

(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3月26日(26.03.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/041130 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074039
- (22) 国際出願日: 2014年9月11日(11.09.2014)
- (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 2013-195143 2013年9月20日(20.09.2013) 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10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 安藤正道(ANDO, Masamichi); 〒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). 加納英和(KANO, Hidekazu); 〒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 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34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,

[続葉有]

(54) Title: TOUCH SENSOR

(54) 発明の名称: タッチセンサ

[図1]

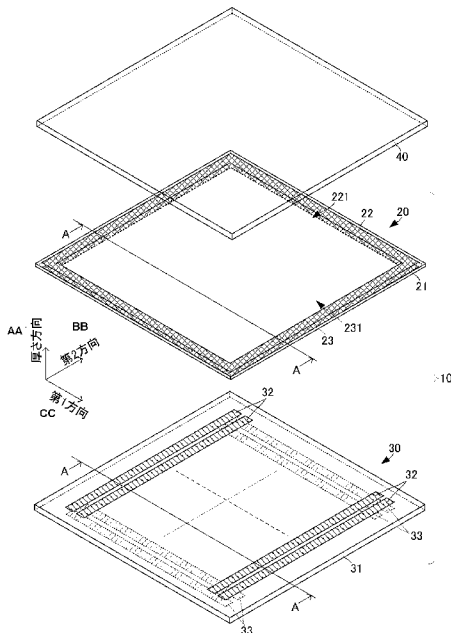


FIG. 1:
AA Thickness direction
BB Second direction
CC First direction

(57) Abstract: A touch sensor (10) is provided with a pressure detection sensor (20) and a position detection sensor (30). The pressure detection sensor (20) and the position detection sensor (30) are arranged from an operation surface side in the order mentioned. The position detection sensor (30) is provided with a dielectric substrate (31), a first position detection electrode (32) arranged and formed on a first principal surface of the dielectric substrate (31), and a second position detection electrode (33) arranged and formed on a second principal surface of the dielectric substrate (31). The pressure detection sensor (20) is provided with a piezoelectric film (21), a first piezoelectric detection electrode (22) formed on a first principal surface of the piezoelectric film (21), and a second piezoelectric detection electrode (23) formed on a second principal surface of the piezoelectric film (21). The first and second piezoelectric detection electrodes (22, 23) are arranged in an outer circumferential area in which the first and second piezoelectric detection electrodes (22, 23) do not overlap, in a plan view of the touch sensor (10), an area in which the first and second position detection electrodes (32, 33) are formed.

(57) 要約: タッチセンサ (10) は、押圧検出センサ (20) と位置検出センサ (30) を備える。操作面側から押圧検出センサ (20)、位置検出センサ (30) の順で配置されている。位置検出センサ (30) は、誘電体基板 (31) と、誘電体基板 (31) の第1主面に配列形成された第1位置検出用電極 (32) と、誘電体基板 (31) の第2主面に配列形成された第2位置検出用電極 (33) とを備える。押圧検出センサ (20) は、圧電フィルム (21) と、圧電フィルム (21) の第1主面に形成された第1圧電検出用電極 (22) と、圧電フィルム (21) の第2主面に形成された第2圧電検出用電極 (23) を備える。第1、第2圧電検出用電極 (22, 23) は、タッチセンサ (10) を平面視して、第1、第2位置検出用電極 (32, 33) の形成領域に重ならない外周領域に配置されている。

WO 2015/041130 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： タッチセンサ

技術分野

[0001] 本発明は、操作面へのタッチ位置の検出と操作面への押し込みを検出するタッチセンサに関する。

背景技術

[0002] 従来、操作者が操作面に触れたことで操作入力を検出するタッチ式入力装置が各種考案されている。タッチ式入力装置としては、操作面へのタッチ位置と、操作面の押圧や押圧量を検出する装置がある。

[0003] 例えば、特許文献1に記載のタッチ式入力装置は、平板状の感圧センサ（押圧検出センサ）と平板状の静電式位置検出センサを重ねた構造である。押圧検出センサは押し込みの有無や押圧力を検出し、静電式位置検出センサは操作位置を検出する。

[0004] 特許文献1では、操作面側から静電式位置検出センサ、押圧検出センサの順に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平5-61592号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上述のような操作面側から操作面側から静電式位置センサ、押圧検出センサの順に配置せず、押圧検出センサ、静電式位置検出センサの順で配置する必要がある場合がある。この場合、操作面をタッチするもの（指等）と静電式位置検出センサとの間に、押圧検出センサが介在する。

[0007] しかしながら、特許文献1を含む従来の押圧検出センサでは、平膜状の圧電体の両主面の略全体に圧電検出用の電極を設けている。このため、当該圧電検出用の電極が、静電式位置検出センサにとっては電磁シールドとして機

能してしまい、指等のタッチの検出感度が大幅に低下したり、指等のタッチを検出できなくなってしまうことがある。

[0008] したがって、本発明の目的は、操作面への指等のタッチをより確実に検出することができるタッチ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

[0009] この発明のタッチセンサは、次の構成であることを特徴としている。タッチ式入力装置は、両主面に圧電検出用電極が配置された圧電フィルムを備える押圧検出センサと、両主面に位置検出用電極が形成された誘電体基板を備える静電式位置検出センサと、を備える。押圧検出センサ、静電式位置検出センサの順で、操作面側から配置されている。操作面に直交する方向に見て、圧電検出用電極は、位置検出用電極と異なる位置に配置されている。

[0010] この構成では、位置検出範囲内において操作面と静電式位置検出センサとの間に電極が存在しない。したがって、指等の静電気を静電式位置検出センサの位置検出用電極で感度良く検出できる。また、操作面と押圧検出センサとの間に、静電式位置検出センサが存在しないので、当該静電式位置検出センサを配置することによる温度等を起因とした押圧検出感度のバラツキ等を抑制することができる。

[0011] また、この発明のタッチセンサでは、次の構成であってもよい。圧電検出用電極は、圧電フィルムの主面の外周に沿って環状に形成されている。位置検出用電極は、環状の圧電検出用電極の内側の領域に形成されている。

[0012] また、この発明のタッチセンサでは、次の構成であってもよい。圧電検出用電極は、圧電フィルムの主面の外周に沿った少なくとも一部に形成されている。

[0013] これらの構成では、圧電検出用電極の配置パターンの一例を示しており、位置検出行う中央領域を囲む外周領域に圧電検出用電極を備えることで、位置検出用電極と圧電検出用電極とが重ならないようにしている。そして、この圧電検出用電極が配置される外周は、操作面が外周に沿って固定されている場合に、中央領域を押した時のひずみ量が大きくなる領域であるので、押

圧力をより高感度に検出することができる。

[0014] また、この発明のタッチセンサでは、圧電検出用電極は絶縁性フィルムに形成されており、当該絶縁性フィルムが圧電フィルムの両主面に装着される態様であってもよい。

[0015] この構成では、圧電フィルムに圧電検出用電極を直接形成することは容易ではないので、当該絶縁フィルムに圧電検出用電極を形成して、圧電フィルムに当接させることで、押圧検出センサを容易に実現することができる。

[0016] また、この発明のタッチセンサでは、圧電フィルムの静電式位置検出センサ側の絶縁性フィルムは、圧電検出用電極の形成領域と異なる領域に開口を有し、静電式タッチセンサは、該開口内において圧電フィルムに当接していることが好ましい。

[0017] この構成では、絶縁性フィルムを有する態様において、絶縁性フィルムの中央領域に開口を設けることで、圧電フィルムに静電式位置検出センサを直接当接させることができ、絶縁性フィルムと圧電検出用電極の分だけ、タッチ式入力装置を薄型化できる。

[0018] また、この発明のタッチセンサでは、圧電フィルムは、一軸方向に延伸されたポリ乳酸であることが好ましい。

[0019] この構成では、高い透光性を有し、押圧検出の感度を向上させることができる。

発明の効果

[0020] この発明によれば、静電式位置検出センサの操作面側に押圧検出センサを配置する構成であっても、操作面への指等のタッチ位置をより確実に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサの分解斜視図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサの電極位置関係を示す平面図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサを備えるタッチ式入力装置

の断面図である。

[図4]本発明の第2の実施形態に係るタッチセンサの側面断面図である。

[図5]本発明の第3の実施形態に係るタッチセンサの側面断面図である。

[図6]本発明の第4の実施形態に係るタッチセンサの電極位置関係を示す平面図である。

[図7]本発明の第5の実施形態に係るタッチセンサの電極位置関係を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサについて、図を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサを示す分解斜視図である。図2は、本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサの電極位置関係を示す平面図である。図3は、本発明の第1の実施形態に係るタッチセンサを備えるタッチ式入力装置を示す断面図である。なお、図3は、図1のタッチセンサのA-A線に相当する箇所を見たタッチ式入力装置の断面図である。

[0023] タッチセンサ10は、押圧検出センサ20と位置検出センサ30とを備える。押圧検出センサ20と位置検出センサ30は、平面視して矩形の平板形状からなる。押圧検出センサ20と位置検出センサ30は、主面が平行になるように重ねて配置されている。押圧検出センサ20の位置検出センサ30と反対側の面には、カバー部材40が配置されている。すなわち、図3に示すように、カバー部材40側から押圧検出センサ20、位置検出センサ30の順に積層される構造からなる。カバー部材40は、ガラス板やアクリル板等の透光性と絶縁性を有する。

[0024] このような構成のタッチセンサ10は、図3に示すように、タッチ式入力装置1の一部として組み込まれる。タッチ式入力装置1は、略直方体形状の筐体50を備える。筐体50の表面側は開口している。筐体50内には、タッチセンサ10（押圧検出センサ20と位置検出センサ30の積層体）、カバー部材40、表示パネル60、および、制御部を実現する演算回路モジュ

ール70が配置されている。これらは、筐体50の開口面（操作面、兼、表示面）側から順に、厚さ方向に沿って、カバー部材40、タッチパネル10、表示パネル60、演算回路モジュール70の順で配置される。

[0025] 表示パネル60は、液晶パネル、有機ELパネル等の薄型ディスプレイからなる。演算回路モジュール70は、押圧検出センサ20および位置検出センサ30が出力する検出信号から、操作位置および押圧力を算出する。

[0026] 次に、タッチパネル10のより具体的な構成について説明する。

[0027] タッチパネル10の押圧検出センサ20は、圧電フィルム21、第1圧電検出用電極22、および第2圧電検出用電極23を備える。圧電フィルム21は、矩形であり、キラル高分子から形成されるフィルムである。キラル高分子として、本実施形態では、ポリ乳酸（PLA）、特にL型ポリ乳酸（PLLA）を用いている。PLLAは、一軸延伸されている。一軸延伸方向は、矩形を構成する直交する二辺（第1方向の辺および第2方向の辺）に対して、略45°を成す。なお、一軸延伸方向が成す角度は、適宜調整すればよく、タッチセンサ10が筐体50に対して、X方向の両端のみ、Y方向の両端のみ、もしくは外周に沿って固定されている場合には、45°であることが最も好ましい。

[0028] このようなキラル高分子からなるPLLAは、主鎖が螺旋構造を有する。PLLAは、一軸延伸されて分子が配向すると圧電性を有する。そして、一軸延伸されたPLLAは、圧電フィルムの平板面が押圧されることにより、電荷を発生する。この際、発生する電荷量は、押圧量（押込量）により平板面が当該平板面に直交する方向へ変位する変位量に依存する。そして、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。したがって、圧電フィルム21にPLLAを用いることで、押圧による変位を高感度に検出することができる。

[0029] なお、延伸倍率は3～8倍程度が好適である。延伸後に熱処理を施すことにより、ポリ乳酸の延びきり鎖結晶の結晶化が促進され圧電定数が向上する。尚、二軸延伸した場合はそれぞれの軸の延伸倍率を異ならせることによっ

て一軸延伸と同様の効果を得ることが出来る。例えば第1の軸方向に8倍、第1の軸方向に直交する第2の軸方向に2倍の延伸を施した場合、圧電定数に関してはおよそ第1の軸方向に4倍の一軸延伸を施した場合とほぼ同等の効果が得られる。すなわち、上述の一軸延伸方向とは、圧電フィルムが複数方向に延伸された場合も含めて、最も延伸された方向を意味する。そして、単純に一軸延伸したフィルムは延伸軸方向に沿って裂け易いため、前述したような二軸延伸を行うことにより幾分強度を増すことができる。

[0030] また、PLLAは、延伸等による分子の配向処理で圧電性を生じ、PVD 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、PVD FやPZT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。さらに、PVD 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。したがって、周囲環境に影響されることなく、押圧による変位を高感度に検出することができる。

[0031] また、PLLAは有機圧電材料としては透光性が高い。したがって、圧電フィルム21の透光性を高くすることができる。

[0032] 第1圧電検出用電極22は、圧電フィルム21の第1主面に配置されている。圧電フィルム21の第1主面は、圧電フィルム21のカバー部材40側の面である。図1、図2に示すように、第1圧電検出用電極22は、環状且つ帯状であり、圧電フィルム21の第1主面の外周に沿って配置されている。言い換えれば、第1圧電検出用電極22は、圧電フィルム21の第1主面の中央領域には配置されておらず、第1主面の外周近傍に配置されている。すなわち、第1圧電検出用電極22は、中央領域に開口部221を有する。

[0033] 第2圧電検出用電極23は、圧電フィルム21の第2主面に配置されている。圧電フィルム21の第2主面は、圧電フィルム21の静電式位置検出セ

ンサ30側の面である。図1、図2に示すように、第2圧電検出用電極23も、第1圧電検出用電極22と同様に、環状且つ帯状であり、圧電フィルム21の第2主面の外周に沿って配置されている。言い換えれば、第2圧電検出用電極23は、圧電フィルム21の第2主面の中央領域には配置されておらず、第2主面の外周近傍に配置されている。すなわち、第2圧電検出用電極23は、中央領域に開口部231を有する。

[0034] 第1圧電検出用電極22と第2圧電検出用電極23は、圧電フィルム21を挟んで対向するように配置されている。この際、第1圧電検出用電極22と第2圧電検出用電極23は、全体が対向することが好ましいが、少なくとも一部が対向するように配置されていればよい。

[0035] このような構成とすることで、押圧検出センサ20は、平面視して、中央領域R e A Pでは圧電フィルム21のみの構造となり、当該中央領域R e A Pを囲む外周領域では圧電フィルム21を第1圧電検出用電極22と第2圧電検出用電極23で挟み込む構造となる。

[0036] このような構成では、カバー部材40が押し込まれて、圧電フィルム21に応力が加わると、圧電フィルム21はひずんで電荷を発生する。第1圧電検出用電極22と第2圧電検出用電極23がこの電荷を検出して検出電圧信号を発生することで、押圧力を検出することができる。この際、圧電フィルム21の第1方向に沿った辺、第2方向に沿った辺、もしくは外周が固定されていると、圧電フィルム21の外周近傍に大きなひずみが発生することが分かっている。したがって、圧電フィルム21の外周近傍のみに第1、第2圧電検出用電極22、23を配置しても、高感度に押圧力を検出することができる。

[0037] さらに、押圧検出センサ10の中央領域R e A Pは、圧電フィルム21のみからなるので、透光性を高くすることができる。したがって、表示パネル60を出射して操作面（カバー部材40の表面）に到達する光量を高くすることができる。

[0038] 第1、第2圧電検出用電極22、23は、ITO、ZnO、銀ナノワイヤ

、カーボンナノチューブ、グラフェン等の無機系の電極、ポリチオフェン、ポリアニリン等を主成分とする有機系の電極のいずれを用いてもよい。この場合、第1、第2圧電検出用電極22、23が透光性を有するので、押圧検出センサ20の外周領域が操作面側から見える仕様であっても、表示パネル60で生成した表示画像を、略そのままの光量で操作面に表示することができる。一方、押圧検出センサ20の外周領域が操作面側から見える仕様でなければ、アルミ蒸着膜等の透光性を有さない電極膜であってもよく、この場合、できる限り導電率が高い材料を用いることが好ましい。

[0039] 位置検出センサ30は、誘電体基板31、第1位置検出用電極32、第2位置検出用電極33を備える。誘電体基板31は矩形であり、透光性を有するとともに、絶縁性材料からなる。

[0040] 第1位置検出用電極32は、長尺状であり、誘電体基板31の第1主面に、誘電体基板31（タッチセンサ10）の第2方向と長尺方向とが平行になるように配置されている。なお、誘電体基板31の第1主面は、誘電体基板31の押圧検出センサ20側の面である。第1位置検出用電極32は複数あり、誘電体基板31（タッチセンサ10）の第1方向に沿って、間隔をおいて配置されている。

[0041] 第2位置検出用電極33は、長尺状であり、誘電体基板31の第2主面に、誘電体基板31（タッチセンサ10）の第1方向と長尺方向とが平行になるように配置されている。なお、誘電体基板31の第2主面は、誘電体基板31の押圧検出センサ20側の面と反対側の面である。第2位置検出用電極33は複数あり、誘電体基板31（タッチセンサ10）の第2方向に沿って、間隔をおいて配置されている。

[0042] このような構成では、操作面に指が接触もしくは近接した際の静電容量の変化により、第1、第2位置検出用電極32、33間の静電容量が変化する。この際、指に最も近い位置の第1、第2位置検出用電極32、33が対向する領域の静電容量が最も大きく変化する。したがって、この最も静電容量の変化が大きな第1、第2位置検出用電極32、33の組合せを検出するこ

とで、操作位置を検出することができる。

- [0043] 第1、第2位置検出用電極32、33は、透光性を有する材料からなり、例えば、ITOからなる。これにより、透光性を有する位置検出センサ30を実現でき、表示パネル60を出射した光を、操作面側に透過させることができる。
- [0044] さらに、第1、第2位置検出用電極32、33は、タッチセンサ10を平面視して、押圧検出センサ20の中央領域ReAP内に配列形成されている。すなわち、第1、第2位置検出用電極32、33が配列形成される領域（位置検出領域）ReDの外周に、第1、第2圧電検出用電極22、23が配置されている。
- [0045] この構成により、タッチセンサ10を平面視して、第1、第2位置検出用電極32、33が配列形成される領域（位置検出領域）ReDでは、操作面と位置検出センサ30との間に電極が存在しない。したがって、従来構成のように、押圧検出センサ20の第1、第2圧電検出用電極22、23が、静電式位置検出センサ30が指の静電気を感知する際のシールドとならない。これにより、指が操作面に接触もしくは近接したことによる静電容量の変化を、位置検出センサ30で高感度に検出することができる。
- [0046] 以上のように、本実施形態の構成を用いれば、タッチ位置と押圧力を高感度に検出できるタッチセンサを実現することができる。この際、押圧検出センサ20（少なくとも圧電フィルム21）および位置検出センサ30に透光性を有する材料を用いれば、透光性を有するタッチセンサを実現することができる。このような透光性を有するタッチセンサを用いることで、図3に示すように、表示パネル60と操作面との間にタッチセンサを配置しても、表示パネル60の表示画像を劣化させることなく操作面に表示することができる。特に、表示パネル60の表示画像範囲が位置検出センサ30の位置検出領域ReDと同じである場合、この領域では押圧検出センサ20は圧電フィルム21のみからなるので、操作面に表示画像をより鮮明に表示することができる。

[0047] なお、図3に示すように、押圧検出センサ20と位置検出センサ30との間には、絶縁層が配置されているが、これは、例えば、押圧検出センサ20と位置検出センサ30を接着する粘着剤等を用いればよい。

[0048] 次に、本発明の第2の実施形態に係るタッチセンサについて、図を参照して説明する。図4は、本発明の第2の実施形態に係るタッチセンサの側面断面図である。

[0049] 本実施形態のタッチセンサ10Aは、押圧検出センサ20Aおよび位置検出センサ30Aの構成が第1の実施形態に示したタッチセンサ10の押圧検出センサ20および位置検出センサ30と異なるものであり、他の構成は、第1の実施形態に示したタッチセンサ10と同じである。したがって、異なる箇所のみを具体的に説明する。

[0050] 押圧検出センサ20Aは、絶縁性フィルム220、230を備える。絶縁性フィルム220、230は、透光性を有する。絶縁性フィルム220の一方主面には第1圧電検出用電極22が形成されている。絶縁性フィルム220は、第1圧電検出用電極22が圧電フィルム21に当接するように、圧電フィルム21の第1主面に装着されている。絶縁性フィルム230の一方主面には第2圧電検出用電極23が形成されている。絶縁性フィルム230は、第2圧電検出用電極23が圧電フィルム21に当接するように、圧電フィルム21の第2主面に装着されている。このような構成では、圧電フィルム21の第1、第2圧電検出用電極22、23を形成する必要が無く、押圧検出センサ20Aを容易に形成することができる。

[0051] 位置検出センサ30Aは、絶縁性フィルム320、330を備える。絶縁性フィルム320、330は、透光性を有する。絶縁性フィルム320は、誘電体基板31および第1位置検出用電極32を覆うように、誘電体基板31の第1主面に装着されている。絶縁性フィルム330は、誘電体基板31および第2位置検出用電極33を覆うように、誘電体基板31の第2主面に装着されている。

[0052] このような構成であっても、第1の実施形態と同様に、タッチ位置と押圧

力を高感度に検出できるタッチセンサを実現することができる。さらに、押圧検出センサ20Aを容易に形成することができ、ひいてはタッチセンサ10Aを容易に形成することができる。

[0053] 次に、本発明の第3の実施形態に係るタッチセンサについて、図を参照して説明する。図5は、本発明の第3の実施形態に係るタッチセンサの側面断面図である。

[0054] 本実施形態のタッチセンサ10Bは、押圧検出センサ20Bおよび位置検出センサ30Bの構成が第2の実施形態に示したタッチセンサ10Aの押圧検出センサ20Aおよび位置検出センサ30Aと異なるものであり、他の構成は、第2の実施形態に示したタッチセンサ10Aと同じである。したがって、第2の実施形態に係るタッチセンサ10Aと異なる箇所のみを具体的に説明する。

[0055] 押圧検出センサ20Bは、圧電フィルム21の第2主面に形成された絶縁性フィルム230の中央領域ReAPに対応する領域が開口部231となっている。言い換えれば、圧電フィルム21の第2主面の中央領域ReAPには、絶縁性フィルム230が形成されていない。

[0056] 位置検出センサ30Bの誘電体基板31Bは、前記中央領域ReAPに嵌り込み形状からなる。誘電体基板31Bの第1主面の全面に絶縁性フィルム320Bが装着されており、第2主面の全面に絶縁性フィルム330Bが装着されている。

[0057] 位置検出センサ30Bは、押圧検出センサ20Bの開口部231内に配置されている。これにより、位置検出センサ30Bは、押圧検出センサ20Bの圧電フィルム21の第2主面に直接当接している。

[0058] このような構成としても、上述の第2の実施形態と同様の効果が得られるとともに、さらに、タッチセンサ10Bをより薄型に形成することができる。

[0059] 次に、本発明の第4の実施形態に係るタッチセンサについて、図を参照して説明する。図6は、本発明の第4の実施形態に係るタッチセンサの電極位

置関係を示す平面図である。

- [0060] 本実施形態のタッチセンサ10Cは、押圧検出センサ20Cの電極パターンが、第1の実施形態に示したタッチセンサ10と異なるものであり、他の構成は、第1の実施形態に示したタッチセンサ10と同じである。したがって、第1の実施形態に係るタッチセンサ10と異なる箇所のみを具体的に説明する。
- [0061] タッチセンサ10Cの押圧検出センサ20Cは、第1圧電検出用電極および第2圧電検出用電極が、複数の部分電極によって構成されている。
- [0062] 第1圧電検出用電極は、部分電極22C1, 22C2, 22C3, 22C4を備える。部分電極22C1, 22C2, 22C3, 22C4は、それぞれ長尺状からなる。部分電極22C1, 22C2, 22C3, 22C4は、それぞれ圧電フィルム21の外周を構成する各端辺に沿って形成されている。
- [0063] 第2圧電検出用電極は、部分電極23C1, 23C2, 23C3, 23C4を備える。部分電極23C1, 23C2, 23C3, 23C4は、それぞれ長尺状からなる。部分電極23C1, 23C2, 23C3, 23C4は、それぞれ圧電フィルム21の外周を構成する各端辺に沿って形成されている。
- [0064] 部分電極22C1と部分電極23C1は圧電フィルム21を挟んで対向し、部分電極22C2と部分電極23C2は圧電フィルム21を挟んで対向している。部分電極22C3と部分電極23C3は圧電フィルム21を挟んで対向し、部分電極22C4と部分電極23C4は圧電フィルム21を挟んで対向している。
- [0065] このような構成でも、第1の実施形態と同様の効果が得られる。さらに、本実施形態の構成では、操作面の押圧位置によって、第1方向の沿った端辺付近と、第2方向に沿った端辺付近で、圧電フィルム21に発生する電荷の方向が逆になることがあるが、各辺の電荷を個別に検出することで、これらが相殺されることを防止できる。これにより、さらに高感度に押圧力を検出

することができる。

[0066] 次に、本発明の第5の実施形態に係るタッチセンサについて、図を参照して説明する。図7は、本発明の第5の実施形態に係るタッチセンサの電極位置関係を示す平面図である。

[0067] 本実施形態のタッチセンサ10Dは、第4の実施形態に示したタッチセンサ10Cに対して、押圧検出センサの第1、第2圧電検出用電極の構成、および、位置検出センサの第1、第2位置検出用電極の構成が異なるものであり、他の構成は、第4の実施形態に示したタッチセンサ10Cと同じである。したがって、第4の実施形態に示したタッチセンサ10Cと異なる箇所のみを具体的に説明する。

[0068] タッチセンサ10Dの押圧検出センサは、圧電フィルム21の第1主面における第1方向に沿った端辺付近に、第1方向に沿った伸長する形状の部分電極22D1、22D2を備える。これら部分電極22D1、22D2により、第1圧電検出用電極が構成される。

[0069] タッチセンサ10Dの押圧検出センサは、圧電フィルム21の第2主面における第1方向に沿った端辺付近に、第1方向に沿った伸長する形状の部分電極23D1、23D2を備える。これら部分電極23D1、23D2により、第2圧電検出用電極が構成される。

[0070] 位置検出センサの第1位置検出用電極32Dは、部分電極22D1、22D2間に形成されており、第2位置検出用電極33Dは、部分電極23D1、23D2間に形成されている。この際、第1位置検出用電極32Dおよび第2位置検出用電極33Dは、タッチセンサ10D（誘電体基板31）の第1方向の略全長に亘るように配列形成されている。

[0071] このような構成でも、第4の実施形態と同様の効果が得られる。さらに、第1、第2位置検出用電極32D、33Dを第1方向の全長に亘り配置できるので、タッチセンサ10Dの平面面積を変えることなく、位置検出領域を広くすることができる。

[0072] なお、上述の実施形態では、圧電検出用電極を、圧電フィルムの外周に沿

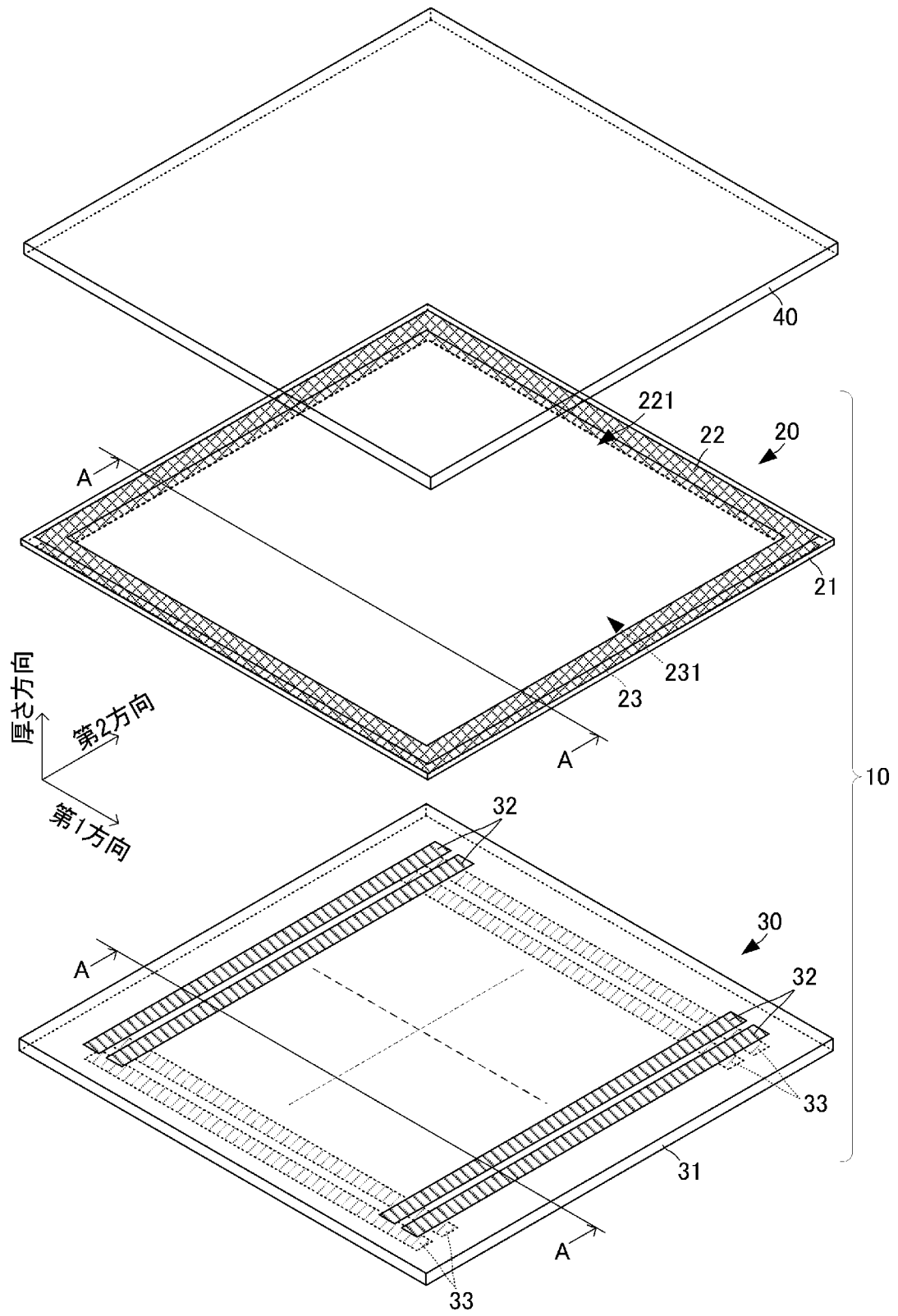
って、もしくは、外周を構成する二端辺に沿って形成する例を示したが、少なくとも一つの端辺に沿って形成してあればよい。さらには、タッチセンサを平面視して（操作面に直交する方向から見て）、圧電検出用電極が位置検出用電極と重ならないように形成されていればよい。

符号の説明

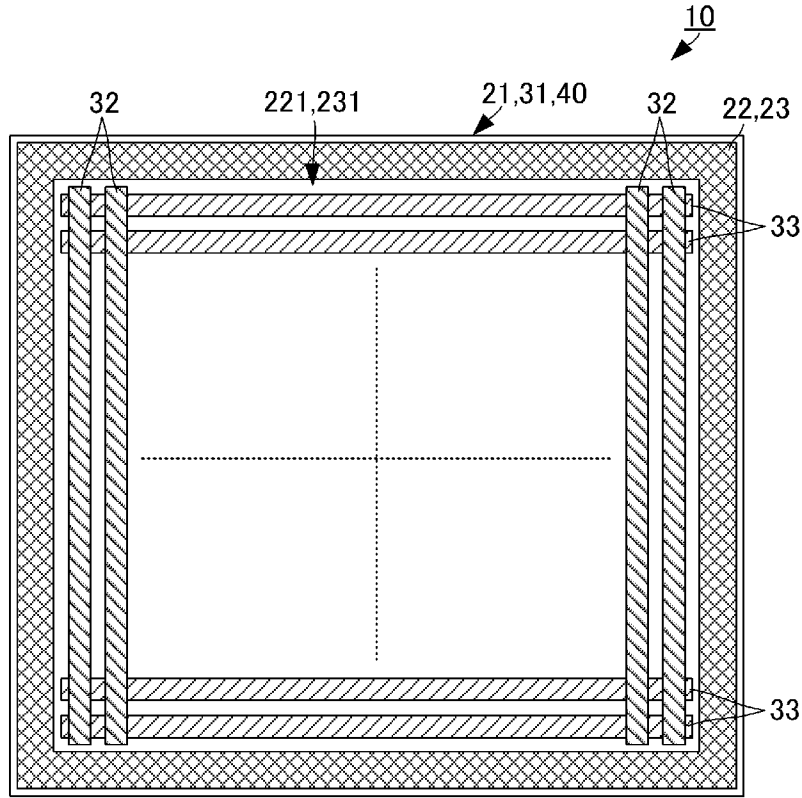
- [0073] 1 : タッチ式入力装置
- 10, 10A, 10B, 10C, 10D : タッチセンサ
- 20, 20A, 20B, 20C : 押圧検出センサ
- 21 : 圧電フィルム
- 22 : 第1圧電検出用電極
- 22C1, 22C2, 22C3, 22C4, 22D1, 22D2 : 部分電極
- 23 : 第2圧電検出用電極
- 23C1, 23C2, 23C3, 23C4, 23D1, 23D2 : 部分電極
- 30, 30A, 30B : 位置検出センサ
- 31, 31B : 誘電体基板
- 32 : 第1位置検出用電極
- 33 : 第2位置検出用電極
- 40 : カバー部材
- 50 : 筐体
- 60 : 表示パネル
- 70 : 演算回路モジュール
- 220, 230 : 絶縁性フィルム
- 231 : 開口部
- 320, 330, 320B, 330B : 絶縁性フィルム

請求の範囲

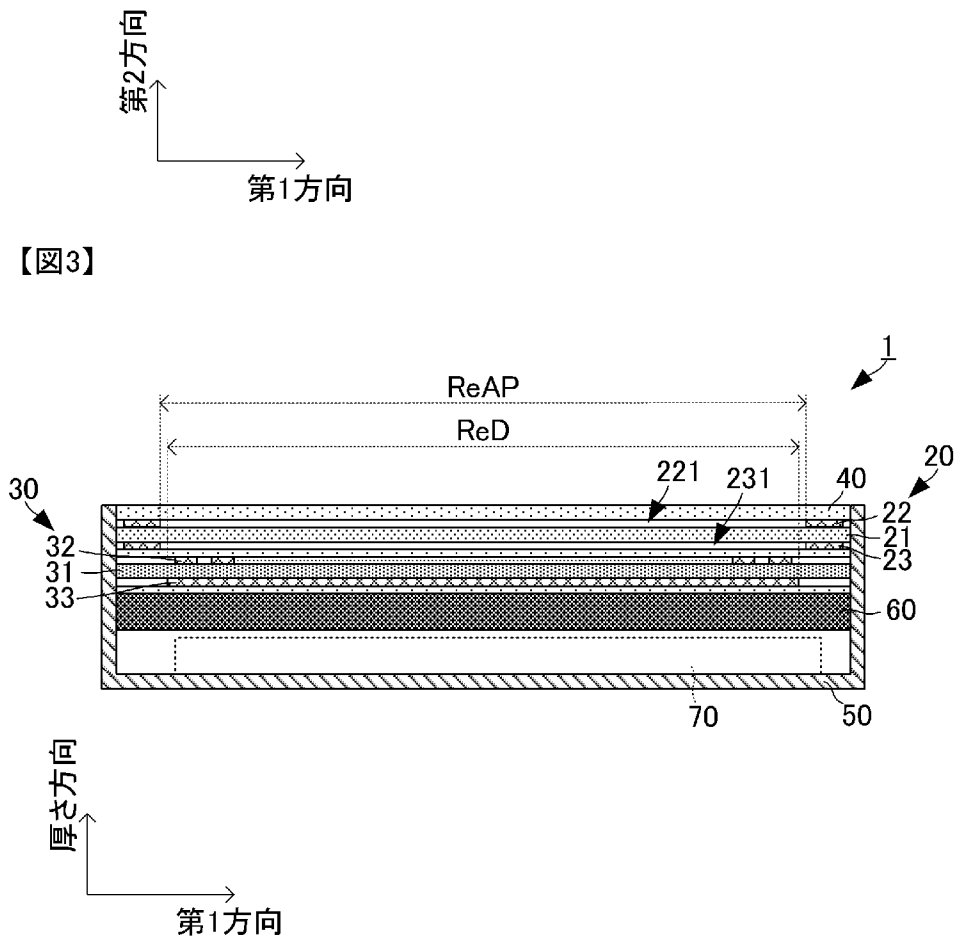
- [請求項1] 両主面に圧電検出用電極が配置された圧電フィルムを備える押圧検出センサと、
- 両主面に位置検出用電極が形成された誘電体基板を備える静電式位置検出センサと、
- を備え、
- 前記押圧検出センサ、前記静電式位置検出センサの順で、操作面側から配置されており、
- 前記操作面に直交する方向に見て、前記圧電検出用電極は、前記位置検出用電極と異なる位置に配置されている、タッチセンサ。
- [請求項2] 前記圧電検出用電極は、前記圧電フィルムの主面の外周に沿って環状に形成されており、
- 前記位置検出用電極は、前記環状の前記圧電検出用電極の内側の領域に形成されている、請求項1に記載のタッチセンサ。
- [請求項3] 前記圧電検出用電極は、前記圧電フィルムの主面の外周に沿った少なくとも一部に形成されている、
- 請求項1に記載のタッチセンサ。
- [請求項4] 前記圧電検出用電極は絶縁性フィルムに形成されており、
- 当該絶縁性フィルムが前記圧電フィルムの両主面に装着されている、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のタッチセンサ。
- [請求項5] 前記圧電フィルムの前記静電式位置検出センサ側の絶縁性フィルムは、前記圧電検出用電極の形成領域と異なる領域に開口を有し、
- 前記静電式位置検出センサは、該開口内において前記圧電フィルムに当接している、
- 請求項4に記載のタッチセンサ。
- [請求項6] 前記圧電フィルムは、一軸方向に延伸されたポリ乳酸である、
- 請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のタッチセンサ。

[図1]
【図1】

[図2]
【図2】

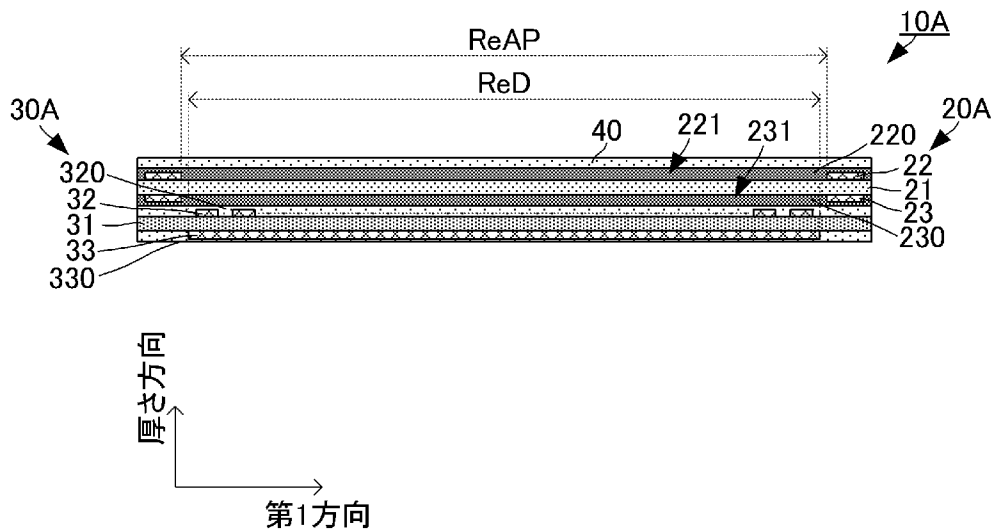


[図3]
【図3】



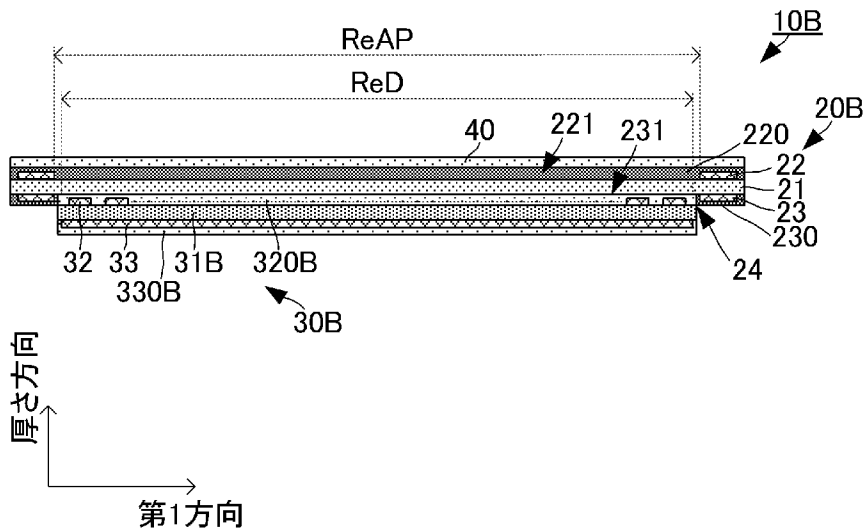
[図4]

【図4】



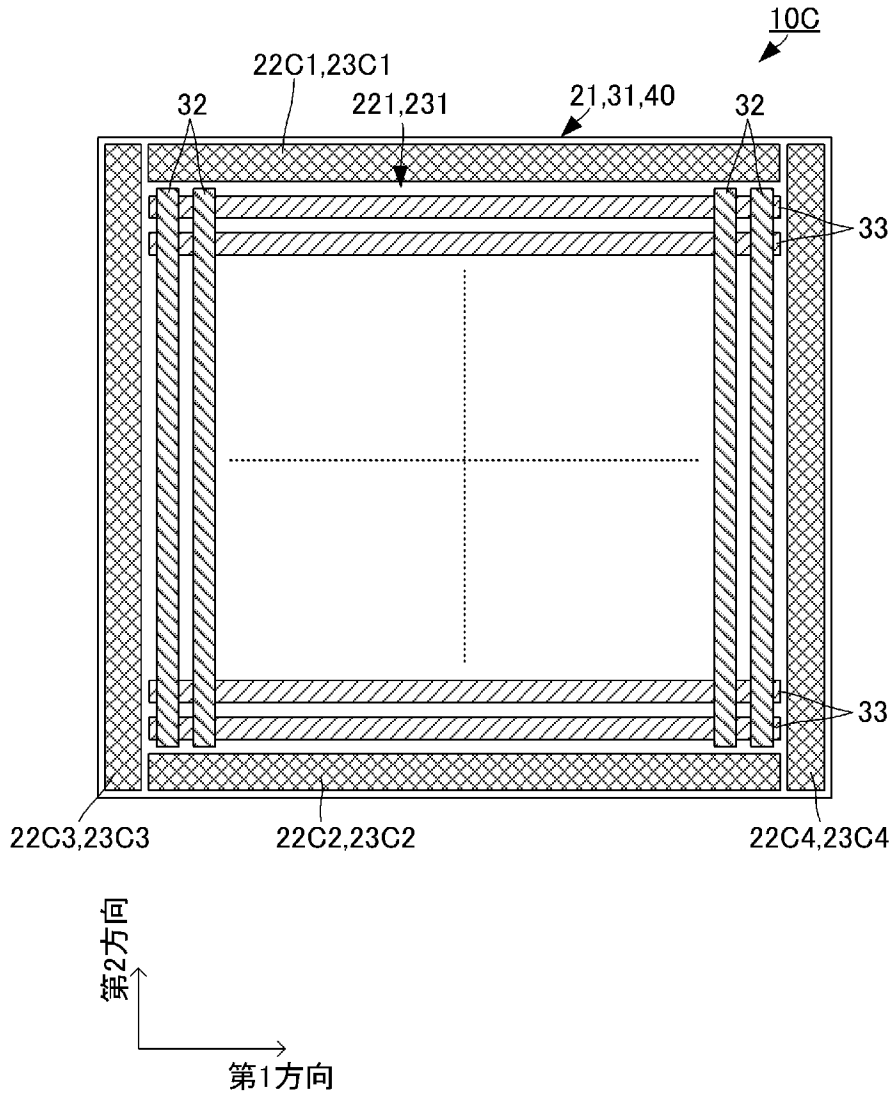
[図5]

【図5】



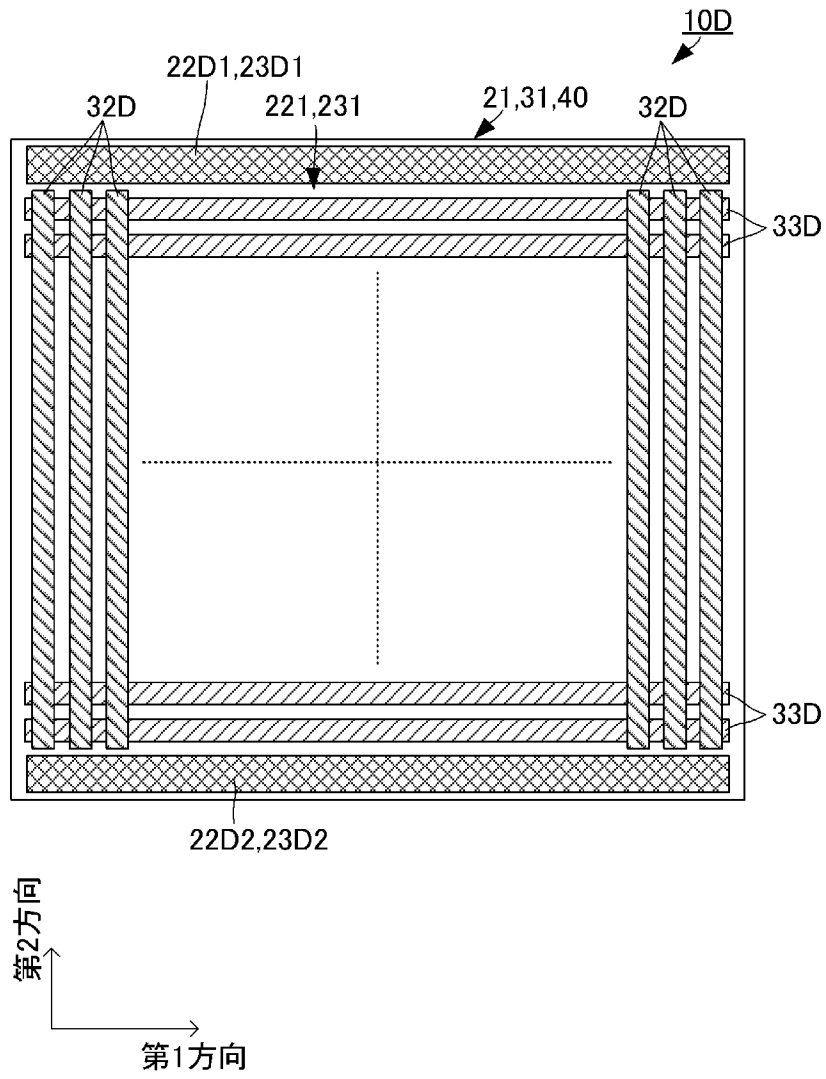
[图6]

【图6】



[图7]

【图7】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/074039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/041(2006.01) i, G06F3/044(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)
G06F3/041, G06F3/044

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.
X A	JP 2011-59822 A (Sony Corp.), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0026], [0060] to [0065]; fig. 5 & US 2011/0057904 A1 & EP 2306282 A2 & CN 102012771 A	1, 3, 6 2, 4-5
A	JP 2009-110247 A (Seiko Epson Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), paragraphs [0027] to [0029]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	WO 2011/125388 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), entire text; all drawings & JP 2011-221720 A & US 2013/0027340 A1 & CN 102834792 A & KR 10-2013-0005298 A & TW 201142683 A	1-6

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

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

Date of the actual completion of the international search 18 November, 2014 (18.11.14)	Date of mailing of the international search report 25 November, 2014 (25.11.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074039

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 2011/125389 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), entire text; all drawings & JP 2011-221721 A & US 2013/0027339 A1 & CN 102822779 A & KR 10-2013-0005297 A & TW 201203044 A	1-6
P,A	WO 2014/109257 A1 (NISSHA Printing Co., Ltd.), 17 July 2014 (17.07.2014), paragraph [0089]; fig. 16 to 21 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(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. G06F3/041, G06F3/044		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2011-59822 A (ソニー株式会社) 2011.03.24, 段落【0026】、【0060】-【0065】、第5図 & US 2011/0057904 A1 & EP 2306282 A2 & CN 102012771 A	1, 3, 6 2, 4-5
A	JP 2009-110247 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.05.21, 段落【0027】-【0029】、第1図 (ファミリーなし)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18.11.2014	国際調査報告の発送日 25.11.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 海江田 章裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5E 3056

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	WO 2011/125388 A1 (ダイキン工業株式会社) 2011. 10. 13, 全文, 全図 & JP 2011-221720 A & US 2013/0027340 A1 & CN 102834792 A & KR 10-2013-0005298 A & TW 201142683 A	1-6
A	WO 2011/125389 A1 (ダイキン工業株式会社) 2011. 10. 13, 全文, 全図 & JP 2011-221721 A & US 2013/0027339 A1 & CN 102822779 A & KR 10-2013-0005297 A & TW 201203044 A	1-6
P, A	WO 2014/109257 A1 (日本写真印刷株式会社) 2014. 07. 17, [0089], 第 16-21 図 (ファミリーなし)	1-6