

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5592111号

(P5592111)

(45) 発行日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(51) Int.Cl.		F I	
GO2F	1/1339	(2006.01)	GO2F 1/1339 505
GO2F	1/1341	(2006.01)	GO2F 1/1341
CO8G	59/50	(2006.01)	CO8G 59/50

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-545412 (P2009-545412)	(73) 特許権者	500538520 ヘンケル コーポレーション HENKEL CORPORATION アメリカ合衆国 06067 コネチカッ ト州 ロッキー ヒル ワン ヘンケル ウェイ
(86) (22) 出願日	平成20年12月9日 (2008.12.9)	(74) 代理人	100106297 弁理士 伊藤 克博
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/072355	(74) 代理人	100129610 弁理士 小野 暁子
(87) 国際公開番号	W02009/075273	(72) 発明者	陳 純福 神奈川県横浜市磯子区新磯子町27-7 ヘンケルジャパン株式会社内
(87) 国際公開日	平成21年6月18日 (2009.6.18)	審査官	磯野 光司
審査請求日	平成23年12月9日 (2011.12.9)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	特願2007-322026 (P2007-322026)		
(32) 優先日	平成19年12月13日 (2007.12.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板と第2の基板の間に液晶層を有する液晶表示装置を、液晶滴下工法により製造する方法であって、

(a) エポキシ樹脂および潜在性硬化剤を含有し、100におけるゲル化時間が3分以下を示す熱硬化性樹脂組成物を、前記第1の基板表面の周辺部において基板表面を囲むシール領域に塗布する工程と、

(b) 前記第1の基板表面において前記シール領域に囲まれる中央領域に液晶を滴下する工程と、

(c) 前記第1の基板に前記第2の基板を重ね合わせる工程と、

(d) 前記熱硬化性樹脂組成物を硬化させる加熱工程と

を有し、

前記潜在性硬化剤が、変性アミン系潜在性硬化剤から選ばれることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記(c)重ね合わせる工程が、前記熱硬化性樹脂組成物が流動性を有する状態で行われ、その後、前記(d)加熱工程において加熱することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】

前記(c)重ね合わせる工程が完了する前に、前記(d)加熱工程が開始されることを

10

20

特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記熱硬化性樹脂組成物が、フィラー、チキソ性付与剤およびシランカップリング剤からなる群より選ばれる添加剤をさらに含有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記エポキシ樹脂が、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂およびビフェニル型エポキシ樹脂からなる群より選ばれるエポキシ樹脂を含有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶滴下工法を使用した液晶表示装置の製造方法に関し、詳しくは基板周辺部のメインシールを熱硬化性樹脂組成物を用いて行う製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、比較的小型の液晶表示装置 (Liquid crystal Display ; 以下、LCDともいう。) の組み立てに際し、2枚の電極付き透明基板を、所定の間隔をおいて対向させ、その周囲をシール剤で封着してセルを形成し、その一部に設けられた液晶注入口からセル内に液晶を注入し、その液晶注入口をシール剤を用いて封止することにより作製されていた。

【0003】

近年、大型のLCDが普及するにつれ、上記の作製方法では、液晶の注入に非常に時間がかかり生産性が悪い等の種々の問題が出てきた。

【0004】

そこで、大型LCDの効率の良い製造方法として、液晶滴下工法 (ODF ; One drop fill process) と呼ばれるLCDの製造方法が、検討され、実用化されている。この工法では、まず、2枚の電極付き透明基板の一方に、スクリーン印刷等により長形状のシールパターンを形成する。次いで、シール剤未硬化の状態では液晶の微小滴を透明基板上のシール枠内に滴下塗布し、他方の透明基板を重ねあわせた後、シール剤を硬化してLCDを作製する。基板の貼り合わせを減圧下で行うようにすれば、効率よくLCDを製造することができる。

【0005】

液晶滴下工法に用いるシール剤は、紫外線硬化型、または紫外線 - 熱併用硬化型が一般的である (特許文献 1 参照)。紫外線と熱の併用型では、2枚の基板を重ね合わせた後、紫外線照射により位置ずれ等がおきない程度までシール剤を短時間で硬化した後、さらに加熱してシール剤を最終強度まで熱硬化する。しかし、LCDのサイズがさらに大きくなると、特別の紫外線照射装置が必要になり、また、紫外線による液晶や配向膜等の部材の劣化防止対策も必要である。

【0006】

一方、熱硬化性樹脂、例えば一液型の熱硬化性エポキシ樹脂組成物は、性能に優れ、ハンドリングが容易であることから、種々の用途にて使用されている。例えば、イメージセンサーのパッケージング、イメージセンサーモジュールの組み立て、光学デバイスの装着、およびLCDのメインシール (従来の液晶吸引工法) 等の精密部品の組み立て・装着に使用されている。

【0007】

しかし、熱硬化性樹脂組成物は、一般に、硬化のための加熱の際に、硬化前に急激に樹脂粘度が低下するために、位置ずれが生じる場合がある。滴下工法では、熱硬化工程において熱硬化性樹脂が完全に硬化するまでの間に若干のタイムラグが生じることから、その間は加熱により液状の熱硬化性樹脂の流動性が増大し、シール部の形状が崩れてしまった

10

20

30

40

50

り、減圧下でシール部が決壊して液晶が漏洩してしまったりする問題点がある。このため、現在、熱硬化性樹脂組成物を使用する液晶滴下工法は実用化されていない。

【0008】

そこで、特許文献2では、ゲル化剤としてアクリル系微粒子、糖化合物誘導体の微粒子を含有させることが記載されている（特許文献2、段落0021等）。この文献によれば、ゲル化剤を添加することにより、高温における流動性を低下させることができるとしている。しかし、特許文献2でいうゲル化剤は、単なる固体粒子であり、流動性を下げる働きをするものと考えられるが、ゲル化反応を促進する材料ではない。そして、硬化物中にそのまま残り、その物性に影響を与えることになる。

【0009】

そこで、このようなゲル化剤を使用することなく、熱硬化性樹脂の優れた性質（例えば、耐久性、信頼性）を利用できる方法を提供することは極めて有用である。

【0010】

【特許文献1】特開2002-342947号公報

【特許文献2】特開2005-308811号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、液晶滴下工法によってLCDを製造するにあたり、特別な紫外線照射装置の必要もなく、精度よく簡便に、耐久性にも優れるLCDを製造できる方法を提供することを

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、以下の事項に関する。

【0013】

1. 第1の基板と第2の基板の間に液晶層を有する液晶表示装置を、液晶滴下工法により製造する方法であって、

(a) エポキシ樹脂および潜在性硬化剤を含有し、100におけるゲル化時間が3分以下を示す熱硬化性樹脂組成物を、前記第1の基板表面の周辺部において基板表面を囲むシール領域に塗布する工程と、

(b) 前記第1の基板表面において前記シール領域に囲まれる中央領域に液晶を滴下する工程と、

(c) 前記第1の基板に前記第2の基板を重ね合わせる工程と、

(d) 前記熱硬化性樹脂組成物を硬化させる加熱工程と

を有することを特徴とする方法。

【0014】

2. 前記(c)重ね合わせる工程が、前記熱硬化性樹脂組成物が流動性を有する状態で行われ、その後、前記(d)加熱工程において加熱することを特徴とする上記1記載の方法。

【0015】

3. 前記(c)重ね合わせる工程が完了する前に、前記(d)加熱工程が開始されることを特徴とする上記1記載の方法。

【0016】

4. 前記熱硬化性樹脂組成物が、フィラー、チキソ性付与剤およびシランカップリング剤からなる群より選ばれる添加剤をさらに含有することを特徴とする上記1～3のいずれかに記載の方法。

【0017】

5. 前記エポキシ樹脂が、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂およびビフェニル型エポキシ樹脂からなる群より選ばれるエポキシ樹脂を含有することを特徴とする上記1～4のいずれかに記載の方法。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

6. 前記潜在性硬化剤が、変性アミン系潜在性硬化剤から選ばれることを特徴とする上記1～5のいずれかに記載の方法。

【 0 0 1 9 】

7. 上記1記載の方法で使用され、エポキシ樹脂および潜在性硬化剤を含有し、100におけるゲル化時間が3分以下を示すことを特徴とする液晶滴下工法用の熱硬化性樹脂組成物。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明の液晶滴下工法によるLCD製造方法によれば、特別な紫外線照射装置の必要もなく、また、位置ずれもなく精密な位置合わせ精度を維持したまま、簡便にLCDを製造することができる。そして、シール剤として、耐久性、信頼性に優れるエポキシ系の熱硬化性樹脂を使用することができるため、LCD、特にそのシール部の耐久性、信頼性に優れる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

本発明の製造方法は、一般に、

(a) 第1の基板表面の周辺部において基板表面を囲むシール領域に、液状の熱硬化性樹脂組成物を塗布する工程、

(b) 前記第1の基板表面において前記シール領域に囲まれる中央領域に液晶を滴下する工程、

20

(c) 前記第1の基板に前記第2の基板を重ね合わせる工程と、および

(d) 前記熱硬化性樹脂組成物を硬化させる加熱工程

を有する。

【 0 0 2 2 】

本発明に使用される第1の基板および第2の基板は、通常は透明のガラス基板である。一般に、2枚の基板の互いに対向する面の少なくとも一方には、透明電極、アクティブマトリクス素子(TFT等)、配向膜、カラーフィルタ等が形成されているが、これらはLCDのタイプにより構成を変更することが可能である。本発明の製造方法は、すべてのタイプのLCDに適用が可能であると考えられる。

30

【 0 0 2 3 】

工程(a)では、一方の基板、第1の基板の表面(もう一方の基板との対向面)の周辺部に、シール剤である熱硬化性樹脂組成物を、基板周囲を1周するように枠状に塗布する。尚、シール剤をこのように枠状に塗布する箇所をシール領域という。熱硬化性樹脂組成物は、この時点では少なくとも塗布が可能な程度には液状であり、スクリーン印刷、ディスペンス等の公知方法により塗布することができる。シール領域は、一般的には長方形の枠状であり、シール領域の内の中央領域にLCDの表示部が設けられる。従って、シール領域が設定される「周辺部」は、一般にはLCDの表示部の外側を意味し、必ずしも基板の端部を意味するものではない。基板表面においてシール領域の外側に、電極および必要によりLCD駆動のための電気・電子素子等が設けられるスペースが存在していてもよい。

40

【 0 0 2 4 】

次に、工程(b)では、第1の基板表面の枠状のシール領域に囲まれる中央領域に液晶を滴下する。この工程は、好ましくは減圧下で実施される。

【 0 0 2 5 】

次に、工程(c)において、前記第1の基板に前記第2の基板を重ね合わせ、工程(d)において、加熱して、熱硬化性樹脂組成物を硬化させてシールを完成する。これによりLCDのパネルの主要部分が完成する。

【 0 0 2 6 】

工程(d)の加熱は、熱硬化性樹脂組成物を硬化させるために行われる。本発明の1実

50

施形態においては、工程(c)と工程(d)が順に実施される。即ち、重ね合わせ工程(c)が、熱硬化性樹脂組成物が流動性を有する状態で行われ、その後、加熱工程(d)において加熱され、前記組成物がゲル化し、硬化する。

【0027】

但し、第1の基板と第2の基板の貼り合わせが可能であれば、熱硬化性樹脂組成物の流動性が多少低下した状態で、第1の基板に前記第2の基板を重ね合わせる工程(c)が実施されてもよい。即ち、工程(c)が完了する前に、工程(d)の加熱工程が開始されることも可能である。但し、工程(d)において組成物が最終硬化されるのは、常に工程(c)の後である。

【0028】

工程(d)の硬化は、一般に、好ましくは最高温度が150 まで、より好ましくは最高温度130 までとなるような加熱プロファイルにより加熱される。加熱時間は適宜選択されるが、例えば3時間以下、好ましくは2時間以下、さらに好ましくは1.5時間以下(代表的には1時間)である。

【0029】

本発明に用いられる熱硬化性樹脂組成物は、加熱により急速にゲル化が進行するのが特徴である。即ち、本発明では、温度上昇により粘度が低下する前に硬化が進行し、流動性のない状態にただちに達する組成物を選ばれる。本発明では熱硬化性樹脂組成物の粘度は、急激な低下がないため、2枚の基板の位置ずれの発生がなく、加熱初期において2枚の基板の位置関係が固定される。

【0030】

本発明で使用される熱硬化性樹脂組成物は、具体的には、エポキシ樹脂および潜在性硬化剤を含有し、100 におけるゲル化時間が3分以下を示す熱硬化性樹脂組成物である。熱硬化性樹脂組成物の硬化の進行は、加熱中に組成物に木製スティックを刺して(接触させて)引き上げることで確認することができる。初期状態では組成物は液状であり、組成物にスティックを触れさせて引き上げても糸を引かないが、硬化が進行して流動性がなくなり粘着性が増してくると、スティックで刺して引き上げると糸を引くようになる。2~3cm程度の糸を引くようになった状態をゲル化時間とする。

【0031】

本発明で使用される熱硬化性樹脂組成物は、組成物を100 に置いたときに、ゲル化時間が3分以内であると、温度上昇による粘度の低下と競争的に硬化が進行するため、位置ずれが生じるような低粘度にならない。100 におけるゲル化時間は、より好ましくは2分以内であり、最も好ましくは1分以内である。

【0032】

このため、熱硬化性樹脂組成物の硬化のための加熱プロファイル中で、初期粘度より粘度が急激的に低下しない。

【0033】

本発明に使用される熱硬化性樹脂組成物は、上記の所定のゲル化時間を有するようにエポキシ樹脂、潜在性硬化剤、および必要により任意で添加される成分を適切に選択することで得ることができる。本発明では、前述の特許文献2(特開2005-308811号工法)で規定されるようなゲル化剤を含有する必要がない。

【0034】

熱硬化性樹脂組成物に含有されるエポキシ樹脂は、芳香環を有するエポキシ樹脂を主成分とすることが好ましく、特に成分(a):熱硬化性樹脂成分の50%(重量基準)以上、好ましくは70%以上、特に好ましくは90%以上であり、100%であることも好ましい。必要により芳香環を有さないエポキシ樹脂を含有していても良い。

【0035】

芳香環を有するエポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂およびビスフェノールS型エポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂;フェノールノボラック型エポキシ樹脂およびクレゾールノボラック型エポキシ

10

20

30

40

50

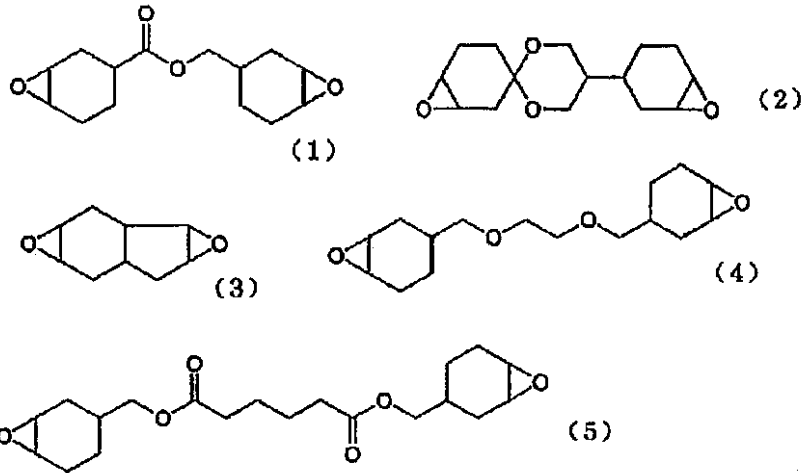
樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂；ジャパンエポキシレジン(株)製商品名YX4000といったビフェニル型エポキシ樹脂等を挙げることができる。芳香環を有するエポキシ樹脂は、通常分子内に1個以上のエポキシ基を有し、エポキシ当量は、適宜選ぶことができる。

【0036】

芳香環を有さないエポキシ樹脂としては、分子内にシクロヘキセンオキサイド構造およびシクロペンテンオキサイド構造のような環ひずみのあるエポキシ基を有する脂環式エポキシ樹脂(例えば、次式(1)~(5)で示される化合物)

【0037】

【化1】



；水素化ビスフェノール型エポキシ樹脂(ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂およびビスフェノールS型エポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂のベンゼン環が水素化されたもの)；ジシクロペンタジエンフェノールノボラックのグリシジルエーテル等のジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂；シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル(cyclohexanedimethanol diglycidyl ether)、ブチルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル等の脂肪族アルキル-モノまたはジ-グリシジルエーテル；グリシジルメタクリレート、3級カルボン酸グリシジルエステル等のアルキルグリシジルエステル；スチレンオキサイド；フェニルグリシジルエーテル、クレジルグリシジルエーテル、p-s-ブチルフェニルグリシジルエーテル、ノニルフェニルグリシジルエーテル等の芳香族アルキルモノグリシジルエーテル；テトラヒドロフルフリルアルコールグリシジルエーテル等を挙げることができる。

【0038】

また、エポキシ樹脂成分中には、その他の公知の希釈剤が含まれていても良い。

【0039】

本発明で使用される熱硬化性樹脂組成物に含有される潜在性硬化剤は、加熱したときに、エポキシ樹脂を硬化する。潜在性硬化剤は、熱硬化性樹脂組成物の100におけるゲル化時間が3分以下となるように、通常市販されている潜在性硬化剤の一種または複数種を適切に選択し、また、エポキシ樹脂のエポキシ当量も考慮して潜在性硬化剤の添加量を適切に設定することが好ましい。

【0040】

本発明で使用される熱可塑性樹脂組成物に含有されることが好ましい潜在性硬化剤は、具体的には、加熱硬化型潜在性硬化剤が好ましく、特に微粉末系変性アミン系、変性イミダゾール系潜在性硬化剤が好ましく、更に変性アミン系潜在性硬化剤が好ましく、活性水

10

20

30

40

50

素を含む変性アミン系潜在性硬化剤が最も好ましい。変性アミン系、変性イミダゾール系潜在性硬化剤には、アミン化合物（またはアミンアダクト類）のコアの表面をアミンの変性物（表面のアダクト化等）のシェルが囲むコアシェル型の硬化剤、およびそれらがエポキシ樹脂と混合された状態にあるマスターバッチ型の硬化剤が含まれる。

【0041】

加熱硬化型潜在性を有するアミン化合物の例としては、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン等の芳香族第一アミン類；

2 - ヘプタデシルイミダゾール、1 - シアノエチル - 2 - ウンデシルイミダゾリウム・トリメリート、2, 4 - ジアミノ - 6 - [2 - メチルイミダゾリル - (1)] - エチル - S - トリアジン、1 - ドデシル - 2 - メチル - 3 - ベンジルイミダゾリウムクロライド、2 - フェニルイミダゾリウムイソシアヌレート、2 - フェニル - 4 - メチル - 5 - ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類；

三フッ化ホウ素 - アミンコンプレックス；

ジシアンジアミド、および α - トリルピグアニド、 β - 2, 5 - メチルピグアニド等のジシアンジアミドの誘導体；

コハク酸ジヒドラジド、アジピン酸ジヒドラジド等の有機酸ヒドラジド；

ジアミノマレオニトリルおよびその誘導体；

メラミンおよびジアリルメラミン等のメラミン誘導体を挙げるができる。

【0042】

変性アミン系潜在性硬化剤は、アミン化合物とエポキシ化合物、イソシアネート化合物および尿素化合物との固形反応生成物を微粉末化したものである。変性イミダゾール系潜在性硬化剤は、通常イミダゾール化合物とエポキシ樹脂のアダクト反応により得られた固形反応生成物を微粉末化したものである。

【0043】

市販されている変性アミン系潜在性硬化剤の代表的なものとして、例えば、「アデカハードナーEH-3615S」（（株）ADEKAの商標）、「アデカハードナーEH-4070S」（（株）ADEKAの商標）、「アデカハードナーEH-4357S」（（株）ADEKAの商標）、「アミキュアMY-24」（味の素（株）の商標）、「フジキュアーFXE-1000」（富士化成工業（株）の商標）、「フジキュアーFXR-1036」（富士化成工業（株）の商標）、Aradur 939（Huntsman Advanced Materials 社の商標）等を挙げるができる。

【0044】

市販されている変性イミダゾール系潜在性硬化剤の代表的なものとして、「アデカハードナーEH-3293S」（（株）ADEKAの商標）、「アデカハードナーEH-4344S」（（株）ADEKAの商標）、「アミキュアPN-23」（味の素（株）の商標）、「キュアダクトP-505」（四国化成工業（株）の商標）、サンマイドLH-210（エアプロダクツ社の商標）を挙げるができる。

【0045】

また、コアシェル型の硬化剤は、アミン化合物（またはアミンアダクト類）の表面をさらに、例えばカルボン酸化合物およびスルホン酸化合物等の酸性化合物、イソシアネート化合物、およびエポキシ化合物等で処理して表面に変性物（アダクト等）のシェルを形成したものである。また、マスターバッチ型の硬化剤は、コアシェル型の硬化剤がエポキシ樹脂と混合された状態にあるものである。

【0046】

市販されているマスターバッチ型硬化剤としては、例えば「ノバキュアHX-3722」（旭化成エポキシ（株）の商標）、「ノバキュアHX-3742」（旭化成エポキシ（株）の商標）、「ノバキュアHX-3613」（旭化成エポキシ（株）の商標）等を挙げるができる。

【0047】

以上の例示に無いものであっても、100 におけるゲル化時間が3分以下となるよう

10

20

30

40

50

に、エポキシ樹脂と組み合わせることができるものであれば、本発明に使用可能である。

【0048】

熱硬化性樹脂組成物の中で、エポキシ樹脂と潜在性硬化剤の割合は、潜在性硬化剤の種類により適宜設定することができるが、例えばエポキシ樹脂100重量部に対して、潜在性硬化剤は0.5～500重量部、好ましくは2～200重量部である。

【0049】

熱硬化性樹脂組成物は、流動性、塗布特性、保存性、硬化特性、硬化後の物性等の性質を改良または変更するために、さらに添加剤、樹脂成分等を含有することができる。

【0050】

必要により含有することができる成分としては、例えば有機または無機フィラー、チキソ性付与剤、シランカップリング剤、希釈剤、改質剤、顔料および染料等の着色剤、界面活性剤、保存安定剤、可塑剤、滑剤、消泡剤、レベリング剤等が挙げられるがこれらに限定されない。特に、フィラー、チキソ性付与剤およびシランカップリング剤からなる群より選ばれる添加剤を含有することは好ましい。

10

【0051】

フィラーとしては、特に限定されないが、例えばシリカ、珪藻土、アルミナ、酸化亜鉛、酸化鉄、酸化マグネシウム、酸化錫、酸化チタン、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、石膏、珪酸カルシウム、タルク、ガラスビーズ、セリサイト活性白土、ベントナイト、窒化アルミニウム、窒化珪素等の無機フィラー等が挙げられる。

20

【0052】

チキソ性付与剤としては、特に限定されないが、例えば、タルク、微粒シリカ、極微細表面処理炭酸カルシウム、微粒アルミナ、板状アルミナ；モンモリロナイト等の層状化合物；ホウ酸アルミニウムウイスカ等の針状化合物等が挙げられる。なかでも、タルク、微粒シリカ、微粒アルミナ等が好適である

【0053】

シランカップリング剤としては、特に限定されないが、
 - アミノプロピルトリエトキシシラン、
 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン、
 - メタアクリロキシプロピルトリメトキシシラン、
 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、
 SH6062、SZ6030（以上、東レ・ダウ コーニング・シリコーン（株））、
 KBE903、KBM803（以上、信越シリコーン（株））などが挙げられる。

30

【0054】

尚、本発明で使用される熱硬化性樹脂組成物は、本発明の液晶滴下工法以外でも、位置ずれのない精密組み立てが要求される用途に好適に使用される。

【実施例】

【0055】

<材料>

実施例および比較例で用いた各材料は次の通りである。

【0056】

エポキシ樹脂：ビスフェノールA型エポキシ樹脂、日本化薬（株）製、RE-310S、25において液状（粘度13000～17000 mPa・s）、エポキシ当量175～190 g/eq。

40

【0057】

潜在性硬化剤

EH4357 株式会社アデカ製 変性ポリアミン系潜在性硬化剤；

EH4070S 株式会社アデカ製 変性ポリアミン系潜在性硬化剤；

アミキュア PN-23 味の素株式会社製；

ノバキュア（Novacure）HX-3722 旭化成エポキシ株式会社製。

【0058】

<実施例1>

50

エポキシ樹脂 R E - 3 1 0 S (日本化薬株式会社製) 6 4 . 5 部と潜在性硬化剤 E H - 4 3 5 7 S (株式会社 A D E K A 製) 3 5 . 5 部を攪拌混合した後、セラミックス 3 本ロールミルにて分散させて、実施例 1 の樹脂組成物を得た。

【 0 0 5 9 】

< 実施例 2 >

エポキシ樹脂 R E - 3 1 0 S (日本化薬株式会社製) 6 4 . 5 部と潜在性硬化剤 E H - 4 0 7 0 S (株式会社 A D E K A 製) 3 5 . 5 部を攪拌混合した後、セラミックス 3 本ロールミルにて分散させて、実施例 2 の樹脂組成物を得た。

【 0 0 6 0 】

< 比較例 1 >

エポキシ樹脂 R E - 3 1 0 S (日本化薬株式会社製) 8 3 . 3 部と潜在性硬化剤アミキュア P N - 2 3 (味の素ファインテクノ株式会社製) 1 6 . 7 部を攪拌混合した後、セラミックス 3 本ロールミルにて分散させて、比較例 1 の樹脂組成物を得た。

【 0 0 6 1 】

< 比較例 2 >

エポキシ樹脂 R E - 3 1 0 S (日本化薬株式会社製) 7 6 . 9 部と潜在性硬化剤ノバキュア H X - 3 7 2 2 (旭化成エポキシ株式会社製) 2 3 . 1 部を攪拌混合した後、セラミックス 3 本ロールミルにて分散させて、比較例 2 の樹脂組成物を得た。

【 0 0 6 2 】

< 特性の測定実験 >

上記実施例および比較例の樹脂組成物の特性を次のようにして測定した。測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 3 】

ポットライフ：測定期間内の粘度が初期粘度の 2 倍に達した時点をポットライフとする。

【 0 0 6 4 】

ゲル化時間：熱板法ゲルタイムの測定方法によって、1 0 0 のホットプレート上に、実施例・比較例の組成物サンプルを置き、組成物がゲル化した時間をゲル化時間とした。ゲル化は、本文中記載のように、加熱中の組成物に木製スティックを刺して引き上げ、2 ~ 3 c m 程度の糸を引くようになった状態をゲル化時間とする。

【 0 0 6 5 】

シール形状安定性：得られたシール剤にスペーサ 1 % を混合、脱泡してから、シリンジに充填した後、ガラス基板上に長方形枠を塗布した。次いで、適量の液晶を長方形枠内に適下し、真空下、もう一枚のガラス基板を載せる。真空解除して、1 0 0 1 時間加熱硬化する。硬化後のシール状態を観察し、硬化前と同様な状態を良好と判定し、変形、破れなどあった場合不可と判定する。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

【表 1】

表1

	実施例		比較例	
	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
エポキシ樹脂 RE-310S	64.5	64.5	83.3	76.9
潜在性硬化剤 EH-4357S	35.5			
EH-4070S		35.5		
アミキュア PN-23			16.7	
ノバキュア HX-3722				23.1
ポットライフ (日)、25°C	>14	>14	>14	>14
ゲル化時間 (秒)、100°C	30	50	270	420
シール形状安定性	良好	良好	不可	不可

10

【0067】

20

実施例 1 および実施例 2 の組成物は、ポットライフ、ゲル化時間、シール形状安定性の点で、本発明で使用される熱硬化性樹脂組成物の特性を満足している。

【0068】

以上から明らかなように、本発明の要旨を外れない限りにおいて、種々の変更が可能である。従って、ここに説明した形態は、例であって、特許請求の範囲に記載した本発明の範囲がこれに限定されるものでない。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明の液晶滴下工法による LCD 製造方法は、特別な紫外線照射装置の必要もなく、また、位置ずれもなく精密な位置合わせ精度を維持したまま、簡便に LCD を製造することができる。そして、LCD、特にそのシール部の耐久性、信頼性に優れる。従って、LCD 製造方法として有用である。

30

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2005/069067(WO, A1)

特開2005-308811(JP, A)

特開2004-010879(JP, A)

特開2001-142086(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1339

G02F 1/1341