

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4006163号

(P4006163)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/041 330H

G06F 3/045 (2006.01)

G06F 3/045 G

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2000-111281 (P2000-111281)	(73) 特許権者	000001339
(22) 出願日	平成12年4月12日 (2000.4.12)		グンゼ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-296970 (P2001-296970A)		京都府綾部市青野町膳所1番地
(43) 公開日	平成13年10月26日 (2001.10.26)	(74) 代理人	100090446
審査請求日	平成17年2月14日 (2005.2.14)		弁理士 中島 司朗
		(72) 発明者	桂木 幸信
			京都府亀岡市余部町新堂10 グンゼ株式
			会社 電子部品事業部内
		(72) 発明者	佐藤 博十志
			滋賀県守山市森川原町163 グンゼ株式
			会社 研究開発部内
		(72) 発明者	橋本 進
			京都府亀岡市余部町新堂10 グンゼ株式
			会社 電子部品事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1と第2の面状部材が一定間隔をおいて対設されると共に、両部材の対向面に透明の導電膜のパターンが形成されてなるタッチパネルにおいて、

第1および第2の面状部材の少なくとも一方における前記導電膜のパターンは、

当該面状部材の一表面のほぼ全面に形成された導電膜が、線状の剥離部によって、押圧位置検出用の面状パターン部と当該面状パターン部に外部から通電するための配線パターン部とに区画されると共に、

その少なくとも一部の周縁部に沿って線状の剥離部が形成され、前記面状パターン部および配線パターン部が当該周縁部から電氣的に絶縁されてなる

ことを特徴とするタッチパネル。

【請求項2】

前記配線パターン部の表面には、当該パターンに沿って導電性インクの層が形成されていることを特徴とする請求項1記載のタッチパネル。

【請求項3】

前記第1の面状部材は、ガラス板であって、その一表面に形成された導電膜は、スズ酸化膜もしくはスズを含む金属膜であることを特徴とする請求項1または2記載のタッチパネル。

【請求項4】

前記導電膜は、複数の薄膜を積層して構成され、そのうち第1の金属層と絶縁層と第2の

10

20

金属層をこの順に形成してなる積層体を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のタッチパネル。

【請求項 5】

前記導電膜における線状の剥離部は、レーザを照射して該当する部分の導電膜を物理的に除去することにより形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のタッチパネル。

【請求項 6】

第 1 の面状部材と第 2 の面状部材の対向面のそれぞれに透明の導電膜のパターンを形成する第 1 の工程と、導電膜の形成された第 1 と第 2 の面状部材に電極を形成する第 2 の工程と、これらの第 1 と第 2 の面状部材をスペーサ部材を介して貼り合わせる第 3 の工程を含むタッチパネルの製造方法において、

前記第 1 の工程は、

第 1 および第 2 の面状部材の少なくとも一方の対向面にほぼ一面に導電膜を形成する導電膜形成工程と、

前記導電膜の一部を、レーザを照射して線状に剥離し、押圧位置検出用の面状パターン部と当該面状パターン部に外部から通電するための配線パターン部に区画すると共に、前記導電膜をその少なくとも一部の周縁部に沿って線状に剥離し、前記面状パターン部および配線パターン部が当該周縁部から電気的に絶縁されるように加工するパターン作成工程と

を含むことを特徴とするタッチパネルの製造方法。

【請求項 7】

前記パターン作成工程において、前記導電膜の剥離には Y A G レーザが使用されることを特徴とする請求項 6 に記載のタッチパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透明な導電膜を有する抵抗膜式のタッチパネルとその製造方法に関し、特にタッチパネル基板における導電膜のパターン形成の技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

抵抗膜式のタッチパネルは、例えば、極薄ガラス（下側面状部材）と可撓性の透明樹脂フィルム（上側面状部材）の両基材の各対向面に透明な導電膜のパターンを形成すると共に、双方の面状部材をスペーサを介して一定の間隔で対向配置して構成される。

【0003】

こうした基材に形成される透明導電膜のパターン形成（以下、「パターンニング」という。）の従来の方法を図 11（a）（b）を参照しながら説明する。

まず、基材 500 の表面に導電膜 501 を形成する。この導電膜としてスパッタ法により I T O（indium tin oxide：インジウム - すず酸化物）が形成されるのが一般的である。

【0004】

その後、フォトリソ法やスクリーン印刷法により、パターンとして残しておきたいところにマスク 502 を形成し、酸性のエッチング液を使用してマスク 502 以外の個所（図 11（a）の斜線以外の部分）の導電膜を除去する。そして、アルカリ性の剥離液によりマスクを溶解して除去し、銀ペーストなどの導電性インクをスクリーン印刷して対の電極 503 とリード部 504、505 を形成している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のパターンニングの方法には、以下のような問題があった。

すなわち、マスクを除去する際における剥離液の影響により導電膜の表面が浸食されたり汚れが付着し、あるいは傷が発生して透明性が劣化するという問題がある。

【0006】

10

20

30

40

50

また、エッチング液の管理や取り扱い、更には、エッチング廃液の処理という作業上、環境上の問題がある。加えてITO膜は、スパッタ法により形成されることが多いが、スパッタリング用の電源が交流か直流かの違い、あるいは、スパッタ電力やガス圧、ガスの種類、フィルム温度、ターゲットの状態などにより導電膜の性質が変わりやすく、エッチング条件の設定が難しいという問題もある。さらに、耐摩擦傷性を上げるために導電膜の結晶性を上げたものについては、エッチングが十分行われず、パターン不良が発生するという問題も生じる。

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、エッチング処理による様々な弊害を除去し、導電膜の透明性の低下や耐久性の劣化がもたらされることなくパターンニングされたタッチパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係るタッチパネルは、第1と第2の面状部材が一定間隔をおいて対設されると共に、両部材の対向面に透明の導電膜のパターンが形成されるタッチパネルにおいて、第1および第2の面状部材の少なくとも一方における前記導電膜のパターンは、当該面状部材の一表面のほぼ全面に形成された導電膜が、線状の剥離部によって、押圧位置検出用の面状パターン部と当該面状パターン部に外部から通電するための配線パターン部とに区画されると共に、その少なくとも一部の周縁部に沿って線状の剥離部が形成され、前記面状パターン部および配線パターン部が当該周縁部から電氣的

20

【0009】

また、本発明に係るタッチパネルは、前記配線パターン部の表面に、当該パターンに沿って導電性インクの層が形成されていることを特徴とする。

さらに、本発明に係るタッチパネルは、前記第1の面状部材が、ガラス板であって、その一表面に形成された導電膜は、スズ酸化膜もしくはスズを含む金属膜であることを特徴とする。

【0010】

また、さらに、本発明に係るタッチパネルは、前記導電膜が、複数の薄膜を積層して構成され、そのうち第1の金属層と絶縁層と第2の金属層をこの順に形成してなる積層体を含むことを特徴としている。

30

【0011】

さらに、また、本発明に係るタッチパネルは、前記導電膜における線状の剥離部は、レーザを照射して該当する部分の導電膜を物理的に除去することにより形成されていることを特徴とする。

また、本発明は、第1の面状部材と第2の面状部材の対向面のそれぞれに透明の導電膜のパターンを形成する第1の工程と、導電膜の形成された第1と第2の面状部材に電極を形成する第2の工程と、これらの第1と第2の面状部材をスペーサ部材を介して貼り合わせる第3の工程を含むタッチパネルの製造方法において、前記第1の工程は、第1および第2の面状部材の少なくとも一方の対向面にほぼ一面に導電膜を形成する導電膜形成工程と、前記導電膜の一部を、レーザを照射して線状に剥離し、押圧位置検出用の面状パターン部と当該面状パターン部に外部から通電するための配線パターン部に区画すると共に、前記導電膜をその少なくとも一部の周縁部に沿って線状に剥離し、前記面状パターン部および配線パターン部が当該周縁部から電氣的に絶縁されるように加工するパターン作成工程とを含むことを特徴とする。

40

【0012】

ここで、前記パターン作成工程において、前記導電膜の剥離にはYAGレーザが使用されることが望ましい。

【0013】

【実施の形態】

50

以下、本発明のタッチパネルに係る実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

(タッチパネルの全体構成)

図1は、本実施の形態に係るタッチパネルの斜視図である。

【0014】

同図に示すようにタッチパネル100は、上側面状部材110と下側面状部材130をスペーサ140を介して積層することにより構成される。

上側面状部材110は、タッチパネル100において操作者からの指や入力ペンを用いた入力を受け付ける側の透明かつ可撓性を有する面状部材であり、主にポリエチレンテレフタレート(PET)などの樹脂フィルムにより構成され、厚さは20 μ m~500 μ m程度に設定される。

10

【0015】

また、下側面状部材130は、厚さ1mm前後のガラス板で形成される。上側面状部材110と下側面状部材130の各対向面には、ITO(indium tin oxide:インジウム-すず酸化物)で形成される導電膜のパターンが後述する方法により形成されると共に、コネクタ部120を介して、外部のコントローラより当該導電膜に押圧位置検出用の電流が供給される。

【0016】

図2は、図1のタッチパネル100の分解図である。

同図に示すようにスペーサ140は、コネクタ部120を装着する部分と、これと反対側のコーナの切除部141を除いて連続したフレーム状に形成されており、その素材として、通常、PETフィルムなどが使用される。このスペーサ140の両面に接着剤が塗布され、上側面状部材110と下側面状部材130がその周縁部において貼着される。なお、切除部141では、スペーサ部材が介在しないため、上側面状部材110と下側面状部材130間に隙間ができることになるが、これは内部の空気抜き穴として作用するものである。

20

【0017】

スペーサ140より内側の上側面状部材110と下側面状部材130の隙間には、ドット状スペーサ160が、所定の間隔をおいて設けられており、上記フレーム状のスペーサ140と協働して、上下面状部材110、130の対向面の間隔がほぼ均一に100 μ m程度に保たれるようになっている。

30

下側面状部材130の上側面状部材110に対向する側の主表面には、導電膜131のパターンが形成される(図3参照。図2では、簡略化のためパターンの図示を省略している。)。この、導電膜131の対向する2側辺には、一対の電極132、132が形成されると共に、前記主表面の残余の領域には、コネクタ部120側の一対の接続電極123、123と接続する一対の電極端部134、134が形成され、この電極端部134、134と前記導電膜131の2側辺に設けられた電極132、132とを接続する配線パターン133、135が形成される。また、上側面状部材110の下側面状部材130に対向する側の主表面にも、下側面状部材130と同じく導電膜111のパターンやコネクタ部120の接続電極122に接続される電極端部114などが形成されている。上記上側面状部材110と下側面状部材130の導電膜のパターンについては後に詳述する。

40

【0018】

コネクタ部120は、PETフィルムやポリイミドなどの素材に、銀を素材とする4本のフレキシブルワイヤ129を挟み込んで成る接続用ケーブル190の一方の端部であり、前記上下面状部材110、130の電極端部114、114、134、134と接続される接続電極122、122、123、123を上下表面に露出形成し、前記フレキシブルワイヤ129の終端をこの接続電極122、122、123、123と接続した構成となっている。

【0019】

4本のフレキシブルワイヤと4つの接続電極とを分割せずに1つのコネクタ部に集約するのは、材料費と工数との両面からコストを抑制するためである。

50

タッチパネルを組み立てた状態においては、上側接続電極 1 2 2、1 2 2 は上側電極端部 1 1 4、1 1 4 と、下側接続電極 1 2 3、1 2 3 は下側電極端部 1 3 4、1 3 4 と、それぞれ接着されている。この部分の接着は、各取り出し部の共通の素材である銀にカーボンを混練りした導電性ペーストを付着させた上で、両側から熱圧着することにより行われる。

【 0 0 2 0 】

なお、コネクタ部 1 2 0 の上下接続電極 1 2 2、1 2 3 の間には、切れ込み 1 2 1 が設けられ、これにより上下面状部材 1 1 0、1 3 0 の膨張率の差から生じる応力を解消するようにしている。すなわち、温度上昇により面状部材の膨張が起こると、この上下二つの面状部材に膨張が生じるが、この切れ込み 1 2 1 を設けることにより、上側面状部材 1 1 0 と下側面状部材 1 3 0 との熱膨張量の差に基づいてコネクタ部 1 2 0 に作用する応力を吸収することが可能となり、広い温度範囲で使用してもこの部分で接触不良や断線を起こしにくいという効果が得られる。

10

【 0 0 2 1 】

(導電膜のパターニング方法)

図 3 (a) (b) は、上記タッチパネル 1 0 0 の下側面状部材 1 3 0 に導電膜 1 3 1 のパターンを形成し、その上に電極などを形成する過程を示す図である。

まず、下側面状部材 1 3 0 となるガラスシートの表面にスパッタ法により一様に I T O からなる導電膜 1 3 1 を形成する。その後、導電膜 1 3 1 にレーザを照射して、導電膜の一部を線状に剥離し、絶縁部 1 3 1 1 ~ 1 3 1 4 を形成する (図 3 (a))。

20

【 0 0 2 2 】

次にパターン印刷法により導電性インク (銀ペースト) を図 3 (b) のように印刷して、一对の電極 1 3 2、1 3 2 と、各電極 1 3 2 からの配線パターン 1 3 3、1 3 5 を形成する。

上側面状部材 1 1 0 に導電膜のパターンを形成する場合も同様であり、図 4 (a) に示すように、まず、上側面状部材 1 1 0 の表面にスパッタ法により一様に導電膜 1 1 1 を形成し、その後、導電膜 1 1 1 にレーザを照射して、導電膜 1 1 1 の一部を線状に剥離し、絶縁部 1 1 0 1 ~ 1 1 0 3 を形成する。次にパターン印刷法により導電性インクを図 4 (b) のように印刷して、一对の電極 1 1 2、1 1 2 と、各電極 1 1 2 からの配線パターン 1 1 3、1 1 5 を形成する。

30

【 0 0 2 3 】

図 5 は、上記線状の絶縁部を形成するためのレーザ加工装置 2 0 0 の一例を示す図である。加工テーブル 2 1 0 の内部は中空であって、その上面には、多数の吸引穴 2 1 1 が設けられおり、不図示の吸引装置により内部の気圧を下げることにより加工フィルムを吸引して保持する。また、加工テーブル 2 1 0 は、不図示の駆動機構により X 方向と Y 方向に移動可能になっており、その上方には、レーザヘッド 2 2 1 が、アーム 2 2 2 を介してレーザ本体 2 2 0 に保持されている。

【 0 0 2 4 】

アーム 2 2 2 は、レーザ本体 2 2 0 のレール 2 2 3 により Z 方向に移動可能であって、内部の駆動機構により上下方向に駆動され、これによりレーザの Z 方向における加工位置の調整が行われる。

40

下側面状部材 1 3 0 の導電膜 1 3 1 のパターニングの際には、ガラスシートを加工テーブル 2 1 0 上に載置して、位置ずれが生じないように吸引保持し、レーザヘッド 2 2 1 を所定の高さまで下降させて、加工テーブル 2 1 0 を X - Y 方向に移動させながら、レーザヘッド 2 2 1 からレーザを照射して、線状の絶縁部を形成する。

【 0 0 2 5 】

なお、レーザ加工装置として、このような構成に限定されず、加工テーブルは固定のまま、レーザヘッドのみ X、Y、Z 方向に移動可能なようにしてもよい。

図 6 は、レーザ光により下側面状部材 1 3 0 上の導電膜 1 3 1 を物理的に剥離させて、絶縁部 1 3 1 3 を形成する様子を模式的に示す図である。レーザを導電膜 1 3 1 の表面に照

50

射すると、そのエネルギーにより導電膜131が昇華もしくは飛散し、除去される。ここでは、レーザー光を連続的に発光させて照射するのではなく、間欠的に駆動してレーザーパルス光を照射しながら、加工テーブル210を矢印方向に移動させることにより、ほぼ円形に剥離されたスポットが重なるようにして線状の絶縁部を形成している。

【0026】

このようにレーザーを間欠駆動することにより、連続発光するときよりも低電力で所望の加工を実現することができる。レーザー装置としてYAGレーザーや炭酸レーザーなどが使用可能であるが、樹脂フィルムが基材の場合には、当該フィルムへの熱などによるダメージの少なく、また出力も安定しているYAGレーザーを使用する方が望ましい。

【0027】

(実験例1)

本実験では、YAGレーザー装置を使用して導電膜のパターンを加工した。YAGレーザーの発振波長は、1.064 μmの近赤外光で、ビームが最も集光したところ(ビームウエスト)の径が、0.45 mmとなる光学系を組み合わせて用いた。

【0028】

フィルム基材として、厚み188 μmのPETフィルムを用い、そのフィルムにスパッタ法によりシート抵抗300 / のITO膜を成膜した。パターニング加工条件は、レーザー発振出力23 W、レーザー発振パルス周波数3 KHz、テーブル移動速度は、1026 m / Sに設定した。

レーザーの1パルス当たりの1ピッチ移動量は、上記テーブル移動速度とレーザー発振パルス周波数とから計算され、約0.342 mmとなる。テーブルの移動距離を30センチとして線状の剥離部を形成したところ、照射幅の広い個所は、0.45 mmから0.41 mmの範囲、照射幅の狭い個所では、0.32 mmから0.28 mmの範囲で導電膜が連続的に剥離されていた。外観的にも下地のフィルム溶融に起因する1 μmを超える盛り上がりや窪みはなく、導電膜のマイクロクラック(微小なひび割れ)の発生もなかった。電気的には、直流25 Vを印加したときの絶縁抵抗は、100 M 以上あった。温度60 °C、湿度90%で120時間経過後も外観、絶縁抵抗ともに変化はなく良好であった。

【0029】

(実験例2)

フィルム基材として、厚み188 μmのノンボルネン系の熱可塑性の透明樹脂からなるJRS社製のアートンフィルム(「アートン」は同社の登録商標)を用い、その表面にスパッタ法によりシート抵抗300 / のITO膜を成膜した。上記レーザー発振出力を34 Wとする以外は実験例1と全く同じ条件下で実験したところ当該実験例1と同様良好な結果を得られた。

【0030】

(実験例3)

フィルム基材として、厚み188 μmで、表面に平均粗さ最大2 μmに凹凸加工したPETフィルムを用い、その凹凸加工された方の表面にスパッタ法によりシート抵抗300 / のITO膜を成膜した。レーザー発振出力を34 Wとする以外は、実験例1と全く同じ条件下で実験したところ当該実験例1と同様良好な結果を得られた。

【0031】

しかし、レーザー発振出力も実験例1と同じ24 Wとして、レーザー加工すると、導電膜が細線状に除去はされたものの、完全に剥離されていない部分も残り絶縁性に問題があった。このように同じPETフィルムを基材としても表面の状態により加工条件を調整する必要がある。

なお、このように凹凸加工した表面に成膜されるとITO膜の表面も粗くなり、これによりニュートンリングの発生を防止できることができるといふ効果を得られる。すなわち、通常のタッチパネルの表面を押圧すると、押圧部周辺の導電膜111、131間の距離も変化し、これにより外部からの入射光のうち、導電膜111、131のそれぞれの面で反射した光が相互に干渉して、いわゆるニュートンリングが発生し、画面が大変見にくくな

10

20

30

40

50

る。しかし、上述のように導電膜 1 1 1 の表面に凹凸が形成されて粗くなると、当該導電膜面に入射した光が乱反射するため、導電膜 1 3 1 面における反射光と干渉するものがほとんどなくなり、ニュートンリングの発生を有効に防止することができるのである。

【 0 0 3 2 】

(実験例 4)

導電膜の基材として厚さ 1 1 0 0 μm のガラス板を使用し、その表面に I T O 膜を成膜し、実験例 1 と同じ条件で加工した。但し、レーザー発振出力を 1 6 0 W とし、レーザー発振パルス周波数を 4 K H z とした。これにより絶縁性の優れた線状の剥離部を形成できた。

【 0 0 3 3 】

なお、実際の生産工程においては、生産効率を上げるため、寸法の大きな基材 (樹脂フィルムやガラス) に複数のパターンを形成した後、所定のサイズにカットして使用方法が取られる。

10

図 7 は、加工テーブル 2 1 0 上に載置された、下側面状部材 1 3 0 用のガラスシートへのパターンニング処理を示す図であって、大きなサイズのガラスシートの各所定位置に絶縁部 1 3 1 1 ~ 1 3 1 4 をレーザー加工により形成してから、破線の位置でカットして、複数の下側面状部材 1 3 0 を形成するようになっている。

【 0 0 3 4 】

それぞれ、1 3 1 2、1 3 1 3、1 3 1 4 の先端部が、左側のワーク部分にはみ出しているのは、加工位置の誤差を補完するためであって、予定のカット位置より少しはみ出して導電膜を除去することにより確実にこの部分での絶縁性を確保するためのものである。上側面状部材 1 1 0 も同様に加工される。

20

< 変形例 >

なお、本発明の内容は、上記実施の形態に限定されないのは言うまでもなく、以下のような変形例を考えることができる。

【 0 0 3 5 】

(1) タッチパネルが、他のディスプレイ装置などに金属フレームを介して装着されるような場合には、上記実施の形態におけるパターンニングでは、導電膜が端部に露出しているため、上側面状部材 1 1 0 と下側面状部材 1 3 0 のそれぞれの導電膜が短絡してしまうおそれがある。

このような事態を避けるため、上下の面状部材の少なくとも一方の導電膜のパターンについて、その中央の押圧位置検出部もしくは配線パターン部と、その周囲の周縁部とが、電氣的に絶縁されている方が望ましい。

30

【 0 0 3 6 】

図 8 (a) は、このような場合における下側面状部材 1 3 0 のパターンの例を示すものである。

図 3 の例に加えて、3 辺に沿って線状の絶縁部 1 3 1 5、1 3 1 6、1 3 1 7 が設けられており、これに導電性インクにより電極 1 3 2、1 3 2、配線パターン 1 3 3、1 3 5 が形成される (図 8 (b))。

【 0 0 3 7 】

これにより押圧位置を検出するための中央の領域 A 1 や配線パターンと、周辺の領域 A 2 ~ A 4 が電氣的に絶縁され、上述のような短絡の問題が生じない。上側面状部材 1 1 0 の場合も同様にしてパターンニングできる。

40

なお、各辺に沿って、その全長にわたり絶縁部を設ける必要はなく、装置取付時に短絡の生じるおそれのあるところに限って設けるようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

(2) 上記実施の形態では、上側面状部材 1 1 0 と下側面状部材 1 3 0 のそれぞれに 2 つずつ電極を設けた 4 電極方式のタッチパネルにおけるパターンニングの例を示した。

これらのパターンの形状は、電極の数やコネクタ部の位置などに応じて随時変更可能である。その一例として、メインの電極とは別に、導電膜の経時的な抵抗変化を補正するために設けられたキャリブレーション用の補助電極を上下の面状部材にそれぞれ 2 個有する 8

50

電極方式のタッチパネルの場合におけるパターンニングの例を示す。

【0039】

なお、8電極方式によるキャリブレーションの方法については、本出願人の出願に係る特開平7-56673号公報に詳しく開示されているので、ここでの説明は省略する。

図9(a)に、8電極方式のタッチパネルにおける下側面状部材130のパターンニングの例を示す。図8(a)の場合と比べて、線状の絶縁部1311と1312の間および、絶縁部1313と1314の間に、それぞれ絶縁部1318、1319が形成され、図9(b)のように導電性インクをスクリーン印刷することにより、上述した電極132などの外に、新たに補助電極1321、1322およびこれと一体となった配線パターンが形成される。

10

【0040】

図10(a)に、上記図9(b)の下側面状部材130と組み合わせられる上側面状部材110のパターンニングの例を示す。なお、主に材料費の節約を目的として、上側面状部材110のサイズは、下側面状部材130のサイズより若干小さくなるように設計されており、この場合には、取付金具などに接触して短絡するおそれがあるのは下側面状部材130だけであるため、本実施の形態においては、上側面状部材110には下側面状部材130のように周縁部と絶縁するための絶縁部1315~1317を設けてはいない。もちろん、万が一の場合に備えて上側面状部材110にも周縁部と内部のパターンを絶縁するための線状の絶縁部を設けるようにしてもよい。

【0041】

図4の場合と比べて、線状の絶縁部1105と1102との間に、1104と1105が追加され、図10(b)のように導電性インクをスクリーン印刷することにより、上述した電極112などの外に、新たに補助電極1121、1122およびこれと一体となった配線パターンが形成される。

20

(3)上側面状部材110の素材として、上記のPETフィルムのほか、ポリイミド(PI)、ポリエーテルサルフォン(PES)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリカーボネイト(PC)、ポリプロピレン(PP)、ポリアミド(PA)、ポリアクリル(PAC)、ノルボルネン系の熱可塑性透明樹脂などのフィルム、あるいはそれらのフィルムの積層体などが使用される。

【0042】

積層体の場合には、偏向フィルムの層を介在させることにより、屋外における画面の視認性や防眩性(外光がタッチパネルの表面もしくは内層部で反射してぎらつかないようにすること)を向上させることができる。同様に防眩性を得るため、上側面状部材110の表面にノンブレイ加工されたハードコート層を設けるようにしてもよい。これにより防眩性のみならず、耐摩耗性、耐擦傷性を増すことができる。

30

【0043】

また、上側面状部材110の導電膜を設ける面には、レーザ加工時などに熱などによるオリゴマー発生による樹脂フィルムの劣化を防止するため、導電膜と樹脂フィルムとの間にアクリル系の樹脂コート層を設けるようにしてもよい。

(4)導電膜の形成材は、ITO膜に限定されない。例えば、スズ酸化膜、銅、アルミニウム、ニッケル、クロムなどが考えられる。このように本発明によれば従来のようにウエットエッチング方法を使用しないので、酸やアルカリに弱い金属単体でも導電膜として使用できるようになった。また、スズ酸化膜やスズを含む金属膜は、主にガラス基材に設けられ透明性に優れているにも拘わらず、エッチング処理がしにくいいため従来では使用されてなかったが、本発明によるパターンニング方法により使用可能となった。

40

【0044】

また、導電膜は、1層に限らず多層構造としてもよい、例えば、基材上に第1の金属層、絶縁層、第2の金属層を形成して、第2の金属層が導電膜として作用するようにしてもよい。ここで第1と第2の金属としては、上述した金属から選択され、絶縁層としては酸化珪素の薄膜が選択される。

50

このような異なる種類の薄膜を積層することにより各層の屈折率の相違により反射光が減じられ高透明性を得られることが知られている。また、1層目の薄膜として基材との密着性の高い材質を選択することにより導電膜全体として剥離しにくい構成にできる。

【0045】

さらに、透明な導電膜を形成する方法も上述のスパッタ法に限定されず、形成する導電膜の種類に応じて、真空蒸着法、イオンプレーティング法などの他のPVD法、あるいは、CVD法、塗装法、印刷法などの方法が適宜選択される。

なお、基材の表面にアクリル系樹脂によるコーティング処理を施しておけば、その上に導電膜を形成しやすく、また剥離しにくいという効果が得られる。

【0046】

(5) 上記実施の形態では、パターンングにおいて導電膜を線状に剥離する方法の一例としてレーザ加工を示したが、ほかに例えば、基材となる樹脂フィルムを切断するまでに至らない程度に鋭利な金属先端部を適当な押圧力で直接導電膜表面に当ててその部分の導電膜を切り取る(剥ぎ取る)ような方法でも実現は可能である。

【0047】

(6) なお、上記実施の形態においては、下側面状部材をガラス板で形成したが、その他プラスチック板を支持体としてその表面にPETフィルムなどの樹脂フィルムを貼り合わせ、当該樹脂フィルム上に上記導電膜のパターンを形成するようにしてもよい。こうすることにより、軽量で破損しにくいタッチパネルが形成でき、特に携帯機器に装着される場合に好都合である。

【0048】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に係るタッチパネルは、対向して配置された第1および第2の面状部材の少なくとも一方における導電膜のパターンが、当該面状部材の一表面のほぼ全面に形成された導電膜を、線状の剥離部によって、押圧位置検出用の面状パターン部と当該面状パターン部に外部から通電するための配線パターン部とに区画するように構成される。当該線状の剥離部は、レーザ光の照射により導電膜を物理的に除去することによって容易に形成することができるので、従来のエッチング加工における複雑な工程や条件設定などが一切不要となり、廃液問題なども生じない。

【0049】

また、これによりパターンングの工程が極めて簡易になり、タッチパネルの生産の効率化および低コスト化に資すると共に、従来エッチング加工における主にマスクの剥離工程で生じていた導電膜の耐久性の低下や透明性の劣化などが一切発生しない優れたタッチパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るタッチパネルの斜視図である。

【図2】上記タッチパネルの構造を示す分解図である。

【図3】上記タッチパネルの下側面状部材の導電膜のパターンの例とこれに導電性インクにより電極と配線パターンを形成した例を示す図である。

【図4】上記タッチパネルの上側面状部材の導電膜のパターンの例とこれに導電性インクにより電極と配線パターンを形成した例を示す図である。

【図5】レーザ加工装置の一例を示す斜視図である。

【図6】レーザ加工により導電膜を線状に剥離する様子を示す部分斜視図である。

【図7】実際のパターンング工程におけるレーザ加工のパターンを示す図である。

【図8】図3の下側面状部材の導電膜のパターンにおいて、さらに周縁部に沿って線状の絶縁部を形成したパターンの一例を示す図である。

【図9】8電極型のタッチパネルの下側面状部材の導電膜のパターンの例とこれに導電性インクにより電極と配線パターンを形成した例を示す図である。

【図10】8電極型のタッチパネルの上側面状部材の導電膜のパターンの例とこれに導電性インクにより電極と配線パターンを形成した例を示す図である。

10

20

30

40

50

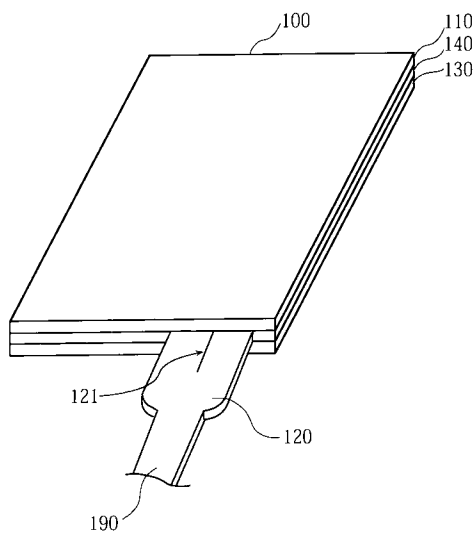
【図11】従来のタッチパネルの下側面状部材の導電膜のパターンの例とこれに導電性インクにより電極と配線パターンを形成する様子を示す図である。

【符号の説明】

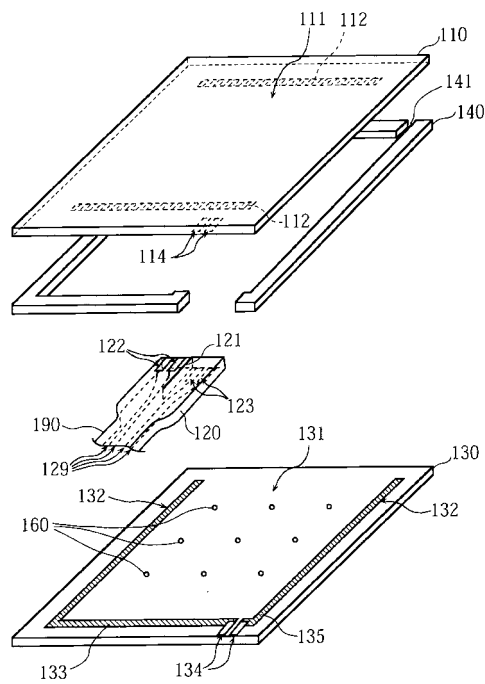
- 100 タッチパネル
 110 上側面状部材
 1101～1105、1311～1319 絶縁部
 111 導電膜
 112, 132 電極
 1121, 1122, 1321, 1322 補助電極
 113, 115, 133, 135 配線パターン
 130 下側面状部材
 131 導電膜
 1315～1317 絶縁部
 200 レーザ加工装置

10

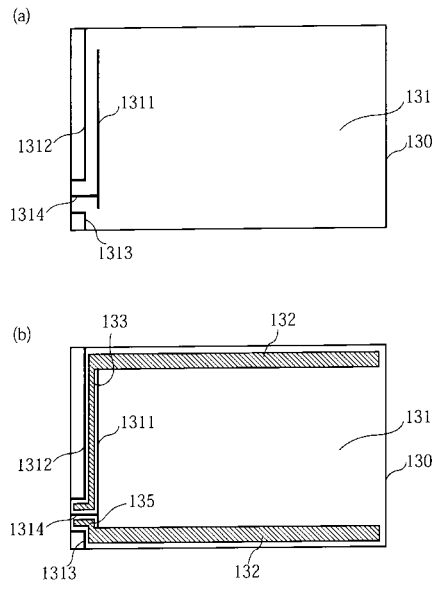
【図1】



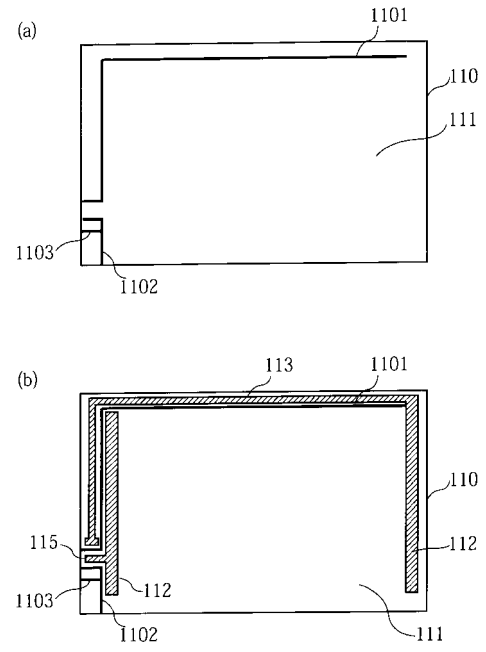
【図2】



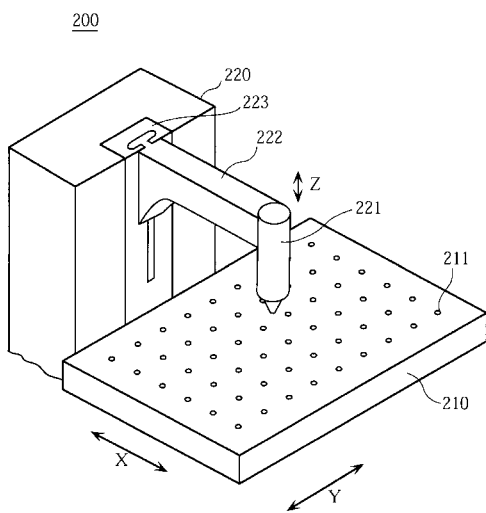
【 図 3 】



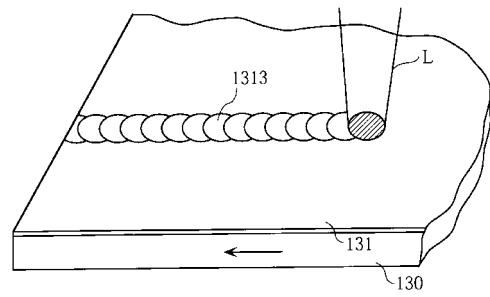
【 図 4 】



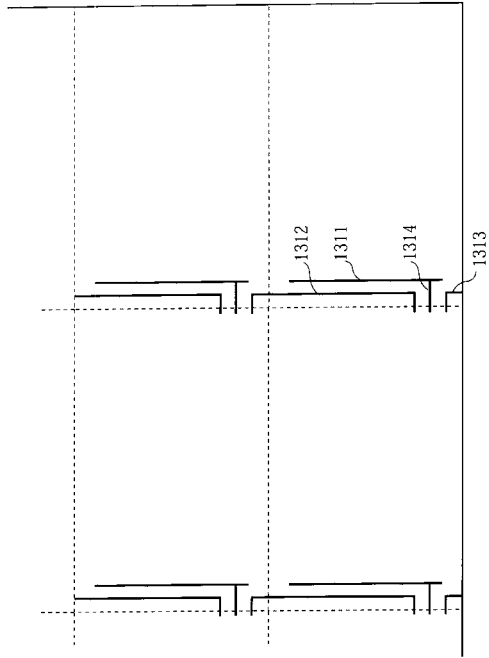
【 図 5 】



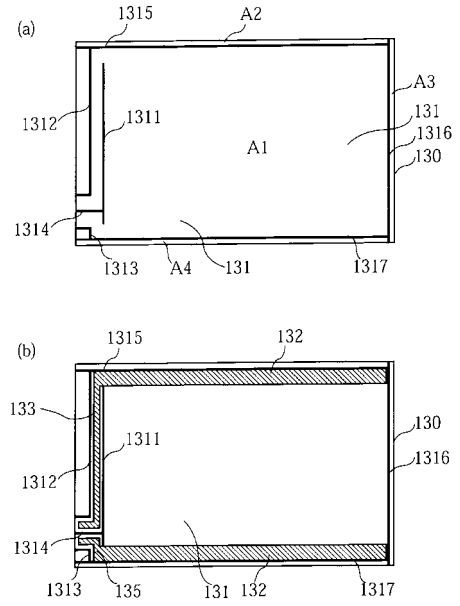
【 図 6 】



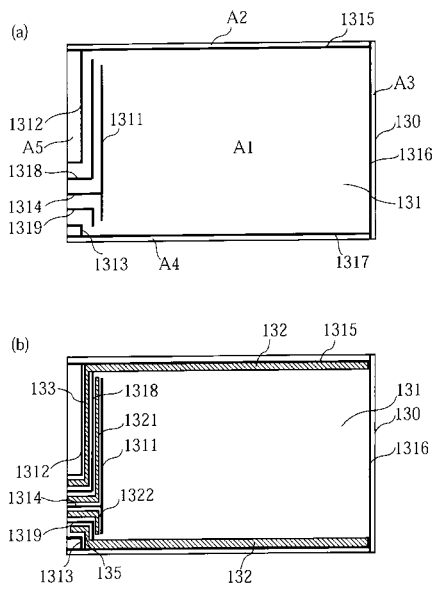
【 図 7 】



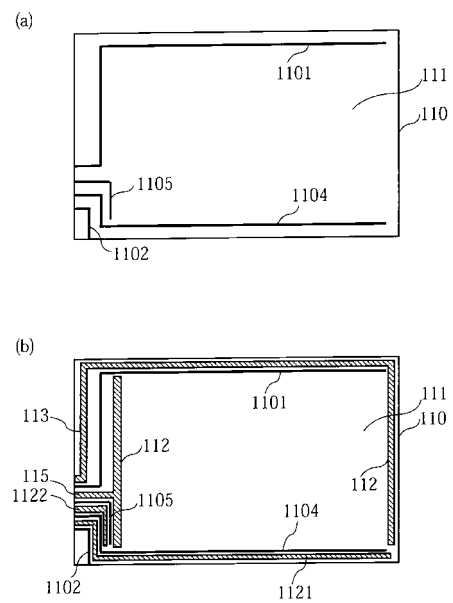
【 図 8 】



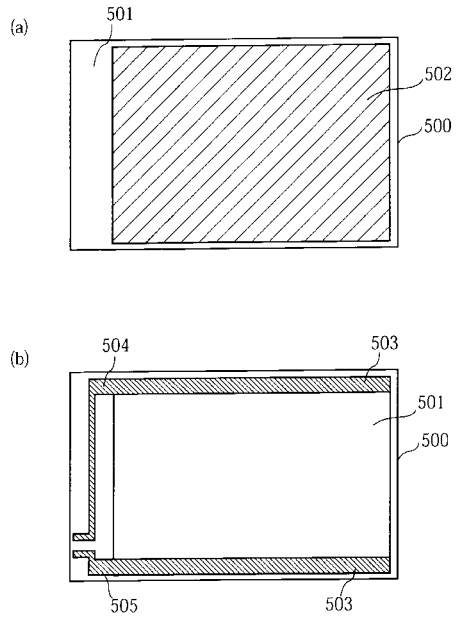
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

審査官 山崎 慎一

- (56)参考文献 特開平10 - 214145 (JP, A)
特開平06 - 214705 (JP, A)
特開平08 - 203382 (JP, A)
特開平11 - 191341 (JP, A)
特開平11 - 224157 (JP, A)
特開平08 - 083515 (JP, A)
特開平06 - 150723 (JP, A)
国際公開第99/059814 (WO, A1)
国際公開第00/063924 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041

G06F 3/045