

(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
2015 年 11 月 26 日(26.11.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/178083 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 7/08 (2006.01) G03B 17/02 (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01) H04N 5/225 (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057952
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 17 日(17.03.2015)
- (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 2014-103767 2014 年 5 月 19 日(19.05.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 関本 芳宏(SEKIMOTO, Yoshihiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMA

R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).

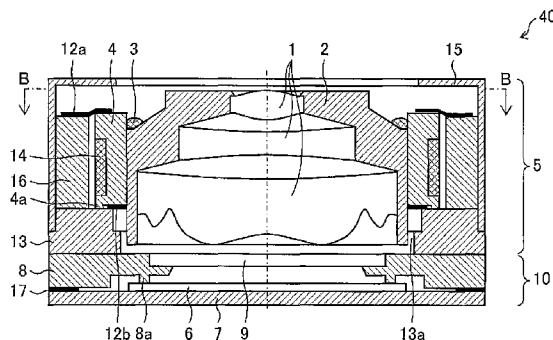
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: CAMERA MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: カメラモジュール及び電子機器

[図3]



- 1 Imaging lens
2 Lens barrel
3 Adhesive
4 Lens holder
4a Projection part
5 Lens driving device
6 Imaging element
7 Substrate
8 Sensor cover
8a Projection
9 Glass substrate
10 Imaging device
12a AF spring
12b AF spring
13 Base
13a Opening
14 AF coil
15 Cover
16 Magnet (for driving)
17 Adhesive
40 Camera module

- 1: 撮像レンズ
2: レンズバレル
3: 接着剤
4: レンズホルダー
4a: 突起部
5: レンズ駆動装置
6: 撮像素子
7: 基板
8: センサーカバー
8a: 突起
9: ガラス基板
10: 撮像装置
12a: AFBネ
12b: AFBネ
13: ベース
13a: 開口
14: AFBコイル
15: カバー
16: マグネット(駆動用)
17: 接着剤
40: カメラモジュール

(57) Abstract: Provided is a camera module such that no grating sound is produced when vibrating due to a vibration source. The camera module is provided with a Hall element for detecting the displacement of an imaging lens (1). When the Hall element detects imaging lens (1) displacement that does not originate from driving by a lens driving device (5), the lens driving device (5) drives the imaging lens (1) so as to reduce the displacement.

(57) 要約: 振動源による振動を受けた場合でも、耳障りな音が発生しないカメラモジュールを提供する。撮像レンズ(1)の変位を検出するためのホール素子を備えており、ホール素子が、レンズ駆動装置(5)による駆動に基づかない撮像レンズ(1)の変位を検出した場合に、レンズ駆動装置(5)は、変位を低減するように撮像レンズ(1)を駆動する。



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,

GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：カメラモジュール及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、オートフォーカス機能を備えたカメラモジュールおよびそれを搭載した、携帯電話等の電子機器に関するものであって、特にフィードバック制御が可能なオートフォーカスカメラモジュールおよびそれを備えた電子機器に関するものである。

背景技術

[0002] 近年の携帯電話では、携帯電話内にカメラモジュールを組み込んだ機種が大半を占めるようになってきている。これらのカメラモジュールは、携帯電話の筐体内に収納しなければならないため、デジタルカメラと比べて、小型化、軽量化に対する要求が大きい。

[0003] このようなカメラモジュールの中で、レンズ駆動装置によってオートフォーカス機能を発揮するタイプのものが携帯電話等の電子機器に搭載される例が圧倒的になってきている。レンズ駆動装置には、ステッピングモータを利用するタイプ、圧電素子を利用するタイプ、VCM（Voice Coil Motor：ボイスコイルモータ）を利用するタイプなど、様々なタイプが存在し、すでに市場に流通している。

[0004] 上記のようにオートフォーカス（AF）機能を有するカメラモジュールが当たり前になってきた状況において、最近ではオートフォーカス機能の更なる向上を目指した提案もなされてきており、その一つとしてフィードバック制御にてオートフォーカス動作させるものがある。

[0005] フィードバック制御しながらオートフォーカス動作させるカメラモジュールに用いられるフォーカス制御回路について、特許文献1に記載されている。特許文献1では、レンズの位置を検出するための位置検出素子の出力信号を利用して、外部から設定されるレンズの目標位置との差分に基づいたフィードバック制御を行い、合焦精度を向上させることが可能であることが示さ

れている。

[0006] 一方、オートフォーカス動作を実現するためにはレンズ駆動装置が必要であり、通常はレンズが駆動可能なように何らかの手段で支持されている。また、レンズの可動範囲は有限であり、可動範囲を制限するための手段（ストッパー）を有している。したがって、レンズを含む可動部がストッパーに衝突すると衝突音が生じるという課題がある。この衝突音を軽減するための方法の一例が特許文献2に記載されている。特許文献2では、ストッパーの役割を果たす部材として弾性体を用い、衝突音を軽減することが示されている。また、衝突音を軽減するための別の方法の一例が特許文献3に記載されている。特許文献3では、レンズユニットの可動範囲を所定の分割数で分割し、制振のための待機期間を設けながら移動量単位ごとに駆動することにより、衝突音を軽減することが示されている。特許文献2はメカニカルな対応方法であり、特許文献3は制御面からの対応方法を示したものである。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2011-22562号公報（2011年2月3日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2008-40017号公報（2008年2月21日公開）」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開2008-64937号公報（2008年3月21日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] このような衝突音が発生するのは、オートフォーカス動作時だけとは限らない。近年、スマートフォン等の携帯機器においては、カメラモジュール、電気回路部品、バイブレーター、スピーカー、マイクロフォンなどが高密度に実装されており、カメラモジュールに近接してバイブレーターやスピーカ

一などの振動源を配置せざるを得なくなっている。このように、振動源がカメラモジュールに近接して配置されていると、振動がカメラモジュールに外乱となって伝わり、レンズを含む可動部を動かすことにつながる場合がある。このような外乱振動によって、レンズを含む可動部がストッパーに衝突し、衝突音を発する可能性がある。

[0009] また、VCMをレンズ駆動装置として採用したオートフォーカスカメラモジュールでは、バネ力によるプリロードを与えることによって、レンズを含む可動部を無限遠側のメカ端（ストッパー）に押し当てている場合が多い。このような場合、プリロードを越えるような外力の振動が加わると、可動部がメカ端から微小に浮き上がり、周期的な外乱振動の場合にはメカ端から浮いたりメカ端に衝突したりして、いわゆるビビリ振動が発生する場合がある。ビビリ振動によってもビビリ音が発生し、耳障りになる。

[0010] 特許文献1のフォーカス制御回路は、オートフォーカス動作においてのフィードバック制御を行うための回路であり、上記のような衝突音、ビビリ音については一切触れられておらず、オートフォーカス動作以外への適用を容易に想像することはできない。

[0011] 特許文献2の衝突音対策も、オートフォーカス動作を想定したものであり、外乱振動による音対策については触れられていない。特許文献2の対策はメカニカルな対策であり、外乱振動に対してもある程度の抑制効果が得られるかもしれない。しかしながら、衝突を回避する対策ではないため、衝突する以上、減衰効果はあっても何らかの衝突音が発生する。また、弾性体をストッパーにしているため、可動範囲としての規制効果は小さく、可動範囲がばらつく可能性がある。落下衝撃等により弾性体に変形するリスクも大きい。また、弾性体の共振周波数の外乱振動を受けた場合には、振動が増長される恐れもある。このように、メカニカルな対策は、音の抑制効果が劣る上に様々な弊害が生じる恐れがある。

[0012] 特許文献3の衝突音対策も、オートフォーカス動作を想定したものであり、外乱振動による音対策については触れられていない。特許文献3のように

、可動量を細かく区切って動かすような方法では、外乱振動に対する対策にはならない。

[0013] 上記のような外乱振動による衝突音、ビビリ音は物理現象として生じるものであり、衝突の速度をゆるめたり、衝突部分の面積を減らしたりすることで、音そのものを小さくする効果は得られるものの、衝突なりビビリなりの物理現象が生じている以上、音の発生を無くすことはできない。音を発生させないためには、外乱振動を受けても可動部を振動させないことが理想である。

[0014] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、オートフォーカス機能を備えたカメラモジュールおよびそれを搭載する電子機器において、バイブレーターやスピーカーなどの振動源による振動を受けた場合でも、カメラモジュール内の可動部がストッパーなどの固定部に衝突したりビビリ振動したりすることを防ぎ、耳障りな音が発生しないカメラモジュールおよび電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るカメラモジュールは、撮像レンズと、該撮像レンズを光軸方向に駆動するレンズ駆動装置と、を備えたカメラモジュールであって、該撮像レンズの変位を検出するための変位検出部を備えており、該変位検出部が、該レンズ駆動装置による駆動に基づかない該撮像レンズの変位を検出した場合に、該レンズ駆動装置は、該変位を低減するように該撮像レンズを駆動することを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明の一態様によれば、オートフォーカス機能を備えたカメラモジュールにおいて、バイブレーターやスピーカーなどの振動源による振動を受けた場合でも、カメラモジュール内の可動部がストッパーなどの固定部に衝突したりビビリ振動したりすることを防ぎ、耳障りな音が発生しないカメラモジュールを提供することができることにある。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第1実施形態に係るカメラモジュールを搭載した電子機器の部分破断斜視図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るカメラモジュールにおける、変位検出信号を利用したフィードバック制御系を説明するための概略図である。

[図3]図1の電子機器の中のカメラモジュールのA-A矢視断面図である。

[図4]図3のカメラモジュールのB-B矢視断面図である。

[図5]本発明の第2実施形態に係るカメラモジュールにおける、図3と同等の断面図である。

[図6]図5のカメラモジュールのC-C矢視断面図である。

[図7]本発明の第3実施形態に係るカメラモジュールにおける、図3と同等の断面図である。

[図8]図7のカメラモジュールのD-D矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] [第1実施形態]

本発明に係るカメラモジュールおよび電子機器の一実施形態（第1実施形態）について、図1～図4を参照しつつ説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係るスマートフォン型の携帯電話50（電子機器）の部分破断斜視図である。なお、図1では、携帯電話50の筐体51、バイブレーター60で代表される振動源、およびカメラモジュール40のみを、筐体51の一部を切断して筐体51内が見えるように示した上で、本発明との関連性が低い他の部材は示していない。図2は、変位検出信号を利用したフィードバック制御系を説明するための概略図である。図3は、図1の電子機器の中のカメラモジュールのA-A矢視断面図である。図4は、図3のカメラモジュールのB-B矢視断面図である。

[0019] 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方向とし、Z方向は、携帯電話50に設けられたカメラモジュールに入射する光の光軸の方向（光軸方向）と一致し、X方向は、光軸方向に直交する第1方向とし、Y方向は、光軸方向とX方向とに直交

する第2方向とする。

[0020] 本実施形態に係るスマートフォン型の携帯電話50は、外殻である筐体51の内部に、カメラモジュール40と、バイブレーター60で代表される振動源とを備えている。

[0021] (変位検出信号を用いたフィードバック制御について)

図2を用いてフィードバック制御について説明する。カメラモジュールの詳細構造については後述するが、本発明のカメラモジュールは、撮像レンズの光軸方向の変位を検出するための変位検出手段(変位検出部)としてのホール素子41を備えている。ホール素子41により検出されたレンズ位置検出信号42は、レンズ位置比較部43で設定位置情報44と比較される。ここで、設定位置情報44は、オートフォーカス動作においては、撮像レンズを移動させたい目標の位置情報となり、オートフォーカス動作していないときは、撮像レンズが動作していない時の初期位置情報となる。レンズ位置比較部43から得られる差動信号に基づいて駆動信号出力部45で駆動信号が出力され、この駆動信号によって駆動ドライバー46が動作されて光学部駆動装置47が制御される。このように、位置情報信号をフィードバックして、目標位置に制御することが可能となっている。

[0022] このような制御を行うことにより、オートフォーカス動作においては高速で目標位置を狙った位置制御を行うことができ、目標位置に到達したときの過渡応答振動も抑制できる。また、オートフォーカスの非動作時には、初期位置から動かないことが目標の位置になり、外乱振動によって可動部が動こうとした場合には、動きを抑制する方向に制御するように光学部駆動装置47が動作される。このようにして、外乱振動による衝突音、ビビリ音の発生を防止できる。

[0023] (カメラモジュール)

カメラモジュール40の詳細について、図3および図4を用いて説明する。カメラモジュール40は、撮像レンズ1、撮像レンズ1を収納するレンズバレル2、およびレンズバレル2を内部に保持するとともに接着剤3によっ

て固定されているレンズホルダー４を有している。そして、カメラモジュール４０は、撮像レンズ１を光軸方向（Ｚ方向）に駆動するためのレンズ駆動装置５と、撮像レンズ１を経由した光の光電変換を行う、撮像面を有する撮像素子６を基板７上に載置するとともに、撮像素子６の撮像面をカバーするセンサーカバー８およびガラス基板９を備えた撮像装置１０とが光軸方向に積層されている。以下の説明では、便宜上、撮像レンズ１側を上方、撮像装置１０側を下方とする。

[0024] レンズ駆動装置５は、オートフォーカス動作またはマニュアルフォーカス動作に基づいて撮像レンズ１を駆動する動作状態と、撮像レンズ１を駆動しない休止状態とを有している。レンズ駆動装置５は、動作状態のとき、撮像レンズ１を光軸方向に移動させる。また、レンズ駆動装置５が休止状態のとき、撮像レンズ１は初期位置に配置される。本実施形態のカメラモジュール４０では、撮像レンズ１が初期位置にあるとき、レンズホルダー４が後述するベース１３（固定部）に接触している。

[0025] レンズホルダー４は、接着剤３によってレンズバレル２を固定するための構成である。また、レンズホルダー４は、上方を１枚のＡＦバネ１２ａ（弾性体）によって、下方を１枚のＡＦバネ１２ｂ（弾性体）によって、ベース１３に対してＺ方向に可動に支持されている。上側のＡＦバネ１２ａは、ベース１３を柱状にこの高さまで突出させた部分の天面に固定しても良いし、ベース１３とは別部材の柱状体をベース１３上に積層して、柱状体の天面に固定しても良い。レンズホルダー４は、その外周部にＡＦコイル１４を固定している。レンズホルダー４は、Ｚ方向の可動範囲における無限遠側のメカ端（可動範囲の撮像素子６側の基準位置、初期位置）において、その突起部４ａがベース１３に当接している。ベース１３上には、レンズ駆動装置５全体を囲むようにカバー１５が設けられ、カバー１５の内壁に、ＡＦコイル１４と対向してマグネット１６が設置されている。カバー１５の材料を電磁軟鉄等の磁性材料とすることで、ヨークとしての機能を持たせても良い。

[0026] 撮像装置１０は、基板７、撮像素子６、センサーカバー８、ガラス基板９

等からなり、これらが光軸方向に積層配置されている。センサーカバー 8 の下側の突出部 8 a（突起部 8 a）が基準面として撮像素子 6 に接するように配置されており、公差の関係でセンサーカバー 8 と基板 7 との間に生じる隙間には接着剤 1 7 が充填されている。このように、センサーカバー 8 と撮像素子 6 を当接させて配置することにより、撮像素子 6 に対する撮像レンズの取付高さを高精度に位置決めすることができる。この理由については後述する。センサーカバー 8 とレンズ駆動装置 5 のベース 1 3 とは一体的に形成しても良い。

[0027] 上側の A F バネ 1 2 a は、レンズホルダー 4 に固定される可動側固定端 1 2 c と、ベース 1 3 等の固定部に固定される固定側端部 1 2 d と、可撓性を有する可撓部 1 2 e から構成されている。下側の A F バネ 1 2 b も、図示はしないが同様の構成となっている。ただし、形状が全く同一である必要はない。また、A F バネ 1 2 a、1 2 b を A F コイル 1 4 への通電手段として利用しても良い。たとえば、上側の A F バネ 1 2 a のみを通電手段として用いる場合は、図示していないが、可動側固定端 1 2 c を 2 分割し、電氣的に独立させたそれぞれの部分に A F コイル 1 4 の両端を接続すれば良い。

[0028] 図 4 からわかるように、レンズホルダー 4 のコーナー部に変位検出用マグネット 1 8 が固定され、これに対向してベース 1 3 にはホール素子 1 9 が F P C 2 0 を介して固定されている。F P C 2 0 はホール素子 1 9 への通電手段として用いられ、F P C 2 0 の他端は、たとえばカメラモジュールの基板 7 などに接続される。レンズホルダー 4 が光軸方向に変位すると、ホール素子 1 9 に入射する磁束の分布が変化し、ホール素子 1 9 はレンズホルダー 4 の変位を検出することができる。

[0029] なお、変位検出用マグネット 1 8 とホール素子 1 9 は、隣接する 2 つのマグネット 1 6 のほぼ中間位置に配置している。これは、駆動用のマグネット 1 6 からの磁束がホール素子 1 9 に入るのを極力避けるためであり、この影響が問題のないレベルになるのであれば、図示の配置には限定されない。また、変位検出用マグネット 1 8 をベース 1 3 側に、ホール素子 1 9 をレンズ

ホルダー４側に設置してもかまわない。しかしながら、このような配置にした場合、可動部となるレンズホルダー４側にホール素子への配線（通常は４端子）が必要となるため、配線作業が難しくなる。ただし、不可能ではないので、たとえばＡＦバネを可撓部１２eごとに分割して電氣的に独立させることで、配線本数を増やせばこのような構成でも通電は可能である。また、駆動用のマグネット１６に対向させるように、レンズホルダー４側にホール素子１９を配置することも可能であり、この場合には変位検出用マグネット１８が不要になるので、部品点数が削減できる。

[0030] レンズバレル２の一部は、ベース１３の開口１３a内にまで入り込んでいる。撮像レンズ１のフランジバック（レンズバレル２の下端面から撮像素子６面までの距離）を十分に大きく取ることが困難なため、このような構成になる場合が多い。

[0031] レンズバレル２およびレンズホルダー４にはねじが形成されておらず、レンズホルダー４が無限遠側のメカ端に位置する状態で、レンズバレル２が所定の位置に位置するように固定される。レンズバレル２とセンサーカバー８との間には、１０μm程度の間隙が形成されている。このように、１０μm程度の隙間を形成した状態でレンズバレル２を位置決めするためには、治具を用いてレンズバレル２の位置を保持した状態で接着すればよい。撮像素子６の上面相当位置を基準として、治具を用いてレンズバレル２の高さ位置を決めているため、撮像素子６上にセンサーカバー８を設置し、センサーカバー８上にレンズ駆動装置５を設置した場合には、撮像素子６に対するレンズバレル２の高さ位置も高精度にすることができる。

[0032] 次に、レンズバレル２のレンズホルダー４への取付位置について説明する。撮像レンズ１の位置は、無限遠側メカ端位置において合焦するように、撮像素子６面との距離が設定されるのが望ましい。しかし、レンズバレル２に対する撮像レンズ１の取付位置公差、センサーカバー８の厚さ公差等が存在し、部材ごとのばらつきが存在する。そのため、フォーカス調整を行わずにメカ当たりで位置決めしようとした場合には誤差が残存する。誤差があつて

も、レンズ駆動装置 5 のストローク範囲内で合焦位置を見つける必要があるため、合焦位置の設計センター値よりも若干、撮像素子 6 側に寄った位置に撮像レンズ 1 を取り付け必要がある。このずらし量をオーバーインフと呼ぶ。オーバーインフを大きく設定すれば、レンズ駆動装置 5 のストロークがその分だけ大きくなるため、オーバーインフは必要最小限に留める必要がある。上記の様々な公差を累計すると、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 程度のオーバーインフ量が適当となるが、この値は部品の製造公差や組立公差に影響されるため、実態に合った最小限の値に設定することが望ましい。

[0033] 本発明の構造のように、撮像素子 6 に対して直接、センサーカバー 8 の下側の基準面を突き当てるとともに、厚さの精度を高めたセンサーカバー 8 を用い、かつセンサーカバー 8 の上面に対して（レンズ駆動装置 5 の下面に対して、と換言できる）、高精度にレンズバレル 2 を位置決めするからこそ、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 程度のオーバーインフ量で成り立っているとも言える。図 3 の例では、無限遠の被写体に対する合焦位置よりも $25\text{ }\mu\text{m}$ だけ撮像素子 6 側に寄った位置にレンズバレル 2 が取り付けられ、その状態でセンサーカバー 8 とレンズバレル 2 との間に隙間が存在している。

[0034] （電子機器）

次に、カメラモジュール 40 を携帯電話 50 に実装固定（搭載）した場合について説明する。カメラモジュール 40 の近傍には、バイブレーター 60 で代表される振動源が配置されている。振動源は、スピーカーやマイクロフォンである可能性もあり、複数の振動源を保有する場合もある。

[0035] カメラモジュール 40 の近傍にバイブレーター 60（振動源）が固定されているとして説明する。着信等によりバイブレーター 60 が振動すると、その振動が筐体 51 を介してカメラモジュール 40 にも伝達される。カメラモジュール 40 がこのような外乱振動を受けると、撮像レンズ 1 を含んだ可動部が慣性力を受けて動こうとする。本実施形態の場合、カメラモジュールとして動作させていないとき、すなわち AF コイル 14 に電流を印加していない状態（休止状態、撮像レンズ 1 が初期位置にある状態）においては、レン

ズホルダー４の突起部４aがベース１３と接触しており、ＡＦバネ１２aあるいは１２bで与えられるバネ力（プリロード）により、接触圧を受けている。しかしながら、外乱振動がある値よりも大きくなると、慣性力がプリロードに打ち勝って、レンズホルダー４はベース１３から浮きあがろうとする。何も対策していない場合は、そのままレンズホルダーが浮き上がり、慣性力が無くなると再びレンズホルダー４とベース１３が接触し、このような動きが繰り返されることでビブリ振動が生じる。しかしながら、本実施形態では、変位検出手段として変位検出用マグネット１８とホール素子１９を備えており、かつカメラモジュールとして動作していない間も変位を常に検出しており、これにより、レンズ駆動装置５による駆動に基づかない撮像レンズ１の変位を検出する。したがって、バイブレーター６０が動作して、レンズホルダー４がベース１３から浮きあがろうとすると、変位検出信号の変化が生じないように、すなわち信号変化をゼロに抑えようとするフィードバック制御が働き、接触圧が増す方向の駆動力を得るようにＡＦコイル１４に電流が印加されるため、レンズホルダー４の浮き上がりを防止でき、結果としてビブリ音の発生を防止できる。

[0036] なお、変位検出手段を含めたフィードバック系を動作させるのは、バイブレーター６０の動作信号をトリガとしても良い。携帯電話５０への着信も全くない条件で常にフィードバック系を動作させていると消費電力が大きくなってしまいが、バイブレーター６０への動作命令をトリガとしてフィードバック系も動作させると、フィードバック系の待機中の消費電力を低減できる。

[0037] （本実施形態の作用効果）

以上のように、本実施形態では、光軸方向の変位検出手段を備えており、可動部の位置が所定の位置になるようフィードバック制御が可能なため、カメラとしての非動作時においても、バイブレーター等の振動源からの外乱振動を受けて、カメラモジュール内の可動部が変位しようとする、その変位を抑える方向に駆動力が作用し、結果として外乱振動によって変位しない、

すなわちビビリ音が生じない電子機器が実現できる。

[0038] 〔第2実施形態〕

本発明の第2実施形態に係るカメラモジュールについて、図5および図6を用いて説明する。図5は、本発明の第2実施形態に係るカメラモジュールにおける、図3と同等の断面図である。図6は、図5のカメラモジュールのC-C矢視断面図である。

[0039] 第2実施形態が第1実施形態と異なるのは、AFコイル14に電流を印加していない状態（休止状態、撮像レンズ1が初期位置にある状態）において、レンズホルダー4とベース13とが接触しておらず、撮像レンズ1、レンズバレル2、レンズホルダー4、AFコイル14等からなる可動部が、AFバネ12a、12b（弾性体）により中空支持されている点である。このような構成の場合、接触／離脱を微小間隔で繰り返すようなビビリが発生することはない。しかしながら、外乱振動により可動部が慣性力を受けた場合、その力がバネの変形によって生じる反力よりも大きくなると、レンズホルダー4の下面の突起部4aとベース13とが衝突する恐れがある。あるいは、実施形態1と比べてレンズホルダー4とカバー15との隙間も小さくなっており、レンズホルダー4とカバー15とが衝突する恐れもある。このように、可動部が固定部に衝突すると衝突音が発生し、外乱振動が継続的に生じると、衝突音の発生も繰り返される可能性がある。

[0040] しかしながら、本発明の第2実施形態では、第1実施形態と同様、光軸方向の変位検出手段を備えており、可動部の位置が所定の位置になるようフィードバック制御が可能のため、カメラとしての非動作時においても、バイブレーター等の振動源からの外乱振動を受けて、カメラモジュール内の可動部が変位しようとする、その変位を抑える方向に駆動力が作用し、結果として外乱振動によって変位しない、すなわち可動部が固定部に衝突することによる衝突音が生じない電子機器が実現できる。

[0041] 〔第3実施形態〕

本発明の第3実施形態に係るカメラモジュールについて、図7および図8

を用いて説明する。図7は、本発明の第3実施形態に係るカメラモジュールにおける、図3と同等の断面図である。図8は、図7のカメラモジュールのD-D矢視断面図である。

[0042] 第3実施形態が第1実施形態と異なるのは、オートフォーカス機能に加えて手振れ補正機能を備えている点である。このように、本発明は、手振れ補正機能を備えたカメラモジュールにも適用できる。

[0043] オートフォーカスのための駆動部分の構造は、ほぼ第1実施形態と同じである。マグネット16はベース13にではなく、中間保持部材21に固定されており、AFコイル14に電流が印加されない状態において、レンズホルダー4の突起部4aは中間保持部材21に当接している。また、上側のAFバネ12a、下側のAFバネ12bは、内側がレンズホルダー4に、外側が中間保持部材21に固定されている。上側のAFバネ12aは、その一部が中間保持部材21よりも外側に延出しており、その延出部12fにサスペンションワイヤー22の上端が固定されている。サスペンションワイヤー22の下端は、ベース13の一部である基板等（図示せず）に固定されている。サスペンションワイヤー22は4本あり、4本のサスペンションワイヤー22により、中間保持部材21が光軸方向に垂直な方向に可動に支持されている。なお、サスペンションワイヤー22の本数は特に限定されない。

[0044] 手振れ補正のためのマグネット（OISマグネット）はオートフォーカス用のマグネット16と兼用となっている。OISコイル23は、図8に示すように、中間保持部材21の外側に8つ設けられている。OISコイル23は、可動部をX方向およびY方向に移動（揺動）させるためのものである。OISコイル23とマグネット16との組合せは、ボイスコイルモータ（VCM）として働く。なお、OISコイル23は、マグネット16に対して所定の距離を隔てて配置されていればよく、例えば、中間保持部材21の下方にベース13に固定された状態で設けられていてもよい。また、OISコイル23の個数も特に限定されない。

[0045] 第3の実施形態では、変位検出用マグネット18はレンズホルダー4に固

定され、ホール素子 19 と F P C 20 は中間保持部材 21 に固定されている。F P C 20 はホール素子 19 の通電用であり、F P C 20 の他端はたとえばサスペンションワイヤー 22 に接続され、サスペンションワイヤー 22 を介して通電される。サスペンションワイヤー 22 が A F コイル 14 の通電用にも用いられる場合は、A F コイル 14 用に 2 本、ホール素子 19 用に 4 本の通電手段が必要であり、4 本のサスペンションワイヤー 22 では不足する。この場合は、少なくとも 6 本、バランスを考えて 8 本のサスペンションワイヤー 22 を設けるのが望ましい。

[0046] 第 3 の実施形態は、オートフォーカス部については第 1 実施形態とほぼ同一であり、同用の効果が得られる。

[0047] [まとめ]

本発明の態様 1 に係るカメラモジュール (40) は、撮像レンズ (1) と、該撮像レンズを光軸方向に駆動するレンズ駆動装置 (5) と、を備えたカメラモジュールであって、該撮像レンズの変位を検出するための変位検出部 (ホール素子 19) を備えており、該変位検出部が、該レンズ駆動装置による駆動に基づかない該撮像レンズの変位を検出した場合に、該レンズ駆動装置は、該変位を低減するように該撮像レンズを駆動することを特徴とする。

[0048] 上記の構成によれば、レンズ駆動装置の制御に基づかない撮像レンズの変位が生じた場合に、変位を低減するように、撮像レンズの位置が制御される。そのため、例えば、バイブレーターやスピーカー等の振動源による外乱振動の影響を受けた場合であっても、撮像レンズを含む可動部が固定部に衝突することによる衝突音の発生を防いだり、撮像レンズを含む可動部と固定部の接触状態が微小に変化することによるビビリ音の発生を防いだりすることができる。

[0049] 本発明の態様 2 に係るカメラモジュールは、上記態様 1 において、上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを保持するレンズホルダー (4) と、該撮像レンズを駆動するときに変位しない固定部 (ベース 13) とを有し、上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを駆動する動作状態と、上記撮像レンズ

を駆動しない休止状態とを有しており、上記休止状態において、該レンズホルダーと該固定部とは、互いに接触している構成であってもよい。

[0050] 上記の構成によれば、休止状態において、カメラモジュールが外乱振動の影響を受けた場合であっても、レンズホルダーと固定部とが衝突することによって生じる衝突音を抑制することができる。

[0051] また、レンズ駆動装置の制御に基づかない撮像レンズの変位が生じた場合に、変位を低減するように、撮像レンズの位置が制御されるため、レンズホルダーと固定部とが接触している状態において、レンズホルダーと固定部との接触状態が微小に変化することによって生じるビビリ音を抑制することができる。

[0052] 本発明の態様3に係るカメラモジュールは、上記態様1において、上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを保持するレンズホルダー(4)と、該撮像レンズを駆動するときに変位しない固定部と(ベース13)を有し、上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを駆動する動作状態と、上記撮像レンズを駆動しない休止状態とを有しており、該レンズホルダーは弾性体(AFバネ12a、12b)により支持されており、上記休止状態において、該レンズホルダーと該固定部とは、互いに接触しないように保持されている構成であってもよい。

[0053] 上記の構成によれば、レンズホルダーと固定部とは、互いに接触しないように保持されているため、休止状態において、カメラモジュールが外乱振動の影響を受けた場合であっても、レンズホルダーと固定部との間におけるビビリ音の発生を防ぐことができる。

[0054] また、レンズ駆動装置の制御に基づかない撮像レンズの変位が生じた場合に、撮像レンズの位置は、変位を低減するように制御されるため、レンズホルダーと固定部とが接触しないように保持された状態において、レンズホルダーと固定部とが衝突することによって生じる衝突音を抑制することができる。

[0055] 本発明の態様4に係る電子機器(携帯電話50)は、上記態様1～3の何

れかのカメラモジュールを搭載した構成であってもよい。

[0056] 上記構成によれば、電子機器の中にバイブレーターやスピーカー等の振動源が搭載されている場合においても、カメラモジュールがこれらの振動源からの外乱振動を受けたとしても、衝突音やビビリ音の発生を防止することができる。

[0057] 本発明の態様5に係る電子機器は、上記態様4において、電氣的に動作する振動源（バイブレーター60）を保有しており、上記振動源の動作を検出したときに上記変位検出部を動作させる構成であってもよい。

[0058] 上記構成によれば、電子機器の中に搭載されるバイブレーターやスピーカー等の振動源の動作を検出した時に変位検出部を動作させ、衝突音やビビリ音の発生に備えることができるため、常に変位検出部を動作させる場合と比べて消費電力を低減できる。

[0059] 〔その他〕

なお、第1実施形態では携帯電話における例を説明しているが、本発明における、カメラモジュールを備えた電子機器は携帯電話に限定されない。電子機器としては、携帯ゲーム機、デジタルカメラ等が挙げられる。

[0060] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態または実施例にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態または実施例についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

[0061] なお、本発明は、以下のように表現することもできる。

[0062] 本発明のカメラモジュールは、光信号を電機信号に変換する撮像素子と、該撮像素子に光を入射させる撮像レンズと、オートフォーカス動作のために該撮像レンズを光軸方向に駆動するためのレンズ駆動装置を備えたカメラモジュールであって、該レンズ駆動装置は、該撮像レンズの変位を検出するための変位検出手段を備えており、オートフォーカス動作を行っていないとき

にも該変位検出手段を動作させ、該変位検出手段が移動信号を検出した場合に、該移動を妨げるように該レンズ駆動装置を動作させることが可能であることを特徴とする。

[0063] なお、上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを保持するレンズホルダーと、該撮像レンズ駆動時に変位しない固定部を有し、該レンズホルダーを移動させるための信号を印加していない状態において、該レンズホルダーと該固定部とが接触している構成であってもよい。

[0064] なお、上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを保持するレンズホルダーと、該撮像レンズ駆動時に変位しない固定部を有し、該レンズホルダーは弾性体により支持されており、該レンズホルダーを移動させるための信号を印加していない状態において、該レンズホルダーと該固定部とが接触しないように保持されている構成であってもよい。

[0065] 本発明の電子機器は、上記カメラモジュールを搭載したことを特徴とする。

[0066] なお、上記電子機器は、電氣的に動作する振動源を保有しており、振動源の動作を検出したときに上記変位検出手段を動作させる構成であってもよい。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明は、オートフォーカス機能を備えたカメラモジュール、およびカメラモジュールを搭載した携帯電話等の電子機器に利用することができる。

符号の説明

- [0068]
- 1 撮像レンズ
 - 2 レンズバレル
 - 3 接着剤
 - 4 レンズホルダー
 - 4 a 突起部
 - 5 レンズ駆動装置
 - 6 撮像素子

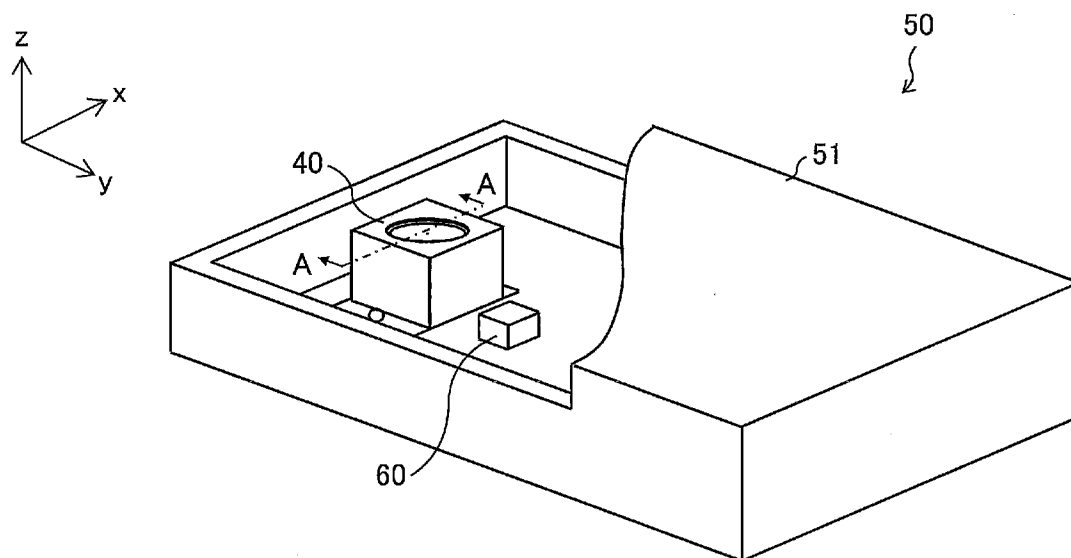
- 7 基板
- 8 センサーカバー
 - 8 a 突起部
- 9 ガラス基板
- 10 撮像装置
 - 12 a AFバネ
 - 12 b AFバネ
- 13 ベース
- 14 AFコイル
- 15 カバー
- 16 マグネット（駆動用）
- 17 接着剤
- 18 マグネット（変位検出用）
- 19 ホール素子
- 20 FPC
- 21 中間保持部材
- 22 サスペンションワイヤー
- 23 OISコイル
- 40 カメラモジュール
- 50 携帯電話
 - 51 筐体
- 60 バイブレーター（振動源）

請求の範囲

- [請求項1] 撮像レンズと、
 該撮像レンズを光軸方向に駆動するレンズ駆動装置と、を備えたカメラモジュールであって、
 該撮像レンズの変位を検出するための変位検出部を備えており、
 該変位検出部が、該レンズ駆動装置による駆動に基づかない該撮像レンズの変位を検出した場合に、該レンズ駆動装置は、該変位を低減するように該撮像レンズを駆動することを特徴とするカメラモジュール。
- [請求項2] 上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを保持するレンズホルダーと、該撮像レンズを駆動するときに変位しない固定部とを有し、
 上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを駆動する動作状態と、上記撮像レンズを駆動しない休止状態とを有しており、
 該休止状態において、該レンズホルダーと該固定部とは、互いに接触していることを特徴とする請求項1に記載のカメラモジュール。
- [請求項3] 上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを保持するレンズホルダーと、該撮像レンズを駆動するときに変位しない固定部とを有し、
 上記レンズ駆動装置は、上記撮像レンズを駆動する動作状態と、上記撮像レンズを駆動しない休止状態とを有しており、
 該レンズホルダーは弾性体により支持されており、該休止状態において、該レンズホルダーと該固定部とは、互いに接触しないように保持されていることを特徴とする請求項1に記載のカメラモジュール。
- [請求項4] 請求項1～3の何れか1項に記載のカメラモジュールを搭載したことを特徴とする電子機器。
- [請求項5] 電氣的に動作する振動源を保有しており、
 上記振動源の動作を検出したときに上記変位検出部を動作させることを特徴とする請求項4に記載の電子機器。

[図1]

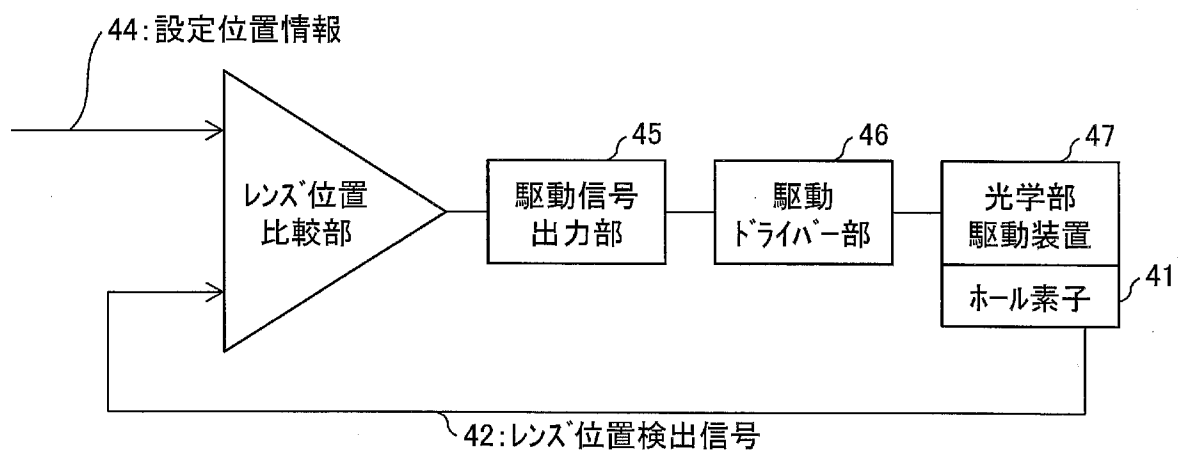
図 1



40:カメラモジュール
50:携帯電話
51:筐体
60:パイププレート(振動源)

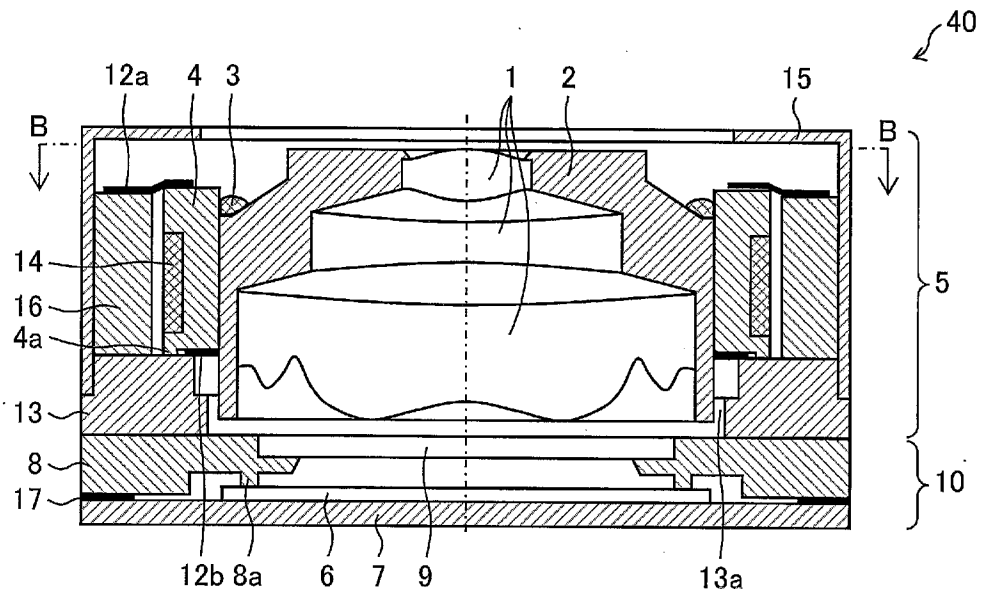
[図2]

図 2



[図3]

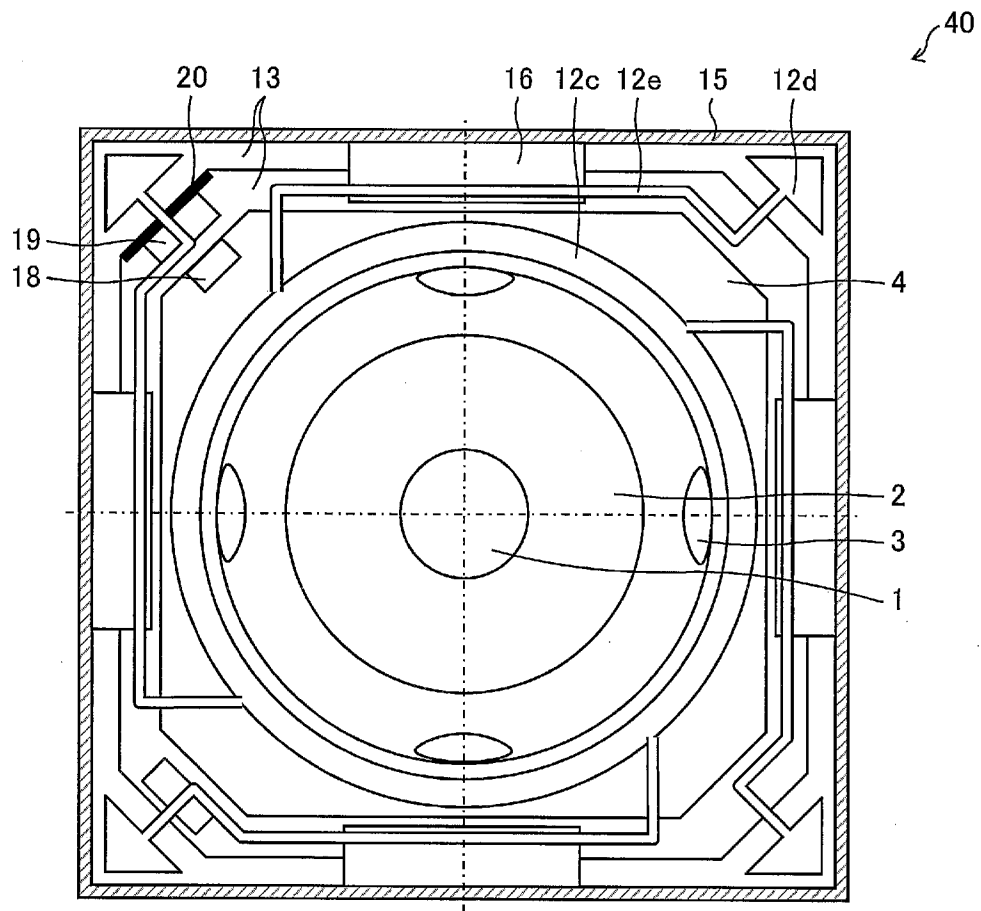
図 3



- 1: 撮像レンズ
- 2: レンズバレル
- 3: 接着剤
- 4: レンズホルダー
- 4a: 突起部
- 5: レンズ駆動装置
- 6: 撮像素子
- 7: 基板
- 8: センサーカバー
- 8a: 突起
- 9: ガラス基板
- 10: 撮像装置
- 12a: AFハネ
- 12b: AFハネ
- 13: ベース
- 13a: 開口
- 14: AFコイル
- 15: カバー
- 16: マグネット(駆動用)
- 17: 接着剤
- 40: カメラモジュール

[図4]

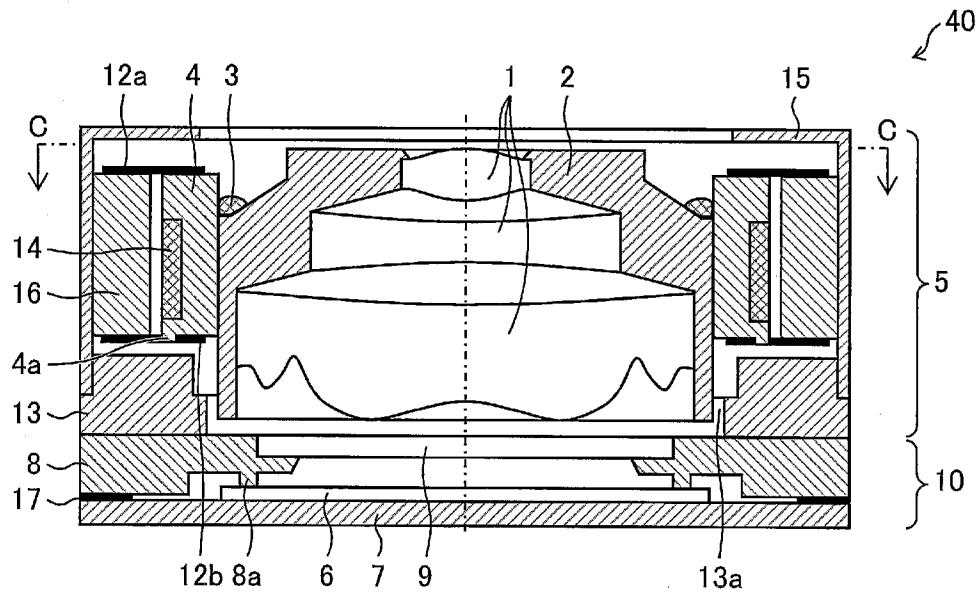
図 4



- 1: 撮像レンズ
- 2: レンズバレル
- 3: 接着剤
- 4: レンズホルダー
- 12c: 可動側固定端
- 12d: 固定側端部
- 12e: 可撓部
- 13: ベース
- 15: カバー
- 16: マグネット(駆動用)
- 18: マグネット(変位検出用)
- 19: ホール素子
- 20: FPC
- 40: カメラモジュール

[図5]

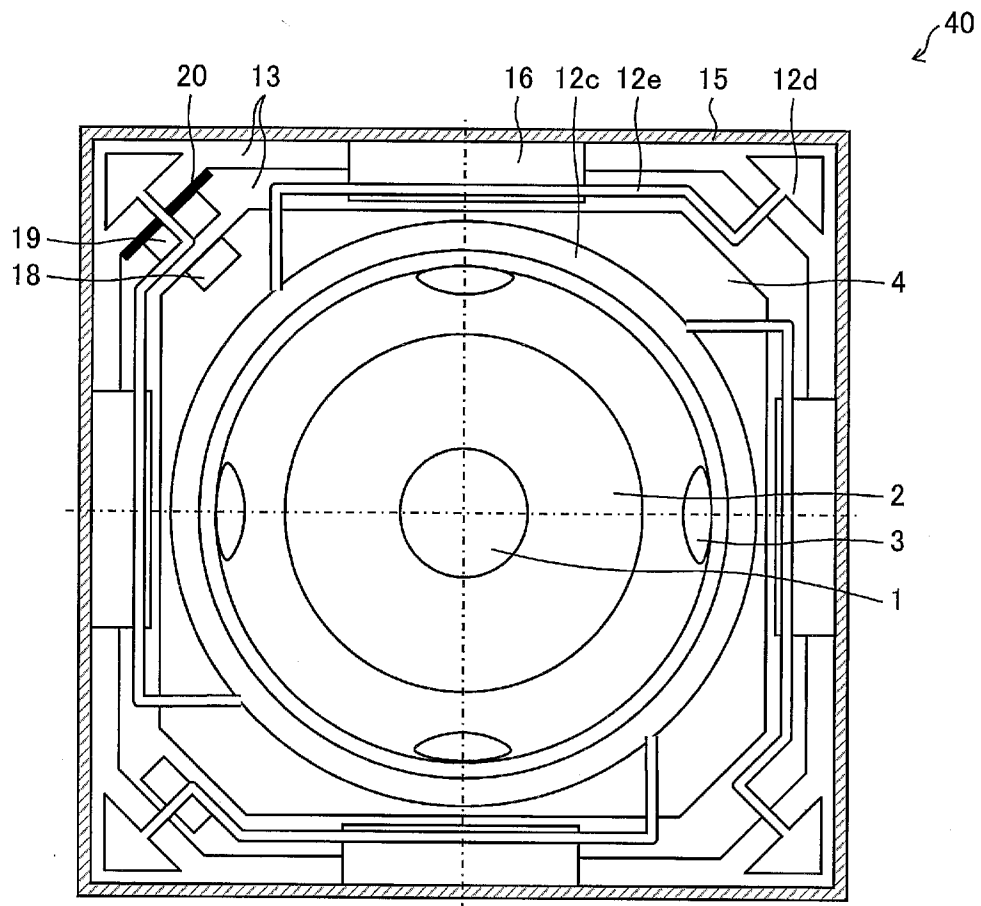
図 5



- 1: 撮像レンズ
- 2: レンズバレル
- 3: 接着剤
- 4: レンズホルダー
- 4a: 突起部
- 5: レンズ駆動装置
- 6: 撮像素子
- 7: 基板
- 8: センサーカバー
- 8a: 突起
- 9: ガラス基板
- 10: 撮像装置
- 12a: AFバネ
- 12b: AFバネ
- 13: ベース
- 13a: 開口
- 14: AFコイル
- 15: カバー
- 16: マグネット(駆動用)
- 17: 接着剤
- 40: カメラモジュール

[図6]

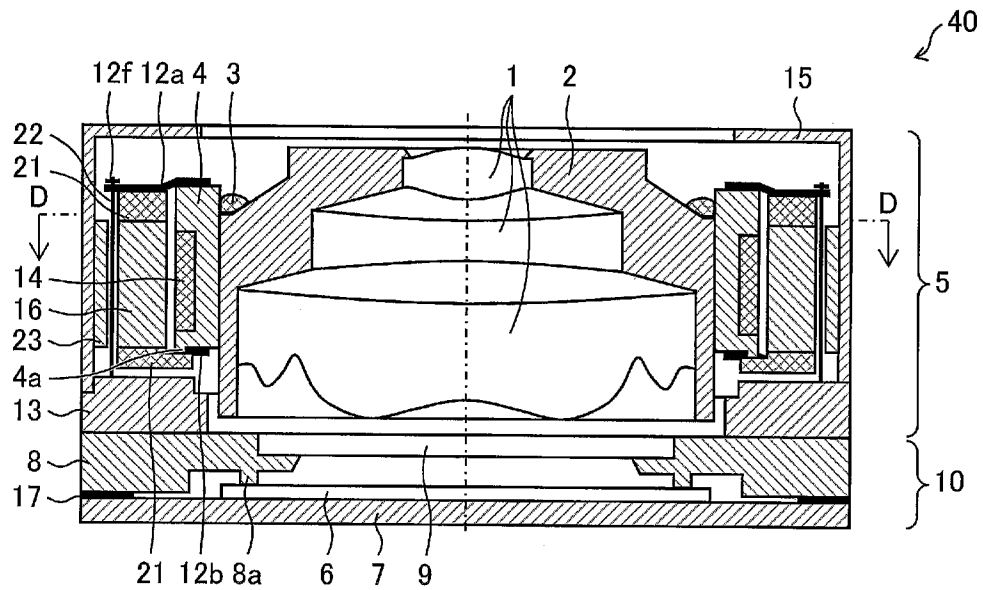
図 6



- 1: 撮像レンズ
- 2: レンズバレル
- 3: 接着剤
- 4: レンズホルダー
- 12c: 可動側固定端
- 12d: 固定側端部
- 12e: 可撓部
- 13: ベース
- 15: カバー
- 16: マグネット(駆動用)
- 18: マグネット(変位検出用)
- 19: ホール素子
- 20: FPC
- 40: カメラモジュール

[図7]

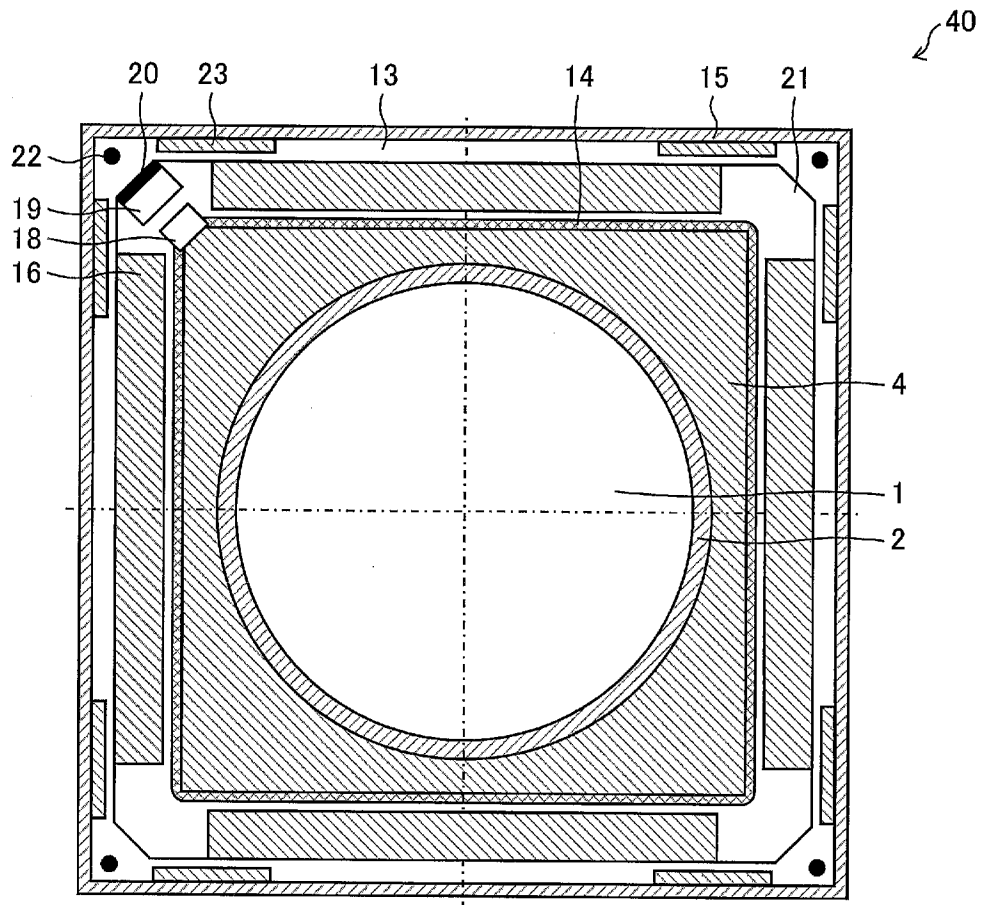
図 7



- 1: 撮像レンズ
- 2: レンズバレル
- 3: 接着剤
- 4: レンズホルダー
- 4a: 突起部
- 5: レンズ駆動装置
- 6: 撮像素子
- 7: 基板
- 8: センサーカバー
- 8a: 突起
- 9: ガラス基板
- 10: 撮像装置
- 12a: AFハネ
- 12b: AFハネ
- 12f: 延出部
- 13: ベース
- 14: AFコイル
- 15: カバー
- 16: マグネット(駆動用)
- 17: 接着剤
- 21: 中間保持部材
- 22: サスペンションワイヤー
- 23: OISコイル
- 40: カメラモジュール

[図8]

図 8



- 1: 撮像レンズ
- 2: レンズバレル
- 4: レンズホルダー
- 13: ベース
- 14: AFコイル
- 15: カバー
- 16: マグネット(駆動用)
- 18: マグネット(変位検出用)
- 19: ホール素子
- 20: FPC
- 21: 中間保持部材
- 22: サスペンションワイヤー
- 23: OISコイル
- 40: カメラモジュール

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B7/08(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i, H04N5/225(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)

G02B7/08, G02B7/02, G02B7/04, G03B17/02, H04N5/225

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2009-115895 A (Alps Electric Co., Ltd.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraphs [0001] to [0002], [0005], [0010] to [0019]; fig. 1 to 2, 4 (Family: none)	1-4 5
Y	JP 2009-182680 A (Kyocera Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0001], [0006] to [0011], [0015] to [0016], [0028] to [0029], [0032] to [0041], [0057] to [0063]; fig. 3 to 9 (Family: none)	5

☒ 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
08 June 2015 (08.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/029944 A1 (Sharp Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0001], [0069]; fig. 1 & CN 101523893 A & US 2011/0043684 A1 & JP 2008-90273 A	5
A	JP 2006-337763 A (Sharp Corp.), 14 December 2006 (14.12.2006), paragraphs [0001], [0007] to [0010], [0026] to [0029], [0046]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
A	JP 2011-55564 A (Nidec Sankyo Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0001], [0007] to [0012], [0080] to [0081] (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B7/08(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i, H04N5/225(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（I P C））

Int.Cl. G02B7/08, G02B7/02, G02B7/04, G03B17/02, H04N5/225

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2009-115895 A（アルプス電気株式会社）2009.05.28, 【0001】 - 【0002】、【0005】、【0010】 - 【0019】、【図 1】 - 【図 2】、【図 4】（ファミリーなし）	1-4 5
Y	JP 2009-182680 A（京セラ株式会社）2009.08.13, 【0001】、【0006】 - 【0011】、【0015】 - 【0016】、【0028】 - 【0029】、【0032】 - 【0041】、【0057】 - 【0063】、【図 3】 - 【図 9】（ファミリーなし）	5

☒ 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

0 8 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

荒井 良子

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

2 V

9 1 2 5

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	WO 2008/029944 A1 (シャープ株式会社) 2008. 03. 13, [0001]、 [0069]、[図 1] & CN 101523893 A& US 2011/0043684 A1& JP 2008-90273 A	5
A	JP 2006-337763 A (シャープ株式会社) 2006. 12. 14, 【0001】、【0007】 - 【0010】、【0026】 - 【0029】、【0046】、【図 1】 - 【図 2】 (ファミリー なし)	1-5
A	JP 2011-55564 A (日本電産サンキョー株式会社) 2011. 03. 17, 【0001】、【0007】 - 【0012】、【0080】 - 【0081】 (ファミリーなし)	1-5