

(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2014-41282
(P2014-41282A)

(43) 公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F 1

G02F 1/1339 500
G02F 1/1339 505

テーマコード(参考)

2H189

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2012-184023 (P2012-184023)

(22) 出願日

平成24年8月23日 (2012.8.23)

(71) 出願人 502356528

株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号

(74) 代理人 110001737

特許業務法人スズエ国際特許事務所

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74) 代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

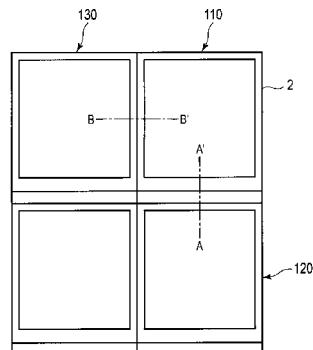
(57) 【要約】

【課題】液晶表示装置の重力ムラによる画像品質の低下を抑制する。

【解決手段】実施形態に係る液晶表示装置は、実装されたICを含むアレイ基板と、対向基板と、シール材と、シール材中に設けられた複数のスペーサーと、アレイ基板と対向基板とシール材とにより区画された領域に封入された液晶と有し、シール材において、ICに隣接する実装辺に設けられたスペーサーを対向基板側から見た場合の面密度は、その他の辺に設けられたスペーサーの面密度に比べて高い。

【選択図】図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の基板、該第1の基板の一主面上に形成された下地樹脂層、及び該下地樹脂層上にマトリクス状に形成されて表示領域を構成する複数の画素電極、及び該第1の基板の一主面上に該下地樹脂層と間隔をおいて実装されたICを含むアレイ基板と、

該アレイ基板に対向して設けられ、第2の基板、及び該第2の基板上に形成され、該表示領域周囲の周辺領域を遮蔽する遮光層を含む対向基板と、

該アレイ基板と該対向基板とを該周辺領域において接着するシール材と、

該下地樹脂層上の該周辺領域に形成され、該シール材中に設けられた複数のスペーサーと、

該アレイ基板と該対向基板とシール材とにより区画された領域に封入された液晶とを具備する液晶表示装置であって、

前記シール材において、前記ICに隣接する実装辺に設けられたスペーサーを対向基板側から見た場合の面密度は、その他の辺に設けられたスペーサーの面密度に比べて高いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記対向基板は、前記下地樹脂層よりも外側に延出され、前記シール材は、前記周囲領域において前記対向基板と前記下地樹脂層と前記下地樹脂層の周囲の第1の基板とを接着することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、一般的に用いられている液晶表示素子は、電極を有する二枚のガラス基板の間に液晶を挟持し、二枚の基板の周囲が接着剤で固定された構成をしている。

【0003】

カラー型アクティブマトリクス駆動液晶表示素子は、例えば、ポリシリコン(p-Si)を半導体層とした薄膜トランジスタ(FTT)とそれに接続された表示電極と信号線電極、ゲート電極が形成されたアクティブマトリクス基板であるFTTアレイ基板と、対向電極とRGBカラーフィルタが形成された対向基板とを基板周辺に配置した接着剤にて張り合わせ、その間に液晶組成物を挟持した構成を有する。このカラー型アクティブマトリクス駆動液晶表示素子においては、この二枚の基板の両側に偏光板を挟持させ、光シャッターとして使用して、カラー画像を表示している。

【0004】

カラーフィルタの各色層の間と額縁部には遮光層が設けられており、パターニング精度に起因してや光漏れや混色が起きることを防止するため、遮光層の上に色層が乗り上げる構造になっている。

【0005】

二枚の基板間の距離を一定に保つためのスペーサーとして粒径の均一なプラスティックビーズ等を基板間に散在させる従来の方法に代わり、近年は、突起物を一方の基板上の形成する方法が用いられている。この方法は、スペーサーの選択的配置と高さの精度向上によるギャップ均一化に有効である。

【0006】

ギャップ均一化には、二枚の基板を貼り合わせる方法も重要である。

【0007】

アレイ基板、対向基板のいずれか一方の液晶注入口を除く周辺部に配置した接着剤で二枚の基板を張り合わせた後に荷重をかけるか、あるいは真空にして液晶注入口から基板間の空気を抜きながら接着剤を潰しギャップを形成する方法と、いずれか一方の基板上の接

10

20

30

40

50

着剤で囲まれた領域内に液晶を所定量滴下した状態で、二枚の基板を真空状態で貼り合わせた後に、真空状態から大気圧状態に戻し、基板間の接着剤より内側の領域と外気との圧力差によって接着剤が潰れ、基板間に所定のギャップを形成させる方法とがある。後者は滴下注入と呼ばれ、タクトタイム短縮、材料の利用効率向上、高いギャップ精度の観点から液晶注入・組立ての方式として広く普及している。

【0008】

後者の製造方法において、一般に接着剤領域には、スペーサーが配置されている。これにより、真空状態から大気圧状態に戻した際に接着剤部の過度な潰れを防ぐことができ、表示領域へのセル歪を抑制することができる。

【0009】

この滴下する液晶量のバラツキや、セル内容積のバラツキが想定され、液晶過多もしくは過少の場合に表示不良が発生する。

【0010】

特に液晶過多の場合は、アレイ基板と対向基板を貼り合わせた際のセル形状を反映した表示不良が発生する。

【0011】

例えば、表示領域に対して、接着剤の領域のセル厚が十分に厚い場合、セル断面は鼓型となる。液晶過多の場合は、セルが厚い領域に液晶が溜まるため、周辺ギャップムラ（周辺部が黄色く色付く）として視認される。一方、接着剤領域が潰れセルが薄くなっている場合、セルは太鼓腹型となる。液晶過多の場合は、表示領域に液晶が溜まりムラとして視認される。やや液晶が過多の場合でも、セルを立てた状態で加温した場合に、中央部の液晶が自重により下側に移動して溜まり、下辺部近傍がムラ（重力ムラ）として視認される。

【0012】

この接着剤領域は、接着剤と基板の密着性を向上するために、接着剤と接する基板上の下地樹脂膜の一部をパターン抜き取りし、接着剤と例えば無機膜が直接接触する一定の面積を確保する方法がある。

【0013】

また、狭額縁化の要求が進むにつれ、接着剤領域幅を狭くする傾向がある中、接着剤と無機膜の接触に一定面積を確保するとなると、接着剤領域中のスペーサー配置に制約が生ずる。

【0014】

また、このスペーサーは、表示領域のアレイ基板と対向基板の間隙を形成するスペーサーと同時に形成されるが、下地となる樹脂膜のパターン端にスペーサーを形成した場合、レベリングにより表示領域のスペーサーに比べて低くなる傾向がある。

【0015】

樹脂膜のパターン端に形成したスペーサー高さは、下地樹脂膜の抜き取り幅に依存する。アレイ基板側の実装部は樹脂膜が抜き取られているため、トータルの樹脂膜抜き取り幅が最も広くなる。その結果、実装辺の樹脂膜のパターン端に形成されるスペーサーは他辺に比べてさらに低くなる。その結果、表示領域のスペーサーに比べて実装部の接着剤領域のスペーサーは著しく低くなる傾向がある。

【0016】

このような液晶表示装置を、実装辺を下側にして立て掛けた場合、加温時に重力ムラが発生する課題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】特開2003-279998号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0018】

本発明の実施形態は、重力ムラによる画像品質の低下を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

実施形態によれば、第1の基板、該第1の基板の一主面上に形成された下地樹脂層、及び該下地樹脂層上にマトリクス状に形成されて表示領域を構成する複数の画素電極、及び該第1の基板の一主面上に該下地樹脂層と間隔をおいて実装されたICを含むアレイ基板と、

該アレイ基板に対向して設けられ、第2の基板、及び該第2の基板上に形成され、該表示領域周囲の周辺領域を遮蔽する遮光層を含む対向基板と、

該アレイ基板と該対向基板とを該周辺領域において接着するシール材と、

該下地樹脂層上の該周辺領域に形成され、該シール材中に設けられた複数のスペーサーと、

該アレイ基板と該対向基板とシール材とにより区画された領域に封入された液晶とを具備する液晶表示装置であって、

前記シール材において、前記ICに隣接する実装辺に設けられたスペーサーを対向基板側から見た場合の面密度は、その他の辺に設けられたスペーサーの面密度に比べて高いことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施形態にかかる複数の液晶表示素子が形成されたマザー基板の一部を表す平面図である。

【図2】図1のA-A'断面図である。

【図3】図1のB-B'断面図である。

【図4】スペーサー密度と、噛み込み量との関係を表すグラフである。

【図5】実施形態にかかる液晶表示素子の他の一例を表す図である。

【図6】ICに隣接する実装辺に設けられたスペーサーの面密度を表す図である。

【図7】実装辺以外の辺に設けられたスペーサーの面密度を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

実施形態にかかる液晶表示装置は、アレイ基板と、対向基板と、アレイ基板及び対向基板を接着するシール材と、アレイ基板上に設けられた複数のスペーサーと、アレイ基板、対向基板、及びシール材により区画された領域に封入された液晶とを含む。

【0022】

アレイ基板は、第1の基板、第1の基板の一主面上に形成された下地樹脂層、及び下地樹脂層上にマトリクス状に形成されて表示領域を構成する複数の画素電極、及び第1の基板の一主面上に該下地樹脂層と間隔をおいて実装されたICを含む。

【0023】

対向基板は、第2の基板、及び第2の基板上に形成されて表示領域周囲の周辺領域を遮蔽する遮光層を含む。

【0024】

シール材は、アレイ基板と対向基板とを周辺領域において接着する。

【0025】

複数のスペーサーは、少なくとも下地樹脂層上の周辺領域に形成され、シール材中に設けられている。スペーサーはまた、表示領域内にも形成し得る。

【0026】

シール材中に設けられたスペーサーにおいて、ICに隣接する実装辺のシール材に設けられたスペーサーを対向基板側から見た場合の面密度は、その他の辺のシール材に設けられたスペーサーの面密度に比べて高い。

【0027】

10

20

30

40

50

実施形態によれば、実装辺のシール材に設けられたスペーサーを対向基板側から見た場合の面密度は、その他の辺のシール材に設けられたスペーサーの面密度に比べて高くすることにより、実装辺のシール材のセル厚を改善し、重力ムラによる画像品質の低下を抑制することができる。

【0028】

以下、実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0029】

図1に、複数の液晶表示素子が形成されたマザー基板の一部を表す平面図を示す。

【0030】

図示するように、このマザー基板には例えば液晶表示素子110に、各々液晶表示素子120、液晶表示素子130が隣接して配置されている。 10

【0031】

液晶表示素子110と液晶表示素子120は隣接しており、液晶表示素子110と液晶表示素子130は、液晶表示素子110と液晶表示素子120よりも近接して配置されている。

【0032】

図2に図1のA-A'断面図、図3に図1のB-B'断面図を各々示す。

【0033】

図示するように、液晶表示素子110は、アレイ基板31と対向基板32を有する。アレイ基板31は、第1の基板11、第1の基板11の一主面上に形成された下地樹脂層13、及び下地樹脂層13上にマトリクス状に形成されて表示領域101を構成する複数の画素電極14を含む。 20

【0034】

一方、対向基板32は、アレイ基板31に対向して設けられ、第2の基板12、第2の基板12の表示領域101に形成された着色層16、及び周辺領域102に形成され、周辺領域102を遮蔽する遮光層2、及び共通電極17を含む。

【0035】

シール材19は、アレイ基板31と対向基板32とを表示領域101周囲の周辺領域102において接着する。

【0036】

複数のスペーサー15aは下地樹脂層2上の周辺領域102に形成され、シール材19中に設けられている。 30

【0037】

アレイ基板31と対向基板32とシール材19とにより区画された領域には液晶18が封入されている。

【0038】

また、下地樹脂層2上の表示領域101にはスペーサー15cを形成することができる。スペーサー15cは液晶18中に設けられている。

【0039】

液晶表示素子110と隣接する液晶表示素子120との間には、マザー基板から切り離された後の工程で液晶表示素子にIC3が設けられるので、このA-A'断面では、液晶表示素子110と隣接する液晶表示素子120との距離が離れている。 40

【0040】

一方、図示するように、B-B'断面では、液晶表示素子110と隣接する液晶表示素子130との間にはIC3を配置しないため、液晶表示素子110と隣接する液晶表示素子130との距離が近接している。

【0041】

複数のスペーサー15bは下地樹脂層2上の周辺領域102に形成され、シール材19中に設けられている。

【0042】

図示するように、実装形態によれば、実装辺に設けられたスペーサー 15a を対向基板側から見た場合の面密度は、実装辺とは異なる辺に設けられたスペーサー 15b の面密度よりも高い。

【0043】

シール材中のスペーサーは、その上部にはシール材が載り上げ、シール材が他方の基板に接するような構造となる。このスペーサー上部に載ったシール材の厚みをここでは「噛み込み量」と記述する。

【0044】

尚、アレイ基板 31 と対向基板 32 の外側には、図示しない偏光板、位相差板等の光学素子が配置される。

10

【0045】

図 4 にスペーサー密度と、噛み込み量との関係を表すグラフを示す。

【0046】

この接着剤の噛み込み量は、図 3 に示すように、スペーサー密度が高い程、大きくなる。これをを利用して、スペーサーの高さが表示領域に対して周辺領域が低く、特に実装辺のスペーサーの高さが低いことから生ずる重力ムラに対し、周辺領域に配置するスペーサー密度を調整することで解決する。即ち、実装辺の周辺領域のスペーサーの高さが最も低いことから、この領域のスペーサー密度を、実装辺以外の辺より高く設定することで、重力ムラを抑制することができる。

20

【0047】

図 5 に、実施形態にかかる液晶表示素子の他の一例を表す図を示す。

【0048】

なお、図 1 ないし図 3 の液晶表示素子 110, 120, 130 では、各々、1 つの実装辺に I C が設けられているが、図 5 に示すように、1 つの液晶表示層 140 が 2 つの実装辺に各々 1 つずつの I C が設けられていても良い。

【0049】

実施例

以下のように、図 1 及び図 2 に示す構成と同様の構成を有する液晶表示素子を形成した。

【0050】

30

ガラス基板 11 上に、スリットコータを用いて下地樹脂層 13 を形成した。

【0051】

下地樹脂層 13 上に、マトリクス状の画素電極 14 を形成した。

【0052】

表示領域 101 及び周辺領域 102 の下地樹脂層 13 上にスペーサー材料塗布層を形成し、パターニングを行うことによりスペーサーを形成し、アレイ基板 31 を得た。

【0053】

さらに、ガラス基板 12 上の表示領域に着色層、周辺領域に遮蔽層を形成した。さらに絶縁層を介して共通電極 17 を形成し、対向基板 32 を得た。

【0054】

40

アレイ基板 31 と対向基板 32 の周辺領域をシール材 19 で接着した。

【0055】

尚、滴下注入方式によりアレイ基板 31 と対向基板 32 とシール材 19 とで区画された領域に、液晶 18 を封入した。

【0056】

その後、所定の位置に I C 3 を設けて、液晶表示素子を得た。

【0057】

シール材中のスペーサー 15a, 15b、表示領域のスペーサー 15c と同時に形成した。アレイ基板側の下地樹脂層 13 のパターン端部はシール材の一部まで延出させた。スペーサー 15a, 15b はその下地樹脂層 13 のパターン端部に形成される。スペーサー

50

を形成するための樹脂塗布層はレベリングにより下地樹脂層13の中央よりも端部の方が厚さが減少するので、表示領域のスペーサー15cに比べてスペーサー15a, 15bの高さが低くなる。

【0058】

また、実装辺側のスペーサー15aは隣接する他2辺のスペーサー15bに比べ下地樹脂層13のパターン抜き量が大きい。すなわち図3の領域202に比べ図2の領域201の方が大きくスペーサーを形成するための樹脂膜のレベリングにより、実装辺側の下地樹脂層13端部でのスペーサーを形成するための樹脂塗布層の厚さは、実装辺以外の他辺の下地樹脂層13端部での樹脂塗布層の厚さより薄くなる。このため、パターニング後の実装辺側のスペーサー15aの高さは実装辺以外の他辺側のスペーサー15bに比べより低くなる。

10

【0059】

このため、実施例では、シール材のスペーサー面密度を、実装辺部が隣接する他2辺に比べて高く設定する。ここで、ICに隣接する実装辺に設けられたスペーサー15aを対向基板側から見た場合の面密度を表す図を図6に、実装辺とは異なる辺に設けられたスペーサー15bの面密度を表す図を図7に示す。

【0060】

ここでは、スペーサー15aの配列は、スペーサー15bの配列の間にさらにスペーサーを設け、千鳥格子状の配列にすることにより、面密度をさらに高くしている。

20

【0061】

これにより、シール材の噛み込み量が多くなり、シール材の高さや辺に依らず画像品質を均一に保つことができる。

【0062】

さらに、滴下注入において、実装辺のシール材が潰れることなく、隣接する他2辺同様に高さが保持され、重力ムラの発生が抑制できる。

【0063】

比較例

比較として、周辺領域のスペーサー面密度を、実装辺とが隣接する他2辺と同じ設定にした。接着剤の噛み込み量は同じとなる。結果、周辺領域の高さは、周辺領域のスペーサーの高さが反映され、実装辺のみ低くなる。

30

【0064】

その結果、滴下注入において実装辺の周辺領域がつぶれて、重力ムラが発生した。

【0065】

以上のように、実施形態によれば、実装辺の接着剤領域のスペーサー面密度を、接する二辺に対し高く設定することで、接着剤の噛み込み量が多くなり、接する二辺同等のセルギャップを実現することができる。これにより、表示領域に対して、周辺部のセルギャップが適切に保持される。特に実装辺近傍のセルギャップが低すぎる不具合を解消することで、重力ムラ発生を抑制することができる。

【0066】

実施例においては、滴下注入方式の場合のみを述べたが、他の貼り合わせ方法においても、本実施形態は有効である。

40

【0067】

また、実施例としてアレイ基板側にスペーサーを配置する構成のみを述べたが、対向基板側にスペーサーを配置する構成においても、本実施形態は有効である。

【0068】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる

50

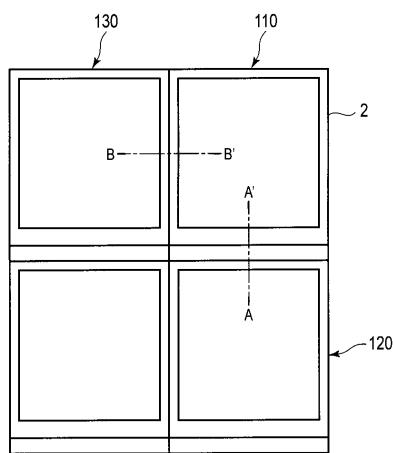
【符号の説明】

【0069】

11...第1の基板、12...第2の基板、13...下地樹脂層、14...画素電極、15a, 15b, 15c...スペーサー、16...着色層、17...共通電極、18...液晶、19...シール材、31...アレイ基板、32...対向基板、110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 201, 202...液晶表示素子

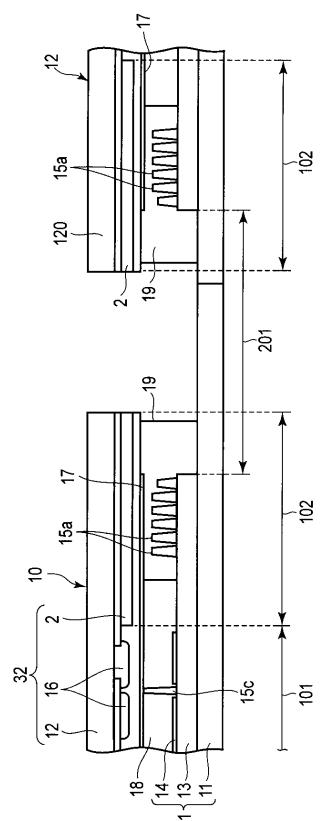
【図1】

図1



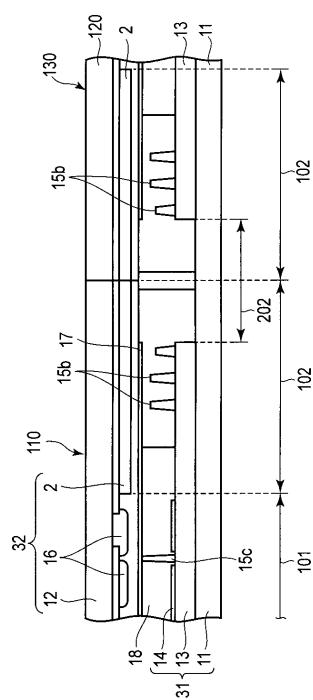
【図2】

図2



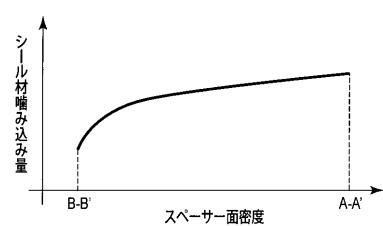
【図3】

図3



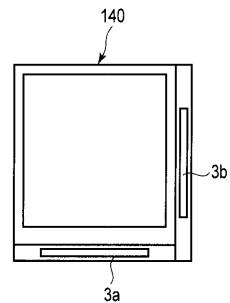
【図4】

図4



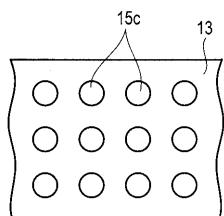
【図5】

図5



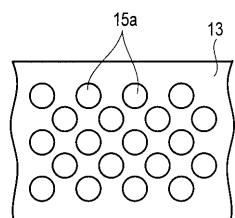
【図6】

図6



【図7】

図7



フロントページの続き

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(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 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
(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
(72)発明者 大野 敦子
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内
(72)発明者 久慈 龍明
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社ジャパンディスプレイセントラル内
F ターム(参考) 2H189 CA10 CA18 CA21 DA07 DA34 DA45 DA84 DA85 DA88 HA14
LA04 LA08