

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3822380号
(P3822380)

(45) 発行日 平成18年9月20日(2006.9.20)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/225 B

H04N 5/91 (2006.01)

H04N 5/225 F

H04N 101/00 (2006.01)

H04N 5/91 J

H04N 101:00

請求項の数 21 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願平11-82693	(73) 特許権者	000005201
(22) 出願日	平成11年3月26日(1999.3.26)		富士写真フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2000-278589(P2000-278589A)		神奈川県南足柄市中沼210番地
(43) 公開日	平成12年10月6日(2000.10.6)	(74) 代理人	100079991
審査請求日	平成16年8月30日(2004.8.30)		弁理士 香取 孝雄
		(72) 発明者	斉藤 理
			埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
		審査官	関谷 隆一
		(56) 参考文献	特開平11-331671(JP, A)
			特開平08-297738(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
			H04N 5/225

(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】

撮像手段によって得られた画像信号を処理する画像信号処理装置において、該装置は、前記画像信号を信号処理して得られる画像データを動作モードに応じて第1の出力または第2の出力に出力する撮像信号処理手段と、
 前記第1の出力に接続され前記画像データを転送する第1のバス手段と、
 該第1のバス手段に接続され前記画像データを蓄積する第1の蓄積手段と、
 前記第1のバス手段に接続され前記第1の蓄積手段から読み出される画像データを情報記録媒体に記録可能に処理して該情報記録媒体に記録する記録手段と、
 前記撮像信号処理手段の第2の出力に接続され、該第2の出力から出力される画像データを転送する第2のバス手段と、
 前記第1のバス手段および第2のバス手段に接続され前記第2の出力から出力される画像データの表す画像を表示可能に再生処理して出力する再生出力手段と、
 前記第1のバス手段に接続され該第1のバスを介して各部を制御する制御手段であって動作モードを設定する制御手段とを含み、
 前記撮像信号処理手段は、前記画像データを前記第1の出力または第2の出力に選択的に出力する出力選択手段を有し、
 前記撮像信号処理手段は、動画データ出力する際には前記画像データを第1のバスには出力せずに該画像データを前記第2の出力に出力し、前記画像データを前記情報記録媒体に記録する際には第1の出力に該画像データを出力し、

10

20

前記再生出力手段は、前記第 1 のバス手段または第 2 のバス手段から転送される画像データを前記動作モードに応じて入力して、該入力された画像データを再生処理してモニタ出力することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置において、前記再生出力手段は、前記再生処理された画像データに応じた動画像を表示するモニタ手段に出力することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の装置において、前記撮像信号処理手段は、前記撮像手段を駆動する第 1 の時間軸に応じたタイミングにて前記画像データを生成し、
前記再生出力手段は、前記動画像を表示する第 2 の時間軸に応じたタイミングにて前記画像データを再生処理することを特徴とする画像信号処理装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記第 2 のバス手段に接続され該第 2 のバス手段に現れる画像データを蓄積する第 2 の蓄積手段を有し、
前記撮像信号処理手段は、前記第 2 の蓄積手段における前記画像データの蓄積を制御する第 1 の記憶制御手段を含み、
前記再生出力手段は、前記第 2 の蓄積手段における前記画像データの蓄積を制御する第 2 の記憶制御手段を含み、
前記撮像信号処理手段および再生出力手段は、前記制御手段の動作とは独立して前記第 2 の蓄積手段に対する記憶制御を行うことを特徴とする画像信号処理装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の装置において、前記撮像信号処理手段および前記再生出力手段は、それぞれ、前記第 2 の蓄積手段に対するアドレス制御を行うことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の装置において、前記第 2 のバス手段は、前記撮像信号処理手段にて信号処理した画像データのビット幅よりも大きいバス幅を有し、前記撮像信号処理手段は、前記画像データを前記第 2 のバス手段のバス幅に対応する画像データに変換する第 1 のバス幅変換手段を有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 7】

30

請求項 6 に記載の装置において、前記再生出力手段は、前記第 2 のバス幅にて転送される画像データを、前記撮像手段の画素に対応するビット幅に復元する第 2 のバス幅変換手段を有することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の装置において、前記制御手段は、前記再生出力手段にて前記画像データを出力している際に、前記第 1 のバス手段を使用して該第 1 のバス手段に転送される画像データを処理することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の装置において、前記記録手段は、前記第 1 のバス手段に転送される画像データを圧縮符号化する圧縮符号化手段と、
該圧縮符号化手段にて処理された画像データを前記情報記録媒体に記録する記録制御手段とを含み、該装置は、
前記再生信号処理手段のモニタ表示動作中に、前記第 1 のバス手段に現れる画像データを圧縮符号化し、該圧縮符号化された画像データを前記情報記録媒体に記録することを特徴とする画像信号処理装置。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の装置において、前記圧縮符号化手段は、前記情報記録媒体から読み出される圧縮符号化データを伸張する手段を含み、前記制御手段は、該伸張された画像データを前記第 1 のバス手段を介して前記再生出力手段に供給し、
該再生出力手段は、第 1 のバス手段より転送される画像データを再生出力することを特徴

50

とする画像信号処理装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載の装置において、前記制御手段は、前記第 1 の蓄積手段に蓄積される画像データに対し、画像サイズを変更する処理を行うことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ないし 1 1 のいずれかに記載の装置において、前記再生出力手段は、前記第 1 のバス手段より転送される画像データに対し、画像サイズを変更する処理を行うことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 2 のいずれかに記載の装置において、前記撮像信号処理手段は、前記信号処理した画像データの画像サイズを変更することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ないし 1 3 のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記撮像手段を駆動する撮像駆動手段を有し、前記再生出力手段は、前記撮像駆動手段に同期して駆動されて、前記撮像信号処理手段から出力される画像データを再生出力することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 ないし 1 4 のいずれかに記載の装置において、前記制御手段は、前記再生出力手段にてモニタ出力している際に、低消費電力状態に移行することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 ないし 1 5 のいずれかに記載の装置において、前記制御手段は、前記再生出力手段にてモニタ出力している際に、前記信号処理手段から前記第 1 のバス手段を介して出力される画像データに基づいて評価値を算出し、算出された評価値に基づいて撮像制御を行うことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 ないし 1 6 のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記撮像信号処理手段にて処理された画像データを外部機器に転送する通信処理手段を含むことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の装置において、前記通信処理手段は、前記情報記録媒体から読み出された画像データを転送することを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 ないし 1 8 のいずれかに記載の装置において、前記第 1 の蓄積手段は、前記制御手段の処理手順を規定するプログラムを格納する記憶領域を含み、該制御手段は、該プログラムに従って各部を制御することを特徴とする撮像信号処理装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 ないし 1 9 のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記撮像手段を含むデジタルカメラであることを特徴とする撮像信号処理装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 ないし 2 0 のいずれかに記載の装置において、該装置は、前記撮像信号処理手段と、前記第 1 および第 2 の蓄積手段と、前記再生信号処理手段と、前記第 1 および第 2 のバス手段とが 1 つの半導体基板上に形成されていることを特徴とする画像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被写界を撮像する撮像素子により光電変換される画像信号を処理して、静止画像信号の出力を行う画像信号処理装置に係り、たとえば複数フレームによる動画像を出力するデジタルカメラなどの撮像装置に適用して好適な画像信号処理装置に関するもので

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

近年、被写界をCCD 撮像素子によって撮像し、撮像された撮像信号を処理してメモリカードや磁気ディスクさらには磁気テープなどの情報記録媒体に記録するデジタルカメラが知られている。たとえば、デジタルスチルカメラは、二次元カラー撮像素子から出力される1コマの撮像信号をデジタル信号処理し、処理されたカラー画像データをJPEG方式などの静止画像圧縮符号化方式に従って圧縮符号化し、その符号化データを情報記録媒体に記録する。

【 0 0 0 3 】

このようなデジタルカメラでは、撮像素子から連続して出力される複数フレームの撮像信号を処理し、処理された画像データをカラー液晶モニタに出力することにより、モニタ表示される映像を撮影者が確認して、静止画像を記録する前のフレーミングやピント合わせを可能とする電子ファインダ機能が実現されている。このようなデジタルカメラが普及してくるにつれて、より高画質の撮影画像を得ることが求められてきており、その一つの手段として、撮像素子にて光電変換を行う受光部にて形成される画素の数が130万画素を超える高画素密度のカラー撮像素子を使用し、銀塩写真フィルムから得られる画像に迫る細密な画像を得ることができるようになってきた。

【 0 0 0 4 】

このようなカメラとしては、たとえば特開平10-108116号公報に記載のような、撮像信号に対しソフトウェア的な信号処理を施して作成された画像データを半導体メモリに格納する「電子スチルカメラ」があった。

【 0 0 0 5 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかし、高画素密度の撮像素子を採用して高精細な画像を形成する画像信号を処理する場合、処理する画素数が増大するにつれて、その処理時間が長くなり処理負担が増大してくる。たとえば、特開平9-22379号公報に記載の「マイクロコンピュータ」のような処理プロセッサを使用しようとしても、このような汎用のプリセッサは、カメラを構成するための必要な機能および条件が考慮されていなかった。この公報においてはデジタル信号処理ユニットと、デジタル信号処理ユニットとを1チップとした場合においてこれらの間の信号処理の高速化がはかられていた。

【 0 0 0 6 】

しかし、デジタルカメラで、1コマの画像を表す撮像信号を処理して圧縮符号化し情報記録媒体に記録する場合には、撮像素子の高画素密度化に伴って処理時間が長くなる。さらに撮像信号を連続的に処理してその撮像画像を連続的に表示してファインダ機能を実現する場合には、画素数の増大に伴って処理負担が増大し、表示画像の各フレームに実際のタイムラグが発生し、それが大きくなって満足なファインダ機能を実現することができなくなるという問題があった。また、この処理負担の増大のために、ほかに必要な処理を迅速に行うことも困難となって全体的に動作の遅い撮像装置となってしまう。このような場合、単に処理速度を高速にするだけであれば、大規模な画像信号処理回路およびさらに高速な処理プロセッサをカメラに採用して処理を高速化することは可能と思われるが、しかしコストが増大するとともに、装置自体が大きくなって携帯等に不便となり、さらに消費電力が増大してたとえば二次電池などのバッテリーによる長時間駆動が困難となってくる。このため、使い勝手がよく、簡潔な構成にて高速処理可能なデジタルカメラを実現することが困難であった。

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、静止画像処理と、動画画像処理を適切に行って、これら処理された静止画像および動画画像出力を行うことのできる画像信号処理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決するために、撮像手段によって得られた画像信号を処理する画像信号処理装置において、この装置は、画像信号を信号処理して得られる画像データを動作モードに応じて第1の出力または第2の出力に出力する撮像信号処理手段と、第1の出力に接続され画像データを転送する第1のバス手段と、第1のバス手段に接続され画像データを蓄積する第1の蓄積手段と、第1のバス手段に接続され第1の蓄積手段から読み出される画像データを情報記録媒体に記録可能に処理して情報記録媒体に記録する記録手段と、撮像信号処理手段の第2の出力に接続され、第2の出力から出力される画像データを転送する第2のバス手段と、第1のバス手段および第2のバス手段に接続され第2の出力から出力される画像データの表す画像を表示可能に再生処理して出力する再生出力手段と、第1のバス手段に接続され第1のバスを介して各部を制御する制御手段であって動作モードを設定する制御手段とを含み、撮像信号処理手段は、画像データを第1の出力または第2の出力に選択的に出力する出力選択手段を有し、撮像信号処理手段は、動画画像データを出力する際には画像データを第1のバスには出力せずに画像データを第2の出力に出力し、画像データを情報記録媒体に記録する際には第1の出力に画像データを出力し、再生出力手段は、第1のバス手段または第2のバス手段から転送される画像データを動作モードに応じて入力して、入力された画像データを再生処理してモニタ出力することを特徴とする。

10

【0009】**【発明の実施の形態】**

20

次に添付図面を参照して本発明が適用された撮像装置をデジタルスチルカメラを例として以下詳細に説明する。図1には本実施例におけるデジタルカメラ1の機能構成を示すブロック図が示されている。このカメラ1は、不図示の撮像レンズおよび絞り等を介して入射されて撮像面に結像する光学像を光電変換する撮像素子10を備えている。カメラ1は、撮像素子10により得られる画像信号を撮像信号処理部12にて処理し、処理された画像データをCPUバス14を介して転送し、圧縮伸張処理部16にて圧縮符号化処理し、記録再生処理部18に着脱自在に接続されるメモリカード等の情報記録媒体20に、処理された符号化データを記録する記録モードを有する。また、カメラ1は、撮像信号処理部12にて処理された画像データを画像バス22を介して転送し、再生信号処理部24に接続されるモニタ表示装置26に、その処理された画像データに応じたカラー画像を連続的に動画画像表示させるムービーモードを有する。このムービーモードにおいて操作者は、その動画画像表示を視認することにより、光学ファインダに代わって撮影時の画角合わせを行い、またピント調節などの撮影準備が可能となる。さらに本実施例におけるカメラ1は、情報記録媒体20に記録された画像データを読み出して再生する再生モードを有し、再生処理した画像をモニタ装置26に表示させる。なお、以下の説明において本発明に直接関係のない部分は、図示およびその説明を省略し、また、信号の参照符号はその現れる接続線の参照番号で表す。

30

【0010】

撮像素子10は、光電変換を行う受光部に原色RGBカラーフィルタを被着した2次元カラー撮像デバイスが適用され、特に図示はしないが本実施例ではその受光部に撮像面の水平および垂直走査方向にフォトダイオードが複数配列されて合計130万を超える高密度の画素を形成している。撮像素子10の撮像面には各画素に対応してRGBカラーフィルタがGストライプ完全市松配列にて被着され、さらに、結像される光学像をフォトダイオードに集光するマイクロレンズが画素に応じてそれぞれ複数形成され各画素への集光効率を向上させている。

40

【0011】

撮像素子10の各受光部の電荷は、制御部30にて設定される電子シャッタ時間に応じて生成され、この露光時間内に生成された電荷が各垂直転送CCDにシフトされて電荷転送パルスに反応して垂直方向に転送される。各垂直転送CCDから水平転送CCDに転送される電荷が、出力アンプによりRGB点順次のRGB画像信号として読み出されて出力31に出力される。この撮像素子10は、撮像タイミング制御部32から供給されるリセットパルス、電荷転送パ

50

ルスおよび同期信号(VI,HI)等の各種の駆動信号33によって駆動され、フォトダイオードにて所定の電荷蓄積時間に蓄積した電荷を水平および垂直走査方向に転送して読み出す。

【0012】

撮像タイミング制御部32は、基準クロックに基づき、各種タイミングに応じて撮像素子10を駆動する駆動信号33を生成する。また、タイミング制御部32は、生成したタイミング信号のうち水平転送パルスと水平同期信号(撮像タイミング制御信号HI)と垂直同期信号(撮像タイミング制御信号VI)とを撮像信号処理部12に供給する。このように撮像タイミング制御部32は、撮像処理系における第1の時間軸を規定して撮像系の各部を駆動する。なおこの撮像タイミング制御部32は、後述の再生タイミング制御部44における動作と同期して、撮像素子10および撮像信号処理部12を駆動してもよい。この場合、撮像側および再生出力側にて同期した画像信号を生成し、その画像を表示出力させることができる。また、撮像素子10に対する露光制御方式にはメカニカルシャッタを用いてもよい。この場合、ムービーモード時にはシャッタを開放しておき、15ないし30フレーム/秒程度の動画像信号を出力する。シャッタリリース操作が行われると、シャッタを一旦閉じた後、撮像素子10の不要電荷を掃き出して制御部30により設定されたシャッタ速度時間だけ開放し、撮像素子10は、その開放時間にて光電変換される電荷に応じた1フレームの静止画像信号を出力する。1コマの画像の静止画像信号が出力されるとムービーモードに復帰してメカニカルシャッタを開放状態に制御して動画像信号を再び出力するとよい。

10

【0013】

撮像素子10の出力31に接続された撮像信号処理部12は、入力される画素信号をデジタル信号に変換処理して、処理された画像データを転送ビット幅の異なるCPUバス14に出力する処理部である。撮像信号処理部12の詳細構成を図2に示す。撮像信号処理部12は、入力31に入力される画素信号を、アナログおよびデジタル処理して出力する信号処理回路200を有する。信号処理回路200は、特に図示はしないが、画素信号を相関二重サンプリングする相関二重サンプル(CDS)回路と、画素信号を各色成分に応じたレベルに増幅するゲインコントロールアンプと、画素信号の基準レベルを調節するクランプ回路と、白圧縮およびガンマ補正を施す補正回路とを有するプロセス回路を含み、各回路は、撮像タイミング制御部32から供給されるタイミング制御信号(VI,HI)に従って動作する。さらに信号処理回路200は、プロセス回路にて処理された画像信号を各色成分(R,G,B)ごとに、16ビットデジタル画像データに変換して出力するアナログ・デジタル(A/D)変換回路を有する。

20

30

【0014】

このA/D変換回路にて処理されたデジタル画像データは、たとえば撮像画像を実時間にて出力および表示するムービーモードが設定されている場合に、その入力画像データのうち所定の画素データが間引かれる。これにより、撮像信号処理部から出力される画像データは、水平および垂直走査方向に間引きされ、モニタ表示装置26の表示画像サイズに応じた画像サイズに調整される。特に本実施例では、高画素密度の撮像素子10が使用されているのでムービーモードにおける画像データの転送量を撮像信号処理部12にて削減している。なお、撮像素子10に供給する駆動信号をムービーモードと記録モードとで異ならせて、ムービーモードでは撮像素子10にて生成される電荷を間引読み出ししてムービーモード時におけるデータ量を調節するようにしてもよい。また、撮影時の設定状況に応じて、たとえば撮像素子10の有効画素以下のたとえば640×480画素程度の小さい画像サイズにて撮影記録を行うようエコノミーモードが設定されている場合には、この記録モードにおいても所望の画像サイズとなるように画像データに対する画素補間処理を行って縮小間引きする。

40

【0015】

信号処理回路200の出力202は、YC処理回路204に接続され、入力されるRGBカラー画像データを、輝度(Y)データおよび色差(Cr,Cb)データによるYC画像データに変換する。YC処理回路204の出力206は、ラインメモリ208に接続され、ラインメモリ208は、入力される16ビットYC画像データを32ビット幅に変換して出力するバッファ回路である

50

。本実施例におけるラインメモリ208 は、画素値を表す1単位の16ビットデータをバス幅に対応させて32ビット幅のデータに変換し、2画素ごとの画像データをCPUバス14のバスサイクルに合わせてパラレルに出力する。ラインメモリの出力210 はバス切換回路212 に接続されている。

【0016】

バス切換回路212 は、入力210 に入力される画像データの出力先を切り換える出力セクタである。バス切換回路212 の第1の出力先にはCPUバス14が接続され、第2の出力先には画像バス22が接続されている。バス切換回路212 は、基本的にはその出力先を、記録モード時にはCPUバス14を選択し、ムービーモード時および再生モード時には画像バス22を選択する。なおバス切換回路212 は、記録モード時において制御部30からの命令を監視し、制御部30からの要求がある場合にはCPUバス14を選択して、画像データをCPUバス14側にも出力する。

10

【0017】

バス切換回路212 の構成例を図3を参照して簡潔に説明すると、切換回路212 は、入力210 にビットパラレルに現れる信号を制御信号300 に応動して出力14に出力するビット対応の3ステートバッファ302 と、設定される動作モードに応じてバッファ302 の出力14を、ハイおよびローレベルの信号出力状態およびハイインピーダンス状態のいずれかに制御する制御信号300 を生成する状態制御回路304 とを有している。本実施例では、状態制御回路304 は、図4に示すように記録モードが設定されると、画像データをバッファ302 からCPUバス14に出力させるようにバッファ302 の出力をオン状態に制御し、ムービーモードおよび再生モードが設定されるとバッファ302 の出力をハイ(Hi)インピーダンス状態に制御する。さらに状態制御回路304 は、バス14に現れる制御部30からの命令を監視して、画像データのCPUバス14に対する出力命令を検出するとバッファ302 をオン状態に制御する制御信号300 を生成する。たとえば、ムービーモードにてこの出力命令が制御部30から与えられるとバッファ302 に入力される画像データをCPUバス14に出力する。このときの画像データは、たとえば自動焦点調節や露出調整等の撮像制御にて使用される評価値を算出するためのデータとなる。本実施例ではこのような構成により、たとえばムービーモードではCPUバス14を開放して、ムービー処理された画像データを画像バス22に出力させる。バス切換回路212 の出力は撮像信号処理部12の出力を構成し、この出力14から出力される画像データは、制御部30および周辺制御部38のDMA転送制御およびメモリ制御機能によって汎用メモリ36に蓄積される。

20

30

【0018】

さらに、撮像信号処理部12は、画像バス22に接続される画像表示メモリ34(図1)に画像データを書込むための記憶アドレスを指定するアドレスデータを生成する記憶制御回路214を有している。記憶制御回路214 は、ムービーモードにおいてアドレスデータと書込制御信号を生成し制御バス216 に出力する。画像バス22は、画像表示メモリ34と再生信号処理部24にそれぞれ接続され、制御バス216 は画像表示メモリ34の一方のアドレスポートに接続されている。他方のアドレスポートは再生信号処理部24に接続されている。

【0019】

画像表示メモリ34は、画像バス22に現れる画像データを撮像信号処理部12からの記憶制御に応じて一時記憶し、記憶された画像データを再生信号処理部24からの記憶制御に応動して画像バス22に読み出す記憶回路である。本実施例における画像表示メモリ34は、汎用のDRAMが適用されているが、これに限らず、メモリ34は、たとえばデュアルポートメモリによるビデオRAMやFIFO形式のフィールドメモリなどでもよく、この場合、アドレス制御機能がこれらRAMに含まれる。

40

【0020】

図1に戻って撮像信号処理部12の出力14に接続されたCPUバス14には、制御部30、汎用メモリ36、周辺制御部38および圧縮伸張処理部16等の内部処理回路と、処理されたデータを出力する記録再生処理部18、再生信号処理部24および通信信号処理部40とがそれぞれ接続されている。

50

【 0 0 2 1 】

制御部(CPU) 30は、本カメラ 1 の各部を制御する処理プロセッサであり、たとえば、RISC (Reduced Instruction Set Computer ; 縮小命令セット・コンピュータ) 型マイクロプロセッサが有利に適用される。制御部30は、パイプライン処理により、演算や転送などのインストラクションを、命令フェッチ、命令デコード、命令実行、演算結果出力などの複数のステージを経て並列処理する。本実施例における制御部30は、撮像時における自動露出調整および自動焦点調節等の撮像制御を動的に制御するとともに、記録モードにおいて汎用メモリ36に対する画像データの書き込みおよび読み出しを制御する記憶制御機能を有している。また、制御部30は、圧縮伸張処理部16および記録再生処理部18における処理動作を統括制御する。さらに、制御部30は、画像データの転送制御を周辺制御部38に受け渡して、周辺制御部38は、撮像信号処理部12からCPU バス14に出力される画像データを、再生信号処理部24および通信信号処理部40、さらには圧縮伸張処理部16および記録再生処理部18にDMA 転送するDMA コントローラおよび割り込みコントローラを有し、これにより制御部30のバス占有時間が短縮化される。

10

【 0 0 2 2 】

また、制御部30は、撮像している動画像をモニタするムービーモードと、撮像した静止画像を情報記録媒体20に記録する記録モードとの動作モードを設定して各部を制御する機能を有している。本実施例におけるムービーモードはさらに、その撮像動画像を表示装置26に表示する機能と、動画像データを通信転送する機能とを含む。本実施例におけるムービーモードでは画像表示の際にCPU バス14を占有せず、このため制御部30は、この空き状態のバス14を利用して、汎用メモリ36に蓄積されている画像データを圧縮符号化処理したり、情報記録媒体20から読み出した画像データを復号したり、これら画像データを通信信号処理部40に転送したりする。この場合、制御部30は、汎用メモリ36に蓄積されている画像データに対し間引きおよび補間処理を施して、画像の拡大および縮小処理等の画像サイズのリサイズ処理やトリミング処理を行うことができる。そしてこのようにして処理した画像データを再生信号処理部24および画像バス22経由にて画像表示メモリ34に転送させることにより再生表示中の画像をリアルタイムにて加工した処理画像を表示させることができる。なお、このような画像サイズの変更処理は、再生信号処理部24にて行ってもよい。制御部30は、撮像信号をCPU バス14に出力させるための命令をCPU バス14に出力し、撮像信号処理部12は、ムービーモードであってもこの命令に従って画像データをCPU バス14側に出力することができる。

20

30

【 0 0 2 3 】

また、このようにしてCPU バス14に出力されるムービーモード時の画像データを使用して制御部30は撮像制御を行う。たとえば、シャッターリリース釦に対する第1ストローク操作が検出されると、撮影データの表す輝度値に基づいて不図示の絞りにおける開口量とシャッター速度とを制御する自動露出(TTL-AE)制御を行う。この場合、撮像信号処理部12に対して、画像信号を増幅する際に利得を制御するようにしてもよい。また、制御部30は、ムービーモード時の画像データを利用して被写界のコントラスト成分を抽出し、たとえば所定のフォーカシングエリアにおけるコントラスト状態に応じて撮像レンズの焦点位置を調節するコントラスト検出方式の自動焦点調節(TTL-AF)制御を行う。制御部30は、これら撮像制御を行って撮像制御が完了し、さらにシャッターリリースの第2ストローク押下が検出されると記録モードを設定する。

40

【 0 0 2 4 】

なお、これらムービーモード時において撮像制御を行わない場合や、再生モード時において画素数変更等の処理をしない場合などには、制御部30は、動作クロックに応じて処理動作を停止したり、処理速度を低下させるなどしてスリープ状態に移行することができる。この場合、制御部30は、各演算処理回路における信号のハイ(Hi)およびロウ(Low) 状態の変化が低減されて、制御部30にて消費される電力を節約することができる。とくに本カメラ 1 の動力源が二次電池などの電池によって駆動される場合には、この低消費電力状態によってカメラ 1 をより長時間駆動することができ、カメラ 1 に装填されている電池によっ

50

て撮影記録可能な画像枚数を増やすことができる。

【0025】

ムービーモードは、たとえば本カメラ1の電源がオンとなって各部に電源が供給され、さらに不図示の操作部に配置される表示スイッチが操作によりオンされると、制御部30によってこれが検出されて設定される。また、記録モードは、操作部に配置されているシャッタリリーススイッチがオン状態に操作されると、制御部30はこれを検出して設定する。これらムービーモードおよび記録モードは、たとえば不図示のモード設定ダイヤルが通常の撮影モード位置にセットされている際に選択される。なお、モード選択ダイヤルが再生ポジションにセットされると制御部30は再生モードを設定する。また、モード選択ダイヤルが消去モードにセットされると、制御部30は、操作に応じた画像のコマを再生出力させるとともに、消去のための実行釦が押下されると表示されている画像のコマに対応するコマ番号の画像データを情報記録媒体20から消去する制御を行う。

10

【0026】

汎用メモリ36は、記録モードにて撮像信号処理部12からCPUバス14に出力される1フレーム分の静止画像データを格納する記憶領域を有する記憶回路である。記録モードの際に、撮像信号処理部12にて処理された画像データが出力されてCPUバス14に転送されると、制御部30および周辺制御部38の制御によりこれら画像データが汎用メモリ36に一時格納される。また汎用メモリ36の記憶領域は、圧縮伸張処理部16にて圧縮および伸張処理する際や画像データに応じた撮像制御を行う際の作業領域にも使用される。この汎用メモリ36は、圧縮符号化前の複数コマの画像データを記憶する容量の記憶領域を有してもよく、その場合、撮像素子10にて所定間隔にて撮像された複数コマの静止画像を連続的に得る連続写真撮影を行うことができ、それらをすべて圧縮符号化したり、任意のコマを選択して圧縮符号化したりして、所望のコマの静止画像を情報記録媒体20に蓄積することができる。また、汎用メモリ36の所定の記憶領域には制御部30にて使用されるプログラムデータが格納され、制御部30は、このプログラムデータに応じた処理手順にて各部の動作を制御する。

20

【0027】

また、再生モードの際には、記録再生処理部18にて情報記録媒体20から読み出されて圧縮伸張処理部16にて復号された画像データが汎用メモリ36に一旦格納される。汎用メモリ36に格納されたこの画像データは、CPUバス14、再生信号処理部24および画像バス22を介して転送され画像表示メモリ34に格納される。

30

【0028】

圧縮伸張処理部16は、汎用メモリ36から読み出される画像データを非実時間にて圧縮符号化処理する処理部である。圧縮伸張処理部16は、処理された符号化データをCPUバス14を介して記録再生処理部18や通信信号処理部40に供給する。また、圧縮伸張処理部16は、記録再生処理部18から供給される符号化データを伸張して、伸張された画像データを再生信号処理部24および通信信号処理部40に供給する。圧縮伸張処理部16は、たとえば2次元DCT方式にて画像データを圧縮しこれにハフマン符号を割り当てて、目標の所定長以下に符号量制御した符号化データを生成するJPEG方式を採用する。なお、情報記録媒体20のデータ記憶容量が1コマの画像データ量に比して十分に大きい場合には、画像データを圧縮せずに情報記録媒体20に記録する高画質無圧縮記録モードにて画像データを記録してもよく、また、画像データを圧縮符号化する際であってもたとえばJPEG方式において可逆圧縮モードを採用してよい。

40

【0029】

記録再生処理部18は、着脱可能に接続されるメモリカードや光磁気ディスク等の情報記録媒体20に対し、圧縮伸張処理部16にて処理された符号化データを所定の記録形式にて記録し、また、情報記録媒体20に記録されたデータを読み出してCPUバス14に出力する処理部である。半導体メモリを使用する記録媒体としては、周知のスマートメディア(Smart Media)やATAカード等のPCカードなど小型のメモリカートリッジが有利に適用される。記録再生処理部18は、符号化データをExif(Exchangeable Image File Format)に変換して情報記録媒体20に記録する。

50

【0030】

CPU バス14に接続された再生信号処理部24と通信信号処理部40とは、32ビットにてCPU バス14にDMA 転送される画像データを入力し、画像データを再生および処理して出力する。具体的には、再生信号処理部24は、モニタ表示装置26に適切な動画像表示をするために再生タイミング制御部44にて規定される再生時間軸の第2の時間軸に従って画像信号を再生し、再生した画像データを出力する。

【0031】

再生信号処理部24は、画像バス22に現れる画像データをその出力先に応じて処理して出力42に接続されたモニタ表示装置26に出力する出力インタフェースであり、再生タイミング処理部44より供給されるタイミング信号を基準として、YCデータをデジタルRGBデータに変換して出力する。また、再生信号処理部24は、出力端子46に接続される外部機器に応じたアナログ映像信号を生成して出力端子46に出力する機能を有する。さらに再生信号処理部24は、画像バス22に接続される画像表示メモリ34を駆動して、CPU バス14に現れる画像データを画像表示メモリ34に書込み、またメモリ34に蓄積された画像データを読み出す記憶制御機能を有している。

10

【0032】

再生信号処理部24の内部構成例を図5に示すと、再生信号処理部24は、接続されているCPU バス14と画像バス22とを切り換えて、これらいずれかのバスに入力される信号を出力502に出力するバス切換回路500と、バス切換回路500の出力502に接続され、32ビットから16ビットへのバス幅変換を行って1画素16ビットの画像データを抽出して復元するラインメモリ504と、ラインメモリの出力506に接続され、YC画像データをモニタ出力先に応じた画像サイズに補間処理する補間処理回路508と、補間処理回路508の出力510に接続され、画像データを出力先の機器に応じた形式の信号に変換して表示可能に画像再生する再生信号処理回路512と、画像バス22に転送される画像データの画像表示メモリ34に対する書込みおよび読出しを制御バス514を介して制御する記憶制御回路516を含む。

20

【0033】

バス切換回路500は、再生モード時において、情報記録媒体20から読み出されて復号等の処理を受けた画像データを再生信号処理部24にて再生する際に、CPU バス14を一旦選択してその画像データを入力し、これを画像バス22に出力して画像表示メモリ34に格納させるようにバスを選択する。バス切換回路500は、その後、画像表示メモリ34から画像データが読み出されると画像バス22に現れる画像データを入力する。ムービーモードおよび記録モードではバス切換回路500は、画像バス22を選択して画像バス22に現れる画像データを入力し、この入力画像データを、出力502に接続されたラインメモリ504に出力する。これら画像データの画像表示メモリ34に対する書込み制御および読出し制御は、記憶制御回路516から制御バス514を介して画像表示メモリ34に供給されるアドレス信号、書込制御信号および読出制御信号によって行われる。

30

【0034】

ラインメモリ504は、入力502に入力される32ビットYC画像データを16ビット幅に変換して出力するバッファ回路である。本実施例におけるラインメモリ504は、画像バス22から送られる2画素ごとの32ビットデータから1画素ごとの16ビットデータを抽出し、ビットパラレルの画像データを出力506に出力する。

40

【0035】

補間処理回路508は、入力506に入力される画像データを、再生信号処理部24の出力先に応じた画像サイズに調整する処理回路である。たとえば、補間処理回路508は、1ラインの画素数をb画素からa画素に変換する際、たとえば前置補間および加重平均補間等により画素補間する信号処理を行って、処理したデータを再生信号処理回路512に出力する。補間処理回路508は、水平方向1280画素の画像データが640画素に間引きされて格納されたデータが画像メモリ34から読み出されると、これを元の1280画素に補間処理して出力する。また、画像の垂直方向についても512ラインから1024ラインの画像データに補間処理して出力する。このように高画素密度の撮像素子10を用いた多画素システムが構成される

50

場合で、さらに再生側の表示装置等のハードウェアが多画素対応している場合は、補間処理回路508にてb画素からa画素に画像データを補間信号処理して出力する。また、再生側にたとえばNTSC方式の表示装置が接続される場合には、この補間処理を行わずに画像データを出力してもよい。補間処理回路508の出力510は再生信号処理回路512に接続されている。

【0036】

再生信号処理回路512は、その出力42に接続されるモニタ表示装置26や、出力端子46にビデオケーブル等を介して接続されるテレビモニタ装置（図示せず）などの表示装置の信号入力形式に応じた再生信号を生成する処理回路である。再生信号処理回路512は、画像表示メモリ34から読み出される画像データの表す画像を、再生タイミング制御部44より供給されるタイミング制御信号48に応じて連続表示させ、動画像データまたは静止画像データを再生する。再生信号処理回路512は、再生画像をモニタ装置26に表示させる際には、YCデータをRGBデータ形式に変換してモニタ表示装置26に出力する。

10

【0037】

また、再生信号処理回路512は、出力端子46に接続されるTVモニタ装置やビデオプリンタ等の映像機器に画像情報を出力する際には、YCデータをNTSC方式のアナログ映像信号に変換し、タイミング制御信号に同期する同期信号が付加されたビデオ信号を出力端子46に出力する。このように再生信号処理回路512は、画像バス22より転送される画像データをその出力先に応じた形式の映像信号にエンコードする機能を有する。再生信号処理回路512の出力は、再生信号処理部24の出力42を構成している。この出力42に接続されるモニタ表示装置26には、たとえばRGBカラー液晶パネルを有するモニタ表示装置が採用され、その表示画面には撮像されている動画像が実時間に対応して表示されたり、情報記録媒体20から読み出された画像データに応じた画像が表示される。

20

【0038】

再生タイミング制御部44は、基準クロックに基づき、各種タイミング信号を生成し、各種タイミングに応じて再生信号処理部24を駆動する駆動信号を生成する。また、再生タイミング制御部44は、生成したタイミング信号のうち水平同期信号HDおよび垂直同期信号VDを補間処理回路508に供給する。このように再生タイミング制御部44は、画像再生系における第2の時間軸を規定して再生信号処理部24の各部を駆動する。

【0039】

再生信号処理部24の記憶制御回路516は、画像バス22に転送される画像データの画像表示メモリ34に対する書込みおよび読出しを制御バス514を介して制御する。たとえば、ムービーモードおよび記録モードにおける記憶制御回路516は、画像表示メモリ34に蓄積した画像データを画像バス22に読み出すためのアドレスデータと読出制御信号との記憶制御信号を制御バス514に出力する。また、再生モードにおける記憶制御回路516は、CPUバス14からバス切換回路500を介して画像バス22に転送される画像データを、画像表示メモリ34に蓄積するためのアドレスデータと書込制御信号との記憶制御信号を制御バス514に出力する。画像表示メモリ34は、画像バス22に現れる画像データを再生信号処理部24による記憶制御に応動して画像バス22に読み出す。再生信号処理部24は、このようにして画像バス22より転送される画像データを再生して、対応する動画像等を表示させる再生画像信号を出力する。

30

40

【0040】

図1に戻って通信信号処理部40は、CPUバス14より供給される画像データを処理して接続先の装置に転送するインタフェースであり、通信タイミング制御部52より供給されるタイミング信号54を基準として、入力データに同期データおよび誤り訂正符号を付加してパケット化し出力する出力回路である。本実施例における通信信号処理部40は、IEEE1394規格に準拠し、画像データの転送速度を保証して転送する同期転送(Isochronous)モードにて画像データを伝送する機能を有している。通信信号処理部40の出力50は、たとえば、家庭内LAN規格のCEBusや、USB(Universal Serial Bus)にて構成され、パーソナルコンピュータ等に接続されてもよい。処理されたパケットデータをデジタル伝送路を介して伝送

50

する場合には、通信信号処理部40の出力50に有線もしくは無線によるデジタル通信装置を接続して、画像データをデジタル送信する。

【0041】

なお、この通信信号処理部40が上述の画像バス22に接続されていてもよい。この場合、通信信号処理部40は、再生信号処理部24のバス切換回路500 および記憶制御回路516 と同様の機能構成を有し、撮像信号処理部12から画像バス22に出力される画像データを伝送するように構成されるとよい。

【0042】

また、通信信号処理部40は、圧縮伸張処理部16にて符号化されたデータや、符号化されていない生画像データを出力50に出力することができる。通信タイミング制御部52は、通信信号処理部40にて処理する際に必要なパケット同期信号等のタイミング信号を生成し、通信タイミング制御部52は、伝送路および伝送方式に応じたタイミング信号54を生成して通信信号処理部40に供給する。

【0043】

なお、本実施例における撮像信号処理部12と、撮像タイミング制御部32と、画像表示メモリ34と、再生信号処理部24と、再生タイミング制御部44と、画像バス22とは1つの半導体基板上に形成され、この半導体基板にはさらに、制御部30と汎用メモリ36とCPU バス14とが形成され、これらを所定のパッケージに封入した形態としたデジタル撮像装置用の1チップ多機能処理装置となっている。この場合、とくにCPU バス14は、外部回路との情報授受を行うためにパッケージ外に接続端子によって引き出されて各回路に接続される。

【0044】

以上のような構成で、本実施例におけるデジタルカメラ1の動作を、図を参照して説明する。カメラ1の電源が投入されて各回路が動作状態となって表示スイッチがオンされると、制御部30によりムービーモードが設定される。このムービーモードでは、図6に示すように、撮像タイミング信号33 (VI, HI)が撮像素子10と撮像信号処理部12に供給されて、撮像素子の出力31が撮像信号処理部12に順次入力される。撮像信号処理部12では、これらタイミング信号に応動して撮像信号が処理され、処理された画像データは、撮像信号処理部12の出力部14がハイインピーダンス状態となってCPU バス14には出力されずに、画像データは画像バス22に出力されて画像表示メモリ34に入力される。また、制御バス216には撮像信号処理部12にて生成される書込制御信号216が出力されて画像表示メモリ34に供給される。この結果、CPU バス14には撮像信号処理部12からの信号が送出されず、制御部30等の制御および情報転送がある場合を除いてCPU バス14は開放状態となる。この場合、制御部30は、クロック速度を落として、スリープ状態となってもよく、また、制御部30は、低処理負荷の演算処理、たとえば後述する撮像制御のための演算処理を行ってもよい。

【0045】

画像表示メモリ34では、画像バス22に現れる画像データが書込制御信号216に応動して蓄積される。この蓄積データは、再生タイミング信号48 (VD, HD)に同期して駆動される再生信号処理部24からの読出制御信号514に応動して画像バス22に読み出され、この画像データが再生信号処理部24に輸入される。再生信号処理部24に輸入された画像データは、RGB画像データに変換され、タイミング信号48に同期して出力42に接続されたモニタ表示装置26に出力される。これらが順次繰り返されて、モニタ表示装置26の表示画面には、撮像素子10にて撮像された動画が表示される。なお、出力端子46にTVモニタが接続されている場合には、一般のビデオ信号が再生信号処理部24にて生成されて生成されたビデオ信号が出力端子46に供給される。これにより、TVモニタにその動画を表示させるだけでなく、たとえばビデオプリンタ装置やビデオレコーダ装置などを出力端子46に接続し、動画のプリントおよび動画記録を行うことができる。

【0046】

なお、再生信号処理部24における処理能力が、たとえば撮像信号の出力転送速度と等しいかそれを上回るように構成される場合には、撮像信号処理部12から画像バス22に出力される画像データを再生信号処理部24にて直接入力し、この画像データを再生して出力するよ

10

20

30

40

50

うに構成されていてもよい。たとえば、撮像側で画素サイズを減縮させて画像バスに転送される1フレームの転送データ量を少なく制御する場合などでは有効である。逆に撮像側にて画像サイズを小さくする間引き処理等を行わずに画像バス22に出力する場合には、画像表示メモリ34を利用して、各フレームの画像を連続表示する際に処理速度差を緩衝するとよい。

【0047】

本実施例ではこのようなムービーモードから記録モードに移行することができる。光学ファインダやモニタ表示装置26に投影される映像を確認して本機カメラの操作者がフレーミングを行い、希望の構図が得られてリリーススイッチがオンに操作されると、撮像信号処理部12にて処理された画像データが順次CPUバス14に出力され、汎用メモリ36に蓄積される。この画像データから撮像制御のための輝度評価値とオートフォーカス評価値とが制御部30によって生成される。制御部30は生成したこれら評価値に基づいて、撮像レンズの焦点位置や露出を制御する。

10

【0048】

なお、この撮像制御をシャッターリリース釦が半押し状態に操作されると制御部30がスリープモードから復帰して行うようにするとよく、この場合、リリース釦の全押し状態で記録モードに移行する。またこのような撮像制御は、ムービーモード時において所定の時間間隔ごとに行ってもよい。

【0049】

このような撮像制御が終了し、リリーススイッチが継続してオンされていると、制御部30は記録モードを各部に設定する。この記録モードでは、図7に示すように、撮像素子10にて光電変換された画素信号が撮像信号処理部12にて高画質処理されて、たとえば1280×1028画素の画像を表す高解像度のYC画像データがCPUバス14に出力される。この画像データはCPUバス14をDMA転送されて汎用メモリ36に蓄積される。この転送が終了すると撮像信号処理部12の出力部はまた、ハイインピーダンス状態に制御されてCPUバス14が撮像信号処理部12の出力から開放される。汎用メモリ36に蓄積された画像データは圧縮伸張処理部16によって所定のブロックごとに圧縮符号化され、記録再生処理部18に転送される。記録再生処理部18では、圧縮伸張処理部16にて処理された符号化データを、情報記録媒体20の記録フォーマットに応じた形式に変換して、その記録領域に書き込む。これらを繰り返して、1コマの画像を表す静止画像データが情報記録媒体20に記録される。なお、撮像信号処理部12からこの画像データを出力した後から圧縮符号化処理および記録処理を行っている間は、その次の撮像画像を撮像信号処理部12から画像バス22に出力して、ムービーモードのときと同様にして撮像画像をモニタ表示させ、次の撮影のためのフレーミングを行うことができる。この記録モードにおけるモニタ表示では、CPUバス14側の制御と、画像バス22側の制御とが独立して行われ、画像記録と動画像表示との並行処理が制御部30の処理負担の増大なく行われ、CPUバス14のデータ転送量を下げることができる。

20

30

【0050】

次に、このようにして情報記録媒体20に記録した画像データを再生表示する場合に、操作者によりモード設定ダイヤルが再生ポジションにセットされる。制御部30はこれを検出すると各部を再生モードに設定する。再生モードでは、図8に示すように、情報記録媒体20に記録された画像データが、記録再生処理部18の記憶制御機能により読み出され、読み出された画像データは圧縮伸張処理部16によって伸張される。このようにして処理される画像データは、一旦汎用メモリ36に順次蓄積された後、CPUバス14を介して再生信号処理部24に入力される。再生信号処理部24はこの画像データを画像バス22に出力する。この画像データは再生信号処理部24から画像表示メモリ34に供給される書込制御信号514によって画像表示メモリ34に書き込まれる。所定のコマの画像データが画像表示メモリ34に蓄積されて展開されると、画像表示メモリ34には読出制御信号514が再生信号処理部24から供給され、これに応動して蓄積データは、CPUバス14を介さずに、画像バス22を介して再生信号処理部24に供給される。そして再生処理された所定のコマの再生画像がモニタ表示装置26に表示される。

40

50

【0051】

この再生表示の間は、基本的にはCPU バス14は空き状態となっており、制御部30はスリープ状態に移行することができる。このCPU バス14の空き状態を利用して、制御部30は、撮像信号処理部12よりCPU バス14に受けて、撮像画像を圧縮記録させたり、通信信号処理部40に指示して、汎用メモリ36に蓄積した画像データを送出させることができる。また、再生中の画像が汎用メモリ36に記録されている場合には、その画像データを、たとえば各種フィルタ処理や色補正処理、さらには画像サイズを変更して再生信号処理部24側に送出的ることにより、モニタ表示装置26に画像エフェクトが施された処理画像を表示させることもできる。この場合、情報記録媒体20に記録された複数コマの縮小画像を1画面に配列した画像データを汎用メモリ36に作成し、このようなサムネイル画像をモニタ表示装置26に表示させるような制御を制御部30が行うことができる。

10

【0052】

なお、モード設定ダイヤルのセットに応じて通信モードが制御部30によって設定されると、情報記録媒体20から読み出されて伸張された画像データを通信信号処理部40に入力して、通信タイミング制御部52より供給されるタイミング制御信号に同期して、入力画像データを出力50に出力する。この場合、出力50に接続される装置に応じた通信制御が行われ、たとえば、画像データが所定の packets に組み立てられて、伝送先および伝送路に応じた速度にて出力される。また、この出力50には、接続されている装置から送出的される画像データ等を入力することもでき、この場合、通信信号処理部40は、たとえば、送られた packets を分解して画像データを抽出し、その画像データをCPU バス14に出力する。この画像データは、一旦汎用メモリ36に蓄積された後再生信号処理部24に送られて、その画像を表示させたり、その表示画像の画像データを汎用メモリ36から読み出して圧縮符号化し、情報記録媒体20に記録することができる。

20

【0053】

以上のように、ムービーモードではCPU バス14を使用せずに、撮像信号処理部12から出力される画像データが再生信号処理部24に転送されてその画像が高速にモニタ表示される。この場合、制御部30の処理に影響されることなく撮像画像を再生表示することができ、またCPU バス14における情報転送量を低減することができ、さらに制御部30に対するクロック速度等を低下させて低消費電力状態にすることができる。また、ムービーモードにおいても、たとえば撮像制御を行うための画像データが制御部30側で必要な場合には、所望の画像データをCPU バス14に出力し、撮像画像のモニタ表示中にほかの処理を制御部30側にて並列的に行うことができる。

30

【0054】

一方、記録モードでは、CPU バス14の情報転送能力をフルに利用して、圧縮符号化処理等の演算処理を高速に行うことができ、この場合においても、撮像信号処理部12から画像バス22に出力される画像をリアルタイムにモニタ表示させることができる。また、再生モードでは、情報記録媒体20から読み出した画像データを再生信号処理部24に受け渡した後、CPU バス14側の制御部30はほかの動作を行うことができ、また、処理の合間にてスリープ状態に移行することができる。

【0055】

40

このように上記実施例では、撮像信号処理部12および再生信号処理部24が、画像表示メモリ34を直接管理しており、リアルタイムで画像を再生しているムービー動作時に、CPU バス14での通信量を削減し、CPU バス14に接続されている汎用メモリ36を用いた圧縮処理や画像通信等の処理動作を、モニタ表示中の映像をミューティングせずに行うことができ、また、圧縮符号化処理および情報記録媒体20の符号化データ書込み中の際に、これとは別に撮像信号処理を行って動画像表示を行うという多重処理が可能となる。このため、像消失となるブラックアウト時間が短縮化され、1コマ撮影の後の次の撮影に備えるモニタ表示や撮像制御を迅速に行うことができるので非常に使い勝手のよいデジタルカメラが実現される。また、ムービー状態において、撮像信号処理部12から画像バス、さらに必要に応じて画像表示メモリ34を介して再生信号処理部24に画像データを転送するので、制御部

50

30に対する動作クロック周波数を低下させたり、他の回路に対する動作を停止させたりして、各部をスリープ状態やスタンバイ状態（アイドリング状態）に制御し、カメラ全体としての消費電力を低減させ、電池による駆動時間を長くすることができる。

【0056】

【発明の効果】

このように本発明によれば、撮像データを情報記録媒体に静止画記録するための第1のバスとは別に、動画像等をモニタ表示するための第2のバスが設けられて、これらバスを利用して多重処理を行うことができるので、スムーズな動画像表示を行うとともに、一旦撮影した際にその画像データ圧縮符号化して記録する際などにおいても第1のバスへのデータ転送量が増大することがない。したがってこれら処理を効率よく行うことができ、また、撮像した画像データによるモニタ表示を迅速に行うことができる。また、第2のバスに関連する撮像信号処理手段や再生出力手段は、第1のバスの動作とは独立して動作することができるので、モニタ表示の最中であっても、制御手段等による処理動作を第1のバスを使用して効率よく行うことができる。この場合、制御手段の処理動作を低下させて、低電力消費化をはかることができ、この場合電池駆動の際にその動作時間を長くすることができる。この結果、撮像素子の画素数がさらに増大して高画素密度化しても、使い勝手がよく、適切に静止画像処理と動画像処理とを行って、それぞれ処理された画像データを出力することが可能な画像信号処理装置やデジタルカメラが実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された実施例におけるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示した実施例における撮像信号処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示したバス切換回路の構成例を示す示すブロック図である。

【図4】図3に示したバス切換回路のモードに応じた状態を示す図である。

【図5】図1に示した再生信号処理部の内部構成を示すブロック図である。

【図6】ムービーモードにおける各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図7】記録モードにおける各部の動作を示すタイミングチャートである。

【図8】再生モードにおける各部の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

10 撮像素子 (CCD)

12 撮像信号処理部

14 CPU バス

16 圧縮伸張処理部

18 記録再生処理部

20 情報記録媒体

22 画像バス

24 再生信号処理部

26 モニタ表示装置

30 制御部 (CPU)

32 撮像タイミング制御部

34 画像表示メモリ

36 汎用メモリ

38 周辺制御部

40 通信信号処理部

216,514 制御バス

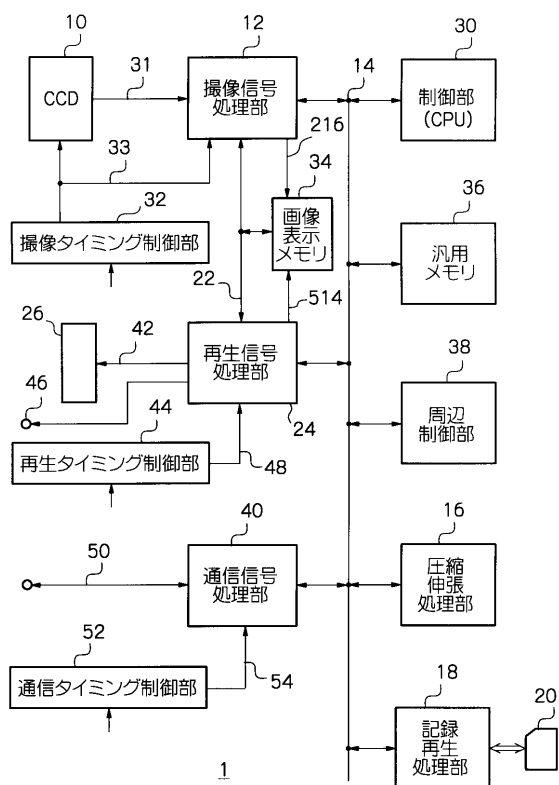
10

20

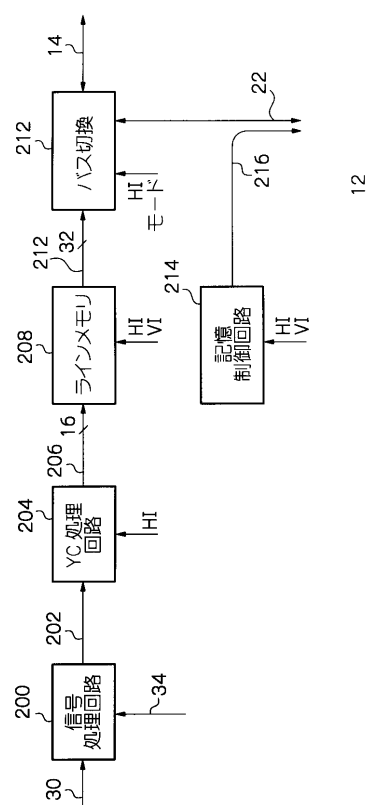
30

40

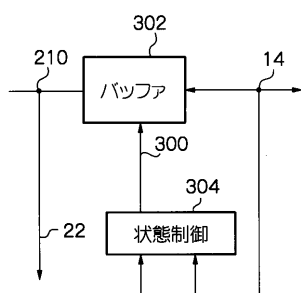
【图 1】



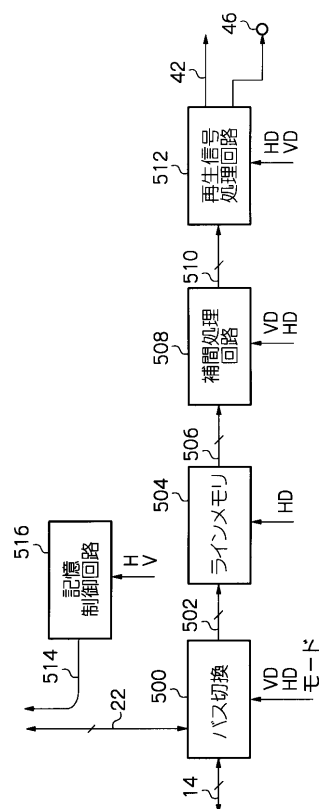
【圖 2】



【圖 3】



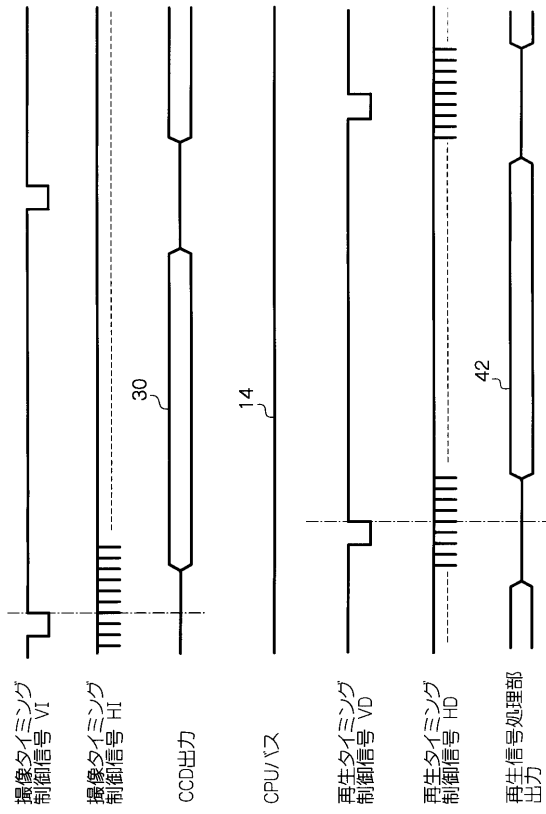
【圖 5】



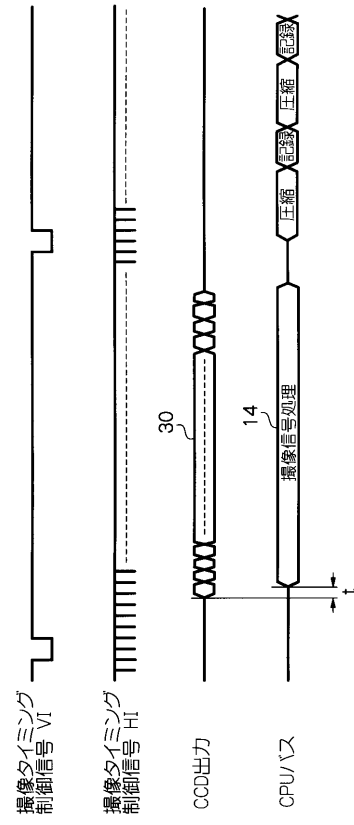
【 図 4 】

	バッファの状態
記録モード	オン
ムービーモード	Hi (オン)
再生モード	Hi

【図 6】



【図 7】



【図 8】

