(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3843517号
(P3843517)
(45)発行日　平成18年11月8日(2006.11.8)　(24)登録日　平成18年8月25日(2006.8.25)

(51)Int.Cl.　F I
G02F 1/1339 (2006.01)　G02F 1/1339 505
G02F 1/13 (2006.01)　G02F 1/13 101

請求項の数 3　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平9-5009
(22)出願日　平成9年1月14日(1997.1.14)
(65)公開番号　特開平10-197879
(43)公開日　平成10年7月31日(1998.7.31)
審査請求日　平成15年3月18日(2003.3.18)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100107836
弁理士　西　和哉
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100101465
弁理士　青山　正和
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶装置の製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
シール材を介して接着された一対の基板間に、液晶を挟持してなる液晶装置の製造方法において、
前記一対の基板間のシール材全面に、該一対の基板を保持する圧着治具の透明基板を介して紫外線を照射した後、
紫外線を前記一対の透明基板の一方から照射する工程と、紫外線を前記一対の透明基板の他方から照射する工程と、前記透明基板の一方から照射する工程と前記透明基板の他方から照射する工程との間に基板を冷却する工程とを用いて、前記シール材を硬化せしめることを特徴とする液晶装置の製造方法。
【請求項２】
請求項１記載の液晶装置の製造方法であって、
前記一対の透明基板は、熱膨張係数が異なることを特徴とする液晶装置の製造方法。
【請求項３】
請求項１又は２記載の液晶装置の製造方法であって、
前記シール材全面に紫外線を照射する工程は、照射温度は５０℃以下で、照射時間は２０秒以下であることを特徴とする液晶装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶装置の製造方法に関する。さらに、詳しくは、紫外線硬化型樹脂をシール材に用いた液晶装置の製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来の液晶装置の製造方法においては、一対の透明基板をシール材を介して貼り合わせた後に、所定のセル厚に押圧せしめ、圧着治具の駆動系がない透明基板側から紫外線を照射してシール材を硬化せしめていた。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の技術においては、一方の透明基板側からのみ紫外線を照射していたため、配線の影になる部分のシール材に未硬化分が残ったり、結晶化ガラスなどの紫外線をほとんど透過させない透明基板を用いた場合に、照射光量が不足して、信頼性試験においてシール材が液晶と反応して表示画像が損なわれるといった課題を有する。

【０００４】

そこで本発明は、このような課題を解決するもので、その目的とするところは、紫外線硬化型樹脂をシール材に用いた液晶装置において、高い信頼性を得るところにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、前記一対の基板間のシール材全面に、該一対の基板を保持する圧着治具の透明基板を介して紫外線を照射した後、紫外線を前記一対の透明基板の一方から照射する工程と、紫外線を前記一対の透明基板の他方から照射する工程と、前記透明基板の一方から照射する工程と前記透明基板の他方から照射する工程との間に基板を冷却する工程とを用いて、前記シール材を硬化せしめることを特徴とする。

【０００６】

この構成によれば、シール材の未硬化を防止でき、一対の透明基板の温度が上昇して、一対の透明基板の熱膨張係数の違いにより、透明基板の位置合わせがずれることがない。

【０００７】

また、本発明において、前記一対の透明基板は熱膨張係数が異なることを特徴とする。

【０００８】

また、本発明は、前記シール材全面に紫外線を照射する工程は、照射温度は５０℃以下で、照射時間は２０秒以下であることを特徴とする。

【０００９】

また、本発明の一対応として、ポリシリコン薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）の様に熱膨張係数が低くかつコストが安い結晶化ガラスを一方の基板に用いた液晶表示素子の場合には、結晶化ガラスがほとんど紫外線を透過させないため、両面から紫外線を照射することは、非常に効果が高い。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【００１３】

［本発明に関連した実施例］

図１は、本発明に関連した実施例にかかわる液晶装置の製造方法の主要工程図である。

【００１４】

まず、石英ガラス等からなる透明基板１上にスイッチング素子としてポリシリコンＴＦＴ及び画素電極、データー線及び走査線等をマトリックス状に形成する。（ａ）

次に、結晶化ガラスからなる対向基板２とポリシリコンＴＦＴが形成された透明基板１に配向膜としてポリイミド膜を形成し、ラビング法により配向処理したのちに、紫外線硬化型樹脂からなるシール材３が所定の形状で印刷し、シール材を介して位置合わせを行いながら貼り合わせる。（ｂ）

次に、アライメントが完了した上下の基板１、２に対して圧着治具４にて所定の圧力（例えばシール剤の印刷されるシール材の面積に対して２～２０Ｋｇ／ｃｍ２）を所定時間加えて、所定のセル厚が得られる。次に、圧着治具の透明基板５側からシール材３全面に紫外線６を照射して、シール材３を硬化させる。（ｃ）
次に、シール材３を完全硬化させるために、一対の基板の両側から同時に紫外線６照射する。（ｄ）
次に、その間隙に液晶を封入し、所定の形状に切断して液晶装置を得た。

【００１５】

ここで、（ｃ）の工程で、紫外線の照射により一対の透明基板が温度上昇してしまうと、上下の透明基板の熱膨張係数の違いにより、透明基板の位置合わせがずれてしまうため、照射温度は、５０℃以下で、照射時間は、２０秒以下になるように設定して、２０ｍＷ／ｃｍ^{2}以上、好ましくは１００ｍＷ／ｃｍ^{2}程度の紫外線を照射することが望ましい。紫外線は、２０ｍＷ／ｃｍ^{2}以下の場合は、十分にシール材が硬化されない問題を有する。また１００ｍＷ／ｃｍ^{2}程度よりも高くしてもよいが、高くすると、温度が上昇してしまう問題が発生するため、一対の基板の転移温度以下となるように設定することが望ましい。

【００１６】

また、（ｄ）の工程で、結晶化ガラスからなる対向基板２側からのみ紫外線を照射した場合は、結晶化ガラスの紫外線の透過光量が少ないために、シール材が完全に硬化するまでに時間がかかり、一対の透明基板が温度上昇により位置ずれしてしまい、生産性と歩留りが大幅に低下してしまった。

【００１７】

以上のように、紫外線の照射を複数回に分けて、一対の透明基板の両側から紫外線を照射したことにより、位置ずれのない液晶表示素子が高歩留りで得られ、かつ得られた液晶表示素子の信頼性も大幅に高めることができた。

【００１８】

〔実施例〕

図２は、本実施例にかかわる液晶装置の製造方法の主要工程図である。

【００１９】

まず、石英ガラス等からなる透明基板１上にスイッチング素子としてポリシリコンＴＦＴ及び画素電極、データー線及び走査線等をマトリックス状に形成する。（ａ）
次に、結晶化ガラスからなる対向基板２とポリシリコンＴＦＴが形成された透明基板１に配向膜としてポリイミド膜を形成し、ラビング法により配向処理したのちに、紫外線硬化型樹脂からなるシール材３を介して位置合わせを行いながら貼り合わせる。（ｂ）
次に、アライメントが完了した上下の基板１、２に対して圧着治具４にて所定の圧力（例えばシール剤の印刷されるシール材の面積に対して２～２０Ｋｇ／ｃｍ２）を所定時間加えて、所定のセル厚が得られる。次に、圧着治具の透明基板５側からシール材３全面に紫外線６を照射して、シール材３を硬化させる。

【００２０】

この工程においても、本発明に関連した実施例と同様に、紫外線の照射により一対の透明基板が温度上昇してしまうと、上下の透明基板の熱膨張係数の違いにより、透明基板の位置合わせがずれてしまうため、照射温度は、５０℃以下で、照射時間は、２０秒以下になるように設定して、２０ｍＷ／ｃｍ^{2}以上、好ましくは１００ｍＷ／ｃｍ^{2}程度の紫外線を照射することが望ましい。紫外線は、２０ｍＷ／ｃｍ^{2}以下の場合は、十分紫外線が照射されないためシール材は硬化されなくなってしまう。また１００ｍＷ／ｃｍ^{2}程度よりも高くしてもよいが、高くすると、温度が上昇してしまう問題が発生するので、ガラス転移温度よりも低くするように設定することが好ましい。（ｃ）

次に、シール材３を完全硬化させるために、まず石英ガラス等からなる透明基板１側から２０ｍＷ／ｃｍ^{2}以上、好ましくは１００ｍＷ／ｃｍ^2 の紫外線６を十数秒～数分、好ましくは６０秒程度照射する。（ｄ）

次に水冷された冷却板７上に十数秒～数分、好ましくは６０秒程度放置して、一対の透明基板を常温まで冷却する。（ｅ）

再び、次のステージで結晶化ガラスからなる対向基板２側から２０ｍＷ／ｃｍ^{2}以上、好ましくは１００ｍＷ／ｃｍ^2 の紫外線６を十数秒～数分、好ましくは６０秒程度照射する。（ｆ）

ここで、完全硬化する際の温度は、低い方が望ましいが、シール材は（ｃ）の工程でほぼ硬化しているため、１００℃以下であればほとんど位置ずれすることがなく連続照射ができ、効率的に紫外線を照射することができる。

【００２１】

次に、その間隙に液晶を封入し、所定の形状に切断して液晶表示素子を得た。

【００２２】

ここで、（ｃ）の工程の圧着治具の透明基板５は、紫外線の透過率が高い石英ガラス或いはパイレックスガラスが望ましく、さらには、熱線をカットするために少なくとも６００ｎｍ以上の波長をカットする膜が形成されているものがよい。

【００２３】

また、（ｃ）工程、（ｄ）工程、（ｆ）工程の紫外線６の照射光量は、均一なほど良く、周辺照度比が悪い光源でシール材を硬化させるとシール材が部分的に劣化してしまい、信頼性が悪くなるため、７０％以上の周辺照度比が好ましい。

【００２４】

さらに、（ｅ）工程の冷却板は水冷式に限るものではなく、低温のドライエアーで冷却しても良く、放熱が高い金属板等ならば、特別な冷却をしなくても同様の効果が得られる。また、外部から低温のドライエアーを吹きかけても良い。

【００２５】

また、（ｅ）工程、（ｆ）工程を数回繰り返して、１回の紫外線の照射時間を短縮すれば、より位置ずれが少なくできる。

【００２６】

以上のように、紫外線の照射を複数回に分けて、一対の透明基板の両側から紫外線を照射したことにより、位置ずれのない液晶表示素子が高歩留りで得られ、かつ得られた液晶表示素子の信頼性も大幅に高めることができた。

【００２７】

さらに、ポリシリコンＴＦＴを用いた液晶装置の対向基板を結晶化ガラスにすることが可能になり、１インチ以上の高精細な液晶表示素子を安価に製造することが可能になった。

【００２８】

本実施例は、ポリシリコンＴＦＴを用いた液晶装置について説明したが、それに限るものではなく、アモルファスシリコンＴＦＴを用いた液晶装置、タンジュンマトリクスの液晶装置等であっても同様な効果を有する。

【００２９】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明の液晶表示素子の製造方法は、一対の透明基板の両側から紫外線を照射したことにより、配線の影になる部分のシール材も十分に硬化させることができ、また、結晶化ガラスなどの紫外線をほとんど透過させない透明基板を用いた場合でも、照射光量が不足することがなくなり、信頼性試験においてシール材が液晶と反応して表示画像が損なわれることが防止できた。

【００３０】

また、紫外線の照射を複数回に分けて、一対の透明基板の温度上昇を抑えながら両面から紫外線を照射したことにより、位置ずれのない液晶表示素子が高い歩留りで得られた。

【００３１】

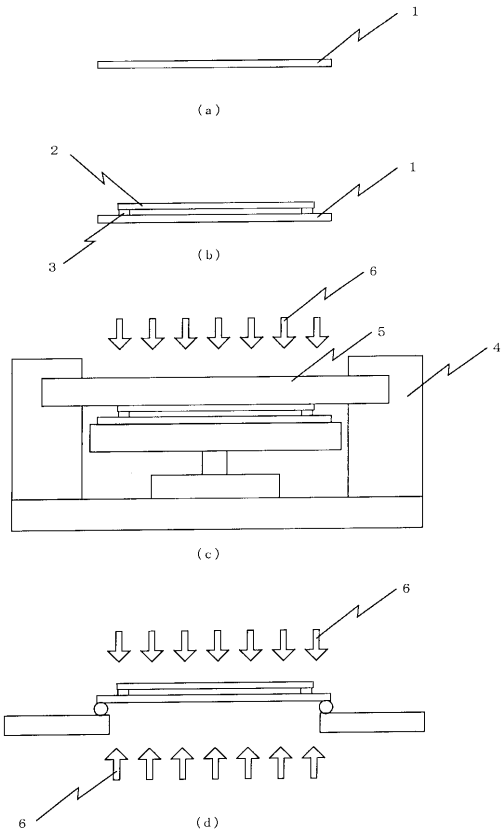
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に関連した実施例の液晶表示素子の製造方法の主要工程図。

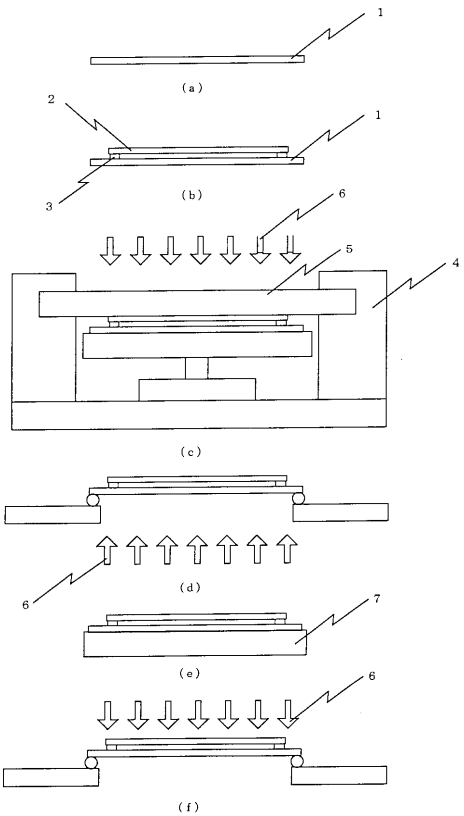
【図２】本発明の実施例の液晶表示素子の製造方法の主要工程図。

【符号の説明】
1．透明基板
2．対向基板
3．シール材
4．圧着治具
5．圧着治具の透明基板
6．紫外線
7．冷却板

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　下斗米　信行
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　右田　昌士

(56)参考文献　特開平０７－１２８６２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０８３０１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１５７７７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１５０２２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０６２５５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F　1/1339
G02F　1/1333
G02F　1/13　101