(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4164878号
(P4164878)
(45)発行日　平成20年10月15日(2008.10.15)　(24)登録日　平成20年8月8日(2008.8.8)

(51)Int.Cl.　F I
H04N 9/04 (2006.01)　H04N 9/04 B

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平7-127460
(22)出願日　平成7年4月28日(1995.4.28)
(65)公開番号　特開平8-307649
(43)公開日　平成8年11月22日(1996.11.22)
審査請求日　平成14年4月22日(2002.4.22)

前置審査

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100067736
弁理士　小池　晃
(74)代理人　100096677
弁理士　伊賀　誠司
(72)発明者　寺島　孝
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　松田　岳士

最終頁に続く

(54)【発明の名称】撮像装置及びその制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
撮像面に形成された画像を順次サンプリングして撮像結果を出力する撮像素子と、
前記撮像結果を赤色、緑色、及び青色のディジタル色信号に変換して、外部機器のバスに出力するアナログディジタル変換手段とを備え、
前記撮像素子は、標準ビデオ信号の水平ブランキングパルスを基準として該標準ビデオ信号の水平走査期間に前記バスのクロックを割り当てることにより、該標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数に同期したタイミングで、赤色、緑色及び青色が順次循環的に繰り返されてなる撮像結果を出力し、
前記アナログディジタル変換手段は、前記バスのクロックに同期したタイミングを基準としてそれぞれ動作し、前記撮像結果から赤色を分離して赤色のディジタル色信号を出力する赤色アナログディジタル変換手段と、前記撮像結果から緑色の撮像結果を分離して緑色のディジタル色信号を出力する緑色アナログディジタル変換手段と、前記撮像結果から青色の撮像結果を分離して青色のディジタル色信号を出力する青色アナログディジタル変換手段とからなり、前記赤色アナログディジタル変換手段と前記緑色アナログディジタル変換と前記青色アナログディジタル変換手段とが、それぞれ基準電源より与えられる可変基準電圧を分圧比の可変可能な比較基準電圧生成回路で分圧することにより得られる比較基準電圧との比較結果に基づいて、赤色、緑色及び青色のディジタル色信号を生成し、前記比較基準電圧生成回路の分圧比を黒レベル側に向かって比較基準電圧間の電位差が階段的に小さくなるように設定することにより、前記ディジタル色信号のガンマ補正を行うと

ともに、前記基準電圧を可変して、前記ディジタル色信号のホワイトバランスを調整できるようにしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項２】

撮像面に形成された画像を順次サンプリングして撮像結果を出力する撮像素子と、前記撮像結果を赤色、緑色、青色のディジタル色信号に変換して、外部機器のバスに出力するアナログディジタル変換手段とを備える撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子において、標準ビデオ信号の水平ブランキングパルスを基準として該標準ビデオ信号の水平走査期間に前記バスのクロックを割り当てることにより、該標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数に同期したタイミングで、赤色、緑色及び青色が順次循環的に繰り返されてなる撮像結果を出力し、

前記アナログディジタル変換手段において、前記バスのクロックに同期したタイミングを基準として、前記撮像結果から赤色、緑色及び青色をそれぞれ分離して、基準電源より与えられる可変基準電圧を分圧比の可変可能な比較基準電圧生成回路で分圧することにより得られる比較基準電圧との比較結果に基づいて、赤色、緑色及び青色のディジタル色信号を生成し、

前記比較基準電圧生成回路の分圧比を黒レベル側に向かって比較基準電圧間の電位差が階段的に小さくなるように設定することにより、前記ディジタル色信号のガンマ補正を行うとともに、前記基準電圧を可変して、前記ディジタル色信号のホワイトバランスを調整する

ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、撮像装置及びその制御方法に関し、特にパーソナルコンピュータ等の外部機器に接続して使用する撮像装置において、外部機器のバスにディジタル色信号を出力し、このバスのクロックで動作することにより、全体構成を簡略化する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、パーソナルコンピュータ等においては、ビデオ信号処理用のインターフェースボードを介して、テレビジョンカメラ等の映像機器からビデオ信号を取り込んで画像処理するようになされている。

【０００３】

すなわち図１４は、パーソナルコンピュータを利用した画像処理システムを示すブロック図であり、この画像処理システム１では、ビデオ信号処理用のインターフェースボード２がパーソナルコンピュータのスロットに差し込まれてパーソナルコンピュータのバスＢＵＳに接続され、このインターフェースボード２にテレビジョンカメラ３が接続される。

【０００４】

ここでこのテレビジョンカメラ３は、ＮＴＳＣ方式等の標準ビデオ信号を出力するテレビジョンカメラでなり、例えばＲＳ２３２Ｃ等のインターフェースを介してパーソナルコンピュータにより制御されて動作を切り換え、撮像結果でなるビデオ信号ＳＶをインターフェースボード２のビデオ端子Ｔ１に出力する。

【０００５】

インターフェースボード２は、このビデオ信号ＳＶをデコーダ４に入力し、このデコーダ４は、内蔵の同期分離回路によりこのビデオ信号ＳＶから水平同期信号ＨＤを分離する。さらにデコーダ４は、内蔵のＹ／Ｃ分離回路において、ビデオ信号ＳＶを輝度信号及び色差信号に分解した後、さらに規定のマトリックス演算回路において、この輝度信号及び色差信号を赤色色信号Ｒ、緑色色信号Ｇ、青色色信号Ｂに変換する。

【０００６】

ＰＬＬ（Phase Locked Loop ）回路５は、このデコーダ４より出力される水平同期信号ＨＤを基準にして、規定周波数のクロックＣＫ１を生成して出力する。アナログディジタル

変換回路（Ａ／Ｄ）６Ｒ、６Ｇ、６Ｂは、このクロックＣＫ１を基準にして、それぞれ赤色色信号Ｒ、緑色色信号Ｇ及び青色色信号Ｂをアナログディジタル変換し、これにより赤色色信号Ｒ、緑色色信号Ｇ、青色色信号Ｂをそれぞれ８ビットのディジタル色信号に変換する。

【０００７】

ＦＩＦＯ（First In First Out）７Ｒ、７Ｇ、７Ｂは、それぞれアナログディジタル変換回路６Ｒ、６Ｇ、６Ｂから出力されるディジタル色信号を、このディジタル色信号に同期したタイミングで取り込んだ後、内部バスＢＵＳのクロックＣＫ２に同期したタイミングでバスＢＵＳに出力する。これによりこの種の画像処理システムにおいては、一般のテレビジョンカメラから得られたビデオ信号ＳＶをパーソナルコンピュータの処理に適したディジタル色信号に変換した後、内部バスＢＵＳに同期したタイミングでパーソナルコンピュータに出力するようになされている。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

ところでこの種の画像処理システムにおいて、全体構成を簡略化することができれば、便利であると考えられ、またこの種のパーソナルコンピュータの適用範囲を拡大できると考えられる。

【０００９】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、全体として簡易な構成でパーソナルコンピュータ等の外部機器に撮像結果を出力することができる撮像装置及びその制御方法を提案しようとするものである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明は、撮像面に形成された画像を順次サンプリングして撮像結果を出力する撮像素子と、前記撮像結果を赤色、緑色及び青色のディジタル色信号に変換して、外部機器のバスに出力するアナログディジタル変換手段とを備える撮像装置において、前記撮像素子は、標準ビデオ信号の水平ブランキングパルスを基準として該標準ビデオ信号の水平走査期間に前記バスのクロックを割り当てることにより、該標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数に同期したタイミングで、赤色、緑色及び青色が順次循環的に繰り返されてなる撮像結果を出力し、前記アナログディジタル変換手段は、前記バスのクロックに同期したタイミングを基準として、前記撮像結果から赤色、緑色及び青色をそれぞれ分離して、基準電源より与えられる可変基準電圧を分圧比の可変可能な比較基準電圧生成回路で分圧することにより得られる比較基準電圧との比較結果に基づいて、赤色、緑色及び青色のディジタル色信号を生成し、前記比較基準電圧生成回路の分圧比を黒レベル側に向かって比較基準電圧間の電位差が階段的に小さくなるように設定することにより、前記ディジタル色信号のガンマ補正を行うとともに、前記基準電圧を可変して、前記ディジタル色信号のホワイトバランスを調整できるようにした。

【００１２】

さらに先の撮像素子が、標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数により、先の撮像結果を出力するようにする。

また、本発明に係る映像信号処理装置は、可変の基準電圧を生成する基準電圧生成手段と、該基準電圧生成手段により与えられる基準電圧に基づいて複数の比較基準電圧を生成する比較基準電圧生成手段と、該比較基準電圧生成手段により与えられる複数の比較基準電圧と入力赤色信号を比較する比較手段を備え、該比較手段による比較結果に基づいてディジタル赤色信号を生成する赤色信号用アナログディジタル変換手段と、可変の基準電圧を生成する基準電圧生成手段と、該基準電圧生成手段により与えられる基準電圧に基づいて複数の比較基準電圧を生成する比較基準電圧生成手段と、該比較基準電圧生成手段により与えられる複数の比較基準電圧と入力緑色信号を比較する比較手段を備え、該比較手段による比較結果に基づいてディジタル緑色信号を生成する緑色信号用アナログディジタル変換手段と、可変の基準電圧を生成する基準電圧生成手段と、該基準電圧生成手段により与

えられる基準電圧に基づいて複数の比較基準電圧を生成する比較基準電圧生成手段と、該比較基準電圧生成手段により与えられる複数の比較基準電圧と入力青色信号を比較する比較手段を備え、該比較手段による比較結果に基づいてディジタル青色信号を生成する青色信号用アナログディジタル変換手段とを備え、前記赤色信号用アナログディジタル変換手段、緑色信号用アナログディジタル変換手段及び青色信号用アナログディジタル変換手段の各基準電圧生成手段により生成される各基準電圧を可変することにより、入力色信号をホワイトバランスを調整したディジタル色信号に変換して外部機器に出力することを特徴とする。

【００１３】

【作用】

本発明では、前記バスのクロックに同期したタイミングを基準として、前記撮像結果から赤色、緑色及び青色をそれぞれ分離して、基準電源より与えられる可変基準電圧を分圧比の可変可能な比較基準電圧生成回路で分圧することにより得られる比較基準電圧との比較結果に基づいて、赤色、緑色及び青色のディジタル色信号を生成するアナログディジタル変換手段において、比較基準電圧生成回路の分圧比を黒レベル側に向かって比較基準電圧間の電位差が階段的に小さくなるように設定することにより、前記ディジタル色信号のガンマ補正を行うとともに、前記基準電圧を可変して、前記ディジタル色信号のホワイトバランスを調整することができる。

【００１４】

また、本発明では、撮像素子の撮像結果を赤色、緑色及び青色のディジタル色信号に変換して、外部機器のバスに出力するので、外部機器側又は途中のインターフェースにおいて、輝度信号等を色信号に逆変換する過程を省略することができる。また撮像素子が、標準ビデオ信号の水平ブランキングパルスを基準として該標準ビデオ信号の水平走査期間に前記バスのクロックを割り当てることにより、該標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数に同期したタイミングで、赤色、緑色及び青色が順次循環的に繰り返されてなる撮像結果を出力し、アナログディジタル変換手段が、前記撮像結果から赤色、緑色及び青色をそれぞれ分離したディジタル色信号を生成することにより、標準ビデオ信号を出力するテレビジョンカメラ等に使用される撮像素子の駆動系を形成することで全体構成の簡略化が図られ、更に撮像素子の画素の配列に対応したタイミングで信号レベルが切り換わるディジタル色信号を得ることができ、これによって外部バスに直接ディジタル色信号を出力することができる。

【００１５】

このとき先の撮像素子が、標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数により、先の撮像結果を出力すれば、標準ビデオ信号を処理する集積回路等を流用することができる。

【００１６】

【実施例】

以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施例を詳述する。

【００１７】

（１）実施例の構成

図１は、本発明の一実施例に係る撮像装置を示すブロック図である。この撮像装置１０は、パーソナルコンピュータの内部バスＢＵＳに直接接続されて、このパーソナルコンピュータに撮像結果を出力する。

【００１８】

すなわち撮像装置１０において、レンズ１１は、コントロール信号ＳＣ１により絞り、倍率を設定できるように形成され、続くＣＣＤ（Charge Coupled Device ）固体撮像素子（ＣＣＤ）１２の撮像面に入射光を集光する。これにより撮像装置１０では、このコントロール信号ＳＣ１を可変して所望の条件で所望の被写体を撮像できるように形成されている。

【００１９】

ＣＣＤ固体撮像素子１２は、規定の色フィルタが撮像面に配置され、規定の駆動パルスＤＰを基準にして、この撮像面を形成する各画素の蓄積電荷をラスタ走査の順序で順次出力する。ここでこの色フィルタは、図２に示すように、ストライプ状の色フィルタで形成され、赤色、緑色、青色の色フィルタＦＲ、ＦＧ、ＦＢが水平方向に順次循環的に繰り返されて形成される。これによりＣＣＤ固体撮像素子１２は、赤色、緑色、青色の撮像結果が順次循環的に繰り返されてなる撮像信号を出力するようになされている。

【００２０】

サンプルホールド回路（Ｓ／Ｈ）１３は、規定のサンプルホールドパルスを基準にして相関二重サンプリングの手法によりＣＣＤ固体撮像素子１２の撮像信号を処理し、これにより赤色色信号、緑色色信号、青色色信号が順次循環的に繰り返されてなる色信号を出力する。ＡＧＣ回路１４は、このサンプルホールド回路１３から出力される色信号を増幅して出力し、このときこの色信号の信号レベルに応じて利得を可変することにより、この色信号の信号レベルを補正して出力する。

【００２１】

アナログディジタル変換回路（Ａ／Ｄ）１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、それぞれ規定のクロックＣＫＡ～ＣＫＣを基準にしてこのＡＧＣ回路１４の出力信号Ｓ１を順次循環的にアナログディジタル変換処理することにより、この出力信号Ｓ１から赤色色信号、緑色色信号、青色色信号を分離すると共に、それぞれディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１、ＤＢ１に変換して出力する。

【００２２】

このため各アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、図３に示すように構成されている。すなわちサンプリングパルス生成回路１６は、それぞれ規定のクロックＣＫＢ、ＣＫＣ、ＣＫＤを基準にしてサンプルホールドパルスを生成する。サンプルホールド回路（Ｓ／Ｈ）１７は、このサンプルホールドパルスを基準にしてそれぞれ赤色色信号、緑色色信号、青色色信号に対応するタイミングで出力信号Ｓ１をサンプルホールドする。

【００２３】

続く比較回路１８は、サンプルホールド回路１７のサンプルホールド結果と、比較基準電圧生成回路１９から出力される複数の比較基準電圧との間で比較結果を得、各アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、これら比較結果より続くデコーダにおいて８ビットのディジタル信号を生成する。これにより各アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、ＡＧＣ回路１４の出力信号Ｓ１から対応する色信号を分離した後、それぞれディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１、ＤＢ１に変換して出力するようになされている。

【００２４】

比較基準電圧生成回路１９は、基準電圧生成回路２０から出力される黒レベル設定用及びホワイトバランス設定用の基準電圧ＶＢ及びＶＷを、内蔵の分圧回路で分圧し、複数の比較基準電圧を生成する。基準電圧生成回路２０は、内蔵の定電圧回路により黒レベル設定用及びホワイトバランス設定用の基準電圧ＶＢ及びＶＷを生成する。このとき基準電圧生成回路２０は、コントロール信号ＳＣ２に応じてこのホワイトバランス設定用の基準電圧ＶＷを可変する。

【００２５】

これにより図４に示すように、各アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、比較回路１８に入力される複数の比較基準電圧について、各電圧間の電位差をコントロール信号ＳＣ２で可変して、矢印ａで示すように、入出力特性を自由に調整できるようになされている。

【００２６】

図５において各アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂの入出力特性を直線ＬＲ、ＬＧ、ＬＢで示すように、これにより撮像装置１０では、各アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂの入出力特性を調整してディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１

、ＤＢ１の信号レベル比を自由に調整し、ホワイトバランス調整できるようになされている。従って撮像装置１０では、アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂにおいて、併せてホワイトバランス調整することができ、その分全体構成を簡略化することができるようになされている。

【００２７】

さらにアナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、集積回路で形成され、規定の端子間に外付抵抗を接続することにより、比較基準電圧生成回路１９の分圧比を可変できるようになされている。この実施例において（図３）、アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂは、これら端子間に抵抗Ｒ１～Ｒ４が接続され、黒レベル側に向かって比較基準電圧間の電位差が段階的に小さくなるように設定され、これにより図６に示すように、入出力特性を折れ線近似してガンマ補正するようになされている。

【００２８】

これにより撮像装置１０では、図７に示すような鋸歯状波状に色信号の信号レベルが変化する場合（図７（Ａ））、ディジタルビデオ色信号の信号レベルがガンマ０．４５で変化するように規定し（図７（Ｂ））、図８に示すように、ガンマ１のＣＣＤ固体撮像素子１２、ガンマ２．２の陰極線管と共に、全体としてガンマ特性を値１に設定するようになされている。

【００２９】

かくするにつき撮像装置１０では、アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂにおいて、併せてガンマ補正するようになされており、その分さらに一段と全体構成を簡略化することができるようになされている。

【００３０】

同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂ（図１）は、３画素に相当する周期で、かつＣＣＤ固体撮像素子１２の画素の配列に対応したタイミングで信号レベルが切り換わるように、ディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１、ＤＢ１をいわゆる同時化処理し、その処理結果でなるディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを出力する。

【００３１】

すなわち図９に示すように、この実施例では、ストライプ状の色フィルタを撮像面に形成して撮像結果を得ることにより、アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂに入力する色信号Ｓ１（図９（Ｂ））においては、それぞれ記号Ｒ、Ｇ、Ｂに数字を付して示すように、赤色色信号、緑色色信号、青色色信号が順次循環的に繰り返され、赤色色信号のアナログディジタル変換回路１５Ｒにおいて、この赤色色信号に対応したクロックＣＫＢにより赤色色信号Ｒが分離され、ディジタル色信号ＤＲ１に変換される（図９（Ｃ））。同様に、緑色色信号用及び青色色信号用のアナログディジタル変換回路１５Ｇ及び１５Ｂにおいて、それぞれ緑色色信号及び青色色信号に対応したクロックＣＫＣ及びＣＫＤにより緑色色信号Ｇ及び青色色信号Ｂが分離され、ディジタル色信号ＤＧ１及びＤＢ１に変換される（図９（Ｅ）及び（Ｇ））。

【００３２】

図１０に示すように、同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、それぞれラッチ回路により１クロック遅延回路（Ｄ）２５Ｒ及び２６Ｒ、２５Ｇ及び２６Ｇ、２５Ｂ及び２６Ｂを形成すると共に、これら１クロック遅延回路２５Ｒ及び２６Ｒ、２５Ｇ及び２６Ｇ、２５Ｂ及び２６Ｂを直列接続し、各直列回路にそれぞれディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１、ＤＢ１を入力する。

【００３３】

ここで各１クロック遅延回路２５Ｒ～２６Ｂは、色信号Ｓ１に同期したクロックＣＫＡ（図９（Ａ））で動作し、これにより各同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、色フィルタの形成周期に対応して、対応する１画素分のディジタル色信号が入力された後、続いて対応する１画素分のディジタル色信号が入力されるまでの２クロックの期間の間、入力されたディジタル色信号を保持するようになされている。

【００３４】

さらに同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、入力されたディジタル色信号を直接出力する第１のスイッチ回路２７Ｒ、２７Ｇ、２７Ｂと、１クロック遅延回路２５Ｒ、２５Ｇ、２５Ｂにより１クロック周期だけ遅延されたディジタル色信号を出力する第２のスイッチ回路２８Ｒ、２８Ｇ、２８Ｂと、１クロック遅延回路２５Ｒ及び２６Ｒ、２５Ｇ及び２６Ｇ、２５Ｂ及び２６Ｂの直列回路により２クロック周期だけ遅延されたディジタル色信号を出力する第３のスイッチ回路２９Ｒ、２９Ｇ、２９Ｂとを有し、これら第１～第３のスイッチ回路２７Ｒ～２９Ｂを各ディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１、ＤＢ１に対応して順次循環的にオン状態に切り換える。

【００３５】

すなわち同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、対応する１画素分のディジタル色信号が入力されると、第１のスイッチ回路２７Ｒ、２７Ｇ、２７Ｂをオン状態に切り換え、これによりこの１画素分のディジタル色信号を出力する。続くクロック周期において、同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、第２のスイッチ回路２８Ｒ、２８Ｇ、２８Ｂをオン状態に切り換え、これにより各同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂから出力されるディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを１クロック周期前と同一の信号レベルに保持する。

【００３６】

さらに続くクロック周期において、同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、第３のスイッチ回路２９Ｒ、２９Ｇ、２９Ｂをオン状態に切り換えた後、続くクロック周期において、再び第１のスイッチ回路２７Ｒ、２７Ｇ、２７Ｂをオン状態に切り換え、これにより連続する３クロック周期の間、各ディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを対応する信号レベルに保持する（図９（Ｄ）、（Ｆ）及び（Ｈ））。

【００３７】

これにより同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂは、３画素に相当する周期で、かつＣＣＤ固体撮像素子１２の画素の配列に対応したタイミングで信号レベルが切り換わるように、ディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを出力する。

【００３８】

かくして撮像装置１０においては、赤色、緑色及び青色のフィルタをストライプ状に配列して色フィルタを形成し、この色フィルタの配列に対応したタイミングで順次撮像結果を分離してディジタル信号処理したことにより、簡易な構成で、ＣＣＤ固体撮像素子１２の画素の配列に対応したタイミングで信号レベルが切り換わるディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを得ることができ、これによってもさらに一段と全体構成を簡略化することができる。

【００３９】

因みに、このように３画素周期で信号レベルが切り換わるようにディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを出力する場合でも、画素の配列に対応したタイミングで信号レベルを切り換えることにより、各ディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢは、それぞれ連続する画素の空間位置情報を有していることになる。従ってこの実施例では、輝度信号の水平解像度として、上述した色信号Ｓ１に同期したクロックＣＫＡ（すなわちＣＣＤ固体撮像素子１２の各画素をサンプリングするクロックと一致する）の周波数に対して、ほぼ１／２近傍の周波数を確保することができる。これに対して、３画素周期で色フィルタが形成されていることにより、クロマ信号の解像度については、このクロックＣＫＡの周波数に対して、ほぼ１／３の周波数を確保することができる。

【００４０】

同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂ（図１）は、このようにして生成したディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを直接パーソナルコンピュータのバスＢＵＳに出力する。これによりパーソナルコンピュータ側においては、従来の画像処理システム１に必要なデコーダ４等の信号処理回路を省略することができ、その分全体構成を簡略化することができる。

【００４１】

これに対応して分周回路３１（図１）は、このバスＢＵＳからバスクロックＣＫ２を受け、このバスクロックＣＫ２をＶ／Ｈドライバ３２に出力する。Ｖ／Ｈドライバ３２は、こ

のバスクロックＣＫ２を基準にしてＣＣＤ固体撮像素子１２の駆動パルスＤＰを生成し、これによりこのバスクロックＣＫ２に同期したタイミングでＣＣＤ固体撮像素子１２を駆動する。これによりこの実施例では、ＣＣＤ固体撮像素子１２からこのバスクロックＣＫ２に同期して赤色、緑色、青色の撮像結果が順次循環的に繰り返されてなる撮像信号を生成するようになされている。

【００４２】

さらに分周回路３１は、このバスクロックＣＫ２を基準にしてサンプルホールド回路１３のサンプルホールドパルスを生成する。これによりこの実施例では、このバスクロックＣＫ２に同期して赤色、緑色、青色の色信号が順次循環的に繰り返されてなる色信号Ｓ１を生成するようになされている。

【００４３】

さらに分周回路３１は、このバスクロックＣＫ２に位相同期したクロックＣＫＡにより同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂの１クロック遅延回路２５Ｒ～２６Ｂを駆動する。さらに分周回路３１は、このバスクロックＣＫ２を３分周して、順次循環的に信号レベルが立ち上がる第１～第３のクロックＣＫＢ～ＣＫＤを生成し、これら第１～第３のクロックＣＫＢ～ＣＫＤによりアナログディジタル変換回路１５Ｒ～１５Ｂ、同時化回路２２Ｒ～２２Ｂを駆動する。

【００４４】

これにより撮像装置１０は、バスクロックＣＫ２により全体が動作するように形成され、同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２ＢからバスＢＵＳに直接ディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを出力して、パーソナルコンピュータでこのディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢを取り込み得るようになされている。従って撮像装置１０においては、図１４について上述したようなＦＩＦＯを省略することができ、その分全体構成を簡略化することができる。またバスクロックＣＫ２により全体が動作することにより、別途クロック生成用の回路構成等を省略することができ、その分全体構成を簡略化することができる。

【００４５】

なお分周回路３１は、システム制御回路３５のクロックについても、このバスクロックＣＫ２を基準にして生成するようになされている。

【００４６】

Ｖ／Ｈドライバ３２は、このバスクロックＣＫ２を基準にしてＣＣＤ固体撮像素子１２の駆動パルスＤＰを生成するにつき、標準ビデオ信号の１つでなるＮＴＳＣ方式のビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数によりＣＣＤ固体撮像素子１２を駆動する。すなわちＶ／Ｈドライバ３２は、内蔵のカウンタでバスクロックＣＫ２をカウントすることにより、水平ブランキングパルスＨＢＬＫ、垂直ブランキングパルスＶＢＬＫ、フィールドパルス等を生成するように形成され、この撮像装置１０が接続を予定されるバスクロックＣＫ２の周波数に対応して、これらカウンタのリセット値が予め規定されるようになされている。

【００４７】

具体的には、この撮像装置１０が周波数８〔ＭＨｚ〕のバスクロックＣＫ２により動作する場合、ＣＣＤ固体撮像素子１２は、０．１２５〔μｓ〕周期で順次蓄積電荷を出力することになる。これに対してＮＴＳＣ方式の１水平走査期間は６３．５〔μｓ〕でなることにより、この場合、図１１に示すように、１水平走査期間に５０８画素分のバスクロックＣＫ２を割り当てて、ＮＴＳＣ方式のビデオ信号と等しい水平走査周波数に設定することができる（図１１（Ａ）及び（Ｂ））。

【００４８】

これによりＶ／Ｈドライバ３２は、水平ブランキングパルスＨＢＬＫの信号レベルを立ち下げた後、バスクロックＣＫ２を４９８パルスカウントすると、水平ブランキングパルスＨＢＬＫの信号レベルを立ち上げ、続いてバスクロックＣＫ２を１０パルスカウントすると、再び水平ブランキングパルスＨＢＬＫの信号レベルを立ち下げ、１水平走査期間（１Ｈ）をカウントする。

【００４９】
なお図１２に示すように、これに対応してＣＣＤ固体撮像素子１２は、ＮＴＳＣ方式のテレビジョンカメラに適用される５３２画素×５０４画素の撮像素子において、このＶ／Ｈドライバ３２のカウント動作に対応して、水平方向の走査開始端から２画素分の領域がオプティカルブラックの領域に割り当てられ、続く４９８画素の領域が色フィルタの領域に、続く８画素分の領域がオプティカルブラックの領域に割り当てられるようになされている。
【００５０】
これに対して垂直方向については、ＮＴＳＣ方式のビデオ信号が５２５ラインで形成され、各ラインが６３．５〔μｓ〕でなることにより、３３．３〔ｍｓ〕で１フレームが形成されることになる。この場合Ｖ／Ｈドライバ３２は、水平ブランキングパルスＨＢＬＫを基準にしてバスクロックＣＫ２をカウントすることにより、ＮＴＳＣ方式のテレビジョンカメラと同様のライン数によりＣＣＤ固体撮像素子１２を駆動する。
【００５１】
すなわち図１３に示すように、Ｖ／Ｈドライバ３２は、４９１ラインと４９３ラインと中間のタイミングで信号レベルが立ち下がり、また４９２ラインで信号レベルが立ち上がるように、水平ブランキングパルスＨＢＬＫ（図１３（Ａ））を基準にしてフィールドパルスＶＰ（図１３（Ｂ））を生成し、また同様にして垂直ブランキングパルスＶＢＬＫ（図１３（Ｃ））を生成する。
【００５２】
これにより撮像装置１０は、ディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢのアスペクト比を標準のビデオ信号より変化させて標準のビデオ信号とほぼ等しい水平走査周波数及び垂直走査周波数によりＣＣＤ固体撮像素子１２を駆動するようになされている。従って撮像装置１０においては、通常のテレビジョンカメラ等に使用されるＣＣＤ駆動用の集積回路等を利用して形成することができ、その分全体構成を簡略化することができる。
【００５３】
さらにＶ／Ｈドライバ３２は、水平ブランキングパルスＨＢＬＫ及び垂直ブランキングパルスＶＢＬＫをコントロール信号としてバスＢＵＳに出力し、撮像装置１０では、これによりパーソナルコンピュータ側において、水平ブランキング期間及び垂直ブランキング期間を検出できるようになされている。
【００５４】
システム制御回路３５は、この撮像装置１０全体の動作を制御するマイクロコンピュータでなり、垂直ブランキング期間の間、パーソナルコンピュータよりバスＢＵＳに送出されたデータＤＣを取り込んで解析する。さらにシステム制御回路３５は、この解析結果に基づいて、必要に応じて垂直ブランキング期間の間、バスＢＵＳに応答のコマンドを発行し、また続いてパーソナルコンピュータより出力される制御コマンドＤＣを入力する。これによりシステム制御回路３５は、何らディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢの伝送に供されていない垂直ブランキング期間を有効に利用して、パーソナルコンピュータとの間で種々のデータを送受するようになされている。
【００５５】
さらにシステム制御回路３５は、このようにしてバスＢＵＳから入力される制御コマンドが規定の制御コマンドのとき、レンズ１１にコントロール信号ＳＣ１を出力し、これによりこの制御コマンドに応動してレンズ１１の倍率、絞り等を制御する。またシステム制御回路３５は、同様にしてアナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂにコントロール信号ＳＣ２を出力し、これによりホワイトバランス調整用基準電圧ＶＷを可変する。これにより撮像装置１０では、垂直ブランキング期間を有効に利用して、ディジタル色信号の伝送に供するバスＢＵＳを介して、パーソナルコンピュータより動作を制御できるようになされている。従って従来のＲＳ２３２Ｃのような、制御専用のインターフェースを省略することができ、その分全体構成を簡略化することができる。
【００５６】

（２）実施例の動作
以上の構成において、レンズ１１の入射光は、垂直ブランキング期間の間、バスＢＵＳに送出された制御コマンドに応動してシステム制御回路３５がレンズ１１の絞り及び倍率を可変制御することにより、パーソナルコンピュータにより指定された条件で、ＣＣＤ固体撮像素子１２の撮像面に集光され、光電変換される。
【００５７】
このときこの撮像面に形成された色フィルタ（図２）により、光電変換された撮像結果は、赤色、緑色、青色の撮像結果が順次循環してなる撮像信号として出力される。またバスクロックＣＫ２に同期したタイミングにより、赤色、緑色、青色の撮像結果が順次循環的に繰り返すように出力される。さらにＮＴＳＣ方式のビデオ信号より異なるアスペクト比で、バスクロックＣＫ２に同期したタイミングで、ＮＴＳＣ方式のビデオ信号とほぼ一致する水平走査周波数、垂直走査周波数により出力される。
【００５８】
この撮像信号は、続くサンプルホールド回路１３において、バスクロックＣＫ２を基準にしてサンプルホールドされることにより、バスクロックＣＫ２に同期して赤色色信号、緑色色信号、青色色信号が順次循環的に繰り返されてなる色信号Ｓ１に変換され、この色信号Ｓ１の信号レベルが続くＡＧＣ回路１４で補正される。
【００５９】
続いてこの色信号Ｓ１は、アナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂにおいて、それぞれ赤色色信号、緑色色信号、青色色信号のタイミングで順次循環的にサンプルホールドされることにより、各色信号に分離された後、アナログディジタル変換処理されて出力される。このとき各色信号は、垂直ブランキング期間の間、バスＢＵＳに送出された制御コマンドに応動してシステム制御回路３５がホワイトバランス設定用の基準電圧ＶＷを可変制御することにより、パーソナルコンピュータにより指定された信号レベル比に設定され、ホワイトバランス調整される。また外付け抵抗Ｒ１～Ｒ４でアナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂの入出力特性が折れ線近似されることにより、ガンマ補正されて出力される。
【００６０】
このアナログディジタル変換回路１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂから出力されるディジタル色信号ＤＲ１、ＤＧ１、ＤＢ１は、続く同時化回路２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂにおいて、対応する１画素分のディジタル色信号が入力された後、続いて対応する１画素分のディジタル色信号が入力されるまでの期間の間、順次対応する遅延回路２５Ｒ～２６Ｂを転送され、またスイッチ回路２７Ｒ～２９Ｂが順次循環的にオン状態に切り換わることにより（図１０）、３画素に相当する周期で、かつＣＣＤ固体撮像素子１２の画素の配列に対応したタイミングで信号レベルが切り換わるように、ディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢが生成され、直接バスＢＵＳに出力される。
【００６１】
これにより撮像装置１０の撮像結果がコンピュータの画像処理に適したディジタル色信号ＤＲ、ＤＧ、ＤＢの形式で、バスクロックＣＫ２に同期したタイミングによりバスＢＵＳに直接出力される。
【００６２】
（３）実施例の効果
以上の構成によれば、バスクロックＣＫ２を基準にして動作し、ＣＣＤ固体撮像素子１２の撮像結果を赤色、緑色及び青色のディジタル色信号に変換して直接バスＢＵＳに出力することにより、ＦＩＦＯ、デコーダ等のインターフェース、信号処理回路を省略することができ、その分全体構成を簡略化することができる。
【００６３】
また、アナログディジタル変換回路において、赤色色信号、緑色色信号、青色色信号が順次循環的に繰り返されてなる色信号より各色信号を分離し、ディジタル色信号に変換すると共に、併せてガンマ補正、ホワイトバランス調整することにより、その分全体構成を簡

略化することができる。

【００６４】

さらにＮＴＳＣ方式のビデオ信号と一致する水平走査周波数、垂直走査周波数によりＣＣＤ固体撮像素子を駆動することにより、ＮＴＳＣ方式のテレビジョンカメラ等に適用される各種集積回路を利用することができ、またこれにより全体構成を簡略化することができる。

【００６５】

（４）他の実施例

なお上述の実施例においては、赤色、緑色、青色のストライプ状色フィルタを撮像面に配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、いわゆる補色系のストライプ状色フィルタを配置してもよい。

【００６６】

さらに上述の実施例においては、いわゆる単板式の撮像装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、３板式の撮像装置等にも適用することができ、この場合は同時化回路を省略することができる。

【００６７】

さらに上述の実施例においては、アナログディジタル変換回路において、併せてガンマ補正、ホワイトバランス調整する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アナログディジタル変換回路とは別に、ガンマ補正、ホワイトバランス調整の回路を形成してもよい。

【００６８】

また上述の実施例においては、パーソナルコンピュータの内部バスＢＵＳに直接接続する撮像装置において、アナログディジタル変換回路で併せてホワイトバランス調整する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、一般のテレビジョンカメラ等、種々の撮像装置に広く適用することができる。

【００６９】

さらに上述の実施例においては、ＮＴＳＣ方式の標準ビデオ信号に対応する水平走査周波数及び垂直走査周波数により撮像結果を出力する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ＰＡＬ方式等の標準ビデオ信号に対応する水平走査周波数及び垂直走査周波数により撮像結果を出力してもよく、またこの場合にインターレース方式により撮像結果を出力してもよく、さらにはパーソナルコンピュータ側から求められる水平走査周波数及び垂直走査周波数で出力する場合にも広く適用することができる。

【００７０】

上述のように本発明によれば、撮像素子の撮像結果を赤色、緑色及び青色のディジタル色信号に変換して外部機器のバスに出力するように構成し、基準電源より与えられる可変基準電圧を分圧比の可変可能な比較基準電圧生成回路で分圧することにより得られる比較基準電圧との比較結果に基づいて、前記撮像結果から赤色、緑色及び青色をそれぞれ分離したディジタル色信号を生成するアナログディジタル変換手段において、比較基準電圧生成回路の分圧比を黒レベル側に向かって比較基準電圧間の電位差が階段的に小さくなるように設定することにより、前記ディジタル色信号のガンマ補正を行うとともに、前記基準電圧を可変して、前記ディジタル色信号のホワイトバランスを調整することができる。また、バスのクロックに同期したタイミングで標準ビデオ信号の水平ブランキングパルスを基準として該標準ビデオ信号の水平走査期間に前記バスのクロックを割り当てることにより、該標準ビデオ信号の水平走査周波数及び垂直走査周波数に同期したタイミングで、赤色、緑色及び青色が順次循環的に繰り返されてなる撮像結果を出力し、また前記撮像結果から赤色、緑色及び青色をそれぞれ分離したディジタル色信号を生成することにより、別途クロック生成用の回路構成等を省略して撮像結果を直接バスに出力することができ、これにより全体構成を簡略化することができる。

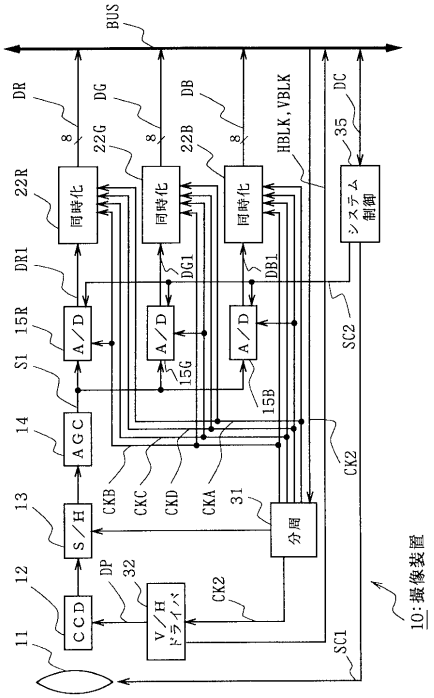
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例による撮像装置を示すブロック図である。

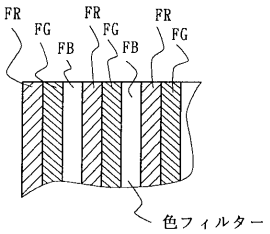
【図２】図１の撮像素子の色フィルタを示す略線図である。
【図３】図１のアナログディジタル変換回路を示すブロック図である。
【図４】図３のアナログディジタル変換回路の入出力特性の説明に供する特性曲線図である。
【図５】図３のアナログディジタル変換回路によるホワイトバランス調整の説明に供する略線図である。
【図６】図３のアナログディジタル変換回路によるガンマ補正の説明に供する特性曲線図である。
【図７】図６のガンマ補正の説明に供する信号波形図である。
【図８】図７のガンマ補正の説明に供するブロック図である。
【図９】同時化の説明に供する信号波形図である。
【図１０】図１の同時化回路を示すブロック図である。
【図１１】図１の撮像装置の水平走査の説明に供する信号波形図である。
【図１２】図１の撮像素子の撮像面を示す略線図である。
【図１３】図１の撮像装置の垂直走査の説明に供する信号波形図である。
【図１４】従来の画像処理システムを示すブロック図である。
【符号の説明】

１０	撮像装置
１２	ＣＣＤ固体撮像素子
１５Ｒ、１５Ｇ、１５Ｂ	アナログディジタル変換回路
２２Ｒ、２２Ｇ、２２Ｂ	同時化回路
３１	分周回路
３５	システム制御回路

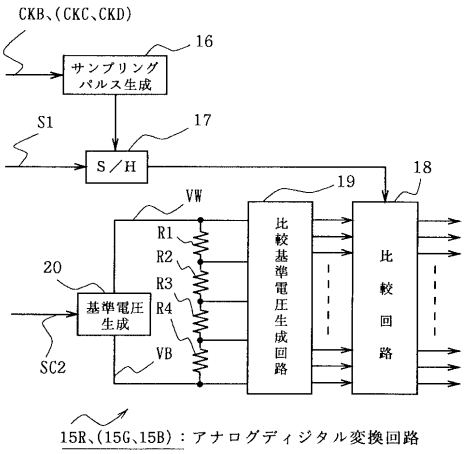
【図１】



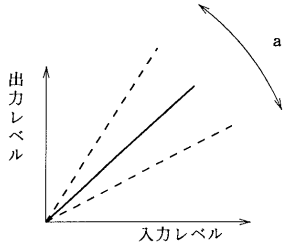
【図２】



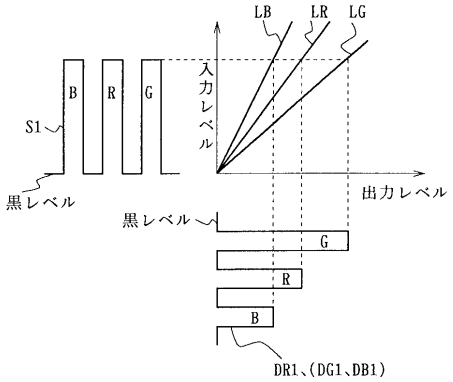
【図３】



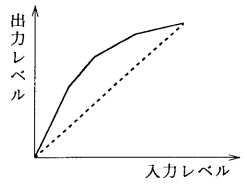
【図４】



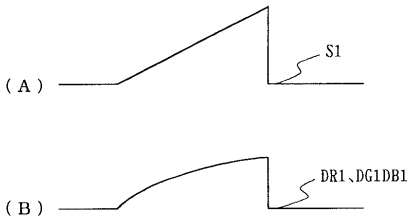
【図５】



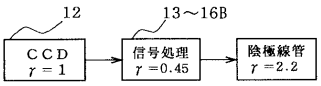
【図６】



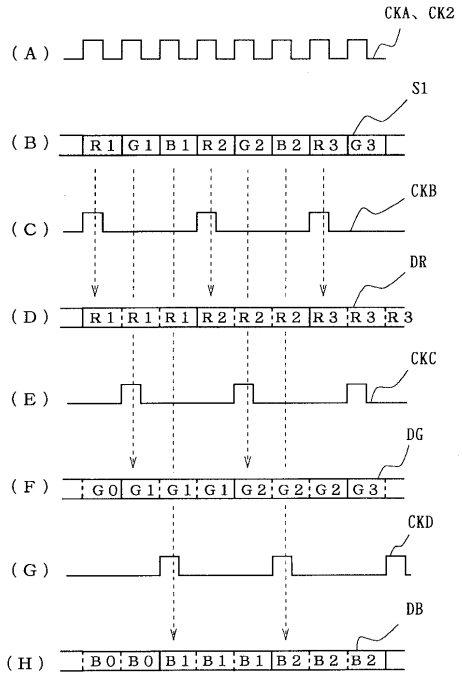
【図７】



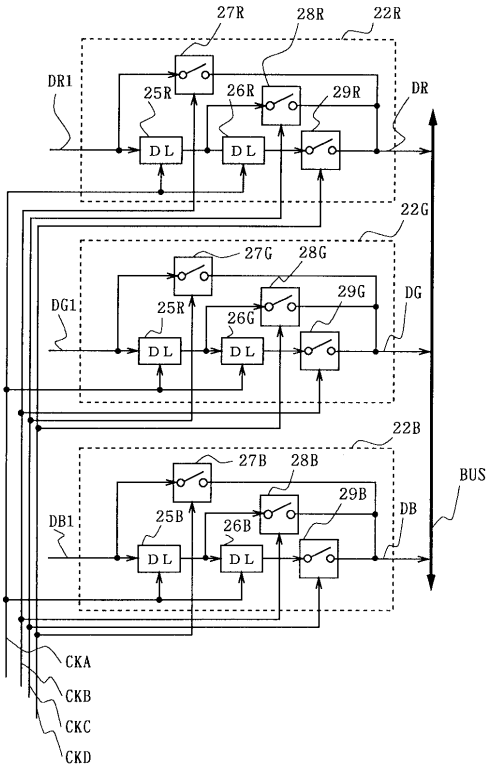
【図８】



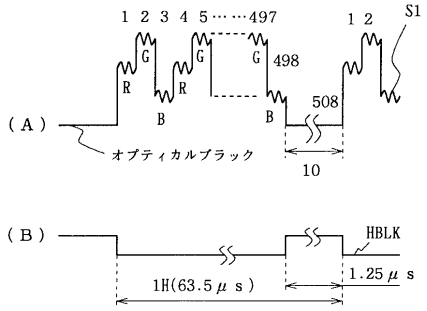
【図９】



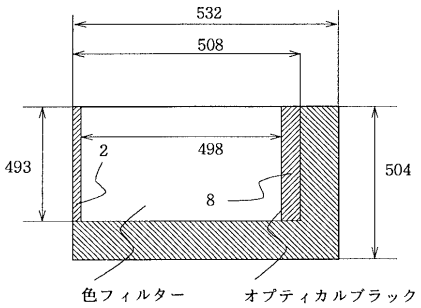
【図１０】



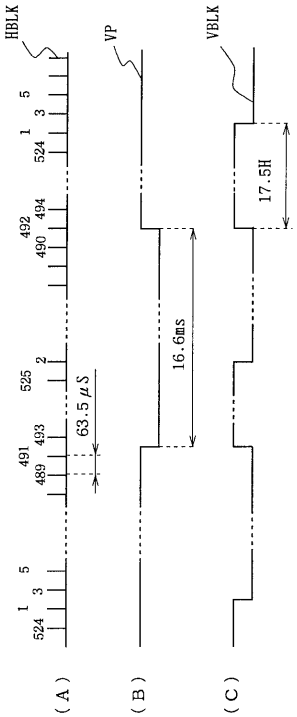
【図１１】



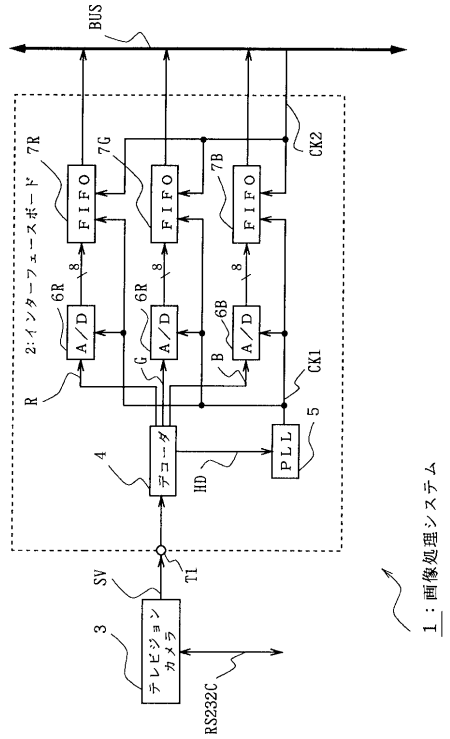
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０３－１６９１７１（ＪＰ，Ａ）
欧州特許出願公開第００３０８０７５（ＥＰ，Ａ１）
特開昭５４－１０４２６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２８３８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04N 9/04 - 9/11
H04N 5/222- 5/257
H04N 5/30 - 5/335