

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/065151 A1

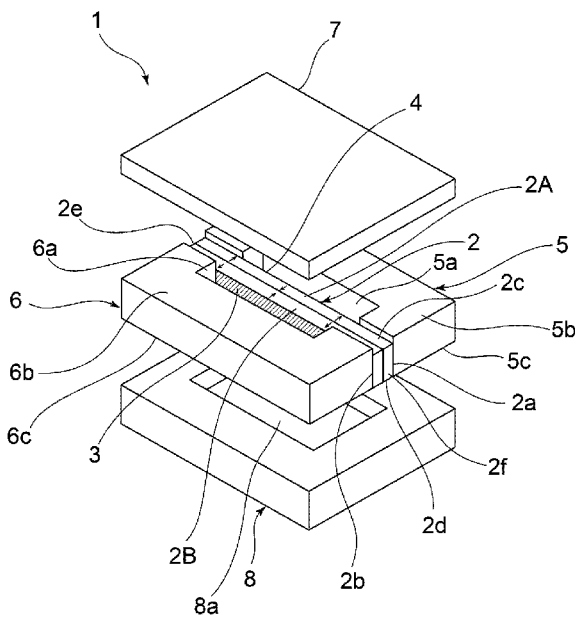
- (51) 国際特許分類:
G01P 15/09 (2006.01) H01L 41/113 (2006.01)
G01P 15/08 (2006.01) H01L 41/22 (2013.01)
H01L 41/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/077919
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 15 日(15.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-236457 2012 年 10 月 26 日(26.10.2012) JP
- (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 1 〇 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 西岡 江梨子(NISHIOKA, Eriko); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 二俣 剛志(FUTAMATA, Tsuyoshi); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 〇 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 F N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, 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).

[続葉有]

(54) Title: ACCELERATION DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 加速度検出装置

図1



(57) Abstract: Provided is an acceleration detection device in which tabular outer substrates, which do not have recesses, can be used as outer substrates, enabling the acceleration device to have a low profile. In the acceleration detection device (1), a strip-like acceleration detection element (2) is sandwiched by first and second holding members (5, 6), forming a plate-like structure. In the plate-like structure, at least one surface among a third surface (2c) and a fourth surface (2d) of the acceleration detection element (2) is positioned further to the inside in the thickness direction linking the third surface (2c) and the fourth surface (2d) than first holding member surfaces (5b, 6b) and second holding member surfaces (5c, 6c) of the first and second holding members (5, 6).

(57) 要約: 外装基板として凹部を有しない平板状の外装基板を用いることができ、低背化を進め得る加速度検出装置を提供する。ストリップ状の加速度検出素子 2 が、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 で挟持されて、プレート状の構造体が構成されており、該プレート状の構造体において、加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c 及び第 4 の面 2 d のうち少なくとも一方の面が、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 の第 1 の挟持部材面 5 b、6 b 及び第 2 の挟持部材面 5 c、6 c よりも第 3 の面 2 c と第 4

の面 2 d とを結ぶ厚み方向において内側に位置している、加速度検出装置 1。



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： 加速度検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、加速度検出素子が第１，第２の挟持部材により挟持されている構造を有する加速度検出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、衝撃検知装置などに加速度検出装置が広く用いられている。例えば下記の特許文献１には、圧電セラミックスを用いたバイモルフ型の加速度検出素子を用いた加速度検出装置が開示されている。図８は、この種の加速度検出装置を示す分解斜視図である。ここでは、バイモルフ型の加速度検出素子１０２がストリップ状の形状を有する。この加速度検出装置１０１では、加速度検出素子１０２の対向し合う一对の側面に、それぞれ、挟持部材１０３，１０４が接合されている。すなわち、加速度検出素子１０２の側面に向かって開いた溝１０３ａ，１０４ａを有する一对の挟持部材１０３，１０４により、加速度検出素子１０２が挟持されている。加速度検出素子１０２の厚みと、一对の挟持部材１０３，１０４の厚みは等しくされている。従って、加速度検出素子と、一对の挟持部材からなるプレート状の構造体が構成されている。さらに、加速度検出素子１０２を封止するために、上記プレート状の構造体の上面及び下面に外装基板１０５，１０６が積層されている。外装基板１０６の内面には凹部１０６ａが形成されている。なお、外装基板１０５の内面にも凹部が形成されている。この凹部１０６ａは、加速度検出素子１０２の振動を妨げないための空間を形成するために設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平９－２６４３３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載のような従来の加速度検出装置では、上下の外装基板 105, 106 に凹部を形成しなければならなかった。そのため、外装基板 105, 106 の厚みを薄くすることが困難であった。従って、加速度検出素子 101 の低背化を進めることが困難であった。加えて、凹部を形成する工程を実施しなければならず、コストが高くつくという問題もあった。

[0005] 本発明の目的は、凹部を有しない平板状の外装基板を用いることができ、低背化を進め得る加速度検出装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る加速度検出装置は、ストリップ状の加速度検出素子と、第 1, 第 2 の挟持部材とを備える。ストリップ状の加速度検出素子は、対向し合う第 1, 第 2 の面と、第 1, 第 2 の面を結んでおり、第 1, 第 2 の面と直交する方向に延びる第 3, 第 4 の面と、第 1, 第 2 の面及び第 3, 第 4 の面と直交しており、第 1, 第 2 の面を結んでいる第 5, 第 6 の面とを有する。第 1 の挟持部材は、加速度検出素子の第 1 の面に接合されており、かつ該加速度検出素子の第 1 の面に向かって開いた溝部を有する。同様に、第 2 の挟持部材は、加速度検出素子の第 2 の面に接合されており、かつ該加速度検出素子の第 2 の面に向かって開いた溝部を有する。上記第 3, 第 4 の面を結ぶ方向を厚み方向とする。本発明では、第 1, 第 2 の挟持部材が、前記加速度検出素子の第 3, 第 4 の面と平行であり、かつ第 3, 第 4 の面を結ぶ厚み方向において対向している第 1 の挟持部材面及び第 2 の挟持部材面をそれぞれ有し、前記加速度検出素子の第 3, 第 4 の面のうち少なくとも一方が、前記第 1, 第 2 の挟持部材の第 1 の挟持部材面または第 2 の挟持部材面よりも前記厚み方向において内側に位置している。

[0007] 本発明に係る加速度検出装置のある特定の局面では、前記加速度検出素子の第 3 の面及び第 4 の面の双方が、前記第 1, 第 2 の挟持部材の前記第 1 の挟持部材面または第 2 の挟持部材面より前記厚み方向において内側に位置している。

[0008] 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 の挟持部材

及び前記第 2 の挟持部材のうち少なくとも一方において、前記加速度検出素子の第 3 の面及び第 4 の面のうち前記厚み方向において内側に位置している面に対して面一となるように連ねられており、前記第 1 の挟持部材面または第 2 の挟持部材面よりも内側に位置している溝部が設けられている。

[0009] 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, 第 2 の挟持部材及び前記加速度検出素子からなるプレート状構造体の前記加速度検出素子の第 3 の面及び第 4 の面が位置している側から積層された第 1, 第 2 の外装基板がさらに備えられている。

[0010] 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, 第 2 の外装基板が、前記加速度検出素子側の面に凹部を有しない平板状部材からなる。

[0011] 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、前記加速度検出素子が、前記第 1, 第 2 の挟持部材により片持ち梁で支持されている。

[0012] 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、前記加速度検出素子が、前記第 1, 第 2 の挟持部材により両持ちで支持されている。

発明の効果

[0013] 本発明に係る加速度検出装置では、加速度検出素子に第 1, 第 2 の挟持部材が接合されている構造において、第 1, 第 2 の挟持部材面よりも厚み方向において加速度検出素子の第 3, 第 4 の面の少なくとも一方が内側に位置しているため、第 3 の面及び第 4 の面の少なくとも一方に外装基板を積層するために際し、凹部を有しない外装基板を用いたとしても、加速度検出素子の振動が妨げられ難い。従って、凹部を有しない外装基板を用いて加速度検出装置を構成することができ、低背化及び低コスト化を図ることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、本発明の第 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2]図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る加速度検出装置の外観を示す斜

視図である。

[図3]図3は、本発明の第2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4]図4は、本発明の第3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5]図5は、本発明の第4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6]図6は、本発明の第5の実施形態に係る加速度検出装置の外観を示す斜視図である。

[図7]図7は、第1の実施形態の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8]図8は、従来の加速度検出装置の一例を示す分解斜視図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る加速度検出装置の分解斜視図であり、図2はその外観を示す斜視図である。

[0017] 本実施形態の加速度検出装置1は、ストリップ状の加速度検出素子2を有する。加速度検出素子2は、ストリップ状、すなわち細長い直方体状の形状を有する。加速度検出素子2は、対向し合う第1の面2a及び第2の面2bを有する。また、第1、第2の面2a、2bと直交する方向に延びる第3の面2cと、第4の面2dとを有する。第1、第2の面2a、2b及び第3、第4の面2c、2dと直交する面が第5、第6の面2e、2fである。本実施形態では、ストリップ状の加速度検出素子2の長さ方向において対向し合っているのが第5、第6の面2e、2fとである。また、図1に示す状態では、上面側が上記第3の面2c、下面が第4の面2dを構成している。

[0018] 加速度検出素子2は、特に限定されるわけではないが、本実施形態では、図示の矢印方向に分極処理された第1の圧電体層2Aと、第2の圧電体層2

Bとを積層した構造を有する。このような第1, 第2の圧電体層2A, 2Bは、チタン酸ジルコン酸鉛系セラミックスのような圧電セラミックスにより構成され得る。また、第1の圧電体層2Aの外表面と、第2の圧電体層2Bとの外表面に、検出電極3, 4が形成されている。

[0019] 加速度検出素子2は、バイモルフ型の加速度検出素子である。もっとも、本発明において、加速度検出素子は、このようなバイモルフ型の構造に限定されるものではない。ストリップ型の形状を有し、外部から加わる加速度を検出し得る適宜の公知の加速度検出素子を用いることができる。

[0020] 加速度検出素子2の第1の面2a及び第2の面2b側から、第1, 第2の挟持部材5, 6が接合されている。第1の挟持部材5は、加速度検出素子2側に開いた溝5aを有する。溝5aは、加速度検出素子2の加速度による変位を妨げないための空間を形成するために設けられている。従って、第1の挟持部材5は、溝5aの加速度検出素子2の長さ方向両側において、加速度検出素子2の第1の面2aに接合されている。

[0021] 第2の挟持部材6も同様であり、加速度検出素子2側に開いた溝6aを有する。溝6aの上記長さ方向両側において加速度検出素子2の第2の面2bに、第2の挟持部材6が接合されている。

[0022] よって、第1, 第2の挟持部材5, 6により、該加速度検出素子2は長さ方向両端部において支持されている。すなわち、加速度検出素子2は、両持ちで支持されている。

[0023] 第1の挟持部材5の加速度検出素子2の第3の面2c及び第4の面2dと平行な面を第1の挟持部材面5b及び第2の挟持部材面5cとする。すなわち、第1の挟持部材面5bと第2の挟持部材面5cとは上記厚み方向において対向している。

[0024] 同様に、第2の挟持部材6においても、第1の挟持部材面6bと第2の挟持部材面6cとが上記厚み方向において対向している。

[0025] ところで、加速度検出素子2に、第1, 第2の挟持部材5, 6が接合されて、図示のように、プレート状の構造体が構成されている。このプレート状

の構造体において、本実施形態では、加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c が、上記厚み方向において、第 1 の挟持部材面 5 b, 6 b よりも内側に位置している。図面上では、加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c が、第 1, 第 2 の挟持部材 5, 6 の第 1 の挟持部材面 5 b, 6 b よりも下方に位置している。上記第 1, 第 2 の挟持部材 5, 6 は、アルミナなどの絶縁性セラミックス、あるいは合成樹脂などの適宜の絶縁性材料により形成することができる。

[0026] 上記プレート状の構造体の上面に、第 1 の外装基板 7 が積層されている。また、上記プレート状の構造体の下面から第 2 の外装基板 8 が積層されている。

[0027] 第 1, 第 2 の外装基板 7, 8 は、アルミナなどの絶縁性セラミックス、あるいは合成樹脂などの適宜の剛性の絶縁性材料により形成することができる。

[0028] なお、上記第 1 の外装基板 7 は、下面に凹部を有しない平板状の部材からなる。前述したように、加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c の高さが、第 1, 第 2 の挟持部材 5, 6 の上面である第 1 の挟持部材面 5 b, 6 b よりも低い。従って、平板状の第 1 の外装基板 7 を積層したとしても、加速度検出素子 2 の上方において、加速度検出素子の変位を妨げないための空間を形成することができる。

[0029] なお、第 2 の外装基板 8 の上面には、凹部 8 a が形成されている。凹部 8 a は、加速度検出素子 2 の変位を妨げないための空間を形成するために設けられている。

[0030] なお、上記第 1, 第 2 の外装基板 7, 8 を上記プレート状の構造体に接合するに際しては、適宜の接着剤などの接合剤を用いることができる。加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c すなわち上面と、第 1 の外装基板 7 との間には、外部に開いた隙間が生じる。しかしながら、図 2 に矢印 X で示すように、接着剤が、この隙間にも充填されることになるため、加速度検出装置 1 の封止性は十分に高められる。

[0031] なお、加速度検出素子 2 と第 1, 第 2 の挟持部材 5, 6 との接合について

も、適宜の接着剤などの接合剤を用いて行うことができる。

[0032] 本実施形態の加速度検出装置 1 では、上記のように、平板状の外装基板 7 を用いることができる。従って、第 1 の外装基板 7 の厚みを薄くすることができる。よって、加速度検出装置 1 の低背化を進めることができる。加えて、凹部を有しない平板状の外装基板 7 を用い得るため、コストの低減を図ることができる。

[0033] 図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る加速度検出装置の分解斜視図である。第 2 の実施形態の加速度検出装置 1 1 では、加速度検出素子 2 の第 4 の面 2 d が、前述した厚み方向において、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 の第 2 の挟持部材面 5 c、6 c よりも内側に位置している。その他の構造は第 1 の実施形態と同様であるため、同一部分については同一の参照番号を付することにより、第 1 の実施形態の説明を援用することとする。

[0034] 本実施形態では、加速度検出素子 2 の上面側及び下面側のいずれにおいても、すなわち第 3 の面 2 c 側及び第 4 の面 2 d 側のいずれの側においても、第 3 の面 2 c 及び第 4 の面 2 d が前述した厚み方向において、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 の挟持部材面よりも内側に位置している。従って、第 1 の外装基板 7 だけでなく、第 2 の外装基板 8 A も、凹部を有しない平板状の部材からなる。よって、より一層の低背化及び低コスト化を図ることができる。

[0035] 図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る加速度検出装置の分解斜視図である。第 3 の実施形態の加速度検出装置 2 1 では、第 1 の挟持部材 5 A が第 1 の実施形態の場合と異なることを除いては、第 1 の実施形態と同様とされている。本実施形態の加速度検出装置 2 1 では、第 1 の挟持部材 5 A が、溝部 5 d を有する。溝部 5 d は、加速度検出素子 2 を第 1 の挟持部材 5 A が挟持している部分において、第 1 の挟持部材 5 A の上面側に設けられている。すなわち、第 1 の挟持部材面 5 b よりも高さが低い底面を有するように溝部 5 d が形成されている。この溝部 5 d の底面は、加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c と面一となるように設けられている。このように、第 1 の挟持部材 5 A において、加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c と面一になる底面を有する溝部

5 d を第 3 の面 2 c に連なるように設けてもよい。

[0036] なお、第 2 の挟持部材 6 A においても、同様の溝部 6 d が形成されている。

[0037] このように、第 1、第 2 の挟持部材 5 A、6 A において、主面である第 1 の挟持部材面 5 b、6 b よりも高さが低い底面を有する溝部 5 d、6 d を形成してもよい。この場合には、接着剤が加速度検出素子 2 を支持する部分においてより多く付与されることになる。従って、第 1 の外装基板 7 の接合強度を高めることができる。

[0038] 図 5 は、本発明の第 4 の実施形態に係る加速度検出装置の分解斜視図である。本実施形態の加速度検出装置 3 1 は、第 3 の実施形態の加速度検出装置 2 1 の変形例に相当する。すなわち、本実施形態では、加速度検出素子 2 の第 4 の面 2 d 側においても、第 1、第 2 の挟持部材 5 B、6 B に、溝部 5 e、6 e がそれぞれ設けられている。溝部 5 e、6 e の底面が、加速度検出素子 2 の第 4 の面 2 d と面一とされている。従って、加速度検出装置 3 1 では、下面側においても、平板状の第 2 の外装基板 8 A を用いることができる。よって、より一層の低背化と、第 2 の外装基板 8 A の接合強度の向上も図ることができる。

[0039] 図 6 は、本発明の第 5 の実施形態に係る加速度検出装置の外観を示す斜視図である。本実施形態の加速度検出装置 4 1 では、第 1、第 2 の外装基板の図示は省略してある。本実施形態では、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 間に片持ち梁で加速度検出素子 2 C が支持されている。すなわち、第 1 の実施形態における加速度検出素子 2 に代えて、加速度検出素子 2 C が用いられている。加速度検出素子 2 C もまた、バイモルフ型の加速度検出素子である。もともと、長さ方向一端側において、加速度検出素子 2 C は、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 により挟持され支持されている。長さ方向他端側は自由端とされている。従って、加速度検出素子 2 C は片持ち梁で支持されている。

[0040] 加速度検出装置 4 1 では、第 1 の挟持部材 5 と第 2 の挟持部材 6 は、加速度検出素子 2 C の一端側を挟持し、さらにダミー部材 4 2 を他端側で挟持し

ている。本実施形態においても、加速度検出素子 2 C の第 3 の面 2 c は、第 1 の実施形態と同様に、第 1、第 2 の挟持部材 5、6 の上面である第 1 の挟持部材面 5 b、6 b よりも前述した厚み方向内側に位置している。さらに、ダミー部材 4 2 の上面もまた、第 1、第 2 の挟持部材面 5 b、6 b、5 c、6 c よりも前述した厚み方向内側に位置している。よって、第 1 の実施形態の場合と同様に、上方に積層される第 1 の外装基板として、下面に凹部を有しない外装基板を用いることができる。従って、低背化及び低コスト化を図ることができる。

[0041] なお、前述した加速度検出素子及び第 1、第 2 の挟持部材を接合してなるプレート状の構造体の製造方法については、従来の加速度検出素子の製造方法と同様に行うことができる。例えば、図 7 に斜視図で示すように、マザーの圧電体層 5 1、5 2 を積層し、上下にマザーの第 1 の挟持部材 5 3 及び第 2 の挟持部材 5 4 を積層し接合する。しかる後、このようにして得られた積層体を図 7 の細線 A に沿って切断する。しかる後、マザーの圧電体層 5 1、5 2 が積層されて構成されている加速度検出素子部分の前述した加速度検出素子 2 の第 3 の面 2 c に相当する部分を削り込む。それによって、第 3 の面を前述した図 1 における厚み方向内側に位置させることができる。しかる後、図 7 に示した細線 B に沿って積層体をさらに切断する。このようにして、第 1 の実施形態の加速度検出装置 1 におけるプレート状の構造体を得ることができる。

[0042] なお、前述してきた実施形態では、第 1、第 2 の外装基板 7、8 を設けたが、第 1、第 2 の外装基板 7、8 を設けず、加速度検出素子を実装される側の部材により、第 1、第 2 の外装基板 7、8 に置き換えてもよい。その場合には、前述した実施形態と同様に、第 3 の面及び／または第 4 の面が厚み方向内側に位置している側においては、平板状の部材をプレート状の構造体に積層し、加速度検出装置を構成することができる。

符号の説明

[0043] 1 … 加速度検出装置

2…加速度検出素子
2 A…第1の圧電体層
2 B…第2の圧電体層
2 C…加速度検出素子
2 a…第1の面
2 b…第2の面
2 c…第3の面
2 d…第4の面
2 e…第5の面
2 f…第6の面
3, 4…検出電極
5…第1の挟持部材
5 A, 5 B…第1の挟持部材
5 a…溝
5 b, 6 b…第1の挟持部材面
5 c, 6 c…第2の挟持部材面
5 d, 6 d…溝部
5 e, 6 e…溝部
6…第2の挟持部材
6 A, 6 B…第2の挟持部材
6 a…溝
6 b…第1の挟持部材面
6 c…第2の挟持部材面
6 d…溝部
7…第1の外装基板
8, 8 A…第2の外装基板
8 a…凹部
1 1, 2 1, 3 1, 4 1…加速度検出装置

4 2 … ダミ 一部材

5 1, 5 2 … 圧電体層

5 3 … 第 1 の挟持部材

5 4 … 第 2 の挟持部材

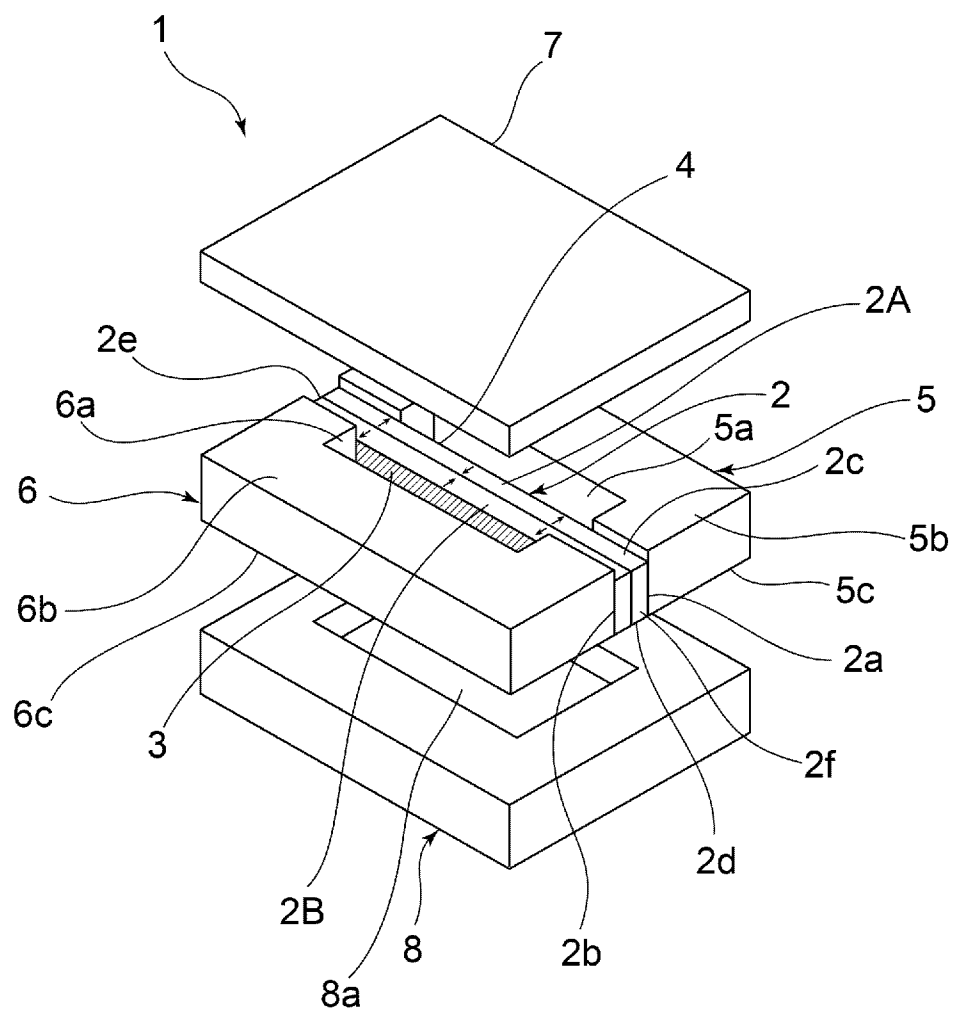
請求の範囲

- [請求項1] 対向し合う第1，第2の面と、第1，第2の面を結んでおり、第1，第2の面と直交する方向に延びる第3，第4の面と、第1，第2の面及び第3，第4の面と直交しており、第1，第2の面を結んでいる第5，第6の面とを有するストリップ状の加速度検出素子と、
- 前記加速度検出素子の第1の面に接合されており、かつ前記加速度検出素子の第1の面に向かって開いた溝部を有する第1の挟持部材と、
- 前記加速度検出素子の第2の面に接合されており、かつ前記加速度検出素子の第2の面に向かって開いた溝部を有する第2の挟持部材とを備え、
- 前記第3，第4の面を結ぶ方向を厚み方向としたときに、
- 前記第1，第2の挟持部材が、前記加速度検出素子の第3，第4の面と平行であり、かつ第3，第4の面を結ぶ厚み方向において対向している第1の挟持部材面及び第2の挟持部材面をそれぞれ有し、前記加速度検出素子の第3，第4の面のうち少なくとも一方が、前記第1，第2の挟持部材の第1の挟持部材面または第2の挟持部材面よりも前記厚み方向において内側に位置している、加速度検出装置。
- [請求項2] 前記加速度検出素子の第3の面及び第4の面の双方が、前記第1，第2の挟持部材の前記第1の挟持部材面または第2の挟持部材面より前記厚み方向において内側に位置している、請求項1に記載の加速度検出装置。
- [請求項3] 前記第1の挟持部材及び前記第2の挟持部材のうち少なくとも一方において、前記加速度検出素子の第3の面及び第4の面のうち前記厚み方向において内側に位置している面に対して面一となるように連ねられており、前記第1の挟持部材面または第2の挟持部材面よりも内側に位置している溝部が設けられている、請求項1または2に記載の加速度検出装置。

- [請求項4] 前記第 1, 第 2 の挟持部材及び前記加速度検出素子からなるプレート状構造体の前記加速度検出素子の第 3 の面及び第 4 の面が位置している側から積層された第 1, 第 2 の外装基板をさらに備える、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の加速度検出装置。
- [請求項5] 前記第 1, 第 2 の外装基板が、前記加速度検出素子側の面に凹部を有しない平板状部材からなる、請求項 4 に記載の加速度検出装置。
- [請求項6] 前記加速度検出素子が、前記第 1, 第 2 の挟持部材により片持ち梁で支持されている、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] 前記加速度検出素子が、前記第 1, 第 2 の挟持部材により両持ちで支持されている、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の加速度検出装置。

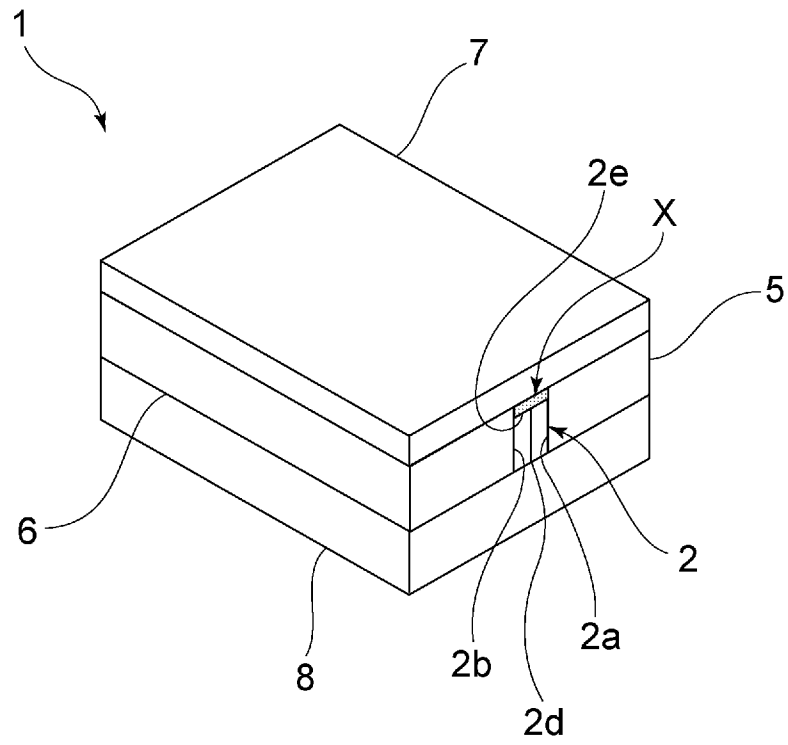
[図1]

図1



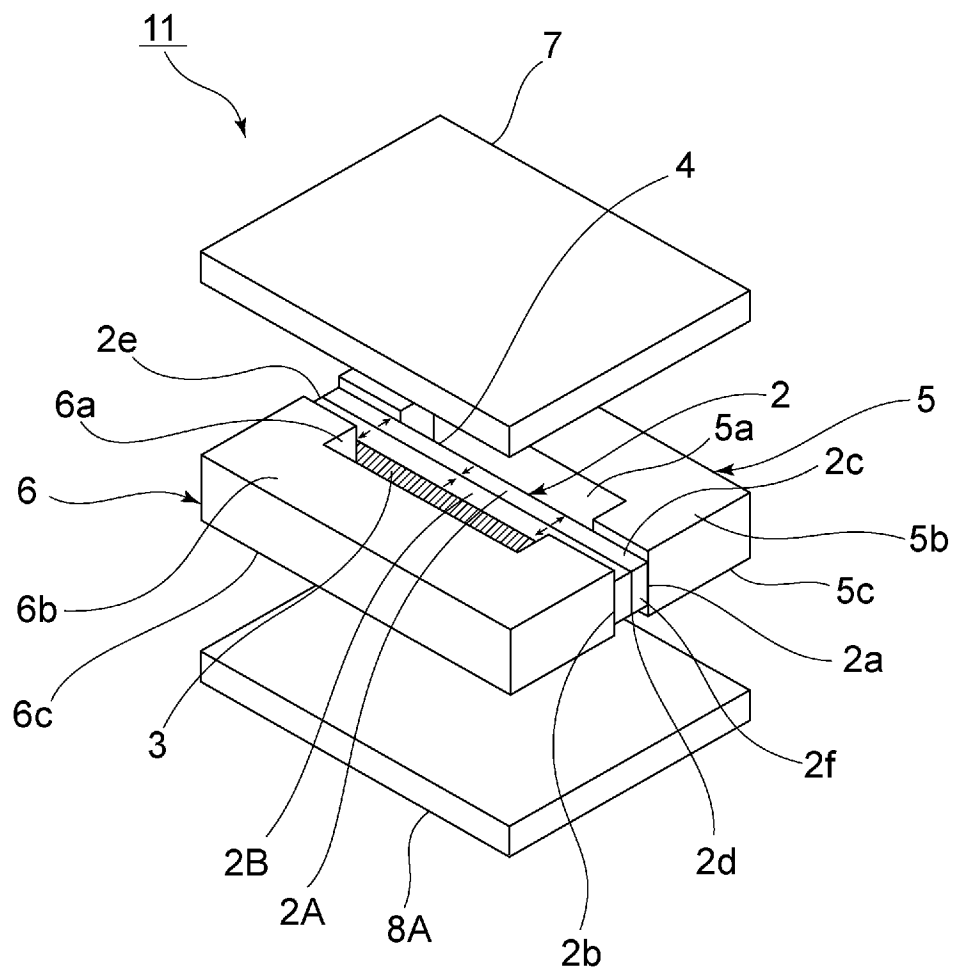
[図2]

図2



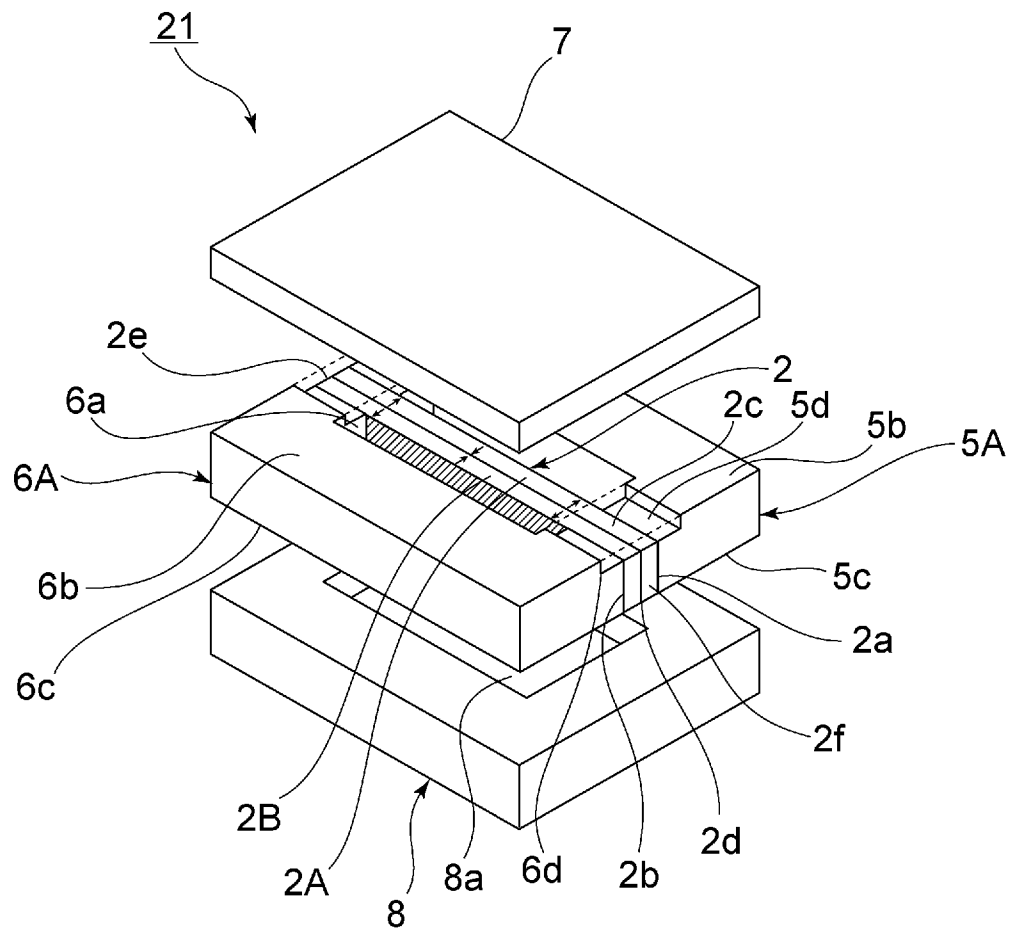
[図3]

図3



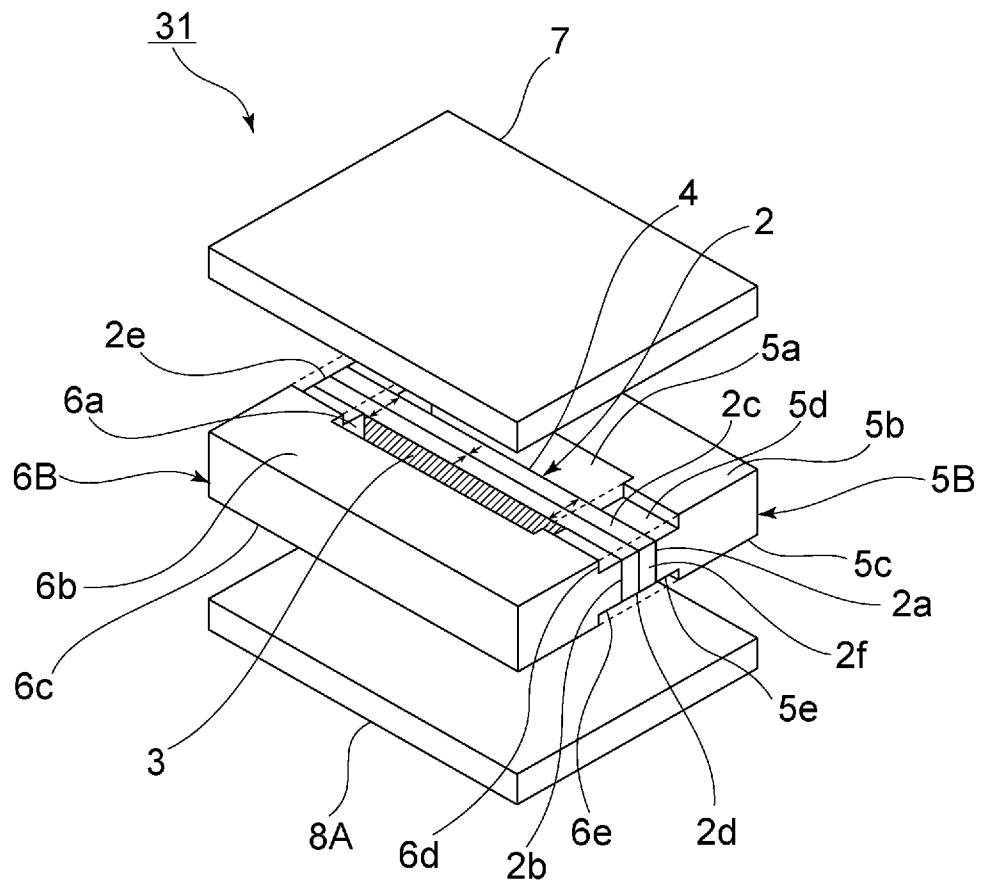
[図4]

図4



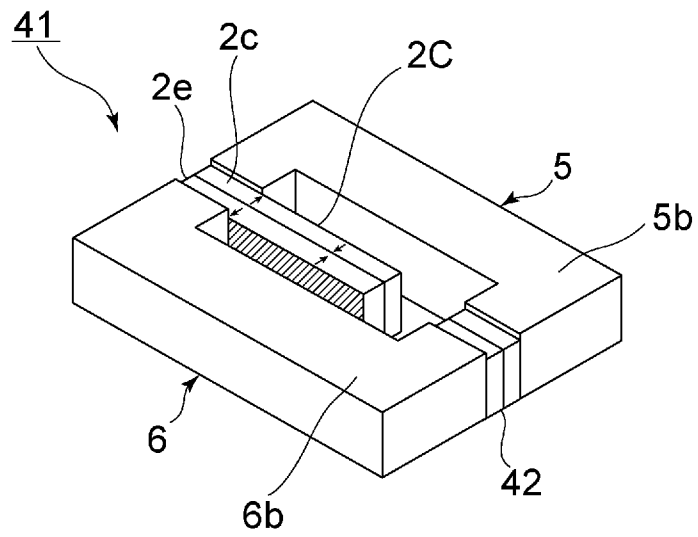
[図5]

図5



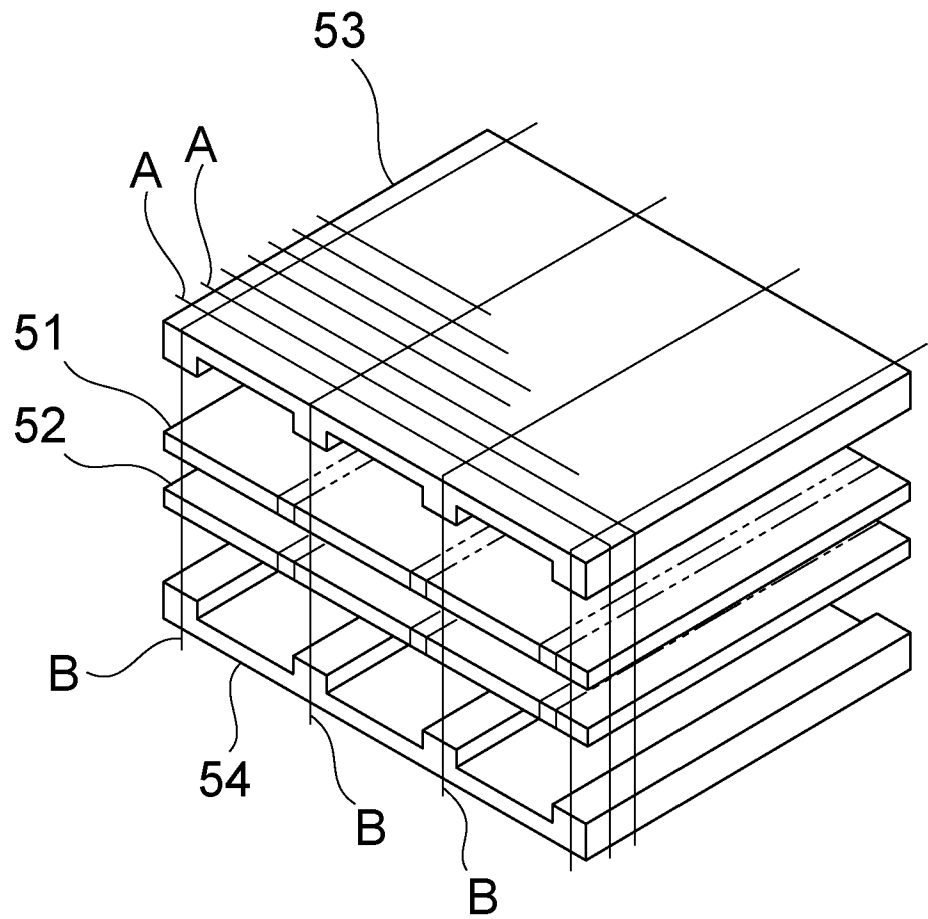
[図6]

図6



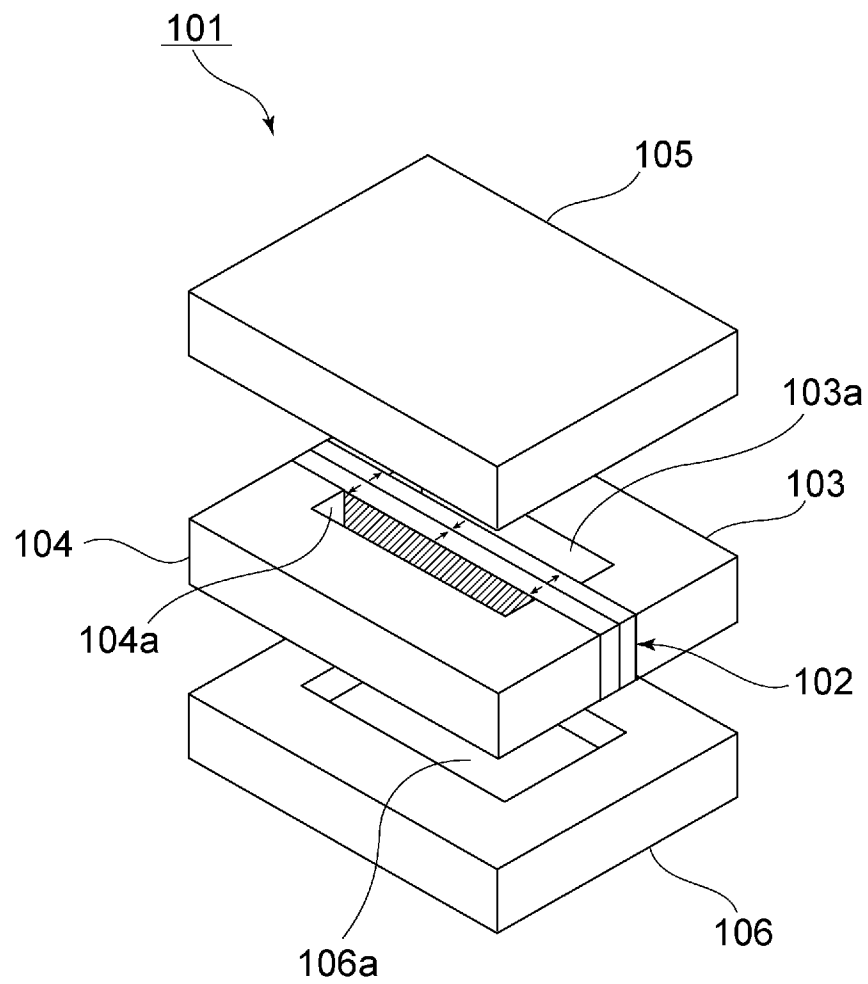
[図7]

図7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01P15/09(2006.01)i, G01P15/08(2006.01)i, H01L41/08(2006.01)i, H01L41/113(2006.01)i, H01L41/22(2013.01)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)

G01P15/09, G01P15/08, H01L41/08, H01L41/113, H01L41/22

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2008/093680 A1 (Kyocera Corp.), 07 August 2008 (07.08.2008), entire text; all drawings & US 2010/0037693 A1 & CN 101578524 A	1-7
A	JP 04-247708 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 03 September 1992 (03.09.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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
24 December, 2013 (24.12.13)

Date of mailing of the international search report
14 January, 2014 (14.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01P15/09(2006.01)i, G01P15/08(2006.01)i, H01L41/08(2006.01)i, H01L41/113(2006.01)i, H01L41/22(2013.01)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. G01P15/09, G01P15/08, H01L41/08, H01L41/113, H01L41/22

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2008/093680 A1（京セラ株式会社）2008.08.07 全文、全図 & US 2010/0037693 A1 & CN 101578524 A	1-7
A	JP 04-247708 A（株式会社村田製作所）1992.09.03 全文、全図（ファミリーなし）	1-7

☐ 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

2 4 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 1 . 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）

續山 浩二

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6

2 F

4 4 5 4