

(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2013-33096

(P2013-33096A)

(43) 公開日 平成25年2月14日(2013.2.14)

(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 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-168451 (P2011-168451)
 (22) 出願日 平成23年8月1日(2011.8.1)

(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 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 岩川 学
 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

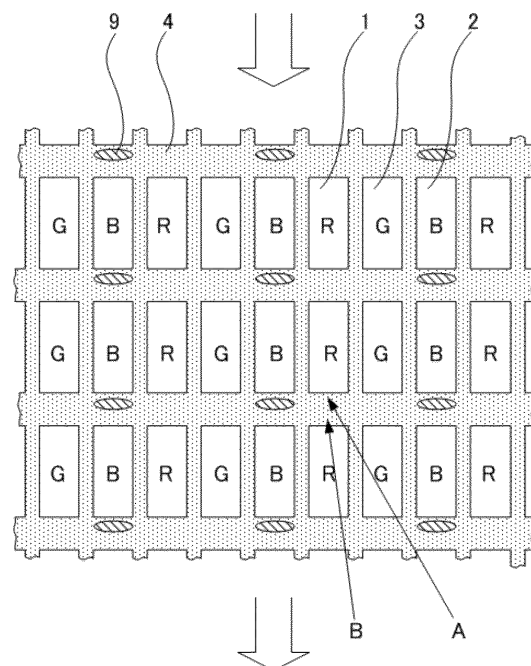
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルにおいて、柱状スペーサーが設置された基板に対してラビング処理を行ったときに生じる配向不良領域を低減し、コントラスト比が高い液晶表示パネルを提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明に係る液晶表示パネルは、複数のカラーフィルタが、ブラックマトリックスにより区画されて2次元配列されたカラーフィルタ基板と、TFTアレイが配置されたTFTアレイ基板とを、セルギャップを保持するための柱状スペーサーを介して接合された液晶表示パネルにおいて、カラーフィルタ基板を平面視したときに、柱状スペーサーはブラックマトリックス上に位置し、柱状スペーサーの形状は、前記カラーフィルタの一方の配列方向に沿って長い形状であって、カラーフィルタの他方の配列方向から見たときに、カラーフィルタが柱状スペーサーによって隠れる程度の長さであることを特徴とするものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のカラーフィルタが、ブラックマトリックスにより区画されて 2 次元配列されたカラーフィルタ基板と、
T F T アレイが配置された T F T アレイ基板とを、
セルギャップを保持するための柱状スペーサーを介して接合された液晶表示パネルにおいて、

前記カラーフィルタ基板を平面視したときに、前記柱状スペーサーは、所定のカラーフィルタに隣接して前記ブラックマトリックス上に配置され、前記柱状スペーサーの形状は、前記カラーフィルタの一方の配列方向に沿って長い形状であって、

前記柱状スペーサーを他方の配列方向から見たときに、前記柱状スペーサーの両端が、最長で前記柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの当該一方の方向の両隣のカラーフィルタの手前まで所定間隔を開けて延伸し、最短で前記柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの端から内側へ前記所定間隔だけ縮退していることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

柱状スペーサーの形状は、楕円形であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

柱状スペーサーの両端が、最長で前記柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの当該一方の方向の両隣のカラーフィルタの手前 $10 \mu\text{m}$ まで延伸し、最短で前記柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの端から $10 \mu\text{m}$ 内側まで縮退していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

ブラックマトリックスにより区画されたカラーフィルタが配置されたカラーフィルタ基板と、T F T アレイが配置された T F T アレイ基板との間に液晶層を設けてなる液晶表示パネルの製造方法であって、

前記カラーフィルタ基板または前記 T F T アレイ基板のいずれかの表面に柱状スペーサーを配置する工程と、

前記柱状スペーサーを配置する工程の後に配向膜を形成し、前記配向膜にラビングを行う工程とを含み、

前記柱状スペーサーを配置する工程において、前記ラビング方向に対して直行する方向に長く、かつ、所定の長さとなるように柱状スペーサーを形成することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 5】

柱状スペーサーは、
ラビング方向に対して直行する方向の寸法であって、カラーフィルタの幅を W_1 、ブラックマトリックスの幅を W_2 、ラビング工程で用いるラビング布の繊維の直径を L 、 N を整数としたときに、

柱状スペーサーの長手方向の幅 W_3 が、

$$N W_1 + (N - 1) W_2 - L \leq W_3 \leq N W_1 + (N + 1) W_2 - L$$

を満たすことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 6】

カラーフィルタを画するブラックマトリックスの形状が「く」の字型のカラーフィルタ基板をいう請求項 4 に記載の製造方法において、

柱状スペーサーは、

ラビング方向に対して直行する方向の寸法であって、カラーフィルタ部の幅を W_1 、ブラックマトリックスの幅を W_2 、ラビング布の繊維の直径を L 、 N を整数、異なる色材のカラーフィルタ間のブラックマトリックスをラビング時に少なくとも一部分でも通る領域の幅を a としたときに、

柱状スペーサーの長手方向の幅 W_3 が、

$$N(W_1 + W_2) - a - L \quad W_3 \quad N(W_1 + W_2) + a - L$$

を満たすことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示パネルに関し、特に表示品質を向上させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置に使用される液晶表示パネルは、薄型、低消費電力という特徴を有し、携帯電話などの小型機器からテレビなどの大型機器まで幅広く利用されている。

10

【0003】

液晶表示パネルの表示モードにおいて、液晶分子の配列によって多数の表示モードがあるが、現在では駆動電圧とコストが低いTN(Twisted Nematic)モードが主流となっている。TNモードでは、基板に対して水平方向に並んだ液晶分子が両基板間において直交方向に配向しており、電圧を印加することで基板と垂直方向に液晶分子が立ち上がるように駆動する。このような表示モードの液晶表示装置には正面から見るとときには問題はないが、横方向や斜め方向から見ることによる色変化や輝度変化が大きく視野角が狭いという問題点があった。そのため、高視野角が得られる液晶の表示モードとしてIPS(In Plane Switching)モードが注目を集めるようになった。IPSモードでは、基板に対して水平方向に並んだ液晶分子が両基板間において平行方向に配向しており、電圧印加時に液晶分子が面内方向に回転するという駆動方式を示す。液晶分子が基板面内で回転するため、横方向や斜め方向からの色変化や輝度変化が小さく視野角を大きくすることが可能である。

20

【0004】

また、液晶表示パネルには、透明ガラス基板上に赤、青、緑の3種類の色材によるカラーフィルタを配置したカラーフィルタ基板(第1透明基板)と薄膜トランジスタ(TFT)を配置したTFTアレイ基板(第2透明基板)の2枚のガラス基板を互いに平行に対向して設置されており、基板間に一定の間隔を保つためにスペーサーが用いられている。このスペーサーには、ラビング処理後の基板に散布されるビーズスペーサーと基板上のブラックマトリックス(BM)にあらかじめ設置される柱状スペーサーがある。一般的なIPSモードの液晶表示パネルでは、光漏れが少なく高いコントラスト比が得られる柱状スペーサーが用いられている。

30

【0005】

ところが、配向膜塗布前の基板に柱状スペーサーが設置されるため、ラビング処理の際に柱状スペーサーの下方領域に配向不良領域が発生し、その部分の光漏れが原因でコントラスト比が低下してしまうという問題点があった。このような問題点に対して以下のような解決策が報告されている。例えば特許文献1では柱状スペーサーの形状をラビング処理方向と平行方向に長くし、垂直方向では短くすることで、ラビング布繊維が柱状スペーサーに接触した際に受けるダメージを緩和するという方法を用いている。また、特許文献2では遮光層をラビング処理方向と沿うように設置し、その遮光層上に柱状スペーサーを設けることで、柱状スペーサー設置基板に対するラビング処理により生じる柱状スペーサー下方領域の配向不良領域を表示領域に発生することを抑制するという方法を用いている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平11-258613号公報

【特許文献2】特開2009-217248号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

しかし、従来技術の教示するように柱状スペーサーを遮光層上に存在するようにしても、柱状スペーサー近傍のラビング処理が不完全となる領域がそれほど改善出来ないという課題があった。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は以上のような課題を解決するためになされたものであり、柱状スペーサーが設置された基板に対してラビング処理を行ったときに生じる配向不良領域を低減し、コントラスト比が高い液晶表示パネルを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係わる液晶表示パネルは、複数のカラーフィルタが、ブラックマトリックスにより区画されて２次元配列されたカラーフィルタ基板と、ＴＦＴアレイが配置されたＴＦＴアレイ基板とを、セルギャップを保持するための柱状スペーサーを介して接合された液晶表示パネルにおいて、カラーフィルタ基板を平面視したときに、柱状スペーサーはブラックマトリックス上に位置し、前記柱状スペーサーを他方の配列方向から見たときに、柱状スペーサーの両端が、最長で柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの当該一方の方向の両隣のカラーフィルタの手前まで所定間隔を開けて延伸し、最短で柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの端から内側へ所定間隔だけ縮退していることを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、ブラックマトリックスにより区画されたカラーフィルタが配置されたカラーフィルタ基板と、ＴＦＴアレイが配置されたＴＦＴアレイ基板との間に液晶層を設けてなる液晶表示パネルの製造方法であって、カラーフィルタ基板およびＴＦＴアレイ基板の表面に配向膜を形成する工程と、カラーフィルタ基板またはＴＦＴアレイ基板のいずれかの配向膜上に柱状スペーサーを配置する工程と、柱状スペーサーを配置する工程の後に、配向膜にラビングを行う工程とを含み、柱状スペーサーを配置する工程において、ラビング方向に対して直行する方向に長く、かつ、所定の長さとなるように柱状スペーサーを形成することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法でもある。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

この発明に係る液晶表示パネルは、上記のように構成したことにより、通常用いられる柱状スペーサーよりも基板との接着面積が大きくなることから柱状スペーサーの必要数を減少させることが可能であり、スペーサー端面部分からラビング処理方向に沿って発生する配向不良領域を減少させることが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 によるカラーフィルタ基板のカラーフィルタ部の平面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 によるカラーフィルタ基板上の柱状スペーサーを示す模式図である。

【図 3】ラビング布繊維と基板との接点を示す模式図である。

【図 4】図 3 のラビング布繊維 1 本を拡大した図である。

40

【図 5】図 4 をラビング方向と平行方向から見た図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 によるカラーフィルタ基板上の柱状スペーサーを示す模式図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 によるカラーフィルタ基板上の柱状スペーサーを示す模式図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 によるカラーフィルタ基板上の柱状スペーサーを示す模式図である。

【図 9】本発明が解決する課題についての説明図である。

【図 10】本発明が解決する課題の模式図である。

【図 11】本発明が解決する課題の模式図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

実施の形態１．

まず、本発明の液晶表示パネルの全体構成について説明する。本発明に係る液晶表示パネルの基本的な構造は、赤（Ｒ）、青（Ｂ）、緑（Ｇ）のカラーフィルタが配置された透明ガラス基板であるカラーフィルタ基板（第１透明基板）と、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）が配置された透明ガラス基板であるＴＦＴアレイ基板（第２透明基板）とが、所定の方向にラビング処理され、液晶を挟持して成る構造を有している。また、カラーフィルタ基板およびＴＦＴ基板間を所定の間隔に保つために柱状スペーサーが設置されている。

【0014】

なお、以下の説明では、カラーフィルタ基板に柱状スペーサーを設ける構成を示したが、ＴＦＴアレイ基板側の対応する場所に設けてもよく、両基板に設けるように構成してもよい。また、特記する場合を除いて、カラーフィルタ基板の構成は全ての実施の形態において共通である。また、同一の符号を付したものは、同一またはこれに相当するものであり、このことは明細書の全文において共通することである。

【0015】

つぎに、液晶パネルの製造方法を説明する。ＴＦＴアレイ基板及びカラーフィルタ基板の製造方法については一般的な方法を用いるため、簡単に説明する。

【0016】

ＴＦＴアレイ基板は、ガラス基板の一方の面に、成膜、フォトリソグラフィー法によるパターンニング、エッチングなどのパターン形成工程を繰り返し用いてスイッチング素子や画素電極、端子、トランスファ電極を形成することにより製造される。

つづいて、配向膜材料塗布工程において、ＴＦＴアレイ基板に、例えば印刷法により配向膜の材料となるポリイミドからなる有機膜を塗布し、ホットプレートなどにより焼成処理し乾燥させる。

【0017】

カラーフィルタ基板は、ガラス基板の一方の面にカラーフィルタや共通電極を形成することにより製造される。また、柱状スペーサーは、スペーサー材となる感光性樹脂をカラーフィルタ基板に塗布した後に、フォトマスクを使用して所定の柱状となるように露光し、更に現像工程を経て形成される。さらに、カラーフィルタ基板についても配向膜が形成され、ラビング処理により配向処理を行う。

【0018】

つづいて、ＴＦＴアレイ基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせ、液晶を注入して液晶パネルを完成させる。以上が本実施形態の液晶パネルの製造方法の概略である。

【0019】

さらに、本実施形態の柱状スペーサーについて詳細に説明する。

【0020】

図１は、この発明の実施の形態１に係る液晶表示パネルのカラーフィルタ基板のカラーフィルタ部分の拡大図であって、柱状スペーサーが設置された状態を示す図である。

図１を参照して、本実施の形態に係る液晶表示パネルのカラーフィルタ基板は、赤（Ｒ）、青（Ｂ）、緑（Ｇ）の三種類の色材によるカラーフィルタ１、２、３とそのカラーフィルタ１、２、３間に遮光膜であるブラックマトリックス４が配置され、ブラックマトリックス４上に柱状スペーサー９が設置されている。なお、図１における矢印方向はラビング処理方向を示す。

【0021】

ここで、図１では、スペーサーの設置位置は青（Ｂ）のカラーフィルタ２の間のみであるが、赤（Ｒ）のカラーフィルタ１、緑（Ｇ）のカラーフィルタ３間に設置しても構わない。しかし、三種類のカラーフィルタにおいて、青（Ｂ）に発生した光漏れが最も視認性が悪く目立たないため、柱状スペーサーの設置箇所は青（Ｂ）のカラーフィルタ２間が望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

つぎに、ブラックマトリックス 4 上に配置された柱状スペーサー 9 の配置位置について説明する。柱状スペーサー 9 の配置位置は、ラビング処理方向と同じ方向に配列したカラーフィルタ間にあるブラックマトリックス上であって、ラビング処理方向の上流側に配置している。柱状スペーサー 9 を青 (B) のカラーフィルタ 2 に隣接して配置すると、青 (B) のカラーフィルタ 2 が図 1 では縦に並んでいるため、結果として柱状スペーサー 9 も縦に並んだ配列となる。

【 0 0 2 3 】

なお、「ラビング処理方向の上流側」とは、図 1 に示したラビング処理方向に対して上流、下流の関係において「上流側」をいう。具体的には、格子状のブラックマトリックスの行方向の部分において、紙面上側を「上流側」といい図中に符号 A で示した矢線の矢先で示した部分をいう。また、「下流側」は符号 B で示した矢線の矢先で示した部分をいう。

10

【 0 0 2 4 】

さらに、柱状スペーサー 9 の形状について説明する。図 2 は柱状スペーサー 9 の形状を示す模式図である。この柱状スペーサーは楕円形柱状であり、ラビング処理方向と垂直方向に長手方向をとる構造をしている。

【 0 0 2 5 】

ここで、柱状スペーサー 9 の形状について、上述のような形状にする理由を説明する。

本願発明者は、鋭意研究の結果、柱状スペーサーを起因とする配向不良領域は、従来技術に教示されているような「柱状スペーサーの影となる下方領域にある」のではないことを見出した。つまり、柱状スペーサーの影となる下方領域の配向処理が不十分であることに起因するのではなく、実際には、柱状スペーサーを通過するときのラビング布繊維の挙動に起因することがわかった。

20

【 0 0 2 6 】

以下、詳細に配向不良の原因について、ラビング布繊維の挙動を示した図 9 ~ 1 1 を用いて説明する。

まず、柱状スペーサーがない部分をラビング処理するときには、図 9 のようにラビング布繊維はラビング方向と平行な方向に移動する。そのため、柱状スペーサーの無いときのラビング布繊維の軌道は、図 9 中の符号 6 で示したような直線状になる。

30

【 0 0 2 7 】

しかし、柱状スペーサー 5 のある部分をラビングする際には、図 1 0 のように柱状スペーサー 5 に沿うようにラビング布繊維は移動し、ラビング方向と垂直方向にズレが生じる。そして、柱状スペーサー 5 のある部分をラビング後に元の位置に戻るように再度垂直方向の移動が発生する。以上のような挙動の結果、柱状スペーサー 5 があるときのラビング布繊維の軌道は、図 1 0 中の符号 7 でしたような形状になる。つまり、柱状スペーサー 5 の下方領域に配向方向にズレが生じた領域が発生し、図 1 1 に示すような配向不良領域 8 となる。この配向不良領域 8 はラビング布繊維が柱状スペーサー 5 の側面に沿って移動することに起因しているため、柱状スペーサー 1 つに対して左右の 2 箇所が発生する。したがって、特許文献 1、2 のような方法では表示領域における配向不良領域の発生は抑制できず、配向不良領域の発生を起因とした光漏れによるコントラスト比の低下を低減することができない。

40

【 0 0 2 8 】

そこで、柱状スペーサー 9 が 1 画素と同程度の幅を持ち、柱状スペーサー部分を通過したラビング布繊維がブラックマトリックス 4 上を通過するように、柱状スペーサー 9 の配置、形状を設計することとした。こうすることで、柱状スペーサー 9 が設置された基板をラビング処理する際に発生する配向不良領域は画素間の遮光部のみに留まらせることが可能となる。

【 0 0 2 9 】

柱状スペーサー 9 の配置位置は、格子状のブラックマトリックスにより区画されて複数

50

のカラーフィルタが２次元配列されたカラーフィルタ基板を平面視したときに、ブラックマトリックス４上に配置する。より詳細には、ブラックマトリックス４のうち、ラビング方向に対して直行する方向の行方向の部分のブラックマトリックス４の上に、柱状スペーサー９を配置する。

【００３０】

柱状スペーサー９の形状は、カラーフィルタの一方の配列方向、すなわち、ラビング方向に対して直行する方向に沿って長い形状である。また、カラーフィルタの他方の配列方向、すなわち、ラビング方向に対して対向する方向（具体的には、図２において、紙面下側から紙面上側を見る方向）から見たときに、前記カラーフィルタが前記柱状スペーサーとほぼ同様の長さである。

10

【００３１】

つぎに、本実施形態の柱状スペーサー９の配置、形状を詳細に説明する。

図２に柱状スペーサー９の形状の模式図を示す。なお、図２は、カラーフィルタ基板を平面視したときの画素部分の拡大模式図である。図において、柱状スペーサー９は前記ブラックマトリックス４の上に配置され、カラーフィルタ基板のカラーフィルタ１、２、３は所定の幅 W_1 を持ち、カラーフィルタ１、２、３間のブラックマトリックス４は所定の幅 W_2 を持つ。

柱状スペーサー９は楕円形柱状であり、ラビング処理方向と垂直方向に長手方向をとる構造をしている。また、この柱状スペーサー９の長手方向の幅 W_3 は、ラビング布繊維１０の直径を L とすると、

20

$$W_1 - L \leq W_3 \leq W_1 + 2W_2 - L \quad (1)$$

を満たすものとする。ただし、上記の寸法 W_1 、 W_2 、 W_3 、 L は、いずれもラビング方向に対して直行する方向の寸法である。

【００３２】

ここで、上述の式（１）について、ラビング布繊維の挙動を踏まえて説明する。図３は、ラビング布繊維１０が基板１３と接触する様子を示した模式図であって、ラビングローラー１１の横から回転を見た図である。図４は、ラビング布繊維１０の１本について拡大した図である。図５は、図４の状態を、ラビング方向と平行方向であってローラー１１の進行方向後ろ側から見た図を示す。なお、図３、４におけるラビング方向を「矢印」で図中に示した。また、図５におけるラビング方向は紙面鉛直方向である。また、図５中に示したカラーフィルタ２、３、及びブラックマトリックス４は、図３、４においては図示を省略している。図５中に示した一点鎖線は、ラビング布繊維の中心線である。

30

【００３３】

図５に示すように、ラビング布繊維１０がブラックマトリックス４上を通過する際のブラックマトリックス４との接点はラビング布繊維の中央になる。

つまり、ラビング布繊維１０が柱状スペーサー９の側面部を通過する場合のラビング布繊維１０の軌道は、柱状スペーサー９の外延からラビング布繊維１０の半径分だけ外側になる。

【００３４】

すなわち、柱状スペーサーの幅 W_3 が式（１）の最大値のとき、ラビング布繊維と基板との接点が、柱状スペーサーの長手方向と垂直方向のある画素列と隣接する画素列とブラックマトリックスとの境界部を通ることになり、 W_3 が式（１）の最小値のとき、ラビング布繊維と基板との接点が、柱状スペーサーの長手方向と垂直方向のある画素列とブラックマトリックスとの境界部を通ることになる。よって、式（１）を満たすことによって、ラビングローラー進行方向と垂直な方向にズレを生じたラビング布繊維の中点の通過位置を、ブラックマトリックス４内となるようにすることができる。

40

【００３５】

そのため、配向不良領域の発生はブラックマトリックス４内のみに発生することになり、表示領域に発生する配向不良領域を起因とした光漏れを抑制することができる。

【００３６】

50

なお、本実施形態の柱状スペーサー 9 の形状は楕円形状と記載しているが、これは一例であり、長手方向の幅が W_3 を持つような形状ならばこの限りではない。例えば、長方形、ひし形、角が丸い長方形、長方形の外側を半円状にしたもの等を用いても良い。

【0037】

また、一般的な円柱状スペーサーの直径が例えば $20\ \mu\text{m}$ であり、本実施形態のスペーサーの形状を例えば、長辺（長軸方向の長さ）＝ $60\ \mu\text{m}$ 、短辺（短軸方向の長さ）＝ $20\ \mu\text{m}$ の楕円柱状とすると、柱状スペーサーと基板との 1 本あたりの接触面積が 3 倍になる。基板に対する必要なスペーサーの本数は基板とスペーサーとの接触面積で決まることから、本実施形態における柱状スペーサーの形状を用いることで使用するスペーサーの本数を 3 分の 1 に減少させることが可能である。本発明での配向不良領域は、ラビング布繊維がスペーサーの側面を通過することにより発生することから、スペーサーの本数を減少させることで配向不良領域の発生数を減少させることが可能である。なお、楕円柱状ならば、ラビング布繊維の通過を阻害しない形状になっているので、不可避免的に発生する配向不良領域の大きさ、範囲のばらつきを抑えることが可能である。

【0038】

具体的には、図 2 において、楕円の柱状スペーサー 9 の長軸方向の長さが、柱状スペーサー 9 が隣接するカラーフィルタ（図 2 では、カラーフィルタ（青）2）の寸法 W_1 と同じ、あるいはラビング布繊維 10 の直径 L だけ短い寸法まで長軸方向の長さを縮めることができる。より詳細には、ラビング布繊維 10 は直径 $20\ \mu\text{m}$ のものが多用されていることから、柱状スペーサーをラビング方向に対して対向する方向（具体的には、図 2 において、紙面下側から紙面上側を見る方向）から見たときに、柱状スペーサーの両端が、カラーフィルタ（青）2 の端から $10\ \mu\text{m}$ 内側まで縮退している寸法を最小とすることができる。

【0039】

また、柱状スペーサー 9 の長軸方向の長さは、最長で柱状スペーサー 9 が隣接するカラーフィルタ（青）2 の両隣のカラーフィルタ（カラーフィルタ（赤）1、カラーフィルタ（緑）3）に到達するところからラビング布繊維 10 の直径 L だけ短い寸法まで延伸させることができる。より詳細には、上記（1）の右辺で示した長さとするので、柱状スペーサー 9 の両端は、それぞれカラーフィルタ（赤）1、カラーフィルタ（緑）3 の端から $10\ \mu\text{m}$ 内側まで延伸させることができる。

【0040】

以上をまとめると、カラーフィルタ基板を平面視したときに、ブラックマトリックス 4 上に位置し、柱状スペーサー 9 の形状は、カラーフィルタの一方の配列方向に沿って長い形状であって、カラーフィルタの他方の配列方向から見たときに、柱状スペーサーの両端が、最長で柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの当該一方の方向の両隣のカラーフィルタの手前まで所定間隔を開けて延伸し、最短で柱状スペーサーが隣接するカラーフィルタの端から内側へ所定間隔だけ縮退しているの長さとするれば、ラビング布繊維は柱状スペーサー 9 にぶつかった後は、ブラックマトリックス 4 内のみを通過することになるので、配向不良領域の発生は、ブラックマトリックス 4 内だけに留まる。

【0041】

本実施形態の液晶表示パネルの構成によれば、柱状スペーサー設置箇所をラビング処理する際に生じる配向不良領域をブラックマトリックス上に発生させることができ、柱状スペーサー 1 本あたりの基板との接触面積を増加させることができる。よって、柱状スペーサー起因による配向不良領域が表示領域に発生することを抑制することが可能であり、コントラスト比が高い液晶表示パネルを得ることができる。

【0042】

実施の形態 2 .

本実施の形態 2 では、柱状スペーサーが 1 画素ではなく複数画素に対してまたがって配置される例を説明する。柱状スペーサーの構成が実施の形態 1 と異なる他は実施の形態 1 と同様の構成である。なお、以下に説明する本実施形態に特有の構成に起因する効果の他

10

20

30

40

50

は、実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【 0 0 4 3 】

図 6 はこの発明の実施の形態 2 における柱状スペーサーの形状の模式図であって、カラーフィルタ基板を平面視したときの画素部分の拡大模式図である。

実施の形態 1 における柱状スペーサー 9 の幅は、カラーフィルタ基板における 1 画素程度の幅であったが、本実施形態では柱状スペーサー 9 の幅は約 2 画素分の幅を持つ。

本実施形態における柱状スペーサーを W_3 とすると、

$$2W_1 + W_2 - L \leq W_3 \leq 2W_1 + 3W_2 - L \quad (2)$$

を満たすものとする。式 (2) を満たすことによって、前記配向不良領域の発生はブラックマトリックス上にのみとすることができる。

10

【 0 0 4 4 】

さらに、柱状スペーサー側面部を通過したラビング布繊維と基板との接点がブラックマトリックス 4 上であればよいので、柱状スペーサー 9 の幅についてはこの限りではなく、図 7 に示すように、柱状スペーサーの幅 W_3 が N 画素 (N は整数) と同程度の幅を持つとすると、

$$NW_1 + (N - 1)W_2 - L \leq W_3 \leq NW_1 + (N + 1)W_2 - L \quad (3)$$

の関係を満たすとき、配向不良領域の発生をブラックマトリックス上にのみとすることができる。なお、上記の寸法 W_1 , W_2 , W_3 , L は、いずれもラビング方向に対して直行する方向の寸法である。

【 0 0 4 5 】

20

本実施形態の液晶表示パネルの構成によれば、柱状スペーサー設置箇所をラビング処理する際に生じる配向不良領域をブラックマトリックス 4 上に発生させることができ、また、柱状スペーサー 1 本当たりの基板との接触面積を増加させることができる。よって、柱状スペーサー起因による配向不良領域が表示領域に発生することを抑制することができるため、コントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 4 6 】

実施の形態 3 .

本実施の形態 3 では、カラーフィルタ基板の画素の形状において、「く」の字型画素を用いた例を説明する。ここで、「く」の字とは、ブラックマトリックスの形状が、カラーフィルタ基板を平面視したときに、隣接するカラーフィルタを区画する部分において「く」の字の状態をいう。なお、画素の形状が実施の形態 1、2 と異なる他は他の実施の形態と同様の構成である。また、以下に説明する本実施形態に特有の構成に起因する効果の他は、他の実施の形態と同様の効果を奏する。

30

【 0 0 4 7 】

図 8 はこの発明の実施の形態 3 における柱状スペーサー 9 の模式図である。本実施形態における柱状スペーサーの幅 W_3 は、

$$W_1 + W_2 - a - L \leq W_3 \leq W_1 + W_2 + a - L \quad (4)$$

を満たすものとする。ここで、 a は、画素と画素の間のブラックマトリックス 4 を含む領域であって、ラビング布繊維 10 が通過する際に少なくとも一部分はブラックマトリックス上を通る領域の幅である。上記の条件を満たすことによって、前記配向不良領域の大部分をブラックマトリックス上に発生させることが可能であり、表示領域における前記配向不良領域の発生を低減させることができる。また、本実施形態においても、実施の形態 2 と同様に柱状スペーサーの幅は複数画素にまたがっていてもよく、 N 画素 (N は整数) にまたがっているときの W_3 は

40

$$N(W_1 + W_2) - a - L \leq W_3 \leq N(W_1 + W_2) + a - L \quad (5)$$

を満たせばよい。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の液晶表示装置の構成によれば、柱状スペーサーの設置箇所をラビング処理する際に生じる配向不良領域の一部をブラックマトリックス上に発生させることができ、また、柱状スペーサー 1 本当たりの基板との接触面積を増加させることができる。よって

50

、柱状スペーサー起因による配向不良領域が表示領域に発生することを抑制することができ、また、その発生領域の数も減らすことができる。そのため、コントラスト比が高い液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、上述した実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと解されるべきである。本発明の範囲は、上述した実施形態の範囲ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

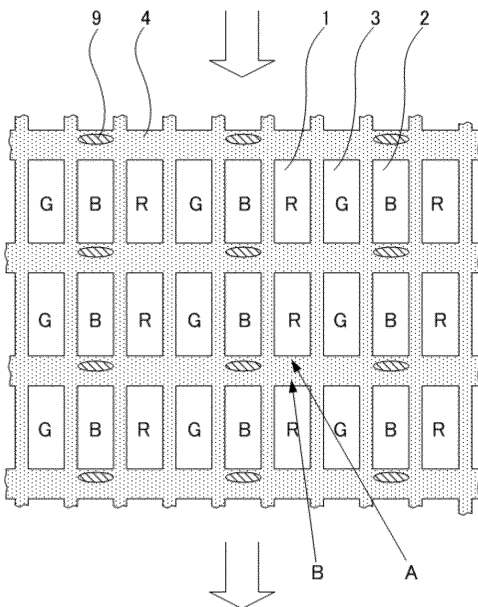
【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

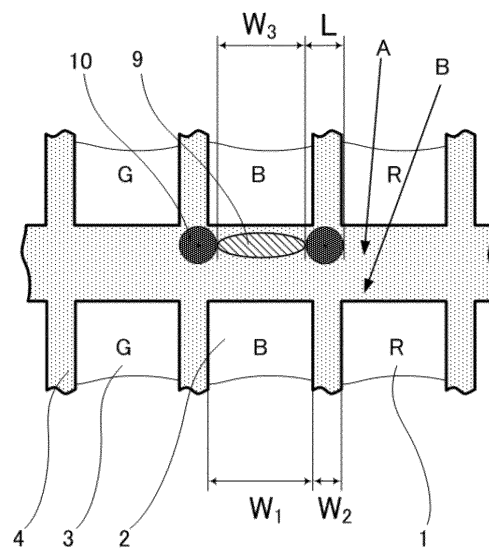
1 カラーフィルタ（赤）、2 カラーフィルタ（青）、3 カラーフィルタ（緑）、
4 ブラックマトリックス、5 従来の柱状スペーサー、6 柱状スペーサーの無いときのラビング布繊維の軌道、7 柱状スペーサーがあるときのラビング布繊維の軌道、
8 配向不良領域、9 柱状スペーサー、10 ラビング布繊維、11 ラビングローラー、13 被ラビング基板。

10

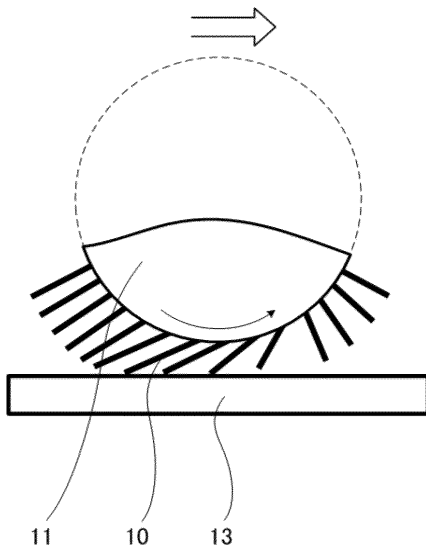
【 図 1 】



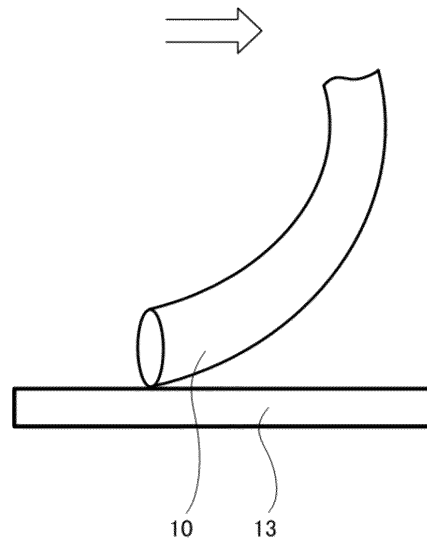
【 図 2 】



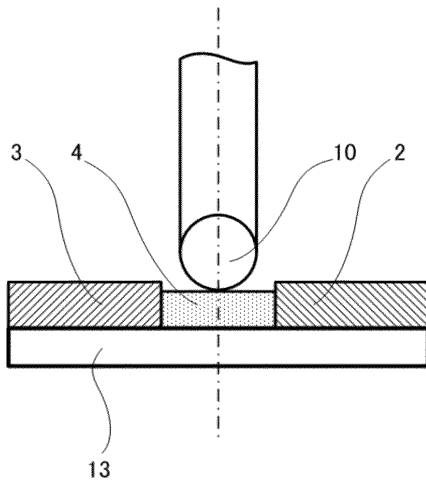
【図 3】



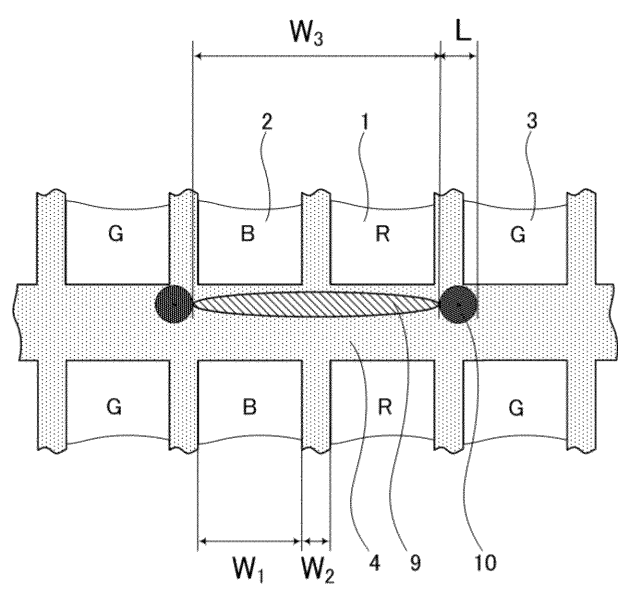
【図 4】



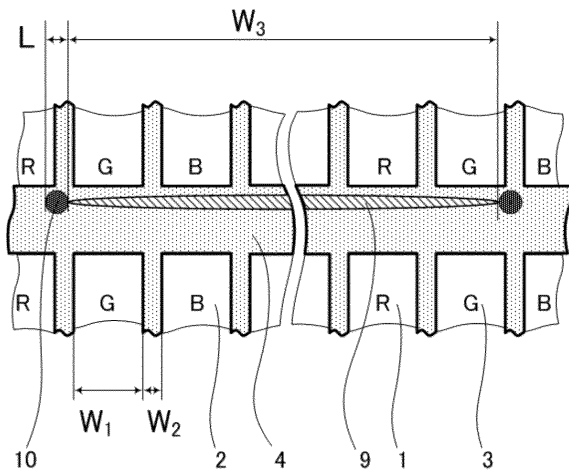
【図 5】



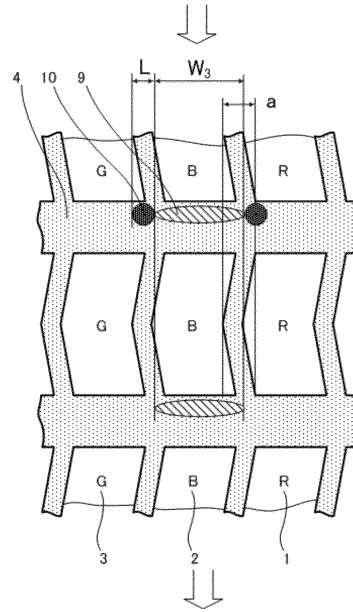
【図 6】



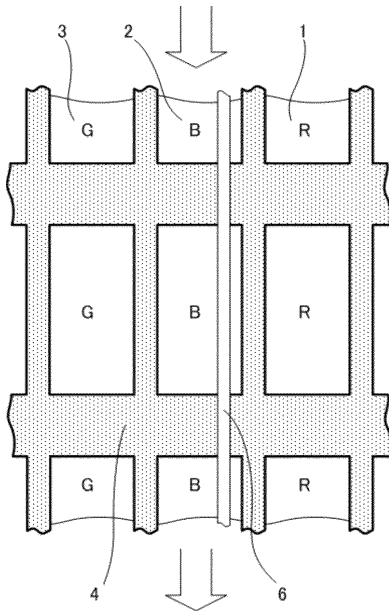
【図 7】



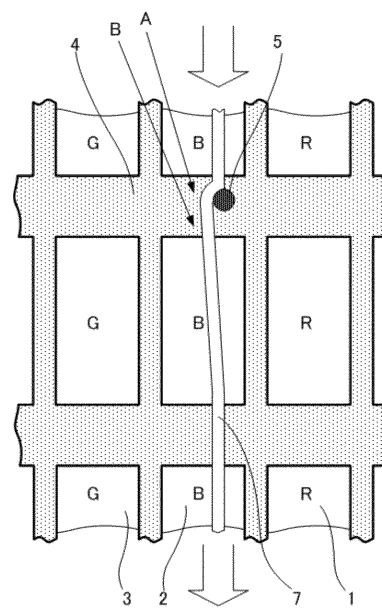
【図 8】



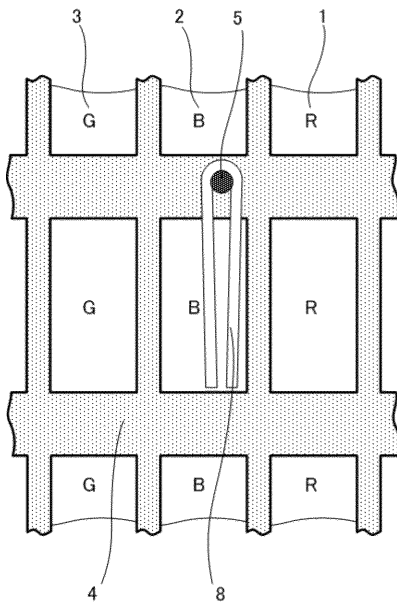
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤野 俊明
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 西岡 孝博
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 佐竹 徹也
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
- Fターム(参考) 2H189 DA07 DA18 DA32 DA48 DA49 HA15

专利名称(译)	液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2013033096A	公开(公告)日	2013-02-14
申请号	JP2011168451	申请日	2011-08-01
[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	岩川学 藤野俊明 西岡孝博 佐竹徹也		
发明人	岩川 学 藤野 俊明 西岡 孝博 佐竹 徹也		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H189/DA07 2H189/DA18 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/DA49 2H189/HA15		
代理人(译)	高桥省吾 稻叶忠彦 村上佳菜子		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少在对液晶显示面板上安装有柱状隔离物的基板进行摩擦处理时形成的对准失效区域，并提供具有高对比度的液晶显示面板。溶剂：A本发明的液晶显示面板是通过将彩色滤光片基板与TFT阵列基板贴合而构成的，所述彩色滤光片基板上嵌有多个滤色器，所述彩色滤光片由二维排列的黑矩阵和TFT阵列基板相互配置。用于保持单元间隙的柱状间隔物。在液晶显示面板中，当在平面图中观察滤色器基板时，柱状间隔物位于黑矩阵上，并且柱状间隔物的形状是沿着多个滤色器的一个排列方向的长形状。从滤色器的其他排列方向看，柱状间隔物的形状具有使得滤色器被柱状间隔物隐藏的长度。

