

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02006/028131

発行日 平成20年5月8日(2008.5.8)

(43) 国際公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 330A	4F100
<b>G06F 3/045 (2006.01)</b>	G06F 3/041 330H	5B068
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>	G06F 3/041 330D	5B087
<b>B32B 27/00 (2006.01)</b>	G06F 3/045 F	
	G06F 3/044 F	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 48 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2006-535787 (P2006-535787)	(71) 出願人 000001339 グンゼ株式会社 京都府綾部市青野町膳所1番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2005/016418	
(22) 国際出願日 平成17年9月7日(2005.9.7)	
(31) 優先権主張番号 特願2004-264619 (P2004-264619)	(74) 代理人 100090446 弁理士 中島 司朗
(32) 優先日 平成16年9月10日(2004.9.10)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100072442 弁理士 松村 修治
(31) 優先権主張番号 特願2004-264711 (P2004-264711)	(74) 代理人 100125597 弁理士 小林 国人
(32) 優先日 平成16年9月10日(2004.9.10)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(72) 発明者 佐々木 邦晃 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ 株式会社 研究開発センター内
(31) 優先権主張番号 特願2004-328086 (P2004-328086)	(72) 発明者 連山 君奉 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ 株式会社 研究開発センター内
(32) 優先日 平成16年11月11日(2004.11.11)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	最終頁に続く
(31) 優先権主張番号 特願2005-121586 (P2005-121586)	
(32) 優先日 平成17年4月19日(2005.4.19)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	

(54) 【発明の名称】 タッチパネル及びタッチパネル用フィルム材料の製造方法

## (57) 【要約】

本発明は、片面にそれぞれ電極が配設された第一および第二の面状部材が前記各電極を向けた状態で一定間隔をおいて対向配置され、前記第一の面状部材の他方の面には偏光板が積層された構成を有するインナータイプのタッチパネルであって、前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方は、シロキササン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルム材料で構成されていることを特徴とするタッチパネルとした。ここで、前記フィルム材料は、その厚みが0.1mm以上0.4mm以下の範囲にあるとき、120で1000時間の加熱処理前後における、波長400nmの可視光透過率の維持率が96%以上のものとする。こともできる。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

片面にそれぞれ電極が配設された第一および第二の面状部材が前記各電極を向けた状態で一定間隔をおいて対向配置され、前記第一の面状部材の他方の面には偏光板が積層された構成を有するインナータイプのタッチパネルであって、

前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方は、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂からなるフィルム材料で構成されている

ことを特徴とするタッチパネル。

## 【請求項 2】

前記フィルム材料は、その厚みが 0.1 mm 以上 0.4 mm 以下の範囲にあるとき、波長 400 nm の可視光透過率が 120、1,000 時間の加熱処理後も、加熱前初期値に対し 96% 以上を保持する特性を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタッチパネル。

## 【請求項 3】

前記タッチパネルは抵抗膜式であって、前記第一および第二の面状部材に配設された各電極のうち少なくとも一方が抵抗膜で構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタッチパネル。

## 【請求項 4】

前記フィルム材料には、その他方の面状部材と対向する表面に、ニュートンリングの発生を抑制するための凹凸処理が施されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタッチパネル。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載のタッチパネルの前記第二の面状部材の他方の面に対し、液晶ディスプレイ本体を貼り合わせてなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

## 【請求項 6】

前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは車載用である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

## 【請求項 7】

各々の片面に導電膜が所定のパターンで配設された第一及び第二の面状部材が、フィルム及び/又は粘着層からなる絶縁層を介して積層された構成を備える静電容量式タッチパネルであって、前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方が、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂からなるフィルム材料で構成されている

ことを特徴とする静電容量式タッチパネル。

## 【請求項 8】

前記第一及び前記第二の面状部材における各導電膜が、前記絶縁層を介して対向配置されている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネル。

## 【請求項 9】

前記第一及び前記第二の面状部材における各導電膜が、前記絶縁層を介して、対向することなく、共に入力面側、又は反入力面側に配置されている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネル。

## 【請求項 10】

前記導電膜は、複数の薄膜を積層してなる積層膜である

ことを特徴とする請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネル。

## 【請求項 11】

前記導電膜は、二酸化シリコン層、シリコン錫酸化物層、インジウム錫酸化物層の中から選ばれた層を積層して構成されたものである

ことを特徴とする請求項 10 に記載の静電容量式タッチパネル。

## 【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記透明部材は、そのフィルム厚みが0.1mm以上0.4mm以下の範囲であるとき、波長400nmの可視光透過率が、120、1、000時間の加熱処理後も、加熱前初期値に対し96%以上を保持する特性を有する

ことを特徴とする請求項7から11のいずれかに記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項13】

請求項7に記載の静電容量式タッチパネルに対し、その片面側に液晶ディスプレイ本体を積層してなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項14】

前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは車載用である

ことを特徴とする請求項13に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項15】

面状部材の両主面のそれぞれに、導電膜が所定のパターンで配された構成を備える静電容量式タッチパネルであって、

前記面状部材が、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルム材料で構成されている

ことを特徴とする静電容量式タッチパネル。

【請求項16】

前記導電膜は、複数の薄膜を積層してなる積層膜であることを特徴とする請求項15に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項17】

前記導電膜は、二酸化シリコン層、シリコン錫酸化物層、インジウム錫酸化物層の中から選ばれた層を積層して構成されたものである

ことを特徴とする請求項17に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項18】

前記透明部材は、そのフィルム厚みが0.1mm以上0.4mm以下の範囲であるとき、波長400nmの可視光透過率が、120、1、000時間の加熱処理後も、加熱前初期値に対し96%以上を保持する特性を有する

ことを特徴とする請求項15から17のいずれかに記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項19】

請求項15に記載の静電容量式タッチパネルに対し、その片面側に液晶ディスプレイ本体を積層してなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項20】

前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは車載用である

ことを特徴とする請求項19に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項21】

第一および第二の面状部材が一定間隔をおいて対向配置された構成を有するタッチパネルであって、

前記第一および第二の面状部材のうち、少なくとも外界に近接する一方は、当該外界に近接する側から順に、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる第一層、紫外線吸収粘着層、及び第二層が積層されてなる積層体として構成されている

ことを特徴とするタッチパネル。

【請求項22】

前記第二層が、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる

ことを特徴とする請求項21に記載のタッチパネル。

【請求項23】

前記紫外線吸収粘着層は、ベンゾフェノン系材料を含んで構成されている

ことを特徴とする請求項21または22に記載のタッチパネル。

【請求項24】

10

20

30

40

50

前記第一層には、アンチグレア加工が施されている

ことを特徴とする請求項 2 1 に記載のタッチパネル。

【請求項 2 5】

請求項 2 1 に記載のタッチパネルの前記第二の面状部材の他方の面に対し、液晶ディスプレイ本体を貼り合わせてなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 2 6】

前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは野外用途のものである

ことを特徴とする請求項 2 5 に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 2 7】

連続的に繰り出した第一のフィルム基材の表面に、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂の前駆体ペーストを塗布してペースト層を形成するペースト塗布ステップと

前記ペースト層の上に第二のフィルム基材をラミネートするウエットラミネート処理ステップと、ラミネート処理ステップ後にペースト層に紫外線を照射して当該ペースト層を硬化させることによりシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムを形成する樹脂形成ステップと、

を経ることを特徴とするタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 2 8】

前記樹脂形成ステップより前、或いは、前記ペースト塗布ステップおよび前記ラミネート処理ステップのいずれかとともに、

ペースト層の厚みを調節する層厚み調整ステップ

を経ることを特徴とする請求項 2 7 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 2 9】

前記層厚み調整ステップでは、

互いに並行に近接配置された一对のローラ間に前記ペースト層付第一のフィルム基材を挿通し、ペースト層の厚みを調節する

ことを特徴とする請求項 2 8 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 3 0】

前記前駆体ペーストは、アクリル樹脂、シリコン材料、粘度調整剤、重合開始剤を含んで構成されている

ことを特徴とする請求項 2 7 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 3 1】

さらに、前記樹脂形成ステップ後に、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムから前記第一および第二のフィルム基材の少なくともいずれかを剥離する剥離ステップとを備える

ことを特徴とする請求項 2 7 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 3 2】

前記第一および第二のフィルム基材の少なくとも一方にポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用いる

ことを特徴とする請求項 2 7 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 3 3】

前記第一および第二のフィルム基材の少なくとも一方には、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムの表面特性を付与するための表面処理がなされている

ことを特徴とする請求項 2 7 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 3 4】

前記表面処理は、アンチニュートンリング処理である

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 3 5】

前記表面処理は、ブロッキング防止処理である

ことを特徴とする請求項 3 3 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 36】**

前記ペースト塗布ステップにおける前駆体ペーストの粘度は  $300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以上  $5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以下の範囲に調節されている

ことを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

**【請求項 37】**

請求項 27 に記載の製造方法で製造されたことを特徴とするシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルム。

**【請求項 38】**

片面にそれぞれ電極が配設された第一および第二の面状部材が前記電極を向けた状態で一定間隔をおいて対向配置され、前記第一の面状部材の他方の面には偏光板が積層されるとともに、前記第二の面状部材の他方の面には液晶ディスプレイが積層されるインナータイプのタッチパネルであって、

前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方は、請求項 37 に記載の製造方法で作製されたシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂からなるフィルムで構成されている

ことを特徴とするタッチパネル。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明はタッチパネル及びタッチパネル用フィルム材料の製造方法に関し、特に、タッチパネルにおける耐熱性および透明性向上のための改良技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

パーソナルデジタルアシスタント (PDA)、ノート PC、OA 機器、医療機器、或いはカーナビゲーションシステム等の電子機器においては、これらのディスプレイに入力手段 (ポインティングデバイス) を兼ね備えるためのタッチパネルが広く用いられている。代表的なタッチパネルには、抵抗膜式、電磁誘導方式、光学式等のほか、静電容量式 (容量結合式とも称される) が知られている。

**【0003】**

一般的な抵抗膜式タッチパネルは、特許文献 1 に示されているように、片面に ITO 等の透明導電膜からなる抵抗膜が形成された透明面状部材を一对、一定間隔をおいて対向配置させ、これを LCD (液晶ディスプレイ) などのディスプレイ表面に配設した構成を持つ。LCD 側に位置する下部面状部材としては、パネルガラスや透明フィルムが用いられ、外部側に位置する上部面状部材には透明フィルムがそれぞれ用いられる。そして駆動時には、ユーザーが面状部材上の任意の位置を指やペンで押圧すると、当該押圧位置で抵抗膜同士が接触して通電し、各抵抗膜の基準位置から接触位置までの抵抗値の大きさから押圧位置が検出される。これにより、パネル上の前記接触部分の座標を認識し、適切なインターフェイス機能が図られるようになっている。

**【0004】**

ここで特許文献 2 から 4 に示すように、現在では野外使用などにおいて、外光反射を抑制し、より視認性を向上させた「インナータイプ」と称される抵抗膜式タッチパネルが開発されている。これは、液晶層を含む LCD 本体の一方の面に偏光板を配し、他方の面にタッチパネルを積層するとともに、さらに当該タッチパネルに前記偏光板を配設することで、外光反射をより効果的に防止する構成を持つ。このインナータイプのタッチパネルが近年において盛んに用いられるようになっている。

**【0005】**

その他の例として、静電容量式タッチパネルがある。これは例えば特許文献 5 に示されているように、所定の誘電特性を有する 2 枚の透明面状部材を有し、それぞれの片面にストライプ状にパターンニングされた透明導電膜 (ライン電極) を備える。そして、透明面状部材を前記ストライプ状の透明導電膜が直交するように対向させつつ、その間に絶縁層を介して構成されている。一方の透明面状部材において、透明導電膜が配設されていない片

10

20

30

40

50

面が入力面となり、これが外部に露出されるように配設される。

【 0 0 0 6 】

この静電容量式では、駆動時には各透明導電膜に対し、外部から接続された駆動回路により一定期間ごとに交互に測定電圧を印加する。この状態でユーザーが面状部材上の任意の位置を指で押圧すると、当該押圧位置で、ユーザの指（接地）、透明面状部材、各透明導電膜による複数の容量（コンデンサ）構造が形成される。この複数のコンデンサの電流変化をそれぞれ監視し、その最大変化がある位置を入力位置として検出する。これにより、パネル上の前記接触部分の座標を認識し、適切なインターフェイス機能が図られるようになっている。

【 0 0 0 7 】

このような静電容量式タッチパネルは、上記透明面状部材と絶縁層とを全面的に密に貼着して構成されるため、一对の面状部材の間に空気層を設ける抵抗膜式に比べて視認性がよい。また、空気層が無いことから抵抗膜式に比べて物理的な可動部分を持たないので、比較的耐久性が高い等の利点を有している。

ところでタッチパネルでは、前記透明面状部材として透明フィルムを配設する場合には、ユーザからの入力時に伴う指先の圧力に耐え、且つLCDの液晶層を保護するための剛性を確保し、なおかつ軽量であることが要求される。このため前記透明フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、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）、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、ポリアミド（PA）、ポリアクリル（PAC）、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、またはそれらの積層体などが使用される。前記インナータイプのタッチパネルと同様、表面に偏光板を配した構成とするタッチパネルの場合には、特にフィルムに光等方性が求められることから、光等方性を有した環状ポリオレフィン系樹脂等の機械的強度に優れる樹脂材料が広く用いられている。

【特許文献1】特開2000-89914号公報

【特許文献2】特開平10-48625号公報

【特許文献3】特開平10-186136号公報

【特許文献4】特開平11-333872号公報

【特許文献5】特表2003-511799号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、従来の前記透明面状部材として透明フィルムを配設するタッチパネルでは、以下の2つの課題が存在する。

すなわち、第一に、上記した環状ポリオレフィン系材料は、前述した軽量性、剛性、機械的強度といった性能をほぼ有しているが、温度条件が70以上で達する比較的高温環境下においては、これらの材料が黄色等に着色する「色目変化」の問題が発生する場合がある。色目変化が生じると、前記フィルムの透明性が損なわれ、パネルの画像表示性能が損なわれる。

【 0 0 0 9 】

このような問題は、例えば夏期の車載用のカーナビゲーションシステムに使用する場合などに比較的発生しやすく、この課題を改善しないと車載用途には適応することが不可能である。

さらに上記各樹脂材料は、ガラス材料に比べると機械的強度（表面硬度）が低いので、実際の使用時において入力時の指先やペン先の圧力、及び素材間で生じる摩擦による傷付や表面劣化に十分耐えるためには、予め材料表面に光硬化型または熱硬化型のアクリル系、セルロース系、メラミン系、ウレタン系等の樹脂材料を塗布・硬化させてハードコート層を設ける必要がある。このため、製造時においてハードコート処理を行う分、コストや作業効率の面で問題が残っている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

なお、このような問題は、インナータイプ以外のタッチパネルにおいても同様に存在する。

また、第二に、携帯端末の小型化・多様化に伴い、これらの機器が野外において使用される機会が増えており、当該機器に搭載されるタッチパネルが単なる野外使用以上に過酷な環境下で使用されるおそれが増えている。例えば、オートバイに搭載されるGPS端末についても、タッチパネルが搭載されるケースが存在するが、この場合、使用形態の特性によりタッチパネルは始終直射日光に曝されることとなり、タッチパネルが当該日光に含まれる紫外線等の影響を受けて劣化するおそれがある。

## 【 0 0 1 1 】

特に面状部材として、PESフィルム材料や特許文献4に示した紫外線吸収フィルムを用いた場合、素材が非常に強力且つ大量の紫外線の照射を受けることで加速的に劣化が進み、当該素材が黄変し、他の部材（ハードコート層や導電膜等）との剥離を生ずるなどの問題が発生する。このため早急な対策が臨まれている。

本発明は、以上の課題に鑑みてなされたものであって、第一の目的として、ハードコート処理を行わなくても良好な機械的強度（表面硬度）を持つとともに、比較的高温環境においても高い作動信頼性と透明性を発揮し、優れた性能を発揮することが可能な抵抗膜式或いは静電容量式タッチパネル、並びにタッチパネル用フィルム材料とその製造方法を提供する。

## 【 0 0 1 2 】

また第二の目的として、比較的過酷な野外使用においても、紫外線による劣化を防止し、優れた性能を発揮することが可能な耐光性を有する抵抗膜式タッチパネルを提供する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明のタッチパネルにおいては、上記第一および第二の面状部材の少なくとも一方に、高い結合エネルギーを有するSi-O結合部分を分子構造に含むシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる材料をフィルム状に加工して用いることにより、従来の環状ポリオレフィン系の樹脂材料を用いる場合に比べて耐熱性を向上させることができる。これにより、本発明ではタッチパネルを比較的高温環境下で用いることが可能になっており、夏期や熱帯地域での車載用途（カーナビゲーションシステム）においても良好に適用することが可能となっている。

## 【 0 0 1 4 】

さらに上記シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂は、Si-O結合を持つことにより、それ自体が十分な剛性と機械的強度及び表面硬度を有している。このため、従来の環状ポリオレフィン系の樹脂材料を用いる場合のようにフィルム表面に別途ハードコート処理を施して表面加工する必要がない。したがって、製造効率およびコストの削減を良好に実現することが可能なメリットもある。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の面状部材は、一般的に2軸延伸法によりフィルム化されることの多い樹脂材料に比べて光等方性の面でも優れている。これにより、インナー構成のタッチパネル素材として使用した際に、ディスプレイの画像表示性能を損なうことがない。

なお、上記シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂は、優れた平滑性を有し、これによって高い透明性を有するものであるが、上記一对の面状部材が近接して対向配置される場合には、互いの表面反射光の干渉により、表面にニュートンリングが発生することがある。このため、上記のように対向面を予め梨地加工（凹凸処理）して表面反射光を乱反射させることにより、干渉を防ぎ、この問題の発生を良好に回避することが可能である。

## 【 0 0 1 6 】

さらに上記本発明のタッチパネル用フィルム材料の製造方法によれば、ウエットラミネート処理ステップで二枚のフィルム基材の間にペースト層を形成することで、このペースト層を空気から遮断することができる。このため、反応系から不要な酸素の混入を回避し

10

20

30

40

50

つつ、樹脂形成ステップで紫外線硬化処理によりペースト前駆体を効率よく架橋反応させ、フィルム状のシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂を形成できる。

【0017】

また、紫外線硬化処理を用いた方法によれば、フィルム材料を搬送させながら各製造ステップを連続的に処理することができるので、ペースト層を短時間で硬化できる。このため間欠的なバッチ処理等に比べて作業効率等の面で優れている。

本発明では、C-C結合より高い結合エネルギーを有するSi-O結合部分を分子構造に含むことで、優れた耐熱性を持つシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム材料を製造することができる。そして、このフィルム材料をタッチパネルの面状部材に応用することによって、夏期や熱帯地域の車載用途（カーナビゲーションシステム）においても、優れたタッチパネルとして利用することが可能である。

10

【0018】

さらに上記シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルム材料は、それ自体が十分な剛性と機械的強度を有しているため、従来のフィルム材料を用いる場合のように当該フィルム表面に別途ハードコート処理を施して表面加工する必要がない。したがって、製造効率およびコストの削減を良好に実現することが可能なメリットもある。

また本発明のタッチパネルは、必要に応じてプラスチック素材等からなる第一層と第二層の間に、当該2つの層とは別個に紫外線吸収粘着層を設けることで、紫外線吸収粘着層より下層の素材を紫外線から守ることができる。このため、野外において紫外線が入射してきても、直接プラスチック素材が劣化や破壊を受けることがない。また、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂は硬度が高いため、ハードコート層を設ける必要がないので、当該ハードコート層の剥離の問題を回避できるほか、上記の通り劣化しにくい構成であるため、抵抗膜等の剥離の問題を生じるのが飛躍的に防止されるようになっている。これにより本発明のタッチパネルは、野外での使用で非常に高い性能を発揮できる構成となっている。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実施の形態1に係る抵抗膜式タッチパネルとLCDとの組図である。

【図2】実施の形態1に係るタッチパネルの断面図である。

【図3】本発明の別の抵抗膜式タッチパネルとLCDとの構成を示す断面図である。

30

【図4】実施の形態2に係る抵抗膜式タッチパネルにおける面状部材周辺の構成を示す模式図である。

【図5】従来の抵抗膜式タッチパネルにおける面状部材周辺の構成を示す模式図である。

【図6】本発明の耐紫外線特性を示すデータである。

【図7】従来フィルムの耐紫外線特性を示すデータである。

【図8】紫外線吸収粘着層に用いる紫外線吸収粘着材による分光透過率のデータを示すグラフである。

【図9】実施の形態3に係る静電容量式タッチパネルの構成図である。

【図10】タッチパネルのタッチパネル1の入力検出原理（静電容量式）を示す図である。

40

【図11】実施例のデータを表す図である。

【図12】比較例のデータを表す図である。

【図13】実施の形態4に係るフィルム製造工程のステップ図である。

【図14】実施の形態4に係るフィルム製造装置の模式図である。

【図15】別の構成のフィルム製造装置の模式図である。

【符号の説明】

【0020】

1、2 抵抗膜式タッチパネル

1b 静電容量式タッチパネル

10A PET基材

50

- 10B ウエットラミ基材
- 10C シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム
- 10X ペースト層
- 11、201、202 偏光板
- 11b、21b 光等方性基板
- 12 上部面状部材
- 15 下部面状部材
- 15G ガラス基板
- 100、150 フィルム製造装置
- 101 フィルム基材
- 102 トレイ
- 103 バックアップローラ
- 104 ロールナイフ
- 105A、105B、112 ローラ
- 106 フィルム基材(ウエットラミ材)
- 107 UV照射装置
- 107A UV遮蔽ケース
- 107B UVランプ
- 108A、108B 剥離ローラ
- 109~111 巻き取りローラ
- 120A 前駆体ペースト
- 120 第一層
- 121 紫外線吸収粘着材
- 122 第二層

10

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

<実施の形態1>

1-1. 抵抗膜式タッチパネルの構成

図1は、本発明の実施の形態1にかかるインナータイプ抵抗膜式タッチパネル1(以下、「タッチパネル1」と言う。)の構成と、これに組み合わされるLCDとの構成例を示す組図である。また図2は、当該タッチパネルのA-A'断面図である。

30

【0022】

図1に示されるように、タッチパネル1は、上から順に、偏光板11、上部面状部材12、抵抗膜13、配線基板30、スペーサ16、抵抗膜14、下部面状部材15を積層してなる。下部面状部材15の下にはLCDパネルの構成要素となる、LCD本体20と偏光板201とが同順に積層されており、全体としてLCD一体型タッチパネルの構成をなしている。

【0023】

当該タッチパネル1は、いわゆる「4wire方式」と呼ばれる入力検出方法が採用されており、且つ各面状部材12、15の両方にフィルム材料を用いた「F-Fインナータイプ」と呼ばれる構成であって、ここでは車載用カーナビゲーションシステムへの用途を想定したものである。

40

偏光板11、201は、例えばそれぞれ厚み0.2mmの染料系直線偏光板からなる。このうち一方の偏光板11は、インナータイプタッチパネルの特徴として、上部面状部材12表面に積層され、外部に露出するようになっている。これによりタッチパネル内部へ入射される可視光に起因する反射光量を、当該偏光板を設けない場合に比べて約半分以下にまで抑制する作用がなされる。

【0024】

下部面状部材15に直接積層される20は、LCD本体部である。これは公知のTFT型LCD基板であって、不図示の透明導電層、カラーフィルタ、液晶分子層、TFT基板

50

、透明導電層が積層されたユニットを構成している。なお、LCD本体20はTFT型以外でもよく、また上記積層構造に限られない。前記偏光板201は、当該LCD本体部20の下に積層されている。

#### 【0025】

抵抗膜13、14は、それぞれ上部面状部材12、下部面状部材15の対向表面において、既知の抵抗値（表面抵抗）を持つITO（Indium Tin Oxide）、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、カリウム添加酸化亜鉛、酸化亜鉛-酸化錫系、酸化インジウム-酸化錫系、或いはこれ以外の各種金属材料等の抵抗膜（透明導電膜）から構成されている。これらの材料を用いてCVD、真空蒸着、スパッタリング、イオンビーム等の方法により成膜することで、上記面状部材12、15の表面に一様に所定面積の抵抗膜13、14が形成される。そして図2に示すように、粘着材、粘着シート、プラスチックフィルム両面に粘着材層を有する両面粘着テープ等の何れかからなる高さ約0.05mmのリブスペーサ18を設けることで、通常は当該抵抗膜13、14同士が一定間隔をおくように対向配置されている。

10

#### 【0026】

抵抗膜13、14の成膜パターン例としては図1に示すように、各面状部材12、15の対向表面において矩形状に形成させる。そして、形成した当該抵抗膜13、14のy軸或いはx軸に並行な一对の辺に沿って、それぞれ引き出し部電極131、132、141、142を配設することで、全体としてxy直交座標をなすよう形成する。引き出し部電極131、132、141、142には、端子部電極131a、132a、141a、142aが設けられている。なお、133は、端子部電極132aと引き出し部電極132を接続するための引き出し回路である。

20

#### 【0027】

一方、抵抗膜13、14の間には、配線基板30が所定の位置に介設される。当該配線基板30は、PET或いはポリイミド等の樹脂材料で作製されたフレキシブル基板301と、当該基板表面において、Au、Ag、Cu等の良好な導電性を持つ材料からなる配線302から305が形成されてなる。配線302から305には端子部電極302aから305aが形成されている。

#### 【0028】

以上の構成で電気配線が為されたタッチパネル1での入力検出原理（4wire方式）は、駆動時において、まずy軸に沿った引き出し部電極131、132間に5V程度の直流電圧を印加しておき、ユーザによる入力となされるとx軸に沿った引き出し部電極141、142を電圧検出電極としてy軸方向の位置データを獲得する。

30

次に、x軸に沿った引き出し部電極141、142間に電圧印加を行い、y軸に沿った引き出し部電極131、132を電圧検出電極とすることでx軸方向の位置データを獲得する。これによりxy両方の座標情報が得られる。タッチパネル1ではこのような検出ステップを交互に繰り返すことにより、逐次的にユーザからの入力情報を獲得し、GUI（Graphical User Interface）としての機能が発揮される。

#### 【0029】

上部および下部面状部材12、15は、それぞれ厚み約0.2mmの樹脂フィルムで構成されている。その少なくとも対向表面はフィルム製造時に所望の表面粗さを持つ担持体を熱圧着する等の方法を用いて微細な梨地加工（凹凸処理）が施されており、これによって近接して対向配置される面状部材12、15同士におけるニュートンリングの発生を効果的に抑制し、視認性を向上させるようになっている。

40

#### 【0030】

さらに、上部面状部材12に対向する下部面状部材15の表面には、xy方向に沿ってマトリクス状に半球状の突起スペーサ16が一定間隔毎に配設され、抵抗膜13、14同士の不要な接触を抑制する構成となっている。当該突起スペーサ16は光硬化型のアクリル樹脂により作製可能であって、上部および下部面状部材12、15の対向距離に合

50

わせて、例えば高さ0.01mm、直径0.01mm以上0.05mm以下のサイズに設定されている。なお、当図では図示を容易にするために実際より突起スペーサー16のサイズを大きく表している。当該突起スペーサー16は、半球状以外の形状、例えば円錐状、もしくは円柱状等としてもよい。これは後述の実施の形態2の構成でも同様である。

#### 【0031】

ここにおいて、本実施の形態1のタッチパネル1の特徴は、上部および下部面状部材12、15の材料にある。当該各面状部材12、15は、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂からなる厚さ約0.2mmのフィルム部材で構成されており、これによって従来より耐熱性および透明性に優れた性能を発揮できるようになっている。

以下、この特徴について詳細を説明する。

#### 【0032】

##### 1-2. 上部および下部面状部材とその効果

本発明では、面状部材12、15を構成するフィルム材料に豊富なSi-O-Si結合（シロキサン結合）による架橋構造からなるシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂を用いることにより、優れた材料特性（耐衝撃性を含む機械的強度、熱的安定性、化学的安定性、全光線透過率が90%以上の透明性等）を持っており、実質的なタッチパネルの作動温度範囲として-40 から100 程度まで幅広く対応できるようになっている。

#### 【0033】

従来のF-Fインナータイプのタッチパネルにおける上部および下部面状部材のフィルム材料としては、PES、環状ポリオレフィン系樹脂等が通常用いられているが、これらのフィルム材料は一般に長期にわたる高温環境（例えば夏期の車内におけるカーナビゲーションシステム）では理想的な耐熱性を維持することが難しい性質がある。このため長期間にわたり高温環境下で使用すると、空気中の酸素と化合してフィルムが色目変化（黄変など）を生じ、画像表示性能を損なう等の問題がある。これにより従来のインナータイプタッチパネルにおける実質的な作動温度範囲は-40 から60 の範囲であったが、本実施の形態のタッチパネル1では上記各面状部材12、15にシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂を用いることで、色目変化を起こすことなく良好な光等方性が発揮されるとともに、高温環境（特に上記カーナビゲーションシステムや、気温が高い製造工場等での使用）に最適な構成となっている。

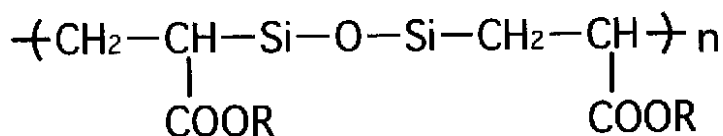
#### 【0034】

具体的に当該シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂は、例えば次の化1に示す分子構造から構成されているものであって、アクリル樹脂分子とシリコン原子とが紫外線によりシロキサン架橋を構成してなる。

なお、アクリル分子とシリコン原子との割合によっては、アクリル分子のみ、またはシリコン原子が連続して結合する場合もあるので、実際の分子構造は化1に示される理想的な構造より多少変化する。また式中のRは水素原子である場合もある。

#### 【0035】

##### 【化1】



上記シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂は、従来品に使用される環状ポリオレフィン系樹脂に比べて高い耐熱性・熱的安定性を有している。

また従来のフィルム材料である環状ポリオレフィン系樹脂の主な分子構造におけるC-C結合エネルギーが347kJ/molであるのに対し、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂におけるSi-O結合エネルギーは約370kJ/molであり、この数値が

10

20

30

40

50

らも当該シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂が従来品より優れた強度を有することが分かる。シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂はこのようなSi-O結合を持つことにより、それ自体が十分な剛性と機械的強度を有している。このため、従来の環状ポリオレフィン系樹脂材料を用いる場合のようにフィルム表面に別途ハードコート処理を施して表面加工する必要がなく、その分、製造効率およびコストの削減を良好に実現することが可能であるというメリットもある。

#### 【0036】

このようなシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂は、例えばアクリル含有アルコシシランを用い、アクリル基の重合反応とアルコキシシリル基の加水分解・縮合反応により逐次的に合成する方法が挙げられるが、これ以外の方法によって合成してもよい。

なお、「シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂」自体は、例えば特開平8-104710号公報に開示されている材料であるが、当該公報に記載されているようにハードコート用の皮膜剤として用いられるのが一般的であって、本願で初めてフィルム部材(面状部材)として用いられるものである。

#### 【0037】

なお本実施の形態1では、F-Fインナータイプの構成例において、上部および下部面状部材にフィルム材料を用いるものとしたが、このうち一方の面状部材に従来のフィルム材料を用いることも可能ではある。しかしながら、本発明の耐熱性能を十分に得るためには、面状部材のフィルム材料にはやはりシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂を用いることが望ましい。

#### 【0038】

1-3. 別のタッチパネルの構成について

タッチパネルの構成はもちろん上記したものに限定されず、例えば上部および下部面状部材12、15のうち12をシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムで構成し、15をガラスで構成することも可能である。

ここで図3は、上記実施の形態1とは別のタッチパネル構成を示す断面図である。当該タッチパネル2における特徴は、下部面状部材がガラス基板15GからなるF-Gタイプであって、ガラス基板15Gの下に、ガラス基板15G表面とは非接触な状態で、LCD20本体等を含むユニット50が配されている点にある。

#### 【0039】

15Gとして使用されるガラス基板の厚みは、通常0.5mm以上2.0mm以下程度である。

下面に偏光板201が配されたLCD20本体は、その周囲に金属フレーム40が囲繞するように配されており、且つ、金属フレーム40上に配された厚みのある接着層41によってガラス基板15Gと偏光板202が被着され、ガラス基板15Gと偏光板202の間に一定厚みの空気層42が確保されている。

#### 【0040】

ガラス基板15Gは、前記入力時における圧力等からLCD本体20を保護する目的で設けられている。

本発明では、このようなF-Gタイプのタッチパネル2に適用しても、前記F-Fタイプのタッチパネル1と同様の効果が奏される。また、これに加えてF-Gタイプのタッチパネル2では、ガラス基板15Gを用いることから、その分良好な剛性と耐熱性を期待できる構成にもなっている。

#### 【0041】

<実施の形態2>

2-1. 抵抗膜式タッチパネルの構成

図4は、実施の形態2にかかる抵抗膜式タッチパネル1の上部面状部材12の周辺構成を示す模式的な断面図である。

#### 【0042】

実施の形態2の特徴は、上部および下部面状部材12、15の構成にある。すなわち図

10

20

30

40

50

4に示すように、上部面状部材12は、紙面上から下に向かって、第一層120（シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム）、紫外線吸収粘着層121、第二層122（シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム）の積層体として構成されている。

第一層120、第二層122は、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる厚さ約0.2mmのフィルム部材で構成されており、これによってPET、PESEといった他の樹脂フィルム材料より耐熱性および透明性に優れた性能を発揮できるようになっている。当該第一層120、第二層122の表面には、それぞれアンチグレア効果を得るために微少な凹凸を形成しており、入射光を散乱させるほか、近接して対向配置される面状部材12、15同士におけるニュートンリングの発生を効果的に抑制することで、視認性を向上させるようになっている。

#### 【0043】

紫外線吸収粘着層121は、上記2つの層120、122の間に介設されており、紫外線吸収材料を含んでなるものである。本実施の形態2では、例えば特許文献4に示す従来のように、面状部材をなすプラスチック素材中に紫外線吸収材料を分散させるのではなく、別個独立の層として2つの層120、122の間に介設させる構造としている点に特徴がある。

#### 【0044】

すなわち、タッチパネルに対して曝される紫外線の強度がそれほど高くなければ問題はないが、当該タッチパネルがオートバイ用GPSやもっぱら野外用に使用されるPDA等の入力手段として使用される場合には、使用される時間の長さに比例して、強度の強い紫外線が比較的長時間にわたり入射されることとなる。

図5は、従来のタッチパネルの面状部材周辺の構成を示す模式断面図である。当図のように、強い紫外線はアンチグレア加工されたハードコート層（AGHC）を透過して内部に進入する。ここで、紫外線吸収材料を分散させたプラスチック素材（PESE、やPETフィルム）は、当該紫外線吸収材料を分散させていない通常のプラスチック素材に比べて、それ自身の化学的・物理的強度が優れない特性が見られることもある。

#### 【0045】

このため、紫外線吸収材料を含まない通常のプラスチック素材や、当該紫外線吸収材料を含むプラスチック素材に強力な紫外線が長時間にわたり照射されれば、当該プラスチック素材を黄変させて劣化させ、或いは分子中の化学結合を切断させて破壊させる原因となる。また、劣化や破壊に至らなくても、当該紫外線は前記プラスチック素材を変質させて面状部材に積層される他の層（例えばハードコート層や抵抗膜）の剥離を引き起こす原因となる。

#### 【0046】

これに対して本実施の形態2では、図4に示すように、プラスチック素材（本実施の形態では第一層120、第二層122に相当）とは別個に紫外線吸収粘着層121を設けており、このため野外において紫外線が入射してきても、紫外線吸収粘着層より下層のプラスチック素材が紫外線により劣化や破壊を受けることが改善され、抵抗膜等の剥離の問題を生じるのが飛躍的に防止されるようになっている。このため、本実施の形態2のタッチパネルは、野外での使用で非常に高い性能を発揮できる構成となっており、特に偏光板11が積層されずに上部面状部材12が表面に曝される構成のタッチパネルにおいて、その効果を大きく発揮するものである。

#### 【0047】

また、本実施の形態2では、第一層120、第二層122にシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂を使用している。この樹脂はPET、PESE等の他の素材に比べて機械的強度・耐熱性に優れており、別途ハードコート層を設けなくても良好に使用することが可能となっている。

なお、ここでは図示しないが、面状部材15についても12と同様に構成されている。本発明では、少なくとも外界に近接配置する上部面状部材12において、上記第一層120、第二層122、及び紫外線吸収層121等を用いて構成するとともに、このうち最も

10

20

30

40

50

外界に近接配置される第一層 120 をシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂材料で構成することが必要であるが、下部面状部材 15 についてはこのような構成を採らなくてもよい。例えば、組み合わせとしては以下のパターンが考えられる。

【0048】

a) 上部面状部材 12 ; 第一層 (シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂)、紫外線吸収粘着層、第二層 (シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂、PET、PE S 等のいずれか)

b) 下部面状部材 15 ; PET、PE S 等の単層フィルム

ここで「PET、PE S 等」とは、従来より面状部材として用いられる各種樹脂フィルムが含まれるほか、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂やガラス材料等の無機材料も含まれる。また「フィルム」とは、柔軟性を持つ材料に限定するものではなく、一定の硬度を有するものも含む。

10

【0049】

しかしながら、タッチパネルとして本発明の最良の性能を発揮させるためには、下部面状部材 15 を本実施の形態 2 の上部面状部材 12 と同様の構成とし、すべての第一層及び第二層をシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂で構成することが望ましい。

2-2. 紫外線耐性について

図 6 及び図 7 は、それぞれ本発明の面状部材の第一層及び第二層 (シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム)、比較例である従来の面状部材 (PE S フィルム) の各紫外線耐性を、フィルムの透過率と波長との関係で示す図である。

20

【0050】

まず図 7 に示すように、従来の PE S フィルムでは紫外線波長域である 400 nm 付近の透過率において、特に経時的に黄変劣化が進み、紫外線照射時間が 240 時間を超えると、実験開始直前の半分ほどまで透過率が低下することが現れている。

これに対し、図 6 に示すシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムでは、図 7 に示されるような黄変劣化は飛躍的に改善されており、528 時間にわたる紫外線照射後も良好な透過率を維持していることが確認できる。

【0051】

2-3. 剥離等耐性について

次に示す表 1 は、本発明の面状部材に対して積層される他の部材 (透明導電膜) との密着性、及び比較例の面状部材に対して積層される他の部材 (ハードコート層及び透明導電膜) との密着性について示すものである。表 1 中、「HC」はハードコート層、「評価サンプル構成」は上部面状部材、「シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂 AG フィルム」はアンチグレア加工したシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムで構成した本発明の面状部材、当該「シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂 AG フィルム」の表記より上は比較例の面状部材である。

30

(表 1 中の用語と実験条件)

UVA : 紫外線耐光劣化促進試験結果 (紫外線カーボンアーク) 評価

UVB : 紫外線耐光劣化促進試験結果 (紫外線蛍光ランプ) 評価

(UVB の方が照射波長が短い為、UVA に比べ高エネルギーであり、より厳しい試験となる)

40

・UVA 光耐光性促進試験評価条件 (紫外線カーボンアーク光源、スガ試験機株式会社製紫外線フェードメーター U48 使用)、JIS B 7751 準拠試験機にて評価、ブラックパネル温度計 63 設定、投入電圧 135 V、投入電流 16 A に設定。

・UVB 光耐光性促進試験評価条件 (紫外線蛍光ランプ光源、スガ試験機株式会社製デューパネル光コントロールウェザーメーター DPWL-5R 使用)、ASTMG 53 準拠試験機にて測定。チャンパー内温度 60、照射強度 20 W/m<sup>2</sup> で評価。

【0052】

・UVA 光 : 315 nm 以上 380 nm 以下の波長域の紫外線を称する。

・UVB 光 : 280 nm 以上 315 nm 以下の波長域の紫外線を称する。

50

【 0 0 5 3 】  
【 表 1 】

評価サンプル構成		照射結果				
カバー	粘着層	UVA		UVB		
		黄変	表面HC層剥離	透明電極膜剥離	表面HC層剥離	透明電極膜剥離
無	無	PES	x(48hr)	x(528hr)	-	-
		PET	○(528hr以上)	x(480hr)	△~○(100hr以上)	x(20hr)
シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム	UV吸収粘着層	環状ポリオレフィン系樹脂	○(528hr以上)	x(48hr)	○(100hr以上)	x(20hr)
		シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム	△~○(528hr以上)	○(表面HC無)	○(528hr以上)	◎(表面HC無)
シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム	UV吸収粘着層	PET	△~○(1000hr以上)	◎(表面HC無)	△~○(100hr以上)	◎(表面HC無)
		環状ポリオレフィン系樹脂	△~○(1000hr以上)	◎(表面HC無)	○(1000hr以上)	◎(表面HC無)
シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム	UV吸収粘着層	シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム	△~○(1000hr以上)	◎(表面HC無)	△~○(100hr以上)	◎(表面HC無)
		シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム	△~○(1000hr以上)	◎(表面HC無)	○(1000hr以上)	◎(表面HC無)
		△~○(1000hr以上)	◎(表面HC無)	○(1000hr以上)	◎(表面HC無)	○(100hr以上)

評価基準

黄変: ○黄変無 / △若干の黄変が見られるものの実用上問題無 / ×実用上問題有  
表面HC層剥離、透明電極膜剥離: ○剥離なし / ×剥離あり

- ・表面HC層は紫外線照射により剥離する
- ・シロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルムはHC層が無い為、HC層剥離は発生しない
- ・透明電極膜の剥離耐久性はシロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルムが比較例に比べ良好な耐久性を示す。
- ・透明電極膜の剥離耐久性はシロキサン架橋型アクリルシロキサン樹脂AG7フィルム/UV吸収粘着層を積層することにより、飛躍的に向上する。

10

20

30

40

50

当該表1に示すように、比較例ではPES、PET、環状ポリオレフィン系樹脂いずれの素材を用いてもUVA、UVBの照射によりハードコート層或いは透明導電膜の剥離が見られる。また、PESでは比較的早い時期から黄変の発生が確認される。

## 【 0 0 5 4 】

これに対し紫外線吸収粘着層を利用した本発明では、H C層が不要であるシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂A Gフィルムを第1層にすることにより、表面H C層の剥離問題を解消した。また、黄変については、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂A Gフィルム自体が若干黄変するものの実仕様上問題無い程度である。また、透明導電膜の剥離はU V A、U V Bのいずれにおいても比較例に比べ良好な耐久性を示している。加えて、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂A Gフィルム/紫外線吸収粘着層を積層することにより、耐久性が飛躍的に向上する。

## 【 0 0 5 5 】

以上のことから本発明によれば、強い紫外線が比較的長時間にわたり照射される環境においても、良好なタッチパネル性能を実現できることが伺える。

次に示す図8は、紫外線吸収粘着層に用いる紫外線吸収粘着材による分光透過率のデータを示すものである。当図に示すように、通常の粘着材(紫外線吸収剤を含まないもの)が380nm以下の波長の光を透過するのに対し、本発明で用いる紫外線吸収粘着剤は、このような紫外線領域の紫外光をカットできるのが確認できる。

## 【 0 0 5 6 】

<実施の形態3>

3-1. 静電容量式タッチパネルの構成

図9は、本発明の実施の形態3にかかる静電容量式タッチパネル1b(以下、「タッチパネル1」と言う。)の構成例を示す組図である。

図9に示されるように、タッチパネル1bは、上から順に、偏光板3b、粘着層42b、光等方性基板(第一の透明面状部材)11b、透明導電膜12b、粘着層43b、透明導電膜22b、光等方性基板(第二の透明面状部材)21b、粘着層44b、支持体51b、粘着層45b、/4位相差板33bを積層してなる。

## 【 0 0 5 7 】

なお、当該タッチパネル1bの使用時には、/4位相差板33bの下にLCD装置の構成要素となる、LCD本体(透明導電層、カラーフィルタ、液晶分子層、TFT基板、透明導電層が積層されたユニット)が積層され、全体としてLCD一体型タッチパネル装置が構成されるようになっている。当該タッチパネル装置は、ここでは車載用として、カーナビゲーションシステムへの用途を想定したものである。

## 【 0 0 5 8 】

偏光板3bは、例えば厚み0.2mmの染料系直線偏光板からなるものであって、粘着層42bにより光等方性基板に積層されて全面貼着され、外部に露出するようになっている。当該偏光板3bは、/4位相差板33bとの併用により、タッチパネル内部へ入射される可視光に起因する反射光量を当該偏光板を設けない場合に比べて約半分以下にまで抑制する。また、透明導電膜12b、22bの配設構造(センシングパターン)を外部より見えにくくし、視認性を向上させる役目もなす。

## 【 0 0 5 9 】

粘着層42b、43b、44b、45bは、ここでは透明の絶縁材料、もしくは透明接着剤からなるものであって、その上下の層を全面貼着する絶縁層をなすように配される。(材料追加)なお、この絶縁層には、前記粘着層42b、43b、44b、45bの他、基材として別途フィルム等を用いてもよい。

光等方性基板11b、21bは、その材料が本発明の主たる特徴部分であって、後述する特徴を有する透明面状部材であり、その表面に透明導電膜12b、22bが配設される。そして、粘着層43bを介して互いに積層されている。

## 【 0 0 6 0 】

透明導電膜12b、22bは、図9に示すようにそれぞれ光等方性基板11b、光等方性基板21bの対向表面において、タッチパネル1bのセンサートレースとしてストライプ状に併設された複数の帯状電極(ライン電極12a1~12an、22a1~22an)から構成されている。ライン電極12a1~12an、22a1~22anは、それぞ

10

20

30

40

50

れx軸方向、y軸方向に延伸されており、粘着層43bを挟んでマトリクスを構成するべく、互いに直交するように配されている。

【0061】

当該透明導電膜12b、22bは、例えば既知の抵抗値(面抵抗)を持つITO(Indium Tin Oxide)、アンチモン添加酸化鉛、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、カリウム添加酸化亜鉛、酸化亜鉛-酸化錫系、酸化インジウム-酸化錫系等の透明導電材料、或いはこれ以外の各種金属を含む透明導電材料から選んで構成することができる。選び方は、このうち1種だけを使用するようにしてもよいし、2種以上を積層して積層膜を形成するようにしてもよい。これらの材料を用い、CVD法、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビーム法等の方法、または塗工法、印刷法により適宜マスクングを施しつつ成膜することで、上記光等方性基板11b、21bの表面にセンサートレースのライン電極12a1~12an、22a1~22anが形成される。

10

【0062】

具体的な透明導電膜の形成方法としては、まず光等方性基板12b、22bの片面に、透明導電材料を一様に塗工したのち、これに所望のパターンでマスクングを施す。しかる後、酸液等でエッチングし、不要な膜部分のみを剥離除去する。その後はアルカリ液等の剥離剤により前記マスクを除去するとよい。このウェットエッチングの他に、感光性材料を透明導電材料に混ぜてフォトエッチングする方法も挙げられる。

20

【0063】

また別のパターンニング法としては、レーザパターンニングにより透明導電膜を加工する方法もある。この場合、透明性基板を損傷しないようにレーザ出力を調整する必要があるのはいうまでもない。

また、CVD法、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビーム法等の方法、または塗工法、印刷法のいずれかの方法を用いることにより、光等方性基板11b、光等方性基板21bの表面に一様に当該透明導電膜12b、22bが形成される際に、予めマスクングを施し、パターン成膜をしてもよい。

【0064】

さらにパターンは短冊状に限らず、不定形であっても、線状であってもよい。

各ライン電極12a1~12an、22a1~22anには、これらに外部電力を給電するための引き出し回路(不図示)が接続されるが、この引き出し回路も前記透明導電材料を用い、光等方性基板11b、21b表面に所定のパターンニングを施して配設することができる。この引き出し回路を介し、各ライン電極12a1~12an、22a1~22anに測定電圧を印加し、ユーザによる入力時の電圧変化を検出するための公知の専用コントローラが接続される。

30

【0065】

タッチパネルの透明導電膜12b、22bとしてはある程度の透明性を向上させるためのアンダーコート層を設けてもよい。アンダーコート層は、光屈折率が異なる2つの層により構成されるが、このうち低屈折率層が、高屈折率層よりも透明導電膜12b、22bに近い位置になるように配置する。

40

なお、図9の構成例では、光等方性基板11b、21bのそれぞれ片面に透明導電膜12b、22bを配設する例を示したが、本発明はこの構成に限定されず、例えば1枚の光等方性基板の両面に透明導電膜12b、22bを配設するようにしてもよい。ただし、この場合、成膜工程、パターンニング工程での取り扱いに注意する必要がある。

【0066】

支持体51bは、タッチパネル1bの剛性を付与するためのものであって、厚み0.2mm以上0.5mm以下のガラス板、またはこれに準ずる硬度を持つ樹脂材料で構成することができる。当該支持体51bは、粘着層44b、45bで全面貼着することで良好な剛性を発揮することができる。なお、タッチパネル1の剛性がそれほど問題にならない等の場合は、支持体51bの配設を省くことも可能である。

50

## 【0067】

次に、以上の構成を有するタッチパネル1の入力検出原理（静電容量式）について説明する。図10は、入力検出原理を示す模式図である。

駆動時において、前記専用コントローラは、引き出し回路を介してこの引き出し回路を介し、各x方向に延伸されたライン電極12a1～12an及びy方向に延伸されたライン電極22a1～22anに対し、それぞれ一定時間ごと（xyごと）に交互に測定電圧を印加する。

## 【0068】

この状態でユーザが偏光板3にタッチすると、図9に示すように、ユーザの指、光等方性基板11（及びここでは偏光板3、粘着層42も含む）、ライン電極12a1～12anの間に、当該ライン電極12a1～12anの数に対応して複数の容量（コンデンサ）が形成される。図10では説明の容易化のためライン電極12a1～12a5で形成されるコンデンサC1～C5を模式的に図示している。なお、当図ではx方向に延伸されたライン電極12a1～12anの間に測定電圧が印加された場合に形成されるコンデンサC1～C5を示しているが、y方向に延伸されたライン電極22a1～22anに測定電圧が印加される場合にも同様の原理によって複数のコンデンサが形成される。

10

## 【0069】

このようなコンデンサは、指の位置と各ライン電極との距離に応じて容量が異なり、当該距離が最も小さい場所が測定電圧が振幅の最大となる場所となる。従って前記専用コントローラは図10の場合、すなわちライン電極12a1～12anの間に測定電圧が印加された場合に、この測定電圧の変化が最大となる場所を特定することにより、タッチ位置のy方向の座標を特定する。

20

## 【0070】

次に、上記と同様のプロセスで、y方向に延伸されたライン電極22a1～22anに測定電圧を印加し、そのときの測定電圧の最大値を検出したラインを特定することで、タッチ位置のx方向の座標を特定する。

以上のプロセスにより、入力検出がなされる。タッチパネル1bではこのような検出ステップを交互に繰り返すことにより、逐次的にユーザからの入力情報を獲得し、GUI（Graphical User Interface）としての機能を発揮するようになっている。

30

## 【0071】

ここにおいて本実施の形態3のタッチパネル1bの特徴は、光等方性基板11b、21bの材料にある。当該各光等方性基板11b、21bは、厚さ0.1mmから0.4mm、望ましくは、厚さ約0.2mmのシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂からなる透明面状部材で構成されており、これによって従来より耐熱性、透明性及び視認性に優れた性能を発揮できるようになっている。

## 【0072】

以下、この特徴について詳細を説明する。

## 3-2. 本発明における光等方性基板の効果について

実施の形態3における静電容量式タッチパネル1bでは、光等方性基板11b、21bを構成する透明面状部材に豊富なSi-O-Si結合（シロキサン結合）による架橋構造からなるシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂が用いられている。これにより実施の形態1の抵抗膜式タッチパネル1と同様に、優れた材料特性（耐衝撃性を含む機械的強度、熱的安定性、化学的安定性、透明性等）を備えており、実質的なタッチパネルの作動温度範囲として-40から100程度まで幅広く対応できるようになっている。

40

## 【0073】

なお本実施の形態3のタッチパネル構成例において、光等方性基板11b、21bの両方にシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂材料を用いるものとしたが、このうち一方の面状部材に従来の樹脂材料を用いることも可能ではある。しかしながら、本発明の耐熱性、視認性、透明性等の優れた性能を十分に得るためには光等方性基板11b、21bの

50

両方にシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂材料を用いることが望ましい。

【0074】

3-3. 実施例と比較実験（共通実験）

ここでは実際に実施例と比較例の各光等方性基板の性能について測定したデータを示す。

< 実験 1 >

実施例としては、上記化 1 で示されるシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる光等方性基板（厚みが 0.1 mm 以上 0.4 mm 以下の範囲のもの）を用いた。

【0075】

なお、作製した実施例の表面鉛筆硬度について調べたところ、その測定値は以下の表 1 に示す通り 4H であり、通常の光等方性基板の表面硬度 2B 及び通常の光等方性基板の表面にハードコート層を形成したフィルムの表面硬度 H よりも格段に高い表面硬度を有するフィルムであることが分かった。

【0076】

【表 2】

表面鉛筆硬度測定結果

評価法；JIS K 5400；1Kg 荷重鉛筆引っ掻き試験で評価

評価フィルム	フィルム厚み	鉛筆硬度
実施例	200 $\mu$ m	4H
比較例	188 $\mu$ m	2B
表面HC処理比較例	200 $\mu$ m	H

\*HC；ハードコート、アクリル系UV硬化型ハードコートとし、厚み 5  $\mu$  m としてフィルム両面に塗布した。

次に上記透明面状部材を 120 の高温環境に所定時間載置することで酸化劣化の加速実験を行い、以下の各実施例 a ~ f を用意した。

実施例 (a)；(高温未処理)

実施例 (b)；(高温 150 時間)

実施例 (c)；(高温 240 時間)

実施例 (d)；(高温 480 時間)

実施例 (e)；(高温 720 時間)

実施例 (f)；(高温 1000 時間)

一方、比較例としては、環状ポリオレフィン系樹脂の透明面状部材として、JSR 社製「アトーン」を用いた。このフィルム両面に、光硬化型アクリル系材料を用いて HC (ハードコート処理) を行い、三層構造の面状部材を形成した。これを 120 の高温環境に所定時間載置することで酸化劣化の加速実験を行い、以下の各比較例 g ~ l を用意した。

【0077】

比較例 (g)；HC / アトーン / HC の三層構造 (高温未処理)

比較例 (h)；HC / アトーン / HC の三層構造 (高温 150 時間)

比較例 (i)；HC / アトーン / HC の三層構造 (高温 240 時間)

比較例 (j)；HC / アトーン / HC の三層構造 (高温 480 時間)

比較例 (k)；HC / アトーン / HC の三層構造 (高温 720 時間)

比較例 (l)；HC / アトーン / HC の三層構造 (高温 1000 時間)

これらの高温処理を行った各実施例および各比較例について、透過率の測定 (%) を行った。

これらの実験結果を図 11、図 12 のグラフにそれぞれ示す。

【0078】

各図に示されるように、各実施例および各比較例はともに短波長の光に対する透過率が

減少する傾向が見られるが、比較例 g ~ l では特に、高温処理時間が長いほど当該短波長の光に対する透過率が著しく低下している。

例えば比較例 h (加熱時間 150 hr) では波長 400 nm の光に対しては透過率が 86% となり、加熱前初期値に対して 96% 程度となっている。

また、そのフィルムは目視で加熱前フィルムに比べ黄色に着色していることが確認される。

さらに、比較例 1 (加熱時間 1000 hr) では波長 400 nm の光に対しては透過率が 78% となり、加熱前初期値に対して 87% 程度となっている。さらに、そのフィルムは目視で加熱前フィルムに比べ大きく黄色に着色していることが確認される。

これに対し実施例では、最も高温処理時間の長い実施例 f においても、波長 400 nm の光に対して透過率が 89.4% に達している。加熱前初期値に対して 98.7% となっている。

また目視上、加熱前フィルムと色調変化が無く、高温状態でもタッチパネルの画像表示性能として良好な性能 (光透過性および光等方性) が得られることが確認できる。

【0079】

目視評価の結果から、黄色に着色しないフィルムとして備えるべき加熱後の透過率は、加熱前初期値に対して 95.6% を越え、約 96% 以上となることが望ましい。

ここで表 3 は、実施例の可視光透過率における性能を示す別のデータである。

【0080】

【表 3】

波長400nm可視光透過率(%)の減衰

<実施例>

	評価時間(HR)	初期透過率	評価後透過率	評価後透過率/初期透過率	目視評価
実施例a	0	90.6%	—	—	良い
実施例b	150	90.6%	89.4%	98.7%	良い
実施例c	240	90.6%	89.6%	99.0%	良い
実施例d	480	90.6%	89.9%	99.3%	良い
実施例e	720	90.6%	89.9%	99.3%	良い
実施例f	1,000	90.6%	89.4%	98.7%	良い

<比較例>

	評価時間(HR)	初期透過率	評価後透過率	評価後透過率/初期透過率	目視評価
比較例g	0	89.8%	—	—	良い
比較例h	150	89.8%	85.9%	95.6%	悪い
比較例i	240	89.8%	84.1%	93.6%	悪い
比較例j	480	89.8%	82.3%	91.7%	悪い
比較例k	720	89.8%	79.9%	89.0%	悪い
比較例l	1,000	89.8%	78.1%	86.9%	非常に悪い

10

20

30

この表3においても実施例が良好な性能を有することが確認できる。このように、実施例の高い光学性能は分子構造の高い安定性により発揮されるものであるから、本発明のシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂から透明面状部材が良好な耐熱性を有していることも推測される。

40

【0081】

3-4. その他の事項

なお、両面に偏光板を配されたLCDにおいても、上記構成のタッチパネルは適応可能である。

また、前記面状部材のフィルム材料としては、光等方性フィルムだけでなく、いわゆる位相差フィルムも適用可能であり、また新たに位相差フィルムを積層しても良い。当該位相差フィルムの一例として、1/4位相差フィルムを使用することができる。このフィ

50

フィルムを用いれば、反射光を円偏光化し、タッチパネルの内面反射をカットして、良好な低反射性を付与することが可能である。なお、この場合は両面に偏光板の配されたLCDを使用する。

#### 【0082】

また、例えば上部面状部材等には、さらにその表面に別途、LR (Low Reflection) 層、AR (Anti Reflection) 層等の低反射層を設けることで、最表面からの低反射化が可能となるので、さらなる視認性の向上が可能である。本発明では、このような工夫を行うのも望ましい。

#### <実施の形態4>

##### 4-1. フィルムの製造方法について

次に、実施の形態4として、本発明のタッチパネル用シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムについての製造方法を説明する。図13は、このフィルムの製造ステップを示すものである。

#### 【0083】

当図に示される製造ステップの流れは、一例として、前駆体ペースト作成工程、前駆体ペースト塗布工程、ウエットラミネート処理工程、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂形成工程、基材剥離処理工程、巻き取り工程の各工程（ここではS1～S6の合計6つのステップ）により構成することができる。

なお、この工程順は一例として示すものであって、本発明はこの工程順に限定されるものではない。また、各工程は、このうちいずれかを同時に行うか、工程数を増やすか、またはこれらを個別に行うように、適宜順序を調整してもよい。

#### 【0084】

例えば後述する製造装置100では、S2において前駆体ペースト塗布工程とペースト層厚み調整工程、S3においてウエットラミネート処理工程とペースト層厚み調整工程をそれぞれ並行して行っている。また、製造装置150では、前駆体ペースト塗布工程、ウエットラミネート処理工程及びペースト層厚み調整工程をほぼ同時に行うものとしている。

#### 【0085】

以下、上記各工程について、製造装置の構成および駆動とともに順次説明する。

##### 4-2. 製造装置について

図14は、上記製造ステップを実際に行うためのフィルム製造装置100の構成を示す模式図である。

#### 【0086】

当図に示すように、製造装置100は、前駆体ペーストを入れるためのトレイ102と、軸方向を並行に（紙面に垂直な方向に沿って）互いに所定間隔で対向配置されたバックアップローラ103とロールナイフ104、ローラ105A、105B、剥離ローラ108A、108B、およびUV照射装置107とで構成される。

また、バックアップローラ103とロールナイフ104、ローラ105A、105B、剥離ローラ108A、108Bの間には、基材ローラ101に巻回されたPET基材10Aが挿通される。さらにローラ105A、105B、剥離ローラ108A、108Bの間には、基材ローラ106に巻回されたウエットラミ基材10Bが挿通される。そしてこれらの両基材10A、10Bの間に前駆体ペースト120Aが充填され、ペースト層10Xとなるようになっている。両基材10A、10Bは、ペースト層10Xをフィルム状に形成するための土台となるほか、当該ペースト層10Xを空気中の酸素から隔離する役目をなす。

#### 【0087】

トレイ102はL字型部材のくぼみに前駆体ペースト120Aを貯留する構成になっており、且つ適度な角度で傾斜され、当該ペーストがバックアップローラ103の周面側に良好に接触するように配置される。

ここで、トレイ102は必須ではなく、例えばロールナイフ104より下流側まで搬送

10

20

30

40

50

されたPET基材10Aの表面から別途塗工するようにしてもよい。

【0088】

すなわち、ロールナイフ104による塗工方式の代わりにナイフコートやブレードコート、ダイコート、ロールコート、カーテンコート等の公知のいかなる塗工方式を用いても良い。

バックアップローラ103は回転自在に軸支されており、装置駆動時には繰り出されたPET基材10Aをローラ105A、105B側へ搬送する。

【0089】

ロールナイフ104は円筒体の周面において鋭利な断面形状を持つブレード部104Aを形成した構成となっており、前記ブレード部104Aがバックアップローラ103と対向するように配置される。

ローラ105A、105Bはともに同様の構成を持つローラであって、バックアップローラ103とロールナイフ104よりも狭い一定間隔をおいて近接配置されており、これによって前駆体ペースト層の厚みを調節できるようになっている。なお、前記ロールナイフ104で十分前記厚み調節を行える場合等は、ローラ105A、105Bで再度厚み調整を行わなくても良い。

【0090】

なお、バックアップローラ103とロールナイフ104、ローラ105A、105Bとの各隙間は、形成するフィルムの厚みに合わせ、数 $\mu\text{m}$ 以上数百 $\mu\text{m}$ 以下の範囲で調整できる。

UV照射装置

は、前記前駆体ペースト120A（ペースト層10X）を紫外線照射により化学反応（シロキサン架橋反応）させ、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂を形成させるために用いるものである。UV遮蔽ケース107Aの内部に配設されるUVランプ107Bは市販されているもの（例えばアイグラフィックス（株）製空冷水銀ランプ）を利用することができる。このランプの選定は、形成するシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂の種類によって適宜調節することが必要である。

【0091】

当該フィルム製造装置100の設定例としては次の組み合わせを挙げることができる。

ペースト前駆体の粘度； $650\text{ mPa}\cdot\text{s}$

成膜スピード（塗布スピード）； $2\text{ m}/\text{min}$

< UV照射強度 >

照度； $540\text{ mW}/\text{cm}^2$

積算照射量； $1200\text{ mJ}/\text{cm}^2$

UV照射強度に関しては、積算照射量が多くても相対的に照度が低いと、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂の表面に形成する抵抗膜（実施の形態1を参照のこと）などのスパッタ膜が剥がれやすい等の問題が生じる。例えば、本願発明者らの検討における実験データによれば、フィルム厚みが $200\mu\text{m}$ のとき、照度 $72.4\text{ mW}/\text{cm}^2$ 、成膜スピード $0.5\text{ m}/\text{min}$ 、積算照射量 $1043\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の設定であると、上記スパッタ膜の剥がれが生じる。なお、このような現象は実際に製造するフィルムの厚みや材料等によっても変化すると思われるので、予め当該設定条件を鑑みて適宜装置の条件等の調整を行うことが望ましい。

【0092】

4-3. フィルム製造方法の手順

このような構成の製造装置100を用いたフィルムの製造方法に際し、オペレータは予め、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂の前駆体ペースト120Aを用意しておく（S1）。

当該前駆体ペーストの材料としては、アクリル樹脂、シリコン材料（シリコン原子、或いはシリコンを含むシランなど各種分子）、粘度調整剤、重合開始剤（光ラジカル重合開始剤、光カチオン重合開始剤など）等を用い、その混合例として、最終的なシロキサン架

10

20

30

40

50

橋型アクリルシリコン樹脂分子中のアクリル樹脂分子とシリコン原子の重量% (w t %) 比が 88.5 : 11.5 となるように混合して作成する。なお、本願発明者らの検討によれば、上記ペースト前駆体の粘度範囲としては、300 mPa・s 以上 50000 mPa・s 以下の範囲が最適であることが分かっている。

#### 【0093】

次に、製造装置 100 の駆動前に予めオペレータが基材ローラ 101 を操作し、PET 基材 10A をバックアップローラ 103 とロールナイフ 104、ローラ 105A、105B、剥離ローラ 108A、108B の間に挿通させておく。また PET 基材 10A の先端を巻き取りローラ 109 に巻回させる。

次にオペレータは、トレイ 102 に十分量の前駆体ペースト 120A を投入する。この状態でオペレータが装置 100 を稼働させると、バックアップローラ 103 の周面に巻き付いた PET 基材 10A に前駆体ペースト 120A が塗布される。これによりペースト層 10X が形成される。続いて、ペースト層 10X がバックアップローラ 103 とロールナイフ 104 の隙間に達すると、当該隙間付近にバンク (ペースト溜まり) が形成され、ブレード部 104A により前もって所定のペースト層 10X の厚み調整が行われる (S2)。

#### 【0094】

その後、搬送方向下流側に配置されたローラ 105A、105B においてウエットラミ基材 10B がペースト層 10X 上にラミネートされ、当該ローラ 105A、105B によって押圧されることで、ウエットラミ基材 10B が配設される。またローラ 105A、105B においても、引き続きペースト層 10X の厚み調整がなされる (S3)。

なお、前記バックアップローラ 103 とロールナイフ 104 の隙間だけでペースト層 10X の厚み調整を行う場合は当該ローラ 105A、105B の間隔を広くできるが、この場合でも実際的に問題なく上記ウエットラミネート処理 S3 を行うことができる。

#### 【0095】

これにより製造装置 100 ではペースト層厚み調整工程を 2 段階で行うことにより、PET 基材 10A、ペースト層 10X、ウエットラミ基材 10B の三層構造からなるラミネートフィルム 10 が形成される。

当該ラミネートフィルム 10 が UV 照射装置 107 まで搬送されると、当該装置 107 の内部において UV 照射される。これによりペースト層では、PET 基材 10A、ウエットラミ材 10B により空気中の酸素から隔離された環境下で化学反応 (紫外線架橋反応) を生じ、アクリル分子とシリコン原子とがシロキサン架橋を起こす。この反応によってシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム 10C が形成される (S4)。

#### 【0096】

その後は一対の剥離ローラ 108A、108B において、前記ラミネートフィルム 10 が分離される。すなわち前記 PET 基材 10A、ウエットラミ材 10B が剥離され、それぞれ巻き取りローラ 109、110 に回収される (S5)。残るシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム 10C は搬送方向最下流に配置された巻き取りローラ 111 に巻き取られる (S6)。

#### 【0097】

これでシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムの製造は完了する。

なお、上記巻き取られたシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム 10C は、その後目的の大きさに裁断され、表面に所定の電極 (抵抗膜) 等が形成される。この具体的な構成については実施の形態 3 で説明する。

#### 4-4. 製造装置の別の構成について

図 15 は、別の構成を持つフィルム製造装置 150 の模式的な構成図である。

#### 【0098】

当該フィルム製造装置 150 の特徴は当図に示すように、フィルム搬送方向上流側において、一対のバックアップローラ 103、112 の間に PET 基材 10A、ウエットラミ材 10B がともに挿通され、バックアップローラ 103、112 間を挿通する PET 基材

10

20

30

40

50

10 A、ウエットラミ材 10 B 間にペースト層 10 X が形成されるとともに、当該バックアップローラ 10 3、112 の押圧力によって、ペースト層 10 X の厚みが一定に調節されるようになっている点にある。すなわち当該製造装置 150 では、前駆体ペースト塗布工程、ウエットラミネート処理工程、ペースト層厚み調節工程がほぼ同時に行われる。

【0099】

このような構成を持つフィルム製造装置 150 によっても、上記 100 と同様の効果が奏されるほか、早い段階から前駆体ペーストを外気より遮断することができるので、その分搬送距離中において、紫外線照射 (S4) を行う領域を広く確保することができ、フィルムの形態や種類に合わせて大幅な照射時間の調節が可能なメリットがある。

なおバックアップローラ 112 を実施の形態 4 と同様にロールナイフ 104 とすることもできるが、ウエットラミ材 10 B との擦れが生じて粉が発生するため、実際上あまり好ましくないことが分かっている。

【0100】

4-5. PET 基材について

本発明では、フィルム状の PET 基材 10 A、ウエットラミ材 10 B (以下ともに「PET 基材」という。) に対し、その表面に前駆体ペースト層 10 X を密着させ、これをシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルム 10 C とするものである。したがって、前記 PET 基材にはシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムに対する適度な親和性 (密着性) と、さらに剥離処理時の作業効率を良好に行うための性質 (剥離性) の両特性を満足する必要がある。

【0101】

本発明の製造方法では、PET 基材としては各社により市販されているものをそれぞれ使用することができるが、上記親和性と剥離性とにも優れた材料が望ましい。しかしながら、現在ではこれらの性質を得るための明確な識別は明瞭ではない。したがって、実際に形成するシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムの表面特性に合わせて、市販されている PET 基材を適宜選択する必要がある。また、上記剥離性に関しては、基材の表面粗さを適宜調節することによっても変化するので、同一素材で表面粗さを変化させることで最適なものを見出すこともできる。

【0102】

なお、当該 PET 基材 10 A、ウエットラミ材 10 B のいずれかにおいて、ペースト層 10 X と対向する少なくとも一方の面に表面処理を行うことで、前記シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムに所定の表面特性を付与することができる。

例えば、PET 基材 10 A の前記面を所定の粗さ (一例として算術平均粗さ (Ra) を  $0.2 \mu\text{m}$ 、最大高さ (Rz) を  $2.2 \mu\text{m}$ ) に表面処理しておくことで、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルム表面を凹凸状に転写加工し、アンチニュートンリング処理を行うことができる。これにより当該フィルム表面は反射光を乱反射させる特性が付与されるので、タッチパネル使用時 (具体的には後述参照) において、当該フィルムからなる一对の面状部材で発生するニュートンリングを防止し、良好な視認性・画像表示性能の確保に効果を期待できる。

【0103】

或いは、前記所定の粗さを別の数値範囲に表面処理しておくことで、フィルム製造時において良好にフィルムを巻き取れるように、いわゆるブロッキング防止処理を付与することができる。すなわち、平滑表面を有するフィルム材料では、ロール巻き取り時に良好に巻き取れずにしわが発生する問題があるが、ブロッキング防止処理によりフィルム表面に微細な凹凸を設けることで適度に滑り性を付与でき、ハンドリング性を向上させてこの問題を解消することが可能となる。

【0104】

このブロッキング特性に関しては、具体的には以下の測定方法例 (ブロッキング測定、滑り性測定) で調べることができる。

<ブロッキング測定方法>

10

20

30

40

50

10 cm × 10 cmに切り取ったフィルムを表裏重ね、その上に100 g/cm<sup>2</sup>の荷重をかけ、40 °Cの環境下で24時間保管する。

【0105】

その後、23 °Cの環境下で新東科学(株)製T型剥離試験機HEIDON-17でJIS P8139に記載の測定方法に基づいて剥離強度を測定する。

<滑り性測定方法>

23 °Cの環境下で新東科学(株)製表面性測定機HEIDON-14DRでASTM D1894に記載の測定方法に基づいて静摩擦係数、動摩擦係数を測定する。

【0106】

なお、ブロッキング測定方法では、その数値0.5 N/25 mm以下であれば、ブロッキングしないということが本願発明者らの別の実験により明らかにされている。

市販されている材料について測定した結果では、後述の表2に示すように、帝人デュポンフィルム(株)製の「O」グレードを第一及び第二のフィルム基材に用いて作成したフィルムの表裏の滑り性は静摩擦係数が2.5、動摩擦係数が2.0であった。

【0107】

一方、帝人デュポンフィルム(株)製の「U2」グレードを第一フィルム基材、帝人デュポンフィルム(株)の「O」グレードを第二のフィルム基材に用いて作成したフィルムの表裏の滑り性は静摩擦係数が0.5、動摩擦係数が0.4であった。

また、このようなフィルム状のPET基材10A、ウエットラミ材10Bの表面処理を改めて行わなくても、もともと表面処理がなされている市販の材料を選定することで同様の効果を期待できる。

【0108】

なお、上記ニュートンリング防止処理、ブロッキング防止処理は、上記表面処理の設定次第で、これらの防止効果がともに得られるようにすることも可能である。

<表面特性の評価>

以下、本願発明者らが調査した代表的な市販品のPET基材から剥離させたシロキサシラン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムの表面特性について示す。

【0109】

当該調査にかかる測定装置と評価方法は以下の通りである。

測定装置；東京精密(株)製表面粗さ・輪郭形状測定機「サーフコム 575A-3D」

当該装置の設定条件は輪郭曲線フィルタのCUTOFF値を0.8 mm、評価長さを2.5 mm、測定速度を毎秒0.3 mmとした。

【0110】

<評価方法>

触針式表面粗さ測定方法を用い、先端が5 μm Rの測定子(針)を基材表面に接触させてデータ検出を行った。

なお、具体的な粗さ評価手順は、JIS B0601-2001を採用した。

表中のA社～E社は、それぞれユニチカ(株)、東洋紡績(株)、帝人デュポンフィルム(株)、東レ(株)、三菱化学ポリエステルフィルム(株)である。

【0111】

<濁度特性の評価>

上記同様、PET基材から剥離させたシロキサシラン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムの濁度(ヘイズ値)特性について示す。

当該調査にかかる測定装置と評価方法は以下の通りである。

測定装置；日本電色工業(株)製濁度計「NDH-2000」

評価方法；JIS K7105を採用した。

【0112】

<フィルム基材の性能検討>

次に、市販されている各PET基材を用い、上記実施の形態4の製造方法に基づいて実

10

20

30

40

50

施例のシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムを作成した。このとき、PET基材の剥離処理時において、各PET基材の密着性および剥離性を検討した。PET基材については、表裏についてそれぞれ調査し、各表面を1種類としてカウントした。

【0113】

当該検討による評価は以下の4種類に分類する通りである。このうち本発明の製造方法には、下記<非常に密着性に優れる>材料を用いることが望ましいと思われる。

また、RaやRzの数値が高いとヘイズ値も高くなる傾向にあり、希望のヘイズ値はもちろんのこと、ニュートンリング防止、滑り性付与もあわせてPET基材を選定することも可能である。

【0114】

<非常に密着性に優れる>

東洋紡績(株)製「K1211」(表)、帝人デュボンフィルム(株)「O」(表裏)、「U2」(表)、東レ(株)製「E60L」(表)、の5種類であった。

これらの材料は、現時点でPET基材として最適であると思われる。

<少し密着性に優れる>

東レ(株)製「X30」(表)、「X44」(表)、「X43」(表)、「X42」(表)、三菱化学ポリエステルフィルム(株)製「T600」(表裏)、「T100」(表裏)、「G900」(裏)、「W100」(表裏)、「W400」(表裏)、ユニチカ(株)製「CM」(表)の14種類であった。

【0115】

これらの材料は、基材剥離処理をスムーズに行うことは出来るが、比較的容易にシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムから剥離してしまう恐れがあるので、使用時には注意する必要がある。

<密着性が弱すぎる>

帝人デュボンフィルム(株)製「U4」(表)、東レ(株)製「X10S」(表)、「S10」(表)、「H10」(表裏)、「E20」(表)、「X20」(表)、三菱化学ポリエステルフィルム(株)製「U100」(表裏)、「UX01」(表)、「W200」(表裏)、「B100」(裏)、「E150」(表)の14種類であった。

【0116】

これらの材料はシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムから非常に剥離しやすいので、フィルム製造中に不具合の発生が懸念される。したがって、本発明の製造方法には不向きであると思われる。

<密着性が強すぎる>

東洋紡績(株)製「K1211」(裏;コロナ処理)、帝人デュボンフィルム(株)製「U298W」(表;易接着処理)、「FW2」(表)、「329」(表)、東レ(株)製「E60」(表裏)の6種類であった。

【0117】

これらの材料は、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムに対する密着性は優れているが、剥離が不可能なほど接着してしまうので剥離性に劣り、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムを単体で取り出すことができない。したがって、本発明の製造方法には不向きであると思われる。

なお、今後はこれらのPET基材に共通する特性を見出し、より本発明に利用可能なフィルムを容易に見いだせるようにすることが課題になると思われる。

【0118】

なお、本発明のタッチパネルは、上記各実施の形態で挙げた構成例に限定されず、これ以外の構成を持つものにも適用可能である。

例えば、両面に偏光板を配されたLCDにおいても、上記構成のタッチパネルは適応可能である。

また、前記面状部材のフィルム材料としては、光等方性フィルムだけでなく、いわゆる位相差フィルムも適用可能である。当該位相差フィルムの一例として、1/4位相差フ

10

20

30

40

50

フィルムを使用することができる。このフィルムを用いれば、反射光を円偏光化し、タッチパネルの内面反射をカットして、良好な低反射性を付与することが可能である。なお、この場合は両面に偏光板の配されたLCDを使用する。

【0119】

また、上記F-Gタイプの構成においては、ガラス基板15Gの代わりに、ガラス板または樹脂板に上記面状部材のフィルム材料を適宜粘着材で貼着してなる積層体（F-F-Gタイプ、あるいはF-F-Pタイプとも称される）を配設するようにしてもよい。また、フィルムとガラス基板との積層枚数、積層順等についても適宜変更調整が可能である。

また、例えば上部面状部材等には、さらにその表面に別途、LR（Low Reflection）層、AR（Anti Reflection）層等の低反射層を設けることで、最表面からの低反射化が可能となるので、さらなる視認性の向上が可能である。本発明のタッチパネルでは、このような工夫を行うのも望ましい。

10

【0120】

4-6. その他の事項

実施の形態4では、製造装置100、150において、シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂形成工程（S4）の後に連続して基材剥離処理（S5）、巻き取り工程（S6）を行うものとしたが、本発明はこれに限定するものではなく、S4の後に三層構造のフィルムをそのまま巻き取ったり、裁断等の加工処理を行うようにしてもよい。特にシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルム10Cに基材10A、10Bの少なくともいずれかを貼着したままにしておくことで、前記フィルム10C表面を良好に保護させることもできる。

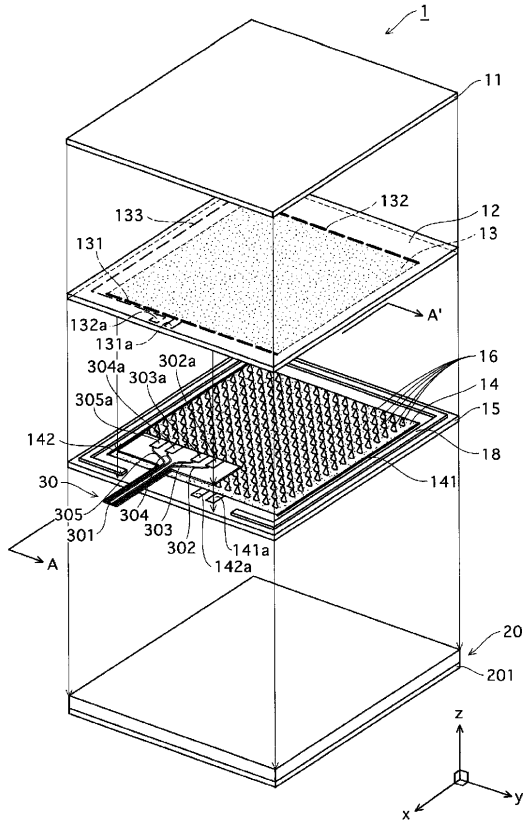
20

【産業上の利用可能性】

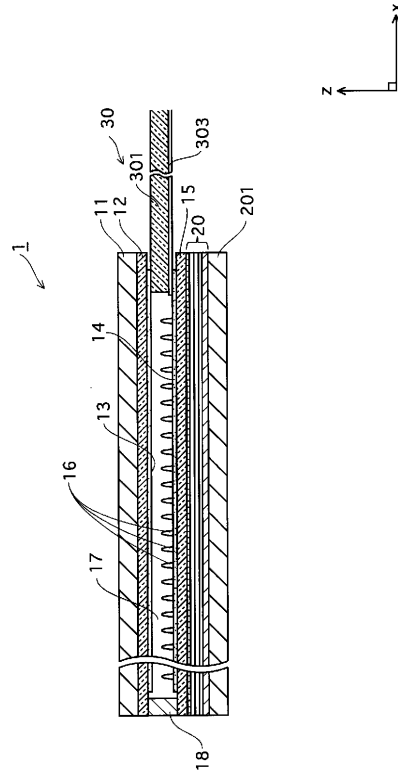
【0121】

本発明のタッチパネル用フィルム及びタッチパネルは、例えば高温条件下で使用が想定されるカーナビゲーションシステムのディスプレイ（液晶ディスプレイ一体型タッチパネル）などに利用することが可能である。或いは、例えば長時間にわたり強い紫外線が照射される可能性の高いオートバイ用GPSのディスプレイにも利用することが可能である。

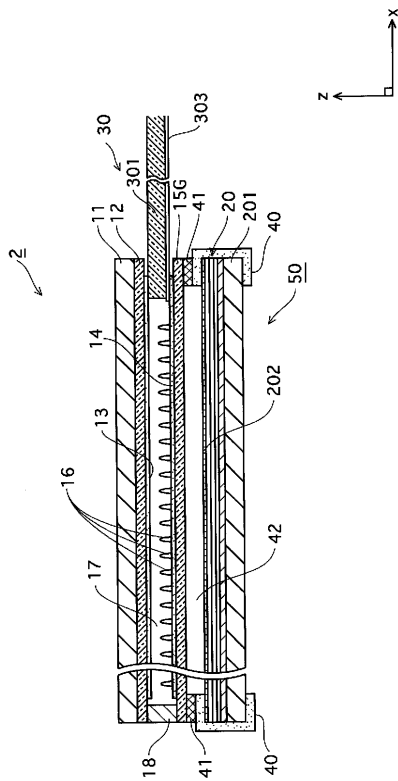
【 図 1 】



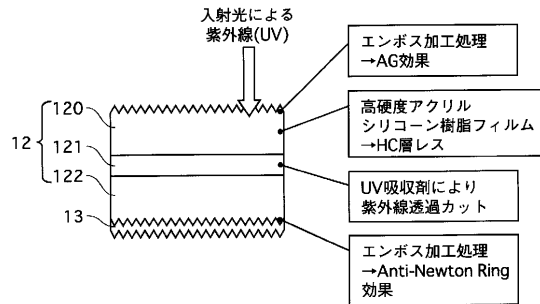
【 図 2 】



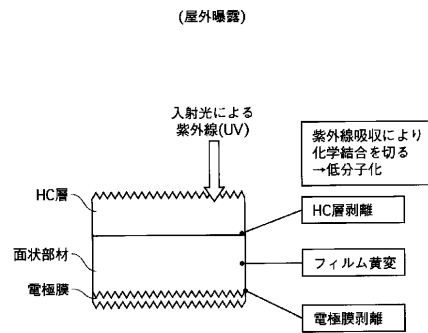
【 図 3 】



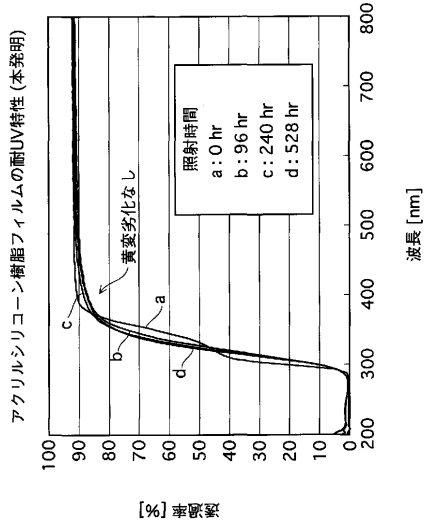
【 図 4 】



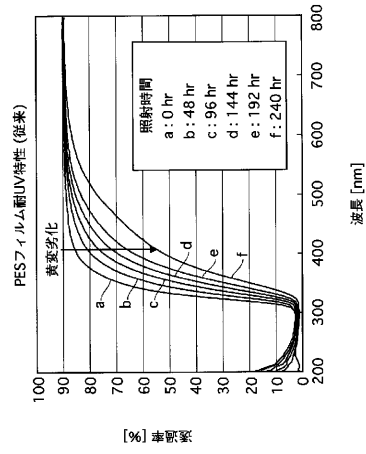
【 図 5 】



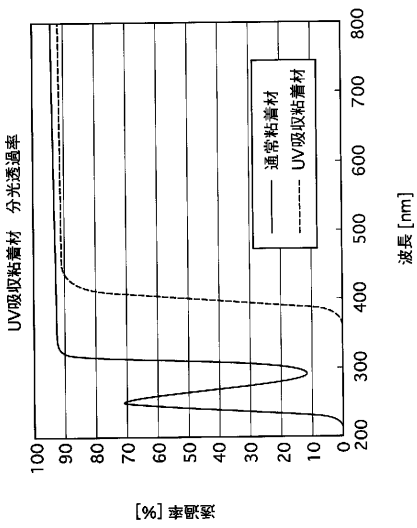
【 図 6 】



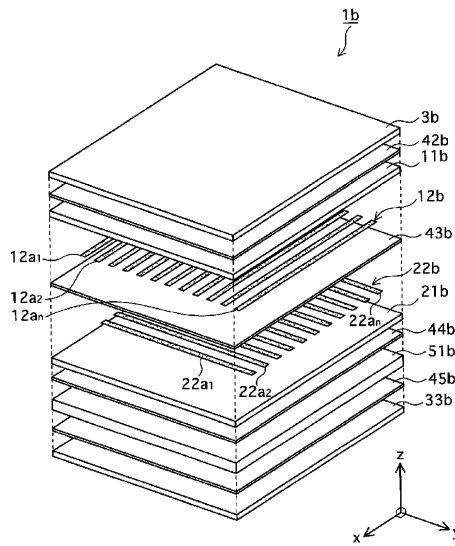
【 図 7 】



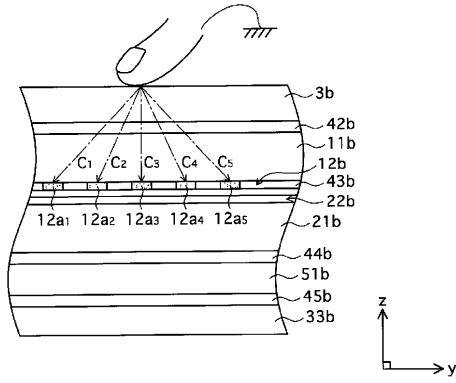
【 図 8 】



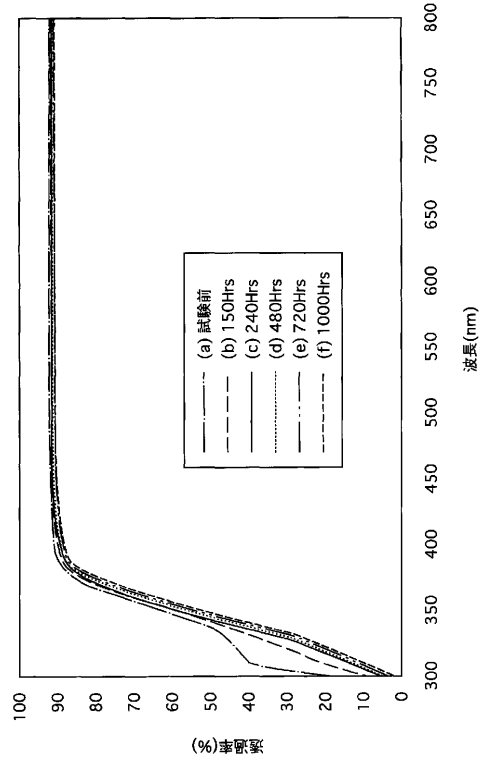
【 図 9 】



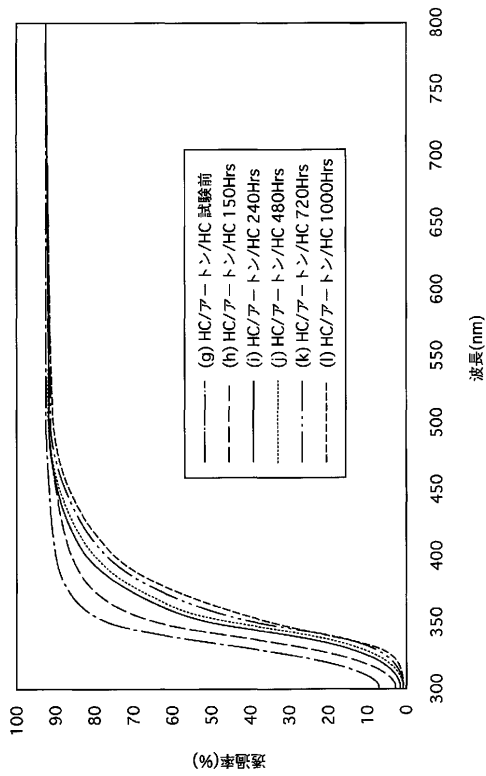
【 図 1 0 】



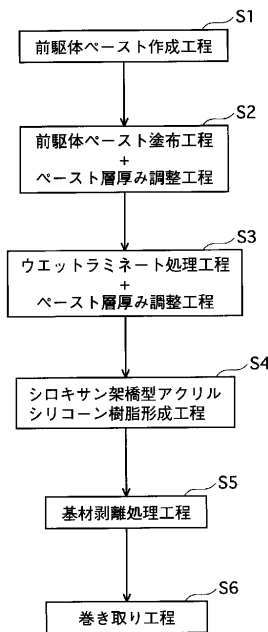
【 図 1 1 】



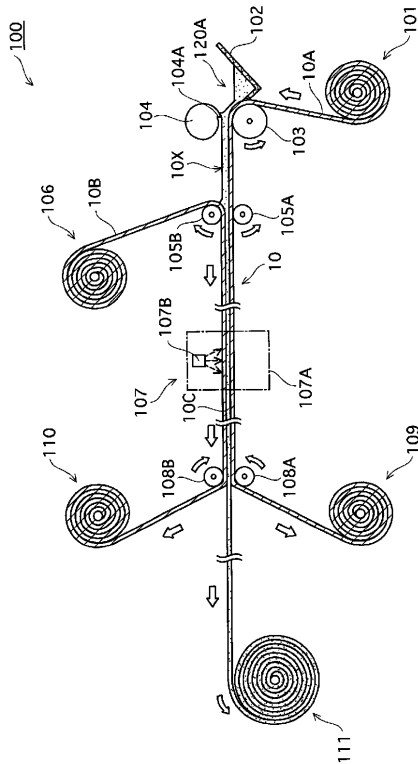
【 図 1 2 】



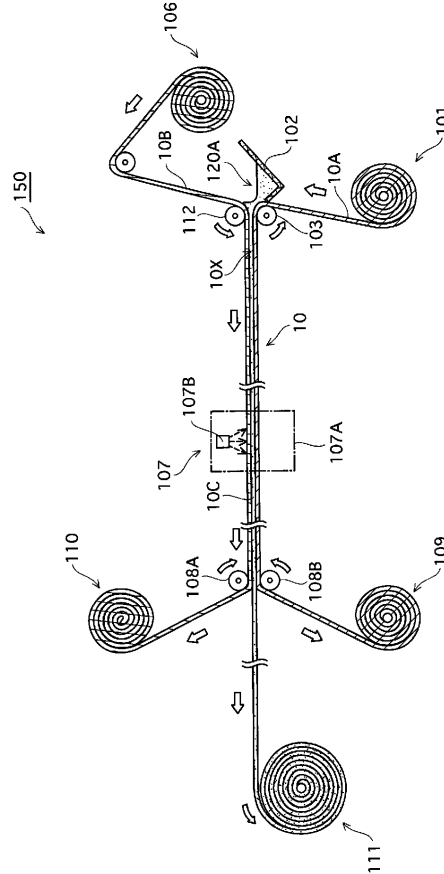
【 図 1 3 】



【図 14】



【図 15】



## 【手続補正書】

【提出日】平成18年2月15日(2006.2.15)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】請求の範囲

【請求項1】片面にそれぞれ電極が配設された第一および第二の面状部材が前記各電極を向けた状態で一定間隔をおいて対向配置され、前記第一の面状部材の他方の面には偏光板が積層された構成を有するインナータイプのタッチパネルであって、

前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方は、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルム材料で構成されている

ことを特徴とするタッチパネル。

【請求項2】前記フィルム材料は、その厚みが0.1mm以上0.4mm以下の範囲にあるとき、波長400nmの可視光透過率が120、1、000時間の加熱処理後も、加熱前初期値に対し96%以上を保持する特性を有する

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【請求項3】前記タッチパネルは抵抗膜式であって、前記第一および第二の面状部材に配設された各電極のうち少なくとも一方が抵抗膜で構成されている

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【請求項4】前記フィルム材料には、その他方の面状部材と対向する表面に、ニュートンリングの発生を抑制するための凹凸処理が施されている

ことを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【請求項5】請求項1に記載のタッチパネルの前記第二の面状部材の他方の面に対し、液

晶ディスプレイ本体を貼り合わせてなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 6】前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは車載用である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 7】各々の片面に導電膜が所定のパターンで配設された第一及び第二の面状部材が、フィルム及び/又は粘着層からなる絶縁層を介して積層された構成を備える静電容量式タッチパネルであって、前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方が、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルム材料で構成されている

ことを特徴とする静電容量式タッチパネル。

【請求項 8】前記第一及び前記第二の面状部材における各導電膜が、前記絶縁層を介して対向配置されている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 9】前記第一及び前記第二の面状部材における各導電膜が、前記絶縁層を介して、対向することなく、共に入力面側、又は反入力面側に配置されている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 10】前記導電膜は、複数の薄膜を積層してなる積層膜である

ことを特徴とする請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 11】(補正後) 前記導電膜は、アンチモン添加酸化鉛、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、カリウム添加酸化亜鉛、酸化亜鉛 - 酸化錫系、酸化インジウム - 酸化錫系の透明導電材料、或いはこれ以外の各種金属を含む透明導電材料の中から選ばれた層を積層して構成されたものである

ことを特徴とする請求項 10 に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 12】前記透明部材は、そのフィルム厚みが 0.1 mm 以上 0.4 mm 以下の範囲であるとき、波長 400 nm の可視光透過率が、120、1、000 時間の加熱処理後も、加熱前初期値に対し 96% 以上を保持する特性を有する

ことを特徴とする請求項 7 から 11 のいずれかに記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 13】請求項 7 に記載の静電容量式タッチパネルに対し、その片面側に液晶ディスプレイ本体を積層してなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 14】前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは車載用である

ことを特徴とする請求項 13 に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 15】面状部材の両主面のそれぞれに、導電膜が所定のパターンで配された構成を備える静電容量式タッチパネルであって、

前記面状部材が、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルム材料で構成されている

ことを特徴とする静電容量式タッチパネル。

【請求項 16】前記導電膜は、複数の薄膜を積層してなる積層膜であることを特徴とする請求項 15 に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 17】(補正後) 前記導電膜は、アンチモン添加酸化鉛、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、カリウム添加酸化亜鉛、酸化亜鉛 - 酸化錫系、酸化インジウム - 酸化錫系の透明導電材料、或いはこれ以外の各種金属を含む透明導電材料の中から選ばれた層を積層して構成されたものである

ことを特徴とする請求項 15 に記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 18】前記透明部材は、そのフィルム厚みが 0.1 mm 以上 0.4 mm 以下の範囲であるとき、波長 400 nm の可視光透過率が、120、1、000 時間の加熱処理後も、加熱前初期値に対し 96% 以上を保持する特性を有する

ことを特徴とする請求項 15 から 17 のいずれかに記載の静電容量式タッチパネル。

【請求項 19】請求項 15 に記載の静電容量式タッチパネルに対し、その片面側に液晶デ

ディスプレイ本体を積層してなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 20】前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは車載用である

ことを特徴とする請求項 19 に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 21】第一および第二の面状部材が一定間隔をおいて対向配置された構成を有するタッチパネルであって、

前記第一および第二の面状部材のうち、少なくとも外界に近接する一方は、当該外界に近接する側から順に、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる第一層、紫外線吸収粘着層、及び第二層が積層されてなる積層体として構成されている

ことを特徴とするタッチパネル。

【請求項 22】前記第二層が、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる

ことを特徴とする請求項 21 に記載のタッチパネル。

【請求項 23】前記紫外線吸収粘着層は、ベンゾフェノン系材料を含んで構成されている

ことを特徴とする請求項 21 または 22 に記載のタッチパネル。

【請求項 24】前記第一層には、アンチグレア加工が施されている

ことを特徴とする請求項 21 に記載のタッチパネル。

【請求項 25】請求項 21 に記載のタッチパネルの前記第二の面状部材の他方の面に対し、液晶ディスプレイ本体を貼り合わせてなる

ことを特徴とする液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 26】前記液晶ディスプレイ一体型タッチパネルは野外用途のものである

ことを特徴とする請求項 25 に記載の液晶ディスプレイ一体型タッチパネル。

【請求項 27】連続的に繰り出した第一のフィルム基材の表面に、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂の前駆体ペーストを塗布してペースト層を形成するペースト塗布ステップと

前記ペースト層の上に第二のフィルム基材をラミネートするウエットラミネート処理ステップと、ラミネート処理ステップ後にペースト層に紫外線を照射して当該ペースト層を硬化させることによりシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムを形成する樹脂形成ステップと、

を経ることを特徴とするタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 28】前記樹脂形成ステップより前、或いは、前記ペースト塗布ステップおよび前記ラミネート処理ステップのいずれかとともに、

ペースト層の厚みを調節する層厚み調整ステップ

を経ることを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 29】前記層厚み調整ステップでは、

互いに並行に近接配置された一对のローラ間に前記ペースト層付第一のフィルム基材を挿通し、ペースト層の厚みを調節する

ことを特徴とする請求項 28 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 30】前記前駆体ペーストは、アクリル樹脂、シリコン材料、粘度調整剤、重合開始剤を含んで構成されている

ことを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 31】さらに、前記樹脂形成ステップ後に、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムから前記第一および第二のフィルム基材の少なくともいずれかを剥離する剥離ステップとを備える

ことを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 32】前記第一および第二のフィルム基材の少なくとも一方にポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムを用いる

ことを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 33】前記第一および第二のフィルム基材の少なくとも一方には、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムの表面特性を付与するための表面処理がなされている

ことを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 34】前記表面処理は、アンチニュートンリング処理である

ことを特徴とする請求項 33 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 35】前記表面処理は、ブロッキング防止処理である

ことを特徴とする請求項 33 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 36】前記ペースト塗布ステップにおける前駆体ペーストの粘度は  $300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以上  $50000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$  以下の範囲に調節されている

ことを特徴とする請求項 27 に記載のタッチパネル用フィルム材料の製造方法。

【請求項 37】請求項 27 に記載の製造方法で製造されたことを特徴とするシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム。

【請求項 38】片面にそれぞれ電極が配設された第一および第二の面状部材が前記電極を向けた状態で一定間隔をおいて対向配置され、前記第一の面状部材の他方の面には偏光板が積層されるとともに、前記第二の面状部材の他方の面には液晶ディスプレイが積層されるインナータイプのタッチパネルであって、

前記第一および第二の面状部材の少なくとも一方は、請求項 37 に記載の製造方法で作製されたシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなるフィルムで構成されている

ことを特徴とするタッチパネル。

【手続補正書】

【提出日】平成18年7月10日(2006.7.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】タッチパネル及びタッチパネル用フィルム材料の製造方法

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

【技術分野】

[0001]

本発明はタッチパネル及びタッチパネル用フィルム材料の製造方法に関し、特に、タッチパネルにおける耐熱性および透明性向上のための改良技術に関する。

【背景技術】

[0002]

パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、ノートPC、OA機器、医療機器、或いはカーナビゲーションシステム等の電子機器においては、これらのディスプレイに入力手段(ポインティングデバイス)を兼ね備えるためのタッチパネルが広く用いられている。代表的なタッチパネルには、抵抗膜式、電磁誘導方式、光学式等のほか、静電容量式(容量結合式とも称される)が知られている。

[0003]

一般的な抵抗膜式タッチパネルは、特許文献1に示されているように、片面にITO等の透明導電膜からなる抵抗膜が形成された透明面状部材を一对、一定間隔をおいて対向配置させ、これをLCD(液晶ディスプレイ)などのディスプレイ表面に配設した構成を持つ。LCD側に位置する第二面状部材としては、パネルガラスや透明フィルムが用いられ、外部側に位置する第一面状部材には透明フィルムがそれぞれ用いられる。そして駆動時には、ユーザーが面状部材上の任意の位置を指やペンで押圧すると、当該押圧位置で抵抗膜同士が接触して通電し、各抵抗膜の基準位置から接触位置までの抵抗値の大きさから押

圧位置が検出される．これにより、パネル上の前記接触部分の座標を認識し、適切なインターフェイス機能が図られるようになっている。

[ 0 0 0 4 ]

ここで特許文献 2 から 4 に示すように、現在では野外使用などにおいて、外光反射を抑制し、より視認性を向上させた「インナータイプ」と称される抵抗膜式タッチパネルが開発されている。これは、液晶層を含む LCD 本体の一方の面に偏光板を配し、他方の面にタッチパネルを積層するとともに、さらに当該タッチパネルに前記偏光板を配設することで、外光反射をより効果的に防止する構成を持つ。このインナータイプのタッチパネルが近年において盛んに用いられるようになっている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 7 】

[ 図 1 4 ] 実施の形態 4 に係るフィルム製造装置の模式図である。

[ 図 1 5 ] 別の構成のフィルム製造装置の模式図である。

【符号の説明】

[ 0 0 2 0 ]

- 1、2 抵抗膜式タッチパネル
- 1 b 静電容量式タッチパネル
- 1 0 A PET 基材
- 1 0 B ウエットラミ基材
- 1 0 C シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム
- 1 0 X ペースト層
- 1 1、2 0 1、2 0 2 偏光板
- 1 1 b、2 1 b 光等方性基板
- 1 2 第一面状部材
- 1 5 第二面状部材
- 1 5 G ガラス基板
- 1 0 0、1 5 0 フィルム製造装置
- 1 0 1 フィルム基材
- 1 0 2 トレイ
- 1 0 3 バックアップローラ
- 1 0 4 ロールナイフ
- 1 0 5 A、1 0 5 B、1 1 2 ローラ
- 1 0 6 フィルム基材（ウエットラミ材）
- 1 0 7 UV 照射装置
- 1 0 7 A UV 遮蔽ケース
- 1 0 7 B UV ランプ
- 1 0 8 A、1 0 8 B 剥離ローラ
- 1 0 9 ~ 1 1 1 巻き取りローラ
- 1 2 0 A 前駆体ペースト
- 1 2 0 第一層

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

1 2 1 紫外線吸収粘着材

1 2 2 第二層

【発明を実施するための最良の形態】

[ 0 0 2 1 ]

<実施の形態 1 >

1 - 1 . 抵抗膜式タッチパネルの構成

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかるインナータイプ抵抗膜式タッチパネル 1 (以下、「タッチパネル 1」と言う。)の構成と、これに組み合わされる LCD との構成例を示す組図である。また図 2 は、当該タッチパネルの A - A' 断面図である。

[ 0 0 2 2 ]

図 1 に示されるように、タッチパネル 1 は、上から順に、偏光板 1 1、第一面状部材 1 2、抵抗膜 1 3、配線基板 3 0、スペーサ 1 6、抵抗膜 1 4、第二面状部材 1 5 を積層してなる。第二面状部材 1 5 の下には LCD パネルの構成要素となる、LCD 本体 2 0 と偏光板 2 0 1 とが同順に積層されており、全体として LCD 一体型タッチパネルの構成をなしている。

[ 0 0 2 3 ]

当該タッチパネル 1 は、いわゆる「4 wire 方式」と呼ばれる入力検出方法が採用されており、且つ各面状部材 1 2、1 5 の両方にフィルム材料を用いた「F - F インナータイプ」と呼ばれる構成であって、ここでは車載用カーナビゲーションシステムへの用途を想定したものである。

偏光板 1 1、2 0 1 は、例えばそれぞれ厚み 0 . 2 mm の染料系直線偏光板からなる。このうち一方の偏光板 1 1 は、インナータイプタッチパネルの特徴として、第一面状部材 1 2 表面に積層され、外部に露出するようになっている。これによりタッチパネル内部へ入射される可視光に起因する反射光量を、当該偏光板を設けない場合に比べて約半分以下にまで抑制する作用がなされる。

[ 0 0 2 4 ]

第二面状部材 1 5 に直接積層される 2 0 は、LCD 本体部である。これは公知の TFT 型 LCD 基板であって、不図示の透明導電層、カラーフィルタ、液晶分子層、TFT 基板、透明導電層が積層されたユニットを構成している。なお、LCD 本体 2 0 は TFT 型以外でもよく、また上記積層構造に限られない。前記偏光板 2 0 1 は、当該 LCD 本体部 2 0 の下に積層されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

[ 0 0 0 9 ]

[ 0 0 2 5 ]

抵抗膜 1 3、1 4 は、それぞれ第一面状部材 1 2、第二面状部材 1 5 の対向表面において、既知の抵抗値(表面抵抗)を持つ ITO (Indium Tin Oxide)、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、カリウム添加酸化亜鉛、酸化亜鉛 - 酸化錫系、酸化インジウム - 酸化錫系、或いはこれ以外の各種金属材料等の抵抗膜(透明導電膜)から構成されている。これらの材料を用いて CVD、真空蒸着、スパッタリング、イオンビーム等の方法により成膜することで、上記面状部材 1 2、1 5 の表面に一様に所定面積の抵抗膜 1 3、1 4 が形成される。そして図 2 に示すように、粘着材、粘着シート、プラスチックフィルム両面に粘着材層を有する両面粘着テープ等の何れかからなる高さ約 0 . 0 5 mm のリブスペーサ 1 8 を設けることで、通常は当該抵抗膜 1 3、1 4 同士が一定間隔をおくように対向配置されている。

[ 0 0 2 6 ]

抵抗膜 13、14 の成膜パターン例としては図 1 に示すように、各面状部材 12、15 の対向表面において矩形状に形成させる。そして、形成した当該抵抗膜 13、14 の y 軸 或いは x 軸に並行な一对の辺に沿って、それぞれ引き出し部電極 131、132、141、142 を配設することで、全体として x y 直交座標をなすよう形成する。引き出し部電極 131、132、141、142 には、端子部電極 131a、132a、141a、142a が設けられている。なお、133 は、端子部電極 132a と引き出し部電極 132 を接続するための引き出し回路である。

[ 0027 ]

一方、抵抗膜 13、14 の間には、配線基板 30 が所定の位置に介設される。当該配線基板 30 は、PET 或いはポリイミド等の樹脂材料で作製されたフレキシブル基板 301 と、当該基板表面において、Au、Ag、Cu 等の良好な導電性を持つ材料からなる配線 302 から 305 が形成されてなる。配線 302 から 305 には端子部電極 302a から 305a が形成されている。

[ 0028 ]

以上の構成で電気配線が為されたタッチパネル 1 での入力検出原理 ( 4 wire 方式 ) は、駆動時において、まず y 軸に沿った引き出し部電極 131、132 間に 5 V 程度の直流電圧を印加しておき、ユーザによる入力となされると x 軸に沿った引き出し部電極 141、142 を電圧検出電極として y 軸方向の位置データを獲得する。

次に、x 軸に沿った引き出し部電極 141、142 間に電圧印加を行い、y 軸に沿った

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

引き出し部電極 131、132 を電圧検出電極とすることで x 軸方向の位置データを獲得する。これにより x y 両方の座標情報が得られる。タッチパネル 1 ではこのような検出ステップを交互に繰り返すことにより、逐次的にユーザからの入力情報を獲得し、GUI ( Graphical User Interface ) としての機能が発揮される。

[ 0029 ]

第一および第二面状部材 12、15 は、それぞれ厚み約 0.2 mm の樹脂フィルムで構成されている。その少なくとも対向表面はフィルム製造時に所望の表面粗さを持つ担持体を熱圧着する等の方法を用いて微細な梨地加工 ( 凹凸処理 ) が施されており、これによって近接して対向配置される面状部材 12、15 同士におけるニュートンリングの発生を効果的に抑制し、視認性を向上させるようになっている。

[ 0030 ]

さらに、第一面状部材 12 に対向する第二面状部材 15 の表面には、x y 方向に沿ってマトリクス状に半球状の突起スペーサー 16 が一定間隔毎に配設され、抵抗膜 13、14 同士の不要な接触を抑制する構成となっている。当該突起スペーサー 16 は光硬化型のアクリル樹脂により作製可能であって、第一および第二面状部材 12、15 の対向距離に合わせて、例えば高さ 0.01 mm、直径 0.01 mm 以上 0.05 mm 以下のサイズに設定されている。なお、当図では図示を容易にするために実際より突起スペーサー 16 のサイズを大きく表している。当該突起スペーサー 16 は、半球状以外の形状、例えば円錐状、もしくは円柱状等としてもよい。これは後述の実施の形態 2 の構成でも同様である。

[ 0031 ]

ここにおいて、本実施の形態 1 のタッチパネル 1 の特徴は、第一および第二面状部材 12、15 の材料にある。当該各面状部材 12、15 は、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる厚さ約 0.2 mm のフィルム部材で構成されており、これによって従来より耐熱性および透明性に優れた性能を発揮できるようになっている。

以下、この特徴について詳細を説明する。

[ 0 0 3 2 ]

1 - 2 . 第一および第二面状部材とその効果

本発明では、面状部材 1 2、1 5 を構成するフィルム材料に豊富な Si - O - Si 結合（シロキサン結合）による架橋構造からなるシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂を用いることにより、優れた材料特性（耐衝撃性を含む機械的強度、熱的安定性、化学的安定性、全光線透過率が 9 0 % 以上の透明性等）を持っており、実質的なタッチパネ

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

ルの作動温度範囲として - 4 0 から 1 0 0 程度まで幅広く対応できるようになっている。

[ 0 0 3 3 ]

従来の F - F インナータイプのタッチパネルにおける第一および第二面状部材のフィルム材料としては、P E S、環状ポリオレフィン系樹脂等が通常用いられているが、これらのフィルム材料は一般に長期にわたる高温環境（例えば夏期の車内におけるカーナビゲーションシステム）では理想的な耐熱性を維持することが難しい性質がある。このため長期間にわたり高温環境下で使用すると、空気中の酸素と化合してフィルムが色目変化（黄変など）を生じ、画像表示性能を損なう等の問題がある。これにより従来のインナータイプタッチパネルにおける実質的な作動温度範囲は - 4 0 から 6 0 の範囲であったが、本実施の形態のタッチパネル 1 では上記各面状部材 1 2、1 5 にシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂を用いることで、色目変化を起こすことなく良好な光等方性が発揮されるとともに、高温環境（特に上記カーナビゲーションシステムや、気温が高い製造工場等での使用）に最適な構成となっている。

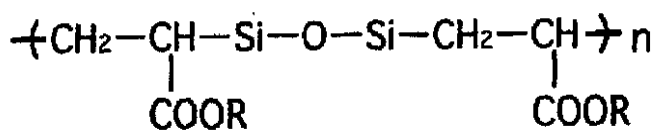
[ 0 0 3 4 ]

具体的に当該シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂は、例えば次の化 1 に示す分子構造から構成されているものであって、アクリル樹脂分子とシリコン原子とが紫外線によりシロキサン架橋を構成してなる。

なお、アクリル分子とシリコン原子との割合によっては、アクリル分子のみ、またはシリコン原子が連続して結合する場合もあるので、実際の分子構造は化 1 に示される理想的な構造より多少変化する。また式中の R は水素原子である場合もある。

[ 0 0 3 5 ]

【化 1】



上記シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂は、従来品に使用される環状ポリオレフィン系樹脂に比べて高い耐熱性・熱的安定性を有している。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

また従来のフィルム材料である環状ポリオレフィン系樹脂の主な分子構造における C - C 結合エネルギーが 3 4 7 k J / m o l であるのに対し、シロキサン架橋型アクリルシリ

コーン樹脂におけるSi-O結合エネルギーは約370kJ/molであり、この数値からも当該シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂が従来品より優れた強度を有することが分かる。シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂はこのようなSi-O結合を持つことにより、それ自体が十分な剛性と機械的強度を有している。このため、従来の環状ポリオレフィン系樹脂材料を用いる場合のようにフィルム表面に別途ハードコート処理を施して表面加工する必要がなく、その分、製造効率およびコストの削減を良好に実現することが可能であるというメリットもある。

[0036]

このようなシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂は、例えばアクリル含有アルコシシランを用い、アクリル基の重合反応とアルコキシシリル基の加水分解・縮合反応により逐次的に合成する方法が挙げられるが、これ以外の方法によって合成してもよい。

なお、「シロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂」自体は、例えば特開平8-104710号公報に開示されている材料であるが、当該公報に記載されているようにハードコート用の皮膜剤として用いられるのが一般的であって、本願で初めてフィルム部材(面状部材)として用いられるものである。

[0037]

なお本実施の形態1では、F-Fインナータイプの構成例において、第一および第二面状部材にフィルム材料を用いるものとしたが、このうち一方の面状部材に従来のフィルム材料を用いることも可能ではある。しかしながら、本発明の耐熱性能を十分に得るためには、面状部材のフィルム材料にはやはりシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂を用いることが望ましい。

[0038]

1-3. 別のタッチパネルの構成について

タッチパネルの構成はもちろん上記したものに限定されず、例えば上部および下部面状部材12、15のうち12をシロキサン架橋型アクリルシリコーン樹脂フィルムで構成し、15をガラスで構成することも可能である。

ここで図3は、上記実施の形態1とは別のタッチパネル構成を示す断面図である。当該タッチパネル2における特徴は、第二面状部材がガラス基板15GからなるF-Gタ

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

イプであって、ガラス基板15Gの下に、ガラス基板15G表面とは非接触な状態で、LCD20本体等を含むユニット50が配されている点にある。

[0039]

15Gとして使用されるガラス基板の厚みは、通常0.5mm以上2.0mm以下程度である。

下面に偏光板201が配されたLCD20本体は、その周囲に金属フレーム40が圍繞するように配されており、且つ、金属フレーム40上に配された厚みのある接着層41によってガラス基板15Gと偏光板202が被着され、ガラス基板15Gと偏光板202の間に一定厚みの空気層42が確保されている。

[0040]

ガラス基板15Gは、前記入力時における圧力等からLCD本体20を保護する目的で設けられている。

本発明では、このようなF-Gタイプのタッチパネル2に適用しても、前記F-Fタイプのタッチパネル1と同様の効果が奏される。また、これに加えてF-Gタイプのタッチパネル2では、ガラス基板15Gを用いることから、その分良好な剛性と耐熱性を期待できる構成にもなっている。

[ 0 0 4 1 ]

< 実施の形態 2 >

2 - 1 . 抵抗膜式タッチパネルの構成

図 4 は、実施の形態 2 にかかる抵抗膜式タッチパネル 1 の第一面状部材 1 2 の周辺構成を示す模式的な断面図である。

[ 0 0 4 2 ]

実施の形態 2 の特徴は、第一および第二面状部材 1 2、1 5 の構成にある。すなわち図 4 に示すように、第一面状部材 1 2 は、紙面上から下に向かって、第一層 1 2 0 ( シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム )、紫外線吸収粘着層 1 2 1、第二層 1 2 2 ( シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルム ) の積層体として構成されている。

第一層 1 2 0、第二層 1 2 2 は、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂からなる厚さ約 0 . 2 m のフィルム部材で構成されており、これによって P E T、P E S といった他の樹脂フィルム材料より耐熱性および透明性に優れた性能を発揮できるようになっている。当該第一層 1 2 0、第二層 1 2 2 の表面には、それぞれアンチグレア効果を得るため

【 手 続 補 正 1 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 5 】

の形態 2 のタッチパネルは、野外での使用で非常に高い性能を発揮できる構成となっており、特に偏光板 1 1 が積層されずに第一面状部材 1 2 が表面に曝される構成のタッチパネルにおいて、その効果を大きく発揮するものである。

[ 0 0 4 7 ]

また、本実施の形態 2 では、第一層 1 2 0、第二層 1 2 2 にシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂を使用している。この樹脂は P E T、P E S 等の他の素材に比べて機械的強度・耐熱性に優れており、別途ハードコート層を設けなくても良好に使用することが可能となっている。

なお、ここでは図示しないが、面状部材 1 5 についても 1 2 と同様に構成されている。本発明では、少なくとも外界に近接配置する第一面状部材 1 2 において、上記第一層 1 2 0、第二層 1 2 2、及び紫外線吸収層 1 2 1 等を用いて構成するとともに、このうち最も外界に近接配置される第一層 1 2 0 をシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂材料で構成することが必要であるが、第二面状部材 1 5 についてはこのような構成を採らなくてもよい。例えば、組み合わせとしては以下のパターンが考えられる。

[ 0 0 4 8 ]

a ) 第一面状部材 1 2 ; 第一層 ( シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂 )、紫外線吸収粘着層、第二層 ( シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂、P E T、P E S 等のいずれか )

b ) 第二面状部材 1 5 ; P E T、P E S 等の単層フィルム

ここで「P E T、P E S 等」とは、従来より面状部材として用いられる各種樹脂フィルムが含まれるほか、シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂やガラス材料等の無機材料も含まれる。また「フィルム」とは、柔軟性を持つ材料に限定するものではなく、一定の硬度を有するものも含む。

[ 0 0 4 9 ]

しかしながら、タッチパネルとして本発明の最良の性能を発揮させるためには、下部面状部材 1 5 を本実施の形態 2 の第一面状部材 1 2 と同様の構成とし、すべての第一層及び第二層をシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂で構成することが望ましい。

2 - 2 . 紫外線耐性について

図 6 及び図 7 は、それぞれ本発明の面状部材の第一層及び第二層 ( シロキサン架

【 手 続 補 正 1 1 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

橋型アクリルシリコン樹脂フィルム)、比較例である従来の面状部材(PESフィルム)の各紫外線耐性を、フィルムの透過率と波長との関係で示す図である。

[0050]

まず図7に示すように、従来のPESフィルムでは紫外線波長域である400nm付近の透過率において、特に経時的に黄変劣化が進み、紫外線照射時間が240時間を超えると、実験開始直前の半分ほどまで透過率が低下することが現れている。

これに対し、図6に示すシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムでは、図7に示されるような黄変劣化は飛躍的に改善されており、528時間にわたる紫外線照射後でも良好な透過率を維持していることが確認できる。

[0051]

2-3. 剥離等耐性について

次に示す表1は、本発明の面状部材に対して積層される他の部材(透明導電膜)との密着性、及び比較例の面状部材に対して積層される他の部材(ハードコート層及び透明導電膜)との密着性について示すものである。表1中、「HC」はハードコート層、「評価サンプル構成」は第一面状部材、「シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂AGフィルム」はアンチグレア加工したシロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムで構成した本発明の面状部材、当該「シロキサン架橋型アクリルシリコン樹脂AGフィルム」の表記より上は比較例の面状部材である。

(表1中の用語と実験条件)

UVA: 紫外線耐光劣化促進試験結果(紫外線カーボンアーク)評価

UVB: 紫外線耐光劣化促進試験結果(紫外線蛍光ランプ)評価

(UVBの方が照射波長が短い為、UVAに比べ高エネルギーであり、より厳しい試験となる)

・UVA光耐光性促進試験評価条件(紫外線カーボンアーク光源、スガ試験機株式会社製紫外線フェードメーターU48使用)、JISB7751準拠試験機にて評価、ブラックパネル温度計63 設定、投入電圧135V、投入電流16Aに設定。

・UVB光耐光性促進試験評価条件(紫外線蛍光ランプ光源、スガ試験機株式会社製デュパネル光コントロールウェザーメーターDPWL-5R使用)、ASTMG53準拠試験機にて測定。チャンバー内温度60、照射強度20W/m<sup>2</sup>で評価。

[0052]

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

キングしないということが本願発明者らの別の実験により明らかにされている。

市販されている材料について測定した結果では、帝人デュボンフィルム(株)製の「O」グレードを第一及び第二のフィルム基材に用いて作成したフィルムの表裏の滑り性は静摩擦係数が2.5、動摩擦係数が2.0であった。

[0107]

一方、帝人デュボンフィルム(株)製の「U2」グレードを第一フィルム基材、帝人デュボンフィルム(株)の「O」グレードを第二のフィルム基材に用いて作成したフィルムの表裏の滑り性は静摩擦係数が0.5、動摩擦係数が0.4であった。

また、このようなフィルム状のPET基材10A、ウエットラミ材10Bの表面処理を

改めて行わなくても、もともと表面処理がなされている市販の材料を選定することで同様の効果を期待できる。

[ 0 1 0 8 ]

なお、上記ニュートンリング防止処理、ブロッキング防止処理は、上記表面処理の設定次第で、これらの防止効果がともに得られるようにすることも可能である。

< 表面特性の評価 >

以下、本願発明者らが調査した代表的な市販品のPET基材から剥離させたシロキサニ架橋型アクリルシリコン樹脂フィルムの表面特性について示す。

[ 0 1 0 9 ]

当該調査にかかる測定装置と評価方法は以下の通りである。

測定装置；東京精密（株）製表面粗さ・輪郭形状測定機「サーフコム 575A-3D」

当該装置の設定条件は輪郭曲線フィルタのCUTOFF値を0.8mm、評価長さを2.5mm、測定速度を毎秒0.3mmとした。

[ 0 1 1 0 ]

< 評価方法 >

触針式表面粗さ測定方法を用い、先端が5μmRの測定子（針）を基材表面に接触させてデータ検出を行った。

なお、具体的な粗さ評価手順は、JIS B0601-2001を採用した。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2005/016418
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>G06F3/041</b> (2006.01), <b>G02F1/1333</b> (2006.01), <b>B32B27/00</b> (2006.01), <b>H01B5/14</b> (2006.01)  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>G06F3/041</b> (2006.01), <b>G02F1/1333</b> (2006.01), <b>B32B27/00</b> (2006.01), <b>H01B5/14</b> (2006.01), <b>B29C39/00</b> (2006.01)  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-104710 A (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.), 23 April, 1996 (23.04.96), Par. Nos. [0008] to [0010], [0014], [0037] (Family: none)	1-38
Y	JP 2003-157149 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 30 May, 2003 (30.05.03), Par. Nos. [0018], [0019]; Fig. 1 & US 2004/0239641 A1 & EP 1424625 A1 & WO 2003/023594 A1	1-6, 38
Y A	JP 2000-301648 A (Teijin Ltd.), 31 October, 2000 (31.10.00), Par. Nos. [0033], [0035], [0069], [0071] to [0073], [0076] (Family: none)	4, 24, 34 21-23, 25, 26, 35
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 December, 2005 (09.12.05)		Date of mailing of the international search report 27 December, 2005 (27.12.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016418

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-114762 A (Bridgestone Corp.), 18 April, 2003 (18.04.03), Par. No. [0008]; Fig. 1 (Family: none)	7-14
Y	JP 9-305289 A (Alps Electric Co., Ltd.), 28 November, 1997 (28.11.97), Par. No. [0008]; Fig. 1 (Family: none)	15-20
Y	JP 8-271872 A (Nippon Oil Co., Ltd.), 18 October, 1996 (18.10.96), Par. Nos. [0010], [0011]; Fig. 1 & US 5770314 A & US 5980851 A & EP 0736794 A1	21-26
Y	JP 2004-130736 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 30 April, 2004 (30.04.04), Par. Nos. [0025] to [0027] (Family: none)	27-38

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2005/016418									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <b>G06F3/041</b> (2006.01), <b>G02F1/1333</b> (2006.01), <b>B32B27/00</b> (2006.01), <b>H01B5/14</b> (2006.01)											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <b>G06F3/041</b> (2006.01), <b>G02F1/1333</b> (2006.01), <b>B32B27/00</b> (2006.01), <b>H01B5/14</b> (2006.01), <b>E29C39/00</b> (2006.01)											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2005年										
日本国実用新案登録公報	1996-2005年										
日本国登録実用新案公報	1994-2005年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
Y	JP 8-104710 A (新日鐵化学株式会社) 1996.04.23, 【0008】-【0010】, 【0014】, 【0037】 (ファミリーなし)	1-38									
Y	JP 2003-157149 A (日本写真印刷株式会社) 2003.05.30, 【0018】, 【0019】, 図1 & US2004/0239641 A1 & EP 1424625 A1 & W02003/023594 A1	1-6, 38									
Y A	JP 2000-301648 A (帝人株式会社) 2000.10.31, 【0033】, 【0035】, 【0069】, 【0071】-【0073】, 【0076】 (ファミリーなし)	4, 24, 34 21-23, 25, 26, 35									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 09.12.2005		国際調査報告の発送日 27.12.2005									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 速藤 尊志 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5E 3052								

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/016418

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-114762 A (株式会社ブリヂストン) 2003. 04. 18, 【0008】 , 図 1 (ファミリーなし)	7-14
Y	JP 9-305289 A (アルプス電気株式会社) 1997. 11. 28, 【0008】 , 図 1 (ファミリーなし)	15-20
Y	JP 8-271872 A (日本石油株式会社) 1996. 10. 18, 【0010】 , 【0011】 , 図 1 & US 5770314 A & US 5980851 A & EP 0736794 A1	21-26
Y	JP 2004-130736 A (住友ベークライト株式会社) 2004. 04. 30, 【0025】 【0027】 (ファミリーなし)	27-38

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 3 2 B 27/00 1 0 1

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 古川 修二

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

(72) 発明者 佐藤 博十志

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

(72) 発明者 山田 勉

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

(72) 発明者 塚本 啓司

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

(72) 発明者 山本 政則

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

(72) 発明者 坂本 拓見

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

(72) 発明者 水元 英詔

滋賀県守山市森川原町 1 6 3 番地 グンゼ株式会社 研究開発センター内

Fターム(参考) 4F100 AK01A AK01C AL08B AT00A AT00C BA03 BA06 GB41 JJ02 JL02  
JN01

5B068 AA22 AA33 BB06 BB10 BC07

5B087 AA04 AE09 CC01 CC13 CC14 CC15 CC36 CC39

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。