

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6396830号
(P6396830)

(45) 発行日 平成30年9月26日(2018.9.26)

(24) 登録日 平成30年9月7日(2018.9.7)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 4 5 0
G06F 3/044 (2006.01) G O 6 F 3/041 6 6 0
 G O 6 F 3/044 Z

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-53529 (P2015-53529)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成27年3月17日(2015.3.17)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2016-173737 (P2016-173737A)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成28年9月29日(2016.9.29)	(74) 代理人	100085453
審査請求日	平成29年11月22日(2017.11.22)		弁理士 野▲崎▼ 照夫
		(74) 代理人	100120204
			弁理士 平山 巖
		(74) 代理人	100108006
			弁理士 松下 昌弘
		(74) 代理人	100135183
			弁理士 大窪 克之
		(72) 発明者	樋口 真一
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサーパネル及びセンサーパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明な基板上に形成された透明電極層と、前記基板上において前記透明電極層の周囲に形成された配線層と、前記配線層に対向する不透明な加飾層と、前記基板と前記加飾層との間に位置するカバー層とを備えたセンサーパネルであって、

前記カバー層は、少なくとも前記透明電極層に対応する操作領域が透明であり、

前記配線層から前記カバー層の表面の前記操作領域に至る光路上に屈折部が設けられ、

前記屈折部は、その周囲の構成材料と異なる屈折率を有することを特徴とするセンサーパネル。

【請求項2】

前記屈折部は前記カバー層に設けられ、前記屈折部の屈折率は前記カバー層の屈折率よりも小さい

ことを特徴とする請求項1に記載のセンサーパネル。

【請求項3】

前記屈折部は前記カバー層の厚み方向に延びるように設けられている

ことを特徴とする請求項2に記載のセンサーパネル。

【請求項4】

前記屈折部は、前記カバー層の下面に設けた底面部からパネル表面に向かうほど面積が小さくなる形状を備える

ことを特徴とする請求項3に記載のセンサーパネル。

【請求項 5】

前記屈折部は、前記加飾層と前記基板が対向する領域に設けられていることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のセンサーパネル。

【請求項 6】

前記屈折部は、前記加飾層と同じ色で構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のセンサーパネル。

【請求項 7】

前記屈折部は透明な材料で構成されることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のセンサーパネル。

【請求項 8】

前記屈折部は、前記カバー層の下面に設けた底面部が開口とされた中空の凹部であることを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のセンサーパネル。

10

【請求項 9】

透明な基板上に透明電極層を形成する工程と、
前記基板上において、前記透明電極層の周囲に配線層を形成する工程と、
透明樹脂で形成され、その表面の一部に不透明な加飾層が形成されたカバー層を形成する工程と、
前記カバー層で、前記透明電極層及び前記配線層を設けた基板を覆う工程とを有し、
前記カバー層の形成工程において、前記カバー層の下面に、屈折部としての凹部が形成されることを特徴とするセンサーパネルの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、操作領域の外側の加飾領域を狭小化したセンサーパネル、及び、このようなセンサーパネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

センサーパネルの操作領域には静電容量検出用の透明電極が配置され、この透明電極に接続される配線部は、操作領域の外側のベゼルと呼ばれる額縁状の加飾領域に形成され、配線部の上方には配線部を覆うように加飾層が形成される。この加飾領域の面積が大きくなると操作領域の狭小化に繋がってしまうことから、特許文献 1 に記載の入力装置では、加飾領域の面積を小さくするために、配線部と透明電極とを互いに積層して接続するための透明パッド部を設け、この透明パッド部上に、操作領域と加飾領域との境界を位置させる構成をとっていた。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 5 2 0 1 6 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

センサーパネルの操作においては、使用者の視線が、パネル表面の操作領域側から配線部側へ斜めに向かうような状況が存在する。このような状況において、従来のセンサーパネルでは、加飾層の下方に存在する有色の配線部が視認されてしまうことによって、デザイン性が損なわれてしまうという問題があり、この問題は、加飾領域の幅を小さくするほど顕著に現れやすかった。

【0005】

この問題に対して、操作領域側から配線部が視認されないようにするには、配線部を操作領域から極力離れた奥まった位置に配置させる必要があるが、加飾領域の狭小化が求められている場合はこのような配置は困難であった。

50

【0006】

そこで本発明は、加飾領域を狭小化した構成においても、操作領域側から有色の配線部が視認されにくく、一定のデザイン性を維持することのできるセンサーパネル、及びその製造方法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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のセンサーパネルは、透明な基板上に形成された透明電極層と、基板上において透明電極層の周囲に形成された配線層と、配線層に対向する不透明な加飾層と、基板と加飾層との間に位置するカバー層とを備えたセンサーパネルであって、カバー層は、少なくとも透明電極層に対応する操作領域が透明であり、配線層からカバー層の表面の操作領域に至る光路上に屈折部が設けられ、屈折部は、その周囲の構成材料と異なる屈折率を有することを特徴としている。

10

【0008】

これにより、配線層側からの光は屈折部で屈折されることによって、パネル表面の操作領域に到達しづらくなることから、パネル表面側から加飾層の下方の配線層側を斜めに見たとしても、配線層を視認することは困難となる。したがって、有色の配線層が見えてしまうことによるデザイン性の低下を防ぐことができる。

【0009】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部はカバー層に設けられ、屈折部の屈折率はカバー層の屈折率よりも小さいことが好ましい。

20

【0010】

これにより、配線層側からの光は屈折部で屈折され、パネル表面の操作領域に到達しづらくなるため、有色の配線層が見えてしまうことによるデザイン性の低下を防ぐことができる。

【0011】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部はカバー層の厚み方向に延びるように設けられていることが好ましい。

【0012】

これにより、加飾層と基板の対向領域において屈折部よりも奥側からの光がパネル表面の操作領域に到達しづらくなるため、有色の配線層が見えてしまうことによるデザイン性の低下を防ぐことができる。

30

【0013】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部は、カバー層の下面に設けた底面部からパネル表面に向かうほど面積が小さくなる形状を備えることが好ましい。

【0014】

これにより、配線層側から屈折部へ入射した光は、パネル表面側へは出射しづらくなり、又は、屈折部への入射面で反射されるため、使用者によって配線層が視認されづらくなる。

【0015】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部は、加飾層と基板が対向する領域に設けられていることが好ましい。

40

【0016】

これにより、使用者がパネル表面側から加飾層の下方の配線層側を斜めに見たときに配線層が視認しづらくなるとともに、使用者がパネル表面に垂直な方向から見たときに屈折部が加飾層に隠れて見えなくなるためデザイン性を維持することができる。

【0017】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部は、加飾層と同じ色で構成されていることが好ましい。

【0018】

これにより、屈折部と加飾層の判別が難しくなるため、デザイン性を維持することがで

50

きる。

【0019】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部は透明な材料で構成されることが好ましい。これにより、カバー層と屈折部の判別が難しくなり、デザイン性を確保することができる。

【0020】

本発明のセンサーパネルにおいて、屈折部は、カバー層の下面に設けた底面部が開口とされた中空の凹部であることが好ましい。

【0021】

これにより、屈折率が低い空気を用いて屈折効果を得ることができ、製造工程を複雑化することなくデザイン性の確保を図ることができる。

10

【0022】

本発明のセンサーパネルの製造方法は、透明な基板上に透明電極層を形成する工程と、基板上において、透明電極層の周囲に配線層を形成する工程と、透明樹脂で形成され、その表面の一部に不透明な加飾層が形成されたカバー層を形成する工程と、カバー層で、透明電極層及び配線層を設けた基板を覆う工程とを有し、カバー層の形成工程において、カバー層の下面に、屈折部としての凹部が形成されることを特徴としている。

【0023】

これにより、カバー層の形成と同時に屈折部を形成できるため、製造工程を複雑化することなく配線層を隠すことができる。

20

【発明の効果】

【0024】

本発明によると、加飾領域を狭小化した構成においても、操作領域側から有色の配線層が視認されにくくなり、一定のデザイン性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の実施形態に係るセンサーパネルの構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係るセンサーパネルのZ方向に沿った断面図であって、図1のII-II線における断面図である。

【図3】図2のIII部分の拡大図である。

30

【図4】本発明の実施形態におけるカバー層の形成工程を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施形態に係るセンサーパネル及びその製造方法について図面を参照しつつ詳しく説明する。本発明のセンサーパネルは、車両用タッチパネルや携帯機器などに用いられ、操作領域に使用者の手や指が接触又は近づいたことを検知する。また、操作領域においては表面から裏面まで透光可能である。

【0027】

(1) センサーパネル10の構成

図1は、本実施形態に係るセンサーパネル10の構成を示す斜視図である。図2は、センサーパネル10のZ方向に沿った断面図であって、図1のII-II線における断面図である。図3は、図2のIII部分の拡大図である。各図には、基準座標としてX-Y-Z座標が示されている。Z方向はセンサーパネルの厚み方向であり、X方向は幅方向である。また、XY平面はZ方向に直交しており、Z方向を上方向と呼ぶことがある。

40

【0028】

図1と図2に示すように、センサーパネル10は、パネル表面11において、操作領域12と加飾領域13とを有する。また、図2又は図3に示すように、センサーパネル10は、基板20と、複数の透明電極層21と、複数の配線層22と、接着層24と、屈折部としての凹部31を備えたカバー層30と、加飾層41及び透光層42からなる樹脂層40とを有する。

50

【0029】

基板20は、XY平面に沿って配置され、透光性の材料、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)その他の樹脂で形成されたフィルムや硬質基板あるいはガラスで形成する。

【0030】

透明電極層21は、基板20上に複数設けられており、例えばITO(酸化インジウム・スズ)のスputtering、PVD(物理気相成長)、CVD(化学気相成長)によって所定のパターンで形成する。あるいは、透明電極層21は導電性ナノワイヤー層、メッシュ状の金属薄膜層などで形成される。

【0031】

配線層22は、基板20上において透明電極層21の周囲の領域に複数配置され、それぞれが対応する透明電極層21に接続される。この配線層22は、例えば、銅や、銅とニッケルの合金をsputteringで形成され、さらに所定の配線幅となるようにエッチングされることが好ましい。また、配線層22は、バインダ樹脂に低抵抗の導電体が含まれた導電層として構成してもよく、例えば銀ペースト、金ペースト、カーボンペーストを塗布して形成する。

【0032】

接着層24は、透明電極層21及び配線層22を覆うように印刷によって形成される。接着層24は、例えば、紫外線硬化型や熱硬化型の光学透明接着剤で構成する。接着層24を構成する材料は、接着層24上にカバー層30を載せたときに凹部31内に入り込まない程度の高い粘度を有していることが好ましい。

【0033】

カバー層30は、透光性で可撓性を有する樹脂、例えばポリメタクリル酸メチルやポリカーボネートで構成され、成形によって接着層24と樹脂層40の間に設けられる。カバー層30は、接着層24によって、透明電極層21及び配線層22に対して固定される。

【0034】

カバー層30は、屈折部としての凹部31を備える。凹部31は、カバー層30の成形の際に、金型に設けた突起部(第2金型52の突起部52c(図4))によって、中空の凹部として形成される。凹部31は、加飾層41と基板20が対向する領域、すなわち加飾領域13に対応する領域に設けられ、操作領域12を囲む枠状に形成されている。これにより、凹部31は、複数の配線層22からパネル表面11の操作領域12に至る光路上に配置される。

【0035】

図2と図3に示すように、凹部31は、カバー層30の下面30aを底面部として、センサーパネル10のパネル表面11に向かうほど面積が小さくなる形状となっている。この形状において、凹部31は、前記底面部を開口として中空になっており、内部が空気で満たされている。このため、凹部31は、これを囲む、カバー層30及び接着層24よりも屈折率が小さくなっている。

【0036】

中空の凹部31を以上のように構成・配置することにより、配線層22側からの光は、凹部31と、その周囲の接着層24又はカバー層30との屈折率の違いに対応した角度で、凹部31内で屈折した後に出射する。また、凹部31への入射角によっては、入射光は、凹部31との境界面において全反射される。このような屈折効果により、配線層22側からパネル表面11の操作領域12へ向かう出射光を減少させることができるため、使用者がパネル表面11から配線層22側を斜めに見る状況があっても、配線層22が視認されにくくなる。

【0037】

樹脂層40は、加飾層41と透光層42からなり、可撓性を有し、例えば印刷によって形成される。加飾領域13を構成する加飾層41は、不透明で非導電性の材料で構成され、その材料としては、例えば、ポリメタクリル酸メチルやポリカーボネートその他の透光

10

20

30

40

50

性の樹脂に顔料を添加して不透明とした材料が挙げられる。操作領域 1 2 を構成する透光層 4 2 は、加飾層 4 1 で囲まれる内側の領域に形成され、透光性で非導電性の樹脂、例えばポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネートその他の樹脂で形成される。加飾層 4 1 は、複数の配線層 2 2 に対応するように、配線層 2 2 の上方に位置するように形成され、透光層 4 2 は、複数の透明電極層 2 1 に対応するように、透明電極層 2 1 の上方に位置するように形成される。

【 0 0 3 8 】

なお、樹脂層 4 0 の外側に表面コート層を設けても良い。この表面コート層は、可撓性と透光性を有し、非導電性の材料、例えばポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネートその他の樹脂で構成することが好ましい。

10

【 0 0 3 9 】

以上の構成により、基板 2 0 の下方から、透明電極層 2 1、カバー層 3 0、及び透光層 4 2 を介して、Z 方向に沿って光が透過可能となり、パネル表面 1 1 において透光層 4 2 に対応する範囲が操作領域 1 2 として設定される。これに対して、パネル表面 1 1 において加飾領域 1 3 に対応する範囲では、Z 方向に沿った方向から見ると、複数の配線層 2 2 は加飾領域 1 3 によって覆われており視認することはできない。また、カバー層 3 0 において、加飾層 4 1 に凹部 3 1 を設けているため、センサーパネル 1 0 の使用者が操作領域 1 2 から斜めに加飾層 4 1 の下方を覗いたとしても、配線層 2 2 側からの光が凹部 3 1 内で屈折されるため、配線層 2 2 を視認することはできない。

【 0 0 4 0 】

20

(2) センサーパネル 1 0 の製造方法

図 4 は、カバー層 3 0 の形成工程を示す図であって、図 2 に対応する断面図である。センサーパネル 1 0 は以下の (A) ~ (D) の工程で製造する。

【 0 0 4 1 】

(A) 基板 2 0 上に透明電極層 2 1 及び配線層 2 2 を形成する。透明電極層 2 1 は、例えば I T O のスパッタリングで所定のパターンに形成し、配線層 2 2 は、例えば銅のスパッタリングによって透明電極層 2 1 の周囲に所定のパターンに形成する。

【 0 0 4 2 】

(B) ガラス等の基材上に、印刷によって樹脂層 4 0 を形成する。樹脂層 4 0 の形成においては、不透明で非導電性の材料を溶剤に溶かした加飾層インクを印刷することによって加飾層 4 1 を形成し、透光性で非導電性の樹脂を溶剤に溶かした透光層用インクを印刷することによって透光層 4 2 を形成する。加飾層 4 1 と透光層 4 2 は加熱によって乾燥・固化され、一体となったフィルムとして基材から剥離される。樹脂層 4 0 を基材から剥離するために、加飾層 4 1 と透光層 4 2 の印刷前に、基材上に剥離剤を塗布しておくことが好ましい。

30

【 0 0 4 3 】

(C) 図 4 に示す、第 1 金型 5 1 と第 2 金型 5 2 を用いてカバー層 3 0 を形成する。まず、上記工程 (B) で形成した、フィルム状の樹脂層 4 0 の上面 4 0 b を第 1 金型 5 1 の内面 5 1 a に沿って配置する。次に、第 1 金型 5 1 内の樹脂層 4 0 と第 2 金型 5 2 で囲まれるキャビティ 5 2 b 内に、第 2 金型 5 2 のゲート 5 2 a から透光性の樹脂を充填し、所定の圧力・温度条件で冷却・固化させる。これにより、樹脂層 4 0 の下面 4 0 a に沿って透光性のカバー層 3 0 が形成される。

40

【 0 0 4 4 】

ここで、第 2 金型 5 2 には、凹部 3 1 に対応する位置に凹部 3 1 に対応する形状の突起部 5 2 c が設けられており、キャビティ 5 2 b 内に樹脂を充填してカバー層 3 0 を形成すると中空の凹部 3 1 が同時に形成される。

【 0 0 4 5 】

(D) 上記工程 (A) で形成された透明電極層 2 1 及び配線層 2 2 を覆うように、印刷によって、基板 2 0 上に光学透明接着剤を塗布して接着層 2 4 を形成する。次に、上記工程 (C) で、樹脂層 4 0 に固定されたカバー層 3 0 を、接着層 2 4 上に配置する。このとき

50

、加飾層 4 1 は複数の配線層 2 2 及び凹部 3 1 の上方に配置され、透光層 4 2 は複数の透明電極層 2 1 の上方に配置される。さらに、紫外線を照射することによって接着層 2 4 を硬化させ、これによって基板 2 0、透明電極層 2 1、配線層 2 2、接着層 2 4、カバー層 3 0、及び樹脂層 4 0 が一体となったセンサーパネル 1 0 が完成する。

【 0 0 4 6 】

以上のように構成されたことから、上記実施形態によれば、次の効果を奏する。

(1) センサーパネル 1 0 においては、パネル表面 1 1 の操作領域 1 2 側から加飾層 4 1 の下方の配線層 2 2 側を斜めに見たとしても、配線層 2 2 への光路上に設けられた凹部 3 1 の屈折効果によって、配線層 2 2 を視認することは難しくなっている。このため、有色の配線層 2 2 が見えることによるデザイン性の低下を防ぐことができる。また、加飾領域 1 3 を狭小化したとしても、配線層 2 2 を奥に配置する必要がないため、配線層 2 2 を形成する領域を確保することができ、かつ、操作領域 1 2 から斜めに見た場合に配線層 2 2 が視認されることを防ぐことができる。

10

【 0 0 4 7 】

(2) カバー層 3 0 の成形時に凹部 3 1 も同時に形成することができるため、製造工程を複雑化させることなく、配線層 2 2 を隠すことができる。

【 0 0 4 8 】

以下、本実施形態の変形例について説明する。

上記実施形態の凹部 3 1 は中空としたが、周囲の接着層 2 4 及びカバー層 3 0 の構成材料よりも屈折率の低い材料で内部を満たしても良い。この低屈折材料は、例えば、カバー層 3 0 の形成後に印刷によって充填し、その後固化させる。このような材料で凹部 3 1 の内部を満たしておくこと、カバー層 3 0 を接着層 2 4 に結合させる際に凹部 3 1 内に接着層 2 4 の構成材料が混入することを防ぐことができ、これにより、凹部 3 1 による屈折効果を確実に発揮させることができる。

20

【 0 0 4 9 】

凹部 3 1 の内部を上記低屈折材料で満たす場合、この材料は加飾層 4 1 と同じ色、又は、透明とすることが好ましい。これにより、使用者に凹部 3 1 が視認されづらくなり、特に、加飾層 4 1 と同じ色とすることにより、センサーパネル 1 0 の使用者が操作領域 1 2 から斜めに、すなわち Z 方向に対してある角度を持って加飾層 4 1 の下方を覗いた場合にも加飾層 4 1 と判別が難しくなり、デザイン性を損なうことがなくなる。

30

【 0 0 5 0 】

凹部 3 1 の断面形状は、加飾層 4 1 と基板 2 0 の対向する領域に設ける場合にはパネル表面 1 1 に向かうほど面積が小さくなる形状に限定されず、面積が一定な形状とすることもできる。この場合、凹部 3 1 の上面から出射する光は加飾層 4 1 によって遮られ、側面から出射する光は屈折効果によってパネル表面 1 1 の操作領域 1 2 側には進行しづらくなるため、配線層 2 2 の視認を防ぐことができる。

【 0 0 5 1 】

凹部 3 1 を加飾層 4 1 と基板 2 0 の対向する領域に設ける場合、凹部 3 1 の数は複数であっても良い。また、この場合、凹部 3 1 は、この対向領域をすべて覆うように設けても良い。

40

【 0 0 5 2 】

上記実施形態では、凹部 3 1 を、加飾層 4 1 と基板 2 0 が対向する領域に設けたが、パネル表面 1 1 に向かうほど面積が小さくなる形状であれば、透明電極層 2 1 にかからない範囲で、透光層 4 2 と基板 2 0 が対向する領域に入ってもよい。

【 0 0 5 3 】

凹部 3 1 に連なるような形状の第 2 の凹部を接着層 2 4 に形成し、互いに連なった、凹部 3 1 と第 2 の凹部を屈折部としてもよい。第 2 の凹部は、例えば、接着層 2 4 の塗布において該当箇所をマスキングすることによって形成する。

【 0 0 5 4 】

配線層 2 2 側からの光がパネル表面 1 1 の操作領域 1 2 へ出射することを抑えることが

50

できるような形態であれば、凹部 3 1 内の構成材料の屈折率を周囲のカバー層 3 0 や接着層 2 4 の屈折率よりも大きなものとしてもよい。

【 0 0 5 5 】

本発明について上記実施形態を参照しつつ説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、改良の目的または本発明の思想の範囲内において改良または変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 6 】

以上のように、本発明に係るセンサーパネルは、配線層が有色であるパネルに有用であり、特に、加飾層と基板の間隔が大きいほど有用である。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

- 1 0 センサーパネル
- 1 1 パネル表面
- 1 2 操作領域
- 1 3 加飾領域
- 2 0 基板
- 2 1 透明電極層
- 2 2 配線層
- 2 4 接着層
- 3 0 カバー層
- 3 1 凹部（屈折部）
- 4 0 樹脂層
- 4 1 加飾層
- 4 2 透光層
- 5 1 第 1 金型
- 5 2 第 2 金型
- 5 2 c 突起部

20

フロントページの続き

審査官 星野 裕

- (56)参考文献 特開2014-170341(JP,A)
特開2012-098973(JP,A)
特開2013-143059(JP,A)
特開2012-208857(JP,A)
特開2013-161203(JP,A)
特開2012-133597(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06F 3/044