

(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)



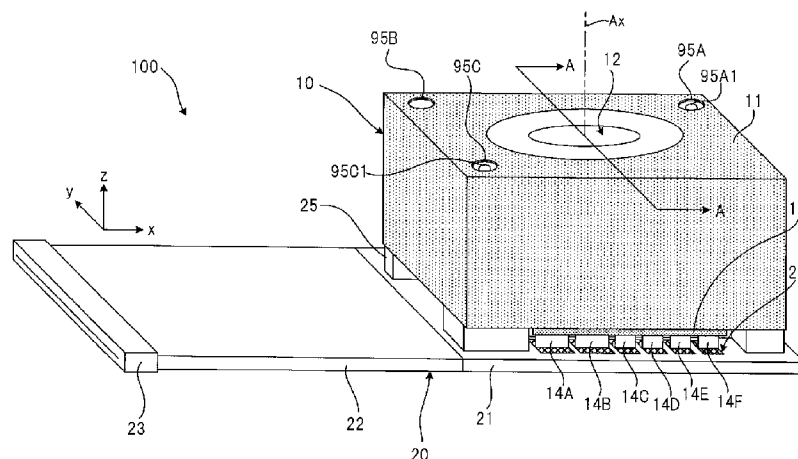
(10) 国際公開番号
WO 2015/016009 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) G02B 7/08 (2006.01)
G02B 7/04 (2006.01) G03B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068061
- (22) 国際出願日: 2014年7月7日(07.07.2014)
- (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 2013-157721 2013年7月30日(30.07.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(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: 山河 賢治(YAMAKAWA Kenji); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 金子 幸裕(KANEKO Yukihiko); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 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 富士フイルム株式会社内 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 富士フイルム株式会社内 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.
- (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), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: IMAGING MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像モジュール及び電子機器



(57) Abstract: This invention provides an imaging module, and an electronic device provided therewith, in which positioning of an imaging-element unit and a lens unit can be done at low cost and with high precision. Said imaging module (100) is provided with the following: a lens unit (10) that has a VCM (16A) that moves a lens group (12) in a z direction, terminals (14A, 14B) that are electrically connected to said VCM (16A), VCMs (16C, 16E) that move the lens group (12) in an x direction and a y direction, and terminals (14C through 14F) that are electrically connected to said VCMs (16C, 16E); and an imaging-element unit (20) that has terminals (24A through 24F) that are electrically connected to the terminals (14A through 14F) in the lens unit (10). The exposed areas of two of the terminals (14A, 14B) in the lens unit (10) are larger than the exposed areas of the other terminals (14C through 14F) in the lens unit (10).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/016009 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、撮像素子ユニットとレンズユニットの位置合わせを低コストでかつ高精度に行うことが可能な撮像モジュール及びこの撮像モジュールを備える電子機器を提供する。撮像モジュール 100 は、レンズ群 12 を z 方向に移動させる VCM16A と、VCM16A と電氣的に接続された端子 14A、14B と、レンズ群 12 を x、y 方向に移動させる VCM16C、VCM16E と、VCM16C、VCM16E と電氣的に接続された端子 14C～14F と、を有するレンズユニット 10 と、端子 14A～14F と電氣的に接続された端子 24A～24F を有する撮像素子ユニット 20 とを備える。端子 14A、14B の露出面積は、端子 14C～14F の露出面積よりも大きい。

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これを備える電子機器に関する。

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と、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ユニットとが一体化された構造を有する。

[0003] 撮像モジュールには、レンズユニット内のレンズを動かしてフォーカス調整をするためのオートフォーカス (AF) 機構を有するもの、レンズユニットと撮像素子ユニットを光軸に直交する方向に相対移動させて、撮像される像のブレを光学的に補正するための光学式像ブレ補正機構を有するものがある。

[0004] 例えば、特許文献1、2には、AF機構を有する撮像モジュールが記載され、特許文献3には、AF機構と光学式像ブレ補正機構を有する撮像モジュールが記載されている。

[0005] 近年、撮像モジュールに使用される撮像素子は、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、或いはそれ以上の高画素数を有する撮像素子が広く使用されるようになっている。

[0006] 低画素数の撮像素子を用いる場合、レンズユニットと撮像素子ユニットとの位置合わせに特に高い精度は要求されなかったが、高画素数の撮像素子を用いる場合には、高い精度での位置合わせが必要となる。

[0007] 特許文献1、2には、レンズユニットと撮像素子ユニットの位置合わせと、レンズユニットと撮像素子ユニットの固定を自動的に行う技術が記載され

ている。

[0008] 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、撮像素子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レンズユニットと撮像素子ユニットの位置を調整する。この調整後、レンズユニットと撮像素子ユニットを接着固定している。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2010-21985号公報

特許文献2：特開2010-88088号公報

特許文献3：特開2011-247909号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] AF機構と光学式像ブレ補正機構とを有する撮像モジュールでは、撮像素子ユニットとレンズユニットが、例えば互いに直交する3方向に相対移動可能である。このため、レンズユニットと撮像素子ユニットの位置を調整する工程では、レンズユニット内のレンズが重力の影響を受けて重力方向に動いてしまう。

[0011] この重力によって動いたレンズ位置を所定の位置に保持した状態で、レンズユニットと撮像素子ユニットの位置合わせを行うことにより、精度よく位置合わせを行うことができる。

[0012] しかし、レンズ位置を調整するには、レンズユニットに設けられたレンズ駆動を行うための端子に例えばプローブピンを接触させる等により駆動信号を入力する必要がある。

[0013] レンズユニットの小型化により、端子も小さくなっているため、端子とプローブピンとの位置合わせを高精度で行う必要がある。しかし、端子とプローブピンを高精度に位置合わせしようとする、撮像モジュールの製造装置

の高コスト化や撮像モジュールの製造工程の煩雑化を招くことになり、撮像モジュールの製造コストが高くなる。

[0014] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、撮像素子ユニットとレンズユニットの位置合わせを低コストでかつ高精度に行うことが可能な撮像モジュール及びこれを備える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

[0015] 本発明の撮像モジュールは、レンズ群を有するレンズユニットと、上記レンズユニットに固定され、上記レンズ群を通して被写体を撮像する撮像素子を有する撮像素子ユニットと、を備える。上記レンズユニットは、上記レンズ群のうち少なくとも一部のレンズを、上記レンズ群の光軸に沿って移動させる第一のレンズ駆動部と、上記第一のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第一の接続部と、上記少なくとも一部のレンズを上記レンズ群の光軸に直交する第二の方向及び第三の方向にそれぞれ移動させる第二のレンズ駆動部及び第三のレンズ駆動部と、上記第二のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第二の接続部と、上記第三のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第三の接続部と、上記第一のレンズ駆動部と上記第二のレンズ駆動部と上記第三のレンズ駆動部を少なくとも内部に収容する筐体と、を有する。上記撮像素子ユニットは、上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の各々と電氣的に接続された第四の接続部を有する。上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の各接続部は、上記筐体外部に露出する露出面を有する。上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部は、上記露出面が第一の面積を有する接続部と、上記露出面が上記第一の面積よりも大きい第二の面積を有する接続部とを含む。上記複数の第一の接続部の少なくとも1つの接続部の上記露出面は、上記第二の面積を有する。上記複数の第二の接続部及び上記複数の第三の接続部の各接続部の上記露出面は、上記第一の面積を有する。

[0016] 本発明の電子機器は、上記撮像モジュールを備える。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、撮像素子ユニットとレンズユニットの位置合わせを低コストでかつ高精度に行うことが可能な撮像モジュール及びこれを備える電子機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態である撮像モジュール100の外観斜視図である。
[図2]図1に示す撮像モジュール100においてレンズユニット10を省略した状態の撮像素子ユニット20の外観斜視図である。
[図3]図1に示す撮像モジュール100のA-A線断面図である。
[図4]図2に示すレンズユニット10内の電気接続構成を示す図である。
[図5]撮像モジュール100の製造装置30の概略構成を示す側面図である。
[図6]撮像モジュール製造装置30によるレンズユニット10と撮像素子ユニット20の保持状態を示す説明図である。
[図7]撮像モジュール100の変形例である撮像モジュール200の外観斜視図である。
[図8]撮像モジュール100の変形例である撮像モジュール300の外観斜視図である。
[図9]図1に示す撮像モジュール100の変形例である撮像モジュール100Aの外観斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0020] 図1は、本発明の一実施形態である撮像モジュール100の外観斜視図である。

[0021] 撮像モジュール100は、レンズ群12を有するレンズユニット10と、レンズユニット10に固定され、レンズ群12を通して被写体を撮像する撮像素子（図1では不図示）を有する撮像素子ユニット20と、を備える。

[0022] 図1では、レンズ群12の光軸Axに沿う方向をz方向とし、z方向に直交する2方向であって互いに直交する2つの方向をそれぞれx方向、y方向

としている。

[0023] レンズユニット１０は、後述する各構成部材を内部に収容する筐体１１を備える。筐体１１の外部には、筐体１１に収容されるフレキシブル基板１３の一部が露出している。このフレキシブル基板１３の露出部分の先端には、電氣的接続を取るための接続部としての端子１４Ａ～１４Ｆを含むレンズユニット端子部が接続されている。

[0024] なお、レンズユニット端子部は、後述するように、端子１４Ａ～１４Ｆ以外の端子も含むが、図１では、簡略化のために端子１４Ａ～１４Ｆのみを図示し、その他の端子の図示を省略している。図１では、レンズユニット端子部の各端子は、 x 方向に配列されている。

[0025] また、フレキシブル基板１３の全てが筐体１１に収まっており、このフレキシブル基板１３の先端にレンズユニット端子部の各端子が接続されて、各端子の一部分だけが筐体１１外部に露出する構成であってもよい。

[0026] 筐体１１の天板には開口が設けられており、この開口からレンズ群１２が露出している。撮像モジュール１００は、被写体からの光をこの開口から取り込んで撮像を行う。

[0027] また、筐体１１の天板には、撮像モジュール１００の製造時にレンズユニット１０を製造装置に保持するための位置決め用の凹部９５Ａ，９５Ｂ，９５Ｃが形成されている。天板の対角線上に配置される凹部９５Ａ，９５Ｃの底面には、凹部９５Ａ，９５Ｃよりも小さい凹部９５Ａ１，９５Ｃ１が形成されている。

[0028] 図２は、図１に示す撮像モジュール１００においてレンズユニット１０を省略した状態の外観斜視図である。

[0029] 図２に示すように、撮像素子ユニット２０は、ＣＣＤイメージセンサ又はＣＭＯＳイメージセンサ等の撮像素子２７が形成される基板２１と、基板２１と電氣的に接続されるフレキシブル基板２２と、を備える。例えば、 $1.0\mu\text{m}$ 以下の画素ピッチを有する撮像素子が、撮像素子２７として用いられる。

- [0030] 近年、画素数の増加に伴い、撮像素子の画素ピッチは狭くなっている。画素ピッチが狭くなると、1画素あたりの面積が小さくなる。これにより、許容錯乱円の半径が小さくなり、焦点深度が浅くなる。さらに、1画素あたりの集光量を多くする必要があるため、レンズのFナンバーも小さくなる傾向にある。
- [0031] これらのことから、近年の撮像モジュールの焦点深度は非常に浅いため、高い精度でレンズユニットと撮像素子ユニットの位置合わせを行うことが要求されている。画素ピッチが $1.0\mu\text{m}$ 以下になると、特に高い位置合わせ精度が要求される。
- [0032] なお、画素ピッチとは、撮像素子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。
- [0033] 撮像素子27の外縁形状は矩形（完全な矩形に限らず、実質的に矩形）である。被写体側から撮像モジュール100を見た平面視において、撮像素子27の外縁を構成する主要4辺のうちの平行な2辺はx方向と平行になっており、残り2辺はy方向と平行になっている。
- [0034] 基板21上には筒状のカバーホルダ25が形成され、カバーホルダ25内部に撮像素子27が配置されている。カバーホルダ25の中空部には撮像素子27上方において図示省略のカバーガラスが嵌め込まれる。
- [0035] カバーホルダ25の外側における基板21表面には、レンズユニット10との電氣的接続をとるための接続部（第四の接続部）としての端子24A～24Fを含む撮像素子ユニット端子部が設けられている。この撮像素子ユニット端子部も、レンズユニット端子部と同様に、一部の端子のみ図示している。撮像素子ユニット端子部の各端子は、平面視においてx方向に配列されている。
- [0036] 基板21には、撮像素子27のデータ出力用端子及び駆動用端子等と接続される撮像素子用配線が設けられている。撮像素子用配線は、フレキシブル基板22に設けられた配線を経由して、フレキシブル基板22端部に設けられた外部接続用端子部23に接続されている。

- [0037] また、基板 2 1 には、撮像素子ユニット端子部に含まれる各端子と接続されるレンズユニット用配線が設けられている。レンズユニット用配線は、フレキシブル基板 2 2 に設けられた配線を経由して、フレキシブル基板 2 2 端部に設けられた外部接続用端子部 2 3 に接続されている。
- [0038] 図 1 に示すように、レンズユニット 1 0 と撮像素子ユニット 2 0 を固定した状態では、レンズユニット端子部の各端子とこれに対応する撮像素子ユニット端子部の各端子とが電氣的に接続される。つまり、外部接続用端子部 2 3 を利用して、撮像素子ユニット 2 0 とレンズユニット 1 0 を駆動することが可能となっている。
- [0039] レンズユニット 1 0 と撮像素子ユニット 2 0 を固定した状態で、図 1 の例では、端子 1 4 A と端子 2 4 A とが電氣的に接続され、端子 1 4 B と端子 2 4 B とが電氣的に接続され、端子 1 4 C と端子 2 4 C とが電氣的に接続され、端子 1 4 D と端子 2 4 D とが電氣的に接続され、端子 1 4 E と端子 2 4 E とが電氣的に接続され、端子 1 4 F と端子 2 4 F とが電氣的に接続されている。
- [0040] 図 3 は、図 1 に示す撮像モジュール 1 0 0 の A - A 線断面図である。
- [0041] 図 3 に示すように、撮像素子 2 7 は、基板 2 1 に設けられた凹部に配置されるとともに、基板 2 1 上に設けられたカバーホルダ 2 5 及びカバーホルダ 2 5 に嵌め込まれたカバーガラス 2 6 によって封止されている。
- [0042] また、図 3 に示すように、レンズユニット 1 0 は、カバーガラス 2 6 上方に配置された複数（図 3 の例では 1 2 A ~ 1 2 D の 4 つ）のレンズを含むレンズ群 1 2 と、レンズ群 1 2 を支持する筒状のレンズバレル 1 5 と、撮像素子ユニット 2 0 のカバーホルダ 2 5 の上面に載置された底部ブロック 1 9 と、底部ブロック 1 9 上に固定されたフレキシブル基板 1 3 と、フレキシブル基板 1 3 に接続されたレンズユニット端子部（図 3 では断面のため端子 1 4 C のみが図示）と、フレキシブル基板 1 3 上方に形成されたレンズ駆動装置 1 6 と、を備える。
- [0043] レンズ群 1 2、レンズバレル 1 5、底部ブロック 1 9、フレキシブル基板

13、及びレンズ駆動装置16は、筐体11に收容されている。

[0044] レンズ駆動装置16は、第一のレンズ駆動部と、第二のレンズ駆動部と、第三のレンズ駆動部と、レンズの位置を検出する位置検出素子としてのホール素子と、を備える。

[0045] 第一のレンズ駆動部は、レンズ群12のうち少なくとも一部のレンズ（図3の例ではレンズ群12の全てのレンズとしている）を、レンズ群12の光軸Axに沿って移動させてフォーカス調整を行うための駆動部である。

[0046] 第二のレンズ駆動部及び第三のレンズ駆動部は、レンズ群12のうち少なくとも一部のレンズ（図3の例ではレンズ群12の全てのレンズとしている）をレンズ群12の光軸Axに直交する第二の方向（図1のx方向）及び第三の方向（図1のy方向）にそれぞれ移動させて、撮像素子27によって撮像される像のブレを補正するための駆動部である。

[0047] 第一のレンズ駆動部と第二のレンズ駆動部と第三のレンズ駆動部は、それぞれ、レンズを移動させるためのアクチュエータであり、本実施形態ではボイスコイルモータ（VCM）によって構成されているが、周知の他の手段を採用してもよい。

[0048] 図4は、図1に示すレンズユニット10の電氣的接続構成を示すブロック図である。

[0049] 図4に示すように、レンズ駆動装置16は、レンズ群12をz方向に移動させるためのz方向VCM16A（上記第一のレンズ駆動部）と、レンズ群12のz方向位置を検出するためのz方向ホール素子16Bと、レンズ群12をx方向に移動させるためのx方向VCM16C（上記第二のレンズ駆動部）とを備える。また、レンズ駆動装置16は、レンズ群12のx方向位置を検出するためのx方向ホール素子16Dと、レンズ群12をy方向に移動させるためのy方向VCM16E（上記第三のレンズ駆動部）とを備える。さらにまた、レンズ駆動装置16は、レンズ群12のy方向位置を検出するためのy方向ホール素子16Fと、を備える。

[0050] z方向VCM16Aには2つの端子があり、この2つの端子の各々は、フ

レキシブル基板 13 に形成された配線を介して、端子 14 A、端子 14 B と電氣的に接続されている。すなわち、端子 14 A 及び端子 14 B は、それぞれ、第一の接続部として機能する。

[0051] z 方向ホール素子 16 B には 4 つの端子があり、この 4 つの端子の各々は、フレキシブル基板 13 に形成された配線を介して、端子 14 a、端子 14 b、端子 14 c、端子 14 d と電氣的に接続されている。

[0052] x 方向 VCM 16 C には 2 つの端子があり、この 2 つの端子の各々は、フレキシブル基板 13 に形成された配線を介して、端子 14 C、端子 14 D と電氣的に接続されている。すなわち、端子 14 C 及び端子 14 D は、それぞれ、第二の接続部として機能する。

[0053] x 方向ホール素子 16 D には 4 つの端子があり、この 4 つの端子の各々は、フレキシブル基板 13 に形成された配線を介して、端子 14 e、端子 14 f、端子 14 g、端子 14 h と電氣的に接続されている。

[0054] y 方向 VCM 16 E には 2 つの端子があり、この 2 つの端子の各々は、フレキシブル基板 13 に形成された配線を介して、端子 14 E、端子 14 F と電氣的に接続されている。すなわち、端子 14 E 及び端子 14 F は、それぞれ、第三の接続部として機能する。

[0055] y 方向ホール素子 16 F には 4 つの端子があり、この 4 つの端子の各々は、フレキシブル基板 13 に形成された配線を介して、端子 14 i、端子 14 j、端子 14 k、端子 14 l と電氣的に接続されている。

[0056] これら端子 14 A ~ 14 F 及び端子 14 a ~ 14 l は、レンズユニット端子部を構成している。

[0057] なお、各レンズ駆動部と各ホール素子について必要な端子の数は一例であり、上述したものには限定されない。

[0058] 以上の通り構成される撮像モジュール 100 の製造工程においては、まず、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 が別々に製造される。そして、レンズ群 12 によって結像される被写体の結像面が撮像素子 27 の撮像面と一致するように、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 の位置合わ

せをする調整工程が行われ、その後、レンズユニット１０と撮像素子ユニット２０が接着固定される。

[0059] 上記調整工程において、レンズユニット１０を製造装置によって所定の姿勢に保持した状態で、撮像素子ユニット２０を動かすことにより、レンズユニット１０と撮像素子ユニット２０の位置合わせが行われる。このとき、レンズユニット１０は、図１に示した z 方向（光軸 $A \times$ 方向）が重力方向と平行となる姿勢で保持される。

[0060] ここで、 z 方向が重力方向と平行となるレンズユニット１０の姿勢は、重力の影響で、 x 方向及び y 方向にレンズ群１２が動かない程度の姿勢であればよく、 z 方向と重力方向とが厳密に垂直である必要はない。レンズ群１２が x 方向及び y 方向に変位しない範囲であれば、メカニカルロスや摩擦抵抗等に起因するレンズユニット１０の傾きは許容される。

[0061] 撮像モジュール１００では、第一のレンズ駆動部（ z 方向 $VC M 1 6 A$ ）によってレンズ群１２が z 方向に移動可能である。したがって、図１に示した z 方向が重力方向と平行となる姿勢でレンズユニット１０が保持されると、レンズ群１２の位置は重力の影響を受けるため、位置合わせのための基準位置から z 方向にレンズ群１２の位置がずれることが考えられる。

[0062] そこで、上記調整工程では、端子１４Ａ，１４Ｂにおける筐体１１外部に露出している露出面に通電用のプローブピンを接触させて、端子１４Ａ，１４Ｂに通電し、第一のレンズ駆動部を駆動して、レンズ群１２の z 方向位置を上記基準位置に保持する。

[0063] そして、この状態でレンズユニット１０と撮像素子ユニット２０の位置合わせを行う。これにより、製造する全ての撮像モジュール１００において、同一条件での位置合わせが可能になり、高精度の調整が可能となる。

[0064] 撮像モジュール１００では、端子１４Ａ，１４Ｂの露出面に対するプローブピンの接触を容易にするために、レンズユニット端子部に含まれる全ての端子のうち、端子１４Ａ，１４Ｂの露出面積が、端子１４Ａ，１４Ｂ以外の端子（端子１４Ｃ～１４Ｆ、端子１４ a ～１４ l ）の露出面積よりも大きく

なっている。

[0065] 図1に示したように、端子14A～14Fの配列方向はx方向であり、端子14A～14Fの露出面におけるz方向長さは同じである。そして、端子14A、14Bの露出面におけるx方向長さが、端子14C～14Fの露出面におけるx方向長さよりも大きいことで、端子14A、14Bの露出面積（第一の面積）は、端子14C～14Fの露出面積（第二の面積）よりも大きくなっている。たとえば、端子14A、14Bの露出面におけるx方向長さは、端子14C～14Fの露出面におけるx方向長さの、1.1倍以上であることが好ましい。

[0066] 端子14A、14Bの露出面積が小さいと、端子14A、14Bの露出面に対してプローブピンを高精度に位置合わせする必要があり、製造装置のコストが高くなる。

[0067] 撮像モジュール100には、端子14A、14Bの露出面積が大きいため、端子14A、14Bの露出面に対してプローブピンを高精度に位置合わせする必要がなく、製造装置のコスト上昇を防ぐことができる。この結果、撮像モジュール100の製造コストを削減することができる。端子14A、14Bの露出面積の上限は、撮像モジュールの大きさ等の設計に応じて、自由に決定してよい。

[0068] 図5は、撮像モジュール100の製造装置30の概略構成を示す側面図である。

[0069] 撮像モジュール製造装置30は、レンズユニット10に対する撮像素子ユニット20の位置を調整し、調整後に撮像素子ユニット20をレンズユニット10に固定することにより撮像モジュール100を完成させる。

[0070] 撮像モジュール製造装置30は、チャートユニット71と、コリメータユニット73と、レンズ位置決めプレート75と、レンズ保持機構77と、素子移動機構79と、接着剤供給部81と、紫外線ランプ83と、これらを制御する制御部85と、を備える。制御部85以外は、共通の作業台86における重力方向に平行な面87に固定されている。

- [0071] チャートユニット 7 1 は、箱状の筐体 7 1 a と、筐体 7 1 a 内に嵌合される測定チャート 8 9 と、筐体 7 1 a 内に組み込まれて測定チャート 8 9 を背面から平行光で照明する光源 9 1 とから構成されている。測定チャート 8 9 は、例えば、光拡散性を有するプラスチック板で形成されている。
- [0072] コリメータユニット 7 3 は、測定チャート 8 9 のチャート面（作業台 8 6 の面 8 7 に垂直な面）の垂線であって、チャート面中心 8 9 a を通る線である Z 軸上において、チャートユニット 7 1 に対面配置されている。
- [0073] コリメータユニット 7 3 は、作業台 8 6 の面 8 7 に固定されたブラケット 7 3 a と、コリメータレンズ 7 3 b から構成されている。コリメータレンズ 7 3 b は、チャートユニット 7 1 から放射された光を集光するとともに、レンズユニット 1 0 に対する測定チャート 8 9 の虚像位置を任意の距離（たとえば、無限遠の位置、又は、レンズユニット 1 0 の想定する撮影に適した標準的な被写体距離）に配置する機能を有する。
- [0074] レンズ位置決めプレート 7 5 は、例えば金属によって剛性を有するように形成されており、コリメータユニット 7 3 を透過した光線を通過させる開口 7 5 a が設けられている。
- [0075] 図 6 は、撮像モジュール製造装置 3 0 によるレンズユニット 1 0 と撮像素子ユニット 2 0 の保持状態を示す説明図である。
- [0076] 図 6 に示すように、レンズ位置決めプレート 7 5 のレンズ保持機構 7 7 側の面には、開口 7 5 a の周囲に 3 個の当接ピン 9 3 A, 9 3 B, 9 3 C が設けられている。
- [0077] 3 個の当接ピン 9 3 A, 9 3 B, 9 3 C のうち、対角線上に配置された 2 個の当接ピン 9 3 A, 9 3 C の先端には、当接ピンよりも小径の挿入ピン 9 3 A 1, 9 3 C 1 が設けられている。
- [0078] 当接ピン 9 3 A, 9 3 B, 9 3 C は、図 1 に示すレンズユニット 1 0 の凹部 9 5 A, 9 5 B, 9 5 C を受け、挿入ピン 9 3 A 1, 9 3 C 1 は、凹部 9 5 C 1, 9 5 A 1 に挿入されてレンズユニット 1 0 を位置決めする。
- [0079] このようにしてレンズユニット 1 0 が位置決めされた状態では、Z 軸がレ

ンズユニット 10 の光軸 A_x と一致する。つまり、レンズユニット 10 の光軸 A_x は、重力方向と平行になる。

[0080] レンズ保持機構 77 は、Z 軸上でチャートユニット 71 に筐体 11 の天板が向くようにレンズユニット 10 を保持する保持プレート 97 と、この保持プレート 97 を Z 軸方向に移動させる第 1 スライドステージ 99 とから構成されている。

[0081] 第 1 スライドステージ 99 は、電動式の精密ステージであって、図示しないモータの回転によってボールネジを回転させ、このボールネジに噛合されたステージ部 99a を Z 軸方向に移動させる。

[0082] 保持プレート 97 を Z 軸方向に移動させて、レンズ位置決めプレート 75 によって位置決めされたレンズユニット 10 の底部ブロック 19 に保持プレート 97 を押し当てることで、レンズユニット 10 は製造装置 30 に保持された状態となる。

[0083] ステージ部 99a 上には、2 つのプロープピン 113a, 113b を備えたプローブユニット 113 が保持プレート 97 に対面して取り付けられている。

[0084] このプローブユニット 113 は、レンズユニット 10 の端子 14A にプロープピン 113a を接触させ、レンズユニット 10 の端子 14B にプロープピン 113b を接触させることにより、前述した第一のレンズ駆動部と電氣的に接続される。

[0085] プローブユニット 113 は、プロープピン 113a, 113b に通電することで、レンズユニット 10 のレンズ群 12 の光軸 A_x 方向位置を所定位置（例えば、無限遠端又は最近接端）に保持する。

[0086] 素子移動機構 79 は、チャックハンド 115 と、2 軸回転ステージ 119 と、第 2 スライドステージ 123 とから構成されている。チャックハンド 115 は、Z 軸上でチャートユニット 71 に撮像面 27a が向くように撮像素子ユニット 20 を保持する。2 軸回転ステージ 119 は、チャックハンド 115 が取り付けられた略クランク状のブラケット 117 を保持し、Z 軸に直

交する２軸（水平Ｘ軸、垂直Ｙ軸）の回りで撮像素子ユニット２０の傾きを調整する。第２スライドステージ１２３は、２軸回転ステージ１１９が取り付けられたブラケット１２１を保持してＺ軸方向に移動させる。

[0087] チャックハンド１１５は、図６に示すように、略クランク状に屈曲された一对の挟持部材１１５ａと、これらの挟持部材１１５ａをＺ軸に直交するＸ軸方向で移動させるアクチュエータ１１５ｂ（図５参照）とから構成されている。挟持部材１１５ａは、撮像素子ユニット２０の外枠を挟み込み、撮像素子ユニット２０を保持する。

[0088] また、チャックハンド１１５は、レンズユニット１０の光軸Ａ_xと撮像面２７ａの中心位置とが略一致するように、挟持部材１１５ａに挟持された撮像素子ユニット２０を位置決めする。また、チャックハンド１１５は、Ｚ軸方向からみたときに、撮像素子ユニット２０の撮像素子ユニット端子部の各端子と、レンズユニット１０のレンズユニット端子部の各端子とがそれぞれ重なるように、挟持部材１１５ａに挟持された撮像素子ユニット２０を位置決めする。

[0089] ２軸回転ステージ１１９は、電動式の２軸ゴニオステージであって、図示しない２つのモータの回転により、撮像面２７ａの中心位置を回転中心にして、撮像素子ユニット２０をＸ軸の回りの θ_x 方向と、Ｚ軸及びＸ軸に直交するＹ軸の回りの θ_y 方向に傾ける。これにより、撮像素子ユニット２０を各方向に傾けた際に、撮像面２７ａの中心位置とＺ軸との位置関係がずれることがない。

[0090] 第２スライドステージ１２３は、電動式の精密ステージであって、図示しないモータの回転によってボールネジを回転させ、このボールネジに噛み合ったステージ部１２３ａをＺ軸方向に移動させる。ステージ部１２３ａにはブラケット１２１が固定されている。

[0091] ２軸回転ステージ１１９には、撮像素子ユニット２０のフレキシブル基板２２の先端に設けられた外部接続用端子部２３と接続されるコネクタケーブル１２７が取り付けられている。このコネクタケーブル１２７は撮像素子２

7に駆動信号を入力したり、撮像素子27から出力される撮像画像信号を出力したりする。

[0092] 接着剤供給部81は、レンズユニット10と撮像素子ユニット20との位置調整が終了した後、レンズユニット10と撮像素子ユニット20との隙間に紫外線硬化型接着剤を供給する。

[0093] 紫外線ランプ83は、上記隙間に供給された紫外線硬化型接着剤に紫外線を照射することで、接着剤を硬化させる。なお、接着剤としては、紫外線硬化型接着剤の他、瞬間接着剤、熱硬化接着剤、自然硬化接着剤等も利用可能である。

[0094] このような撮像モジュール製造装置30では、レンズユニット10が、図1に示したz方向が重力方向と平行になる姿勢で、保持プレート97に保持される。保持プレート97がレンズユニット10を保持した状態で、プローブユニット113のプローブピン113a, 113bは、レンズユニット10の端子14A, 14Bに接触する。

[0095] これにより、レンズユニット10内の第一のレンズ駆動部を駆動可能な状態となり、制御部85がプローブユニット113を介して、レンズ群12の光軸Ax方向位置を所定の基準位置に制御する。

[0096] 更に、レンズユニット10の光軸Axと撮像面27aの中心位置とが略一致するように、挟持部材115aに挟持された撮像素子ユニット20が位置決めされた後、撮像素子ユニット20のZ軸方向位置を変えていき、各位置で撮像素子27によって測定チャート89を撮像して得られる撮像画像信号に基づいて、撮像素子ユニット20のZ軸方向位置と、撮像素子ユニット20の θ_x 方向及び θ_y 方向の角度とがそれぞれ調整される。なお、撮像素子ユニット20の θ_x 方向及び θ_y 方向の角度の調整は省略してもよい。

[0097] この調整の後、接着剤供給部81から、レンズユニット10と撮像素子ユニット20との隙間に紫外線硬化接着剤が供給され、紫外線ランプ83が点灯して紫外線硬化型接着剤が硬化される。

[0098] 接着剤が硬化した後、完成した撮像モジュール100は撮像モジュール製

造装置 30 から取り出される。

[0099] なお、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 は、紫外線硬化型接着剤により固定できるが、紫外線硬化型接着剤による硬化を、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 との仮固定として利用してもよい。

[0100] 例えば、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 とを仮固定した状態で撮像モジュール製造装置 30 から取り出し、清浄処理等の所望の工程を行った後にレンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 とを、熱硬化型接着剤等によって完全に固定することにより、撮像モジュール 100 を製造してもよい。

[0101] 以上の製造装置 30 によって撮像モジュール 100 を製造することで、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 の位置合わせを高精度に行うことができる。

[0102] 撮像素子 27 として、画素ピッチが $1.0\ \mu\text{m}$ 以下の画素サイズが小さい撮像素子を利用する場合は、上述したように、レンズユニットと撮像素子ユニットとの位置合わせ精度が特に要求される。そのような場合でも、上記レンズユニット 10 の構成と製造装置 30 による製造工程との組合せによって、レンズユニット 10 と撮像素子ユニット 20 との位置合わせを低コストかつ高精度に行うことができる。

[0103] 次に、撮像モジュール 100 の変形例について説明する。

[0104] (第一の変形例)

図 7 は、撮像モジュール 100 の変形例である撮像モジュール 200 の外観斜視図である。

[0105] 撮像モジュール 200 は、レンズユニット 10 の端子 14A, 14B の配置を変更した点を除いては、撮像モジュール 100 と同じ構成である。

[0106] 撮像モジュール 100 では、端子 14A ~ 14F の配列方向 (x 方向) において、露出面積の大きい端子 14A と端子 14B の間には他の端子が存在していない。これに対し、撮像モジュール 200 では、端子 14A と端子 14B の間に、調整工程時に通電を行わない別の端子が存在する配列としてい

る。

[0107] この配列によれば、調整工程時にプローブピンを接触させる端子同士の距離を大きくとることができる。このため、プローブユニット 113 と端子 14 A, 14 B との電氣的接続がより容易となり、製造装置のコスト削減を図ることができる。この結果、撮像モジュール 200 の製造コストを下げるることができる。

[0108] (第二の変形例)

図 8 は、撮像モジュール 100 の変形例である撮像モジュール 300 の外觀斜視図である。

[0109] 撮像モジュール 100 では、端子 14 A～端子 14 F が、平面視において、撮像素子 27 の外縁の一辺に沿う方向に配列されている。これに対し、撮像モジュール 300 では、端子 14 A～端子 14 F が、平面視において、撮像素子 27 の外縁の異なる二辺（図 7 の例では、平面視において x 方向に平行な辺と y 方向に平行な辺）に沿う方向に配列されている点異なる。

[0110] また、撮像モジュール 300 では、端子 14 A～端子 14 F の配置の変更に伴い、基板 21 に設けられる端子 24 A～24 F の配置が変更されている。

[0111] 撮像モジュール 300 のレンズユニット端子部に含まれる端子のうち、端子 14 A, 1

4 B は、撮像素子 27 の上記 y 方向に平行な辺に沿う方向に配列され、残りの端子は、撮像素子 27 の上記 x 方向に平行な辺に沿う方向に配列されている。

[0112] 撮像素子 27 の一辺の長さは限られているため、レンズユニット端子部に含まれる端子のうち、露出面積が大きい端子 14 A, 14 B と、露出面積が小さい残りの端子とが、平面視において撮像素子 27 の異なる辺に沿う方向に配置されていることで、端子 14 A, 14 B の露出面積を大きくすることができる。したがって、プロービングがより容易となり、撮像モジュール 300 の製造コストを下げるることができる。

[0113] (第三の変形例)

上述の撮像モジュール100及び撮像モジュール300の製造工程においては、レンズユニット10に含まれる第一のレンズ駆動部を駆動することにより、高精度の位置合わせを可能にしている。より精度を上げるために、レンズ駆動装置16に含まれるz方向ホール素子16Bにも通電した状態で、位置合わせを行ってもよい。

[0114] 即ち、製造装置30のプロブユニット113に、z方向ホール素子16Bと接続された4つの端子14a～14dに接触するプロブを設けておいてもよい。

[0115] そして、制御部85は、調整工程において、端子14A、14Bと端子14a～14dに通電し、z方向ホール素子16Bの検出信号を用いてレンズ群12のz方向位置を高精度に保持した状態で、測定チャート89の撮像を行わせてもよい。

[0116] このようにすることで、レンズ群12の光軸Ax方向位置を高精度に制御することができる。この場合、この4つの端子14a～14dの露出面積についても、調整工程時に通電しない端子の露出面積より大きくしておくことで、製造コストを下げることができる。

[0117] また、この場合、第一のレンズ駆動部に電氣的に接続された6つの端子の露出面積が大きくなるが、この6つの端子のそれぞれの間のうち、少なくとも1箇所に、調整工程時に通電しない端子を設ける配列とすれば、通電対象の端子間距離を広げることができるため、プロービングを容易にすることができる。

[0118] また、上記6つの端子のうちの一部の端子と残りの端子とを、平面視において撮像素子27の異なる辺に沿う方向に配列することで、この6つの端子の面積を更に大きくすることができ、プロービングを容易にすることができる。

[0119] ここまでは、調整工程時に通電する全ての端子の露出面積を、調整工程時に通電しない端子の露出面積よりも大きくする態様を述べた。しかし、調整

工程時に通電する全ての端子のうち少なくとも1つの端子の露出面積が、調整工程時に通電しない端子の露出面積よりも大きくなっていれば、プロービングが容易になるため、製造コスト削減効果は得ることができる。

[0120] 例えば、図1の撮像モジュール100において、端子14Aと端子14Bのいずれかの露出面積が端子14Cの露出面積と同じ構成であっても、プロービングが容易になるという効果は得ることができる。

[0121] (第四の変形例)

ここまでは、レンズユニット10のフレキシブル基板13に接続されたレンズユニット端子部を構成する複数の端子の露出面積の違いを、この複数の端子の各露出面における該複数の端子の配列方向の長さを変えることで得る態様について述べた。しかし、この複数の端子の各露出面における該複数の端子の配列方向に直交する方向の長さを変えることで、複数の端子の露出面積に違いを持たせてもよい。

[0122] 図9は、図1に示す撮像モジュール100の変形例である撮像モジュール100Aの外観斜視図である。

[0123] 撮像モジュール100Aは、撮像モジュール100において、端子14A～14Fの各露出面におけるx方向の長さを同じとし、端子14A、14Bの各露出面におけるz方向の長さを、端子14C～14Fの各露出面におけるz方向の長さよりも大きくしたものである。たとえば、端子14A、14Bの露出面におけるz方向長さは、端子14C～14Fの露出面におけるz方向長さの1.1倍以上であることが好ましい。

[0124] このように、端子の露出面における、端子14A～14Fの配列方向に直交する方向の長さを変えて露出面積を大きくする構成によれば、レンズユニット10に設ける端子数が多くなった場合でも、露出面積を十分に確保することが可能になる。端子14A、14Bの露出面積の上限は、撮像モジュールの大きさ等の設計に応じて、自由に決定することができる。

[0125] なお、端子の露出面におけるx方向の長さとz方向の長さを共に大きくすることで、端子の露出面積を大きくしてもよい。たとえば、端子14A、1

4 B の露出面における x 方向長さ及び z 方向長さが、それぞれ、端子 1 4 C ～ 1 4 F の露出面における x 方向長さ及び z 方向長さの 1. 1 倍以上であり、且つ、端子 1 4 A, 1 4 B の露出面積が、端子 1 4 C ～ 1 4 F の露出面積の 1. 4 倍以上であることが好ましい。端子 1 4 A, 1 4 B の露出面積の上限は、撮像モジュールの大きさ等の設計に応じて、自由に決定することができる。

[0126] 以上説明してきたように、本明細書には以下の事項が開示されている。

[0127] 開示された撮像モジュールは、レンズ群を有するレンズユニットと、上記レンズユニットに固定され、上記レンズ群を通して被写体を撮像する撮像素子を有する撮像素子ユニットと、を備える。上記レンズユニットは、上記レンズ群のうち少なくとも一部のレンズを、上記レンズ群の光軸に沿って移動させる第一のレンズ駆動部と、上記第一のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第一の接続部と、上記少なくとも一部のレンズを上記レンズ群の光軸に直交する第二の方向及び第三の方向にそれぞれ移動させる第二のレンズ駆動部及び第三のレンズ駆動部と、上記第二のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第二の接続部と、上記第三のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第三の接続部と、上記第一のレンズ駆動部と上記第二のレンズ駆動部と上記第三のレンズ駆動部を少なくとも内部に収容する筐体と、を有する。上記撮像素子ユニットは、上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の各々と電氣的に接続された第四の接続部を有する。上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の各接続部は、上記筐体外部に露出する露出面を有する。上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部は、上記露出面が第一の面積を有する接続部と、上記露出面が上記第一の面積よりも大きい第二の面積を有する接続部とを含む。上記複数の第一の接続部の少なくとも 1 つの接続部の上記露出面は、上記第二の面積を有する。上記複数の第二の接続部及び上記複数の第三の接続部の各接続部の上記露出面は、上記第一の面積を有する。

[0128] 開示された撮像モジュールにおいて、上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部は、上記被写体側から見た状態の平面視において上記撮像素子の辺に沿う方向に配列されていてもよい。上記露出面が上記第二の面積を有する接続部の露出面における上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の配列方向の長さは、上記露出面が上記第一の面積を有する接続部の露出面における上記配列方向の長さよりも大きくてもよい。上記露出面が上記第二の面積を有する接続部と上記露出面が上記第一の面積を有する接続部は、上記平面視において上記撮像素子の異なる辺に沿う方向に配列されていてもよい。

[0129] 開示された撮像モジュールにおいて、上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部は、上記被写体側から見た状態の平面視において上記撮像素子の辺に沿う方向に配列されていてもよい。上記露出面が上記第二の面積を有する接続部の露出面における上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の配列方向の長さは、上記露出面が上記第一の面積を有する接続部の露出面における上記配列方向の長さよりも大きくてもよい、上記複数の第一の接続部は、上記露出面が上記第二の面積を有する接続部を複数個含み、上記露出面が上記第二の面積を有する複数の接続部のうちの一部の接続部と上記一部の接続部を除く残りの接続部は、上記平面視において上記撮像素子の異なる辺に沿う方向に配列されていてもよい。

[0130] 開示された撮像モジュールにおいて、上記複数の第一の接続部は、上記露出面積が上記第二の面積を有する接続部を複数個含み、上記露出面が上記第二の面積を有する複数の接続部同士の間のうち、少なくとも1箇所には上記露出面が上記第一の面積を有する接続部が配置されていてもよい。

[0131] 開示された撮像モジュールにおいて、上記配列方向に並ぶ、上記露出面が上記第二の面積を有する上記複数の接続部同士の間のうち、少なくとも1箇所には、上記露出面が上記第一の面積を有する接続部が配置されていてもよい。

- [0132] 開示された撮像モジュールにおいて、上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部は、上記被写体側から見た状態の平面視において上記撮像素子の辺に沿う方向に配列されていてもよい。上記露出面が上記第二の面積を有する接続部の露出面における上記複数の第一の接続部、上記複数の第二の接続部、及び上記複数の第三の接続部の配列方向に直交する直交方向の長さは、上記露出面が上記第一の面積を有する接続部の露出面における上記直交方向の長さよりも大きくてもよい。
- [0133] 開示された撮像モジュールにおいて、上記撮像素子の画素ピッチが、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。
- [0134] 開示された電子機器は、上記撮像モジュールを備える。

産業上の利用可能性

- [0135] 本発明の撮像モジュールは、特に携帯電話機等の電子機器、腕時計型、眼鏡型の電子機器等に適用して利便性が高く、有効である。

符号の説明

- [0136] 100 撮像モジュール
- 10 レンズユニット
 - 11 筐体
 - 12 レンズ群
 - 13 フレキシブル基板
 - 14A, 14B z方向VCM駆動用端子（第一の接続部）
 - 14C, 14D x方向VCM駆動用端子（第二の接続部）
 - 14E, 14F y方向VCM駆動用端子（第三の接続部）
 - 16 レンズ駆動装置
 - 16A z方向VCM
 - 16B z方向ホール素子
 - 16C x方向VCM
 - 16D x方向ホール素子
 - 16E y方向VCM

1 6 F y 方向ホール素子

2 0 撮像素子ユニット

2 1 基板

2 2 フレキシブル基板

2 3 外部接続用端子

2 4 A ~ 2 4 F 撮像素子ユニット側端子（第四の接続部）

2 7 撮像素子

3 0 撮像モジュール製造装置

A x 光軸

z 光軸に沿う方向

x z 方向に直交する方向

y z 方向に直交する方向

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、

前記レンズユニットに固定され、前記レンズ群を通して被写体を撮像する撮像素子を有する撮像素子ユニットと、を備える撮像モジュールであって、

前記レンズユニットは、

前記レンズ群のうち少なくとも一部のレンズを、前記レンズ群の光軸に沿って移動させる第一のレンズ駆動部と、

前記第一のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第一の接続部と、

前記少なくとも一部のレンズを前記レンズ群の光軸に直交する第二の方向及び第三の方向にそれぞれ移動させる第二のレンズ駆動部及び第三のレンズ駆動部と、

前記第二のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第二の接続部と、

前記第三のレンズ駆動部と電氣的に接続された複数の第三の接続部と、

少なくとも前記第一のレンズ駆動部と前記第二のレンズ駆動部と前記第三のレンズ駆動部を内部に収容する筐体と、を有し、

前記撮像素子ユニットは、前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部の各々と電氣的に接続された第四の接続部を有し、

前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部の各接続部は、前記筐体外部に露出する露出面を有し、

前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部は、前記露出面が第一の面積を有する接続部と、前記露出面が前記第一の面積よりも大きい第二の面積を有する接続部とを含

み、

前記複数の第一の接続部の少なくとも1つの接続部の前記露出面は、前記第二の面積を有し、

前記複数の第二の接続部及び前記複数の第三の接続部の各接続部の前記露出面は、前記第一の面積を有する撮像モジュール。

[請求項2]

請求項1記載の撮像モジュールであって、

前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部は、前記被写体側から見た状態の平面視において前記撮像素子の辺に沿う方向に配列されており、

前記露出面が前記第二の面積を有する接続部の前記露出面における前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部の配列方向の長さは、前記露出面が前記第一の面積を有する接続部の前記露出面における前記配列方向の長さよりも大きく、

前記露出面が前記第二の面積を有する接続部と前記露出面が前記第一の面積を有する接続部は、前記平面視において前記撮像素子の異なる辺に沿う方向に配列されている撮像モジュール。

[請求項3]

請求項1記載の撮像モジュールであって、

前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部は、前記被写体側から見た状態の平面視において前記撮像素子の辺に沿う方向に配列されており、

前記露出面が前記第二の面積を有する接続部の前記露出面における前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部の配列方向の長さは、前記露出面が前記第一の面積を有する接続部の前記露出面における前記配列方向の長さよりも大きく、

前記複数の第一の接続部は、前記露出面が前記第二の面積を有する接続部を複数個含み、

前記露出面が前記第二の面積を有する複数の接続部のうちの一部の接続部と前記一部の接続部を除く残りの接続部は、前記平面視におい

て前記撮像素子の異なる辺に沿う方向に配列されている撮像モジュール。

[請求項4] 請求項1記載の撮像モジュールであって、
前記複数の第一の接続部は、前記露出面が前記第二の面積を有する接続部を複数個含み、

前記露出面が前記第二の面積を有する複数の接続部同士の間のうち、少なくとも1箇所には、前記露出面が前記第一の面積を有する接続部が配置されている撮像モジュール。

[請求項5] 請求項3記載の撮像モジュールであって、
前記配列方向に並ぶ、前記露出面が前記第二の面積を有する前記複数の接続部同士の間のうち、少なくとも1箇所には、前記露出面が前記第一の面積を有する接続部が配置されている撮像モジュール。

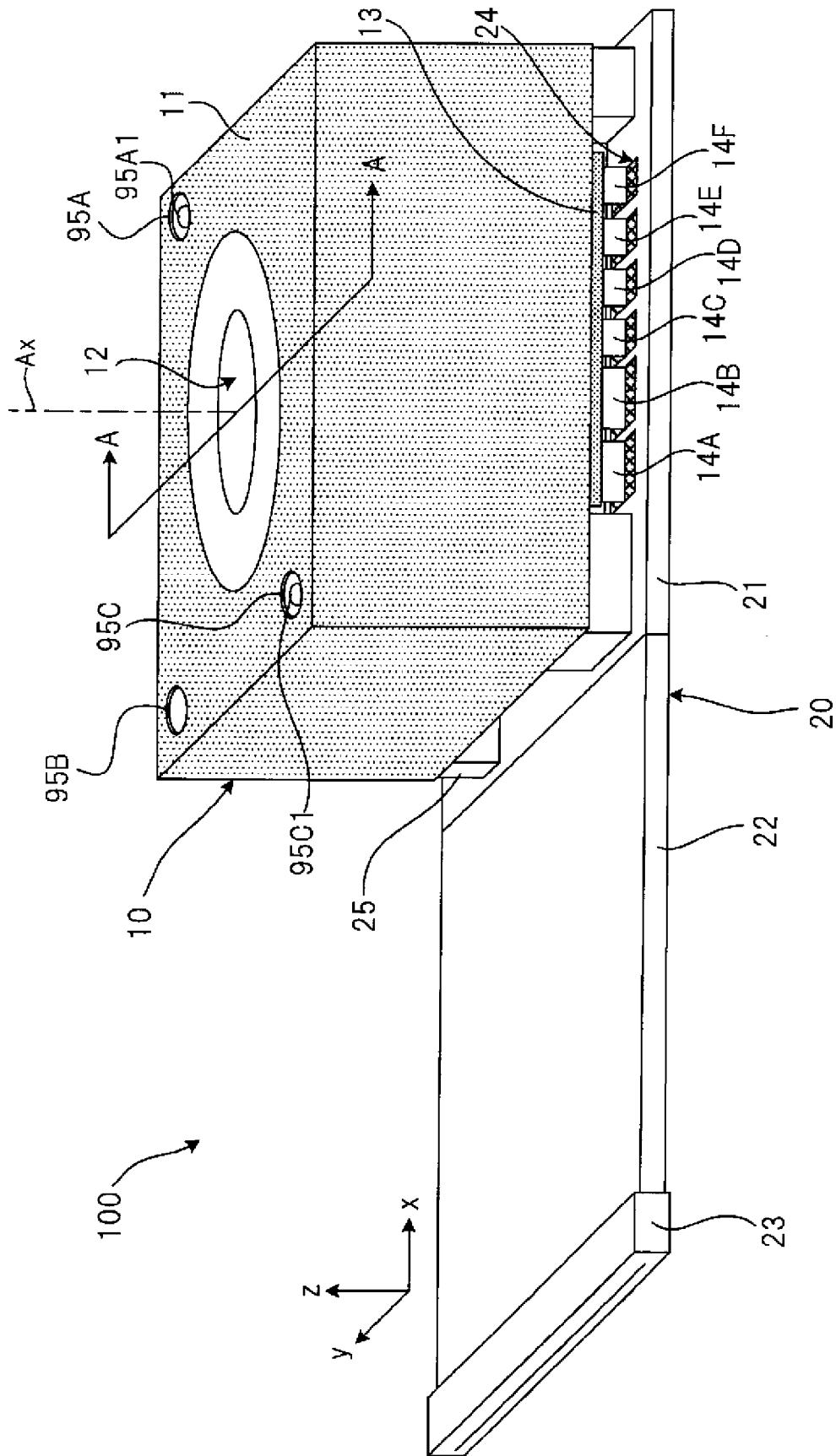
[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項記載の撮像モジュールであって、
前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部は、前記被写体側から見た状態の平面視において前記撮像素子の辺に沿う方向に配列されており、

前記露出面が前記第二の面積を有する接続部の露出面における前記複数の第一の接続部、前記複数の第二の接続部、及び前記複数の第三の接続部の配列方向に直交する直交方向の長さは、前記露出面が前記第一の面積を有する接続部の前記露出面における前記直交方向の長さよりも大きい撮像モジュール。

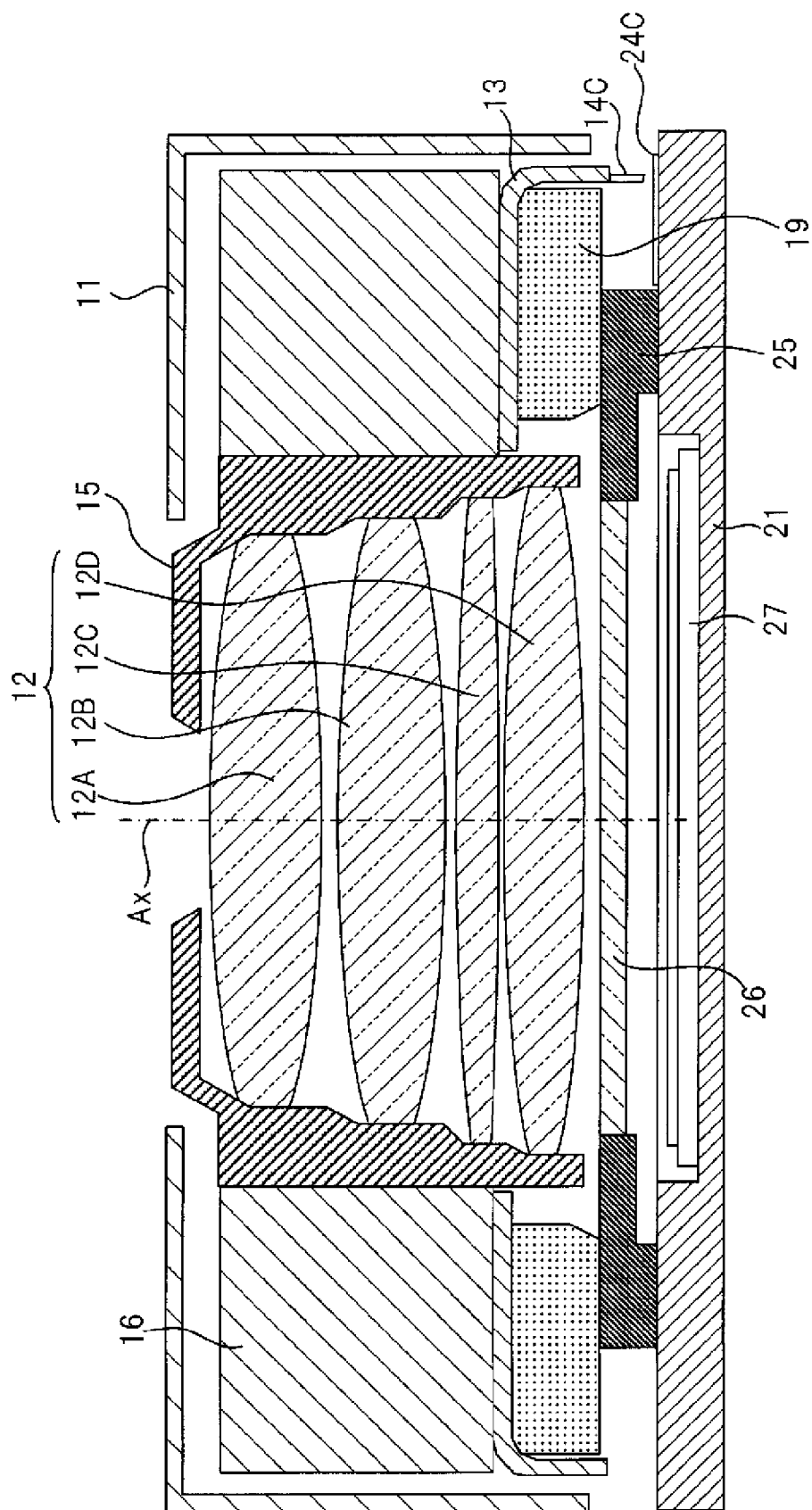
[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項記載の撮像モジュールであって、
前記撮像素子の画素ピッチが、 $1.0\mu\text{m}$ 以下である撮像モジュール。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項記載の撮像モジュールを備える電子機器。

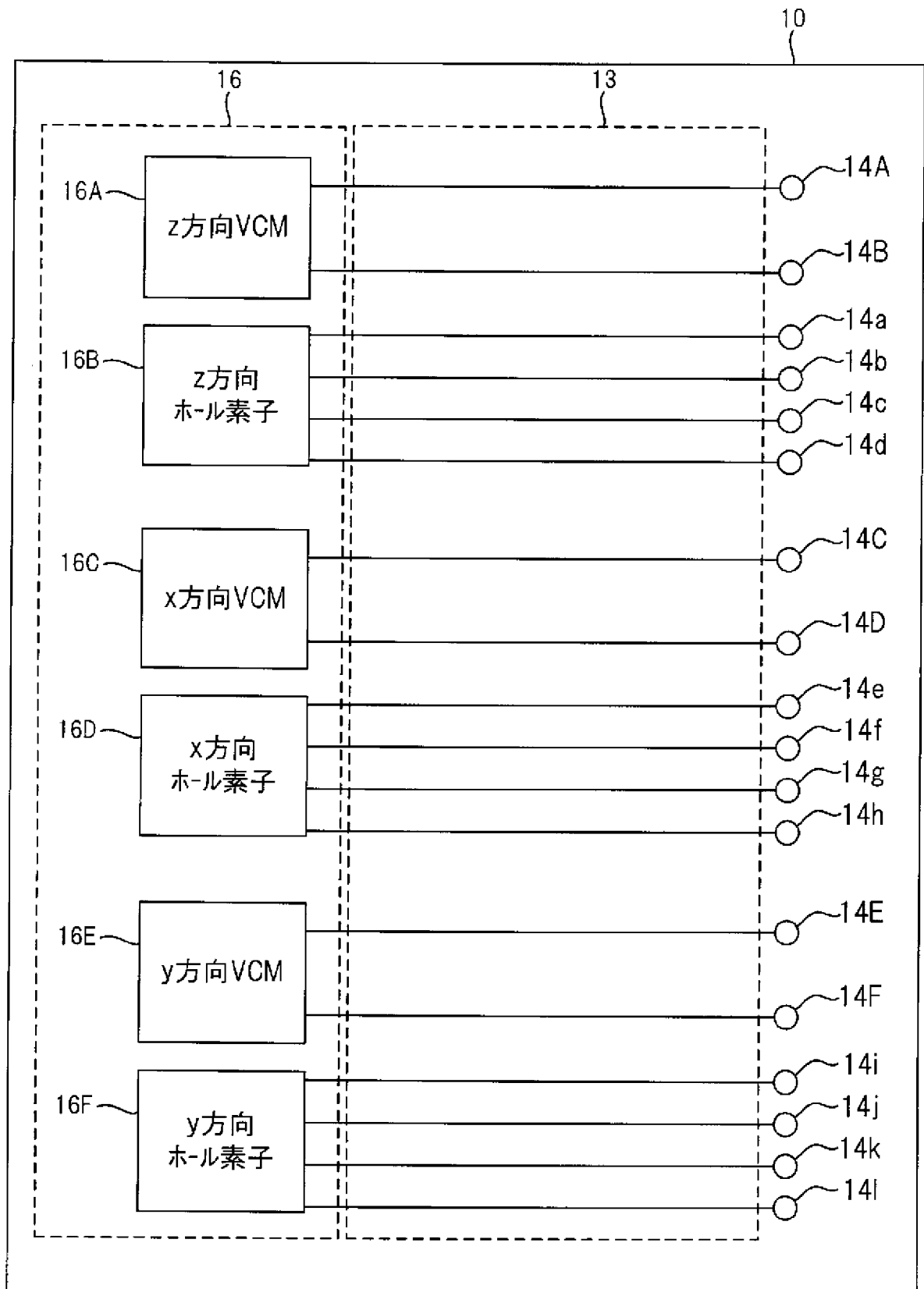
[図1]



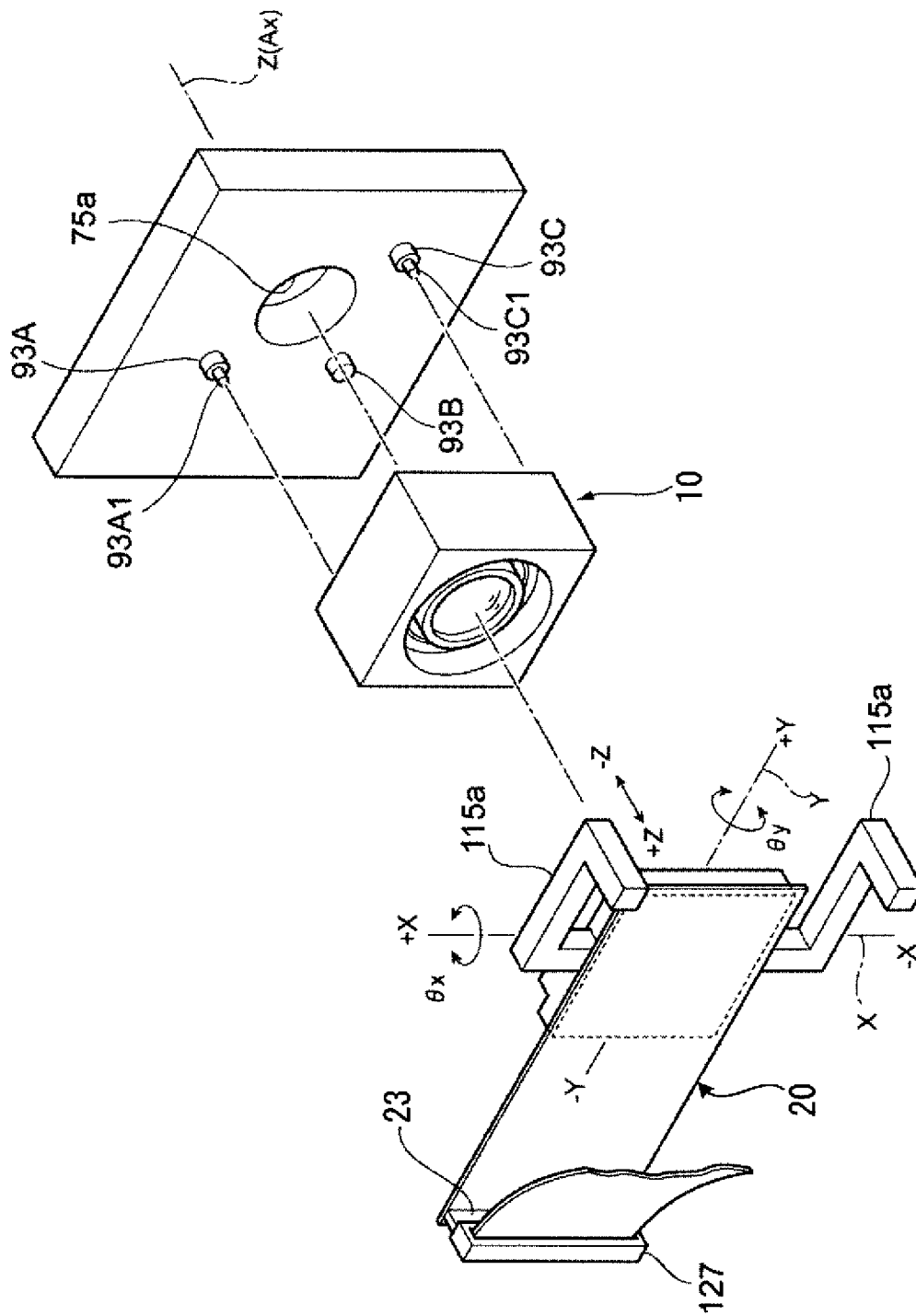
[図3]



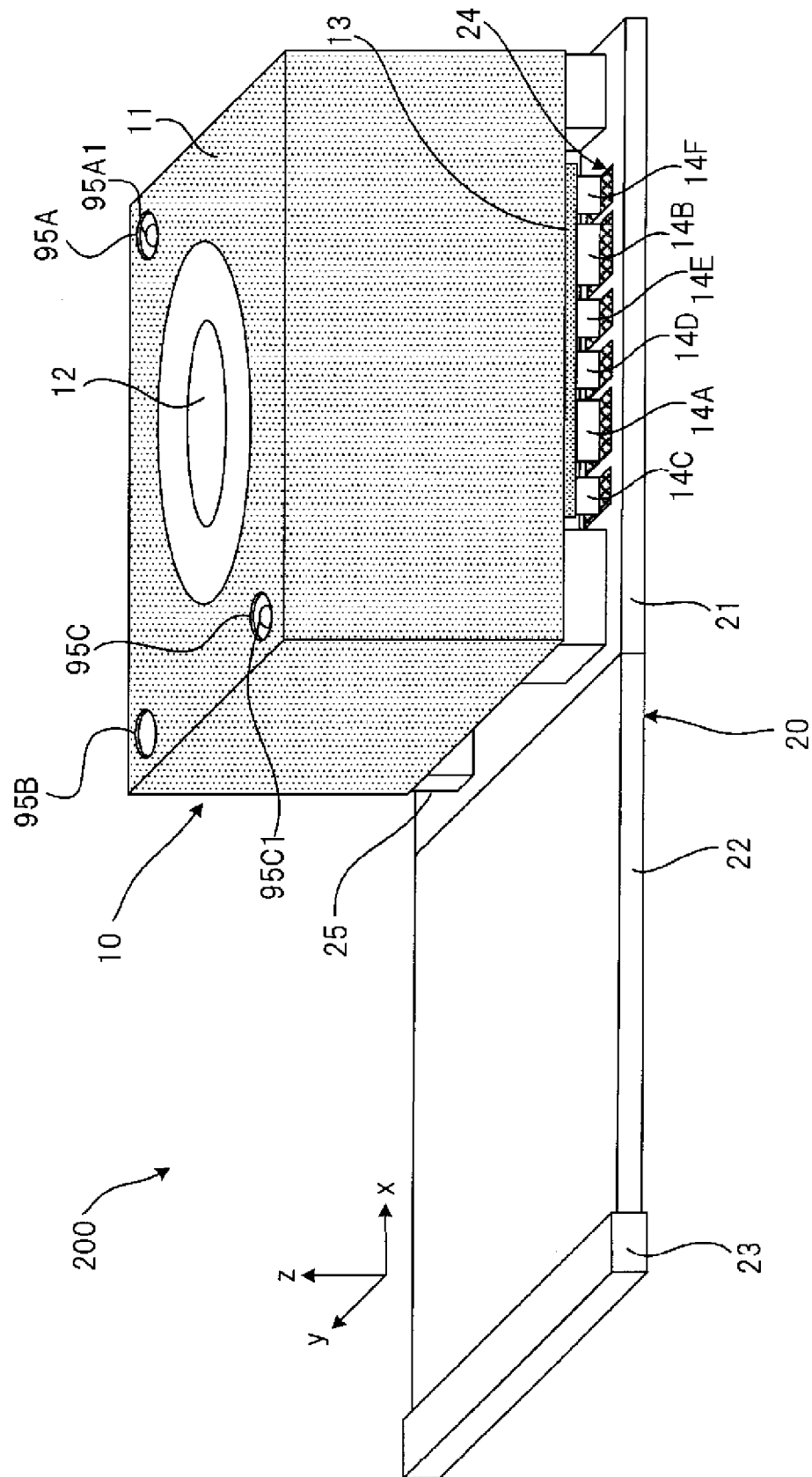
[図4]



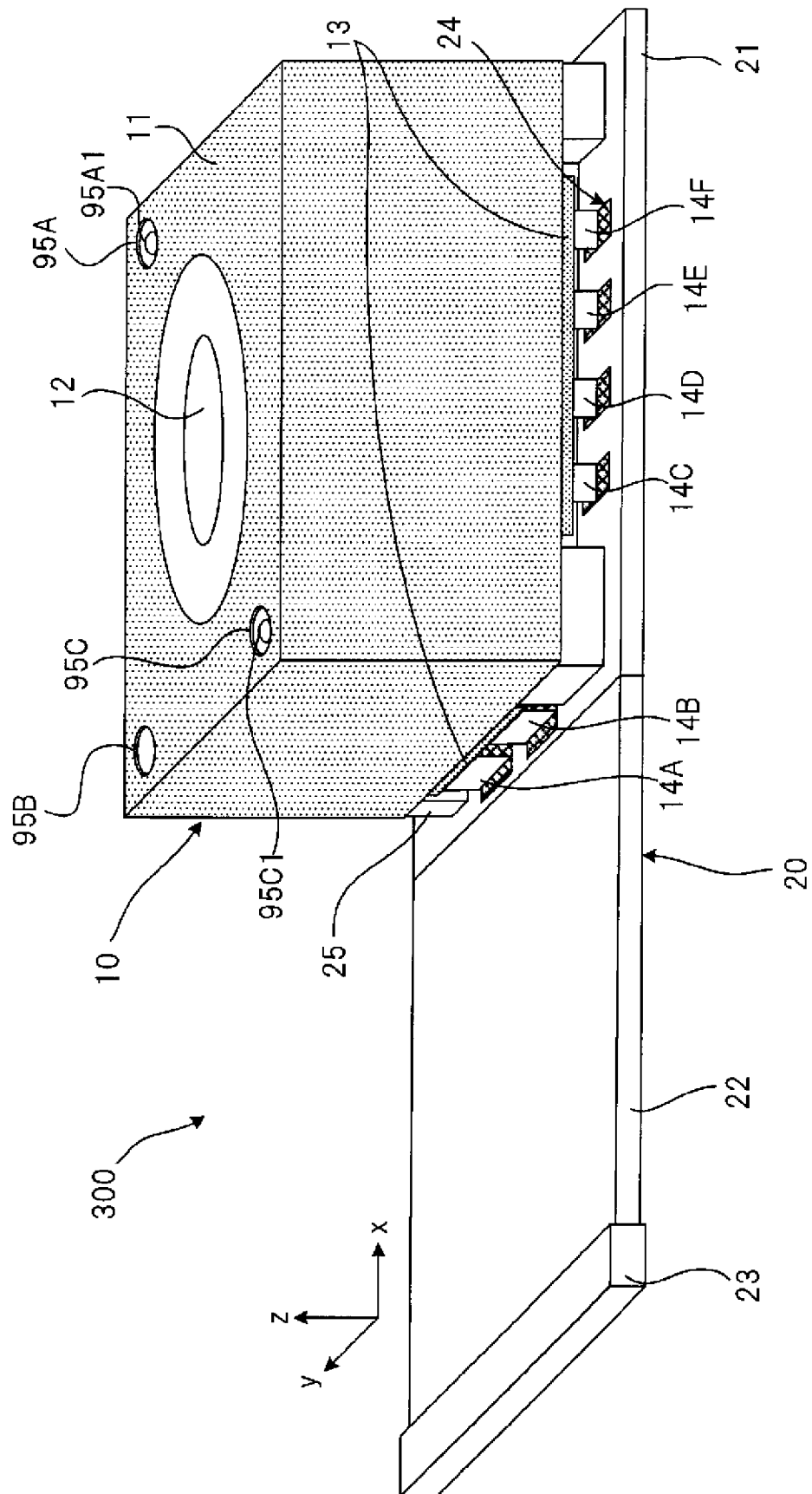
[図6]



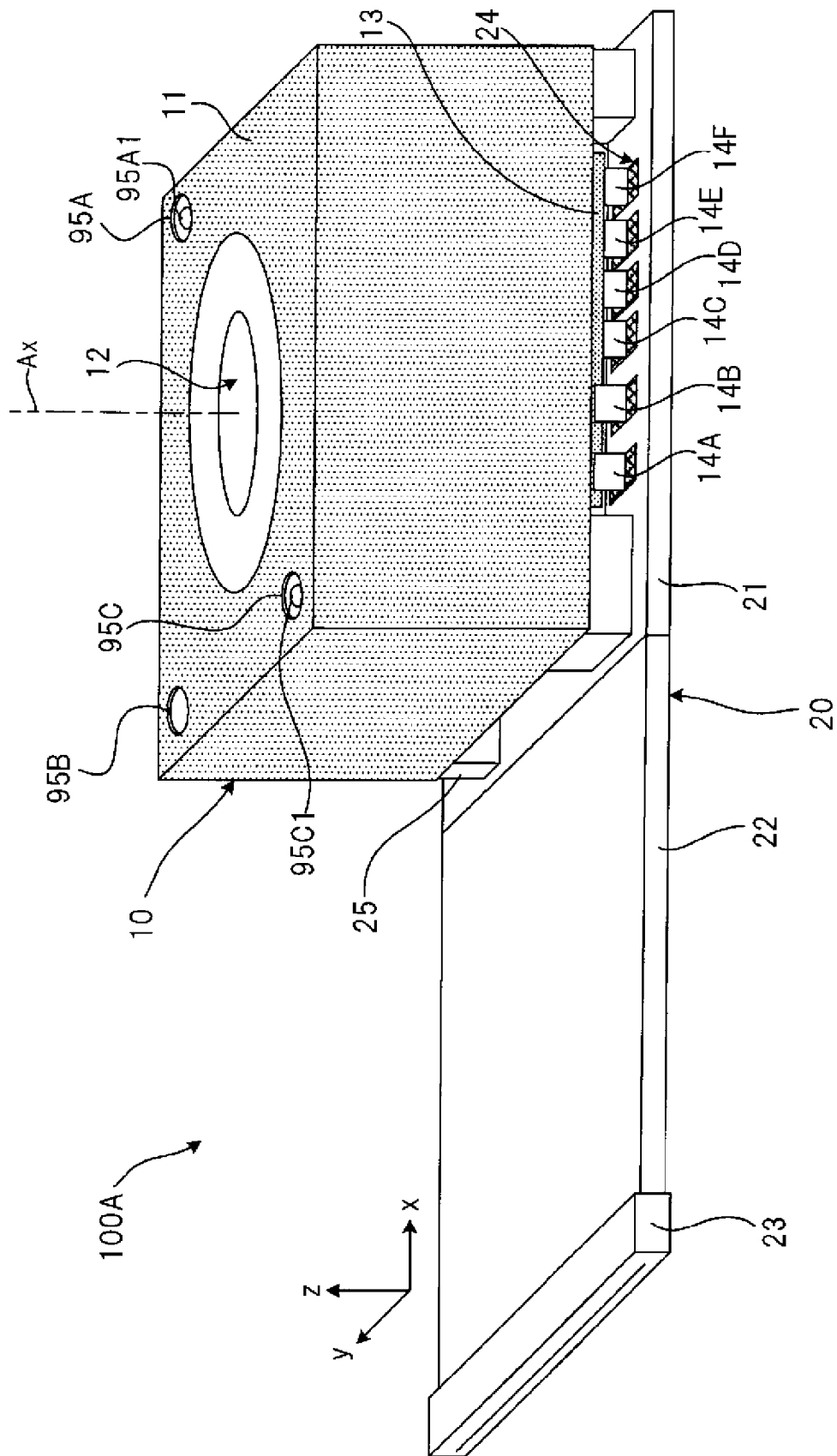
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/232(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02B7/08(2006.01)i, G03B5/00(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)

H04N5/232, G02B7/04, G02B7/08, G03B5/00

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.
A	JP 2010-88088 A (Fujifilm Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0025] to [0026]; fig. 9 & US 2010/0085474 A1 & KR 10-2010-0038154 A & CN 101715062 A & TW 201015985 A	1-8
A	JP 2013-38628 A (Sony Corp.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraph [0031]; fig. 2, 3 & US 2013/0038783 A1	1-8
A	JP 2011-247909 A (TDK Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), paragraphs [0038] to [0039]; fig. 1, 3 & US 2011/0286732 A1	1-8

☒ 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
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/JP2014/068061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-202353 A (Citizen Watch Co., Ltd.), 30 July 1999 (30.07.1999), paragraph [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 2005-167272 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 June 2005 (23.06.2005), paragraphs [0045] to [0046]; fig. 5 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/232(2006.01)i, G02B7/04(2006.01)i, G02B7/08(2006.01)i, G03B5/00(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. H04N5/232, G02B7/04, G02B7/08, G03B5/00

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2010-88088 A（富士フイルム株式会社）2010.04.15, 段落[0025]-[0026], 図 9 & US 2010/0085474 A1 & KR 10-2010-0038154 A & CN 101715062 A & TW 201015985 A	1-8
A	JP 2013-38628 A（ソニー株式会社）2013.02.21, 段落[0031], 図 2, 図 3 & US 2013/0038783 A1	1-8

☒ 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

1 0 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 9 . 2 0 1 4

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）

榎 一

5 P

4 1 8 7

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

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
A	JP 2011-247909 A (TDK株式会社) 2011. 12. 08, 段落[0038]-[0039], 図 1, 図 3 & US 2011/0286732 A1	1-8
A	JP 11-202353 A (シチズン時計株式会社) 1999. 07. 30, 段落[0016], 図 1 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-167272 A (松下電器産業株式会社) 2005. 06. 23, 段落[0045]-[0046], 図 5 (ファミリーなし)	1-8