(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
2016 年 9 月 15 日(15.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/143183 A1

(51) 国際特許分類:
G01P 15/09 (2006.01) *G01P 15/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/079456

(22) 国際出願日: 2015 年 10 月 19 日(19.10.2015)

(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 2015-049860 2015 年 3 月 12 日(12.03.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 畠山　拡才 (HATAKEYAMA, Hirotoshi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号　株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人　宮▲崎▼・目次特許事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町１丁目３番８号　中央大通ＦＮ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.

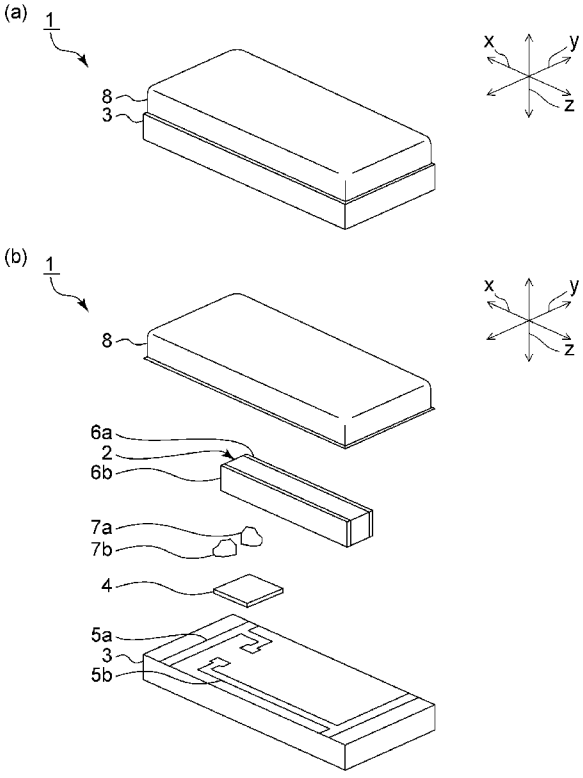
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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)）

(54) **Title**: ACCELERATION DETECTION DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称 : 加速度検出装置及びその製造方法

図2



(57) **Abstract**: Provided are: an acceleration detection device wherein a piezoelectric element is not susceptible to generating positional shift and holding angle shift, and not susceptible to noise; and a method for manufacturing the acceleration detection device. An acceleration detection device 1 is provided with: a piezoelectric element 2 having an upper surface and a lower surface; a sheet-like adhesive 4 that is provided on the lower surface of the piezoelectric element 2; and a first package member 3, to which the piezoelectric element 2 is bonded using the sheet-like adhesive 4.

(57) 要約:　圧電素子の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い、加速度検出装置及びその製造方法を提供する。　加速度検出装置１は、上面及び下面を有する圧電素子２と、圧電素子２の下面上に設けられているシート状の接着剤４と、シート状の接着剤４により圧電素子２が接合されている第１のパッケージ部材３とを備える。

WO 2016/143183 A1

明　細　書

発明の名称 ： 加速度検出装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、パッケージ部材に固定されている加速度検出装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 下記の特許文献１には、加速度検出装置の一例が開示されている。この加速度検出装置においては、圧電素子が支持枠に挟まれることにより、保持されている。

[0003] 下記の特許文献２に記載の加速度検出装置においても、圧電素子はケース部材に挟まれることにより保持されている。

[0004] 下記の特許文献３では、圧電素子が瞬間接着剤及び導電性接着剤により、ベース部材に固定されている。

[0005] 下記の特許文献４では、圧電素子がケース部材の素子取り付け部に挟まれている。さらに、圧電素子は、導電性接着剤及び絶縁性接着剤により固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第４１９０２０８号

特許文献2：特許第３１８３１７７号

特許文献3：特開２００１－０７４７６８号公報

特許文献4：特開平７－２０２２８３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１及び２における加速度検出装置では、圧電素子が支持枠またはケース部材により直接挟まれることにより強固に保持されていた。そのため、支持枠やケース部材のたわみなどにより生じるノイズの影響を強く受けや

すかった。

[0008] 特許文献３における加速度検出装置では、瞬間接着剤及び導電性接着剤の硬化前に、圧電素子にかかる重力の影響により、圧電素子の位置及び保持角度がずれやすかった。さらに、瞬間接着剤及び導電性接着剤は、硬化するに際して大きく膨張または収縮する。それによっても、圧電素子の位置及び保持角度がずれやすかった。

[0009] 特許文献４における加速度検出装置においても、導電性接着剤及び絶縁性接着剤が硬化するに際しての膨張または収縮により、圧電素子の位置及び保持角度がずれやすかった。さらに、圧電素子が素子取り付け部に挟まれているため、ケース部材のたわみなどにより生じるノイズの影響を受けやすかった。

[0010] 本発明の目的は、圧電素子の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い、加速度検出装置及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る加速度検出装置は、上面及び下面を有する圧電素子と、前記圧電素子の前記下面上に設けられているシート状の接着剤と、前記シート状の接着剤により前記圧電素子が接合されている第１のパッケージ部材とを備える。

[0012] 本発明に係る加速度検出装置のある特定の局面では、前記圧電素子が、圧電体と、前記圧電体上に設けられている第１，第２の電極とを有し、前記圧電体が、上面及び下面と、第１の側面及び該第１の側面に対向している第２の側面とを有する。この場合には、外部と電気的に容易に接続することができる。

[0013] 本発明に係る加速度検出装置の他の特定の局面では、前記第１の電極が前記圧電体の前記第１の側面上に設けられており、前記第２の電極が前記圧電体の前記第２の側面上に設けられている。この場合には、外部と電気的に容易に接続することができる。

[0014] 本発明に係る加速度検出装置のさらに他の特定の局面では、前記第１の電極が前記圧電体の前記下面上に設けられており、前記第２の電極が前記圧電体の前記上面上に設けられている。この場合には、外部と電気的に容易に接続することができる。

[0015] 本発明に係る加速度検出装置の別の特定の局面では、前記圧電素子が、前記第１の電極に接続されており、前記圧電体の前記第１の側面に設けられている第１の引き出し電極と、前記第２の電極に接続されており、前記圧電体の前記第２の側面に設けられている第２の引き出し電極とを有する。この場合には、外部と電気的に容易に接続することができる。

[0016] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記圧電素子が長さ方向を有し、前記上面及び下面が前記長さ方向に延びており、前記圧電素子が少なくとも１箇所の自由端を有するように、前記シート状の接着剤により固定されている。この場合には、圧電素子の位置や保持角度のずれがより一層生じ難く、ノイズの影響をより一層受け難い。

[0017] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記圧電素子が、前記シート状の接着剤により片持ち梁で支持されている。この場合には、圧電素子の位置や保持角度のずれがより一層生じ難く、かつノイズの影響をより一層受け難い。

[0018] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記シート状の接着剤が、前記圧電素子の前記長さ方向の端部の内の一方に至っている。この場合には、感度を効果的に高めることができる。

[0019] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記圧電素子の内部に設けられており、互いに対向し合っている第１，第２の内部電極がさらに備えられている。この場合には、静電容量が大きい。また、感度を効果的に高めることができる。

[0020] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記シート状の接着剤が絶縁性の材料からなる。この場合には、第１の電極と第２の電極とを電気的に確実に絶縁することができる。

[0021] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記第１のパッケージ部材に接合されている第２のパッケージ部材がさらに備えられており、前記第１，第２のパッケージ部材により前記圧電素子が封止されている。この場合には、強度を高めることができ、かつ外部からのノイズの影響を受け難い。

[0022] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記第１のパッケージ部材が平板状であり、前記第２のパッケージ部材がキャップ状である。この場合には、強度を高めることができ、かつ外部からのノイズの影響を受け難い。

[0023] 本発明に係る加速度検出装置のさらに別の特定の局面では、前記第１のパッケージ部材が凹部を有し、前記圧電素子が前記凹部内に配置されており、前記第２のパッケージ部材が前記凹部を覆うように設けられていることにより、前記圧電素子が封止されている。この場合には、強度を高めることができ、かつ外部からのノイズの影響を受け難い。

[0024] 本発明に係る加速度検出装置の製造方法は、本発明に従い構成されている加速度検出装置の製造方法であって、前記圧電素子を用意する工程と、前記圧電素子の前記下面上に前記シート状の接着剤を貼り付ける工程と、前記圧電素子を、前記シート状の接着剤を介して前記第１のパッケージ部材上に接合する工程とを備える。この場合には、圧電素子の位置や保持角度のずれがより一層生じ難く、かつノイズの影響を受け難い加速度検出装置を得ることができる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、圧電素子の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い、加速度検出装置及びその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図１（ａ）は、本発明の第１の実施形態に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図１（ｂ）は

、第１の実施形態における圧電体の第１の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図であり、図１（ｃ）は、第１の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図であり、図１（ｄ）は、図１（ａ）中のＡ－Ａ線に沿う、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の断面図である。

[図2]図２（ａ）は、本発明の第１の実施形態に係る加速度検出装置の斜視図であり、図２（ｂ）は、第１の実施形態に係る加速度検出装置の分解斜視図である。

[図3]図３（ａ）～図３（ｄ）は、第１の実施形態に係る加速度検出装置の製造方法の一例を説明するための斜視図である。

[図4]図４は、本発明の第１の実施形態の第１の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図である。

[図5]図５（ａ）は、本発明の第１の実施形態の第２の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図５（ｂ）は、図５（ａ）中のＢ－Ｂ線に沿う加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の断面図である。

[図6]図６（ａ）は、本発明の第１の実施形態の第３の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図６（ｂ）は、図６（ａ）中のＣ－Ｃ線に沿う加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の断面図である。

[図7]図７（ａ）は、本発明の第１の実施形態の第４の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図７（ｂ）は、第１の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図である。

[図8]図８は、本発明の第１の実施形態の第５の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図である。

[図9]図９（ａ）は、本発明の第２の実施形態に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図９（ｂ）は

、第２の実施形態における圧電体の第１の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図であり、図９（ｃ）は、第２の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図である。

[図10]図１０は、本発明の第２の実施形態の第６の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図である。

[図11]図１１（ａ）は、本発明の第３の実施形態に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図１１（ｂ）は、第３の実施形態における圧電体の第１の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図であり、図１１（ｃ）は、第３の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図であり、図１１（ｄ）は、図１１（ａ）中のＤ－Ｄ線に沿う加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の断面図である。

[図12]図１２（ａ）は、本発明の第１の実施形態の第７の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）中のＥ－Ｅ線に沿う加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の断面図である。

[図13]図１３（ａ）は、本発明の第３の実施形態の第８の変形例に係る加速度検出装置の平面図であり、図１３（ｂ）は、第８の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図であり、図１３（ｃ）は、第８の変形例における圧電体の第１の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図である。

[図14]図１４は、本発明の第３の実施形態の第８の変形例における第１のパッケージ部材の下面の電極構造を示す模式的平面図である。

[図15]図１５は、本発明の第３の実施形態の第９の変形例に係る加速度検出装置の第２のパッケージ部材を省略した平面図である。

[図16]図１６は、本発明の第４の実施形態に係る加速度検出装置の側面断面

図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照しつつ、本発明の具体的な実施形態を説明することにより、本発明を明らかにする。

[0028] なお、本明細書に記載の各実施形態は、例示的なものであり、異なる実施形態間において、構成の部分的な置換または組み合わせが可能であることを指摘しておく。

[0029] 図１（ａ）は、本発明の第１の実施形態に係る加速度検出装置の平面図である。図１（ｂ）は、第１の実施形態における圧電体の第１の側面側から見た加速度検出装置の図である。図１（ｃ）は、第１の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た加速度検出装置の図である。図１（ｄ）は、図１（ａ）中のＡ－Ａ線に沿う加速度検出装置の断面図である。なお、図１（ａ）～図１（ｄ）では、後述する第２のパッケージ部材を省略している。

[0030] 図１（ａ）に示すように、加速度検出装置１は、第１のパッケージ部材３を有する。第１のパッケージ部材３は、平板状の形状を有する。第１のパッケージ部材３は、特に限定されないが、例えば、ガラスエポキシ樹脂からなる。あるいは、適宜のセラミックスからなっていてもよい。

[0031] 第１のパッケージ部材３上には、第１，第２の配線５ａ，５ｂが設けられている。さらに、第１のパッケージ部材３上には、シート状の接着剤４が設けられている。図１（ｂ）及び図１（ｃ）に示すように、シート状の接着剤４により、第１のパッケージ部材３上に、圧電素子２が接合されている。シート状の接着剤４は、エポキシ樹脂などの絶縁性の材料からなる。なお、シート状の接着剤４の材料は、特に限定されない。

[0032] 図１（ａ）及び図１（ｄ）に示すように、圧電素子２は、圧電体２Ａ及び第１，第２の電極６ａ，６ｂを有する。圧電体２Ａは直方体状であり、長さ方向を有する。圧電体２Ａは、長さ方向に延びる下面２Ａａ及び上面２Ａｂを有する。さらに、圧電体２Ａは、長さ方向に延びる第１の側面２Ａｃ及び第１の側面２Ａｃに対向している第２の側面２Ａｄを有する。圧電体２Ａは

、例えば、圧電単結晶や圧電セラミックスなどからなる。本実施形態では、圧電体２Ａは単層の圧電体である。なお、圧電素子２は、複数の圧電体層を有してもよい。

[0033] 第１の電極６ａは、圧電体２Ａの第１の側面２Ａｃ上に設けられている。第２の電極６ｂは、圧電体２Ａの第２の側面２Ａｄ上に設けられている。

[0034] 圧電素子２は、圧電素子２の下面２Ａａ上に設けられているシート状の接着剤４により、第１のパッケージ部材３上に接合されている。すなわち、圧電体２Ａの下面２Ａａ側から、圧電素子２は第１のパッケージ部材３上に接合されている。

[0035] 図１（ａ）及び図１（ｂ）に示すように、圧電素子２は、長さ方向の一方の端部である、第１の端部２ｅを有する。圧電素子２は、第１の端部２ｅに対向している第２の端部２ｆも有する。圧電素子２は、第１の端部２ｅ側において、シート状の接着剤４により、片持ち梁で支持されている。第２の端部２ｆは、圧電素子２の自由端である。シート状の接着剤４は、第１の端部２ｅに至っている。なお、シート状の接着剤４は、第１の端部２ｅに至っていなくてもよい。

[0036] 図１（ａ）及び図１（ｄ）に示すように、第１の電極６ａは、導電性接着剤７ａにより第１の配線５ａに電気的に接続されている。第２の電極６ｂも、導電性接着剤７ｂにより第２の配線５ｂに電気的に接続されている。それによって、圧電素子２は、外部に電気的に接続されている。

[0037] 導電性接着剤７ａ，７ｂは、圧電素子２の上面２Ａｂ側からの平面視において、シート状の接着剤４と重なる位置に設けられている。なお、導電性接着剤７ａ，７ｂにより、第１，第２の電極６ａ，６ｂと第１，第２の配線５ａ，５ｂとを接続する位置は、特に限定されない。導電性接着剤７ａ，７ｂとしては、特に限定されないが、例えば、導電体を含むＳｉ系の接着剤などを用いることができる。

[0038] 図１（ａ）～図１（ｄ）に示すように、圧電素子２の長さ方向をｘ方向とする。圧電素子２の長さ方向に垂直な方向をｙ方向とする。ｘ－ｙ平面に垂

直な方向をｚ方向とする。ここで、圧電素子２が接合されている第１のパッケージ部材３の面はｘ－ｙ平面に平行である。第１，第２の電極６ａ，６ｂは、ｙ方向において対向し合っている。すなわち、加速度検出装置１の主軸方向は、ｘ－ｙ平面に対して０°である。

[0039] 図２（ａ）は、本発明の第１の実施形態に係る加速度検出装置の斜視図である。図２（ｂ）は、第１の実施形態に係る加速度検出装置の分解斜視図である。

[0040] 図２（ａ）に示すように、加速度検出装置１は、第１のパッケージ部材３上に接合されている第２のパッケージ部材８を有する。第２のパッケージ部材８は、キャップ状の形状を有する。図２（ａ）及び図２（ｂ）に示すように、第１のパッケージ部材３及び第２のパッケージ部材８により、圧電素子２が封止されている。

[0041] 加速度検出装置１は、第２のパッケージ部材８を必ずしも有しなくともよい。もっとも、圧電素子２は、第１のパッケージ部材３及び第２のパッケージ部材８により封止されていることが好ましい。それによって、加速度検出装置１の強度を高めることができ、かつ外部からの機械的ノイズの影響を受け難い。また、第２のパッケージ部材を金属で構成し、この電位をグラウンドに落とすことにより、電磁ノイズの影響も受け難い。なお、第２のパッケージ部材８の材料は特に限定されず、例えば、セラミックスからなっていてもよい。

[0042] 本実施形態の加速度検出装置１の特徴は、圧電素子２がシート状の接着剤４により第１のパッケージ部材３上に接合されていることにある。これにより、加速度検出装置１は、圧電素子の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い。これを、以下において説明する。

[0043] 従来、接着剤により圧電素子が支持されている加速度検出装置では、接着剤を硬化させる前においては、圧電素子が充分に固定されていなかった。そのため、重力などの影響により、圧電素子の保持角度がずれ易かった。さらに、接着剤が硬化するに際し、接着剤が膨張または収縮するため、圧電素子

の保持角度及び位置がずれることがあった。

[0044] あるいは、圧電素子がケース部材などにより挟まれることによって支持されている場合、ケース部材から圧電素子に振動などが伝わり易かった。よって、ケース部材のたわみなどにより生じるノイズの影響を受け易かった。

[0045] これに対して、本実施形態では、図１（ａ）～図１（ｄ）に示すように、圧電素子２はシート状の接着剤４により支持されている。シート状の接着剤４は、圧電素子２を面で支持している。そのため、圧電素子２の姿勢を安定させることができる。よって、保持角度のずれを効果的に抑制することができる。

[0046] 圧電素子２は、シート状の接着剤４を介して第１のパッケージ部材３上に接合されている。よって、圧電素子２は、第１のパッケージ部材３に直接接触していない。さらに、圧電素子２は、シート状の接着剤４により、１箇所で支持されている。従って、第１のパッケージ部材３のたわみなどによるノイズの影響を受け難い。

[0047] なお、上述したように、圧電体２Ａの第１，第２の側面２Ａｃ，２Ａｄ上には、第１，第２の電極６ａ，６ｂが設けられている。第１，第２の電極６ａ，６ｂは、導電性接着剤７ａ，７ｂにより第１，第２の配線５ａ，５ｂに電気的に接続されている。ここで、導電性接着剤７ａ，７ｂは、第１，第２の電極６ａ，６ｂと第１，第２の配線５ａ，５ｂとを電気的に接続するために設けられているが、物理的に強固に接続はしていない。すなわち、圧電素子２の支持には、ほぼ寄与していない。よって、第１のパッケージ部材３のたわみなどによるノイズの影響を効果的に抑制することができる。

[0048] 圧電素子２は、片持ち梁で支持されている。シート状の接着剤４は、圧電素子２の第１の端部２ｅに至っている。それによって、圧電素子２が支持されている部分と、自由端である第２の端部２ｆとの距離を長くすることができる。よって、加速度検出装置１の感度を効果的に高めることができる。

[0049] さらに、上記のように、圧電素子２の保持角度のずれが生じ難いため、加速度検出装置１の主軸からのずれも生じ難い。従って、感度の低下を効果的

に抑制することができる。

[0050] 第１，第２の電極６ａ，６ｂは、圧電体２Ａの第１，第２の側面２Ａｃ，２Ａｄ上に設けられており、外部に露出している。そのため、外部と電気的に容易に接続することができる。さらに、シート状の接着剤４が絶縁体からなるため、第１の電極６ａと第２の電極６ｂとを電気的に確実に絶縁することができる。

[0051] 以下において、第１の実施形態に係る加速度検出装置の製造方法の一例を説明する。

[0052] 図３（ａ）～図３（ｄ）は、第１の実施形態に係る加速度検出装置の製造方法の一例を説明するための斜視図である。

[0053] 図３（ａ）に示すように、圧電体２Ａを有する圧電素子２を用意する。次に、圧電素子２の下面上にシート状の接着剤４を貼り付ける。このとき、圧電素子２の第１の端部２ｅに至るように半硬化状態のシート状の接着剤４を貼り付ける。なお、第１の端部２ｅに至らない位置にシート状の接着剤４を設けてもよい。シート状の接着剤４は流動し難いため、貼り付ける位置を容易に、かつ確実に調整することができる。それによって、感度を容易に、かつ確実に調整することができる。

[0054] 次に、図３（ｂ）に示すように、シート状の接着剤４により、第１のパッケージ部材３に圧電素子２を接合する。シート状の接着剤４により圧電素子２を面で支持することができるため、圧電素子２の姿勢を安定にすることができる。よって、保持角度のずれを効果的に抑制することができる。

[0055] さらに、上記の接合に際し、シート状の接着剤４は、半硬化状態である。そのため、シート状の接着剤４は、硬化に際し、形状が変化し難い。よって、圧電素子２の位置及び保持角度のずれが生じ難い。

[0056] ここで、上述したように、圧電体２Ａの第１，第２の側面２Ａｃ，２Ａｄ上には、第１，第２の電極６ａ，６ｂが設けられている。第１のパッケージ部材３上には、第１，第２の配線５ａ，５ｂが設けられている。

[0057] 次に、図３（ｃ）に示すように、第２の電極６ｂと第２の配線５ｂとを、

導電性接着剤７ｂにより電気的に接続する。図示されていないが、第１の電極６ａと第１の配線５ａとを、導電性接着剤により電気的に接続する。

[0058] 次に、図３（ｄ）に示すように、第２のパッケージ部材８を、第１のパッケージ部材３上に接合することにより、圧電素子を封止する。これにより、加速度検出装置１を得ることができる。

[0059] ところで、第１，第２の電極６ａ，６ｂと第１，第２の配線５ａ，５ｂとの電気的な接続の形態は、特に限定されない。上記接続の形態が別の形態であっても、第１の実施形態と同様に、圧電素子２の位置や保持角度のずれが生じ難い。これを下記の第１～第３の変形例を例にとり、説明する。

[0060] 図４に示す第１の変形例の加速度検出装置４１のように、第１，第２の電極４６ａ，４６ｂと第１，第２の配線４５ａ，４５ｂとは、ボンディングワイヤ４７ａ，４７ｂにより電気的に接続されていてもよい。より具体的には、第１の電極４６ａは、圧電体２Ａの上面２Ａｂ上に引き出されている第１の引き出し電極４６ａ１を有する。第２の電極４６ｂも、圧電体２Ａの上面２Ａｂ上に引き出されている第２の引き出し電極４６ｂ１を有する。第１の引き出し電極４６ａ１と第１の配線４５ａとが、ボンディングワイヤ４７ａにより電気的に接続されている。第２の引き出し電極４６ｂ１と第２の配線４５ｂとが、ボンディングワイヤ４７ｂにより電気的に接続されている。

[0061] 図５（ａ）は、第１の実施形態の第２の変形例に係る加速度検出装置の平面図である。図５（ｂ）は、図５（ａ）中のＢ－Ｂ線に沿う加速度検出装置の断面図である。なお、上記の図２及び図３並びに下記の図１３（ａ）及び図１４以外の図面においては、第２のパッケージ部材は省略している。

[0062] 図５（ｂ）に示すように、加速度検出装置５１の第１の電極４６ａは、圧電体２Ａの下面２Ａａ上に引き出されている第１の引き出し電極４６ａ１を有する。第２の電極４６ｂも、圧電体２Ａの下面２Ａａ上に引き出されている第２の引き出し電極４６ｂ１を有する。図５（ａ）及び図５（ｂ）に示すように、圧電体２の上面２Ａｂ側からの平面視において、第１の配線５５ａは、第１の引き出し電極４６ａ１と重なる位置まで引き回されている。第２

の配線５５ｂも、平面視において、第２の引き出し電極４６ｂ１と重なる位置まで引き回されている。

[0063] 第１，第２の引き出し電極４６ａ１，４６ｂ１と第１，第２の配線５５ａ，５５ｂとは、シート状の接着剤５４により接合されている。ここで、第２の変形例のシート状の接着剤５４は、異方導電性を有する。より具体的には、シート状の接着剤５４は、厚み方向、すなわちｚ方向にのみ導電性を有する。よって、第１の引き出し電極４６ａ１と第１の配線５５ａとは電気的に接続されている。第２の引き出し電極４６ｂ１と第２の配線５５ｂとは、電気的に接続されている。

[0064] 他方、シート状の接着剤５４は、ｘ－ｙ平面に平行な方向には導電性を有しない。よって、第１の引き出し電極４６ａ１及び第１の配線５５ａは、第２の引き出し電極４６ｂ１及び第２の配線５５ｂに電気的に接続されていない。

[0065] なお、シート状の接着剤５４は、例えば、厚み方向に貫通する導電体を有していてもよい。それによって、上記異方導電性を得ることができる。

[0066] 第２の変形例では、圧電素子２と第１のパッケージ部材３とは、シート状の接着剤５４により１箇所で接合されている。よって、第１のパッケージ部材３のたわみなどによるノイズの影響を受け難い。

[0067] 図６（ａ）は、第１の実施形態の第３の変形例に係る加速度検出装置の平面図である。図６（ｂ）は、図６（ａ）中のＣ－Ｃ線に沿う加速度検出装置の断面図である。

[0068] 加速度検出装置６１は、第２の変形例と同様に、第１，第２の引き出し電極４６ａ１，４６ｂ１を有する。図６（ａ）及び図６（ｂ）に示すように、第１の引き出し電極４６ａ１と第１の配線５５ａとは、バンプ６７ａにより電気的に接続されている。第２の引き出し電極４６ｂ１と第２の配線５５ｂとは、バンプ６７ｂにより電気的に接続されている。

[0069] 圧電体２の下面２Ａａの、第１，第２の引き出し電極４６ａ１，４６ｂ１が設けられていない部分に、シート状の接着剤６４が設けられている。

[0070] 図１（ｂ）及び図１（ｃ）に戻り、シート状の接着剤４は、圧電素子２の第１の端部２ｅに至っている。シート状の接着剤４は、上述したように、必ずしも第１の端部２ｅに至っている必要はない。シート状の接着剤４の位置を調整することにより、圧電素子２が支持されている部分と、自由端である第２の端部２ｆとの距離を調整することができる。それによって、加速度検出装置１の感度を調整することができる。

[0071] 本発明は、圧電素子を片持ち梁で支持する以外の加速度検出装置にも好適に適用することができる。例えば、図７（ａ）及び図７（ｂ）に示す第４の変形例の加速度検出装置７１のように、圧電素子２が長さ方向の両端で支持されていてもよい。

[0072] より具体的には、加速度検出装置７１は、第１の端部２ｅに至っている、シート状の接着剤４を有する。加速度検出装置７１は、第２の端部２ｆに至っている、シート状の接着剤４も有する。圧電素子２は、２箇所に設けられたシート状の接着剤４により、両持ちで支持されている。なお、シート状の接着剤４は、必ずしも圧電素子２の第１，第２の端部２ｅ，２ｆに至っていなくともよい。

[0073] 圧電素子２の上面２Ａｂ側からの平面視においてシート状の接着剤４と重なる位置で、第１の電極６ａは、導電性接着剤７ａにより第１の配線７５ａに接続されている。同様に、平面視においてシート状の接着剤４と重なる位置で、第２の電極６ｂは、導電性接着剤７ｂにより第２の配線７５ｂに接続されている。それによって、第１，第２の電極６ａ，６ｂと第１，第２の配線７５ａ，７５ｂとが電気的に接続されている。

[0074] この場合においても、圧電素子２の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い。

[0075] 図８に示す第５の変形例の加速度検出装置８１のように、圧電素子２が長さ方向、すなわちｘ方向の中央付近において、シート状の接着剤４により支持されていてもよい。この場合においても、第１の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0076] 図９（ａ）は、本発明の第２の実施形態に係る加速度検出装置の平面図である。図９（ｂ）は、第２の実施形態における圧電体の第１の側面側から見た加速度検出装置の図である。図９（ｃ）は、第２の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た加速度検出装置の図である。

[0077] 加速度検出装置１１は、圧電素子１２の内部に設けられており、互いに対向し合っている複数の第１，第２の内部電極１９ａ，１９ｂを有する。圧電素子１２は、圧電体の積層体からなる。上記以外の点においては、加速度検出装置１１は、第１の実施形態の加速度検出装置１と同様の構成を有する。なお、第１，第２の内部電極は１９ａ，１９ｂは、少なくともそれぞれ１枚設けられていればよい。

[0078] 図９（ａ）に示すように、複数の第１，第２の内部電極１９ａ，１９ｂは、第１，第２の電極１６ａ，１６ｂにも対向している。複数の第１の内部電極１９ａ及び第１の電極１６ａは、圧電素子１２の第１の端部１２ｅに引き出されている。第１の端部１２ｅ上には、第１の接続電極１６ｃが設けられている。複数の第１の内部電極１９ａと第１の電極１６ａとは、第１の接続電極１６ｃにより電気的に接続されている。複数の第２の内部電極１９ｂ及び第２の電極１６ｂも、第２の端部１２ｆに引き出されている。第２の端部１２ｆ上には、第２の接続電極１６ｄが設けられている。複数の第２の内部電極１９ｂと第２の電極１６ｂとは、第２の接続電極１６ｄにより電気的に接続されている。

[0079] このように、加速度検出装置１１は、第１，第２の内部電極１９ａ，１９ｂを有するため、静電容量が大きい。また、感度を効果的に高めることができる。

[0080] さらに、本実施形態においても、第１の実施形態と同様に、シート状の接着剤４により圧電素子１２が支持されている。従って、圧電素子１２の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い。

[0081] 本実施形態では、第１，第２の内部電極１９ａ，１９ｂの合計枚数は偶数である。圧電素子１２の層数は、奇数である。図１０に示す第２の実施形態

の第６の変形例に係る加速度検出装置９１のように、第１，第２の内部電極１９ａ，１９ｂの合計枚数が奇数であり、圧電素子１２の層数が偶数であってもよい。

[0082] この場合、第２の実施形態とは、電極の接続の形態が異なる。より具体的には、第１の電極９６ａは、圧電素子１２の第１の端部１２ｅ上に設けられている。第１の内部電極１９ａは、第１の端部１２ｅに至っており、第１の電極９６ａに物理的及び電気的に接続されている。第２の電極９６ｂは、圧電体１２Ａの第１，第２の側面１２Ａｃ，１２Ａｄ上に設けられている。圧電素子１２の第２の端部１２ｆ上には、接続電極１６ｄが設けられている。第２の電極９６ｂ同士は、接続電極１６ｄにより接続されている。さらに、第２の内部電極１９ｂも、接続電極１６ｄを介して、第２の電極９６ｂに電気的に接続されている。

[0083] 第１の配線９５ａは、導電性接着剤７ａにより、第１の電極９６ａに電気的に接続されている。第２の配線９５ｂは、圧電体１２の第１，第２の側面１２Ａｃ，１２Ａｄのそれぞれに向かって延びている。第２の配線９５ｂは、導電性接着剤７ｂにより、第１，第２の側面１２Ａｃ、１２Ａｄ上の第２の電極９６ｂにそれぞれ接続されている。なお、導電性接着剤７ｂは１箇所であってもよい。それによって、第２の配線９５ｂは、第２の電極９６ｂに電気的に接続されている。

[0084] この場合においても、第２の実施形態と同様に、加速度検出装置９１の静電容量は大きい。よって、感度を効果的に高めることができる。さらに、圧電素子１２の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い。

[0085] 第２の実施形態及び第６の変形例の加速度検出装置１１及び９１では、圧電素子１２は積層体であった。なお、単層の圧電体からなる圧電素子に、第１，第２の内部電極１９ａ，１９ｂが埋め込まれていてもよい。

[0086] 図１１（ａ）は、本発明の第３の実施形態に係る加速度検出装置の平面図である。図１１（ｂ）は、第３の実施形態における圧電体の第１の側面側か

ら見た加速度検出装置の図である。図１１（ｃ）は、第３の実施形態における圧電体の第２の側面側から見た加速度検出装置の図である。図１１（ｄ）は、図１１（ａ）中のＤ－Ｄ線に沿う加速度検出装置の断面図である。

[0087] 図１１（ｂ）及び図１１（ｃ）に示すように、加速度検出装置２１では、第１の電極２６ａは、圧電体２の上面２Ａｂ上に設けられている。第２の電極２６ｂは、圧電体２Ａの下面２Ａａ上に設けられている。上記の点以外においては、加速度検出装置２１は、第１の実施形態の加速度検出装置１と同様の構成を有する。

[0088] 図１１（ｄ）に示すように、第１の電極２６ａは、圧電体２Ａの第１の側面２Ａｃ上に引き出されている第１の引き出し電極２６ａ１を有する。第１の引き出し電極２６ａ１は、導電性接着剤７ａにより、第１の配線５ａに電気的に接続されている。第２の電極２６ｂも、圧電体２Ａの第２の側面２Ａｄ上に引き出されている第２の引き出し電極２６ｂ１を有する。第２の引き出し電極２６ｂ１は、導電性接着剤７ｂにより、第２の配線５ｂに電気的に接続されている。

[0089] 図１１（ａ）及び図１１（ｃ）に示すように、第１の電極２６ａには、切り欠き部２６ａ２が設けられている。それによって、第１の電極２６ａと第２の引き出し電極２６ｂ１との間にギャップが配置されている。同様に、図１１（ａ）及び図１１（ｂ）に示すように、第２の電極２６ｂにも切り欠き部２６ｂ２が設けられている。それによって、第２の電極２６ｂと第１の引き出し電極２６ａとの間にギャップが配置されている。よって、第１の電極２６ａと第２の電極２６ｂとは、電気的に接続されていない。

[0090] なお、本実施形態では、第１の電極２６ａと第２の電極２６ｂとが電気的に接続されていなければよく、第１，第２の切り欠き部２６ａ２，２６ｂ２は必ずしも設けられていなくともよい。例えば、第１の引き出し電極２６ａ１が、圧電体２Ａの第１の側面２Ａｃの下面２Ａａ側の端部に至らないように設けられていてもよい。第２の引き出し電極２６ｂ１も、圧電体２Ａの第２の側面２Ａｄの上面２Ａｂ側の端部に至らないように設けられていてもよ

い。

[0091] 本実施形態では、図１１（ｂ）～図１１（ｄ）に示すように、第１，第２の電極２６ａ，２６ｂは、ｚ方向において対向し合っている。すなわち、加速度検出装置２１の主軸方向は、ｘ－ｙ平面に対して９０°である。

[0092] 本発明の加速度検出装置の主軸方向は、ｘ－ｙ平面に対して０°あるいは９０°には限られない。この例を、以下の第１の実施形態の第７の変形例により示す。

[0093] 図１２（ａ）は、第７の変形例に係る加速度検出装置の平面図である。図１２（ｂ）は、図１２（ａ）中のＥ－Ｅ線に沿う加速度検出装置の断面図である。

[0094] 図１２（ａ）及び図１２（ｂ）に示すように、圧電素子１０２における圧電体１０２Ａの第１，第２の側面１０２Ａｃ，１０２Ａｄは、ｚ方向に対して傾斜している。よって、第１，第２の電極６ａ，６ｂは、ｙ方向及びｚ方向から傾斜した方向において対向している。加速度検出装置１０１の主軸方向は、第７の変形例では、ｙ－ｚ平面上において、ｘ－ｙ平面に対して２５°傾いた方向である。なお、加速度検出装置１０１の主軸方向は、特に限定されない。

[0095] 図１３（ａ）は、第３の実施形態の第８の変形例に係る加速度検出装置の平面図である。図１３（ｂ）は、第８の変形例に係る加速度検出装置の、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の平面図である。図１３（ｃ）は、第８の変形例における圧電体の第１の側面側から見た、第２のパッケージ部材を省略した加速度検出装置の図である。なお、図１３（ｂ）の一点鎖線Ｆは、第２のパッケージ部材が接合されている部分を示す。

[0096] 図１３（ａ）及び図１３（ｂ）に示すように、加速度検出装置１１１は、第１のパッケージ部材１１３の上面にグラウンド配線１１５ｃ１を有してもよい。グラウンド配線１１５ｃ１は、特に限られないが、導電性接着剤を介して第２のパッケージ部材８に電気的に接続されている。

[0097] 図１４は、第１のパッケージ部材１１３の下面の電極構造を示す模式的平

面図である。第１のパッケージ部材１１３の下面には、グラウンド端子１１５ｃ２が設けられている。図１３（ａ）、図１３（ｃ）及び図１４に示すように、グラウンド配線１１５ｃ１は、第１のパッケージ部材１１３の上面から側面を経て、下面のグラウンド端子１１５ｃ２に接続されている。加速度検出装置１１１が下面から実装された際、グラウンド配線１１５ｃ１及びグラウンド端子１１５ｃ２を介して、第２のパッケージ部材８はグラウンド電位に接続される。この場合、電磁ノイズの影響をより一層受け難い。

[0098] なお、第２のパッケージ部材８は、特に限られないが、グラウンド配線１１５ｃ１と接する部分以外においては、絶縁性接着剤により、第１のパッケージ部材１１３に接合されていてもよい。

[0099] 図１３（ａ）に示すように、第１のパッケージ部材１１３の上面には、圧電素子１１２の第１，第２の接続電極１６ｃ，１６ｄに接続されている第１，第２の配線１１５ａ１，１１５ｂ１が設けられている。さらに、第１のパッケージ部材１１３の上面には、第３の配線１１５ａ５が設けられている。図１４に示すように、第１のパッケージ部材１１３の下面には、第１，第２，第３の端子電極１１５ａ２，１１５ｂ２，１１５ａ４及び第３の接続電極１１５ａ３が設けられている。第１の端子電極１１５ａ２及び第３の端子電極１１５ａ４は、第３の接続電極１１５ａ３に接続されている。図１３（ａ）に示した第１，第２，第３の配線１１５ａ１，１１５ｂ１，１１５ａ５は、第１のパッケージ部材１１３の上面から側面を経て、第１，第２，第３の端子電極１１５ａ２，１１５ｂ２，１１５ａ４に接続されている。第１の配線１１５ａ１は、第１の端子電極１１５ａ２、第３の接続電極１１５ａ３及び第３の端子電極１１５ａ４を介して、第３の配線１１５ａ５に電気的に接続されている。

[0100] 図１３（ｃ）に示すように、圧電素子１１２は、厚み方向に対向し合っている複数の第１，第２の内部電極１１９ａ，１１９ｂを有する。このように、複数の内部電極１１９ａ，１１９ｂの積層方向は、圧電素子１１２の厚み方向でもよい。

[0101] 図１３（ａ）～図１３（ｃ）に示すように、第１のパッケージ部材１１３は、側面側に開いており、厚み方向に連続して設けられている複数の凹部を有してもよい。各凹部に沿い、第１，第２，第３の配線１１５ａ１，１１５ｂ１，１１５ａ５及びグラウンド配線１１５ｃ１が設けられている。

[0102] 図１５に示す第９の変形例の加速度検出装置１２１のように、第１の接続配線１６ｃは、ボンディングワイヤ４７ａにより第１の配線１１５ａ１に接続されていてもよい。同様に、第２の電極２６ｂは、ボンディングワイヤ４７ｂにより第２の配線１１５ｂ１に接続されていてもよい。

[0103] 図１６は、本発明の第４の実施形態に係る加速度検出装置の側面断面図である。

[0104] 加速度検出装置３１の第１のパッケージ部材３３は、凹部３３ａを有する。第２のパッケージ部材３８は、平板状である。上記の点以外においては、加速度検出装置３１は、第１の実施形態の加速度検出装置１と同様の構成を有する。

[0105] 圧電素子２は、第１のパッケージ部材３３の凹部３３ａ内に位置している。第２のパッケージ部材３８は、凹部３３ａを覆うように、第１のパッケージ部材３３に接合されている。なお、第２のパッケージ部材３８の形状は、凹部３３ａを覆うように接合できれば、特に限定されない。

[0106] 第４の実施形態においても、圧電素子２の位置や保持角度のずれが生じ難く、かつノイズの影響を受け難い。

符号の説明

[0107] １…加速度検出装置

２…圧電素子

２Ａ…圧電体

２ｅ，２ｆ…第１，第２の端部

２Ａａ…下面

２Ａｂ…上面

２Ａｃ，２Ａｄ…第１，第２の側面

３…第１のパッケージ部材

４…シート状の接着剤

５ａ，５ｂ…第１，第２の配線

６ａ，６ｂ…第１，第２の電極

７ａ，７ｂ…導電性接着剤

８…第２のパッケージ部材

１１…加速度検出装置

１２…圧電素子

１２Ａ…圧電体

１２ｅ，１２ｆ…第１，第２の端部

１２Ａｃ，１２Ａｄ…第１，第２の側面

１６ａ，１６ｂ…第１，第２の電極

１６ｃ，１６ｄ…第１，第２の接続電極

１９ａ，１９ｂ…第１，第２の内部電極

２１…加速度検出装置

２６ａ，２６ｂ…第１，第２の電極

２６ａ１，２６ｂ１…第１，第２の引き出し電極

２６ａ２，２６ｂ２…切り欠き部

３１…加速度検出装置

３３…第１のパッケージ部材

３３ａ…凹部

３８…第２のパッケージ部材

４１…加速度検出装置

４５ａ，４５ｂ…第１，第２の配線

４６ａ，４６ｂ…第１，第２の電極

４６ａ１，４６ｂ１…第１，第２の引き出し電極

４７ａ，４７ｂ…ボンディングワイヤ

５１…加速度検出装置

５４…シート状の接着剤

５５ａ，５５ｂ…第１，第２の配線

６１…加速度検出装置

６４…シート状の接着剤

６７ａ，６７ｂ…バンプ

７１…加速度検出装置

７５ａ，７５ｂ…第１，第２の配線

８１…加速度検出装置

９１…加速度検出装置

９５ａ，９５ｂ…第１，第２の配線

９６ａ，９６ｂ…第１，第２の電極

１０１…加速度検出装置

１０２…圧電素子

１０２Ａ…圧電体

１０２Ａｃ，１０２Ａｄ…第１，第２の側面

１１１…加速度検出装置

１１２…圧電素子

１１３…第１のパッケージ部材

１１５ａ１，１１５ｂ１…第１，第２の配線

１１５ａ２，１１５ｂ２…第１，第２の端子電極

１１５ａ３…第３の接続電極

１１５ａ４…第３の端子電極

１１５ａ５…第３の配線

１１５ｃ１…グラウンド配線

１１５ｃ２…グラウンド端子

１１９ａ，１１９ｂ…第１，第２の内部電極

１２１…加速度検出装置

請求の範囲

[請求項1] 上面及び下面を有する圧電素子と、

前記圧電素子の前記下面上に設けられているシート状の接着剤と、

前記シート状の接着剤により前記圧電素子が接合されている第１のパッケージ部材と、を備える、加速度検出装置。

[請求項2] 前記圧電素子が、圧電体と、前記圧電体上に設けられている第１，第２の電極と、を有し、

前記圧電体が、上面及び下面と、第１の側面及び該第１の側面に対向している第２の側面と、を有する、請求項１に記載の加速度検出装置。

[請求項3] 前記第１の電極が前記圧電体の前記第１の側面上に設けられており、前記第２の電極が前記圧電体の前記第２の側面上に設けられている、請求項２に記載の加速度検出装置。

[請求項4] 前記第１の電極が前記圧電体の前記下面上に設けられており、前記第２の電極が前記圧電体の前記上面上に設けられている、請求項２に記載の加速度検出装置。

[請求項5] 前記圧電素子が、前記第１の電極に接続されており、前記圧電体の前記第１の側面に設けられている第１の引き出し電極と、前記第２の電極に接続されており、前記圧電体の前記第２の側面に設けられている第２の引き出し電極と、を有する、請求項４に記載の加速度検出装置。

[請求項6] 前記圧電素子が長さ方向を有し、前記上面及び下面が前記長さ方向に延びており、

前記圧電素子が少なくとも１箇所の自由端を有するように、前記シート状の接着剤により固定されている、請求項１～５のいずれか１項に記載の加速度検出装置。

[請求項7] 前記圧電素子が、前記シート状の接着剤により片持ち梁で支持されている、請求項６に記載の加速度検出装置。

[請求項8] 前記シート状の接着剤が、前記圧電素子の前記長さ方向の端部の内の一方に至っている、請求項７に記載の加速度検出装置。

[請求項9] 前記圧電素子の内部に設けられており、互いに対向し合っている第１，第２の内部電極をさらに備える、請求項２～８のいずれか１項に記載の加速度検出装置。

[請求項10] 前記シート状の接着剤が絶縁性の材料からなる、請求項１～９のいずれか１項に記載の加速度検出装置。

[請求項11] 前記第１のパッケージ部材に接合されている第２のパッケージ部材をさらに備え、

前記第１，第２のパッケージ部材により前記圧電素子が封止されている、請求項１～１０のいずれか１項に記載の加速度検出装置。

[請求項12] 前記第１のパッケージ部材が平板状であり、前記第２のパッケージ部材がキャップ状である、請求項１１に記載の加速度検出装置。

[請求項13] 前記第１のパッケージ部材が凹部を有し、前記圧電素子が前記凹部内に配置されており、前記第２のパッケージ部材が前記凹部を覆うように設けられていることにより、前記圧電素子が封止されている、請求項１１に記載の加速度検出装置。

[請求項14] 請求項１～１３のいずれか１項に記載の加速度検出装置の製造方法であって、

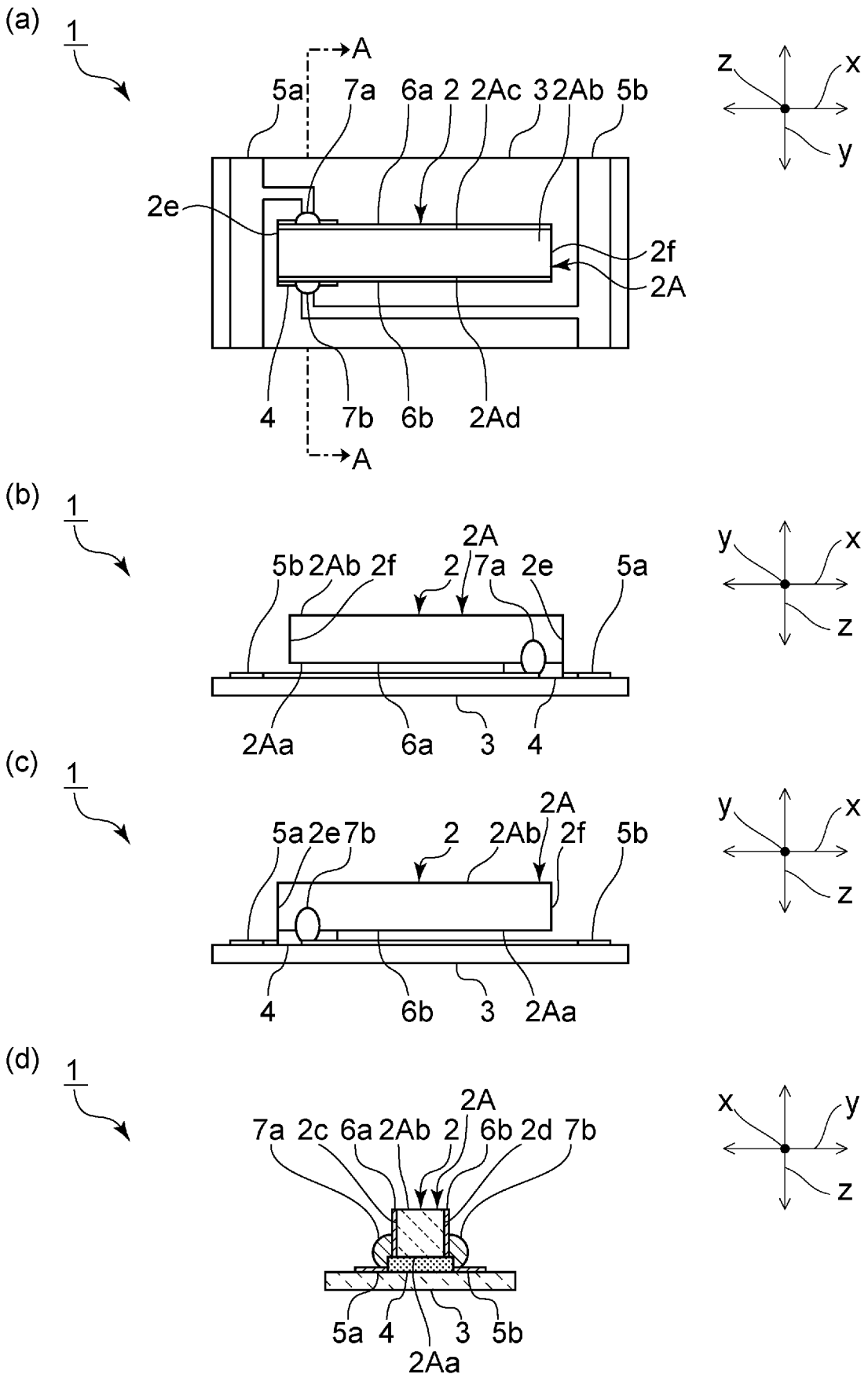
前記圧電素子を用意する工程と、

前記圧電素子の前記下面上に前記シート状の接着剤を貼り付ける工程と、

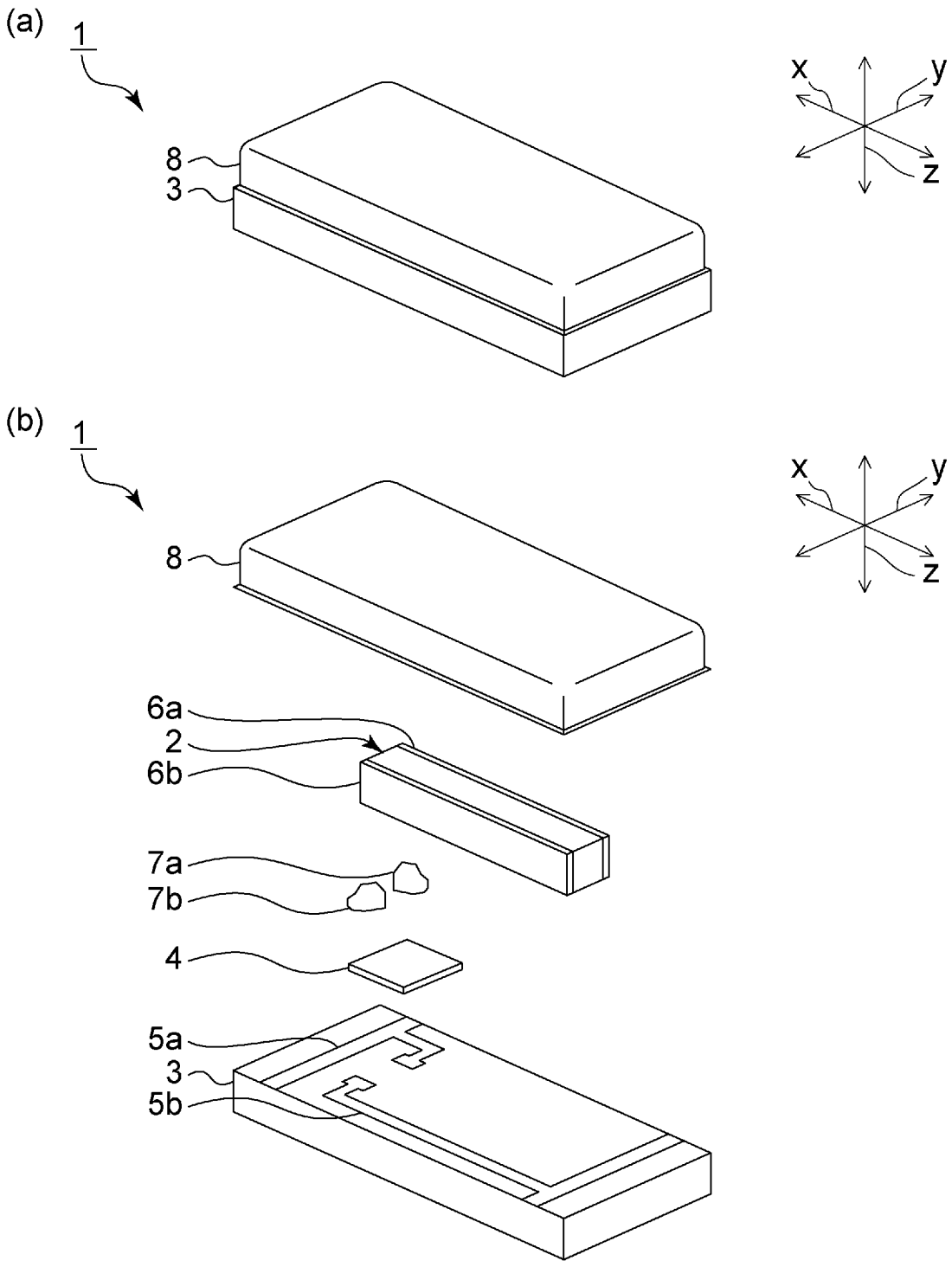
前記圧電素子を、前記シート状の接着剤を介して前記第１のパッケージ部材上に接合する工程と、

を備える、加速度検出装置の製造方法。

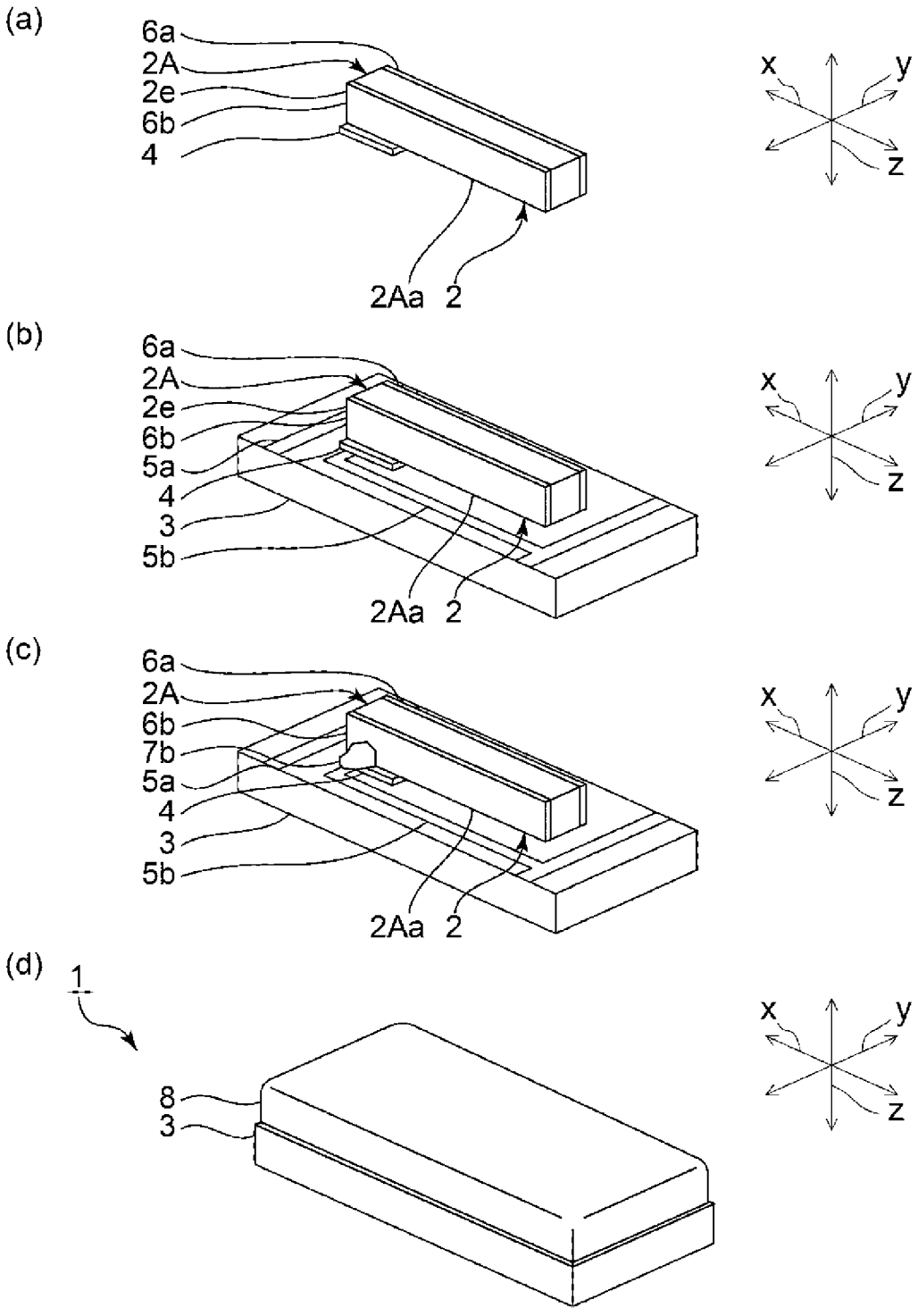
[図1]
図1


(a)
1
A
5a
7a
6a
2
2Ac
3
2Ab
5b
2e
2f
2A
4
7b
6b
2Ad
A
z
x
y
(b)
1
2A
5b
2Ab
2f
2
7a
2e
5a
2Aa
6a
3
4
y
x
z
(c)
1
2A
5a
2e
7b
2
2Ab
2f
5b
4
6b
3
2Aa
y
x
z
(d)
1
2A
7a
2c
6a
2Ab
2
6b
2d
7b
5a
4
3
5b
2Aa
x
y
z

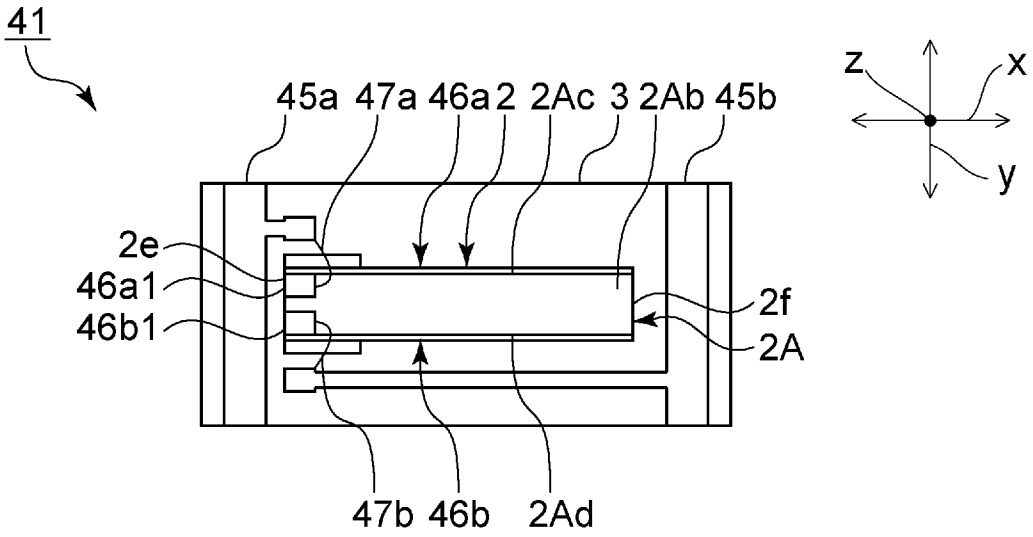
[図2]
図2



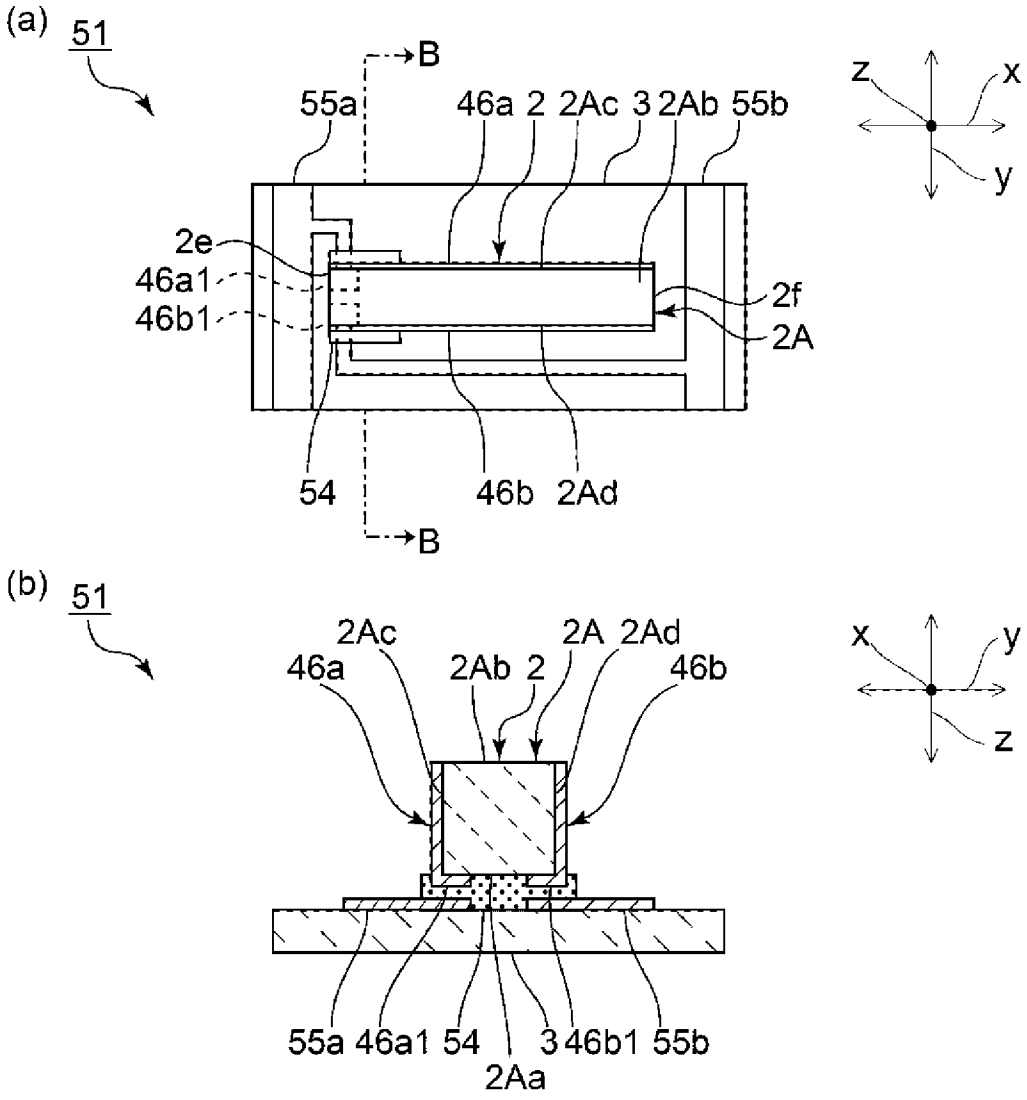
[図3]
図3


(a)
6a
2A
2e
6b
4
2Aa
2
x
y
z
(b)
6a
2A
2e
6b
5a
4
3
5b
2Aa
2
x
y
z
(c)
6a
2A
6b
7b
5a
4
3
5b
2Aa
2
x
y
z
(d)
1
8
3
x
y
z

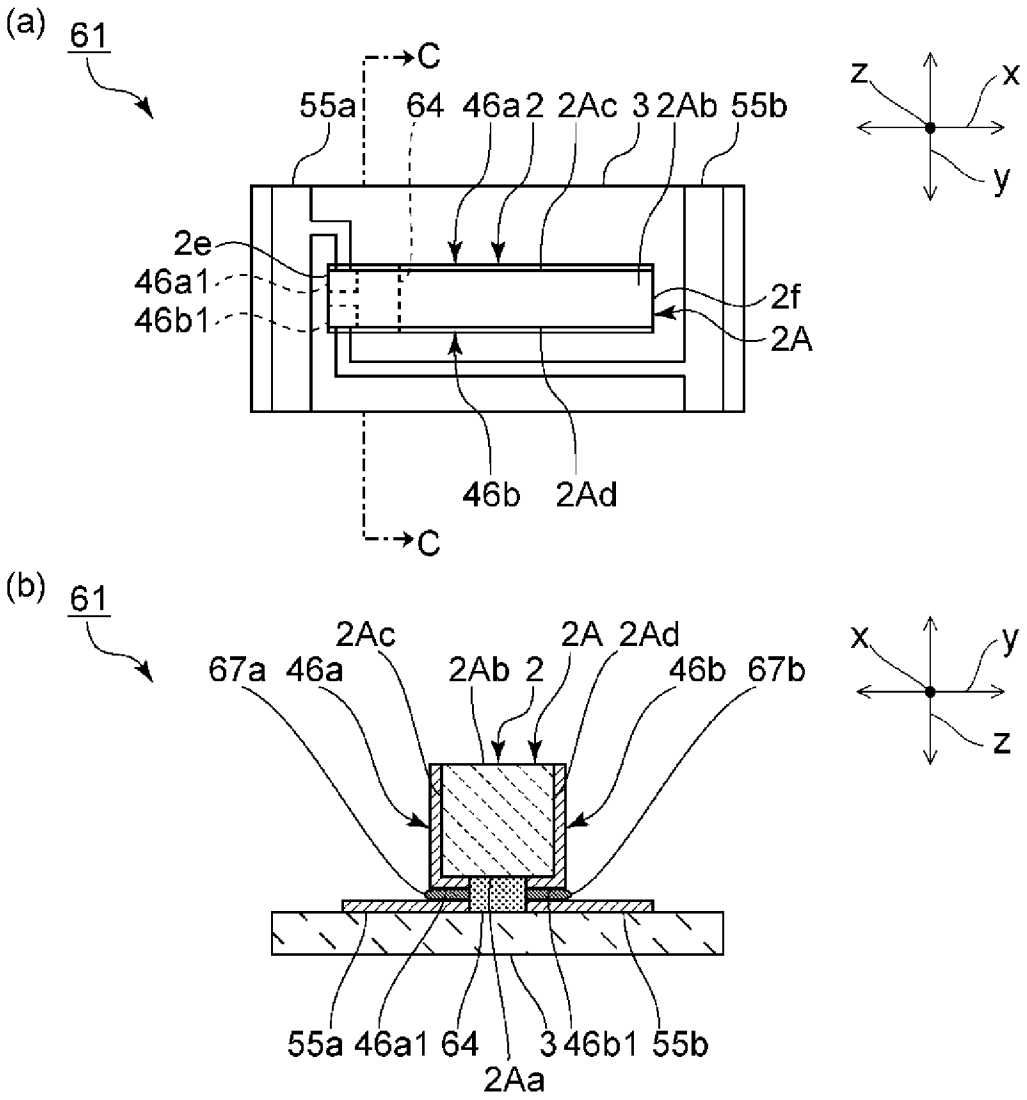
[図4]
図4


41
45a 47a 46a 2 2Ac 3 2Ab 45b
z
x
y
2e
46a1
46b1
2f
2A
47b 46b 2Ad

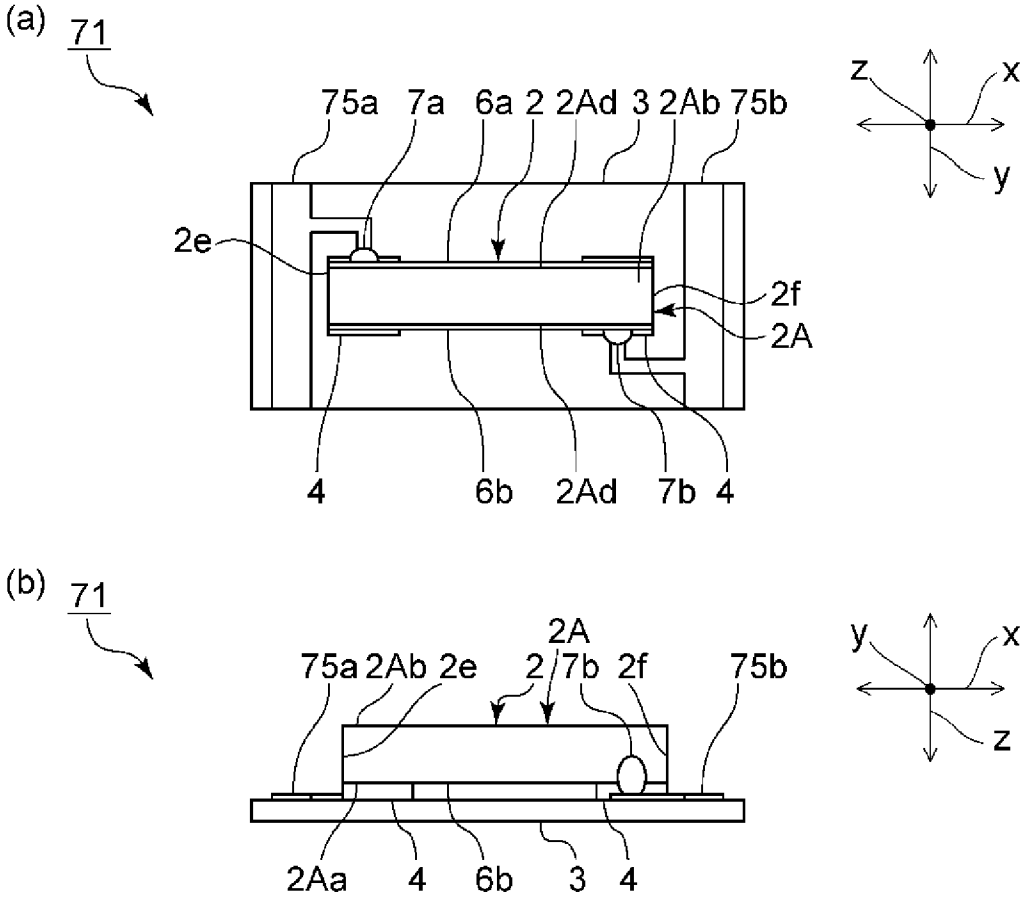
[図5]
図5


(a)
51
B
55a
46a 2 2Ac 3 2Ab 55b
z
x
y
2e
46a1
46b1
2f
2A
54
46b 2Ad
B
(b)
51
2Ac
46a
2Ab 2
2A 2Ad
46b
x
y
z
55a 46a1 54
3 46b1 55b
2Aa

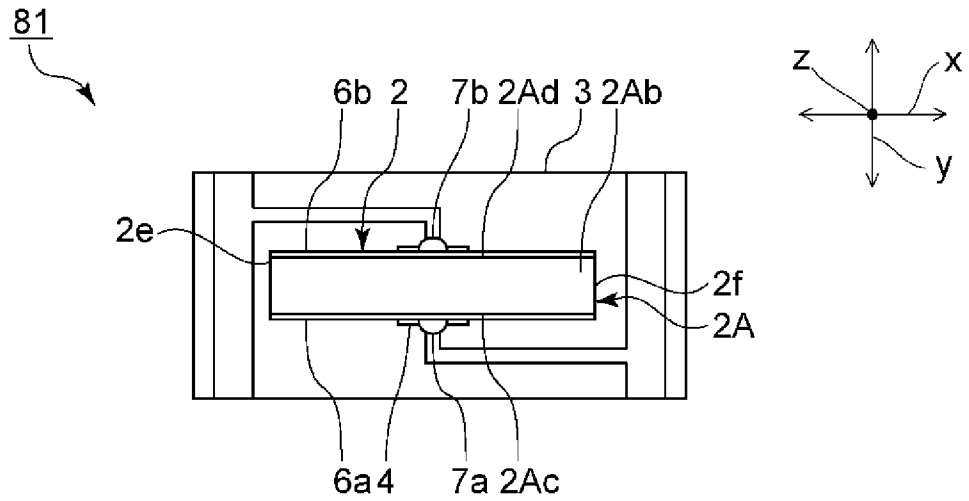
[図6]
図6


(a)
61
C
55a
64
46a
2
2Ac
3
2Ab
55b
z
x
y
2e
46a1
46b1
2f
2A
46b
2Ad
C
(b)
61
2Ac
2A
2Ad
67a
46a
2Ab
2
46b
67b
x
y
z
55a
46a1
64
3
46b1
55b
2Aa

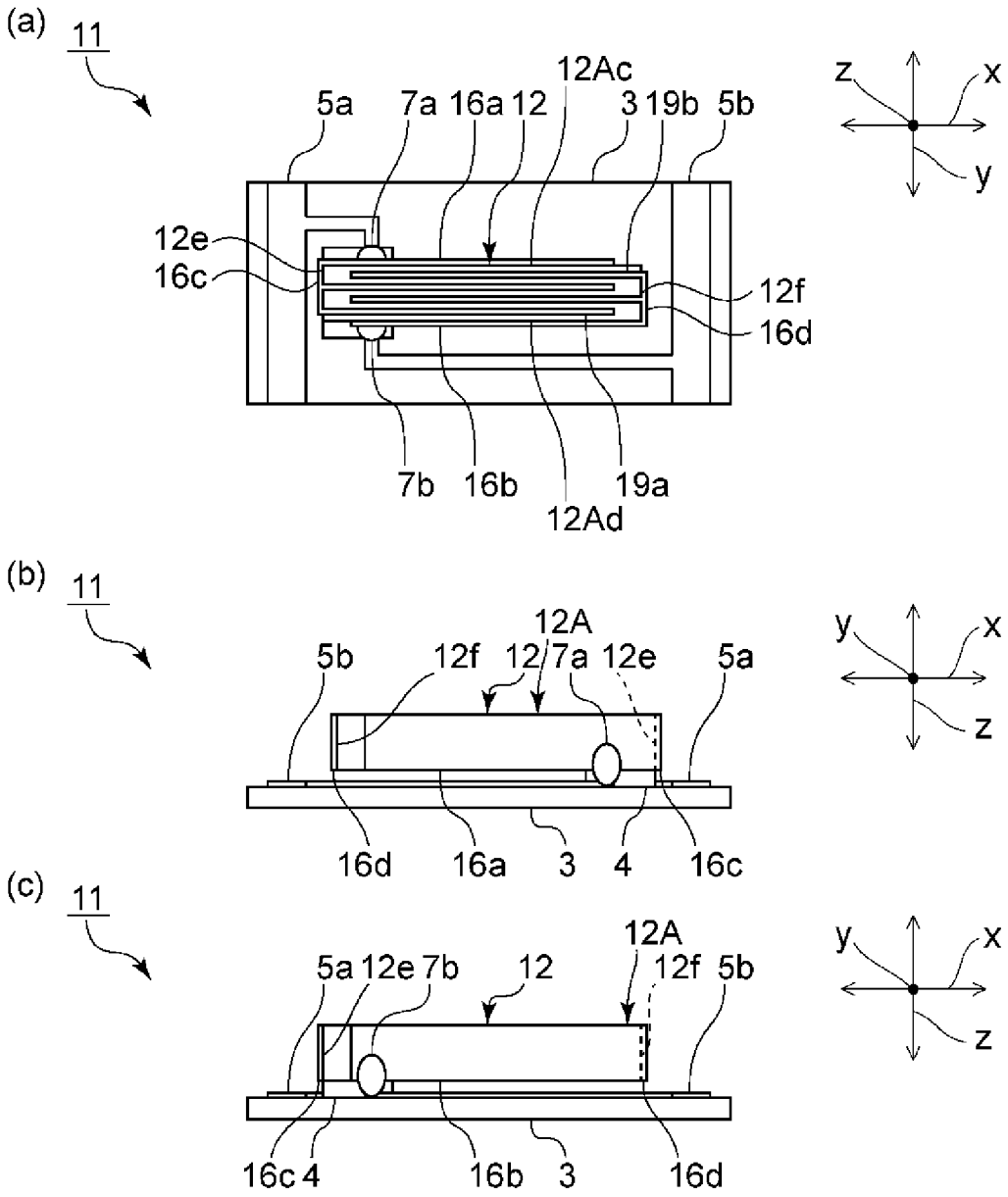
[図7]
図7


(a)
71
75a
7a
6a
2
2Ad
3
2Ab
75b
2e
2f
2A
4
6b
2Ad
7b
4
z
x
y
(b)
71
2A
75a
2Ab
2e
2
7b
2f
75b
2Aa
4
6b
3
4
y
x
z

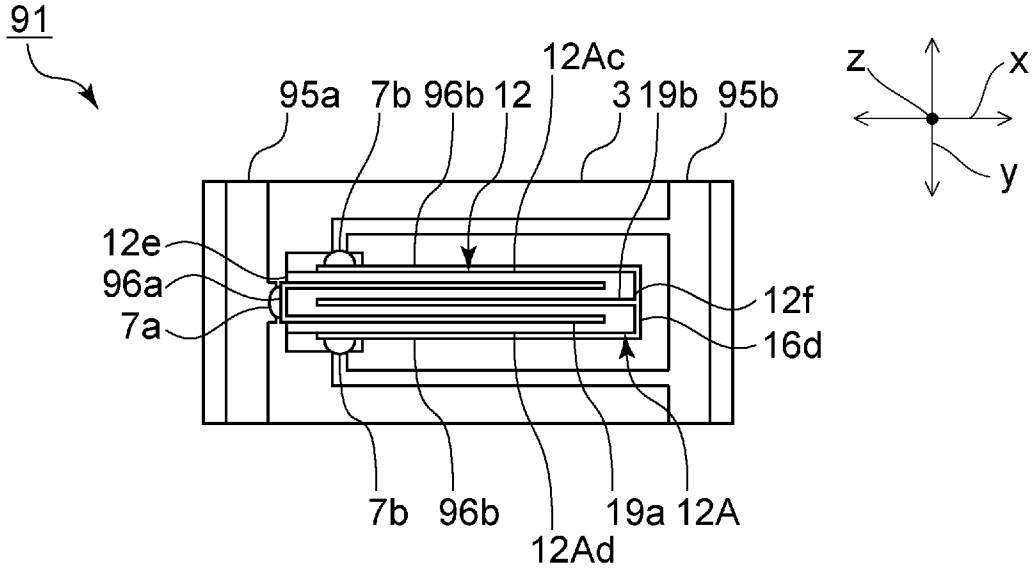
[図8]
図8


81
6b
2
7b
2Ad
3
2Ab
2e
2f
2A
6a
4
7a
2Ac
z
x
y

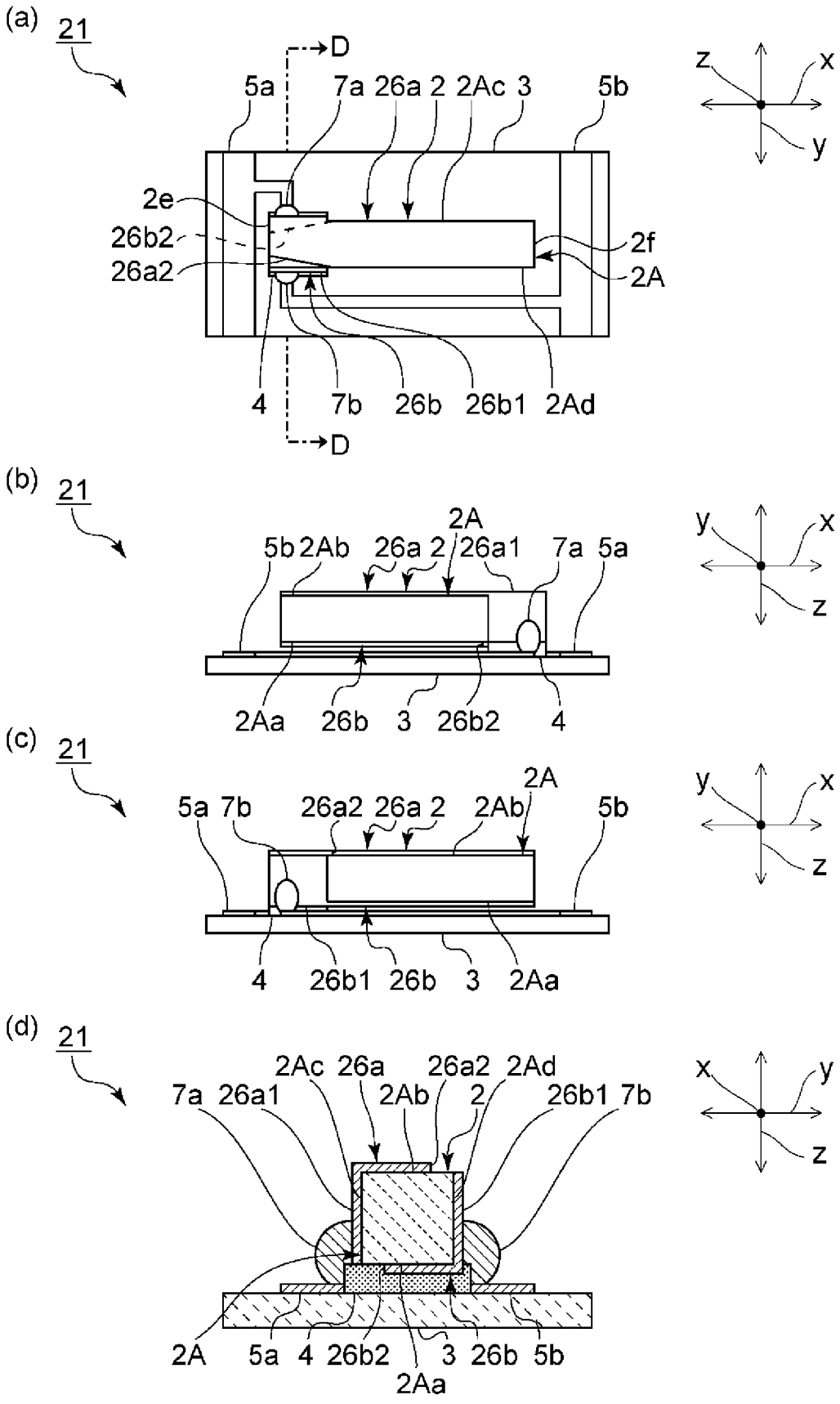
[図9]
図9


(a)
11
12Ac
5a
7a
16a
12
3
19b
5b
z
x
y
12e
16c
12f
16d
7b
16b
19a
12Ad
(b)
11
12A
5b
12f
12
7a
12e
5a
y
x
z
16d
16a
3
4
16c
(c)
11
12A
5a
12e
7b
12
12f
5b
y
x
z
16c
4
16b
3
16d

[図10]
図10

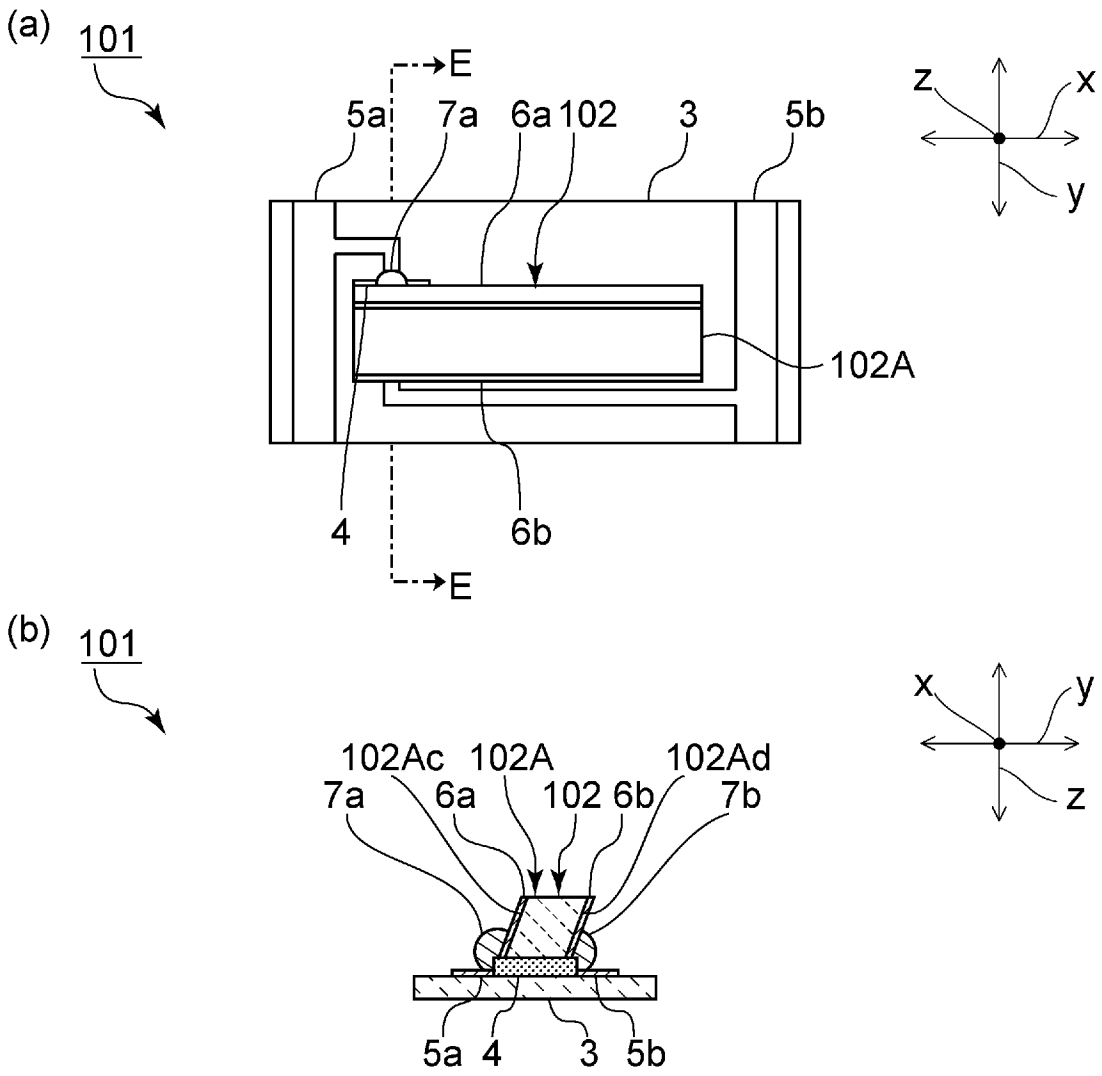

91
12Ac
95a
7b
96b
12
3
19b
95b
z
x
y
12e
96a
7a
12f
16d
7b
96b
19a
12A
12Ad

[図11]
図11

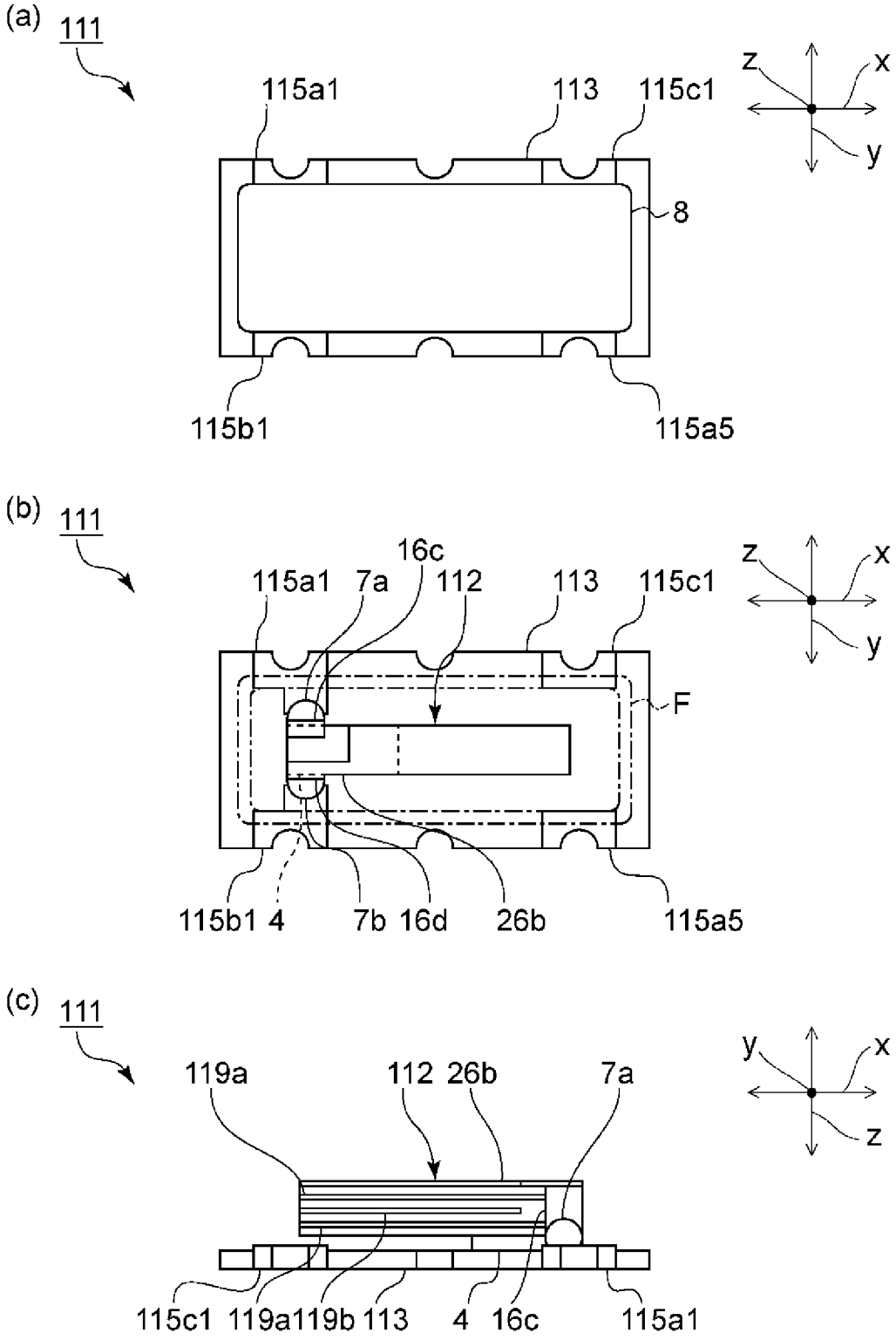

(a)
21
D
5a
7a
26a
2
2Ac
3
5b
2e
26b2
26a2
2f
2A
4
7b
26b
26b1
2Ad
D
z
x
y
(b)
21
2A
5b
2Ab
26a
2
26a1
7a
5a
2Aa
26b
3
26b2
4
y
x
z
(c)
21
2A
5a
7b
26a2
26a
2
2Ab
5b
4
26b1
26b
3
2Aa
y
x
z
(d)
21
2Ac
26a
26a2
2Ad
7a
26a1
2Ab
2
26b1
7b
2A
5a
4
26b2
3
26b
5b
2Aa
x
y
z

[図12]

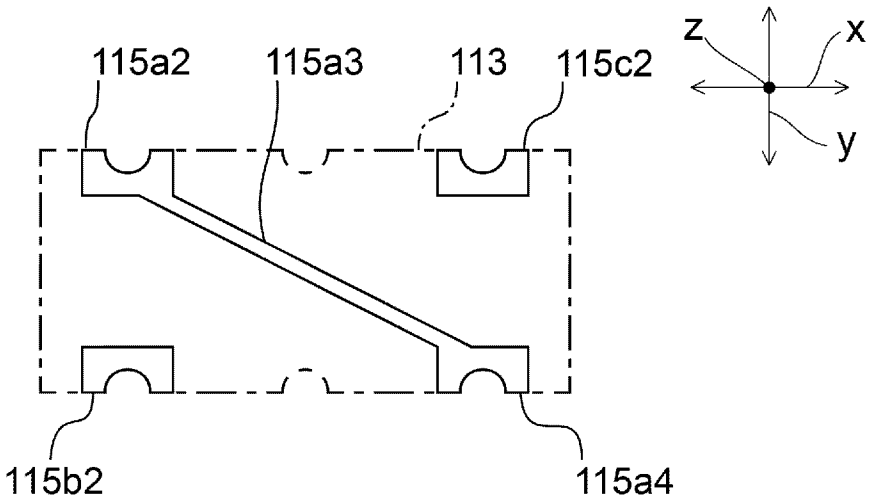
図12


(a)
101
E
5a
7a
6a
102
3
5b
z
x
y
102A
4
6b
E
(b)
101
x
y
102Ac
102A
102Ad
7a
6a
102
6b
7b
z
5a
4
3
5b

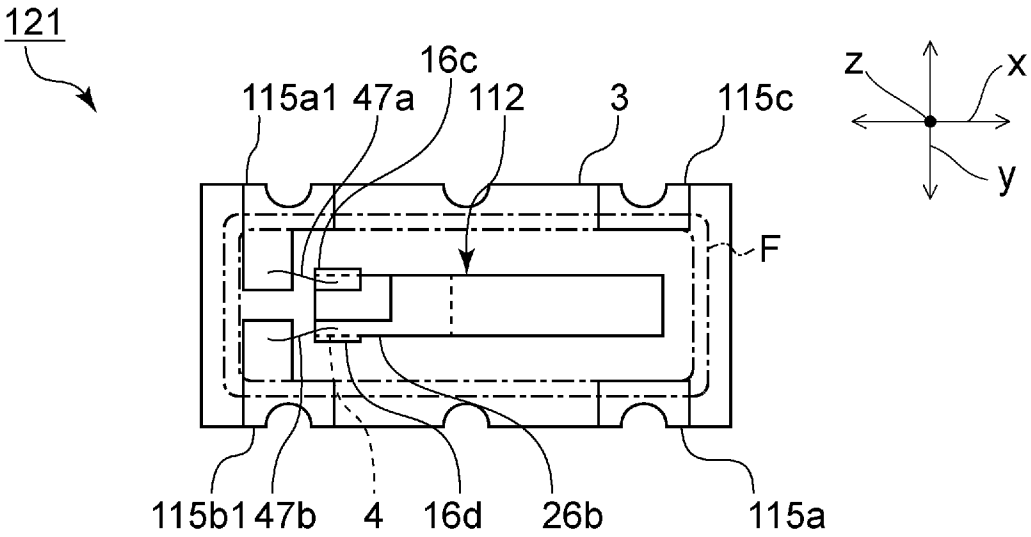
[図13]
図13


(a)
111
115a1
113
115c1
z
x
y
8
115b1
115a5
(b)
111
16c
115a1
7a
112
113
115c1
z
x
y
F
115b1
4
7b
16d
26b
115a5
(c)
111
119a
112
26b
7a
y
x
z
115c1
119a
119b
113
4
16c
115a1

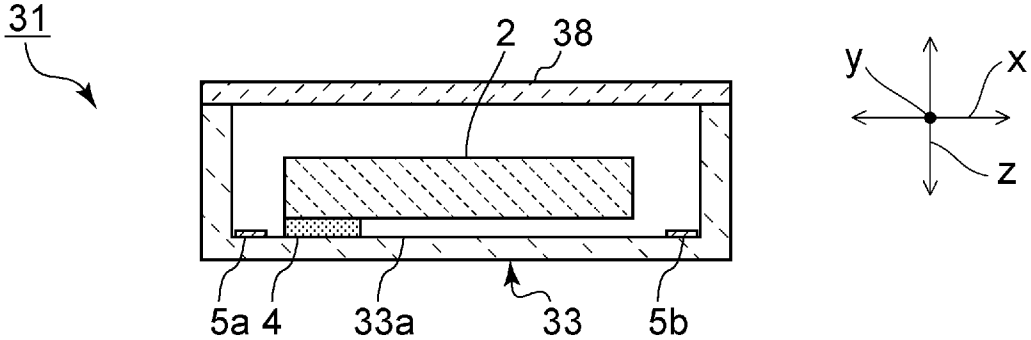
[図14]
図14



[図15]
図15



[図16]
図16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/079456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01P15/09(2006.01)i, *G01P15/08*(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)
G01P15/00-15/18, G01C19/00-19/72, H01L29/84

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2007/043140 A1 (Kyocera Corp.), 19 April 2007 (19.04.2007), entire text; all drawings & CN 101278199 A & US 2009/0151453 A1	1-14
A	JP 2003-344438 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 December 2003 (03.12.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2003-337140 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 28 November 2003 (28.11.2003), entire text; all drawings & CN 1460862 A & CN 1721859 A & DE 10322979 A & US 2003/0217598 A1	1-14

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 January 2016 (04.01.16)	12 January 2016 (12.01.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/079456

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 2001-74768 A (TDK Corp.), 23 March 2001 (23.03.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 10-62445 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 06 March 1998 (06.03.1998), entire text; all drawings & CN 1178326 A & DE 19735155 A1 & KR 10-0255107 B & SG 53038 A & US 6744181 B1	1-14
A	JP 7-202283 A (TDK Corp.), 04 August 1995 (04.08.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 6-230025 A (Fujikura Ltd.), 19 August 1994 (19.08.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７９４５６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01P15/09(2006.01)i, G01P15/08(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01P15/00-15/18, G01C19/00-19/72, H01L29/84

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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	WO 2007/043140 A1 (京セラ株式会社) 2007.04.19, 全文,全図 & CN 101278199 A & US 2009/0151453 A1	1-14
A	JP 2003-344438 A (松下電器産業株式会社) 2003.12.03, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2003-337140 A (株式会社村田製作所) 2003.11.28, 全文,全図 & CN 1460862 A & CN 1721859 A & DE 10322979 A & US 2003/0217598 A1	1-14

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０１．２０１６	１２．０１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｆ　９２０６
岡田　卓弥
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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 2001-74768 A（ティーディーケイ株式会社）2001.03.23, 全文,全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 10-62445 A（株式会社村田製作所）1998.03.06, 全文,全図 & CN 1178326 A & DE 19735155 A1 & KR 10-0255107 B & SG 53038 A & US 6744181 B1	1-14
A	JP 7-202283 A（ティーディーケイ株式会社）1995.08.04, 全文,全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 6-230025 A（株式会社フジクラ）1994.08.19, 全文,全図（ファミリーなし）	1-14