

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-146206  
(P2015-146206A)

(43) 公開日 平成27年8月13日(2015.8.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 400	
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>	G06F 3/044 124	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-55263 (P2015-55263)  
 (22) 出願日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)  
 (62) 分割の表示 特願2011-516106 (P2011-516106)  
                   の分割  
                   原出願日 平成21年3月30日 (2009. 3. 30)  
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0061434  
 (32) 優先日 平成20年6月27日 (2008. 6. 27)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 510341167  
 ワールドビジョン カンパニー リミテッ  
 ド  
 大韓民国, 730-816 キョンサンブ  
 クト, クミシ, コアウプ, オロリ, 60-  
 35  
 (71) 出願人 512122089  
 パク, ジェボム  
 大韓民国, 702-101 テグ, プクク  
 , サンギョクドン, 1-509 ラッキー  
 ロイヤル アパートメント  
 (74) 代理人 100114775  
 弁理士 高岡 亮一

最終頁に続く

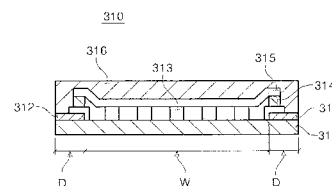
(54) 【発明の名称】 ウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー及び製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの製造コストを削減する。

【解決手段】 ウィンドウパネル一体型タッチセンサー310は、透明材質のウィンドウパネル基板311と、基板に透明なタッチウィンドウ領域Wが区画されるように基板の一面辺縁に配置された非導電性不透明装飾層312と、基板のウィンドウ領域Wと装飾層の上部にかけて配置された透明な電極パターン層313と、透明電極パターン層の上部辺縁に配置された導電性回路配線層314を含む。導電性回路配線層は不透明装飾層によって覆われるように配置されている。該タッチセンサーは、ウィンドウパネルの下部面に一体に形成されて、別途の透明電極がパターンされた基板(PET)が不要となり、基板とこれを付着するための接着剤が不要となる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明材質のウィンドウパネル基板（311）と；  
 前記基板に透明なウィンドウ領域（W）が区画されるように前記基板の一面の辺縁に配置された非導電性不透明装飾層（312）と；  
 前記装飾層（312）が形成されたウィンドウパネル基板（311）の上部面にコーティングされた薄膜の反射防止層（315）と；  
 前記基板のウィンドウ領域（W）と装飾層（312）の上部に形成された前記反射防止層（315）の上に単一層にコーティングされたITO膜の電極パターン層（313）と；  
 前記電極パターン層（313）を電氣的に連結されるように前記装飾層（312）の上の電極パターン層（313）上に配置された導電配線層（314）と；を含むことを特徴とするウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー。

10

## 【請求項 2】

前記反射防止層（315）の上部に配置された飛散防止層（316）をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー。

## 【請求項 3】

前記非導電性不透明装飾層（112）は非導電性インクをスクリーン印刷によって形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー。

20

## 【請求項 4】

前記非導電性不透明装飾層（112）は、非導電性金属合金または非導電性金属酸化物のコーティング層の上部に印刷された非導電性インク層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー。

## 【請求項 5】

前記非導電性金属酸化物はチタン酸化物（ $TiO_2$ ）またはシリコン酸化物（ $SiO_2$ ）を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー。

## 【請求項 6】

前記非導電性金属合金は錫、またはシリコンアルミニウム合金を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサー。

30

## 【請求項 7】

透明材質のウィンドウパネル基板（311）を提供する段階  
 前記基板に透明なウィンドウ領域（W）が区画されるように前記基板の一面の辺縁に配置された非導電性不透明装飾層（312）を形成する段階と；  
 前記装飾層（312）が形成されたウィンドウパネル基板（311）の上部面に 薄膜の反射防止層（315）を形成する段階と；  
 前記基板のウィンドウ領域（W）と装飾層（312）の上部面に 形成された前記反射防止層の上に単一層にITO膜（313'）を形成する段階と；  
 前記ITO膜の一部を除去して所定のITO膜の導電性電極パターン（313）を形成する段階と；  
 前記電極パターン層（313）を電氣的に連結されるように前記装飾層（312）の上の電極パターン層（313）上に導電配線層（314）を形成する段階と；を含むことを特徴とするウィンドウ一体型タッチスクリーンの製造方法。

40

## 【請求項 8】

前記反射防止層の上部に飛散防止層（316）を塗布する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載のウィンドウ一体型タッチスクリーンの製造方法。

## 【請求項 9】

非導電性不透明装飾層（312）を提供する段階は、  
 前記ウィンドウパネル基板（311）の一面に非導電性金属合金層（312'）または非

50

導電性金属酸化物層(312')をコーティングする段階と;

前記ウィンドウパネル基板(311)にウィンドウ領域(W)が区画されるように前記非導電性金属合金層または金属酸化物層上の装飾領域(D)に非導電性インクを塗布する段階と;

前記ウィンドウ領域(W)にコーティングされた金属合金層または非導電性金属酸化物層をエッチングによって取り除く段階と;を含むことを特徴とする請求項8に記載のウィンドウ一体型タッチスクリーンの製造方法。

【請求項10】

前記非導電性金属酸化物は、チタン酸化物( $TiO_2$ )またはシリコン酸化物( $SiO_2$ )を含むことを特徴とする請求項10に記載のウィンドウ一体型タッチスクリーンの製造方法。

10

【請求項11】

前記非導電性金属合金は、錫またはシリコンアルミニウム合金を含むことを特徴とする請求項10に記載のウィンドウ一体型タッチスクリーンの製造方法。

【請求項12】

前記非導電性不透明装飾層(112)を提供する段階は、非導電性インクをスクリーン印刷することを特徴とする請求項8に記載のウィンドウ一体型タッチスクリーンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は静電容量式タッチセンサーに関し、より詳しくは、ウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーに関する。

【0002】

携帯電話、PDA(Personal Digital Assistance)、MP3のような携帯用電子装置に入力装置としてタッチセンサーが多く使用される。タッチセンサーには抵抗膜方式と静電容量方式が知られている。静電容量式タッチセンサーは耐久性が優れており、且つマルチタッチ機能を保有して最近携帯電話に広く適用されている。

【背景技術】

30

【0003】

図1は従来の静電容量式タッチセンサー組立体110が装着された携帯電話の斜視図であり、図2は携帯電話の内部にタッチセンサーが設置された状態を示す断面図である。

【0004】

従来の携帯電話100は上部ケース101とタッチセンサーの組立体110と下部ケース102を含む。上部ケース101には中央の開口に支持部101aが形成されており、支持部101aにタッチセンサー組立体110が設置されている。また、上部ケース101の前面にはスイッチ120が設置されている。下部ケース102には、LCDのような表示装置140とメインPCB150が設置されている。表示装置140はタッチセンサー110の下部に配置されている。図示しないが、信号を伝達するためのFPC(flexible printed circuit)がタッチセンサー組立体110とメインPCB150に連結されている。また、上部ケース101にはスピーカー130が設置されており、側面にはマイク140が設置されている。

40

【0005】

最近には、組み立てを容易にし、美しいデザインのためにタッチセンサーの前面を上部ケースの前面と同じ高さになるように構造を設計する。即ち、上部ケース101の中央開口部の枠にタッチセンサー組立体110の厚さだけ段差を有するように支持部101aが形成されている。通常、タッチセンサー組立体110の前面は、表示装置140に出力される画像が見える透明なウィンドウ領域Wとウィンドウ領域を囲む装飾領域Dに分けられている。ウィンドウ領域Wはタッチ入力を受け入れる部分である。装飾領域Dは携帯電話

50

メーカーの商標やロゴを印刷する位置になりながら、同時にタッチセンサーの辺縁の不透明な導電性配線パターンを隠蔽する機能をする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

図3には従来のタッチセンサー組立体200を製造するための工程が示されている。図示したように、タッチセンサー組立体200は、ウィンドウパネル211とウィンドウパネル211の下部に付着されたタッチセンサー220とを含む。

【0007】

ウィンドウパネル211は、通常強化ガラスまたは透明なアクリル板が使用される。ウィンドウパネル211の下部面には不透明な装飾層212が塗布されている(図3(h))。不透明な装飾層212の塗布はシルクスクリーンなどの方法で印刷したり、非導電性物質の蒸着などによって形成することができる。

【0008】

静電容量式タッチセンサー220を製造する工程は次の通りである。まず、硝子またはPETフィルムからなる基板216の上部面に透明な導電性膜215をコーティングする。透明な導電性膜215のコーティングはインジウム錫酸化物ITO、インジウム亜鉛酸化物IZO、亜鉛酸化物ZnO、カドミウム錫酸化物CTOなどをスパッタリングまたは蒸着して形成する(図3(b))。次に、コーティングされた透明な導電性膜215の一部を取り除いて透明な電極パターン215を形成する(図3(c))。透明な電極パターンの形成は、公知のフォトリソグラフィ(Photolithography)工程を利用したり、レーザー加工などによって形成することができる。次に、透明な電極パターンと電氣的に接続するための導電性回路配線214を塗布する(図3(d))。導電性回路配線214の塗布は導電性インクをシルクスクリーン印刷法によって行う。次に、ウィンドウパネル基板211と結合させるための接着材213(PSA、Pressure Sensitive Adhesive)を塗布し、ウィンドウパネル基板211とタッチセンサー220を結合する。次に、タッチセンサー200と電氣的に接続するためのFPC218を異方性導電膜(ACF: anisotropic conductive film)で導電性配線パターン(214)の端部に接続する。

【0009】

上記のように製造された静電容量式タッチセンサー220と装飾層212が印刷されたウィンドウパネル211を合着してタッチセンサー組立体200を完成する。この時、タッチセンサーの不透明導電性配線パターン214やタッチセンサーの非有効領域(Dead zone)が装飾領域Dの下部に配置される。

【0010】

上記のような工程によって製造されるタッチセンサー組立体200は次のような問題点がある。

【0011】

第一、ウィンドウパネル211とタッチセンサー220を合着する過程でウィンドウ領域に気泡217が残留したり、異物が混入されたりして不良が発生する。気泡が発生する不良の原因は、ウィンドウパネルの下部面に印刷された不透明な装飾層212と装飾層が印刷されていないウィンドウ領域Wとの間の高さの差のためである。

【0012】

第二、ウィンドウパネルとタッチセンサーを合着する時に整列不良が発生したりする。これはウィンドウパネルとタッチセンサーの収縮率の差と整列不一致(misalign)のために発生する。

【0013】

第三、ウィンドウパネル211とタッチセンサー200を結合するための工程とこれに必要な設備の投資が必要である。これによって製造工程が長くなって、不良が発生される確率が高くなり、作業者が多く必要となって製造コストを上昇させる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

第四、表示装置 1 4 0 を保護するにはウィンドウパネル 2 1 1 の強度のみでも十分であるが、別途の基板 2 1 6 が使用されるので、タッチセンサー組立体の厚さが厚くなり、材料費が上昇される。また、タッチセンサー組立体の厚さが厚くなるのでタッチ感度が低下して、光透過率が低くなる。

## 【 0 0 1 5 】

本発明は上記のような問題点を解決するためのものである。本発明の第 1 の目的は、薄厚にしてスリムな電子装置を提供することができる新しい構造のタッチセンサーを提供することにある。本発明の第 2 の目的は、スリムな新しい構造のタッチセンサーを製造する方法を提供することにある。

10

## 【 0 0 1 6 】

上記のような本発明の目的は以下で説明するように、ウィンドウパネルにタッチセンサーを一体に製造する方法によって達成される。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 7 】

本発明の一側面によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーは、透明材質のウィンドウパネル基板と、上記基板に透明なウィンドウ領域 W が区画されるように上記基板の一面辺縁に配置された非導電性不透明装飾層と、上記基板のウィンドウ領域 W と装飾層の上部にかけて配置された透明な導電性電極パターン層と、上記透明な導電性電極パターン層の上部辺縁に配置された導電性回路配線層とを含む。上記導電性回路配線層は上記不透明装飾層によって覆われるように配置されている。

20

## 【 0 0 1 8 】

また、透明な電極パターン層とウィンドウ基板の屈折率の差によって透明な電極パターンが見える現象を防止するために、透明な電極パターン層の上部に反射防止層 ( A N T I R E F L E C T I O N L A Y E R ) がさらにコーティングされることもできる。

## 【 0 0 1 9 】

また反射防止層をコーティングする代わりに、装飾層が形成されたウィンドウパネル基板に  $S i O_2$  膜をコーティングして、電極パターンが見える現象を低減することもできる。この場合、上記  $S i O_2$  膜の上部に透明な導電性電極パターンを形成する。上記  $S i O_2$  膜の厚さは 3 0 ~ 2 0 0 0 の範囲である。

30

## 【 0 0 2 0 】

また、上記透明な導電性電極パターン層及び導電性配線層を保護し、ウィンドウパネル基板が割れる時の破片が飛散することを防止するために、反射防止層の上部または透明な導電性電極パターン層の上部に飛散防止層がさらに塗布されることが好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

上記非導電性不透明装飾層は、ウィンドウパネル基板に非導電性インクをスクリーン印刷して形成したり、非導電性金属合金または非導電性金属酸化物または非導電性金属窒化物をウィンドウパネル基板にコーティングした後、コーティング膜の上にウィンドウ領域 W が区画するように非導電性インクをスクリーン印刷して形成することもできる。

## 【 0 0 2 2 】

上記透明な導電性電極パターン層は、インジウム錫酸化物 ( I T O )、インジウム亜鉛酸化物 ( I Z O )、亜鉛酸化物 ( Z n O )、カドミウム錫酸化物 ( C T O ) の中で適切なものを選択的に使用することができる。

40

## 【 0 0 2 3 】

本発明の他の側面によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの製造方法は、透明材質のウィンドウパネル基板を提供する段階と、上記ウィンドウパネル基板に透明なウィンドウ領域 W が区画されるように上記タッチウィンドウパネル基板の一面の辺縁に非導電性不透明装飾層を提供する段階と、上記ウィンドウ領域と装飾層の上部に透明な導電性電極薄膜をコーティングする段階と、上記導電性電極薄膜の一部を取り除いて所定の導電性電極パターンを形成する段階と、上記導電性電極パターンの辺縁に導電性回路配

50

線層を塗布する段階とを含む。

【0024】

上記非導電性不透明装飾層は、ウィンドウパネル基板に直接非導電性インクをスクリーン印刷して形成することができる。また、装飾層の見掛けをより美麗にするために、非導電性金属合金または非導電性金属酸化物または非導電性金属窒化物をウィンドウパネル基板にコーティングした後、コーティング膜上にウィンドウ領域Wが区画されるように非導電性インクをスクリーン印刷して形成することもできる。この場合、ウィンドウ領域Wの非導電性コーティング膜はエッチング工程によって取り除く。上記非導電性金属酸化物はチタン酸化物( $TiO_2$ ) またはシリコン酸化物( $SiO_2$ )を含む。また、上記非導電性金属合金は錫またはシリコンアルミニウム合金を含む。

10

【0025】

また、本発明による方法において、上記透明電極パターンと導電性電極パターンの上部に反射防止層(ANTI REFLECTION LAYER)を塗布する段階をさらに含むこともできる。反射防止層の塗布にはスパッタリングまたは蒸着方法を使用することができる。

【0026】

また、導電性電極薄膜をコーティングする前に、装飾層が形成されたウィンドウパネル基板に $SiO_2$ 膜をコーティングする段階を追加することもできる。 $SiO_2$ 膜の上部に電極パターンを形成すると、別途に反射防止層を塗布しなくても電極パターンが見える現象をある程度防止することができる。 $SiO_2$ 膜の厚さは30~2000 範囲であることが好ましい。

20

【0027】

また、本発明による方法において、強化硝子基板を使用する場合、上記反射防止層を塗布した後に飛散防止層115を塗布する段階をさらに含むことが好ましい。飛散防止層の塗布にはシルクスクリーン印刷法を使用することができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によるタッチセンサーは、ウィンドウパネルの下部面に一体にタッチセンサーが形成されて別途の基板(ITOコーティングされたPETフィルムまたはITOコーティングされた硝子基板)を使用する必要がなくて、薄厚のタッチセンサーを提供する。即ち、従来のタッチセンサーよりスリムで、光透過率が優れたタッチセンサーを提供する。また、本発明によるタッチセンサーは基板とこれを付着するための接着剤が不必要となって製造コストを低減することができる。

30

【0029】

また、本発明によるタッチセンサー製造方法は、装飾層が塗布されたウィンドウパネルの下部に直接静電容量型タッチセンサーを形成して、従来の方法に従ってタッチセンサーをウィンドウパネルに付着する時に発生する気泡の発生や異物混入による不良を取り除くことができる。また、従来の方法によって製造する時合着過程で発生される整列不良が根本的に除去される。また、本発明によるタッチセンサー製造方法はウィンドウパネルとタッチセンサーを付着する工程を取り除いて、生産工程が短くなって、不良の発生及び製造コストを減少させる。また、ウィンドウパネルとタッチセンサーを付着するための別途の設備を必要としないため設備投資による製造費も低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】静電容量式タッチセンサーが装着された携帯電話の斜視図である。

【図2】携帯電話にタッチセンサーが設置された状態を示すための断面図である。

【図3】従来のタッチウィンドウと静電容量式タッチセンサーを製造する工程の説明図である。

【図4】本発明によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの構造を説明するための概路図である。

50

【図5】本発明によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの構造を説明するための展開斜視図である。

【図6】本発明によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーを製造する方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

図4は本発明によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの構造を説明するための概路図であり、図5は本発明によるウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの構造を説明するための展開斜視図である。

【0032】

10

図4及び図5を参照して本発明によるウィンドウパネル一体型タッチセンサーの一実施形態について説明する。

【0033】

本実施形態のタッチセンサー310は、強化硝子ウィンドウパネル基板311と、ウィンドウパネル基板311の上部面の辺縁に塗布された装飾層312と、ウィンドウパネル基板311の上部面にコーティングされた透明な導電性電極パターン層313とを含む。また、電極パターン層313の辺縁上部には導電性回路配線層314が塗布されている。本実施形態のタッチセンサーは、電極パターン層313の上部に反射防止層315が塗布されており、反射防止層の上部には飛散防止層315が塗布されている。

【0034】

20

ウィンドウパネル基板311は透明なアクリル板や強化ガラス基板を使用する。アクリル板をウィンドウパネル基板311に用いる場合には、飛散防止層315を塗布しなくてもよい。ウィンドウパネル基板311の中央部に透明なタッチ領域Wが区画されるように、パネル基板311の上部面の辺縁には非導電性物質でコーティングされた不透明な装飾層312が形成されている。装飾層312はウィンドウパネル311の装飾領域Dを構成する。

【0035】

本実施形態において、装飾層312は錫またはシリコンアルミニウム合金のような非導電性金属を薄膜コーティングしたり、非導電性酸化物( $TiO_2$ 及び $SiO_2$ の積層)を薄膜コーティングし、装飾領域Dに非導電性インクを印刷した後、ウィンドウ領域Wにコーティングされた非導電性薄膜をエッチング工程で取り除いて形成する。装飾層312には製品の商標やロゴが表示されるように装飾パターンを形成することもできる。装飾領域Dに商標やロゴのような装飾パターンを形成する場合にもウィンドウ領域を形成する方法で形成することができる。装飾パターンにカラー印刷を追加してカラーパターンを形成することもできる。本実施形態と異なって、ウィンドウパネル基板311の上部面に非導電性インクを直接印刷して装飾層312を形成することもできる。

30

【0036】

本実施形態において、透明な電極パターン層313はウィンドウ領域Wと装飾層312の一部にかけてコーティングされている。もちろん、電極パターン層313がウィンドウ領域Wと装飾層312の全部にかけてコーティングされてもよい。電極パターン層313はスパッタリングによって形成されたITO薄膜(図6の(d)参照)の一部をフォトリソグラフィ工程によって取り除いて形成されたものである。また、電極パターン層313の形成にはITO以外にインジウム亜鉛酸化物( $IZO$ )、アンチモン亜鉛酸化物( $AZO$ )、亜鉛酸化物( $ZnO$ )、カドミウム錫酸化物( $CTO$ )の中で適切なものを選択的に使用することができる。

40

【0037】

電極パターン層313を電氣的に接続するための導電性回路配線層314が装飾領域Dに位置する電極パターン層313の上部に塗布される。不透明な装飾層312は不透明な導電性回路配線層314が外部で見えないように隠蔽する。導電性回路配線層314は導電性インクをシルクスクリーン印刷によって形成する。またはウィンドウ領域Wを最大に

50

するために、スパッタリング工程によって金属薄膜をコーティングした後、フォトリソグラフィ工程を通じて回路配線層314を形成することもできる。透明なウィンドウ領域Wを確保するために、不透明な導電性インクを印刷して形成される回路配線層314は装飾領域D上のみ配置される。従って、透明な電極パターン層313の一部は装飾領域Dにかけるようにコーティングされており、装飾領域Dに配置される導電性配線層314は透明な電極パターン層313の辺縁上に塗布されている。

【0038】

反射防止層(AR層、Anti Reflection layer)は、光の相殺干渉現象を利用して透明な電極パターン313とウィンドウ基板311の屈折率の差によって電極パターンが見える現象を防止するために、導電性透明な電極パターン層313上に塗布されている。反射防止層はTiO<sub>2</sub>またはSiO<sub>2</sub>を利用して真空の中でスパッタリングまたは蒸着によって形成する。

10

【0039】

本実施形態のように反射防止層315を透明な電極パターン313の上部に蒸着する代わりに、装飾層312が形成されたウィンドウパネル基板311の上部面にSiO<sub>2</sub>薄膜を蒸着し、その薄膜上にITO電極パターンを形成することもできる。

【0040】

飛散防止層316は透明な電極パターン層313と回路配線層314を保護し、強化ガラスからなるウィンドウパネル基板311が破損される時、割れた破片が飛散されることを防止する機能を有する。飛散防止層316は、UV硬化性樹脂を印刷した後、UVを照射して形成する。

20

【0041】

未説明符号317は、タッチセンサーを電氣的に接続するためのFPCで、回路配線層314の端子部分にACF(図示省略)によって繋がる。

【0042】

本実施形態のウィンドウ一体型タッチセンサー310は、従来のタッチセンサー組立体200に比べて薄厚で、工程不良を減少し、工数を短縮して製造コストを低減することができるという長所がある。即ち、従来のタッチセンサー組立体200は、下部から基板(ITOコーティングされたPETフィルムまたはITOコーティングされた硝子基板)、ITOパターン層、電極パターン層、反射防止層、接着材層(PSA)、装飾印刷層、ウィンドウパネル基板の順で積層されており、製造工程が複雑で厚さが厚かった。一方、本実施形態のタッチセンサー310は、ウィンドウパネルにタッチセンサーを一体で形成することによって、ウィンドウパネルにタッチセンサーを付着する工程が除去されて接着剤層(PSA)と基板(ITOコーティングされたPETフィルムまたはITOコーティングされた硝子基板)が不要となって、薄厚になり、付着の時に発生する気泡不良、異物混入不良、整列不一致(Misalign)による整列不良発生が除去される。

30

【0043】

以下では、本実施形態のウィンドウパネル一体型タッチセンサーを製造する工程について説明する。図6は図4に示された実施形態のウィンドウパネル一体型静電容量式タッチセンサーの製造工程を概略的に示した。

40

【0044】

まず、適切な大きさの強化硝子基板またはアクリル基板を用意する(図6(a))。

【0045】

次に、装飾層312を形成するための非導電性材質の膜312をコーティングする(図6(b))。非導電性材質の膜312は非導電性金属または非導電性酸化物または窒化物を真空の中で蒸着する。

【0046】

次に、非導電性材質の膜312の上に非導電性インクをシルクスクリーン印刷機を利用して装飾層312を印刷した後、熱風乾燥器で80で60分間乾燥する。印刷された装飾層312の乾燥が終わると、エッチング溶液を利用して印刷された装飾層312の下

50

部にコーティングされた非導電性薄膜は残してウィンドウ領域Wに蒸着された非導電性薄膜は取り除く(図6(c))。実際に印刷された装飾層312の厚さは非導電性材質の膜312厚さより数百倍以上厚く、図6では表示の便宜のために、厚さの割合を考慮しないで示した。

#### 【0047】

本実施形態においては、非導電性材質の膜312を蒸着した後に、装飾層312を印刷してエッチングする方法を使用した。非導電性材質の膜312を蒸着しないで、ウィンドウパネル基板に直接非導電性インクをシルクスクリーン印刷機を利用して装飾層を印刷することもできる。印刷された装飾層312は熱風乾燥器の中で80で60分間乾燥したり、近赤外線IRを用いて乾燥することもできる。

10

#### 【0048】

次に、ウィンドウ領域Wと装飾層312にかけて透明な導電性薄膜(ITO膜)313をコーティングする(図6(d))。ITO膜313は面抵抗が100~700/の範囲で、可視光線透過率が87%以上になるようにすることが好ましい。ITO膜313をコーティングする工程は従来の静電容量式タッチセンサー工程と同じ工程を利用することができるので詳細な説明は省略する。ただ、装飾層312が印刷されたウィンドウパネル基板311上にITOを直接コーティングし、電極パターンを形成してタッチセンサーを製造する方法は発想の転換が必要である。特に印刷された装飾層312の厚さは10 $\mu$ m前後であり、一方、ITO膜313の厚さは0.01~0.1 $\mu$ m程度である。即ち、ITO膜の厚さは装飾印刷層の厚さに比べて非常に薄い。従って、装飾層が印刷されたウィンドウパネル基板上に直接ITO膜をコーティングし、エッチングによってパターンを形成しようとする試みはなかった。ウィンドウパネル一体型タッチセンサーを製作するためには、ITO膜313をコーティングする時に印刷された装飾層312とウィンドウ領域Wとの間の莫大な厚さの差があるにもかかわらず、均一な面抵抗と透過率を有するようにITO膜を精細にコーティングすべきである。

20

#### 【0049】

次に、透明な導電性膜313の一部を取り除いて、所定の透明な電極パターン313を形成する(図6(e))。ITO薄膜313上に電極パターンを形成する工程は従来の静電容量式タッチセンサーを製造する工程と同じであるので詳細な説明は略する。

#### 【0050】

次に、装飾層312の上部に配置された透明な導電性電極パターン313の辺縁部分に導電性回路配線層314を形成する(図6(f))。回路配線層314の形成は導電性インクをシルクスクリーン印刷法で行う。配線層314はシルクスクリーンにパターンされたマスクを使用し、印刷設備を利用して銀ペーストを印刷して形成する。配線層314の配線幅は50~200 $\mu$ m範囲にする。一方、ウィンドウ領域の大きさを最大にするために真空の中で金属薄膜を蒸着した後、フォトリソグラフィ工程を通じて配線層を形成することもできる。この場合、配線幅は5~100 $\mu$ mの範囲にすることができる。

30

#### 【0051】

次に、電極パターン313の上部に反射防止層315をコーティングする(図6(g))。透明電極パターン313とウィンドウパネル基板311は屈折率に差があってウィンドウ領域Wの電極パターンが目に見える現象が発生する。従って、透明電極パターン313がよく見えないようにし、且つ光透過率を高めるために低反射コーティング処理をする。低反射コーティングはスパッタリング方法と真空蒸着法を主に利用する。反射防止層として酸化チタン、酸化ケイ素、フッ化マグネシウム等が使用され、酸化チタンと酸化ケイ素層を2層または4層に積層体を形成することによって透明な電極パターンがよく見えないようにすることができる。可視光領域における反射率を減少させて透過率も高めることができる。

40

#### 【0052】

次に、ウィンドウパネル基板が強化ガラスである場合、透明電極パターン層313及び配線層314を保護し、ウィンドウパネル基板311が割れる場合、破片が飛散されるこ

50

とを防止するための飛散防止層 3 1 6 を塗布する。飛散防止層 3 1 1 はシルクスクリーン印刷機を利用して熱硬化性樹脂を塗布した後 8 0 で 6 0 分程度乾燥する。

【 0 0 5 3 】

最後に、導電性電極パターン層 3 1 4 に端子部に P C B 3 1 7 を接続する（図示省略）。

【 0 0 5 4 】

本実施形態の方法によれば、製造工程が簡単なウィンドウパネル一体型タッチセンサーを提供する。特に、従来のタッチセンサー組立体の製造工程と比べて、ウィンドウパネルとタッチセンサーを接合する工程が除去されて生産性が向上され、接着材層（P S A 層）が除去されて薄厚で且つ光透過率が優れたウィンドウパネル一体型タッチセンサーを提供することができる。また、ウィンドウパネルとタッチセンサーの結合工程が除去されて装飾層の段差によって発生する気泡による不良、異物混入による不良、整列不一致（m i s a l i g n）不良も除去される。

10

【 0 0 5 5 】

本発明による実施形態では一つのタッチセンサーを製造する工程を例示した。しかし、大面積の円板に複数のタッチセンサーを同時に製造する方法は図示していなかったが、当業者にとって自明な事項である。

【 0 0 5 6 】

以上で説明されて図面に示された本発明の実施形態は、本発明の技術思想を限定して解釈されてはいけない。本発明の保護範囲は特許請求の範囲に記載された事項によって制限され、本発明の技術分野において通常の知識を有する者は本発明の技術思想を多様な形態に改良変更することが可能である。従って、このような改良及び変更は通常の知識を有する者にとって自明である限り、本発明の保護範囲に属するとされるべきである。

20

（産業上の利用の可能性）

【 0 0 5 7 】

本発明によるウィンドウパネル一体型タッチセンサーは、携帯電話、カメラなどの携帯用電子装置の入力装置に用いられる。特に本発明によるタッチセンサーを使用する場合、携帯用電子装置の厚さをスリムにすることができる長所がある。また透過率を高めることができるという長所がある。

【符号の説明】

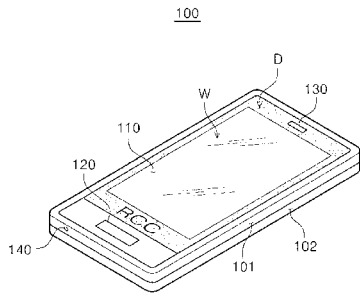
30

【 0 0 5 8 】

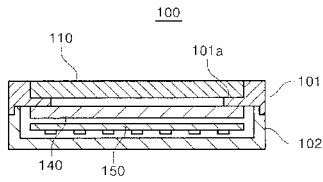
- 2 0 0 タッチセンサー組立体
- 2 1 1、3 1 1 ウィンドウパネル基板
- 2 1 2、3 1 2 装飾層
- 2 1 3 接着材（P S A）
- 2 1 4 配線パターン層
- 2 1 5 導電性電極パターン層
- 2 1 6 基板（P E Tフィルム）
- 3 1 0 ウィンドウパネル一体型タッチセンサー
- 3 1 3 導電性電極パターン層
- 3 1 4 回路配線層
- 3 1 5 反射防止層
- 3 1 6 飛散防止層

40

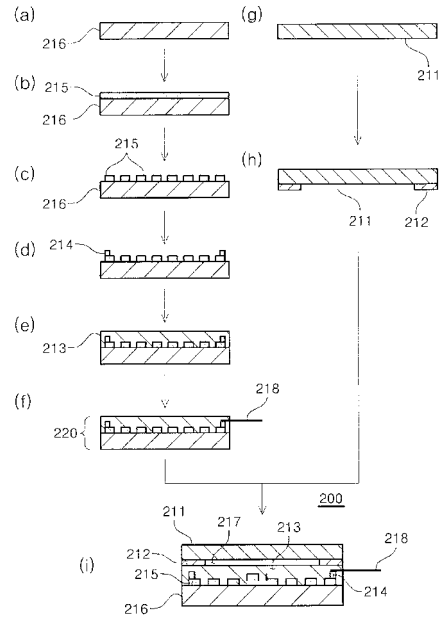
【 図 1 】



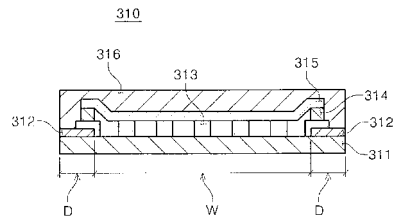
【 図 2 】



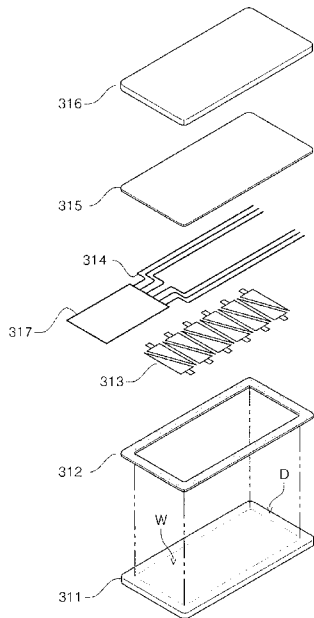
【 図 3 】



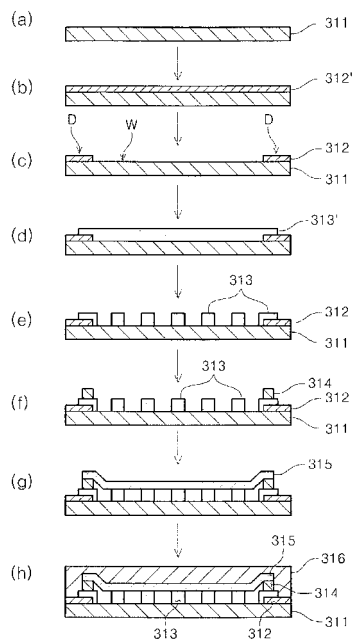
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 バク, ジェボム  
大韓民国, 702 - 101 テグシ, プクク, サンギョクトン, ラッキーロイヤル アパートメン  
ト 1 - 509