

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-73674

(P2004-73674A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>A61B 1/04  
H04N 9/04  
H04N 9/67

F 1

A 6 1 B 1/04  
H 0 4 N 9/04  
H 0 4 N 9/673 7 2  
Z  
D

テーマコード (参考)

4 C 0 6 1  
5 C 0 6 5  
5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

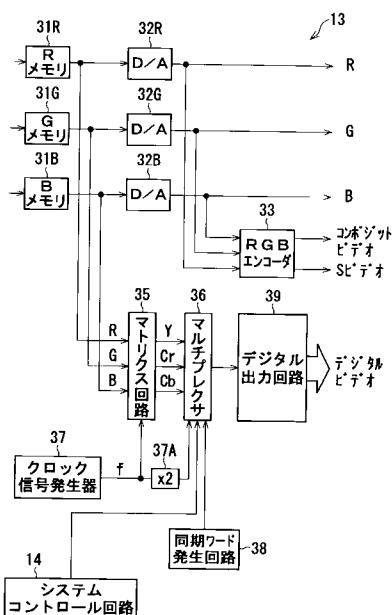
(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2002-241060 (P2002-241060)  
平成14年8月21日 (2002.8.21)(71) 出願人 000000527  
ペンタックス株式会社  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
(74) 代理人 100090169  
弁理士 松浦 孝  
(72) 発明者 高橋 昭博  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭  
光学工業株式会社内  
F ターム (参考) 4C061 CC06 NN05 SS11 SS23 UU10  
YY02 YY14  
5C065 AA04 BB15 BB48 CC02 CC03  
CC10  
5C066 AA01 BA18 CA05 DD01 EE05  
GA02 GA05 GA31 HA03 HA04  
KE04 KE05 KG08 KP02

(54) 【発明の名称】電子内視鏡装置

## (57) 【要約】

【課題】デジタルT V規格に従ったデジタル映像信号を  
出力するとともに、高画質の観察画像を表示する。【解決手段】プロセッサ内にビデオプロセス回路13に  
おいて、マトリクス回路35、マルチプレクサ36を設  
ける。マトリクス回路35において、デジタルの輝度信  
号Yおよび色差信号Cb、Crを4:4:4の標準化周  
波数の比で生成する。そして、マルチプレクサ36に  
おいて、色差信号Cb、Crから平均色差信号Cbj c、  
Crj cを算出し、輝度信号Yおよび平均色差信号Cb  
j c、Crj cを4:2:2の標準化周波数の比で多重  
化処理する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

撮像素子を有するビデオスコープと、前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、デジタルの輝度信号( Y )および色差信号( Cb )、( Cr )をそれぞれ同一の標本化周波数によって生成する信号処理手段と、

前記デジタルの輝度信号( Y )および色差信号( Cb )、( Cr )を、前記色差信号( Cb )、( Cr )の標本化周波数が前記輝度信号( Y )の標本化周波数の半分となる多重化標本化周波数の比によって多重化処理する多重化処理手段とを備え、

前記多重化処理手段が、色差信号( Cb )、( Cr )それぞれのデータ列の中で隣接する2つのサンプルデータの平均値を平均色差信号( Cba )、( Cra )として算出し、前記多重化標本化周波数の比に従うように前記輝度信号( Y )・および前記平均色差信号( Cba )、( Cra )を多重化処理することを特徴とする電子内視鏡装置。

**【請求項 2】**

前記信号処理手段が、4:4:4の標本化周波数の比でデジタルの輝度信号( Y )および色差信号( Cb )、( Cr )を生成することを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

**【請求項 3】**

前記多重化標本化周波数の比が、4:2:2であることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

**【請求項 4】**

前記多重化処理手段が、前記デジタルの輝度信号( Y )および色差信号( Cb )、( Cr )のデータ列の中で、被写体像の表示される画面上において画像領域に応じたサンプルデータに対してのみ、平均色差信号( Cba )、( Cra )を算出し、多重化処理することを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

**【請求項 5】**

ビデオスコープに備えられた撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、デジタルの輝度信号( Y )および色差信号( Cb )、( Cr )をそれぞれ同一の標本化周波数によって生成する信号処理手段と、

前記デジタルの輝度信号( Y )および色差信号( Cb )、( Cr )を、前記色差信号( Cb )、( Cr )の標本化周波数が前記輝度信号( Y )の標本化周波数の半分となる多重化標本化周波数の比によって多重化処理する多重化処理手段とを備え、

前記多重化処理手段が、色差信号( Cb )、( Cr )それぞれのデータ列の中で隣接する2つのサンプルデータの平均値を平均色差信号( Cba )、( Cra )として算出し、前記多重化標本化周波数の比に従うように前記輝度信号( Y )・および前記平均色差信号( Cba )、( Cra )を多重化処理することを特徴とする内視鏡用画像信号処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、撮像素子を有するビデオスコープ(電子内視鏡)によって胃などの器官を撮影し、モニタに動画像を表示する電子内視鏡装置に関する。特に、デジタル映像信号を出力可能な電子内視鏡装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の電子内視鏡装置においては、撮像素子から読み出される画像信号に基づいてデジタル映像信号を生成し、外部の周辺機器へデジタル映像信号をプロセッサから出力することが可能である(例えば、特許文献1参照)。デジタルの輝度信号・色差信号を生成する過程において、輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crの標本化周波数の比は、デジタルTV規格に従ってそれぞれ4:2:2に定められている。

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】

特開2001-157665号公報(第2図)

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

標本化周波数の比が4:2:2である場合、輝度信号Yに比べて色差信号Cb、Crのサンプル数が半分であるため、高画質の観察画像を表示することができない。

【 0 0 0 5 】

そこで本発明では、デジタルTV規格に従ったデジタル映像信号を出力するとともに、高画質の観察画像を表示することができる内視鏡用画像信号処理装置およびそれを含む電子内視鏡装置を得ることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有するビデオスコープと、ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、デジタルの輝度信号(Y)および色差信号(Cb)、(Cr)をそれぞれ同一の標本化周波数によって生成する信号処理手段と、デジタルの輝度信号(Y)および色差信号(Cb)、(Cr)を、色差信号(Cb)、(Cr)の標本化周波数が輝度信号(Y)の標本化周波数の半分となる多重化標本化周波数の比によって多重化処理する多重化処理手段とを備える。そして、多重化処理手段は、色差信号(Cb)、(Cr)それぞれのデータ列の中で隣接する2つのサンプルデータの平均値を平均色差信号(Cba)、(Cra)として算出し、多重化用標本化周波数の比に従うように輝度信号(Y)・および平均色差信号(Cba)、(Cra)を多重化処理する。多重化用標本化周波数の比はデジタルTV規格に従った標本化周波数の比で、例えば4:2:2である。また、信号処理手段は、4:4:4の標本化周波数の比でデジタルの輝度信号(Y)および色差信号(Cb)、(Cr)を生成すればよい。

【 0 0 0 7 】

平均色差信号(Cba)、(Cra)を算出し、この平均色差信号(Cba)、(Cra)と輝度信号Yを多重化処理するため、色差信号Cb、Crのサンプルデータの半分を単純に捨てる方法(ダウンサンプリング法)に比べ、画質が低減せず、高精細の観察画像を提供することができる。

【 0 0 0 8 】

1画面分の輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crのデータ列には、背景部分やキャラクタ部分に応じたデータも含まれている。平均色差信号Cba、Craの算出を観察画像エリアに対してのみ実行するため、多重化処理手段は、デジタルの輝度信号(Y)および色差信号(Cb)、(Cr)のデータ列の中で、被写体像の表示される画面上において画像領域に応じたサンプルデータに対してのみ、平均色差信号(Cba)、(Cra)を算出し、多重化処理するのがよい。これにより、必要な部分だけ多重化処理を効率よく実行することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の内視鏡用画像信号処理装置は、ビデオスコープに備えられた撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、デジタルの輝度信号(Y)および色差信号(Cb)、(Cr)をそれぞれ同一の標本化周波数によって生成する信号処理手段と、デジタルの輝度信号(Y)および色差信号(Cb)、(Cr)を、色差信号(Cb)、(Cr)の標本化周波数が輝度信号(Y)の標本化周波数の半分となる多重化標本化周波数の比によって多重化処理する多重化処理手段とを備え、多重化処理手段が、色差信号(Cb)、(Cr)それぞれのデータ列の中で隣接する2つのサンプルデータの平均値を平均色差信号(Cba)、(Cra)として算出し、多重化標本化周波数の比に従うように輝度信号(Y)・および平均色差信号(Cba)、(Cra)を多重化処理することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

## 【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について説明する。

## 【0011】

図1は、本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

## 【0012】

電子内視鏡装置には、ビデオスコープ40、プロセッサ10が備えられており、プロセッサ10に対し、ビデオスコープ40とともにテレビモニタ21、レコーダ25といった周辺機器が接続されている。本実施形態では、カラーテレビジョン方式としてNTSC方式が適用されており、カラー撮像方式として面順次方式が適用されている。

## 【0013】

面順次方式に従ってプロセッサ10内に設けられた回転カラーフィルタ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。回転カラーフィルタ17は、駆動モータ17Aにより駆動され、1フレームの操作時間に対応するように所定の回転数で回転する。

## 【0014】

光源ランプ16から放射された光は、回転カラーフィルタ17および集光レンズ(図示せず)を介してLCB(ライトガイドファイババンドル)18の入射面18Aに入射し、出射面18Bから射出する。このとき、回転カラーフィルタ17が回転することにより、R,G,B各色の光が順次被写体Sに照射する。被写体Sに照射した光が反射することにより、R,G,B各色に応じた被写体像が対物レンズ(図示せず)を介してCCD(Charge-Coupled Device)41に結像される。CCD41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発生する。

## 【0015】

各色に応じた1フレーム分の画像信号は、CCDドライバ42によって順次読み出される。CCDドライバ42では、読み出された画像信号が増幅され、増幅された画像信号がプロセッサ10へ送られる。

## 【0016】

プロセッサ10内のCCDプロセス回路11では、R,G,Bに応じた画像信号に対し、A/D変換、ノイズ除去などの信号処理が施される。信号処理が施されたデジタル画像信号は、タイミング回路12へ出力される。

## 【0017】

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画面として再現するため同期化される。回転カラーフィルタ17の回転、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における同期化は、タイミングジェネレータ(図示せず)から出力されるクロック信号に従って実行される。

## 【0018】

ビデオプロセス回路13では、R,G,B各色に応じたデジタル画像信号が、デジタルの輝度信号、色差信号に変換される。後述するように、デジタルの輝度信号、色差信号は、デジタル伝送するために伝送用のデジタル映像信号に変換され、レコーダ25へ伝送される。また、ビデオプロセス回路13では、R,G,Bに応じたデジタル信号がアナログ化され、さらに、NTSC信号などのビデオ信号に変換される。ビデオ信号がモニタ21へ出力されると、被写体Sの映像がモニタ21に表示される。

## 【0019】

システムコントロール回路14は、プロセッサ10全体の動作を制御しており、回転カラーフィルタ17を回転させるモータ17Aなど各回路へ制御信号を出力する。ペリフェラルドライバ15には、キーボード20、フロントパネルに設けられたパネルスイッチボタン19の操作によって発生する操作信号が入力される。これらの操作信号はシステムコン

トロール回路 14 へ送られ、操作信号に基づいてシステムコントロール回路 14 から制御信号が出力される。EEPROM 43 には、CCD 41 の特性などのデータが記憶されており、ビデオスコープ 40 がプロセッサ 10 に接続されると、スコープ特性データがシステムコントロール回路 14 によって読み出される。

【0020】

図 2、図 3 を用いて、ビデオプロセス回路 13 における信号処理について説明する。図 2 は、ビデオプロセス回路 13 のプロック図である。図 3 は、デジタル輝度信号・色差信号のサンプルデータおよび多重化を示した図である。

【0021】

ビデオプロセス回路 13 では、同期化された R, G, B 各色のデジタル画像信号が、それぞれデジタルフレームメモリ 31R, 31G, 31B に格納され、所定のタイミングで同期して読み出される。読み出された R, G, B の画像信号は、マトリクス（演算）回路 35 へ出力されるとともに、D/A 変換器 32R, 32G, 32B に対しても出力される。

【0022】

D/A 変換器 32R, 32G, 32B では、R, G, B のデジタル画像信号がアナログ変換され、これにより R, G, B に応じたアナログ映像信号が生成される。アナログの R, G, B のアナログ映像信号は、そのまま外部へ出力されるとともに、R, G, B エンコーダ 33 へ送られる。R, G, B エンコーダ 33 では、アナログの R, G, B 映像信号が、輝度信号および色差信号を多重化したコンポジット信号に変換され、映像信号として外部に出力される。また、R, G, B エンコーダ 33 では、アナログの R, G, B 画像信号が 20 S ビデオ信号に変換され、映像信号として外部に出力される。

【0023】

マトリクス回路 35 では、R, G, B のデジタル画像信号が、デジタルの輝度信号 Y および色差信号 Cb (= B - Y)、Cr (= R - Y) に変換される。このとき、輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr の標本化（サンプリング）周波数の比は、それぞれ 4 対 4 対 4 となる。具体的には、輝度信号 Y の標本化周波数 f は 13.5 MHz であり、色差信号 Cb、Cr の標本化周波数も周波数 f = 13.5 MHz である。クロック信号発生器 37 では、周波数 f のクロック信号がマトリクス回路 35 へ出力される。

【0024】

標本化周波数の比が 4 : 4 : 4 である場合、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の数）は、それぞれ 720 個となり、合計 2160 個となる。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 36 へ送られる。

【0025】

マルチプレクサ 36 は、PLD (Programmable Logic Circuit) あるいは DSP (Digital Signal Processor) によって構成されており、デジタルの輝度信号 Y および色差信号 Cb, Cr を 1 系統に多重化処理する。このとき、 $13.5 \times 2 = 27 \text{ MHz}$  の標本化周波数に従って多重化処理が実行される。クロック信号発生器 37 から出力されたクロック信号は、演算子 37A において周波数 2 倍のクロック信号に変換され、マルチプレクサ 36 へ入力される。

【0026】

多重化処理における輝度信号 Y および色差信号 Cb, Cr の標本化周波数の比は、4 : 2 : 2 に定められている。すなわち、輝度信号 Y に対し、色差信号 Cb, Cr のサンプル数は半分になる。本実施形態では、輝度信号 Y および色差信号 Cb, Cr に対して隣接する 2 つのサンプルデータの平均値が算出され、「Cb1c, Y1, Cr1c, Y2, Cb2c, Y3, Cr2c, Y4, Cb3c, Y5, Cr3c, Y6, ...」という順に並べられて多重化される。ここで、Cb1c, Cr1c (j = 1, 2, ...) は、それぞれ色差信号 Cb, Cr の平均値を有する平均色差信号を示し、以下の式を満たす。ただし、Cbja, Cbjb および Crja, Crjb は、隣接する 2 つのサンプルデータを示す（図 3 参照）。

10

20

30

40

50

$$C_{bjc} = (C_{bj}a + C_{bj}b) / 2 \dots \quad (1)$$

$$C_{rjc} = (C_{rja} + C_{rjb}) / 2 \dots \quad (2)$$

この結果、輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>の1ライン分の有効サンプル数は、図3に示すように、それぞれ720個、360個、360個となり、合計1440個となる。

【0027】

さらに、多重化された輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>に対し、同期ワード発生回路38から出力される同期ワードが付加される。すなわち、1ライン分の輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>のデータ列の前後に、同期ワードが付加される。多重化された輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>は、デジタル出力回路39へ送られる。

【0028】

デジタル出力回路39では、多重化された輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>に基づいて、デジタルシリアル映像信号が出力される。デジタルの輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>はそれぞれ、10ビットのビット列からなり、ビデオプロセス回路13内において10本の信号線（バス）で伝送されている。そのため、1ビットずつデジタル映像信号を外部へ出力するため、ビット列の最下位ビット（LSB）からのビットデータ読出しと最上位ビット（MSB）へ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、デジタルシリアル映像信号が、レコーダ25へシリアル伝送される。さらにデジタル出力回路39では、IEEE1394に対応したデジタル映像信号など様々なデジタル映像信号が生成され、外部へ出力される。

【0029】

このように本実施形態によれば、マトリクス回路35において、デジタルの輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>が4:4:4の標本化周波数の比で生成される。そして、マルチプレクサ36では、色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>に基づいて平均色差信号C<sub>bjc</sub>、C<sub>rjc</sub>が算出され、輝度信号Yおよび平均色差信号C<sub>bjc</sub>、C<sub>rjc</sub>が4:2:2の標本化周波数の比で多重化処理される。

【0030】

カラー撮像方式としては、面順次方式の代わりに単板同時式を適用してもよく、カラーテレビジョン方式としては、NTSC方式の代わりにPAL方式を適用してもよい。また、デジタル映像信号生成、出力過程における周波数は、上述した値に限定されない。

【0031】

次に、図4、図5を用いて、第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、モニタ上の観察画像表示領域のみ色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>を平均化する。

【0032】

図4は、テレビモニタ21の画面および制御信号を示した図であり、図5は、輝度信号および色差信号の多重化を示した図である。

【0033】

テレビモニタ21の画面Wでは、画像領域IAに観察画像が表示され、患者名、日付等は画像領域IA以外に表示される。第2の実施形態では、マルチプレクサ36において、入力されたデジタルの輝度信号Y、色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>のうち、画像領域IAのライン方向に沿った幅LHに応じたデータに対して平均色差信号C<sub>bjc</sub>、C<sub>rjc</sub>が算出され、それ以外の領域に関しては平均色差信号C<sub>bjc</sub>、C<sub>rjc</sub>は算出されない。

【0034】

図4には、システムコントロール回路14からマルチプレクサ36へ送られる制御信号が時系列的に示されている。画像領域IAのライン方向に沿った幅LHに応じた期間KHに対してH(High)信号がマルチプレクサ36に入力され、それ以外の期間はL(Low)信号が入力される。マルチプレクサ36では、H信号が入力されている間、図3に示すように平均色差信号C<sub>bjc</sub>、C<sub>rjc</sub>が算出されて多重化処理される。一方、L信号が入力されている間、輝度信号Yおよび色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>は、「C<sub>b1c</sub>、Y<sub>1</sub>、C<sub>r1c</sub>、Y<sub>2</sub>、C<sub>b2c</sub>、Y<sub>3</sub>、C<sub>r2c</sub>、Y<sub>4</sub>、C<sub>b3c</sub>、Y<sub>5</sub>、C<sub>r3c</sub>、Y<sub>6</sub>...」という順に並べられ、「C<sub>b1b</sub>、C<sub>r1b</sub>、C<sub>b2b</sub>、C<sub>r2b</sub>、...」は使用さ

10

20

30

40

50

れない（図5参照）。すなわち、隣接する2つに色差信号C<sub>b</sub>、C<sub>r</sub>のサンプルデータのうち一方が選択されて多重化処理される。

【 0 0 3 5 】

### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、デジタルTV規格に従ったデジタル映像信号を出力するとともに、高画質の観察画像を表示することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】ビデオプロセス回路のブロック図である。

【図3】デジタル輝度信号・色差信号のサンプルデータおよび多重化を示した図である。

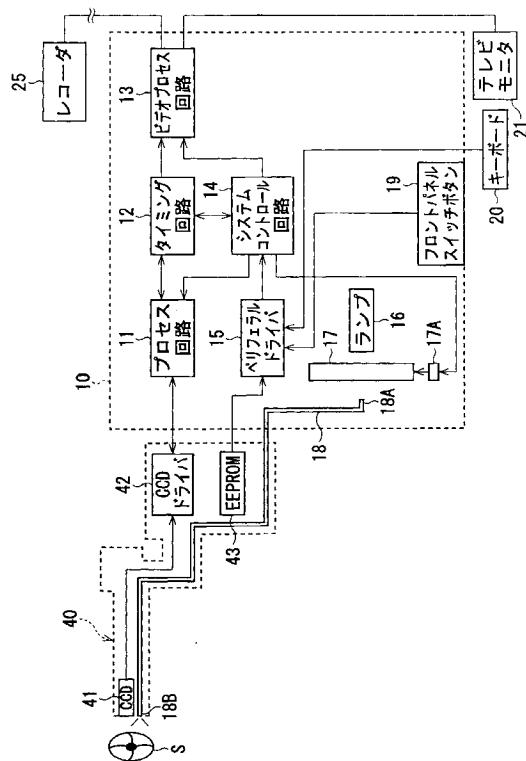
【図4】テレビモニタの画面および制御信号を示した図である。

【図5】第2の実施形態におけるデジタル輝度信号・色差信号のサンプルデータおよび多重化を示した図である。

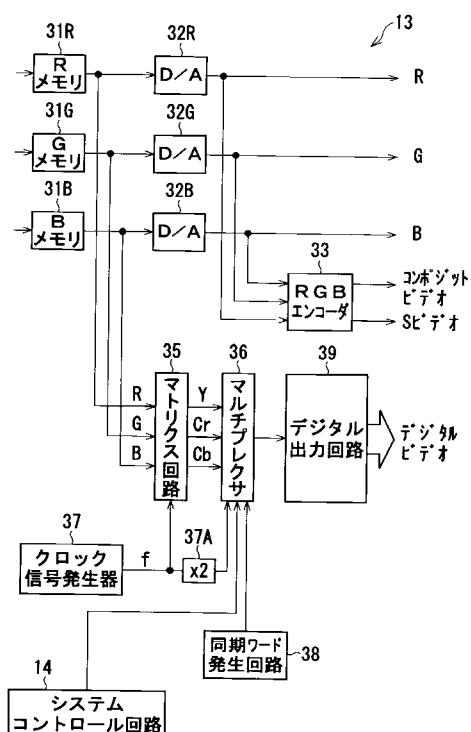
## 【符号の説明】

- 1 0 プロセッサ
  - 1 3 ビデオプロセス回路
  - 3 5 マトリクス回路
  - 3 6 マルチプレクサ（多重化処理手段）
  - 4 0 ビデオスコープ

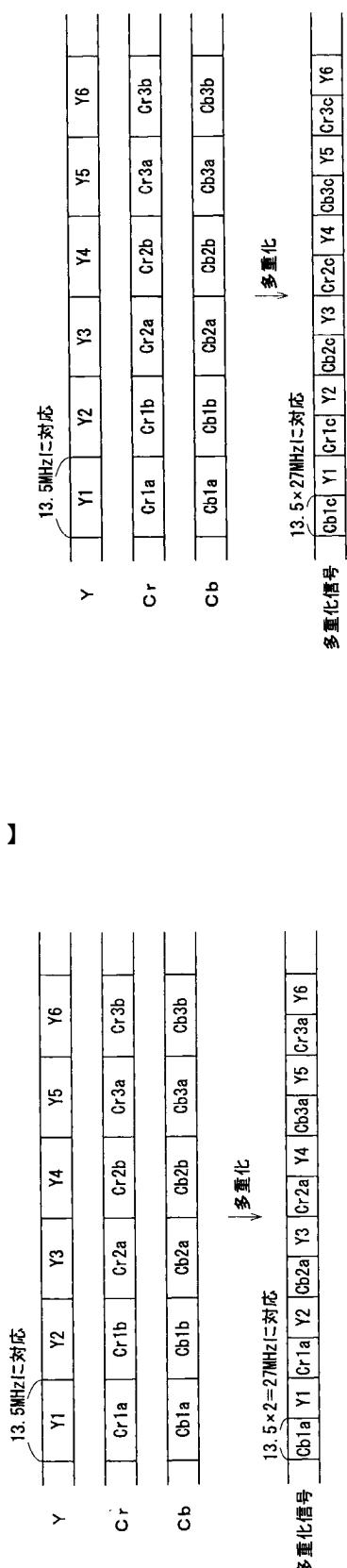
【 図 1 】



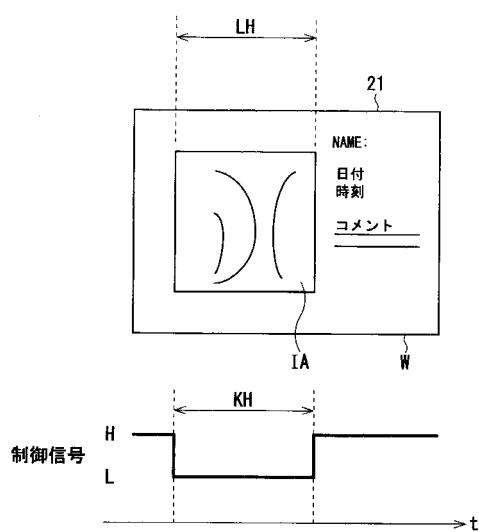
【 四 2 】



【図3】



【図4】



【図5】

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004073674A</a>	公开(公告)日	2004-03-11
申请号	JP2002241060	申请日	2002-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高橋昭博		
发明人	高橋 昭博		
IPC分类号	A61B1/04 H04N9/04 H04N9/67		
FI分类号	A61B1/04.372 H04N9/04.Z H04N9/67.D A61B1/045.613 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/NN05 4C061/SS11 4C061/SS23 4C061/UU10 4C061/YY02 4C061/YY14 5C065 /AA04 5C065/BB15 5C065/BB48 5C065/CC02 5C065/CC03 5C065/CC10 5C066/AA01 5C066/BA18 5C066/CA05 5C066/DD01 5C066/EE05 5C066/GA02 5C066/GA05 5C066/GA31 5C066/HA03 5C066 /HA04 5C066/KE04 5C066/KE05 5C066/KG08 5C066/KP02 4C161/CC06 4C161/NN05 4C161/SS11 4C161/SS23 4C161/UU10 4C161/YY02 4C161/YY14 5C066/CA06		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

解决的问题：输出符合数字电视标准的数字视频信号并显示高质量的观察图像。在处理器的视频处理电路中提供矩阵电路和多路复用器。在矩阵电路35中，以4：4：4的采样频率比生成数字亮度信号Y以及色差信号Cb和Cr。然后，多路复用器36从色差信号Cb，Cr计算平均色差信号Cb<sub>jc</sub>，Cr<sub>jc</sub>，并且以4：2：2的采样频率比对亮度信号Y和平均色差信号Cb<sub>jc</sub>，Cr<sub>jc</sub>进行多路复用。[选择图]图2

