

(11) 特許出願公開番号

特開2004-290680

(P2004-290680A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004. 10. 21)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/04
G06T 1/00

F 1

A61B	1/04	370
G06T	1/00	200B

テーマコード (参考)

4C061
5B050

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2004-130415 (P2004-130415)
(22) 出願日 平成16年4月26日 (2004. 4. 26)
(62) 分割の表示 特願平7-45801の分割
原出願日 平成7年3月6日 (1995. 3. 6)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 仁茂田 健一郎
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

(72) 発明者 江藤 忠夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

(72) 発明者 柴田 裕之
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

最終頁に続く

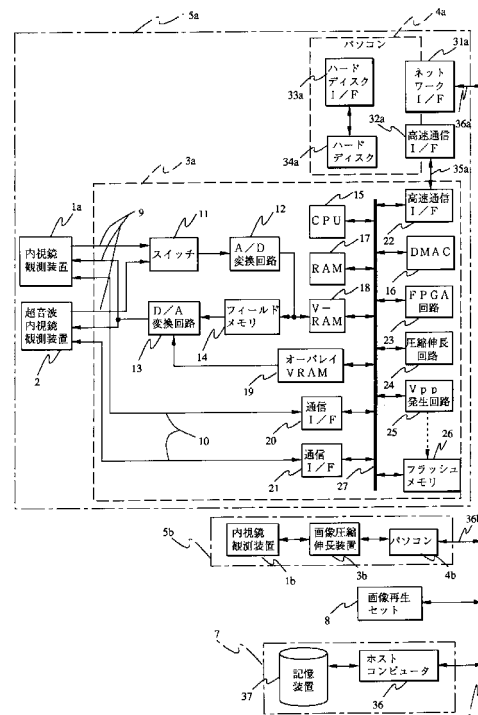
(54) 【発明の名称】 内視鏡画像ファイル装置

(57) 【要約】

【課題】画像取り込み・静止画（フリーズ）表示切り替え時でもCPUに負荷のかかることなく、自然で見やすい画像が表示できる画像処理装置を提供する。

【解決手段】画像観測装置の種類ごとに設定されている縮小比・抽出領域データからインデックス画像を作成することを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像観測装置の種類ごとに設定されている縮小比・抽出領域データからインデックス画像を作成することを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の画像データを入力し、画像データを処理し管理する内視鏡画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、細長の挿入部を体腔内に挿入し、固体撮像素子等の撮像手段に用いて、体腔内臓器等をモニタ画面により観察し、検査或いは診断することのできる内視鏡装置が広く用いられている。

【0003】

このような内視鏡装置においては、電子内視鏡等で撮像した内視鏡画像を記録し、後のレビュー等に有効に利用できるように画像ファイル装置を接続してシステムとして使用される状況にあり、使いやすいシステムが望まれている。この種のシステムにおける先行例として、特開平6-325141号公報の中でオンラインによる内視鏡画像ファイリングシステムが提案されている。

【0004】

上記システムで処理の核をなすのが画像を入力し画像データの圧縮伸長を行う画像処理装置である。

【0005】

このような画像入力を行う装置の処理機能として、外部からの映像信号をA/D変換してメモリに取り込みかつ、この画像の映像信号を出力し、同取り込み終了後取り込んだ画像を静止画の映像信号として出力する。

【0006】

前記装置では、一般に前記メモリとしてデュアルポートDRAMを使用する。さらにGSP（グラフィックシステムプロセッサ）によりデュアルポートDRAMに表示リフレッシュアドレスを与え、デュアルポートDRAMをリードモードとしてデュアルポートDRAM上のデータを静止画としてデュアルポートDRAMデータ線から出力させる。また画像取り込み時には、デュアルポートDRAMをライトモードに切り替え、デュアルポートDRAMデータ線からA/D変換されたデータを入力することで行っていた。

【0007】

図49に示すように、上記のデュアルポートDRAM301は、A/D回路302によりA/D変換されたシリアルデータであるデジタル映像データを入力するシリアルレジスタ303と、シリアルレジスタ303を介してデジタル映像データを記憶するメモリセル304とから構成されている。そして、デジタル映像データは、動画表示のためD/A回路305でD/A変換され図示しない表示手段に直接出力されると共に、シリアルレジスタ303を介してメモリセル304に記憶される（デジタル映像データの入力時の流れを破線矢印で示す）。メモリセル304に記憶されたデジタル映像データは、圧縮等の処理のために装置内においては直接GSPバスよりアクセスできると共に、静止画を表示する際は、シリアルレジスタ303を介してD/A回路305によりD/A変換されて図示しない表示手段で表示するようになっている（静止画出力時のデジタル映像データの流れを実線矢印で示す）。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このようなデュアルポートDRAM301は、データ入出力にデュアルポートDRAM

10

20

30

40

50

301内部のシリアルレジスタ303が介されるため、画像取り込みと表示での画像データは、映像信号上、1H(1水平期間)ずれが生じる。すなわち、図50に示すように、画像入力時は、A/D回路302からのYラインのデジタル映像データが期間T1でデュアルポートDRAM301内部のシリアルレジスタ303に書き込まれ、タイミングT2でメモリセル304に転送される(シリアルレジスタ303 $\leftrightarrow$ メモリセル304間の転送アドレス発生タイミングを記号"＊"で示す)。

【0009】

一方、静止画出力時は、Yラインのデジタル映像データはタイミングT2でメモリセル304からシリアルレジスタ303に転送され、期間T3でD/A回路205に出力される。

10

【0010】

この結果、画像取り込みと表示での画像データは、映像信号上、1H(1水平期間)ずれが生じ、同装置から出力される映像信号の取り込み・静止画切り替え時、表示画像位置が縦方向に変位し、不自然で見づらい画像となる問題点がある。また、この問題を回避するためGSPの表示リフレッシュ開始アドレスを切り替えの度に変更する方法もあるが、この場合、変更タイミングをCPUが監視しなければならないCPUの負荷になるといった問題がある。

【0011】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、画像取り込み・静止画(フリーズ)表示切り替え時でもCPUに負荷のかかることなく、自然で見やすい画像が表示できる内視鏡画像処理装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の内視鏡画像処理装置は、画像観測装置の種類ごとに設定されている縮小比・抽出領域データからインデックス画像を作成することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、画像取り込み・静止画(フリーズ)表示切り替え時でもCPUに負荷のかかることなく、自然で見やすい画像が表示できる内視鏡画像処理装置を提供することを目的としている。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【0015】

図1ないし図38は本発明の第1実施例に係わり、図1は内視鏡画像ファイリング装置の構成を示すブロック図、図2は図1のFPGA回路の構成を示すブロック図、図3は図1のCPUに対してのウェイト信号を発生するウェイト発生回路の第1の回路例を示す図、図4は図1のCPUに対してのウェイト信号を発生するウェイト発生回路の第2の回路例を示す図、図5は図1のVRAMの構成を示すブロック図、図6は図5のRGB用VRAMのデータバスでのデータの対応を示す対応図、図7は図5のYUV用VRAMのデータバスでのデータの対応を示す対応図、図8は図5のRGB用VRAMのアドレスの結線を示す結線図、図9は図5のYUV用VRAMのアドレスの結線を示す結線図、図10は図1のオーバーレイVRAMの構成を示すブロック図、図11は図10のオーバーレイVRAMのアドレスの結線を示す結線図、図12は図1のパソコンと画像圧縮伸長装置との信号の結線を示す結線図、図13は図1の画像圧縮伸長装置の高速通信I/Fの構成を示す構成図、図14は図13の波形整形回路の第1の構成を示す構成図、図15は図13の波形整形回路の第2の構成を示す構成図、図16は図1の画像圧縮伸長回路の構成を示すブロック図、図17は図16の画像圧縮伸長ブロックの構成を示すブロック図、図18は図17のバスサイズ変換回路の作用を説明する説明図、図19は図17の画像圧縮伸長LSIと画像データを送受信するイメージ線のデータバスでのデータの対応を示す対応図

40

50

、図20は図17の画像圧縮伸長LSIと圧縮伸長画像データを送受信するデータ線のデータバスでのデータの対応を示す対応図、図21は図1のVpp発生回路の構成を示すブロック図、図22は図1の画像再生セットの構成を示すブロック図、図23は図22のオーバーレイVRAMの構成を示す図10のデータバスバッファの構成を示すブロック図、図24は図23のオーバーレイVRAMのCPUサイクルにおける双方向バスバッファの波形を示す波形図、図25は図22の画像再生セットでのCPUリードサイクルにおけるオーバーレイVRAMの波形を示す波形図、図26は図22の画像再生セットでのCPUライトサイクルの更新時におけるオーバーレイVRAMの波形を示す波形図、図27は図22の画像再生セットでのCPUライトサイクルの非更新時におけるオーバーレイVRAMの波形を示す波形図、図28は図13の波形整形回路に入力されるCTLa, CTLeの波形を示す波形図、図29は図28の信号を図13のローパスフィルタを介したときの波形を示す波形図、図30は図29の信号を入力とした図13のシュミット入力インバータの出力波形を示す波形図、図31は図13のパワーオンリセット回路による内部リセットでの画像圧縮伸長装置のCPUのリセット信号、ブート源信号の波形を示す波形図、図32は図13のパソコンの高速通信I/Fからの外部制御信号での画像圧縮伸長装置のCPUのリセット信号、ブート源信号の波形を示す波形図、図33は図1のDMACによるのRGB画素のDMA転送時のバスデータの波形を示す波形図、図34は図1の画像圧縮伸長装置が処理する画像の画像画素の座標を示す画像画素座標図、図35は図1のDMACによるのY画素のDMA転送時のバスデータの波形を示す波形図、図36は図1の内視鏡観測装置のモニタ上の内視鏡画像のインデックスエリアを示す図、図37は図1の超音波内視鏡観測装置のモニタ上の超音波内視鏡画像のインデックスエリアを示す図、図38は図1のDMACによるのYUV画素のDMA転送時のバスデータの波形を示す波形図である。

10

20

30

40

【0016】

本実施例の内視鏡画像ファイリング装置は、図1に示すように、内視鏡による内視鏡像を撮像する内視鏡観測装置1aと、内視鏡による超音波像を得る超音波内視鏡観測装置2と、内視鏡観測装置1aまたは超音波内視鏡観測装置2からの画像を圧縮伸長処理する画像圧縮伸長装置3aとがビデオ信号ケーブル9、通信ケーブル10を介して接続されていて、さらに、画像圧縮伸長装置3aは、高速通信ケーブル35aによりパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略記する）4aと接続し、セット5aを構成する。

【0017】

セット5aから超音波内視鏡観測装置2を除く内視鏡観測装置1b、画像圧縮伸長装置3b、パソコン4bとから構成されるセット5bも存在し、各々のセット5a、5bの中のパソコン4a、4bがネットワーク線6に接続されている。

【0018】

さらに、画像圧縮伸長装置3a、3bにより圧縮された圧縮画像データを記憶管理するファイルサーバ7と、ファイルサーバ7に記憶管理されている圧縮画像データから画像を再生する画像再生セット8とが、同様にネットワーク線6に接続されている。なお、ファイルサーバ7は、ネットワークインターフェースを内蔵するホストコンピュータ36と磁気ディスク媒体等の記憶装置37とから構成される（以下、インターフェースをI/Fと略記する）。

【0019】

パソコン4aは、ネットワークモジュラ線36aによりネットワーク線6にパソコン4aを接続するためのネットワークI/F31aと、画像圧縮伸長装置3aと通信を行うための高速通信I/F32aと、画像データや制御データを格納するハードディスク34aとを備え、ネットワークI/F31aおよび高速通信I/F32aはパソコン4aの拡張スロットに増設されている。ハードディスクI/F33aは、ハードディスク34aとのインターフェースボードでパソコン4aの内部スロットに増設されている。なお、高速通信I/F32aは、全二重で高速のシリアル信号を送受信するものである。パソコン4bも同様に構成されている。

50

【0020】

以上が内視鏡画像ファイル装置の簡単な説明であり、以降に詳細な構成をさらに説明する。

【0021】

まず、セット5a中の画像圧縮伸長装置3aは、スイッチ11、A/D変換回路12、D/A変換回路13、フィールドメモリ14、CPU15、DMAコントローラ（以下、DMACと略記する）16、RAM17、VRAM18、オーバーレイVRAM19、通信I/F20、21、高速通信I/F22、FPGA回路23、画像圧縮伸長回路24、Vpp発生回路25、フラッシュメモリ26で構成されている。

【0022】

このうち、CPU15、DMAC16、RAM17、VRAM18、オーバーレイVRAM19、通信I/F20、21、高速通信I/F22、FPGA回路23、画像圧縮伸長回路24、Vpp発生回路25、フラッシュメモリ26が同一バス27で接続されている。また内視鏡観測装置1a、超音波内視鏡観測装置2からのビデオ信号はスイッチ11に入力されている。

【0023】

また、スイッチ11とA/D変換回路12、A/D変換回路12とVRAM18とフィールドメモリ14、フィールドメモリ14とD/A変換回路13が各映像信号路で結合している。

【0024】

スイッチ11は、アナログスイッチからなり2種類のR、G、B、S（赤、緑、青、複合同期のセパレート映像信号）入力から1つのR、G、B、Sを選択するものである。

【0025】

A/D変換回路12は、スイッチ11から出力されるR、G、Bビデオ信号をデジタル信号に変換するものである。

【0026】

D/A変換回路13は、フィールドメモリ14から出力される24ビットR、G、Bデジタルビデオ信号とオーバーレイVRAM19から出力される4ビットオーバーレイデータをスーパーインポーズしてアナログ信号に変換するものであり、オーバーレイ値が0000bではフィールドメモリ画像が出力、0001b～1111bではオーバーレイ値に対応するオーバーレイパレット色が出力される。これらのデータは、常時D/A変換回路13に入力される。

【0027】

フィールドメモリ14は、各24ビットの入出力線を持ち、A/D変換回路12またはVRAM18からの画像データを入力し、フルカラー1フレームの画像を蓄えることのできる容量を持つ。これらのデータは、常時D/A変換回路13に入力される。

【0028】

CPU15は、32ビットデータバス（DB31～DB0）を持つマイクロプロセッサで、リセット後のブート源が外部信号で選択可能な機能、DRAMのリフレッシュ機能を持つ。

【0029】

DMAC16は、CPU15を停止させバス27を占有するものである。RAM17は、ダイナミックRAMで構成されている。VRAM18は、スタティックRAMで構成されており、原色のRGB用、輝度色差のYUV用にそれぞれ1画素あたり24ビットフルカラーの記憶容量を持つ。オーバーレイVRAM19は、スタティックRAMで構成されており、1画素4ビットの記憶容量を持つ。

【0030】

通信I/F20、21は、RS232C等で使用される全二重通信信号のシリアル信号とCPU15でアクセスするパラレル信号との間の変換を行うものである。高速通信I/F22は、全二重で高速のシリアル信号を送受信するものである。

10

20

30

40

50

【0031】

FPGA回路23は、後述するいくつかのFPGA（フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ）からなり、通電後CPU15がFPGAにデータを書き込むこと（コンフィグレーション）により所定の機能を果たすものである。

【0032】

画像圧縮伸長回路24は、画像データと画像圧縮データの間の変換処理を行う。Vpp発生手段25は、12Vプログラム電圧の発生、検知を行う。フラッシュメモリ26は、5V電源の他に12Vプログラム電圧の供給が必要な種類のフラッシュメモリである。

【0033】

次に、上記の各ブロックの詳細な構成を説明する。

10

【0034】

まず、FPGA回路23の詳しい説明を行う。

【0035】

FPGA回路23は、図2に示すように、複数のFPGAからなり 用途別に

- (1) RGB用VRAM画像取込／表示FPGA41
- (2) YUV用VRAM画像取込／表示FPGA42
- (3) RGB用VRAM画像圧縮伸長FPGA43
- (4) YUV用VRAM画像圧縮伸長FPGA44
- (5) RGB用VRAMインデックスカラー画像圧縮伸長FPGA45
- (6) RGB用VRAMインデックス超音波画像圧縮伸長FPGA46
- (7) オーバーレイ用VRAM制御FPGA47
- (8) フィールドメモリ画像書込表示FPGA48
- (9) FIFOメモリ制御FPGA49

20

からなる。

【0036】

主な機能は、

- (1) RGB用VRAM画像取込／表示FPGA41：RGB用VRAM画像取込・表示時のアドレスの発生
 - (2) YUV用VRAM画像取込／表示FPGA42：YUV用VRAM画像取込・表示時のアドレスの発生
 - (3) RGB用VRAM画像圧縮伸長FPGA43：RGB用VRAM画像圧縮伸長時のアドレスの発生
 - (4) YUV用VRAM画像圧縮伸長FPGA44：YUV用VRAM画像圧縮伸長時のアドレスの発生
 - (5) RGB用VRAMインデックスカラー画像圧縮伸長FPGA45：RGB用VRAMカラーインデックス画像圧縮伸長時のアドレスの発生
 - (6) RGB用VRAMインデックス超音波画像圧縮伸長FPGA46：RGB用VRAM超音波インデックス画像圧縮伸長時のアドレスの発生
 - (7) オーバーレイ用VRAM制御FPGA47：オーバーレイ用VRAM画像表示のアドレスの発生、表示・CPUアクセスの切り替え制御信号の発生
 - (8) フィールドメモリ画像書込表示FPGA48：フィールドメモリのリード、ライトの制御信号を発生
 - (9) FIFOメモリ制御FPGA49：画像圧縮伸長回路24におけるFIFOメモリと画像圧縮伸長LSI間の圧縮データ転送制御信号の発生
- である。

30

40

【0037】

この中で2つのRGB用VRAM画像取込／表示FPGA41、YUV用VRAM画像取込／表示FPGA42は、それぞれコンフィグレーション時に書き込むデータに、画像取込用、表示用の2種類が存在し、CPU15は画像圧縮伸長装置3aの動作によりコンフィグレーションするデータを選択し行う。

50

【0038】

また、これらの各FPGA41～49は、表1に示すように、CPU15から2つのアドレスが割り付けられており、図3に示すように、このアドレスを入力してそれぞれCPU15のウェイト時間に違いを持たせるためのCPUウェイト信号を発生させるウェイト回路50を有しており、CPUサイクルタイムに差を持たせるようになっている。

【0039】

〔表1〕

(16進)	0120	8120
CPU		
サイクルタイム	200nS	600nS
動作状態	FPGAの	FPGA
	コンフィグレーション	アプリケーション回路動作

このため、CPU15から各FPGA41～49をアクセスについて、高速アクセス可能なコンフィグレーション時では短いサイクルのアドレス、長いサイクルタイムの必要なコンフィグレーション済みの各FPGA41～49のアプリケーション動作時では長いサイクルタイムのアドレスから参照でき、2つのアクセスを共通させる長いサイクルタイムでアクセスするのに比べ、高速でコンフィグレーション等の処理が可能になる。

【0040】

またこれは、図4のように各FPGA41～49のコンフィグレーション未／完了を示す端子からのコンフィグレーション未／完了信号をウェイト回路50を入力させてCPUウェイト信号を発生させることで、CPU15の各FPGA41～49アクセス時、ウェイトを変化させることでも実現できる。

【0041】

これらのFPGA41～49が発生するアドレス線とCPU15からのアドレス線は、後述するように、例えばVRAM18のアドレス線に接続され、VRAMのアドレスは、CPU、複数のFPGA41～49からのアドレス線が接続している。このアドレス線は、常に1つのアドレス発生源の信号のみ供給されるよう制御されている。

【0042】

次に、VRAM18について説明する。

【0043】

VRAM18は、図5に示すように、RGB用VRAM61、YUV用VRAM62、双方向データバスバッファ63、64、65、RGB／YUV変換双方向マトリックス66からなる。このRGB／YUV変換双方向マトリックス66は、RGB成分、YUV成分それぞれ3つの8ビットポートを持ち、任意の向きでRGB↔YUV間の変換をデジタル的に行うものである。

【0044】

構成は、双方向データバスバッファ63、65、RGB用VRAM61、RGB／YUV変換双方向マトリックス66のRGBポートが24ビット幅の共通のバス67で接続される。また、双方向データバスバッファ64、YUV用VRAM62、RGB／YUV変換双方向マトリックス66のYUVポートも24ビット幅の共通のバス68で接続される。双方向データバスバッファ64、65の他方のポートはバス27に、双方向データバスバッファ63の他方のポートは、A／D変換回路12、フィールドメモリ14に接続される。

【0045】

通常、RGB／YUV変換双方向マトリックス66、双方向データバスバッファ63、64、65は、非アクティブになっている。RGB用VRAM61がCPU15、DMA

10

20

30

40

50

C 1 6 等にアクセスされる時は、双方向データバスバッファ 6 5 のみアクティブとなり、R G B 用 V R A M 6 1 のデータ線とバス 2 7 が結合する。この時のバス 2 7 の割付は、図 6 のようになる。同様に Y U V 用 V R A M 6 2 が C P U 1 5、D M A C 1 6 等にアクセスされる時は、双方向データバスバッファ 6 4 のみアクティブとなり、Y U V 用 V R A M 6 2 のデータ線とバス 2 7 が結合する。この時のバス 2 7 の割付は、図 7 のようになる。

【0046】

R G B 用 V R A M 6 1 は、図 8 に示すように、R 用 G 用 B 用の個別の S R A M 7 1, 7 2, 7 3 からなる。なお、符号 7 4 はトライステートバッファである。

【0047】

また、図 8 は、R G B 用 V R A M 6 1 のアドレス線の接続も示している。同アドレス線は、C P U 1 5 からのアドレス線、R G B 用 V R A M 画像取込／表示 F P G A 4 1, R G B 用 V R A M 画像圧縮伸長 F P G A 4 3 からのアドレス線、R G B 用 V R A M インデックスカラー画像圧縮伸長 F P G A 4 5, R G B 用 V R A M インデックス超音波画像圧縮伸長 F P G A 4 6 からのアドレス線（図 2 参照）が接続し、トライステートバッファ 7 4、F P G A 回路 2 3 のトライステート制御等で内 1 つのアドレスが入力されるようになっている。 10

【0048】

Y U V 用 V R A M 6 2 も同様に、図 9 に示すように、Y 用 U 用 V 用の個別の S R A M 8 1, 8 2, 8 3 からなる。なお、符号 8 4, 8 5 はトライステートバッファである。

【0049】

また、図 9 は、Y U V 用 V R A M 6 2 のアドレス線の接続も示している。同アドレス線は、C P U 1 5 からのアドレス線、Y U V 用 V R A M 画像取込／表示 F P G A 4 2 からのアドレス線、Y U V 用 V R A M 画像圧縮伸長 F P G A 4 4 からのアドレス線（図 2 参照）が接続し、トライステートバッファ 8 4, 8 5、F P G A 回路 2 3 のトライステート制御等で内 1 つのアドレスが入力されるようになっている。 20

【0050】

図示しないが、これらの各 R, G, B, Y, U, V 用 S R A M の制御線も同様に C P U 1 5、D M A C 1 6、F P G A 4 1 ~ 4 6（図 2 参照）の内 1 つが入力されるようになっている。

【0051】

また、メモリに S R A M を使用しているため画像圧縮伸長に伴う画素データの複雑なアドレススキャンに柔軟に対応できる。 30

【0052】

次にオーバーレイ V R A M 1 9 について説明する。

【0053】

図 1 0 に示すように、オーバーレイ V R A M 1 9 は、オーバーレイ用 S R A M a 9 1、オーバーレイ用 S R A M b 9 2、データバスバッファ 9 3, 9 4、双方向データバスバッファ 9 5, 9 6 からなり、実線で示された各データ線は 4 ビットの線で接続されている。

【0054】

動作では 2 つのオーバーレイ用 S R A M a 9 1, オーバーレイ用 S R A M b 9 2 の内、常に一方が表示向け、他方が C P U アクセス向けとして機能する。このため、例えばオーバーレイ用 S R A M b 9 2 が表示向け、オーバーレイ用 S R A M a 9 1 が C P U アクセス向けの場合、データバスバッファ 9 3, 9 4 の内、9 4 のみアクティブとなる。そしてオーバーレイ用 V R A M 制御 F P G A 4 7（図 2 参照）により読み出された 4 ビットデータが D / A 変換回路 1 3 に入力される。 40

【0055】

この間、C P U アクセス向けは、オーバーレイ用 S R A M a 9 1 となり、C P U アクセス時、双方向データバスバッファ 9 5 がアクティブとなり、オーバーレイ用 S R A M a 9 1 に C P U 1 5 がリード・ライト等を行う。表示の更新が発生するたびに、C P U 1 5 は、この表示・C P U アクセスの割り振りを交換する。これは表示帰線期間中（水平同期、 50

垂直同期、ブランキング期間等)にCPU15の要求からオーバーレイ用VRAM制御FPGA47(図2参照)によって行われる。

【0056】

図11は、オーバーレイ用VRAM19のアドレス線の接続を示している。なお、符号97、98はトライステートバッファである。同アドレス線は、CPU15からのアドレス線、オーバーレイ用VRAM制御FPGA47からのアドレス線(図2参照)が接続し、トライステートバッファ97、または98、FPGA回路23のトライステート制御等で内1つのアドレスが入力されるようになっている。

【0057】

フィールドメモリ14と表示向けオーバーレイ用SRAMa91またはオーバーレイ用SRAMB92は、常にビデオレートでデータが読み出されておりD/A変換回路13でスーパーインポーズ後、アナログ信号に変換されビデオ信号として出力されている。

【0058】

次に、高速通信I/F22について説明する。

【0059】

図12に示すように、高速通信I/F22は、パソコン4aの高速通信I/F32aと高速通信ケーブル35aを介して接続しており、互いのデータの送受信、電源電圧のモニタが可能である。さらにパソコン4a側から高速通信ケーブル35aによりCTL a, CTL b, CTL cの制御信号が入力されている。なお、CTL a, CTL b, CTL cは、外部からのリセット信号が可能な状態に切り替える為の信号で、特に、CTL aはパソコンから画像圧縮伸長装置にリセットを要求する信号としても機能する。

【0060】

詳細には、図13に示すように、パソコン4aの高速通信I/F32aにパソコン4aから制御されるCTL a, CTL b, CTL cの信号を出力するポートが設けられている。高速通信I/F22の内部では、CTL a, CTL b, CTL c信号はそれぞれ波形整形回路100, 101, 102に入力され、その出力が演算処理回路103に入力される、さらにこの出力がCPU15等にリセット信号、ブート源信号として供給されている。またCPU15から演算処理回路103に、外部制御不可信号線が入力されている。

【0061】

演算処理回路103の内部は、パワーオンリセット回路104、フリップフロップ105、その他複数の論理回路106、107、108、109、110から構成される。

【0062】

CTL a, CTL b, CTL cは、パソコン4aの電源ONでそれぞれHighに初期化される。

【0063】

CPU15は、リセット解除後のブート源の端子の状態により表2で示す動作を開始する。

【0064】

[表2]

リセット時の		
ブート源端子	High	Low
リセット解除後の	フラッシュメモリ上の	高速通信I/Fからの
CPU動作	データを参照し実行を	データによりメモリ上
	開始する	にデータを展開または
		実行を開始する

これにより、画像圧縮伸長装置3aは、電源ON後にフラッシュメモリ26のプログラムデータを参照実行する他に、外部からのCTL a, CTL b, CTL cの信号の操作に

より、高速通信 I / F 2 2 からのデータを R A M 1 7 上に展開し実行することができる。

【0065】

波形整形回路 1 0 0, 1 0 1 は同じ内部構成からなり、図 1 4 に示すように、シュミット入力バッファ 1 1 1 と、抵抗 1 1 2 およびコンデンサ 1 1 3 からなるローパスフィルタ 1 1 4 と、抵抗 1 1 5 と、シュミット入力インバータ 1 1 6 からなる。波形整形回路 1 0 2 の内部構成を図 1 5 に示す。シュミット入力バッファ 1 2 1、ダイオード 1 2 2 と抵抗 1 2 3 および 1 2 4 とコンデンサ 1 2 5 からなるローパスフィルタ 1 2 6 と、抵抗 1 2 7 と、シュミット入力インバータ 1 2 8 からなる。

【0066】

抵抗 1 1 5, 1 2 7 は保護抵抗である。抵抗 1 2 3 の抵抗値は抵抗 1 1 2 の抵抗値より大きく、抵抗 1 2 4 の抵抗値は抵抗 1 1 2 の抵抗値より小さい。コンデンサ 1 1 3, 1 2 5 の容量は同じである。

【0067】

次に、画像圧縮伸長回路 2 4 の内部を詳しく説明する。画像圧縮伸長回路 2 4 は、図 1 6 に示すように 3 つの画像圧縮伸長ブロック 1 3 1, 1 3 2, 1 3 3 からなる。

【0068】

画像圧縮伸長ブロック 1 3 1, 1 3 2, 1 3 3 は同じ構成であり、詳細に説明すると、図 1 7 に示すように、画像圧縮伸長ブロック 1 3 1 (1 3 2, 1 3 3) は、画像圧縮伸長 L S I 1 3 4、双方向バスバッファ 1 3 5, 1 3 6、バスサイズ変換回路 1 3 7, 1 3 8、F I F O メモリ 1 3 9, 1 4 0、データセクタ 1 4 1, 1 4 2 からなる。画像圧縮伸長 L S I 1 3 4 は、8 ビットのイメージ線 1 4 3 と 2 つの 8 ビットデータ線 1 4 4, 1 4 5 を持つ。

【0069】

バスサイズ変換回路 1 3 7 は、時間的に連続する 2 つの 1 6 ビットデータを結合し 1 つの 3 2 ビットデータに変換するもので、図 1 8 の (1) のように 1 語目、2 語目の 1 6 ビットデータが 3 2 ビットデータに変換される。なおこの結合順序は、設定により任意で行える。

【0070】

また、バスサイズ変換回路 1 3 8 は、1 つの 3 2 ビットデータを時間的に連続する 2 つの 1 6 ビットデータに変換するもので、図 1 8 の (2) のように 1 つの 3 2 ビットデータが 1 語目、2 語目の 1 6 ビットデータに変換される。なおこの結合順序は、設定により任意で行える。

【0071】

データセクタ 1 4 1, 1 4 2 は、2 つの 8 ビットデータを入力し、2 つの 8 ビットデータを出力するもので、C P U 1 5 の指定により 2 つの 8 ビットデータの対応を入れ替えることもできる。このため画像圧縮伸長 L S I 1 3 4 のデータ線 1 4 4, 1 4 5 - バス 2 7 間で図 1 8 の (3) ~ (6) 等の変換も可能となる。

【0072】

C P U 1 5、D M A C 1 6 から画像圧縮伸長 L S I 1 3 4 のデータ線へのアクセス路として、双方向バスバッファ 1 3 5, 1 3 6 を介する方法、バイトサイズ変換回路 1 3 7, 1 3 8、F I F O メモリ 1 3 9, 1 4 0、データセクタ 1 4 1, 1 4 2 を介する方法がある。

【0073】

3 つのブロックに存在するイメージ線 1 4 3 は、それぞれバス 2 7 に図 1 9 のように対応して接続している。一方、画像圧縮伸長ブロック 1 3 1, 1 3 2, 1 3 3 の 8 ビットデータ線 1 4 4, 1 4 5 は、それぞれ図 1 7 のようにすべて同様に双方向バスバッファ 1 3 5、1 3 6 を介しバス 2 7 に図 2 0 のように対応して接続している。

【0074】

なお、これら画像圧縮伸長ブロック 1 3 1, 1 3 2, 1 3 3 をまとめて説明した。画像圧縮伸長時、これらイメージ線 1 4 3 からデータ入出力は、互いに同期するが、画像圧縮

データは、それぞれ独立して流れる。

【0075】

次に、Vpp発生回路25の内部を詳しく説明する。これは、図21に示すように、Vpp生成回路151とVpp検知回路153からなる。Vpp生成回路151は、画像圧縮装置3a内の5V電源からの5V電圧をヒューズを介した後、スイッチング回路で12V電圧に昇圧する回路からなり、この回路の動作・停止は、CPU15から制御可能となっている。Vpp生成回路151で昇圧した出力は、Vpp検知回路153、フラッシュメモリ26のプログラム電圧端子(Vpp端子)に供給される。Vpp検知回路153は、Vpp生成回路151からの供給電圧を1/6に分圧する分圧回路154と、この分圧回路154の出力と基準電圧155からの1.9Vとを比較し昇圧出力電圧が11.4Vに達しているか検知する比較回路156からなり、比較結果は、CPU15から入力ポートを読むことで参照できる。

【0076】

次に画像再生セット8について説明する。

【0077】

図22に示すように、画像再生セット8は、画像圧縮伸長装置3aとほとんど同じであるので、異なる構成のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する(図1参照)。

【0078】

画像再生セット8は、モニタ161、162が画像伸長装置163に接続され、さらに画像伸長装置163が高速通信ケーブル35aによりパソコン4aと接続し構成される。

【0079】

画像再生セット8の内、画像伸長装置163は、D/A変換回路166a、166b、フィールドメモリ164、165、CPU15、DMAC16、RAM17、VRAM18、オーバーレイVRAM167、高速通信インターフェース22、FPGA回路23、画像圧縮伸長回路24、Vpp発生回路25、フラッシュメモリ26で構成され、CPU15、DMAC16、RAM17、VRAM18、オーバーレイVRAM167、高速通信I/F22、FPGA回路23、画像圧縮伸長回路24、Vpp発生回路25、フラッシュメモリ26が同一バス27で接続されている。

【0080】

また、VRAM18とフィールドメモリ164とフィールドメモリ165、フィールドメモリ164とD/A変換回路166a、フィールドメモリ165とD/A変換回路166bが各映像信号路で結合している。

【0081】

D/A変換回路166a、166bは、それぞれフィールドメモリ164、165から出力される24ビットR、G、Bデジタルビデオ信号とオーバーレイVRAM167から出力される各4ビットオーバーレイデータをスーパーインポーズしてアナログ信号に変換するものである。他は、図1のD/A変換回路13と同様である。

【0082】

フィールドメモリ164、165は、1フレームの画像を蓄えることのできる容量を持つ。他は、図1のフィールドメモリ14と同様である。

【0083】

オーバーレイVRAM167は、スタティックRAMで構成されており、4ビット+4ビットの記憶容量を持つ。図10に示すように、各部が4ビットではなく8ビット線で接続されている点を除けば、オーバーレイVRAM19と同様である。このオーバーレイVRAM167の双方向データバスバッファ95a、96aは特殊で、さらに内部ブロック図を図23に示す。

【0084】

図23に示すように、オーバーレイ用SRAMa91は、8ビット幅のデータ線を持つSRAMからなり、内2つの4ビット線に分けてそれぞれラッチ171、172、データ

セクタ 173, 174 を介し トライステートバッファ 175, 176、バス 27 に接続している。

【0085】

ラッチ 171, 172 の D 端子はデータ入力、Q 端子はラッチ出力、CLK 端子はクロック入力である。

【0086】

データセクタ 173, 174 の A, B 端子は各入力、S 端子は選択入力、K 端子は出力である ($K = A * /S + B * S$)。G 端子は出力イネーブルである。

【0087】

トライステートバッファ 175, 176 の I 端子は入力、O 端子は出力、ENA 端子は出力イネーブルである。 10

【0088】

各 D, Q, A, B, K, I, O 端子は 4 ビット線となっている。

【0089】

またオーバーレイ用 SRAMa91 の各 4 ビットに分けられたデータ線は、各 4 ビットがそれぞれの D/A 変換回路 166a, 166b に対応して分けられている。

【0090】

以上は、双方向データバスバッファ 96a に関しても同様である。

【0091】

CPU15 がオーバーレイ VRAM167 をアクセスする場合の波形を図 24 に示す。 20
/CS、/OE、/WE は、SRAM の一般的な端子でそれぞれチップセレクト、アウトプットイネーブル、ライトイネーブルである。CLK は CPU アクセスサイクルごとに生成される信号である。なお、記号 “/” は負論理を示す。

【0092】

オーバーレイ用 SRAMa91 が CPU アクセス用とすると、1 つの CPU アクセスサイクルの間、オーバーレイ用 SRAMa91 を前半にリードしデータをラッチ 171, 172 に記憶して、後半でデータセクタ 173, 174 の出力を書き込む動作が行われる。

【0093】

データセクタ 173, 174 の S 端子は、個別に制御が可能で、図 25 に示すように 30
、CPU リードサイクル時は Low となり、ENA 端子は High となってラッチ 171, 172 に記憶されているリードデータがトライステートバッファ 175, 176 を介し出力されバス 27 に有効データが出力される。

【0094】

CPU15 のライト動作で有効データを更新する場合、図 26 に示すように、S 端子は High となり、CPU ライトサイクル時は、バス 27 からのライトデータがデータセクタ 173, 174 を介しオーバーレイ用 SRAMa91 に入力される。

【0095】

更新しない場合、図 27 に示すように、S 端子は Low となり、ラッチ 171, 172 で記憶されているリードデータがデータセクタ 173, 174 を介しオーバーレイ用 SRAMa91 に入力される。 40

【0096】

このため、ライトサイクル時 2 系統の S 端子を別々に制御することで、8 ビットデータ線の内 4 ビットのためのデータ更新が 1 つの CPU ライトサイクルで可能となる。

【0097】

フィールドメモリ 164, 165 とオーバーレイ VRAM167 は、常にビデオレートでデータが読み出されており D/A 変換回路 166a, 166b で各々スーパーインポーズ後、各々アナログ信号に変換されビデオ信号として出力されている。

【0098】

次に、このように構成された本実施例の内視鏡画像ファイリング装置の作用について説 50

明する。

【0099】

画像圧縮伸長装置インストール時、画像圧縮伸長装置3aが動作するには、まずフラッシュメモリ上にプログラムデータが書かれていなければならない。ここでは、まずこのフラッシュメモリの書き込み動作の説明をする。

【0100】

表2に示したように、CPU15は、リセット解除後、ブート源の端子の状態により、「CPUはフラッシュメモリ上のプログラムを読み込み実行する機能」及び、「CPUはソフトウェアを使用せず、高速通信ケーブルから伝送され高速通信I/Fで受信するプログラムデータをメモリ上に展開し同プログラムの実行を開始する機能」も持つ。

10

【0101】

フラッシュメモリ書き込みには、後者の機能を使用する。

【0102】

動作の概要

図13に示したように、パソコン4aからのCTL a, CTL b, CTL c 信号は、高速通信I/F22において波形整形回路100, 101, 102を介して演算処理回路103に入力される。論理回路108は、CTL aとフリップフロップ105のQ出力信号が同時に入力された時、CPU15に対してリセット信号を出力し、リセットが行われる。この後パソコン4aからプログラムデータがブートされる。

【0103】

次に図13を参照し、パソコン4aのON/OFFが行われた場合を考える。CTL a, CTL c 信号は、それぞれ波形整形回路100, 102に入力され、波形整形される。図14及び図15に示したように、波形整形回路100, 102の内部では、入力CTL a, CTL c 信号をシュミット入力バッファ111, 121により図28に示すような波形に波形整形する。次に、抵抗112とコンデンサ113、及び抵抗123, 124とコンデンサ125からなるローパスフィルタ114, 125により図29に示すような波形になる。この時、波形整形回路102ではダイオード122により、信号が立ち上がる時は抵抗123に、信号が立ち下がる時は主に抵抗124に電流が流れる。ここで、抵抗123, 124の抵抗値の違いにより、図29のa, a, c, c に示すように立ち上がり時間、立ち下がり時間が異なる波形となる。最後にシュミット入力インバータ116, 128を通り、信号は図30の示す波形が出力される。このためフリップフロップ105のクロックは一定で、同Q出力は、Lowのままである。

20

【0104】

画像圧縮伸長装置3aの電源が入った後は、フリップフロップ105は、パワーオンリセット回路104により、図31に示すように、最初Lowに初期化されており、外部からCPU15のリセット信号、ブート源信号は、変更できずどちらもHighである。

【0105】

しかし、図32で示すシーケンスを図29のa, a, c, c に対して十分長い間隔をおいて時間をかけて信号を切り換え実行することにより、フリップフロップ105 Q出力がHighにでき、さらにブート源端子がLowでリセットされる。よって外部高速通信I/Fからのフラッシュメモリ書き込みプログラムデータを展開、実行することもできる。また、この実行後、すぐに外部制御不可信号をCPU15が演算処理回路103に与えるものとする。

30

【0106】

これにより、フリップフロップ105 Q出力は、再度Lowとなり外部からのリセット等の制御が行えなくなる。

【0107】

よって、パソコン4aからのCPU15のブート後、何らかの原因によってパソコン4aの電源が切れて、パソコン4aからのCTL a, CTL b, CTL c 出力信号は一斉にローレベルとなる場合でも、誤って画像圧縮伸長装置3aのCPU15がリセットされる

50

ことはない。

【0108】

またパソコン4 aからCTL a, CTL b, CTL c制御時、波形整形回路100, 101, 102は、CTL a, CTL b, CTL cに混入した静電気等のノイズを除去する効果もある。

【0109】

以上、伝送したプログラムデータをCPU15が実行し完了するとフラッシュメモリ26の書き込みが終了する。なお、このフラッシュメモリ26の書き込み処理を簡単に述べる。図21を参照すると、まずCPU15は、Vpp生成回路151をONしVpp検知回路153によりVpp電圧が11.4Vに達しているか確認する。十分なセットアップ時間経過してもVpp電圧が11.4Vに達しない場合ハードウェアエラーとして処理を終了する。11.4Vに達すれば、CPU15は、フラッシュメモリ26に対してイレースコマンド、ライトコマンドを発行して消去、書き込みを行う。この間イレースエラー、ライトエラー等発生した場合、リトライ、Vpp電圧の確認等の処理を行う。必要に応じてこのようなエラー歴は、正常なフラッシュメモリエリアに書き込んでもよい。またこの過程でVpp発生回路151がONにもかかわらず、Vpp電圧の低下等が確認された場合、Vpp生成回路151のヒューズ等の故障判断に使用できる。またVpp生成回路151のON後、Vpp電圧をモニタすることにより必要以上のセットアップ時間の待ちを省略でき処理がより高速になる。さらに前記エラー歴を書き込むのは、内視鏡画像ファイルシステム動作中にその操作者の誤った操作、設定等によるシステムエラー情報でもよい。

【0110】

検査時の動作

動作の概略

以上のインストール（フラッシュメモリ26の書込）が完了後、内視鏡画像ファイル装置として動作が可能となる。

【0111】

検査が始まり、内視鏡観測装置1 aまたは、超音波内視鏡観測装置2の図示しない付属のキーボード等から患者IDが入力される（図1参照）。次に、内視鏡観測装置1 aまたは超音波内視鏡観測装置2にリリース操作が行われると、その時の画像が画像圧縮伸長装置3 aで圧縮され、ファイルサーバ7に記録されていく。

【0112】

以下にセット5 aの動作を詳しく説明する。セット5 aに電源が一斉に投入されてからの動きを説明する。

【0113】

まず、画像圧縮伸長装置3 aに電源が供給されると、CPU15は、フラッシュメモリ26上のプログラムを実行開始する。この内、最初に初期化ルーチンとして、RAM17、VRAM18、オーバーレイVRAM19の初期化、FPGA回路23のコンフィグレーション（表1のアドレス0120等のアクセスによる）、画像圧縮伸長回路24の初期化等を実行する。なおこの時のFPGA41, 42はサイクルタイムの短いアドレスが参照されて画像取込としてのコンフィグレーションが行われる。

【0114】

また、パソコン4 aに電源が投入されると、通常のパソコン同様、図示しないCPUが自己診断プログラムによるハードウェア診断バス後、ハードディスク34 a上にある起動プログラム、OS、アプリケーションプログラムを内蔵メモリに展開し実行を開始する。

【0115】

画像圧縮伸長装置3 aは起動後、パソコン4 aに電源が投入されていることをモニタした場合、ある一定時間の憂慮時間を持って、ネットワーク接続確立済みのパソコン4 aと通信が行えるか試み、通信が確立された場合、検査開始可能な状態となる。

【0116】

検査開始に伴い、内視鏡観測装置 1 a または、超音波観測装置 2 の図示しない付属のキーボード等から患者 I D が入力される。この時、同観測装置から画像圧縮装置 3 a に通信ケーブル 1 0 を介して患者 I D が送信される。次に、画像圧縮装置 3 a は、この I D から患者名等の患者情報を得るため、患者 I D と患者情報要求コマンドを高速通信ケーブル 3 5 a を介して、パソコン 4 a に送信する。

【0 1 1 7】

パソコン 4 a では、受信した患者 I D を元にして、ネットワーク線 6 を介しファイルサーバ 7 に存在するデータベースから検索処理を行い、求める患者情報を得る。そして同患者情報を高速通信ケーブル 3 5 a を介して画像圧縮装置 3 a に送信する。

【0 1 1 8】

画像圧縮伸長装置 3 a では、得られた患者情報を、通信ケーブル 1 0 を介し内視鏡画像観測装置 1 a、超音波内視鏡観測装置 2 に送信する。これにより受信された患者情報は、内視鏡観測装置 1 a、超音波内視鏡観測装置 2 に付随のモニタ画面の所定位置に表示される。ここまでの処理で画像の記録が可能な状態となる。

【0 1 1 9】

次に、内視鏡観測装置 1 a にリリース操作が行われた場合の処理を説明する。

【0 1 2 0】

内視鏡観測装置 1 a に付随するリリース操作手段に操作が行われると、リリースを意味するコマンドが、通信ケーブル 1 0 を介して、画像圧縮装置 3 a に送信される。これは、通信 I / F 2 0 で受信される。この受信されたデータの存在は、通信 I / F 2 0 から C P U 1 5 に結ばれる図示しない割り込み線がアクティブになることにより、C P U 1 5 に知らされる。

【0 1 2 1】

これにより C P U 1 5 は、通信 I / F 2 0 で受信されたデータを読み込み解読することにより、内視鏡観測装置 1 a からリリース操作が行われたことを認識する。

【0 1 2 2】

次に、C P U 1 5 は、スイッチ 1 1 を内視鏡観測装置 1 a 側に切り替える。これにより、内視鏡観測装置 1 a から映像ケーブル 9 を介して、R、G、B、S 信号を形成する 4 系統の映像信号スイッチ 1 1 を通り、A / D 変換回路 1 2 に入力される。A / D 変換回路 1 2 には、R、G、B の映像信号が入力され各々 8 ビットのデジタル信号に変換され R、G、B 映像信号が出力される。

【0 1 2 3】

またスイッチ 1 1 から出力された S 信号は、水平、垂直同期信号に分離され図示しない P L L 回路によりビデオ信号のドットクロックの生成、及び F P G A 回路 2 3 に使用され、入力される映像信号と取り込みタイミングの基準信号として使用される。またこのクロックは、A / D 変換回路 1 2 の変換クロックとしても使用される。

【0 1 2 4】

出力される R、G、B デジタル信号は、V R A M 1 8 に送られる。

【0 1 2 5】

C P U 1 5 は、F P G A 回路 2 3 を操作することにより、V R A M 1 8 及びフィールドメモリ 1 4 に画像 1 フレームの取り込みを指示する。これは、図 5 の双方向データバスバッファ 6 3、R G B / Y U V 変換双方向マトリックス 6 6 が R G B → Y U V 変換でアクティブとなり、A / D 変換回路 1 2 からのデータが R G B 用 V R A M 6 1 に書き込まれる。また R G B / Y U V 変換双方向マトリックス 6 6 を介して R G B から Y U V データに変換されたデータも同時に Y U V 用 V R A M 6 2 に書き込まれる。さらに同時にフィールドメモリ 1 4 にも書き込まれる。

【0 1 2 6】

その後、C P U 1 5 は、F P G A 回路 2 3 にリードするデータにより 1 フレームの取り込み完了を認識する。このため 1 フレームの時間内で原色 R G B と輝度色差 Y U V の両方の画像データが取り込まれる。またフィールドメモリ 1 4 では取り込んだ画像データが D

10

20

30

40

50

／A変換回路13に出力され、これが静止画として映像ケーブル9を介して内視鏡観測装置1aに送られる。この画像は、内視鏡観測装置1aに所定の操作を行うことで内視鏡観測装置1aに付随するモニタに表示できる。

【0127】

またこのように画像取り込み、画像フリーズのために別々のメモリを用いることで、GSPとデュアルポートD-RAMを使用した時に起こる動画－フリーズ画像間での1H表示ずれが回避される。

【0128】

また、以上のリリースに対する処理では、画像を1フレームの間、取り込んだが、リリースが行われるまで画像を連続して取り込み・フィールドメモリの書き込みを行い、リリースを受けて同取り込み・同書き込みを停止してもよい。 10

【0129】

ところで、RGB用V-RAM61、YUV用V-RAM62は、共に画像データが取り込まれた所で画像の圧縮を行う。

【0130】

この圧縮には、RGB画像、YUV画像、インデックス画像の3つの処理があり、以下にそれぞれを説明する。なお、インデックス画像とは、全画面に記録画像を再生するに当たり、多数ある全画面用記録画像の中から1つを指定するために使用される画像であり、具体的には全画面用記録画像の一部の領域を縮小した画像からなり、複数のインデックス画像をモニタに表示し、その中から1つをポインティングすることにより全画面用記録画像を指定することになる。 20

【0131】

(1) RGB画像圧縮について：

まず適する画像観測装置に対応した、この場合では、RGB用V-RAM画像圧縮伸長FPGA43にカラー画像圧縮動作の設定をし（表1のアドレス8120等のサイクルタイムの長い方をアクセスする）、画像圧縮伸長ブロック131、132、133の各画像圧縮伸長LSI134に双方向バスバッファ135、136を介して圧縮コマンドを発行する（図16および図17参照）。

【0132】

これにより画像圧縮伸長LSI134がDMAC16に画像データの要求を行う。これに伴いDMAC16がCPU15にバス要求を行い、CPU15からDMAC16にバス27が渡されると、このRGB用V-RAM画像圧縮伸長FPGA43は規則的にアドレスを発生し、図33のように所定時間バス27及びイメージ線143上に所定画素数の画素データを流す。DMAC16はこれに合わせて画像圧縮伸長LSI134に画素データを書き込む信号を発生する。そしてバス27がCPU15に戻される。このDMA転送は、所定のエリアの圧縮処理が行われるまで何度も行われる。CPU15は、FIFOメモリ139から空読みしない範囲で圧縮データをRAM17に転送する。 30

【0133】

この時の2つの16ビットの同データはバスサイズ変換回路137により1つの32ビットデータとしFIFOメモリ139からCPU15に読み出される。FIFOメモリ制御FPGA49は、FIFOメモリ139－画像圧縮伸長LSI134間の同データの転送を行う。 40

【0134】

以上の動作を続けることにより同データの圧縮が終了する。画像圧縮伸長LSI134内部に全ての画素データが送られると、このDMAC16のバス要求は停止する。

【0135】

圧縮動作終了の確認は、CPU15がFIFOメモリ139－画像圧縮伸長LSI134の転送を停止させ、双方向データバスバッファ135、136を介して画像圧縮伸長LSI134のレジスタを参照することにより行う。

【0136】

画像圧縮データが全てRAM 17上に転送されたところで、CPU 15は、パソコン4aに画像圧縮データを転送する。パソコン4aでは、同データをファイルサーバ7に転送記録する。

【0137】

なお、最後に読んだ圧縮データの内、空データのワードは、FIFOメモリ制御FPGA 49をアクセスすることでカウントしたワード長を認識する。

【0138】

以上のように1つのバスをCPU 15とDMAC 16が共有することで、簡易で安価な装置となる。また特公平4-125080号公報のように、CPUバスの他に別のバスを持つ構成に比べ2つのバスに接続可能となるように周辺回路が2系統のバスバッファ等を持つ必要もなくなり、本構成ではCPUバス上の全ての周辺装置を対象として、データ転送することもでき柔軟性の高いものとなる。

【0139】

(2) YUV画像圧縮について：

次に、YUV用VRAM画像圧縮伸長FPGA 44にカラー画像圧縮動作の設定をし、画像圧縮伸長ブロック131の画像圧縮伸長LSI 134に双方向バスバッファ135、136を介して圧縮コマンドを発行する以下の処理は、RGB画像の時と同様である。なお、この時YUVプレーンからDMA転送する画素数は、Yプレーンに関しては全画面の半分、UVプレーンに関しては、全画面分の領域について行う。ただしUVプレーンは、2画素につき1画素の割合で間引く。このためY、U、V画素でのDMA転送数は同じとなる。

【0140】

図34は、説明のため画素数を少なくして画面中の画素を座標で示したものである。この時、1回のDMA転送で転送されるのは、Y画素では(0, 0) (1, 0) (2, 0) (3, 0)次は(4, 0) … (7, 4)である。U、V画素では例えば(0, 0) (2, 0) (4, 0) (6, 0)次は(0, 1) … (6, 9)である。

【0141】

続いて、YUV用VRAM画像圧縮伸長FPGA 44に残るYプレーン領域の画像圧縮動作の設定をし、画像圧縮伸長LSI 134に双方向バスバッファ135、136を介して圧縮コマンドを発行する。

【0142】

以下の処理も、RGB画像の時と同様であるが、図35に示すように、処理を行うのは、画像圧縮伸長ブロック131のみとなる。なお、この時、DMA転送される画素データはYのみとなる。図34では、Y画素の(0, 5) (1, 5) (2, 5) (3, 5)次は(4, 5) … (7, 9)である。

【0143】

画像圧縮データが全てRAM 17上に転送されたところで、CPU 15は、パソコン4aに画像圧縮データを転送する。パソコン4aでは、同データをファイルサーバ7に転送記録する。

【0144】

(3) インデックス画像圧縮について：

次に、RGB用VRAMインデックス画像圧縮伸長FPGA 45に画像圧縮動作の設定をし、画像圧縮伸長ブロック131、132、133の各画像圧縮伸長LSI 134に双方向バスバッファ135、136を介して圧縮コマンドを発行する。以下の処理は、RGB画像の時と同様である。ただし、画像圧縮、DMA転送される画素は、図36で示されるように全画面の一部の領域で、さらに1/3に間引き縮小されるため画素数が少なくなる。インデックスエリアが384×378で示されるが、1/3で間引かれ128×126の画素として圧縮される。

【0145】

画像圧縮データが全てRAM 17上に転送されたところで、CPU 15は、パソコン4

10

20

30

40

50

aに画像圧縮データを転送する。パソコン4aでは、同データをファイルサーバ7に転送記録する。そして最後に画像源の観測装置が内視鏡画像観測装置1aか超音波内視鏡観測装置2かの識別子も同様に転送記録しておく。

【0146】

以上の処理が内視鏡観測装置1aのリリースが行われることに進められる。

【0147】

次に、超音波内視鏡観測装置2にリリース操作が行われた場合の圧縮処理を説明する。

【0148】

超音波内視鏡観測装置2に付随するリリース操作手段に操作が行われると、リリースを意味するコマンドが、通信ケーブル10を介して、画像圧縮装置3aに送信される。これは、通信I/F21で受信される。この受信されたデータの存在は、通信I/F21からCPU15に結ばれる図示しない割り込み線がアクティブになることにより、CPU15に知らされる。 10

【0149】

これによりCPU15は、通信I/F21で受信されたデータを読み込み解読することにより、超音波内視鏡観測装置2からリリース操作が行われたことを認識する。

【0150】

次に、CPU15は、スイッチ11を超音波内視鏡観測装置2側に切り替える。これにより、超音波内視鏡観測装置2から映像ケーブル9を介して、R、G、B、S信号を形成する4系統の映像信号もしくは3つに分配されたモノクロコンポジット信号がスイッチ11を通り、A/D変換回路12に入力される。 20

【0151】

以下内視鏡観測装置1aでリリースが行われた時の処理とほぼ同様なため説明は省略する。

【0152】

以下の処理で異なる点は、超音波内視鏡画像は、モノクロなため、RGB画像圧縮処理で、画像圧縮するプレーンは、R、G、Bの内1つのみである。

【0153】

同様に、YUV画像圧縮処理で、画像圧縮するプレーンは、Yのみである。

【0154】

RGBインデックス画像圧縮処理で、画像圧縮するプレーンは、R、G、Bの内1つのみである。 30

【0155】

またこのインデックス画像圧縮時参照する画像エリアは異なり、縮小比率も1/4と変化する。図37で示すと、インデックスエリアが480×448で示されるが、1/4で間引かれ128×112の画素として圧縮される。

【0156】

このように画像観測装置の種類によりインデックスエリア、縮小比に違いを持たせることで、それぞれ見やすいインデックス画像が得られる。

【0157】

なお以上の処理の過程で、画像圧縮伸長LSI134から作られる圧縮データで最後の語がデータ線144、145幅等に合わず、語中に圧縮データが詰められていないビットが生じた場合、語中の圧縮データが詰められていないビットには適当に何らかのビットデータを詰めて処理する種類の画像圧縮伸長LSI134では、そのまま最後の語もFIFOメモリ139経由でCPU15に読まれる。また同ビットを含む語が生じた場合、同語を画像圧縮伸長LSI134内で保持する種類のものでは、同語のみ、双方向データバスバッファ135、136を介しCPU15が直接読み出して処理してもよい。もしくは、圧縮が必要な画像領域を超えて圧縮を続け、必要領域分の画像圧縮データが出力されたところで圧縮処理を停止させてもよく、どんな種類の画像圧縮伸長LSIも使用可能となる。 40

【0158】

また今回の画像圧縮伸長装置3aのブートは、フラッシュメモリ26から行ったが、インストール時のようにパソコンからプログラムデータをブートデータに送り、行ってもよい。ただし前者のようにフラッシュメモリ26から行くと、操作者等の操作の誤り等でパソコン4aの電源の入っていない等でも画像圧縮伸長装置3a単体で動作し圧縮画像をフラッシュメモリ26内に保持することも可能である。

【0159】

最後に検査終了を意味する操作が内視鏡観測装置に行われ、パソコン4aからファイルサーバ7に一連の画像圧縮データファイルのクローズ処理が行われる。

【0160】

次に、このようにファイルサーバ7に記録された圧縮画像を検索再生する処理について説明する。

【0161】

まず、検査終了後、セット5aで画像を再生する処理を述べる。

【0162】

内視鏡観測装置1aの図示しない付属のキーボード等から検索操作が行われ、さらに患者IDが入力される。すると該当する最新の検査での記録画像のインデックス画像がファイルサーバ7から画像圧縮伸長装置3aに転送される。これらが画像伸長され、内視鏡画像観測装置1aのモニタに映像ケーブルを介してこの（内視鏡画像、超音波内視鏡画像等の混在した）インデックス画像が表示される。この内1つをパソコン4aに付随する図示しないトラックボール等で指定すると、全画面が内視鏡観測装置1aのモニタ画面に再生される。

【0163】

以下にセット5aの再生動作の詳しい説明をする。

【0164】

内視鏡観測装置1aの図示しない付属のキーボード等から検索操作及び、患者IDが入力される。この時、同観測装置から画像圧縮装置3aに通信ケーブル10を介して検索操作を意味するデータ及び、患者IDが送信される。次に、画像圧縮装置3aは、検索操作を認識して、FPGA回路23の画像取込／表示FPGA41, 42を画像表示としての再コンフィグレーションを行う。また受信したIDを高速通信ケーブル35aを介して、

【0165】

パソコン4aでは、受信した患者IDを元にして、ネットワーク線6を介しファイルサーバ7に存在するデータベースから検索処理を行い、求める患者情報を得る。そして同検査画像のインデックス画像データを高速通信ケーブル35aを介して画像圧縮装置3aに送信する。

【0166】

以下画像再生の処理は、モニタが1つしかないため画像再生セットに比べ、モニタを共用点を除いて、後述する画像再生セット8での説明と同様である。

【0167】

ここで、画像再生セット8での検索再生処理を図22を参照して説明する。

【0168】

画像再生セット8が起動されると、パソコン4aではアプリケーションプログラムが実行され、図示しないパソコンモニタがパスワード入力待ち画面となる。パスワードが入力されると、患者ID、患者情報等を入力するメニュー画面がパソコン画面に表示される。ここで検索したい画像を特定するキーワードをパソコンキーボード、図示しないパソコンマウス等から入力、選択後、検索開始の操作をキーボード等により与える。するとパソコン4aがファイルサーバ7中のデータベースから特定キーワードと合致する検査を抽出し、抽出された検査リスト情報からなる検査リストが画面に表示する。その中の1つをキーボード等により指示するとパソコン4aでは、指定された検査のインデックス画像圧縮デ

10

20

30

40

50

ータを検査開始から16枚目までを順にファイルサーバ7から読み出し、画像伸長装置163に高速通信ケーブル35aを介し転送する。さらに画像伸長装置163で、インデックス画像の復元が行われ、インデックス画像がモニタ161に表示される。さらにその中の1枚をキーボードにより指定すると、全画面が復元され、モニタ162に表示される。

【0169】

以下に画像再生セット8の動作の詳しい説明をする。

【0170】

パソコン4aに電源が投入されると、通常のパソコン同様、図示しないCPUが自己診断プログラムによるハードウェア診断パス後、ハードディスク34a上にある起動プログラム、OS、アプリケーションプログラムを内蔵メモリに展開し実行を開始する。

10

【0171】

まず図31で示した信号をパソコン4aから画像伸長装置163に高速通信I/F22を介して送られ、画像伸長装置163を高速通信ケーブル35aからプログラムをRAM17上に展開し実行させる。このプログラムで、画像伸長装置163内のメモリ等のテスト診断後、コンフィグレーション用アドレスでアクセスすることによりFPGA回路23を画像表示可能な状態にコンフィグレーションする。また図示しないパソコン4aのモニタがパスワード入力待ちとなる。

【0172】

ここで画像再生のみ可能な権限レベルのパスワードが図示しないパソコンキーボードから入力されると、患者ID、患者情報等を入力するメニュー画面がパソコン画面に表示される。次に検索したい画像を特定するキーワードをパソコンキーボード、図示しないパソコンマウス等から入力、選択後、検索開始の操作をキーボード等により与える。するとパソコン4aがファイルサーバ7中のデータベースから特定キーワードと合致する検査を選び出す。

20

【0173】

抽出されたいくつかの検査からなる検査リストがパソコン画面に表示される。その中の1つをパソコンキーボード等により指定する。パソコン4aでは指定された検査のインデックス画像圧縮データを検査開始から16枚目までをファイルサーバ7から読み出し、画像伸長装置163に高速通信ケーブル35aを介し転送する。各枚のカラー・超音波画像の識別子も同様に転送する。

30

【0174】

高速通信I/F22で受信されたインデックス圧縮画像データは、一旦CPU15によりRAM17に蓄えられる。CPU15では、1枚分のインデックス画像圧縮データを蓄積するごとに同データの伸長を行う。これはカラー・超音波の識別子に従い、適するインデックスカラー画像圧縮伸長FPGA45またはインデックス超音波画像圧縮伸長FPGA46に伸長する画像の位置を設定し、画像圧縮伸長LSI134に双方向バスバッファ135、136を介して復元コマンドを発行する。さらにCPU15は、RAM17上の1枚分のインデックス画像データをFIFOメモリ140にあふれない範囲で転送する。この時32ビットの同データは、バスサイズ変換回路138により2つの16ビットデータとしてFIFOメモリ140に書き込まれる。なお、観測装置が超音波内視鏡観測装置の場合、1色分のデータしかないため、これを3つにコピーしてそれぞれの画像圧縮伸長ブロック131、132、133で使用する。

40

【0175】

以上の処理から画像圧縮伸長LSI134の画像伸長が開始される。FIFOメモリ制御FPGA49は、FIFOメモリ140ー画像圧縮伸長LSI134間の同データの転送を行う。画像圧縮伸長LSIは、FIFOメモリ140から受け取った画像データを読み出し内部で復号化等が行われ特定画素数分の画素データが復元される。全ての画像圧縮伸長LSI134内部で所定数の画素データが復元されるとDMAC16が画像データの転送を開始する。これはDMAC16がCPU15にバス要求を行い、CPU15からDMAC16にバス27が渡されると、図33のように所定時間バス上に所定画素数の画素

50

データが流れる。このタイミングに合わせてRGB用VRAMインデックス画像圧縮伸長FPGA45または46はアドレスを発生し、DMAC146はRGB用VRAM61の書き込み信号を発生する。バス27がCPU15に戻されるとCPU15はRAM17からFIFOメモリ140へ同データの転送を再開する。

【0176】

以上の動作を続けることにより同データの伸長が終了する。伸長終了の確認は、CPU15がFIFOメモリ140ー画像圧縮伸長LSI134間の転送を一時停止させ、双方向バッファ135、136を介して画像圧縮伸長LSI134のレジスタを参照することにより行う。このようにRGB用VRAM61にインデックス画像展開された後、RGB用VRAM用画像表示FPGA41によりRGB用VRAM61から読み出された画像データが双方向データバスバッファ63を介しフィールドメモリ164に転送される。以上の処理がインデックス枚数分行われる。

【0177】

ここで、この内1つのコマを特定するための1コマを囲う枠をオーバーレイVRAM167を使用して作成される。まずCPU15がCPUアクセス用のオーバーレイ用VRAMa91またはオーバーレイ用VRAMB92の8bitデータのうち4bitのみを0000bにクリアし、枠とするドット部分のみ0001bを書き込む。そしてCPUアクセスと表示用オーバーレイVRAMの役割を交換させる。これでモニタ161に1つのコマには枠も付いたインデックス画像が表示される。

【0178】

インデックス画像の内1つのコマを特定するには、パソコンキーボード等によりこの枠を移動し決定する。枠の移動は、前記同様CPUアクセス用オーバーレイVRAMの内容を更新し表示側に切り替えることで行う。このようにCPUアクセス用のためだけのオーバーレイVRAMを設けているため、表示リフレッシュ等による競合なしで高速でCPUアクセスができる。

【0179】

このようにして1つのインデックスコマが特定され、パソコンキーボード等により指示されると、パソコン4aは、予め設定されているRGB画像かYUV画像かの選択に従い、対応するRGB画像圧縮データもしくはYUV画像圧縮データをファイルサーバ7から読み出す。ここでは仮にRGB画像データが選択されているとして説明する。そしてこのデータを高速通信ケーブル35aを介し画像伸長装置163に転送する。

【0180】

CPU15は受信した同データを一旦RAM17に蓄える。そしてRGB用VRAM画像圧縮伸長FPGA43に伸長動作を設定し、画像圧縮伸長LSI134に双方向バスバッファ135、136を介して復元コマンドを発行する。以下インデックス画像の復元と同様の処理によりRGB用VRAM61に全画像が伸長される。そしてRGB用VRAM画像表示FPGA41によりRGB用VRAM61から読み出された画像データが双方向データバス63を介しフィールドメモリ165に転送され、特定した画像がモニタ162に表示される。

【0181】

なお、伸長する全画像がRGB画像データによるもの、YUV画像データによるものかは、パソコンの操作により指定変更できる。

【0182】

以下にYUV画像データが選択されている場合を説明する。RGB画像データの時と同様にRAM17上に一旦蓄積され、YUV用VRAM画像圧縮伸長FPGA44に伸長動作を設定し、画像圧縮伸長LSI134に双方向バスバッファ135、136を介して復元コマンドを発行する。

【0183】

以上の処理から画像圧縮伸長LSI134が画像伸長を開始される。FIFOメモリ制御FPGA49は、FIFOメモリ140ー画像圧縮伸長LSI134間の同データの転

10

20

30

40

50

送を行う。画像伸長 L S I 1 3 4 は、F I F O メモリ 1 4 0 から受け取った画像データを読み出し内部で所定数の復号化等が行われ特定画素数分の画素データが復元される。全ての画像伸長 L S I 1 3 4 内部で画素データが復元されると D M A C 1 6 が画素データの転送を開始する。これは D M A C 1 6 が C P U 1 5 にバス要求を行う。C P U 1 5 から D M A C 1 6 にバス 2 7 が渡されると、所定時間バス 2 7 上に所定画素数の画素データが流れる。このタイミングに合わせて D M A C 1 6 は Y U V 用 V R A M の画像圧縮伸長 F P G A 4 4 発生アドレスに書き込み信号を発生する。バス 2 7 が C P U 1 5 に戻されると、C P U 1 5 は R A M 1 7 から F I F O メモリ 1 4 9 へ同データの転送を再開する。このバス 2 7 上の画素データタイミングは、特殊なため詳しく説明する。

【0184】

10

U V は、Y と違い 1 / 2 に画素が間引かれているため、伸長した画素データは半分しかない。このため図 3 8 で示すように Y に対して U V は、1 画素分データをバスに出力する時間を Y に比べ倍とする。この U V 1 画素分のデータが出力されている間に Y U V 用 V R A M 画像圧縮伸長 F P G A 4 4 は、U V プレーンに関して、2 つのアドレス出力し、圧縮伸長された U V 画素と間引かれた U V 画素を書き込む。またこれが終わると、残る Y 用 S R A M の半分の領域の伸長が行われる。他は、R G B の時と同様である。

【0185】

このようにして、Y U V に全画像が伸長される。

【0186】

そして Y U V 用 V R A M 用画像表示 F P G A 4 2 により Y U V 用 V R A M 6 2 から読み出された画像データが双方向データバスバッファ 6 3、R G B / Y U V 変換双方向マトリックス 6 6 が R G B ← Y U V 変換でアクティブとなり、Y U V 用 V R A M 6 2 から読み出されたデータが R G B データに変換され双方向データバスバッファ 6 3 を介してフィールドメモリ 1 6 5 に書き込まれ、特定した画像がモニタ 1 6 2 に表示される。

20

【0187】

この画像再生セット 8 は、モニタ 1 6 1、1 6 2 の 2 つモニタを持ち、モニタ 1 6 1 にインデックス画像、モニタ 1 6 2 に特定された全画像が表示される。この状態で別のインデックス画像を特定する場合、表示する枠のため一方のモニタに対応するオーバーレイ V R A M の更新が発生する。これは、図 2 3 のそれぞれのモニタに対応する S、E N A 信号を図 2 6、2 7 のように制御することにより 1 回の C P U ライトサイクルで一方のモニタ側のオーバーレイ V R A M のみ更新でき、処理が簡単になる。

30

【0188】

なお前記のパスワード入力時、表 3 のテーブルデータを予め用意しておき、入力されたパスワードを参照することにより、画像再生及びカルテデータ入力表示が可能な権限レベルであると認識すれば、前記検査リストが画面表示状態から 1 検査に対応するカルテデータの入力、編集、表示が操作可能になり、検査に対するコメント等が記入閲覧が可能とするようにしてもよい。同様に、画像再生、カルテデータ表示のみ可能な権限レベルのパスワードも設けてもよい。

【0189】

[表 3]

40

作業		登録パスワード		
画像検索 (表示)		可	可	可
カルテ表示		不可	可	可
カルテ入力		不可	不可	可

50

【 0 1 9 0 】

10

【 0 1 9 1 】

続いて、圧縮伸長回路 201 と V R A M 202 の構成を図 40 を用いて説明する。

20

【 0 1 9 3 】

【 0 1 9 4 】

【 0 1 9 5 】

30

【 0 1 9 6 】

40

【 0 1 9 7 】

【 0 1 9 8 】

50

されビデオ信号の圧縮伸長が行えるようになっている。G用SRAM213、U用SRAM217はバス27上で圧縮伸長LSI220に接続されビデオ信号の圧縮伸長が行えるようになっている。B用SRAM214、V用SRAM218はバス27上で圧縮伸長LSI221に接続されビデオ信号の圧縮伸長が行えるようになっている。その他の構成は第1実施例と同じである。

【0199】

以下、本実施例の作用を説明する。

【0200】

画像圧縮伸長装置200には、図示しない内視鏡装置が接続されている。内視鏡装置からはRGBビデオ信号がA/D変換回路12に入力されるようになっている。

10

【0201】

使用者が内視鏡装置より記録指示を行うと、通信I/F20より記録指示が入力される。記録指示が入力されるとCPU15よりFPGA回路23に画像の取り込み開始指示制御を行い、A/D変換回路12よりRGBビデオ信号をVRAM202のR用SRAM212、G用SRAM212、B用SRAM214に記憶させる。RGBビデオ信号は同時にRGB/YUV変換双方向マトリックス215でYUVビデオ信号に変換され、Y用SRAM216、U用SRAM217、V用SRAM218に記憶される。

【0202】

RGBビデオ信号はR用SRAM212、G用SRAM213、B用SRAM214に、YUVビデオ信号はY用SRAM216、U用SRAM217、V用SRAM218に2次元のデータとしてそれぞれ記憶されており、バス27を介して圧縮伸長回路201に転送されてデータ圧縮される。

20

【0203】

データ圧縮はRGBビデオ信号、YUVビデオ信号の順に行われる。FPGA回路23よりCPU15にバス要求を出し、CPU15でバス要求を受け取りバス27を解放する。DMAC16より制御信号を送出し、RGBビデオ信号をデータとしてバス27上で転送する。R用SRAM212のデータは圧縮伸長LSI219へ、G用SRAM213のデータは圧縮伸長LSI220へ、B用SRAM214は圧縮伸長LSI221へそれぞれ所定のブロック単位（例えば縦8画素×横8画素）に分割されてブロック転送される。

【0204】

データのブロック転送が完了するごとに、FPGA回路23より制御信号が圧縮伸長LSI219、圧縮伸長LSI220、圧縮伸長LSI221それぞれに送出され、データ圧縮が行われる。RGBビデオ信号を圧縮するため優れた色の再現性が得られる。

30

【0205】

RGBビデオ信号のデータ圧縮が全画面で終了すると、YUVビデオ信号のデータ圧縮が開始される。FPGA回路23よりCPU15にバス要求を出し、CPU15でバス要求を受け取りバス27を解放する。DMAC16より制御信号を送出し、YUVビデオ信号をデータとしてバス27上でブロック転送する。Y用SRAM216のデータは圧縮伸長LSI219へ、U用SRAM217のデータは圧縮伸長LSI220へ、V用SRAM218は圧縮伸長LSI221へ送出される。YUVビデオ信号は所定の割合で画素を間引いて転送される。Yビデオ信号は所定のブロック（例えば縦8画素×横8画素）に分割し、全画素を順次ブロック転送する。ブロック転送の一例を図41を用いて示すと次のようになる。

40

【0206】

第1回目転送

A11, A12, ..., A18、A21, A22, ..., A28、.....、
A81, A82, ..., A88

第K回目転送

AXY, AXY+1, ..., AXY+7、AX+1Y, AX+1Y+1, ..., AX
+1Y+7、.....、AX+7Y, AX+7Y+1, ...,

50

$A X + 7 Y + 7$

最終ブロック転送

$A M - 7 N - 7, A M - 7 N - 6, \dots, A M - 7 N, A M - 6 N - 7,$
 $A M - 6 N - 6, \dots, A M - 6 N, \dots \dots \dots, A M N - 7,$
 $A M N - 6, \dots, A M N$

一方、UVビデオ信号は2画素に1画素の割合で間引いてブロック転送する。同様にブロック転送の一例を図41を用いて示すと次のようになる。

【0207】

第1回目転送

$A 1 1, A 1 3, \dots, A 1 1 5, A 2 1, A 2 3, \dots, A 2 1 5,$
 $\dots \dots \dots, A 8 1, A 8 3, \dots, A 8 1 5$

10

第K回目転送

$A X Y, A X Y + 2, \dots, A X Y + 1 4, A X + 1 Y, A X + 1 Y + 2,$
 $\dots, A X + 1 Y + 1 4, \dots \dots \dots, A X + 7 Y, A X + 7 Y + 2, \dots,$
 $A X + 7 Y + 1 4$

最終ブロック転送

$A M - 7 N - 1 5, A M - 7 N - 1 3, \dots, A M - 7 N - 1,$
 $A M - 6 N - 1 5, A M - 6 N - 1 3, \dots, A M - 6 N - 1,$
 $\dots \dots \dots, A M N - 1 5, A M N - 1 3, \dots, A M N - 1$

UVビデオ信号は上記のように2画素に1画素の割合で間引くため圧縮動作回数も1/2で済み、圧縮効率もよくなる。

20

【0208】

データのブロック転送が完了するごとに、FPGA回路23より制御信号が圧縮伸長LSI219、圧縮伸長LSI220、圧縮伸長LSI221それぞれに送出され、データ圧縮が行われる。

【0209】

RGBビデオ信号とYUVビデオ信号のVRAM202から圧縮伸長LSIへのブロック転送が終了するとバス使用権はCPU15に戻される。圧縮伸長回路201でデータ圧縮が完了するとCPU15はRGB圧縮データとYUV圧縮データを順次読み出し、RAM17に転送する。

30

【0210】

続けて使用者が内視鏡装置よりデータを入力し画像再生を指示する場合について説明する。使用者は検索時にRGBとYUVのいずれかの圧縮データの一方を選択し、再生できるようにになっている。

【0211】

まずRGB圧縮データによる再生について説明する。

【0212】

使用者が内視鏡装置よりデータを入力しRGB圧縮データによる画像再生を指示する通信I/F20より検索指示が入力される。

【0213】

CPU15はRAM17よりRGB圧縮データを読み出し、R圧縮データは圧縮伸長LSI219へ、G圧縮データは圧縮伸長LSI220へ、B圧縮データは圧縮伸長LSI221へそれぞれ転送する。

40

【0214】

RGB圧縮データが転送されるとFPGA回路23より制御信号を送出してデータ伸長を行わせる。1回のデータ伸長を行うと所定のブロック(縦8画素×横8画素)のRGBビデオ信号が得られる。データ伸長が完了するとFPGA回路23よりバス要求をCPU15に出しバス27を解放し、バス権を得る。DMAC16の制御により圧縮伸長LSI219、圧縮伸長LSI220、圧縮伸長LSI221からR用SRAM212、G用SRAM213、B用SRAM214にRGBビデオ信号をブロック転送する。転送が完

50

了したらバス権をCPU15に戻す。

【0215】

全ブロックの画像の伸長が完了したらVRAM202よりフィールドメモリ14へ画像を転送する。この時A/D変換回路12の出力は停止し、データがぶつからないようにしておく。フィールドメモリ14に転送が完了するとフィールドメモリ14の書き込みを一時停止させ、出力画像を静止させる。フィールドメモリ14より出力されるRGBビデオ信号はD/A変換回路13でアナログ信号に変換され内視鏡装置に出力され、検索画像として観察される。

【0216】

続けてYUV圧縮データによる再生について説明する。

10

【0217】

使用者が内視鏡装置よりデータを入力しYUV圧縮データによる画像再生を指示すると通信I/F20より検索指示が入力される。

【0218】

CPU15はRAM17よりYUV圧縮データを読み出し、Y圧縮データは圧縮伸長LSI219へ、U圧縮データは圧縮伸長LSI220へ、V圧縮データは圧縮伸長LSI221へそれぞれ転送する。

【0219】

YUV圧縮データが転送されるとFPGA回路23より制御信号を送出してデータ伸長を行わせる。1回のデータ伸長を行うと所定のブロックのYUVビデオ信号が得られる。データ伸長が完了するとFPGA回路23よりバス要求をCPU15に出しバス27を解放し、バス権を得る。DMAC16の制御により圧縮伸長LSI219、圧縮伸長LSI220、圧縮伸長LSI22からY用SRAM216、U用SRAM217、V用SRAM218にYUVビデオ信号を転送する。

20

【0220】

図42、図43を用いてデータ伸長後のブロック転送の方法について説明する。

【0221】

UVビデオ信号は2画素に1画素の割合で間引いて圧縮されており、転送されるデータは図42を用いると次のようになる。

【0222】

30

第1回目転送

A11, A13, ..., A115, A21, A23, ..., A215,
....., A81, A83, ..., A815

第K'回目転送

AXY, AXY+2, ..., AXY+14, AX+1Y, AX+1Y+2,
..., AX+1Y+14,, AX+7Y, AX+7Y+2, ...,
AX+7Y+14

最終ブロック転送

AM-7N-15, AM-7N-13, ..., AM-7N-1,
AM-6N-15, AM-6N-13, ..., AM-6N-1,
....., AMN-15, AMN-13, ..., AMN-1

40

UVビデオ信号、Vビデオ信号のブロック数はYビデオ信号のブロック数の1/2である。UVビデオ信号の全ブロックのブロック転送を1サイクルとし、1サイクル終了した時点でYビデオ信号のブロック転送は図42に示すように全画面の1/2が完了した状態である。この時点までのYビデオ信号のブロック転送は次のようになる。

【0223】

第1回目転送

A11, A12, ..., A18, A21, A22, ..., A28,
....., A81, A82, ..., A88

第K"回目転送

50

$A X Y, A X Y + 1, \dots, A X Y + 7, A X + 1 Y, A X + 1 Y + 1,$
 $\dots, A X + 1 Y + 7, \dots \dots \dots, A X + 7 Y, A X + 7 Y + 1,$
 $\dots, A X + 7 Y + 7$

ブロック転送 1 / 2 完了

$A L - 7 N - 7, A L - 7 N - 6, \dots, A L - 7 N,$
 $A L - 6 N - 7, A L - 6 N - 6, \dots, A L - 6 N,$
 $\dots \dots \dots, A L N - 7, A L N - 6, \dots, A L N$
 $(L = M / 2)$

Yビデオ信号の残りの 1 / 2 のデータ伸長とブロック転送に合わせて、UVビデオ信号の伸長とブロック転送をさらに 1 サイクル行う。

10

【0224】

ここでUVビデオ信号のブロック転送は図43に示すように1サイクル目の転送時とは異なり、FPGA回路23より出力されるアドレスを1画素シフトさせ圧縮時に間引かれた画素を補う。

【0225】

Yビデオ信号の残り 1 / 2 の画像転送は次のようになる。

【0226】

ブロック転送開始 (残り 1 / 2)

$A L + 1 1, A L + 1 2, \dots, A L + 1 8, A L + 2 1, A L + 2 2, \dots, A L$
 $+ 2 8, \dots \dots \dots, A L + 8 1, A L + 8 2, \dots, A L + 8 8$
 $(L = M / 2)$

20

最終ブロック転送

$A M - 7 N - 7, A M - 7 N - 6, \dots, A M - 7 N, A M - 6 N - 7,$
 $A M - 6 N - 5, \dots, A M - 6 N, \dots \dots \dots, A M N - 7,$
 $A M N - 6, \dots, A M N$

全画像の画像の伸長が完了したらVRAM202内のY用SRAM216、U用SRAM217、V用SRAM218よりYUVビデオ信号を読み出し、RGB/YUV変換双方向マトリックス215でRGBビデオ信号に変換してフィールドメモリ14に転送する。この時A/D変換回路12の出力は停止し、データがぶつからないようにしておく。フィールドメモリ14に転送が完了するとフィールドメモリ14の書き込みを一時停止させ、出力画像を静止させる。フィールドメモリ14より出力されるRGBビデオ信号はD/A変換回路13でアナログ信号に変換され内視鏡装置に出力され、検索画像として観察される。

30

【0227】

その他の作用、効果は第1実施例と同じである。

【0228】

ところで、上記の各実施例の画像圧縮伸長装置のように、信号処理回路において処理された信号を装置の外部に出力する際、その信号出力端からはノイズが放射されないことが望ましい。しかし信号を処理する過程において少なからずノイズは発生し、回路基板から信号が外部に出力される時にその出力信号にノイズがのってしまう。

40

【0229】

出力信号に含まれるノイズを軽減するものとしての従来の技術としては、例えば特開昭63-301552号公報に示されているように、コネクタの近傍に疑似分布定数型ノイズフィルタを挿入して放射ノイズを抑制する回路が提案されている。

【0230】

しかし、コネクタの近傍にノイズフィルタを挿入する方法だと、出力信号のノイズ成分は抑制されるが、信号処理の段階において発生したノイズが装置内に回ってしまうため効果は薄い。

【0231】

そこで、回路自体の構成を変えずに信号処理の段階において発生したノイズが信号出力

50

端から放射されることを抑制することのできる実施例について説明する。

【0232】

図44はノイズの放射を抑制する信号処理装置の第1の実施例の構成を示す構成図、図45は図44の回路基板の構成を示す構成図である。

【0233】

(構成)

図44は外部の装置との接続により信号の送受信を行う信号処理装置内部の構成を示す。信号処理装置の筐体251は導電性の物質でできている。交流電源を供給する外部電源が電源ケーブル252を介して安定化電源部253に接続されている。安定化電源部253の出力は回路基板254上に設けられた電源フィルタ255に接続され、電源フィルタ255の出力は回路基板254上に実装された信号処理回路256に接続され電源が供給される。安定化電源部253のグラウンドは筐体251に接続される。信号処理回路256の出力信号を出力するコネクタは回路基板254上に実装されるコネクタ257aと装置本体の外装に固定されたコネクタ257bとに分かれている。コネクタ257aとコネクタ257bの間は信号線257cで接続されている。

10

【0234】

図45に示すように、回路基板254のグラウンド層は信号処理回路256のグラウンド層258とコネクタ257aのグラウンド層259に分かれており、グラウンド層258、グラウンド層259はそれぞれ信号線260、信号線261で安定化電源部253において共通のグラウンドに接続される。信号線260は電源フィルタ255の近傍で接続される。コネクタ257bのグラウンドは筐体251に接続される。外部装置262はコネクタ257bに接続される。

20

【0235】

(作用)

外部電源から供給される交流電源は安定化電源部253により直流に変換され、回路基板254に供給される。回路基板254上に実装された信号処理回路256は安定化電源部253から電源フィルタ255を通り供給された直流電流により駆動し、信号処理回路256の出力信号は同じ回路基板254上に実装されたコネクタ257aから出力され、装置本体の外装に固定されたコネクタ257bを通り外部装置262に出力される。

【0236】

〔効果〕

信号処理回路256とコネクタ257a及びコネクタ257bのグラウンドが分離されているため、信号処理回路256により発生したノイズがグラウンドを介してコネクタ257aから出力される出力信号にのることが抑制され、放射ノイズも軽減される。また、信号処理回路256、コネクタ257a、コネクタ257b各々のグラウンドが最終的に共通のグラウンドに接続されているため、グラウンドレベルはどれも一定に保たれる。

30

【0237】

図46はノイズの放射を抑制する信号処理装置の第2の実施例の構成を示す構成図である。

【0238】

(構成)

本実施例は、図46に示すように、ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第1の実施例とはコネクタ257aとコネクタ257bの間をシールドされたケーブル263で接続した点と、コネクタ257bに接続される外部装置262のケーブル264が外部装置262のグラウンドでシールドされている点が異なる。

40

【0239】

(作用)

コネクタ257aから出力される信号処理回路256の出力信号はシールドされたケーブル263からコネクタ257bを通り、シールドされたケーブル264から外部装置262に入力される。

50

【0240】

(効果)

出力端であるコネクタ257b、ケーブル263により放射されるノイズの軽減は、ケーブルをシールドすることにより効果が増大する。

【0241】

図47はノイズの放射を抑制する信号処理装置の第3の実施例の構成を示す構成図である。

【0242】

本実施例は、図47に示すように、ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第1の実施例とは、信号処理回路256の出力は回路基板254上に実装されたノイズフィルタ265を通りコネクタ257aに接続される点が異なる。 10

【0243】

(作用)

信号処理回路256から出力される出力信号はノイズフィルタ265を通りコネクタ257aから出力される。

【0244】

(効果)

信号処理回路256から出力される出力信号はノイズフィルタ265を通ることによりノイズが軽減される。かつ信号処理回路256とコネクタ257aのグラウンドが分離されているため、信号処理回路256からグラウンドを介してコネクタ257aにのるノイズも軽減され、放射ノイズも軽減される。 20

【0245】

図48はノイズの放射を抑制する信号処理装置の第3の実施例の構成を示す構成図である。

【0246】

(構成)

本実施例は、図48に示すように、ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第1の実施例とは、コネクタ257は回路基板254上に実装され、かつ直接装置の外装に固定され、コネクタ257のグラウンドは筐体251に接続される点が異なる。

【0247】

(作用)

信号処理回路256から出力される出力信号はコネクタ257を通り直接外部装置262に出力される。 30

【0248】

(効果)

信号処理回路256とコネクタ257のグラウンドが分離されているため、信号処理回路256により発生したノイズがグラウンドを介してコネクタ257から出力される出力信号にのることが抑制され、放射ノイズも軽減される。

【0249】

[付記]

1) CPUまたはデータ転送回路が使用権を持つバス上に、画像データを記憶するメモリ回路及び前記画像データを信号処理する画像処理回路が並列に接続された画像処理装置において、 40

前記メモリ回路と前記画像処理回路間のデータ転送は、前記データ転送回路が前記バスの使用権を得て行う

ことを特徴とする画像処理装置。

【0250】

2) 前記画像処理回路は、前記画像データの圧縮及び伸長を行う画像圧縮伸長回路である

ことを特徴とする付記1の画像処理装置。 50

【0251】

3) 前記データ転送回路による前記メモリ回路と前記画像処理回路間で転送される画像データは、画素データであることを特徴とする付記2の画像処理装置。

【0252】

4) ハードウェアリセット信号とリセット許可信号を出力する第1のCPUを有する制御装置と、

前記ハードウェアリセット信号によりハードウェアリセットされる第2のCPUと、前記リセット許可信号を受けて、前記第2のハードウェアリセット動作を制御するリセット制御手段とを有する被制御装置と

を備えことを特徴とする画像処理装置。

10

【0253】

5) 前記被制御装置は、前記リセット制御手段にリセット不許可信号を出力するリセット不許可信号出力手段を有する

ことを特徴とする付記4の画像処理装置。

【0254】

6) 複数の画像データを入力し、前記画像データを処理し管理する画像処理装置において、

前記画像データを格納する第1の記憶手段および第2の記憶手段を備え、

前記第2の記憶手段が前記画像データの静止画像を出力する

ことを特徴とする画像処理装置。

20

【0255】

7) 前記第1の記憶手段がSRAMからなる

ことを特徴とする付記6の画像処理装置。

【0256】

8) 複数の画像データを入力し、前記画像データを処理し管理する画像処理装置において、

前記画像データを格納する第1の記憶手段と、前記第1の記憶手段が格納した前記画像データを格納する第2の記憶手段

を備え、

前記第2の記憶手段が前記画像データの静止画像を出力する

ことを特徴とする画像処理装置。

30

【0257】

9) 前記第1の記憶手段がSRAMからなる

ことを特徴とする付記8の画像処理装置。

【0258】

10) 第1の画像メモリと第2の画像メモリを有し、

前記第1の画像メモリと前記第2の画像メモリのうち一方を表示リフレッシュ用とし、他方をCPUアクセス用とし、

前記第1の画像メモリと前記第2の画像メモリの役割を帰線期間中等に切り替える制御手段を設けた

ことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

40

【0259】

11) 1回のCPUメモリライトサイクル中に、1回のメモリのリードと1回の前記メモリのライトを行うシーケンス手段を持ち、

前記ライト時のデータがCPUからのライトデータか、もしくは前記リード時のリードデータかのいずれかを選択するデータ選択手段を設けた

ことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0260】

50

12) データ選択手段を複数設けたことを特徴とする付記11の内視鏡画像処理装置。

【0261】

13) RGBデータを保存する第1の画像メモリと、前記RGBデータと輝度色差データとの間でデータを変換し合う変換回路と、前記輝度色差データを保存する第2の画像メモリと、前記第1の画像メモリと前記第2の画像メモリに保存された前記RGBデータ及び前記輝度色差データを処理する画像処理回路とを有することを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0262】

14) 入力された前記RGBデータの前記第1の画像メモリへの保存と、入力された前記RGBデータから前記変換手段から得られた前記輝度色差データの前記第2の画像メモリへの保存とを、同時に行うことを特徴とする付記13の内視鏡画像処理装置。 10

【0263】

15) 前記第1及び前記第2の画像メモリがSRAMからなることを特徴とする付記13または14の内視鏡画像処理装置。

【0264】

16) 圧縮データバス線を自然数バイト分持つ画像データを圧縮伸長する圧縮伸長手段において、前記圧縮データバス線とCPUデータバスとの間にデータセレクトまたはバス幅変換手段を設け、前記画像データバイト並びを複数種類に設定することを特徴とする内視鏡画像処理装置。 20

【0265】

17) フラッシュメモリに供給するプログラム電圧が所定の電圧に達しているか判断する検知手段を持つことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0266】

18) フラッシュメモリとは別に、フラッシュメモリに供給するプログラム電圧が所定の電圧に達しているか判断する検知手段を持つことを特徴とする内視鏡画像処理装置。 30

【0267】

19) 親装置から子装置に送られるリセット信号を子装置内の波形整形手段またはハイカットフィルタ手段にて同リセット信号を波形整形することを特徴とする内視鏡画像処理システム。

【0268】

20) 複数の登録パスワードに対応した可能作業を示すデータを持ち、ログイン時のパスワードに対応する可能作業を示すデータから作業の可／不可の判断手段を設けたことを特徴とする内視鏡画像ファイル装置。

【0269】

21) 画像観測装置の種類ごとに設定されている縮小比・抽出領域データからインデックス画像を作成することを特徴とする内視鏡画像処理装置。 40

【0270】

22) CPUがFPGA（フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ）にアクセスする時のサイクルタイムを、前記FPGAの状態（コンフィグレーション未／完了）により、変化させるCPUアクセスウェイト発生手段を持つことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0271】

23) CPUがFPGA（フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ）にアクセスする時のサイクルタイムが、前記FPGAへの複数のアクセスアドレスにより異ならせ 50

るCPUアクセスウエイト発生手段を持つ
ことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0272】

24) DMA転送により画像圧縮手段からメモリ手段に画像圧縮データを転送する装置において、

最後の圧縮データ語にデータの詰められていない端数ビットが発生した場合、前記語をCPUによりハンドシェイク転送する

ことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0273】

25) DMA転送により画像圧縮手段からメモリ手段に画像圧縮データを転送する装置において、 10

最後の圧縮データ語にデータの詰められていない端数ビットが発生することのないよう、画像圧縮を所定の領域以上行い、最低所定領域画像分の圧縮データを取り出す

ことを特徴とする内視鏡画像処理装置。

【0274】

26) RGBデータを保存する第1の画像メモリと、前記RGBデータと輝度色差データとの間でデータを変換し合う変換回路と、前記輝度色差データを保存する第2の画像メモリと、前記第1の画像メモリと前記第2の画像メモリに保存された前記RGBデータ及び前記輝度色差データを処理する画像処理回路と

を有し、 20

前記第1の画像メモリが前記第1の記憶手段である

ことを特徴とする付記6の画像処理装置。

【0275】

27) 入力された前記RGBデータの前記第1の画像メモリへの保存と、入力された前記RGBデータから前記変換手段から得られた前記輝度色差データの前記第2の画像メモリへの保存とを、同時に行う

ことを特徴とする付記26の画像処理装置。

【0276】

28) 前記第1及び前記第2の画像メモリがSRAMからなる

ことを特徴とする付記26または27の内視鏡画像処理装置。 30

【0277】

29) RGBデータとYUVデータを入力しRGBデータ及びYUVデータの画像圧縮伸長を行う画像圧縮伸長処理装置において、

RGBデータまたはYUVデータのいずれかのデータを選択する選択手段と、

RGBデータ選択時はRGBデータを同じレートで転送し、YUV選択時にはYデータに対し、UVデータを間引いて転送する転送手段と、

転送されたRGBまたはYUVの3種のデータを同時に圧縮するデータ圧縮手段と、

データ伸長時に同じUVデータを複数回伸長することにより間引かれたデータを補充する

ことを特徴とする画像圧縮伸長装置。 40

【0278】

30) 安定化された電力を供給する電源供給手段と、

前記電源供給手段により駆動され、入力信号を信号処理して出力する信号処理手段と、

前記信号処理手段の出力信号を装置外部に出力する信号出力手段と

を有し、

前記信号処理手段と前記信号出力手段とは、互いにグラウンドを分離して同一回路基板上に設けられて構成される

ことを特徴とするノイズ抑制信号処理装置。

【図面の簡単な説明】

【0279】

【図 1】図 1 は本発明の第 1 実施例に係る内視鏡画像ファイリング装置の構成を示すブロック図

【図 2】図 1 の F P G A 回路の構成を示すブロック図

【図 3】図 1 の C P U に対してのウェイト信号を発生するウェイト発生回路の第 1 の回路例を示す図

【図 4】図 1 の C P U に対してのウェイト信号を発生するウェイト発生回路の第 2 の回路例を示す図

【図 5】図 1 の V R A M の構成を示すブロック図

【図 6】図 5 の R G B 用 V R A M のデータバスでのデータの対応を示す対応図

【図 7】図 5 の Y U V 用 V R A M のデータバスでのデータの対応を示す対応図

10

【図 8】図 5 の R G B 用 V R A M のアドレスの結線を示す結線図

【図 9】図 5 の Y U V 用 V R A M のアドレスの結線を示す結線図

【図 10】図 1 のオーバーレイ V R A M の構成を示すブロック図

【図 11】図 10 のオーバーレイ V R A M のアドレスの結線を示す結線図

【図 12】図 1 のパソコンと画像圧縮伸長装置との信号の結線を示す結線図

【図 13】図 1 の画像圧縮伸長装置の高速通信 I / F の構成を示す構成図

【図 14】図 13 の波形整形回路の第 1 の構成を示す構成図

【図 15】図 13 の波形整形回路の第 2 の構成を示す構成図

【図 16】図 1 の画像圧縮伸長回路の構成を示すブロック図

【図 17】図 16 の画像圧縮伸長ブロックの構成を示すブロック図

20

【図 18】図 17 のバスサイズ変換回路の作用を説明する説明図

【図 19】図 17 の画像圧縮伸長 L S I と画像データを送受信するイメージ線のデータバスでのデータの対応を示す対応図

【図 20】図 17 の画像圧縮伸長 L S I と圧縮伸長画像データを送受信するデータ線のデータバスでのデータの対応を示す対応図

【図 21】図 1 の V p p 発生回路の構成を示すブロック図

【図 22】図 1 の画像再生セットの構成を示すブロック図

【図 23】図 22 のオーバーレイ V R A M の双方向バスバッファ内部構成を示すブロック図

【図 24】図 23 のオーバーレイ V R A M の C P U サイクルにおける双方向バスバッファの波形を示す波形図

30

【図 25】図 22 の画像再生セットでの C P U リードサイクルにおけるオーバーレイ V R A M の波形を示す波形図

【図 26】図 22 の画像再生セットでの C P U ライトサイクルの更新時におけるオーバーレイ V R A M の波形を示す波形図

【図 27】図 22 の画像再生セットでの C P U ライトサイクルの非更新時におけるオーバーレイ V R A M の波形を示す波形図

【図 28】図 13 の波形整形回路に入力された C T L a , C T L c の波形を示す波形図

【図 29】図 28 の信号を図 13 のローパスフィルタを介したときの波形を示す波形図

【図 30】図 29 の信号を入力とした図 13 のシュミット入力インバータの出力波形を示す波形図

40

【図 31】図 13 のパワーオンリセット回路による内部リセットでの画像圧縮伸長装置の C P U のリセット信号、ブート源信号の波形を示す波形図

【図 32】図 13 のパソコンの高速通信 I / F からの外部制御信号での画像圧縮伸長装置の C P U のリセット信号、ブート源信号の波形を示す波形図

【図 33】図 1 の D M A C による R G B 画素の D M A 転送時のバスデータの波形を示す波形図

【図 34】図 1 の画像圧縮伸長装置が処理する画像の画像画素の座標を示す画像画素座標図

【図 35】図 1 の D M A C による Y 画素の D M A 転送時のバスデータの波形を示す波形

50

図

【図 3 6】図 1 の内視鏡観測装置のモニタ上の内視鏡画像のインデックスエリアを示す図

【図 3 7】図 1 の超音波内視鏡観測装置のモニタ上の超音波内視鏡画像のインデックスエリアを示す図

【図 3 8】図 1 の D M A C による Y U V 画素の D M A 転送時のバスデータの波形を示す波形図

【図 3 9】本発明の第 2 実施例に係る画像圧縮伸長装置の構成を示すブロック図

【図 4 0】図 3 9 の V R A M と圧縮伸長回路のブロック図

【図 4 1】図 4 0 の V R A M 上のビデオ信号を説明する説明図

【図 4 2】図 4 0 の V R A M 上に伸長された Y U V ビデオ信号を説明する第 1 の説明図 10

【図 4 3】図 4 0 の V R A M 上に伸長された Y U V ビデオ信号を説明する第 2 の説明図

【図 4 4】ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第 1 の実施例の構成を示す構成図

【図 4 5】図 4 4 の回路基板の構成を示す構成図

【図 4 6】ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第 2 の実施例の構成を示す構成図

【図 4 7】ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第 3 の実施例の構成を示す構成図

【図 4 8】ノイズの放射を抑制する信号処理装置の第 3 の実施例の構成を示す構成図

【図 4 9】従来の画像を取り込み静止画を出力するデュアルポート D R A M の構成を示す構成図

【図 5 0】図 4 9 のデュアルポート D R A M の作用を説明する説明図

【符号の説明】 20

【 0 2 8 0 】

1 a、1 b…内視鏡観測装置

2…超音波内視鏡観測装置

3 a、3 b…画像圧縮伸長装置

4 a、4 b…パソコン

5 a、5 b…セット

6…ネットワーク線

7…ファイルサーバ

8…画像再生セット

9…ビデオ信号ケーブル 30

1 0…通信ケーブル

1 1…スイッチ

1 2…A / D 変換回路

1 3…D / A 変換回路

1 4…フィールドメモリ

1 5…C P U

1 6…D M A C

1 7…R A M

1 8…V R A M

1 9…オーバレイ V R A M 40

2 0、2 1…通信 I / F

2 2、3 2 a…高速通信 I / F

2 3…F P G A 回路

2 4…画像圧縮伸長回路

2 5…V p p 発生回路

2 6…フラッシュメモリ

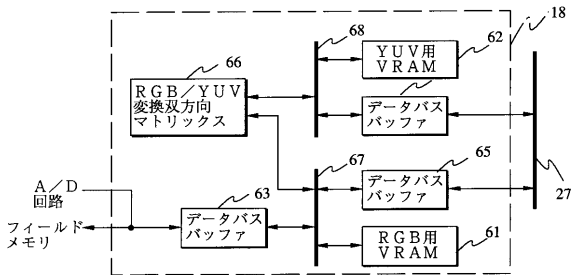
2 7…バス

3 1 a…ネットワーク I / F

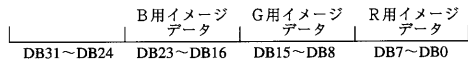
3 3 a…ハードディスク I / F

3 4 a…ハードディスク 50

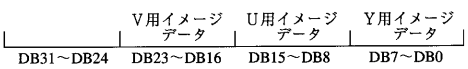
【図 5】



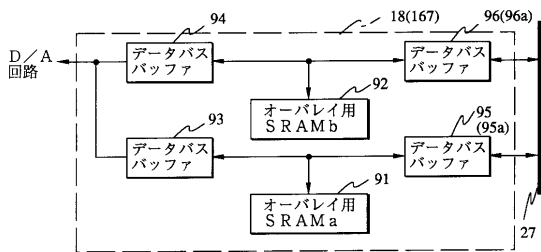
【図 6】



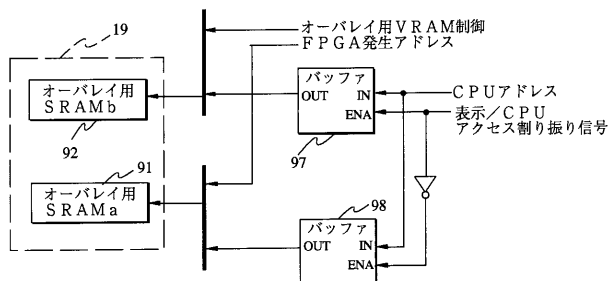
【図 7】



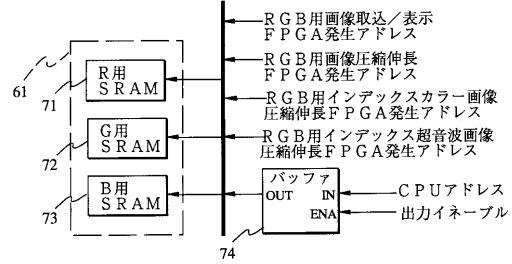
【図 10】



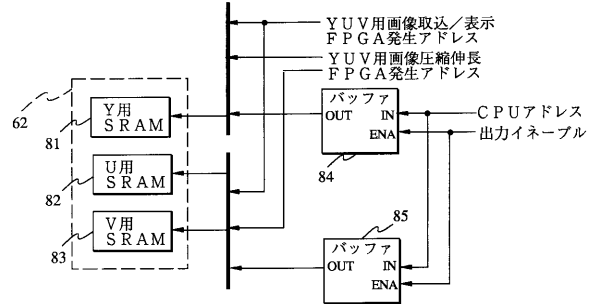
【図 11】



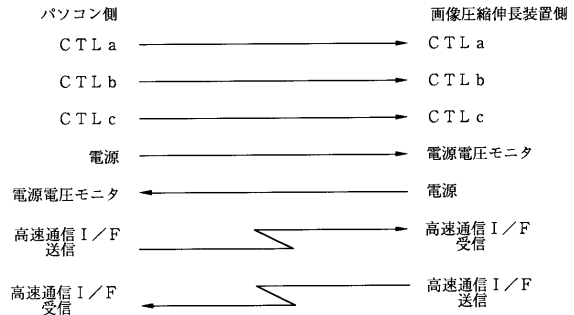
【図 8】



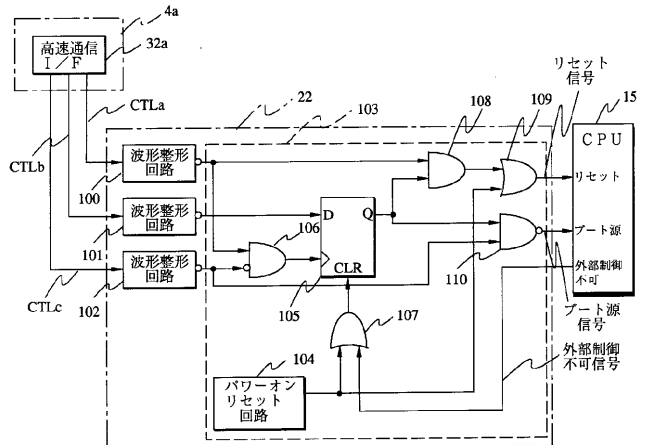
【図 9】



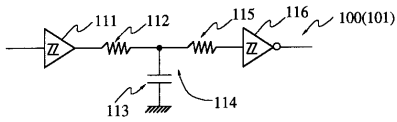
【図 12】



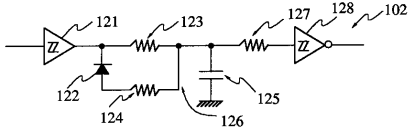
【図 13】



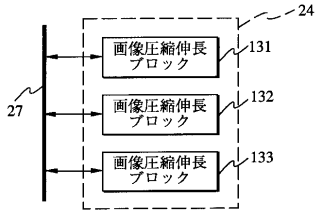
【図 1 4】



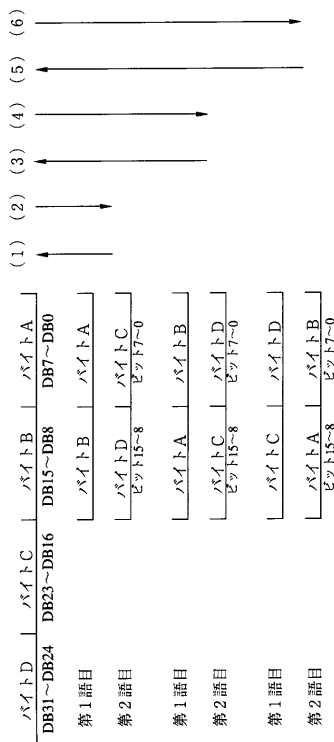
【図 1 5】



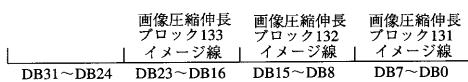
【図 1 6】



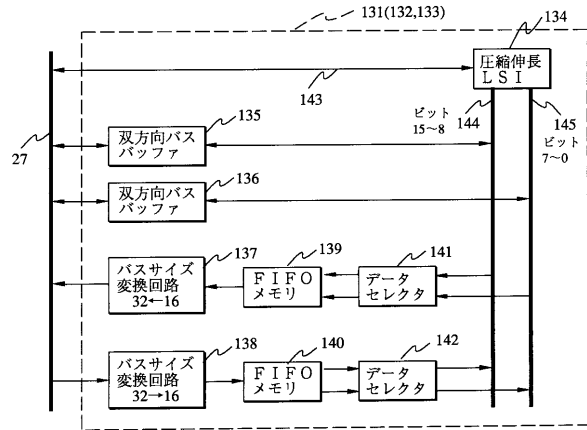
【図 1 8】



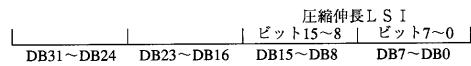
【図 1 9】



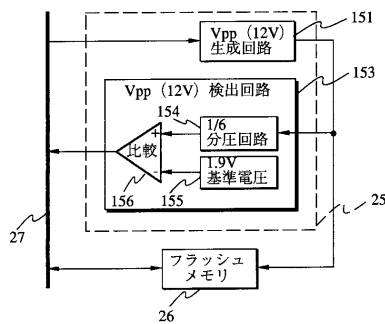
【図 1 7】



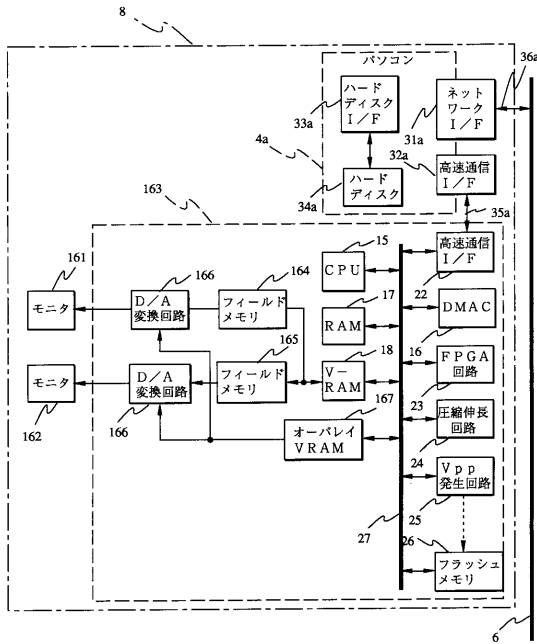
【図 2 0】



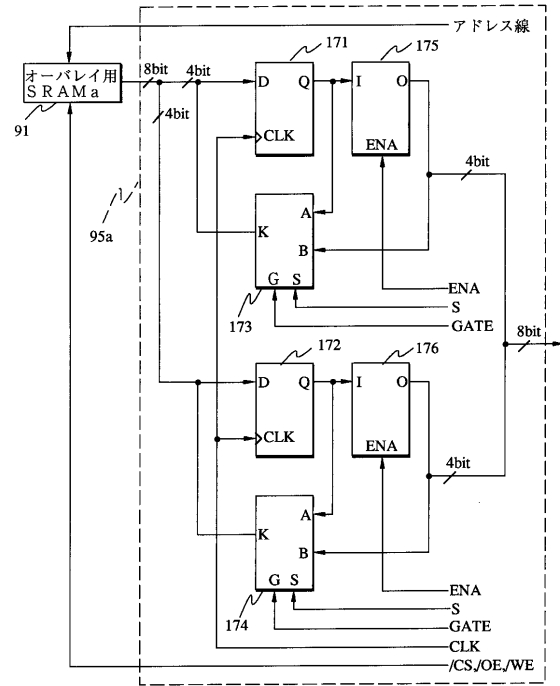
【図 2 1】



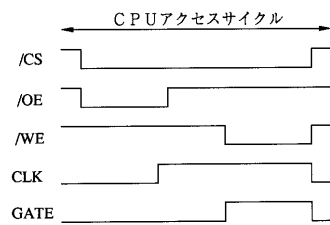
【図 2 2】



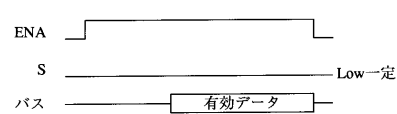
【図 2 3】



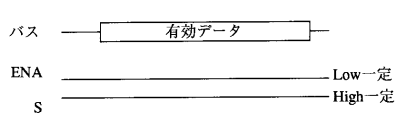
【図 2 4】



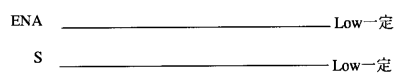
【図 2 5】



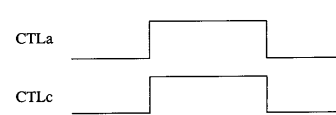
【図 2 6】



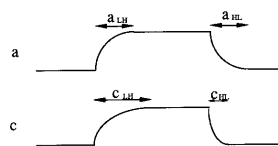
【図 2 7】



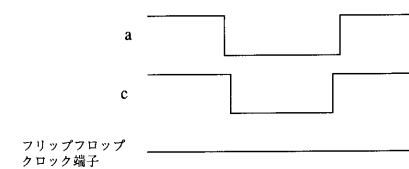
【図 2 8】



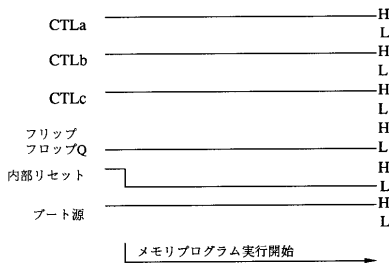
【図 2 9】



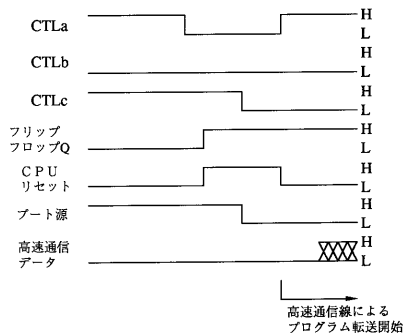
【図 3 0】



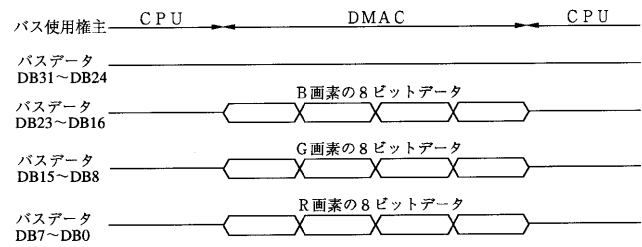
【図 3 1】



【図 3 2】



【図 3 3】

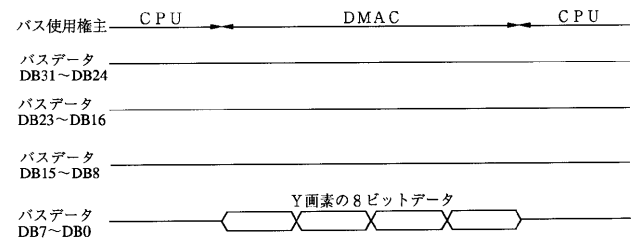


【図 3 4】

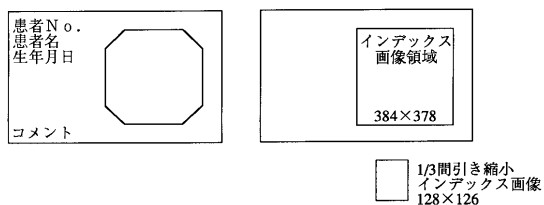
RGB/YUVプレーン画素

(0.0)(1.0)(2.0)(3.0)(4.0)(5.0)(6.0)(7.0)
(0.1)(1.1)(2.1)(3.1)(4.1)(5.1)(6.1)(7.1)
(0.2)(1.2)(2.2)(3.2)(4.2)(5.2)(6.2)(7.2)
(0.3)(1.3)(2.3)(3.3)(4.3)(5.3)(6.3)(7.3)
(0.4)(1.4)(2.4)(3.4)(4.4)(5.4)(6.4)(7.4)
(0.5)(1.5)(2.5)(3.5)(4.5)(5.5)(6.5)(7.5)
(0.6)(1.6)(2.6)(3.6)(4.6)(5.6)(6.6)(7.6)
(0.7)(1.7)(2.7)(3.7)(4.7)(5.7)(6.7)(7.7)
(0.8)(1.8)(2.8)(3.8)(4.8)(5.8)(6.8)(7.8)
(0.9)(1.9)(2.9)(3.9)(4.9)(5.9)(6.9)(7.9)

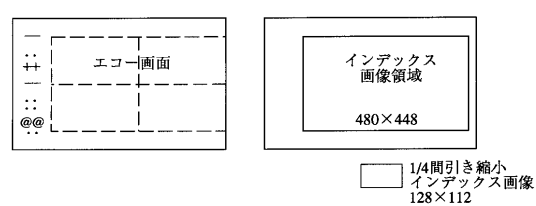
【図 3 5】



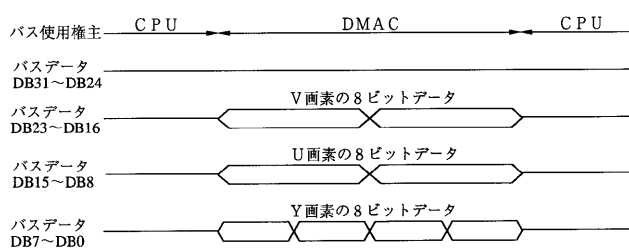
【図 3 6】



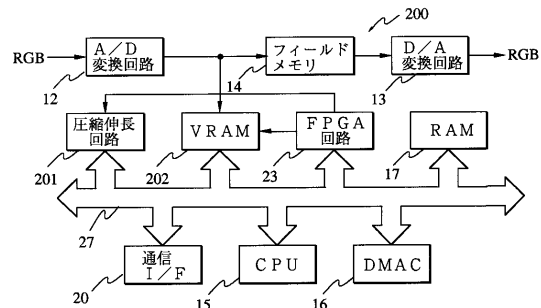
【図 3 7】



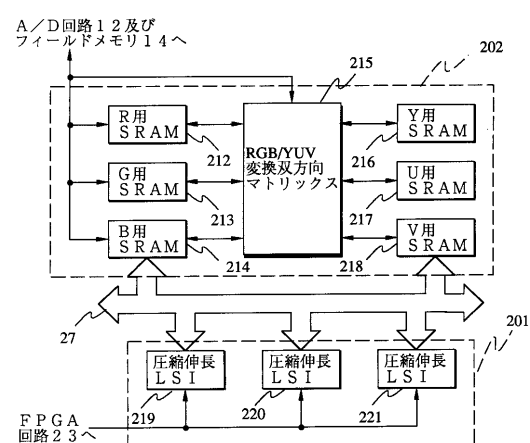
【図 3 8】



【図 3 9】



【図 4 0】



【図 4 1】

A11	A12	A13	A14	A15	...	...	A1N
A21	A22	A23	A24	A25	...	...	A2N
A31	A32	A33	A34	A35	...	...	A3N
A41	A42	A43	A44	A45	...	...	A4N
A51	A52	A53	A54	A55	...	...	A5N
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
AM1	AM2	AM3	AM4	AM5	...	...	AMN

【図 4 2】

A11	A12	A13	...	A1N	A11	*	A13	*	...	A1N-1	*
A21	A22	A23	...	A2N	A21	*	A23	*	...	A2N-1	*
A31	A32	A33	...	A3N	A31	*	A33	*	...	A3N-1	*
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
AL1	AL2	AL3	...	ALN	AL1	*	AL3	*	...	ALN-1	*
*	*	*	...	*	AL+11	*	AL+13	*	...	AL+1N-1	*
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
*	*	*	...	*	AM-21	*	AM-23	*	...	AM-2N-1	*
*	*	*	...	*	AM-11	*	AM-13	*	...	AM-1N-1	*
*	*	*	...	*	AM1	*	AM3	*	...	AMN-1	*

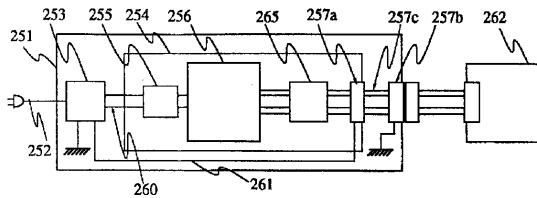
Yビデオ信号 UVビデオ信号
(*は未転送部分)

【図 4 3】

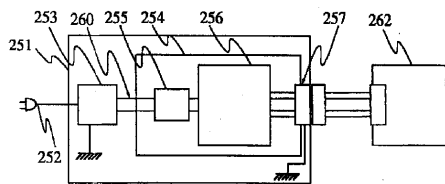
A11	A12	A13	...	A1N	A11	A11	A13	A13	...	A1N-1	A1N-1
A21	A22	A23	...	A2N	A21	A21	A23	A23	...	A2N-1	A2N-1
A31	A32	A33	...	A3N	A31	A31	A33	A33	...	A3N-1	A3N-1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
AL1	AL2	AL3	...	ALN	AL1	AL1	AL3	AL3	...	ALN-1	ALN-1
AL+11	AL+12	AL+13	...	AL+1N	AL+11	AL+11	AL+13	AL+13	...	AL+1N-1	AL+1N-1
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
AM-21	AM-22	AM-23	...	AM-2N	AM-21	AM-21	AM-23	AM-23	...	AM-2N-1	AM-2N-1
AM-11	AM-12	AM-13	...	AM-1N	AM-11	AM-11	AM-13	AM-13	...	AM-1N-1	AM-1N-1
AM1	AM2	AM3	...	AMN	AM1	AM1	AM3	AM3	...	AMN-1	AMN-1

Yビデオ信号 UVビデオ信号

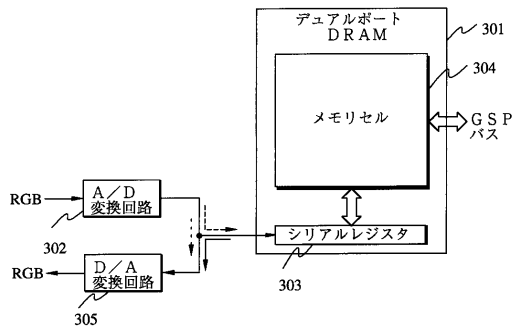
【図 4 7】



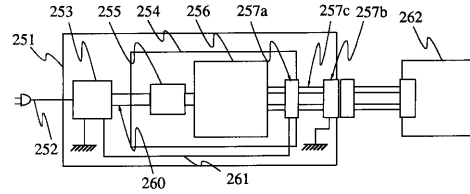
【図 4 8】



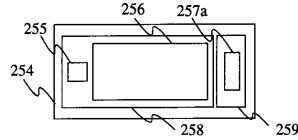
【図 4 9】



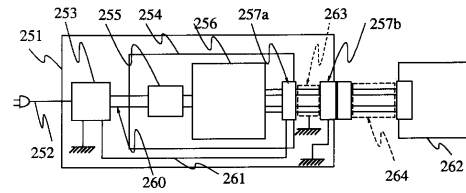
【図 4 4】



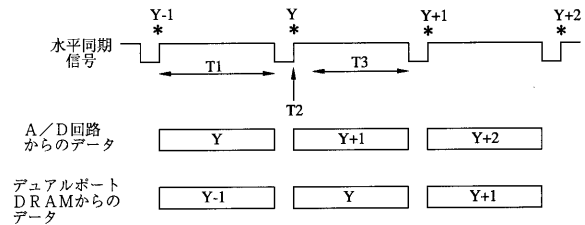
【図 4 5】



【図 4 6】



【図 5 0】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 NN03 NN05 NN07 SS11 SS12 SS14
SS21 UU03 UU10 WW01 WW02 WW03 WW04 WW10 XX02 YY02
YY03 YY12 YY13 YY18
5B050 AA02 BA10 DA04 EA10 EA12 FA19 GA08

专利名称(译)	内窥镜图像文件设备		
公开(公告)号	JP2004290680A	公开(公告)日	2004-10-21
申请号	JP2004130415	申请日	2004-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	仁茂田健一郎 江藤忠夫 柴田裕之		
发明人	仁茂田 健一郎 江藤 忠夫 柴田 裕之		
IPC分类号	A61B1/04 G06T1/00		
FI分类号	A61B1/04.370 G06T1/00.200.B A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/NN03 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS11 4C061/SS12 4C061/SS14 4C061/SS21 4C061/UU03 4C061/UU10 4C061/WW01 4C061/WW02 4C061/WW03 4C061/WW04 4C061/WW10 4C061/XX02 4C061/YY02 4C061/YY03 4C061/YY12 4C061/YY13 4C061/YY18 5B050/AA02 5B050/BA10 5B050/DA04 5B050/EA10 5B050/EA12 5B050/FA19 5B050/GA08 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS11 4C161/SS12 4C161/SS14 4C161/SS21 4C161/UU03 4C161/UU10 4C161/WW01 4C161/WW02 4C161/WW03 4C161/WW04 4C161/WW10 4C161/XX02 4C161/YY02 4C161/YY03 4C161/YY07 4C161/YY12 4C161/YY13 4C161/YY15 4C161/YY16 4C161/YY18		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使在图像捕捉和静止图像（定格）显示之间切换时，也能够显示自然且易于观看的图像而不会给CPU造成负担的图像处理装置。 解决方案：根据缩小率/提取区域数据集为每种类型的图像观察设备创建索引图像。 [选型图]图1

