

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5591834号
(P5591834)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014.8.8)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3/044 (2006.01)

G 0 6 F 3/044 1 2 2

請求項の数 13 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2011-552884 (P2011-552884)	(73) 特許権者	511214912
(86) (22) 出願日	平成22年3月3日 (2010.3.3)		ナム、ドンシク
(65) 公表番号	特表2012-519897 (P2012-519897A)		大韓民国 445-725、キョンギ-ド
(43) 公表日	平成24年8月30日 (2012.8.30)		、ファソン-シ、パンソン-ドン 85、
(86) 国際出願番号	PCT/KR2010/001310		トンタン シボム ハンビット マウル、
(87) 国際公開番号	W02010/101399		トンタン アイ-パーク アpartment
(87) 国際公開日	平成22年9月10日 (2010.9.10)		228-1102
審査請求日	平成23年10月28日 (2011.10.28)	(74) 代理人	100082418
(31) 優先権主張番号	10-2009-0018303		弁理士 山口 朔生
(32) 優先日	平成21年3月4日 (2009.3.4)	(72) 発明者	ナム、ドンシク
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 445-725、キョンギ-ド
(31) 優先権主張番号	10-2010-0015268		、ファソン-シ、パンソン-ドン 85、
(32) 優先日	平成22年2月19日 (2010.2.19)		トンタン シボム ハンビット マウル、
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		トンタン アイ-パーク アpartment
			228-1102

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネルセンサー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

身体の一部の接触位置を感知するためのタッチパネルセンサーにおいて、
基板と、
前記基板の上に形成されて前記身体の一部の接近によって静電容量が変化する抵抗電極を
備える抵抗電極パターン部と、
前記抵抗電極より低い抵抗係数を有する材質で形成され、前記抵抗電極の上に形成される
信号電極を備える信号電極パターン部と、
を備えるタッチパネルセンサー。

【請求項 2】

前記信号電極は、金属材質で形成される請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

【請求項 3】

前記抵抗電極は、導伝性透明材質で形成される請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

【請求項 4】

前記信号電極は、前記抵抗電極の幅より狭く形成される請求項 1 に記載のタッチパネルセ
ンサー。

【請求項 5】

前記信号電極パターン部は、直線、規則的や不規則的な曲線、または規則的や不規則的な
折曲線の形状に形成される請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

【請求項 6】

10

20

前記信号電極パターン部の上面に形成される光吸収部をさらに備える請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

【請求項 7】

複数の前記信号電極が電氣的に連結されてグループ化されて提供される請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

【請求項 8】

前記抵抗電極は、前記基板上で一方向に配列されるように複数個が提供されて、各々の前記抵抗電極は、互いに隣接し、電氣的に分離した第1のノードパターン及び第2のノードパターンを備え、

一列の前記抵抗電極のうち、隣接する抵抗電極で第1のノードパターン及び第2のノードパターンの抵抗比が異なる請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

10

【請求項 9】

前記第1のノードパターンは、一列の前記抵抗電極のうち、隣接する抵抗電極の他の第1のノードパターンと電氣的に連結され、一連の順序に徐々に面積または厚さが増加し、前記第2のノードパターンも一列の前記抵抗電極のうち、隣接する抵抗電極の他の第2のノードパターンと電氣的に連結され、一連の順序に徐々に面積または厚さが減少する請求項 8 に記載のタッチパネルセンサー。

【請求項 10】

前記抵抗電極は、前記基板の上に一方向に並んで配列され、各々の前記抵抗電極の幅が前記一方向に漸次的に変化する請求項 1 に記載のタッチパネルセンサー。

20

【請求項 11】

身体の一部の接触位置を感知するためのタッチパネルセンサーの製造方法において、絶縁性基板の上に前記身体の一部の接近によって静電容量が変化する抵抗電極パターン部を形成する段階と、

前記抵抗電極パターン部より低い抵抗を有する材質を利用して前記抵抗電極パターン部の上に信号電極パターン部を形成する段階と、

を備えるタッチパネルセンサーの製造方法。

【請求項 12】

前記信号電極パターン部は、金属材質で形成される請求項 11 に記載のタッチパネルセンサーの製造方法。

30

【請求項 13】

前記抵抗電極パターン部は、導伝性透明材質で形成される請求項 11 に記載のタッチパネルセンサーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネルセンサーに関し、特に平板上における指のタッチ位置を正確に感知することができるタッチパネルセンサーに関する。

【背景技術】

【0002】

40

図1は、従来の静電容量方式のタッチスクリーンにおけるITO薄膜フィルムを説明するための平面図であり、図2は、従来の静電容量方式のタッチスクリーンの作動のメカニズムを説明するための平面図である。

図1を参照すれば、従来のタッチスクリーンは、指の接点を電氣的に感知する。指は、電気が流れることができる一種の導体として、指が電極に近く接近すれば、電極と指との間に電荷が集まることできる。電荷が集まりながら、指と電極との間の静電容量または電気容量を測定することできるのに、この現象を利用して指のタッチを間接的に感知することできる。

【0003】

また、タッチスクリーンがその後方にある液晶モニターまたはその他ディスプレイを覆

50

ってはいけないために、このタッチスクリーンの電極は、電気が流れる透明な透明電極素材、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)などの素材で形成されることができる。

【 0 0 0 4 】

図1の(a)には、縦方向(y軸方向)に配向された透明電極パターンが示されている。縦方向に配向された透明電極パターンは、透明プラスチックシートやガラスなどの素材で提供される透明フィルム11の上に形成され、透明電極パターンは、均一な間隔で形成された第1のノードパターン12及び第1のノードパターン12を縦方向に連結する第1の連結パターン13で形成している。

【 0 0 0 5 】

また、図1の(b)には、横方向(x軸方向)に配向された透明電極パターンが示されている。透明フィルム14の上に横方向に配向された透明電極パターンが形成されている。この透明電極パターンは、均一な間隔で形成された第2のノードパターン15及び第2のノードパターン15を横方向に連結する第2の連結パターン16で形成されている。

【 0 0 0 6 】

一般的に従来のタッチスクリーンは、(a)のITO透明シートと(b)のITO透明シートとを上下に接着して形成することができる。このように2つの透明シートが接着している構造が図1の(c)に示している。

【 0 0 0 7 】

図面に示されるように、横方向の第2のノードパターン15と縦方向の第1のノードパターン12が互いに交差するように位置し、各々の電極を連結する微細な連結パターンは、上下に交差する構造18を有する。この連結パターンは、透明シートなどで分離している。

【 0 0 0 8 】

図1の(c)に示したタッチスクリーン構造によれば、タッチされた位置によって横方向及び縦方向に配向された透明電極パターンの信号強度が変わって、この信号強度により横座標及び縦座標を計算することができる。

【 0 0 0 9 】

具体的には、図2に示されるように、タッチスクリーン21に指が接触される地点22の位置は、タッチスクリーン21に指が接触されることで変化する横方向及び縦方向に配向された透明電極パターンの各々の信号強度23、24を測定して横座標及び縦座標を決定した後に、横座標方向及び縦座標方向の交差点25として算出される。

【 0 0 1 0 】

ここで、指が接触される地点22に位置する透明電極パターンから発生した静電容量の変化によって発生した電気信号は、透明電極パターンにより信号強度を測定するとか、座標を決定する制御部に伝達するようになる。但し、ITO(Indium Tin Oxide)材質を利用した透明電極パターンは、導伝性材質であるが、一般的な金属より抵抗係数が大きい。

【 0 0 1 1 】

また、透明電極パターンの抵抗による信号の損失は、電極パターンの面積及び長さに比例するために、タッチスクリーンの全体的な大きさが制限される問題点が指摘されている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

本発明は、抵抗係数が比較的大きい電極を使用しても微弱な信号を容易く感知することができる信号感度が優れているタッチパネルセンサーを提供する。

本発明は、抵抗係数が比較的大きい電極を使用しても面積の制限が少ないタッチスクリーンを具現することができるタッチパネルセンサーを提供する。

【 0 0 1 3 】

本発明は、抵抗が比較的大きい透明な抵抗電極を使用しても信号感度が優れて、面積の制限が少なく、タッチスクリーンの透明度及び鮮明度に大きい影響を与えないタッチパネルセンサーを提供する。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の例示的な一つの実施の形態によれば、身体の一部の接触位置を感知するためのタッチパネルセンサーでは、基板と、抵抗電極パターン部と、信号電極パターン部とを備える。

【0015】

基板の上に位置し、身体の接近または接触によって静電容量が変化する抵抗電極を備える抵抗電極パターン部から発生した電気信号が、抵抗電極より低い抵抗係数を有する材質で形成される信号電極を備える信号電極パターン部によって移動することにより、抵抗による信号の減衰が少なく、微弱な信号の伝達が容易く、抵抗電極パターン部の抵抗による

10

【0016】

ここで、タッチパネルセンサーでは、タッチスクリーンや一般タッチパッドなどの用途で使用されることができ、タッチスクリーンとして使用される場合に、基板は、透明材質のポリエチレン(polyethylene)、ポリプロピレン(polypropylene)、アクリル(acrylic)、ポリエチレンテレフタルレート(PET)などのプラスチック、ガラスなどの素材を利用して形成されることができる。また、透明材質を使用しないとしても絶縁特性の基板を利用してノートブックに使用されるタッチパッドやスタイラスペンを利用したポインティング装置に使用されることもできる。

【0017】

20

抵抗電極パターン部も基板と同じくタッチパネルセンサーの使用先にしたがって透光性を考慮してその素材を選択することができる。具体的には、抵抗電極の透光性が要求されない場合には、抵抗電極の素材として導電性を有する金、銀、アルミニウムなどの多様な金属や合金などを用いることができ、抵抗電極の透光性が要求される場合には、抵抗電極の素材として透光性と導電性と共に有するITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)などを用いることができる。

【0018】

抵抗電極は、ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zinc Oxide)、炭素ナノチューブ(CNT)、超薄膜金属パターン(<100 nm)などの透明な導電性材質で形成されることができ、このような素材は、導電性材質であるが、一般的な金属より抵抗係数が大きいために、微弱な

30

信号を受信するとか、抵抗電極の長さが長くなる場合、または抵抗電極の面積が広くなる場合には、信号の損失が大きくなるとか相殺される問題点が発生されることができ、信号電極パターン部を金属材質で使用してその上部に提供することにより、これを解決することができる。

40

【0019】

抵抗電極パターン部は、基板の一面に並んでいるように提供される第1の電極パターンと、基板上で第1の電極パターンと同じ一面に第1の電極パターンと交差するように並んでいるように形成され、第1の電極パターンと電気的に分離して、第1の電極パターンと離隔されるように形成された複数の透明連結部を備える第2の電極パターンと、を備え、信号電極パターン部は、一連の複数の透明連結部の上に形成される低抵抗のラインを備え、低

【0020】

抵抗のラインは、第2の電極パターンの全体的な抵抗を減少させることができる。

50

【0021】

第1の電極パターン及び第2の電極パターンは、透明な絶縁性基板を基準として同じ面に形成され、第1の及び第2の電極パターンは、基板でディスプレイを向い合う面またはディスプレイに対向する面に形成されることができる。例えば、基板が強化ガラス基板である

場合に、電極パターンは、この基板の底面に形成されることができ、基板がガラス基板の下部に別に提供される場合に、電極パターンは、この基板の上面に形成されることができる。

【0022】

第1の電極パターンは、横方向または縦方向に並んで配列されることができる。好ましくは、一連の拡張部及びブリッジ部を備えることができるが、同じ幅を有したレーン(lane)の形状に提供されることもできる。

【0023】

拡張部及びブリッジ部を利用して第1の電極パターンの幅の変化を形成する場合に、拡張部は、四角形、菱形、円形など多様な形状に形成されることができ、ブリッジ部より相対的に広い幅で形成されることができる。対象体が接近しない場合に、基本キャパシタンスは、ブリッジ部及び低抵抗のラインの交差部分の寸法及び材質によって決定されるが、指などの対象体が接近する場合に、両方のブリッジ部の間のキャパシタンスの変化は、周辺の拡張部によっても影響を受けることができる。ブリッジ部は、約100~300 μm の幅で形成されることができる。

【0024】

第2の電極パターンは、第1の電極パターンと交差する方向に形成される。好ましくは垂直するように交差することができるが、場合によっては垂直以外の角度で交差することもできる。透明連結部は、第1の電極パターンを形成する透明導伝パターンと電氣的に及び物理的に分離した領域に形成されることができ、低抵抗のラインによって一連の順序に連結されることができる。

【0025】

第1の及び第2の電極パターンに交差点以外の拡張部によっても静電容量が影響を受けることができるために、第2の電極パターンが第1の電極パターンにおいて上部または下部に形成されることができる。また、約200 μm の厚さ以上の接着フィルム(OCA)代わり、約0.1~1.0 μm の厚さの絶縁層または絶縁パターンによってブリッジ部及び低抵抗のラインの間の間隔が維持されるために、低抵抗のラインと交差するブリッジ部は、拡張部より著しく小さな幅で形成されることが好ましい。

【0026】

反対に低抵抗のラインは、約30 μm 以下の幅、好ましくは10 μm 以下の幅で形成されるために、肉眼で識別が難しい厚さで形成されることができ、そのものが不透明な金属材質でも形成されることができるために、従来の透明電極を使用する場合より相当に低い抵抗値に提供されることができる。また、低抵抗のラインによる低い抵抗は、低抵抗のラインの厚さの調節によって達成されることができるために、タッチパネルセンサーの透明度を損傷させないながらも低抵抗のラインの厚さの増加によって低抵抗を十分に達成することができる。参考のために、低抵抗のラインは、金、銀及びアルミニウム、ニッケル、チタンなどの多様な金属や上述した金属を利用した合金などを用いることができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明のタッチパネルセンサーでは、抵抗係数が比較的大きい抵抗電極を使用しても抵抗電極より抵抗係数が小さな信号電極を抵抗電極の上にさらに形成することにより、信号伝達が容易くて、ここに既存に抵抗電極の抵抗によって限定されたタッチスクリーンの面積の制限から自由になる。

【0028】

本発明のタッチパネルセンサーでは、抵抗係数が比較的大きい透明抵抗電極を使用しても、透明な抵抗電極の上に金属材質の信号電極をさらに提供することにより、信号感度が優れて、既存に抵抗電極の抵抗によって限定されたタッチスクリーンの面積の制限から比較的自由なだけでなく、透明タッチスクリーンを具現するにおいて透明度及び鮮明度に大きい影響を受けない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】従来の静電容量方式のタッチスクリーンにおけるITO薄膜フィルムを説明するための平面図である。

【図 2】従来の静電容量方式のタッチスクリーンの作動のメカニズムを説明するための平面図である。

【図 3】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【図 4】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

【図 5】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

10

【図 6】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

【図 7】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

【図 8】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

【図 9】本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

【図 10】本発明の第2の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

20

【図 11】本発明の第3の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの構造を示す図である。

【図 12】本発明の第4の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【図 13】図12のタッチパネルセンサーの製造過程を説明するための部分拡大斜視図である。

【図 14】図12のタッチパネルセンサーの製造過程を説明するための部分拡大斜視図である。

【図 15】図12のタッチパネルセンサーの製造過程を説明するための部分拡大斜視図である。

30

【図 16】図12のタッチパネルセンサーの積層構造を説明するための断面図である。

【図 17】本発明の第5の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【図 18】本発明の第6の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【図 19】本発明の第7の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための部分拡大斜視図である。

【図 20】本発明の第8の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための部分拡大斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

以下、添付された図面を参照して、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明するが、本発明が実施の形態によって制限されることが限定されるのではない。

【 0 0 3 1 】

参考のために、本説明で同じ番号は、実質的に同じ要素を指称し、このような規則下に他の図面に記載した内容を引用して説明することができ、当業者に自明だと判断されることが繰り返される内容は、省略されることができる。

【 0 0 3 2 】

本発明は、タッチスクリーンに使用されて身体の一部の接触位置を感知するためのタッ

50

チパネルセンサーに関する。

【 0 0 3 3 】

図3は、本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【 0 0 3 4 】

図3を参照すれば、タッチパネルセンサーでは、透明シート101を備え、透明シート101は、基板110と、抵抗電極パターン部120と、信号電極パターン部130とを備える。

【 0 0 3 5 】

基板110の素材としては、透明プラスチックシートやガラスなどの絶縁性素材を用いることができ、薄膜の形態に提供される。

10

【 0 0 3 6 】

抵抗電極パターン部120は、基板110の上に縦方向(y軸方向)に配向して形成されて身体の一部の接近によって静電容量が変化する複数の抵抗電極121を備え、抵抗電極パターン部120の素材としては、ITO(Indium Tin Oxide)またはIZO(Indium Zinc Oxide)などの導伝性透明材質を用いることができる。

【 0 0 3 7 】

このとき、抵抗電極パターン部120を構成する複数の抵抗電極121は、連結パターン122によって縦方向に電氣的に連結され、1列を構成する抵抗電極121と連結パターン122は、一体に形成されることができる。

【 0 0 3 8 】

20

また、抵抗電極パターン部120を構成する各々の抵抗電極121と連結パターン122の上面には、複数の抵抗電極121のうち、同じラインに位置する抵抗電極121を電氣的に連結するようにラインの形態に提供されるがその幅は、抵抗電極121と連結パターン122の幅より狭く形成される複数の信号電極131とを備える信号電極パターン部130が形成される。

【 0 0 3 9 】

このとき、信号電極パターン部130は、この抵抗係数が抵抗電極パターン部120の抵抗係数より低い材質で形成されて、具体的には、導伝性を有する金、銀、アルミニウムなどの多様な金属や合金などを用いることができる。

【 0 0 4 0 】

上述した信号電極パターン部130は、電気伝導性が優れているが、その後方にある非透光性の液晶モニターまたはその他ディスプレイから照射される光の一部を遮蔽することができるが、その幅が非常に小さいために、事実上使用者が認識することができないし、また本発明によるタッチパネルセンサーが適用されたディスプレイの使用の中にディスプレイから照射される光の散乱特性及び屈折特性によってタッチパネルセンサーの表面に現われる照度は、ほとんど一定することができる。

30

【 0 0 4 1 】

また、本実施の形態における信号電極パターン部130は、縦方向に1列を構成する抵抗電極121と連結パターン122の上面に一体に形成される直線の形状に提供されているが、場合によっては抵抗電極の外縁に沿って形成される非直線の形状にも提供されることもでき、1行以上の信号電極131が1列を構成する抵抗電極121と連結パターン122の上面に形成されるように信号電極パターン部130を形成することもできる。

40

【 0 0 4 2 】

本発明によるタッチパネルセンサーとしては、上述したところのような2枚の透明シート101を上下に接着して形成することができる。具体的には、基板110の上に抵抗電極パターン部120及び信号電極パターン部130の配列が縦方向(y軸方向)に配向されたことと、抵抗電極パターン部120及び信号電極パターン部130の配列が横方向(x軸方向)に配向されたことを互いに重ねて形成することができる。このように2枚の透明シート101を接合すれば、横方向の第1の抵抗電極121と縦方向の第2の抵抗電極121は、互いに交差するように位置し、各々の電極を連結する第1の連結パターン122及び第2の連結パターン122は、上下に交差する構造を有し、この連結パターンは、透明シートなどによって電氣的に分離すること

50

ができる。もちろん2枚の透明シートにそれぞれ形成された抵抗電極パターン部のうち一方の上にだけ信号電極パターン部を提供することもでき、1枚の透明シートを使用する場合にもどの一方に形成された抵抗電極パターン部の上にだけ信号電極パターン部を提供することができる。

【0043】

このようなタッチパネルセンサーの構造によれば、タッチされた位置によって横方向及び縦方向に配向された透明な抵抗電極パターン部120の信号強度が変わって、この信号強度によって横座標及び縦座標を計算することができる。

【0044】

具体的には、タッチパネルセンサーに指が接触される地点の位置は、タッチパネルセンサーに指が接触されることで変化する横方向及び縦方向に配向された透明な抵抗電極パターン部120各々の信号強度を測定して横座標及び縦座標を決定した後に、横座標方向及び縦座標方向の交差点で算出することができる。

【0045】

以下、本実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造過程を説明する。

【0046】

図4ないし図8は、本発明の第1の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの製造方法を説明するための図である。

【0047】

先に、図4を参照すれば、基板110の上に複数の抵抗電極121を備える抵抗電極パターン部120を形成する。

【0048】

このとき、抵抗電極121は、ITO、IZOのような素材の透明な伝導体を基板110の表面に全体的に所定の厚さで形成させた後に、感光膜を利用した写真食刻工程及びエッチングによって図4に示したパターンを有する抵抗電極パターン部120を形成することができる。

【0049】

その後、図5に示されるように、所定の厚さの不透明な金属材質を利用して抵抗電極パターン部120が形成されている基板110の上に金属層140を形成する。

【0050】

その後、図6に示されるように、所定の厚さで感光膜150を均一に塗布する。塗布された感光膜150は、写真食刻工程によって製作者が望むパターンどおりパターニングされることがある。

【0051】

図7及び図8を参照して写真食刻工程によって感光膜をパターニングする過程を説明する。

【0052】

図7に示されるように、感光膜150は、本実施の形態のようにポジチブ型の感光膜150を使用する場合に、マスク160の透光領域を通じてレーザーのような光で露出させる露光を実施する。その後、露光されない部分の感光膜150を除去すれば、図8のように所定のパターンでパターニングされた感光膜155が形成される。

【0053】

その後、エッチング(etching)によって感光膜150が残っていない部分の金属層140をとり除いて、パターニングされた感光膜155をとり除くことで、図9に示したところのような、信号電極パターン部130を形成することができる。

【0054】

図10は、本発明の第2の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【0055】

図10を参照すれば、タッチパネルセンサーでは、シート210と、シート210の上に形成された垂直ノードパターン部221-228を備える抵抗電極パターン部220と、垂直ノードパター

10

20

30

40

50

ン部221~228の上に形成された信号電極231、232を備える信号電極パターン部230とを備える。垂直ノードパターン部221~228は、上下に配列されて、各配列によって提供される約6個のパターン部のラインが提供される。

【0056】

垂直ノードパターン部221~228はそれぞれ、第1の垂直ノードパターン221a、222aと第2の垂直ノードパターン221b、222bとを備える。縦に連結した一列を基準として垂直ノードパターン部221~228は、菱形または四角形の形状に提供されることができ、互いに向い合う辺を基準として上から第1の垂直ノードパターンと第2の垂直ノードパターンに分割される。このとき、第1の垂直ノードパターンと第2の垂直ノードパターンは、上から高さ(d:D)の割合が(1:8)、(2:7)、(3:6)、(4:4)、(5:4)、(6:3)、(7:2)、(8:1)に変化して、これによって両方のパターン間の面積比も高く割合によって変更される。

10

【0057】

第1の垂直ノードパターン221a、222aは、第1の垂直連結パターン229aによって上下に連結され、最上部に位置された第1の垂直ノードパターンから面積が段階的に増加する。反対に第2の垂直ノードパターン221b、222bは、第2の垂直連結パターン229bによって上下に連結され、最上部に位置された第2の垂直ノードパターンから面積が段階的に減少する。

【0058】

本実施の形態におけるシート210は、透明材質のポリエチレン(polyethylene)、ポリプロピレン(polypropylene)、アクリル(acryl)、ポリエチレンテレフタルレート(PET)などのプラスチックまたはガラスなどの素材を利用して形成されることができ。但し、場合によっては、透明材質を使用しないとしても絶縁特性の基板を利用してノートブックに使用されるタッチパッドやスタイラスペンを利用したポインティング装置に使用されることもできる。

20

【0059】

上述した垂直ノードパターン部221~228もタッチパネルセンサーの使用先にしたがって異なるように選択されることができ、本実施の形態においては、タッチスクリーンのように透光性が必要な場合に使用されるためにITO、IZOのような素材を選択する。但し、透光性を考慮する必要がない場合には、抵抗電極の素材として導伝性を有する金、銀及びアルミニウムなどの多様な金属や合金などを用いることができる。

30

【0060】

垂直ノードパターン部において第1の垂直ノードパターン221a、222a同士が互いに連結され、第2の垂直ノードパターン221b、222bも互いに連結される。その連結される位置も多様に選択されることができ。

【0061】

信号電極パターン部230の信号電極231、232は、縦方向に連結した1列を構成する垂直ノードパターン部221~228の間を連結するように、その上面に形成されて、具体的に1列を構成する第1の垂直ノードパターン221a、222a、及び第1の垂直ノードパターン221a、222aの間を連結する第1の垂直連結パターン229aの上に形成される。また、第2の垂直ノードパターン221b、222b、及び第2の垂直ノードパターン221b、222bの間を連結する第2の垂直連結パターン229bの上に形成される。

40

【0062】

但し、信号電極231、232の幅は、このとき、第1の垂直ノードパターンと第2の垂直ノードパターンの幅(d、D)より薄く形成され、同様に、第1の垂直連結パターン229a、及び第2の垂直連結パターン229bの幅より薄く形成される。

【0063】

また、信号電極231、232は、ITO、IZOのような素材を利用して形成された抵抗電極パターン部220の抵抗係数より小さな素材を利用して形成し、具体的に導伝性を有する金、銀及びアルミニウムなどの多様な金属や合金などを用いることができる。

【0064】

たとえ、信号電極231、232は、透光性を有しないが、第1の垂直ノードパターン、第2の

50

垂直ノードパターン、第1の垂直連結パターン229a、及び第2の垂直連結パターン229bの幅よりも薄く形成することにより、タッチスクリーンのように透光性を要する場合に適用しても透明タッチスクリーンを具現するにおいて、透明度及び鮮明度に大きい影響を与えない。

【0065】

また、電気信号が抵抗電極パターン部220より抵抗係数が小さな信号電極231、232を通じて伝達することにより、信号感度が優れている。

【0066】

また、信号電極231、232を通じて信号を伝達して、抵抗係数が比較的大きい抵抗電極パターン部220の長さ及び面積の増加するほど抵抗が増加して、制限されたタッチスクリーンの面積の制限から自由になることができる。

10

【0067】

以下、垂直ノードパターン部221~228を利用してx座標を求める過程を説明する。

【0068】

図10を参照すれば、上下に連結した6個の垂直ノードパターン部221~228のラインが提供されて、ほとんど同じパターン配置に提供される。このとき、x座標は、 $\{(n1*1)+(n2*2)+\dots+(nk*k)\}/(n1+n2+\dots+nk)$ の式により決定されることができ、ここで、kは、図面のうち一側を基準として各ラインあまり番号を決定するが、nkは、各番号のラインにおいて第1の及び第2の垂直ノードパターンで感知される信号強度の和である。

【0069】

20

指がタッチスクリーンにタッチされて、制御部に入ってくる信号の強度が左側から4番目のラインの中の第1の垂直ノードパターンにより信号の強度が60、5番目のラインの中の第1の垂直ノードパターンにより信号の強度が70、残り第1の垂直ノードパターンでの信号強度が0、3番目のラインの中の第2の垂直ノードパターンにより信号強度が80、4番目のラインの中の第2の垂直ノードパターンの信号強度が100、5番目のラインの中の第2の垂直ノードパターンの信号強度が90であると測定される場合に、x座標は、上述した式に上記の値を代入して求めることができ、具体的には、上記の値を式に代入すれば、 $x座標 = \{(80*3)+(160*4)+(160*5)\}/(80+160+160)=4.2$ である。

【0070】

この外にもx座標は、同じ方向に第1の垂直ノードパターン同士のx座標を計算した後に、またこれを平均して求めることもできる。具体的な数学式は、 $1/2\{(\sum n1k*k)/(\sum n1k)+(\sum n2k*k)/(\sum n2k)\}$ にすることができ、ここで、kは、垂直ノードパターンのラインの番号、n1k及びn2kは、それぞれ第1の及び第2の垂直ノードパターンにより測定される静電容量の強度である。

30

【0071】

以下、垂直ノードパターン部221~228を利用してy座標を求める過程を説明する。

【0072】

タッチパネルセンサーに接触した指の縦方向位置は、第1の及び第2の垂直ノードパターンを一对として、2つの電極パターンから測定された信号値を比較して決定される。参考のために、指が第1の垂直ノードパターン及び第2の垂直ノードパターンに接近すれば、制御部にそれぞれ入ってくる信号の強度は、指が接触する面積に比例する。

40

【0073】

特定しようとするy座標に対応して第1の垂直ノードパターンと接する指の面積をA(y)とし、このときの信号強度をC(y)とし、一对を成す第2の垂直ノードパターンと接する指の面積をB(y)とし、このときの信号強度をD(y)とする。

【0074】

要するに、制御部に入力される第1の及び第2の垂直ノードパターンからの信号の強度は、それぞれA(y)及びB(y)に比例し、 $A(y)/B(y)=C(y)/D(y)$ の関係が成立される。

【0075】

制御部では、C(y)/D(y)値を計算をし、これを面積比であるA(y)/B(y)値と比較をした後

50

に、これを y と変換することができる。大体的に、 $y(0 < y < 1)$ が $1/2$ である時、 $A(0.5)/B(0.5)$ は 1 で、第1の垂直ノードパターン部のうち最上パターン($y=1$)である時、 $A(1)/B(1)$ は $1/8$ で、最下パターン($y=0$)である時、 $A(0)/B(0)$ は 8 である。このような値の変化に従って $A(y)/B(y)$ から y 座標値を求めることができる。

【0076】

実在的に指でタッチをする面積が解像度よりずっと広くて、また多くの線を重ねるために、この値を読んで計算をして解像度内の座標に変換をする。

【0077】

上述した例のように、垂直ノードパターン部のラインのうち、左側から4番目のラインで第1の垂直ノードパターンを通じる信号の強度が60、第2の垂直ノードパターンを通じる信号の強度が100、5番目のラインで第1の垂直ノードパターンを通じる信号の強度が70、第2の垂直ノードパターンを通じる信号の強度が90であると仮定する。第1の垂直ノードパターンによる信号の強度が130であり、第2の垂直ノードパターンによる信号の強度が190である。すなわち、 $C(y)$ が130であり、 $D(y)$ が190であり、 $C(y)/D(y)$ が約0.68である。

【0078】

したがって、 $A(y)/B(y)$ が0.68である位置は、 y が約0.65である場合のために、すなわちタッチパネルセンサーの長さが100mmである場合、約65mmの位置として認知することができる。

【0079】

図11は、本発明の第3の実施の形態におけるタッチパネルセンサーの構造を示す図である。

【0080】

図11を参照すれば、本発明の第3の実施の形態におけるタッチパネルセンサーでは、第2の実施の形態において説明したタッチパネルセンサーと実質的に同じである。よって、第3の実施の形態におけるタッチパネルセンサーに対する説明は、第2の実施の形態におけるタッチパネルセンサーに対する説明及び図面を参照することができ、繰り返される内容は、省略されることができる。

【0081】

但し、本発明の第3の実施の形態における抵抗電極パターン部320は、第2の実施の形態における抵抗電極パターン部220と構造が相違なっている。

【0082】

図11を参照して具体的に説明すれば、本実施の形態における抵抗電極パターン部を構成する抵抗電極321のそれぞれは、基板310の上に一方向に並んで配列されて、各々の抵抗電極321の幅が前記一方向に漸次的に変化する。

【0083】

具体的には、各々の抵抗電極321の幅は、 y 軸方向(縦方向)に漸次的に増加する三角形形状に形成され、複数の抵抗電極321は、均一な間隔で x 軸方向(横方向)に並んで配列されている。

【0084】

上述した抵抗電極321の上には、信号電極331を備える信号電極パターン部が形成される。

【0085】

本実施の形態における基板310は、透明材質の素材を利用して形成され、上述した抵抗電極321もタッチスクリーンのように透光性が必要な場合に使用するためにITO、IZOのような素材を選択する。

【0086】

信号電極331は、抵抗電極の一方あげくたよってその上面に一定の幅を有する細線の形状に提供される。

【0087】

また、信号電極331は、抵抗電極パターン部320の抵抗係数より小さな素材を利用して形

10

20

30

40

50

成するが、具体的に導伝性を有する金、銀及びアルミニウムなどの多様な金属や合金などを用いることができる。

【0088】

たとえば、信号電極331は、透光性を有しないが、抵抗電極321の上に細線の形状のパターンに提供されることで、タッチスクリーンのように透光性を要する場合に適用しても透明タッチスクリーンを具現するにおいて透明度及び鮮明度に大きい影響を与えない。

【0089】

また、電気信号が抵抗電極パターン部320より抵抗係数が小さな信号電極331を介して伝達することにより、信号感度が優れている。

【0090】

また、信号電極331を介して信号を伝達して、抵抗係数が比較的大きい抵抗電極パターン部の長さ及び面積が増加するほど抵抗が増加して、制限されたタッチスクリーンの面積の制限から自由になることができる。

【0091】

参考のために、本実施の形態におけるタッチパネルセンサーでは、抵抗電極パターン部320の幅が高さ(y軸方向)によって変化するために、身体が接触する地点によってその静電容量の変化が異なる点を利用してタッチ地点のy座標を求めて、静電容量の変化がある抵抗電極321を認知してx軸座標を決定することができる。

【0092】

図12は、本発明の第4の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図であり、図13ないし図15は、図12のタッチパネルセンサーの製造過程を説明するための部分拡大斜視図である。

【0093】

図12ないし図15を参照すれば、本実施の形態におけるタッチパネルセンサー400は、透明基板410と、透明基板410の上に形成された第1の電極パターン420と、第2の電極パターン430と、第1の電極パターン420と第2の電極パターン430との間に介在される絶縁パターン440とを備える。

【0094】

透明基板410は、PET、PC、PEなどの合成樹脂フィルムやガラス基板で形成されることができる。透明基板410は、LCDや有機LEDなどのディスプレイの上に別に装着されることもできるが、LCDや有機LEDのモジュールを構成する透明基板やフィルムに使用されてディスプレイモジュールと一体に提供されることもできる。ここで、透明基板410の透明は、適用されるディスプレイの用途に相応しい家督性を阻害しない限りで少しの不透明な程度を有する場合も含む。

【0095】

また、第1の電極パターン420及び第2の電極パターン430は、透明基板410の上面または底面のうち一面に形成されることができる。例えば、合成樹脂フィルムで提供される場合に、両方の電極パターンは、透明基板410の上面に形成されることが一般的であるが、ガラス基板で提供される場合には、両方の電極パターンは、透明基板410の底面に直接形成されることができる。

【0096】

第1の電極パターン420は、ITO、IZO、炭素ナノチューブ(CNT)など透明な導伝性材質を利用して形成されることができ、透明基板410上から横方向または縦方向に沿って並んでいるように配列される一連のラインパターンによって提供される。具体的に、第1の電極パターン420のためのラインパターンは、一方向に沿って一列に提供される拡張部422とブリッジ部424とを備える。拡張部422及びブリッジ部424は、交互に形成されて一列に配置され、同一または他の透明な導伝性材質で形成されることができる。

【0097】

拡張部422は、ブリッジ部424より相対的にまたは著しく広い幅で形成され、ブリッジ部424は、拡張部422の間に形成されて一連の拡張部422を電氣的に連結することができる。

10

20

30

40

50

一例として約3.0インチのディスプレイ及びタッチ領域を有する携帯端末機において、ブリッジ部424は、約0.1mm~0.2mmの幅で形成される時に、拡張部422は、約4~6mmの幅で形成されることができ、このとき、拡張部422は、ブリッジ部424より約20~60倍大きい幅を有することができる。

【0098】

拡張部422及びブリッジ部424の形状は、示されるように、連続された四角形をモチーフとして形成されることができるが、その形状は、菱形、円形または楕円形など多様な図形をモチーフにすることができる。また、後述するが、拡張部422及びブリッジ部424は、第2の電極パターン430のための透明連結部436と共に同一材質で及び同一面に形成されることができ、最小限の幅で互いに離隔されるように形状が調和を成すように選択されることができる。タッチパネルセンサー400の底部に配置されたディスプレイを備える端末機から電磁波(EMI)が出射されることができ、このように第1の電極パターン420と第2電極パターン430の透明連結部436によって最小限の幅で離隔されるようにパターンを設計することにより、電磁波を遮蔽または最大限に遮断する機能を行うことができる。

【0099】

第1の電極パターン420と積層された構造を形成するように第2の電極パターン430が形成される。第2の電極パターン430は、製1電極パターン420の上部または下部に形成されることができ、第1の電極パターン420と電氣的に分離するように形成される。このために第1の電極パターン420と第2電極パターン430の間には、絶縁層または絶縁パターン440が形成されることができ。

【0100】

絶縁層または絶縁パターン440は、一般的に絶縁薄膜を形成する SiO_2 、 Si_3N_4 または TiO_2 などの素材を利用して形成されることができ、他の蒸着、スポットリング、塗布、スプレー、ラミネイティング、接着、印刷などを施すことができる絶縁材質を利用して形成されることができる。また、示されるように、蒸着やスポットリング後のパターン化工程によってパターン形状に提供されることもできるが、場合によってはパターン化工程なしで一つの絶縁層に提供されるとかパターンをすぐ印刷する工程などにより提供されることができる。図14に示されるように、拡張部422、ブリッジ部424及び透明連結部436をパターンで形成した後に、他のパターン化工程により絶縁パターン440を形成することができる。

【0101】

第2の電極パターン430は、低抵抗のライン434と透明連結部436とを備える。透明連結部436は、図3に示されるように、第1の電極パターン420と同時に形成されることができ。透明連結部436も約0.1~0.2mmの幅を有する透明な導伝性材質で形成されることができ、透明基板410で形成されたITO階を写真食刻工程により食刻した後に、拡張部422及びブリッジ部424とともに形成されることができ。

【0102】

図15に示されるように、低抵抗のライン434は、絶縁パターン440の上に形成されて、複数の透明連結部436の表面をバスしながら透明連結部436の全体を電氣的に連結するように形成される。金や銀、アルミニウム、クロムなどの金属材質を利用して形成されることができ、蒸着やスポットリング後パターン化工程により形成されることができ、簡単するようにインクジェット印刷などの工程により形成されることができる。低抵抗のライン434は、透明ではなくてディスプレイを光学的に遮断することができるが、約30 μm 以下の幅で形成されるようにして肉眼と見えないようにでき、より好ましくは約10 μm 以下または数 μm の幅で形成してどんな場合にも肉眼で確認されないようにすることもできる。

【0103】

また、低抵抗のライン434は、直線の形状に形成されることができ、曲線または折曲線の形状に形成されることもでき、変化するパターンも規則的にまたは不規則的に変化することもできる。不規則的に変化する曲線または折曲線の場合に、外部からもっと可視化されないようにすることもできる。

【0104】

低抵抗のライン434は、外部装置との連結のためのベゼル(bezel)部分のワイヤパターン450と共に形成されることができる。ベゼル部分のワイヤパターン450は、FPCBなどと連結されるために透明基板410の一侧に集中されるように形成される。一般的なワイヤパターン450も金属材質で形成されるために、低抵抗のライン434と同時に形成されることも可能であり、この場合に低抵抗のライン434をワイヤパターン450と同時に形成して、タッチパネルセンサー400を製造する工程の数が著しく減ることができる。

【0105】

図16は、図12のタッチパネルセンサーの積層構造を説明するための断面図である。

【0106】

図16を参照すれば、金属のように光を遮断または反射する材質で形成される低抵抗のライン434は、透明な透明基板410、ブリッジ部424、及び絶縁パターン440の上に形成される。

【0107】

参考のために、ITOなどの透明な導電性材質は、約 $250\Omega/\text{square}$ のミョウゾハングを有するために、約 $100\sim 300\mu\text{m}$ の幅と約 $6\sim 8\text{cm}$ の長さでパターンを形成すれば、数百 Ω の抵抗を有する。したがって従来のITO電極を大面積のディスプレイに適用しにくくて、これは大面積のディスプレイに従来のタッチスクリーンを適用しにくい理由になる。しかし、金属材質の低抵抗のライン434は、金属で形成されて第2の電極パターン430の抵抗を低く維持することができ、その結果タッチパネルセンサー400の感度が向上することができ、大面積のディスプレイにも適用が可能である。

【0108】

実質的に指などの接触がない時、第1の電極パターン420及び第2の電極パターン430による基本キャパシタンスの値は、ブリッジ部424と低抵抗のライン434との間のキャパシタンスによって決まることができる。従来のITO電極のみを利用したタッチパネルセンサーで向い合うITOフィルムの上に光学接着フィルム(OCA)が介在され、OCAの厚さ、約 $200\mu\text{m}$ で離隔されて両方の電極パターンが基本キャパシタンスを形成し、一方、本実施の形態におけるブリッジ部424及び低抵抗のライン434は、絶縁パターン440の厚さ、約 $0.1\sim 1.0\mu\text{m}$ で離隔されて約 $200\sim 1000$ 倍以上の範囲に基本キャパシタンスを形成するように調節することができ、このとき、ブリッジ部424と低抵抗のライン434との交差面積を急激に減少させて基本キャパシタンスを望ましい値に適切に調節することができる。

【0109】

ブリッジ部424と低抵抗のライン434との間の交差面積を小さくすることが可能であるために、周辺に露出する拡張部422などを利用して静電容量の変化を敏感に維持することができ、相対的に基本キャパシタンスを設計仕様によって多様に変更することができ、電極パターンの長さを長く形成することができて大面積のディスプレイにも容易く適用されることができる。そして、ブリッジ部424と低抵抗のライン434との間の交差面積が小さいために、第2の電極パターン430が第1の電極パターン420より下部に形成されても、基本的に静電容量の変化による接触位置を感知することができる。

【0110】

また、低抵抗のライン434の厚さの調節により抵抗を増加または減少させることが可能であり、基本的なラインの幅が等しく維持されるために、全体的な透光度に損失を与えないことがある。すなわち、本実施の形態においては、抵抗を低めるために金属の含量を増加しても、透光度が低下されないという長所も期待することができる。

【0111】

本実施の形態において低抵抗のライン434は、平面を基準として直線の形状に形成されているが、場合によっては規則的なまたは不規則的な曲線、折曲線の形状に提供されて外部からもっと可視化されないようにすることもできる。

【0112】

また、低抵抗のライン434の上に光吸収部をさらに形成することもできる。すなわち、金属材質の低抵抗のライン434の上面に銅/チタン(Cu/Ti)、モリブデン(Mo)、クロム(Cr)

10

20

30

40

50

、ブラッククロム(BlackChrome)などのように暗い色や光の反射を防止することができる微細パターンと一緒に形成することで低抵抗のライン434の上面がきらめくことを防止することもできる。また、低抵抗のライン434自体を上記のような暗い色の金属で形成することもできる。

【0113】

また、本実施の形態においては、低抵抗のライン434が第1の電極パターン420及び透明連結部436の上面に形成されているが、低抵抗のラインが第1の電極パターン及び透明連結部の底面に形成されていることもでき、この場合に、低抵抗のラインを先に形成した後に、第1の電極パターンと交差する部分に絶縁パターンを形成して、ITO階を形成して、ITO階をパターン工程で食刻して第1の電極パターン420及び透明連結部436を形成することが

10

【0114】

図17は、本発明の第5の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

【0115】

図17を参照すれば、本実施の形態におけるタッチパネルセンサー500は、透明基板510と、透明基板510の上に形成された第1の電極パターン520及び第2の電極パターン530と、第1の電極パターン520及び第2の電極パターン530の間に介在される絶縁パターン540とを備える。

【0116】

20

透明基板510は、合成樹脂フィルムやガラス基板で形成されることができ、第1の電極パターン520は、拡張部522とブリッジ部524とを備え、第2の電極パターン530は、低抵抗のライン534と透明連結部536とを備える。材質、構造及び形成方法などは、上述の実施の形態の説明及び図面を参照することができる。

【0117】

但し、第2の電極パターン530は、一連の低抵抗のライン534と透明連結部536とにより構成されるパターンラインを備えるのに、本実施の形態においては、複数の低抵抗のライン534がグループ化されて一つの電極を形成し、一側が電氣的に連結されている。上述の実施の形態における1つの低抵抗のライン434と異なり、本実施の形態においては3つの低抵抗のライン534がグループを構成し、前記1つの低抵抗のライン534と対応される。例えば、図12には約5mm間隔でパターンラインが使用するが、本実施の形態においては約1.7~1.0mmの均一な間隔で低抵抗のライン534と透明連結部536とにより構成されたパターンラインが並列で連結されている。

30

【0118】

複数の低抵抗のライン534がグループ化されて複雑な演算なしに指の正確な位置をすぐ計算することができ、指の接触面積による影響もすぐ適用することができて感度を大きく改善することができる。また、複数のパターンラインが並列で連結されて、同じグループ内でも低抵抗のライン534の間に互いに十分な距離を維持して離隔されてあるために、指の接触時にブリッジ部524及び低抵抗のライン534周辺に電場の迂回が形成されて静電容量の変化による感度をもっと向上することができる。

40

【0119】

静電容量の変化は、ブリッジ部及び低抵抗のライン524、534の縁または隅から発生するために、一電極においてグループを構成するブリッジ部の辺が長いほどこのような指接触があっても静電容量の変化が大きくなることができる。すなわち、ブリッジ部及び低抵抗のライン524、534と重なる辺の長さでタッチ反応が大部分起こるために、単一のパターンラインを利用した場合より並列に配置された複数のパターンラインを利用した場合がより敏感に反応することができる。

【0120】

図18は、本発明の第6の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための平面図である。

50

【0121】

図18を参照すれば、本実施の形態におけるタッチパネルセンサー600は、透明基板610と、透明基板610の上に形成された第1の電極パターン620及び第2の電極パターン630と、第1の電極パターン620と第2の電極パターン630との間に介在される絶縁パターン640と、を備える。

【0122】

透明基板610は合成樹脂フィルムやガラス基板で形成されることができ、第1の電極パターン620は拡張部622とブリッジ部624とを備え、第2の電極パターン630は低抵抗のライン634と透明連結部636とを備える。材質、構造及び形成方法などは、以前実施の形態の説明及び図面を参照することができる。

10

【0123】

但し、示されるように、拡張部622の形状は、連続された円形または楕円形をモチーフとして形成されることができ、透明連結部636は、拡張部622の形状に対応して凹状の曲線の辺を有する図形の形状に形成されることができ、低抵抗のライン634は、透明連結部636上で不規則的に折曲された折曲線の形状に形成されることができ、

【0124】

第1の電極パターン620と第2電極パターン630の透明連結部636によって最小限の幅で隔離されるようにパターンを設計することにより、電磁波を遮蔽する機能を行うこともでき、第1の電極パターン620及び透明連結部636の形状は、電磁波の遮蔽はもちろん静電容量の変化に対する感度を向上するために多様な形状に提供されることができ、

20

【0125】

図19は、本発明の第7の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための部分拡大斜視図である。

【0126】

図19を参照すれば、本実施の形態におけるタッチパネルセンサーでは、第1の電極パターン120に形成された低抵抗パターン460をさらに備えることができる。低抵抗パターン460は、拡張部422またはブリッジ部424の上に形成されることができ、透明な導伝性材質より低い抵抗を有する材質で形成されることができ、本実施の形態において低抵抗パターン460は、低抵抗のライン434と同じ金属材質で形成され、低抵抗のライン434と別に形成されて約0.3 μm の厚さ及び約10 μm 以下の幅で形成されることができ、

30

【0127】

低抵抗パターン460は、第1の電極パターン420に沿って横方向に形成されることができ、低抵抗パターン460によって第1の電極パターン420の抵抗が相対的に減少されることができ、また、低抵抗パターン460は、低抵抗のライン434のように非透光性特性を有することもできるが、100 以下の厚さで形成された金属薄膜でも提供されることができて相対的に透光性を有するように形成されることができ、

【0128】

低抵抗パターン460は、直線に形成されることができ、曲線または折曲線の形状に形成されることができ、曲線または折曲線の形状も規則的または不規則的な形状に形成されることができ、不規則的に形成される場合に、外部から可視化されない程度を向上することができ、

40

【0129】

図20は、本発明の第8の実施の形態におけるタッチパネルセンサーを説明するための部分拡大斜視図である。

【0130】

図20を参照すれば、本実施の形態におけるタッチパネルセンサーでは、第1の電極パターン420の表面に形成された非連続的な低抵抗パターン465をさらに備えることができる。非連続的な低抵抗パターン465は、拡張部422またはブリッジ部424の上に形成されることができ、透明な導伝性材質より低い抵抗を有する材質で形成されることができ、上述した低抵抗パターン460は、一体に連結した金属ラインであるが、本実施の形態における低

50

抵抗パターン465は、第1の電極パターン420の上面または底面に全体的にあるいは局所的に形成されることができる。

【 0 1 3 1 】

低抵抗パターン465は、第1の電極パターン420に沿って特定方向を向けるように形成されることができるが、互いに異なる方向に形成されることもできる。また、低抵抗のライン434も透明連結部436の上に形成されることができるし434-1、導伝性材質に混合した形態ではないその表面に形成される状態に提供されることができる。

【 0 1 3 2 】

また、低抵抗パターン465及び低抵抗のライン434-1は、第1の電極パターン420または透明連結部436の全体的な抵抗を減少させるためのこととして、低抵抗パターン465及び低抵抗のライン434-1が分離した状態に配列または分布されても、好ましくは接触した低抵抗パターン465の端部が重なるとか垂直するように同一線上に連結されるように形成されることができる。

10

【 0 1 3 3 】

互いに分離した複数の低抵抗パターン465及び低抵抗のライン434-1は、規則的な配列に提供されることもできるが、本実施の形態のように、不規則的な様相に提供されることができる。不規則的に形成される場合に、外部から可視化されない程度を向上することができる。

【 0 1 3 4 】

上述したところのように、本発明の好ましい実施の形態を参照して説明したが該当の技術分野の熟練された当業者なら下記の請求範囲に記載した本発明の思想及び領域から脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解することができるでしょう。

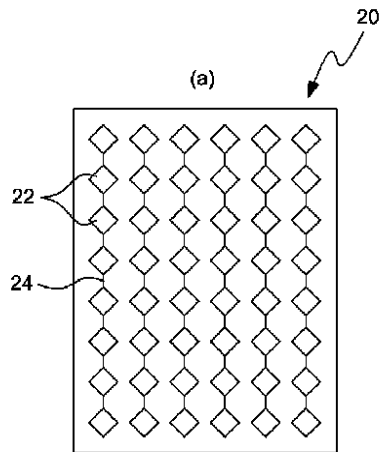
20

【 産業上の利用可能性 】

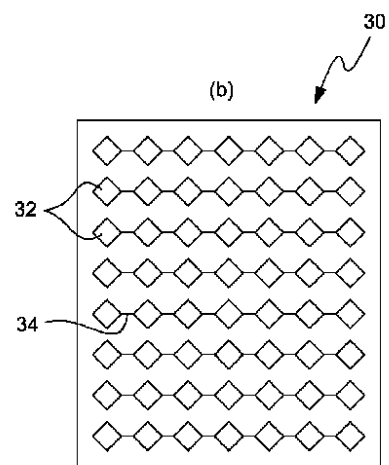
【 0 1 3 5 】

本発明によるタッチパネルセンサーでは、ディスプレイに使用されて身体の一部の接触位置を感知することができる。

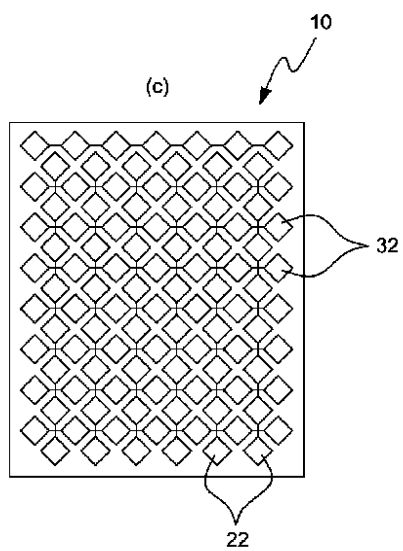
【図 1 (a) 】



【図 1 (b) 】

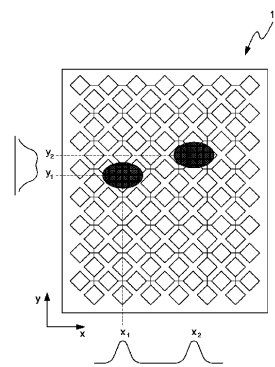


【図 1 (c) 】



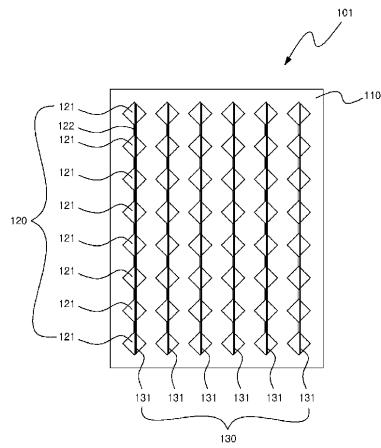
【図 2 】

[Fig. 2]



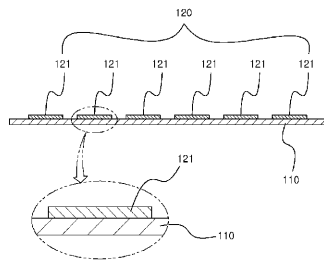
【図 3】

[Fig. 3]



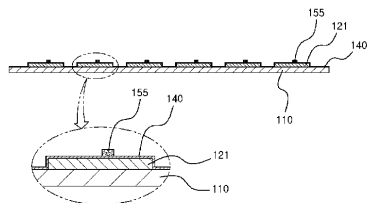
【図 4】

[Fig. 4]



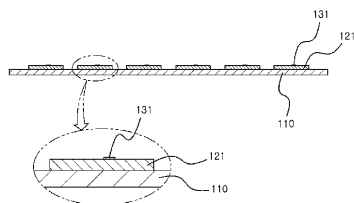
【図 8】

[Fig. 8]



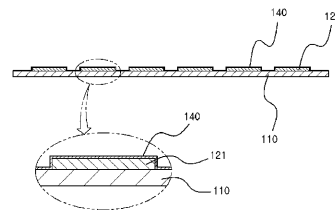
【図 9】

[Fig. 9]



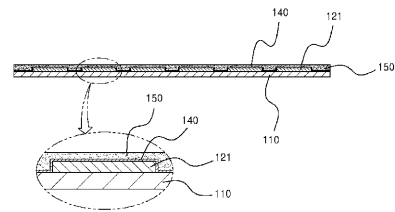
【図 5】

[Fig. 5]



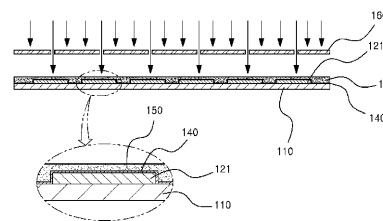
【図 6】

[Fig. 6]



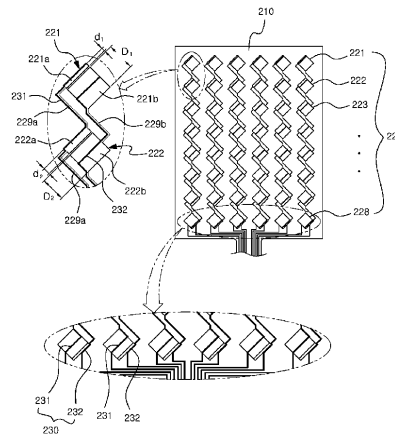
【図 7】

[Fig. 7]



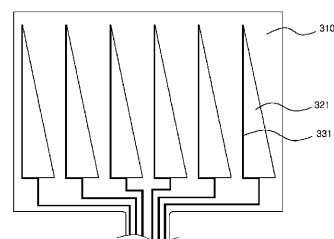
【図 10】

[Fig. 10]



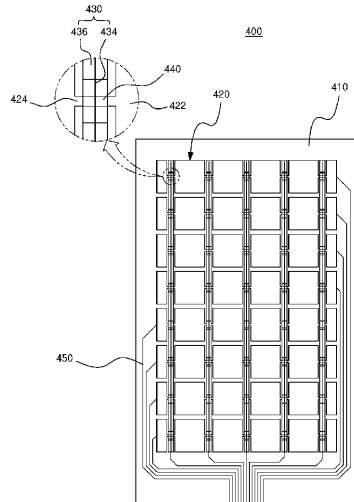
【図 11】

[Fig. 11]



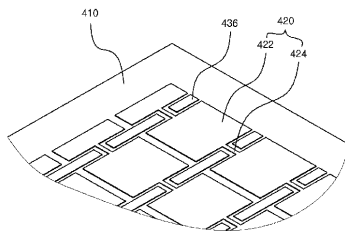
【図 12】

[Fig. 12]



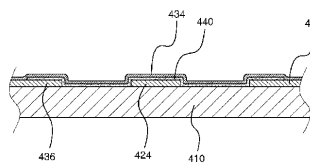
【図 13】

[Fig. 13]



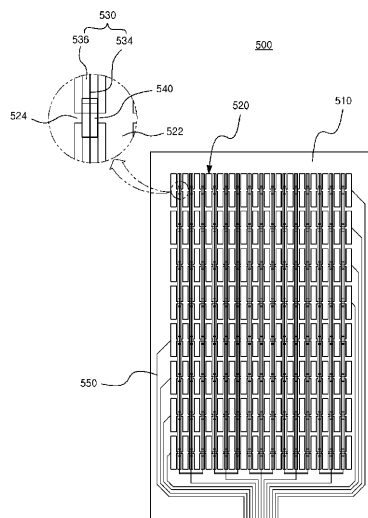
【図 16】

[Fig. 16]



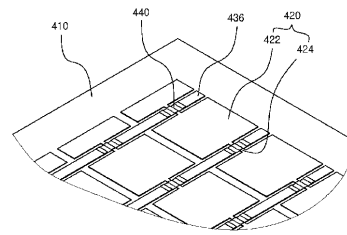
【図 17】

[Fig. 17]



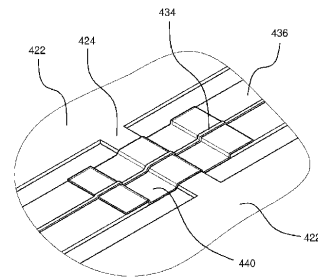
【図 14】

[Fig. 14]



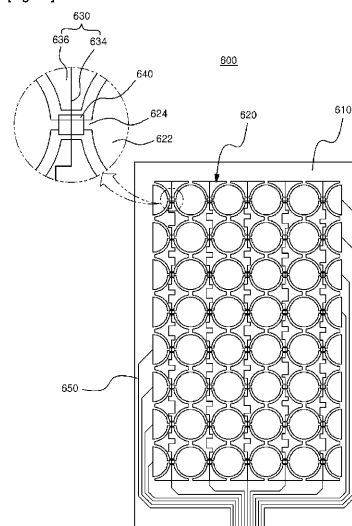
【図 15】

[Fig. 15]



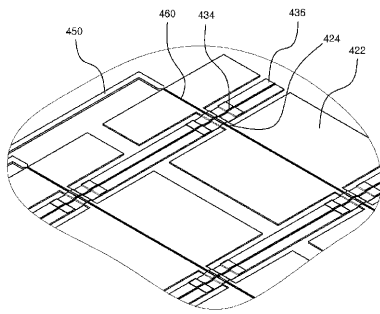
【図 18】

[Fig. 18]



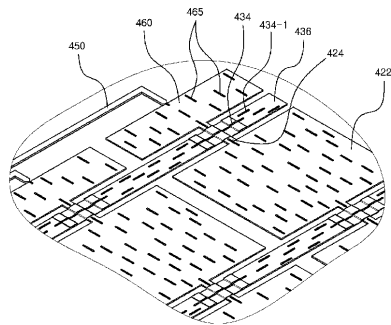
【図 19】

[Fig. 19]



【図 20】

[Fig. 20]



フロントページの続き

審査官 佐藤 匡

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 3 1 5 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 0 9 2 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 4 4 1 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 9 9 4 0 9 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 5 4 1 7 7 (J P , U)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 2 7 7 2 5 9 (U S , A 1)
特開 2 0 0 9 - 9 5 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 3 / 0 4 4