

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4733657号
(P4733657)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	Z
GO3B	5/00	(2006.01)	GO3B	5/00	F
GO3B	17/56	(2006.01)	GO3B	17/56	A

請求項の数 2 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-34737 (P2007-34737)</p> <p>(22) 出願日 平成19年2月15日(2007.2.15)</p> <p>(65) 公開番号 特開2008-199469 (P2008-199469A)</p> <p>(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)</p> <p>審査請求日 平成21年3月19日(2009.3.19)</p> <p>特許権者において、実施許諾の用意がある。</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000004352 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号</p> <p>(74) 代理人 100072604 弁理士 有我 軍一郎</p> <p>(72) 発明者 加藤 大一郎 東京都渋谷区神南2丁目2番1号 日本放送協会放送センター内</p> <p>審査官 齊藤 健一</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防振装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影者の肩に載せて被写体を撮影するカメラ装置の振動を抑制する防振装置であって、前記撮影者が前記カメラ装置を肩に載せて支持する際に肩を当てる肩当て部と、前記カメラ装置の振動を検出する振動検出部と、検出された前記振動を前記カメラ装置と前記肩当て部との間において抑制する振動抑制部と、前記カメラ装置のレンズ鏡筒の外側に該カメラ装置の光学系調整を前記撮影者が手動で行う円筒状の光学系調整部と、を備え、

前記振動抑制部は、 piezoelectric actuator 及び回転モータのいずれか一方で構成されるものであって、前記振動抑制部が piezoelectric actuator で構成されるときは、前記カメラ装置と前記肩当て部とを連結する連結部に設けられた球軸受けを挟んで、前記レンズ鏡筒の光軸方向に並んで設けられ、ピッチング方向の振動を抑制する2つの伸縮型の piezoelectric actuator と、前記光軸方向と直交する方向に並んで設けられ、ローリング方向の振動を抑制する2つの伸縮型の piezoelectric actuator と、で構成され、前記振動抑制部が回転モータで構成されるときは、前記カメラ装置のピッチング方向の振動を抑制する第1の回転モータと、前記カメラ装置のローリング方向の振動を抑制する第2の回転モータと、で構成され、

前記光学系調整部は、 フォーカスを調整するためのフォーカス用リングと、アイリスを調整するためのアイリス用リングと、で構成され、前記フォーカス用リング及び前記アイリス用リングの回転量によって、それぞれ、前記レンズ鏡筒内のフォーカス駆動用モータ及びアイリス駆動用モータを駆動させるものであり、

前記光学系調整部と前記レンズ鏡筒との間に設けられた振動吸収部が前記光学系調整部と前記レンズ鏡筒を離隔するとともに、該振動吸収部は前記撮影者が前記光学系調整部を操作する際に発生する振動を吸収することを特徴とする防振装置。

【請求項 2】

撮影者の肩に載せて被写体を撮影するカメラ装置の振動を抑制する防振装置であって、前記撮影者が前記カメラ装置を肩に載せて支持する際に肩を当てる肩当て部と、前記カメラ装置の振動を検出する振動検出部と、検出された前記振動を前記カメラ装置と前記肩当て部との間において抑制する振動抑制部と、前記カメラ装置のレンズ鏡筒の外側に該カメラ装置の光学系調整を前記撮影者が手動で行う円筒状の光学系調整部と、を備え、

前記振動抑制部は、 piezoアクチュエータ及び回転モータのいずれか一方で構成されるものであって、前記振動抑制部が piezoアクチュエータで構成されるときは、前記カメラ装置と前記肩当て部とを連結する連結部に設けられた球軸受けを挟んで、前記レンズ鏡筒の光軸方向に並んで設けられ、ピッチング方向の振動を抑制する 2 つの伸縮型の piezoアクチュエータと、前記光軸方向と直交する方向に並んで設けられ、ローリング方向の振動を抑制する 2 つの伸縮型の piezoアクチュエータと、で構成され、前記振動抑制部が回転モータで構成されるときは、前記カメラ装置のピッチング方向の振動を抑制する第 1 の回転モータと、前記カメラ装置のローリング方向の振動を抑制する第 2 の回転モータと、で構成され、

前記光学系調整部は、フォーカスを調整するためのフォーカス用リングと、アイリスを調整するためのアイリス用リングと、で構成され、前記フォーカス用リング及び前記アイリス用リングの回転量によって、それぞれ、前記レンズ鏡筒内のフォーカス駆動用モータ及びアイリス駆動用モータを駆動させるものであり、

前記肩当て部と連結する連結部が前記光学系調整部を保持することで前記光学系調整部を前記レンズ鏡筒から隔離して設け、前記撮影者が前記光学系調整部を操作する際に発生する振動を前記レンズ鏡筒に直接伝わらなくしたことを特徴とする防振装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばテレビジョン番組制作、映画制作、ホームビデオ制作等に用いられるカメラ装置の振動を抑制する防振装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、テレビジョン番組制作、映画制作、ホームビデオ制作等におけるカメラ装置の防振装置としては、パッシブ型やアクティブ型のものがある。

【0003】

まず、パッシブ型の防振装置としては、機械的に振動を抑制する「ステディカム」と呼ばれるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に示されたものは、カメラ装置の操作者が専用のベストを着用し、ベスト下部に設けられた金属にカメラ取付部材を弾性支持し、身体が動くことによって発生する振動を抑制することにより映像を安定化させるようになっている。

【0004】

次に、アクティブ型の防振装置としては、光学的に、又は電子的に振動を抑制するものが知られている。光学的に振動を抑制するものには、「防振レンズ」や「リレーレンズ」と呼ばれるものがあり、電子的に振動を抑制するものには画像処理を行うものがある。

【0005】

まず、「防振レンズ」を用いたものとしては、例えば特許文献 2 において従来技術欄に示されたビデオカメラがある。このビデオカメラは、揺れを検出する小型加速度センサと、揺れ補正量を算出するマイクロコンピュータと、液体プリズムの一種である可変頂角プリズムとを備え、マイクロコンピュータが算出した揺れ補正量に基づいて可変頂角プリズムを変形させ、揺れと逆方向に光軸を強制的に屈折させて結像点を安定化させることに

10

20

30

40

50

よって、画像ぶれを防止するようになっている。

【0006】

次に、リレーレンズを用いたものとしては、例えば特許文献3に示された防振機能を備えたズームレンズがある。特許文献3に示されたものは、負の屈折力を有する第1レンズ群と、正の屈折力を有する第2レンズ群とを有し、第2レンズ群は、正の屈折力を有する第2レンズ群前群と、正の屈折力を有する第2レンズ群後群とから構成され、第2レンズ群後群を光軸に対して所定の角度方向に偏心させることによって、手ぶれ補正を行うようになっている。

【0007】

次に、画像処理を行って画像ぶれを除去するものには、例えば特許文献4に示されたテレビジョンカメラがある。特許文献4に示されたものは、画面に必要な撮像範囲よりも広い撮像面を持つ撮像部(CCD)と、動きを検出するための信号に変換する変換器と、撮像部からの撮像信号を記憶するメモリと、被写体の動きを検出する動き検出回路と、検出された被写体の動きに応じて画像出力範囲を指定する画像出力範囲指定回路とを備え、動き検出回路が、変換器からの信号とメモリに記憶された信号とを比較して画像全体の動きを検出し、画像出力範囲指定回路が、この検出された動きに応じて撮像部から出力される画像出力範囲を変えることによって、手ぶれによる画像ぶれを除去するようになっている。

10

【特許文献1】米国特許番号4,017,168号公報

【特許文献2】特許3197995号公報

20

【特許文献3】特開2006-133370号公報

【特許文献4】特許2696073号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来の防振装置には以下に述べるような課題があった。

【0009】

まず、「ステディカム」は、画像ぶれが生じにくく絶大な効果が得られるが、この装置単体で20kg近い重量があり、しかも、カメラ装置を含めた装置全体を腰の前方で保持するという、撮影者の負担が大きくなる特殊な構造なので、一般のカメラ装置を肩に載せる場合よりも撮影者の腰部に与える重量の負担が大きく、特定の者にしか扱えないものであった。

30

【0010】

また、従来のテレビジョン番組制作で使用されるカメラ装置は、肩載せタイプが一般的なので撮影者も肩載せタイプでの撮影に慣れているが、「ステディカム」による撮影姿勢は、一般的な肩載せタイプのカメラ装置の撮影姿勢とは大きく異なるので使い勝手が悪く、通常の撮影では活用されないものであった。

【0011】

また、例えば、テレビジョン番組には、事件や事故等を生中継して迅速に報道しなければならない報道系番組がある。この報道系番組においては、カメラ装置を三脚に固定して撮影する余裕がないことも多いので、短時間で撮影が開始できるものが好ましい。この点からも、撮影準備に時間を要する「ステディカム」よりも肩載せタイプのカメラ装置の方が迅速に撮影を開始できるので、「ステディカム」は迅速性が要求される番組には活用されないものであった。

40

【0012】

これに対して、アクティブ型の防振装置は、前述の迅速性が要求される報道系番組にも適用することができるものではあるが、以下のような課題があった。

【0013】

まず、「防振レンズ」や「リレーレンズ」等のように光学的に振動を抑制するものは、画像の周辺部で解像度が劣化して色収差が発生するので画質が劣化するという課題があっ

50

た。また、「防振レンズ」や「リレーレンズ」等は、その重量が約2～3kgであるが、カメラ装置の先端に位置するレンズ部に設けられるので、一般のカメラ装置よりも撮影者に重量の負担を与えるものであった。

【0014】

次に、画像処理を行って画像ぶれを除去するものは、画面表示するサイズよりも大きな撮影領域を撮影することができるCCDを用い、CCDが取得した映像データの切り出し位置を変更するものであるが、画像ぶれを補正できる範囲が、映像を取り込むフレームの周期で限定されるという課題や回路規模が一般のものよりも大きくなるという課題があった。また、例えば高品位テレビジョンのような従来よりも広範な映像を対象とする場合は、CCDの規模がさらに大きくなるので、技術面やコスト面で実現が困難となるという課題があった。

10

【0015】

本発明は、前述のような課題を解決するためになされたものであり、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置の振動を抑制することができる防振装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の防振装置は、撮影者の肩に載せて被写体を撮影するカメラ装置の振動を抑制する防振装置であって、前記撮影者が前記カメラ装置を肩に載せて支持する際に肩を当てる肩当て部と、前記カメラ装置の振動を検出する振動検出部と、検出された前記振動を前記カメラ装置と前記肩当て部との間において抑制する振動抑制部と、前記カメラ装置のレンズ鏡筒の外側に該カメラ装置の光学系調整を前記撮影者が手動で行う円筒状の光学系調整部と、を備え、前記振動抑制部は、 piezoアクチュエータ及び回転モータのいずれか一方で構成されるものであって、前記振動抑制部が piezoアクチュエータで構成されるときは、前記カメラ装置と前記肩当て部とを連結する連結部に設けられた球軸受けを挟んで、前記レンズ鏡筒の光軸方向に並んで設けられ、ピッチング方向の振動を抑制する2つの伸縮型の piezoアクチュエータと、前記光軸方向と直交する方向に並んで設けられ、ローリング方向の振動を抑制する2つの伸縮型の piezoアクチュエータと、で構成され、前記振動抑制部が回転モータで構成されるときは、前記カメラ装置のピッチング方向の振動を抑制する第1の回転モータと、前記カメラ装置のローリング方向の振動を抑制する第2の回転モータと、で構成され、前記光学系調整部は、フォーカスを調整するためのフォーカス用リングと、アイリスを調整するためのアイリス用リングと、で構成され、前記フォーカス用リング及び前記アイリス用リングの回転量によって、それぞれ、前記レンズ鏡筒内のフォーカス駆動用モータ及びアイリス駆動用モータを駆動させるものであり、前記光学系調整部と前記レンズ鏡筒との間に設けられた振動吸収部が前記光学系調整部と前記レンズ鏡筒を離隔するとともに、該振動吸収部は前記撮影者が前記光学系調整部を操作する際に発生する振動を吸収する構成を有している。

20

30

【0017】

この構成により、本発明の防振装置は、カメラ装置と肩当て部との間においてカメラ装置の振動を抑制するので、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置の振動を抑制することができる。また、撮影者がフォーカス調整やアイリス調整等の光学系調整を行う際にカメラ装置に与える振動を抑制することができる。

40

【0024】

さらに、本発明の防振装置は、撮影者の肩に載せて被写体を撮影するカメラ装置の振動を抑制する防振装置であって、前記撮影者が前記カメラ装置を肩に載せて支持する際に肩を当てる肩当て部と、前記カメラ装置の振動を検出する振動検出部と、検出された前記振動を前記カメラ装置と前記肩当て部との間において抑制する振動抑制部と、前記カメラ装置のレンズ鏡筒の外側に該カメラ装置の光学系調整を前記撮影者が手動で行う円筒状の光学系調整部と、を備え、前記振動抑制部は、 piezoアクチュエータ及び回転モータのいずれか一方で構成されるものであって、前記振動抑制部が piezoアクチュエータで構成され

50

るときは、前記カメラ装置と前記肩当て部とを連結する連結部に設けられた球軸受けを挟んで、前記レンズ鏡筒の光軸方向に並んで設けられ、ピッチング方向の振動を抑制する2つの伸縮型の piezoアクチュエータと、前記光軸方向と直交する方向に並んで設けられ、ローリング方向の振動を抑制する2つの伸縮型の piezoアクチュエータと、で構成され、前記振動抑制部が回転モータで構成されるときは、前記カメラ装置のピッチング方向の振動を抑制する第1の回転モータと、前記カメラ装置のローリング方向の振動を抑制する第2の回転モータと、で構成され、前記光学系調整部は、フォーカスを調整するためのフォーカス用リングと、アイリスを調整するためのアイリス用リングと、で構成され、前記フォーカス用リング及び前記アイリス用リングの回転量によって、それぞれ、前記レンズ鏡筒内のフォーカス駆動用モータ及びアイリス駆動用モータを駆動させるものであり、前記肩当て部と連結する連結部が前記光学系調整部を保持することで前記光学系調整部を前記レンズ鏡筒から隔離して設け、前記撮影者が前記光学系調整部を操作する際に発生する振動を前記レンズ鏡筒に直接伝わらなくした構成を有している。

10

【0025】

この構成により、本発明の防振装置は、カメラ装置と肩当て部との間においてカメラ装置の振動を抑制するので、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置の振動を抑制することができる。また、撮影者がフォーカス調整やアイリス調整等の光学系調整を行う際にカメラ装置に与える振動を抑制することができる。

【0027】

この構成により、本発明の防振装置は、piezoアクチュエータ及びモータのいずれかを

20

。

【発明の効果】

【0028】

本発明は、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置の振動を抑制することができるという効果を有する防振装置を提供することができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、本発明の防振装置と放送番組制作用のカメラ装置とで構成されたカメラシステムを例に挙げて説明する。

30

【0030】

(第1の実施の形態)

まず、本発明に係る防振装置を備えたカメラシステムの第1の実施の形態における構成について図1及び図2を用いて説明する。図1において、図1(a)は本実施の形態におけるカメラシステムを概念的に示す外観図、図1(b)は図1(a)におけるAA断面を概念的に示す断面図、図1(c)は図1(a)におけるBB断面を概念的に示す断面図である。なお、図1(a)~(c)に示された図は、本発明の特徴を分かりやすく表すため、各構成を誇張して示した概念図であり、各構成を同一の縮尺で表したものではない。また、図2は、本発明に係る防振装置の本実施の形態におけるブロック図を示している。

【0031】

図1に示すように、本実施の形態におけるカメラシステム100は、カメラ装置1と、防振装置10と、光学系調整部20とを備えている。

40

【0032】

カメラ装置1は、レンズ2aを備えた円筒状のレンズ鏡筒2と、図示を省略したフォーカス調整部及びアイリス調整部をそれぞれ駆動するフォーカス駆動用モータ3及びアイリス駆動用モータ4とを備えている。

【0033】

防振装置10は、カメラ装置1の振動を検出するジャイロセンサ11と、撮影者が肩を当てる肩当て部16と、カメラ装置1と肩当て部16とを連結する連結部17と、カメラ装置1の振動による変位を相殺するよう伸縮する伸縮型の piezoアクチュエータ18(1

50

8 a ~ 1 8 d) とを備えている。ここで、連結部 1 7 は球軸受け 1 7 a を備えており、ピエゾアクチュエータ 1 8 が伸縮すると、カメラ装置 1 は球軸受け 1 7 a を基準として姿勢を変える。

【 0 0 3 4 】

なお、肩当て部 1 6 を中空の構造とすることや、肩当て部 1 6 の材質をプラスチックのような軽量なものとするにより、肩当て部 1 6 の軽量化を図るのが好ましい。

【 0 0 3 5 】

光学系調整部 2 0 は、レンズ鏡筒 2 から離隔して設けられた円筒状支持具 2 1 と、フォーカスを調整するためのフォーカス用リング 2 2 と、アイリスを調整するためのアイリス用リング 2 3 と、フォーカス用リング 2 2 の回転量を検出するフォーカス用リング回転量検出センサ 2 4 と、アイリス用リング 2 3 の回転量を検出するアイリス用リング回転量検出センサ 2 5、円筒状支持具 2 1 をレンズ鏡筒 2 から離隔して支持し、撮影者の操作時の振動を吸収するサスペンション 2 6 と、押し込み量に応じてズーム用モータ (図示省略) によりズームを調整するズームスイッチ 2 7 とを備えている。

10

【 0 0 3 6 】

なお、サスペンション 2 6 は、本発明の振動吸収部に対応している。また、光学系調整部 2 0 の各構成の材質をプラスチックのような軽量なものとするにより、光学系調整部 2 0 の軽量化を図るのが好ましい。

【 0 0 3 7 】

光学系調整部 2 0 は、前述のように構成されているので、撮影者がフォーカス用リング 2 2、アイリス用リング 2 3、ズームスイッチ 2 7 を操作しても、その操作の際に生じる振動がカメラ装置 1 に伝わりにくくなっている。なお、カメラ装置 1 と光学系調整部 2 0 との間は、ケーブル又はフレキシブル基板等で接続されるが、これらの図示を省略している。

20

【 0 0 3 8 】

防振装置 1 0 は、図 1 において図示を省略したが、ジャイロセンサ 1 1 が出力する電気信号を処理する構成を備えており、その構成例を図 2 に示す。すなわち、防振装置 1 0 は、ジャイロセンサ 1 1 が出力するアナログ信号をデジタル信号に変換する A D 変換部 1 2 と、被写体に向けられたカメラ装置 1 の撮影方位を設定する撮影方位設定部 1 3 と、カメラ装置 1 の振動を相殺して安定化させるための補正値を算出する補正値算出部 1 4 と、ピエゾアクチュエータ 1 8 を駆動するピエゾアクチュエータ駆動部 (以下「 P A 駆動部」という。) 1 5 と、ピエゾアクチュエータ 1 8 の変位量を検出する変位量検出ユニット 1 9 とを備えている。

30

【 0 0 3 9 】

ジャイロセンサ 1 1 は、例えば光ファイバジャイロで構成され、肩当て部 1 6 を介してカメラ装置 1 が撮影者の肩に載せられた際に、カメラ装置 1 の角速度を検出することにより、撮影者の振動によって発生するカメラ装置 1 の振動を検出し、検出した情報をアナログ値の電気信号として A D 変換部 1 2 に出力するようになっている。ここで、ジャイロセンサ 1 1 が出力するアナログ値の電気信号は、カメラ装置 1 が鉛直方向に振動する方向 (以下「ピッチング方向」という。) を示す信号成分と、カメラ装置 1 が水平方向に振動する方向 (以下「ローリング方向」という。) を示す信号成分とを含む。なお、ジャイロセンサ 1 1 は、本発明の振動検出部に対応している。

40

【 0 0 4 0 】

A D 変換部 1 2 は、ジャイロセンサ 1 1 が出力するアナログ値の電気信号をデジタル値の電気信号に変換し、撮影方位設定部 1 3 及び補正値算出部 1 4 に出力するようになっている。

【 0 0 4 1 】

撮影方位設定部 1 3 は、図示を省略したが、例えば撮影方位演算回路及び撮影方位設定スイッチを備え、A D 変換部 1 2 の出力信号に基づいて、被写体に向けられたカメラ装置 1 の撮影基準となる撮影方位 (以下「撮影基準方位」という。) を設定するようになって

50

いる。ここで、撮影基準方位は、ピッチング方向及びローリング方向における撮影基準方位成分を含む。なお、基準値演算回路は、例えばCPU (Central Processing Unit)、ROM (Read-Only Memory)、RAM (Random-Access Memory) 等で構成される。また、撮影方位設定スイッチは、例えば光学系調整部20に設けられ、撮影者によってオン又はオフされるものである。

【0042】

具体的には、撮影者がカメラ装置1を被写体に向け、ある画角で捉えて撮影方位設定スイッチをオンにすると、撮影方位演算回路は、被写体に向けられた方位を撮影基準方位として設定し、撮影方位設定部13のRAMに記憶するようになっている。したがって、RAMに記憶された撮影基準方位に対するある時刻の相対方位を比較すれば、その時刻におけるピッチング方向及びローリング方向の撮影基準方位に対する変位を知ることができる。

10

【0043】

なお、撮影方位設定部13の構成は、前述のものに限定されるものではない。例えば、撮影方位設定部13が、AD変換部12の出力信号を監視し、ピッチング方向及びローリング方向における振動の幅が所定の幅以内になったときを、撮影者がカメラ装置1を被写体に向けたものとみなし、そのときの方位を撮影基準方位とする構成としてもよい。また、例えば、ジャイロセンサ11に絶対方位を検出する機能を追加し、その絶対方位のデータに基づいて撮影方位設定部13が撮影基準方位を設定することもできる。また、撮影方位設定スイッチの機能を、一般のカメラ装置が有するスイッチ、例えば録画開始のスイッチに持たせる構成としてもよい。

20

【0044】

補正值算出部14は、例えばCPU、ROM、RAM等を備え、撮影方位設定部13が設定した撮影基準方位に基づいて、カメラ装置1の振動を相殺して安定化させるための補正值を算出するようになっている。この補正值は、撮影方位設定部13が設定した撮影基準方位に対し、ピッチング方向及びローリング方向のそれぞれの補正成分を含む。

【0045】

PA駆動部15は、補正值算出部14が算出した補正值を電圧に換算し、換算した電圧をピエゾアクチュエータ18a~18dにそれぞれ印加するようになっている。

【0046】

ピエゾアクチュエータ18a~18dは、それぞれ、PA駆動部15が出力する電圧に応じて伸縮するようになっている。図1(c)に示すように、ピエゾアクチュエータ18a及び18bは、球軸受け17aを挟んで設けられており、カメラ装置1のピッチング方向の振動を抑制するものである。また、ピエゾアクチュエータ18c及び18dは、球軸受け17aを挟んで設けられており、カメラ装置1のローリング方向の振動を抑制するものである。なお、ピエゾアクチュエータ18a~18dは、本発明の振動抑制部に対応している。

30

【0047】

ここで、ピエゾアクチュエータ18が抑制できる振動の範囲について説明する。図1(c)において、 D_p はピエゾアクチュエータ18aと18bとの間隔を示し、 D_r はピエゾアクチュエータ18cと18dとの間隔を示している。例えば、 $D_p = D_r = 3\text{ cm}$ とし、ピエゾアクチュエータ18a及び18bが伸縮する範囲を各 $200\text{ }\mu\text{m}$ とするとき、ピエゾアクチュエータ18a及び18bが調整可能な角度範囲は 0.38 度となる。これは、 100 m 先において約 66 cm 、 300 m 先において約 200 cm の変位に相当するものであり、ピッチング方向及びローリング方向の振動に対して十分に抑制効果が得られる範囲である。特に、肩載せ撮影スタイルではピッチング方向の振動が生じやすく、この方向の振動は視聴者に不快感を与えやすいが、前述の構成によりピッチング方向の振動をほぼ抑制することができる。

40

【0048】

変位量検出ユニット19は、変位量検出センサ19a~19dと、変位量検出部19e

50

とを備え、 piezoアクチュエータ 18 の伸縮による変位を検出して P A 駆動部 15 にフィードバックするようになっている。

【 0049 】

変位量検出センサ 19 a ~ 19 d は、例えば静電容量センサで構成され、 piezoアクチュエータ 18 a ~ 18 d の伸縮による変位量をそれぞれ検出するようになっている。

【 0050 】

変位量検出部 19 e は、変位量検出センサ 19 a ~ 19 d がそれぞれ検出した piezoアクチュエータ 18 a ~ 18 d の変位量のデータを P A 駆動部 15 に出力するようになっている。

【 0051 】

したがって、 P A 駆動部 15 は、フィードバック制御を行うことにより、 piezoアクチュエータ 18 の直線性の改善、ヒステリシス及びクリープの解消ができ、 piezoアクチュエータ 18 の変位量を正確にコントロールすることができる。

【 0052 】

次に、本実施の形態におけるカメラシステム 100 の動作について説明する。

【 0053 】

まず、ジャイロセンサ 11 は、カメラ装置 1 の姿勢に応じたアナログ信号を A D 変換部 12 に出力する。

【 0054 】

次いで、 A D 変換部 12 は、ジャイロセンサ 11 からのアナログ信号をデジタル信号に変換し、撮影方位設定部 13 及び補正值算出部 14 に出力する。

【 0055 】

ここで、撮影者が被写体を捉え、撮影方位設定部 13 の撮影方位設定スイッチ（図示省略）を押したものとする。撮影方位設定部 13 は、撮影方位設定スイッチが押された際の方位を撮影基準方位として設定し、そのデータを記憶する。

【 0056 】

引き続き、補正值算出部 14 は、撮影方位設定部 13 から撮影基準方位のデータを読み出し、この撮影基準方位のデータと A D 変換部 12 からの信号とに基づいて、カメラ装置 1 の振動を抑制するよう補正值を算出し、 P A 駆動部 15 に出力する。

【 0057 】

次いで、 P A 駆動部 15 は、補正值算出部 14 が算出した補正值に応じた電圧を、 piezoアクチュエータ 18 a ~ 18 d のそれぞれに出力し、 piezoアクチュエータ 18 a ~ 18 d を伸張又は縮小させる。ここで、変位量検出ユニット 19 が、 piezoアクチュエータ 18 a ~ 18 d のそれぞれの変位量を検出し、これらのデータを P A 駆動部 15 にフィードバック出力することにより、目標の変位量になるよう調整される。

【 0058 】

以降、撮影方位設定スイッチがオフにされるまで、補正值算出部 14 はジャイロセンサ 11 が検出した振動を抑制するよう補正值を算出し続け、 P A 駆動部 15 は補正值に基づいて piezoアクチュエータ 18 a ~ 18 d を伸張又は縮小させることにより、防振装置 10 は、カメラ装置 1 の振動を抑制し、画像ぶれを防止する。

【 0059 】

以上のように、本実施の形態における防振装置 10 によれば、カメラ装置 1 の振動を検出するジャイロセンサ 11 と、撮影者が肩を当てる肩当て部 16 と、カメラ装置 1 と肩当て部 16 とを連結する連結部 17 と、カメラ装置 1 の振動による変位を相殺するよう伸縮する伸縮型の piezoアクチュエータ 18 とを備え、カメラ装置 1 と肩当て部 16 との間においてカメラ装置 1 の振動を抑制する構成としたので、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置 1 の振動を抑制することができる。したがって、本実施の形態における防振装置 10 を備えたカメラシステム 100 は、視聴者に与える画像ぶれによる不快感を緩和することができる。

【 0060 】

10

20

30

40

50

また、本実施の形態における防振装置 10 は、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置 1 の振動を抑制することができるので、「ステディカム」を用いる場合よりも、撮影者の腰部に与える重量の負担を大幅に減少することができる。したがって、本実施の形態における防振装置 10 は、特定の者にしか扱えない「ステディカム」とは異なり、一般の撮影者でも容易に扱うことができる、防振機能付きのカメラ装置を実現することができる。

【0061】

さらに、本実施の形態における防振装置 10 は、従来の一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置 1 の振動を抑制することができるので、三脚を設置する時間を削減することができ、迅速性が要求される番組にも活用することができる。

10

【0062】

さらに、本実施の形態における防振装置 10 は、「防振レンズ」や「リレーレンズ」を用いるものとは異なり、カメラ装置 1 の振動を抑制するために光学系を変更するものではないので、画質を劣化させることなく振動を抑制することができる。

【0063】

さらに、本実施の形態における防振装置 10 は、「防振レンズ」や「リレーレンズ」を用いるものとは異なり、カメラ装置 1 の振動を抑制するための装置をレンズ部に設けるものではないので、撮影者に与える重量の負担を軽減することができる。

【0064】

さらに、本実施の形態における防振装置 10 は、画像処理を行って画像ぶれを除去するものとは異なり、画面表示するサイズよりも大きな撮影領域を撮影することができる CCD を用いる構成ではないので、画像ぶれを補正できる範囲が、映像を取り込むフレームの周期で限定されるという課題や回路規模が一般のものよりも大きくなるという課題を解決することができる。

20

【0065】

さらに、本実施の形態における防振装置 10 は、高品位テレビジョンのような従来よりも広範な映像を対象とする場合でも、画像処理を行って画像ぶれを除去するものとは異なり、CCD の規模をさらに大きくすることなく画像ぶれを除去することができる。

【0066】

なお、前述の実施の形態において、カメラ装置 1 と防振装置 10 とを一体化した構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、カメラ装置 1 と防振装置 10 とが分離できる構成であってもよい。

30

【0067】

また、前述の実施の形態において、ジャイロセンサ 11 で振動を検出する例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば加速度センサ、傾斜センサ、超音波センサ等を用いてもよい。

【0068】

また、前述の実施の形態において、4 個の piezoアクチュエータ 18a ~ 18d でピッチング方向及びローリング方向の振動を抑制する例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、用途に応じてピッチング方向のみ又はローリング方向のみの振動を抑制する構成としてもよい。例えば、2 個の piezoアクチュエータ 18a 及び 18b のみを用いて、ピッチング方向のみの振動を抑制する構成としてもよい。また、piezoアクチュエータ 18 の個数を 4 個ではなく例えば 3 個とし、3 点支持でカメラ装置 1 の振動を抑制する構成としてもよい。

40

【0069】

また、前述の実施の形態において、piezoアクチュエータ 18 で振動を抑制する例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばリニアモータやシリンダ等を用いてもよい。

【0070】

また、前述の実施の形態において、光学系調整部 20 がサスペンション 26 を備える構

50

成を例に挙げて説明したが、サスペンション 26 は必須のものではない。ただし、光学系の調整による振動がカメラ装置 1 に伝わりにくい構造のものが好ましい。

【0071】

また、前述の実施の形態において、光学系調整部 20 をレンズ鏡筒 2 の外周に設ける構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば光学系調整部 20 を肩当て部 16 に設ける構成としてもよい。

【0072】

(第2の実施の形態)

図3に示すように、本実施の形態におけるカメラシステム 200 は、第1の実施の形態におけるカメラシステム 100 (図1参照) に対して一部の構成が異なるものなので、カメラシステム 100 と同様な構成には同じ符号を付して説明を省略する。

10

【0073】

本実施の形態におけるカメラシステム 200 は、光学系調整部 20 を肩当て部 16 と連結して保持する連結部 30 を備え、カメラシステム 100 におけるサスペンション 26 (図1(b)参照) を廃止し、光学系調整部 20 をレンズ鏡筒 2 から隔離して設けたものである。なお、連結部 30 を中空の構造とすることや、連結部 30 の材質をプラスチックのような軽量なものとするにより、連結部 30 の軽量化を図るのが好ましい。

【0074】

本実施の形態におけるカメラシステム 200 は、前述のように構成されているので、撮影者が光学系調整部 20 に触れてフォーカスやアイリス、ズーム等を調整する操作をしても、その操作の際に生じる振動がレンズ鏡筒 2 に直接伝わらないので、光学系の調整による振動を抑制し、視聴者に与える画像ぶれによる不快感を緩和することができる。

20

【0075】

以上のように、本実施の形態における防振装置によれば、光学系調整部 20 を肩当て部 16 と連結して保持する連結部 30 を備え、撮影者が光学系調整部 20 に触れて光学系の調整を行う操作をしても、その操作の際に生じる振動がレンズ鏡筒 2 を介してカメラ装置 1 に伝わらない構成としたので、従来一般的な肩載せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置 1 の振動を抑制することができる。

【0076】

したがって、本実施の形態における防振装置を備えたカメラシステム 200 は、視聴者に与える画像ぶれによる不快感を緩和することができる。

30

【0077】

なお、前述の実施の形態において、光学系調整部 20 を円筒状とした例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、光学系調整部 20 を例えば半円状、「U」字状、「コ」の字状等のような形状とし、レンズ鏡筒 2 の外周の少なくとも一部を覆う構成としても同様な効果が得られる。

【0078】

(第3の実施の形態)

図4に示すように、本実施の形態におけるカメラシステム 300 は、第2の実施の形態におけるカメラシステム 200 (図3参照) に対して一部の構成が異なるものなので、カメラシステム 200 と同様な構成には同じ符号を付して説明を省略する。

40

【0079】

本実施の形態におけるカメラシステム 300 は、肩当て部 16 に設けられた支持具 41 と、支持具 41 に固定され、カメラ装置 1 の撮影方位をピッチング方向に変化させる回転モータ 42 と、支持具 41 及びカメラ装置 1 にそれぞれ設けられた支持具 43a 及び 43b と、支持具 43a 及び 43b に固定され、カメラ装置 1 の撮影方位をローリング方向に変化させる回転モータ 44 とを備えている。

【0080】

なお、支持具 41、43a 及び 43b を中空の構造とすることや、これらの材質をプラスチックのような軽量なものとするにより、軽量化を図るのが好ましい。また、回

50

転モータ 4 2 及び 4 4 も軽量化が図られたものを用いるのが好ましい。

【 0 0 8 1 】

図示を省略したが、カメラ装置 1 には、回転モータ 4 2 及び 4 4 をそれぞれ別個に駆動する駆動回路と、カメラ装置 1 の撮影方位を回転モータ 4 2 の回転に応じてピッチング方向に変化させる伝動装置と、カメラ装置 1 の撮影方位を回転モータ 4 4 の回転に応じてローリング方向に変化させる伝動装置とが設けられている。なお、回転モータ 4 2 及び 4 4 は、本発明の振動抑制部に対応している。

【 0 0 8 2 】

本実施の形態におけるカメラシステム 3 0 0 は、前述のように構成されているので、ジャイロセンサ 1 1 が検出したカメラ装置 1 の振動を抑制するよう回転モータ 4 2 及び 4 4 を制御することにより、カメラ装置 1 の振動を抑制することができる。

10

【 0 0 8 3 】

以上のように、本実施の形態における防振装置によれば、カメラ装置 1 の振動を検出するジャイロセンサ 1 1 と、撮影者が肩を当てる肩当て部 1 6 と、カメラ装置 1 と肩当て部 1 6 とを連結する連結部 1 7 と、カメラ装置 1 の振動を抑制する回転モータ 4 2 及び 4 4 とを備え、カメラ装置 1 と肩当て部 1 6 との間においてカメラ装置 1 の振動を抑制する構成としたので、従来の一般的な肩寄せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置 1 の振動を抑制することができる。

【 0 0 8 4 】

したがって、本実施の形態における防振装置を備えたカメラシステム 3 0 0 は、視聴者に与える画像ぶれによる不快感を緩和することができる。

20

【 0 0 8 5 】

なお、前述の実施の形態において、光学系調整部 2 0 を肩当て部 1 6 と連結して保持する連結部 3 0 を備える構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図 1 (b) に示すようなサスペンション 2 6 を有する光学系調整部 2 0 を設け、連結部 3 0 を省く構成としてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 6 】

以上のように、本発明に係る防振装置は、従来の一般的な肩寄せ撮影スタイルを踏襲しながら、カメラ装置の振動を抑制することができるという効果を有し、テレビジョン番組制作、映画制作、ホームビデオ制作等に用いられるカメラ装置等の振動を抑制するものとして有用である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 7 】

【 図 1 】本発明に係る防振装置を備えたカメラシステムの第 1 の実施の形態における概念的な構成を示す図 (a) カメラシステムを概念的に示す外観図 (b) 図 1 (a) における A A 断面を概念的に示す断面図 (c) 図 1 (a) における B B 断面を概念的に示す断面図

【 図 2 】本発明に係る防振装置の第 1 の実施の形態におけるブロック図

【 図 3 】本発明に係る防振装置を備えたカメラシステムの第 2 の実施の形態における概念的な構成を示す図 (a) カメラシステムを概念的に示す外観図 (b) 図 3 (a) における A A 断面を概念的に示す断面図 (c) 図 3 (a) における B B 断面を概念的に示す断面図

40

【 図 4 】本発明に係る防振装置を備えたカメラシステムの第 3 の実施の形態における概念的な構成を示す図 (a) カメラシステムを概念的に示す外観図 (b) 図 4 (a) における A A 断面を概念的に示す断面図 (c) 図 4 (a) における B B 断面を概念的に示す断面図

【 符号の説明 】

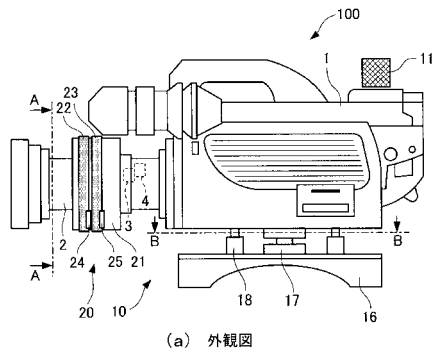
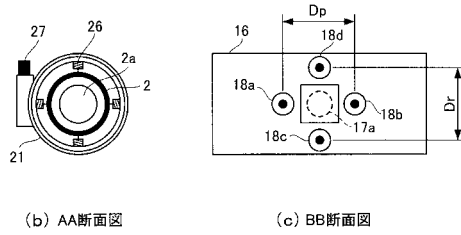
【 0 0 8 8 】

1 カメラ装置

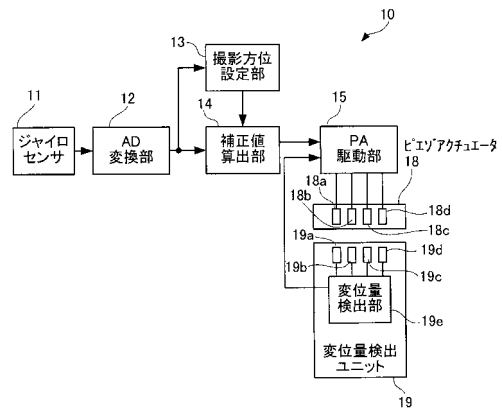
50

2	レンズ鏡筒	
2 a	レンズ	
3	フォーカス駆動用モータ	
4	アイリス駆動用モータ	
1 0	防振装置	
1 1	ジャイロセンサ (振動検出部)	
1 2	A D 変換部	
1 3	撮影方位設定部	
1 4	補正值算出部	
1 5	P A 駆動部	10
1 6	肩当て部	
1 7	連結部	
1 7 a	球軸受け	
1 8 (1 8 a ~ 1 8 d)	ピエゾアクチュエータ (振動抑制部)	
1 9	変位量検出ユニット	
1 9 a ~ 1 9 d	変位量検出センサ	
1 9 e	変位量検出部	
2 0	光学系調整部	
2 1	円筒状支持具	
2 2	フォーカス用リング	20
2 3	アイリス用リング	
2 4	フォーカス用リング回転量検出センサ	
2 5	アイリス用リング回転量検出センサ	
2 6	サスペンション (振動吸収部)	
2 7	ズームスイッチ	
3 0	連結部	
4 1、4 3 a、4 3 b	支持具	
4 2、4 4	回転モータ (振動抑制部)	
1 0 0、2 0 0、3 0 0	カメラシステム	

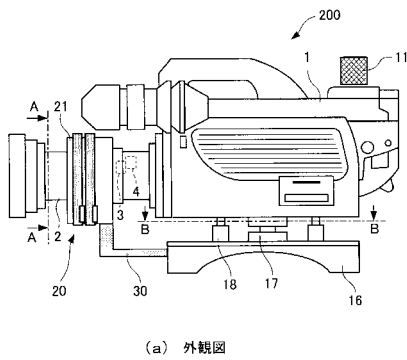
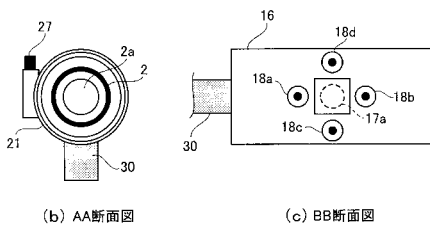
【図1】



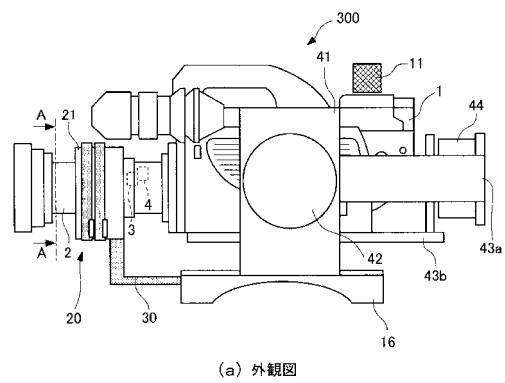
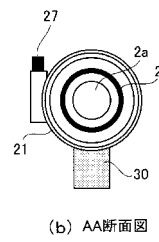
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-175104 (J P , A)
特開昭62-261283 (J P , A)
特公平 (J P , B 2)
特開昭63-050170 (J P , A)
特開昭62-091085 (J P , A)
特開平11-202377 (J P , A)
特開平10-221728 (J P , A)
特開2005-091608 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開昭62-058784 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平10-186439 (J P , A)
特開平10-319307 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開2002-344774 (J P , A)
特開昭62-180338 (J P , A)
実開昭54-036422 (J P , U)
特開2002-218299 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開2001-290071 (J P , A)
特開2000-010143 (J P , A)
特開2003-295288 (J P , A)
特開2003-295026 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開平 (J P , A)
特開昭61-289769 (J P , A)
特開平11-313234 (J P , A)
特開平10-254007 (J P , A)
実公昭40-022410 (J P , Y 1)
特公昭56-021133 (J P , B 2)
特開昭52-105815 (J P , A)
特開2006-126712 (J P , A)
西澤利勝, NHKテクニカルレポート:テレビカメラ防振撮影技法ア・ラ・カ・ル・ト, エレクトロ
ニクスライフ, 1994年 2月 1日, 738, 164-169