

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6809646号
(P6809646)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月14日(2020.12.14)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 H 13/00	(2006.01)	HO 1 H	13/00		C
HO 1 L 41/193	(2006.01)	HO 1 L	41/193		
HO 1 L 41/113	(2006.01)	HO 1 L	41/113		
HO 5 B 47/175	(2020.01)	HO 5 B	47/175		
HO 5 B 47/105	(2020.01)	HO 5 B	47/105		

請求項の数 17 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2020-514641 (P2020-514641)	(73) 特許権者	000006231
(86) (22) 出願日	令和1年11月5日(2019.11.5)		株式会社村田製作所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/043287		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(87) 国際公開番号	W02020/095896	(74) 代理人	110001195
(87) 国際公開日	令和2年5月14日(2020.5.14)		特許業務法人深見特許事務所
審査請求日	令和2年3月10日(2020.3.10)	(72) 発明者	森 健一
(31) 優先権主張番号	特願2018-209220 (P2018-209220)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(32) 優先日	平成30年11月6日(2018.11.6)		株式会社村田製作所内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72) 発明者	安藤 正道
			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
早期審査対象出願		審査官	高橋 学
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検出装置及び照明切替装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パネルと、
前記パネルの一方の主面に設けられた第1支持部と、
前記パネルの一方の主面に設けられたセンサ部と、を備え、
前記パネルの他方の主面には操作面が設けられ、
前記センサ部のうち少なくとも一部は前記パネルの主面上のうち前記主面の垂直方向から平面視して前記第1支持部が存在しない領域に配置されることを特徴とする検出装置であって、

前記パネル上に配置される第2支持部をさらに備え、
前記センサ部は、感圧センサを有し、
前記領域は、前記第1支持部と前記第2支持部との間に設けられており、
前記パネルの主面上に第3支持部が設けられ、
前記第1支持部、前記第2支持部、前記第3支持部は前記パネルの前記操作面側の主面と反対側の主面に設けられ、
前記第1支持部、前記第2支持部、前記第3支持部のうち少なくとも前記第3支持部は前記主面の垂直方向から平面視して前記センサ部と重なる領域に配置されることを特徴とする検出装置。

【請求項2】

パネルと、

前記パネルの一方の主面に設けられた第 1 支持部と、
 前記パネルの一方の主面に設けられたセンサ部と、を備え、
 前記パネルの他方の主面には操作面が設けられ、
 前記センサ部のうち少なくとも一部は前記パネルの主面上のうち前記主面の垂直方向から平面視して前記第 1 支持部が存在しない領域に配置されることを特徴とする検出装置であって、

前記検出装置は、前記センサ部から発生した信号を受け取る受信部と、前記受信部に信号を送信する送信部と、

前記センサ部で検出した信号を前記送信部へ伝達する引出配線と、

前記パネルの一方の主面上に配置される第 2 支持部と、をさらに備え、

前記センサ部は、感圧センサを有し、

前記センサ部は前記パネルの主面上に複数設けられ、

各センサ部から前記送信部へ前記引出配線が設けられており、

前記パネルの主面上に第 3 支持部が設けられ、

前記第 1 支持部、前記第 2 支持部、前記第 3 支持部は前記パネルの前記操作面側の主面と反対側の主面に設けられ、

前記第 1 支持部、前記第 2 支持部、前記第 3 支持部のうち少なくとも前記第 3 支持部は前記主面の垂直方向から平面視して前記センサ部と重なる領域に配置されることを特徴とする検出装置。

【請求項 3】

前記検出装置は、前記センサ部から発生した信号を受け取る受信部と、前記受信部に信号を送信する送信部と、

前記センサ部で検出した信号を前記送信部へ伝達する引出配線と、をさらに備える請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 4】

前記第 1 支持部と、前記第 2 支持部はそれぞれ前記パネルの面内方向において所定の方向に延在し、前記第 1 支持部と前記第 2 支持部とは互いに平行になるように設けられていることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の検出装置。

【請求項 5】

前記第 1 支持部と、前記第 2 支持部はそれぞれ前記パネルの面内方向に延在し、前記第 1 支持部と前記第 2 支持部は前記パネルの端部に配置されることを特徴とする請求項 1、3 及び 4 のいずれか 1 項に記載の検出装置。

【請求項 6】

前記センサ部は前記パネルの主面上に複数設けられ、

各センサ部から前記送信部へ前記引出配線が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の検出装置。

【請求項 7】

前記領域は、前記第 1 支持部と前記第 2 支持部との間に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の検出装置。

【請求項 8】

前記第 1 支持部と、前記第 2 支持部はそれぞれ前記パネルの面内方向において所定の方向に延在し、前記第 1 支持部と前記第 2 支持部とは互いに平行になるように設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の検出装置。

【請求項 9】

前記第 1 支持部と、前記第 2 支持部はそれぞれ前記パネルの面内方向に延在し、前記第 1 支持部と前記第 2 支持部は前記パネルの端部に配置されることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の検出装置。

【請求項 10】

前記センサ部は単一の圧電部材を有し、

当該圧電部材上の主面には電極が複数設けられ、前記引出配線は複数設けられ、各電極

10

20

30

40

50

から前記送信部へ前記引出配線が引出されていることを特徴とする請求項3、6乃至9のいずれか1項に記載の検出装置。

【請求項11】

前記第1支持部は前記パネルと一体に形成されていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の検出装置。

【請求項12】

前記圧電部材は、前記圧電部材の前記パネル側の第1主面に配置された第1電極と、前記パネルと反対側の第2主面に配置された第2電極と、を備えることを特徴とする請求項10に記載の検出装置。

【請求項13】

前記送信部は前記複数のセンサ部からの信号を比較する、信号比較部を有することを特徴とする請求項6に記載の検出装置。

【請求項14】

前記センサ部は、前記パネルに粘着剤を介して設置されることを特徴とする請求項1乃至13のいずれか1項に記載の検出装置。

【請求項15】

前記送信部は、前記センサ部からの信号の周波数によって信号を判別する周波数判別部を備えることを特徴とする請求項2、3、6乃至10、13のいずれか1項に記載の検出装置。

【請求項16】

前記圧電部材は、キラル高分子であり、前記圧電部材の一軸延伸方向は、前記第1支持部の延在方向に対して非平行に設けられることを特徴とする請求項10に記載の検出装置。

【請求項17】

請求項12乃至16のいずれか1項に記載の検出装置を備え、前記検出装置は、前記信号比較部または前記周波数判別部、もしくは信号比較部および周波数判別部によって送信部が接続される照明装置のスイッチを切り替えることを特徴とする照明切替装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献1は照明装置において壁面に配置され室内灯の周囲に設置してあり、操作者が補助スイッチを押圧することで広域に亘って感知を行う補助スイッチを開示している。

【0003】

特許文献1は、メインスイッチと補助スイッチとが照明器具用壁面に配設された構造を有する。前記メインスイッチを作動させる際に前記メインスイッチから外れた場所を押圧しても前記照明器具が作動するよう補助スイッチが前記メインスイッチ周辺の壁面に配設されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-182784号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、感圧センサである補助スイッチは天井の表面に配置されている。一般に

10

20

30

40

50

車両の天井には内壁と外壁とが備わっており、内壁よりも剛性の高い外壁によって内壁が全面にわたって支持されている。この場合内壁の垂直方向及び水平方向の変位が制限されるので、内壁の支持部の場所によっては、感圧センサに操作者の押圧力が伝わらず、感圧センサが反応しないおそれがある。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、壁面の任意の場所に対する押圧を検出する検出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の検出装置は、パネルと、前記パネルの一方の主面に設けられた第1支持部と、前記パネルの一方の主面に設けられたセンサ部と、前記パネルの他方の主面に設けられた操作面と、を備える。前記センサ部のうち少なくとも一部は前記パネルの主面上のうち前記主面の垂直方向から平面視して前記第1支持部が存在しない領域に配置される。

10

【 0 0 0 8 】

この構成によると、平面視して押圧検出センサのうち少なくとも一部は支持部が存在しない領域に配置されるため、パネル上で支持部が存在しない領域上の任意の箇所における押圧は前記領域上の押圧検出センサで検知ができる。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の検出装置は、パネル上の任意の場所に対する押圧を検出することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】第1の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【図2】第1の実施形態に係る検出装置の変形例を示す外観斜視図である。

【図3】第1の実施形態に係る検出装置の変形例を示す外観斜視図である。

【図4】第1の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【図5】第1の実施形態に係る検出装置の断面図である。

【図6】第2の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【図7】第3の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【図8】第3の実施形態に係る検出装置の断面図である。

30

【図9】第3の実施形態に係る検出装置の変形例を示す断面図である。

【図10】第4の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【図11】第5の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【図12】第6の実施形態に係る検出装置の外観斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

図1は本発明の第1の実施形態に係る検出装置10の外観斜視図である。検出装置10は、パネル100と、センサ部200と、支持部300と操作面400と送信部500と、引出配線600を備えている。

【 0 0 1 2 】

40

パネル100は、例えば住宅用建材として用いられる壁パネルや窓、机の天板といった平板状のパネルであり、一方の主面は操作者が操作可能な操作面400となっている。パネル100は平板状や矩形状に限らず、面方向に湾曲している形状や円形、楕円形、多角形といった形状が考えられる。また、パネルは複数のパネルを積層や合板化した構造を有していてもよい。

【 0 0 1 3 】

パネル100には支持部300が操作面400と反対の主面に配置されている。支持部300はパネルの主面と平行に延在している。例えば、支持部300はパネル100に対して2つ設けられており、第1支持部301と第2支持部302とがお互いに平行に配置される。ここでは、パネル100の下部から上部にかけて延在しているがこれに限らず、

50

パネル 100 を囲むように設けられていてもよい。また、支持部 300 は互いに平行でなくてもよく、互いに一定の角度を有しながら設けられてもよい。

【0014】

支持部 300 は、パネル 100 の変形を防ぐためや、パネル 100 の姿勢を安定させるために用いられている。例えば、支持部 300 は、パネル 100 の主面に沿って配置される、壁に取り付けられる桟や窓の枠などのパネル部材でもよいし、机の脚やドアの蝶番のようにパネル 100 に垂直乃至は一定の角度で取付けられる部材であってもよい。机などの場合、脚が 1 本のみ設けられる構成が考えられる。この場合、支持部 300 は平面視して長方形や楕円形などの延在方向を有する部材が好ましい。この場合、支持部 300 の延在方向にはパネルが撓みにくくなり、支持部 300 の延在方向と略垂直な方向にパネル 100 が撓みやすくなる。つまりパネル 100 は撓みやすい方向を備える。また、支持部 300 は図 1 のようにパネル 100 の主面上に複数配置されていてもよいし、単数配置されていてもよい。すなわち、支持部はパネルに対して 1 つ以上設けられればよい。

10

【0015】

センサ部 200 は、パネル 100 の操作面 400 と反対側の主面において支持部 300 が配置されていない箇所に配置される。センサ部は、操作面 400 と反対側の主面に配置されることで、操作者からの操作がセンサ部 200 と操作者の手などの操作入力手段との間に何も存在しない状態でセンサ部 200 に対して応力を加えることがない。

【0016】

これによりパネル 100 の変形以上の応力がセンサ部 200 にかかることがないためセンサ部 200 が操作者の操作などの外的要因によって直接応力が加えられる可能性が低くなる。ここで操作者の操作とは、例えばパネル 100 を手でロックするなどのパネル 100 に対して変形や振動をもたらす操作を指す。

20

【0017】

パネル 100 は支持部 300 が配置されていない領域においてパネル 100 の主面と垂直な方向に外力が加わった場合、当該領域が面方向に撓みやすくなる。また、パネル 100 の支持部 300 付近で操作者が操作を行った場合でも、操作による振動や撓みの伝播において当該領域の面方向の変位が大きくなる。

【0018】

そのため、センサ部 200 がパネル 100 上において支持部 300 が配置されていない領域に配置されることで、パネルの変形を検知しやすくなりセンサ部の感度が向上する。

30

【0019】

この構成では、パネル 100 の任意の場所の操作を検知でき、パネル 100 がある程度厚くても信号を検出できる。

【0020】

引出配線 600 はセンサ部 200 で検知したパネル 100 が撓んだ信号を送信部 500 へと引出す。

【0021】

送信部 500 は、操作者がパネル 100 を操作した際にセンサ部から発生した信号を受け取る。送信部 500 は信号の強度などに応じて不図示の外部にある受信部や信号処理部などへ信号を送信する。送信部 500 は信号を例えば照明スイッチなどへ送信し、照明の点灯、消灯などの操作を行う。本発明に係る押圧検出装置 10 は、特定の周波数を選択して検出もしくは非検出を行う不図示のフィルタ部を有してもよい。

40

【0022】

特定の周波数とは例えば、パネル 100 に寄りかかる動作、地震やパネル 100 の設置場所付近を通過する車両などに由来する比較的周波数の低い振動や、家電や電子機器などから発せられる非常に高い周波数の振動を想定してもよい。フィルタ部を有する場合、押圧検出装置 10 は操作者の意図しない接触などの特定の周波数を取り除くことができ、より確実に操作者の操作を検知することが可能となる。

【0023】

50

また、送信部 500 は特定の操作によって送信部 500 から送信される信号を制御できる信号判別部を有してもよい。信号判別部は、信号の回数や間隔、外部の受信部側の状態などに応じて事前に設定された命令を外部に送信するようにする。例えば、パネル 100 を n (正の整数) 回叩く操作で照明を点灯、 $n + 1$ 回叩く操作で消灯、 $n + k$ (k は正の整数) 回以上叩く操作でチャイルドロックを行う、消灯時を検知した際の操作で点灯、点灯時を検知した際の操作で消灯などの判別が可能である。

【0024】

図 2 及び図 3 は本発明の第 1 の実施形態に係る検出装置 10 の変形例である。図 2 において第 1 の実施形態との違いは、支持部 300 がパネルと一体に形成されている第 1 支持部 303、第 2 支持部 304 となっている点にある。第 1 支持部 303、第 2 支持部 304 がパネルと一体に形成されている場合においても第 1 支持部 303、第 2 支持部 304 はパネル 100 の変形を抑制する効果を有する。

10

【0025】

すなわち第 1 の実施形態と同じくパネル 100 の第 1 支持部 303、第 2 支持部 304 が配置されていない領域にセンサ部 200 が配置されていることによってパネル 100 が撓みやすい領域が存在するため、パネル 100 に対する操作者の操作を確実に検出することができる。

【0026】

図 3 において第 1 の実施形態との違いは、支持部 300 がその延在方向に沿って複数の第 1 上部支持部 305、第 1 下部支持部 306 と、第 2 上部支持部 307、第 2 下部支持部 308 とが配置されて構成されている点にある。支持部 300 が複数の第 1 上部支持部 305、第 1 下部支持部 306、第 2 上部支持部 307、第 2 下部支持部 308 に分割されることにより、同一延在向内の各支持部 300 間に配線などを配置することができる。この場合であっても支持部 300 とパネル 100 との強度が増加する効果がある。

20

【0027】

すなわち第 1 の実施形態と同じくパネル 100 上の各第 1 上部支持部 305、第 1 下部支持部 306、第 2 上部支持部 307、第 2 下部支持部 308 が配置されていない領域にセンサ部 200 が配置されていることによってパネル 100 が撓みやすい領域が存在するため、パネル 100 に対する操作者の操作を確実に検出することができる。

【0028】

ここでセンサ部 200 は、圧電フィルムで構成されてもよい。圧電フィルムは PLLA (L 型ポリ乳酸) であることが好ましい。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、圧電性を有するようになる。そして、一軸延伸された PLLA は、延伸方向と垂直な厚み方向に押圧され、撓むことで電荷を発生する。

30

【0029】

この際、発生する電荷量は押圧により一方の主面が、当該一方の主面に直交する方向へ変位する変位量によって一意的に決定される。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。

【0030】

従って、PLLA を用いることで、押圧による変位を確実に検出且つ高感度に検出することができる。すなわち押圧を確実に検出し、押圧量を高感度に検出することができる。なお延伸倍率は 3 ~ 8 倍程度が好ましい。延伸処理後に熱処理を施すことにより、ポリ乳酸の伸びきり鎖結晶の結晶化が促進され圧電定数が向上する。なお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できる。

40

【0031】

例えばある方向を X 軸として X 軸方向に 8 倍、X 軸に直交する Y 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 X 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。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、前述の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。

50

【0032】

また、PLLAは延伸による分子の配向処理で圧電性を生じ、PVDfなど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、分子自体の特徴的構造である螺旋構造によって発現するものである。

【0033】

このため、PLLAには、ほかの強誘電性の圧電体で生じる焦電性が生じない。さらに、PVDf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。従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。

10

【0034】

図4は本発明の第1の実施形態のセンサ部200にPLLAフィルムを用いた実施形態を示す。PLLAフィルムは、図4に示すようにパネル100の側面に沿った直交2軸に対して一軸延伸方向800が略45°の角度を成すようにパネル100に配置されることが好ましい。このように配置することによって、パネル100が変形しやすくなる方向である側面方向の変位を高感度で検出することができる。従って、操作者による操作をより高感度に検出できる。ここで略45°は、 $45 \pm 10^\circ$ の範囲を指す。

【0035】

図5は、本発明の第1の実施形態に係る検出装置10のA-A断面図である。断面図は図1におけるA-Aの破線にそって検出装置10を断面方向から表した図である。図5に示すようにセンサ部200は両面テープなどの粘着部材700を介してパネル100に貼り付けられる。

20

【0036】

センサ部200は、圧電フィルム201、第1電極202、第2電極203、絶縁体204、シールド電極205、保護部材206を備える。また、センサ部200は粘着部材700によってパネル100に固定されている。圧電フィルム201は圧電フィルム201のパネル100側の第1主面に配置された第1電極202とパネル100と反対の側の第2主面に配置された第2電極203を有する。

【0037】

各電極は、第1電極202がグランド電極であり、第2電極203が信号検出用電極である。パネル100側にグランド電極が設けられることによって、グランド電極によって電氣的なノイズ信号が遮断されるため、パネル100側からの電氣的なノイズの信号検出用電極への影響を抑制することができる。圧電フィルム201はパネル100の変形に伴って電荷を発生する。センサ部200はさらに絶縁体204を介して第2電極203のパネル100と反対側に配置されるシールド電極205を備える。

30

【0038】

この構成によって、パネル100と反対側からのノイズの影響を抑制できる。センサ部200は保護部材206を備える。保護部材206はセンサ部200の第1電極202のパネル100側の主面と、シールド電極205のパネル100と反対側の主面にそれぞれ配置される。保護部材206は例えば、耐熱性、耐湿性、耐紫外線性などを有する。この構成によってセンサ部200の外部からの影響による劣化を防ぐことができる。

40

【0039】

図6は本発明の第2実施形態に係る検出装置11の外観斜視図である。図6に示すように検出装置11はパネル110と、複数のセンサ部210と、複数の支持部310と、操作面410、送信部510と、複数の引出配線610とを備えている。センサ部210は例えば二つのセンサ部である第1センサ部211と第2センサ部212とを備えている。

【0040】

支持部310は第1支持部311、第2支持部312、第3支持部313からなり、第1支持部311はパネル110の垂直方向に延びる辺のうち一方側に配置されており、第2支持部312はパネル110の垂直方向に延びる辺のうち他方側に配置されている。第

50

3支持部313は第1支持部311と第2支持部312との間に配置され、パネル110の垂直方向に延在するように配置される。

【0041】

それぞれの支持部は互いに平行に配置されている。さらに第1センサ部211と第2センサ部212とは、三ヶ所配置された第1支持部311、第2支持部312、第3支持部313にはさまれた領域にそれぞれ配置されている。第1センサ部211は、第1支持部311と第3支持部313との間に配置され、第2センサ部212は、第2支持部312と第3支持部313との間に配置される。

【0042】

ここで各第1センサ部211、第2センサ部212は本願第1の実施形態と同様に支持部310が配置されていない領域に配置されている。引出配線610は、第1センサ部211から引出される第1引出配線611と、第2センサ部212から引出される第2引出配線612とを備えており、第1引出配線611、第2引出配線612は送信部510に接続されている。送信部510は第1実施形態と同様に外部へ操作信号を送信する。

【0043】

送信部510は第1センサ部211と第2センサ部212との信号を比較する機能を有する。たとえば、第1センサ部211からの信号強度が第2センサ部212の信号強度よりも大きい場合、操作者が第1支持部311と第2支持部312との間の領域を操作したことを判別する。この構成により、操作者がパネル110のどの領域を操作したかが判別できる。支持部310で区切られた領域ごとに異なる信号を比較した後、外部に対して送信することができる。

【0044】

この構成では、パネル110が支持部310によって複数の領域に分割されている場合でも、各領域にセンサ部210を配置することによって各領域の操作を確実に検知できる。なお、図6に示した実施形態に限らず、センサ部は3箇所以上、支持部は4箇所以上に配置されていてもよい。

【0045】

図7は本発明の第3の実施形態に係る検出装置12の外観斜視図である。図7に示すように検出装置12は、パネル120、センサ部220、支持部320、操作面420、送信部520、引出配線620、表面フィルム121を備える。パネル120は操作面420側に表面フィルム121が配置されている。表面フィルム121は例えば壁紙などパネル120の表面に貼り付けられる部材である。

【0046】

支持部320は、例えばパネル120に対して2つ設けられており、第1支持部321と第2支持部322とがお互いに平行に配置される。

【0047】

センサ部220はパネル120と表面フィルム121との間で、平面視して支持部320の配置されていない領域に配置されている。センサ部220からの引出配線620はパネル120と表面フィルム121の間に配置され送信部520まで引出される。

【0048】

引出配線620はパネル120の操作面420側のみに配置されてもよいし、パネル120に貫通孔などを設けパネル120の操作面420と反対側の面に配線する構成でもよい。また、引出配線620は平型ケーブルによって構成されてもよい。この場合、配線の厚みが薄くなるため表面フィルム121に配線の厚みが影響することを抑制できる。

【0049】

この構成であれば、パネル120の操作面420側にセンサ部220が配置されていたとしても操作者によってセンサ部220へ直接操作が行われることはないため、センサ部220が操作者の操作などの外的要因によって劣化することを抑制できる。この場合、表面フィルムの厚みはセンサ部よりも厚いことが好ましい。センサ部よりも厚い表面フィルムを用いることによって確実に劣化を抑制できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

また、表面フィルム 1 2 1 とパネル 1 2 0 との間にセンサ部 2 2 0 が配置されるため、パネル 1 2 0 の操作面 4 2 0 と反対側にセンサ部 2 2 0 が配置される場合に比べてセンサ部 2 2 0 の取り付け、取り外しが容易となる。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 の実施形態と同様に、パネル 1 2 0 の支持部 3 2 0 が存在しない領域にセンサ部 2 2 0 が配置されることによりパネル 1 2 0 が撓みやすい領域にセンサ部 2 2 0 が設けられることによって押圧を確実に検出できる。

【 0 0 5 2 】

図 8 は本発明の第 3 の実施形態に係る B - B 断面図である。断面図は図 7 における B - B の破線にそって検出装置 1 2 を断面方向から表した図である。図 8 に示すように検出装置のセンサ部 2 2 0 は、圧電フィルム 2 2 1、第 1 電極 2 2 2、第 2 電極 2 2 3、絶縁体 2 2 4、シールド電極 2 2 5、保護部材 2 2 6 を備える。また、センサ部 2 2 0 はパネル 1 2 0 の操作面 4 2 0 側の主面に粘着部材 7 2 0 を介して固定されている。パネル 1 2 0 にセンサ部 2 2 0 が固定されることによってパネル 1 2 0 の変形を正確に検出することができる。

10

【 0 0 5 3 】

また、パネル 1 2 0 の操作面 4 2 0 側には表面フィルム 1 2 1 が配置されており、センサ部 2 2 0 は前記パネル 1 2 0 と前記表面フィルム 1 2 1 との間に配置されている。

【 0 0 5 4 】

圧電フィルム 2 2 1 はパネル 1 2 0 側の第 1 主面と、表面フィルム 1 2 1 側の第 2 主面を有する。前記第 1 主面には第 1 電極 2 2 2 が配置され、前記第 2 主面には第 2 電極 2 2 3 が配置され、第 1 電極 2 2 2 はグランド電極である。第 2 電極 2 2 3 の表面フィルム 1 2 1 側には絶縁体 2 2 4 を介してシールド電極 2 2 5 が配置されている。

20

【 0 0 5 5 】

シールド電極 2 2 5 の表面フィルム 1 2 1 側と、第 1 電極 2 2 2 のパネル 1 2 0 側にはそれぞれ保護部材 2 2 6 が配置されている。この構成によりセンサ部 2 2 0 は、表面フィルム 1 2 1 側やパネル 1 2 0 側からのノイズの影響を抑制できる。

【 0 0 5 6 】

図 9 は本発明の第 3 の実施形態の変形例に係る検出装置 1 2 A の断面図である。図 8 と同様に断面図は図 7 における B - B の破線にそって検出装置を断面方向から表した図である。図 9 は、図 8 の変形例であるためその相違点のみを記述する。図 9 では、シールド電極 2 2 5 が前記第 1 電極 2 2 2 のパネル 1 2 0 側に絶縁体 2 2 4 を介して配置されており、前記第 2 電極 2 2 3 がグランド電極となっている。図 9 の構成であっても図 8 と同様に表面フィルム 1 2 1 やパネル 1 2 0 側からのノイズの影響を抑制することができる。

30

【 0 0 5 7 】

また、保護部材 2 2 6 は、耐湿性、耐熱性、耐紫外線性を有してもよい。この場合、保護部材 2 2 6 によってセンサの信頼性が向上する。

【 0 0 5 8 】

図 1 0 は、本発明の第 4 の実施形態に係る検出装置 1 3 の外観斜視図である。図 1 0 に示すように検出装置はパネル 1 3 0、複数のセンサ部 2 3 0、支持部 3 3 0、操作面 4 3 0、送信部 5 3 0、複数の引出配線 6 3 0 を備える。支持部 3 3 0 は、例えば第 1 支持部 3 3 1、第 2 支持部 3 3 2 を備えている。複数のセンサ部 2 3 0 は例えば第 1 センサ部 2 3 1 及び第 2 センサ部 2 3 2 を備え、それぞれのセンサ部は第 1 支持部 3 3 1 と第 2 支持部 3 3 2 の間に配置されている。

40

【 0 0 5 9 】

第 2 の実施形態と同様に第 1 センサ部 2 3 1 と第 2 センサ部 2 3 2 からはそれぞれ第 1 引出配線 6 3 1 と第 2 引出配線 6 3 2 とが送信部 5 3 0 まで引出される。第 1 センサ部 2 3 1 と第 2 センサ部 2 3 2 とが水平方向に並んで配置されていることで、支持部 3 3 0 によってパネル 1 3 0 が複数の領域に区切られていない場合であっても水平方向に異なる 2

50

つの領域の操作を区別することができる。このとき第1センサ部231と第2センサ部232がともに一軸延伸されたPLLAを用いている場合その延伸軸方向が異なってもよい。

【0060】

延伸軸方向がセンサによって異なる場合、壁が操作された場所によってセンサの出力の極性が異なるために操作された場所の特定をより正確に行うことができる。また、水平方向に関わらず、垂直方向や45°方向など任意の角度にセンサ部を並べて配置してもよい。この場合、センサ部230を並べた方向に沿って操作を区別することが可能となる。

【0061】

このように支持部間に複数のセンサ部を設ける場合、複数のセンサ部230の間に支持部330が配置されていない場合であっても、パネル130のどの領域を操作者が操作したかを判別することができる。

10

【0062】

図11は本発明の第5の実施形態に係る検出装置14の外観斜視図である。図11に示すように検出装置14は、パネル140、表面フィルム141、センサ部240、複数の支持部340、操作面440、送信部540、引出配線640を備える。第3の実施形態と同様に、パネル140は操作面440側の主面に表面フィルム141を備える。

【0063】

センサ部240はパネル140の操作面440側の主面上に配置されており、表面フィルム141とパネル140との間に配置されている。前記複数の支持部340は第1支持部341、第2支持部342、第3支持部343、第4支持部344を備える各支持部340は、すべてパネル140の垂直方向に延在しており、お互いに平行に配置されている。

20

【0064】

支持部340はパネル140の操作面440側の反対側の主面上に配置されており、第3支持部343と第4支持部344は平面視してセンサ部240と重なる領域に配置されている。

【0065】

第1支持部341と第2支持部342は平面視してセンサ部240と重ならない領域に配置されている。例えば、第1支持部341はパネル140の垂直方向に延びる辺のうち一方側に配置され、第2支持部342は他方側に配置される。

30

【0066】

センサ部240はパネル140の操作面440側の主面に配置され、さらに第1支持部341と第2支持部342の間に配置される。この場合、第4支持部344の近傍を操作者が操作したときに、第4支持部344に隣り合う第2支持部342、第3支持部343が支点となりパネルがわずかに撓む。しかし、第2支持部342から第3支持部343に亘ってセンサ部240が配置されているので、わずかな撓みであってもパネルの変形を検知することができる。したがって第4支持部344近傍を操作した場合であっても操作者の操作を検出することが可能となる。

【0067】

このようにパネル140をパネル面の垂直方向から平面視したときにセンサ部240と重なる支持部が他の支持部の間に配置される場合、支持部340が複数配置されているパネル140の任意の場所で操作者による操作を検出することができる。

40

【0068】

図12は本発明の第6の実施形態に係る検出装置15の外観斜視図である。図12に示すように検出装置15は、パネル150、センサ部250、支持部350、操作面450、送信機550、引出配線650を備える。

【0069】

センサ部250はパネル150の操作面450とは反対側の主面に配置される。センサ部250は単一の圧電フィルム上に第1信号検出電極251と第2信号検出電極252

50

とが配置される。前記第1信号検出電極251と第2信号検出電極252とは同一平面上に配置される。第1信号検出電極251から送信機550へ引出配線651が引出され、第2信号検出電極252から送信機550へ引出配線651が引出される。

【0070】

支持部350は、例えば第1支持部351と第2支持部352とを備え、第1支持部351と第2支持部352はパネル150の操作面450とは反対側の主面に配置される。操作者がパネル150の操作面450を操作した際、パネル150の歪みは圧電フィルム上に操作位置に応じた電荷の分布を誘起する。つまり第1信号検出電極251と第2信号検出電極252との間に圧電フィルム上の各電極の配置と操作位置に起因して信号に差が生じる。この構成によって、第1信号検出電極251と第2信号検出電極252の信号を比較することで前記検出装置はパネル150上のどの領域を操作者が操作したかを判別することができる。

10

【0071】

信号検出電極は2つに限らずセンサ部250に備えられた単一の圧電センサ上に3つ以上設けられてもよい。この場合、センサ部250は少なくとも設けられた信号検出電極の数以上の領域を識別することが可能となる。

【0072】

また、前記センサ部250は前記支持部350が平面視して存在しない領域に配置される。センサ部250はパネル150の操作面450と反対側の主面に複数配置されていてもよい。

20

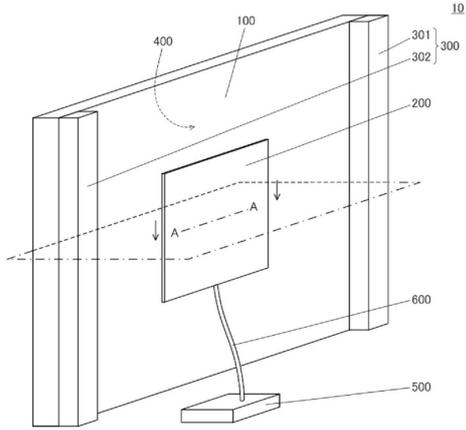
【符号の説明】

【0073】

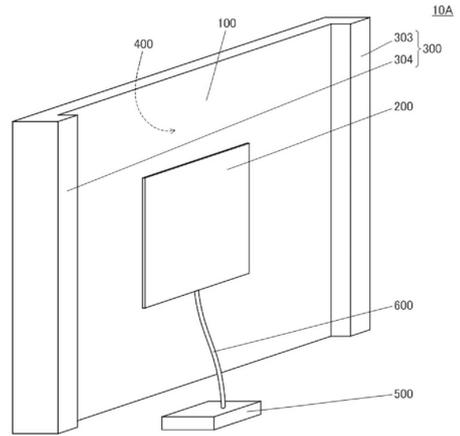
- 100：パネル
- 200：センサ部
- 201：圧電フィルム
- 202：第1電極
- 203：第2電極
- 204：絶縁体
- 205：シールド電極
- 206：保護部材
- 300：支持部
- 301：第1支持部
- 302：第2支持部
- 400：操作面
- 500：送信部
- 600：引出配線

30

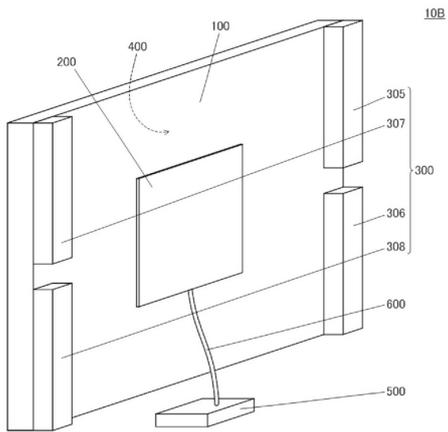
【 図 1 】
FIG.1



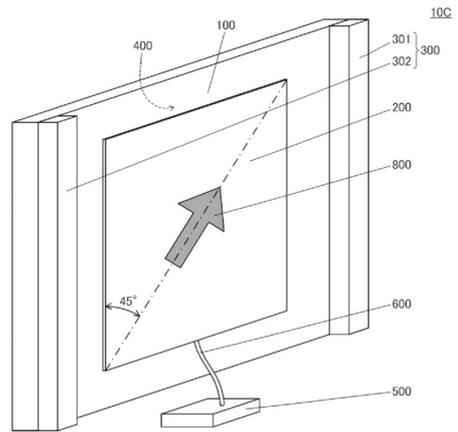
【 図 2 】
FIG.2



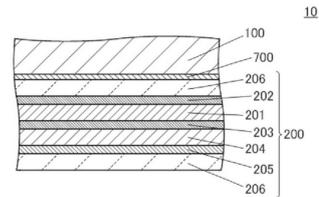
【 図 3 】
FIG.3



【 図 4 】
FIG.4

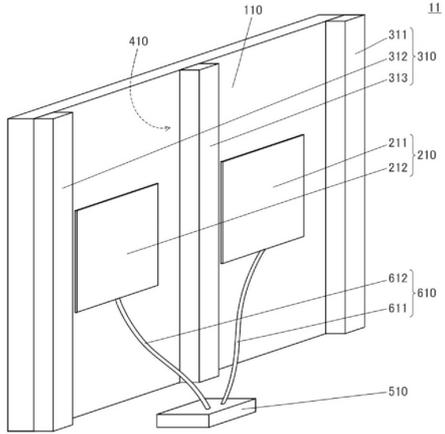


【 図 5 】
FIG.5



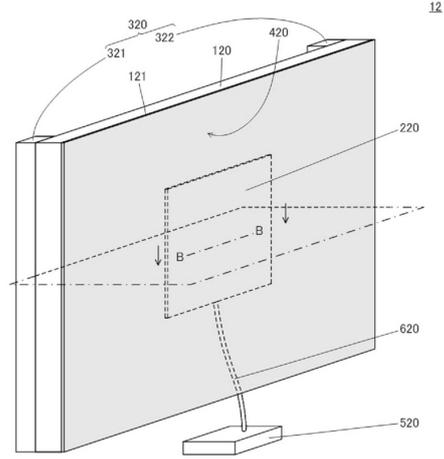
【 図 6 】

FIG.6



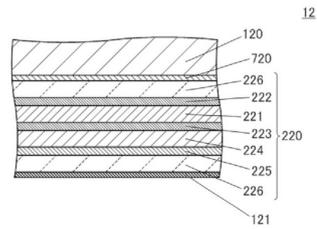
【 図 7 】

FIG.7



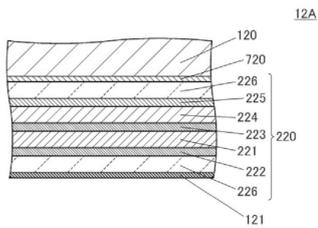
【 図 8 】

FIG.8



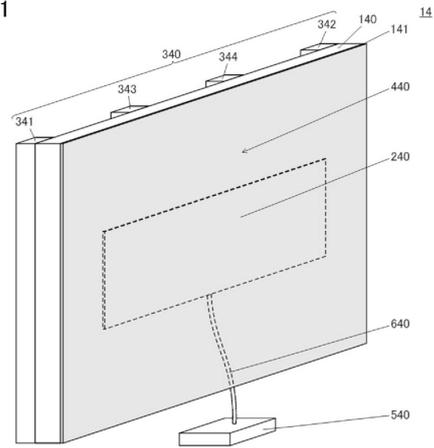
【 図 9 】

FIG.9



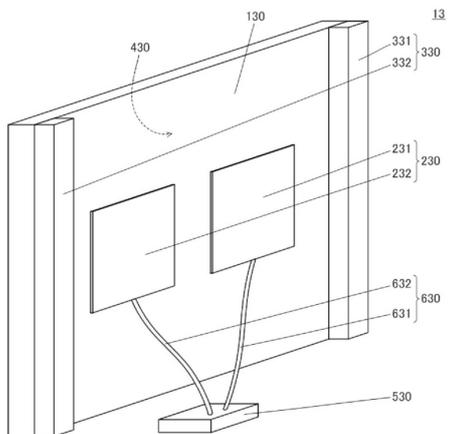
【 図 1 1 】

FIG.11



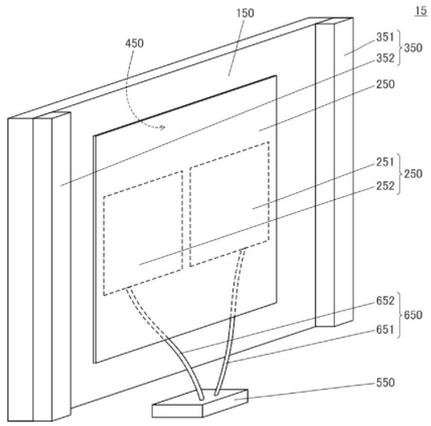
【 図 1 0 】

FIG.10



【 図 1 2 】

FIG.12



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 H 36/00 (2006.01) H 0 1 H 36/00 K

(56)参考文献 国際公開第2018/025693(WO,A1)
国際公開第2016/035540(WO,A1)
特開2012-049789(JP,A)
特開2006-038710(JP,A)
特開2007-017017(JP,A)
特開2017-152323(JP,A)
国際公開第2016/035682(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 H 1 3 / 0 0
H 0 5 B 4 7 / 1 0 5
H 0 5 B 4 7 / 1 7 5
H 0 1 H 3 6 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 4
G 0 1 L 1 / 1 6