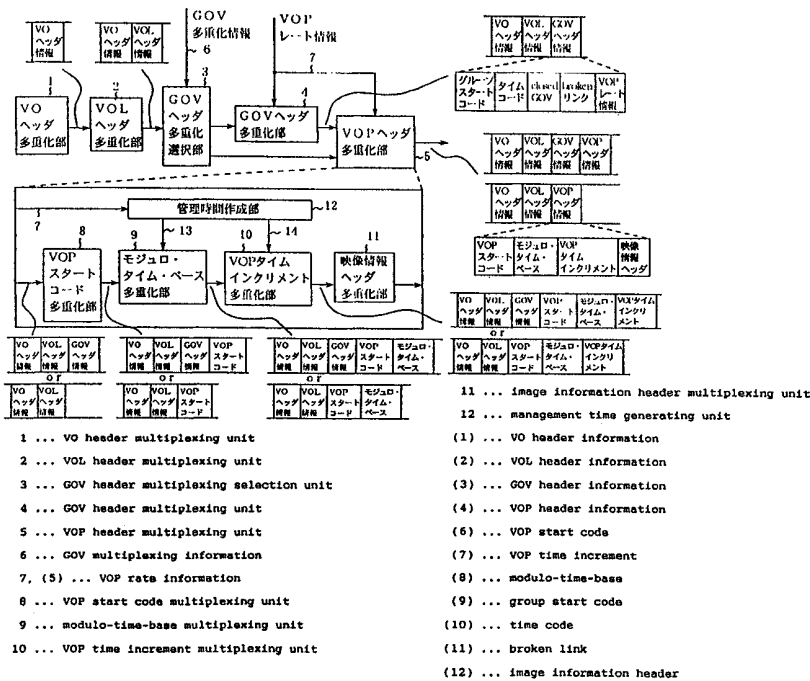




<p>(51) 国際特許分類6 H04N 7/26</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/21367</p> <p>(43) 国際公開日 1999年4月29日(29.04.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/03785</p> <p>(22) 国際出願日 1997年10月20日(20.10.97)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 黒田慎一(KURODA, Shinichi)[JP/JP] 関口俊一(SEKIGUCHI, Shunichi)[JP/JP] 浅井光太郎(ASAI, Kohtarō)[JP/JP] 西川博文(NISHIKAWA, Hirofumi)[JP/JP] 井須芳美(ISU, Yoshimi)[JP/JP] 長谷川由里(HASEGAWA, Yuri)[JP/JP] 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.) 〒100 東京都千代田区霞が関三丁目5番1号 霞が関IHFビル4階 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: IMAGE ENCODER AND IMAGE DECODER

(54) 発明の名称 画像符号化装置および画像復号化装置



(57) Abstract

Display speed information or information representing absolute time is multiplexed by a multiplexing means on the image coding side, and an image decoder is operated in accordance with the multiplexed display speed information or the multiplexed information representing absolute time to perform smooth and high precision decoding of the image.

(57)要約

画像符号化装置側の多重化手段において、表示速度情報または絶対時刻を表現する情報を多重化し、この多重化された表示速度情報または絶対時刻を表現する情報に基づいて画像復号化装置が処理を行うことにより、画像の復号化処理を円滑にかつ精度よく行うことができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN キニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサオ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	マリ	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MR モーリタニア	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイラランド	MW マラウイ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	MX メキシコ	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NE ニジェール	YU ニューゴースラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CN 中国	J P 日本	NZ ニュー・ジーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PL ポーランド	
CY キプロス	KG キルギスタン	PT ポルトガル	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RO ルーマニア	
DE ドイツ	KR 韓国	RU ロシア	
DK デンマーク	KZ カザフスタン	SD スーダン	
EE エストニア	LC セントルシア	SE スウェーデン	

## 明 細 書

## 画像符号化装置および画像復号化装置

## 技術分野

この発明は、画像処理を行う画像符号化装置および画像復号化装置に関するものである。

## 背景技術

従来のデコード側においては、VOPヘッダ情報を解析する以前に、解析が不必要なVOP（画信号のコマ落しの場合、コマ落しされる情報）と解析が必要なVOP（画信号のコマ落しの場合、コマ落しされない情報）との区別がつかないため、各VOPヘッダに含まれるVOPスタートコードとモジュロ・タイム・ベースとVOPタイム・インクリメントとを必ず解析しなければならないため、処理が面倒で処理精度の低下を招く恐れがあるという課題があった。

また、画像を構成する被写体、背景、ロゴ等のオブジェクトを単位とし、符号化された信号を復号化及び合成する場合、それぞれのオブジェクトには、復号、合成する際に必要な合成タイミング信号（絶対時刻を表現する情報）を付加されなければならない。画像復号化装置は、絶対時刻を表現する情報を得なければ、各オブジェクトの合成を行えないので、画像再生が不可能である。要するに、この絶対時間を示す情報を持たないオブジェクトを含む複数オブジェクトから1つの画像を作成しようとする場合、絶対時間を示す情報を持たないオブジェクトとのコンポジションが不可能となる課題があった。

さらに、モジュロ・タイム・ベースのビット長は、次のGOVヘッダ

が多重化されるまで増加するもので、オプションであるGOVヘッダが多重化されていないと、モジュロ・タイム・ベースのビット長が増加し続けるという課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、簡単な処理で処理精度が向上する画像符号化装置および画像復号化装置を提供する。

また、タイムコードに基づいて複数のオブジェクトにより構成される画面の作成を可能とする画像符号化装置および画像復号化装置を提供することを目的とする。

さらにまた、不必要な情報量の発生を防止することを目的とする。

#### 発明の開示

この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、所定の表示速度情報に基づいて画像を符号化する符号化手段と、該符号化手段で符号化された画像符号化信号に上記所定の表示速度情報を多重化して出力する多重化手段を備えたものである。このことによって、表示速度情報を多重化して送ることができる。

また、この発明は、上記表示速度情報をオブジェクトごとに多重化するものである。このことによって、オブジェクトごとに表示速度情報を多重化することができる。

また、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号化する画像復号化装置において、上記符号化ビットストリームから表示速度情報を復号する表示速度情報復号手段と、該表示速度情報復号手段によって復号された表示速度情報に基づいてオブジェクト単位で処理された画像の再生処理を制御する制御手段を備えたものである。このことによって、簡単な構成で画像復元

処理を円滑にかつ精度よく行うことができる。

また、この発明は、上記表示速度情報をオブジェクトごとに復号するものである。このことによって、簡単な構成で画像復元処理をさらに円滑にかつ精度よく行うことができる。

また、この発明の前記制御手段は、上記表示速度情報復号手段によって復号されたオブジェクトの表示速度情報と、復号化装置において予め設定されたオブジェクトの表示速度情報とに基づいて、該オブジェクトにおいて復号対象となる時刻を特定する復号時刻特定手段と、該復号時刻特定手段によって得られる復号対象時刻に基づいてオブジェクトの復号を行う復号手段とを備えたものである。このことによって、簡単な構成で画像復元処理を円滑にかつ精度よく行うことができる。

また、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に該オブジェクトに対する絶対時刻を表現する情報を該符号化された画像信号に多重化する絶対時刻多重化手段を備えたものである。このことによって、絶対時刻を表現する情報を多重化して送ることができる。

また、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号化する画像復号化装置において、オブジェクト毎に該オブジェクトに対する絶対時刻を表現する情報を解析する絶対時刻解析手段と、該絶対時刻解析手段によって解析された絶対時刻を表現する情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行うものである。このことによって、画像の合成処理を簡単かつ精度よく行うことができる。

また、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報

と該第 1 の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第 2 の時間情報と各時刻に対応する画像とを符号化する時間情報符号化手段を備え、該時間情報符号化手段は、前記第 1 の時間情報をビット長に換算することにより表現して、該第 1 の時間情報のビット長が所定の設定値よりも長い場合、該設定値より短くなるまで該設定値分のビットシフトを繰り返すとともにビットシフト実施回数をカウントし、該ビットシフト実施回数と繰り返しビットシフトの結果から得られるビット列を符号化するものである。このことによって、符号化伝送量を少なくすることができる。

また、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第 1 の時間情報と該第 1 の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第 2 の時間情報と各時刻に対応する画像とを符号化する時間情報符号化手段を備え、該時間情報符号化手段は、直前の時刻の画像において符号化された第 1 の時間情報を保持する第 1 の時間情報保持手段と、被符号化画像の第 1 の時間情報と前記第 1 の時間情報保持手段から得られる直前の時刻の画像の第 1 の時間情報との差分ビット列を求め、該差分ビット列を被符号化画像の第 1 の時間情報として符号化するものである。このことによって、符号化伝送量を少なくすることができる。

また、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化したビットストリームを復号化する画像復号化装置において、オブジェクト毎の各時刻の画像の表示時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第 1 の時間情報と、該第 1 の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第 2 の時間情報とを各時刻に対応する画像とを復号する時間情報復号手段と、入

力符号化画像信号をオブジェクト単位に復号化し、これらの復号化画像信号を合成する復号合成手段とを備え、該時間情報復号手段は、前記第1の時間情報の符号化データとして、ビットシフト実施回数と繰り返しビットシフトの結果から得られたビット列とを復号し、該ビット列に所定の設定値の長さの符号をビットシフト実施回数分だけ付加することによって前記第1の時間情報を復号することを特徴とする該復号合成手段は、該時間情報復号手段で復号化された第1の時間情報及び第2の時間情報に基づいて、復号化画像信号を合成するものである。これによって、少ない符号化伝送量での画像の受信が可能となる。

さらにまた、この発明は、オブジェクト単位に画像を符号化したビットストリームを復号化する画像復号化装置において、画像系列中の各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報とを各時刻に対応する画像とを復号する時間情報復号手段と入力符号化画像信号をオブジェクト単位に復号化し、これらの復号化画像信号を合成する復号合成手段とを備え、該時間情報復号手段は、直前に復号された画像の第1の時間情報を保持し、被復号画像の第1の時間情報として復号されたビット列に、前記第1の時間情報保持手段から得られる直前に復号された画像の第1の時間情報を加算して被復号画像の第1の時間情報を復号し、該復号合成手段は、該時間情報復号手段で復号された第1の時間情報及び第2の時間情報に基づいて、復号化画像信号を合成するものである。これによって、少ない符号化伝送量での画像の受信が可能となる。

#### 図面の簡単な説明

図1はMPEG-4におけるビデオデータ構造を示す図、図2はVO

Pの具体例を示す図、図3はこの発明の実施の形態1によるVOPエンコーダ部を示すブロック図、図4はこの発明の実施の形態1によるVOPエンコーダ部のヘッダ多重化部の構成の一例を示すブロック図、図5はモジュロ・タイム・ベースとVOPタイムインクリメントを説明する図、図6はこの発明の実施の形態1によるVOPエンコーダ部のヘッダ多重化部の構成の一例を示すブロック図、図7はこの発明の実施の形態2によるVOPデコーダ部の内部構成を示すブロック図、図8はこの発明の実施の形態2によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図、図9はこの発明の実施の形態2による複数のオブジェクトを合成するシステムを示すブロック図、図10はこの発明の実施の形態3によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図、図11はこの発明の実施の形態3によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図、図12はこの発明の実施の形態4によるVOPエンコーダ部のヘッダ多重化部の構成の一例を示すブロック図、図13はこの発明の実施の形態4によるVOPエンコーダ部のヘッダ多重化部の構成の一例を示すブロック図、図14はこの発明の実施の形態5によるVOPデコーダ部の内部構成の一例を示すブロック図、図15はこの発明の実施の形態5によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図、図16はこの発明の実施の形態5による複数のオブジェクトを合成するシステムを示すブロック図、図17はこの発明の実施の形態5によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図、図18はこの発明の実施の形態5によるVOPデコーダ部の内部構成の一例を示すブロック図、図19はこの発明の実施の形態6によるVOPエンコーダ部のヘッダ多重化部の構成の一例を示すブロック図、図20はこの発明の実施の形態7によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図、図2

1はこの発明の実施の形態8によるVOPエンコーダ部のヘッダ多重化部の構成の一例を示すブロック図、図22はこの発明の実施の形態9によるVOPデコーダ部のヘッダ解析部の構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従ってこれを説明する。

実施の形態1.

本実施の形態では、ISO/IEC JTC11 SC29/WG11/N1796で開示されるMPEG-4ビデオ符号化方式に、本実施の形態の要素であるオブジェクトの表示速度情報に基づいて符号化を行う手段と、用いた表示速度情報をオブジェクトごとに付加して符号化ビットストリームに多重化する手段を備えたVOPエンコーダについて説明する。

MPEG-4は動画像シーケンスを時間/空間的に任意の形状をとる動画像オブジェクトの集合体としてとらえ、各動画像オブジェクトを単位として符号化・復号を行う方式である。MPEG-4におけるビデオデータ構造を図1に示す。MPEG-4では時間軸を含めた動画像オブジェクトをビデオオブジェクト〔Video Object (VO)〕と呼び、VOの構成要素をビデオオブジェクトレイヤ〔Video Object Layer (VOL)〕と呼び、VOLの構成要素をグループオブビデオオブジェクトプレーン〔Group of Video Object Plane (GOP)〕と呼び、GOPの各時刻の状態を表し、符号化の単位となる画像データをビデオオブジェクトプレーン〔Video Object Plane (VOP)〕と呼ぶ。VOは例えば、テレビ会議のシーンの中のそれぞれの話者や背景な

どに相当し、VOLはそれらの話者や背景などの固有の時間・空間解像度をもつ単位であり、VOPはそれらVOLの各時刻(=フレームに相当)における画像データである。GOVはVOPを複数集めた編集やランダムアクセスなどの単位となるデータ構造で、必ずしも符号化に用いられなくてもよい。

VOPの具体例を図2に示す。同図では、2つのVOP(VOP1は人物、VOP2は壁にかけられた絵画)を示している。各VOPはカラー濃淡レベルを表わすテクスチャデータと、VOPの形状を表わす形状データとからなる。テクスチャデータは画素あたり8ビットの輝度信号、色差信号(輝度信号に対して水平・垂直方向に1/2にサブサンプルされたサイズ)からなり、形状データはVOP内部を1、VOP外部を0とする輝度信号の画像サイズと同じ2値のマトリクスデータである。

VOPによる動画像表現において、従来のフレーム画像は複数のVOPを画面中に配置することによって得られる。ただし、動画像シーケンス中でVOが1つの場合、各VOPはフレームと同義となる。

この場合は形状データは存在せず、テクスチャデータだけが符号化される。

以下、本実施の形態における画像符号化装置について説明にする。これはMPEG-4ビデオエンコーダをベースとしており、MPEG-4ビデオデコーダは、上記VOPを単位として符号化を実施するので、以下、VOPエンコーダと呼ぶ。既存のVOPエンコーダの動作はISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796などに開示されるので、ここでは既存のVOPエンコーダそのものの説明は避け、本実施の形態の要素を含むVOPエンコーダの説明を行う。

図3は本実施の形態におけるVOPエンコーダの構成例を示すもので、110は符号化VOP決定部、111は形状符号化部、113は動き

推定部、115は動き補償部、118はテクスチャ符号化部、122はメモリ、124はヘッダ多重化部、126はビデオ信号多重化部、128は減算器、129は加算器である。

次に動作について説明する。符号化VOP決定部110は、外部設定や符号化状況に応じて設定されるVOPレート情報7に基づき入力オブジェクト画像のうちの符号化対象となるVOPの決定を行い、符号化対象であるVOPを形状符号化部111と動き推定部113と減算器128に出力する。ここで、VOPレート情報7とは、本発明でいうところの表示速度情報に相当するものであり、VOL、GOVなどの単位の中に含まれるVOPを秒あたり何枚表示させるかを表わす情報を言う。

符号化VOP決定部110の動作について具体例を示す。入力オブジェクト画像が30枚/秒、VOPレート情報7が15枚/秒であった場合、符号化VOP決定部110は入力オブジェクト画像に含まれるVOPのうち符号化対象となるVOPは1枚おきであると判断し、1枚おきに符号化対象となるVOPを出力する。

符号化VOP決定部110によって符号化対象と特定されたVOPは、形状データをアルファブロックとよばれる16画素×16画素の領域ごとに、また、テクスチャデータをマクロブロックとよばれる16画素×16画素の領域ごとに符号化する。

形状符号化部111は、入力されるアルファブロックの符号化を行い、形状符号化情報112と局所復号形状情報109とを出力する。形状符号化情報112はビデオ信号多重化部126に送られ、局所復号形状情報109は動き推定部113とテクスチャ符号化部115およびテクスチャ符号化部118に入力される。動き推定部113では、メモリ122中の参照データ123aを入力し、マクロブロック単位にてブロックマッチングを行い、動き情報114を得る。この際、局所復号形状情

報 1 0 9 に基づきマクロブロック中に含まれるオブジェクトのみを対象としたブロックマッチングにより動き情報を得る。

動き補償部 1 1 5 では、メモリ 1 2 2 中の動き情報 1 1 4 が示す位置の参照データ 1 2 3 b を入力し局所復号形状情報 1 0 9 に基づき予測画像を作成する。動き推定部 1 1 5 において作成された予測画像 1 1 6 は減算器 1 2 8 と加算器 1 2 9 に入力される。

減算器 1 2 8 では、予測画像 1 1 6 と入力マクロブロックの差分を計算し、予測誤差画像 1 1 7 を作成する。

テクスチャ符号化部 1 1 8 では、入力された予測誤差画像 1 1 7 を M P E G - 4 で定められる所定の方法で符号化し、テクスチャ符号化情報 1 1 9 及び局所復号予測誤差画像 1 2 0 を得る。この際、局所復号形状情報 1 0 9 に基づきブロック中に含まれるオブジェクトのみを対象とした符号化を行う。テクスチャ符号化情報 1 1 9 はビデオ信号多重化部 1 2 6 へ送られ、局所復号予測誤差画像 1 2 0 を加算器 1 2 9 へ出力する。

加算器 1 2 9 は、予測画像 1 1 6 と局所復号予測誤差画像 1 2 0 の加算を行い復号画像 1 2 1 を作成し、メモリ 1 2 2 へ書き込む。

ヘッダ多重化部 1 2 4 では各ヘッダ情報が多重化され、各ヘッダ情報が多重化されたビットストリーム 1 2 5 はビデオ信号多重化部 1 2 6 に入力される。

ビデオ信号多重化部 1 2 6 は、各ヘッダ情報が多重化されたビットストリーム 1 2 5 に形状符号化情報 1 1 2 と動き情報 1 1 4 とテクスチャ符号化情報 1 1 9 の多重化を行い、符号化 V O P ビットストリームを出力する。

図 4 は図 3 のヘッダ多重化部の構成を示すブロック図である。同図において、1 は V O ヘッダ多重化部、2 は V O L ヘッダ多重化部、3 は G

VOヘッダ多重化選択部、4はGOVヘッダ多重化部、5はVOPヘッダ多重化部、6はGOV多重化情報、7はVOPレート情報である。

次に動作について説明する。VOヘッダ多重化部1では、VOヘッダ情報を多重化したビットストリームを作成し、作成したビットストリームをVOLヘッダ多重化部2に出力する。

VOLヘッダ多重化部2は、入力されたビットストリームにVOLヘッダ情報の多重化を行い、多重化後のビットストリームをGOVヘッダ多重化選択部3へ出力する。

GOVヘッダ多重化選択部3では、VOLヘッダ多重化部2より出力されたビットストリームの出力先を、GOVヘッダの多重化を行うか否かを示すGOV多重化情報6に基づき判断する。GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行わないことを示す場合は、VOPヘッダ多重化部5へ、GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行うことを示す場合はGOVヘッダ多重化部4へビットストリームを出力する。

GOVヘッダ多重化部4は、入力されたビットストリームにVOPレート情報7を多重化し、VOPヘッダ多重化部5にビットストリームを出力する。

表1は上記VOPレート情報7の一例を示すもので、4種類のVOPレートを表現する例を示している。VOPレートが30枚/秒の場合は「01」を多重化する。また直前に符号化したVOPと符号化対象のVOPが同じであれば、VOPレート情報「00」を多重化するとともに、後に続くVOPヘッダ情報とVOPデータ情報の多重化を行わない。また、VOPレートが可変である場合には、VOPレート情報「11」を多重化する。

VOPヘッダ多重化部5にあるVOPスタートコード多重化部8は、入力されたビットストリームにVOPスタートコードの多重化を行った

ビットストリームをモジュロ・タイム・ベース(modulo\_time\_base)多重化部 9 および VOP タイムインクリメント(VOP\_time\_increment)多重化部 10 に出力する。

ここで、モジュロ・タイム・ベース 13 とは、図 5 に示すように、当該 VOP がある基準時刻から何秒経過した後に表示されるかを示す情報であり、VOP タイムインクリメント 14 とは、同じく図 5 に示すように、モジュロ・タイム・ベースで定められる時刻から 1000 分の 1 秒の精度で表示時刻を微調整する情報である。すなわち、MPEG-4 では VOP の表示時刻を 1000 分の 1 秒の精度で規定することができる。

VOP ヘッダ多重化部 5 にある管理時間作成部 12 は、VOP レート情報 7 に基づきモジュロ・タイム・ベース 13 と VOP タイムインクリメント 14 とを作成し、モジュロ・タイム・ベース 13 をモジュロ・タイム・ベース多重化部 9 に、VOP タイムインクリメント 14 を VOP タイムインクリメント多重化部 10 に出力する。ただし、VOP レート情報 7 が可変であることを示す場合は、モジュロ・タイム・ベース 13 および VOP タイムインクリメント 14 は VOP レート情報 7 に関係なく設定される。

上記モジュロ・タイム・ベース多重化部 9 は、VOP スタートコード多重化部 8 より出力されたビットストリームにモジュロ・タイム・ベース 13 の多重化を行い、多重化後のビットストリームを VOP タイムインクリメント多重化部 10 へ出力する。この VOP タイムインクリメント多重化部 10 はモジュロ・タイム・ベース多重化部 9 より出力されたビットストリームに管理時間作成部 12 から出力された VOP タイムインクリメント 14 の多重化を行い、多重化後のビットストリームを映像情報ヘッダ多重化部 11 へ出力する。この映像情報ヘッダ多重化部 11

は、VOPタイムインクリメント多重化部10より出力されたビットストリームに映像情報ヘッダの多重化を行い、多重化後のビットストリームをビデオ信号多重化部126へ出力する。

以上のように、この実施の形態によればGOVヘッダにVOPレート情報を多重化するよう構成したため、デコーダ側において、各VOPヘッダのVOPスタートコードのみを解析すれば、復号化対象のVOPの復号が必要であるか否かを判断したり、複数のオブジェクトを簡単に合成したりすることを可能とするビットストリームを作成できる効果がある。

なお、図6に示すように、VOLを単位としてVOPレート情報を規定し、符号化およびVOPレート情報の多重化を行うようにしてもよい。この場合は、VOPレート情報7はVOL単位で決定され、VOLヘッダ多重化部2で多重化される。これに基づいて、モジュロ・タイム・ベース13やVOPタイムインクリメント14が決定される。

以上のように本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、所定の表示速度情報に基づいて画像を符号化する符号化手段と、該符号化手段で符号化された画像符号化信号に上記所定の表示速度情報を多重化して出力する多重化手段を備えたものの一実施例を開示した。

また、本実施の形態においては、多重化手段は、上記表示速度情報をオブジェクトごとに多重化するものの一実施例を開示した。

## 実施の形態2.

本実施の形態では、符号化ビットストリーム中から実施の形態1で述べたVOPレート情報を復号し出力するための画像復号化装置、すなわちMPEG-4ビデオデコーダ（以下、VOPデコーダと呼ぶ）を各オ

プロジェクトに対応して複数備え、複数の復号されたオブジェクトを合成して画像を再生するシステムについて説明する。

まず、本実施の形態における画像復号化装置（VOPデコーダ）の構成と動作について説明する。既存のVOPデコーダの動作はISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N1796などに開示されるので、ここでは既存のVOPデコーダそのものの説明は避け、本実施の形態の要素を含むVOPデコーダの説明を行う。本実施の形態におけるVOPデコーダは、実施の形態1に述べたVOPエンコーダで生成される符号化ビットストリームを復号可能なデコーダである。

図7は、本実施の形態におけるVOPデコーダの内部構成例を示したものである。VOPのデコーダは実施の形態1および図2に示したように、テクスチャデータと形状データとからなるものとし、本デコーダはこれらを圧縮符号化したデータを入力としてそれぞれのデータを復元する機能を持つものとする。同図において、150は符号化VOPビットストリーム、151はヘッダ解析部、152はヘッダ情報が解析されたビットストリーム、153はビデオ信号解析部、154は形状符号化データ、155は形状復号部、156は復号形状データ、157はテクスチャ符号化データ、158は動き情報、159は動き補償部、160は予測テクスチャデータ、161はテクスチャ復号部、162は復号テクスチャデータ、164はメモリ、165は参照データである。

以下、同図をもとに動作について詳述する。符号化VOPビットストリーム150はヘッダ解析部151に入力され、所定のシンタックスにしたがってヘッダ情報が解析される。ヘッダ解析部151においてヘッダ情報が解析されたビットストリーム152はビデオ信号解析部153に入力され、形状符号化データ154とテクスチャ符号化データ157と動き情報158とに解析される。形状復号部155は入力される形状

符号化データ 154 の復号を行い、復号形状データ 156 を出力する。

動き補償部 159 はメモリ 164 中の参照データ 165 とビデオ信号解析部 153 から入力される動き情報 158 から予測テクスチャデータ 160 を出力する。テクスチャ復号部 161 は、テクスチャ符号化データ 157 と予測テクスチャデータ 160 とに基づいて M P E G - 4 で定められる所定の方法で画像データに復元し、復号テクスチャデータ 162 を生成する。この復号テクスチャデータ 162 は以降の V O P の復号に用いられるので、メモリ 164 に書き込まれる。

図 8 は本実施の形態の特徴であるヘッダ解析部 151 の内部構成を示したものである。同図において、51 はスタートコード解析部、52 は V O ヘッダ解析部、53 は V O L ヘッダ解析部、54 は G O V ヘッダ解析部、58 は V O P レート情報、55 は V O P ヘッダ解析部である。本実施の形態におけるヘッダ解析部 151 は、G O V ヘッダ解析部 54 において当該 G O V に含まれる V O P の V O P レート情報 58 をビットストリーム中から復号してこれを外部へ出力することを特徴とする。この V O P レート情報 58 の使用方法は後述する。

スタートコード解析部 51 は、入力される符号化 V O P ビットストリーム 150 に含まれるスタートコードの解析を行う。解析したスタートコードが V O を示すものであれば V O ヘッダ解析部 52 へ、解析したスタートコードが V O L を示すものであれば V O L ヘッダ解析部 53 へ、解析したスタートコードが G O V を示すものであれば G O V ヘッダ解析部 54 へ、解析したスタートコードが V O P を示すものであれば V O P ヘッダ解析部 55 へビットストリームを出力する。なお、V O P ヘッダ解析部 55 の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部 153 に出力される。

V O ヘッダ解析部 52 は、入力されるビットストリームより V O ヘッ

ダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 5 1 へ出力する。VOL ヘッダ解析部 5 3 は、入力されるビットストリームよりVOL ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 5 1 へ出力する。GOV ヘッダ解析部 5 4 は、入力されるビットストリームよりGOV ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 5 1 へ出力する。この際、GOV ヘッダ情報中に含まれるVOP レート情報 5 8 を復号して出力する。VOP ヘッダ解析部 5 5 は、入力されるビットストリームよりVOP ヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部 5 1 を介してビデオ信号解析部 1 5 3 へ出力する。

以上の構成と動作によるVOP デコーダによれば、GOV の単位でそれに含まれるVOP のVOP レート情報を出力させることができる。この情報を用いて複数のオブジェクトを合成するシステムを図 9 に示す。

同図において、2 0 0 は符号化VOP ビットストリーム a、2 0 1 は符号化VOP ビットストリーム b、2 0 2 は符号化VOP ビットストリーム c、2 0 3 a は符号化VOP ビットストリーム a 2 0 0 を復号するVOP デコーダ部、2 0 3 b は符号化VOP ビットストリーム b 2 0 1 を復号するVOP デコーダ部、2 0 3 c は符号化VOP ビットストリーム c 2 0 2 を復号するVOP デコーダ部、2 0 4 は復号オブジェクト画像 a、2 0 5 は復号オブジェクト画像 b、2 0 6 は復号オブジェクト画像 c、2 0 7 はVOP レート情報 a、2 0 8 はVOP レート情報 b、2 0 9 はVOP レート情報 c、2 1 0 はコンポジション部、2 1 1 は復号画像である。復号オブジェクト画像とは、各VOP の復号形状データ 1 5 6 と対応する復号テクスチャデータ 1 6 2 とをまとめ、かつ、これをVOP をまとめる単位（例えばGOV、VOL など）でまとめたものを

指すものとする。

符号化VOPビットストリーム a 2 0 0 ~ c 2 0 2 はそれぞれ対応するVOPデコーダ部 2 0 3 a ~ 2 0 3 c で復号され、復号VOP画像 a 2 0 4 ~ c 2 0 6 が生成される。この際、各VOPデコーダ部は対応するVOPレート情報 a 2 0 7 ~ c 2 0 9 を復号してこれをコンポジション部 2 1 0 に出力する。コンポジション部 2 1 0 は、同VOPレート情報 a 2 0 7 ~ c 2 0 9 に基づいて、各復号VOP画像を、復号画像 2 1 1 のいずれの時刻の画像フレームに合成するかを決定して、対応する時刻の画像フレームにマッピングする。例えば、復号画像 2 1 1 が1秒あたり30枚（これは通常のテレビ信号の表示速度に相当する）で表示されるものとする。更に以下の状況を想定する。

○復号VOP画像 a 2 0 4 が1秒あたり5枚で表示（即ち、VOPレート情報 a 2 0 7 が5枚/秒を表わす）。

○復号VOP画像 b 2 0 5 が1秒あたり10枚で表示（即ち、VOPレート情報 b 2 0 8 が10枚/秒を表わす）。

○復号VOP画像 c 2 0 6 が1秒あたり15枚で表示（即ち、VOPレート情報 c 2 0 9 が15枚/秒を表わす）。

この場合、復号画像 2 1 1 の各秒の先頭の画像フレームには復号VOP画像 a 2 0 4 ~ c 2 0 6 のすべてがマッピングされ、各秒の先頭から5枚おきの画像フレームに復号VOP画像 a 2 0 4 がマッピングされ、各秒の先頭から10枚おきの画像フレームに復号VOP画像 b 2 0 5 がマッピングされ、各秒の先頭から15枚おきの画像フレームに復号VOP画像 c 2 0 6 がマッピングされる、という動作を行うことができる。これによって、複数の映像オブジェクトを各々の表示速度に合わせて画像フレームに合成した映像を表示することができる。

以上のように、GOVのレイヤにVOPレートを符号化した符号

化ビットストリームを復号するVOPデコーダを用いることにより、簡易な構成で複数のオブジェクトを合成して再生画像を得るシステムを実現することが可能である。

なお、VOPレート情報はVOLを単位として画像符号化装置側で符号化されていてもよい。この場合、画像復号化装置側では、VOLを単位として符号化されたVOPレート情報を復号化し、VOLを単位として上述したような簡易な複数のオブジェクトの合成が可能である。

また、本実施の形態では複数のオブジェクトを合成するシステムとしてVOPデコーダを用いたが、1つのオブジェクトだけを復号し再生するシステムにおいて1つのVOPデコーダだけを使用するような構成も可能である。

以上のように本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号化する画像復号化装置において、上記符号化ビットストリームから表示速度情報を復号する表示速度情報復号手段と、該表示速度情報復号手段によって復号された表示速度情報に基づいてオブジェクト単位で処理された画像の再生処理を制御する制御手段を備えるものの一実施例を開示した。

また、本実施の形態においては、表示速度情報復号手段は、上記表示速度情報をオブジェクトごとに復号するものの一実施例を開示した。

### 実施の形態3.

本実施の形態では、実施の形態2で述べたVOPデコーダの別の実施の形態を説明する。本実施の形態におけるVOPデコーダは、デコーダが想定するVOPレートの値に基づいて、復号対象となるVOPを特定して復号する機能を持つものとする。

本実施の形態のVOPデコーダは、実施の形態2で述べたVOPデコ

ーダのヘッダ解析部 151 の構成動作のみが異なるので、この部材についてのみ説明する。

図 10 はこの発明による実施の形態 3 による VOP デコーダ部のヘッダ解析部の構成を示すブロック図であり、エンコーダ側の VOP レートとデコード側の VOP レートが不一致の場合である。図において、59 はデコード VOP 選択部であり、GOV ヘッダ解析部 54 から出力された VOP レート 58 とデコード側で想定した VOP レート 61 とを対比して VOP 選択情報 62 を出力する。また、VOP ヘッダ解析部 55 は時間管理情報ヘッダ解析部 56、映像情報ヘッダ解析部 57 の他にカウンタ部 60 を有する。

次に動作について説明する。デコード VOP 選択部 59 は、GOV ヘッダ解析部 54 において解析された VOP レート 58 とデコーダ側が想定する VOP レート 61 との比較に基づき復号化を行う VOP の情報を示す VOP 選択情報 62 を VOP ヘッダ解析部 55 のカウンタ部 60 へ出力する。このカウンタ部 60 は入力されたビットストリームに含まれる VOP スタートコードに続く VOP ヘッダ情報の復号を行うか否かを VOP 選択情報 62 に基づき判断する。

具体的には、GOV ヘッダ解析部 55 において解析された VOP レート 58 が 30 枚/秒、デコーダ側が想定する VOP レートが 15 枚/秒の場合は、1 VOP おきに解析を行う VOP があることを示す VOP 選択情報 62 を VOP ヘッダ解析部 55 にあるカウンタ部 60 へ出力する。カウンタ部 60 では、まず、VOP ヘッダが入力される毎にカウンタ部 60 a でカウントする。

次いで判定器 60 b は、カウンタ部 60 a から入力されるカウント数とデコーダ VOP 選択部 59 から入力される VOP レート選択情報 62 に基づき、入力される VOP の解析を行う必要があるか否かを判定する

。入力されるVOPの解析を行う必要があると判定した場合は、入力されるビットストリームを時間管理情報ヘッダ解析部56へ出力する。また、入力されるVOPの解析を行う必要がないと判定した場合は、入力されるビットストリームをスタートコード解析部51に出力する。

以下に具体例を示す。VOPレート選択情報62が3枚のVOPに対して1枚のVOPを解析する必要があるという情報である場合、判定器60bでは、カウンター60aより入力されるカウント数を3で割った余りが0となる場合を解析必要なVOPと判断し、カウンター60aより入力されるカウント数を3で割った余りが1または2の場合を解析不必要なVOPと判断する。

なお、本実施の形態では、GOVヘッダにVOPレート情報が含まれる場合に対応するVOPデコーダについて述べたが、実施の形態2で述べたように、VOPレート情報がVOLヘッダ中に含まれていてもよい。その場合は、図11に示すように、VOLヘッダ解析部300にVOPレート情報58の復号機能を持たせればよい。

また、本実施の形態における、VOPデコーダは、複数のオブジェクトを合成するシステムでも、1つのオブジェクトだけを復号し再生するシステムでも使用することが可能である。

以上のように、本実施の形態においては、制御手段は、上記表示速度情報復号手段によって復号されたオブジェクトの表示速度情報と、復号化装置において予め設定されたオブジェクトの表示速度情報とに基づいて、該オブジェクトにおいて復号対象となる時刻を特定する復号時刻特定手段と、該復号時刻特定手段によって得られる復号対象時刻に基づいてオブジェクトの復号を行う復号化手段とを備えるものの一実施例を開示した。

#### 実施の形態 4 .

本実施の形態では、実施の形態 1 で述べた V O P エンコーダの別の実施の形態を説明する。本実施の形態における V O P エンコーダは、V O L の単位で、当該 V O L に含まれる各 V O P の絶対表示時刻を規定するタイムコードを付加する機能を持つものとする。

ここで、タイムコードとは、IEC standard publication 461 for “time and control codes for video tape recoders ” で開示される時間情報であって、動画像を構成する各時刻の画像 ( M P E G - 2 で言えばフレーム、M P E G - 4 で言えば V O P など ) の表示時刻を、時間・分・秒の精度で規定する情報である。これは例えば、業務用映像編集機器などでフレーム単位で編集を行う場合に、各フレームにこの情報を付加することにより、タイムコードの値を指定するだけで所望のフレームにアクセスできるなどの効果を持つ。

本実施の形態の V O P エンコーダは、実施の形態 1 で述べた V O P エンコーダのヘッダ多重化部 1 2 4 の構成動作のみが異なるので、この部材についてのみ説明する。

図 1 2 はこの発明の実施の形態 4 による V O P エンコーダ部のヘッダ多重化部の構成を示すブロック図であり、前記図 4 に示す実施の形態 1 と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

次に動作について説明する。V O ヘッダ多重化部 1 において V O ヘッダ情報が多重化されたビットストリームは、V O L ヘッダ多重化部 2 に入力される。この V O L ヘッダ多重化部 2 は、入力されたビットストリームに V O L ヘッダ情報と時間管理の基本となるタイムコード 1 8 を多重化したビットストリームを G O V ヘッダ多重化選択部 3 に出力する。

G O V ヘッダ多重化選択部 3 では、V O L ヘッダ多重化部 2 より出力されたビットストリームの出力先を、G O V ヘッダの多重化を行うか否

かを示すGOV多重化情報6に基づき判断する。GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行わないことを示す場合は、VOPヘッダ多重化部5へ、GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行うことを示す場合はGOVヘッダ多重化部4へビットストリームを出力する。この場合、GOVヘッダ多重化部4は、GOVヘッダ多重化選択部3より出力されたビットストリームにGOVヘッダ情報の多重化を行い、VOPヘッダ多重化部5へ出力する。

VOPヘッダ多重化部5は、入力されたビットストリームにVOPスタートコード、時間管理情報ヘッダ、映像情報ヘッダの多重化を行ったビットストリームをビデオ信号多重化部126(図3参照)へ出力する。なお、ビデオ信号多重化部126以降の動作については、上述で説明した内容と同一である。

以上のように、この実施の形態によれば、MPEG-4で必ず符号化されるVOLヘッダにタイムコードを多重化したため、タイムコードを基準として複数のオブジェクトにより構成される画面の作成が可能なビットストリームを構成できる。また、本実施の形態による符号化ビットストリームを業務用の映像オブジェクト単位の編集機器などにおいて復号しながら編集操作を行うような場合に、オブジェクトの任意の時刻のVOPに常に自由にランダムアクセスが可能であるという効果がある。このような効果から、映像合成の自由度を高めることができる。

なお、本実施の形態ではVOLの単位でタイムコードを付加するエンコーダについて述べたが、タイムコード情報をVOPの単位で付加するように構成してもよい。この場合は、図13に示すように、VOPヘッダ多重化部301に各VOPの絶対表示時刻を規定するタイムコード18を入力して、これを多重化するように構成すればよい。

また、本実施の形態ではVOPレート情報の符号化を伴う例を示した

が、もちろんタイムコードの多重化はVOPレート情報とは独立であり、VOPレート情報を符号化しない場合であっても同じような効果が得られる。

以上のように本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に該オブジェクトに対する絶対時刻を表現する情報を該符号化された画像信号に多重化する絶対時刻多重化手段を備えたものの一実施例を開示した。

#### 実施の形態5.

本実施の形態では、符号化ビットストリーム中のVOLヘッダからタイムコードを復号し出力するVOPデコーダを複数備え、複数の復号されたオブジェクトを合成して画像を再生するシステムについて説明する。

まず、本実施の形態におけるVOPデコーダの構成と動作について説明する。本実施の形態におけるVOPデコーダの内部構成を図14に示す。本デコーダは、実施の形態2に述べたVOPデコーダの構成動作に対してヘッダ解析部302のみが異なるので、以下、この部材についてのみ説明する。ヘッダ解析部302は、VOLヘッダ中のタイムコードを復号し出力する機能を持つ。

図15は、ヘッダ解析部302の内部構成を示したものである。同図において、303はVOLヘッダ解析部である。スタートコード解析部51は、入力される符号化VOPビットストリーム150に含まれるスタートコードの解析を行う。解析したスタートコードがVOを示すものであればVOヘッダ解析部52へ、解析したスタートコードがVOLを示すものであればVOLヘッダ解析部303へ、解析したスタートコードがGOVを示すものであればGOVヘッダ解析部54へ、解析したス

タートコードがVOPを示すものであればVOPヘッダ解析部55へビットストリームを出力する。なお、VOPヘッダ解析部55の解析処理を終了した後、ビットストリームはビデオ信号解析部153に出力される。

VOヘッダ解析部52は、入力されるビットストリームよりVOヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部51へ出力する。VOLヘッダ解析部303は、入力されるビットストリームよりVOLヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部51へ出力する。この際、VOLヘッダ情報中に含まれるタイムコード64を復号して出力する。GOVヘッダ解析部54は、入力されるビットストリームよりGOVヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部51へ出力する。VOPヘッダ解析部55は、入力されるビットストリームよりVOPヘッダ情報の解析を行い、解析を終えたビットストリームをスタートコード解析部51を介してビデオ信号解析部153へ出力する。

以上の構成と動作によるVOPデコーダによれば、VOLの単位でそれに含まれるVOPの絶対表示時刻を出力させることができる。この情報を用いて複数のオブジェクトを合成するシステムを図16に示す。

同図において、400は符号化VOPビットストリームa、401は符号化VOPビットストリームb、402は符号化VOPビットストリームc、403aは符号化VOPビットストリームa400を復号するVOPデコーダ部、403bは符号化VOPビットストリームb401を復号するVOPデコーダ部、403cは符号化VOPビットストリームc402を復号するVOPデコーダ部、404は復号オブジェクト画像a、405は復号オブジェクト画像b、406は復号オブジェクト画

像 c、407 はタイムコード a、408 はタイムコード b、409 はタイムコード c、410 はコンポジション部、411 は復号画像である。復号オブジェクト画像とは、各 VOP の復号形状データ 156 と対応する復号テクスチャデータ 162 とをまとめ、かつこれを VOP をまとめる単位（例えば GOV、VOL など）でまとめたものを指すものとする。

符号化 VOP ビットストリーム a 400 - 符号化 VOP ビットストリーム c 402 はそれぞれ対応する VOP デコーダ部 403 a - 403 c で復号され、復号オブジェクト画像 a 404 - c 406 が生成される。この際、各 VOP デコーダ部は対応するタイムコード a 407 - c 409 を復号してこれをコンポジション部 410 に出力する。コンポジション部 410 は、同タイムコード a 407 - c 409 に基づいて、各復号オブジェクト画像の各時刻の VOP を、復号画像 411 の、いずれの時刻の画像フレームに合成するかを決定して、対応する時刻の画像フレームにマッピングする。例えば、以下の状況を想定する。

- ・コンポジション部は、タイムコード発生機能を持ち、合成する各画像フレームの絶対表示時刻を決定する。

- ・復号オブジェクト画像 a 404 の先頭 VOP のタイムコードとして 01 : 00 : 00 が復号されたとする。ここで、01 : 00 : 00 は、（時間）：（分）：（秒）を表す。

- ・復号オブジェクト画像 b 405 の先頭 VOP のタイムコードとして 01 : 00 : 10 が復号されたとする。

- ・復号オブジェクト画像 c 406 の先頭 VOP のタイムコードとして 01 : 01 : 00 が復号されたとする。

ここで、コンポジション部 410 で規定される復号画像 411 の先頭画像フレームのタイムコードが 01 : 00 : 00 であったとすると、復

号オブジェクト画像 a 4 0 4 は復号画像 4 1 1 の先頭フレームからマッピングされ、復号オブジェクト画像 b 4 0 5 は復号画像 4 1 1 の先頭フレームから 1 0 秒後からマッピングされ、復号オブジェクト画像 c 4 0 6 は復号画像 4 1 1 の先頭フレームから 1 分後からマッピングされ、画面に表示されるという動作を行うことができる。これによって、複数の映像オブジェクトを基準となる絶対時刻に合わせて画像フレームに合成した映像を表示することができる。

以上のように、VOLのレイヤにタイムコードを符号化した符号化ビットストリームを復号するVOPデコーダを用いることにより、簡易な構成で複数オブジェクトを合成して再生画像を得るシステムを実現することが可能である。

なお、図17に示すように、タイムコードはVOPを単位として画像符号化装置側で符号化されていてもよい。この場合、画像符号化装置側では、VOLを単位として符号化されたタイムコードを復号化し、VOPごとに上述したような簡易な複数オブジェクトの合成が可能である。

また、図18に示すように、VOLヘッダにタイムコードと共に、VOPレート情報を多重化した符号化ビットストリームを入力とするVOPデコーダを考えることもできる。この場合は、タイムコードによってVOLの先頭のVOPの絶対表示時刻を決定し、次いでVOPレート情報によって簡単に各VOPの絶対表示時刻を知ることができるので、より簡易に複数オブジェクトの合成システムを構成することができる。

また、本実施の形態では、複数のオブジェクトを合成するシステムとしてVOPデコーダを用いたが、1つのオブジェクトだけを復号し再生するシステムにおいて1つのVOPデコーダだけを使用するような構成も可能である。

以上のような、本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を

符号化した符号化ビットストリームを復号化する画像復号化装置において、オブジェクト毎に該オブジェクトに対する絶対時刻を表現する情報を解析する絶対時刻解析手段と、該絶対時刻解析手段によって解析された絶対時刻を表現する情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行うものの一実施例を開示した。

#### 実施の形態 6 .

本実施の形態では、現在 M P E G - 4 で用いられているモジュロ・タイム・ベース（第 1 の時間情報に相当）と V O P タイムインクリメント（第 2 の時間情報に相当）の表現において、モジュロ・タイム・ベースの符号化方法を改善した表現手法と、それを実現する V O P エンコーダについて説明する。

それに先立ち、まず M P E G - 4 におけるモジュロ・タイム・ベース 2 0 の表現方法を説明する。

実施の形態 1 でも述べたように、モジュロ・タイム・ベースの値は、図 5 に示すように当該 V O P がある基準となる時刻から何秒後に表示されるかを示す情報で、その秒数を値” 1 ” のビットの個数で表現する。値” 0 ” を付加することによってデータの終端を明示する。即ち、5 秒後であれば” 1 1 1 1 1 0 ” となる。この表現方法では、基準時刻が全く変化しない場合、モジュロ・タイム・ベースの情報量は限りなく大きくなっていく。現在 M P E G - 4 では、この基準時刻を G O V ヘッダ中に多重化されるタイムコードによって規定しているが、G O V はオプションであるため、M P E G - 4 の規定として必ずしも G O V ヘッダが符号化されている必要はない。つまり、G O V ヘッダが現われない限り、モジュロ・タイム・ベースの値は限りなく長くなる危険性がある。本実施の形態は、モジュロ・タイム・ベースのデータを符号化するに当たっ

てこのような問題を回避するエンコーダを実現する。

本実施の形態では、これまでに述べたVOPエンコーダのヘッダ多重化部124の構成動作のみを変更するだけなので、この部材についてのみ説明する。

図19は、本実施の形態におけるヘッダ多重化部124の内部構成を示したものである。500はVOPヘッダ多重化部、19はビット長演算部、20はモジュロ・タイム・ベース、21はシフト化モジュロ・タイム・ベース、22は繰り返し回数を示す情報ビット、501はモジュロ・タイム・ベースである。

次に動作について説明する。VOヘッダ多重化部1においてVOヘッダ情報が多重化されたビットストリームは、VOLヘッダ多重化部2に入力される。このVOLヘッダ多重化部2は、入力されたビットストリームにVOLヘッダ情報の多重化を行い、多重化後のビットストリームをGOVヘッダ多重化選択部3へ出力する。

GOVヘッダ多重化選択部3では、VOLヘッダ多重化部2より出力されたビットストリームの出力先を、GOVヘッダの多重化を行うか否かを示すGOV多重化情報6に基づき判断する。GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行わないことを示す場合は、VOPヘッダ多重化部5へ、GOV多重化情報6がGOVヘッダの多重化を行うことを示す場合はGOV多重化部4へビットストリームを出力する。この場合、GOVヘッダ多重化部4は、GOVヘッダ多重化選択部3より出力されたビットストリームにGOVヘッダ情報の多重化を行いVOPヘッダ多重化部5へ出力する。

VOPヘッダ多重化部500にあるVOPスタートコード多重化部8は、入力されたビットストリームにVOPスタートコードの多重化を行い、多重化後のビットストリームをモジュロ・タイム・ベース多重化部

501に出力する。VOPヘッダ多重化部500にあるビット長算出部19は、モジュロ・タイム・ベース20のビット長とあらかじめ設定した正の値をとるしきい値との比較を行い、モジュロ・タイム・ベース20のビット長の方が長い場合には、モジュロ・タイム・ベース20のビット長が上記のしきい値を下回るまでしきい値の長さ分ずつ繰り返し左シフトを行い、この結果得られたビット列であるシフト化モジュロ・タイム・ベース21と繰り返しシフト回数を示す情報ビット22を出力する。繰り返しシフト回数を示す情報ビット22は、繰り返しシフト回数を所定の固定ビット数で表現した2進数表記であってもよいし、繰り返しシフト回数を可変長符号で表現した可変ビット長表記であってもよい。

以下に、ビット長算出部における動作の具体例を示す。上記しきい値を4と設定した場合、モジュロ・タイム・ベース20が”111111110”であれば、繰り返しシフト回数は2回であり、シフト化モジュロ・タイム・ベース21は”10”となる。繰り返しシフト回数を示す情報ビット22は、固定長2ビットで表現するならば”10”となる。

VOPヘッダ多重化部500にあるモジュロ・タイム・ベース多重化部501は、VOPスタートコード多重化部8より出力されたビットストリームにシフト化モジュロ・タイム・ベース21と繰り返しシフト回数を示す情報ビット22の多重化を行ったビットストリームをVOPタイムインクリメント多重化部10へ出力する。

VOPタイムインクリメント多重化部10は、モジュロ・タイム・ベース多重化部501より出力されたビットストリームにVOPタイムインクリメントの多重化を行ったビットストリームを映像情報ヘッダ多重化部11へ出力する。映像情報ヘッダ多重化部11は、VOPタイムイ

ンクリメント多重化部 10 より出力されたビットストリームに映像情報ヘッダの多重化を行ったビットストリームをビデオ信号多重化部 26 へ出力する。

以上のように、この実施の形態によれば、モジュロ・タイム・ベースを 2 種類の情報ビット（シフト化モジュロ・タイム・ベースと繰り返しシフト回数を示す情報ビット）で表現し、MPEG-4 で現在規定されるモジュロ・タイム・ベースの表現そのままに符号化する代わりに前記 2 種類の情報ビットを多重化するように構成したため、MPEG-4 における表現方法よりも情報発生量を抑えることが可能となる効果がある。

以上のように本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第 1 の時間情報と、該第 1 の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第 2 の時間情報と、各時刻に対応する画像とを符号化する時間情報符号化手段を備え、該時間情報符号化手段は、前記第 1 の時間情報をビット長に換算することにより表現して、該第 1 の時間情報のビット長が所定の設定値よりも長い場合、該設定値より短くなるまで該設定値分のビットシフトを繰り返すと共にビットシフト実施回数をカウントし、該ビットシフト実施回数と繰り返しビットシフトの結果から得られるビット列とを符号化するものの一実施例を開示した。

#### 実施の形態 7.

本実施の形態では、実施の形態 6 で述べたモジュロ・タイム・ベース多重化部 501 によって符号化ビットストリームに多重化されたモジュ

ロ・タイム・ベースの情報を復元し、これとVOPタイムインクリメントとに基づいて各VOPの表示時刻を規定するVOPデコーダについて説明する。

本実施の形態では、これまでに述べたVOPデコーダのヘッダ解析部151の構成動作のみを変更するだけなので、この部材についてのみ説明する。

図20は、本実施の形態におけるヘッダ解析部151の内部構成を示したものである。502はVOPヘッダ解析部、65はモジュロ・タイム・ベース解析部、66はVOPタイムインクリメント解析部、67はモジュロ・タイム・ベース算出部、69はシフト化モジュロ・タイム・ベース、70は繰り返しシフト回数を示す情報ビットである。

次に動作について説明する。スタートコード解析部51は、入力されるシフト化モジュロ・タイム・ベースと繰り返しシフト回数を示す情報ビットが多重化された符号VOPビットストリームよりスタートコードの解析を行い、解析したスタートコードがVOヘッダに含まれるものであればVOヘッダ解析部52へ、解析したスタートコードがVOLヘッダに含まれるものであればVOLヘッダ解析部53へ、解析したスタートコードがGOVヘッダに含まれるものであればGOVヘッダ解析部54へ、解析したスタートコードがVOPヘッダに含まれるものであればVOPヘッダ解析部55へ、解析したスタートコードがVOPデータ情報に含まれるものであればビデオ信号解析部153（図7参照）へビットストリーム152を出力する。ビデオ信号解析部153以降の動作については上述で説明した内容と同一である。

VOPヘッダ解析部502にあるモジュロ・タイム・ベース解析部65は、スタートコード解析部51より出力されたビットストリームよりシフト化モジュロ・タイム・ベース69と繰り返しシフト回数を示す情

報ビット70の解析を行い、シフト化モジュロ・タイム・ベース69と繰り返しシフト回数を示す情報ビット70をモジュロ・タイム・ベース算出部67へ、ビットストリームをVOPタイムインクリメント解析部66へ出力する。

モジュロ・タイム・ベース算出部67は、入力されるシフト化モジュロ・タイム・ベース69と繰り返しシフト回数を示す情報ビット70よりモジュロ・タイム・ベースを算出してコンポジション部210に出力する。具体的には、実施の形態6で示した手順の逆の操作によってモジュロ・タイム・ベースの値を復元する。あらかじめ設定した正の値をとるしきい値（これは実施の形態6のエンコーダの例で示した同様のしきい値とまったく同じ値をデコーダ側でも設定しておかなければならない）を4、シフト化モジュロ・タイム・ベース69が”10”、繰り返しシフト回数を示す情報ビット70が”10”の場合、”10”の上位ビットに”11111111”をつけ加えた”1111111110”がモジュロ・タイム・ベースの復元値となる。得られたモジュロ・タイム・ベースの復元値は、VOPタイムインクリメント情報と共に当該VOPの表示時刻を規定する目的で使用される。

VOPタイムインクリメント解析部66は、モジュロ・タイム・ベース解析部65より出力されたビットストリームにVOPタイムインクリメントの解析を行い、解析後のビットストリームを映像情報ヘッダ解析部57へ出力する。映像情報ヘッダ解析部57は、VOPタイムインクリメント解析部66より出力されたビットストリームに映像情報ヘッダの解析を行い、解析後のビットストリームをビデオ信号解析部153へ出力する。

以上のように、この実施の形態によれば2種類の情報ビット（シフト化モジュロ・タイム・ベースと繰り返し回数を示す情報ビット）を用い

てモジュロ・タイム・ベースを算出できるよう構成したため、MPEG-4に規定される符号化表現よりも情報発生量を抑えた実施の形態9に記すビットストリームを解析することが可能となる効果がある。

以上のように、本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化したビットストリームを復号化する画像表示装置において、オブジェクト毎の各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と、該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報とを、各時刻に対応する画像とを復号する時間情報復号手段と、入力符号化画像信号をオブジェクト単位に復号化し、これらの復号化画像信号を合成する復号合成手段とを備え、該時間情報復号手段は、前記第1の時間情報の符号化データとして、ビットシフト実施回数と繰り返しビットシフトの結果から得られたビット列とを復号し、該ビット列に所定の設定値の長さの符号をビットシフト実施回数分だけ付加することによって前記第1の時間情報を復号し、該復号合成手段は、該時間情報復号手段で復号化された第1の時間情報及び第2の時間情報に基づいて、復号化画像信号を合成するものの一実施例を開示した。

#### 実施の形態8.

本実施の形態では、現在MPEG-4で用いられているモジュロ・タイム・ベースとVOPタイムインクリメントの表現において、モジュロ・タイム・ベースの符号化方法を改善した別の表現手法と、それを実現するVOPエンコーダについて説明する。

本実施の形態では、これまでに述べたVOPエンコーダのヘッダ多重化部124の構成動作のみを変更するだけなので、この部材についてのみ説明する。

図 2 1 は、本実施の形態におけるヘッダ多重化部 1 2 4 の内部構成を示したものである。5 0 3 は V O P ヘッダ多重化部、2 3 はモジュロ・タイム・ベース保持部、2 4 は差分モジュロ・タイム・ベース作成部、2 5 は、差分モジュロ・タイム・ベース多重化部、2 6 は差分モジュロ・タイム・ベースである。

V O P ヘッダ多重化部 5 0 3 にある V O P スタートコード多重化部 8 は、入力されたビットストリームに V O P スタートコードの多重化を行い、多重化後のビットストリームを差分モジュロ・タイム・ベース多重化部 2 5 に出力する。

V O P ヘッダ多重化部 5 0 3 にあるモジュロ・タイム・ベース保持部 2 3 は、直前に符号化した V O P のモジュロ・タイム・ベースの値を保持しており、直前に符号化した V O P のモジュロ・タイム・ベースを出力後、符号化対象 V O P のモジュロ・タイム・ベースが書き込まれる。

V O P ヘッダ多重化部 5 0 3 にある差分モジュロ・タイム・ベース作成部 2 4 は、モジュロ・タイム・ベース保持部 2 3 より入力される、直前に符号化した V O P のモジュロ・タイム・ベースと符号化対象 V O P のモジュロ・タイム・ベースとの差分ビット列を計算し、計算された差分ビット列に含まれる” 1 ” ビットの数に基づき差分モジュロ・タイム・ベース 2 6 を求め、差分モジュロ・タイム・ベース多重化部 2 5 に出力する。

ここで、差分モジュロ・タイム・ベース生成の具体例を示す。

直前に符号化した V O P のモジュロ・タイム・ベースを” 1 1 1 1 0 ” ( 1 0 進数表示 : 3 0 ) 、符号化対象 V O P のモジュロ・タイム・ベースを” 1 1 1 1 1 0 ” ( 1 0 進数表示 : 6 2 ) とした場合、差分ビット列は” 1 0 0 0 0 0 ” ( 1 0 進数表示 : 3 2 ) となる。次に、先に計算して得た差分ビット列” 1 0 0 0 0 0 ” に含まれる” 1 ” ビットの数

を数えると1個である。表2に示すような変換表を用いて差分モジュロ・タイム・ベースを求めた場合、“1”ビットの数が1個に対応する差分モジュロ・タイム・ベースは“10”であるため、“10”を差分モジュロ・タイム・ベースとして出力する。表2の変換表は一例であって、他の変換表を定義して使用してもよい。

また、別の差分モジュロ・タイム・ベースの表現として、単純にビット長だけの比較を行う方法も考えられる。例えば、上記の例で直前に符号化したVOPのモジュロ・タイム・ベースのビット長は5であり、符号化対象VOPのモジュロ・タイム・ベースのビット長は6であるので、その差分として1という値が得られる。これを表2に示す変換表の「差分ビット列に含まれる“1”ビットの数」の代わりに代用して差分モジュロ・タイム・ベースを表現することもできる。

VOPヘッダ多重化部503にある差分モジュロ・タイム・ベース多重化部25は、入力されるビットストリームに差分モジュロ・タイム・ベース26の多重化を行い、多重化後のビットストリームをVOPタイムインクリメント多重化部10へ出力する。

VOPヘッダ多重化部503にあるVOPタイムインクリメント多重化部10は、差分モジュロ・タイム・ベース多重化部25より出力されたビットストリームにVOPタイムインクリメントの多重化を行い、多重化後のビットストリームを映像情報ヘッダ多重化部11へ出力する。

以上のように、この実施の形態によればモジュロ・タイム・ベースを差分モジュロ・タイム・ベースで表現し、MPEG-4で現在規定されるモジュロ・タイム・ベースの表現そのままに符号化する代わりに差分モジュロ・タイム・ベースを多重化するように構成したため、MPEG-4における表現方法よりも情報発生量を抑えることが可能となる効果がある。

以上のように、本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と、該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報と、各時刻に対応する画像とを符号化する時間情報符号化手段を備え、該時間情報符号化手段は、直前の時刻の画像において符号化された第1の時間情報を保持する第1の時間情報保持手段と、被符号化画像の第1の時間情報と前記第1の時間情報保持手段から得られる直前の時刻の画像の第1の時間情報との差分ビット列を求め、該差分ビット列を被符号化画像の第1の時間情報として符号化するものの一実施例を開示した。

#### 実施の形態9.

本実施の形態では、実施の形態8で述べた差分モジュロ・タイム・ベース多重化部25によって符号化ビットストリームに多重化された差分モジュロ・タイム・ベースの情報から当該VOPのモジュロ・タイム・ベースの値を復元し、これに基づいて各VOPの表示時刻を規定するVOPデコーダについて説明する。

本実施の形態では、これまでに述べたVOPデコーダのヘッダ解析部151の構成動作のみを変更するだけなので、この部材についてののみ説明する。

図22は、本実施の形態におけるヘッダ解析部151の内部構成を示したものである。504はVOPヘッダ解析部、71は差分モジュロ・タイム・ベース解析部、72はモジュロ・タイム・ベース作成部、73はVOPタイムインクリメント解析部、74はモジュロ・タイム・ベース保持部、75は差分モジュロ・タイム・ベースである。

VOPヘッダ解析部504にある差分モジュロ・タイム・ベース解析部71は、スタートコード解析部51より出力されたビットストリームより差分モジュロ・タイム・ベース75の解析を行い、解析された差分モジュロ・タイム・ベース75をモジュロ・タイム・ベース作成部72へ、解析後のビットストリームをVOPタイムインクリメント解析部73へ出力する。

VOPヘッダ解析部504にあるモジュロ・タイム・ベース作成部72では、まず解析された差分モジュロ・タイム・ベース75より、表2に示す変換表に基づいて、直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースと解析対象VOPのモジュロ・タイム・ベースとの差分ビット列に含まれる”1”ビットの数を求め、求めた”1”ビットの数とモジュロ・タイム・ベース保持部74から得られる直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースに基づきモジュロ・タイム・ベースを作成し、作成したモジュロ・タイム・ベースをモジュロ・タイム・ベース保持部74へ出力する。

モジュロ・タイム・ベースの作成に関する具体例を示す。解析された差分モジュロ・タイム・ベースは”10”、直前に解析されてモジュロ・タイム・ベース保持部に保持されているモジュロ・タイム・ベースを“11110”と仮定する。表2に示す変換表を用いて直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースと解析対象VOPのモジュロ・タイム・ベースとの差分ビット列に含まれる”1”ビットの数を求めた場合、差分モジュロ・タイム・ベース”10”に対応する差分ビット列に含まれる”1”ビットの数は1個であることがわかる。次に、直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベース”11110”の最上位ビットに1個の”1”ビットをつけ加え、モジュロ・タイム・ベース”111110”を求める。表2の変換表は一例であって、他の変換表を定義し

て使用してもよい。得られたモジュロ・タイム・ベースの復元値は、VOPタイムインクリメント情報と共に当該VOPの表示時刻を規定する目的で使用される。

また、「直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースと解析対象VOPのモジュロ・タイム・ベースとの差分ビット列に含まれる”1”ビットの数」を、実施の形態8に述べたように「直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースのビット長と解析対象VOPのモジュロ・タイム・ベースのビット長との差分値」として符号化されているビットストリームであっても、表2のような変換表の解釈を変更することによって対応可能である。

VOPヘッダ解析部504にあるモジュロ・タイム・ベース保持部74は、直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースを保持しており、直前に解析したVOPのモジュロ・タイム・ベースを出力後、解析対象VOPのモジュロ・タイム・ベースが入力される。

VOPヘッダ解析部504にあるVOPタイムインクリメント解析部73は、差分モジュロ・タイム・ベース解析部71より出力されたビットストリームよりVOPタイムインクリメントの解析を行い、解析後のビットストリームを映像情報ヘッダ解析部57へ出力する。

以上のように、この実施の形態によれば、少ない情報量で表現された差分モジュロ・タイム・ベースを用いてモジュロ・タイム・ベースを算出できるよう構成したため、MPEG-4に規定される符号化表現よりも情報発生量を抑えた実施の形態8に記載するビットストリームを解析することが可能となる効果がある。

以上のように、本実施の形態においては、オブジェクト単位に画像を符号化したビットストリームを復号化する画像復号化装置において、画像系列中の各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻か

ら表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と、該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報とを、各時刻に対応する画像とを復号する時間情報復号手段と、入力符号化画像信号をオブジェクト単位に復号化しし、これらの復号化画像信号を合成する復号合成手段とを備え、該時間情報復号手段は、直前に復号された画像の第1の時間情報を保持し、被復号画像の第1の時間情報として復号されたビット列に、前記第1の時間情報保持手段から得られる直前に復号された画像の第1の時間情報を加算して被復号画像の第1の時間情報を復号し、該復号合成手段は、該時間情報復号手段で復号化された第1の時間情報及び第2の時間情報に基づいて、復号化画像信号を合成するものの一実施例を開示した。

実施の形態10.

上述の実施の形態において、画像符号化装置は表示速度情報を画像符号化信号に多重化する点、及び画像符号化装置は絶対時刻を表現する情報を画像符号化信号に多重化する点を開示したが、一台の画像符号化装置が表示速度情報及び絶対時刻を表現する情報を画像符号化信号に多重化してもよい。

なお、構成及び動作については、上述の実施の形態で述べたそれぞれの画像符号化装置を並列または直列に配置すれば良い。

一方、画像復号化装置側においても同様である。簡単に説明すると、上述の実施の形態において、画像復号化装置は表示速度情報を復号化し、この復号化された表示速度情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行う点、及び画像復号化装置は絶対時刻を表現する情報を復号化し、この復号化された絶対時刻を表現する情報に基づいてオブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行う点を開示した

が、一台の画像復号化装置が表示速度情報及び絶対時刻を表現する情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行ってもよい。

なお、構成及び動作については、上述の実施の形態で述べたそれぞれの画像復号化装置の表示速度情報復号部と絶対時刻を表現する情報復号部とを並列又は直列に配置して、それぞれの復号部で復号化された情報に基づき、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行ってもよい。

以上の構成により、画像の復元処理及び合成処理を、一層円滑かつ精度よく行うことができる。

#### 実施の形態 11.

上述の実施の形態において、画像符号化装置は表示速度情報を画像符号化信号に多重化する点、及び画像符号化装置は第1の時間情報と第2の時間情報と画像とを符号化及び多重化する点を開示したが、一台の画像符号化装置が表示速度情報及び第1の時間情報と第2の時間情報と画像とを符号化多重してもよい。

なお、構成及び動作については上述の実施の形態で述べたそれぞれの画像符号化装置を並列又は直列に配置すれば良い。

一方、画像復号化装置側においても同様である。簡単に説明すると、上述の実施の形態で画像復号化装置は表示速度情報を復号化し、この復号化された表示速度情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行う点、及び画像復号化装置は第1の時間情報と第2の時間情報と画像とを復号化し、復号化された第1の時間情報、第2の時間情報、画像とに基づいて、画像の再生処理を行う点について開示したが、一台の画像復号化装置が表示速度情報及び復号化された第1の時間

情報、第2の時間情報とに基づいて画像の再生処理を行っても良い。

なお、構成及び動作については上述の実施の形態で述べたそれぞれの画像復号化装置の表示速度情報復号部と時間情報復号手段とを並列又は直列に配置して、それぞれの復号部（手段）で復号化された情報に基づき、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行っても良い。

以上の構成により、少ない符号化伝送量で、画像の復元処理を一層円滑かつ精度よく行うことができる。

実施の形態12.

上述の実施の形態において、画像符号化装置は絶対時刻を表現する情報、画像符号化信号に多重化する点、及び画像符号化装置は第1の時間情報と第2の時間情報と画像とを符号化及び多重化する点を開示したが、一台の画像符号化装置が絶対時刻を表現する情報、及び第1の時間情報と第2の時間情報と画像とを符号化多重してもよい。

なお、構成及び動作については、上述の実施の形態で述べたそれぞれの画像符号化装置を並列又は直列に配置すれば良い。

一方、画像復号化装置側においても同様である。簡単に説明すると、上述の実施の形態で画像復号化装置は、

絶対時刻を表現する情報を復号化し、この復号化された絶対時刻を表現する情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行う点、及び画像復号化装置は第1の時間情報と第2の時間情報と画像とを復号化し、復号化された第1の時間情報、第2の時間情報、画像とに基づいて画像の再生処理を行う点について開示したが、一台の画像復号化装置が絶対時刻を表現する情報、及び復号化された第1の時間情報、第2の時間情報とに基づいて画像の再生処理を行っても良い。

なお、構成及び動作については、上述の実施の形態で述べたそれぞれ

の画像復号化装置の絶対時刻を表現する情報復号部と時間情報復号手段とを並列又は直列に配置して、それぞれの復号部（手段）で復号化された情報に基づき、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行っても良い。

以上の構成により、少ない符号化伝送量で、画像の合成処理を円滑かつ精度よく行うことができる。

#### 産業上の利用可能性


以上のように、この発明に係る画像符号化装置及び画像復号化装置は、画像符号化装置で多重化された表示速度情報を画像復号化装置で解析しこの解析した表示速度情報に基づいて、復号化処理を行うことにより簡単な構成によって、画像再生を円滑に行うことができる。また、画像符号化装置で多重化された絶対時刻を表現する情報を画像復号化装置で解析し、この解析した絶対時刻を表現する情報に基づいて、復号化処理を行うことにより画像の再生処理を簡単かつ精度よく行うことができる。また、画像符号化装置で符号化された第1の時間情報と第2の時間情報とを画像復号化装置で復号化し、これら復号化した第1の時間情報及び第2の時間情報とに基づいて、入力画像信号を復号化することにより、少ない伝送情報で画像信号の受信が可能となる。

第 1 表

VOPレート	VOPレート情報
30枚/秒	01
15枚/秒	10
静止画像	00
可変	11

第 2 表

差分ビット列に含まれる “1”ビットの数	差分モジュロ・タイム・ベース
0	0
1	10
2	110
⋮	⋮
n	11.....10


  
 “1”がnビット続く

## 請 求 の 範 囲

1. オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、所定の表示速度情報に基づいて画像を符号化する符号化手段と、該符号化手段で符号化された画像符号化信号に上記所定の表示速度情報を多重化して出力する多重化手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。
2. 多重化手段は、表示速度情報をオブジェクトごとに多重化することを特徴とする請求項1記載の画像符号化装置。
3. オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号化する画像復号化装置において、前記符号化ビットストリームから表示速度情報を復号する表示速度情報復号手段と、該表示速度情報復号手段によって復号された表示速度情報に基づいてオブジェクト単位で処理された画像の再生処理を制御する制御手段を備えることを特徴とする画像復号化装置。
4. 表示速度情報復号手段は、表示速度情報をオブジェクトごとに復号することを特徴とする請求項3記載の画像復号化装置。
5. 制御手段は、表示速度情報復号手段によって復号されたオブジェクトの表示速度情報と、復号化装置において予め設定されたオブジェクトの表示速度情報とに基づいて、該オブジェクトにおいて復号対象となる時刻を特定する復号時刻特定手段と、該復号時刻特定手段によって得られる復号対象時刻に基づいてオブジェクトの復号を行う復号化手段とを

備えることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の画像復号化装置。

6. オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に該オブジェクトに対する絶対時刻を表現する情報を該符号化された画像信号に多重化する絶対時刻多重化手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

7. オブジェクト単位に画像を符号化した符号化ビットストリームを復号化する画像復号化装置において、オブジェクト毎に該オブジェクトに対する絶対時刻を表現する情報を解析する絶対時刻解析手段と、該絶対時刻解析手段によって解析された絶対時刻を表現する情報に基づいて、オブジェクト単位で処理された画像の再生処理を行う制御手段とを備えたことを特徴とする画像復号化装置。

8. オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第 1 の時間情報と、該第 1 の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第 2 の時間情報と、各時刻に対応する画像とを符号化する時間情報符号化手段を備え、該時間情報符号化手段は、前記第 1 の時間情報をビット長に換算することにより表現して、該第 1 の時間情報のビット長が所定の設定値よりも長い場合、該設定値より短くなるまで該設定値分のビットシフトを繰り返すとともにビットシフト実施回数をカウントし、該ビットシフト実施回数と繰り返しビットシフトの結果から得られるビット列

と符号化することを特徴とする画像符号化装置。

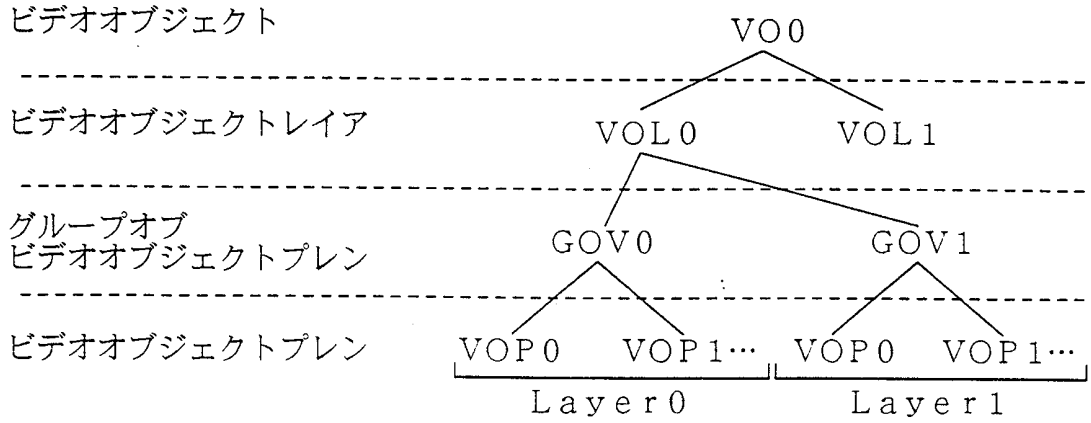
9. オブジェクト単位に画像を符号化する画像符号化装置において、オブジェクト毎に各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報と、各時刻に対応する画像とを符号化する時間情報符号化手段を備え、該時間情報符号化手段は、直前の時刻の画像において符号化された第1の時間情報を保持する第1の時間情報保持手段と、被符号化画像の第1の時間情報と前記第1の時間情報保持手段から得られる直前の時刻の画像の第1の時間情報との差分ビット列を求め、該差分ビット列を被符号化画像の第1の時間情報として符号化することを特徴とする画像符号化装置。

10. オブジェクト単位に画像を符号化したビットストリームを復号化する画像復号化装置において、オブジェクト毎の各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と、該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報とを各時刻に対応する画像とを復号する時間情報復号化手段と、入力符号化画像信号をオブジェクト単位に復号化し、これらの復号化画像信号を合成する復号合成手段とを備え、該時間情報復号手段は、前記第1の時間情報の符号化データとして、ビットシフト実施回数と繰り返しビットシフトの結果から得られたビット列とを復号し、該ビット列に所定の設定値の長さの符号をビットシフト実施回数分だけ付加することによって前記第1の時間情報を復号し、該復号合成手段は、該時間情報復号手段で復号化された第1の時

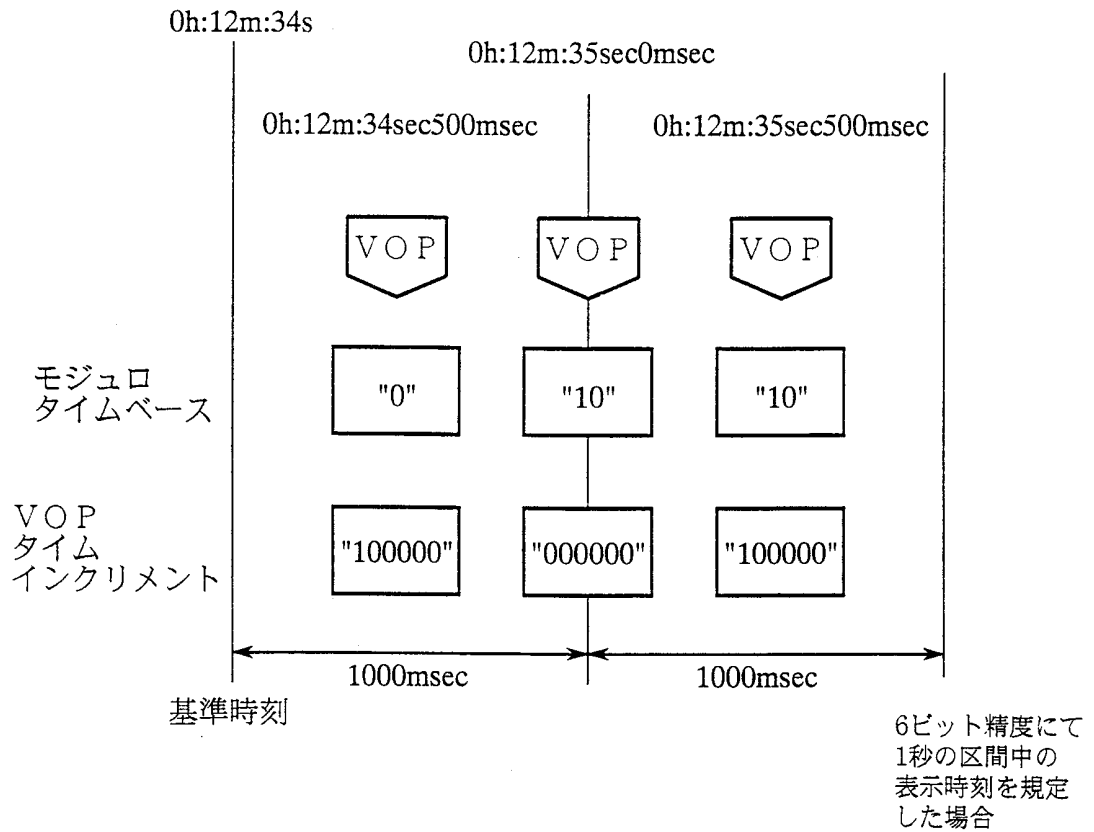
間情報及び第2の時間情報に基づいて、復号化画像信号を合成することを特徴とする画像復号化装置。

11. オブジェクト単位に画像を符号化したビットストリームを復号化する画像復号化装置において、画像系列中の各時刻の画像の表示時刻を規定する情報として、基準時刻から表示時刻までの時間を規定する第1の時間情報と、該第1の時間情報で定められる時刻からさらに細かい精度で表示時刻を規定する第2の時間情報とを、各時刻に対応する画像とを復号する時間情報復号手段と、入力符号化画像信号をオブジェクト単位に復号化し、これらの復号化画像信号を合成する復号合成手段とを備え、該時間情報復号手段は、直前に復号された画像の第1の時間情報を保持し、被復号画像の第1の時間情報として復号されたビット列に、前記第1の時間情報保持手段から得られる直前に復号された画像の第1の時間情報を加算して被復号画像の第1の時間情報を復号し、該復号合成手段は、該時間情報復号手段で復号化された第1の時間情報及び第2の時間情報に基づいて、復号化画像信号を合成することを特徴とする画像復号化装置。

第 1 図



第 5 図

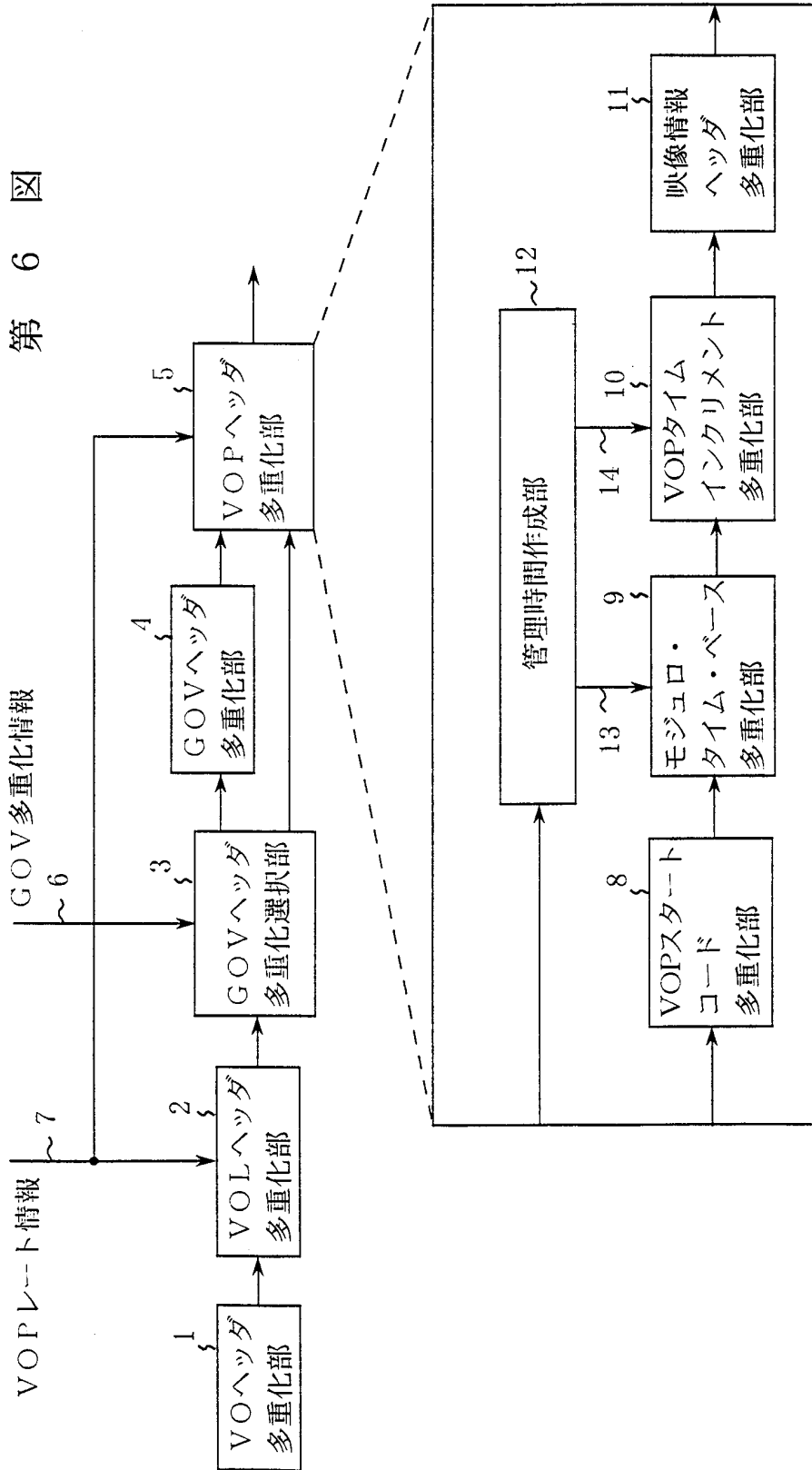




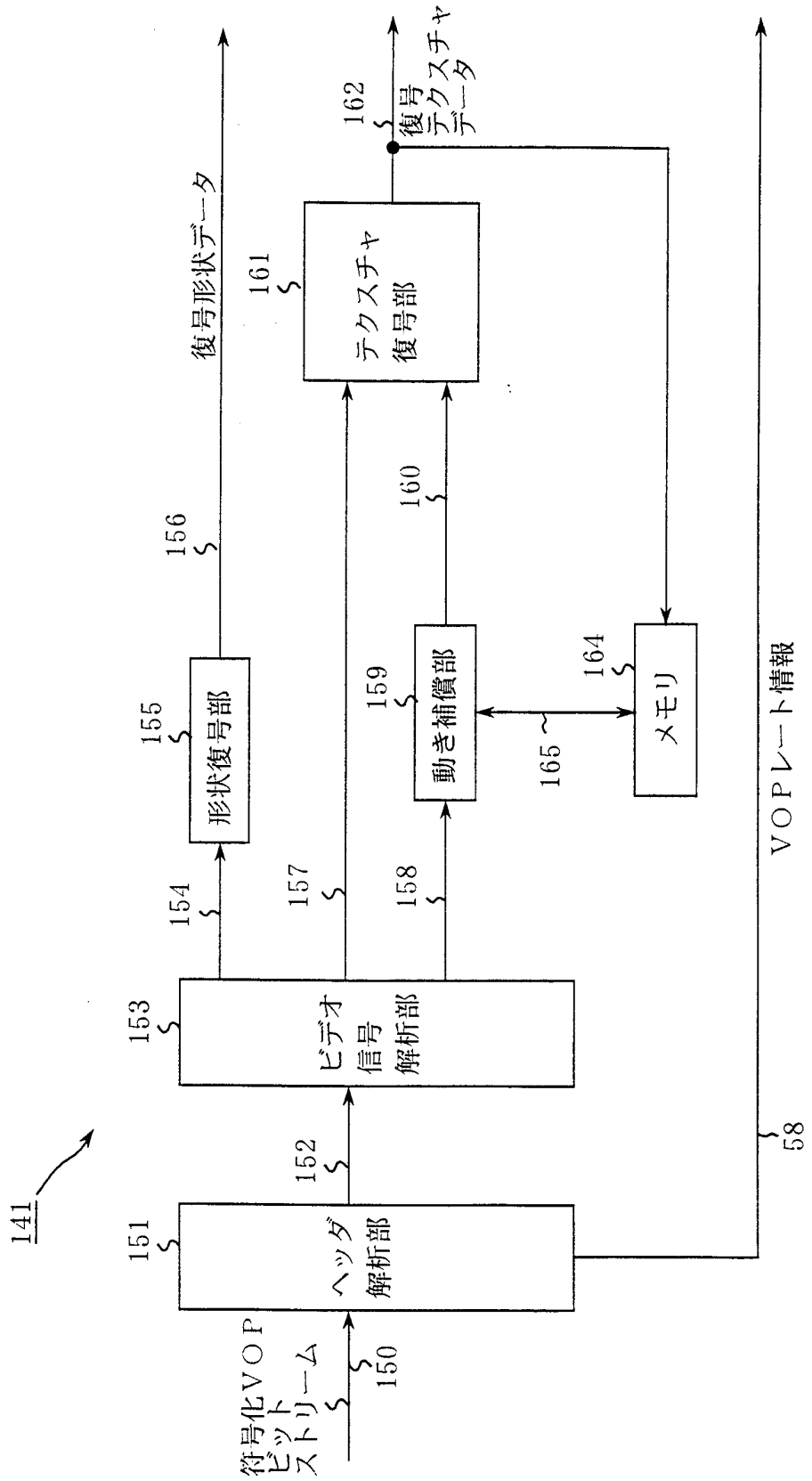




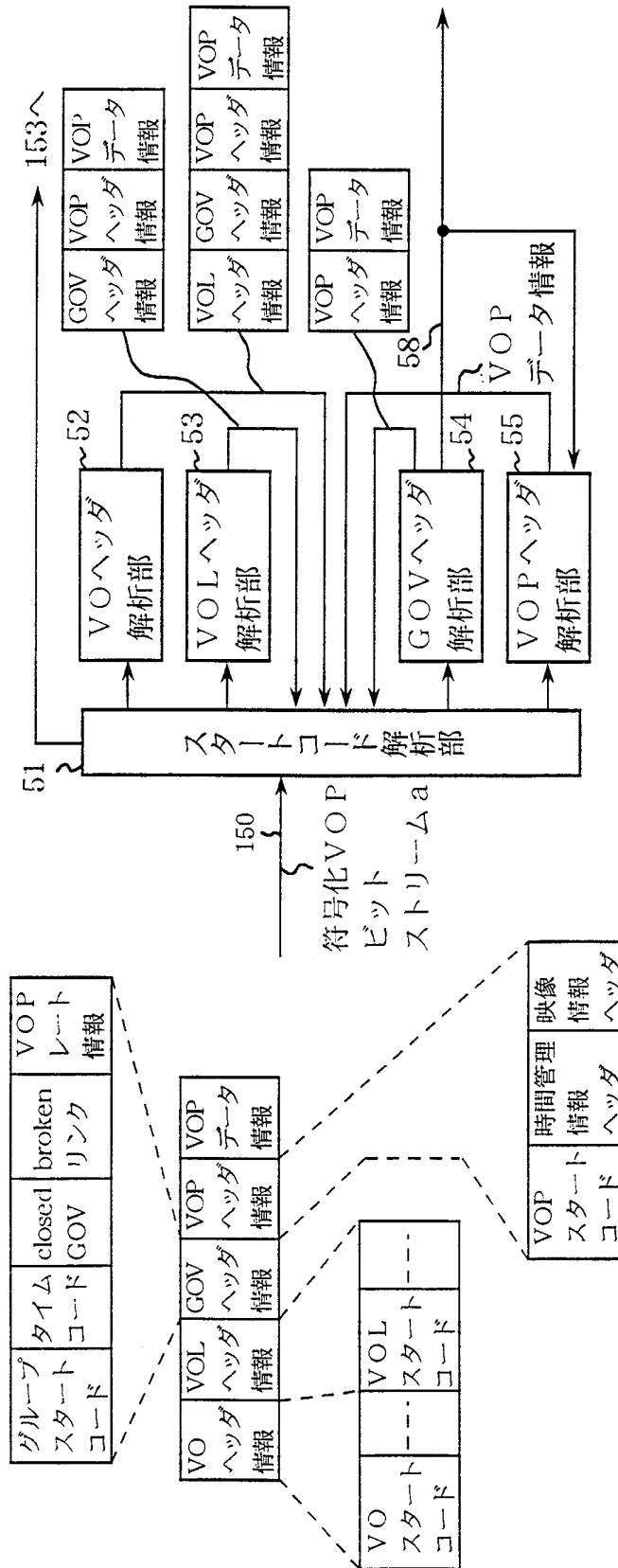
第 6 図



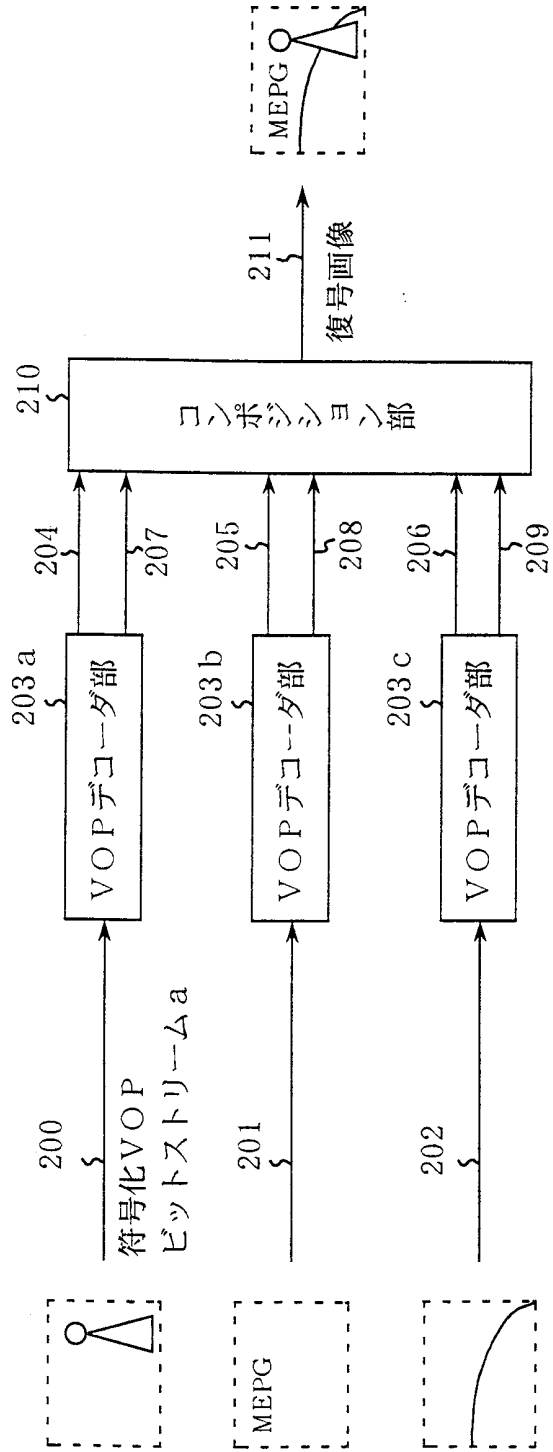
第 7 図

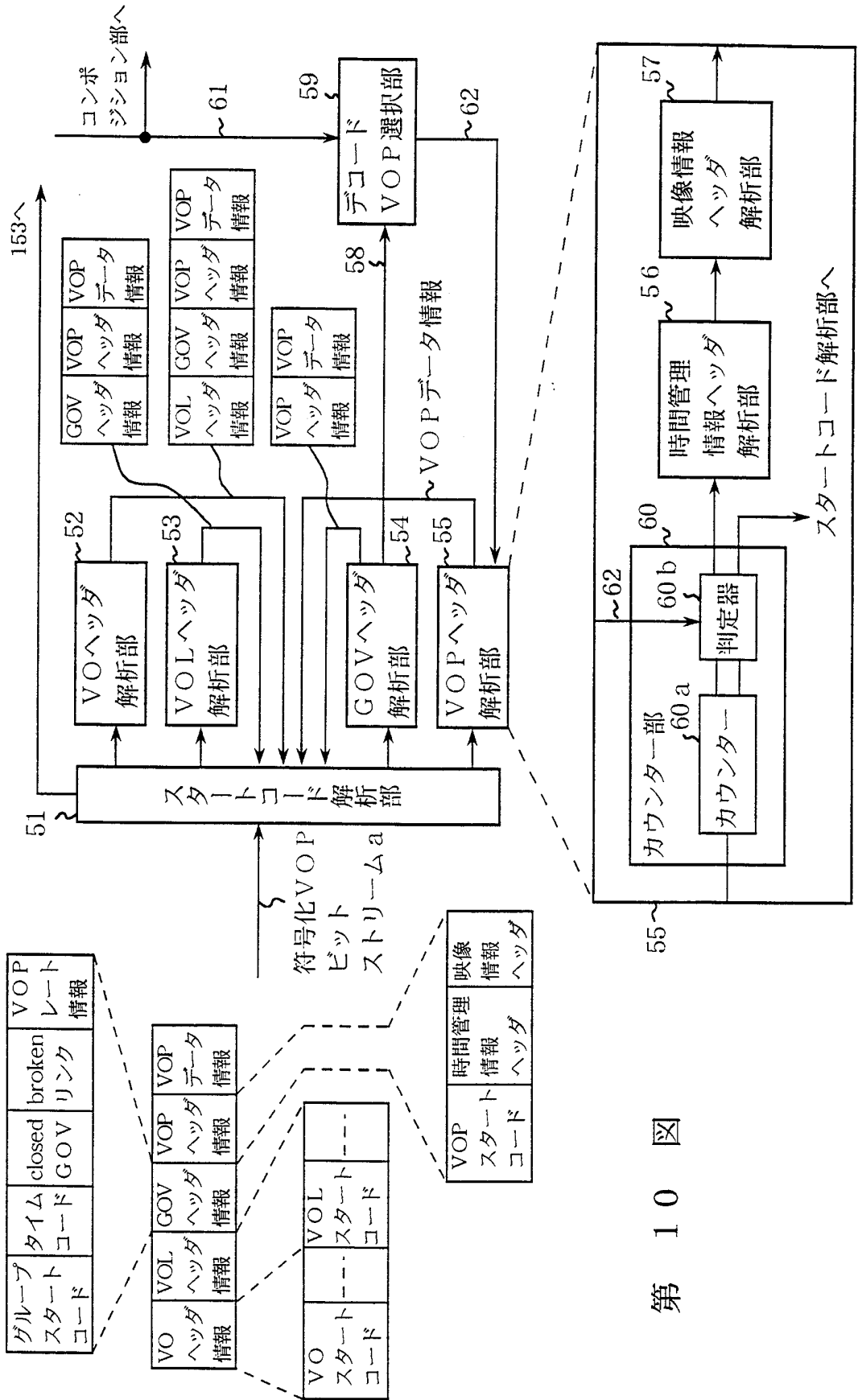


第 8 図



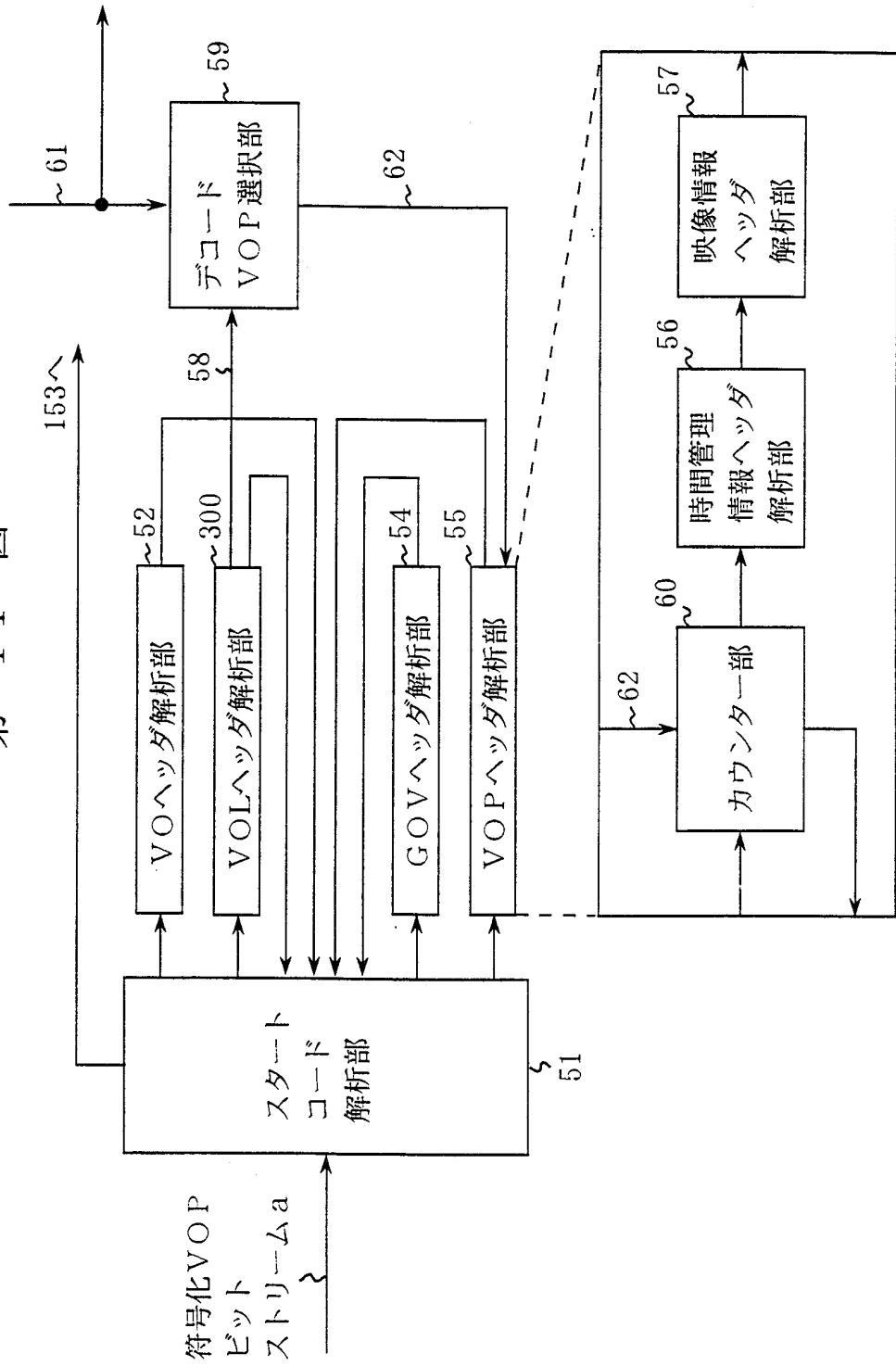
第 9 図



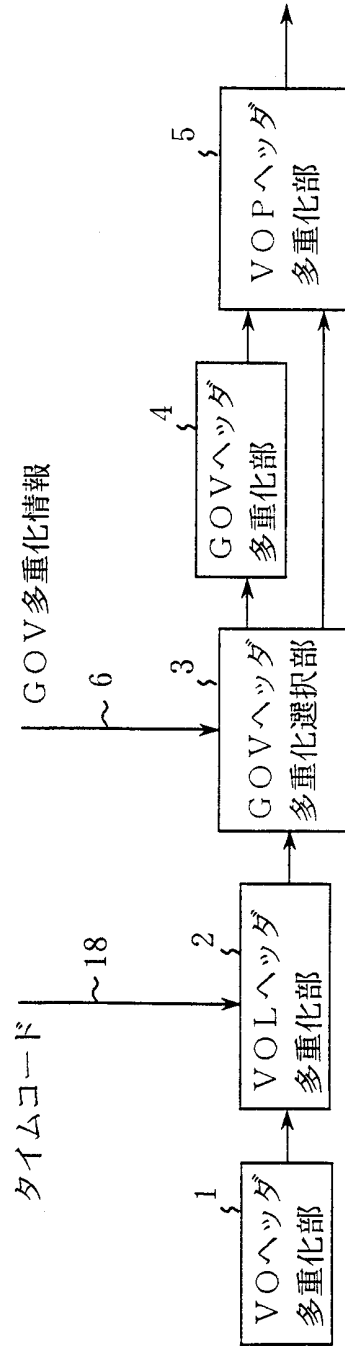


第 10 図

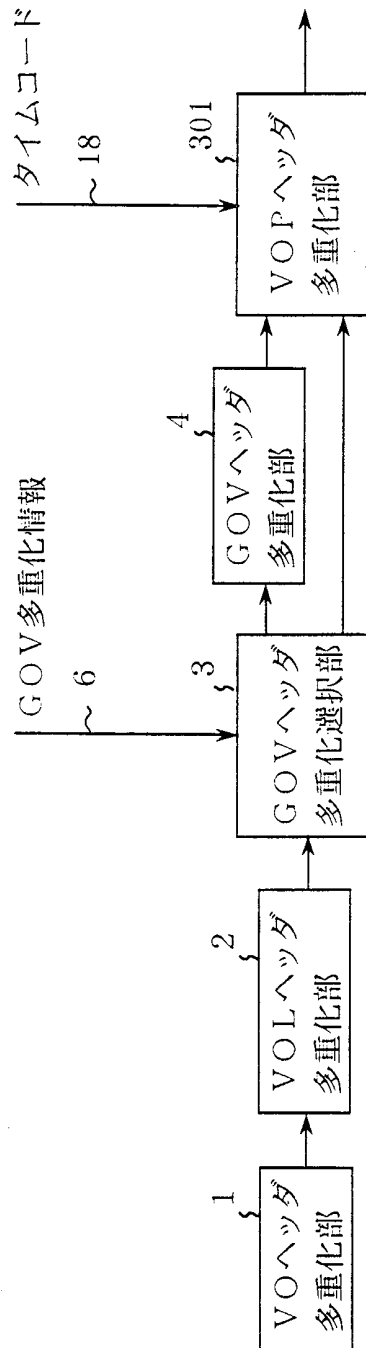
第 11 図



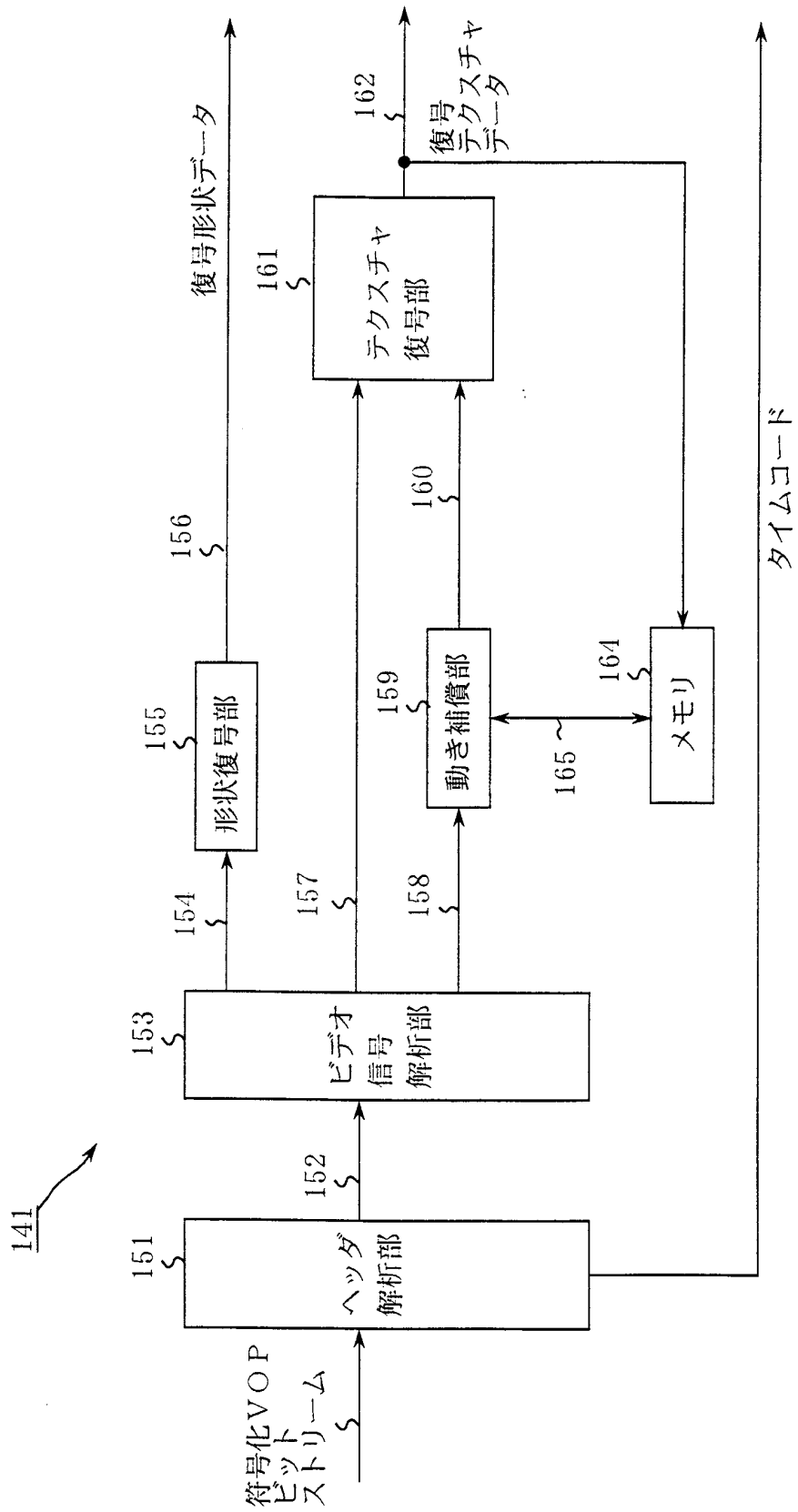
第 12 図



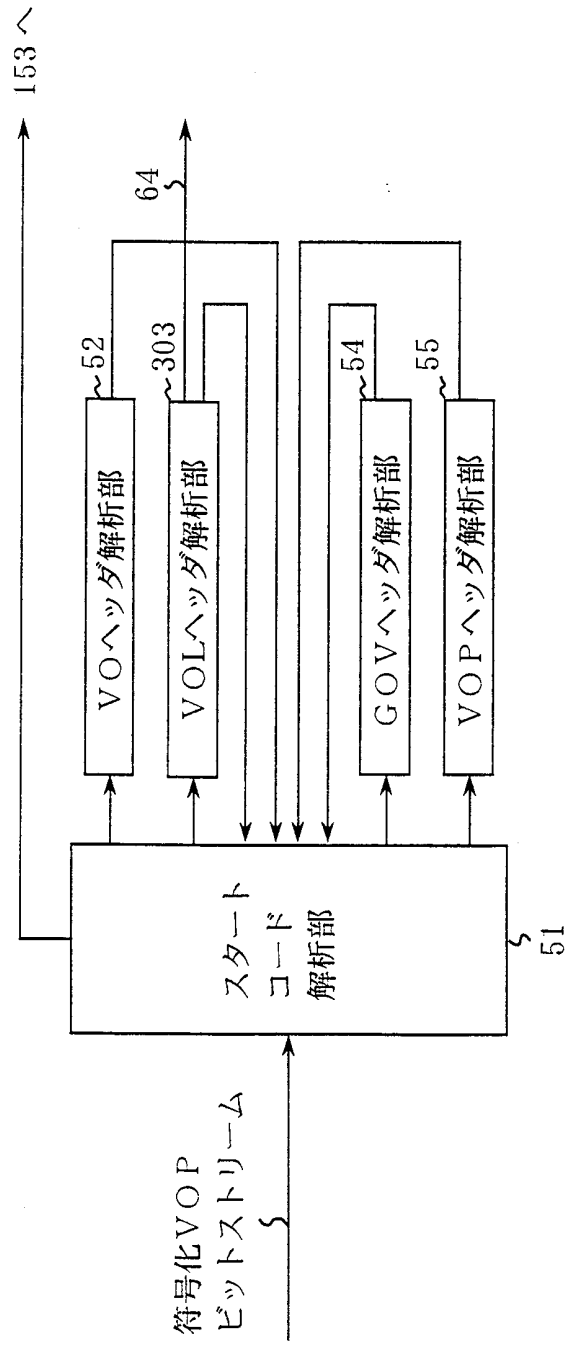
第 13 図



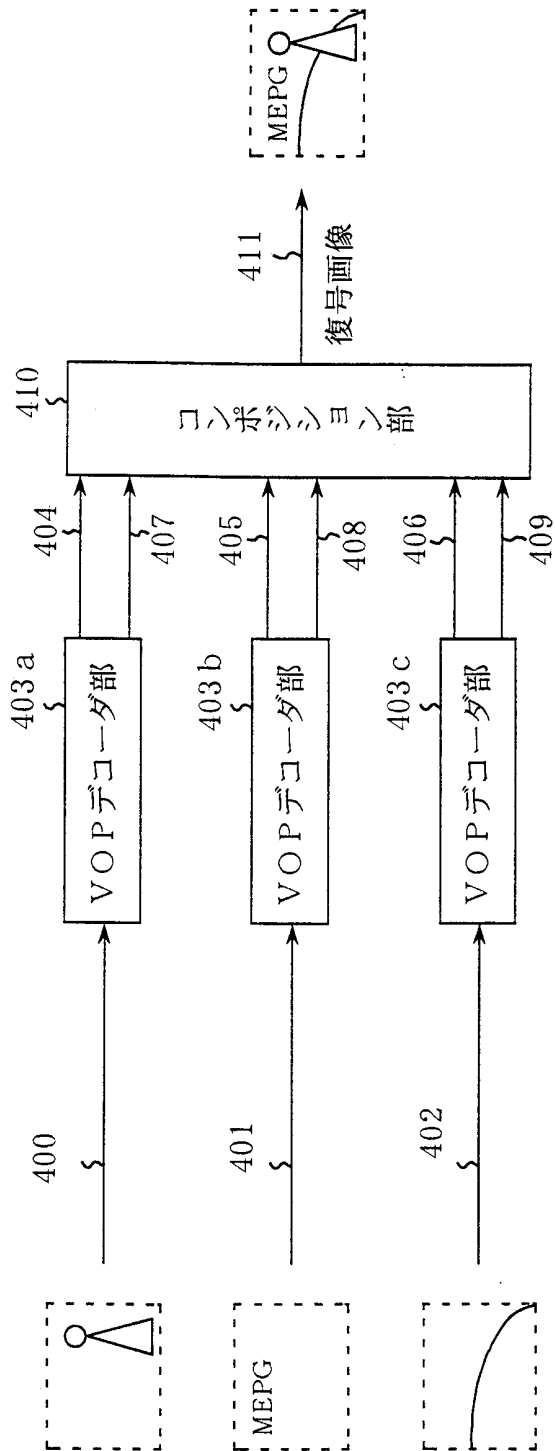
第 14 図



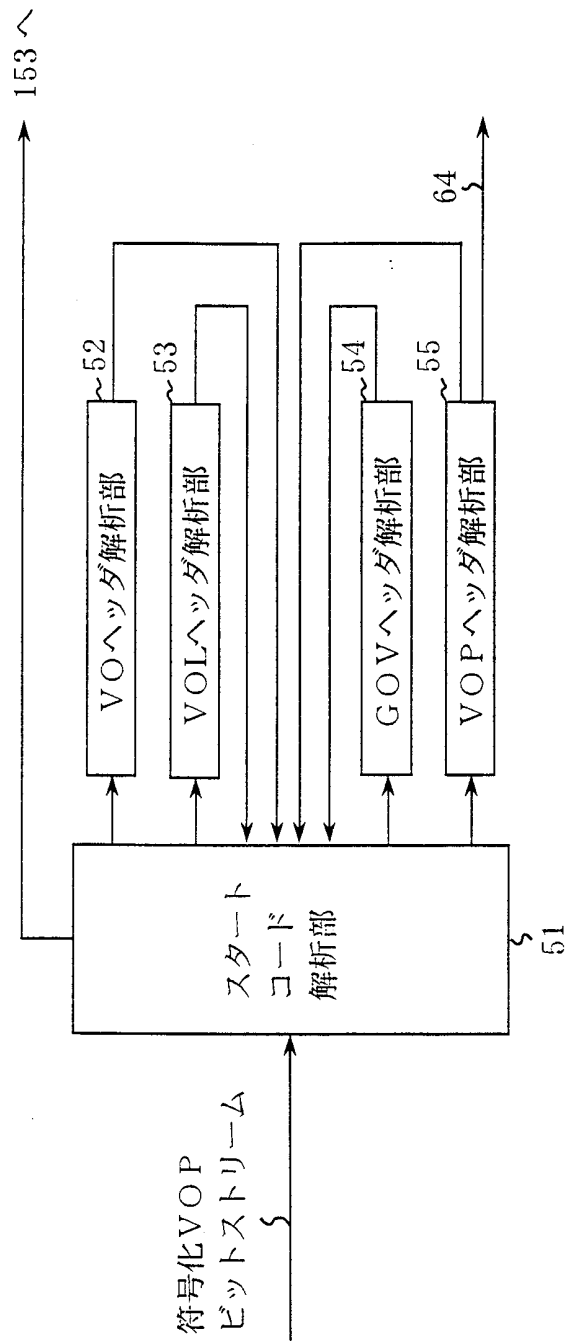
第 15 図



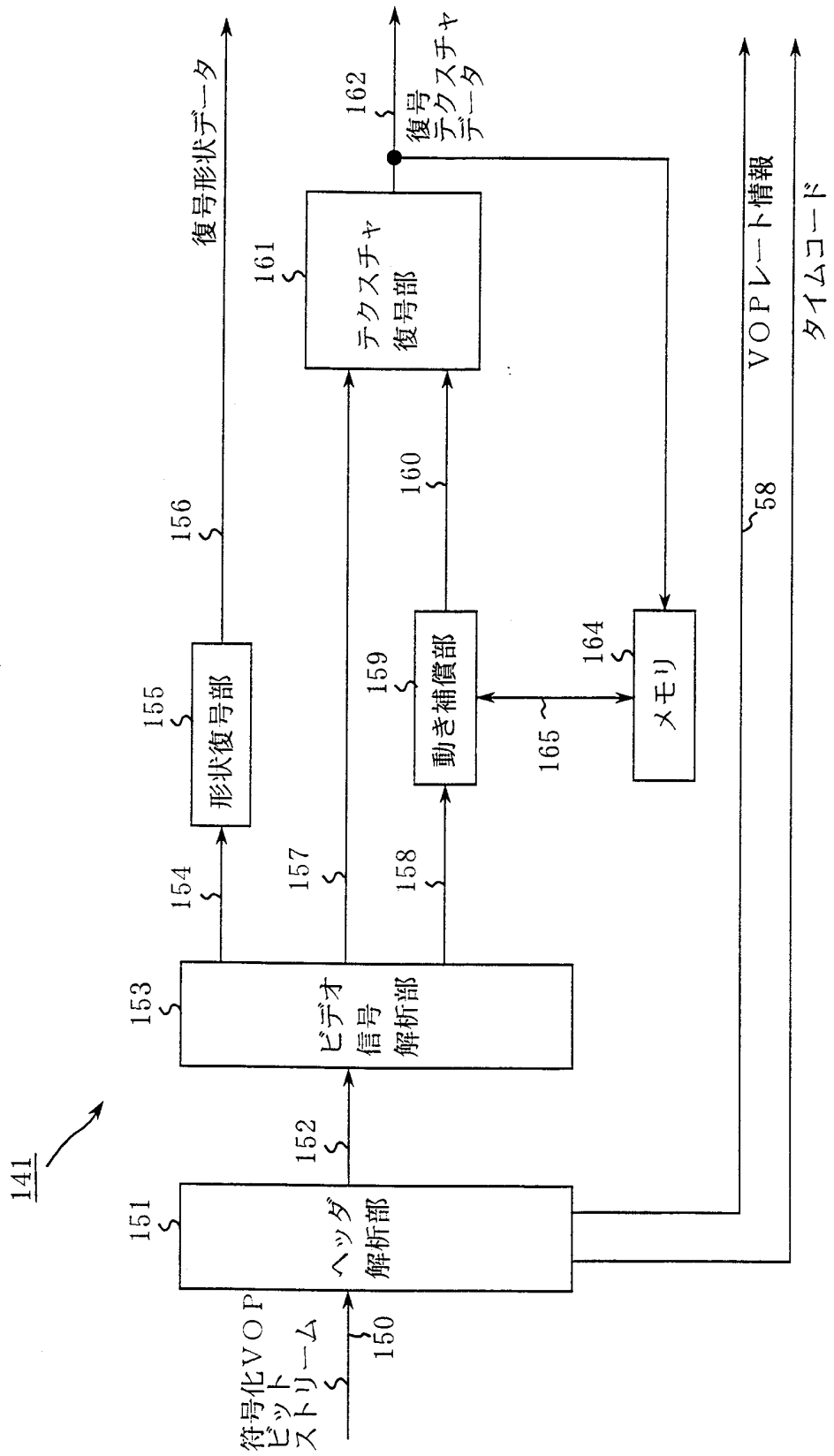
第 16 図



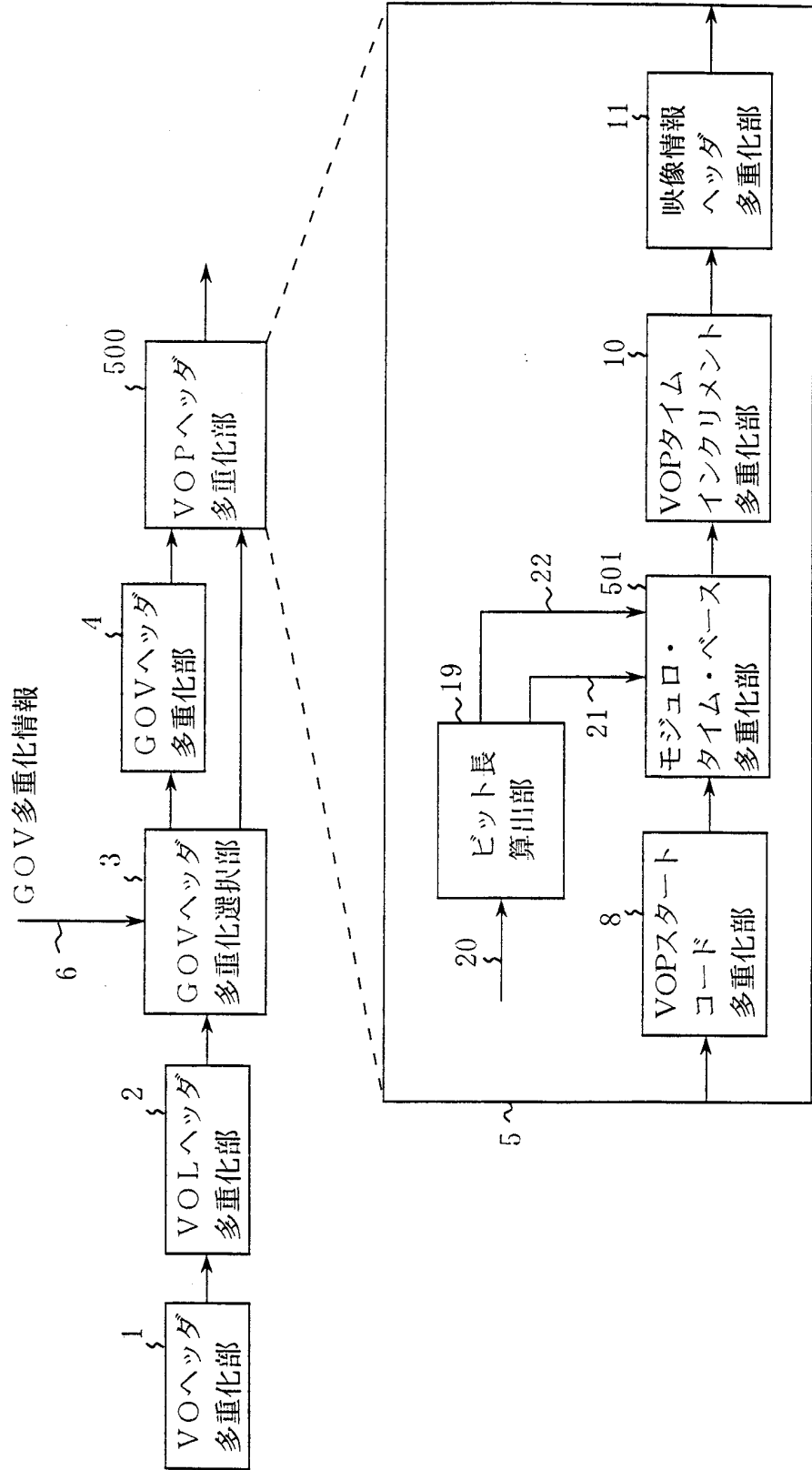
第 17 図



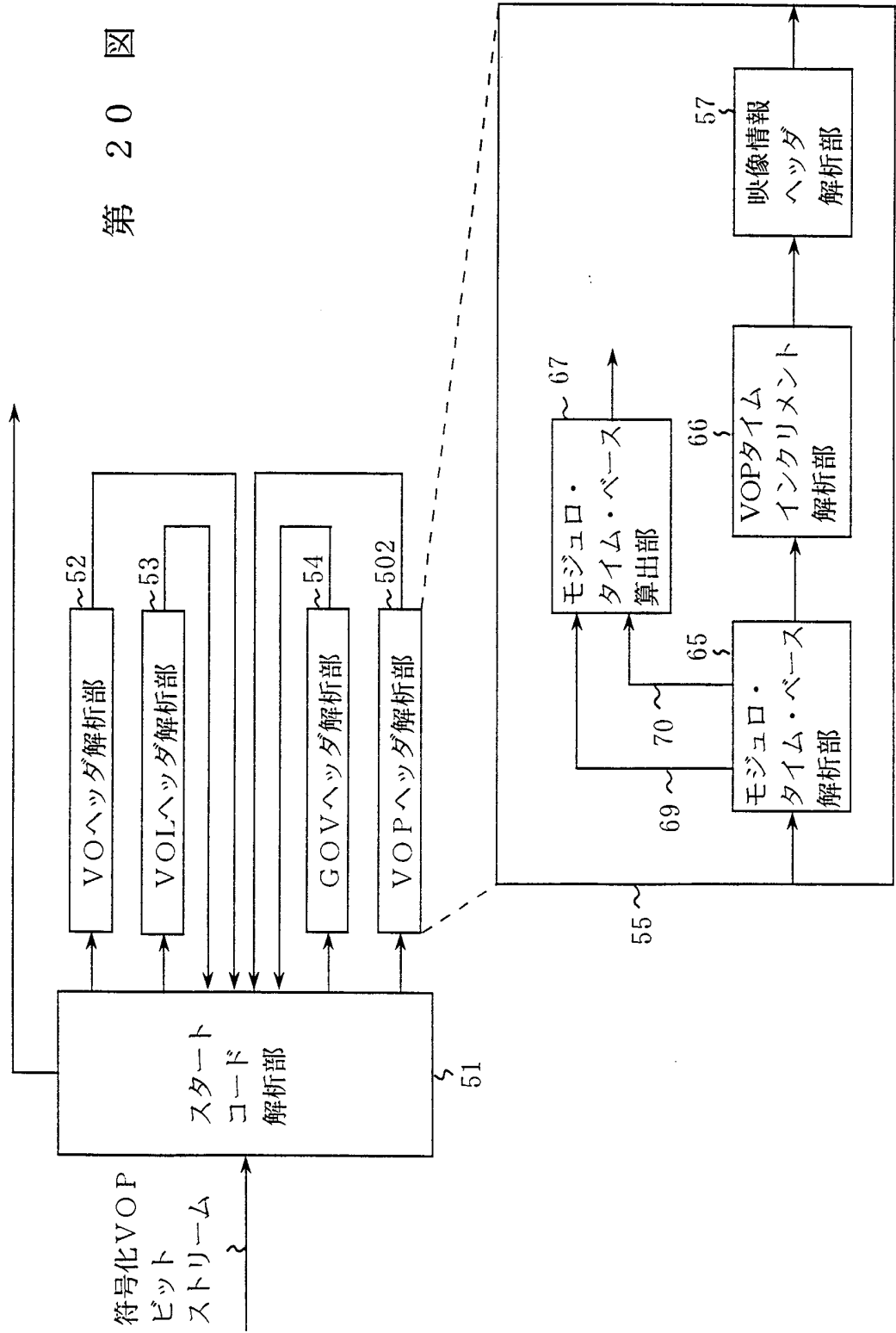
第 18 図



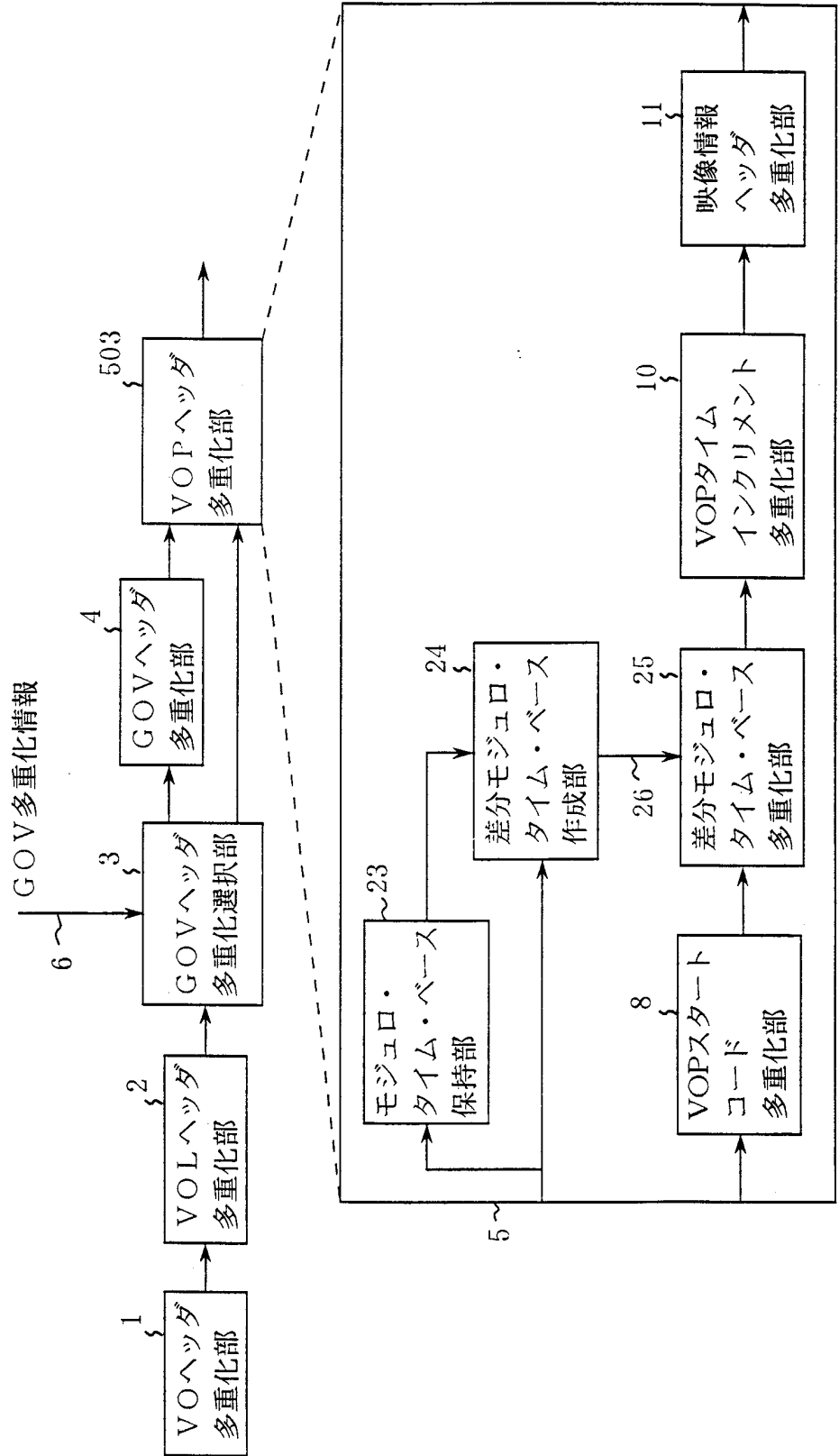
第 19 図



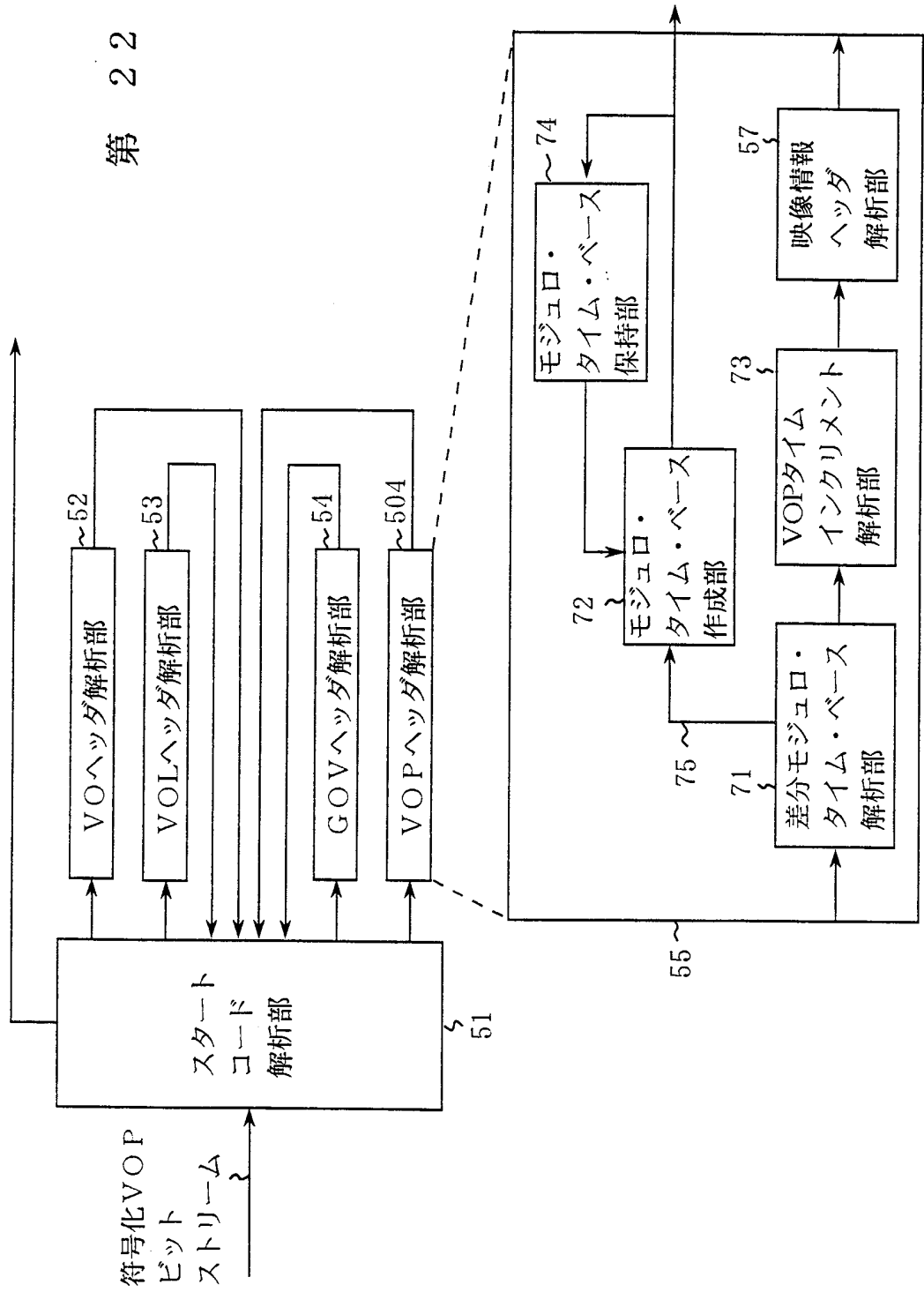
第 20 図



第 21 図



第 2 2 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/03785

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H04N7/26

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)

Int. Cl<sup>6</sup> H04N7/24-H04N7/68

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

Jitsuyo Shinan Koho 1957 - 1997

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1975 - 1997

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.
A	Eiji Kasuya, Wataru Miyamori, Hideyoshi Tominaga, "Coding of Image Contents and Application to Editing Function (in Japanese)" Report of Information Processing Society of Japan, Vol. 96, No. 17, February 16, 1996 (16. 02. 96) (Tokyo), p. 29-36	1 - 11
A	Hiroshi Yasuda, "International Standards for MPEG/Multimedia Encoding (in Japanese)", Maruzen Co., Ltd.), September 30, 1994 (30. 09. 94), p. 150-153	1 - 11

 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 document 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

January 12, 1998 (12. 01. 98)

Date of mailing of the international search report

January 20, 1998 (20. 01. 98)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>6</sup> H04N7/26		
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 (IPC))		
Int. Cl <sup>6</sup> H04N7/24-H04N7/68		
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 1957-1997年 日本国公開実用新案公報 1975-1997年		
国際調査で利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 請求の範囲の番号
A	粕谷英司, 宮森恒, 富永英義「画像コンテンツの符号化とその編集加工機能への応用」情報処理学会研究報告, 第96巻, 第17号, 16. 2月. 1996 (16. 02. 96) (東京) p 29-36	1-11
A	安田浩「MPEG/マルチメディア符号化の国際標準」丸善, 30. 9月. 1994 (30. 09. 94) p 150-153	1-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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」先行文献ではあるが、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	12. 01. 98	国際調査報告の発送日
		20.01.98
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	5C 9070
日本国特許庁 (ISA/J P)	國分 直樹	
郵便番号100		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 3542