

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6200582号
(P6200582)

(45) 発行日 平成29年9月20日(2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日(2017.9.1)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 422
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 490
	G06F 3/044 122
	G06F 3/044 128

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2016-512755 (P2016-512755)	(73) 特許権者	000005186
(86) (22) 出願日	平成27年4月8日(2015.4.8)		株式会社フジクラ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/060974		東京都江東区木場1丁目5番1号
(87) 国際公開番号	W02015/156316	(74) 代理人	110000486
(87) 国際公開日	平成27年10月15日(2015.10.15)		とこしえ特許業務法人
審査請求日	平成28年5月26日(2016.5.26)	(72) 発明者	菊川 直博
(31) 優先権主張番号	特願2014-79240 (P2014-79240)		千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
(32) 優先日	平成26年4月8日(2014.4.8)		フジクラ 佐倉事業所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	小椋 真悟
			千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
			フジクラ 佐倉事業所内
		審査官	加内 慎也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線体及び配線基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁層と、
前記絶縁層上に設けられた導体パターンと、を備えた配線体であって、
前記導体パターンは、相互に並べられた複数の検出電極を備え、
前記検出電極は、複数の第1の細線を相互に交差させてなる網目状の検出電極であり、
前記検出電極は、前記第1の細線における交点以外の箇所形成された第1の断線部を含み、
前記第1の断線部は、前記第1の細線における前記交点間の辺に形成され、
一方の前記交点と前記第1の断線部との間に前記辺の残部が存在していると共に、他方の交点と前記第1の断線部との間にも前記辺の残部が存在していることを特徴とする配線体。

10

【請求項2】

請求項1に記載の配線体であって、
前記導体パターンは、複数の前記検出電極の間にそれぞれ介在し、複数の第2の細線を交差させてなる少なくとも一つの網目状のダミー電極を備えており、
前記ダミー電極は、少なくとも一つの第2の断線部を含むことを特徴とする配線体。

【請求項3】

請求項2に記載の配線体であって、
前記ダミー電極は、前記検出電極を構成する単位網目と実質的に同一の形状の単位網目

20

から構成されていることを特徴とする配線体。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の配線体であって、

前記検出電極を構成する単位網目と、前記ダミー電極を構成する単位網目とは、前記検出電極及び前記ダミー電極の並設方向に対して垂直な方向において相互にずれていることを特徴とする配線体。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 4 の何れか 1 項に記載の配線体であって、

前記第 2 の断線部の長さが、前記第 2 の細線の幅に対して相対的に大きいことを特徴とする配線体。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の配線体であって、

下記 (1) 式を満たすことを特徴とする配線体。

$$W_2 \times 5 \leq L_2 \cdots (1)$$

但し、上記 (1) 式において、 L_2 は前記第 2 の断線部の長さであり、 W_2 は前記第 2 の細線の幅である。

【請求項 7】

請求項 2 ～ 6 の何れか 1 項に記載の配線体であって、

下記 (2) 式を満たすことを特徴とする配線体。

$$|A_1 - A_2| \leq 1 \cdots (2)$$

但し、上記 (2) 式において、 A_1 は前記検出電極の開口率であり、 A_2 は前記ダミー電極の開口率である。

20

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の配線体であって、

前記第 1 の断線部は、前記第 1 の細線における前記交点間の前記辺の中央に形成されていることを特徴とする配線体。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の配線体であって、

前記検出電極を構成する一つの単位網目に対して、一つの前記第 1 の断線部が形成されていることを特徴とする配線体。

30

【請求項 10】

請求項 1 に記載の配線体であって、

前記導体パターンは、相互に隣り合う前記検出電極の前記第 1 の細線の交点に形成された少なくとも一つの第 3 の断線部を備えていることを特徴とする配線体。

【請求項 11】

請求項 2 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の配線体であって、

前記導体パターンは、相互に隣り合う前記検出電極と前記ダミー電極の前記第 1 及び前記第 2 の細線の交点に形成された少なくとも一つの第 3 の断線部をさらに備えることを特徴とする配線体。

40

【請求項 12】

請求項 1 ～ 11 の何れか 1 項に記載の配線体を備える配線基板であって、

前記絶縁層は、前記導体パターンを支持する基材、または、前記導体パターンと基材を接着する接着層を構成することを特徴とする配線基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線体、及び、その配線体を備えた配線基板に関するものである。

文献の参照による組み込みが認められる指定国については、2014年4月8日に日本国に出願された特願2014-079240号に記載された内容を参照により本明細書に組み込み、本明細書の記載の一部とする。

50

【背景技術】

【0002】

視認性向上を図るために、導体線を切断する切断部を網目状電極の導電部領域に部分的に設けたタッチパネルが知られている（例えば特許文献1（段落[0036]、図9）参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-262529号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のタッチパネルでは、切断部が導体線の交差部に形成されているため、導電部領域において導通している経路が少なくなり、電気的な接続の信頼性が低下してしまう、という問題がある。一方、電気的な接続信頼性を高めるために切断部を少なくすると、視認性向上の効果を十分に得ることができない、という問題がある。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、配線基板の電気的な接続の信頼性を維持しつつ視認性の向上を図ることが可能な配線体、及びそれを備えた配線基板を提供することである。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

[1]本発明に係る配線体は、絶縁層と、前記絶縁層上に設けられた導体パターンと、を備え、前記導体パターンは、相互に並べられた複数の検出電極を備え、前記検出電極は、複数の第1の細線を相互に交差させてなる網目状の検出電極であり、前記検出電極は、前記第1の細線における交点以外の箇所に形成された第1の断線部を含み、前記第1の断線部は、前記第1の細線における前記交点間の辺に形成され、一方の前記交点と前記第1の断線部との間に前記辺の残部が存在していると共に、他方の交点と前記第1の断線部との間にも前記辺の残部が存在していることを特徴とする。

【0007】

[2]上記発明において、前記導体パターンは、複数の前記検出電極の間にそれぞれ介在し、複数の第2の細線を交差させてなる少なくとも一つの網目状のダミー電極を備えており、前記ダミー電極は、少なくとも一つの第2の断線部を含んでいてもよい。

30

【0008】

[3]上記発明において、前記ダミー電極は、前記検出電極を構成する単位網目と実質的に同一の形状の単位網目から構成されていてもよい。

【0009】

[4]上記発明において、前記検出電極を構成する単位網目と、前記ダミー電極を構成する単位網目とは、前記検出電極及び前記ダミー電極の並設方向に対して垂直な方向において相互にずれていてもよい。

【0010】

40

[5]上記発明において、前記第2の断線部の長さが、前記第2の細線の幅に対して相対的に大きくてもよい。

【0011】

[6]上記発明において、下記(1)式を満たしてもよい。

$$W_2 \times 5 \leq L_2 \cdots (1)$$

但し、上記(1)式において、 L_2 は前記第2の断線部の長さであり、 W_2 は前記第2の細線の幅である。

【0012】

[7]上記発明において、下記(2)式を満たしてもよい。

$$|A_1 - A_2| \leq 1 \cdots (2)$$

50

但し、上記(2)式において、 A_1 は前記検出電極の開口率であり、 A_2 は前記ダミー電極の開口率である。

【0013】

[8]上記発明において、前記第1の断線部は、前記第1の細線における前記交点間の前記辺の中央に形成されていてもよい。

【0014】

[9]上記発明において、前記検出電極を構成する一つの単位網目に対して、一つの前記第1の断線部が形成されていてもよい。

【0015】

[10]上記発明において、前記導体パターンは、相互に隣り合う前記検出電極の前記第1の細線の交点に形成された少なくとも一つの第3の断線部を備えていてもよい。

10

【0016】

[11]上記発明において、前記導体パターンは、相互に隣り合う前記検出電極と前記ダミー電極の前記第1及び前記第2の細線の交点に形成された少なくとも一つの第3の断線部をさらに備えていてもよい。

【0017】

[12]本発明に係る配線基板は、上記配線体を備え、前記絶縁層は、前記導体パターンを支持する基材、または、前記導体パターンと基材を接着する接着層を構成することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0018】

本発明によれば、第1の断線部が第1の細線における交点以外の箇所に形成されているので、配線基板の電気的な接続の信頼性を維持しつつ視認性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態における配線基板を示す平面図である。

【図2】図2は、図1のII部の拡大平面図である。

【図3】図3は、図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図4は、図1において第1及び第2の断線部をマーキングした図である。

【図5】図5は、本発明の第1実施形態における配線基板を用いたタッチパネルを示す分解斜視図である。

30

【図6】図6は、本発明の第2実施形態における配線基板を示す平面図である。

【図7】図7は、図6のVII部の拡大平面図である。

【図8】図8は、図6において第1～第3の断線部をマーキングした平面図である。

【図9】図9は、本発明のさらに他の実施形態における配線基板を示す平面図である。

【図10】図10は、本発明の第3実施形態における配線基板を示す平面図である。

【図11】図11は、図10のXI部の拡大平面図である。

【図12】図12(a)～図12(e)は、本発明の第3実施形態における配線基板の製造方法を説明するための平面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0021】

第1実施形態

図1は本発明の第1実施形態における配線基板を示す平面図、図2は図1のII部の拡大平面図、図3は図2のIII-III線に沿った断面図、図4は図1において第1及び第2の断線部をマーキングした図である。

【0022】

本実施形態における配線基板10(配線体11)は、図1～図3に示すように、透明基板20と、当該透明基板20上に設けられた導体パターン30と、を備えている。なお、

50

本実施形態における配線基板 10 が本発明における配線基板の一例に相当し、本実施形態における配線体 11 が本発明における配線体の一例に相当し、本実施形態における透明基板 20 が本発明における絶縁層の一例に相当し、本実施形態における導体パターン 30 が本発明における導体パターンの一例に相当する。

【0023】

透明基板 20 は、可視光線を透過することが可能であると共に電気絶縁性を有する透明な基板である。この透明基板 20 を構成する材料の具体例としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS)、エチレン - 酢酸ビニル共重合樹脂 (EVA)、ビニル系樹脂、ポリカーボネート (PC)、ポリアミド (PA)、ポリイミド (PI)、ポリビニルアルコール (PVA)、アクリル樹脂、トリアセチルセルロース (TAC) 等の樹脂材料を例示することができる。なお、樹脂材料に代えて、例えばガラスで透明基板 20 を構成してもよい。

10

【0024】

導体パターン 30 は、図 1 に示すように、3つの帯状の検出電極 31 と、それぞれの検出電極 31 の両端に設けられた端部接続線 32 と、一方 (図中右側) の端部接続線 32 から導出する引出線 33 と、を備えている。この導体パターン 30 は、図 3 に示すように、透明基板 20 の上面 21 に設けられている。なお、導体パターン 30 を構成する検出電極 31 の数は特に限定されない。

【0025】

それぞれの検出電極 31 は、図 1 及び図 2 に示すように、導電性を有する複数の第 1 の細線 311, 312 を交差させて構成されており、全体として菱形を繰り返す網目形状を有している。本実施形態における検出電極 31 が本発明の検出電極の一例に相当し、本実施形態における第 1 の細線 311, 312 が本発明における第 1 の細線の一例に相当する。

20

【0026】

具体的には、一方の第 1 の細線 311 は、X 軸方向に対して実質的に +45 度の角度をなす方向 (以下、単に「第 1 の方向」と称する。) に沿って直線状に延在しており、当該複数の第 1 の細線 311 は、この第 1 の方向に対して実質的に直交する方向 (以下、単に「第 2 の方向」と称する。) に等ピッチ P_1 で並べられている。他方の第 1 の細線 312 も、第 2 の方向に沿って直線状に延在しており、当該複数の第 1 の細線 312 は、第 1 の方向に等ピッチ P_2 で並べられている。そして、これら第 1 の細線 311, 312 が相互に直交することで、菱形形状の単位網目 313 を繰り返す網目状の検出電極 31 が形成されている。本実施形態における検出電極 31 の単位網目 313 が、本発明における検出電極の単位網目の一例に相当する。

30

【0027】

なお、検出電極 31 を構成する単位網目 313 の数や配列は、特に限定されない。また、本実施形態では、第 1 の細線 311 のピッチ P_1 と第 1 の細線 312 のピッチ P_2 とを実質的に同一としているが ($P_1 = P_2$)、特にこれに限定されない。第 1 の細線 311 のピッチ P_1 と第 2 の細線 312 のピッチ P_2 とを異ならせてもよい ($P_1 \neq P_2$)。また、X 軸に対する第 1 の方向の角度や X 軸に対する第 2 の方向の角度を、上記とは異なる角度としてもよい。

40

【0028】

また、検出電極 31 を構成する単位網目 313 として、菱形以外の形状を用いてもよい。具体的には、三角形、菱形以外の四角形、六角形等の n 角形、円、楕円、星形等を単位網目 313 として用いてもよいし、これらの中の複数の形状を単位網目 313 として用いてもよい。また、単位網目 313 の辺を直線以外の形状としてもよく、単位網目 313 の辺を、例えば、曲線、波線、ジグザグ線等にしてもよい。

【0029】

さらに、図 1 ~ 図 4 に示すように、本実施形態における検出電極 31 は、その網目形状

50

の中に第1の断線部314を含んでいる。この第1の断線部314では第1の細線311, 312が除去されており(すなわち、この第1の断線部314では第1の細線311, 312が未形成となっており)、第1の断線部314によって第1の細線311, 312が電氣的に切断されている。この第1の断線部314は、第1の細線311, 312における交点315以外の箇所形成されており、具体的には、第1の細線311, 312において交点315の間の辺316の中央に形成されている。

【0030】

なお、図4において、一点鎖線の丸枠に囲まれた箇所が第1の断線部314を示し、一点鎖線の矩形枠に囲まれた箇所が第3の断線部34(後述)を示している。また、本実施形態における第1の断線部314が本発明における第1の断線部の一例に相当し、本実施形態における第1の細線311, 312の交点315が本発明における第1の細線の交点の一例に相当し、本実施形態における第1の細線311, 312の辺316が本発明の第1の細線の辺の一例に相当する。因みに、本明細書において、後述する第2及び第3の断線部355, 34を含む第1~第3の断線部314, 355, 34とは、その断線部の延在方向において、当該断線部の長さ $L_1 \sim L_3$ が $0.5 \mu\text{m}$ 以上であることを満たすものを示す。

10

【0031】

こうした第1の断線部314を検出電極31に形成することで、複数の検出電極31間の境界線が目立ってしまうのを抑制することができ、この配線基板10を用いたタッチパネル1の視認性の向上を図ることができる。また、第1の断線部314を検出電極31に形成することで当該検出電極31の開口率を増加させることができるので、この配線基板10を用いてタッチパネルを構成した場合に、静電容量変化を大きくすることができ感度向上を図ることもできる。

20

【0032】

さらに、第1の断線部314を第1の細線311, 312の辺316に形成することで、第1の細線311, 312を交点315で断線させた場合と比較して、検出電極31において導通経路を多く確保することができ、電氣的な抵抗値の増加を抑制することができる。

【0033】

また、第1の断線部314を第1の細線311, 312の辺316の中央に形成することで、第1の断線部314を第1の細線311, 312の辺316の中央以外の部分に形成する場合と比較して、タッチパネル1の視認性がより向上する。

30

【0034】

本実施形態では、一つの単位網目313に対して、一つの第1の断線部314が形成されている。一つの単位網目313に第1の断線部314を複数形成すると、検出電極31を第1の断線部314によって分断され完全に断線してしまう場合がある。これに対し、一つの単位網目313に対して一つだけの第1の断線部314を形成することで、第1の断線部314によって検出電極31が分断されてしまうのを防止することができる。

【0035】

なお、第1の断線部314が形成されていない単位網目313が存在してもよい。また、検出電極31の両端(すなわち端部接続線32)で電氣的な導通を確保できるのであれば、検出電極31の中に複数の第1の断線部314が形成された単位網目313が存在してもよい。すなわち、第1の断線部314は、規則的に形成されていなくてもよい。

40

【0036】

複数の検出電極31は、図1及び図4に示すように、相互に隣り合う検出電極31の第1の細線311, 312の交点315(厳密には、相互に隣り合う検出電極31の第1の細線311, 312の延長線上に存在する仮想上の交点315(図2参照))が一致するように並べられている。このため、導体パターン30全体において複数の検出電極31の網目形状が揃っている。

【0037】

50

さらに、本実施形態では、第3の断線部34が、相互に隣り合う検出電極31の第1の細線311, 312の交点315に形成されている。この第3の断線部34では第1の細線311, 312が除去されており(すなわち、この第3の断線部34では第1の細線311, 312が未形成となっており)、この第3の断線部34によって、相互に隣り合う検出電極31が電氣的に絶縁されている。

【0038】

こうした第3の断線部34を検出電極31間の交点315に形成することで、少ない第3の断線部34によって検出電極31間を効率的に断線することができ、複数の検出電極31の間の境界線が目立ってしまうのを抑制することができる。

【0039】

本実施形態では、検出電極31に形成された第1の断線部314の長さ L_1 が、検出電極31間を分離する第3の断線部34の長さ L_3 と実質的に同一となっている($L_1 = L_3$)。これにより、第3の断線部34が第1の断線部314に紛れて目立たなくなるので、この配線基板10を用いたタッチパネル1の視認性を一層向上させることができる。

【0040】

導体パターン30は、導電性ペーストを透明基板20上に印刷して硬化させることで形成されている。導電性ペーストとしては、例えば、銀(Ag)や銅(Cu)等の金属粒子と、ポリエステルやポリフェノール等のバインダと、を混合したものを例示することができる。また、導電性ペーストの印刷方法としては、例えば、スクリーン印刷、グラビアオフセット印刷、インクジェット印刷等を例示することができる。

【0041】

本実施形態では、導体パターン30を上記の印刷法により形成する際に、透明基板20上において第1の断線部314に対応する箇所に導電性ペーストを印刷しないことで、検出電極31内に第1の断線部314を形成する。同様に、透明基板20上において第3の断線部34に対応する箇所に導電性ペーストを印刷しないことで、検出電極31間に第3の断線部34を形成する。

【0042】

なお、例えば、透明基板20上に積層された金属層を網目状にパターンニングすることで、導体パターン30を形成してもよい。或いは、スパッタリング法、真空蒸着法、化学蒸着法(CVD法)、無電解めっき法、電解めっき法、或いはそれらを組み合わせた方法を用いて、透明基板20上に導体パターン30を形成してもよい。

【0043】

また、第1及び第3の断線部314, 34が形成されていない様の網目状の電極を形成した後に、第1の細線311, 312を部分的に削り取ることで、第1及び第3の断線部314, 34を形成してもよい。

【0044】

次に、以上に説明した配線基板10を用いたタッチパネル1の構造について、図5を参照しながら説明する。図5は本実施形態におけるタッチパネルを示す分解斜視図である。なお、以下に説明するタッチパネル1は静電容量方式のものであるが、特にこれに限定されず、例えば、配線基板10を抵抗膜方式のタッチパネルに使用してもよい。

【0045】

本実施形態におけるタッチパネル1は、パソコン、タブレット型情報端末、スマートフォン、カーナビゲーションシステム等の電子機器の入力装置として用いられる。こうした電子機器においてタッチパネル1は液晶ディスプレイ等の表示装置上に配置され、当該表示装置に表示された画面上の選択肢を、操作者が指で直接触れたり、専用のペンを用いて触れたりすることで、当該選択肢を選択することが可能となっている。

【0046】

このタッチパネル1は、図5に示すように、カバー部材5と、2枚の配線基板10A, 10Bと、を備えている。第1の配線基板10Aと第2の配線基板10Bは透明接着層を介して相互に貼り付けられており、カバー部材5と第2の配線基板10Bも透明接着層を

10

20

30

40

50

介して相互に貼り付けられている。透明接着層を構成する粘着剤の具体例としては、例えば、アクリル系粘着剤等を例示することができる。

【0047】

カバー部材5は、上述の透明基板20と同様に、可視光線を透過することが可能であると共に電気絶縁性を有する透明な基板である。このカバー部材5の上面は、操作者による入力時に指やペンが接触する入力面として機能する。

【0048】

第1の配線基板10Aは、上述した配線基板10を利用したものであり、図5中のY方向に沿って延在する帯状の第1の電極31Aを複数(本例では3つ)有しており、この複数の第1の電極31Aは相互に平行に並べられている。いずれの第1の電極31Aも、上述の電極31と同様に網目形状を有している。また、この複数の第1の電極31Aは、第1の引出線33Aを介して、タッチパネル駆動回路40に電氣的に接続されている。

10

【0049】

第2の配線基板10Bも、上述した配線基板10を利用したものであり、図5中のX方向に沿って延在する帯状の第2の電極31Bを複数(本例では3つ)有しており、この複数の第2の電極31Bは相互に平行に並べられている。いずれの第2の電極31Bも、上述の電極31と同様に網目形状を有している。また、この複数の第2の電極31Bは、第2の引出線33Bを介してタッチパネル駆動回路40に電氣的に接続されている。

【0050】

なお、第1の配線基板10Aと第2の配線基板10Bを重ねる際に、当該第1及び第2の配線基板10A, 10Bの第1の断線部314同士が重ならないことが好ましく、これによりタッチパネル1の視認性が向上する。

20

【0051】

タッチパネル駆動回路40は、例えば、第1の電極31Aと第2の電極31Bとの間に所定電圧を周期的に印加し、第1及び第2の電極31A, 31Bの交点毎の静電容量の変化に基づいてタッチパネル1上における指の位置を検出する。

【0052】

なお、第1の配線基板10A上の第1の電極31Aの数は特に限定されない。また、第2の配線基板10B上の第2の電極31Bの数も特に限定されない。

【0053】

また、第1の配線基板10Aをカバー部材5と第2の配線基板10Bの間に配置してもよい。或いは、透明基板20に代えてカバー部材5に導体パターン30A(又は30B)を形成したり、一枚の透明基板20の両面に導体パターン30A, 30Bを形成してもよい。

30

【0054】

以上のように、本実施形態では、第1の断線部314が検出電極31内の第1の細線311, 312の交点315以外の箇所には設けられているので、タッチパネル1の電氣的に接続の信頼性を維持しつつ視認性の向上を図ることができる。

【0055】

第2実施形態

40

図6は本発明の第2実施形態における配線基板を示す平面図、図7は図6のVII部の拡大平面図、図8は図6において第1～第3の断線部をマーキングした平面図である。

【0056】

なお、図8において、一点鎖線の丸枠に囲まれた箇所が第1の断線部314を示し、一点鎖線の矩形枠に囲まれた箇所が第3の断線部314を示し、一点鎖線の菱形枠に囲まれた箇所が第2の断線部315(後述)を示している。

【0057】

本実施形態では、導体パターン30'の構成が第1実施形態と相違するが、それ以外の構成については第1実施形態と同様である。以下に、第2実施形態における配線基板10'(配線体11')について第1実施形態との相違点についてのみ説明し、第1実施形態

50

と同様の構成である部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0058】

本実施形態における導体パターン30'は、検出電極31、端部接続線32及び引出線33に加えて、帯状のダミー電極35を備えている。検出電極31、端部接続線32及び引出線33の構成は、上述の第1実施形態で説明したものと同様であるので、これらの説明を省略する。

【0059】

ダミー電極35は、図6～図8に示すように、複数の検出電極31の間に介在しており、検出電極31の延在方向(図中のX方向)と同一の方向に帯状に延在している。それぞれのダミー電極35は、導電性を有する複数の第2の細線351, 352を交差させて構成されており、全体として菱形を繰り返す網目形状を有している。本実施形態におけるダミー電極35が本発明におけるダミー電極の一例に相当し、本実施形態における第2の細線351, 352が本発明における第2の細線の一例に相当する。

10

【0060】

具体的には、一方の第2の細線351は、X軸方向に対して実質的に+45度の角度をなす方向(以下、単に「第1の方向」と称する。)に沿って直線状に延在しており、当該複数の第2の細線351は、この第1の方向に対して実質的に直交する方向(以下、単に「第2の方向」と称する。)に等ピッチ P_1 で並べられている。他方の第2の細線352も、第2の方向に沿って直線状に延在しており、当該複数の第2の細線352は、第1の方向に等ピッチ P_2 で並べられている。そして、これら第2の細線351, 352が相互に直交することで、菱形形状の単位網目353を繰り返す網目状のダミー電極35が形成されている。

20

【0061】

本実施形態では、第2の細線351のピッチ P_1 が第1の細線311のピッチ P_1 と実質的に同一であり、第2の細線352のピッチ P_2 も第2の細線312のピッチ P_2 と実質的に同一であり、結果的に、ダミー電極35の単位網目353は、上述の検出電極31の単位網目313と実質的に同一の形状を有している。

【0062】

なお、ダミー電極35を構成する単位網目353の数や配列は、特に限定されない。本実施形態におけるダミー電極35の単位網目353が、本発明におけるダミー電極の単位網目の一例に相当する。

30

【0063】

検出電極31とダミー電極35は、図6及び図8に示すように、相互に隣り合う検出電極31とダミー電極35の第1及び第2の細線311, 312, 351, 352の交点354(厳密には、相互に隣り合う検出電極31とダミー電極35の第1及び第2の細線311, 312, 351, 352の延長線上に存在する仮想上の交点354(図6参照))が一致するように並べられている。このため、第2の導体パターン30'全体において検出電極31とダミー電極35の網目形状が揃っている。

【0064】

さらに、本実施形態では、図7に示すように、第3の断線部34が、相互に隣り合う検出電極31とダミー電極35の第1及び第2の細線311, 312, 351, 352の交点354に形成されている。この第3の断線部34では第1及び第2の細線311, 312, 351, 352が除去されており(すなわち、この第3の断線部34では第1及び第2の細線311, 312, 311, 312が未形成となっており)、この第3の断線部34によって、相互に隣り合う検出電極31とダミー電極35が電氣的に絶縁されている。本実施形態における第3の断線部34が、本発明における第3の断線部の一例に相当する。

40

【0065】

こうした第3の断線部34を検出電極31とダミー電極35の間の交点354に形成することで、少ない第3の断線部34によって検出電極31とダミー電極35の間を効率的

50

に断線することができ、検出電極 3 1 とダミー電極 3 5 の間の境界線が目立ってしまうのを抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、図 6 ~ 図 8 に示すように、本実施形態におけるダミー電極 3 5 は、その網目形状の中に第 2 の断線部 3 5 5 を含んでいる。この第 2 の断線部 3 5 5 では第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 が除去されており（すなわち、この第 2 の断線部 3 5 5 では第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 が未形成となっており）、第 2 の断線部 3 5 5 によって第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 が電氣的に切断されている。この第 2 の断線部 3 5 5 は、第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 の交点 3 5 6 に形成されている。本実施形態における第 2 の断線部 3 5 5 が、本発明における第 2 の断線部の一例に相当する。

10

【 0 0 6 7 】

こうした第 2 の断線部 3 5 5 をダミー電極 3 5 に形成することで、分割された個々の第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 の面積が小さくなり、電荷が誘起され難くなるので、この配線基板 1 0 を用いたタッチパネルの感度向上を図ることもできる。

【 0 0 6 8 】

また、第 2 の断線部 3 5 5 をダミー電極 3 5 内の交点 3 5 6 に形成することで、第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 の辺に第 2 の断線部 3 5 5 を設けた場合と比較して、少ない第 2 の断線部 3 5 5 によってダミー電極 3 5 を効率的に断線すると共にダミー電極 3 5 を細かく分割することができる。

【 0 0 6 9 】

20

本実施形態では、検出電極 3 1 内に設けられた第 1 の断線部 3 1 4 の長さ L_1 と、検出電極 3 1 とダミー電極 3 5 の間を分離する第 3 の断線部 3 4 の長さ L_3 と、ダミー電極 3 5 内の第 2 の断線部 3 5 5 の長さ L_2 と、が実質的に同一となっている（ $L_1 = L_2 = L_3$ ）。これにより、第 3 の断線部 3 4 が第 1 の断線部 3 1 4 や第 2 の断線部 3 5 5 に紛れて目立たなくなるので、この配線基板 1 0 ' を用いたタッチパネルの視認性を一層向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

ダミー電極 3 5 は、導電性ペーストを透明基板 2 0 上に印刷して硬化させることで形成されており、検出電極 3 1、端部接続線 3 2 及び引出線 3 3 と同時に形成される。本実施形態では、導体パターン 3 0 ' を上記の印刷法により形成する際に、透明基板 2 0 上において第 2 の断線部 3 5 5 に対応する箇所に導電性ペーストを印刷しないことで、ダミー電極 3 5 内に第 2 の断線部 3 5 5 を形成する。

30

【 0 0 7 1 】

以上のように、本実施形態では、上述の第 1 実施形態と同様に、第 1 の断線部 3 1 4 が検出電極 3 1 内の第 1 の細線 3 1 1 , 3 1 2 の交点 3 1 5 以外の箇所に形成されているので、タッチパネルの電氣的に接続の信頼性を維持しつつ視認性の向上を図ることができる。

【 0 0 7 2 】

なお、本実施形態において、ダミー電極を構成する単位網目を、電極 3 1 の単位網目 3 1 3 と非同一な形状としてもよい。

40

【 0 0 7 3 】

図 9 は本発明の第 2 実施形態における配線基板の変形例を示す平面図である。例えば、図 9 に示すように、ダミー電極 3 5 ' を構成する単位網目を、検出電極 3 1 の単位網目 3 1 3 よりも小さな菱形としてもよい。この場合には、第 2 の断線部 3 5 5 によってダミー電極 3 5 ' が一層細かく分割されるので、この配線基板 1 0 を用いたタッチパネルの感度をさらに向上させることができる。

【 0 0 7 4 】

また、図 9 に示す例のように、ダミー電極 3 5 において第 2 の細線 3 5 1 , 3 5 2 の辺に第 2 の断線部 3 5 5 B を形成してもよい。

【 0 0 7 5 】

50

また、第2の断線部355が形成されていない単位網目353が存在してもよい。ダミー電極35の中に複数の第2の断線部355が形成された単位網目353が存在してもよい。すなわち、第2の断線部355は、規則的に形成されていなくてもよい。

【0076】

また、本実施形態では、第2の断線部355の数に対して第1の断線部314の数が相対的に少なくてもよい。

【0077】

第3実施形態

図10は本発明の第3実施形態における配線基板を示す平面図、図11は図10のXI部の拡大平面図である。

【0078】

本実施形態では、配線基板10''が配線体11''と透明基板20を備え、配線体11''が接着層50及び導体パターン30''を備える点において第1実施形態と相違するが、それ以外の構成については第1実施形態と同様である。以下に、第3実施形態における配線体11''を構成する接着層50及び配線基板10''について説明し、第1実施形態と同様の構成である部分については同一の符号を付してその説明を省略する。なお、本実施形態における配線体11''が本発明における配線体の一例に相当し、本実施形態における配線基板10''が本発明における配線基板の一例に相当する。

【0079】

接着層50は、透明基板20と導体パターン30''とを相互に接着して固定するための層であり、透明基板20における上面21上の全体に設けられている。接着層50を構成する接着材料としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ビニル樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等のUV硬化性樹脂、熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂等を例示することができる。この接着層50は、導体パターン30''を支持する支持部51(図12(e)参照)と、当該支持部51と透明基板20の上面21との間に設けられ、当該上面21を覆う平状部52(図12(e)参照)と、を有しており、それら支持部51及び平状部52は一体的に形成されている。本実施形態における接着層50が、本発明における絶縁層の一例に相当し、本実施形態における透明基板20が、本発明における基材の一例に相当する。

【0080】

本実施形態における導体パターン30''は、図10に示すように、検出電極31、端部接続線32、引出線33、及び、ダミー電極35''を備えている。検出電極31、端部接続線32及び引出線33の構成は、上述の第1実施形態で説明したものと同様であるので、これらの説明を省略する。なお、上述の第2実施形態と同様に、検出電極31とダミー電極35''とは、相互に電氣的に絶縁されている。

【0081】

ダミー電極35''では、当該ダミー電極35''を構成する単位網目353''が、検出電極31を構成する単位網目313と略同一の大きさとされた菱型から形成されている。また、このダミー電極35''においては、第2の細線351''、352''の辺に第2の断線部355B''が形成されている。

【0082】

本実施形態のダミー電極35''は、当該ダミー電極35''を構成する単位網目353''が、検出電極31を構成する単位網目313に対して、当該検出電極31及びダミー電極35''の並設方向に対して垂直な方向(すなわち、X方向)において相互にずれている点で、ダミー電極35と相違する。以下に、ダミー電極35とダミー電極35''との相違点について、詳細に説明する。

【0083】

本実施形態の検出電極31を構成する単位網目313と、ダミー電極35''を構成する単位網目353''とは、以下のようにX方向において相互にずれている。すなわち、検出電極31を構成する第1の細線311は、ダミー電極35''を構成する第2の細線

10

20

30

40

50

351'の仮想延長線(図中破線により表示)と実質的に不一致となるように配置されている。一方、検出電極31を構成する第1の細線312は、ダミー電極35'を構成する第2の細線352'の仮想延長線(図中破線により表示)と実質的に不一致となるように配置されている。

【0084】

このように、検出電極31を構成する単位網目313と、ダミー電極35'を構成する単位網目353'とを、X方向において相互にずれて配置することで、当該検出電極31とダミー電極35'とが相互に接近するのを防止し、検出電極31及びダミー電極35'間が短絡するのを抑制することができる。

【0085】

また、本実施形態では、検出電極31とダミー電極35'とをY方向において離反するのではなく、単位網目313と単位網目353'とをX方向において不揃いとするので、これらを電氣的に絶縁するので、第3の断線部34を必要としない。これにより、導体パターン30'を用いた配線基板10'(配線体11)の小型化を図ることができる。

【0086】

なお、第1の断線部314が形成されていない単位網目313が存在してもよい。また、検出電極31の両端(すなわち端部接続線32)で電氣的な導通を確保できるのであれば、検出電極31の中に複数の第1の断線部314が形成された単位網目313が存在してもよい。すなわち、第1の断線部314は、規則的に形成されていなくてもよい。

【0087】

また、本実施形態では、第1の断線部314の割合は、電氣的な抵抗値の抑制をする観点から、単位網目353'が4個に対して、1個以下であることが好ましく、単位網目353'が10個に対して、1個以下であることがより好ましい。ただし、第1の断線部314の割合は単位網目353'が50個に対して、1個以上であった方がよい。

【0088】

また、本実施形態では、第2の断線部355B'の数に対して第1の断線部314の数が相対的に少なくてもよい。例えば、第2の断線部355B'に対する第1の断線部314の割合として、1/16個以下であると検出電極31の導電性を損なうことがなく好ましい。1/40個以下であるとさらに好ましい。また、1/200個以上であれば、視認性を向上する効果を発揮することができる。

【0089】

本実施形態では、第2の断線部355B'の延在方向における長さ L_2 が、第2の細線351', 352'の幅に対して相対的に大きいことが好ましく、下記(1)式が成立していることがさらに好ましい。

$$W_2 \times 5 \leq L_2 \cdots (1)$$

但し、上記(1)式において、 L_2 は第2の断線部355B'の長さであり、 W_2 は第2の細線351', 352'の幅である。

【0090】

また、本実施形態の配線基板10'では、下記(2)式が成立していることで、検出電極31が形成された領域の開口率と、ダミー電極35'が形成された領域の開口率との間の差を小さくすることができるので、当該配線基板10'を用いたタッチパネル1の視認性の向上をさらに図ることができる。

$$|A_1 - A_2| \leq 1 \cdots (2)$$

但し、上記(2)式において、 A_1 は検出電極31の開口率であり、 A_2 はダミー電極35'の開口率である。

【0091】

さらに、本実施形態の配線基板10'では、タッチパネル1の視認性を一層向上させる観点から、下記(3)式が成立していることがより好ましい。

$$|A_1 - A_2| \leq 0.5 \cdots (3)$$

10

20

30

40

50

【0092】

具体的には、第1及び第2の細線311, 312, 351'', 352''の幅を2 μ mとする。また、第1の細線311, 311間の中心間距離及び第2の細線351'', 351''間の中心間距離であるピッチ P_1 を92 μ mとする。同様に、第1の細線312, 312間の中心間距離及び第2の細線352'', 352''間の中心間距離であるピッチ P_2 を92 μ mとする。また、第1の断線部314の長さ L_1 及び第2の断線部355B''の長さ L_2 を5 μ mとする。そして、検出電極31においては、一つの単位網目313に対して、一つの第1の断線部314を形成する。一方、ダミー電極35''においては、一つの単位網目353''に対して、四つの第2の断線部355B''を形成する。

10

【0093】

上述の場合、検出電極31の開口率 A_1 は、95.67%となるのに対して、ダミー電極35''の開口率 A_2 は、95.89%となる。つまり、検出電極31の開口率 A_1 とダミー電極35''の開口率 A_2 との差の絶対値が0.22%となる($|A_1 - A_2| = 0.22$)。このように、配線基板10''が上記(3)式を満たすことで、タッチパネル1の視認性の向上がさらに図られる。

【0094】

なお、上記(1)~(3)式は、上述した第2実施形態で説明した配線基板10'(配線体11')においても、成立していることが好ましい。

【0095】

また、本実施形態では、第1及び第2の細線311, 351''の延在方向は、第1の方向であり、第1及び第2の細線312, 352''の延在方向は、第2の方向であるが、このX軸に対する第1の方向の角度やX軸に対する第2の方向の角度を、第1実施形態で説明したものと異なる角度としてもよい。

20

【0096】

本実施形態の導体パターン30''は、第1実施形態で説明した導体パターン30を構成する材料と同様の材料により構成することができるが、特に上述に限定されない。具体的には、導体パターン30''を構成する導電性ペーストとしては、金属粒子のほかに、導電性粉末や金属塩を用いることができる。導電性粉末としては、銀、銅、ニッケル、スズ、ピスマス、亜鉛、インジウム、パラジウム等の金属やグラファイト等例示することができる。金属塩としては、これらの金属の塩を挙げることができる。また、導電性ペーストに混合されるバインダとしては、上述した材料のほかに、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ビニル樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、等を用いることができる。

30

【0097】

次に、配線基板10''の製造方法について、詳細に説明する。図12(a)~図12(e)は本発明の第3実施形態における配線基板の製造方法を説明するための平面図である。

【0098】

まず、図12(a)に示すように、導体パターン30''の形状に対応する形状の凹部61が形成された凹版60を準備する。凹版60を構成する材料としては、ニッケル、シリコン、二酸化珪素、有機シリカ類、グラッシーカーボン、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂等を例示することができる。凹部61の幅は、通常50nm~1000 μ mであるが、100nm~100 μ mであることが好ましく、500nm~10 μ mであることがより好ましい。また、凹部61の深さとしては、通常50nm~3000 μ mであるが、100nm~100 μ mことが好ましく500nm~10 μ mであることがより好ましい。

40

【0099】

凹部61の表面には、離型性を向上するために、黒鉛系材料、シリコン系材料、フッ素系材料、セラミック系材料、アルミニウム系材料等からなる離型層を形成することが好ましい。

50

【0100】

上記の凹版60の凹部61に対し、導電性材料70を充填する。このような導電性材料70としては、導電性粉末若しくは金属塩、バインダ、水若しくは溶剤及び各種の添加剤を混合して構成される導電性ペーストや導電性インクを例示することができる。上記の導電性粉末としては、銀や銅、ニッケル、スズ、ビスマス、亜鉛、インジウム、パラジウム等の金属やグラファイト等を例示することができる。金属塩としては、これらの金属の塩を挙げるすることができる。導電性材料70に含まれる導電性粒子としては、形成する導体パターンの幅に応じて、例えば、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $2\ \mu\text{m}$ 以下の直径（ 0.5 ）を有する導電性粒子を用いることができる。なお、形成する導体パターンの幅の半分以下の平均直径を有する導電性粒子を用いることが好ましい。

10

【0101】

導電性材料70に含まれるバインダとしては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ビニル樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、等を挙げることができる。

【0102】

導電性材料70に含まれる溶剤としては、 α -テルピネオール、ブチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトール、1-デカノール、ブチルセルソルブ、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、テトラデカン等を例示することができる。

【0103】

導電性材料70を凹版60の凹部61に充填する方法としては、例えばディスペンス法、インクジェット法、スクリーン印刷法を挙げることができる。もしくはスリットコート法、バーコート法、ブレードコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スピニングコート法での塗工の後に凹部以外に塗工された導電性材料をふき取るもしくは掻き取る、吸い取る、貼り取る、洗い流す、吹き飛ばす方法を挙げることができる。導電性材料の組成等、凹版の形状等に応じて適宜使い分けることができる。本実施形態では、凹版60において、第1及び第2の断線部314、355B' 'に対応する部分に凹部61を形成しないことで、導体パターン30' '内に第1及び第2の断線部314、355B' 'に対応する形状が形成される。

20

【0104】

次に、図12(b)に示すように、凹版60の凹部61に充填された導電性材料70を加熱することにより導体パターン30' 'を形成する。導電性材料70の加熱条件は、導電性材料の組成等に応じて適宜設定することができる。この加熱処理により、導電性材料70が体積収縮する。

30

【0105】

なお、導電性材料70の処理方法は加熱に限定されない。赤外線、紫外線、レーザー光等のエネルギー線を照射しても良いし、乾燥のみでもよい。また、これらの2種以上の処理方法を組合せても良い。

【0106】

続いて、図12(c)に示すように、接着層50を形成するための接着材料80が透明基板20上に略均一に塗布されたものを用意する。このような接着材料80としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ビニル樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等のUV硬化性樹脂、熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂等を例示することができる。

40

【0107】

なお、接着層50を構成する材料の粘度は、塗布時の十分な流動性を確保する観点から、 $1\text{ mPa}\cdot\text{s} \sim 10,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ であることが好ましい。また、硬化後の樹脂の貯蔵弾性率は、導体パターン30' 'の耐久性の観点から、 10^6 Pa 以上、 10^9 Pa 以下であることが好ましい。

【0108】

接着材料80を透明基板20上に塗布する方法としては、スクリーン印刷法、スプレー

50

コート法、バーコート法、ディップ法、インクジェット法等を例示することができる。

【0109】

次いで、接着材料80が凹版60の凹部61に入り込むよう透明基板20及び接着材料80を凹版60上に配置して当該透明基板20及び接着材料80を凹版60に押し付け、接着材料80を硬化させる。透明基板20及び接着材料80を凹版60に押し付ける際の加圧力は、0.001MPa~100MPaであることが好ましく、0.01MPa~10MPaであることがより好ましい。なお、当該加圧は加圧ローラー等を用いて行うことができる。これにより、接着層50が形成されると共に、当該接着層50を介して透明基板20と導体パターン30'とが相互に接着され固定される。

【0110】

接着材料80の硬化方法等は接着材料80の組成等により適宜設定することができる。例えば、加熱しても良く、乾燥のみでもよく、赤外線、紫外線レーザー光等のエネルギー線を照射しても良い。また、これらの2種以上の処理方法を組み合わせてもよい。なお、接着材料80として、熱可塑性材料を用いる場合には、熱等を加え熔融した後、冷却することにより、接着層50を形成することができる。

【0111】

なお、接着層50の形成方法は特に上記に限定されない。例えば、接着層50が形成された凹版60(図12(b)に示す状態の凹版60)上に接着材料80を塗布し、当該接着材料80上に透明基板20を配置した後に、当該透明基板20を凹版60に配置して押し付けた状態で接着材料80を硬化することにより接着層50を形成してもよい。

【0112】

そして、当該透明基板20、接着層50及び導体パターン30を凹版60から離型し、本実施形態における配線体11'を備えた配線基板10'を得ることができる。

【0113】

なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【0114】

上述の実施形態では、配線基板をタッチパネルに適用した例について説明したが、配線基板を適用可能な入力装置は特にこれに限定されない。

【0115】

例えば、上述した配線基板10をタッチスイッチに適用してもよい。こうしたタッチスイッチの具体例としては、例えば、操作者の指やペンの接近や離反に伴う静電容量の変化に基づいてオン/オフを切り替えるスイッチ等を例示することができる。

【0116】

また、上述の第3実施形態で詳細に説明した配線基板の製造方法を用いて、第1及び第2実施形態で説明した導体パターン30, 30'を備える配線基板を製造してもよい。この際、導体パターン30, 30'を構成する材料としては、第3実施形態で例示したものをを用いることができる。

【0117】

また、上述の第3実施形態で説明した配線基板の製造方法を用いる場合、タッチパネル1としては、導体パターン30Aを有する配線基板10Aと、導体パターン30Bを有する10Bと、を備える構成(図5参照)に限定されない。具体的には、タッチパネルは、基材の一方主面側に二層の導体パターンを形成した配線体を備える配線基板(いわゆる、片面基板)により構成されていてもよい。このような配線基板は、以下のように製造する。

【0118】

すなわち、上述の第3実施形態で説明した方法により配線基板10'を製造した後、導体パターン30'を覆う樹脂層をさらに形成する。そして、形成された樹脂層を介し

10

20

30

40

50

て、導体パターン 30' 'と対向するように導体パターンをさらに形成する。

【0119】

本例の樹脂層を形成する方法としては、第3実施形態で説明した接着層50の形成方法と同様の方法を例示することができる。本例の導体パターンは、例えば、第3実施形態で説明した導体パターン30' 'の形成方法と同様の方法により形成する。そして、配線基板10' '上に形成された本例の樹脂層を導体パターンに押し付け、当該樹脂層を硬化させることで、樹脂層上に導体パターンが形成される。なお、本例において、樹脂層上に導体パターンを形成する方法は、特に上述に限定されない。例えば、配線基板10' '上に形成された本例の樹脂層を硬化させた後、上述の第1実施形態で説明した導体パターン30を形成する方法を用いて当該樹脂層上に本例の導体パターンを形成してもよい。

10

【0120】

以上により、透明基板20の一方主面側に二層の導体パターンを形成した配線体を備える配線基板を得ることができる。タッチパネルは、この配線基板を備えた構成としてもよい。

【0121】

また、例えば、上述した第3実施形態における配線基板10' 'から透明基板20を省略してもよい。この場合において、例えば、接着層50の下面に剥離シートを設け、実装時に当該剥離シートを剥がして実装対象(フィルム、表面ガラス、偏光板、ディスプレイ等)に接着して実装する形態として配線体又は配線基板を構成してもよい。なお、この形態では、接着層50が本発明の絶縁層の一例に相当し、実装対象が本発明の基材の一例に相当する。また、導体パターン30' 'を覆う第2の接着層をさらに設け、当該第2の接着層を介して、上述の実装対象に接着して実装する形態として配線体又は配線基板を構成してもよい。この形態では、第2の接着層が本発明の絶縁層の一例に相当し、実装対象が本発明の基材の一例に該当する。

20

【0122】

また、上述の第3実施形態における接着層50の平伏部52を基材として用いてもよい。この場合、接着層50が本発明の絶縁層及び基材の一例に相当する。

【0123】

また、上述の実施形態では、配線体又は配線基板は、タッチパネル等のタッチセンサに用いられるとして説明したが、配線体又は配線基板の用途は特にこれに限定されない。たとえば、配線体に通電して抵抗加熱等で発熱させることにより当該配線体をヒーターとして用いてもよい。また、導体パターンの一部を接地することにより当該配線体を電磁遮蔽シールドとして用いてもよい。また、配線体をアンテナとして用いてもよい。

30

【0124】

また、上述の実施形態の導電パターンは、導電性材料と、バインダ樹脂と、から構成されているが、当該導電パターンを構成する材料からバインダ樹脂を省略してもよい。

【符号の説明】

【0125】

1 ... タッチパネル

5 ... カバー部材

40

10, 10A, 10B, 10', 10'' ... 配線基板

20 ... 透明基板

21 ... 上面

11' ' ... 配線体

30, 30A, 30B, 30', 30'' ... 導体パターン

31, 31A, 31B ... 検出電極

311, 312 ... 第1の細線

313 ... 単位網目

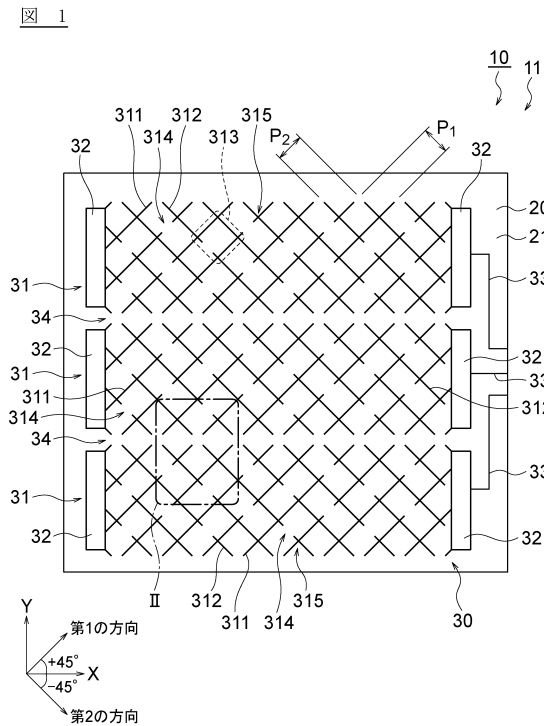
314 ... 第1の断線部

315 ... 交点

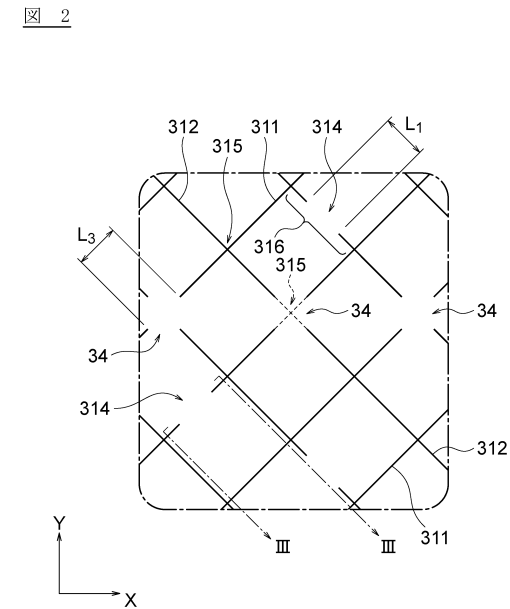
50

- 3 1 6 ... 辺
- 3 2 ... 端部接続線
- 3 3 , 3 3 A , 3 3 B ... 引出線
- 3 4 ... 第3の断線部
- 3 5 , 3 5 ' , 3 5 ' ' ... ダミー電極
- 3 5 1 , 3 5 1 ' ' , 3 5 2 , 3 5 2 ' ' ... 第2の細線
- 3 5 3 , 3 5 3 ' ' ... 単位網目
- 3 5 4 ... 交点
- 3 5 5 , 3 5 5 B , 3 5 5 B ' ' ... 第2の断線部
- 3 5 6 ... 交点
- 5 0 ... 接着層
- 5 1 ... 支持部
- 5 2 ... 平伏部
- 4 0 ... 駆動回路
- 6 0 ... 凹版
- 6 1 ... 凹部
- 7 0 ... 導電性材料
- 8 0 ... 接着材料

【図1】

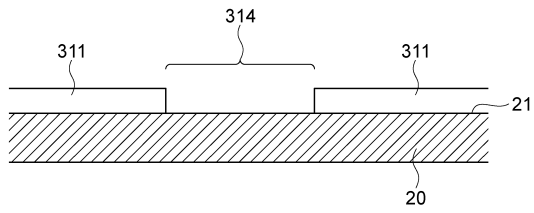


【図2】



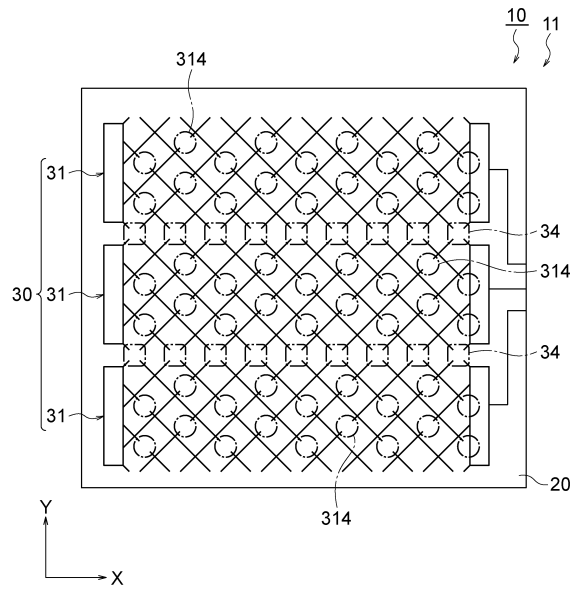
【図3】

図 3



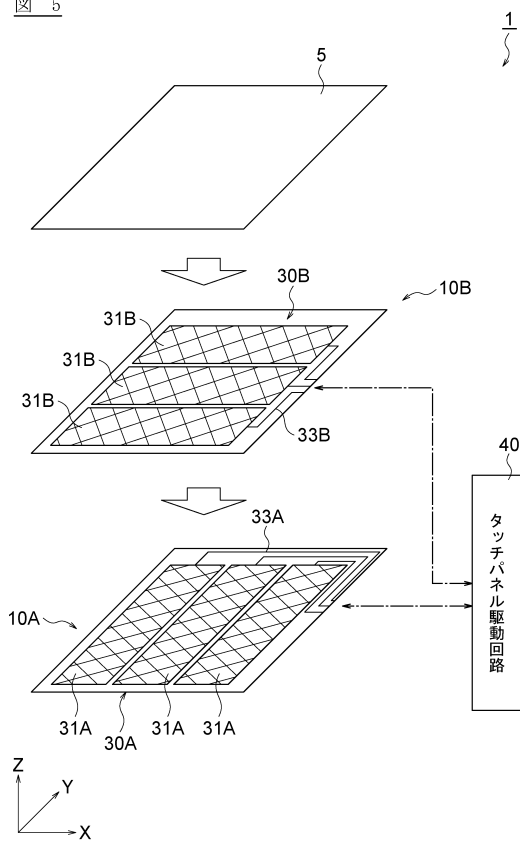
【図4】

図 4



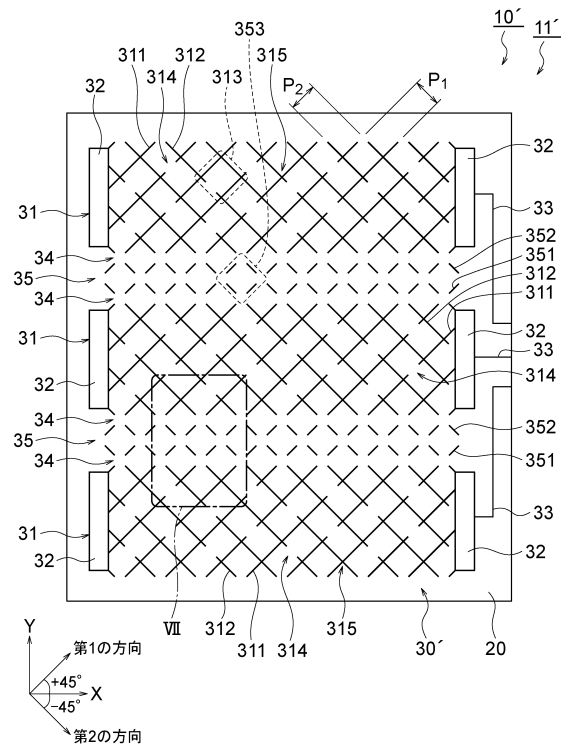
【図5】

図 5



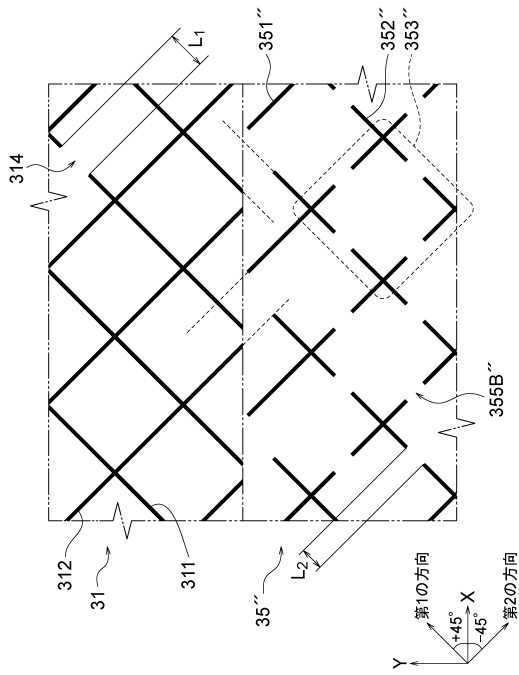
【図6】

図 6



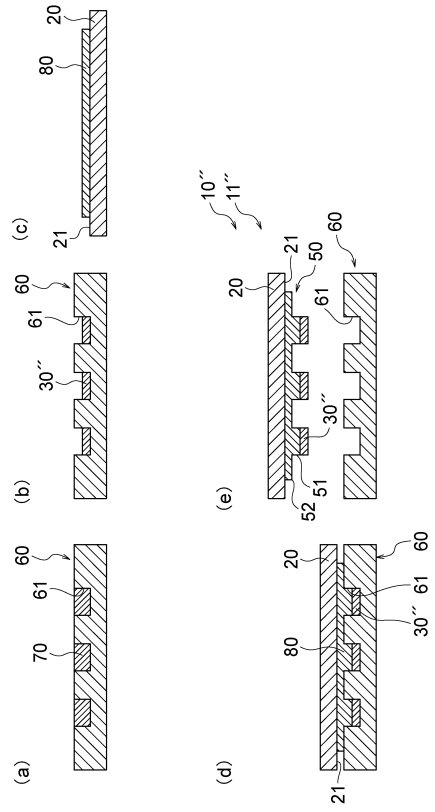
【図 11】

図 11



【図 12】

図 12



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-185813(JP,A)
特開2012-094115(JP,A)
特開2011-059772(JP,A)
特開2011-059771(JP,A)
特開2012-190445(JP,A)
特開2006-344163(JP,A)
特開2013-149237(JP,A)
特開2010-277392(JP,A)
特開2013-143045(JP,A)
特開2010-286886(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0102361(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06F 3/044