

(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2004-73608

(P2004-73608A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/04
G02B 23/24
H04N 7/18
H04N 11/00
H04N 11/24

F I

A61B 1/04 372
G02B 23/24 B
H04N 7/18 A
H04N 7/18 M
H04N 11/00

テーマコード (参考)

2H040
4C061
5C054
5C057

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-240152 (P2002-240152)

(22) 出願日 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) 2H040 BA00 DA53 GA02 GA05 GA11
4C061 BB01 CC06 GG01 LL02 MM03
MM04 NN05 SS11 SS17 SS18
5C054 EA01 EA03 EB02 EG09 EH04
HA12
5C057 AA01 CE06 EA06 EL01

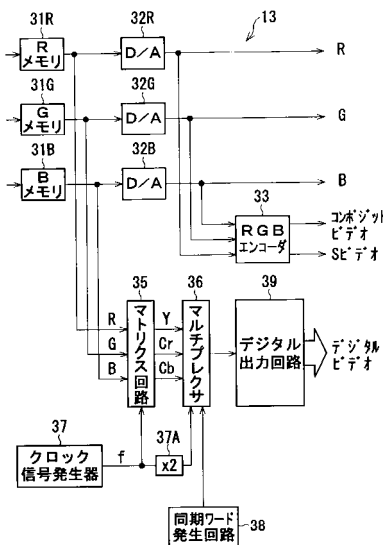
(54) 【発明の名称】 画像信号処理装置およびそれを含む電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタル輝度信号・色差信号を生成する過程において、信号の干渉および不要な輻射ノイズの発生を防ぐことができる。

【解決手段】 プロセッサ内のビデオプロセス回路13内に、マトリクス回路35、マルチプレクサ36、クロック信号発生器37を設ける。デジタルのR、G、B画像信号に基づいて、デジタルの輝度信号Y、色差信号Cb、Crを生成する。このとき、4:4:4の標準化周波数の比でデジタルの輝度信号Y、色差信号Cb、Crを生成する。そして、マルチプレクサ36において、4:2:2の標準化周波数の比で多重化処理を行う。

【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

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記信号処理手段が、前記デジタルの輝度信号 (Y) および色差信号 (Cb)、(Cr) を 4 : 4 : 4 の標本化周波数の比で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) を 4 : 2 : 2 の標本化周波数の比で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 4】

前記多重化処理手段が、PLD (Programmable Logic Device) およびDSP (Digital Signal Processor) のいずれかによって構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

20

【請求項 5】

ビデオスコープの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

を備えたことを特徴とする内視鏡用画像信号処理装置。

30

【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、モニタへ動画像を表示する電子内視鏡装置に関し、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。

40

【0003】

【特許文献 1】

特開 2001 - 157665 号公報 (第 2 図)

【0004】

【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、2 つのサンプリングクロック信号が必要に

50

なり、信号の干渉が発生し、また、クロック信号に起因した輻射ノイズが生じる。

【 0 0 0 5 】

そこで本発明では、デジタル輝度信号・色差信号を生成する過程において、信号の干渉および不要な輻射ノイズの発生を防ぐ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、それぞれ独立分離した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たことを特徴とする。例えば、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）を生成する。そして、多重化処理手段は、4：2：2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）を多重化処理する。多重化処理されたデジタル映像信号は、所定のフォーマット形式の映像信号に変換され、外部の周辺機器へ出力される。

10

【 0 0 0 7 】

輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crを生成する過程において標本化周波数が同一であるため、信号の干渉、輻射ノイズが発生しない。また、多重化処理においては、デジタルTV規格に従った標本周波数の比で処理が行われるため、外部の周辺機器へデジタル映像信号が出力可能となる。色差信号のサンプル（取捨選択）の仕方には様々な方法があることから、多重化処理手段は、プログラムによって処理内容を変更可能なPLD（Programmable Logic Device）あるいはDSP（Digital Signal Processor）によって構成されることが好ましい。

20

【 0 0 0 8 】

本発明の内視鏡用画像信号処理装置は、ビデオスコープの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たことを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

【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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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。

40

【 0 0 1 2 】

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

50

するように所定の回転数で回転する。

【0013】

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18から射出する。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。

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

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。回転フィルタ17の回転、CCDドライバ42における画像信号の読出し、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。

【0017】

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へデジタル伝送される。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。

【0018】

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フロント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。EEPROM43には、CCD41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。

【0019】

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の詳細なブロック図である。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。

【0020】

ビデオプロセス回路13には、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。

【0021】

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

10

20

30

40

50

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 カラーエンコーダ 33 へ送られる。R, G, B 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 カラーエンコーダ 33 では、アナログの R, G, B 画像信号が 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。

【0022】

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。

10

【0023】

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。

【0024】

マルチプレクサ 36 は、PLD (Programmable Logic Device) あるいは DSP (Digital Signal Processor) によって構成されており、書き込まれたプログラムに従って作動する。マルチプレクサ 36 では、デジタルの輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr が 1 系統に多重化される。このとき、13.5 × 2 = 27 MHz の標本化周波数に従って多重化処理が実行される。なお、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。

20

【0025】

本実施形態では、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 に定められる。輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr は、「Cb1a、Y1、Cr1a、Y2、Cb2a、Y3、Cr2a、Y4、Cb3a、Y5、Cr3a、Y6・・・」という順に並べられ、「Cb1b、Cr1b、Cb2b、Cr2b、・・・」は使用されない。その結果、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は、それぞれ 720 個、360 個、360 個となり、合計 1440 個となる。

30

【0026】

さらに、多重化された輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr 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 Cb、Cr 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 Cb、Cr は、デジタル出力回路 39 へ送られる。

【0027】

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 Cb、Cr 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 Cb、Cr 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。また、デジタル出力回路 39 では、IEEE 1394 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。

40

【0028】

50

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、標本化周波数の比を 4 : 4 : 4 にしてデジタル輝度信号 Y および色差信号 C b、C r が生成される。そして、マルチプレクサ 36 では、色差信号 C b、C r に関し C b、C r のそれぞれサンプルデータを 1 つおきに抽出（選択）するように、標本化周波数の比を 4 : 2 : 2 にして多重化処理が施される。

【0029】

本実施形態では、マルチプレクサにおいて「C b 1 a、C r 1 a、C b a 2、C r 2 a、C b 3 a、C r 3 a、・・・」を抽出して多重化処理を行っているが、標本化周波数の比を 4 : 2 : 2 にする過程において、その他のサンプルデータを選択するように構成してもよい。

10

【0030】

図 4 は、多重化処理において、色差信号 C b、C r の中で「C b 1 a、C r 1 b、C b 2 a、C r 2 b、C b 3 a、C r 3 b、・・・」を抽出した図である。図 5 は、多重化処理において、色差信号 C b、C r の中で「C b 1 b、C r 1 b、C b 2 b、C r 2 b、C b 3 b、C r 3 b、・・・」を抽出した図である。図 6 は、多重化処理において、色差信号 C b、C r の中で「C b 1 b、C r 1 a、C b 2 b、C r 2 a、C b 3 b、C r 3 a、・・・」を抽出した図である。サンプルデータの選択方法は、マルチプレクサ 36 のプログラムを変えることによって変更可能である。図 3 ~ 図 6 に示すどの選択方法であっても画質的にはほぼ同等の画像を得ることができるため、最も処理速度の速い方法を選べばよい。選んだ方法に従って、マルチプレクサ 36 のプログラムが書き換えられる。

20

【0031】

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。

【0032】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、デジタル輝度信号・色差信号を生成する過程において、信号の干渉および不要な輻射ノイズの発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

30

【図 2】ビデオプロセス回路の詳細なブロック図である。

【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】デジタル輝度信号・色差信号のサンプルデータおよび異なる抽出方法による多重化を示した図である。

【図 5】デジタル輝度信号・色差信号のサンプルデータおよび異なる抽出方法による多重化を示した図である。

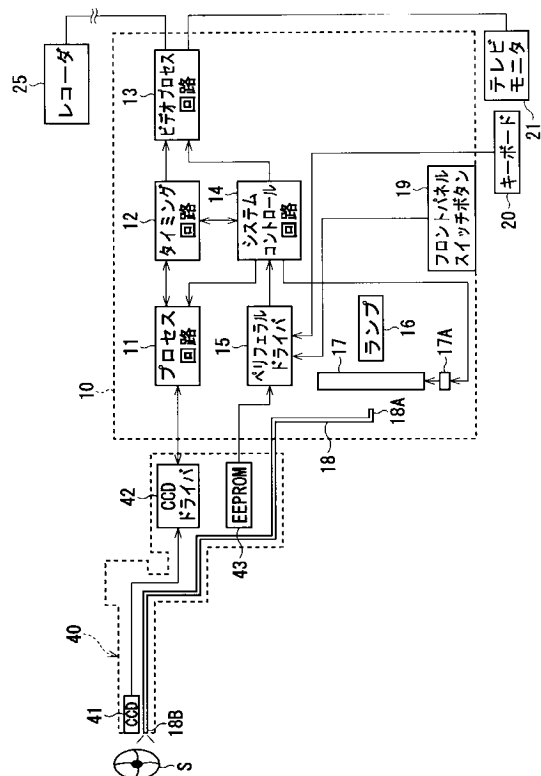
【図 6】デジタル輝度信号・色差信号のサンプルデータおよび異なる抽出方法による多重化を示した図である。

【符号の説明】

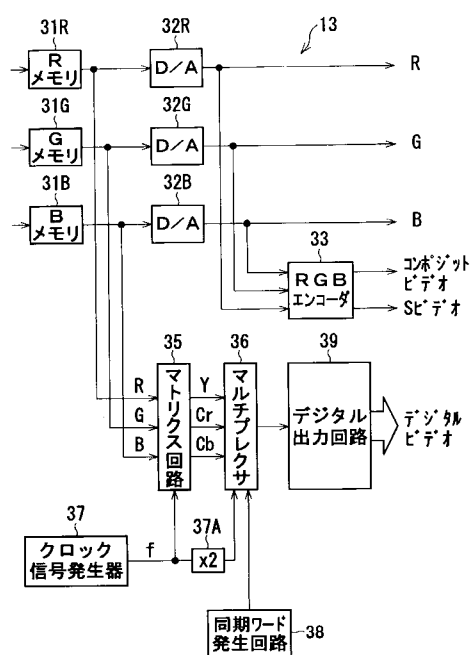
- 10 プロセッサ
- 13 ビデオプロセス回路
- 35 マトリクス回路
- 36 マルチプレクサ（多重化処理手段）
- 40 ビデオスコープ

40

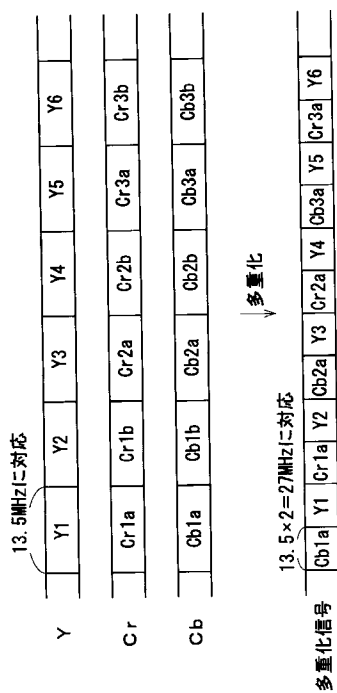
【 圖 1 】



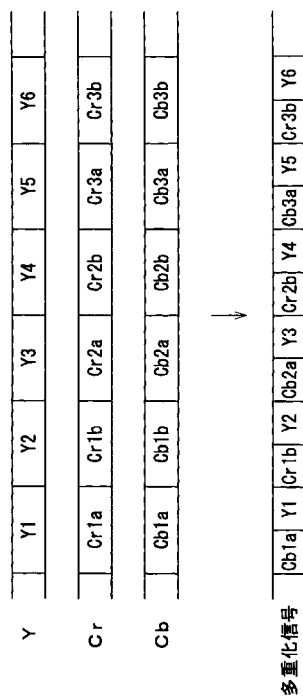
【圖 2】



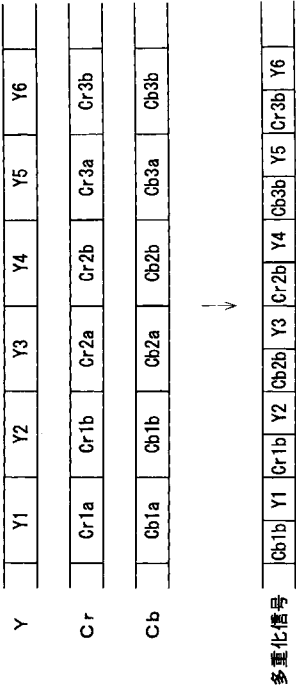
【圖 3】



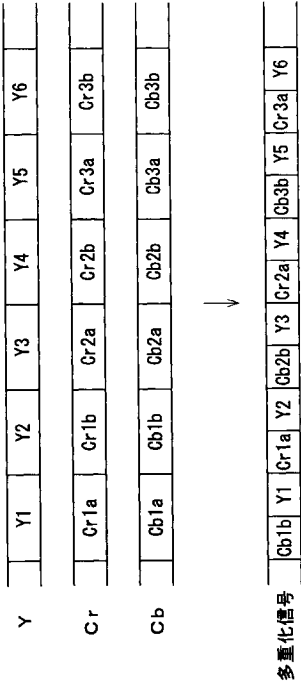
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	图像信号处理装置和包括其的电子内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2004073608A	公开(公告)日	2004-03-11
申请号	JP2002240152	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	G02B23/24 A61B1/04 H04N7/18 H04N11/00 H04N11/24		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.A H04N7/18.M H04N11/00 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/DA53 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA11 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/MM03 4C061/MM04 4C061/NN05 4C061/SS11 4C061/SS17 4C061/SS18 5C054/EA01 5C054/EA03 5C054/EB02 5C054/EG09 5C054/EH04 5C054/HA12 5C057/AA01 5C057/CE06 5C057/EA06 5C057/EL01 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/MM03 4C161/MM04 4C161/NN05 4C161/SS11 4C161/SS17 4C161/SS18		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在产生数字亮度信号/色差信号的过程中，防止信号干扰和产生不必要的辐射噪声。在处理器的视频处理电路中提供矩阵电路，多路复用器和时钟信号发生器。基于数字R，G，B图像信号生成数字亮度信号Y和色差信号Cb，Cr。此时，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以4：2：2的采样频率比执行多路复用处理。[选择图]图2

