

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5519390号  
(P5519390)

(45) 発行日 平成26年6月11日 (2014. 6. 11)

(24) 登録日 平成26年4月11日 (2014. 4. 11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 5/00 (2006. 01)

G O 3 B 5/00 J

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 D

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-105637 (P2010-105637)  
 (22) 出願日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)  
 (65) 公開番号 特開2011-232707 (P2011-232707A)  
 (43) 公開日 平成23年11月17日 (2011. 11. 17)  
 審査請求日 平成25年3月5日 (2013. 3. 5)

(73) 特許権者 000002233  
 日本電産サンキョー株式会社  
 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地  
 (74) 代理人 100090170  
 弁理士 横沢 志郎  
 (74) 代理人 100125690  
 弁理士 小平 晋  
 (74) 代理人 100142619  
 弁理士 河合 徹  
 (74) 代理人 100153316  
 弁理士 河口 伸子  
 (72) 発明者 南澤 伸司  
 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本  
 電産サンキョー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振れ補正機能付き光学ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定体と、  
 光学素子を保持した可動モジュールと、  
 該可動モジュールと前記固定体とに接続されたフレキシブル配線基板と、  
 前記可動モジュールを前記固定体に対して揺動させる振れ補正用の可動モジュール駆動機構と、

を有する振れ補正機能付き光学ユニットにおいて、

前記フレキシブル配線基板は、1 枚で前記可動モジュールとの接続個所から前記固定体との接続個所まで延在しているとともに、前記可動モジュールとの接続部分から前記固定体との接続部分に向かう途中部分に、前記可動モジュールおよび前記固定体のいずれにも固定されずに前記可動モジュールに対して該可動モジュールの光軸方向において重なる位置で当該光軸方向に交差する第 1 方向の一方側に向けて延在する第 1 延在部と、前記可動モジュールおよび前記固定体のいずれにも固定されずに前記可動モジュールに対して該可動モジュールの光軸方向において重なる位置で前記第 1 延在部の端部から前記光軸方向および前記第 1 方向に交差する第 2 方向の一方側に向けて延在する第 2 延在部と、を備えた L 字状部分を有していることを特徴とする振れ補正機能付き光学ユニット。

【請求項 2】

前記フレキシブル配線基板は、前記第 2 延在部において前記第 1 延在部と接続する側とは反対側の端部から前記第 1 方向の他方側に向けて延在して前記 L 字状部分と U 字状部分

10

20

を構成する第3延在部を備えていることを特徴とする請求項1に記載の振れ補正機能付き光学ユニット。

【請求項3】

前記フレキシブル配線基板を展開したとき、

前記可動モジュールとの接続部分は、前記第3延在部の延長線上に位置し、

前記フレキシブル配線基板において、前記第3延在部の前記第2延在部と接続する側とは反対側の端部から延在する部分は、当該反対側の端部で前記第1延在部が位置する側とは反対側に屈曲していることを特徴とする請求項2に記載の振れ補正機能付き光学ユニット。

【請求項4】

前記途中部分には、該途中部分の延在方向に沿って延在して当該途中部分を幅方向で分割するスリットが設けられていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載の振れ補正機能付き光学ユニット。

【請求項5】

前記固定体と前記可動モジュールの間には、前記途中部分が位置する側に、前記可動モジュールが揺動する際の揺動支点が設けられていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載の振れ補正機能付き光学ユニット。

【請求項6】

前記第1延在部と前記第2延在部との接続部分と、前記揺動支点における揺動中心とは、前記光軸方向において同一の高さ位置にあることを特徴とする請求項5に記載の振れ補正機能付き光学ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラ付き携帯電話機等に搭載される振れ補正機能付き光学ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラや携帯電話機等に搭載される撮影用の光学ユニットにおいては、ユーザーの手振れによる撮影画像の乱れを抑制することが好ましい。そこで、デジタルカメラ等においては、固定体に対して揺動可能な可動モジュールにレンズや撮像素子等の光学素子を搭載するとともに、可動モジュールを振れ補正用の可動モジュール駆動機構によって揺動させる技術が提案されている。ここで、可動モジュールには、撮像素子やレンズ駆動機構に対する給電や、撮像素子からの信号出力を行うためのフレキシブル配線基板が接続されており、かかるフレキシブル配線基板は、固定体にも接続されている。このため、可動モジュールが揺動する際、フレキシブル配線基板が変形するので、フレキシブル配線基板の剛性や形状復帰力が可動モジュールの揺動を妨げるおそれがある。

【0003】

そこで、フレキシブル配線基板を面外方向に湾曲させた構造や折り曲げた構造を採用して、フレキシブル配線基板の剛性や形状復帰力を弱めてフレキシブル配線基板が可動モジュールに及ぼす力を低減することが提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-31026号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、フレキシブル配線基板を面外方向に湾曲させた構造や折り曲げた構造を採用すると、湾曲度合いや折り曲げ度合いによって、フレキシブル配線基板が可動モジュ

10

20

30

40

50

ールに及ぼす影響がばらつき、可動モジュールを精度よく揺動させることができないという問題点がある。また、フレキシブル配線基板を湾曲させた構造や折り曲げた構造を採用すると、湾曲度合いや折り曲げ度合いが経時変化してフレキシブル配線基板が可動モジュールに及ぼす影響がばらつき、可動モジュールを精度よく揺動させることができなくなるという問題点もある。

#### 【0006】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、固定体および可動モジュールにフレキシブル配線基板を接続した場合でも、可動モジュールを精度よく揺動させることのできる振れ補正機能付き光学ユニットを提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、固定体と、光学素子を保持した可動モジュールと、該可動モジュールと前記固定体とに接続されたフレキシブル配線基板と、前記可動モジュールを前記固定体に対して揺動させる振れ補正用の可動モジュール駆動機構と、を有する振れ補正機能付き光学ユニットにおいて、前記フレキシブル配線基板は、1枚で前記可動モジュールとの接続個所から前記固定体との接続個所まで延在しているとともに、前記可動モジュールとの接続部分から前記固定体との接続部分に向かう途中部分に、前記可動モジュールおよび前記固定体のいずれにも固定されずに前記可動モジュールに対して該可動モジュールの光軸方向において重なる位置で当該光軸方向に交差する第1方向の一方側に向けて延在する第1延在部と、前記可動モジュールおよび前記固定体のいずれにも固定されずに前記可動モジュールに対して該可動モジュールの光軸方向において重なる位置で前記第1延在部の端部から前記光軸方向および前記第1方向に交差する第2方向の一方側に向けて延在する第2延在部と、を備えたL字状部分を有していることを特徴とする。

#### 【0008】

本発明では、固定体と可動モジュールとに接続するフレキシブル配線基板において、可動モジュールとの接続部分から固定体との接続部分に向かう途中部分には、光軸方向に交差する第1方向に延在する第1延在部と、第1延在部の端部から光軸方向および第1方向に交差する第2方向に延在する第2延在部とを備えたL字状部分が設けられているため、可動モジュールとの接続部分から固定体との接続部分までの寸法が長い。従って、フレキシブル配線基板の剛性や形状復帰力が弱いので、可動モジュールが揺動した際、可動モジュールがフレキシブル配線基板から受ける力が小さい。また、フレキシブル配線基板を面外方向に湾曲させた部分や折り曲げた部分を設けなくてもよいので、湾曲させた部分や折り曲げた部分の曲げ度合の変動に起因して、可動モジュールがフレキシブル配線基板から受ける力が変動することもない。それ故、固定体および可動モジュールにフレキシブル配線基板を接続した場合でも、可動モジュールを精度よく揺動させることができる。

#### 【0009】

本発明において、前記フレキシブル配線基板は、前記第2延在部において前記第1延在部と接続する側とは反対側の端部から前記第1方向の他方側に向けて延在して前記L字状部分とU字状部分を構成する第3延在部を備えていることが好ましい。かかる構成によれば、固定体と可動モジュールとに接続するフレキシブル配線基板において、可動モジュールとの接続部分から固定体との接続部分に向かう途中部分の寸法をさらに長くすることができる。従って、フレキシブル配線基板の剛性や形状復帰力が弱いので、可動モジュールが揺動した際、可動モジュールがフレキシブル配線基板から受ける力をより小さくすることができる。それ故、固定体および可動モジュールにフレキシブル配線基板を接続した場合でも、可動モジュールを精度よく揺動させることができる。

#### 【0010】

本発明において、前記フレキシブル配線基板を展開したとき、前記可動モジュールとの接続部分は、前記第3延在部の延長線上に位置し、前記フレキシブル配線基板において、前記第3延在部の前記第2延在部と接続する側とは反対側の端部から延在する部分は、当該反対側の端部で前記第1延在部が位置する側とは反対側に屈曲していることが好ましい

10

20

30

40

50

。かかる構成によれば、フレキシブル配線基板を１枚の基板によって構成した場合でも、Ｕ字状部分を設けることができる。

【００１１】

本発明において、前記途中部分には、該途中部分の延在方向に沿って延在して当該途中部分を幅方向で分割するスリットが設けられていることが好ましい。かかる構成によれば、フレキシブル配線基板が変形しやすいので、可動モジュールが揺動した際、可動モジュールがフレキシブル配線基板から受ける力をより小さくすることができる。それ故、固定体および可動モジュールにフレキシブル配線基板を接続した場合でも、可動モジュールを精度よく揺動させることができる。

【００１２】

本発明において、前記固定体と前記可動モジュールとの間には、前記途中部分が位置する側に、前記可動モジュールが揺動する際の揺動支点が設けられていることが好ましい。かかる構成によれば、可動モジュールが揺動した際の途中部分の変位を小さく抑えることができる。従って、フレキシブル配線基板が可動モジュールに及ぼす影響を低減することができるので、可動モジュールを精度よく揺動させることができる。

【００１３】

本発明において、前記第１延在部と前記第２延在部との接続部分と、前記揺動支点における揺動中心とは、前記光軸方向において同一の高さ位置にあることが好ましい。かかる構成によれば、可動モジュールが揺動した際の第２延在部の変位を小さく抑えることができる。従って、フレキシブル配線基板が可動モジュールに及ぼす影響を低減することができるので、可動モジュールを精度よく揺動させることができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明では、固定体と可動モジュールとに接続するフレキシブル配線基板において、可動モジュールとの接続部分から固定体との接続部分に向かう途中部分には、光軸方向に交差する第１方向に延在する第１延在部と、第１延在部の端部から光軸方向および第１方向に交差する第２方向に延在する第２延在部とを備えたＬ字状部分が設けられているため、可動モジュールとの接続部分から固定体との接続部分までの寸法が長い。従って、フレキシブル配線基板の剛性や形状復帰力が弱いので、可動モジュールが揺動した際、可動モジュールがフレキシブル配線基板から受ける力が小さい。また、フレキシブル配線基板を面外方向に湾曲させた部分や折り曲げた部分を設けなくてもよいので、湾曲させた部分や折り曲げた部分の曲げ度合の変動に起因して、可動モジュールがフレキシブル配線基板から受ける力が変動することもない。それ故、固定体および可動モジュールにフレキシブル配線基板を接続した場合でも、可動モジュールを精度よく揺動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニットを携帯電話機等の光学機器に搭載した様子を模式的に示す説明図である。

【図２】本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニットの可動モジュールに搭載されている撮影ユニットの説明図である。

【図３】本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニットの内部構成を模式的に示す説明図である。

【図４】本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニットに用いたバネ部材の平面図である。

【図５】本発明の実施の形態１に係る振れ補正機能付きの光学ユニットにおいてフレキシブル配線基板が搭載されている様子を示す説明図である。

【図６】本発明の実施の形態１に係る振れ補正機能付きの光学ユニットに用いたフレキシブル配線基板の説明図である。

【図７】本発明の実施の形態２に係る振れ補正機能付きの光学ユニットに用いたフレキシブル配線基板を展開した様子を示す底面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 に係る振れ補正機能付きの光学ユニットに用いたフレキシブル配線基板の説明図である。

【図 9】本発明の実施の形態 1 ~ 3 の変形例に係る振れ補正機能付きの光学ユニットに用いたフレキシブル配線基板の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明においては、光学素子ユニットとして撮影ユニットの手振れを防止するための構成を例示する。また、以下の説明では、互いに直交する 3 方向を各々 X 軸（第 1 方向）、Y 軸（第 2 方向）、Z 軸とし、光軸（レンズ光軸）に沿う方向を Z 軸とする。従って、以下の説明では、各方向の振れのうち、X 軸周りの回転は、いわゆるピッチング（縦揺れ）に相当し、Y 軸周りの回転は、いわゆるヨーイング（横揺れ）に相当し、Z 軸周りの回転は、いわゆるローリングに相当する。また、X 軸の一方側には + X を付し、他方側には - X を付し、Y 軸の一方側には + Y を付し、他方側には - Y を付し、Z 軸の一方側（被写体側とは反対側）には + Z を付し、他方側（被写体側）には - Z を付して説明する。

【0017】

[ 実施の形態 1 ]

（撮影用の光学ユニットの全体構成）

図 1 は、本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニットを携帯電話機等の光学機器に搭載した様子を模式的に示す説明図である。図 1 に示す光学ユニット 100（振れ補正機能付き光学ユニット）は、カメラ付き携帯電話機等の光学機器 1000 に用いられる薄型カメラであって、光学機器 1000 のシャーシ 1110（機器本体）に支持された状態で搭載される。かかる光学ユニット 100 では、撮影時に光学機器 1000 に手振れ等の振れが発生すると、撮像画像に乱れが発生する。

【0018】

そこで、本形態の光学ユニット 100 には、図 3 を参照して後述するように、撮影ユニット 1 を備えた可動モジュール 300 を固定体 200 内で揺動可能に支持するとともに、光学ユニット 100 に搭載したジャイロスコープ（図示せず）、あるいは光学機器 1000 の本体側に搭載したジャイロスコープ（図示せず）等の振れ検出センサによって手振れを検出した検出結果に基づいて、可動モジュール 300 を揺動させる可動モジュール駆動機構（図 1 では図示せず）が設けられている。光学ユニット 100 には、撮影ユニット 1 に搭載した撮像素子やレンズ駆動機構への給電等行うためのフレキシブル配線基板 400 が引き出されており、かかるフレキシブル配線基板 400 は、直接、別の配線基板やコネクタ等を介して光学機器 1000 の本体側に設けられた上位の制御部等に電氣的に接続されている。

【0019】

また、フレキシブル配線基板 400 は、撮影ユニット 1 に搭載した撮像素子から信号を出力する機能も担っている。このため、フレキシブル配線基板 400 は、配線数が多いので、フレキシブル配線基板 400 としては幅広のものが使用されている。

【0020】

（撮影ユニット 1 の構成）

図 2 は、本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニット 100 の可動モジュール 300 に搭載されている撮影ユニット 1 の説明図である。図 2 に示すように、撮影ユニット 1 は、例えば、光学素子としての複数枚のレンズ 10（図 1 参照）を光軸 L の方向に沿って被写体（物体側）に近づく A 方向（前側）、および被写体とは反対側（撮像素子側 / 像側）に近づく B 方向（後側）の双方向に移動させる光学素子ユニットであり、略直方体形状を有している。撮影ユニット 1 は、概ね、複数枚のレンズ 10（図 1 参照）および固定絞り等の光学素子を内側に保持した移動体 3 と、この移動体 3 を光軸 L 方向に沿って移動させるレンズ駆動機構 5 と、レンズ駆動機構 5 および移動体 3 等が搭載された支持体 2 とを有している。移動体 3 は、レンズおよび固定絞りを保持する円筒状のレンズホルダ 12

と、レンズホルダ 1 2 を内側に保持するコイルホルダ 1 3 とを備えており、コイルホルダ 1 3 の外周側面には、レンズ駆動機構 5 を構成するレンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t が保持されている。

#### 【0021】

支持体 2 は、被写体側（-Z 側）と反対側で撮像素子 1 5 5 を位置決めする矩形板状の撮像素子ホルダ 1 9 と、撮像素子ホルダ 1 9 に対して被写体側で被さる箱状のケース 1 8 と、ケース 1 8 の内側に配置される矩形板状のスペーサ 1 1 とを備えており、ケース 1 8 およびスペーサ 1 1 の中央には、被写体からの光をレンズに取り込むための円形の入射窓 1 1 0、1 8 a が各々形成されている。また、撮像素子ホルダ 1 9 の中央には、入射光を撮像素子 1 5 5 に導く窓 1 9 a が形成されている。撮影ユニット 1 において、支持体 2 は、撮像素子 1 5 5 が実装された基板 1 5 1 を備えており、基板 1 5 1 は撮像素子ホルダ 1 9 の下面に固定されている。

#### 【0022】

ケース 1 8 は、鋼板等の強磁性板からなり、ヨークとしても機能する。このため、ケース 1 8 は、後述するレンズ駆動用マグネット 1 7 とともに、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t に鎖交磁界を発生させる鎖交磁界発生体を構成しており、かかる鎖交磁界発生体は、コイルホルダ 1 3 の外周面に巻回されたレンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t とともにレンズ駆動機構 5 を構成している。

#### 【0023】

支持体 2 と移動体 3 とは、光軸 L 方向で離間する位置に設けられた金属製のバネ部材 1 4 s、1 4 t を介して接続されている。バネ部材 1 4 s、1 4 t は基本的な構成が同様であり、支持体 2 側に保持される外周側連結部と、移動体 3 の側に保持される円環状の内周側連結部と、外周側連結部と内周側連結部とを接続するアーム状の板バネ部とを備えている。バネ部材 1 4 s、1 4 t のうち、撮像素子 1 5 5 側のバネ部材 1 4 s は、撮像素子ホルダ 1 9 に外周側連結部が保持され、内周側連結部が移動体 3 のコイルホルダ 1 3 の撮像素子側端部に連結されている。被写体側のバネ部材 1 4 t は、スペーサ 1 1 に外周側連結部が保持され、内周側連結部が移動体 3 のコイルホルダ 1 3 の被写体側端部に連結されている。このようにして、移動体 3 は、バネ部材 1 4 s、1 4 t を介して支持体 2 に光軸 L の方向に移動可能に支持されている。かかるバネ部材 1 4 s、1 4 t はいずれも、ベリリウム銅や非磁性の SUS 系鋼材等といった非磁性の金属製であり、所定厚の薄板に対するプレス加工、あるいはフォトリソグラフィ技術を用いたエッチング加工により形成したものである。バネ部材 1 4 s、1 4 t のうち、バネ部材 1 4 s は、2 つのバネ片に 2 分割されており、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t の各端末は各々、バネ片に接続される。また、バネ部材 1 4 s において、2 つのバネ片には各々、端子が形成されており、バネ部材 1 4 s はレンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t に対する給電部材としても機能する。

#### 【0024】

コイルホルダ 1 3 の被写体側端部にはリング状の磁性片 6 1 が保持されており、かかる磁性片 6 1 の位置は、レンズ駆動用マグネット 1 7 に対して被写体側よりの位置である。このため、磁性片 6 1 は、レンズ駆動用マグネット 1 7 との間に作用する吸引力により移動体 3 に対して光軸 L の方向の付勢力を印加する。このため、非通電時（原点位置）においてはレンズ駆動用マグネット 1 7 と磁性片 6 1 との吸引力によってレンズホルダ 1 2 を撮像素子 1 5 5 側に静置することができる。また、磁性片 6 1 は、一種のヨークとして作用し、レンズ駆動用マグネット 1 7 とレンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t との間に構成される磁路からの漏れ磁束を少なくすることができる。磁性片 6 1 としては、棒状あるいは球状の磁性体がいられることもある。磁性片 6 1 をリング形状にすれば、レンズホルダ 1 2 が光軸 L 方向に移動する際にレンズ駆動用マグネット 1 7 と引き合う吸引力が等方的になるという効果がある。さらに、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t に対する通電時、磁性片 6 1 はレンズ駆動用マグネット 1 7 から離間する方向に移動するので、撮像素子 1 5 5 側にレンズホルダ 1 2 を押し付けるような余計な力は働かない。そのため、少ない電力でレンズホルダ 1 2 を光軸方向に移動させることができる。

## 【 0 0 2 5 】

本形態の撮影ユニット 1 において、光軸 L の方向からみたとき、レンズ 1 0 ( 図 1 参照 ) は円形であるが、支持体 2 に用いたケース 1 8 は矩形箱状である。従って、ケース 1 8 は、角筒状胴部 1 8 c を備えており、角筒状胴部 1 8 c の上面側には、入射窓 1 8 a が形成された上板部 1 8 b を備えている。角筒状胴部 1 8 c の四角形の辺に相当する側面部にはレンズ駆動用マグネット 1 7 が固着されており、かかるレンズ駆動用マグネット 1 7 は各々、矩形の平板状永久磁石からなる。4 つのレンズ駆動用マグネット 1 7 はいずれも光軸 L の方向において 2 分割されており、いずれにおいても内面と外面とが異なる極に着磁されている。

## 【 0 0 2 6 】

10

本形態において、コイルホルダ 1 3 を光軸 L の方向からみたとき、内周形状は円形であるが、コイルホルダ 1 3 の外周形状を規定する外周側面は四角形であり、かかるコイルホルダ 1 3 の周りにレンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t が巻回されている。ここで、4 つのレンズ駆動用マグネット 1 7 はいずれも光軸 L 方向において 2 分割されており、いずれにおいても内面と外面とが異なる極に着磁されているため、2 つのレンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t における巻回方向は反対である。このように構成した移動体 3 は、ケース 1 8 の内側に配置される。その結果、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t は各々、ケース 1 8 の角筒状胴部 1 8 c の内面に固着されたレンズ駆動用マグネット 1 7 に対向することになる。

## 【 0 0 2 7 】

20

このように構成した撮影ユニット 1 において、移動体 3 は、通常は撮像素子側 ( Z 軸方向の一方側 ) に位置しており、このような状態において、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t に所定方向の電流を流すと、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t は、それぞれ被写体側 ( Z 軸方向の他方側 ) に向かう電磁力を受けることになる。これにより、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t が固着された移動体 3 は、被写体側 ( 前側 ) に移動し始めることになる。このとき、バネ部材 1 4 t と移動体 3 の前端との間、およびバネ部材 1 4 s と移動体 3 の後端との間には、移動体 3 の移動を規制する弾性力が発生する。このため、移動体 3 を前側に移動させようとする電磁力と、移動体 3 の移動を規制する弾性力とが釣り合ったとき、移動体 3 は停止する。その際、バネ部材 1 4 s、1 4 t によって移動体 3 に働く弾性力に応じて、レンズ駆動用コイル 3 0 s、3 0 t に流す電流量を調整することで、移動体 3 を所望の位置に停止させることができる。

30

## 【 0 0 2 8 】

( 光学ユニット 1 0 0 の構成 )

図 3 は、本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニットの内部構成を模式的に示す説明図であり、図 3 ( a )、( b )、( c ) は各々、光学ユニットの平面的構成を示す説明図、光学ユニットの中央部分を X Z 平面に沿って切断したときの断面図、および光学ユニットの中央部分を Y Z 平面に沿って切断したときの断面図である。なお、図 3 ( a ) では、可動モジュール 3 0 0 は太い実線で示し、永久磁石については右上がりの斜線を付して示し、駆動コイルについては右下がりの斜線を付して示してある。また、図 3 ( b )、( c ) では、フレキシブル配線基板 4 0 0 の図示を省略してある。

40

## 【 0 0 2 9 】

図 3 において、光学ユニット 1 0 0 は、まず、固定体 2 0 0 と、撮影ユニット 1 を備えた可動モジュール 3 0 0 と、可動モジュール 3 0 0 が固定体 2 0 0 に変位可能に支持された状態とするバネ部材 6 0 0 と、可動モジュール 3 0 0 と固定体 2 0 0 との間で可動モジュール 3 0 0 を固定体 2 0 0 に対して相対変位させる磁気駆動力を発生させる可動モジュール駆動機構 5 0 0 とを有している。可動モジュール 3 0 0 の外周部分は、撮影ユニット 1 において支持体 2 に用いたケース 1 8 を覆うシールドケース 1 6 ( 図 5 参照 ) からなる。

## 【 0 0 3 0 】

本形態において、固定体 2 0 0 は上カバー 2 5 0 および下カバー 7 0 0 を備えており、

50

上カバー２５０は、可動モジュール３００の周りを囲む角筒状胴部２１０と、角筒状胴部２１０の被写体側の開口部を塞ぐ端板部２２０とを備えている。端板部２２０には、被写体からの光が入射する窓２２０ａが形成されている。上カバー２５０において、角筒状胴部２１０は、被写体側（光軸が延在している側）とは反対側（＋Ｚ側）の端部が開放端になっている。また、角筒状胴部２１０には、フレキシブル配線基板４００を外部に引き出す穴や切り欠きが形成されており、かかる穴や切り欠きの付近でフレキシブル配線基板４００と固定体２００とが接着剤等で固定されている。

#### 【００３１】

可動モジュール３００に対してＺ軸の一方側＋Ｚ（被写体側とは反対側）では、可動モジュール３００と固定体２００の下カバー７００との間に、可動モジュール３００を揺動させる際の揺動支点１８０が設けられている。図３（ｂ）、（ｃ）において、揺動支点１８０は球体として模式的に表されているが、かかる揺動支点１８０は、図５を参照して後述するように、例えば、可動モジュール３００側から突出した半球状突部と、下カバー７００の側で半球状突部を受ける受け部とを備えたピボット軸受として構成される。また、揺動支点１８０は、下カバー７００側から突出した半球状突部と、可動モジュール３００の側で半球状突部を受ける受け部とを備えたピボット軸受として構成されることもある。いずれも場合、可動モジュール３００は、バネ部材６００によって揺動支点１８０を介して下カバー７００に向けて付勢されており、揺動支点１８０を中心に揺動可能である。

#### 【００３２】

（バネ部材６００の詳細構成）

図４は、本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニット１００に用いたバネ部材６００の平面図である。図３および図４に示すように、バネ部材６００は、可動モジュール３００に連結される可動側連結部６１０と、固定体２００に連結される固定側連結部６２０と、可動側連結部６１０と固定側連結部６２０の間６９０で延在する複数本のアーム部６３０とを備えた板状バネ部材であり、アーム部６３０の両端は各々、可動側連結部６１０および固定側連結部６２０に繋がっている。本形態において、バネ部材６００の可動側連結部６１０は、可動モジュール３００の後端側に連結されている。かかるバネ部材６００は、ベリリウム銅や非磁性のＳＵＳ系鋼材等といった非磁性の金属製であり、所定厚の薄板に対するプレス加工、あるいはフォトリソグラフィ技術を用いたエッチング加工により形成したものである。

#### 【００３３】

（可動モジュール駆動機構５００の詳細構成）

図３において、可動モジュール駆動機構５００は、以下に説明する駆動コイル５１０と、駆動コイル５１０に鎖交する磁界を発生させる永久磁石５２０とを備えている。まず、可動モジュール３００の４つの側面３０１、３０２、３０３、３０４には永久磁石５２０が固定されており、上カバー２５０の角筒状胴部２１０の内面２１１、２１２、２１３、２１４には駆動コイル５１０が固定されている。永久磁石５２０は、外面側および内面側が異なる極に着磁されている。また、駆動コイル５１０は、四角形の枠状に巻回された空芯コイルであり、上下の辺部分が有効辺として利用される。

#### 【００３４】

これらの永久磁石５２０および駆動コイル５１０のうち、可動モジュール３００をＸ軸方向の両側で挟む２箇所に配置された永久磁石５２０および駆動コイル５１０はＸ側可動モジュール駆動機構５００ｘを構成しており、図３（ｂ）に矢印Ｙ１、Ｙ２で示すように、揺動支点１８０を中心に可動モジュール３００をＹ軸周りに揺動させる。また、可動モジュール３００をＹ軸方向の両側で挟む２箇所に配置された永久磁石５２０および駆動コイル５１０はＹ側可動モジュール駆動機構５００ｙを構成しており、図３（ｃ）に矢印Ｘ１、Ｘ２で示すように、揺動支点１８０を中心にして可動モジュール３００をＸ軸周りに揺動させる。

#### 【００３５】

（振れ補正の動作）



本形態の光学ユニット１００において、図１に示す光学機器１０００が振れると、かかる振れはジャイロ스코プによって検出されるとともに、上位の制御部では、ジャイロスコプでの検出に基づいて、可動モジュール駆動機構５００を制御する。すなわち、ジャイロスコプで検出した振れを打ち消すような駆動電流をフレキシブル配線基板４００あるいはフレキシブル配線基板４００とは別体のフレキシブル配線基板（図示せず）を介して駆動コイル５１０に供給する。その結果、Ｘ側可動モジュール駆動機構５００<sub>x</sub>は、揺動支点１８０を中心に可動モジュール３００をＹ軸周りに揺動させる。また、Ｙ側可動モジュール駆動機構５００<sub>y</sub>は、揺動支点１８０を中心に可動モジュール３００をＸ軸周りに揺動させる。また、可動モジュール３００のＸ軸周りの揺動、およびＹ軸周りの揺動を合成すれば、ＸＹ面全体に対して可動モジュール３００を変位させることができる。それ故、光学ユニット１００で想定される全ての振れを確実に補正することができる。

10

#### 【００３６】

（フレキシブル配線基板４００の構成）

図５は、本発明の実施の形態１に係る振れ補正機能付きの光学ユニット１００においてフレキシブル配線基板４００が搭載されている様子を示す説明図であり、図５（ａ）、（ｂ）には、揺動支点１８０の構成が異なる２種類の光学ユニット１００の断面図を示してある。図６は、本発明の実施の形態１に係る振れ補正機能付きの光学ユニット１００に用いたフレキシブル配線基板４００の説明図であり、図６（ａ）、（ｂ）は、フレキシブル配線基板４００が接続された可動モジュール３００をＺ軸の一方側＋Ｚ（被写体側とは反対側）からみた斜視図、およびフレキシブル配線基板４００を展開した様子をＺ軸の一方側＋Ｚ（被写体側とは反対側）からみた底面図である。なお、図６（ｂ）において、フレキシブル配線基板４００の山折部４０９については一点鎖線で示してある。

20

#### 【００３７】

図５（ａ）および図６（ａ）、（ｂ）に示すように、本形態の光学ユニット１００では、可動モジュール３００に対して光軸方向の一方側（Ｚ方向の一方側＋Ｚ）で重なる位置からＸ軸方向の他方側－Ｘにかけてフレキシブル配線基板４００が設けられている。

#### 【００３８】

本形態において、フレキシブル配線基板４００は、可動モジュール３００においてＸ方向の他方側－Ｘにおいて可動モジュール３００のケース１８とシールドケース１６との間に位置する部分、および可動モジュール３００において光軸方向の一方側（Ｚ方向の一方側＋Ｚ）で重なる部分の一部が可動モジュール３００との接続部分４７０（図６において右上がりの斜線を付した部分）になっている。接続部分４７０において可動モジュール３００の光軸方向の一方側（Ｚ方向の一方側＋Ｚ）で重なる部分は、可動モジュール３００の光軸方向の一方側（Ｚ方向の一方側＋Ｚ）の端面（底面）のうち、Ｘ方向の他方側－ＸおよびＹ方向の他方側－Ｙに位置する角付近に位置する。

30

#### 【００３９】

また、フレキシブル配線基板４００は、可動モジュール３００において光軸方向の一方側（Ｚ方向の一方側＋Ｚ）で重なる部分の一部が固定体２００の下カバー７００との接続部分４８０（図６において右下がりの斜線を付した部分）になっており、接続部分４８０からＹ方向の一方側＋Ｙに向けて延在する部分は、光学ユニット１００から外部への引き出し部分４９０になっている。接続部分４８０は、可動モジュール３００の光軸方向の一方側（Ｚ方向の一方側＋Ｚ）の端面（底面）のうち、Ｘ方向の他方側－ＸおよびＹ方向の一方側＋Ｙに位置する角付近に位置し、接続部分４７０、４８０はＹ方向で略対向する位置にある。

40

#### 【００４０】

かかるフレキシブル配線基板４００において、可動モジュール３００との接続部分４７０から固定体２００の接続部分４８０に到る途中部分４４０は、可動モジュール３００に対して光軸方向と重なる位置で、可動モジュール３００との接続部分４７０からＸ方向（光軸方向に交差する第１方向）の一方側＋Ｘに向けて延在する第１延在部４１０と、第１延在部４１０の端部からＹ方向（光軸方向および第１方向に交差する第２方向）の一方側

50

+ Yに向けて延在する第2延在部420とを備えたL字状部分460を有している。

【0041】

また、フレキシブル配線基板400の途中部分440は、第2延在部420において第1延在部410と接続する側とは反対側の端部からX方向の他方側-Xに向けて延在する第3延在部430を備えており、かかる第3延在部430は、第1延在部410と並行してL字状部分460とU字状部分450を構成している。

【0042】

このように構成したU字状部分450を光軸方向からみたとき、第1延在部410および第3延在部430は、可動モジュール300と重なっており、可動モジュール300より外側へは張り出していない。これに対して、第2延在部420の外周端は、可動モジュール300より外側に張り出している。

10

【0043】

ここで、フレキシブル配線基板400を展開したとき、可動モジュール300との接続部分470は、第3延在部430の延長線上に位置するが、引き出し部分490は、第1延在部410が位置する側とは反対側に屈曲している。このため、引き出し部分490の寸法を大とした場合でも、引き出し部分490と接続部分470とが重なることがない。

【0044】

また、U字状部分450は、可動モジュール300の外周縁に沿って延在しており、揺動支点180を避けている。このため、フレキシブル配線基板400は揺動支点180と接触していない。

20

【0045】

本形態において、第1延在部410と第2延在部420との接続部分と、揺動支点180における揺動中心O1とは、光軸方向において同一の高さ位置にある。このため、第2延在部420も、揺動支点180における揺動中心O1とは、光軸方向において同一の高さ位置にあり、可動モジュール300との間、および固定体200の下カバー700との間に1.0mm程度の隙間を隔てている。

【0046】

本形態では、第1延在部410と第2延在部420との接続部分と、揺動支点180における揺動中心O1とが、光軸方向において同一の高さ位置にある構成を実現するにあたって、例えば、図5(a)に示すように、可動モジュール300の底面側から下カバー700に向けて突出した半球状突部181と、下カバー700側から可動モジュール300に向けて突出した受け部182とによって揺動支点180を構成してある。また、図5(b)に示すように、下カバー700側から可動モジュール300に向けて突出した半球状突部183と、可動モジュール300の底面側から下カバー700に向けて突出した受け部184とによって揺動支点180を構成することもある。

30

【0047】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態の光学ユニット100では、固定体200と可動モジュール300とに接続するフレキシブル配線基板400において、可動モジュール300との接続部分470から固定体200との接続部分480に向かう途中部分440には、可動モジュール300に対して光軸L方向において重なる位置で、光軸L方向に交差するX方向に延在する第1延在部410と、第1延在部410の端部から光軸方向およびX方向に交差するY方向に延在する第2延在部420とを備えたL字状部分460が設けられている。また、フレキシブル配線基板400は、第2延在部420において第1延在部410と接続する側とは反対側の端部からX方向の他方側-Xに向けて延在してL字状部分460とU字状部分450を構成する第3延在部430を備えている。このため、可動モジュール300との接続部分470から固定体200との接続部分480までの寸法が長い。従って、フレキシブル配線基板400の剛性や形状復帰力が弱いので、可動モジュール300が揺動した際、可動モジュール300がフレキシブル配線基板400から受ける力が小さい。また、フレキシブル配線基板400を面外方向に湾曲させた部分や折り曲げた部

40

50

分を設けなくてもよいので、湾曲させた部分や折り曲げた部分の曲げ度合の変動に起因して、可動モジュール300がフレキシブル配線基板400から受ける力が変動することもない。それ故、固定体200および可動モジュール300にフレキシブル配線基板400を接続した場合でも、可動モジュール300を精度よく揺動させることができる。

#### 【0048】

また、フレキシブル配線基板400を展開したとき、可動モジュール300との接続部分470は、第3延在部430の延長線上に位置し、フレキシブル配線基板400において、第3延在部430の第2延在部420と接続する側とは反対側の端部（X方向の他方側 - Xの端部）から延在する部分（光学ユニット100から外部への引き出し部分490）は、第1延在部410が位置する側とは反対側に屈曲している。このため、フレキシブル配線基板400を1枚の基板によって構成した場合でも、U字状部分450を設けることができる。

10

#### 【0049】

また、固定体200と可動モジュール300の間には、途中部分440が位置する側に、可動モジュール300が揺動する際の揺動支点180が設けられている。このため、可動モジュール300が揺動した際の途中部分440の変位が小さい。従って、フレキシブル配線基板400が可動モジュール300に及ぼす影響を低減することができるので、可動モジュール300を精度よく揺動させることができる。しかも、第1延在部410と第2延在部420との接続部分と、揺動支点180における揺動中心O1とは、光軸方向において同一の高さ位置にある。このため、可動モジュール300が揺動した際の第2延在部420の変位を小さく抑えることができる。従って、フレキシブル配線基板400が可動モジュール300に及ぼす影響を低減することができるので、可動モジュール300を精度よく揺動させることができる。

20

#### 【0050】

##### [実施の形態2]

図7は、本発明の実施の形態2に係る振れ補正機能付きの光学ユニット100に用いたフレキシブル配線基板400を展開した様子を示す底面図である。なお、本形態の基本的な構成は、実施の形態1と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示し、それらの説明を省略する。

#### 【0051】

30

図7に示すように、本形態でも、実施の形態1と同様、フレキシブル配線基板400において、可動モジュール300との接続部分470から固定体200の接続部分480に到る途中部分440は、可動モジュール300に対して光軸方向と重なる位置で、可動モジュール300との接続部分470からX方向（光軸方向に交差する第1方向）の一方側 + Xに向けて延在する第1延在部410と、第1延在部410の端部からY方向（光軸方向および第1方向に交差する第2方向）の一方側 + Yに向けて延在する第2延在部420とを備えたL字状部分460を有している。また、フレキシブル配線基板400の途中部分440は、第2延在部420において第1延在部410と接続する側とは反対側の端部からX方向の他方側 - Xに向けて延在する第3延在部430を備えており、かかる第3延在部430は、第1延在部410と並行してL字状部分460とU字状部分450を構成している。

40

#### 【0052】

本形態では、フレキシブル配線基板400において、可動モジュール300との接続部分470から固定体200の接続部分480に到る途中部分440にスリット401が形成されており、かかるスリット401は、途中部分440の延在方向に沿って延在して途中部分440を幅方向で2分割している。ここで、スリット401の両端は、可動モジュール300との接続部分470、および固定体200との接続部分480から延在する引き出し部分490に位置している。また、スリット401の一方端は、可動モジュール300との接続部分470において円形に抜かれた穴402に繋がっており、スリット401の他方端は、引き出し部分490において円形に抜かれた穴403に繋がっている。こ

50

のため、スリット401の両端においてフレキシブル配線基板400が裂けることがない。また、スリット401は、切れ目からなり、抜き部分ではない。このため、スリット401を設けても、フレキシブル配線基板400において配線を形成する領域の幅寸法を狭くする必要がないという利点がある。

#### 【0053】

このように構成したフレキシブル配線基板400を用いると、実施の形態1と同様な効果に加えて、フレキシブル配線基板400の途中部分440が変形しやすい。このため、可動モジュール300が揺動した際、可動モジュール300がフレキシブル配線基板400から受ける力をより小さくすることができる。それ故、固定体200および可動モジュール300にフレキシブル配線基板400を接続した場合でも、可動モジュール300を精度よく揺動させることができる。

10

#### 【0054】

##### [実施の形態3]

図8は、本発明の実施の形態3に係る振れ補正機能付きの光学ユニット100に用いたフレキシブル配線基板400の説明図であり、図8(a)、(b)は、フレキシブル配線基板400が接続された可動モジュール300をZ軸の一方側+Z(被写体側とは反対側)からみた斜視図、およびフレキシブル配線基板400を展開した様子をZ軸の一方側+Z(被写体側とは反対側)からみた底面図である。なお、図8(b)において、フレキシブル配線基板400の山折部409については一点鎖線で示してある。また、本形態の基本的な構成は、実施の形態1と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示し、それらの説明を省略する。

20

#### 【0055】

実施の形態1では、引き出し部分490が第3延在部430の端部から第1延在部410が位置する側とは反対側に屈曲したが、図8(a)、(b)を参照して以下に説明するように、引き出し部分490が、第3延在部430からX方向の他方側-Xに向けて直線的に延在している構成を採用してもよい。

#### 【0056】

より具体的には、図8(a)、(b)に示すように、本形態の光学ユニット100でも、実施の形態1と同様、可動モジュール300に対して光軸方向の一方側(Z方向の一方側+Z)で重なる位置からX軸方向の他方側-Xにかけてフレキシブル配線基板400が設けられている。また、フレキシブル配線基板400は、可動モジュール300において光軸方向の一方側(Z方向の一方側+Z)で重なる部分の一部が可動モジュール300との接続部分470(図6において右上がりの斜線を付した部分)になっている。また、フレキシブル配線基板400は、可動モジュール300において光軸方向の一方側(Z方向の一方側+Z)で重なる部分の一部が、図5を参照して説明した固定体200の下カバー700との接続部分480(図6において右下がりの斜線を付した部分)になっている。

30

#### 【0057】

ここで、接続部分470は、実施の形態1よりも幅寸法が狭く、フレキシブル配線基板400を展開したとき、可動モジュール300との接続部分470は、第1延在部410の延長線上のみに位置し、第3延在部430の延長線上に位置しない。そこで、本形態において、引き出し部分490は、第3延在部430からX方向の他方側-Xに向けて直線的に延在している。

40

#### 【0058】

このように構成した場合も、実施の形態1と同様、フレキシブル配線基板400は、L字状部分460およびU字状部分450を備えており、可動モジュール300との接続部分470から固定体200との接続部分480までの寸法が長い。従って、フレキシブル配線基板400の剛性や形状復帰力が弱いので、可動モジュール300が揺動した際、可動モジュール300がフレキシブル配線基板400から受ける力が小さい。それ故、固定体200および可動モジュール300にフレキシブル配線基板400を接続した場合でも、可動モジュール300を精度よく揺動させることができる。

50

## 【 0 0 5 9 】

## [ 実施の形態 1 ~ 3 の変形例 ]

図 9 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 の変形例に係る振れ補正機能付きの光学ユニット 1 0 0 に用いたフレキシブル配線基板 4 0 0 の説明図であり、図 9 ( a )、( b ) は、フレキシブル配線基板 4 0 0 が接続された可動モジュール 3 0 0 を Z 軸の一方側 + Z ( 被写体側とは反対側 ) からみた底面図である。なお、本形態の基本的な構成は、実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示し、それらの説明を省略する。

## 【 0 0 6 0 】

実施の形態 1 ~ 3 では、U 字状部分 4 5 0 を光軸方向からみたとき、第 2 延在部 4 2 0 の外周端が可動モジュール 3 0 0 より外側に張り出していたが、図 9 ( a ) に示すように、U 字状部分 4 5 0 を光軸方向からみたとき、第 1 延在部 4 1 0、第 2 延在部 4 2 0 および第 3 延在部 4 3 0 の全てが可動モジュール 3 0 0 と重なっており、可動モジュール 3 0 0 より外側に張り出していない構成を採用してもよい。

## 【 0 0 6 1 】

また、図 9 ( b ) に示すように、U 字状部分 4 5 0 を光軸方向からみたとき、第 2 延在部 4 2 0 の幅方向の全体が可動モジュール 3 0 0 より外側に張り出している構成を採用してもよい。

## 【 0 0 6 2 】

## [ 他の実施の形態 ]

上記実施の形態では、フレキシブル配線基板 4 0 0 の途中部分 4 4 0 に第 1 延在部 4 1 0、第 2 延在部 4 2 0 および第 3 延在部 4 3 0 を備えた U 字状部分 4 5 0 を設けたが、第 1 延在部 4 1 0 および第 2 延在部 4 2 0 を備えた L 字状部分 4 6 0 を設け、第 3 延在部 4 3 0 を備えていない構成を採用してもよい。

## 【 0 0 6 3 】

上記実施の形態では、撮影ユニット 1 に対して X 側可動モジュール駆動機構 5 0 0 x および Y 側可動モジュール駆動機構 5 0 0 y を設けたが、ユーザーが使用する際、振れが発生しやすい方向の振れのみを補正するように、X 側可動モジュール駆動機構 5 0 0 x および Y 側可動モジュール駆動機構 5 0 0 y のうちの一方のみを設けた場合に本発明を適用してよい。

## 【 0 0 6 4 】

上記実施の形態では、カメラ付き携帯電話機に用いる光学ユニット 1 0 0 に本発明を適用した例を説明したが、薄型のデジタルカメラ等に用いる光学ユニット 1 0 0 に本発明を適用してもよい。また、上記形態では、撮影ユニット 1 にレンズ 1 0 や撮像素子 1 5 5 に加えて、レンズ 1 0 を含む移動体 3 を光軸方向に磁気駆動するレンズ駆動機構 5 が支持体 2 上に支持されている例を説明したが、撮影ユニット 1 にレンズ駆動機構 5 が搭載されていない固定焦点タイプの光学ユニットに本発明を適用してもよい。

## 【 0 0 6 5 】

さらに、本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニット 1 0 0 は、携帯電話機やデジタルカメラ等の他、冷蔵庫等、一定間隔で振動を有する装置内に固定し、遠隔操作可能にしておくことで、外出先、たとえば買い物の際に、冷蔵庫内部の情報を得ることができるサービスに用いることもできる。かかるサービスでは、姿勢安定化装置付きのカメラシステムであるため、冷蔵庫の振動があっても安定な画像を送信可能である。また、本装置を児童、学生のかばん、ランドセルあるいは帽子等の、通学時に装着するデバイスに固定してもよい。この場合、一定間隔で、周囲の様子を撮影し、あらかじめ定めたサーバへ画像を転送すると、この画像を保護者等が、遠隔地において観察することで、子供の安全を確保することができる。かかる用途では、カメラを意識することなく移動時の振動があっても鮮明な画像を撮影することができる。また、カメラモジュールのほかに G P S を搭載すれば、対象者の位置を同時に取得することも可能となり、万が一の事故の発生時には、場所と状況の確認が瞬時に行える。さらに、本発明を適用した振れ補正機能付き光学ユニ

10

20

30

40

50

ット１００を自動車において前方が撮影可能な位置に搭載すれば、ドライブレコーダーとして用いることができる。また、本発明を適用した振れ補正機能付き光学ユニット１００を自動車において前方が撮影可能な位置に搭載して、一定間隔で自動的に周辺の画像を撮影し、決められたサーバに自動転送してもよい。また、カーナビゲーションの道路交通情報通信システム等の渋滞情報と連動させて、この画像を配信することで、渋滞の状況をより詳細に提供することができる。かかるサービスによれば、自動車搭載のドライブレコーダーと同様に事故発生時等の状況を、意図せずに通りがかった第三者が記録し状況の検分に役立てることも可能である。また、自動車の振動に影響されることなく鮮明な画像を取得できる。かかる用途の場合、電源をオンにすると、制御部に指令信号が出力され、かかる指令信号に基づいて、振れ制御が開始される。

10

#### 【００６６】

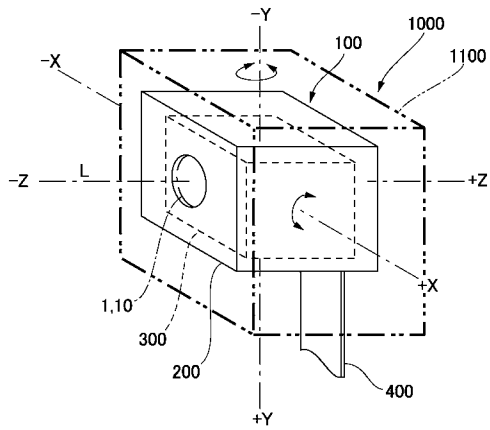
また、本発明を適用した振れ補正機能付きの光学ユニット１００は、レーザポインタ、携帯用や車載用の投射表示装置や直視型表示装置等、光を出射する光学機器の振れ補正に適用してもよい。また、天体望遠鏡システムあるいは双眼鏡システム等、高倍率での観察において三脚等の補助固定装置を用いることなく観察するのに用いてもよい。また、狙撃用のライフル、あるいは戦車等の砲筒とすることで、トリガ時の振動に対して姿勢の安定化が図れるので、命中精度を高めることができる。

#### 【符号の説明】

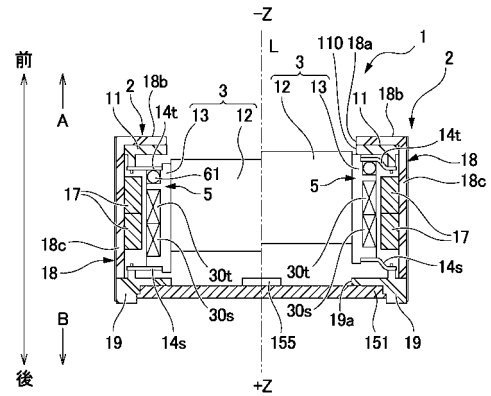
#### 【００６７】

１	撮影ユニット	20
５	レンズ駆動機構	
１０	レンズ（光学素子）	
１００	光学ユニット	
１５５	撮像素子（光学素子）	
１８０	揺動支点	
２００	固定体	
２５０	上カバー（固定体）	
３００	可動モジュール	
４００	フレキシブル配線基板	
４１０	第１延在部	30
４２０	第２延在部	
４３０	第３延在部	
４４０	途中部分	
４５０	Ｕ字状部分	
４６０	Ｌ字状部分	
４７０	可動モジュールへの接続部分	
４８０	固定体への接続部分	
４９０	引き出し部分	
５００	可動モジュール駆動機構	
５００ｘ	Ｘ側可動モジュール駆動機構	40
５００ｙ	Ｙ側可動モジュール駆動機構	
５１０	駆動コイル	
５２０	永久磁石	
６００	バネ部材	
７００	下カバー（固定体）	

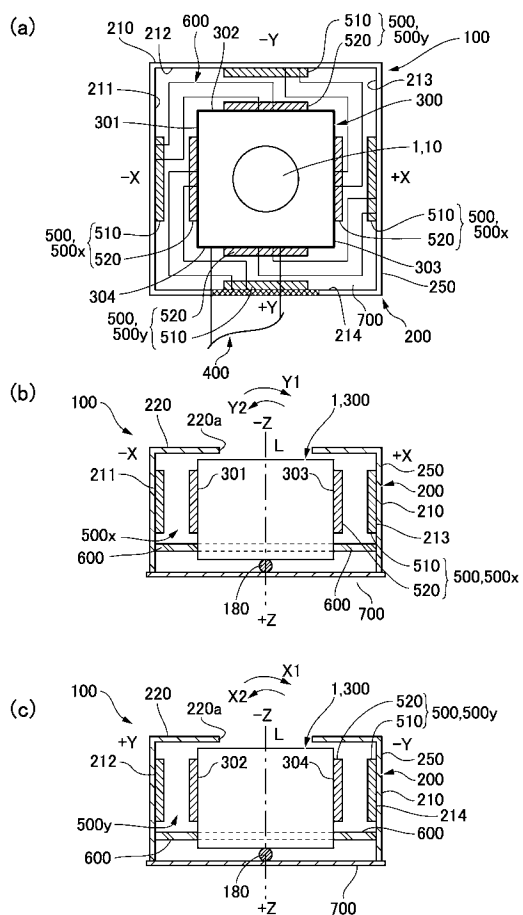
【図 1】



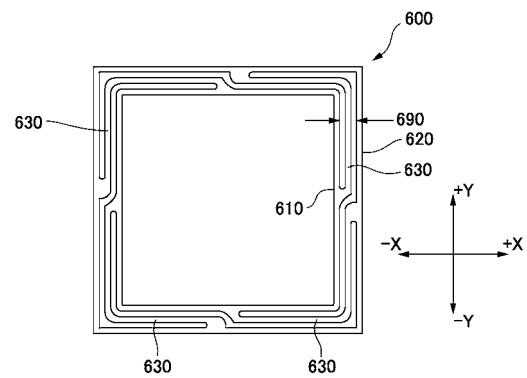
【図 2】



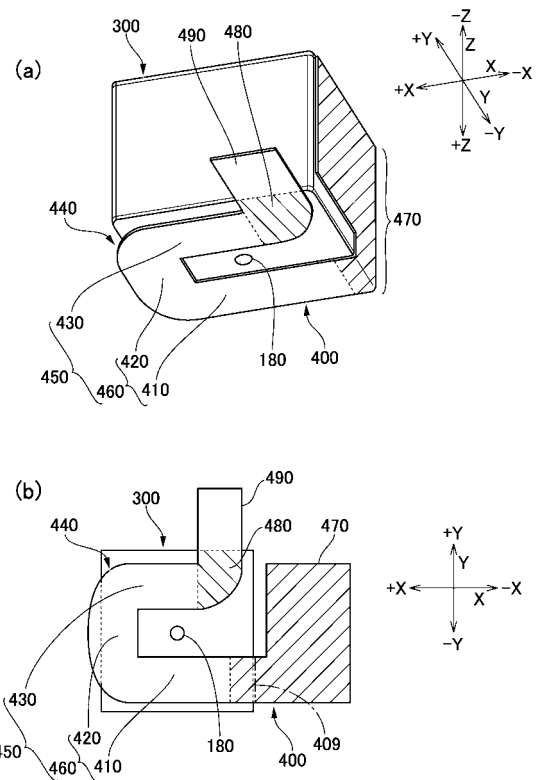
【図 3】



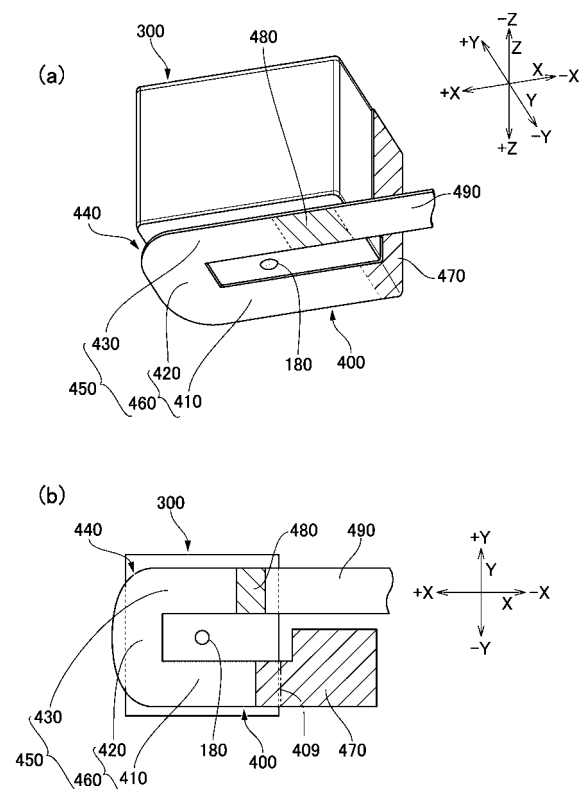
【図 4】



【 図 6 】

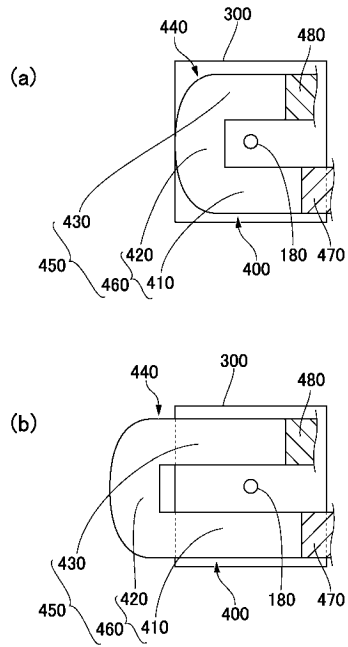


【 図 8 】





【図 9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 石原 久寛  
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 和出 達貴  
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 柳澤 克重  
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 浅川 新六  
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 濱田 吉博  
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内
- (72)発明者 唐沢 敏行  
長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 日本電産サンキョー株式会社内

審査官 辻本 寛司

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 5 3 5 9 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 2 8 5 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 8 6 7 9 6 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 0 / 0 4 4 2 1 1 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 B            5 / 0 0  
H 0 4 N           5 / 2 2 5  
H 0 4 N           5 / 2 3 2