

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4449071号
(P4449071)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年2月5日(2010.2.5)

(51) Int.Cl.

F 1

G03B	17/04	(2006.01)	GO 3 B	17/04	
G02B	7/04	(2006.01)	GO 2 B	7/04	E
G02B	7/08	(2006.01)	GO 2 B	7/08	B
G02B	7/10	(2006.01)	GO 2 B	7/10	E
G02B	15/15	(2006.01)	GO 2 B	15/15	

請求項の数 2 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-46566 (P2004-46566)
 (22) 出願日 平成16年2月23日 (2004.2.23)
 (65) 公開番号 特開2005-234470 (P2005-234470A)
 (43) 公開日 平成17年9月2日 (2005.9.2)
 審査請求日 平成19年2月14日 (2007.2.14)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 喜多 一記
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社羽村技術センター内

審査官 高橋 雅明

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】

撮像部と、この撮像部に対し被写体像を結像させるため、撮影時に同一光軸上に平行に配置される複数のレンズと、この複数のレンズを対向する2つの回転支軸を介して連結する2つの連結部と、前記撮影時に前記連結部の一方を他方から離すように引き起こすことで前記複数のレンズを前記光軸に垂直なるように回転させるとともに、非撮影時に前記2つの連結部を近づけるように移動させることで前記複数のレンズを折り畳む折畳機構と、を備える撮像装置において、

前記複数のレンズは、ズーム動作で移動するズームレンズ群と、ズーム動作で移動しない固定レンズ群とを含むとともに、前記連結部は、夫々前記ズームレンズ群のレンズ同士を連結する第1の連結部と前記固定レンズ群のレンズ同士を連結する第2の連結部とを含み、

前記折畳機構は、上面ケースと下面ケースとを有し、

前記第1の連結部は、前記上面ケース側に配置された第1の上側連結板と、前記下面ケース側に配置された第1の下側連結板とからなり、前記第1の上側連結板と前記第1の下側連結板とは、前記ズームレンズ群を間に介しており、前記第1の上側連結板と、前記第1の下側連結板と、前記ズームレンズ群とで平行四辺形状の可変構造を形成し、

前記第2の連結部は、前記上面ケース側に配置された第2の上側連結板と、前記下面ケース側に配置された第2の下側連結板とからなり、前記第2の上側連結板と前記第2の下側連結板とは、前記固定レンズ群を間に介しており、前記第2の上側連結板と、前記第2

の下側連結版と、前記固定レンズ群とで平行四辺形状の可変構造を形成し、

前記ズームレンズ群は、少なくとも前記固定レンズ群の1つを挟んで配置されており、

前記第1の連結部を前後移動させて前記ズームレンズ群を光軸方向に前後移動させてズーム動作させるズーム駆動手段を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記複数のレンズの途中に配設され、前記撮像素子への入射光量を調節する絞り手段と、

前記撮像部の前面に配設され、前記撮像部への露光時間を調節するシャッター手段とをさらに備え、

前記折畳み機構は、前記非撮影時での前記連結部の移動に連動させて、前記絞り手段、10及び、前記シャッター手段の何れかを折り畳むようにしたことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【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。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラは、中級機やコンパクトカメラでも数百万画素以上の高精細化が進む一方で、手軽にポケットに入れて持ち歩けるようなP Cカード型デジタルカメラや、20携帯性の高い薄型のもの、例えば、図20(a)、(b)に示す外観を有する薄型のデジタルカメラが実用化されている。該デジタルカメラでは、図21に示すように、レンズ光軸とC C D中心の法線軸が固定的に一致している構成を有する。フィルタ1を通った光は、レンズ2によって集光され、C C D3上に結像される。この場合、レンズ光軸とC C D中心法線軸が同一直線上にあるので、レンズの焦点距離は、カメラ本体の厚さに制約される。したがって、光路上にズームレンズや変倍レンズなどを配置することができないため、一般に、光学ズーム機能を有しない単焦点カメラとなる。単焦点カメラは、レンズ部分が小型化できるので、カメラ本体を薄型化しやすく、ユーザにとっても、フォーカシングが不要のため、撮影時のタイムラグがない、ピンボケになりにくいなど利点が多い。一方、レンズの焦点距離が本体厚により制限されるので、レンズ径、C C Dのサイズを小さくせざるを得なくなる。ゆえに、レンズ加工精度が高くなり、光学的な限界も生じる。また、C C Dのサイズが小さくなると、製作上の困難さが生じるだけでなく、ノイズが大きくなり、画質低下につながり、高解像度化が困難になる。30

【0003】

そこで、携帯性の高い薄型のデジタルカメラにおいても、できるだけレンズ口径を大きくし、また、焦点距離を大きくし、3倍～数倍程度の光学ズーム機能を具備させるための技術が開発されている。一般に、カメラに光学ズーム機能を具備する場合、1つで広角から望遠まで撮影できるズームレンズを内蔵する。ズームレンズでは、複数組のレンズ群を組み合わせ、マスターレンズと対物レンズとの間に変倍系レンズを置いて、光軸上を前後に移動させるものが多い。しかしながら、ズームレンズを内蔵するデジタルカメラでは、光学系や鏡筒が長くなり、ズームやオートフォーカスの駆動部分も大きくなるため、かさばって重くなってしまうという問題がある。40

【0004】

そこで、薄型、ズーム内蔵を図ったデジタルカメラとして、使用時だけ鏡筒が出てくる「沈胴式」が一般的である。しかしながら、「沈胴式」の場合であっても、光軸上に配設した複数組のレンズ群の長さにより、デジタルカメラの筐体厚が決まつてくる。そこで、沈胴の代りに、図22に示すように、プリズム5で光軸を折り曲げ、カメラの厚さとは直角方向にズームレンズ群6を並べて、焦点距離を確保しながら、本体厚をあまり厚くしない構造を有するデジタルカメラがある（例えば特許文献1参照）。

【0005】

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2003 - 66309 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献のように、プリズム 5 で光軸を折り曲げ、カメラの厚さとは直角方向にズームレンズ群 6 を並べるデジタルカメラでは、レンズ口径を大きくできない、製品厚がレンズの口径で決まってしまう難点があった。また、非特許文献 2 のように、収納時に変倍系レンズ群 8 をスライドさせるデジタルカメラでは、複雑な構造の割には、焦点距離を確保するのが難しいという問題があった。また、特許文献 3, 4 のように、レンズ周囲部 10 を折り畳み可能な構造を、繰り返し利用するデジタルカメラに適用した場合には、材質や耐久性等から採用しにくいという問題がある。

10

【0007】

そこで本発明は、カード型や薄型であっても、非撮影時においては本体の厚みを増すことなく、撮影時においては光軸方向の距離を十分にもち、レンズ口径を大きくすることができます撮像装置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】

【0016】

上記目的達成のため、請求項 1 記載の発明は、撮像部と、この撮像部に対し被写体像を結像させるため、撮影時に同一光軸上に平行に配置される複数のレンズと、この複数のレンズを対向する 2 つの回転支軸を介して連結する 2 つの連結部と、前記撮影時に前記連結部の一方を他方から離すように引き起こすことで前記複数のレンズを前記光軸に垂直なるように回転させるとともに、非撮影時に前記 2 つの連結部を近づけるように移動させることで前記複数のレンズを折り畳む折畳機構と、を備える撮像装置において、前記複数のレンズは、ズーム動作で移動するズームレンズ群と、ズーム動作で移動しない固定レンズ群とを含むとともに、前記連結部は、夫々前記ズームレンズ群のレンズ同士を連結する第 1 の連結部と前記固定レンズ群のレンズ同士を連結する第 2 の連結部とを含み、前記折畳機構は、上面ケースと下面ケースとを有し、前記第 1 の連結部は、前記上面ケース側に配置された第 1 の上側連結板と、前記下面ケース側に配置された第 1 の下側連結板とからなり、前記第 1 の上側連結板と前記第 1 の下側連結板とは、前記ズームレンズ群を間に介しており、前記第 1 の上側連結板と、前記第 1 の下側連結板と、前記ズームレンズ群とで平行四辺形状の可変構造を形成し、前記第 2 の連結部は、前記上面ケース側に配置された第 2 の上側連結板と、前記下面ケース側に配置された第 2 の下側連結板とからなり、前記第 2 の上側連結板と前記第 2 の下側連結板とは、前記固定レンズ群を間に介しており、前記第 2 の上側連結板と、前記第 2 の下側連結板と、前記固定レンズ群とで平行四辺形状の可変構造を形成し、前記ズームレンズ群は、少なくとも前記固定レンズ群の 1 つを挟んで配置されており、前記第 1 の連結部を前後移動させて前記ズームレンズ群を光軸方向に前後移動させてズーム動作させるズーム駆動手段を備えることを特徴とする。

20

【0018】

また、請求項 2 記載の発明は、上記請求項 1 記載の発明に加え、前記複数のレンズの途中に配設され、前記撮像素子への入射光量を調節する絞り手段と、前記撮像部の前面に配設され、前記撮像部への露光時間を調節するシャッター手段とをさらに備え、前記折畳み機構は、前記非撮影時での前記連結部の移動に連動させて、前記絞り手段、及び、前記シャッター手段の何れかを折り畳むようにしたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、カード型や薄型であっても、光学ズームを備えることができ、非撮影時においては本体の厚みを増すことなく、撮影時においては光軸方向の距離を十分にもち、レンズ口径を大きくすることができるという利点が得られる。

40

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0040】**

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0041】**A．第1実施形態****A-1．第1実施形態の構成**

図1(a)、(b)は、本発明の第1実施形態による折畳み式レンズ・ユニットを搭載したズーム付デジタルカメラの外観構成を示す斜視図である。図において、デジタルカメラ11は、LCD(液晶)モニタ12が設けられた本体部13と、レンズ群14が内蔵された撮像レンズ部15とからなる。本体部13には、上記LCDモニタ12以外に、各種スイッチ(電源スイッチ20、モードスイッチ21、シャッターボタン22、ズーム操作スイッチ23など)やメモリ・カードを装着するためのスロット30などが設けられている。10

【0042】

また、撮像レンズ部15は、下面ケース30と上面ケース31とからなり、同図(a)、(b)に示すように、非撮影時(携帯時)には、上面ケース31を折り畳むことにより、本体部13と同じ厚さに折り畳まれ、撮影時には、上面ケース31を矢印Aの方向に引き起こした状態で使用される。撮像レンズ部15には、ズームレンズを含むレンズ群14が長手方向に並んで配設されており、一端から入射する被写体像を他端に配置されたCCD上に結像するようになっている。また、撮像レンズ部15には、レンズ群14の一部を光軸方向に移動させることで、光学ズームを行うズーム駆動モータ32が内蔵されている。20

【0043】

LCDモニタ12は、ファインダとして用いられるが、撮像レンズ部15がカメラ本体の上方(厚さとは直角の方向)を向いているので、表示を見ながら撮影すると目線が低くなり、画角や構図が制約されるので、撮像レンズ部15を、同図(b)に示すように、LCDモニタ12が設けられた本体部13に対して、回転軸40を中心に回動できる構成としている。非撮影時(携帯時)は、撮像レンズ部15を折り畳むと、薄型のカード形状となり、引き起こした状態では望遠ズーム付きカメラとして利用できる。30

【0044】

次に、図2(a)、(b)は、折り畳み式の撮像レンズ部の内部構造を示す斜視図である。撮像レンズ部15の内部には、移動レンズ50(対物側)、固定レンズ51、移動レンズ52、固定レンズ53(結像側)および撮像素子(CCD、CMOS)60が配設されている。固定レンズ51と固定レンズ53と撮像素子60とは、連結板70,70により回転可能に連結されており、連結板70,70の前後移動により、収納時には斜めに倒れた状態で収納され、撮影時には垂直状態となる。

【0045】

また、移動レンズ50と移動レンズ52とは、連結板71,71により連結されている。連結板71,71の側面には、メスねじ72が固定されており、該メスねじ72には、ボルト状の軸にねじを切ったオスねじ73が、ボルト&ナットやラック&ピニオン歯車の様に噛みあっている。該オスねじ73は、ズーム駆動モータ32と調速用の輪列33につながっており、ズーム駆動モータ32の回転により調速用の輪列33を介して回転する。これにより、レンズ群14を引き起こした状態では、メスねじ72がオスねじ73上を軸方向に直線移動することにより、メスねじ72が固定されている移動用の連結板71,71が前後に移動し、該連結板71,71に連結したフォーカシング用の移動レンズ50と移動レンズ52も連動して光軸上を前後に移動するようになっている。40

【0046】

なお、ラック&ピニオン歯車等の代りに、ベルトやワイヤーで前後移動させる、あるいは、スプリングで引っ張った連結板をワイヤーで反対側から引いて移動する等、他の駆動50

方式でもよい。また、移動用の連結板71, 71につながり連動する移動レンズ50, 51を固定している枠のうち、移動レンズ50の枠(外枠)の中に、さらに入れ子でレンズ枠(内枠)を設けて、外枠の中をレンズ枠(内枠)が微調移動できる構成とし、まず、レンズ枠(内枠)の微調移動により合焦駆動してから、ズーム駆動するようにしてもよい。

【0047】

次に、図3は、本第1実施形態による折り畳み式の撮像レンズ部の構造を示す側面図である。本実施形態では、簡単な光学補正式の3群ズームレンズを例に説明している。図3(a)には、レンズ群14を平行四辺形状に折り畳んで収納した状態、図3(b)には、引き起こした初期状態を示している。各レンズ50~53は、矩形のレンズ枠内に取り付けられ、各レンズ枠は端部に設けたジョイント(ビスやリベットなど)で該当する連結板70, 71に回転可能に連結され、上面ケース31を引き起こすと、一緒にレンズ枠も起き上がり、上面ケース31を上から抑えながらスライドさせると、連動して折り畳まれる。レンズ枠同士は、常に平行に保たれるので、レンズ50~53同士はぶつからない機構である。なお、上面ケース31は、開閉用のモータを設け、スイッチ操作で電動で起き上がる構成としてもよい。

【0048】

本第1実施形態では、3群ズームレンズ・ユニットでは、同じ光軸上に対物側から順に、焦点系(フォーカシング)の移動レンズ50(凸)、変倍系(バリエータ)固定レンズ51(凹)、移動レンズ50と連結し連動して動くレンズ52(凸)、絞りと結像系(リレー/マスター)レンズ53(凸)を並べ、さらに、レンズ枠と同様の外形でシャッタ機構付きの撮像素子60を設けている。また、固定レンズ51, 53と撮像素子60とは、前述したように、上下に設けた連結板70に連結され、ズーム時に連動して移動する移動レンズ50, 52は、上下左右に設けたズーム移動用の連結板71に連結されている。

【0049】

固定用の連結板70において、上面側は上面ケース31の結像側の端に、下面側は下面ケース30の少し対物側に、折り畳み時の寸法位置に合せて、ずれた位置にビス等で結合されており、上面ケース31を持ち上げると連動して一緒に持ち上がり、閉めると自動的に折り畳まれるようになっている。なお、レンズ枠が精度良く垂直に起きるように、バネや位置決め部材を付加してもよい。移動レンズ50, 52の枠は、固定レンズ51, 53の枠と連動して起き上がる一方、上面に押されて折り畳まれるが、同様にバネや位置決め部材を付加してもよい。

【0050】

図4(a)、(b)は、撮像レンズ部において、広角と望遠時のレンズ位置を示す側面図である。移動用の連結板71に連結した移動レンズ50, 52は、ズーム時には、固定レンズ51(凹)を挟んで、前後に移動させると、焦点距離を変えて、ズームレンズとして機能する。移動レンズ50, 52をレンズ53に近づけた位置(図4(a))では、最も短焦点距離の低倍率(Wide、広角)状態となり、反対に、レンズ53から遠ざけた位置(図4(b))では、最も長焦点距離の高倍率(Tele、望遠)状態となる。

【0051】

次に、図5は、上述した本第1実施形態による折り畳み式の撮像レンズ部における遮蔽板の構造を示す側面図である。下面ケース30と上面ケース31の両側面には、遮蔽板80, 81が設けられている。該遮蔽板80, 81は、横方向からの外部光の進入を防止するためのものである。遮蔽板80は、下面ケース30の両側面に設けられており、それぞれ側面に形成されている長孔にピンを移動可能に嵌合させている。また、遮蔽板81は、上面ケース31の両側面に設けられており、それぞれ側面に形成されている長孔にピンを移動可能に嵌合させている。また、遮蔽板80と遮蔽板81とは、回転可能に設けられた連結板85, 85により連結されており、上下から摺り合うように配設されている。これにより、遮蔽板80, 81は、図5(a)に示すように、上面ケース31を畳んだ状態では、撮像レンズ部15の内部に収納され、図5(b)、(c)に示すように、上面ケース31を立ち上げた状態では、上面ケース31のスライドに連動して立ち上がり、一部が重

10

20

30

40

50

なり合った状態で保持されるようになっている。

【0052】

次に、図6(a)、(b)、(c)は、上述した撮像レンズ部15のズーミング動作例を説明するための模式図である。本実施形態におけるレンズ構成は、図6(a)に示すように、簡単な直線的な移動でもフォーカスがずれない、光学補正式の3群レンズを採用(一例)している。図6(a)に示す折り畳み状態から、レンズ群を立ち上げ、ズーム駆動モータ32により、固定レンズ51を挟んで、前後の移動レンズ50, 52を連結して前後に移動させることで、図6(b)に示すように、Wide(広角)としたり、図6(c)に示すように、Tele(望遠)とする。

【0053】

次に、図7は、本第1実施形態によるズーム付きデジタルカメラの構成を示すブロック図である。図において、デジタルカメラは、ズーム&撮像部140と本体部141とからなる。ズーム&撮像部140は、上述した撮像レンズ部15や、開閉制御部150、開閉用モータ151、折り畳み/開閉機構152、タイミング制御部153、A/D変換部149、シャッター制御部156、絞り制御部157、ズーム&レンズ制御部158、焦点検出部159、AF制御部160、受光センサ161、測光/露出計測部162などからなる。また、本体部141は、画像信号処理部154、画像データメモリ155、システム制御部163、フラッシュ制御部164、ストロボ165、電源制御部166、電池167、操作部168、表示用画像データメモリ169、表示部170、プログラムメモリ171、その他のデータメモリ172、I/Oインターフェース173、通信部/送受信部174、I/Oインターフェース175、着脱式外部メモリ176などからなる。

10

【0054】

開閉制御部150は、ユーザの操作により開閉用モータ151を駆動する。開閉用モータ151は、上述した撮像レンズ部15の上面ケース31、下面ケース30、連結板70, 71等に相当する折り畳み/開閉機構152を作動させて、撮像レンズ部15を開閉する。また、折り畳み/開閉機構152は、上述したようにユーザ自身による手動でも開閉可能になっている。

20

【0055】

タイミング制御部153は、撮像素子(CCD)60を所定のタイミングで駆動する。撮像素子60は、レンズ群を通じて結像した映像を電気信号に変換し、A/D変換部149に供給する。A/D変換部149は、撮像素子60からの電気信号をデジタル信号に変換し、画像信号として画像信号処理部154へ供給する。画像信号処理部は154、画像信号に対する画像処理(画像補正や圧縮など)を施し、システム制御部163へ供給する。画像データメモリ155は、上記撮影された画像データを記憶する。

30

【0056】

シャッター制御部156は、撮像素子60の直前に配設されたシャッター(電気式または機械式)の開閉(露光時間)を制御する。また、絞り制御部157は、レンズ53の直前に配設された絞り機構を制御し、撮像素子60に到達する光量(露出)を制御する。ズーム&レンズ制御部158は、ズーム駆動モータ32を駆動し、移動レンズ50, 52を光軸に沿って前後に移動させ、Wide(広角)からTele(望遠)まで変化させる一方、AF(オートフォーカス)制御部160からの制御に従って、ズーム駆動モータ32を駆動し、移動レンズ50, 52の前後位置を微少調節することでフォーカシングを行う。焦点検出部159は、レンズ群を通して撮像素子60上に結像される映像をハーフミラーにより取り込み、コントラスト方式あるいは位相差方式などにより合焦を検出する。AF制御部160は、焦点検出部159により合焦が検出されるようにズーム&レンズ制御部158を制御する。

40

【0057】

受光センサ161は、外部光を検出し、測光/露出計測部162に供給する。測光/露出計測部162は、受光センサ161により検出された外部光を測光し、露出を計測し、システム制御部163へ供給する。システム制御部163は、上記計測された露出に従つ

50

て、絞り制御部 157 に対する絞りを制御する。フラッシュ制御部 164 は、システム制御部 163 による制御に従って、必要に応じて（露出不足）、ストロボ 165 の発光、発光量を制御する。電源制御部 166 は、電池 167 からの電力をフラッシュ制御部 164 へ供給したり、電池 167 の残量をシステム制御部 163 へ通知する。電池 167 は、二次電池や乾電池などからなる。

【0058】

操作部 168 は、各種スイッチ（電源スイッチ 20、モードスイッチ 21、シャッターボタン 22、ズーム操作スイッチ 23 など）からなる。表示用画像データメモリ 169 は、表示用の画像データを一時格納する。表示部 170 は、液晶表示器などから構成され、撮影時のスルー画像や、各種設定メニュー、再生画像などを表示する。プログラムメモリ 171 は、撮影用プログラムや、画像処理用プログラム、再生用プログラムなど、当該デジタルカメラを動作させるための各種プログラムを記憶している。その他のデータメモリ 172 は、ユーザ情報や日付情報、各種設定内容などを記憶する。I/Oインターフェース 173 は、システム制御部 163 と通信部／送受信部 174との間でデータ授受を行う。通信部／送受信部 174 は、I/Oインターフェース 173 を介して、当該デジタルカメラと外部機器との間で画像データの送受信を行う。I/Oインターフェース 175 は、システム制御部 163 と着脱式外部メモリ 176 との間でデータ授受を行う。着脱式外部メモリ 176 は、着脱式の記憶媒体であり、圧縮された画像データを記憶する。10

【0059】

特に、本第 1 実施形態によるデジタルカメラでは、撮像レンズ部 15 の開閉用モータ 151 を設け、手動でも、制御回路による電動でも、開閉できるようにしたほか、焦点検出により移動レンズ 50, 52 を自動駆動してオートフォーカスし、フォーカス（ピント）を保持したまま、ボタン 1 つで T/W 双方向にズーム操作可能とし、また測光による露出等の自動制御ができる全自动式としている。20

【0060】

A - 2 . 第 1 実施形態の動作

次に、上述した第 1 実施形態の動作について説明する。ここで、図 8 ないし図 9 は、本実施形態によるデジタルカメラにおける電源オン時の動作（ズーム駆動制御とカメラの撮影／再生制御）の概略を説明するためのフローチャートである。

【0061】

電源がオンになると、まず、撮影モードであるか否かを判断する（S10）。そして、撮影モードである場合には、手動または電動で折り畳み式レンズ部 15 を引き起こす（S12）。次に、ズームレンズを初期位置にセットし（S14）、ズームレンズを駆動し、通常位置（標準倍率 1 倍）に設定し（S16）、測光／露出計部などを起動し、フラッシュを充電する（S18）。次に、設定撮影モードに従い、シャッタースピード／絞り／プログラムを設定し（S20）、焦点検出およびレンズ駆動により、合焦処理（フォーカシング）し、入力画像を表示部にスルー表示する（S22）。

【0062】

次に、ズーム操作が行われたか否かを判断する（S24）。そして、ズーム操作が行われた場合には、W/T ズーム操作に従って、ズーム駆動モータ 32 を制御してズーム駆動し、撮像素子 60 に結像した入力画像を表示部 170 にスルー表示する（S26）。一方、ズーム操作が行われた場合には、ズーム駆動することなく、そのまま次のステップへ進む。40

【0063】

次に、シャッターボタン 22 が押下されて撮影操作が行われたか否かを判断する（S28）。そして、シャッターボタン 22 が押下されると、設定撮影モードと測光部／露出計測部 162 のデータとに従って、露出／シャッタースピード／フラッシュ発光等を自動制御して撮影する（S30）。次に、撮影した画像を画像データメモリ 155 に記録し、表示用画像データメモリ 169 を介して、表示部 170 に表示する（S32）。次に、撮影画像を記録するか否かを判断する（S34）。そして、撮影画像を記録する場合には、撮影画50

像データを符号化／変換／圧縮処理を行い(S36)、該画像処理した画像データを画像データメモリ155に記録する(S155)。その後、所定の処理へ戻る。

【0064】

シャッターボタン22が押下されなかった場合には、その他の操作があったか否かを判断し(S40)、他の操作が合った場合には、操作に応じた処理を行う(S42)。その後、所定の処理へ戻る。

【0065】

また、電源オンになったものの、撮影モードでない場合には、再生モードであるか否かを判断する(図10のS50)。そして、再生モードである場合には、ズームレンズを初期位置に戻す(S52)。次に、手動または電動で折り畳み式の撮像レンズ部15を折り畳み格納する(S54)。次に、最後に再生された画像、または最後に撮影された画像データを画像データメモリ155から読み出し、表示部170に表示する(S56)。次に、画像選択操作があったか否かを判断し(S58)、画像選択操作があった場合には、該当画像データを画像データメモリ155から読み出し、表示部170に再生表示する(S60)。その後、所定の処理へ戻る。

10

【0066】

一方、再生モードでない場合、あるいは再生モードにおいて画像が選択されない場合には、その他の操作があったか否かを判断し(S62)、他の操作が合った場合には、操作に応じた処理を行う(S64)。その後、所定の処理へ戻る。

20

【0067】

次に、図11は、デジタルカメラにおける電源オフ時の動作の概略を説明するためのフローチャートである。電源オフ操作があると、まず、ズームレンズを初期位置に戻す(S70)。次に、手動または電動で折り畳み式の撮像レンズ部15を折り畳み格納する(S72)。そして、測光／露出計測部162、焦点検出部159、ズーム＆レンズ制御部158などの撮像部140や、表示部170等への電源を所定の順序で切断し(S74)、所定のデータをバックアップした後、システム制御部163への電源を切断する(S76)。

【0068】

上述した第1実施形態によれば、複数のレンズ群を連結して、非使用時には、平行四辺形状に斜めにレンズ群が重なって収納され、撮影時には引き起こして使用できるようにしたので、

30

するため、従来の屈曲光軸方式の薄型ズームカメラのように、本体の厚さ以上にレンズ口径を大きく出来ないという制約もなく、より口径の大きな明るいレンズを用いても、薄型のカメラを構成できる。

【0069】

1) オートフォーカスや光学ズームなど、複数レンズやレンズ駆動部が必要な多機能のカメラでも、薄型小型の携帯サイズで実現できる。

2) 平行四辺形状の可変リンクにより、上面ケースを開閉するだけで、レンズ群が自然に立ち上がる／畳み込まれる構造なので、機構が簡単で、折り畳みの操作性もよい。

3) 折畳み時の斜め状態でも、レンズ枠はいつも互いに平行になるので、レンズ同士がぶつかって傷つけ合う恐れがない。

40

4) 連結板を別にして構成すれば、望遠ズームなど、連動して動くレンズ群と、固定して動かないレンズ群など、グループ別の移動操作も容易に付加できる。

5) レンズ枠と同様の形状で、撮像素子など回路基板や、絞りやシャッター部等を構成できるので、連動して折り畳むモジュールや光学系を容易に付加できる。

【0070】

B. 第1実施形態の変形例

次に、上述した第1実施形態の変形例について説明する。上述した第1実施形態では、矩形のレンズ枠を梯子状に上下左右で連結して、平行四辺形状のリンク構造としたが、円形や異形の枠でも、側面や下面の中央部等で連結しても、その他のリンク構造で構成して

50

もよい。また、上述した第1実施形態では、移動レンズ群をモータで回転するボルト&ナットで前後駆動する構成としたが、ラック&ピニオンや、ベルトやワイヤ、スプリング、カム機構など、他の手段を用いてもよい。また、複数の駆動系を設け、数群を独立に移動してもよい。また、レンズ枠の中に入れ子でレンズ枠を設け、微調移動してもよい。

【0071】

また、上述した第1実施形態では、光学補正式の3群ズームの例で示したが、より少数/多数のレンズ群や、他のレンズ構成、機械補正式など他のズーム機構としてもよい。また、上述した第1実施形態では、望遠ズームとして構成したが、広角ズームや、オートフォーカス用レンズ、測距用や測光用のレンズ、他の光学系・ユニットとして構成してもよい。

10

【0072】

C. 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態について説明する。図12は、本発明の第2実施形態によるデジタルカメラの外観(非撮影時)を示す斜視図である。また、図13は、本第2実施形態によるデジタルカメラの外観(撮影時)を示す斜視図である。

【0073】

本第2実施形態では、非使用時には、図12に示すように、上面ケース200を押さえ込むことによりズームレンズ群を水平に折り畳み(本体内では垂直方向)、使用時には、図13に示すように、上面ケース200を引き出すことで、ズームレンズ群201を垂直方向(本体内で水平方向)に立ち上げる構造としている。また、本第2実施形態では、レンズ群を本体202の厚さとは直角方向に実装するが、入射した光軸をミラー203で直角に折り曲げた後、ズームレンズ群201を通って撮像素子(CCD)204に導くようしている。したがって、通常のカメラのように、本体前面を被写体に向ける普通の姿勢で撮影できる。

20

【0074】

次に、図14(a)~(c)は、本第2実施形態によるズームレンズ群の構成を示す斜視図である。図14(a)には、フォーカシングレンズ2011とバリエータ(変倍)レンズ2012とからなるズームレンズ群201、ミラー203および撮像素子204を収納した状態を示しており、ズームレンズ群201やミラー203は、重ならないように折り畳まれて収納される。また、図14(b)には、ズームレンズ群201を立ち上げた状態を示しており、上述したように、上面ケース200を引き出すことで、支持部205で回転可能に支持された、ズームレンズ群201、ミラー203および撮像素子204が光軸に対して垂直に立ち上がる。また、図14(c)には、ズーム動作を示しており、ズームレンズ群201を各々起こした状態で、モータ210, 211により、独立に前後移動してズームするような構造としている。

30

【0075】

このように、本第2実施形態では、従来の屈曲光軸方式の薄型ズームカメラのように、本体の厚さ以上にレンズ口径を大きくできないという制約もなく、より口径の大きな明るいレンズを用いても、薄型のカメラを構成することができる。また、上述した第1実施形態のように、レンズ同士が折り重なったり、斜め位置で収納されることはない。ゆえに、収納時におけるカメラ本体の厚さをさらに薄型にすることができる。

40

【0076】

なお、上述した第2実施形態では、2群ズームレンズを元に構成したが、その他のレンズ群で構成してもよい。

【0077】

D. 第3実施形態

次に、本発明の第3実施形態について説明する。ここで、図15(a)は、本発明の第3実施形態によるデジタルカメラの前面から見た外観を示す斜視図であり、同図(b)は、裏面から見た外観を示す斜視図である。

【0078】

50

デジタルカメラの正面には、レンズ部 220、ファインダ 221、フラッシュ 222が設けられている。また、上面には、シャッターボタン 223、電源ボタン 224が配設されている。一方、デジタルカメラの裏面には、表示部（LCD）225、メニュー ボタン 226、十字キー 227、折り畳み式ミラー 228、レバースイッチ 229が適宜配設されている。折り畳み式ミラー 228は、撮影モードにすべくレバースイッチ 229の下方にスライドさせることで、立ち上がり、再生モードもしくは非撮影にすべくレバースイッチ 229を上方向へスライドさせることで、本体面に平らに収納されるようになっている。

【0079】

また、図 16（a）～（d）は、本第3実施形態によるデジタルカメラを4方向から見た外観を示す図である。折り畳みミラー 228は、第1のミラー 250と、第2のミラー 251と、その両側面に配設された、光学系への外部光の進入を防止するための遮光ヘローズ 252とからなる。第1のミラー 250と第2のミラー 251とは、折り畳みミラー 228を立ち上げた状態で、45°で対向するようになっている。また、レンズ部 220は、フィルタ 253とレンズ 254とからなる。これにより、フィルタ 253を通った光は、レンズ 224によって集光され、45°に配置された第1のミラー 250、第2のミラー 251とで反射され、撮像素子（CCD）255に結像される。

10

【0080】

次に、図 17は、本第3実施形態によるデジタルカメラの光学系の撮影時における状態と、非撮影時における状態とを示す側面透視図である。また、図 18は、本第3実施形態によるデジタルカメラの光学系を収納した状態における裏面側から見た斜視図である。第1のミラー 250と第2のミラー 251とは、基板 300上に取り付けられたミラーハンジ 301とミラーガイドピン 302、ミラーガイドレール 303によって支持されている。ミラーガイドピン 302をミラーガイドレール 303の溝上をスライドし、移動させることにより、第1のミラー 250と第2のミラー 251とをほぼ同一面上に収納させることができる。図 18は、折り畳みミラー 228を折り畳んだ状態の背面から見た斜視図である。折り畳みミラー 228は、本体の裏面に同一面上に畳み込まれることが分かる。

20

【0081】

上述した第3実施形態によれば、非撮影時には、折り畳んで本体内に収納することが可能で、撮影時には、光軸上に45°傾斜させて入射光の光路、光路長を変える2つのミラーを設けるようにしたので、デジタルカメラを小型化、薄型化を図りつつ、焦点距離を長くすることができ、レンズ口径を大きくすることができる。また、レンズ面と撮像素子面とを略同一平面上に配設することができ、回路設計や部品組み立て工程での負荷軽減、さらなる薄型化、小型化を図ることができる。

30

【0082】

E. 第3実施形態の変形例

次に、上述した第3実施形態の変形例について説明する。ここで、図 19は、上述した第3実施形態の変形例を示す側面透視図である。第3実施形態では、第1のミラー 250と第2のミラー 251を、片ヒンジ固定の片スライド方式としたが、図 19に示すように、第1のミラー 250と第2のミラー 251の双方の端部にヒンジ 305、306を設ける両ヒンジ固定の方式とし、ヒンジ 305、306を回転軸に筐体内部へ折り畳むように収納するようにしてもよい。また、第2実施形態では、ミラーガイドレール 303を直線構造としたが、より適切な曲線であってもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の第1実施形態による折畳み式レンズ・ユニットを搭載したズーム付デジタルカメラの外観構成を示す斜視図である。

【図2】折り畳み式の撮像レンズ部の内部構造を示す斜視図である。

【図3】本第1実施形態による折り畳み式の撮像レンズ部の構造を示す側面図である。

【図4】撮像レンズ部において、広角と望遠時のレンズ位置を示す側面図である。

50

【図5】本第1実施形態による折り畳み式の撮像レンズ部における遮蔽板の構造を示す側面図である。

【図6】撮像レンズ部15のズーミング動作例を説明するための模式図である。

【図7】本第1実施形態によるズーム付きデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図8】本実施形態によるデジタルカメラにおける電源オン時の動作（ズーム駆動制御とカメラの撮影／再生制御）の概略を説明するためのフローチャートである。

【図9】本実施形態によるデジタルカメラにおける電源オン時の動作（ズーム駆動制御とカメラの撮影／再生制御）の概略を説明するためのフローチャートである。

【図10】本実施形態によるデジタルカメラにおける電源オン時の動作（ズーム駆動制御とカメラの撮影／再生制御）の概略を説明するためのフローチャートである。

【図11】デジタルカメラにおける電源オフ時の動作の概略を説明するためのフローチャートである。

【図12】本発明の第2実施形態によるデジタルカメラの外観（非撮影時）を示す斜視図である。

【図13】本第2実施形態によるデジタルカメラの外観（撮影時）を示す斜視図である。

【図14】本第2実施形態によるズームレンズ群の構成を示す斜視図である。

【図15】本発明の第3実施形態によるデジタルカメラの外観を示す斜視図である。

【図16】本第3実施形態によるデジタルカメラを4方向から見た外観を示す図である。

【図17】本第3実施形態によるデジタルカメラの光学系の撮影時における状態と、非撮影時における状態とを示す側面透視図である。

【図18】折り畳みミラー228を折り畳んだ状態の背面から見た斜視図である。

【図19】第3実施形態の変形例を示す側面透視図である。

【図20】従来の薄型のデジタルカメラの外観を示す斜視図である。

【図21】従来の薄型のデジタルカメラの光学系の構造を示す透視図である。

【図22】従来の薄型のデジタルカメラの光学系の構造を示す透視図である。

【符号の説明】

【0084】

1 1 デジタルカメラ（撮像装置、光学装置）

30

1 2 モニタ

1 3 本体部

1 4 レンズ（複数のレンズ）

1 5 撮像レンズ部

2 0 電源スイッチ

2 1 モードスイッチ

2 2 シャッターボタン

2 3 ズーム操作スイッチ

3 0 スロット

3 0 下面ケース

3 1 上面ケース

40

3 2 ズーム駆動モータ（ズーム駆動手段）

3 3 輸列（ズーム駆動手段）

4 0 回転軸

5 0 移動レンズ（ズームレンズ）

5 2 移動レンズ（ズームレンズ）

5 3 固定レンズ（絞り手段）

6 0 撮像部

7 0 , 7 0 連結板（連結部、第2の連結部）

7 1 , 7 1 連結板（連結部、第1の連結部）

8 0 , 8 1 遮蔽板

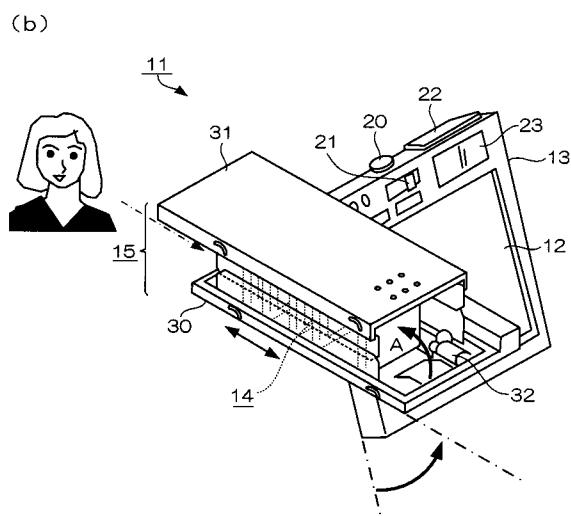
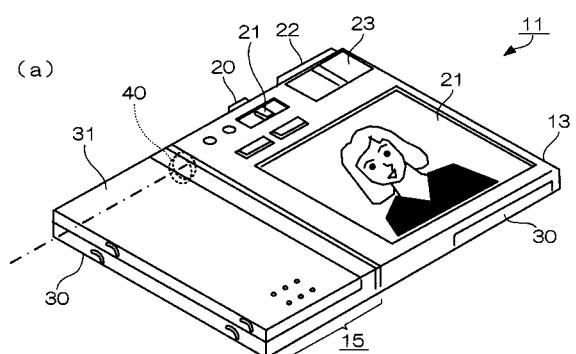
50

8 5 , 8 5	連結板（連結部）	
1 4 0	撮像部	
1 4 1	本体部	
1 5 0	開閉制御部	
1 5 1	開閉用モータ	
1 5 2	折り畳み／開閉機構	
1 5 3	タイミング制御部	
1 4 9	A / D 変換部	
1 5 4	画像信号処理部	
1 5 5	画像データメモリ	10
1 5 6	シャッター制御部	
1 5 7	制御部	
1 5 8	レンズ制御部	
1 5 9	焦点検出部	
1 6 0	制御部	
1 6 1	受光センサ	
1 6 2	測光／露出計測部	
1 6 3	システム制御部	
1 6 4	フラッシュ制御部	
1 6 5	ストロボ	20
1 6 6	電源制御部	
1 6 7	電池	
1 6 8	操作部	
1 6 9	表示用画像データメモリ	
1 7 0	表示部	
1 7 1	プログラムメモリ	
1 7 2	データメモリ	
1 7 3	インターフェース	
1 7 4	送受信部	
1 7 5	インターフェース	30
1 7 6	着脱式外部メモリ	
2 0 0	上面ケース	
2 0 1	ズームレンズ群（複数のレンズ）	
2 0 1 1	フォーカシングレンズ（レンズ、焦点調節用レンズ）	
2 0 1 2	バリエータレンズ（レンズ）	
2 0 2	本体	
2 0 3	ミラー（光屈曲部）	
2 0 4	撮像素子（撮像部）	
2 0 5	支持部（支持部）	
2 1 0 , 2 1 1	モータ（ズーム駆動手段）	40
2 2 0	レンズ部（レンズ）	
2 2 1	ファインダ	
2 2 2	フラッシュ	
2 2 3	シャッターボタン	
2 2 4	レンズ	
2 2 4	電源ボタン	
2 2 6	メニューボタン	
2 2 7	十字キー	
2 2 8	折り畳み式ミラー	
2 2 9	レバースイッチ	50

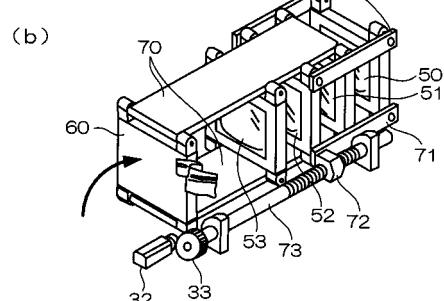
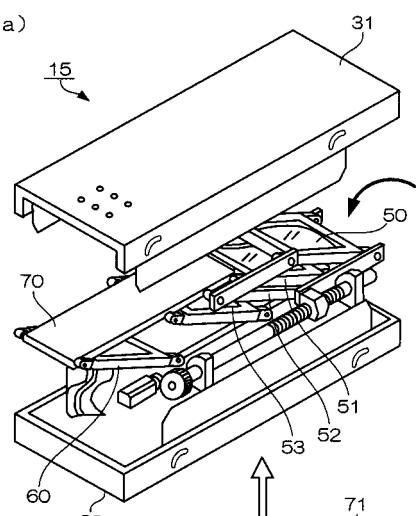
- 250 第1のミラー（第1の光路屈曲部）
 251 第2のミラー（第2の光路屈曲部）
 252 遮光ヘローズ
 253 フィルタ
 254 レンズ
 300 基板
 301 ミラーヒンジ（連結部）
 302 ミラーガイドピン（スライド部）
 303 ミラーガイドレール
 305, 306 ヒンジ

10

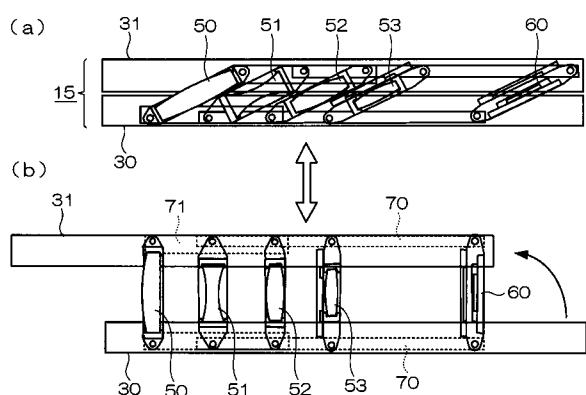
【図1】



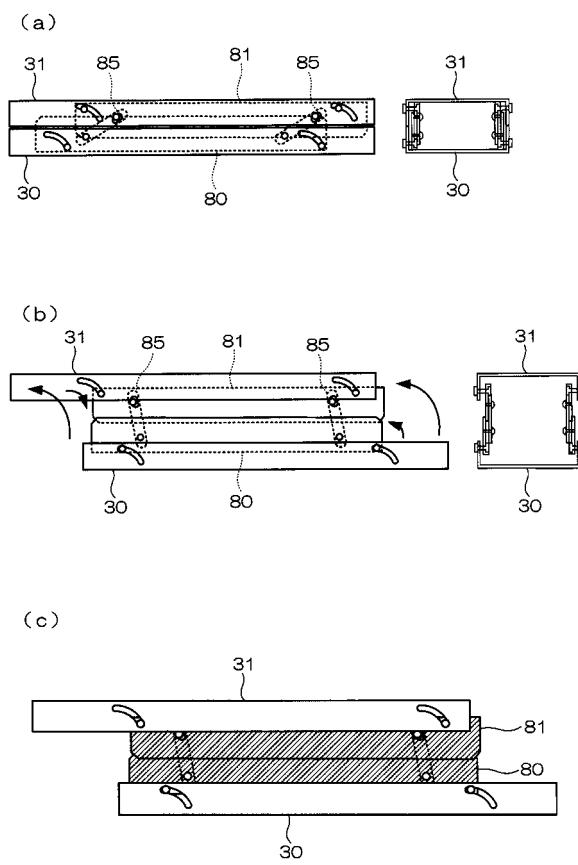
【図2】



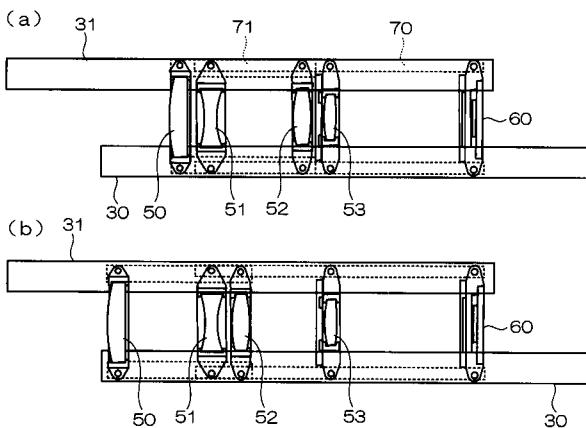
【図3】



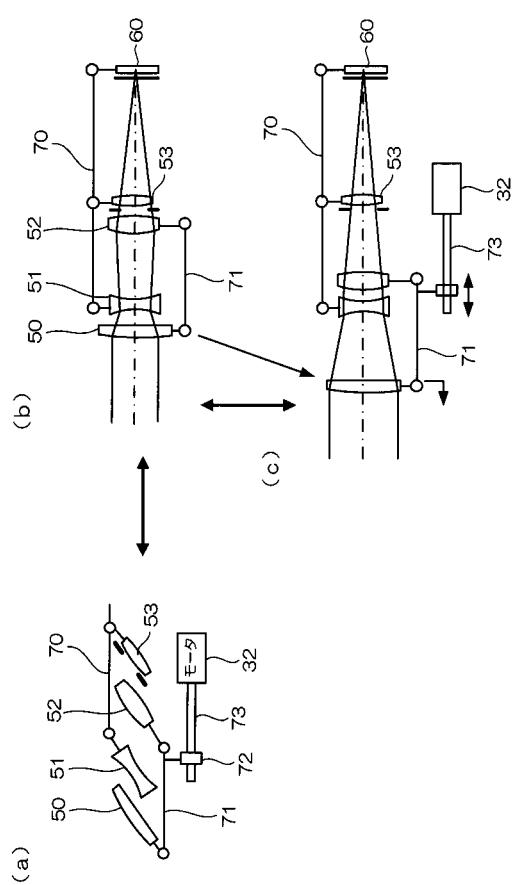
【図5】



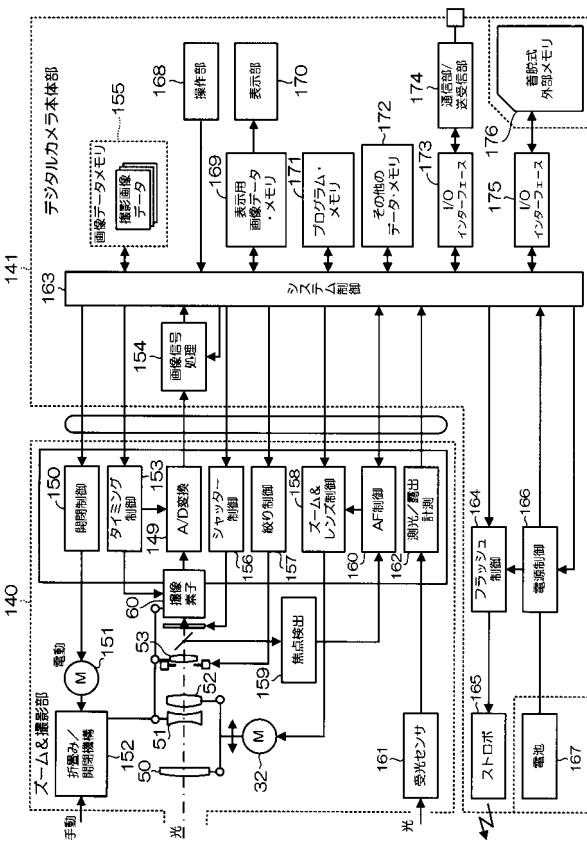
【図4】



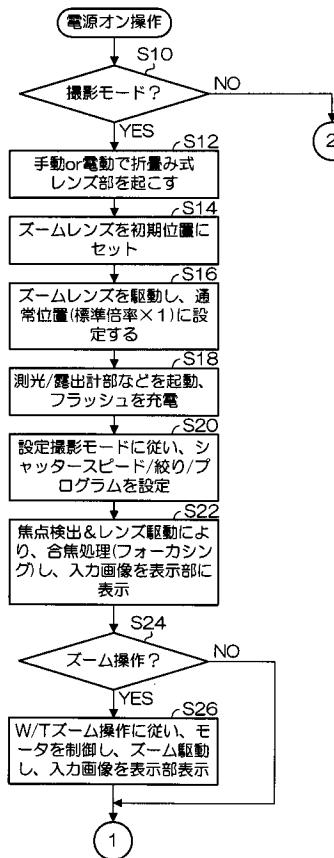
【図6】



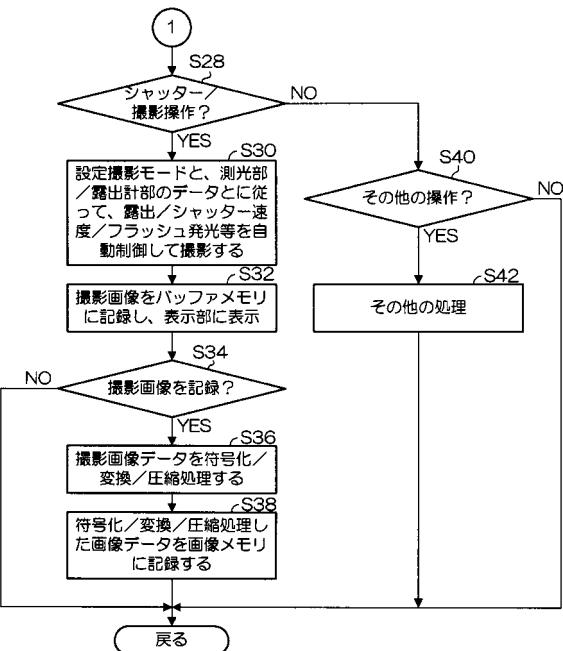
【図7】



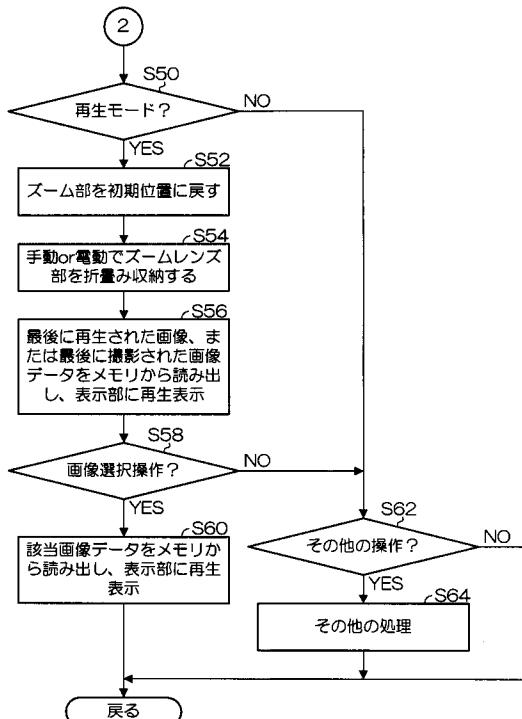
【図 8】



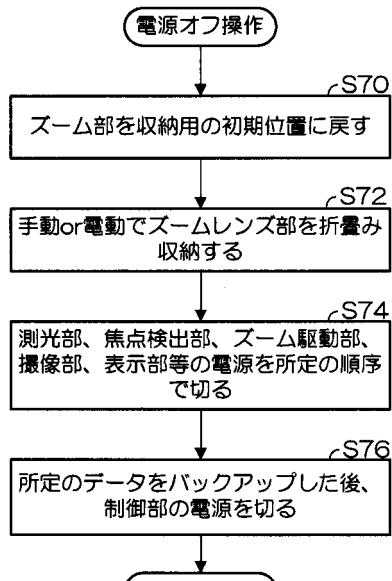
【図 9】



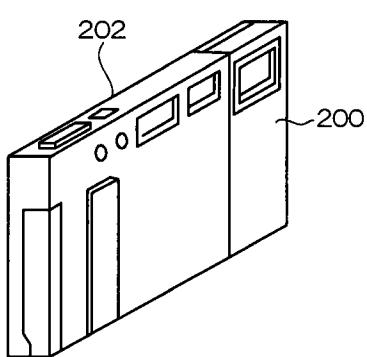
【図 10】



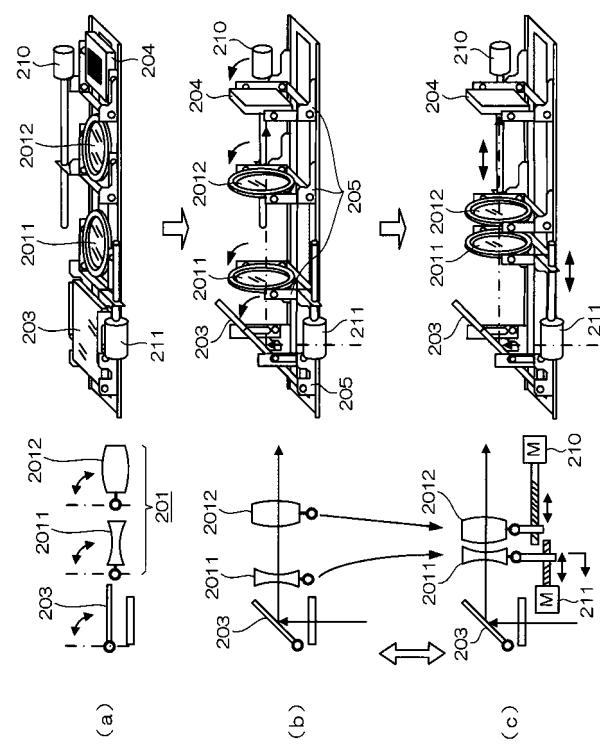
【図 11】



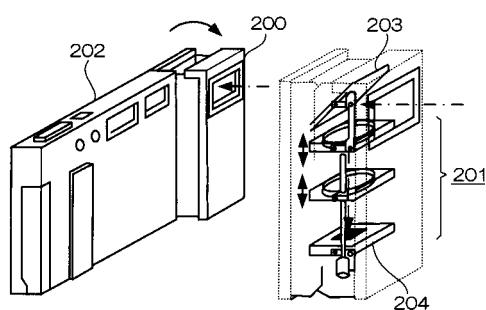
【図12】



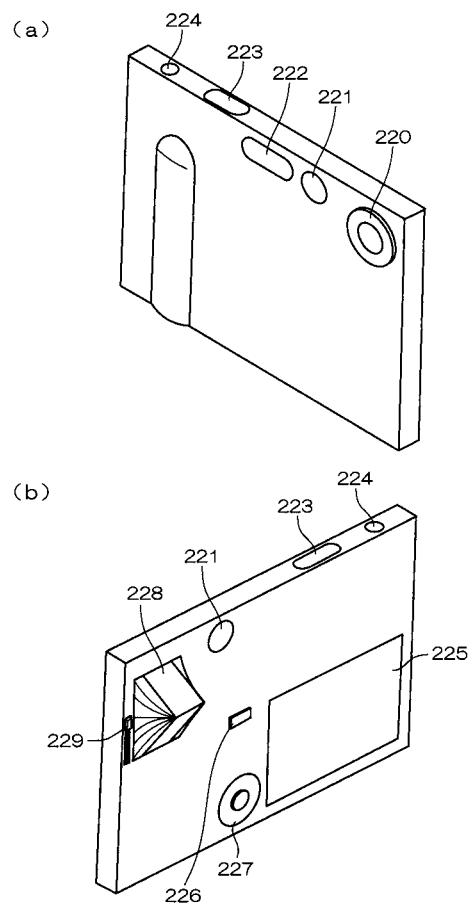
【図14】



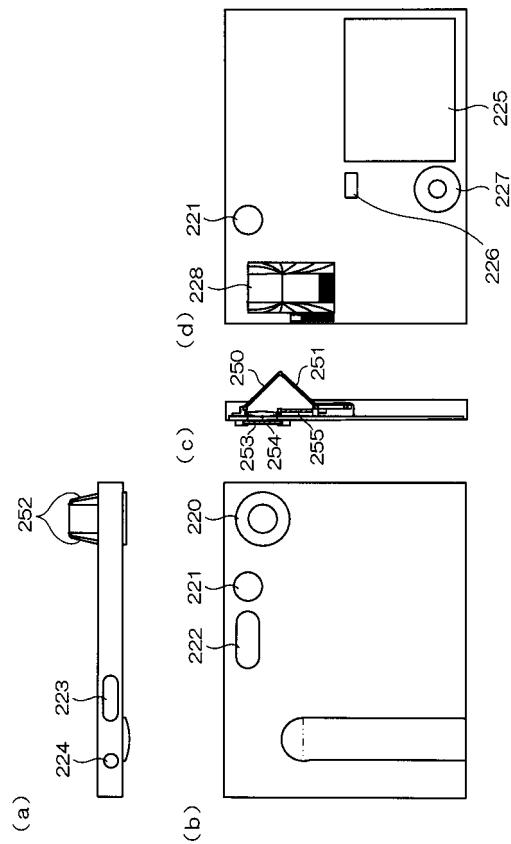
【図13】



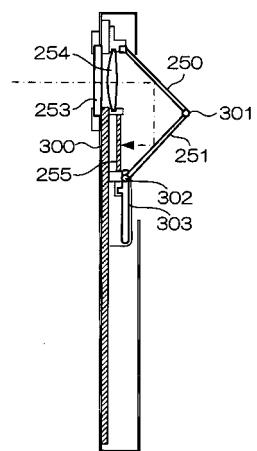
【図15】



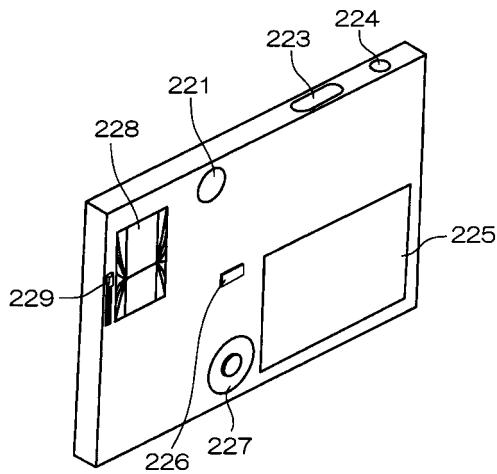
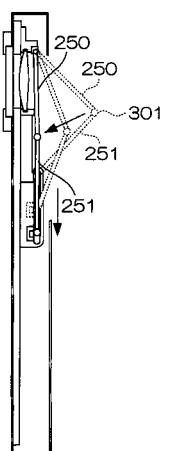
【図16】



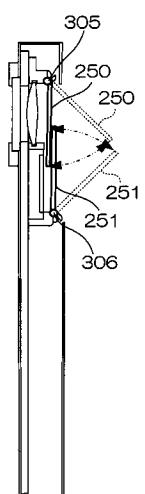
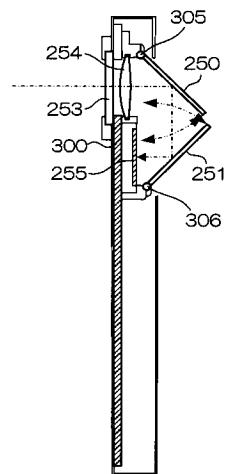
【図17】



【図18】

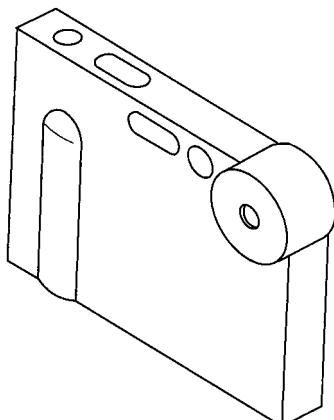


【図19】

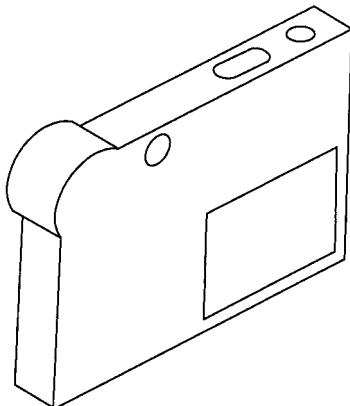


【図20】

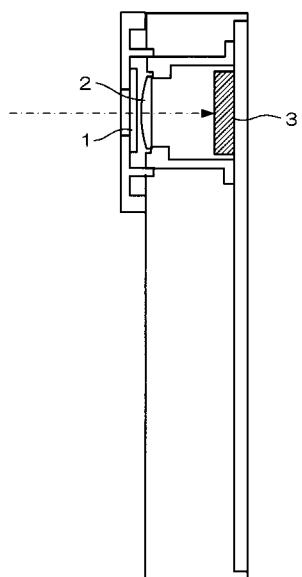
(a)



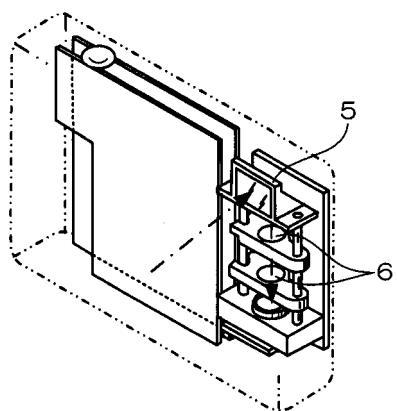
(b)



【図21】



【図22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
G 0 3 B	5/00	(2006.01)
G 0 3 B	9/02	(2006.01)
G 0 3 B	9/10	(2006.01)
H 0 4 N	5/225	(2006.01)
H 0 4 N	101/00	(2006.01)
		G 0 3 B 5/00 E
		G 0 3 B 9/02 Z
		G 0 3 B 9/10 Z
		H 0 4 N 5/225 D
		H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開昭63-043117(JP,A)

特開平10-282560(JP,A)

実開昭57-074406(JP,U)

特開平05-110920(JP,A)

特開平10-126666(JP,A)

特開平11-282073(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 B	1 7 / 0 4
G 0 2 B	7 / 0 4
G 0 2 B	7 / 0 8
G 0 2 B	7 / 1 0
G 0 2 B	1 5 / 1 5
G 0 3 B	5 / 0 0
G 0 3 B	9 / 0 2
G 0 3 B	9 / 1 0
H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	1 0 1 / 0 0