

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-304632

(P2008-304632A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
G03B	17/04	(2006.01)	G03B	17/04		2H002
G02B	7/02	(2006.01)	G02B	7/02	Z	2H044
G03B	5/00	(2006.01)	G03B	5/00	E	2H100
G03B	7/00	(2006.01)	G03B	7/00	Z	2H101
G03B	17/02	(2006.01)	G03B	17/02		2H102
			審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 53 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2007-150756 (P2007-150756)
 (22) 出願日 平成19年6月6日 (2007.6.6)

(71) 出願人 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 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 濱中 明
 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
 (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
 Fターム(参考) 2H002 AB00 AB01 BB00 BB01 BB05
 BC11 FB02 FB21 FB58 GA65
 HA06 HA11 JA07 ZA01
 2H044 AJ01

最終頁に続く

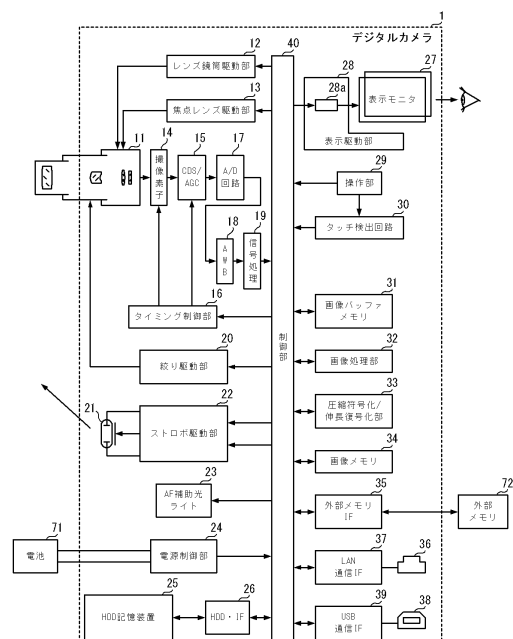
(54) 【発明の名称】 カメラ及びカメラのレンズ鏡筒制御方法

(57) 【要約】

【課題】沈胴式カメラにおいて、外力等によるレンズ鏡筒の損傷を防止する。

【解決手段】タッチ検出回路30は、ユーザの手指がシャッターボタンに接触したときの静電容量の変化を検出して、制御部40にその旨を示すセンサ信号を供給する。制御部40は、タッチ検出回路30から、このセンサ信号が供給されると、レンズ鏡筒駆動部12に、レンズ鏡筒を繰り出す制御信号を供給する。また、制御部40は、ユーザの指がシャッターボタンに接触したときの静電容量の変化をタッチ検出回路30が検出しなかった場合、あるいは、撮影モードボタン以外のボタンが操作されたときは、非撮影状態と判定し、レンズ鏡筒駆動部12に、レンズ鏡筒を沈胴させる制御信号を供給する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、
縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、
前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、
前記カメラ本体に設けられて操作者が撮影を行うときに操作する撮影操作部と、
前記カメラ本体に接触又は近接した前記操作者の人体を検出し、人体検出信号を出力する人体検出部と、
前記人体検出部が出力した前記人体検出信号に基づいて、前記操作者が前記撮影操作部を操作して撮影を行う撮影状態か、前記撮影操作部を操作する前の非撮影状態かを判定する撮影状態判定部と、
前記撮影状態判定部が前記非撮影状態と判別したときは、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する制御部と、を備えた、
ことを特徴とするカメラ。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記撮影状態判定部が前記撮影状態と判別したときは、前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

20

【請求項 3】

前記撮影操作部は、前記操作者が撮影するときに押下するシャッターボタンによって構成され、
前記人体検出部は、
前記シャッターボタンに組み込まれた電極と、
前記操作者の人体の前記電極への接触を検出し、前記人体検出信号を出力する接触検出部と、によって構成された、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ。

30

【請求項 4】

前記撮影操作部は、前記操作者が撮影を行うときに押下するシャッターボタンによって構成され、
前記人体検出部は、
前記シャッターボタンの表面に設けられた電極と、
前記電極に接触した前記操作者の人体の筋電位を検出し、前記人体検出信号を出力する筋電位検出部と、を備え、
前記撮影状態判定部は、前記筋電位検出部が出力した前記人体検出信号の変化に基づいて、前記操作者が前記シャッターボタンを押下して撮影を行う前記撮影状態か、前記シャッターボタンを押下する前の非撮影状態かを判定する、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ。

40

【請求項 5】

前記人体検出部は、前記カメラ本体上面に設けられて、前記操作者の人体が前記カメラ本体上面に接触したときの圧力を検出し、前記人体検出信号を出力する感圧部によって構成された、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ。

【請求項 6】

前記人体検出部は、
発光源と、
前記発光源から発せられて前記操作者の人体で反射した光を受光する受光部と、を備え、
前記受光部が受光した光に基づいて前記操作者の人体を検出し、前記人体検出信号を出力する、

50

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のカメラ。

【請求項 7】

前記制御部は、

前記レンズ鏡筒駆動部が前記レンズ鏡筒を繰り出している時間を計測する計測部を備え

、

前記撮影状態判定部が前記非撮影状態と判定してから前記計測部が計測した時間が、予め設定された設定時間を超えたときは、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 8】

前記接触検出部は、前記操作者の人体と前記シャッターボタンとの間の静電容量の変化を検出することにより前記電極に接触した前記操作者の人体を検出して前記人体検出信号を出力する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 9】

撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、

縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、

前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、

画像を表示する表示部と、

前記撮影が行われる前に前記撮影レンズを通して得られる画像を前記表示部に表示させるようにモードを撮影モードに切り替えるように操作される撮影モード切替操作部と、

撮影によって得られた画像を前記表示部に表示させるようにモードを再生モードに切り替える再生モード切替操作部と、

前記撮影モード切替操作部、前記再生モード切替操作部から操作情報が供給され、供給された操作情報に基づいて、前記操作者が、撮影を行う撮影状態に移行させるか非撮影状態を維持するか、前記操作者の操作を事前予測する事前予測部と、

前記事前予測部が予測した結果に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴又は繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する制御部と、を備えた、

ことを特徴とするカメラ。

【請求項 10】

前記事前予測部は、モードを再生モードに切り替える操作情報が前記再生モード切替操作部から供給されたとき、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記事前予測部の予測に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 9 に記載のカメラ。

【請求項 11】

前記事前予測部は、モードを前記撮影モードに切り替える操作情報が前記撮影モード切替操作部から供給されたとき、前記操作者が前記撮影状態に移行させると前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記事前予測部の予測に基づいて、前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のカメラ。

【請求項 12】

撮影条件又は再生条件を設定するときに操作される条件設定操作部を備え、

前記事前予測部は、前記条件設定操作部から、撮影条件又は再生条件を設定する操作情報が供給されたとき、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記事前予測部の予測に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように

10

20

30

40

50

前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 13】

駆動電力を供給し、停止するときに操作される電源操作部を備え、

前記制御部は、前記電源操作部から電源の供給停止の操作情報が供給されて、撮影終了と判定し、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 14】

前記操作者が前記カメラ本体を把持する把持部に設けられ、前記把持部を把持する前記操作者の人体を検出し、第 1 の人体検出信号を出力する把持検出部と、

撮影を行うときに押下されるシャッターボタン近傍に設けられて前記操作者の人体を検出し、第 2 の人体検出信号を出力する接触検出部と、を備え、

前記事前予測部は、さらに、前記把持検出部が出力した前記第 1 の人体検出信号と前記接触検出部が出力した前記第 2 の人体検出信号とに基づいて、前記操作者の操作を事前予測する、

ことを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 15】

前記事前予測部は、前記把持部を把持した人体を検出したことを示す第 1 の人体検出信号を前記把持検出部が出力し、前記操作者の人体が前記シャッターボタンに近接したことを示す第 2 の人体検出信号を前記接触検出部が出力しなかったときは、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記操作者の操作を事前予測する、

ことを特徴とする請求項 14 に記載のカメラ。

【請求項 16】

前記制御部は、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記事前予測部が前記操作者の操作を事前予測したときは、繰り出した前記レンズ鏡筒を、沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 15 に記載のカメラ。

【請求項 17】

前記制御部は、前記レンズ鏡筒を繰り出す繰り出し位置と前記カメラ本体内に収納する収納位置との中間位置まで前記レンズ鏡筒を沈胴させるように、前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 16 に記載のカメラ。

【請求項 18】

前記事前予測部は、前記把持検出部から、前記把持部を把持したことを示す第 1 の人体検出信号が出力されなかったときは、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記事前予測部が前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記レンズ鏡筒を前記カメラ本体内の収納位置まで沈胴するように、前記レンズ鏡筒駆動部を制御する、

ことを特徴とする請求項 14 乃至 17 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 19】

前記カメラ本体を固定する脚が取り付けられたことを検出し、脚検出信号を出力する脚検出部を備え、

前記制御部は、前記カメラ本体を固定する脚が取り付けられたことを示す脚検出信号を前記脚検出部が出力したときは、前記レンズ鏡筒駆動部の制御を停止する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 20】

前記レンズ鏡筒駆動部の制御又は前記制御の停止の選択を受け付ける制御選択受付部を備え、

前記制御部は、前記制御選択受付部が、前記レンズ鏡筒駆動部の制御停止の選択を受け付けたとき、前記レンズ鏡筒駆動部の制御を停止させる、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 1 乃至 19 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

【請求項 21】

撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、
縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、
前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、
前記カメラ本体に設けられて操作者が撮影を行うときに操作する撮影操作部と、を備えたカメラのレンズ鏡筒制御方法であって、
前記カメラ本体に接触又は近接した前記操作者の人体を検出し、人体検出信号を出力するステップと、
出力した前記人体検出信号に基づいて、前記操作者が前記撮影操作部を操作して撮影を行う撮影状態か、前記撮影操作部を操作する前の非撮影状態かを判定するステップと、
前記非撮影状態と判別したときは、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するステップと、を備えた、
ことを特徴とするカメラのレンズ鏡筒制御方法。

10

【請求項 22】

撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、
縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、
前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、
画像を表示する表示部と、
前記撮影が行われる前に前記撮影レンズを通して得られる画像を前記表示部に表示させるようにモードを撮影モードに切り替えるように操作される撮影モード切替操作部と、
撮影によって得られた画像を前記表示部に表示させるようにモードを再生モードに切り替える再生モード切替操作部と、を備えたカメラのレンズ鏡筒制御方法であって、
前記撮影モード切替操作部、前記再生モード切替操作部から操作情報が供給され、供給された操作情報に基づいて、前記操作者が、撮影を行う撮影状態に移行させるか非撮影状態を維持するか、前記操作者の操作を事前予測するステップと、
予測した結果に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴又は繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するステップと、を備えた、
ことを特徴とするカメラのレンズ鏡筒制御方法。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラ及びカメラのレンズ鏡筒制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、非撮影時には、できるかぎり小型化して携帯可能なように、レンズ鏡筒をカメラ本体に収納する沈胴式カメラが多く採用されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

しかし、このような沈胴式カメラでは、レンズ鏡筒が繰り出されている場合、レンズに物が当たったり、落下等によりレンズ鏡筒に衝撃が加わったりすると、レンズ鏡筒が精密に形成されているため、レンズ及びレンズ鏡筒が損傷するおそれがある。

40

【0004】

このような問題を解決するため、例えば、加速度センサ等で衝撃を検出してレンズ鏡筒を沈胴させてカメラ本体に収納するようにした沈胴式カメラ（例えば、特許文献 2 参照）、操作が行われなかったときに時間が経過するとレンズ鏡筒を沈胴させる沈胴式カメラがある（例えば、特許文献 3 参照）。

【特許文献 1】特許第 3771932 号公報（第 3 - 7 頁、図 1, 2）

【特許文献 2】特開平 6 - 194727 号公報（第 3 頁、図 5）

50

【特許文献3】特開平11-24118号公報(第2頁、図1, 3)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献2に記載の従来カメラでは、衝撃を検出してからレンズ鏡筒を沈胴させるため、繰り出されたレンズ、レンズ鏡筒に衝撃が加わると、レンズ、レンズ鏡筒が損傷してしまう。

【0006】

また、特許文献3に記載のカメラでは、時間が経過していなければ、レンズ鏡筒が繰り出された状態のままである。このため、この状態でデジタルカメラ1が落下して、繰り出されたレンズ及びレンズ鏡筒部に衝撃が加わると、レンズ、レンズ鏡筒が損傷してしまう。このように特許文献2, 3に記載のカメラでは、レンズ及びレンズ鏡筒部の保護が十分ではない。

【0007】

本発明は、このような従来問題点に鑑みてなされたもので、外力等による損傷を防止することが可能なカメラ及びカメラのレンズ鏡筒制御方法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】

【0008】

この目的を達成するため、本発明の第1の観点に係るカメラは、
撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、
縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、
前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、
前記カメラ本体に設けられて操作者が撮影を行うときに操作する撮影操作部と、
前記カメラ本体に接触又は近接した前記操作者の人体を検出し、人体検出信号を出力する人体検出部と、

前記人体検出部が出力した前記人体検出信号に基づいて、前記操作者が前記撮影操作部を操作して撮影を行う撮影状態か、前記撮影操作部を操作する前の非撮影状態かを判定する撮影状態判定部と、

前記撮影状態判定部が前記非撮影状態と判別したときは、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

前記制御部は、前記撮影状態判定部が前記撮影状態と判別したときは、前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0010】

前記撮影操作部は、前記操作者が撮影するときに押下するシャッターボタンによって構成され、

前記人体検出部は、

前記シャッターボタンに組み込まれた電極と、

前記操作者の人体の前記電極への接触を検出し、前記人体検出信号を出力する接触検出部と、によって構成されたものであってもよい。

【0011】

前記撮影操作部は、前記操作者が撮影を行うときに押下するシャッターボタンによって構成され、

前記人体検出部は、

前記シャッターボタンの表面に設けられた電極と、

前記電極に接触した前記操作者の人体の筋電位を検出し、前記人体検出信号を出力する筋電位検出部と、を備え、

前記撮影状態判定部は、前記筋電位検出部が出力した前記人体検出信号の変化に基づい

10

20

30

40

50

て、前記操作者が前記シャッターボタンを押下して撮影を行う前記撮影状態か、前記シャッターボタンを押下する前の非撮影状態かを判定するようにしてもよい。

【0012】

前記人体検出部は、前記カメラ本体上面に設けられて、前記操作者の人体が前記カメラ本体上面に接触したときの圧力を検出し、前記人体検出信号を出力する感圧部によって構成されたものであってもよい。

【0013】

前記人体検出部は、

発光源と、

前記発光源から発せられて前記操作者の人体で反射した光を受光する受光部と、を備え

10

、
前記受光部が受光した光に基づいて前記操作者の人体を検出し、前記人体検出信号を出力するようにしてもよい。

【0014】

前記制御部は、

前記レンズ鏡筒駆動部が前記レンズ鏡筒を繰り出している時間を計測する計測部を備え

、
前記撮影状態判定部が前記非撮影状態と判定してから前記計測部が計測した時間が、予め設定された設定時間を超えたときは、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

20

【0015】

前記接触検出部は、前記操作者の人体と前記シャッターボタンとの間の静電容量の変化を検出することにより前記電極に接触した前記操作者の人体を検出して前記人体検出信号を出力するようにしてもよい。

【0016】

本発明の第2の観点に係るカメラは、

撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、

縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、

前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、

30

画像を表示する表示部と、

前記撮影が行われる前に前記撮影レンズを通して得られる画像を前記表示部に表示させるようにモードを撮影モードに切り替えるように操作される撮影モード切替操作部と、

撮影によって得られた画像を前記表示部に表示させるようにモードを再生モードに切り替える再生モード切替操作部と、

前記撮影モード切替操作部、前記再生モード切替操作部から操作情報が供給され、供給された操作情報に基づいて、前記操作者が、撮影を行う撮影状態に移行させるか非撮影状態を維持するか、前記操作者の操作を事前予測する事前予測部と、

前記事前予測部が予測した結果に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴又は繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする。

40

【0017】

前記事前予測部は、モードを再生モードに切り替える操作情報が前記再生モード切替操作部から供給されたとき、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記事前予測部の予測に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0018】

前記事前予測部は、モードを前記撮影モードに切り替える操作情報が前記撮影モード切替操作部から供給されたとき、前記操作者が前記撮影状態に移行させると前記操作者の操作を事前予測し、

50

前記制御部は、前記事前予測部の予測に基づいて、前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0019】

撮影条件又は再生条件を設定するときに操作される条件設定操作部を備え、

前記事前予測部は、前記条件設定操作部から、撮影条件又は再生条件を設定する操作情報が供給されたとき、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記事前予測部の予測に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0020】

駆動電力を供給し、停止するときに操作される電源操作部を備え、

前記制御部は、前記電源操作部から電源の供給停止の操作情報が供給されて、撮影終了と判定し、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0021】

前記操作者が前記カメラ本体を把持する把持部に設けられ、前記把持部を把持する前記操作者の人体を検出し、第1の人体検出信号を出力する把持検出部と、

撮影を行うときに押下されるシャッターボタン近傍に設けられて前記操作者の人体を検出し、第2の人体検出信号を出力する接触検出部と、を備え、

前記事前予測部は、さらに、前記把持検出部が出力した前記第1の人体検出信号と前記接触検出部が出力した前記第2の人体検出信号とに基づいて、前記操作者の操作を事前予測するようにしてもよい。

【0022】

前記事前予測部は、前記把持部を把持した人体を検出したことを示す第1の人体検出信号を前記把持検出部が出力し、前記操作者の人体が前記シャッターボタンに近接したことを示す第2の人体検出信号を前記接触検出部が出力しなかったときは、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記操作者の操作を事前予測するようにしてもよい。

【0023】

前記制御部は、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記事前予測部が前記操作者の操作を事前予測したときは、繰り出した前記レンズ鏡筒を、沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0024】

前記制御部は、前記レンズ鏡筒を繰り出す繰り出し位置と前記カメラ本体内に収納する収納位置との中間位置まで前記レンズ鏡筒を沈胴させるように、前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0025】

前記事前予測部は、前記把持検出部から、前記把持部を把持したことを示す第1の人体検出信号が出力されなかったときは、前記操作者が前記非撮影状態を維持すると前記事前予測部が前記操作者の操作を事前予測し、

前記制御部は、前記レンズ鏡筒を前記カメラ本体内の収納位置まで沈胴するように、前記レンズ鏡筒駆動部を制御するようにしてもよい。

【0026】

前記カメラ本体を固定する脚が取り付けられたことを検出し、脚検出信号を出力する脚検出部を備え、

前記制御部は、前記カメラ本体を固定する脚が取り付けられたことを示す脚検出信号を前記脚検出部が出力したときは、前記レンズ鏡筒駆動部の制御を停止するようにしてもよい。

【0027】

前記レンズ鏡筒駆動部の制御又は前記制御の停止の選択を受け付ける制御選択受付部を備え、

10

20

30

40

50

前記制御部は、前記制御選択受付部が、前記レンズ鏡筒駆動部の制御停止の選択を受け付けたとき、前記レンズ鏡筒駆動部の制御を停止させるようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

本発明の第 3 の観点に係るカメラのレンズ鏡筒制御方法は、
撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、
縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、
前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、
前記カメラ本体に設けられて操作者が撮影を行うときに操作する撮影操作部と、を備えたカメラのレンズ鏡筒制御方法であって、
前記カメラ本体に接触又は近接した前記操作者の人体を検出し、人体検出信号を出力するステップと、

10

出力した前記人体検出信号に基づいて、前記操作者が前記撮影操作部を操作して撮影を行う撮影状態か、前記撮影操作部を操作する前の非撮影状態かを判定するステップと、
前記非撮影状態と判別したときは、前記レンズ鏡筒を沈胴させるように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するステップと、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

本発明の第 4 の観点に係るカメラのレンズ鏡筒制御方法は、
撮影レンズを支持する伸縮可能なレンズ鏡筒と、
縮んだ前記レンズ鏡筒を収納するカメラ本体と、
前記レンズ鏡筒を伸ばして前記カメラ本体から繰り出し、前記レンズ鏡筒を縮めて前記カメラ本体方向に沈胴させるレンズ鏡筒駆動部と、
画像を表示する表示部と、

20

前記撮影が行われる前に前記撮影レンズを通して得られる画像を前記表示部に表示させるようにモードを撮影モードに切り替えるように操作される撮影モード切替操作部と、
撮影によって得られた画像を前記表示部に表示させるようにモードを再生モードに切り替える再生モード切替操作部と、を備えたカメラのレンズ鏡筒制御方法であって、

前記撮影モード切替操作部、前記再生モード切替操作部から操作情報が供給され、供給された操作情報に基づいて、前記操作者が、撮影を行う撮影状態に移行させるか非撮影状態を維持するか、前記操作者の操作を事前予測するステップと、

30

予測した結果に基づいて、前記レンズ鏡筒を沈胴又は繰り出すように前記レンズ鏡筒駆動部を制御するステップと、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、外力等による損傷を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 1 】

以下、本発明の実施形態に係る装置を図面を参照して説明する。

(実施形態 1)

実施形態 1 に係るデジタルカメラの構成を図 1 に示す。

40

実施形態 1 に係るデジタルカメラ 1 は、レンズ機構部 1 1 と、レンズ鏡筒駆動部 1 2 と、焦点レンズ駆動部 1 3 と、撮像素子 1 4 と、CDS / AGC 回路 1 5 と、タイミング制御部 1 6 と、A / D 変換回路 (図中、「A / D 回路」と記す。) 1 7 と、AWB 回路 (図中、「AWB」と記す。) 1 8 と、信号処理回路 (図中、「信号処理」と記す。) 1 9 と、絞り駆動部 2 0 と、ストロボ 2 1 と、ストロボ駆動部 2 2 と、AF 補助光ライト 2 3 と、電源制御部 2 4 と、HDD 記憶装置 2 5 と、HDD ・ IF 2 6 と、表示モニタ 2 7 と、表示駆動部 2 8 と、操作部 2 9 と、タッチ検出回路 3 0 と、画像バッファメモリ 3 1 と、画像処理部 3 2 と、圧縮符号化 / 伸長復号化部 3 3 と、画像メモリ 3 4 と、外部メモリインタフェース (インタフェースを、図中、「IF」と記す。) 3 5 と、LAN コネクタ 3 6 と、LAN 通信インタフェース 3 7 と、USB コネクタ 3 8 と、USB 通信インタフェ

50

ース 39 と、制御部 40 と、を備える。

【0032】

このデジタルカメラ 1 は、図 2 に示すように、第 1 レンズ群 L 1 を備え、レンズ鏡筒 5 1 は、この第 1 レンズ群 L 1 を支持する。

【0033】

さらに、レンズ鏡筒 5 1 の内部には、後述する第 2 レンズ群 L 2、第 3 レンズ群 L 3 が備えられ、レンズ鏡筒 5 1 は、この第 2 レンズ群 L 2、第 3 レンズ群 L 3 を支持する。

【0034】

このレンズ鏡筒 5 1 は、伸縮可能なものであり、デジタルカメラ 1 は、表示モニタ 2 7 に撮影前の画像を表示させて操作者であるユーザが撮影を行う撮影状態においてレンズ鏡筒 5 1 を繰り出し、撮影を行う前の非撮影状態において、カメラ本体 1 a にレンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる。

【0035】

また、このデジタルカメラ 1 は、ユーザの手又は指を検出して、ユーザが撮影を行う撮影状態か、撮影を行う前の非撮影状態であるかを判定してレンズ鏡筒 5 1 の繰り出し、沈胴を制御する。

【0036】

さらに、このデジタルカメラ 1 は、操作部 2 9 の操作情報に基づいて、ユーザが撮影を行う撮影状態に移行するか、撮影を行う前の非撮影状態を維持するか、ユーザの操作を事前予測する。

【0037】

そして、デジタルカメラ 1 は、この予測に基づいて、レンズ鏡筒 5 1 の繰り出し、沈胴を制御する。このようにして、このデジタルカメラ 1 は、衝撃による第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2、第 3 レンズ群 L 3 及びレンズ鏡筒 5 1 の損傷を防止する。

【0038】

図 1 に示すレンズ機構部 1 1 は、焦点距離が可変のズームレンズ光学系である。このレンズ機構部 1 1 には、例えば、特許第 1 7 7 9 3 2 号公報に開示されたものが用いられる。

【0039】

図 3 は、レンズ鏡筒 5 1 が繰り出している状態を示し、図 4 は、レンズ鏡筒 5 1 が沈胴している状態を示す。

【0040】

この図 3、図 4 に示すように、レンズ機構部 1 1 は、前述の第 1 レンズ群 L 1 と、第 2 レンズ群 L 2 と、第 3 レンズ群 L 3 と、絞り S と、ローパスフィルタ F と、撮像素子枠 1 1 1 と、固定筒 1 1 2 と、回転環 1 1 4 と、ピニオン 1 1 5 と、外側直進筒 1 1 6 と、内側直進筒 1 1 7 と、カム環 1 1 8 と、直進案内リング 1 1 9 と、退避レンズ群支持枠 1 2 0 と、退避レンズ枠 1 2 1 と、第 3 レンズ枠 1 2 2 と、トーションばね 1 2 3 と、を備える。

【0041】

第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 とは、ズーム用のレンズ群であり、第 3 レンズ群 L 3 は、フォーカシング用のレンズ群である。絞り S は、露光量を調節するためのものである。

【0042】

ローパスフィルタ F は、偽色、色モアレを低減させるためのものであり、撮像素子 1 4 の前面に配置される。

【0043】

撮像素子枠 1 1 1 は、ローパスフィルタ F と撮像素子 1 4 とを固定する固定部材である。

【0044】

尚、Z 1 軸は、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2、第 3 レンズ群 L 3、撮像素子 1

10

20

30

40

50

4の中心軸であり、Z2軸は、固定筒112、回転環114、外側直進筒116、内側直進筒117の回転中心軸である。

【0045】

図5(a)、(b)は、それぞれ、退避時、撮影時の第2レンズ群L2及び各部の位置関係を示す図であり、この図5(a)、(b)に示すように、この撮像素子枠111には、位置制御カム111aが形成されている。

【0046】

この位置制御カム111aは、退避レンズ枠121の位置を制御するものであり、退避位置保持面と移行傾斜面とを有し、撮像素子枠111のベース部111bから回転中心軸Z2と平行な方向に突出している。

【0047】

固定筒112は、筒状の固定部材であり、その外周面には径方向突起(図示せず)が形成され、内周面には、Z1軸と平行に直進案内溝(図示せず)が形成されている。

【0048】

回転環114は、固定筒112の外周に位置し、その内周面には、周方向溝(図示せず)と回転伝達溝(図示せず)とが形成され、外周面にはギア(図示せず)が形成されている。

【0049】

回転環114の回転伝達溝は、回転中心軸Z2と平行に形成される。また、周方向溝は、固定筒112の径方向突起と係合する溝であり、固定筒112の径方向突起と回転環114の周方向溝とが係合することにより、回転環114は、光軸方向の移動が規制され、固定筒112に回転可能に支持される。

【0050】

ピニオン115は、回転環114を回転駆動するものであり、回転環114の外周面に形成されたギアと噛み合う。ピニオン115は、正方向又は逆方向に回転可能なものであり、ピニオン115が正方向に回転すると、レンズ鏡筒51が繰り出され、逆方向に回転すると、レンズ鏡筒51が沈胴する。

【0051】

外側直進筒116は、固定筒112の内側に位置して、固定筒112に支持される。外側直進筒116の外周面には、直進案内突起(図示せず)が突設され、内周面には周方向溝(図示せず)が形成される。

【0052】

外側直進筒116の直進案内突起は、固定筒112の内周面に形成された直進案内溝に嵌る突起であり、直進案内突起が直進案内溝に嵌ることにより、外側直進筒116は、固定筒112に支持されつつ、回転中心軸Z2方向への進退が可能となる。

内側直進筒117は、第1レンズ群L1を支持するものであり、外側直進筒116の内側に位置し、外側直進筒116に支持される。

【0053】

内側直進筒117の外周面には、直進案内突起(図示せず)が形成され、内周面には、フォロアピン(図示せず)が突出するように形成されている。外周面の直進案内突起は、外側直進筒116の内周面に形成された直進案内溝に嵌る突起であり、直進案内溝に直進案内突起が嵌ることにより、内側直進筒117は、外側直進筒116に対して回転中心軸Z2方向に直進する。

【0054】

カム環118は、固定筒112の内側に位置する環状部材である。カム環118の外周面には、フォロアピンとカム溝と径方向突起とが設けられている(いずれも図示せず)。また、内周面には、カム溝と周方向溝とが設けられている(いずれも図示せず)。

【0055】

フォロアピンは、回転環114の内周面に形成された回転伝達溝に嵌るピンであり、径方向に突出している。フォロアピンが回転伝達溝に嵌って回転環114が回転することに

10

20

30

40

50

より、カム環 118 も回転する。

【0056】

径方向突起は、外側直進筒 116 の内周面に設けられた周方向溝に対して摺動可能に嵌る突起である。この径方向突起が外側直進筒 116 の周方向溝に嵌って、カム環 118 は、回転可能となり、外側直進筒 116 と結合して光軸方向に移動する。

【0057】

このカム環 118 は、回転して最大突出位置まで移動し、最大突出位置に到達するところの位置で規制される。

【0058】

直進案内リング 119 は、カム環 118 の内側に位置する環状部材である。直進案内リング 119 の外縁には、直進案内突起（図示せず）が形成され、外周面には、径方向突起（図示せず）が形成されている。また、直進案内リング 119 には、光軸 Z1 と平行に延びる複数の直進ガイドバー（図示せず）が備えられている。

【0059】

直進案内リング 119 外縁の直進案内突起は、固定筒 112 の直進案内溝に嵌る突起である。この直進案内突起が固定筒 112 の直進案内溝に嵌ることにより直進案内リング 119 は、光軸方向にのみ移動可能となる。

【0060】

退避レンズ群支持枠 120 は、退避レンズ枠 121 を支持するためのものであり、直進案内リング 119 の内側に位置する。図 6 (a), (b) は、それぞれ、この退避レンズ群支持枠 120 の平面図、図 6 (a) の A - A 断面図であり、図 6 (a) に示すように、退避レンズ群支持枠 120 の外周面には、フォロア突起 120a が、突出するように形成されている。

【0061】

このフォロア突起 120a は、カム環 118 の内周面に形成されたカム溝に嵌る突起であり、カム環 118 のカム溝に嵌って、カム環 118 が回転中心軸 Z2 方向に移動すると、退避レンズ群支持枠 120 も回転中心軸 Z2 方向に進退する。

【0062】

この退避レンズ群支持枠 120 には、直進ガイド溝 120b が形成されている。この直進ガイド溝 120b は直進案内リング 119 の直進ガイドバーに係合する溝であり、外周面の光軸 Z1 と平行に形成される。

【0063】

直進ガイド溝 120b と直進案内リング 119 の直進ガイドバーとが係合することにより、退避レンズ群支持枠 120 は、直進案内リング 119 によって、回転中心軸 Z2 方向に直進案内される。

【0064】

また、図 6 (b) に示すように、退避レンズ群支持枠 120 の内側には、偏心軸 120c とストッパ 120d とが形成されている。偏心軸 120c は、退避レンズ枠 121 の回転中心となる軸であり、ストッパ 120d は、退避レンズ枠 121 の回動を停止させるためのものである。

【0065】

退避レンズ枠 121 は、第 2 レンズ群 L2 を支持するものである。図 7 (a), (b) は、それぞれ、この退避レンズ枠 121 の平面図、図 7 (a) の B - B' 断面図である。この図 7 (a), (b) に示すように、退避レンズ枠 121 には、レンズ筒 121a が形成され、第 2 レンズ群 L2 は、レンズ筒 121a によって支持される。

【0066】

また、退避レンズ枠 121 には、図 7 (a), (b) に示すように、揺動中心筒 121c が形成されている。この揺動中心筒 121c は、揺動の中心となる退避レンズ群支持枠 120 の偏心軸 120c に回転自在に嵌る筒であり、レンズ筒 121a と揺動中心筒 121c とは、揺動アーム 121b を介して連結されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

レンズ筒 1 2 1 a の外周面には、ストッパアーム 1 2 1 d が形成されている。このストッパアーム 1 2 1 d は、レンズ筒 1 2 1 a の突出端の位置を規制するものである。

【 0 0 6 8 】

揺動中心筒 1 2 1 c には、位置制御突起 1 2 1 f が形成されている。この位置制御突起 1 2 1 f は、撮像素子枠 1 1 1 の位置制御カム 1 1 1 a と係合する突起である。

【 0 0 6 9 】

図 3、図 4 に戻り、第 3 レンズ枠 1 2 2 は、第 3 レンズ群 L 3 を支持するものである。

【 0 0 7 0 】

トーションばね 1 2 3 は、退避レンズ枠 1 2 1 の揺動中心筒 1 2 1 c と偏心軸 1 2 0 c との間に介挿され、レンズ筒 1 2 1 a が光軸 Z 1 上に位置するように、退避レンズ枠 1 2 1 を付勢するばねである。

【 0 0 7 1 】

図 1 に戻り、レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出したり、沈胴させたりするものであり、このようにレンズ鏡筒 5 1 を駆動するモータ（図示せず）を備える。

【 0 0 7 2 】

レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、制御部 4 0 から、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す制御信号が供給されてレンズ機構部 1 1 のピニオン 1 1 5 を正方向に回転駆動する。

【 0 0 7 3 】

また、レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、制御部 4 0 から、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号が供給されて、レンズ機構部 1 1 のピニオン 1 1 5 を逆方向に回転駆動する。

【 0 0 7 4 】

焦点レンズ駆動部 1 3 は、焦点レンズとして第 3 レンズ群 L 3 の位置を調整するためのものであり、第 3 レンズ群 L 3 の位置を調整するためのモータ（図示せず）を備える。

【 0 0 7 5 】

撮像素子 1 4 は、受光した光の光信号を電気信号に変換して画像信号を出力するものであり、例えば、C C D（Charge Coupled Device；電荷結合素子）又は C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor）によって構成される。

【 0 0 7 6 】

C D S（Correlated Double Sampling；相関二重サンプリング）／A G C（Automatic Gain Control；自動ゲイン制御）回路 1 5 は、撮像素子 1 4 が出力した画像信号に含まれる基準レベルと信号レベルとの差分をサンプリングして、出力する画像信号の利得を制御するものである。

【 0 0 7 7 】

タイミング制御部 1 6 は、駆動タイミングを設定した駆動パルス、露出値に基づいてシャッタタイミングを設定したシャッタパルス等を、撮像素子 1 4、C D S／A G C 回路 1 5 に供給することにより、これらの撮像素子 1 4、C D S／A G C 回路 1 5 を駆動するものである。

【 0 0 7 8 】

A／D 変換回路 1 7 は、C D S／A G C 回路 1 5 が出力したアナログの画像信号をデジタルの画像データに変換する回路であり、変換した画像データを A W B 回路 1 8 に供給する。

【 0 0 7 9 】

A W B（Auto White Balance）回路 1 8 は、A／D 変換回路 1 7 から供給された画像データに対し、白色を基準にして全体の画像の色合いを調整する回路であり、調整した画像データを信号処理回路 1 9 に供給する。

【 0 0 8 0 】

信号処理回路 1 9 は、A W B 回路 1 8 から供給された画像データに対して、補間処理、輪郭強調、補正、R G B マトリクス処理等の信号処理を行う回路である。信号処理回路 1 9 は、信号処理を行った画像データを制御部 4 0 に供給する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

絞り駆動部 2 0 は、レンズ機構部 1 1 の絞り S を駆動するためのものである。

【 0 0 8 2 】

ストロボ 2 1 は、光を発する発光源であり、図 2、図 8 (b) に示すようにカメラ本体 1 a の前面に配置される。

【 0 0 8 3 】

ストロボ駆動部 2 2 は、ストロボ 2 1 に電圧を印加してストロボ 2 1 を発光させるものである。

【 0 0 8 4 】

A F (Auto Focus) 補助光ライト 2 3 は、暗い場所でピント合わせを行うときに補助光を発光させるものであり、図 2、図 8 (b) に示すようにカメラ本体 1 a の前面に配置される。

10

【 0 0 8 5 】

電源制御部 2 4 は、デジタルカメラ 1 の電力源としての電池 7 1 から、電力の供給を制御するものである。

【 0 0 8 6 】

H D D (Hard Disk Drive) 記憶装置 2 5 は、データを記憶するためのものである。

【 0 0 8 7 】

H D D ・ I F 2 6 は、H D D 記憶装置 2 5 と制御部 4 0 との間のデータの入出力を行うものである。

20

【 0 0 8 8 】

表示モニタ 2 7 は、画像を表示する電子ファインダ表示部であり、例えば、図 8 (c) に示すように、デジタルカメラ 1 の背面の光学ファインダ 5 2 の下に設けられる。

【 0 0 8 9 】

表示駆動部 2 8 は、表示モニタ 2 7 を表示駆動するものであり、表示メモリ 2 8 a を備える。表示メモリ 2 8 a は、制御部 4 0 から供給されたデータを一時的に記憶するメモリである。

【 0 0 9 0 】

操作部 2 9 は、ユーザがデジタルカメラ 1 を操作するためのボタン、キーからなるものである。操作部 2 9 は、このようなボタン、キーとして、図 2、図 8 (a) ~ (c) に示すように、電源スイッチ 5 3 と、シャッターボタン 5 4 と、ズームレバー 5 5 と、撮影モードボタン 5 6 と、再生モードボタン 5 7 と、メニューボタン 5 8 と、コントロール部 5 9 と、を備える。

30

【 0 0 9 1 】

電源スイッチ 5 3 は、デジタルカメラ 1 の電源をオン (駆動電力の供給)、オフ (駆動電力の供給停止) するときに操作されるボタンであり、図 2、図 8 (a)、(b) に示すように、デジタルカメラ 1 の上面に配置される。

【 0 0 9 2 】

シャッターボタン 5 4 は、ユーザが撮影を行うときに押下されるボタンであり、図 2、図 8 (a) ~ (c) に示すように、カメラ本体 1 a の上部に配置される。

40

【 0 0 9 3 】

撮影モードボタン 5 6、再生モードボタン 5 7 は、それぞれ、モードを撮影モード、再生モードに切り替えるためのボタンである。この撮影モードは、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2、第 3 レンズ群 L 3 を通して得られる画像を、実際に撮影が行われる前に表示モニタ 2 7 に表示させるモードである。

【 0 0 9 4 】

再生モードは、撮影によって得られた画像を表示モニタ 2 7 に表示させるモードである。撮影モードボタン 5 6、再生モードボタン 5 7 は、図 8 (c) に示すように、デジタルカメラ 1 の背面に設けられる。

【 0 0 9 5 】

50

メニューボタン 58 は、撮影条件又は再生条件を設定するときに操作されてメニュー画面を表示するためのキーであり、例えば、図 8 (c) に示すように、デジタルカメラ 1 の背面に設けられる。メニュー画面に表示されるメニューには、EV 補正メニュー、AE 制御メニューがある。

【0096】

コントロール部 59 は、デジタルカメラ 1 の機能を選択、設定するためのものであり、図 8 (c) に示すように、デジタルカメラ 1 の背面に設けられる。このコントロール部 59 は、アップキー 59U と、ダウンキー 59D と、左キー 59L と、右キー 59R と、セットキー 59S と、からなる。

【0097】

アップキー 59U、ダウンキー 59D、左キー 59L、右キー 59R は、それぞれ、表示モニタ 27 に表示された画像、メニュー項目を上下左右に移動させて画像、メニュー項目を選択するためのキーである。セットキー 59S は、選択された画像、メニュー項目を指定するためのキーである。尚、右キー 59R も選択された画像、メニュー項目を指定するためにも用いられる。

【0098】

ズームレバー 55 は、画角の拡大、縮小を行うためのレバーキーであり、例えば、図 2、図 8 (a)、(b) に示すように、ベゼル部 (bezel) 83 に直結されている。

【0099】

ベゼル部 83 は、シャッターボタン 54 の周囲に形成されてシャッターボタン 54 を上下動可能なように保持しつつ、誤ってシャッターボタン 54 が押下されるのを防止するためのものであり、シャッターボタン 54 を中心に回動するようになっている。ズームレバー 55 が操作されると、ベゼル部 83 も回動して画角が拡大、縮小される。

【0100】

操作部 29 は、これらのキー、ボタンが操作されると、この操作情報を制御部 40 に供給する。

【0101】

また、操作部 29 は、図 9 に示すように、シャッター機構部 81 と、シャッター信号検出部 82 と、を備える。

【0102】

シャッター機構部 81 は、シャッターボタン 54 の押下によりシャッター信号を生成するためのものであり、シャッターボタン 54 と、ベゼル部 83 と、スプリング 84 と、電極 85a、85b、85c、85d と、パッド 85e、85f と、シャッター信号検出部 82 と、を備える。

【0103】

スプリング 84 は、シャッターボタン 54 とカメラ本体 1a との間に介挿されて、シャッターボタン 54 を押し上げる方向に付勢するものである。

【0104】

電極 85a、85b、85c、85d は、シャッターボタン 54 が押下されたときにシャッター信号を取り出すための導電性の電極であり、電極 85a、85c は、それぞれ、端子 p1、p2 を介してシャッター信号検出部 82 に接続される。電極 85b、85d は、端子 p3 を介してシャッター信号検出部 82 に接続される。

【0105】

電極 85a と電極 85b とは、シャッターボタン 54 の半押し (ハーフシャッター) 検出用の電極であり、電極 85c と電極 85d とは、シャッターボタン 54 の全押し検出用の電極である。

【0106】

パッド 85e、85f は、それぞれ、電極 85a、85c を付勢するためのものである。

【0107】

10

20

30

40

50

シャッタボタン 5 4 には、鏝部 5 4 a が形成され、パッド 8 5 e は、シャッタボタン 5 4 が押下されることにより、この鏝部 8 4 a によって付勢され、電極 8 5 a を付勢する。

【 0 1 0 8 】

パッド 8 5 f は、シャッタボタン 5 4 がさらに押下されることにより、シャッタボタン 5 4 の下端部 5 4 b によって付勢され、電極 8 5 d を付勢する。

【 0 1 0 9 】

シャッタ信号検出部 8 2 は、シャッタ信号を検出するためのものである。電極 8 5 a がパッド 8 5 e によって付勢され、電極 8 5 a と電極 8 5 b とが接触すると、シャッタ信号検出部 8 2 は、端子 p 1 と端子 p 3 との短絡を検出する。

【 0 1 1 0 】

シャッタ信号検出部 8 2 が端子 p 1 と端子 p 3 との短絡を検出すると、操作部 2 9 は、シャッタボタン 5 4 が半押しされた旨の操作情報を制御部 4 0 に供給する。

【 0 1 1 1 】

シャッタ信号検出部 8 2 は、電極 8 5 c がパッド 8 5 f によって付勢され、電極 8 5 c と電極 8 5 d とが接触すると、シャッタ信号検出部 8 2 は、端子 p 2 と端子 p 3 との短絡を検出する。

【 0 1 1 2 】

シャッタ信号検出部 8 2 が端子 p 2 と端子 p 3 との短絡を検出すると、操作部 2 9 は、シャッタボタン 5 4 が全押しされた旨の操作情報を制御部 4 0 に供給する。

【 0 1 1 3 】

図 1 に示すタッチ検出回路 3 0 は、ユーザの指のシャッタボタン 5 4 への接触を検出する回路である。タッチ検出回路 3 0 は、図 9 に示すように、シャッタボタン 5 4 とベゼル部 8 3 との静電容量の変化を検出することにより、ユーザの指のシャッタボタン 5 4 への接触を検出する。

【 0 1 1 4 】

タッチ検出回路 3 0 は、図 1 0 に示すように、タッチ電極 3 0 0 と、サージ保護回路 3 0 1 と、定電圧回路 3 0 2 と、発振回路 3 0 3 と、検波回路 3 0 4 と、比較回路 3 0 5 と、トランジスタ Tr 1 と、ツェナーダイオード D 1 と、を備える。

【 0 1 1 5 】

このタッチ検出回路 3 0 は、シャッタボタン 5 4 とベゼル部 8 3 との静電容量の変化を、発振信号の周波数の変化として検出するように構成されている。

【 0 1 1 6 】

電極 3 0 0 は、図 9 に示すシャッタボタン 5 4 、ベゼル部 8 3 に組み込まれた電極であり、露出した電極である。

【 0 1 1 7 】

サージ保護回路 3 0 1 、定電圧回路 3 0 2 、発信回路 3 0 3 、検波回路 3 0 4 、比較回路 3 0 5 、トランジスタ Tr 1 、ツェナーダイオード D 1 は、ユーザの指の電極 3 0 0 への接触を検出し、人体検出信号を出力するものである。

【 0 1 1 8 】

サージ保護回路 3 0 1 は、電極 3 0 0 にユーザ（人体）の指が触れたとき、帯電した静電気によって発生するサージからタッチ検出回路 3 0 を保護するためのものである。

【 0 1 1 9 】

定電圧回路 3 0 2 は、発振回路 3 0 3 と検波回路 3 0 4 と比較回路 3 0 5 とトランジスタ Tr 1 とに定電圧を印加して、各回路を動作させるための回路である。

【 0 1 2 0 】

発振回路 3 0 3 は、合成容量 C x に基づいた周波数で発振させた発振信号を生成するものである。

【 0 1 2 1 】

検波回路 3 0 4 は、発振回路 3 0 3 が生成した発振信号を検波し、合成容量 C x に対応する電圧の検波信号を生成するものである。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 2 】

比較回路 3 0 5 は、検波回路 3 0 4 が生成した検波信号の信号レベルと、予め設定された設定信号レベルと、を比較してトランジスタ T r 1 をオン、オフするものである。

【 0 1 2 3 】

トランジスタ T r 1 は、N P N バイポーラトランジスタであり、そのベース端子が比較回路 3 0 5 の出力端に接続され、エミッタは接地され、コレクタ端子が出力端子となる。

【 0 1 2 4 】

トランジスタ T r 1 は、比較回路 3 0 5 からトランジスタ T r 1 のベース端子に供給された信号に基づいてオン、オフする。

【 0 1 2 5 】

ツェナーダイオード D 1 は、トランジスタ T r 1 のコレクタ - エミッタ間電圧をツェナー電圧に制限するためのものである。

【 0 1 2 6 】

シャッターボタン 5 4 とベゼル部 8 3 との静電容量が増えると、発振回路 3 0 3 で発生させた発振信号の周波数は低くなり、比較回路 3 0 5 がトランジスタ T r 1 のベース端子に印加する電圧も低下する。

【 0 1 2 7 】

ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に接触しないときは、トランジスタ T r 1 がオンし、接触したときは、オフするように、各部が構成されるものとする。

【 0 1 2 8 】

このように構成されると、ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に接触したときに、トランジスタ T r 1 がオフし、コレクタ電圧がハイレベルとなる。タッチ検出回路 3 0 は、ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に接触したことを示す人体検出信号として、ハイレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給する。

【 0 1 2 9 】

図 1 に戻り、画像バッファメモリ 3 1 は、画像データを一時的に記憶するためのものである。

【 0 1 3 0 】

画像処理部 3 2 は、画像データに対して画像処理を施すためのものである。

【 0 1 3 1 】

圧縮符号化 / 伸長復号部 3 3 は、画像データを圧縮符号化するとともに、圧縮符号化された画像データを伸長復号化するものである。

【 0 1 3 2 】

画像メモリ 3 4 は、静止画の画像データと動画の画像データとを記憶するためのものである。

【 0 1 3 3 】

外部メモリ 7 2 は、デジタルカメラ 1 に装着されて画像データ等を記憶するものであり、外部メモリインタフェース部 3 5 は、制御部 4 0 と外部メモリ 7 2 との間のデータの入出力を行うためのものである。

【 0 1 3 4 】

L A N コネクタ 3 6 は、L A N コードを接続するためのものであり、L A N 通信インタフェース 3 7 は、L A N コード、L A N コネクタ 3 6 を介してデータを送受信するためのものである。

【 0 1 3 5 】

U S B コネクタ 3 8 は、U S B コード、U S B 機器を接続するためのものであり、U S B 通信インタフェース 3 9 は、U S B コネクタ 3 8 を介して U S B 機器との間でデータを送受信するためのものである。

【 0 1 3 6 】

制御部 4 0 は、ユーザの操作に従ってデジタルカメラ 1 全体を制御するものであり、C P U (Central Processing Unit) と R O M (Read Only Memory) と R A M (Random Acce

10

20

30

40

50

ss Memory)とを備える(いずれも図示せず)。尚、ROMは、プログラムデータ、メニュー処理に用いる画像データ等を記憶する。

【0137】

制御部40は、デジタルカメラ1の電源がオフしているときに、操作部29から電源スイッチ53が押下された旨の操作情報が供給されると、デジタルカメラ1の電源をオンし、ROMからカメラ制御処理のプログラムデータを読み出して、カメラ制御処理を実行する。

【0138】

このカメラ制御処理において、レンズ鏡筒駆動部12に制御信号を供給して、レンズ鏡筒51の繰り出し、沈胴を制御する。

【0139】

尚、制御部40は、レンズ鏡筒51の繰り出ししているか、沈胴しているかを判定するため、レンズ鏡筒駆動部12に制御信号を供給する毎にこの制御内容をRAMに記憶する。

【0140】

また、制御部40は、レンズ鏡筒51を繰り出ししている時間を計測する時計部(図示せず)を備え、内蔵するROMは、この計測時間に対して予め設定された設定時間を記憶する。この設定時間は、レンズ鏡筒51が繰り出ししている時間を制限するための時間である。

【0141】

次に実施形態1に係るデジタルカメラ1の動作を説明する。

電源スイッチ53又は撮影モードボタン56が押下されると、制御部40は、内蔵するROMに記憶されたカメラ制御処理のプログラムデータを読み出し、図11に示すフローチャートに従い、このカメラ制御処理を実行する。

【0142】

制御部40は、レンズ鏡筒駆動部12に、レンズ鏡筒51を繰り出す制御信号を供給し、この制御内容をRAMに記憶する(ステップS11)。

【0143】

制御部40は、時間の計測を開始する(ステップS12)。

【0144】

制御部40は、タッチ検出回路30から供給されたセンサ信号に基づいてシャッターボタン54に指が接触したか否かを判定する(ステップS13)。

【0145】

制御部40は、タッチ検出回路30からハイレベルのセンサ信号が供給されたとき、シャッターボタン54に指が接触したと判定する(ステップS13; Yes)。この場合、制御部40は、シャッターボタン操作処理を実行する(ステップS14)。

【0146】

制御部40は、図12に示すフローチャートに従って、このシャッターボタン操作処理を実行する。

【0147】

制御部40は、時間の計測を停止する(ステップS31)。

制御部40は、RAMに記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒51が繰り出し済みか否かを判定する(ステップS32)。

【0148】

レンズ鏡筒51が繰り出し済みではないと判定した場合(ステップS32; No)、制御部40は、レンズ鏡筒駆動部12に、レンズ鏡筒51を繰り出す制御信号を供給し、この制御内容をRAMに記憶する。

制御部40は、撮影準備処理を実行する(ステップS34)。

【0149】

一方、レンズ鏡筒51が繰り出し済みと判定した場合(ステップS32; Yes)、制御部40は、レンズ鏡筒駆動部12には制御信号を供給せずに、撮影準備処理を実行する

10

20

30

40

50

(ステップ S 3 4)。

【0150】

制御部 40 は、撮影準備処理として、撮影条件を設定し、設定した撮影条件を、表示駆動部 28 の表示メモリ 28 a に供給する。

【0151】

また、制御部 40 は、信号処理回路 19 から供給された画像データをスルー画像として表示駆動部 28 の表示メモリ 28 a に供給する。

【0152】

また、制御部 40 は、信号処理回路 19 から供給された画像データの画素毎の輝度値を積分することにより測光処理を行う。

【0153】

また、制御部 40 は、信号処理回路 19 から供給された画像データの色合いに基づいて A W B 回路 18 を制御することにより、A W B 処理を行う。

【0154】

また、制御部 40 は、操作部 29 から、ズームレバー 55 が操作された旨の操作情報が供給されると、レンズ鏡筒駆動部 12 に、ズームを行う制御信号を供給する。

【0155】

また、制御部 40 は、信号処理回路 19 から供給された画像データのコントラストに基づいて、焦点レンズ駆動部 13 を制御することにより、A F (Auto Focus) 処理を行う。

【0156】

制御部 40 は、このように、撮影準備処理を実行すると、タッチ検出回路 30 から供給されたセンサ信号に基づいてシャッターボタン 54 から指が離れたか否かを判定する (ステップ S 35)。

【0157】

タッチ検出回路 30 から供給されたセンサ信号がハイレベルであり、シャッターボタン 54 から指が離れていないと判定した場合 (ステップ S 35 ; N o)、制御部 40 は、操作部 29 から供給された操作情報に基づいてシャッターボタン 54 が半押しされたか否かを判定する (ステップ S 36)。

【0158】

シャッターボタン 54 が半押しされたと判定した場合 (ステップ S 36 ; Y e s)、制御部 40 は、A F ロック処理を行う (ステップ S 37)。

【0159】

制御部 40 は、操作部 29 から供給された操作情報に基づいてシャッターボタン 54 が全押しされたか否かを判定する (ステップ S 38)。

【0160】

シャッターボタン 54 が全押しされたと判定した場合 (ステップ S 38 ; Y e s)、制御部 40 は、撮影処理を実行する (ステップ S 39)。

【0161】

制御部 40 は、撮影処理として、測光処理を行い、露出値を設定し、設定した露出値をタイミング制御部 16 に供給する。また、制御部 40 は、撮影が行われた結果、信号処理回路 19 から画像データが供給されると、この画像データを表示駆動部 28 の表示メモリ 28 a に供給する。

【0162】

また、制御部 40 は、この画像データを、H D D ・ I F 26 を介して H D D 記憶装置 25 に書き込み、外部メモリ I F 35 を介して外部メモリ 72 にも書き込む。

【0163】

制御部 40 は、このように撮影処理を実行すると、計測時間をリセットして時間の計測を開始する (ステップ S 40)。そして、制御部 40 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【0164】

一方、シャッターボタン 54 が半押しされなかったと判定した場合 (ステップ S 36 ; N

10

20

30

40

50

o)、制御部40は、再度、撮影準備処理を実行し(ステップS34)、シャッターボタン54から指が離れたか否かを判定する(ステップS35)。

【0165】

また、シャッターボタン54が全押しされなかったと判定した場合(ステップS38; No)も、制御部40は、再度、撮影準備処理を実行し(ステップS34)、シャッターボタン54から指が離れたか否かを判定する(ステップS35)。

【0166】

タッチ検出回路30から、ローレベルのセンサ信号が供給されたとき、制御部40は、指がシャッターボタン54から離れたと判定する(ステップS35; Yes)。

【0167】

この場合、制御部40は、撮影処理を行わずに計測時間をリセットし、時間の計測を開始する(ステップS40)。そして、制御部40は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【0168】

また、タッチ検出回路30から、ローレベルのセンサ信号が供給されて、シャッターボタン54に指が接触していないと判定した場合(ステップS13; No)、制御部40は、操作部29から供給された操作情報に基づいてメニューが選択されたか否かを判定する(ステップS15)。

【0169】

制御部40は、操作部29から、メニューボタン58が押下された旨の操作情報が供給されると、メニューが選択されたと判定し(ステップS15; Yes)、非撮影状態を維持するとユーザの操作を事前予測する。このように判定すると、制御部40は、メニュー選択処理を実行する(ステップS16)。

【0170】

制御部40は、図13に示すフローチャートに従って、このメニュー選択処理を実行する。

【0171】

制御部40は、時間の計測を停止する(ステップS51)。

制御部40は、RAMに記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒51が沈胴済みか否かを判定する(ステップS52)。

【0172】

レンズ鏡筒51が沈胴済みではないと判定した場合(ステップS52; No)、制御部40は、予測に基づいて、レンズ鏡筒駆動部12に、レンズ鏡筒51を沈胴させる制御信号を供給して、この制御内容をRAMに記憶し(ステップS53)、メニュー処理を実行する(ステップS54)。

【0173】

一方、レンズ鏡筒51が沈胴済みと判定した場合(ステップS52; Yes)、制御部40は、レンズ鏡筒駆動部12に制御信号を供給せずに、メニュー処理を実行する(ステップS54)。

【0174】

制御部40は、メニュー処理として、内蔵するROMからメニュー画面の画像データを読み出して、この画像データを表示駆動部28の表示メモリ28aに供給する。制御部40は、メニュー処理を実行すると、処理をカメラ制御処理に戻す。

【0175】

メニューが選択されていないと判定した場合(ステップS15; No)、制御部40は、操作部29から供給された操作情報に基づいて再生モードが選択されたか否かを判定する(ステップS17)。

【0176】

制御部40は、操作部29から、再生モードボタン57が押下された旨の操作情報が供給されると、再生モードが選択されたと判定し(ステップS17; Yes)、非撮影状態を維持するとユーザの操作を事前予測する。このように判定すると、制御部40は、再生

10

20

30

40

50

モード選択処理を実行する（ステップ S 1 8 ）。

【 0 1 7 7 】

制御部 4 0 は、図 1 4 に示すフローチャートに従って、この再生モード選択処理を実行する。

【 0 1 7 8 】

制御部 4 0 は、時間の計測を停止する（ステップ S 6 1 ）。

制御部 4 0 は、R A M に記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みか否かを判定する（ステップ S 6 2 ）。

【 0 1 7 9 】

レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みではないと判定した場合（ステップ S 6 2 ; N o ）, 制御部 4 0 は、予測に基づいて、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号を供給して、この制御内容を R A M に記憶する（ステップ S 6 3 ）。

制御部 4 0 は、再生処理を実行する（ステップ S 6 4 ）。

【 0 1 8 0 】

一方、レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みと判定した場合（ステップ S 6 2 ; Y e s ）, 制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、制御信号を供給せずに、再生処理を実行する（ステップ S 6 4 ）。

【 0 1 8 1 】

制御部 4 0 は、H D D 記憶装置 2 5 又は外部メモリ 7 2 から画像データを読み出して、表示駆動部 2 8 の表示メモリ 2 8 a に、この画像データを供給する。制御部 4 0 は、このように再生処理を実行すると、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 1 8 2 】

再生モードが選択されていないと判定した場合（ステップ S 1 7 ; N o ）, 制御部 4 0 は、操作部 2 9 から供給された操作情報に基づいて撮影モードが選択されたか否かを判定する（ステップ S 1 9 ）。

【 0 1 8 3 】

制御部 4 0 は、操作部 2 9 から、撮影モードボタン 5 6 が押下された旨の操作情報が供給されると、撮影モードが選択されたと判定し（ステップ S 1 9 ; Y e s ）, 撮影状態に移行するとユーザの操作を事前予測する。このように判定すると、制御部 4 0 は、撮影モード選択処理を実行する（ステップ S 2 0 ）。

【 0 1 8 4 】

制御部 4 0 は、図 1 5 に示すフローチャートに従って、撮影モード選択処理を実行する。

【 0 1 8 5 】

制御部 4 0 は、時間の計測を停止する（ステップ S 7 1 ）。

制御部 4 0 は、R A M に記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒 5 1 が繰り出し済みか否かを判定する（ステップ S 7 2 ）。

【 0 1 8 6 】

レンズ鏡筒 5 1 が繰り出し済みではないと判定した場合（ステップ S 7 2 ; N o ）, 制御部 4 0 は、予測に基づいて、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す制御信号を供給し、この制御内容を R A M に記憶する（ステップ S 7 3 ）。

【 0 1 8 7 】

そして、制御部 4 0 は、計測時間をリセットし、時間の計測を開始する（ステップ S 7 4 ）。

【 0 1 8 8 】

一方、レンズ鏡筒 5 1 が繰り出し済みと判定した場合（ステップ S 7 2 ; Y e s ）, 制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に制御信号を供給せずに、計測時間をリセットし、時間の計測を開始する（ステップ S 7 4 ）。

制御部 4 0 は、時間の計測を開始すると、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 1 8 9 】

10

20

30

40

50

撮影モードが選択されていないと判定した場合（ステップ S 1 9 ; N o ）、制御部 4 0 は、操作部 2 9 から供給された操作情報に基づいて電源オフか否かを判定する（ステップ S 2 1 ）。

【 0 1 9 0 】

制御部 4 0 は、操作部 2 9 から、電源スイッチ 5 3 が押下された旨の操作情報が供給されると、電源オフと判定する（ステップ S 2 1 ; Y e s ）。このように判定すると、制御部 4 0 は、電源オフ操作処理を実行する（ステップ S 2 3 ）。

【 0 1 9 1 】

制御部 4 0 は、図 1 6 に示すフローチャートに従って、この電源オフ操作処理を実行する。

10

制御部 4 0 は、R A M に記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みか否かを判定する（ステップ S 8 1 ）。

【 0 1 9 2 】

レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みではないと判定した場合（ステップ S 8 1 ; N o ）、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号を供給して（ステップ S 8 2 ）、電源をオフする（ステップ S 8 3 ）。

【 0 1 9 3 】

一方、レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みと判定した場合（ステップ S 8 1 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に制御信号を供給せずに、電源をオフする（ステップ S 8 3 ）。制御部 4 0 は、電源オフ操作処理を実行すると、処理をカメラ制御処理に戻し、このカメラ制御処理を終了させる。

20

【 0 1 9 4 】

電源オフではないと判定した場合（ステップ S 2 1 ; N o ）、制御部 4 0 は、無操作処理を実行する（ステップ S 2 2 ）。

【 0 1 9 5 】

制御部 4 0 は、図 1 7 に示すフローチャートに従って、この無操作処理（ 1 ）を実行する。

制御部 4 0 は、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出している計測時間と R O M に記憶された設定時間とを比較して、計測時間が設定時間を超えたか否かを判定する（ステップ S 9 1 ）。

【 0 1 9 6 】

計測時間が設定時間を超えていないと判定した場合（ステップ S 9 1 ; N o ）、制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

30

【 0 1 9 7 】

計測時間が設定時間を超えたと判定した場合（ステップ S 9 1 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、R A M に記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みか否かを判定する（ステップ S 9 2 ）。

【 0 1 9 8 】

レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みではないと判定した場合（ステップ S 9 2 ; N o ）、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号を供給して、この制御内容を R A M に記憶し（ステップ S 9 3 ）、処理をカメラ制御処理に戻す。

40

【 0 1 9 9 】

一方、レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みと判定した場合（ステップ S 9 2 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に制御信号を供給せずに、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 2 0 0 】

次に、制御部 4 0 がこのようなカメラ制御処理を実行したときの各部の動作について説明する。

デジタルカメラ 1 の電源がオフしているとき、レンズ鏡筒 5 1 は沈胴し、図 5 (a) に示すように、退避レンズ枠 1 2 1 は、退避レンズ群支持枠 1 2 0 の偏心軸 1 2 0 c を中心に回転し、第 2 レンズ群 L 2 は、その中心が退避光軸 Z 1 ' に対応するように退避している。

50

【0201】

第2レンズ群L2は、この退避位置で、ローパスフィルタFや撮像素子14の横にオーバーラップし、カメラ本体1aに収納される。

【0202】

また、外側直進筒116、内側直進筒117、カム環118及び直進案内リング119は、すべてカメラ本体1a内に収納され、レンズ鏡筒51の長さが短くなる。

【0203】

ユーザが電源スイッチ53を押下すると、レンズ鏡筒駆動部12は、制御部40から、レンズ鏡筒51を繰り出す制御信号が供給されて（ステップS11の処理）、ピニオン115を正方向に回転駆動する。

10

【0204】

ピニオン115が正方向に回転すると、回転環114は、所定角度だけレンズ繰り出し方向に回転する。

【0205】

この回転環114が回転すると、カム環118も回転し、カム環118は、最大突出位置まで突出する。

【0206】

カム環118が最大突出位置まで突出するのに従い、外側直進筒116、内側直進筒117、カム環118及び直進案内リング119はカメラ本体1aから外部に突出する。

【0207】

20

直進案内リング119及び外側直進筒116は、カム環118と一緒に前方に直進移動し、内側直進筒117と退避レンズ群支持枠120とは、光軸方向前方のW（ワイド）端位置に移動する。

【0208】

退避レンズ群支持枠120が前方に移動すると、図5（b）に示すように、退避レンズ枠121の位置制御突起121fは、位置制御カム111aの退避位置保持面から移行傾斜面に係合する。

【0209】

退避レンズ枠121の位置制御突起121fが移行傾斜面に係合すると、退避レンズ枠121は、偏心軸120cを中心に、トーションばね123の力によって回転し、第2レンズ群L2が光軸Z1軸上に突出する。

30

【0210】

位置制御突起121fは移行傾斜面よりも前方へ移動し、退避レンズ枠121のストッパアーム121dの突出端が退避レンズ群支持枠120のストッパ120dに当接して、退避レンズ枠121の位置が規制される。レンズ鏡筒51は、このようにして繰り出され、デジタルカメラ1は、撮影可能な状態となる。

【0211】

この位置がワイド端になり、ズームレバー55が操作されると、ズーミングが行われる。レンズ鏡筒駆動部12はピニオン115を回転駆動し、カム環118は光軸Z1方向に移動することなく回転する。

40

【0212】

退避レンズ群支持枠120と内側直進筒117とは、カム環118のカム溝に沿って、光軸Z1方向に、設定された軌跡で移動する。そして、ズームレバー55の操作量に対応するように、第2レンズ群L2が位置が設定される。

【0213】

ユーザがメニューボタン58を押下すると、操作部29は、この操作情報を制御部40に供給し、制御部40は、メニューが選択されたと判定する（ステップS15；Yes）。この場合、制御部40は、ユーザが非撮影状態を維持するとユーザの操作を事前予測して、非時間の計測を停止する（ステップS51の処理）。

【0214】

50

レンズ鏡筒 5 1 が沈胴済みではないため、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号をレンズ鏡筒駆動部 1 2 に供給し（ステップ S 2 6 の処理）、レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、ピニオン 1 1 5 を逆方向に回転する。

【 0 2 1 5 】

カム環 1 1 8 はワイド端から後方に移動する。カム環 1 1 8 が後方に移動すると、退避レンズ群支持枠 1 2 0、内側直進筒 1 1 7 も後方に移動する。

【 0 2 1 6 】

退避レンズ群支持枠 1 2 0 が後方に移動すると、退避レンズ枠 1 2 1 の位置制御突起 1 2 1 f が撮像素子枠 1 1 1 の位置制御カム 1 1 1 a の移行傾斜面に係合する。

【 0 2 1 7 】

退避レンズ枠 1 2 1 は、トーションばね 1 2 3 の付勢力に抗して退避レンズ群支持枠 1 2 0 の偏心軸 1 2 0 c を中心に回転し、第 2 レンズ群 L 2 は光軸 Z 1 から退避する。

【 0 2 1 8 】

そして、退避レンズ枠 1 2 1 の位置制御突起 1 2 1 f が位置制御カム 1 1 1 a の退避位置保持面に係合すると、第 2 レンズ群 L 2 は、その中心が退避光軸 Z 1 ' に対応するように退避する。

【 0 2 1 9 】

カム環 1 1 8 はさらに後退し、内側直進筒 1 1 7 と第 1 レンズ群 L 1 とが後退する。同時に、退避レンズ群支持枠 1 2 0 は、カム溝に従って後退し、退避レンズ枠 1 2 1 の位置制御突起 1 2 1 f は、撮像素子枠 1 1 1 の位置制御カム 1 1 1 a の退避位置保持面との係合状態を維持して後退する。このようにして、レンズ鏡筒 5 1 は、図 4 に示すような沈胴状態になる。

【 0 2 2 0 】

レンズ鏡筒 5 1 が沈胴状態になると、制御部 4 0 は、メニュー処理を実行する（ステップ S 5 4 の処理）。

【 0 2 2 1 】

メニュー処理を実行した後に、ユーザが撮影モードボタン 5 6 を押下すると、操作部 2 9 は、この操作情報を制御部 4 0 に供給し、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒 5 1 が繰り出し済みではないと判定する（ステップ S 7 2 ; N o ）。

【 0 2 2 2 】

制御部 4 0 は、このように判定すると、ユーザが撮影状態に移行させるとユーザの操作を事前予測し、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す制御信号を供給する（ステップ S 7 3 の処理）。レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、ピニオン 1 1 5 を正方向に回転駆動し、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す。

【 0 2 2 3 】

ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に触れると、タッチ検出回路 3 0 は、ハイレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給する。制御部 4 0 は、このハイレベルのセンサ信号が供給されて、ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に触れたと判定する（ステップ S 1 3 ; Y e s ）。

【 0 2 2 4 】

制御部 4 0 は、このように判定すると、レンズ鏡筒 5 1 が既に繰り出されているため、レンズ鏡筒駆動部 1 2 には制御信号を供給せずに撮影準備処理を行う（ステップ S 3 4 の処理）。

【 0 2 2 5 】

ユーザが、このまま、シャッターボタン 5 4 を半押しすると（ステップ S 3 6 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、A F ロック処理を行う（ステップ S 3 7 の処理）。

【 0 2 2 6 】

ユーザがシャッターボタン 5 4 を全押しすると、制御部 4 0 は、A F ロックした状態で撮影処理を実行する（ステップ S 3 9 の処理）。

【 0 2 2 7 】

撮影が終了すると、制御部 40 は、計測時間をリセットして時間の計測を開始する（ステップ S 40 の処理）。

【0228】

ユーザが再生モードボタン 57 を押下すると、制御部 40 は、ユーザが非撮影状態を維持するとユーザの操作を事前予測して、時間の計測を停止する（ステップ S 61 の処理）。そして、制御部 40 は、レンズ鏡筒駆動部 12 に、レンズ鏡筒 51 を沈胴させる制御信号を供給する（ステップ S 63）。レンズ鏡筒駆動部 12 は、ピニオン 115 を逆方向に回転駆動し、レンズ鏡筒 51 は沈胴する。

【0229】

撮影終了後、ユーザが電源スイッチ 53 を押下した場合、制御部 40 は、電源オフと判定し（ステップ S 21；Yes）、レンズ鏡筒 51 が沈胴していれば、レンズ鏡筒駆動部 12 には制御信号を供給せず、制御部 40 は、電源をオフする（ステップ S 40 の処理）。

10

【0230】

レンズ鏡筒駆動部 12 は、ピニオン 115 を逆方向に回転駆動し、レンズ鏡筒 51 を沈胴させる。そして、制御部 40 は、電源のオフ処理を実行する（ステップ S 41 の処理）。

【0231】

ユーザが、電源スイッチ 53 を押下した後、計測時間が設定時間を超えるまでに、何も操作を行わなかったとき（ステップ S 21；No）、レンズ鏡筒 51 が繰り出されている場合（ステップ S 92；No）、制御部 40 は、レンズ鏡筒駆動部 12 に、レンズ鏡筒 51 を沈胴させる制御信号を供給する（ステップ S 93 の処理）。レンズ鏡筒駆動部 12 は、ピニオン 115 を逆方向に回転駆動し、レンズ鏡筒 51 は沈胴する。

20

【0232】

以上説明したように、本実施形態 1 によれば、ユーザの指がシャッターボタン 54 に接触しなかった場合、メニューボタン 58、再生モードボタン 57、電源スイッチ 53 が押下された場合、デジタルカメラ 1 は、撮影状態ではないと判定して、レンズ鏡筒 51 を沈胴させるようにした。

【0233】

従って、不意の落下等により衝撃が加わる前に、レンズ鏡筒 51 がカメラ本体 1a 内に収納され、外力が加わったとしても沈胴状態で外力が加わるため、外力等による第 1 レンズ群 L1 等、レンズ鏡筒 51 の損傷を防止することができる。

30

【0234】

また、ユーザの指がシャッターボタン 54 に接触した場合、デジタルカメラ 1 は、直ちに、レンズ鏡筒 51 を繰り出す。また、撮影モードボタン 56 が押下された場合、デジタルカメラ 1 は、ユーザが撮影状態に移行させるとユーザの操作を事前予測して、レンズ鏡筒 51 を繰り出す。

【0235】

このため、レンズ鏡筒 51 を手動で繰り出すような操作が不要となり、撮影状態であるときには、支障なく撮影を行うことができる。そして、シャッターチャンス进行逃すこともない。

40

【0236】

一方、再生モードボタン 57、メニューボタン 58 が押下されると、デジタルカメラ 1 は、ユーザが非撮影状態を維持するとユーザの操作を事前予測して、レンズ鏡筒 51 を沈胴させる。

【0237】

このため、撮影状態に移行しないと予測されるときには、すぐにレンズ鏡筒 51 が沈胴し、落下等の不測の事態による第 1 レンズ群 L1 等、レンズ鏡筒 51 の損傷を防止することができる。

【0238】

50

また、ユーザの指の電極への接触を検出することにより、加速度センサ等により、落下、衝撃を検出するよりは、迅速に落下、衝撃に対応することができる。また、タッチ検出回路 30 の構成も簡易であり、タッチ検出回路 30 を容易にデジタルカメラ 1 に組み込むことができる。

【0239】

(実施形態 2)

実施形態 2 に係るデジタルカメラは、カメラ本体に指を触れたときの筋電位を検出することにより、撮影状態を判別し、レンズ鏡筒の繰り出し、沈胴を制御するようにしたものである。

【0240】

筋肉は、それを支配する運動神経の興奮によって収縮する。神経の興奮は、神経筋接合部を介して筋繊維に伝わって活動電位を生じさせる。この活動電位が筋電位である。

【0241】

ユーザが指でシャッターボタン 54 を押下しようとするとき、あるいは、シャッターボタン 54 から指を離そうとするとき指の筋電位が変化する。この筋電位の変化を検出することにより、シャッターボタン 54 がオン、オフされる前に、ユーザの操作を判別することができる。

【0242】

実施形態 2 に係るデジタルカメラ 1 は、図 18 に示すように、実施形態 1 のタッチ検出回路 30 の代わりに、筋電位検出回路 41 を備え、この指の筋電位の変化を検出する。

【0243】

筋電位を検出するには、皮膚表面に固定した表面電極を用いて表面の筋電位を検出するのが一般的である。但し、針電極を用いた場合と異なり、皮膚表面が、筋電位の発生源である筋から離れているため、さまざまな電位、周波数、位相の交流信号が時間的に変化しながら加算され、(表面)筋電位は、連続雑音のような電位として観察される。

【0244】

この(表面)筋電位は、数 μV ~ 数 mV 程度と非常に低い。筋電位を検出する筋電計は、このようなノイズが重畳した信号から筋電位信号を検出するため、筋電計には、双極誘導法が利用されている。

【0245】

双極誘導法は、2 個の測定電極、1 個の参照電極の計 3 個の電極を設けて表面筋電位を計測する方法である。この参照電極は、不感電極、接地電極とも呼ばれるものである。

【0246】

この筋電位検出回路 41 も筋電計と同様に双極誘導法を利用してセンサ信号(筋電位信号)を検出するように構成され、図 19 に示すように、電極 411A, 411B と、参照電極 411C と、差動増幅回路 412 と、によって構成される。

【0247】

電極 411A, 411B は、筋電計と同様の表面電極であり、それぞれ、図 20(a) に示すようなシャッターボタン 54、ベゼル部 83 に相当する。参照電極 411C は、筋電計と同様の参照電極であり、図 20(b) に示すように、ユーザがデジタルカメラ 1 を把持する把持部として、グリップ部 60 近傍に配置される。

【0248】

電極 411A, 411B、参照電極 411C のような表面電極には、電極材として、銀(Ag)を基材として表面に塩化銀(AgCl)を付着させた銀/塩化銀(Ag/AgCl)電極等が用いられる。

【0249】

このような電極材であれば、汗により電極 411A, 411B、参照電極 411C の金属との間に分極電位が生じても分極電位が数 $100 \mu V$ 程度と小さくなるため、筋電位は、安定して検出される。

【0250】

10

20

30

40

50

また、筋電位を計測する場合、電極 4 1 1 A , 4 1 1 B、参照電極 4 1 1 C には、皮膚表面の湿潤度、皮膚角化層の厚さ等の影響を受けないように、微細な孔が多数設けられた金属、電解質等を含ませた金属等が用いられる。

【 0 2 5 1 】

さらに、電極 4 1 1 A、4 1 1 B には、その抵抗値、面積等がほぼ同じものが用いられる。

【 0 2 5 2 】

これは、双極誘導の 2 個の電極 4 1 1 A , 4 1 1 B で皮膚との間の抵抗値、面積等が異なると、同相信号がうまく打ち消されず同相ノイズが漏れ、同相信号除去比 C M R R が低下するためである。

10

【 0 2 5 3 】

差動増幅回路 4 1 2 は、電極 4 1 1 A , 4 1 1 B で検出された筋電位を増幅して、電極 4 1 1 A , 4 1 1 B に接触したユーザの指の筋電位を検出し、人体検出信号を出力するものである。

【 0 2 5 4 】

差動増幅回路 4 1 2 は、3 つの 4 1 2 a , 4 1 2 b , 4 1 2 c と、抵抗 R_a , R_b , R_g , $R_{11} \sim R_{14}$ と、を備える。この差動増幅回路 4 1 2 は、参照電極 4 1 1 C の電位に対して電圧 $+V$, $-V$ でバイアスされる。

【 0 2 5 5 】

オペアンプ 4 1 2 a は、電極 4 1 1 A の筋電位を増幅するものであり、+ (非反転) 入力端子は、電極 4 1 1 A に接続され、- (反転) 入力端子は、負帰還抵抗としての抵抗 R_a を介して出力端子に接続される。

20

【 0 2 5 6 】

オペアンプ 4 1 2 b は、電極 4 1 1 B の筋電位を増幅するものであり、+ 入力端子は、電極 4 1 1 B に接続され、- (反転) 入力端子は、抵抗 R_b を介して出力端子に接続される。

【 0 2 5 7 】

抵抗 R_g は、利得 (ゲイン) を調整するための抵抗であり、抵抗 R_a と抵抗 R_b との間に接続される。

【 0 2 5 8 】

オペアンプ 4 1 2 c は、オペアンプ 4 1 2 a , 4 1 2 b の出力信号を差動増幅するものであり、その - 入力端子は、抵抗 R_{11} を介してオペアンプ 4 1 2 a の出力端子に接続され、抵抗 R_{12} を介して出力端子に接続される。

30

【 0 2 5 9 】

オペアンプ 4 1 2 c の + 入力端子は、抵抗 R_{13} を介してオペアンプ 4 1 2 b の出力端子に接続される。また、オペアンプ 4 1 2 c の + 入力端子は、抵抗 R_{14} を介して参照電極 4 1 1 C に接続され、オペアンプ 4 1 2 c は、参照電極 4 1 1 C の参照電圧 V_{ref} を参照する。

【 0 2 6 0 】

筋電位検出回路 4 1 は、オペアンプ 4 1 2 c が出力した電圧を出力電圧 V_{out} として出力する。

40

【 0 2 6 1 】

表面筋電位計測に使用する差動増幅器には、数 $\mu V \sim$ 数 mV の信号を増幅するため、十分なダイナミックレンジと $100 \sim 10000$ 倍のゲインが要求され、最低感度も $10 \mu V$ 程度が要求され、同相信号除去比 C M R R (Common Mode Rejection Ratio) は、 $60 \sim 80 dB$ 以上が要求される。また、周波数帯域は、数 $Hz \sim$ 数 $10 kHz$ 程度であり、位相変位が少ないこと等が要求される。

【 0 2 6 2 】

この筋電位検出回路 4 1 に用いる差動増幅回路 4 1 2 にも、このような性能を有するものが用いられる。

50

【 0 2 6 3 】

この差動増幅回路 4 1 2 が出力する信号の電位差 e_o は、次の式 (1) によって表される。

$$e_o = -(r_{12}/r_{11})\{1+(r_a+r_b)/r_g\} \times e_i$$

但し、 $r_{12}/r_1=r_{14}/r_{13}$

$r_{11}, r_{12}, r_{13}, r_{14}, r_a, r_b, r_g$;

それぞれ、抵抗 R_{11} , R_{12} , R_{13} , R_{14} ,

R_a , R_b , R_g の抵抗値

e_i ; 電極 4 1 1 A - 4 1 1 B 間の入力電位差

..... (1)

10

【 0 2 6 4 】

このとき、抵抗値 $r_{11} \sim r_{14}$ の誤差を \pm とすると、同相信号除去比 $CMRR$ (Common Mode Rejection Ratio) は、次の式 (2) によって表される。

$$CMRR = \{1+(r_a+r_b)/r_g\} \times \{1+(r_{12}/r_{11})\} / (4 \times \quad)$$

..... (2)

【 0 2 6 5 】

電極 4 1 1 A と参照電極 4 1 1 C との間に生じる (表面) 筋電位、電極 4 1 1 B と参照電極 4 1 1 C との間に生じる筋電位により、オペアンプ 4 1 2 a , 4 1 2 b のそれぞれの出力信号の信号レベル e_1 , e_2 の位相差は 1 8 0 度となり、信号レベル e_1 , e_2 の位相は、互いに逆相となる。これに対して、筋電位信号にノイズが重畳した場合、このノイズは同相になる。

20

【 0 2 6 6 】

従って、差動増幅回路 4 1 2 が信号レベル e_1 と信号レベル e_2 との差を増幅することにより、同相のノイズは打ち消され、筋電位検出回路 4 1 は、逆相の筋電位のみを取得することになる。

【 0 2 6 7 】

図 2 1 (a) , (b) は、それぞれ、重量 3 0 0 g のデジタルカメラ 1 x 、重量 9 0 0 g のデジタルカメラ 1 y を示す。また、図 2 2 (a) は、ユーザがデジタルカメラ 1 x を把持して持ち上げたときの筋電位と、グリップ力 F_g 、ロード力 F_r と、の変化を示し、図 2 2 (b) は、ユーザがデジタルカメラ 1 y を把持して持ち上げたときの筋電位と、グリップ力 F_g 、ロード力 F_r と、の変化を示す。尚、グリップ力 F_g 、ロード力 F_r は、それぞれ、図 2 2 (c) に示すように、物を把持する力、物を持ち上げる力を示す。

30

【 0 2 6 8 】

図 2 2 (a) , (b) に示すように、筋電位は、デジタルカメラ 1 x , 1 y を把持するとき、あるいは、デジタルカメラ 1 x , 1 y を離すときに指 2 を動かすため、変化する。

【 0 2 6 9 】

また、重量が 9 0 0 g のデジタルカメラ 1 y では、重量が 3 0 0 g のデジタルカメラ 1 x と比較して、そのグリップ力 F_g 、ロード力 F_r は大きく、筋電位も大きく変化する。

【 0 2 7 0 】

また、指がシャッターボタン 5 4 から離れている場合、ユーザは指を動かしてシャッターボタン 5 4 を押下するため、シャッターボタン 5 4 を押下するタイミングは、この筋電位が変化した後になる。

40

【 0 2 7 1 】

制御部 4 0 は、筋電位検出回路 4 1 から、この筋電位による電位差 e_o のセンサ信号が供給される。制御部 4 0 は、供給されたセンサ信号の電位差 e_o の変化量を取得し、この変化量と、この変化量に対して予め設定された閾値と、を比較する。尚、閾値は、デジタルカメラ 1 の重量等に基づいて設定され、ROM に記憶される。

【 0 2 7 2 】

そして、変化量が閾値以下のときは、制御部 4 0 は、ユーザの指がカメラ本体 1 a には触れていないと判定し、変化量が閾値を超えたときは、ユーザの指がカメラ本体 1 a には

50

触れたと判定する。制御部 40 は、このように判定してレンズ鏡筒駆動部 12 を制御する。

【0273】

以上説明したように、本実施形態 2 によれば、デジタルカメラ 1 は、ユーザがカメラ本体 1a に指を触れたとき、あるいは、シャッターボタン 54 から指が離れたときの筋電位を検出することにより、撮影状態を判別するようにした。

【0274】

従って、シャッターボタン 54 が実際にオン、オフする前に、撮影状態あるいは撮影動作中か否かを判別することができ、レンズ鏡筒 51 の繰り出しや沈胴を早めに行うことができる。このため、レンズ鏡筒 51 の保護を、より確実に行うことができる。

10

【0275】

(実施形態 3)

実施形態 3 に係るデジタルカメラは、ユーザがカメラ本体を把持したときの圧力を検出して、撮影状態を判別し、レンズ鏡筒の繰り出し、沈胴を制御するようにしたものである。

【0276】

実施形態 3 に係るデジタルカメラ 1 の構成を図 23 に示す。このデジタルカメラ 1 は、感圧回路 42 を備える。感圧回路 42 は、人がカメラ本体 1a の把持したときの圧力を検出する回路であり、図 24 (a) に示すように、感圧シート部 421 (a ~ e) と、抵抗値検出部 422 と、を備える。

20

【0277】

感圧シート部 421 (a ~ e) は、図 24 (b) に示すような感圧センサ 421s を複数備えたものである。

【0278】

この感圧センサ 421s は、圧力を検出するものであり、圧力が加わると電気抵抗が減少する特性を有する。各感圧センサ 421s は、抵抗値検出部 422 に接続される。

【0279】

感圧シート部 421a ~ 421e は、裏面 (デジタルカメラ 1 側) に接着剤等が塗布されて貼付可能なものであり、いずれも、ユーザがカメラ本体 1a を把持したときの圧力が加わる箇所に貼付される。

30

【0280】

感圧シート部 421a は、例えば、図 25 (a) に示すように、デジタルカメラ 1 の上面のシャッターボタン 54 とベゼル部 83 との近傍に貼付される。

【0281】

感圧シート部 421b は、例えば、図 25 (b) に示すように、デジタルカメラ 1 の前面のグリップ部 60 近傍に貼付される。

【0282】

感圧シート部 421c は、例えば、図 25 (c) に示すように、デジタルカメラ 1 の背面のメニューボタン 58、コントロール部 59 の近傍に貼付される。

40

【0283】

感圧シート部 421d, e は、例えば、図 25 (d) に示すように、いずれもデジタルカメラ 1 の側面に貼付される。

【0284】

抵抗値検出部 422 は、各感圧センサ 421s の抵抗値を検出するものである。感圧回路 42 は、抵抗値検出部 422 が検出した抵抗値の変化を示すセンサ信号を制御部 40 に供給する。

【0285】

制御部 40 は、感圧回路 42 から供給されたセンサ信号に基づいて撮影状態か否かを判別し、判別結果に基づいてレンズ鏡筒駆動部 12 に制御信号を供給する。

【0286】

50

以上説明したように、本実施形態 3 によれば、感圧シート部 4 2 1 a ~ 4 2 1 e をカメラ本体 1 a の各部に貼付し、デジタルカメラ 1 は、ユーザがカメラ本体 1 a を把持したときの圧力を検出して、撮影状態を判別するようにした。

【0287】

従って、感圧シート部 4 2 1 a ~ 4 2 1 e をカメラ本体 1 a の各部に貼付するだけで、シャッターボタン 5 4 等の構造やカメラ本体 1 a の基本構成を変えたり、デザイン上の制約を大きくしたりすることなく、容易にレンズ保護機能を追加することができる。

【0288】

(実施形態 4)

実施形態 4 に係るデジタルカメラは、カメラ本体の把持、指掛かりを検出し、検出結果に基づいて沈胴位置を調整するようにしたものである。

10

【0289】

ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に触れていなくても、撮影状態に移行することが予測される場合には、レンズ鏡筒 5 1 を収納状態と繰り出し状態との状態にしておけば、非撮影状態から撮影状態に移行するとき、すぐにレンズ鏡筒 5 1 を繰り出すことができる。

【0290】

一方、撮影状態になることが全く予測されない場合、レンズ鏡筒 5 1 を収納状態にしておけば、レンズ鏡筒 5 1 をより確実に保護することができる。

【0291】

20

実施形態 4 に係るデジタルカメラ 1 は、このような観点から、ユーザの指のカメラ本体 1 a への接触位置を検出し、その結果に基づいて沈胴位置を調整するように構成されている。

【0292】

実施形態 4 に係るデジタルカメラ 1 の構成を図 2 6 に示す。

実施形態 4 に係るデジタルカメラ 1 は、把持検出回路 4 3 と指掛かり検出回路 4 4 とを備える。

【0293】

把持検出回路 4 3 は、グリップ部 6 0 近傍に設けられ、カメラ本体 1 a を把持するユーザの手を検出する回路である。指掛かり検出回路 4 4 は、シャッターボタン 5 4 近傍に設けられ、シャッターボタン 5 4 近傍へのユーザの指の指掛かりを検出する回路である。

30

【0294】

把持検出回路 4 3、指掛かり検出回路 4 4 は、ともに、図 2 7 に示すように、人体検出部 4 3 1 と、抵抗 R 1 1、R 1 2、R 1 3 と、スイッチ S W 1 と、を備える。

【0295】

スイッチ S W 1 は、把持検出回路 4 3、指掛かり検出回路 4 4 の動作又は動作の停止を設定するためのスイッチであり、その一端は、電源に接続される。

【0296】

抵抗 R 1 1 ~ R 1 3 は、電流制限抵抗であり、抵抗 R 1 1 の一端は、スイッチ S W 1 の一端に接続され、抵抗 R 1 2 の一端は、抵抗 R 1 1 の他端に接続され、抵抗 R 1 2 の他端は接地される。また、抵抗 R 1 3 の一端は、電源に接続される。

40

【0297】

人体検出部 4 3 1 は、ユーザの手又は指を検出するものであり、発光ダイオード D 2 と、フォトランジスタ T r 2 とによって構成される。

【0298】

発光ダイオード D 2 は、発光源として、赤外線を発する発光素子であり、そのアノードは、抵抗 R 1 1 と抵抗 R 1 2 との接続点に接続され、カソードは、接地される。

【0299】

フォトランジスタ T r 2 は、反射した赤外光を受光して、この受光した赤外光による光電流を増幅するフォトランジスタである。フォトランジスタ T r 2 のコレクタは、

50

抵抗 R 1 3 の他端に接続され、エミッタは、接地される。

【 0 3 0 0 】

把持検出回路 4 3 の人体検出部 4 3 1 は、図 2 8 (b) に示すように、カメラ本体 1 a のグリップ部 6 0 近傍に設けられ、指掛かり検出回路 4 4 の人体検出部 4 3 1 は、図 2 8 (a) に示すように、カメラ本体 1 a の上面のシャッターボタン 5 4 とベゼル部 8 3 との近傍に設けられる。

【 0 3 0 1 】

把持検出回路 4 3 、指掛かり検出回路 4 4 のそれぞれの発光ダイオード D 2 とフォトトランジスタ T r 2 とは、図 2 9 に示すように、赤外光不透過性の樹脂 4 3 2 の凹部に載置され、赤外光透過性の樹脂 4 3 3 によって覆われる。

10

【 0 3 0 2 】

樹脂 4 3 2 の凹部は、すり鉢状の形状を有し、これにより、発光ダイオード D 2 の赤外光が、近接したユーザの指 2 又は手に照射され、フォトトランジスタ T r 2 は、指 2 又は手で反射した赤外光を受光する。

【 0 3 0 3 】

ユーザの指 2 又は手が人体検出部 4 3 1 に近接すると、フォトトランジスタ T r 2 は指 2 又は手で反射した赤外光を受光し、フォトトランジスタ T r 2 のコレクタ電圧はローレベルとなる。従って、指 2 又は手が近接したとき、把持検出回路 4 3 、指掛かり検出回路 4 4 は、それぞれ、ローレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給する。

【 0 3 0 4 】

制御部 4 0 は、実施形態 1 と同様にカメラ制御処理を実行し、操作が行われなかったと判定した場合、無操作処理 (2) を実行する。

20

【 0 3 0 5 】

制御部 4 0 は、この処理において、把持検出回路 4 3 、指掛かり検出回路 4 4 から供給されたセンサ信号に基づいて、ユーザの指 2 又は手がカメラ本体 1 a に触れたか否かを判定し、制御部 4 0 は、図 3 0 に示すような制御を行う。

【 0 3 0 6 】

この図 3 0 に示すように、把持検出回路 4 3 、指掛かり検出回路 4 4 から、ともにハイレベルのセンサ信号が供給された場合、あるいは、それぞれ、ハイレベル、ローレベルのセンサ信号が供給された場合、制御部 4 0 は、少なくともユーザがカメラ本体 1 a を把持していないと判定する。

30

【 0 3 0 7 】

この場合、制御部 4 0 は、撮影状態ではないと判定し、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号をレンズ鏡筒駆動部 1 2 に供給して、第 2 レンズ群 L 2 の中心が退避光軸 Z 1 ' に対応するまで第 2 レンズ群 L 2 を退避させる。この第 2 レンズ群 L 2 の中心が退避光軸 Z 1 ' に対応する位置を収納位置とする。

【 0 3 0 8 】

把持検出回路 4 3 、指掛かり検出回路 4 4 から、それぞれ、ローレベル、ハイレベルのセンサ信号が供給された場合、制御部 4 0 は、ユーザがカメラ本体 1 a を把持したと判定する。

40

【 0 3 0 9 】

この場合、制御部 4 0 は、まだ、撮影状態ではないものの、すぐに撮影状態になる可能性ありと判定し、レンズ鏡筒 5 1 を沈胴させる制御信号をレンズ鏡筒駆動部 1 2 に供給し、レンズ鏡筒を繰り出す繰り出し位置とカメラ本体 1 a 内に収納する収納位置との中間位置として、光軸方向前方の W 端位置まで第 2 レンズ群 L 2 を退避させる。この第 2 レンズ群 L 2 を退避させる光軸方向前方の W 端位置を後退位置とする。

【 0 3 1 0 】

把持検出回路 4 3 、指掛かり検出回路 4 4 から、いずれもハイレベルのセンサ信号が供給された場合、制御部 4 0 は、撮影状態になったか、あるいは撮影状態が継続していると判定する。

50

【 0 3 1 1 】

この場合、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出し状態とする。即ち、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒 5 1 が沈胴している場合、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す制御信号を供給し、レンズ鏡筒 5 1 が繰り出されている場合、現状態を維持する。

【 0 3 1 2 】

次に実施形態 4 に係るデジタルカメラ 1 の動作を説明する。

電源スイッチ 5 3 又は撮影モードボタン 5 6 が押下されると、制御部 4 0 は、内蔵する R O M に記憶されたカメラ制御処理のプログラムデータを読み出し、図 1 1 に示すフローチャートに従い、このカメラ制御処理を実行する。

【 0 3 1 3 】

制御部 4 0 は、操作部 2 9 から供給された操作情報に基づいて、電源オフではないと判定した場合（ステップ S 2 1 ; N o ）、制御部 4 0 は、図 3 1 に示すフローチャートに従って、この無操作処理（ 2 ）を実行する。

【 0 3 1 4 】

制御部 4 0 は、R A M に記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒 5 1 が繰り出し状態か否かを判定する（ステップ S 1 0 1 ）。

【 0 3 1 5 】

レンズ鏡筒 5 1 が繰り出し状態と判定した場合（ステップ S 1 0 1 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、指掛かり検出回路 4 4 から供給されたセンサ信号に基づいてカメラ本体 1 a の上部から指が離れたか否かを判定する（ステップ S 1 0 2 ）。

【 0 3 1 6 】

カメラ本体 1 a の上部から指が離れていないと判定した場合（ステップ S 1 0 2 ; N o ）、制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 1 7 】

カメラ本体 1 a の上部から指が離れたと判定した場合（ステップ S 1 0 2 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、把持検出回路 4 3 から供給されたセンサ信号に基づいて、カメラ本体 1 a が把持されているか否かを判定する（ステップ S 1 0 3 ）。

【 0 3 1 8 】

カメラ本体 1 a が把持されていると判定した場合（ステップ S 1 0 3 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を後退位置まで沈胴させる制御信号を供給し、この制御内容を R A M に記憶する（ステップ S 1 0 4 ）。そして、制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 1 9 】

カメラ本体 1 a が把持されていないと判定した場合（ステップ S 1 0 3 ; N o ）、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させる制御信号を供給して電源をオフし、この制御内容を R A M に記憶する（ステップ S 1 0 5 ）。

【 0 3 2 0 】

制御部 4 0 は、時間の計測を停止して（ステップ S 1 0 6 ）、電源をオフし、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 2 1 】

一方、レンズ鏡筒 5 1 が繰り出し状態ではないと判定した場合（ステップ S 1 0 1 ; N o ）、即ち、レンズ鏡筒 5 1 が沈胴していると判定した場合、制御部 4 0 は、把持検出回路 4 3 から供給されたセンサ信号に基づいて、カメラ本体 1 a が把持されているか否かを判定する（ステップ S 1 0 7 ）。

【 0 3 2 2 】

カメラ本体 1 a が把持されていないと判定した場合（ステップ S 1 0 7 ; N o ）、制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 2 3 】

カメラ本体 1 a が把持されていると判定した場合（ステップ S 1 0 7 ; Y e s ）、制御部 4 0 は、指掛かり検出回路 4 4 から供給されたセンサ信号に基づいて、カメラ本体 1 a

10

20

30

40

50

の上部に指が掛かったか否かを判定する（ステップ S 1 0 8 ）。

【 0 3 2 4 】

カメラ本体 1 a の上部に指が掛かっていると判定した場合（ステップ S 1 0 8 ; Y e s ） 、 制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す制御信号を供給し、この制御内容を R A M に記憶する（ステップ S 1 0 9 ）。

【 0 3 2 5 】

制御部 4 0 は、計測時間をリセットして時間の計測を開始する（ステップ S 1 1 0 ） 。
そして、制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 2 6 】

一方、カメラ本体 1 a の上部に指が掛かっていないと判定した場合（ステップ S 1 0 8 ; N o ） 、 制御部 4 0 は、R A M に記憶した制御内容を参照してレンズ鏡筒 5 1 が後退位置まで沈胴しているか否かを判定する（ステップ S 1 1 1 ）。

【 0 3 2 7 】

レンズ鏡筒 5 1 が後退位置まで沈胴していないと判定した場合（ステップ S 1 1 1 ; N o ） 、 即ち、レンズ鏡筒 5 1 が収納位置まで沈胴していると判定した場合、制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 2 8 】

レンズ鏡筒 5 1 が後退位置まで沈胴していると判定した場合（ステップ S 1 1 1 ; Y e s ） 、 制御部 4 0 は、計測時間が設定時間を超えたか否かを判定する（ステップ S 1 1 2 ）。

【 0 3 2 9 】

計測時間が設定時間を超えていないと判定した場合（ステップ S 1 1 2 ; N o ） 、 制御部 4 0 は、処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 3 0 】

計測時間が設定時間を超えたと判定した場合（ステップ S 1 1 2 ; Y e s ） 、 制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させる制御信号を供給して電源をオフし、この制御内容を R A M に記憶し（ステップ S 1 1 3 ） 、 処理をカメラ制御処理に戻す。

【 0 3 3 1 】

このように、制御部 4 0 が無操作処理（ 2 ）を実行することにより、レンズ鏡筒 5 1 は状況に応じて段階的に沈胴する。

【 0 3 3 2 】

例えば、ユーザがデジタルカメラ 1 の電源スイッチ 5 3 をオンし、撮影モードを選択すると、レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す。

【 0 3 3 3 】

ユーザがカメラ本体 1 a の上部から指を離すと、指掛かり検出回路 4 4 は、ローレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給する。

【 0 3 3 4 】

ユーザがカメラ本体 1 a を把持したままであれば、把持検出回路 4 3 は、ローレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給し、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を後退位置まで沈胴させる制御信号を供給する（ステップ S 1 0 4 の処理）。

【 0 3 3 5 】

レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、この制御信号が供給されてレンズ鏡筒 5 1 を後退位置まで沈胴させる。

【 0 3 3 6 】

ユーザがカメラ本体 1 a の上部から指を離した状態で、計測時間が設定時間を超えると、制御部 4 0 は、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させる制御信号を供給し（ステップ S 1 1 3 の処理） 、 レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させる。また、電源もオフする。

【 0 3 3 7 】

10

20

30

40

50

また、ユーザが、撮影モードを選択したまま、デジタルカメラ 1 から手を離し、デジタルカメラ 1 を机に載置したり、デジタルカメラ 1 を首にかけたりすると、指掛かり検出回路 4 4、把持検出回路 4 3 は、ともにハイレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給する。

【0338】

制御部 4 0 は、このようなセンサ信号が供給されて、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させる制御信号を供給する（ステップ S 1 0 5 の処理）。レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、この制御信号が供給されてピニオン 1 1 5 を逆方向に回転駆動し、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させる。

【0339】

このように、ユーザが撮影モードを選択したにもかかわらず、デジタルカメラ 1 から手を離れた場合、レンズ鏡筒 5 1 が収納位置まで沈胴しているので、デジタルカメラ 1 が落下しても、レンズ鏡筒 5 1 の破損は防止される。

【0340】

次に、ユーザが、机からデジタルカメラ 1 を取り上げて、カメラ本体 1 a のグリップ部 6 0 を把持すると、把持検出回路 4 3 は、ローレベルのセンサ信号を制御部 4 0 に供給する。

【0341】

また、ユーザが、カメラ本体 1 a の上部に指をかけると、指掛かり検出回路 4 4 は、この指掛かりを検出して、制御部 4 0 に、ローレベルのセンサ信号を供給する。

【0342】

制御部 4 0 は、このセンサ信号が供給されて、レンズ鏡筒駆動部 1 2 に、レンズ鏡筒 5 1 を繰り出す制御信号を供給し（ステップ S 1 0 9 の処理）、レンズ鏡筒駆動部 1 2 は、ピニオン 1 1 5 を正方向に回転駆動してレンズ鏡筒 5 1 を繰り出す。従って、レンズ鏡筒 5 1 は、ユーザがシャッターボタン 5 4 に触れる前に繰り出され、迅速に撮影状態に移行することができる。

【0343】

以上説明したように、本実施形態 4 によれば、デジタルカメラ 1 は、カメラ本体 1 a の把持、指掛かりを検出し、ユーザの指がカメラ本体 1 a の上部から離れたときは、レンズ鏡筒 5 1 を後退位置まで沈胴させるようにした。

【0344】

従って、ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に触れていない場合でも、ユーザの指がシャッターボタン 5 4 に触れることを早期に検出することができ、ユーザの指がカメラ本体 1 a の上部に触れれば、すぐに撮影することができ、起動時間を短縮することができる。

【0345】

また、デジタルカメラ 1 は、レンズ鏡筒 5 1 を後退位置まで沈胴させたまま、計測時間が設定時間を超えると、レンズ鏡筒 5 1 を収納位置まで沈胴させ、電源もオフとなるので、節電することもできる。

【0346】

尚、本発明を実施するにあたっては、種々の形態が考えられ、上記実施形態に限られるものではない。

【0347】

例えば、レンズ機構部 1 1 は、図 3 ~ 図 7 に示すような構成のものに限られるものではなく、沈胴式のものであれば、どのようなものであってもよい。

【0348】

また、シャッター機構部 8 1 は、図 9 に示すようなものに限られるものではなく、例えば、図 3 2 に示すようなシャッター機構部 8 1 であってもよい。

このシャッター機構部 8 1 のシャッターボタン 5 4、ベゼル部 8 3 は、それぞれ、電極 5 4 e、電極 8 4 e を備える。この電極 5 4 e、電極 8 4 e は、タッチ検出回路 3 0 に接続される。

【0349】

10

20

30

40

50

次に、上記実施形態 1 のタッチ検出回路 30 は、図 10 に示すようなものに限られるものではなく、シャッターボタン 54、ベゼル部 83 と、タッチ検出回路 30 a の接地側端子と、の間の静電容量の変化を検出することにより、ユーザの指のカメラ本体 1 a への接触を検出するように構成されてもよい。

【0350】

図 33 は、このようなタッチ検出回路 30 a を示すものである。タッチ電極 300 (シャッターボタン 54 とベゼル部 83) とタッチ検出回路 30 a の接地側端子との間の静電容量を $Cx1$ 、タッチ検出回路 30 a と接地大地との間の容量を $C11$ 、ユーザの指と接地大地との間の容量を $C12$ 、ユーザの指とタッチ電極 300 との間の容量を $C13$ とすると、各容量間の関係は、次の式 (3) で表される。

$$1/Cx1 = (1/C11) + (1/C12) + 1/C13 \quad \dots (3)$$

10

【0351】

一般に、容量 $C11$ は数 100 pF、容量 $C12$ は約 100 ~ 300 pF 程度であるのに対し、容量 $C13$ は、数 pF であり、ユーザの指がタッチ電極 300 に触れたときの容量 $C13$ の変化は、ごくわずかである。また、この容量 $C11 \sim C13$ は、安定的ではなく、湿度や環境等の変化によっても大きく変動する。

【0352】

しかし、容量 $C13$ は、容量 $C11$ や容量 $C12$ と比較して十分に小さいため、容量 $C11 \sim C13$ が同じ割合で変化した場合、静電容量 $Cx1$ に対して容量 $C13$ の変化が支配的になる。このため、タッチ検出回路 30 a は、この静電容量 $Cx1$ の変化を計測することにより、指がタッチ電極 300 に触れたことを検出することができる。

20

【0353】

また、タッチ検出回路 30 は、図 34 に示すように構成されたタッチ検出回路 30 b であってもよい。このタッチ検出回路 30 b は、電圧計測部 306 と、抵抗 Rc と、コンデンサ Cc と、コンデンサ Cr と、を備える。

【0354】

電圧計測部 306 は、タッチ電極 300 の電圧を計測するものである。電圧計測部 306 は、端子 A と端子 B とを備え、端子 B はタッチ電極 300 に接続される。

【0355】

コンデンサ Cc は、電圧計測部 306 の端子 A、B 間に接続される。抵抗 Rc とコンデンサ Cc とは、コンデンサ Cr に電圧を印加するためのものであり、抵抗 Rc の一端は、電圧計測部 306 の端子 A に接続される。コンデンサ Cc の一端は、抵抗 Rc の他端に接続され、コンデンサ Cc の他端は、接地される。

30

【0356】

タッチ検出回路 30 b の端子 A に印加される電圧を Va 、端子 B に印加される電圧を Vb とする。また、静電容量 $Cx2$ は、タッチ電極 300 (シャッターボタン 54 とベゼル部 83) と接地大地との間の静電容量を示す。

【0357】

このように構成された回路は、図 35 (a) に示す回路と等価になる。この電圧 Vb は、次の式 (4) によって表される。

$$Vb = Va \times (cr / (cr + cx2))$$

但し、 cr : 静電容量 Cr の容量値

$cx2$: 静電容量 $Cx2$ の容量値

$$\dots (4)$$

40

【0358】

静電容量 $Cx2$ の容量値 $cx2$ が変化することにより、電圧 Vb も図 35 (b) に示すように変化し、 $cx2 = cr$ になったとき、電圧 Vb は、電圧 Va の $1/2$ になる。

【0359】

式 (4) を変形すると、静電容量 $cx2$ は、次の式 (5) によって表される。

$$cx2 = cr \times ((Va - Vb) / Vb) \quad \dots (5)$$

50

【0360】

従って、この式(5)により、タッチ検出回路30bは、電圧 V_a 、 V_b を計測することにより、静電容量 $C \times 2$ の容量値 $Cx2$ を取得することができる。

【0361】

タッチ検出回路30bは、取得した静電容量 $C \times 2$ の容量値 $Cx2$ を制御部40に供給し、制御部40は、供給された容量値 $Cx2$ と予め設定された閾値とを比較して、静電容量 $Cx2$ が、この閾値を超えたとき、ユーザの指がタッチ電極300に触れたと判定する。

【0362】

また、タッチ検出回路30は、図36(a)、(b)に示すように、2つのタッチ電極300a、300b間の静電容量を充電する時間を計測することによって、ユーザの指2がタッチ電極300a、300bに触れたことを検出するように構成されたタッチ検出回路30cであってもよい。

10

【0363】

タッチ電極300a、300bは、シャッタボタン54、ベゼル部83に対応するものであり、金属等の導電性部材によって形成される。このタッチ電極300a、300bは、樹脂等の誘電体物質によって形成されたカバー層315によって覆われているものとする。

【0364】

図36(b)に示すように、ユーザの指2がカバー層315に触れると、ユーザの指2とタッチ電極300aとの間の静電容量 C_{31} 、ユーザの指2とタッチ電極300bとの間の静電容量 C_{32} は増大する。

20

【0365】

図36(a)、(b)に示すタッチ検出回路30cは、図37に示すように、定電流源311と、コンパレータ312と、放電スイッチ SW_2 と、パルス幅変調器313と、タイマ314と、を備え、この2つのタッチ電極300a、300b間の静電容量の充電時間を計測する。

【0366】

図37に示す静電容量 C_s は、タッチ電極300a、300b間の静電容量 C_{31} 、 C_{32} を含むものである。尚、タッチ電極300bは接地される。

【0367】

30

定電流源311は、電圧 V_{dd} の電源に接続されて、この静電容量 C_s に定電流を供給するものである。タッチ電極300aは、定電流源311と静電容量 C_s との間に接続される。

【0368】

放電スイッチ SW_2 は、静電容量 C_s を放電するためのスイッチであり、その一端は、コンパレータ312の一端に接続され、他端は、接地される。

【0369】

コンパレータ312は、定電流源311と静電容量 C_s との間の電圧 V_c と予め設定された基準電圧 V_{bg} とを比較して、比較結果に基づいて放電スイッチ SW_2 をオン、オフ制御するものである。コンパレータ312の一端は、タッチ電極300aに接続され、他端には、基準電圧 V_{bg} が印加される。

40

【0370】

パルス幅変調器313は、コンパレータ312から出力されたパルス信号 S_c のパルス数をカウントすることによりパルス幅変調を行うものである。パルス幅変調器313には、カウント値の上限を設定する上限値 i が供給される。

【0371】

タイマ314は、パルス幅変調器313が出力した出力信号 S_p が立ち上がっている時間をカウントするものである。タイマ314がカウントしたカウント値をCountとして、タイマ314は、このカウント値Countを制御部40に供給する。

【0372】

50

タイマ 3 1 4 には、図 3 8 (a) に示すようなシステムクロック C L K が供給される。

【 0 3 7 3 】

尚、図 3 8 (b 1) ~ (f 1) は、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に触れていないときの各部の信号波形を示し、図 3 8 (b 2) ~ (f 2) は、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に触れたときの各部の信号波形を示す。

【 0 3 7 4 】

図 3 8 (b 1)、(b 2) に示すように、コンパレータ 3 1 2 は、電極 3 0 0 a の電圧 V_c が基準電圧 V_{bg} を超えたときは、放電スイッチ S W 2 をオンし、基準電圧 V_{bg} 以下になったときは、放電スイッチ S W 2 をオフする。

【 0 3 7 5 】

静電容量 C_s は、放電スイッチ S W 2 がオンしたときに、放電スイッチ S w 2 を介して放電し、放電スイッチ S W 2 がオフして定電源源 3 1 1 により充電される。

【 0 3 7 6 】

コンパレータ 3 1 2 は、放電スイッチ S W 2 をオン、オフすることにより、図 3 8 (c 1)、(c 2) に示すようなパルス信号 S c を出力する。尚、コンパレータ 3 1 2 が放電スイッチ 2 をオン、オフしてから静電容量 C_s が充放電されるまでには、タイムラグがある。

【 0 3 7 7 】

パルス幅変調器 3 1 3 は、図 3 8 (d 1)、(d 2) に示すように、リセットされて出力信号 S p を立ち上げ、パルス信号 S c のパルス数をカウントし、そのカウント値が上限値 i になると出力信号 S p を立ち下げる。

【 0 3 7 8 】

タイマ 3 1 4 は、図 3 8 (f 1)、(f 2) に示すように、出力信号 S p が立ち上がっている間、システムクロック C L K の数をカウントする。

【 0 3 7 9 】

図 3 6 (b) に示すように、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に触れると、図 3 8 (b 2)、(c 2) に示すように、静電容量 C_{31} , C_{32} により、電圧 V_c 、パルス信号 S c の周期は、それぞれ、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に触れていないときと比較して、大きくなる。

【 0 3 8 0 】

このため、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に触れたときのカウント値 $Count = n_2$ は、図 3 8 (f 2) に示すように、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に触れなかったときのカウント値 $Count = n_1$ よりも大きくなる。

【 0 3 8 1 】

制御部 4 0 が内蔵する R O M には、このカウント値 $Count$ に対して予め設定されたカウント閾値が記憶され、制御部 4 0 は、カウント値 $Count$ とカウント閾値とを比較する。そして、制御部 4 0 は、カウント値 $Count$ がカウント閾値を超えると、ユーザの指 2 がタッチ電極 3 0 0 a , 3 0 0 b に近接したと判定する。

【 0 3 8 2 】

次に、実施形態 2 に示す筋電位検出回路 4 1 は、必ずしも双極誘導法を利用したものでもなくともよく、参照電極を省略したものであってもよい。

【 0 3 8 3 】

図 3 9 に示すように、この筋電位検出回路 4 1 a は、ボルテージフォロア回路 4 1 4 と、差動増幅回路 4 1 5 と、H P F (ハイパスフィルタ) 4 1 6 と、L P F (ローパスフィルタ) 4 1 7 と、ノッチフィルタ 4 1 8 と、によって構成される。

【 0 3 8 4 】

ボルテージフォロア回路 4 1 4 は、ゲイン 1 のインピーダンス変換回路であり、オペアンプ 4 1 4 a , 4 1 4 b を備える。

【 0 3 8 5 】

オペアンプ 4 1 4 a の - 端子 (反転入力端子) は出力端子に接続され、+ 端子は、電極

10

20

30

40

50

4 1 1 A に接続される。また、オペアンプ 4 1 4 a の - 端子は出力端子に接続され、+ 端子は、電極 4 1 1 B に接続される。

【0 3 8 6】

差動増幅回路 4 1 5 は、電極 4 1 1 A の電圧と電極 4 1 1 B の電圧との差を増幅するものであり、オペアンプ 4 1 5 a と、抵抗 R 2 1 ~ R 2 4 と、を備える。ボルテージフォロア回路 4 1 4 のオペアンプ 4 1 4 a の出力端子は、抵抗 R 2 1 を介してこのオペアンプ 4 1 5 a の - 入力端子に接続される。また、ボルテージフォロア回路 4 1 4 のオペアンプ 4 1 4 b の出力端子は、抵抗 R 2 2 を介してこのオペアンプ 4 1 5 a の + 入力端子に接続される。

【0 3 8 7】

抵抗 R 2 3 は負帰還抵抗であり、その一端は、オペアンプ 4 1 5 a の - 端子に接続され、他端は、オペアンプ 4 1 5 a の + 端子に接続される。抵抗 R 2 4 の一端は、オペアンプ 4 1 5 a の + 入力端子に接続され、他端は接地される。

【0 3 8 8】

H P F 4 1 6、L P F 4 1 7、ノッチフィルタ 4 1 8 は、電極 4 1 1 A、4 1 1 B、あるいは、配線に用いられるリード線（図示せず）の位置が変化することによるノイズを除去するフィルタである。

【0 3 8 9】

H P F 4 1 6 は、数 H z 以下の低周波ノイズを除去し、L P F 4 1 7 は、数 k H z 以上の高周波ノイズを除去する。ノッチフィルタ 4 1 8 は、50 H z、60 H z の交流ノイズを除去する。

【0 3 9 0】

この差動増幅回路 4 1 5 の出力電圧 e_o は、次の式（6）によって表される。

$$e_o = - (r_{22}/r_{21}) \times e_i$$

但し、 $(r_{24}/r_{21}) = (r_{24}/r_{23})$

$r_{21}, r_{22}, r_{23}, r_{24}$ ：それぞれ、抵抗 R 2 1、R 2 2、R 2 3、R 2 4 の抵抗値
・・・（6）

また、C M R R は、次の式（7）によって表される。

$$C M R R = (r_{22}/r_{21}) \{1 + (r_{24}/r_{23})\} / ((r_{24}/r_{23}) - (r_{22}/r_{21}))$$

但し、 $((r_{24}/r_{23}) - (r_{22}/r_{21}))$ は絶対値

・・・（7）

【0 3 9 1】

このように、筋電位検出回路 4 1 a では、1 電源方式として参照電極が不要となり、またボルテージフォロア回路 4 1 4 を設けることにより、入力インピーダンスが高くなるため、電解ペースト等も不要となる。

【0 3 9 2】

このため、電極 4 1 1 A、4 1 1 B に、A g / A g C l 電極等の特殊電極を用いる必要もなく、これ以外の金属電極が用いられても筋電位の発生の有無を安定して検出できる。

【0 3 9 3】

また、上記実施形態 2 における筋電位検出回路 4 1 の電極 4 1 1 A、4 1 1 B、4 1 1 C は、同等に触れるような隣接位置に配置されるのであれば、必ずしも同心円状の 2 重電極である必要はなく、デジタルカメラ 1 の構成、意匠デザイン等に合わせた形状であってもよい。例えば、方形、異なる形のものとしてもよい。但し、この場合でも、2 個の電極の電気抵抗、面積等は、ほぼ同じとする。

【0 3 9 4】

また、電極 4 1 1 A、4 1 1 B は、シャッターボタン 5 4 の表面や周辺に設ける代わりに、シャッターボタン 5 4 が押下されるときに指の根元に近いカメラ本体 1 a の側面上部等に設けられてもよい。

【0 3 9 5】

次に、実施形態 3 における感圧回路 4 2 は、図 2 4 に示すような構成のものに限られる

10

20

30

40

50

ものではなく、例えば、図 40 に示すような感圧回路 42a であってもよい。

この感圧回路 42a は、感圧センサ 423 と、電圧検出回路 424 と、を備える。

【0396】

感圧センサ 423 は、図 24 に示す感圧センサ 151s と同様、圧力を検知するものであり、感圧シート部 421 には、複数の感圧センサ 423 が配置される。

【0397】

感圧センサ 423 は、図 40 に示すように、圧電素子 423a, 423b と、電極層 423c, 423d, 423e と、によって構成される。

【0398】

圧電素子 423a, 423b は、両側から圧力が加えられると電荷を発生させるものであり、例えばポリフッ化ビニリデン等の高分子圧電材、窒化アルミニウムの薄膜等によって形成される。圧電素子 423a, 423b は、それぞれ、電極層 423c と電極層 423d との間、電極層 423d と電極層 423e との間に介挿される。

【0399】

電極層 423c, 423d, 423e は、圧電素子 423a, 423b に発生した電荷により生成された電位を取得するためのものであり、導体によって形成される。

【0400】

電極層 423c, 423e は、ともに接地され、電極層 423d は、電圧検出回路 424 に接続される。

【0401】

電圧検出回路 424 は、感圧センサ 423 の電極層 423d の電位と接地電位との間の電圧を検出するものである。電圧検出回路 424 は、検出電圧を制御部 40 に供給する。

【0402】

また、このような感圧センサ 423 の代わりに、図 41 に示すような感圧センサ 425 が用いられてもよい。この感圧センサ 425 は、図 41(a), (b) に示すように、シート材 425a と、表面電極 425b と、裏面電極 425c と、によって構成される。

【0403】

シート材 425a は、例えば、ゴムのように、弾力性を有する誘電体物質によって形成されたものである。

【0404】

表面電極 425b、裏面電極 425c は、ともに導電性部材によって形成され、一定方向に延びる電極である。

図 41(b) に示すように、シート材 425a の表面には、複数の表面電極 425b が密着し、各表面電極 425b は、一定間隔で平行に配置されている。

【0405】

図 41(b) に示すように、シート材 425a の裏面には、複数の裏面電極 425c が密着し、各裏面電極 425c は、表面電極 425b とは異なる方向に延びるように一定間隔で平行に配置されている。

【0406】

図 41(c) に示すように、感圧センサ 425 がユーザの指によって押されると、押された点におけるシート材 425a の容量が変化する。

【0407】

シート材 425a の容量は押下されることにより変化し、表面電極 425b と裏面電極 425c とが重なった各位置の容量は、感圧値として、図 41(d) に示すような 2 次元パターンとして得られる。感圧回路 42 は、この 2 次元パターンの感圧値を制御部 40 に供給する。

【0408】

次に、デジタルカメラ 1 は、三脚に固定支持された場合、レンズ鏡筒 51 が損傷する可能性が少ないため、沈胴処理をオフするように構成されてもよい。

【0409】

10

20

30

40

50

この場合、デジタルカメラ 1 は、三脚のネジ穴部に、三脚が取り付けられたことを検出し、三脚検出信号を出力するスイッチ（図示せず）を備え、制御部 40 は、三脚が取り付けられてこのスイッチがオンして、このことを示す信号を出力したとき、レンズ鏡筒駆動部 12 の制御を停止する。

【0410】

また、デジタルカメラ 1 は、レンズ鏡筒駆動部 12 の制御又は制御の停止の選択を受け付けて上記保護機能をオン、オフするように構成されてもよい。この場合、制御部 40 が内蔵する ROM は、図 42（a）～（d）に示すようなメニューの画像データを予め記憶する。

【0411】

撮影モードが設定されて表示モニタ 27 が、図 42（a）に示すような画像を表示しているときに、メニューボタン 58 が押下されると、操作部 29 は、この操作情報を制御部 40 に供給する。

【0412】

制御部 40 は、この操作情報が供給されて、図 42（a）に示すような画像データを ROM から読み出し、読み出した画像データを表示駆動部 28 の表示メモリ 28a に供給する。

【0413】

表示モニタ 27 は、この画像データを表示メモリ 28a から読み出してこのメニューを表示する。このメニューには、撮影設定タブ、画質設定タブ、設定タブが含まれ、各タブを指定することにより、各メニューが指定される。

【0414】

ユーザによってコントロール部 59 の右キー 59R 又は左キー 59L が操作されて設定タブが選択され、セットキー 59S 又は右キー 59R が押下されてこの項目が指定されると、操作部 29 は、この操作情報を制御部 40 に供給する。

【0415】

制御部 40 は、この操作情報が供給されて、図 42（c）に示すような設定メニューの画像データを ROM から読み出し、読み出した画像データを表示駆動部 28 の表示メモリ 28a に供給する。

【0416】

表示モニタ 27 は、この画像データを表示メモリ 28a から読み出してこの設定メニューを表示する。

【0417】

この設定メニューは、3 頁からなるものとして、ユーザによってコントロール部 59 のアップキー 59U 又はダウンキー 59D が押下されて 2 / 3 頁が選択されると、操作部 29 は、この操作情報を制御部 40 に供給する。

【0418】

制御部 40 は、この操作情報が供給されて、図 42（d）に示すような 2 / 3 頁の設定メニューの画像データを ROM から読み出し、読み出した画像データを表示駆動部 28 の表示メモリ 28a に供給する。

【0419】

表示モニタ 27 は、この画像データを表示メモリ 28a から読み出して 2 / 3 頁の設定メニューを表示する。この設定メニューには、レンズ保護機能の項目が含まれている。

【0420】

ユーザによって、コントロール部 59 のアップキー 59U 又はダウンキー 59D が操作されてレンズ保護機能が選択され、セットキー 59S 又は右キー 59R が押下されてこの項目が指定されると、操作部 29 は、この操作情報を制御部 40 に供給する。

【0421】

制御部 40 は、この操作情報が供給されて、レンズ保護機能の各項目の画像データを ROM から読み出し、読み出した画像データを表示駆動部 28 の表示メモリ 28a に供給する。

10

20

30

40

50

る。

【0422】

表示モニタ27は、この画像データを表示メモリ28aから読み出して、レンズ保護機能の「オート」、「カスタム1」、「カスタム設定」、「切」の各項目を開いた画像を表示する。

【0423】

ユーザによってコントロール部59のアップキー59U又はダウンキー59Dが操作されて「オート」又は「カスタム1」が選択され、セットキー59S又は右キー59Rが押下されてこの項目が指定されると、操作部29は、この操作情報を制御部40に供給する。

10

【0424】

制御部40は、この操作情報が供給されて、この選択を受け付け、レンズ保護機能をオンし、レンズ鏡筒51の繰り出し、沈胴制御を行う。

【0425】

一方、ユーザによってコントロール部59のアップキー59U又はダウンキー59Dが操作されて「切」が選択され、セットキー59S又は右キー59Rが押下されてこの項目が指定されると、操作部29は、この操作情報を制御部40に供給する。

【0426】

制御部40は、この操作情報が供給されて、この選択を受け付け、レンズ保護機能をオフし、レンズ鏡筒駆動部12の制御を停止させ、レンズ鏡筒51の繰り出し、沈胴制御を停止する。

20

【0427】

上記実施形態4では、把持検出回路43と指掛かり検出回路44とに、図27に示す回路を備えるようにした。しかし、把持検出回路43と指掛かり検出回路44とは、このような構成に限られるものではなく、例えば、図10、図33、図34、図37にそれぞれ示すタッチ検出回路30、30a、30b、30c、図19、図39にそれぞれ示す筋電位検出回路41、41a、図24、図40にそれぞれ示す感圧回路42、42aを用いてもよい。さらに、把持検出回路43と指掛かり検出回路44とは、これらを組み合わせたものであってもよい。

【0428】

また、上記実施形態1～4に示す検出回路に限らず、人体を検出できるものであれば、焦電（熱線）センサ、視線検出センサ等が用いられてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0429】

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

【図2】図1に示すデジタルカメラの外観を示す斜視図である。

【図3】図1に示すレンズ機構部の構成（レンズ鏡筒繰り出し時）を示す断面図である。

【図4】図1に示すレンズ機構部の構成（レンズ鏡筒沈胴時）を示す断面図である。

【図5】図3、4に示す第2レンズ群、撮像素子枠、退避レンズ群支持枠、退避レンズ枠の位置関係を示す図であり、（a）は、退避時の位置を示し、（b）は、撮影時の位置を示す。

40

【図6】退避レンズ群支持枠の形状を示す図であり、（a）は、退避レンズ群支持枠の平面図であり、（b）は、（a）のA-A'断面図である。

【図7】退避レンズ枠の形状を示す図であり、（a）は、退避レンズ枠の平面図であり、（b）は、図6（a）のB-B'断面図である。

【図8】図1に示すデジタルカメラの外観を示す図であり、（a）、（b）、（c）は、それぞれ、デジタルカメラの上面図、正面図、背面図を示す。

【図9】図1に示す操作部が備えるシャッタ機構部の詳細とシャッタ信号検出部とを示す図である。

【図10】図1に示すタッチ検出回路の構成を示すブロック図である。

50

【図 1 1】図 1 に示す制御部が実行するカメラ制御処理を示すフローチャートである。

【図 1 2】図 1 に示す制御部が実行するシャッターボタン操作処理を示すフローチャートである。

【図 1 3】図 1 に示す制御部が実行するメニュー選択処理を示すフローチャートである。

【図 1 4】図 1 に示す制御部が実行する再生モード選択処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】図 1 に示す制御部が実行する撮影モード選択処理を示すフローチャートである。

【図 1 6】図 1 に示す制御部が実行する電源オフ操作処理を示すフローチャートである。

【図 1 7】図 1 に示す制御部が実行する無操作処理 (1) を示すフローチャートである。

【図 1 8】本発明の実施形態 2 に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図 1 9】図 1 8 に示す筋電位検出回路の構成を示す回路図である。

【図 2 0】図 1 8 に示すデジタルカメラの外観を示す図であり、(a) , (b) は、それぞれ、デジタルカメラの上面図、正面図である。

【図 2 1】図 1 8 に示すデジタルカメラの例を示す図であり、(a) , (b) は、それぞれ、重量 3 0 0 g、9 0 0 g のデジタルカメラを示す。

【図 2 2】筋電位と、グリップ力、ロード力と、の関係を示す図であり、(a) , (b) は、それぞれ、デジタルカメラが重量 3 0 0 g、9 0 0 g の場合の筋電位と力との関係を示し、(c) は、グリップ力、ロード力を示す図である。

【図 2 3】本発明の実施形態 3 に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図 2 4】図 2 3 に示す感圧回路の構成を示す図であり、(a) , (b) は、それぞれ、感圧回路の詳細、(a) に示す感圧回路に用いられる感圧センサを示す。

【図 2 5】図 2 3 に示すデジタルカメラの外観を示す図であり、(a) , (b) , (c) , (d) は、それぞれ、デジタルカメラの上面図、正面図、背面図、側面図である。

【図 2 6】本発明の実施形態 4 に係るデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図 2 7】図 2 6 に示す把持検出回路、指掛かり検出回路の回路図である。

【図 2 8】図 2 6 に示すデジタルカメラの外観を示す図であり、(a) , (b) は、それぞれ、デジタルカメラの上面図、正面図である。

【図 2 9】図 2 7 に示す人体検出部の断面図である。

【図 3 0】図 2 6 に示す把持検出回路、指掛かり検出回路が出力したセンサ信号と制御内容との関係を示す図である。

【図 3 1】図 2 6 に示す制御部が実行する無操作処理 (2) を示すフローチャートである。

【図 3 2】図 9 に示すシャッター機構部の応用例を示す図である。

【図 3 3】図 1 0 に示すタッチ検出回路の応用例 (1) を示す図である。

【図 3 4】図 1 0 に示すタッチ検出回路の応用例 (2) を示す図である。

【図 3 5】図 3 4 に示すタッチ検出回路の動作を説明するための図であり、(a) , (b) は、それぞれ、図 3 4 に示すタッチ検出回路の等価回路、静電容量と電圧との関係を示す。

【図 3 6】図 1 0 に示すタッチ検出回路の応用例 (3) を示す図であり、(a) , (b) は、それぞれ、手指が近接していない場合、手指が近接した場合の状態を示す。

【図 3 7】図 1 0 に示すタッチ検出回路の応用例 (3) を示す回路図である。

【図 3 8】図 3 7 に示すタッチ検出回路の各部の信号波形を示す図である。

【図 3 9】図 1 9 に示す筋電位検出回路の応用例を示す回路図である。

【図 4 0】図 2 4 に示す感圧回路の応用例 (1) を示す図である。

【図 4 1】図 2 4 に示す感圧回路の応用例 (2) を示す図であり、(a) , (b) , (c) , (d) は、それぞれ、分解した感圧センサ、感圧センサの構造、ユーザの手が感圧センサに触れたときの様子、(c) に示すようにユーザの手が感圧センサに触れたときの感圧値を示す。

【図 4 2】保護機能をオン、オフするためのメニュー画面を示す図であり、(a) , (b

10

20

30

40

50

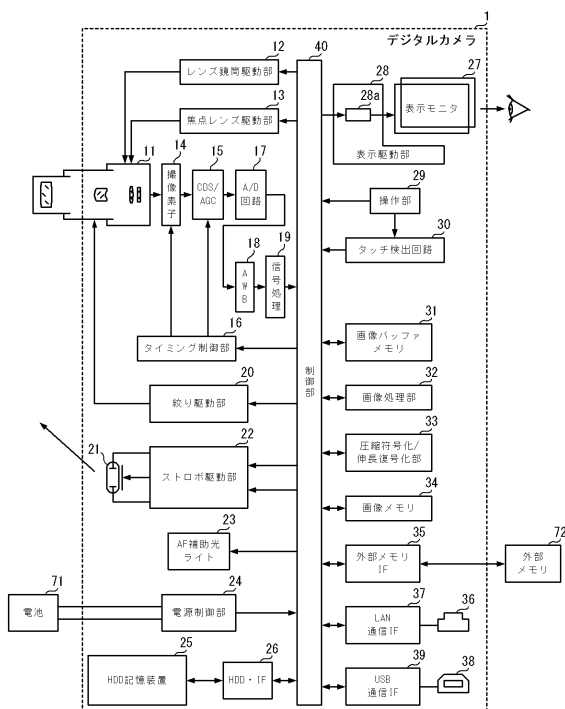
), (c), (d) は、それぞれ、撮影画面、撮影モード時のメニュー画面、設定タブが選択されたときのメニュー画面、レンズ保護機能が選択されたときのメニュー画面を示す。

【符号の説明】

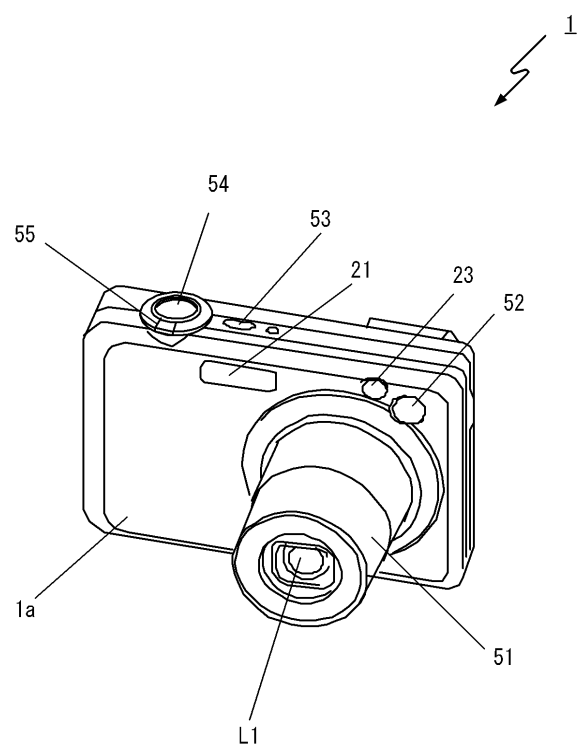
【0430】

1・・・デジタルカメラ、11・・・レンズ機構部、30・・・タッチ検出回路、40・・・制御部、41・・・筋電位検出回路、42・・・感圧回路、43・・・把持検出回路、44・・・指掛かり検出回路、51・・・レンズ鏡筒、54・・・シャッターボタン

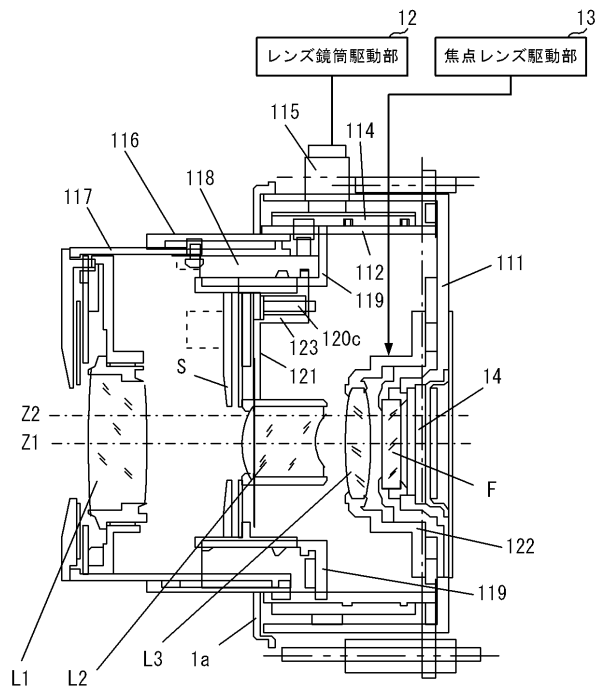
【図1】



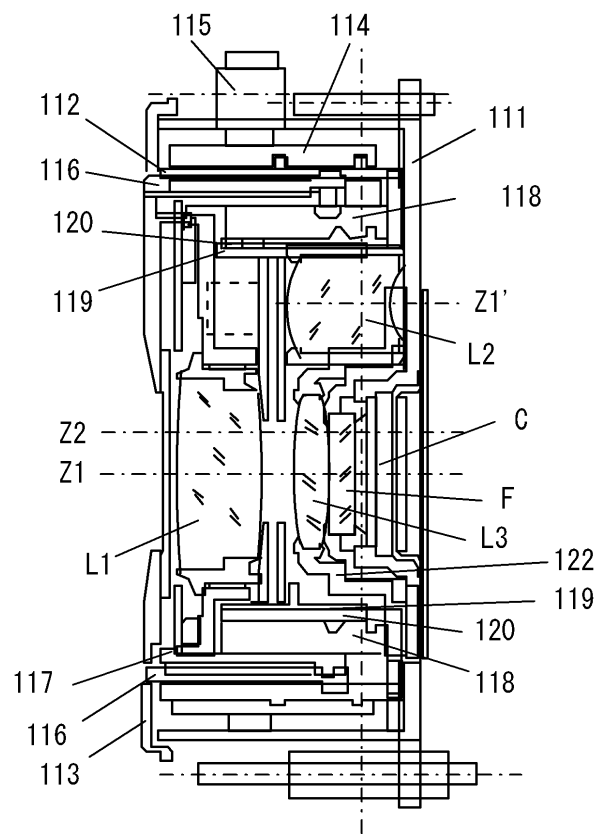
【図2】



【図 3】

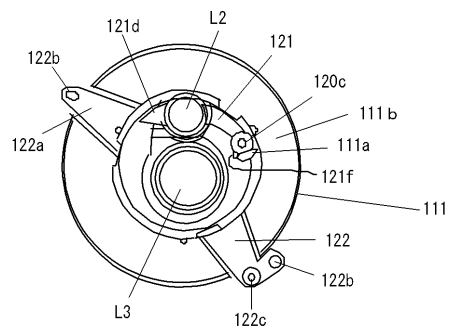


【図 4】

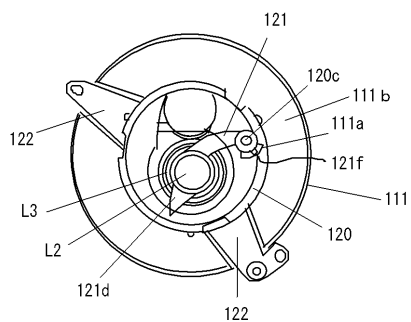


【図 5】

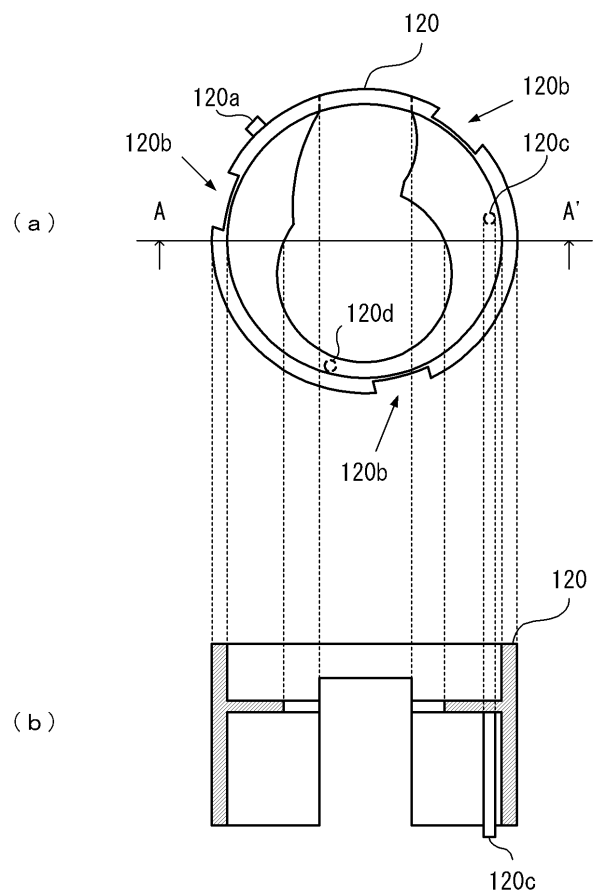
(a) 退避時



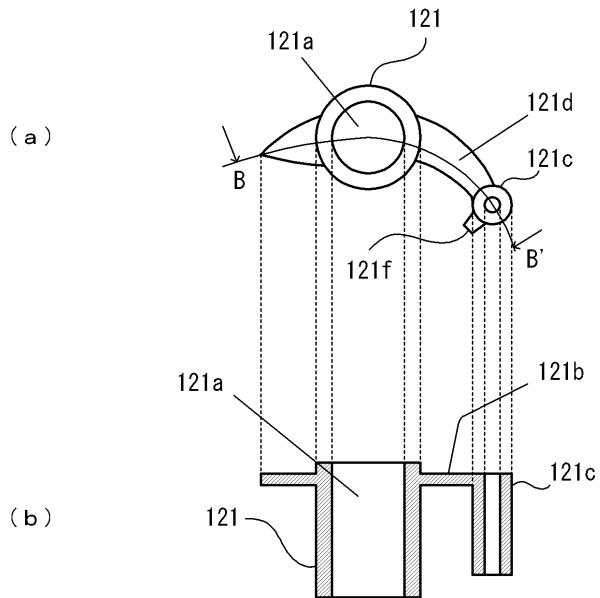
(b) 撮影時



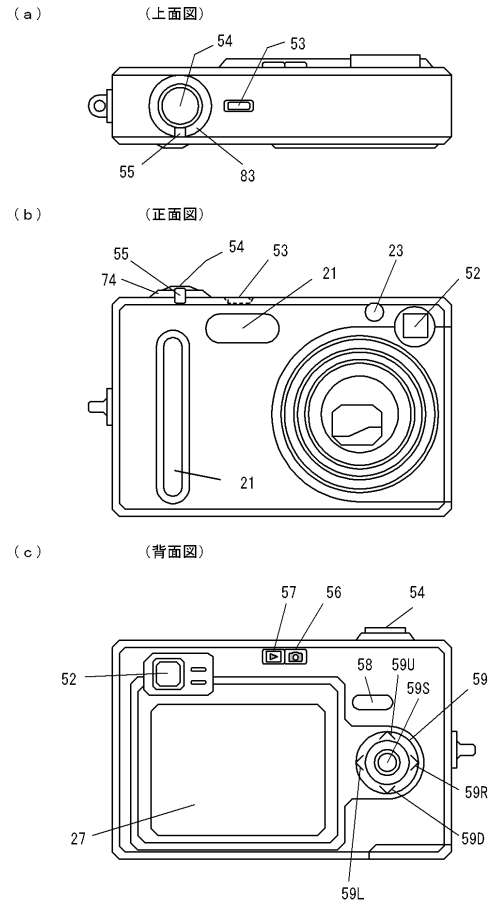
【図 6】



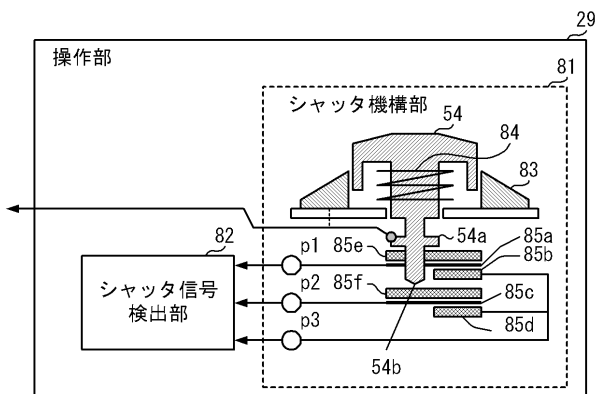
【図 7】



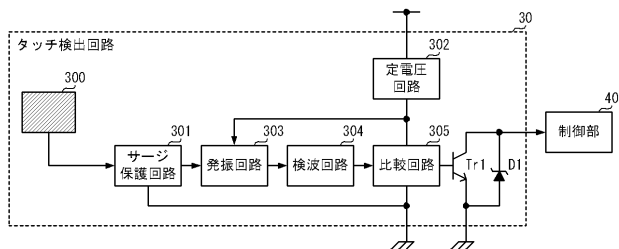
【図 8】



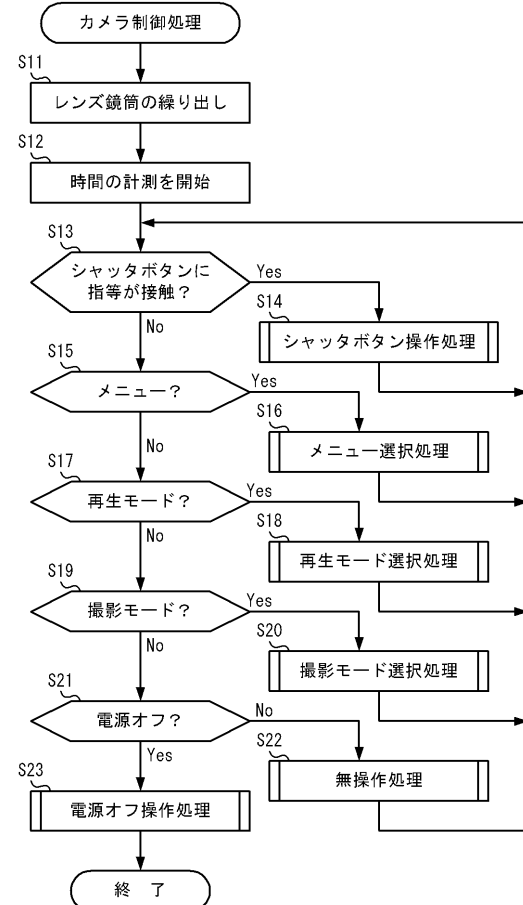
【図 9】



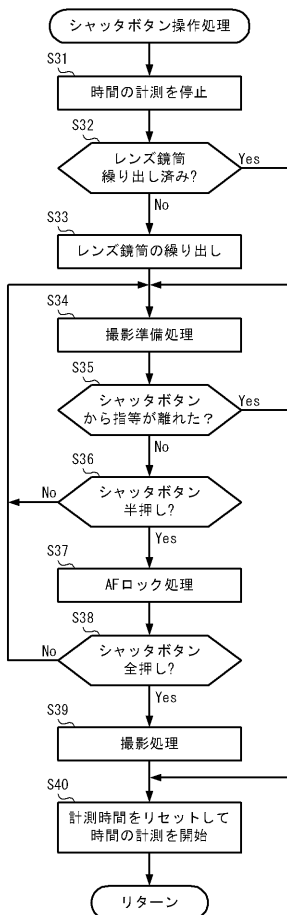
【図 10】



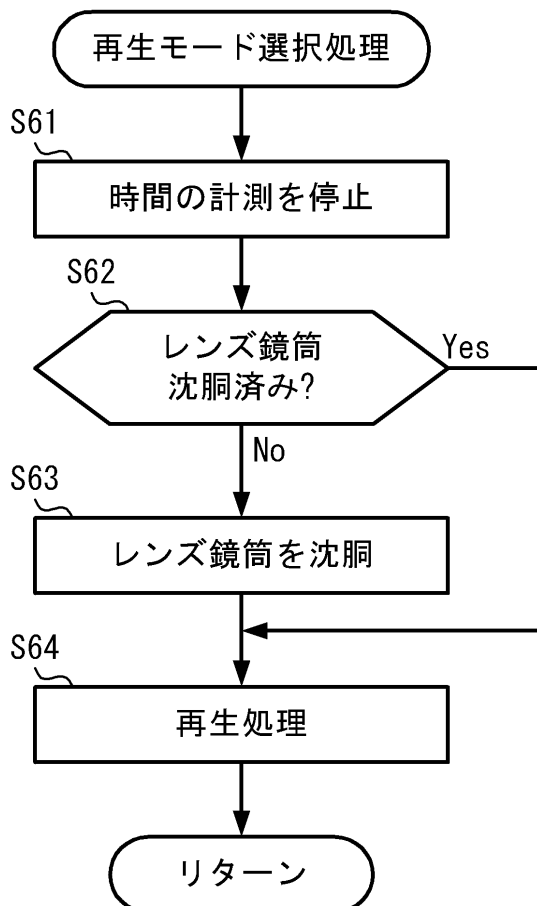
【図 11】



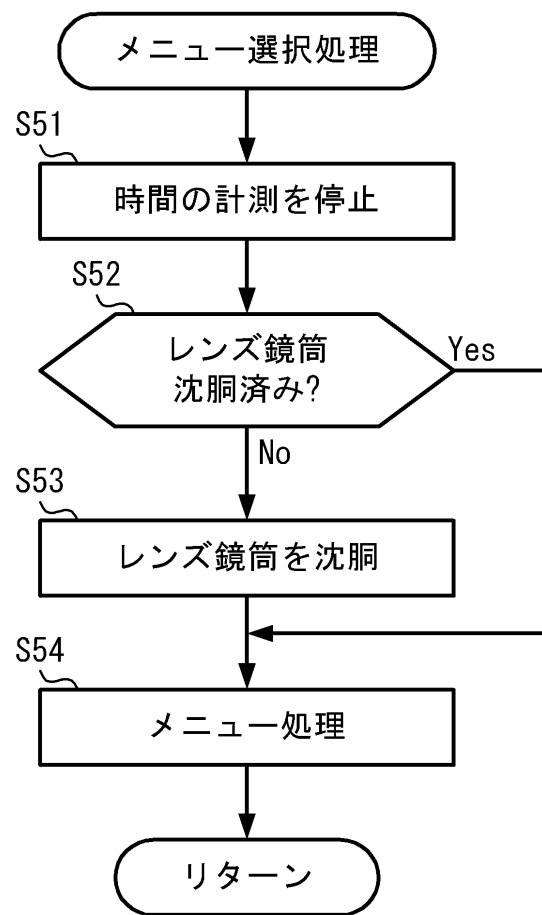
【図 1 2】



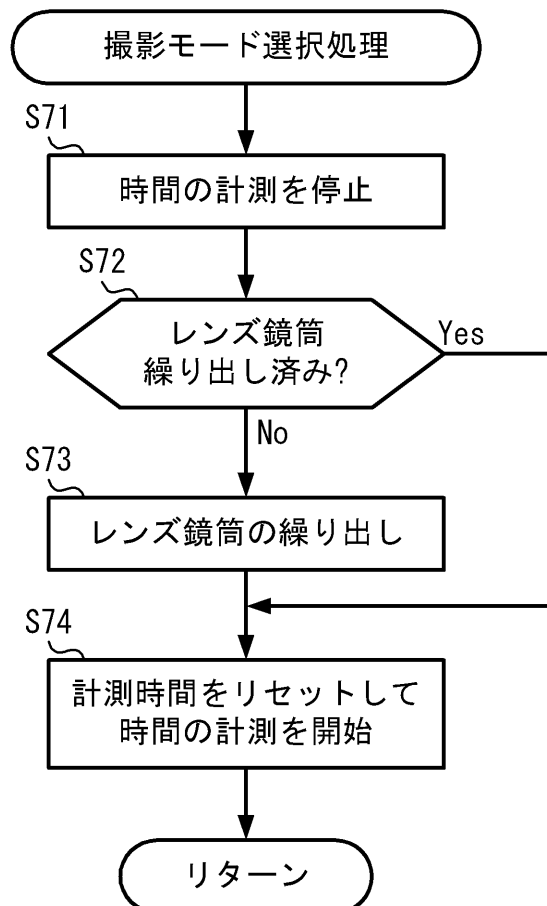
【図 1 4】



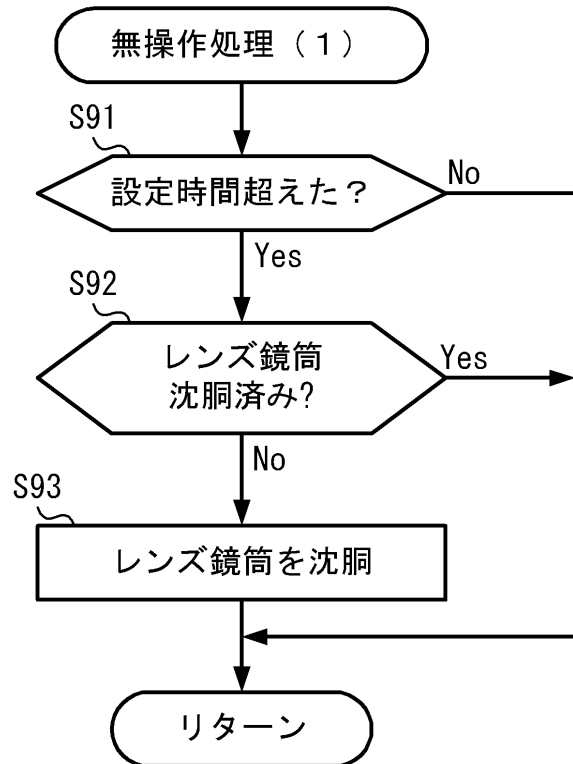
【図 1 3】



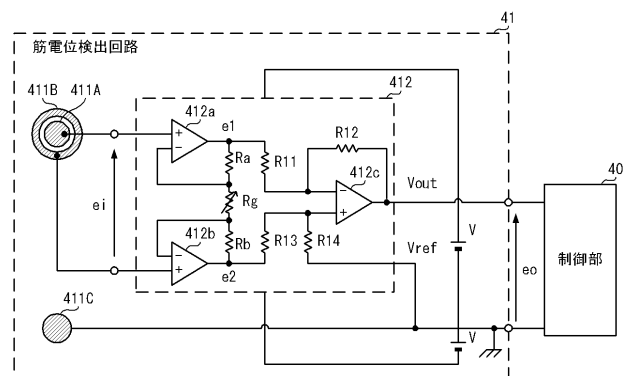
【図 1 5】



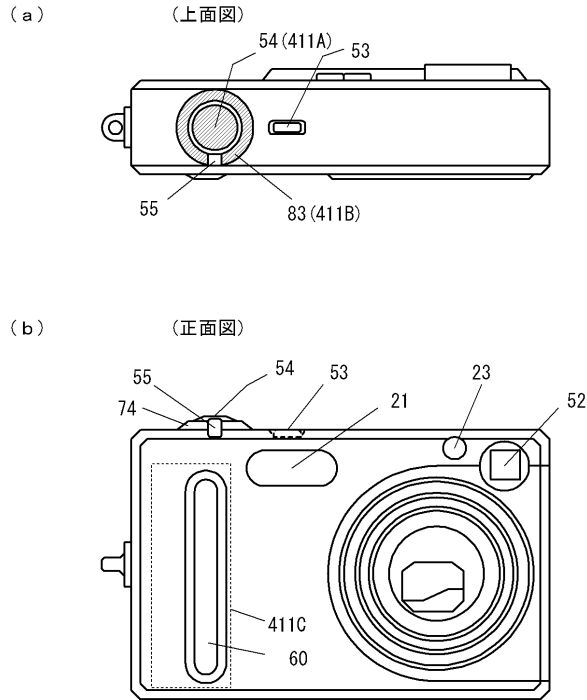
【 図 1 7 】



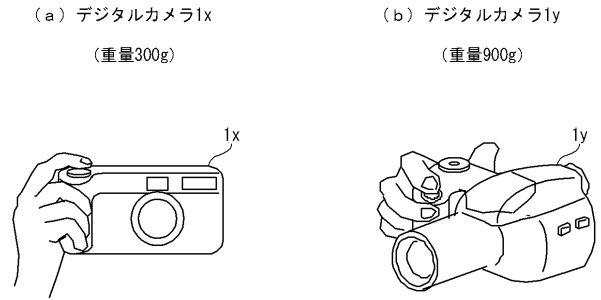
【 図 1 9 】



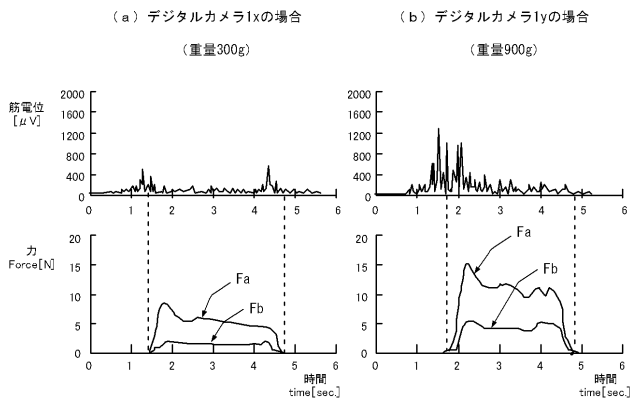
【図 20】



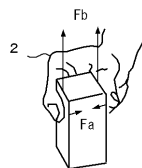
【図 21】



【図 22】

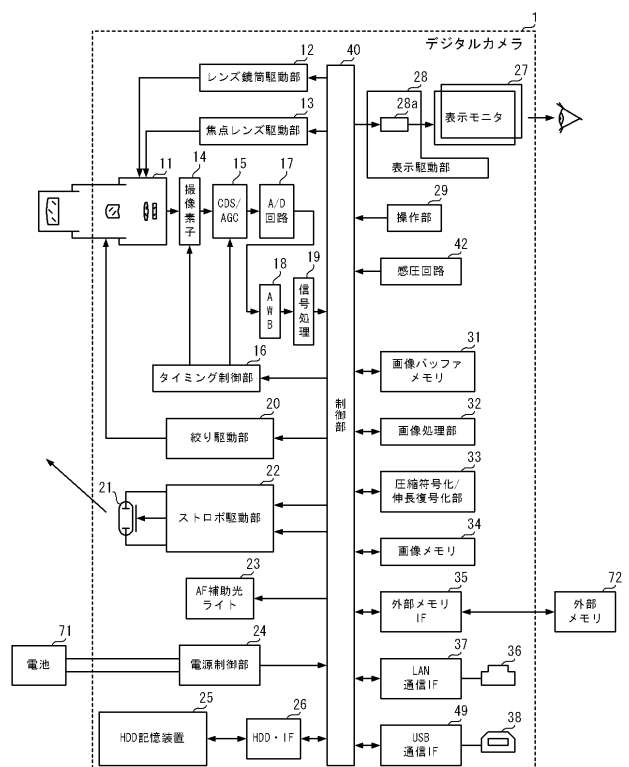


(c)



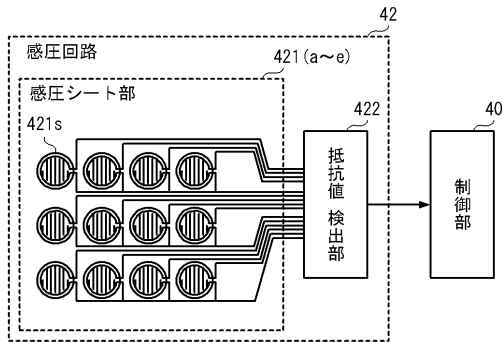
Fa: グリップ力
Fb: ロード力 (持ち上げ力)

【図 23】

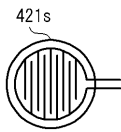


【図 24】

(a)



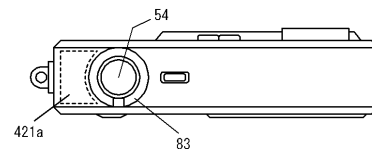
(b)



【図 25】

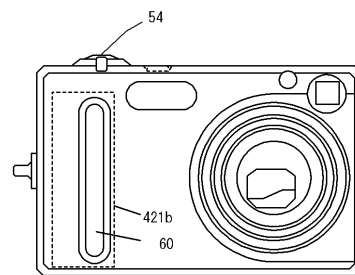
(a)

(上面図)



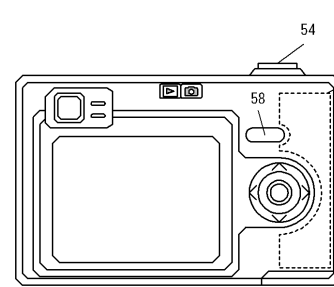
(b)

(正面図)



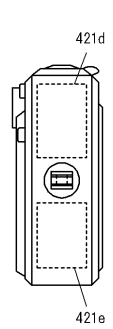
(c)

(背面図)

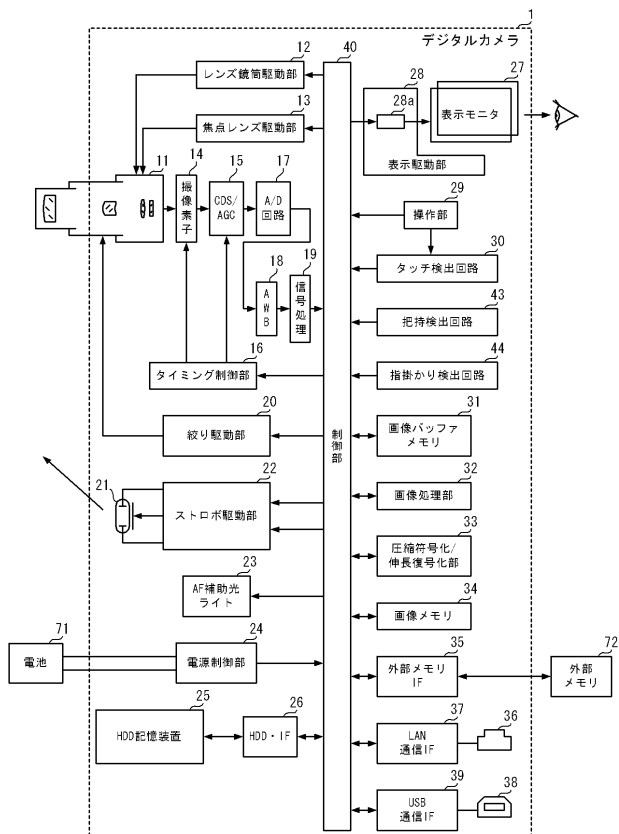


(d)

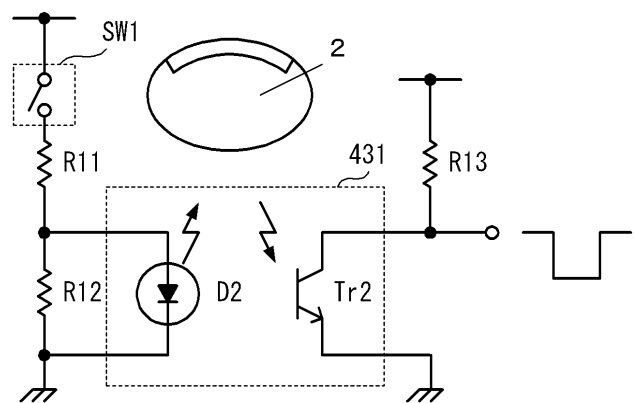
(側面図)



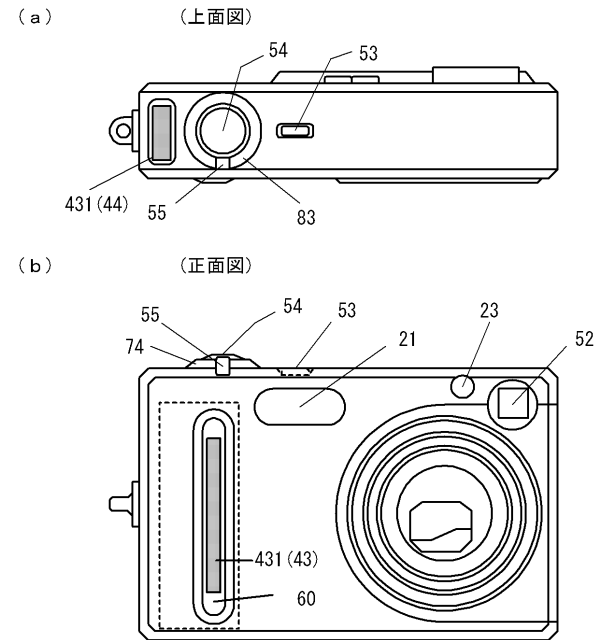
【図 26】



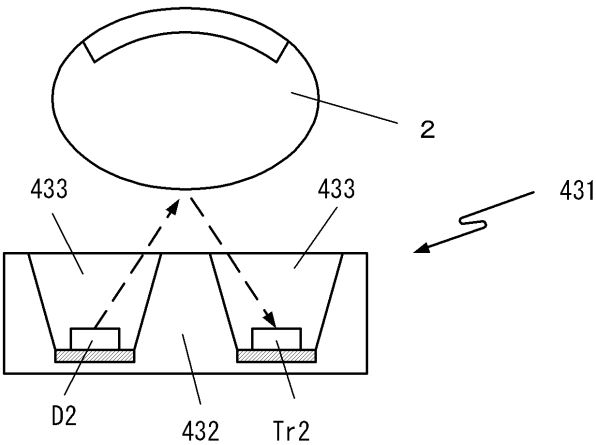
【図 27】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



【 図 3 0 】

把持 検出回路	指掛かり 検出回路	制御内容
H	H	レンズ鏡筒を収納位置まで沈胴
H	L	レンズ鏡筒を収納位置まで沈胴
L	H	レンズ鏡筒を後退位置まで沈胴、 計測時間が設定時間を超えると 収納位置まで沈胴
L	L	レンズ鏡筒を繰り出し状態とする

把持検出回路

H（ハイレベル）：把持不検出

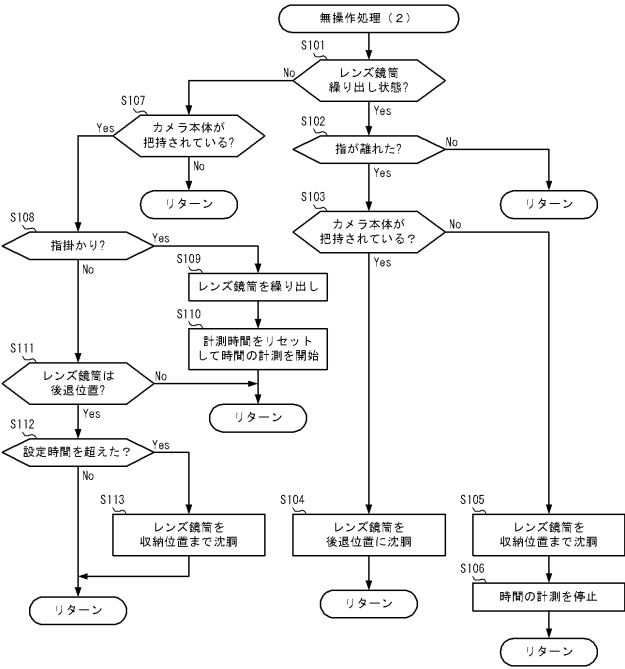
L（ローレベル）：把持を検出

指掛かり検出回路

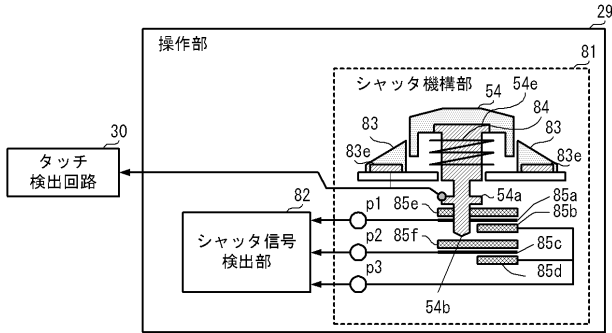
H（ハイレベル）：指掛かり不検出

L（ローレベル）：指掛かりを検出

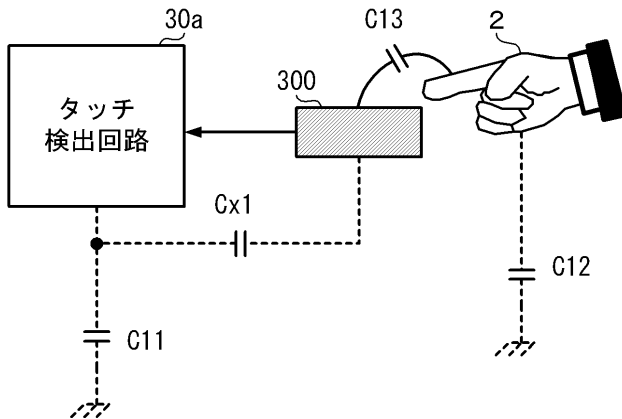
【 図 3 1 】



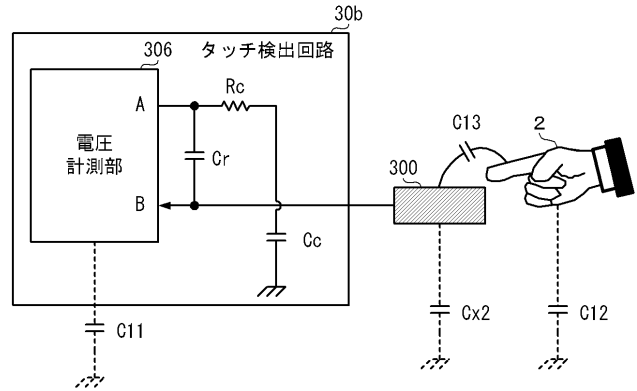
【図 3 2】



【図 3 3】

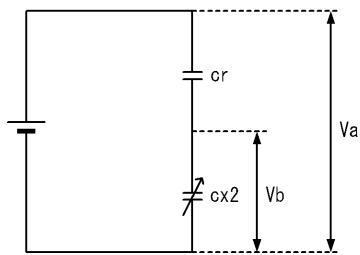


【図 3 4】

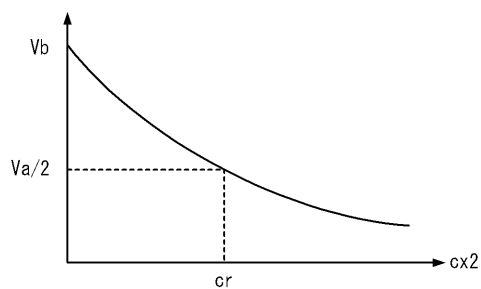


【図 3 5】

(a)

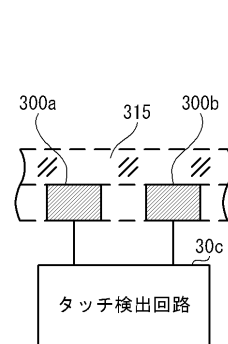


(b)

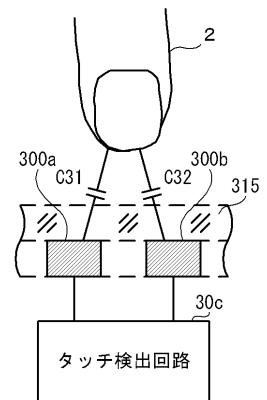


【図 3 6】

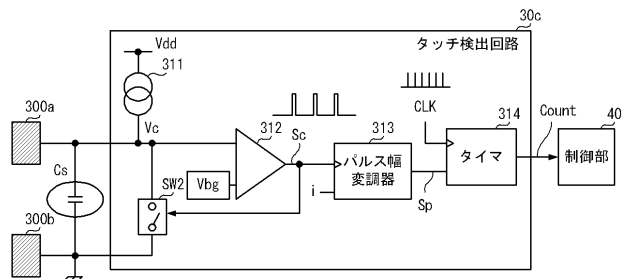
(a)



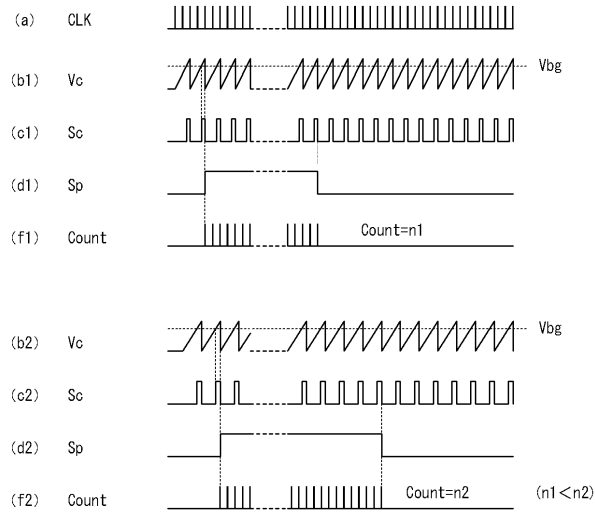
(b)



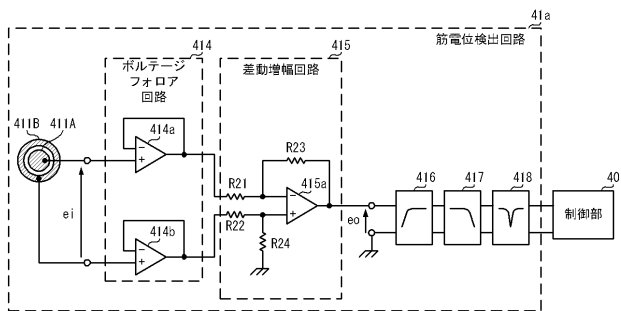
【図 3 7】



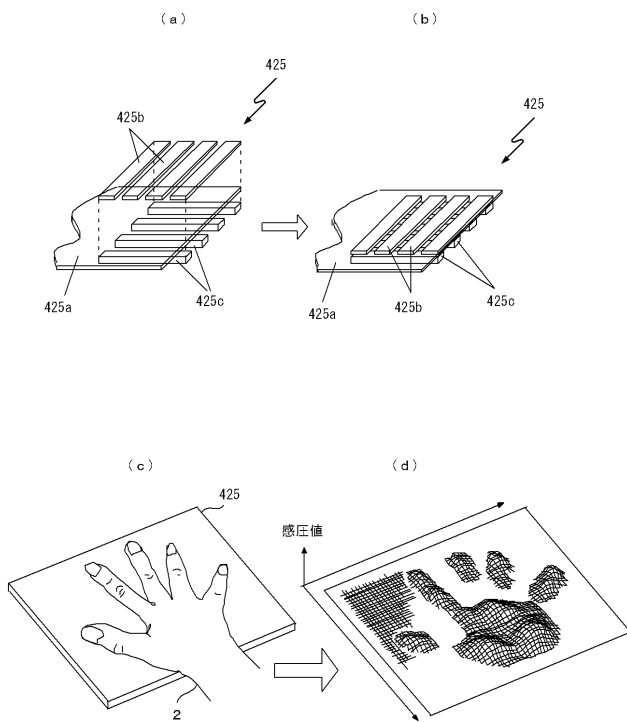
【図 38】



【図 39】



【図 41】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
G 0 3 B 17/18 (2006.01)	G 0 3 B 17/18	Z		2 H 1 0 5
G 0 3 B 17/56 (2006.01)	G 0 3 B 17/56	C		5 C 1 2 2
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225	F		
H 0 4 N 101/00 (2006.01)	H 0 4 N 101:00			

Fターム(参考)	2H100	AA12	AA14	AA16	AA33	BB05	BB06	BB11	CC07	DD08	DD15
		DD16									
	2H101	BB07	BB08	BB09							
	2H102	AA41	BB08	CA03							
	2H105	AA37	AA41	AA44							
	5C122	DA04	EA01	EA42	FB08	FB09	FL05	GD15	GE10	HB01	HB02
		HB05	HB06								