

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4247701号
(P4247701)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int. Cl.			F I		
HO4N	5/91	(2006.01)	HO4N	5/91	J
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	F
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	Z
HO4N	5/238	(2006.01)	HO4N	5/238	Z

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2001-213300 (P2001-213300)
(22) 出願日	平成13年7月13日 (2001.7.13)
(65) 公開番号	特開2003-32608 (P2003-32608A)
(43) 公開日	平成15年1月31日 (2003.1.31)
審査請求日	平成19年3月16日 (2007.3.16)

(73) 特許権者	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(74) 代理人	100096699 弁理士 鹿嶋 英實
(72) 発明者	富田 成明 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社羽 村技術センター内

審査官 清水 正一

(56) 参考文献	特開昭60-186174 (JP, A) 特開平09-130657 (JP, A)
-----------	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画記録装置及び動画記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像手段により順次撮像される静止画像を利用して動画像を構成する複数の単位画像を記録する動画記録装置において、

前記動画像の記録中において、補助光を間欠的に発光させる補助光制御手段と、

前記補助光の発光タイミングに対応する単位画像を記録する場合には、前記補助光の発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を該単位画像として記録する第1記録手段と、

前記補助光の非発光タイミングに対応する単位画像を記録する場合には、前記補助光の発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を利用して該単位画像を記録する第2記録手段と、

を備えたことを特徴とする動画記録装置。

【請求項2】

前記第2記録手段は、前記補助光の発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を複製することにより前記補助光の非発光タイミングに対応する単位画像を記録することを特徴とする請求項1記載の動画記録装置。

【請求項3】

前記第2記録手段は、前記補助光の発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像の重複再生回数を記憶することにより前記補助光の非発光タイミングに対応する単位画像を記録することを特徴とする請求項1記載の動画記録装置。

10

20

【請求項 4】

前記第 1 記録手段は、前記補助光の発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像に基づいて生成された非予測符号化画像を前記補助光の発光タイミングに対応する単位画像として記録し、

前記第 2 記録手段は、前記第 1 記録手段により記録された前記非予測符号化画像から予測される予測符号化画像を前記補助光の非発光タイミングに対応する単位画像として記録することを特徴とする請求項 1 記載の動画記録装置。

【請求項 5】

撮像手段により順次撮像される静止画像を利用して動画像を生成記録する動画記録装置において、

ストロボを間欠的に発光させるストロボ制御手段と、

前記ストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録する第 1 記録手段と、

前記ストロボ非発光時に前記撮像手段により撮像されるべき静止画像の代わりに直前又は直後のストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録する第 2 記録手段と、

を備えたことを特徴とする動画記録装置。

【請求項 6】

前記撮像手段を周期的に撮像させる撮像制御手段を備え、前記第 2 記録手段は、前記ストロボ非発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像の代わりに直前又は直後のストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録することを特徴とする請求項 5 記載の動画記録装置。

【請求項 7】

前記ストロボ発光時にのみ前記撮像手段を撮像させる撮像制御手段を備えたことを特徴とする請求項 5 記載の動画記録装置。

【請求項 8】

前記第 1 及び第 2 記録手段により記録される前記動画像中の連続する複数の同一単位画像のうち、所定の単位画像を非予測符号化画像として記録するとともに、他の単位画像を予測符号化画像として記録する第 3 記録手段を備えたことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 いずれかに記載の動画記録装置。

【請求項 9】

前記撮像手段を周期的に撮像させる撮像制御手段を備え、前記第 1 記録手段は、前記撮像手段により周期的に撮像される静止画像のうちストロボ非発光時の画像を捨てることによって前記動画像を生成して記録することを特徴とする請求項 5 記載の動画記録装置。

【請求項 10】

前記第 1 記録手段は、前記ストロボ非発光時に前記撮像手段により撮像され記録されるべき静止画像の代わりとして、直前のストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像に関連付けて該静止画像の重複再生回数又は再生時間を記録することを特徴とする請求項 5 記載の動画記録装置。

【請求項 11】

前記ストロボは、静止画撮影用のストロボであることを特徴とする請求項 5 記載の動画記録装置。

【請求項 12】

前記ストロボ制御手段は、ストロボの充電と発光を繰り返し行なわせる手段であり、前記ストロボ非発光時は、ストロボの充電期間中であることを特徴とする請求項 11 記載の動画記録装置。

【請求項 13】

撮像手段により順次撮像される静止画像を利用して動画像を生成記録する際に、ストロボを間欠的に発光させながら、前記ストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を用いて前記動画像を生成して記録する動画記録方法であって、

10

20

30

40

50

前記ストロボ発光時には、前記撮像手段により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録する一方、前記ストロボ非発光時には、前記撮像手段により撮像されるべき静止画像の代わりに直前又は直後のストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録することを特徴とする動画記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画記録装置及び動画記録方法に関し、詳しくは、撮像手段により順次撮像される静止画像を利用して動画像を生成記録する動画記録装置及び動画記録方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラに代表される電子スチルカメラは、CCD (Charge Coupled Device) などの固体撮像デバイスで構成された二次元イメージセンサを用いて被写体の静止画信号を生成し、その静止画信号を記憶デバイスに書き込んで電子的に記録するものであり、フィルムカメラに比べて、画像の即時再生、不要画像の消去、画像データの転送容易性などの点で格別の利便性を持っているが、今日、かかる静止画記録に加え、上記のイメージセンサの特性を利用して動画ファイルの生成を可能にした電子スチルカメラが一部で普及している。

【0003】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる動画像記録機能を備えた従来の電子スチルカメラにあっては、ストロボを用いなければならないような低光量下での動画撮影（以下「暗所撮影」という。）を行うことができないという問題点があった。

【0004】

その理由は、静止画撮影用のストロボの照射光は、その発光時間が数ミリ秒程度と短い瞬間的な放電光であるうえ、しかも充電に要する時間が動画像記録を行う際の静止画記録周期よりも遙かに長いからである。

【0005】

もちろん、ストロボの代わりに、スポットライトのような常時点灯光源を用いることによって上記の不都合を解消できるが、常時点灯光源は電力消費が相当大きく、大型のバッテリーを搭載しなければならないため、電子スチルカメラ用の補助光源としては不適當であるから、現実的でない。

30

【0006】

以上の点より、本発明が解決しようとする課題は、間欠的に発光するストロボを用いた動画記録であっても、非ストロボ撮影による動画像と同様に動画再生を行なうことができる動画記録装置及び動画記録方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、撮像手段により順次撮像される静止画像を利用して動画像を構成する複数の単位画像を記録する動画記録装置において、前記動画像の記録中において、補助光を間欠的に発光させる補助光制御手段と、前記補助光の発光タイミングに対応する単位画像を記録する場合には、前記補助光の発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を該単位画像として記録する第1記録手段と、前記補助光の非発光タイミングに対応する単位画像を記録する場合には、前記補助光発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を利用して該単位画像を記録する第2記録手段と、を備えたことを特徴とする。

40

また、上記動画記録装置において、ストロボを間欠的に発光させるストロボ制御手段と、前記ストロボ発光時に前記撮像手段により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録する第1記録手段と、前記ストロボ非発光時に前記撮像手段により撮像されるべき静止画像の代わりに直前又は直後のストロボ発光時に前記撮像手段

50

により撮像された静止画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとして記録する第2記録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、デジタルカメラ等の電子スチルカメラを例にして、図面を参照しながら説明する。

【0009】

まず、構成を説明する。図1は、電子スチルカメラの外観図である。図において、電子スチルカメラ10（動画記録装置）は、カメラボディ11の前面に、レンズ鏡筒部12、ファインダ窓13及びストロボ窓14などを備えるとともに、上面に、シャッターキー15、ストロボオンオフキー16及びセルフタイマーキー17などを備え、さらに、背面に、電源スイッチ18、ズームボタン19、記録/再生モード切り替えスイッチ20、ファインダ接眼窓21、液晶ディスプレイ22及び複数の機能キー23～25などを備える。

【0010】

ここで、本実施の形態では、第1から第3までの3個の機能キー23～25を備えるものとし、且つ、第1の機能キー23を後述のメニュー処理起動キー（以下「メニューキー23」という。）に割り当て、また、第2の機能キー24をカーソルの上下左右移動キー（以下「カーソルキー24」という。）に割り当て、さらに、第3の機能キー25を選択実行キー（以下「エンターキー25」という。）に割り当てることにする。

【0011】

レンズ鏡筒部12は、光学ズーム機能付きの撮影レンズ群やメカニカルシャッター機構などを収めたものであり、レンズ鏡筒部12の後端に配置された不図示のイメージセンサの受光面に被写体の像を結像させるものである。ファインダ窓13は、カメラボディ11の背面側のファインダ接眼窓21と一体をなしており、目視で構図確認を行う際に用いられるものである。ストロボ窓14は、後述のストロボ発光を通すための透過窓であり、多くの場合、撮影レンズ群の画角に合わせてストロボ発光の光束の広がりを調節するための小さなレンズが全面に並べられている。

【0012】

シャッターキー15は、撮影時に2段階で押し下げ操作されるものである。1段階目で露出等を設定し、2段階目で静止画像をキャプチャ（記録）する。このシャッターキー15は、動画の撮影開始キーとしても用いられるようになっており、動画モードで2段階まで押し下げると、それ以降の所定の記録時間の間、静止画像を所定周期でキャプチャーして、複数枚のキャプチャー画像からなる動画ファイルを生成記録するようになっている。

【0013】

ストロボオンオフキー16は、ストロボ発光を許容するか禁止するかを設定するものである。発光許容に設定されている場合、静止画撮影モードや動画撮影モードに関わらず、シャッターキー15の1段階押し下げ操作時に露出不足が判定されると、画像キャプチャーの際に、後述するストロボ部34を駆動してストロボ光を発射し、発光禁止に設定されている場合は、同ストロボ部34の駆動を強制禁止する。

【0014】

また、セルフタイマーキー17はセルフタイマーのオンオフを切り替えるものであり、電源スイッチ18は、電子スチルカメラ10の電源を入れたり切ったりするものである。ズームボタン19は光学レンズの画角（すなわちズーム比）を変更するものである。「+」側を押すと画角が小さくなり、「-」側を押すと逆に大きくなる。記録/再生モード切り替えスイッチ20は、電子スチルカメラ10の動作モードを記録モードと再生モードに切り替えるものである。

【0015】

液晶ディスプレイ22は高解像度のカラー液晶ディスプレイである。この液晶ディスプレイ22を用いて、記録済みの画像をいつでも自由に再生確認できるとともに、記録モードにおいては、スルー画像を表示させてファインダ代わりに用いることができ、さらに、逆

10

20

30

40

50

光撮影などの際の自動露出が不適切であるときはスルー画像を見ながら手動で適正露出に設定したり、あるいは、ホワイトバランスの自動設定値が不適切であるときは同様にスルー画像を見ながら撮影光源に応じたホワイトバランス設定値を手動で選択したりすることができるようになっている。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、電子スチルカメラ 1 0 の概念的な機能ブロック図である。このブロック図では、便宜的に、撮像部 3 2 (撮像手段)、画像処理部 3 3 (撮像手段)、ストロボ部 3 4 (ストロボ)、操作部 3 5、制御部 3 6 (ストロボ制御手段、第 1 記録手段、第 2 記録手段、撮像制御手段、第 3 記録手段)、表示制御部 3 7、表示部 3 8 (図 1 の液晶ディスプレイ 2 2 に相当)、画像記憶部 3 9 などの各機能ブロックに分けられている。

10

【 0 0 1 7 】

撮像部 3 2 は、撮影レンズ群やメカニカルシャッター機構などを含むとともに、被写体 3 1 の像を撮像して毎秒数十フレームのカラー画像信号を生成する CCD 等のカラーイメージセンサを含む。このカラーイメージセンサは、タイミング回路やサンプリングホールド回路及びアナログデジタル変換回路などの付帯回路を備え、制御部 3 6 からの制御信号に基づいてシャッター速度や露出値などを可变的に設定するとともに、その設定値に対応した毎秒数十フレーム周期のカラー画像信号(以下、単に画像信号という。)を生成し、アナログデジタル変換回路でデジタル信号に変換して画像処理部 3 3 に出力する。

【 0 0 1 8 】

画像処理部 3 3 は、入力された画像信号を輝度成分(Y)と色成分(Cr、Cb)に分離し、制御部 3 6 からの制御信号に基づいてホワイトバランス補正を施した後、そのホワイトバランス補正後の YCrCb 信号を制御部 3 6 に出力する。ストロボ部 3 4 は、制御部 3 6 からの駆動信号に従って被写体 3 1 を照明するための補助光(ストロボ光) 3 4 a を発射する。操作部 3 5 は、カメラボディ 1 1 に設けられた各種操作キー、すなわち、前述のシャッターキー 1 5、ストロボオンオフキー 1 6、セルフタイマーキー 1 7、メニューキー 2 3、カーソルキー 2 4 及びエンターキー 2 5 などの操作に応答したキー信号を生成して制御部 3 6 に出力する。

20

【 0 0 1 9 】

制御部 3 6 は、図 3 にそのブロック図を示すように、CPU (Central Processing Unit) 3 6 a を備えるとともに、この CPU 3 6 a に、バス 3 6 b を介して、プログラムメモリ 3 6 c、ワークメモリ 3 6 d、入力部 3 6 e 及び出力部 3 6 f などを接続して構成されている。CPU 3 6 a はプログラムメモリ 3 6 c に格納された所定の制御プログラムをワークメモリ 3 6 d にロードして実行することにより、入力部 3 6 e からのデータ(画像処理部 3 3 からの画像信号、操作部 3 5 からの各種キー信号、画像記憶部 3 9 からの画像信号など)の取り込みや出力部 3 6 f へのデータ(撮像部 3 2 へのシャッター速度や露出設定値の制御信号、画像処理部 3 3 へのホワイトバランス補正制御信号、表示制御部 3 7 への表示用信号、画像記憶部 3 9 への記録用画像信号、ストロボ部 3 4 へのストロボ駆動信号など)の書き出しを行いつつ、電子スチルカメラ 1 0 の全体動作を制御する。なお、ワークメモリ 3 6 d の一部は、後述の画像バッファ(図 9 の画像バッファ 4 3 参照)として利用される。

30

40

【 0 0 2 0 】

表示制御部 3 7 は、制御部 3 6 から出力されたスルー画像やプレビュー画像又は各種設定画面などの表示信号を表示部 3 8 の表示形式に変換して当該表示部 3 8 に出力するもので、これらの表示制御部 3 7 及び表示部 3 8 は一体として表示手段を構成する。画像記憶部 3 9 は、撮影画像(キャプチャ画像ともいう。)を不揮発的(電源をオフにしても情報を失わないこと)に記録するための記録媒体で構成されており、たとえば、フラッシュメモリ等の半導体記憶デバイスや磁気メモリデバイスなどをその記録媒体に用いることができる。なお、画像記憶部 3 9 は取り外し可能な状態で電子スチルカメラに実装されていてもよい。

【 0 0 2 1 】

50

次に、作用を説明する。図4は、制御部36のCPU36aで実行される制御プログラムの全体的な概略を示すフローチャートである。このプログラムは、電源を投入したとき(図1の電源スイッチ18をオンにしたとき)に実行を開始し、まず、ステップS1で動作チェックなどの初期設定を行った後、ステップS2で、メニューキー23が押されているか否かを判定し、押されていればステップS3に分岐して後述の「メニュー処理」を実行してからステップS4のモード判定に進む一方、押されていないならばそのままステップS4のモード判定に進み、ステップS4で、記録/再生モード切り替えスイッチ20の現在の切り替え状態から記録モードであるか再生モードであるかを判定して、その判定結果に応じた分岐処理(ステップS5の「再生モード処理」やステップS6の「記録モード処理」)を実行するという動作を繰り返す。

10

【0022】

以下、上記各処理のうち本発明に係る「記録モード処理」と「メニュー処理」について詳しく説明する。

【0023】

図5は、図4のステップS3で実行される「メニュー処理」の概略的な流れ図であり、液晶ディスプレイ22の画面表示の遷移状態を示す図である。この図において、メニュー画面41は、図4のステップS2の判定結果が“YES”となったとき、すなわち、図4のループ実行中にユーザによってメニューキー23が押し下げ操作されたときに、最初に液晶ディスプレイ22に表示される画面である。このメニュー画面41には、記録モードを静止画記録モードにするか動画記録モードにするかを選択するためのメニュー項目41a(以下「記録モード設定41a」という。)をはじめとした様々なメニュー項目がリスト状に表示されるようになっており、リストの最後にはメニュー画面41を閉じて図4のループに復帰するためのメニュー項目41b(以下「閉じる41b」という。)が設けられている。

20

【0024】

ユーザがカーソルキー24を操作して、記録モード設定41aを選択し、エンターキー25を押すと、メニュー画面41の代わりに記録モード設定画面42が表示される。この記録モード設定画面42には、「静止画モード」ボタン42aと「動画モード」ボタン42bが設けられており、「静止画モード」ボタン42aを選択すると、記録モードを静止画記録モードに設定した後、記録モード設定画面42を閉じ、再びメニュー画面41を表示する。また、「動画モード」ボタン42bを選択すると、記録モードを動画モードに設定した後、記録モード設定画面42を閉じ、再びメニュー画面41を表示する。

30

【0025】

図6は、図4のステップS6で実行される記録モード処理プログラムのフローチャートを示す図である。このフローチャートを開始すると、まず、ステップS11で画像処理部33からの画像信号を読み込み、ステップS12でその画像信号を表示制御部37に出力するという動作をシャッターキー15が半押し(1段目の押し下げ操作)されるまで繰り返し実行する。これにより、表示部38(液晶ディスプレイ22)に構図調整のためのスルー画像が所定周期で更新されつつ表示される。

【0026】

しかる後、ステップS13で、シャッターキー15の半押しを検出すると、ステップS14で露出やホワイトバランス等の撮影条件を自動的に設定する。そして、ステップS15でシャッターキー15の全押し(2段目の押し下げ操作)を検出すると、ステップS16で撮影モードが動画モードであるか否かを判定し、動画モードでない場合、すなわち、撮影モードが静止画モードである場合は、次に、ストロボオンオフキー16の操作により発光許容に設定されているものとする。ステップS17で補助光を必要とする程度の暗所撮影であるか否かを判定して、暗所撮影でなければ、ステップS18で撮像部32を駆動させることにより被写体31の像を撮像し、そのときの画像信号を静止画像として画像記憶部39に記録し、暗所撮影であれば、ステップS19でストロボ部34を駆動して、ステップS18に進み、そのストロボ部34の駆動に同期させて撮像部32を駆動させるこ

40

50

とにより被写体 3 1 の像を撮像し、その補助光（ストロボ光 3 4 a）により露出不足を補った画像信号を静止画像として画像記憶部 3 9 に記録する。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 1 6 で動画モードであることを判定した場合はステップ S 2 0 の動画モード処理を実行する。

【 0 0 2 8 】

図 7 は、動画モード処理プログラムのフローチャートを示す図である。このフローチャートを開始すると、まず、ストロボオンオフキー 1 6 の操作により発光許容に設定されているものとする、ステップ S 2 0 a で補助光を必要とする程度の暗所撮影であるか否かを判定する。暗所撮影でない場合は、ステップ S 2 0 b で撮像部 3 2 を駆動させることにより被写体 3 1 の像を撮像し、そのときの画像信号（画像処理部 3 3 からの静止画像）を取得して、それを動画ファイルの単位画像とし、ステップ S 2 0 c でその動画ファイルを画像記憶部 3 9 に保存記録した後、ステップ S 2 0 d で動画記録周期到来を判定する。そして、周期到来であれば再びステップ S 2 0 b に復帰し、一方、周期到来でなければ、ステップ S 2 0 e で動画撮影時間経過を判定して、動画撮影時間が経過していない場合はステップ S 2 0 d の動画記録周期到来判定を繰り返し、動画撮影時間が経過している場合は本フローチャートを終了する。

【 0 0 2 9 】

したがって、このステップ S 2 0 b ~ ステップ S 2 0 e の処理によれば、十分な明るさが得られる環境下での動画撮影時において、所定の動画撮影時間の間、所定周期で撮像部 3 2 を駆動させることにより被写体 3 1 の像を撮像し、画像処理部 3 3 から所定周期で出力される静止画像を取り込み、それらの静止画像を単位画像（フレーム画像）とする動画ファイルを生成し、画像記憶部 3 9 に保存記録することができる。

【 0 0 3 0 】

一方、ステップ S 2 0 a で補助光を必要とする程度の暗所撮影であることが判定された場合は、まず、ステップ S 2 0 f でストロボ部 3 4 を駆動してストロボ光 3 4 a を発射すると共に、ステップ S 2 0 g で撮像部 3 2 を駆動させることにより被写体 3 1 の像を撮像し、そのときの画像信号（画像処理部 3 3 からの静止画像）を取得する。そして、ステップ S 2 0 h でストロボ部 3 4 の充電を開始し、ステップ S 2 0 i で上記の取得画像を動画ファイルの単位画像として画像記憶部 3 9 に保存記録すると共に、その取得画像を所定の画像バッファ（図 9 の画像バッファ 4 3 参照）に格納する。

【 0 0 3 1 】

次に、ステップ S 2 0 j でストロボ部 3 4 の充電完了を判定し、その判定結果（YES / NO）に応じて以下の処理を実行する。

【 0 0 3 2 】

< YES 判定：充電完了判定時 >

YES 判定時には、まず、ステップ S 2 0 k で動画記録周期到来を判定する。そして、周期到来であれば再びステップ S 2 0 f に復帰し、周期到来でなければ、ステップ S 2 0 m で動画撮影時間経過を判定して、動画撮影時間が経過していない場合はステップ S 2 0 k の動画記録周期到来判定を繰り返し、動画撮影時間が経過している場合は本フローチャートを終了する。

【 0 0 3 3 】

したがって、この YES 判定時の処理においては、撮像部 3 2 の駆動（撮影）タイミングに合わせてストロボ部 3 4 を駆動し、画像処理部 3 3 からの、補助光（ストロボ光 3 4 a）により露出不足が補われている静止画像を取り込み、その静止画像を動画ファイルの単位画像として画像記憶部 3 9 に保存記録すると共に、その取得画像を所定の画像バッファ（図 9 の画像バッファ 4 3 参照）に格納することができる。

【 0 0 3 4 】

< NO 判定：充電非完了判定時 >

NO 判定時には、まず、ステップ S 2 0 n で動画記録周期到来を判定する。そして、周期

10

20

30

40

50


到来でなければ、ステップS20rで動画撮影時間経過を判定して、動画撮影時間が経過していない場合はステップS20jの充電完了判定を繰り返し、動画撮影時間が経過している場合は本フローチャートを終了する一方、周期到来であれば、ステップS20pに進み、撮像部32を駆動させることにより被写体31の像を撮像し、そのときの画像信号(画像処理部33からの静止画像)を取得する。そして、ステップS20qに進み、ステップS20pで取得された露出不足の静止画像を破棄(キャンセル)するとともに、所定の画像バッファに格納(ステップS20i参照)されていた静止画像を取り出し、それを動画ファイルの単位画像として画像記憶部39に保存記録した後、ステップS20rで動画撮影時間経過を判定して、動画撮影時間が経過していない場合はステップS20jの充電完了判定を繰り返し、動画撮影時間が経過している場合は本フローチャートを終了する。

10

【0035】

したがって、このNO判定時の処理においては、ストロボ部34の駆動(ストロボ光34aの発射)が間に合わない期間(ストロボ非発光期間)、撮像部32により撮像され、画像処理部33から出力される露出不足の静止画像の代替画像として、画像バッファに格納(ステップS20i参照)されていた、補助光(ストロボ光34a)により露出不足が補われている静止画像を使用し、その代替画像を動画ファイルの単位画像として画像記憶部39に保存記録することができる。

【0036】

図8は、上記動画モード処理で実行される暗所撮影時の記録用動画画像ファイル生成(図7のステップS20f~ステップS20r参照)の実際を示す概念図である。図8において、G0、G1、G2、G3、G4、G5、G6、G7、は、画像処理部33を介して取り込まれる周期的な画像信号であり、各画像の上に模式的に示された二種類の図形a、bはそれぞれストロボ部34の発光と非発光を表している。すなわち、図示の例の場合、画像G0、G3、G6はストロボ光34aによって適正露出に設定されたストロボ発光時の画像(以下「ストロボ発光画像」という。)であり、それ以外の画像G1、G2、G4、G5、G7は露出不足のストロボ非発光時の画像(以下「ストロボ非発光画像」という。)である。

20

【0037】

図8から直感的に理解されるように、本実施の形態における記録用動画画像ファイル生成の実際においては、ストロボ非発光画像(G1、G2、G4、G5、G7)の代わりに、その直前のストロボ発光画像(G0、G3、G6)を用いて記録用動画画像ファイルを生成する。すなわち、図中下段の記録用動画画像ファイルに示すように、ストロボ非発光画像(G1、G2)の代わりに、その直前のストロボ発光画像(G0)を用い、また、ストロボ非発光画像(G4、G5)の代わりに、その直前のストロボ発光画像(G3)を用い、さらに、ストロボ非発光画像(G7)の代わりに、その直前のストロボ発光画像(G6)を用いることにより、すべてをストロボ発光画像(G0、G0、G0、G3、G3、G3、G6、G6)で構成した記録用動画画像ファイルを生成している。したがって、この例の場合は、G1とG2の代替画像はG0、G4とG5の代替画像はG3、且つ、G7の代替画像はG6となる。

30

【0038】

このような記録用動画画像ファイルの生成に必要な構成は、たとえば、図9(a)に示すように、直前のストロボ発光画像(Gi)を保持する画像バッファ43と、ストロボ発光期間ではそのときの画像信号(Gi)をスルーで取り出す一方、ストロボ非発光期間では画像バッファ43に保持された直前のストロボ発光画像(Gi)をそのストロボ非発光画像(Gj)の代わりに取り出すスイッチ要素44とを備えればよい。画像バッファ43及びスイッチ要素44には、たとえば、CPU36aからのストロボ発光期間と非発光期間を示す制御信号(CONT)が入力されており、画像バッファ43はストロボ発光期間の画像(Gi)のみを保持し、スイッチ要素44はストロボ発光期間と非発光期間でその接点を図示のように切り替える。

40

【0039】

50

これによれば、ストロボ非発光画像 ($G_j = G_1, G_2, G_4, G_5, G_7$) をそれぞれの直前のストロボ発光画像 ($G_i = G_0, G_3, G_6$) で置き換えた動画像ファイルを作成することができ、ストロボの発光周期に関わらず、所定周期の静止画像で構成した動画像ファイルを自在に得ることができる。

【0040】

また、この場合、暗所撮影であっても、暗所撮影ではない通常の動画撮影と同様の撮影(記録)周期をもつ動画像ファイルを作成するようにしたので、通常の動画像ファイルと同様の動画再生プログラムを用いて暗所撮影された動画像ファイルを再生することが可能であるととも、時間軸方向に対して実際の撮影時間と時間的なずれなくリアルタイム再生することが可能である。

10

【0041】

なお、上記の実施の形態では、ストロボ発光期間、非発光期間に関係なく所定周期で撮像部32を駆動して被写体31の像を撮像する構成にしたが、ストロボ発光期間のみ撮像するように構成にしてもよい。つまり、図7のフローチャート中のステップS20pを省いた構成にしてもよい。

【0042】

この場合、動画撮影時間中の撮像回数を大幅に減らすことができるので、撮像処理や画像処理を実行する回数を減らすことができ、消費電力を減らして電池の長寿命化を図ることができる。

但し、撮像部32の駆動制御に関しては、動画撮影時間中、単に所定周期で撮像部32を駆動すればいい上記の実施の形態と比べて多少面倒になる。

20

【0043】

また、上記の実施の形態では、ストロボ非発光画像をそれぞれの直前のストロボ発光画像で置き換えた動画像ファイルを作成するようにしたが、ストロボ非発光画像をそれぞれの直後のストロボ発光画像で置き換えた動画像ファイルを作成するようにしてもよい。

【0044】

また、静止画用のストロボの代わりにスポットライトのような常時点灯光源を用い、間欠的に点灯させるものにも本発明を適用することができる。

この場合、スポットライトを常時点灯させて動画撮影する場合に比べて電力消費を大幅に減らすことができるという効果を得ることができる。

30

【0045】

また、上記の実施の形態では、ストロボ非発光画像 (G_j) を直前のストロボ発光画像 (G_i) で置き換えているが、置き換えを行わずに、ストロボ発光画像 (G_i) のみで動画像ファイルを作成することも考えられる。すなわち、図10に示すように、ストロボ発光画像 ($G_i = G_0, G_3, G_6$) のみの動画ファイルとすることも考えられる。そのためには、たとえば、図9(b)に示すように、ストロボ発光期間ではそのときの画像信号 (G_i) をスルーで取り出す一方、ストロボ非発光期間では接点を開放(図示の破線位置)するような構造のスイッチ要素45を備えればよい。この場合、画像バッファは必要ない。

【0046】

図11は、前記動画モード処理(図7)の変形例を示すフローチャートであり、ストロボ発光画像 (G_i) のみで動画像ファイルを作成する場合に適合させたものである。このフローチャートにおいて、前記動画モード処理との相違点は、ステップS20iで動画バッファへの静止画保存を行わない点(すなわち、動画用静止画の保存記録のみを行うようにした点)、及び、充電完了判定時までの間、同判定(ステップS20j)を継続させるようにした点、並びに、動画像ファイル中の各ストロボ発光画像に関連付けて該画像の重複再生回数を示す情報「i」を記憶(ステップS20s、ステップS20t、ステップS20u)するようにした点にある。

40

【0047】

これによれば、ストロボ部34の駆動(ストロボ光34aの発射)タイミングに合わせて

50

、画像処理部 33 からの静止画像を取り込み、その静止画像を動画ファイルの単位画像として画像記憶部 39 に保存記録することができ、且つ、ストロボ非発光期間においては、動画ファイルの生成を行わないようにすることができる。したがって、図 10 に示すようなストロボ発光画像 ($G_i = G_0, G_3, G_6$) のみの動画ファイルを生成することができる。

【 0048 】

よって、動画像ファイルのデータサイズを大幅に小さくすることができ、画像記憶部 39 の記憶容量を有効に利用することができる。

【 0049 】

また、動画像ファイル中の各ストロボ発光画像に関連付けて該画像の重複再生回数を示す情報「 i 」を記憶するようにしたので、上記の実施の形態と同様に、時間軸方向に対して実際の撮影時間と時間的なずれなくリアルタイム再生することが可能である。

10

【 0050 】

なお、上記の変形例では、ストロボ発光期間、非発光（充電）期間に関係なく所定周期で撮像部 32 を駆動して被写体 31 の像を撮像する構成にしたが、ストロボ発光期間のみ撮像するように構成にしてもよい。つまり、図 11 のフローチャート中のステップ Sp を省いた構成にしてもよい。

この場合、動画撮影時間中の撮像回数を大幅に減らすことができるので、撮像処理や画像処理を実行する回数を減らすことができ、消費電力を減らして電池の長寿命化を図ることができる。

20

【 0051 】

また、上記の変形例では、動画像ファイル中の各ストロボ発光画像に関連付けて該画像の重複再生回数を示す情報「 i 」を記憶するようにしたが、各充電時間を計測するようにして、各ストロボ発光画像に関連付けて該画像の再生時間を示す情報を記憶するようにしてもよい。

また、上記の変形例では、動画像ファイル中の各ストロボ発光画像に関連付けて該画像の再生情報（重複再生回数、再生時間等）を記憶するようにしたが、再生情報を記憶しないようにしてもよい。

【 0052 】

ところで、上記実施の形態のうち、特に、ストロボ非発光画像 (G_j) を直前のストロボ発光画像 (G_i) で置き換えるようにした例にあっては、置換画像に一定の類似性がある（たとえば、図 8 下段の G_0, G_0, G_0 は同一の画像であり類似画像である）。以下に示す例は、ストロボ発光画像を非予測符号化画像、置換画像を予測符号化画像とすることにより、動画像の圧縮率を高めようとするものである。

30

【 0053 】

予測符号化画像の生成手法の一つとして、MPEG (Moving Picture Experts Group) 標準の符号化方式（以下、単に「MPEG」という。）が知られている。MPEG は、蓄積メディア系や通信メディア系への動画像適用を目的として CCITT H. 261 (テレビ電話、テレビ会議用符号化) から発展した符号化標準である。MPEG は、MC (Motion Compensation; 動き補償) や DCT (Discrete Cosine Transform; 離散コサイン変換) などの符号化ツールを持つ点で基本的に H. 261 と共通するが、早送り、巻戻し、途中再生及び逆転再生などのトリックモードを実現するための特殊な構造、すなわち、GOP (Group Of Pictures) 構造を持つ点で相違する。

40

【 0054 】

図 12 は、MPEG のシンタクス（構文；ビット・ストリームの満たすべき順序と内容）を示す模式図である。このシンタクスは、シーケンスヘッダとシーケンスエンドの間に幾つかの GOP を持つシーケンス層と、その下位の GOP 層からなり、GOP 層は GOP ヘッダの後に N 個のピクチャフレーム（符号化された画面データ）を持つ構造になっている。一つの GOP がランダムアクセスの 1 単位であり、この単位で上述のトリックモードを可能にする。N 個のピクチャフレームのタイプ（ピクチャタイプ）は、I ピクチャ（略号

50

: I)、Pピクチャ(略号:P)又はBピクチャ(略号:B)の何れかであり、各ピクチャタイプの内容は、以下のとおりである。

【0055】

(1) Iピクチャ 非予測符号化画像

フレーム内符号化画像(Intra-Coded Picture)の略。画面の全てをイントラ符号化する画像である。GOP内の独立性(参照画像を必要としない)を持つ点で他のピクチャタイプと異なる。

(2) Pピクチャ 予測符号化画像

フレーム間順方向予測符号化画像(Predictive-Coded Picture)の略。前のIピクチャ又はPピクチャから順方向予測される画像である。

10

(3) Bピクチャ 予測符号化画像

フレーム内挿双方向予測符号化画像(Bidirectionally Predictive-Coded Picture)の略。前後のIピクチャ又はPピクチャから双方向予測される画像である。

【0056】

図13は、GOP構造の一例を示す図であり、GOPのピクチャ数(いわゆるNパラメータ)を“15”とするとともに、IピクチャとPピクチャの周期(いわゆるMパラメータ)を“3”とした場合の例である。すなわち、1GOPが15枚のフレームで構成されており、且つ、Iピクチャ(又はPピクチャ)から次のPピクチャまでのフレーム数が3枚の場合の例を示している。図において、Iピクチャは参照画像を必要としないイントラ符号化画像(非予測符号化画像)である。また、PピクチャとBピクチャは、それぞれ順方向と双方向の予測符号化画像であり、図に示すように、Pピクチャは既に符号化済みのIピクチャ又はPピクチャを参照画像とし、Bピクチャは前後のIピクチャ又はPピクチャを参照画像として、それぞれ順方向予測及び双方向予測された予測符号化画像である。

20

【0057】

図14は、原画像の画面順(B0、B1、I2、B3、B4、P5、……)が符号化処理の段階で一部入れ替わり、再生画像の段階で元の並び順に復帰する様子を表す図である。符号化処理段階におけるBピクチャの挿入は、その前後のIピクチャ(又はPピクチャ)とPピクチャの符号化後に行われる。例えば、原画像のB3、B4に着目すると、I2とP5の符号化後、これらのI2とP5を参照画像にしてB3、B4が符号化され、I2とP5の後に挿入される結果、原画像の段階で「I2、B3、B4、P5」であった並び順が、「I2、……、P5、B3、B4」と入れ替わることになる。

30

【0058】

ここで、GOP構造の重要なパラメータは、上述の“Nパラメータ”と“Mパラメータ”、すなわち、GOP内のピクチャ数(N)と、I又はPピクチャの現れる周期(M)である。これらのパラメータに使用上の制限はない。1 ビットストリーム上でGOPの最初がIピクチャであることと、2 原画像の並び順でGOPの最後がI又はPピクチャであるという条件を満たしている限り、値の選択は自由であるが、実際には画質や動画像の動きなどから最適と思われる値が設定されている。例えば、Mは2~3程度の値に選ばれることが多く、また、Nはランダムアクセス単位が0.4秒~1秒程度になるような値に選ばれることが多い。ちなみに、Mの最適値は動画像の動き(激しい動きは小さなM、穏やかな動きは大きなM)で決まるが、Nの最適値は画質とランダムアクセス単位の妥協で決まる。これは、Nを小さくするとランダムアクセス単位がきめ細かくなって、トリックモードの利便性向上を図ることができる点で好ましい反面、符号化効率が低下して画質の劣化を招くからである。

40

【0059】

図15は、上記実施の形態の改良例におけるMPEG圧縮処理(特にGOP層生成処理)の原理的な動作フローチャートである。このフローチャートにおいて、“CN”、“CM”、“i”及び“i”は変数であり、その用途は次のとおりである。

【0060】

CN: Nパラメータ(GOP内のピクチャ数)の格納用変数

50

CM : Mパラメータ (I又はPピクチャの現れる周期) の格納用変数

i : I又はPピクチャの現れる周期を数えるためのカウンタ変数

i : GOP内のピクチャ数を数えるためのカウンタ変数

【 0 0 6 1 】

このフローチャートでは、まず、変数CNとCMにNパラメータとMパラメータをセットし (ステップS31)、変数iとiに初期値 (0) をセット (ステップS32、S33) して初期化処理を実行した後、以降のピクチャ生成処理 (ステップS34 ~ ステップS44) を実行する。

【 0 0 6 2 】

このピクチャ生成処理では、まず、原画像の画面Giを読み込み (ステップS34)、次いで (ステップS35は後述)、 $i = 0$ であるか否かを判定し (ステップS36)、その判定結果がYESであれば画面Giのフレーム内符号化画像 (Iピクチャ) を生成し (ステップS37)、NOであれば $i < CM$ であるか否かを判定して (ステップS39)、その判定結果がYESであれば画面Giのフレーム内挿双方向予測符号化画像 (Bピクチャ) を生成し (ステップS40)、NOであれば画面Giのフレーム間順方向予測符号化画像 (Pピクチャ) を生成する (ステップS341)。

【 0 0 6 3 】

そして、IピクチャとBピクチャを生成した場合は変数iとiの両方をカウントアップし (ステップS38、ステップS43)、Pピクチャを生成した場合は変数iの初期化 (ステップS42) と変数iのカウントアップ (ステップS43) を行い、何れの場合も、 $i = CN$ であるか否かを判定して (ステップS44)、その判定結果がNOの場合にGiの読み込み処理 (ステップS34) 以降を繰り返すという処理を実行する。

【 0 0 6 4 】

ここで、図示のフローチャートにあつては、原画像の画面Giを読み込んだ (ステップS34) 後に、ストロボ発光であるか否かを判定し (ステップS35a)、ストロボ発光の場合に、変数iの初期化 (ステップS35b) と変数iの初期化 (ステップS35c) を行うための処理 (ステップS35) を実行する点に特徴がある。すなわち、ストロボ発光の場合は、ステップS35bで変数iを初期化することにより、次の $i = 0$ であるか否かの判定結果 (ステップS36) を強制的に “YES” とし、ステップS37を実行してIピクチャ (非予測符号化画像) を生成する一方、ストロボ発光でない場合は、そのときの変数iの値に応じて、ステップS40またはステップS41を実行し、ストロボ非発光期間の画像として、BピクチャまたはPピクチャ (いずれも予測符号化画像) を生成する点に特徴がある。

【 0 0 6 5 】

図16と図17は、Nパラメータをそれぞれ “21” 及び “10” とした場合 (何れもM = 3) のGOP構造図であり、図16はストロボを発光しない場合 (ステップS35aの判定結果が “NO” の場合) のもの、図17はストロボを発光した場合 (ステップS35aの判定結果が “YES” の場合) のものである。

【 0 0 6 6 】

図16のGOP構造ではIピクチャの出現間隔がNパラメータで設定された21画面ごとになっているが、図17のGOP構造ではIピクチャの出現間隔がNパラメータ以下の、たとえば、10画面ごとになっている。図17におけるIピクチャの出現間隔 (図では10画面ごと) はストロボの発光間隔に対応し、GOP内のストロボ非発光画像の置換画像はBピクチャまたはPピクチャ、すなわち、いずれも参照画像を必要とする予測符号化画像であるから、ストロボ非発光画像を単に直前のストロボ発光画像で置換する上記実施の形態に比べて、置換画像の類似性をなくすことができ、動画再生時のギクシャク感を改善することができる。

【 0 0 6 7 】

なお、直前のストロボ発光画像をストロボ非発光画像の置換画像としたので、置換画像を予測符号化画像であるBピクチャまたはPピクチャとしたが、直後のストロボ発光画像を

10

20

30

40

50

ストロボ非発光画像の置換画像とする場合は、先頭の置換画像が非予測符号化画像である I ピクチャとし、続く置換画像及びストロボ発光画像を予測符号化画像である B ピクチャまたは P ピクチャとする。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、ストロボ非発光時の画像の代わりに、直前のストロボ発光時の画像が代替的に用いられた動画像が生成される。したがって、ストロボ使用の暗所撮影であっても、ストロボの発光周期に関わらず、所定周期の静止画像で構成した動画像ファイルを自在に得ることができる。

または、前記静止画像がストロボ非発光時の画像である場合は、当該ストロボ非発光時の画像の代わりに、前記ストロボ発光時の画像を用いて生成された予測符号化画像を、前記動画像を構成する単位画像の一つとすることにより、代替画像の類似性を少なくすることができ、動画再生時のギクシャク感を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】電子スチルカメラの外観図である。

【図 2】電子スチルカメラの概念的な機能ブロック図である。

【図 3】制御部のブロック図である。

【図 4】制御プログラムの全体的な概略を示すフローチャートである。

【図 5】メニュー処理の概略的な流れ図である。

【図 6】記録モード処理プログラムのフローチャートを示す図である。

【図 7】動画モード処理プログラムのフローチャートを示す図である。

【図 8】暗所撮影時の記録用動画像ファイル生成の実際を示す概念図である。

【図 9】記録用動画像ファイルの生成に必要な構成図である。

【図 10】ストロボ非発光画像のみで動画像ファイルを生成した場合の概念図である。

【図 11】動画モード処理の変形例を示すフローチャートである。

【図 12】M P E G のシンタクスを示す模式図である。

【図 13】G O P 構造の一例を示す図である。

【図 14】画像の配列を表す図である。

【図 15】実施の形態の改良例における M P E G 圧縮処理（特に G O P 層生成処理）の原理的な動作フローチャートである。

【図 16】ストロボを発光しない場合の G O P 構造図である。

【図 17】ストロボを発光した場合の G O P 構造図である。

【符号の説明】

1 0 電子スチルカメラ（動画記録装置）

3 2 撮像部（撮像手段）

3 3 画像処理部（撮像手段）

3 4 ストロボ部（ストロボ）

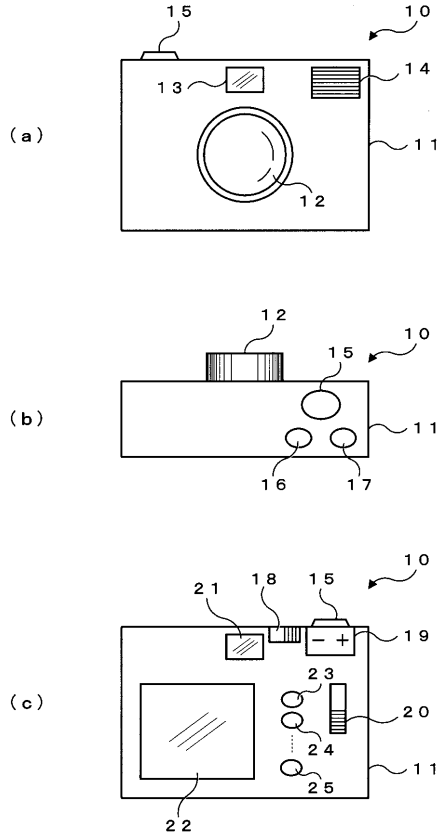
3 6 制御部（ストロボ制御手段、第 1 記録手段、第 2 記録手段、撮像制御手段、第 3 記録手段）

10

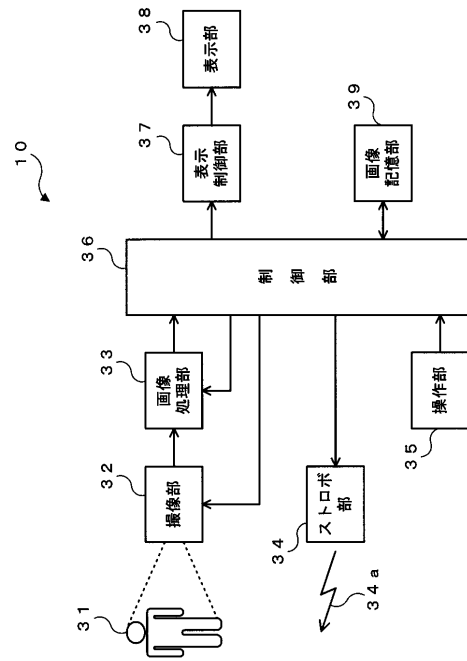
20

30

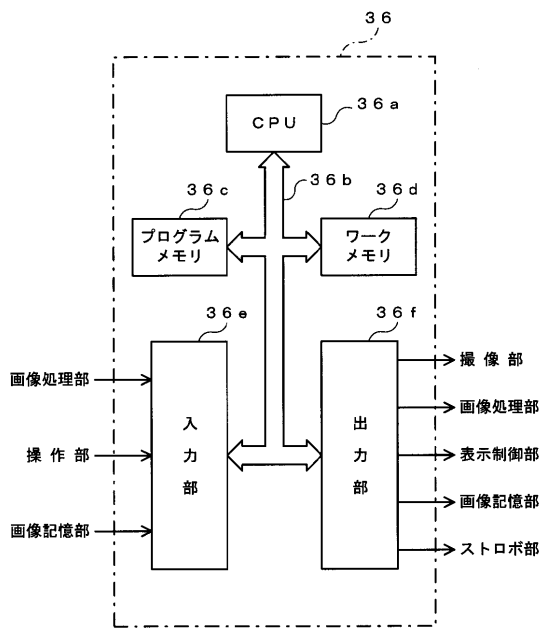
【図1】



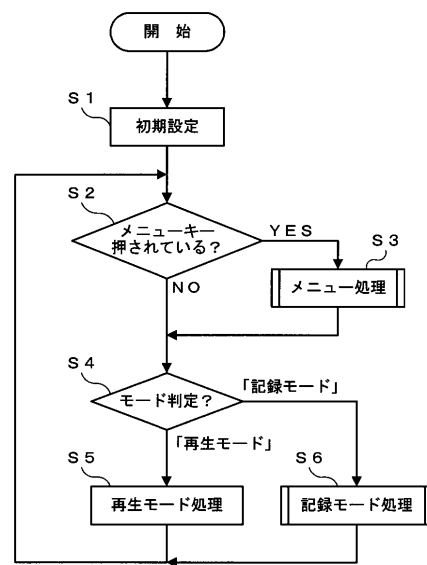
【図2】



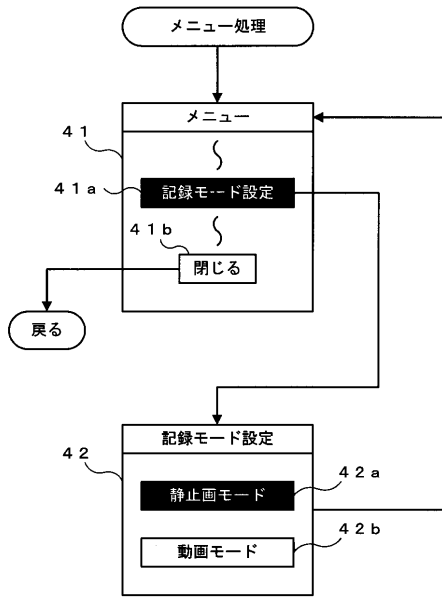
【図3】



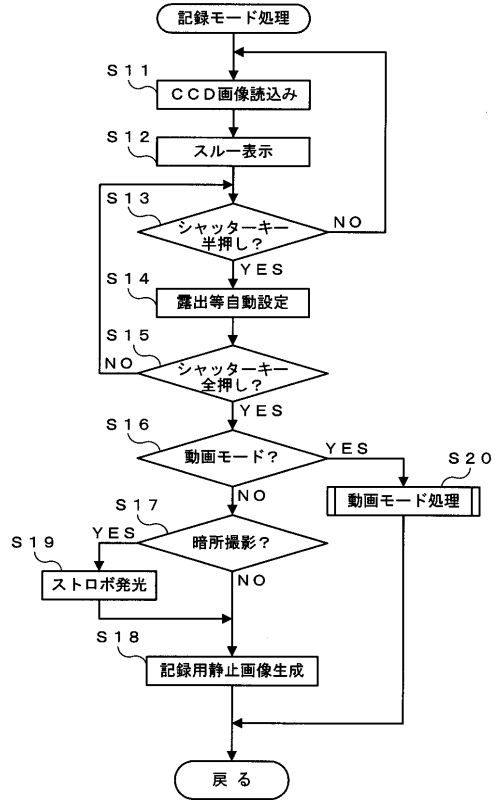
【図4】



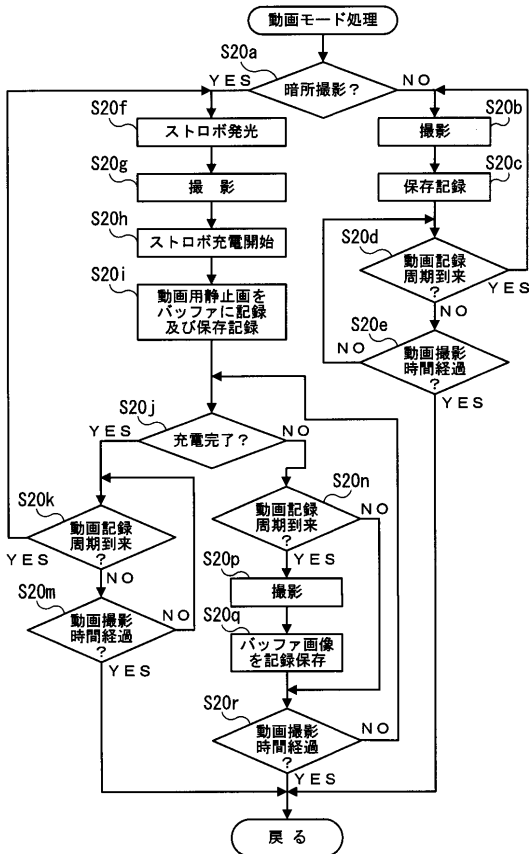
【図5】



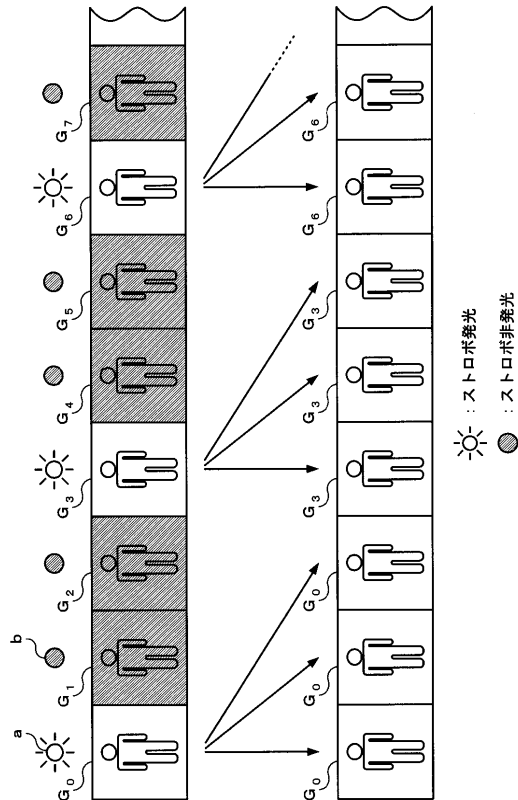
【図6】



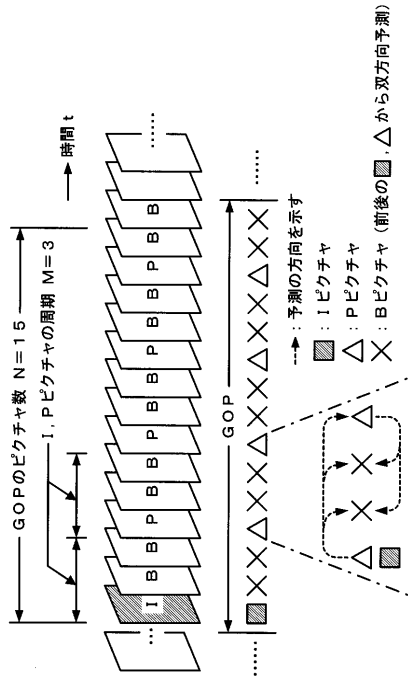
【図7】



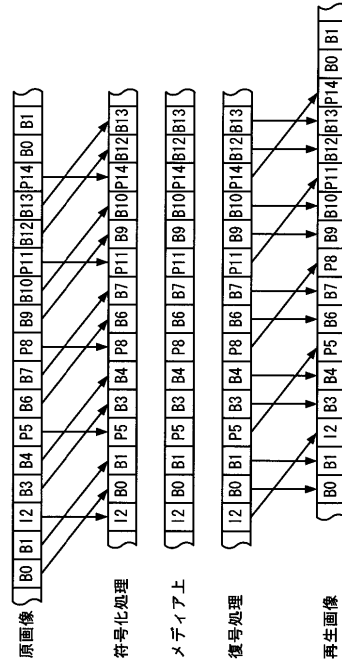
【図8】



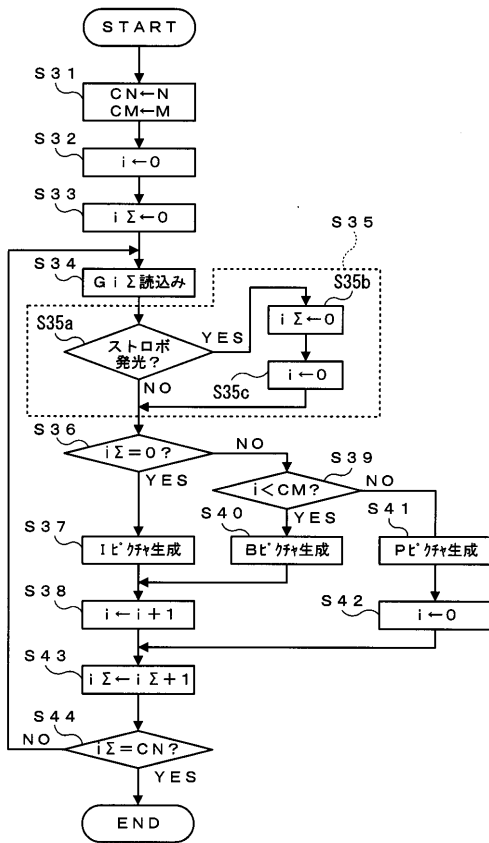
【図13】



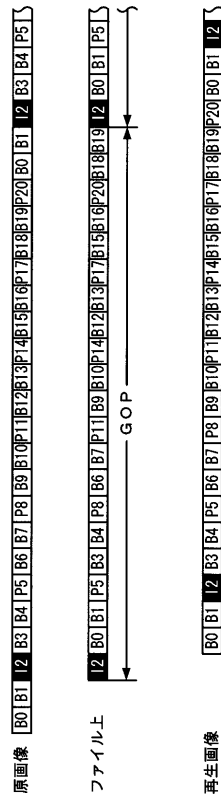
【図14】



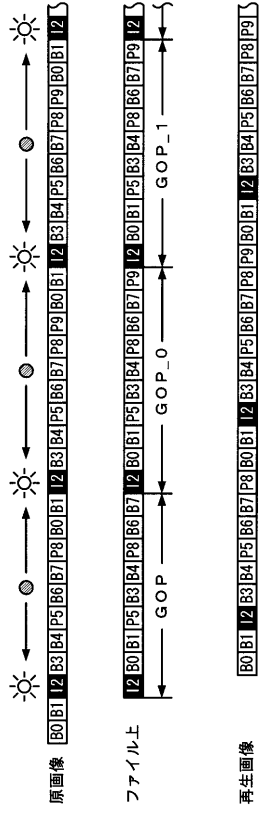
【図15】



【図16】



【 図 17 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H04N 5/76 - 5/956

H04N 5/222 - 5/257