

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4355250号  
(P4355250)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>H04N 5/225 (2006.01)</b>	H04N 5/225 F
<b>G03B 7/26 (2006.01)</b>	H04N 5/225 A
<b>G03B 17/02 (2006.01)</b>	G03B 7/26
<b>G03B 17/18 (2006.01)</b>	G03B 17/02
<b>G03B 17/38 (2006.01)</b>	G03B 17/18 A

請求項の数 7 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-107071 (P2004-107071)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2005-295183 (P2005-295183A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成17年10月20日(2005.10.20)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成19年3月6日(2007.3.6)		弁理士 三浦 邦夫
		(72) 発明者	大澤 裕
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		審査官	五貫 昭一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影レンズにより形成された被写体像を受光して電気的な画像信号に変換する撮像手段と、この撮像手段から出力される前記画像信号を取り込んで記録制御するプロセッサと、駆動電源のバッテリー電圧がバッテリーチェックレベル未満であるか否かを検出するバッテリーチェック手段とを備えたデジタルカメラにおいて、

露光中に前記バッテリー電圧がバッテリーチェックレベル未満になった場合は、該露光を強制終了し、前記プロセッサが前記画像信号の取り込みを開始すること、及び、

露光強制終了タイミングと予め設定されたシャッタ速度から適正露出に対する露出アンダー量を逆算する演算手段と、露光途中で前記プロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像を記録するときに、前記露出アンダー量を共に記録するデータ書き込み手段とをさらに備えたこと、

を特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】

露光強制終了後は、バッテリー不足により露光が強制終了されたこと、及び露光途中で前記プロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像が露出アンダーであることを警告する請求項 1 記載のデジタルカメラ。

【請求項 3】

撮影画像及びバッテリーチェック結果の少なくとも一方を表示する表示手段を備え、露光途中で前記プロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像は、該撮影画像が露出ア

ンダーであることを警告する露出アンダー警告表示と一緒に、前記表示手段に表示される請求項 1 又は 2 記載のデジタルカメラ。

【請求項 4】

前記バッテリーチェック手段は、ストロボ同調速以下のシャッタ速度が設定されている場合に露光中のバッテリーチェックを実行し、ストロボ同調速を超えるシャッタ速度が設定されている場合は露光中のバッテリーチェックを実行しない請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【請求項 5】

露光途中で前記プロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像は、該撮影画像の露出アンダー量と共に表示される請求項 4 記載のデジタルカメラ。

10

【請求項 6】

押圧操作されたときに露光を開始させるシャッターボタンを備えており、このシャッターボタンが押圧され続けている間は露光を継続するバルブ撮影モードの場合に、前記バッテリーチェック手段が露光中のバッテリーチェックを実行する請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

【請求項 7】

カメラとは別体の送信機から送信されたりモコン信号を受信するリモコン受信部を備えており、該リモコン受信部を介してリモコン信号を受信している間は露光を継続するリモコンバルブ撮影モードの場合に、前記バッテリーチェック手段が露光中のバッテリーチェックを実行する請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載のデジタルカメラ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、数秒以上の長時間露光による撮影が可能なデジタルカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラには、シャッターボタンを押し続けている間は露光状態を継続するバルブ撮影や通常撮影時よりも露光時間の長いスローシャッター撮影等のように、数秒以上の長時間露光による撮影が可能なタイプがある。この長時間露光による撮影前には、バッテリー電圧低下による誤動作を防止するため、バッテリーチェックが予め行なわれている。バッテリーチェックでは、バッテリー電圧が所定のバッテリーチェックレベル（以下、「BCレベル」という）未満であるか否かを判定し、BCレベル以上であった場合にのみ撮影動作を開始させる。一方、バッテリー電圧がBCレベル未満であった場合は、バッテリー残量がない旨を警告して使用者にバッテリー交換を促したり、残量不足のバッテリーの使用を禁止したりしている。

30

【特許文献 1】特開平 08 - 179396 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 115588 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 244510 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0003】

しかしながら、長時間露光による撮影では、通常露光による撮影よりも露光時間が大幅に長いために、撮影前のバッテリーチェック結果が OK であっても、露光途中にバッテリー電圧が BC レベル未満に低下してしまうことがある。従来では露光途中にバッテリー電圧が BC レベル未満となると、全カメラ動作を強制終了していたため、撮影画像を得ることができず、撮影に失敗してしまうことがあった。

【0004】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、露光中にバッテリー不足となっても撮影画像が得られるデジタルカメラを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、デジタルカメラの撮影画像はデジタル画像処理によって補正できることに着目し、露光中にバッテリー電圧が低下して露光が強制終了された場合には、該強制終了前までに蓄積された撮像手段の画像信号から撮影画像を取得し、この撮影画像にデジタル画像処理を施すことによって撮影失敗を救済しようとするものである。

## 【 0 0 0 6 】

すなわち、本発明は、撮影レンズにより形成された被写体像を受光して電氣的な画像信号に変換する撮像手段と、この撮像手段から出力される前記画像信号を取り込んで記録制御するプロセッサと、駆動電源のバッテリー電圧がバッテリーチェックレベル未満であるか否かを検出するバッテリーチェック手段とを備えたデジタルカメラにおいて、露光中にバッテリー電圧がバッテリーチェックレベル未満になった場合は、該露光を強制終了し、プロセッサが画像信号の取り込みを開始すること、及び、露光強制終了タイミングと予め設定されたシャッタ速度から適正露出に対する露出アンダー量を逆算する演算手段と、露光途中でプロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像を記録するときに、露出アンダー量を共に記録するデータ書き込み手段とをさらに備えたこと、を特徴としている。

10

## 【 0 0 0 7 】

露光強制終了後は、バッテリー不足により露光が強制終了されたこと、及び露光途中で前記プロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像が露出アンダーであることを警告することが好ましい。これにより、使用者に注意を促すことができる。

## 【 0 0 0 8 】

20

また、撮影画像及びバッテリーチェック結果の少なくとも一方を表示する表示手段を備え、露光途中でプロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像は、該撮影画像が露出アンダーであることを警告する露出アンダー警告表示と一緒に表示手段に表示されることが好ましい。この態様によれば、使用者が視認しやすくなる。

## 【 0 0 0 9 】

バッテリーチェック手段は、ストロボ同調速以下のシャッタ速度が設定されている場合に露光中のバッテリーチェックを実行し、ストロボ同調速を超えるシャッタ速度が設定されている場合は露光中のバッテリーチェックを実行しないことが实际的である。シャッタ速度がストロボ同調速以下となるスローシャッタ撮影の場合には、露光途中でプロセッサに取り込まれた画像信号に基づく撮影画像と該撮影画像の露出アンダー量を共に表示することが好ましい。

30

## 【 0 0 1 1 】

また上記デジタルカメラでは、押圧操作されたときに露光を開始させるシャッタボタンを備えており、このシャッタボタンが押圧され続けている間は露光を継続するバルブ撮影モードの場合に、バッテリーチェック手段が露光中のバッテリーチェックを実行することが好ましい。

## 【 0 0 1 2 】

さらに上記デジタルカメラでは、カメラとは別体の送信機から送信されたりリモコン信号を受信するリモコン受信部を備えており、該リモコン受信部を介してリモコン信号を受信している間は露光を継続するリモコンバルブ撮影モードの場合に、バッテリーチェック手段が露光中のバッテリーチェックを実行することが好ましい。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明のデジタルカメラによれば、露光途中でバッテリー不足となった場合には、露光が強制終了されると同時に、プロセッサが撮像手段から画像信号の取り込みを開始するので、露光強制終了時点までに撮像手段が蓄積した画像信号に基づき撮影画像を得ることができる。得られる撮影画像は露出アンダーであるが、デジタル画像処理を施すことにより適正露出の撮影画像に補正することができる。これにより露光中（特に長時間露光中）にバッテリー不足となった場合にも、何もデータが残らないという最悪の状態を免れる。またバッテリー不足により露光が強制終了された場合の撮影画像は、画像モニタ上に、露出ア

50

ンダー警告表示と一緒に表示されるので、バッテリー不足により露出アンダーになっている旨を使用者に警告することができる。さらにシャッタ速度がストロボ同調速度以下のスローシャッタ撮影の場合には、露出アンダー量（及び露出補正量）も一緒に画像モニタ上に表示されるので、使用者はこの露出アンダー量（及び露出補正量）を利用して、デジタル画像処理で露出補正を適宜行なうことが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明によるバッテリーチェック装置を搭載したデジタルカメラの制御系の概略構成を示すブロック図である。CPU11及びDPU12は、バスラインを介して相互に接続されており、バッテリーチェック動作を含むカメラシステム全体を総括的に制御する制御手段である。

10

【0015】

DPU12には、バッテリー20、電源回路21、外付フラッシュ22、絞り制御回路23、TTL調光素子24、電子ブザー25、測距スーパーインポーズ26、モードダイヤル27、スイッチ手段28、撮影レンズに搭載されたレンズCPU31、AFIC32及び内蔵フラッシュ33がそれぞれ接続されている。DPU12は、CPU11との相互通信を行ない、CPU11からの制御指令を受信して動作すると共に、該DPU12に接続された周辺回路や素子に関する動作情報及び設定情報をCPU11に送信する。

【0016】

バッテリー20は、デジタルカメラ全体の駆動電源であり、DPU12及び電源回路21にそれぞれ接続されている。バッテリー20には、アルカリ乾電池、リチウム電池（CR-V3電池）、Ni-MH電池など複数種類の中から使用者が任意に1種類を選択して用いることができる。電源回路21は、バッテリー20からの電力をCPU11及びDPU12に常時供給し、さらにDPU12からの電源制御指令に基づいて内蔵フラッシュ33、ミラーモータードライバ35、AFモータードライバ38及びDSP13への電力供給を制御する。

20

【0017】

DPU12は、バッテリー20に接続されて該バッテリー20の端子電圧（バッテリー電圧）をモニタする電圧モニタ端子12aを備え、無負荷状態でのバッテリー電圧と有負荷状態でのバッテリー電圧をそれぞれ検出する。電圧モニタ端子12aから入力したバッテリー電圧は、DPU12のアナログ出力端子12bからCPU11へ出力される。CPU11は、DPU12のアナログ出力端子12bから出力されたバッテリー電圧をA/D変換するA/D変換回路11cを内蔵しており、このA/D変換値と所定のBCレベルを比較してバッテリー20の残量状況を判定する。本実施形態では、上述したようにバッテリー20として複数の異なる種類の電池を使用者が選択的に使用可能であるため、CPU11がバッテリー20の種類を判別し、その種類に応じてBCレベルを設定する。またバッテリー20の種類判別は、CPU11による自動判定ではなくて使用者がマニュアル設定する構成でも構わない。

30

【0018】

外付フラッシュ22は、デジタルカメラのカメラボディに装着されており、DPU12との間で通信を行ない、DPU12の制御下でフラッシュを発光させる。絞り制御回路23は、DPU12からの制御信号に基づき、撮影レンズの絞りを絞り込む絞込機構（図示せず）の絞り込み動作を開始させ、この絞り込み動作に連動してEEパルスをDPU12に出力する。DPU12は、EEパルスを検知してカウントし、該カウント値がAE演算で求めたEEパルス数に達したときに制御信号を出力する。この制御信号に基づき絞り制御回路23は、絞り込み機構の絞り込み動作を停止させ、撮影レンズの絞り値を適正絞り値Avに保つ。TTL調光素子24は、被写体からのストロボ反射光を直接受光し、その受光信号をDPU12に出力する。電子ブザー25は、DPU12からの制御信号に基づき鳴動し、使用者に警告音を発する。測距スーパーインポーズ26は、LEDを備え、DPU12からの制御信号に基づいてLEDを点灯して複数の測距点を表示する。モードダ

40

50

イアル 27 は、撮影に必要な各種モードを設定するための操作部材であり、露出モード、ISO、記録サイズ、WB、リモコンモードなどの位置にセットされたというコード板の情報を DPU12 に出力する。スイッチ手段 28 には、AF ボタンスイッチ、測光モードレバースイッチやドライブモードスイッチなどの複数のスイッチが設けられており、各スイッチのスイッチ情報は DPU12 に出力される。このモードダイヤル 27 の位置情報により、又は、スイッチ手段 28 のスイッチ類を押し下げながら Av、Tv ダイヤル 48、49 を回転操作することにより、各種設定が行われる。

#### 【0019】

レンズ CPU31 は、図示されていない撮影レンズに搭載されていて、DPU12 を介して電源供給を受け、撮影レンズのマウント面に設けられた電気接点群を介して DPU12 及び CPU11 との間でそれぞれ通信を行なう。レンズ CPU31 には、焦点距離情報、開放絞り値及び最小絞り値情報など撮影レンズ固有のレンズ情報が格納されていて、これらレンズ情報が通信により DPU12 及び CPU11 に読み込まれる。AFIC32 は、CPU11 及び DPU12 の制御信号に基づいて各測距エリア又は選択された特定の測距エリア内に含まれる被写体の焦点状態を検出し、受光した被写体光束を電氣的なビデオ信号に変換して CPU11 に出力する。CPU11 は、AFIC32 から入力したビデオ信号に基づいて測距演算を行なう。内蔵フラッシュ 33 は、DPU12 によって充電制御及び発光制御され、充電中にフラッシュ電圧が所定の充電完了レベルに達したら充電完了信号を DPU12 に出力する。

#### 【0020】

CPU11 は、デジタルカメラの機能に関するプログラム等が書き込まれた ROM11a 及び各種パラメータ、レンズ情報などを一時的に記憶する RAM11b を内蔵している。CPU11 には、上記レンズ CPU31 や AFIC32 のほかに、16 分割測光 IC34、ミラーモータードライバ 35、ミラースイッチ 37、AF モータードライバ 38、AF 制御フォトインタラプタ 40、リモコン受光 IC41、EEPROM42、シャッター先幕マグネット 43、シャッター後幕マグネット 44、外部表示器 45、ファインダ内表示器 46、リモコン・セルフ LED47、Av ダイヤル 48、Tv ダイヤル 49、スイッチ 50、シャッターボタン 51 及び DSP13 がそれぞれ接続されている。

#### 【0021】

16 分割測光 IC34 は、撮影範囲を 16 の測光エリアに分割して各測光エリア毎に測光可能であり、CPU11 からのセンサー選択信号によって選択された各測光エリアについて、該測光エリアの受光量に応じた電気信号を被写体輝度情報 Bv として CPU11 に出力する。CPU11 は、被写体輝度情報 Bv 及び ISO 感度情報 Sv 等を用いて露出演算を行ない、適正露出値 Ev、適正シャッター速度 Tv 及び絞り値 Av を求める。さらに CPU11 は、不図示の絞り込み機構の絞り込み動作に連動して絞り制御回路 23 から出力される、適正 Av に相当する EE パルス数を算出する。

#### 【0022】

ミラーモータードライバ 35 は、CPU11 からのミラー駆動信号に基づきミラーモータ 36 を駆動制御し、不図示のミラーをアップ又はダウンさせる。CPU11 は、ミラーがアップ位置にあるか否か又はダウン位置にあるか否かをミラースイッチ 37 のスイッチ状態（ミラー位置信号）を介して検出する。AF モータードライバ 38 は、CPU11 からの AF 駆動信号に基づいて AF モータ 39 を駆動制御し、AF モータ 39 により撮影レンズの焦点調節レンズ系を合焦位置に移動させる。AF 制御フォトインタラプタ 40 は AF モータ 39 の回転に連動して AF パルスを CPU11 に出力し、CPU11 は、AF 制御フォトインタラプタ 40 から出力された AF パルス数が、AF 演算で設定した AF パルス数に達したら、AF モータードライバ 38 を介して AF モータ 39 の駆動を停止させる。リモコン受光 IC41 は、デジタルカメラに付属されたりリモコン装置からのリリース指令を受信するものであり、待機時間中にリモコン装置からリリース指令を受信したら CPU11 へ出力する。

#### 【0023】

10

20

30

40

50

EEPROM 42は、撮影やカメラ個体の調整に関する各種データが格納されるメモリ手段であり、格納データは適時にCPU 11により読み出される。シャッター先幕マグネット(ESMg1)43及びシャッター後幕マグネット(ESMg2)44は、CPU 11により通電制御され、通電時はシャッター先幕及びシャッター後幕をそれぞれ電磁力により係止し、通電が断たれたときにシャッター先幕及びシャッター後幕の磁力係止を解除して走行させることでシャッタ走行を制御する。外部表示器45及びファインダ内表示器46は、撮影に関する各種情報を表示するLCDであり、CPU 11からの表示信号に基づいて情報を表示する表示用LCDとCPU 11からの点灯信号に基づいて点灯し、表示用LCDを背面側から照明する照明用LEDとをそれぞれ備えている。リモコン・セルフLED 47は、リモコン装置からリリース指令を受信したとき、又はセルフタイマ撮影モードにおいてセルフタイマが作動中にCPU 11により点灯され、使用者にリリースタイミングを報知する。

10

#### 【0024】

Avダイヤル48は主に撮影レンズの絞り値を手動設定するための操作部材、Tvダイヤル49はシャッタ速度を手動設定するための操作部材であり、設定された各種情報はそれぞれCPU 11に出力される。またAv、Tvダイヤル48、49は、上述したモードダイヤル27の設定やスイッチ手段28の各種スイッチと組み合わせて回転させることで撮影や再生に関する各種設定を行うこともできる。本実施形態ではTvダイヤル49によりシャッタ速度を最もスローシャッター側に操作することでバルブ撮影モードに設定することができる。このバルブ撮影モードとリモコン撮影モードが両方設定されている場合は、リモコンリリース信号が送信されている間、露光が継続されるリモコンバルブ撮影モードとなる。バルブ撮影モードが設定されていてリモコン撮影モードが設定されていない場合は、シャッタボタン51が押されている(リリーススイッチSWRがオンしている)間だけ露光が継続される、シャッタボタンによるバルブ撮影モードとなる。リモコン撮影モードは上述したようにモードダイヤル27で設定及び設定解除される。スイッチ50には、デジタルカメラの主電源をオンするメインスイッチSWM、画像記憶手段64の着脱口の蓋の開閉状態を検知する蓋スイッチなどの各種スイッチが備えられている。シャッタボタン51は、2段階スイッチボタンであり、半押し状態で測光スイッチSWSがオンし、全押し状態でリリーススイッチSWRがオンする。

20

#### 【0025】

DSP(Digital Signal Processor)13は、DPU 12及び電源回路21により電源制御され、電力供給を受けている状態では、CPU 11との間で通信を行ない、CPU 11からの制御信号や各種情報に基づいて画像処理する。DSP 13には、フラッシュメモリ61、CCD 62、画像モニタ63及び画像記憶手段64がそれぞれ接続されている。フラッシュメモリ61には、DSP 13の制御プログラム(ファームウェア)等が書き込まれている。CCD 62は、シャッターの後方に配置されていて、撮影レンズによって形成された被写体像を電子画像化し、その画像信号をDSP 13からの制御信号に基づいてDSP 13に出力する。DSP 13は、CCD 62から画像信号を入力して各種の画像処理を施し、画像モニタ63に表示可能な撮影画像を生成する。生成された撮影画像は、DSP 13によって、画像モニタ63のイメージLCD上に表示されるとともに、画像記憶手段64にメモリされる。画像記憶手段64には、撮影画像を記録する際に、該撮影画像に関するExif情報も一緒に記録される。またDSP 13は、画像記憶手段64に記憶されている画像データを読み込んで画像モニタ63に表示する。画像モニタ63は、画像データを表示するイメージLCDとLCDバックライトである照明用LEDからなり、デジタルカメラの例えば背面に設けられている。画像記憶手段64はデジタルカメラに対して着脱自在であり、該画像記憶手段64の着脱口には蓋カバーが設けられている。この画像記憶手段64にはフラッシュメモリや小型ハードディスク装置などを使用することができる。

30

40

#### 【0026】

次に、図2及び図3を参照し、本デジタルカメラの全体処理について詳細に説明する。

50

図 2 及び図 3 は、C P U 1 1 が内蔵 R O M 1 1 a に書き込まれたプログラムに基づき制御するカメラ全体処理に関するフローチャートである。カメラ全体処理は、バッテリー 2 0 が装填されているときに実行される処理である。

【 0 0 2 7 】

C P U 1 1 は、バッテリー 2 0 が装填されると、各入出力ポート等を初期化し ( S 2 ) 、内蔵 R A M 1 1 b や処理に用いる定数及び補正值などを初期化し ( S 4 ) 、 D P U 1 2 及び電源回路 2 1 を介し周辺回路への電力供給を遮断して電源オフ状態とし ( S 6 ) 、カメラに備えられた L C D ( 外部表示器 4 5 、ファインダ内表示器 4 6 ) をすべて消灯する ( S 8 ) 。 S 6 で電源オフ状態になると、測光タイマ O N ループ処理で測光タイマが起動されていた場合 ( 測光タイマ O N ループ処理から S 6 に戻った場合 ) 、該測光タイマがオフされる。

10

【 0 0 2 8 】

『メインスイッチ O F F ループ』

各スイッチのオン / オフ状態を入力してメインスイッチ S W M がオンしているかどうかをチェックする ( S 1 0 、 S 1 2 ) 。メインスイッチ S W M がオフしているときは ( S 1 2 ; N ) 、 2 5 0 m s ( ミリ秒 ) タイマの割り込みを許可して 2 5 0 m s タイマをセットし ( S 1 4 ) 、スタンバイ状態 ( スリープ状態 ) に移行して 2 5 0 m s 経過するまで待ち ( S 1 6 ) 、 2 5 0 m s 経過したらスタンバイ状態を解除して起動する ( S 1 8 ) 。メインスイッチ S W M がオフしている間は、以上の S 1 0 ~ S 1 8 の処理を繰り返す。 2 5 0 m s タイマは、メインスイッチ S W M がオンしたかどうかを定期的にチェックする周期を設定するタイマである。メインスイッチ S W M がオンすると ( S 1 2 ; Y ) 、再び C P U 1 1 は D P U 1 2 及び電源回路 2 1 を介し周辺回路への電力供給を遮断して電源オフ状態とする ( S 2 0 ) 。 S 2 0 で電源オフ状態となると、測光タイマ O N ループ処理で測光タイマが起動されている場合 ( 測光タイマ O N ループ処理から S 2 0 に戻った場合 ) 、該測光タイマがオフされる。

20

【 0 0 2 9 】

そしてバッテリーチェック処理を行なう ( S 2 2 ) 。デジタルカメラ本体の電源がオンされてから第 1 回目のバッテリーチェック処理では、無負荷状態と負荷状態のバッテリー電圧差に基づきバッテリー 2 0 の種別判定を実行し、バッテリー 2 0 の種類に応じたバッテリーチェックレベルを設定する。ここで、無負荷状態とはバッテリー 2 0 が C P U 1 1 、 D P U 1 2 及び D S P 1 3 にのみ電力供給を行なっている状態、負荷状態とは例えば A F モータ 3 9 を駆動させている状態である。無負荷状態と負荷状態のバッテリー電圧差が所定値未満である場合は、バッテリー 2 0 を N i - M H 電池と判定し、 N i - M H 電池用 B C レベル ( 定格 1 . 2 V 用 ) を設定して負荷状態のバッテリー電圧と比較する。一方、バッテリー電圧差が所定値以上であれば、バッテリー 2 0 を N i - M H 電池以外と判定し、 N i - M H 電池用 B C レベルよりも高い N i - M H 電池外用 B C レベル ( 定格 1 . 5 V 用 ) を設定して負荷状態のバッテリー電圧と比較する。本実施形態の B C レベルは、段階的に複数設定されており、バッテリー寿命と判断しうる N G レベル、バッテリー残量なしと判断しうるエンプティレベル、及びバッテリー残量がフル状態の ( 1 / 2 ) に相当するハーフレベル、バルブ撮影中のバッテリーチェックに用いる B U L B レベルがバッテリーのタイプ毎に記憶されてある。比較した結果、負荷状態のバッテリー電圧が N G レベル未満又は B U L B レベル未満であった場合には、 N G フラグに 1 がセットされる。バルブ撮影は撮影時間が定まっていないので、 B U L B レベルは N G レベルより高い値に設定されている。なお、デジタルカメラ本体の電源がオンされてから第 2 回目以降のバッテリーチェック処理では、バッテリー 2 0 の種別判定を実行せず、 1 回目で判定した種類に対応する B C レベルで比較する。上記は C P U 1 1 がバッテリー 2 0 の種類を自動で判定する場合だが、例えばスイッチ等の設定手段を使って撮影者自身がバッテリー 2 0 の種類をセットしても良い。

30

40

【 0 0 3 0 】

『測光タイマ O F F ループ』

50

続いて、例えば撮影可能枚数、バッテリーチェック結果、記録サイズ、WB情報などの撮影前に必要な情報を外部表示器45に表示し(S24)、全スイッチのオン/オフ状態を入力し(S26)、メインスイッチSWMがオンしているか否かをチェックする(S28)。メインスイッチSWMがオンしていなければS6に戻る(S28;N)。メインスイッチSWMがオンしていたら(S28;Y)、CPU11-レンズCPU31間のレンズ通信を実行してレンズ情報を入力し(S30)、さらにCPU11-DSP13間のデータ通信を実行する(S32)。S32のデータ通信では、スイッチ状態やバッテリーチェック結果等のカメラ情報をCPU11からDSP13へ送り、撮影可能枚数や測光タイム時間等のDSP情報をDSP13からCPU11へ送る。

#### 【0031】

続いて、測光スイッチSWSの割り込みを許可し(S34)、250msタイマの割り込みを許可して250msタイマをセットし(S36)、スタンバイ状態(スリープ状態)に移行する(S38)。そして、測光スイッチSWSの割り込みがあったかどうかをチェックし(S40)、割り込みがなかったときは250msタイマが経過するまで待ち、250ms経過したら起動してS24へ戻る(S40;N、S42)。測光スイッチSWSの割り込みがあったときは、バッテリーチェックを行ない(S44)、NGフラグに基づきバッテリーチェック結果がOKであるか否かをチェックする(S46)。バッテリーチェック結果がOKであればNGフラグ=0であり、バッテリーチェック結果がOKでなかったときにNGフラグ=1となっている。バッテリーチェック結果がOKでなければ、S20に戻り、S20~S46の処理を繰り返す(S46;N)。この場合には、測光動作や測距動作、露光動作などの消費電力の大きいカメラ動作は禁止される。バッテリーチェック結果がOKであれば(S46;Y)、DPU12及び電源回路21を介して周辺回路への電力供給を開始し(S48)、測光タイマをスタートさせて測光タイマONループ処理に入る(S50)。測光タイマ時間は、S32のデータ通信でDSP13から入力した測光タイマ情報に基づき設定されている。

#### 【0032】

##### 『測光タイマ ONループ』

測光タイマONループに入るとまず、各スイッチのオン/オフ状態をチェックしてメインスイッチSWMがオンしているかどうかをチェックする(S52、S54)。メインスイッチSWMがオンしていないときはS6へ戻る(S54;N)。メインスイッチSWMがオンしているときは(S54;Y)、CPU11-レンズCPU31間のレンズ通信によりレンズ情報を入力する(S56)。

#### 【0033】

続いて、16分割測光IC34からの被写体輝度情報BvをA/D変換して入力し(S58)、入力したレンズ情報及び被写体輝度BvのA/D変換値等に基づいてAE演算(自動露出演算)を実行する(S60)。AE演算では、適正露出値Ev、適正シャッタ速度Tv及び適正絞り値Avを算出し、さらに、適正絞り値Avに対応するEEパルス数も算出する。AE演算後は、外部表示器45及びファインダ内表示器46の両方に、測光演算値(Tv、Av)、撮影可能枚数、バッテリー状態等の撮影に必要な情報を表示し(S62)、CPU11-DSP13間のデータ通信により測光演算値をDSP13にも送る(S64)。そして125msタイマをスタートさせ(S66)、リリーススイッチSWRの割り込みを許可し(S68)、125msタイマが経過していればS52へ戻って測光タイマONループ処理を実行する(S70;Y)。125msタイマは、測光処理(S58)及びAE演算処理(S60)を実行する周期を設定するタイマである。125msタイマが経過していなければ(S70;N)、測光タイマ時間が経過したかどうかをチェックし(S72)、測光タイマ時間が経過していたらS20に戻る(S72;Y)。ただし、S90で測光タイマ2秒をセットして測光タイマONループに入ってきた場合には、タイマ時間2秒が経過していたらS20へ戻る。

#### 【0034】

測光タイマ時間が経過していなければ(S72;N)、測光スイッチSWSがオンして



いるか否かをチェックし (S 7 4)、測光スイッチ S W S がオンしていれば A F 処理を実行する (S 7 4; Y、S 9 2)。測光スイッチ S W S がオンしていない場合 (S 7 4; N) 及び A F 処理後は、レリーズスイッチ S W R の割り込みがあったかどうかをチェックし (S 7 6)、割り込みがなかったときは S 7 0 に戻り、1 2 5 m s タイマまたは測光タイマが経過するまでレリーズ指令待ちの状態となる (S 7 6; N)。レリーズ割り込みがあったときは (S 7 6; Y)、バッテリーチェックを行ない (S 7 8)、N G フラグに基づきバッテリーチェック結果が O K か否かをチェックする (S 8 0)。バッテリーチェック結果が O K でなければ S 2 0 へ戻り (S 8 0; N)、S 2 0 で電源オフ状態にして測光動作、測距動作及び露光動作等のカメラ動作を禁止する。バッテリーチェック結果が O K であれば (S 8 0; Y)、ミラーアップ処理、露光処理及びメカチャージ処理を順次実行し (S 8 2、S 8 4、S 8 6)、露光処理中にバッテリー 2 0 が N G になっていたか否かをチェックする (S 8 8)。バッテリー N G になっていた場合には (S 8 8; Y)、D S P 1 3 を介して画像モニタ 6 3 のイメージ L C D 上に、バッテリー不足により露光が強制終了されたために露出アンダーになっていること示す露出アンダー警告表示アイコンと、撮影画像とを表示するとともに、上記露出アンダー警告表示アイコンを外部表示器 4 5 にも点滅表示する (S 9 4)。さらに、当該撮影画像の露出アンダー量を画像モニタ 6 3 のイメージ L C D 上に表示する (S 9 6)。これら表示処理により、使用者に警告を発する。そして、D P U 1 2 及び電源回路 2 1 を介して電源オフ状態とし (S 9 8)、S 2 4 へ戻る。バッテリー N G でなかった場合は (S 8 8; N)、測光 2 秒タイマをスタートさせて S 5 2 へ戻る (S 9 0)。

#### 【 0 0 3 5 】

次に、図 4 に示すフローチャート及び図 5 及び図 6 に示すタイミングチャートを参照して露光処理について説明する。この露光処理は、カメラ全体処理の S 8 0 でバッテリーチェック結果 O K と判定された場合に、S 8 2 のミラーアップ直後に実行される。図 5 は、バルブ撮影中にバッテリー N G となった場合を説明するタイミングチャートであり、図 6 は、スローシャッタ撮影中にバッテリー N G となった場合を説明するタイミングチャートである。

#### 【 0 0 3 6 】

この処理に入るとまず、露光開始指令を D S P 1 3 へ出力し、D S P 1 3 を介して C C D 6 2 の積分を開始させる (S 2 0 0、図 5 及び図 6; 時間 t 1)。C C D 6 2 の積分量は、時間経過とともに増加していく。次に、露光時間を計測するためのハードタイマ (T v カウント用タイマ) に S 6 0 で算出した適正シャッタ速度 T v をセットし (S 2 0 2)、シャッター先幕マグネット 4 3 への通電をオフしてシャッター先幕を走行させる (S 2 0 4、図 5 及び図 6; 時間 t 2)。

#### 【 0 0 3 7 】

続いて、S 2 0 2 でセットした T v カウント用タイマをスタートさせ (S 2 0 6)、適正シャッタ速度 T v がシャッターの全開時間であるシンクロ同調速度 (例えば 1 / 1 5 0) 以下であるか否かをチェックする (S 2 0 8)。シャッタボタンによるバルブ撮影モード及びリモコンバルブ撮影モードが設定されている場合は、シンクロ同調速度以下であると判断される。

#### 【 0 0 3 8 】

##### 『 通常露光 』

シンクロ同調速度よりも速いシャッター速度 T v での露光、すなわち通常の露光では、バッテリーチェック結果 O K と判定された直後の露光中にバッテリー電圧が急激に低下する可能性は低いので、露光中のバッテリーチェックを行なくてもよい。本実施形態では、シンクロ同調速度以下でなければ (S 2 0 8; N)、T v カウント用タイマがタイムアップするまで待機し (S 2 8 8; N)、タイムアップしたらシャッター後幕マグネット 4 4 への通電をオフしてカメラ全体処理へ戻る (S 2 8 8; Y、S 2 9 0)。

#### 【 0 0 3 9 】

##### 『 長時間露光 』

これに対し、シンクロ同調速度以下となるシャッタ速度  $T_v$  での露光、つまり長時間露光では、露光時間が長いために、バッテリーチェック結果 OK と判定された直後であっても露光時間が経過するにつれてバッテリー電圧が低下する虞がある。よって、本実施形態では露光中も定期的にバッテリーチェックを行なう。すなわち、シンクロ同調速度以下であれば (S 2 0 8 ; Y)、15.6 ms タイマをスタートさせ (S 2 1 0)、フラッシュトリガタイミング計測用の 8.5 ms タイマをスタートさせる (S 2 1 2)。15.6 ms タイマは、1/30 よりも低速シャッタ速度になる場合及びバルブ撮影中にメインスイッチ S W M 及び蓋スイッチのオン/オフを定期的にチェックするためのハードタイマであり、この 15.6 ms タイマの実行回数をソフトカウンタでカウントすることによって露光時間を計測する。続いて、 $T_v$  カウント用タイマがタイムアップしたか否かをチェックする (S 2 1 4)。S 2 1 4 でフラッシュトリガタイミング 8.5 ms 計測中にタイムアップしていると判断されるのは、適正シャッタ速度  $T_v$  が 1/45 ~ 1/150 である場合である。 $T_v$  カウント用タイマがタイムアップしていれば、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電をオフしてシャッター後幕を走行させる (S 2 1 4 ; Y、S 2 1 6)。 $T_v$  カウント用タイマがタイムアップしていなければ S 2 1 6 をスキップする (S 2 1 6 ; N)。そして、S 2 1 2 でスタートさせた 8.5 ms タイマがタイムアップしたか否かをチェックし (S 2 1 8)、該 8.5 ms タイマがタイムアップするまで S 2 1 4 ~ S 2 1 8 の処理を繰り返す (S 2 1 8 ; N)。

#### 【0040】

8.5 ms タイマがタイムアップしたら、外付フラッシュ 2 2 が接続されているか否か、外付フラッシュ 2 2 の充電が完了しているか否か等の外付フラッシュ発光条件が OK であるか否かをチェックし (S 2 2 0)、OK であれば外付フラッシュ 2 2 への X トリガをオンする (S 2 2 0 ; Y、S 2 2 2)。これにより外付フラッシュ 2 2 が発光する。外付フラッシュ発光条件が OK でなければ S 2 2 2 をスキップする (S 2 2 0 ; N)。そして、内蔵フラッシュ 3 3 が所定の発光位置までポップアップしているか否かをチェックする (S 2 2 4)。内蔵フラッシュ 3 3 がポップアップしていれば、内蔵フラッシュ 3 3 の充電が完了しているか否か、内蔵フラッシュの発光が禁止されているか否か等の内蔵フラッシュ発光条件が OK が否かをチェックする (S 2 2 4 ; Y、S 2 2 6)。内蔵フラッシュ発光条件が OK であれば内蔵フラッシュ 3 3 へのトリガをオンし (S 2 2 6 ; Y、S 2 2 8)、S 2 3 2 へ進む。このトリガに同期して内蔵フラッシュ 3 3 は発光する。S 2 2 4 で内蔵フラッシュ 3 3 がポップアップしていなかった場合 (S 2 2 4 ; N)、S 2 2 6 で内蔵フラッシュ発光条件が OK でなかった場合 (S 2 2 6 ; N) には、そのまま S 2 3 2 へ進む。

#### 【0041】

続いて、 $T_v$  ダイアル 4 9 によりバルブ撮影モードが設定されているか否かをチェックする (S 2 3 2)。バルブ撮影モードが設定されていれば (S 2 3 2 ; Y)、リモコン撮影モードが設定されているか否かをチェックする (S 2 3 4)。

#### 【0042】

『シャッタボタンによるバルブ撮影モード』

リモコン撮影モードが設定されていない場合は (S 2 3 4 ; N)、シャッタボタン 5 1 によりバルブ撮影を実行している場合であり、S 2 3 6 へ進み、シャッタボタン 5 1 が押されている間は露光を継続する。具体的には先ず、15.6 ms タイマが経過するまで待機し (S 2 3 6 ; N)、15.6 ms タイマが経過したら (S 2 3 6 ; Y)、15.6 ms タイマの実行回数をカウントするソフトカウンタを +1 加算し (S 2 3 7)、15.6 ms タイマを再スタートさせ (S 2 3 8)、バッテリー電圧を検出する (S 2 4 0)。検出したバッテリー電圧値の A/D 変換値は、batt-ad として R A M 1 1 b に記憶する。続いて、バッテリー電圧値 batt-ad が B U L B レベル未満であるか否かをチェックし (S 2 4 2)、B U L B レベル未満であれば (S 2 4 2 ; Y)、露光中バッテリー N G フラグに 1 をセットし (S 2 5 2)、露光停止指令を D S P 1 3 へ出力し (S 2 4 9、図 5 ; 時間 t 3)、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電を遮断してシャッター後幕を走行させる

10

20

30

40

50

( S 2 5 0、図 5；時間 t 4 )。これにより露光は強制終了される。D S P 1 3 は、C P U 1 1 から露光停止指令を入力すると ( 図 5；時間 t 3 )、C C D 6 2 の積分を強制終了させ、該強制終了時点までに蓄積された C C D 6 2 の画像信号の取り込みを開始する。取り込まれた画像信号は、D S P 1 3 内で画像処理され、画像モニタ 6 3 に表示可能な撮像画像とされる。この撮影画像は、D S P 1 3 により画像記憶手段 6 4 に記憶され ( 図 5；時間 t 5 )、S 8 6 のメカチャージ処理後にカメラ全体処理に戻った S 9 4 で露出アンダー警告表示アイコンと一緒に画像モニタ 6 3 のイメージ L C D 上に表示される。また露出アンダー警告表示アイコンは、外部表示器 4 5 ( 及びファインダ内表示器 4 6 ) にも表示される。

#### 【 0 0 4 3 】

S 2 4 2 でバッテリー電圧 batt-ad が B U L B レベル未満でなかった場合は ( S 2 4 2；N )、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋の開閉状態をチェックする蓋スイッチのスイッチ状態をチェックし ( S 2 4 4 )、蓋が開いていなければメインスイッチ S W M がオフしているか否かをチェックし ( S 2 4 6 )、メインスイッチ S W M がオフしていなければ測光スイッチ S W S 又はレリーズスイッチ S W R のいずれかがオンしているか否かをチェックする ( S 2 4 6；N、S 2 4 8 )。測光スイッチ S W S 及びレリーズスイッチ S W R のいずれかがオンしていれば、S 2 3 6 に戻る ( S 2 4 8；Y )。S 2 3 6 ~ S 2 4 8 の処理は、バッテリー電圧値 batt-ad が B U L B レベル未満になるか、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋が開いているか、メインスイッチ S W M がオフするか、又は、測光スイッチ S W S 及びレリーズスイッチ S W R の両方がオフするまで、1 5 . 6 m s 毎に 1 回実行される。バッテリー電圧値 batt-ad が B U L B レベル以上であっても、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋が開いている場合 ( S 2 4 2；N、S 2 4 4；Y )、メインスイッチ S W M がオフしている場合 ( S 2 4 2；N、S 2 4 4；N、S 2 4 6；Y )、及び測光スイッチ S W S 及びレリーズスイッチ S W R の両方がオフしている場合 ( S 2 4 4；N、S 2 4 8；N ) には、そのまま S 2 4 9 へ進み、露光停止指令を D S P 1 3 へ出力し、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電をオフしてシャッター後幕を走行させる ( S 2 4 9、S 2 5 0 )。これにより露光完了となり、D S P 1 3 は、C C D 6 2 の積分を強制終了させて画像信号を取り込み、画像モニタ 6 3 に表示可能な撮影画像を取得して画像記憶手段 6 4 に記憶する。

#### 【 0 0 4 4 】

##### 『リモコンバルブ撮影モード』

S 2 3 4 のチェックでリモコンモードが設定されていると判断された場合は、リモコンレリーズによりバルブ撮影を行なっている場合であり、リモコン受光 I C 4 1 がリモコンレリーズ信号を受信している間は露光を継続する。この場合には S 2 5 4 へ進み、リモコン継続信号チェック用 2 6 0 m s タイマをスタートさせる ( S 2 5 4 )。この 2 6 0 m s タイマは、リモコン装置のレリーズボタンが押されている場合に、該リモコン装置から 2 5 0 m s 毎に 1 回送信されるリモコンレリーズ信号を検出するためのタイマである。続いて、バッテリー 2 0 のバッテリー電圧を検出し、該バッテリー電圧値を batt-ad として R A M 1 1 b に記憶し ( S 2 5 6 )、バッテリー電圧値 batt-ad が B U L B レベル未満であるか否かをチェックする ( S 2 5 8 )。

#### 【 0 0 4 5 】

B U L B レベル未満であれば ( S 2 5 8；Y )、露光中バッテリー N G フラグに 1 をセットし ( S 2 7 0 )、露光停止指令を D S P 1 3 へ出力し ( S 2 4 9、図 5；時間 t 3 )、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電を遮断してシャッター後幕を走行させる ( S 2 5 0、図 5；時間 t 4 )。これにより露光は強制終了される。D S P 1 3 は、露光停止指令を入力した時点 ( 図 5；時間 t 3 ) で、C C D 6 2 の積分を強制終了して画像信号の取り込みを開始する。取り込まれた露光強制終了時までの画像信号は、D S P 1 3 内で画像処理され、画像モニタ 6 3 に表示可能な撮像画像とされる。この撮影画像は、D S P 1 3 により画像記憶手段 6 4 に記憶される ( 図 5；時間 t 5 )。カメラ全体処理の S 9 4 では、露光強制終了されたときの撮影画像と露出アンダー警告表示アイコンとが画像モニタ 6

10

20

30

40

50

3 のイメージ L C D 上に一緒に表示される。また露出アンダー警告表示アイコンは、外部表示器 4 5 ( 及びファインダ内表示器 4 6 ) にも表示される。

【 0 0 4 6 】

B U L B レベル未満でなければ ( S 2 5 8 ; N )、蓋スイッチ情報に基づき画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋が開いているか否かをチェックし ( S 2 6 0 )、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋が開いていなければ、メインスイッチ S W M がオフしているか否かをチェックする ( S 2 6 0 ; N、S 2 6 2 )。メインスイッチ S W M がオフしていなければリモコンリリース継続信号を受信したか否かをチェックし ( S 2 6 2 ; N、S 2 6 4 )、リモコンリリース継続信号を受信していなければ 2 6 0 m s タイマがタイムアップしたか否かをチェックする ( S 2 6 4 ; N、S 2 6 6 )。2 6 0 m s タイマがタイムアップしていなければ、S 2 6 2 へ戻り、2 6 0 m s タイマアップするか又はリモコンリリース継続信号を受信するまで待機する ( S 2 6 6 ; N )。そして、2 6 0 m s タイマがタイムアップしたら ( S 2 6 6 ; Y )、測光スイッチ S W S 又はリリーススイッチ S W R がオンしているか否かをチェックする ( S 2 6 8 )。S 2 6 8 で測光スイッチ S W S 及びリリーススイッチ S W R のいずれか一方でもオンしている場合 ( S 2 6 8 ; Y )、及び 2 6 0 m s タイマがタイムアップする前にリモコンリリース継続信号を受信した場合 ( S 2 6 4 ; Y ) は、S 2 5 4 に戻り、S 2 5 4 ~ S 2 6 8 の処理を繰り返す。S 2 6 0 で画像記録手段 6 4 用の着脱口蓋が開いていた場合 ( S 2 6 0 ; Y )、S 2 6 2 でメインスイッチ S W M がオフしていた場合 ( S 2 6 2 ; Y )、及び、2 6 0 m s タイマが経過するまでにリモコンリリース継続信号を受信せず、さらに測光スイッチ S W S 及びリリーススイッチ S W R の両方がオンしていなかった場合 ( S 2 6 8 ; Y ) は、そのまま S 2 4 9 へ進む。S 2 4 9、S 2 5 0 では、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電をオフしてシャッター後幕を走行させるとともに、露光停止指令を D S P 1 3 へ出力する。D S P 1 3 は、C C D 6 2 の積分を強制終了させて画像信号を取り込み、画像モニタ 6 3 に表示可能な撮影画像を取得して画像記憶手段 6 4 に記憶する。

【 0 0 4 7 】

『スローシャッター撮影』

以上は S 2 3 2 でバルブ撮影モードが設定されている場合の処理であるが、以下では、シャッタ速度がストロボ同調速度以下であってバルブ撮影モードが設定されていない場合 ( S 2 3 2 ; N )、すなわちスローシャッター撮影での処理について説明する。この場合には、S 2 7 2 へ進み、T v ダイアル 4 9 で設定されたシャッタ速度又は演算された適正シャッタ速度での露光を行なう。具体的には先ず、バッテリー 2 0 のバッテリー電圧を検出し、該バッテリー電圧値の A / D 変換値を batt-ad として R A M 1 1 b に記憶する ( S 2 7 2 )。続いて、バッテリー電圧値 batt-ad が N G レベル未満であるか否かをチェックする ( S 2 7 4 )。

【 0 0 4 8 】

N G レベル未満であれば ( S 2 7 4 ; Y )、露光中バッテリー N G フラグに 1 をセットし ( S 2 9 2 )、露光停止指令を D S P 1 3 へ出力し ( S 2 9 2、図 6 ; 時間 t 3 )、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電を遮断してシャッター後幕を走行させる ( S 2 9 4、図 6 ; 時間 t 4 )。これにより露光は強制終了される。D S P 1 3 は、C P U 1 1 から露光停止指令を入力した時点 ( 図 6 ; 時間 t 3 ) で、C C D 6 2 の積分を強制終了させ、該強制終了時点までに蓄積された C C D 6 2 の画像信号の取り込みを開始する。取り込まれた画像信号は、D S P 1 3 内で画像処理され、画像モニタ 6 3 に表示可能な撮像画像とされる。続いて C P U 1 1 は、1 5 . 6 m s タイマの実行回数をカウントするソフトカウンタの値及び 1 5 . 6 m s タイマの残り時間から露光強制終了タイミングを算出し、この露光強制終了タイミングに対応する露出アンダー量を算出して ( S 2 9 6 )、求めた露出アンダー量情報を D S P 1 3 へ送信し ( S 2 9 8、図 6 ; 時間 t 5 )、カメラ全体処理に戻る。D S P 1 3 は、C P U 1 1 から露出アンダー量情報を受信すると ( 図 6 ; 時間 t 5 )、撮影画像を画像記憶手段 6 4 に書き込むときに、該撮影画像の E x i f 情報として露出アンダー量情報を一緒に記録する ( 図 6 ; 時間 t 6 )。この露出アンダー量情報と撮影

画像は、S 2 9 2 からカメラ全体処理に戻った S 1 0 6 で、露出アンダー警告表示アイコンと一緒に画像モニタ 6 3 のイメージ L C D 上に表示される。また露出アンダー警告表示アイコンは、外部表示器 4 5 ( 及びファインダ内表示器 4 6 ) にも表示される。

#### 【 0 0 4 9 】

N G レベル未満でなければ、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋の開閉状態をチェックする蓋スイッチの状態をチェックし ( S 2 7 6 )、蓋が開いていなければメインスイッチ S W M がオフしているか否かをチェックする ( S 2 7 6 ; N、S 2 7 8 )。メインスイッチ S W M がオフしていなければ、シャッタ時間 T v が経過したか否かをチェックする ( S 2 7 8 ; N、S 2 8 0 )。シャッタ時間 T v が経過していなければ T v ソフトカウンタを 1 減算し ( S 2 8 0 ; N、S 2 8 2 )、1 5 . 6 m s タイマが経過するまで待機する ( S 2 8 4 ; N)。そして 1 5 . 6 m s タイマが経過したら ( S 2 8 4 ; Y)、1 5 . 6 m s タイマを再スタートさせて S 2 7 2 へ戻る ( S 2 8 6 )。S 2 7 2 ~ S 2 8 6 の処理は、バッテリー電圧値 batt-ad が N G レベル未満になるか、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋が開いているか、メインスイッチ S W M がオフするか、又は、シャッタ時間 T v が経過するまで、1 5 . 6 m s 毎に 1 回実行される。バッテリー電圧値 batt-ad が N G レベル以上であっても、画像記憶手段 6 4 用の着脱口蓋が開いている場合 ( S 2 7 6 ; Y)、メインスイッチ S W M がオフしている場合 ( S 2 7 8 ; Y)、及びシャッタ時間 T v が経過した場合 ( S 2 8 0 ; Y) は、シャッター後幕マグネット 4 4 への通電をオフしてシャッター後幕を走行させるとともに、露光停止指令を D S P 1 3 へ出力する ( S 2 4 9、S 2 5 0 )。これにより露光完了となり、D S P 1 3 は、C C D 6 2 の積分を強制終了させて画像信号を取り込み、画像モニタ 6 3 に表示可能な撮影画像を取得して画像記憶手段 6 4 に記憶する。

#### 【 0 0 5 0 】

本実施形態は、スローシャッター撮影中にバッテリー残量不足で露光を強制終了した場合、露出アンダー警告及び露出アンダー量情報を表示して使用者に警告を促しているが、露出アンダー警告のみを表示してもよく、あるいは、露出アンダー警告及び露出アンダー量の他に、適正露出を得るための露出補正量をさらに算出して表示してもよい。露出補正量も一緒に表示されていれば、露光途中で取り込んだ撮影画像を所定の画像処理ソフトで露出補正する際に該適正補正量を参考にすることができ、使用者の手間を省くことができる。また本実施形態では、露出アンダー警告表示を点滅させることで、露光が強制終了されたこと及び露出アンダーであることを警告しているが、警告方法としては、種々の態様が可能であり、例えば電子ブザー 2 5 により警告音を発してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 5 1 】

【図 1】本発明によるデジタルカメラの制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示すデジタルカメラのカメラ全体処理に関するフローチャートの一部である。

【図 3】同カメラ全体処理に関するフローチャートの一部である。

【図 4】カメラ全体処理で実行される露光処理に関するフローチャートである。

【図 5】バルブ撮影中にバッテリー N G となった場合を説明するタイミングチャートである。

【図 6】スローシャッター撮影中にバッテリー N G となった場合を説明するタイミングチャートである。

#### 【符号の説明】

#### 【 0 0 5 2 】

- 1 1 C P U
- 1 2 D P U
- 1 3 D S P
- 2 0 バッテリー
- 2 1 電源回路

10

20

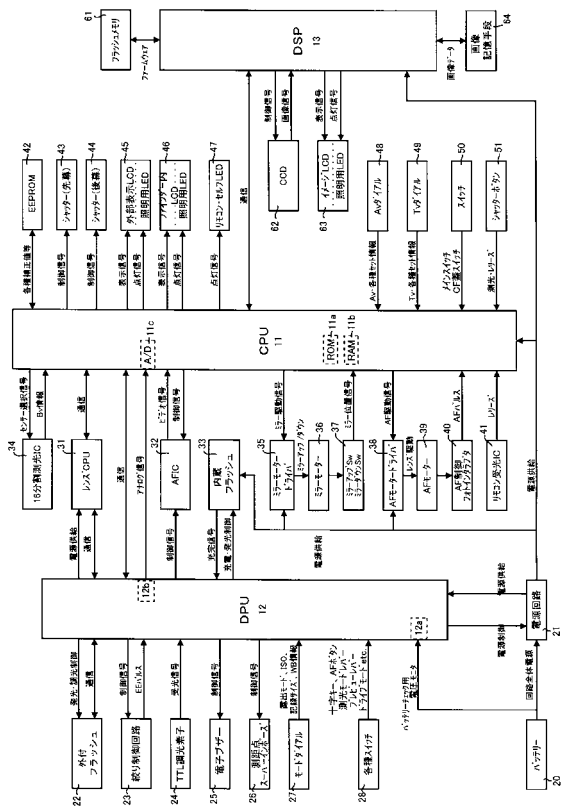
30

40

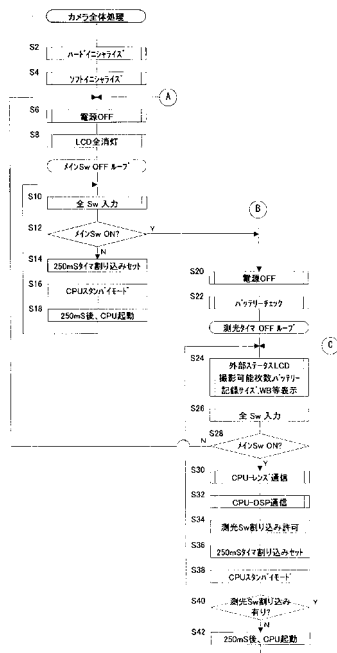
50

2 2	外付フラッシュ	
2 3	絞り制御回路	
2 4	T T L 調光素子	
2 5	電子ブザー	
2 6	測距スーパーインポーズ	
2 7	モードダイヤル	
2 8	スイッチ手段	
3 1	レンズ C P U	
3 2	A F I C	
3 3	内蔵フラッシュ	10
3 4	1 6 分割測光 I C	
3 5	ミラーモータードライバ	
3 6	ミラーモータ	
3 7	ミラースイッチ	
3 8	A F モータドライバ	
3 9	A F モータ	
4 0	A F 制御フォトインタラプタ	
4 1	リモコン受光 I C	
4 2	E E P R O M	
4 3	シャッター先幕マグネット ( E S M g 1 )	20
4 4	シャッター後幕マグネット ( E S M g 2 )	
4 5	外部表示器	
4 6	ファインダ内表示器	
4 7	リモコン・セルフ L E D	
4 8	A v ダイヤル	
4 9	T v ダイヤル	
5 0	スイッチ	
5 1	シャッタボタン	
6 1	フラッシュメモリ	
6 2	C C D	30
6 3	画像モニタ	
6 4	画像記憶手段	

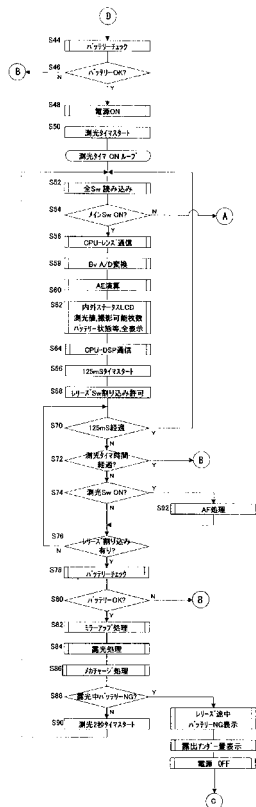
【 図 1 】



【圖 2】



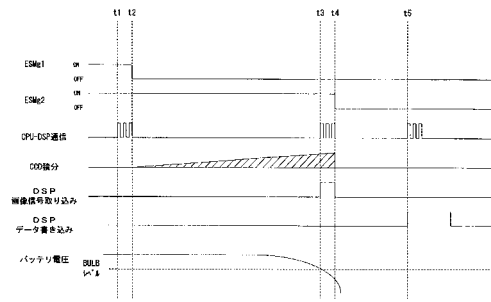
【圖 3】



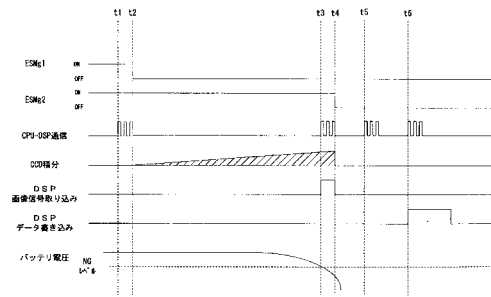
【圖 4】



【図 5】



【図 6】





---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 4 N 101/00	(2006.01)	G 0 3 B 17/38	B
		G 0 3 B 17/38	Z
		H 0 4 N 101:00	

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 6 6 3 5 1 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 1 5 5 8 8 ( J P , A )  
 特開平 8 - 1 3 9 9 7 1 ( J P , A )  
 特開平 3 - 1 5 8 8 3 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 1 3 5 6 4 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 4 7 5 9 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 1 - 3 0 9 2 3 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 2 - 3 0 0 4 4 4 ( J P , A )  
 特開平 8 - 1 7 9 3 9 6 ( J P , A )  
 特開平 9 - 2 2 2 6 5 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
 H 0 4 N 5 / 2 2 5  
 G 0 3 B 7 / 2 6  
 G 0 3 B 1 7 / 0 2  
 G 0 3 B 1 7 / 1 8  
 G 0 3 B 1 7 / 3 8  
 H 0 4 N 1 0 1 / 0 0