

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被駆動体を駆動するモータと、
前記モータを固定する固定部と、
を有する光学機器において、
前記固定部は、曲げ弾性率が高いプラスチック材料により形成されていること、
を有する光学機器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光学機器において、
前記固定部を形成する材料は、曲げ弾性率が 1500 kgf/mm^2 以上であること、
を特徴とする光学機器。 10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の光学機器において、
前記固定部を形成する材料は、曲げ弾性率が 1500 から 6500 kgf/mm^2 の範囲内であること、
を特徴とする光学機器。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の光学機器において、
前記固定部を形成する材料は、曲げ弾性率が 3000 から 6500 kgf/mm^2 の範囲内であること、
を特徴とする光学機器。 20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の光学機器において、
前記固定部を形成する材料は、曲げ弾性率が 4000 から 6500 kgf/mm^2 の範囲内であること、
を特徴とする光学機器。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の光学機器において、
前記固定部を形成する材料は、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルサルホン系、ポリフェニレンサルファイド系、ポリエーテルエーテルケトン系、ポリイミド系の材料の内のいずれかであること、
を特徴とする光学機器。 30

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の光学機器において、
前記モータの通常の使用状態における回転数は、 5000 から 25000 rpm の範囲内であること、
を特徴とする光学機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、カメラ等の光学機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カメラ及びビデオ等は、その性格上、撮影するためにレンズを駆動したり、フィルム及びテープ等を給送したりする必要がある。この機構を達成するために、その駆動源としてモータが使用される。その回転力は、伝達系を経て最終端にあるレンズ駆動部等で適正な回転力として得られる。これを達成するために、モータからレンズ駆動部等の間にギア列（減速機構）が構成され、それを支持するため駆動基板も必要となる。通常、レンズ等を駆動すると前に示した駆動機構のあらゆる部分、具体的には、駆動基板のギア摺動部、モ 50

ータ部、また各構造物の振動等により、感覚的に耳障りとなる異音（摺動音）が発生する。

【0003】

これらの音は、カメラ及びビデオ等を静かな場所で使用している時、若干の起動音でも非常に大きく聴こえ、撮影者のみでなく周囲の人達にも多大な影響を与えるという問題があった。

また、ビデオカメラ、及び、デジタルカメラの動画撮影時の録音データにもこれらの音が録音されてしまうという問題があった。

【0004】

特許文献1には、交換レンズとカメラボディとの間に設けられて駆動力を伝達する所謂 10
カップリング部から発生する異音を低減させる手法が提案されている。

しかし、ボディ側カップリング及びレンズ側カップリングについて静音化の対策を行っても、モータを固定する駆動基板が振動することにより発生する音については、低減することができなかった。

【特許文献1】特開2003-74669号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、モータの駆動に起因する異音が小さい光学機器を提供することである 20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施例に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。

請求項1の発明は、被駆動体を駆動するモータ（M）と、前記モータを固定する固定部（10）と、を有する光学機器において、前記固定部は、曲げ弾性率が高いプラスチック材料により形成されていること、を有する光学機器である。

【0007】

請求項2の発明は、請求項1に記載の光学機器において、前記固定部（10）を形成する材料は、曲げ弾性率が 1500 kg f/mm^2 以上であること、を特徴とする光学機器 30
である。

【0008】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の光学機器において、前記固定部（10）を形成する材料は、曲げ弾性率が 1500 から 6500 kg f/mm^2 の範囲内であること、を特徴とする光学機器である。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の光学機器において、前記固定部（10）を形成する材料は、曲げ弾性率が 3000 から 6500 kg f/mm^2 の範囲内であること、を特徴とする光学機器である。 40

【0010】

請求項5の発明は、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の光学機器において、前記固定部（10）を形成する材料は、曲げ弾性率が 4000 から 6500 kg f/mm^2 の範囲内であること、を特徴とする光学機器である。

【0011】

請求項6の発明は、請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の光学機器において、前記固定部（10）を形成する材料は、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルサルホン系、ポリフェニレンサルファイド系、ポリエーテルエーテルケトン系、ポリイミド系の材料の内のいずれかであること、を特徴とする光学機器である。

【0012】

請求項 7 の発明は、請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の光学機器において、前記モータ（M）の通常の使用状態における回転数は、5 0 0 0 から 2 5 0 0 0 r p m の範囲内であること、を特徴とする光学機器である。

【発明の効果】

【0 0 1 3】

本発明によれば、固定部は、曲げ弾性率が高いプラスチック材料により形成されているので、カメラ及びビデオ等の光学機器より発生する感覚的に耳障りとなる駆動音を抑えることができ、非常に作動音の小さい光学機器を簡単に実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 4】

モータの駆動に起因する異音を小さくするという目的を、モータを固定する固定部の材質を変更することにより実現した。

【実施例 1】

【0 0 1 5】

図 1 は、本発明の実施例 1 の光学機器の駆動部付近を示す断面図である。

本実施例における駆動部は、モータ M、駆動基板 1 0、ピニオンギア 2 1、減速ギア 2 2、2 3、2 4、出力ギア 2 5、基板蓋 3 0、本体 4 0、モータ固定ビス 5 1、駆動基板固定ビス 5 2、基板蓋固定ビス 5 3 等を有している。

【0 0 1 6】

モータ M は、通電することにより回転駆動するモータであり、モータ固定ビス 5 1 により駆動基板 1 0 に固定されている。

本実施例におけるモータ M の通常の使用状態における回転数は、5 0 0 0 から 2 5 0 0 0 r p m の範囲内である。この範囲の回転数は、光学機器のモータにおいて常用される範囲であり、本発明では、このよく使用されるモータの回転数において、静音化を図っている。

駆動基板 1 0 は、駆動部の土台となっているプラスチック製の固定部であり、駆動基板固定ビス 5 2 により本体 4 0 に固定されている。また、駆動基板 1 0 には、軸 2 2 a、2 3 a、2 4 a が設けられている。なお、これらの軸 2 2 a、2 3 a、2 4 a は、駆動基板 1 0 と同じプラスチックにより一体で形成されていてもよいし、別部品を取り付ける形態であってもよい。

駆動基板 1 0 は、一面が開口された略直方体形状をしており、その開口部分は、基板蓋固定ビス 5 3 を用いて基板蓋 3 0 を固定することにより塞がれている。

【0 0 1 7】

ピニオンギア 2 1 は、モータ M の出力軸に圧入されており、減速ギア 2 2 とかみ合っている。

減速ギア 2 2、2 3、2 4 は、それぞれがかみ合い、ピニオンギア 2 1 から得られた回転駆動力を減速して出力ギア 2 5 へ伝える段ギアである。

出力ギア 2 5 は、減速ギア 2 4 とかみ合っており、減速ギア 2 2、2 3、2 4 により減速されて伝えられたモータ M が発生した駆動力を出力軸 2 4 a から駆動部外に設けられた不図示の被駆動体へ伝えるギアである。

本体 4 0 は、カメラ本体である。

【0 0 1 8】

本実施例では駆動基板 1 0 に、曲げ弾性率 6500 kg f/mm^2 のポリフェニレンサルファイド系材料を使用した。

ここで、本実施例の効果を確認するために、モータ M を実際に駆動して、発生する騒音を測定した。

また、比較のために、駆動基板 1 0 を従来から使用されている材料（以下、現行品）であるポリカーボネート（曲げ弾性率： 500 kg f/mm^2 ）により形成したものについても、他の条件を同一として発生する騒音を測定した。

【0 0 1 9】

10

20

30

40

50

図 2 は、現行品を基準として示した騒音の測定結果である。

駆動基板 10 に、曲げ弾性率 6500 kg f/mm^2 のポリフェニレンサルファイド系材料を使用した結果、駆動音が 5 dBA 低減した。

すなわち、駆動基板 10 に高剛性材料を適用することにより、駆動基板 10 自体の固有振動数を移動させることができ、モータ M の振動と共振しなくなったためである。また、曲げ弾性率をより最適な値として、お互いの振動が逆位相となるようにすれば、更なる静音化が可能である。

本実施例によれば、カメラ及びビデオ等より発生する感覚的に耳障りとなる駆動音を、抑えることができる。更には、デジタルカメラ等における動画撮影時の録音データへの影響もなくすることができ、非常に音の小さい性能の高いカメラ及びビデオを開発することができる。 10

【実施例 2】

【0020】

実施例 2 は、駆動基板 10 の素材を変更した点のみが、実施例 1 と異なるので、他の共通する部分の詳しい説明は、省略する。

本実施例では、駆動基板 10 に、曲げ弾性率 4000 kg f/mm^2 のポリフェニレンサルファイド系材料を使用した。

その結果、駆動音が 4 dBA 低減した。

駆動音が低減した理論は、実施例 1 と同様である。

【実施例 3】

20

【0021】

実施例 3 は、駆動基板 10 の素材を変更した点のみが、実施例 1 と異なるので、他の共通する部分の詳しい説明は、省略する。

本実施例では、駆動基板 10 に、曲げ弾性率 3000 kg f/mm^2 のポリフェニレンサルファイド系材料を使用した。

その結果、駆動音が 3 dBA 低減した。

駆動音が低減した理論は、実施例 1 と同様である。

【実施例 4】

【0022】

実施例 4 は、駆動基板 10 の素材を変更した点のみが、実施例 1 と異なるので、他の共通する部分の詳しい説明は、省略する。 30

本実施例では、駆動基板 10 に、曲げ弾性率 1500 kg f/mm^2 のポリフェニレンサルファイド系材料を使用した。

その結果、駆動音が 2 dBA 低減した。

駆動音が低減した理論は、実施例 1 と同様である。

(変形例)

【0023】

以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。

例えば、各実施例において、駆動基板 10 は、ポリフェニレンサルファイド系材料を用いた例を示したが、これに限らず、例えば、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリエーテルサルホン系、ポリエーテルエーテルケトン系、ポリイミド系の材料であってもよい。 40

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明の実施例 1 の光学機器の駆動部付近を示す断面図である。

【図 2】現行品を基準として示した測定結果である。

【符号の説明】

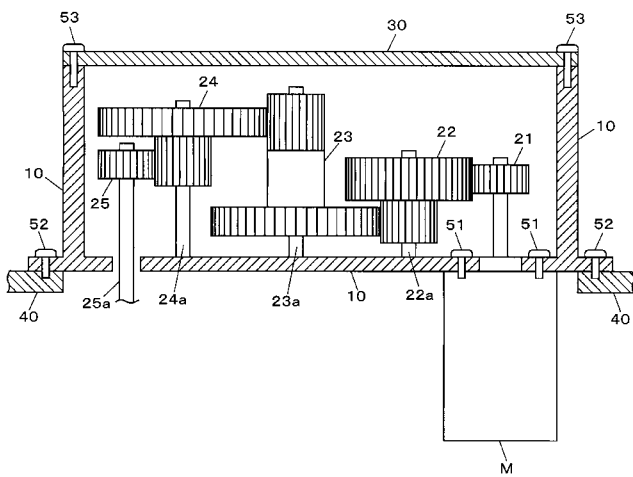
【0025】

10 駆動基板

50

- 2 1 ピニオンギア
 2 2 , 2 3 , 2 4 減速ギア
 2 5 出力ギア
 3 0 基板蓋
 4 0 本体
 5 1 モータ固定ビス
 5 2 駆動基板固定ビス
 5 3 基板蓋固定ビス
 M モータ

【図 1】



【図 2】

	駆動基板弾性率 (Kg/mm^2)	音低減量 (dBA)
現行品	1 0 0 0 以下	基準
実施例 1	6 5 0 0	- 5
実施例 2	4 0 0 0	- 4
実施例 3	3 0 0 0	- 3
実施例 4	1 5 0 0	- 2