

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-79734  
(P2010-79734A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 330D	5B068
<b>G06F 3/044 (2006.01)</b>	G06F 3/044 E	5B087

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-249154 (P2008-249154)	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22) 出願日	平成20年9月26日 (2008.9.26)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電容量型タッチパネル

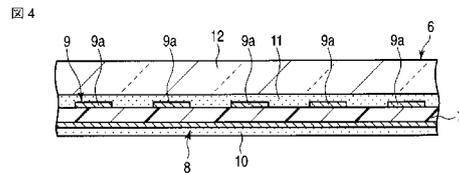
(57) 【要約】

【課題】 第1及び第2の透明導電膜の形状を外部からほとんど認識することができないようにした静電誘導型タッチパネルを提供する。

【解決手段】

基板7の一方の面に形成された複数のX軸方向導電膜8と、前記基板7の他方の面に前記複数のX軸方向導電膜8の間の領域に対応させて形成された複数のY軸方向導電膜9と、前記基板7の複数のX軸方向導電膜8が形成された面上に、前記導電膜8の配置領域を覆って設けられ、基板7との界面の反射率と、X軸方向導電膜8との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった第1の誘電体層10と、前記基板7の複数のY軸方向導電膜9が形成された面上に、前記導電膜9の配置領域を覆って設けられ、基板7との界面の反射率と、Y軸方向導電膜9との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった第2の誘電体層11とを備える。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、

前記基板の 2 つの板面のうちの一方の面に設けられ、予め定めた第 1 の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第 1 の透明導電膜と、

前記基板の他方の面に、前記複数の第 1 の透明導電膜の間の領域に対応させて設けられ、前記第 1 の方向と実質的に直交する第 2 の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第 2 の透明導電膜と、

前記基板の前記複数の第 1 の導電膜が形成された面上の前記複数の第 1 の導電膜の配置領域と、前記基板の前記複数の第 2 の導電膜が形成された面上の前記複数の第 2 の導電膜の配置領域とのうちの少なくとも一方に、前記基板とその上に形成された導電膜に接して設けられ、前記基板との界面の反射率と、前記基板上に設けられた導電膜との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体層と、  
を備えることを特徴とする静電誘導型タッチパネル。

10

## 【請求項 2】

基板と、

前記基板の 2 つの板面のうちの一方の面に設けられ、予め定めた第 1 の軸方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第 1 の透明導電膜と、

前記基板の前記一方の面の前記複数の第 1 の透明導電膜の間の領域に、前記第 1 の透明導電膜と絶縁して設けられ、前記第 1 の方向と実質的に直交する第 2 の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第 2 の透明導電膜と、

前記基板の前記複数の第 1 及び第 2 の導電膜が形成された面上に、少なくとも前記第 1 及び第 2 の導電膜の配置領域を覆って設けられ、前記基板との界面の反射率と、前記第 1 の導電膜及び第 2 の導電膜との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体層と、  
を備えることを特徴とする静電誘導型タッチパネル。

20

## 【請求項 3】

誘電体層の上に配置されたカバー板をさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の静電誘導型タッチパネル。

## 【請求項 4】

誘電体層は、基板の屈折率を  $n_p$ 、第 1 及び第 2 の透明導電膜の屈折率を  $n_I$  としたとき、これらの屈折率の積  $n_p \cdot n_I$  の平方根と実質的に同じ値の屈折率をもった誘電体により形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の静電誘導型タッチパネル。

30

## 【請求項 5】

誘電体層は、基板の透明導電膜が形成された面上に塗布され、塗布後に硬化された接着剤層からなっており、カバー板は、前記誘電体層に接着されていることを特徴とする請求項 3 に記載の静電誘導型タッチパネル。

## 【請求項 6】

誘電体層は、基板の透明導電膜が形成された面上に密着された樹脂フィルムからなっており、カバー板は、前記誘電体層の上に貼付けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の静電誘導型タッチパネル。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、静電容量型タッチパネルに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

静電容量型タッチパネルは、透明基板に、予め定めた第 1 の方向に沿ったバー形状に形成され、互いに平行に配置された複数の第 1 の透明導電膜と、前記基板に、前記第 1 の方

50

向と実質的に直交する第2の方向に沿ったバー形状に形成され、互いに平行に配置された複数の第2の透明導電膜と、これらの透明導電膜との間に誘電体層を介在させて配置され、タッチ面を形成するカバー板とにより構成されている（特許文献1参照）。

【0003】

この静電誘導型タッチパネルは、前記カバー板の外面を人の指先等の導電性を有するタッチ物体でタッチすることによる前記第1及び第2の導電膜と前記カバー板の外面との間の静電容量の変化に対応した前記第1の導電膜及び第2の導電膜を流れる電流値の変化を検出し、これらの電流値からタッチ入力を検出する。

【特許文献1】特開2006-511879号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記静電誘導型タッチパネルは、例えばタッチパネル付き表示装置等に用いられるが、従来の静電誘導型タッチパネルは、前記第1及び第2の透明導電膜の形状が外部から認識されるため、従来の静電誘導型タッチパネルを備えた表示装置は、前記タッチパネルを介して観察される表示画像中に前記第1及び第2の透明導電膜の形状に対応したノイズ像が見え、表示品質を低下させるという問題をもっている。

【0005】

この発明は、第1及び第2の透明導電膜の形状に対応したノイズ像を低減した静電誘導型タッチパネルを提供することを目的としたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の請求項1に記載の静電誘導型タッチパネルは、基板と、

前記基板の2つの板面のうちの一方の面に設けられ、予め定めた第1の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第1の透明導電膜と、

前記基板の他方の面に、前記複数の第1の透明導電膜の間の領域に対応させて設けられ、前記第1の方向と実質的に直交する第2の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第2の透明導電膜と、

前記基板の前記複数の第1の導電膜が形成された面上の前記複数の第1の導電膜の配置領域と、前記基板の前記複数の第2の導電膜が形成された面上の前記複数の第2の導電膜の配置領域とのうちの少なくとも一方に、前記基板とその上に形成された導電膜に接して設けられ、前記基板との界面の反射率と、前記基板上に設けられた導電膜との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体層と、を備えることを特徴とする。

30

【0007】

この発明の請求項2に記載の静電誘導型タッチパネルは、基板と、

前記基板の2つの板面のうちの一方の面に設けられ、予め定めた第1の軸方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第1の透明導電膜と、

40

前記基板の前記一方の面の前記複数の第1の透明導電膜の間の領域に、前記第1の透明導電膜と絶縁して設けられ、前記第1の方向と実質的に直交する第2の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第2の透明導電膜と、

前記基板の前記複数の第1及び第2の導電膜が形成された面上に、少なくとも前記第1及び第2の導電膜の配置領域を覆って設けられ、前記基板との界面の反射率と、前記第1の導電膜及び第2の導電膜との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体層と、

を備えることを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記請求項1または2に記載の静電容量型タッチパネルにお

50

いて、前記誘電体層の上に配置されたカバー板をさらに備えることを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記請求項1～3のいずれかに記載の静電容量型タッチパネルにおいて、前記誘電体層は、前記基板の屈折率を $n_p$ 、前記第1及び第2の透明導電膜の屈折率を $n_i$ としたとき、これらの屈折率の積 $n_p \cdot n_i$ の平方根と実質的に同じ値の屈折率をもった誘電体により形成されていることを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の発明は、前記請求項3に記載の静電容量型タッチパネルにおいて、前記誘電体層は、前記基板の透明導電膜が形成された面上に塗布され、塗布後に硬化された接着剤層からなっており、前記カバー板は、前記誘電体層に接着されていることを特徴とする。

10

【0011】

請求項6に記載の発明は、前記請求項3に記載の静電容量型タッチパネルにおいて、前記誘電体層は、前記基板の透明導電膜が形成された面上に密着された樹脂フィルムからなっており、前記カバー板は、前記誘電体層の上に貼付けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

この発明の静電容量型タッチパネルによれば、前記第1及び第2の透明導電膜の形状を外部からほとんど認識することができないようにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0013】

(第1の実施形態)

図1はタッチパネル付き表示装置の概略図であり、この表示装置は、液晶表示素子1と、前記液晶表示素子1の観察側とは反対側に配置され、前記液晶表示素子1に向けて照明光を照射する面光源5と、前記液晶表示素子1の観察側に配置された静電容量型タッチパネル6とからなっている。

【0014】

前記液晶表示素子1は、例えばTFT(薄膜トランジスタ)をアクティブ素子としたアクティブマトリクス液晶表示素子であり、その具体的な構成は図示しないが、枠状のシール材4を介して接合された観察側とその反対側の一对の透明基板2,3間の間隙の前記シール材4で囲まれた領域に液晶が封入され、前記一对の基板2,3の互いに向き合う内面のうちの一方の基板の内面に、行及び列方向に配列させて形成された複数の画素電極と、これらの画素電極にそれぞれ接続された複数のTFTと、各行のTFTにゲート信号を供給する複数の走査線と、各列のTFTに画像データ信号を供給する複数の信号線が設けられ、他方の基板の内面に、前記複数の画素電極と対向する一枚膜状の対向電極と、前記複数の画素電極と前記対向電極とが互いに対向する領域からなる複数の画素にそれぞれ対向させて形成された赤、緑、青の3色のカラーフィルタが設けられ、前記一对の基板2,3の外面にそれぞれ偏光板が配置されている。

30

【0015】

また、図1では面光源5を簡略化しているが、この面光源5は、板状の透明部材からなり、その一端面に光を入射させる入射面が形成され、2つの板面のうちの前記液晶表示素子1と対向する側の板面に前記入射面から入射した光の出射面が形成され、反対側の板面に前記入射面から入射した光を前記出射面に向けて反射する反射面が形成された導光板と、この導光板の入射面に対向させて配置されたLED(発光外オード)等からなる複数の発光素子とによって構成されている。

40

【0016】

図2～図6はこの発明の第1の実施例を示しており、図2は静電容量型タッチパネル6の一部分の平面図、図3は図2の一部分の拡大図、図4は図2のIV-IV線に沿う断面図である。

【0017】

50

この静電容量型タッチパネル6は、基板7と、前記基板7の2つの板面のうちの一方の面に設けられ、予め定めた第1の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第1の透明導電膜8と、前記基板7の他方の面に、前記複数の第1の透明導電膜8の間の領域に対応させて設けられ、前記第1の方向と実質的に直交する第2の方向に沿って形成され、互いに平行に配置された複数の第2の透明導電膜9と、前記基板7の前記複数の第1の導電膜8が形成された面上に設けられた透明な第1の誘電体層10と、前記基板7の前記複数の第2の導電膜9が形成された面上に設けられた透明な第2の誘電体層11と、前記第1と第2のいずれか一方の誘電体層、例えば第2の誘電体層11の上に配置され、タッチ面を形成する透明なカバー板12とを備えている。以下、前記第1の方向をX軸方向、前記第1の導電膜8をX軸方向導電膜、前記第2の方向をY軸方向、前記第2の導電膜9をY軸方向導電膜という。

10

**【0018】**

前記基板7は、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、PP（ポリプロピレン）、PE（ポリエステル）、PC（ポリカーボネート）、PS（ポリサルフォン）等の樹脂またはガラスからなる誘電性基板であり、1.5～1.6程度の屈折率をもっている。

**【0019】**

また、前記複数のX軸方向導電膜8と前記複数のY軸方向導電膜9はそれぞれ、1.8～2.0程度の屈折率をもった透明導電材、例えばITO（酸化インジウム・スズ）等からなっている。

20

**【0020】**

前記複数のX軸方向導電膜8はそれぞれ、X軸方向に沿って一定ピッチで形成された複数の電極部8aと、これらの電極部8aを、前記電極部8aのX軸方向と直交する方向の幅の中央部において繋ぐ複数の接続線部8bとからなっており、前記基板7の一方の面の略全域に、1つのX軸方向導電膜8における複数の電極部8aのピッチと同程度のピッチで互いに平行に配置されている。

**【0021】**

なお、このX軸方向導電膜8の複数の電極部8aは、例えば略正方形に形成されており、これらの電極部8aが、この電極部8aのX軸方向の幅よりも僅かに大きいピッチで前記X軸方向に配置されている。

30

**【0022】**

また、前記複数のY軸方向導電膜9はそれぞれ、Y軸方向に沿って一定ピッチで形成された複数の電極部8aと、これらの電極部8aを、前記電極部9aのY軸方向と直交す方向の幅の中央部において繋ぐ複数の接続線部8bとからなっており、前記基板7の一方の面の略全域に、1つのY軸方向導電膜9における複数の電極部9aのピッチと同程度のピッチで互いに平行に配置されている。

**【0023】**

このY軸方向導電膜9の複数の複数の電極部9aは、前記X軸方向導電膜8の隣り合う2つの電極部8a、8aの間の領域に対応し、且つ前記X軸方向導電膜8の電極部8aに対してY軸方向に1/2ピッチずれた位置に、前記X軸方向導電膜8の電極部8aと同程度の大きさの略正方形に形成されている。

40

**【0024】**

そして、前記Y軸方向導電膜9の複数の複数の電極部9aを繋ぐ接続線部9bは、前記X軸方向導電膜8の隣り合う2つの電極部8a、8a間に対応する部分において前記X軸方向導電膜8の接続線部8bと交差している。

**【0025】**

さらに、前記基板7の端部には、図示しないタッチ入力検出回路に接続される複数の端子（図示せず）が配列形成されており、前記複数のX軸方向導電膜8及び複数のY軸方向導電膜9は、前記複数の端子にそれぞれ接続されている。

**【0026】**

50

また、前記基板 7 の前記複数の X 軸方向導電膜 8 が形成された面上に設けられた第 1 の誘電体層 10 は、前記基板 7 との界面の反射率と、前記 X 軸方向導電膜 8 との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体により、少なくとも前記複数の X 軸方向導電膜 8 の配置領域、好ましくは前記基板 7 の全体を覆って、前記基板 7 とその上に形成された複数の X 軸方向導電膜 8 に接して設けられており、前記基板 7 の前記複数の Y 軸方向導電膜 9 が形成された面上に設けられた第 2 の誘電体層 11 は、前記基板 7 との界面の反射率と、前記 Y 軸方向導電膜 9 との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体により、少なくとも前記複数の Y 軸方向導電膜 9 の配置領域、好ましくは前記基板 7 の全体を覆って、前記基板 7 とその上に形成された複数の Y 軸方向導電膜 9 に接して設けられている。

10

## 【0027】

この実施例において、前記第 1 と第 2 の誘電体層 10, 11 はそれぞれ、前記基板 7 の複数の X 軸方向導電膜 8 が形成された面上及び複数の Y 軸方向導電膜 9 が形成された面上に塗布され、塗布後に硬化された接着剤層からなっており、これらの誘電体層 10, 11 の屈折率は、前記接着剤層の硬化後の屈折率である。

## 【0028】

前記カバー板 12 は、強化ガラス板またはアクリル樹脂板等からなっており、前記基板 7 と同じ形状または前記基板 7 よりも大きい形状に形成され、前記基板 7 及び前記第 2 の誘電体層 11 の全体を覆って配置され、前記接着剤層からなる第 2 の誘電体層 11 に接着されている。

20

## 【0029】

前記第 1 及び第 2 の誘電体層 10, 11 の屈折率、つまり前記接着剤層の硬化後の屈折率は、前記第 1 及び第 2 の誘電体層 10, 11 と前記基板 7 との界面の反射率と、前記第 1 及び第 2 の誘電体層 10, 11 と前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8, 9 との界面の反射率とに基づいて、次のようにして求める。

## 【0030】

図 5 は、前記カバー板 12 の外面側から入射した光の第 2 の誘電体層 11 と基板 7 及び Y 軸方向導電膜 9 との界面での反射を示す模式図であり、図 5 のように、基板 7 の屈折率を  $n_p$ 、Y 軸方向導電膜 9 の屈折率を  $n_I$ 、第 2 の誘電体層 11 の屈折率を  $n_A$  とし、前記第 2 の誘電体層 11 と基板 7 との界面の反射率を  $R_1$ 、前記第 2 の誘電体層 11 と Y 軸方向導電膜 9 との界面の反射率を  $R_2$  とすると、これらの界面の反射率  $R_1, R_2$  は、次の (1) 式及び (2) 式で表される。

30

## 【数 1】

数 1

$$R_1 = \frac{(n_p - n_A)^2}{(n_p + n_A)^2} \dots\dots\dots (1)$$

40

$$R_2 = \frac{(n_I - n_A)^2}{(n_I + n_A)^2} \dots\dots\dots (2)$$

## 【0031】

図 6 は、前記第 2 の誘電体層 11 の屈折率  $n_A$  に対応した前記第 2 の誘電体層 11 と基板 7 との界面及び Y 軸方向導電膜 9 との界面の反射率を示す図であり、ここでは、前記基

50

板 7 が屈折率  $n_p = 1.5$  の P E T 基板であり、前記 Y 軸方向導電膜 9 が屈折率  $n_I = 2.0$  の I T O 膜であるときの反射率を示している。

【 0 0 3 2 】

図 6 のように、前記第 2 の誘電体層 1 1 と P E T からなる基板 7 との界面（以下、P E T 界面という）の反射率  $R_1$  と、前記第 2 の誘電体層 1 1 と I T O からなる Y 軸方向導電膜 9 との界面（以下、I T O 界面という）の反射率  $R_2$  は、前記第 2 の誘電体層 1 1 の屈折率  $n_A$  に対応してそれぞれ曲線状に変化し、互いに交差する点が存在する。すなわち、反射率  $R_1$  と反射率  $R_2$  とが等しくなる第 2 の誘電体層 1 1 の屈折率  $n_A$  が存在する。

【 0 0 3 3 】

$R_1 = R_2$  のとき、上記（ 1 ）式と（ 2 ）式は、

10

【 数 2 】

数 2

$$\frac{(n_p - n_A)^2}{(n_p + n_A)^2} = \frac{(n_I - n_A)^2}{(n_I + n_A)^2} \quad \text{----- (3)}$$

20

【 0 0 3 4 】

であり、この（ 3 ）式を整理すると、

【 数 3 】

数 3

30

$$(n_p - n_A) n_A (n_A^2 - n_p n_I) = 0 \quad \text{----- (4)}$$

【 0 0 3 5 】

になる。

40

【 0 0 3 6 】

この（ 4 ）式から、 $R_1 = R_2$  になるとき、つまり図 6 における P E T 界面の反射率  $R_1$  の曲線と I T O 界面の反射率  $R_2$  の曲線とが交差する点 P に対応した第 2 の誘電体層 1 1 の屈折率  $n_A$  は、

【数 4】

数 4

$$n_A = \sqrt{n_P \cdot n_I} \quad \text{----- (5)}$$

10

【0037】

で表される。

【0038】

そこで、この静電容量型タッチパネルでは、前記第1の誘電体層10を、前記基板7の屈折率 $n_P$ と前記Y軸方向導電膜9の屈折率 $n_I$ との積 $n_P \cdot n_I$ の平方根と実質的に同じ値の屈折率 $n_A$ をもった接着剤層により形成している。なお、硬化後の屈折率が1.73である接着剤としては、ホレチオウレタン樹脂（屈折率1.7～1.8）や、高屈折率タイプのエポキシ樹脂（屈折率1.6～1.7）がある。

【0039】

上記のように、基板7が屈折率 $n_P = 1.5$ のPET基板であり、Y軸方向導電膜9が屈折率 $n_I = 2.0$ のITO膜であるときの、前記PET界面の反射率 $R_1$ と前記ITO界面の反射率 $R_2$ とが $R_1 = R_2$ になる第1の誘電体層10の屈折率 $n_A$ は、 $n_A = 1.73$ であり、このときの前記PET界面及びITO界面の反射率 $R_1, R_2$ は、 $R_1 = R_2 = 0.52\%$ である。

20

【0040】

同様に、前記基板7のX軸方向導電膜8が形成された面上に設けられた第1の誘電体層10は、前記基板7の屈折率を $n_P$ 、前記X軸方向導電膜8の屈折率を $n_I$ としたとき、これらの屈折率の積 $n_P \cdot n_I$ の平方根と実質的に同じ値の屈折率をもった透明材（この実施例では接着剤）により形成されている。

30

【0041】

この静電容量型タッチパネル6は、図1のように、液晶表示素子1の観察側に、前記カバー板12の外面を観察側に向けて配置され、前記カバー板12の外面を人の指先等の導電性を有するタッチ物体でタッチすることによりタッチ入力される。

【0042】

なお、この静電容量型タッチパネル6に対するタッチ入力の検出は、図示しないタッチ入力検出回路により、前記カバー板12の外面を前記導電性を有するタッチ物体でタッチすることによる複数のX軸方向及びY軸方向導電膜8, 9と前記カバー板12の外面との間の静電容量の変化に対応した前記複数のX軸方向導電膜8及び複数のY軸方向導電膜9を流れる電流値の変化を検出し、これらの電流値に基づいてタッチ位置のX軸方向とY軸方向の位置を検出することにより行われる。

40

【0043】

上記静電容量型タッチパネル6は、前記基板7の複数のX軸方向導電膜8が形成された面上に、前記基板7との界面の反射率と、前記X軸方向導電膜8との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった第1の誘電体層10を設け、前記基板7の複数のY軸方向導電膜9が形成された面上に、前記基板7との界面の反射率と、前記Y軸方向導電膜9との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった第2の誘電体層11を設けているため、前記第2の誘電体層11の外面に配置されたカバー板12の外面側から入射した光の前記第1の誘電体層10と前記基板7との界面の反射率と、前記第1の誘電体層10と前記Y軸方向導電膜9との界面の反射率とにほとんど差が無く、また、前記第2の誘電

50

体層 1 1 と前記基板 7 との界面の反射率と、前記第 2 の誘電体層 1 1 と前記 X 軸方向導電膜 8 との界面の反射率にも差が無い。

【 0 0 4 4 】

そのため、この静電容量型タッチパネル 6 によれば、前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 の形状を外部からほとんど認識することができないようにすることができる。

【 0 0 4 5 】

すなわち、前記第 1 及び第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 と前記基板 7 との界面の反射率と、前記第 1 及び第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 と前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 との界面の反射率とが異なる場合は、これらの界面の明るさの差により、前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 の形状が外部から認識される。

10

【 0 0 4 6 】

それに対して、上記実施例の静電容量型タッチパネル 6 は、前記第 1 及び第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 と前記基板 7 との界面の反射率と、前記第 1 及び第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 と前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 との界面の反射率とが実質的に等しく、これらの界面の明るさに差が無いため、前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 の形状が外部から認識され無い。

【 0 0 4 7 】

したがって、この静電容量型タッチパネル 6 によれば、図 1 に示した表示装置に、前記タッチパネルを介して観察される表示画像中に前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 の形状に対応したノイズ像が見えることが無い、高品質の画像を表示させることができる。

20

【 0 0 4 8 】

また、上記実施例の静電容量型タッチパネル 6 は、前記第 1 と第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 をそれぞれ、前記基板 7 上に塗布され、塗布後に硬化された接着剤層により形成し、前記カバー板 1 2 を、前記第 1 と第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 の一方（この実施例では第 2 の誘電体層 1 1 ）に接着しているため、前記接着剤の塗布厚の制御により、任意の層厚の第 1 及び第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 を精度良く形成することができ、また、前記カバー板 1 2 の接合強度を高くすることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記実施例の静電容量型タッチパネル 6 において、前記基板 7 の前記複数の X 軸方向導電膜 8 が形成された面上の前記複数の X 軸方向導電膜 8 の配置領域と、前記基板 7 の前記複数の Y 軸方向導電膜 9 が形成された面上の前記複数の Y 軸方向導電膜 9 の配置領域とのうちのいずれか一方に、前記基板 7 とその上に形成された導電膜に接して設けられ、前記基板 7 との界面の反射率と、前記基板 7 上に設けられた前記導電膜との界面の反射率とが実質的に等しくなるような値の屈折率をもった誘電体層を設けても良く、この場合も、表示画像中に前記 X 軸方向及び Y 軸方向導電膜 8 , 9 のいずれかのノイズ像が見えなくなり、高品質の画像を表示させることができる。また、上記実施例の静電容量型タッチパネル 6 において、前記複数の X 軸方向導電膜 8 と前記複数の Y 軸方向導電膜 9 は、同材質、つまり同じ屈折率をもった透明導電材により形成しても、異なる材質、つまり屈折率が異なる透明導電材により形成してもよく、前記 X 軸方向導電膜 8 と Y 軸方向導電膜 9 を同材質の透明導電材により形成する場合は、前記第 1 と第 2 の誘電体層 1 0 , 1 1 を同材質の誘電体により形成し、前記 X 軸方向導電膜 8 と Y 軸方向導電膜 9 を異なる材質の透明導電材により形成する場合は、前記第 1 の誘電体層 1 0 と前記第 2 の誘電体層 1 1 とをそれぞれ上記 ( 5 ) 式を満足する屈折率をもった誘電体により形成すればよい。

30

40

【 0 0 5 0 】

さらに、上記実施例では、カバー板 1 2 を、前記第 1 と第 2 の誘電体層 1 1 のうちの前記基板 7 の複数の Y 軸方向導電膜 9 が形成された面を覆って設けられた第 2 の誘電体層 1 1 の上に配置しているが、前記カバー板 1 2 は、前記基板 7 の複数の X 軸方向導電膜 8 が形成された面を覆って設けられた第 1 の誘電体層 1 0 の上に配置してもよい。

【 0 0 5 1 】

( 第 2 の実施形態 )

50

図7はこの発明の第2の実施例を示す静電容量型タッチパネルの一部分の断面図である。なお、この実施例において、上記第1の実施例と対応するものには図に同符号を付し、同一のものについてはその説明を省略する。

【0052】

この実施例は、上記第1の実施例の静電容量型タッチパネル6において、第1の誘電体層と第2の誘電体層とをそれぞれ、前記基板7の屈折率を $n_p$ 、前記X軸方向及びY軸方向導電膜8, 9の屈折率を $n_I$ としたとき、これらの屈折率の積 $n_p \cdot n_I$ の平方根と実質的に同じ値の屈折率をもった透明な樹脂フィルムにより形成し、この樹脂フィルムからなる第1の誘電体層10aと第2の誘電体層11aとを、前記基板7の複数のX軸方向導電膜8が形成された面上と、前記基板7の複数のY軸方向導電膜9が形成された面上とにそれぞれ真空圧着等の手段により密着させ、これらの誘電体層10a, 11aのいずれか一方、例えば第2の誘電体層11aの上に、カバー板12を接着剤または粘着材13によって貼付けたものであり、他の構成は第1の実施例と同じである。

10

【0053】

(第3の実施形態)

図8～図11はこの発明の第3の実施例を示しており、図8は静電容量型タッチパネルの一部分の平面図、図9は図8の一部分の拡大図、図10は図8のIX-IX線に沿う断面図、図11は図8のX-X線に沿う断面図である。なお、この実施例において、上記第1の実施例と対応するものには図に同符号を付し、同一のものについてはその説明を省略する。

【0054】

20

この実施例の静電容量型タッチパネル6aは、基板7のいずれか一方の面に、複数のX軸方向導電膜8と複数のY軸方向導電膜9とを形成し、前記基板7の前記複数のX軸方向及びY軸方向導電膜8, 9が形成された面上に、少なくとも前記X軸方向及びY軸方向導電膜8, 9の配置領域、好ましくは前記基板7の全体を覆って、前記基板7との界面の反射率と、前記X軸方向及びY軸方向導電膜8, 9との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった透明な誘電体層15を設け、この誘電体層15の上にカバー板12を配置したものであり、他の構成は第1の実施例と同じである。

【0055】

この実施例において、前記複数のX軸方向導電膜8は、前記基板7の一方の面に、複数の電極部8aとこれらの電極部8aを繋ぐ複数の接続線部8bとからなるバー形状に形成され、前記複数のY軸方向導電膜9は、前記基板7の一方の面の前記複数のX軸方向導電膜8, 9の間の領域に、複数の電極部9aとこれらの電極部9aを繋ぐ複数の接続線部9bとからなるバー形状に形成されており、さらに前記複数のY軸方向導電膜9の複数の接続線部9bは、前記複数のX軸方向導電膜8の複数の接続線部8b毎に、前記接続線部8bを覆って設けられた絶縁膜14の上に形成され、前記絶縁膜14によって前記X軸方向導電膜8と絶縁されている。

30

【0056】

また、前記誘電体層15は、前記基板7の屈折率を $n_p$ 、前記X軸方向及びY軸方向導電膜の屈折率を $n_I$ としたとき、これらの屈折率の積 $n_p \cdot n_I$ の平方根と実質的に同じ値の屈折率をもった誘電体により形成されている。

40

【0057】

この実施例において、前記誘電体層15は、前記基板7の複数のX軸方向及びY軸方向導電膜8, 9が形成された面上に塗布され、塗布後に硬化された接着剤層からなっており、前記カバー板12は、前記接着剤層からなる誘電体層15に接着されている。

この静電容量型タッチパネル6aは、前記基板7の一方の面に、複数のX軸方向導電膜8と複数のY軸方向導電膜9とを形成し、この面上に、前記基板7との界面の反射率と、前記X軸方向及びY軸方向導電膜8, 9との界面の反射率とが実質的に等しくなる屈折率をもった誘電体層15を設けているため、前記X軸方向及びY軸方向導電膜8, 9の形状を外部からほとんど認識することができないようにし、図1に示した表示装置に、前記タッチパネルを介して観察される表示画像中に前記X軸方向及びY軸方向導電膜8, 9の形

50

状に対応したノイズ像が見えることが無い、高品質の画像を表示させることができる。

【0058】

また、この静電容量型タッチパネル6aは、前記基板7の一方の面に前記複数のX軸方向導電膜8と複数のY軸方向導電膜9とを形成しているため、前記誘電体層15は、前記基板7の前記一方の面上だけに設ければよく、したがって、上記第1の実施例の静電容量型タッチパネル6に比べて、容易に、且つ低コストに製造することができる。

【0059】

(第4の実施形態)

図12及び図13はこの発明の第4の実施例を示しており、図12は静電容量型タッチパネルの図8におけるIX-IX線に対応した部分の断面図、図11は前記静電容量型タッチパネルの図8におけるXI-XI線に対応した部分の断面図である。なお、この実施例において、上記第3の実施例と対応するものには図に同符号を付し、同一のものについてはその説明を省略する。

10

【0060】

この実施例は、上記第3の実施例の静電容量型タッチパネル6aにおいて、誘電体層を、前記基板7の屈折率を $n_p$ 、前記X軸方向及びY軸方向導電膜8,9の屈折率を $n_I$ としたとき、これらの屈折率の積 $n_p \cdot n_I$ の平方根と実質的に同じ値の屈折率をもった透明な樹脂フィルムにより形成し、この樹脂フィルムからなる誘電体層15aを、前記基板7の複数のX軸方向及びY軸方向導電膜8,9が形成された面上に真空圧着等の手段により密着させ、この誘電体層15aの上に、カバー板12を接着剤または粘着材16によって貼付けたものであり、他の構成は第3の実施例と同じである。

20

【0061】

(他の実施形態)

なお、上記各実施例の静電容量型タッチパネル6,6aでは、X軸方向導電膜8の複数の電極部8aと、Y軸方向導電膜9の複数の電極部9aをそれぞれ略正方形に形成しているが、これらの電極部8a,9aは、他の形状に形成してもよい。

【0062】

また、この発明の静電容量型タッチパネルは、図1の液晶表示素子1を備えたタッチパネル付き表示装置に限らず、例えば、有機EL(エレクトロルミネッセンス)表示素子やプラズマ表示素子等の発光型表示素子を備えたタッチパネル付き表示装置にも利用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】タッチパネル付きタッチ入力機能を備えた表示装置の概略図。

【図2】この発明の第1の実施例を示す静電容量型タッチパネルの一部分の平面図。

【図3】図2の一部分の拡大図。

【図4】図2のIV-IV線に沿う断面図。

【図5】前記静電容量型タッチパネルにおけるカバー板の外面側から入射した光の第2の誘電体層と基板及びY軸方向導電膜との界面での反射を示す模式図。

【図6】前記第2の誘電体層の屈折率に対応した前記第2の誘電体層と基板との界面及びY軸方向導電膜との界面の反射率を示す図。

40

【図7】この発明の第2の実施例を示す静電容量型タッチパネルの一部分の断面図。

【図8】この発明の第3の実施例を示す静電容量型タッチパネルの一部分の平面図。

【図9】図8の一部分の拡大図。

【図10】図8のIX-IX線に沿う断面図。

【図11】図8のXI-XI線に沿う断面図。

【図12】この発明の第4の実施例を示す静電容量型タッチパネルの図8におけるIX-IX線に対応した部分の断面図。

【図13】第4の実施例の静電容量型タッチパネルの図8におけるXI-XI線に対応した部分の断面図。

50

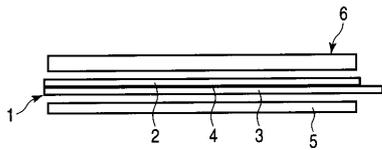
【符号の説明】

【0064】

1...液晶表示素子、6, 6a...静電容量型タッチパネル、7...基板、8...第1の透明導電膜(X軸方向導電膜)、9...第2の透明導電膜(Y軸方向導電膜)、8a, 9a...電極部、8b, 9b...接続線部、10, 11, 15...誘電体層(接着剤層)、10a, 11a, 15a...誘電体層(樹脂フィルム)、14...絶縁膜、12...カバー板、13, 16...接着剤または粘着材。

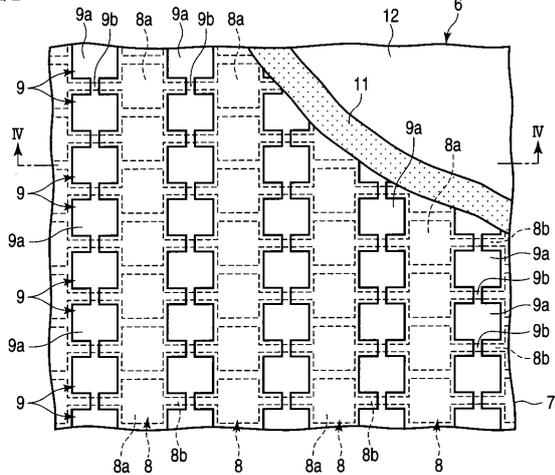
【図1】

図1



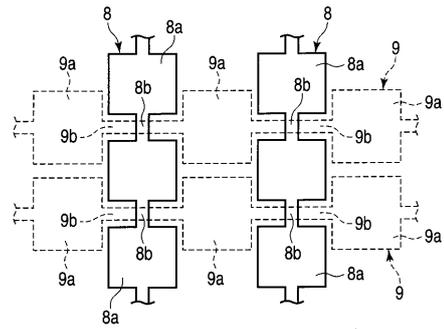
【図2】

図2



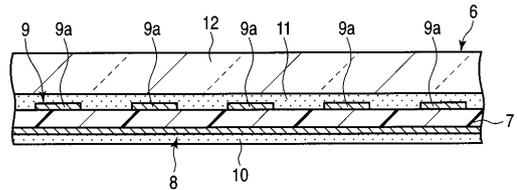
【図3】

図3



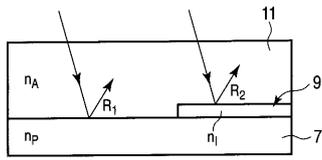
【図4】

図4



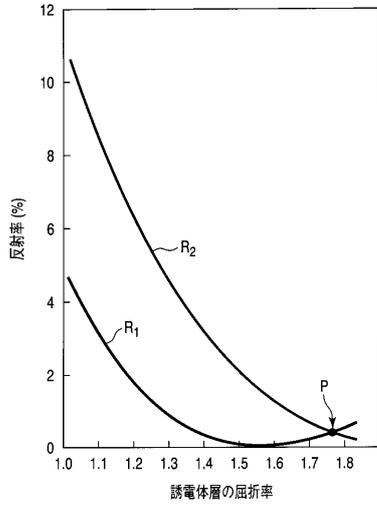
【 図 5 】

図 5



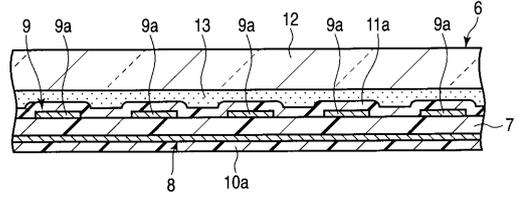
【 図 6 】

図 6



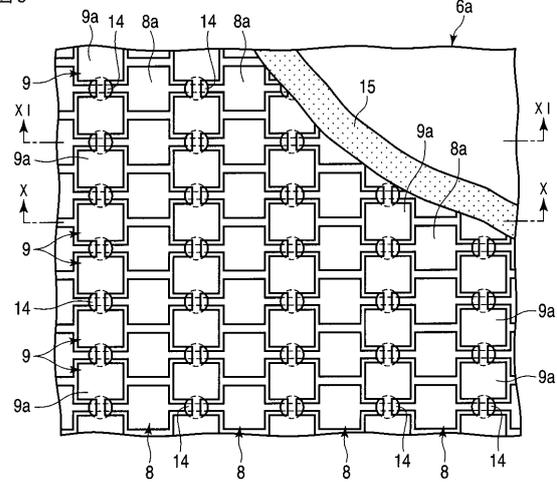
【 図 7 】

図 7



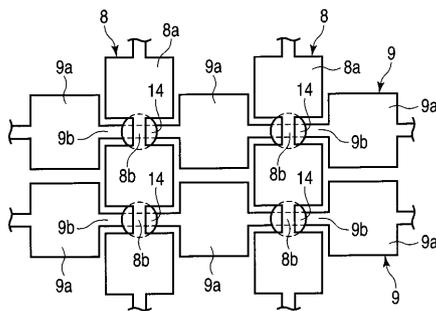
【 図 8 】

図 8



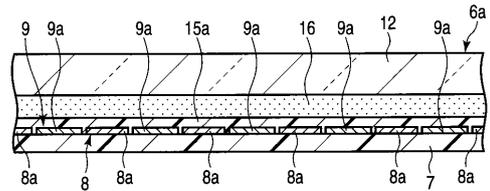
【 図 9 】

図 9



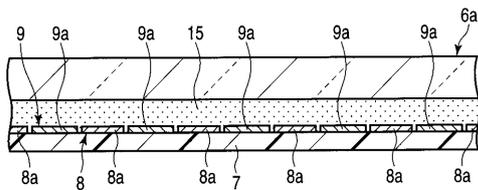
【 図 1 2 】

図 12



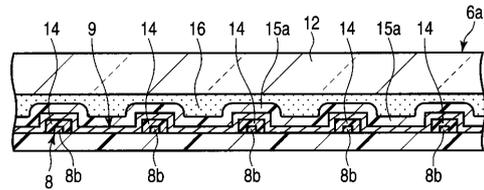
【 図 1 0 】

図 10



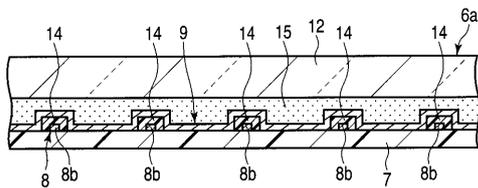
【 図 1 3 】

図 13



【 図 1 1 】

図 11



## フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 西野 利晴  
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内
- (72)発明者 芝元 雅章  
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内
- F ターム(参考) 5B068 AA01 AA22 BB09 BC02 BC08 BC13  
5B087 AA00 AB02 AC09 CC02 CC15 CC39