

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3979394号
(P3979394)

(45) 発行日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl.	F I	
GO3B 11/00 (2006.01)	GO3B 11/00	
GO3B 5/00 (2006.01)	GO3B 5/00	K
HO4N 5/225 (2006.01)	GO3B 5/00	L
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/225	D
	HO4N 5/225	E
請求項の数 10 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-42432 (P2004-42432)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年2月19日(2004.2.19)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-234165 (P2005-234165A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年9月2日(2005.9.2)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成16年9月2日(2004.9.2)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	酒井 明平
			大阪府茨木市松下町1番1号 パナソニックAVCテクノロジー株式会社内
		審査官	菊岡 智代
		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】

レンズを有する光学系と、
 前記光学系からの像を受ける撮像素子とを有する撮像装置において、
 前記光学系と前記撮像素子との間に挿入・脱出可能であり挿入及び脱出の2つの設定位置を持つように設けられた光学フィルタと、
 前記光学フィルタの挿入・脱出状態の設定を変化させるように駆動する駆動手段と、
前記光学フィルタの前記2つの設定位置を規制するストッパと、
 前記光学系及び前記光学フィルタを通して前記撮像素子の撮像面上に形成された撮像光像を映像信号に変換し出力する手段と、
 この撮像装置に加わる物理的な衝撃力を検出する衝撃検出手段と、
 前記衝撃検出手段によって検出した衝撃情報に基づいて、所定時間だけ前記光学フィルタの設定状態を維持させるために前記駆動手段を制御して前記光学フィルタを現在の設定状態のフィルタ位置に設定する方向に駆動する制御手段とを、
 備えた撮像装置。

【請求項2】

前記衝撃検出手段は、この撮像装置に前記物理的な衝撃が加わったことを検出してその衝撃量を出力する手段であり、
 前記制御手段は、前記衝撃検出手段によって検出した衝撃量の大きさに基づいて、前記光学フィルタの設定位置状態を維持する制御手段であることを、

特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記衝撃検出手段が所定値以上の衝撃量を検出している期間のみ、前記光学フィルタを駆動する手段を動作させ、前記光学フィルタの設定位置状態を維持することを、
特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記衝撃検出手段が所定値以上の衝撃量を検出している期間、及び前記所定値以上の衝撃量を検出しなくなった後の継続した一定時間の間、前記光学フィルタを駆動する手段を動作させ、前記光学フィルタの設定位置状態を維持することを、
特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

前記光学フィルタは、前記光学系から入射する赤外線を遮断する I R カットフィルタであることを、
特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかーに記載の撮像装置。

【請求項 6】

レンズを有する光学系と、
前記光学系からの像を受ける撮像素子と、
前記光学系と前記撮像素子との間に挿入・脱出可能であり挿入及び脱出の 2 つの設定位置を持つように設けられた光学フィルタと、
前記光学フィルタの挿入・脱出状態の設定を変化させるように駆動する駆動手段と、
前記光学フィルタの前記 2 つの設定位置を規制するストッパと、
前記光学系及び前記光学フィルタを通して前記撮像素子の撮像面上に形成された撮像光像を映像信号に変換し出力する手段と、
外界から加えられた物理的衝撃量を検出する角速度センサと、
前記角速度センサを利用して手ぶれ補正を行う手ぶれ補正手段と、
前記角速度センサによって検出した衝撃情報に基づいて、所定時間だけ前記光学フィルタの設定状態を維持させるために前記駆動手段を制御して前記光学フィルタを現在の設定状態のフィルタ位置に設定する方向に駆動する制御手段とを、
備えた撮像装置。

20

【請求項 7】

前記角速度センサは、この撮像装置に前記物理的な衝撃が加わったことを検出してその衝撃量を出力する手段であり、
前記制御手段は、前記角速度センサによって検出した衝撃量の大きさに基づいて、前記光学フィルタの設定位置状態を維持する制御手段であることを、
特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

前記角速度センサが所定値以上の衝撃量を検出している期間のみ、前記光学フィルタを駆動する手段を動作させ、前記光学フィルタの設定位置状態を維持することを、
特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記角速度センサが所定値以上の衝撃量を検出している期間、及び前記所定値以上の衝撃量を検出しなくなった後の継続した一定時間の間、前記光学フィルタを駆動する手段を動作させ、前記光学フィルタの設定位置状態を維持することを、
特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

40

【請求項 10】

前記光学フィルタは、前記光学系から入射する赤外線を遮断する I R カットフィルタであることを、
特徴とする請求項 6 ないし請求項 9 のいずれかーに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、ビデオカメラ等として使用する撮像装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、ビデオカメラやデジタルスティルカメラの分野では、撮像光量や色温度を調節するために、ND (Neutral Density) フィルタやCC (Color Compensation) フィルタを搭載する撮像装置がある。また、可視光量が極めて少ない状態であっても、IRカットフィルタを一時的に外すことで、赤外線の感知により暗部での撮影を可能にする撮像装置もある。

【0003】

10

この種の撮像装置としては、例えば、特許文献1に記載されているような車載カメラに対する光学フィルタの出し入れを制御する装置として提案されている。

【0004】

以下、図9、図10、図11を用いて、従来の光学フィルタを搭載した撮像装置の動作について説明する。

【0005】

図9に、前記特許文献1に記載された従来の光学フィルタを搭載した撮像装置の全体構成図を示す。フィルタ部材904は、光学フィルタ部905と電極部906とで構成されている。

【0006】

20

図9において、カメラ901の撮像領域が明るい場合、制御ユニット910によってモータ903が駆動され、電極部906が第1のストッパ907に接触するまでフィルタ部材904が回転する。電極部906が第1のストッパ907に接触すると、この第1のストッパ907からの電気信号が制御ユニット910で検出されてモータ903の駆動は停止し、レンズ902の前面に光学フィルタ部905が位置した状態（光学フィルタがレンズに装着された状態）が双安定機構909によって保持される。

【0007】

一方、カメラ901の撮像領域が暗い場合には、制御ユニット910によってモータ903が逆転され、今度は電極部906が第2のストッパ908に接触するまでフィルタ部材904が回転する。電極部906が第2のストッパ908に接触すると、この第2のストッパ908からの電気信号が制御ユニット910で検出されてモータ903の駆動は停止し、レンズ902の前面から光学フィルタ部905が外れた状態（光学フィルタがレンズに装着されていない状態）が双安定機構909によって保持される。

【0008】

30

ここで、双安定機構909とは、図10に示すように、金属製の薄板を適宜曲げ加工して形成されるバネ部材1001と、両側が斜め方向に折り曲げられた金属製の押さえ板1002とから構成され、上記フィルタ部材904を確実に双安定動作させるものである。双安定機構909の材質は導電性を有するので、フィルタ部材904の位置検出回路の一部にもなっている。

【0009】

40

また、第1のストッパ907及び第2のストッパ908は、上記フィルタ部材904の停止位置を決定するとともに、上記フィルタ部材904の電極部906に接触する電極を形成するものであり、上記フィルタ部材904の電極部906が第1のストッパ907及び第2のストッパ908に接触したか否かを電氣的に検知するセンサの役割をしている。

【0010】

上記制御ユニット910がマイコンを中心として構成される場合、フィルタ部材904の駆動制御を示すフローチャートが、図11である。

【0011】

図11において、モータ903の制御はソフトウェアで行われる。

【0012】

50

すなわち、制御ユニット 910 内のマイコンで図 11 に示すフィルタ駆動制御ルーチンを所定時間周期で実行してフィルタ出入信号（光学フィルタ部 905 をレンズ 902 に装着するか否かを指示する信号）を監視し、このフィルタ出入信号に従ってモータ 903 を正転、逆転、停止させ、光学フィルタの出し入れ（レンズへの装着、非装着）を制御する。

【0013】

このフィルタ制御ルーチンでは、まず、ステップ S1101 でフィルタ出入信号を調べ、フィルタ出入信号が“フィルタ入（光学フィルタ部 905 をレンズ 902 に装着する）”である場合、ステップ S1102 へ進んで第 1 のストッパ 907 からの信号を検知してフィルタ部材 904 の電極部 906 が第 1 のストッパ 907 に接触しているか否かを確認する。

10

【0014】

もし、フィルタ部材 904 の電極部 906 が第 1 のストッパ 907 に接触していないならば、上記ステップ S1102 からステップ S1103 へ進んでモータ 903 を正転させ、ルーチンを抜ける。これにより、電極部 906 が第 1 のストッパ 907 に接触するまで、フィルタ部材 904 が回転することになる。そして、電極部 906 が第 1 のストッパ 907 に接触すると、上記ステップ S1102 からステップ S1105 へと進んでモータ 903 が停止し、光学フィルタ部 905 がレンズ 902 の前面の位置で保持される。

【0015】

一方、上記ステップ S1101 でフィルタ出入信号が“フィルタ出（光学フィルタ部 905 をレンズ 902 から外す）”である場合、上記ステップ 901 からステップ 904 へ進み、第 2 のストッパ 908 からの信号を検知してフィルタ部材 904 の電極部 906 が第 2 のストッパ 908 に接触しているか否かを確認する。

20

【0016】

もし、フィルタ部材 904 の電極部 906 が第 2 のストッパ 908 に接触していないならば、上記ステップ S1104 からステップ S1106 へ進んでモータ 903 を逆転させ、ルーチンを抜ける。これにより、電極部 906 が第 2 のストッパ 908 に接触するまで、フィルタ部材 904 が回転することになる。そして、電極部 906 が第 2 のストッパ 908 に接触すると、上記ステップ S1104 からステップ S1105 へと進んでモータ 903 が停止し、光学フィルタ部 905 がレンズ 902 の前面から外れた位置で保持される。

30

【0017】

このように、カメラ 901 に対する光学フィルタ部 905 の装着、非装着を行うことができる。

【0018】

ここで、この従来の光学フィルタ装置に大きな衝撃が加わった場合、光学フィルタ支持が外れ、所望の光学フィルタ設定位置がずれてしまうという問題がある。

【0019】

上記従来の光学フィルタ装置においては、車載カメラとして車載時の衝撃に耐えられるように、図 9 及び図 10 で示したような双安定機構 909 を採用し、その形状からバネ圧を生じさせフィルタ部材 904 を第 1 のストッパ 907 または第 2 のストッパ 908 に押さえつけて光学フィルタの設定位置を保持している。また、第 1 のストッパ 907 及びは第 2 のストッパ 908 は、フィルタ部材 904 の構成部分である光学フィルタ部 904 の設定位置を常時監視するいわゆるセンサとしても機能しているので、たとえ上記従来の撮像装置が強い衝撃を受けて上記光学フィルタ部の設定位置がずれても、そのずれをストッパの接触、非接触情報を制御ユニット 910 に伝達することで検知でき、図 9 に示したフローチャートに従い、そのずれをもとにもどすことができる。

40

【特許文献 1】特開 2001-83398 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0020】

しかしながら、上記従来の光学フィルタ装置における光学フィルタの駆動構成は大掛かりなものであり、カメラ901のレンズ902の外側に形成されている。また、機械的接触、非接触を利用した光学フィルタの設定位置検出センサや、パネ圧による確実な保持力を得るため形状が複雑な部品等が必要であり、またメカ構成の精度を確保するため、その装置の組み立て方法も煩雑になる。特に、上記光学フィルタの状態検出を常時電氣的に行っており、電力を消耗する。

【0021】

従って、この光学フィルタの出し入れ構成をカメラ901の内部に入れ込むことは、極めて困難である。また、フィルタストッパ等の部品点数も多く、組み立て工数もかかり、上記従来の光学フィルタ装置の構成をそのまま採用したのでは、小型、軽量かつ低消費電力の装置にすることは、容易ではない。

【0022】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、この撮像装置に物理的な衝撃が加わっても、内蔵された光学フィルタの設定位置がずれることがないよう安定確実に保つことができる撮像装置を小型、軽量化及び省電力化を図って提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

前記従来の課題を解決するために、本発明は、レンズを有する光学系と、光学系からの像を受ける撮像素子とを有する撮像装置において、光学系と撮像素子との間に挿入・脱出可能であり挿入及び脱出の2つの設定位置を持つように設けられた光学フィルタと、光学フィルタの挿入・脱出状態の設定を変化させるように駆動する駆動手段と、光学フィルタの2つの設定位置を規制するストッパと、光学系及び光学フィルタを通して固体撮像素子の撮像面上に形成された撮像光像を映像信号に変換し出力する手段と、この撮像装置に加わる物理的な衝撃力を検出する衝撃検出手段と、衝撃検出手段によって検出した衝撃情報に基づいて、所定時間だけ光学フィルタの設定状態を維持させるために駆動手段を制御して光学フィルタを現在の設定状態のフィルタ位置に設定する方向に駆動する制御手段とを備えることにより、小型軽量化し、光学フィルタの設定状態を安定確実に保持するものである。

【発明の効果】

【0024】

本発明の撮像装置によれば、光学フィルタをレンズと固体撮像素子との間に設けたことにより、撮像装置全体を小型で軽量なものとすることができる。また、この撮像装置に加わる物理的な衝撃力を検出する衝撃検出手段から検出した衝撃情報に基づいて、光学フィルタを駆動する手段を制御することにより、光学フィルタの設定状態を安定に保持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0026】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における撮像装置のブロック構成図である。

【0027】

図1において、レンズを有する光学系101と被写体を撮像する固体撮像素子102の間には、光学フィルタであるIRカットフィルタ103及びNDフィルタ104が設けられている。光学系101、IRカットフィルタ103、NDフィルタ104及び固体撮像素子102の光軸は、一致している(図1での一点鎖線は、その光軸を示す。)

【0028】

固体撮像素子102の撮像面上に形成された被写体の撮像光像は、信号処理手段110により映像信号に変換される。

【0029】

以下、図1から図4を用いて、光学フィルタ駆動手段、衝撃量検出手段及び光学フィルタ制御手段について、IRカットフィルタを例に説明する。なお、NDフィルタ104についても同様である。

【0030】

(1) 通常使用時のIRカットフィルタの動作説明

IRカットフィルタ103は、樹脂版等の軽量で回動可能なIRカットフィルタ用基板103aにフィルタ部103bと空孔部103cとが設けられており、駆動モータ軸201に結合させている。

【0031】

このIRカットフィルタ103は駆動モータ105の回転により動かされ、フィルタ部103bがこの撮像装置の光路上に設定されたり、フィルタ部103bが光路上から外されて空孔部103cが光路上に設定されたりする。駆動モータ105はIRカットフィルタ103の回転に必要なトルク量があればよく、小型モータで十分である。

【0032】

図2～図4は、IRカットフィルタ103を光軸方向AA'から見た模式図(a)とその断面図(b)であり、IRカットフィルタ103の設定位置状態を示すものである。IRカットフィルタ103は、駆動モータ105の駆動軸201を中心に回転する機構になっている。

【0033】

図2において、斜線を施した円内が赤外線を遮断するフィルタ部103bを示し、その左横の白い円内にはフィルタが装着されていない空孔部103cを示す。また、破線で示した二重円は、図1におけるレンズを有する光学系101を示し、光軸方向からみた位置関係を表す。すなわち、この破線で示した二重円の共通中心点が、光軸となる。

【0034】

図2は、フィルタ部103bが光路上に設定された状態を示す。この状態で、通常の可視光による撮影が行われる。フィルタ部103bが装着されることにより、固体撮像素子102に入り込む不要な赤外線を遮断し、擬似着色を防止する。

【0035】

図3は、フィルタ部103bが光路上から外され、空孔部103cが光路上に設定された状態を示す。この状態は、主に夜間撮影で用いられ、可視光以外の赤外線を固体撮像素子102に検知させ、撮影を可能にするために使用される。

【0036】

本実施の形態の場合では、IRカットフィルタ103の設定位置は、フィルタ部103bが光路上に設定された状態(図2の状態、以下「IRカットフィルタONの状態」という。)と、フィルタ部103bが光路上から外された状態(図3の状態、以下「IRカットフィルタOFFの状態」という。)の2通りと想定する。

【0037】

図4は、IRカットフィルタ103が回動途中または衝撃等でずれた状態を示す。

【0038】

各設定状態を保持するために、IRカットフィルタ103は、IRカットフィルタ用基板103aに設けられたフィルタ固定用孔203、204と、本体側に設けられたフィルタ固定用突起部202aとによって、機械的に簡易固定されている。

【0039】

すなわち、撮像装置本体に支持されたフィルタ固定用突起部材202に、半球状の小さいフィルタ固定用突起部202aが設けられている。図2の状態では、このフィルタ固定用突起部202aがIRカットフィルタ103に設けられたフィルタ固定用孔203に嵌まり込み、IRカットフィルタONの状態で保持される。同様に、図3の状態では、このフィルタ固定用突起部202aがIRカットフィルタ103に設けられた光学フィルタ固定用孔204に嵌まり込み、IRカットフィルタOFFの状態で保持される。

10

20

30

40

50

【0040】

フィルタ固定用突起部202aとフィルタ固定用孔203、204との嵌合によるIRカットフィルタ103の状態保持力は、駆動モータ105による小さいトルク量で嵌合状態にでき、かつ通常の状態（過度の衝撃力が加わらない程度）では、フィルタ設定状態を保持できる程度の強さにしておく。

【0041】

さらに、フィルタ部103bが固定される基板103aの各設定位置を規制するために、光学フィルタ回転ストッパ205、206が撮像装置本体に設けられている。これらのストッパ205、206により、駆動モータ105の回転慣性でIRカットフィルタ103が必要以上に動かないように規制されている。

10

【0042】

IRカットフィルタ103の状態設定は、IRカットフィルタ設定手段111によりなされる。通常、IRカットフィルタ設定手段111は本体に設けられたボタンやスライドスイッチ等であり、使用者による外部操作でIRカットフィルタ103の挿入状態を設定することが多い。このとき、その設定命令をIRカットフィルタ制御手段108が受け、通常、そのような設定命令は、デジタル信号（2値信号）に変換され、設定された状態は、本撮像装置が有するIRカットフィルタ制御手段108（例えばマイコン）が記憶している。

【0043】

そして、IRカットフィルタ制御手段108は、IRカットフィルタ設定手段111から現在の状態から他方の状態へ変化させる設定変更命令を受けたときに、駆動モータ105を所要の方向に回転させる。

20

【0044】

例えば、IRカットフィルタ103を図3のOFF状態からONにする設定命令を受けた場合、図3において、IRカットフィルタ制御手段108は、駆動モータ105に駆動電流を流してその駆動モータ軸201を時計方向（右回り）に回転させる。駆動モータ105により一定時間時計方向へ回転力を与えて、IRカットフィルタ103が図2のような装着位置に設定されると、IRカットフィルタ103は突起部材202と固定用孔203とによって機械的に簡易固定される。状態変更後、駆動モータ105への駆動電流は切断され、図2の装着設定状態で、IRカットフィルタ103は保持される。

30

【0045】

一方、IRカットフィルタ103をONからOFFにする設定命令を受けた場合、図2において、IRカットフィルタ制御手段108は、駆動モータ105の駆動モータ軸201を反時計方向（左回り）に回転させる。駆動モータ105により一定時間反時計方向へ回転力を与えて、IRカットフィルタ103が図3のような非装着位置に設定されると、IRカットフィルタ103は突起部材202と固定用孔204とによって機械的に簡易固定される。状態変更後、駆動モータ105への駆動電流は切断され、図3の非装着設定状態で、IRカットフィルタ103は保持される。

【0046】

なお、IRカットフィルタ103の設定命令を受けて、駆動モータ105がIRカットフィルタ103に回転力を与える時間は、実験的に決定された必要十分な時間であり、通常使用状態でIRカットフィルタ103が誤動作することはない。

40

【0047】

（2）衝撃検出時のIRカットフィルタの動作説明

本撮像装置において、IRカットフィルタ103がOFFの状態（図3設定状態）を考える。この設定は、赤外線を遮断しない状態なので、暗いところで赤外線を検知して撮像する（例えば夜行性動物の生態観察）場合に使用される。IRカットフィルタ103は、フィルタ固定用突起部材202とフィルタ固定用孔204との嵌合により、機械的に保持されるので、通常の使用時では、問題なく撮像可能である。

【0048】

50

しかし、予期しない大きな衝撃が本撮像装置に加わった場合、駆動モータ１０５のトルクを小さくして省電力にすることができるよう機械的な保持力を必要以上に大きくしないよう小さいものとしているため、機械的保持が外れ、ＩＲカットフィルタ１０３の設定位置が図４のようになってしまうおそれがある。

【００４９】

図４は、ＩＲカットフィルタ１０３の設定位置がＯＦＦでもＯＮでもなく、中途半端な状態を示す。レンズを有する光学系１０１の光軸と非装着時のＩＲカットフィルタ１０３の中心点とが一致せず、この状態では、もはや正常な撮影は続行できない。

【００５０】

そこで、この撮像装置では、かかる状態に陥ることを未然に防止するため、以下の機能を設けている。以下、その詳細について説明する。

【００５１】

図１において、衝撃検出手段１０７を本発明の撮像装置内に備え、本撮像装置に加わる衝撃情報を、ＩＲカットフィルタ制御手段１０８に伝達する。

【００５２】

衝撃検出手段１０７は、例えば、自由端に錘を設けた片持ち梁に歪センサを取り付けたような加速度センサを使用し、外部から撮像装置に加わる衝撃による片持ち梁の撓み（たわみ）を歪センサで電気信号に変換して衝撃力に応じた衝撃情報信号を出力する装置等を用いることができる。また、衝撃情報は、例えば物理的な衝撃量を電気信号化したものである。

【００５３】

図５（ａ）は、ＩＲカットフィルタ制御手段１０８が実行する衝撃検出時のフローチャートである。

【００５４】

図５（ａ）のステップＳ５０１において、まず、ＩＲカットフィルタ制御手段１０８は、検出して伝達された衝撃量の値と、あらかじめ設定された値（ＩＲカットフィルタ１０３の設定を機械的に保持することができる衝撃量の上限値以下の値、以下「しきい値」という。）とを比較する。

【００５５】

検出された衝撃量の値がしきい値未満であれば、何もせずにルーチンを抜け、スタートにもどる。

【００５６】

検出された衝撃量の値がしきい値以上であると判断した場合には、ステップＳ５０２に進み、ＩＲカットフィルタ制御手段１０８は、駆動モータ１０５に対して現在の設定状態のフィルタ位置に設定する方向に回転トルクを与えるよう駆動する。

【００５７】

この機能により、本撮像装置が強い衝撃を受けても、ＩＲカットフィルタ１０３は実際にずれることなく現在の設定状態を保持することができる。

【００５８】

フィルタの現在設定状態は、ＩＲカットフィルタ設定手段１１１から得られた情報としてＩＲカットフィルタ制御手段１０８が記憶しているので、その記憶情報をもとに駆動モータ１０５の回転軸方向は決められる。

【００５９】

図６（ａ）は、衝撃検出手段１０７から出力される衝撃量の時間変化を示す一例である。

【００６０】

また、図６（ｂ）は、衝撃量の値ががしきい値以上の場合のみに、駆動モータ１０５が動作することを示したものである。

【００６１】

図６（ａ）において、破線で示したあらかじめ設定されたしきい値（水平線）と本撮像

10

20

30

40

50

装置が受ける衝撃量の時間変化曲線との交点を、左からA, B, C, Dとする。ここで、期間AB及び期間CDのみ衝撃量の値がしきい値以上になっている。よって、これらの期間（期間AB及び期間CD）のみ、IRカットフィルタ103にモータ105の駆動軸201の回転力が働く。図6（b）において、“ON”の場合は駆動モータ105が回転する力が働き、“OFF”の場合は、駆動モータ105が停止していることを示している。

【0062】

IRカットフィルタ103がOFF状態（非装着状態）でなければならないことをIRカットフィルタ制御手段108は記憶しているので、駆動モータ105においては、IRカットフィルタ103がOFFになる方向（図3において、反時計方向）に駆動モータ軸201が回転する力が働くことになる。

10

【0063】

すなわち、IRカットフィルタ制御手段108は、駆動モータ105に対して、駆動するか否かの情報と、駆動軸の回転方向（IRカットフィルタ103の回転方向）の情報を伝達する。

【0064】

以上のように、この撮像装置に加わる物理的な衝撃力を検出する衝撃検出手段107から検出したしきい値以上の衝撃量を検出している間、IRカットフィルタ103を動かす駆動モータ105を、IRカットフィルタ制御手段108で制御することにより、IRカットフィルタ103の設定状態を安定確実に保持することができる。

【0065】

20

また、駆動モータ105が動作するのは、本撮像装置に加わる衝撃量がしきい値以上の場合のみであるから、常時駆動モータ105を働かせる必要が無く、消費電力を減らすことができる。

【0066】

図5（b）は、IRカットフィルタ制御手段108が実行する衝撃検出時のもう一つのフローチャートである。

【0067】

図5（a）のフローチャートと異なる点は、図6（a）で示すしきい値以上の衝撃が収まっても、最後にしきい値以上の衝撃量の値を検出した時から一定期間経過するまでは、現在状態のIRカットフィルタ103の位置に設定されるようにモータ105を駆動させることにある。

30

【0068】

このような機能を持たす理由は、本撮像装置が受けることがある極めて強い衝撃が断続的に生じた場合でも、IRカットフィルタ103の現在状態を確実に保持するためである。

【0069】

すなわち、万一IRカットフィルタ103が現在設定位置から実際にずれたときでも、一定時間（フィルタを設定するのに必要十分な時間）駆動モータ105を動作させ続けられ、自動的にそのずれが修正され、もとのフィルタ設定位置にもどすことが可能だからである。なお、前述したように、光学フィルタ回転ストッパ205、206が設けられているので、駆動モータ105の回転惰性で、IRカットフィルタ103がずれることはない。

40

【0070】

図5（b）のステップS501において、まず、IRカットフィルタ制御手段108は、伝達される衝撃量の値と、しきい値とを比較する。

【0071】

検出された衝撃量の値がしきい値以上であると判断した場合、ステップS502に進み、IRカットフィルタ制御手段108は、駆動モータ105に対して現在の設定状態のフィルタ位置に設定される方向に回転トルクを与える。

【0072】

50

以上の流れは、図5(a)の流れと基本的に同じであるが、図5(b)の場合、しきい値以上の衝撃量が検出されなくなっても、すぐにルーチンを抜け出すことはせず、一定時間はしきい値以上の衝撃を検出していた場合と同じフローにもどす。

【0073】

すなわち、ステップS501において、しきい値以上の衝撃量が生じていないことを検出した場合はステップS503進む。そして、しきい値以上の衝撃量を最後に検出した後どれだけに時間が経過したかを確認する。経過した時間が一定時間を超えない場合は、ステップS502に進み、現在状態のIRカットフィルタ103の位置に設定されるように駆動モータ105に回転力を与える。経過した時間が一定時間以上の場合は、何もせずにこのルーチンを抜け、スタートにもどる。

10

【0074】

図6(c)は、衝撃量の値がしきい値以上の期間、及び最後にしきい値以上の衝撃量を検出した後一定時間、駆動モータ105が動作することを示したものである。すなわち、衝撃量の値がしきい値以上になっている期間(期間AB及び期間CD)に加えて、最後にしきい値以上の衝撃量を検出した後の一定期間(期間BB'及び期間DD')においても、駆動モータ105がIRカットフィルタ103を設定された位置に保持するように動作する。

【0075】

期間ABとBB'、期間CDとDD'は連続しており、万一IRカットフィルタ103が現在設定位置から実際にずれたとき(例えば、図4の状態になってしまった場合)でも、継続して一定時間(フィルタを設定するのに必要十分な時間)駆動モータ105を動作させているので、自動的にそのずれが修正され、もとのIRカットフィルタ設定位置にもどすことができる。

20

【0076】

なお、期間BB'と期間DD'は、通常同一時間であるが、衝撃量の大きさに応じて、変えることも可能である。

【0077】

通常フィルタを設定するのに必要十分な時間は、1秒程度である。よって、この場合も常時駆動モータ105を働かせるわけではなく、消費電力を減らすことができる。

【0078】

IRカットフィルタOFFの状態の場合は、本撮像装置を暗闇で使用するが多い。そのような状況で、不意の衝撃が本撮像装置に加わっても、自動的にその強い衝撃が検出されIRカットフィルタOFFの状態がモータの駆動力で強制保持されるので、撮影者は慌てることがなく、本発明の効果は大きい。

30

【0079】

なお、今までの説明はIRカットフィルタ103の制御に関して行ったが、NDフィルタ設定手段112、NDフィルタ制御手段109及びNDフィルタ104の制御に関しても同様である。また、各フィルタに加わる衝撃量に対するしきい値が異なった値になり得ることは、いうまでもない。

【0080】

さらに、光学フィルタはIRカットフィルタ、NDフィルタ以外のものにも適用でき、レンズを含む光学系101と固体撮像素子102との間に設けられる光学フィルタの枚数も制限されるものではない。

40

【0081】

(実施の形態2)

図7は、本発明の実施の形態2における撮像装置のブロック構成図であり、手ぶれ防止機能を有する撮像装置を応用したものである。

【0082】

図7において、図1と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0083】

50

図7と図1の装置の違いは、図1における衝撃検出手段107として、図7の装置ではビデオカメラやデジタルスティルカメラに備えられている手ぶれ補正装置用の角速度センサ501が用いられていることである。角速度センサ701の出力は、信号処理手段110の一部である手ぶれ補正手段702に入力されている。

【0084】

本実施の形態の場合、手ぶれ補正に使用されている角速度センサ701を、IRカットフィルタ103等の設定位置制御に兼用したことにより、新たに検出手段を設ける必要がなく、構成をさらに簡易なものとしることができ、省電力化も図れる。

【0085】

図8に、本発明の実施の形態2における撮像装置の衝撃検出時及び手ぶれ補正時のフローチャートを示す。 10

【0086】

図8(a)のステップS801において、角速度センサ701の衝撃量を検知したか否かを確認する。ステップS801での衝撃検知レベルは、ステップS501で扱うしきい値より、通常小さい。すなわち、手ぶれ補正をする程度の衝撃でIRカットフィルタ103の設定位置がずれることはないので、最初に手ぶれ補正をするか否かの判断を行う。

【0087】

手ぶれ補正をする必要がないほど角速度センサ701が衝撃を検知しなければ、ルーチンを抜けてスタートにもどる。

【0088】

少なくとも手ぶれ補正をする必要があるくらいの衝撃が検知された場合は、ステップS802に進む。ここで、手ぶれ補正処理を行う。 20

【0089】

次に、ステップS501に進み、図5(a)と同じ処理をしていく。なお、ステップ801で検知された衝撃量の値が、IRカットフィルタ103の設定保持に影響を与えるおそれがない程度の小さい値(しきい値より小さい値)である場合は、これ以降何もしないでルーチンを抜けスタートにもどる。

【0090】

角加速度センサ701がしきい値以上の衝撃量を検出していた場合は、図5(a)の場合と同様に、ステップS502に進み、IRカットフィルタ制御手段108は、駆動モータ105に対して現在の設定状態のフィルタ位置に設定される方向に回転トルクを与える。 30

【0091】

なお、角加速度センサ701の衝撃検出のためのダイナミックレンジは広いほうが望ましい。手ぶれ補正ができる範囲の衝撃量に対しては、十分なダイナミックレンジを有しているが、過度に強い衝撃を受けた場合、角加速度センサ701のダイナミックレンジが追従できないことがある。しかし、このような場合でも、しきい値以上の衝撃量であることは検出可能なので、IRカットフィルタ103の状態設定の制御は可能である。

【0092】

図8(b)は、撮像装置の衝撃検出時及び手ぶれ補正時のもう一つのフローチャートを示す。 40

【0093】

図8(a)のフローチャートと異なる点は、前半の手ぶれ補正処理の後、図6(a)で示すしきい値以上の衝撃が収まって、最後にしきい値以上の衝撃量の値を検出した時から一定期間経過するまでは、現在状態のIRカットフィルタ103の位置に設定されるようにモータ105を駆動させることにある。

【0094】

前半の手ぶれ補正処理以降のIRカットフィルタの位置設定制御方法は、図5(b)及び図6(a)(c)を用いた説明と同じなので、省略する。

【0095】

なお、図 8 に掲げた撮像装置の衝撃検出時及び手ぶれ補正時のフローチャートは、手ぶれ補正と I R カットフィルタ 1 0 3 の位置制御を一つのマイコンで処理する場合を想定している。マイコンが複数ある場合は、各処理が並列になされることがあり得る。

【0096】

このように、手ぶれ検出のための角速度センサ 5 0 1 の出力信号を利用して衝撃情報を求めるようにする構成とすることにより、別途衝撃検出センサを新設する必要がなくなり、小型、軽量、省電力かつ安価に本発明を実施することが可能となる。

【0097】

なお、実施の形態では衝撃検出手段を角速度センサとしたが、衝撃力を検出でき手ぶれ補正に利用されるものならば、他のセンサを使用してもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0098】

本発明にかかる撮像装置は、この撮像装置に加わる物理的な衝撃力を検出する衝撃検出手段から検出した衝撃情報に基づいて、前記光学フィルタを駆動する手段を制御することにより、前記光学フィルタの設定状態を安定に保持することができるので、ビデオカメラやデジタルスティルカメラの分野に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における撮像装置のブロック構成図

【図 2】本発明の実施の形態 1 における撮像装置内に装着された I R カットフィルタ ON 状態の模式図およびその断面図

20

【図 3】本発明の実施の形態 1 における撮像装置内に装着された I R カットフィルタ OFF 状態の模式図およびその断面図

【図 4】本発明の実施の形態 1 における撮像装置内に装着された I R カットフィルタが中途半端にずれた状態の模式図およびその断面図

【図 5】本発明の実施の形態 1 における撮像装置内の I R カットフィルタ制御手段が実行する衝撃検出時のフローチャート

【図 6】本発明の実施の形態 1 における撮像装置内の衝撃検出手段から出力される衝撃量とモータ駆動状態の時間変化を示す図

【図 7】本発明の実施の形態 2 における撮像装置のブロック構成図

30

【図 8】本発明の実施の形態 2 における撮像装置の衝撃検出時及び手ぶれ補正時のフローチャート

【図 9】従来の光学フィルタを搭載した撮像装置の全体構成図

【図 10】従来の光学フィルタを搭載した撮像装置に使用される双安定機構の外観図

【図 11】従来の光学フィルタを搭載した撮像装置におけるフィルタ駆動制御ルーチンのフローチャート

【符号の説明】

【0100】

- 1 0 1 レンズを有する光学系
- 1 0 2 固体撮像素子
- 1 0 3 I R カットフィルタ
- 1 0 3 a I R カットフィルタ用基板
- 1 0 3 b フィルタ部
- 1 0 3 c 空孔部
- 1 0 4 N D フィルタ
- 1 0 5, 1 0 6 駆動モータ
- 1 0 7 衝撃検出手段
- 1 0 8 I R カットフィルタ制御手段
- 1 0 9 N D フィルタ制御手段
- 1 1 0 信号処理手段

40

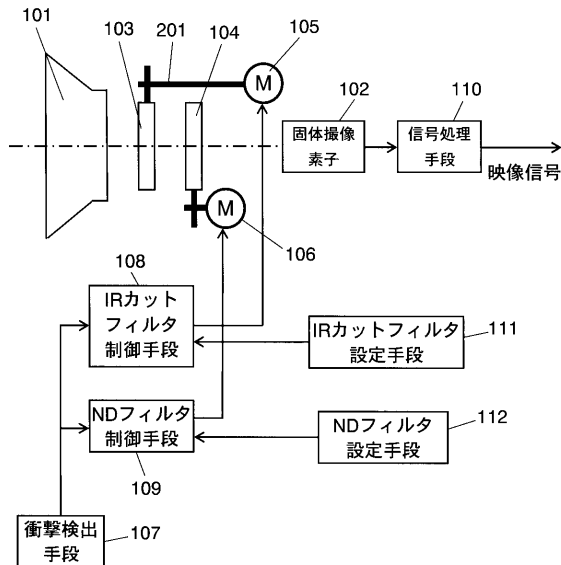
50

- 111 IRカットフィルタ設定手段
- 112 NDフィルタ設定手段
- 201 駆動モータ軸
- 202 フィルタ固定用突起部材
- 202a フィルタ固定用突起部
- 203, 204 フィルタ固定用孔
- 205, 206 光学フィルタ回転ストッパ
- 701 角速度センサ
- 702 手ぶれ補正手段
- 901 カメラ
- 902 レンズ
- 903 モータ
- 904 フィルタ部材
- 905 光学フィルタ部
- 906 電極部
- 907 第1のストッパ
- 908 第2のストッパ
- 909 双安定機構
- 910 制御ユニット
- 1001 バネ部材
- 1002 押さえ板

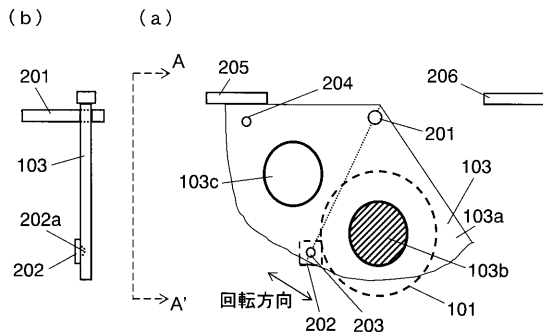
10

20

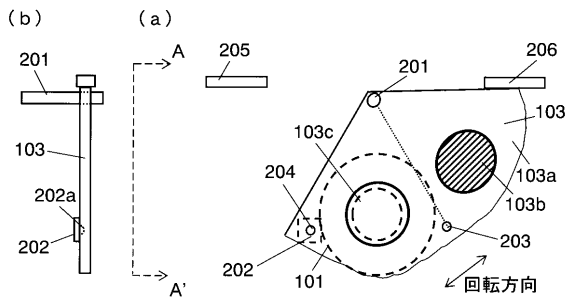
【図1】



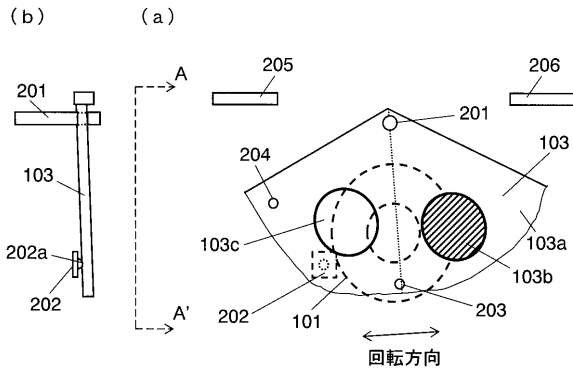
【図2】



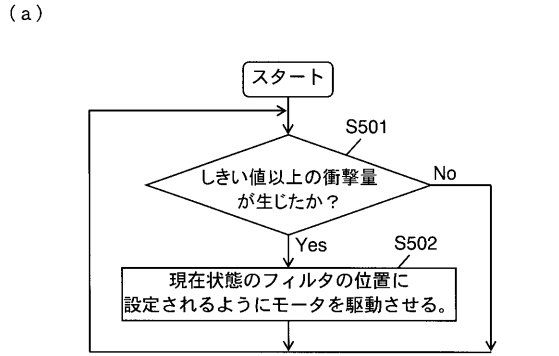
【図3】



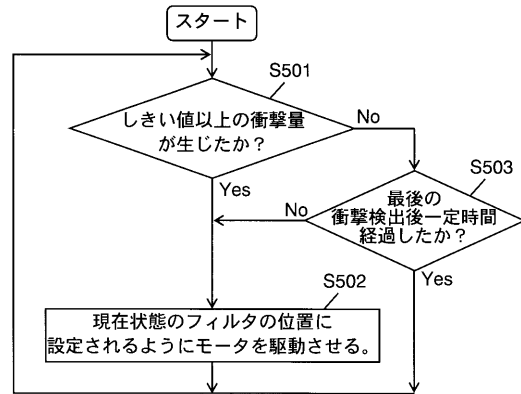
【図 4】



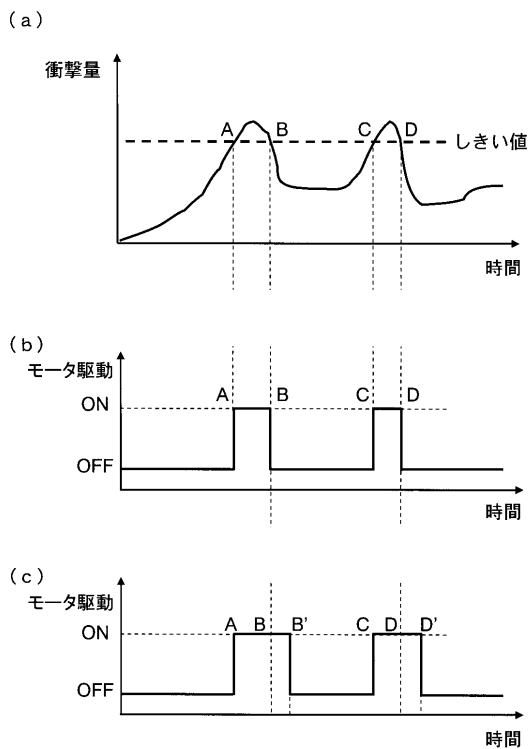
【図 5】



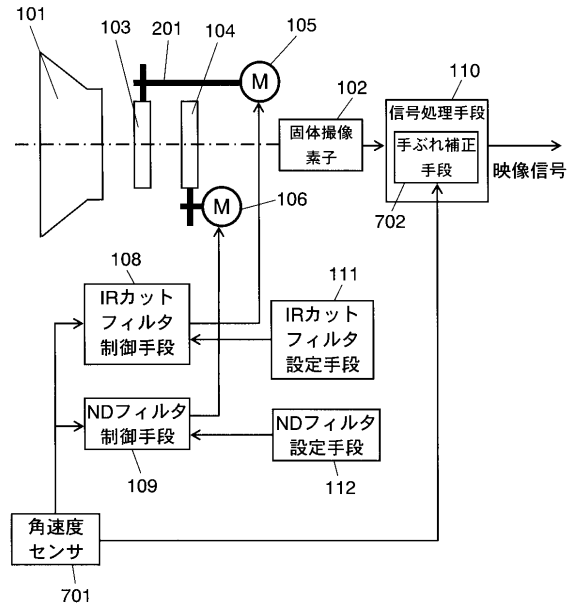
(b)



【図 6】

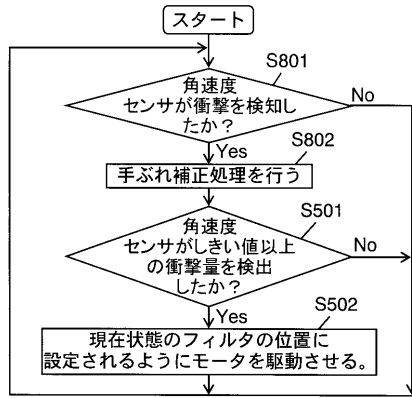


【図 7】

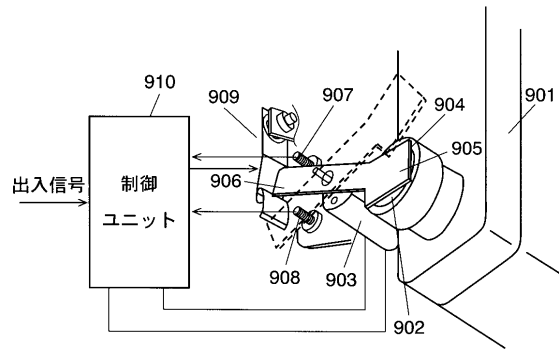


【図 8】

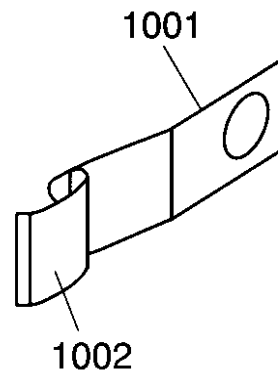
(a)



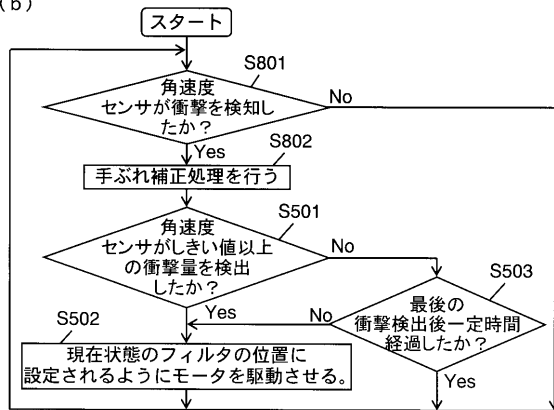
【図 9】



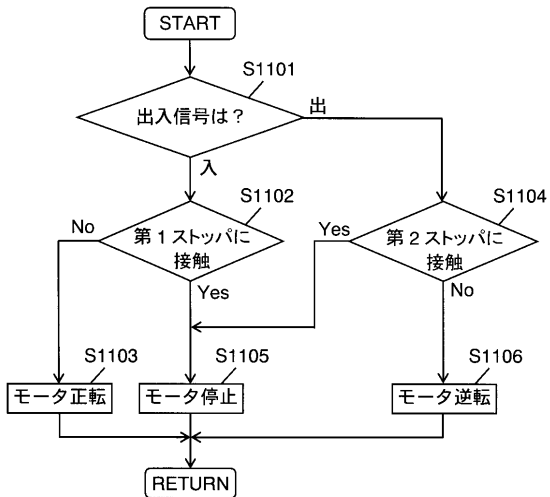
【図 10】



(b)



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H04N 5/232 Z

(56)参考文献 特開2001-228500 (JP, A)
特開2003-161982 (JP, A)
特開2001-083398 (JP, A)
特開2002-174839 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03B 11/00-11/06
G02B 7/02-7/16
G03B 5/00
H04N 5/222-5/257