

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4702954号
(P4702954)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4N 5/225	(2006.01)	HO 4 N 5/225
G03B 17/02	(2006.01)	G 03 B 17/02
G03B 11/00	(2006.01)	G 03 B 11/00
HO4N 101/00	(2006.01)	HO 4 N 101:00

E

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-198709 (P2006-198709)
(22) 出願日	平成18年7月20日 (2006.7.20)
(65) 公開番号	特開2007-274663 (P2007-274663A)
(43) 公開日	平成19年10月18日 (2007.10.18)
審査請求日	平成21年7月15日 (2009.7.15)
(31) 優先権主張番号	特願2006-63978 (P2006-63978)
(32) 優先日	平成18年3月9日 (2006.3.9)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(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	海原 昇二 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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を光電変換する撮像素子を有する撮像装置であって、
前記撮像素子の被写体に近い側に配置された光学素子と、
前記光学素子の表面に付着した異物を除去する異物除去手段と、
使用者の要求に基づいて前記異物除去手段を動作させる第1の指示を出力する第1の指示手段と、

前記撮像装置の電源をOFFする第2の指示を出力する第2の指示手段と、
前記第1の指示手段により前記第1の指示が出力されるときに第1の異物除去動作を実行し、前記第2の指示手段により前記第2の指示が出力されるときに第2の異物除去動作を実行する制御手段と、を具備し、

前記異物除去手段が前記第1の異物除去動作を実行する際の動作パラメーターと、前記異物除去手段が前記第2の異物除去動作を実行する際の動作パラメーターとが互いに異なることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第2の指示は、前記撮像装置の電源スイッチがOFFされたときに前記第2の指示手段より出力される指示であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第2の指示は、前記撮像装置をスリープ状態に移行させるときに前記第2の指示手段より出力される指示であることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記異物除去手段は、前記光学素子を振動させる加振手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記異物除去手段は、前記光学素子の表面を拭く手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記異物除去手段は、前記光学素子の表面を静電吸引する静電吸引手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、撮像装置における、撮影光軸上に配設された光学部材の表面に付着した塵埃等の異物を除去する技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

画像信号を電気信号に変換して撮像するデジタルカメラ等の撮像装置では、撮影光束を撮像素子で受光し、その撮像素子から出力される光電変換信号を画像データに変換して、メモリカード等の記録媒体に記録する。撮像素子としては、CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等が知られている。

20

【0003】

このような撮像装置では、撮像素子の被写体側に、光学ローパスフィルタや赤外線カットフィルタが配置されている。そして、撮像素子のカバーガラスやこれらのフィルタの表面に塵埃等の異物が付着すると、その付着部分が黒い点となって撮影画像に写り込み、撮影画像の品質を低下させることが知られている。

【0004】

特にレンズ交換可能な一眼レフデジタルカメラでは、シャッタやクイックリターンミラーといった機械的な作動部が、撮像素子の近傍に配置されており、それらの作動部から発生した塵埃等の異物が、撮像素子やローパスフィルタに付着することがある。また、レンズ交換時に、レンズマウントの開口から塵埃等がカメラ本体内に入り込み、これが付着することもある。

30

【0005】

この問題を解決する従来の技術として、特許文献 1 には、撮像素子の被写体側に撮影光束を透過させる防塵幕を設け、これを圧電素子で振動させることにより、防塵幕の表面に付着した塵埃等の異物を除去する技術が開示されている。

【0006】

また、特許文献 2 には、その塵埃等の異物を除去する振動動作を、電源 ON 時のシステム起動動作後に行ったり、レンズの着脱またはアクセサリ装置の着脱時に行ったり、またリリーズ(撮影)動作に先立って行ったりする技術が開示されている。

40

【0007】

さらに、特許文献 3 には、リリーズ(撮影)動作に連動したタイミングと、手動操作またはレンズ着脱に応じたタイミングとで、塵埃等の異物を除去する振動動作の振動形態を異なる技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 204379 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 330082 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 264580 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

50

上記の特許文献 1 では、防塵幕の表面に付着した異物を除去するために、防塵幕に接合させた圧電素子に電圧を印加し、この圧電素子の駆動により防塵幕に幕振動を発生させている。この場合、防塵幕に付着した異物を除去するためには、異物の付着力を上回る力を異物に対して加えることで、異物を防塵幕から飛散させる必要があり、大きなエネルギーを要する。しかし、特許文献 1 においては、防塵幕を振動させる場合に、異物を効果的に除去するための圧電素子の効率的な駆動方法については考慮されておらず、消費電力が大きいという問題点があった。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 2 においては、電源 ON 時のシステム起動動作後に防塵幕の振動を行ったり、レンズの着脱またはアクセサリ装置の着脱時に行う以外に、さらにレリーズ動作ごとに塵埃等の異物を除去する振動動作を行っている。そのため、防塵幕の振動で消費される電源エネルギーが撮影可能枚数に及ぼす影響は無視できない。10

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 3 においては、手動操作またはレンズ着脱に応じたタイミング以外のレリーズ動作時は、シャッター長秒時またはバルブに限定して電力消費の少ないモードで塵埃等の異物を除去する振動動作を行っている。しかし、電力消費の少ない振動動作、即ち異物除去能力の低い振動動作では塵埃を十分に除去することができない場合があり、無駄に電力を消費するだけになってしまふ可能性は高い。

【 0 0 1 1 】

また、上記の従来技術では、いずれの場合にもレンズ交換時に塵埃等の異物を除去する振動動作を行っている。確かに、レンズ交換時はマウントが開放されミラー ボックス内は外気にさらされ、外気中の塵埃等の異物がミラー ボックス内に入りやすくなる。20

【 0 0 1 2 】

しかしながら、この時ミラー ボックス内に塵埃等の異物が侵入したとしてもミラー ボックス内の壁面や構造物に付着するだけで、シャッター幕が閉じた状態ではシャッター幕より先の領域に異物が入り込むことは少ない。即ち、シャッター幕が閉じた状態では、撮像素子ユニットを覆うフィルター等の光学部材の表面に異物が付着することはまれである。そのため、レンズ交換時に塵埃等の異物を除去する振動動作を行なうことは必ずしも得策とは言えない。

【 0 0 1 3 】

ところで、フィルター等の光学部材に付着した塵埃等の異物は、ファンデルワールス力、液架橋力、静電力等により強固に付着力を発生させていることが文献等により知られている。静電力による付着に対する対策として、フィルター等の光学部材の表面を GND に落として表面の電位を下げるなどして除電し、帯電させないようにするさまざまな技術が知られている。30

【 0 0 1 4 】

また、フィルター等の光学部材に付着した塵埃等の異物にはさまざまなもののが存在するが、一般的に異物が付着した状態で長期間放置すると付着力が増大して、除去しにくくなることが実験的に解明されている。これは、環境すなわち温度・湿度の変化で結露することにより液架橋力等の付着力が増大したり、温度・湿度の変化でゴミが膨潤、乾燥を繰り返すことにより粘着しやすくなることによるものと考えられる。またゴム等の弹性材は自身に含まれる油脂等が時間と共にブリードして粘着しやすくなる。40

【 0 0 1 5 】

したがって、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、撮影光軸上に配設された光学部材に付着する塵埃等の異物を、より効果的なタイミングで効率よく除去できるようにすることである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる撮像装置は、被写体像を光電変換する撮像素子を有する撮像装置であって、前記撮像素子の被写体に近い側に配

置された光学素子と、前記光学素子の表面に付着した異物を除去する異物除去手段と、使用者の要求に基づいて前記異物除去手段を動作させる第1の指示を出力する第1の指示手段と、前記撮像装置の電源をOFFする第2の指示を出力する第2の指示手段と、前記第1の指示手段により前記第1の指示が出力されるときに第1の異物除去動作を実行し、前記第2の指示手段により前記第2の指示が出力されるときに第2の異物除去動作を実行する制御手段と、を具備し、前記異物除去手段が前記第1の異物除去動作を実行する際の動作パラメーターと、前記異物除去手段が前記第2の異物除去動作を実行する際の動作パラメーターとが互いに異なることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

10

本発明によれば、撮影光軸上に配設された光学部材に付着する塵埃等の異物を、より効果的なタイミングで効率よく除去することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0021】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態のカメラについて、その概略的な構成を以下に説明する。

【0022】

20

図1は、本発明の第1の実施形態のカメラの概略的な構成を示す図であって、本カメラの主に電気的な構成を概略的に示すブロック構成図である。

【0023】

また、本カメラ1001の内部には、複数の回路基板が配設され、各種の電気回路を構成している。本カメラ1001の電気的な構成は、図1に示すように、例えば本カメラ1001の全体を統括的に制御する制御手段であり制御回路であるCPU1041と、撮像素子1027によって取得した画像信号に基づいて記録に適合する形態の信号に変換する信号処理等、各種の信号処理を施す画像信号処理回路1016aと、この画像信号処理回路1016aによって処理済みの画像信号や画像データ及びこれに付随する各種の情報等を一時的に記録するワークメモリ1016bと、この画像信号処理回路1016aによって生成された所定の形態の記録用の画像データを所定の領域に記録する記憶媒体1043と、この記憶媒体1043と本カメラ1の電気回路とを電気的に接続すべく構成される記憶媒体インターフェース1042と、画像を表示するための液晶表示装置(LCD)等からなる表示部1046と、この表示部1046と本カメラ1001との間を電気的に接続し、画像信号処理回路1016aによって処理済の画像信号を受けて表示部1046を用いて表示するのに最適な表示用の画像信号を生成する表示回路1047と、乾電池等の二次電池等からなる電池1045と、この電池1045又は所定の接続ケーブル等(図示せず)により供給される外部電源(AC)からの電力を受けて、本カメラ1001を動作させるのに適するように制御し、各電気回路へと配電する電源回路1044と、撮像ユニット1015に含まれる防塵フィルタ1021を振動させるためにCPU1041から出力される制御信号にしたがって圧電素子1022を駆動制御する電気回路(駆動回路)であつて発振器等からなる防塵フィルタ駆動部1048と、ダストプロファイルと撮影画像をPCに転送する通信インターフェース1049のUSB、IEEE1394等からなる。なお、1012aはレンズ、1014はシャッタ部である。

30

【0024】

40

次に電子撮像装置の塵取り動作に関して図2を用いて説明する。電源をON(S201)するとまずアクティブスイープ(防塵フィルタ1021の振動動作)を前回実行してから所定時間、すなわち予め定められた時間が経過しているかどうか判別する(S202)。所定時間経過していたならば、アクティブスイープを所定回数実行したかどうか判別する(S203)。所定回数行っていないならば、再びアクティブスイープを動作開始(S

50

204) させる。S202において所定時間経過していなかったならば、電源をOFFされたかどうかを検出し(S205)、電源OFFされたならば、アクティブスイープを所定回数実行したかどうか判別する(S206)。所定回数実行していないならば、アクティブスイープを再び動作させる(S207)。S205において電源がOFFされていなかったならば、再び所定時間が経過するまで待ちつづける(S202)。

【0025】

以上のように、上記の第1の実施形態では、電子撮像装置において所定時間防塵フィルターに塵が付着したままであると塵が取れにくくなるため、所定時間経過したら振動動作を行わせ、塵を取りやすくなることができる。

【0026】

また、電子撮像装置の電源がOFFされたときに防塵フィルタを振動させて塵取りを行うことにより、電子撮像装置がそのまま使用されずに保管された場合でも、長期にわたり防塵フィルタに塵がついたままで放置されることが防止される。

【0027】

(第2の実施形態)

図3および図4は、本発明の第2の実施形態に係る一眼レフデジタルカメラの外観を示す図である。具体的には、図3はカメラ前面側より見た斜視図であって、撮影レンズユニットを外した状態を示し、図4はカメラ背面側より見た斜視図である。

【0028】

図3において、1はカメラ本体であり、撮影時に使用者がカメラを安定して握り易いように前方に突出したグリップ部1aが設けられている。2はマウント部であり、着脱可能な撮影レンズユニット210(図5参照)をカメラ本体に固定させる。マウント接点21は、カメラ本体1と撮影レンズユニット210との間で制御信号、状態信号、データ信号などを通信すると共に、撮影レンズユニット210側に電力を供給する機能を有する。また、マウント接点21は電気通信のみならず、光通信、音声通信などを可能なように構成してもよい。

【0029】

4は撮影レンズユニットを取り外す際に押し込むレンズロック解除釦である。5はカメラ筐体内に配置されたミラーボックスで、撮影レンズを通過した撮影光束はここへ導かれる。ミラーボックス5の内部には、クイックリターンミラー6が配設されている。クイックリターンミラー6は、撮影光束をペンタプリズム22(図5参照)の方向へ導くために撮影光軸に対して45°の角度に保持される状態と、撮像素子33(図5参照)の方向へ導くために撮影光束から退避した位置に保持される状態とを取り得る。

【0030】

カメラ上部のグリップ側には、撮影開始の起動スイッチとしてのシャッタボタン7と、撮影時の動作モードに応じてシャッタスピードやレンズ絞り値を設定するためのメイン操作ダイヤル8と、撮影系の動作モードを設定する設定ボタン10が配置されている。これらの操作部材の操作結果の一部は、LCD表示パネル9に表示される。

【0031】

シャッタボタン7は、第1ストローク(半押し)でSW1(後述の7a)がONし、第2ストローク(全押し)にてSW2(後述の7b)がONする構成となっている。

【0032】

また、設定ボタン10は、シャッタボタン7の1回の押込みで連写になるか1コマのみの撮影となるかの設定や、セルフ撮影モードの設定などを行うものであり、LCD表示パネル9にその設定状況が表示される。

【0033】

カメラ上部中央には、カメラ本体に対してポップアップするストロボユニット11とフラッシュ取付け用のシュー溝12とフラッシュ接点13が配置されており、カメラ上部右寄りには撮影モード設定ダイヤル14が配置されている。

【0034】

10

20

30

40

50

グリップに対して反対側の側面には、開閉可能な外部端子蓋 15 が設けられており、この外部端子蓋 15 を開けた内部には、外部インターフェースとしてビデオ信号出力用ジャック 16 と U S B 出力用コネクタ 17 が納められている。

【0035】

図 4 において、カメラ背面側には上方にファインダ接眼窓 18 が設けられ、更に背面中央付近には画像表示可能なカラー液晶モニタ 19 が設けられている。カラー液晶モニタ 19 の横に配置されたサブ操作ダイヤル 20 は、メイン操作ダイヤル 8 の機能の補助的役割を担い、例えばカメラの A E モードでは自動露出装置により算出された適正露出値に対する露出補正量を設定するために使用される。あるいは、シャッタースピードとレンズ絞り値の各々を使用者の意志によって設定するマニュアルモードにおいて、メイン操作ダイヤル 8 でシャッタースピードを設定し、サブ操作ダイヤル 20 でレンズ絞り値を設定するように使用される。また、このサブ操作ダイヤル 20 は、カラー液晶モニタ 19 に表示される撮影済み画像の表示選択にも用いられる。

【0036】

43 はカメラの動作を起動もしくは停止するためのメインスイッチである。

【0037】

44 はクリーニングモードを動作させるためのクリーニング指示操作部材であり、ローパスフィルタ上に付着したゴミをふるい落とす動作を指示するものである。具体的には後述する。

【0038】

図 5 は、本実施形態に係る一眼レフデジタルカメラの主要な電気的構成を示すブロック図である。なお、前述の図 3 及び図 4 と共に通する部分は同じ記号で示している。

【0039】

100 はカメラ本体 1 に内蔵されたマイクロコンピュータからなる中央処理装置（以下、M P U という）である。M P U 100 は、カメラの動作制御を司るものであり、各要素に対して様々な処理や指示を実行する。

【0040】

100a は M P U 100 に内蔵された E E P R O M であり、時刻計測回路 109 の計時情報やその他の情報を記憶可能である。

【0041】

M P U 100 には、ミラー駆動回路 101、焦点検出回路 102、シャッタ駆動回路 103、映像信号処理回路 104、スイッチセンス回路 105、測光回路 106 が接続されている。また、L C D 駆動回路 107、バッテリーチェック回路 108、時刻計測回路 109、電源供給回路 110、圧電素子駆動回路 111 も接続されている。これらの回路は M P U 100 の制御により動作するものである。

【0042】

また、M P U 100 は、撮影レンズユニット 210 内に配置されたレンズ制御回路 201 と、マウント接点 21 を介して通信を行う。マウント接点 21 は撮影レンズユニット 210 が接続されると M P U 100 へ信号を送信する機能も備えている。これにより、レンズ制御回路 201 は、M P U 100 との間で通信を行い、撮影レンズユニット 210 内の撮影レンズ 200 および絞り 204 の駆動を、A F 駆動回路 202 および絞り駆動回路 203 を介して行うことが可能となる。

【0043】

なお、本実施形態では撮影レンズ 200 を便宜上 1 枚のレンズで示しているが、実際は多数のレンズ群により構成されている。

【0044】

A F 駆動回路 202 は、たとえばステッピングモータによって構成され、レンズ制御回路 201 の制御によって撮影レンズ 200 内のフォーカスレンズ位置を変化させることにより、撮像素子 33 に撮影光束の焦点を合わせるように調整する。203 は絞り駆動回路であり、たとえばオートアイリスなどによって構成され、レンズ制御回路 201 によって

10

20

30

40

50

絞り 204 を変化させ、光学的な絞り値を得るように構成されている。

【0045】

クイックリターンミラー 6 は、撮影レンズ 200 を通過する撮影光束をペントプリズム 22 へ導くとともに、その一部を透過させてサブミラー 30 に導く。サブミラー 30 は、透過された撮影光束を焦点検出用センサユニット 31 へ導く。

【0046】

ミラー駆動回路 101 は、クイックリターンミラー 6 を、ファインダにより被写体像を観察可能とする位置と、撮影光束から待避する位置とへ駆動するためのものである。同時に、サブミラー 30 を、焦点検出用センサユニット 31 へ撮影光束を導く位置と、撮影光束から待避する位置とへ駆動する。具体的には、たとえば DC モータとギヤトレインなどから構成される。

【0047】

31 は不図示である結像面近傍に配置されたフィールドレンズ、反射ミラー及び、2次結像レンズ、絞り、複数の CCD から成るラインセンサ等から構成されている周知の位相差方式の焦点検出用センサユニットである。焦点検出用センサユニット 31 から出力された信号は、焦点検出回路 102 へ供給され、被写体像信号に換算された後 MPU100 へ送信される。MPU100 は被写体像信号に基づいて、位相差検出法による焦点検出演算を行う。そして、デフォーカス量およびデフォーカス方向を求め、これに基づき、レンズ制御回路 201 および AF 駆動回路 202 を介して、撮影レンズ 200 内のフォーカスレンズを合焦位置まで駆動する。

10

20

【0048】

22 はペントプリズムであり、クイックリターンミラー 6 によって反射された撮影光束を正立正像に変換反射する光学部材である。使用者は、ファインダ光学系を介して、ファインダ接眼窓 18 から被写体像を観察することができる。

【0049】

ペントプリズム 22 は、撮影光束の一部を測光センサ 37 にも導く。測光回路 106 は、測光センサ 37 の出力を得て、観察面上の各エリアの輝度信号に変換し、MPU100 に出力する。MPU100 は、得られる輝度信号から露出値を算出する。

【0050】

32 は機械式のフォーカルプレーンシャッタであり、使用者がファインダにより被写体像を観察している時には撮影光束を遮る。また撮像時にはレリーズ信号に応じて、不図示の先羽根群と後羽根群の走行する時間差により所望の露光時間を得るように構成されている。フォーカルプレーンシャッタ 32 は、MPU100 の指令を受けたシャッタ駆動回路 103 によって制御される。

30

【0051】

33 は撮像素子で、撮像デバイスである CMOS が用いられる。撮像デバイスには、CCD 型、CMOS 型および CID 型など様々な形態があり、何れの形態の撮像デバイスを採用してもよい。

【0052】

34 はクランプ / CDS (相関二重サンプリング) 回路であり、A/D 変換する前の基本的なアナログ処理を行うとともに、クランプレベルの変更も可能である。35 は AGC (自動利得調整装置) であり、A/D 変換する前の基本的なアナログ処理を行うとともに、AGC 基本レベルの変更も可能である。36 は A/D 変換器であり、撮像素子 33 のアナログ出力信号をデジタル信号に変換する。

40

【0053】

410 は光学ローパスフィルタで、水晶からなる複屈折板および位相板を複数枚貼り合わせて積層し、更に赤外カットフィルタを貼り合わせて構成されている。

【0054】

430 は積層型の圧電素子であり、MPU100 の指令を受けた圧電素子駆動回路 111 から供給される電圧信号により振動し、その振動を光学ローパスフィルタ 410 に伝え

50

るよう構成されている。

【0055】

400は、光学ローパスフィルタ410、圧電素子430、撮像素子33が後述する他の部品と共にユニット化された撮像ユニットであり、詳細な構成については後述する。

【0056】

104は映像信号処理回路であり、デジタル化された画像データに対してガンマ/ニー処理、フィルタ処理、モニタ表示用の情報合成処理など、画像処理全般を実行する。この映像信号処理回路104からのモニタ表示用の画像データは、カラー液晶駆動回路112を介してカラー液晶モニタ19に表示される。

【0057】

また、映像信号処理回路104は、MPU100の指示により、メモリコントローラ38を通じて、バッファメモリ37に画像データを保存することも可能である。更に、映像信号処理回路104は、JPEGなどの画像データ圧縮処理を行う機能も有している。連写撮影など連続して撮影が行われる場合は、一旦バッファメモリ37に画像データを格納し、メモリコントローラ38を通して未処理の画像データを順次読み出すことも可能である。これにより映像信号処理回路104は、A/D変換器36から入力されてくる画像データの速度に関わらず、画像処理や圧縮処理を順次行うことが可能となる。

【0058】

メモリコントローラ38は、外部インターフェース40(図3におけるビデオ信号出力用ジャック16およびUSB出力用コネクタ17が相当する)から入力される画像データをメモリ39に記憶する機能や、メモリ39に記憶されている画像データを外部インターフェース40から出力する機能も有する。なお、メモリ39は、カメラ本体に対して着脱可能なフラッシュメモリなどである。

【0059】

105はスイッチセンス回路であり、各スイッチの操作状態に応じて入力信号をMPU100に送信する。7aは、リリーズボタン7の第1ストローク(半押し)によりオンするスイッチSW1である。7bは、リリーズボタン7の第2ストローク(全押し)によりオンするスイッチSW2である。スイッチSW2がオンされると、撮影開始の指示がMPU100に送信される。また、メイン操作ダイヤル8、サブ操作ダイヤル20、撮影モード設定ダイヤル14、メインスイッチ43、クリーニング指示操作部材44が接続されている。

【0060】

107はLCD駆動回路であり、MPU100の指示に従って、LCD表示パネル9やファインダー内液晶表示装置41を駆動する。

【0061】

108はバッテリーチェック回路であり、MPU100からの信号に従って、所定時間バッテリチェックを行い、その検出出力をMPU100へ送る。42は電源部であり、カメラの各要素に対して、必要な電力を供給する。

【0062】

109は時刻計測回路で、メインスイッチ43がOFFされて次にONされるまでの時間や日付を計測し、MPU100からの指令により、計測結果をMPU100へ送信することができる。

【0063】

次に、撮像ユニット400の詳細な構成について、図6乃至12を参照して以下に説明する。

【0064】

図6は、ローパスフィルタ及び撮像素子周りの保持構造を示すための、カメラ内部の概略構成を示す分解斜視図である。

【0065】

ミラーボックス5には、それぞれ被写体側から順にシャッターユニット32、カメラ本

10

20

30

40

50

体の骨格となる本体シャーシ300、撮像ユニット400が配設されている。撮像ユニット400は、撮影レンズユニットが取り付けられる基準となるマウント2の取付け面に対して撮像素子33の撮像面が所定の距離でかつ平行になるように、調整されて固定される。

【0066】

図7は、ローパスフィルタ保持ユニット470の構成部材の一部を示す正面図である。また、図8は、図7のA-A矢視断面図である。

【0067】

図7及び図8において、510は、矩形の開口部を有しその開口部に撮像素子33を露出させるように撮像素子33を固着する板状の撮像素子保持部材であり、周囲にミラー ボックス5にビス固定するための腕部を3ヶ所有する。なお、図8における520は、後述するゴムシート、530は後述する段ビスである。

【0068】

420は、光学ローパスフィルタ410の周囲を囲む枠部420aと、左右に伸びた取付け保持のための腕部420bとを有する樹脂または金属製のローパスフィルタ保持部材である。枠部420aの一つの辺には、圧電素子430を収納するための収納部421が設けられており、枠部420aと圧電素子430の一端面は接着等により固着されている。

【0069】

枠部420aのうち収納部421を有する辺に対向する辺には、バネ性を有する付勢部材440を収納するための収納部422が設けられており、光学ローパスフィルタ410を圧電素子430の方向に付勢するように構成されている。

【0070】

すなわち、光学ローパスフィルタ410は、ローパスフィルタ保持部材420において、圧電素子430と付勢部材440とで同一平面内で挟み込むように配置される。このように配置されることにより、光学ローパスフィルタ410は、圧電素子430の伸縮運動に追従して移動することができる。

【0071】

付勢部材440は弾性体であれば、金属によって形成される板バネやコイルバネを用いてもよいし、ゴムやプラスチックなどの高分子重合体を用いてもよい。また、本実施形態においては、付勢部材440を別部材として設けたが、ローパスフィルタ保持部材420にバネ性を持たせることで、光学ローパスフィルタ410の運動が圧電素子430の伸縮運動に追従するようにしてもよい。

【0072】

また、光学ローパスフィルタ410の4辺と、ローパスフィルタ保持部材420の隙間には、図8及び図9に示すような枠状の弾性部材450を介在させている。

【0073】

図9は、弾性部材450の詳細図である。

【0074】

この弾性部材450は、圧電素子430の伸縮方向に延びる腕部である450aと、直交方向の腕部である450bとからなる。ここで、腕部450aと腕部450bの剛性は異なるように構成されている。つまり、弾性部材450は、圧電素子430の伸縮に追従する光学ローパスフィルタ410の揺動を許容するために、伸縮作用を受ける腕部450bの剛性を、腕部450aの剛性よりも小さくしている。具体的には、腕部450aの断面B-Bが、図示するように矩形により構成されているのに対し、腕部450bの断面C-Cは、矩形から一部肉抜きされた形状により構成されている。

【0075】

腕部450aと腕部450bの剛性を変える構成はこれに限らず、例えば、異なる部材で構成した腕部を二色成形等により一体化するようにしてもよい。

【0076】

10

20

30

40

50

光学ローパスフィルタ410の周囲4辺は、ローパスフィルタ保持部材420に対して圧電素子430と弾性部材450とで隙間のないように密閉されている。

【0077】

本実施形態では、圧電素子430として、一般的に知られる圧電体と内部電極とを交互に積層してなる積層型の圧電素子を用いている。さらには、圧電体の積層方向に電圧を印加するd33型の積層型圧電素子を採用している。したがって、積層方向により大きな振幅(変位)が得られる。すなわち光学ローパスフィルタ410を振動方向に大きく変位させることが出来る。他にも、圧電素子には様々な種類があり、光学ローパスフィルタの平面方向、すなわち光軸と直交する方向に変位を生じるものであれば、他の圧電素子を使用することも可能である。

10

【0078】

また、本実施形態においては、圧電素子の積層方向(光学ローパスフィルタの振動方向)に直交する断面形状は、光軸方向長さを光学ローパスフィルタ410の厚みとほぼ同等とする。そして、光軸方向に直角かつ振動方向に直角な方向の長さが長くなるように構成することで、積層される圧電体の面積を大きくし、より大きな力を得ながらも、光軸方向にカメラが大型化することを防止している。

【0079】

また、圧電素子の断面形状を上述のような構成にすることで、圧電素子430の光軸に垂直な面内での回転に対する許容座屈応力が大きくなる。そのため、光学ローパスフィルタ410が光軸に垂直な面内での回転成分を持った振動をしても、圧電素子の座屈破壊を防止することが可能となる。

20

【0080】

これについて図10を参照してさらに説明を加える。

【0081】

光学ローパスフィルタ410の光軸に垂直な面内での回転により発生するモーメントMにより、圧電素子430の端部に発生する力は、圧電素子430の伸縮方向(振動方向)と直角方向の長さをLとした場合、以下のようになる。

【0082】

$$\text{力 } F = M / (L / 2)$$

以上の式からもわかるように、伸縮方向と直角方向の長さによって、圧電素子端部に発生する力Fは変化し、長さを可能な限り長くした方が、圧電素子端部に発生する力を小さくすることが可能となり、モーメントMによる許容座屈応力も大きくなる。

30

【0083】

又、光軸方向の圧電素子430の厚さT2を長さLと同じとした場合、接眼側には、撮像素子33、対物側にはフォーカルプレーンシャッタ32が有るため、圧電素子430がこれらの装置と干渉してしまう。この干渉を無くそうとすると、撮像素子33とフォーカルプレーンシャッタ32の間隔を広げる必要があり、カメラが大型化してしまう。そのため、圧電素子430の厚さT2は、長さLよりも小さくすることが好ましい。なお、図10において、T1は光学ローパスフィルタ410の厚みを示す。

【0084】

40

また、本実施形態においては、光学ローパスフィルタ410と圧電素子430が直接当接する構成となっているが、間にスペーサを挟む構成としても良い。スペーサを挟むことにより、圧電素子430はスペーサに対して振動を加えればよいので、レイアウト上の制約を緩和することが可能となる。

【0085】

上述のように、圧電素子430は、電圧印加による伸縮方向が光軸と直交する方向(カメラ天地方向)に保持されている。ここで、圧電素子430はローパスフィルタ保持部材420に接着されて固定されているが、光学ローパスフィルタ410に対しては接着されることなく、接しているのみである。つまり、圧電素子430の光学ローパスフィルタ410に対する振動面は、光学ローパスフィルタ410に固着されていない。

50

【0086】

光学ローパスフィルタ410は、弾性部材450で支持されることにより、圧電素子430の伸縮方向のみならず、撮影光軸方向の運動についても所定量許容される。つまり、圧電素子430の振動を受けることにより、光学ローパスフィルタ410は、撮影光軸に直交する平面に対してある程度の傾きを許容されるように構成されている。このように構成することにより、光学ローパスフィルタ410上に付着する異物が、撮影光軸方向にも加速度を受け得ることになり、異物除去にはより好ましい。しかし、光学ローパスフィルタ410の撮影光軸に直交する平面に対する傾きを許容した場合、圧電素子430と光学ローパスフィルタ410を接着してしまうと、圧電素子430にせん断応力が生じてしまう。特に本実施形態のように積層型の圧電素子を用いた場合には、このようなせん断応力により圧電素子の破壊を招いてしまうため好ましくない。10

【0087】

このような問題に対し、本実施形態では、圧電素子430の光学ローパスフィルタ410に対する振動面を、光学ローパスフィルタ410に接着しないで、接するのみとする。これにより、光学ローパスフィルタ410が撮影光軸に直交する平面に対して傾いても、圧電素子430にせん断応力は生じないことになる。つまり、光学ローパスフィルタ410が撮影光軸に直交する平面に対して傾いたときには、圧電素子430の振動面と、光学ローパスフィルタ410の被接触面は、相対的に位置がずれるため、圧電素子430が直接的に回転力を受けることがない。20

【0088】

一方、圧電素子430の振動面と光学ローパスフィルタ410とを接着しない場合には、圧電素子の振動に対し、光学ローパスフィルタの追従性が悪くなるという問題を生じる。この問題に対しては、上述のように、光学ローパスフィルタ410を、圧電素子430と付勢部材440とで同一平面内で挟み込むように配置することにより対応している。すなわち、光学ローパスフィルタ410を反対側からバネなどで付勢することにより、圧電素子430が縮み方向に駆動されたときでも、光学ローパスフィルタ410を圧電素子430に常に接しさせることができる。20

【0089】

このように構成することにより、せん断応力の発生による圧電素子410の破壊を避けつつ、光学ローパスフィルタ410の振動に対する良好な追従性を確保している。30

【0090】

図11は、図6および図7を用いて説明した撮像ユニット400について、このユニットを構成する部品を更に説明するための分解斜視図である。

【0091】

500は撮像素子ユニットであり、少なくとも撮像素子33と撮像素子保持部材510により構成されている。470はローパスフィルタユニットであり、少なくとも光学ローパスフィルタ410と、ローパスフィルタ保持部材420と、圧電素子430と、付勢部材440と、弾性部材450と、規制部材460とにより構成されている。

【0092】

規制部材460は、光学ローパスフィルタ410を、ローパスフィルタ保持部材420との間で撮影光軸方向に所定の間隔を空けて挟みこみ、これにより、光学ローパスフィルタ410の撮影光軸方向の動きを規制している。このように規制することにより、光学ローパスフィルタ410の、所定角以上の撮影光軸に直交する平面に対する傾きを防いでいる。40

【0093】

また、規制部材460は、光学ローパスフィルタ410の開口を規制する開口部を有し、開口部以外に入射される撮影光束を遮光する。これにより、光学ローパスフィルタ410の外周部から撮影光束が撮像素子へ入射することを防ぎ、反射光によるゴーストの発生を防止している。

【0094】

520は、弾性を有するゴムシートである。ローパスフィルタ保持部材420の腕部420bが、ゴムシート520を挟んで、撮像素子保持部材510に段ビス530で係止されることにより、ローパスフィルタユニット470が、撮像素子ユニット500に係止される。

【0095】

図12は、ゴムシート520を説明するための詳細図である。図12に示すように、ゴムシート520は、枠部520aと、段ビス530を支持するための支持部を有する互いに対向する2箇所の腕部520bとが一体的に形成されて構成される。

【0096】

枠部520aのうち撮像素子33側の面は撮像素子保持部材510に密着し、光学ローパスフィルタ410側の面はローパスフィルタ保持部材420の枠部420aに密着する。これにより、ローパスフィルタ保持部材420と撮像素子33との間はゴムシート520で封止され、光学ローパスフィルタ410とローパスフィルタ保持部材420との間は圧電素子430と弹性部材450とで封止されることになる。従って、光学ローパスフィルタ410と撮像素子33の間の空間は、ゴミ等の異物の侵入を防ぐ密閉空間となる。

【0097】

さらには、圧電素子430が振動状態になってもローパスフィルタ保持ユニット470の振動は、ゴムシート520の弾性により浮遊支持構造になっているため撮像素子33には伝わりにくい。

【0098】

尚、本実施形態では520をゴムシートとして説明したが、異物の侵入を防ぐ密閉性と、光学ローパスフィルタ410の振動を撮像素子33に伝達しない振動吸収性を有する部材であればこれに限らない。例えば、一定の厚みを有するスポンジ製の両面テープやゲルシートのような部材であっても適用可能である。

【0099】

次に、光学ローパスフィルタ410の振動について説明する。

【0100】

圧電素子430を駆動する圧電素子駆動回路111に対して、制御手段であるMPU100が所定の周期電圧を圧電素子430に印加するように指示すると、圧電素子430は光軸と略直角方向（カメラ天地方向）に伸縮して振動する。光学ローパスフィルタ410は、圧電素子430と付勢部材440とで略同一平面内方向で挟み込まれるように配置されている。したがって、光学ローパスフィルタ410と圧電素子430は常に接した状態で保持されているため、圧電素子430の振動が光学ローパスフィルタ410に伝達される。

【0101】

上述の通り、ローパスフィルタ保持部材420と撮像素子33との間は、ゴムシート520により、また、光学ローパスフィルタ410とローパスフィルタ保持部材420との間は、圧電素子430と弹性部材450により封止されている。そのため、光学ローパスフィルタ410と撮像素子33の空間は、ゴミ等が侵入しないような密閉空間となっている。また、同時に、光学ローパスフィルタ410等を含むローパスフィルタユニット470は、撮像素子ユニット500に対してゴムシート520を挟む込むように構成されているので、ローパスフィルタユニット470の振動は、ゴムシート520により吸収される。したがって、ローパスフィルタユニット470の振動は、撮像素子33にはほとんど伝わらない。

【0102】

このような構成により、圧電素子430が振動しても、撮像素子33にはその影響はほとんど及ばない。その結果、振動を受ける構造体を限定することが可能となり、特に振動を起こしたい光学ローパスフィルタ410を重点的に振動させることができる。これにより、振動を受ける構造体の全質量を小さく抑えることが可能となり、圧電素子430を駆動するエネルギーは、より小さくて済むことになる。

10

20

30

40

50

【0103】

さらに、光学ローパスフィルタ410の振動が、撮像素子33にほとんど伝わらないため、撮像素子33の接着剤が剥離といった破損を防止することが可能となる。また逆に、カメラに対して衝撃が加えられた時には、その衝撃は圧電素子430にほとんど伝わらないことになるため、圧電素子430がカメラに加えられる衝撃により破損されることを防止できる。

【0104】

また、上述の通り、光学ローパスフィルタ410と圧電素子430は接着しない、すなわち結合しない構成となっている。そのため、圧電素子430に周期電圧を印加して伸縮させても、圧電素子430は光学ローパスフィルタ410を押し出す方向にのみ力が発生し、逆に慣性により光学ローパスフィルタ410が圧電素子430を引っ張る方向には力が発生しない。そのため、圧電素子430に超音波域の高周波電圧を印加したとしても、圧電素子430に過大な引張り力が付加されることなく、積層部分における剥離といった破損を防ぐことが可能となる。10

【0105】

次に、本実施形態において、光学ローパスフィルタ410表面に付着した塵埃などの異物を除去する動作について図13のフローチャートを参照して説明する。

【0106】

ステップS1で、メインSW43にて電源がオンされると、ステップS2で、カメラを起動させるための処理が行われる。具体的には、MPU100が、電力供給回路110を制御して各回路へ電力を供給させ、カメラを初期設定し、撮影動作を可能にするカメラON動作を行う。20

【0107】

その後ステップS3で、クリーニング指示操作部材44が使用者により操作されたか否かが判断され、操作された場合はステップS4に進み、操作されない場合はステップS5へ進む。

【0108】

なお、本実施形態では、クリーニング指示操作部材44を設けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、クリーニングモードへの移行を指示するための操作部材は、機械的なボタンに限らない。例えば、カラー液晶モニタ19に表示されたメニューから、カーソルキーや指示ボタンなどを用いて指示する方法をとっても良い。30

【0109】

ステップS4ではクリーニングモード開始の指令を受けて、カメラ本体1をクリーニングモードの状態に移行させる。このクリーニングモードとは、圧電素子430により光学ローパスフィルタ410を振動させて光学ローパスフィルタ410の表面に付着した異物をふるい落とす動作を行うモードである。

【0110】

クリーニングモードが開始されると、まず電力供給回路110は、クリーニングモードに必要な電力を、カメラ本体1の各部へ必要に応じて供給する。また、これに並行して電源42の電池残量を検出して、その結果をMPU100へ送信する。40

【0111】

MPU100は、クリーニングモード開始の信号を受け取ると、圧電素子駆動回路111に駆動信号を送る。圧電素子駆動回路111は、MPU100より駆動信号を受け取ると、圧電素子430を駆動するための周期電圧を生成し、圧電素子430に対して印加する。圧電素子430は、印加される電圧に応じて伸縮する。圧電素子が伸びると、光学ローパスフィルタ410は圧電素子430に押されて光軸に直交する方向（面内方向）に移動し、付勢部材440はその移動量分だけ縮む。圧電素子430が縮むと、光学ローパスフィルタ410は付勢部材440によって圧電素子430に対して付勢されているため、圧電素子430の縮む運動に追従して移動する。圧電素子430に周期電圧が印加されると、上記運動の繰り返しが生じ、光学ローパスフィルタ410は圧電素子430の周期的50

な伸縮に追従して、光軸に直交する方向、即ち面内方向に振動する。

【0112】

クリーニングモードが終了するとステップS5に進む。

【0113】

ステップS5では、SW1(7a)、SW2(7b)、メイン操作ダイヤル8、サブ操作ダイヤル20、撮影モード設定ダイヤル14、他のスイッチ等の信号を受け、カメラの撮影・設定等のカメラ動作を行う。この動作は、一般的に知られている動作であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0114】

次にステップS6では、カメラの待機状態においてメインスイッチ43にてカメラの電源がOFFされたか否かが判断され、OFFされた場合はステップS7に進み、電源がOFFされなければステップS3に戻る。

10

【0115】

ステップ7ではステップS4と同様のクリーニングモードの動作を実行後、ステップS8に進む。

【0116】

ここで、ステップS7におけるクリーニングモードでは、カメラの消費電力、動作時間等を考慮して、圧電素子の駆動周波数、駆動時間、制御法等のパラメーターをステップS4とは異ならせて駆動しても良い。

【0117】

ステップS8では、カメラ本体1のMPU100の制御により各回路を終了させるための制御を行い、必要な情報等をEEPROM100aに格納し、電力供給回路110を制御して所望の各回路への電源供給を遮断する電源OFF動作を行う。

20

【0118】

以上のように、本実施形態では、使用者が意図したタイミングだけではなく、カメラの電源がOFFされたときに、クリーニングモードを実行して光学ローパスフィルタ410上に付着した異物を除去する動作を行う。その後、カメラの電源のOFF動作を行う。

【0119】

ここで、光学ローパスフィルタ410上に付着した異物にはさまざまなもののが存在するが、一般的に異物が付着した状態で長期間放置するとクリーニングモードで振動をかけても除去しにくいことが本願発明者らにより実験的に解明された。これは、環境すなわち温度・湿度の変化で結露することにより液架橋力等の付着力が増大したり、温度・湿度の変化でゴミが膨潤、乾燥を繰り返すことにより粘着することによるものと考えられる。またゴム等の弾性材は自身に含まれる油脂等が時間と共にブリードして粘着する。

30

【0120】

したがって、使用者が長期間未使用状態となる可能性が高い電源OFF操作のタイミングでクリーニングモードの実行を行うことにより、より効率的・効果的な異物除去を行うことが可能となる。これは、ゴミを除去しにくい状態になっている可能性の高い長期間未使用状態後の電源ON操作のタイミングで異物除去を行うよりも、より効率的・効果的と考えることができる。なお、上記の電源OFF操作のタイミングとは、電源がOFFされた瞬間という意味ではなく、電源OFFから多少のタイムラグがあってから異物除去動作を行う場合も含む。

40

【0121】

また、本実施形態ではメインスイッチ43による電源OFF操作時に異物除去を行う場合について説明した。しかし、電源ON状態での所定時間経過後に電源OFF時と同様のカメラOFF動作を実行する場合も、事前にクリーニングモード(異物除去)を行うようすれば同様の効果が得られることは言うまでも無い。例えば、システムへの電源の供給を一時的に制限することにより節電を図るスリープ状態に移行するタイミングで、クリーニングモードを行うようにしてもよい。

【0122】

50

なお、上記でのメインスイッチ 4 3 による電源 OFF 操作時に異物除去を行うとは、メインスイッチ 4 3 の OFF 操作の信号が MPU100 に伝達され、MPU100 が圧電素子駆動回路 111 に指令を出して異物除去動作を行わせることを意味する。また、シリープ状態に移行するタイミングでクリーニングモードを行うとは、やはり MPU100 がシリープ状態に移行するタイミングで圧電素子駆動回路 111 に指令を出して異物除去動作を行わせることを意味する。

【0123】

(第3の実施形態)

次に、図14及び図15を参照して、光学ローパスフィルタ等の光学素子上に付着した異物を除去する装置の別の形態について説明する。

10

【0124】

撮像部 600 は、光学ローパスフィルタ等の光学素子 611 と、光学素子 611 を保持する保持部材 612 と、固体撮像素子 613b と固体撮像素子 613b を保護するためのカバー部材 613a とで構成された固体撮像装置 613 とを備えている。また、固体撮像装置 613 のカバー部材 613a と光学素子 611 との間を密封するためのシール部材 614 を備えている。

【0125】

621 は不図示の駆動ユニットに連結され、光学素子 611 の表面に平行に図中矢印 D 方向に走行可能なレバーであり、耐磨耗性纖維 622（例えば、東洋紡社製ダイニーマ）を備える。そして、耐磨耗性纖維 622 が清掃用ブラシとなっている。

20

【0126】

623 は光学素子 611 に付着している異物である。ここで、耐磨耗性纖維 622 は光学素子 611 に接触するように長さが調整されている。

【0127】

まず、レバー 621 は図中上方に位置しており、クリーニングモードの動作が開始されると下方に走行するとともに、耐磨耗性纖維 622 も下方に走行する。そして、耐磨耗性纖維 622 が光学素子 611 に接触しながら下方に走行することで、光学素子 611 に付着していた異物 623 は払い落とされることになる。そして、光学素子 611 の表面を下方に走査した後、上方の元の位置に復帰する。

【0128】

30

本実施形態においても、上記のクリーニングモードの動作をカメラの電源 OFF 操作のタイミングで行う。即ち、使用者が長期間未使用状態となる可能性が高い電源 OFF 操作のタイミングでクリーニングモードの実行を行うことにより、より効率的・効果的な異物除去を行うことが可能となる。

【0129】

(第4の実施形態)

次に、図16及び図17を参照して、光学ローパスフィルタ等の光学素子上に付着した異物を除去する装置の別の形態について説明する。

【0130】

撮像部 700 は、光学ローパルフィルタ等の光学素子 711 と、光学素子 711 を保持する保持部材 712 と、固体撮像素子 713b と固体撮像素子 713b を保護するためのカバー部材 713a とで構成された固体撮像装置 713 とを備えている。また、固体撮像装置 713 のカバー部材 713a と光学素子 711 との間を密封するためのシール部材 714 を備えている。

40

【0131】

721 は光学素子 711 の表面に平行に図中矢印 E 方向に走行可能なポリイミド等の絶縁体であり、不図示のコイルによって帯電状態及び除電状態に切り替えることができる。723 は光学素子 711 に付着している異物である。

【0132】

まず、絶縁体 721 は図中上方に位置しており、クリーニングモードの動作が開始され

50

ると、不図示のコイルに所定の電圧が印加されて絶縁体721は帯電し、下方に走行する。

【0133】

このとき、絶縁体721は帯電しているので、光学素子711の表面に帯電した異物723が付着していた場合は、お互いに帯電している異物723と絶縁体721との間で静電気力が発生する。異物723は光学素子711の表面との付着力に抗してこの静電気力（静電吸着力）によって絶縁体721に引き寄せられる。そして、上記静電気力によって絶縁体721に引き寄せられた異物723は、絶縁体721の表面に留まり続ける。絶縁体721が下方への走行を終了すると、不図示のコイルにより、帯電させた時とは逆の電圧を絶縁体721に印加する。すると絶縁体721が除電される。この除電操作により、静電気力で絶縁体721の表面に付着していた異物723は、重力により絶縁体721の表面から離れて落下する。10

【0134】

その後、絶縁体721は上方の元の位置に復帰する。

【0135】

本実施形態においても、上記のクリーニングモードの動作をカメラの電源OFF操作のタイミングで行う。即ち、使用者が長期間未使用状態となる可能性が高い電源OFF操作のタイミングでクリーニングモードの実行を行うことにより、より効率的・効果的な異物除去を行うことが可能となる。

【0136】

（他の実施形態）

また、各実施形態の目的は、次のような方法によっても達成される。すなわち、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憶媒体（または記録媒体）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）が記憶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、記憶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憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。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、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、本発明には次のような場合も含まれる。すなわち、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い、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。30

【0137】

さらに、次のような場合も本発明に含まれる。すなわち、記憶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述した実施形態の機能が実現される。

【0138】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した手順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】

【0139】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わる一眼レフデジタルカメラのブロック図である。

【図2】第1の実施形態の一眼レフデジタルカメラの動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施形態に係わる一眼レフデジタルカメラを前方から見た外観斜視図である。

【図4】第2の実施形態の一眼レフデジタルカメラを背面側から見た外観斜視図である。

【図5】第2の実施形態の一眼レフデジタルカメラの電気的構成を示すブロック図である。

。

10

20

30

40

50

【図6】ローパスフィルタ及び撮像素子周りの保持構造を示すためのカメラ内部の概略構成を示す分解斜視図である。

【図7】ローパスフィルタ保持ユニットの構成部材の一部を示す正面図である。

【図8】図7におけるローパスフィルタ保持ユニットのA-A矢視断面図である。

【図9】弾性部材の詳細図である。

【図10】光学ローパスフィルタの振動時に発生する力を説明するための概念図である。

【図11】撮像ユニットを構成する部品を説明するための分解斜視図である。

【図12】ゴムシートの部品詳細図である。

【図13】第2の実施形態の一眼レフデジタルカメラの動作を説明するためのフローチャートである。
10

【図14】第3の実施形態における光学ローパス上に付着したゴミを除去する装置を示す図である。

【図15】第3の実施形態における光学ローパス上に付着したゴミを除去する装置を示す図である。

【図16】第4の実施形態における光学ローパス上に付着したゴミを除去する装置を示す図である。

【図17】第4の実施形態における光学ローパス上に付着したゴミを除去する装置を示す図である。

【符号の説明】

【0140】

- 1 カメラ本体
- 1 a グリップ部
- 2 マウント
- 4 レンズロック解除ボタン
- 5 ミラー ボックス
- 6 クイックリターンミラー
- 7 シャッタボタン
- 8 メイン操作ダイヤル
- 9 LCD表示パネル

- 10 設定ボタン
- 11 ストロボユニット
- 12 シュー溝
- 13 フラッシュ接点
- 14 撮影モード設定ダイヤル
- 15 外部端子蓋
- 16 ビデオ信号出力用ジャック
- 17 USB出力用コネクタ
- 18 ファインダ接眼窓
- 19 カラー液晶モニタ

- 20 サブ操作ダイヤル
- 21 マウント接点
- 32 シャッターユニット
- 33 撮像素子
- 300 本体シャーシ
- 400 撮像ユニット
- 410 光学ローパスフィルター
- 420 ローパスフィルター保持部材
- 420 a 枠部
- 420 b 腕部
- 421 圧電素子収納部

10

20

30

40

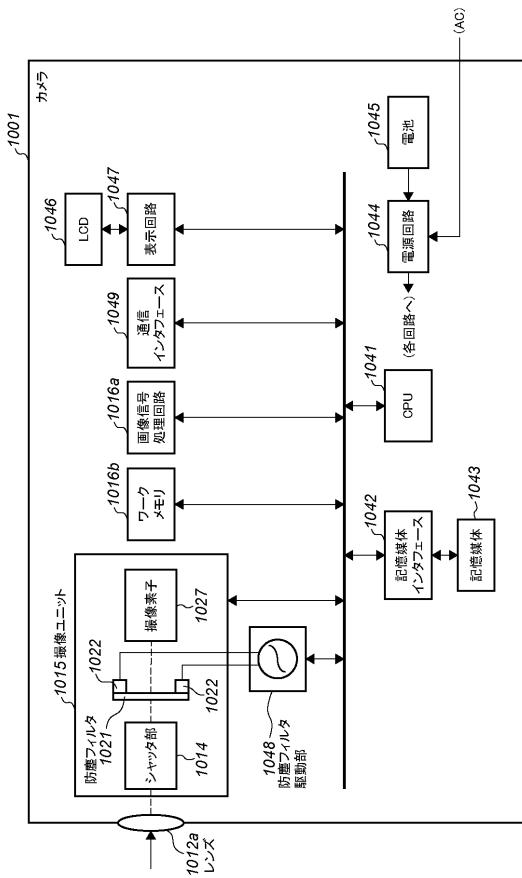
50

4 2 2 付勢部材収納部
 4 3 0 圧電素子
 4 4 0 付勢部材
 4 5 0 弹性部材
 4 6 0 規制部材
 5 0 0 撮像素子保持ユニット
 5 1 0 撮像素子保持部材
 5 2 0 ゴムシート
 5 2 0 a 枠部
 5 2 0 b 腕部
 5 3 0 段ビス
 1 0 0 1 カメラ
 1 0 1 2 a レンズ
 1 0 1 4 シャッタ部
 1 0 1 5 撮像ユニット
 1 0 1 6 a 画像信号処理回路
 1 0 1 6 b ワークメモリ
 1 0 2 1 防塵フィルタ
 1 0 2 7 撮像素子
 1 0 4 8 防塵フィルタ駆動部
 1 0 4 9 通信インターフェース

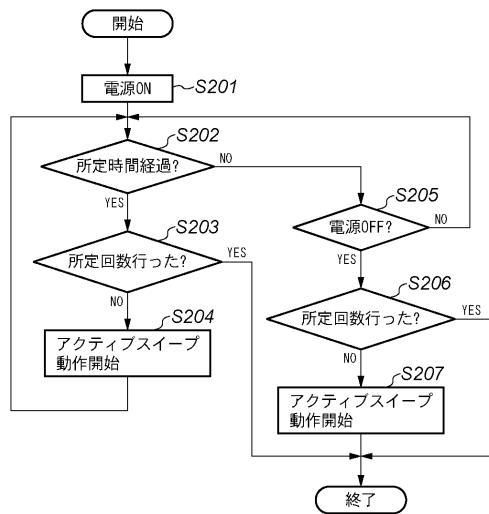
10

20

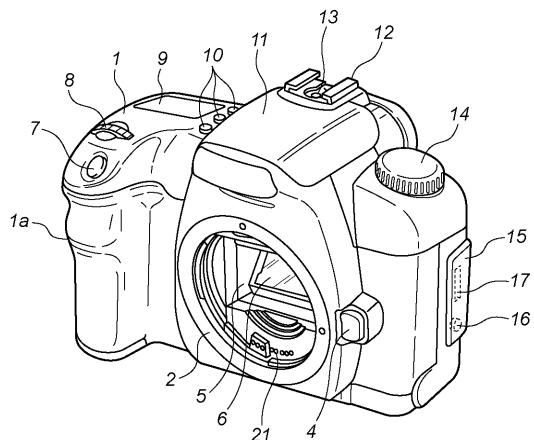
【図1】



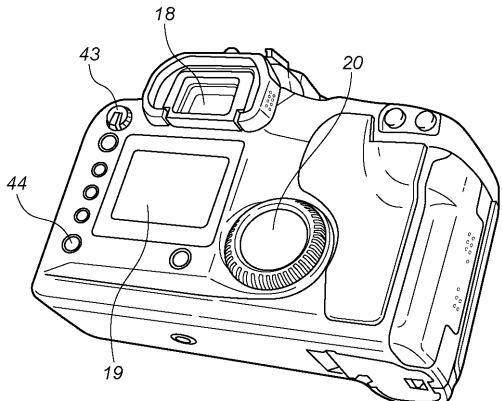
【図2】



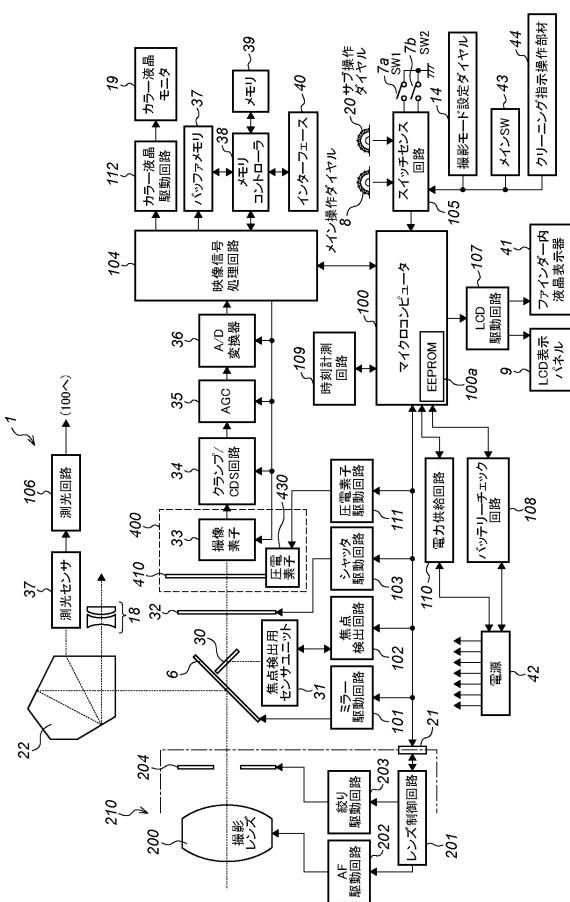
【図3】



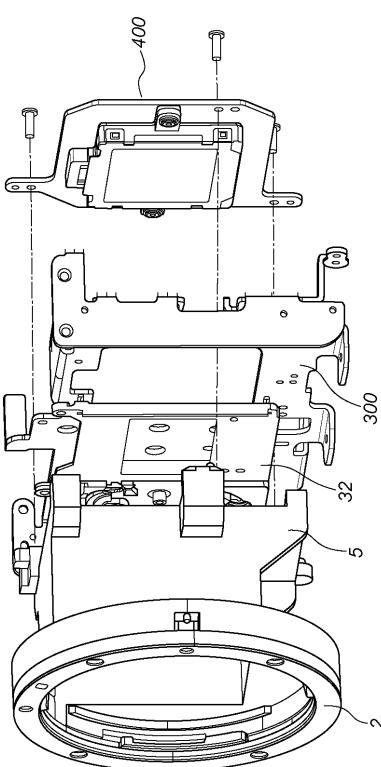
【 図 4 】



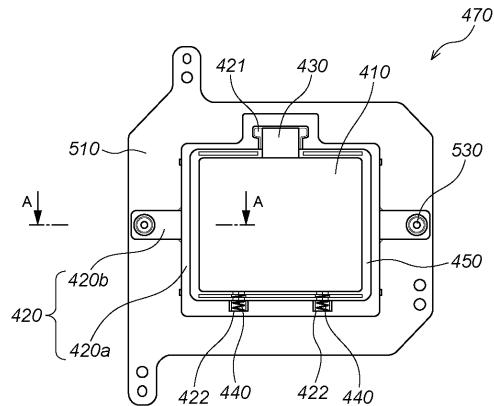
【 四 5 】



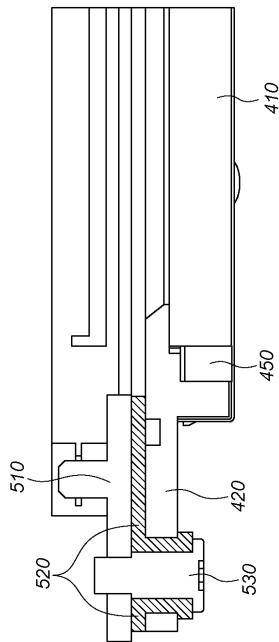
【図6】



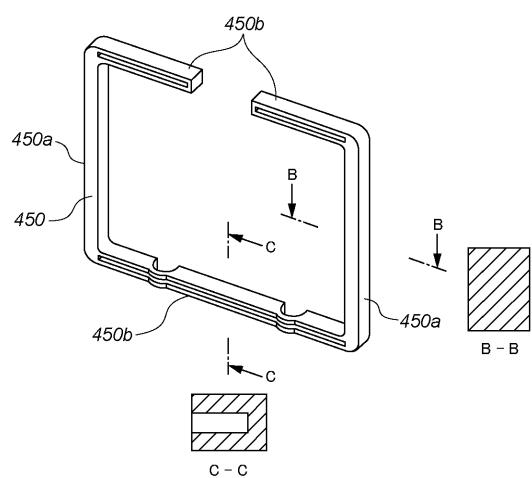
【図7】



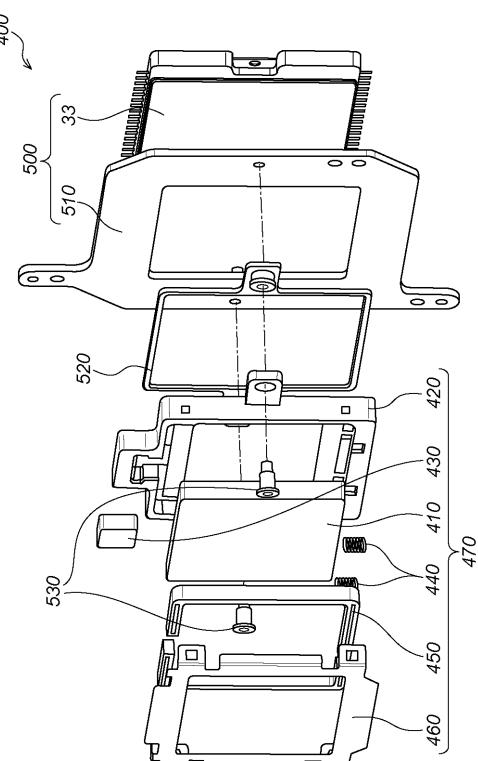
【図8】



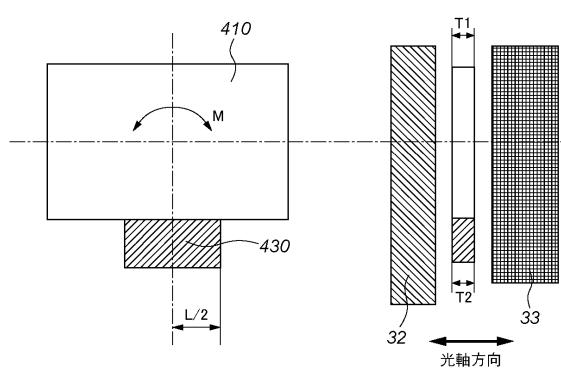
【図9】



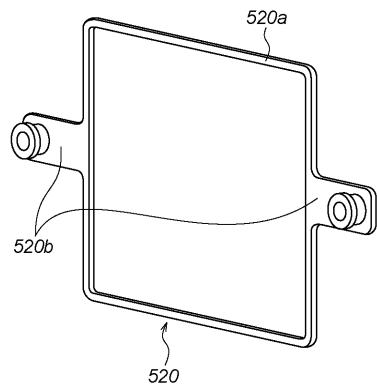
【図11】



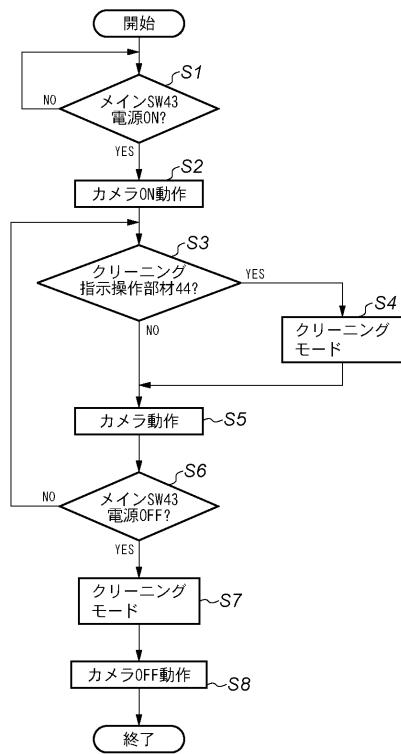
【図10】



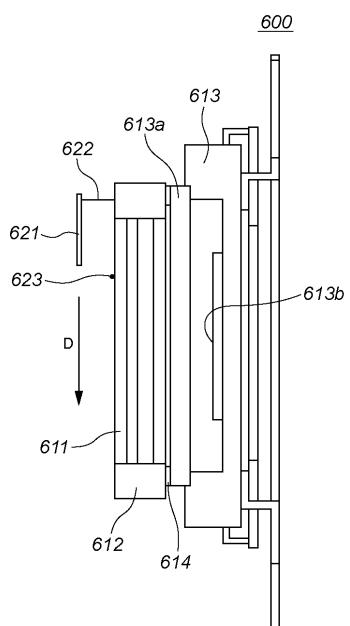
【図12】



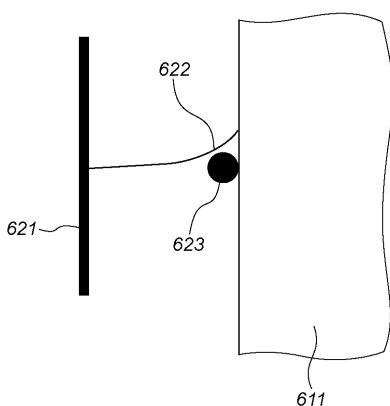
【図13】



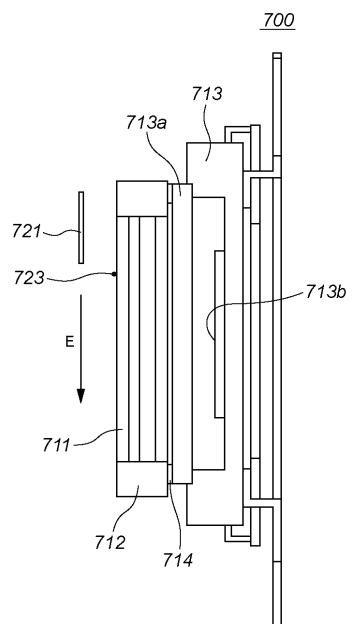
【図14】



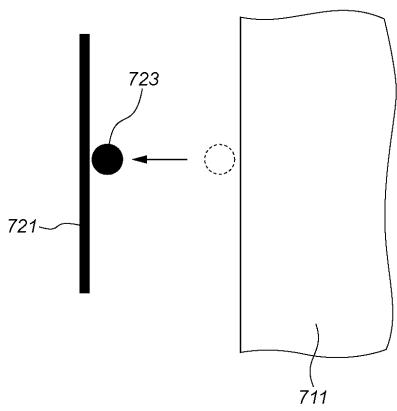
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 敦之

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 鈴木 明

(56)参考文献 特開平09-200591(JP,A)

特開2003-295281(JP,A)

特開2005-159711(JP,A)

特開2006-060428(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222-5/257

G03B 11/00

G03B 17/02