

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5610592号
(P5610592)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int.Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

F I

G06F 3/041 400

G06F 3/041 662

請求項の数 4 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-136859 (P2012-136859)</p> <p>(22) 出願日 平成24年6月18日 (2012. 6. 18)</p> <p>(65) 公開番号 特開2014-2520 (P2014-2520A)</p> <p>(43) 公開日 平成26年1月9日 (2014. 1. 9)</p> <p>審査請求日 平成26年5月16日 (2014. 5. 16)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000001339 グンゼ株式会社 京都府綾部市青野町膳所1番地</p> <p>(74) 代理人 100143085 弁理士 藤飯 章弘</p> <p>(72) 発明者 和田 賢三 京都府亀岡市余部町新堂10番地 グンゼ株式会社 内</p> <p>(72) 発明者 角田 治哉 京都府亀岡市余部町新堂10番地 グンゼ株式会社 内</p> <p>審査官 海江田 章裕</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 タッチパネル及びフィルム体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示装置のディスプレイ部の表面との間に所定間隔のエアーギャップを設けて配置される透明タッチパネルであって、

前記ディスプレイ部の表面に対向する透明タッチパネルの裏面には、前記ディスプレイ部の表面側に向けて突出する微細な突部が分散して複数形成される突部形成層が設けられており、

前記突部形成層の表面は、

平均凹凸高さ (Ra) が、0.01 μm以上0.06 μm以下となるように、最大凹凸高さ (Ry) が0.15 μm以上0.70 μm以下となるように構成されており、

0.1 μm以上の高さを有する前記突部が、1 mm²あたり100個以上180個以下で分散していることを特徴とする透明タッチパネル。

【請求項2】

前記突部形成層は、平均粒径が1.5 μm以上3.5 μm以下である微粒子を含有する樹脂組成物を塗工することにより形成されることを特徴とする請求項1に記載の透明タッチパネル。

【請求項3】

透明タッチパネルに設置されるフィルム体であって、

透明なフィルム基材と、前記フィルム基材の一方面に形成される突部形成層とを備えており、

前記突部形成層の表面は、

平均凹凸高さ（ R_a ）が、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $0.06\ \mu\text{m}$ 以下となるように、最大凹凸高さ（ R_y ）が $0.15\ \mu\text{m}$ 以上 $0.70\ \mu\text{m}$ 以下となるように構成されており、

$0.1\ \mu\text{m}$ 以上の高さを有する微細な突部が、 $1\ \text{mm}^2$ あたり100個以上180個以下で分散していることを特徴とするフィルム体。

【請求項4】

ヘイズ値が0.3%以上1.0%以下であることを特徴とする請求項3に記載のフィルム体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル及びフィルム体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、タッチパネルは、例えば、ゲーム機や、携帯情報端末、携帯電話、券売機、会議テーブル、銀行ATM、パソコン、電子手帳、PDA等における表示装置上に設置されて、ゲーム機や携帯情報端末等の操作を行うために広く使用されている。タッチパネルの構成は、従来から種々検討されており、例えば、静電容量式タッチパネルや抵抗膜式タッチパネルなどが知られている。静電容量式タッチパネルは、それぞれ所定のパターン形状を有する透明導電体を備えた一对の透明面状体の間に誘電体層が介在されて構成されており、指などが操作面に触れると、人体を介して接地されることによる静電容量の変化を利用して、タッチ位置を検出するものである。（例えば特許文献1の図1、図5）。また、抵抗膜式タッチパネルは、上下の透明基板に透明導電膜（抵抗膜）を設け、空気層を挟み透明導電膜を対向させ、押圧により透明導電膜同士を接触させることによりタッチ位置を検出するものである（例えば特許文献1の図7）。

20

【0003】

このようなタッチパネル200は、例えば、図8の断面図に示すように、表示装置201におけるディスプレイ部202の外縁部に配置される枠体状の接着シール部材203を介して、ディスプレイ部202の表面とタッチパネルの裏面との間にエアギャップ（クリアランス）204を確保した状態で取り付けられる。

30

【0004】

ここで、タッチパネル200やディスプレイ部201の表面には軽微な歪が存在するため、クリアランス204を設けずにタッチパネル200をディスプレイ部202に設置した場合、タッチパネル200の裏面200aとディスプレイ部202の表面202aとが密着する領域と、密着しない領域とが形成されてしまう。密着する領域が視認可能な大きさである場合、密着する領域と、密着しない領域とをそれぞれ通過する光の進行経路が異なることに起因して、両領域の境界が目立ち、画像等の均一な表示ができなくなってしまう。このような事態を回避すべく、ディスプレイ部202の表面とタッチパネル200の裏面との間にクリアランス204を確保した状態で、タッチパネル200はディスプレイ部202に取り付けられる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-173238号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、表示装置のディスプレイ部との間でクリアランスを設けた状態で設置されるタッチパネルに関しては、クリアランスをパネル全体に亘って維持することが困難で

50

あるという問題があった。具体的には、タッチパネルの使用を継続することによりパネル自体に反りや歪みが発生してしまうことにより、或いは、タッチパネルの押圧時にタッチパネルがたわむことにより、その一部分がディスプレイ部の表面に貼り付いて、図9に示すように、部分的にタッチパネルの裏面とディスプレイ部の表面とが接触する恐れがある。またひどい場合は、貼り付いたまま、長時間元の状態に復元しない。このような場合、タッチパネルとディスプレイ部とが接触する領域（接触領域）と、両者が接触しない領域（非接触領域）における光の進行経路が大きく異なることに起因して、接触領域と非接触領域との境界（以降、ウォーターマークと記載）が目立ってしまうという問題があった。このウォーターマークが生じると、ディスプレイ部によって表示される画像等のコントラストや色調が不均一となり、画像等の均一な表示ができなくなるおそれがあった。

10

【0007】

また、タッチパネルとディスプレイ部とが接触することを回避するためには、タッチパネルとディスプレイ部とのクリアランスが比較的大きくなるように、接着シール部材の厚みを設定すればよいが、この場合には、タッチパネルと表示装置とで構成される装置の薄型化が制限されてしまうという問題があった。

【0008】

このように、表示装置のディスプレイ部との間でクリアランスを設けた状態で設置されるタッチパネルに関しては、タッチパネルとディスプレイ部とが接触する領域を目立ちにくくすることと、タッチパネルと表示装置とで構成される装置の薄型化を図ることを両立することが困難であった。

20

【0009】

そこで、本発明は、タッチパネルとディスプレイ部とが接触する領域を目立ちにくくすると共に、タッチパネルと表示装置とで構成される装置の薄型化を図ることができるタッチパネル及びフィルム体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】

【0010】

本発明の上記目的は、表示装置のディスプレイ部の表面との間に所定間隔のエアギャップを設けて配置される透明タッチパネルであって、前記ディスプレイ部の表面に対向する透明タッチパネルの裏面には、前記ディスプレイ部の表面側に向けて突出する微細な突部が分散して複数形成される突部形成層が設けられており、前記突部形成層の表面は、平均凹凸高さ（ R_a ）が、 $0.01\mu\text{m}$ 以上 $0.06\mu\text{m}$ 以下となるように、最大凹凸高さ（ R_y ）が $0.15\mu\text{m}$ 以上 $0.70\mu\text{m}$ 以下となるように構成されており、 $0.1\mu\text{m}$ 以上の高さを有する前記突部が、 1mm^2 あたり100個以上180個以下で分散していることを特徴とする透明タッチパネルより達成される。

30

【0011】

また、前記突部形成層は、平均粒径が $1.5\mu\text{m}$ 以上 $3.5\mu\text{m}$ 以下である微粒子を含有する樹脂組成物を塗工することにより形成されることが好ましい。

【0012】

また、上記目的は、透明タッチパネルに設置されるフィルム体であって、透明なフィルム基材と、前記フィルム基材の一方面に形成される突部形成層とを備えており、前記突部形成層の表面は、平均凹凸高さ（ R_a ）が、 $0.01\mu\text{m}$ 以上 $0.06\mu\text{m}$ 以下となるように、最大凹凸高さ（ R_y ）が $0.15\mu\text{m}$ 以上 $0.70\mu\text{m}$ 以下となるように構成されており、 $0.1\mu\text{m}$ 以上の高さを有する微細な突部が、 1mm^2 あたり100個以上180個以下で分散していることを特徴とするフィルム体により達成される。

40

【0013】

このフィルム体において、ヘイズ値が 0.3% 以上 1.0% 以下であることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、タッチパネルとディスプレイ部とが接触する領域を目立ちにくくする

50

と共に、タッチパネルと表示装置とで構成される装置の薄型化を図ることができるタッチパネル及びフィルム体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る透明タッチパネルの概略断面図である。

【図2】図1に示す透明タッチパネルの一部を示す平面図である。

【図3】図1に示す透明タッチパネルの他の一部を示す平面図である。

【図4】図1に示す透明タッチパネルの変形例の一部を示す平面図である。

【図5】図1に示す透明タッチパネルの変形例の他の一部を示す平面図である。

【図6】図1に示す透明タッチパネルがそなえるフィルム体の要部拡大断面図である。

【図7】透明タッチパネルの裏面側とディスプレイ部の表面とが接触した状態を説明するための模式断面図である。

【図8】従来のタッチパネルを表示装置のディスプレイ部に設置した状態を示す断面図である。

【図9】タッチパネルの裏面とディスプレイ部の表面とが接触する状態を説明するための模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実態形態について添付図面を参照して説明する。尚、各図面は、構成の理解を容易にするため、実寸比ではなく部分的に拡大又は縮小されている。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態に係る透明タッチパネルの概略構成断面図である。この透明タッチパネル101は、静電容量式のタッチパネルであり、タッチパネル本体100と、フィルム体6とを備えている。タッチパネル本体100は、第1透明面状体1と第2透明面状体2とを備えており、第1透明面状体1は、透明基板11と、当該透明基板11の一方面側にパターンニングされた透明導電膜12とを備えている。第2透明面状体2は、第1透明面状1と同様な構成を備えており、透明基板21と、当該透明基板21の一方面側にパターンニングされた透明導電膜22とを備えている。

【0018】

第1透明面状体1と第2透明面状体2とは、図1に示すように第1透明面状体1における透明基板11の他方面（透明導電膜12が形成されていない面）と、第2透明面状体2における透明導電膜22とが互いに離間して対向するようにして、粘着層4を介して貼着されている。また、第1透明面状体1における透明導電膜12上には、透明導電膜12を保護するための保護層3が粘着層5を介して設けられている。この保護層3としては、耐擦傷性、耐摩耗性、耐指紋性、ノングレア性等向上のため表面処理加工が施された各種フィルムを好適に用いることができる。また、フィルム体6は、粘着層7を介して、第2透明面状体2における透明基板21の他方面（透明導電膜22が形成されていない面）に貼着されている。なお、第1透明面状体1における透明導電膜12と、第2透明面状体2における透明導電膜22とが互いに離間して対向するようにして、第1透明面状体1と第2透明面状体2とを粘着層4を介して貼着してもよい。また他の構成として、第2透明面状体2上に、第1透明面状体1や粘着層4に替えて誘電体層を設ける構成（透明導電膜12、22が誘電体層を介して互いに離間して対向して配置）や、第1透明面状体1および粘着層4を設けずに、第2透明面状体2における透明基板21上に透明導電膜12、22のパターンを設ける構成（1層の透明導電膜において、X方向およびY方向のパターンを形成）なども可能である。

【0019】

透明基板11、21は、絶縁層を構成する誘電体基板であり、透明性が高い材料からなることが好ましい。具体的には、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリイミド（PI）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエーテルサルホン（PES）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリカーボネート（PC）、ポリプロ

10

20

30

40

50

ピレン (P P)、ポリスチレン (P S)、ポリアミド (P A)、ポリアクリル (P A C)、アクリル、非晶性ポリオレフィン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、脂肪族環状ポリオレフィン、ノルボルネン系の熱可塑性透明樹脂などの合成樹脂製の可撓性フィルムやこれら 2 種以上の積層体、或いは、ソーダガラス、無アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、石英ガラスなどのガラス板により形成される。透明基板 1 1 , 2 1 の厚みは、特に限定されないが、例えば、合成樹脂製の可撓性フィルムにより透明基板 1 1 , 2 1 を構成する場合には、 $10\ \mu\text{m} \sim 500\ \mu\text{m}$ 程度とすることが好ましく、 $20\ \mu\text{m} \sim 250\ \mu\text{m}$ 程度とすることがさらに好ましい。また、ガラス板により透明基板 1 1 , 2 1 を構成する場合には、 $20\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ 程度とすることが好ましい。また、透明基板 1 1 , 2 1 の光屈折率は、 1.4 以上 1.7 以下の範囲に設定することが好ましい。

10

【 0 0 2 0 】

また、可撓性を有する材料から透明基板 1 1 , 2 1 を形成する場合、当該透明基板 1 1 , 2 1 に剛性を付与するために支持体を貼着してもよい。支持体としては、ガラス板や、ガラスに準ずる硬度を有する樹脂材料を例示することができ、その厚さは $100\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $0.2\ \text{mm} \sim 10\ \text{mm}$ であることがより好ましい。

【 0 0 2 1 】

透明導電膜 1 2 , 2 2 の材料としては、インジウム錫酸化物 (I T O)、酸化インジウム、アンチモン添加酸化錫、フッ素添加酸化錫、アルミニウム添加酸化亜鉛、カリウム添加酸化亜鉛、シリコン添加酸化亜鉛や、酸化亜鉛 - 酸化錫系、酸化インジウム - 酸化錫系、酸化亜鉛 - 酸化インジウム - 酸化マグネシウム系、酸化亜鉛、スズ酸化膜等の透明導電材料、或いは、スズ、銅、アルミニウム、ニッケル、クロムなどの金属材料、金属酸化物材料を例示することができ、これら 2 種以上を複合して形成してもよい。また、金属単体でも導電材料として使用できる。

20

【 0 0 2 2 】

また、カーボンナノチューブやカーボンナノホーン、カーボンナノワイヤ、カーボンナノファイバー、グラファイトフィブリルなどの極細導電炭素繊維や銀などの金属素材からなる極細金属繊維をバインダーとして機能するポリマー材料に分散させた複合材を透明導電膜 1 2 , 2 2 の材料として用いることもできる。ここでポリマー材料としては、ポリアニリン、ポリピロール、ポリアセチレン、ポリチオフェン、ポリフェニレンビニレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリ p - フェニレン、ポリ複素環ピニレン、PEDOT : poly(3,4-ethylenedioxythiophene)などの導電性ポリマーを採用することができる。また、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、ポリエチレンナフタレート (P E N)、ポリエーテルサルフォン (P E S)、ポリエーテルエーテルケトン (P E E K)、ポリカーボネート (P C)、ポリプロピレン (P P)、ポリアミド (P A)、ポリアクリル (P A C)、ポリイミド、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、脂肪族環状ポリオレフィン、ノルボルネン系の熱可塑性透明樹脂などの非導電性ポリマーを採用することができる。

30

【 0 0 2 3 】

透明導電膜 1 2 , 2 2 の材料として、特にカーボンナノチューブを非導電性ポリマー材料に分散させたカーボンナノチューブ複合材を採用した場合、カーボンナノチューブは、直径が一般的には $0.8\ \text{nm} \sim 1.4\ \text{nm}$ ($1\ \text{nm}$ 前後)と極めて細いので、1本或いは1束ずつ非導電性ポリマー材料中に分散することでカーボンナノチューブが光透過を阻害することが少なくなり透明導電膜 1 2 , 2 2 の透明性を確保する上で好ましい。

40

【 0 0 2 4 】

透明導電膜 1 2 , 2 2 の形成方法は、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法などの P V D 法や、C V D 法、塗工法、印刷法などを例示することができる。透明導電膜 1 2 , 2 2 の厚みは、 $15\ \text{nm}$ 以上 $50\ \text{nm}$ 以下の範囲に設定することが好ましい。また、透明導電膜 1 2 , 2 2 の光屈折率は、 1.9 以上 2.3 以下の範囲となるように設定することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

透明導電膜 1 2 , 2 2 は、図 2 及び図 3 に示すように、平行に延びる複数の帯状導電部

50

12a, 22aの集合体としてそれぞれ形成されており、各透明導電膜12, 22の帯状導電部12a, 22aは、互いに直交するように配置されている。透明導電膜12, 22は、導電性インクなどからなる引き廻し回路(図示せず)を介して外部の駆動回路(図示せず)に接続される。透明導電膜12, 22のパターン形状は、本実施形態のものに限定されず、指などの接触ポイントを検出可能である限り、任意の形状とすることが可能である。例えば、図4及び図5に示すように、透明導電膜12, 22を、複数の菱形状導電部12b, 22bが直線状に連結された構成とし、各透明導電膜12, 22における菱形状導電部12b, 22bの連結方向が互いに直交し、且つ、平面視において上下の菱形状導電部12b, 22bが重なり合わないよう配置してもよい。なお、透明タッチパネル101の分解能などの動作性能については、第1透明面状体1と第2透明面状体2とを重ね合わせた場合に、導電部が存在しない領域を少なくする構成を採用する方が優れている。このような観点から、透明導電膜12, 22のパターン形状として、矩形状の構成よりも、複数の菱形状導電部12b, 22bが直線状に連結された構成の方が望ましい。

10

【0026】

透明導電膜12, 22のパターニングは、透明基板11, 21上にそれぞれ形成された透明導電膜12, 22の表面に、所望のパターン形状を有するマスク部を形成して露出部分を酸液などでエッチング除去した後、アルカリ液

などによりマスク部を溶解させて行うことができる。

【0027】

粘着層4, 5, 7は、エポキシ系やアクリル系など、一般的な透明接着剤(粘着剤を含む)を用いることができ、ノルボルネン系樹脂の透明性フィルムからなる芯材を含むものであってもよい。また、シート状粘着材を複数枚重ね合わせることで粘着層4, 5, 7を形成してもよく、更に、種類の異なる複数のシート状粘着材を重ね合わせて形成してもよい。粘着層4, 5, 7の厚みは、特に指定はないが、実用上では200 μ m以下であることが好ましく、特に、10 μ m~100 μ mであることが好ましい。

20

【0028】

フィルム体6は、図6に示すように、フィルム基材61と、当該フィルム基材61の少なくとも一方面に形成される突部形成層62とを備えている。フィルム基材61は、突部形成層62が表示装置9側になるように、粘着層7を介して第2透明面状体2に貼着される。突部形成層62の露出面には微細な突部62aが複数形成されており、表面粗さ規格であるJISB0601(1994)における平均凹凸高さ(Ra)が、0.01 μ m以上0.06 μ m以下となるように構成されている。また、JISB0601(1994)における最大凹凸高さ(Ry)が0.15 μ m以上0.70 μ m以下となるように構成されている。また、突部形成層62の表面には、高さが、0.1 μ m以上となる突部62aが、1mm²あたり100個以上180個以下の範囲で分散するように構成されている。ここで、突部62aの高さは、株式会社キーエンス製VK-X100による実測パラメータである。また、各突部62a間の間隔が、10 μ m以上35 μ m以下の範囲となるように構成されている。各突部62a間の間隔は、表面粗さ規格であるJISB0601(1994)における凹凸の平均間隔(Sm)に相当するパラメータである。

30

40

【0029】

このような突部形成層62は、透明なフィルム基材61の一方面に、所定の樹脂組成物を塗工することにより形成される。塗工方法としては、ロールコート法、スピンコート法、コイルバー法、ディップコート法、ダイコート法等が挙げられる。ロールコート法等、連続的に塗布できる方法が生産性及び生産コストの点より好ましい。フィルム基材61に塗工される樹脂組成物としては、平均粒径が1.5 μ m以上3.5 μ m以下の微粒子およびバインダー樹脂成分を含有する樹脂組成物を好適に例示することができる。なお、平均粒径は、レーザー回折法(測定機器: HORIBA社LA-920)により計測する。バインダー樹脂としては、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂など使用可能であり、単独の樹脂を用いても良く、複数の樹脂を混合して用いても良い。熱硬化性樹脂としては、例えば、熱硬化

50

型アクリル樹脂、熱硬化型ポリウレタン樹脂、フェノール樹脂、熱硬化型ポリエステル樹脂等の樹脂を挙げることができる。電離放射線硬化性樹脂としては、特に紫外線硬化性樹脂が好適に用いられ、アクリル系紫外線硬化性樹脂、アクリルウレタン系紫外線硬化性樹脂、ポリエステルアクリレート系紫外線硬化性樹脂、エポキシアクリレート系紫外線硬化性樹脂、及びポリオールアクリレート系紫外線硬化性樹脂等が例示できる。必要に応じて光重合開始剤を添加してもよい。バインダー樹脂として紫外線硬化性樹脂を用いる場合、紫外線硬化性樹脂をフィルム基材 6 1 に塗工し、所定時間乾燥させた後、紫外線を照射して硬化させることにより、突部形成層 6 2 を形成することができる。フィルム基材 6 1 に塗工される紫外線硬化性樹脂の厚みは、例えば 2 μm 以上 10 μm 以下の範囲となるように設定することが好ましい。突部形成用の微粒子としては、シリカフィラーやアクリルビーズ、アルミナフィラー等を例示することができる。また、樹脂組成物に含有される微粒子は、平均粒径が 1.5 μm ~ 3.5 μm の微粒子を、バインダー樹脂成分 100 重量部に対して 1.0 重量部以上 5.0 重量部以下の範囲に設定することが好ましく、2.0 重量部以上 4.0 重量部以下の範囲に設定することがより好ましい。微粒子の分散性を向上するため、カップリング剤や分散剤を用いてもよい。分散剤として、アミド樹脂またはアクリル樹脂もしくはシリコン樹脂等が例示できる。ここで、突部形成層 6 2 を構成するフィルム基材 6 1 としては、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリイミド (PI)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、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)、ポリカーボネート (PC)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS)、ポリアミド (PA)、ポリアクリル (PAC)、アクリル、非晶性ポリオレフィン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、脂肪族環状ポリオレフィン、ノルボルネン系の熱可塑性透明樹脂などの合成樹脂製の可撓性フィルムやこれら 2 種以上の積層体、或いは、ソーダガラス、無アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、石英ガラスなどのガラス板により形成することができる。また、フィルム基材 6 1 の厚みとしては、例えば、30 μm ~ 250 μm 程度とすることが好ましい。

【0030】

以上の構成を備える透明タッチパネル 101 は、例えば、ゲーム機や、携帯情報端末、携帯電話、券売機、会議テーブル、銀行 ATM、パソコン、電子手帳、PDA 等における表示装置上に設置されて、ゲーム機や携帯情報端末等の操作を行うために使用される。表示装置上への透明タッチパネル 101 の取り付けは、図 1 の断面図に示すように、表示装置におけるディスプレイ部 9 の外縁部に配置される枠体状の接着シール部材 8 を介して、ディスプレイ部 9 の表面 9 a と透明タッチパネル 101 の裏面 101 b との間にエアギャップ G (クリアランス) を確保した状態で取り付けられる。透明タッチパネル 101 をディスプレイ部 9 の表面側に設置した場合、突部形成層 6 2 の表面 (複数の微細な突部 6 2 a が形成されている面) が、ディスプレイ部の表面に対向する透明タッチパネルの裏面 101 b を構成している。透明タッチパネル 101 におけるタッチ位置の検出方法は、従来の静電容量式のタッチパネルと同様であり、第 1 透明面状体 1 の表面側における任意の位置を指などで触れると、透明導電膜 12, 22 は接触位置において人体の静電容量を介して接地され、透明導電膜 12, 22 を流れる電流値を検出することにより、接触位置の座標が演算される。

【0031】

このような構成の透明タッチパネル 101 は、複数の微細な突部 6 2 a が分散して形成されるフィルム体 6 の露出面 (突部形成層 6 2 の表面) が、エアギャップ G (クリアランス) を介して表示装置のディスプレイ部の表面に対向するように構成されている。したがって、透明タッチパネル 101 の押圧により該タッチパネル 101 が変形し、或いは、透明タッチパネル 101 の使用を継続することによりパネル自体に反りや歪みが発生してしまい、部分的に透明タッチパネル 101 の裏面側 (フィルム体 6 の露出面側) とディスプレイ部の表面とが接触したとしても、図 7 の模式断面図に示すように、ディスプレイ部の表面と、微細な突部 6 2 a とが接触することとなり、平滑な面同士が接触することが防止され、従来問題となっていたようなウォーターマークが発現することを効果的に防止す

10

20

30

40

50

ることが可能となる。この結果、ディスプレイ部によって表示される画像等のコントラストや色調が不均一となることを防止でき、画像等の視認性を向上させることが可能となる。更に、フィルム体6は、ヘイズ値(フィルムの透明性に関わるパラメータ)が1.0%以下の透明性に優れたフィルムであることから、ディスプレイ部によって表示される文字情報や画像情報を良好に視認することが可能となる。

【0032】

本発明者らは、上述のフィルム体6についてのサンプルを作成して、厚み0.7mmのガラス板に貼り付けたものを、液晶表示装置(電源はOFFの状態)のディスプレイ部に、突部62aを液晶表示装置側にして設置し、所謂ウォーターマークが発現するか否かの確認試験を行った。

【0033】

作成したサンプルは、5種類(サンプル1~サンプル5)である。個々のサンプルについて説明すると、まず、サンプル1は、厚み50 μ mのPET製のフィルム基材61の一方面に、突部形成用の微粒子を含有しないハードコート材を3.0 μ mの厚み(硬化後の厚み)でパーコーターを用いて形成した。ハードコート材は、アクリル系紫外線硬化性樹脂(100重量部)、光重合開始剤(4重量部)を所定量の有機溶剤(メチルエチルケトン(MEK)及びメチルイソブチルケトン(MIBK)を混合した溶剤)に溶解させて作成した。ここで、アクリル系紫外線硬化性樹脂としては、ペンタエリスリトールトリアクリレートを使用した。また、光重合開始剤としては、BASF社のイルガキュア184を使用した。なお、フィルム基材61の一方面にハードコート材を塗工した後、60度~100度の温度範囲で2分間熱風乾燥させ、乾燥工程終了後に、紫外線を照射することによりハードコート材を硬化させた。紫外線の積算光量は、400mJ/cm²である。

【0034】

サンプル2については、サンプル1におけるハードコート材に、突部形成用の微粒子を含有させて作成した。ハードコート材に含有される微粒子は、平均粒径が0.1 μ mであるシリカフィラーを用いた。また、この微粒子は、アクリル系紫外線硬化性樹脂(バインダー樹脂成分):100重量部に対して、5重量部となるように、アクリル系紫外線硬化性樹脂に含有した。サンプル2については、平均粒径が0.1 μ mの微粒子を、上述のように、アクリル系紫外線硬化性樹脂:100重量部に対して、5重量部となるように追加した以外は、サンプル1と同様にして形成した。なお、微粒子を含有するハードコート材により形成される層が、突部形成層62に相当する。

【0035】

サンプル3については、サンプル1におけるハードコート材に、突部形成用の微粒子および分散剤を含有させて作成した。ハードコート材に含有される微粒子は、平均粒径が2 μ mであるシリカフィラーを用いた。また、この微粒子は、アクリル系紫外線硬化性樹脂(バインダー樹脂成分):100重量部に対して、3重量部となるように、アクリル系紫外線硬化性樹脂に含有した。分散剤は、シリコン系分散剤をアクリル系紫外線硬化性樹脂:100重量部に対して、0.3重量部となるように、アクリル系紫外線硬化性樹脂に含有した。なお、サンプル3については、上述のように、アクリル系紫外線硬化性樹脂:100重量部に対して、平均粒径が2 μ mの微粒子を3重量部、シリコン系分散剤をアクリル系紫外線硬化性樹脂:100重量部に対して、0.3重量部となるように追加した以外は、サンプル1と同様にして形成した。なお、微粒子を含有するハードコート材により形成される層が、突部形成層62に相当する。

【0036】

サンプル4については、サンプル1におけるハードコート材に、突部形成用の微粒子を含有させて作成した。ハードコート材に含有される微粒子は、平均粒径が2 μ mであるシリカフィラーを用いた。また、この微粒子は、アクリル系紫外線硬化性樹脂(バインダー樹脂成分):100重量部に対して、4重量部となるように、アクリル系紫外線硬化性樹脂に含有した。なお、サンプル4については、平均粒径が2 μ mの微粒子を、上述のように、アクリル系紫外線硬化性樹脂:100重量部に対して、4重量部となるように追加し

10

20

30

40

50

た以外は、サンプル1と同様にして形成した。なお、微粒子を含有するハードコート材により形成される層が、突部形成層62に相当する。

【0037】

サンプル5については、サンプル1におけるハードコート材に、突部形成用の微粒子を含有させて作成した。ハードコート材に含有される微粒子は、平均粒径が2 μ mであるシリカフィラーを用いた。また、この微粒子は、アクリル系紫外線硬化性樹脂（バインダー樹脂成分）：100重量部に対して、6重量部となるように、アクリル系紫外線硬化性樹脂に含有した。なお、サンプル5については、平均粒径が2 μ mの微粒子を、上述のように、アクリル系紫外線硬化性樹脂：100重量部に対して、6重量部となるように追加した以外は、サンプル1と同様にして形成した。なお、微粒子を含有するハードコート材により形成される層が、突部形成層62に相当する。

10

【0038】

上述のようにして作成したサンプル1～サンプル5のそれぞれについて、表示装置のディスプレイ部に見立てたガラス板上に設置し、指で各サンプルを押圧した場合のウォーターマークの発現状況を目視にて確認した。なお、各サンプルは、ガラス板との間にエアギャップG（クリアランス）を設けずに設置した。確認結果を表1に示す。ここで、表1においては、ウォーターマークが発現しなかったサンプルに対しては○とし、目視にて僅かに確認できるウォーターマークが発現したサンプルに対しては△とした。また、目視にて十分判別可能な大きさのウォーターマークが発現したサンプルに対しては×とした。また、表1中に、各サンプルにおける突部62aの平均凹凸高さ（Ra）、突部62aの最大凹凸高さ（Ry）、突部62aの凹凸間平均距離（Sm）、及び、1mm²あたりの突部62aの個数（任意に選んだ3つの領域（領域A、領域B及び領域C）における突部62aの個数、及び、それらの平均個数）を併せて示す。突部62aの平均凹凸高さ（Ra）、突部62aの最大凹凸高さ（Ry）、及び、突部62aの凹凸間平均距離（Sm）は、株式会社キーエンス製VK-X100を使用して測定し、10箇所測定の平均値とした。また、測定方法は、JISB0601（1994）に準拠している。また、1mm²あたりの突部62aの個数については、株式会社キーエンス製VK-X100を用い、倍率400倍で、0.5mm×0.7mmの領域で突部と認められる点（およそ0.1 μ m以上のもの）を目視で計数し、3箇所測定の前平均値を算出した上で、1mm²あたりの個数に補正して求めた。

20

30

【0039】

また、各サンプル1～5について、フィルムに可視光を照射したときの全透過光に対する拡散透過光の割合であるヘイズ値（%）、可視光の透過率（%）を測定し、各サンプルの光学特性についても確認した。各値の測定結果を表2に示す。ヘイズ値は、フィルムの透明性に関わるパラメータであることから、1.0%以下のヘイズ値を有する場合に、良好なヘイズ値であるとして評価を○とし、1.0%より大きく2.0%より小さいヘイズ値を△、2.0%より大きいヘイズ値を×とした。透過率については、90%以上の透過率を有する場合に、良好な透過率であるとして評価を○とし、90%未満のものを△とした。ここで、ヘイズ値及び透過率は、日本電色工業株式会社製NDH5000により測定した結果である。なお、ヘイズ値測定においてはJISK7136に準拠し、透過率測定においてはJISK-7361-1に準拠して測定を行った。また、表2中には、液晶ディスプレイ（LCD）上に各サンプルを設置した場合のぎらつきについての目視評価結果も併せて示している。ぎらつきについては、ぎらつきが気にならないものを○と評価し、僅かなぎらつきが認められるものを△、ぎらつきの度合いが高く気になるものを×と評価した。

40

【0040】

【表 1】

	Ra(μm)	Ry(μm)	Sm(μm)	突部の個数/mm ²				ウォーターマークの有無
	平均凹凸高さ	最大凹凸高さ	凹凸間距離	領域A1	領域B	領域C	平均	
サンプル1	0	0	0	0	0	0	0	×
サンプル2	0.01	0.1	36	0	0	0	0	△
サンプル3	0.04	0.4	20	151	134	169	151	○
サンプル4	0.07	0.87	15.7	320	320	331	324	○
サンプル5	0.18	1.6	11.4	8194	7491	8023	7903	○

○:ウォーターマークが発現無し

△:ウォーターマークが僅かに発現

×:目視にて十分判別可能な大きさのウォーターマークが発現

10

【0041】

【表 2】

	ヘイズ(%)		透過率(%)		LCDぎらつき
サンプル1	0.2	○	91.6	○	○
サンプル2	0.3	○	91.3	○	○
サンプル3	0.4	○	91.5	○	○
サンプル4	1.5	△	91.1	○	△
サンプル5	6.8	×	89.6	△	×

【0042】

表 1 に示すように、サンプル 3 ~ サンプル 5 については、ウォーターマークが発現せず、良好な結果を得ることができることが分かる。つまり、ディスプレイ部の表面に接触する可能性のある透明タッチパネルのフィルム体 6 として、サンプル 3 に係るものを用いる場合、透明タッチパネルとディスプレイ部とが接触する領域を目立ちにくくすることができ、その結果として、タッチパネルと表示装置とで構成される装置の薄型化を図ることが可能となることが分かる。

20

【0043】

また、表 2 に示すように、サンプル 1 ~ サンプル 3 については、ヘイズ値、透過率及びぎらつきのいずれも良好な結果となっていることがわかる。これらの結果から、本発明に係るサンプル 3 は、ウォーターマークの発現を防止できるだけでなく、良好なヘイズ値及び透過率を備え、更には、ぎらつきも抑制することが可能であり、極めて優れた光学特性を備えたフィルム体であることが分かる。また、このようなフィルム体をタッチパネル本体に適用した場合には、極めて良好な視認性を確保することが可能となる。

30

【0044】

以上、本発明に係る透明タッチパネルおよびこの透明タッチパネルにおけるフィルム体 6 の実施形態について説明したが、具体的構成は、上記実施形態に限定されない。例えば、フィルム体 6 における突部形成層 6 2 の表面（微細な突部 6 2 a が形成される面）に反射防止層をさらに設けるようにフィルム体 6 を構成してもよい。このような反射防止層を備えることにより、透明タッチパネルが設置されるディスプレイ部から照射される光が、透明タッチパネルを通過し易くなり、ディスプレイ部により表示される文字情報や画像情報をより見易くすることができる。ここで、反射防止層は、シリカ微粒子、バインダー成分などを含む低屈折率層形成用塗液を硬化させることによって形成される。シリカ微粒子は、シリカゾル、多孔質シリカ微粒子、中空シリカ微粒子等を用いることができる。バインダー成分は、含フッ素有機化合物の単体又は混合物や、フッ素を含まない有機化合物の単体若しくは混合物又は重合体等を用いることができる。反射防止層の塗工方法としては、ロールコート法、スピンコート法、コイルバー法、ディップコート法、ダイコート法等により基材フィルム上に塗布、乾燥した後、紫外線を照射する方法が挙げられる。ロールコート法等、連続的に塗布できる方法が生産性及び生産コストの点より好ましい。また、反射防止層の膜厚は、関係式 $nd = \lambda / 4$ （式中、 n は反射防止層の屈折率、 d は反射防止層の膜厚、 λ は反射防止層の反射光の検出中心感度波長を示す。）を満たすように設計

40

50

することが、反射防止（低反射）機能の観点から好ましい。

【0045】

ここで、発明者らは、上記サンプル3に対して、突部形成層62の表面に反射防止層を形成したサンプル6を作成し、表示装置のディスプレイ部に見立てたガラス板上に設置し、所謂ウォーターマークが発現するか否かの確認試験を行ったので、その結果を表3に示す。また、表1と同様に、表3中にサンプル6における突部62aの平均凹凸高さ（Ra）、突部62aの最大凹凸高さ（Ry）、突部62aの凹凸感平均距離（Sm）、及び、1mm²あたりの突部62aの個数（任意に選んだ3つの領域（領域A、領域B及び領域C）における突部62aの個数、及び、それらの平均個数）を併せて示す。突部62aの平均凹凸高さ（Ra）、突部62aの最大凹凸高さ（Ry）、及び、突部62aの凹凸感平均距離（Sm）は、株式会社キーエンス製VK-X100を使用して測定した。また、測定方法は、JISB0601（1994）に準拠している。また、サンプル6について、ヘイズ値（%）、可視光の透過率（%）を測定すると共に、液晶ディスプレイ（LCD）上にサンプル6を設置した場合のぎらつきについての目視評価結果も行ったので、これらの結果を表4に示す。ここで、ヘイズ値及び透過率は、日本電色工業株式会社製NDH5000により測定した結果である。なお、ヘイズ値測定においてはJISK7136に準拠し、透過率測定においてはJISK-7361-1に準拠して測定を行った。また、表3及び表4における評価結果を示す記号：○、△、×については、表1及び表2について説明した上述の評価基準と同一の基準により判定して結果を示している。なお、反射防止層としては、アクリル系紫外線硬化性樹脂（ペンタエリスリトールトリアクリレート、100重量部）、光重合開始剤（BASF社製のイルガキュア184、4重量部）を所定量の有機溶剤（メチルエチルケトン（MEK）及びメチルイソブチルケトン（MIBK）を混合した溶剤）に溶解させて、中空フィラーを添加した塗工液を使用し、膜厚0.1μmとなるようにサンプル3の突部形成層62の表面に形成した。

【0046】

【表3】

	Ra(μm)	Ry(μm)	Sm(μm)	突部の個数/mm ²				ウォーターマークの有無
	平均凹凸高さ	最大凹凸高さ	凹凸間距離	領域A1	領域B	領域C	平均	
サンプル6	0.02	0.24	23	151	151	114	139	○

○:ウォーターマークが発現無し

△:ウォーターマークが僅かに発現

×:目視にて十分判別可能な大きさのウォーターマークが発現

【0047】

【表4】

	ヘイズ(%)		透過率(%)		LCDぎらつき
	0.3	○	94.3	○	
サンプル6	0.3	○	94.3	○	○

【0048】

表3に示すように、サンプル6は、ウォーターマークが発現せず、良好な結果であることが分かる。つまり、ディスプレイ部の表面に接触する可能性のある透明タッチパネルのフィルム体6として、サンプル6に係るものを用いる場合、透明タッチパネルとディスプレイ部とが接触する領域を目立ちにくくすることができ、その結果として、タッチパネルと表示装置とで構成される装置の薄型化を図ることが可能となることが分かる。

【0049】

また、表4に示すように、サンプル6は、ヘイズ値、透過率及びぎらつきのいずれも良好な結果となっている。特に透過率が、94.3%と高く、表示装置のディスプレイ部により表示される文字情報や画像情報をより見易くすることが可能であることがわかる。

【0050】

また、上記実施形態においては、フィルム基材61の一方面に突部形成層62を形成す

るフィルム体 6 を、粘着層 7 を介して第 2 透明面状体 2 に貼着するように構成しているが、このようなフィルム体 6 及び粘着層 7 を省略し、突部形成層 6 2 を第 2 透明面状体 2 における透明基板 2 1 の他方面に直接的に形成するように構成してもよい。このような構成であっても、透明基板 2 1 上に設けられる突部形成層 6 2 における微細な突部 6 2 a と、ディスプレイ部の表面とが接触することとなり、平滑な面同士が接触することが防止され、従来問題となっていたようなウォーターマークが発現することを効果的に防止することができる。

【符号の説明】

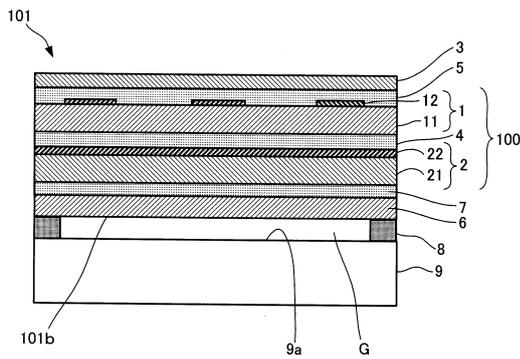
【 0 0 5 1 】

- 1 0 1 透明タッチパネル
- 1 0 0 タッチパネル本体
- 1 第 1 透明面状体
- 2 第 2 透明面状体
- 1 1 , 2 1 透明基板
- 1 2 , 2 2 透明導電膜
- 3 保護層
- 6 フィルム体
- 6 1 フィルム基材
- 6 2 突部形成層
- 6 2 a 突部
- 4 , 5 , 7 粘着層

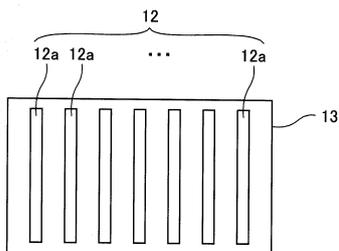
10

20

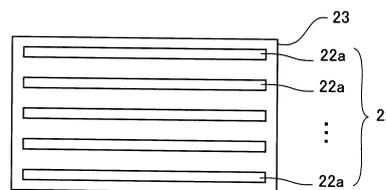
【 図 1 】



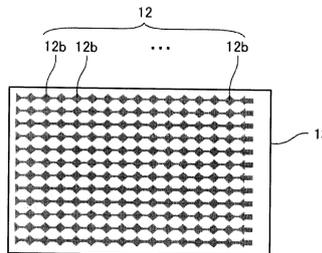
【 図 2 】



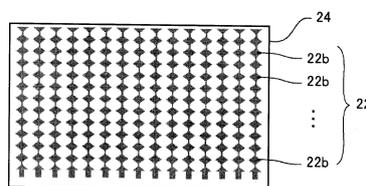
【 図 3 】



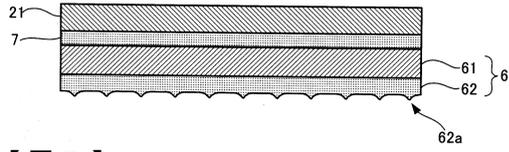
【 図 4 】



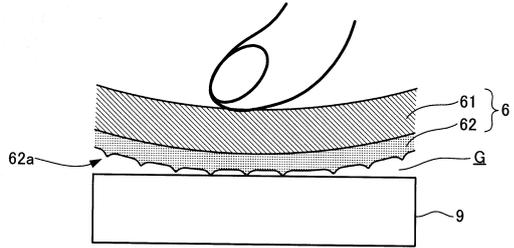
【 図 5 】



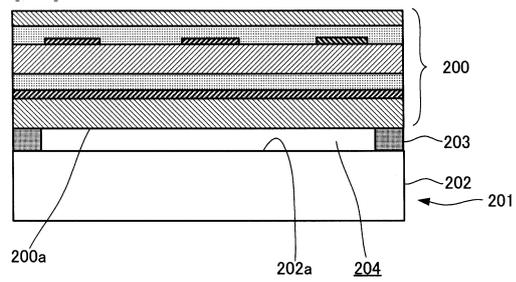
【 図 6 】



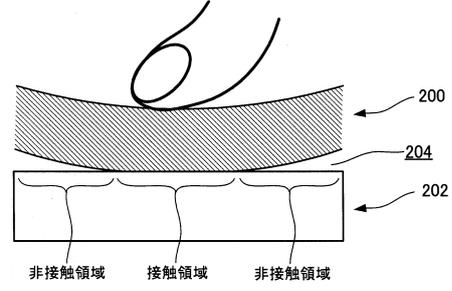
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-141325(JP,A)
特開2004-042653(JP,A)
国際公開第2013/069683(WO,A1)
特開2000-089914(JP,A)
特開2011-133881(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F	3/041
B32B	7/02
H01B	5/14