

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年7月26日 (26.07.2001)

PCT

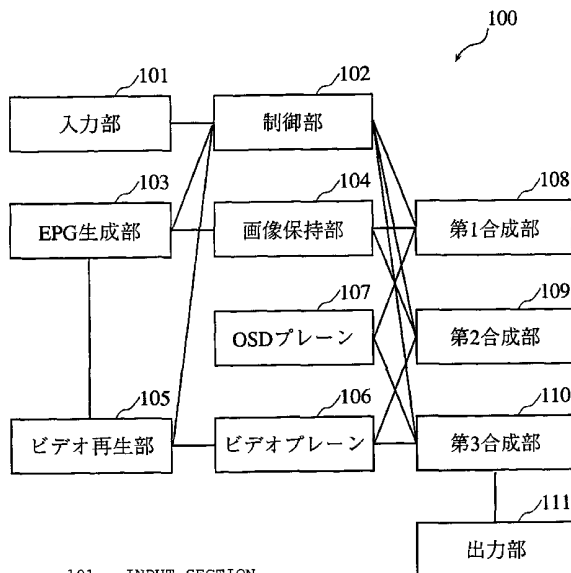
(10) 国際公開番号
WO 01/54400 A1

- (51) 国際特許分類7: H04N 5/265, 5/278, 5/445, G09G 5/00
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/00462
- (22) 国際出願日: 2001年1月24日 (24.01.2001)
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 脇 康 (WAKI, Yasushi) [JP/JP]; 〒619-0232 京都府相楽郡精華町桜ヶ丘1-30-16 Kyoto (JP). 塩見隆一 (SHIOMI, Takakazu) [JP/JP]; 〒573-0045 大阪府枚方市藤田町30-5 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-14493 2000年1月24日 (24.01.2000) JP
- (74) 代理人: 中島司朗 (NAKAJIMA, Shiro); 〒531-0072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号 淀川5番館6F Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE SYNTHESIZING DEVICE, RECORDED MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 画像合成装置、記録媒体及びプログラム



- 101...INPUT SECTION
- 102...CONTROL SECTION
- 103...EPG CREATING SECTION
- 104...IMAGE HOLDING SECTION
- 108...FIRST COMBINING SECTION
- 107...OSD PLANE
- 109...SECOND COMBINING SECTION
- 105...VIDEO REPRODUCING SECTION
- 106...VIDEO PLANE
- 110...THIRD COMBINING SECTION
- 111...OUTPUT SECTION

(57) Abstract: An image synthesizing device (100) for synthesizing an image by combining a time-varying image and still image, comprising first acquiring means (103) for acquiring synthesis information including the image combining order for determining the combination ratios of the images before the synthesization to the synthesized image and acquiring the still images, first synthesizing means (108) for combining the still images according to the synthesization information to create a synthesized still image, calculating means (109) for determining the combination ratio of the time-varying image to the synthesized image according to the synthesization information, second acquiring means (105) for acquiring each frame constituting the time-varying image, and second synthesizing means (110) for combining the frames and the synthesized still image at the combination ratio of the time-varying image, whereby a synthesized image is created in real time in accordance with the reproduction rate of the time-varying image.

[続葉有]



WO 01/54400 A1



(81) 指定国 (国内): AU, CN, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, ES, FR, GB, IT).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置(100)であって、画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像とを取得する第1取得手段(103)と、前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成手段(108)と、前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記動画像の合成比率を求める算出手段(109)と、前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得手段(105)と、前記動画像の合成比率を用いて前記各フレームと前記合成静止画像とを合成する第2合成手段(110)とを備える。これにより、動画像の再生レートに合わせてリアルタイムで合成画像を生成することができる。

明 細 書

画像合成装置、記録媒体及びプログラム

技術分野

本発明は、複数の画像を合成して出力する画像表示装置に関する。

5

背景技術

近年、デジタル放送が開始され、デジタルテレビにおいては、放送局より放送されるデータに基づいて静止画像を生成し、これと放送番組の動画像とを重ね合わせて表示する技術が実現されている。

10

デジタルテレビは、この技術を実現する機構としてその内部に画像合成装置を備える。

画像合成装置は、画像 F と画像 G について、画像 F の画素 $f(x, y)$ とこの画素に対応する画像 G 中の画素 $g(x, y)$ とを用いて所定の画素間演算を行って画素 $h(x, y)$ をもつ画像 H を出力する。

15

この画素間演算の手法の 1 つに α 合成演算がある。 α 合成演算は、画素 $f(x, y)$ と画素 $g(x, y)$ との加重平均を画素 $h(x, y)$ とする演算であり、画素 $g(x, y)$ に対する重み係数を α とするとき、

(数 1)

$$h(x, y) = \alpha * g(x, y) + (1 - \alpha) * f(x, y)$$

20

と表される。(数 1) において ' $*$ ' は積を表す。重み係数 α は、 α 値、透明度、又はブレンディング係数等と呼ばれ、0~1 の値をとる。

25

α 値が 0 のとき画素 $g(x, y)$ は完全に透明になり画素 $f(x, y)$ がそのまま合成結果の画素 h となる。また α 値が 1 のとき画素 $g(x, y)$ は完全に不透明となり、画素 $g(x, y)$ がそのまま合成結果の画素 $h(x, y)$ となる。また α 値が 0.5 のとき、画素 $h(x, y)$ は画素 $g(x, y)$ と画素 $f(x, y)$ とがそれぞれ半分ずつの割合で混合された値となる。このように α 値の加減により、

画像の重なりを表現することができる。実際のハードウェア構成においては各画素をカラー表示の RGB（赤緑青）成分で表したものを扱うので、成分毎に上式の演算を行う。

5 画像合成装置は、静止画像と動画像とをリアルタイムに合成するために、静止画像を展開するためのメモリ領域である OSD プレーンと、動画像をフレーム単位に展開するためのメモリ領域であるビデオプレーンとを有し、ビデオプレーンのフレームが更新されるたびにこれら 2 つの領域の画像を α 合成演算により合成して出力する。図 1 (a) は、OSD プレーン 2502 とビデオプレーン 2501 の画像が合成されて合成画像 2503 が出力される様子を表す概念図である。

15 ところで最近のデジタル放送においては、例えば図 1(b)のように、放送番組である動画像 2512 を再生しつつ、その同一画面上で放送番組のタイトルやテレビ欄等の複数の静止画像 2511、2513、2514、2515 を重ね合わせて表示するといった、より多彩な表現が求められている。

20 動画像と複数の静止画像を合成するには、理論上は、下位層から順番に（数 1）の α 合成演算を行えばよい。しかし現実には、複数の画像の合成にかかる α 合成演算の演算量は膨大であるので、動画像のフレームが更新されるたびにリアルタイムに合成を行うことは極めて困難である。各画像に対応するプレーンと、 α 合成演算を行う複数のハードウェアを用意することで合成処理を高速にすることもできるが、ハードウェアのコストがかかり、また、画像展開用の多くのプレーンが必要になるという問題がある。

25 発明の開示

上記目的を達成するため、本発明は、動画像の再生レートに合わせてリアルタイムに合成する、すなわち合成処理を高速に行う画像合成装置、記録媒体及びプログラムを提供することを第 1 の目的とする。また本発

明は、画像展開用のメモリを少なくした画像合成装置、記録媒体及びプログラムを提供することを第2の目的とする。

5 目的を達成するために本発明の画像合成装置は、動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置であって、画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像とを取得する第1取得手段と、前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成手段と、前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記動画像の合成比率を求める算出手段と、
10 前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得手段と、前記動画像の合成比率を用いて前記各フレームと前記合成静止画像とを合成する第2合成手段とを備えることを特徴とする。

この構成によれば本発明の画像合成装置は、先に複数の静止画像の合成と動画像の合成比率の算出を行っておいてから、動画像の各フレームとの合成を行うので、従来のようにフレーム毎に複数の静止画像と動画像の合成を毎回行う必要がなく計算にかかる負荷が軽く処理速度も速くなる。さらに処理速度が速くなる結果、動画像の再生レートに合わせてリアルタイムで画像を合成して表示することができる。

前記合成情報は、さらに、前記各画像について、当該画像に対応する
20 係数と当該係数を用いた合成演算を示す演算情報とを含むことを特徴とする。

この構成によれば、画像合成装置は、上記効果に加えて、係数と演算情報とが規定された複数の静止画像と動画像とを合成することができる。

前記画像合成装置は、画像を格納するための第1フレームバッファと、
25 前記動画像を構成する各フレームを格納するための第2フレームバッファとを有し、前記第1合成手段は、前記第1取得手段により取得された複数の静止画像を前記画像合成順序に従って読み出し、前記係数と前記演算情報とを用いて前記第1フレームバッファの記憶内容と読み出され

た各画像との合成を行い、その合成の結果で前記第1フレームバッファの記憶内容を置き換え、前記第2取得手段は、取得した前記各フレームを前記第2フレームバッファに格納し、前記第2合成手段は、前記第2フレームバッファに格納された各フレームと前記第1フレームバッファの記憶内容とを前記動画像の合成比率を用いて合成し、前記第2フレームバッファに格納する。

この構成によれば、画像合成装置は、第1フレームバッファと第2フレームバッファという2つのフレームバッファのみで複数の静止画像及び動画像の合成を行うことができる。

前記第1合成手段は、前記画像合成順序において前記動画像の1つ前の静止画像の合成後、かつ動画像の1つ後の静止画像の合成前に、前記動画像に対応する係数及び演算情報を用いて、前記第1フレームバッファに記憶される画像に対する合成演算を行い、前記合成演算の結果で前記第1フレームバッファの内容を置き換える。

この構成によれば、間に動画像が入った複数の静止画像及び動画像の合成を、正確な合成比率により合成することができる。

前記画像合成装置は、画像表示用の画面を有し、前記第1合成手段による合成、前記第2取得手段による取得及び前記第2合成手段による合成は、並行して行われ、前記第2フレームバッファは、前記第2合成手段による合成結果の格納と同時に前記画面への出力を行う。

この構成によれば、合成途中の状態が画面に表示されるので、合成が終了するまで何も表示されないという状態をなくすことができる。

前記合成情報は、さらに、前記複数の画像それぞれについて、当該画像と当該画像以外の画像との合成結果に対する合成比率を示す合成係数を含むことを特徴とする。

この構成によれば、画像合成装置は、複数の画像それぞれと他の画像との合成比率と、重ね合わせ順序とが規定された複数の静止画像及び動画像を合成することができる。

前記画像合成順序は画像を重ね合わせる順序を表し、前記合成係数は、前記複数の画像それぞれについて、前記画像合成順序における最背面の画像から当該画像までの合成結果に対する当該画像の合成比率を表すアルファ値であり、前記算出手段は、前記動画像と前記動画像より前面に位置する画像全てとに対応するアルファ値とから、前記合成画像に対する前記動画像の合成比率を算出する。

この構成によれば、画像合成装置は、アルファ値と重ね合わせ順序とが規定された静止画像及び動画像を合成することができる。アルファ値が規定された画像は、全体の画像に対する合成比率が予め規定された画像と比べると、柔軟にレイアウト変更できるという利点がある。よってアルファ値を用いた画像合成を行う画像合成装置は、多様なレイアウトのEPG表示に対応できるという効果がある。

前記画像合成装置は、さらに、前記重ね合わせ順序において隣り合う2つの画像の順序を入替える入替え手段と、入替え後と入替え前とで、合成が行われた場合の合成結果が互いに同じになるよう、入替え後の2つの画像に対応するアルファ値を求めて更新する更新手段とを備え、前記第1合成手段、前記算出手段及び前記第2合成手段は、前記入替え手段による入替え後の順序と前記更新手段による更新後のアルファ値とを用いて各処理を行う。

この構成によれば複数の画像の順番を入替えても、正確な合成比率による画像合成が可能となる。

またこの構成を利用して、中間層に位置する動画像を上位層に位置するよう入替えれば、最下位層から順に複数の静止画像を先に合成し、最後に動画像を合成するという手順により合成が行えることとなり、計算量が少なく、負荷が軽くなる。

前記画像合成装置は、前記第1取得手段が取得する前記複数の静止画像を記憶するための記憶部を有し、前記複数の静止画像それぞれは、前記合成画像と同じか又は少ない画素数の画像データと、当該画素データ

の前記合成画像上でのレイアウトを示すレイアウト情報とからなり、前記第1合成手段、前記算出手段及び前記第2合成手段は、前記レイアウト情報より定まる前記各画像どうしの重ね合わせ部分についてそれぞれの処理を行う。

- 5 前記画像合成装置は、前記第1取得手段が取得する前記複数の静止画像を記憶するための記憶部を有し、前記複数の静止画像それぞれは、ベクタデータ形式で表され、前記第1合成手段は、ベクタデータを画素データに変換してから合成を行う。。

10 この構成によれば、静止画像のデータをピクセルデータよりもデータ量の小さいベクタデータとするので、メモリ容量がさらに小さくなる。

本発明の画像合成装置は、複数の動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置であって、画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像とを取得する第1取得手段と、前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成手段と、前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記複数の動画像それぞれの合成比率を求める算出手段と、前記複数の動画像それぞれを構成する各フレームを取得する第2取得手段と、前記複数の動画像それぞれの合成比率を用いて、前記複数の動画像それぞれの各フレームと前記合成静止画像とを合成する第2合成手段とを備える。

20 この構成によれば、複数の動画像と複数の静止画像との合成を計算量少なくすることができる。

25 また、本発明の画像合成装置は、動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置であって、前記複数の静止画像を取得する第1取得手段と、前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成手段と、前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得手段と、前記動画像を構成する各フレームと前記合成静

止画像とを合成する第2合成手段とを備える。

この構成によれば、表示画面と同じ画素数に相当する静止画像用のメモリを静止画像の枚数分用意する必要がないので、メモリ容量を小さくできる。

- 5 またこの構成によれば、複数の静止画像を先に合成し、後に動画像を合成するので、動画像のフレーム単位に毎回複数の静止画像と動画像の合成を行う必要がなく、計算量が少なくなる。

図面の簡単な説明

- 10 図1(a)は、OSDプレーン2502とビデオプレーン2501の画像が合成されて合成画像2503が出力される様子を表す概念図である。

図1(b)は、静止画像及び動画像のコンポーネントが重畳されている様子を示す。

- 15 図2は、本発明の実施形態1に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

図3(a)は、合成画像201を示す。

図3(b)は、合成画像201を構成するコンポーネントを示す。

図4は、画像ファイルの構造を説明するための図である。

図5は、インデックスファイルの一例を示す。

- 20 図6は、動画像データの構造を示す。

図7は、動画像データ501のピクセルデータをイメージ的に示す。

図8は、第1合成画像データのデータ構造を示す。

図9は、第1合成処理の処理手順を示すフローチャートである。

図10は、第2合成の処理手順を示すフローチャートである。

- 25 図11は、本実施形態の画像合成装置100のEPG表示時における動作の流れを説明する図である。

図12は、N+1枚の動画像コンポーネント又は静止画像コンポーネントからなるコンポーネント群を示す。

図 13 は、本発明の演算を C 言語風に記述したプログラムである。

図 14 は、図 13 を変形させたプログラムを示す。

図 15 は、本発明の実施形態 2 に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

5 図 16 は、第 4 合成処理の処理手順を示すフローチャートである。

図 17 は、本実施形態の画像合成装置 200 の EPG 表示時における動作の流れを説明する図である。

図 18 は、隣り合う 2 枚のコンポーネントの重ね合わせ順序を入替えを説明する図である。

10 図 19 は、動画像のコンポーネントが最上位層にくるように静止画像のコンポーネントと入替える様子を示す。

図 20 は、本発明の実施形態 3 に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

図 21 は、第 7 合成の処理手順を示すフローチャートである。

15 図 22 は、本発明の実施形態 4 に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

図 23(a) は、インデックスファイルの一例を示す

図 23(b) は、演算種別と番号との対応を示す。

20 図 24 は、第 9 合成部 4108 による合成の手順を示すフローチャートである。

図 25 は、演算種別に応じたポーターダフ α 合成演算を示す。

図 26 は、演算種別に応じたポーターダフ α 合成演算を示す。

図 27 は、演算種別に応じたポーターダフ α 合成演算を示す。

25 図 28 は、第 10 合成部 4109 による合成の手順を示すフローチャートである。

図 29 は、演算種別に応じたポーターダフ α 合成演算を示す。

図 30 は、演算種別に応じたポーターダフ α 合成演算を示す。

図 31 は、本実施形態の演算を C 言語風に記述したプログラムである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

<実施形態 1>

5 <構成>

図 2 は、本発明の実施形態 1 に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

同図において画像合成装置 100 は、入力部 101、制御部 102、EPG 生成部 103、画像保持部 104、ビデオ再生部 105、ビデオプレーン 106、OSD
10 プレーン 107、第 1 合成部 108、第 2 合成部 109、第 3 合成部 110、出力部 111 から構成される。

入力部 101 は、リモートコントローラやフロントパネルボタン等を有し、これらが操作されることによりユーザからの指示を受付ける。具体的な指示としては、画像合成装置 100 のオン/オフ指示、チャンネル切
15 替え指示、EPG (Electronic Program Guide、電子番組ガイド) 表示のオン/オフ指示等がある。ここで画像合成装置 100 のオン/オフ指示とは、オンのとき画像合成装置 100 の電源投入、オフのとき電源切断を示し、EPG 表示のオン/オフとは、オンのとき EPG 画面の表示、オフのとき EPG
20 画面の非表示を示す。

ここで EPG とは、テレビ画面に放送番組の番組表や放送番組の内容に関する情報等を表示するシステムである。EPG 表示とは、番組表等がテレビ画面に表示されている状態をいう。EPG の応用例として、例えばユーザは、EPG 表示画面上で番組のジャンルや出演者名による検索を行ったり、また EPG 対応のビデオデッキにより簡単に録画予約を行うことも
25 できる。

画像合成装置 100 は、EPG 表示がオンのとき、一例として図 3(a) に示す合成画像 201 を表示する。

図 3(a) の合成画像 201 は、図 3(b) に示すように、コンポーネント 202、

203、204 から構成される。コンポーネント 202 は、番組表を表す静止画像であり、コンポーネント 203 は、1つのチャンネルの放送番組の内容そのものを表す動画画であり、コンポーネント 204 は、コンポーネント 203 の番組名を表す静止画像である。コンポーネント 202 及び 204 は、
5 放送局より送信される EPG 情報に基づいて EPG 生成部 103 により生成される。

このように画像合成装置 100 は、EPG 表示がオンの間、コンポーネント 202 を表示し、コンポーネント 202 の右下の位置にコンポーネント 203 を数十フレーム毎秒のレートで表示し、コンポーネント 203 の左上の位置にコンポーネント 204 を表示する。
10

このように本実施形態の画像合成装置 100 は、複数の静止画像と1つの動画画とからなる複数のコンポーネントを組み合わせた合成画像を生成して表示する機能を持つ。

以後、必要に応じて図 3 (a) (b) を使って説明するものとする。なお、静止画像コンポーネント及び動画画コンポーネントは、特に区別する必要がない場合には、単にコンポーネントと呼ぶこととする。
15

制御部 102 は、画像合成装置 100 の構成要素全てを制御する。より具体的には、画像合成装置 100 のオンが指示されると、ビデオ再生部 105 に放送番組を再生させる。チャンネル切替えが指示されると、ビデオ再生部 105 に現在再生中のものとは別の放送番組を再生させる。EPG 表示のオンが指示されると、EPG 生成部 103、ビデオ再生部 105、第 1 合成部 108、第 2 合成部 109 及び第 3 合成部 110 等を制御して合成画像 201 を生成させる。この EPG 表示に関する処理については後述する。
20

EPG 生成部 103 は、放送局より放送される EPG 情報を取得して保持する。EPG 情報は、コンポーネントの表示サイズ、表示位置、コンポーネントの重ね合わせ順序等のレイアウト情報及び静止画像コンポーネントの静止画像情報等を含む。静止画像情報は、静止画像コンポーネントの画像内容に相当し、テキストやグラフィックスデータ等を含む。EPG 生
25

成部 103 は、EPG 情報に基づいて複数の画像ファイルと 1 つのインデックスファイルとを生成し、画像保持部 104 に格納する。さらに EPG 生成部 103 は、EPG 情報から EPG 表示画面を構成する動画像のコンポーネントの表示サイズ及び表示位置を抽出し、ビデオ再生部 105 に出力する。

5 画像ファイルは、図 3(b)のコンポーネント 202、203、204 に対応し、コンポーネントの表示サイズ、表示位置及び画像データから構成される。静止画像コンポーネントの場合、画像データは、静止画像情報に基づいて生成される。

10 インデックスファイルは、複数の画像ファイルを管理するためのもので、複数の画像情報から構成される。1 つの画像情報が 1 つの画像ファイルに対応している。複数の画像情報は、インデックスファイル内において図 3(a)のコンポーネントの重ね合わせ順序と同じ順序に配列される。画像情報は、画像種別と格納位置とから構成される。画像種別は、画像ファイルの画像が静止画像であるか動画像であることを示す。格納位置は、画像保持部 104 における画像ファイルの先頭の位置を示す。

15 次に、図 4 及び図 5 を用いて画像ファイル及びインデックスファイルの具体例を示す。

図 4 は、画像ファイルの構造を説明するための図である。

20 同図の画像ファイル 301 は、1 行目が表示位置、2 行目が表示サイズ、3 行目以降が画像データを示す。画像データは、コンポーネントの全ピクセルに対応するピクセルデータの集合からなり、ピクセルデータは、ピクセルの色を示す RGB 成分及びピクセルの透明度を表す α 値から構成される。すなわち α 値は、最背面の画像から当該画像までの合成結果に対する当該画像の合成比率を表す。画像ファイル 301 の左側に表記されている格納位置 302 は、画像ファイル 301 の先頭位置を「0000」とした場合を基準とする各データの格納位置を示す。

25 画像ファイル 301 において、3 行目は座標位置 (0, 0) のピクセルに対応するピクセルデータ、4 行目は座標位置 (1, 0) のピクセルに対応するピク

セルデータ、5行目は座標位置(2, 0)のピクセルに対応するピクセルデータである。ここにおいて座標位置(0, 0)は、当該コンポーネントの左上隅の座標位置を指す。このようにピクセルデータは、コンポーネントの左から右、上から下の順にピクセルと対応する。

- 5 表示位置は、合成画像 201 上でのコンポーネントの座標位置であり、合成画像 201 の左上隅を原点として、コンポーネントの左上隅の X, Y 座標で表される。

表示サイズは、コンポーネントの矩形の高さ H 及び幅 W とからなり、高さ H 及び幅 W はピクセル単位で表される。

- 10 RGB 成分はそれぞれ 0~255 の値をとり、3つの成分がいずれも 0 の場合はそのピクセルの色は黒になり、いずれも 255 の場合は白になる。

α 値は、0~255 の値をとり、そのピクセルを他のピクセルの上に重ね合わせる場合の透明度、つまり下位層のピクセルがどのくらいの割合で上位層のピクセルを透過するかを表す。

- 15 より具体的には、ピクセル B に対してピクセル A を α 値で合成する場合、合成結果のピクセル C は、 $C = (\alpha A + (255 - \alpha) B) / 255$ となる。 α 値は 0~255 の値をとり、 α 値が 0 の場合ピクセル A は透明となり、ピクセル B を 100% 透過する。また α 値が 255 のときピクセル A は不透明となり、ピクセル B を透過せず、ピクセル A の 100% の塗つぶしとなる。また α 値
20 が 128 の場合ピクセル A はピクセル B を約 50% 透過し、すなわちピクセル A とピクセル B とが約 50% ずつ混合された色となる。

実際にはピクセル A, B 及び C は RGB 成分で表され、成分別に合成結果が算出される。

- 25 EPG 生成部 103 は、コンポーネント 202、203、204 それぞれの画像ファイルの α 値を次のようにセットするものとする。すなわち EPG 生成部 103 は、コンポーネント 202 における全ピクセルの α 値を 255 にセットする。これはコンポーネント 202 が合成画像 201 において最下位層のコンポーネントだからである。また EPG 生成部 103 は、コンポーネント 203

における全ピクセルの α 値を192にセットする。またコンポーネント204の α 値については、文字部分には255をセットし、それ以外の部分は64にセットする。

5 なお、RGB成分及び α 値の値の詳細な決定方法等については、公知技術であり本発明の特徴部分ではないので説明を省略する。

図4に画像データの内容と1つのコンポーネントとの対応関係を示す。同図に示すように、コンポーネント303の左上を開始点として左から右に、かつ上から下に1ピクセルずつピクセルデータと対応する。

10 EPG生成部103は、以上に示す画像ファイルを生成する。ただし、動画像のコンポーネントについては、全RGB成分に0をセットして画像ファイルを生成する。つまりEPG生成部103は、動画像コンポーネントの画像ファイルについては、表示位置、表示サイズ及び α 値を確定し、RGB成分については未確定のままにした画像ファイルを生成する。これは動
15 画像のコンポーネントは、放送番組に相当し、放送局よりリアルタイムに送られてくるものなので、画像ファイル生成時にはRGB成分が確定しないからである。動画像のコンポーネントに対する画像ファイルのRGB成分は、後述するビデオ再生部105により確定される。

図5は、インデックスファイルの一例を示す。同図のインデックスファイル410は、画像情報421、422及び423から構成され、同順に重ね合
20 わせ順序を表す。すなわち画像情報421は図3(b)に示す最下位層のコンポーネント202に対応し、画像情報422はその次の層のコンポーネント203に対応し、画像情報423は最上位層のコンポーネント204に対応する。列411側の値は、コンポーネントの画像種別を示し、「0」が静止画像、「1」が動画像を示す。列412側の値は、画像ファイルの格納位
25 置を示す。

また画像430、440、450は、それぞれコンポーネント202、203、204に対応し、それぞれの画像ファイル中の画像データをイメージ的に示したものである。ここにおいて画像440は、コンポーネント203に対応す

る画像データの全ての RGB 成分が 0 であることを示している。

画像保持部 104 は、メモリやハードディスク等で構成され、EPG 生成部 103 が生成した画像ファイル及びインデックスファイルを保持する。

5 ビデオ再生部 105 は、放送局からの放送番組を受信して復号等を行って、数十フレーム/秒の動画像を再生し、その動画像データをビデオプレーン 106 に逐次格納する。格納の際、ビデオ再生部 105 は、EPG 再生部 103 より入力される表示位置及び表示サイズに基づいて合成画像 201 に対する映像のレイアウトを確定し、ビデオプレーン 106 上の当該配置に対応する領域に映像の R、G、B 成分を格納する。

10 ビデオプレーン 106 は、メモリ等で構成され、ビデオ再生部 105 より格納される動画像データと、後述の第 2 合成部 109 より格納される合成 α 値とを保持する。合成 α 値は、複数のピクセルどうしを重ね合わせ合成する場合における、全体のピクセルの中での 1 つのピクセルの透明度を表し、各ピクセルの α 値を用いて算出される。つまり、ビデオ再生部
15 105 が保持する合成 α 値は、すべてのコンポーネントを重ね合わせ合成する場合における、重ね合わせる全ピクセルの中での動画像コンポーネントのピクセルの透明度を表す。

図 6 は、動画像データの構造を示す。同図に示すように、動画像データ 501 は、ピクセルデータの集合であり、ピクセルデータは、RGB 成分
20 と合成 α 値とからなる。画像 502 は、ピクセルデータと画面上のピクセル位置との対応関係を示すための図である。

図 7 は、動画像データ 501 のピクセルデータをイメージ的に示す。同図に示すように動画像データ 501 に相当する画像 600 は、コンポーネント 203 に対応する領域 601 と、それ以外の領域 602 とから構成される。
25 画像 600 は、合成画像 201 と同じ高さ及び幅を持つ。ビデオプレーン 106 は、領域 601 の RGB 成分をビデオ再生部 105 から与えられ、合成 α 値を第 2 合成部 109 より与えられる。またビデオプレーン 106 は、領域 602 の RGB 成分及び合成 α 値として予め 0 を保持する。領域 601 の RGB 成分

は、ビデオ再生部 105 の再生レートにあわせて数十フレーム/秒で更新される。

OSD プレーン 107 は、メモリ等で構成され、第 1 合成部 108 により出力される第 1 合成画像データを保持する。

5 図 8 は、第 1 合成画像データのデータ構造を示す。第 1 合成画像データ 701 は、RGB 成分の集合からなり、コンポーネント 202 と 204 とが合成された結果、すなわち、静止画のコンポーネントどうしが合成された結果に相当する。合成については後述する。

10 画像 702 は、第 1 合成画像データ 701 の RGB 成分と、画面上のピクセル位置との対応関係を示す。同図の通り、第 1 合成画像データ 701 の RGB 成分は、画像 702 の左から右、かつ上から下の方向に順に配列される。画像 702 は、合成画像 201 と同じピクセル単位の高さ及び幅を持つ。

15 第 1 合成部 108 は、画像保持部 104 に保持されている複数の画像ファイルの画像データを合成して第 1 合成画像データを生成し OSD プレーン 107 に格納する。この処理を第 1 合成処理と呼ぶ。

図 9 は、第 1 合成処理の処理手順を示すフローチャートである。

まず、第 1 合成部 108 は、OSD プレーン 107 を初期化する（ステップ S800）。具体的には、OSD プレーン 107 の RGB 成分の領域をすべて 0 にセットする。

20 次に、第 1 合成部 108 は、ステップ S801～S807 の処理を繰り返して、下位層から上位層のコンポーネントへと順番に、静止画像のコンポーネントどうしを合成する処理を行う。

25 まず第 1 合成部 108 は、画像保持部 104 のインデックスファイルから画像情報 i を読み出す（ステップ S801）。ここで i は、本フローチャートにおいて便宜的に下位層から上位層のコンポーネントへと順番に $0, 1, 2, \dots$ というように昇順にコンポーネントに割り振った番号を示す変数であり、コンポーネント i に対応する画像情報及び画像ファイルをそれぞれ画像情報 i 及び画像ファイル i と呼ぶこととする。本フローチ

ャートにおいて i の初期値は 0、増分は 1 とする。

次に第 1 合成部 108 は、画像情報 i に示される格納位置に格納された画像ファイル i を画像保持部 104 より取り出す (ステップ S802)。

5 第 1 合成部 108 は、画像ファイル i の表示サイズ及び表示位置を読み出し、当該画像ファイルのコンポーネント i の画面上での重ね合わせ範囲を設定する (ステップ S803)。

第 1 合成部 108 は、画像情報 i に示される画像種別が動画像であるか静止画像であるかを判別する (ステップ S804)。

10 判別の結果、静止画像である場合、第 1 合成部 108 は、画像ファイル i の RGB 成分と OSD プレーン 107 の重ね合わせ範囲の RGB 成分との α 合成演算を行う (ステップ S805)。この α 合成演算の式を以下に示す。

(数 2)

$$R(x, y) = \alpha_i(x, y) * R_i(x, y) + (1 - \alpha_i(x, y)) * R(x, y)$$

$$G(x, y) = \alpha_i(x, y) * G_i(x, y) + (1 - \alpha_i(x, y)) * G(x, y)$$

$$B(x, y) = \alpha_i(x, y) * B_i(x, y) + (1 - \alpha_i(x, y)) * B(x, y)$$

15 この式において左辺の $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は新しく求める RGB 成分であり、 $R_i(x, y)$ 、 $G_i(x, y)$ 、 $B_i(x, y)$ 及び $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の RGB 成分及び α 値であり、右辺の $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は OSD プレーン 107 の重ね合わせ範囲内に保持されている RGB 成分である。つまり左
20 辺の $R(x, y)$ は、 $R_i(x, y)$ を α_i で重み付けした値と、OSD プレーン 107 に保持されている $R(x, y)$ を $1 - \alpha_i$ で重み付けした値とを加算して得られる。 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ についても同様である。第 1 合成部 108 は、新たに得られた $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ を OSD プレーン 107 に格納する。

一方、ステップ S804 において、画像情報 i に示される画像種別が動画像であると判別した場合、第 1 合成部 108 は、画像ファイル i の α 値と
25 OSD プレーン 107 の重ね合わせ範囲の RGB 成分とを用いて以下の演算を行う (ステップ S806)。その式を以下に示す。

(数 3)

$$R(x, y) = (1 - \alpha_i(x, y)) * R(x, y)$$

$$G(x, y) = (1 - \alpha_i(x, y)) * G(x, y)$$

$$B(x, y) = (1 - \alpha_i(x, y)) * B(x, y)$$

この式において左辺の $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は新しく求める RGB 成分であり、 $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の α 値であり、右辺 $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は OSD プレーン 107 の重ね合わせ範囲内に保持されている RGB 成分である。つまり新しく求める $R(x, y)$ は、それまでに求められている $R(x, y)$ を $1 - \alpha_i(x, y)$ で重み付けることで得られる。 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ についても同様である。

10 (数 3) は (数 2) の式の右辺第 1 項を 0 とおいたものと同じである。

ステップ S805 の各式の右辺第 1 項は、画像ファイルの RGB 成分に α を重み付けするものであるから、S806 の各式の場合、動画像の RGB 成分に対する α の重み付けを加えないことを意味する。

15 第 1 合成部 108 は、ステップ S805 またはステップ S806 で算出した $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ を OSD プレーン 107 に格納する。

このようにして、第 1 合成部 108 は、すべての画像ファイルについて処理を行ったら第 1 合成処理を終了する (ステップ S807)。

以上の処理により、OSD プレーン 107 には静止画像のコンポーネントを合成した結果が保持されることとなる。

20 第 2 合成部 109 は、動画像コンポーネント用の合成 α 値を算出し、ビデオプレーン 106 に格納する第 2 合成処理を行う

図 10 は、第 2 合成の処理手順を示すフローチャートである。

25 まず、第 2 合成部 109 は、ビデオプレーン 106 の合成 α 値の領域を初期化する (ステップ S900)。具体的にはビデオプレーン 106 の全ピクセルの合成 α 値用の領域を 0 にセットする。この合成 α 値の領域は、図 10 の処理の結果、動画像コンポーネント用の合成 α 値を保持することとな

るものである。

次に、第 2 合成部 109 は、ステップ S901 から S907 の処理を繰り返す。

まず第 2 合成部 109 は、画像保持部 104 のインデックスファイルから画像情報 i を読み出す (ステップ S901)。ここで i は、本フローチャートにおいて便宜的に下位層から上位層のコンポーネントへと順番に 0, 1, 2, ... というように昇順にコンポーネントに割り振った番号を示す変数であり、コンポーネント i に対応する画像情報及び画像ファイルをそれぞれ画像情報 i 及び画像ファイル i と呼ぶこととする。本フローチャートにおいて i の初期値は 0、増分は 1 とする。

次に第 2 合成部 109 は、画像情報 i に示される格納位置に格納された画像ファイルを画像保持部 104 より取り出す (ステップ S902)。

第 2 合成部 109 は、画像ファイル i の表示サイズ及び表示位置を読み出し、コンポーネント i の画面上での重ね合わせ範囲を設定する (ステップ S903)。

第 2 合成部 109 は、画像情報 i に示される画像種別が動画像であるか静止画像であるかを判別する (ステップ S904)。

判別の結果、静止画像である場合、第 2 合成部 109 は、画像ファイル i の α_i とビデオプレーン 106 の重ね合わせ範囲における合成 α 値とを用いて新しい合成 α 値を算出する (ステップ S905)。この式を以下に示す。

(数 4)

$$\alpha(x, y) = (1 - \alpha_i(x, y)) * \alpha(x, y)$$

この式において左辺の $\alpha(x, y)$ は新しく求める合成 α 値であり、 $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の α 値であり、右辺の $\alpha(x, y)$ は、ビデオプレーン 106 の重ね合わせ範囲に保持されている合成 α 値である。

第 2 合成部 109 は、新たに得られた $\alpha(x, y)$ をビデオプレーン 106 に格納する。

一方、ステップ S904 において、画像情報 i に示される画像種別が動画画像であると判別と判別した場合、第 2 合成部 109 は、以下の演算を行う (ステップ S906)。

(数 5)

$$5 \quad \alpha(x, y) = \alpha_i(x, y)$$

この式において左辺の $\alpha(x, y)$ は新しく求める合成 α 値であり、右辺の $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の α 値である。つまり $\alpha_i(x, y)$ をそのまま、新しく求める $\alpha(x, y)$ としている。

10

第 2 合成部 109 は、ステップ S905 またはステップ S906 で算出した $\alpha(x, y)$ をビデオプレーン 106 に格納する。

このようにして、第 2 合成部 109 は、すべての画像ファイルについて処理を行ったら第 2 合成処理を終了する (ステップ S907)。その結果、
15 ビデオプレーン 106 には、最終的には動画像コンポーネント用の合成 α 値が格納される。

第 3 合成部 110 は、制御部 102 から通常の再生指示を受けるとビデオプレーン 106 に保持される R、G、B 成分を出力部 111 に出力する。また
20 第 3 合成部 110 は、制御部 102 から EPG 表示の指示を受けると、ビデオプレーン 106 に記憶される動画像データの R、G、B 成分と OSD プレーン 107 に記憶される第 1 合成画像データの RGB 成分とを合成する第 3 合成を行って、合成結果の合成画像を出力部 111 に出力する。

第 3 合成処理は次の式によって表される。

(数 6)

$$25 \quad \begin{aligned} R(x, y) &= \alpha(x, y) * R_v(x, y) + R_o(x, y) \\ G(x, y) &= \alpha(x, y) * G_v(x, y) + G_o(x, y) \\ B(x, y) &= \alpha(x, y) * B_v(x, y) + B_o(x, y) \end{aligned}$$

5 ここにおいて $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は、第 3 合成の結果、出力部 111 に出力される各ピクセルの R、G、B 成分であり、 $\alpha(x, y)$ 、 $R_v(x, y)$ 、 $G_v(x, y)$ 、 $B_v(x, y)$ は、ビデオプレーン 106 に格納されている動画像データの合成 α 値及び R、G、B 成分であり、 $R_o(x, y)$ 、 $G_o(x, y)$ 、 $B_o(x, y)$ は第 1 合成画像データの R、G、B 成分である。

 つまり第 3 合成部 110 は、ビデオプレーン 106 に保持されている動画像データの R、G、B 成分に合成 α 値をかけた値と、OSD プレーン 107 に保持されている第 1 合成画像データの R、G、B 成分とを加算する処理をビデオ再生のフレーム毎に行う。

10 出力部 111 は、CRT 等で構成され、第 3 合成部 110 が出力する R、G、B 成分を受取って画面上に表示する。

<動作>

 以上のように構成された画像合成装置 100 について以下にその動作を説明する。

15 図 11 は、本実施形態の画像合成装置 100 の EPG 表示時における動作の流れを説明する図である。

 同図において矩形の内容は各構成部の動作を示し、矢印はデータの流れを示す。

20 入力部 101 が、EPG 表示の指示を受け付けると (ステップ S1001)、制御部 102 を通じてその指示が各部に伝えられる。その指示を受けた EPG 生成部 103 は、放送されてくる EPG 情報を基に画像ファイル及びインデックスファイルを生成して画像保持部 104 に格納する。さらに EPG 生成部 103 は、画像ファイル生成時に取得した動画像コンポーネントの表示位置及び表示サイズをビデオ再生部 105 に通知する (ステップ S1002)。

25 第 1 合成部 108 は、画像保持部 104 に格納される静止画像コンポーネントどうしの重ね合わせ範囲内の RGB 成分を合成し、OSD プレーン 107 に格納する (ステップ S1003)。

 第 2 合成部 109 は、画像保持部 104 に格納される画像ファイルの α 値

を基に動画像コンポーネント用の合成 α 値を算出しビデオプレーン 106に格納する（ステップ S1004）。

5 ビデオ再生部 105 は、動画像を再生し、EPG 生成部 103 より通知された表示サイズ及び表示位置が示すレイアウトで動画像データをビデオプレーン 106 に格納する（ステップ S1005）。

第 3 合成部 110 は、動画像コンポーネントの RGB 成分を合成 α 値で重み付け、それに第 1 合成画像データの RGB 成分を加算し、加算後に得られる合成画像の RGB 成分を出力部 111 に出力する（ステップ S1006）。

10 出力部 111 は、第 3 合成部 110 からの合成画像の RGB 成分を表示する（ステップ S1007）

同図においてステップ S1003 とステップ S1004 とステップ S1005 とステップ S1006 の処理は並行して行われる。またステップ S1006 の処理は、ステップ S1005 における動画像の再生と同じレートで行われる。

<捕捉説明>

15 以下に、本発明の特徴部分である動画像と静止画像の合成について、捕捉説明する。

図 12 は、 $N+1$ 枚の動画像コンポーネント又は静止画像コンポーネントからなるコンポーネント群を示し、各コンポーネントは同図に示す R、G、B 成分及び α 値を持つものとする。ただし最下層のコンポーネントの α 値は $\alpha_0=1.0$ とする。これらのコンポーネント群を重ね合わせた結果得られる画像の R、G、B 成分は次式(数 7)で与えられる。

(数 7)

$$R = \sum_{i=0 \text{ to } N} (\beta_i * R_i)$$

$$G = \sum_{i=0 \text{ to } N} (\beta_i * G_i)$$

$$B = \sum_{i=0 \text{ to } N} (\beta_i * B_i)$$

ただし β_i は、

$$\beta_i = \alpha_i \prod_{j=i+1 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) \quad \dots \textcircled{1}$$

5 ここにおいて β_i は、最終的な合成結果である画像に対するコンポーネント i の合成比率を表し、貢献度とも呼ぶ。すなわち β_i は、合成 α 値である。

10 本発明は、これらコンポーネント中の1つが動画像である場合、動画像のコンポーネント以外の静止画像のコンポーネントどうしを α 値を用いて合成し、この結果に動画像のコンポーネントを加えるという演算を実現している。静止画像コンポーネントは、表示サイズ及び表示位置をもつ画像ファイルとして存在し、合成する際に OSD プレーン上で合成するので、OSD プレーン 107 一枚という少ないメモリ容量で効率的に静止画コンポーネントを合成することができる。

15 これにより静止画像用の OSD プレーン 1 枚と動画像用のビデオプレーン 1 枚という少ないメモリで効率的に処理を行うことができる。
もしこれらのコンポーネントの合成を、動画像も静止画像も含めて重ね合わせの順番に順次に行うとすると、全コンポーネントの各ピクセルについての合成比率を計算してメモリ上に保持しておく必要がある。これは非常に多くのメモリを必要とし非効率的である。

20 また合成比率の計算式も、1 つずつ独立に行うと多くの乗算を必要とする。 $N+1$ のコンポーネントでは、 $N*(N-1)/2$ 回の乗算が必要となり、 N^2 のオーダーの計算となる。

本発明では、これらの問題を解決し、メモリを必要としない逐次計算

と、乗算の回数を N のオーダーで済ませることを実現している。本実施の形態の構成要素と演算の関係は、第 1 合成部 108 が動画像以外のコンポーネントの項の加算を担当し、第 2 合成部 109 が動画像の貢献度の計算を担当し、第 3 合成部 110 が最後の動画像の加算を担当する。

5 図 13 は、本発明の演算を C 言語風に記述したプログラムである。このプログラムは 1 つのピクセルに焦点をあてている。R、G、B は OSD プレーン上の 1 つのピクセルの RGB 成分を表し、 α はこのピクセルに対応する動画像の合成 α 値を表す。 R_i 、 G_i 、 B_i 、 α_i は、OSD プレーンに加算される i 番目のコンポーネントの RGB 成分及び α 値である。 R_v 、 G_v 、 B_v は
10 動画像の RGB 成分である。

1 行目から 4 行目までが初期化処理を示す。5 行目から 17 行目が静止画像の加算、残りが動画像の加算である。7、8、9、12、13、14 行目が第 1 合成部 108 により行われる演算を示す。ここで、動画像の合成式は、動画像の RGB 成分が 0 であるとして計算するのと同等である。10、15 行目は第 2 合成部 109 により行われる演算で、動画像の合成 α 値を計算している。5、6、11、16、17 行目は第 1 合成部 108 と第 2 合成部 109 とに共通の処理である。18、19、20 行目が第 3 合成部 110 により行われる演算である。ここで 18、19、20 行目は別のスレッドで並行して行われ、永久ループであっても
15 20 よい。

図 14 は、これを実現したプログラムを表す。program1 と program2 は、図 13 のプログラムを分割し、program2 は出力を永久ループにしている。この 2 つのプログラムを並列処理することができる。並列処理した場合、重ね合わせの途中の状態、重ね合わせていく過程を表示させることができる。
25

<実施形態 2>

<構成>

図 15 は、本発明の実施形態 2 に係る画像合成装置の構成を示すブロッ

ク図である。

5 同図において画像合成装置 200 は、入力部 101、制御部 1500、EPG 生成部 103、画像保持部 104、ビデオ再生部 105、ビデオプレーン 106、OSD プレーン 1501、第 4 合成部 1502、第 5 合成部 1503、出力部 111 から構成される。これらの構成要素のうち、画像合成装置 100 と同じ符号のものは機能が同じであるので説明を省略し、以下画像合成装置 100 と異なる符号のものを中心に説明する。

10 制御部 1500 は、画像合成装置 200 の構成要素全てを制御する。より具体的には、画像合成装置 200 のオンが指示されると、ビデオ再生部 105 に放送番組を再生させる。チャンネル切替えが指示されると、ビデオ再生部 105 に現在再生中のものとは別の放送番組を再生させる。EPG 表示のオンが指示されると、EPG 生成部 103、ビデオ再生部 105、第 4 合成部 1502 及び第 5 合成部 1503 等を制御して合成画像を生成させる。

15 OSD プレーン 1501 は、メモリ等で構成され、第 4 合成部 1502 により出力される RGB 成分及び α 値を保持する。OSD プレーン 1501 は、画面のピクセルに対応する RGB 成分及び α 値を保持する。

20 第 4 合成部 1502 は、制御部 1500 から指示を受けると、画像保持部 104 に保持されている複数の画像ファイルの画像データを合成し、最終的には第 4 合成画像データを生成し、OSD プレーン 1501 に格納する。この処理を第 4 合成処理と呼ぶ。

図 16 は、第 4 合成処理の処理手順を示すフローチャートである。

まず、第 4 合成部 1502 は、OSD プレーン 1501 の RGB 成分の領域すべてに 0 をセットし、ビデオプレーン 106 の合成 α 値の領域すべてに 0 をセットする (ステップ S1600、ステップ S1601)。

25 次に、第 4 合成部 1502 は、ステップ S1602~S1612 の処理を繰り返して、下位層から上位層のコンポーネントへと順番に、静止画像のコンポーネントどうしを合成して OSD プレーン 1501 に格納し、また動画像コンポーネント用の合成 α 値を算出し、ビデオプレーン 106 に格納する処理

を行う。

まず第4合成部1502は、画像保持部104のインデックスファイルから画像情報*i*を読み出す(ステップS1602)。ここで*i*は、本フローチャートにおいて便宜的に下位層から上位層のコンポーネントへと順番に
5 0, 1, 2, ... というように昇順にコンポーネントに割り振った番号を示す変数であり、コンポーネント*i*に対応する画像情報及び画像ファイルをそれぞれ画像情報*i*及び画像ファイル*i*と呼ぶこととする。本フローチャートにおいて*i*の初期値は0、増分は1とする。

そして第4合成部1502は、画像情報*i*に示される格納位置に格納された画像ファイル*i*を画像保持部104より取り出す(ステップS1603)。
10

第4合成部1502は、画像ファイル*i*の表示サイズ及び表示位置を読み出し、当該画像ファイルのコンポーネント*i*の画面上での重ね合わせ範囲を設定する(ステップS1604)。

第4合成部1502は、画像情報*i*に示される画像種別が動画像であるか
15 静止画像であるかを判別する(ステップS1605)。

判別の結果、画像情報*i*に示される画像種別が動画像であると判別した場合、第4合成部1502は、画像ファイル*i*の α 値をビデオプレーン106に複写する(ステップS1611)。

ステップS1605における判別の結果、画像情報*i*に示される画像種別
20 が静止画像であると判別した場合、第4合成部1502は、ビデオプレーン106に保持されている合成 α 値がすべて0であるか否かを判別する(ステップS1606)。すなわちここでは当該静止画像より下位層に動画像があるか否かによって異なる処理に分岐するようにしている。

ステップS1606における判別の結果、ビデオプレーン106に保持され
25 ている合成 α 値がすべて0であると判別した場合、第4合成部1502は、画像ファイル*i*の α 値をOSDプレーン1501に複写する(ステップS1609)。

ステップS1606における判別の結果、ビデオプレーン106に保持されている合成 α 値がすべて0でない場合、すなわち少なくとも1つは0で

ない場合、第 4 合成部 1502 はビデオプレーン 106 に保持されている合成 α 値と画像ファイル i の α 値とを用いて (数 8) の計算により新しい α 値を求め、OSD プレーン 1501 に格納する (ステップ S1607)。

(数 8)

$$5 \quad \alpha_{\text{osd}}(x, y) = \frac{\alpha_i(x, y)}{1 - \alpha_v(x, y) * (1 - \alpha_i(x, y))}$$

この式において左辺の $\alpha_{\text{osd}}(x, y)$ は新しく求める α 値であり、右辺 $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の α 値であり、 $\alpha_v(x, y)$ は、ビデオプレーン 106 に保持されている合成 α 値である。

10 さらに第 4 合成部 1502 は、(数 9) により動画像用の合成 α 値を算出し、ビデオプレーン 106 の合成 α 値の領域に格納する (ステップ S1608)。

(数 9)

$$\alpha_v(x, y) = \alpha_v(x, y) * (1 - \alpha_i(x, y))$$

15 この式において左辺の $\alpha_v(x, y)$ は新しくビデオプレーン 106 に格納する合成 α 値であり、右辺の $\alpha_v(x, y)$ は、この格納の前にビデオプレーン 106 に保持されていた合成 α 値であり、 $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の α 値である。

第 4 合成部 1502 は、ステップ S1607 又はステップ S1609 において OSD
20 プレーン 1501 にセットされた α 値を用いて、画像ファイル i の RGB 成分と OSD プレーン 1501 の重ね合わせ範囲における RGB 成分との α 合成演算を行い、結果を OSD プレーン 1501 に格納する (ステップ S1610)。その演算式を (数 10) に示す。

(数 10)

$$25 \quad \begin{aligned} R(x, y) &= \alpha_{\text{osd}}(x, y) * R_i(x, y) + (1 - \alpha_{\text{osd}}(x, y)) * R(x, y) \\ G(x, y) &= \alpha_{\text{osd}}(x, y) * G_i(x, y) + (1 - \alpha_{\text{osd}}(x, y)) * G(x, y) \\ B(x, y) &= \alpha_{\text{osd}}(x, y) * B_i(x, y) + (1 - \alpha_{\text{osd}}(x, y)) * B(x, y) \end{aligned}$$

この式において左辺の $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は新しく求める RGB 成分であり、右辺の $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ 及び α_{osd} は OSD プレーン 1501 に保持されている RGB 成分及び α 値であり、 $R_i(x, y)$ 、 $G_i(x, y)$ 、 $B_i(x, y)$ は画像ファイル i の RGB 成分である。

このようにして第 4 合成部 1502 は、すべての画像ファイルに対してステップ S1602 からステップ S1612 の処理を行って第 4 合成処理を終了する (ステップ S1612)。

第 4 合成処理の終了後には、OSD プレーン 1501 に静止画像のコンポーネントをすべて合成した結果が保持され、ビデオプレーン 106 の合成 α 値の領域に動画像のコンポーネントの合成 α 値が保持されることとなる。

第 5 合成部 1503 は、制御部 1500 から通常の再生指示を受けるとビデオプレーン 106 に保持される R、G、B 成分を出力部 111 に出力する。

また第 5 合成部 1503 は、制御部 1500 から EPG 表示の指示を受けると、ビデオプレーン 106 に記憶される動画像データの R、G、B 成分及び合成 α 値と OSD プレーン 1501 に記憶される第 4 合成画像データの RGB 成分とを合成する第 5 合成を行って、結果の合成画像を出力部 111 に出力する。

第 5 合成処理は次の式によって表される。

(数 11)

$$\begin{aligned} R(x, y) &= \alpha(x, y) * R_v(x, y) + R_o(x, y) \\ G(x, y) &= \alpha(x, y) * G_v(x, y) + G_o(x, y) \\ B(x, y) &= \alpha(x, y) * B_v(x, y) + B_o(x, y) \end{aligned}$$

ここにおいて $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は、第 5 合成の結果、出力部 111 に出力される各ピクセルの R、G、B 成分であり、 $\alpha(x, y)$ 、 $R_v(x, y)$ 、 $G_v(x, y)$ 、 $B_v(x, y)$ は、ビデオプレーン 106 に格納されている動画像データの合成 α 値及び R、G、B 成分であり、 $R_o(x, y)$ 、 $G_o(x, y)$ 、 $B_o(x, y)$ は第 4 合成画像データの R、G、B 成分である。

このように第 5 合成部 1503 は、フレームが更新される度に第 4 合成画像データとの合成を行う。

<動作>

5 以上のように構成された画像合成装置 200 について以下にその動作を説明する。

図 17 は、本実施形態の画像合成装置 200 の EPG 表示時における動作の流れを説明する図である。同図において矩形の内容は各構成部の動作を示し、矢印はデータの流れを示す。なお、同図において図 11 と同じステップ番号における動作は、図 11 のものと同じ動作であることを意味する。

10 入力部 101 が、EPG 表示の指示を受け付けると（ステップ S1001）、制御部 1500 を通じてその指示が各部に伝えられる。その指示を受けた EPG 生成部 103 は、放送されてくる EPG 情報を基に画像ファイル及びインデックスファイルを生成して画像保持部 104 に格納する。さらに EPG 生成部 103 は、画像ファイル生成時に取得した動画像コンポーネントの表示位置及び表示サイズをビデオ再生部 105 に通知する（ステップ S1002）。

15 第 4 合成部 1502 は、画像保持部 104 に格納される静止画像コンポーネントどうしの重ね合わせ範囲内の RGB 成分を合成し、OSD プレーン 1501 に格納する。また第 4 合成部 1502 は、動画像用の合成 α 値を算出してビデオプレーン 106 に格納する（ステップ S1701）。

20 ビデオ再生部 105 は、動画像を再生し、EPG 生成部 103 より通知された表示サイズ及び表示位置が示すレイアウトで動画像データをビデオプレーン 106 に格納する（ステップ S1005）。

25 第 5 合成部 1503 は、動画像コンポーネントの RGB 成分を合成 α 値で重み付け、それに第 4 合成画像データの RGB 成分を加算し、加算後に得られる合成画像の RGB 成分を出力部 111 に出力する（ステップ S1702）。

出力部 111 は、第 5 合成部 1503 からの合成画像の RGB 成分を表示する（ステップ S1007）

同図においてステップ S1702 の処理は、ステップ S1005、ステップ S1701

と並行して行われる。

<補足説明>

5 本実施形態で示す合成方法は、図 18 に示すように、隣り合う 2 枚のコンポーネントの重ね合わせ順序を入替えて合成する。このとき入替え前の合成結果と入替え後の合成結果とが同じになるように、入替え後の 2 枚のコンポーネントの α 値を図 16 のステップ S1607、S1608 に示す式で更新する。

10 すなわち、入替え後の 2 枚のコンポーネントのうち下位層のコンポーネント i の α 値を α_{i+1}' 、上位層のコンポーネント $i+1$ の α 値を α_i' とすると、それぞれの α 値は次式（数 12）で表される。

（数 12）

$$\alpha_{i+1}' = \frac{\alpha_{i+1}}{1 - \alpha_i(1 - \alpha_{i+1})}$$

$$\alpha_i' = \alpha_i(1 - \alpha_{i+1})$$

ここで（数 12）は以下のようにして求められる。

15 入替え前のコンポーネント i 及びコンポーネント $i+1$ の α 値をそれぞれ α_i 、 α_{i+1} とすると、最終的な合成画像に対するコンポーネント i 及びコンポーネント $i+1$ それぞれの貢献度 β_i 及び β_{i+1} は（数 7）より

（数 13）

$$\beta_i = \alpha_i \prod_{j=i+1 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\beta_{i+1} = \alpha_{i+1} * \prod_{j=i+2 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) \quad \dots \textcircled{2}$$

20

となる。

一方、最終的な合成画像に対する入替え後のコンポーネント $i+1$ 及びコンポーネント i それぞれの貢献度 β_{i+1}' 及び β_i' を（数 7）を用いて表すと、

（数 14）

$$\beta_{i+1}' = \alpha_{i+1}' * (1 - \alpha_i') \prod_{j=i+2 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\beta_i' = \alpha_i' * \prod_{j=i+2 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) \quad \dots \textcircled{4}$$

となる。

- 5 入替え前と入替え後とで合成結果が同じになるためには、(数 13)と(数 14)とにおいて①と④、②と③がそれぞれ同値になればよい。すなわち

(数 15)

$$\alpha_i \prod_{j=i+1 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) = \alpha_i' * \prod_{j=i+2 \text{ to } N} (1 - \alpha_j)$$

$$\alpha_{i+1}' * \prod_{j=i+2 \text{ to } N} (1 - \alpha_j) = \alpha_{i+1}' * (1 - \alpha_i') \prod_{j=i+2 \text{ to } N} (1 - \alpha_j)$$

- 10 これらの式を α_i' 、 α_{i+1}' について解くと、(数 12) が得られる。

この法則を利用し、図 19 に示すように動画像のコンポーネントが最上位層にくるように静止画像のコンポーネントと入替えていくことにより、静止画像コンポーネントすべてを動画像コンポーネントよりも先に合成し、最後に動画像を合成することを実現している。

- 15 第 4 合成部 1502 は、隣り合うコンポーネントの入替えに必要な α 値の計算と OSD プレーン 1501 への合成を図 16 のフローチャートに示したように、効率的に行っている。第 5 合成部 1503 は、OSD プレーン 1501 とビデオプレーン 106 との合成を行っている。

<実施形態 3>

- 20 <構成>

図 20 は、本発明の実施形態 3 に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

同図において画像合成装置 300 は、入力部 101、制御部 2000、EPG 生成部 2003、画像保持部 104、ビデオ再生部 2001、ビデオプレーン 2002、

OSD プレーン 107、第 6 合成部 2004、第 7 合成部 2005、第 8 合成部 2006
及び出力部 111 から構成される。この構成により画像合成装置 300 は、
複数の動画像コンポーネントと複数の静止画像コンポーネントとの合成
を行う。これらの構成要素のうち、画像合成装置 100 及び画像合成装置
5 200 と同じ符号のものは機能が同じであるので説明を省略し、異なる符
号のものを中心に説明する。

制御部 2000 は、画像合成装置 300 の構成要素全てを制御する。より具
体的には、画像合成装置 300 のオンが指示されると、ビデオ再生部 2001
に放送番組を再生させる。チャンネル切替えが指示されると、ビデオ再
10 生部 2001 に現在再生中のものとは別の放送番組を再生させる。EPG 表示
のオンが指示されると、EPG 生成部 2003、ビデオ再生部 2001、第 6 合成
部 2004、第 7 合成部 2005 及び第 8 合成部 2006 等を制御して合成画像を
生成させる。

ビデオ再生部 2001 は、内部に複数の再生部、すなわち第 1 再生部、第
15 2 再生部、...、第 N 再生部を有し、各再生部がそれぞれ放送局からの放
送番組を受信して復号等を行って、数十フレーム/秒の動画像を再生し、
その動画像データをビデオプレーン 2002 にフレーム単位で上書き更新
しながら格納する。格納の際、ビデオ再生部 2001 は、EPG 再生部 2003
より入力される表示位置及び表示サイズに基づいて最終的な合成画像に
20 対する動画像のレイアウトを確定し、ビデオプレーン 2002 上の当該配置
に対応する領域に映像の R、G、B 成分を格納する。

ビデオプレーン 2002 は、内部に複数のプレーン、すなわち第 1 プレー
ン、第 2 プレーン、...、第 N プレーンを有し、各プレーンはメモリ等か
ら構成され、それぞれがビデオ再生部 2001 の複数の再生部に対応し、再
25 生部より格納される動画像データと、第 7 合成部 2005 より格納される合
成 α 値とを保持する。

EPG 生成部 2003 は、複数の動画像コンポーネントと静止画像コンポー
ネントとからなる EPG 表示のための EPG 情報を放送局より取得し、EPG

情報に基づいて複数の画像ファイルと1つのインデックスファイルとを生成し、画像保持部 104 に格納する。また EPG 情報から EPG 表示画面を構成する複数の動画像コンポーネントの表示サイズ及び表示位置を抽出し、ビデオ再生部 2001 に出力する。

5 EPG 生成部 2003 は、複数の動画像コンポーネントに対応していること以外は、EPG 生成部 103 と同様である。

第 6 合成部 2004 は、画像保持部 104 に保持されている複数の画像ファイルの画像データを合成して第 6 合成画像データを生成し、OSD プレーン 107 に格納する。この処理を第 6 合成処理と呼ぶ。この処理は、実施形態 1 の図 9 に示す第 1 合成処理とほぼ同様で、ただし、ステップ S806
10 の処理を複数の動画像に対応して複数回行うところが実施形態 1 とは異なっている。

第 7 合成部 2005 は、制御部 2000 から指示を受けると、複数の動画像コンポーネントそれぞれのための合成 α 値を算出し、ビデオプレーン
15 2002 のそれぞれ対応するプレーンに格納する第 7 合成処理を行う。

図 21 は、第 7 合成の処理手順を示すフローチャートである。

まず、第 7 合成部 2005 は、ビデオプレーン 2002 の合成 α 値の領域を初期化する (ステップ S2100)。具体的にはビデオプレーン 2002 の各プレーンにおける全ピクセルの合成 α 値用の領域に 0 をセットする。この
20 合成 α 値の領域は、最終的に合成 α 値を保持することとなる。

次に、第 7 合成部 2005 は、ステップ S2101 から S2107 の処理を繰り返す。

まず第 7 合成部 2005 は、画像保持部 104 のインデックスファイルから画像情報 i を読み出す (ステップ S2101)。ここで i は、本フローチャートにおいて便宜的に下位層から上位層のコンポーネントへと順番に
25 0, 1, 2, ... というように昇順にコンポーネントに割り振った番号を示す変数であり、コンポーネント i に対応する画像情報及び画像ファイルをそれぞれ画像情報 i 及び画像ファイル i と呼ぶこととする。本フローチ

ャートにおいて i の初期値は 0、増分は 1 とする。

次に第 7 合成部 2005 は、画像情報 i に示される格納位置に格納された画像ファイルを画像保持部 104 より取り出す (ステップ S2102)。

5 第 7 合成部 2005 は、画像ファイル i の表示サイズ及び表示位置を読み出し、当該画像ファイルのコンポーネント i の画面上での重ね合わせ範囲を設定する (ステップ S2103)。

第 7 合成部 2005 は、画像情報 i に示される画像種別が動画像であるか静止画像であるかを判別する (ステップ S2104)。

10 判別の結果、動画像である場合、第 7 合成部 2005 は、画像ファイル i の α 値をビデオプレーン 2002 の第 k プレーンの α 値の領域に複写する (ステップ S2105)。これを式にすると (数 16) となる

(数 16)

$$\beta_k(x, y) = \alpha_i(x, y)$$

15 (数 16) において $\beta_k(x, y)$ はビデオプレーン 2002 の第 k プレーンの合成 α 値の領域に格納される値を示し、 $\alpha_i(x, y)$ は画像ファイル i の α 値である。この k の値は 1 から N の値をとり、ステップ S2105 の処理が繰り返される度に 1 ずつインクリメントされる。

その後、第 7 合成部 2005 は、第 k プレーン以外の第 m プレーンの合成 α 値の領域に対して、

(数 17)

$$\beta_m(x, y) = (1 - \alpha_i(x, y)) * \beta_m(x, y)$$

25 の計算を行って $\beta_m(x, y)$ の値を更新する。ここで $\beta_m(x, y)$ は、第 m プレーンの合成 α 値の領域に格納される値を示し、 m は k を除く 1 から N の値をとる (ステップ S2106)。

すなわちステップ S2105 及びステップ S2106 の演算は、(数 7) の①の演算と同等であり、最終的な合成結果の画像に対する各動画像コンポー

ネットの合成比率、すなわち合成 α 値を算出している。

このようにして、第7合成部2005は、すべての画像ファイルについて処理を行ったら第7合成処理を終了する(ステップS2107)。その結果、ビデオプレーン2002の各プレーンには、それぞれの動画像コンポーネント用の合成 α 値が格納される。

第8合成部2006は、制御部2000からEPG表示の指示を受けると、ビデオプレーン2002の各プレーンとOSDプレーン107との各RGB成分を合成する第8合成処理を行い、結果の合成画像を出力部111に出力する。

動画像コンポーネントがN枚ある場合、第8合成部2006による合成は次式で表される。

(数18)

$$\begin{aligned} R(x, y) &= \beta_1(x, y) * R_{v1}(x, y) \\ &\quad + \beta_2(x, y) * R_{v2}(x, y) + \dots + \beta_N(x, y) * R_{vN}(x, y) + R_o(x, y) \\ G(x, y) &= \beta_1(x, y) * G_{v1}(x, y) \\ &\quad + \beta_2(x, y) * G_{v2}(x, y) + \dots + \beta_N(x, y) * G_{vN}(x, y) + G_o(x, y) \\ B(x, y) &= \beta_1(x, y) * B_{v1}(x, y) \\ &\quad + \beta_2(x, y) * B_{v2}(x, y) + \dots + \beta_N(x, y) * B_{vN}(x, y) + B_o(x, y) \end{aligned}$$

ここにおいて $R(x, y)$ 、 $G(x, y)$ 、 $B(x, y)$ は、出力部111に出力される各ピクセルのR、G、B成分であり、 $\beta_1(x, y)$ 、 $R_{v1}(x, y)$ 、 $G_{v1}(x, y)$ 、 $B_{v1}(x, y)$ は、ビデオプレーン2002の第1プレーンに格納されている動画像データの合成 α 値及びRGB成分であり、 $\beta_2(x, y)$ 、 $R_{v2}(x, y)$ 、 $G_{v2}(x, y)$ 、 $B_{v2}(x, y)$ は、ビデオプレーン2002の第2プレーンに格納されている動画像データの合成 α 値及びRGB成分であり、 $\beta_N(x, y)$ 、 $R_{vN}(x, y)$ 、 $G_{vN}(x, y)$ 、 $B_{vN}(x, y)$ は、ビデオプレーン2002の第Nプレーンに格納されている動画像データの合成 α 値及びRGB成分であり、 $R_o(x, y)$ 、 $G_o(x, y)$ 、 $B_o(x, y)$ はOSDプレーン107に格納されているRGB成分である。

<動作>

以上のように構成された画像合成装置 300 は、図 11 に示す画像合成装置 100 の動作の流れとほぼ同じである。

ただし以下の点で異なっている。

すなわちステップ S1002 の処理を EPG 生成部 2003 が行い、EPG 生成部 2003 は、1 つの動画像コンポーネントではなく複数の動画像コンポーネントの表示位置及び表示サイズをビデオ再生部 2001 に通知する。

またステップ S1003 の処理を第 6 合成部 2004 が行う。

またステップ S1004 の処理を第 7 合成部 2005 が行い、第 7 合成部 2005 は、複数の動画像コンポーネントそれぞれに対応する合成 α 値を算出してビデオプレーン 2002 に格納する。

またステップ S1005 の処理をビデオ再生部 2001 が行い、ビデオ再生部 2001 は、複数の動画像を再生してビデオプレーン 2002 に格納する。

さらにステップ S1006 の処理を第 8 合成部 2006 が行い、第 8 合成部 2006 は、複数の動画像コンポーネントの RGB 成分をそれぞれの合成 α 値で重み付けた値と、第 6 合成画像データの RGB 成分とを加算し、加算後に得られる合成画像の RGB 成分を出力部 111 に出力する(ステップ S1006)。

このようにして第 8 合成部 2006 は、停止の指示があるまでビデオプレーン 2002 の各プレーンと OSD プレーン 107 とを合成して出力しつつ、ビデオ再生部 2001、第 6 合成部 2004 及び第 7 合成部 2005 の処理と並行して処理を行う。

<実施形態 4>

<構成>

図 22 は、本発明の実施形態 4 に係る画像合成装置の構成を示すブロック図である。

同図において画像合成装置 400 は、入力部 101、制御部 4102、EPG 生成部 4103、画像保持部 4104、ビデオ再生部 105、ビデオプレーン 106、OSD プレーン 107、第 9 合成部 4108、第 10 合成部 4109、第 3 合成部 110、

「SRC_IN」は、デスティネーションと重なり合うソース部分によりデスティネーションを置き換える。

「DST_IN」は、ソースと重なり合うデスティネーション部分によりデスティネーションを置き換える。

5 「SRC_OUT」は、デスティネーションとは重ならないソース部分によりデスティネーションを置き換える。

「DST_OUT」は、ソースとは重ならないデスティネーション部分によりデスティネーションを置き換える。

以下、他の実施形態とは異なる符号の構成要素について説明する。

10 制御部 4102 は、画像合成装置 400 の構成要素全てを制御する。より具体的には、画像合成装置 400 のオンが指示されると、ビデオ再生部 105 に放送番組を再生させる。チャンネル切替えが指示されると、ビデオ再生部 105 に現在再生中のものとは別の放送番組を再生させる。EPG 表示のオンが指示されると、EPG 生成部 4103、ビデオ再生部 105、第 9 合成部 4108、第 10 合成部 4109 及び第 3 合成部 110 等を制御して合成画像を生成させる。

15 EPG 生成部 4103 は、実施形態 1 と同様に、放送局より放送される EPG 情報を取得して保持し、EPG 情報に基づいて複数の画像ファイルと 1 つのインデックスファイルとを生成し、画像保持部 4104 に格納する。さらに EPG 生成部 4103 は、EPG 情報から EPG 表示画面を構成する動画像のコンポーネントの表示サイズ及び表示位置を抽出し、ビデオ再生部 105 に出力する。

20 画像保持部 4104 は、複数の画像ファイルと 1 つのインデックスファイルとを保持する。

25 インデックスファイルは、複数の画像ファイルを管理するためのもので、複数の画像情報から構成される。1 つの画像情報が 1 つの画像ファイルに対応している。複数の画像情報は、インデックスファイル内においてコンポーネントの重ね合わせ順序と同じ順序に配列される。画像情

報は、画像種別と演算種別と格納位置とから構成される。画像種別は、画像ファイルの画像が静止画像であるか動画像であることを示す。演算種別は、ポータダフに規定される12種類の演算のうち、どの演算を用いるかを表す。格納位置は、画像保持部4104における画像ファイルの先頭の位置を示す。

図23(a)は、インデックスファイルの一例を示す。同図のインデックスファイル4410は、画像情報4421、4422及び4423から構成され、同順にコンポーネントの重ね合わせ順序を表す。すなわち画像情報4421が最下位層のコンポーネントに対応し、画像情報4422がその次の層のコンポーネントに対応し、画像情報4423が最上位層のコンポーネントに対応する。列411側の値は、コンポーネントの画像種別を示し、「0」が静止画像、「1」が動画像を示す。列413の値は演算種別を示す。列413に入り得る値と演算種別との関係を図23(b)に示す。例えば行4422列413に格納されている「3」は演算「SRC OVER」を、行4423列413、行4421列413に格納されている「2」は演算「SRC」を表す。列412側の値は、画像ファイルの格納位置を示す。

また画像430、440、450は、それぞれコンポーネント202、203、204に対応し、それぞれの画像ファイル中の画像データをイメージ的に示したものである。ここにおいて画像440は、コンポーネント203に対応する画像データの全てのRGB成分が0であることを示している。ポータダフ演算では、全ての画像に対して α 値がセットされるため、画像430が一番下のコンポーネントであるが、各ピクセルに対して任意の α 値がセットされる。

画像保持部4104は、複数の画像ファイルと1つのインデックスファイルとを保持する。

第9合成部4108は、制御部4102から指示を受けると、画像保持部4104に保持されている複数の画像ファイルの画像データを合成して第9合成画像データを生成しOSDプレーン107に格納する。この処理を第9合成

処理と呼ぶ。

図 24 は、第 9 合成部 4108 による合成の手順を示すフローチャートである。

5 同図において、図 9 と同じステップ番号のステップでは同じ処理が行われる。以下、図 9 とは異なるステップ番号の処理について説明する。

ステップ S4802：第 9 合成部 4108 は、画像情報 i に示される格納位置に格納された画像ファイル i 及び画像情報 i に示される演算種別を読み出す。

10 ステップ S4805：ステップ S4802 で読み出した演算種別に応じて、ピクセル単位に図 25 に示すポータダフアルファ合成演算を行う。

ステップ S4806：動画像の RGB 成分を 0 とおいて、演算種別に応じて、ピクセル単位に図 26 に示す演算を行う。

ステップ S4807：演算種別に応じて、ピクセル単位に図 27 に示す α 値の計算を行う。

15 なお、図 25、図 26、図 27 はポータダフ演算の中で意味があるといわれている 8 演算のみについて式を示している。

第 10 合成部 4109 は、制御部 4102 から指示を受けると、画像保持部 4104 に格納されている画像データから OSD プレーン 107 に対するビデオプレーン 106 の α 値を生成し、ビデオプレーン 106 に格納する。

20

図 28 は、第 10 合成部 4109 による合成の手順を示すフローチャートである。

25 同図において、図 10 と同じステップ番号のステップでは同じ処理が行われる。よって以下、図 10 とは異なるステップ番号の処理について説明する。

ステップ S1202：第 10 合成部 4109 は、画像情報 i に示される格納位置に格納された画像ファイル i 及び画像情報 i に示される演算種別を読み出す。

ステップ S4905：第 10 合成部 4109 は、演算種別に応じて、ピクセル単位に図 29 に示す演算を行う。基本的に、動画像の上に静止画像が描画されるので、動画像の成分が弱められる事になる。図 29 の表中、 α はビデオプレーン 106 の各ピクセルの合成 α 値、 α_i は、取り出した画像ファイルのビデオプレーン 106 上に重ね合わせられる各ピクセルの α 値であり、これらの α 値は理論上 0 から 1 の間を取る。実際の実現方法として、 α 値が 0 ~ 255 や 0 ~ 15 などの値で表現する。

ステップ S4906：第 10 合成部 4109 は、演算種別に応じて、ピクセル単位に図 30 に示す演算を行う。なお、第 9 合成部 4108 と第 10 合成部 4109 は同期して動作する。ステップ S1202、S903、S904、S907 はステップ S4802、S803、S804、S807 の処理結果をそのまま利用して同期をとってもよい。また、ステップ S4905 及びステップ S4906 は、ステップ S807 の前に終了しなければならない。

以上のような構成により画像合成装置 400 は、ポータグラフ演算による画像合成を行うことができ、実施形態 1 と同様にメモリを小さくし、乗算回数を少なくすることができる。

図 31 は、本実施形態の演算を C 言語風に記述したプログラムである。このプログラムは 1 つのピクセルだけに焦点をあてている。R、G、B、 α は OSD プレーン上の 1 つのピクセルの R、G、B、 α 値を表し、 α_v はこのピクセルに対応するビデオプレーンの合成 α 値を表す。

1 行目から 5 行目までが初期化処理である。8、11、14 行目が第 9 合成部 4108 が受け持つ演算である。9、12 行目が第 10 合成部 4109 が受け持つ演算で、動画像の貢献度 (β 値)、すなわち合成 α 値を計算している。16、17、18 行目が第 3 合成部 110 が受け持つ演算である。ここで 16、17、18 行目は別のスレッドで平行して行い、永久ループしていてもよい。ここで 8 行目の具体的な演算は図 26 で示され、11 行目の具体的な演算は図 25 で示される。また、9 行目の具体的な演算は図 30 で示され、12 行目の具体的な演算は図 29 で示される。ここ

で図 29, 29 の α は図 31 中の α_v に相当する。14 行目の具体的な演算は図 27 で示される。

5 以上のように、実施形態 4 の画像合成装置 400 は、各画像に定められたポータグラフ演算の演算種別に応じて、複数の静止画像の合成と動画
10 像の合成比率の算出と行い、その後、演算種別に応じて動画像の各フレームと合成された静止画像との合成を行う。これにより動画像のフレームが更新される度に、複数の静止画像と動画像のフレームとの合成を行う必要がなくなり、計算にかかる負荷が軽くなり、処理速度も速くなる。処理速度が速くなる結果、動画像の再生レートに合わせてリアルタイム
15 に画像を合成して表示することができる。さらにリアルタイムで合成を行えることにより、フレームバッファに 1 つのフレームの画像が展開される度に当該フレームの画像と合成された静止画像との合成を行うので、動画像のフレーム展開用のフレームバッファの容量を小さくすることができるという効果がある。

15 以上、本発明の画像合成装置について実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記実施形態に限らない。すなわち、

(1) 実施形態 1、2 において、動画像コンポーネントの合成 α 値は、ビデオプレーン 106、1501 に保持されるが、動画像コンポーネントが 1 つの場合、OSD プレーン 107、1501 に保持されるよう構成してもよい。

20 (2) 実施形態 1 ~ 4 において、メモリ等においてピクセルデータは、R、G、B、 α の順に格納されているが、この順に限らず、例えば α 、R、G、B の順や α 、B、G、R の順等で格納されてもよい。またピクセル毎ではなく、R、G、B、 α の各成分毎に全ピクセルに対する値が格納されてもよい。

25 (3) R、G、B、 α のデータ長は各 1 バイト、つまり R、G、B は 0 から 255 の 256 階調であり、合計で約 1670 万色を表現できる。しかし R、G、B、 α のデータ長を各 4 ビットで表現した、いわゆるハイカラーにしてもよい。

(4) 実施形態 1 ~ 4 において RGB 成分のかわりに YUV 成分を用いても

よい。

5 (5) 画像保持部 104、4104 は、静止画像コンポーネントの画像データとして、ピクセルデータを保持するが、ベクタデータ、すなわち数式や直線、点、円などの図形要素によって構成されるデータを保持し、第 1 合成部 108 が画像データどうしの合成を行う際にピクセルデータに展開するよう構成してもよい。この構成により、画像保持部 104、4104 のメモリ容量をより小さくすることができる。

10 (6) 画像合成装置 100、200、300 及び 400 の各構成要素の動作手順を、汎用のコンピュータ又はプログラム実行機能を有する機器等に実行させるためのコンピュータプログラムにしてもよい。

特に実施形態 4 の画像合成装置 400 に対応するコンピュータプログラムは、ポータグラフの 8 種類の演算に対応する 8 種類の演算器を不要にし、当該コンピュータプログラムを実行する 1 つのプロセッサに 8 種類全ての演算を行わせることができるという効果がある。

15 またこのコンピュータプログラムを、記録媒体に記録し又は各種通信路等を介して、流通させ頒布することもできる。このような記録媒体には IC カード、光ディスク、フレキシブルディスク、ROM 等がある。

20 (7) 第 3 合成部 110 は、ビデオ再生のフレーム毎に上述の加算処理を行うよう構成されており、すなわちフレームの再生と同期して加算処理を行うよう構成されているが、同期させる必要はなく、非同期に加算処理を行うよう構成されていてもよい。第 5 合成部 1503 及び第 8 合成部 2006 についても同様である。

産業上の利用可能性

25 複数の画像を合成して出力する画像表示装置に関し、特にデジタル放送を受信するテレビに用いる。

請 求 の 範 囲

1.

動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置であって、

5 画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像とを取得する第1取得手段と、

前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成手段と、

10 前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記動画像の合成比率を求める算出手段と、

前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得手段と、

前記動画像の合成比率を用いて前記各フレームと前記合成静止画像とを合成する第2合成手段と

15 を備えることを特徴とする画像合成装置。

2.

前記合成情報は、さらに、前記各画像について、当該画像に対応する係数と当該係数を用いた合成演算を示す演算情報とを含む

20 ことを特徴とする請求範囲第1項に記載の画像合成装置。

3.

前記画像合成装置は、

画像を格納するための第1フレームバッファと、

25 前記動画像を構成する各フレームを格納するための第2フレームバッファとを有し、

前記第1合成手段は、

前記第1取得手段により取得された複数の静止画像を前記画像合成順

序に従って読み出し、前記係数と前記演算情報とを用いて前記第 1 フレームバッファの記憶内容と読み出された各画像との合成を行い、その合成の結果で前記第 1 フレームバッファの記憶内容を置き換え、

前記第 2 取得手段は、

5 取得した前記各フレームを前記第 2 フレームバッファに格納し、

前記第 2 合成手段は、

前記第 2 フレームバッファに格納された各フレームと前記第 1 フレームバッファの記憶内容とを前記動画像の合成比率を用いて合成し、前記第 2 フレームバッファに格納する

10 ことを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の画像合成装置。

4.

前記第 1 合成手段は、前記画像合成順序において前記動画像の 1 つ前の静止画像の合成後、かつ動画像の 1 つ後の静止画像の合成前に、前記動画像に対応する係数及び演算情報を用いて、前記第 1 フレームバッファに記憶される画像に対する合成演算を行い、前記合成演算の結果で前記第 1 フレームバッファの内容を置き換える

15

ことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の画像合成装置。

20

5.

前記画像合成装置は、画像表示用の画面を有し、前記第 1 合成手段による合成、前記第 2 取得手段による取得及び前記第 2 合成手段による合成は、並行して行われ、

前記第 2 フレームバッファは、前記第 2 合成手段による合成結果の格納と同時に前記画面への出力を行う

25

ことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の画像合成装置。

6.

前記合成情報は、さらに、前記複数の画像それぞれについて、当該画像と当該画像以外の画像との合成結果に対する合成比率を示す合成係数を含む

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の画像合成装置。

5

7.

前記画像合成装置は、

画像を格納するための第 1 フレームバッファと、

前記動画像を構成する各フレームを格納するための第 2 フレームバッファを有し、

10

前記第 1 合成手段は、

前記第 1 取得手段により取得された複数の静止画像を前記画像合成順序に従って読み出し、前記合成係数を用いて前記第 1 フレームバッファの記憶内容と読み出された各画像との合成を行い、その合成の結果で前記第 1 フレームバッファの記憶内容を置き換え、

15

前記第 2 取得手段は、

取得した前記各フレームを前記第 2 フレームバッファに格納し、

前記第 2 合成手段は、

前記第 2 フレームバッファに格納された各フレームと前記第 1 フレームバッファの記憶内容とを前記動画像の合成比率を用いて合成し、前記第 2 フレームバッファに格納する

20

ことを特徴とする請求の範囲第 6 項に記載の画像合成装置。

8.

25

前記第 1 合成手段は、前記画像合成順序において前記動画像の 1 つ前の静止画像の合成後、かつ動画像の 1 つ後の静止画像の合成前に、前記動画像に対応する合成係数を用いて、前記第 1 フレームバッファに記憶される画像に対する合成演算を行い、前記合成演算の結果で前記第 1 フ

レームバッファの内容を置き換える

ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の画像合成装置。

9.

5 前記画像合成装置は、画像表示用の画面を有し、

前記第1合成手段による合成、前記第2取得手段による取得及び前記第2合成手段による合成は、並行して行われ、

前記第2フレームバッファは、前記第2合成手段による合成結果の格納と同時に前記画面への出力を行う

10 ことを特徴とする請求の範囲第7項に記載の画像合成装置。

10.

前記画像合成順序は画像を重ね合わせる順序を表し、前記合成係数は、前記複数の画像それぞれについて、前記画像合成順序における最背面の
15 画像から当該画像までの合成結果に対する当該画像の合成比率を表すアルファ値であり、

前記算出手段は、前記動画像と前記動画像より前面に位置する画像全てとに対応するアルファ値から、前記合成画像に対する前記動画像の合成比率を算出する

20 ことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の画像合成装置。

11.

前記画像合成装置は、

画像を格納するための第1フレームバッファと、

25 前記動画像を構成する各フレームを格納するための第2フレームバッファとを有し、

前記第1合成手段は、

前記第1取得手段により取得された複数の静止画像から前記画像合成

順序が示す最背景から最前景の方向へと順番に1つの静止画像を読み出し、前記アルファ値を用いて前記第1フレームバッファの記憶内容と読み出された各画像との合成を行い、その合成の結果で前記第1フレームバッファの記憶内容を置き換え、

5 前記第2取得手段は、

取得した前記各フレームを前記第2フレームバッファに格納し、

前記第2合成手段は、

前記第2フレームバッファに格納された各フレームと前記第1フレームバッファの記憶内容とを前記動画像の合成比率を用いて合成し、前記
10 第2フレームバッファに格納する

ことを特徴とする請求の範囲第10項に記載の画像合成装置。

12.

前記第1合成手段は、前記画像合成順序において前記動画像の1つ前の
15 静止画像の合成後、かつ動画像の1つ後の静止画像の合成前に、前記動画像のアルファ値を用いて、前記第1フレームバッファに記憶される画像に対する合成演算を行い、前記合成演算の結果で前記第1フレームバッファの内容を置き換える

ことを特徴とする請求の範囲第11項に記載の画像合成装置。

20

13.

前記画像合成装置は、画像表示用の画面を有し、

前記第1合成手段による合成、前記第2取得手段による取得及び前記
第2合成手段による合成は、並行して行われ、

25 前記第2フレームバッファは、前記第2合成手段による合成結果の格納と同時に前記画面への出力を行う

ことを特徴とする請求の範囲第11項に記載の画像合成装置。

14.

前記画像合成装置は、さらに、

前記重ね合わせ順序において隣り合う2つの画像の順序を入替える入替え手段と、

5 入替え後と入替え前とで、合成が行われた場合の合成結果が互いに同じになるよう、入替え後の2つの画像に対応するアルファ値を求めて更新する更新手段と

を備え、

10 前記第1合成手段、前記算出手段及び前記第2合成手段は、前記入替え手段による入替え後の順序と前記更新手段による更新後のアルファ値とを用いて各処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第10項に記載の画像合成装置。

15.

15 前記入替え手段は、

アルファ値が $\alpha [i]$ で前記順序が下位から数えて i 番目の画像 i と、アルファ値が $\alpha [i+1]$ で前記順序が下位から数えて $i+1$ 番目の画像 $i+1$ との順序を入替え、

20 前記更新手段は、入替え後に i 番目となる画像 $i+1$ に対するアルファ値を $\alpha [i] * (1 - \alpha [i+1])$ とし、入替え後に $i+1$ 番目となる画像 i に対するアルファ値を $\alpha [i+1] / (1 - \alpha [i] * (1 - \alpha [i+1]))$ とする

ことを特徴とする請求の範囲第14項に記載の画像合成装置。

16.

25 前記画像合成装置は、

前記第1取得手段が取得する前記複数の静止画像を記憶するための記憶部を有し、

前記複数の静止画像それぞれは、前記合成画像と同じか又は少ない画

素数の画像データと、当該画素データの前記合成画像上でのレイアウトを示すレイアウト情報とからなり、

5 前記第 1 合成手段、前記算出手段及び前記第 2 合成手段は、前記レイアウト情報より定まる前記各画像どうしの重ね合わせ部分についてそれぞれの処理を行う

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の画像合成装置。

17.

前記画像合成装置は、

10 前記第 1 取得手段が取得する前記複数の静止画像を記憶するための記憶部を有し、

前記複数の静止画像それぞれは、ベクタデータ形式で表され、

前記第 1 合成手段は、ベクタデータを画素データに変換してから合成を行う

15 ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の画像合成装置。

18.

20 複数の動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置であって、

画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像とを取得する第 1 取得手段と、

25 前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して 1 つの合成静止画像を生成する第 1 合成手段と、

前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記複数の動画像それぞれの合成比率を求める算出手段と、

前記複数の動画像それぞれを構成する各フレームを取得する第 2 取得

手段と、

前記複数の動画像それぞれの合成比率を用いて、前記複数の動画像それぞれの各フレームと前記合成静止画像とを合成する第2合成手段とを備える

5 ことを特徴とする画像合成装置。

19.

動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する画像合成装置であって、

10 前記複数の静止画像を取得する第1取得手段と、

前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成手段と、

前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得手段と、

15 前記動画像を構成する各フレームと前記合成静止画像とを合成する第2合成手段とを備える

ことを特徴とする画像合成装置。

20.

20 動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する処理をコンピュータに行わせるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、当該プログラムはコンピュータに、

画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像とを取得する第1取得ステップと、

25 前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して1つの合成静止画像を生成する第1合成ステップと、

前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記動画像の合成比率を求める算出ステップと、

前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得ステップと、
前記動画像の合成比率を用いて前記各フレームと前記合成静止画像と
を合成する第2合成ステップとを実行させる
ことを特徴とする記録媒体。

5

21.

動画像と複数の静止画像とを合成して合成画像を生成する処理をコン
ピュータに実行させるためのプログラムであって、

10 画像合成順序を含む合成情報であって、前記合成画像に対する合成前
の各画像の合成比率を求めるための前記合成情報と前記複数の静止画像
とを取得する第1取得ステップと、

前記合成情報に基づいて前記複数の静止画像を合成して1つの合成静
止画像を生成する第1合成ステップと、

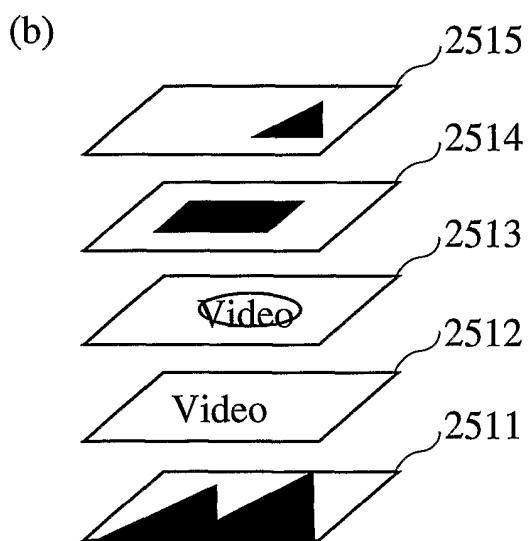
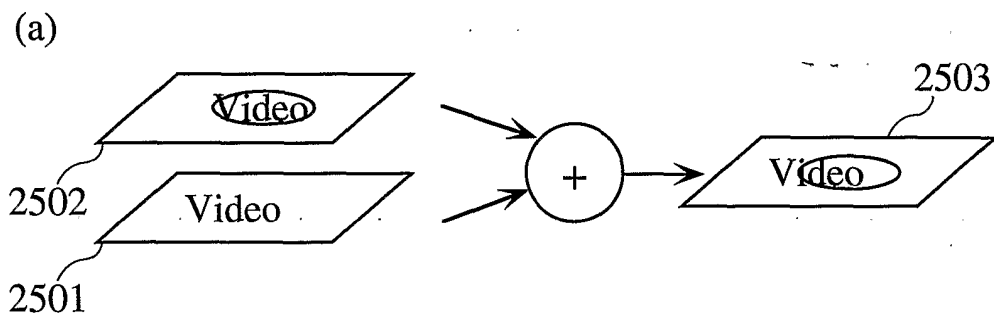
15 前記合成情報に基づいて前記合成画像に対する前記動画像の合成比率
を求める算出ステップと、

前記動画像を構成する各フレームを取得する第2取得ステップと、

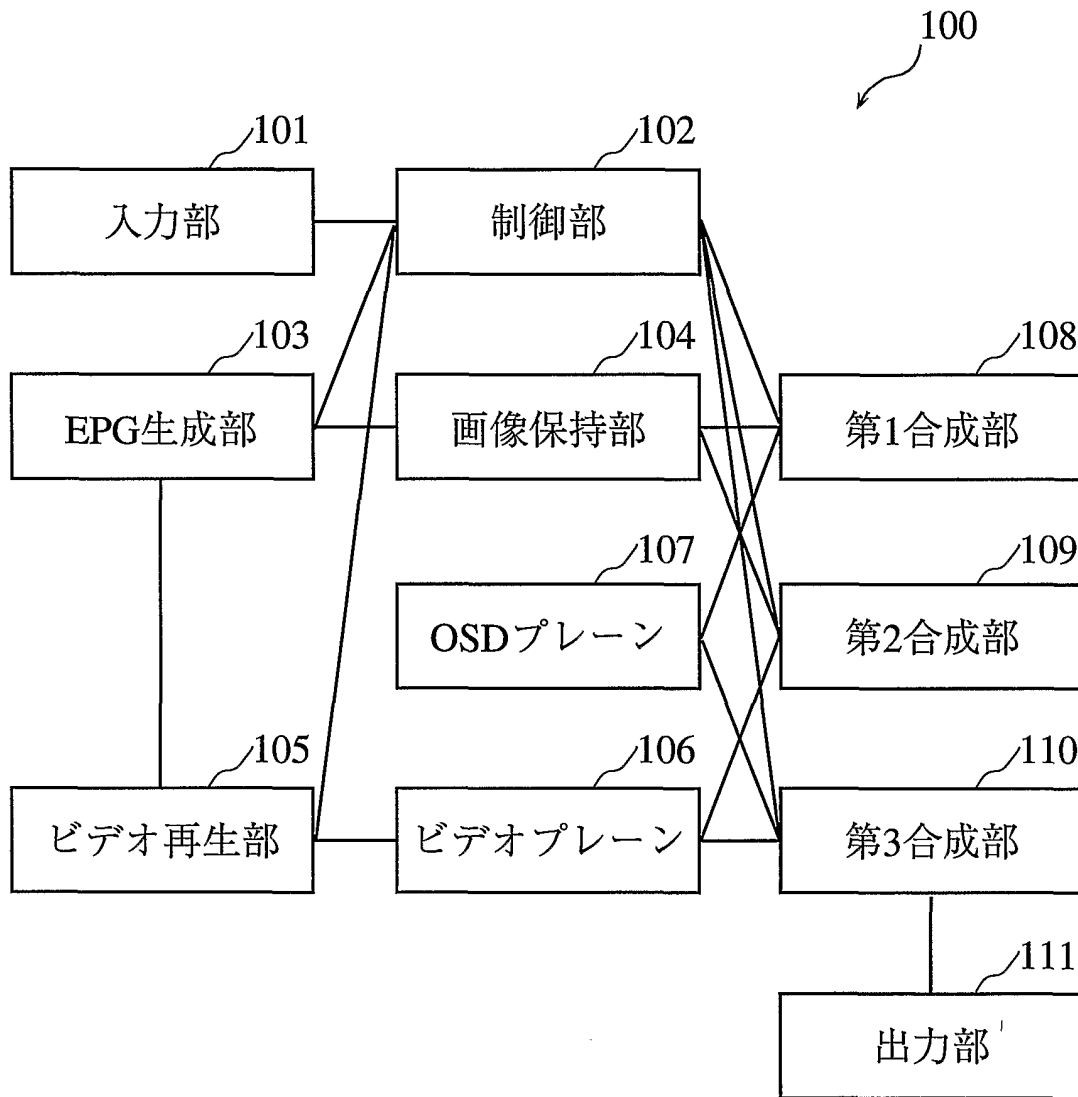
前記動画像の合成比率を用いて前記各フレームと前記合成静止画像と
を合成する第2合成ステップと

からなるプログラム。

【図1】



【図2】

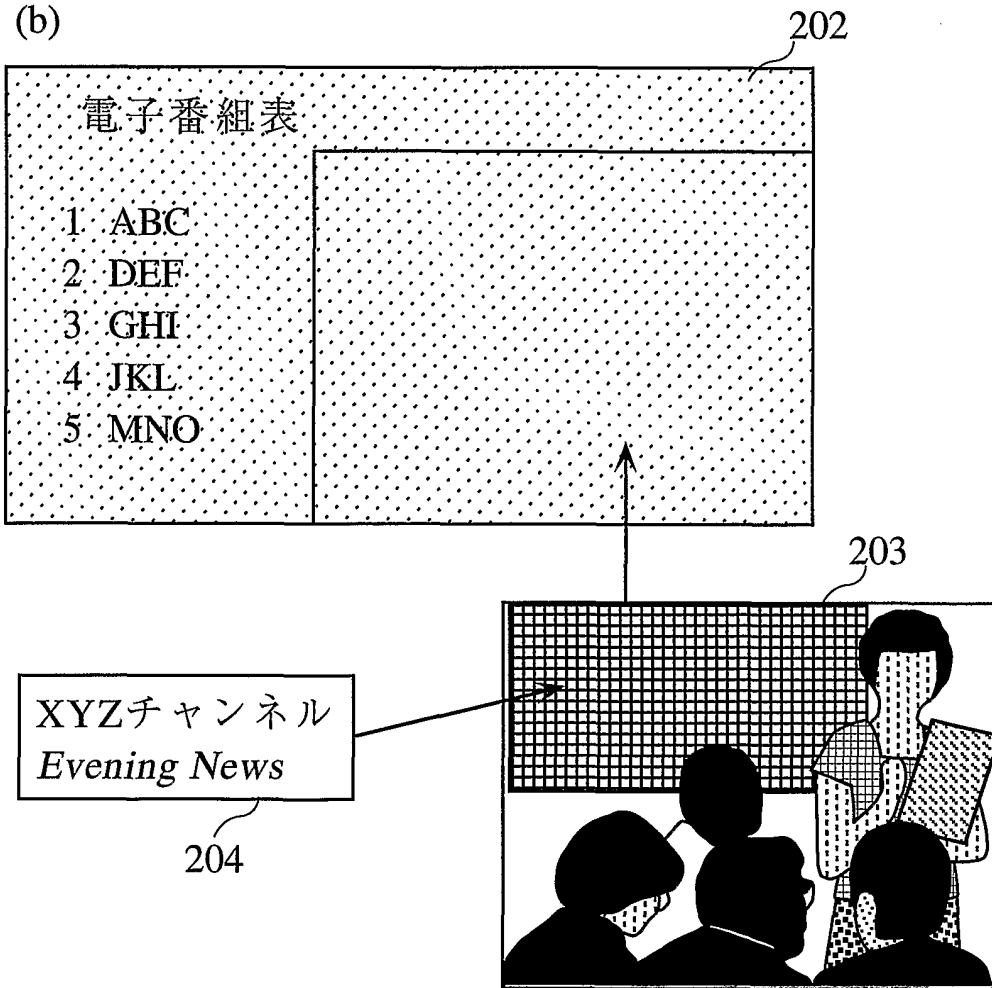


【図3】

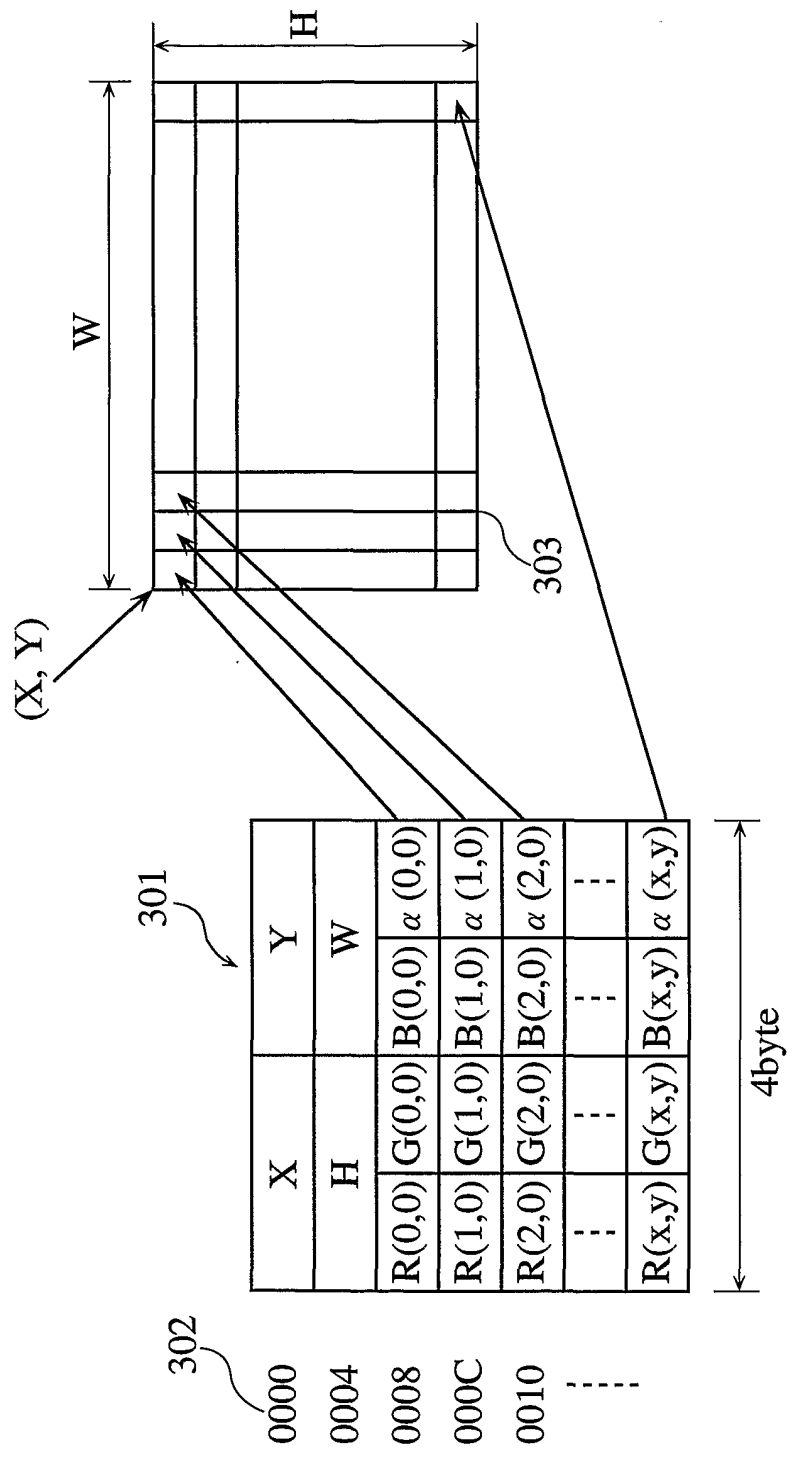
(a)



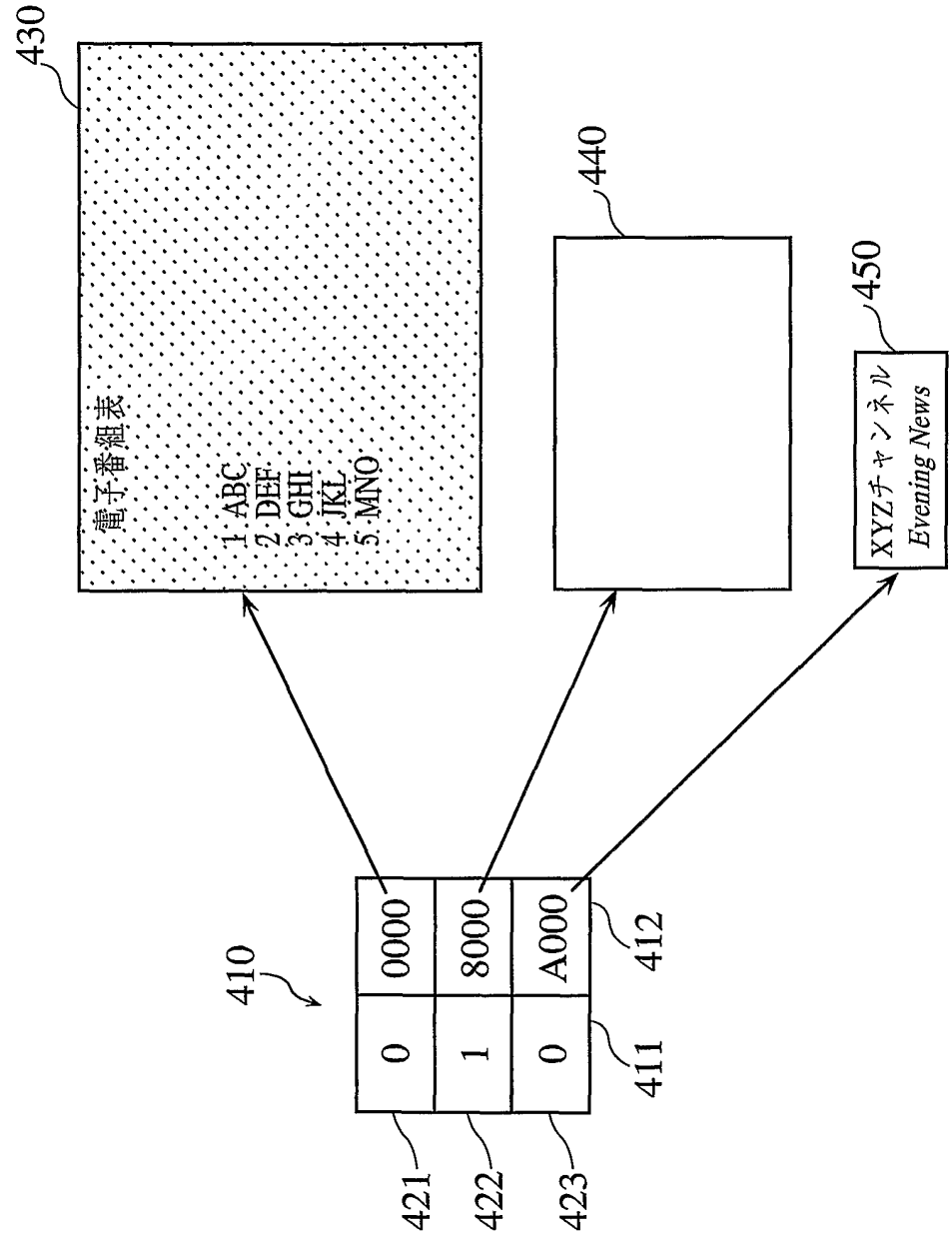
(b)



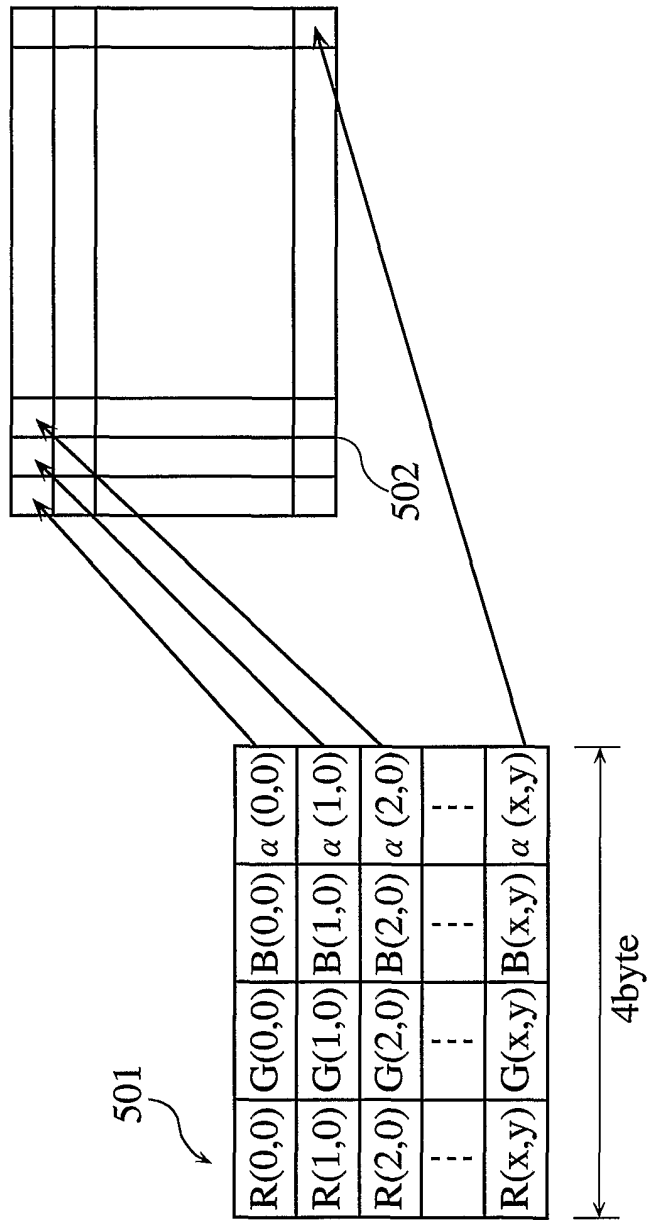
【図4】



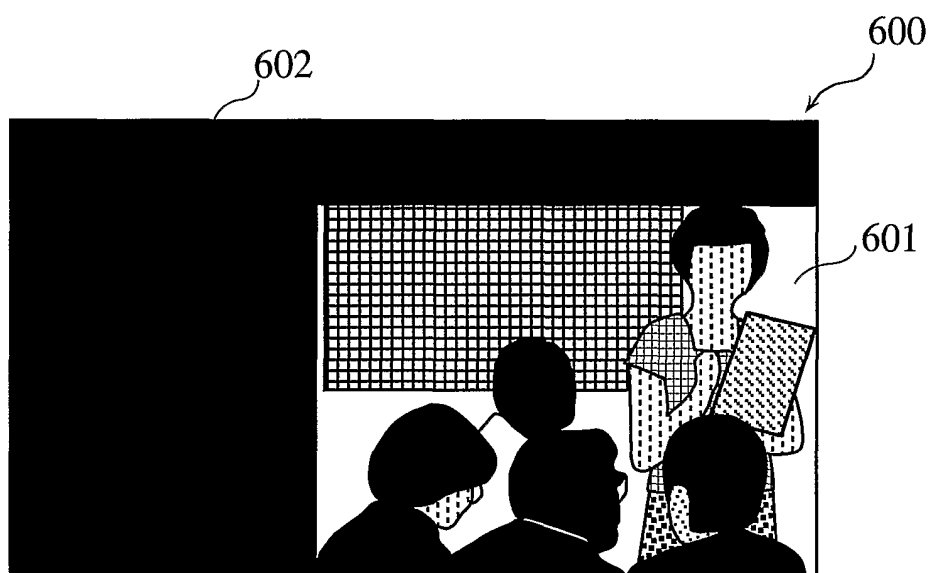
【図5】



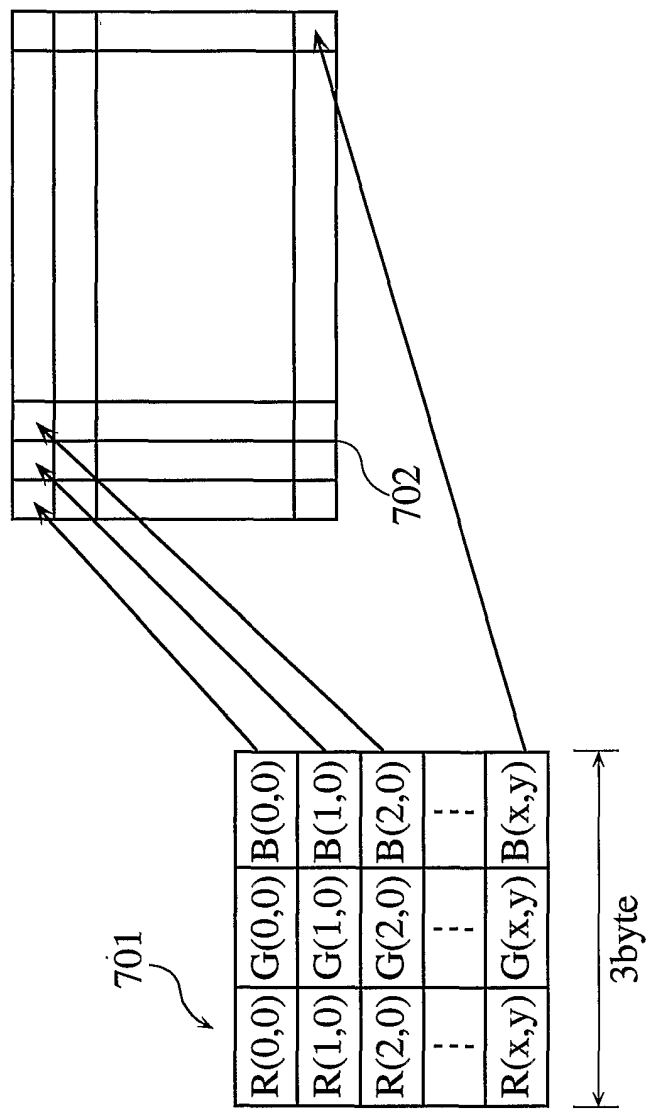
【図6】



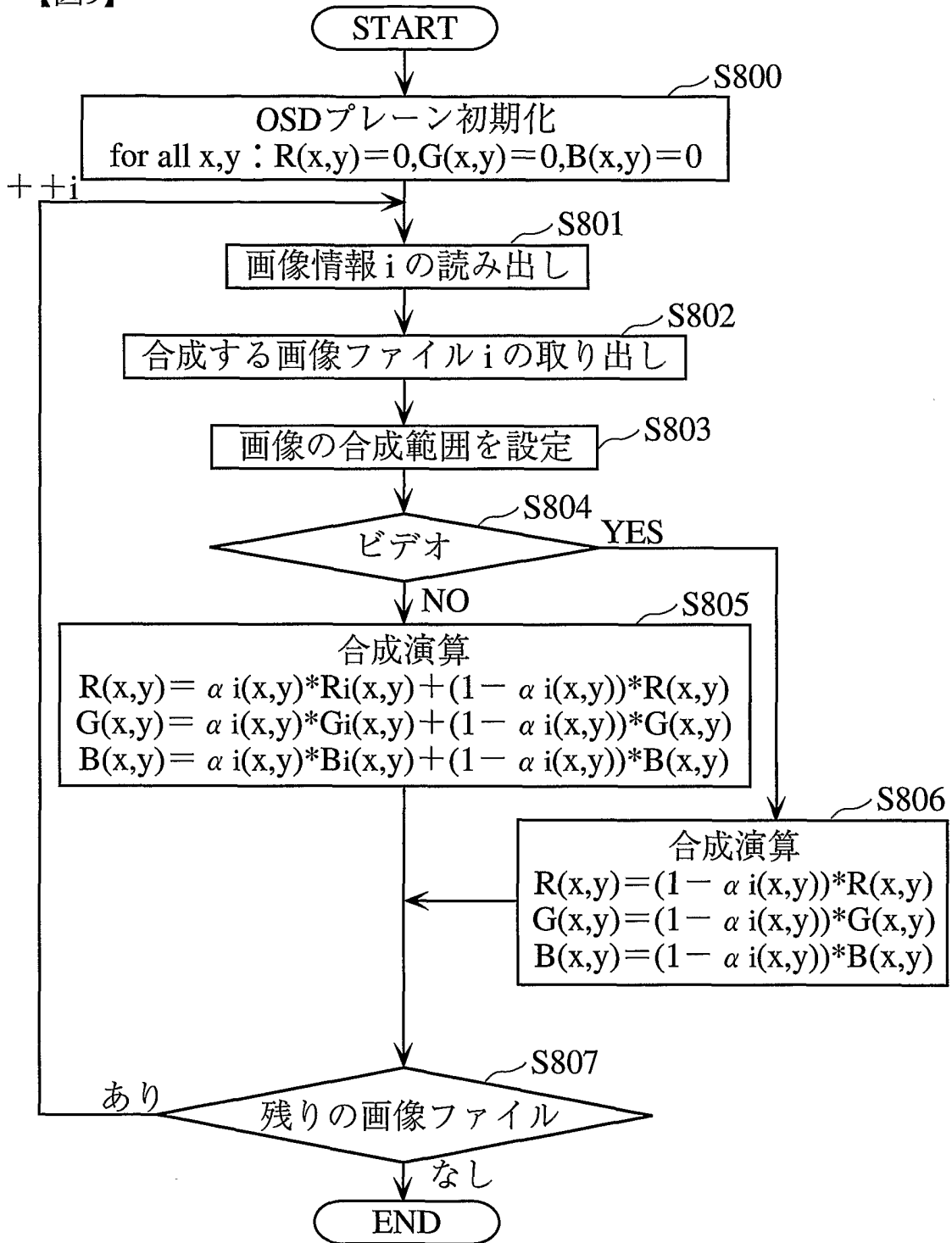
【図7】



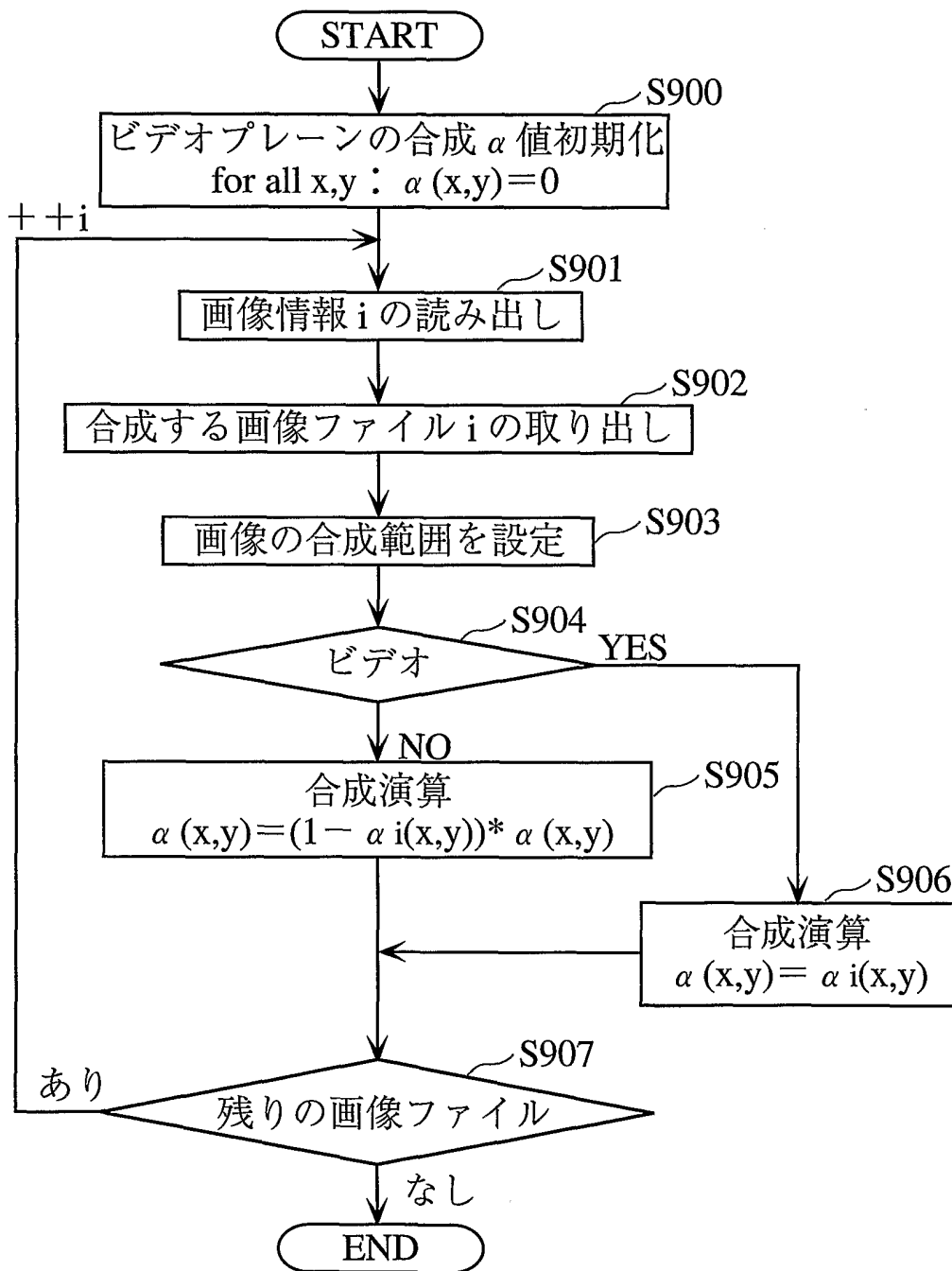
【図8】



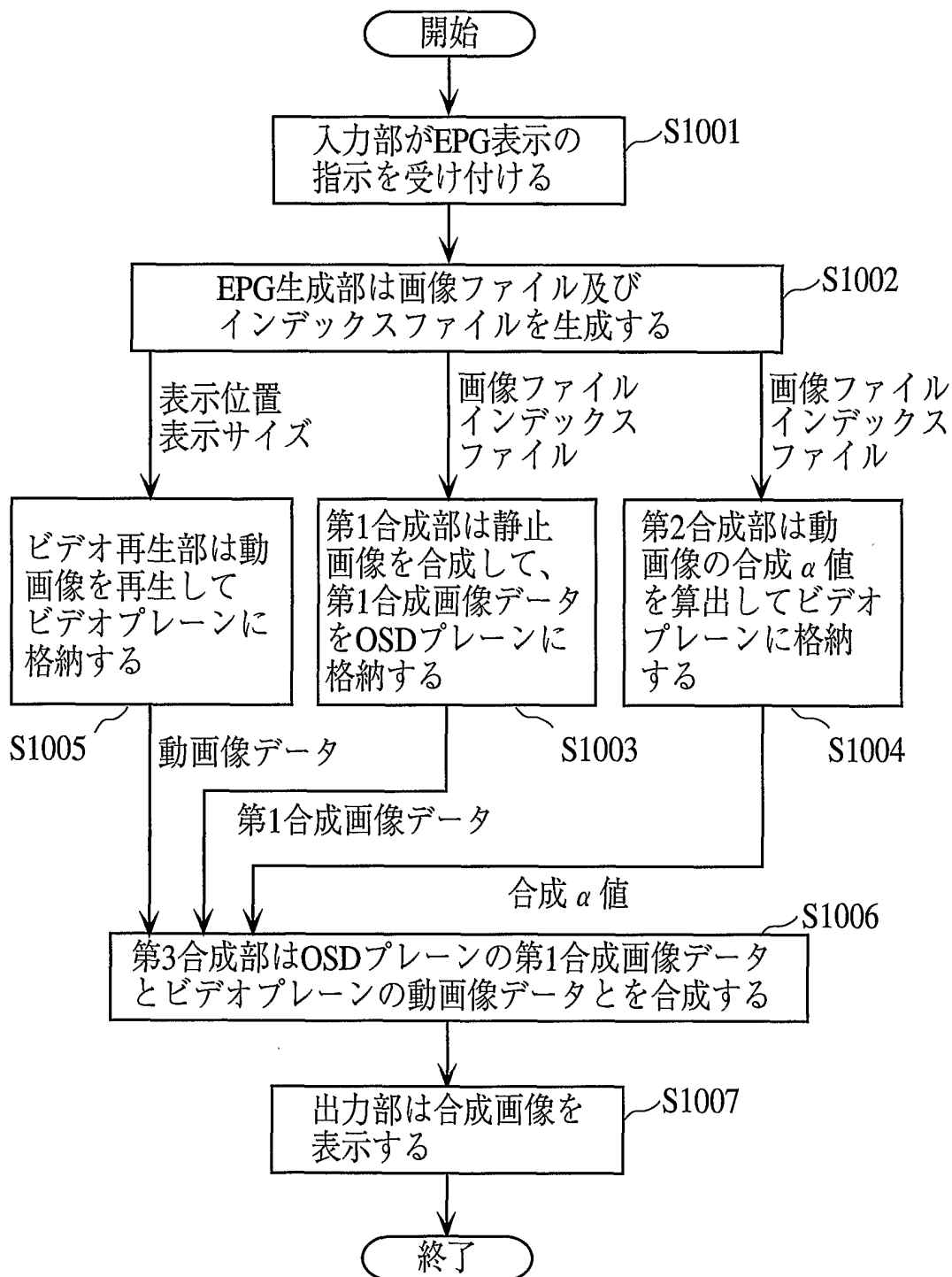
【図9】



【図10】



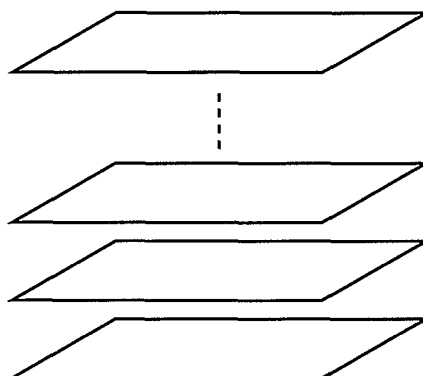
【図11】



【図12】

 R_N, G_N, B_N, α_N

⋮

 R_2, G_2, B_2, α_2 R_1, G_1, B_1, α_1 R_0, G_0, B_0, α_0 

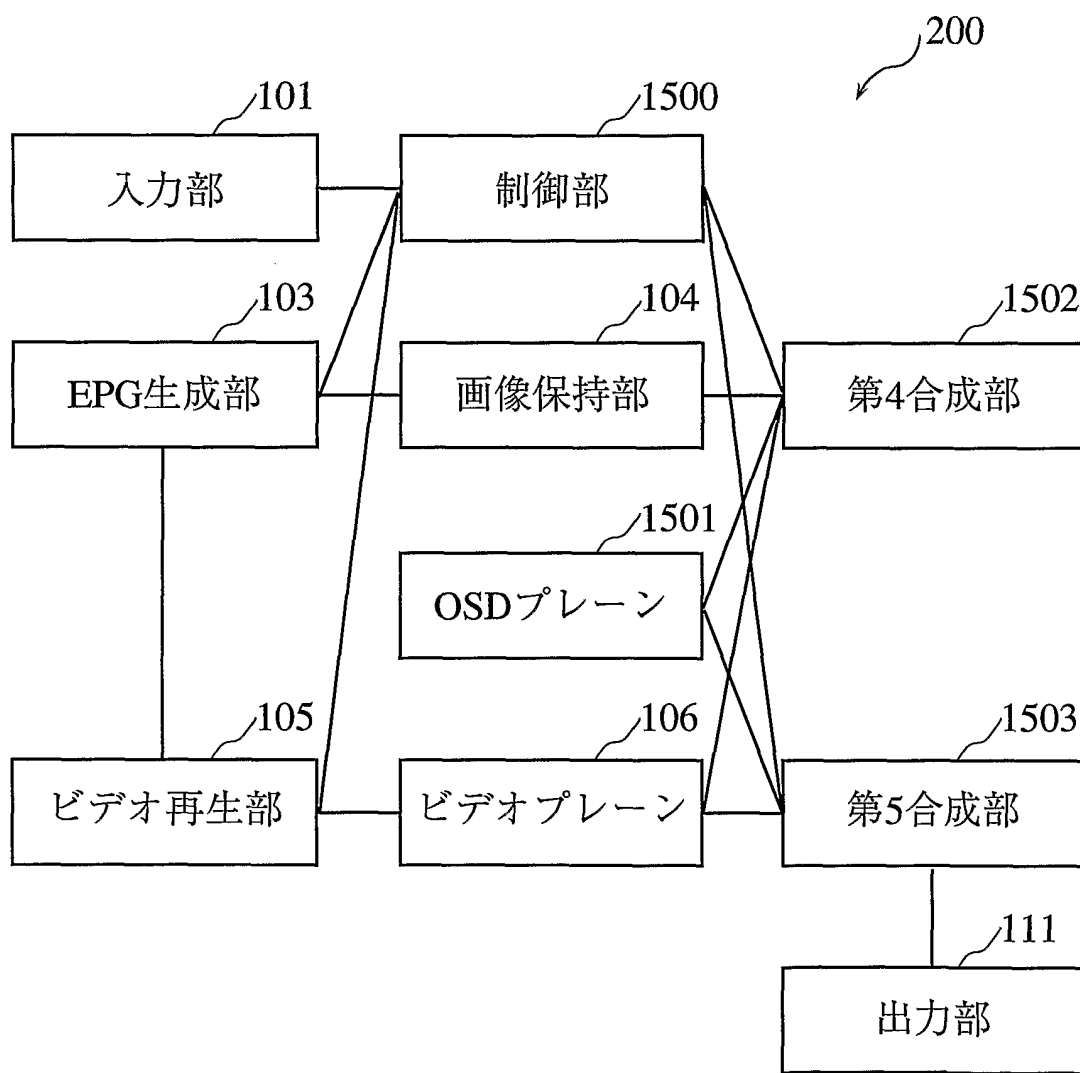
【図13】

```
1      R=0 ;
2      G=0 ;
3      B=0 ;
4      α =0 ;
5      for (i=0 ; i<=N ; i++) {
6          if (VIDEO=component i) {
7              R=(1-α i)*R ;
8              G=(1-α i)*G ;
9              B=(1-α i)*B ;
10             α =α i ;
11         } else {
12             R=α i*Ri+(1-α i)*R ;
13             G=α i*Gi+(1-α i)*G ;
14             B=α i*Bi+(1-α i)*B ;
15             α =α *(1-α i) ;
16         }
17     }
18     R=R+α *Rv ;
19     G=G+α *Gv ;
20     B=B+α *Bv ;
```

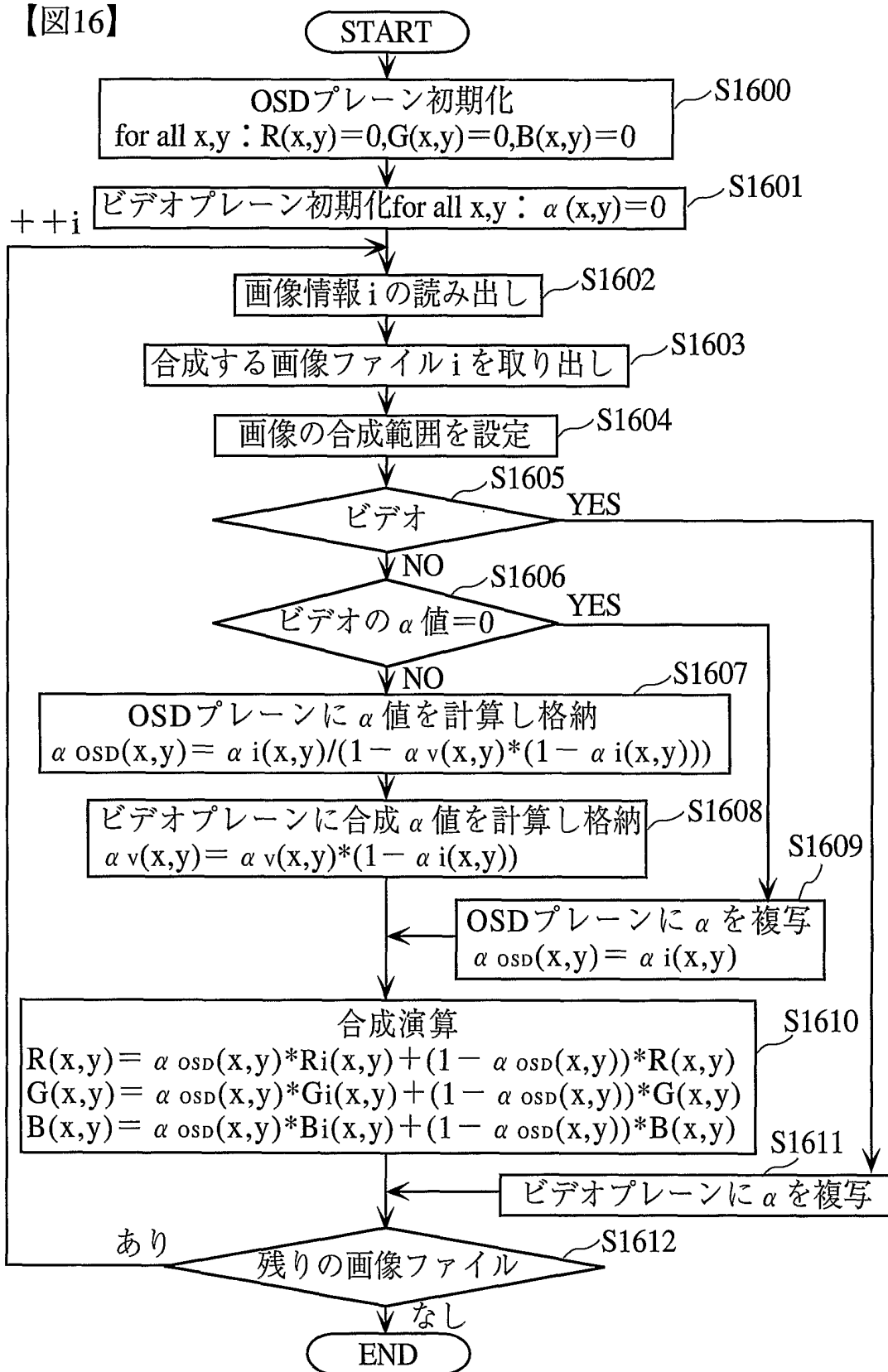
【図14】

```
[program 1]
1      R=0 ;
2      G=0 ;
3      B=0 ;
4      α =0 ;
5      for (i=0 ; i<=N ; i++) {
6          if (VIDEO=component i) {
7              R=(1-α i)*R ;
8              G=(1-α i)*G ;
9              B=(1-α i)*B ;
10             α = α i ;
11         } else {
12             R= α i*Ri+(1-α i)*R ;
13             G= α i*Gi+(1-α i)*G ;
14             B= α i*Bi+(1-α i)*B ;
15             α = α *(1-α i) ;
16         }
17     }
[program 2]
1      while(true) {
2          R=R+ α *Rv ;
3          G=G+ α *Gv ;
4          B=B+ α *Bv ;
5      }
```

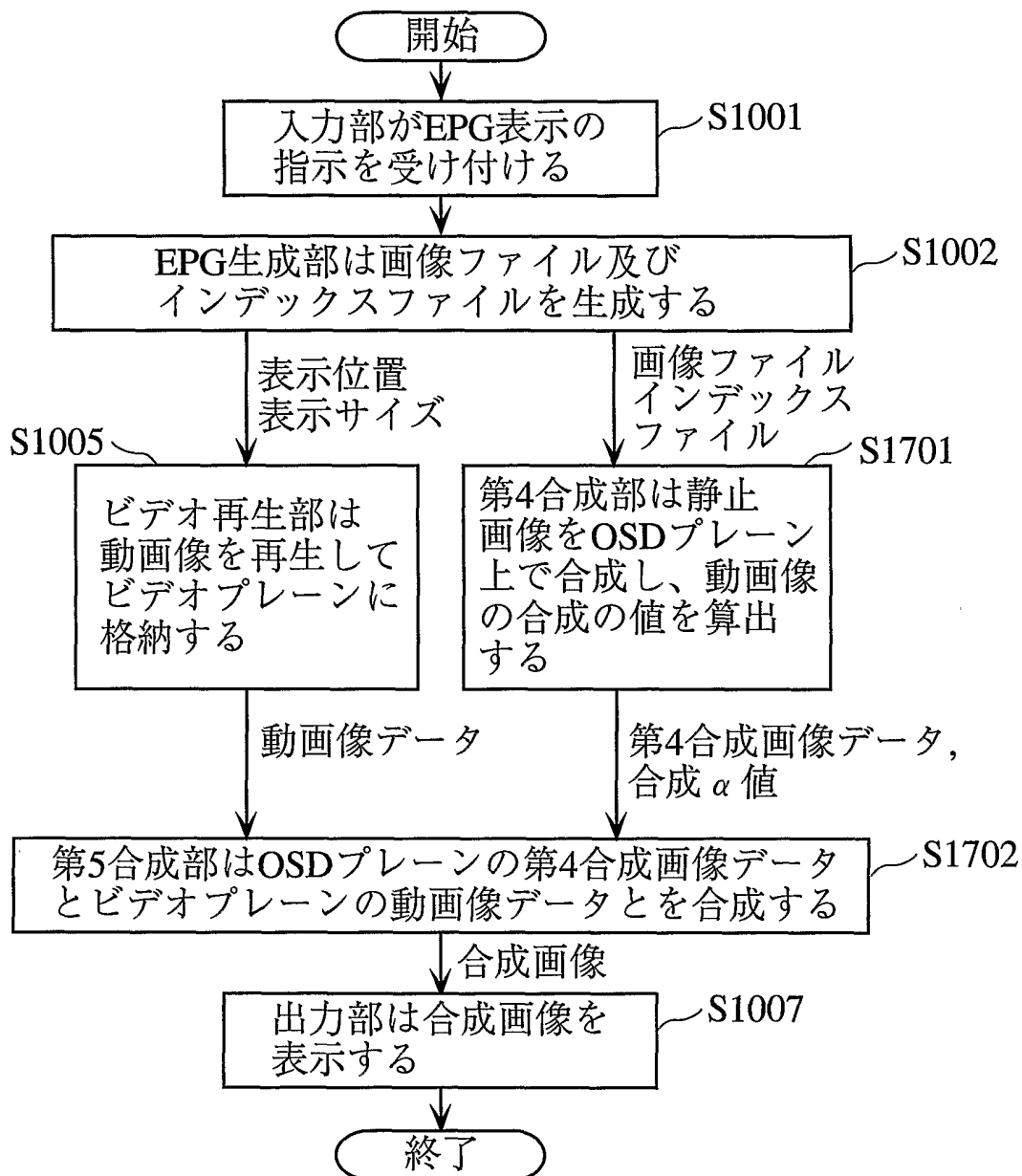
【図15】



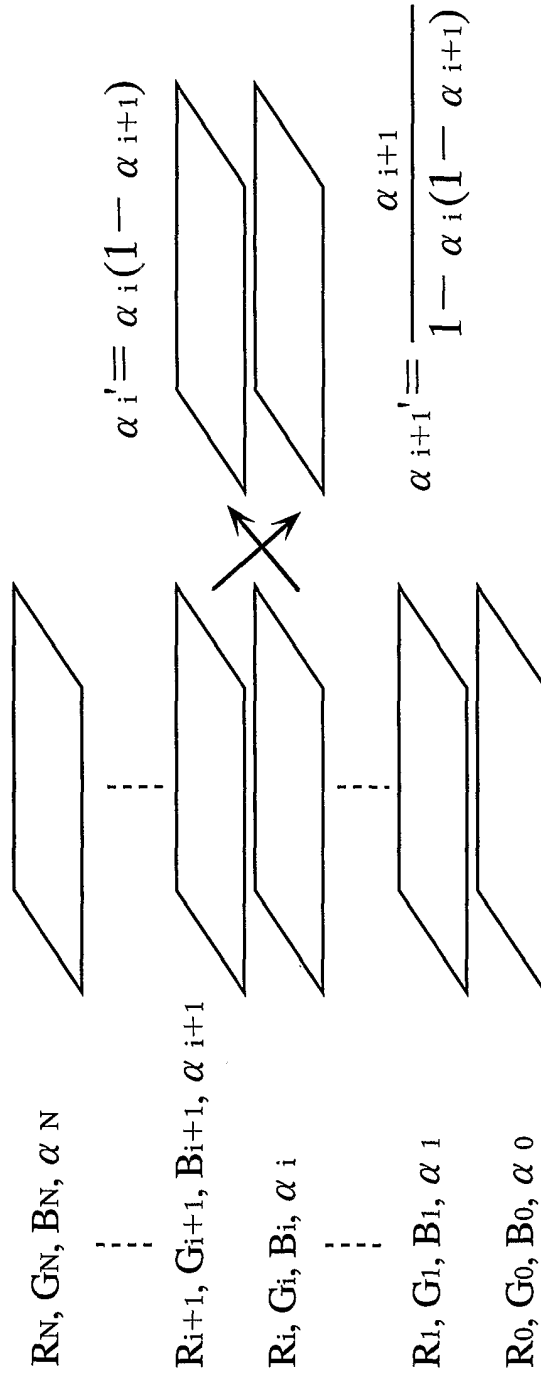
【図16】



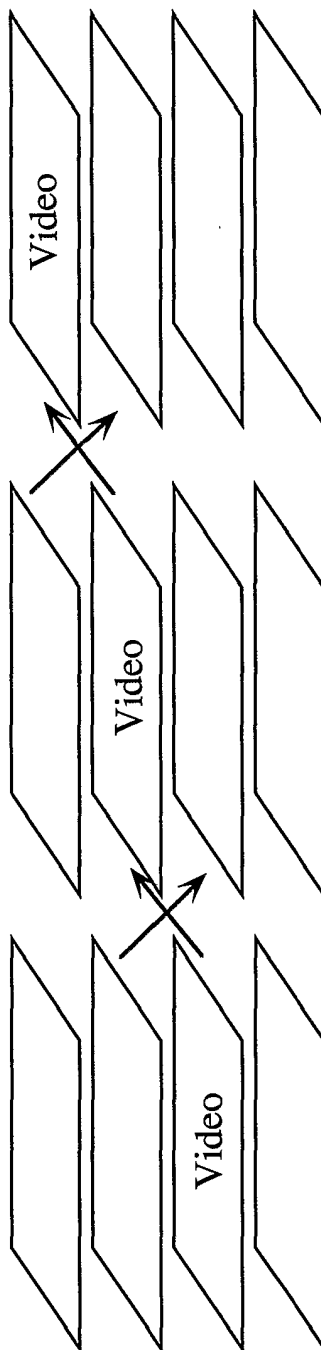
【図17】



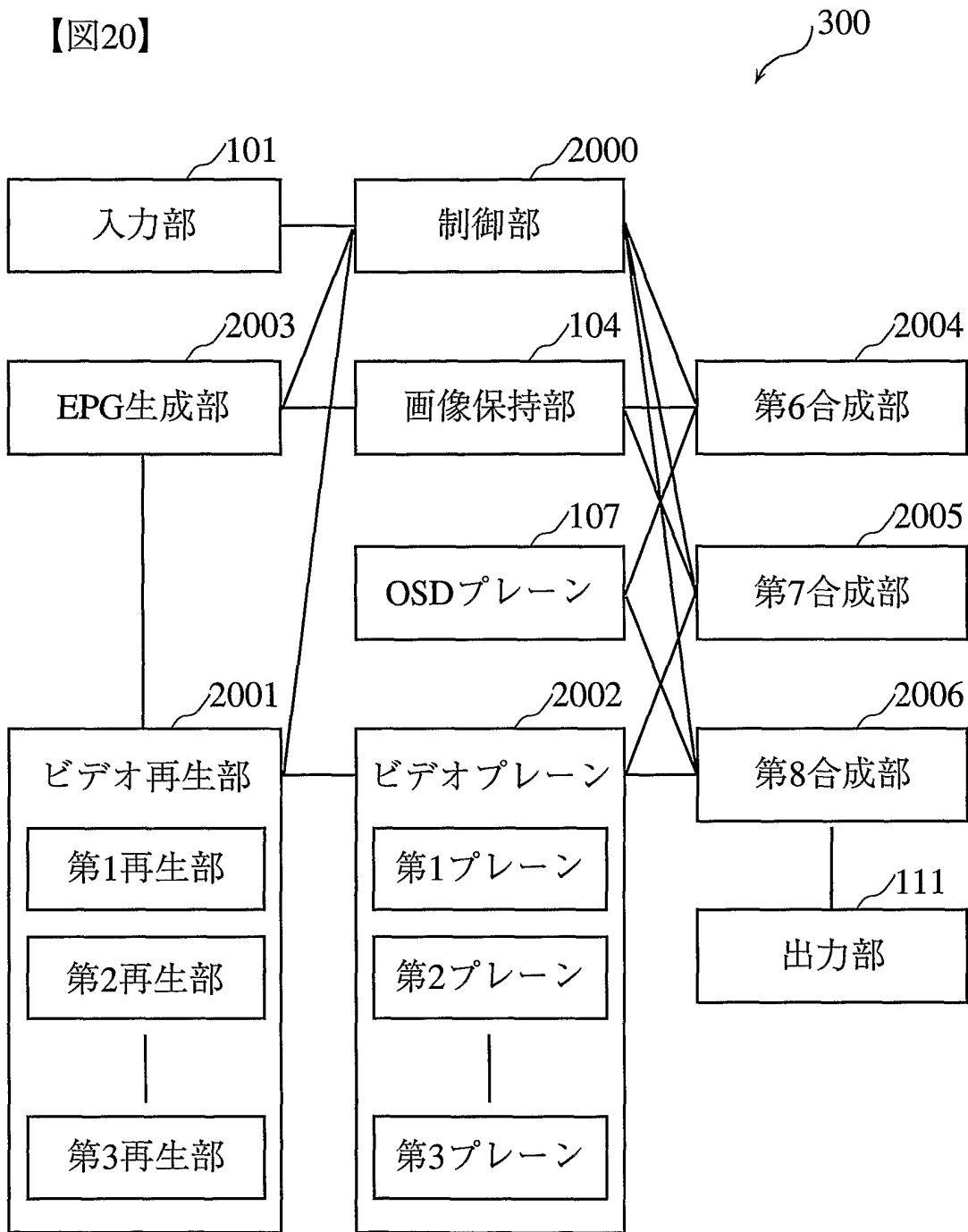
【図18】



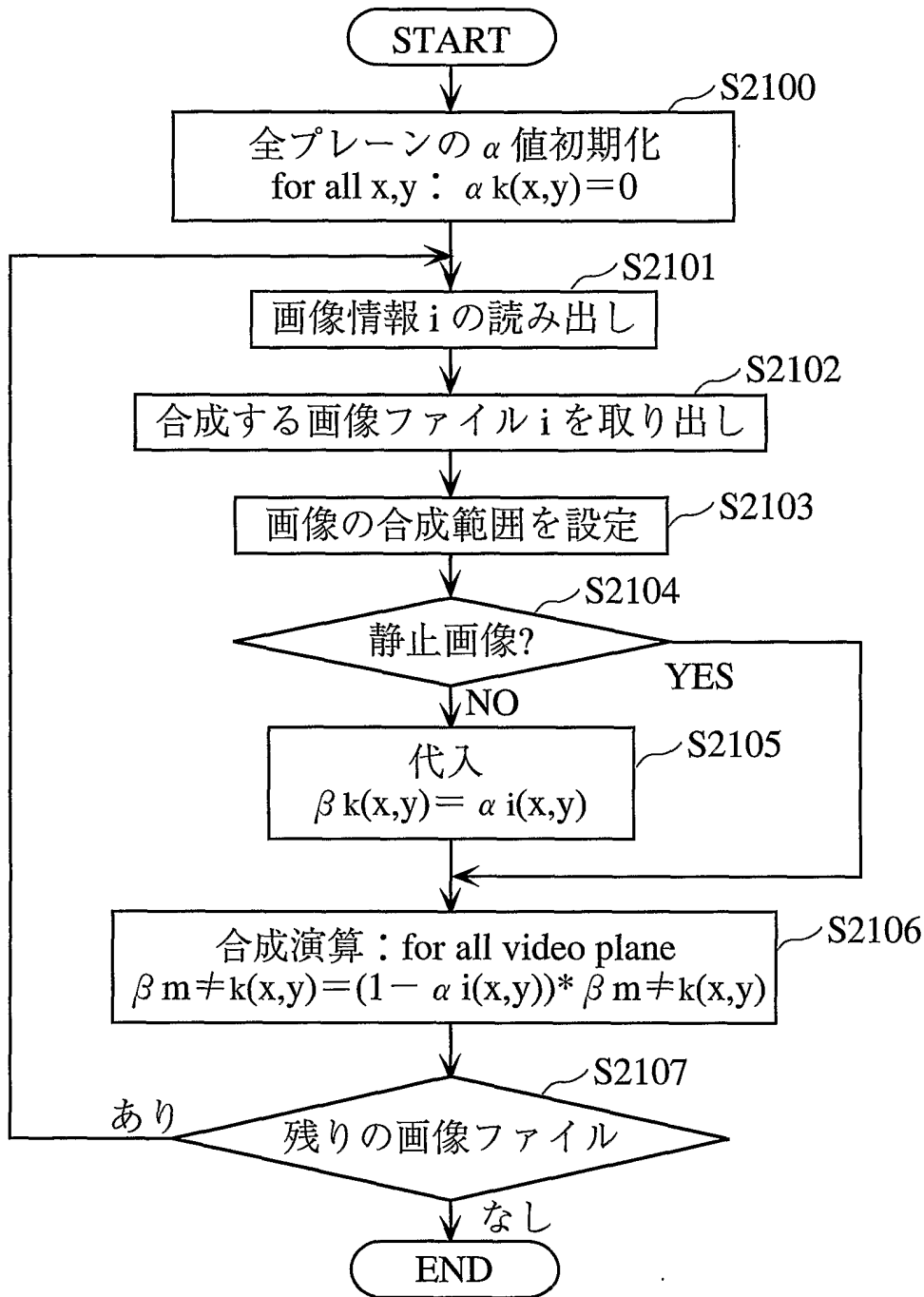
【図19】



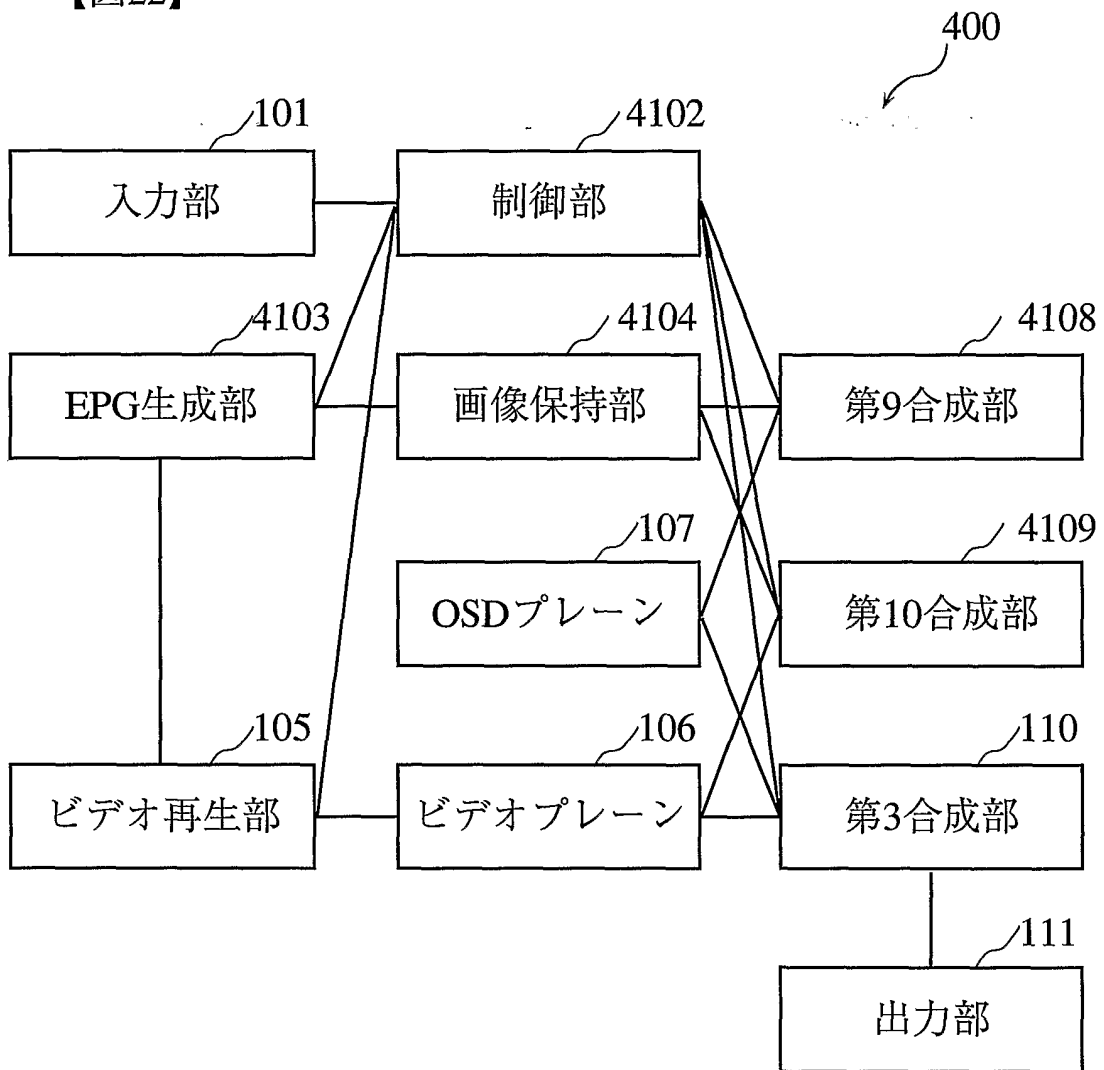
【図20】



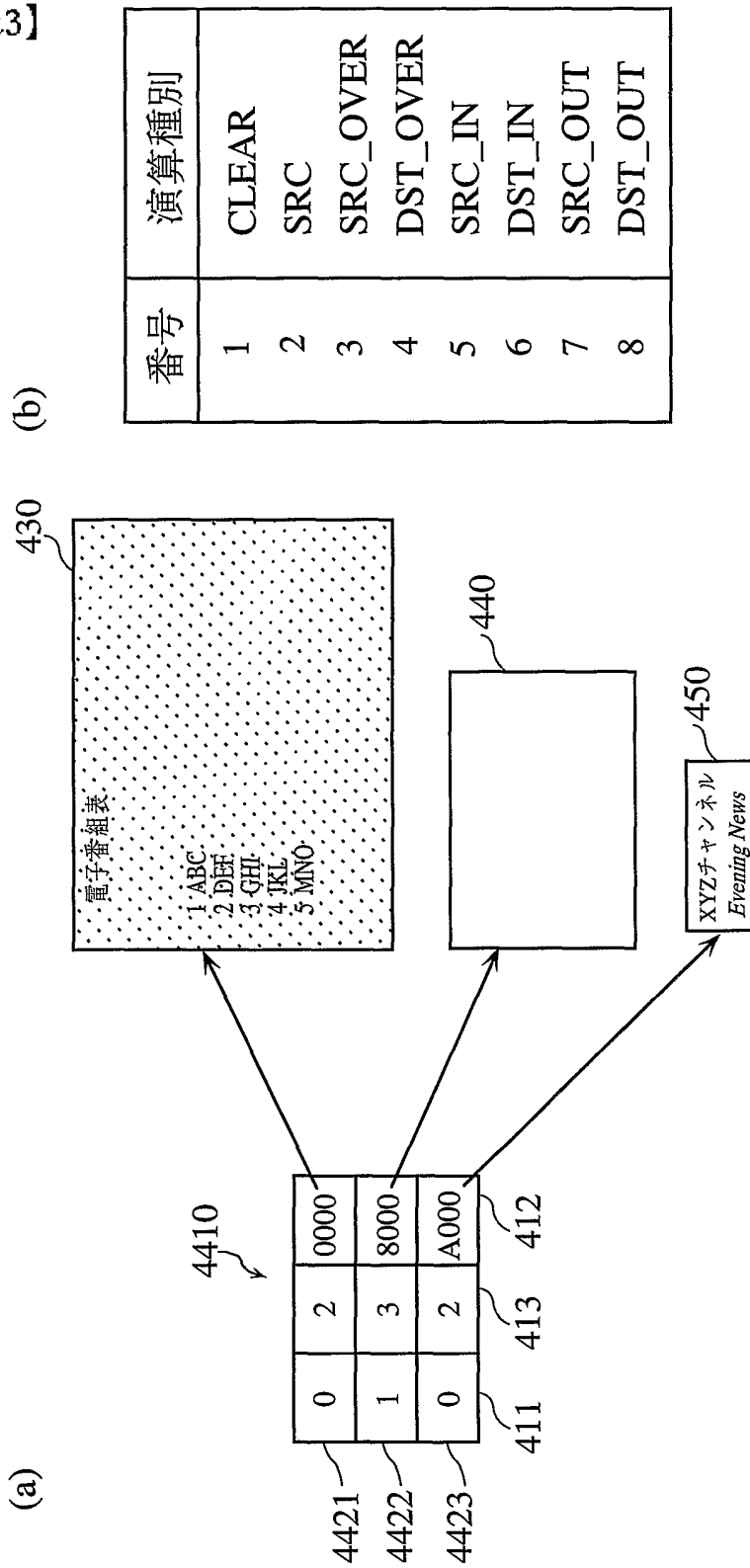
【図21】



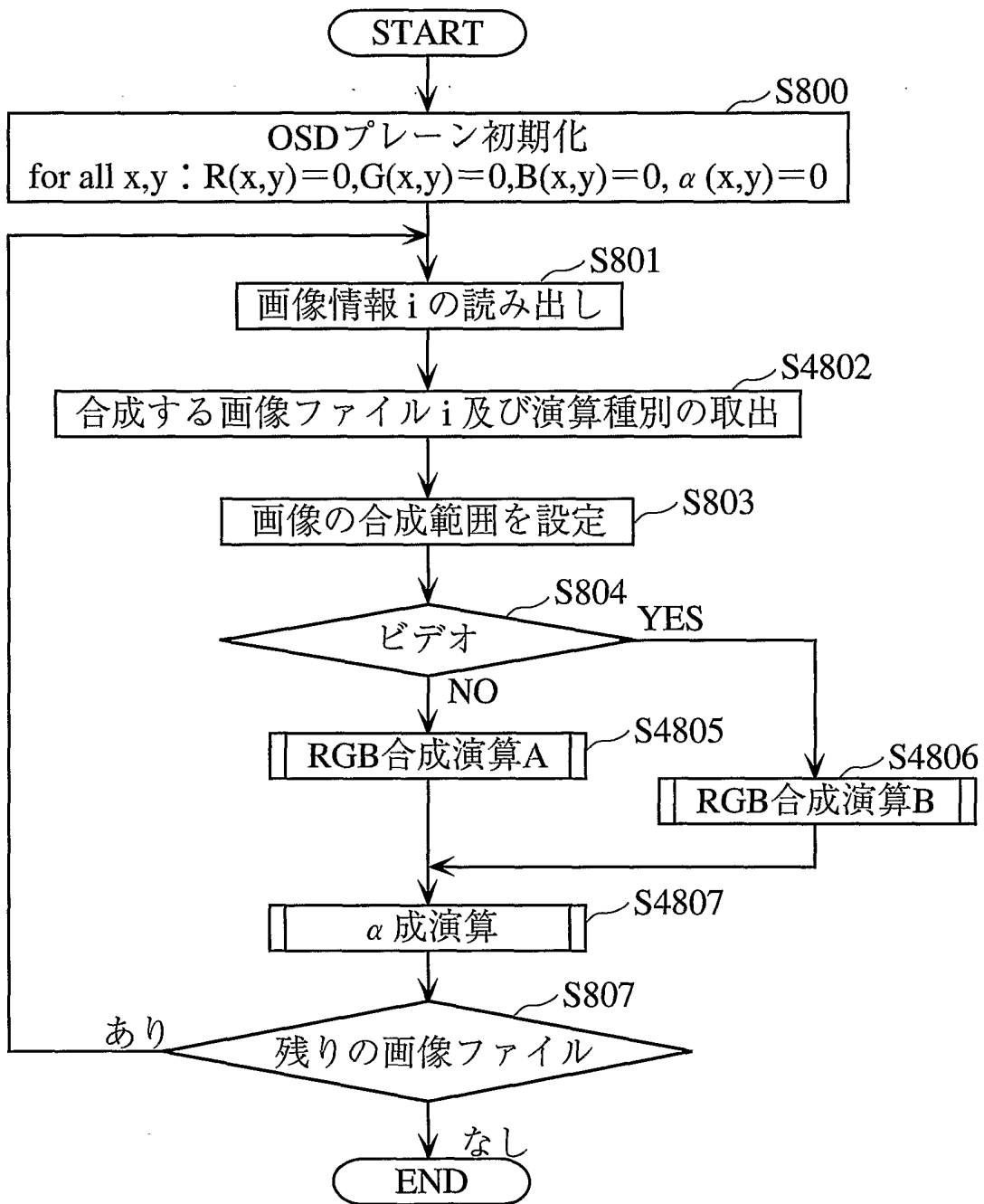
【図22】



【図23】



【図24】



【図25】

演算種別	演算内容
CLEAR	$R=0, G=0, B=0$
SRC	$R = \alpha_i \cdot R_i, G = \alpha_i \cdot G_i, B = \alpha_i \cdot B_i$
SRC_OVER	$R = \alpha_i \cdot R_i + (1 - \alpha_i) \cdot R, G = \alpha_i \cdot G_i + (1 - \alpha_i) \cdot G,$ $B = \alpha_i \cdot B_i + (1 - \alpha_i) \cdot B$
DST_OVER	$R = R + (1 - \alpha) \cdot \alpha_i \cdot R_i, G = G + (1 - \alpha) \cdot \alpha_i \cdot G_i,$ $B = B + (1 - \alpha) \cdot \alpha_i \cdot B_i,$
SRC_IN	$R = \alpha \cdot \alpha_i \cdot R_i, G = \alpha \cdot \alpha_i \cdot G_i, B = \alpha \cdot \alpha_i \cdot B_i$
DST_IN	$R = \alpha_i \cdot R, G = \alpha_i \cdot G, B = \alpha_i \cdot B,$
SRC_OUT	$R = (1 - \alpha) \cdot \alpha_i \cdot R_i, G = (1 - \alpha) \cdot \alpha_i \cdot G_i,$ $B = (1 - \alpha) \cdot \alpha_i \cdot B_i$
DST_OUT	$R = (1 - \alpha_i) \cdot R, G = (1 - \alpha_i) \cdot G, B = (1 - \alpha_i) \cdot B$

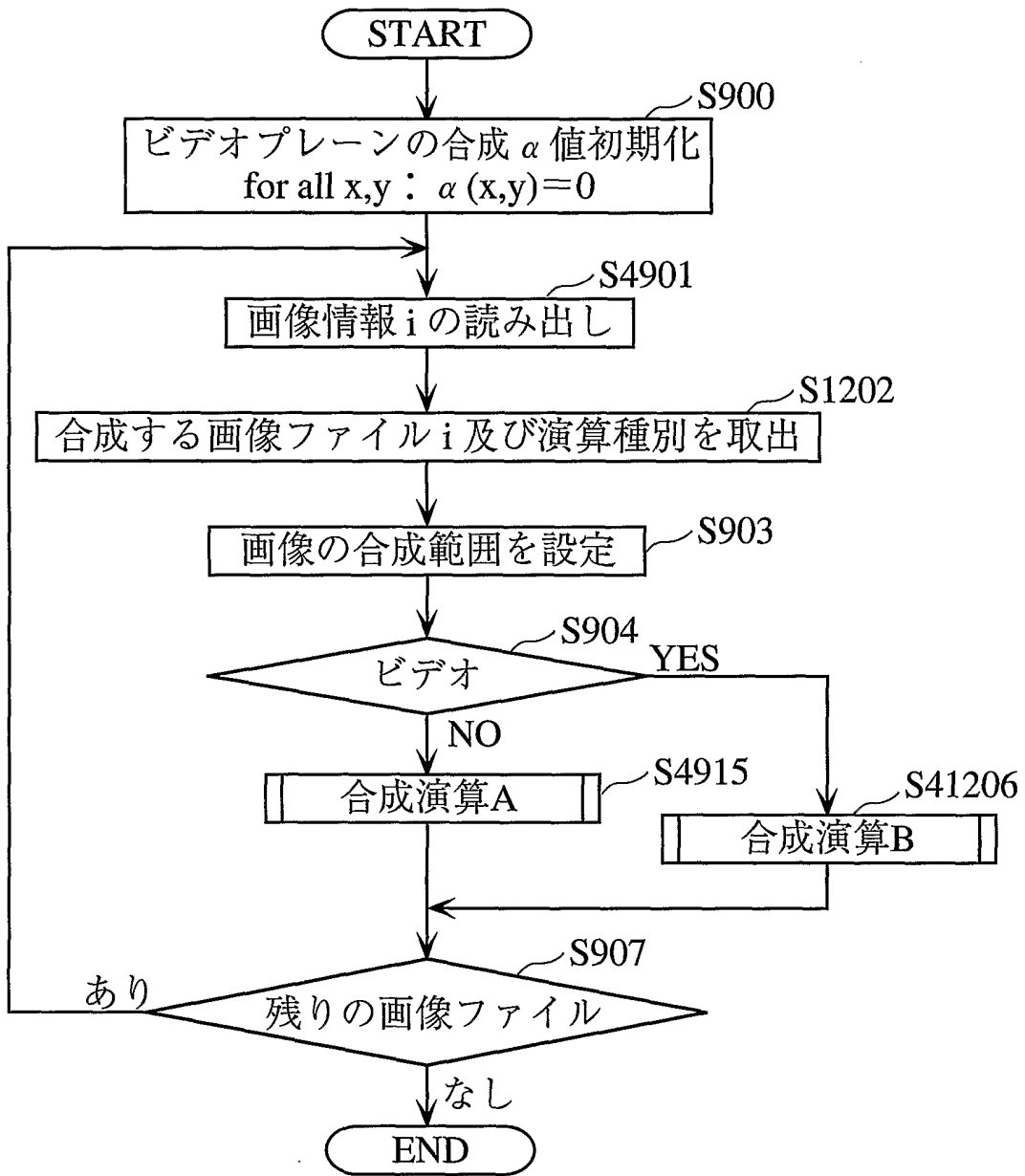
【図26】

演算種別	演算内容
CLEAR	R=0, G=0, B=0
SRC	R=0, G=0, B=0
SRC_OVER	$R=(1-\alpha_i) \cdot R, G=(1-\alpha_i) \cdot G, B=(1-\alpha_i) \cdot B$
DST_OVER	R=R, G=G, B=B
SRC_IN	R=0, G=0, B=0
DST_IN	R= $\alpha_i \cdot R, G=\alpha_i \cdot G, B=\alpha_i \cdot B$
SRC_OUT	R=0, G=0, B=0
DST_OUT	$R=(1-\alpha_i) \cdot R, G=(1-\alpha_i) \cdot G, B=(1-\alpha_i) \cdot B$

【図27】

演算種別	演算内容
CLEAR	$\alpha = 0$
SRC	$\alpha = \alpha_i$
SRC_OVER	$\alpha = \alpha_i + (1 - \alpha_i) \cdot \alpha$
DST_OVER	$\alpha = \alpha + (1 - \alpha) \cdot \alpha_i$
SRC_IN	$\alpha = \alpha \cdot \alpha_i$
DST_IN	$\alpha = \alpha \cdot \alpha_i$
SRC_OUT	$\alpha = (1 - \alpha) \cdot \alpha_i$
DST_OUT	$\alpha = (1 - \alpha_i) \cdot \alpha$

【図28】



【図29】

演算種別	演算内容
CLEAR	$\alpha = 0$
SRC	$\alpha = 0$
SRC_OVER	$\alpha = \alpha \cdot (1 - \alpha_i)$
DST_OVER	$\alpha = \alpha$
SRC_IN	$\alpha = 0$
DST_IN	$\alpha = \alpha \cdot \alpha_i$
SRC_OUT	$\alpha = 0$
DST_OUT	$\alpha = (1 - \alpha_i) \cdot \alpha$

【図30】

演算種別	演算内容
CLEAR	$\alpha = 0$
SRC	$\alpha = \alpha_i$
SRC_OVER	$\alpha = \alpha_i$
DST_OVER	$\alpha = \alpha_i \cdot (1 - \alpha_{osd})$
SRC_IN	$\alpha = \alpha_i \cdot \alpha_{osd}$
DST_IN	$\alpha = 0$
SRC_OUT	$\alpha = (1 - \alpha_{osd}) \cdot \alpha_i$
DST_OUT	$\alpha = 0$

【図31】

```
1      R=0 ;
2      G=0 ;
3      B=0 ;
4       $\alpha = 0 ;$ 
5       $\alpha_v = 0 ;$ 
6      for (i=0 ; i<=N ; i++) {
7          if (VIDEO=component i) {
8              R,G,Bの更新A
9               $\alpha_v$ の更新A
10         } else {
11             R,G,Bの更新B
12              $\alpha_v$ の更新B
13         }
14          $\alpha$ の更新
15     }
16     R=R +  $\alpha_v * R_v ;$ 
17     G=G +  $\alpha_v * G_v ;$ 
18     B=B +  $\alpha_v * B_v ;$ 
```

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00462

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ H04N5/265, 5/278, 5/445, G09G5/00

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.Cl⁷ H04N5/262-5/278, 5/445, G09G5/00, G06T3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT


Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 8-163437, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 21 June, 1996 (21.06.96), Full text; Figs. 1 to 19, 22 to 23	1, 2, 6, 10, 16, 19-21
A	Full text; Figs. 1 to 19, 22 to 23 & US, 5825433, A & EP, 716541, A	3-5, 7-9, 11- 15, 17-18
P, A	JP, 2000-194354, A (Toshiba Corporation), 14 July, 2000 (14.07.00), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-21

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 April, 2001 (23.04.01)	Date of mailing of the international search report 01 May, 2001 (01.05.01)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H04N5/265, 5/278, 5/445, G09G5/00		
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 ⁷ H04N5/262-5/278, 5/445, G09G5/00, G06T3/00		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001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
X	JP, 8-163437, A (松下電器産業株式会社) 21. 6月. 1996 (21. 06. 96) 全文, 第1-19, 22-23図	1, 2, 6, 10, 16, 19-21
A	全文, 第1-19, 22-23図 & US, 5825433, A & EP, 716541, A	3-5, 7-9, 11- 15, 17-18
P, A	JP, 2000-194354, A (株式会社東芝) 14. 7月. 2000 (14. 07. 00) 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-21
<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		の日の後に公表された文献
「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		「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
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「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
「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)		「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
国際調査を完了した日	23. 04. 01	国際調査報告の発送日 01.05.01
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) 井上 信一	5 P 9058
日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	井上 信一 	電話番号 03-3581-1101 内線 3541