(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3839526号
(P3839526)
(45)発行日　平成18年11月1日(2006.11.1)　(24)登録日　平成18年8月11日(2006.8.11)

(51)Int.Cl.		F I		
H04N 5/225	(2006.01)	H04N	5/225	F
H04N 5/232	(2006.01)	H04N	5/232	Z
H04N 101/00	(2006.01)	H04N	101:00	

請求項の数 13　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願平8-250187
(22)出願日　平成8年9月20日(1996.9.20)
(65)公開番号　特開平10-98642
(43)公開日　平成10年4月14日(1998.4.14)
審査請求日　平成14年9月19日(2002.9.19)

前置審査

(73)特許権者　000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼２１０番地
(74)代理人　100079991
弁理士　香取　孝雄
(72)発明者　渡辺　幹夫
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０７－３２２１２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３１２７１４（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディジタルカメラ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被写体を撮像して該被写体像を表わすディジタル画像信号を出力するディジタルカメラにおいて、該カメラは、
供給される駆動信号に応動して、前記被写体像を構成する画素を間引いた画像信号を出力する間引きモードおよび前記被写体像を構成する全画素の画像信号を出力する全画素モードのいずれかの読出しモードにて動作する撮像手段と、
該撮像手段の出力をディジタルの画像信号に変換する変換手段と、
該変換手段にて変換された画像信号を処理する信号処理手段と、
前記撮像手段から読み出される画像信号を出力する出力手段と、
前記撮像手段の読出しモードを選択し、該選択した読出しモードを指定して前記撮像手段を駆動する駆動信号を前記撮像手段に供給する制御手段であって、該カメラの動作を制御する制御手段とを有し、
前記出力手段は、前記撮像手段から間引きモードにて読み出されて前記信号処理手段から出力される第１の画像信号の所定期間内に転送するデータ量を保証し、該保証される転送速度にて前記第１の画像信号を通信線を介してシリアルに同期転送する同期伝送機能と、前記全画素モードにて読み出されて前記信号処理手段から出力される第２の画像信号を前記通信線を介して非同期転送する非同期転送機能とを有する第１の伝送手段と、前記第２の画像信号をコネクタ手段に着脱可能に接続される記憶媒体に記録する記録手段とを含み、

前記第１の伝送手段は、操作に応じたレリーズ指示に応動して前記通信線を介して入力される指示情報を前記制御手段に通知し、

前記制御手段は、前記第１の画像信号を前記第１の伝送手段に供給して、前記通信線を介して該第１の画像信号を順次転送させ、さらに制御手段は、前記第１の伝送手段から通知される指示情報に従って全画素モードを設定し、前記第２の画像信号を、前記第１の伝送手段および前記記録手段のいずれかに供給させて、該第２の画像信号を出力させることを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項２】

請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、前記第１の伝送手段は、前記全画素モードにて読み出された第２の画像信号を前記通信線を介して前記非同期転送することを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項３】

請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、該カメラは、前記信号処理手段から出力される第２の画像信号を圧縮符号化処理する圧縮符号化手段を含み、

前記制御手段は、前記圧縮符号化手段にて処理された第２の画像信号を前記出力手段に供給させて、前記第１の伝送手段および前記記録手段のいずれかから該第２の画像信号を出力させることを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項４】

請求項３に記載のディジタルカメラにおいて、該カメラは、前記信号処理手段にて処理された第２の画像信号を一時蓄積するバッファ手段を有し、前記圧縮符号化手段は、前記バッファ手段から読み出される第２の画像信号を圧縮符号化することを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項５】

請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、前記第１の伝送手段は、前記通信線を介して他の装置との通信を行なうことが可能か否かを判断する確認手段を含み、

前記制御手段は、前記確認手段にて通信可能と判断した場合に、前記第１および第２の画像信号を前記第１の伝送手段に供給させ、該第１の伝送手段から前記第１および第２の画像信号を出力させることを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項６】

請求項５に記載のディジタルカメラにおいて、前記出力手段は、前記第１の画像信号の表わす画像を順次表示させるための再生手段を有し、

前記制御手段は、前記確認手段にて通信不能と判断した場合に、前記第１の画像信号を前記再生手段から出力させることを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項７】

請求項６に記載のディジタルカメラにおいて、該カメラは、前記再生手段の出力に接続され、前記第１の画像信号の表わす画像を表示する再生表示手段を有することを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項８】

請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、該カメラは、操作者の操作状態に応じた操作情報を生成する操作手段を含み、

前記制御手段は、前記操作手段からの操作状態に応じて、前記第２の画像信号を前記第１の伝送手段および前記記録手段のいずれかに供給させることを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項９】

請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、前記撮像手段は、それぞれ画素に対応する複数の受光素子と、垂直方向に配列された複数の受光素子にて生成される電荷を垂直方向に転送する垂直転送路と、該垂直転送路から転送される電荷を水平方向に転送して出力させる水平転送路とを含み、

前記制御手段による間引きモードの制御に応動して、前記受光素子からの電荷を垂直転送路に転送する際に、画素を所定数飛び越して選択的に転送することを特徴とするディジ

タルカメラ。
【請求項１０】
請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、前記撮像手段は、それぞれ画素に対応する複数の受光素子と、垂直方向に配列された複数の受光素子にて生成される電荷を垂直方向に転送する垂直転送路と、該垂直転送路から転送される電荷を水平方向に転送して出力させる水平転送路とを含み、前記制御手段による間引きモードの制御に応動して、前記受光素子にて生成される複数画素の電荷を加算して前記垂直転送路を転送させることを特徴とするディジタルカメラ。
【請求項１１】
請求項１に記載のディジタルカメラにおいて、前記信号処理手段は、前記変換手段から出力される第１の画像信号の表わす画像を表示するのに適する画素数に該第１の画像信号を間引き処理して出力することを特徴とするディジタルカメラ。
【請求項１２】
請求項１ないし１１のいずれかに記載のディジタルカメラに、前記通信線を介して接続される画像再生装置において、該装置は、前記第１の画像信号を前記通信線を介して受信し、該受信の確認を前記通信線を介して前記カメラへ送信する第２の伝送手段と、該第２の伝送手段にて受信した第１および第２の画像信号を出力する出力手段とを含むことを特徴とする画像再生装置。
【請求項１３】
請求項１２に記載の画像再生装置において、前記第２の伝送手段は、レリーズ指示に応じた指示情報を前記通信線を介して前記第１の伝送手段に転送することを特徴とする画像再生装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、被写体を撮像してこの被写体像を表わすディジタル画像信号を出力するディジタルカメラに係り、画像信号を伝送してフレーミングを行なうディジタルカメラに関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、CCD(Charge Coupled Device)などの固体撮像素子によって撮像された画像信号をディジタル形式の画像データに変換し、メモリカードなどの記録媒体に記録するディジタルカメラが知られている。このようなカメラでは、記録媒体に記録された画像データを読み出して、たとえば、ＴＶ受像器やパーソナルコンピュータなどの装置に出力させ、記録媒体に記録された画像を再生表示することができるものがあった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、従来のディジタルカメラでは、カメラで撮影した画像データを外部に出力する場合、たとえば40万画素程度の画素数を有するCCD では、約14MHz のいわゆるテレビジョンレートで画像データを伝送すると、画像をほぼリアルタイムで再生させることができるが、その画像をプリントすると、充分な品質の解像度は得られないという問題があった。そこで130 万画素程度の画素数を有するCCD を使用してプリント等にも充分耐えうる高解像度で撮像し、その画像データを伝送することが考えられるが、この場合、撮影している画像をリアルタイムに伝送することができず、このため伝送された画像データをテレビジョンレベルのモニタ装置にて表示させたとしてもコマ落ちが発生して、リアルタイムの撮像画像を確認しながらフレーミングを行なうには無理があった。
【０００４】
本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、外部へのリアルタイム的な画像伝送を行なって、伝送された画像をモニタしてフレーミングすることができ、さらに高画素密度の画像データを出力することのできるディジタルカメラを提供することを目的とする。

【０００５】
【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、被写体を撮像して被写体像を表わすディジタル画像信号を出力するディジタルカメラにおいて、このカメラは、供給される駆動信号に応動して、被写体像を構成する画素を間引いた画像信号を出力する間引きモードおよび被写体像を構成する全画素の画像信号を出力する全画素モードのいずれかの読出しモードにて動作する撮像手段と、撮像手段の出力をディジタルの画像信号に変換する変換手段と、変換手段にて変換された画像信号を処理する信号処理手段と、撮像手段から読み出される画像信号を出力する出力手段と、撮像手段の読出しモードを選択し、選択した読出しモードを指定して撮像手段を駆動する駆動信号を撮像手段に供給する制御手段であって、このカメラの動作を制御する制御手段とを有し、出力手段は、撮像手段から間引きモードにて読み出されて信号処理手段から出力される第１の画像信号の転送速度を保証して、この第１の画像信号を通信線を介して転送する第１の伝送手段であって、撮像手段から全画素モードにて読み出されて信号処理手段から出力される第２の画像信号を、通信線を介して転送する第１の伝送手段と、第２の画像信号をコネクタ手段に着脱可能に接続される記憶媒体に記録する記録手段とを含み、制御手段は、第１の画像信号を第１の伝送手段に供給して、通信線を介してこの第１の画像信号を順次転送させ、さらに制御手段は、操作に応じたレリーズ指示に応動して全画素モードを設定し、第２の画像信号を、第１の伝送手段および記録手段のいずれかに供給させて、この第２の画像信号を出力させることを特徴とする。
【０００６】
この場合、第１の伝送手段は、所定期間内に転送するデータ量を保証し、この保証される転送速度にて第１の画像信号をシルアルに同期転送する同期伝送機能と、通信線が接続される転送先の能力に応じた速度にて情報をシリアルに非同期転送する非同期伝送機能とを含むとよい。
【０００７】
この場合さらに第１の伝送手段は、全画素モードにて読み出された第２の画像信号を通信線を介して非同期転送するとよい。
【０００８】
また、このカメラは、信号変換手段から出力される第２の画像信号を圧縮符号化処理する圧縮符号化手段を含み、制御手段は、圧縮符号化手段にて処理された第２の画像信号を出力手段に供給させて、第１の伝送手段および記録手段のいずれかからこの第２の画像信号を出力させるとよい。
【０００９】
この場合さらに、このカメラは、信号処理手段にて処理された第２の画像信号を一時蓄積するバッファ手段を有し、圧縮符号化手段は、バッファ手段から読み出された第２の画像信号を圧縮符号化するとよい。
【００１０】
また、第１の伝送手段は、レリーズ指示に応動して通信線を介して入力される指示情報を制御手段に通知し、制御手段は、この通知される指示情報に従って全画素モードを指定するとよい。
【００１１】
また、第１の伝送手段は、通信線を介して他の装置との通信を行なうことが可能か否かを判断する確認手段を含み、制御手段は、確認手段にて通信可能と判断した場合に、第１および第２の画像信号を第１の伝送手段に供給させ、第１の伝送手段から第１および第２の画像信号を出力させるとよい。
【００１２】
また、出力手段は、第１の画像信号の表わす画像を順次表示させるための再生手段を有し、制御手段は、確認手段にて通信不能と判断した場合に、第１の画像信号を再生手段から出力させるとよい。
【００１３】

この場合、このカメラは、再生手段の出力に接続され、第１の画像信号の表わす画像を表示する再生表示手段を有するとよい。

【００１４】

また、このカメラは、操作者の操作状態に応じた操作情報を生成する操作手段を含み、制御手段は、操作手段からの操作状態に応じて、第２の画像信号を第１の伝送手段および記録手段のいずれかに供給させるとよい。

【００１５】

また、撮像手段は、それぞれ画素に対応する複数の受光素子と、垂直方向に配列された複数の受光素子にて生成される電荷を垂直方向に転送する垂直転送路と、垂直転送路から転送される電荷を水平方向に転送して出力させる水平転送路とを含み、制御手段による間引きモードの制御に応動して、受光素子からの電荷を垂直転送路に転送する際に、画素を所定数飛び越して選択的に転送するとよい。

【００１６】

また、撮像手段は、それぞれ画素に対応する複数の受光素子と、垂直方向に配列された複数の受光素子にて生成される電荷を垂直方向に転送する垂直転送路と、垂直転送路から転送される電荷を水平方向に転送して出力させる水平転送路とを含み、制御手段による間引きモードの制御に応動して、受光素子にて生成された複数画素の電荷を加算して垂直転送路を転送させるとよい。

【００１７】

また、信号処理手段は、変換手段から出力される第１の画像信号の表わす画像を表示するのに適する画素数に第１の画像信号を間引き処理して出力するとよい。

【００１８】

また、ディジタルカメラに、通信線を介して接続される画像再生装置において、この装置は、第１の画像信号を通信線を介して受信し、この受信の確認を通信線を介してカメラへ送信する第２の伝送手段と、第２の伝送手段にて受信した第１および第２の画像信号を出力する出力手段とを含むとよい。

【００１９】

この場合、第２の伝送手段は、レリーズ指示に応じた指示情報を通信線を介して第１の伝送手段に転送するとよい。

【００２０】

【発明の実施の形態】

次に添付図面を参照して本発明によるディジタルカメラの実施例を詳細に説明する。図１および図２を参照すると、CCD(Charge Coupled Device)等の撮像素子により得られた画像情報をディジタル信号に変換して、その撮像画像を順次表示し、さらにレリーズ指示に応じて撮像した撮像画像を表わす画像情報を情報記録媒体に記録するディジタルカメラシステム10が示されている。

【００２１】

本実施例におけるディジタルカメラシステム10は、被写体を撮像してその撮像結果の画像情報を記録または伝送するディジタルカメラ10a （図１）と、このカメラ10a から伝送される画像情報を記憶し、また画像情報の表わす画像を表示するとともにカメラ10a の動作を指示する画像再生／ファイル装置10b （図２）とを含む。このシステム10は、撮影画像を順次再生表示器12に表示させてフレーミング（画角合わせ）を行ない、さらにレリーズ指示に応じたタイミングにて被写体を撮像して得られた画像情報を圧縮符号化処理して、カメラ本体10a に着脱可能に接続および収納される着脱可能メモリ14などの情報記録媒体に記録する。また、このシステム10は、伝送ケーブル16を介して接続される装置10b に画像情報を順次伝送し、装置10b に接続される表示モニタ18にその画像を表示させてフレーミングを行ない、また、レリーズ指示に応じたタイミングにて被写体を撮像して得られた画像情報を圧縮符号化処理して装置10b に伝送し、光および磁気などの記録手段によって装置10b の記憶媒体20に記憶させる。

【００２２】

とくに、本実施例におけるディジタルカメラ10a は、撮像画像をカメラ本体10a や装置10b にてリアルタイムに表示させて撮影時のフレーミングを行なって、その後、操作者の操作に応じたレリーズ指示に応動して高画素密度の撮像処理を行ない、得られた高画素密度の画像情報をカメラ本体10a に記録し、装置10b に伝送するディジタルカメラである。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われる接続線の参照番号で表わす。

【００２３】

図１に示すディジタルカメラ10a を詳細に説明すると、カメラ10a に備えられた撮像素子22は、撮像レンズ（図示せず）から入射し、その撮像面の受光部に投影される被写体像を、対応する画像信号に変換して出力する２次元イメージセンサである。撮像素子22の受光面には不図示のRGB ３原色カラーフィルタが配設されている。図３に示すように、撮像素子22は、入力100 に入力されるCCD 駆動制御回路24からの駆動信号に従って、露光量に応じてフォトダイオードなどの複数の光電変換部(PD)にてそれぞれ生成される電荷を垂直転送路(VCCD)および不図示の水平転送路(HCCD)に転送させて読み出す。本実施例における撮像素子22は、水平方向(H) に1280画素、垂直方向(V) に1024画素の合計約130 万画素にて構成されるRGB ３原色カラー画像信号を飛越し走査方式にて各フィールドごとに出力102 に出力する全画素読出しモードを有する。さらに撮像素子22は、駆動信号100 に応じて、各光電変換部(PD)に対応する画素を1/2 または1/4 に間引いて各画面（フレーム）ごとに読み出す間引き読出しモードを有する。この間引き読出しモードは、本実施例では撮像画像をリアルタイムに表示させてフレーミングを行なう際に設定されて撮像素子22が駆動される。

【００２４】

これら読出しモードにおける電荷転送制御を説明すると、図３に示すように、全画素読出しモードでは、撮像素子22の各画素を構成する複数の光電変換部(PD)にて奇数（第１）および偶数（第２）の各フィールドごとに生成される電荷を、それぞれ垂直転送路(VCCD)に転送させ、垂直転送路の電荷を不図示の水平転送路(HCCD)に転送する。水平転送路にて転送された電荷は、たとえばフローティング・ディフュージョン・アンプ(FDA) などの出力回路（図示せず）にて検出され、電荷に応じた画像信号がその出力102 から出力される。

【００２５】

また、1/2 間引き読出しモードでは図４に示すように撮像素子22は、駆動信号100 に従って、垂直方向(V) に隣り合う２つの画素を垂直転送路にてそれぞれ加算して１つの画素を形成し、垂直方向(V) の画素数を1/2 に間引きする。撮像素子22は、形成された各画素の電荷を垂直方向に転送して水平転送路に送る。こうして1/2 間引き読出しモードにおける撮像素子22は、1280(H) 画素×512(V)画素の画像信号を形成する。

【００２６】

また、1/4 間引き読出しモードでは図５に示すように撮像素子22は、駆動信号100 に従って、垂直方向(V) に連続する４画素のうち２つの画素を垂直転送路にてそれぞれ加算して１つの画素を形成し、垂直方向(V) の画素数を1/4 に間引きする。撮像素子22は、形成された間引き画素の電荷を垂直方向に転送して水平転送路に送る。こうして1/4 間引き読出しモードにおける撮像素子22は、1280(H) 画素×256(V)画素の画像信号を形成する。これら間引き読出しモードでは撮像素子22は、形成した画像信号を走査線順次に１秒間に30フレームの速度で出力102 に出力する。

【００２７】

撮像素子22を駆動するCCD 駆動制御回路24は、CPU26 から供給される制御信号に応動して撮像素子22を駆動する回路である。CCD 駆動制御回路24は、撮像動作の基準となる基準信号を生成し、この基準信号に同期した垂直および水平転送パルス、フィールドシフトパルスなどの駆動信号を生成する。CCD 駆動制御回路24は、生成した駆動信号と、撮像素子22を駆動するためのバイアス電圧などとを接続線100 を介して撮像素子22に供給する。また、CCD 駆動制御回路24は、アナログ信号処理回路28にて用いられる各種タイミングパルスを、生成された基準信号から作成し、出力104 に接続されたアナログ信号処理回路28に供

給する機能を有する。

【００２８】

アナログ信号処理回路28は、撮像素子22から出力される画像信号を適切な形式に処理するアナログ前処理回路である。本実施例におけるアナログ信号処理回路28は、入力102 に入力される画像信号を所望のレベルに増幅し、フィルタ処理およびサンプルホールド処理などにより不要な信号を除去して所望の画像信号成分を取り出す。さらに、処理回路28は、画像信号を所定のレベルでクランプし、ホワイトバランス調整などの色補正や階調補正等の処理を行なって、その出力106 に接続されたアナログ・ディジタル(A/D) 変換器30に対する適切なレベルに画像信号を増幅する。

【００２９】

アナログ・ディジタル(A/D) 変換器30は、入力106 に現われる画像信号を順次ディジタル値に変換する変換回路である。A/D 変換器30は、画像信号を、たとえば10ビットのディジタルカラー画像信号に変換して出力108 に出力する。A/D 変換器の出力108 は、ディジタル信号処理回路30に接続され、ディジタル信号処理回路32は、入力108 に現われるRGB 画像データを輝度信号Y および色差信号Cb,Cr の形式に変換し、接続線110 を介して接続されたバッファメモリ34に格納させる。このバッファメモリ34は、撮像素子22から全画素読出しモードにて読み出されて輝度および色差信号に変換された画像データを格納する容量の記憶領域を有し、この記憶領域に撮像素子22の各読出しモードにて読み出されて処理された画像データが格納される。

【００３０】

さらにディジタル信号処理回路32は、間引き読出しモードにて読み出されバッファメモリ34に一時格納された画像データの水平および垂直方向について画素を間引く処理を行なう機能を有する。本実施例ではディジタル信号処理回路32は、撮像素子22から1/2 間引き読出しモードにて読み出された画像データの水平方向の画素を1/2 に間引きし、さらに画像の上下ラインを削除して垂直方向に間引きし、横640 画素×縦480 ラインにて構成される画像データを作成する。また、ディジタル信号処理回路32は、1/4 間引き読み出しモードにて読み出された画像データの水平方向の画素を1/4 に間引きし、さらに画像の上下ラインを削除して垂直方向に間引きし、横320 画素×縦240 ラインにて構成される画像データを作成する。信号処理回路32は、こうして間引きされてバッファメモリ34から読み出される画像データを出力112 に順次出力する。このようにして信号処理回路32は、フレーミング時の画像をカメラ本体10a および装置10b にて表示するための画像データを生成する。また、ディジタル信号処理回路32は、撮像素子22の全画素読出しモードにてバッファメモリ34に格納された画像データを読み出して出力114 に出力する。このように本実施例ではディジタル信号処理回路32は、バッファメモリ34から表示のための画像データを読み出すときに間引き処理を行なっている。しかし本発明はこれに限らず、バッファメモリ34に画像データを書き込む際に間引き処理を行なってもよい。ディジタル信号処理回路32にて間引き処理された画像データが出力される出力112 は、再生処理回路36と２つのセレクタ38,40 とにそれぞれ接続されている。また、ディジタル信号処理回路32の出力114 は、セレクタ38およびデータ圧縮回路42に接続されている。

【００３１】

再生処理回路36は、入力112 に入力される1/4 間引き読出しモードにて読み出された画像データの表わす画像を、その出力116 に接続される再生表示器12に順次表示させるための適切な信号形式に変換処理する処理回路である。再生処理回路36は、輝度信号および色差信号の形式に変換されている画像データを再生表示器12に適合するデータ形式に変換して出力する。本実施例における再生表示器12は、入力画像データに対応する画素を有する液晶ディスプレイ(LCD) などの表示装置が有利に適用され、再生処理回路36は、入力112 に入力される画像データをR,G,B 形式のデータに変換し、変換された320 画素×240 画素の画像データを接続線116 を介して接続された再生表示器12に出力する。

【００３２】

データ圧縮回路42は、撮像素子22から全画素読出しモードにて出力され処理された画像デ

ータを圧縮および符号化する処理回路である。本実施例では、データ圧縮回路42は、入力114 に現われる画像データを、たとえば8 ×8 のブロックごとに離散コサイン変換(DCT)し、生成された変換係数（DCT 係数）を所定の閾値（量子化ステップ）にて正規化した値に、それぞれハフマン符号を割り当てて符号化データを生成する。データ圧縮回路42は、圧縮符号化された画像データを出力118 に接続されたセレクタ38と、出力120 に接続されたセレクタ40とにそれぞれ供給する。圧縮方式としては、たとえば、カラー静止画圧縮標準方式のJPEG(Joint Photographic Coding Experts Group) 方式などが有利に適用される。

【００３３】

また、データ圧縮回路42は、CPU26 による制御に応動して入力114 に入力される画像データを圧縮符号化せずに、そのまま出力120 に出力する機能を有している。このようにして出力120 から出力される画像データは、セレクタ40を介して着脱可能メモリ14に記録される。また、本実施例では後述するセレクタ38の入力114 にはディジタル信号処理回路32の出力が接続され、この入力114 に圧縮符号化されていない画像データが入力されるように構成されている。しかし、データ圧縮回路42が入力114 に入力される画像データを圧縮符号化せずに出力118 に出力するように構成される場合には、セレクタ38の入力114 に代えて入力118 が機能するように構成することができる。この場合、セレクタ38の入力114 または入力118 に入力される画像データが伝送インタフェース回路44および伝送ケーブル16を介して装置10b に転送されるようにCPU26 によって制御される。

【００３４】

セレクタ38,40 は、複数の入力を択一的に選択して、選択した入力をそれぞれその出力に接続する選択切換回路である。本実施例におけるセレクタ38,40 は、CPU26 から出力され、それぞれ制御入力122,124 に入力される切換制御信号に応した入力を選択する。

【００３５】

詳しくはセレクタ38は、入力112,114,118 を有し、セレクタ38の入力112 には、1/2 および1/4 間引き読出しモードにて撮像素子22から出力され、ディジタル信号処理回路32にてさらに間引きされた画像データが入力される。また、セレクタ38の入力114 には、全画素読出しモードにて撮像素子22から読み出された画像データが入力される。さらに、セレクタ38の入力118 には、全画素読出しモードにて撮像され、データ圧縮回路42にて圧縮符号化された画像データが入力される。セレクタ38は、切換制御信号122 に応じて選択した入力を出力126 に接続し、入力される画像データを伝送インタフェース回路44に供給する。

【００３６】

セレクタ40は入力112,120 を有し、セレクタ40の入力112 には、1/2 および1/4 間引き読み出しモードにて撮像素子22から出力され、ディジタル信号処理回路32にて間引きされた画像データが入力される。またセレクタ40の入力120 には、全画素読み出しモードにて撮像され、データ圧縮回路42にて圧縮符号化された画像データが入力される。セレクタ40は、切換制御信号124 に応じて選択した入力を出力128 に接続し、入力される画像データをカードインタフェース46に供給する。

【００３７】

また、セレクタ40は、着脱可能メモリ14から読み出される画像データを入力128 に入力し、CPU26 から供給される制御信号に従ってこの入力128 を出力112 に接続して、入力される画像データをディジタル信号処理回路32に供給する機能を有している。この場合、ディジタル信号処理回路32は、入力112 に入力される画像データをバッファメモリ32に一旦格納させる。そして信号処理回路32は、メモリ32に一旦格納された画像データを読み出して出力114 に出力する機能を有する。CPU26 は、着脱可能メモリ14から読み出された、圧縮符号化されていない画像データを圧縮符号化させて、伝送インタフェース回路44および伝送ケーブル16を介して装置10b に転送するように各部を制御する。また、CPU26 は着脱可能メモリ14から画像データを読み出し、セレクタ38および伝送インタフェース回路44を介して装置10b に転送する制御機能を含む。

【００３８】

伝送インタフェース回路44は、入力126 に入力される画像データを、伝送ケーブル16およびそれに接続される送信先に適したパケット形式に変換組み立てて送信し、また送信先からのパケット情報を受信する伝送制御回路である。本実施例における伝送インタフェース回路44は、画像データおよびその他制御情報を双方向にシリアル転送する双方向シリアルインタフェース回路が有利に適用される。具体的には、伝送インタフェース回路44は、制御入力130 に入力される同期タイミング制御回路48からのタイミング制御信号に応動して、入出力端子50に着脱可能に接続される通信線を有する伝送ケーブル16を介して、装置10b の伝送インタフェース回路52との間で授受される画像データおよびその他制御情報の同期転送および非同期転送を制御する。本実施例における転送モードは、たとえば、IEEE1394にて規定された同期転送(Isochronous) モードと非同期転送(Asynchronous)モードとを含み、伝送インタフェース回路44は、CPU26 から供給される制御信号に従ってこれら転送モードを設定し、設定された転送モードにて画像データや、撮影および伝送のための制御情報を含むデータパケットを双方向に交換する。

【００３９】

とくに間引き読出しモードにて撮像素子22からされた画像データを装置10b の表示モニタ18に表示させてフレーミングを行なう場合には、伝送インタフェース回路44は、単位時間内に転送されるデータ量、つまりデータ転送速度（データレート）を保証する転送方法として同期転送モードがCPU26 によって設定される。また、全画素読出しモードにて撮像素子22から読み出された画像データを装置10b に転送する際には、伝送インタフェース回路44は、転送先の装置10b の能力に応じた転送速度にて、画像データを転送する非同期転送モードが設定される。また、本実施例における伝送インタフェース回路44は、制御情報および操作情報などの情報を交換する場合には同期転送モードにてデータを転送するように構成されている。伝送インタフェース回路44は、設定された転送モードによって画像データを入出力端子50に出力する。このように本実施例では、画像データの転送速度を保証して転送することのできる同期転送(Isochronous) モードにて、間引き読出しモードで読み出され処理された画像データを、たとえば30フレーム／秒などの所定の速度にてアイソクロナス伝送することができる。

【００４０】

また、伝送インタフェース回路44は、入出力端子50に接続される伝送ケーブル16を検出する機能を有し、接続された伝送ケーブル16を介して、他の装置、たとえば装置10b との情報転送が可能か否かを判定するための通信チェックを行なう機能を有している。本実施例では、この通信チェックの際に同期転送モードおよび非同期転送モードにおける転送速度を決定することができる。さらに、伝送インタフェース回路44は、伝送ケーブル16に接続される他の装置から送出された信号をその通信線を監視することにより認識し、この監視結果に応じて本インタフェース回路44から行なう情報送信の可否を判断する調停機能を有している。伝送インタフェース回路44は、その調停結果に従って画像データおよび制御情報の転送を制御する。また、伝送インタフェース回路44は、カメラ本体10a 宛のデータパケットを認識する機能を有し、自己宛のデータパケットを受信して、たとえばそのパケットに含まれる指示情報をCPU26 に通知する機能を有している。

【００４１】

同期タイミング制御回路48は、伝送インタフェース回路44にて使用されるタイミング制御信号および情報転送に必要な制御コードを生成する回路である。この制御回路48は、設定された転送モードに応じて伝送のためのクロックおよび制御コードを生成して出力130 に接続された伝送インタフェース回路44に供給する。

【００４２】

カードインタフェース回路46は、接続線132 を介して接続されたコネクタ54に着脱可能に装着される着脱可能メモリ14に対して、画像データの書込みと読出しとを制御する記憶制御回路である。本実施例におけるカードインタフェース回路46は、コネクタ54に接続される着脱可能メモリ14を検出し、接続されたメモリ14に対して画像データの記録が可能であるか否かを認識して、その認識結果をCPU26 に通知する。

【００４３】
コネクタ54に接続される着脱可能メモリ14は、データ圧縮回路42にて圧縮符号化された複数コマの画像データを書き換え可能に記憶保持する記憶媒体である。本実施例における着脱可能メモリ14は、たとえば、PCカードやSSFDC(Solid State Floppy Disk Card) 等の小型軽量なカード形式の記憶媒体が有利に適用され、これらは、たとえばSRAMおよびフラッシュEEPROMなどのメモリ素子にて構成される。
【００４４】
CPU26 は、カメラ本体10a の各部を制御して、撮像画像を表示、記録および伝送させる制御回路である。CPU26 は、撮像画像を装置10b に伝送して表示および記録を行なわせるために、装置10b を制御する指示情報を生成する機能を有する。また、装置10b から送られる各種指示情報に応じて本体10a の各部を制御する制御信号を生成する。
【００４５】
本実施例におけるCPU26 を詳細に説明すると、指示入力134 に接続された操作部56からの操作情報、および伝送ケーブル16を介して伝送される指示情報に応じて、カメラ本体10aの動作モードを決定する。この動作モードは、撮影により得られた画像データを本体10aに記録する本体記録モードと、装置10b に伝送する伝送モードとを含む。CPU26 は、カメラ本体10a と装置10b とが伝送ケーブル16によって互いに接続された状態を認識し、この状態にてカメラ本体10a と装置10b とが通信可能であると判断した場合に、伝送モードを設定し、通信不可能の場合には本体記録モードを設定する。また、これら動作モードは、操作部56から与えられる操作情報134 および装置10b から伝送される指示情報に応じて設定することができる。
【００４６】
また、CPU26 は、実際の撮影に先立ってフレーミングを行なう際に、カメラ本体10a に備えられた再生表示器および装置10b に接続された表示モニタ18のいずれかに、フレーミング画像を表示させるように各部を制御し、その選択は、操作部からCPU26 に通知される操作情報134 に応じて任意に設定される。本実施例では、有意の操作情報がない場合や自動モードを表わす操作情報がある場合には、CPU26 は、記録モードのときにフレーミング画像を再生表示器12に表示させて本体表示し、伝送モードのときにはフレーミング画像を装置10b に伝送させて表示モニタ18に外部表示させるように各部を制御する。
【００４７】
本実施例では、撮像した画像に基づいてフレーミングを行なう第１段階では、CPU26 は、本体記録モードのときに、撮像素子22を1/4 間引き読出しモードにて駆動するようにCCD 駆動制御回路24を制御する制御信号を生成する。また、伝送モードにおける第１段階のCPU26 は、撮像素子22を1/2 間引き読み出しモードにて駆動するようにCCD 駆動制御回路24を制御する制御信号を生成するとともに、伝送インタフェース回路44を同期転送モードに設定する制御信号を生成して伝送インタフェース回路44に供給する。
【００４８】
第１段階に続いてCPU26 は、操作部56から供給されるレリーズ指示および装置10b から供給される指示情報に応動して第２段階に移行し、この第２段階では、撮像素子22を全画素読出しモードにて駆動するようにCCD 駆動制御回路24を制御する制御信号を生成する。この第２段階におけるCPU26 は、さらに、本体記録モードのときに、画像データを圧縮符号化させ、着脱可能メモリ14に記録するように制御する制御信号を生成して各部に供給する。また、伝送モードにおける第２段階のCPU26 は、圧縮符号化された画像データを伝送ケーブル16を介して装置10b に転送するように制御する制御信号を生成して各部に供給する。このときCPU26 は、伝送インタフェース回路44を非同期転送モードに設定する制御信号を生成して伝送インタフェース回路44に供給する。
【００４９】
また、CPU26 は、データ圧縮回路42における圧縮符号化機能を無効化させて、データ圧縮回路42の入力114 に入力される画像データを圧縮せずに出力120 に出力させる制御機能を有する。これにより、圧縮されていない生画像データを着脱可能メモリ14に記録すること

ができる。

【００５０】

このようにCPU26 は、動作モードと、撮像素子22の読出しモードを制御する機能を有し、さらに伝送インタフェース回路44における転送モードを設定する機能を有している。また、CPU26 は、動作段階に応じて各部を制御する機能を有している。本実施例では、動作モード（本体記録モード、伝送モード）の選択は、操作部56および装置10b からの直接の指示による直接設定もしくは、システム10の環境に応じた自動設定により判断する。具体的には、CPU26 による自動設定では、カメラ本体10a と装置10b とが通信チェックを行なって、CPU26 はその結果を伝送インタフェース回路44から受けて動作モードを決定する。また、第１段階および第２段階の動作段階ではCPU26 は、操作部56からのレリーズ指示、および装置10b より伝送され伝送インタフェース回路44から通知されるレリーズ指示を表わす指示情報に応じて動作モードを決定する。

【００５１】

伝送ケーブル16を介してカメラ10a に接続される画像再生／ファイル装置10b は、たとえば、パーソナルコンピュータ、セットトップボックスおよび携帯機器などの情報機器に適用される。詳しくは画像再生／ファイル装置10b は、図２に示すように、伝送ケーブル16が着脱可能に接続される入出力端子60を含む伝送インタフェース回路52を有している。伝送インタフェース回路52は、図１に示したインタフェース回路44と同様の構成でよく、とくに本実施例における伝送インタフェース回路52は、制御入力140 に入力される制御部62からの制御信号に応動して、カメラ本体10a から送信され入出力端子60に入力される画像データと制御情報とを入力し、入力される画像データを出力142 から出力し、入力される制御情報を出力140 から出力する。また、伝送インタフェース回路52は、制御入力140 に入力される制御情報を入出力端子60から出力してカメラ本体10a に伝送する機能を有している。伝送インタフェース回路52の出力はバス142 に接続され、バス142 には、バッファメモリ64と、記憶媒体20と、データ伸張回路66と、再生処理回路68とが接続されている。

【００５２】

図６に示すように本実施例における伝送インタフェース回路44および52は、伝送ケーブル16を介して接続される他の装置からの信号と、それぞれ自己の装置からの信号が衝突することを防止するための調停信号を生成し、伝送ケーブル16上に送出する。これにより伝送ケーブル16に接続された他の装置との調停が行なわれて、伝送インタフェース回路44および52は、画像データを複数の単位に分割したデータパケットを、各調停信号の後に送出する。さらに回路44および52は、各データパケットの終了を表わす終了信号を伝送ケーブル16に送出する。同図に示すように、とくに非同期転送モードのときには、各パケットの転送先から送られる受信確認コード等の応答信号を、各パケットの送出ごとに受信することができるように構成されている。

【００５３】

本実施例における伝送インタフェース回路44は、伝送ケーブル16を介して接続される回路52に向けて、複数のデータパケットを伝送ケーブル16を介して転送することにより、伝送制御にて規定された所定のサイクルにて１画面分の画像データを転送する。また、伝送インタフェース回路52は、操作部70からの操作情報に応じた指示情報を制御部62から受けて、この指示情報を含むデータパケットを作成して回路44に転送する機能を有する。

【００５４】

バッファメモリ64および記憶媒体20は、入力142 に入力される画像データを蓄積する記憶回路である。本実施例におけるバッファメモリ64は、カメラ本体10a から非同期転送モードにて転送された画像データ、つまり、レリーズ指示に応じた第２段階にて撮像素子22から全画素読出しモードにて出力され、圧縮符号化された画像データを一時記憶する。また、記憶媒体20は、バッファメモリ64に記憶された画像データを順次蓄積する機能と、蓄積した画像データを装置10b から出力させる際にバッファメモリ64に記憶させる機能とを有する。記憶媒体20は、大容量の情報を記憶可能な磁気および（または）光記憶媒体や、半導体メモリ装置などが有利に適用される。バッファメモリ64に記憶された画像データは、

バス142 を介してデータ伸張回路66に入力される。また、バッファメモリ64は、カメラ本体10a の撮像素子22から間引き読出しモードにて出力され、伝送された画像データを一時記憶する機能を有し、この画像データは一時記憶された後、バス142 を介して再生処理回路68に入力される。

【００５５】

データ伸張回路66は、入力142 に入力される圧縮符号化された画像データを伸張および復号する回路である。本実施例におけるデータ伸張回路66は、記憶媒体20から読み出された画像データを伸張および復号し、その結果を出力144 に接続された再生処理回路68に供給する。

【００５６】

再生処理回路68は、入力される画像データをその出力先に応じた形式に変換出力する回路である。本実施例における再生処理回路68の出力146 には、不図示のモデム（変復調装置）やディジタル回線接続装置等が接続され、電話網等の回線に接続される。また、再生処理回路68の出力148 には、たとえばRBG 入力のモニタディスプレイなどの表示モニタ装置18が接続され、さらに出力150 には、プリンタ72が接続されている。再生処理回路68は、同期転送モードにて伝送インタフェース回路52に入力し、バス142 を介して入力されるフレーミング画像を表わす画像データを表示モニタ装置18に出力するときには、たとえばRGB 形式の画像データを形成し、これに同期信号等を付加したアナログ信号に変換して表示モニタ18に供給する。また、再生処理回路68は、入力144 に入力される画像データをプリンタ72に出力するときには、画像データをYMCK形式に変換してプリンタ72に供給する。

【００５７】

制御部62は、装置10b の各部を制御する制御回路である。本実施例における制御部62は、とくに、カメラ本体10a を制御するための各種指示情報を生成して伝送インタフェース回路52に供給する機能を有している。たとえば、制御部70は、操作者による操作を受けてこれに応じた操作情報を出力152 に出力する操作部72からの操作情報に応動してレリーズ指示を表わす指示情報を生成し、伝送インタフェース回路52を非同期転送モードに設定して、生成した指示情報をその入出力端子60から非同期転送させる。また、制御部62は、CPU26 と同様に、操作情報152 に応動して、カメラ本体10a における動作モードを任意に設定する指示情報を生成する機能を有する。

【００５８】

以上のような構成で、本実施例におけるディジタルカメラシステム10の動作を図７～図９を参照して説明すると、動作状態においてカメラ本体10a と装置10b とは、操作者による操作または初期の設定に応じたCPU26 の制御により自動モードが設定される。

【００５９】

この自動モードでは、まずステップ700 に進み、伝送ケーブル16がカメラ本体10a に接続されているか否かが伝送インタフェース回路44にて検出され、その検出結果がCPU26 に通知されて認識される。ここで伝送ケーブル16の接続が確認されない場合にはステップ702 に進んで本体記録モードが設定される。また、伝送ケーブル16の接続が確認された場合には、ステップ704 に進んで通信チェックが行なわれる。

【００６０】

この通信チェックでは、伝送ケーブル16の通信線を介し目的の装置に対して、所定の通信が正常に行なわれるどうかを判定するために、本実施例ではカメラ本体10a と装置10b との間で実際の通信を行なう。具体的には、伝送インタフェース回路44にて、データの伝送速度、伝送プロトコルの形式および圧縮の有無や画像データの形式などを伝達および確認するためのチェックコマンドを含むパケットを生成し、このパケットを入出力端子50に接続された伝送ケーブル16を介して非同期転送する。このコマンドに対する装置10b からの応答を含むパケットが伝送インタフェース回路44にて受信されると、ステップ706 に進み、CPU26 はこの応答内容に基づいて通信可能と判断する。通信可能と判断されたステップ708 においてCPU26 は伝送モードを設定する。伝送ケーブル16を介して非同期転送される応答には、たとえば装置10b の仕様等データ受信能力などの情報が含まれ、以降の通信は

装置10b の能力に応じた情報転送を行なうことができる。また、この応答がたとえば準備状態などの受信拒否などを表わしたり、応答そのものを受信することができなかった場合には、ステップ706 にて通信不可能と判断されてステップ710 に進む。

【００６１】

ステップ710 では、ステップ706 における通信不可能であった回数が何回目であるかがCPU26 にて計数されており、この回数があらかじめ設定されたｎ回未満（ｎは自然数）である場合にはステップ770 に戻る。また、この計数値がｎ回を満たしている場合にはステップ712 に進む。ステップ712 では、複数回の通信チェックの結果、結局、カメラ本体10aと装置10b との間で所定の通信が正常にできないと判断された場合であるので、CPU26 により本体記録モードが設定される。

【００６２】

このように本実施例における自動モードの場合には、伝送ケーブル16を介して所望の通信相手との通信が可能な場合には伝送モードを優先的に設定するように構成されている。また、本体記録モードおよび伝送モードの動作モードは、カメラ本体10a の操作部56から出力される操作情報に応じて、各動作モードを設定することができる。また、たとえば通信チェックの際に、伝送ケーブル16を介して装置10b から動作モードを指定する指定情報が送られた場合には、その指定情報に応じた動作モードがCPU26 により設定される。

【００６３】

ステップ708 にて伝送モードが設定されると、図８に示すステップ800 に進み、第１段階の動作段階が設定される。この第１段階では、撮像素子22を1/2 間引き読出しモードにて駆動させるための指示信号がCPU26 からCCD 駆動制御回路24に供給され、この回路24にて1/2 間引き読出しモードにて撮像素子22を駆動する駆動信号が生成される。生成された駆動信号100 を受けて撮像素子22では、図４に示したように、垂直転送路(VCCD)における画素数が1/2 に間引きされて読み出され1280(H) ×512(V)画素の画像データが接続線102 を介してアナログ信号処理回路28に入力される。ここで色補正などのアナログ信号処理を受けて、処理された画像信号がA/D 変換回路30にてディジタルの画像データに変換される。変換された画像データはディジタル信号処理回路32を経由してバッファメモリ34に一旦格納され、水平方向の画素列が間引きされ、また画像の上下ラインが削除されて信号処理回路32に読み出される。

【００６４】

バッファメモリ34から読み出された640(H)×480(V)画素の画像データは、信号処理回路32の出力112 に出力され、これがセレクタ38にて選択されて、接続線126 を介して伝送インタフェース回路44に入力される。このときCPU26 によって同期転送モードが設定され、伝送インタフェース回路44は、調停信号、画像データおよび終了コードなどの制御コード等を、入出力端子50に接続された伝送ケーブル16に出力する。ここで調停信号により、伝送可能となった場合には、作成した１画面分のデータパケットが伝送ケーブル16に送出される。また、調停により伝送が不可能であった場合に、異なるタイミングにて再度そのパケットを再送信し、その結果、送信できなかった場合にはCPU26 にその旨を通知する。

【００６５】

一方、装置10b では、伝送ケーブル16を介し入出力端子60に入力される画像データを含むデータパケットが伝送インタフェース回路52にて受信されて、その画像データは、バス142 を介して一旦バッファメモリ64に格納された後、再生処理回路68に入力される。再生処理回路68では、この画像データが、表示モニタ18の仕様に応じたRGB 画像データに変換されて表示モニタ18に供給される。これにより、１画面分の画像データの表わす画像がその表示画面に表示され、以降同期転送される画像についても順次表示される。このような装置10b 側にてリアルタイムに表示される画像を確認することにより操作者は、所望の被写体を撮影および記録する際の適切な撮影範囲と構図とを決定するフレーミングを適切に行なうことができる。

【００６６】

１画面分の間引き画像データを含むデータパケットの転送が終わるとステップ810 に進み

、操作部56または70にてレリーズ操作が行なわれたか否かが判定される。この場合、カメラ本体10a の操作部56からレリーズ指示がCPU26 に通知されるか、または、レリーズ指示を表わす指示情報を含むデータパケットが伝送ケーブル16を介して転送され伝送インタフェース回路44にて受信されると、その指示情報がCPU26 に通知されてステップ812 に進む。レリーズ指示を表わす情報がCPU26 に通知されない場合にはステップ802 に戻って、引き続き次のフレームの画像信号が1/2 間引き読出しモードにて撮像素子22から読み出され、ステップ802 ～ステップ810 における処理が行なわれ、フレーミングのための画像データが順次装置10b に同期転送される。

【００６７】

ステップ812 にてCPU26 から第２段階の指示が出力されたステップ814 では、この指示に応動して全画素読出しモードが設定される。全画素読出しモードでは図３に示すように、駆動信号100 に応動する撮像素子22から各画素が各フィールドごとに読み出され、アナログ信号処理回路28に入力された画像信号がステップ804 と同様に信号処理され、さらにA/D 変換器30にてディジタル値に変換される（ステップ816 ）。ステップ818 において、このディジタル画像信号はディジタル信号処理回路32を介してバッファメモリ34に一時記憶され、さらにこれが順次信号処理回路32に読み出されてデータ圧縮回路42に送られる。次いでステップ820 に進み、データ圧縮回路42に入力される画像データが、たとえばブロックごとに圧縮符号化される。符号化された画像データは、出力118 に出力され、セレクタ38およびその出力126 を介して伝送インタフェース回路44に入力される。

【００６８】

次いでステップ822 に進み、CPU26 によって非同期転送モードが設定される。この非同期転送モードでは、伝送インタフェース回路44は、調停信号、画像データおよび終了コードなどの制御コード等を、送信先の装置10b の能力に合わせた伝送速度にて入出力端子50に接続された伝送ケーブル16に出力する。ここで調停信号により、伝送可能となった場合には、１画面分の各データパケットが伝送ケーブル16に送出される。また、調停により伝送が不可能であった場合に、次のタイミングにて再度その情報を再送信し、その結果、送信できなかった場合にはCPU26 にその旨を通知する。

【００６９】

１画面分の画像データを非同期転送し終えたことがステップ824 にて認識されると、ステップ800 に戻って、上述した第１段階の動作モードに戻って、引き続き以降の処理が続けられる。また、ステップ824 にて転送終了が確認されると、たとえば図７に示したステップ700 に戻ってもよく、この場合、通信チェックにより情報転送ができなくなったときには、本体記録モードに自動的に移行することができる。

【００７０】

ステップ822 の伝送時における受信側の装置10b では、伝送インタフェース回路52に入力された画像データがバッファメモリ64を介して記憶媒体20に記憶される。こうして記憶媒体20に記憶された画像データは、操作部70からの操作情報に応じて読み出され、この画像データはデータ伸張回路66にて伸張および復号されて接続線144 を介し再生処理回路68に入力される。

【００７１】

再生処理回路68では、入力された画像データをその出力先にて適した形式に変換処理して、操作情報152 に応じた出力先に出力する。たとえば、画像データをプリンタ72に出力する場合には、画像データがCMYK形式に変換処理されて出力150 から出力される。また、公衆回線へ出力する場合には、画像データをその伝送路に適する伝送形式に変換し、変換した情報を不図示のモデム等を介して公衆回線に送出する。

【００７２】

図７に戻って、ステップ702 またはステップ712 にて本体記録モードが設定された場合および操作情報に従って本体記録モードが設定された場合のカメラ本体10a の動作について説明する。

【００７３】

図９に示すように本体記録モードでは、まずステップ900 に進み、第１段階の動作段階が設定される。本体記録モードにおける第１段階では、撮像素子22を1/4 間引き読出しモードにて駆動させるための指示信号がCPU26 からCCD 駆動制御回路24に供給され、1/4 間引き読出しモードで撮像素子22を駆動する駆動信号が生成される。生成された駆動信号100を受けて撮像素子22では、ステップ902 において、垂直転送路(VCCD)における画素数が1/4 に間引きされて読み出され、読み出された1280(H) ×256(V)画素の画像データが接続線102 を介してアナログ信号処理回路28に入力される。次いでステップ904 に進み、アナログ信号処理回路28に入力された画像信号は、色補正などのアナログ信号処理を受けて、処理された画像信号がA/D 変換回路30にてディジタルの画像データに変換される。この画像データはディジタル信号処理回路32を経由してバッファメモリ34に一旦格納され、水平方向の画素列が間引きされ、また画像の上下ラインが削除されて信号処理回路32に読み出される（ステップ906 ）。

【００７４】

ステップ908 にてバッファメモリ34から読み出された320(H)×240(V)画素の画像データは、信号処理回路32の出力112 に出力され、これが再生処理回路36に入力される。入力された画像データは、再生表示器12に適したRGB 信号形式に変換されて、変換した画像データの表わす１画面分の画像が再生表示器12に表示される。次にステップ910 に進み、操作部56または72にてレリーズ操作が行なわれたか否かが判定される。この場合、カメラ本体10a の操作部56からレリーズ指示がCPU26 に通知されるか、または、レリーズ指示を表わす指示情報を含むデータパケットが伝送ケーブル16を介して転送され、伝送インタフェース回路44にて受信されると、その指示情報がCPU26 に通知されてステップ912 に進む。レリーズ指示を表わす情報がCPU26 に通知されない場合にはステップ902 に戻って、引き続き次のフレームの画像信号が1/4 間引き読出しモードにて撮像素子22から読み出され、ステップ902 ～ステップ910 における処理が行なわれ、フレーミングのための画像データが順次再生表示器12に送られて、対応する画像が順次表示される。

【００７５】

レリーズ指示が認識されたステップ912 に進むとCPU26 から第２段階の指示が出力され、ステップ914 では、この指示に応動して全画素読出しモードが設定される。全画素読出しモードでは駆動信号100 に応動する撮像素子22から各画素がフィールドごとに読み出され、アナログ信号処理回路28に入力された画像信号がステップ904 と同様に信号処理され、さらにA/D 変換器30にてディジタル値に変換される（ステップ916 ）。ステップ918 において、このディジタル画像信号はディジタル信号処理回路32を介してバッファメモリ34に一時記憶され、さらにこれが順次信号処理回路32に読み出されてデータ圧縮回路42に送られる。次いでステップ920 に進み、データ圧縮回路42に入力される画像データが、たとえばブロックごとに圧縮符号化される。符号化された画像データは出力120 に出力され、セレクタ40およびその出力128 を介してカードインタフェース回路46に入力される。

【００７６】

カードインタフェース回路46に入力された画像データは、この回路46からコネクタ54を介して着脱可能メモリ14に供給される書込制御信号によって、メモリ14の所定の記憶領域に順次格納される。１画面分の画像データをメモリ14に記録し終えたことがステップ924 にて認識されると、ステップ900 に戻って、上述した第１段階の動作モードに戻り、引き続き以降のフレーミングなどの処理が続けられる。またステップ924 にて転送終了が確認されると、たとえば図７に示したステップ700 に戻ってもよく、この場合、通信チェックにより情報転送ができるようになっていれば伝送モードに自動的に移行することができる。

【００７７】

また、本実施例におけるシステム10は、操作部56および70に対する操作に応じた動作状態をとることができる。

【００７８】

たとえば、撮像素子22から全画素読出しモードにて出力された画像データを圧縮しないで伝送する場合には、セレクタ38にて入力114 を選択するようにCPU26 により制御されて、

この無圧縮の画像データが伝送インタフェース回路44を介して装置10b に非同期転送される。このようにしてカメラ本体10a から装置10b に転送された画像データは、操作に応じた制御部62の制御によって、たとえば記憶媒体20に記憶され、または記憶媒体20には記憶されずに再生処理回路68の出力146 に出力されて、ディジタル回線などの公衆回線等を介して遠方の他の装置に伝送される。もちろん、この公衆回線を介しての伝送の際には送信情報を圧縮符号化およびパケット化してもよい。

【００７９】

また、撮像素子22から全画素読出しモードにて出力された画像データを圧縮せずに着脱可能メモリ14に記録する場合には、CPU26 の制御によりデータ圧縮回路42にて、圧縮機能が無効化され、ディジタル信号処理回路32から出力される画像データ114 が、接続線120 を介してセレクタ40に入力される。セレクタ40では、CPU26 の制御に従って入力120 が選択され、入力された画像データがカードインタフェース回路46に入力され、コネクタ54に接続された着脱可能メモリ14にこの画像データが書き込まれる。

【００８０】

圧縮符号化されずに着脱可能メモリ14に記録された画像データを読み出して、圧縮符号化して伝送する場合には、カードインタフェース回路46に読み出された画像データが接続線128 を介してセレクタ40に入力される。セレクタ40では、このときCPU26 の制御によって接続線112 が選択され、セレクタ40に入力される画像データは接続線112 を介してディジタル信号回路32に入力される。そこで画像データは一旦バッファメモリ34に蓄積される。その後の動作は図８に示したステップ818 ～ステップ822 における動作と同様にして、バッファメモリ34から読み出された画像データが伝送ケーブル16を介して装置10b に非同期転送される。

【００８１】

また、圧縮されずに着脱可能メモリ14に記録された画像データを読み出して、そのまま伝送する場合には、カードインタフェース回路46に読み出された画像データが接続線128 を介してセレクタ40に入力され、セレクタ40では、このときCPU26 の制御によって接続線112 が選択される。このときセレクタ38は、CPU26 の制御によって入力112 が選択され、着脱可能メモリ14から読み出された画像データが伝送インタフェース回路44に入力される。そして伝送インタフェース回路44から、たとえば装置10b に対し非同期転送モードにて画像データが転送される。

【００８２】

以上説明したように、本実施例におけるディジタルカメラ10a は、間引き読出しモードでは、撮像素子22の本来有する画素を1/2 または1/4 に飛び越して選択的に読み出し、このようにして撮像素子22から間引き出力された、画像信号を処理し、これを、転送速度を保証する同期転送モードにて外部の装置に転送して表示させたり、内蔵する表示器に表示させることができるので、リアルタイムまたはそれに準ずる疑似的なリアルタイムの撮像画像に基づいてフレーミングを行なうことができる。

【００８３】

また、全画素読出しモードでは、撮像素子22の最大性能にて撮像を行なって、高画素密度の画像データを出力することができるので、高画素密度の画像データをメモリカードなどの記憶媒体に記録・保管するだけではなく、この画像データを非同期転送して高精細画像のプリントを作成することができる。このように、外部機器へのリアルタイムの画像伝送および表示と、高画素画像の撮像による画像の記録および伝送とのいずれもが可能な多機能ディジタルカメラが提供される。

【００８４】

また、画像再生／ファイル装置10b は、カメラ本体10a から同期転送される間引き読出しモードにて撮像された画像データを受信して、その画像データの表わす画像をリアルタイムに表示させることができ、また、全画素読出モードにて撮像された高解像度の画像データを、たとえばプリンタなどの装置に出力することができる。

【００８５】

なお、上記実施例では、伝送モードでは、間引き読出しモードおよび全画素読出しモードにてそれぞれ撮像されて生成された画像データを、伝送ケーブル16を介して装置10b に同期転送および非同期転送し、また、本体記録モードでは、画像データを本体にて表示および本体にて記録したが、本発明は、これに限らず、たとえば、間引き読出モードにて生成された画像データを伝送ケーブル16を介して同期転送し、全画素読出しモードにて生成された画像データをコネクタ54に接続された着脱可能メモリ14に記録するように構成されていてもよい。

【００８６】

【発明の効果】

このように本発明によれば、制御手段は、間引きモードにて撮像手段から読み出された第１の画像信号を、伝送手段に供給させて、この画像信号を転送速度を保証して通信線を介して転送させ、また、操作に応じたレリーズ指示によって全画素モードにて撮像手段から読み出された第２の画像信号を、伝送手段および記録手段のいずれかに供給させて、この第２の画像信号を出力させることができる。

【００８７】

この結果、ディジタルカメラの外部へのリアルタイム的な画像伝送を行なって、この画像伝送された画像をモニタしてフレーミングを行なうことができ、さらに全画素モードにて得られた高画素密度の画像データを出力して、伝送または記憶媒体に記録することができる。

【００８８】

また、第１の画像信号の転送速度を保証する同期転送モードにてこの第１の画像信号をシルアル転送することができ、第２の画像信号を非同期転送モードにてシリアル転送することができるので、第１の画像信号の表わす画像を即時的に転送してフレーミングを行ない、かつ第２の画像信号の表わす高精細の画像を伝送したり記録させたりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明が適用されたディジタルカメラシステムのディジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図２】本発明が適用されたディジタルカメラシステムの画像再生／ファイル装置の構成を示すブロック図である。

【図３】図１に示した撮像素子(CCD) における全画素読出しの動作を説明する概念図である。

【図４】図１に示した撮像素子(CCD) における1/2 間引き読出しの動作を説明する概念図である。

【図５】図１に示した撮像素子(CCD) における1/4 間引き読出しの動作を説明する概念図である。

【図６】図１および図２に示した伝送インタフェース回路における情報転送の形態を示す図である。

【図７】図１および図２に示したディジタルカメラシステムの動作を示すフローチャートである。

【図８】図１および図２に示したディジタルカメラシステムの動作を示すフローチャートである。

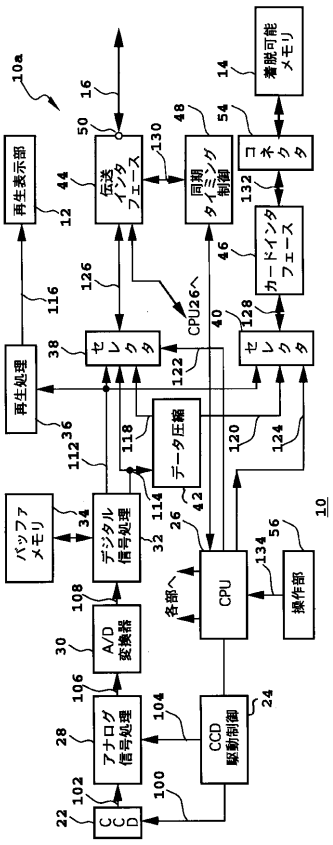
【図９】図１および図２に示したディジタルカメラシステムの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

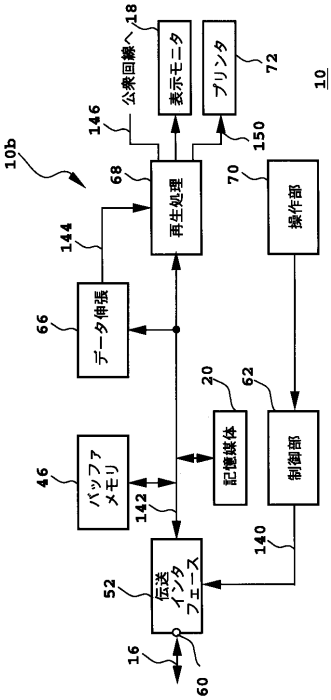
10　ディジタルカメラシステム
10a ディジタルカメラ
10b 画像再生／ファイル装置
12　再生表示器
14　着脱可能メモリ

16 伝送ケーブル
18 表示モニタ装置
22 撮像素子(CCD)
24 CCD 駆動制御回路
26 CPU
28 アナログ信号処理回路
30 A/D 変換器
32 ディジタル信号処理回路
34 バッファメモリ
36 再生処理回路
38,40 セレクタ
42 データ圧縮回路
44,52 伝送インタフェース回路
46 カードインタフェース回路
48 同期タイミング制御回路
50 入出力端子
54 コネクタ
56 操作部

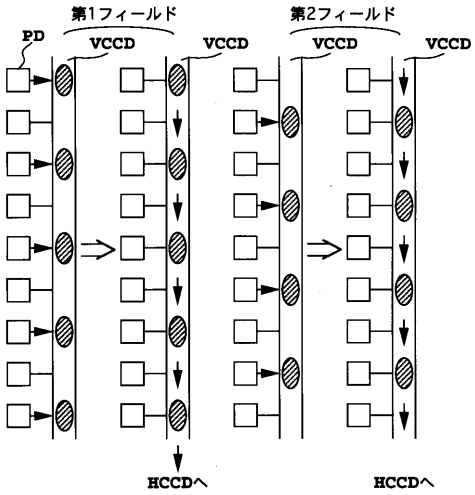
【図１】



【図２】

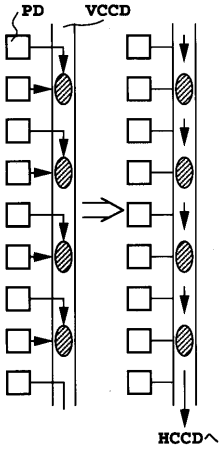


【図３】



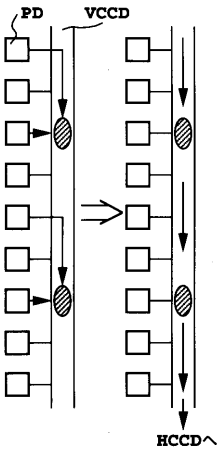
全画素　読出し

【図４】



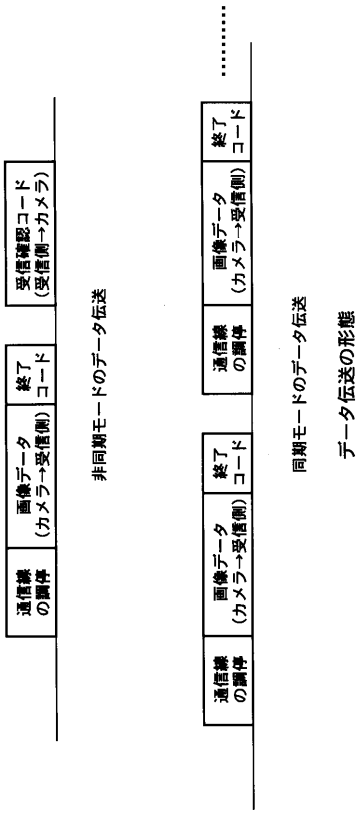
1/2間引き読出し

【図５】



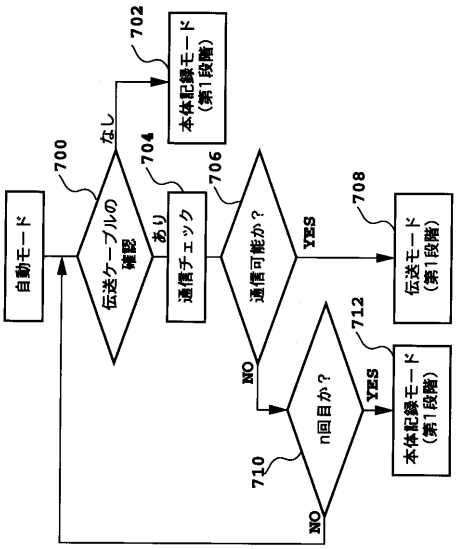
1/4間引き読出し

【図６】

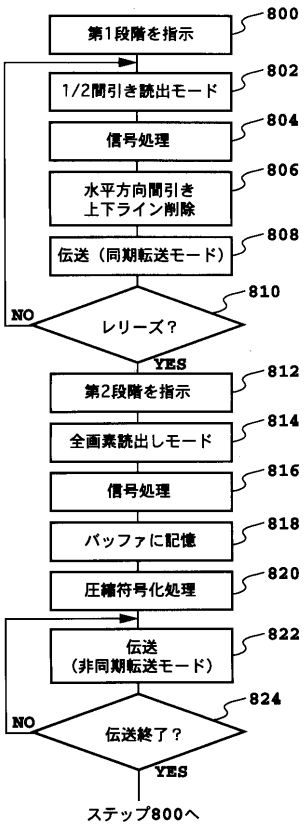


データ伝送の形態

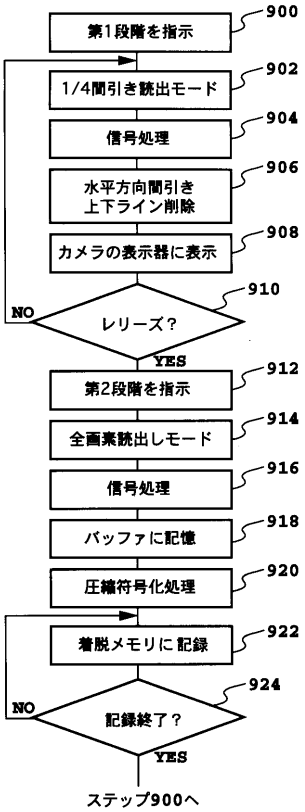
【図７】


自動モード
700
伝送ケーブルの確認
なし
あり
702
本体記録モード（第1段階）
704
通信チェック
706
通信可能か？
YES
708
伝送モード（第1段階）
NO
710
n回目か？
YES
712
本体記録モード（第1段階）
NO

【図８】


第1段階を指示
800
1/2間引き読出モード
802
信号処理
804
水平方向間引き
上下ライン削除
806
伝送（同期転送モード）
808
レリーズ？
NO
810
YES
第2段階を指示
812
全画素読出しモード
814
信号処理
816
バッファに記憶
818
圧縮符号化処理
820
伝送
（非同期転送モード）
822
伝送終了？
NO
824
YES
ステップ800へ

【図９】


第1段階を指示
900
1/4間引き読出モード
902
信号処理
904
水平方向間引き
上下ライン削除
906
カメラの表示器に表示
908
レリーズ？
NO
910
YES
第2段階を指示
912
全画素読出しモード
914
信号処理
916
バッファに記憶
918
圧縮符号化処理
920
着脱メモリに記録
922
記録終了？
NO
924
YES
ステップ900へ

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

H04N 5/225

H04N 5/232