

(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2006-208972

(P2006-208972A)

(43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	2 H092
H05K 1/14 (2006.01)	H05K 1/14	C 5 E 344
H05K 3/36 (2006.01)	H05K 3/36	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-23626 (P2005-23626)	(71) 出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22) 出願日	平成17年1月31日 (2005.1.31)	(72) 発明者	館野 晶彦 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学 工業株式会社内
		F ターム (参考)	2H092 GA48 GA51 GA55 GA59 GA60 HA25 KB04 KB06 MA01 MA04 MA11 NA11 NA16 5E344 AA02 AA12 AA22 BB02 BB04 CD02 DD06 DD16 EE06

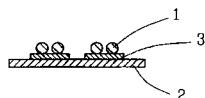
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】接続端子間の導電接続が良好で、隣接端子間でのリークがない優れた接続信頼性が得られる液晶表示装置、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とが接続されてなる液晶表示装置であって、接続される液晶表示素子基板の電極(3)にのみ導電性微粒子(1)が配置され、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とが電気的に接続されてなる液晶表示装置、接続する液晶表示素子基板の電極(3)にのみ導電性微粒子(1)を配置し、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを介して、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とを電気的に接続する液晶表示装置の製造方法。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とが接続されてなる液晶表示装置であって、

接続される液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子が配置され、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とが電気的に接続されてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

導電性微粒子は低融点金属層で被覆されてなり、低融点金属が溶融して接続されてなることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

導電性微粒子は絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーにより保持されてなることを特徴とする請求項 1、又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とを接続する液晶表示装置の製造方法であって、

接続する液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子を配置し、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを介して、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とを電気的に接続することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 5】

液晶表示素子基板の電極に、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを塗布した後、導電性微粒子を配置することを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

導電性微粒子はインクジェット方式により配置することを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、電極端子間の接続信頼性の優れた液晶表示装置、及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、液晶表示装置での駆動用 IC (ドライバー IC) 実装は、一般的に、駆動用 IC を TCP (Tape Carrier Package) 化した TCP 方式、又は、駆動用 IC を直接液晶表示素子へ実装する COG (Chip on Glass) 方式により行われている。図 5 は従来の TCP 方式を用いた液晶表示装置の一部の模式的断面図であり、テープキャリアパッケージ基板 14 を液晶表示素子基板 12 及びプリント回路基板 15 に異方性導電フィルム 16 を用いて電気的に接続している。また、図 6 は従来の COG 方式を用いた液晶表示装置の一部の模式的断面図であり、駆動用 IC 13 を異方性導電フィルム 16 により直接液晶表示素子基板 12 へ実装し、フレキシブルプリント回路基板 17 を液晶表示素子基板 12 に異方性導電フィルム 16 を用いて電気的に接続している。

40

【0003】

このような異方性導電フィルムは、通常、金属粒子や金属メッキ樹脂粒子等の導電性微粒子を均一に分散させた接着フィルムであり、回路基板間に配置して加熱・加圧によって回路基板間の加圧方向には電気的接続を、加圧方向の垂直方向では絶縁性を確保する接続材料として用いられている。

【0004】

50

近年、液晶表示装置も高機能化が進み、駆動用IC実装においても端子ピッチが微細になり、例えば端子ピッチが100μm以下になってきている。このため、端子の数が多くなるため接続に寄与する導電性微粒子の数が少なくなり、接続端子間での導通不良が起こったり、また隣接する端子間が狭くなり、隣接端子間でのリーク(短絡による電流漏れ)が発生するという問題がある。さらに接続端子間での導通を良好にするために導電性微粒子の数を増加すると、隣接端子間でのリークが発生し易くなるという問題がある。

【0005】

このため、例えば、特許文献1には、液晶表示素子とテープキャリアとが異方性導電フィルムを用いて電気的に導通されている液晶表示装置において、導電性微粒子と隣り合う端子間の短絡を防止する絶縁性微粒子とが合成樹脂中に混合された異方性導電フィルムを用いることが開示されている。しかしながら、異方性導電フィルムを用いる場合は、分散されている導電性微粒子が接続すべき端子間に介在するかどうかは不確実であり、また分散状態によっては隣接端子間でのリーク防止も十分ではなかった。

【0006】

【特許文献1】特開平11-7042号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記現状に鑑み、接続端子間の導電接続が良好で、隣接端子間でのリークがない優れた接続信頼性が得られる液晶表示装置、及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の液晶表示装置は、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とが接続されてなる液晶表示装置であって、接続される液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子が配置され、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とが電気的に接続されてなることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る液晶表示装置では、好ましくは、導電性微粒子は低融点金属層で被覆されてなり、低融点金属が溶融して接続されてなる。

【0010】

また、本発明に係る液晶表示装置では、好ましくは、導電性微粒子は絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーにより保持されてなる。

【0011】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とを接続する液晶表示装置の製造方法であって、接続する液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子を配置し、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを介して、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とを電気的に接続することを特徴とする。

【0012】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法では、好ましくは、液晶表示素子基板の電極に、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを塗布した後、導電性微粒子を配置する。

【0013】

また、本発明に係る液晶表示装置の製造方法では、好ましくは、導電性微粒子はインクジェット方式により配置する。

【0014】

以下、本発明の詳細を説明する。

本発明の液晶表示装置は、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とが接続されてなるものである。

10

20

30

40

50

従って、本発明の液晶表示装置は、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板とが接続された、駆動用IC実装がTCP方式により行われているもの、又は、液晶表示素子基板とフレキシブルプリント回路基板とが接続された、駆動用IC実装がCOG方式により行われているものである。

【0015】

また、本発明の液晶表示装置は、接続される液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子が配置され、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とが電気的に接続されてなることが必要である。

接続される液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子が配置されていることにより、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とが電気的に接続された場合に、隣接端子間でのリークがなく、しかも接続すべき端子間には確実に導電性微粒子が存在することになり接続端子間の導電接続が良好になる。従って、本発明の液晶表示装置は、接続端子間の導電接続が良好で、隣接端子間でのリークがない優れた接続信頼性が得られる。

【0016】

本発明における導電性微粒子は、平均粒径が1～10μmであることが好ましい。

上記平均粒径が、1μm未満の場合は、粒子同士の合着を防ぐことが困難となり、電極上に合着させずに配置せざるが難しくなることがある、10μmを超えると、微細ピッチの電極に対応できなくなることがある。上記平均粒径は、より好ましくは2～5μmである。

【0017】

上記導電性微粒子は、CV値が5%以下であることが好ましい。

CV値が5%を超えると、粒径が不揃いとなるため、導電性微粒子を介して電極同士を接続させる際に一方の電極に接触しない粒子が発生し導通不良を起こしたり接続抵抗が大きくなったりすることがある。上記CV値は、より好ましくは3%以下である。

なお、上記CV値は、粒子径分布の標準偏差を平均粒径で除して百分率とした値である。

【0018】

本発明における導電性微粒子は、導電性を示す微粒子であれば特に限定されず、例えば、全体が同一の金属からなる金属微粒子、基材微粒子表面が金属層で被覆された金属層被覆微粒子等が挙げられる。なかでも、基材微粒子の種類や金属層の種類により導電性微粒子の力学的特性や電気的特性を制御し易いので金属層被覆微粒子が好ましい。

【0019】

上記金属微粒子としては、特に限定されず、例えば、銅、ニッケル、鉄、錫、アルミニウム、コバルト、クロム、金、銀、パラジウム、タンクステン等の金属の単体、これらの混合物、又は合金等からなる微粒子が挙げられる。

【0020】

上記金属層被覆微粒子の基材微粒子としては、特に限定されないが、例えば、樹脂微粒子、金属微粒子、セラミック微粒子、カーボン微粒子、有機・無機ハイブリッド材料や複合材料等が挙げられる。

【0021】

上記基材微粒子のなかでも、樹脂微粒子は、熱圧着の際に適度な弾性により、接続端子間に生じる応力が有効に緩和されて、この接続端子間の亀裂や断線が効果的に防止されるので好ましい。

また、上記基材微粒子のなかでも、金属微粒子は、基材微粒子自身が良好な導電性を有することになるので、例えば大電流対応を必要とする場合に好適に用いられる。

【0022】

上記樹脂微粒子を構成する材料としては、特に限定されず、例えば、フェノール樹脂、アミノ樹脂、ポリエスチル樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ジビニルベンゼン重合体；ジビニルベンゼン-スチレン共重合体、ジビニルベンゼン-(メタ)アクリ

10

20

30

40

50

ル酸エステル共重合体等のジビニルベンゼン系重合体；(メタ)アクリル酸エステル重合体等が挙げられる。上記(メタ)アクリル酸エステル重合体は、必要に応じて架橋型、非架橋型いずれを用いてもよく、これらを混合して用いてもよい。なかでも、ジビニルベンゼン系重合体、(メタ)アクリル酸エステル系重合体からなる微粒子が好ましく用いられる。ここで、(メタ)アクリル酸エステルとはメタクリル酸エステル又はアクリル酸エステルを意味する。

【0023】

上記基材微粒子として用いられる金属微粒子としては、上述した金属微粒子を用いることができるが、なかでも、融点が400以上の中ものが好ましく、銅微粒子、ニッケル微粒子が特に好ましい。

【0024】

上記金属層被覆微粒子における金属層の金属としては、特に限定されないが、例えば、銅、ニッケル、鉄、錫、アルミニウム、コバルト、クロム、金、銀、パラジウム、タンゲステン等の金属の単体、これらから選ばれた2種以上の合金等が挙げられる。

【0025】

本発明の液晶表示装置は、導電性微粒子は低融点金属層で被覆されてなり、低融点金属が溶融して接続されてなることが好ましい。

【0026】

本発明においては、導電性微粒子が低融点金属層で被覆されている場合には、液晶表示素子基板の電極に導電性微粒子が配置された後、樹脂バインダーを介して熱圧着等された際に、導電性微粒子はリフローにより電極と金属接合がなされる。このように、低融点金属が溶融して接続されてなる場合には、電極間の接続における高い信頼性と大きな電気容量を確保することができる。上記リフローとは、低融点金属を溶融するまで加熱し、次いで冷却固化させる一連の工程を意味し、熱圧着する工程等で行われる。

【0027】

上記低融点金属としては、特に限定されず、例えば、錫、鉛、ビスマス等の金属；錫、鉛、金、銀、亜鉛、銅、ビスマス、アルミニウム、コバルト、インジウム、ニッケル、クロム、チタン、アンチモン等から選ばれた2種以上の合金等が挙げられる。なかでも、Sn-57Bi-1Ag(融点137)、Sn-58Bi(融点138)、Sn-36Pb-2Ag(融点179)、Sn-37Pb(融点183)、Sn-9Zn(融点199)、Sn-3.5Ag-0.75Cu(融点219)、Sn-3.5Ag(融点221)等の合金が好ましい。低融点金属は、高くとも融点が250以下の金属である。

【0028】

上記低融点金属層の厚さは、基材微粒子の直径の1/50~1/5であることが好ましい。低融点金属層の厚さが、基材微粒子の直径の1/50未満では、低融点金属で十分な接続が行えなかったり、十分な電気容量を得ることができない場合があり、基材微粒子の直径の1/5を超えると、凝集が起こったり、均一な厚さの低融点金属層が得にくい場合がある。より好ましくは基材微粒子の直径の1/30~1/10である。

【0029】

本発明における導電性微粒子は、基材微粒子が樹脂微粒子である場合は、上記低融点金属層の下地層として、高融点金属層が形成されていることが好ましい。

【0030】

上記高融点金属としては、特に限定されず、例えば、ニッケル、銅、金、銀、亜鉛、アルミニウム、コバルト、クロム、チタン、アンチモン等が挙げられる。なかでも、融点が400以上のものが好ましい。

【0031】

上記高融点金属層の厚さは、基材微粒子の直径の1/100~1/10であることが好ましい。

【0032】

10

20

30

40

50

基材微粒子の表面に低融点金属層又は高融点金属層を被覆する方法としては、特に限定されず、例えば、無電解メッキ、電気メッキ、溶融メッキ、蒸着等の方法が挙げられる。基材微粒子が樹脂微粒子等の非導電性である場合は、無電解メッキにより形成する方法が好適に用いられる。上記電気メッキを行う方法としては、例えば、バレルメッキや遠心力をを利用して粒子を電極に接触させてメッキする方法等が挙げられる。

【0033】

本発明の液晶表示装置は、導電性微粒子は絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーにより保持されてなることが好ましい。

【0034】

本発明においては、液晶表示素子基板の電極に導電性微粒子が配置された後、樹脂バインダーを介して熱圧着等により、導電性微粒子が絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーにより保持されてなる場合には、絶縁性樹脂の存在により隣接端子間でのリーク防止が確実となる。

【0035】

本発明における絶縁性樹脂としては、特に限定されず、例えば、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、電子線硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、光熱硬化型樹脂等が挙げられる。なかでも、熱硬化性樹脂が好ましい。これらは単独で用いられてもよく、2種類以上が併用されてもよい。

【0036】

上記熱硬化性樹脂としては、特に限定されず、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、シリコーン樹脂、ポリウレタン樹脂、熱硬化型アクリル樹脂等が挙げられる。なかでも、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂が好ましい。

【0037】

上記エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型、ブロム化ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、エポキシノボラック型、ジグリシジルエステル型、脂環式エポキシ、鎖状式エポキシ、脂肪酸変性エポキシ、異節環型エポキシ、エポキシアクリレート等が挙げられる。

【0038】

上記エポキシ樹脂には、必要に応じて、公知の硬化剤を用いることができる。硬化剤としては、例えば、エポキシと脂肪族ポリアミン付加重合物等の脂肪族ポリアミン；メタフェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルサルファン等の芳香族ジアミン；メチルナジック酸無水物、ヘキサヒドロ酸無水物、ピロメリット酸無水物、ルイス酸錯化合物等の酸無水物；コリア；メラミン；フェノール系化合物；メルカプタン系化合物；アミン系化合物；イミダゾール系化合物等が挙げられる。

【0039】

また、上記エポキシ樹脂には、必要に応じて、公知の反応性希釈剤を用いることもできる。反応性希釈剤としては、例えば、ジグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、1,3-ブタンジオールジグリシジルエーテル、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル等が挙げられる。

【0040】

上記フェノール樹脂としては、例えば、レゾール型フェノール樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等が挙げられ、レゾール型フェノール樹脂としては、フェノールホルムアルデヒド型レゾール樹脂、アルキルフェノールレゾール型、キシレン樹脂変性レゾール型、口ジン変性フェノール樹脂等が挙げられる。

【0041】

上記ポリイミド樹脂としては、例えば、縮合型ポリイミド、ビスマレイド系樹脂、付加型ポリイミド樹脂等が挙げられる。

【0042】

本発明における樹脂バインダーには、絶縁性樹脂に加えるに、本発明の課題達成を阻害

10

20

30

40

50

しない範囲で必要に応じて、例えば、増量剤、軟化剤（可塑剤）、粘接着性向上剤、酸化防止剤（老化防止剤）、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、着色剤、難燃剤、有機溶媒等の各種添加剤の1種又は2種以上が併用されてもよい。

【0043】

次に、本発明の液晶表示装置の製造方法について説明する。

本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板とを接続する液晶表示装置の製造方法であって、接続する液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子を配置し、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを介して、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板又はフレキシブルプリント回路基板の電極とを電気的に接続するものである。

10

【0044】

本発明における液晶表示装置の製造方法の具体例を、図を用いて説明する。

図1は、本発明における液晶表示素子基板の電極を説明するための模式的断面図である。導電性微粒子1は、液晶表示素子基板2に配設された液晶表示素子基板の電極3にのみ配置している。

図2は、本発明におけるテープキャリアパッケージ基板の電極を説明するための模式的断面図である。樹脂バインダー6は、テープキャリアパッケージ基板4に配設されたテープキャリアパッケージ基板の電極5側を覆うように塗布等により配置している。

20

図3は、本発明における液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との接続を説明するための模式的断面図である。電極に導電性微粒子が配置された液晶表示素子基板2とテープキャリアパッケージ基板4とを貼り合わせ、液晶表示素子基板の電極3とテープキャリアパッケージ基板の電極5とを電極間にのみ存在する導電性微粒子1で電気的に接続している。液晶表示素子基板2とテープキャリアパッケージ基板4とは、樹脂バインダー6を介して熱圧着により接続している。

20

【0045】

本発明において、液晶表示素子基板の電極にのみ導電性微粒子を配置する方法としては、例えば、液晶表示素子基板の電極に絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを塗布した後、導電性微粒子を配置する方法；導電性微粒子をインクジェット方式により配置する方法等が挙げられる。

30

【0046】

上記の、液晶表示素子基板の電極に絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを塗布した後、導電性微粒子を配置する方法としては、例えば、図1において、液晶表示素子基板の電極3の高さを利用して、転写印刷等により電極にのみ樹脂バインダー（図示せず）を塗布し、樹脂バインダーの接着力により導電性微粒子1を配置する方法が挙げられる。樹脂バインダーは熱圧着により排除され電極間が導電性微粒子で電気的に接続される。上記樹脂バインダーとしては、その後電極間に介在させて用いられる樹脂バインダーと同じものを用いてもよいし、別の樹脂バインダーを作製し用いてもよい。

【0047】

従って、本発明の液晶表示装置の製造方法は、液晶表示素子基板の電極に、絶縁性樹脂を用いてなる樹脂バインダーを塗布した後、導電性微粒子を配置することが好ましい。

40

【0048】

上記の、導電性微粒子をインクジェット方式により配置する方法としては、例えば、図1において、液晶表示素子基板の電極3上に、導電性微粒子を分散させた分散液をインクジェット方式によりノズルから吐出し、導電性微粒子を配置する方法が挙げられる。この際、上記分散液の吐出に先立ち、電極部分に親水性処理を施したり又は電極以外の部分に疎水性処理を施したりして、導電性微粒子の配置がより選択的に誘導できるようにしてもよい。

また、インクジェット方式により配置した後、加熱により導電性微粒子の低融点金属を溶融させ、電極に固定してもよい。

【0049】

50

従って、本発明の液晶表示装置の製造方法は、導電性微粒子はインクジェット方式により配置することが好ましい。

【0050】

本発明における樹脂バインダーの形態としては、特に限定されず、例えば、フィルム、シート、ペースト等が挙げられる。

【0051】

本発明における樹脂バインダーの作製方法としては、特に限定されず、上記絶縁性樹脂と必要に応じて添加剤とを混合し、例えば、ペースト等とする方法；上記絶縁性樹脂と必要に応じて添加剤とを混合した後、必要に応じて有機溶媒中に均一に溶解させるか、又は加熱溶融させて、離型紙や離型フィルム等の離型材の離型処理面に所定のフィルム厚さとなるように塗工し、必要に応じて乾燥や冷却等を行って、フィルムやシート等とする方法等が挙げられる。10

【0052】

次に、上記樹脂バインダーを用いて、例えば、液晶表示素子基板の電極とテープキャリアパッケージ基板の電極とを導電接続する場合について説明する。

接続のための樹脂バインダーを配置する方法としては、例えば、テープキャリアパッケージ基板の電極を覆うように塗布等により樹脂バインダーを配置する方法；電極に導電性微粒子が配置された液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との間に、フィルムやシート、又はペースト等の樹脂バインダーを挟み込み配置する方法等が挙げられる。20

【0053】

次に、例えば、樹脂バインダーが熱硬化性樹脂を用いている場合には、熱硬化性樹脂の硬化温度以上で加熱加圧を行い熱圧着させる。この熱圧着では、導電性微粒子の低融点金属が溶融して金属接合がなされ、熱硬化性樹脂が硬化して固定される。このようにして液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板とは、樹脂バインダーを介して熱圧着により接続される。30

【発明の効果】

【0054】

本発明の液晶表示装置は、上述の構成よりなるので、接続端子間の導電接続が良好で、隣接端子間でのリーキがない優れた接続信頼性が得られることが可能となった。また、隣接端子間でのリーキがないため高精細の接続に対応可能な液晶表示装置が得られることとなつた。30

更に、本発明の製造方法は、上述の構成よりなるので、接続端子間の導電接続が良好で、隣接端子間でのリーキがない優れた接続信頼性が得られる液晶表示装置を得ることができ、高精細の接続に対応可能な液晶表示装置を得ることができる。

【実施例】

【0055】

以下、実施例を挙げて本発明をより詳しく説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0056】

(導電性微粒子aの作製)

懸濁重合により得られたジビニルベンゼン系重合体を分級し平均粒径4.8μmの基材微粒子を得た。得られた基材微粒子に無電解メッキによりニッケルを0.1μmの厚さで付け、更に置換メッキにより金を0.03μmの厚さで付けて導電性微粒子aを得た。得られた導電性微粒子aは、平均粒径5μm、CV値5%であった。40

【0057】

(導電性微粒子bの作製)

懸濁重合により得られたジビニルベンゼン系重合体を分級し平均粒径3.8μmの基材微粒子を得た。得られた基材微粒子に無電解メッキにより高融点金属としてニッケルを0.1μmの厚さで付け、更に電気メッキにより低融点金属としてSn-58Bi(融点138)を0.5μmの厚さで付けて導電性微粒子bを得た。得られた導電性微粒子bは50

、平均粒径 5 μm 、C V 値 5 % であった。

【0058】

(導電性微粒子分散液の作製)

得られた導電性微粒子 a 2 g をアルコール・水混合液にゆっくり添加し、ソニケータを使用しながら十分攪拌することによって分散させ、15 μm の目開きのステンレスメッシュで濾過して凝集物を除去して導電性微粒子分散液 aを得た。

同様にして、導電性微粒子 a の代わりに導電性微粒子 b を用いて、導電性微粒子分散液 bを得た。

【0059】

(樹脂バインダーフィルムの作製)

樹脂バインダーの樹脂としてエポキシ樹脂(ジャパンエポキシレジン社製、「エピコート1009」)100重量部、及びトルエン100重量部を十分に混合した後、離型フィルム上に乾燥後の厚さが30 μm となるように塗布し、トルエンを蒸発させて樹脂バインダーフィルムを離型フィルム上に得た。

【0060】

(液晶表示素子基板及びテープキャリアパッケージ基板)

液晶表示素子基板として、ITO電極(電極幅30 μm 、電極間20 μm)が形成されたものを用意した。

また、テープキャリアパッケージ基板として、SnメッキCu電極(電極幅25 μm 、電極間25 μm)が形成されたものを用意した。

【0061】

(実施例1)

液晶表示素子基板の電極を狙って、ピエゾ方式の口径30 μm のヘッドを搭載したインクジェット装置にて導電性微粒子分散液 a を吐出した。なお、吐出の際のノズル(ヘッド面)と電極との間隔は0.5 mm とし、ダブルパルス方式を用いた。このようにして液晶表示素子基板の電極に配置した導電性微粒子の平均個数は12個となった。吐出された導電性微粒子分散液が、目視で完全に乾燥したのを確認した後、更に残留した溶媒を除去し、電極に導電性微粒子が配置された液晶表示素子基板を得た。

【0062】

樹脂バインダーフィルムをテープキャリアパッケージ基板の電極に転写して貼り付けた後、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との電極パターンが位置ズレするように故意に位置合わせを行い貼り合わせた。電極パターンの位置ズレの状態を図4に示した。図4は、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との電極パターンが位置ズレするように位置合わせを行った場合の状態を示した模式的断面図である。電極パターンの位置ズレは、リークのし易さを見るために行ったもので、上下電極の電極間スペース7は、10 μm になるようにして行った。

その後、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板とを、圧力2 MPa、温度200 °C の条件で熱圧着して導電接続した試験片を作製した。

この試験片について、電極間の抵抗値、及び電極間のリーク電流の有無をそれぞれ測定した。

評価結果を表1に示す。

【0063】

(実施例2)

導電性微粒子分散液 a を用いる代わりに導電性微粒子分散液 b を用いたこと以外は実施例1と同様にして、電極に導電性微粒子が配置された液晶表示素子基板を得た後、導電性微粒子を電極に固着させるために、180 °C 、5分間加熱した。

その後、実施例1と同様にして、導電接続した試験片を作製した。

この試験片について、電極間の抵抗値、及び電極間のリーク電流の有無をそれぞれ測定した。

評価結果を表1に示す。

10

20

30

40

50

【0064】

(異方性導電フィルムの作製)

樹脂バインダーの樹脂としてエポキシ樹脂(ジャパンエポキシレジン社製、「エピコート1009」)100重量部、及びトルエン100重量部に、得られた導電性微粒子aを添加し、遊星式攪拌機を用いて十分に混合した後、離型フィルム上に乾燥後の厚さが30μmとなるように塗布し、トルエンを蒸発させて導電性微粒子aを含有する異方性導電フィルムaを得た。なお、導電性微粒子aの配合量は、フィルム中の含有量が150万個/mm²とした。

同様にして、導電性微粒子aの代わりに導電性微粒子bを用いて、異方性導電フィルムbを得た。

【0065】

(比較例1)

異方性導電フィルムaをテープキャリアパッケージ基板の電極に転写して貼り付けた後、実施例1と同様にして液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との電極パターンが位置ズレするように故意に位置合わせを行い貼り合わせた。

その後、液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板とを、圧力2MPa、温度200°の条件で熱圧着して導電接続した試験片を作製した。

この試験片について、電極間の抵抗値、及び電極間のリーク電流の有無をそれぞれ測定した。

評価結果を表1に示す。

【0066】

(比較例2)

異方性導電フィルムaを用いる代わりに異方性導電フィルムbを用いたこと以外は比較例1と同様にして導電接続した試験片を作製した。

この試験片について、電極間の抵抗値、及び電極間のリーク電流の有無をそれぞれ測定した。

評価結果を表1に示す。

【0067】

【表1】

		実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
導電性微粒子	最表面	金	Sn-58Bi	金	Sn-58Bi
	配置方法	インクジェット方式	インクジェット方式	異方性導電フィルム	異方性導電フィルム
電極間の抵抗値(Ω)	1.5	2.3	1.7	2.5	
電極間のリーク電流の有無	無し	無し	有り	有り	

【0068】

表1より、実施例は比較例に比べて、電極間のリーク電流の発生が無く高精細の接続に対応可能であり、優れた導電接続が得られることがわかる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明によれば、接続端子間の導電接続が良好で、隣接端子間でのリークがない優れた接続信頼性が得られるため、高精細の接続に対応可能な液晶表示装置、及びその製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明における液晶表示素子基板の電極を説明するための模式的断面図である。

【図2】本発明におけるテープキャリアパッケージ基板の電極を説明するための模式的断面図である。

【図3】本発明における液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との接続を説

10

20

30

40

50

明するための模式的断面図である。

【図4】液晶表示素子基板とテープキャリアパッケージ基板との電極パターンが位置ズレするように位置合わせを行った場合の状態を示した模式的断面図である。

【図5】従来のTCP方式を用いた液晶表示装置の一部の模式的断面図である。

【図6】従来のCOG方式を用いた液晶表示装置の一部の模式的断面図である。

【符号の説明】

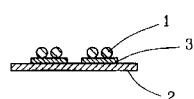
【0071】

- 1 導電性微粒子
- 2 液晶表示素子基板
- 3 液晶表示素子基板の電極
- 4 テープキャリアパッケージ基板
- 5 テープキャリアパッケージ基板の電極
- 6 樹脂バインダー
- 7 上下電極の電極間スペース
- 12 液晶表示素子基板
- 13 駆動用IC
- 14 テープキャリアパッケージ基板
- 15 プリント回路基板
- 16 異方性導電フィルム
- 17 フレキシブルプリント回路基板

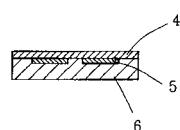
10

20

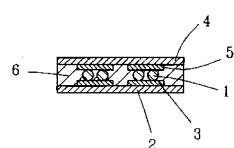
【図1】



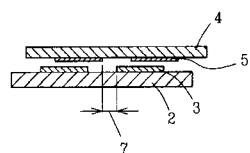
【図2】



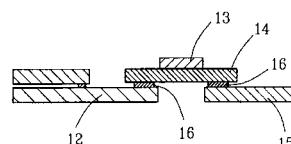
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

