

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6932201号
(P6932201)

(45) 発行日 令和3年9月8日 (2021.9.8)

(24) 登録日 令和3年8月19日 (2021.8.19)

(51) Int. Cl.

F I

GO3B 5/00 (2021.01)
HO4N 5/232 (2006.01)
HO4N 5/225 (2006.01)

GO3B 5/00 H
HO4N 5/232 480
HO4N 5/225 700
HO4N 5/225 800

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2019-551769 (P2019-551769)
(86) (22) 出願日 平成29年12月12日 (2017.12.12)
(65) 公表番号 特表2020-502591 (P2020-502591A)
(43) 公表日 令和2年1月23日 (2020.1.23)
(86) 国際出願番号 PCT/IB2017/057839
(87) 国際公開番号 WO2018/109659
(87) 国際公開日 平成30年6月21日 (2018.6.21)
審査請求日 令和2年11月30日 (2020.11.30)
(31) 優先権主張番号 102016000125596
(32) 優先日 平成28年12月13日 (2016.12.13)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
イタリア (IT)

(73) 特許権者 517067202
アクチュエーター・ソリューションズ・ゲ
ーエムペーハー
ドイツ・91710・グンツェンハウゼン
・リヒャルト・シュトゥッケレン・シュトラ
ーセ・19
(74) 代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人 100110364
弁理士 実広 信哉
(74) 代理人 100133400
弁理士 阿部 達彦

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学式手ブレ補正機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3つの積層フレーム、すなわち下部フレーム(11)と中間フレーム(12)と上部フ
レーム(13)とを備える光学式手ブレ補正機構であって、

前記上部フレーム(13)は、1つ以上の撮像システム(14; 24、24')を安定
して保持するのに適しており、

前記積層フレームそれぞれは、少なくとも4つの可撓性要素(LM、LU)を用いて少
なくとも別の積層フレームに接続され、前記中間フレーム(12)および前記上部フレ
ーム(13)は、前記下部フレーム(11)に対して摺動可能であり、

前記中間フレーム(12)および前記上部フレーム(13)の動作は、互いに対してか
つ前記撮像システムの光軸に対して直交しており、

3つの前記積層フレームのうち2つの前記積層フレームの組み合わせに関して、一方の
前記積層フレームのうち前記光軸に対して直交する第1方向における反対側の2つの側面
には、それぞれ形状記憶合金ワイヤ(16、16')が接続され、他方の前記積層フレ
ームは、前記形状記憶合金ワイヤ(16、16')とそれぞれ係合する垂直突出部(15、
15')を有し、

3つの前記積層フレームのうち前記組み合わせとは異なる2つの前記積層フレームの組
み合わせに関して、一方の前記積層フレームののうち前記光軸および前記第1方向の双方
と直交する第2方向における反対側の2つの側面には、それぞれ形状記憶合金ワイヤ(1
7、17')が接続され、他方の前記積層フレームは、前記形状記憶合金ワイヤ(17、

10

20

17')とそれぞれ係合する係留要素(18、18')を有することを特徴とする光学式手ブレ補正機構。

【請求項2】

前記中間フレーム(12)は、前記第1方向における2つの反対側の側面において、2つの前記垂直突出部(15、15')を、前記反対側の側面の各々に1つずつ有しており、

前記垂直突出部(15、15')の各々の終端部分において、前記形状記憶合金ワイヤ(16、16')の中央部分と係合するのに適した保持要素を備えていることを特徴とする請求項1に記載の光学式手ブレ補正機構。

【請求項3】

前記下部フレーム(11)が、前記垂直突出部(15、15')に対応して前記側面の各々に前記形状記憶合金ワイヤ(16、16')の先端部のための2つの接続点を有しており、前記接続点は、前記垂直突出部(15、15')の中央から同じ距離に位置することを特徴とする請求項2に記載の光学式手ブレ補正機構。

【請求項4】

前記中間フレーム(12)が、前記垂直突出部(15、15')が形成されている前記側面に隣接する側面の各々において、前記形状記憶合金ワイヤ(17、17')の先端部のための2つの接続点を有することを特徴とする請求項2に記載の光学式手ブレ補正機構。

【請求項5】

前記垂直突出部(15、15')は、前記下部フレーム(11)へ向けて下方に方向付けられているかまたは前記上部フレーム(13)へ向けて上方に方向付けられていることを特徴とする請求項2に記載の光学式手ブレ補正機構。

【請求項6】

4つの前記可撓性要素(LU)が、前記下部フレーム(11)および前記上部フレーム(13)の4つの角を接続し、

前記可撓性要素(LU)は、前記下部フレーム(11)および前記上部フレーム(13)の2つの反対側の側面において対をなして配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光学式手ブレ補正機構。

【請求項7】

前記可撓性要素(LU、LM)は、10:1から2:1の幅/厚さ比(w/t)を有することを特徴とする請求項1に記載の光学式手ブレ補正機構。

【請求項8】

請求項1に記載の光学式手ブレ補正機構と、1つまたは2つの撮像システム(14; 24、24')とを備えることを特徴とするカメラモジュール(10; 20)。

【請求項9】

前記撮像システム(14; 24、24')それぞれは、それ自体が組み込まれかつ独立して制御されるオートフォーカス機能を有することを特徴とする請求項8に記載のカメラモジュール(10; 20)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

形状記憶合金(SMA)ワイヤに基づくアクチュエータは、この技術に関連する固有の利点に起因して、ますます採用されており、特に、マイクロモーターに代わるそれらアクチュエータの能力は、負担、信頼性、電力消費の観点から利点をもたらす。

【背景技術】

【0002】

これらアクチュエータを使用することは、とりわけ携帯電話の用途のための光学式手ブレ補正機構(OIS)において、小型化への要求が高まりかつ電力消費を最小限にする必要があるため特に高く評価されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

SMAワイヤを使用して光学システムにおける画像安定性を制御するための初期の技術的解決法のいくつかは、特許文献1および特許文献2に記載される解決法などのように傾斜に基づいていた。

【 0 0 0 4 】

傾斜を用いた解決法の主な欠点は、特許文献3の段落番号[0 0 2 6] ~ [0 0 2 8] に記載されており、手短に言うと、可動画像センサからカメラの固定構造への電気接続の経路決定が困難であることと、OISカメラの高さおよび設置面積をOISのない同等のカメラよりも大きくせざるを得ないことと、に関連する。

【 0 0 0 5 】

これら欠点は、SMAアクチュエータワイヤがOISの主軸に対して略垂直に配置される非傾斜(シフト/並進)システムの開発を引き起こし、それによって、それらシステムは前記軸に垂直な小さな広がりを持し、したがってシステムの高さが最小化された。そうしたシステムにおけるSMAワイヤの使用に関連する問題の1つが、トルク力であり、当該トルク力は、可動要素をその主軸の周りで回転させる傾向を引き起こすことによってシステムの出力性能に影響を及ぼすことがあり、あるいはその構造に付加的な応力をもたらすことがあり、当該付加的な応力は、早すぎる経年劣化をもたらし、結果として、時間の経過とともに性能を低下させ、場合によっては早すぎる故障につながることもある。特許文献3では、この問題は、トルク力成分を打ち消すような方法で位置決めされた非共線ワイヤを用いて解決される。

【 0 0 0 6 】

OISシステムにSMAワイヤを組み込んで使用するための別の手法が、出願人の名前における特許文献4に記載されており、当該文献は、SMAワイヤの作用下で変形される弾性構造ケージを備えるOIS用途に適した弾性構造を使用することを開示する。OIS構造フレームの変形を示す異なる解決法が、特許文献5にさらに開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 米国特許出願公開第 2 0 0 1 / 0 0 2 2 6 8 8 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許第 8 8 4 8 0 6 4 号明細書

【 特許文献 3 】 欧州特許第 2 7 3 2 3 3 1 号明細書

【 特許文献 4 】 国際公開第 2 0 1 6 / 1 7 8 1 5 2 号パンフレット

【 特許文献 5 】 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 2 2 9 2 9 号明細書

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、特許文献4に開示されているものとは異なり、傾斜およびトルク力成分の管理に関連する問題に悩まされないOISシステムのための剛性構造を提供することであり、その第1の態様において、3つの積層フレームすなわち下部フレームと中間フレームと上部フレームとを備える光学式手ブレ補正機構で構成され、当該上部フレームは、1つ以上の撮像システムをしっかりと保持するのに適しており、各積層フレームは、少なくとも4つの可撓性接続要素を用いて少なくとも別のフレームに接続されており、中間フレームおよび上部フレームは、下部フレームに対して摺動可能であり、中間フレームおよび上部フレームの動作は、互いに対してかつ(1つ以上の)撮像システムの光軸に対して直交しており、こうした直交する動作の各々は、一組の打消(antagonistic)形状記憶合金ワイヤによって制御される。

【 0 0 0 9 】

以下の図面を用いて本発明についてさらに説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明に基づく O I S と一体型撮像システムとが組み込まれたカメラモジュールの斜視図である。

【図 2】本発明に基づく O I S と 2 つの一体型撮像システムとが組み込まれたカメラモジュールの斜視図である。

【図 3 A】打消 S M A ワイヤの配置および役割を特に強調した、図 1 のカメラモジュールの正面からの概略断面図である。

【図 3 B】打消 S M A ワイヤの配置および役割を特に強調した、図 1 のカメラモジュールの上からの概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

10

上述の図面において、寸法および寸法の比率は、正確でないことがあり、なお場合によって図面の読みやすさを向上させるために変更されている；また、本発明の理解に必須ではない要素、例えば S M A ワイヤの接続部および固定部は、補助的なものでありかつ当該技術分野で公知となっているため、通常は図示されない。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明に基づく光学式手ブレ補正機構（O I S）を備えるカメラモジュール 10 の斜視図を示す。カメラモジュール 10 の撮像システム 14 は、垂直に積層された下部フレーム 11 と中間フレーム 12 と上部フレーム 13 とを備える O I S 上にしっかりと固定されている。下部フレーム 11 および上部フレーム 13 は、4 つの可撓性接続要素 L U（下部 - 上部）を用いて接続されており、斜視図には 2 つの可撓性接続要素 L U 1 および L U 2 のみが示されており、一方で下部フレーム 11 および中間フレーム 12 は、4 つの可撓性接続要素 L M（下部 - 中間）を用いて接続されており、斜視図には 1 つの可撓性接続要素 L M 1 のみが示されている。この実施形態では、中間フレーム 12 は、反対側の側面に配置される 2 つの下方突出部 15、15' を有しており、斜視図では 1 つの下方突出部 15 のみが見られる。各突出部 15、15' は、下部フレーム 11 に形成された適切な凹部を通過して、O I S の底部まで下方に延在する。

20

【 0 0 1 3 】

撮像システム 14 の光軸に直交するこれらフレームの相互的かつ純粋な並進動作は、弓形または V 字形の構成における二組の打消 S M A ワイヤ 16、16' および 17、17' によって提供され、斜視図には各組の 1 つの要素 16、17 のみが斜視図で示されている。

30

【 0 0 1 4 】

特にワイヤ 16、16' の先端部は下部フレーム 11 に固定され、ワイヤ 16、16' は、ワイヤ 16、16' の中央部分と係合するために保持要素として溝を有する下方突出部 15、15' を介して中間フレーム 12 に作用する。同様に、ワイヤ 17、17' の先端部は中間フレーム 12 に固定され、それらワイヤ 17、17' の中央部分は、保持要素（図示せず）として上部フレーム 13 と一体化された下方突出フック 18、18' を介して上部フレーム 13 に作用する（この図では見えない）。弓形または V 字形の構成における S M A ワイヤ 16、16' および 17、17' は、中央部分保持要素（つまりこの実施形態では溝およびフック）から等しく離れた点に接続される先端部を有するのが便利である。

40

【 0 0 1 5 】

垂直積層フレームを接続する可撓性接続要素 L U、L M は、フレームを適所に保つ機能と、それらフレームが活性化された（加熱された）S M A ワイヤによって引っ張られた場合にそれらフレームの並進動作を可能にする機能と、の両方を有する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、2 つの撮像システム 24、24' を備えるカメラモジュール 20 の斜視図を示し、この図は、デュアルカメラ携帯電話に使用され得るカメラモジュールを表す。図 1 に対して、図 2 は、4 つの可撓性接続要素 L U のうちすべての可撓性接続要素 L U 1、L U 2、L U 3、L U 4 と、4 つの可撓性接続要素 L M のうち 2 つの可撓性接続要素 L M 1、

50

L M 2 の認識および注目を可能にする。

【 0 0 1 7 】

本発明は原則として設置される撮像システムの数に限定されないが、最も有用な構成は、1つまたは2つの撮像システムの使用を想定する。好ましい実施形態では、カメラモジュールに取り付けられた撮像システムは、カメラモジュール内に埋め込まれたそれら自体のオートフォーカス機能を有しており、そうしたオートフォーカス機能は、O I S 制御機能とは独立して制御され、一方でO I S 機能は、本発明によって実現されて制御される。

【 0 0 1 8 】

一般的に言えば、可撓性接続要素は、図1に示されるように、可撓性接続要素の幅 w および厚さ t によって幾何学的に特徴付けられる。可撓性接続要素の長さは、主に、可撓性接続要素が接続するフレーム間の垂直方向の広がり、短い水平方向の端部を加えて、決定される。そのため可撓性接続要素 L U は、可撓性接続要素 L M よりも長くなるが、それは、可撓性接続要素 L M が隣接するフレームを接続するのにに対して可撓性接続要素 L U が下部フレームと上部フレームとを接続するからである。

【 0 0 1 9 】

好ましくは、可撓性接続要素の厚さ t は $0.05 \sim 0.15 \text{ mm}$ に含まれ、一方でその幅 w は $0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$ に含まれる。結果として、可撓性接続要素 (L U、L M) は、 $10:1$ から $2:1$ 、最も好ましくは約 $4:1$ の幅/厚さ比 (w/t) を有する。

【 0 0 2 0 】

図1および図2に示す好ましい実施形態では、下部フレームおよび上部フレームの4つの対応する角を接続する4つの可撓性接続要素 L U が設けられており、当該可撓性接続要素が配置されるフレーム側面は L U 側面として定義され、一方で、下部フレームおよび中間フレームは、下部フレームおよび中間フレームの対応する部分を接続する4つの可撓性接続要素 L M を用いて接続され、当該可撓性接続要素 L M が配置されるフレーム側面は L M 側面として定義され、L M 側面は好ましくは L U 側面に隣接する (これは、好ましくは可撓性接続要素 L U と可撓性接続要素 L M とが同じフレーム側面上にないことを意味する)。

【 0 0 2 1 】

図1および図2は、本発明に基づく特定の非限定的な実施形態を示していることを強調すべきであり、例えば付加的な可撓性接続要素がフレーム側面に沿って配置されてもよく；そうした付加的な可撓性接続要素を使用することは、図2におけるように、2つの別々の隣接する撮像システムを収容するのに必要なより大きなシステム長を考慮すると、ダブルカメラシステムの場合に好ましい。別の変形例は、下方突出部 15、15' の代わりに、中間フレーム 12 からの上方突出部 15、15' を包含してもよい。

【 0 0 2 2 】

カメラモジュール 10 の図3A、図3Bの断面図は、打消SMAワイヤ組 16 - 16'、17 - 17' の位置決めを示す。ワイヤ組 16 - 16' の分離および相互位置決めは、図3Aの正面図 (明瞭化のために撮像システム 14 は省略されている) および図3Bの平面図の両方において見ることができる一方で、打消ワイヤ組 17 - 17' の相互位置決めは図3Bにおいてのみ見ることができる。

【 0 0 2 3 】

中間フレーム 12 から下方に延在する突出部 15、15' は、SMAワイヤ 16、16' によって係合され、その一方で、上部フレーム 13 に形成された係留要素 18、18' は、ワイヤ 17、17' によって係合され、O I S 積層フレームの並進動作を介した撮像システム 14 のポジション制御が可能となる。

【 0 0 2 4 】

このように、本発明に基づくO I S システムは、図1、図2、図3Aおよび図3Bに例示されており、O I S 自体の理解および働きを改善するためだけに、これらの図面には撮像システム 14、24、24' の存在が追加されている。

【 0 0 2 5 】

好ましい実施形態では、可撓性接続要素はまた、SMAワイヤの先端部のための係留点であり、かつSMAワイヤを作動させるために電流を供給できるように屈曲可能な導電性材料から作られる。したがって、可撓性接続要素は本質的に、SMAワイヤに作動電流を供給するために、屈曲可能な金属、または金属片などの導電性要素を備える屈曲可能なプラスチックで作られる。

【0026】

可撓性/屈曲可能との用語は、破断することなく多数の変形サイクルを受けることができる能力を有する材料を意図しており、この理由から、好ましくは、1~100GPaの範囲のヤング率を有する材料が使用される。

【0027】

図示される実施形態では、下部フレーム11または上部フレーム13は、中間フレームの各突出部15、15'の終端部分に対応して、SMAワイヤ16、16'の先端部のための2つの接続点を有しており、そうした接続点は突出部15、15'の中央から同じ距離にある。図1および図2の斜視図では、突出部15、15'は、中間フレーム12から下方に延在しており、そのためSMAワイヤの先端部の接続点を有するのは下部フレーム11となる。

【0028】

別の実施形態では、中間フレーム12は、下方または上方突出部15、15'を有する側面に隣接する側面において、2つの打消SMAワイヤ17、17'のための2つの接続点を有しており、その一方で、SMAワイヤ中央部分は、異なるフレーム、すなわち突出方向と反対側のフレームに係合される。図1および図2の斜視図では、突出部15は下方に延在しており、そのため中間フレーム12と上部フレーム13とを接続するSMAワイヤ17、17'は、フック18、18'(図3B)などの適切な保持要素を用いて上部フレーム13に係合される中央部分を有する。

【0029】

本発明に基づくOISに使用されるSMAワイヤは、特定のタイプに限定されず、ジュール効果によって活性化される任意のSMAワイヤが有用に使用されてもよい。それでもやはり、ニチノールの名称で当該分野で公知であり、10μm~50μmの範囲の直径を有し、かつ様々な供給元から市販されているNi-Ti合金で作られたSMAワイヤを使用することが好ましく、例えば当該ワイヤは、SAES Getters SpAによってSmartflexの商品名で販売されており、特に25μmのワイヤを使用することが優先される。

【0030】

打消ワイヤを稼働させかつ制御する方法に関して、この情報は当業者に公知であり、例えば2012年にSensors、第12号、p.7682-7700で公開されたWang、他著による文書「自己検知を伴う正確に制御された打消形状記憶合金アクチュエータ(An accurately controlled antagonistic shape memory alloy actuator with self-sensing)」を参照されたい。

【符号の説明】

【0031】

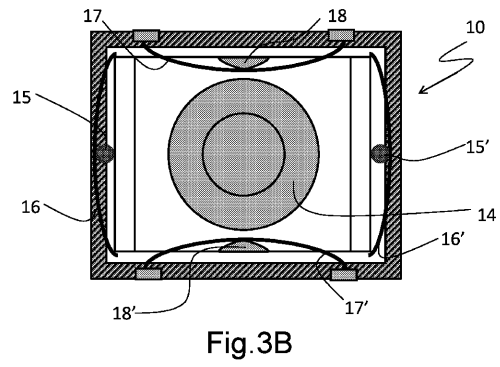
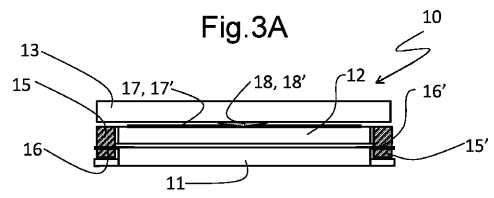
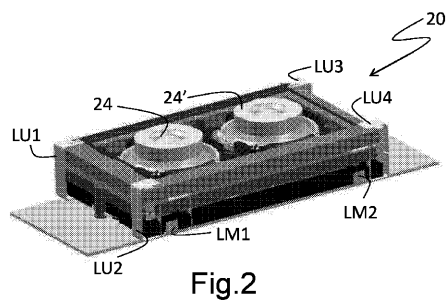
- 10 カメラモジュール
- 11 下部フレーム
- 12 中間フレーム
- 13 上部フレーム
- 14; 24、24' 撮像システム
- 15、15' 突出部
- 16、16'; 17、17' 形状記憶合金ワイヤ
- 18、18' 保持要素
- 20 カメラモジュール

10

20

30

40



フロントページの続き

(72)発明者 マルクス・ケプファー

ドイツ・73495・シュテトレン - レーゲルスヴァイラー・イン・デン・バッハヴィーゼン・3

審査官 越河 勉

(56)参考文献 特表2010-537239(JP, A)

特表2012-502323(JP, A)

特表2018-522256(JP, A)

国際公開第2013/118601(WO, A1)

米国特許出願公開第2016/0044232(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 5/00 - 5/08