

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-225948

(P2012-225948A)

(43) 公開日 平成24年11月15日(2012.11.15)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G02B 7/04 (2006.01) G02B 7/04 D 2H044
 G02B 7/04 E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-201862 (P2009-201862)
 (22) 出願日 平成21年9月1日(2009.9.1)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100087985
 弁理士 福井 宏司
 (72) 発明者 大石 傑
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 (72) 発明者 山下 博司
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
 (72) 発明者 中島 三生
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

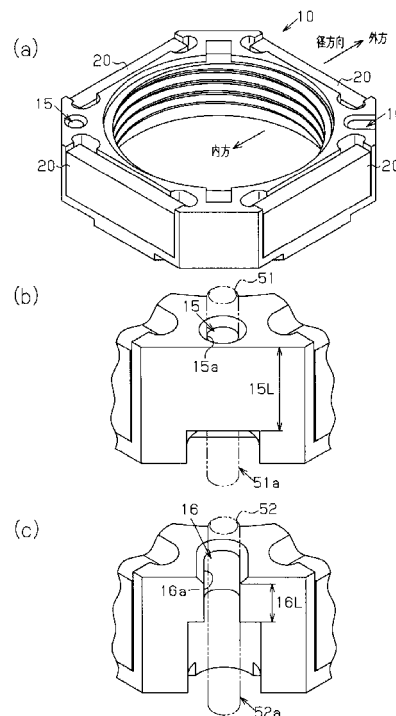
(54) 【発明の名称】 レンズ駆動装置およびレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、携帯電話

(57) 【要約】

【課題】シャフトのガイド機能が不十分となることを抑制しつつ、レンズモジュールの移動負荷を上記従来に比して抑制したレンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】複数のシャフトが、前記複数のシャフトのうちの1のシャフトである主シャフト51と該主シャフト以外シャフトである副シャフト52からなり、前記複数のシャフト孔が、前記主シャフト51が挿入される主シャフト孔15と、前記副シャフト52が挿入される副シャフト孔16からなり、前記副シャフト孔16の内周面16aのうち前記副シャフト52の外周面52aと摺接する面積は、前記主シャフト孔15の内周面15aのうち前記主シャフト51の外周面51aと摺接する面積に比して、小さいことを特徴とするレンズ駆動装置。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レンズユニットを保持するホルダと、
前記レンズユニットの光軸方向に配設された複数のシャフトと、
前記複数のシャフトが各々挿入され、該複数のシャフトの外周面に内周面を各々摺接させることにより該ホルダを光軸方向に移動させるための、前記ホルダに設けられた光軸方向の貫通孔である複数のシャフト孔とを備えたレンズ駆動装置において、
前記複数のシャフトが、前記複数のシャフトのうちの 1 のシャフトである主シャフトと該主シャフト以外のシャフトである副シャフトからなり、
前記複数のシャフト孔が、前記主シャフトが挿入される主シャフト孔と、前記副シャフトが挿入される副シャフト孔からなり、
前記副シャフト孔の内周面のうち前記副シャフトの外周面と摺接する面積は、前記主シャフト孔の内周面のうち前記主シャフトの外周面と摺接する面積に比して、小さいことを特徴とするレンズ駆動装置。

10

【請求項 2】

機器に固定される基部と、
前記基部より光軸方向に延設され、前記主シャフトの一方端を支持する主シャフト支持部と、
前記基部より光軸方向に延設され、前記副シャフトの一方端を支持する副シャフト支持部とを更に備え、
前記副シャフト支持部の光軸方向の長さが、主シャフト支持部の光軸方向の長さに比して大きいことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ駆動装置。

20

【請求項 3】

前記基部より延設され、前記主シャフトの他方端を支持する主シャフト副支持部を更に備える請求項 2 に記載のレンズ駆動装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載のレンズ駆動装置が搭載されていることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のカメラモジュールが搭載されていることを特徴とする携帯電話。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光軸方向に配設されたシャフトにガイドさせてレンズモジュールを光軸方向に移動させるレンズ駆動装置、およびレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュール、携帯電話に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、携帯電話にカメラモジュールが搭載されることが一般化している。かかるカメラモジュールの焦点合わせを手動で行うことは困難であるため、自動合焦機能（オートフォーカス）が必須の機能となっている。そこで、このカメラモジュールのオートフォーカスを行うためにレンズ駆動装置が使用されている。一方、携帯電話の薄型化および小型化に伴い、レンズ駆動装置に与えられるスペースを縮小する要求が高まっている。この要求に対応するため、レンズ駆動装置のレンズユニットを駆動させる構造としては、例えば、特許文献 1 のようなムービングマグネット型リニア駆動方式を用いた構造が採用されている。このムービングマグネット型リニア駆動方式を用いた構造は、一般に、ステッピングモータを用いた構造と比較して、構成を簡略化できるため、レンズ駆動装置の小型化を達成できることが知られている。ムービングマグネット型リニア駆動方式を用いたレンズ駆動装置の一例を図 7 および図 8 に示す。

40

【0003】

50

図7および図8に示すように、レンズユニット113を保持するホルダ110に磁石120が装着されている。一方、カメラモジュール本体に固定されるベース130に、コイル160が装着されている。コイル160に電流を印加することで生じる電磁駆動力によって、ホルダ110に装着された磁石120が光軸方向に力を受けることにより、ホルダ110がレンズユニット113の光軸方向に移動する。

【0004】

より具体的には、図9も併せて参照し、シャフト151とシャフト152とが、ベース130の基部131に光軸方向に沿うように各々保持されている。一方、ホルダ110にはシャフト151に対応する貫通孔であるシャフト孔115と、シャフト152に対応する貫通孔であるシャフト孔116とが、光軸方向に設けられている。シャフト孔115にシャフト151が挿入され、シャフト孔116にシャフト152が挿入されることにより、ホルダ110がシャフト151およびシャフト152に対して光軸方向に摺動可能な態様で保持される。この状態において、ホルダ110およびシャフト151からなるレンズモジュール101aが、シャフト151およびシャフト152にガイドされて、光軸方向に移動する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-185749号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように、シャフト151およびシャフト152にガイドされて、レンズモジュール101aが光軸方向に移動するのであるから、シャフト孔115の内周面115aとシャフト151の外周面151aとの間の摩擦、およびシャフト孔116の内周面116aとシャフト152の外周面152aとの間の摩擦が、レンズモジュール101aの移動の妨げとなる。シャフト151およびシャフト152のいずれかが、光軸方向と完全に平行になっていない場合には、特に上記摩擦が大きくなり上記問題が大きくなる。

【0007】

そこで、内周面115aおよび内周面116aが、各々外周面151aおよび外周面152aへの各々接触する面積を小さくする措置が考えられる。かかる措置により、レンズモジュール101aの移動時に、内周面115aおよび内周面116aと外周面151aおよび外周面152aとの間に各々発生する動摩擦を小さくすることが可能となる。しかし単純にシャフトの内周面への接触面積を小さくすると、レンズモジュール101aを光軸方向に移動させるためのガイドとしてのシャフトの機能を十分に果たすことが困難となり、例えば、レンズモジュール101aが光軸方向に対して傾いた状態で保持される問題や、光軸方向に正しく移動しない問題等が生じうる。

30

【0008】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、シャフトのガイド機能が不十分となることを抑制しつつ、レンズモジュールの移動負荷を上記従来に比して抑制したレンズ駆動装置を提供することを目的とする。また、かかるレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュールを提供すること、および同カメラモジュールを搭載した携帯電話を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明にかかるレンズ駆動装置は、レンズユニットを保持するホルダと、前記レンズの光軸方向に配設された複数のシャフトと、前記複数のシャフトが各々挿入され、該複数のシャフトの外周面に内周面を各々摺接させることにより該ホルダを光軸方向に移動させるための、前記ホルダに設けられた光軸方向の貫通孔である複数のシャフト孔とを備える。また、前記複数のシャフトが、前記複数のシャフトのうちの1のシャフトである主シャフ

50

トと該主シャフト以外シャフトである副シャフトからなり、前記複数のシャフト孔が、前記主シャフトが挿入される主シャフト孔と、前記副シャフトが挿入される副シャフト孔からなる。更に、前記副シャフト孔の内周面のうち前記副シャフトの外周面と摺接する面積は、前記主シャフト孔の内周面のうち前記主シャフトの外周面と摺接する面積に比して、小さいことを特徴とする。

【0010】

上記構成によると、副シャフト孔の内周面のうち副シャフトの外周面と摺接する面積は、主シャフト孔の内周面のうち主シャフトの外周面と摺接する面積に比して小さいため、副シャフト孔の内周面と副シャフトの外周面との間に生ずる動摩擦を抑制できる。その為、ホルダ移動時の摩擦を減少させることが可能となり、ホルダの移動負荷を上記従来に比して減少させることができる。一方で、主シャフト孔の内周面のうち主シャフトの外周面と摺接する面積は上記従来と同程度であるため、シャフトのガイド機能が不十分となることが抑制されている。

10

【0011】

また、副シャフト孔の内周面のうち副シャフトの外周面と摺接する面積については、合目的に決定してよい。動摩擦を減少させる観点からは、かかる面積は小さいほど良いが、摺接部分の強度や、設計上、工作上的の問題等を考慮して適正な面積としてよい。

【0012】

本発明にかかるレンズ駆動装置は、機器に固定される基部と、前記基部より光軸方向に延設され、前記主シャフトの一方端を支持する主シャフト支持部と、前記基部より光軸方向に延設され、前記副シャフトの一方端を支持する副シャフト支持部とを更に備える。また、前記副シャフト支持部の光軸方向の長さが、主シャフト支持部の光軸方向の長さに対して大きいことを特徴とすることが好ましい。

20

【0013】

上記構成によると、副シャフト支持部は、主シャフト支持部に比して光軸方向の長さが大きいので、副シャフトを光軸方向に配設するように支持することが容易となる。また、上述のように、副シャフトの外周面と摺接する副シャフト孔の内周面の面積を主シャフト孔より小さく出来るため、副シャフト支持部を主シャフト支持部に比して光軸方向の長さを大きくするためのスペースを確保することが容易にできる。

【0014】

本発明にかかるレンズ駆動装置は、前記基部より延設され、前記主シャフトの他方端を支持する主シャフト副支持部を更に備えることが好ましい。上記構成によると、基部より延設され、主シャフトの他方端を支持する主シャフト副支持部を更に備えるため、主シャフトを一層正確に光軸方向に配設することが可能となる。また、本発明において、光軸方向への移動をガイドする機能は主シャフトが主として果たすため、主シャフトを正確に光軸方向に配設することで、レンズ駆動装置の精度が一層向上する。

30

【0015】

本発明にかかるカメラモジュールは、上述のレンズ駆動装置を搭載したことを特徴とする。上述のレンズ駆動装置は上記従来に比してシャフトとシャフト孔との間に生ずる摩擦を減少させたレンズ駆動装置であるため、駆動精度の高いレンズ駆動装置となりうる。従って、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュールは、精度の高いカメラモジュールとなりうる。

40

【0016】

本発明にかかる携帯電話は、上述のカメラモジュールを搭載したことを特徴とする。上述のカメラモジュールは小型かつ高精度のカメラモジュールとなりうるため、携帯電話に搭載するカメラモジュールとして好適である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、シャフトのガイド機能が不十分となることを抑制しつつ、レンズモジュールの移動負荷を上記従来に比して抑制したレンズ駆動装置を提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、携帯電話の閉じた状態を示す模式図である。

【図2】本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、携帯電話の開いた状態を示す模式図であるとともに、(a)は内面を示す斜視図であり、(b)は背面を示す斜視図である。

【図3】本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、カメラモジュールの構成を示す模式図である。

【図4】本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、携帯電話が搭載するカメラモジュールのレンズ駆動装置の分解斜視図である。

【図5】本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、(a)はホルダの斜視図であり、(b)は主シャフト孔近傍の拡大図であり、(c)は副シャフト孔近傍の拡大図である。

【図6】本発明にかかる携帯電話の一実施形態について説明する図面であって、ベースの斜視図である。

【図7】従来のレンズ駆動装置について説明する図面であって、カバーを外した状態を示す斜視図である。

【図8】従来のレンズ駆動装置について説明する図面であって、分解斜視図である。

【図9】従来のレンズ駆動装置について説明する図面であって、レンズ駆動装置の一部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の携帯電話を具体化した携帯電話の一実施形態を図面を用いて説明する。図1に示すように、係る携帯電話はヒンジHを中心に折り畳む構成の電話である。図1は折り畳んだ状態を示す図であり前面にはカメラモジュールの一部であるカバーガラス9が露出している。図2(a)は、この携帯電話を開いて表示部81、操作部82を前面にした図である。図2(b)は、開いた携帯電話を背面から見た図である。撮影者は、このように携帯電話を開いた状態でカバーガラス9を撮影したい対象に向けて、表示部81で画像を確認しつつ、操作部82を操作することによりシャッターを切り、対象物を撮影することができる。

【0020】

次に、図3を参照して、本実施形態のレンズ駆動装置1をカメラに搭載する場合のカメラモジュールの構成について説明する。

図3に示すように、レンズ駆動装置1のベース30側には、フィルタ2とイメージセンサ3とが配置されている。ベース30には、位置検出素子としてホール素子4が配置される。そして、ホール素子4からの信号に基づいて、レンズモジュール1aの位置検出が行われる。

【0021】

合焦動作時、CPU(Central Processing Unit)5は、ドライバ6を制御して、レンズモジュール1aをホームポジションから予め設定された位置まで光軸方向において上方に移動させる。このとき、ホール素子4からの位置検出信号がCPU5に入力される。同時に、CPU5は、イメージセンサ3から入力される信号を処理して撮像画像のコントラスト値を取得する。かかる動作を繰り返し、コントラスト値が最良となるレンズモジュール1aの位置を合焦位置として取得する。

【0022】

その後、CPU5は、かかる合焦位置まで、レンズモジュール1aを駆動する。具体的には、CPU5は、ホール素子4からの信号をモニタし、ホール素子4からの信号が合焦位置に対応する状態になるまで、レンズモジュール1aを駆動する。かかる動作により、レンズモジュール1aが合焦位置に移動する。

【 0 0 2 3 】

次に、図 4 を参照して、レンズモジュール 1 a を駆動するレンズ駆動装置 1 の全体構成について具体的に説明する。レンズ駆動装置 1 は、光軸方向に移動可能なレンズモジュール 1 a と、レンズモジュール 1 a に駆動力を与えるとともに、このレンズ駆動装置 1 が搭載される機器に固定される固定体 1 b とにより構成されている。このレンズ駆動装置 1 により、レンズモジュール 1 a を光軸方向の移動させることにより、オートフォーカスが実現される。また、本実施形態のレンズ駆動装置 1 は、光軸方向の平面視において、約 8 . 5 mm の正方形に形成されており、レンズ駆動装置 1 の光軸方向の高さが、約 3 mm に形成されている。

【 0 0 2 4 】

レンズモジュール 1 a は、図 3 に示した複数の光学レンズ 1 1 およびこの複数の光学レンズ 1 1 を保持する鏡筒 1 2 からなるレンズユニット 1 3、同レンズユニット 1 3 を保持する樹脂によって形成されたホルダ 1 0、およびホルダ 1 0 に固定される複数の磁石 2 0 により構成されている。なお、本実施形態の磁石 2 0 は、互いに周方向に一定の距離を介して、レンズユニット 1 3 を径方向外方より周方向に取り囲むようにホルダ 1 0 に 4 個固定されている。このホルダ 1 0 は樹脂材料を射出成形することにより形成されている。その際、ホルダ 1 0 を形成するための金型には予め磁石 2 0 が装着されており、射出成型と同時に、ホルダを磁石とが一体的に成形される。かかる製法を用いることにより、磁石 2 0 とホルダ 1 0 とを接着剤にて接合した場合に比して、磁石 2 0 とホルダ 1 0 との接合強度を向上させることができる。また、磁石の取り付け工程が割愛でき、コストダウンにも資する。

【 0 0 2 5 】

このホルダ 1 0 には主シャフト 5 1 を挿入する光軸方向の貫通孔である主シャフト孔 1 5 と、副シャフト 5 2 を挿入するための光軸方向の貫通孔である副シャフト孔 1 6 とが備えられている。図 5 (a) ~ (c) に示すように、主シャフト 5 1 および副シャフト 5 2 はレンズユニット 1 3 の光軸方向に配設されているため、主シャフト孔 1 5 の内周面 1 5 a を主シャフト 5 1 の外周面 5 1 a に摺接させるとともに、副シャフト孔 1 6 の内周面 1 6 a を副シャフト 5 2 の外周面 5 2 a に摺接させた状態でホルダ 1 0 を移動させることにより、レンズモジュール 1 a を光軸方向に移動させることができる。更に、副シャフト孔 1 6 の内周面 1 6 a のうち副シャフト 5 2 の外周面 5 2 a に摺接する面積は、主シャフト孔 1 5 の内周面 1 5 a のうち主シャフト 5 1 の外周面 5 1 a に摺接する面積に比して、小さくなっている。より具体的には、主シャフト孔 1 5 の軸方向の長さ 1 5 L より副シャフト孔 1 6 の軸方向の長さ 1 6 L を短くし、更に副シャフト孔 1 6 の径方向において外方の内周面を形成しないことにより、副シャフト 5 2 の外周面 5 2 a に摺接する面積を小さくしている。

【 0 0 2 6 】

副シャフト 5 2 の外周面 5 2 a に摺接する面積を小さくすることにより、上記従来に比して副シャフト 5 2 と副シャフト 5 2 の外周面 5 2 a との間に生ずる摩擦を減少させることができる。また、主シャフト 5 1 と副シャフト 5 2 とが完全に平行となっていない場合であっても、副シャフト 5 2 がホルダに与える影響が小さいため、レンズモジュール 1 a が光軸方向に対して傾いた状態で保持されることや、光軸方向に正しく移動しないことを抑制できる。一方で、主シャフト孔 1 5 の内周面 1 5 a のうち主シャフト 5 1 の外周面 5 1 a に摺接する面積は上記従来と同程度であるため、レンズユニット 1 3 の光軸方向に配設された主シャフト 5 1 の外周面 5 1 a に主シャフト孔 1 5 の内周面 1 5 a を摺接させて移動させることにより、レンズモジュール 1 a を従来と同様に光軸方向に移動させることができる。またシャフトやシャフト孔の数は減少させていないため、周方向の精度が低下することもない。

【 0 0 2 7 】

なお、副シャフト孔 1 6 の内周面 1 6 a のうち副シャフト 5 2 の外周面 5 2 a と摺接する面積については、合目的的に決定してよい。動摩擦を減少させる観点からは、かかる面

10

20

30

40

50

積は小さいほど良いが、摺接部分の強度や、設計上、工作上的問題、副シャフト52にも一定のガイド機能を持たす必要があるかどうか等を考慮して適正な面積としてよい。

【0028】

再度図4を参照して、固定体1bは、レンズ駆動装置1の外枠を構成するベース30およびケース40と、ベース30に固定されて、ホルダ10の光軸方向への移動をガイドする上述の主シャフト51および副シャフト52からなるシャフトと、電流が印加されることにより磁場を形成するコイル60とを備えている。また、コイル60の径方向の外側には、磁性体の鋼板によって形成された長方形の板状の磁性部材である磁性板70がベース30に固定されている。

【0029】

図6を合わせて参照して、ベース30には、レンズ駆動装置1の外枠の下面を構成する基部31と、基部31より光軸方向に沿って延設される支柱32とが設けられている。基部31は、光軸方向の平面視において、正方形に形成される。また、支柱32は、基部31の四隅にそれぞれ設けられている。基部31の中央位置には、円形の貫通孔である開口部33が形成されている。

【0030】

ベース30には更にレンズユニット13の光軸方向に延設された上述の主シャフト51および副シャフト52が固定される。具体的には基部31より光軸方向に延設された主シャフト支持部34mと、基部31より同じく光軸方向に延設された副シャフト支持部34sとを基部31は備えている。この主シャフト支持部34mにより主シャフト51の下方端を支持するとともに、副シャフト支持部34sにより副シャフト52の下方端を支持する。主シャフト支持部34mおよび副シャフト支持部34sは基部31から光軸方向に延設された略円筒状の部材であり、内周面に主シャフト51および副シャフト52を差し込むことにより主シャフト51および副シャフト52を光軸方向に支持することができる。ここで、副シャフト支持部34sの光軸方向の長さ L_s は、主シャフト支持部34mの光軸方向の長さ L_m に比して大きいことを特徴とする。副シャフト支持部34sの光軸方向の長さが大きいため、副シャフト支持部34sのみで副シャフト52を光軸方向に正確に支持することが可能となる。ところで、上述のように、副シャフト52の外周面52aと摺接する副シャフト孔16の内周面16aの面積を主シャフト孔15より小さく出来るため、副シャフト支持部34sを主シャフト支持部34mに比して光軸方向において大きくするスペースを容易に確保することができる。より具体的には、主シャフト孔15の軸方向の長さ $15L$ より副シャフト孔16の軸方向の長さ $16L$ を短くしたため、副シャフト支持部34sの光軸方向の長さ L_s を長くしても、副シャフト支持部34sが副シャフト孔16と干渉することはない。言い換えると、副シャフト孔16を上記従来に比して短くすることによりスペースが生じたため、副シャフト52を支持する副シャフト支持部34sの光軸方向の長さ L_s を長くすることが可能となり、副シャフト支持部34sのみで副シャフト52を光軸方向に正確に支持することが可能となっている。

【0031】

一方、基部31より延設され、主シャフト51の上方端を支持する主シャフト副支持部38を更に備えることも、このレンズ駆動装置1は特徴としている。具体的には、主シャフト副支持部38は平面状の部材であるとともに、主シャフト51をはめ込むことができる貫通孔38aを有しており、この貫通孔38aに主シャフト51の上方端をはめ込むことにより、主シャフト51の上方の端部を支持する。また、主シャフト副支持部38は基部31より延設された支柱32の上端部から延設されている。従って、主シャフト51は軸方向において下方の端部を主シャフト支持部34mにおいて支持され、軸方向において上方の端部を主シャフト副支持部38によって支持されることにより、主シャフト51は一層正確に光軸方向に配設される。

【0032】

更に、図4に示すようにレンズ駆動装置1の外側の側面および上面を構成しているケース40は、コイル60の径方向の外側を外囲するようにベース30に取り付けられる。ま

10

20

30

40

50

た、ケース 40 の上面には、複数の支柱 32 の光軸方向において上方の端部 32 a を挿入するための複数の貫通孔 41 を有し、各々に対応する端部 32 a を挿入された状態でケース 40 の下部が基部 31 に固定される。このケース 40 によりレンズ駆動装置 1 の上部が保護される。

【0033】

本実施形態のレンズ駆動装置 1 によれば、以下に示す効果を奏することができる。

(1) 本実施形態において、副シャフト孔 16 の内周面 16 a のうち副シャフト 52 の外周面と摺接する面積は、主シャフト孔 15 の内周面のうち主シャフト 51 の外周面と摺接する面積に比して小さい。従って、副シャフト孔 16 の内周面 16 a と副シャフト 52 の外周面 52 a との間に生ずる動摩擦を抑制できる。よって、ホルダ 10 の移動時の摩擦を減少させることが可能となり、ホルダ 10 の移動負荷を上記従来に比して減少させることができる。一方で、主シャフト孔 15 の内周面のうち主シャフト 51 の外周面 51 a と摺接する面積は上記従来と同程度であるため、シャフトのガイド機能が不十分となることが抑制されている。

10

【0034】

(2) 本実施形態において、副シャフト支持部 34 s の光軸方向の長さ L_s は、主シャフト支持部 34 m の光軸方向の長さ L_m に比して大きいため、副シャフト 52 を確実に支持することが可能となる。また、上述のように、副シャフト 52 の外周面 52 a と摺接する副シャフト孔 16 の内周面 16 a の面積を主シャフト孔 15 より小さく出来るため、副シャフト支持部 34 s を主シャフト支持部 34 m に比して光軸方向において大きくするためのスペースを容易に確保することができる。

20

【0035】

(3) 本実施形態では、基部 31 より延設され、主シャフト 51 の上方の端部を支持する主シャフト副支持部 38 を更に備えるため、主シャフト 51 を一層正確に光軸方向に配設することが可能となる。光軸方向への移動をガイドする機能は主シャフト 51 が主として果たすため、主シャフト 51 を正確に光軸方向に配設することで、レンズ駆動装置 1 の精度が一層向上する。

【0036】

(4) 本実施形態のカメラモジュールは、上述のレンズ駆動装置 1 を搭載している。上述のレンズ駆動装置 1 は上記従来に比してシャフトとシャフト孔との間に生ずる摩擦を減少させたレンズ駆動装置であるため、駆動精度の高いレンズ駆動装置である。従って、このレンズ駆動装置を搭載したカメラモジュールは、精度の高いカメラモジュールとなりうる。

30

【0037】

(5) 本実施形態の携帯電話は、上述のカメラモジュールを搭載している。このカメラモジュールは上述のように小型かつ高精度のカメラモジュールであるため、携帯電話に搭載するカメラモジュールとして好適である。

【0038】

本発明は、上記に例示した実施形態に限定されることなく、以下のように変更することもできる。

40

・上記実施形態において、基部 31 より延設され、主シャフト 51 の上方の端部を支持する主シャフト副支持部 38 を備えるが、他の構成であっても良い。例えば主シャフト 51 を光軸方向に正確に配設することが他の方法により可能な場合や、主シャフト支持部 34 m のみで光軸方向に正確に配設することが可能な場合であれば、主シャフト副支持部 38 を割愛しても良い。

【0039】

・上記実施形態において、副シャフト支持部 34 s の光軸方向の長さ L_s は、主シャフト支持部 34 m の光軸方向の長さ L_m に比して大きい、他の構成であっても良い。例えば副シャフト 52 を正確に光軸方向に配設することが他の方法により可能な場合であれば、副シャフト支持部 34 s の光軸方向の長さ L_s を、主シャフト支持部 34 m の光軸方向

50

の長さ L_m より光軸方向において大きくしなくても良い。

【0040】

・上記実施形態において、副シャフト52を1本のみ用いているが、複数用いても良い。副シャフト数を増やすことにより光軸方向に対するレンズモジュール1aの傾きを抑制しうる。また、上述のように、副シャフト孔16の内周面のうち副シャフト52の外周面と摺接する面積は、主シャフト孔15の内周面のうち主シャフト51の外周面と摺接する面積に比して小さいため、副シャフトを増加させても、副シャフト孔16の内周面16aと副シャフト52の外周面52aとの間に生ずる摩擦は大きく増加することはない。

【0041】

・上記実施形態においてレンズ駆動装置は、カメラモジュールに搭載したが、他の構成であっても良い。例えば、望遠鏡、顕微鏡、双眼鏡等の他の光学機器に搭載することにより、かかる光学機器にオートフォーカス機能を付加することが可能となる。

【0042】

・上記実施形態においてカメラモジュールは携帯電話に搭載したが、他の構成であっても良い。コンパクトデジタルカメラ、デジタル一眼レフカメラであってもよいし、銀塩写真用のカメラに搭載しても良い。また、動画撮影用のデジタルビデオカメラやフィルムカメラに搭載しても良い。

【符号の説明】

【0043】

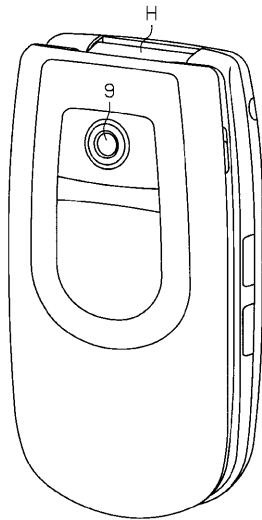
1 ... レンズ駆動装置、1 a ... レンズモジュール、1 b ... 固定体、2 ... フィルタ、3 ... イメージセンサ、4 ... ホール素子、6 ... ドライバ、9 ... カバーガラス、10 ... ホルダ、11 ... 光学レンズ、12 ... 鏡筒、13 ... レンズユニット、15 ... 主シャフト孔、15 a ... 主シャフト孔の内周面、15 L ... 主シャフト孔の光軸方向の長さ、16 ... 副シャフト孔、16 a ... 副シャフト孔の内周面、16 L ... 副シャフト孔の光軸方向の長さ、20 ... 磁石、30 ... ベース、31 ... 基部、32 ... 支柱、32 a ... 端部、33 ... 開口部、34 m ... 主シャフト支持部、34 s ... 副シャフト支持部、38 ... 主シャフト副支持部、38 a ... 貫通孔、40 ... ケース、41 ... 貫通孔、51 ... 主シャフト、51 a ... 主シャフトの外周面、52 ... 副シャフト、52 a ... 副シャフトの外周面、60 ... コイル、70 ... 磁性板、81 ... 表示部、82 ... 操作部、110 ... ホルダ、113 ... レンズユニット、115 ... シャフト孔、115 a ... 内周面、116 ... シャフト孔、116 a ... 内周面、120 ... 磁石、130 ... ベース、131 ... 基部、151 ... シャフト、151 a ... 外周面、152 ... シャフト、152 a ... 外周面、160 ... コイル、H ... ヒンジ、 L_m ... 長さ、 L_s ... 長さ。

10

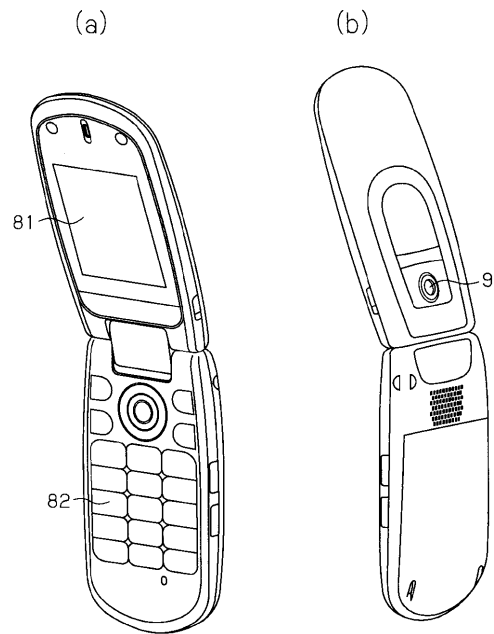
20

30

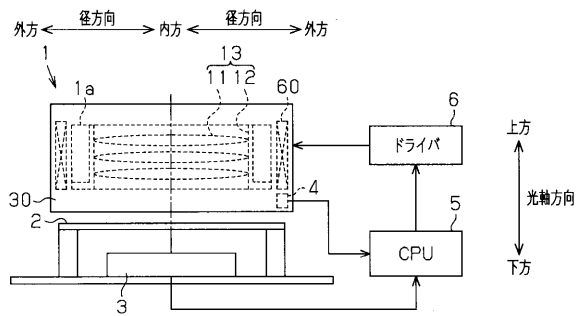
【 図 1 】



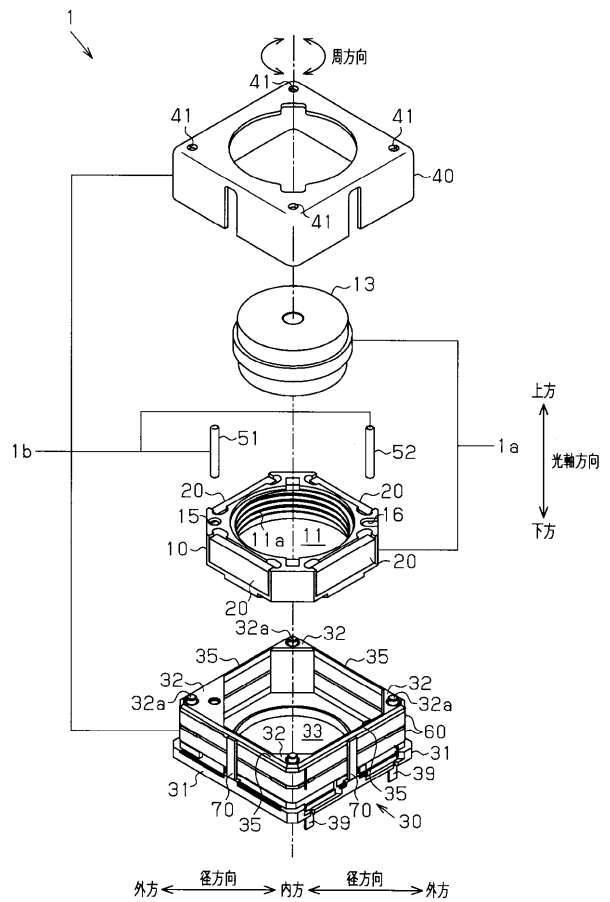
【 図 2 】



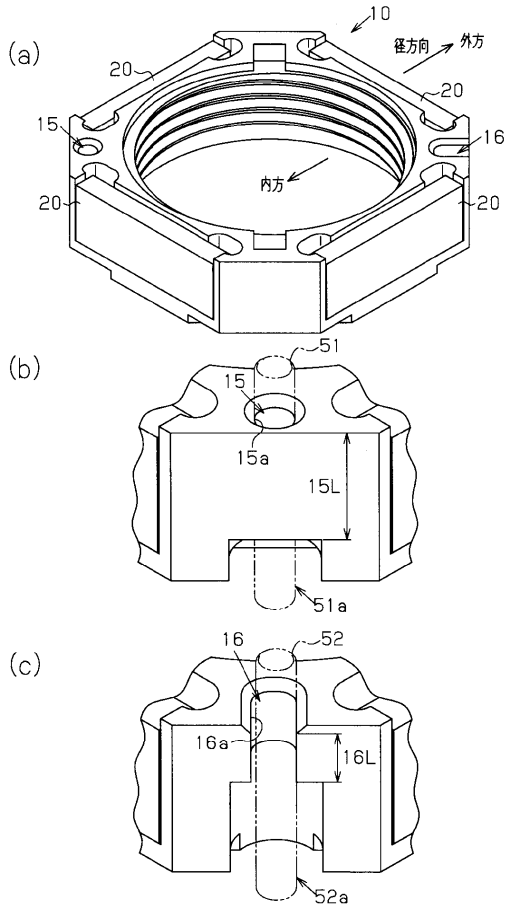
【 図 3 】



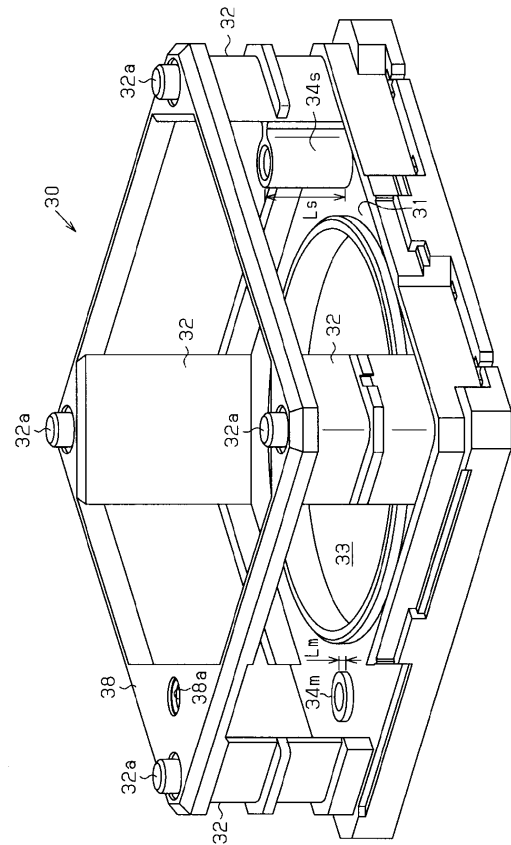
【 図 4 】



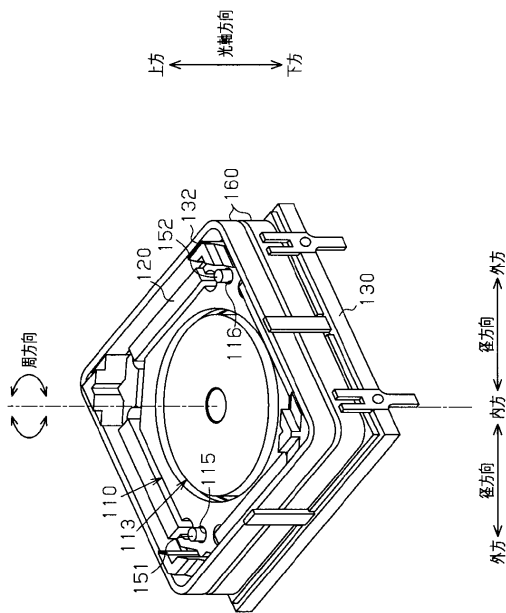
【 図 5 】



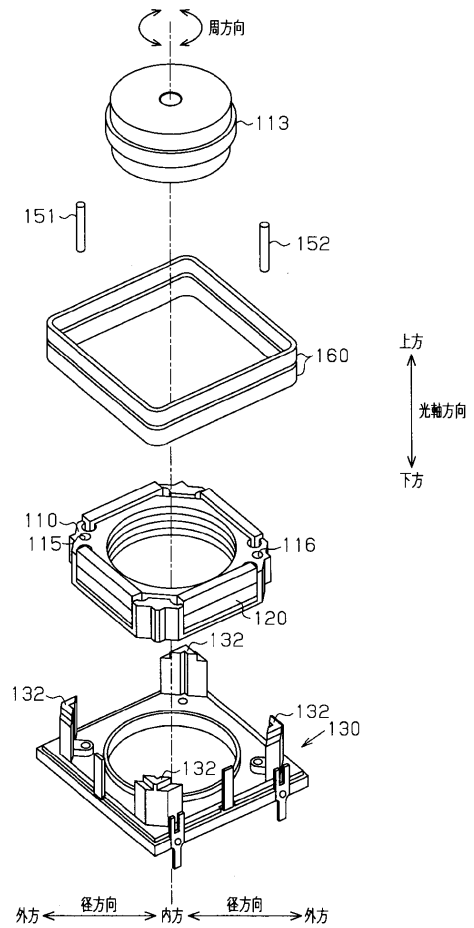
【 図 6 】



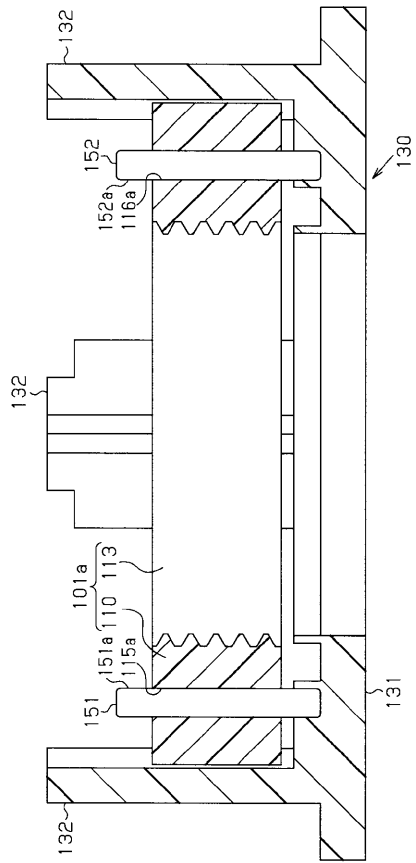
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山中 正剛
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 染矢 和昭
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 西川 浩司
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- Fターム(参考) 2H044 BD11 BD16 BD17 BE02 BE06 BE10