

(19)日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 44682

(P2002 - 44682A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
H 0 4 N 11/06		A 6 1 B 1/04 370	4 C 0 6 1
11/24		H 0 4 N 7/18	M 5 C 0 5 4
A 6 1 B 1/04	370	9/04	Z 5 C 0 5 7
H 0 4 N 7/08		9/64	Z 5 C 0 6 3
7/081		11/06	5 C 0 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 220258(P2000 - 220258)

(22)出願日 平成12年7月21日(2000.7.21)

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 高橋 昭博

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内

(74)代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

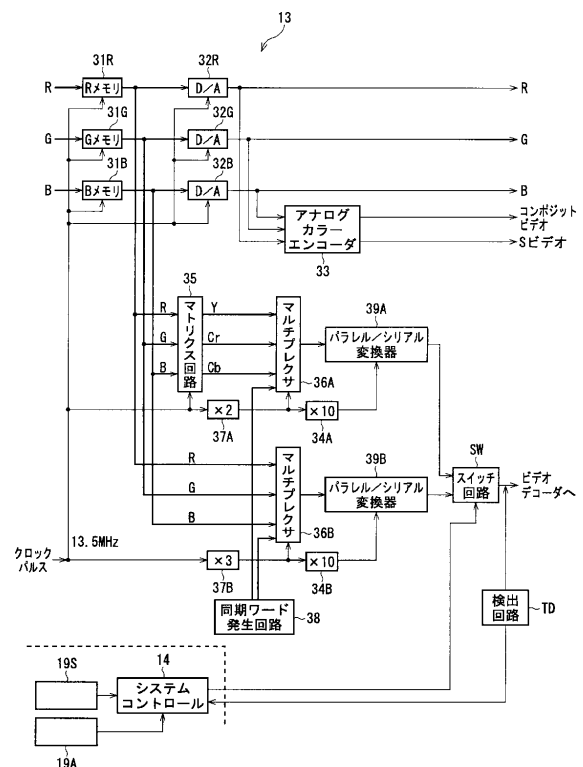
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタル映像信号を出力する電子内視鏡装置とデジタル映像信号を受信するデコーダを備えた電子内視鏡システム

(57)【要約】

【課題】 画質の優れた画像をモニタに表示できるとともに、複数のデジタル映像信号を選択的にモニタへ送る。

【解決手段】 プロセッサ内のビデオプロセス回路13において、フレームメモリ31R、31G、31Bから読み出されるR、G、B各色毎に分離されたデジタル信号を、マトリクス回路35、マルチプレクサ36Aによって多重化された輝度・色差Y、Cb、Crデジタルコンポーネント映像信号に変換するとともにマルチプレクサ36BによってR、G、Bデジタルコンポーネント映像信号に変換する。デジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間をハイインピーダンス状態にし、ビデオデコーダにおいて挿入される映像信号のフォーマットに関する信号に基づいて、スイッチ回路SWを切り替える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープと、

前記電子スコープが接続されるとともに、前記撮像素子において生じる被写体像に応じた画像信号を多重化処理されたデジタルコンポーネント映像信号に変換し、該デジタルコンポーネント映像信号を外部へ出力する信号処理手段を有するプロセッサと、

被写体像を表示するための表示装置と、

前記プロセッサと前記表示装置とが接続されるとともに 10 前記プロセッサと前記表示装置との間に介在し、前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号を前記表示装置の受信可能な映像信号に変換して前記表示装置へ出力する復号手段を有するビデオデコーダとを備え、

前記信号処理手段が、

前記被写体像に応じた画像信号に基づいて、デジタルのコンポーネント映像信号であって 3 原色である赤色

(R)、緑色 (G)、青色 (B) に応じた R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と、デジタルのコンポー 20 ント映像信号であって輝度、色差信号である輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号とを生成するデジタルコンポーネント映像信号生成手段と、

前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方を前記デジタルコンポーネント映像信号として選択的に前記ビデオデコーダへ出力する出力選択手段とを有し、

前記ビデオデコーダが、前記プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号を前記 R、G、B デジ 30 タルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に設定するため、前記プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号の中に映像信号フォーマット情報を挿入するフォーマット情報挿入手段を有し、

前記出力選択手段が、前記デジタルコンポーネント映像信号に挿入された前記映像信号フォーマット情報に従って、前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方を選択的に前記ビデオデコーダへ出力すること 40 を特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】 前記映像信号フォーマット情報が、前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号を出力させるための第 1 の信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号を出力させるための第 2 の信号とからなり、

前記出力選択手段が、前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間を前記第 1 および第 2 の信号のいずれかの信号を挿入可能なハイインピーダンス状態に定め、

前記フォーマット情報挿入手段が、前記デジタルコンポーネント映像信号の前記ブランキング期間に前記第 1 の信号と前記第 2 の信号のどちらか一方の信号を挿入し、前記出力選択手段が、前記映像ブランキング期間に前記第 1 および第 2 の信号のどちらの信号が挿入されているか検出し、前記第 1 の信号が検出されると前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号を出力し、前記第 2 の信号が検出されると前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】 前記ビデオデコーダが、前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号を前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に選択するための受信側選択スイッチをさらに有し、

前記フォーマット情報挿入手段が、前記受信側選択スイッチに対する操作に従って、前記第 1 の信号および第 2 の信号のどちらか一方を前記映像ブランキング期間に挿入することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】 前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号の情報量と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号の情報量とが等しくなるように、前記多重化処理のサンプリング周波数が前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号および前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号それぞれについて定められていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 5】 前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数が、規格化されているデジタル輝度信号のサンプリング周波数の 3 倍に定められ、また、前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数が、規格化されているデジタル輝度信号のサンプリング周波数の 2 倍に定められていることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 6】 前記プロセッサが、前記ビデオデコーダへ出力する前記デジタルコンポーネント映像信号を前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に選択するための送信側選択スイッチをさらに有し、前記復号手段が、

前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数を検出し、前記サンプリング周波数に従って、前記表示装置の受信可能な映像信号に変換することを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 7】 前記信号処理手段が、パラレルのデジタルコンポーネント映像信号である前記 R、G、B デジタ

ルコンポーネント映像信号もしくは前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のいずれかをシリアル伝送用の映像信号に変換して前記ビデオデコーダへ出力するシリアル変換手段を有し、

前記復号手段が、シリアル化された前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号もしくは前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のいずれかをパラレルのデジタルコンポーネント映像信号に変換するパラレル変換手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 8】 被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープが接続されるとともに、前記撮像素子において生じる被写体像に応じた画像信号を多重化処理されたデジタルコンポーネント映像信号に変換し、該デジタルコンポーネント映像信号を外部へ出力する信号処理手段を有するプロセッサであって、被写体像を表示するための表示装置と前記プロセッサとの間に介在し、前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号を前記表示装置の受信可能な映像信号に変換して前記表示装置へ出力する復号手段を有するビデオデコーダが接続されたプロセッサであり、

前記信号処理手段が、前記被写体像に応じた画像信号に基づいて、デジタルのコンポーネント映像信号であって 3 原色である赤色

(R)、緑色(G)、青色(B)に応じた R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と、デジタルのコンポーネント映像信号であって輝度、色差信号である輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号とを生成するデジタルコンポーネント映像信号生成手段と、

前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方を前記デジタルコンポーネント映像信号として選択的に前記ビデオデコーダへ出力する出力選択手段とを有し、

前記出力選択手段が、前記プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号を前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に設定するために前記ビデオデコーダにおいて前記デジタルコンポーネント映像信号に挿入される前記映像信号フォーマット情報に従って、前記 R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と前記輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方を選択的に前記ビデオデコーダへ出力することを特徴とする電子内視鏡システムのプロセッサ。

【請求項 9】 被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープが接続されるとともに前記撮像素子において生じる被写体像に応じた画像信号を多重化処理されたデジタルコンポーネント映像信号に変換して外部へ出力する信号処理手段を有するプロセッサに接続され、被写体像を表示するための表示装置と接続されるとともに前

記プロセッサと前記表示装置との間に介在し、前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号を前記表示装置の受信可能な映像信号に変換して前記表示装置へ出力する復号手段と、前記プロセッサから出力される前記デジタルコンポーネント映像信号を、デジタルのコンポーネント映像信号であって 3 原色である赤色(R)、緑色(G)、青色(B)に応じた R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と、デジタルのコンポーネント映像信号であって輝度、色差信号である輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に設定するため、前記プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号の中に映像信号フォーマット情報を挿入するフォーマット情報挿入手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡システムのビデオデコーダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子スコープとプロセッサおよびモニタとを備え、スコープ内に設けられた撮像素子によって撮像される観察部位の画像をモニタなどに表示する電子内視鏡システムに関し、特に、デジタルの映像信号をモニタへ出力するための信号処理に関する。

【0002】

【従来の技術】電子スコープの先端には撮像素子が設けられており、被写体像が撮像素子に形成されると、被写体像に応じた画像信号が読み出されてプロセッサへ送られる。プロセッサでは、読み出された画像信号に基づいて映像信号(ビデオ信号)が生成され、モニタなどの表示装置へ送られ、これにより、被写体像がモニタに表示される。近年の信号のデジタル化に伴い、NTSC 信号などを含むアナログの映像信号とともに、デジタルの映像信号も出力可能であり、デジタルの映像信号は、シリアルもしくはパラレル伝送方式によってモニタなどの外部機器へ出力される。

【0003】デジタル信号の場合、伝送中における信号の劣化がほとんどないため、遠隔地にモニタを設置しても、画質の優れた画像が表示される。そのため、手術、検査中においてスコープが捉える観察画像を患者の家族や他の医師などに同時中継する場合、検査室から離れた場所に設置されたモニタへ送る映像信号として、デジタルの映像信号が利用される。

【0004】デジタル映像信号に関しては、輝度および色差信号からなるコンポーネントの映像信号が規格化されており、プロセッサ内では、赤色(R)、青色(B)、緑色(G)に応じたデジタルの画像信号に基づいて、デジタルの輝度、色差信号であるデジタルコンポーネント映像信号が生成され、モニタへ送られる。一方、モニタでは、デジタルコンポーネント映像信号が最終的にアナログの R、G、B 映像信号に変換され、これ

により、観察部位の画像がモニタに表示される。デジタルの R、G、B 信号からデジタルの輝度信号 Y、色差信号 Cb、Cr への変換は、以下の式で求められる。

$$\begin{aligned} \text{【0005】} \\ Y &= 0.299R + 0.587G + 0.114B \\ Cr &= 0.713(R - Y) \\ &= 0.500R - 0.419G - 0.081B \\ Cb &= 0.564(B - Y) \\ &= 0.500B - 0.169R - 0.311G \end{aligned}$$

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、デジタルの輝度信号 Y、色差信号 Cb、Cr を求める式において、各係数（例えば、輝度信号 Y を求める式における 0.299）は、有効数字 3 桁で表されており、小数点第 4 位以下は、四捨五入されている。また、色差信号 Cb、Cr の値の範囲を -0.5 ~ +0.5 に抑えるため、色差信号 Cb、Cr を求める式においてそれぞれ所定の係数（0.713 と 0.564）が掛けられているが、これらの係数も有効数字 3 桁で表されている。そのため、デジタルの R、G、B 信号をデジタルの輝度信号 Y、色差信号 Cb、Cr へ変換する場合、各係数の丸め誤差により、得られるデジタルの輝度・色差信号 Y、Cb、Cr に劣化が生じる。劣化したデジタルの輝度・色差信号 Y、Cb、Cr がモニタへ送られると、モニタに表示される観察画像の画質が低下する。

【0007】そこで、本発明は、より画質の優れた画像をモニタに表示できるとともに、複数のデジタルの映像信号を選択的にモニタへ送ることができる電子内視鏡システムを得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡システムは、被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープと、電子スコープが接続されるとともに、撮像素子において生じる被写体像に応じた画像信号を多重化処理されたデジタルコンポーネント映像信号に変換し、該デジタルコンポーネント映像信号を外部へ出力する信号処理手段を有するプロセッサと、被写体像を表示する表示装置と、プロセッサと表示装置とが接続されるとともにプロセッサと表示装置との間に介在し、プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号を表示装置の受信可能な映像信号に変換して表示装置へ出力する復号手段を有するビデオデコーダとを備える。信号処理手段は、被写体像に応じた画像信号に基づいて、デジタルのコンポーネント映像信号であって 3 原色である赤色（R）、緑色（G）、青色（B）に応じた R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と、デジタルのコンポーネント映像信号であって輝度、色差信号である輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号とを生成するデジタルコンポーネント映像信号生成手段と、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と輝度・色差デジタルコン

ポーネント映像信号のどちらか一方をデジタルコンポーネント映像信号として選択的にビデオデコーダへ出力する出力選択手段とを有する。ビデオデコーダは、プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号を R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に設定するため、プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号の中に映像信号フォーマット情報を挿入するフォーマット情報挿入手段を有する。そして、出力選択手段は、デジタルコンポーネント映像信号に挿入された映像信号フォーマット情報に従って、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方を選択的にビデオデコーダへ出力する。

【0009】R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号を出力することにより、輝度・色差信号であるデジタルコンポーネント映像信号と比べて信号劣化の少ないデジタル映像信号を表示装置へ送ることができる。また、どちらか一方のデジタルコンポーネント映像信号を出力するため、プロセッサにおいてデジタルコンポーネント映像信号の出力端子をまとめることが可能となり、プロセッサの出力端子の数が削減される。そのため、出力端子数の増加に基づくノイズの発生を防ぐことができ、デジタルコンポーネント映像信号を出力する際に信号の劣化が生じない。

【0010】さらに、ビデオデコーダの側でプロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号のフォーマット、すなわち R、G、B もしくは輝度・色差を選択できることから、プロセッサ 10 を操作するオペレータに関係なく、表示装置およびビデオデコーダのある受信側でデジタルコンポーネント映像信号のフォーマットを選択することが可能である。

【0011】例えば、映像信号フォーマット情報を、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号を出力させるための第 1 の信号と輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号を出力させるための第 2 の信号と定めた場合、出力選択手段は、プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間を第 1 および第 2 の信号のいずれかの信号を挿入可能なハイインピーダンス状態に定めることが望ましい。そして、フォーマット情報挿入手段は、デジタルコンポーネント映像信号のブランキング期間に第 1 の信号と第 2 の信号のどちらか一方の信号を挿入することが望ましい。この場合、出力選択手段は、映像ブランキング期間に第 1 および第 2 の信号のどちらの信号が挿入されているか検出し、第 1 の信号が検出されると R、G、B デジタルコンポーネント映像信号を出力し、第 2 の信号が検出されると輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号を出力する。内視鏡システムにおいて音声を表示装置へ送る必要がないことから、音声情報などが通常挿入される映像ブ

ランキング期間を信号が挿入されないハイインピーダンス状態にすることにより、ビデオデコーダ入力されるデジタルコンポーネント映像信号に映像信号フォーマット情報をビデオデコーダ側で挿入することができる。映像信号フォーマット情報を挿入すると、挿入された映像信号フォーマットをプロセッサの出力側で検出することができる。したがって、この映像信号フォーマット情報をプロセッサ側で検出することにより、ビデオデコーダ側で選択された R、G、B あるいは輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号がプロセッサから出力される。

【0012】ビデオデコーダは、プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号を R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に選択するための受信側選択スイッチをさらに有することが望ましい。この場合、フォーマット情報挿入手段は、受信側選択スイッチに対する操作に従って、第 1 の信号および第 2 の信号のどちらか一方を映像プランキング期間に挿入する。これにより、表示装置を見ている観察者は、スイッチ操作によって、所望するフォーマットのデジタルコンポーネント映像信号をプロセッサから出力させることができる。

【0013】R、G、B デジタルコンポーネント映像信号の情報量と輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号の情報量とが等しくなるように、多重化処理のサンプリング周波数が R、G、B デジタルコンポーネント映像信号および輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号それぞれについて定められていることが望ましい。このようにサンプリング周波数が定められることによって、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号に基づいて表示装置に表示される被写体像の画質が輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号に比べて低下することがない。例えば、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数が、規格化されているデジタル輝度信号のサンプリング周波数の 3 倍に定められ、また、輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数が、規格化されているデジタル輝度信号のサンプリング周波数の 2 倍に定められている。

【0014】プロセッサは、ビデオデコーダへ出力するデジタルコンポーネント映像信号を R、G、B デジタルコンポーネント映像信号と輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に選択するための送信側選択スイッチをさらに有することが望ましい。これにより、プロセッサおよび電子スコープを操作しているオペレータが出力されるデジタルコンポーネント映像信号のフォーマットを選択することができる。この場合、復号手段は、プロセッサから出力されるデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数を検出し、サンプリング周波数に従って、表示装置の受信可能な映像信号に変換することが望ましい。

【0015】信号処理手段は、パラレルのデジタルコンポーネント映像信号である R、G、B デジタルコンポーネント映像信号もしくは輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のいずれかをシリアル伝送用の映像信号に変換してビデオデコーダへ出力するシリアル変換手段を有することが望ましい。また、復号手段が、シリアル化された R、G、B デジタルコンポーネント映像信号もしくは輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のいずれかをパラレルのデジタルコンポーネント映像信号に変換するパラレル変換手段を有することが望ましい。シリアル伝送という簡易なデジタル伝送形式を用いることにより、表示装置とビデオデコーダを繋ぐケーブルとして安価なケーブルが利用できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下では、図面を参照して、実施形態である電子内視鏡装置およびモニタなどの外部機器を含めた電子内視鏡システムを説明する。

【0017】図 1 は、本実施形態である電子内視鏡システムのブロック図である。また、図 2 は、プロセッサの正面図である。この電子内視鏡システムは、胃など人体の臓器内の映像を画面に表示するシステムであり、様々なフォーマットの映像信号をモニタへ出力することが可能である。

【0018】プロセッサ 10 には、電子スコープ 40 とともにビデオデコーダ 25 を介してモニタ 24 が接続されている。電子スコープ 40 はプロセッサ 10 に着脱自在に接続されており、手術や検査が開始されると、電子スコープ 40 の先端側は体腔内に挿入される。

【0019】カラー撮像方式として、ここでは面順次方式が適用されており、プロセッサ 10 内には、回転フィルタ 17 が設けられている。回転フィルタ 17 は、円盤状に形成されており、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各波長の光をそれぞれ透過する、赤色フィルタ、緑色フィルタ、青色フィルタ (図示せず) が、それぞれ扇状になって等間隔で配置されている。ただし、各色のフィルタ間には、遮光領域が設けられている。回転フィルタ 17 は、駆動モータ 17A により駆動され、1 フレームの走査時間に対応するように所定の回転数で回転する。なお、本実施形態では、カラーテレビジョン方式として NTSC 方式が適用されている。

【0020】光源ランプ 16 から放射された光は、回転フィルタ 17 および集光レンズ (図示せず) を介して LC B (ライトガイドファイババンドル) 18 の入射面 18A に入射され、出射面 18B から出射する。このとき、回転フィルタ 17 が回転することにより、R、G、B 各色の光が観察部位 S に順次照射する。観察部位 S に照射された各色の光が反射すると、反射した光が対物レンズ (図示せず) を通ることにより、R、G、B 各色に応じた被写体像 (観察部位 S の画像) が対物レンズの奥に設けられた撮像素子の 1 つである CCD 41 に順次結

像される。

【0021】撮像素子41上では、光電変換により、各色に応じた被写体像の画像信号が順次発生する。このとき、回転フィルタ17の遮光領域により体腔Sに対して光が遮られている間に、1フレーム分の各色の画像信号がCCDドライバ42により順次読み出される。CCDドライバ42では、CCD41を駆動するための制御信号がCCD41へ送られるとともに、CCD41から読み出された画像信号が増幅される。増幅された画像信号は、順次プロセッサ10に送られる。

【0022】プロセッサ10内のCCDプロセス回路11では、順次別々に送られてくるR、G、Bに応じたアナログの画像信号に対し、A/D変換、ノイズ除去などの信号処理が施される。デジタル化された各色の画像信号は、タイミング回路12へ送られる。タイミング回路12では、順次送られてくるR、G、Bそれぞれ1フレーム分の画像信号が、1画面として再現できるように、同期化される。また、タイミング回路12では、CCDドライバ42における画像信号の読み出し、プロセス回路11におけるA/D変換およびタイミング回路12における同期化などの処理タイミングを調整するため、クロックパルスが出力される。さらに、テレビモニタ21などに映像信号を送るため、複合同期信号などの同期信号がタイミング回路12からビデオプロセス回路13へ送られる。

【0023】ビデオプロセス回路13では、後述するように、タイミング回路12から出力されたR、G、B各色に応じたデジタルのR、G、B画像信号が、デジタルのコンポーネント信号やアナログのコンボジット信号などの映像信号（ビデオ信号）に変換される。デジタルの映像信号は、シリアル伝送方式によって、プロセッサ10のある場所から遠く離れた場所に設置されたモニタ24へケーブルK1を通じて送られる。ただし、ビデオデコーダ25は、デジタル映像信号をモニタ24の受信可能な映像信号に変換する装置であり、モニタ24の側に設置されている。

【0024】一方、ビデオプロセス回路13で生成されたアナログの映像信号は、プロセッサ10からテレビモニタ21へケーブルK2を通して送られる。これにより、観察部位Sの画像がテレビモニタ21に映し出される。テレビモニタ21は、プロセッサ10の側に設置されており、内視鏡操作をしているオペレータが利用するモニタである。テレビモニタ21がプロセッサ10と同じ部屋に配置されているため、ケーブルK2はケーブルK1に比べて非常に短い。

【0025】システムコントロール回路14は、演算処理を行うCPU（図示せず）を有しており、電子内視鏡装置全体の動作を制御し、回転フィルタ17を回転させるモータ17Aに制御信号を送る。オペレータによるキーボード20、パネルスイッチ19の操作によって生じ

る操作信号は、ペリフェラルドライバ15を介してシステムコントロール回路14に入力される。電子スコープ40内に設けられたEEPROM43には、電子スコープ40内のCCD41の特性などのデータが記憶されており、電子スコープ40がプロセッサ10に接続されると、CCD41の画素数に関するデータなどがシステムコントロール回路14によって読み出される。

【0026】図2に示すように、プロセッサ10の正面には複数のパネルスイッチ19が配置されており、その1つに自動切替モードスイッチ19Aがある。自動切替モードスイッチ19Aは、プロセッサ10から出力する映像信号として輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号もしくはR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号どちらか一方を選択する選択操作をビデオデコーダ25のある受信側で行うように設定するためのスイッチである。さらにパネルスイッチ19の1つとして、輝度、色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号もしくはR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方の信号をプロセッサ10において選択するための切替プッシュスイッチ19Sが設けられている。受信側での操作、もしくは切替プッシュスイッチ19Sに対する操作によって輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号が選択されるとLEDのランプ22Aが点灯し、逆に、R、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号が選択されるとLEDのランプ22Bが点灯する。

【0027】図3は、ビデオプロセス回路13を示したブロック図である。

【0028】ビデオプロセス回路13には、同期化されたR、G、B各色に応じたデジタルのR、G、B画像信号が順次入力され、デジタルフレームメモリ31R、31G、31Bにそれぞれ格納される。デジタルのR、G、B信号は、タイミング回路12（図1参照）から送り出されるクロック信号に従って入出力される。デジタルフレームメモリ31R、31G、31Bからそれぞれ出力されるデジタルのR、G、B信号は、マトリクス回路35、マルチプレクサ36BおよびD/A変換器32R、32G、32Bへ送られる。

【0029】タイミング回路12から出力されるクロックパルスは、ビデオプロセス回路13内の各回路に送られる。これにより、ビデオプロセス回路13内のデジタル処理のタイミング調整が施される。ただし、デジタル処理におけるサンプリング周波数に関しては、13.5MHzのサンプリング周波数 f_s が基準とされている。この周波数は、規格化されたデジタル輝度信号のサンプリング周波数に対応する。演算子34A、37A、34B、37Bは、サンプリング周波数 f_s を変換するための演算子であり、マルチプレクサ36A、36Bおよびパラレル/シリアル変換器39A、39Bにおけるサンプリング周波数をそれぞれ調整する。

【0030】D/A変換器32R、32G、32Bでは、デジタルのR、G、B信号がアナログ化され、これにより、アナログの映像信号であるR、G、B映像信号（R、G、Bアナログコンポーネント映像信号）が生成される。アナログのR、G、B映像信号は、複合同期信号（図示せず）とともにそのまま外部へ出力されるか、あるいは、アナログカラーエンコーダ33へ送られる。アナログカラーエンコーダ33では、アナログのR、G、B映像信号が、輝度信号、色信号および複合同期信号など複合されたアナログのコンポジット映像信号、あるいはSビデオ信号といったアナログの輝度・色差コンポーネント映像信号に変換され、外部へ出力される。

【0031】マトリクス回路35では、入力されたデジタルのR、G、B信号が、デジタルの輝度信号Yおよび色差信号Cr（ $= R - Y$ ）、Cb（ $= B - Y$ ）に変換される。このとき生成される輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crのサンプリング周波数の比は、それぞれ「4：2：2」となるように定められている。具体的には、輝度信号Yのサンプリング周波数 f_y は13.5MHzであり、色差信号Cb、Crのサンプリング周波数 f_c は、その半分の6.75MHzである。また、デジタルの輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crの1ライン分の有効サンプル数（画像を構成する画素数）は、それぞれ720個、360個、360個であり、合計1440個である。

【0032】なお、サンプリング周波数の比「4：2：2」は、デジタルの輝度信号Yおよびデジタルの色差信号Cb、Crの伝送時における帯域幅を考慮して定められたものであり、デジタルTVの信号伝送方式で規格化された周波数比である。

【0033】マトリクス回路35において生成されたデジタルの輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crは、マルチプレクサ36Aへ送られ、後述するように多重化処理される。サンプリング周波数 f_s （ $= 13.5\text{MHz}$ ）は演算子37Aにおいて2倍に変換されており、マルチプレクサ36Aでは、27.0MHzのサンプリング周波数に従って多重化処理が施される。多重化された輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crに対しては、同期ワード発生回路38から出力されるデジタル同期信号データが付加される。すなわち、多重化処理によって1系統の信号にまとめられた輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crに対し、1ライン分の輝度・色差信号Y、Cb、Crの前後（映像ブランキング期間）に複数のワードで構成されるTRS（Timing Reference Signals）が付加される。

【0034】多重化された輝度・色差信号Y、Cb、Crは、輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号として外部へ出力する前にパラレル/シリアル変換器39Aに送られる。パラレル/シリアル変換器39Aでは、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像

信号をシリアル伝送するため、デジタル映像信号のデータ列がシリアル伝送用のデータ列に変換される。

【0035】マルチプレクサ36Bにおいて多重化されている輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号は、それぞれ10ビットのビット列から成り、ビデオプロセス回路13内において10本のバスで伝送されている。そして、パラレル/シリアル変換器39Aでは、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号がシリアル伝送用の信号形式に変換される。すなわち、一本のケーブルによって1ビットずつR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号を外部へ伝送するため、ビット列の最下位ビットLSB（Least Significant Bit）からのビットデータ読み出しと最上位ビットMSB（Most Significant Bit）から最下位ビットLSBに向けての右シフト演算とが交互に実行される。これにより、1ビット列で表されるシリアル伝送用のR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサから出力される。なお、パラレル/シリアル変換器39Aにおけるサンプリング周波数は、演算子34Aにおいて27.0MHzのサンプリング周波数が10倍されることにより、270.0MHzとなる。シリアル化された輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号は、スイッチ回路SWへ送られる。

【0036】一方、マルチプレクサ36Bでは、デジタルフレームメモリ31R、31G、31Bから出力されるデジタルのR、G、B信号が、輝度及び色差信号への変換なしにそのままマルチプレクサ36Bにおいて多重化される。これにより、多重化されたR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号（R、G、Bデジタルコンポーネント映像信号）が、マルチプレクサ36Bから外部機器へ向けて出力される。R、G、B各色の映像信号のサンプリング周波数の比はそれぞれ「4：4：4」であり、各色のサンプリング周波数は、規格化されている輝度信号Yのサンプリング周波数 f_y に対応させるため、それぞれ13.5MHzである。サンプリング周波数 f_s （ $= 13.5\text{MHz}$ ）は演算子37Bにおいて3倍に変換されており、マルチプレクサ36Bでは、40.5MHzのサンプリング周波数に従って多重化処理が施される。このときのR、G、B映像信号の1ライン分の有効サンプル数は、各色それぞれ720個であることから、 $720 \times 3 = 2160$ 個となる。また、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号と同様に、同期信号データが付加される。

【0037】多重化処理によって生成されたR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号は、パラレル/シリアル変換器39Bへ送られる。パラレル/シリアル変換器39Bでは、多重化されたR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号をシリアル伝送するため、デジタル映像信号のデータ列が変換される。シリアル化されたR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号は、ス

ッチ回路 SW へ送られる。なお、パラレル/シリアル変換器 39B におけるサンプリング周波数は、演算子 34B において 40.5 MHz のサンプリング周波数が 10 倍されることにより、405.0 MHz となる。

【0038】スイッチ回路 SW は、システムコントロール回路 14 に接続されており、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号もしくは輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方を選択的にビデオデコーダ 25 へ出力する。自動切替モードスイッチ 19A が押下されて ON 状態である場合、出力されるデジタルコンポーネント映像信号の選択はビデオデコーダ 25 のある受信側で行われる。

【0039】検出回路 TD では、受信側の操作によってデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間に挿入される映像信号のフォーマットに関する信号（映像信号フォーマット情報）が検出される。検出回路 TD は、システムコントロール回路 14 によって制御されており、信号検出は出力されるデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間のタイミングに合わせて行われる。そして、システムコントロール回路 14 では、検出された信号に基づきスイッチ回路 SW を切り替える。これにより、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号もしくは輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のうち、ビデオデコーダ 25 のある受信側において選択されたデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ 10 から出力される。

【0040】自動切替モードスイッチ 19A が押下されない場合、切替ブッシュスイッチ 19S からシステムコントロール回路 14 へ入力される信号に基づき、制御信号がスイッチ回路 SW へ送られる。これにより、オペレータによって選択されたデジタルコンポーネント映像信号が外部へ出力されるようにスイッチ回路 SW が切り替えられる。

【0041】図 4 は、ビデオデコーダ 25 のブロック図である。

【0042】ビデオデコーダ 25 は、システムコントロール回路 25A、シリアル/パラレル変換器 26、デマルチプレクサ 27A、ブランキング固定回路 25B、タイミング回路 25C、映像信号選択スイッチ 27C を備える。CPU（図示せず）を有するシステムコントロール回路 25A は、タイミング回路 25C を含めたビデオデコーダ全体を制御し、シリアル/パラレル変換器 26、デマルチプレクサ 27A における信号処理タイミングを調整する。

【0043】映像信号選択スイッチ 27C は、プロセッサ 10 から出力されるデジタルコンポーネント映像信号を R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号もしくは輝度・色差デジタルコンポーネント映像信号のどちらか一方に選択するためのスイッチであり、遠隔地に設置されたモニタ 24 の観察者によって操作される。ブラン

キング固定回路 25B は、ビデオデコーダ 25 に入力されるデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間に所定の信号を挿入するための回路であり、映像信号選択スイッチ 27C に対する操作に従い、所定の信号がタイミング調整しながらデジタルコンポーネント映像信号へ送られる。

【0044】ビデオデコーダ 25 に入力された R、G、B もしくは輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号は、そのまま何も処理されずに外部へ出力されるとともに、シリアル/パラレル変換器 26 において再び 10 ビットで表されるパラレルのデジタルコンポーネント映像信号に変換される。ただし、シリアル/パラレル変換器 26 における処理は、プロセッサ 10 内のパラレル/シリアル変換器 39A、39B における処理と逆の処理である。シリアル/パラレル変換器 26 から出力される R、G、B もしくは輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号は、そのまま外部へ出力されるとともに、デマルチプレクサ 27A へ送られる。

【0045】多重化されている R、G、B もしくは輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号は、デマルチプレクサ 27A において、R、G、B あるいは Y、Cb、Cr 各色毎にそれぞれ分離される。ただし、デマルチプレクサ 27A において実行される処理は、図 3 に示されるマルチプレクサ 36B において実行される多重化処理と逆の処理である。このとき、多重化された輝度・色差 Y、Cb、Cr あるいは R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号に付加されていた同期信号データは分離される。R、G、B あるいは Y、Cb、Cr 各色毎に分離されたデジタル映像信号は、デジタルコンポーネント映像信号としてモニタ 24 へ送られる。タイミング回路 25C は、プロセッサ 10 内のビデオプロセス回路 13 におけるデジタル処理のサンプリング周波数に従って、デマルチプレクサ 27、シリアル/パラレル変換器 26、ブランキング固定回路 25B などへクロックパルスを出力する。なお、モニタ 24 は、シリアル伝送、パラレル伝送形式の多重化されたデジタルコンポーネント映像信号と、R、G、B および輝度・色差 Y、Cb、Cr 各色毎に分離されたデジタルコンポーネント映像信号とをともに受信可能である。

【0046】図 5 は、マルチプレクサ 36A における多重化処理およびマルチプレクサ 36B における多重化処理を示した図である。図 5 を用いて、多重化処理について説明する。

【0047】図 5 に示すように、マルチプレクサ 36A では、デジタル輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr が、「Cb1、Y1、Cr1、Y2、Cb2、Y3・・・」という順に並べられ、1 系統に多重化される。輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr のサンプリング周波数の比が 4:2:2 であるため、1 つの輝度信号 Y に

対して色差信号 Cb、Cr のどちらか一方が交互に抽出される。したがって、前述したように、生成された輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数は、27.0 MHz となる。

【0048】一方、デジタルの R、G、B 信号は、デジタルの輝度信号 Y と同じサンプリング周波数 (13.5 MHz) に従って、フレームメモリ 32R、32G、32B から読み出されている。そして、マルチプレクサ 36B では、図 5 に示すように、デジタルの R、G、B 信号が、「B1、G1、R1、B2、G2、R2・・・」という順で多重化される。すなわち、お互い対応するサンプル (画素) が交互に並ぶように、分離されているデジタルの R、G、B 信号が 1 系統の信号に変換される。生成される R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数は、 $13.5 \times 3 = 40.5$ MHz である。

【0049】図 6 は、ビデオデコーダ 25 に入力されるデジタルコンポーネント映像信号に挿入される映像信号のフォーマットに関する信号を示した図である。

【0050】通常、デジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間には音声信号などが付加されるが、本実施形態では、いずれの信号も挿入されない状態 (同期信号を除く) でデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ 10 から出力される。すなわち、出力されるデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間は、ハイインピーダンス状態になっている。

【0051】ビデオデコーダ 25 の映像信号選択スイッチ 27C に対する操作によって、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号の出力が選択された場合、ブランキング固定回路 25C からロー (Low) レベルの信号が出力され、映像ブランキング期間に挿入される。これにより、ハイインピーダンス状態であった映像ブランキング期間は Low に固定される。

【0052】ビデオデコーダ 25 において映像ブランキング期間が Low に固定されれば、プロセッサ 10 の出力側のデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間も Low に固定される。ビデオプロセス回路 13 内の検出回路 TD (図 3 参照) においてこのローレベルの信号が検出されれば、図 6 に示すように、システムコントロール回路 14 は、ローレベルの信号 (第 1 の信号) に応じた R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号が出力されるようにスイッチ回路 SW を切り替える。

【0053】一方、映像ブランキング期間にハイ (High) レベルの信号 (第 2 の信号) が挿入されると、検出回路 TD においてハイレベルの信号が検出される。システムコントロール回路 14 は、図 6 に示すように、ハイレベルの信号に応じた輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号が出力されるようにスイッチ回路 SW を切り替える。

【0054】図 7 は、プロセッサ 10 のシステムコントロール回路 14 により制御されるデジタルコンポーネント映像信号の出力選択動作のルーチンを示したフローチャートである。このルーチンは、所定の時間間隔毎に実行される。

【0055】ステップ 101 では、自動切替モードスイッチ 19A が ON 状態であるか否かが判定される。すなわち、デジタルコンポーネント映像信号の選択をビデオデコーダ 25 の側で行われるのか否かが判定される。

【0056】ステップ 101 において自動切替モードスイッチ 19A が ON 状態であると判断されると、ステップ 102 に移る。ステップ 102 では、検出回路 TD において検出される映像ブランキング期間に挿入された信号が輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号に応じたハイレベルの信号であるか否かが判定される。

【0057】ステップ 102 においてハイレベルの信号が映像ブランキング期間に挿入されていると判断されると、ステップ 103 に進む。ステップ 103 では、輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号が出力されることを示すランプ 22A が点灯する。そして、ステップ 104 では、輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号が出力されるようにスイッチ回路 SW が制御される。ステップ 104 が実行されると、ルーチンは終了する。

【0058】一方、ステップ 102 においてハイレベルの信号が映像ブランキング期間に挿入されていない、すなわち、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号に応じたローレベルの信号が映像ブランキング期間に挿入されていると判断されると、ステップ 105 に移る。ステップ 105 では、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号が出力されることを示すランプ 22B が点灯する。そして、ステップ 106 では、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号が出力されるようにスイッチ回路 SW が制御される。ステップ 106 が実行されると、ルーチンは終了する。

【0059】ステップ 101 において、自動切替モードスイッチ 19A が ON 状態ではない、すなわち出力するデジタルコンポーネント映像信号の選択はプロセッサ 10 の側で行われると判断された場合、ステップ 107 へ移る。ステップ 107 では、切替プッシュスイッチ 19S に対する操作により、出力するデジタルコンポーネント映像信号として輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号が選択されたか否かが判定される。輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号が選択されたと判断されると、ステップ 108 に移る。一方、輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号が選択されていない、すなわち R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号が選択されたと判断された場合、ステップ 110 に移る。

【0060】ステップ108、109の実行は、ステップ103、104の実行と同じであり、LED22Aが点灯するとともに輝度色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号が出力されるようにスイッチ回路SWが制御される。また、ステップ110、111の実行は、ステップ105、106の実行と同じであり、LED22Bが点灯するとともにR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号が出力されるようにスイッチ回路SWが制御される。ステップ109あるいは111が実行されると、このルーチンは終了する。

【0061】図8は、ビデオデコーダ25におけるデジタルコンポーネント映像信号に対する処理動作のルーチンを示したフローチャートである。

【0062】ステップ201では、ビデオデコーダ25の映像信号選択スイッチ27Cに対する操作によって、プロセッサ10から出力される映像信号として輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号が選択されているか否かが判定される。

【0063】ステップ201において、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号が選択されていると判断されると、ステップ202に進む。ステップ202では、映像ブランキング期間にハイレベルの信号が挿入される。プロセッサ10において自動切替モードスイッチ19AがON状態である場合、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ10から出力される。そして、ステップ203では、輝度・色差Y、Cb、Crのサンプリング周波数(=27.0MHz)に従って輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号がビデオデコーダ25内で処理されるように、タイミング回路13が制御される。ステップ203が実行されると、ステップ204へ進む。

【0064】ステップ204では、ビデオデコーダ25に入力されるサンプリング周波数が輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネントに応じたサンプリング周波数(=27.0MHz)であるか否かが判定される。

【0065】プロセッサ10において自動切替モードスイッチ19AがON状態でない場合、切替プッシュスイッチ19Sによって選択されたデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサから出力される。このとき、ビデオデコーダ25において映像ブランキング期間に挿入されるハイレベル(あるいはローレベル)の信号は出力される映像信号の選択に影響しない。したがって、ハイレベルの信号が映像ブランキング期間に挿入されても、選択切替プッシュスイッチ19Sの操作によってR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号が選択された場合、R、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号がビデオデコーダ25に入力される。

【0066】そこで、ステップ204において、入力さ

れるデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数が輝度、色差Y、Cb、Crのサンプリング周波数(=27.0MHz)ではなく、R、G、Bのサンプリング周波数(=40.5MHz)であると判断された場合、映像信号の出力選択は受信側ではなくプロセッサ側で行われ、R、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ10から出力されていることから、ステップ205においてR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数に従うようにタイミング回路25Cが制御される。一方、ステップ204において、入力されるデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数が輝度、色差Y、Cb、Crのサンプリング周波数(=27.0MHz)に等しいと判断された場合、このルーチンはそのまま終了する。

【0067】ステップ201において、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号が選択されていない、すなわちR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号が選択されていると判断された場合、ステップ206に移る。ステップ206では、映像ブランキング期間にローレベルの信号が挿入される。プロセッサ10において自動切替モードスイッチ19SがON状態である場合、R、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ10から出力される。そして、ステップ207では、R、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数(=40.5MHz)に従ってR、G、Bのデジタルコンポーネント映像信号がビデオデコーダ25内で処理されるように、タイミング回路25Cが制御される。ステップ207が実行されると、ステップ208に移る。

【0068】ステップ208では、ステップ204とは逆に、ビデオデコーダ25に入力されるデジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数がR、G、Bのデジタルコンポーネントに応じたサンプリング周波数(=40.5MHz)であるか否かが判定される。デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数がR、G、Bのデジタルコンポーネントに応じたサンプリング周波数(=40.5MHz)ではなく、輝度・色差Y、Cb、Crのサンプリング周波数(=27.0MHz)であると判断された場合、映像信号の出力選択は受信側ではなくプロセッサ側で行われ、輝度・色差Y、Cb、Crのデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ10から出力されていることから、ステップ209において輝度・色差Y、Cb、Crのサンプリング周波数に従うようにタイミング回路25Cが制御される。一方、ステップ209において、デジタルコンポーネント映像信号のサンプリング周波数がR、G、Bのデジタルコンポーネントに応じたサンプリング周波数(=40.5MHz)である場合、このルーチンはそのまま終了する。

【0069】このように、本実施形態によれば、スコ

ブ 40 内の CCD 41 から読み出される観察部位 S の画像信号に基づいて、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ 10 から出力される。そして、出力された R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号は、デコーダ 25 を介してモニタ 24 へ送られる。これにより、スコープ 40 の捉える観察画像が遠隔地に設置されたモニタ 24 に表示される。デジタルの R、G、B 画像信号を輝度、色差信号 Y、Cb、Cr に変換することなく、そのままデジタルコンポーネント映像信号として出力するため、信号に劣化が生じない。そのため、遠隔地に設置されたモニタ 24 において、画質の優れた観察画像が表示される。

【0070】切替プッシュスイッチ 19S に対する操作およびスイッチ回路 SW により、輝度・色差 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号および R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号の選択されたデジタルコンポーネント映像信号が出力される。外部機器へ出力できるデジタルコンポーネント映像信号を 1 つに制限することにより、映像信号を出力するための出力端子の数が少なくなる。したがって、プロセッサ 10 の出力端子の多さが原因で発生するノイズを抑えることができ、デジタルコンポーネント映像信号が出力される時にノイズ発生による映像信号の劣化が生じない。

【0071】本実施形態では、プロセッサ 10 から出力されるデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間がハイインピーダンス状態に設定されており、ビデオデコーダ 25 の映像信号選択スイッチ 27C の操作に従って、ビデオデコーダ 25 に送られてくるデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間にローレベルもしくはハイレベルの信号が挿入される。自動切替モードスイッチ 19A が ON 状態である場合、プロセッサ 10 の検出回路 TD において挿入された信号が検出され、ハイレベルの信号であれば輝度・色差 Y、Cb、Cr デジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ 10 から出力される。一方、ローレベルの信号が検出されると、R、G、B デジタルコンポーネント映像信号がプロセッサ 10 から出力される。このとき、システムコントロール回路 14 によってスイッチ回路 SW を制御することにより、輝度・色差 Y、Cb、Cr デジタルコンポーネント映像信号あるいは R、G、B デジタルコンポーネント映像信号が出力される。

【0072】このように、遠隔地にあるモニタ 24 の側に設置されたビデオデコーダ 25 の映像信号選択スイッチ 27C によってプロセッサ 10 から出力されるデジタルコンポーネント映像信号のフォーマットを選択することができるため、モニタ 24 の観察者は、電子スコープ 40 およびプロセッサ 10 を操作するオペレータを介することなく、所望する映像信号のフォーマットを選択することができる。一方、切替スイッチ 19S に対する操作により、プロセッサ 10 から出力されるデジタルコン

ポーネント映像信号の出力選択をオペレータが行うこともできる。

【0073】アナログの R、G、B 映像信号が電子内視鏡装置のそばに設置されたテレビモニタ 21 へ送られるとともに、ビデオデコーダ 25 を介して R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号がモニタ 24 へ送られる場合、テレビモニタ 21 に表示される観察画像とモニタ 24 に表示される観察画像の色相、彩度は実質的に同質となる。これにより、オペレータがテレビモニタ 21 を通して見る観察画像と同じ色合い（画質）の画像をモニタ 24 で見るができる。

【0074】ビデオプロセス回路 13 内には、パラレル/シリアル変換器 39A、39B が設けられており、R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号は、1 系統に多重化されているとともに、シリアル伝送形式の信号に変換される。これにより、プロセッサ 10 とモニタ 24 を繋ぐ信号線が 1 本の信号線だけで済み、また、プロセッサ 10 から遠隔地に設置されたビデオデコーダ 25 までの長さを必要とする信号線を低コストで抑えることができる。また、ビデオデコーダ 25 にはシリアル/パラレル変換器 26 が設けられているため、プロセッサ 10 からパラレルのデジタルコンポーネント映像信号を出力するように構成する必要がない。したがって、プロセッサ 10 内の回路構成が簡素化されるとともに、出力端子の減少によって放射ノイズを抑えることができる。

【0075】図 5 で示したように、マルチプレクサ 36A の多重化処理におけるサンプリング周波数は、デジタル輝度信号 Y のサンプリング周波数の 2 倍、すなわち 27.0 MHz に定められ、また、マルチプレクサ 36B の多重化処理におけるサンプリング周波数は、輝度信号 Y のサンプリング周波数の 3 倍、すなわち、40.5 MHz に定められる。このように、本実施形態では、1 ライン分の有効画素数が、輝度・色差信号 Y、Cb、Cr の場合は 1440 個、R、G、B 映像信号の場合は 2160 個とそれぞれ異なることを考慮して多重化処理のサンプリング周波数が調整されており、これにより、1 ライン当たりの情報量は輝度・色差信号 Y、Cb、Cr および R、G、B 信号ともに等しくなる。すなわち、輝度・色差信号 Y、Cb、Cr のデジタルコンポーネント映像信号と同じ情報量の R、G、B のデジタルコンポーネント映像信号が出力される。したがって、デジタルの輝度・色差信号 Y、Cb、Cr と比べて R、G、B のデジタル映像信号の画質が低下することがない。

【0076】本実施形態では、ローレベルの信号もしくはハイレベルの信号をデジタルコンポーネント映像信号の映像ブランキング期間に挿入しているが、それ以外の信号を挿入してもよく、あるいはローレベルの信号とハイレベルの信号を組み合わせる映像ブランキング期間に挿入してもよい。また、プロセッサ 10 から出力されるデジタルコンポーネント映像信号の中の映像ブランキン

グ期間以外の場所にフォーマット選択に関する信号を挿入する構成にしてもよい。

【0077】ビデオデコーダ25は、多重化された状態のデジタルコンポーネント映像信号をシリアルおよびパラレル形式で出力するとともに、R、G、BあるいはY、Cb、Cr各色毎に分離されたデジタルコンポーネント映像信号を出力可能であるが、さらにデジタル/アナログ変換器、逆マトリクス回路、アナログカラーエンコーダなどの回路を設け、アナログのR、G、Bコンポーネント信号、NTSC信号、Sビデオ信号を出力でき

るようにしてもよい。
【0078】本実施形態では、カラーテレビジョン方式としてNTSC方式が適用されているが、他の方式（例えば、PAL方式）であってもよい。また、カラー撮像方式として、面順次方式以外の方式（例えば、単板方式）を適用させてもよい。また、電子内視鏡装置の近くに設置されたモニタに対しても、デジタルコンポーネント映像信号を送るように構成してもよい。

【0079】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、より画質の優れた画像をモニタに表示できるとともに、複数のデジタルの映像信号を選択的にモニタへ送ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である電子内視鏡システムのブロック図である。

【図2】プロセッサの正面図である。

【図3】ビデオプロセス回路のブロック図である。

【図4】ビデオデコーダのブロック図である。

【図5】多重化処理を示した図である。

【図6】映像信号のフォーマットに関する信号の挿入を示した図である。

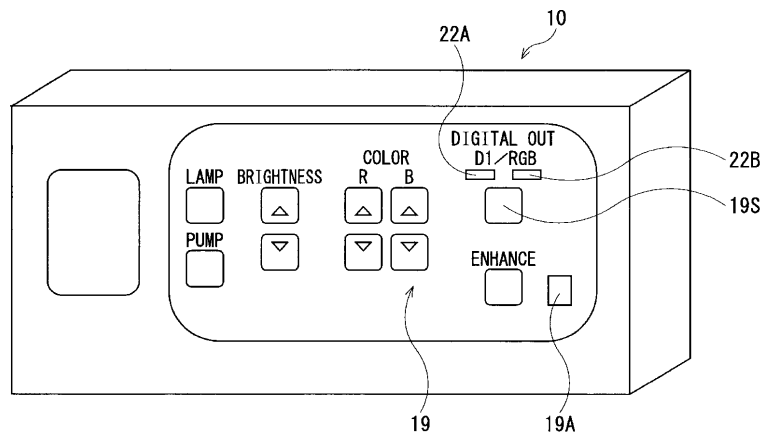
【図7】プロセッサにおける映像信号選択出力動作を示したフローチャートである。

【図8】ビデオデコーダにおけるデジタルコンポーネント映像信号に対する処理動作を示したフローチャートである。

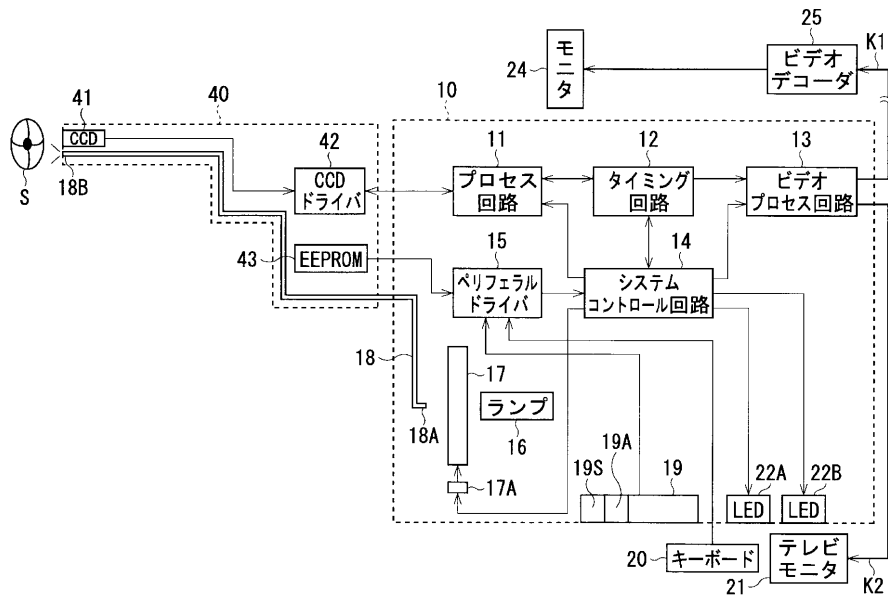
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------------------------------|
| 10 | プロセッサ |
| 13 | ビデオプロセス回路（デジタルコンポーネント映像信号生成手段） |
| 19S | 切替プッシュスイッチ（送信側選択スイッチ） |
| 24 | モニタ（表示装置） |
| 25 | ビデオデコーダ |
| 25B | ブランキング固定回路（フォーマット情報挿入手段） |
| 25C | タイミング回路 |
| 26 | シリアル/パラレル変換器（パラレル変換手段） |
| 27C | 映像信号選択スイッチ（受信側選択スイッチ） |
| 35 | マトリクス回路 |
| 36A | マルチプレクサ |
| 36B | マルチプレクサ |
| 39A | パラレル/シリアル変換器（シリアル変換手段） |
| 39B | パラレル/シリアル変換器（シリアル変換手段） |
| 40 | 電子スコープ |
| 41 | CCD（撮像素子） |
| SW | スイッチ回路（出力選択手段） |
| TD | 検出回路 |

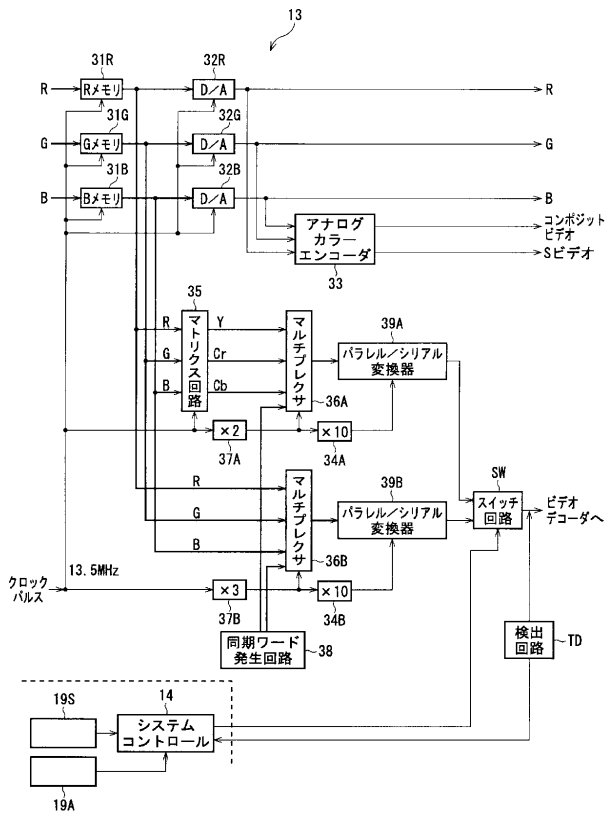
【図2】



【図 1】



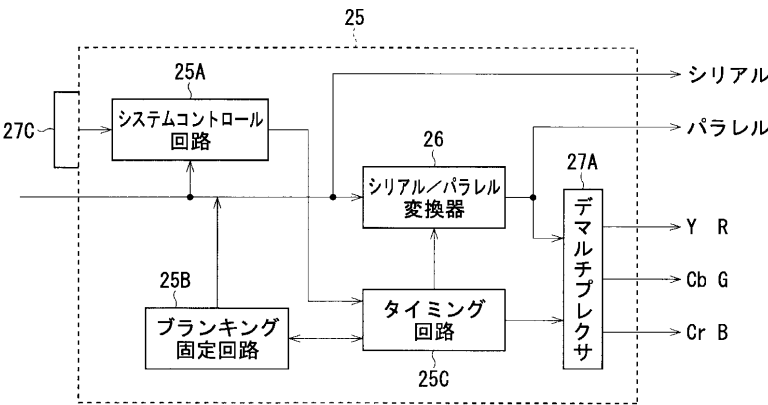
【図 3】



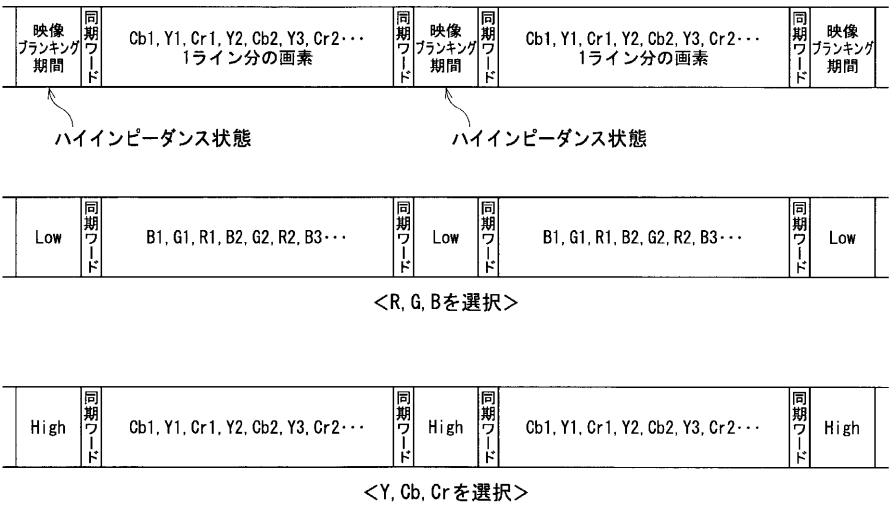
【図 5】



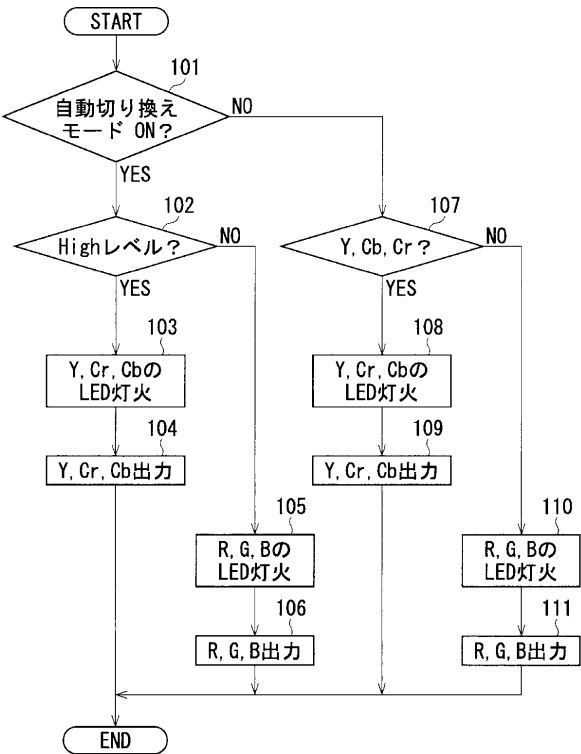
【図 4】



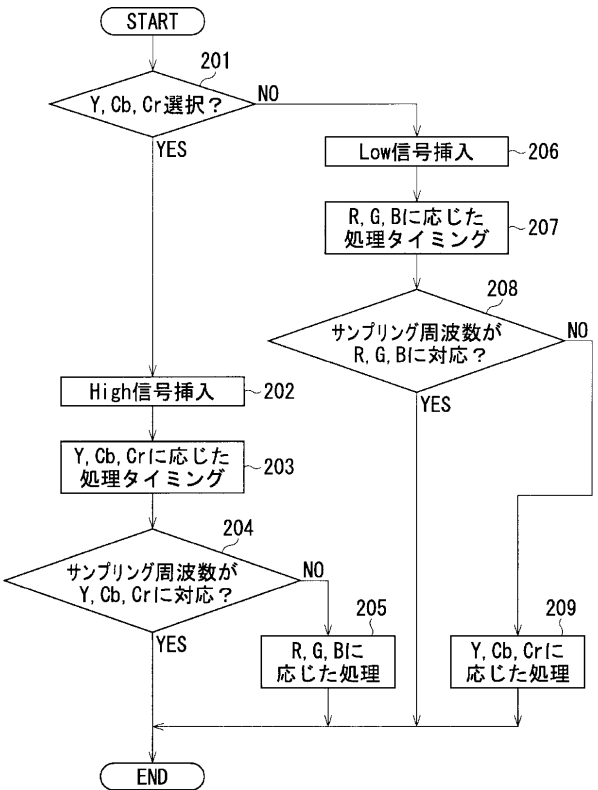
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 4 N	7/18	H 0 4 N	Z 5 C 0 6 6
	9/04		
	9/64		

F ターム(参考) 4C061 CC06 MM02 NN05 SS09 SS11
XX02
5C054 AA01 AA05 CA04 CC07 DA08
EA01 EA03 EA05 EB01 EB05
EB07 EG09 FA01 FA02 FB04
HA12
5C057 AA01 AA03 AA06 BA02 BA05
BA07 CB07 CC04 CE10 DA01
DA06 DB01 EA01 EA02 EA07
EB02 EB03 EB11 EB18 EC02
EC03 EC07 EL03 FA05 FB03
GB03 GF01 GF02 GF03 GF08
GG03 GG04
5C063 AB03 AB07 AC01 CA03 CA14
CA23 DA07 DA13 DB05
5C065 AA04 BB48 CC02 CC03 CC09
CC10 DD02 DD17 EE06 FF09
GG18 GG30 GG31 GG32 GG35
GG43
5C066 AA01 BA06 CA08 DB06 DD01
DD07 DD08 GA01 GA02 GA05
GA20 GA23 GB01 GB07 HA02
KB05 KD06 KE04 KE08 KE19
KE20 KF01 KF03 KF05 KM01
KM05 KM10

专利名称(译)	输出数字图像信号的电子内窥镜系统和接收数字图像信号的解码器		
公开(公告)号	JP2002044682A	公开(公告)日	2002-02-08
申请号	JP2000220258	申请日	2000-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	高橋昭博		
发明人	高橋 昭博		
IPC分类号	A61B1/04 H04N7/08 H04N7/081 H04N7/18 H04N9/04 H04N9/64 H04N11/06 H04N11/24		
FI分类号	A61B1/04.370 H04N7/18.M H04N9/04.Z H04N9/64.Z H04N11/06 H04N7/08.Z A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/MM02 4C061/NN05 4C061/SS09 4C061/SS11 4C061/XX02 5C054/AA01 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EA03 5C054/EA05 5C054/EB01 5C054/EB05 5C054/EB07 5C054/EG09 5C054/FA01 5C054/FA02 5C054/FB04 5C054/HA12 5C057/AA01 5C057/AA03 5C057/AA06 5C057/BA02 5C057/BA05 5C057/BA07 5C057/CB07 5C057/CC04 5C057/CE10 5C057/DA01 5C057/DA06 5C057/DB01 5C057/EA01 5C057/EA02 5C057/EA07 5C057/EB02 5C057/EB03 5C057/EB11 5C057/EB18 5C057/EC02 5C057/EC03 5C057/EC07 5C057/EL03 5C057/FA05 5C057/FB03 5C057/GB03 5C057/GF01 5C057/GF02 5C057/GF03 5C057/GF08 5C057/GG03 5C057/GG04 5C063/AB03 5C063/AB07 5C063/AC01 5C063/CA03 5C063/CA14 5C063/CA23 5C063/DA07 5C063/DA13 5C063/DB05 5C065/AA04 5C065/BB48 5C065/CC02 5C065/CC03 5C065/CC09 5C065/CC10 5C065/DD02 5C065/DD17 5C065/EE06 5C065/FF09 5C065/GG18 5C065/GG30 5C065/GG31 5C065/GG32 5C065/GG35 5C065/GG43 5C066/AA01 5C066/BA06 5C066/CA08 5C066/DB06 5C066/DD01 5C066/DD07 5C066/DD08 5C066/GA01 5C066/GA02 5C066/GA05 5C066/GA20 5C066/GA23 5C066/GB01 5C066/GB07 5C066/HA02 5C066/KB05 5C066/KD06 5C066/KE04 5C066/KE08 5C066/KE19 5C066/KE20 5C066/KF01 5C066/KF03 5C066/KF05 5C066/KM01 5C066/KM05 5C066/KM10 4C161/CC06 4C161/MM02 4C161/NN05 4C161/SS09 4C161/SS11 4C161/XX02		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在监视器上显示具有出色图像质量的图像，并有选择地向监视器发送多个数字视频信号。在处理器中的视频处理电路（13）中，从矩阵存储器（35）和复用器（36A）复用从针对R，G，B的每种颜色分离的帧存储器（31R，31G，31B）读出的数字信号，以获得亮度。色差通过多路复用器36B转换为Y，Cb，Cr数字分量视频信号，并转换为R，G，B数字分量视频信号。将数字分量视频信号的视频消隐时段设置为高阻抗状态，并且基于与插入视频解码器中的视频信号的格式有关的信号来切换开关电路SW。

