

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4678843号
(P4678843)

(45) 発行日 平成23年4月27日(2011.4.27)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N	5/232	(2006.01)
HO4N	5/235	(2006.01)
GO3B	7/00	(2006.01)
HO4N	101/00	(2006.01)

HO4N	5/232	Z
HO4N	5/235	
GO3B	7/00	Z
HO4N	101/00	HO4N 101:00

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2005-268990 (P2005-268990)

(22) 出願日

平成17年9月15日 (2005.9.15)

(65) 公開番号

特開2007-81991 (P2007-81991A)

(43) 公開日

平成19年3月29日 (2007.3.29)

審査請求日

平成20年9月3日 (2008.9.3)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(72) 発明者 宮▲崎▼ 康嘉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光電変換素子に蓄積された電荷を読み出して画像信号を出力する出力手段と、前記画像信号を用いてオートフォーカス処理を行うオートフォーカス手段と、

第1の信号と第2の信号を出力するための操作部材と、

前記画像信号から生成した画像における人の顔領域を検出する顔検出手段と、

前記画像信号をフォーマット変換してメモリに記録する記録手段とを有し、

前記顔検出手段は、前記操作部材により前記第1の信号が出力される前に前記顔領域の検出を行うものであり、前記顔領域の検出に失敗した場合及び検出した前記顔領域のサイズが所定サイズ以上でない場合のいずれかの場合には、前記出力手段が前記複数の光電変換素子からの電荷の読み出し方法を前記画像よりも高い解像度の画像の画像信号を得るための読み出し方法に切り替えて電荷を読み出して画像信号を出力してから、該画像信号から生成した画像における人の顔領域を検出し、

前記オートフォーカス手段は、前記第1の信号が出力された後に前記複数の光電変換素子で生成された画像信号を用いて、前記第1の信号が出力される前に前記顔検出手段により検出された顔領域の位置に対してオートフォーカス処理を行い、

前記記録手段は、前記オートフォーカス処理が行われてから、前記操作部材により前記第2の信号が出力された後に前記複数の光電変換素子で生成された画像信号をフォーマット変換して前記メモリに記録する

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

更に、

前記画像信号に対して第1の画像処理を行う第1の画像処理手段と、

前記画像信号に対して第2の画像処理を行う第2の画像処理手段とを有し、

前記顔検出手段は、前記第1の画像処理が施された画像信号から生成した画像における顔領域を検出し、

前記記録手段は、前記第2の画像処理が施された画像信号をフォーマット変換して前記メモリに記憶し、

前記第1の画像処理は前記第2の画像処理よりも簡易な画像処理であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。 10

【請求項 3】

撮像装置の制御方法であって、

複数の光電変換素子に蓄積された電荷を読み出して画像信号を出力する出力工程と、

前記画像信号を用いてオートフォーカス処理を行うオートフォーカス工程と、

前記画像信号から生成した画像における人の顔領域を検出する顔検出工程と、

前記画像信号をフォーマット変換してメモリに記録する記録工程とを有し、

前記顔検出工程では、前記撮像装置の操作部材により第1の信号が出力される前に前記顔領域の検出を行い、前記顔領域の検出に失敗した場合及び検出した前記顔領域のサイズが所定サイズ以上でない場合のいずれかの場合には、前記出力工程で前記複数の光電変換素子からの電荷の読み出し方法を前記画像よりも高い解像度の画像の画像信号を得るための読み出し方法に切り替えて電荷を読み出して画像信号を出力してから、該画像信号から生成した画像における人の顔領域を検出し、 20

前記オートフォーカス工程では、前記第1の信号が出力された後に前記複数の光電変換素子で生成された画像信号を用いて、前記第1の信号が出力される前に前記顔検出工程により検出された顔領域の位置に対してオートフォーカス処理を行い、

前記記録工程では、前記オートフォーカス処理が行われてから、前記操作部材により第2の信号が出力された後に前記複数の光電変換素子で生成された画像信号をフォーマット変換して前記メモリに記録する

ことを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、撮像技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のデジタルカメラの露出を決定する技術としては、画面内測光範囲を複数のブロックに分割し、各ブロックの測光結果から露出を決定する多分割測光がある。また、画面の中央部に重点を置いて測光をする中央重点測光や、画面の中央部の任意の範囲のみ測光するスポット測光などがある。しかしながら、これらの測光方式では必ずしも人物を適正露光とすることはできなかった。 40

【0003】

そこでこの問題を省みて、画面内的人物の位置・範囲を検出し、そこに測光枠を持ってくることで人物を適正露光とする技術が開示されている（特許文献1を参照）。また、この中で用いられている顔検出技術としては非特許文献1乃至3が挙げられている。

【0004】

非特許文献1には、カラー画像をモザイク画像化し、肌色領域に着目して顔領域を抽出する技術が開示されている。非特許文献2には、髪や目や口など、正面人物像の頭部を構成する各部分に関する幾何学的な形状特徴を利用して、正面人物の頭部領域を抽出する技術が開示されている。非特許文献3には、動画像の場合、フレーム間の人物の微妙な動きによって発生する人物像のエッジを利用して正面人物を抽出する技術が開示されている。 50

【特許文献 1】特開 2003 - 107555 号公報

【非特許文献 1】テレビジョン学会誌 Vol.49、No.6、pp.787-797(1995)、「顔領域抽出に有効な修正HSV票色系の提案」

【非特許文献 2】電子情報通信学会誌 Vol.74-D-11、No.11、pp.1625-1627(1991)、「静止濃淡情景画像からの顔領域を抽出する方法」

【非特許文献 3】画像ラボ 1991-11(1991)、「テレビ電話用顔領域検出とその効果」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示されているように、従来提案されてきた顔検出モジュールを持つ撮像装置では、シャッター ボタン半押し後に顔検出処理を行うため、撮影時間に顔検出処理の時間も含まれていた。そのため毎回の撮影時の処理時間が単純に増加してしまい、実際に撮影者が不快に感じるという問題があった。

【0006】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、撮影時に顔検出処理を行う場合であっても、顔検出処理による撮影時間の増加を軽減する為の技術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】

【0007】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の撮像装置は以下の構成を備える。

【0008】

即ち、複数の光電変換素子に蓄積された電荷を読み出して画像信号を出力する出力手段と、

前記画像信号を用いてオートフォーカス処理を行うオートフォーカス手段と、

第1の信号と第2の信号を出力するための操作部材と、

前記画像信号から生成した画像における人の顔領域を検出する顔検出手段と、

前記画像信号をフォーマット変換してメモリに記録する記録手段とを有し、

前記顔検出手段は、前記操作部材により前記第1の信号が出力される前に前記顔領域の検出を行うものであり、前記顔領域の検出に失敗した場合及び検出した前記顔領域のサイズが所定サイズ以上でない場合のいずれかの場合には、前記出力手段が前記複数の光電変換素子からの電荷の読み出し方法を前記画像よりも高い解像度の画像の画像信号を得るために読み出し方法に切り替えて電荷を読み出して画像信号を出力してから、該画像信号から生成した画像における人の顔領域を検出し、

前記オートフォーカス手段は、前記第1の信号が出力された後に前記複数の光電変換素子で生成された画像信号を用いて、前記第1の信号が出力される前に前記顔検出手段により検出された顔領域の位置に対してオートフォーカス処理を行い、

前記記録手段は、前記オートフォーカス処理が行われてから、前記操作部材により前記第2の信号が出力された後に前記複数の光電変換素子で生成された画像信号をフォーマット変換して前記メモリに記録する

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の構成により、撮影時に顔検出処理を行う場合であっても、顔検出処理による撮影時間の増加を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下添付図面を参照して、本発明を好適な実施形態に従って詳細に説明する。

【0013】

[第1の実施形態]

本実施形態では、撮像装置としてデジタルカメラを用いた場合について説明する。図

10

20

30

40

50

1は、本実施形態に係るディジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。

【0014】

操作部101は、本ディジタルカメラの操作者が本ディジタルカメラに対して各種の指示を入力するために操作するスイッチやボタンなどにより構成されている。操作部101の中には、シャッタースイッチも含まれており、このシャッタースイッチが半押しの場合には信号SW1が操作部101から制御部102に対して通知される。また、シャッタースイッチが全押しされている場合には信号SW2が操作部101から制御部102に対して通知される。

【0015】

さらに操作部101には撮影モードを選択するためのダイヤル部材も含まれている。撮影モードには、静止している人物に重点を置いて撮影するポートレートモード、被写体全体の被写体を考慮して全体として最適なバランスで撮影する全自动モードが含まれる。また、他にも、動く主被写体に重点を置いて撮影するスポーツモードや、遠くの静止した対象を撮影する風景モード等が含まれており、例えばダイヤル部材を回すことでのいずれかの撮影モードが選択される。

【0016】

制御部102は、同図に示す各部の動作を制御するものであり、操作部101からの指示に応じて各部を制御する。

【0017】

CCD部103は、レンズ108a、露出機構109aを介して入射される光を受け、その光量に応じた電荷を出力するものであり、例えば、図3に示す構成を有する。図3は、CCD部103の構成例を示す図である。同図において301は、入射光をその光量に応じた電荷量の信号電荷に変換して蓄積する光電変換素子であり、同図に示す如く、複数個（複数画素）備わっている。302は、各光電変換素子301から読み出された信号電荷を垂直転送する垂直CCDである。303は、垂直CCD302から転送される1行分の信号電荷を水平転送する水平CCDである。

【0018】

CCD部103は、それぞれの光電変換素子から電荷を読み出す際に、その読み出しモードを複数有している。読み出しのモードの一例としては、例えば図3に示す如く、全光電変換素子を2つのフィールド（第1フィールド、第2フィールド）に分ける。そしてそれぞれのフィールド内の全ての光電変換素子から電荷を読み出すのであるが、それぞれのフィールドでタイミングをずらす。これを「全画素読み出しモード」と呼称する。

【0019】

また、図4に示す如く、任意の指定した行および列のみの光電変換素子から電荷を読み出す間引き読み出しモード、図5に示す如く、複数の光電変換素子からの信号電荷を加算して読み出す加算読み出しモード等がある。また他にも、水平に加算して読み出す水平加算読み出しモードも挙げられる。

【0020】

図1に戻って、A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D変換等を行い、デジタル画像信号として出力する。

【0021】

画像処理部105は、A/D変換部104から出力されたデジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する。例えば、A/D変換部104から受けたデジタル画像信号を、YUV画像信号に変換して出力する。

【0022】

顔検出部106は、画像処理部105から受けたデジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、この領域に係る情報を制御部102に通知する。制御部102はこのような情報を受けると、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するよ

10

20

30

40

50

う A E 处理部 109 に指示する。これにより、A F 处理部 108 はレンズ 108a の位置などを制御すると共に、A E 处理部 109 は、露出機構 109a を制御する。

【0023】

また、制御部 102 においてフラッシュが必要と判断した場合には、E F 处理部 110 に、フラッシュオンを指示する。E F 处理部 110 は、フラッシュオンの指示を受けると、フラッシュ部 111 を制御し、フラッシュ部 111 は発光する。

【0024】

E V F 表示部 107 は、小型液晶画面などにより構成されており、画像処理部 105 による処理済みの画像データに従った画像を表示する。

【0025】

フォーマット変換部 112 は、画像処理部 105 から出力されたデジタル画像信号（画像データ）のフォーマットを J P E G などのフォーマットに変換し、画像記録部 113 に出力するものである。画像記録部 113 は、フォーマット変換部 112 から受けたフォーマット変換済みの画像データを、本デジタルカメラ内の不図示のメモリや、本デジタルカメラに挿入されている外部メモリなどに記録する処理を行う。

【0026】

外部接続部 114 は、本デジタルカメラを P C (パーソナルコンピュータ) やプリンタといった外部装置に接続するためのインターフェースとして機能するものである。

【0027】

次に、本デジタルカメラを用いて撮像を行う場合に、本デジタルカメラの動作について説明する。図 2 は、撮像を行う場合に、本デジタルカメラが行う処理のフローチャートである。

【0028】

先ず、本デジタルカメラの操作者が、操作部 101 に含まれている電源スイッチをオンにすると、制御部 102 はこれを検知し、本デジタルカメラを構成する各部に電源を供給する（ステップ S 201）。本デジタルカメラを構成する各部に電源が供給されるとシャッターが開くので、C C D 部 103 には、レンズ 108a、露出機構 109a を介して光が入光することになる。従って、C C D 部 103 を構成する光電変換素子 301 には、入光した光の光量に応じた電荷が溜まることになる。

【0029】

そこで、垂直 C C D 302、水平 C C D 303 によって、各光電変換素子 301 に溜まった電荷を読み出し、A / D 変換部 104 にアナログ画像信号として出力する（ステップ S 203）。電荷の読み出しは、上記間引き読み出し、加算読み出し等による高速読み出しでもって行う。

【0030】

A / D 変換部 104 は、C C D 部 103 から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A / D 変換等を行い、デジタル画像信号として出力する（ステップ S 204）。

【0031】

次に、画像処理部 105 は、A / D 変換部 104 から出力されたデジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する（ステップ S 205）。

【0032】

次に、顔検出部 106 は、画像処理部 105 から受けたデジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部 102 に通知する（ステップ S 206）。

【0033】

また、画像処理部 105 は、処理済みの画像データを E V F 表示部 107 に出力するので、E V F 表示部 107 は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップ S 207）。

10

20

30

40

50

【0034】

また、制御部102は、顔情報を受けると、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する(ステップS208)。これにより、AF処理部108はレンズ108aの位置などを制御すると共に、AE処理部109は、露出機構109aを制御する。

【0035】

そして、制御部102は、シャッタースイッチからSW1なる信号の通知(即ち、シャッタースイッチの半押しの通知)を受けていない限りは、処理をステップS209を介してステップS203に戻し、以降の処理を繰り返す。

10

【0036】

一方、制御部102が信号SW1なる信号の通知をシャッタースイッチから受けると、処理をステップS209を介してステップS210に進め、この時点における露出、フォーカスに基づいて、第1の画像を撮像する処理を行う(ステップS210)。即ち、制御部102が信号SW1なる信号の通知を検知すると、画像処理部105より出力された画像データを第1の画像として、不図示のメモリ内に一時的に格納する。これにより、第1の画像を撮像することができる。

【0037】

次に、制御部102は、顔情報を用いて、第1の画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、第1の画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する(ステップS211)。これにより、AF処理部108はレンズ108aの位置などを制御すると共に、AE処理部109は、露出機構109aを制御する。

20

【0039】

そして、制御部102は、シャッタースイッチからSW2なる信号の通知(即ち、シャッタースイッチの全押しの通知)を受けていない限りは、処理をステップS213を介してステップS210に戻し、以降の処理を繰り返す。

【0040】

一方、制御部102が信号SW2なる信号の通知をシャッタースイッチから受けると、処理をステップS213を介してステップS214に進め、フラッシュを発光するか否かの判断を行う(ステップS214)。フラッシュを発光するか否かは、操作部101を用いて予め設定しておき、その設定データを読み取ることで、判断するようにしても良いし、周囲の暗さを検知し、自動的に判断するようにしても良い。

30

【0041】

この判断の結果、フラッシュの発光を行う場合には処理をステップS215に進め、制御部102はEF処理部110を制御し、フラッシュ部111にプリ発光を行わせ、発光量の算出、EF枠の重み付けなどの処理を行う(ステップS215)。そして、ステップS215による処理でもって決定した発光量でフラッシュ部111を発光させる(ステップS216)。そして、画像撮影を行う。

【0042】

40

即ち、フラッシュ発光された外界(人の顔を含む)からの光がレンズ108a、露出機構109aを介してCCD部103に入光するので、CCD部103を構成する光電変換素子301には、入光した光の光量に応じた電荷が溜まる。そこで、垂直CCD302、水平CCD303は、各光電変換素子301に溜まった電荷を読み出し、A/D変換部104にアナログ画像信号として出力する(ステップS219)。電荷の読み出しは、上記全画素読み出しでもって行う。

【0043】

A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D変換等を行い、デジタル画像信号として出力する(ステップS220)。

50

【0044】

次に、画像処理部105は、A/D変換部104から出力されたディジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのディジタル画像信号を出力する（ステップS221）。

【0045】

フォーマット変換部112は、画像処理部105から出力されたディジタル画像信号（画像データ）のフォーマットをJPEGなどのフォーマットに変換し、画像記録部113に出力する（ステップS222）。画像記録部113は、フォーマット変換された画像データを所定のメモリに記録する処理を行う（ステップS223）。

【0046】

以上説明した処理により、人の顔を含む画像を撮像する際に、この顔の領域に測距枠が位置するように、且つこの顔の領域の露出を適正に補正するようにAE、AF処理を、撮影の前段で行うことができる。

【0047】

次に、信号SW1なる信号を制御部102が検知するまで行う処理、即ち、上記ステップS203からステップS208の処理について、以下に3つの例を挙げ、それぞれの例について説明する。

【0048】

<処理例1>

図6は、処理例1の処理のフローチャートである。先ず、垂直CCD302、水平CCD303によって、各光電変換素子301に溜まった電荷を、上記間引き読み出し、加算読み出し等による高速読み出しでもって読み出し、A/D変換部104にアナログ画像信号として出力する（ステップS602）。

【0049】

A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D変換等を行い、ディジタル画像信号として出力する（ステップS603）。

【0050】

次に、画像処理部105は、A/D変換部104から出力されたディジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのディジタル画像信号を出力する（ステップS604）。

【0051】

ここで、予め操作部101でもって顔検出を行うか否かの設定を行うことができる所以あるが、顔検出を行わない（顔検出オフ）と設定している場合には処理をステップS605を介してステップS609に進める。そして、画像処理部105は、処理済みの画像データをEVF表示部107に出力するので、EVF表示部107は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップS609）。そして、制御部102は、この画像全体にて測光を行うと共に、デフォルト測光測距枠をこの画像に設定し、この枠内の領域でもって測距を行う（ステップS613）。本ステップを含め、以下では、制御部102が測光、測距を行うと共に、測距した結果をAF処理部108に指示すると共に、測光した結果をAE処理部109に指示する。

【0052】

一方、顔検出を行う（顔検出オン）と設定している場合には処理をステップS605を介してステップS606に進める。そして、顔検出部106は、画像処理部105から受けたディジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部102に通知する（ステップS606）。

【0053】

ここで、画像中に顔がなく、その結果、顔の検出に失敗した（顔情報が得られなかった）場合には処理をステップS607を介してステップS609に進める。一方、画像中に

10

20

30

40

50

顔があり、顔の検出に成功した（顔情報が得られた）場合には処理をステップS607を介してステップS608に進める。そして、画像処理部105は、処理済みの画像データをEVF表示部107に出力するので、EVF表示部107は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップS608）。

【0054】

次に、制御部102は、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行うのか、それとも顔領域と画像全体とを用いて行うのかを判断する（ステップS610）。

【0055】

例えば、操作部101のダイヤル部材によって撮影モードがポートレートモードやスポーツモードに設定されていれば、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行う。これは人物に重点を置いて撮影するという撮影者の意図が推定されるうえに、背景画像が人物に比較して焦点の合っていない可能性が高いためである。反対に、全自動モードが設定されていれば、人物だけでなく背景の露出や合焦状態も考慮したほうが無難な画像を得るために、測光、及び測距を顔領域と画像全体を用いて行う。

10

【0056】

他の例として、レンズ108aに含まれるズームレンズが所定位置よりも望遠側に存在していれば、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行う。これは拡大した人物に重点を置いて撮影するという撮影者の意図が推定されるためである。反対に、ズームレンズが所定位置よりも望遠側に存在していなければ、測光、及び測距を顔領域と画像全体を用いて行う。これは、人物とともに背景を撮影するという撮影者の意図が推定されるためである。

20

この判断の結果、顔領域のみを用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS611に進める。そして、制御部102は、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する（ステップS611）。

【0057】

一方、顔領域と画像全体を用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS612に進める。

【0058】

人の顔の領域の大きさが所定値よりも大きく、かつ、画面中央の所定領域に存在している場合は、その顔は主たる被写体であるとみなし、この顔の領域に対して測距を行う。複数の顔の領域がこの条件を満たしていれば、その複数の全てに対して測距を行う。しかしながら、人の顔の領域のいずれも上記条件を満たさない場合、それらの人の顔は主たる被写体ではないとみなし、至近距離に存在する被写体に対して測距を行う。測光は主たる被写体とみなされた領域の重み付けを他の領域よりも重くした上で、画面全体の測光値を用いて評価測光を行う。

30

【0059】

<処理例2>

図7は、処理例2の処理のフローチャートである。先ず、本デジタルカメラの操作者は、予め操作部101を用いて光電変換素子301からの電荷の読み出しモードを選択設定することができる。ここでは、上記間引き読み出し、加算読み出し等による高速読み出しモード、全画素読み出しモードの何れかを選択設定することができる。従って、先ず、制御部102は、何れの設定がなされているのかをチェックする（ステップS700）。その結果、高速読み出しモードが設定されている場合には処理をステップS701に進める。

40

【0060】

そして、垂直CCD302、水平CCD303によって、各光電変換素子301に溜まった電荷を、高速読み出しでもって読み出し、A/D変換部104にアナログ画像信号として出力する（ステップS701）。

【0061】

A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サ

50

ンプリング、ゲイン調整、A / D 変換等を行い、ディジタル画像信号として出力する（ステップS703）。

【0062】

次に、画像処理部105は、A / D 変換部104から出力されたディジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのディジタル画像信号を出力する（ステップS704）。

【0063】

ここで、予め操作部101でもって顔検出を行うか否かの設定を行うことができるのであるが、顔検出を行わない（顔検出オフ）と設定している場合には処理をステップS705を介してステップS713に進める。そして、画像処理部105は、処理済みの画像データをEVF表示部107に出力するので、EVF表示部107は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップS713）。そして、制御部102は、この画像全体にて測光を行うと共に、デフォルト測光測距枠をこの画像に設定し、この枠内の領域でもって測距を行う（ステップS714）。

10

【0064】

一方、顔検出を行う（顔検出オン）と設定している場合には処理をステップS705を介してステップS706に進める。そして、顔検出部106は、画像処理部105から受けたディジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部102に通知する（ステップS706）。

20

【0065】

ここで、画像中に顔がなく、その結果、顔の検出に失敗した（顔情報が得られなかった）場合には処理をステップS707を介してステップS708に進め、読み出しモードを切り替えるか否かを判断する（ステップS708）。本実施形態では、顔の検出に失敗した場合には、高速読みだしモード、全画素読み出しモードの何れを用いるのかが、予め設定されているものとする。

【0066】

その結果、全画素読み出しモードが設定されている場合には処理をステップS702に進め、高速読みだしモードが設定されている場合（モードを切り替えない場合）には処理をステップS713に進める。

30

【0067】

一方、画像中に顔があり、顔の検出に成功した（顔情報が得られた）場合には処理をステップS707を介してステップS709に進める。そして、画像処理部105は、処理済みの画像データをEVF表示部107に出力するので、EVF表示部107は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップS709）。

【0068】

次に、制御部102は、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行うのか、それとも顔領域と画像全体とを用いて行うのかを判断する（ステップS710）。

【0069】

これは処理例1と同様、操作部101のダイヤル部材によって判断が行われる。撮影モードがポートレートモードやスポーツモードに設定されていれば、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行い、全自动モードが設定されていれば、測光、及び測距を顔領域と画像全体を用いて行う。

40

【0070】

この判断の結果、顔領域のみを用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS711に進める。そして、制御部102は、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する（ステップS711）。

【0071】

一方、顔領域と画像全体を用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステ

50

ツップ S 712 に進める。

【0072】

人の顔の領域の大きさが所定値よりも大きく、かつ、画面中央の所定領域に存在している場合は、その顔は主たる被写体であるとみなし、この顔の領域に対して測距を行う。複数の顔の領域がこの条件を満たしていれば、その複数の全てに対して測距を行う。しかしながら、人の顔の領域のいずれも上記条件を満たさない場合、それらの人の顔は主たる被写体ではないとみなし、至近距離に存在する被写体に対して測距を行う。測光は主たる被写体とみなされた領域の重み付けを他の領域よりも重くした上で、画面全体の測光値を用いて評価測光を行う。

【0073】

一方、ステップ S 700、若しくはステップ S 708において全画素読み出しモードが設定されていると判断した場合には処理をステップ S 702 に進める。

【0074】

そして、垂直 CCD302、水平 CCD303 によって、各光電変換素子 301 に溜まった電荷を、全画素読み出しでもって読み出し、A/D 変換部 104 にアナログ画像信号として出力する（ステップ S 702）。

【0075】

A/D 変換部 104 は、CCD 部 103 から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D 変換等を行い、デジタル画像信号として出力する（ステップ S 715）。

【0076】

次に、画像処理部 105 は、A/D 変換部 104 から出力されたデジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する（ステップ S 716）。

【0077】

ここで、顔検出を行わない（顔検出オフ）と設定している場合には処理をステップ S 717 を介してステップ S 724 に進める。そして、画像処理部 105 は、処理済みの画像データを EVF 表示部 107 に出力するので、EVF 表示部 107 は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップ S 724）。そして、制御部 102 は、この画像全体にて測光を行うと共に、デフォルト測光測距枠をこの画像に設定し、この枠内の領域でもって測距を行う（ステップ S 725）。

【0078】

一方、顔検出を行う（顔検出オン）と設定している場合には処理をステップ S 717 を介してステップ S 718 に進める。そして、顔検出部 106 は、画像処理部 105 から受けたデジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部 102 に通知する（ステップ S 718）。

【0079】

ここで、画像中に顔がなく、その結果、顔の検出に失敗した（顔情報が得られなかった）場合には処理をステップ S 719 を介してステップ S 724 に進める。一方、画像中に顔があり、顔の検出に成功した（顔情報が得られた）場合には処理をステップ S 719 を介してステップ S 720 に進める。そして、画像処理部 105 は、処理済みの画像データを EVF 表示部 107 に出力するので、EVF 表示部 107 は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップ S 720）。

【0080】

次に、制御部 102 は、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行うのか、それとも顔領域と画像全体とを用いて行うのかを判断する（ステップ S 721）。

【0081】

これは処理例 1 と同様、操作部 101 のダイヤル部材によって判断が行われる。撮影モードがポートレートモードやスポーツモードに設定されていれば、測光、及び測距を顔領

10

20

30

40

50

域のみを用いて行い、全自動モードが設定されていれば、測光、及び測距を顔領域と画像全体を用いて行う。

【0082】

この判断の結果、顔領域のみを用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS722に進める。そして、制御部102は、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する(ステップS722)。

【0083】

一方、顔領域と画像全体を用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS723に進める。

10

【0084】

人の顔の領域の大きさが所定値よりも大きく、かつ、画面中央の所定領域に存在している場合は、その顔は主たる被写体であるとみなし、この顔の領域に対して測距を行う。複数の顔の領域がこの条件を満たしていれば、その複数の全てに対して測距を行う。しかしながら、人の顔の領域のいずれも上記条件を満たさない場合、それらの人の顔は主たる被写体ではないとみなし、至近距離に存在する被写体に対して測距を行う。測光は主たる被写体とみなされた領域の重み付けを他の領域よりも重くした上で、画面全体の測光値を用いて評価測光を行う。

【0085】

なお、ステップS701では、予め操作部101を用いて光電変換素子301からの電荷の読み出しモードを選択設定する例をあげたが、これに限られるものではない。

20

例えば、処理例2が1順目である場合は、ステップS701にて高速読み出しモードを設定する。そして、制御部102が信号SW1なる信号の通知を受けずに、処理例2が2順目以降に突入した場合には、直前のステップS706、S718での顔検出結果に応じて電荷の読み出しモードを選択設定する。具体的には、直前のステップS706、S718にて得られた人の顔の領域の大きさが所定値以上であれば、顔の検出は容易であると判断し、ステップS701では高速読み出しモードを設定する。直前のステップS706、S718にて得られた人の顔の領域の大きさが所定値未満であれば、顔の検出は困難であると判断し、ステップS701では全画素読み出しモードを設定する。直前のステップS706、S718で顔検出に失敗した場合も、顔の検出は困難であると判断し、ステップS701では全画素読み出しモードを設定する。

30

【0086】

このように自動で電荷の読み出しモードを選択設定する構成としても構わない。

【0087】

<処理例3>

図10は、処理例3の処理のフローチャートである。先ず、垂直CCD302、水平CCD303によって、各光電変換素子301に溜まった電荷を、上記間引き読み出し、加算読み出し等による高速読み出しどもって読み出し、A/D変換部104にアナログ画像信号として出力する(ステップS1102)。ここで、ステップS1102における読み出しを第1の高速読み出しと呼称する。

40

【0088】

A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D変換等を行い、ディジタル画像信号として出力する(ステップS1103)。

【0089】

次に、画像処理部105は、A/D変換部104から出力されたディジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのディジタル画像信号を出力する(ステップS1104)。

【0090】

そして、顔検出部106は、画像処理部105から受けたディジタル画像信号が示す画

50

像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部102に通知する（ステップS1105）。

【0091】

ここで、画像中に顔がなく、その結果、顔の検出に失敗した（顔情報が得られなかった）場合には処理をステップS1106を介してステップS1110に進める。そして、垂直CCD302、水平CCD303によって、各光電変換素子301に溜まった電荷を、上記第1の高速読み出しとは異なる高速読み出し方法である第2の高速読み出しでもって読み出す（ステップS1110）。即ち、第1の高速読み出しで読み出した画像からでは顔を詳細に検出できなかったと考えられる。従って、第1の高速読み出しで読み出した画像よりもより高い解像度の画像を得るべく、第1の高速読み出しとは間引き率および加算率を変化させたモードである第2の高速読み出しモードでもって読み出す。そして、A/D変換部104にアナログ画像信号として出力する（ステップS1110）。

【0092】

A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D変換等を行い、デジタル画像信号として出力する（ステップS1111）。

【0093】

次に、画像処理部105は、A/D変換部104から出力されたデジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する（ステップS112）。

【0094】

そして、顔検出部106は、画像処理部105から受けたデジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部102に通知する（ステップS1113）。

【0095】

ここで、画像中に顔がなく、その結果、顔の検出に失敗した（顔情報が得られなかった）場合には処理をステップS1114を介してステップS1118に進める。そして、制御部102は、この画像全体にて測光を行うと共に、デフォルト測光測距枠をこの画像に設定し、この枠内の領域でもって測距を行う（ステップS1118）。

【0096】

一方、画像中に顔があり、顔の検出に成功した（顔情報が得られた）場合には処理をステップS1114を介してステップS1115に進める。

【0097】

一方、上記ステップS1105における顔検出処理により、画像中に顔があり、顔の検出に成功した（顔情報が得られた）場合には処理をステップS1106を介してステップS1108に進める。そして、検出した顔領域のサイズが所定サイズ以上（例えば画像全体の面積の10分1以上）であるか否かをチェックする（ステップS1108）。このチェックの結果、検出した顔領域サイズが所定サイズ以上でない場合には、処理をステップS1110に進める。一方、検出した顔領域サイズが所定サイズ以上である場合には、処理をステップS1109に進める。そして、次に、顔領域内の各画素の輝度値の平均値を求め、求めた平均輝度値が所定値以上であるのか否かをチェックする（ステップS1109）。

【0098】

その結果、平均輝度値が所定値以上でない場合には処理をステップS1110に進める。一方、平均輝度値が所定値以上である場合には処理をステップS1115に進め、制御部102は、測光、及び測距を顔領域のみを用いて行うのか、それとも顔領域と画像全体とを用いて行うのかを判断する（ステップS1115）。

【0099】

これは処理例1と同様、操作部101のダイヤル部材によって判断が行われる。撮影モードがポートレートモードやスポーツモードに設定されていれば、測光、及び測距を顔領

10

20

30

40

50

域のみを用いて行い、全自動モードが設定されていれば、測光、及び測距を顔領域と画像全体を用いて行う。

【0100】

この判断の結果、顔領域のみを用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS1116に進める。そして、制御部102は、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する(ステップS1116)。

【0101】

一方、顔領域と画像全体を用いて測光、及び測距を行うと判断した場合には処理をステップS1117に進める。

10

【0102】

人の顔の領域の大きさが所定値よりも大きく、かつ、画面中央の所定領域に存在している場合は、その顔は主たる被写体であるとみなし、この顔の領域に対して測距を行う。複数の顔の領域がこの条件を満たしていれば、その複数の全てに対して測距を行う。しかしながら、人の顔の領域のいずれも上記条件を満たさない場合、それらの人の顔は主たる被写体ではないとみなし、至近距離に存在する被写体に対して測距を行う。測光は主たる被写体とみなされた領域の重み付けを他の領域よりも重くした上で、画面全体の測光値を用いて評価測光を行う。

【0103】

以上の説明により、本実施形態によれば、シャッタースイッチを半押しする前に常に顔検出を行うので、撮影時間内における顔検出処理時間の短縮を図ることができる。

20

【0104】

〔第2の実施形態〕

図8は、本実施形態に係るデジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。なお、同図において、図1と同じ部分については同じ番号を付けており、その説明は省略する。

【0105】

第2画像処理部812は、A/D変換部104から出力されたデジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する。例えば、A/D変換部104から受けたデジタル画像信号を、YUV画像信号に変換して出力する。

30

【0106】

第1画像処理部805は、A/D変換部104から出力されたデジタル画像信号に対して、第2画像処理部812が行う上記画像処理よりも簡易な画像処理を行い、画像処理結果の画像データを顔検出部106に送出する。即ち、第1画像処理部805は、顔検出に必要な画像処理のみを行うため、第2画像処理部812が行う画像処理よりも簡易なものとなる。

【0107】

顔検出部106は、第1画像処理部805から受けたデジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、この領域に係る情報を制御部102に通知する。即ち、顔検出する対象の画像データの供給元が異なる以外は、第1の実施形態と同じである。

40

【0108】

次に、本デジタルカメラを用いて撮像を行う場合に、本デジタルカメラの動作について説明する。図9は、撮像を行う場合に、本デジタルカメラが行う処理のフローチャートである。

【0109】

先ず、本デジタルカメラの操作者が、操作部101に含まれている電源スイッチをオンにすると、制御部102はこれを検知し、本デジタルカメラを構成する各部に電源を供給する(ステップS901)。本デジタルカメラを構成する各部に電源が供給されるとシャッターが開くので、CCD部103には、レンズ108a、露出機構109aを介して光が入光することになる。従って、CCD部103を構成する光電変換素子301に

50

は、入光した光の光量に応じた電荷が溜まることになる。

【0110】

そこで、垂直CCD302、水平CCD303によって、各光電変換素子301に溜まった電荷を読み出し、A/D変換部104にアナログ画像信号として出力する（ステップS903）。電荷の読み出しは、上記間引き読み出し、加算読み出し等による高速読み出しでもって行う。

【0111】

A/D変換部104は、CCD部103から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D変換等を行い、デジタル画像信号として出力する（ステップS904）。

10

【0112】

次に、第1画像処理部805は、A/D変換部104から出力されたデジタル画像信号に対して、第2画像処理部812が行うよりも簡易な画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する（ステップS905）。

【0113】

次に、顔検出部106は、第1画像処理部805から受けたデジタル画像信号が示す画像から、人の顔の領域を検出し、検出した領域の位置やサイズなど、この領域に係る情報（顔情報）を制御部102に通知する（ステップS906）。

【0114】

また、第1画像処理部805は、処理済みの画像データをEVF表示部107に出力するので、EVF表示部107は、この処理済みの画像データに従った画像を表示する（ステップS907）。

20

【0115】

また、制御部102は、顔情報を受けると、画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する（ステップS908）。これにより、AF処理部108はレンズ108aの位置などを制御すると共に、AE処理部109は、露出機構109aを制御する。

【0116】

そして、制御部102は、シャッタースイッチからSW1なる信号の通知（即ち、シャッタースイッチの半押しの通知）を受けていない限りは、処理をステップS909を介してステップS903に戻し、以降の処理を繰り返す。

30

【0117】

一方、制御部102が信号SW1なる信号の通知をシャッタースイッチから受けると、処理をステップS909を介してステップS910に進め、この時点における露出、フォーカスに基づいて、第1の画像を撮像する処理を行う（ステップS910）。即ち、制御部102が信号SW1なる信号の通知を検知すると、第1画像処理部805より出力された画像データを第1の画像として、不図示のメモリ内に一時的に格納する。これにより、第1の画像を撮像することができる。

【0118】

40

次に、制御部102は、顔情報を用いて、第1の画像中において人の顔の領域に測距枠が位置するようにAF処理部108に指示すると共に、第1の画像中において人の顔の領域の露出を適正に補正するようAE処理部109に指示する（ステップS911）。これにより、AF処理部108はレンズ108aの位置などを制御すると共に、AE処理部109は、露出機構109aを制御する。

【0120】

そして、制御部102は、シャッタースイッチからSW2なる信号の通知（即ち、シャッタースイッチの全押しの通知）を受けていない限りは、処理をステップS913を介してステップS910に戻し、以降の処理を繰り返す。

【0121】

50

一方、制御部 102 が信号 SW2 なる信号の通知をシャッタースイッチから受けると、処理をステップ S913 を介してステップ S914 に進め、フラッシュを発光するか否かの判断を行う（ステップ S914）。フラッシュを発光するか否かは、操作部 101 を用いて予め設定しておき、その設定データを読み取ることで、判断するようにしても良いし、周囲の暗さを検知し、自動的に判断するようにしても良い。

【0122】

この判断の結果、フラッシュの発光を行う場合には処理をステップ S915 に進め、制御部 102 は EF 处理部 110 を制御し、フラッシュ部 111 にプリ発光を行わせ、発光量の算出、EF 枠の重み付けなどの処理を行う（ステップ S915）。そして、ステップ S915 による処理でもって決定した発光量でフラッシュ部 111 を発光させる（ステップ S916）。そして、画像撮影を行う。10

【0123】

即ち、フラッシュ発光された外界（人の顔を含む）からの光がレンズ 108a、露出機構 109a を介して CCD 部 103 に入光するので、CCD 部 103 を構成する光電変換素子 301 には、入光した光の光量に応じた電荷が溜まる。そこで、垂直 CCD 302、水平 CCD 303 は、各光電変換素子 301 に溜まった電荷を読み出し、A/D 変換部 104 にアナログ画像信号として出力する（ステップ S919）。電荷の読み出しは、上記全画素読み出しでもって行う。

【0124】

A/D 変換部 104 は、CCD 部 103 から出力されたアナログ画像信号に対して、サンプリング、ゲイン調整、A/D 変換等を行い、デジタル画像信号として出力する（ステップ S920）。20

【0125】

次に、第 2 画像処理部 812 は、A/D 変換部 104 から出力されたデジタル画像信号に対して各種の画像処理を行い、処理済みのデジタル画像信号を出力する（ステップ S921）。

【0126】

フォーマット変換部 112 は、第 2 画像処理部 812 から出力されたデジタル画像信号（画像データ）のフォーマットを JPEG などのフォーマットに変換し、画像記録部 113 に出力する（ステップ S922）。画像記録部 113 は、フォーマット変換された画像データを所定のメモリに記録する処理を行う（ステップ S923）。30

【0127】

[その他の実施形態]

また、本発明の目的は、以下のようにすることによって達成されることはいうまでもない。即ち、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。40

【0128】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行う。その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0129】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれたとする。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前50

述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0130】

本発明を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0131】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るデジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。

【図2】撮像を行う場合に、本デジタルカメラが行う処理のフローチャートである。

【図3】CCD部103の構成例を示す図である。

10

【図4】間引き読み出しモードについて説明する図である。

【図5】加算読み出しモードについて説明する図である。

【図6】処理例1の処理のフローチャートである。

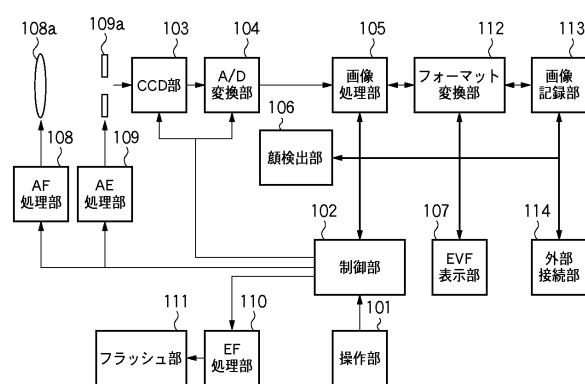
【図7】処理例2の処理のフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施形態に係るデジタルカメラの機能構成を示すブロック図である。

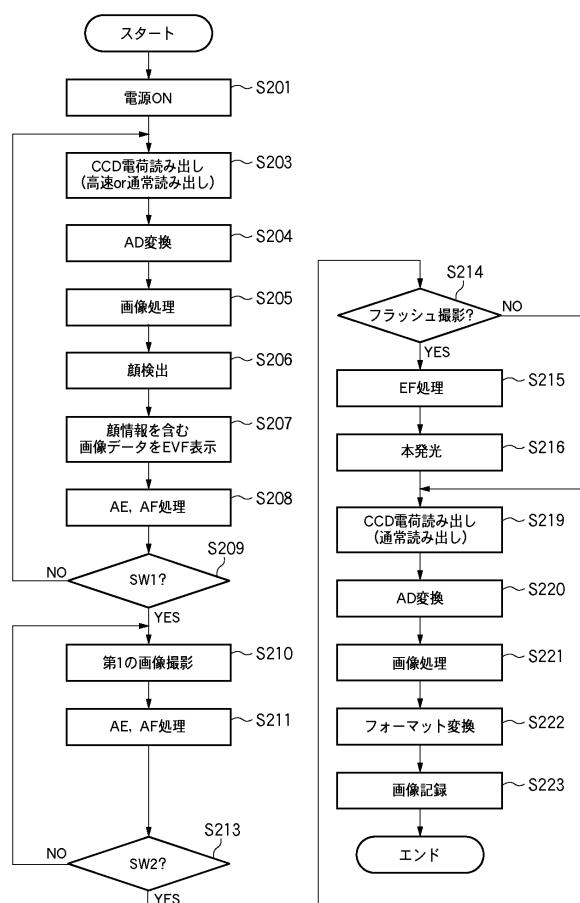
【図9】撮像を行う場合に、本デジタルカメラが行う処理のフローチャートである。

【図10】処理例3の処理のフローチャートである。

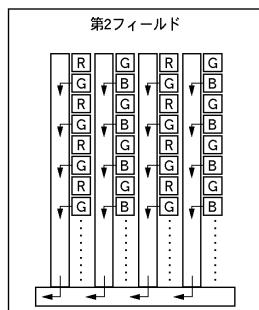
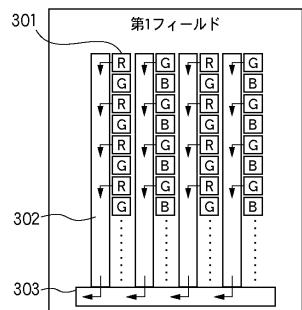
【図1】



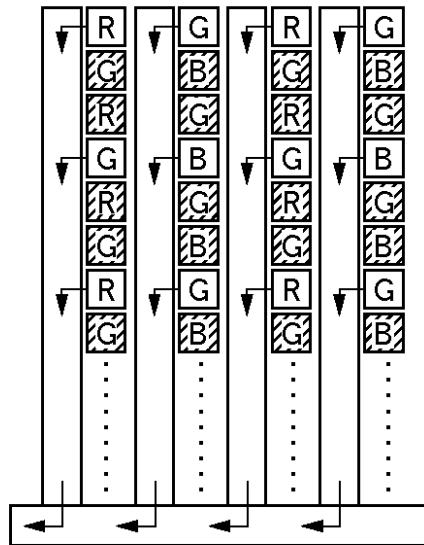
【図2】



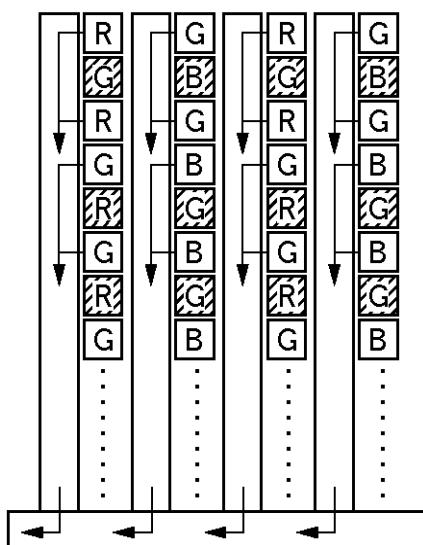
【図3】



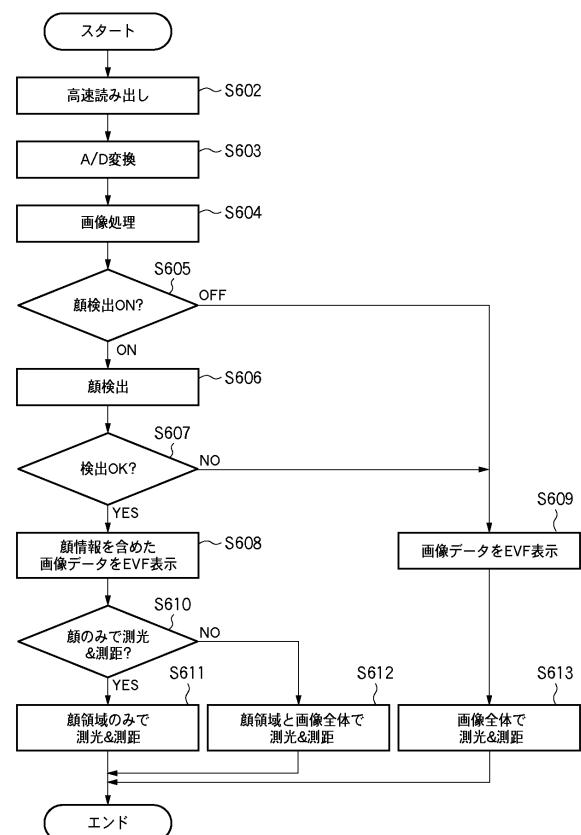
【図4】



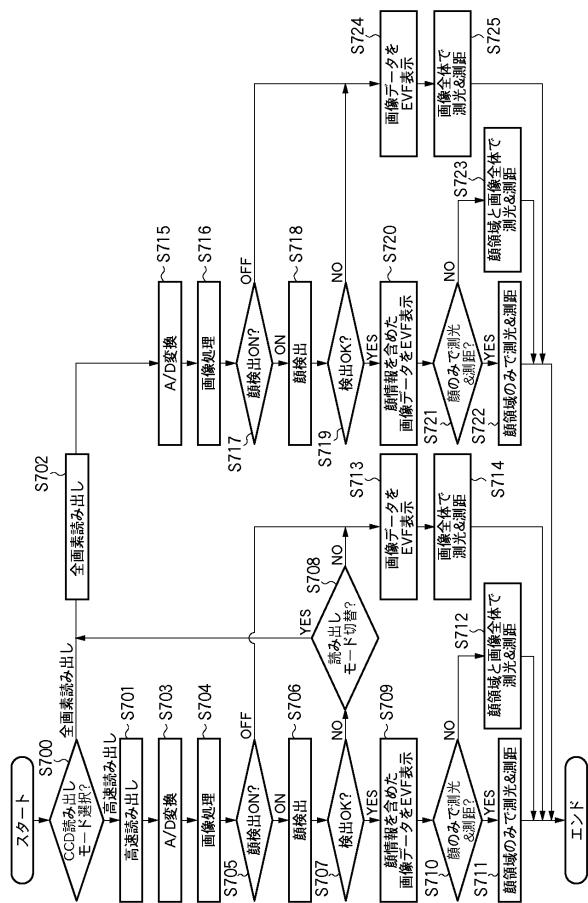
【図5】



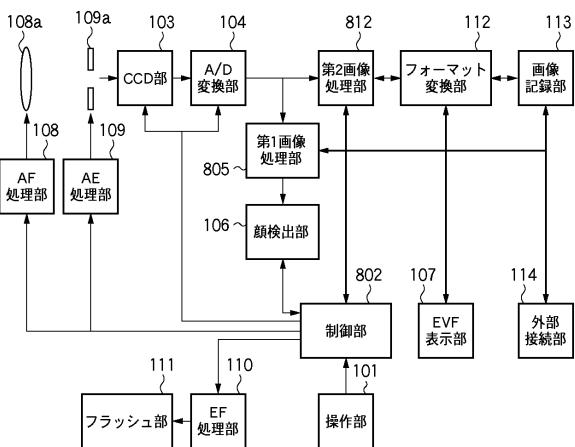
【図6】



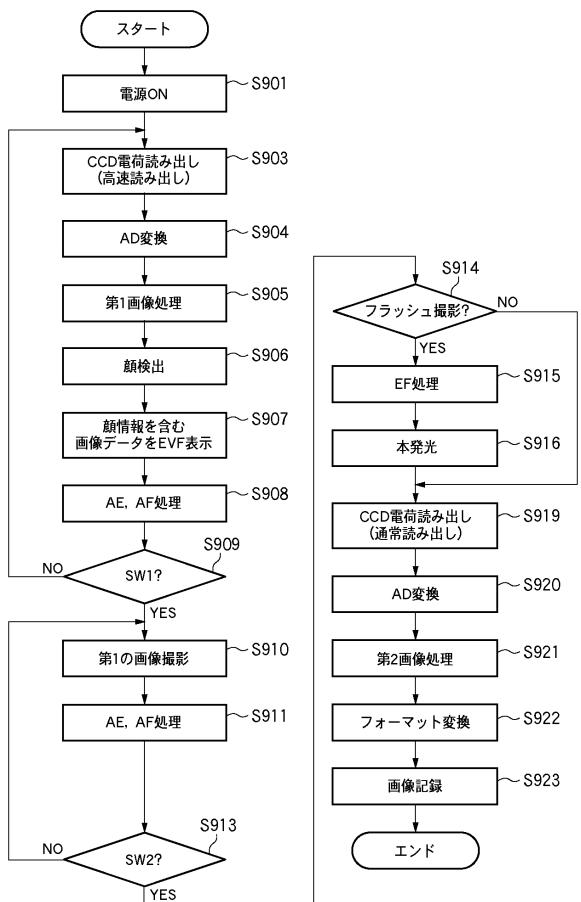
【図7】



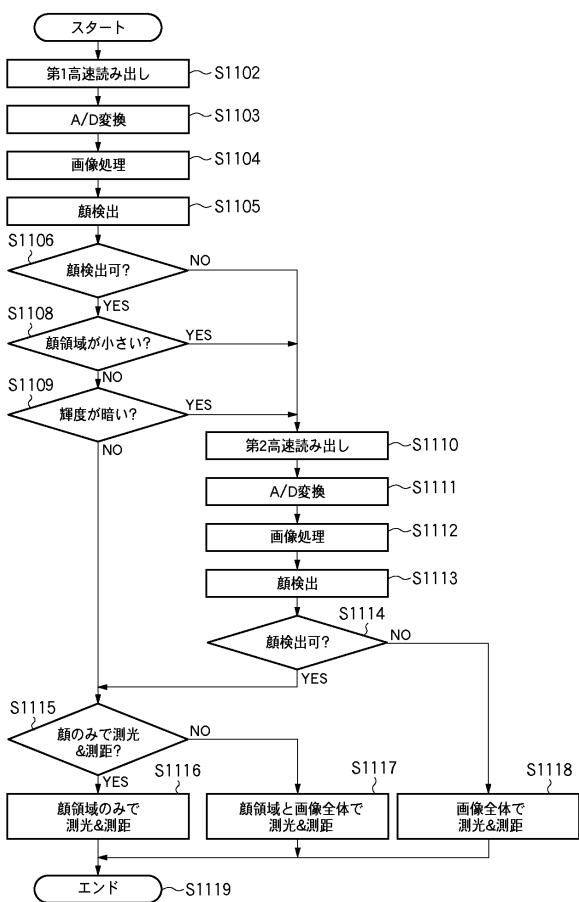
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 高野 美帆子

(56)参考文献 特開2001-249265(JP,A)

特開2005-086271(JP,A)

特開2005-117532(JP,A)

特開2006-033440(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232

G03B 7/00

H04N 5/235

H04N 101/00