世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 **H04N 7/32**	**A1**	(11) 国際公開番号 **WO98/08343** (43) 国際公開日 1998年2月26日(26.02.98)

(21) 国際出願番号 PCT/JP97/01659

(22) 国際出願日 1997年5月16日(16.05.97)

(30) 優先権データ
特願平8/219513 1996年8月21日(21.08.96) JP
特願平9/72095 1997年3月25日(25.03.97) JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]
〒545 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 Osaka, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
伊藤典男(ITO, Norio)[JP/JP]
〒266 千葉県千葉市緑区鎌取町706番地2号C203 Chiba, (JP)
堅田裕之(KATATA, Hiroyuki)[JP/JP]
〒266 千葉県千葉市緑区誉田町2丁目20番地686号 Chiba, (JP)
青野友子(AONO, Tomoko)[JP/JP]
〒266 千葉県千葉市花見川区幕張本郷6丁目13番地18号205 Chiba, (JP)
草尾 寛(KUSAO, Hiroshi)[JP/JP]
〒267 千葉県千葉市緑区あすみが丘1丁目4番地3号Bの2 Chiba, (JP)

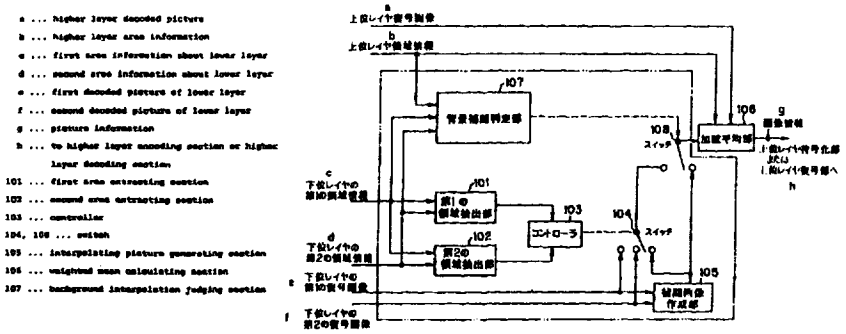
(74) 代理人
弁理士 藤本博光, 外(FUJIMOTO, Hiromitsu et al.)
〒100 東京都千代田区永田町二丁目14番2号
山王グランドビルヂング3階317区
藤本特許法律事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CA, CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書
補正書

(54)Title: **MOVING PICTURE ENCODER AND MOVING PICTURE DECODER**

(54)発明の名称 動画像符号化装置および動画像復号化装置



(57) **Abstract**

When a background interpolation judging section (107) judges that the part areas of lower and higher layers greatly move and hence a visual effect is obtained by background interpolation, a controller (103) performs the background interpolation by controlling a switch (104) based on the area information about the part area of the lower layer. A weighted mean calculating section (106) generates an interpolating picture by calculating the weighted mean of the higher and lower layers by using the interpolated background. Then the prediction encoding/decoding of the higher layer is performed by using the interpolated picture. When the judging section (107) judges that, on the contrary, the part area does not move much and no visual effect is obtained by background interpolation, an interpolating picture is generated by synthesizing a background by using the output of an interpolating picture generating section (105). Therefore, the shape information required for background interpolation is reduced, and a high picture quality is obtained.

（５７）要約

背景補間判定部（１０７）が、下位レイヤ及び上位レイヤの部品領域が大きく動いて背景補間により視覚的効果が得られると判定した場合、コントローラ（１０３）が、下位レイヤの部品領域の領域情報に基づいてスイッチ（１０４）を制御して背景補間を行う。加重平均部（１０６）は補間された背景を用いて上位レイヤと下位レイヤとを加重平均して補間画像を生成する。そして、この補間画像を用いて上位レイヤの予測符号化／復号化が行われる。逆に、部品領域があまり動かず、背景補間による視覚的効果が得られないと判定した場合、補間画像作成部（１０５）の出力を用いて背景を合成して補間画像を生成する。これにより、背景補間のための形状情報を削減し、高画質化を達成する。

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記載されたＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

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

明　　細　　書

動画像符号化装置および動画像復号化装置

技術分野

本発明は、ディジタル画像処理の分野に属し、画像データを高能率に符号化する動画像符号化装置、およびこの動画像符号化装置で作成された符号化データを復号する動画像復号装置に関するものである。

背景技術

画像符号化において、異なる動画像シーケンスを合成する方式が検討されている。

文献「階層表現と多重テンプレートを用いた画像符号化」（信学技報ＩＥ９４－１５９、ｐｐ９９－１０６（１９９５））では、背景となる動画像シーケンスと前景となる部品動画像の動画像シーケンス（例えばクロマキー技術によって切り出された人物画像や魚の映像など）を重畳して新たなシーケンスを作成する手法が述べられている。

また文献「画像内容に基づく時間階層符号化」（“Ｔｅｍｐｏｒａｌ　Ｓｃａｌａｂｉｌｉｔｙ　ｂａｓｅｄ　ｏｎ　ｉｍａｇｅ　ｃｏｎｔｅｎｔ”，ＩＳＯ／ＩＥＣ／ＪＴＣ１／ＳＣ２９／ＷＧ１１　ＭＰＥＧ９５／２１１（１９９５））では、フレームレートの低い動画像シーケンスにフレームレートの高い部品動画像の動画像シーケンスを重畳して新たなシーケンスを作成する手法が述べられている。

この方式では第１５図に示すように下位レイヤでは低いフレームレートで予測符号化が行われ、上位レイヤでは選択領域（網点部）についてのみ高いフレームレートで予測符号化が行われる。ただし、上位レイヤまで復号した画像フレーム

は、下位レイヤで復号した画像フレームと上位レイヤで復号した領域を重畳することで得られる。また、下位レイヤで符号化したフレームは上位レイヤでは符号化せず、下位レイヤの復号画像をそのままコピーして用いる。また、選択領域としては例えば人物部分など視聴者の注目が集まる部分が選ばれているものとする。

第１１図に従来手法のブロック図を示す。まず従来手法の符号化側では、入力動画層は第１の駒落し部１１０１及び第２の駒落し部１１０２によってフレーム間引きされ、入力画像のフレームレート以下とされた後それぞれ上位レイヤ符号化部及び下位レイヤ符号化部に入力される。ここで上位レイヤのフレームレートは下位レイヤのフレームレート以上であるとする。

下位レイヤ符号化部１１０４では入力された動画像全体が符号化される。符号化方式としては例えばＭＰＥＧやＨ．２６１などの動画像符号化国際標準化方式が用いられる。下位レイヤ符号化部１１０４ではまた、下位レイヤの復号画像が作成され、予測符号化に利用されると同時に重畳部１１０５に入力される。

第１１図の上位レイヤ符号化部１１０３では入力された動画像の選択領域のみが符号化される。ここでもＭＰＥＧやＨ．２６１などの動画像符号化国際標準化方式が用いられるが、領域情報に基づいて選択領域のみを符号化する。ただし下位レイヤで符号化されたフレームは上位レイヤでは符号化されない。領域情報は人物部などの選択領域を示す情報であり、例えば選択領域の位置で値１、それ以外の位置で値０をとる２値画像である。上位レイヤ符号化部１１０３ではまた、動画像の選択領域のみが復号され、重畳部１１０５に入力される。

領域情報符号化部１１０６では領域情報がチェイン符号などを利用して符号化される。

重畳部１１０５は重畳対象フレームで下位レイヤフレームが符号化されている場合、下位レイヤの復号画像を出力する。重畳対象フレームで下位レイヤフレームが符号化されていない場合は、重畳対象フレームの前後２枚の符号化された下

位レイヤの復号画像と１枚の上位レイヤ復号画像を用いて動画像を出力する。下位レイヤの２枚の画像フレームは上位レイヤフレームの前及び後である。ここで作成された動画像は上位レイヤ符号化部１１０３に入力され、予測符号化に利用される。重畳部１１０５における画像作成方法は以下の通りである。

まず、２枚の下位レイヤの補間画像が作成される。時間ｔにおける下位レイヤの復号画像をＢ（ｘ，ｙ，ｔ）（ただし、ｘ，ｙは空間内の画素位置を表す座標である）とし、２枚の下位レイヤの時間をそれぞれｔ１，ｔ２、上位レイヤの時間をｔ３（ただし、ｔ１＜ｔ３＜ｔ２である）とすると時間ｔ３における補間画素Ｉ（ｘ，ｙ，ｔ３）は、次式（１）によって計算される。

$$I(x, y, t3) = [(t2 - t3) B(x, y, t1) + (t3 - t1) B(x, y, t2)] / (t2 - t1) \quad \cdots\cdots (1)$$

次に上式（１）で求めた補間画像Ｉに上位レイヤの復号画像Ｅを重畳する。このために、領域情報Ｍ（ｘ，ｙ，ｔ）から重畳のための重み情報Ｗ（ｘ，ｙ，ｔ）を作成し、次式（２）によって重畳画像Ｓを得る。

$$S(x, y, t) = [1 - W(x, y, t)] I(x, y, t) + E(x, y, t) W(x, y, t) \quad \cdots\cdots (2)$$

ここで、領域情報Ｍ（ｘ，ｙ，ｔ）は選択領域内で１、選択領域外で０の値をとる２値画像であり、この画像に低域通過フィルタを複数回施す事によって重み情報Ｗ（ｘ，ｙ，ｔ）を得る事ができる。すなわち重み情報Ｗ（ｘ，ｙ，ｔ）は選択領域内で１、選択領域外で０、選択領域の境界部で０～１の値をとる。以上が重畳部１１０５における画像形成方法の説明である。下位レイヤ符号化部、上位レイヤ符号化部、領域情報符号化部で符号化された符号化データは、図示しない符号化データ統合部で統合され、伝送あるいは蓄積される。

次に、従来手法の復号側では、符号化データが図示しない符号化データ分解部にて下位レイヤの符号化データ、上位レイヤの符号化データ、領域情報の符号化

データに分解される。これらの符号化データは、第１１図に示すように下位レイヤ復号部１１０８、上位レイヤ復号部１１０７及び領域情報復号部１１０９によって復号される。

復号側の重畳部１１１０は符号化側の重畳部１１０５と同一の装置からなり、下位レイヤ復号画像と上位レイヤ復号画像を用い、符号化側の説明で述べたものと同一の方法によって画像が重畳される。ここで重畳された動画像はディスプレイに表示されると共に上位レイヤ復号部１１０７に入力され、上位レイヤの予測に利用される。ここでは下位レイヤと上位レイヤの両方を復号する復号装置について述べたが、下位レイヤの復号部のみを備えた復号装置ならば、上位レイヤ符号化部１１０７、重畳部１１１０が不要であり、少ないハードウェア規模で符号化データの一部を再生する事ができる。

ところでこの時、下位レイヤと上位レイヤのフレームレートが異なっているため、上位レイヤに対応する下位レイヤは時間的に前後の下位レイヤフレームから合成する必要がある。ところが、２枚の下位レイヤ復号画像と１枚の上位レイヤ復号画像から出力画像を得る際に２枚の下位レイヤの補間によって合成するため、選択領域の位置が時間的に変化する場合に選択領域周辺に大きな歪みが発生し、画質を大きく劣化させてしまう。

これを、文献「画像内容に基づく時間階層符号化」（“Ｔｅｍｐｏｒａｌ Ｓｃａｌａｂｉｌｉｔｙ ａｌｂｏｒｉｔｈｍ ｂａｓｅｄ ｏｎ ｉｍａｇｅ ｃｏｎｔｅｎｔ”，ＩＳＯ／ＩＥＣ／ＪＴＣ１／ＳＣ２９／ＷＧ１１ ＭＰＥＧ９６／０３７７（１９９６））などの手法を用いて解消することができる。第１４図は前記文献に示されたこの問題の解決手法を説明するものである。第１４図（ａ）で画像Ａ、Ｃは下位レイヤの２枚の復号画像、画像Ｂは上位レイヤの復号画像であり、表示時間順はＡ、Ｂ、Ｃの順である。ただし、選択領域を斜線で示している。

また、上位レイヤでは選択領域のみが符号化されるため選択領域外を破線で示している。選択領域が図中矢印の向きに動いているため、画像Ａと画像Ｃから求めた補間画像は第１４図（ｂ）の網点部のように２つの選択領域が重複したものになる。さらに画像Ｂを式（２）を用いて重畳すると、出力画像は第１４図（ｃ）に示すように３つの選択領域が重複した画像となる。

特に上位レイヤの選択領域周辺（外側）に下位レイヤの選択領域が残像のようにあらわれ、画質が大きく劣化する。動画像全体としては下位レイヤのみが表示されている時には上記の歪みがなく、上位レイヤと下位レイヤの重畳画像が表示されている時には上記の歪みが現われるため、フリッカ的歪みが発生し非常に大きな画質劣化となる。しかし、第１４図（ｃ）の左側の網点部は画像Ｃより得ることができ、また、第１４図（ｃ）の右側の網点部は画像Ａより得ることができるため、こうして合成した下位レイヤを用いれば前記歪みは解消できる。

第１２図は前記文献に示された従来の画像重畳装置のブロック図を示す。第１２図の第１の領域抽出部１２０１は、下位レイヤの第１の領域情報及び下位レイヤの第２の領域情報から第１の領域でありかつ第２の領域でない領域を抽出する。第１３図（ａ）で第１の領域情報を点線で（点線内部が値０、点線外部が値１を持つものとする）表し、同様に第２の領域情報を破線であらわすとすると、第１の領域抽出部１２０１で抽出される領域は第１３図（ａ）の斜線部となる。

第１２図の第２の領域抽出部１２０２は、下位レイヤの第１の領域情報及び下位レイヤの第２の領域情報から第２の領域でありかつ第１の領域でない領域を抽出する。第１３図（ａ）の場合、網点部が抽出される。

第１２図のコントローラ１２０３は、第１の領域抽出部１２０１及び第２の領域抽出部１２０２の出力によりスイッチ１２０４を制御する部分である。すなわち、注目画素位置が第１の領域のみの場合にはスイッチ１２０４を第２の復号画像側に接続し、注目画素位置が第２の領域のみの場合にはスイッチ１２０４を第

１の復号画像側に接続し、それ以外の場合にはスイッチ１２０４を補間画像作成部１２０５からの出力に接続する。

第１２図の補間画像作成部１２０５は、下位レイヤの第１の復号画像と下位レイヤの第２の復号画像との補間画像を式（１）に従って計算する。ただし式（１）でＢ（ｘ，ｙ，ｔ１）は第１の復号画像、Ｂ（ｘ，ｙ，ｔ２）は第２の復号画像、Ｉ（ｘ，ｙ，ｔ３）は補間画像であり、ｔ１，ｔ２，ｔ３はそれぞれ第１の復号画像、第２の復号画像及び補間画像の時間である。

以上のようにして画像を作成するので、例えば第１３図（ａ）の場合、斜線部では第２の復号画像が使用されるため選択領域外部の背景画素があらわれ、網点部では第１の復号画像が使用されるため選択領域外部の背景画素があらわれ、それ以外の部分では第１の復号画像と第２の復号画像の補間画像があらわれる。

このようにして作成された画像の上に第１２図の加重平均部１２０６によって上位レイヤの復号画像を重ねるため、重畳された画像は第１３図（ｂ）のように選択領域（斜線部分）周辺に残像がなく、歪みの少ない画像が得られる。第１２図の加重平均部１２０６は、上記の合成画像と上位レイヤの復号画像を加重平均によって重畳する。

しかしながら、従来の装置によれば以下のような問題があった。

まず、部品領域の動きによる形状変化の度合が小さい場合に、従来手法では大きな画質改善が期待できず、また、上位レイヤの部品形状に対応する前後２つの形状情報を符号化する必要があるため、テクスチャ情報符号化に使用できる符号量が相対的に減るため、結果的に画質低下を招くという問題（第１の問題）がある。

次に、従来手法は部品領域が一方に動く場合には効果があるが、部品画像が往復するような動きをする場合には、部品の背後の情報を原理的に得ることができず、画質改善が見られないという問題（第２の問題）がある。

第８及び第１０図はこの問題を説明するための図である。例えば、第１０図の画像ＡとＣにおける部品画像領域の重なった領域の背景画像（第８図斜線領域）は画像ＡとＣより得ることはできない。

また、従来手法では、上位レイヤの画像に対して時間的に前後する下位レイヤが必要であるが、画像シーケンスの最初や最後、あるいはシーンチェンジの前後などで下位レイヤフレームの一方が存在しない場合があり得る。そのため、部品画像の周囲で画質改善が見られないという問題（第３の問題）がある。

さらに、従来手法は第１３図（ａ）に示す４つの領域毎に選択的に補間処理を切替える必要があり、処理が複雑になるという問題（第４の問題）がある。

本発明の目的はこれらの問題を解決し、符号化後のデータ量を削減する一方、復号画像の品質を劣化させないような動画像符号化装置、及び動画像復号装置を提供することにある。

発明の開示

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、復号画像の品質を劣化させることなく符号化後のデータ量を削減することができる動画像符号化装置および動画像復号装置を提供することを課題とする。

このような課題を解決するための本発明の要旨とするところは、以下に述べるとおりである。

まず、本発明の要旨の第１は、一つの動画像シーケンスを低いフレームレートの下位レイヤと高いフレームレートの上位レイヤとに分離し、前記上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として前記下位レイヤの合成を行うための部品領域形状を符号化し、前記上位レイヤを予測符号化する動画像符号化装置であって、

背景として現れる前記下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記部品領域形状を符号化し、前記下位レイヤを加重平均して得られるフ

レームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成し、前記背景として現れる前記領域が前記所定のしきい値よりも小さい場合に、前記部品領域形状を符号化せずに、前記下位レイヤを加重平均して前記画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第２は、高いフレームレートの上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として低いフレームレートの下位レイヤの合成を行い、前記上位レイヤを予測復号し、予測復号された前記上位レイヤを前記下位レイヤに重畳して一つの動画像シーケンスに復号する動画像復号装置であって、

部品領域形状が符号化されている場合に、前記部品領域形状を復号し、前記下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成し、前記部品領域形状が符号化されていない場合に、前記下位レイヤを加重平均して前記画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

また、本発明の要旨の第３は、一つの動画像シーケンスを低いフレームレートの下位レイヤと高いフレームレートの上位レイヤとに分離し、前記上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として前記下位レイヤの合成を行うための部品領域形状を符号化し、前記上位レイヤを予測符号化する動画像符号化装置であって、

前記背景として現れる領域の周囲の画素値を用いて前記下位レイヤの重なり領域の内部の画素値を補間して画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

さらに本発明の要旨の第４は、高いフレームレートの上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として低いフレームレートの下位レイヤの合成を行い、前記上位レイヤを予測復号し、予測復号された前記上位レイヤを前記下位レイヤに重畳して一つの動画像シーケンスに復号する動画像復号装置であって、

背景として現れる前記下位レイヤの部品領域の重なり領域の周囲の画素値を用いて前記重なり領域の内部の画素値を補間して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

次に、本発明の要旨の第５は、前記要旨１に記載の動画像符号化装置において、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を用いて該部品領域の内部の画素値を補間し、前記補間された下位レイヤのフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

また、本発明の要旨の第６は、前記要旨２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を用いて該部品領域の内部の画素値を補間し、前記補間された下位レイヤのフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

次に本発明の要旨の第７は、前記要旨１に記載の動画像符号化装置において、下位レイヤの合成に必要とする前記下位レイヤのフレームの数が満足されない場合であって、

前記下位レイヤの部品領域を補間して得られるフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

さらに本発明の要旨の第８は、前記要旨２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤの合成に必要とする前記下位レイヤのフレームの数が満足されない場合であって、

前記下位レイヤの部品領域を補間して得られるフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

次に、本発明の要旨の第９は、前記要旨１に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領

域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置にある。

また、本発明の要旨の第１０は、前記要旨３に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第１１は、前記要旨５に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置にある。

さらに、本発明の要旨の第１２は、前記要旨７に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第１３は、前記要旨２に記載の動画像復号装置において、

隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

また、本発明の要旨の第１４は、前記要旨４に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

次に、本発明の要旨の第１５は、前記要旨６に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

さらに、本発明の要旨の第１６は、前記要旨８に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべ

てについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置にある。

次に、本発明の要旨の第１７は、前記要旨１に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

また、本発明の要旨の第１８は、前記要旨３に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第１９は、前記要旨５に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

また、本発明の要旨の第２０は、前記要旨７に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第２１は、前記要旨９に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、

下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

また、本発明の要旨の第２２は、前記要旨１０に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第２３は、前記要旨１１に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

さらに、本発明の要旨の第２４は、前記要旨１２に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置にある。

次に、本発明の要旨の第２５は、前記要旨２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用いることを特徴とした動画像復号装置にある。

また、本発明の要旨の第２６は、前記要旨６に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下

位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用いることを特徴とした動画像復号装置にある。

次に、本発明の要旨の第２７は、前記要旨２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置にある。

また、本発明の要旨の第２８は、前記要旨４に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置にある。

次に、本発明の要旨の第２９は、前記要旨６に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置にある。

また、本発明の要旨の第３０は、前記要旨２５に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域

もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置にある。

さらに、本発明の要旨の第３１は、前記要旨２６に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置にある。

図面の簡単な説明

第１図は本発明の第１の実施形態に係る動画像符号化装置および動画像復号装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

第２図は本発明の第２の実施形態に係る動画像符号化装置および動画像復号装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

第３図は本発明の第３の実施形態に係る動画像符号化装置および動画像復号装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

第４図は本発明の第４の実施形態に係る動画像符号化装置および動画像復号装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

第５図は本発明の第５の実施形態に係る動画像符号化装置および動画像復号装置が備える領域情報変換部の構成を示すブロック図である。

第６図は本発明の第１の実施形態に係る装置の画像重畳部が備える背景補間判定部の構成を示すブロック図である。

第７図は本発明の第６の実施形態に係る装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

第８図は従来の装置の問題を説明するための図である。

第９図は本発明の技術の第５の実施形態に係る装置の動作を説明するための図である。

第１０図は従来の装置の問題を説明するための図である。

第１１図は動画像符号化装置および動画像復号装置の構成を示すブロック図である。

第１２図は従来の装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

第１３図（ａ）及び（ｂ）は、従来の装置が備える画像重畳部の動作を説明するための図である。

第１４図（ａ）～（ｃ）は、従来の装置が備える画像重畳部の問題を説明する図である。

第１５図は動画像符号化装置および動画像復号装置におけるフレーム合成の概念を説明するための図である。

第１６図は第１の実施形態に係る装置の画像重畳部が備える補間画像作成部の動作を説明するための図である。

第１７図は本発明の実施形態に係る装置が備える領域情報変換部の構成を示すブロック図である。

第１８図は本発明の実施形態に係る装置が備える画像重畳部の他の構成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、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

本発明の動画像符号化装置および動画像復号装置は、第１１図に示す従来装置の画像重畳部１１０５および１１１０に相当する部分に特徴を有するものであって、下位レイヤフレームを合成し、これに下位レイヤと上位レイヤを重畳する際に、上位レイヤの選択領域の周辺に発生する残像のような画像の歪みを視覚上抑制するものである。

以下、本発明の第１の実施の形態について説明する。

本実施形態に係る動画像符号化装置および動画像復号装置は、前述の第１の問題を解決するためのものであり、第１１図に示す従来装置の構成において、重畳部１１０５及び１１１０に代えて、第１図に示す画像重畳部を備えて構成される。

この画像重畳部は、一つの動画像シーケンスの上位レイヤに対応するフレームが下位レイヤ側に存在しない場合、下位レイヤのフレームを補間し、この補間により得られたフレームを背景として上位レイヤの部品領域に重畳して補間画像（画像情報）を得るものである。補間画像は上位レイヤの予測符号化／復号に用いられる。以下、この画像重畳部を中心に本実施形態の装置を説明する。

ここで、第１図において、第１の領域抽出部１０１は、下位レイヤの第１の領域情報及び下位レイヤの第２の領域情報から第１の領域でありかつ第２の領域でない領域を抽出する。具体的には、第１３図（ａ）において、第１の領域情報を点線で（点線内部が値０、点線外部が値１を持つものとする）表し、同様に第２の領域情報を破線で表すと、第１の領域抽出部１０１で抽出される領域は斜線部で表す領域となる。

第１図の第２の領域抽出部１０２は、下位レイヤの第１の領域情報及び下位レイヤの第２の領域情報から第２の領域でありかつ第１の領域でない領域を抽出する。第１３図（ａ）の場合、網点部が抽出される。

第１図のコントローラ１０３は、第１の領域抽出部１０１及び第２の領域抽出部１０２の出力によりスイッチ１０４を制御する部分である。すなわち、注目画

素位置が第１の領域のみの場合にはスイッチ１０４を第２の復号画像側に接続し、注目画素位置が第２の領域のみの場合にはスイッチ１０４を第１の復号側画像に接続し、それ以外の場合にはスイッチ１０４を補間画像作成部１０５からの出力に接続する。

第１図の補間画像作成部１０５は、下位レイヤの第１の復号画像と下位レイヤの第２の復号画像との補間画像を上記［従来の技術］で述べた式（１）に従って計算する。ただし、式（１）でＢ（ｘ，ｙ，ｔ１）は第１の復号画像、Ｂ（ｘ，ｙ，ｔ２）は第２の復号画像、Ｉ（ｘ，ｙ，ｔ３）は復号画像であり、ｔ１，ｔ２，ｔ３はそれぞれ第１の復号画像、第２の復号画像及び補間画像の時間である。

第１図の加重平均部１０６は、前述の式（２）に従って作成された補間画像と、上位レイヤの復号画像を重畳する。

第１図の背景補間判定部１０７は、下位レイヤ第１の領域情報、下位レイヤ第２の領域情報および上位レイヤ領域情報の３種類の領域情報をもとに、第１４図（ｃ）の網点で示された上位レイヤが前記２つの下位レイヤ領域を覆うことのできない領域（即ち、背景として現れる下位レイヤの部品領域）の大小によって前記残像のような歪みの発生を抑制する合成処理を行なうか否かを判定する。

前記領域が所定のしきい値よりも大きい場合にはスイッチ１０８が左側（スイッチ１０４の出力側）に接続し、合成処理して背景補間が行なわれる。即ち、下位レイヤを加重平均して得られるフレームと下位レイヤのフレームとを合成処理して背景補間し、上位レイヤを予測符号化／復号するための画像情報を生成する。

一方、前記領域が所定のしきい値以下の場合にはスイッチ１０８が右側（補間画像作成部１０５の出力側）に接続し、補間画像作成部１０５の出力が上位レイヤに合成される下位レイヤとして使用される。即ち、補間画像作成部１０５は、下位レイヤを加重平均して得られる画像をスイッチ１０８を介して加重平均部１０６に与える。

そして、加重平均部１０６は、この画像を背景として上位レイヤに重畳して、上位レイヤを予測符号化／復号するための画像情報を生成する。この場合（前記領域が所定のしきい値以下の場合）、本実施形態の装置では、下位レイヤの第１の領域情報、第２の領域情報ともに用いないため、これらの情報は符号化されない。これによって領域情報分の符号量を節約できる。

第６図は、第１図の背景補間判定部１０７の構成を示すブロック図である。本実施の形態では、前記合成処理を行なうかどうかの判定を第１４図（ｃ）の網点部の大きさによって判定するものとするが、これを実現するための他の手法として、例えば前記領域の面積を用いる方法を用いてもよい。第６図に示す面積判定部６０１は、前記面積を算出するものであって、第１４図（ａ）の画面Ａの部品領域（前景領域）をＦｒ（Ａ）、画面Ｃの部品領域をＦｒ（Ｃ）とし、画面Ｂの背景領域をＢｒ（Ｂ）とした時、前記領域は、

｛Ｆｒ（Ａ）∪Ｆｒ（Ｃ）｝∩Ｂｒ（Ｂ）　……（３）

と表すことができる。ただし、この式中の’∪’は集合の結びを、’∩’は、集合の交わりを表すものとする。

また、前記領域の面積は、式（３）にて表される領域の画素数で表すことができる。あるいは前記面積は領域の画素数を画像全体の画像数で正規化する手法も考えられる。また、前記面積の他に前記領域の周囲の長さ、前記領域の外接四角形の面積などが考えられるが、これらの値は前記面積の計算と同様に画面全体の画素数、大きさなどを用いて正規化する必要がある。

なお、第１４図に例示するように、Ｆｒ（Ａ）∩Ｆｒ（Ｃ）の領域（Ｆｒ（Ｄ）とする）が全てＦｒ（Ｃ）に含まれている場合には、上式（３）を用いて前記領域を求めればよいが、より一般的には、前記領域は、

｛｛Ｆｒ（Ａ）∪Ｆｒ（Ｃ）｝∩Ｂｒ（Ｄ）｝∩Ｂｒ（Ｂ）……（４）

として表される。ここで、Ｂｒ（Ｄ）は、Ｆｒ（Ｄ）を部品領域とする画面の背

景領域を表わす。

第６図の比較判定部６０２は、面積測定部６０１で得られた面積と予め定められたしきい値（所定のしきい値）とを比較し、前記面積がしきい値より大きければ、第１図に示すスイッチ１０８はスイッチ１０４側に接続され、前記合成処理を行なう。また、前記面積が、しきい値より大きくなければ、スイッチ１０８は第１図に示す補間画像作成部１０５に接続され、前記合成処理を行なわず、式（１）に従って計算された補間画像が加重平均部１０６に与えられる。

ここまでは、第１図の補間画像作成部１０５は、式（１）を用いて補間画像を作成するものとしたが、この補間画像を作成するかわりに、前後の下位レイヤフレームの一方をそのまま補間画像作成部１０５の出力としてもよい。例えば、２枚の下位レイヤの時間をそれぞれｔ１，ｔ２，上位レイヤの時間をｔ３（ただし、ｔ１＜ｔ３＜ｔ２である）とすると、現在の上位レイヤフレームに時間的に近い下位レイヤフレームの画素を用いる場合、補間画素Ｉ（ｘ，ｙ，ｔ３）を次式（５ａ）または（５ｂ）によって計算する。

ｔ３－ｔ１＜ｔ２－ｔ３の場合

$$I(x, y, t3) = B(x, y, t1) \quad \cdots\cdots (5a)$$

ｔ３－ｔ１＞ｔ２－ｔ３の場合

$$I(x, y, t3) = B(x, y, t2) \quad \cdots\cdots (5b)$$

この場合、第１４図（ｃ）の網点部で示した歪み領域（すなわち背景補間によって補間される領域）は第１６図の網点部のようになる。従って、第１図の背景補間判定部１０７で判定に用いる領域としては、第１６図の網点部を用いることになる。式（３）と同じ記号を用いれば前記領域（第１６図の網点部）は、次式（６）で表される。

$$\{Fr(a) \cap Br(D)\} \cap Br(B) \quad \cdots\cdots (6)$$

ところで、背景部分が時間的に変化していると、上記の手法では下位レイヤが

うまく合成できない場合がある。このような場合には、援用する第１４図において、Ｂｒ（Ａ）の領域については画像Ｃの画素値をコピーし、Ｆｒ（Ａ）の領域についてはＦｒ（Ａ）の周囲の画素値を用いて画素値の補間を行って、簡易的に背景を合成することができる。

この手法を実現するための画像重畳部の構成は、第１図の２点鎖線で囲む構成を第１８図に示す構成に置き換えて得られる。ただし、上位レイヤ領域情報の入力は無いものとする。

ここで、第１８図に示す選択部１８０１は、２つの下位レイヤフレームの内、現在の上位レイヤフレームに近いものを選択する。選択部１８０１により選択された領域情報はコントローラ１８０２と補間部１８０４に入力され、復号画像（画素情報）はスイッチ１８０３に入力される。コントローラ１８０２はスイッチ１８０３を制御し、合成される下位レイヤの画像の画素が、領域内部（例えばＦｒ（Ａ））であればダミーデータを、領域外部（例えばＢｒ（Ａ））であれば復号画像の画素値を補間部１８０４に与える。

この補間部１８０４は、領域内部の画素値を周囲の画素値から補間によって求める。この補間処理は、背景の情報（画素値）を用いて行なうため、補間領域（領域内部）の画素値は背景画像のそれに近くなり視覚的な画質低下が軽減される。具体的な補間手法として、文献「ＭＰＥＧ４　Ｖｉｄｅｏ　Ｖｅｒｉｆｉｃａｔｉｏｎ　Ｍｏｄｅｌ　Ｖｅｒｓｉｏｎ　２．０」（ＩＳＯ／ＩＥＣ　ＪＴＣ１／ＳＣ２９　ｎ１２６０，１９９６）に示されたパディング手法がある。この他、背景領域の画素値の平均値や、予め定めた一定の値を用いる補間方法、或いはフラクタルを利用して背景領域のテクスチャ情報を再現するような補間画像作成法などを用いてもよい。

次に、本発明の第２の実施の形態を説明する。これは、前述の第２の問題を解決するためのものであり、第２図は、本実施の形態の装置が備える画像重畳部の

構成を示すブロック図である。なお、第２図に示す第１の領域抽出部１０１、第２の領域抽出部１０２、コントローラ１０３、スイッチ１０４、補間画像作成部１０５、加重平均部１０６は、第１図に示すものと同様であるので、これらの詳細な説明は省略する。

第２図の第３の領域抽出部２０７は、下位レイヤの第１の領域と第２の領域が交わる領域（即ち、背景として現れる下位レイヤの部品領域の重なり領域）を抽出する。第１３図（ａ）の例では点線と破線で囲まれた白色領域がこれに相当する。

第２図の画素値補間部２０８は、第３の領域抽出部２０７にて抽出された領域の補間を行なう。即ち、画素値補間部２０８は、コントローラ１０３とスイッチ１０４によって作成された合成画素に対し、前記領域（重なり領域）内の画素値をその周辺部に隣接する情報（即ち、背景として現れる下位レイヤの部品領域の重なり領域の周囲の画素値）を元に補間していく。これにより、上位レイヤを予測符号化／復号するための画像情報を生成する。この補間処理は、既に説明した第１８図に示す補間部１８０４の処理と同様である。

次に、本発明の第３の実施の形態について説明する。本実施形態の装置は、前述した第１及び第２の課題を解決するためのものであり、前述の第２の実施の形態に、第１の実施の形態で述べた適応的な背景補間判定装置を組み込んで構成される。

第３図は、第３の実施形態の装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。第３図の第１の領域抽出部１０１、第２の領域抽出部１０２、コントローラ１０３、スイッチ１０４、補間画像作成部１０５、背景補間判定部１０８、加重平均部１０６、スイッチ１１０は、第１図に示すものと同様に動作し、また同様に、第３の領域抽出部２０７、画素値補間部２０８は、第２図に示すものと同様に動作するものであるため、ここでの説明は省略する。

このように、本実施形態の装置は、前述の第１及び第２の実施形態の装置の構成を併せ持つことにより、動きが小さく補間の効果が見られない場合の無駄な形状情報の符号化が避けられるだけでなく、上位レイヤの部品領域が往復するような（折り返すような）動きをするために生じる画質低下を軽減できる。

次に、本発明の第４の実施の形態について説明する。これは、前述の第１、第２及び第４の問題を解決するためのものであって、第４図は本実施形態の装置が備える画像重畳部の構成を示すブロック図である。

ここで、第４図の第１の画素値補間部４０１は、下位レイヤの第１の復号画像中の第１の部品領域を第２図の画素値補間部２０８と同様に補間する。同様に、第４図の第２の画素値補間部４０２は、下位レイヤの第２の復号画像中の第２の部品領域の補間を行なう。具体的な動作の説明は第２図の画素値補間部２０８の説明で既になされているので、ここでは省略する。

第４図の第１の補間画像作成部４０３は、第１の画素値補間部４０１と第２の画素値補間部４０２の出力を前述の式（１）に従って補間する。一方、第４図の第２の補間画像作成部４０４は、下位レイヤの第１の復号画像と第２の復号画像を４０３と同様に式（１）に従って補間する。いずれも、第１図の補間画像作成部１０５と全く同様の動作をするので、ここでの説明は省略する。また、加重平均部及びスイッチは第１図に示すものと同様である。

第４図の背景補間判定部４０７は、第１図の背景補間作成部１０７と同様に合成処理を行なうかどうかを判定する部分であり、この判定に基づいて加重平均部１０６に与える背景画像（上位レイヤに重畳する下位レイヤ）を定める。即ち、背景補間判定部４０７が、背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きいと判定した場合、加重平均部１０６は、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を第１の補間画像作成部４０３から入力し、これを用いて部品領域の内部の画素値を補間して画像情報を生成する。

また、背景補間判定部４０７が、背景として現れる前記部品領域が前記所定のしきい値よりも小さいと判定した場合、加重平均部１０６は、下位レイヤを加重平均して得られる画像を第２の補間画像作成部４０４から入力し、これを用いて部品領域の内部の画素値を補間して画像情報を生成する。

本発明は、従来例での合成処理を簡略化したもので、これによって大きな画質の低下を招かずにハードウェアの規模を小さくすることができる。

なお、本実施形態の第４図に示す第２の補間画像作成部４０４は、式（１）に従って補間を行うものとしたが、式（５）に従って、現在の上位レイヤフレームに時間的に近い下位レイヤフレームの画素を用いて補間するものとして構成してもよい。即ち、例えば時間的に前の下位レイヤフレームが時間的に近い場合、背景補間判定部４０７は、式（６）で表される領域をもとに背景補間を行うかどうかの判定を行う。また、第４図の第１の補間画像作成部４０３は第１の画素値補間部４０１で作成された画像をそのまま出力する。

次に、本発明の第５の実施の形態について説明する。本実施形態の装置は、前述の第１の問題を解決するためのものであって、下位レイヤの第１の部品領域と第２の部品領域の位置及び形状の差が小さい場合に、第２の部品領域を第１の部品領域に置き換えることによって、第２の部品領域情報に要する符号量を削減するものである。

本実施形態の装置が備える画像重畳部は、第１図から第４図に示す構成において、下位レイヤの第１の領域情報及び第２の領域情報の入力部に第５図に示す構成要素をさらに備えて構成される。

ここで、第５図の比較部５０１は、下位レイヤの２つの領域情報の違いを判定する部分である。下位レイヤの部品画像があまり動かず、これを表す領域情報の変化が小さければ、下位レイヤの第２の領域情報を利用する代わりに、第５図のスイッチ５０２が上側と接続し、下位レイヤの第１の領域情報が出力され、符号

化する必要のある領域情報を１つ減らす。また、下位レイヤの部品領域が大きく動く場合には、スイッチは下側に接続し、それぞれの領域情報が出力される。領域情報の変化の判断材料としては、例えば第９図に示す斜線部の面積を用いてもよい。

次に、本発明の第６の実施の形態を説明する。本実施形態の装置は、前述の第３の問題を解決するためのものであり、第７図は、本実施形態の装置を構成する画像重畳部の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本装置が備える画像重畳部は、第１図に示す第１の実施形態の構成において、さらに、存在判定部７０９、第３の補間画像作成部７１１、スイッチ７１１、７１２を備えて構成される。

なお、第７図の第１の領域抽出部１０１、第２の領域抽出部１０２、加重平均部１０６、スイッチ１０８の動作は、第１図に示すものと同様であるので、ここでの説明は省略する。また、コントローラ７０３、スイッチ７０４、補間画像作成部７０５は、それぞれ第１図のコントローラ１０３、スイッチ１０４、補間画像作成部１０５に対応する。

先ず、背景補間判定部７０７が、背景として現れる前記下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きいと判断した場合、スイッチ１０８は左側（スイッチ７０４の出力）に接続する。そして、第７図の存在判定部７０９は、下位レイヤの第１の復号画像及び第２の復号画像が存在するかどうか、即ち、背景補間に必要とする下位レイヤのフレームの数が満足されているかどうかの判定を行なう。

ここで、存在判定部７０９が、一方の復号画像が入力されてないと判断した場合、コントローラ７０３を通してスイッチ７０４を最も左（第３の補間画像作成部７１１の出力）に接続する。同時にスイッチ７１１及びスイッチ７１２を、存在する方の復号画像及びそれに対応する領域情報が第３の補間画像作成部７１０に入力されるよう接続する。例えば、時間的に後の復号画像である第２の復号画

像が存在しない場合には、第１の復号画像と第１の領域情報が入力されるようにスイッチが接続される。

次に、第７図の第３の補間画像作成部７１０は、第２図の画素値補間部２０８と同様の動作により、復号画像の内部の部品領域をその周囲の画素値を用いて補間処理を行なう。存在判定部７０９にて一方の入力が無いと判定されている場合には、スイッチ７０４が最も左に接続されているため、この場合第３の補間画像作成部７１０の出力が画像フレームの重畳に使用される。

第７図の補間画像作成部７０５及び背景補間判定部７０７は、一方の入力が無い場合がある。この場合、補間画像作成部７０７は、入力された下位レイヤの部品領域のうち上位レイヤの部品領域が覆うことのできない領域の大きさを用いて背景補間を行なうか判定する。また、補間画像作成部７０５は補間を行なわず、復号画像をそのまま出力する。

以上説明した第１から第６の実施の形態では、背景補間を行うかどうかの判定を各々の上位レイヤフレームについて行うものとしたが、連続した２枚の下位レイヤフレームの間に複数の上位レイヤフレームが存在する場合には、以下のようにして背景補間を行うものとして構成してもよい。

すなわち、上記複数の上位レイヤフレーム（下位レイヤ側に対応するフレームが存在しない上位レイヤフレーム）の各々に対して背景補間を行うか否かの判定を一旦行い、各々の判定結果が全て背景補間を行わないことを示すものである場合には、上記複数の上位レイヤフレームの全てについて背景補間を行わない。この場合、上位レイヤフレームは前後の２枚の下位レイヤフレームの補間画像に重畳されるか、あるいは時間的に近い下位レイヤフレームに重畳される。

また、少なくとも一枚の上位レイヤフレームについて背景補間を行う判定が下された場合（複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合）には、上記複数の上位レイヤフレ

ームの全てについて、背景補間によって合成された下位レイヤフレームを重畳する。

具体的には、前記複数の上位レイヤのすべてについて、下位レイヤを加重平均して得られるフレームと下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成する。この場合、前記複数の上位レイヤのフレームの内、例えば時間的に最初のフレームに対してのみ背景補間を行って下位レイヤのフレームを合成し、残りの上位レイヤフレームについては、最初の上位レイヤフレームに対して合成された下位レイヤフレームをそのまま用いればよい。

また、第１から第６の実施の形態の装置では、第１４図（ｃ）や第１６図に網点部で示される画像の歪みが大きい場合に、背景補間によってこの歪みを除去する。しかし、画像の歪みが小さい場合には背景補間を行わず、この画像の歪みはわずかながら存在する。この場合の画像の歪みは視覚的に目立つものではないが、次のようにして、この歪みを視覚上全く発生させないようにすることができる。

すなわち、上位レイヤの符号化を行う際に、上位レイヤの部品領域と共に、第１４図（ｃ）や第１６図の網点部で示す下位レイヤの部品領域も符号化する。このために、上位レイヤの部品領域を第１４図（ｃ）や第１６図の斜線部と網点部を両方含むように変更する（拡張／膨張させる）。

第１７図は、この部品領域の変更の処理を行うための領域変換部のブロック図である。この領域変換部は、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張し、これを画像情報の部品領域として生成することにより、第１１図に示す上位レイヤ符号化部１１０３に与えられる領域情報を変換する。

ここで、第１７図に示す領域変換部の各構成要素の動作について説明する。同図において、スイッチ１７０１は、領域情報を上位レイヤの領域情報と下位レイヤの領域情報とに分離する。第１７図のメモリ１７０２は下位レイヤの領域情報を一時記憶する。領域統合部１７０３は上位レイヤの領域情報に下位レイヤの領

域情報の一部を統合して新たな領域情報を作成する。

具体的には、例えば、第１図の補間画像作成部１０５は、式（１）に従って補間画像を作成する場合、第１４図（ｃ）の網点部を上位レイヤの領域情報に統合して新たな領域情報を作成する。また、補間画像作成部１０５を、式（５）に従って時間的に近い下位レイヤを選択して補間画像を作成するものとして構成した場合には、第１６図の網点部が上位レイヤの領域情報に統合される。

次に、第１７図のスイッチ１７０４は背景補間を行うときは上側（上位レイヤ領域情報）に、行わないときは下側（領域統合部１７０３の出力）に接続される。また、スイッチ１７０５はスイッチ１７０１と同期して、上位レイヤ領域情報が処理されているときは上側に接続され、下位レイヤ領域情報が処理されているときには下側に接続される。

このように、背景補間が行われない場合には、上位レイヤの領域情報を変更して膨張／拡張させることにより、画像の歪みを発生させないようにすることができる。

産業上の利用可能性

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、以下のような効果を得ることができる。

まず、下位レイヤおよび上位レイヤ画像中の部品領域があまり動かず、背景補間を行なっても視覚的にその効果が得られない場合には背景補間を行なわず、逆に、部品領域が大きく動いた場合には背景補間を行なうことにより、背景補間のための形状情報を削減でき、その分の高画質化を達成できる。

次に、下位レイヤ及び上位レイヤ画像中の部品画像が、一方向へ動く代わりに往復運動や折り返し運動、或いは方向転換運動などをする場合に、下位レイヤの部品画像領域が重なる領域に対してその周囲の画素値を用いて補間することにより視覚的な画質低下を軽減できる。

また、符号化する上位レイヤの画像に対して時間的に前後する下位レイヤが存在しない場合に、存在する下位レイヤのみを用いて部品画像領域をその周囲の画素値を用いて補間することにより、見かけ上の画質低下を軽減できる。

次に、部品画像領域の補間処理に使用する画面を領域毎に切替えずに、部品画像領域の周囲の画素値を用いて補間するという簡略化により、ハードウェアの規模を小さくすることができる。

また、連続した２枚の下位レイヤフレームの間に複数の上位レイヤフレームが存在する場合に、背景補間を行うに際し、上記複数の上位レイヤフレームの最初の上位レイヤフレームに対してのみ背景補間を行うことによって、背景補間の処理量及び、背景補間に必要な下位レイヤの部品領域情報の符号量を少なくすることができる。

さらに、背景補間を行わない場合に、上位レイヤを符号化するにあたって、上位レイヤの部品領域と共に背景補間によって補間される領域を符号化することによって、背景補間を行わないために生じる画像の歪みを視覚上発生させないようにすることができる。

請求の範囲

1. 一つの動画像シーケンスを低いフレームレートの下位レイヤと高いフレームレートの上位レイヤとに分離し、前記上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として前記下位レイヤの合成を行うための部品領域形状を符号化し、前記上位レイヤを予測符号化する動画像符号化装置であって、

背景として現れる前記下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記部品領域形状を符号化し、前記下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成し、前記背景として現れる前記領域が前記所定のしきい値よりも小さい場合に、前記部品領域形状を符号化せずに、前記下位レイヤを加重平均して前記画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

2. 高いフレームレートの上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として低いフレームレートの下位レイヤの合成を行い、前記上位レイヤを予測復号し、予測復号された前記上位レイヤを前記下位レイヤに重畳して一つの動画像シーケンスに復号する動画像復号装置であって、

部品領域形状が符号化されている場合に、前記部品領域形状を復号し、前記下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成し、前記部品領域形状が符号化されていない場合に、前記下位レイヤを加重平均して前記画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

3. 一つの動画像シーケンスを低いフレームレートの下位レイヤと高いフレームレートの上位レイヤとに分離し、前記上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として前記下位レイヤの合成を行うための部品領域形状を符号化し、前記上位レイヤを予測符号化する動画像符号化装置であって、

前記背景として現れる領域の周囲の画素値を用いて前記下位レイヤの重なり領域の内部の画素値を補間して画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

4. 高いフレームレートの上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として低いフレームレートの下位レイヤの合成を行い、前記上位レイヤを予測復号し、予測復号された前記上位レイヤを前記下位レイヤに重畳して一つの動画像シーケンスに復号する動画像復号装置であって、

背景として現れる前記下位レイヤの部品領域の重なり領域の周囲の画素値を用いて前記重なり領域の内部の画素値を補間して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

5. クレーム1に記載の動画像符号化装置において、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を用いて該部品領域の内部の画素値を補間し、前記補間された下位レイヤのフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

6. クレーム2に記載の動画像復号装置において、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を用いて該部品領域の内部の画素値を補間し、前記補間された下位レイヤのフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

7. クレーム1に記載の動画像符号化装置において、下位レイヤの合成に必要とする前記下位レイヤのフレームの数が満足されない場合であって、

前記下位レイヤの部品領域を補間して得られるフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

8. クレーム2に記載の動画像復号装置において、下位レイヤの合成に必要とする前記下位レイヤのフレームの数が満足されない場合であって、

前記下位レイヤの部品領域を補間して得られるフレームを用いて画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

９．　クレーム１に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

１０．　クレーム３に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

１１．　クレーム５に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

１２．　クレーム７に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状を符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

１３．　クレーム２に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レ

イヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１４．　クレーム４に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１５．　クレーム６に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１６．　クレーム８に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記下位レイヤのフレームの合成を行うための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１７．　クレーム１に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、

下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

１８．　クレーム３に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

１９．　クレーム５に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２０．　クレーム７に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２１．　クレーム９に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２２．　クレーム１０に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２３．　クレーム１１に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品

領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２４．　クレーム１２に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２５．　クレーム２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用いることを特徴とした動画像復号装置。

２６．　クレーム６に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用いることを特徴とした動画像復号装置。

２７．　クレーム２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

２８．　クレーム４に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、

前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

２９．　クレーム６に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

３０．　クレーム２５に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

３１．　クレーム２６に記載の動画像復号装置において、下位レイヤフレーム合成の際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

〔１９９７年１０月１３日（１３．１０．９７）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲１－１６及び２５－３１は補正された；他の請求の範囲は変更なし。（８頁）〕

１．（補正後）　一つの動画像シーケンスを低いフレームレートの下位レイヤと高いフレームレートの上位レイヤとに分離し、前記上位レイヤでは前記下位レイヤの一部の領域を部品画像として符号化し、前記上位レイヤに対応する下位レイヤフレームが存在しないことを条件として前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状を符号化し、前記上位レイヤを予測符号化する動画像符号化装置であって、

背景として現れる前記下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記部品領域形状を符号化し、前記下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して前記部品画像の背景の画像情報を生成し、前記背景として現れる前記領域が前記所定のしきい値よりも小さい場合に、前記部品領域形状を符号化せずに、前記下位レイヤを加重平均して前記画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２．（補正後）　高いフレームレートの上位レイヤに対応するフレームが存在しないことを条件として上位レイヤの部品画像の背景合成を行い、前記上位レイヤの部品画像を予測復号し、予測復号された前記部品画像を前記合成された背景に重畳して一つの動画像シーケンスに復号する動画像復号装置であって、

下位レイヤの部品領域形状が符号化されている場合に、前記部品領域形状を復号し、前記下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して前記部品画像の背景の画像情報を生成し、前記部品領域形状が符号化されていない場合に、前記下位レイヤを加重平均して前記画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

３．（補正後）　一つの動画像シーケンスを低いフレームレートの下位レイヤと高いフレームレートの上位レイヤとに分離し、前記上位レイヤでは前記下位レ

イヤの一部の領域を部品画像として符号化し、前記上位レイヤに対応する下位レイヤフレームが存在しないことを条件として前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状を符号化し、前記上位レイヤを予測符号化する動画像符号化装置であって、

前記背景として現れる領域の周囲の画素値を用いて前記下位レイヤの重なり領域の内部の画素値を補間して前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

4．（補正後） 高いフレームレートの上位レイヤに対応する下位レイヤフレームが存在しないことを条件として上位レイヤの部品画像の背景合成を行い、前記上位レイヤの部品画像を予測復号し、予測復号された前記部品画像を前記合成された背景に重畳して一つの動画像シーケンスに復号する動画像復号装置であって、

背景として現れる前記下位レイヤの部品領域の重なり領域の周囲の画素値を用いて前記重なり領域の内部の画素値を補間して前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

5．（補正後） クレーム１に記載の動画像符号化装置において、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を用いて該部品領域の内部の画素値を補間し、前記補間された下位レイヤのフレームを用いて前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

6．（補正後） クレーム２に記載の動画像復号装置において、下位レイヤの部品領域の周囲の画素値を用いて該部品領域の内部の画素値を補間し、前記補間された下位レイヤのフレームを用いて前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

7．（補正後） クレーム１に記載の動画像符号化装置において、下位レイヤの合成に必要とする前記下位レイヤのフレームの数が満足されない場合であって、

前記下位レイヤの部品領域を補間して得られるフレームを用いて前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像符号化装置。

8．（補正後） クレーム2に記載の動画像復号装置において、下位レイヤの合成に必要とする前記下位レイヤのフレームの数が満足されない場合であって、

前記下位レイヤの部品領域を補間して得られるフレームを用いて前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

9．（補正後） クレーム1に記載の動画像符号化装置において、隣接する2枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状を前記複数の上位レイヤの何れかについて符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

10．（補正後） クレーム3に記載の動画像符号化装置において、隣接する2枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、 前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状を前記複数の上位レイヤの何れかについて符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

11．（補正後） クレーム5に記載の動画像符号化装置において、隣接する2枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、 前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状を前記複数の上位レイヤの何れかについて符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

１２．（補正後）　クレーム７に記載の動画像符号化装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、　前記複数の上位レイヤの何れかについて背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも大きい場合に、前記複数の上位レイヤのすべてに前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状を前記複数の上位レイヤの何れかについて符号化することを特徴とする動画像符号化装置。

１３．（補正後）　クレーム２に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１４．（補正後）　クレーム４に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１５．（補正後）　クレーム６に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１６．（補正後） クレーム８に記載の動画像復号装置において、隣接する２枚の下位レイヤのフレームの間に複数の上位レイヤのフレームが存在する場合であって、

前記複数の上位レイヤの何れかについて前記上位レイヤの部品画像の背景を合成するための部品領域形状が符号化されている場合に、前記複数の上位レイヤのすべてについて下位レイヤを加重平均して得られるフレームと前記下位レイヤのフレームとを合成して前記部品画像の背景の画像情報を生成することを特徴とする動画像復号装置。

１７． クレーム１に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

１８． クレーム３に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

１９． クレーム５に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２０．　クレーム７に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２１．　クレーム９に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２２．　クレーム１０に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２３．　クレーム１１に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２４．　クレーム１２に記載の動画像符号化装置において、

背景として現れる下位レイヤの部品領域が所定のしきい値よりも小さい場合に、下位レイヤの部品領域を用いて上位レイヤの部品領域を拡張して画像情報の部品領域として生成することを特徴とする動画像符号化装置。

２５．（補正後）　クレーム２に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用いることを特徴とした動画像復号装置。

２６．（補正後） クレーム６に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用いることを特徴とした動画像復号装置。

２７．（補正後） クレーム２に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

２８．（補正後） クレーム４に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

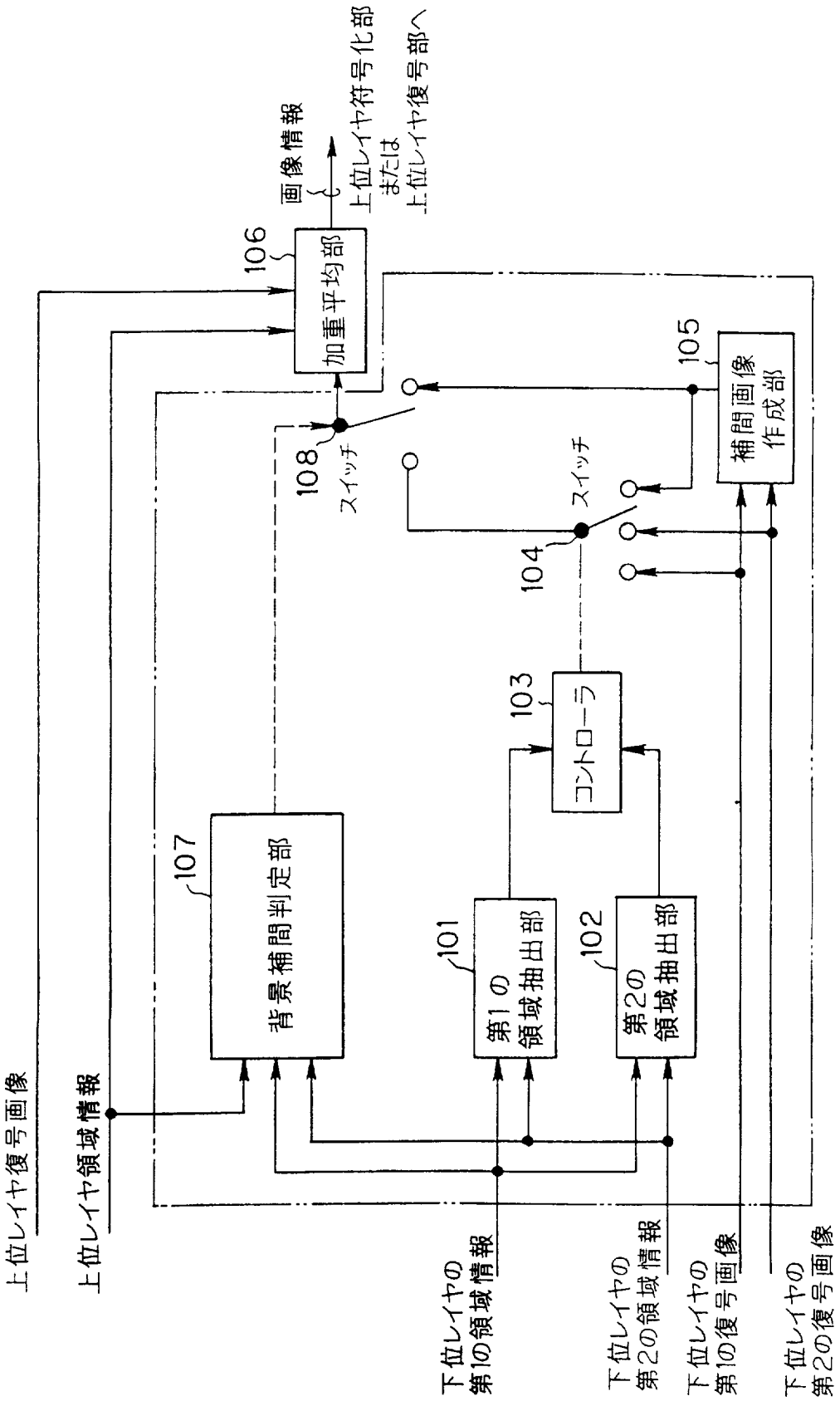
２９．（補正後） クレーム６に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値について

は前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

３０．（補正後） クレーム２５に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

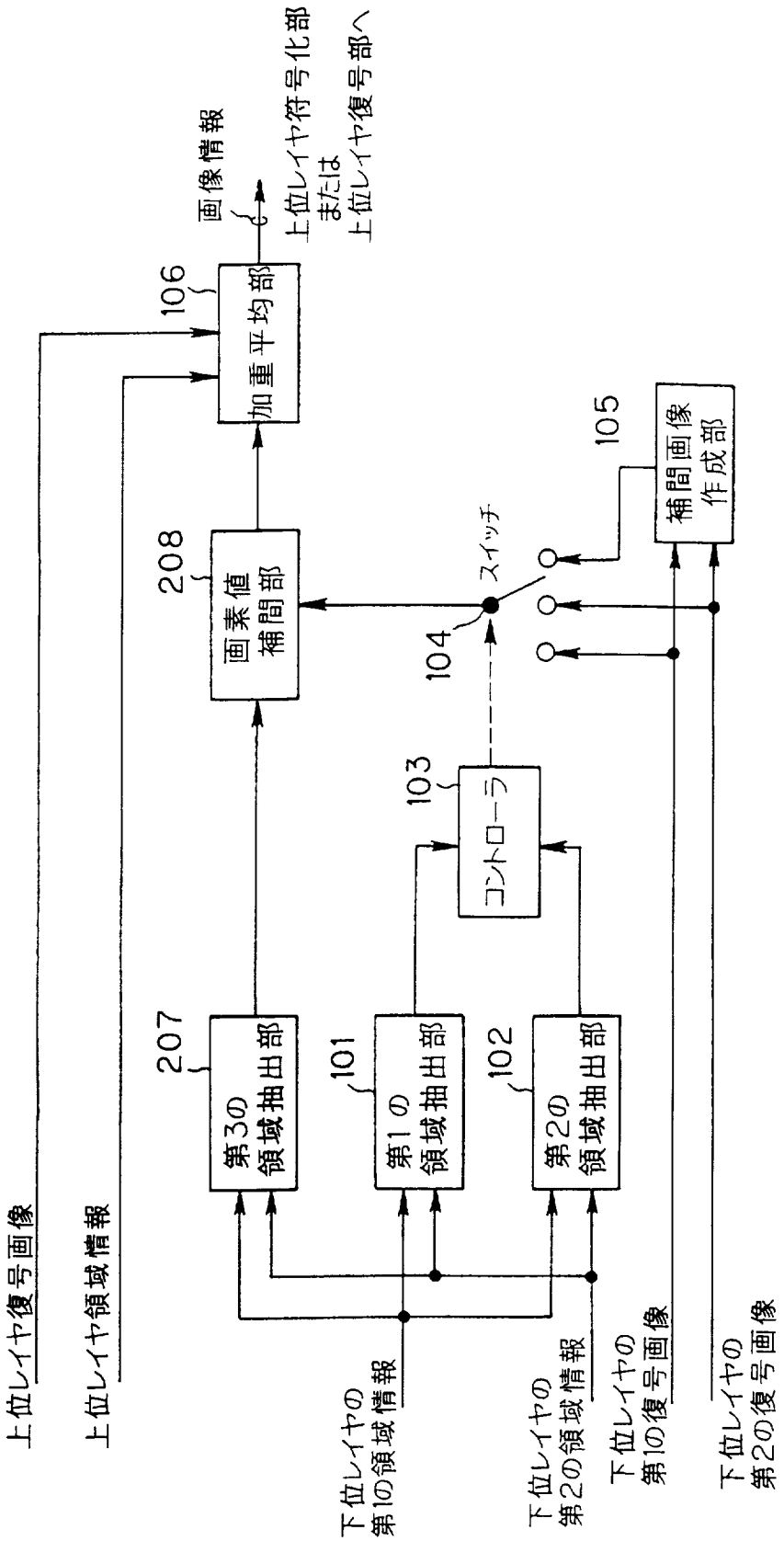
３１．（補正後） クレーム２６に記載の動画像復号装置において、上位レイヤの部品画像の背景を合成する際に、第１部品領域と第２部品領域が重なる領域もしくは第１部品領域でも第２部品領域でもない領域に対しては、前後に存在する下位レイヤフレームのうち一方の下位レイヤフレームの画素値を用い、前記合成に当たっては、一方の下位レイヤ部品領域外部の画素については前記下位レイヤフレームの画素値を用い、前記一方の下位レイヤ部品画像内部の画素値については前記領域周囲の画素値を用いて補間することを特徴とした動画像復号装置。

第1図



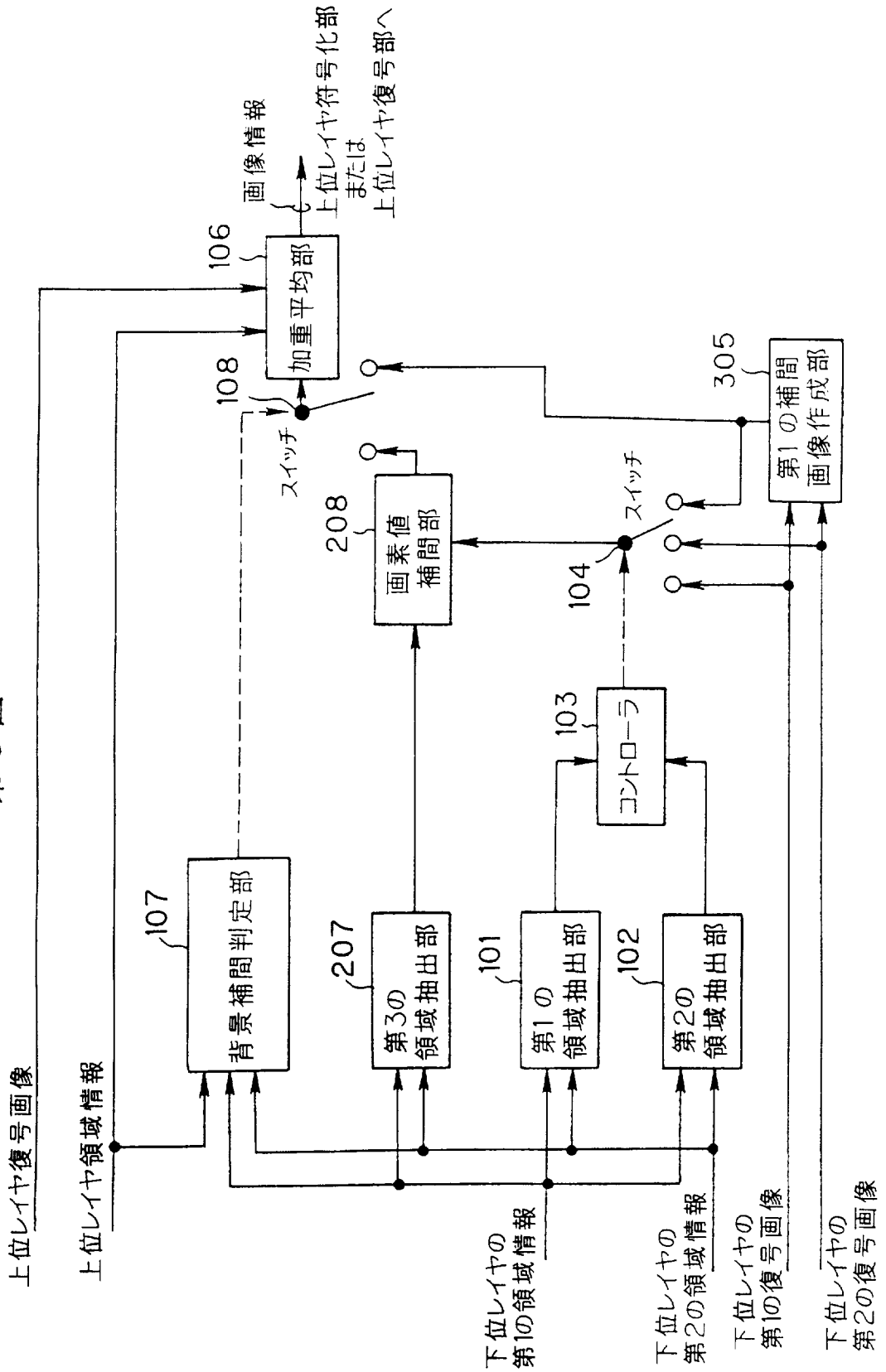
差替え用紙（規則26）

第２図



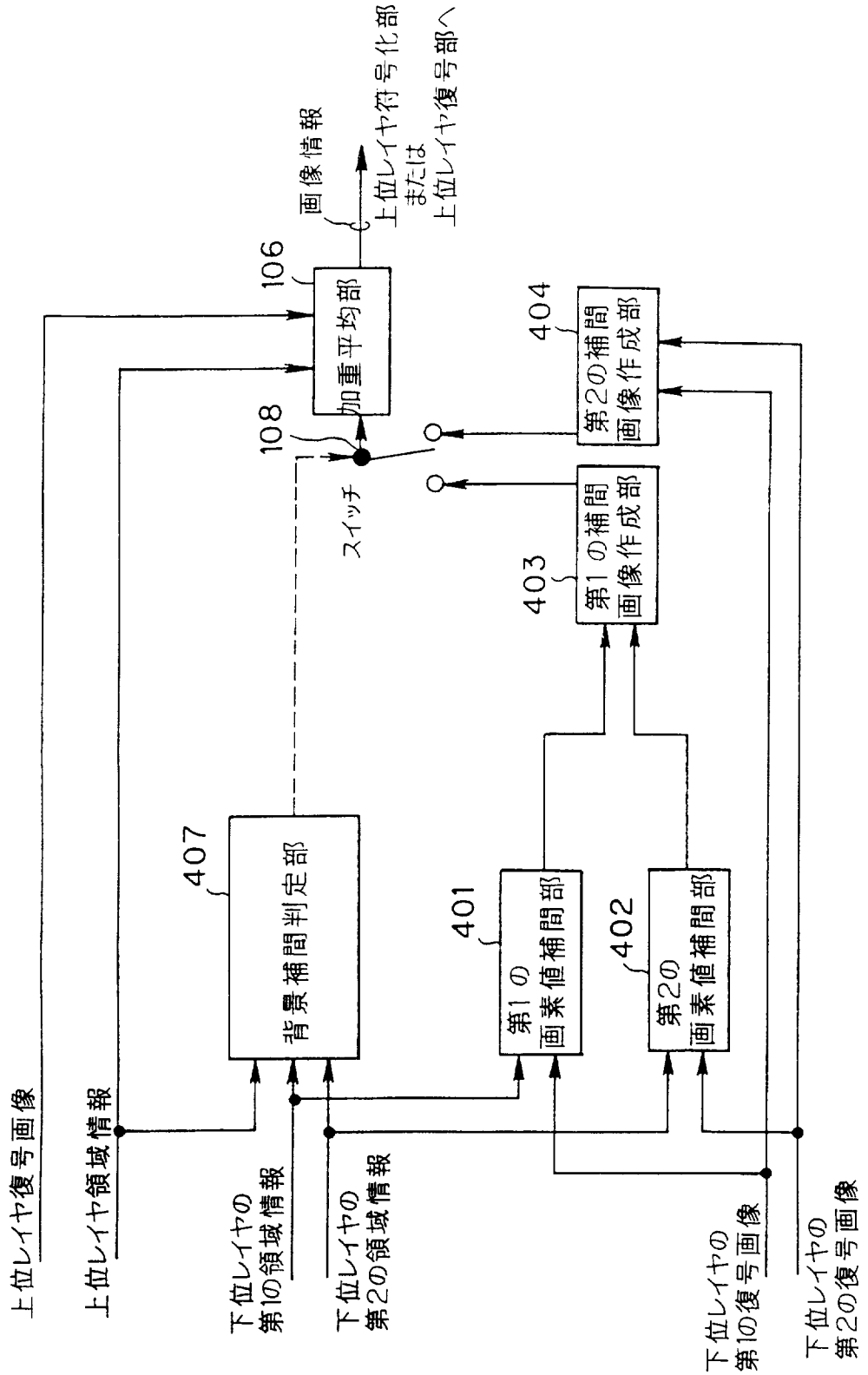
差替え用紙（規則26）

第３図



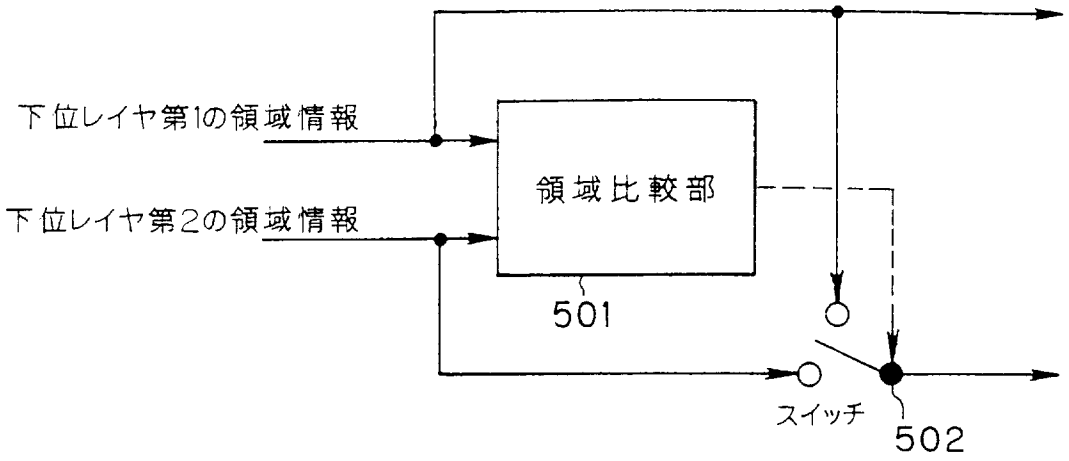
差替え用紙（規則26）

第４図

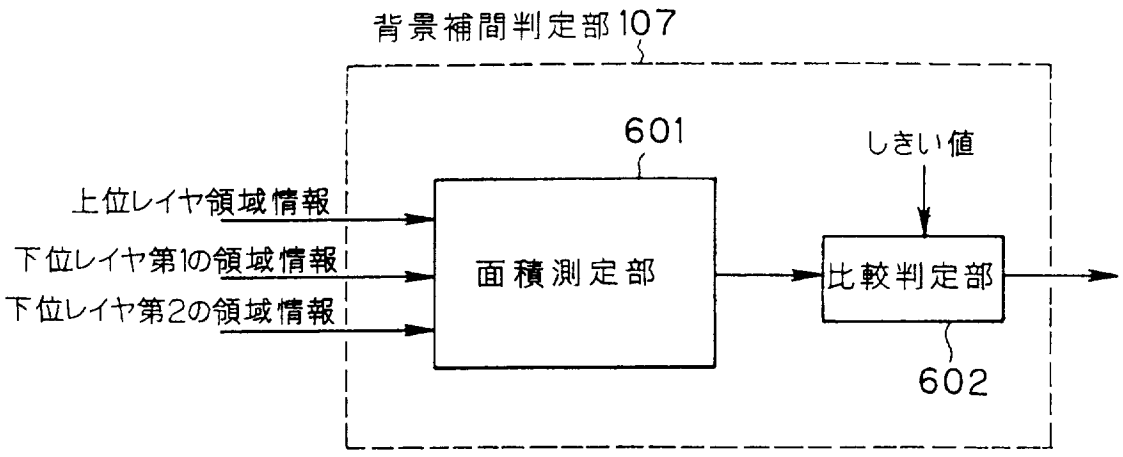


差替え用紙（規則26）

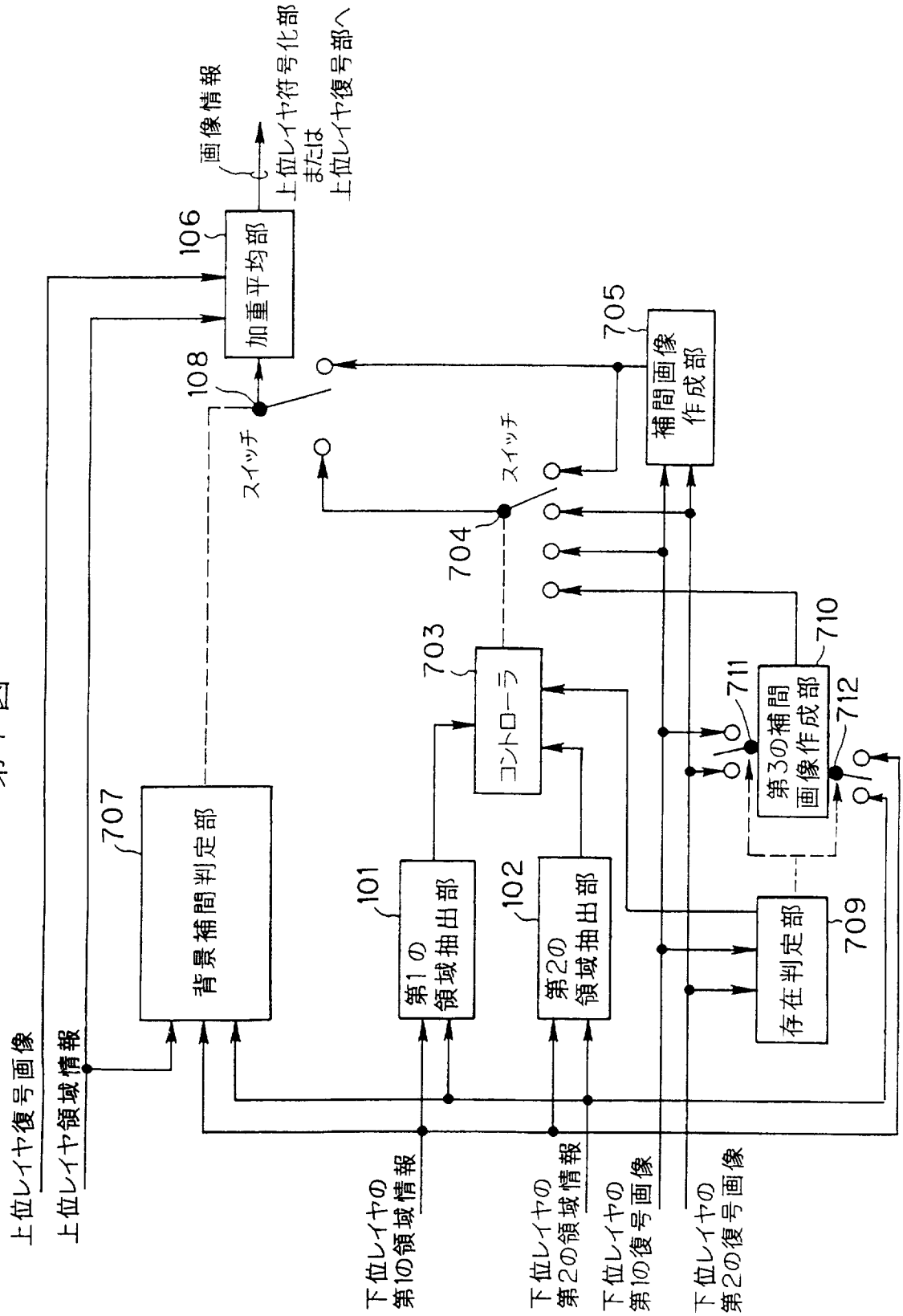
第５図


下位レイヤ第1の領域情報
下位レイヤ第2の領域情報
領域比較部
501
スイッチ
502

第６図

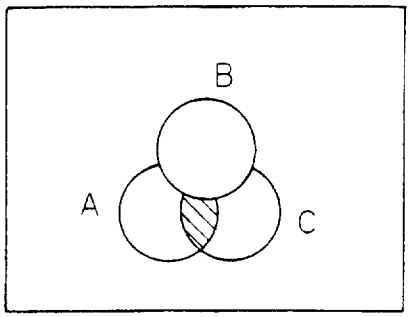

背景補間判定部107
601
しきい値
上位レイヤ領域情報
下位レイヤ第1の領域情報
下位レイヤ第2の領域情報
面積測定部
比較判定部
602

第７図

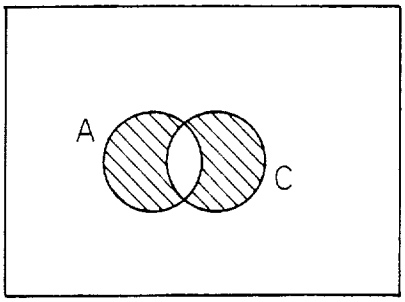


差替え用紙（規則26）

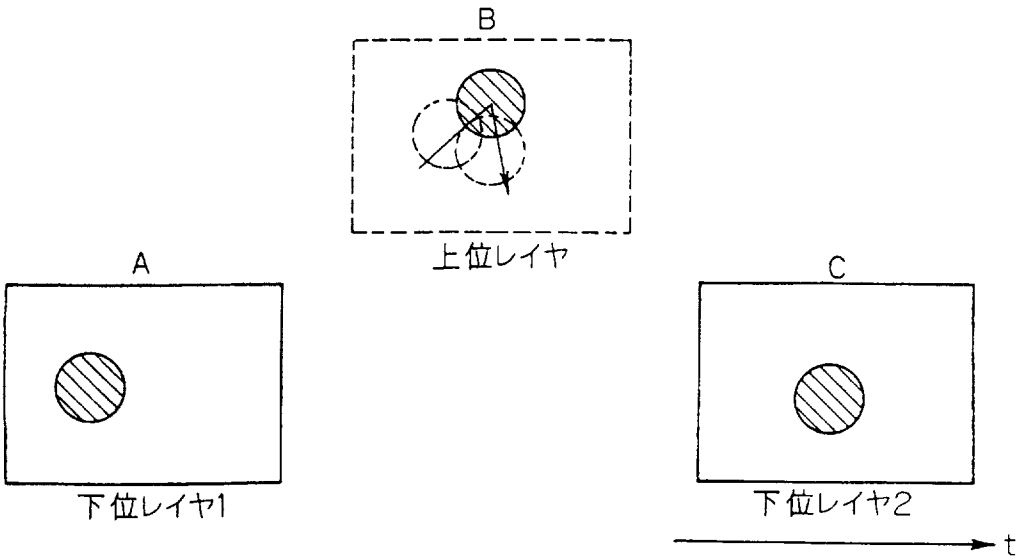
第８図



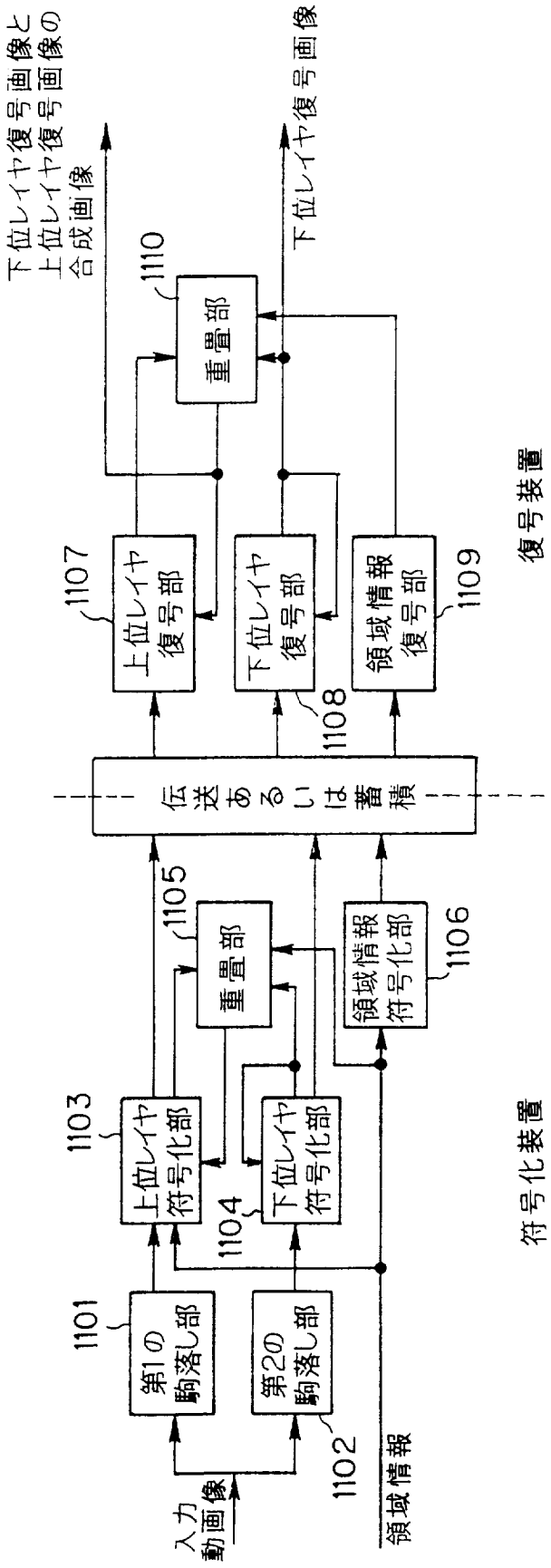
第９図



第１０図

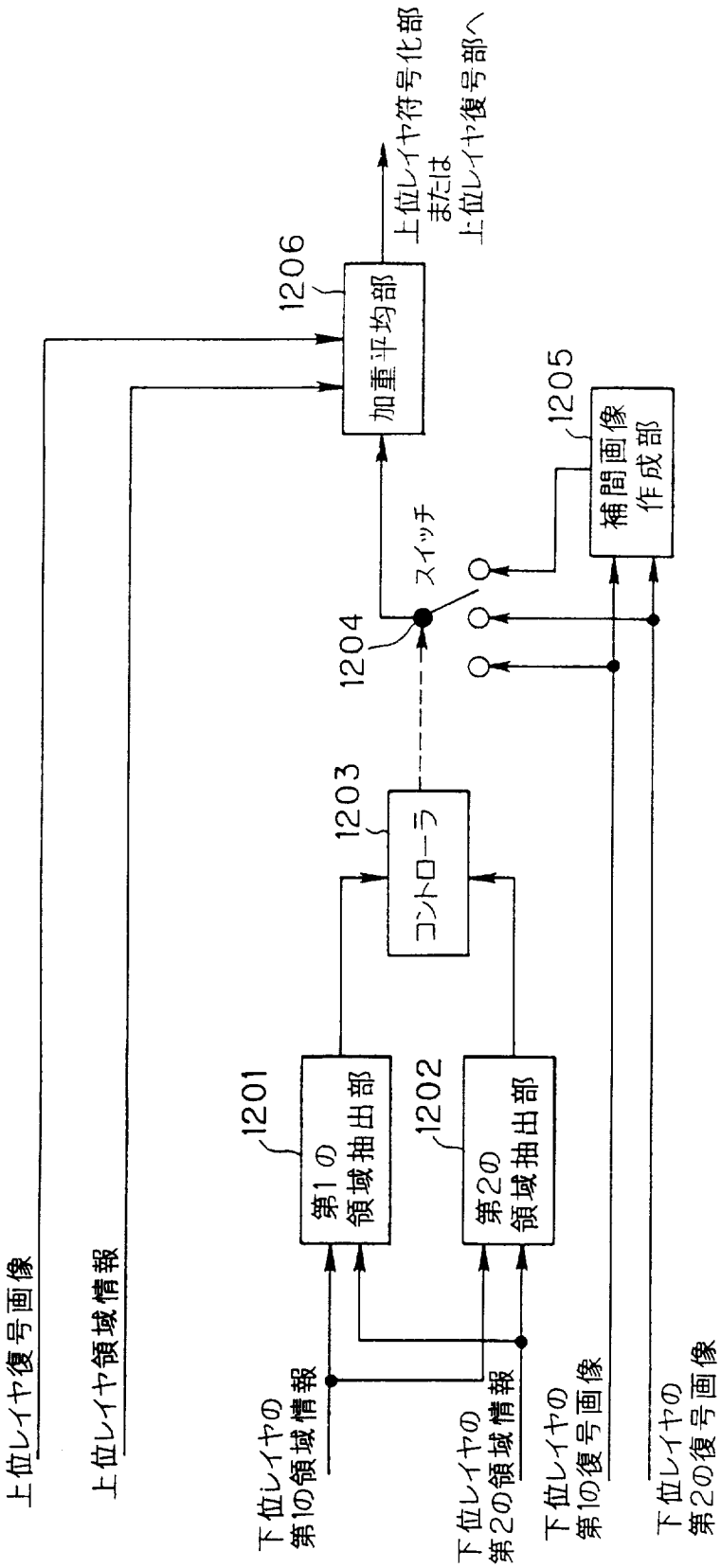


第11図

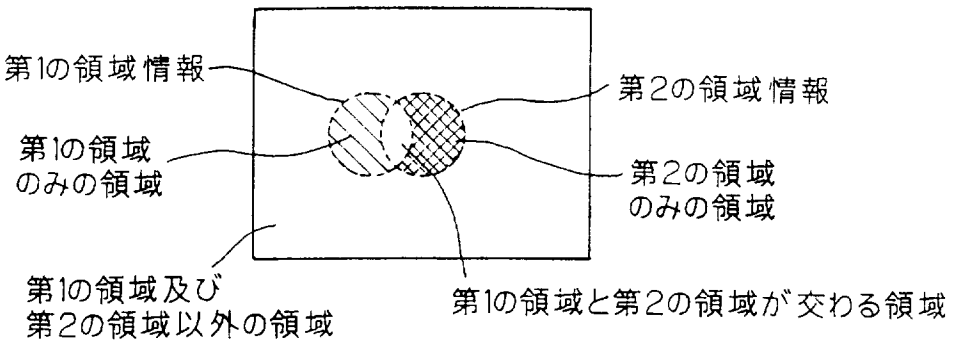


差替え用紙（規則26）

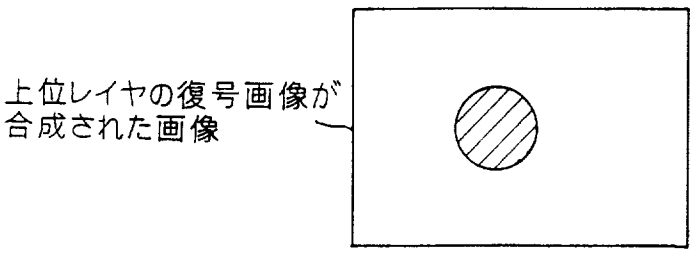
第12図


上位レイヤ復号画像
上位レイヤ領域情報
1206
加重平均部
上位レイヤ符号化部
または
上位レイヤ復号部へ
1205
補間画像
作成部
スイッチ
1204
1203
コントローラ
1201
第1の
領域抽出部
1202
第2の
領域抽出部
下位レイヤの
第1の領域情報
下位レイヤの
第2の領域情報
下位レイヤの
第1の復号画像
下位レイヤの
第2の復号画像

第13図

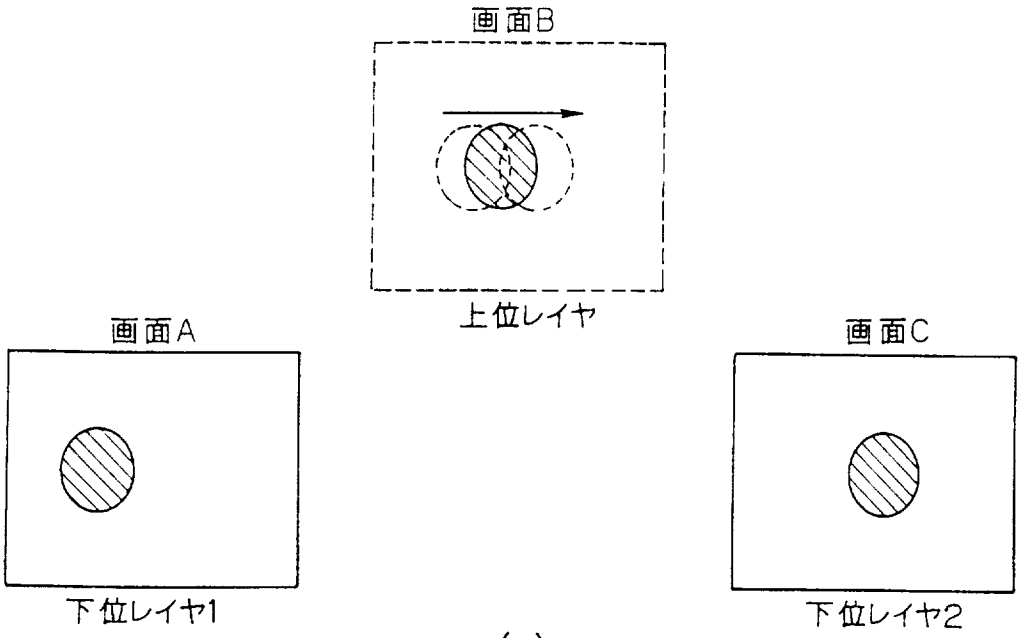

第1の領域情報
第2の領域情報
第1の領域
のみの領域
第2の領域
のみの領域
第1の領域及び
第2の領域以外の領域
第1の領域と第2の領域が交わる領域

(a)

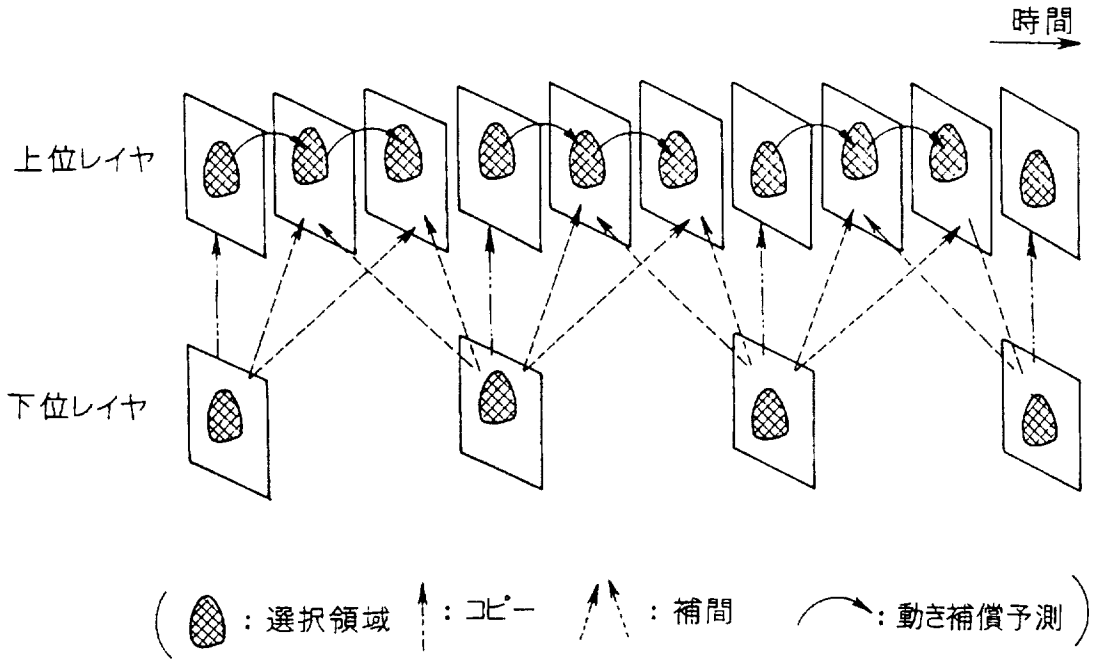

上位レイヤの復号画像が
合成された画像

(b)

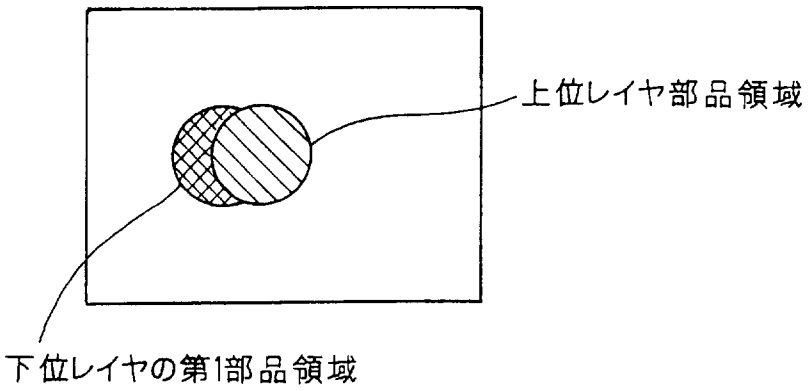
第14図



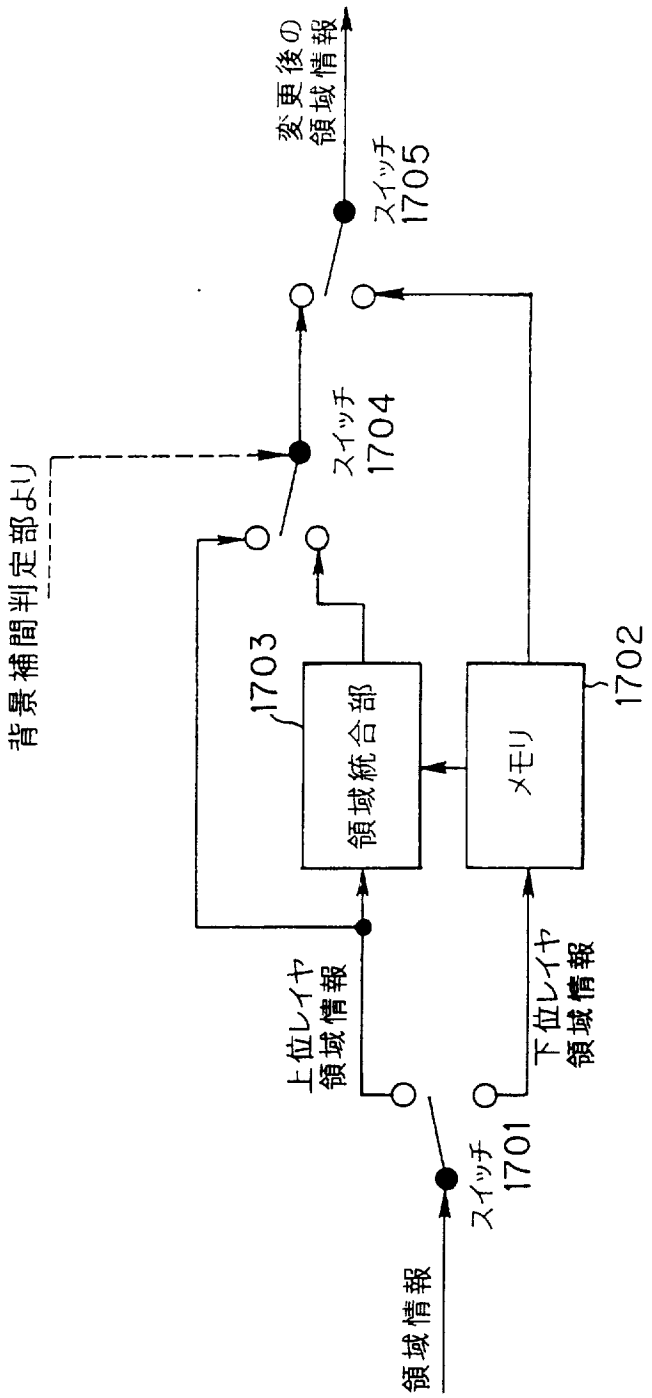
第15図



第16図

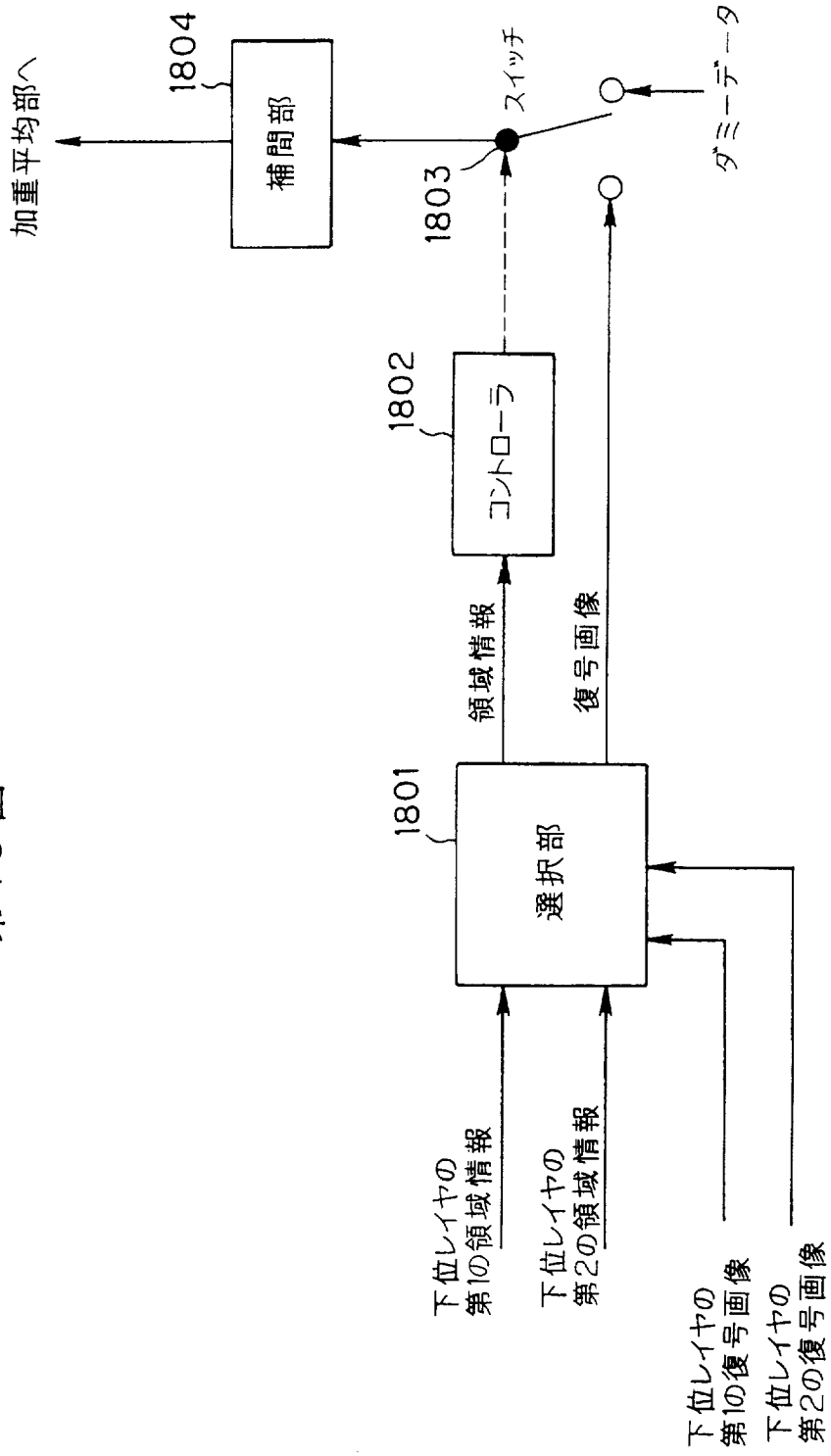


第17図



差替え用紙（規則26）

第18図



差替え用紙（規則26）

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/01659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^6 H04N7/32

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^6 H04N7/24-7/68

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1997
Jitsuyo Shinan Kokai Koho 1971 - 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	JP, 60-206287, A (A.N.T. Nachrichtentechnik GmbH.), October 17, 1985 (17. 10. 85) & DE, 3408061, A & EP, 154125, B1 & US, 4651207, A & CA, 1238710, A	1 - 31
A	JP, 4-178074, A (NEC Corp.), June 25, 1992 (25. 06. 92) & EP, 485950, A2 & US, 5206725, A	1 - 31
A	JP, 6-501358, A (British Broadcasting Corp.), February 10, 1994 (10. 02. 94) & WO, 92/05662, A & AU, 643565, B & GB, 2261342, B & EP, 549681, A1 & BR, 9106851, A & HU, 64661, T & CN, 1063190, A & FI, 9301224, A & NO, 9300999, A & SK, 9203996, A3	1 - 31
A	JP, 7-38899, A (Sharp Corp.), February 7, 1995 (07. 02. 95) (Family: none)	1 - 31

[X] 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
August 12, 1997 (12. 08. 97)	August 26, 1997 (26. 08. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/01659

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, 8-116542, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), May 7, 1996 (07. 05. 96) & EP, 708563, A2 & JP, 8-129646, A & JP, 8-331565, A	1 - 31
A	Noboru Yamaguchi, Toshiaki Watanabe "Realization of object scalability based on D-225 H.263 (in Japanese)" Papers from 1996 Annual Meeting of IEICE information·system 2, March 1996 (Tokyo) p. 13	1 - 31
A	Toru Ikeda, and two others "Technique for forming background image by recognizing passing of moving body and change of background (in Japanese)" Papers from 1996 Annual Meeting of IEICE information·system 2, March 1996 (Tokyo) p. 339	1 - 31
A	Shinya Sumino, and three others "Coding of moving picture by use of transparency information for area expression (in Japanese)" Report of Information Processing Soc. of Japan 95-AVM 9, Vol. 95, No. 64, July 1995 (Tokyo) p. 1-8	1 - 31
P	H. Katata, et al. "Temporal-Scalable Coding Based on Image Content" IEEE Transaction on Circuits and Systmes for Video Technology, Vol. 7, No. 1, February 1997, p. 52-59	1 - 31

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９７／０１６５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ⁶　Ｈ０４Ｎ７／３２

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．Ｃｌ⁶　Ｈ０４Ｎ７／２４－７／６８

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　　１９２６－１９９７年
日本国実用新案公開公報　　１９７１－１９９７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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ，６０－２０６２８７，Ａ（アー・エヌ・テー・ナツハリヒテンテヒニーク・ゲゼルシャフト・ミツト・ベシュレンクテル・ハフツング）１７．１０月．１９８５（１７．１０．８５）&ＤＥ，３４０８０６１，Ａ&ＥＰ，１５４１２５，Ｂ１&ＵＳ，４６５１２０７，Ａ&ＣＡ，１２３８７１０，Ａ	１－３１
Ａ	ＪＰ，４－１７８０７４，Ａ（日本電気株式会社）２５．６月．１９９２（２５．０６．９２）&ＥＰ，４８５９５０，Ａ２&ＵＳ，５２０６７２５，Ａ	１－３１
Ａ	ＪＰ，６－５０１３５８，Ａ（ブリティッシュ・ブロードキャスティング・コーポレーション）１０．２月．１９９４（１０．０２．９４）&ＷＯ，９２／０５６６２，Ａ&ＡＵ，６４３５６５，Ｂ&ＧＢ，２２６１３４２，Ｂ&ＥＰ，５４９６８１，Ａ１&ＢＲ，９１０６８５１，Ａ&ＨＵ，６４６６１，Ｔ&ＣＮ，１０６３１９０，Ａ&ＦＩ，９３０１２２４，Ａ&ＮＯ，９３００９９９，Ａ&ＳＫ，９２０３９９６，Ａ３	１－３１

☒ 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」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	国際調査報告の発送日
１２．０８．９７	26.08.97

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	９４６８
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	角田　芳末　印		
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５４３		

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９７／０１６５９

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	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ，７－３８８９９，Ａ（シャープ株式会社）７．２月．１９９５（０７．０２．９５）（ファミリーなし）	１－３１
Ａ	ＪＰ，８－１１６５４２，Ａ（松下電器産業株式会社）７．５月．１９９６（０７．０５．９６）＆ＥＰ，７０８５６３，Ａ２＆ＪＰ，８－１２９６４６，Ａ＆ＪＰ，８－３３１５６５，Ａ	１－３１
Ａ	山口昇，渡邊敏明「Ｄ－２２５　Ｈ．２６３をベースとしたObject Scalabilityの実現」１９９６年電子情報通信学会総合大会講演論文集情報・システム２，３月．１９９６（東京）ｐ．１３	１－３１
Ａ	池田徹，外２名「移動物体の通過と背景の変化との識別による背景画像生成手法」１９９６年電子情報通信学会総合大会講演論文集情報・システム２，３月．１９９６（東京）ｐ．３３９	１－３１
Ａ	角野真也，外３名「透明度情報を領域表現に用いた動画像符号化」情報処理学会研究報告９５－ＡＶＭ－９，第９５巻，第６４号，７月．１９９５（東京）ｐ．１－８	１－３１
Ｐ	H.Katata. et al「Temporal-Scalable Coding Based on Image Content」IEEE Transaction on Circuits and Systems for Video Technology，第７巻，第１号，２月．１９９７，ｐ．５２－５９	１－３１