

(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2018-112768

(P2018-112768A)

(43) 公開日 平成30年7月19日(2018.7.19)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339 500

テーマコード (参考)

2H189

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2018-84804 (P2018-84804)
 (22) 出願日 平成30年4月26日 (2018.4.26)
 (62) 分割の表示 特願2013-122302 (P2013-122302)
 の分割
 原出願日 平成25年6月11日 (2013.6.11)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 吉良 修一
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 庭野 泰則
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

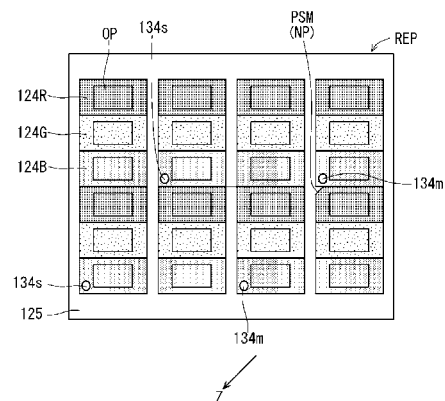
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】CF基板製造時やトラブル発生時などにおける柱状スペーサ種類の判別作業の時間を短縮して、製造コストを低減できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】互いに対向して配置された第1および第2の基板と、第1の基板の第2の基板に対向する側の主面上に配置され、第1の基板と第2の基板との間のギャップを保持する第1の柱状スペーサと、該第1の柱状スペーサよりも短い第2の柱状スペーサと、第1および第2の基板間に挟持された液晶とを備え、第1の基板は、少なくともブラックマトリクスを含む複数層の膜パターンと、第1および第2の柱状スペーサを識別する識別目印を有し、識別目印は、前記ブラックマトリクス以外の複数層の膜パターンのうち、少なくとも1つの膜パターンの平面パターン形状または平面パターン配置について、識別目印が設けられる画素と他の画素との間で互いに異ならせることで設けられる。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

映像を表示する液晶パネルを備えた液晶表示装置であって、
前記液晶パネルは、
互いに対向して配置された第 1 および第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間のギャップを保持する第 1 の柱状スペーサと、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置され前記第 1 の柱状スペーサよりも短い第 2 の柱状スペーサと、
前記第 1 および第 2 の基板間に挟持された液晶と、を備え、
前記第 1 の基板は、
該第 1 の基板上に設けられ、少なくともブラックマトリクスを構成する膜パターンを含む複数層の膜パターンを備え、
前記第 1 および第 2 の柱状スペーサのうち一方に関連付けて設けられ、前記第 1 および第 2 の柱状スペーサを識別する識別目印を有し、
前記識別目印は、
前記ブラックマトリクスを構成する膜パターンを除いた前記複数層の膜パターンのうち、少なくとも 1 つの膜パターンの平面パターン形状または平面パターン配置について、前記識別目印が設けられる画素と他の画素との間で互いに異ならせることで設けられる、液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

映像を表示する液晶パネルを備えた液晶表示装置であって、
前記液晶パネルは、
互いに対向して配置された第 1 および第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間のギャップを保持する第 1 の柱状スペーサと、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置され前記第 1 の柱状スペーサよりも短い第 2 の柱状スペーサと、
前記第 1 および第 2 の基板間に挟持された液晶と、を備え、
前記第 1 の基板は、
該第 1 の基板上に設けられ、少なくともブラックマトリクスを構成する膜パターンを含む複数層の膜パターンを備え、
前記第 1 および第 2 の柱状スペーサのうち一方に関連付けて設けられ、前記第 1 および第 2 の柱状スペーサを識別する識別目印を有し、
前記識別目印は、
前記第 1 および第 2 の柱状スペーサの一方が配置される画素に隣接する画素に設けられると共に、前記複数層の膜パターンのうち少なくとも 1 つの膜パターンの平面のパターン形状または平面パターン配置について、前記識別目印が設けられる画素と他の画素との間で互いに異ならせることで設けられる、液晶表示装置。

30

【請求項 3】

前記識別目印は、
前記第 1 および第 2 の柱状スペーサの一方が配置される画素に隣接する画素に設けられる、請求項 1 記載の液晶表示装置。

40

【請求項 4】

映像を表示する液晶パネルを備えた液晶表示装置であって、
前記液晶パネルは、
互いに対向して配置された第 1 および第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置され、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間のギャップを保持する第 1 の柱状スペーサと、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に配置され前記第 1 の柱状スペーサよりも短い

50

第 2 の柱状スペーサと、

前記第 1 および第 2 の基板間に挟持された液晶と、を備え、

前記第 1 の基板は、

該第 1 の基板上に設けられ、少なくともブラックマトリクスを構成する膜パターンを含む複数層の膜パターンを備え、

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサのうち一方に関連付けて設けられ、前記第 1 および第 2 の柱状スペーサを識別する識別目印を有し、

前記識別目印は、

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサの配置されない画素に設けられると共に、前記複数層の膜パターンのうち少なくとも 1 つの膜パターンの平面パターン形状または平面パターン配置について、前記識別目印が設けられる画素と他の画素との間で互いに異ならせることで設けられる、液晶表示装置。

【請求項 5】

前記識別目印は、

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサの配置されない画素に設けられる、請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記識別目印が設けられる画素と前記他の画素との間で、

それぞれの画素内で共通する特定の領域における前記複数層の膜パターンの何れかの有無の違いにより、前記平面パターン形状または前記平面パターン配置が互いに異なる、請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記識別目印は、

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサの組み合わせが繰り返す画素の繰り返し単位ごとに、前記繰り返し単位の区切り位置を識別する、請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記ブラックマトリクスは、

前記第 2 の基板に対向する側の主面上に配置され、マトリクス状に配置された複数の開口部を除いた領域に遮光領域を形成し、

前記識別目印は、

前記ブラックマトリクスの前記複数の開口部の面積を異ならせることなく設けられる、請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記識別目印は、

前記遮光領域に重なって形成される、請求項 8 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記液晶パネルは、

前記液晶を配向させる配向膜を備え、

前記識別目印は、

前記配向膜にラビング処理を行う際のラビング方向に対して前記第 1 または第 2 の柱状スペーサの下流側近傍となる位置に設けられる、請求項 1 から請求項 9 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサは、

それぞれ前記第 1 の基板上の特定の同じ色の色材パターンの設けられる異なる画素の画素領域内に配置される、請求項 1 から請求項 10 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサは、

それぞれが配置される画素内で 1 つずつ設けられる、請求項 1 から請求項 11 の何れか

10

20

30

40

50

1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサは、
それぞれが配置される画素内で 1 つずつ同じ位置に設けられる、請求項 1 から請求項 1
2 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサは、
同じ平面形状を有する、請求項 1 から請求項 1 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサは、
光学顕微鏡を用いた平面観察による平面形状において、同じ平面形状を有する、請求項
1 から請求項 1 3 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記識別目印が設けられる画素および前記他の画素は、
特定の同じ色の色材パターンを有する、請求項 1 から請求項 1 5 の何れか 1 項に記載の
液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 および第 2 の柱状スペーサは、
それぞれ、前記第 1 の基板上において、互いに異なる高さに設けられ、同じ材料を含む
、請求項 1 から請求項 1 6 の何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に、少なくとも 2 種類の高さの異なる柱状スペーサを
備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置は、互いに対向する一対の基板間がスペーサによって一定に保持
されており、その基板間には液晶が満たされている。一方の基板は格子状にソース配線と
ゲート配線とが交差配置され、その交差部に薄膜トランジスタを配置したアクティブマト
リクス基板(TFT 基板)である。

【0003】

他方の基板はカラーフィルタ(CF)が配置されたフィルタ基板であり、ブラックマトリ
クス(以下BM)で画素部が規定されており、画素部にR(赤)、G(緑)およびB(青)
のカラーフィルタが形成されている。

【0004】

対向配置された 2 枚の基板間隔は「セルギャップ」と呼称され、セルギャップを保持す
る方法として、粒子径が数 μm 程度の粒子状の球状スペーサの散布や基板に柱状の突起を
形成して得られる柱状スペーサ(PS)の配置が挙げられる。

【0005】

液晶表示装置のコントラストの向上や製造工程数を削減できるという利点から、PS を
使用した構成が多く用いられている。

【0006】

ところがPSの高さを 1 種類とするシングルPS構造では、2 枚の基板を押圧する方向
の力に対する強度(面押し強度)を高くするような密度にPSを配置すると、液晶表示装
置が低温に置かれた場合に低温発泡が発生しやすくなる。

【0007】

すなわち、液晶表示装置が低温に置かれた場合、液晶表示装置を構成する部材は全て収
縮しようとするが、液晶表示装置を構成する部材の中では液晶材料の収縮率が最も大きい
ため、セルギャップが狭くなる方向に収縮する。しかし、面押し強度が高いため、PSの

10

20

30

40

50

変形がギャップの狭まりに追従できず、液晶表示装置の液晶セル内部の圧力が低くなって、液晶セル内に真空気泡（低温発泡）が発生しやすくなる。

【0008】

逆に低温発泡が起こらないような密度でPSを配置すると、面押し強度が不十分になる可能性がある。

【0009】

そこで、面押し強度の向上と低温発泡に対するマージンアップとして、例えば特許文献1および2に、少なくとも2種類の高さの異なるPSを用いるデュアルPS構造が提案されている。

【0010】

デュアルPS構造では、例えば、2種類の高さの異なるPSを用いる場合、高い方をメインPSとし、低い方をサブPSとし、メインPSには、常に両方の基板に当接して、セルギャップ（基板間距離）を適正（所定値）に保持する役割を持たせる。一方、サブPSには、平常時（常温時や特にパネル表面に特別な外圧などが印加されない状態）においては、一方の基板には当接しない状態（浮いた状態）とし、パネル表面に外圧などが印加された場合（面押し状態）、あるいは温度変化により液晶セル内が負圧となった場合など、セルギャップが所定値よりも狭くなった場合においてのみ、両方の基板に当接して、セルギャップを保持する役割を持たせる。

【0011】

このようなデュアルPS構造には、PSの下層の色材の有無で高さを変えるタイプ（特許文献1参照）や、PS高さの設計が自由に行えるように同じPS材料を用いて、高さのみを変えるタイプ（特許文献2参照）がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2005-122150号公報

【特許文献2】特開2002-341354号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

以上説明した、同じPS材料を用いて高さのみを変えるタイプのデュアルPS構造においては、ハーフトーン技術を利用して高さを作り分けることで、コスト的にも優れているという利点があるが、この構造を用いた場合には、メインPSとサブPSの平面形状等は同じとなる。

【0014】

この結果、メインPSとサブPSとで、配置密度、配列規則、配置する色材色などが同じ場合には、PS付近を光学顕微鏡などを用いて平面観察した程度では、両者を区別することが難しい。

【0015】

また、一般的なデュアルPS構造においては、一つの画素領域内の特定の位置に、更に配置する色材色も同じ位置に規則的に配列するPSとしたうえで、一定の割合のPSのみをメインPSとし、残りをサブPSとする配列に設定されることが多い。具体的には、メインPSは比較的低密度に設定することが低温発泡の防止に有効であることから、比率として例えば1割程度の比較的小さい割合で特定の位置のPSのみをメインPSとし、残りをサブPSとする配列に設定される。その場合においても、PS材料を用いて高さのみを変えるタイプのデュアルPS構造では、平面観察した際に、単に平面形状等が同じPSが配列して見えることとなることから、同様に両者を区別することが難しい。

【0016】

そのため、ある場所のPSがメインPSかサブPSかを調べるには、画素アドレスごとのメインPSとサブPSの配置に関する設計情報に基づく必要があり、具体的に調査する

10

20

30

40

50

ためには、当該 P S について、正確なアドレスを取得する必要がある。

【 0 0 1 7 】

例えば、C F 基板単体の場合は、平面観察で位置情報の基準として利用できる表示領域端から、P S の位置まで、画素数を数える必要があり、P S の種類の判別作業が困難であり、C F 基板製造時やトラブル発生時などにおける P S の種類の判別作業に時間を要するという問題があった。

【 0 0 1 8 】

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたものであり、C F 基板製造時やトラブル発生時などにおける P S 種類の判別作業の時間を短縮して、製造コストを低減できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

本発明に係る液晶表示装置の態様は、映像を表示する液晶パネルを備えた液晶表示装置であって、前記液晶パネルは、互いに対向して配置された第 1 および第 2 の基板と、第 1 の基板の第 2 の基板に対向する側の主面上に配置され、第 1 の基板と第 2 の基板との間のギャップを保持する第 1 の柱状スペーサと、該第 1 の柱状スペーサよりも短い第 2 の柱状スペーサと、第 1 および第 2 の基板間に挟持された液晶とを備え、第 1 の基板は、少なくともブラックマトリクスを含む複数層の膜パターンと、第 1 および第 2 の柱状スペーサを識別する識別目印を有し、識別目印は、前記ブラックマトリクス以外の複数層の膜パターンのうち、少なくとも 1 つの膜パターンの平面パターン形状または平面パターン配置につ

20

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明に係る液晶表示装置によれば、ブラックマトリクス以外の複数層の膜パターンのうち、少なくとも 1 つの膜パターンの平面パターン形状または平面パターン配置について、識別目印が設けられる画素と他の画素との間で互いに異ならせることで設けられた識別目印を有しているので、平面パターン形状では区別がつかない、高さが異なる柱状スペーサの種類の判別が、平面観察のみで可能となる。柱状スペーサの種類の判別作業の時間を短縮して、製造コストを低減できる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明に係る液晶表示装置の液晶パネルの全体構成を示す平面図である。

【図 2】本発明に係る液晶表示装置の液晶パネルの断面図である。

【図 3】本発明に係る実施の形態 1 の液晶パネルの部分平面図である。

【図 4】本発明に係る実施の形態 1 の液晶パネルの部分断面図である。

【図 5】ブラックマトリクスの構成を示す平面図である。

【図 6】本発明に係る実施の形態 1 の液晶パネルの変形例の部分平面図である。

【図 7】本発明に係る実施の形態 2 の液晶パネルの部分平面図である。

【図 8】本発明に係る実施の形態 3 の液晶パネルの部分平面図である。

40

【図 9】本発明に係る実施の形態 3 の液晶パネルの変形例の部分平面図である。

【図 10】本発明に係る実施の形態 4 の液晶パネルの部分平面図である。

【図 11】本発明に係る実施の形態 4 の液晶パネルの変形例の部分平面図である。

【図 12】本発明に係る実施の形態 5 の液晶パネルの部分平面図である。

【図 13】本発明に係る液晶表示装置の製造方法を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。説明の明確化のため、以下の記載および図面は、適宜、省略、簡略化がなされている。また、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略されている。なお、各図において同一の符号を付されたも

50

のは同様の要素を示しており、適宜、説明が省略されている。

【0023】

< 液晶パネルの全体構成 >

本発明に係る実施の形態1の説明に先だって、液晶パネル10の全体構成について、図1および図2を用いて説明する。

【0024】

図1は、液晶パネル10の全体構成を示す平面図であり、図2は、図1におけるA - A断面線における断面図を示している。ここでは、一例として液晶の動作モードがTN (Twisted Nematic) モードで、スイッチング素子にTFT (Thin Film Transistor) を用いた液晶パネルを例に採って説明するものとする。

10

【0025】

図1に示されるように、液晶パネル10は、スイッチング素子としてTFTがアレイ状に配置されるTFTアレイ基板(以下、アレイ基板)110と、このTFTアレイ基板110と対向配置される対向基板であるカラーフィルタなどが形成されるカラーフィルタ基板(以下、CF基板)120と、両者の間の間隙を密封するシールパターン133とを備えている。なお、図1において水平方向をX、垂直方向をYとする。

【0026】

シールパターン133は、アレイ基板110とCF基板120との間において、液晶パネル10が動作した際に画像を表示する表示面に対応する領域である表示領域100を少なくとも囲うように配置され、シールパターン133とアレイ基板110とCF基板120とで規定される空間(セル)内に、滴下注入(ODF: One Drop Filling)方式により液晶が注入され封止されている。

20

【0027】

従って、シールパターン133は、図1に示されるように、閉ループ形状であり真空注入方式で製造される液晶パネルのように液晶を注入するための開口部である注入口は形成されておらず、当該注入口を封止するための封止材も設けられていないといった構造的な特徴を備えている。なお、シールパターン133の材質は、導電性粒子を混入させた光硬化型シール剤(光硬化型樹脂)で構成されている。

【0028】

なお、図1においては、カラーフィルタ基板120の下に配置されるTFTアレイ基板110の構成を図示するために、図中Y方向を上方として主として左上の一部のみカラーフィルタ基板120を図示し、それ以外の領域では、カラーフィルタ基板120を図示を省略してTFTアレイ基板110の構成を図示している。実際の構成としては、カラーフィルタ基板120は、シールパターン133で囲まれる領域の外側の破線で示される領域DLを覆うように設けられている。

30

【0029】

また、表示領域100の外側を額縁状に囲うように額縁領域101が配置される。図中では、表示領域100となる矩形領域を点線で囲み、額縁領域101との境界としている。なお、ここで使用した表示領域100および額縁領域101については、液晶パネル10のTFTアレイ基板110上、カラーフィルタ基板120上、あるいは両基板間に挟まれる領域の全てにおいて使用することとし、本明細書中においては全て同様の意味にて使用する。

40

【0030】

TFTアレイ基板110は、図2に示されるように、透明基板であるガラスで構成されるガラス基板111の一方の主面(CF基板120と対向する側の主面)上に、液晶を駆動する電圧を印加する画素電極113、画素電極113に電圧を供給するスイッチング素子であるTFT114、TFT114を覆う絶縁膜115、TFT114に信号を供給する配線である複数のゲート配線118gおよびソース配線118s、TFT114に供給される信号を外部から受け入れる信号端子116、信号端子116から入力された信号をカラーフィルタ基板120の対向電極126へ伝達するためのトランスファ電極(図示省

50

略)などが配設されている。なお、信号端子116から入力された信号をゲート配線118g、ソース配線118sおよびトランスファ電極117へ伝達する周辺配線は図示を省略している。

【0031】

TFT114は、TFTアレ基板110上の表示領域100において、ゲート配線118gとソース配線118sの各交差部近傍に設けられ、画素電極113については、ゲート配線118gとソース配線118sにより囲まれる各画素領域内にマトリクス状に配列して設けられている。また、信号端子116、トランスファ電極117、周辺配線については、額縁領域101に形成される。

【0032】

また、TFT114を覆う絶縁膜115上の、表示領域100に対応する領域には、液晶を配向させる配向膜112が設けられ、ガラス基板111の他方の主面上には偏光板131が設けられている。

【0033】

CF基板120は、図2に示されるように、透明基板であるガラス基板121の一方の主面(アレ基板110と対向する側の主面)上に、三原色である赤(R)、緑(G)および青(B)のフィルタとして、それぞれ、カラーフィルタ124R、124Gおよび124Bが互いに間を開けて設けられている。また、カラーフィルタ124R~124B間を遮光するため、あるいは表示領域100に対応する領域外側に配置される額縁領域101を遮光するための遮光膜であるブラックマトリクス(BM:Black Matrix)125が設けられ、カラーフィルタ124R~124BおよびBM125の上にアレ基板110上の画素電極113との間に電界を生じさせて液晶を駆動する共通電極126が設けられ、共通電極126上に液晶を配向させる配向膜123が設けられ、CF基板120のガラス基板121の他方の主面、すなわち、カラーフィルタ124R~124B、ブラックマトリクス125等が設けられる主面とは反対側の主面には偏光板132が設けられている。なお、図2において水平方向をX、厚み方向をZとする。

【0034】

カラーフィルタ124R~124Bとしては、樹脂中に顔料などを分散させた色材層が選択でき、赤、緑、青などの特定の波長範囲の光を選択的に透過するフィルタとして機能する。

【0035】

BM125は、カラーフィルタ124間以外に表示領域200外側の額縁領域にも配置され、CF基板120における額縁領域のほぼ全域に渡って形成されており、表示に不要な額縁領域におけるCF基板120中の光の透過を遮光している。

【0036】

また、本発明においては、2種類の異なる高さの柱状スペーサ(PS)によりセルギャップ(基板間距離)を保持するデュアルPS構造を採用しており、CF基板120には、メインPSである柱状スペーサ134mとサブPSである柱状スペーサ134sが設けられている。

【0037】

図1においては、柱状スペーサ134mおよび134sの繰り返し単位REPを破線で囲んで示している。また、後に説明する実施の形態1~6における、メインPSとサブPSの配置の目印となる識別目印PSMが繰り返し単位REPに設けられている。

【0038】

なお、識別目印PSMの具体例については実施の形態1~6において説明するが、図1においては、実施の形態1で説明する柱状スペーサ134mの配置される画素において、色材(カラーフィルタ124B)の一部に切り欠き部を設けることで識別目印PSMとした例を示している。

【0039】

柱状スペーサ134mは、通常時は、TFTアレ基板110とカラーフィルタ基板1

10

20

30

40

50

20に当接して、基板間隔を所定値に保持する長さに設定され、柱状スペーサ134sは、柱状スペーサ134mより短く設定され、通常時は、TFTアレイ基板110には当接しないが、TFTアレイ基板110とカラーフィルタ基板120の表面に外圧などが加わることによって、基板間隔が上記の所定値より狭くなった場合において、TFTアレイ基板110に当接して、基板間隔をある程度の範囲内に保持する。換言すれば、ガラス基板121の表面からの高さとして、柱状スペーサ134mの高さと比較して柱状スペーサ134sは低い高さに形成されていることから、柱状スペーサ134mと柱状スペーサ134sとは、2種類のそれぞれ異なる高さに設けられることとなる。

【0040】

そして、柱状スペーサ134mおよび柱状スペーサ134sにより保持された、カラーフィルタ基板120とTFTアレイ基板110との間の間隙の少なくとも表示領域100に対応する領域には液晶層130が挟持されており、シールパターン133により密封されている。

10

【0041】

また、トランスファ電極117と共通電極126とは、シールパターン133中に混入された導電性粒子により電氣的に接続されており、信号端子116から入力された信号が共通電極123に伝達される。導電性粒子としては、導通の安定性の観点から弾性変形可能なものが好ましく、例えば、表面に金メッキがされた球形の樹脂を用いると良い。

【0042】

以上説明した構成の他に、液晶パネル10は、駆動信号を発生する制御基板135、制御基板135を信号端子116に電氣的に接続するFFC(Flexible Flat Cable)136、光源となるバックライトユニット(通常は、表示面となるCF基板120側とは反対側に設けられたTFTアレイ基板110の外側に、TFTアレイ基板110の主面に対向して配置されるが、ここでは図示せず)を備え、さらに、液晶パネル10とバックライトユニット間には光の偏光状態や指向性などを制御する光学シートが配置されている。

20

【0043】

そして、液晶パネル10は、これらの部材と共に表示面となる表示領域100におけるCF基板120の外側の部分が開口部となった筐体(図示せず)の中に収納されて液晶表示装置を構成する。

【0044】

この液晶表示装置は次のように動作する。すなわち、外部回路である制御基板135から画像信号や制御信号などの電気信号が入力されると、画素電極113および共通電極123に駆動電圧が加わり、駆動電圧に合わせて液晶の分子の方向が変わる。その結果、各画素の光透過率が制御される。そして、バックライトユニットの発する光がTFTアレイ基板110、液晶層130およびCF基板120を介することで、各画素の光透過率に応じて外部に透過あるいは遮断されることにより、液晶パネル10の表示領域100にカラー画像等が表示される。

30

【0045】

<実施の形態1>

以下、本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置について図3～図5を用いて説明する。図3は、図1および図2を用いて説明したCF基板120をTFTアレイ基板110側から見た場合の部分平面図である。また、図4は、図3におけるB-B断面線における断面図を示している。

40

【0046】

先に説明したように、本発明においては、2種類の異なる高さの柱状スペーサ(PS)によりセルギャップを保持するデュアルPS構造を採用しており、CF基板120には、メインPSである柱状スペーサ134mとサブPSである柱状スペーサ134sが設けられており、図3では、柱状スペーサ134mおよび134sの繰り返し単位REPを示している。

【0047】

50

すなわち、図3に示されるように、カラーフィルタ124R、124Gおよび124Bは、X方向に同色の色材パターンが配列されるように配置され、柱状スペーサ134mおよび134sは、それぞれカラーフィルタ124Bの青色(B)の1つの色材パターンの配列の異なる色材パターン上に配置され、直近の青色の色材パターンの配列では、柱状スペーサ134mおよび134sが配列される色材パターンが1つずつX方向にずれるように配置されている。このため、繰り返し単位REPは青色の色材パターンの配列を2組合むように規定されている。換言すれば、繰り返し単位REPは、R、G、Bの3色の画素より構成される画素単位である絵素を、X方向に4絵素(4画素)、Y方向に2絵素(6画素)、合計で8絵素、すなわち、24個の画素領域の範囲を含むように構成されている。なお、図3においては、1つの絵素を構成するR、G、Bの3色の3個の画素の画素領域について、破線で囲む3個の矩形領域で図示しており、カラーフィルタ124R、124Gおよび124Bの色材パターンが配置される矩形領域が、それぞれ、R、G、Bの3色の画素の画素領域に対応している。また、先に説明したとおり、繰り返し単位REPは、この破線で囲む矩形の画素領域が24個繰り返して構成されることとなる。

10

【0048】

そして、1つの繰り返し単位REPには、少なくとも1つの識別目印PSMが設けられており、図3においては、識別目印PSMは、柱状スペーサ134mを配置する青色の色材パターンの1つの角部を切り欠いた切欠部NPで構成されている。

【0049】

なお、識別目印PSMを有するように色材パターンを形成するには、通常の色材パターン形成時と同様に、露光マスクによりレジスト材に光が照射される領域または光が照射されない領域を規定すれば良いので、CF基板120の作製のために新たな工程を増やす必要はない。

20

【0050】

ここで、カラーフィルタ124R、124Gおよび124Bのそれぞれの色材パターンは、図3および図4に示すように、ブラックマトリクス(BM)125の開口部OPとその周囲を覆うように設けられており、柱状スペーサ134mおよび134sは、カラーフィルタ124Bの色材パターンのうち、BM125の開口部OPの外側を覆う部分(遮光領域)の上に設けられている。また、識別目印PSMも同様に、BM125の開口部OPの外側を覆う部分を切り欠くように設けられており、液晶表示装置の表示に影響を与えることはない。なお、図5には、BM125にマトリクス状に設けられた開口部OPの配置を示しており、BM125は、これらマトリクス状に設けられた開口部OPを除いた平面的に重なる領域に遮光領域を形成することになる。

30

【0051】

先に説明したように、メインPSとサブPSとで、平面パターン形状において差がなく(区別が付かず)、配置密度、配列規則、配置する色材色が同じに設定される場合などには、PS付近を光学顕微鏡などを用いて平面観察した程度では、両者を区別することが難しいが、図3に示すように、柱状スペーサ134mを配置する色材パターンに識別目印PSMを設けることで、光学顕微鏡による平面観察時において、平面パターン形状では区別がつかない、高さが異なるPSの種類の判別が、平面観察のみで可能となる。

40

【0052】

なお、識別目印PSMは、柱状スペーサ134mの配置される画素領域内に設けた例を用いて説明を行ったが、柱状スペーサ134sの配置される画素領域内に設けても良い。また、例えば、色材パターンの1つの角部を切り欠いた切欠部NPで形成するのであれば、柱状スペーサ134mの配置される画素領域内と、柱状スペーサ134sの配置される画素領域内とで、それぞれ異なる角部に切欠部NP設けるなど、両者が識別可能な識別目印PSMとなるのであれば、柱状スペーサ134mの配置される画素領域内と柱状スペーサ134sの配置される画素領域内の両者に設けても構わない。つまり、識別目印PSMは、柱状スペーサ134mと柱状スペーサ134sの少なくとも一方の配置される画素領域内に両者が異なる種類に識別可能に設けられれば良い。

50

【 0 0 5 3 】

また、別目印 P S M は、カラーフィルタの色材パターンで形成することに限定されるものではなく、ブラックマトリクス (B M)、共通電極、オーバーコート膜 (O C 膜) 等の C F 基板 1 2 0 側に設けられる構成であって、目視で確認でき、かつ、C F 基板 1 2 0 の作製のための工程数を増やすものでなければ、柱状スペーサ 1 3 4 m と柱状スペーサ 1 3 4 s 自体のパターンを除き、どの構成による膜パターンでも良い。

【 0 0 5 4 】

< 変形例 >

図 6 には実施の形態 1 の変形例に係るカラーフィルタ 1 2 4 R、1 2 4 G および 1 2 4 B の色材パターンの構成を示している。

10

【 0 0 5 5 】

図 6 においては、繰り返し単位 R E P に含まれる識別目印 P S M は、柱状スペーサ 1 3 4 m を配置する青色の色材パターンの端縁の一部が平面方向に突出した突出部 D P で構成されている。

【 0 0 5 6 】

このような識別目印 P S M を有するように色材パターンを形成する場合でも、通常の色材パターン形成時と同様に、露光マスクによりレジスト材に光が照射される領域または光が照射されない領域を規定すれば良いので、C F 基板 1 2 0 の作製のための工程数を増やすものではない。

【 0 0 5 7 】

20

なお、図 3 および図 6 においては、メイン P S を配置する色材パターンに切欠部 N P または突出部 D P を設ける構成としたが、サブ P S を配置する色材パターンに切欠部 N P または突出部 D P を設ける構成としても良い。この場合も、平面パターンを観察するだけでも、P S の種類が容易に判別できると言う効果は同じである。

【 0 0 5 8 】

また、図 3 および図 6 に示したメイン P S を配置する色材パターンに識別目印 P S M として切欠部 N P または突出部 D P を設けた構成においては、何れも、識別目印 P S M は、図 5 で示した B M 1 2 5 により形成される遮光領域に重なって形成されていることから、識別目印 P S M が直接視認されることはなく、液晶表示装置の表示に影響を与えることはない。つまり、図 3 および図 6 の態様に限られず、識別目印 P S M が B M 1 2 5 により形成される遮光領域に重なって設けられていれば同様の効果が得られることになる。

30

【 0 0 5 9 】

また、メイン P S やサブ P S を配置する画素領域内の色材パターンに識別目印 P S M を設けることに限定されるものではなく、例えば、メイン P S やサブ P S の配置される画素に隣接する画素に識別目印 P S M を設けても良い。特にメイン P S やサブ P S の配置される画素に隣接する画素に設ける場合には、当該隣接する画素の矩形領域におけるメイン P S やサブ P S の位置に近接した辺近傍、あるいは同じく近接した角部近傍に設けることで、比較的、メイン P S やサブ P S の配置密度が高く、両者が近接して配置される場合にも識別が容易となる。何れにしても、識別目印 P S M が配置された位置の近傍にメイン P S やサブ P S が配置されることになるので、P S の種類が容易に判別できると言う効果は同じである。

40

【 0 0 6 0 】

また、実施の形態 1 のカラーフィルタ 1 2 4 R、1 2 4 G および 1 2 4 B の色材パターンにおいては、同じ色における各画素領域間で分断された孤立パターンより形成された例を用いて説明を行ったが、同じ色の色材パターン、具体的にはカラーフィルタ 1 2 4 R、1 2 4 G および 1 2 4 B の色材パターンが、それぞれ X 方向に連続したストライプ状に構成されても構わない。このような構成の場合には、上記説明の変形例のように色材パターンに突出部 D P を形成して識別目印 P S M とすることが、少し困難となるが、色材パターンに切欠部 N P を形成して識別目印 P S M とする場合には、柱状スペーサ 1 3 4 m 或いは柱状スペーサ 1 3 4 s の配置される矩形の画素領域の矩形の角部を切り欠いた形状として

50

、識別目印 P S M とすると良い。また、柱状スパーサ 1 3 4 m あるいは柱状スパーサ 1 3 4 s の配置される画素に隣接する画素に識別目印 P S M を設けても良いことから、柱状スパーサ 1 3 4 m 或いは柱状スパーサ 1 3 4 s の配置される画素と、前記隣接画素間に跨って切り欠きを形成して識別目印 P S M としても良い。

【 0 0 6 1 】

< 実施の形態 2 >

実施の形態 1 では、識別目印 P S M を、識別したい P S が配置される色材パターンに設ける構成を説明したが、先に説明したように、柱状スパーサ 1 3 4 m および 1 3 4 s は繰り返し単位 R E P で繰り返して配置される。従って、繰り返し単位 R E P が判別できれば、柱状スパーサ 1 3 4 m および 1 3 4 s の位置も容易に判別することができる。

10

【 0 0 6 2 】

そこで、本発明に係る実施の形態 2 の液晶表示装置では、繰り返し単位 R E P の特定の位置に、繰り返し単位 R E P の区切り位置を識別する識別目印 P S M を配置し、識別目印 P S M に基づいて P S の種類を特定できる構成を採用している。

【 0 0 6 3 】

図 7 は、実施の形態 2 における 1 つの繰り返し単位 R E P を示しており、最上段の赤色の色材パターンの配列の右端の色材パターンの角部を切り欠いた切欠部 N P を識別目印 P S M としている。

【 0 0 6 4 】

なお、図 7 は、図 1 および図 2 を用いて説明した C F 基板 1 2 0 を T F T アレイ基板 1 1 0 側から見た場合の部分平面図であるので、最上段の赤色の色材パターンの配列は、図 1 の平面図で見れば繰り返し単位 R E P の再下段の赤色の色材パターンの配列となる。従って、図 7 における識別目印 P S M は、1 つの繰り返し単位 R E P の終わりを示す目印となる。

20

【 0 0 6 5 】

全ての表示領域に渡って、この繰り返し単位 R E P を繰り返して配列することで、全ての画素配列が構成されると共に、繰り返し単位 R E P の区切り位置が明確となる。

【 0 0 6 6 】

すなわち、図 7 に示す例では、識別目印 P S M が配置される赤色の色材パターン位置を 1 行 1 列目（図中 X 方向を列方向、Y 方向を行方向）と呼称した場合、それを基準とすることで、柱状スパーサ 1 3 4 m および 1 3 4 s の位置が特定される。すなわち、柱状スパーサ 1 3 4 m は、1 行 3 列目と 2 行 6 列目の色材パターン上に配置され、柱状スパーサ 1 3 4 s は、3 行 3 列目と 4 行 6 列目の色材パターン上に配置されることが特定できる。

30

【 0 0 6 7 】

従って、識別したい P S の近傍にある識別目印 P S M を探すことにより、繰り返し単位となる X 方向に 4 絵素（4 画素）、Y 方向に 2 絵素（6 画素）の合計 2 4 個の画素領域の範囲の中から識別したい P S がメイン P S であるかサブ P S であるかを容易に判別することができる。

【 0 0 6 8 】

< 変形例 >

40

図 7 においては、繰り返し単位 R E P の最上段の赤色の色材パターンの配列の右端の色材パターンの角部を切り欠いて識別目印 P S M とした例を示したが、識別目印 P S M を設ける位置はこれに限定されるものではない。

【 0 0 6 9 】

目印として比較的使いやすい他の色材パターンの角部に設けても良いし、端縁の中央部や、その他の特定の位置に配置しても構わない。繰り返し単位 R E P に対して、少なくとも 1 ヶ所の識別目印 P S M が配置されれば、設計情報などを元に繰り返し単位 R E P の区切り位置を特定すること、つまり識別することができる。

【 0 0 7 0 】

また、識別目印 P S M は、平面観察で位置が確認可能であれば良く、切欠部 N P に限定

50

されず、図 6 を用いて説明した色材パターンの端縁の一部が平面方向に突出した突出部 D P を設けても良いし、ブラックマトリクス (B M)、共通電極、オーバーコート膜 (O C 膜) 等のパターン形状を変えることで形成しても良い。

【 0 0 7 1 】

< 実施の形態 3 >

実施の形態 1 では、識別目印 P S M を、識別したい P S が配置される色材パターンに設ける構成とし、実施の形態 2 では、繰り返し単位 R E P の位置が判別できるように、繰り返し単位 R E P の特定の位置の色材パターンに識別目印 P S M を配置した構成を説明したが、識別目印 P S M を設けることで、色材パターンの表面状態の均一性が変化し、後に液晶の配列を均一にするために配向膜 1 2 3 (図 2) に対するラビング処理の均一性に問題が生じる可能性もある。

10

【 0 0 7 2 】

すなわち、識別目印 P S M を配置しない従来の構成においては、同じ矩形の色材パターンが配列されているだけであり、同じ凹凸形状が表示領域の全面に渡って繰り返される均一な表面状態となっており、唯一、P S の形成部が局所的な凸部となっているに過ぎない。

【 0 0 7 3 】

これに対して、色材パターンを变形して形成される識別目印 P S M が設けられると、その部分は局所的な凹凸部となり、そこでは P S の形成部と同様に、上層に設ける配向膜 1 2 3 のラビング処理においてラビング布との接触が均一ではなくなる。その結果、ラビング布の毛先を乱すこととなって、所望の配向処理ができなくなるという可能性がある。これは、後に説明するように、B M 1 2 5 の開口部を变形して識別目印とする場合も同様である。

20

【 0 0 7 4 】

このようにラビング処理を均一にできない場合、表示ムラが視認されやすくなり、表示品位を低下させる場合がある。従って、識別目印はラビングの影響を受けにくい場所に配置することが望ましい。

【 0 0 7 5 】

そこで、本発明に係る実施の形態 3 の液晶表示装置では、ラビングの影響を受けにくい場所に識別目印を配置する構成を採用している。

30

【 0 0 7 6 】

図 8 は、実施の形態 1 で説明した、識別目印 P S M を識別したい P S が配置される色材パターンに設ける構成に対応させた場合の 1 つの繰り返し単位 R E P を示しており、柱状スペーサ 1 3 4 m を配置する青色の色材パターンの 1 つの角部を切り欠いた切欠部 N P を識別目印 P S M としている。

【 0 0 7 7 】

ここで、図 3 では切欠部 N P は、柱状スペーサ 1 3 4 m が設けられる青色の色材パターンの端縁部とは反対側の端縁部の角部に設けていたが、図 8 では、柱状スペーサ 1 3 4 m の直近の角部であって、かつ、矢印 Z で示すラビング方向に対して柱状スペーサ 1 3 4 m の下流側となる角部に切欠部 N P を設けて識別目印 P S M としている。ここで、ラビング方向の下流側とは、矢印 Z の先端側を指す。

40

【 0 0 7 8 】

先に説明したように、P S の形成部は局所的な凸部となっており、ラビング布の毛先を乱す作用をし、ラビング方向の下流側の P S 近傍では、乱れた毛先の状態でラビング処理がなされる。その結果、ラビング方向の下流側の P S 近傍は、配向膜表面の配向状態が所望の状態とならず、光漏れなどを生じやすい領域であるので、B M 1 2 5 を広めに形成して遮光領域とし、表示に影響しない領域、すなわち、ラビングによる影響を受けにくい領域としている。

【 0 0 7 9 】

このように、ラビングによる影響を受けにくい領域を有効活用して識別目印 P S M を設

50

けることで、光漏れなどが生じにくくなり表示ムラが視認されやすくなることを抑制できる。

【0080】

図9は、実施の形態2で説明した、繰り返し単位REPの位置が判別できるように特定の色材パターンに識別目印PSMを配置した構成に対応させた場合の1つの繰り返し単位REPを示しており、識別目印PSMは、柱状スペーサ134mが設けられた青色の色材パターンに隣接する赤色の色材パターンの角部であって、かつ、矢印Zで示すラビング方向に対して柱状スペーサ134mの下流側となる角部に切欠部NPを設けて識別目印PSMとしている。

【0081】

10

このように、識別目印はラビングの影響を受けにくい場所に配置するのであればどこでも良く、例えば、PSを配置している色材パターンが緑色で、PSを配置している色材パターンに識別目印を配置する場合、赤色や青色に比べ、緑色は透過率が高い分、ムラが視認されやすくなる可能性がある。このような場合、PSを配置している色材パターンに隣接する他の色の色材パターンに識別目印を配置することが望ましい。

【0082】

以上説明したように、ラビングによる影響を考慮して識別目印を配置することで、ラビング処理の均一性を低下させることなく、表示品位の低下を防止できる。

【0083】

20

なお、カラーフィルタ124R、124Gおよび124Bの上層に、透明樹脂の平坦化膜であるオーバーコート膜が形成される場合は、識別目印により形成される局所的な凹凸部がある程度平坦化されるので、実施の形態3のような考慮をせずともラビング処理の均一性を低下させる可能性は低くなる。

【0084】

<実施の形態4>

実施の形態1では、識別目印PSMを、識別したいPSが配置される色材パターンに設ける構成とし、実施の形態2では、繰り返し単位REPの位置が判別できるように、繰り返し単位REPの特定の位置の色材パターンに識別目印PSMを配置した構成を説明したが、本発明に係る実施の形態4の液晶表示装置では、BM125の開口部により識別目印PSMを形成する構成を採用している。

30

【0085】

図10は、識別目印PSMを、柱状スペーサ134mが配置される色材パターンに覆われるBM125の開口部形状を他とは変えることで識別目印PSMとしている。

【0086】

すなわち、図10に示すように、柱状スペーサ134mが配置される色材パターンに覆われるBM125の開口部OP1の開口形状は、矩形の1つの角部が欠けた台形状をなしており、他の色材パターンに覆われるBM125の矩形の開口部OPとは異なっている。

【0087】

このように、柱状スペーサ134mが配置される色材パターンに覆われるBM125の開口部形状を他とは変えることで識別目印PSMとした場合も、高さが異なるPSの種類 40
の判別が、平面観察のみで可能となるという効果を奏するが、さらにCF基板120の表示面側からでもPSの種類判別できるので、PSに起因する不具合が発生した場合に、液晶パネルの状態での解析が可能となる。

【0088】

なお、BM125の開口部の加工においては、BM125のパターニングに用いるマスク加工時に、開口部OP1およびOPを作り分けられるパターン形状のマスクを作成すれば良いので、CF基板120の製造工程数が増加することはない。

【0089】

また、繰り返し単位REPの位置が判別できるように、繰り返し単位REPの特定の位置の色材パターンに覆われるBM125の開口部形状を他とは変えることで識別目印PS 50

Mとしても良い。

【0090】

これにより、識別したいPSの近傍にある識別目印PSMを探すことにより、識別したいPSがメインPSであるかサブPSであるかを容易に判別することができる。さらにCF基板120の表示面側からでもPSの種類の判別できるので、PSに起因する不具合が発生した場合に、液晶パネルの状態での解析が可能となる。

【0091】

<変形例>

以上説明した実施の形態4の液晶表示装置では、BM125の開口部の形状を変えて識別目印PSMとする構成を示したが、開口部の形状を変えるとBM125の開口面積が変わることとなる。

10

【0092】

図11には、開口部の形状を変えずに識別目印PSMとする構成を示す。すなわち、図11においては、柱状スペーサ134mが配置される色材パターンに覆われるBM125の開口部OP2が、他の色材パターンに覆われるBM125の矩形の開口部OPとは少しずれた位置に形成されている。

【0093】

すなわち、柱状スペーサ134mが配置される色材パターンに覆われるBM125の開口部OP2は、他の色材パターンに覆われるBM125の開口部OPよりもX方向にずれた位置に形成されている。

20

【0094】

ここで、開口部OP2のずらし量は、観察に用いる光学顕微鏡の視野内に1つの繰り返し単位REPが収まる程度の倍率で開口部OPとOP2とが見分けられる程度のずらし量とすれば良く、例えば、開口部OPの長辺の長さの $1/10 \sim 2/10$ 程度のずらし量とすれば良い。

【0095】

また、この程度のずれであれば、画像表示上では視認できず、表示画像の品質には影響を与えない。

【0096】

このように、BM125の開口部の形状を変えない構成を採ることで、開口面積が変わらず、識別目印の配置により表示画像に影響が生じることを抑制できる。

30

【0097】

また、メインPSやサブPSを配置する画素領域内の開口部の形状を変えることや開口部の位置をずらすことで識別目印PSMを設けることに限定されるものではなく、例えば、メインPSやサブPSの配置される画素に隣接する画素に識別目印PSMを設けても良い。特にメインPSやサブPSの配置される画素に隣接する画素に設ける場合には、当該隣接する画素の矩形領域におけるメインPSやサブPSの位置に近接した辺近傍、或いは同じく近接した角部近傍に設けることで、比較的、メインPSやサブPSの配置密度が高く、両者が近接して配置される場合にも識別が容易となる。何れにしても、識別目印PSMが配置された位置の近傍にメインPSやサブPSが配置されることになるので、PSの種類が容易に判別できると言う効果は同じである。

40

【0098】

<実施の形態5>

以上説明した実施の形態1～4では、色材パターンの加工またはBM125の開口部の加工により識別目印PSMを設けたが、本発明に係る実施の形態5の液晶表示装置では、PSの種類により、そのPSの配置される画素領域内のPSの配置位置を異なったものとする構成を採用している。

【0099】

図12は、柱状スペーサ134mが配置される青色の色材パターンの設けられる画素と、柱状スペーサ134sが配置される青色の色材パターンの設けられる画素とで、それぞ

50

れのPSの配置される画素領域内でのPSの配置位置が異なった構成を示している。すなわち、柱状スペーサ134mは、青色の色材パターンのBM125の開口部OPの外側を覆う部分であって、矩形の色材パターンの長辺方向の2つの端縁部のうち面積の広い方の端縁部のY方向下側寄りの位置に配置されている。

【0100】

一方、柱状スペーサ134sは、青色の色材パターンのBM125の開口部OPの外側を覆う部分であって、矩形の色材パターンの長辺方向の2つの端縁部のうち面積の広い方の端縁部のY方向上側寄りの位置に配置されている。

【0101】

なお、PSの形成位置をPSの種類により変えることは、通常のPSパターン形成時と同様に、露光マスクによりレジスト材に光が照射される領域または光が照射されない領域を規定すれば良いので、CF基板120の作製のために新たな工程を増やす必要はない。

【0102】

このように、PSの種類により、そのPSの配置される画素領域内でのPSの配置位置を異なったものとすることで、高さが異なるPSの種類の判別が光学顕微鏡による平面観察のみで可能となるという効果を奏するが、さらに、色材パターンの変更により凹凸形状が変わることによるラビングへの影響や、BMパターン変更に伴う開口率への影響などが生じないという利点があり、また、色材パターンが各色で同一なので、色材パターン作製時にマスク交換が不要となるという利点がある。

【0103】

なお、実施の形態5では、PSの形成位置をPSの種類により変えることにより、PSの種類を識別可能としているが、色材パターンとの位置関係やBM125の開口部OPとの位置関係については、図12の態様に限られるものではなく、PSの種類によって、そのPSの配置される画素領域内でのPSの配置位置が異なり、異なる種類のPSであることが識別可能であれば良く、その場合には、本実施の形態5と同様の効果が得られる。ただし、柱状スペーサ134mと柱状スペーサ134sが配置される画素の色材パターンの色が異なっている場合には、柱状スペーサ134mと柱状スペーサ134sの識別は容易となり、画素領域内でのPSの配置位置を異ならせて識別可能とする意味がなくなる。従って、本実施の形態5と同様の効果が得られる前提事項としては、柱状スペーサ134mと柱状スペーサ134sが配置される画素が、特定の同じ色であること、換言すれば、柱状スペーサ134mと柱状スペーサ134sが配置されるそれぞれの画素に設けられる色材パターンの色が特定の同じ色であることが必要となる。

【0104】

< 液晶表示装置の製造フロー >

本発明に係る実施の形態1～5の液晶表示装置に共通する製造方法について、図1、図2を参照しつつ、図13に示すフローチャートを用いて説明する。

【0105】

通常、液晶パネルは最終形状よりも大きなマザー基板から、液晶パネルを1枚あるいは複数枚を切り出して（多面取りして）製造され、図13におけるステップS1～S9のプロセスは、マザー基板の状態でのプロセスである。

【0106】

まず、図示されない基板準備工程において、マザーTF基板およびマザーCF基板に対して配線等の形成を行う。すなわち、マザーTF基板においては、図1に示したゲート配線118g、ソース配線118s、TF114および画素電極113などを作り込む工程を行うが、これらの作り込みは一般的な液晶パネルにおけるTF基板の製造方法と同様であるので、製造方法に関する詳細な説明は省略する。

【0107】

また、マザーCF基板においては、図2に示したカラーフィルタ124R、124Gおよび124B、BM125、デュアルPS構造の柱状スペーサ134mおよび134s、さらに識別目印PSMなどを作り込む工程を行うが、これらの作り込みは一般的な液晶パ

10

20

30

40

50

ネルにおけるＣＦ基板の製造方法により可能であるので、製造方法に関する詳細な説明は省略する。

【０１０８】

ここで、柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓは、公知のデュアルＰＳ構造の形成方法であるハーフトーン技術を利用して高さのみを作り分ける。なお、実施の形態１～４を用いて説明した識別目印ＰＳＭは、マザーＣＦ基板の表面に形成される膜、すなわち、ブラックマトリクス（ＢＭ）、色材層、共通電極およびオーバーコート膜を形成するパターンニングの際に、パターン形状を規定する露光マスクなどの設計を変更することによって容易に形成することができる。

【０１０９】

また、実施の形態５において説明した柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓの形成位置をＰＳの種類により変える場合には、柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓを形成するハーフトーンマスクのマスク設計を変更することで容易に対応することができる。

【０１１０】

上記の基板準備工程を経てマザーＴＦＴ基板およびマザーＣＦ基板を準備した後、まず、ステップＳ１において、マザーＴＦＴ基板およびマザーＣＦ基板に対して配向膜材料の転写を行う。この工程ではマザーＴＦＴ基板およびマザーＣＦ基板の互いに向かい合う主面に配向膜材料を塗布する。この工程は、例えば、印刷法により有機材で構成される配向膜材料を塗布し、ホットプレートなどにより焼成処理し乾燥させる工程を含んでいる。

【０１１１】

次に、ステップＳ２のラビング工程において、配向膜材料にラビングを行い、配向膜材料の表面を配向処理して配向膜を形成する。なお、図２に示されるように、マザーＣＦ基板上に形成された柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓ上も配向膜で覆われるが、柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓの高さに比べて配向膜は薄いので、柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓ上に塗布された配向膜は図示を省略している。

【０１１２】

次に、ステップＳ３において柱状スペーサの高さを測定する。本実施の形態１では柱状スペーサは、マザーＣＦ基板上に形成されるので、マザーＣＦ基板上において初期の高さを測定すれば良い。なお、この工程で柱状スペーサの高さを測定する意味は、後に説明するように、滴下注入（ＯＤＦ）方式で液晶を注入するに際して、液晶の滴下量を決定するためである。

【０１１３】

従って、ステップＳ３では、液晶を満たす空間の容積に係するセルギャップを規定するメインＰＳである柱状スペーサ１３４ｍの高さを測定する。この際に、柱状スペーサ１３４ｍおよび柱状スペーサ１３４ｓが混在する中で、柱状スペーサ１３４ｍを選択するために識別目印ＰＳＭを活用することができる。

【０１１４】

特に、表示領域内の複数の位置の柱状スペーサ１３４ｍの高さを測定し、平均値を算出することで、測定精度が向上するが、その際に、柱状スペーサ１３４ｍを効率よく選別するために識別目印ＰＳＭが有効である。

【０１１５】

なお、液晶の滴下量の決定に寄与することはないが、ステップＳ３において、サブＰＳである柱状スペーサ１３４ｓの高さについても測定して、仕上がりを確認することで、サブＰＳの形成不良など、不良品検査（良品／不良品判定と選別）を行っても良い。

【０１１６】

また、これら柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓの測定については、上記説明の工程で行うのではなく、基板準備工程において、マザーＣＦ基板の製造時において、実施しても良く、その場合においても、本実施の形態において配置した識別目印ＰＳＭは、柱状スペーサ１３４ｍおよび１３４ｓを識別し選択するために有効に活用することができる。

【０１１７】

10

20

30

40

50

次に、ステップＳ４のシール剤塗布工程において、スクリーン印刷装置を用いて、マザーＴＦＴ基板あるいはマザーＣＦ基板の主面に、シール剤を印刷ペーストとして塗布する。シール剤は、液晶パネルの表示領域を囲うように塗布され、シールパターン１３３を形成する。

【０１１８】

次に、ステップＳ５の液晶滴下工程において、シールパターン１３３が形成された方の基板のシールパターン１３３で囲まれた領域内に液晶を滴下する。この液晶の滴下量は、ステップＳ３において測定したメインＰＳである柱状スペーサ１３４ｍの高さに基づいて決定される。

【０１１９】

次に、ステップＳ６の真空貼り合わせ工程において、マザーＴＦＴ基板とマザーＣＦ基板とを真空状態で貼り合わせてマザーセル基板を形成する。

【０１２０】

次に、ステップＳ７のＵＶ（紫外線）照射工程でマザーセル基板に紫外線を照射し、シール剤を仮硬化させる。

【０１２１】

その後、ステップＳ８において加熱によりアフターキュアを行い、シール剤を完全に硬化させて、硬化したシールパターンを得る。

【０１２２】

次に、ステップＳ９のパネル分断工程において、マザーセル基板をスクライブラインに沿って切断し、個々の液晶パネルに分断する。

【０１２３】

ステップＳ９で分断された個々の液晶パネルに対して、ステップＳ１０の偏光板貼り付け工程、ステップＳ１１の制御基板実装工程などを実行し、一連の製造工程を終了する。

【０１２４】

また、表示面となるＣＦ基板１２０側とは反対側に設けられたＴＦＴアレイ基板１１０の外側に、位相差板などの光学フィルムを介して、バックライトユニットを配設し、樹脂や金属などで構成される筐体内に、液晶パネル１０およびこれら周辺部材が収納されて液晶表示装置が完成する。

【０１２５】

なお、上記説明では、本発明の柱状スペーサ１３４ｍと柱状スペーサ１３４ｓの判別に識別目印ＰＳＭを用いる方法について、液晶表示装置の製造フローの標準工程において、常時活用される場合を例に取って説明を行った。しかし、本発明のその他の活用例としては、マザーＣＦ基板の製造時のトラブルなどにより、柱状スペーサ１３４ｍあるいは柱状スペーサ１３４ｓの仕上がり状態において高さの異常などの何らかの不具合を有したまま液晶表示装置が製造され、結果として液晶表示装置が不良品となってしまった場合において、不良品の不良原因解析プロセスとして必要となるＰＳ種類の判別作業においても本発明の識別目印ＰＳＭは有効に活用することができる。

【０１２６】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【符号の説明】

【０１２７】

１０ 液晶パネル、１１０ ＴＦＴアレイ基板、１２０ カラーフィルタ基板、１２４Ｒ，１２４Ｇ，１２４Ｂ カラーフィルタ、１２５ ブラックマトリクス、１３４ｍ，１３４ｓ 柱状スペーサ。

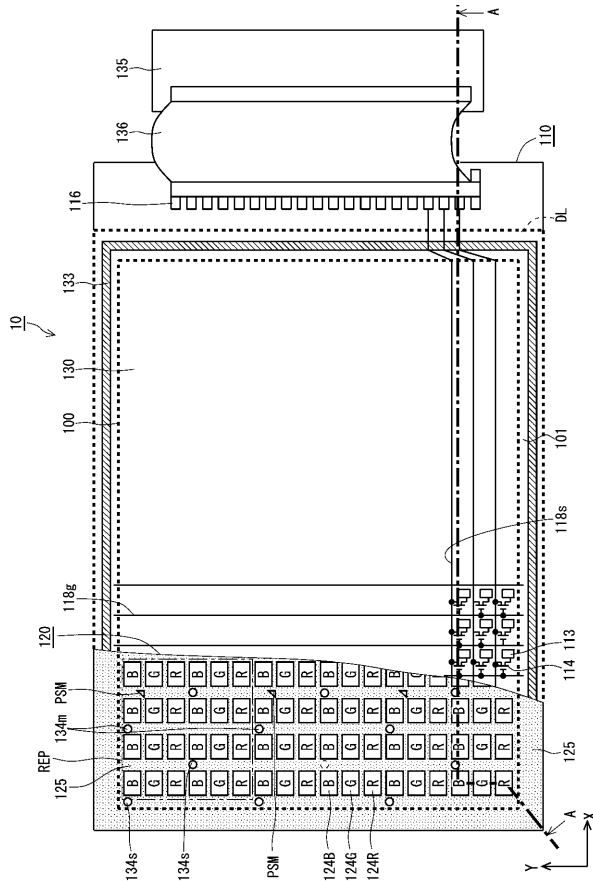
10

20

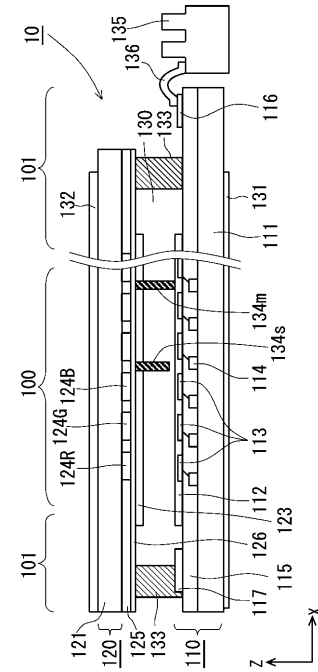
30

40

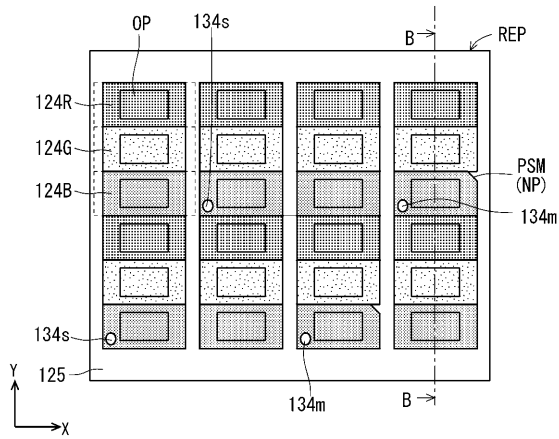
【図 1】



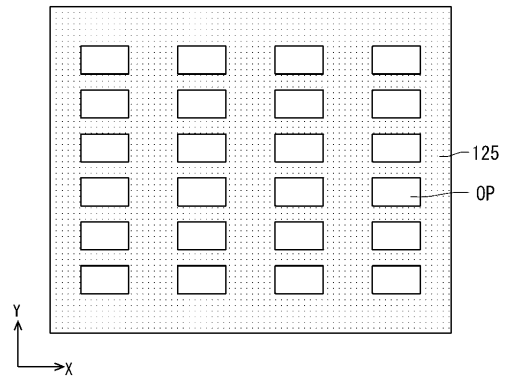
【図 2】



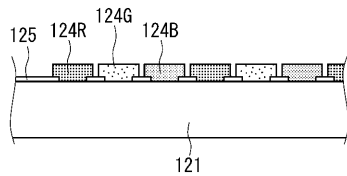
【図 3】



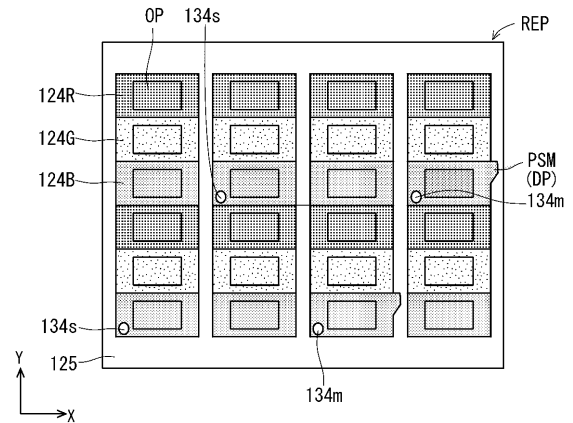
【図 5】



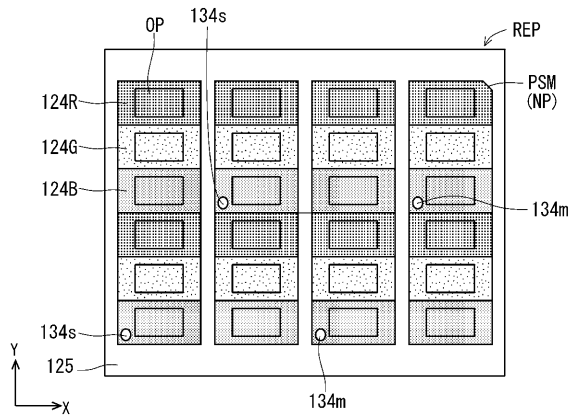
【図 4】



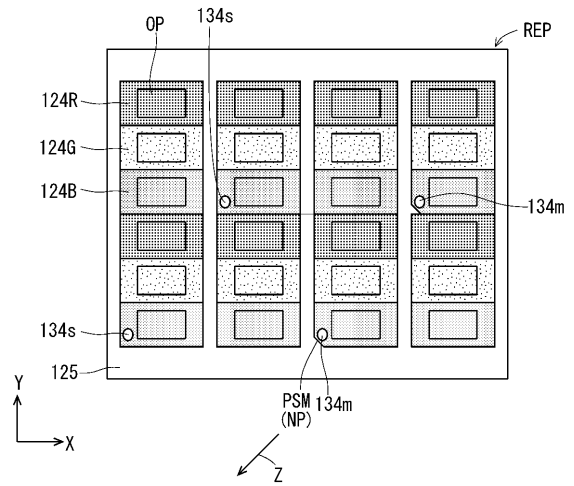
【図 6】



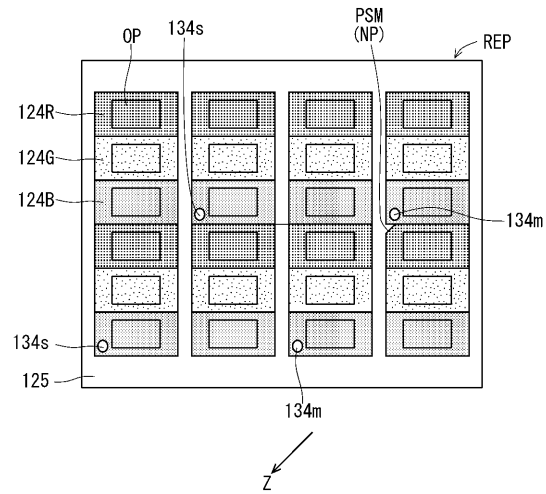
【図 7】



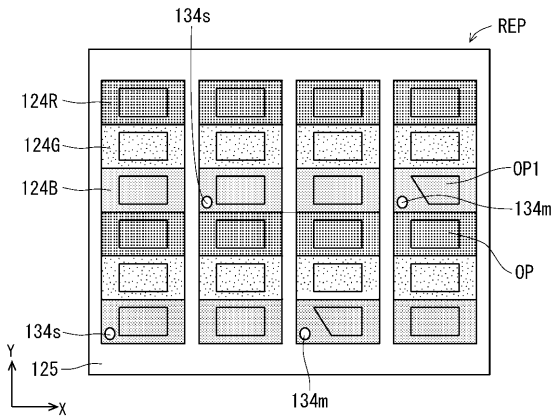
【図 8】



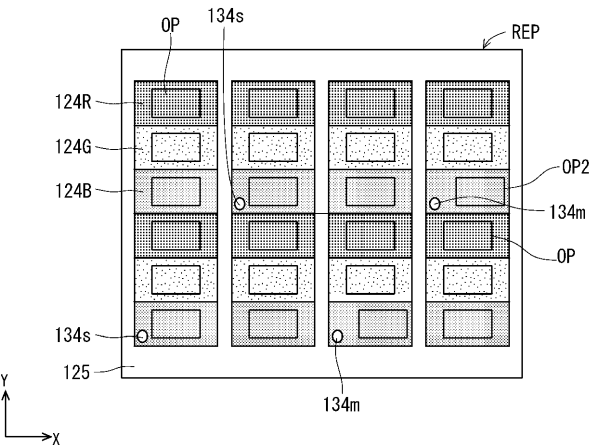
【図 9】



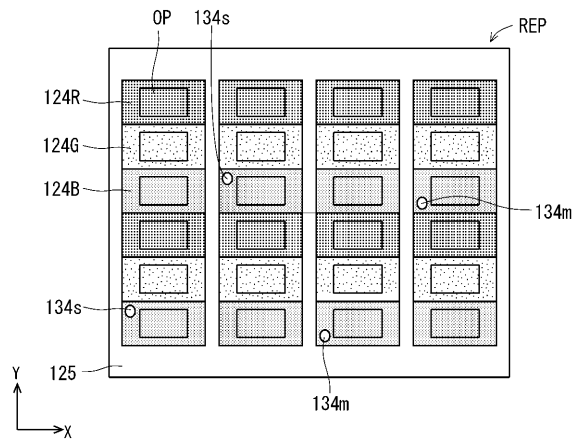
【図 10】



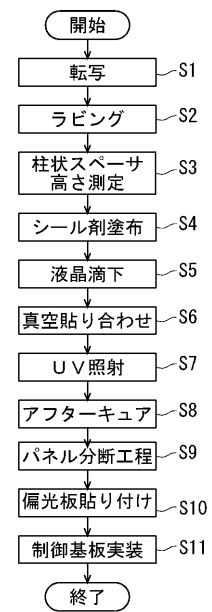
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H189 CA18 CA21 DA07 DA32 DA43 EA04Y EA12Y FA16 FA19 FA22
FA46 FA53 FA60 FA64 HA12 LA05 LA14 LA15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2018112768A	公开(公告)日	2018-07-19
申请号	JP2018084804	申请日	2018-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	吉良修一 庭野泰则		
发明人	吉良 修一 庭野 泰则		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335		
F-TERM分类号	2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/DA07 2H189/DA32 2H189/DA43 2H189/EA04Y 2H189/EA12Y 2H189/FA16 2H189/FA19 2H189/FA22 2H189/FA46 2H189/FA53 2H189/FA60 2H189/FA64 2H189/HA12 2H189/LA05 2H189/LA14 2H189/LA15		
其他公开文献	JP6577624B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过在制造过程中减少柱状间隔物类型识别操作的时间以这样的CF基板或当发生故障时，制造成本可以降低，以提供一个液晶显示装置的。第一基板和第二基板设置在第一基板的面对第二基板的主表面上，第一基板和第二基板彼此相对；第一柱状间隔物，其保持第一柱状间隔物和第一柱状间隔物之间的间隙，第二柱状间隔物比第一柱状间隔物短，其中，第一基板具有多个层膜图案，所述多个层膜图案至少包括黑色矩阵和用于区分第一和第二柱状间隔物的识别标记，并且识别标记包括黑色在除了矩阵之外的多个层的膜图案中，至少一个膜图案的平面图案形状或者，通过使设置识别标记的像素与其他像素不同来提供平面图案布置。

