

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5410908号
(P5410908)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013.11.15)

(51) Int. Cl.

F 1

H O 4 N 5/225 (2006.01)

H O 4 N 5/225 E

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232 Z

G O 3 B 7/00 (2014.01)

G O 3 B 7/00 Z

請求項の数 14 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2009-228227 (P2009-228227)
 (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009.9.30)
 (65) 公開番号 特開2011-77901 (P2011-77901A)
 (43) 公開日 平成23年4月14日 (2011.4.14)
 審査請求日 平成24年7月27日 (2012.7.27)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目2番30号
 (74) 代理人 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 粟津 亘平
 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
 富士写真フイルム株式会社内
 (72) 発明者 山下 隼人
 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
 富士写真フイルム株式会社内
 審査官 宮下 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の画像が結像される撮像素子と、
 装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、
 前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、
 前記像ブレ補正手段は、
 前記撮像素子を保持する保持部材と、
 前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第1の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第2の位置との間で前記保持部材を移動させる第1の駆動手段と、
 前記保持部材が前記第2の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、
 前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第1の駆動手段を駆動する制御手段と、
 を備え、
前記第1の駆動手段はボイスコイルモータであり、
前記放熱部材は、ボイスコイルモータを構成する磁石及びヨークの少なくとも1つを含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

被写体の画像が結像される撮像素子と、
装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、
前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、
前記像ブレ補正手段は、
前記撮像素子を保持する保持部材と、
前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第 1 の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第 2 の位置との間で前記保持部材を移動させる第 1 の駆動手段と、
前記保持部材が前記第 2 の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、
前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第 1 の駆動手段を駆動する制御手段と、
前記撮像素子に設けられており、前記保持部材を前記放熱部材へ押し付けるフレキシブルプリント基板と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 3】

被写体の画像が結像される撮像素子と、
装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、
前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、
前記像ブレ補正手段は、
前記撮像素子を保持する保持部材と、
前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第 1 の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第 2 の位置との間で前記保持部材を移動させる第 1 の駆動手段と、
前記保持部材が前記第 2 の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、
前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第 1 の駆動手段を駆動する制御手段と、
前記放熱部材を前記保持部材へ接触させる第 2 の駆動手段と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

20

30

【請求項 4】

前記保持部材を前記放熱部材へ押し付ける弾性部材を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記弾性部材は前記保持部材に設けられたばねであることを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記保持部材は、前記撮像装置が正姿勢に保持され、かつ前記第 1 の駆動手段の非駆動時には、重力により前記第 2 の位置に配置されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の撮像装置。

40

【請求項 7】

前記放熱部材は、前記保持部材が前記第 2 の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように伝熱性の弾性部材が配設されたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記撮像素子は、当該撮像素子に形成された発熱部と前記放熱部材とが最短距離で接触するように前記保持部材に配設されたことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の撮像装置。

50

【請求項 9】

前記撮像素子は前記発熱部である水平転送路が形成されたＣＣＤ型イメージセンサであることを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記撮像素子を介して被写体の画像を取得する撮像手段と、
前記撮像手段が被写体の画像を取得しているか否かを検出する検出手段と、を備え、
前記制御手段は、前記検出手段により被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合には、前記第 1 の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第 2 の位置に移動させることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 11】

被写体の画像が結像される撮像素子と、
装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、
前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、

前記像ブレ補正手段は、
前記撮像素子を保持する保持部材と、
前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第 1 の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第 2 の位置との間で前記保持部材を移動させる第 1 の駆動手段と、

前記保持部材が前記第 2 の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、

前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第 1 の駆動手段を駆動する制御手段と、

前記撮像素子を介して被写体の画像を取得する撮像手段であって、前記撮像素子に結像された画像の一部を切り出して撮影倍率を変化させる電子ズーム手段を有する撮像手段と

、
前記撮像手段が被写体の画像を取得しているか否か、及び前記電子ズーム手段により撮影倍率が変化した被写体の画像を取得しているか否かを検出する検出手段と、を備え、

前記制御手段は、前記検出手段により被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合、または前記検出手段により撮影倍率が変化した被写体の画像を取得しており、当該撮影倍率が所定の閾値以上であることが検出された場合には、前記第 1 の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第 2 の位置に移動させることを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

被写体の画像が結像される撮像素子と、
装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、
前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、

前記像ブレ補正手段は、
前記撮像素子を保持する保持部材と、
前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第 1 の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第 2 の位置との間で前記保持部材を移動させる第 1 の駆動手段と、

前記保持部材が前記第 2 の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、

前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第 1 の駆動手段を駆動する制御手段と、

前記撮像素子を介して被写体の画像を取得する撮像手段であって、前記撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を読み出す間引き読出手段を有する撮像手段と、

前記撮像手段が被写体の画像を取得しているか否か、及び前記間引き読出手段により前記撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を取得しているか否かを検出する検出手段

10

20

30

40

50

と、を備え、

前記制御手段は、前記検出手段により被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合、または前記検出手段により前記撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を取得しており、かつ当該画素数が所定の閾値以下であることが検出された場合には、前記第 1 の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第 2 の位置に移動させることを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 3】

前記保持部材の位置を検出する位置検出手段を備え、

前記制御手段は、前記位置検出手段により前記保持部材が前記第 2 の位置に位置することが検出され、前記検出手段により前記撮像手段が被写体の画像の取得を開始したことが検出された場合には、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第 1 の駆動手段を駆動する場合よりも大きな駆動力で前記第 1 の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第 1 の位置に移動させることを特徴とする請求項 1 0 から 1 2 のいずれかに記載の撮像装置。

10

【請求項 1 4】

伝熱性材料で形成された筐体を備え、

前記放熱部材は、前記筐体に接触するように配設されたことを特徴とする請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

本発明は撮像装置に係り、特に手ブレによる像ブレの補正が可能な撮像装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、撮像素子の小型化、高画素化、高速読み出しによる消費電力増加により、撮像素子サイズあたりの発熱量が大きくなっている。撮像素子を光軸と直行する方向に移動させることにより手ブレによる像ブレを補正する手ブレ補正機構を有し、かつ撮像素子の発熱により生じた熱を放熱する機構を有する撮像装置として、以下に示す撮像装置が開示されている。

【0 0 0 3】

30

特許文献 1 には、撮像素子と筐体とを熱伝導部材で接続することで撮像素子の放熱を効率的に行う撮像装置が記載されている。

【0 0 0 4】

特許文献 2 には、撮像素子とベース部との間に高熱伝導部材を充填して放熱を行う撮像装置が記載されている。

【0 0 0 5】

特許文献 3 には、電磁石により撮像素子背面を磁性部材に接触させて放熱を行う撮像装置が記載されている。

【0 0 0 6】

特許文献 4 には、撮像素子の背面に設けられたフィンを介して撮像素子の熱を気相中に放熱させる撮像装置が記載されている。

40

【0 0 0 7】

特許文献 5 には、温度センサにより検出された温度が予め設定した基準温度を超えたときに、撮像素子を振動させて効率的に放熱させる撮像装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 8】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 3 0 0 8 9 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 1 2 0 5 8 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 1 7 9 9 3 号公報

50

【特許文献4】特開2008-64863号公報

【特許文献5】特開2007-158664号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1、2又は4に記載の発明は、重量の増加等により撮像素子の移動時に負荷がかかり、手ブレ補正機構による像ブレ補正の効果が低下する虞がある。このように、撮像素子を移動させる方法を用いた手振れ補正では、撮像素子に放熱部材を設けると、駆動物が大きくなり、その分アクチュエーターも大型化するという問題がある。したがって、近年の小型デジタルカメラには不向きである。

10

【0010】

特許文献3に記載の発明は、像ブレ補正用のアクチュエーター以外に撮像素子を移動させるための電磁石を設ける必要があるため、コスト高、装置の大型化、消費電力増加等の問題がある。

【0011】

特許文献5に記載の発明は、撮像素子から直接放熱するものであるが、撮像素子が小型であるため効率的な放熱ができないという問題がある。

【0012】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、像ブレ補正の効果を低下させることなく、撮像素子で発生する熱を効率的に放熱することができる撮像装置を提供することを

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために本発明の一の態様に係る発明は、被写体の画像が結像される撮像素子と、装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、前記像ブレ補正手段は、前記撮像素子を保持する保持部材と、前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第1の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第2の位置との間で前記保持部材を移動させる第1の駆動手段と、前記保持部材が前記第2の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第1の駆動手段を駆動する制御手段と、を備え、前記第1の駆動手段はボイスコイルモータであり、前記放熱部材は、ボイスコイルモータを構成する磁石及びヨークの少なくとも1つを含むことを特徴とする。

30

【0014】

本発明の一の態様に係る発明によれば、撮像素子を保持する保持部材は、保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段によって、撮像素子の中心が光軸と略一致する第1の位置と、撮像素子の中心が光軸上に位置しない第2の位置との間で移動される。保持部材が第2の位置に位置するときには、保持部材と放熱部材とが接触する。これにより、撮像素子で発生した熱を保持部材、放熱部材を介して放熱することができる。また、ボイスコイルモータを構成する磁石及びヨークの少なくとも1つは放熱部材として用いられる。これにより、新たに放熱部材を設けることなく、撮像素子で発生した熱を効率よく放熱することができる。

40

【0017】

本発明の他の態様に係る撮像装置において、前記保持部材を前記放熱部材へ押し付ける弾性部材を備えたことを特徴とする。

【0018】

本発明の他の態様に係る撮像装置によれば、保持部材は弾性部材により放熱部材へ押し付けられるため、電源をOFFにしているときも放熱が可能である。また、振動等により保持部材や弾性部材が破壊せず、ゴミ等の発生も無い。保持部材を放熱部材へ押し付ける

50

のに第１の駆動手段を駆動させなくてよいため、余分な熱が発生することも無い。

【００１９】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置において、前記弾性部材は前記保持部材に設けられたばねであることを特徴とする。

【００２０】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置によれば、保持部材に設けられたばねを用いて保持部材を放熱部材へ押し付けるため、新たに弾性部材を設けることなく撮像素子で発生した熱を効率よく放熱することができる。

【００２１】

上記目的を達成するために本発明の他の態様に係る発明は、被写体の画像が結像される撮像素子と、装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、前記像ブレ補正手段は、前記撮像素子を保持する保持部材と、前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第１の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第２の位置との間で前記保持部材を移動させる第１の駆動手段と、前記保持部材が前記第２の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第１の駆動手段を駆動する制御手段と、前記撮像素子に設けられており、前記保持部材を前記放熱部材へ押し付けるフレキシブルプリント基板と、を備えたことを特徴とする。

10

20

【００２２】

本発明の他の態様に係る発明によれば、撮像素子に設けられたフレキシブルプリント基板を用いて保持部材を放熱部材へ押し付けるため、新たに弾性部材を設けることなく撮像素子で発生した熱を効率よく放熱することができる。

【００２３】

本発明の他の態様に係る撮像装置において、前記保持部材は、前記撮像装置が正姿勢に保持され、かつ前記第１の駆動手段の非駆動時には、重力により前記第２の位置に配置されることを特徴とする。

【００２４】

本発明の他の態様に係る撮像装置によれば、第１の駆動手段の非駆動時に撮像装置が正姿勢に保持されると重力により保持部材が第２の位置に配置される。これにより、撮像装置を正姿勢に保持することにより放熱を行うことができる。

30

【００２５】

上記目的を達成するために本発明のさらに他の態様に係る発明は、被写体の画像が結像される撮像素子と、装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、前記像ブレ補正手段は、前記撮像素子を保持する保持部材と、前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第１の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第２の位置との間で前記保持部材を移動させる第１の駆動手段と、前記保持部材が前記第２の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第１の駆動手段を駆動する制御手段と、前記放熱部材を前記保持部材へ接触させる第２の駆動手段と、を備えたことを特徴とする。

40

【００２６】

本発明のさらに他の態様に係る発明によれば、第２の駆動手段により放熱部材が保持部材へ接触される。これにより、より確実に放熱部材と保持部材とを接触させることができる。

【００２７】

本発明の他の態様に係る撮像装置において、前記放熱部材は、前記保持部材が前記第２

50

の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように伝熱性の弾性部材が配設されたことを特徴とする。

【0028】

本発明の他の態様に係る撮像装置によれば、保持部材が第2の位置に位置するときに伝熱性の弾性部材と保持部材とが接触する。伝熱性の弾性部材と保持部材とが接触するため、接触面積が増え、より効率的に放熱をすることができる。

【0029】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置において、前記撮像素子は、当該撮像素子に形成された発熱部と前記放熱部材とが最短距離で接触するように前記保持部材に配設されたことを特徴とする。

10

【0030】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置によれば、撮像素子に形成された発熱部と放熱部材とが最短距離で接触するように、撮像素子が保持部材に配設される。これにより、効率よく放熱することができる。

【0031】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置において、前記撮像素子は前記発熱部である水平転送路が形成されたCCD型イメージセンサであることを特徴とする。

【0032】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置によれば、水平転送路と放熱部材とが最短距離で接触するように、撮像素子が保持部材に配設される。これにより、最も発熱量の多い水平転送路から効率的に熱を奪うことができる。

20

【0033】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置において、前記撮像素子を介して被写体の画像を取得する撮像手段と、前記撮像手段が被写体の画像を取得しているか否かを検出する検出手段と、を備え、前記制御手段は、前記検出手段により被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合には、前記第1の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第2の位置に移動させることを特徴とする。

【0034】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置によれば、被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合には、保持部材が第2の位置に移動される。これにより、非撮像時に放熱を行うことができる。

30

【0035】

上記目的を達成するために本発明のさらに他の態様に係る発明は、被写体の画像が結像される撮像素子と、装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、前記像ブレ補正手段は、前記撮像素子を保持する保持部材と、前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第1の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第2の位置との間で前記保持部材を移動させる第1の駆動手段と、前記保持部材が前記第2の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第1の駆動手段を駆動する制御手段と、前記撮像素子を介して被写体の画像を取得する撮像手段であって、前記撮像素子に結像された画像の一部を切り出して撮影倍率を変化させる電子ズーム手段を有する撮像手段と、前記撮像手段が被写体の画像を取得しているか否か、及び前記電子ズーム手段により撮影倍率が変化された被写体の画像を取得しているか否かを検出する検出手段と、を備え、前記制御手段は、前記検出手段により被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合、または前記検出手段により撮影倍率が変化された被写体の画像を取得しており、当該撮影倍率が所定の閾値以上であることが検出された場合には、前記第1の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第2の位置に移動させることを特徴とする。

40

【0036】

50

本発明のさらに他の態様に係る発明によれば、電子ズーム手段により撮影倍率が変化された被写体の画像を取得しており、撮影倍率が所定の閾値以上であることが検出された場合には、保持部材が放熱部材に接触される。これにより、所定の閾値以上の撮影倍率の電子ズームを用いて撮影をしている場合には、撮影時にも放熱を行うことができる。

【0037】

上記目的を達成するために本発明のさらに他の態様に係る発明は、被写体の画像が結像される撮像素子と、装置本体に加えられた振動を検出するブレ検出手段と、前記ブレ検出手段により検出された振動により発生する前記画像の像ブレを除去する補正を行う像ブレ補正手段と、を備えた撮像装置において、前記像ブレ補正手段は、前記撮像素子を保持する保持部材と、前記保持部材を光軸に直交する方向へ移動させる駆動手段であって、前記撮像素子の中心が光軸と略一致する第1の位置と、前記撮像素子の中心が光軸上に位置しない第2の位置との間で前記保持部材を移動させる第1の駆動手段と、前記保持部材が前記第2の位置に位置するときに前記保持部材と接触するように配設された放熱部材と、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第1の駆動手段を駆動する制御手段と、前記撮像素子を介して被写体の画像を取得する撮像手段であって、前記撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を読み出す間引き読出手段を有する撮像手段と、前記撮像手段が被写体の画像を取得しているか否か、及び前記間引き読出手段により前記撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を取得しているか否かを検出する検出手段と、を備え、前記制御手段は、前記検出手段により被写体の画像を取得していることが検出されなかった場合、または前記検出手段により前記撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を取得しており、かつ当該画素数が所定の閾値以下であることが検出された場合には、前記第1の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第2の位置に移動させることを特徴とする。

10

20

【0038】

上記目的を達成するために本発明のさらに他の態様に係る発明によれば、撮像素子の画素数よりも画素数が少ない画像を読み出す間引き読出手段により所定の閾値以下の画素数の画像を取得している場合には、保持部材が放熱部材に接触される。これにより、所定の閾値以下の画素数の画像を撮影している場合には、撮影時にも放熱を行うことができる。

【0039】

本発明の他の態様に係る撮像装置において、前記保持部材の位置を検出する位置検出手段を備え、前記制御手段は、前記位置検出手段により前記保持部材が前記第2の位置に位置することが検出され、前記検出手段により前記撮像手段が被写体の画像の取得を開始したことが検出された場合には、前記ブレ検出手段により検出された振動に基づいて前記第1の駆動手段を駆動する場合よりも大きな駆動力で前記第1の駆動手段を駆動して前記保持部材を前記第1の位置に移動させることを特徴とする。

30

【0040】

本発明の他の態様に係る撮像装置によれば、保持部材が第2の位置に位置することが検出され、検出手段により前記撮像手段が被写体の画像の取得を開始したことが検出された場合には、ブレ検出手段により検出された振動に基づいて第1の駆動手段を駆動する場合よりも大きな駆動力で第1の駆動手段を駆動して保持部材を前記第1の位置に移動させる。これにより、保持部材と放熱部材とが離れないことによる不具合を防止することができる。

40

【0041】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置において、伝熱性材料で形成された筐体を備え、前記放熱部材は、前記筐体に接触するように配設されたことを特徴とする。

【0042】

本発明のさらに他の態様に係る撮像装置によれば、放熱部材は、伝熱性材料で形成された筐体に接触するように配設される。これにより、放熱部材から効率よく熱を外部に放熱することができる。

【発明の効果】

50

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、像ブレ補正の効果を下させることなく、撮像素子で発生する熱を効率的に放熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態のデジタルカメラ 1 の概略図であり、(a) は正面斜視図、(b) は背面斜視図である。

【図 2】像ブレ補正装置 2 4 の概略図である。

【図 3】像ブレ補正装置 2 4 の撮影時の A - A 断面図である。

【図 4】像ブレ補正装置 2 4 の放熱時の A - A 断面図である。

【図 5】デジタルカメラ 1 の電気的な構成を示すブロック図である。

【図 6】撮像素子の概略図である。

【図 7】デジタルカメラ 1 の処理の流れを示すフローチャートである

【図 8】(a) はデジタルカメラ 1 のモード 1 の処理の流れを示すフローチャートであり、(b) はデジタルカメラ 1 のモード 2 の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】デジタルカメラ 1 の変形例のモード 2 の処理の流れを示すフローチャートであ

【図 1 0 A】本発明の第 2 の実施の形態のデジタルカメラ 2 の像ブレ補正装置 2 5 の概略図であり、撮影時の状態を示す。

【図 1 0 B】本発明の第 2 の実施の形態のデジタルカメラ 2 の像ブレ補正装置 2 5 の概略図であり、放熱時の状態を示す。

【図 1 1】デジタルカメラ 2 の処理の流れを示すフローチャートである

【図 1 2】はデジタルカメラ 2 のモード 1 の処理の流れを示すフローチャートであり、(b) はデジタルカメラ 2 のモード 2 の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 3 A】本発明の第 3 の実施の形態のデジタルカメラ 3 の像ブレ補正装置 2 6 の概略図であり、撮影時の状態を示す。

【図 1 3 B】本発明の第 3 の実施の形態のデジタルカメラ 3 の像ブレ補正装置 2 6 の概略図であり、放熱時の状態を示す。

【図 1 4】デジタルカメラ 3 の処理の流れを示すフローチャートである

【図 1 5】デジタルカメラ 3 のモード 1 の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 6 A】デジタルカメラ 3 の変形例の像ブレ補正装置 2 6 ' の概略図であり、撮影時の状態を示す。

【図 1 6 B】デジタルカメラ 3 の変形例の像ブレ補正装置 2 6 ' の概略図であり、放熱時の状態を示す。

【図 1 7 A】デジタルカメラ 3 の別の変形例の像ブレ補正装置 2 6 ' ' の概略図であり、撮影時の状態を示す。

【図 1 7 B】デジタルカメラ 3 の別の変形例の像ブレ補正装置 2 6 ' ' の概略図であり、放熱時の状態を示す。

【図 1 8】本発明の第 4 の実施の形態のデジタルカメラ 4 の像ブレ補正装置 2 7 の概略図である。

【図 1 9】像ブレ補正装置 2 7 の撮影時の A - A 断面図である。

【図 2 0】像ブレ補正装置 2 7 の放熱時の A - A 断面図である。

【図 2 1】デジタルカメラ 4 の処理の流れを示すフローチャートである

【図 2 2】(a) はデジタルカメラ 4 のモード 1 の処理の流れを示すフローチャートであり、(b) はデジタルカメラ 4 のモード 2 の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 2 3】本発明の第 5 の実施の形態のデジタルカメラ 5 の像ブレ補正装置 2 8 の概略図である。

【図 2 4】メインフレキシブル基板による弾性力発生を説明する図である。

【図 2 5 A】本発明の第 6 の実施の形態のデジタルカメラ 6 の像ブレ補正装置 2 9 の概略図であり、撮影時の状態を示す。

【図 2 5 B】本発明の第 6 の実施の形態のデジタルカメラ 6 の像ブレ補正装置 2 9 の概略

10

20

30

40

50

図であり、放熱時の状態を示す。

【図 2 6】本発明の第 7 の実施の形態のデジタルカメラ 7 の処理の流れを示すフローチャートである

【図 2 7】(a) はデジタルカメラ 7 のモード 1 の処理の流れを示すフローチャートであり、(b) はデジタルカメラ 7 のモード 2 の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 2 8】(a) は通常撮影時の撮像素子 5 5 の位置を示し、(b) は放熱時の撮像素子 5 5 の位置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 5 】

< 第 1 の実施の形態 >

以下、添付図面に従って本発明に係る像ブレ補正装置を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

【 0 0 4 6 】

図 1 は、本発明に係る像ブレ補正装置を備えたデジタルカメラ 1 の第 1 の実施の形態に係るデジタルカメラ 1 の概略図であり、(a) は正面斜視図であり、(b) は背面斜視図である。デジタルカメラ 1 は、静止画のみでなく、動画、音声等の記録再生が可能である。

【 0 0 4 7 】

デジタルカメラ 1 のカメラボディ 1 1 は、図 1 に示すように、横長の四角い箱状に形成されており、その正面には、光学系 1 2、ストロボ 1 4 等が配設されている。また、カメラボディ 1 1 の上面にはシャッターボタン 1 5、電源ボタン 1 6、モードダイヤル 1 7 等が配設されている。一方、カメラボディ 1 1 の背面には、モニタ 1 8、ズームボタン 1 9、十字ボタン 2 0、MENU / OK ボタン 2 1、DISP / BACK ボタン 2 2、再生ボタン 2 3 等が配設されている。

【 0 0 4 8 】

なお、図示しないカメラボディ 1 1 の下面には、三脚ネジ穴と、開閉自在なカバーを介してバッテリー挿入部とメモリカードスロットとが設けられており、このバッテリー挿入部とメモリカードスロットにバッテリーとメモリカードが装填される。

【 0 0 4 9 】

光学系 1 2 は、沈胴式のズームレンズで構成されており、電源ボタン 1 6 によってカメラのモードを撮影モードに設定することにより、レンズカバー 1 3 が開き、カメラボディ 1 1 から繰り出される。なお、光学系 1 2 のズーム機構や沈胴機構については、公知の技術なので、ここでは、その具体的な構成についての説明は省略する。また、光学系 1 2 の詳細については、後に詳述する。

【 0 0 5 0 】

ストロボ 1 4 は、主要被写体に向けてストロボ光を照射できるように、その発光部が水平方向及び垂直方向に揺動できるように構成されている。

【 0 0 5 1 】

シャッターボタン 1 5 は、いわゆる「半押し」と「全押し」とからなる二段ストローク式のスイッチで構成されている。デジタルカメラ 1 は、静止画撮影時（例えば、モードダイヤルで静止画撮影モード選択時、又はメニューから静止画撮影モード選択時）、このシャッターボタン 1 5 を半押しすると撮影準備処理、すなわち、AE（Automatic Exposure：自動露出）、AF（Auto Focus：自動焦点合わせ）、AWB（Automatic White Balance：自動ホワイトバランス）の各処理を行い、全押しすると、画像の撮影・記録処理を行う。また、動画撮影時（例えば、モードダイヤルで動画撮影モード選択時、又はメニューから動画撮影モード選択時）には、このシャッターボタン 1 5 を長押しすると、動画の撮影を開始し、再度長全押しすると、撮影を終了する。なお、設定により、シャッターボタン 1 5 を全押ししている間、動画の撮影を行い、全押しを解除すると、撮影を終了することもできる。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

電源ボタン 16 は、デジタルカメラ 1 の電源の ON / OFF を切り替えるボタンである。

【 0 0 5 3 】

モードダイヤル 17 は、各種モード（撮影モード、再生モード、消去モード、編集モード等）の切り替え、オート撮影やマニュアル撮影等の撮影モードの設定に用いられる。

【 0 0 5 4 】

モニタ 18 は、4 : 3 の一般的なアスペクト比を有し、カラー表示が可能な液晶ディスプレイで構成されている。このモニタ 18 は、再生モード時に撮影済み画像を表示するための画像表示パネルとして利用されるとともに、各種設定操作を行なう際の撮影者インターフェース表示パネルとして利用される。また、撮影モード時には、必要に応じてスルー画像が表示されて、画角確認用の電子ファインダとして利用される。

10

【 0 0 5 5 】

ズームボタン 19 は、光学系 12 のズーム操作に用いられ、望遠側へのズームを指示するズームテレボタンと、広角側へのズームを指示するズームワイドボタンとで構成されている。

【 0 0 5 6 】

十字ボタン 20 は、各種のメニューの設定や選択あるいはズームを行うためのボタンであり、上下左右 4 方向に押圧操作可能に設けられており、各方向のボタンには、カメラの設定状態に応じた機能が割り当てられる。たとえば、撮影時には、左ボタンにマクロ機能の ON / OFF を切り替える機能が割り当てられ、右ボタンにストロボモードを切り替える機能が割り当てられる。また、上ボタンにモニタ 18 の明るさを替える機能が割り当てられ、下ボタンにセルフタイマの ON / OFF を切り替える機能が割り当てられる。また、再生時には、右ボタンにコマ送りの機能が割り当てられ、左ボタンにコマ戻しの機能が割り当てられる。また、上ボタンにモニタ 18 の明るさを替える機能が割り当てられ、下ボタンに再生中の画像を削除する機能が割り当てられる。また、各種設定時には、モニタ 18 に表示されたカーソルを各ボタンの方向に移動させる機能が割り当てられる。

20

【 0 0 5 7 】

MENU / OK ボタン 21 は、メニュー画面の呼び出し（MENU 機能）に用いられるとともに、選択内容の確定、処理の実行指示等（OK 機能）に用いられ、デジタルカメラ 1 の設定状態に応じて割り当てられる機能が切り替えられる。メニュー画面では、たとえば露出値、色合い、ISO 感度、記録画素数などの画質調整やセルフタイマの設定、測光方式の切り替え、デジタルズームを使用するか否かなど、デジタルカメラ 1 が持つ全ての調整項目の設定が行われる。デジタルカメラ 1 は、このメニュー画面で設定された条件に応じて動作する。

30

【 0 0 5 8 】

DISP / BACK ボタン 22 は、モニタ 18 の表示内容の切り替え指示等の入力及び入力操作のキャンセル等の指示の入力に用いられる。

【 0 0 5 9 】

再生ボタン 23 は、再生モードへの切り替え指示に用いられる。

【 0 0 6 0 】

次に、光学系 12 の詳細について説明する。光学系 12 は、主として、絞り、フォーカスレンズ、ズームレンズ（以上、図示せず）、像ブレ補正装置 24 で構成される。

40

【 0 0 6 1 】

像ブレ補正装置 24 は、ジャイロセンサ 71、74（図 5 参照）によりデジタルカメラ 1 の振れを検出し、撮像素子 55（図 5 参照）をデジタルカメラ 1 の振れと反対方向に移動させることにより、撮像素子 55 に結像される被写体像の像ブレを補正する。

【 0 0 6 2 】

図 2 は、デジタルカメラ 1 を正姿勢（図 1（a）の姿勢）で保持した場合において、撮像素子 55 が光軸上（光軸と略一致する位置）にある場合の像ブレ補正装置 24 の概略を示す図である。図 2 に示すように、像ブレ補正装置 24 は、主として、CCD ケース 30

50

と、ＣＣＤプレート３１と、ボイスコイルモータ３２と、メインガイド軸３３と、回転止めガイド軸３４と、ボイスコイルモータ３５と、メインガイド軸３６と、回転止めガイド軸３７と、スライダ３８と、フレーム３９と、メインフレキシブル基板４０と、ボイスコイルモータ用フレキシブル基板４１とで構成される。

【００６３】

ＣＣＤケース３０は、撮像素子５５を保持する樹脂製の部材である。ＣＣＤケース３０の右側（＋ｘ側）上端（＋ｙ側）近傍には軸受３０ａが形成され、回転止めガイド軸３４が挿通される。ＣＣＤケース３０の左側（－ｘ方向）には、軸受３０ｂが２箇所形成され、軸受３０ｂにはメインガイド軸３３が挿通される。

【００６４】

ＣＣＤプレート３１は、金属製の板状の部材であり、アオリ調整等に用いられる。ＣＣＤプレート３１は、ＣＣＤケース３０を覆うようにＣＣＤケース３０の前面側（＋ｚ側）にネジ止めされる。ＣＣＤプレート３１は略中央に孔が形成され、孔からは撮像素子５５が露出される。ＣＣＤプレート３１の右端部には、右側の辺に沿ってリブ状の凸部３１ａが形成される。

【００６５】

ボイスコイルモータ３２、３５は、モータドライバ７７（図５参照）から出力される信号に応じて駆動され、ボイスコイルモータ３２は、ＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１をｙ方向へ移動させ、ボイスコイルモータ３５は、ＣＣＤケース３０、ＣＣＤプレート３１及びスライダ３８をｘ方向へ移動させる。ボイスコイルモータ３２、３５の構造は、ボイスコイルモータ３２には放熱部材３５ｄ（後の詳述）が配設されていないこと以外同一であるため、ボイスコイルモータ３５について説明する。

【００６６】

図３は、図２のＡ－Ａ断面である。ボイスコイルモータ３５は、ヨーク３５ａと、コイル３５ｂと、磁石３５ｃと、放熱部材３５ｄで構成される。

【００６７】

ヨーク３５ａは、フレーム３９に固着された金属の板材である。ヨーク３５ａは、磁石３５ｃによる漏れ磁束を減らし、ヨーク３５ａ間の磁界を強くするためのもので、１枚は磁石３５ｃに隣接して配設され、他のヨーク３５ａは、ヨーク３５ａでコイル３５ｂ、磁石３５ｃを挟むような位置に配設される。他のヨーク３５ａの前面側には、金属製の放熱部材３５ｄが一体形成される。

【００６８】

磁石３５ｃは、両面多極のマグネットであり、ヨーク３５ａの前面側に隣接して配設される。磁石３５ｃは、図３中、左側（－ｘ側）には上向き（＋ｚ方向）の磁界が発生し、右側（＋ｘ側）には下向き（－ｚ方向）の磁界が発生する（図３矢印参照）。なお、図３に示す磁界の向きは一例であり、これに限定されない。

【００６９】

コイル３５ｂは、ＣＣＤプレート３１の端部に固着された断面略長方形の筒状の空芯コイルであり、＋ｚ方向から見て反時計回りの巻方向で光軸方向（ｚ方向）に重ねるように形成される。なお、このコイル３５ｂの巻方向は一例であり、これに限定されない。コイル３５ｂは、ＣＣＤケース３０の右側に形成された凸部３０ｃに固着され、磁石３５ｃによる磁界中に配設されている。したがって、コイル３５ｂに電流を流すと、フレミングの左手の法則により、磁界と電流の双方に垂直方向に力が発生する。磁石３５ｃはフレーム３９に固着されているため、この力により磁石３５ｃが磁界と電流の双方に垂直方向、すなわちｘ方向に移動し、それにあわせてＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１、すなわち撮像素子５５もｘ方向に移動する。

【００７０】

図４は、図３に示す撮像素子５５が光軸上にある状態からＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１が＋ｘ方向に最大限移動した後の状態である。ＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１は、凸部３１ａが放熱部材３５ｄに接触する位置まで移動可能である。撮像

10

20

30

40

50

素子 5 5 で発生した熱は、C C D ケース 3 0 を介して C C D プレート 3 1 に伝えられる。凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d とが接触していることより、C C D プレート 3 1 に伝えられた熱は放熱部材 3 5 d に伝えられ（図 4 矢印参照）、放熱部材 3 5 d から空気中に放熱される。

【 0 0 7 1 】

メインガイド軸 3 3 は、C C D ケース 3 0 及び C C D プレート 3 1 を y 方向に移動させるための軸であり、軸受 3 0 b に挿通され、スライダ 3 8 に固着される。回転止めガイド軸 3 4 は、C C D ケース 3 0 及び C C D プレート 3 1 がメインガイド軸 3 3 を中心に回転するのを止めるものであり、貫通孔 3 0 b に挿通され、スライダ 3 8 に固着される。メインガイド軸 3 3 と回転止めガイド軸 3 4 とは、平行に、撮像素子 5 5 の両側に配設される。

10

【 0 0 7 2 】

スライダ 3 8 は、略口の字形状の部材であり、C C D ケース 3 0 及び C C D プレート 3 1 を x 方向へ移動させる。スライダ 3 8 を略口の字形状とすることにより、スライダ 3 8 の強度が保たれる。スライダ 3 8 の上側（+ y 方向）両端近傍には軸受 3 8 a が 2 箇所形成され、メインガイド軸 3 6 が挿通される。スライダ 3 8 の下側（- y 方向）左端（- x 方向）近傍には、軸受 3 8 b が形成され、回転止めガイド軸 3 7 が挿通される。

【 0 0 7 3 】

メインガイド軸 3 6 は、スライダ 3 8 を x 方向に移動させるための軸であり、軸受 3 8 a に挿通され、フレーム 3 9 に固着される。軸受 3 8 a がメインガイド軸 3 6 に沿って動くことにより、スライダ 3 8 が x 方向に移動する。回転止めガイド軸 3 7 は、スライダ 3 8 がメインガイド軸 3 6 を中心に回転するのを止めるものであり、軸受 3 8 b に挿通されてフレーム 3 9 に固着される。メインガイド軸 3 6 と回転止めガイド軸 3 7 は、平行に、撮像素子 5 5 の両側に配設される。

20

【 0 0 7 4 】

フレーム 3 9 は、メインガイド軸 3 6 及び回転止めガイド軸 3 7 をカメラボディ 1 1 内部に固定する部材である。

【 0 0 7 5 】

メインフレキシブル基板 4 0、ボイスコイルモータ用フレキシブル基板 4 1 は、折り曲げ可能な薄型基板である。メインフレキシブル基板 4 0 は、撮像素子 5 5 へ電源を供給すると共に図示しないメイン基板と撮像素子 5 5 との間を電氣的に接続する。ボイスコイルモータ用フレキシブル基板 4 1 は、ボイスコイルモータ 3 2、3 5 へ電源を供給すると共に図示しないメイン基板とボイスコイルモータ 3 2、3 5 との間を電氣的に接続する。

30

【 0 0 7 6 】

次に、デジタルカメラ 1 の電氣的な構成について説明する。図 5 に示すように、デジタルカメラ 1 は、主として、C P U 5 0、操作手段（シャッターボタン 1 5、電源ボタン 1 6、モードダイヤル 1 7、ズームボタン 1 9、十字ボタン 2 0、M E N U / O K ボタン 2 1、D I S P / B A C K ボタン 2 2、再生ボタン 2 3 等）5 1、S D R A M 5 2、E E P R O M 5 3、タイミングジェネレータ（T G）5 4、撮像素子 5 5、アナログ信号処理手段 5 6、A / D 変換器 5 7、画像入力コントローラ 5 8、画像信号処理手段 5 9、圧縮伸張処理手段 6 0、A E / A W B 検出手段 6 1、A F 検出手段 6 2、ビデオエンコーダ 6 3、メディアコントローラ 6 4、ジャイロセンサ 7 1、7 4、アンプ 7 2、7 5、A / D 変換器 7 3、7 6、モータドライバ 7 7、位置検出素子 7 8、7 9 で構成される。

40

【 0 0 7 7 】

C P U 5 0 は、デジタルカメラ 1 の全体の動作を統括制御する制御手段として機能するとともに、各種の演算処理を行う演算手段として機能し、操作手段 1 2 1 等からの入力に基づき所定の制御プログラムに従ってデジタルカメラ 1 の各部を制御する。

【 0 0 7 8 】

S D R A M 5 2 は、C P U 5 0 の作業用領域として利用されると共に画像データ等の一

50

時記憶領域として利用される。

【 0 0 7 9 】

E E P R O M 5 3 は、不揮発性メモリであり、各種制御用のプログラムや設定情報などを格納している。メイン C P U 5 0 は、このプログラムや設定情報に基づいて各種処理を実行する。

【 0 0 8 0 】

T G 5 4 は、撮像素子 5 5 の光電荷蓄積・転送動作を制御する。T G 5 4 から入力されるタイミング信号（クロックパルス）により、電子シャッター速度（光電荷蓄積時間）が決定される。

【 0 0 8 1 】

撮像素子 5 5 は、レンズ光軸上に配置された C C D 型のイメージセンサであり、ズームレンズ、フォーカスレンズ等によって結像された被写体の画像を電子的に撮像する。図 6 に示すように、撮像素子 5 5 の受光面には多数のフォトダイオード 5 5 a が 2 次元的に配列されており、受光面に入射された被写体光は、各フォトダイオード 5 5 a によって入射光量に応じた量の信号電荷に変換される。そして、各フォトダイオード 5 5 a に蓄積された信号電荷は、T G 5 4 から与えられるタイミングパルスに従って読み出され、垂直転送路 5 5 b 上を図 6 の上方向へシフトさせて水平転送路 5 5 c へと転送され、水平転送路 5 5 c 上を左方向へ転送され、アンプで電圧信号に変換されることで、信号電荷に応じた電圧信号（画像信号）として出力される。撮像素子 5 5 から出力された撮像信号は、それぞれアナログ信号処理手段 5 6 に入力される。

【 0 0 8 2 】

垂直転送路 5 5 b を駆動する V 1 ~ V 4 に印加する電圧信号に比べ、水平転送路 5 5 c を駆動する H 1、H 2 に印加する電圧信号の方が高周波であり消費電力が高い。したがって、撮像素子 5 5 の中で最も熱が発生するのは水平転送路 5 5 c である。本実施の形態では、C C D ケース 3 0、C C D プレート 3 1 及びスライダー 3 8 を x 方向へ移動させ、ボイスコイルモータ 3 5 から放熱を行うため、撮像素子 5 5 は、最も熱が発生する水平転送路 5 5 c と放熱部材とが最短距離で接触するように、水平転送路 5 5 c が + x 方向に位置するように C C D ケースの中に配設される。

【 0 0 8 3 】

アナログ信号処理手段 5 6 は、撮像素子 5 5 から出力された画像信号に対してそれぞれ相関二重サンプリング処理（撮像素子の出力信号に含まれるノイズ（特に熱雑音）等を軽減することを目的として、撮像素子の 1 画素毎の出力信号に含まれるフィードスルー成分レベルと画素信号成分レベルとの差をとることにより正確な画素データを得る処理）を行い、増幅して出力する。

【 0 0 8 4 】

A / D 変換器 5 7 は、入力された画像データをアナログからデジタルに変換する。A / D 変換器 5 7 を通して、光学系 1 2 の撮像素子 5 5 が画像データとして出力される。

【 0 0 8 5 】

画像入力コントローラ 5 8 は、所定容量のラインバッファを内蔵しており、C P U 5 0 からの指令に従い、A / D 変換器 5 7 から出力された 1 画像分の画像信号を蓄積して、S D R A M 5 2 に記録する。

【 0 0 8 6 】

画像信号処理手段 5 9 は、同時化回路（単板 C C D のカラーフィルタ配列に伴う色信号の空間的なズレを補間して色信号を同時式に変換する処理回路）、ホワイトバランス補正回路、ガンマ補正回路、輪郭補正回路、輝度・色差信号生成回路等を含み、C P U 5 0 からの指令に従い、A / D 変換器 5 7 から入力された画像データに所要の信号処理を施して、輝度データ（Y データ）と色差データ（C r、C b データ）とからなる画像データ（Y U V データ）を生成し、表示用のビデオエンコーダ 6 3 に出力する。撮影モード時に電子ビューファインダとして使用される際には、生成された画像データが、ビデオエンコーダ 6 3 を介してモニタ 1 8 にライブビュー画像（スルー画像）として表示される。また、画

10

20

30

40

50

像信号処理手段59は、撮像素子55により撮影された画像データ及び撮像素子55により撮影された画像データのYC信号を、所定方式の映像信号（例えば、NTSC方式のカラー複合映像信号）に変換した上で、外部の立体画像表示装置等において立体表示を行うための立体画像データに合成する。

【0087】

圧縮伸張処理手段60は、CPU50からの指令に従い、入力された画像データに所定形式の圧縮処理を施し、圧縮画像データを生成する。また、圧縮伸張処理手段60は、SDRAM52に記憶された画像データに対して、静止画ではJPEG、動画ではMPEG2、MPEG4、H.264方式等の所定の圧縮形式に従って圧縮処理を施す。圧縮伸張処理手段60は、静止画の2次元画像のデータをExifファイル等の所定のフォーマットの画像ファイル（画像ファイルについては後に詳述する）として記録メディア65に格納する。Exifファイルは、主画像のデータを格納する領域と、縮小画像（サムネイル画像）のデータを格納する領域とを有している。撮影によって取得された主画像のデータから画素の間引き処理その他の必要なデータ処理を経て、規定サイズ（例えば、160×120又は80×60ピクセルなど）のサムネイル画像が生成される。こうして生成されたサムネイル画像は、主画像とともにExifファイル内に書き込まれる。また、Exifファイルには、撮影日時、撮影条件、顔検出情報等のタグ情報が付属されている。

10

【0088】

AE/AWB検出手段61は、撮影スタンバイ状態時にリリーススイッチが半押しされると、CPU50からの指令に従い、入力された画像信号からAE制御及びAWB制御に必要な物理量を算出する。たとえば、AE制御に必要な物理量として、1画面を複数のエリア（たとえば16×16）に分割し、分割したエリアごとにR、G、Bの画像信号の積算値を算出する。CPU50は、このAE/AWB検出手段61から得た積算値に基づいて被写体の明るさ（被写体輝度）を検出し、撮影に適した露出値（撮影EV値）を算出する。そして、算出した撮影EV値と所定のプログラム線図から絞り値とシャッター速度を決定する。

20

【0089】

また、AE/AWB検出手段61は、AWB制御に必要な物理量として、1画面を複数のエリア（例えば、16×16）に分割し、分割したエリアごとにR、G、Bの画像信号の色別の平均積算値を算出する。CPU50は、得られたRの積算値、Bの積算値、Gの積算値から分割エリアごとにR/G及びB/Gの比を求め、求めたR/G、B/Gの値のR/G、B/Gの色空間における分布等に基づいて光源種判別を行う。そして、判別された光源種に適したホワイトバランス調整値に従って、たとえば各比の値がおよそ1（つまり、1画面においてRGBの積算比率がR：G：B 1：1：1）になるように、ホワイトバランス調整回路のR、G、B信号に対するゲイン値（ホワイトバランス調整値）を決定する。

30

【0090】

AF検出手段62は、撮影スタンバイ状態時にリリーススイッチが半押しされると、CPU50からの指令に従い、入力された画像信号からAF制御に必要な物理量を算出する。本実施の形態のデジタルカメラ1では、撮像素子55から得られる画像のコントラストによりAF制御が行われ（いわゆるコントラストAF）、AF検出手段62は、入力された画像信号から画像の鮮鋭度を示す焦点評価値を算出する。CPU50は、このAF検出手段62で算出される焦点評価値が極大となる位置を検出し、その位置にフォーカスレンズ群を移動させる。すなわち、フォーカスレンズ群を至近から無限遠まで所定のステップで移動させ、各位置で焦点評価値を取得し、得られた焦点評価値が最大の位置を合焦位置として、その位置にフォーカスレンズ群を移動させる。

40

【0091】

ビデオエンコーダ63は、画像信号処理手段59から出力されたRGB信号をモニタ18に出力する。

【0092】

50

メディアコントローラ 64 は、圧縮伸張処理手段 60 によって圧縮処理された各画像データを、メディアコントローラ 64 経由で接続された記録メディア 65 やその他の記録メディアに記録させる。

【0093】

記録メディア 65 は、デジタルカメラ 1 に着脱自在な xD ピクチャカード（登録商標）、スマートメディア（登録商標）に代表される半導体メモリカード、可搬型小型ハードディスク、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等、種々の記録媒体である。

【0094】

また、デジタルカメラ 1 には、電源電池が着脱可能に設けられている。電源電池は、充電可能な二次電池、例えばニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池で構成される。電源電池は使い切り型の一次電池、例えばリチウム電池、アルカリ電池で構成してもよい。電源電池は、図示しない電池収納室に装填することにより、デジタルカメラ 1 の各手段と電氣的に接続される。

10

【0095】

ジャイロセンサ 71、74 は、デジタルカメラ 1 の角速度を検出するセンサであり、手振れによるデジタルカメラ 1 の振動を検出する。ジャイロセンサ 71 は x 方向（図 2 参照）の加速度を検出し、ジャイロセンサ 74 は y 方向（図 2 参照）の加速度を検出する。

【0096】

アンプ 72、75 は、ジャイロセンサ 71、74 で検出された信号をそれぞれ増幅し、A/D 変換器 73、76 に出力する。

20

【0097】

A/D 変換器 73、76 は、アンプ 72、75 で増幅した信号をデジタル信号に変換し、変換した信号を CPU 50 に入力する。CPU 50 は、ジャイロセンサ 71、74 からそれぞれ入力された信号を増幅して、モータドライバ 77 に出力する。

【0098】

モータドライバ 77 は、CPU 50 から入力された信号に基づいてボイスコイルモータ 32、35 を駆動する。

【0099】

位置検出素子 78、79 は、例えばホール素子であり、CCD プレート 31 の位置を検出する。位置検出素子 78 は y 方向の位置を検出し、位置検出素子 79 は x 方向の位置を検出する。位置検出素子 78 は、スライダ 38 が y 方向に移動された都度、位置検出を行い、位置検出素子 79 は、CCD プレート 31 が x 方向に移動された都度、位置検出を行う。

30

【0100】

このようにして構成されたデジタルカメラ 1 の作用について説明する。図 7 は、デジタルカメラ 1 の処理の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主として CPU 50 で行われる。

【0101】

電源ボタンを押下し、デジタルカメラ 1 の電源を投入する（ステップ S1）と、CPU 50 は、像ブレ補正装置 24 をモード 2 で駆動する（ステップ S2）。図 8（b）に示すように、ステップ S2 では、CPU 50 はコイル 35b に電流を流してボイスコイルモータ 35 を駆動することで CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 を +x 方向へ移動させ、凸部 31a と放熱部材 35d とを接触させる（ステップ S11）。位置検出素子 79 は CCD プレート 31 の位置を検出し（ステップ S12）、位置検出素子 79 により凸部 31a と放熱部材 35d とが接触したことが検出され、その検出信号が CPU 50 に入力されると、CPU 50 は、凸部 31a と放熱部材 35d とが接触した状態で CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 を停止させるように、コイル 35b に電流を流してボイスコイルモータ 35 を駆動する（ステップ S13）。

40

【0102】

CPU 50 は、デジタルカメラ 1 の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する

50

(ステップS3)。デジタルカメラ1が撮影モードで無い場合(ステップS3でNO)には、再度ステップS3が行われる。

【0103】

デジタルカメラ1が撮影モードである場合(ステップS3でYES)には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置24をモード1で駆動して像ブレ補正を行う(ステップS4)。

【0104】

ステップS4の処理について説明する。まず、CPU50は、位置検出素子79を用いてx方向の位置を検出し、撮像素子55の中心と光軸とが一致していない場合にはコイル35bに電流を流し、撮像素子55の中心と光軸とを一致させる(ステップS14)。その後、撮像素子55で連続的に画像が撮像され、その画像信号が連続的に処理されて、スルー画像用の画像データが生成される。生成された画像データは、順次ビデオエンコーダ63に加えられ、表示用の信号形式に変換されて、それぞれモニタ18に出力される。これにより、撮像素子55によるスルー画像用の撮影が開始される。

【0105】

このスルー画像撮影開始以降、CPU50は、以下のようにして、デジタルカメラ1に加えられた振動(手ブレなど)による撮像素子55で撮像される被写体像の像ブレを補正する防振処理(ステップS15)を行う。

【0106】

ジャイロセンサ71、74でx方向及びy方向の振動が検出されると、検出信号がアンプ72、75、及びA/D変換器73、76を介してCPU50に入力される。CPU50は、ジャイロセンサ71から入力された信号に基づいて、モータドライバ77を介してボイスコイルモータ35を駆動させる。また、CPU50は、ジャイロセンサ74から入力された信号に基づいて、モータドライバ77を介してボイスコイルモータ32を駆動させる。位置検出素子78、79は、ボイスコイルモータ32、35が駆動されるとそれぞれy方向、x方向の位置を検出し、CPU50に結果を出力する。CPU50は、位置検出素子78、79から入力された位置が目標の位置となるように、ボイスコイルモータ32、35を制御する。これにより、適切な防振動作を行うことができる。

【0107】

CPU50は、シャッターボタン15が半押しされたか、すなわちCPU50にS1ON信号が入力されたかを判断する(ステップS5)。S1ON信号が入力されていない場合(ステップS5でNO)には、再度ステップS5を行う。S1ON信号が入力された場合(ステップS5でYES)には、このS1ON信号に応動して、以下のような撮影準備処理、すなわち、AE、AF、AWBの各処理を実行する(ステップS6)。

【0108】

まず、撮像素子55から取り込まれた画像信号がAF検出手段138並びにAE/AWB検出手段139に入力される。AF検出手段138で求めた積算値のデータはCPU50に通知される。

【0109】

CPU50は、光学系12のフォーカスレンズ群を移動させながら、複数のAF検出ポイントで焦点評価値(AF評価値)を演算し、評価値が極大となるレンズ位置を合焦位置として決定する。そして、求めた合焦位置にフォーカスレンズ群を移動させる。

【0110】

CPU50は、AE/AWB検出手段139から得た積算値に基づいて被写体の明るさ(被写体輝度)を検出し、撮影に適した露出値(撮影EV値)を算出する。そして、求めた撮影EV値と所定のプログラム線図から絞り値とシャッタースピードを決定し、これに従い撮像素子55の電子シャッターと絞りを制御して適正な露光量を得る。同時に、検出された被写体輝度より、ストロボ14の発光が必要かどうかを判断する。

【0111】

また、AE/AWB検出手段139は、自動ホワイトバランス調整時、分割エリアごと

10

20

30

40

50

に R、G、B 信号の色別の平均積算値を算出し、その算出結果を CPU 50 に提供する。CPU 50 は、得られた R の積算値、B の積算値、G の積算値から分割エリアごとに R / G 及び B / G の比を求め、求めた R / G、B / G の値の R / G、B / G の色空間における分布等に基づいて光源種判別を行う。そして、判別された光源種に適したホワイトバランス調整値に従って、たとえば、各比の値がおよそ 1（つまり、1 画面において RGB の積算比率が R : G : B = 1 : 1 : 1）になるように、ホワイトバランス調整回路の R、G、B 信号に対するゲイン値（ホワイトバランス補正值）を制御し、各色チャンネルの信号に補正をかける。

【0112】

以上のように、シャッターボタン 15 の半押しによって、AE / AF 処理が行なわれる。なお、撮影者は、必要に応じてズームボタン 19 を操作し、レンズ 14 をズーミングさせて画角を調整する。

10

【0113】

CPU 50 は、シャッターボタン 15 が全押しされたか、すなわち CPU 50 に S2ON 信号が入力されたかを判断する（ステップ S7）。S2ON 信号が入力されていない場合（ステップ S7 で NO）には、再度ステップ S5 が行われる。S2ON 信号が入力された場合（ステップ S7 で YES）には、この S2ON 信号に応動して、以下のような撮影処理及び記録処理（ステップ S8）を実行する。

【0114】

まず、上記の AE 処理で求めた絞り値、シャッタースピードで撮像素子 55 を露光し、記録用の画像を撮像する。撮像素子 55 から出力された画像信号は、アナログ信号処理手段 56、A / D 変換器 57、画像入力コントローラ 58 を介して取り込まれ、SDRAM 52 に格納される。SDRAM 52 に格納された画像信号は、CPU 50 の制御の下、画像信号処理手段 59 に加えられる。画像信号処理手段 59 は、入力された画像信号に所定の信号処理を施して、輝度データと色差データとからなる画像データ（YUV データ）を生成する。

20

【0115】

画像信号処理手段 59 で生成された画像データは、一旦 SDRAM 52 に格納されたのち、メディアコントローラ 64 に加えられる。メディアコントローラ 64 は、入力された画像データに対して所定の圧縮処理を施し、圧縮画像データを生成する。

30

【0116】

圧縮された画像データは、SDRAM 52 に格納され、所定フォーマットの静止画像ファイル（たとえば、Exif）として、メディアコントローラ 64 を介して記録メディア 65 に記録される。

【0117】

このようにして撮影処理及び記憶処理（ステップ S8）が行われると、CPU 50 は、像ブレ補正装置 24 をモード 2 で駆動する（ステップ S2）。これにより、CCD プレート 31 の凸部 31a が放熱部材 35d に接触し、撮影準備処理（ステップ S7）、撮影処理（ステップ S8）において撮像素子 55 で発生した熱が放熱部材 35d から放熱される。

40

【0118】

CPU 50 は、ステップ S8 で生成された圧縮画像データを圧縮伸張処理手段 60 に加え、非圧縮の画像データとしたのち SDRAM 52 に加え、SDRAM 52 からビデオエンコーダ 63 を介してモニタ 18 に出力することによりプレビュー表示を行う（ステップ S9）。プレビュー表示（ステップ S9）が行われている間も、像ブレ補正装置 24 はモード 2 で駆動されており、放熱が継続して行われる。

【0119】

CPU 50 は、デジタルカメラ 1 の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する（ステップ S3）。デジタルカメラ 1 が撮影モードである場合（ステップ S3 で YES）には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置 24 をモード 1 で駆動して像ブレ補正を

50

行う（ステップＳ４）。このように継続して撮影を行う場合においても、直前まで像ブレ補正装置２４がモード２で駆動されている（ステップＳ２）ため、撮像素子５５の温度上昇を抑えることができ、熱により画像のノイズを低減することができる。

【０１２０】

デジタルカメラ１が撮影モードで無い場合（ステップＳ３でＮＯ）には、電源がＯＦＦされたかが判断される（ステップＳ１０）。電源がＯＦＦされていない場合（ステップＳ１０でＮＯ）には、再度ステップＳ３が行われ、電源がＯＦＦされた場合（ステップＳ３でＹＥＳ）には処理が終了される。

【０１２１】

プレビュー表示（ステップＳ９）以外でも、ステップＳ８で撮影した画像の確認が可能である。再生ボタン２３が押下されると、ＣＰＵ５０は、デジタルカメラ１を再生モードに切り替える。ＣＰＵ５０は最後に記録された画像ファイルの圧縮画像データを読み出す。最後に記録された画像ファイルが記録メディア６５に記録されている場合には、ＣＰＵ５０は、メディアコントローラ６４を介して記録メディア６５に最後に記録された画像ファイルの圧縮画像データを読み出す。

10

【０１２２】

記録メディア６５から読み出された圧縮画像データは、圧縮伸張処理手段６０に加えられ、非圧縮の画像データとされたのちＳＤＲＡＭ５２に加えられる。そして、ＳＤＲＡＭ５２からビデオエンコーダ６３を介してモニタ１８に出力される。これにより、記録メディア６５又はフラッシュＲＯＭ１１４に記録されている画像が、モニタ１８に再生表示される。この処理の間も像ブレ補正装置２４がモード２で駆動されている（ステップＳ２）ため、撮像素子５５の温度上昇を抑えることができる。

20

【０１２３】

本実施の形態によれば、新たな部品が必要ないうえ、駆動対象物に負荷が加えられないため、像ブレ補正時の駆動物の質量増加が無い場合、防振性能の劣化がなく、かつ撮像素子で発生する熱を効率よく放熱することができる。

【０１２４】

また、本実施の形態では、撮影後のプレビュー表示が行われている時に防振処理をＯＦＦし、ＣＣＤプレートと放熱部材とを接触させるようにしたため、効率よく放熱することができる。したがって、連続撮影時等に撮像素子の温度上昇を防止し、ノイズを低減させることができる。

30

【０１２５】

なお、本実施の形態では、放熱部材３５ｄから空気中へ放熱したが、放熱部材３５ｄとカメラボディ１１とを直接又は伝熱部材を介して接触させ、カメラボディ１１から外部へ放熱するようにしてもよい。この場合は、カメラボディ１１を金属材料、セラミック等の熱伝導性の高い伝熱性材料で形成することが望ましい。カメラボディ１１はサイズが大きい場合、熱容量も大きい。したがって、撮像素子で発生した熱をより効率的に放熱することができる。

【０１２６】

また、本実施の形態では、モード２（ステップＳ２）において、位置検出素子７９はＣＣＤプレート３１の位置を検出し（ステップＳ１２）、位置検出素子７９により凸部３１ａと放熱部材３５ｄとが接触したことが検出され、凸部３１ａと放熱部材３５ｄとが接触した状態でＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１を停止させた（ステップＳ１３）が、デジタルカメラ１に衝撃等が加わることにより凸部３１ａと放熱部材３５ｄとが離れてしまう虞がある。そのため、図９に示すように、凸部３１ａと放熱部材３５ｄとが接触した状態でＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１を停止させた（ステップＳ１３）後で、位置検出素子７９により凸部３１ａと放熱部材３５ｄとの接触がはずれたか否かを検出し（ステップＳ１５）、凸部３１ａと放熱部材３５ｄとの接触がはずれたことが検出された（ステップＳ１５でＹＥＳ）場合にはＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１を＋ｘ方向へ移動させ、凸部３１ａと放熱部材３５ｄとを接触させる（ステップＳ１１）ように

40

50

してもよい。

【0127】

また、本実施の形態では、撮像素子55としてCCD型のイメージセンサを用いたが、CMOS型のイメージセンサでもよい。CMOS型のセンサの場合には、搭載されたチップの位置等により最も発熱する位置が異なるため、そのCMOS型のセンサのうち最も発熱しやすいところを放熱部材に一番近いところ（本実施の形態では+x側）に配設するのが望ましい。

【0128】

また、本実施の形態では、像ブレ補正装置のアクチュエーターとしてボイスコイルモータを用いたが、ボイスコイルモータに限定されない。例えば、ステッピングモータや圧電素子等を用いた伸縮型のアクチュエーター等を用いることもできる。

10

【0129】

<第2の実施の形態>

本発明の第1の実施の形態は、モード2において、像ブレ補正装置24を駆動してCCDプレート31の凸部31aと放熱部材35dとを接触させて放熱を行ったが、凸部31aと放熱部材35dとを接触状態で保持するためには、ボイスコイルモータ35のコイル35bに電流を流し続ける必要がある。コイル35bで電力を消費するためコイル35bで熱が発生するが、放熱のために発熱が行われることとなり効率が悪い。

【0130】

第2の実施の形態は、弾性部材を用いてCCDプレート31の凸部31aと放熱部材35dとを接触させる形態である。以下、第2の実施の形態に係るデジタルカメラ2について説明する。なお、第1の実施の形態と同一の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。

20

【0131】

デジタルカメラ2のカメラボディ11は、横長の四角い箱状に形成されており、その正面には、光学系12A、ストロボ14等が配設されている。また、カメラボディ11の上面にはシャッターボタン15、電源ボタン16、モードダイヤル17等が配設されている。一方、カメラボディ11の背面には、モニタ18、ズームボタン19、十字ボタン20、MENU/OKボタン21、DISP/BACKボタン22、再生ボタン23等が配設されている。

30

【0132】

次に、光学系12Aの詳細について説明する。光学系12Aは、主として、絞り、フォーカスレンズ、ズームレンズ（以上、図示せず）、像ブレ補正装置25で構成される。

【0133】

像ブレ補正装置25は、ジャイロセンサ71、74（図5参照）によりデジタルカメラ1の振れを検出し、撮像素子55（図5参照）をデジタルカメラ1の振れと反対方向に移動させることにより、撮像素子55に結像される被写体像の像ブレを補正する。

【0134】

図10は、像ブレ補正装置25の横断面図である。像ブレ補正装置25は、主として、CCDケース30と、CCDプレート31と、ボイスコイルモータ32と、メインガイド軸33と、回転止めガイド軸34と、ボイスコイルモータ35と、メインガイド軸36と、回転止めガイド軸37と、スライダ38と、フレーム39と、メインフレキシブル基板40と、ボイスコイルモータ用フレキシブル基板41と、バネ42とで構成される。

40

【0135】

バネ42は、図10に示すように、CCDプレート31とフレーム39との間に配設される。バネ42は、CCDプレート31に+x方向の付勢力を付勢する。そのため、ボイスコイルモータ35のコイル35bに電流を流さない場合には、図9（b）に示すように、凸部31aと放熱部材35dとが接触した状態となる。防振処理を行う場合には、ボイスコイルモータ35のコイル35bに電流を流し、図9（a）に示すように凸部31aと放熱部材35dとを離す。この場合には、バネ42は、メインガイド軸33と軸受30b

50

との間に生ずるメカのカタ部を抑えるために用いられる。

【0136】

このようにして構成されたデジタルカメラ2の作用について説明する。図11は、デジタルカメラ1の処理の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主としてCPU50で行われる。

【0137】

電源ボタンを押下し、デジタルカメラ1の電源を投入する(ステップS1)と、CPU50は、像ブレ補正装置25をモード2で駆動する(ステップS20)。図12(b)に示すように、ステップS20では、CPU50はコイル35bに電流を流さないようにすると、バネ42の付勢力でCCDケース30及びCCDプレート31が+x方向へ移動され、凸部31aと放熱部材35dとが接触される(ステップS22)。

10

【0138】

CPU50は、デジタルカメラ1の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する(ステップS3)。デジタルカメラ1が撮影モードで無い場合(ステップS3でNO)には、再度ステップS3が行われる。

【0139】

デジタルカメラ1が撮影モードである場合(ステップS3でYES)には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置25をモード1で駆動して像ブレ補正を行う(ステップS21)。

【0140】

20

ステップS21の処理について説明する。まず、CPU50は、コイル35bに電流を流し、CCDケース30及びCCDプレート31をバネ42の付勢力に抗して-x方向へ移動させ、撮像素子55の中心と光軸とを一致させる(ステップ23)。その状態で、撮像素子55で連続的に画像が撮像され、その画像信号が連続的に処理されて、スルー画像用の画像データが生成される。生成された画像データは、順次ビデオエンコーダ63に加えられ、表示用の信号形式に変換されて、それぞれモニタ18に出力される。これにより、撮像素子55によるスルー画像用の撮影が開始される。

【0141】

このスルー画像撮影開始以降、CPU50は、デジタルカメラ1に加えられた振動(手ブレなど)による撮像素子55で撮像される被写体像の像ブレを補正する防振処理(ステップS15)を行う。

30

【0142】

CPU50は、シャッターボタン15が半押しされたか、すなわちCPU50にS1ON信号が入力されたかを判断する(ステップS5)。S1ON信号が入力されていない場合(ステップS5でNO)には、再度ステップS5を行う。S1ON信号が入力された場合(ステップS5でYES)には、このS1ON信号に応動して撮影準備処理、すなわち、AE、AF、AWBの各処理を実行する(ステップS6)。

【0143】

CPU50は、シャッターボタン15が全押しされたか、すなわちCPU50にS2ON信号が入力されたかを判断する(ステップS7)。S2ON信号が入力されていない場合(ステップS7でNO)には、再度ステップS5が行われる。S2ON信号が入力された場合(ステップS7でYES)には、このS2ON信号に応動して撮影処理及び記録処理(ステップS8)を実行する。

40

【0144】

撮影処理及び記憶処理(ステップS8)が行われると、CPU50は、像ブレ補正装置25をモード2で駆動する(ステップS20)。これにより、CCDプレート31の凸部31aが放熱部材35dに接触し、撮影準備処理(ステップS7)、撮影処理(ステップS8)において撮像素子55で発生した熱が放熱部材35dから放熱される。

【0145】

CPU50は、ステップS8で生成された圧縮画像データを圧縮伸張処理手段60に加

50

え、非圧縮の画像データとしたのちSDRAM52に加え、SDRAM52からビデオエンコーダ63を介してモニタ18に出力することによりプレビュー表示を行う(ステップS9)。プレビュー表示(ステップS9)が行われている間も、像ブレ補正装置25はモード2で駆動されており、放熱が継続して行われる。

【0146】

CPU50は、デジタルカメラ1の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する(ステップS3)。デジタルカメラ1が撮影モードである場合(ステップS3でYES)には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置25をモード1で駆動して像ブレ補正を行う(ステップS21)。

【0147】

デジタルカメラ1が撮影モードで無い場合(ステップS3でNO)には、電源がOFFされたかが判断される(ステップS10)。電源がOFFされていない場合(ステップS10でNO)には、再度ステップS3が行われ、電源がOFFされた場合(ステップS3でYES)には処理が終了される。

【0148】

本実施の形態によれば、像ブレ補正装置25がモード1で駆動されていない場合は、電源がOFFの場合を含めて常に凸部31aと放熱部材35dとが常時接触する。そのため、凸部31aと放熱部材35dとを接触状態に保持する時に電力を消費しない。したがって、撮像素子で発生した熱を更に効率よく放熱することができる。また、放熱を行う際にボイスコイルモータを駆動させなくてよいため、余分な熱が発生することも無い。

【0149】

また、本実施の形態によれば、電源がOFFの状態では、CCDプレート31に付勢力が働くため、CCDプレート31が振動しない。したがって、デジタルカメラの持ち運びや振動等によりCCDプレート31や放熱部材35dが破損し、ゴミが発生する等の問題を防ぐことができる。

【0150】

なお、本実施の形態では、モード2においてコイル35bに電流を流さないことによりバネ42の付勢力で凸部31aと放熱部材35dとを接触させたが、バネの付勢力のバラツキ等により確実に接触しない可能性もある。そのため、位置検出素子79を用いてCCDケース30及びCCDプレート31の位置を検出し、凸部31aと放熱部材35dとが接触していない場合にはコイル35bに電流を流すことにより凸部31aと放熱部材35dとを接触させるようにしてもよい。

【0151】

<第3の実施の形態>

本発明の第1の実施の形態は、モード2において、像ブレ補正装置24を駆動してCCDプレート31の凸部31aと放熱部材35dとを接触させて放熱を行ったが、凸部31a、放熱部材35dのいずれも金属部材であるため、表面の凹凸や部材の傾き等により、微小な面積でしか接触せず、伝熱効率が低下する虞がある。

【0152】

第3の実施の形態は、凸部31aと放熱部材35dとを伝熱性弾性部材を介して接触させる形態である。以下、第3の実施の形態に係るデジタルカメラ3について説明する。なお、第1の実施の形態と同一の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。

【0153】

デジタルカメラ3のカメラボディ11は、横長の四角い箱状に形成されており、その正面には、光学系12B、ストロボ14等が配設されている。また、カメラボディ11の上面にはシャッターボタン15、電源ボタン16、モードダイヤル17等が配設されている。一方、カメラボディ11の背面には、モニタ18、ズームボタン19、十字ボタン20、MENU/OKボタン21、DISP/BACKボタン22、再生ボタン23等が配設されている。

【0154】

次に、光学系 1 2 B の詳細について説明する。光学系 1 2 B は、主として、絞り、フォーカスレンズ、ズームレンズ（以上、図示せず）、像ブレ補正装置 2 6 で構成される。

【 0 1 5 5 】

像ブレ補正装置 2 6 は、ジャイロセンサ 7 1、7 4（図 5 参照）によりデジタルカメラ 1 の振れを検出し、撮像素子 5 5（図 5 参照）をデジタルカメラ 1 の振れと反対方向に移動させることにより、撮像素子 5 5 に結像される被写体像の像ブレを補正する。

【 0 1 5 6 】

図 1 3 は、像ブレ補正装置 2 6 の横断面図である。像ブレ補正装置 2 6 は、主として、CCD ケース 3 0 と、CCD プレート 3 1 と、ボイスコイルモータ 3 2 と、メインガイド軸 3 3 と、回転止めガイド軸 3 4 と、ボイスコイルモータ 3 5 と、メインガイド軸 3 6 と、回転止めガイド軸 3 7 と、スライダ 3 8 と、フレーム 3 9 と、メインフレキシブル基板 4 0 と、ボイスコイルモータ用フレキシブル基板 4 1 と、放熱用ジェル部材 4 3 とで構成される。

10

【 0 1 5 7 】

放熱用ジェル部材 4 3 は、シリコン等の弾力性のあるジェル状の伝熱部材であり、図 1 3（a）、（b）に示すように、放熱部材 3 5 d の CCD プレート 3 1 側の端部に配設される。放熱用ジェル部材 4 3 は、熱伝導率が $1 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{K}$ 以上の材質のものをを用いるのが望ましい。

【 0 1 5 8 】

このようにして構成されたデジタルカメラ 3 の作用について説明する。図 1 4 は、デジタルカメラ 1 の処理の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主として CPU 5 0 で行われる。

20

【 0 1 5 9 】

電源ボタンを押下し、デジタルカメラ 1 の電源を投入する（ステップ S 1）と、CPU 5 0 は、像ブレ補正装置 2 6 をモード 2 で駆動する（ステップ S 2）。これにより、図 1 3（b）に示すように、凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d が放熱用ジェル部材 4 3 を介して接触するため、接触面積が増加する。したがって、より効率よく放熱することができる。

【 0 1 6 0 】

CPU 5 0 は、デジタルカメラ 1 の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する（ステップ S 3）。デジタルカメラ 1 が撮影モードで無い場合（ステップ S 3 で NO）には、再度ステップ S 3 が行われる。

30

【 0 1 6 1 】

デジタルカメラ 1 が撮影モードである場合（ステップ S 3 で YES）には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置 2 6 をモード 1 で駆動して像ブレ補正を行う（ステップ S 3 0）。

【 0 1 6 2 】

ステップ S 3 0 の処理について図 1 5 を用いて説明する。本実施の形態では、凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d が放熱用ジェル部材 4 3 を介して接触しているため、放熱用ジェル部材 4 3 の粘着力により凸部 3 1 a と放熱用ジェル部材 4 3 とが張り付いてしまい、像ブレ補正装置 2 6 の防振駆動時に凸部 3 1 a と放熱用ジェル部材 4 3 と外れないために防振駆動が不可能となる、撮像素子 5 5 の端での撮影のとなり周辺光量落ちやケラレ等が発生する危険がある。そこで、凸部 3 1 a と放熱用ジェル部材 4 3 とが張り付いていた場合にも凸部 3 1 a と放熱用ジェル部材 4 3 とを確実に離すことができるように、ボイスコイルモータ 3 5 に通常以上の大きな駆動力を与え、接触からの脱出させる必要がある。そのため、CPU 5 0 は、コイル 3 5 b に流すことができる最大の電流をコイル 3 5 b に流し、CCD ケース 3 0 及び CCD プレート 3 1 を - x 方向へ移動させる（ステップ S 3 1）。

40

【 0 1 6 3 】

そして、CPU 5 0 は、位置検出素子 7 9 を用いて x 方向の位置を検出し、凸部 3 1 a と放熱用ジェル部材 4 3 とが離れたことを確認する（ステップ S 3 2）。凸部 3 1 a と放熱用ジェル部材 4 3 とが離れたことが確認できなかった場合（ステップ S 3 2 で NO）に

50

は、再度ステップS 3 1を行う。

【0 1 6 4】

凸部3 1 aと放熱用ジェル部材4 3とが離れたことが確認できた場合（ステップS 3 2でNO）には、CPU 5 0は、コイル3 5 bに電流を流し、撮像素子5 5の中心と光軸とを一致させる（ステップS 3 3）。その状態で、撮像素子5 5で連続的に画像が撮像され、その画像信号が連続的に処理されて、スルー画像用の画像データが生成される。生成された画像データは、順次ビデオエンコーダ6 3に加えられ、表示用の信号形式に変換されて、それぞれモニタ1 8に出力される。これにより、撮像素子5 5によるスルー画像用の撮影が開始される。

【0 1 6 5】

このスルー画像撮影開始以降、CPU 5 0は、デジタルカメラ1に加えられた振動（手ブレなど）による撮像素子5 5で撮像される被写体像の像ブレを補正する防振処理（ステップS 1 5）を行う。

【0 1 6 6】

CPU 5 0は、シャッターボタン1 5が半押しされたか、すなわちCPU 5 0にS 1 ON信号が入力されたかを判断する（ステップS 5）。S 1 ON信号が入力されていない場合（ステップS 5でNO）には、再度ステップS 5を行う。S 1 ON信号が入力された場合（ステップS 5でYES）には、このS 1 ON信号に応動して撮影準備処理、すなわち、AE、AF、AWBの各処理を実行する（ステップS 6）。

【0 1 6 7】

CPU 5 0は、シャッターボタン1 5が全押しされたか、すなわちCPU 5 0にS 2 ON信号が入力されたかを判断する（ステップS 7）。S 2 ON信号が入力されていない場合（ステップS 7でNO）には、再度ステップS 5が行われる。S 2 ON信号が入力された場合（ステップS 7でYES）には、このS 2 ON信号に応動して撮影処理及び記録処理（ステップS 8）を実行する。

【0 1 6 8】

撮影処理及び記憶処理（ステップS 8）が行われると、CPU 5 0は、像ブレ補正装置2 5をモード2で駆動する（ステップS 2）。これにより、CCDプレート3 1の凸部3 1 aが放熱用ジェル部材4 3放熱部材3 5 dに接触し、撮影準備処理（ステップS 7）、撮影処理（ステップS 8）において撮像素子5 5で発生した熱が放熱部材3 5 dから放熱される。

【0 1 6 9】

CPU 5 0は、ステップS 8で生成された圧縮画像データを圧縮伸張処理手段6 0に加え、非圧縮の画像データとしたのちSDRAM 5 2に加え、SDRAM 5 2からビデオエンコーダ6 3を介してモニタ1 8に出力することによりプレビュー表示を行う（ステップS 9）。プレビュー表示（ステップS 9）が行われている間も、像ブレ補正装置2 5はモード2で駆動されており、放熱が継続して行われる。

【0 1 7 0】

CPU 5 0は、デジタルカメラ1の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する（ステップS 3）。デジタルカメラ1が撮影モードである場合（ステップS 3でYES）には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置2 5をモード1で駆動して像ブレ補正を行う（ステップS 3 0）。

【0 1 7 1】

デジタルカメラ1が撮影モードで無い場合（ステップS 3でNO）には、電源がOFFされたかが判断される（ステップS 1 0）。電源がOFFされていない場合（ステップS 1 0でNO）には、再度ステップS 3が行われ、電源がOFFされた場合（ステップS 3でYES）には処理が終了される。

【0 1 7 2】

本実施の形態によれば、凸部3 1 aと放熱部材3 5 dが放熱用ジェル部材4 3を介して接触するため、接触面積が増加する。したがって、より効率よく放熱することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 3 】

なお、本実施の形態では、放熱部材に放熱用ジェル部材を配設したが、ＣＣＤプレートに放熱用ジェル部材を配設してもよいし、放熱部材、ＣＣＤプレートの両方に放熱用ジェル部材を配設してもよい。

【 0 1 7 4 】

なお、本実施の形態では、放熱部材 3 5 d をヨーク 3 5 a と別に設けたが、放熱部材をヨーク、磁石等の金属部品と兼用させてもよい。図 1 6 は、ヨーク 3 5 a を放熱部材としても使用し、放熱用ジェル部材 4 4 をヨーク 3 5 a のＣＣＤプレート 3 1 側の端部に配設した形態である。

【 0 1 7 5 】

ボイスコイルモータの場合には、磁石、ヨークは金属部材であり、熱の吸収が大きい。これらの金属部材が放熱部材を兼ねることで、放熱用に専用の部材を設ける必要がない。すなわち、放熱対策が無い場合の像ブレ補正装置の構造と差がない。したがって、サイズアップ、コストアップもなしに効率のよい放熱を行うことができる。

【 0 1 7 6 】

また、磁石、ヨーク部材はフレーム 3 9 に固定されているが、フレーム 3 9 はカメラボディ 1 1 (もしくはレンズ鏡筒)に固定されているため、撮像素子から発生した熱をフレーム 3 9 を介してカメラボディ 1 1 に逃がすことができる。したがって、撮像素子から発生した熱を外部に逃がすことができるため、放熱効果が大きい。この場合には、カメラボディ 1 1 (もしくはレンズ鏡筒)を金属等の伝熱性材料にすることが望ましい。

【 0 1 7 7 】

また、本実施の形態では、ボイスコイルモータ 3 5 を駆動することにより、凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d とが放熱用ジェル部材 4 3 を介して接触したが、図 1 7 に示すように、更に圧電素子、ボイスコイルモータ、ステッピングモータ等のアクチュエーターを用いて放熱部材 3 5 d を移動させることにより、凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d とを放熱用ジェル部材 4 3 を介して接触させるようにしてもよい。これにより、駆動方向の両方から凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d とを放熱用ジェル部材 4 3 を介して押し付けることが出来るので、放熱面積を増やすことができ、効率よく放熱することが出来る。

【 0 1 7 8 】

また、本実施の形態では、放熱用ジェル部材 4 3 を介して接触しているため、ボイスコイルモータ 3 5 に通常以上の大きな駆動力を与えてＣＣＤケース 3 0 及びＣＣＤプレート 3 1 を - x 方向へ移動させたが、放熱用ジェル部材 4 3 を介していない実施の形態においても同様の処理を行なってもよい。

【 0 1 7 9 】

< 第 4 の実施の形態 >

本発明の第 1 の実施の形態は、ボイスコイルモータ 3 5 に設けられた放熱部材 3 5 d を介して撮像素子 5 5 で発生した熱を放熱したが、撮像素子 5 5 で発生した熱を放熱する放熱部材を設ける部材はボイスコイルモータ 3 5 に限られない。また、本発明の第 2 の実施の形態では、弾性部材を用いてＣＣＤプレート 3 1 の凸部 3 1 a と放熱部材 3 5 d とを接触させたが、バネ力に打ち勝つための推力を得るためにコイル 3 5 b に流す電流を増やさなくてはならないため、効果的ではない。

【 0 1 8 0 】

第 4 の実施の形態は、ボイスコイルモータ 3 2 に設けられた放熱部材を介して撮像素子 5 5 で発生した熱を放熱する形態である。以下、第 4 の実施の形態に係るデジタルカメラ 4 について説明する。なお、第 1 の実施の形態と同一の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。

【 0 1 8 1 】

デジタルカメラ 4 のカメラボディ 1 1 は、横長の四角い箱状に形成されており、その正面には、光学系 1 2 C、ストロボ 1 4 等が配設されている。また、カメラボディ 1 1 の上面にはシャッターボタン 1 5、電源ボタン 1 6、モードダイヤル 1 7 等が配設されている

10

20

30

40

50

。一方、カメラボディ 11 の背面には、モニタ 18、ズームボタン 19、十字ボタン 20、MENU / OK ボタン 21、DISP / BACK ボタン 22、再生ボタン 23 等が配設されている。

【0182】

次に、光学系 12C の詳細について説明する。光学系 12C は、主として、絞り、フォーカスレンズ、ズームレンズ（以上、図示せず）、像ブレ補正装置 27 で構成される。

【0183】

図 18 は、デジタルカメラ 1 を正姿勢（図 1（a）の姿勢）で保持した場合における像ブレ補正装置 27 の正面斜視図である。像ブレ補正装置 27 は、ジャイロセンサ 71、74（図 5 参照）によりデジタルカメラ 1 の振れを検出し、撮像素子 55（図 5 参照）をデ
ジタルカメラ 1 の振れと反対方向に移動させることにより、撮像素子 55 に結像される被
写体像の像ブレを補正する。

【0184】

CCD プレート 31A は、金属製の板状の部材であり、アオリ調整等に用いられる。CCD プレート 31A は、CCD ケース 30 を覆うように CCD ケース 30 の前面側（+z 側）にネジ止めされる。CCD プレート 31 は略中央に孔が形成され、孔からは撮像素子 55 が露出される。CCD プレート 31A には、鉛直下側（-y 側）の辺に沿ってリブ状の凸部 31b が形成される。

【0185】

ボイスコイルモータ 32A、35A は、モータドライバ 77（図 5 参照）から出力される信号に応じて駆動され、ボイスコイルモータ 32A は、CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 の鉛直下側に設けられ、CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 を y 方向へ移動させる。ボイスコイルモータ 35A は、CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 の右側に設けられ、CCD ケース 30、CCD プレート 31 及びスライダ 38 を x 方向へ移動させる。ボイスコイルモータ 32A、35A の構造は、ボイスコイルモータ 32A には放熱部材 32d（後の詳述）が配設されていないこと以外同一であるため、ボイスコイルモータ 32A について説明する。

【0186】

図 19 は、図 18 の B - B 断面図である。ボイスコイルモータ 32A は、ヨーク 32a と、コイル 32b と、磁石 32c と、放熱部材 32d で構成される。

【0187】

ヨーク 32a は、フレーム 39 に固着された金属の板材である。ヨーク 32a は、磁石 32c による漏れ磁束を減らし、ヨーク 32a 間の磁界を強くするためのもので、1 枚は磁石 32c に隣接して配設され、他のヨーク 32a は、ヨーク 32a でコイル 32b、磁石 32c を挟むような位置に配設される。他のヨーク 32a の前面側には、金属製の放熱部材 32d が一体形成される。

【0188】

磁石 32c は、両面多極のマグネットであり、ヨーク 32a の前面側に隣接して配設される。磁石 32c は、図 19 中、下側（-y 側）には上向き（+z 方向）の磁界が発生し、上側（+y 側）には下向き（-z 方向）の磁界が発生する。なお、図 3 に示す磁界の向きは一例であり、これに限定されない。

【0189】

コイル 32b は、CCD プレート 31 の端部に固着された断面略長方形の筒状の空芯コイルであり、+z 方向から見て反時計回りの巻方向で光軸方向（z 方向）に重ねるように形成される。なお、このコイル 32b の巻方向は一例であり、これに限定されない。コイル 32b は、CCD ケース 30 の右側に形成された凸部に固着され、磁石 32c による磁界中に配設されている。したがって、コイル 32b に電流を流すと、フレミングの左手の法則により、磁界と電流の双方に垂直方向に力が発生する。磁石 32c はフレーム 39 に固着されているため、この力により磁石 32c が磁界と電流の双方に垂直方向、すなわち y 方向に移動し、それにあわせて CCD ケース 30 及び CCD プレート 31、すなわち撮

10

20

30

40

50

像素子 55 も y 方向に移動する。

【0190】

図 20 は、図 19 に示す撮像素子 55 が光軸上にある状態から CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 が - y 方向に最大限移動した後の状態である。CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 は、重力により、凸部 31a が放熱部材 32d に接触する位置まで - y 方向に移動可能である。撮像素子 55 で発生した熱は、CCD ケース 30 を介して CCD プレート 31 に伝えられる。凸部 31a と放熱部材 32d とが接触していることより、CCD プレート 31 に伝えられた熱は放熱部材 32d に伝えられ（図 20 矢印参照）、放熱部材 32d から空気中に放熱される。

【0191】

このようにして構成されたデジタルカメラ 4 の作用について説明する。図 21 は、デジタルカメラ 4 の処理の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主として CPU 50 で行われる。

【0192】

電源ボタンを押下し、デジタルカメラ 1 の電源を投入する（ステップ S1）と、CPU 50 は、像ブレ補正装置 24 をモード 2 で駆動する（ステップ S40）。本実施の形態では、図 22（b）に示すように、コイル 32b に電流を流さない場合には、CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 が重力により - y 方向へ移動している。そのため、CPU 50 は、位置検出素子 78 を用いて CCD プレート 31 の位置を検出し（ステップ S12）、位置検出素子 79 により凸部 31a と放熱部材 32d とが接触したことが検出され、その検出信号が CPU 50 に入力されると、CPU 50 は、凸部 31a と放熱部材 32d とが接触した状態で CCD ケース 30 及び CCD プレート 31 を停止させるように、コイル 32b に電流を流してボイスコイルモータ 32A を駆動する（ステップ S13）。

【0193】

CPU 50 は、デジタルカメラ 1 の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する（ステップ S3）。デジタルカメラ 1 が撮影モードで無い場合（ステップ S3 で NO）には、再度ステップ S3 が行われる。

【0194】

デジタルカメラ 1 が撮影モードである場合（ステップ S3 で YES）には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置 24 をモード 1 で駆動して像ブレ補正を行う（ステップ S41）。

【0195】

ステップ S41 の処理について説明する。まず、CPU 50 は、位置検出素子 78 を用いて y 方向の位置を検出し、撮像素子 55 の中心と光軸とが一致していない場合にはコイル 32b に電流を流し、撮像素子 55 の中心と光軸とを一致させる（ステップ S42）。その後、撮像素子 55 で連続的に画像が撮像され、その画像信号が連続的に処理されて、スルー画像用の画像データが生成される。生成された画像データは、順次ビデオエンコーダ 63 に加えられ、表示用の信号形式に変換されて、それぞれモニタ 18 に出力される。これにより、撮像素子 55 によるスルー画像用の撮影が開始される。

【0196】

このスルー画像撮影開始以降、CPU 50 は、デジタルカメラ 1 に加えられた振動（手ブレなど）による撮像素子 55 で撮像される被写体像の像ブレを補正する防振処理（ステップ S15）を行う。

【0197】

CPU 50 は、シャッターボタン 15 が半押しされたか、すなわち CPU 50 に S1ON 信号が入力されたかを判断する（ステップ S5）。S1ON 信号が入力されていない場合（ステップ S5 で NO）には、再度ステップ S5 を行う。S1ON 信号が入力された場合（ステップ S5 で YES）には、この S1ON 信号に応動して撮影準備処理、すなわち、AE、AF、AWB の各処理を実行する（ステップ S6）。撮影者は、必要に応じてズームボタン 19 を操作し、レンズをズーミングさせて画角を調整する。

【0198】

CPU50は、シャッターボタン15が全押しされたか、すなわちCPU50にSON信号が入力されたかを判断する(ステップS7)。SON信号が入力されていない場合(ステップS7でNO)には、再度ステップS5が行われる。SON信号が入力された場合(ステップS7でYES)には、このSON信号に応動して撮影処理及び記録処理(ステップS8)を実行する。

【0199】

このようにして撮影処理及び記憶処理(ステップS8)が行われると、CPU50は、像ブレ補正装置24をモード2で駆動する(ステップS40)。これにより、CCDプレート31の凸部31aが放熱部材32dに接触し、撮影準備処理(ステップS7)、撮影処理(ステップS8)において撮像素子55で発生した熱が放熱部材32dから放熱される。

10

【0200】

CPU50は、ステップS8で生成された圧縮画像データを圧縮伸張処理手段60に加え、非圧縮の画像データとしてのSDRAM52に加え、SDRAM52からビデオエンコーダ63を介してモニタ18に出力することによりプレビュー表示を行う(ステップS9)。プレビュー表示(ステップS9)が行われている間も、像ブレ補正装置24はモード2で駆動されており、放熱が継続して行われる。

【0201】

CPU50は、デジタルカメラ1の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する(ステップS3)。デジタルカメラ1が撮影モードである場合(ステップS3でYES)には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置24をモード1で駆動して像ブレ補正を行う(ステップS41)。このように継続して撮影を行う場合においても、直前まで像ブレ補正装置24がモード2で駆動されている(ステップS40)ため、撮像素子55の温度上昇を抑えることができ、熱により画像のノイズを低減することができる。

20

【0202】

デジタルカメラ1が撮影モードで無い場合(ステップS3でNO)には、電源がOFFされたかが判断される(ステップS10)。電源がOFFされていない場合(ステップS10でNO)には、再度ステップS3が行われ、電源がOFFされた場合(ステップS3でYES)には処理が終了される。

30

【0203】

本実施の形態によれば、像ブレ補正装置27がモード1で駆動されていない場合は、電源がOFFの場合を含めて常に凸部31bと放熱部材32dとが常時接触する。そのため、凸部31bと放熱部材32dとを接触状態に保持する時に電力を消費しない。したがって、撮像素子で発生した熱を更に効率よく放熱することができる。

【0204】

また、本実施の形態によれば、CCDプレート31Aを放熱部材32dにばらつきの少ない一定の力で押し当てることが出来るので、バラつきなく、安定した放熱が可能となる。例えば、バネを用いてCCDプレートを放熱部材に押し当てる場合には、バネの製造誤差等により押し付け力にバラツキが発生するが、本実施の形態ではそのような問題は発生しない。

40

【0205】

なお、本実施の形態では、ボイスコイルモータ32Aだけに放熱部材を設けたが、第2の実施の形態のようにボイスコイルモータ35Aにも放熱部材を設けるにしても良い。これにより、1方向だけではなく、2方向から放熱することができ、より大きな放熱効果が得られる。

【0206】

本実施の形態では、他の実施の形態と異なり、像ブレ補正装置のアクチュエーターとしてボイスコイルモータが適切であり、電源をOFFにしてもCCDプレートの位置が保持されてしまうステッピングモータや圧電素子等を用いた伸縮型のアクチュエーター等を用

50

いることはできない。

【0207】

なお、本実施の形態では、モード2においてコイル32bに電流を流さないで重力により凸部31bと放熱部材3sdとを接触させたが、像ブレ補正装置27の重さのバラツキ等により確実に接触しない可能性もある。そのため、位置検出素子78を用いてCCDケース30及びCCDプレート31の位置を検出し、凸部31bと放熱部材32dとが接触していない場合にはコイル32bに電流を流すことにより凸部31aと放熱部材32dとを接触させるようにしてもよい。

【0208】

<第5の実施の形態>

本発明の第2の実施の形態では、弾性部材を用いてCCDプレート31の凸部31aと放熱部材35dとを接触させたが、放熱のためにバネを用いるとサイズ、コストUPになるという問題がある。また、本発明の第4の実施の形態は、重力により凸部31bと放熱部材32dとを常時接触させたが、弾性部材を用いて凸部31bと放熱部材32dとを常時接触させるようにしてもよい。

【0209】

第5の実施の形態は、弾性部材としてメインフレキシブル基板40Aを用いて凸部31bと放熱部材32dとを常時接触させる形態である。以下、第5の実施の形態に係るデジタルカメラ5について説明する。なお、第4の実施の形態と同一の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。また、デジタルカメラ5の作用は、デジタルカメラ4の作用と同一であるため、説明を省略する。

【0210】

デジタルカメラ5のカメラボディ11は、横長の四角い箱状に形成されており、その正面には、光学系12D、ストロボ14等が配設されている。また、カメラボディ11の上面にはシャッターボタン15、電源ボタン16、モードダイヤル17等が配設されている。一方、カメラボディ11の背面には、モニタ18、ズームボタン19、十字ボタン20、MENU/OKボタン21、DISP/BACKボタン22、再生ボタン23等が配設されている。

【0211】

次に、光学系12Dの詳細について説明する。光学系12Dは、主として、絞り、フォーカスレンズ、ズームレンズ(以上、図示せず)、像ブレ補正装置28で構成される。

【0212】

図23は、弾性部材としてメインフレキシブル基板40Aを用いた場合の像ブレ補正装置28の縦断面図である。像ブレ補正装置28は、ジャイロセンサ71、74(図5参照)によりデジタルカメラ1の振れを検出し、撮像素子55(図5参照)をデジタルカメラ1の振れと反対方向に移動させることにより、撮像素子55に結像される被写体像の像ブレを補正する。

【0213】

メインフレキシブル基板40Aは、組立時の折くせのつけ方によって、バネ力の基本長位置やばね力の付勢方向が変わる。本実施の形態では、図24に示すような折くせをつけるため、メインフレキシブル基板40Aが広がる方向にバネ力が働く。そのため、図23に示すようにメインフレキシブル基板40Aを配設することで、凸部31bを放熱部材32dに押し当てることができる。

【0214】

本実施の形態によれば、電源OFFの場合においても、専用のバネ部材を用いることなく、既存の部品のみで時にCCDプレートを放熱部材に押し当てることができる。したがって、効率よく放熱することが出来る。

【0215】

<第6の実施の形態>

本発明の第1の実施の形態では、ボイスコイルモータ35のコイル35bを移動させる

10

20

30

40

50

ことによりＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１を＋ｘ方向へ移動させたが、ＣＣＤケース３０及びＣＣＤプレート３１を＋ｘ方向へ移動させる方法はこれに限定されない。

【０２１６】

第６の実施の形態は、ボイスコイルモータのマグネットを移動させることによりＣＣＤケース及びＣＣＤプレートを＋ｘ方向へ移動させる形態である。以下、第６の実施の形態に係るデジタルカメラ６について説明する。なお、第１の実施の形態と同一の部分については、同一の符号を付し、説明を省略する。また、デジタルカメラ６の作用は、デジタルカメラ３の作用と同一であるため、説明を省略する。

【０２１７】

デジタルカメラ６のカメラボディ１１は、横長の四角い箱状に形成されており、その正面には、光学系１２Ｅ、ストロボ１４等が配設されている。また、カメラボディ１１の上面にはシャッターボタン１５、電源ボタン１６、モードダイヤル１７等が配設されている。一方、カメラボディ１１の背面には、モニタ１８、ズームボタン１９、十字ボタン２０、MENU/OKボタン２１、DISP/BACKボタン２２、再生ボタン２３等が配設されている。

10

【０２１８】

次に、光学系１２Ｅの詳細について説明する。光学系１２Ｅは、主として、絞り、フォーカスレンズ、ズームレンズ（以上、図示せず）、像ブレ補正装置２９で構成される。

【０２１９】

像ブレ補正装置２８は、ジャイロセンサ７１、７４（図５参照）によりデジタルカメラ１の振れを検出し、撮像素子５５（図５参照）をデジタルカメラ１の振れと反対方向に移動させることにより、撮像素子５５に結像される被写体像の像ブレを補正する。

20

【０２２０】

図２５は、像ブレ補正装置２９の縦断面図である。像ブレ補正装置２９は、主として、ＣＣＤケース３０Ａと、ＣＣＤプレート３１Ａと、ボイスコイルモータ３２と、メインガイド軸３３と、回転止めガイド軸３４と、ボイスコイルモータ３５Ｂと、メインガイド軸３６と、回転止めガイド軸３７と、スライダ３８と、フレーム３９と、メインフレキシブル基板４０と、ボイスコイルモータ用フレキシブル基板４１とで構成される。

【０２２１】

ＣＣＤケース３０Ａは、撮像素子５５を保持する樹脂製の部材である。ＣＣＤケース３０の右側（＋ｘ側）上端（＋ｙ側）近傍には軸受３０ａが形成され、回転止めガイド軸３４が挿通される。ＣＣＤケース３０の左側（－ｘ方向）には、軸受３０ｂが２箇所形成され、軸受３０ｂにはメインガイド軸３３が挿通される。また、ＣＣＤケース３０Ａの前面側（＋ｚ側）にＣＣＤプレート３１ネジ止めされると共に、ＣＣＤケース３０Ａの右側（ボイスコイルモータ３５Ｂを構成する磁石３５ｃ及びヨーク３５ｅが配設される。

30

【０２２２】

ＣＣＤプレート３１Ａは、金属製の板状の部材であり、アオリ調整等に用いられる。ＣＣＤプレート３１は略中央に孔が形成され、孔からは撮像素子５５が露出される。

【０２２３】

ボイスコイルモータ３５Ｂは、ヨーク３５ｅと、コイル３５ｂと、磁石３５ｃと、放熱部材３５ｆと、放熱用ジェル部材３５ｇと、固定部材３５ｈとで構成される。

40

【０２２４】

ヨーク３５ｅは、ＣＣＤケース３０Ａに固着された金属の板材である。ヨーク３５ｅは、磁石３５ｃによる漏れ磁束を減らすために磁石３５ｃの前面側（＋ｚ側）に隣接して配設される。

【０２２５】

磁石３５ｃは、両面多極のマグネットであり、ヨーク３５ｅの裏側（－ｚ側）に隣接して配設される。

【０２２６】

コイル３５ｂは、断面略長方形の筒状の空芯コイルであり、＋ｚ方向から見て反時計回

50

りの巻方向で光軸方向（ z 方向）に重ねるように形成される。コイル35bは、固定部材35hの前面側（ $+z$ 側）に設けられ、図25（a）に示す撮像素子55が光軸上にある状態においても、図25（b）に示すCCDケース30A及びCCDプレート31Aが $+x$ 方向に最大限移動した後の状態においても磁石35cの磁界中に位置するように設けられる。

【0227】

放熱部材35fは、略直方体の金属製の非磁性体の部材であり、固定部材35hの前面側（ $+z$ 側）のコイル35bと所定の距離だけ右側（ $+x$ 側）に離れた位置に配設される。

【0228】

放熱用ジェル部材35gは、シリコン等の弾力性のある弾力性のあるジェル状の伝熱部材であり、放熱部材35fのCCDプレート31A側の端部に配設される。

【0229】

固定部材35hは、板材であり、フレーム39に固着される。

【0230】

本実施の形態によれば、磁石、ヨークが撮像素子で発生した熱を吸収できるので、磁石、ヨークから放熱部材へ熱を逃がすことが出来る。これにより、撮像素子の熱を吸収する部材を大きくすることができるため、効率的に熱を逃がすことができる。また、CCDプレートから放熱部材までが全て金属材料で形成されているため、効率的に熱を逃がすことができる上、熱の伝達部材を別途追加する必要がない。

【0231】

なお、本実施の形態では、放熱部材として金属製の部材を用いたが、放熱部材はこれに限られない。要は熱伝導性が高ければよく、例えばヒートシンクのようなものを用いてもよい。

【0232】

< 第7の実施の形態 >

本発明の第1の実施の形態は、非撮影時に撮像素子で発生した熱を放熱するものであるが、撮影時でも放熱が可能な場合も考えられる。

【0233】

第7の実施の形態は、スルー画像の撮影時に焦点距離やフレームレートに応じて放熱の有無を切り替える形態である。以下、第7の実施の形態のデジタルカメラ7について説明する。なお、デジタルカメラ7の構成は、デジタルカメラ1と同一であるため、説明を省略する。

【0234】

デジタルカメラ7の作用について説明する。図26は、デジタルカメラ1の処理の流れを示すフローチャートである。以下の処理は、主としてCPU50で行われる。

【0235】

電源ボタンを押下し、デジタルカメラ1の電源を投入する（ステップS1）と、CPU50は、像ブレ補正装置24をモード2で駆動する（ステップS2）。

【0236】

CPU50は、デジタルカメラ1の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する（ステップS3）。デジタルカメラ1が撮影モードで無い場合（ステップS3でNO）には、再度ステップS3が行われる。

【0237】

デジタルカメラ1が撮影モードである場合（ステップS3でYES）には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置24をモード1で駆動して像ブレ補正を行う（ステップS50）。

【0238】

ステップS50の処理について、図27を用いて説明する。CPU50は、ミリメートル単位での焦点距離の逆数が、フレームレートの逆数に対して大きい小さいかを判定す

10

20

30

40

50

る（ステップS51）。

【0239】

焦点距離の逆数がフレームレートの逆数に対して小さい場合（ステップS51でYES）は、手ぶれの影響を受け易い場合である。したがって、CPU50は、コイル35bに電流を流してCCDプレート31の凸部31aと放熱部材35dとの接触を外して非接触状態とする（ステップS52）。そして、CPU50は、撮像素子55の中心と光軸とを一致させ、デジタルカメラ1に加えられた振動（手ブレなど）による撮像素子55で撮像される被写体像の像ブレを補正する防振処理を行うとともに、スルー画像の撮影を行う（ステップS53）。防振処理及びスルー画像の撮影の処理は、第1の実施の形態と同じであるため、説明を省略する。

10

【0240】

焦点距離の逆数がフレームレートの逆数に対して大きい場合（ステップS51でNO）は、焦点距離が短く、手ぶれの影響が小さい場合である。したがって、CPU50は、コイル35bに電流を流してCCDプレート31の凸部31aと放熱部材35dとを接触させる。この場合には、スルー画像の撮影に使用できる撮像素子55の画素数が少なくなるが、スルー画像であるため、画質の低下は大きな問題とはならず、スルー画像の撮影と同時に撮像素子55で発生した熱が放熱部材35dから放熱されることによる効果のほうが大きい。

【0241】

CPU50は、シャッターボタン15が半押しされたか、すなわちCPU50にS1ON信号が入力されたかを判断する（ステップS5）。S1ON信号が入力されていない場合（ステップS5でNO）には、再度ステップS5を行う。S1ON信号が入力された場合（ステップS5でYES）には、このS1ON信号に応動して撮影準備処理、すなわち、AE、AF、AWBの各処理を実行する（ステップS6）。撮影者は、必要に応じてズームボタン19を操作し、レンズ14をズーミングさせて画角を調整する。

20

【0242】

CPU50は、シャッターボタン15が全押しされたか、すなわちCPU50にS2ON信号が入力されたかを判断する（ステップS7）。S2ON信号が入力されていない場合（ステップS7でNO）には、再度ステップS5が行われる。S2ON信号が入力された場合（ステップS7でYES）には、このS2ON信号に応動して撮影処理及び記録処理（ステップS8）を実行する。

30

【0243】

このようにして撮影処理及び記憶処理（ステップS8）が行われると、CPU50は、像ブレ補正装置24をモード2で駆動する（ステップS2）。これにより、CCDプレート31の凸部31aが放熱部材35dに接触し、撮影準備処理（ステップS7）、撮影処理（ステップS8）において撮像素子55で発生した熱が放熱部材35dから放熱される。

【0244】

CPU50は、ステップS8で生成された圧縮画像データを圧縮伸張処理手段60に加え、非圧縮の画像データとしたのちSDRAM52に加え、SDRAM52からビデオエンコーダ63を介してモニタ18に出力することによりプレビュー表示を行う（ステップS9）。プレビュー表示（ステップS9）が行われている間も、像ブレ補正装置24はモード2で駆動されており、放熱が継続して行われる。

40

【0245】

CPU50は、デジタルカメラ1の動作モードが撮影モードであるかどうかを検出する（ステップS3）。デジタルカメラ1が撮影モードである場合（ステップS3でYES）には、スルー画像の撮影と同時に像ブレ補正装置24をモード1で駆動して像ブレ補正を行う（ステップS4）。このように継続して撮影を行う場合においても、直前まで像ブレ補正装置24がモード2で駆動されている（ステップS2）ため、撮像素子55の温度上昇を抑えることができ、熱により画像のノイズを低減することができる。

50

【 0 2 4 6 】

デジタルカメラ 1 が撮影モードで無い場合（ステップ S 3 で N O ）には、電源が O F F されたかが判断される（ステップ S 1 0 ）。電源が O F F されていない場合（ステップ S 1 0 で N O ）には、再度ステップ S 3 が行われ、電源が O F F された場合（ステップ S 3 で Y E S ）には処理が終了される。

【 0 2 4 7 】

本実施の形態によれば、スルー画像の撮影と同時に、撮影により発生した熱を効率的に放熱することができる。

【 0 2 4 8 】

なお、本実施の形態では、スルー画像の撮影を例に説明したが、スルー画像の撮影時に限らず、動画撮影時、A F 動作時、静止画露光時の場合にも適用可能である。動画の場合には、図 2 7 と同様、焦点距離の逆数とフレームレートの逆数との関係を用いて効率的な放熱を行うか否かを判断すればよい。

【 0 2 4 9 】

図 2 8 (a) は、撮像素子 5 5 の中心が光軸中心と一致している場合であり、図 2 8 (b) は、C C D プレート 3 1 と放熱部材 3 5 d とを接触させており撮像素子 5 5 の中心が光軸中心と一致していない場合である。通常の撮影では、撮像素子 5 5 の全面積のうち大部分に被写体像が結像される。しかしながら、電子ズームを用いる場合には、通常の撮影時に比べて、被写体像が結像される範囲が狭くなる。したがって、図 2 8 (b) に示すように、電子ズームが倍率が所定の倍率以上である場合には、C C D プレート 3 1 と放熱部材 3 5 d とを接触させたとしても撮像素子 5 5 に被写体像を結像させることができる。したがって、本実施の形態を静止画に適用する場合には、ステップ S 8 の撮影処理において、電子ズームの倍率が所定の閾値以上か否かを判断し、電子ズームの倍率が所定の閾値以上の場合には C C D プレート 3 1 と放熱部材 3 5 d とを接触させて効率的な放熱を行うようにすればよい。電子ズームに限らず、イメージサークルの中央部を用いて画像の結像が可能な場合、例えば低画素数に間引いて画像を読み出し、静止画を記録する間引き読み出しモードの場合にも適用できる。この場合には、画素数が所定の閾値以下であるか否かを判断し、画素数が所定の閾値以下である場合には、C C D プレート 3 1 と放熱部材 3 5 d とを接触させるようにすればよい。

【 0 2 5 0 】

また、静止画の場合には、ステップ S 8 の撮影処理において、焦点距離の逆数とシャッタースピードとを比較し、シャッタースピードが速い場合は効率的な放熱を行わず、シャッタースピードが遅い場合は効率的な放熱を行うようにしてもよい。

【 0 2 5 1 】

本発明は、デジタルカメラに限らず、ビデオカメラ等の手で保持して撮影を行うあらゆる撮像装置に適用可能である。また、静止画を撮影するデジタルカメラに限らず、動画、ライブビュー画像が撮影可能な撮像装置にも本発明は適用可能である。

【 0 2 5 2 】

また、本発明は、光学系と撮像素子を組み合わせた撮像ユニットを複数持つ複眼撮像装置に適用しても良い。この場合には、撮像中の撮像ユニットと撮像していない撮像ユニットとが混在する場合があります。例えば、立体画像の撮影を行う場合は両方の撮像ユニットで撮像するが、平面画像の撮影を行う場合は片方の撮像ユニットでのみ撮影を行う。このような場合には、撮像中の撮像ユニットは手ぶれ補正が必要なので防振動作を行い、撮像していない撮像ユニットは手ぶれ補正は不要なので、C C D ケース及び C C D プレート

【 符号の説明 】

【 0 2 5 3 】

1、2、3、4、5、6、7：デジタルカメラ、24、25、26、27、28、29：像ブレ補正装置 24、55：撮像素子、30：C C D ケース、31：C C D プレート、32：ボイスコイルモータ、33：メインガイド軸、34：回転止めガイド軸、35：ボイ

10

20

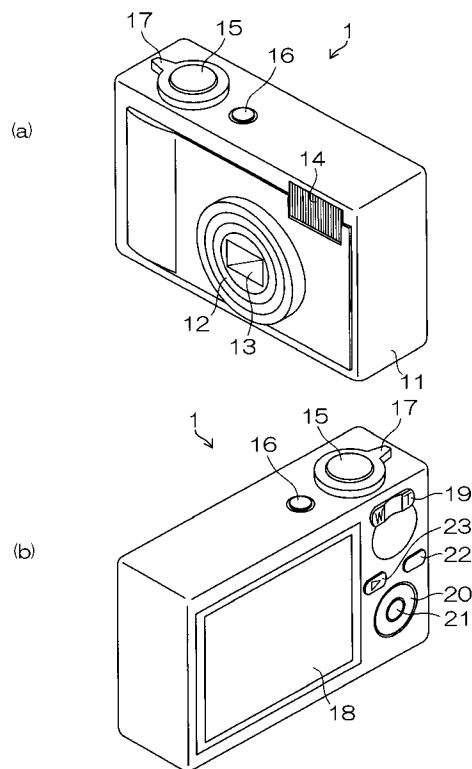
30

40

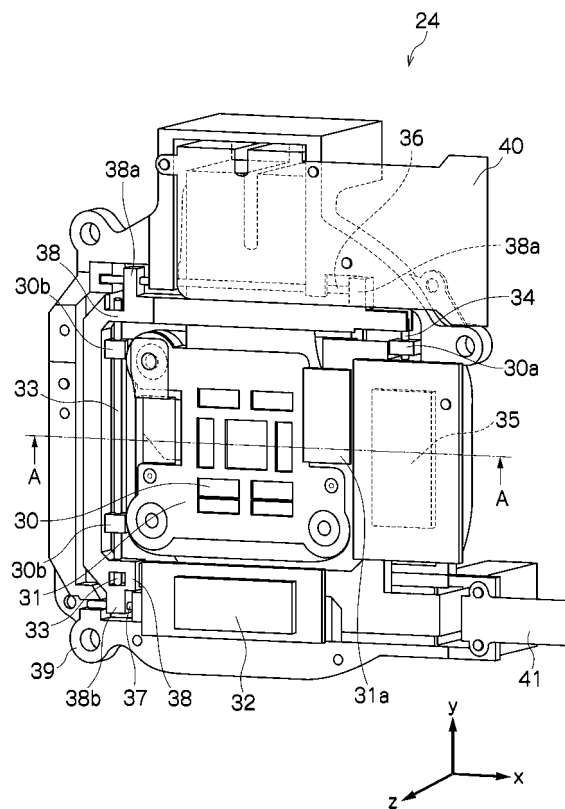
50

スコイルモータ、36：メインガイド軸、37：回転止めガイド軸、38：スライダ、
39：フレーム、40：メインフレキシブル基板、41ボイスコイルモータ用フレキシブル
基板、42：バネ、43、44：放熱用ジェル部材

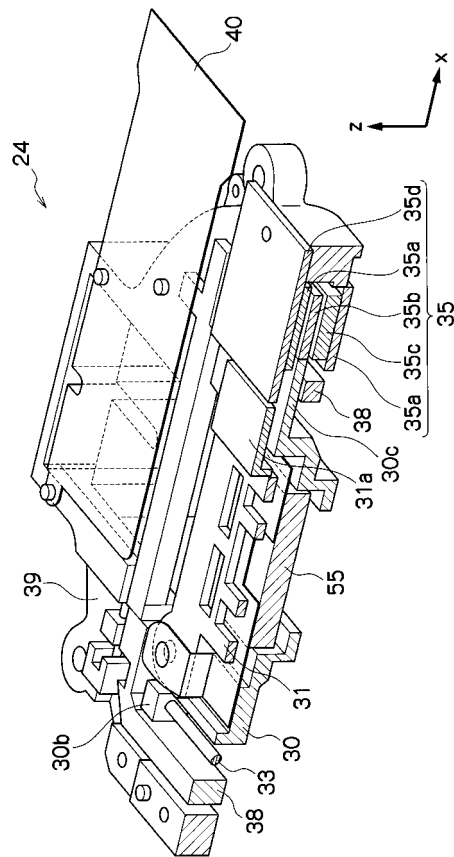
【図1】



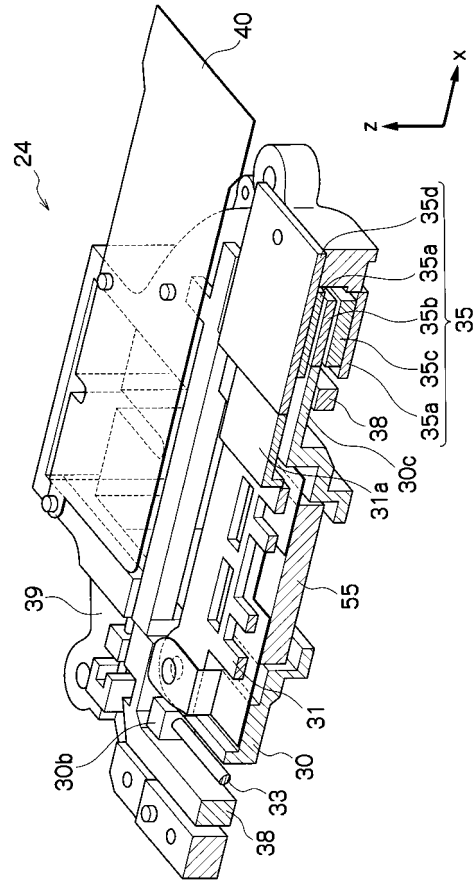
【図2】



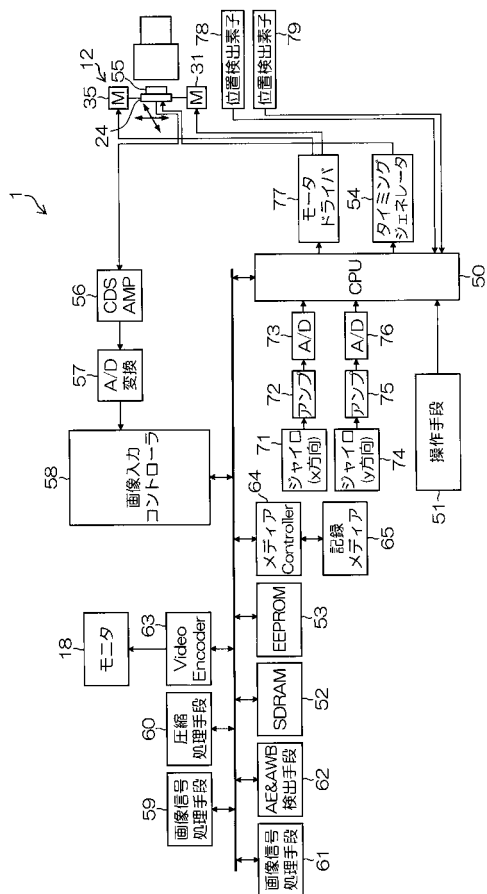
【図 3】



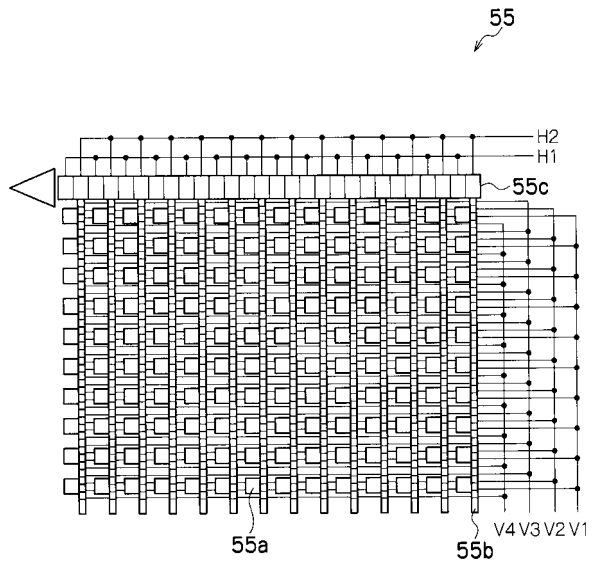
【図 4】



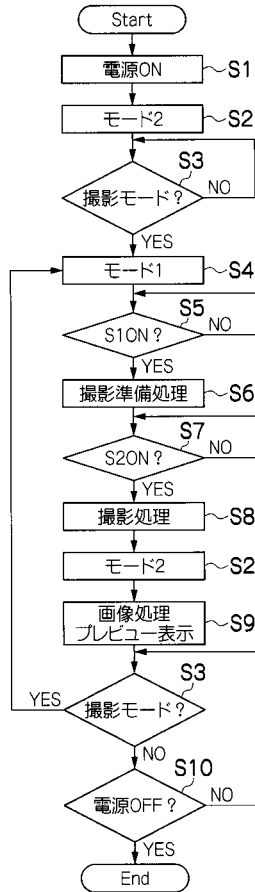
【図 5】



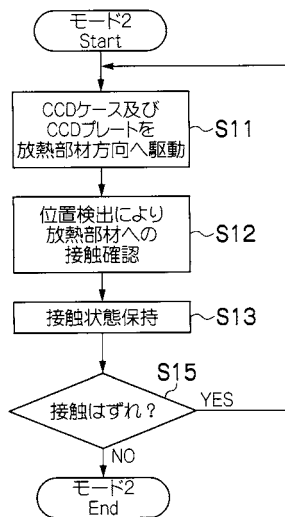
【図 6】



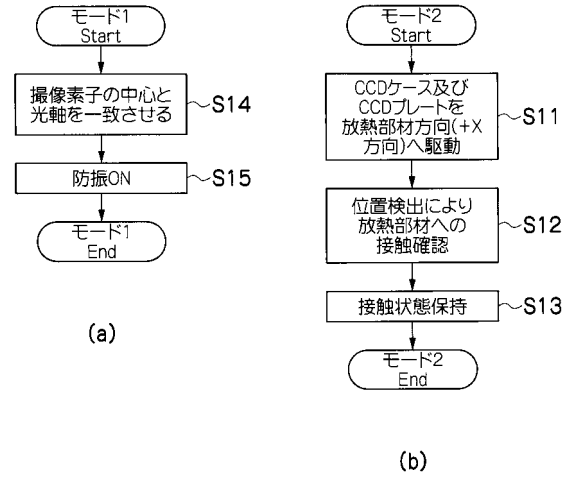
【図 7】



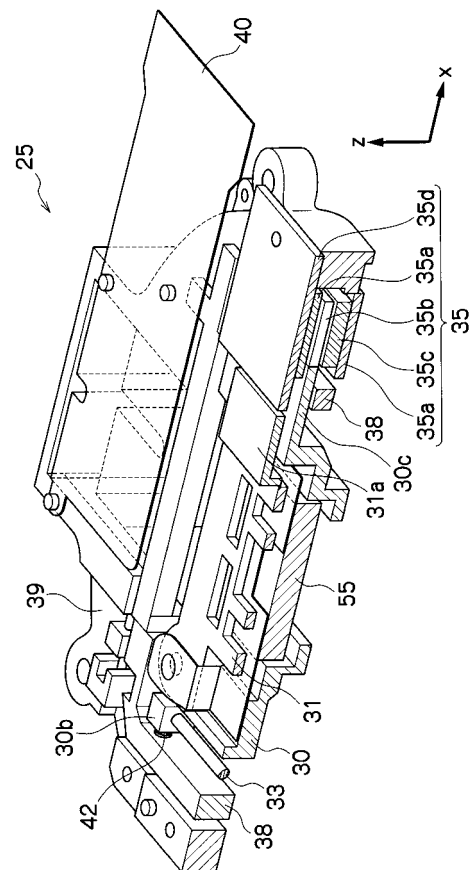
【図 9】



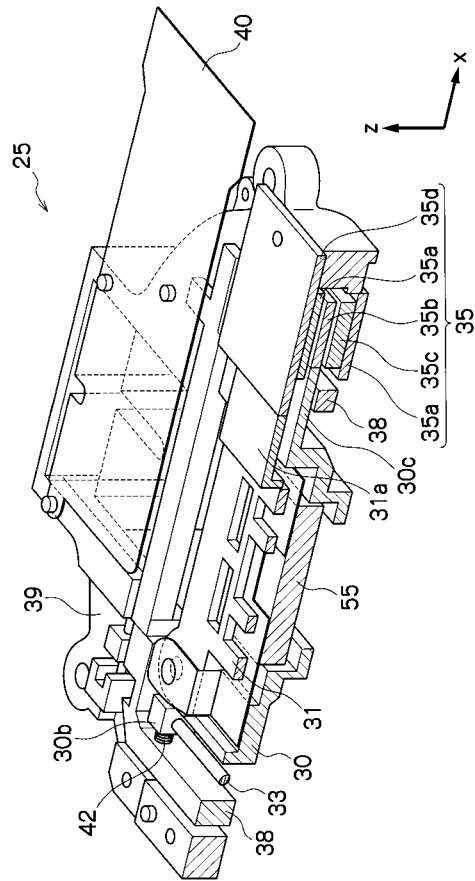
【図 8】



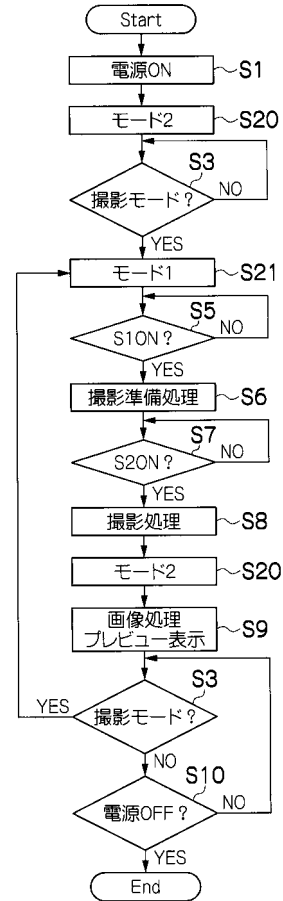
【図 10 A】



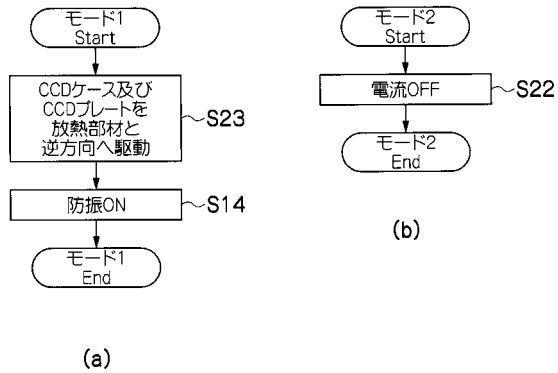
【図10B】



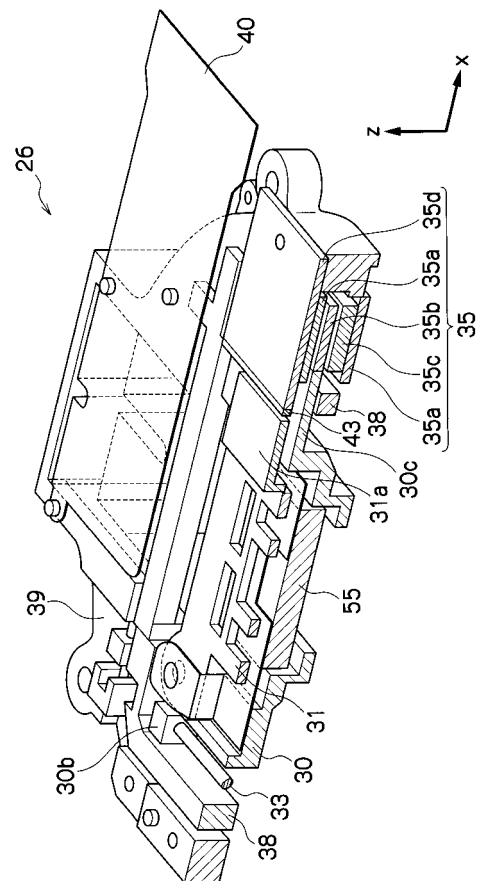
【図11】



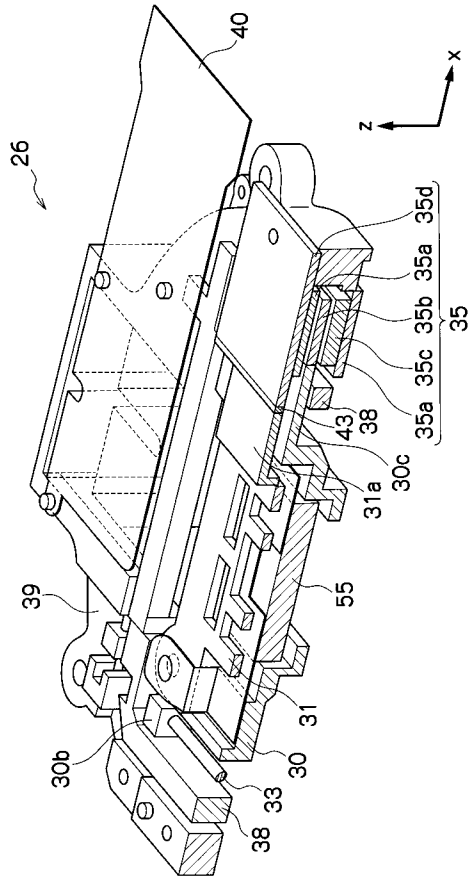
【図12】



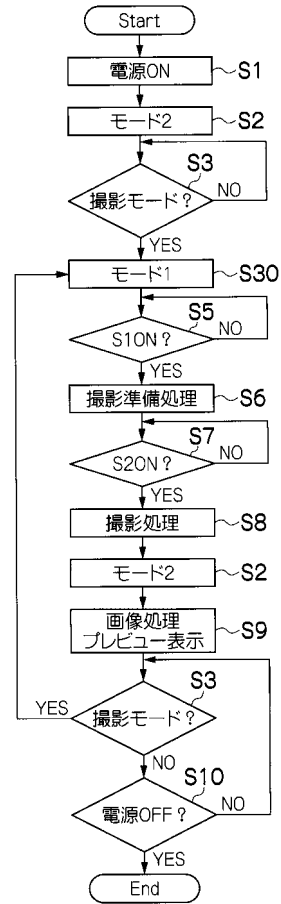
【図13A】



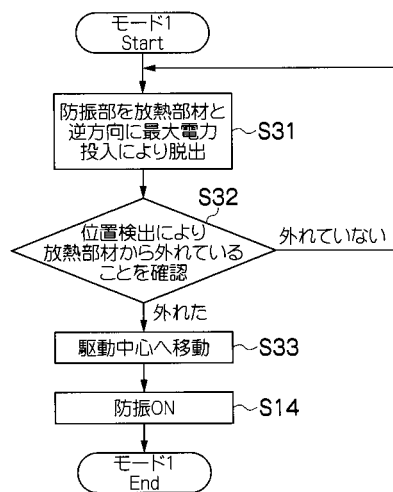
【 図 1 3 B 】



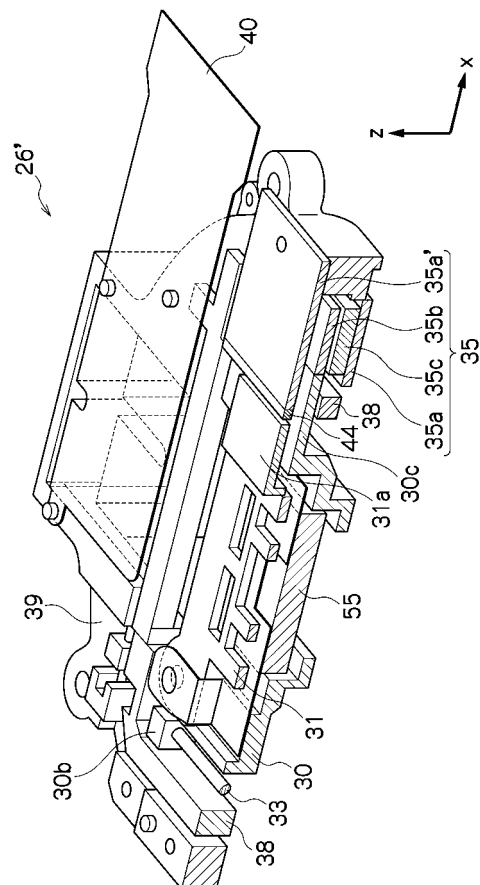
【 図 1 4 】



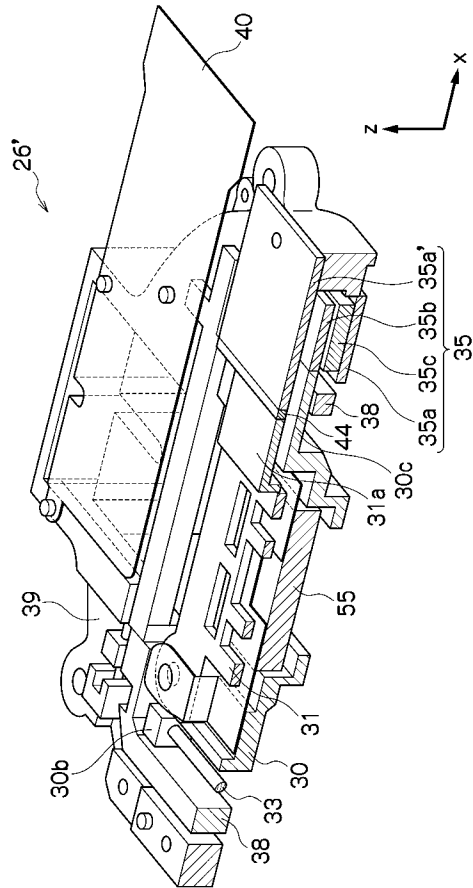
【 図 1 5 】



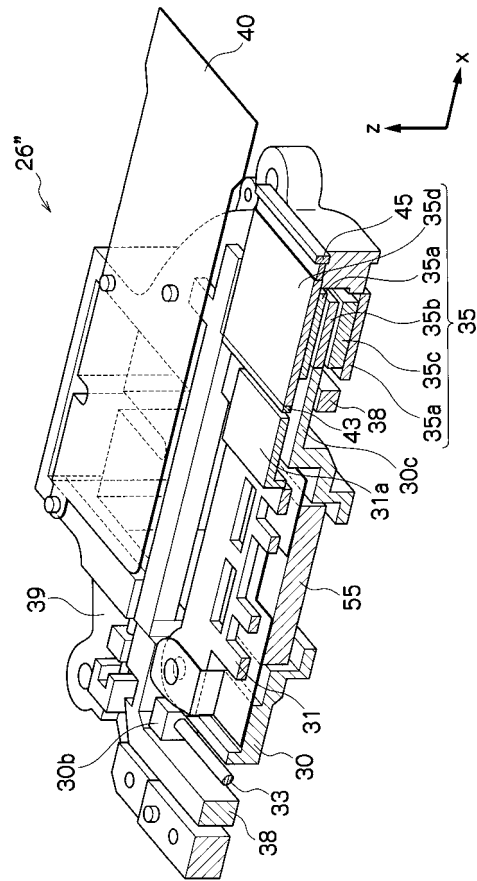
【 図 1 6 A 】



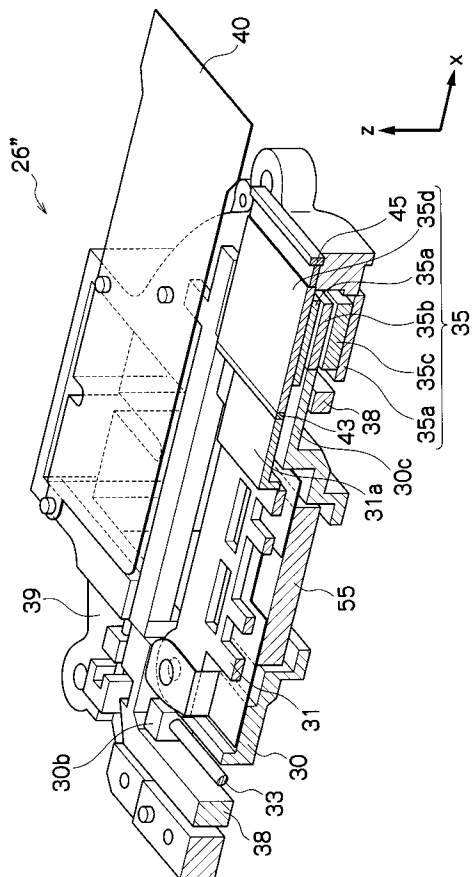
【図 16 B】



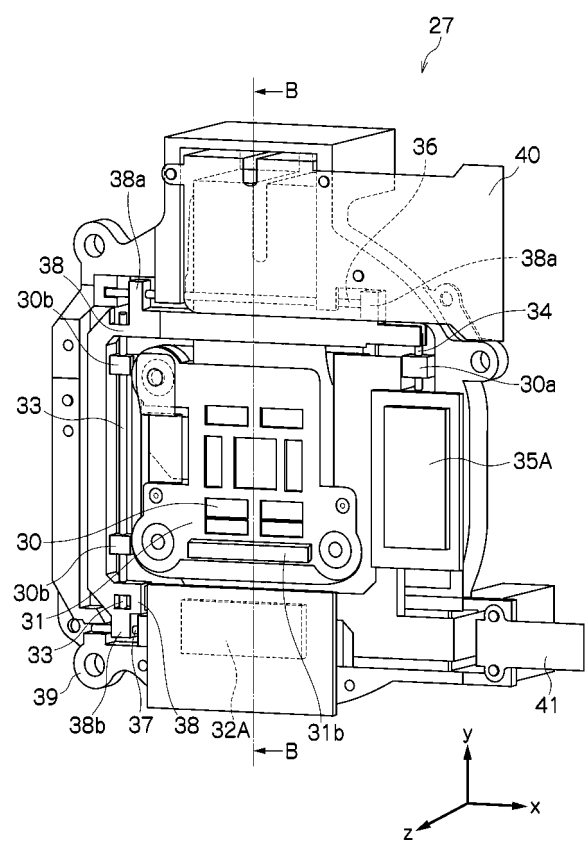
【図 17 A】



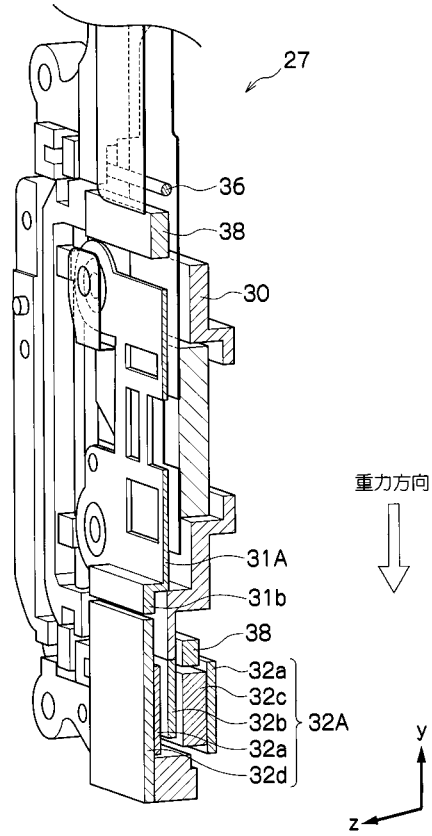
【図 17 B】



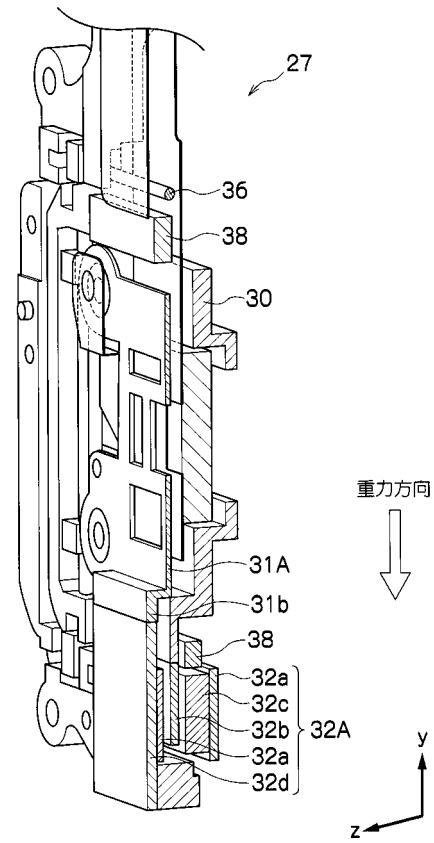
【図 18】



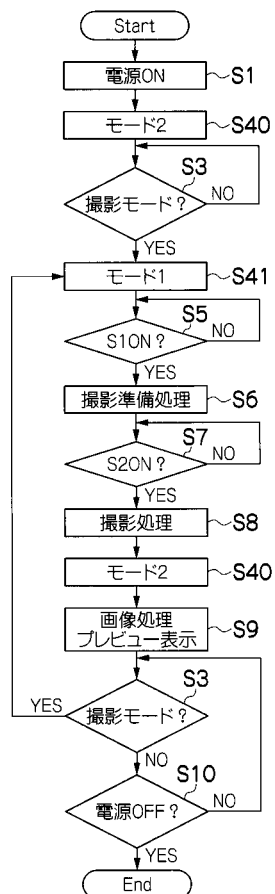
【図 19】



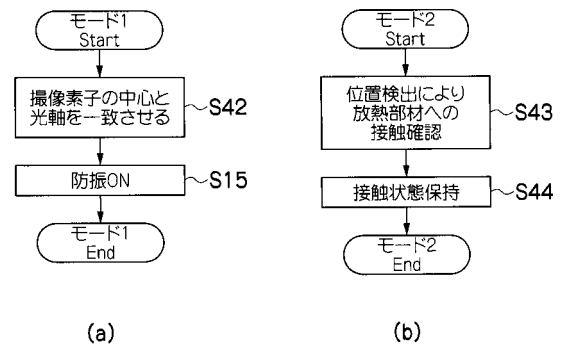
【図 20】



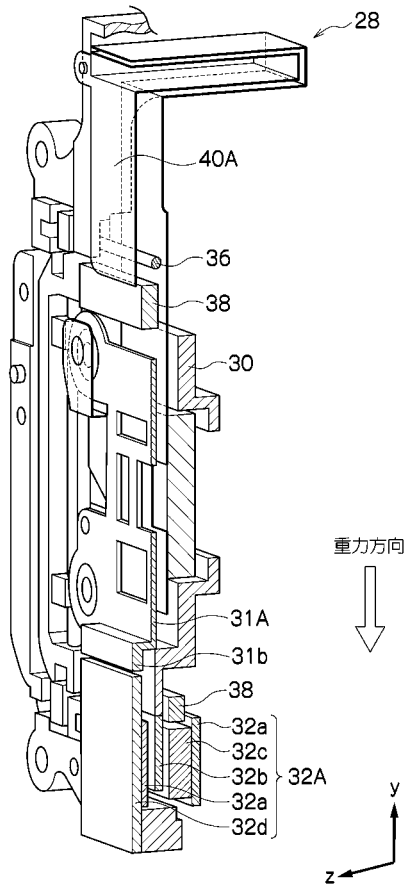
【図 21】



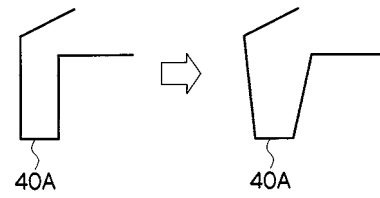
【図 22】



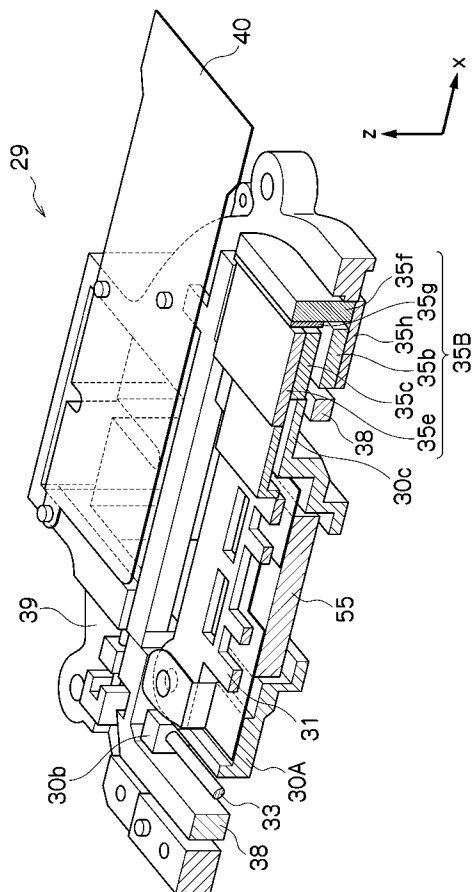
【図 23】



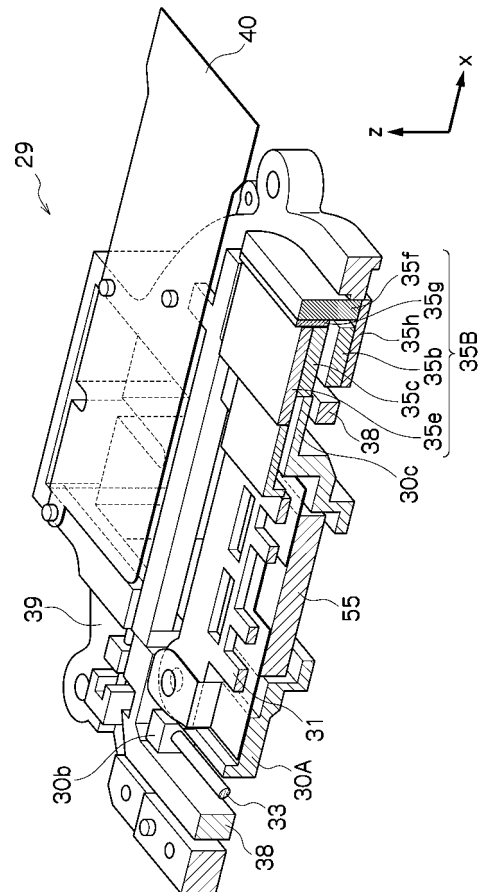
【図 24】



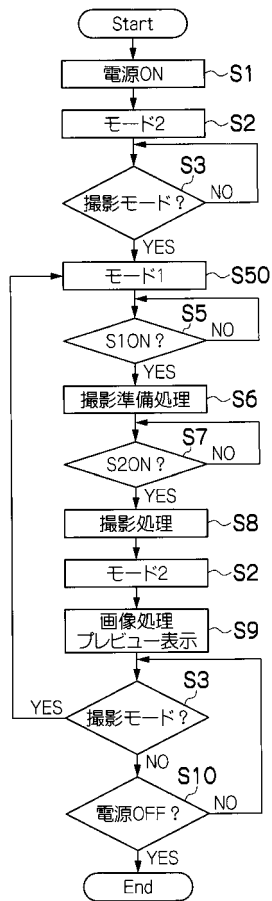
【図 25 A】



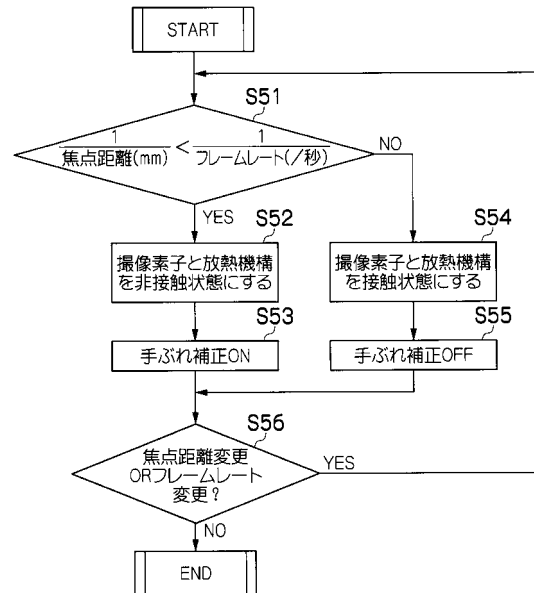
【図 25 B】



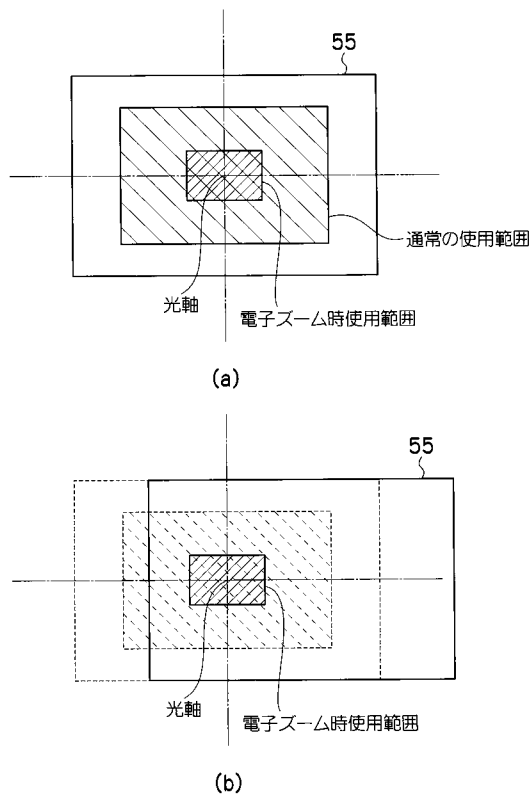
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-198613(JP,A)
特開2006-345052(JP,A)
特開2009-216946(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/222
G03B	7/00
H04N	5/30