

(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 6 月 4 日(04.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/080109 A1

- (51) 国際特許分類:
G01L 1/16 (2006.01) *H01L 41/113* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) *H01L 41/193* (2006.01)
H01L 41/053 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/081140
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 26 日(26.11.2014)
- (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 2013-244715 2013 年 11 月 27 日(27.11.2013) 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: 斉藤誠人(SAITO, Masato); 〒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). 遠藤潤(ENDO, Jun); 〒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). 河村秀樹(KAWAMURA, Hideki); 〒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 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒

5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 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).

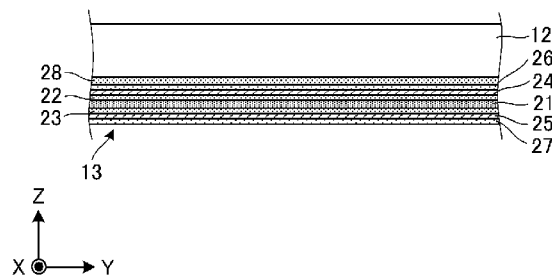
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PIEZOELECTRIC SENSOR AND PORTABLE TERMINAL

(54) 発明の名称: 圧電センサおよび携帯端末

図3



(57) Abstract: This piezoelectric sensor is provided with a glass plate (12), a piezoelectric film (21) and a bonding layer (22). The glass plate (12) warps when pressed down. The piezoelectric film (21) is bonded to the glass plate (12). The bonding layer (22) is arranged between the glass plate (12) and the piezoelectric film (21). The glass plate (12), the piezoelectric film (21) and the bonding layer (22) are arranged in layers. The bonding layer (22) has an elastic modulus that has a lower temperature dependence within the service temperature range than outside the service temperature range.

(57) 要約: 圧電センサは、ガラス板 (12)、圧電フィルム (21) および貼付層 (22) を備える。ガラス板 (12) は押し込みによって歪む。圧電フィルム (21) はガラス板 (12) に貼付される。貼付層 (22) はガラス板 (12) と圧電フィルム (21) との間に配置される。ガラス板 (12)、圧電フィルム (21) および貼付層 (22) は層状に配置される。貼付層 (22) は、使用温度域外より使用温度域内での温度依存性が小さい弾性率を有する。



WO 2015/080109 A1

明 細 書

発明の名称：圧電センサおよび携帯端末

技術分野

[0001] 本発明は、押圧を検出する圧電センサおよびそれを備える携帯端末に関する。

背景技術

[0002] 圧電センサは、例えば、多機能携帯端末に搭載され、タッチパネルに対する押圧を検出するために使用される。従来の圧電センサとして、例えば、特許文献 1 に記載の透明圧電シートがある。この透明圧電シートは、圧電膜、接着剤層および平板電極を備える。平板電極は接着剤層を介して圧電膜の主面に配置されている。この透明圧電シートに押圧をかけると、圧電膜に、押圧に応じた電圧が生じる。平板電極によりこの電圧を検出回路に伝達することで、押圧を検出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 1 - 2 2 2 6 7 9 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 に記載の透明圧電シートでは、接着剤層で押圧が緩和されるため、押圧が圧電膜に十分に伝わらないおそれがある。この場合、圧電膜に十分な電圧が生じない。また、接着剤層の弾性率が使用温度により大きく変化するためおそれがある。この場合、圧電膜に伝わる押圧、さらに、圧電膜に生じる電圧が使用温度により変化する。これらの結果、この透明圧電シートでは、押圧を精度良く検出することができないおそれがある。

[0005] 本発明の目的は、使用温度の変化にかかわらず、押圧を精度良く検出することができる圧電センサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] (1) 本発明の圧電センサは、板部材、圧電フィルムおよび貼付層を備える。板部材は押し込みによって歪む。圧電フィルムは板部材に貼付される。貼付層は、板部材と圧電フィルムとの間に配置される。板部材、圧電フィルムおよび貼付層は層状に配置される。貼付層は、使用温度域外より使用温度域内での温度依存性が小さい弾性率を有する。

[0007] 板部材のひずみは貼付層を介して圧電フィルムに伝わるため、貼付層の弾性率はセンサ出力に影響を与える。この構成では、使用温度域内で弾性率の温度依存性が小さいので、使用温度によるセンサ出力の変動が抑制される。このため、使用温度の変化にかかわらず、押圧を精度良く検出することができる。

[0008] (2) 前記弾性率は、 $-30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ において、 $0.9\text{MPa}\sim 1.1\text{MPa}$ である。

[0009] この構成では、貼付層は、使用温度域において所定の大きさでほぼ一定の弾性率を有する。このため、板部材のひずみを圧電フィルムに確実に伝えることができる。また、使用温度によるセンサ出力の変動を抑制することができる。

[0010] (3) 貼付層は、ゴム、シリコンまたはポリエチレン系粘着剤を材料とする。

[0011] この構成では、貼付層の弾性率を、使用温度域において所定の大きさでほぼ一定にすることができる。

[0012] (4) 本発明の圧電センサは第1および第2の平板電極を備える。第1の平板電極は板部材と圧電フィルムとの間に配置される。第2の平板電極は圧電フィルムを介して第1の平板電極と対向する。貼付層は圧電フィルムと第1の平板電極とを貼付する。

[0013] この構成では、圧電センサの具体的態様が示されている。

[0014] (5) 板部材はガラス板またはステンレス板である。

[0015] この構成では、板部材の具体的態様が示されている。

[0016] (6) 圧電フィルムはキラル高分子から形成される。

[0017] (7) キラル高分子はポリ乳酸である。

[0018] (8) ポリ乳酸はL型ポリ乳酸である。

[0019] 例えば、圧電フィルムにP V D F（ポリフッ化ビニリデン）を用いた場合、使用温度の変化が圧電フィルムの圧電特性に影響を及ぼすおそれがある。しかし、この構成では、ポリ乳酸には焦電性がないので、圧電フィルムによる押圧の検出を精度良く行うことができる。

[0020] (9) 本発明の携帯端末は本発明の圧電センサを備える。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、使用温度の変化にかかわらず、押圧を精度良く検出することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1の実施形態に係る圧電センサの平面図である。

[図2]第1の実施形態に係る圧電センサのA－A断面図である。

[図3]センサ部13のA－A断面図である。

[図4]第1の実施形態に係る圧電センサによる押圧検知を説明する断面図である。

[図5]貼付層22，23，28の弾性率に対する出力電荷量を示すグラフである。

[図6]第2の実施形態に係る圧電センサの平面図である。

[図7]第2の実施形態に係る圧電センサのB－B断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 《第1の実施形態》

本発明の第1の実施形態に係る圧電センサ10について説明する。圧電センサ10は、例えば、多機能携帯端末で利用される。図1は圧電センサ10の平面図である。図2は圧電センサ10のA－A断面図である。圧電センサ10は、箱状の裏側筐体部11、矩形平板状のガラス板12、ストライプ状のセンサ部13および回路部（図示せず）を備える。裏側筐体部11は、枠状の側面および矩形状の底面から構成され、矩形状の開口部を有する。裏側

筐体部 1 1 の開口部を塞ぐようにガラス板 1 2 が裏側筐体部 1 1 に当接することにより、中空部を有する直方体状の筐体 1 4 が構成される。センサ部 1 3 は、筐体 1 4 の内部に配置されるように、ガラス板 1 2 に粘着剤で貼付されている。センサ部 1 3 は、平面視して、ガラス板 1 2 の長手方向の端部に配置されている。センサ部 1 3 の長手方向はガラス板 1 2 の短手方向に平行になっている。回路部は、筐体 1 4 の内部に配置され、センサ部 1 3 に電氣的に接続されている。以下では、筐体 1 4 の主面の長手方向を X 方向と称し、筐体 1 4 の主面の短手方向を Y 方向と称し、筐体 1 4 の主面に垂直な方向を Z 方向と称することがある。

[0024] 図 3 はセンサ部 1 3 の A-A 断面図である。センサ部 1 3 は、圧電フィルム 2 1、貼付層 2 2、2 3、平板電極 2 4、2 5 および基材層 2 6、2 7 を備える。圧電フィルム 2 1 の一方の主面には平板電極 2 4 が貼付層 2 2 を介して配置されている。貼付層 2 2 は平板電極 2 4 を圧電フィルム 2 1 の一方の主面に貼付している。圧電フィルム 2 1 の他方の主面には平板電極 2 5 が貼付層 2 3 を介して配置されている。貼付層 2 3 は平板電極 2 5 を圧電フィルム 2 1 の他方の主面に貼付している。平板電極 2 4、2 5 は回路部（図示せず）に電氣的に接続されている。平板電極 2 4 の主面のうち圧電フィルム 2 1 側と反対側の主面には、基材層 2 6 が配置されている。平板電極 2 5 の主面のうち圧電フィルム 2 1 側と反対側の主面には、基材層 2 7 が配置されている。センサ部 1 3 は、基材層 2 6 側がガラス板 1 2 に向くように、貼付層 2 8 を介してガラス板 1 2 の主面に配置されている。すなわち、貼付層 2 2、2 8 はガラス板 1 2 と圧電フィルム 2 1 との間に配置されている。貼付層 2 8 はセンサ部 1 3 をガラス板 1 2 に貼付している。圧電フィルム 2 1、貼付層 2 2、2 3、平板電極 2 4、2 5、基材層 2 6、2 7 およびガラス板 1 2 は層状に配置されている。

[0025] ガラス板 1 2 は本発明の板部材に相当する。貼付層 2 2、2 8 は本発明の「貼付層」に相当する。平板電極 2 4 は本発明の第 1 の平板電極に相当する。平板電極 2 5 は本発明の第 2 の平板電極に相当する。

[0026] 圧電フィルム 21 は PLLA (L 型ポリ乳酸) から形成される。PLLA は、キラル高分子であり、主鎖が螺旋構造を有する。PLLA は、一軸延伸され、分子が配向すると、圧電性を有する。一軸延伸された PLLA の圧電定数は、高分子中で非常に高い部類に属する。

[0027] また、PLLA は、延伸等による分子の配向処理で圧電性を生じ、P V D F 等の他のポリマーや圧電セラミックスのように、ポーリング処理を行う必要がない。すなわち、強誘電体に属さない PLLA の圧電性は、P V D F や P Z T 等の強誘電体のようにイオンの分極によって発現するものではなく、分子の特徴的な構造である螺旋構造に由来するものである。このため、PLLA には、他の強誘電性の圧電体で生じる焦電性が生じない。例えばスマートフォンなどの小型携帯端末に圧電センサを用いる場合、操作者の指の温度やバッテリーの発熱などによって圧電センサの圧電フィルムの温度が変化しやすい。この場合でも、圧電センサの圧電フィルムに PLLA を用いることで安定した押圧検知を実現できる。さらに、P V D F 等は経時的に圧電定数の変動が見られ、場合によっては圧電定数が著しく低下する場合があるが、PLLA の圧電定数は経時的に極めて安定している。

[0028] PLLA の延伸方向に 3 軸をとり、3 軸方向に垂直な方向に 1 軸および 2 軸をとると、PLLA には d_{14} の圧電定数 (ずりの圧電定数) が存在する。1 軸方向が厚み方向となり、3 軸方向 (延伸方向) に対して 45° の角度をなす方向が長手方向となるように、ストライプ状の圧電フィルム 21 が切り出される。これにより、圧電フィルム 21 が長手方向に伸縮すると、圧電フィルム 21 は厚み方向に分極する。

[0029] 貼付層 22, 23, 28 の材料はアクリル系粘着剤以外の粘着剤である。特に、貼付層 22, 23, 28 の材料は、ゴム、シリコンまたはポリエチレン系粘着剤であることが好ましい。粘着剤の特徴は、接着剤が接着時に液体から固体になるのに対して、常に濡れた状態を安定して保っていることである。貼付層 22, 23, 28 の材料に粘着剤を用いることにより、接着剤に比べて粘着剤の厚みを容易に制御することができる。貼付層 22, 23,

28の詳細については後述する。

[0030] なお、本発明のセンサ部は貼付層22、23や基材26、27が無いタイプでもよい。すなわち、センサ部は、粘着剤を使用することなく圧電フィルム上に平板電極（保護層としてレジストが積層されても良い）を形成した構造でもよい。その場合、貼付層28が後述の条件を満たしていれば良い。この構造を用いることによって携帯端末の薄型化が可能になる。また周辺部品との間隔が広がるので、周辺部品との不要結合軽減が可能になる。

[0031] 平板電極24、25は銅箔等の金属膜からなる。圧電フィルム21とガラス板12との間に配置された平板電極24に硬い金属材料を用いることにより、押圧によるガラス板12のひずみが圧電フィルム21に伝わりやすくなる。基材層26、27の材料はポリイミド等の樹脂である。

[0032] 図4は、圧電センサ10による押圧（押し込み）検知を説明する断面図である。ガラス板12が押し込まれると、ガラス板12の端部が裏側筐体部11に固定されているため、ガラス板12は、押し込まれた方向に凸となるように撓む。ガラス板12の主面のうち筐体14の内部側の主面が伸びる（歪む）ため、その主面に貼付されているセンサ部13は長手方向（Y方向）に伸びる。センサ部13を構成する圧電フィルム21（図3参照）が長手方向に伸びるため、上述のように、圧電効果により圧電フィルム21は厚み方向に分極する。圧電フィルム21の両主面に発生した電荷により、平板電極24、25に電荷が誘起される。平板電極24、25に誘起された電荷は、回路部（図示せず）に吸収される。回路部はこの電荷の流れ（電流）を電圧に変換する。このようにして、ガラス板12にかかる押圧を電圧として検出することができる。

[0033] 図5は、貼付層22、23、28の弾性率に対する出力電荷量を示すグラフである。出力電荷量は、圧電センサ10に所定の押圧をかけたとき、センサ部13から回路部に流れる電荷量である。図5では、貼付層の弾性率が 10^9 Pa である場合の出力電荷量を100%としている。

[0034] 貼付層の弾性率が $10^4 \text{ Pa} \sim 10^5 \text{ Pa}$ である場合、出力電荷量はほぼ一

定であり、その値は0%に近い。貼付層の弾性率を 10^5 Pa から 10^8 Pa に変化させると、出力電荷量は増加する。特に、貼付層の弾性率を 10^6 Pa から 10^7 Pa に変化させるとき、出力電荷量は大きく変化している。貼付層の弾性率が $10^8 \text{ Pa} \sim 10^9 \text{ Pa}$ である場合、出力電荷量はほぼ一定であり、その値は100%に近い。

[0035] ガラス板12（図3参照）が押し込まれると、ガラス板12の下面（センサ部13が貼付されている側）が伸びるとともに、貼付層22、28の上面（ガラス板12側）が伸びる。しかし、貼付層22、28の弾性率が小さい場合、貼付層22、28の下面（圧電フィルム21側）はあまり伸びない。すなわち、貼付層22、28の弾性率が小さい場合、貼付層22、28でガラス板12の下面のひずみ（Y方向の垂直ひずみ）が緩和される。このため、ガラス板12の下面が伸びても、圧電フィルム21はほとんど伸びない。すなわち、ガラス板12の下面のひずみは圧電フィルム21に十分に伝わらない。この結果、貼付層22、28の弾性率が小さい場合、出力電荷量が小さくなる。一方、貼付層22、28の弾性率が大きい場合、貼付層22、28でガラス板12の下面のひずみが緩和されないため、ガラス板12の下面のひずみは圧電フィルム21に確実に伝わる。このため、貼付層22、28の弾性率が大きい場合、出力電荷量が大きくなる。すなわち、ガラス板12と圧電フィルム21との間に配置された貼付層22、28の弾性率は、出力電荷量さらにセンサ出力（電圧）に影響を与える。

[0036] 図5に示した結果から、貼付層22、23、28は、例えば、その弾性率が使用温度域で 10^5 Pa より大きくなるように設計される。使用温度域は、例えば、 $-30^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ に設定される。これにより、押圧によるガラス板12のひずみが圧電フィルム21に確実に伝わる。また、貼付層22、23、28では、使用温度域外より使用温度域内で弾性率の温度依存性が小さい。貼付層22、23、28は、例えば、使用温度の変化に対する弾性率の変化が使用温度域における弾性率の平均値の $\pm 10\%$ 以内となるように設計される。これにより、使用温度によるセンサ出力の変動を抑制することができ

る。貼付層 22, 23, 28 は、その弾性率が $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ において $0.9\text{MPa} \sim 1.1\text{MPa}$ となるように設計されることが好ましい。

[0037] このような条件を満たす貼付層 22, 23, 28 の材料として、上述のように、ゴム、シリコンまたはポリエチレン系粘着剤等のアクリル系粘着剤以外の粘着剤が選択される。ガラス板 12 と圧電フィルム 21 との間に配置された貼付層 22, 28 の材料に、このような粘着剤を用いることは特に有効である。

[0038] 第 1 の実施形態では、貼付層 22, 23, 28 は、使用温度域において所定の大きさでほぼ一定の弾性率を有する。これにより、上述のように、押圧によるガラス板 12 のひずみが、圧電フィルム 21 に確実に伝わる。また、使用温度によるセンサ出力の変動が抑制される。このため、圧電センサ 10 において、使用温度の変化にかかわらず、押圧を精度良く検出することができる。

[0039] なお、第 1 の実施形態ではガラス板 12 の一部にセンサ部 13 が設けられるような形になっているが、本発明はこの形態に限るものではない。例えばセンサ部が X 方向に複数配置されても良いし、また平面視でセンサ部がガラス板とほぼ同じ面積を有しても良い。これらの構造を用いることによって、押圧位置による感度ばらつきを軽減することができる。

[0040] 《第 2 の実施形態》

本発明の第 2 の実施形態に係る圧電センサ 30 について説明する。図 6 は圧電センサ 30 の平面図である。図 7 は圧電センサ 30 の B-B 断面図である。圧電センサ 30 は、裏側筐体部 11、ガラス板 12、センサ部 13、スペーサ 35a, 35b、ストライプ状の SUS（ステンレス）板 36、柱状の押し子 37 および回路部（図示せず）を備える。SUS 板 36 は本発明の板部材に相当する。

[0041] 第 1 の実施形態と同様に、裏側筐体部 11 およびガラス板 12 から筐体 14 が構成されている。スペーサ 35a, 35b は筐体 14 の内部に配置されている。スペーサ 35a は筐体 14 の側面のうち X 方向と平行な第 1 の側面

付近に配置されている。スペーサ 35 b は筐体 14 の第 2 の側面（第 1 の側面に対向する側面）付近に配置されている。スペーサ 35 a, 35 b は筐体 14 の X 方向の略中央部に配置されている。

[0042] SUS 板 36 は、その主面がガラス板 12 の主面と平行になるように、筐体 14 の内部に配置されている。SUS 板 36 は筐体 14 の X 方向の略中央部に配置されている。SUS 板 36 の長手方向は Y 方向に平行になっている。SUS 板 36 の長手方向の両端は、それぞれ、スペーサ 35 a, 35 b で支持されている。SUS 板 36 とガラス板 12 との間および SUS 板 36 と裏側筐体部 11 の底面との間にはスペースが形成されている。

[0043] センサ部 13 は、長手方向が Y 方向になるように、SUS 板 36 の主面のうちガラス板 12 側の主面に粘着剤で貼付されている。回路部は、筐体 14 の内部に配置され、センサ部 13 に電氣的に接続されている。

[0044] 押し子 37 は、ガラス板 12 とセンサ部 13 との間に配置され、ガラス板 12 およびセンサ部 13 に当接している。押し子 37 は、Y 方向においてセンサ部 13 に比べて短くなっている。押し子 37 は、Y 方向において SUS 板 36 の略中央部に配置されている。

[0045] その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

[0046] ガラス板 12 が押し込まれると、押し子 37 を介して、SUS 板 36 が押し込まれる。SUS 板 36 は押し込まれた方向に凸となるように撓む。SUS 板 36 の主面のうちガラス板 12 側の主面が縮むため、その主面に貼付されている圧電フィルム 21（図 3 参照）は縮む。圧電効果により平板電極 24, 25 に誘起された電荷は、回路部（図示せず）に吸収される。回路部はこの電荷の流れ（電流）を電圧に変換する。このようにして、ガラス板 12 にかかる押圧を電圧として検出することができる。

[0047] 第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、貼付層 22, 23, 28 は、使用温度域において所定の大きさでほぼ一定の弾性率を有する。これにより、押圧による SUS 板 36 のひずみが、圧電フィルム 21 に確実に伝わる。また、使用温度によるセンサ出力の変動が抑制される。このため、圧電

センサ 30 において、使用温度の変化にかかわらず、押圧を精度良く検出することができる。

[0048] なお、上述の実施形態ではガラス板が押し込まれていたが、本発明の圧電センサはこれに限定されない。ガラス板の代わりに、ガラス板、タッチパネルおよび液晶パネルが層状に重なったパネルを用いてもよい。

[0049] また、本発明の圧電センサは、スマートフォンやタブレット端末、またパソコン用ディスプレイなどの小型電子機器に用いることができる。

符号の説明

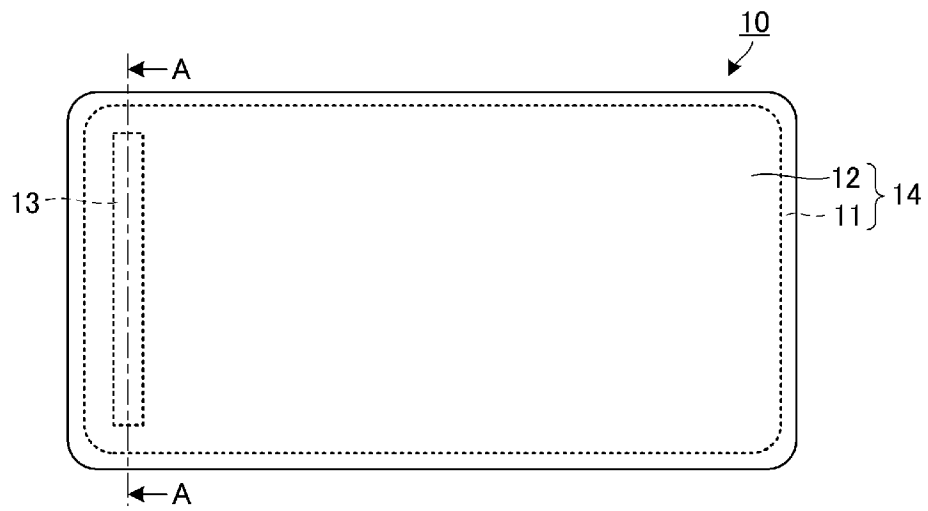
- [0050] 10, 30…圧電センサ
11…裏側筐体部
12…ガラス板（板部材）
13…センサ部
14…筐体
21…圧電フィルム
22, 23, 28…貼付層
24…平板電極（第1の平板電極）
25…平板電極（第2の平板電極）
26, 27…基材層
35a, 35b…スペーサ
36…SUS板（板部材）
37…押し子

請求の範囲

- [請求項1] 押し込みによって歪む板部材と、
 前記板部材に貼付される圧電フィルムと、
 前記板部材と前記圧電フィルムとの間に配置される貼付層と、を備え、
 前記板部材、前記圧電フィルムおよび前記貼付層は層状に配置され、
 前記貼付層は、使用温度域外より使用温度域内での温度依存性が小さい弾性率を有する、圧電センサ。
- [請求項2] 前記弾性率は、 $-30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ において、 $0.9\text{MPa}\sim 1.1\text{MPa}$ である、請求項1に記載の圧電センサ。
- [請求項3] 前記貼付層は、ゴム、シリコンまたはポリエチレン系粘着剤を材料とする、請求項1または2に記載の圧電センサ。
- [請求項4] 前記板部材と前記圧電フィルムとの間に配置される第1の平板電極と、
 前記圧電フィルムを介して前記第1の平板電極と対向する第2の平板電極と、を備え、
 前記貼付層は、前記圧電フィルムと前記第1の平板電極とを貼付する、請求項1ないし3のいずれか1項に記載の圧電センサ。
- [請求項5] 前記板部材はガラス板またはステンレス板である、請求項1ないし4のいずれか1項に記載の圧電センサ。
- [請求項6] 前記圧電フィルムはキラル高分子から形成される、請求項1ないし5のいずれか1項に記載の圧電センサ。
- [請求項7] 前記キラル高分子はポリ乳酸である、請求項6に記載の圧電センサ。
- [請求項8] 前記ポリ乳酸はL型ポリ乳酸である、請求項7に記載の圧電センサ。
- [請求項9] 請求項1に記載の圧電センサを備える、携帯端末。

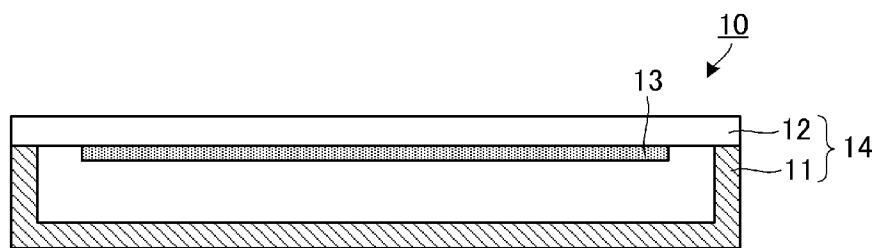
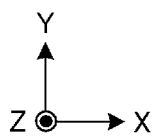
[図1]

図1



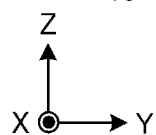
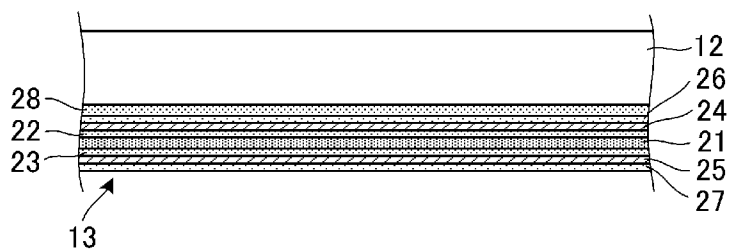
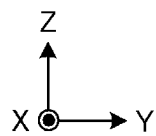
[図2]

図2



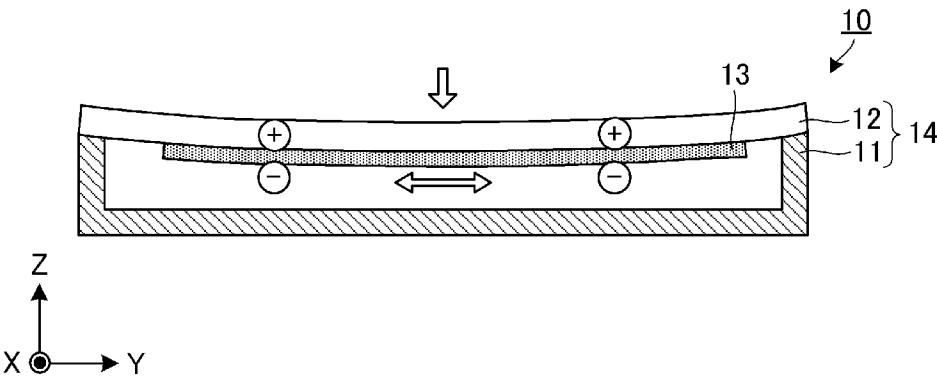
[図3]

図3



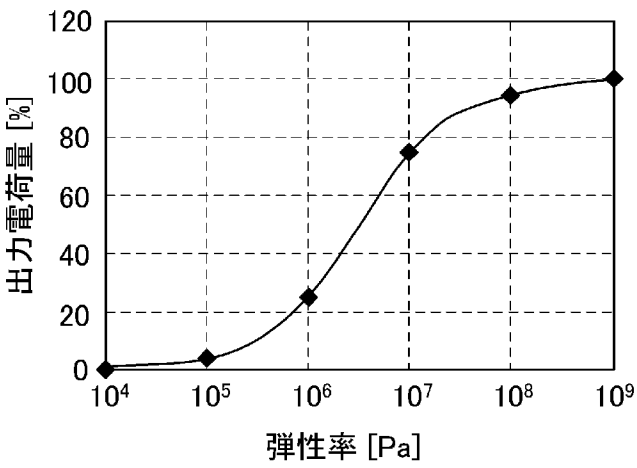
[図4]

図4



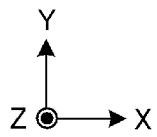
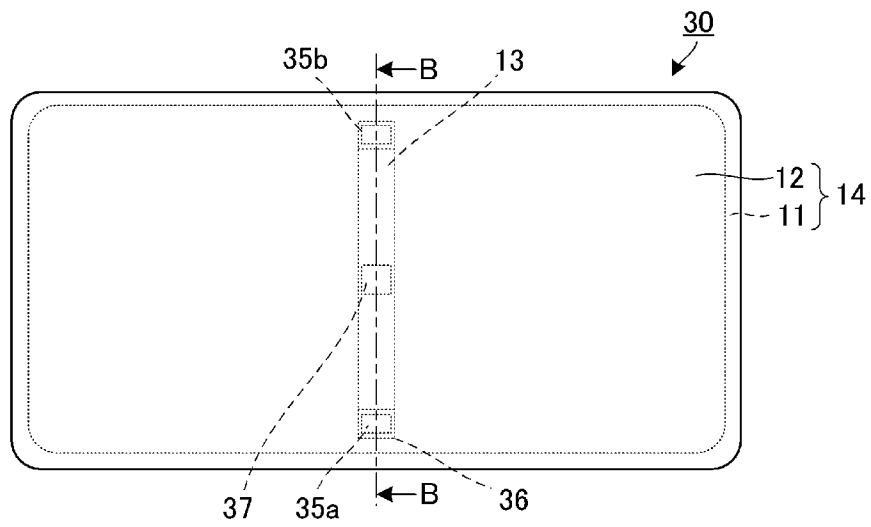
[図5]

図5



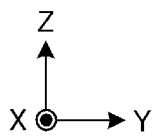
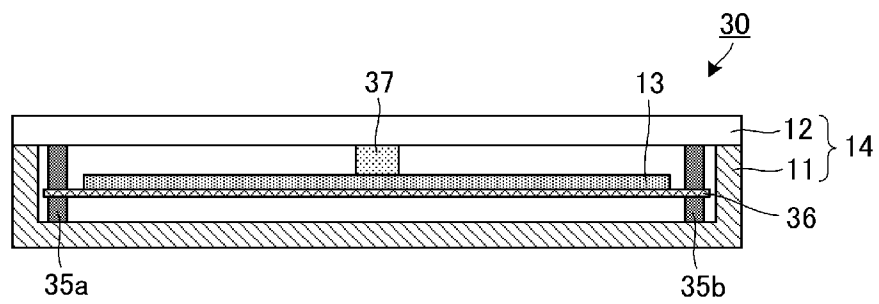
[図6]

図6



[図7]

図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/081140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01L1/16(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01L41/053(2006.01)i, H01L41/113(2006.01)i, H01L41/193(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)

G01L1/16, G06F3/041, H01L41/053, H01L41/113, H01L41/193

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	WO 2011/138903 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 10 November 2011 (10.11.2011), paragraphs [0002], [0031] to [0047], [0127] to [0132]; fig. 1, 16	1-9
Y	JP 2011-133455 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0043] to [0051], [0097] to [0101], [0114]; fig. 20, 22, 25	1-9
Y	JP 2009-053109 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 12 March 2009 (12.03.2009), paragraphs [0020] to [0024]; fig. 3	4-8



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
15 December 2014 (15.12.14)

Date of mailing of the international search report
06 January 2015 (06.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/081140

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 2013/089048 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 20 June 2013 (20.06.2013), entire text; all drawings	1-9
A	WO 2013/088889 A1 (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 20 June 2013 (20.06.2013), entire text; all drawings	1-3
A	JP 2002-338916 A (Nitto Denko Corp.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraphs [0019] to [0020], [0029]; fig. 2	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2014/081140

WO 2011/138903 A1	2011.11.10	US 2013/0057499 A1 CN 102870080 A
JP 2011-133455 A	2011.07.07	US 2011/0307214 A1 EP 2381233 A1 CN 102272566 A
JP 2009-053109 A	2009.03.12	US 2010/0253183 A1 DE 112008002372 T5 CN 101784874 A
WO 2013/089048 A1	2013.06.20	US 2014/0292699 A CN 103988433 A TW 201331809 A
WO 2013/088889 A1	2013.06.20	CN 103987803 A
JP 2002-338916 A	2002.11.27	TW 538655 B CN 1504070 A KR 10-0867048 B1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01L1/16(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H01L41/053(2006.01)i, H01L41/113(2006.01)i, H01L41/193(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. G01L1/16, G06F3/041, H01L41/053, H01L41/113, H01L41/193			
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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 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	
Y	WO 2011/138903 A1（株式会社村田製作所） 2011.11.10, 段落 [0002], [0031] - [0047], [0127] - [0132], 図 1, 16	1-9	
Y	JP 2011-133455 A（東海ゴム工業株式会社） 2011.07.07, 段落【0043】 - 【0051】, 【0097】 - 【0101】, 【0114】, 図 20, 22, 25	1-9	
☒ 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 5 . 1 2 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 0 6 . 0 1 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 公文代 康祐 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 1 6	2 F 4 7 4 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*	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	JP 2009-053109 A (アイシン精機株式会社) 2009.03.12, 段落【0020】－【0024】, 図3	4-8
A	WO 2013/089048 A1 (株式会社村田製作所) 2013.06.20, 全文, 全図	1-9
A	WO 2013/088889 A1 (昭和電工株式会社) 2013.06.20, 全文, 全図	1-3
A	JP 2002-338916 A (日東電工株式会社) 2002.11.27, 段落【0019】－【0020】, 【0029】, 図2	1-3

WO 2011/138903 A1	2011. 11. 10	US 2013/0057499 A1 CN 102870080 A
JP 2011-133455 A	2011. 07. 07	US 2011/0307214 A1 EP 2381233 A1 CN 102272566 A
JP 2009-053109 A	2009. 03. 12	US 2010/0253183 A1 DE 112008002372 T5 CN 101784874 A
WO 2013/089048 A1	2013. 06. 20	US 2014/0292699 A CN 103988433 A TW 201331809 A
WO 2013/088889 A1	2013. 06. 20	CN 103987803 A
JP 2002-338916 A	2002. 11. 27	TW 538655 B CN 1504070 A KR 10-0867048 B1