

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3651477号
(P3651477)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 5/232

F I

H04N 5/232

Z

請求項の数 2 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2004-23447 (P2004-23447)	(73) 特許権者	000004329
(22) 出願日	平成16年1月30日(2004.1.30)		日本ビクター株式会社
(62) 分割の表示	特願平7-319122の分割		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
原出願日	平成7年12月7日(1995.12.7)	(72) 発明者	柴田 祐一
(65) 公開番号	特開2004-215286 (P2004-215286A)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(43) 公開日	平成16年7月29日(2004.7.29)	(72) 発明者	市川 明伸
審査請求日	平成16年1月30日(2004.1.30)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
		(72) 発明者	吉田 政二
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像信号処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

標準テレビジョン方式とアスペクト比が同一で、かつ、前記標準テレビジョン方式よりも垂直解像度を向上した画像信号を出力し得る撮像装置に用いる画像信号処理装置であって、

被写体からの入射光を少なくとも3原色光に分離する色分離光学系と、

前記色分離光学系からの各原色光を受光して原色信号を得ると共に、それぞれ標準テレビジョン方式のアスペクト比に相当する複数の画素からなり、かつ、互いの垂直方向の画素位置が特定の位置関係となるように配置された複数の固体撮像素子と、

前記複数の固体撮像素子の出力原色信号から前記標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度を有し、かつ、HDTVスタジオ規格の水平走査周波数の画像信号を生成する信号処理手段と、

前記信号処理手段の出力画像信号に前記HDTVスタジオ規格の同期信号を付加して出力する第1の付加手段と、

前記第1の付加手段により前記HDTVスタジオ規格の同期信号が付加された画像信号の前記標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度に相当する有効画像走査期間以外の走査期間、かつ、垂直ブランキング期間以外の走査期間にキャラクタを付加する第2の付加手段と、

を有することを特徴とする画像信号処理装置

【請求項2】

10

20

前記第2の付加手段は、前記標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度に相当する有効画像走査期間以外の前記HDTVスタジオ規格の走査線番号の第41ラインから第72ライン間と、第603ラインから第635ライン間までのそれぞれの走査期間内の前記画像信号に前記キャラクタを付加することを特徴とする請求項1記載の画像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像信号処理装置に係り、特にNTSC方式等の標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度を得る、医療用や工業用の硬性内視鏡に最適な画像信号処理装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

硬性内視鏡は直径10mm、長さ300mm程度のステンレス製の筒状の中に複数のレンズの組み合わせによって構成される内視鏡である。特に医療の分野でこの硬性内視鏡を用いた手術は、低侵襲性から安全性が高く、術後の回復が早い等の利点より近年急速に普及してきているものである。かかる硬性内視鏡を用いた手術は、通常、硬性内視鏡に装着したNTSC方式の撮像装置（以下、テレビカメラともいう）で被写体を撮像し、得られた画像信号をテレビジョン受像機でモニターしながら行われる。

【0003】

上記の手術の安全性をより向上させるためには、テレビカメラの出力画像信号の高解像度化、高画質化が必要とされている。

20

そのため、硬性内視鏡に装着したNTSC方式のテレビカメラは当初、一つの固体撮像素子を用いた単板式が用いられていたが、近年は高画質化のために光の3原色それぞれ独立に3枚の固体撮像素子を用いた3板式のテレビカメラが用いられるようになってきている。

【0004】

NTSC方式の3板テレビカメラでは、水平方向解像度に関しては空間画素ずらし法を用いることによって、約750TV本まで高められているが、垂直解像度に関してはNTSC方式の有効走査線数が485本であること、2:1インターレース走査を行うことなどのために約350本が限界になる（例えば、特許文献1参照）。従って、より高解像度を実現するためには、NTSC方式のテレビカメラではなく、より走査線数の多い方式のテレビカメラを使用する必要がある。

30

【0005】

【特許文献1】特開平5-316522号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

NTSC方式よりも走査線数の多いテレビカメラとしては、NTSC方式の約2倍の走査線数を持つ、ハイビジョン方式などのHDTV(High Definition TV)方式のテレビカメラが従来より知られている。このHDTV方式のテレビカメラとしては、放送局用と業務用が商品化されているが、NTSC方式用テレビカメラに比べ放送局用で約5倍、業務用で約2.5倍の画素数が必要とされるために、その撮像素子の光学サイズは小さいもので2/3インチであり、NTSC方式の民生用テレビカメラの主流となっている1/3インチに比べ装置が大きく、また重いものになってしまう。従って、テレビカメラの操作を手動で行う硬性内視鏡用テレビカメラとしては、上記のHDTV用テレビカメラは大型で重量が重いために不向きであるという問題がある。

40

【0007】

一方、硬性内視鏡から得られる映像は、円形で視野を広く取る必要があるので、撮像素子に結像される画額は撮像素子の有効画素領域に外接するように、又は外接と内接の中間に設定される。従って、NTSC方式のテレビカメラの場合、内視鏡から得られる映像は

50

、図16(A)に1で示すように撮像素子の有効画素領域2に対して内接するか、同図(B)に3で示すように撮像素子の有効画素領域2に対して内接と外接の中間の設定とされる。

【0008】

これに対し、仮にHDTV方式のテレビカメラを硬性内視鏡に使用する場合は、HDTV方式ではアスペクト比が16:9のワイドな有効画素領域を持つので、内視鏡から得られる映像は、図16(C)に4で示すように撮像素子の有効画素領域5に対して内接するか、同図(D)に6で示すように撮像素子の有効画素領域5に対して内接と外接の中間の設定とされる。従って、図16(A)~(D)からわかるように、硬性内視鏡にHDTV方式テレビカメラを用いたときは、同図(C)の場合は撮像素子の有効画素領域5の不使用部分が多く、また同図(D)の場合は撮像不可な領域が多過ぎ、16:9のワイドアスペクト比は全く無駄になってしまう。

10

【0009】

また、従来の画像信号処理装置では日付、時間、テレビカメラの各種モード情報等のキャラクタ(文字や記号)を画像と同時に出力する場合は、図17に示すように画面の垂直ブランキング領域7と有効画像領域8のうち、有効画像領域8の一部分にキャラクタ画像9を有効画像にミックスして表示するようにしている。このため、従来はキャラクタ画像9がミックスしている部分の有効画像情報が欠落する。硬性内視鏡による手術では画像中心部の情報だけでなく、周辺部の情報も手術の安全上重要であり、上記の有効画像情報の欠落は問題である。

20

【0010】

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、標準テレビジョン方式とアスペクト比が同一で、かつ、垂直解像度を向上した画像信号を出力し得る撮像装置を用いる際に、有効画像の欠落無くキャラクタ画像を表示し得る画像信号処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上記課題を解決するために、以下1)~2)に記載の手段よりなる。
すなわち、

1) 標準テレビジョン方式とアスペクト比が同一で、かつ、前記標準テレビジョン方式よりも垂直解像度を向上した画像信号を出力し得る撮像装置に用いる画像信号処理装置であって、

30

被写体からの入射光を少なくとも3原色光に分離する色分離光学系と、

前記色分離光学系からの各原色光を受光して原色信号を得ると共に、それぞれ標準テレビジョン方式のアスペクト比に相当する複数の画素からなり、かつ、互いの垂直方向の画素位置が特定の位置関係となるように配置された複数の固体撮像素子と、

前記複数の固体撮像素子の出力原色信号から前記標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度を有し、かつ、HDTVスタジオ規格の水平走査周波数の画像信号を生成する信号処理手段と、

前記信号処理手段の出力画像信号に前記HDTVスタジオ規格の同期信号を付加して出力する第1の付加手段と、

40

前記第1の付加手段により前記HDTVスタジオ規格の同期信号が付加された画像信号の前記標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度に相当する有効画像走査期間以外の走査期間、かつ、垂直ブランキング期間以外の走査期間にキャラクタを付加する第2の付加手段と、

を有することを特徴とする画像信号処理装置

2) 前記第2の付加手段は、前記標準テレビジョン方式の約2倍の垂直解像度に相当する有効画像走査期間以外の前記HDTVスタジオ規格の走査線番号の第41ラインから第72ライン間と、第603ラインから第635ライン間までのそれぞれの走査期間内の前記画像信号に前記キャラクタを付加することを特徴とする1)記載の画像信号処理装置。

50

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、標準テレビジョン方式の画像信号に比べて垂直解像度の高い高精細度の画像信号を当該標準テレビジョン方式と同一のアスペクト比4:3で表示するに際し、有効画像走査期間以外の領域でキャラクタデータを表示させることができるため、有効画像を欠落させることなく、日付、時間、各種モード等の情報をキャラクタとして表示でき、よって、特に画像中心部の情報だけでなく周辺部の情報も手術の安全上重要な硬性内視鏡による手術の際に硬性内視鏡に取り付けられて使用するテレビカメラに適用したとき、有効画像の欠落が無いので特に好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0013】

以下、本発明に係る画像信号処理装置の発明を実施するための最良の形態につき、好ましい実施例により説明する。

まず、本実施例に用いられる撮像装置について参考例を示して説明する。第1の参考例に適用される撮像装置は、NTSC方式に対応した撮像素子を複数使用してアスペクト比が4:3でNTSC方式の垂直解像度の約2倍の600~750TV本の垂直解像度を有する画像信号を得るものである。

【0014】

この第1の参考例の撮像装置は図1に示す色分解光学系を有し、その色分解光学系を構成する複数の固体撮像素子の画素が図2に示す配置関係とされている。また、第1の参考例に用いる画像信号処理については、第1の参考例の撮像装置と図3~図5に示す信号処理回路によって構成される。

20

【0015】

まず、撮像装置の色分解光学系について図1と共に説明するに、この色分解光学系は、入射光から青色(B)光成分を取り出すためのBプリズム10と、Bプリズム10からダイクロイック膜10aを透過した光から赤色(R)光成分を取り出すためのRプリズム12と、Rプリズム12の透過光から緑色(G)光成分を取り出すためのGプリズム14と、Gプリズム14に設けられたハーフミラー16と、Bプリズム10からダイクロイック膜10a及びBプリズム10の入射面でそれぞれ反射されて取り出された青色光がBトリミングフィルタ13を通して入射される青色用固体撮像素子19Bと、Rプリズム12のダイクロイック膜12a及びRプリズム12の入射面でそれぞれ反射されて取り出された赤色光がRトリミングフィルタ15を通して入射される赤色用固体撮像素子19Rと、ハーフミラー16で反射され、Gトリミングフィルタ17を通して緑色光が入射される第1の緑色用固体撮像素子19G1と、ハーフミラー16及びGトリミングフィルタ18をそれぞれ透過した緑色光が入射される第2の緑色光用固体撮像素子19G2とより構成されている。

30

【0016】

固体撮像素子19B、19R、19G1及び19G2はそれぞれ電荷結合素子(CCD)により構成されており、NTSC方式のアスペクト比4:3に相当する例えば水平方向768画素、垂直方向494画素から構成されている。

40

【0017】

また、固体撮像素子19B、19R、19G1及び19G2は、図2に示す画素配列になるように配置されている。図2において、大文字G、B、Rは奇数フィールド、小文字g、b、rは偶数フィールドでそれぞれ読み出される画素であり、また、「G」及び「g」は緑信号、「R」及び「r」は赤信号、「B」及び「b」は青信号をそれぞれ示している。また、大文字の「1」、「2」は、2枚のG用固体撮像素子19G1及び19G2からそれぞれ読み出された画素であることを示している。更に「rb」及び「RB」はR信号とB信号が同時に、かつ、別々にそれぞれの固体撮像素子19B、19Rから読み出された画素である。

【0018】

50

G用の固体撮像素子19G1及び19G2は、図2に示すように、垂直方向に1画素ずらし、かつ、水平方向に1/2画素ピッチずらして配置されている。しかし、これだけでは垂直解像度はG用固体撮像素子19G1及び19G2の持つ画素相当の解像度しか得られないため、解像力向上のために、B用及びR用の固体撮像素子19B及び19Rを、一方のG用の固体撮像素子に対して1/2画素ピッチ垂直方向にずらして配置している。

【0019】

画像の垂直解像度を決定する輝度信号(Y)は、例えば国際電気通信連合(ITU)で規定されたHDTVスタジオ規格(ITU-R勧告709)では、

$$Y = 0.212R + 0.701G + 0.087B \quad (1)$$

で表されるため、G信号により主として決定されるが、R信号及びB信号にも依存している。このため、R用固体撮像素子19R及びB用固体撮像素子19Bを有効利用して輝度信号Yを生成することにより、垂直解像度の向上を図ることができる。なお、G用固体撮像素子19G1及び19G2を互いに水平方向に1/2画素ピッチずらしたのは、水平解像度向上のためである。

【0020】

4枚の固体撮像素子19B、19R、19G1及び19G2は同時駆動されるようにされているから、図2において(m,n)の同じ画素が同時に読み出される。例えば、G1m,n、G2m,n、RBm,n(=Rm,n、Bm,n)の4つは奇数フィールドで同時に読み出される。

【0021】

各固体撮像素子19B、19R、19G1及び19G2からの撮像信号の読み出し処理は、図3に示す信号処理回路によって行われる。同図において、B用とR用の各固体撮像素子19B、19Rから取り出され、図示しないA/D変換器を通して得られたB画素データDB及びR画素データDRは、フィールドメモリ25、26とフレーム合成回路27、28によりフレーム合成されて、対応する垂直高域フィルタ29、30へ入力される。垂直高域フィルタ29、30より取り出された垂直高域成分は、それぞれ加算器31、32に供給されて、次式により加算演算されて垂直高域周波数信号VH1、VH2が生成される。

【0022】

【数1】

$$VH1_{m,n} = \frac{2\left(\frac{r_{m,n} + b_{m,n}}{2}\right) - \left\{\left(\frac{R_{m,n-1} + B_{m,n-1}}{2}\right) + \left(\frac{R_{m,n} + B_{m,n}}{2}\right)\right\}}{4} \quad (2)$$

$$VH2_{m,n} = \frac{2\left(\frac{R_{m,n} + B_{m,n}}{2}\right) - \left\{\left(\frac{r_{m,n} + b_{m,n}}{2}\right) + \left(\frac{r_{m,n+1} + b_{m,n+1}}{2}\right)\right\}}{4} \quad (3)$$

一方、各入力デジタル信号(画素データ)DB、DR、DG1及びDG2はマトリクス回路33に供給されて、以下の(4)式~(7)式のマトリクス演算により輝度信号Y1、Y2、y1及びy2を生成させる。

【0023】

$$Y1_{m,n} = 0.701G1_{m,n} + \{0.212(R_{m,n} + R_{m+1,n})/2\} + 0.087(B_{m,n} + B_{m+1,n})/2 \quad (4)$$

$$Y2_{m,n} = 0.701G2_{m,n} + 0.212R_{m,n} + 0.087B_{m,n} \quad (5)$$

$$y1_{m,n} = 0.701g1_{m,n} + \{0.212(r_{m,n} + r_{m+1,n})/2\} + 0.087(b_{m,n} + b_{m+1,n})/2 \quad (6)$$

$$y2_{m,n} = 0.701g2_{m,n} + 0.212r_{m,n} + 0.087b_{m,n} \quad (7)$$

また、マトリクス回路33は下記の(8)式~(11)式により色差信号(R-Y)、

10

20

30

40

50

($B - Y$)、($r - y$)及び($b - y$)を生成出力する。

【0024】

$$(R - Y)_{m,n} = R_{m,n} - Y_{m,n} \quad (8)$$

$$(B - Y)_{m,n} = B_{m,n} - Y_{m,n} \quad (9)$$

$$(r - y)_{m,n} = r_{m,n} - y_{m,n} \quad (10)$$

$$(b - y)_{m,n} = b_{m,n} - y_{m,n} \quad (11)$$

マトリクス回路33より出力された輝度信号 Y_1 及び y_1 は加算器34に供給されて、加算器31よりの信号と加算されることにより(12)式で表される広帯域の高域付加信号 Y_1^* とされる。

【0025】

$$Y_1^*_{m,n} = Y_1_{m,n} + V_{H1}_{m,n} \quad (12)$$

また、マトリクス回路33より出力された輝度信号 Y_2 及び y_2 は加算器35に供給されて、加算器32よりの信号と加算されることにより(13)式で表される広帯域の高域付加信号 Y_2^* とされる。

【0026】

$$Y_2^*_{m,n} = Y_2_{m,n} + V_{H2}_{m,n} \quad (13)$$

切換スイッチ36はフィールドパルスに基づいて、奇数フィールドは高域付加信号 Y_1^* を選択し、偶数フィールドはマトリクス回路33の出力信号 y_1 をそのまま選択する。同様に、切換スイッチ37はフィールドパルスに基づいて、奇数フィールドは高域付加信号 Y_2^* を選択し、偶数フィールドはマトリクス回路33の出力信号 y_2 をそのまま選択する。

【0027】

倍速変換回路38はこれら切換スイッチ36及び37の出力信号とマトリクス回路33の出力色差信号とに基づいて輝度信号 Y 、色差信号 $R - Y$ 及び $B - Y$ をそれぞれ生成して出力する。この倍速変換回路38自体は公知の回路で、例えば図4に示す如き構成とされている。図3の切換スイッチ36及び37からの輝度信号 Y_1^* と y_1 、 Y_2^* と y_2 は図4のラインメモリ41、43に入力され、また、図3のマトリクス回路33からの色差信号($B - Y$)と($b - y$)、($R - Y$)と($r - y$)はそれぞれ図4のラインメモリ46、50に入力され、それぞれ1ライン分の画素データが格納される。

【0028】

これらの入力信号の水平走査周波数は、HDTVスタジオ規格信号の水平走査周波数 f_H の1/2倍の周波数の16.875kHzである。NTSC方式の固体撮像素子の信号読み出し走査周波数は15.75kHzであるが、この値は $f_H/2$ と概略同じであるので、格別な対策を講ずることなく使用できる。

【0029】

ラインメモリ41、43、46及び50はそれぞれ1ライン分の入力画素データを格納した時点で、次段のラインメモリ42、44、47及び48、51及び52にそれぞれ高速で出力して格納させる。出力制御部54の出力制御信号に基づいてラインメモリ42、44、47及び48、51及び52に格納された信号は、HDTVスタジオ規格信号の水平走査周波数 f_H で読み出される。

【0030】

ラインメモリ42及び44から読み出された画素データは切換スイッチ45に入力され、ラインメモリ47及び48から読み出された画素データは切換スイッチ49に入力され、ラインメモリ51及び52から読み出された画素データは切換スイッチ53に入力される。切換スイッチ45、49及び53は、それぞれ出力制御部54からの制御信号により、入力画素データを1ライン毎に交互に選択出力して走査変換を行う。このようにして切換スイッチ45、49及び53から得られた信号は、HDTVスタジオ規格の水平走査周波数33.75kHzの信号となる。

【0031】

上記の構成の倍速変換回路38から上記のようにして取り出されたHDTVスタジオ規

10

20

30

40

50

格の水平走査周波数 33.75 kHz の信号のうち、色差信号 (R - Y) 及び (B - Y) はそれぞれ図 5 に示す乗算回路 61、62 に別々に入力されて所定の係数「0.635」、
「0.539」を乗じられて色差信号 PR、PB とされた後、加算器 64、65 で同期信号発生回路 63 よりの HDTV スタジオ規格で定められた同期信号が付加されて出力端子 67、68 へ出力される。

【0032】

また、これと同時に、倍速変換回路 38 より出力された HDTV スタジオ規格の水平走査周波数 33.75 kHz の輝度信号 Y は、加算器 66 で同期信号発生回路 63 よりの HDTV スタジオ規格で定められた同期信号が付加されて出力端子 69 へ出力される。このようにして得られる輝度信号 Y は、例えば水平方向 1536 画素、垂直方向 988 画素の
、NTSC 方式の約 4 倍の画素数に相当する高解像度な信号である。しかも、上記 Y、P
R 及び PB の各信号は、アスペクト比が NTSC 方式と同じ 4:3 であるため、HDTV 信号とは異なり、円形の画像を撮像する硬性内視鏡用テレビカメラとして無駄になる画素を大幅に少なくでき、最適な高解像度テレビカメラが実現される。

【0033】

以上説明した第 1 の参考例によれば、通常の NTSC 方式の 3 板テレビカメラに比し、撮像素子を 1 枚追加するだけでよいので、現行の硬性内視鏡用 3 板テレビカメラとほぼ同等のサイズと重量で実現できる。更に、このようにして得られた画像信号に対し、HDTV
スタジオ規格に定められる同期信号を付加して出力するので、手術の際に必要な記録が
HDTV 信号記録装置を変更無しに使用することが可能である。HDTV 信号記録装置に
は W-VHS 方式 VTR や UNIHI 方式 VTR があり、特に W-VHS 方式 VTR は民生用に開発された装置であるので、安価なシステム構成が可能になる。

【0034】

次に、本発実施例に適用される撮像装置の第 2 参考例について説明する。この第 2 参考例の撮像素子及び画像信号処理回路は、NTSC 方式に対応した撮像素子で、かつ、1
フィールド間に全画素が読み出せる、いわゆる全画素タイプの撮像素子を複数使用して、NTSC 方式の約 2 倍の垂直解像度を得るものである。

【0035】

この第 2 の参考例の撮像装置は図 6 に示す色分解光学系を有し、その色分解光学系を構成する複数の固体撮像素子の画素が図 7 に示す配置関係とされている。また、第 2 の参考例の画像信号処理は、第 2 の参考例の撮像装置と図 8 に示す信号処理回路によって構成される。

【0036】

まず、全画素読み出し方式の固体撮像素子 (CCD) について説明する。全画素読み出し方式の CCD は、EDTV-II 方式のようなノンインターレース方式や静止画像取り込み装置用に開発された撮像装置で、図 9 に示す構成とされている。2 次元マトリクス状に配列された画素に相当する複数のフォトセンサ 80 のうち、垂直方向に配列された複数の
フォトセンサ 80 毎に、対応する垂直転送 CCD 82 に接続されている。垂直転送 CCD
82 の出力側は、水平転送 CCD 83 及び 84 に接続されている。水平転送 CCD 83 及び 84 の出力側は、増幅器 85、86 を介して出力端子に接続されている。垂直転送用クロックとして $\phi V1$ 、 $\phi V2$ 、 $\phi V3$ が垂直転送 CCD 82 に入力され、水平転送用クロックとして $\phi H1$ 、 $\phi H2$ が水平転送 CCD 83 及び 84 に入力されている。

【0037】

この全画素読み出し方式 CCD が通常の 2 画素混合読み出し方式 CCD と相違する点は主に 2 つある。第 1 の相違点は、垂直方向に隣接する 2 つのフォトセンサ 80 からの電荷信号が垂直転送 CCD 82 で混合されない点である。第 2 の相違点は、垂直転送 CCD 82 により垂直転送された電荷信号は、偶数ラインの画素を読み出すための水平転送 CCD 83 と、奇数ラインの画素を読み出すための水平転送 CCD 84 のそれぞれによって転送出力されるので、水平転送 CCD が 2 つ並列に必要である点である。

【0038】

10

20

30

40

50

通常の2画素混合読み出しCCDに対して水平転送CCDが1本追加となるので、若干のコスト高となるが、1本当たりの水平転送CCDの転送速度は通常の2画素混合読み出しCCDの転送速度と同じでよいので、技術的な難易度は高くない。そこで、例えば水平方向724画素、垂直方向494画素の有効画素を持ち、アスペクト比4:3の全画素読み出し方式CCDを使用して、NTSC方式の約2倍の垂直解像度を得る撮像装置を実現する。

【0039】

この第2の参考例で使用する撮像装置の色分解光学系は、図6に示すように、入射光から青色(B)光成分を取り出すためのBプリズム10と、Bプリズム10からダイクロイック膜10aを透過した光から赤色(R)光成分を取り出すためのRプリズム12と、Rプリズム12の透過光から緑色(G)光成分を取り出すためのGプリズム20と、Bプリズム10からダイクロイック膜10a及びBプリズムの入射面でそれぞれ反射されて取り出された青色光がBトリミングフィルタ13を通して入射される青色用固体撮像素子21Bと、Rプリズム12のダイクロイック膜12a及びRプリズムの入射面でそれぞれ反射されて取り出された赤色光がRトリミングフィルタ15を通して入射される赤色用固体撮像素子21Rと、Gプリズム20及びGトリミングフィルタ18をそれぞれ透過した緑色光が入射される緑色用固体撮像素子21Gとにより構成されている。

【0040】

固体撮像素子21B、21R及び21Gは、それぞれCCDにより構成されており、NTSC方式のアスペクト比4:3に相当する、例えば水平方向724画素、垂直方向494画素から構成されている。これらの固体撮像素子21B、21R及び21Gの画素配列は、図7に示す画素配列に設定されている。図7は図6に示した色分解光学系の光入射側から見た各センサの水平垂直方向の位置関係が示されている。図7において、「R、B」は固体撮像素子21B及び21Rそれぞれの画面上の画素配置位置、「G」は固体撮像素子21Gの画面上の画素配置位置を示し、「n, m」は撮像素子における画素位置座標が(n, m)であることを示す。また、この撮像装置により得られた画像を表示する画面上の水平画素位置の順番を「k」等、垂直方向のライン順は「j」等で示す。

【0041】

まず、垂直方向から説明すると、図7に示すように固体撮像素子21B及び21Rは固体撮像素子21Gに対し垂直方向に1/2画素ピッチずらして配置されている。これにより、固体撮像素子21Gの各ラインの間に固体撮像素子21B及び21Rの各ラインが位置することになり、全体としてライン数がNTSC方式の約2倍となり、NTSC方式の垂直解像度の約2倍の垂直解像度を得ることができる。

【0042】

次に、水平方向について説明すると、図7に示すように、固体撮像素子21B及び21Rは固体撮像素子21Gに対し水平方向に1/2画素ピッチずらして配置されている。これにより、固体撮像素子21Gの各画素の間に固体撮像素子21B及び21Rの各画素が位置することになり、全体として水平方向の画素数が約2倍となり、水平解像度を向上することができる。

【0043】

画像の垂直解像度を決定する輝度信号Yは、第1の参考例で説明したように、G信号により主として決定されるが、R信号及びB信号にも依存するため、R用固体撮像素子21R及びB用固体撮像素子21Bを有効利用して輝度信号Yを生成することにより、垂直解像度の向上を図ることができる。

【0044】

各固体撮像素子21R、21B及び21Gからの撮像信号の読み出し処理は、図8に示す信号処理回路によって行われる。同図において、各固体撮像素子21B、21R及び21Gから取り出されたB画素データDB、R画素データDR及びG画素データDGは、読み出し処理部71に供給され、ここでA/D変換、倍速変換が行われた後、マトリクス回路75に供給されて輝度信号Yと色差信号R-YL、B-YLを生成させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

ここで、マトリクス回路 7 5 による低域輝度信号 Y L の生成について説明する。マトリクス回路 7 5 は図 7 に示した画面上における (2 k - 1 , j) の位置、すなわち同図中の G の位置における R 信号と B 信号の低域成分 R L 2k-1,j、B L 2k-1,j を (1 4) 式、(1 5) 式に示すように周辺の 4 画素の平均値として生成し、更に、この低域成分 R L 2k-1,j、B L 2k-1,j と帯域が近くなるように、G 信号の低域成分 G L 2k-1,j を (1 6) 式に従って生成する。

【 0 0 4 6 】

【 数 2 】

$$R L_{2k-1,j} = \frac{R_{n-1,m-1} + R_{n,m-1} + R_{n-1,m} + R_{n,m}}{4} \quad (14)$$

10

$$B L_{2k-1,j} = \frac{B_{n-1,m-1} + B_{n,m-1} + B_{n-1,m} + B_{n,m}}{4} \quad (15)$$

$$G L_{2k-1,j} = \frac{G_{n-1,m} + 2G_{n,m} + G_{n+1,m}}{4} \quad (16)$$

そして、マトリクス回路 7 5 はこのようにして算出した低域成分 G L、R L 及び B L を用いて (1) 式に示した H D T V スタジオ規格の輝度信号と同様の次式により、低域輝度信号 Y L 2k-1,j を生成する。

20

【 0 0 4 7 】

$$Y L_{2k-1,j} = 0.212 R L_{2k-1,j} + 0.701 G L_{2k-1,j} + 0.087 B L_{2k-1,j} \quad (17)$$

このようにして生成された低域輝度信号 Y L 2k-1,j の画面上における位置は、図 7 における (2 k - 1 , j) の G の位置となる。他の G の位置にも同様にして生成された低域輝度信号 Y L が位置する。図 7 に示すように、画面上の G の位置は、水平方向では奇数番目にのみ位置するから、低域輝度信号 Y L は水平方向では奇数番目にのみ位置する。

【 0 0 4 8 】

そこで、水平方向の偶数番目の画面上の画素位置には、水平方向の両隣の 2 つの画素の低域輝度信号 Y L の平均値を低域輝度信号 Y L * として算出して補間する。従って、画面上の (2 k , j) の位置の低域輝度信号 Y L * 2k,j は次の (1 8) 式により算出される。

30

【 0 0 4 9 】

$$Y L *_{2k,j} = (Y L_{2k-1,j} + Y L_{2k+1,j}) / 2 \quad (18)$$

このようにして生成された低域輝度信号 Y L 及び Y L * (以下、特に断らない限り、Y L で低域輝度信号を総称する) により、画面水平方向には奇数フィールド (第 1 フィールド) の全画素位置の低域輝度信号 Y L が生成されたことになる。

【 0 0 5 0 】

次に、高域輝度信号 Y H の生成方法について説明する。この高域輝度信号 Y H は、画面水平方向に関する水平高域輝度信号 Y H H と画面垂直方向に関する垂直高域輝度信号 Y V H からなる。マトリクス回路 7 5 は水平高域輝度信号 Y H H を生成する。すなわち、マトリクス回路 7 5 は画面水平方向の奇数番目の画素位置 (図 7 の G の位置) の水平高域輝度信号 Y H H を、その画素位置の G 信号とその両隣の G 信号を用いて生成する。例えば、j ラインの 2 k - 1 番目の画素位置の水平高域輝度信号 Y H H は、(1 9) 式に従って生成される。

40

【 0 0 5 1 】

【数 3】

$$Y H H_{2k-1,j} = G H H_{2k-1,j} = \frac{2G_{n,m} - (G_{n-1,m} + G_{n+1,m})}{4} \quad (19)$$

また、マトリクス回路 75 は画面水平方向の偶数番目の画素位置の水平高域輝度信号 Y H H については、その画素位置の R 信号の水平高域成分 R H H と B 信号の水平高域成分 B H H の和の平均値として生成する。従って、例えば、j ラインの 2 k 番目の画素位置の水平高域輝度信号 Y H H は、(20) 式に従って生成される。

【0052】

10

【数 4】

$$\begin{aligned} Y H H_{2k,j} &= \frac{R H H_{2k,j} + B H H_{2k,j}}{2} \\ &= \frac{2(R_{n,m-1} + R_{n,m} + B_{n,m-1} + B_{n,m})}{16} \\ &\quad \frac{(R_{n-1,m-1} + R_{n-1,m} + R_{n+1,m-1} + R_{n+1,m} + B_{n-1,m-1} + B_{n-1,m} + B_{n+1,m-1} + B_{n+1,m})}{16} \end{aligned} \quad (20)$$

20

これにより、奇数フィールドの全画素位置について水平高域輝度信号 Y H H が生成される。

【0053】

次に、垂直高域輝度信号 Y V H の生成方法について説明する。前述したように、奇数フィールドに関しては、すべての画素位置に低域輝度信号 Y L と水平方向高域輝度信号 Y H H が生成されている。しかし、偶数フィールドの全画素位置には Y L、Y H H のいずれも存在していない。従って、偶数フィールドの信号に奇数フィールドの位置にある信号から補間を行って輝度信号 Y を生成しても、垂直解像度は向上しない。

30

【0054】

そこで、この参考例では、垂直解像度の向上のために、偶数フィールドの各画素位置に輝度信号 Y の垂直高域成分を生成する。すなわち、図 8 の読み出し処理部 71 より取り出された B 信号の画素データ D B は、垂直高域フィルタ 72 に供給されて (21) 式により B 信号の垂直高域成分 B V H が生成されると共に、読み出し処理部 71 より取り出された R 信号の画素データ D R は、垂直高域フィルタ 73 に供給されて (22) 式により R 信号の垂直高域成分 R V H が生成される。

【0055】

【数 5】

$$\left. \begin{aligned} B V H_{2k, j+563} &= \frac{2B_{n,m} - (B_{n,m-1} + B_{n,m+1})}{2} \\ B V H_{2k-1, j+563} &= \frac{BVH_{2k-2, j+563} + BVH_{2k, j+563}}{2} \end{aligned} \right\} (21)$$

$$\left. \begin{aligned} R V H_{2k, j+563} &= \frac{2R_{n,m} - (R_{n,m-1} + R_{n,m+1})}{2} \\ R V H_{2k-1, j+563} &= \frac{RVH_{2k-2, j+563} + RVH_{2k, j+563}}{2} \end{aligned} \right\} (22)$$

10

垂直高域フィルタ 7 2 及び 7 3 より取り出された垂直高域成分 $B V H$ 及び $R V H$ はそれぞれ加算器 7 4 に供給されて加算され、次の (2 3) 式により表される垂直高域輝度信号 $Y V H$ が生成される。

【0 0 5 6】

【数 6】

$$\left. \begin{aligned} Y V H_{2k, j+563} &= \frac{RVH_{2k, j+563} + BVH_{2k, j+563}}{2} \\ Y V H_{2k-1, j+563} &= \frac{RVH_{2k-1, j+563} + BVH_{2k-1, j+563}}{2} \end{aligned} \right\} (23)$$

20

以上のようにして得られた低域輝度信号 $Y L$ 、水平高域輝度信号 $Y H H$ 及び垂直高域輝度信号 $Y V H$ から、垂直解像度が高い輝度信号 Y を生成する。奇数フィールドについては、マトリクス回路 7 5 により同じ画素位置の低域輝度信号 $Y L$ と水平高域輝度信号 $Y H H$ とを加算して得られた輝度信号 Y を出力する。従って、 j ラインの $2k-1$ 番目と $2k$ 番目の各輝度信号は (2 4) 式で表される。

30

【0 0 5 7】

【数 7】

$$\left. \begin{aligned} Y_{2k-1, j} &= YL_{2k-1, j} + YHH_{2k-1, j} = YL_{2k-1, j} + GHH_{2k-1, j} \\ Y_{2k, j} &= YL_{2k, j}^* + YHH_{2k, j} \\ &= \frac{YL_{2k-1, j} + YL_{2k+1, j} + RHH_{2k, j} + BHH_{2k, j}}{2} \end{aligned} \right\} (24)$$

40

一方、偶数フィールドについては、マトリクス回路 7 5 により生成された奇数フィールドの輝度信号 Y に、図 8 の加算器 7 6 において加算器 7 4 からの垂直高域輝度信号 $Y V H$ を加算して輝度信号 Y を生成する。従って、 $j+563$ ラインの $2k-1$ 番目と $2k$ 番目の各輝度信号は (2 5) 式で表される。

【0 0 5 8】

【数 8】

$$\left. \begin{aligned} Y_{2k-1, j+563} &= Y_{2k-1, j} + Y V H_{2k-1, j+563} \\ Y_{2k, j+563} &= Y_{2k, j} + Y V H_{2k, j+563} \end{aligned} \right\} (25)$$

図 8 の切換スイッチ 77 はフィールドパルスに基づいて奇数フィールドはマトリクス回路 75 より出力された (24) 式で表される輝度信号 Y をそのまま選択し、偶数フィールドでは加算器 76 で加算して得られた (25) 式で表される輝度信号 Y を選択する。これにより、輝度信号 Y の垂直解像度の向上が図られる。

10

【0059】

また、マトリクス回路 75 は、図示しない減算器を使用して、色差信号 (R - Y L)、(B - Y L) を生成する。出力処理部 78 は、マトリクス回路 75 から出力された上記の色差信号 (R - Y L) 及び (B - Y L) と、切換スイッチ 77 からの輝度信号 Y とをそれぞれ入力信号として受け、これら入力信号別に D / A 変換してアナログ信号である色差信号 (R - Y L) 及び (B - Y L) と輝度信号 Y を出力する。

【0060】

これらアナログ信号である色差信号 (R - Y L) 及び (B - Y L) は、第 1 の参考例の図 5 に従って所定の係数「0.635」、「0.539」を乗じられた後、HDTV スタジオ規格の同期信号が付加されて色差信号 PR、PB とされ、輝度信号 Y は、同様に前記図 5 の構成により HDTV スタジオ規格の同期信号が付加されて輝度信号 Y とされる。

20

【0061】

この第 2 の参考例で得られた輝度信号 Y は、例えば水平画素数 1448 画素、垂直画素数 988 画素の NTSC 方式の約 4 倍の画素数に相当する高解像度画像信号である。

【0062】

以上より、この第 2 の参考例によれば、硬性内視鏡テレビカメラとして、HDTV 方式に比し画像領域の無駄の少ない 4 : 3 のアスペクト比で NTSC 方式の約 2 倍の垂直解像度の画像信号が現行の NTSC 方式 RGB 3 板テレビカメラとほぼ同じサイズと重量で実現される。また、HDTV 方式に対応した記録装置等の機材を変更無しに使用可能である。

30

【0063】

ところで、HDTV スタジオ規格では、フレーム当りの走査線数が 1125 本存在し、垂直ブランキングが 90 本と定められている。一方、以上の参考例では 4 : 3 のアスペクト比で NTSC 方式の 2 倍の垂直解像度を得る画像信号に、上記 HDTV スタジオ規格の同期信号を付加して出力するようにしているため、上記の画像信号のフレーム当りの垂直画素数を 988 画素としたときには、フレーム当り 47 本 (= 1125 - 988 - 90) の有効画像走査線でも垂直ブランキングでもない無信号期間が存在する。

【0064】

図 10 はこの無信号期間の一例を示す図で、上記の各参考例の画像信号を表示すると、垂直ブランキング期間 90 と有効画像領域 91 の他に第 41 ラインから第 63 ラインまでと第 603 ラインから第 626 ラインまでの間に無信号期間 92 が存在する。

40

【0065】

ここで、現在商品化されているキャラクタジェネレータ IC (集積回路) には、キャラクタを垂直方向に 18 ビット程度で構成するものがあるので、フレーム当り 36 ラインあればキャラクタを表示できる。一方、上記したように、無信号期間 92 は約 47 本存在するので、図 10 に示すように、例えば第 43 ラインから第 60 ラインまでと第 605 ラインから第 622 ラインまでの領域 93 を利用することにより、1 行のキャラクタを表示することができる。

【0066】

50

なお、図 10 では画面上部にキャラクタを表示するように説明したが、画面下部にキャラクタを表示するように設定してもよい。ただし、VTR に記録再生する場合、画面下部に記録再生ヘッドの切換ポイントがあるので、切換ポイントの近くの走査線を選んだ方が望ましい。また、いわゆる W - VHS 方式の VTR では第 603 ラインにタイムコードが記録されているので、第 603 ラインはキャラクタ表示領域として使用しない方がよい。

【0067】

なお、従来の NTSC 方式の撮像装置の垂直方向の画素数は最低でも 485 画素であるので、この参考例では 4 : 3 のアスペクト比で NTSC 方式の 2 倍の垂直解像度を得る画像信号のフレーム当りの垂直画素数は最低でも 970 画素必要となる。この場合は前記無信号期間は最大となり、フレーム当り 65 本 (= 1125 - 970 - 90) の無信号期間 (HDTV スタジオ規格の走査線番号の第 41 ラインから第 72 ライン間と、第 603 ラインから第 635 ライン間までのそれぞれの走査期間) が生じる。この場合の無信号期間を、キャラクタ表示領域として使用できることは勿論である。

【0068】

次に、このキャラクタ表示を可能とした本発明の画像信号処理装置の実施例について説明する。図 11 は本発明になる画像信号処理装置の実施例のブロック図を示す。この実施例の色分解光学系は、例えば図 6 に示した 3 枚の固体撮像素子 21G、21R 及び 21B を用いた構成である。

【0069】

図 11 において、74.25MHz の基準クロック CK0 に同期して読出し制御部 150 により生成された読出し用クロックに基づいて固体撮像素子 21G から読み出された奇数ライン G 信号 G1 及び偶数ライン G 信号 G2、固体撮像素子 21R から読み出された奇数ライン R 信号 R1 及び偶数ライン R 信号 R2、固体撮像素子 21B から読み出された奇数ライン B 信号 B1 及び偶数ライン B 信号 B2 は、それぞれ読出し処理部 100G、100R 及び 100B に入力され、ここで A/D 変換及び倍速変換処理が行われて G 信号、R 信号及び B 信号に変換されて演算部 200 に入力される。

【0070】

読出し処理部 100G、100R 及び 100B はそれぞれ同一構成で、図 12 に 100 で示す構成とされている。この読出し処理部 100 の動作について説明するに、奇数ライン信号と偶数ライン信号はそれぞれプリアンプ (PA) 102、104 で前置増幅された後、基準クロック CK0 に同期して図 11 に示した信号処理クロック発生部 170 により生成された 18.5625MHz の第 2 のクロック CK2 に基づいて A/D 変換器 106、108 でアナログ - デジタル変換され、更に 2 倍速変換回路 110、112 に供給され、ここで図 11 のラインメモリ入出力制御部 160 により生成された書き込みパルス CKW に基づいて内部のラインメモリに各ライン毎に書き込まれた後読み出しパルス CKR に基づいて読み出され倍速変換処理される。

【0071】

倍速変換処理された奇数ライン信号と偶数ライン信号は、切換スイッチ 114 に入力され、ここで、74.25MHz の基準クロック CK0 に同期して図 11 の同期信号発生部 180 により生成された、HDTV スタジオ規格信号の水平走査周波数 f_H の 1/2 倍の周波数の 16.875kHz のライン切換パルスに基づいて交互に選択されて時系列的に合成され、HDTV スタジオ規格信号の水平走査周波数 f_H の原色信号としてライン順に出力される。従って、図 11 の読出し処理部 100G からは G 信号が、読出し処理部 100R からは R 信号が、読出し処理部 100B からは B 信号がそれぞれ取り出されて図 11 の演算部 200 に入力され、ここで NTSC 方式の約 2 倍の垂直解像度を持つ輝度信号 Y と色差信号 PB 及び PR に変換される。

【0072】

この演算部 200 は、例えば図 13 のブロック図に示す如き構成とされている。図 13 と共に演算部 200 の動作について説明するに、前記 G 信号、R 信号、B 信号は、対応する演算回路 202、206、212 に供給されて前記 (16) 式、(14) 式、(15) 式

10

20

30

40

50

式に従う演算が行われた後、演算回路 218 に共通に入力され、ここで前記 (17) 式に従って低域輝度信号 Y_L として算出される。この低域輝度信号 Y_L は更に演算回路 222 に入力されて前記 (18) 式に基づく演算を行われて低域輝度信号 Y_L^* として生成される。

【0073】

また、前記 G 信号、R 信号、B 信号は、対応する演算回路 204、208、214 に供給され、それぞれ水平高域成分 G_{HH} 、 R_{HH} 、 B_{HH} に算出される。演算回路 208 及び 214 から取り出された水平高域成分 R_{HH} 及び B_{HH} は、加算器 226 で加算された後、乗算回路 228 に供給されて係数 $1/2$ と乗算されることにより、前記 (20) 式で表される画面水平方向の偶数番目の画素位置の水平高域輝度信号 Y_{HH} とされる。この乗算回路 226 から出力された水平高域輝度信号 Y_{HH} と、演算回路 204 から取り出された水平高域成分 G_{HH} 、すなわち、画面水平方向の奇数番目の画素位置の水平高域輝度信号 Y_{HH} とは、それぞれ合成回路 220 で合成された後、加算器 234 へ出力される。

10

【0074】

また、前記 R 信号、B 信号は、対応する演算回路 210、216 に供給され、それぞれ前記 (22) 式、(21) 式による演算により R 信号の垂直高域成分 R_{VH} 、B 信号の垂直高域成分 B_{VH} に変換された後、演算回路 224 にそれぞれ入力されて前記 (23) 式による演算が行われて、垂直高域輝度信号 Y_{VH} として生成される。この垂直高域輝度信号 Y_{VH} は、スイッチ回路 232 により偶数フィールドのみ選択出力されて加算器 234 へ供給される。

20

【0075】

加算器 234 は、合成回路 220 よりの画面水平方向の偶数番目の画素位置の水平高域輝度信号 Y_{HH} と、合成回路 230 により演算回路 218 及び 222 の両出力低域輝度信号を合成して得られた低域輝度信号 Y_L と、スイッチ回路 232 を通過した垂直高域輝度信号 Y_{VH} とをそれぞれ加算合成して、奇数フィールドのときは前記 (24) 式で、また偶数フィールドのときは前記 (25) 式で表される輝度信号 Y を生成し、出力する。

【0076】

一方、演算回路 206、212 より取り出された R 信号の低域成分 R_L 、B 信号の低域成分 B_L は、減算器 236、238 に供給され、ここで演算回路 218 により前記 (17) 式に従って生成された低域輝度信号 Y_L とそれぞれ減算されることにより、色差信号 ($R_L - Y_L$)、($B_L - Y_L$) とされる。この色差信号 ($R_L - Y_L$)、($B_L - Y_L$) は乗算回路 240、242 によりそれぞれ係数 ($1/1.576$)、($1/1.826$) を乗じられて出力される。

30

【0077】

再び図 11 に戻って説明するに、上記の演算部 200 により演算して得られた HDTV スタジオ規格の水平走査周波数の輝度信号 Y と 2 種類の色差信号は、それぞれ出力処理部 300 に供給され、ここで D/A 変換されてそれぞれアナログ輝度信号 Y とアナログ色差信号 PR 及び PB とされると共に、同期信号発生部 180 により基準クロック CK_0 に同期して生成された HDTV スタジオ規格の複合同期信号 $C.SYNC$ が付加される。

【0078】

40

図 14 はこの出力処理部 300 の一例のブロック図を示す。D/A 変換器 302 は演算部 200 から出力された輝度信号 Y を前記 74.25 MHz の基準クロックに基づいて、デジタル・アナログ変換する。また、D/A 変換器 304 及び 306 はそれぞれ演算部 200 から出力された色差信号 ($R_L - Y_L$) / 1.576 、($B_L - Y_L$) / 1.826 を、図 11 に示した信号処理クロック発生部 170 により生成された、周波数 37.125 MHz の第 1 のクロック CK_1 に基づいてデジタル・アナログ変換する。

【0079】

加算器 308、310 及び 312 は、それぞれ D/A 変換器 302、304 及び 306 から出力されたアナログ輝度信号 Y 、アナログ色差信号 ($R_L - Y_L$) / 1.576 、($B_L - Y_L$) / 1.826 にそれぞれ同期信号発生部 180 から出力された HDTV スタ

50

ジオ規格の複合同期信号 C・S Y N C を所定期間に加算して輝度信号 Y、色差信号 P R 及び P B として出力する。

【0080】

図11に戻って説明するに、出力処理部300より出力された輝度信号 Y、色差信号 P R 及び P B のうち、輝度信号 Y は加算器420に供給される。この実施例では1チップマイクロプロセッサである中央処理装置(C P U)400により制御されるキャラクタジェネレータ(C G)410を有する点に特徴がある。

【0081】

C G 410には、同期信号発生部180から出力されたH D T Vスタジオ規格の図15(A)、(C)にそれぞれ示す垂直同期信号V Dと、図15(B)、(D)、(F)にそれぞれ示す水平同期信号H Dとがそれぞれ入力され、キャラクタ発生機の垂直方向のスタート位置、水平方向のスタート位置、及び表示するデータ(日時、時間、各種モードなど)がC P U 400により制御される。ここでは、V Dの立ち上がりから37ライン後に表示スタートとされることにより、第43ラインと第605ラインがキャラクタ表示のスタートとなる。なお、図15(A)、(C)の中の波形上部の数値は、H D T Vスタジオ規格の走査線番号を示す。

【0082】

加算器420は上記の出力処理部300からの図15(E)に示す出力輝度信号(H D T V信号)にC G 410からのキャラクタデータを加算し、得られた輝度信号を出力する。これにより、図10に示したように、無信号期間中にキャラクタデータが1行分表示されることとなる。従って、この実施例では、有効画像を欠落させることなく、日時、時間、各種モードなどの情報を表示したり、記録装置に記録することができる。また、H D T V方式に比し画像領域の無駄の少ない4:3のアスペクト比でN T S C方式の約2倍の垂直解像度の画像信号が現行のN T S C方式R G B 3板テレビカメラと同じサイズと重量で実現される。更に、H D T V方式に対応した記録装置等の機材を変更無しに使用可能である。

【0083】

なお、本発明は以上の参考例の撮像装置に限定されるものではなく、例えば輝度信号 Y を求める際に、垂直高域成分R V H、B V Hを奇数フィールド時に加算し、偶数フィールド時に非加算とした撮像装置に用いてもよい。

【0084】

また、図3の参考例ではB画素データD B及びR画素データD Rの両方をそれぞれフレーム合成したが、少なくとも一方をフレーム合成し、そのフレーム合成信号から垂直方向の第1及び第2の高域周波数信号を抽出するようにしてもよい。また、垂直高域成分R V H及びB V Hの一方のみを加算してもよい。更に、垂直高域輝度信号Y V Hは(23)式に限らず、(26)式により算出することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本実施例に適用される撮像装置の第1の参考例の構成図である。

【図2】図1の撮像装置における固体撮像素子の画面での画素位置の一例を示す図である。

【図3】図1の撮像装置を有する画像信号処理回路のブロック図である。

【図4】図3中の倍速変換回路の一例のブロック図である。

【図5】図1の撮像装置を有する画像信号処理回路の出力側のブロック図である。

【図6】本実施例に適用される撮像装置の第2の参考例の構成図である。

【図7】図6の撮像装置における固体撮像素子の画面での画素位置の一例を示す図である。

【図8】図6の撮像装置を有する画像信号処理回路のブロック図である。

【図9】図6の撮像装置における固体撮像素子の読み出し方式を説明する図である。

【図10】本実施例に適用される画像信号処理装置の画像表示画面の一例を説明する図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 1 1】本実施例に適用される画像信号処理装置のブロック図である。

【図 1 2】図 1 1 中の読出し処理部の一例のブロック図である。

【図 1 3】図 1 1 中の演算部の一例のブロック図である。

【図 1 4】図 1 1 中の出力処理部の一例のブロック図である。

【図 1 5】図 1 1 の要部の動作説明用信号波形図である。

【図 1 6】硬性内視鏡における N T S C 方式の映像及び H D T V 方式の映像と有効画素領域との関係を示す図である。

【図 1 7】従来の画像信号処理装置における画像表示画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 8 6 】

1 0 B プリズム

1 2 R プリズム

1 3 B トリミングフィルタ

1 4、2 0 G プリズム

1 5 R トリミングフィルタ

1 6 ハーフミラー

1 7、1 8 G トリミングフィルタ

1 9 B、2 1 B 青色用固体撮像素子

1 9 R、2 1 R 赤色用固体撮像素子

20

1 9 G 1、1 9 G 2、2 1 G 緑色用固体撮像素子

2 5、2 6 フィールドメモリ

2 7、2 8 フレーム合成回路

2 9、3 0、7 2、7 3 垂直高域フィルタ

3 1、3 2、3 4、3 5、7 4、7 6、4 2 0 加算器

3 3、7 5 マトリクス回路

3 6、3 7、7 7 切換スイッチ

3 8 倍速変換回路

7 1 読出し処理部

7 8 出力処理部

30

9 2 無信号期間

9 3 キャラクタ表示領域

1 0 0 G、1 0 0 R、1 0 0 G 読出し処理部

1 5 0 読出し制御部

1 6 0 ラインメモリ入出力制御部

1 7 0 信号処理クロック発生部

1 8 0 同期信号発生部

2 0 0 演算部

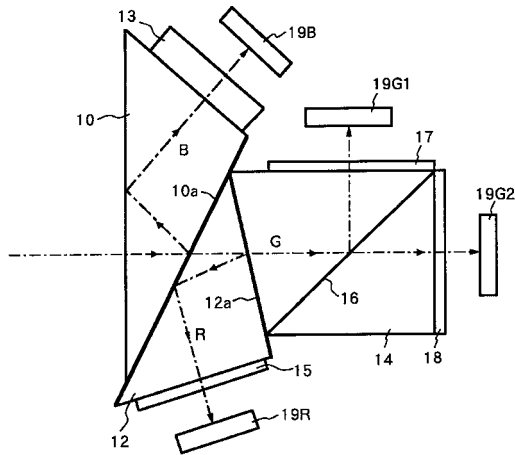
3 0 0 出力処理部

4 0 0 中央処理装置 (C P U)

40

4 1 0 キャラクタジェネレータ (C G)

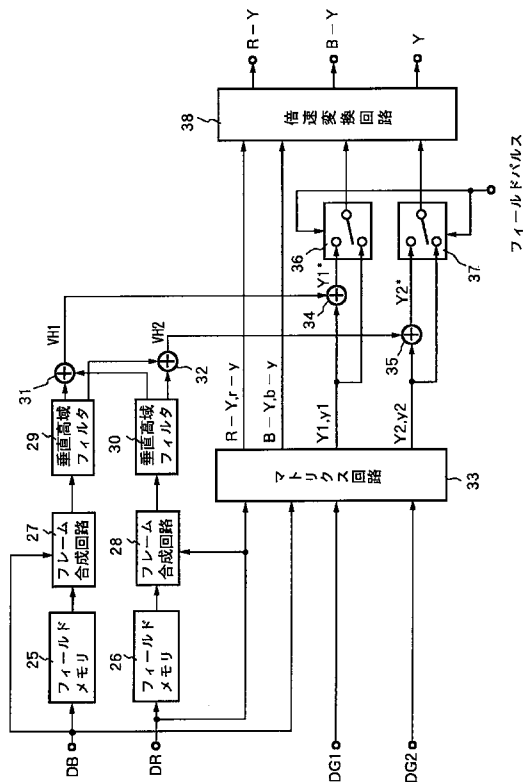
【図 1】



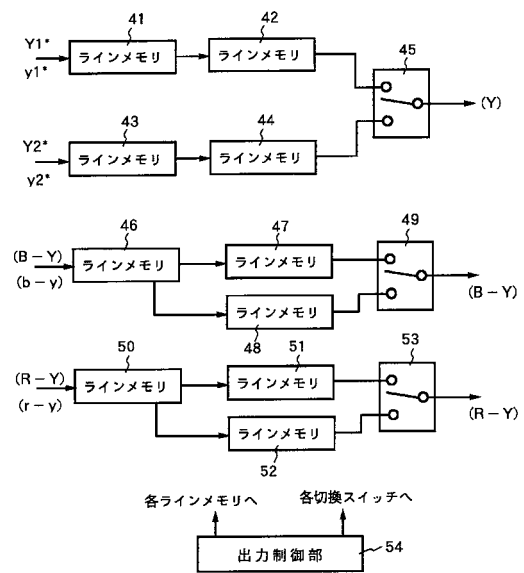
【図 2】

$G2_{m-1, n-2}$	$g1_{m-1, n-1}$	$G2_{m, n-2}$	$g1_{m, n-1}$	$G2_{m+1, n-2}$
$rb_{m-1, n-1}$		$rb_{m, n-1}$		$rb_{m+1, n-1}$
$g2_{m-1, n-1}$	$G1_{m-1, n-1}$	$g2_{m, n-1}$	$G1_{m, n-1}$	$g2_{m+1, n-1}$
$RB_{m-1, n-1}$		$RB_{m, n-1}$		$RB_{m+1, n-1}$
$G2_{m-1, n-1}$	$g1_{m-1, n}$	$G2_{m, n-1}$	$g1_{m, n}$	$G2_{m+1, n-1}$
$rb_{m-1, n}$		$rb_{m, n}$		$rb_{m+1, n}$
$g2_{m-1, n}$	$G1_{m-1, n}$	$g2_{m, n}$	$G1_{m, n}$	$g2_{m+1, n}$
$RB_{m-1, n}$		$RB_{m, n}$		$RB_{m+1, n}$
$G2_{m-1, n}$	$g1_{m-1, n+1}$	$G2_{m, n}$	$g1_{m, n+1}$	$G2_{m+1, n}$
$rb_{m-1, n+1}$		$rb_{m, n+1}$		$rb_{m+1, n+1}$
$g2_{m-1, n+1}$	$G1_{m-1, n+1}$	$g2_{m, n+1}$	$G1_{m, n+1}$	$g2_{m+1, n+1}$
$RB_{m-1, n+1}$		$RB_{m, n+1}$		$RB_{m+1, n+1}$

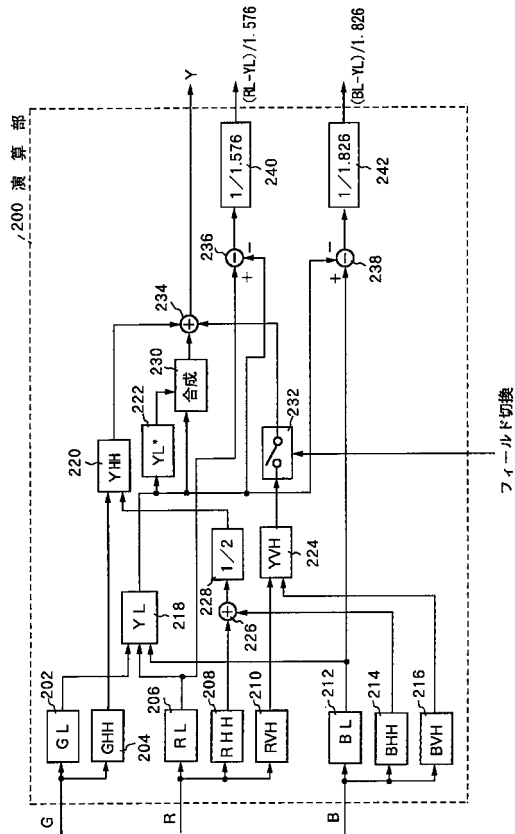
【図 3】



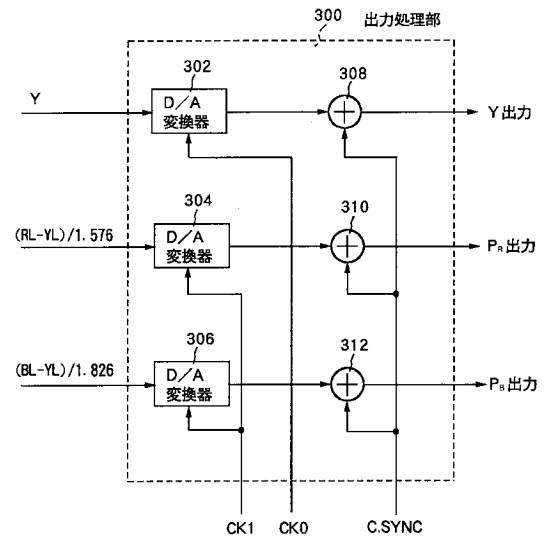
【図 4】



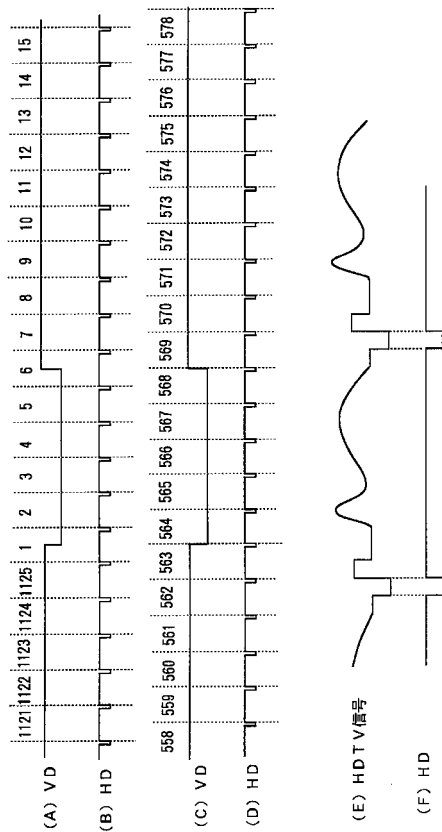
【図 13】



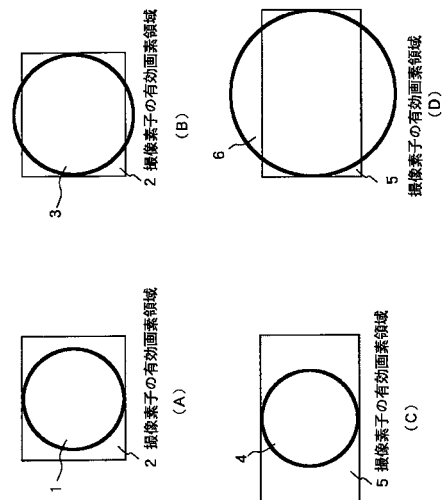
【図 14】



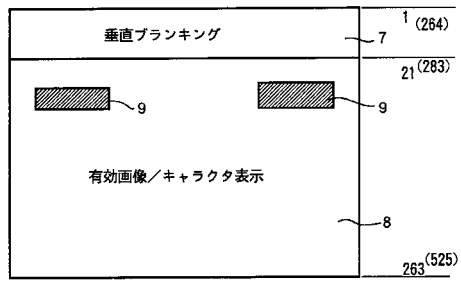
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 木下 浩介

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 特開平03-190479(JP,A)

実開平06-058667(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 5/232

H04N 5/66

H04N 7/01

专利名称(译)	图像信号处理装置		
公开(公告)号	JP3651477B2	公开(公告)日	2005-05-25
申请号	JP2004023447	申请日	2004-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	柴田祐一 市川明伸 吉田政二 木下浩介		
发明人	柴田 祐一 市川 明伸 吉田 政二 木下 浩介		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225 H04N5/232 H04N5/278 H04N7/18		
FI分类号	H04N5/232.Z A61B1/00.A A61B1/00.R A61B1/00.731 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/045.610 G02B23/24.B H04N5/225 H04N5/225.C H04N5/225.400 H04N5/225.800 H04N5/232 H04N5/232.290 H04N5/278 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/DA02 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA24 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/JJ17 4C061/LL03 4C061/MM04 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP06 4C061/PP11 4C061/SS03 4C061/SS21 4C061/WW10 4C061/WW14 4C061/WW18 4C161/AA24 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/JJ17 4C161/LL03 4C161/MM04 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP06 4C161/PP11 4C161/SS03 4C161/SS21 4C161/WW10 4C161/WW14 4C161/WW18 5C022/AA09 5C022/AB00 5C022/AC69 5C023/AA18 5C023/AA37 5C023/BA11 5C023/CA01 5C023/CA05 5C054/CC07 5C054/EA01 5C054/EJ07 5C054/FB03 5C054/FE16 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FB11 5C122/FB15 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/FK37 5C122/HA01 5C122/HB02 5C122/HB10		
审查员(译)	伊藤一成		
其他公开文献	JP2004215286A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供用于刚性内窥镜的电视摄像机，用于HDTV的电视摄像机由于其大尺寸和重量重而不适合，并且宽广的外观也被浪费。当与图像同时输出字符时，字符图像部分的有效图像信息丢失。从输出处理单元300输出的亮度信号Y和色差信号PR和PB中的亮度信号Y被提供给加法器420。从同步信号发生器180输出的HDTV演播室标准的垂直同步信号VD和水平同步信号HD分别输入到由中央处理单元（CPU）400控制的字符发生器（CG）410和字符。发生的垂直方向上的开始位置，水平方向上的开始位置和要显示的数据（日期，小时，时间，各种模式等）由CPU 400控制。The 11

$$VH_m = \frac{2\left(\frac{r_m + b_m}{2}\right) - \left\{\left(\frac{R_m - 1 + B_m - 1}{2}\right) + \left(\frac{R_m + B_m}{2}\right)\right\}}{4} \quad (2)$$