

(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2017-90812

(P2017-90812A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H189
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H191
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 410	2H291
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 512	5G435
G09F 9/00 (2006.01)	G06F 3/044 126	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-224017 (P2015-224017)
 (22) 出願日 平成27年11月16日 (2015.11.16)

(71) 出願人 000003193
 凸版印刷株式会社
 東京都台東区台東1丁目5番1号
 (72) 発明者 百瀬 賢次
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 (72) 発明者 森田 貴之
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 (72) 発明者 門田 総平
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 Fターム(参考) 2H189 AA16 AA17 HA02 HA16 JA14
 LA02 LA14 LA15 LA28 LA30

最終頁に続く

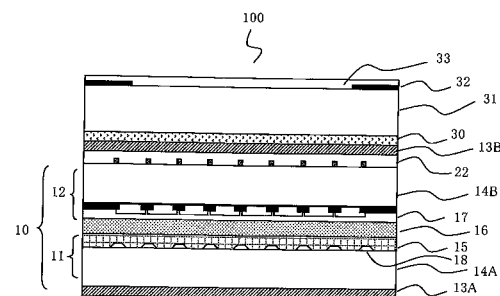
(54) 【発明の名称】 静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネル、カラーフィルタ基板および静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面に検出電極または検出電極と走査電極を形成する方式により、タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルを、高い歩留りで製造でき、外光の配線での反射による視認性低下を防止でき、耐衝撃性に優れた座標検出手段を備えた静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルを提供すること。

【解決手段】 液晶表示パネル10のカラーフィルタ基板12の裏面に、座標検出手段である接着層35と金属層からなる検出電極28が備えられ、その上に、カバーガラス31が粘着層30を介して接着され、検出電極はその表面を黒色反射抑止層34によって被覆され、その上に、黒色反射抑止層が形成された検出電極を保護する電極保護層29が形成されており、電極保護層は4H以上の鉛筆硬度を有することを特徴とする静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネル100。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルであって、
液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面側に、座標検出手段として使用される検出電極もしくは検出電極および走査電極が備えられており、

検出電極もしくは検出電極および走査電極の上には、カバーガラスが接着層を介して接着されており、

検出電極もしくは検出電極および走査電極は、黑色反射抑止層によって被覆されており、

黑色反射抑止層によって被覆された検出電極が形成されたカラーフィルタ基板の裏面には、黑色反射抑止層が形成された検出電極を保護するための電極保護層が形成されており、

検出電極もしくは検出電極および走査電極は、インジウムを含む接着層と、銅層または銅合金層からなる金属層と、をこの順に積層した層からなり、

電極保護層は 4 H 以上の鉛筆硬度を有することを特徴とする静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記黑色反射抑止層は、少なくとも黑色顔料と重合性多官能モノマーとバインダー樹脂と光重合開始剤と溶剤を含有する黑色樹脂組成物からなり、

前記電極保護層は、少なくとも光重合開始剤と重合性多官能モノマーとシランカップリング剤とを含有する透明樹脂組成物からなることを特徴とする請求項 1 に記載の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネル。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルに使用されるカラーフィルタ基板であって、

カラーフィルタ基板の裏面側に、座標検出手段として使用される検出電極が備えられており、

検出電極は、その表面を黑色反射抑止層によって被覆されており、

黑色反射抑止層によって被覆された検出電極が形成されたカラーフィルタ基板の裏面には、黑色反射抑止層が形成された検出電極を保護するための電極保護層が形成されており、

電極保護層は 4 H 以上の鉛筆硬度を有することを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項 4】

前記検出電極が、前記カラーフィルタ基板の裏面からインジウムを含む接着層と、銅層または銅合金層からなる金属層と、をこの順に積層してなることを特徴とする請求項 3 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 5】

前記黑色反射抑止層は少なくとも黑色顔料と重合性多官能モノマーとバインダー樹脂と光重合開始剤と溶剤とを含有する黑色樹脂組成物からなり、前記電極保護層は、少なくとも光重合開始剤と重合性多官能モノマーとシランカップリング剤とを含有する透明樹脂組成物からなることを特徴とする請求項 4 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 6】

請求項 1 または 2 に記載の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルの製造方法であって、

液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面を薄くするスリミング工程と、

カラーフィルタ基板の裏面に、孤立した透明電極をマトリクス状に形成する工程と、

マトリクス状に配列した孤立した透明電極について、隣接する透明電極は互いに直交する方向に金属配線で接続するために、透明電極間を接続する最初に形成した金属配線が次に形成する金属配線と交差する部位には絶縁膜を形成してから、次に形成する金属配線を形成する金属配線形成工程と、

10

20

30

40

50

金属配線の反射率を低減するために、金属銅線を被覆するように黑色反射抑止層を形成する工程と、

黑色反射抑止層が形成されたカラーフィルタ基板の裏面に電極保護層を形成する工程と、
を備えており、

金属配線を形成する工程は、接着層と金属配線となる層を形成した後、それらの層をパターンニングする工程であることを特徴とする静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 7】

前記黑色反射抑止層を形成する工程が、前記金属配線上のみに黑色反射抑止層が形成されるように、フォトリソグラフィ法を用いた工程または黑色樹脂組成物塗布後にアルカリ現像液を用いて黑色樹脂組成のみ選択的に除去する工程であり、

前記電極保護層を形成する工程が、スクリーン印刷によるパターン形成工程と、露光工程とバーク工程のいずれか一方または両方からなる硬化工程であることを特徴とする請求項 6 に記載の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記露光工程が、高圧水銀灯を用いた工程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一体型液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルとその製造方法およびその液晶表示パネルに使用されるカラーフィルタ基板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話機や、携帯情報端末などの電子機器の操作部には、座標検出手段としてタッチパネルが採用されている。タッチパネルの座標検出方式には、抵抗膜方式、静電容量方式、超音波方式、光学方式等があり、これまでは、製造コストの点で比較的優れていた抵抗膜方式が主流であった。しかし、2枚の透明導電膜の間に空気層を設ける構造を有する抵抗膜方式タッチパネルは、光学特性（透過率）が低く、耐久性や動作温度特性においても充分とは言えないため、改良が求められてきた。

【0003】

一方、可動部分を有しない静電容量方式タッチパネルは、光学特性（透過率）が高く、耐久性や動作温度特性においても抵抗膜方式より優れているため、特に車載用等の高信頼性用途に向けて開発が進んでいる。静電容量式タッチパネルは、表面型（surface capacitive type）と投影型（projected capacitive type）に大別でき、10型（25.4cmサイズ）以上の大型品に表面型が、携帯機器向けの6型以下の小型品に投影型が使われる場合が多い。電極板の構造が単純な表面型は、大型化し易いが、2点以上の接触点を同時に検知することは困難である。一方、電極板の構造が複雑な投影型は、大型化には不利であるが、2点以上の接触点を同時に検知することが可能である。

【0004】

図3に示すように、座標検出手段である静電容量式タッチパネルセンサー20-1は、カバーガラス基板31と液晶表示パネル10-1等のフラットパネルディスプレイと間に、粘着層30A、30Bを介して形成されるのが一般的である。静電容量式タッチパネルセンサーには、フィルムタイプとガラスタイプがあり、フィルムタイプは軽量・割れにくい、製造コストが安い、柔軟性があるので他の表示装置やカバーガラスと貼り合わせる際に、気泡を除去し易く貼り合わせ易いというメリットがあるものの、フィルムの光透過率がガラスに比べて低いことや、フィルム上に形成された配線パターンの位置精度がガラスに比べて劣るので、配線を覆う額縁部が大きくなり、表示エリアが狭くなるという問題や表面

10

20

30

40

50

の平滑性の差により、ガラスタイプより見栄えが悪いという問題がある。そのため、高精度で低消費電力が要求されるスマートフォンやタブレットコンピュータ等の携帯端末等の小型品では、ガラスタイプが多く使用されている（特許文献１参照）。

【０００５】

タッチパネルセンサーは、液晶表示パネルや有機ＥＬパネル等の表示デバイスと組み合わせて用いられる位置入力装置である。タッチパネルセンサーは、Ｘ方向に延びる複数の検出電極及びＹ方向に延びる複数の検出電極を有し、指が接触または近接した検出電極の静電容量変化を検出することによって、指の接触位置を検出し、その座標を特定する。

【０００６】

具体的には、図３お呼び４に示した従来の静電容量式タッチパネルセンサーを備えた液晶表示パネル１０１のタッチパネルセンサー２０－１の座標検出電極層２２－１としては、複数の透明電極２３と、複数のジャンパ配線２４と、絶縁膜２５と、金属配線２６と、絶縁保護膜（図示せず）を備えており、破損防止のために、カバーガラス３１および飛散防止層３３と貼り合わせるにより使用される。図４（ａ）には、複数の透明電極２３が、同じ大きさの正方形の透明電極２３が４つの場合であって、Ｘ方向に正方形の対角線が一致するように、等間隔に正方形の透明電極２３が配置されており、個々の透明電極２３は金属配線２６によってＸ方向およびＹ方向に接続されている一方で、透明電極２３が形成された平面上で、Ｙ方向に正方形の対角線が一致するように、等間隔に配置され、個々の透明電極２３がジャンパ配線２４によって接続されている例を示している。図４（ｂ）には、図４（ａ）が９０°回転した状態の例を示している。

【０００７】

複数の透明電極２３は、座標を検出するためのものであり、電気伝導性と透明性とを有する材料を用いて、液晶表示パネル１０－１の表示領域内の透明基板２１上に形成されている（図３、４参照）。複数の透明電極２３は、Ｘ方向及びＹ方向に間欠的かつマトリクス状に配列され、Ｘ方向に延伸する複数の透明電極２３（Ｘ方向の検出電極）を接続する金属配線２６と、Ｙ方向に延伸する複数の透明電極２３（Ｙ方向の検出電極）を接続するジャンパ配線２６と、が交差する部位に絶縁膜２５を形成し電氣的に絶縁している。複数の透明電極２３およびジャンパ配線２４は、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）によって形成される。金属配線２６は、表示領域周辺に形成され、透明電極２３に電氣的に接続されている。金属配線２６は、Mo/AI/Mo（モリブデン/アルミニウム/モリブデン）の積層体やAg（銀）、Ag合金等を用いることができる。絶縁保護膜２７は、金属配線２６の引き出し配線に当たる部分を除き座標検出電極層２２のほぼ全面に形成されている（図３、４参照）。そのため絶縁保護膜２７は、透明基板２１上に形成された各構成要素を保護する保護膜として機能する。

【０００８】

電子機器の更なる薄膜・軽量化のための技術として、タッチパネルセンサー２０－１と液晶表示パネル１０－１を組合せる方式が提案されている（特許文献２、３、４参照）。その中でも液晶表示パネル１０－１のカラーフィルタ基板１２－１の裏面に検出電極もしくは検出電極及び走査電極を形成する方式においては、フッ酸を用いて液晶パネルの薄膜化を行う、所謂スリミング実施後に電極を形成する必要がある。そのため、電極形成時には液晶表示パネル内の液晶や配向膜に影響を与えるような高温加熱処理を実施することができない。また、電極材料としてITO（酸化インジウム錫）のような酸化物半導体を用いた場合には十分なアニールができないために抵抗値を下げることができず、ディスプレイの大型化に対応できない。一方、電極材料として銅のような金属配線を用いた場合、外光により配線の反射が大きく発生し、視認性を低下してしまう問題があった。また、金属配線自身が十分な硬度を持たないために、輸送時の衝撃や次工程での配線の剥がれが発生することにより歩留りが低下する懸念があった。以上の様なことから、タッチパネルセンサー機能付きの液晶表示パネルを、液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面に検出電極、もしくはＸ方向とＹ方向の検出電極である、検出電極及び走査電極を形成する方式で製造することは困難であった。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許第4494446号公報

【特許文献2】特表2009-540374号公報

【特許文献3】特許第5306059号公報

【特許文献4】特開2008-9750号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

10

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面に検出電極もしくは検出電極及び走査電極を形成する方式により、大画面の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルを、高い歩留りで製造可能とし、且つ外光の配線での反射による視認性低下を防止し、耐衝撃性に優れた静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルを提供すること、および静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルを提供可能とするカラーフィルタ基板を提供すること、を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するための手段として、請求項1に記載の発明は、静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルであって、

20

液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面側に、座標検出手段として使用される検出電極もしくは検出電極および走査電極が備えられており、

検出電極もしくは検出電極および走査電極の上には、カバーガラスが接着層を介して接着されており、

検出電極もしくは検出電極および走査電極は、黒色反射抑止層によって被覆されており、

黒色反射抑止層によって被覆された検出電極が形成されたカラーフィルタ基板の裏面には、黒色反射抑止層が形成された検出電極を保護するための電極保護層が形成されており、

検出電極もしくは検出電極および走査電極は、インジウムを含む接着層と、銅層または銅合金層からなる金属層と、をこの順に積層した層からなり、

30

電極保護層は4H以上の鉛筆硬度を有することを特徴とする静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルである。

【0012】

また、請求項2に記載の発明は、前記黒色反射抑止層は、少なくとも黒色顔料と重合性多官能モノマーとバインダー樹脂と光重合開始剤と溶剤を含有する黒色樹脂組成物からなり、

前記電極保護層は、少なくとも光重合開始剤と重合性多官能モノマーとシランカップリング剤とを含有する透明樹脂組成物からなることを特徴とする請求項1に記載の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルである。

40

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルに使用されるカラーフィルタ基板であって、

カラーフィルタ基板の裏面側に、座標検出手段として使用される検出電極が備えられており、

検出電極は、その表面を黒色反射抑止層によって被覆されており、

黒色反射抑止層によって被覆された検出電極が形成されたカラーフィルタ基板の裏面には、黒色反射抑止層が形成された検出電極を保護するための電極保護層が形成されており、

電極保護層は4H以上の鉛筆硬度を有することを特徴とするカラーフィルタ基板である

50

。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 4 に記載の発明は、前記検出電極が、前記カラーフィルタ基板の裏面からインジウムを含む接着層と、銅層または銅合金層からなる金属層と、をこの順に積層してなることを特徴とする請求項 3 に記載のカラーフィルタ基板である。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 5 に記載の発明は、前記黒色反射抑止層は少なくとも黒色顔料と重合性多官能モノマーとバインダー樹脂と光重合開始剤と溶剤とを含有する黒色樹脂組成物からなり、前記電極保護層は、少なくとも光重合開始剤と重合性多官能モノマーとシランカップリング剤とを含有する透明樹脂組成物からなることを特徴とする請求項 4 に記載のカラー

10

【 0 0 1 6 】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の静電容量式タッチパネルー一体型液晶表示パネルの製造方法であって、

液晶表示パネルのカラーフィルタ基板の裏面を薄くするスリミング工程と、

カラーフィルタ基板の裏面に、孤立した透明電極をマトリクス状に形成する工程と、

マトリクス状に配列した孤立した透明電極について、隣接する透明電極は互いに直交する方向に金属配線で接続するために、透明電極間を接続する最初に形成した金属配線が次に形成する金属配線と交差する部位には絶縁膜を形成してから、次に形成する金属配線を形成する金属配線形成工程と、

20

金属配線の反射率を低減するために、金属銅線を被覆するように黒色反射抑止層を形成する工程と、

黒色反射抑止層が形成されたカラーフィルタ基板の裏面に電極保護層を形成する工程と、

、

を備えており、

金属配線を形成する工程は、接着層と金属配線となる層を形成した後、それらの層をパターンニングする工程であることを特徴とする静電容量式タッチパネルー一体型液晶表示パネルの製造方法である。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 7 に記載の発明は、前記黒色反射抑止層を形成する工程が、前記金属配線上のみに黒色反射抑止層が形成されるように、フォトリソグラフィー法を用いた工程または黒色樹脂組成物塗布後にアルカリ現像液を用いて黒色樹脂組成のみ選択的に除去する工程であり、

30

前記電極保護層を形成する工程が、スクリーン印刷によるパターン形成工程と、露光工程とバーク工程のいずれか一方または両方からなる硬化工程であることを特徴とする請求項 6 に記載の静電容量式タッチパネルー一体型液晶表示パネルの製造方法である。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 8 に記載の発明は、前記露光工程が、高圧水銀灯を用いた工程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ー一体型液晶表示パネルの製造方法である。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明の静電容量式タッチパネルー一体型液晶表示パネルの製造方法によれば、液晶表示パネルを構成するカラーフィルタ基板の裏面に形成された黒色反射抑止層に被覆された検出電極もしくは検出電極及び走査電極が形成され、更にその検出電極を含むカラーフィルタ基板の裏面に電極保護層が形成されていることによって、大画面の静電容量式タッチパネルー一体型液晶表示パネルを、高い歩留りで製造可能である。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の静電容量式タッチパネルー一体型液晶表示パネルによれば、液晶表示パネルを構成するカラーフィルタ基板の裏面に検出電極もしくは検出電極及び走査電極を、透

50

明基板上に独立して形成した透明電極間を、黒色反射抑止層で被覆した金属配線で接続することにより形成した検出電極を備え、更にその検出電極を含むカラーフィルタ基板の裏面を電極保護層で被覆ため、外光の配線での反射による視認性低下を防止し、且つ耐衝撃性に優れた静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルを提供することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明のカラーフィルタ基板によれば、本発明の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】本発明の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルの構造を説明する構成断面略図。

【 図 2 】本発明の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルの座標検出電極層の構造を説明する構成断面略図。

【 図 3 】従来の静電容量式タッチパネルセンサー基板を使用したタッチパネルセンサーを備えた液晶表示パネルの構造を説明する構成断面略図。

【 図 4 】一般的なタッチパネルセンサーの電極構造を説明する構成平面略図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

本発明の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネルとカラーフィルタ基板について、図面を使用して説明する。

【 0 0 2 4 】

< カラーフィルタ基板 >

図 1 は本発明の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネル 1 0 0 のカラーフィルタ基板 1 2 の裏面に、検出電極もしくは検出電極及び走査電極を形成することによって作製した静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネル 1 0 0 の断面構成の一例を示すものである。本発明のカラーフィルタ基板 1 2 は、透明基板 1 4 B 上にブラックマトリックスおよび複数の着色画素並びにオーバーコート層を備えた着色画素層 1 7 を有する。複数の着色画素としては赤・緑・青 (R G B) や黄・マゼンダ・シアン (Y M C) の組合せ、その混合系のほか、輝度調整のための透明画素を適用することができる。

【 0 0 2 5 】

(透明基板)

本発明のカラーフィルタ基板 1 2 に用いられる透明基板 1 4 B は可視光に対してある程度の透過率を有するものが好ましく、より好ましくは 8 0 % 以上の透過率を有するものを用いることができる。一般に液晶表示装置に用いられているものでよく、P E T などのプラスチック基板やガラス基板が挙げられるが、通常はガラス基板を用いるとよい。ブラックマトリックスを用いる場合は、あらかじめ該透明基板上にクロム等の金属薄膜や遮光性樹脂によるパターンを公知の方法で付けたものを用いればよいが、特に横電界方式の液晶表示装置の場合には遮光性樹脂によるパターンが好ましく用いられる。

【 0 0 2 6 】

(着色画素層)

透明基板 1 4 B 上への画素の作製方法は、公知のインクジェット法、印刷法、フォトリソ法、エッチング法など何れの方法で作製しても構わない。しかし、高精細、分光特性の制御性及び再現性等を考慮すれば、透明な樹脂中に顔料を、光開始剤、重合性モノマーと共に適当な溶剤に分散させた着色組成物を透明基板 1 4 B 上に塗布製膜して着色層を形成し、着色層をパターン露光、現像することによって一色の画素を形成する工程を各色毎に繰り返して着色画素層 1 7 を作製するフォトリソ法が好ましい。

【 0 0 2 7 】

本発明のカラーフィルタ基板 1 2 が備える画素を構成する着色画素層 1 7 は、着色組成物を調製してフォトリソ法により形成する場合は例えば以下の方法に従う。着色剤となる

10

20

30

40

50

顔料を透明な樹脂中に光開始剤、重合性モノマーと共に適当な溶剤に分散させる。分散させる方法はミルベース、3本ロール、ジェットミル等様々な方法があり特に限定されるものではない。

【0028】

(着色画素層に使用する着色組成物)

本発明のカラーフィルタ基板12の着色画素層17を形成する着色組成物に用いることのできる有機顔料の具体例を、カラーインデックス番号で示す。

【0029】

赤色画素を形成するための赤色着色組成物には、例えばC.I. Pigment Red 7、9、14、41、48：1、48：2、48：3、48：4、81：1、81：2、81：3、97、122、123、146、149、168、177、178、179、180、184、185、187、192、200、202、208、210、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、242、246、254、255、264、269、272、279等の赤色顔料を用いることができる。赤色着色組成物には、黄色顔料、橙色顔料を併用することができる。

10

【0030】

黄色顔料としてはC.I. Pigment Yellow 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、35、35：1、36、36：1、37、37：1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、144、146、147、148、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、185、187、188、193、194、199、213、214等が挙げられる。

20

【0031】

橙色顔料としてはC.I. Pigment Orange 36、43、51、55、59、61、71、73等が挙げられる。

30

【0032】

緑色画素を形成するための緑色着色組成物には、C.I. Pigment Green 7、36、58等の緑色顔料を用いることができる。緑色着色組成物には赤色着色組成物と同様の黄色顔料を併用することができる。

【0033】

青色画素を形成するための青色着色組成物には本発明のC.I. Pigment Blue 15：3、15：4の青色顔料、C.I. Pigment Violet 23の紫色顔料の他、適宜他の顔料を組み合わせることもできる。

【0034】

また、上記有機顔料と組み合わせ、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、耐液晶性を低下させない範囲内で無機顔料を組み合わせることも可能である。無機顔料としては、黄色鉛、亜鉛黄、ベンガラ(赤色酸化鉄(III))、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。さらに、調色のため、耐液晶性、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

40

【0035】

着色組成物に用いる透明樹脂は、可視光領域の400~700nmの全波長領域において透過率が好ましくは80%以上、より好ましくは95%以上の樹脂である。透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれる。透明樹脂には、必要に応じてその前駆体である、放射線照射により硬化して透明樹脂を生成するモノマーもしくは

50

はオリゴマーを単独で、または2種以上混合して用いることができる。

【0036】

熱可塑性樹脂としては、例えば、ブチラール樹脂、スチレン-マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリエチレン、ポリブタジエン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

10

【0037】

感光性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する線状高分子にイソシアネート基、アルデヒド基、エポキシ基等の反応性置換基を有する(メタ)アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、(メタ)アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該線状高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレン-無水マレイン酸共重合体や α -オレフィン-無水マレイン酸共重合体等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート等の水酸基を有する(メタ)アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【0038】

光架橋剤としては重合性モノマーあるいはオリゴマーを用いる。重合性モノマーおよびオリゴマーとしては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、 β -カルボキシエチル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリシクロデカニル(メタ)アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの(メタ)アクリル酸エステル、エポキシ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

20

30

【0039】

添加量は塗布性、現像適正を損なわない範囲で多い方が好ましく、着色組成物の全固形分量を基準として、20重量%~80重量%程度、さらに好ましくは50重量%~70重量%程度である。この範囲より添加量が少ないと架橋性が不足し耐液晶性が悪化、この範囲より添加量が多いと着色組成物の塗布時にムラ、ピンホールが発生しやすくなり塗布性が著しく悪化、あるいは現像液溶解性が著しく低下し現像適性が不良となってしまう。

40

【0040】

着色組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化する場合には、光重合開始剤等が添加される。

光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-t-ブチル-ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、

50

2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3, 3', 4, 4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2, 4-ジイソプロピルチオキサントン、2, 4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2, 4, 6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2, 4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2, 4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物、1, 2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)-2-(O-ベンゾイルオキシム)]、O-(アセチル)-N-(1-フェニル-2-オキシ-2-(4'-メトキシ-ナフチル)エチリデン)ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9, 10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

【0041】

光重合開始剤の使用量は、着色組成物の全固形分量を基準として0.5～50重量%が好ましく、より好ましくは3～30重量%である。

【0042】

さらに、増感剤として、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、安息香酸2-ジメチルアミノエチル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシル、N,N-ジメチルパラトルイジン、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(エチルメチルアミノ)ベンゾフェノン等のアミン系化合物を併用することもできる。これらの増感剤は1種または2種以上混合して用いることができる。

【0043】

増感剤の使用量は、光重合開始剤と増感剤の合計量を基準として0.5～60重量%が好ましく、より好ましくは3～40重量%である。

【0044】

さらに、着色組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。

【0045】

多官能チオールは、チオール基を2個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1, 4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1, 4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸

10

20

30

40

50

トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジン等が挙げられる。これらの多官能チオールは、1種または2種以上混合して用いることができる。

【0046】

多官能チオールの使用量は、着色組成物の全固形分量を基準として0.1~30重量%が好ましく、より好ましくは1~20重量%である。0.1質量%未満では多官能チオールの添加効果が不充分であり、30質量%を越えると感度が高すぎて逆に解像度が低下する。

【0047】

また必要に応じ熱架橋剤を加えることもできる。熱架橋剤としては例えばメラミン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

【0048】

メラミン樹脂としては、アルキル化メラミン樹脂(メチル化メラミン樹脂、ブチル化メラミン樹脂など)、混合エーテル化メラミン樹脂等があり、高縮合タイプであっても低縮合タイプであってもよい。これらは、いずれも単独あるいは2種類以上混合して使用することができる。また、必要に応じて、さらにエポキシ樹脂を混合して使用することもできる。

【0049】

エポキシ樹脂としては、例えば、グリセロール・ポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン・ポリグリシジルエーテル、レゾルシン・ジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコール・ジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサングリコール・ジグリシジルエーテル、エチレングリコール(ポリエチレングリコール)・ジグリシジルエーテル等がある。これらについても、単独あるいは2種類以上混合して使用することができる。

【0050】

着色組成物は、必要に応じて有機溶剤を含有することができる。有機溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチル-nアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテルトルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独もしくは混合して用いる。

【0051】

(カラーフィルタ基板の製造方法)

透明基板上に、上述の感光性を付与した着色組成物(感光性着色組成物)を塗布し、プリベークを行う。塗布する手段はスピンコート、ディップコート、ダイコートなどが通常用いられるが、40~60cm四方面程度の透明基板上に、均一な膜厚で塗布可能な方法ならばこれらに限定されるものではない。プリベークは50~120℃で10~20分ほど実施することが好ましい。塗布膜厚は任意であるが、分光透過率などを考慮すると通常はプリベーク後の膜厚で2.0~2.5μm程度である。感光性着色組成物を透明基板上に塗布し、着色層を形成した透明基板にパターンマスクを介して露光を行う。光源には通常の高圧水銀灯などを用いればよい。

続いて現像を行う。現像液にはアルカリ性水溶液を用いる。アルカリ性水溶液の例としては、炭酸ナトリウム水溶液、炭酸水素ナトリウム水溶液、または両者の混合水溶液、もしくはそれらに適当な界面活性剤などを加えたものが挙げられる。現像後、水洗、焼成して任意の一色の画素が得られる。

以上の一連の工程を、感光性着色組成物およびパターンマスクを替え、必要な数だけ繰り返すことで必要な色数が組み合わされた着色パターンすなわち複数色の画素を得ることができる。

【0052】

10

20

30

40

50

< 静電容量方式タッチパネル一体型液晶表示パネル >
(アレイ基板)

本発明の静電容量方式タッチパネル一体型液晶表示パネルに用いられるアレイ基板 11 は、透明基板 14 A 上に、モリブデンやタンゲステンもしくはその合金等の金属からなるゲート線、ゲート電極およびタッチパネル制御用の走査電極 18 が配置される。これらを覆うように酸化ケイ素・窒化ケイ素等からなるゲート絶縁膜 (図示せず) が配置されている。ゲート絶縁膜上にはアモルファス・シリコンなどの半導体層 (図示せず) が配置され、更にモリブデンやアルミニウムからなるソース線、ソース電極、ドレイン電極が配置されスイッチング素子 (以上図示せず) を形成している。スイッチング素子の上には、ITO により形成された共通電極及び酸化ケイ素・窒化ケイ素等からなる保護層 (図示せず) が配置され、スイッチング素子とコンタクトホールを通じて保護層上の画素電極 (図示せず) と接続されている。

10

【0053】

(液晶表示パネルの製造方法)

本発明に係る液晶表示パネル 10 は、アレイ基板 11 とカラーフィルタ基板 12 に配向膜を塗布した後、ODF (One Drop Fill) 装置 (液晶滴下装置) 等を用いて横電解モードの液晶分子を介して貼り合せられている。横電解モードの液晶分子とは、FFS (フィールド・フリッジ・スイッチング) 方式や IPS (イン・プレーン・スイッチング) 方式に用いられる誘電率異方性が正の液晶分子が挙げられる。アレイ基板 11 による液晶分子の制御により、透過光を調整することにより画像の表示を行う。

20

【0054】

(座標検出電極層)

本実施形態に係る液晶表示パネル 10 は、フッ酸等を用いて透明基板 14 B のスリミングを行った後に、カラーフィルタ基板 12 の裏面に少なくとも検出電極 28 および電極保護層 29 を含む座標検出電極層 22 が配置される (図 2 参照)。検出電極 28 には ITO のような透明電極や銀や銅等の金属配線が用いられるが、抵抗値の観点から金属配線を用いるのが好ましい。液晶表示パネル 10 上にスパッタを用いて銅を成膜した後、エッチングにより 3 ~ 8 μm の導体幅の検出電極 28 を 100 μm の間隔で形成する。密着性や反射率の観点から他の金属や金属酸化物を積層しても良い。検出電極 28 形成後、金属配線の外光による反射を抑えるため、黒色反射抑止層 34 をフォトリソグラフィ法、あるいは黒色樹脂組成物塗布後にアルカリ現像液を用いて透明基板上の黒色樹脂組成物のみ選択的に除去して形成し、次に金属配線の断線防止の観点から電極保護層 29 を形成する。電極保護層 29 はスクリーン印刷を用いて塗布後、オープンやホットプレートを用いてプリベークを行い、溶剤分を除去する。電極保護層 29 の硬化は、露光またはベーク、あるいはその両者により行う。なお、ベークは 100 ~ 150 の液晶表示パネルに影響を及ぼさない範囲で行う。電極保護層 29 上に偏光板 13 B を貼り合せて液晶表示パネル 10 を形成後、カバーガラス基板 31 と粘着剤 30 を介して貼り合せを行う。

30

【0055】

(黒色反射抑止層)

本発明の黒色反射抑止層 34 の黒色樹脂組成物に用いられる黒色顔料 (A) としては、カーボンブラック、黒鉛、アニリンブラックおよびシアニンブラックなどの有機顔料、酸化チタン、窒化チタン、酸化鉄などの無機顔料が挙げられるが、遮光性に優れたカーボンブラックが特に好ましい。

40

【0056】

黒色顔料の含有量としては、黒色樹脂組成物の固形分中 4 ~ 60 重量%であることが好ましく、より好ましくは 10 ~ 55 重量%の範囲である。黒色顔料の含有量が 4 重量%以下である場合、十分な黒色を得ることができず、下地の金属層の反射が大きく視認性を低下させるため実用に向かない。一方、黒色顔料の含有量が 60 重量%以上である場合、パターンの直線性や膜表面形状が悪化しやすくなる。

【0057】

50

光重合性モノマーとしては、例えば、エチレングリコール（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヘキサンジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート、グリセリントトラ（メタ）アクリレート、テトラトリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられ、これらの成分は単独又は混合物として使用される。また、各種変性（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート等を用いることも可能である。この中でも、ポストバーク工程における線幅シフト量を抑えることができる５官能／６官能モノマー、具体的にはジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレートが好適に用いられる。

10

20

30

40

50

【００５８】

光重合性モノマーの含有量としては、黒色樹脂組成物の固形分中５～２０重量％であることが好ましく、より好ましくは１０～１５重量％の範囲である。光重合性モノマーの含有量がこの範囲である場合、黒色樹脂組成物の感度、現像速度を生産上好適な水準に調整することができる。光重合性モノマーの含有量が５重量％以下である場合、黒色樹脂組成物の感度が不足する。一方、光重合性モノマーの含有量が２０重量％以上である場合、パターンの直線性が悪化し、逆テーパー形状になりやすくなる。

【００５９】

バインダー樹脂としては、アクリル酸、メタクリル酸、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレートなどのアルキルアクリレートまたはアルキルメタクリレート、環状のシクロヘキシルアクリレートまたはメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレートまたはメタクリレート、スチレンなどの内から３～５種類程度のモノマーを用いて合成した、分子量２０００～１００００程度の樹脂を好ましく用いることができる。

【００６０】

また、アクリル系樹脂の一部に不飽和二重結合を付加させた樹脂として、上記のアクリル樹脂、イソシアネート基と少なくとも１個以上のビニル基を有するイソシアネートエチルアクリレート、メタクリロイルイソシアネートなどの化合物を反応させて得られる、酸価５０～１５０の感光性共重合体が、耐熱性、現像性等の点から好ましく使用できる。更に、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、ポリカルボン酸グリシジルエステル、ポリオールポリグリシジルエステル、脂肪族又は脂環式エポキシ樹脂、アミンエポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、ジヒドロキシベンゼン型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂と（メタ）アクリル酸を反応させて得られるエポキシ（メタ）アクリレート等の通常の光重合可能な樹脂等やカルド樹脂も使用できる。

【００６１】

光重合開始剤としては従来公知の化合物を適宜使用することが出来るが、光を透過しない黒色樹脂組成物に用いた際にも高感度化を達成することが出来るオキシムエステル化合物を用いることが好ましい。

【００６２】

前記オキシムエステル系化合物としては *I r g a c u r e O X E 0 1*、*I r g a c u r e O X E 0 2*（商品名、共に *B A S F* ジャパン社製）、*N C I - 8 3 1*（商品名、*A D E K A* 社製）等が挙げられる。

【００６３】

光重合開始剤の含有量は、前記黒色樹脂組成物の固形分中０．５～２０重量％であることが好ましく、より好ましくは０．５～１５重量％の範囲である。光重合開始剤の含有量

が 0.5 重量% 以下である場合、黒色樹脂組成物の感度が不足する。一方、光重合開始剤の含有量が 20 重量% 以上である場合、パターン線幅が太りすぎてしまう。

【0064】

本発明の黒色樹脂組成物には、上記オキシムエステル系化合物と共に、他の光重合開始剤を併用することができる。他の光重合開始剤としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-t-ブチル-ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2,4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9,10-フェナンスレンキノン、カンファ-キノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられる。これらの光重合開始剤は1種または必要に応じて任意の比率で2種以上混合して用いることができる。他の光重合開始剤の含有量は、前記黒色樹脂組成物の固形分中0.1~1重量%であることが好ましく、より好ましくは0.2~0.5重量%の範囲である。

【0065】

溶剤としては、メタノール、エタノール、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、ジグリム、シクロヘキサノン、エチルベンゼン、キシレン、酢酸イソアミル、酢酸nアミル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコール、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、トリエチレングリコール、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、液体ポリエチレングリコール、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、乳酸エステル、エチルエトキシプロピオネートなどが挙げられる。

【0066】

(その他添加剤)

本発明の黒色樹脂組成物には、さらに塗布性を向上させるための界面活性剤、基板との密着性を向上させるためにシランカップリング剤、チオール化合物、重合禁止剤等を併用することができる。

【0067】

上記界面活性剤としては、パーフルオロアルキルリン酸エステル、パーフルオロアルキルカルボン酸塩等のフッ素界面活性剤、高級脂肪酸アルカリ塩、アルキルスルホン酸塩、アルキル硫酸塩等のアニオン系界面活性剤、高級アミンハロゲン酸塩、第四級アンモニウム塩等のカチオン系界面活性剤、ポリエチレングリコールアルキルエーテル、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド等の非イオン界面活性剤、両性界面活性剤、シリコーン系界面活性剤等の界面活性剤を用いることができ、これらは組み合わせて用いてもよい。

10

20

【0068】

シランカップリング剤は、黒色樹脂組成物の固形分比率0.1~10重量%であることが良く、好ましくは0.2~5重量%が良い。アルコキシシリル基、シラノール基、シラノール縮合基等の量が多すぎると、フォトリソパターニングに際にガラス面に黒色樹脂組成物の現像残渣が発生してしまう。シランカップリング剤としては、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン等のビニルシラン類、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルジメトキシシラン等のエポキシシラン類、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等のメタクリルシラン類、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン類等のアミノシラン類、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン等のメルカプトシラン類、3-イソシアネートプロピルトリエトキシシラン等のイソシアネートシラン類等が挙げられる。

30

40

【0069】

重合禁止剤としては、黒色樹脂組成物及びアルカリ現像液との相溶性に優れ、露光感度の水準そのものへの影響が軽微なヒドロキノン系の重合禁止剤が好適に用いられる。具体的には、ヒドロキノン、tert-ブチルヒドロキノン、2,5-ビス(1,1-ジメチルブチル)ヒドロキノン、2,5-ビス(1,1,3,3-テトラメチルブチル)ヒドロキノン等が用いられる。その他、カテコール、tert-ブチルカテコールといったカテコール系の重合禁止剤を用いることも可能である。重合禁止剤を添加することにより、近接露光方式で細線を形成する際の障壁となる回折光起因の線幅太りを大幅に抑制することが可能である。また、回折光の影響を受けにくいことからパターンエッジの硬化性に優れ、現像ばらつきに対する線幅変化を低減することができる。重合禁止剤の添加量は、前記黒色樹脂組成物の固形分中0.01~0.5重量%であることが好ましく、より好ましくは0.02~0.15重量%の範囲である。前述した光ラジカル重合開始剤の効果と重合禁止剤の効果を組み合わせることにより、線幅5μm以下のパターンを精度よく形成することが可能になる。

【0070】

多官能チオールは、光重合開始剤とともに使用した場合、光照射後のラジカル重合過程において、連鎖移動剤として働き、酸素による重合阻害を受け難いチールラジカルを発生する。従って、多官能チオールを更に含有させると、黒色樹脂組成物はより高感度となる。特に、SH基がメチレン及びエチレン基等の脂肪族基に結合した多官能脂肪族チオールが好ましい。脂肪族基に結合した多官能脂肪族チオールとしては、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、1,4-ブタンジオールビスチオプロピオネート、1,4-ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレー

50

ト、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトブチレート)、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、1,4-ジメチルメルカプトベンゼン、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン及び2-(N,N-ジブチルアミノ)-4,6-ジメルカプト-s-トリアジンなどが挙げられる。これらの中では、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート及びペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネートが好ましい。これら多官能チオールは、1種を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。

【0071】

多官能チオールの含有量は、連鎖移動剤としての効果を十分に発揮し、現像性及び密着性等を損なわないように定められる。多官能チオールの含有量は、前記黒色樹脂組成物の固形分中0.5~5.0重量%であることが好ましく、より好ましくは1.0~3.0重量%の範囲である。

【0072】

(黒色反射抑止層の製造方法)

黒色反射抑止層34の形成は以下のようにして行う。基板に、スプレーコートやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により、前記黒色樹脂組成物の塗膜を形成する。

【0073】

減圧乾燥、ブレーク処理により塗膜中の残留溶剤を除去した後、所定のパターンを有するフォトマスクを介して露光する。露光光源としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、キセノン灯、アーク灯、LED-UV等従来公知の光源を用いることができる。

【0074】

次に、アルカリ性水溶液からなる現像液を用いて現像を行う。このアルカリ性水溶液からなる現像液の例としては、炭酸カリウム水溶液、炭酸ナトリウム水溶液、または炭酸水素ナトリウム水溶液、さらに、これらの水溶液に適当な界面活性剤などを加えたものが挙げられる。現像後、水洗、乾燥してベークすることにより、所定のパターンを形成した基板を得ることができる。

【0075】

なお、前記露光は必ずしも必要は無く、露光を省略し前記現像のみを行うことで、金属配線上に選択的に黒色パターンを得ることも出来る。

【0076】

形成する黒色反射抑止層34の膜厚としては、1.0~2.0μmであることが好ましい。膜厚が1.0μm未満である場合、本来の機能である反射抑止性が不足してしまう。膜厚が2.0μmより大きい場合、パターンニング性の点から線幅バラつきが悪化してしまう。

黒色反射抑止層34の反射率は、観察者の視認性を配慮して、5%以下とすることが望ましい。

【0077】

(電極保護層)

本発明に用いられる電極保護層29は、少なくとも光重合開始剤、重合性多官能モノマー、シランカップリング剤を含有する透明樹脂組成物からなり、必要に応じて樹脂や添加剤を含むことができる。

【0078】

本発明の電極保護層29に用いる光重合開始剤(F)としては、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-t-ブチル-ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1-オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾ

10

20

30

40

50

インメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3',4,4'-テトラ(t-ブチルパーオキシカルボニル)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物、チオキサントン、2-クロルチオキサントン、2-メチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン等のチオキサントン系化合物、2,4,6-トリクロロ-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-トリル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-ピペロニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-スチリル-s-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシ-ナフト-1-イル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2,4-トリクロロメチル-(ピペロニル)-6-トリアジン、2,4-トリクロロメチル(4'-メトキシスチリル)-6-トリアジン等のトリアジン系化合物、1,2-オクタンジオン、1-[4-(フェニルチオ)-,2-(O-ベンゾイルオキシム)]、O-(アセチル)-N-(1-フェニル-2-オキソ-2-(4'-メトキシ-ナフチル)エチリデン)ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド等のホスフィン系化合物、9,10-フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアントラキノンのキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が用いられるが、透過率と硬化性の観点から、アセトフェノン系化合物やホスフィン系化合物が好ましい。

【0079】

光重合開始剤の使用量は、着色組成物の全固形分量を基準として0.5～50重量%が好ましく、より好ましくは3～30重量%である。

【0080】

電極保護層29に用いる重合性多官能モノマーとして、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、β-カルボキシエチル(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、トリシクロデカニル(メタ)アクリレート、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの(メタ)アクリル酸エステル、エポキシ(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ウレタンアクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタアクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、(メタ)アクリルアミド、N-ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これらは、単独でまたは2種類以上混合して用いることができる。

【0081】

酸価調整の観点から、重合性多官能モノマーとして少なくとも一種類が、カルボキシル基を含有することが好ましい。カルボキシル基を含有する重合性多官能モノマーとしては、アロニックスM-5300、M-5400、M-510、M-520(以上、東亜合成

社製)、NKエステルA-S A(新中村化学社製)等が挙げられる。

【0082】

本発明の電極保護層29には、密着性付与剤としてシランカップリング剤が添加される。本発明に使用できるシランカップリング剤としては、KBM-303、KBM-402、KBM-403、KBE-402、KBE-403、KBM-502、KBM-503、KBE-502、KBE-503、KBM-5103、KBM-802、KBM-803、KBE-9007(以上、信越シリコン社製)、Z-6011、Z-6020、Z-6030、Z-6040、Z-6043、Z-6094、Z-6519(以上、東レダウコーニング社製)等が挙げられる。シランカップリング剤は、透明樹脂組成物全量を基準として、0.1~30重量%以下の量で含有させることができる。

10

【0083】

透明樹脂組成物の酸価として0.5乃至2.0mg KOH/gであることが好ましい。酸価が0.5mg KOH/gより低いと、極性の水酸基を持つ透明基板14Bとの十分な密着力が十分得られず、酸価が2.0mg KOH/gよりも高いと透明樹脂組成物の安定性や電極の腐食を起こすことが考えられる。尚、酸価の測定にはビュレットと指示薬を用いた滴定法が用いられる。

【0084】

(カバーガラス)

本発明に用いられるカバーガラス31は、最表面となる透明な前面板であり、使用者によってタッチされる部材であり、液晶表示パネル10と粘着層30を介して貼り合せられる。カバーガラス31には、加飾層32やガラス表面に樹脂材料からなる飛散防止層33を備えることができる。

20

【0085】

(加飾層)

加飾層32は、1層以上の層から形成され、画像表示装置にデザイン性を付与すると共に、静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネル100の周縁部に設けられる配線を隠す役割を果たす。好ましくは顔料で形成された遮光層は可視光を吸収する材料を用いてカバーガラス31の一方の面に形成される。図1では、加飾層32が最表面の飛散防止層33側に形成された場合を例示している。加飾層32の形成方法としては、フォトリソ、スクリーン印刷などから選択できる。

30

【0086】

図1に示す本発明の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネル100は図示しないバックライトでアレイ基板11側から照明される。液晶表示パネル10に表示された画像は、カバーガラス31に形成された加飾層32の内側の表示領域を介して視認され、座標検出電極層22により構成されるタッチパネルセンサーにより操作することができる。なお、本発明の静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネル100は、実施形態として1つの構成のみ説明したものであり、その細部は上述した実施形態に限定されず、種々の変形が可能であり、これらの構造に限定されるわけではない。例えば、座標検出電極層22に走査電極と検出電極の両方を形成した後、電極保護層29を形成してもよい。

40

【0087】

(検出電極)

座標検出電極層22の構成要素である検出電極28を形成する金属は、銅あるいは銅合金である。銅の薄膜や銅合金の薄膜の場合、検出電極28の膜厚を100nm以上、あるいは150nm以上とすると、検出電極28は、可視光をほとんど透過しなくなる。したがって、本実施形態に関わる金属配線は、検出電極28の膜厚が例えば100nm~300nm程度であれば十分な遮光性を得ることができる。

検出電極28は、アルカリ耐性のある金属層を好適に使用できる。アルカリ耐性が必要な場合は、例えば、後工程でアルカリ現像液を用いる現像工程がある場合である。具体的には、例えばカラーフィルタや、ブラックマトリクスなどを形成する場合などである。金

50

属配線に端子部を形成する場合にも、アルカリ耐性が必要性である。なお、クロムはアルカリ耐性があり、検出電極 28 として適用できる。しかし、抵抗値が大きく、製造工程で生じるクロムイオンが有害であり、実際の生産への適用は難しい。一方、銅や銅合金は導電性が良好であるので、検出電極 28 として望ましい。

検出電極 28 は、銅合金として 3 原子組成百分率（以下 at % と表記する）以下の合金元素を含有させることができる。合金元素は、マグネシウム、カルシウム、チタン、モリブデン、インジウム、錫、亜鉛、アルミニウム、ベリリウム、ニッケルから 1 以上の元素を選択できる。銅の合金化は、銅の拡散を抑え銅合金として耐熱性を改善できる。3 at % 以上の合金元素の添加は、検出電極 28 の抵抗値を大きくする。検出電極 28 の抵抗値が高くなると、タッチ検出に関わる駆動電圧の波形なまりや信号遅延を生じるため、好ましくない。

【0088】

（接着層）

インジウムを含む接着層 35 の役割は、おもにカラーフィルタ基板 12 と検出電極 28 の密着性の向上である。銅、銅合金、あるいはこれらの酸化物、窒化物は、ガラスなど透明基板や黒色色材の分散体である黒色層との密着性が一般的に悪く、その界面で剥がれを生じる問題がある。加えて、銅、銅合金、あるいはこれらの酸化物、窒化物は、通常電氣的な接続が不安定で信頼性に欠ける。たとえば、銅表面に経時的に形成される酸化銅や硫化銅は絶縁体に近く、電氣的な接続に問題を生じる。

【0089】

インジウムを含む接着層 35 は、インジウムを含む導電性の金属酸化物、あるいは、銅に対して金属インジウムを 0.5 at % ~ 40.0 at % 含む銅インジウム合金から選択できる。銅インジウム合金中のインジウムを増やすことにより、接着層 35 の表面に形成されやすい酸化銅の形成を抑制し、電氣的なコンタクトを容易とすることができる。銅インジウム合金の場合、金属インジウムを 40.0 at % 以上含む合金であっても良いが、インジウムは高価であるため、多く含有させることは経済的理由で好ましくない。また、金属インジウムを 40.0 at % 以下とすると 500 までの耐熱性を持つため、アレキ基板の金属配線として用いることができる。インジウムは銅より原子量が大きく、かつ、銅より酸素と結びつき易く銅インジウム合金の表面は銅酸化物よりインジウム酸化物を形成しやすい。銅インジウム合金は、銅単体であるときの問題である銅の拡散、ボイド形成、ブリッジ形成などを抑制できる。

インジウムを含む導電性の金属酸化物には、ITO (Indium Tin Oxide) と呼称される酸化インジウムと酸化錫の混合酸化物、また、酸化インジウムと酸化亜鉛の混合酸化物を用いることができる。これら金属酸化物に限定する必要なく、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化ハフニウム、酸化セリウムなど他の金属酸化物を少量、さらに添加した混合酸化物であっても良い。ここで「インジウムを含む」とは、混合酸化物の場合、その混合酸化物表面の電氣的コンタクト、すなわち電氣的な接続を考慮して、混合酸化物中の酸化インジウムを 51 wt % ~ 99 wt % 含有させることを指す。

インジウムは金属としても、酸化物としてもカラーフィルタの基材であるアクリル樹脂などの樹脂、ガラスなどの透明基板、あるいは酸化ケイ素や窒化ケイ素などの無機膜との密着性を大きく改善できるため、銅や銅合金の金属層と、黒色層、あるいは透明基板や無機絶縁層との界面に接着層として用いることができる。

インジウムを含む接着層はスパッタリングなどの手法で成膜できる。インジウムを含む接着層を成膜する場合、スパッタリング時にアルゴンのほか酸素ガスを導入して成膜できる。

【実施例】

【0090】

以下に、本発明の静電容量式タッチパネル一体型液晶表示パネルに使用するカラーフィルタ基板と同じ構成のサンプルを作製し、その反射率、鉛筆硬度および耐衝撃性について評価した実施例について説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。

い。

[金属配線パターンの作製]

透明基板として、カラーフィルタ基板に用いるガラス基板を使用して、そのガラス基板上にスパッタリングなどの成膜装置で、インジウムを含む接着層と金属電極層を連続成膜した。インジウムを含む接着層には、ITOと呼称される透明導電膜を用い、20nmの膜厚で形成した。金属電極層には、銅300nmの膜厚で形成した。

インジウムを含む接着層と金属電極層の成膜後、周知のフォトリソグラフィの手法でインジウムを含む接着層と金属電極層を配線のパターンに加工した。

金属電極層の上にフォトレジスト層を形成後のウェットエッチングは、磷酸と塩化第二鉄の混酸を用いた。エッチング後、フォトレジストはアルカリ水溶液で剥膜した。

10

[黒色樹脂組成物の調整]

下記組成混合物をよく攪拌し、黒色樹脂組成物を得た。

ビスフェノールフルオレン型エポキシ樹脂（新日鐵化学社製「V259-ME」） 70%

ジペンタエリスリトールペンタノヘキサアクリレート混合物（日本化薬社製「KAYARADDPHA」） 2.2%

光重合開始剤（ADEKA社製「NCI-831」） 0.7%

カーボンブラック分散液（御国色素社製「ABK-2015」） 43.9%

重合禁止剤（和光純薬工業社製「メチルヒドロキノン」） 0.01%

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 46.2%

20

【0091】

[透明樹脂組成物の調整]

下記組成の混合物をディゾルバーにて40 3時間攪拌後、フィルターで濾過することにより透明樹脂組成物を得た。

Irgacure 184（BASF社製光重合開始剤） 10%

U-6HA（新中村化学社製重合性多官能モノマー） 50%

アロニックスM-305（東亜合成社製重合性多官能モノマー） 15%

アロニックスM-402（東亜合成社製重合性多官能モノマー） 5%

US-TD-12P（大阪有機化学社製重合性多官能モノマー：酸価20mg KOH/g） 5%

30

KBM-503（信越化学社製シランカップリング剤） 10%

BYK-350（ビッケミー・ジャパン社製表面調整剤） 3%

BYK-410（ビッケミー・ジャパン社製 変性ウレア増粘剤） 2%

【0092】

本発明の実施例および比較例に用いる膜構成を表1に示す。

【表1】

膜構成	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
金属配線	有り	有り	有り	有り	有り
黒色反射抑止層	有り	有り	無し	有り	有り
電極保護層（露光量 0.5J）	-	-	無し	無し	有り
電極保護層（露光量 1J）	有り	-	無し	無し	-
電極保護層（露光量 5J）	-	有り	無し	無し	-

40

【0093】

[金属配線パターンの評価方法]

50

(反射率)

顕微分光測定装置(大塚電子社製「LCF-1100」)を用いて、配線パターンや各膜を形成したガラス基板の反射率を測定した。測定はアルミニウムをリファレンスとして、D65光源を用いて測定した。反射率が5%以下で金属が視認されないものを○、反射率が5%以上で視認されるものを×と評価した。

(鉛筆硬度)

「JIS K 5600 塗料一般試験方法」に準じて、引っかかり硬度(鉛筆法)を実施し、配線パターンや各膜を形成したガラス基板の鉛筆硬度を測定した。

【0094】

(耐衝撃試験)

10

配線パターンや各膜を形成したガラス基板上に、高さ30cmから重量30gの鋼球を落下させ、試験後に導通検査機(ミヤチシステムズ社製FPμ-3600)を用いて導通確認を実施した。その結果、導通確認できたものを、耐衝撃性良好として○、断線を確認したものを耐衝撃性不良として×と判定した。

【0095】

[実施例1]

まず、金属配線パターンのあるガラス基板(コーニング社製「EAGLE XG」)上にスピンコート法により、黑色樹脂組成物の塗膜を形成した。塗膜形成後、90のホットプレートで1分間プリバークした。次に、開口幅が6μmのフォトマスクを介し、超高压水銀ランプ(照度26mW/cm²)を用いて黑色感光性樹脂組成物の塗膜に紫外光を照射した。露光後、2.5重量%炭酸ナトリウム水溶液で現像し、金属配線上に黑色反射抑止層を形成した。

20

次に上記透明樹脂組成物を用いて、上記金属配線上に黑色反射抑止層を形成したガラス基板上に、スクリーン印刷版(メッシュ500、乳剤厚10μm、紗厚20μm)を用いてスクリーン印刷にて透明樹脂組成物を塗布した。次に、オープンにて9020分間プリバークを行って溶剤分を除去し、高压水銀灯(アイグラフィックス社製コンベアUV照射装置)にて1J/cm²の露光を行った。オープンにて12030分間焼成を行い、ガラス基板上に電極保護層を膜厚4μmにて形成した。電極保護層は前記金属配線パターンの評価方法に従い、評価を実施した。

30

【0096】

[実施例2]

高压水銀灯(アイグラフィックス社製コンベアUV照射装置)にて5J/cm²の露光を行った以外は、実施例1と同様に実施し、評価した。

【0097】

[比較例1]

金属配線パターンのあるガラス基板(コーニング社製「EAGLE XG」)を実施例1に記載した評価方法に従い、評価を実施した。

【0098】

[比較例2]

電極保護層を形成しなかった以外は、実施例1と同様に実施し、評価した。

40

【0099】

[比較例3]

高压水銀灯(アイグラフィックス社製コンベアUV照射装置)にて0.5J/cm²の露光を行った以外は、実施例1と同様に実施し、評価した。

【0100】

表2に実施例1~2および比較例1~3の評価結果を示す。

【表 2】

	膜構成	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
膜構成	金属配線	有り	有り	有り	有り	有り
	黒色反射抑止層	有り	有り	無し	有り	有り
	電極保護層（露光量 0.5J）	-	-	無し	無し	有り
	電極保護層（露光量 1J）	有り	-	無し	無し	-
	電極保護層（露光量 5J）	-	有り	無し	無し	-
評価結果	反射率	○	○	×	○	○
	鉛筆硬度	4H	8H	H	3H	3H
	耐衝撃試験	○	○	×	×	×

10

【0101】

表 2 の結果より、金属配線に黒色反射抑止層と 4 H 以上の鉛筆硬度を持つ電極保護層を積層することにより、金属の外光反射を抑え、耐衝撃性に優れた液晶表示パネルを歩留り良く形成することが可能となる。

20

【産業上の利用可能性】

【0102】

本発明は、携帯電話機や、携帯情報端末などの電子機器用の座標検出機能付き画像表示装置（座標検出手段を備えた画像表示装置）として利用することができる。

【符号の説明】

【0103】

- 10、10-1：液晶表示パネル
- 11：アレイ基板
- 12、12-1：カラーフィルタ基板
- 13A、13B：偏光板
- 14A、14B：透明基板
- 15：TFT層
- 16：液晶層
- 17：着色画素層
- 18：走査電極
- 20、20-1：タッチパネルセンサー
- 21：透明基板
- 22、22-1：座標検出電極層
- 23：透明電極
- 24：ジャンパ配線
- 25：絶縁膜
- 26：金属配線
- 27：絶縁保護膜
- 28：検出電極
- 29：電極保護層
- 30、30A、30B：粘着層
- 31：カバーガラス
- 32：加飾層

30

40

50

3 3 : 飛散防止層

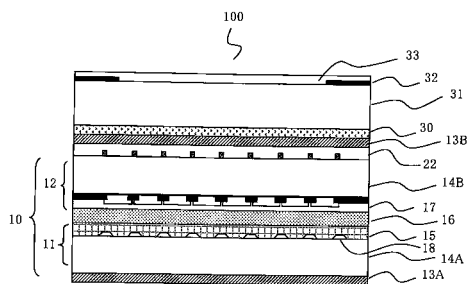
3 4 : 黒色反射抑止層

3 5 : 接着層

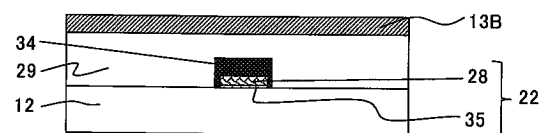
1 0 0 : 静電容量式タッチパネルセンサー一体型液晶表示パネル

1 0 1 : 静電容量式タッチパネルセンサーを備えた液晶表示パネル

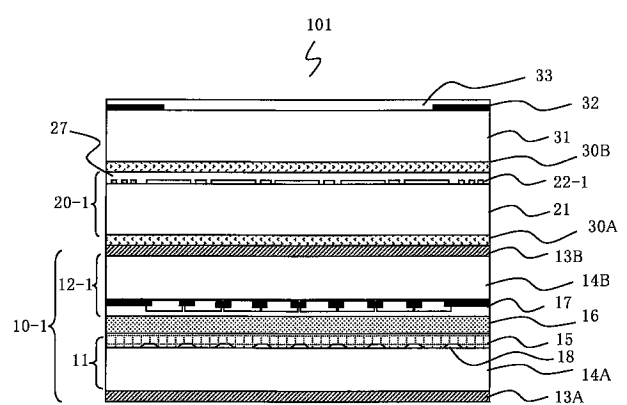
【 図 1 】



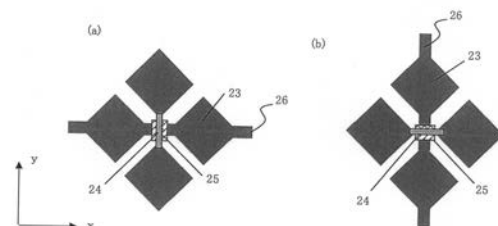
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A
	G 0 9 F 9/00	3 0 2
	G 0 9 F 9/00	3 3 8

F ターム(参考) 2H191 FA02Y FA14Y FC10 FD22 FD26 GA02 HA15 LA02 LA21
2H291 FA02Y FA14Y FC10 FD22 FD26 GA02 HA15 LA02 LA21
5G435 AA01 AA08 AA17 BB12 CC09 CC12 FF14 GG12 GG42 HH12
HH20 KK05 KK10

专利名称(译)	电容式触控面板集成液晶显示面板，彩色滤光片基板及制造电容式触控面板集成液晶显示面板的方法		
公开(公告)号	JP2017090812A	公开(公告)日	2017-05-25
申请号	JP2015224017	申请日	2015-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	百瀬賢次 森田貴之 門田総平		
发明人	百瀬 賢次 森田 貴之 門田 総平		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G06F3/041 G06F3/044 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.500 G06F3/041.410 G06F3/041.512 G06F3/044.126 G09F9/00.366.A G09F9/00.302 G09F9/00.338		
F-TERM分类号	2H189/AA16 2H189/AA17 2H189/HA02 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA02 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA28 2H189/LA30 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FC10 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA02 2H191/HA15 2H191/LA02 2H191/LA21 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FC10 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA02 2H291/HA15 2H291/LA02 2H291/LA21 5G435/AA01 5G435/AA08 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/FF14 5G435/GG12 5G435/GG42 5G435/HH12 5G435/HH20 5G435/KK05 5G435/KK10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过形成后表面上以检测电极或检测电极和所述液晶显示面板，触摸面板传感器一体型液晶显示面板的滤色器基板的扫描电极的方法A中，可以高成品率地制造，由于在外部光布线反射可以防止可视性的劣化并提供静电提供一种与电容式触摸面板传感器集成的液晶显示面板。解决方案：在液晶显示面板10的滤色器基板12的后表面上，设置作为坐标检测装置的粘合剂层35和作为金属层的检测电极28，并且通过粘合剂层30将覆盖玻璃31放置在其上。并且检测电极在其表面上覆盖有黑色反射抑制层34，用于保护其上形成有黑色反射抑制层的检测电极的电极保护层29形成在电极保护层上，并且电极保护层具有4H或更高的铅笔硬度，其中电容式触摸面板集成液晶显示面板100。

