

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4662333号
(P4662333)

(45) 発行日 平成23年3月30日 (2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 E

G O 2 B 7/02 (2006.01)

H O 4 N 5/225 D

G O 3 B 9/10 (2006.01)

G O 2 B 7/02 D

G O 3 B 17/02 (2006.01)

G O 3 B 9/10 B

H O 4 N 101/00 (2006.01)

G O 3 B 9/10 Z

請求項の数 4 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-297860 (P2004-297860)
 (22) 出願日 平成16年10月12日 (2004.10.12)
 (65) 公開番号 特開2006-114989 (P2006-114989A)
 (43) 公開日 平成18年4月27日 (2006.4.27)
 審査請求日 平成19年10月11日 (2007.10.11)

前置審査

(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
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性を有するシャッタ羽根と、

前記シャッタ羽根が閉状態となるときに、前記シャッタ羽根と対向する位置に配置される光学素子とを備える撮像装置であって、

前記光学素子の少なくとも前記シャッタ羽根と対向する表面の電位と前記シャッタ羽根の電位とを前記撮像装置の接地レベルの電位にすることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

開口が形成され、導電性を有するカバー板と、

前記開口を開閉するとともに、導電性を有し前記カバー板と電氣的に接続されるシャッタ羽根と、

前記カバー板と対向する位置に配置される光学素子と、

前記光学素子の前記カバー板と対向する表面に当接し、導電性を有する導電部材とを備える撮像装置であって、

前記カバー板と前記導電部材とをともに、前記撮像装置の接地レベルの電位となる部分に接続することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

導電性を有するシャッタ羽根と、

前記シャッタ羽根が閉状態となるときに、前記シャッタ羽根と対向する位置に配置される撮像素子とを備える撮像装置であって、

10

20

前記撮像素子の少なくとも前記シャッタ羽根と対向する表面の電位と前記シャッタ羽根の電位とを前記撮像装置の接地レベルの電位にすることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

開口が形成され、導電性を有するカバー板と、

前記開口を開閉するとともに、導電性を有し前記カバー板と電氣的に接続されるシャッタ羽根と、

前記カバー板と対向する位置に配置される撮像素子と、

前記撮像素子の前記カバー板と対向する表面に当接し、導電性を有する導電部材とを備える撮像装置であって、

前記カバー板と前記導電部材とをともに、前記撮像装置の接地レベルの電位となる部分に接続することを特徴とする撮像装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

フィルムカメラは、被写体像として入射する光を銀塩フィルムに露光して画像を撮影するのに対して、デジタルカメラは、光のエネルギーを電気信号に変換する固体撮像素子に露光することによって画像を撮影している。このようなデジタルカメラはフィルムカメラとは異なり、固体撮像素子により画像を撮像するため、固体撮像素子の前面にある光学素子に異物が付着すると、その付着した異物が除去されることなく、その異物が付着した箇所が、それ以降の撮影した画像に影として写りこみ続けるということが問題となっている。これはフィルムカメラでは、画像を撮影する度にフィルムが搬送されるため、撮影時にレンズからの光学路に異物が付着した場合でも、撮影後のフィルムの搬送により、その付着した異物が除去されるのに対し、デジタルカメラでは、撮影の度にこのような機械的な動作が発生しないことに起因している。このような異物が発生する原因として、特にレンズ交換式のデジタル一眼レフカメラでは以下のことが考えられる。

20

(1) フォーカルブレンシャッタを有するカメラでは、フォーカルブレンシャッタのシャッタ羽根がシャッタ動作時に擦れることによってシャッタ羽根の塗装が剥がれ、異物としてカメラ内部に残留してしまうことがある。

30

(2) レンズ交換式のカメラでは、交換レンズの非装着時にカメラのマウントを保護するマウントキャップの装着時におけるマウントキャップとマウントのこすれによりマウントキャップが削れ、マウントキャップの削れ片が異物として発生してしまうことがある。

(3) 交換レンズの交換時に外部からカメラ内部へ異物が侵入することがある。

【0003】

上記のように異物がカメラ内部に残留する要因の中で、特に上記原因(1)及び(2)のように、カメラ内部で発生した異物は剥離により発生しているため、帯電していると考えられる。

【0004】

40

また光学素子に異物が付着する原因としては以下の事が考えられる。

(1) 光学素子が以下に説明するように帯電していることにより、光学素子とシャッタ羽根との間に電界が生じ、帯電している異物に静電気力が働いて光学素子に異物が引き寄せられて付着する。

(2) カメラ内部の空気の流れや振動によって光学素子に異物が付着する。

【0005】

ここで、原因(1)が生じる基となる光学素子が帯電する理由について説明する。光学素子が帯電する理由としては主に以下に示すように2つの理由が考えられる。

(1) カメラは撮影時、主ミラーが上部に跳ね上がる際に主ミラーを保持する部材とミラーボックス上面のストッパー部が接触することにより接触帯電が生じる。また、シャッタ

50

動作によるシャッタ羽根の摩擦により摩擦帯電が生じる。これらによりシャッタ羽根に電位の変化が生じることで光学素子が誘電されて帯電する。

(2) 光学素子のローパスフィルタとして使用される水晶、ニオブ酸リチウムは、焦電性を持つとされている。焦電性とは、ある特有の結晶がもつ性質で、温度変化で結晶が分極することにより、又は温度変化により生じる変形による圧電効果により、その物質が帯電するという性質のことである。よって、焦電性を持つローパスフィルタが帯電することにより光学素子が全体として帯電する。

【0006】

このような光学素子が帯電する理由の中で理由(1)は、光学素子が固体撮像素子の前面に配置していないカメラの場合には、フォーカルプレーンシャッタの近傍にある固体撮像素子についても当てはまるので、固体撮像素子の表面に異物が付着する原因となる。

10

【0007】

以上のことから、光学素子や固体撮像素子の表面への異物付着を防止する対策としては、光学素子の周囲に帯電部材を配置するもの(特許文献1)が提案されている。これは、光学素子の周囲に配置した帯電部材が光学素子よりも大きな電位を持つことで、帯電している異物を配置した帯電部材の方へ引き寄せて、光学素子への異物の付着を防止するというものである。

【0008】

また、光学素子表面の反射防止膜内に導電性の微粒子を分散させた膜を設けて帯電防止処理をしたもの(特許文献2参照)が提案されている。これは光学素子内に導電性の高い層を設けて光学素子の帯電を防止し、静電気による異物の光学素子への付着を防止するというものである。

20

【0009】

また固体撮像素子の表面に導電性のカバー部材を設置したもの(特許文献3)が提案されている。これは固体撮像素子の表面に設置したカバー部材をカメラの接地電位に接触させて固体撮像素子の電位を下げて、静電気による異物の固体撮像素子への付着を防止するというものである。

【0010】

また固体撮像素子の表面及び光学素子の表面に透明電極を設けたもの(特許文献4)が提案されている。これは固体撮像素子の表面及び光学素子の表面に設けた透明電極に電圧を印加して、固体撮像素子や光学素子に生じた電荷を中和させて同電位にするというものである。

30

【特許文献1】特開2003-37756号公報(第5頁、図3)

【特許文献2】特開平5-307403号公報(第9頁、表4)

【特許文献3】特開2002-281362号公報(第6頁、図6)

【特許文献4】特開2000-29132号公報(第8頁、図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

内部から発生した異物が帯電していることを利用して、特許文献1のように帯電部材を配置し、光学素子に異物が付着するのを防止しようとする場合、設置した帯電部材の駆動により電力消費量が増大する。また帯電部材の設置スペースが必要になり、カメラのサイズを小型にできないという問題があった。

40

【0012】

また特許文献2のように、光学素子の反射防止膜として導電性微粒子を分散させた膜を設置すると、導電性微粒子によって局所的に膜の屈折率が変化して透過率が低下するという問題がある。また入射光が散乱するという問題もある。

【0013】

更に、特許文献3のように、固体撮像素子の表面に固体撮像素子の表面とカメラの接地電位の両方に接触する導電性カバー部材を設置した場合には、固体撮像素子の表面の帯電

50

を防止したとしても、フォーカルブレンシャッタが電位を持っていれば、固体撮像素子とフォーカルブレンシャッタとの間に電位差が生じるため、固体撮像素子の前面に電界が発生し、その電界により固体撮像素子の表面に異物を引き付けて付着させるという問題があった。

【 0 0 1 4 】

また特許文献 4 のように固体撮像素子や光学素子の表面に透明電極を設置した場合も、その透明電極を設置したことにより光の透過量が減少するほか、電圧を印加するための消費電力が必要になることといった問題があった。

【 0 0 1 5 】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、本願発明の特徴は、光学的な悪影響を与えることなく、光学素子の被写体側表面に異物が付着することを抑制できる撮像装置を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

また本願発明の他の態様によれば、光学的な悪影響を与えることなく、撮像素子の被写体側表面に異物が付着することを抑制した撮像装置を提供できる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本発明の一態様に係る撮像装置は以下のような構成を備える。即ち、
導電性を有するシャッタ羽根と、

前記シャッタ羽根が閉状態となるときに、前記シャッタ羽根と対向する位置に配置される光学素子とを備える撮像装置であって、

前記光学素子の少なくとも前記シャッタ羽根と対向する表面の電位と前記シャッタ羽根の電位とを前記撮像装置の接地レベルの電位にすることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明の一態様に係る撮像装置は以下のような構成を備える。即ち、
導電性を有するシャッタ羽根と、

前記シャッタ羽根が閉状態となるときに、前記シャッタ羽根と対向する位置に配置される撮像素子とを備える撮像装置であって、

前記撮像素子の少なくとも前記シャッタ羽根と対向する表面の電位と前記シャッタ羽根の電位とを前記撮像装置の接地レベルの電位にすることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本願発明によれば、光学的な悪影響を与えることなく、光学素子の被写体側表面に異物が付着するのを抑制できる。

【 0 0 2 0 】

また本願発明によれば、光学的な悪影響を与えることなく、撮像素子の被写体側表面に異物が付着することを抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係るレンズ交換式デジタル一眼レフカメラ 1 0 0 (以下カメラ 1 0 0 と略す) のカメラシステムの構成を示す概略図である。このカメラシステムは、カメラ本体 (撮像装置) 1 0 0 と、カメラ本体 1 0 0 に着脱可能に装着されるレンズユニット 1 0 2 とを有している。

【 0 0 2 3 】

このカメラ 1 0 0 は、CCD 或は CMOS センサなどの撮像素子を用いた単板式のデジタルカラーカメラであり、撮像素子を連続的または単発的に駆動して動画像または静止画像を表わす画像信号を得る。ここで撮像素子は、露光した光を画素毎に電気信号に変換して受光量に応じた電荷を蓄積し、蓄積された電荷を読み出すタイプのエリアセンサである

10

20

30

40

50

。

【 0 0 2 4 】

図において、カメラ本体 1 0 0 は、このカメラ本体 1 0 0 に対して取り外し可能なレンズユニット 1 0 2（交換レンズユニット）を接続するためのマウント機構 1 0 1 を有し、このマウント機構 1 0 1 を介してレンズユニット 1 0 2 がカメラ本体 1 0 0 に電氣的、機械的に接続される。そして、焦点距離の異なるレンズユニット 1 0 2 をカメラ本体 1 0 0 に装着することによって、様々な画角の撮影画面を得ることが可能である。

【 0 0 2 5 】

このレンズユニット 1 0 2 が備える撮影光学系 1 0 3 から固体撮像装置 1 5 に至る光路 L 1 中には、固体撮像装置 1 5 上に物体像（光学像）の必要以上に高い空間周波数成分が伝達されないように、撮影光学系 1 0 3 のカットオフ周波数を制限する光学素子 1 1 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

固体撮像装置 1 5 から読み出された信号は、後述するように所定の処理が施された後、画像データとして表示部 1 0 7 に表示される。この表示部 1 0 7 は、カメラ本体 1 0 0 の背面に取り付けられており、使用者は、この表示部 1 0 7 での表示を直接観察できるようになっている。この表示部 1 0 7 を、有機 E L 空間変調素子や液晶空間変調素子、微粒子の電気泳動を利用した空間変調素子などで構成すれば消費電力を小さくでき、かつ表示部 1 0 7 の薄型化を図ることができる。これによりカメラ本体 1 0 0 の省電力化及び小型化を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

固体撮像装置 1 5 は、具体的には、増幅型固体撮像素子の 1 つである C M O S プロセスコンパチブルのセンサ（以降 C M O S センサと略す）である。C M O S センサの特長の 1 つに、エリアセンサ部の M O S トランジスタと撮像装置駆動回路、A / D 変換回路、画像処理回路といった周辺回路を同一工程で形成できるため、マスク枚数、プロセス工程が C C D と比較して大幅に削減できるという利点がある。また任意の画素へのランダムアクセスが可能といった特長も有しており、ディスプレイ用に間引いた読み出しが容易であって、表示部 1 0 7 において高い表示レートでリアルタイムに表示ができる。固体撮像装置 1 5 は、上述した特長を利用し、表示用の画像出力動作（固体撮像装置 1 5 の受光領域のうち一部を間引いた領域での読み出し）及び高精彩画像出力動作（全受光領域での読み出し）を行う。

【 0 0 2 8 】

可動型のハーフミラー 1 1 1 は、撮影光学系 1 0 3 からの光束の内一部を反射させるとともに残りを透過させる。このハーフミラー 1 1 1 の屈折率は約 1 . 5 であり、その厚さは 0 . 5 mm である。フォーカシングスクリーン 1 0 5 は、撮影光学系によって形成される物体像の予定結像面に配置されている。1 1 2 はペンタプリズムである。ファインダレンズ 1 0 9 は、フォーカシングスクリーン 1 0 5 に結像された物体像を観察するためのレンズで、単数もしくは複数のファインダレンズで構成されている。フォーカシングスクリーン 1 0 5、ペンタプリズム 1 1 2 及びファインダレンズ 1 0 9 は、ファインダ光学系を構成する。

【 0 0 2 9 】

ハーフミラー 1 1 1 の背後（像面側）には、可動型のサブミラー 1 2 2 が設けられており、ハーフミラー 1 1 1 を透過した光束の内、光軸 L 1 に近い光束を反射させて焦点検出ユニット 1 2 1 に導いている。サブミラー 1 2 2 は、ハーフミラー 1 1 1 の保持部材（不図示）に設けられた回転軸を中央に回転し、ハーフミラー 1 1 1 の動きに連動して移動する。尚、焦点検出ユニット 1 2 1 は、サブミラー 1 2 2 からの光束を受光して位相差検出方式による焦点検出を行う。またハーフミラー 1 1 1 とサブミラー 1 2 2 から成る光路分割系は、ファインダ光学系に光を導くための第 1 の光路分割状態、不図示の結像レンズからの光束をダイレクトに固体撮像装置 1 5 に導くために撮影光路から退避した第 2 の光路分割状態（図 1 中破線で示した位置：1 1 1' 及び 1 2 2'）をとることができる。

【 0 0 3 0 】

可動式の閃光発光ユニット 1 1 4 は、カメラ本体 1 0 0 に収納される収納位置とカメラ本体 1 0 0 から突出した発光位置との間で移動可能である。5 0 は像面に入射する光量を調節するフォーカルブレンシャッタ、1 1 9 はカメラ本体 1 0 0 の動作を起動させるためのメインスイッチである。

【 0 0 3 1 】

1 2 0 は 2 段階で押圧操作されるリリースボタンであり、半押し操作で撮影準備動作（測光動作や焦点調節動作等）が開始され、全押し操作で撮影動作（固体撮像装置 1 5 から読み出された画像データの記録媒体への記録）が開始される。1 2 3 はカメラ本体 1 0 0 の光学素子 1 1 の表面に付着した塵埃を除去するためにクリーニングモードにするためのモード切り換えスイッチ、1 8 0 は、フォーカシングスクリーン 1 0 5 上に特定の情報を表示させるための光学ファインダ内情報表示ユニットである。尚、モード切り換えスイッチ 1 2 3 が操作されると、ハーフミラー 1 1 1 とサブミラー 1 2 2 が第 2 の光路分割状態である位置 1 1 1' 及び 1 2 2' に移動すると共に、フォーカルブレンシャッタ 5 0 が開放状態となる。これをクリーニングモードと呼ぶ。これによりユーザは、マウント機構 1 0 1 の開口から直接光学素子 1 5 の表面が目視できる状態となり、この状態でユーザは、クリーニング用のアクセサリ装置や公知のクリーニングキット等により光学素子 1 5 の表面に付着した塵埃を除去することができる。

10

【 0 0 3 2 】

次に、フォーカルブレンシャッタ 5 0 及び撮像部 1 0 の構成は図 2 ~ 図 6 を参照して詳しく説明する。

20

【 0 0 3 3 】

図 2 は本発明の実施の形態 1 に係るデジタルカメラの撮像部 1 0 及びフォーカルブレンシャッタ 5 0 の概略構成を説明するための側方断面図である。図 3 は、撮像部 1 0 の前方斜視図（フォーカルブレンシャッタ 5 0 側から見た斜視図）、図 4 は、撮像部 1 0 側から見た後方斜視図、図 5 はフォーカルブレンシャッタ 5 0 の後方斜視図（撮像部 1 0 側から見た斜視図）、図 6 は撮像部 1 0 の前方斜視図（フォーカルブレンシャッタ 5 0 側から見た斜視図）である。

【 0 0 3 4 】

図 2 ~ 図 6 において、撮像部 1 0 は、光学素子 1 1 と、この光学素子 1 1 を保持する保持部材 1 2、及び、導電性の部材で構成され、光学素子 1 1 と保持部材 1 2 とを一体化させる導電部材 1 3、固体撮像素子 1 5 b を保護するためのカバー部材 1 5 a とで構成された固体撮像装置 1 5、固体撮像装置 1 5 のカバー部材 1 5 a と光学素子 1 1 との間を密封するためのシール部材 1 6、固体撮像装置 1 5 の接続端子 1 5 c が接続しているとともに、カメラ 1 0 0 の動作を制御する制御回路を有する電気素子が搭載されている基板 1 9、固体撮像装置 1 5 と一体化して固体撮像装置 1 5 をカメラシャーシにビス 3 2（図 3、図 4）によって固定するための保持板 1 8 とを主に具備している。

30

【 0 0 3 5 】

一方、フォーカルブレンシャッタ 5 0 は、複数のシャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d とで構成されている先幕 2 1、同じく複数のシャッタ羽根から構成されている後幕 2 2、フォーカルブレンシャッタ 5 0 において先幕 2 1 及び後幕 2 2 の駆動スペースを分割している中間板 2 3、後幕 2 2 の押え板であると同時に、撮像のためにその略中央部に開口 2 4 a が設けてある押え板 2 4、先幕 2 1 の押え板であると同時に、撮像のためにその略中央部に開口 2 5 a が設けられているカバー板 2 5、先幕 2 1 を図 2 及び図 3 の状態から開口 2 4 a 及び開口 2 5 a が露呈する状態にするために開き動作を行うための、公知のコイルやヨーク等で構成された電磁アクチュエータと駆動レバー等で構成されている先幕駆動源 2 7（図 3 では、簡略化のために略図にしている）、開き動作を行った先幕 2 1 を再び図 2 や図 3 に示した閉状態にするために閉じ動作を行うための、駆動レバーやスプリング等で構成されているチャージ源 2 8（図 3 では簡略化のために略図にしている）、後幕 2 2 の開閉動作を行うための、公知のコイルやヨーク等で構成された電磁アクチュエータと駆動レバ

40

50

一等で構成されている後幕駆動源 29 (図 3 では簡略化のために略図にしている) 等を備えている。尚、先幕 21 及び後幕 22 を構成しているシャッタ羽根は、それぞれ単一もしくは複数の不図示の駆動レバーによって一体的に開閉動作を行うようになっているとともに、開閉動作時の摩擦帯電を防止するために、導電性の材料で形成されていたり、導電性を与える表面処理がされている。

【0036】

導電部材 13 は接続部 13a を有しており、この接続部 13a は基板 19 の不図示の GND 部、或はカメラ 100 のシャーシ (GND 電位) にビス 31 によって接続されている。こうして導電部材 13 は接地された構造となっている。また導電部材 13 は、光学素子 11 の表面と当接した状態で光学素子 11 と保持部材 12 とを一体化している。

10

【0037】

カバー板 25 は導電性の部材で、かつ接続部 25b を有している。この接続部 25b もまた接続部 13a と同様に、基板 17 の不図示の GND 部、或は不図示のカメラ 100 の GND 電位部にビス等によって接続されている。こうしてカバー板 25 もまた接地された構造となっている。またカバー板 25 は、先幕 21 を構成するシャッタ羽根 21a の表面と当接した状態でフォーカルプレーンシャッタ 50 を構成している。

【0038】

また保持板 18 は、その略中央部に開口 18b を有すると共に、固体撮像装置 15 との接合部 18c を有している。この接合部 18c での半田付け等により固体撮像装置 15 と保持板 18 とが一体化している。

20

【0039】

図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係るカメラ 100 のカメラシステムの電氣的構成を示すブロック図で、前述の図面と共通する部材は同一符号を用いて、その説明を省略している。まず物体像の撮像、記録に関する部分から説明する。

【0040】

このカメラシステムは、大別して撮像処理、画像処理、記録再生処理及び制御処理を実行する部分に分けられる。撮像処理部は、撮影光学系 103 及び固体撮像装置 15 を有している。画像処理部は、A/D 変換器 130、RGB 画像処理回路 131 及び YC 処理回路 132 を有する。また記録再生処理部は、記録処理回路 133 及び再生処理回路 134 を有している。制御処理部は、カメラシステム制御回路 135、操作検出回路 136、撮像装置駆動回路 137 を有する。138 は、外部のコンピュータ等に接続され、データの送受信を行うために規格化された接続端子である。上述した電気回路は、不図示の小型燃料電池からの電力供給を受けて駆動する。

30

【0041】

撮像処理部は、物体からの光を撮影光学系 103 を介して固体撮像装置 15 の撮像面に結像させる光学処理を実施している。この撮影光学系 103 内に設けられた絞り 104 の駆動を制御するとともに、必要に応じてフォーカルプレーンシャッタ 50 の駆動をシャッタ制御回路 145 を介して行うことによって、適切な光量の物体光を固体撮像装置 15 で受光させることができる。

【0042】

固体撮像装置 15 として、正方画素が長辺方向に 3700 個、短辺方向に 2800 個並べられ、合計約 1000 万個の画素数を有する撮像素子が用いられている。そして各画素に R (赤色) G (緑色) B (青色) のカラーフィルタが交互に配置され、4 画素が一組となる、いわゆるベイヤー配列を構成している。このベイヤー配列では、観察者が画像を見た時に強く感じやすい G の画素を R や B の画素よりも多く配置することで、総合的な画像性能を上げている。一般に、この方式の撮像素子を用いる画像処理では、輝度信号は主に G から生成し、色信号は R, G, B から生成する。

40

【0043】

この固体撮像装置 15 から読み出された信号は A/D 変換器 130 を介して画像処理部に供給され、ここでの画像処理によって画像データが生成される。A/D 変換器 130 は

50

、固体撮像装置 15 の各画素から読み出された信号の振幅に応じて、例えば固体撮像装置 15 の出力信号を 10 ビットのデジタル信号に変換して出力する信号変換回路であり、以降の画像処理はデジタル処理にて実行される。この画像処理部では、R、G、B のデジタル信号から所望の形式の画像信号を得るために、R、G、B の色信号を輝度信号 Y 及び色差信号 (R - Y)、(B - Y) にて表わされる YC 信号などに変換する。RGB 画像処理回路 131 は、A/D 変換器 130 の出力信号を処理する信号処理回路であり、ホワイトバランス回路、ガンマ補正回路、補間演算による高解像度化を行う補間演算回路を有する。YC 処理回路 132 は、輝度信号 Y 及び色差信号 R - Y、B - Y を生成する信号処理回路である。この YC 処理回路 132 は、高域輝度信号 YH を生成する高域輝度信号発生回路、低域輝度信号 YL を生成する低域輝度信号発生回路及び、色差信号 R - Y、B - Y を生成する色差信号発生回路とを有している。輝度信号 Y は、高域輝度信号 YH と低域輝度信号 YL を合成することによって形成される。

10

【0044】

記録再生処理部は、不図示のメモリへの画像信号の出力と、表示部 107 への画像信号の出力とを行う処理回路である。記録処理回路 133 はメモリへの画像信号の書き込み処理及び読み出し処理を行い、再生処理回路 134 は、そのメモリから読み出した画像信号を再生して、表示部 107 に出力する。また記録処理回路 133 は、静止画データ及び動画データを表わす YC 信号を所定の圧縮形式にて圧縮するとともに、圧縮されたデータを伸張させる圧縮伸張回路を内部に有する。圧縮伸張回路は、信号処理のためのフレームメモリなどを有しており、このフレームメモリに画像処理部からの YC 信号をフレーム毎に蓄積し、複数のブロックのうち各ブロックから蓄積された信号を読み出して圧縮符号化する。圧縮符号化は、例えば、ブロック毎の画像信号を 2 次元直交変換、正規化及びハフマン符号化することにより行われる。

20

【0045】

再生処理回路 134 は、輝度信号 Y 及び色差信号 R - Y、B - Y をマトリクス変換して、例えば RGB 信号に変換する回路である。この再生処理回路 134 によって変換された信号は表示部 107 に出力され、可視画像として表示 (再生) される。再生処理回路 134 及び表示部 107 は、ブルーツース (Bluetooth) などの無線通信を介して接続されていてもよく、このように構成すれば、このカメラで撮像された画像を離れたところからモニタすることができる。

30

【0046】

一方、制御処理部における操作検出回路 136 は、メインスイッチ 119、リリースボタン 120、モード切り換えスイッチ 123 等 (他のスイッチは不図示) の操作を検出して、この検出結果をカメラシステム制御回路 135 に出力する。カメラシステム制御回路 135 は、この操作検出回路 136 からの検出信号を受けることで、その検出結果に応じた動作を行う。またカメラシステム制御回路 135 は、撮像動作を行う際のタイミング信号を生成して、撮像装置駆動回路 137 に出力する。撮像装置駆動回路 137 は、カメラシステム制御回路 135 からの制御信号を受けることで固体撮像装置 15 を駆動させるための駆動信号を生成する。情報表示回路 142 は、カメラシステム制御回路 135 からの制御信号を受けて光学ファインダ内の情報表示ユニット 180 の駆動を制御する。

40

【0047】

この制御処理部は、カメラ本体 100 に設けられた各種スイッチの操作に応じて撮像処理部、画像処理部及び記録再生処理部での駆動を制御する。例えば、リリースボタン 120 の操作によって全押しが検知されると、制御処理部 (カメラシステム制御回路 135) は、固体撮像装置 15 の駆動、RGB 画像処理回路 131 の動作、記録処理回路 133 の圧縮処理などを制御する。更に、この制御処理部は、情報表示回路 142 を介して光学ファインダ内情報表示ユニット 180 の駆動を制御することによって、光学ファインダ内の表示 (表示セグメントの状態) を変更する。

【0048】

次に、撮影光学系 103 の焦点調節動作に関して説明する。

50

【 0 0 4 9 】

カメラシステム制御回路 1 3 5 は、A F 制御回路 1 4 0 と接続している。またレンズユニット 1 0 2 をカメラ本体 1 0 0 に装着することで、カメラシステム制御回路 1 3 5 は、マウント接点 1 0 1 a , 1 0 2 a を介してレンズユニット 1 0 2 内のレンズシステム制御回路 1 4 1 と接続される。そして、A F 制御回路 1 4 0 及びレンズシステム制御回路 1 4 1 と、カメラシステム制御回路 1 3 5 とは、特定の処理の際に必要なデータを相互に通信する。焦点検出ユニット（焦点検出センサ 1 6 7 ）は、撮影画面内の所定位置に設けられた焦点検出領域での検出信号を A F 制御回路 1 4 0 に出力する。A F 制御回路 1 4 0 は、焦点検出ユニットからの出力信号に基づいて焦点検出信号を生成し、撮影光学系 1 0 3 の焦点調節状態（デフォーカス量）を検出する。そして A F 制御回路 1 4 0 は、その検出したデフォーカス量を撮影光学系 1 0 3 の一部の要素であるフォーカスレンズの駆動量に変換し、フォーカスレンズの駆動量に関する情報を、カメラシステム制御回路 1 3 5 を介してレンズシステム制御回路 1 4 1 に送信する。ここで、移動する物体に対して焦点調節を行う場合、A F 制御回路 1 4 0 は、リリースボタン 1 2 0 が全押し操作されてから実際の撮像制御が開始されるまでのタイムラグを勘案して、フォーカスレンズの適切な停止位置を予測する。そして予測した停止位置へのフォーカスレンズの駆動量に関する情報をレンズシステム制御回路 1 4 1 に送信する。

10

【 0 0 5 0 】

一方、カメラシステム制御回路 1 3 5 が、固体撮像装置 1 5 の出力信号に基づいて物体の輝度が低く、十分な焦点検出精度が得られないと判定したときには、閃光発光ユニット 1 0 4 又は、カメラ本体 1 0 0 に設けられた不図示の白色 L E D や蛍光管を駆動することによって物体を照明する。レンズシステム制御回路 1 4 1 は、カメラシステム制御回路 1 3 5 からフォーカスレンズの駆動量に関する情報を受信すると、レンズユニット 1 0 2 に配置された A F モータ 1 4 7 の駆動を制御することによって、不図示の駆動機構を介してフォーカスレンズを上記駆動量の分だけ光軸 L 1 方向に移動させる。これにより、撮影光学系 1 0 3 が合焦状態となる。尚、上述したようにフォーカスレンズが液体レンズ等で構成されている場合には、界面形状を変化させることになる。

20

【 0 0 5 1 】

また、レンズシステム制御回路 1 4 1 は、カメラシステム制御回路 1 3 5 から露出値（絞り値）に関する情報を受信すると、レンズユニット 1 0 2 内の絞り駆動アクチュエータ 1 4 3 の駆動を制御することによって、上記絞り値に応じた絞り開口径となるように絞り 1 0 4 を動作させる。

30

【 0 0 5 2 】

また、シャッタ制御回路 1 4 5 は、カメラシステム制御回路 1 3 5 からのシャッタ速度に関する情報を受信すると、フォーカルプレキシッタ 5 0 の先幕 2 2、後幕 2 1 の駆動源である駆動源 2 7、2 9 及びチャージ部 2 8 の駆動を制御することによって、上記シャッタ速度になるように先幕 2 2 及び後幕 2 1 を動作させる。このフォーカルプレキシッタ 5 0 と絞り 1 0 4 の動作により、適切な光量の物体光を像面側に向かわせることができる。また A F 制御回路 1 4 0 において物体にピントが合ったことが検出されると、この情報はカメラシステム制御回路 1 3 5 に送信される。このとき、リリースボタン 1 2 0 の全押し操作がなされると、上述したように撮像処理部、画像処理部及び記録再生処理部によって撮影動作が行われる。

40

【 0 0 5 3 】

このような構成にすることによって、以下のような効果が得られる。

【 0 0 5 4 】

フォーカルプレキシッタ 5 0 のカバー板 2 5 が接地されているので、カバー板 2 5 と当接しているシャッタ羽根 2 1 a 及びシャッタ羽根 2 1 a と不図示の駆動レバーによって一体的に開閉動作を行うシャッタ羽根 2 1 b ~ 2 1 d も略接地されている構造になっている。これは、シャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d が導電性の材料で形成されていたり、その表面に導電性の処理がされていたりしているためである。これにより、シャッタ羽根 2 1 a ~

50

21dの表面はカバー板25と同様に、基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部と同等の電位状態になっている。

【0055】

また、シャッタ羽根21a～21dが導通構造になっていることにより、シャッタ制御回路145からの駆動信号により駆動源27及びチャージ部28の動作によって先幕21が開閉動作を行って摩擦帯電等が起こっても、シャッタ羽根21a～21dの導電性により発生した電荷はカバー板25の接続部25bを介して基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部に流れる。これにより、先幕21の開閉動作中も動作前後においても、シャッタ羽根21a～21dの表面は、基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部と略同じ電位になっている。

10

【0056】

一方、光学素子11もその表面が導電部材13に当接しているため、主ミラー111の保持部材とミラーボックス上面のストッパー部が接触することにより発生した接触帯電や、シャッタ動作によるシャッター羽根21a～21dの摩擦により生じた摩擦帯電によって光学素子11が誘電されたり、更には光学素子11を構成しているローパスフィルタの焦電性により光学素子11全体が帯電する可能性がある。しかし、この場合も前述と同様に、導電部材13に帯電した電荷は、接続部13aを介して基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部に流れるので、光学素子11は常に接続部13aを介して基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部と略同じ電位となる。

【0057】

20

つまり、シャッタ羽根21a～21dと光学素子11の表面が、導電部材13の接続部13a及びカバー板25の接続部25bを介して基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部と略同じ電位となっている。これにより、シャッタ羽根21a～21dと光学素子11との間に電位差が発生しないので電界も生じなくなる。これにより、帯電している異物がシャッタ羽根21a～21dと光学素子11との間に形成される空間に入り込んでも、静電気力が発生しないので光学素子11に異物が引き寄せされることがなく、光学素子11の表面への異物の付着が抑制できる。

【0058】

なお部材13は、導電性の部材であるとして説明したが、例えば樹脂等の絶縁材料であっても、その表面に公知の導電塗料を施して導電性を持たせるようにしても良い。

30

【0059】

また接続部13a及び接続部25bとは、ビス31等により基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部に接続されていると説明したが、これに限定されるものでなく、例えばそれぞれが接続部13a及び25bにてリード線が半田付けされて基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部に接続されても良い。また或は、導電部材13の接続部13aとカバー板25の接続部25aとをリード線で結線した状態で、接続部13aもしくは25bのどちらか一方を基板17のGND部もしくはカメラ100のGND電位部に接続してもよい。

【0060】

また前述の実施の形態では、フォーカルブレンシャッタ50の先幕21や後幕22がそれぞれ複数枚のシャッタ羽根で構成されていると説明したが、本願発明はこれに限定されるものでなく、例えば先幕21が1枚羽根であっても、同様な効果が得られることは言うまでもない。

40

【0061】

更には、フォーカルブレンシャッタ50の代わりに、公知の絞り兼用シャッタ装置を用いる場合でも、そのシャッタ装置に本実施の形態で説明したのと同様な構造を取り入れることにより、絞り兼用シャッタ装置と光学素子11との間にはほぼ電界が発生しない状態となるので、同様の効果が得られる事は言うまでもない。

【0062】

図9は、本実施の形態1に係る構成により、光学素子11上への埃の付着が減少できた

50

実験結果を示す図である。

【 0 0 6 3 】

この実験例では、フォーカルプレレンシャッタ 5 0 の先幕 2 1 に予め紛体（材質：ポリスチレン：平均粒径 4 5 ~ 6 3 μm ）散布しておき、その散布した紛体の数を計数しておく。これが 9 0 1 で示す粉の数である。この状態で、温度条件を室温から 0 に変化させた後、シャッタ動作を行ってから光学素子 1 1 の光学フィルタ上に付着した紛体の数を計数する。これが 9 0 2 で示すシャッタ動作後に光学素子 1 1 上に付着した紛体の数に相当している。尚、図 9 における「 1 」~「 3 」は各測定回数での計測値を示している。9 0 3 は、元の紛体の数に対する付着した紛体の数の比率を示し、9 0 4 は、その平均付着率を示している。

10

【 0 0 6 4 】

また 9 1 0 は、従来のように、フォーカルプレレンシャッタの幕及び光学素子が絶縁された場合を示し、9 1 1 は、本実施の形態 1 , 2 のように、フォーカルプレレンシャッタの幕及び光学素子が導電性を有し、それぞれが接地された場合を示している。更に 9 1 2 は、光学素子 1 1 のみが導電性を有し、それが接地された場合を示している。

【 0 0 6 5 】

この実験例からも明らかなように、本実施の形態によれば、紛体の平均付着率が、従来の場合の約 2 0 % に低下していることが分かる。

【 0 0 6 6 】

〔 実施の形態 2 〕

20

次に本発明の実施の形態 2 に係るカメラについて、図 8 を参照して説明する。尚、前述の実施の形態 1 では、光学素子 1 1 の表面とフォーカルプレレンシャッタ 5 0 とを同電位にすることによって、光学素子 1 1 の表面に異物が付着するのを抑制したが、本実施の形態 2 では、光学素子 1 1 がフォーカルプレレンシャッタ 5 0 と固体撮像装置 1 5 との間に配設されていない場合について説明する。尚、それ以外の構成については、前述の実施の形態 1 と同様であるため、その説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係るカメラ 1 0 0 の撮像部 1 0 及びフォーカルプレレンシャッタ 5 0 の概略構成を説明するための側方断面図である。尚、前述の図面と共通する部分は同じ符号を付して、その説明を省略する。

30

【 0 0 6 8 】

図 8 において、導電部材 4 3 は導電性の部材で構成され、固体撮像装置 1 5 の被写体側で固体撮像装置 1 5 の表面と当接した状態で固体撮像装置 1 5 と一体化されている。この導電部材 4 3 は接続部 4 3 a を有しており、この接続部 4 3 a は基板 1 7 の不図示の GND 部がカメラ 1 0 0 の GND 電位部にビス等によって接続されている。こうして導電部材 4 3 は接地された構造となっている。

【 0 0 6 9 】

このような構成にすることによって、以下のような効果が得られる。

【 0 0 7 0 】

前述の実施の形態 1 と同様に、フォーカルプレレンシャッタ 5 0 のカバー板 2 5 が接地されているので、シャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d の表面はカバー板 2 5 と同様、基板 1 7 の GND 部もしくはカメラ 1 0 0 の GND 電位部と同等の電位になっている。また固体撮像装置 1 5 もその表面が導電部材 4 3 に当接しているので、主ミラー 1 1 1 の保持部材とミラーボックス上面のストッパー部が接触することにより発生した接触帯電や、シャッタ動作によるシャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d の摩擦により生じた摩擦帯電によって固体撮像装置 1 5 が誘電されても、その電荷は導電部材 4 3 の接続部 4 3 a を介して基板 1 7 の GND 部もしくはカメラ 1 0 0 の GND 電位部に流れる。このため、固体撮像装置 1 5 は常に接続部 4 3 a を介して基板 1 7 の GND 部もしくはカメラ 1 0 0 の GND 電位部と同じ電位となっている。

40

【 0 0 7 1 】

50

つまり、シャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d と固体撮像装置 1 5 の表面が、導電部材 4 3 の接続部 4 3 a 及びカバー板 2 5 の接続部 2 5 b を介して G N D 電位部と同じ電位になっているため、シャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d と固体撮像装置 1 5 との間に電界が生じない。これにより、帯電している異物がシャッタ羽根 2 1 a ~ 2 1 d と固体撮像装置 1 5 との間に形成される空間に入り込んでも、静電気力が発生しないので固体撮像装置 1 5 に異物が引き寄せられることはない。よって、固体撮像装置 1 5 の表面への異物の付着が抑制可能になる。

【 0 0 7 2 】

なお導電部材 4 3 は導電性の部材であると説明したが、樹脂等の絶縁材料であってもその表面に公知の導電塗料を施して導電性を持たせるようにしてもよい。

10

【 0 0 7 3 】

また接続部 4 3 a 及び接続部 2 5 b とはビス 3 1 等により基板 1 7 の G N D 部もしくはカメラ 1 0 0 の G N D 電位部に接続されていると説明したが、これに限定されるものでなく、例えばそれぞれが接続部 4 3 a 及び 2 5 b にてリード線が半田付けされて基板 1 7 の G N D 部もしくはカメラ 1 0 0 の G N D 電位部に接続されても良く、或は導電部材 4 3 の接続部 4 3 a とカバー板 2 5 の接続部 2 5 a とをリード線で結線した状態で、接続部 4 3 a もしくは 2 5 b のどちらか一方を基板 1 7 の G N D 部又はカメラ 1 0 0 の G N D 電位に接続しても良い。

【 0 0 7 4 】

またフォーカルプレキシヤッタ 5 0 の先幕 2 1 や後幕 2 2 がそれぞれ複数枚のシャッタ羽根で構成されていると説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば先幕 2 1 が 1 枚羽根であっても同様な効果が得られる。

20

【 0 0 7 5 】

更には、フォーカルプレキシヤッタ 5 0 の代わりに、公知の絞り兼用シャッタ装置を用いる場合でも、そのシャッタ装置に本実施の形態 1 , 2 で説明したのと同様な構造を取り入れることにより、絞り兼用シャッタ装置と固体撮像装置 1 5 との間にはほぼ電界が発生しない状態となるので同様の効果が得られる。

【 0 0 7 6 】

このように本実施の形態によれば、フォーカルプレキシヤッタ 5 0 の幕及び光学素子 1 1 の表面の電位を G N D レベルにすることにより、光学素子の表面に付着する塵埃の量を大幅に軽減することができた。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 7 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るレンズ交換式デジタル一眼レフカメラのカメラシステムの構成を示す概略図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係るデジタルカメラの撮像部及びフォーカルプレキシヤッタの概略構成を説明するための側方断面図である。

【図 3】実施の形態に係る撮像部の前方斜視図である。

【図 4】実施の形態に係る撮像部側から見た斜視図後方斜視図である。

【図 5】実施の形態に係るフォーカルプレキシヤッタの後方斜視図である。

40

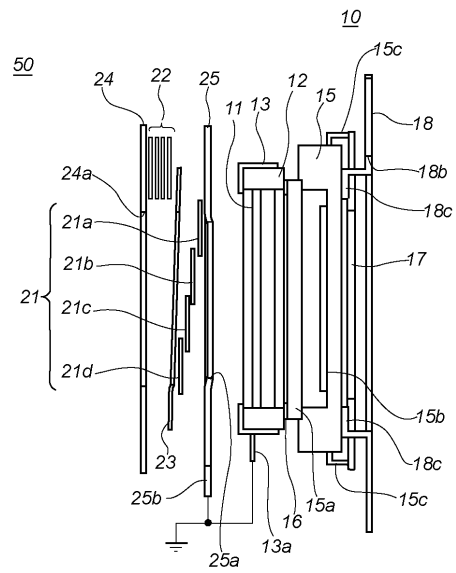
【図 6】実施の形態に係る撮像部の前方斜視図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係るカメラのカメラシステムの電氣的構成を示すブロック図である。

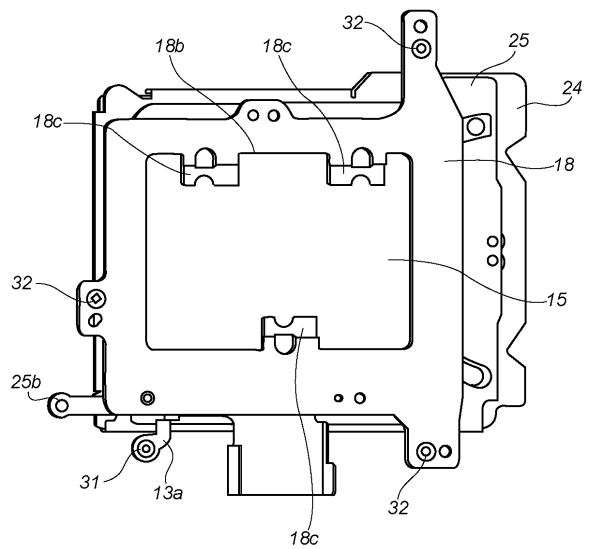
【図 8】本発明の実施の形態 2 に係るカメラの撮像部及びフォーカルプレキシヤッタの概略構成を説明するための側方断面図である。

【図 9】本実施の形態に係る構成により光学素子上への埃の付着が減少できた実験結果を示す図である。

【 図 2 】



【 図 4 】



【図 9】

	901 粉の数	902 シカク動作後に素子11に付着した数	903 付着数 元の数	904 平均付着率
910 従来	1 588	162	0.276	0.221
	2 691	108	0.156	
	3 297	69	0.232	
911 未実施の形態1	1 594	8	0.013	0.046
	2 436	34	0.078	
	3 397	18	0.045	
912 光学素子11のみ	1 462	61	0.132	0.132

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 B 17/02
H 0 4 N 101:00

(72)発明者 能登 悟郎
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
(72)発明者 橋本 吉隆
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

審査官 仲間 晃

(56)参考文献 特開2002-281362(JP,A)
特開2000-029132(JP,A)
特開平03-257437(JP,A)
特開平05-134292(JP,A)
特開昭58-025777(JP,A)
特開平01-051873(JP,A)
特開2001-358974(JP,A)
特開2003-204457(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 4 N 5 / 2 2 5
G 0 2 B 7 / 0 2
G 0 3 B 9 / 1 0
G 0 3 B 1 7 / 0 2