【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第２区分
【発行日】平成24年9月27日(2012.9.27)

【公開番号】特開2011-53241(P2011-53241A)
【公開日】平成23年3月17日(2011.3.17)
【年通号数】公開・登録公報2011-011
【出願番号】特願2009-199250(P2009-199250)
【国際特許分類】
Ｇ０３Ｂ　5/00　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/232　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０３Ｂ　5/00　Ｊ
Ｈ０４Ｎ　5/232　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成24年8月10日(2012.8.10)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ベース部材と、
該ベース部材に対して光軸に直交する方向にシフト可能なシフト部材と、
該シフト部材を前記ベース部材に対してシフトさせるシフトアクチュエータと、
撮像素子と、
該撮像素子を保持し、前記シフト部材とともに前記光軸に直交する方向にシフト可能であるとともに、該シフト部材に対して光軸に直交する面内で回動可能な回動部材と、
該回動部材を前記シフト部材に対して回動させる回動アクチュエータとを有し、
前記回動部材には光軸方向に延びるように設けられた軸部が設けられており、
該軸部の前記光軸に直交する方向へのシフトおよび前記光軸に直交する面内での回動を減衰させるダンパー機構を有することを特徴とする振れ補正装置。
【請求項２】
前記シフト部材のシフト位置を検出するシフト検出手段と、
前記回動部材の回動位置を検出する回動検出手段と、
前記シフト検出手段からの出力を用いて前記シフトアクチュエータを制御し、前記回動検出手段からの出力を用いて前記回動アクチュエータを制御する制御手段とを有することを特徴とする請求項１に記載の振れ補正装置。
【請求項３】
前記ダンパー機構は、前記ベース部材のうち前記光軸と交差する位置に設けられることを特徴とする請求項１または２に記載の振れ補正装置。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか１項に記載の振れ補正装置を有し、前記撮像素子からの出力を用いて画像を生成することを特徴とする撮像装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更

【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】振れ補正装置および撮像装置
【技術分野】
【０００１】
本発明は、手振れ等の振れに起因する画像振れを低減する防振装置に関し、特に撮像素子をシフトおよび回動させる振れ補正装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
上記のような防振装置は、角速度センサや加速度センサを用いて撮像装置の振れを検出し、その検出結果に基づいて撮像素子を光軸に直交する方向にシフトさせたり光軸に直交する面内で回動（ロール）させたりすることにより、画像振れを低減（補正）する。撮像素子をシフトおよびロールさせるアクチュエータとしては、コイルとマグネットにより構成されるボイスコイルモータが使用される場合が多い。
【０００３】
特許文献１，２には、複数のアクチュエータにより撮像素子をシフトおよびロールさせ、ホール素子を用いて該複数のアクチュエータのそれぞれを構成するコイルの移動量を検出し、撮像素子のシフト位置およびロール位置を制御する防振装置が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００７－０２５６１６号公報
【特許文献２】特開２００６－０９４１９９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１，２にて開示された防振装置では、撮像素子のロール量の検出に該撮像素子のシフトの影響がのるために、該撮像素子のロール位置の制御を高精度に行うことが難しい。
【０００６】
本発明は、撮像素子のシフト動作およびロール動作がそれぞれ他方の制御に与える影響を少なくして、撮像素子のシフト位置およびロール位置を高精度に制御することができるようにした振れ補正装置およびこれを備えた撮像装置を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明の一側面としての振れ補正装置は、ベース部材と、該ベース部材に対して光軸に直交する方向にシフト可能なシフト部材と、該シフト部材をベース部材に対してシフトさせるシフトアクチュエータと、撮像素子と、該撮像素子を保持し、シフト部材とともに光軸に直交する方向にシフト可能であるとともに、該シフト部材に対して光軸に直交する面内で回動可能な回動部材と、該回動部材をシフト部材に対して回動させる回動アクチュエータとを有し、前記回動部材には光軸方向に延びるように設けられた軸部が設けられており、該軸部の前記光軸に直交する方向へのシフトおよび前記光軸に直交する面内での回動を減衰させるダンパー機構を有することを特徴とする。
【０００８】
なお、上記振れ補正装置を有し、撮像素子からの出力を用いて被写体画像を生成する撮像装置も本発明の他の一側面を構成する。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、撮像素子のシフト動作および回動（ロール）動作がそれぞれ他方の制御に与える影響を少なくすることができる。これにより、撮像素子のシフト位置およびロ

ール位置を高精度に制御することができ、画像振れを良好に補正（低減）することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の実施例であるカメラの概略構成を示す側面図。

【図２】実施例のカメラに搭載された防振ユニットの構成を示す断面図。

【図３】上記防振ユニットの正面図。

【図４】上記防振ユニットを構成するロールベースの正面図。

【図５】上記防振ユニットを構成するシフトベースおよび地板の正面図。

【図６】上記防振ユニットを構成する地板の正面図。

【図７】上記カメラの電気的構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【実施例１】

【００１２】

図１は、本発明の実施例１である振れ補正装置としての防振ユニットを搭載した一眼レフデジタルカメラ（撮像装置）の概略構成を示している。また、図２、図３、図４、図５および図６には、該防振ユニットの構成を詳しく示している。

【００１３】

１００はデジタル一眼レフカメラ（以下、単にカメラという）であり、１０２はカメラ１００のマウント部１０１に取り外し可能に装着されるレンズ装置（交換レンズ）である。カメラ１００とレンズ装置１０２とによりレンズ交換型の一眼レフデジタルカメラシステムが構成される。

【００１４】

レンズ装置１０２は、複数のレンズユニットや絞り（図示せず）を含む撮影光学系１０３を有する。

【００１５】

カメラ１００は、複数のシャッタ羽根を有するフォーカルプレンシャッタ２０や、該シャッタ２０によって露光量が制御されるＣＣＤセンサ又はＣＭＯＳセンサにより構成される撮像素子１５を有する。撮影光学系１０３から撮像素子１５に至る光路（光軸）Ｌ１中には、赤外カットフィルタや位相板等の光学素子が積層されて構成された光学フィルタ１１が配置されている。

【００１６】

撮像素子１５は、撮影光学系１０３によって形成された被写体像を光電変換して撮像信号を出力する。撮像信号に対して所定の処理が行われることにより、画像信号（画像データ）が生成される。画像信号は、カメラ１００の背面に設けられたディスプレイユニット１０７に表示される。使用者は表示画像を電子ファインダ画像として観察して撮影構図を決めることができる。また、レリーズスイッチ１２０の撮影開始操作に応じて、画像信号が静止画データ又は動画データとして不図示の記録媒体（半導体メモリ等）に記録される。

【００１７】

１１１はハーフミラーにより構成されたメインミラーであり、撮影光学系１０３からの光束の一部を反射するとともに、残りを透過させる。１０５はメインミラー１１１により反射された光束により被写体像が形成されるフォーカシングスクリーンであり、１１２はペンタプリズムである。１０９－１，１０９－２，１０９－３はフォーカシングスクリーン１０５上に結像された物体像を、ペンタプリズム１１２を通して観察するためのファインダレンズである。フォーカシングスクリーン１０５、ペンタプリズム１１２およびファインダレンズ１０９－１～１０９－３により、ファインダ光学系が構成される。

【００１８】

１６３はアイピースシャッタであり、セルフタイマー撮影時にファインダ光学系からの逆入射光が撮像素子１５に入射し、ゴーストやフレアを発生させるのを防ぐ。

【００１９】

メインミラー１１１の背後（像面側）には、サブミラー１２２が設けられている。サブミラー１２２は、メインミラー１１１を透過した光束を反射させて焦点検出ユニット１２１に導く。メインミラー１１１とサブミラー１２２は、ファインダ光学系を通じた被写体観察時には図示のように光路Ｌ１内に配置され、電子ファインダ画像による被写体観察時および撮影時には、図中の点線１１１′，１２２′で示す光路Ｌ１外の位置に退避する。

【００２０】

焦点検出ユニット１２１は、サブミラー１２２からコンデンサーレンズ１６４および反射ミラー１６５を通して入射した光束を再結像レンズ１６６により分割する。そして、再結像レンズ１６６からの分割光束により形成された一対の被写体像をエリアセンサ１６７によって光電変換して一対の像信号を得る。一対の像信号の位相差を算出することで、位相差検出方式による撮影光学系１０３の焦点状態の検出を行うことができる。

【００２１】

１１４は可動式のフラッシュユニットであり、カメラ１００に対して収納される収納位置と突出する突出位置（発光位置）との間で移動が可能である。

【００２２】

１１９はカメラ１００の電源をＯＮ／ＯＦＦするためのメインスイッチである。レリーズスイッチ１２０の半押し操作（撮影準備操作）によって測光や自動焦点調節等の撮影準備動作が開始され、全押し操作（撮影開始操作）によって画像信号を記録媒体に記録する撮影動作が開始される。

【００２３】

１２３は防振ユニットを動作させるか否かを選択するために操作される防振スイッチである。１８０はフォーカシングスクリーン１０５上に所定の情報を表示させるための光学ファインダ内情報表示ユニットである。

【００２４】

１９０はカメラ１００のピッチ方向もしくはヨー方向に加わる振れを検出する振れセンサであり、本実施例においては角速度センサにより構成されている。また、例えば加速度センサによって構成されていてもよい。ピッチ／ヨー振れセンサ１９０は、図１の紙面に平行な面内での角度振れであるピッチ振れ１９０ｐと、図１の紙面に垂直な面内での角度振れであるヨー振れ１９０ｙとを検出する。また、１９０ｒは回転振れセンサであり、角速度センサや加速度センサにより構成され、撮影光学系１０３の光軸に直交する面内での回転（ロール）振れ１９０ｃを検出する。

【００２５】

図２において、フォーカルプレンシャッタ２０は、複数のシャッタ羽根２１ａ～２１ｄにより構成された先幕２１と、複数のシャッタ羽根により構成された後幕２２と、先幕２１と後幕２２の走行スペースを分割する中間板２３とを有する。また、フォーカルプレンシャッタ２０は、それぞれ後幕２２および先幕２１の押さえ板として機能し、撮像素子１５の露光のために中央部に開口２４ａ，２５ａが形成された押さえ板２４およびカバー板２５を有する。

【００２６】

図２～図５において、撮像部１０は、光学フィルタ１１と、該光学フィルタ１１を保持するホルダ１２と、不要光の入射を遮断し、有効光を取り込む開口１３ａを有するマスク部材１３と、撮像素子１５と、撮像素子１５を保護するカバー部材１５ａとを有する。カバー部材１５ａと光学フィルタ１１との間には、これらの間の隙間を埋めるためのシール部材１６が配置されている。撮像素子１５の接続端子１５ｃは、該撮像素子１５を駆動する駆動回路が形成された基板１７に接続されている。このように構成された撮像部１０は、回動部材としてのロールベース３０によって保持されている。

【００２７】

ロールベース３０の背面の中央部には、光軸方向に延びる軸部３０ｂが形成されている。該軸部３０ｂは、シフト部材としてのシフトベース４０に形成された穴部４０ｂに回転可能に挿入されている。また、ロールベース３０の背面の周辺部における周方向３箇所（図４参照）には凹部３０ａが形成されており、各凹部３０ａ内にはボール５５ａが配置されている。ボール５５ａは、凹部３０ａ（ロールベース３０）とシフトベース４０に設けられた金属製（例えば、銅箔）のボール受け面３５ａとの間に光軸方向にて挟み込まれている。

【００２８】

シフトベース４０の背面の周辺部における周方向３箇所には凹部４０ａが形成されており、各凹部４０ａ内にはボール５５ｂが配置されている。ボール５５ｂは、凹部４０ａ（シフトベース４０）と、防振ユニット７０全体のベース部材である地板５０に設けられた金属製（例えば、銅箔）のボール受け面３５ｂとの間に光軸方向にて挟み込まれている。

【００２９】

複数の圧縮コイルバネ５３は、カメラ１００の筐体１００ｂとロールベース３０との間にチャージ状態にて配置されており、ロールベース３０およびシフトベース４０をベース部材としての地板５０に向けて付勢している。この付勢力により、ロールベース３０は、ボール５５ａを介してシフトベース４０に押し付けられ、シフトベース４０はボール５５ｂを介して地板５０に押し付けられる。

【００３０】

このような構成により、撮像部１０（撮像素子１５）は、ロールベース３０とともに（ロールベース３０と一体となって）、シフトベース４０に対して光軸に直交する面内で回動可能（ロール可能）に保持される。また、撮像部１０およびロールベース３０は、シフトベース４０とともに（シフトベース４０と一体となって）、地板５０に対して光軸に直交する方向であるピッチ方向およびヨー方向に移動可能（シフト可能）に保持される。つまり、撮像部１０およびロールベース３０は、地板５０に対してピッチ方向およびヨー方向にシフト可能であるとともに光軸に直交する面内でロール可能に構成される。

【００３１】

ロールベース３０には、ヨーク５７ｒ１が取り付けられている。ヨーク５７ｒ１には、永久磁石５８ｒが吸着されて固定されている。また、シフトベース４０には、ヨーク５７ｐ，５７ｙが取り付けられている。ヨーク５７ｐには永久磁石５８ｐが、ヨーク５７ｙには永久磁石５８ｙがそれぞれ吸着されて固定されている。

【００３２】

さらに、シフトベース４０におけるロールベース３０上の永久磁石５８ｒに対向する位置には、ヨーク５７ｒ２とコイル５９ｒが固定されている。これらコイル５９ｒ、永久磁石５８ｒおよびヨーク５７ｒ１，５７ｒ２により、ロールアクチュエータ（回動アクチュエータ）が構成される。コイル５９ｒに電流を流すと、コイル５９ｒと永久磁石５８ｒとの間に発生した推力によって、ロールベース３０は光軸に直交する面内で矢印１３２ｒの方向にシフトベース４０に対してロールされる。

【００３３】

シフトベース４０には、ホール素子により構成されたロール位置検出器（回動検出手段）５６ｒが固定されている。ロール位置検出器５６ｒは、これに対向する永久磁石５８ｒがロールベース３０と共にロールして磁界が変化することにより電気信号を出力する。この電気信号を用いることで、ロールベース３０のロール量（回動量）を検出することができる。

【００３４】

また、図３に示すように、シフトベース４０の周方向３箇所には、地板５０に３つ設けられたピン６１のそれぞれに一端が固定された３本の引張りバネ５４の他端が接続されている。シフトベース４０は、引張りバネ５４のバネ力によって、後述するシフトアクチュエータによってシフト駆動されていない中立状態において、その中心が光軸の位置に一致するように保持される。

【００３５】
地板５０の外周部５０ａと筐体１００ｂとの間には、ワッシャ等の調整部材５１が配置されている。調整部材５１を配置することで、撮像素子１５の光軸方向での位置（ピント）調整や光軸に対する傾き調整が可能である。
【００３６】
地板５０の中央部（光軸に交差する位置）には凹部５０ｂが形成されており、該凹部５０ｂ内には、ロールベース３０に設けられた軸部３０ｂが挿入され、さらにダンパー剤５２が注入されている。ダンパー剤５２としては、ジェル状のシリコーン等が用いられる。ダンパー剤５２は、軸部３０ｂ（つまりはロールベース３０）の凹部５０ｂ（つまりは地板５０）に対するシフトおよびロールを減衰させる作用を有する。軸部３０ｂの先端には、その径方向に突出した突出部３０ｃが設けられている（図４参照）。突出部３０ｃでは、軸部３０ｂに比べてダンパー剤５２との接触面積が大きい。このため、ダンパー剤５２によるシフトおよびロールの減衰効果がより高くなる。このように、凹部５０ｂと突出部３０ｃを含む軸部３０ｂとダンパー剤５２とによって、コンパクトでありながらもシフトおよびロールの減衰効果が高いダンパー機構を構成することができる。
【００３７】
地板５０におけるシフトベース４０上の永久磁石５８ｐ，５８ｙに対向する位置にはそれぞれ、ヨーク５７ｐ，５７ｙとコイル５９ｐ，コイル５９ｙが固定されている。コイル５９ｐ、永久磁石５８ｐおよびヨーク５７ｐ１，５７ｐ２により、ピッチシフトアクチュエータが構成される。また、コイル５９ｙ、永久磁石５８ｙおよびヨーク５７ｙ１，５７ｙ２により、ヨーシフトアクチュエータが構成される。
【００３８】
コイル５９ｐに電流を流すと、コイル５９ｐと永久磁石５８ｐとの間に発生した推力によってシフトベース４０（およびロールベース３０，撮像部１０）は、ピッチ方向１３２ｐにシフトされる。コイル５９ｙに電流を流すと、コイル５９ｙと永久磁石５８ｙとの間に発生した推力によってシフトベース４０（およびロールベース３０，撮像部１０）は、ヨー方向１３２ｙにシフトされる。
【００３９】
地板５０には、ホール素子により構成されたピッチシフト位置検出器５６ｐおよびヨーシフト位置検出器５６ｙが固定されている。これらシフト位置検出器（シフト検出手段）５６ｐ，５６ｙは、これに対向する永久磁石５８ｐ，５８ｙがシフトベース４０と共にシフトして磁界が変化することにより電気信号を出力する。この電気信号を用いることで、シフトベース４０、つまりはロールベース３０のピッチ方向およびヨー方向でのシフト量を検出することができる。
【００４０】
図７には、本実施例のカメラシステムの電気的構成について説明する。カメラシステムは、撮像系、画像処理系、記録再生系および制御系を有する。
【００４１】
撮像系は、撮影光学系１０３および撮像素子１５により構成される。画像処理系は、撮像素子１５からの撮像信号をＡ／Ｄ変換するＡ／Ｄ変換器１３０と、Ａ／Ｄ変換器１３０からのデジタル撮像信号に各種画像処理を行ってカラー画像信号（画像データ）を生成するＲＧＢ画像処理回路１３１およびＹＣ処理回路１３２とを有する。
【００４２】
記録再生系は、画像データを記録媒体に記録する記録処理回路１３３と、記録媒体に記録された画像データをディスプレイユニット１０７に再生表示させる再生処理回路１３４とにより構成されている。制御系は、カメラ１００の全体の制御を司る制御手段としてのカメラシステム制御回路１３５と、使用者による各種操作を検出する操作検出回路１３６と、撮像素子１５を駆動する撮像素子駆動回路１３７とにより構成されている。
【００４３】
１３８は接続端子であり、パーソナルコンピュータ等の外部装置に接続されて、記録処

理回路１３３を通じて画像データの送受信を行うために設けられている。
【００４４】
カメラシステム制御回路１３５は、レンズ装置１０２内に設けられたレンズシステム制御回路１４１を通じて絞りアクチュエータ１４３を制御する。これにより、撮影光学系１０３内に設けられた絞り１０４が駆動される。カメラシステム制御回路１３５は、このように絞り１０４を駆動するとともに、シャッタ制御回路１４５を通じてフォーカルプレンシャッタ２０の駆動を制御する。これにより、撮像素子１５の露光量を制御する。カメラシステム制御回路１３５は、撮像素子駆動回路１３７を通じて撮像素子１５における電荷蓄積動作や撮像信号の読み出し動作を制御する。
【００４５】
１４０はＡＦ制御回路であり、焦点検出ユニット１２１（エリアセンサ１６７）からの一対の像信号を受け取り、該一対の像信号の位相差を算出する。そして、該位相差から撮影光学系１０３のデフォーカス量を算出し、該デフォーカス量に基づいて、撮影光学系１０３内のフォーカスレンズ（不図示）のピント合わせのための移動量を算出する。この移動量の情報は、カメラシステム制御回路１３５を通じてレンズシステム制御回路１４１に送信される。レンズシステム制御回路１４１は、受信した移動量の情報に基づいてＡＦモータ１４７を駆動し、フォーカスレンズ（不図示）を移動させて合焦状態を得る。
【００４６】
また、カメラシステム制御回路１３５は、情報表示回路１４２を通じて光学ファインダ内情報表示ユニット１８０の駆動を制御し、各種情報を光学ファインダ内に表示する。
【００４７】
１２６はカメラ１００のマウント部１０１に設けられたレンズ装着センサであり、カメラシステム制御回路１３５は、該レンズ装着センサ１２６を通じてマウント部１０１にレンズ装置１０２が装着されたことを検出する。
【００４８】
１０１ａ，１０２ａはそれぞれカメラ１００のマウント部１０１とレンズ装置１０２のマウント部に設けられた電気接点としてのマウント接点である。カメラシステム制御回路１３５は、互いに接続されたマウント接点１０１ａ，１０２ａを通じてレンズシステム制御回路１４１と通信を行う。
【００４９】
カメラシステム制御回路１３５には、前述した振れセンサ１９０，１９０ｒと、シフト位置検出器５６ｐ，５６ｙおよびロール位置検出器５６ｒとが接続されている。カメラシステム制御回路１３５は、振れセンサ１９０，１９０ｒからの出力信号（角速度信号）をそれぞれ積分して、ピッチ方向、ヨー方向およびロール方向の角変位を示す振れ信号に変換する。そして、カメラシステム制御回路１３５は、該角変位による撮像素子１５上での被写体像の変位を打ち消すように、シフトベース４０およびロールベース３０（撮像素子１５）のピッチおよびヨー方向での目標シフト位置と目標ロール位置とを算出する。
【００５０】
カメラシステム制御回路１３５は、算出したピッチおよびヨー方向での目標シフト位置に応じてコイル５９ｐ，５９ｙに電流を与えてシフトベース４０をピッチおよびヨー方向にシフトさせる。また、目標ロール位置に応じてコイル５９ｒに電流を与えてロールベース３０をロールさせる。
【００５１】
カメラシステム制御回路１３５は、ピッチおよびヨー方向での目標シフト位置と、シフト位置検出器５６ｐ，５６ｙにより検出されたシフトベース４０のシフト位置とを比較して、これらが一致するようにコイル５９ｐ，５９ｙに与える電流を制御する。また、目標ロール位置と、ロール位置検出器５６ｒにより検出されたロールベース３０のロール位置（回動位置）とを比較して、これらが一致するようにコイル５９ｒに与える電流を制御する。このようなフィードバック制御により、シフトベース４０とロールベース３０とによって保持された撮像素子１５は正確に目標シフト位置および目標ロール位置にシフトおよ

びロールされ、精度の高い画像振れの補正動作が行われる。
【００５２】
また、シフトベース４０およびロールベース３０がそれぞれ目標シフト位置および目標ロール位置まで駆動されたときに、それらの振動がダンパー剤５２によって抑制（減衰）される。このため、シフトベース４０およびロールベース３０はそれぞれの目標位置にてほとんど振動することがなく、この結果、画像振れの補正精度がさらに向上する。
【００５３】
以上説明したように、本実施例の防振ユニット７０によれば、シフトベース４０のシフト量およびロールベース３０のロール量が互いに独立してフィードバック制御される。このため、ロール方向の補正動作によってシフト量が影響を受けず、またシフト方向の補正動作によってロール量が影響を受けない。したがって、シフト方向およびロール方向のそれぞれでの画像振れ補正精度を向上させることができる。
【００５４】
また、地板５０上にシフトベース４０およびロールベース３０が配置されているので、地板５０における光軸と交差する位置である中心部にダンパー剤５２を配置することができる。これにより、ロールベース３０とシフトベース４０の制振が同時に可能になるとともに、上記中心部以外の位置にダンパー剤５２を配置する場合に比べて、目標位置での画像振れの補正精度を高めることができる。
【００５５】
ダンパー剤５２でロールベース３０とシフトベース４０の制振を行いながらこれらを目標位置に駆動すると、これらは完全に静止するまでごく僅かに振動する。この微振動はダンパー剤５２によって減衰される。しかし、ダンパー剤５２が上記中心部以外の位置に配置されていると、微振動が減衰するまでその微振動と引張バネ５４の弾性とによってロールベース３０およびシフトベース４０が上記中心部以外の位置を中心としてロール又はシフトし、画像が劣化してしまう。
【００５６】
これに対して、本実施例のようにダンパー剤５２が地板５０の中心部に配置されていると、ロールベース３０とシフトベース４０が静止するまでの微振動によりロール又はシフトしても、該中心部を中心としてロール又はシフトするので、画像劣化はほとんど生じない。したがって、前述したように、画像振れの補正精度を高めることができる。
【００５７】
以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。
【００５８】
上記実施例では、一眼レフデジタルカメラにおける防振ユニットについて説明した。しかし、本発明の振れ補正装置は、コンパクトデジタルカメラやビデオカメラ等の撮像装置や、携帯電話等の携帯型電子機器に搭載される撮像装置や、監視カメラ、Ｗｅｂカメラ等にも使用することができる。
【産業上の利用可能性】
【００５９】
撮像素子のシフト位置およびロール位置を高精度に制御して画像振れを良好に補正できる防振装置や撮像装置を提供できる。
【符号の説明】
【００６０】
１５　撮像素子
１９０，１９０ｒ　振れセンサ
３０　ロールベース
４０　シフトベース
５０　地板
５８ｐ，５８ｙ，５８ｒ　永久磁石

５９ｐ，５９ｙ，５９ｒ　コイル
【手続補正３】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図７】

