

(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2月5日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/016002 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/225 (2006.01) G03B 5/00 (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01) H04N 5/335 (2011.01)
G02B 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/067866
- (22) 国際出願日: 2014年7月4日(04.07.2014)
- (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 2013-160623 2013年8月1日(01.08.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フィルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 清水 源一 (SHIMIZU Motokazu); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フィルム株式会社内 Saitama (JP). 金子 幸裕 (KANEKO Yukihiro); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フィルム株式会社内 Saitama (JP). ▲高▼瀬 善幸 (TAKASE Yoshiyuki); 〒3319624 埼玉県さいたま市

北区植竹町1丁目324番地 富士フィルム株式会社内 Saitama (JP). 藤浪 達也 (FUJINAMI Tatsuya); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フィルム株式会社内 Saitama (JP). 飛世 学 (TOBISE Manabu); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フィルム株式会社内 Saitama (JP).

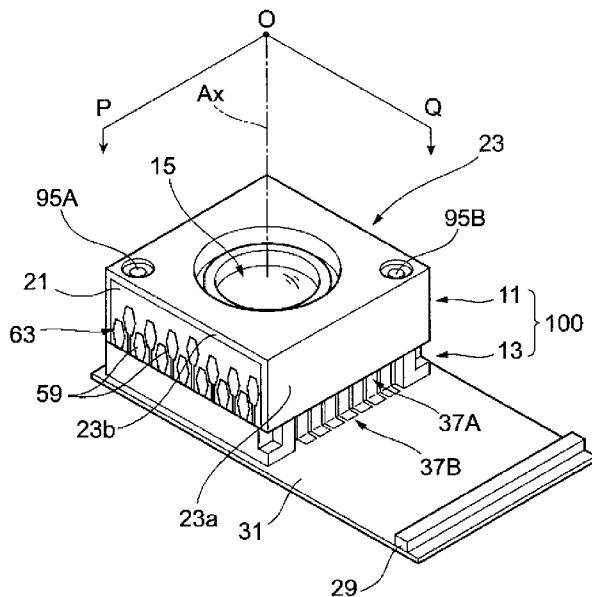
(74) 代理人: 小田原 修一, 外 (ODAHARA Shuichi et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 FFTP MO棟6F Kanagawa (JP).

(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, LT, 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.

[続葉有]

(54) Title: IMAGING MODULE AND ELECTRONIC APPARATUS

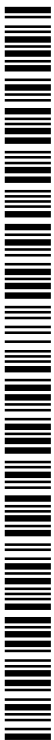
(54) 発明の名称: 撮像モジュール及び電子機器



(57) Abstract: The present invention provides an imaging module that, even when a miniaturized lens unit is used, can accurately probe a wide terminal surface area, and an electronic apparatus provided with such an imaging module. The imaging module (100) is furnished with a lens unit that contains a lens group, and an imaging element unit that contains an imaging element and is fixed to the lens unit. The lens unit (11) includes a focus drive unit, first and second image blur correction drive units, a case, a first connection unit (37A) that electrically connects to the imaging element unit (13), a first wiring unit that electrically connects the first connection unit to the respective drive units, a second connection unit (59) that is arranged on the case exterior, a second wiring unit that is electrically connected to the second connection unit and electrically connected to the respective drive units connected by the first wiring unit, and a wiring substrate (21) that contains at least part of the second wiring unit and a plurality of second connection units.

(57) 要約: 本発明は、小型化したレンズユニットを使用する場合であっても、広い端子面積で確実にプロービングができる撮像モジュール、及びこのような撮像モジュールを備えた電子機器を提供する。撮像モジュール(100)は、レンズ群を有するレンズユニット(11)と、撮像素子を有してレンズユニットに固定される撮像素子ユニットとを具備する。レンズユニット(11)は、フォーカス駆動部と、第1及び第2の像振れ補正駆動部と、筐体と、撮像素子ユニット(13)と電気的に接続される第1の接続部(37A)と、各駆動部と第1の接続部とを電気的に接続する第1の配線部と、筐体の外部に配置される第2の接続部(59)と、第2の接続部と電気的に接続される第1の配線部が接続された各駆動部に電気的に接続された第2の配線部と、第2の配線部の少なくとも一部、及び複数の第2の接続部を含む配線基板(21)と、を備える。

ニットと、撮像素子を有してレンズユニットに固定される撮像素子ユニットとを具備する。レンズユニット(11)は、フォーカス駆動部と、第1及び第2の像振れ補正駆動部と、筐体と、撮像素子ユニット(13)と電気的に接続される第1の接続部(37A)と、各駆動部と第1の接続部とを電気的に接続する第1の配線部と、筐体の外部に配置される第2の接続部(59)と、第2の接続部と電気的に接続される第1の配線部が接続された各駆動部に電気的に接続された第2の配線部と、第2の配線部の少なくとも一部、及び複数の第2の接続部を含む配線基板(21)と、を備える。



WO 2015/016002 A1



(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, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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).

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：撮像モジュール及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、撮像モジュール、及び撮像モジュールを備えた電子機器に関する。

背景技術

[0002] 撮影機能を有する携帯電話機等の携帯用電子機器には、小型で薄型の撮像モジュールが搭載されている。この撮像モジュールは、撮影用のレンズが組み込まれたレンズユニットが、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサやCMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) イメージセンサ等の撮像素子が組み込まれた撮像素子モジュールに固定された構造を有する(引用文献1)。そして、近年においては撮像素子の高画素化が進み、100万～200万画素程度の低画素数の撮像素子に代わり、300万～1000万画素、又はそれ以上の高画素数の撮像素子が広く使用されるようになってきている。

[0003] これらレンズユニットと撮像素子ユニットとの位置合わせ、及び双方の固定を自動的に行う技術が特許文献2、3に記載されている。この技術では、レンズユニットと撮像素子ユニットとを初期位置にセットした後、レンズユニットを光軸方向に移動させながら撮像素子に測定用チャートを撮像させ、得られた撮像画像から目標位置に合致させる調整量を求める。得られた調整量に応じてレンズユニットと撮像素子ユニットとの位置調整を行い、双方を目標位置に合わせた状態で接着し、固定している。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2013-88525号公報
特許文献2：特開2010-21985号公報
特許文献3：特開2010-88088号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献2、3のレンズユニットでは、制御部がレンズユニットと撮像素子とを位置合わせする際、レンズユニットと撮像素子ユニットとは分離状態にある。この分離状態でレンズユニットをフォーカス調整する際、制御部は、レンズユニットの外周面に設けた電気接点にプローブピンを接触させて、フォーカス調整用の駆動部に駆動信号を入力している。
- [0006] 近年の撮像モジュールでは、画素ピッチの小さい撮像素子が使用されるようになっており、レンズユニットのサイズも撮像素子のサイズに合わせて、数mm程度に小さくなっている。そのため、調整用端子の面積を大きくすることが困難になり、調整時に電氣的に接続されるプローブとの位置合わせを高精度で行う必要が生じ、撮像素子ユニットの製造装置の高コスト化や製造工程の煩雑化を招いている。
- [0007] 本発明は、小型化したレンズユニットを使用する場合であっても、広い端子面積で確実にプロービングができ、レンズユニットと撮像素子ユニットとを高精度で固定できる撮像モジュール、及びこのような撮像モジュール備えた電子機器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明は下記構成からなる。
- (1) レンズ群を有するレンズユニットと、撮像素子を有して上記レンズユニットに固定される撮像素子ユニットと、を具備する撮像モジュールであって、
- 上記レンズユニットは、
- 上記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを駆動するフォーカス駆動部と、
- 上記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを、上記レンズ群の光軸方向に垂直な面内における第1の方向に駆動する第1の像振れ補正駆動部と、

上記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを、上記レンズ群の光軸方向に垂直な面内における上記第1の方向に対して交差する第2の方向に駆動する第2の像振れ補正駆動部と、

上記フォーカス駆動部並びに上記第1及び第2の像振れ補正駆動部を内部に收容する筐体と、

上記撮像素子ユニットと電氣的に接続される第1の接続部と、

上記フォーカス駆動部並びに上記第1及び第2の像振れ補正駆動部と上記第1の接続部とを電氣的に接続する第1の配線部と、

上記筐体の外部に配置される複数の第2の接続部と、

上記複数の第2の接続部と電氣的に接続され、且つ、上記第1の配線部が接続された上記フォーカス駆動部並びに上記第1及び第2の像振れ補正駆動部に電氣的に接続される第2の配線部と、

上記第2の配線部の少なくとも一部、及び上記複数の第2の接続部を含む配線基板と、を備える撮像モジュール。

(2) (1)に記載の撮像モジュールを備えた電子機器。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、第2の接続部を配線基板に設けて、レンズユニットの筐体の外部に配置しているので、第2の接続部の配置パターン、端子サイズ等の自由度が増し、小型化したレンズユニットを使用する場合であっても、確実なプロービングが行える撮像モジュール、及びこれを備えた電子機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態の一態様を説明するための図で、撮像モジュールの外観斜視図である。

[図2]図1に示す撮像モジュールの分解斜視図である。

[図3]図1のP-O-Q線に沿った断面図である。

[図4]レンズユニットの一部を拡大した断面図である。

[図5]フレキシブル基板の平面図である。

- [図6]レンズユニットと撮像素子ユニットとの概略的な配線図である。
- [図7]調整用端子部の平面図である。
- [図8]調整用端子の好適な配列寸法を規定する説明図である。
- [図9]調整用端子を絶縁材料で被覆したレンズユニットの斜視図である。
- [図10]調整用端子部の外側をカバー部材で覆ったレンズユニットの斜視図である。
- [図11]複数の端子パターン領域を筐体の複数の側面に固定した様子を示すレンズユニットの斜視図である。
- [図12]フレキシブル基板の接続形態を示す模式的な説明図である。
- [図13]フレキシブル基板の他の接続形態を示す模式的な説明図である。
- [図14]撮像モジュール製造装置の一部の構成を示す概略構成図である。
- [図15]撮像モジュール製造装置による撮像モジュールの製造工程を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明の実施形態の一態様について、図面を参照して詳細に説明する。

<撮像モジュールの構成>

図1は、本発明の実施形態を説明するための図で、撮像モジュールの外観斜視図である。図2は図1に示す撮像モジュールの分解斜視図である。図3は、図1のP-O-Q線に沿った断面図である。以下の各図の説明においては、重複する同一の部材に対しては共通の符号を付与することにより、その部材の説明を省略又は簡単化する。

- [0012] 図1、及び図2に示すように、撮像モジュール100は、レンズユニット11と、レンズユニット11に固定される撮像素子ユニット13とを有する。レンズユニット11は、レンズ群15により撮像素子ユニット13が有する撮像素子27に観察像を結像させる。撮像素子ユニット13は、レンズ群15を通じて撮像した観察像の画像信号を出力する。
- [0013] レンズユニット11は、図3に示すように、レンズ群15（図示例では、

レンズ15A, 15B, 15C, 15Dからなるレンズ群であるがこれに限らない)と、レンズバレル17と、レンズ駆動装置19と、フレキシブル基板(FPC:Flexible printed circuits)21と、筐体23と、底部ブロック25と、を有する。レンズバレル17は、レンズ群15を移動自在に支持する。筐体23は、レンズ駆動装置19を内部に収容してレンズユニット11の外側を覆う。底部ブロック25は、筐体23内の底部に配置されレンズバレル17の外周部を塞ぐ。

[0014] 撮像素子ユニット13は、撮像素子27と、撮像素子27が実装される素子固定基板31と、カバーガラス33と、カバーホルダ35とを有する。素子固定基板31は、外部機器と電氣的に接続する外部接続部を有する。カバーホルダ35は、カバーガラス33を保持して素子固定基板31に固定する。

[0015] 撮像素子27は、例えば、CCDイメージセンサ又はCMOSイメージセンサ等の画素数が300万~1000万画素、又はこれ以上の高画素数の撮像素子であって、その画素ピッチは、例えば、1 μ m以下である。ここで、画素ピッチとは、撮像素子27が有する画素に含まれる光電変換領域の中心間距離のうち、最も小さい距離のことをいう。

[0016] 図1及び図2に示すように、素子固定基板31は、長形状の基板であって、基板長手方向の両端のうち、一端側に撮像素子27(図3参照)が実装され、他端側の先端部に外部接続部29が配置されている。

[0017] 素子固定基板31は、撮像素子27を支持する支持部と、撮像素子ユニット13の外部と電氣的に接続する外部接続部29と、支持部と外部接続部29とを電氣的及び物理的に接続する図示しない素子配線部と、を一枚の基板上に備えるものである。

[0018] レンズユニット11と撮像素子ユニット13は、それぞれが個別に構成されている。レンズユニット11と撮像素子ユニット13とは、レンズユニット11を通じて撮像素子27により撮像した撮像画像を用いて、レンズユニット11による被写体の結像面を、撮像素子ユニット13の撮像素子27の

撮像面に一致させた状態に、位置と姿勢が調整される。その調整された状態でレンズユニット11と撮像素子ユニット13とを接着し、固定することで撮像モジュールの製品が出来上がる。

[0019] レンズユニット11と撮像素子ユニット13には、双方が固定された状態で相互に電氣的に接続されるユニット接続部37A（第1の接続部）、37Bがそれぞれ設けられている。ユニット接続部37Aは複数の櫛歯状の端子からなり、ユニット接続部37Bは、ユニット接続部37Aの各端子に対応して配置された複数の電極パッドである。ユニット接続部37A、37Bは、お互いに当接し合うこと、又は半田付けされること等により電氣的に接続される。

[0020] レンズ駆動装置19は、レンズ群15が支持されたレンズバレル17を、撮像素子27に対して、レンズ群の光軸であるレンズ光軸Axに沿って移動させ、フォーカス調整を行うフォーカス駆動部を有する。また、レンズ駆動装置19は、レンズバレル17を、撮像素子27に対して、レンズ光軸Axの垂直方向に移動させる、又はレンズ光軸Axに直交する面から傾動させる、手振れ補正等の像振れ補正駆動を行う2つの像振れ補正駆動部を有し、必要に応じて駆動する。

[0021] レンズ駆動装置19は、フォーカス調整の駆動及び像振れ補正の駆動の駆動機構が、レンズ群15を構成する複数のレンズ15A~15Dのうち、一部のレンズを変位させる機構であってもよい。

[0022] フレキシブル基板21は、詳細は後述するが、レンズユニット11の光軸調整と、撮像素子ユニット13を含めた外部機器と電氣的に接続するために使用される配線基板であって、筐体23内の底部ブロック25に支持される。柔軟なフレキシブル基板21を用いることで、配線の取り回しや、接続端子のレイアウトの自由度を向上できる。

[0023] フレキシブル基板21は、ユニット接続部37Aとレンズ駆動装置19とを電氣的に接続する複数の配線を含むレンズ駆動用配線（第1の配線部）を有する。レンズ駆動用配線は、主に撮像モジュールが製品となった後に使用

される配線である。また、フレキシブル基板 21 は、後述する調整用端子 59（第 2 の接続部）とレンズ駆動装置 19 とを電氣的に接続する複数の配線を含む調整用配線（第 2 の配線部）を有する。この調整用配線は、レンズ駆動装置 19 のレンズ駆動用配線に接続された駆動部の全てに導通される配線である。レンズ駆動装置 19 は、フレキシブル基板 21 によって、ユニット接続部 37A と接続されるレンズ駆動用配線と、レンズユニット 11 を単独で調整する調整用配線との 2 系統の配線に接続されている。

[0024] 図 3 に示すレンズ駆動装置 19 は、ユニット接続部 37A を通じて、フォーカス駆動や、手振れ補正用の像振れ補正駆動を行うための駆動信号が入出力される。また、ユニット接続部 37A, 37B がお互いに電氣的に接続されていない状態においては、調整用端子部 63 から調整用配線を通じてレンズ駆動装置 19 に調整用の駆動信号を入出力できる。

[0025] レンズ駆動装置 19 への調整用の駆動信号を入出力する調整用端子部 63 は、レンズユニット 11 の筐体 23 から延出されるフレキシブル基板 21 の一部に設けられており、筐体 23 の外部に配置される。調整用端子部 63 は、フレキシブル基板 21 の配線の一部が導通部を露出することにより形成される複数の調整用端子 59（第 2 の接続部）を有する。複数の調整用端子 59 は、複数列上に等間隔で配列されている。各調整用端子 59 は、列毎に調整用端子 59 の配置ピッチの 1/2 ピッチだけずらして配置され、列の並び方向に隣接する調整用端子 59 が互い違いに配置されるようになっている。この調整用端子 59 の配置パターンにより、スペース効率を高めた配置を可能にしている。

[0026] 複数の調整用端子 59 には、レンズユニット 11 と撮像素子ユニット 13 とを固定する際、詳細を後述する調整駆動用のプローブピンが当接する。プローブピンを通じて、フォーカス駆動及び手振れ補正用の像振れ補正駆動の少なくともいずれか 1 つを行う調整用の制御信号がレンズ駆動装置 19 に入出力される。本構成は、プローブピンにより簡単に調整用端子 59 とコンタクトできる構成であるため、調整時にコネクタの付け外しが不要となり、製

造工程のタクトタイムを短縮することができる。

[0027] 調整用端子部63は、フレキシブル基板21に配置されるため、多軸制御によりレンズ駆動に多数の調整用端子59を必要とするレンズユニットであっても、個々の端子面積が小さくなることなく、広い端子面積を確保できる。これにより、確実なプロービングが可能となる。なお、調整用端子部63は、レンズユニット11と撮像素子ユニット13とを位置合わせして固定した後、絶縁性材料で被覆される。絶縁性材料は、少なくとも調整用端子59の導通面を覆っていればよい。これにより、固定後の調整用端子部63が短絡すること、及び、ノイズがレンズ駆動装置19に入力されることを防止する。

[0028] 図4にレンズユニット11の一部を拡大した断面図を示す。レンズユニット11の筐体23は、素子固定基板31の外部接続部29を臨む方向に側面23a(図1参照)を有する。また、筐体23は、側面23aに隣接する側面23bを有する。側面23bを有する壁には、開口部38が形成されている。この開口部38から延出されるフレキシブル基板21は、開口部38で直角に折り曲げられ、フレキシブル基板21の調整用端子部63が形成された面とは反対の面を、筐体23の外表面である側面23bに固定させている。例えば、フレキシブル基板21の調整用端子部63が形成された面とは反対の面が、筐体23の側面23bに貼着されている。このような構成により、筐体外表面に延出されたフレキシブル基板21が、周囲の部材と干渉することがなく、邪魔になることがない。

[0029] 調整用端子部63が固定される側面23bを有する筐体23の壁の内面に補強部材26を配置することが好ましい。補強部材26は、フレキシブル基板21の調整用端子部63の露出面の裏側に、露出面と一体となって配置されていればよい。例えば、筐体23の側面23bとフレキシブル基板21との間に挟まれていてもよい。補強部材26を設けることにより、調整時に電氣的に接続されるプローブにより押圧されたときの、調整用端子部63や筐体23の変形を抑制できる。

- [0030] 補強部材 2 6 を設ける代わりに、調整用端子部 6 3 が固定される側面 2 3 b を有する壁の厚さ t を、調整用端子部 6 3 が固定されない側面を有する壁の厚さよりも厚くしてもよい。また、補強部材 2 6 が設けられた側面 2 3 b を有する壁の厚み t を、補強部材 2 6 が設けられない他の側面を有する壁の厚みよりも厚くすることにより、変形の抑止効果が一層高められる。
- [0031] 本構成においては、調整用端子部 6 3 をフレキシブル基板 2 1 の一部に設け、この調整用端子部 6 3 が設けられた端子パターン領域を、筐体 2 3 の外部となる筐体側面に固定している。このような構成に限らず、例えば、フレキシブル基板 2 1 と調整用端子部 6 3 とを、それぞれ個別に形成し、調整用端子部 6 3 を筐体 2 3 の外部に固定し、フレキシブル基板 2 1 と調整用端子部 6 3 の双方を配線で接続してもよい。その場合、調整用端子部 6 3 の配置自由度をより向上できる。
- [0032] ユニット接続部 3 7 A, 3 7 B は、図 1 に示すように、レンズユニット 1 1 の外部接続部 2 9 を臨む方向の側面 2 3 a に沿って配置されている。
- [0033] 接着固定後のレンズユニット 1 1 と撮像素子ユニット 1 3 は、図 3 に示すように、凸部と凹部を相互に組み合わせた段付部 4 0 A, 4 0 B 等を有し、筐体 2 3 内にレンズ群 1 5、レンズ駆動装置 1 9、撮像素子 2 7 を封止する密封構造となっている。
- [0034] フレキシブル基板 2 1 は、筐体 2 3 の開口部 3 8 を、レンズ群 1 5 が筐体 2 3 内に封止されるように塞いでいる。これにより、ユニット内部に塵埃等が侵入することを防止している。
- [0035] 図 5 にフレキシブル基板 2 1 の平面図を示す。フレキシブル基板 2 1 は、筐体 2 3 内の底部ブロック 2 5 に支持される支持領域 6 9 A 1 と、調整用端子部 6 3 が形成される端子パターン領域 6 9 A 2 と、ユニット接続部 3 7 A が形成される外部接続端子領域 6 9 A 3 とを有する。
- [0036] フレキシブル基板 2 1 は、支持領域 6 9 A 1 と端子パターン領域 6 9 A 2 との境界の折り線 B 1 で直角に折り曲げられる。また、支持領域 6 9 A 1 と外部接続端子領域 6 9 A 3 との境界の折り線 B 2 で、折り線 B 1 とは逆方向

に直角に折り曲げられる。折り線B 1, B 2で直角に折り曲げられたフレキシブル基板2 1は、レンズユニット1 1の内部に收容され、調整用端子部6 3とユニット接続部3 7 Aが筐体2 3の外部に配置される。ユニット接続部3 7 Aは、図1に示すように、素子固定基板3 1側のユニット接続部3 7 Bに対し、垂下して対向配置される。

[0037] フレキシブル基板2 1には開口部2 1 aが形成されている。開口部2 1 aは、円形の孔部であって図3に示すレンズバレル1 7を挿通させる孔である。

[0038] フレキシブル基板2 1の調整用端子部6 3の各調整用端子5 9には、レンズユニット1 1と撮像素子ユニット1 3とを固定する際、詳細を後述するプローブピンが当接する。レンズ駆動装置1 9には、プローブピンを通じて、フォーカス駆動や手振れ補正用の像振れ補正駆動を行う駆動信号が入力される。

[0039] 上記構成の撮像モジュール1 0 0は、図3に示すレンズ駆動装置1 9がレンズバレル1 7をレンズ光軸A xに沿って移動させることでフォーカシング動作が行われる。また、レンズ駆動装置1 9がレンズバレル1 7をレンズ光軸A xに垂直な直交2軸（直交でなくとも、互いに交差する2軸であってもよい）に沿って撮像素子2 7に対して移動させること、又はレンズ光軸A xに直交する面から撮像素子2 7に対して傾動させることにより、手振れ補正等の像振れ補正動作が行われる。

[0040] 本構成の撮像モジュール1 0 0は、フォーカシング動作と像振れ補正動作との双方を同時に実施すること、又は、いずれか一方のみを実施することができ、必要に応じて任意のタイミングで各動作を実施可能な構成となっている。

[0041] また、本構成の撮像モジュール1 0 0は、画素ピッチが1 μ m以下の撮像素子2 7を用いている。画素ピッチが狭い撮像素子は、画素サイズが小さいために受光感度が低下するので、Fナンバーの小さいレンズと組み合わせる必要がある。そうすると、焦点深度が浅くなり、画面周辺の一方向だけ解像

力が低下する現象が生じやすくなって、レンズの組み付けには高い精度が要求される。特に、撮像素子の画素ピッチが $1\ \mu\text{m}$ 以下である場合は、レンズの調整が難しく、製造工程の工数が増大する不利がある。しかし、本構成の撮像モジュール100は、調整用端子部63の端子面積を大きく確保できるため、安定したプロービングを実現でき、レンズユニット11と撮像素子ユニット13とを高精度で位置合わせできる。

[0042] 次に、レンズユニット11が有するレンズ駆動装置19の詳細と、レンズ駆動装置19を駆動する配線について、詳細に説明する。

図6にレンズユニット11と撮像素子ユニット13との概略的な配線図を示す。図6に示す配線の態様は一例であって、これに限定されることはない。レンズ駆動装置19は、フォーカス調整を行うフォーカス駆動装置19Aと、像振れ補正を行う像振れ補正駆動装置19Bとを有する。フォーカス駆動装置19Aと像振れ補正駆動装置19Bは、レンズ駆動の駆動部としてボイスコイルモータ（VCM）を使用し、レンズ位置を検出するセンサとしてホール素子を使用している。なお、VCMやホール素子は一例であって、これに限らず他のデバイスであってもよい。

[0043] フォーカス駆動装置19Aは、レンズバレル17をレンズ光軸Axに沿って駆動するフォーカス駆動部であるAx方向VCM41と、Ax方向のレンズ位置を検出するAx方向ホール素子43とを有する。

[0044] 像振れ補正駆動装置19Bは、レンズ光軸Axに対して垂直な面内における、互いに直交するX方向（第1の方向）及びY方向（第2の方向）にレンズバレル17を駆動する。像振れ補正駆動装置19Bは、レンズ光軸Axに垂直な水平方向であるX方向に沿ってレンズバレル17を駆動する第1の像振れ補正駆動部であるX方向VCM45と、X方向のレンズ位置を検出するX方向ホール素子47とを有する。また、像振れ補正駆動装置19Bは、レンズ光軸Ax及びX方向に垂直なY方向に沿ってレンズバレル17を駆動する第2の像振れ補正駆動部であるY方向VCM49と、Y方向のレンズ位置を検出するY方向ホール素子51とを有する。なお、像振れ補正駆動装置1

9Bは、レンズ群15を傾動させる駆動機構とすることもできる。その場合の駆動機構は周知の駆動機構が利用でき、ここではその説明を省略する。

[0045] フレキシブル基板21の配線パターンは、第1の配線部EW1が、主にレンズ駆動装置19の配線とユニット接続部37Aとを接続し、第2の配線部EW2が、主にレンズ駆動装置19の配線と調整用端子部63の各調整用端子59とを接続するパターンとなっている。

[0046] 第1の配線部EW1は、駆動部（A×方向VCM41、X方向VCM45、Y方向VCM49）、センサ（A×方向ホール素子43、X方向ホール素子47、Y方向ホール素子51）の各々と導通される複数の配線を含む。

[0047] 第2の配線部EW2は、第1の配線部EW1に接続された駆動部（A×方向VCM41、X方向VCM45、Y方向VCM49）及びセンサ（A×方向ホール素子43、X方向ホール素子47、Y方向ホール素子51）の各々と導通される配線を含む。つまり、第2の配線部EW2は、全ての駆動部（又は全ての駆動部とこれらに対応する全てのセンサ）と電気的に接続されている。

[0048] 第2の配線部EW2の配線が、第1の配線部EW1の配線に接続されることにより、上記した各駆動部を第1の配線部EW1を通じて駆動すること、及び、上記した各センサから第1の配線部EW1を通じて検出信号を取得することを、第2の配線部EW2を通じて同様に行うことができる。

[0049] なお、上記構成では、駆動部1つについて2つの接点（コイルへの接点A，B）を設け、センサ1つについて4つの接点（ブリッジ回路との接点C，D，E，F）を設けているが、これは一例であって、駆動部やセンサの種類によって接点個数は異なる。また、レンズ群15を多軸制御する場合は、駆動部やセンサの種類によらず、必要となる接点数や配線数が増大するため、調整用端子59の配置面積が特に広く必要になる。

[0050] 撮像素子ユニット13は、撮像素子27と、X方向の角速度を検出するX方向ジャイロセンサ53と、Y方向の角速度を検出するY方向ジャイロセンサ54と、制御／給電用IC（Integrated Circuit）55とを有する。制御

／給電用 I C 5 5 は、撮像モジュールの製造後に、X方向ジャイロセンサ 5 3 及び Y 方向ジャイロセンサ 5 4 が検出した各方向の角速度に応じて像振れ補正駆動装置 1 9 B を駆動する。また、制御／給電用 I C 5 5 は、撮像素子 2 7 を制御して撮像信号を出力させ、更に系全体を給電制御する。

[0051] レンズユニット 1 1 の第 1 の配線部 E W 1 は、ユニット接続部 3 7 A, 3 7 B を介して制御／給電用 I C 5 5 に接続されている。撮像素子 2 7、X 方向ジャイロセンサ 5 3 及び Y 方向ジャイロセンサ 5 4 は、制御／給電用 I C 5 5 に接続され、制御／給電用 I C 5 5 は外部接続部 2 9 に接続されている。

[0052] 図示例では、第 2 の配線部 E W 2 が、像振れ補正駆動装置 1 9 B の X 方向 V C M 4 5、X 方向ホール素子 4 7、Y 方向 V C M 4 9、Y 方向ホール素子 5 1 に接続されているが、X 方向、Y 方向への駆動が必要ない場合、その不要となる駆動方向に対応する V C M とホール素子への配線を省略してもよい。

[0053] 以上説明したレンズユニット 1 1 には、フレキシブル基板 2 1 の調整用端子部 6 3 から、フォーカス駆動装置 1 9 A を駆動する駆動信号と、像振れ補正駆動装置 1 9 B を駆動する駆動信号が入力される。このため、レンズユニット 1 1 は、ユニット接続部 3 7 A がユニット接続部 3 7 B に電氣的に接続されていない調整時の状態であっても、調整用端子部 6 3 を通じてレンズユニット 1 1 のレンズ駆動装置 1 9 を駆動できる。

[0054] 調整用端子部 6 3 を配置する位置は、上記筐体 2 3 の側面 2 3 b に限らず、プローブ装置の配置に応じて適宜変更が可能である。例えば、調整用端子部 6 3 を、側面 2 3 a に固定してもよい。

[0055] これらレンズユニット 1 1 と撮像素子ユニット 1 3 とを固定する際、第 2 の配線部 E W 2 を使用して、レンズ駆動装置 1 9 が駆動された状態で撮像が行われる。得られた撮像画像に基づいて、レンズユニット 1 1 による光学結像面が算出されて、撮像素子 2 7 の撮像面をレンズユニット 1 1 による被写体像の光学結像面に一致するように位置合わせが行われる。

[0056] そして、図2に示すように、レンズユニット11と撮像素子ユニット13とが、位置合わせされた状態で、接着剤により固定される。これにより、図1に示す撮像モジュール100が完成する。この一連の工程は、後述する撮像モジュール製造装置により実施される。

[0057] 次に、調整用端子部63の詳細を説明する。

図7に調整用端子部63の平面図を示す。フレキシブル基板21は、調整用端子部63が形成された端子パターン領域を有する。フレキシブル基板21の端子パターン領域は、筐体23の外面の一つである側面23bに接着剤により貼着されている。調整用端子部63に配列される複数の調整用端子59は、側面23bの長辺方向に複数列で配列されている。図示例では、各調整用端子59を行R1と行R2の2行に配列させた場合を示している。各調整用端子59は、同じ列位置で重ならないように、行R1と行R2で列位置が半周期ずれる互い違いの配置パターンにされている。各調整用端子59は、行R1と行R2の直線上に厳密に一致した配列でなくてもよい。

[0058] 実際に調整用端子59を配置する場合、配線パターンを避けて配置する必要があるために、配置スペースが不足する問題を生じる。そのため、調整用端子59は、長方形、正方形等の矩形形状に限らず、図示例のように、スペース効率の高い多角形状の端子であってもよい。各調整用端子59は、互いに異なる大きさを有していてもよい。

[0059] 図8に調整用端子の好適な配列寸法を規定する説明図を示す。図8に示すように、調整用端子部63における各調整用端子の配置は、 $C = A / (N / M)$ 、及び $D = B / M$ とした場合に、CとDとの差が最小となる配置とすることが好ましい。ここで、A、B、C、D、N、Mは下記のパラメータである。

[0060] A：調整用端子59を配置する面（調整用端子部63全体の面）の長手方向一辺の長さ（mm）

B：調整用端子59を配置する面（調整用端子部63全体の面）の短手方向一辺の長さ（mm）

C：一つの調整用端子59が配置される矩形領域の一辺（横方向の一辺）の長さ（mm）

D：一つの調整用端子59が配置される矩形領域のCの辺に接続する辺（縦方向の一辺）の長さ（mm）

N：調整用端子59の個数

M：調整用端子59の行数

なお、図8では、上記定義に基づき、Nは14、Mが2となる。

[0061] 好適なC/Dの範囲は、 $0.4 \leq C/D \leq 2.8$ であり、更に好ましくは、 $0.6 \leq C/D \leq 2$ である。上記範囲にすることで、スペース効率の高い調整用端子59の配置が可能となり、各調整用端子59を、調整時に電氣的に接続されるプローブと容易に導通できるアスペクト比に形成できる。

[0062] 次に、調整用端子部63の変形例を説明する。

<第1の変形例>

図9は調整用端子を絶縁材料で被覆したレンズユニットの斜視図である。レンズユニットと撮像素子ユニットとを固定した後に、調整用端子部63の調整用端子59の各表面が絶縁材料65により被覆される。これにより、絶縁材料65の被覆によって、各調整用端子59の配線の短絡が防止される。この結果、撮像モジュールの誤動作を未然に防止でき、ハンドリング性も高められる。

[0063] 絶縁材料65として、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、フッ素樹脂等の樹脂材料を用いることができる。上記材料を用いることにより、筐体23の側面23bに固定される各調整用端子59を、塗布やスプレー等によって簡単に絶縁処理できる。

[0064] <第2の変形例>

図10は調整用端子部63の外側をカバー部材67で覆ったレンズユニットの斜視図である。このカバー部材67は、電気絶縁性を有し、レンズユニット11の外側を覆い、レンズユニット11のレンズ群15に対面する部位に開口部67aが形成されている。

[0065] この構成によれば、カバー部材67をレンズユニット11の外側に被せるだけの簡単な工程によって、調整用端子部63を確実に絶縁でき、製造工程を煩雑化させることがない。

[0066] カバー部材67は、レンズユニット11と撮像素子ユニット13との双方を覆っていてもよい。あるいは、カバー部材67は、少なくとも調整用端子部63を覆う絶縁用部材であればよい。カバー部材67の材料としては、絶縁性を有するプラスチックやゴム等を用いることができる。カバー部材67を例えば柔軟なゴム材料で形成することにより、カバー部材67によってクッション性が得られる。このため、撮像モジュール100を外力から保護することができ、撮像モジュール100の耐衝撃性を向上できる。

[0067] <第3の変形例>

図11は複数の端子パターン領域を筐体の複数の側面に固定した様子を示すレンズユニットの斜視図である。本構成のフレキシブル基板21は、調整用端子59が配置される端子パターン領域が、複数箇所に分割して設けてある。図示例では、2つの端子パターン領域69B1, 69B2が端部同士を連結させて配置され、端子パターン領域69B1, 69B2が、レンズユニット11の筐体23の異なる側面23a, 23bにそれぞれ貼着されている。筐体23の複数の側面にわたって調整用端子部63を設けることで、調整用端子部63の配置面積を広く確保でき、設置可能な端子数を増大できる。また、調整用端子59は、筐体23の側面23a, 23bの他、筐体23の上下面の一部に配置することもできる。

[0068] <レンズ駆動装置とユニット接続部との接続形態の変形例>

次に、調整用端子部63を有するフレキシブル基板21の、レンズ駆動装置19とユニット接続部37Aとの接続形態の変形例について説明する。

図12はフレキシブル基板の接続形態を示す模式的な説明図である。フレキシブル基板21Aは、レンズ駆動装置19とユニット接続部37Aとを電氣的に接続するレンズ駆動用配線の少なくとも一部を含んでいる。フレキシブル基板21Aは、長尺状の両端部のうち、一方の端部がレンズ駆動装置1

9に接続されている。また、フレキシブル基板21Aの他方の端部が、レンズユニット11の筐体23に形成された開口部38から筐体外側に延出される。この他方の端部に、ユニット接続部37Aが設けてある。

[0069] フレキシブル基板21Aの、開口部38から延出された部分は、筐体23の側面23a上でレンズ光軸に沿って敷設され、側面23aの端部に至る途中位置で折り返し、再び開口部38に向けて敷設される。そして、フレキシブル基板21Aの先端は、レンズユニット11の底部からユニット接続部37Aに向けて垂下されている。また、フレキシブル基板21Aの、レンズユニット11の筐体23の側面で二重に敷設された領域には、外側のフレキシブル基板21Aに調整用端子部63が配置されている。

[0070] この場合のフレキシブル基板21Aは、レンズ駆動装置19と調整用端子部63とを電氣的に接続する調整用配線が、レンズ駆動装置19とユニット接続部37Aとを電氣的に接続するレンズ駆動用配線の少なくとも一部と兼用されている。このため、一枚のフレキシブル基板21Aにより、レンズ駆動装置19と調整用端子部63とユニット接続部37Aとを接続でき、配線の構成を簡略化できる。

[0071] 図13はフレキシブル基板の他の接続形態を示す模式的な説明図である。フレキシブル基板21Bは、レンズ駆動装置19とユニット接続部37Aとを接続するレンズ駆動用配線を有するフレキシブル基板21B-1と、フレキシブル基板21B-1のレンズ駆動用配線から分岐してレンズユニット11の筐体23の側面23aに固定されるフレキシブル基板21B-2とを有する。

[0072] フレキシブル基板21B-2は、筐体23の側面23aに固定された領域を有し、この領域に調整用端子部63が配置されている。

[0073] この場合のフレキシブル基板21Bは、調整用端子部63に接続される調整用配線が、レンズ駆動装置19に接続されるレンズ駆動用配線から分岐した部分を含んで構成されるため、各配線のレイアウトの自由度が向上する。

[0074] <撮像モジュールの製造方法>

次に、上記の撮像モジュール100の製造方法について説明する。

図14は撮像モジュール製造装置の一部の構成を示す概略構成図である。撮像モジュールは、レンズユニット11に対する撮像素子ユニット13の位置及び姿勢を調整した後に、その調整した状態で撮像素子ユニット13をレンズユニット11に固定することにより得られる。

[0075] 図14に示すように、レンズユニット11は、レンズ位置決めプレート75に位置決めされた状態で保持され、撮像素子ユニット13は、チャックハンド115によって姿勢を変更自在に保持される。そして、レンズユニット11の調整用端子部63が配置された側面に対面してプローブユニット113が配置される。プローブユニット113は、レンズユニット11の調整用端子部63にプローブピン111を接触させることにより、前述したレンズ駆動装置19（図3参照）と電氣的に接続される。

[0076] レンズ位置決めプレート75は、開口75aの周囲に固定用ピン93A、93Bが設けられている。固定用ピン93A、93Bは、図1に示すレンズユニット11の位置決め位置決め穴95A、95Bに挿入されてレンズユニット11を位置決めする。

[0077] チャックハンド115は、撮像素子ユニット13の外枠125を挟み込む、略クランク状に屈曲された一对の挟持部材115aを有する。これらの挟持部材115aは、撮像素子ユニット13のZ軸方向への移動、及び、Z軸に直交する2軸方向（X軸方向及びY軸方向）への移動、並びに、X軸及びY軸の回りの傾き θ_x 、 θ_y をそれぞれ調整する図示しないアクチュエータに接続されている。

[0078] 各部は、撮像モジュール製造装置の制御部からの指令により駆動制御される。

[0079] 次に、撮像モジュールの製造工程について、図15のフローチャートに沿って簡単に説明する。

まず、レンズ位置決めプレート75の固定用ピン93A、93Bをレンズユニット11の位置決め位置決め穴95A、95Bに挿入して、レンズユニ

ット11をレンズ位置決めプレート75に対して規定の位置に保持させる(S1)。このとき、プローブユニット113は、レンズユニット11の調整用端子部63にプローブピン111を接触させる。

[0080] そして、チャックハンド115の挟持部材115aによって撮像素子ユニット13の外枠125を挟み、撮像素子ユニット13を保持する(S2)。

[0081] レンズユニット11及び撮像素子ユニット13の保持完了後、制御部は、レンズユニット11による合焦点を近似的に求めた近似結像面を算出する(S3)。近似結像面とは、レンズユニット11による合焦位置を、三次元座標系で一平面として表したものである。

[0082] 近似結像面は、概略的には、次のようにして求める。まず、レンズユニット11を光軸方向(Z軸方向)に沿った複数の撮像位置に移動させ、各撮像位置で測定用チャートを撮像する。これにより得られる各撮像位置の撮像画像に基づいて、最も合焦度合いが高い撮像位置(Z座標)を、撮像画像の複数の画面内位置(X-Y面内位置)に対してそれぞれ求める。そして、各画面内位置に対する最も合焦度合いが高いZ座標をX-Y面でプロットしたときの、XYZ軸の三次元座標系で一平面として表される近似面を算出する。この近似面が近似結像面であり、例えば、 $aX + bY + cZ + d = 0$ の式($a \sim d$ は任意の定数)で表される。

[0083] この近似結像面の算出方法についての詳細は、例えば、特開2010-21985号公報に記載されているので、必要に応じて参照されたい。

[0084] 次に、制御部は、撮像素子ユニット13を保持するチャックハンド115を駆動して、撮像素子の撮像面を上記求めた近似結像面に一致させる(S4)。即ち、制御部は、撮像素子ユニット13をチャックハンド115に保持しながら、X、Y、Z方向の位置、及び θ_x 、 θ_y の回転角度を変更して、撮像素子ユニット13の位置及び姿勢を調整する。

[0085] 上記のように、制御部がレンズユニット11と撮像素子ユニット13とを位置合わせした後、制御部は、レンズユニット11と撮像素子ユニット13との間に紫外線硬化型接着剤を供給し(S5)、紫外線ランプを点灯させる

(S6)。レンズユニット11と撮像素子ユニット13は、紫外線硬化型接着剤が硬化することで、調整された位置及び姿勢で固定される。

[0086] 固定されたレンズユニット11と撮像素子ユニット13とを撮像モジュール製造装置から取り外すことで(S7)、撮像モジュールが完成する。

[0087] 本撮像モジュール製造装置においては、レンズユニット11のレンズ光軸が水平方向にセットされる。その場合、Ax方向VCM41は重力の影響を殆ど受けない。しかし、X方向VCM45の移動方向が鉛直方向と一致している場合、X方向VCM45は重力の影響を受け、レンズ群15が鉛直方向に沈下する。また、Y方向VCM49の移動方向が鉛直方向と一致している場合、Y方向VCM49は重力の影響を受け、レンズ群15が鉛直方向に沈下する。また、X方向VCM45、Y方向VCM49の移動方向が、鉛直方向、水平方向以外の場合、X方向VCM45及びY方向VCM49は共に重力の影響を受け、レンズ群15が鉛直方向に沈下する。

[0088] 本構成の撮像モジュール製造装置では、レンズユニット11のどのVCMに重力の影響が働いても、制御部は全てのVCMを駆動できるため、沈下するレンズ群15を確実に鉛直方向に持ち上げることができる。こうすることで、重力の影響を受けることなく、高精度に光軸調整が行える。

[0089] 特に上記のセット条件の場合、撮像モジュール製造装置は、レンズユニット11及び撮像素子ユニット13を、製品にされた撮像モジュールの使用者が撮影するときの姿勢と同じ姿勢で支持する。つまり、レンズユニット11のレンズ光軸がZ軸と平行となり、X方向VCMによる駆動方向が水平方向と平行となる。その場合には、Ax方向VCMとX方向VCMは重力の影響を受けず、Y方向VCMだけが重力の影響を受ける。従って、調整時における各駆動部によるレンズの移動は、製品使用時に受ける重力の影響と同じだけの影響を受けることになり、より精度の高い調整が可能となる。

[0090] また、撮像モジュール製造装置が、レンズユニット11のレンズ光軸Axを鉛直方向にセットする場合、X方向VCM45、Y方向VCM49は、水平面内にセットされる。そのため、X方向VCM45とY方向VCM49は

重力の影響を殆ど受けないが、A×方向VCM41は重力の影響を受けて、レンズ群15が鉛直方向に沈下する。その場合、制御部は、A×方向VCM41を駆動して、沈下するレンズ群15を鉛直方向に持ち上げた状態にしてフォーカス調整を行えばよい。しかし、僅かなセット位置の誤差により、X方向VCM45とY方向VCM49が水平方向から傾斜して重力の影響を受けることもある。そのため、制御部は、レンズユニット11のVCM全てに対して駆動することで、重力による影響をより確実になくすることができる。これにより、更に高精度な光軸調整が行える。

[0091] なお、上記の撮像モジュール製造装置とその製造方法は一例であって、他の装置、他の製造方法でレンズユニット11と撮像素子ユニット13とを固定してもよい。

[0092] 以上説明した撮像モジュールは、図示しない基板等の支持部材に支持され、デジタルカメラや車載用カメラ等の電子機器の筐体内に配置されて、撮像装置として供される。撮像モジュールの組み込み対象としては、上記の他、例えば、PC(Personal Computer)内蔵型又は外付け型のPC用カメラ、カメラ付きインターフォン、或いは、撮影機能を有する携帯端末装置等の電子機器を挙げることができる。携帯端末装置としては、例えば、携帯電話機やスマートフォン、PDA(Personal Digital Assistants)、携帯型ゲーム機、腕時計型端末、頭部に装着されて眼鏡のレンズ部にディスプレイを有する眼鏡型端末等が挙げられる。

[0093] 本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、実施形態の各構成を相互に組み合わせることや、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求めらるる範囲に含まれる。

例えば、素子固定基板31は、撮像素子27を実装する基板である他、撮像素子27を実装する固定基板と、この固定基板に、異方性導電フィルム(Anisotropic Conductive Film: ACF)等により接続されるフレキシブル基板との接合体であってもよい。また、基板の一部をくり抜いた部分、又は切り欠い

た部分に撮像素子を配置して、撮像素子と基板とが一体的にされた基板であってもよい。

[0094] 以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

(1) レンズ群を有するレンズユニットと、撮像素子を有して上記レンズユニットに固定される撮像素子ユニットと、を具備する撮像モジュールであって、

上記レンズユニットは、

上記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを駆動するフォーカス駆動部と、

上記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを、上記レンズ群の光軸方向に垂直な面内における第1の方向に駆動する第1の像振れ補正駆動部と、

上記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを、上記レンズ群の光軸方向に垂直な面内における上記第1の方向に対して交差する第2の方向に駆動する第2の像振れ補正駆動部と、

上記フォーカス駆動部並びに上記第1及び第2の像振れ補正駆動部を内部に収容する筐体と、

上記撮像素子ユニットと電氣的に接続される第1の接続部と、

上記フォーカス駆動部並びに上記第1及び第2の像振れ補正駆動部と上記第1の接続部とを電氣的に接続する第1の配線部と、

上記筐体の外部に配置される複数の第2の接続部と、

上記複数の第2の接続部と電氣的に接続され、且つ、上記第1の配線部が接続された上記フォーカス駆動部並びに上記第1及び第2の像振れ補正駆動部に電氣的に接続される第2の配線部と、

上記第2の配線部の少なくとも一部、及び上記複数の第2の接続部を含む配線基板と、を備える撮像モジュール。

(2) (1)に記載の撮像モジュールであって、

上記第1の配線部は、上記レンズの変位を検出するセンサと上記第1の接

続部とを電氣的に接続する配線を更に含み、

上記第2の配線部は、上記第1の配線部が接続された上記センサに電氣的に接続された配線を含む撮像モジュール。

(3) (1)又は(2)に記載の撮像モジュールであって、

上記配線基板は、上記筐体の外部に配置された領域を有する撮像モジュール。

(4) (1)乃至(3)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

、

上記第2の接続部は、絶縁材料で被覆されている撮像モジュール。

(5) (1)乃至(4)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

、

上記第2の接続部の外側を覆うカバー部材を備える撮像モジュール。

(6) (1)乃至(5)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

、

上記配線基板は、フレキシブル基板を含んで構成される撮像モジュール。

(7) (6)に記載の撮像モジュールであって、

上記配線基板は、上記第2の接続部が形成された端子パターン領域を含み、

、

その端子パターン領域は、上記筐体の外面に固定されている撮像モジュール。

(8) (7)に記載の撮像モジュールであって、

上記端子パターン領域は、上記筐体の複数の外面に固定されている撮像モジュール。

(9) (7)又は(8)に記載の撮像モジュールであって、

上記端子パターン領域は、上記筐体の外面に貼着されている撮像モジュール。

(10) (7)乃至(9)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

上記配線基板の上記第2の接続部の露出面の裏側に、上記配線基板と一体となって配置された補強部材を有する撮像モジュール。

(11) (7)乃至(10)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

上記第2の接続部が固定される外面を有する上記筐体の壁の厚さは、上記第2の接続部が固定されない外面を有する上記筐体の壁の厚さよりも厚い撮像モジュール。

(12) (1)乃至(11)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

上記配線基板は、上記第1の配線部の少なくとも一部を含んでおり、

上記第2の配線部は、上記第1の配線部の少なくとも一部と兼用されている撮像モジュール。

(13) (1)乃至(11)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

上記配線基板は、上記第1の配線部の少なくとも一部を含んでおり、

上記第2の配線部は、上記第1の配線部から分岐した部分を含んでいる撮像モジュール。

(14) (1)乃至(13)のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、

上記複数第2の接続部は、上記筐体の側面に、その側面の長辺方向に複数列で配置されている撮像モジュール。

(15) (14)に記載の撮像モジュールであって、

上記第2の接続部の配置は、 $C = A / (N / M)$ 、及び $D = B / M$ とした場合に、上記Cと上記Dとの差が最小となる撮像モジュール。

A：上記複数の第2の接続部を配置する面の長手方向一辺の長さ (mm)

B：上記複数の第2の接続部を配置する面の短手方向一辺の長さ (mm)

C：一つの上記第2の接続部が配置される矩形領域の一辺の長さ (mm)

D：一つの上記第2の接続部が配置される矩形領域の上記Cの辺に接続す

る辺の長さ (mm)

N : 上記第 2 の接続部の個数

M : 上記第 2 の接続部の行数

(16) (1) 乃至 (15) のいずれか一つに記載の撮像モジュールであって、上記撮像素子の画素ピッチが、 $1\ \mu\text{m}$ 以下である撮像モジュール。

(17) (1) 乃至 (16) のいずれか一つに記載の撮像モジュールを備えた電子機器。

符号の説明

- [0095]
- 11 レンズユニット
 - 13 撮像素子ユニット
 - 15 レンズ群
 - 19 レンズ駆動装置
 - 19A フォーカス駆動装置
 - 19B 像振れ補正駆動装置
 - 21 フレキシブル基板 (配線基板)
 - 23 筐体
 - 23b 側面
 - 26 補強部材
 - 27 撮像素子
 - 31 素子固定基板
 - 37A ユニット接続部 (第1の接続部)
 - 37B ユニット接続部
 - 59 調整用端子 (第2の接続部)
 - 63 調整用端子部
 - 65 絶縁材料
 - 67 カバー部材
 - 69A2, 69B1, 69B2 端子パターン領域
 - 100 撮像モジュール

E W 1 第 1 の配線部

E W 2 第 2 の配線部

請求の範囲

[請求項1]

レンズ群を有するレンズユニットと、撮像素子を有して前記レンズユニットに固定される撮像素子ユニットと、を具備する撮像モジュールであって、

前記レンズユニットは、

前記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを駆動するフォーカス駆動部と、

前記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを、前記レンズ群の光軸方向に垂直な面内における第1の方向に駆動する第1の像振れ補正駆動部と、

前記レンズ群を構成する複数のレンズのうち少なくとも一部のレンズを、前記レンズ群の光軸方向に垂直な面内における前記第1の方向に対して交差する第2の方向に駆動する第2の像振れ補正駆動部と、

前記フォーカス駆動部並びに前記第1及び第2の像振れ補正駆動部を内部に収容する筐体と、

前記撮像素子ユニットと電氣的に接続される第1の接続部と、

前記フォーカス駆動部並びに前記第1及び第2の像振れ補正駆動部と前記第1の接続部とを電氣的に接続する第1の配線部と、

前記筐体の外部に配置される複数の第2の接続部と、

前記複数の第2の接続部と電氣的に接続され、且つ、前記第1の配線部が接続された前記フォーカス駆動部並びに前記第1及び第2の像振れ補正駆動部に電氣的に接続される第2の配線部と、

前記第2の配線部の少なくとも一部、及び前記複数の第2の接続部を含む配線基板と、を備える撮像モジュール。

[請求項2]

請求項1に記載の撮像モジュールであって、

前記第1の配線部は、前記レンズの変位を検出するセンサと前記第1の接続部とを電氣的に接続する配線を更に含み、

前記第2の配線部は、前記第1の配線部が接続された前記センサに

電氣的に接続された配線を含む撮像モジュール。

- [請求項3] 請求項 1 又は請求項 2 に記載の撮像モジュールであって、
前記配線基板は、前記筐体の外部に配置された領域を有する撮像モジュール。
- [請求項4] 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、
前記第 2 の接続部は、絶縁材料で被覆されている撮像モジュール。
- [請求項5] 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、
前記第 2 の接続部の外側を覆うカバー部材を備える撮像モジュール。
- [請求項6] 請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、
前記配線基板は、フレキシブル基板を含んで構成される撮像モジュール。
- [請求項7] 請求項 6 に記載の撮像モジュールであって、
前記配線基板は、前記第 2 の接続部が形成された端子パターン領域を含み、
該端子パターン領域は、前記筐体の外面に固定されている撮像モジュール。
- [請求項8] 請求項 7 に記載の撮像モジュールであって、
前記端子パターン領域は、前記筐体の複数の外面に固定されている撮像モジュール。
- [請求項9] 請求項 7 又は請求項 8 に記載の撮像モジュールであって、
前記端子パターン領域は、前記筐体の外面に貼着されている撮像モジュール。
- [請求項10] 請求項 7 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、

前記配線基板の前記第2の接続部の露出面の裏側に、前記配線基板と一体となって配置された補強部材を有する撮像モジュール。

[請求項11] 請求項7乃至請求項10のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、

前記第2の接続部が固定される外面を有する前記筐体の壁の厚さは、前記第2の接続部が固定されない外面を有する前記筐体の壁の厚さよりも厚い撮像モジュール。

[請求項12] 請求項1乃至請求項11のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、

前記配線基板は、前記第1の配線部の少なくとも一部を含んでおり、

前記第2の配線部は、前記第1の配線部の少なくとも一部と兼用されている撮像モジュール。

[請求項13] 請求項1乃至請求項11のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、

前記配線基板は、前記第1の配線部の少なくとも一部を含んでおり、

前記第2の配線部は、前記第1の配線部から分岐した部分を含んでいる撮像モジュール。

[請求項14] 請求項1乃至請求項13のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、

前記複数の第2の接続部は、前記筐体の側面に、該側面の長辺方向に複数列で配置されている撮像モジュール。

[請求項15] 請求項14に記載の撮像モジュールであって、

Aが前記複数の第2の接続部を配置する面の長手方向一辺の長さを表し、Bが前記複数の第2の接続部を配置する面の短手方向一辺の長さを表し、Cが一つの前記第2の接続部が配置される矩形領域の一辺の長さを表し、Dが一つの前記第2の接続部が配置される矩形領域の

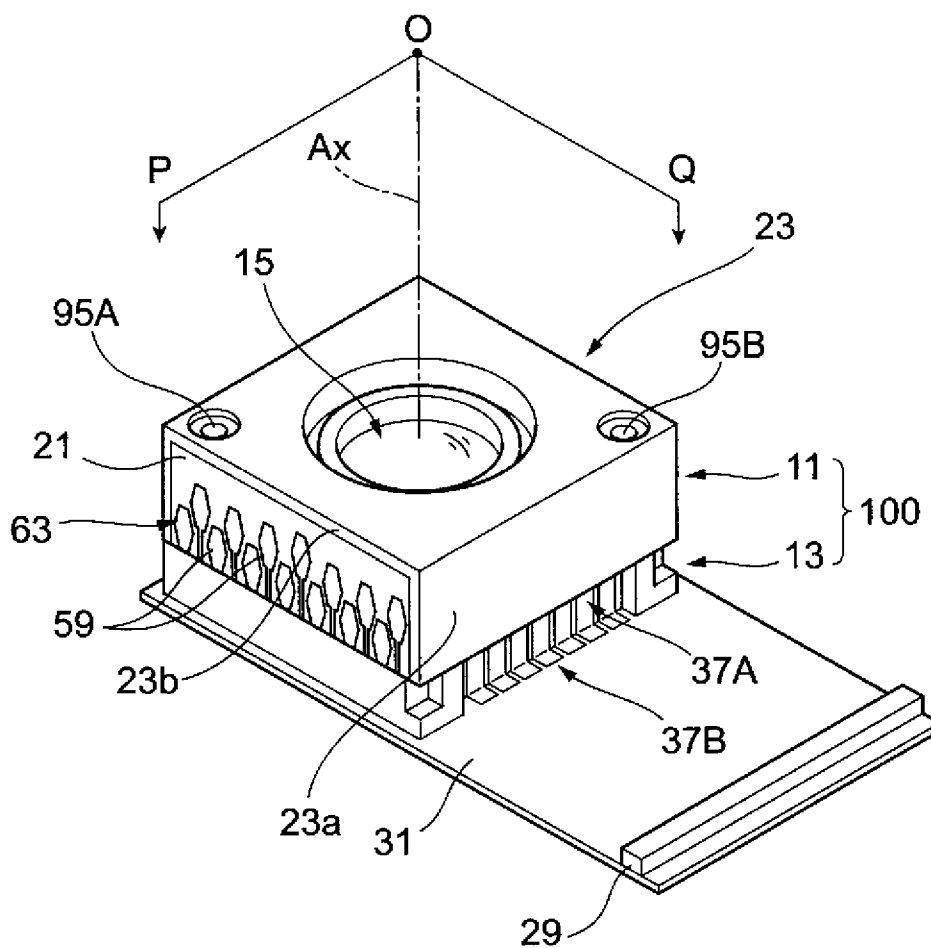
前記Cの辺に接続する辺の長さを表し、Nが前記複数の第2の接続部の個数を表し、Mが前記複数の第2の接続部の行数を表す場合、前記第2の接続部の配置は、 $C = A / (N / M)$ 、及び $D = B / M$ とした場合に、前記Cと前記Dとの差が最小となる撮像モジュール。

[請求項16] 請求項1乃至請求項15のいずれか一項に記載の撮像モジュールであって、

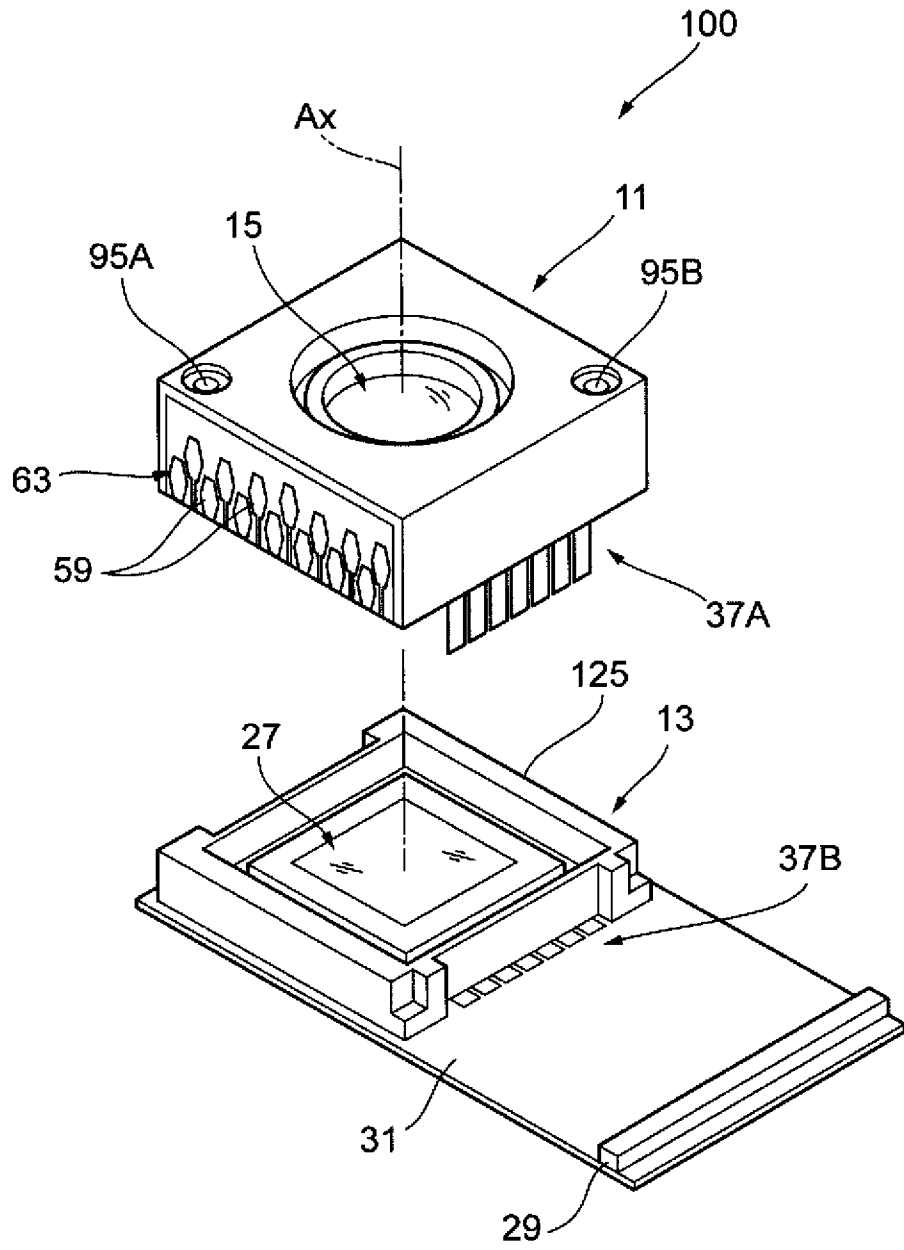
前記撮像素子の画素ピッチが、 $1 \mu\text{m}$ 以下である撮像モジュール。

[請求項17] 請求項1乃至請求項16のいずれか一項に記載の撮像モジュールを備えた電子機器。

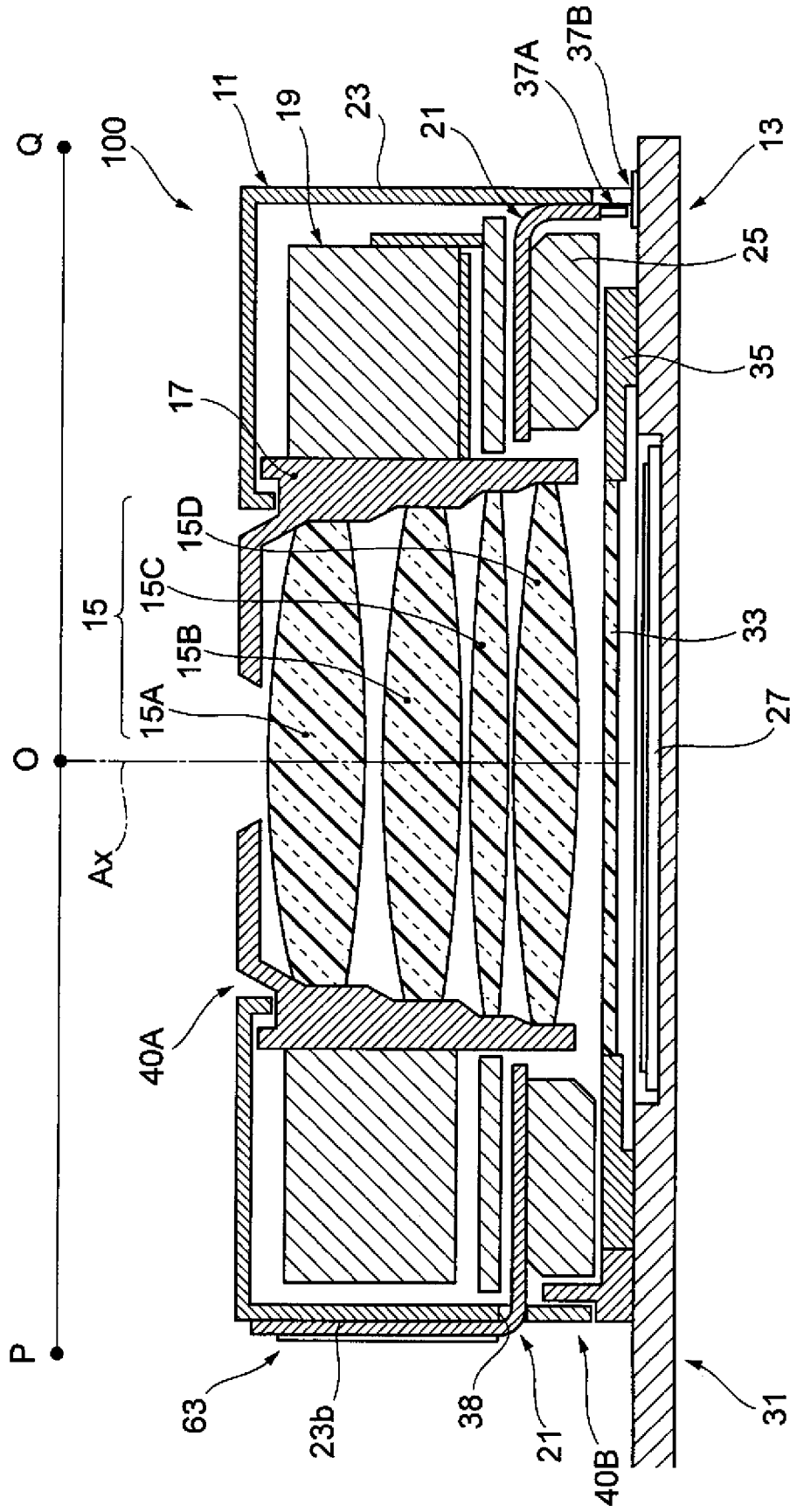
[図1]



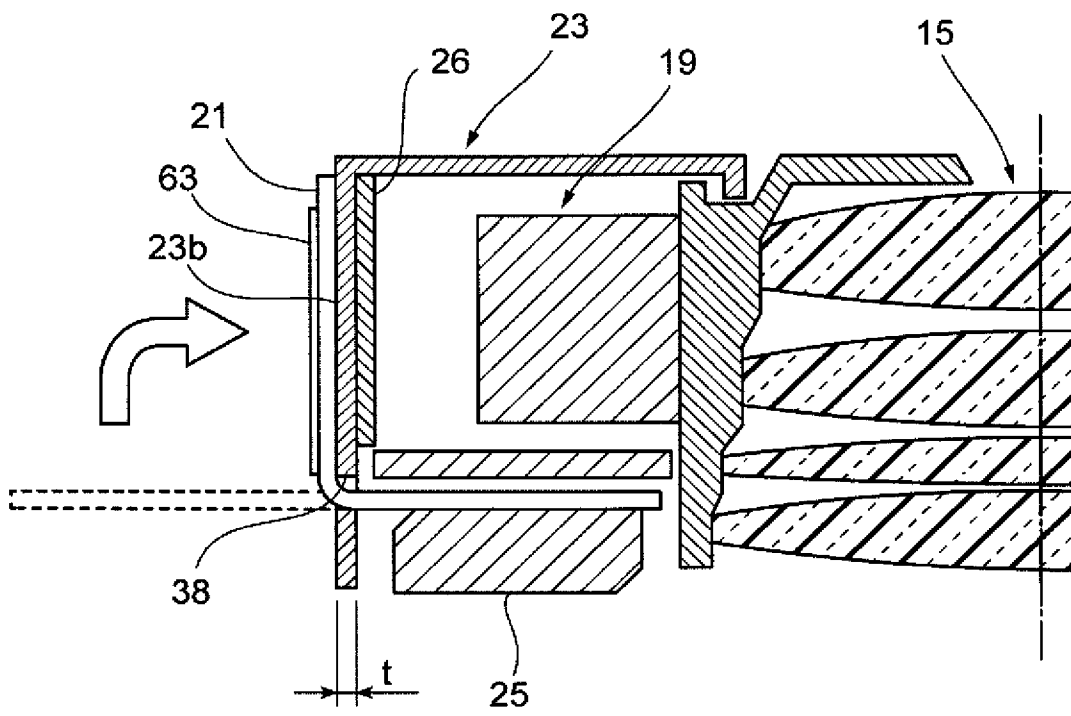
[図2]



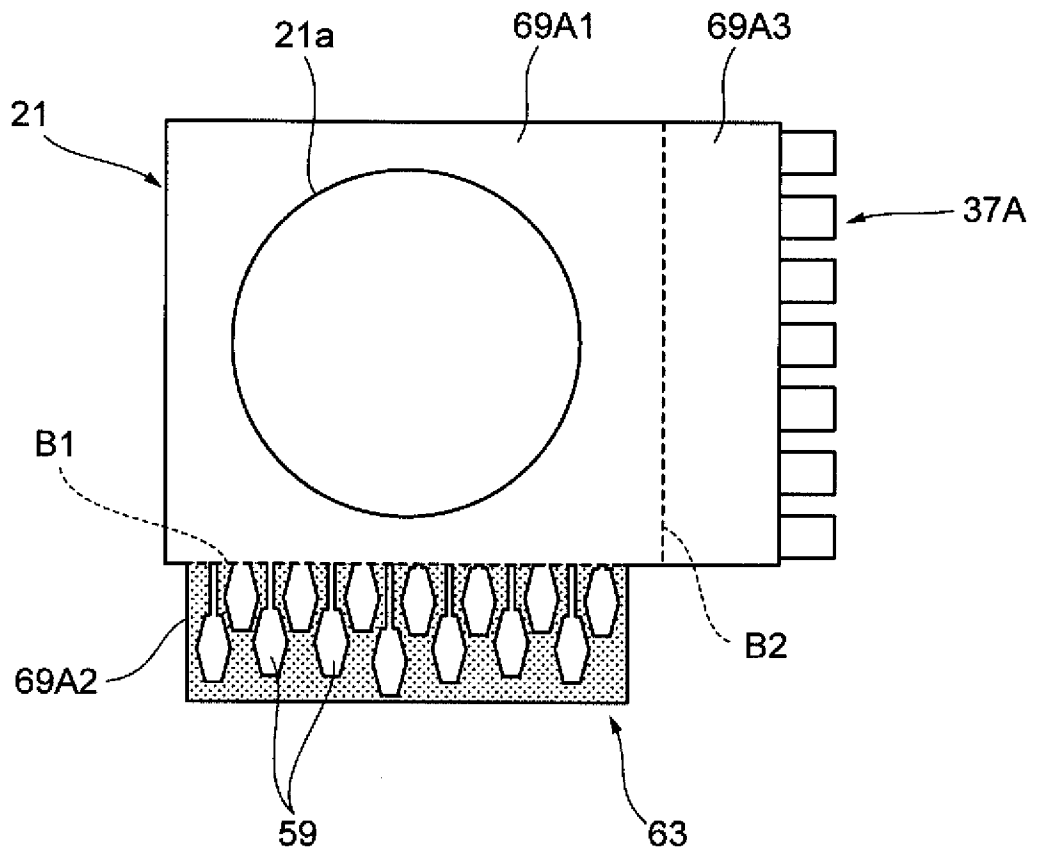
[図3]



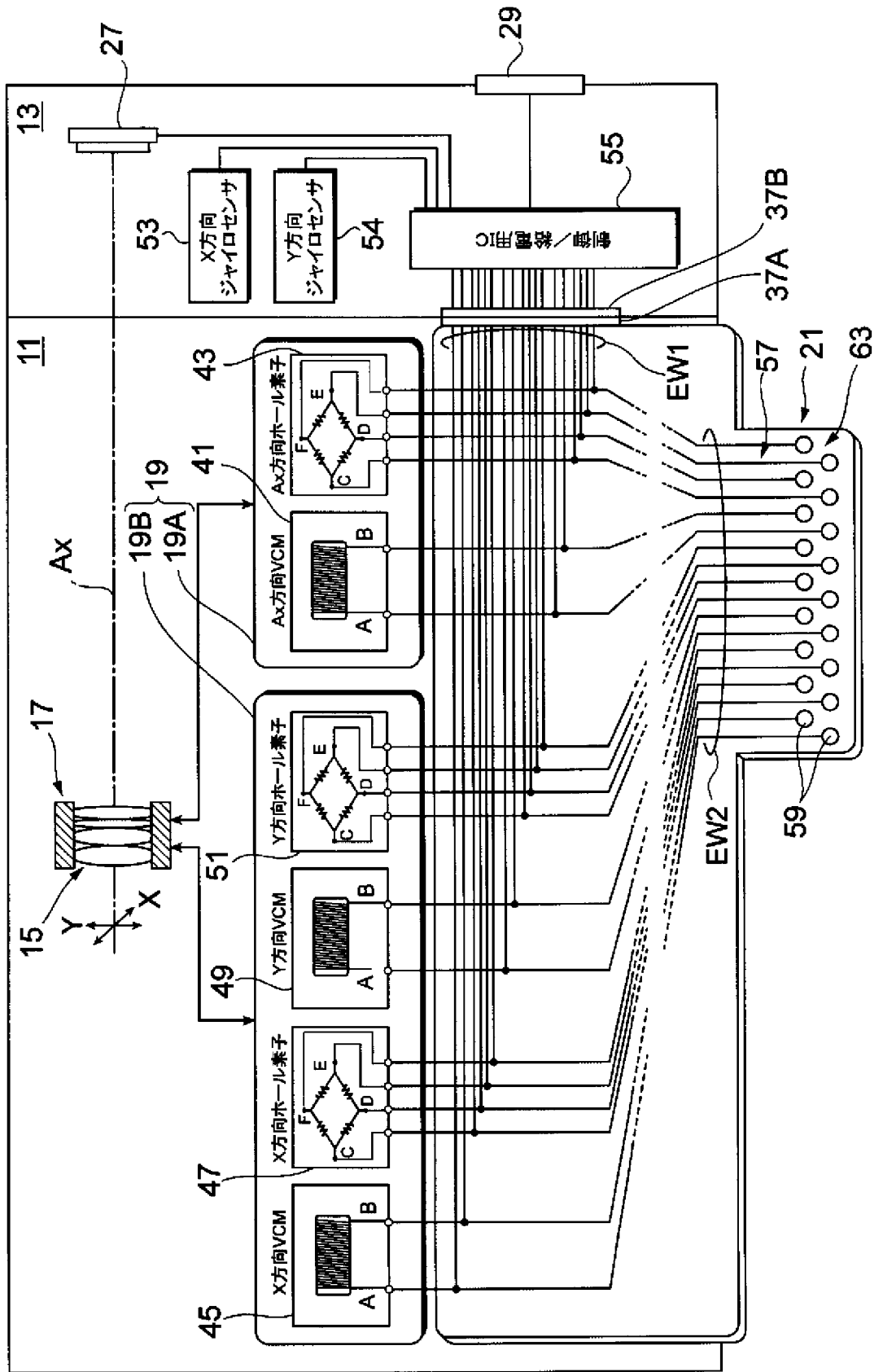
[図4]



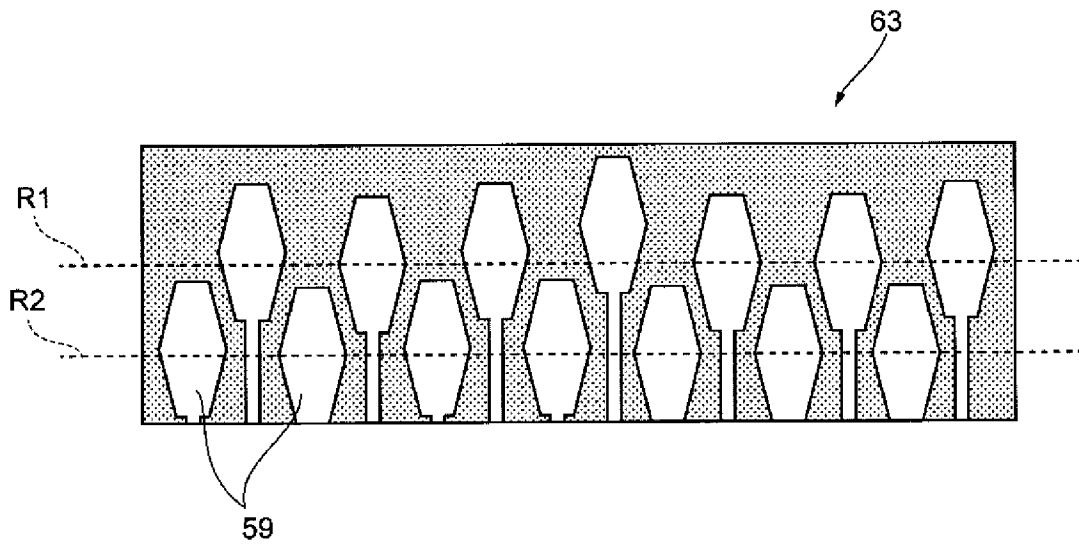
[図5]



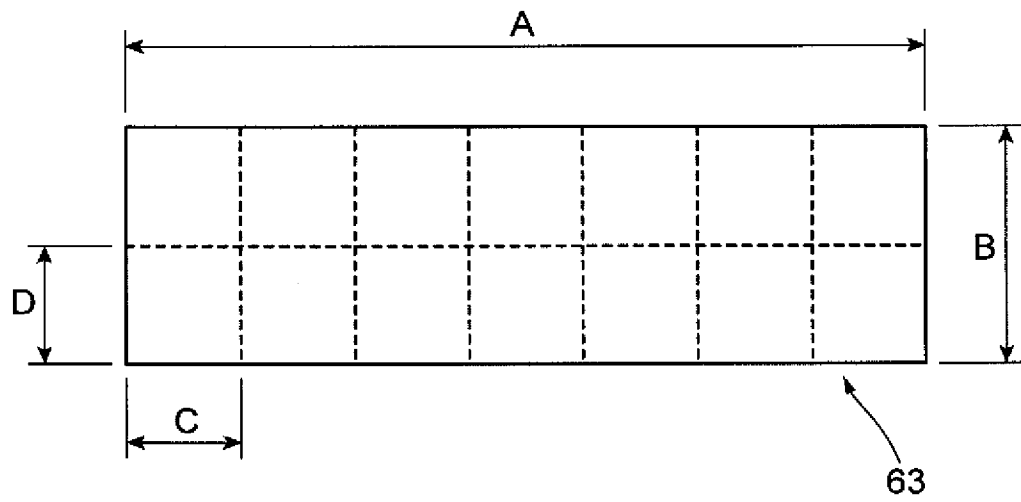
[図6]



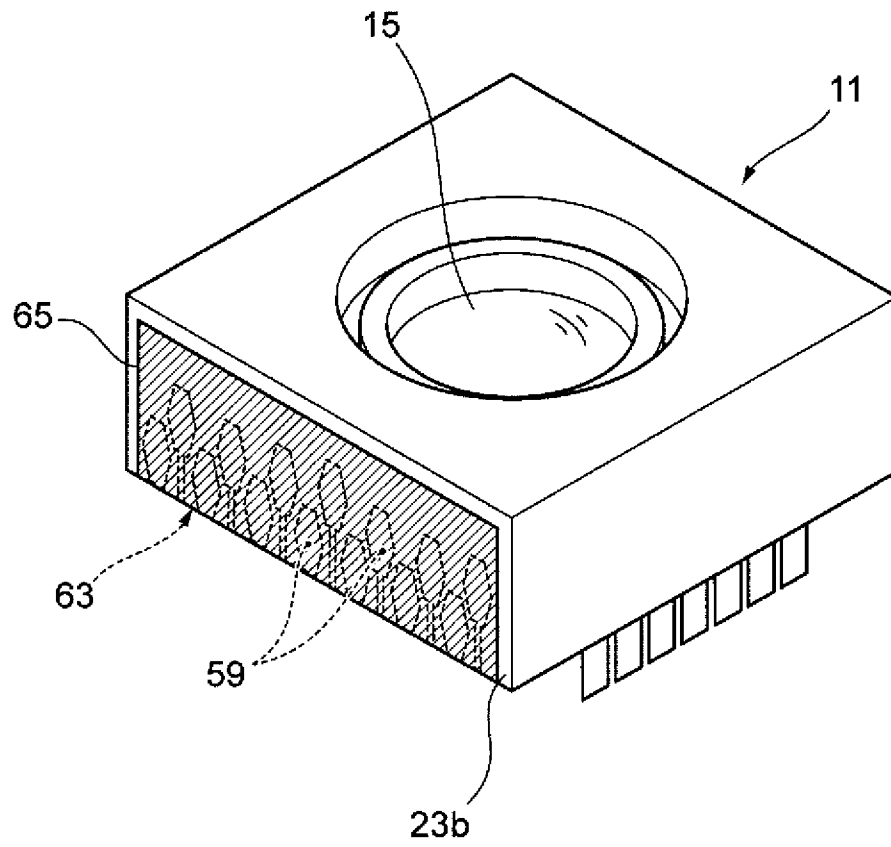
[図7]



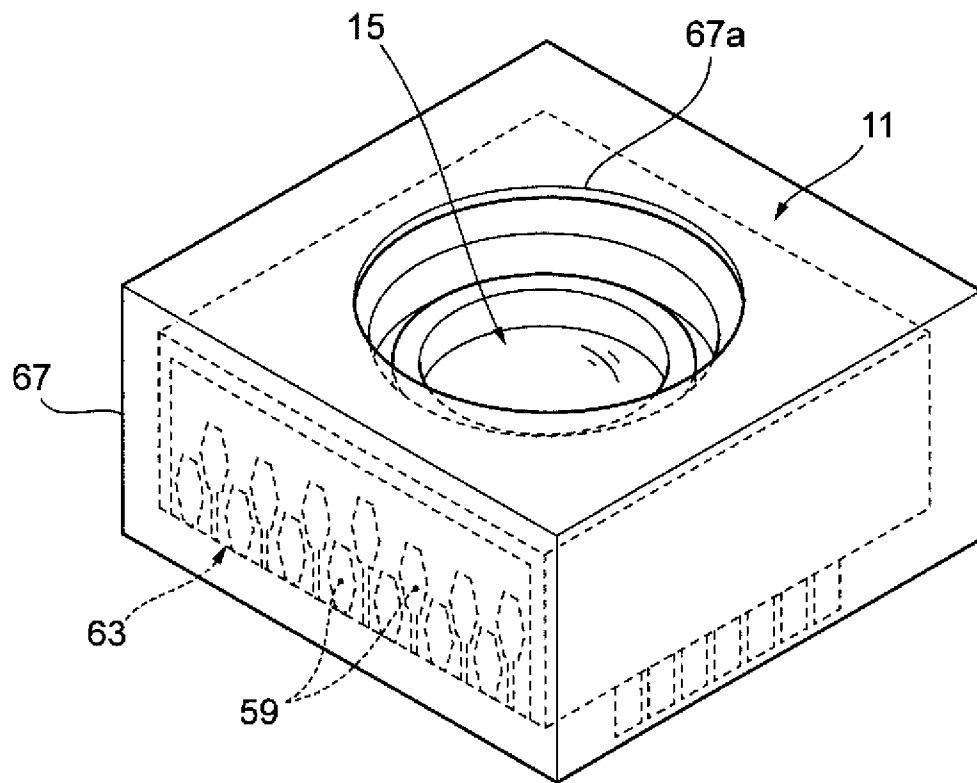
[図8]



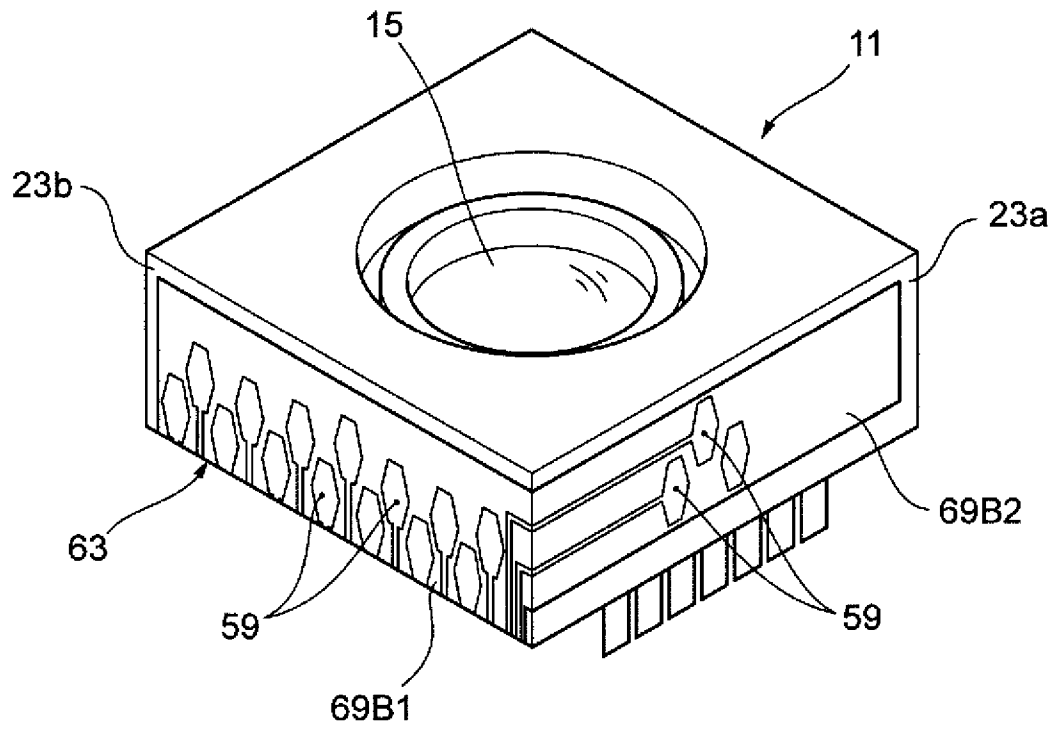
[図9]



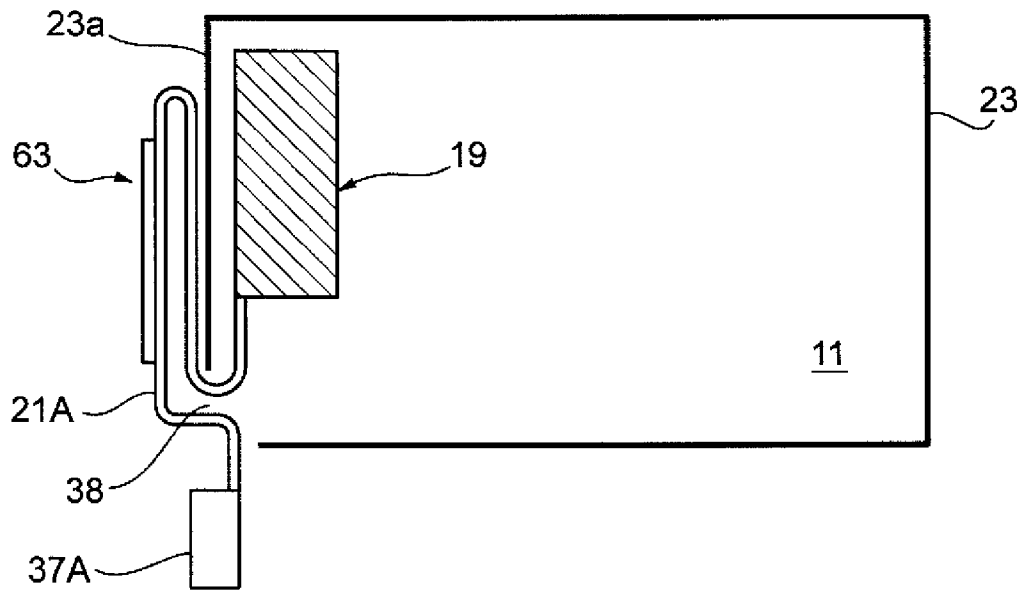
[図10]



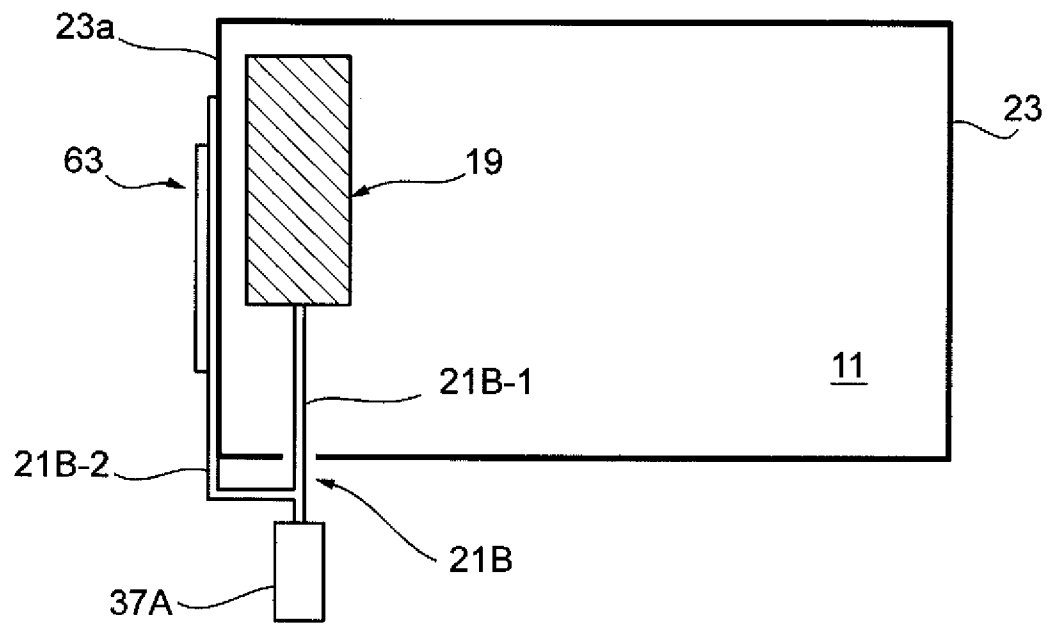
[図11]



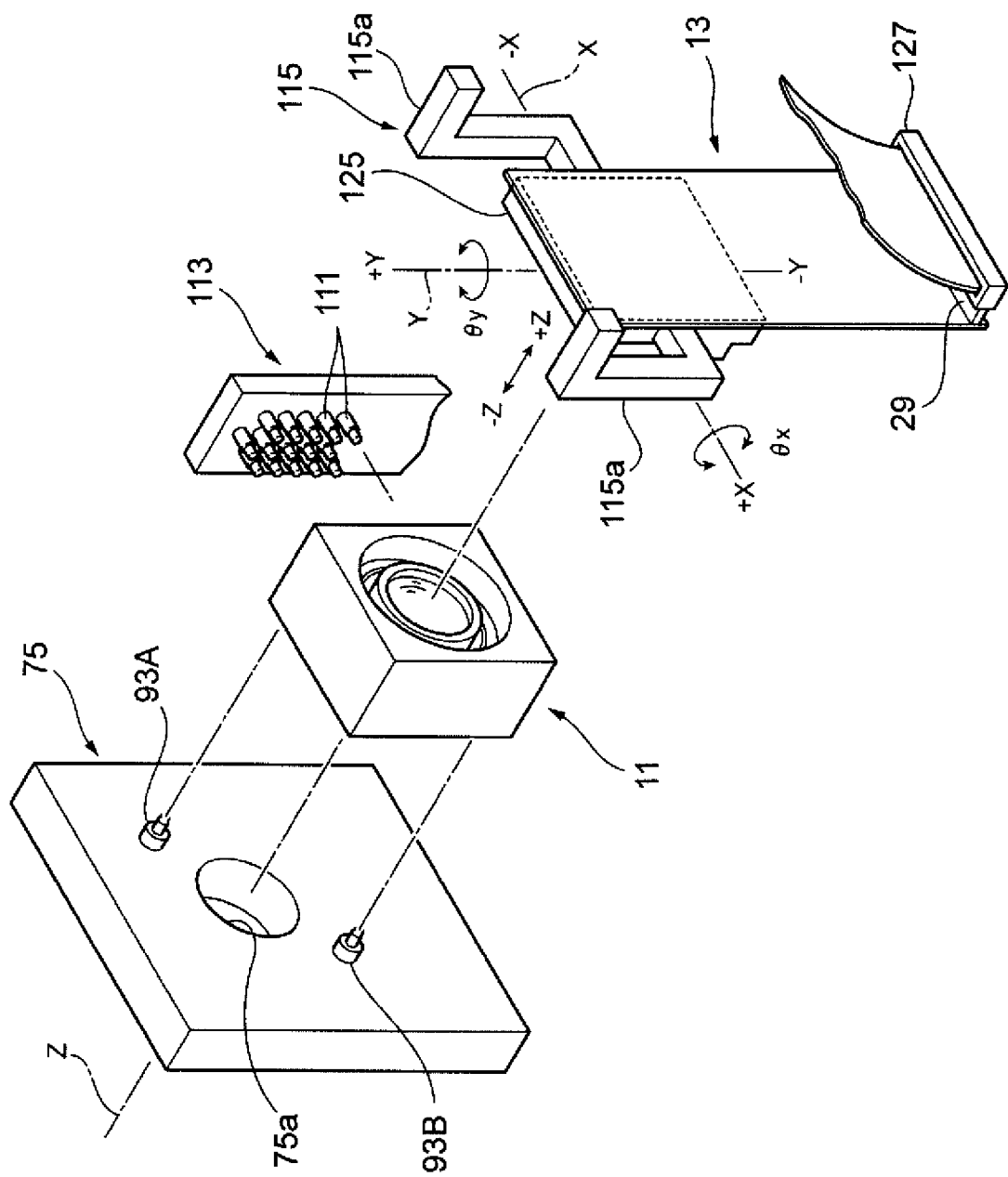
[図12]



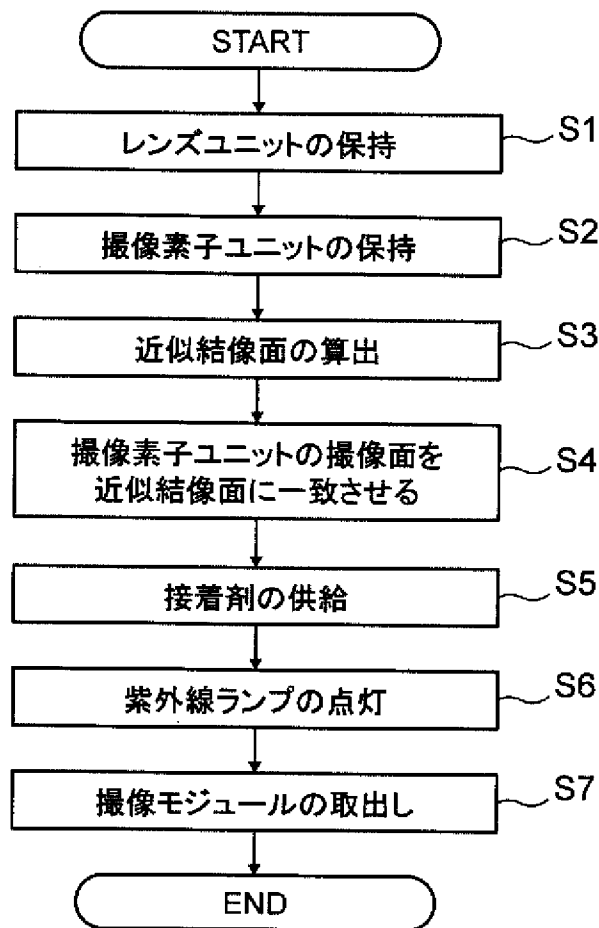
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/225(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)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)

H04N5/225, G02B7/02, G02B7/04, G03B5/00, H04N5/335

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	JP 2010-88088 A (Fujifilm Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0014] to [0034]; fig. 1, 3, 5, 9 & US 2010/0085474 A1 & KR 10-2010-0038154 A & CN 101715062 A & TW 201015985 A	1-6, 12-13, 16-17 7-11, 14-15
Y A	JP 2013-38628 A (Sony Corp.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 3 & US 2013/0038783 A1	1-6, 12-13, 16-17 7-11, 14-15
Y A	JP 2011-158551 A (Fujifilm Corp.), 18 August 2011 (18.08.2011), paragraph [0030]; fig. 2 (Family: none)	5-6, 12-13, 16-17 7-11, 14-15

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
10 September, 2014 (10.09.14)

Date of mailing of the international search report
22 September, 2014 (22.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/067866

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/044212 A1 (Nidec Sankyo Corp.), 22 April 2010 (22.04.2010), paragraph [0043] & WO 2010/044212 A1 & CN 102187273 A	7-11, 14-15
A	JP 2011-249710 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 08 December 2011 (08.12.2011), paragraph [0006]; fig. 6 (Family: none)	7-11, 14-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/225(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)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. H04N5/225, G02B7/02, G02B7/04, G03B5/00, H04N5/335		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
Y A	JP 2010-88088 A (富士フイルム株式会社) 2010.04.15, 段落[0014]-[0034], 図1, 図3, 図5, 図9 & US 2010/0085474 A1 & KR 10-2010-0038154 A & CN 101715062 A & TW 201015985 A	1-6, 12-13, 16-17 7-11, 14-15
Y A	JP 2013-38628 A (ソニー株式会社) 2013.02.21, 段落[0031]-[0032], 図3 & US 2013/0038783 A1	1-6, 12-13, 16-17 7-11, 14-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 10.09.2014	国際調査報告の発送日 22.09.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 榎 一 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P 4187

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 A	JP 2011-158551 A (富士フイルム株式会社) 2011.08.18, 段落[0030], 図2 (ファミリーなし)	5-6, 12-13, 16-17 7-11, 14-15
A	WO 2010/044212 A1 (日本電産サンキョー株式会社) 2010.04.22, 段落[0043] & WO 2010/044212 A1 & CN 102187273 A	7-11, 14-15
A	JP 2011-249710 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2011.12.08, 段 落[0006], 図6 (ファミリーなし)	7-11, 14-15