(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 4 月 22 日(22.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/044196 A1

(51) 国際特許分類:
G03B 5/00 (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/004803

(22) 国際出願日: 2009 年 9 月 24 日(24.09.2009)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2008-264896 2008 年 10 月 14 日(14.10.2008) JP
特願 2008-264897 2008 年 10 月 14 日(14.10.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電産サンキョー株式会社 (NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 Nagano (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長田章弘 (NAGATA, Akihiro) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 唐沢敏行 (KARASAWA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 武居勇一 (TAKEI, Yuichi) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 武田正 (TAKEDA, Tadashi) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 石原久寛 (ISHIHARA, Hisahiro) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 南澤伸司 (MINAMISAWA, Shinji) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 宮崎清史 (MIYAZAKI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 柳澤克重 (YANAGISAWA, Katsushige) [JP/JP]; 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).

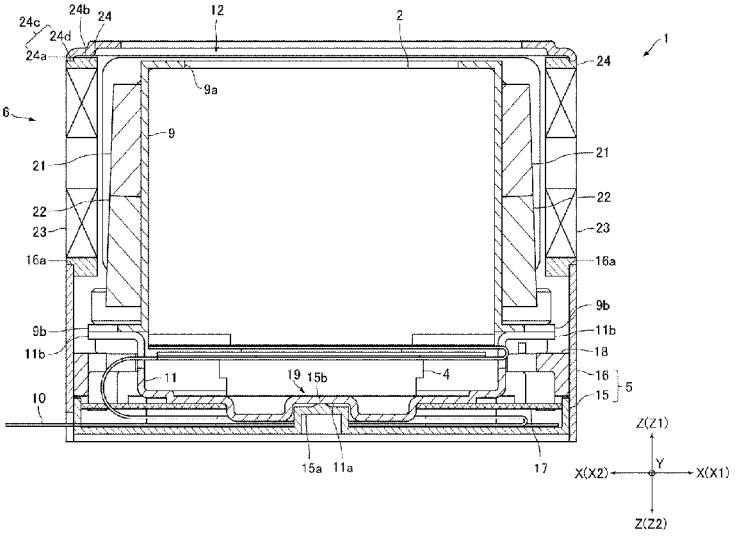
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) **Title**: IMAGING OPTICAL DEVICE

(54) 発明の名称 : 撮影用光学装置

[図2]



(57) **Abstract**: An imaging optical device, wherein a lens drive device to which a lens and an imaging element are mounted is rocked by a sufficient driving force. An imaging optical device (1) comprises: a lens drive device (2) having mounted thereto a lens, an imaging element, and a drive mechanism for driving the lens; a sensor (4) for detecting a change in the tilt of the lens drive device (2); and a shake correction mechanism for correcting a shake by rocking the lens drive device (2) on the basis of the result of the detection by the sensor (4). The shake correction mechanism is provided with a rocking drive mechanism (6) for rocking the lens drive device (2). The rocking drive mechanism (6) is provided with a drive coil (23) and drive magnets (21, 22). A case body (16) to which the drive coil (23) is mounted has formed therein an opening (16a) in which the drive coil (23) is mounted.

(57) 要約: レンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能な撮影用光学装置を提供する。具体的には、撮影用光学装置１は、レンズと撮像素子とレンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置２と、レンズ駆動装置２の傾きの変化を検出するためのセンサ４と、センサ４での検出結果に基づいてレンズ駆動装置２を揺動させて振れを補正する振れ補正機構とを備えている。振れ補正機構は、レンズ駆動装置２を揺動させる揺動駆動機構６を備え、揺動駆動機構６は、駆動用コイル２３と駆動用磁石２１、２２とを備えている。駆動用コイル２３が取り付けられるケース体１６には、駆動用コイル２３を配置するための開口部１６ａが形成されている。

WO 2010/044196 A1

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 撮影用光学装置

技術分野

[0001] 本発明は、レンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置を揺動させて振れを補正する振れ補正機能を有する撮影用光学装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話等の携帯機器には、撮影用光学装置が搭載されている。携帯機器の場合は、手振れが発生しやすい。そこで、撮影時の手振れを補正することが可能な光学装置が提案されている（たとえば、特許文献１参照）。

[0003] この特許文献１に記載の光学装置は、レンズや撮像素子を搭載した可動部と、光学装置の基台に固定されるとともに可動部の底面に当接するピボット軸と、基台に固定されるとともに可動部を揺動可能に支持する板バネと、可動部を揺動させるための揺動機構とを備えている。この光学装置では、揺動機構の駆動力で、可動部がピボット軸を支点に揺動して、手振れが補正されている。なお、この光学装置では、揺動機構は、駆動用コイルと駆動用磁石とによって構成されている。

[0004] 特許文献1：特開２００７－３１００８４号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、携帯電話等の携帯機器の市場では、携帯機器の小型化、薄型化の要求が一段と高まっており、その結果、携帯機器に搭載される撮影用光学装置の小型化、薄型化の要求も一段と高まっている。しかしながら、撮影用光学装置が小型化、薄型化すると、レンズや撮像素子を搭載した可動部を揺動させるための駆動用コイルや駆動用磁石の配置スペースが制約されるため、可動部を揺動させるための十分な駆動力を得ることが困難になる。

[0006] そこで、本発明の課題は、レンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能な撮影用光学装置を提

供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、本発明にかかる第一の撮影用光学装置は、レンズと撮像素子とレンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置と、レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサと、センサでの検出結果に基づいてレンズ駆動装置を揺動させて振れを補正する振れ補正機構とを備え、振れ補正機構は、レンズ駆動装置を揺動させる揺動駆動機構を備え、揺動駆動機構は、駆動用コイルと駆動用磁石とを備え、駆動用コイルが取り付けられるコイル取付部材には、駆動用コイルを配置するための凹部または開口部が形成されていることを特徴とする。

[0008] 本発明の撮影用光学装置では、揺動駆動機構を構成する駆動用コイルが取り付けられるコイル取付部材には、駆動用コイルを配置するための凹部または開口部が形成されている。そのため、凹部の窪み分またはコイル取付部材の厚み分だけ駆動用コイルの巻数を増やすことができる。したがって、本発明では、揺動駆動機構の駆動力を向上させることができ、レンズ駆動装置を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能になる。

[0009] 本発明において、コイル取付部材は、たとえば、撮影用光学装置の外周面を構成するケース体である。また、この場合には、ケース体には、開口部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、ケース体に凹部が形成されている場合と比較して、駆動用コイルの巻数を増やすことができる。

[0010] 本発明において、撮影用光学装置は、駆動用コイルを保持する樹脂製のコイルホルダを備え、開口部に、コイルホルダを介して駆動用コイルが取り付けられていることが好ましい。このように構成すると、たとえば、金属材料でケース体を形成することが可能になる。すなわち、比較的剛性の高い金属材料でケース体を形成することが可能になる。したがって、ケース体の内部に配置される各構成を適切に保護することが可能になる。

[0011] 本発明において、駆動用コイルとコイルホルダとは一体成型されているこ

とが好ましい。このように構成すると、コイルホルダに対する駆動用コイルの固定強度を上げることができ、コイルホルダからの駆動用コイルの外れを防止することが可能になる。

[0012] 本発明において、コイルホルダは、開口部に嵌合される段差部が形成されており、段差部が開口部に嵌め合わされることで、駆動用コイルがケース体に対して位置決めされていることが好ましい。さらに、段差部は、開口部の縁部に当接する小径部と、小径部から拡径する大径部とを備え、小径部の外周面と、小径部の外周面と大径部の外周面とを繋ぐ面によって段差部が形成されているとともに、小径部の外周面が開口部の縁部に当接し、小径部の外周面と大径部の外周面とを繋ぐ面がケース体の内周面に当接していることが好ましい。このように構成すると、コイルホルダおよび駆動用コイルがケース体に対して位置決めされて固定することができるので、対向配置される駆動用磁石と駆動用コイルとの間で位置ずれが生じにくい。また、位置合わせが容易、かつ、正確に行える。したがって、揺動駆動機構の駆動力を向上させるとともに、駆動精度を確保することが可能なる。

[0013] 本発明において、ケース体は、導電性を有する金属材料から形成されていることが好ましい。このように構成すると、撮影用光学装置全体を電気的にシールドする状態にすることが可能となる。また、駆動用コイルは、樹脂製のコイルホルダを介してケース体の開口部に取り付けられていれば、駆動用コイルがケース体に接触することに起因する損傷や断線を防止できるだけでなく、駆動用コイルが短絡することもない。

[0014] また、本発明にかかる第二の撮影用光学装置は、レンズと撮像素子とレンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置と、レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサと、センサでの検出結果に基づいてレンズ駆動装置を揺動させて振れを補正する振れ補正機構とを備え、振れ補正機構は、レンズ駆動装置を揺動させる揺動駆動機構を備え、揺動駆動機構は、互いに対向配置される駆動用コイルと駆動用磁石とを備え、駆動用コイルは、導線が周方向に巻回されて形成される巻回部と、駆動用コイルの巻き

始め部分または巻き終わり部分が巻回部と交差するように内周側から外周側に向かって引き出されて形成される引出し部とを備え、駆動用コイルが取り付けられるコイル取付部材には、引出し部を配置するための凹部または開口部が形成されていることを特徴とする。

[0015] 本発明の撮影用光学装置では、駆動用コイルが取り付けられるコイル取付部材に、駆動用コイルに形成される引出し部を配置するための凹部または開口部が形成されている。そのため、駆動用コイルの、駆動用磁石との対向面と反対側の面（すなわち、コイル取付部材への取付面）に引出し部を配置するとともに、凹部または開口部の中に引出し部を配置した状態で、コイル取付部材に駆動用コイルを取り付けることができる。したがって、駆動用コイルの、駆動用磁石との対向面に引出し部が配置された状態でコイル取付部材に駆動用コイルが取り付けられる場合と比較して、凹部または開口部に配置される引出し部の厚さ分だけ駆動用コイルを厚くして駆動用コイルの巻回数を増やすことが可能になるとともに、駆動用コイルの駆動用磁石との対向面と駆動用磁石の駆動用コイルとの対向面との隙間を小さくすることが可能になる。その結果、本発明では、揺動駆動機構の駆動力を向上させることが可能になり、撮影用光学装置が小型化、薄型化する場合であっても、レンズ駆動装置を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能になる。

[0016] 本発明において、たとえば、コイル取付部材は、撮影用光学装置の外周面を構成するケース体であり、駆動用コイルは、引出し線が配置される側の面がケース体の内周面と対向するように、ケース体の内周面に固定されている。この場合には、ケース体には、開口部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、たとえば、ケース体の側面に開口部となる貫通孔を形成すれば良いため、ケース体の内周面に凹部を形成する場合と比較して、ケース体の製造が容易になる。

[0017] 本発明において、巻回部は、長辺部と短辺部とからなる長方形状に形成されており、開口部の高さは、長辺部の高さよりも大きく形成されていることが好ましい。このように構成すると、たとえば、開口部で露出した導線を開

口部、すなわち、開口部の縁部分と駆動用コイルの長辺部の下側部分との間に形成された隙間からケース体の内周側に引き戻すことができる。したがって、駆動用コイルの巻回部と開口部の縁との間に導線が挟まれることなくなり、導線の断線や損傷を回避することができる。

[0018] 本発明において、開口部の幅は、長辺部の幅よりも狭いことが好ましい。このように構成すると、必要最小限の大きさで開口部を形成すればいいため、駆動用コイルは比較的広い面積をもってケース体の内周面に取り付けることができるので、安定した固定状態を保てる。

発明の効果

[0019] 以上のように、本発明にかかる第一と第二の撮影用光学装置では、レンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第一の実施の形態にかかる撮影用光学装置の斜視図である。

[図2]図１のＥ－Ｅ断面の断面図である。

[図3]本発明の第二の実施の形態にかかる撮影用光学装置の斜視図である。

[図4]図３のＥ－Ｅ断面の断面図である。

[図5]図３に示す駆動用コイルと開口部との関係を説明するための図である。

[図6]図３に示す駆動用コイルの結線状態を説明するための図である。

符号の説明

[0021] １　撮影用光学装置

２　レンズ駆動装置

４　センサ

６　揺動駆動機構

１６、１１６　ケース体（コイル取付部材）

１６ａ、１１６ａ　開口部

２１　駆動用磁石

２２　駆動用磁石

２３、１２３　駆動用コイル

１２３ａ　巻回部

１２３ｄ　引出し部

２４　コイルホルダ

１２６　導線

[0022]（第一の実施の形態）

（撮影用光学装置の構成）

以下、本発明の第一の実施の形態を図面に基づいて説明する。図１は、本発明の第一の実施の形態にかかる撮影用光学装置１の斜視図である。図２は、図１のＥ－Ｅ断面の断面図である。なお、以下の説明では、図１に示すように、互いに直交する３方向のそれぞれをＸ方向、Ｙ方向およびＺ方向とする。また、図１のＸ１方向側を「右」側、Ｘ２方向側を「左」側、Ｙ１方向側を「前」側、Ｙ２方向側を「後（後ろ）」側、Ｚ１方向側を「上」側、Ｚ２方向側を「下」側とする。本形態では、Ｚ方向は、撮影用光学装置１の光軸方向である。

[0023] 本形態の撮影用光学装置１は、携帯電話等の携帯機器に搭載される小型かつ薄型のカメラであり、全体として略直方体状に形成されている。この撮影用光学装置１は、図１、図２に示すように、図示を省略するレンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置２と、レンズ駆動装置２の傾きの変化を検出するためのセンサ４と、レンズ駆動装置２を支持する支持体５と、レンズ駆動装置２を揺動させる揺動駆動機構６とを備えている。

[0024] レンズ駆動装置２には、上述のように、レンズおよび撮像素子が搭載されている。具体的には、レンズ駆動装置２の上端側にレンズが搭載され、レンズ駆動装置２の下端に撮像素子が搭載されている。また、レンズ駆動装置２には、レンズを光軸方向（上下方向）に駆動するためのレンズ駆動機構が搭載されている。このレンズ駆動機構は、たとえば、駆動用のコイルと駆動用の磁石とによって構成されている。

[0025] レンズ駆動装置２は、全体として略直方体状に形成されている。このレン

ズ駆動装置２の前後および左右の側面は、下端が開口する底付きの略四角筒状に形成されたカバー部材９に覆われている。上端側に配置されるカバー部材９の底部には、円形の貫通孔９ａが形成されている。また、カバー部材９の下端には、前後方向の外側および左右方向の外側に向かって広がる鍔部９ｂが形成されている。カバー部材９の前後および左右の側面のそれぞれには、揺動駆動機構６を構成する後述の駆動用磁石２１、２２が固定されている。なお、本形態のカバー部材９は、磁性材料で形成されている。

[0026] センサ４は、レンズ駆動装置２の傾きの変化を検出するためのジャイロスコープである。すなわち、センサ４は、レンズ駆動装置２の角速度を検出するための角速度センサである。このセンサ４は、レンズ駆動装置２の下側に配置されている。このセンサ４には、フレキシブルプリント基板（ＦＰＣ）１０が接続されている。このＦＰＣ１０は、レンズ駆動装置２に搭載されている撮像素子にも接続されている。ＦＰＣ１０は、撮影用光学装置１の下端側で引き回されて、撮影用光学装置１の左側面から引き出されている。

[0027] また、センサ４は、上端が開口する底付きで扁平な略四角筒状に形成されたセンサカバー部材１１の内部に配置されている。下端側に配置されるセンサカバー部材１１の底部の中心には、後述の支点突起１５ｂが当接する当接面１１ａが平面状に形成されている。また、センサカバー部材１１の上端には、カバー部材９の鍔部９ｂに下側から当接する鍔部１１ｂが前後方向の外側および左右方向の外側に向かって広がるように形成されている。本形態では、鍔部９ｂと鍔部１１ｂとが互いに固定されている。すなわち、センサカバー部材１１は、カバー部材９の下端に固定されている。

[0028] 本形態では、レンズ駆動装置２とセンサ４とカバー部材９とセンサカバー部材１１とが、支持体５に揺動可能に支持されている。すなわち、レンズ駆動装置２、センサ４、カバー部材９およびセンサカバー部材１１によって、支持体５に対して揺動可能な可動モジュール１２が構成されている。

[0029] 支持体５は、撮影用光学装置１の下面を構成するベース体１５と、撮影用光学装置１の前後および左右の外周面を構成するケース体１６とを備えてい

る。ケース体１６には、可動モジュール１２の揺動範囲を規制するためのストッパ部材１８が固定されている。ストッパ部材１８には、可動モジュール１２を揺動可能に支持する板バネ１７が固定されている。

[0030] ベース体１５は、略矩形状に形成されている。このベース体１５の略中心には、上側に向かって突出する突出部１５ａが形成されている。また、突出部１５ａの上面には、可動モジュール１２の揺動の支点となる支点突起１５ｂが形成されている。すなわち、本形態では、可動モジュール１２の下側に可動モジュール１２の揺動の支点が配置されている。この支点突起１５ｂは、たとえば、半球面状に形成されており、センサカバー部材１１の当接面１１ａに当接している。本形態では、支点突起１５ｂと当接面１１ａとによって、レンズ駆動装置２の揺動中心となる支点部１９が構成されている。

[0031] ケース体１６は、上端および下端が開口する略四角筒状に形成されている。ケース体１６の上端側の前後の側面および左右の側面には、揺動駆動機構６を構成する後述の駆動用コイル２３を配置するための開口部１６ａがそれぞれの側面を貫通するように形成されている。この開口部１６ａは、略矩形状に形成されている。なお、本形態のケース体１６は、非磁性材料で形成されている。また、ケース体１６は、導電性を有する金属材料で形成されている。なお、ケース体１６ａは、非導電性からなる金属材料で形成されていても構わない。

[0032] 板バネ１７は、全体として略矩形状に形成されている。板バネ１７の４隅はケース体１６に固定され、板バネ１７の中心部には可動モジュール１２（具体的にはセンサカバー部材１１）が固定されており、板バネ１７は、ケース体１６に固定される固定部と、可動モジュール１２を保持する保持部と、固定部と保持部とを繋ぐバネ部とを備えている。

[0033] なお、板バネ１７は、センサカバー部材１１の当接面１１ａとベース体１５の支点突起１５ｂとを確実に当接させるための与圧が発生するように（すなわち、可動モジュール１２を下方向へ付勢する付勢力が発生するように）、撓んだ状態でケース体１６に固定されている。また、本形態の板バネ１７

は、具体的には、ストッパ部材１８を介してケース体１６に固定されている。すなわち、ケース体１６の内周面に固定されたストッパ部材１８に板バネ１７の４隅が固定されている。

[0034] ストッパ部材１８は、ケース体１６の下端面の内周面に固定されている。具体的には、ストッパ部材１８は、センサカバー部材１１の鍔部１１ｂの下面に当接可能な位置で、ケース体１６の内周面に固定されており、ストッパ部材１８と鍔部１１ｂとによって、可動モジュール１２の揺動範囲が規制されている。

[0035] 揺動駆動機構６は、駆動用磁石２１、２２と、駆動用磁石２１、２２に対向配置される駆動用コイル２３とを備えている。本形態の揺動機構６は、４個の駆動用磁石２１と、４個の駆動用磁石２２と、４個の駆動用コイル２３とを備えている。

[0036] 駆動用磁石２１、２２は、略矩形の板状に形成されている。また、駆動用磁石２１と駆動用磁石２２とは、幅が同じになるように形成されている。なお、駆動用磁石２１の厚さと駆動用磁石２２の厚さとは、後述のように、異なっている。

[0037] 駆動用磁石２１および駆動用磁石２２は、カバー部材９の前後の側面および左右の側面のそれぞれに１個ずつ固定されている。具体的には、駆動用磁石２１の下面と駆動用磁石２２の上面とが当接した状態で、カバー部材９の前後の側面および左右の側面のそれぞれに駆動用磁石２１、２２が固定されている。上述のように、カバー部材９は、磁性材料で形成されており、カバー部材９は、駆動用磁石２１、２２のバックヨークの機能を果たしている。

[0038] 本形態では、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２１、２２は、駆動用磁石２１、２２の右面と左面とに形成される磁極が異なるように着磁されている。また、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２１、２２は、左右方向における駆動用磁石２１の外側面と駆動用磁石２２の外側面とに形成される磁極が異なるように（すなわち、左右方向における駆動用磁石２１の内側面と駆動用磁石２２の内側面とに形成される磁極が

異なるように）着磁されている。

[0039] たとえば、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２１の左右方向の外側面はＮ極に着磁され、この駆動用磁石２１の左右方向の内側面はＳ極に着磁されている。また、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２２の左右方向の外側面はＳ極に着磁され、この駆動用磁石２２の左右方向の内側面はＮ極に着磁されている。

[0040] 同様に、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２１、２２は、駆動用磁石２１、２２の前面と後面とに形成される磁極が異なるように着磁されている。また、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２１、２２は、前後方向における駆動用磁石２１の外側面と駆動用磁石２２の外側面とに形成される磁極が異なるように着磁されている。

[0041] たとえば、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２１の前後方向の外側面はＳ極に着磁され、この駆動用磁石２１の前後方向の内側面はＮ極に着磁されている。また、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２２の前後方向の外側面はＮ極に着磁され、この駆動用磁石２２の前後方向の内側面はＳ極に着磁されている。

[0042] また、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２１、２２の外側面は、下方向に向かうにしたがって左右方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜しており、この駆動用磁石２１、２２は、前後方向から見たときの形状が略台形状になるように形成されている。同様に、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２１、２２の外側面は、下方向に向かうにしたがって前後方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜しており、この駆動用磁石２１、２２は、左右方向から見たときの形状が略台形状になるように形成されている。

[0043] 駆動用コイル２３は、導線の周りを被覆する絶縁被膜と、絶縁被膜の周りをさらに被覆する融着被膜とを備える融着線が空芯状に巻回された（すなわち、ボビン等の巻芯を備えていない）空芯コイルである。この駆動用コイル２３は、融着線が略長方形状に巻回されて形成されている。

[0044] また、駆動用コイル２３は、樹脂製のコイルホルダ２４を介してケース体１６の開口部１６ａに固定されている。すなわち、駆動用コイル２３は、コイルホルダ２４に保持された状態で、開口部１６ａに固定されている。本形態のケース体１６は、駆動用コイル２３が取り付けられるコイル取付部材である。なお、ケース体１６の外側から開口部１６ａを覆うようにフィルム状のシールが貼り付けられても良い。

[0045] 本形態では、駆動用コイル２３とコイルホルダ２４とは、一体成型されている。具体的には、駆動用コイル２３の外周面の全周をコイルホルダ２４が覆うように、駆動用コイル２３とコイルホルダ２４とがインサート成型によって一体で形成されている。

[0046] コイルホルダ２４には、図２に示すように、開口部１６ａに嵌合される段差部２４ｃが形成されており、この段差部２４ｃが開口部１６ａに嵌め合わされることで、上下方向および右方向（左方向、前方向または後ろ方向）において、コイルホルダ２４および駆動用コイル２３がケース体１６に対して位置決めされて、固定されている。具体的には、コイルホルダ２４は、図２に示すように開口部１６ａの縁部に当接する小径部２４ａと、小径部２４ａから拡径する大径部２４ｂとを備えている。また、小径部２４ａの外周面と、小径部２４ａの外周面と大径部２４ｂの外周面とを繋ぐ平面２４ｄによって段差部２４ｃが形成されている。すなわち、小径部２４ａの外周面がケース体１６ａの開口部１６ａの縁部に当接し、小径部２４ａの外周面と大径部２４ｂの外周面とを繋ぐ平面２４ｄがケース体１６ａの内周面に当接することによってコイルホルダ２４および駆動用コイル２３がケース体１６に対して位置決めされて、固定されている。さらに、本形態においては、このような位置決めによって駆動用コイル２３がケース体１６よりも外側に突出しないように固定されている。なお、必要に応じて、開口部１６ａの縁に接着剤を塗布して、コイルホルダ２４をケース体１６に接着固定しても良い。

[0047] 図２に示すように、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３とは所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。具体的には、支点突起１５ｂを支

点として可動モジュール１２が揺動しても、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３とが接触しないように、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３とが所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。

[0048] 上述のように、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２１、２２の外側面は、下方向に向かうにしたがって左右方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜し、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２１、２２の外側面は、下方向に向かうにしたがって前後方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜しているため、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３との隙間は、下方向に向かうにしたがって狭くなっている。

[0049] また、本形態では、図２に示すように、上下方向における駆動用コイル２３の中心位置が駆動用磁石２１と駆動用磁石２２との当接面よりも上側に配置されるように、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３とが対向配置されている。

[0050] 以上のように構成された撮影用光学装置１では、センサ４でレンズ駆動装置２の傾きの変化が検出されると（すなわち、レンズ駆動装置２の振れ（振動）が検出されると）、センサ４での検出結果に基づいて、駆動用コイル２３に電流が供給され、可動モジュール１２が支点突起１５ｂを中心に揺動して、振れが補正される。具体的には、撮影用光学装置１では、センサ４での検出結果に基づいて、駆動用コイル２３に電流が供給され、可動モジュール１２が支点突起１５ａを中心に揺動して、振れが補正される。なお、本形態では、揺動駆動機構６、板バネ１７、当接面１１ａおよび支点突起１５ｂによって、センサ４での検出結果に基づいてレンズ駆動装置２を揺動させて手振れ等の振れを補正する振れ補正機構が構成されている。

[0051] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、駆動用コイル２３が取り付けられるケース体１６に、駆動用コイル２３を配置するための開口部１６ａが形成されている。そのため、ケース体１６に開口部１６ａが形成されずに、ケース体１６の内周面に駆動用コイル２３が固定される場合と比較して、少なくとも

ケース体１６の厚み分だけ駆動用コイル２３の巻数を増やすことができる。したがって、本形態では、揺動駆動機構６の駆動力を向上させることができ、レンズ駆動装置２を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能になる。

[0052] なお、本願発明者の検討によると、ケース体１６に開口部１６ａが形成されずに、ケース体１６の内周面に駆動用コイル２３が固定される場合と比較して、ケース体１６の開口部１６ａに駆動用コイル２３が固定されると、たとえば、駆動用コイル２３の厚みを０．３ｍｍ厚くすることができ、揺動駆動機構６の駆動力を２４％向上させることができる。

[0053] 本形態では、駆動用コイル２３が樹脂製のコイルホルダ２４を介してケース体１６の開口部１６ａに固定されている。そのため、金属材料で形成されるケース体１６と駆動用コイル２３との間を絶縁することができる。すなわち、剛性の高い金属材料でケース体１６を形成することができ、ケース体１６の内部に配置されるレンズ駆動装置２やセンサ４等を適切に保護することができる。さらに、ケース体１６ａが導電性を有する金属材料から形成すれば、撮影用光学装置１全体を電気的にシールドする状態にすることが可能となる。すなわち、ケース体１６に図示を省略した配線材などを接続してグランドに導通させれば、外部からケース体１６内に侵入しようとする電気ノイズは、ケース体１６を伝って配線材を介してグランドに流れるので、外部から受ける電気ノイズの影響を受けにくい。また、駆動用コイル２３は、樹脂製のコイルホルダ２４を介してケース体１６の開口部１６ａに固定されているため、駆動用コイル２３がケース体１６ａに接触することを防止できる。したがって、ケース体１６を導電性を有する金属材料から形成して撮影用光学装置１全体を電気的にシールドしたとしても駆動用コイル２３が短絡することもない。

[0054] 本形態では、駆動用コイル２３とコイルホルダ２４とが一体成型されている。そのため、コイルホルダ２４に対する駆動用コイル２３の固定強度を上げることができ、コイルホルダ２４からの駆動用コイル２３の外れを防止す

ることが可能になる。

[0055] 本形態では、コイルホルダ２４に形成された段差部２４ｃが開口部１６ａに嵌め合わされることで、上下方向および右方向（左方向、前方向または後ろ方向）において、コイルホルダ２４および駆動用コイル２３がケース体１６に対して位置決めされて、固定されている。そのため、対向配置される駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３との間で位置ずれが生じにくい。したがって、本形態では、揺動駆動機構６の駆動力を向上させるとともに、駆動精度を確保することが可能なる。さらに、コイルホルダ２４は、開口部１６ａの縁部に当接する小径部２４ａと、小径部２４ａから拡径する大径部２４ｂとを備えている。また、小径部２４ａの外周面と、小径部２４ａの外周面と大径部２４ｂの外周面とを繋ぐ平面２４ｄによって段差部２４ｃが形成されている。すなわち、小径部２４ａの外周面がケース体１６ａの開口部１６ａの縁部に当接し、小径部２４ａの外周面と大径部２４ｂの外周面とを繋ぐ平面２４ｄがケース体１６ａの内周面に当接することによってコイルホルダ２４および駆動用コイル２３がケース体１６に対して位置決めされて、固定されているので、対向配置される駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３との間で位置ずれが生じにくいだけでなく、対向配置される駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル２３の位置合わせが容易、かつ、正確に行える。

[0056] （第一の実施の形態の変形例）

上述した第一の実施の形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0057] 上述した形態では、駆動用コイル２３を配置するための開口部１６ａがケース体１６に形成されている。この他にもたとえば、ケース体１６に、駆動用コイル２３を配置するための凹部がケース体１６の内周面から外周面に向かって窪むように形成されても良い。この場合であっても、この凹部の窪み分だけ、駆動用コイル２３の巻数を増やすことができる。

[0058] 上述した形態では、駆動用コイル２３は、空芯コイルであるが、駆動用コ

イル２３は、ボビン付きのコイルであっても良い。この場合には、コイルホルダ２４と同様の機能をボビンに持たせても良い。

[0059] 上述した形態では、駆動用コイル２３とコイルホルダ２４とが一体成型されている。この他にもたとえば、ケース体１６とコイルホルダ２４とが一体成型されても良い。また、ケース体１６と駆動用コイル２３とコイルホルダ２４とが一体成型されても良い。

[0060] 上述した形態では、ストッパ部材１８によって、可動モジュール１２の揺動範囲が規制されている。この他にもたとえば、コイルホルダ２４の形状を変更して、コイルホルダ２４に可動モジュール１２の揺動範囲の規制機能を持たせても良い。この場合には、ストッパ部材１８は不要になる。

[0061] 上記した形態では、駆動用磁石２１、２２は、前後方向、または左右方向から見たときの形状が略台形状になるように形成されている。この他にもたとえば、駆動用磁石２１、２２は、その形状が略長方形状になるように形成されても良い。この場合には、コイルホルダ２４の形状を変化さてケース体１６に対して傾かせたり、あるいは、駆動用コイル２３を傾かせた状態でコイルホルダ２４と一体成型させたものをケース体１６の開口部１６ａに嵌合させて駆動用コイル２３自体を傾かせたりしてもよい。

[0062] （第二の実施の形態）

（撮影用光学装置の構成）

以下、本発明の第二の実施の形態を図面に基づいて説明する。図３は、本発明の第二の実施の形態にかかる撮影用光学装置１の斜視図である。図４は、図３のＥ－Ｅ断面の断面図である。図５は、図３に示す駆動用コイル２３と開口部１６ａとの関係を説明するための図である。図６は、図３に示す駆動用コイル２３の結線状態を説明するための図である。なお、本形態の基本的な構成は、第一の実施の形態と略同様であるため、共通する機能を有する構成には同一の符号を付してそれらの説明を省略し、異なる部分を中心に説明する。

[0063] なお、以下の説明では、図３に示すように、互いに直交する３方向のそれ

ぞれをＸ方向、Ｙ方向およびＺ方向とする。また、図３のＸ１方向側を「右」側、Ｘ２方向側を「左」側、Ｙ１方向側を「前」側、Ｙ２方向側を「後（後ろ）」側、Ｚ１方向側を「上」側、Ｚ２方向側を「下」側とする。本形態では、Ｚ方向は、揺動していないときの撮影用光学装置１の光軸の方向（光軸方向）である。

[0064] 本形態の撮影用光学装置１も、第一の実施の形態と同様、携帯電話等の携帯機器に搭載される小型かつ薄型のカメラであり、全体として略直方体状に形成されている。この撮影用光学装置１は、図３、図４に示すように、図示を省略するレンズおよび撮像素子を搭載したレンズ駆動装置２と、レンズ駆動装置２の傾きの変化を検出するセンサ４と、レンズ駆動装置２を支持する支持体５と、レンズ駆動装置２を揺動させる揺動駆動機構６とを備えている。

[0065] 第二の実施の形態におけるケース体１１６は、上端および下端が開口する略四角筒状に形成されている。このケース体１１６の下端側には、ベース体１５が固定されている。ケース体１１６の前後の側面および左右の側面の略中心には、揺動駆動機構６を構成する後述の駆動用コイル１２３の引出し部１２３ｄを配置するための開口部１１６ａがそれぞれの側面を貫通するように形成されている。この開口部１１６ａは、略矩形状に形成されている。また、開口部１１６ａの高さ（図４、図５の上下方向の幅）は、後述の駆動用コイル１２３を構成する長辺部１２３ｂの高さ（図５の上下方向の幅）よりも大きく形成されている。また、開口部１１６ａの幅（図５の左右方向の幅）は、後述の駆動用コイル１２３を構成する長辺部１２３ｂの幅（図５の左右方向の幅）よりも大きく形成されている。なお、本形態のケース体１１６は、非磁性の金属材料で形成されている。

[0066] 第二の実施の形態にかかるストッパ部材１８は、ケース体１１６の内周面に固定されている。具体的には、カバー部材９の鍔部９ｂの上面に当接可能な位置およびセンサカバー部材１１の鍔部１１ｂの下面に当接可能な位置のそれぞれで、２個のストッパ部材１８がケース体１１６の内周面に固定され

ており、ストッパ部材１８と鍔部９ｂ、１１ｂとによって、可動モジュール１２の揺動範囲が規制されている。

[0067] 揺動駆動機構６は、駆動用磁石２１、２２と、駆動用磁石２１、２２に対向配置される駆動用コイル１２３とを備えている。本形態の揺動駆動機構６は、４個の駆動用磁石２１、と、４個の駆動用磁石２２と、４個の駆動用コイル１２３とを備えている。

[0068] 駆動用コイル１２３は、絶縁被膜と、この絶縁被膜の周りをさらに被覆する融着被膜とを有する導線１２６（図６参照）が空芯状に巻回された（すなわち、ボビン等の巻芯を備えていない）空芯コイルである。この駆動用コイル１２３は、絶縁性のフィルム２５を介してケース体１１６の前後の側面および左右の側面のそれぞれに１個ずつ固定されている。すなわち、駆動用コイル１２３は、ケース体１１６の内周面にフィルム２５を介して固定されている。本形態のケース体１１６は、駆動用コイル１２３が取り付けられるコイル取付部材である。

[0069] 本形態の駆動用コイル１２３は、導線１２６が略長方形状に巻回されて形成されている。すなわち、駆動用コイル１２３は、図５に示すように、導線１２６が周方向に巻回されて形成された巻回部１２３ａを備えている。この巻回部１２３ａは、２個の長辺部１２３ｂと２個の短辺部１２３ｃとから構成されている。

[0070] また、本形態では、ケース体１１６の右側面に固定される駆動用コイル１２３（以下、この駆動用コイル１２３を他の駆動用コイル１２３と区別して表す場合には、「駆動用コイル１２３Ａ」とする。）と、ケース体１１６の左側面に固定される駆動用コイル１２３（以下、この駆動用コイル１２３を他の駆動用コイル１２３と区別して表す場合には、「駆動用コイル１２３Ｂ」とする。）とは、図６に示すように、１本の導線１２６によって構成されている。すなわち、１本の導線１２６によって２個の巻回部１２３ａが形成されている。

[0071] 同様に、ケース体１１６の前側面に固定される駆動用コイル１２３と、ケ

ース体１１６の後側面に固定される駆動用コイル１２３とは、１本の導線１２６によって構成されている。なお、導線１２６の端部は、図示を省略するフレキシブルプリント基板に接続されている。

[0072] 駆動用コイル１２３Ａには、図５、図６に示すように、駆動用コイル１２３Ａの巻き始め部分が巻回部１２３ａ（具体的には、長辺部１２３ｂ）と交差するように内周側から外周側に向かって引き出される引出し部１２３ｄが形成されている。また、駆動用コイル１２３Ｂには、駆動用コイル１２３Ａの巻き終わり部分に繋がる駆動用コイル１２３Ｂの巻き始め部分（いわゆる渡り線の一端部分）が長辺部１２３ｂと交差するように内周側から外周側に向かって引き出される引出し部１２３ｄが形成されている。同様に、ケース体１１６の前側面または後側面に固定される駆動用コイル１２３にも、駆動用コイル１２３の巻き始め部分が長辺部１２３ｂと交差するように内周側から外周側に向かって引き出される引出し部１２３ｄが形成されている。

[0073] 上述のように、駆動用コイル１２３は、ケース体１１６の内周面に固定されている。具体的には、駆動用コイル１２３の引出し部１２３ｄが形成される側の面がケース体１１６の内周面と対向するように、かつ、引出し部１２３ｄが開口部１１６ａの中に配置されるように、駆動用コイル１２３は、ケース体１１６の内周面に固定されている。また、駆動用コイル１２３の短辺部１２３ｃと上下方向とが一致するように、駆動用コイル１２３がケース体１１６に固定されている。なお、フィルム２５には、引出し部１２３ｄが配置される切欠き部（図示省略）が開口部１１６ａに対応する位置に形成されている。

[0074] 図４に示すように、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル１２３とは所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。具体的には、支点部１９を支点として可動モジュール１２が揺動しても、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル１２３とが接触しないように、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル１２３とが所定の隙間をあけた状態で対向配置されている。

[0075] 本形態では、駆動用コイル１２３に電流が供給されていないときには、図

４に示すように、可動モジュール１２は、支持体５に対して傾いていない中立位置にある。また、本形態では、カバー部材９の左右の側面に固定される駆動用磁石２１、２２の左右方向の外側面は、可動モジュール１２が中立位置にあるときに、下方向に向かうにしたがって左右方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜しており、この駆動用磁石２１、２２は、前後方向から見たときの断面形状が略台形状になるように形成されている。同様に、カバー部材９の前後の側面に固定される駆動用磁石２１、２２の前後方向の外側面は、可動モジュール１２が中立位置にあるときに、下方向に向かうにしたがって前後方向の外側へ緩やかに広がるように傾斜しており、この駆動用磁石２１、２２は、左右方向から見たときの断面形状が略台形状になるように形成されている。

[0076] また、本形態では、図４に示すように、上下方向における駆動用コイル１２３の中心位置が駆動用磁石２１と駆動用磁石２２との当接面よりも上側に配置されるように、駆動用磁石２１、２２と駆動用コイル１２３とが対向配置されている。

[0077] 以上のように構成された第二の実施の形態における撮影用光学装置１も、第一の実施の形態における撮影用光学装置と同様に、センサ４でレンズ駆動装置２の傾きの変化が検出されると（すなわち、レンズ駆動装置２の振れ（振動）が検出されると）、センサ４での検出結果に基づいて、駆動用コイル１２３に電流が供給され、可動モジュール１２が支点部１９を中心に揺動して、振れが補正される。具体的には、第二の実施の形態における撮影用光学装置１も、センサ４での検出結果に基づいて、駆動用コイル１２３に電流が供給され、可動モジュール１２が支点部１９を中心に揺動して、振れが補正される。なお、本形態では、当接面１１ａと支点突起１５ｂとからなる支点部１９と、揺動駆動機構６と、板バネ１７とによって、センサ４での検出結果に基づいてレンズ駆動装置２を揺動させて手振れ等の振れを補正する振れ補正機構が構成されている。

[0078] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、駆動用コイル１２３に形成される引出し部１２３ｄを配置するための開口部１１６ａがケース体１１６に形成されている。また、駆動用コイル１２３の、引出し部１２３ｄが形成される側の面がケース体１１６の内周面と対向するように、かつ、引出し部１２３ｄが開口部１１６ａの中に配置されるように、駆動用コイル１２３がケース体１１６の内周面に固定されている。すなわち、駆動用コイル１２３の、駆動用磁石２１、２２との対向面には、引出し部１２３ｄが配置されていない。

[0079] そのため、駆動用コイル１２３の駆動用磁石２１、２２との対向面に引出し部１２３ｄが配置される場合と比較して、本形態では、引出し部１２３ｄの厚さ分だけ駆動用コイル１２３を厚くして駆動用コイル１２３の巻回数を増やすことができるとともに、駆動用コイル１２３の駆動用磁石２１、２２との対向面と駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面との隙間を小さくすることができる。

[0080] すなわち、駆動用コイル１２３の駆動用磁石２１、２２との対向面に引出し部１２３ｄが配置されていると、支点部１９を支点として可動モジュール１２が揺動したときに、駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面と駆動用コイル１２３の引出し部１２３ｄとが接触しないように、駆動用コイル１２３の厚さを設定するとともに、駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面と駆動用コイル１２３の引出し部１２３ｄとの隙間を設定する必要がある。そのため、駆動用コイル１２３の厚さは薄くなり、また、駆動用コイル１２３の駆動用磁石２１、２２との対向面（引出し部１２３ｄを除いた部分）と駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面との間の隙間は広くなる。

[0081] これに対して、本形態では、支点部１９を支点として可動モジュール１２が揺動したときに、駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面と、駆動用コイル１２３の駆動用磁石２１、２２との対向面とが接触しないように、駆動用コイル１２３の厚さを設定するとともに、駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面と駆動用コイル１２３の駆動用磁石２

１、２２との対向面との隙間を設定することができるため、引出し部１２３ｄの厚さ分だけ駆動用コイル１２３を厚くして駆動用コイル１２３の巻回数を増やすことができるとともに、駆動用コイル１２３の駆動用磁石２１、２２との対向面と駆動用磁石２１、２２の駆動用コイル１２３との対向面との隙間を小さくすることができる。

[0082] したがって、本形態では、揺動駆動機構６の駆動力を向上させることができ、撮影用光学装置１が小型化、薄型化する場合であっても、レンズ駆動装置２を揺動させるための十分な駆動力を得ることが可能になる。

[0083] 本形態では、ケース体１１６に、ケース体１１６の側面を貫通する開口部１１６ａが形成されている。そのため、たとえば、ケース体１１６の内周面に引出し部１２３ｄを配置するための凹部を形成する場合と比較して、ケース体１１６の製造が容易になる。

[0084] 本形態では、ケース体１１６の開口部１１６ａの高さ（上下方向の幅）は、駆動用コイル１２３を構成する長辺部１２３ｂの高さ（上下方向の幅）よりも大きく形成されている。そのため、図５に示すように、開口部１１６ａで露出した導線１２６を開口部１１６ａの下側部分、すなわち、開口部１１６ａの縁部分と駆動用コイル１２３の長辺部１２３ｂの下側部分との間に形成された隙間からケース体１１６の内周側に引き戻すことができる。したがって、駆動用コイル１２３の巻回部１２３ａと開口部１１６ａの縁との間に導線１２６が挟まれることなくなり、導線１２６の断線や損傷を回避することができる。

[0085] 本形態では、ケース体１１６の開口部１１６ａの幅（左右方向の幅）は、駆動用コイル１２３を構成する長辺部１２３ｂの幅（左右方向の幅）よりも狭く形成されている。そのため、図５に示すように、ケース体１１６においては、必要最小限の大きさで開口部１１６ａを形成すれことができるので、駆動用コイル１２３は広い面積をもってケース体１１６の内周面に取り付けることができるので、安定した固定状態を保てる。

[0086] （第二の実施の形態の変形例）

上述した第二の実施の形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0087] 上述した形態では、駆動用コイル１２３の引出し部１２３ｄを配置するための開口部１１６ａがケース体１１６の側面に形成されている。この他にもたとえば、引出し部１２３ｄを配置するための凹部がケース体１１６の内周面から窪むように形成されても良い。

[0088] 上述した形態では、駆動用コイル１２３の巻き始め部分が長辺部１２３ｂと交差するように内周側から外周側に向かって引き出されて引出し部１２３ｄが形成されている。この他にもたとえば、駆動用コイル１２３の巻き終わり部分が長辺部１２３ｂと交差するように内周側から外周側に向かって引き出されて引出し部１２３ｄが形成されても良い。また、駆動用コイル１２３の巻き始め部分または巻き終わり部分が短辺部１２３ｃと交差するように内周側から外周側に向かって引き出されて引出し部１２３ｄが形成されても良い。

[0089] 上述した形態では、開口部１１６ａは、略矩形状に形成されているが、開口部１１６ａは、円形状、楕円形状あるいは多角形状等の他の形状に形成されても良い。また、上述した形態では、ケース体１１６の側面の略中心に開口部１１６ａが形成されているが、開口部１１６ａは、引出し部１２３ｄの配置位置に対応するように形成されれば良い。

[0090] ［他の実施の形態］

上述した第一と第二の実施の形態では、駆動用磁石２１、２２がカバー部材９に取り付けられ、駆動用コイル２３（１２３）がケース体１６（１１６）に取り付けられている。この他にもたとえば、駆動用磁石２１、２２がヨークを介してケース体１６（１１６）に取り付けられ、駆動用コイル２３（１２３）がカバー部材９に取り付けられても良い。この場合には、カバー部材９に、駆動用コイル２３（１２３）を配置するための凹部または開口部が形成される。また、この場合には、カバー部材９は、駆動用コイル２３（１

２３）が取り付けられるコイル取付部材である。なお、ケース体１６（１１６）が磁性材料で形成されているのではあれば、駆動用磁石２１、２２はケース体１６（１１６）に直接、取り付けられても良い。

[0091] 上述した第一と第二の実施の形態では、揺動駆動機構６は、駆動用磁石２１、２２の２個の駆動用磁石を備えている。この他にもたとえば、揺動駆動機構６は、駆動用磁石２１、２２に代えて、駆動用磁石２１、２２と同様の機能を備える１個の駆動用磁石を備えていても良い。すなわち、左右または前後の両面に形成される磁極が異なるように着磁されるとともに、左右または前後の両面のそれぞれにおいて、上下方向で重なる２極の磁極が形成されるように着磁された１個の駆動用磁石を揺動駆動機構６が備えていても良い。

[0092] 上述した第一と第二の実施の形態では、撮影用光学装置１は、可動モジュール１２の下側に可動モジュール１２の揺動中心となる支点部１９を備えているが、撮影用光学装置１は、支点部１９を備えていなくても良い。この場合には、光軸上であって、かつ、板バネ１７よりも下側の所定の点が可動モジュール１２の揺動中心となる。また、上述した形態では、支点部１９は、光軸が通過する位置に配置されているが、支点部１９は、光軸からずれた位置に配置されても良い。

[0093] 上述した第一と第二の実施の形態では、撮影用光学装置１は、携帯電話等の携帯機器に搭載されている。この他にもたとえば、自動車の運転状況を記録するドライブレコーダに、撮影用光学装置１が搭載されても良い。この場合には、走行時の自動車の振動等に起因して、センサ４でレンズ駆動装置２の傾きの変化が検出されると（すなわち、レンズ駆動装置２の振れ（振動）が検出されると）、センサ４での検出結果に基づいて、駆動用コイル２３に電流が供給され、可動モジュール１２が支点部１９を中心に揺動して、振れが補正される。また、撮影用光学装置１は、監視カメラ等のその他の装置に搭載されても良い。

請求の範囲

[請求項1] レンズと撮像素子と前記レンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置と、前記レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサと、前記センサでの検出結果に基づいて前記レンズ駆動装置を揺動させて振れを補正する振れ補正機構とを備え、

前記振れ補正機構は、前記レンズ駆動装置を揺動させる揺動駆動機構を備え、

前記揺動駆動機構は、駆動用コイルと駆動用磁石とを備え、

前記駆動用コイルが取り付けられるコイル取付部材には、前記駆動用コイルを配置するための凹部または開口部が形成されていることを特徴とする撮影用光学装置。

[請求項2] 前記コイル取付部材は、前記撮影用光学装置の外周面を構成するケース体であることを特徴とする請求項１記載の撮影用光学装置。

[請求項3] 前記ケース体には、前記開口部が形成されていることを特徴とする請求項２記載の撮影用光学装置。

[請求項4] 前記駆動用コイルを保持する樹脂製のコイルホルダを備え、

前記開口部に、前記コイルホルダを介して前記駆動用コイルが取り付けられていることを特徴とする請求項３記載の撮影用光学装置。

[請求項5] 前記駆動用コイルと前記コイルホルダとは一体成型されていることを特徴とする請求項４記載の撮影用光学装置。

[請求項6] 前記コイルホルダは、前記開口部に嵌合される段差部が形成されており、

当該段差部が前記開口部に嵌め合わされることで、前記駆動用コイルが前記ケース体に対して位置決めされていることを特徴とする請求項４記載の撮影用光学装置。

[請求項7] 前記段差部は、前記開口部の縁部に当接する小径部と、前記小径部から拡径する大径部とを備え、

前記小径部の外周面と、前記小径部の外周面と前記大径部の外周面

とを繋ぐ面によって前記段差部が形成されているとともに、

前記小径部の外周面が前記開口部の縁部に当接し、前記小径部の外周面と前記大径部の外周面とを繋ぐ面が前記ケース体の内周面に当接していることを特徴とする請求項６記載の撮影用光学装置。

[請求項8] 前記ケース体は、導電性を有する金属材料から形成されていることを特徴とする請求項４に記載の撮影用光学装置。

[請求項9] レンズと撮像素子と前記レンズを駆動するレンズ駆動機構とを搭載したレンズ駆動装置と、前記レンズ駆動装置の傾きの変化を検出するためのセンサと、前記センサでの検出結果に基づいて前記レンズ駆動装置を揺動させて振れを補正する振れ補正機構とを備え、

前記振れ補正機構は、前記レンズ駆動装置を揺動させる揺動駆動機構を備え、

前記揺動駆動機構は、互いに対向配置される駆動用コイルと駆動用磁石とを備え、

前記駆動用コイルは、導線が周方向に巻回されて形成される巻回部と、前記駆動用コイルの巻き始め部分または巻き終わり部分が前記巻回部と交差するように内周側から外周側に向かって引き出されて形成される引出し部とを備え、

前記駆動用コイルが取り付けられるコイル取付部材には、前記引出し部を配置するための凹部または開口部が形成されていることを特徴とする撮影用光学装置。

[請求項10] 前記コイル取付部材は、前記撮影用光学装置の外周面を構成するケース体であり、

前記駆動用コイルは、前記引出し線が配置される側の面が前記ケース体の内周面と対向するように、前記ケース体の内周面に固定されていることを特徴とする請求項９記載の撮影用光学装置。

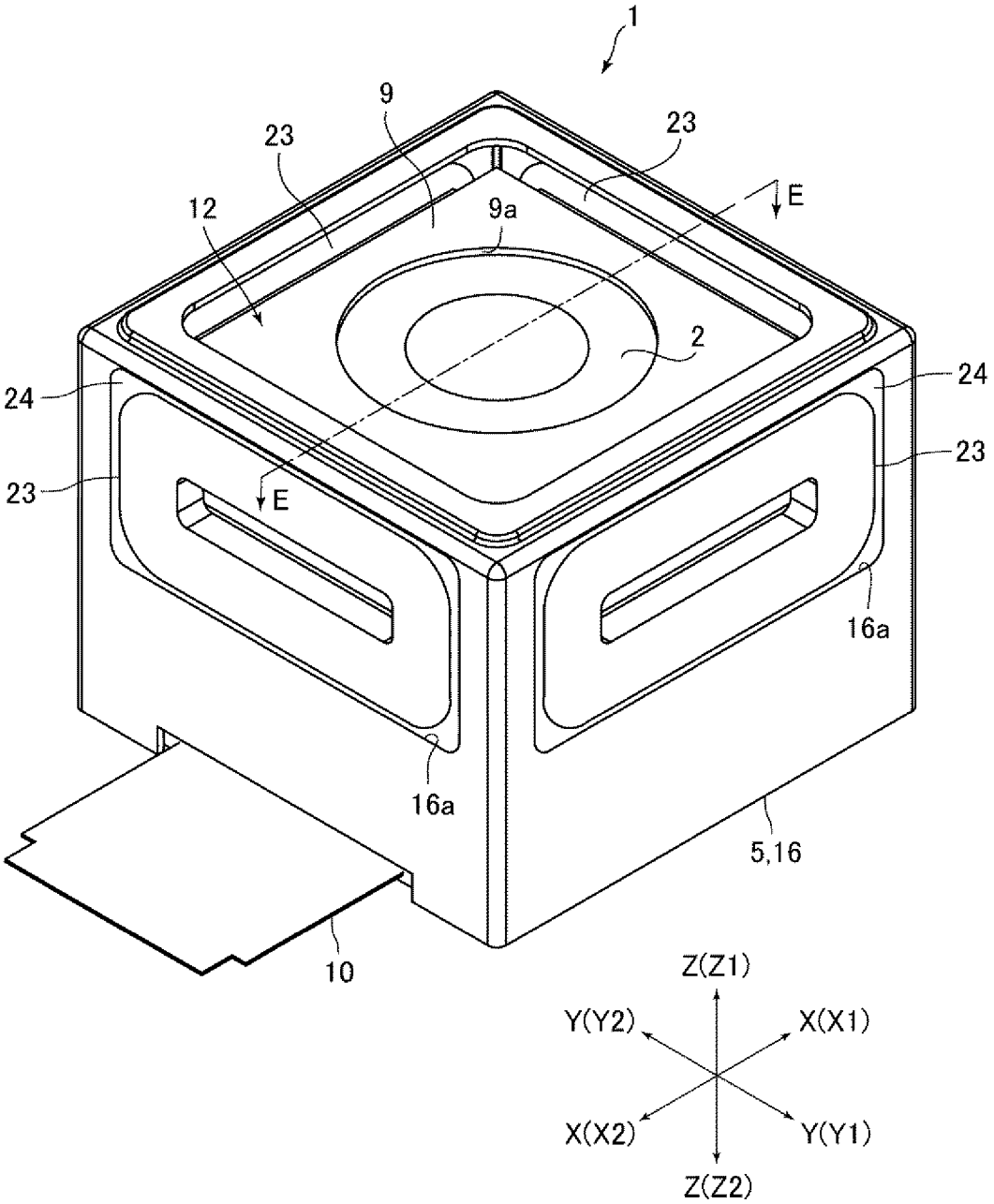
[請求項11] 前記ケース体には、前記開口部が形成されていることを特徴とする請求項１０記載の撮影用光学装置。

[請求項12] 前記巻回部は、長辺部と短辺部とからなる長方形状に形成されており、

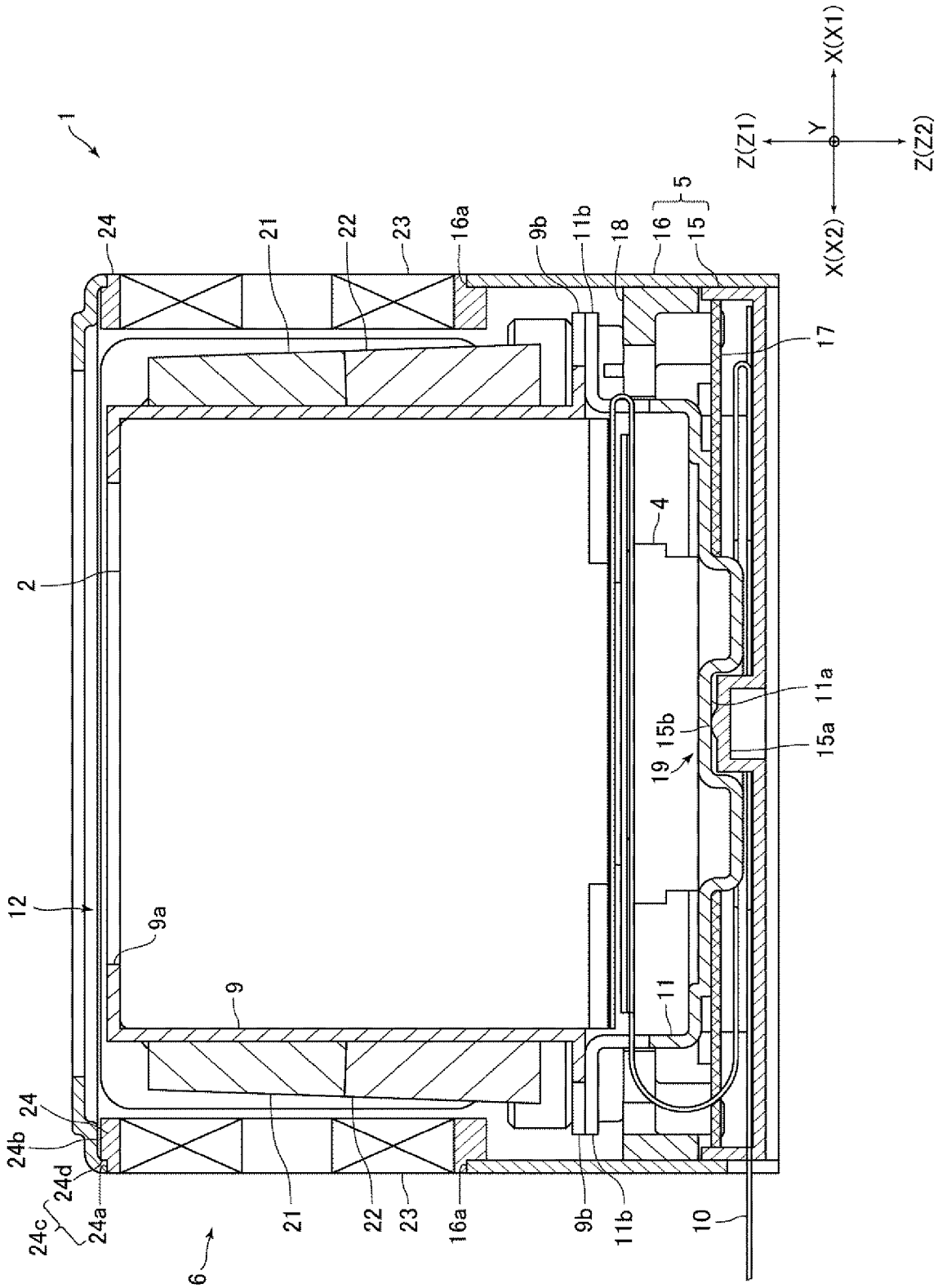
前記開口部の高さは、前記長辺部の高さよりも大きく形成されていることを特徴とする請求項９記載の撮影用光学装置。

[請求項13] 前記開口部の幅は、前記長辺部の幅よりも狭いことを特徴とする請求項１２記載の撮影用光学装置。

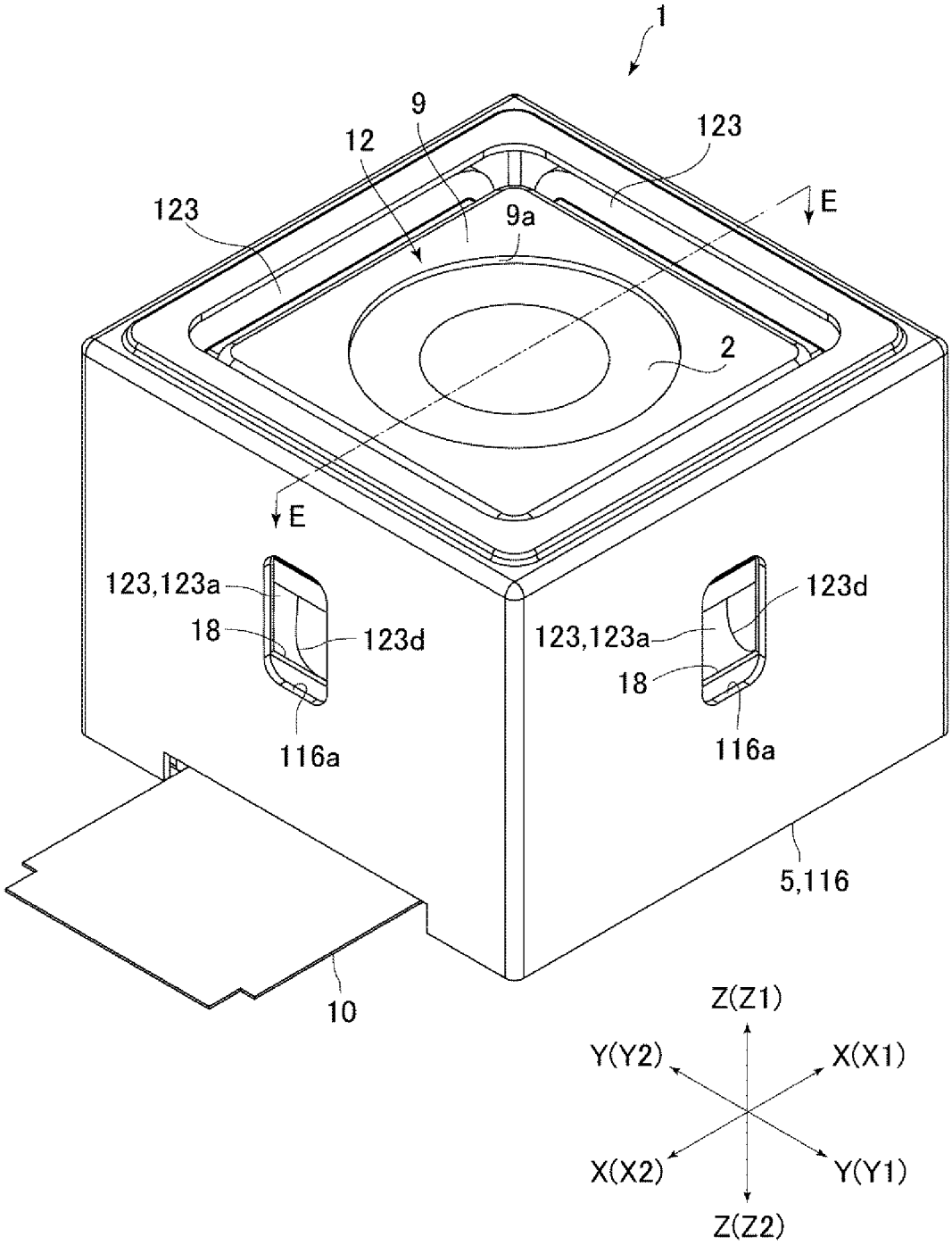
[図1]


1
9
23
23
12
9a
E
2
24
24
23
23
E
16a
16a
5,16
10
Z(Z1)
Y(Y2)
X(X1)
X(X2)
Y(Y1)
Z(Z2)

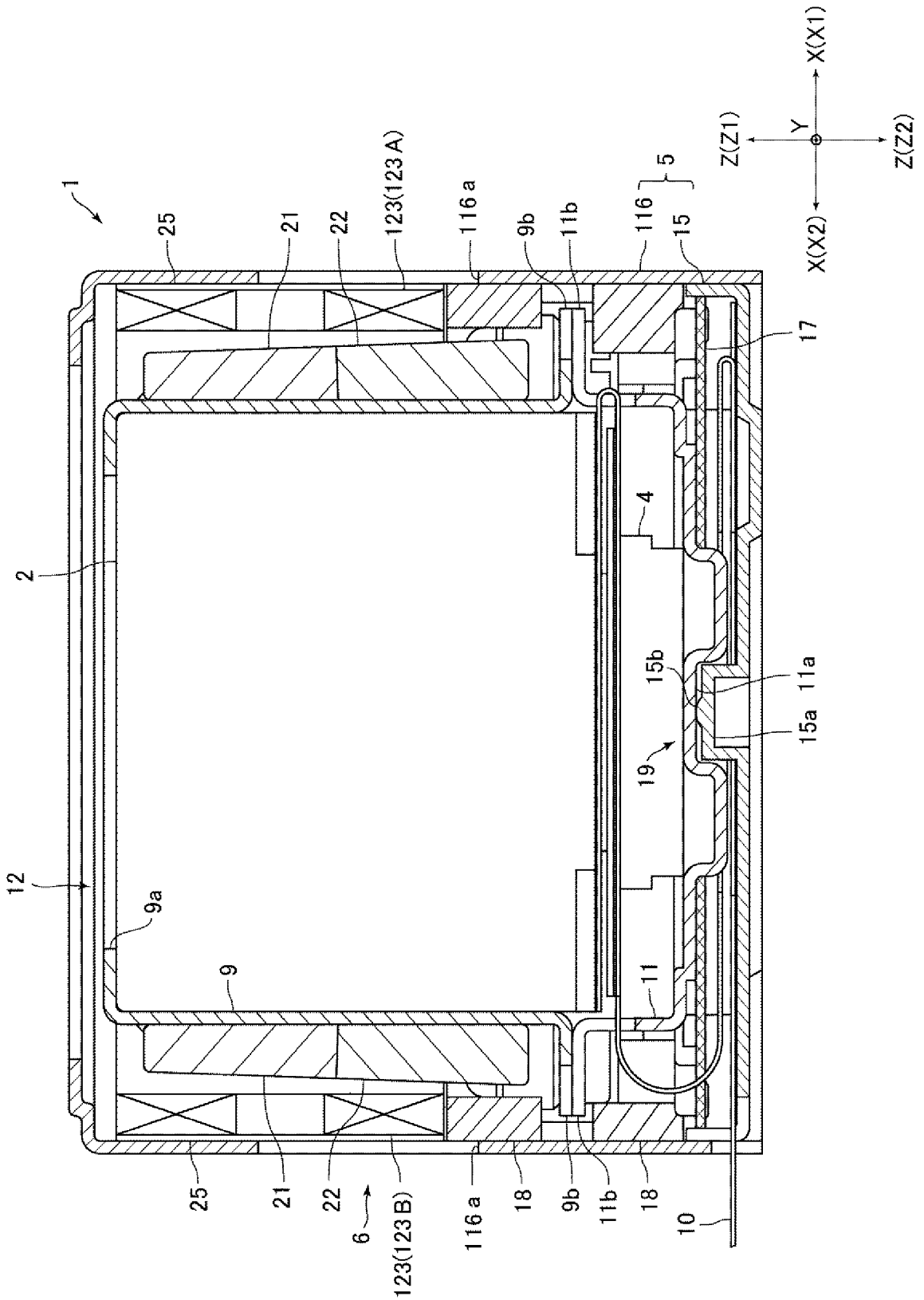
[図2]


1
24
21
22
23
16a
9b
11b
18
16
15
5
17
4
2
11a
15b
15a
19
12
9a
9
11
24
24b
24d
24c
24a
6
10
X(X1)
X(X2)
Y
Z(Z1)
Z(Z2)

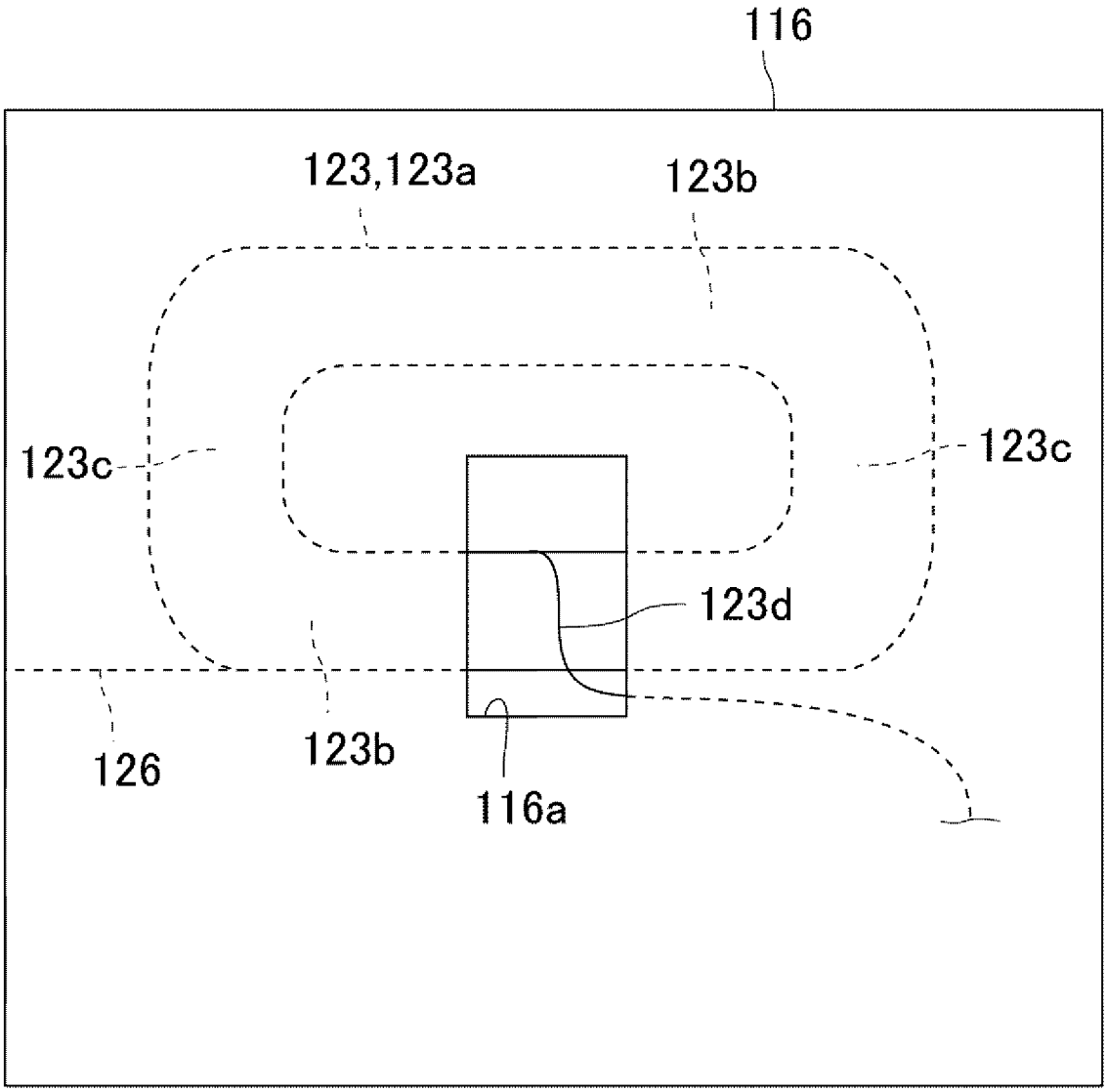
[図3]


1
9
12
123
123
E
9a
2
E
123,123a
18
123d
116a
123,123a
123d
18
116a
5,116
10
Z(Z1)
Y(Y2)
X(X1)
X(X2)
Y(Y1)
Z(Z2)

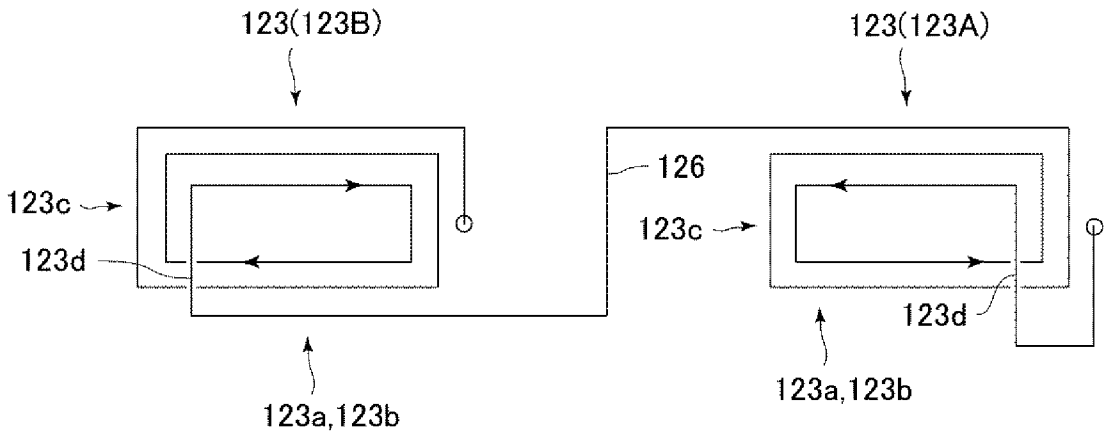
[図4]


1
25
21
22
123(123A)
116a
9b
11b
116
5
15
17
4
2
15b
11a
15a
19
12
9a
9
11
25
21
22
6
123(123B)
116a
18
9b
11b
18
10
Z(Z1)
Y
X(X1)
Z(Z2)
X(X2)

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/004803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03B5/00(2006.01)i, *H04N5/225*(2006.01)i, *H04N5/232*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03B5/00, H04N5/225, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2006-053358 A (Konica Minolta Photo Imaging, Inc.), 23 February 2006 (23.02.2006), paragraphs [0084] to [0091], [0113]; fig. 9 & US 2006/0033818 A1	1,2 3-8
Y	WO 2008/029671 A1 (Samsung Yokohama Research Institute), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraph [0013]; fig. 2 & JP 2008-58391 A	3-8
Y	JP 10-031240 A (TDK Corp.), 03 February 1998 (03.02.1998), paragraph [0018]; fig. 1 (Family: none)	4-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 December, 2009 (10.12.09)	22 December, 2009 (22.12.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/004803

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-270160 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 October 1998 (09.10.1998), claim 5 (Family: none)	5-8
Y	JP 05-006632 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 14 January 1993 (14.01.1993), paragraph [0009] (Family: none)	5-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/004803

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-8

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The matter common to the inventions in claim 1 and claim 9 is the configuration in claim 1.

However, the search has revealed that Documents JP 2006-053358 A (Konica Minolta Photo Imaging, Inc.), 23 February 2006 (23.02.2006), paragraphs [0084]-[0091], [0113]; fig. 9, and US 2006/0033818 A1 disclose an imaging device provided with a lens barrel, a position sensor, and a shake correction mechanism for rocking the lens barrel, the shake correction mechanism being provided with a magnet and a coil, the coil being mounted to a coil mounting section of the lens barrel, the magnet being mounted to an inner peripheral wall of a base, the arrangement of the coil and the magnet being capable of being reversed. Consequently, the invention in claim 1 is not novel.

Since the configuration in claim 1 makes no contribution over the prior art, the common matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, there is no matter common to the inventions in claim 1 and claim 9.

Since there is no other common matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship, within the meaning of PCT Rule 13, between the different inventions can be seen.

As a consequence, it is clear that the inventions in claim 1 and claim 9 do not satisfy the requirement of unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／００４８０３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B5/00(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03B5/00, H04N5/225, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2006-053358 A (コニカミノルタフォトイメージング株式会社) 2006.02.23, 【0084】-【0091】、【0113】、図９& US 2006/0033818 A1	1,2 3-8
Y	WO 2008/029671 A1 (株式会社サムスン横浜研究所) 2008.03.13, 【0013】、図２ & JP 2008-58391 A	3-8
Y	JP 10-031240 A (ティーディーケイ株式会社) 1998.02.03, 【0018】、図１（ファミリーなし）	4-8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １０．１２．２００９	国際調査報告の発送日 ２２．１２．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｖ　２９１５ 菊岡　智代 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 10-270160 A（三菱電機株式会社）1998.10.09, 【請求項5】（ファミリーなし）	5-8
Y	JP 05-006632 A（富士電機株式会社）1993.01.14, 【0009】（ファミリーなし）	5-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／００４８０３

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項１－８

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項１と請求項９に係る発明の共通の事項は、請求項１の構成である。

しかしながら、調査の結果、文献 JP 2006-053358 A（コニカミノルタフォトイメージング株式会社）2006.02.23, 【0084】-【0091】、【0113】、図 9 & US 2006/0033818 A1 に、レンズ鏡筒と位置センサと該レンズ鏡筒を揺動させる振れ補正機構を備え、該振れ補正機構は磁石とコイルを備え、該コイルは該レンズ鏡筒のコイル取り付け部に配置され、該磁石は基台の内周壁に取り付けられ、該コイルと磁石の配置は逆にしても良い点が記載されているから、請求項１に係る発明は新規でないことが明らかとなった。

結果として、請求項１の構成は先行技術の域を出ないから、ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求項１と請求項９に係る発明に共通の事項はない。
ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にＰＣＴ規則１３の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求項１と請求項９に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。