

【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22年5月6日(2010.5.6)

【公表番号】特表2009-531729(P2009-531729A)

【公表日】平成21年9月3日(2009.9.3)

【年通号数】公開・登録公報2009-035

【出願番号】特願2009-502190(P2009-502190)

【国際特許分類】

G 02 B 7/04 (2006.01)

【F I】

G 02 B 7/04 E

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月19日(2010.3.19)

【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】

支持構造体と、

サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記サスペンションシステムが前記カメラレンズエレメントを前記カメラレンズエレメントの光軸に沿ってガイドして前記支持構造体に対して相対移動させる、カメラレンズエレメントと、

前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間で緊張状態に保持されたSMAワイヤの少なくとも1対の長さ方向部分であって、前記SMAワイヤの長さ方向部分対は前記カメラレンズエレメントおよび前記支持構造体の一方と共に組み合わされており、前記光軸に対して半径方向に見たときに、そこから前記光軸に対して互いに反対の符号を有する鋭角で延びてあり、前記SMAワイヤの長さ方向部分対が前記光軸に沿って見たときに互いに180度未満の角度で延びている、少なくとも1対の長さ方向部分と、を含む、カメラレンズ駆動装置。

【請求項2】

前記SMAワイヤの長さ方向部分対が、前記光軸に沿って見たときに互いに実質的に90度の角度で延びている、請求項1に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項3】

前記SMAワイヤの長さ方向部分対が同一の長さを有する、請求項1または2に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項4】

前記SMAワイヤの長さ方向部分対が单一のSMAワイヤ片の一部である、請求項1から3のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項5】

前記カメラレンズエレメントおよび前記支持構造体の一方がカメラレンズエレメントである、請求項1から4のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項6】

前記SMAワイヤ片が前記支持構造体および前記カメラレンズエレメントの一方の保持部材に掛けられることにより前記支持構造体および前記カメラレンズエレメントの一方に組み合わされている、請求項1から5のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 7】

前記光軸回りに対称に設けられた前記SMAワイヤの同一の複数対の長さ方向部分を含む、請求項1から6のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 8】

前記SMAワイヤの前記少なくとも1対の長さ方向部分がサブアセンブリの一部を構成し、前記サブアセンブリが前記SMAワイヤに接続された少なくとも1つの取付部材をさらに含み、前記サブアセンブリが、前記少なくとも1つの取付部材が前記支持構造体および前記カメラレンズエレメントの少なくとも一方に取り付けられた状態で構成されている、請求項1から7のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 9】

前記カメラレンズエレメントが最大10mmの直径を有するレンズを1つ以上含む、請求項1から8のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 10】

前記サスペンションシステムが、前記カメラレンズエレメントを、前記光軸に沿って前記少なくとも1つのSMAワイヤ片によって付与された張力とは反対の方向に前記支持構造体に対して相対的に付勢するように構成された、請求項1から9のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 11】

前記サスペンションシステムが、前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間に組み合わされた複数の弾性撓み部を含み、前記撓み部が撓んで前記付勢を提供する、請求項10に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 12】

支持構造体と、

サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記サスペンションシステムが前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿って前記支持構造体に対して相対移動させる、カメラレンズエレメントと、

前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間において前記光軸に対してそれぞれの鋭角で緊張状態に保持されて前記光軸に沿った成分を有する張力を付与する、SMAワイヤの複数の長さ方向部分であって、前記SMAワイヤの長さ方向部分は前記光軸回りの適切な位置および方向に保持されており、前記SMAワイヤの各長さ方向部分間で等しい値の電流によって加熱されたときに前記SMAワイヤの長さ方向部分によって前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間に発生する力が前記光軸に沿った正味成分を有するが前記光軸に直交する正味成分は実質的に有することがなく、前記光軸に直交する軸回りに実質的に正味トルクを提供しないようになっている、複数の長さ方向部分と、を含む、カメラレンズ駆動装置。

【請求項 13】

前記SMAワイヤの各長さ方向部分間で等しい値の電流によって加熱されたときに前記SMAワイヤの長さ方向部分によって前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間に発生する力が、前記光軸回りにも実質的に正味トルクを提供しない、請求項12に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 14】

前記SMAワイヤの複数の長さ方向部分が、前記光軸に対してそれぞれ同一の大きさの鋭角で保持された、SMAワイヤの等しい長さ方向部分であり、前記光軸に対して半径方向に見たときに、前記SMAワイヤの長さ方向部分の半分を集めたセットが第1の符号の鋭角で傾斜し、前記SMAワイヤの長さ方向部分の半分を集めたセットが上記とは反対の第2の符号の鋭角で傾斜しており、前記各セットのSMAワイヤの長さ方向部分が前記光軸回りに回転対称に配置されている、請求項13に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 15】

前記SMAワイヤの複数の長さ方向部分が各々、その中点と前記光軸との間の仮想線に

直交して保持されている、請求項 1 4 に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 1 6】

前記 S M A ワイヤの複数の長さ方向部分が、単一の S M A ワイヤ片の一部分である、請求項 1 2 から 1 5 のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 1 7】

前記 S M A ワイヤの長さ方向部分が、前記 S M A ワイヤをクリンピングするクリンプによって前記カメラレンズエレメントおよび前記支持構造体の少なくとも一方に接続されている、請求項 1 2 から 1 6 のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 1 8】

S M A ワイヤの少なくとも 2 つの長さ方向部分が、前記 S M A ワイヤの長さ方向部分を緊張状態に保持する前記支持構造体および前記カメラレンズエレメントの少なくとも一方の少なくとも 1 つの保持部材に掛けられた単一の S M A ワイヤ片によって形成されている、請求項 1 2 から 1 7 のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 1 9】

前記カメラレンズエレメントが最大 1 0 m m の直径を有するレンズを 1 つ以上含む、請求項 1 2 から 1 8 のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 2 0】

前記サスペンションシステムが、前記カメラレンズエレメントを、前記光軸に沿って前記少なくとも 1 つの S M A ワイヤ片によって付与された張力とは反対の方向に前記支持構造体に対して相対的に付勢するように構成された、請求項 1 2 から 1 9 のいずれか一つに記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 2 1】

前記サスペンションシステムが、前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間に組み合わされた複数の弾性撓み部を含み、前記が撓んで前記付勢を提供する、請求項 2 0 に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 2 2】

前記弾性撓み部が前記光軸回りに回転対称に配置されている、請求項 2 1 に記載のカメラレンズ駆動装置。

【請求項 2 3】

支持構造体と、

サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記サスペンションシステムが前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿って前記支持構造体に対して相対移動させる、カメラレンズエレメントと、

前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間において前記光軸に対してそれぞれ同一の大きさの鋭角で緊張状態に保持された、S M A ワイヤの複数の等しい長さ方向部分であって、前記光軸に対して半径方向に見たときに、前記 S M A ワイヤの長さ方向部分の半分を集めたセットが上方に傾斜し、前記 S M A ワイヤの長さ方向部分の半分を集めたセットが下方に傾斜しており、前記各セットの S M A ワイヤの長さ方向部分が前記光軸回りに回転対称に配置されている、複数の等しい長さ方向部分と、
を含むカメラレンズ駆動配置。

【請求項 2 4】

カメラレンズエレメントを支持構造体に対して相対移動させるカメラレンズ駆動装置を製造する方法であって、

少なくとも 1 つの取付部材に接続された少なくとも 1 つの S M A ワイヤ片を含むサブアセンブリを作つて前記 S M A ワイヤを含む連続ループを形成する工程と、

前記サブアセンブリを作動構造体に組み込む工程であつて、前記作動構造体は支持構造体と、サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントとを含み、前記サスペンションシステムは前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿つて前記支持構造体に対して相対移動させ、前記

組み込みが、前記少なくとも 1 つの SMA ワイヤ片が前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間において緊張状態に保持されて前記光軸に沿って張力を付与している状態で、前記少なくとも 1 つの取付部材を前記支持構造体および前記カメラレンズエレメントの少なくとも一方に取り付けることによって行われる工程と、
を含む方法。

【請求項 25】

カメラレンズエレメントを支持構造体に対して相対移動させるカメラレンズ駆動装置であって、

支持構造体と、

サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記サスペンションシステムが前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿って前記支持構造体に対して相対移動させる、カメラレンズエレメントと、

少なくとも 1 つの取付部材に接続されて SMA ワイヤを含む連続ループを形成する少なくとも 1 つの SMA ワイヤ片を含むサブアセンブリであって、前記少なくとも 1 つの取付部材が前記支持構造体および前記カメラレンズエレメントの一方に取り付けられ且つ前記少なくとも 1 つの SMA ワイヤ片が前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間において緊張状態に保持されて前記光軸に沿って張力を付与している状態で構成されている、サブアセンブリと、

を含むカメラレンズ駆動装置。

【請求項 26】

支持構造体と、

サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記サスペンションシステムが前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿って前記支持構造体に対して相対移動させる、カメラレンズエレメントと、

前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間において緊張状態に保持された SMA ワイヤの少なくとも 1 つの長さ方向部分であって、少なくとも前記光軸に沿った成分を有する張力を付与し、前記 SMA ワイヤの少なくとも 1 つの長さ方向部分が $35 \mu m$ 以下の直径を有する、少なくとも 1 つの長さ方向部分と、

を含むカメラレンズ駆動配置。

【請求項 27】

支持構造体と、

複数の弾性撓み部によって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記弾性撓み部が各々光軸の周囲に延びて一端で前記カメラレンズエレメントに組み合わされ且つ他端で前記支持構造体に組み合わされており、前記撓み部の撓みが前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿って前記支持構造体に対して相対移動させる、カメラレンズエレメントと、

前記カメラレンズエレメントと前記支持構造体との間において緊張状態に保持された SMA ワイヤの少なくとも 1 つの長さ方向部分であって、少なくとも前記光軸に沿った成分を有する張力を付与し、前記撓み部の撓みが前記カメラレンズエレメントを、前記光軸に沿って前記 SMA ワイヤの少なくとも 1 つの長さ方向部分によって付与された張力とは反対の方向に前記支持構造体に対して相対的に付勢する、少なくとも 1 つの長さ方向部分と、を含み、

前記支持構造体が前記光軸に対して半径方向の前記カメラレンズエレメントの移動を制限するように構成されており、前記光軸に沿って見たときに、前記撓み部が長さ方向に沿って湾曲し、交互に変化する曲率を有する少なくとも 3 つの領域を有する、カメラレンズ駆動装置。

【請求項 28】

カメラレンズ駆動装置であって、

支持構造体と、

サスペンションシステムによって前記支持構造体に支持されたカメラレンズエレメントであって、前記サスペンションシステムが前記カメラレンズエレメントをガイドして前記カメラレンズエレメントの光軸に沿って前記支持構造体に対して相対移動させ、前記カメラレンズエレメントが光をイメージセンサにフォーカスする、カメラレンズエレメントと、

前記支持構造体と前記カメラレンズエレメントとの間に接続されて前記支持構造体に対して前記カメラレンズエレメントの前記相対移動を駆動するSMAアクチュエータと、

前記SMAアクチュエータに接続されて前記SMAアクチュエータを駆動する駆動信号を発生することができるドライブ回路であって、前記支持構造体によって前記イメージセンサの後方に取り付けられたドライブ回路と、

を含むカメラレンズ駆動装置。

【請求項29】

加熱されるとカメラレンズエレメントを光軸に沿って移動させてイメージセンサ上での前記カメラレンズエレメントのフォーカスを変化させるように構成されたSMAアクチュエータを含むカメラレンズ駆動装置を制御する方法であって、前記SMAアクチュエータに電流を流すことによって前記SMAアクチュエータの加熱が行われる方法であって、

前記SMAアクチュエータをマルテンサイトから加熱して、前記SMAアクチュエータが前記マルテンサイト相からオーステナイト相に変化する、前記SMAアクチュエータの作動温度領域に到達させる初期段階と、

前記SMAアクチュエータを前記作動温度領域に亘って加熱し、前記イメージセンサが出力した画像信号のフォーカスの質を監視し、前記フォーカスの質が許容可能なレベルであるときに前記SMAアクチュエータの抵抗測定値を保存する走査段階と、

前記SMAアクチュエータを前記マルテンサイト相まで冷却するフライバック段階と、

前記SMAアクチュエータを加熱するフォーカス段階であって、前記フォーカス段階において、前記SMAアクチュエータの抵抗測定値が引き出され、前記SMAアクチュエータ内を流れる前記電流がフィードバック制御手法によって変化し、前記フィードバック制御手法が前記SMAアクチュエータの測定抵抗値をフィードバック信号として用いて前記引き出された抵抗測定値を前記SMAアクチュエータの保存された抵抗測定値に到達させる、フォーカス段階と、

を含む方法。

【請求項30】

加熱されるとカメラレンズエレメントを光軸に沿って移動させてイメージセンサ上での前記カメラレンズエレメントのフォーカスを変化させるように構成されたSMAアクチュエータを含むカメラレンズ駆動装置用の制御システムであって、

前記SMAアクチュエータに電流を流して前記SMAアクチュエータを加熱するように駆動可能な電源と、

前記SMAアクチュエータの抵抗測定値を検出するように駆動可能な検出回路と、

前記電源を制御するように構成され、検出回路が検出した前記SMAアクチュエータの前記抵抗測定値に応答するコントローラであって、オートフォーカスサイクルを行うように駆動可能なコントローラと、

を含み、前記オートフォーカスサイクルが、

前記SMAアクチュエータをマルテンサイト相から加熱して、前記SMAアクチュエータが前記マルテンサイト相からオーステナイト相に変化する、前記SMAアクチュエータの作動温度領域に到達するように前記電源を制御する初期段階と、

前記SMAアクチュエータを前記作動温度領域に亘って加熱し、前記イメージセンサが出力した画像信号のフォーカスの質を監視し、前記フォーカスの質が許容可能なレベルであるときに前記SMAアクチュエータの抵抗測定値を保存するように前記電源を制御する走査段階と、

前記SMAアクチュエータを前記マルテンサイト相まで冷却するように前記電源を制御

するフライバック段階と、

前記SMAアクチュエータを加熱する制御を行うフォーカス段階であって、前記フォーカス段階において、前記コントローラが前記電源を制御して、前記検出回路がフィードバック信号として検出した前記SMAアクチュエータの前記測定抵抗値に応答してフィードバック制御手法で前記電流を変化させることにより、前記SMAアクチュエータの引き出された抵抗測定値を前記保存された抵抗測定値に到達させる、フォーカス段階と、を含む制御システム。