【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】令和4年8月18日(2022.8.18)

【公開番号】特開2021-28655(P2021-28655A)
【公開日】令和3年2月25日(2021.2.25)
【年通号数】公開・登録公報2021-010
【出願番号】特願2019-147311(P2019-147311)
【国際特許分類】
Ｇ０３Ｂ　5/00(2021.01)
Ｈ０４Ｎ　5/225(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/232(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０３Ｂ　5/00　　Ｊ
Ｈ０４Ｎ　5/225４００
Ｈ０４Ｎ　5/232４８０

【手続補正書】
【提出日】令和4年8月9日(2022.8.9)
【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】請求項１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項１】
レンズを備える可動体と、
前記可動体を前記レンズの光軸を中心に回転可能に支持する回転支持機構と、を有し、
前記回転支持機構は、前記可動体に固定されたプレートロールと、前記光軸方向で前記プレートロールに対向する対向部を備えるプレートホルダと、前記プレートロールを前記プレートホルダに対して回転可能とする回転機構と、を備え、
前記プレートロールは、前記光軸と同軸のプレートロール環状部を備え、
前記プレートホルダは、前記対向部として、前記プレートロール環状部に対向するプレートホルダ環状部を備え、
前記回転機構は、前記プレートロール環状部および前記プレートホルダ環状部に接触した状態で転動する３以上の複数の球体と、各球体を転動可能に収容する複数の球体保持穴を有し前記プレートロール環状部と前記プレートホルダ環状部との間に配置された環状のリテーナと、前記プレートロール環状部と前記プレート<u>ホルダ</u>環状部とを接近させる力を発生させる与圧機構と、を備え、
前記プレートロール環状部および前記プレートホルダ環状部の一方は、外周側端縁から前記光軸方向を他方に向かって延びる外側壁を備え、他方は、内周側端縁から前記光軸方向を一方に向かって延びる内側壁を備え、
前記リテーナは、各球体保持穴の径方向外側に位置する外側リテーナ部分から外周側に突出して前記外側壁に接触する外側突出部と、各球体保持穴の径方向内側に位置する内側リテーナ部分から内周側に突出して前記内側壁に接触する内側突出部と、を備えることを特徴とする振れ補正機能付き光学ユニット。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】

【０００７】
上記の課題を解決するために、本発明の振れ補正機能付き光学ユニットは、レンズを備える可動体と、前記可動体を前記レンズの光軸を中心に回転可能に支持する回転支持機構と、を有し、前記回転支持機構は、前記可動体に固定されたプレートロールと、前記光軸方向で前記プレートロールに対向する対向部を備えるプレートホルダと、前記プレートロールを前記プレートホルダに対して回転可能とする回転機構と、を備え、前記プレートロールは、前記光軸と同軸のプレートロール環状部を備え、前記プレートホルダは、前記対向部として、前記プレートロール環状部に対向するプレートホルダ環状部を備え、前記回転機構は、前記プレートロール環状部および前記プレートホルダ環状部に接触した状態で転動する３以上の複数の球体と、各球体を転動可能に収容する複数の球体保持穴を有し前記プレートロール環状部と前記プレートホルダ環状部との間に配置された環状のリテーナと、前記プレートロール環状部と前記プレート<u>ホルダ</u>環状部とを接近させる力を発生させる与圧機構と、を備え、前記プレートロール環状部および前記プレートホルダ環状部の一方は、外周側端縁から前記光軸方向を他方に向かって延びる外側壁を備え、他方は、内周側端縁から前記光軸方向を一方に向かって延びる内側壁を備え、前記リテーナは、各球体保持穴の径方向外側に位置する外側リテーナ部分から外周側に突出して前記外側壁に接触する外側突出部と、各球体保持穴の径方向内側に位置する内側リテーナ部分から内周側に突出して前記内側壁に接触する内側突出部と、を備えることを特徴とする。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】
また、光学ユニット本体部３は、可動体２０を第１軸Ｒ１回りおよび第２軸Ｒ２回りに回転させる<u>振れ</u>補正用磁気駆動機構２５を備える。補正用磁気駆動機構２５は、可動体２０に対してＸ軸回りの駆動力を発生させる第１振れ補正用磁気駆動機構２６と、可動体２０に対してＹ軸回りの駆動力を発生させる第２振れ補正用磁気駆動機構２７と、を備える。第１振れ補正用磁気駆動機構２６は、撮像モジュール５の－Ｙ方向に配置される。第２振れ補正用磁気駆動機構２７は、撮像モジュール５の－Ｘ方向に配置される。さらに、光学ユニット本体部３は、可動体２０を光軸Ｌ回りに回転させるローリング補正用磁気駆動機構２８を有する。ローリング補正用磁気駆動機構２８は、撮像モジュール５の＋Ｙ方向に配置される。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
第１振れ補正用磁気駆動機構２６、<u>第２</u>振れ補正用磁気駆動機構２７、およびローリング補正用磁気駆動機構２８は、光軸Ｌ回りの周方向に配列されている。光軸Ｌと直交する方向から見た場合に、ローリング補正用磁気駆動機構２８は、補正用磁気駆動機構２５と重なる。本例では、ローリング補正用磁気駆動機構２８と第１振れ補正用磁気駆動機構２６とは、光軸Ｌを間に挟んで対向する位置に配置されている。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】

（可動体）
図８は、可動体２０、回転支持機構２１、およびジンバル機構２２の説明図である。図８に示すように、可動体２０は、撮像モジュール５と、撮像モジュール５を外周側から囲む枠状のホルダ２９と、を備える。撮像モジュール５は、撮像モジュール本体部３０と、撮像モジュール本体部３０の中央から＋Ｚ方向に突出する円筒部分３１と、を備える。円筒部分３１にはレンズ４が収容されている。円筒部分３１は、光軸Ｌと同軸であり、一定の外径寸法で光軸Ｌ方向に延びる。撮像モジュール本体部３０には撮像素子９が収容されている。撮像素子９は、レンズ４の光軸Ｌで、レンズ４の－Ｚ方向に位置する。ここで、ホルダ２９と、撮像モジュール５においてホルダ２９の径方向内側に位置する撮像モジュール本体部３０とは、可動体本体部３２を構成する。撮像モジュール５の円筒部分３１は、可動体本体部３２の中心から＋Ｚ方向に突出する可動体突出部３３を構成する。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４４】
図５、図８に示すように、プレートロール環状壁６０の＋Ｚ方向の端には、環状の板部材７７が固定される。光軸Ｌ方向から見た場合に、板部材７７の外周側部分と、プレートホルダ環状部６５の内周側の端部分とは重なる。板部材７７とプレートホルダ環状部６５との間には、Ｚ軸方向に僅かな隙間が形成される。ここで、プレートロール環状部５７に固定されてリテーナ貫通穴７５に挿入された与圧用マグネット６２は、非磁性材料からなるプレートロール５１をプレートホルダ５２に接近する方向に吸引する。すなわち、与圧用マグネット６２は、プレートロール５１をプレートホルダ５２に接近する方向に付勢する第１与圧機構５４を構成する。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５３】
次に、一対の第２軸側ジンバルフレーム延設部８７のそれぞれは、図８に示すように、第２軸Ｒ２方向をジンバルフレーム本体部８５から離間する方向に延びる第２軸側ジンバルフレーム延設部第１延設部分８７ａと、第２軸側ジンバルフレーム延設部第１延設部分８７ａの先端から第２軸Ｒ２方向をジンバルフレーム本体部８５から離間する方向に向かって－Ｚ方向に傾斜する第２軸側ジンバルフレーム延設部第２延設部分８７ｂと、第２軸側ジンバルフレーム延設部第２延設部分８７ｂの－Ｚ方向の端から可動体２０の外周側を－Ｚ方向に延びる第２軸側ジンバルフレーム延設部第３延設部分８７ｃと、を備える。－Ｙ方向に位置する一方の第２軸側ジンバルフレーム延設部８７の第２軸側ジンバルフレーム延設部第１延設部分８７ａは、第１傾斜板部分８５ｂの外周側の端縁から第２軸Ｒ２方向に突出する。＋Ｙ方向に位置する一方の第２軸側ジンバルフレーム延設部８７の第２軸側ジンバルフレーム延設部第１延設部分８７ａは、第２傾斜板部分８５ｃの外周側の端縁から第２軸Ｒ２方向に突出する。各第２軸側ジンバルフレーム延設部第３延設部分８７ｃは、第２軸Ｒ２上を内周側に窪む第２軸側凹曲面９５を備える。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５８】

枠部９９は、Ｙ方向に平行に延びる第１側板１０１、および第２側板１０２と、Ｘ方向に平行に延びる第３側板１０３および第４側板１０４を備える。第１側板１０１は、第２側板１０２のーＸ方向に位置する。第３側板１０３は、第４側板１０４のーＹ方向に位置する。また、枠部９９は、第１軸Ｒ１方向の対角で、第１側板１０１と第３側板１０３とを接続する第５側板１０５、および、第２側板１０２と第４側板１０４とを接続する第６側板１０６を備える。第５側板１０５と第６側板１０６とは平行に延びる。さらに、枠部９９は、第２軸Ｒ２方向の対角で、第１側板１０１と第４側板１０４とを接続する第８側板１０８、および、第２側板１０２と第３側板１０３とを接続する第７側板１０７を備える。第７側板１０７と第８側板１０８とは平行に延びる。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６６】
これにより、図３に示すように、可動体２０の第１側壁３５に固定された第１マグネット４５と、ケース９７に保持された第１コイル１１０とがＸ方向で隙間を開けて対向する。第１マグネット４５および第１コイル１１０は、第２振れ補正用磁気駆動機構２７を構成する。従って、第１コイル１１０への給電により、可動体２０は、Ｙ軸回りに回転する。また、可動体２０の第３側壁３７に固定された第２マグネット４７と第２コイル１１２とがＹ方向で隙間を開けて対向する。第２マグネット４７および第２コイル１１２は、第１振れ補正用磁気駆動機構２６を構成する。従って、第２コイル１１２への給電により、可動体２０はＸ軸回りに回転する。振れ補正用磁気駆動機構２５は、第１振れ補正用磁気駆動機構２６による可動体２０のＹ軸回りの回転と、第２振れ補正用磁気駆動機構２７による可動体２０のＸ軸回りの回転と、を合成して、可動体２０を第１軸Ｒ１回り、および第２軸Ｒ２回りに回転させる。

【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７３】
また、本例では、各球体保持穴７２ａは、径方向よりも周方向が長い長孔であり、球体７１が球体保持穴７２ａの中心に位置するときに、外側リテーナ部分７２ｂと球体７１との間、および内側リテーナ部分７２ｃと球体７１との間には、隙間が設けられている。球体保持穴７２ａを長穴とすれば、外側リテーナ部分７２ｂおよび内側リテーナ部分７２ｃが周方向で長く設けられる。従って、外側リテーナ部分７２ｂおよび内側リテーナ部分７２ｃが、撓みやすい。

【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７９】
なお、プレートロール環状壁６０の替わりに、プレートホルダ環状部６５に、プレートホルダ環状板６７の内周側端縁からプレートロール環状部５７の側に突出する内側壁を設け、かかる内側壁に、リテーナ７２Ａの内側リテーナ部分７２ｃが当接させてもよい。この場合には、プレートホルダ円弧壁６８の替わりに、プレートロール環状部５７に、プレートロール環状板５９の外周側端縁からプレートホルダ環状部６５の側に突出する外側壁を設け、かかる外側壁にリテーナ７２Ａの外側リテーナ部分７２ｂが当接するものとする

。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８１】
１…振れ補正機能付き光学ユニット、２…カバー、３…光学ユニット本体部、４…レンズ、５…撮像モジュール、６…第１フレキシブルプリント基板、７…第２フレキシブルプリント基板、８…第３フレキシブルプリント基板、９…撮像素子、１０…像側カバー、１１…被写体側カバー、１２…第１カバー、１３…第２カバー、１５…屈曲部、１６…第１屈曲部分、１７…第２屈曲部分、１８…第３屈曲部分、１９…補強板、２０…可動体、２１…回転支持機構、２２…ジンバル機構、２３…固定体、２５…振れ補正用磁気駆動機構、２６…第１振れ補正用磁気駆動機構、２７…第２振れ補正用磁気駆動機構、２８…ローリング補正用磁気駆動機構、２９…ホルダ、３０…撮像モジュール本体部、３１…円筒部分、３２…可動体本体部、３３…可動体突出部、３５…第１側壁、３６…第２側壁、３７…第３側壁、３８…第４側壁、３９…第５側壁、４０…第６側壁、４１…第７側壁、４２…第８側壁、４４…第１ヨーク、４５…第１マグネット、４６…第２ヨーク、４７…第２マグネット、４８…第３ヨーク、４９…第３マグネット、５１…プレートロール、５２…プレートホルダ、５３…回転機構、５４…第１与圧機構、５５…第２与圧機構、５６…対向部、５７…プレートロール環状部、５８…プレートロール延設部、５９…プレートロール環状板、６０…プレートロール環状壁、６１…プレートロール環状溝、６２…与圧用マグネット、６３…固定部、６３ａ，６３ｂ…突起、６５…プレートホルダ環状部、６６…プレートホルダ延設部、６６ａ…プレートホルダ第１延設部分、６６ｂ…プレートホルダ第２延設部分、６６ｃ…プレートホルダ第３延設部分、６７…プレートホルダ環状板、６８…プレートホルダ円弧壁、６９…第１軸側凹曲面、７０…プレートホルダ円弧溝、７１…球体、７２…リテーナ、７２ａ…球体保持穴、７２ｂ…外側リテーナ部分、７２ｃ…内側リテーナ部分、７３…外側突出部、７４…内側突出部、７５…リテーナ貫通穴、７７…板部材、７９…プレートロール固定穴、８０…ジンバルフレーム、８１…第１接続機構、８２…第２接続機構、８３…第１軸側シャフト、８４…第２軸側シャフト、８５…ジンバルフレーム本体部、８５ａ…中央板部分、８５ｂ…第１傾斜板部分、８５ｃ…第２傾斜板部分、８６…第１軸側ジンバルフレーム延設部、８６ａ…第１軸側ジンバルフレーム延設部第１延設部分、８６ｂ…第１軸側ジンバルフレーム延設部第２延設部分、８６ｃ…第１軸側ジンバルフレーム延設部第３延設部分、８７…第２軸側ジンバルフレーム延設部、８７ａ…第２軸側ジンバルフレーム延設部第１延設部分、８７ｂ…第２軸側ジンバルフレーム延設部第２延設部分、８７ｃ…第２軸側ジンバルフレーム延設部第３延設部分、９０…開口部、９１…リブ、９２…ジンバルフレーム延設部貫通穴、９３…第１軸側シャフト支持用筒部、９４…ジンバルフレーム延設部突部、９５…第２軸側凹曲面、９７…ケース、９８…枠状板部、９８ａ…開口部、９９…枠部、１０１…第１側板、１０２…第２側板、１０３…第３側板、１０４…第４側板、１０５…第５側板、１０６…第６側板、１０７…第７側板、１０８…第８側板、１０９…第１コイル保持用開口部、１１０…第１コイル、１１１…第２コイル保持用開口部、１１２…第２コイル、１１３…第３コイル保持用開口部、１１４…第３コイル、１１５…切欠き部、１１７…貫通穴、１１８…筒部、１２０…溶接痕、１２３…第１磁性板、１２５…第２磁性板、１３１…外側突起、１３２…内側突起、Ｒ１…第１軸、Ｒ２…第２軸