

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5732331号  
(P5732331)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>GO2F</b>	<b>1/1335 (2006.01)</b>	GO2F	1/1335 500
<b>GO2F</b>	<b>1/1339 (2006.01)</b>	GO2F	1/1335 505
<b>GO2F</b>	<b>1/1343 (2006.01)</b>	GO2F	1/1339 500
<b>GO2F</b>	<b>1/1337 (2006.01)</b>	GO2F	1/1343
		GO2F	1/1337 500

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-141802 (P2011-141802)  
 (22) 出願日 平成23年6月27日 (2011. 6. 27)  
 (65) 公開番号 特開2013-7955 (P2013-7955A)  
 (43) 公開日 平成25年1月10日 (2013. 1. 10)  
 審査請求日 平成26年2月24日 (2014. 2. 24)

(73) 特許権者 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 100159651  
 弁理士 高倉 成男  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、を備えた第1基板と、

第1方向に沿って延出した第1遮光部及び第1方向に交差する第2方向に沿って延出した第2遮光部を備え前記第1遮光部と前記第2遮光部の交差部において第1方向及び第2方向とは異なる方向に延出した斜辺を有するブラックマトリクスと、前記交差部と重なる位置から前記第1基板に向かって延出した柱状スペーサと、を備えた第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、  
 を備え、

前記第2遮光部は、第1方向に並んだ第1色画素と第2色画素との画素境界と重なる位置に配置され、

前記柱状スペーサは、前記交差部において、前記柱状スペーサの一部が前記画素境界上に位置する範囲内で第1方向にオフセットし、

前記第2遮光部上に位置する前記柱状スペーサは、前記画素境界から互い違いにオフセット配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第2基板は、さらに、前記交差部と前記柱状スペーサとの間に延在したカラーフィルタと、前記カラーフィルタと前記柱状スペーサとの間に延在したオーバーコート層と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記カラーフィルタは、赤色カラーフィルタであることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、を備えた第 1 基板と、

第 1 方向に沿って延出した第 1 幅の第 1 遮光部と、第 1 方向に交差する第 2 方向に沿って延出した第 2 幅の第 2 遮光部と、前記第 1 遮光部と前記第 2 遮光部とを繋ぐとともに前記第 1 遮光部の末端部から前記第 2 遮光部のエッジに向かって末広がりとなった第 3 遮光部と、前記第 2 遮光部を挟んで一方の側に配置され前記第 2 遮光部を越えて前記第 3 遮光部上に延在した第 1 カラーフィルタと、前記第 2 遮光部を挟んで他方の側に配置された第 2 カラーフィルタと、前記第 1 カラーフィルタ及び前記第 2 カラーフィルタを覆うオーバーコート層と、前記第 3 遮光部上に延在した前記第 1 カラーフィルタと重なる位置から前記第 1 基板に向かって延出した柱状スペーサと、を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

を備え、

前記第 2 遮光部は、第 1 方向に並んだ第 1 色画素と第 2 色画素との画素境界と重なる位置に配置され、

前記柱状スペーサは、前記第 2 遮光部において、前記柱状スペーサの一部が前記画素境界上に位置する範囲内で第 1 方向にオフセットし、

前記第 2 遮光部上に位置する前記柱状スペーサは、前記画素境界から互い違いにオフセット配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 3 遮光部は、前記第 2 遮光部を挟んだ両側に配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 カラーフィルタは、赤色カラーフィルタであることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、を備えた第 1 基板と、

第 1 方向に沿って延出した第 1 遮光部と、第 1 方向に交差する第 2 方向に沿って延出した第 2 遮光部と、前記第 1 遮光部と前記第 2 遮光部とが交差する第 1 交差部及び前記第 1 交差部よりも小さな面積の第 2 交差部と、前記第 1 交差部と重なる位置から前記第 1 基板に向かって延出した柱状スペーサと、を備えた第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に保持された液晶層と、

を備え、

前記第 2 遮光部は、第 1 方向に並んだ第 1 色画素と第 2 色画素との画素境界と重なる位置に配置され、

前記柱状スペーサは、前記第 1 交差部において、前記柱状スペーサの一部が前記画素境界上に位置する範囲内で第 1 方向にオフセットし、

前記第 2 遮光部上に位置する前記柱状スペーサは、前記画素境界から互い違いにオフセット配置されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

さらに、前記第 1 交差部と前記柱状スペーサとの間に単一のカラーフィルタが配置されたことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記カラーフィルタは、赤色カラーフィルタであることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

四方が前記第 2 交差部に面する画素の開口部の面積を 100%としたとき、前記第 1 交差部に面する同一色画素の開口部の面積は、93%～98%であることを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記柱状スペーサの外周から前記第 1 交差部の辺までの距離が 10 μm～20 μmであることを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 遮光部は、前記第 2 遮光部よりも幅広であることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 遮光部及び前記第 2 遮光部は、略長形状の開口部を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 遮光部及び前記第 2 遮光部は、くの字形に屈曲した開口部を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記第 1 基板は、さらに、前記液晶層に接する面に配置され前記スリットに対して鋭角に交差する方向に沿って配向処理された第 1 配向膜を備え、

前記第 2 基板は、さらに、前記液晶層に接する面に配置され前記第 1 配向膜の配向処理方向と平行な方向に沿って配向処理された第 2 配向膜を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 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】

本発明の実施形態は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、パーソナルコンピュータなどの OA 機器やテレビなどの表示装置として各種分野で利用されている。近年では、液晶表示装置は、携帯電話などの携帯端末機器や、カーナビゲーション装置、ゲーム機などの表示装置としても利用されている。

【0003】

近年では、Fringe Field Switching (FFS) モードや In-Plane Switching (IPS) モードの液晶表示パネルが実用化されている。このような FFS モードや IPS モードの液晶表示パネルは、画素電極及び共通電極を備えたアレイ基板と、対向基板との間に液晶層を保持した構成である。アレイ基板と対向基板との間には、セルギャップを形成するためのスペーサが配置されているが、このスペーサに起因した表示ムラの発生を改善することが求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010-72067 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本実施形態の目的は、表示品位の低下を抑制することが可能な液晶表示装置を提供することにある。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本実施形態によれば、

複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、を備えた第1基板と、第1方向に沿って延出した第1遮光部及び第1方向に交差する第2方向に沿って延出した第2遮光部を備え前記第1遮光部と前記第2遮光部との交差部において第1方向及び第2方向とは異なる方向に延出した斜辺を有するブラックマトリクスと、前記交差部と重なる位置から前記第1基板に向かって延出した柱状スペーサと、を備えた第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

10

## 【0007】

本実施形態によれば、

複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、を備えた第1基板と、第1方向に沿って延出した第1幅の第1遮光部と、第1方向に交差する第2方向に沿って延出した第2幅の第2遮光部と、前記第1遮光部と前記第2遮光部とを繋ぐとともに前記第1遮光部の末端部から前記第2遮光部のエッジに向かって末広がりとなった第3遮光部と、前記第2遮光部を挟んで一方の側に配置され前記第2遮光部を越えて前記第3遮光部上に延在した第1カラーフィルタと、前記第2遮光部を挟んで他方の側に配置された第2カラーフィルタと、前記第1カラーフィルタ及び前記第2カラーフィルタを覆うオーバーコート層と、前記第3遮光部上に延在した前記第1カラーフィルタと重なる位置から前記第1基板に向かって延出した柱状スペーサと、を備えた第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

20

## 【0008】

本実施形態によれば、

複数の画素に亘って形成された共通電極と、前記共通電極を覆う絶縁膜と、前記絶縁膜の上において各画素に形成され前記共通電極と向かい合うとともにスリットが形成された画素電極と、を備えた第1基板と、第1方向に沿って延出した第1遮光部と、第1方向に交差する第2方向に沿って延出した第2遮光部と、前記第1遮光部と前記第2遮光部とが交差する第1交差部及び前記第1交差部よりも小さな面積の第2交差部と、前記第1交差部と重なる位置から前記第1基板に向かって延出した柱状スペーサと、を備えた第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に保持された液晶層と、を備えたことを特徴とする液晶表示装置が提供される。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】図1は、本実施形態の液晶表示装置を構成する液晶表示パネルの構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した液晶表示パネルの断面構造を概略的に示す図である。

40

【図3】図3は、図2に示したアレイ基板における画素の構造を対向基板の側から見た概略平面図である。

【図4】図4は、図2に示したアレイ基板における画素の他の構造を対向基板の側から見た概略平面図である。

【図5】図5は、図3に示した画素構造の液晶表示パネルに適用可能な対向基板においてブラックマトリクス、カラーフィルタ、及び、柱状スペーサの位置関係を説明するための概略平面図である。

【図6】図6は、図5に示した対向基板をA-A線で切断したときの断面を概略的に示す図である。

【図7】図7は、図3に示した画素構造の液晶表示パネルに適用可能な対向基板において

50

ブラックマトリクス、カラーフィルタ、及び、柱状スペーサの位置関係を説明するための概略平面図である。

【図8】図8は、図3に示した画素構造の液晶表示パネルに適用可能な対向基板の構成を概略的に示す平面図である。

【図9】図9は、図4に示した画素構造の液晶表示パネルに適用可能な対向基板においてブラックマトリクス、カラーフィルタ、及び、柱状スペーサの位置関係を説明するための概略平面図である。

【図10】図10は、図4に示した画素構造の液晶表示パネルに適用可能な対向基板の構成を概略的に示す平面図である。

【図11】図11は、擬似パターンを用いた透過率の評価手法及び評価結果を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0011】

図1は、本実施形態の液晶表示装置を構成する液晶表示パネルLPNの構成及び等価回路を概略的に示す図である。

【0012】

20

すなわち、液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプの液晶表示パネルLPNを備えている。液晶表示パネルLPNは、アレイ基板(第1基板)ARと、アレイ基板ARに対向配置された対向基板(第2基板)CTと、これらのアレイ基板ARと対向基板CTとの間に保持された液晶層LQと、を備えて構成されている。このような液晶表示パネルLPNは、画像を表示するアクティブエリアACTを備えている。このアクティブエリアACTは、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素PXによって構成されている(但し、 $m$ 及び $n$ は正の整数)。

【0013】

アレイ基板ARは、アクティブエリアACTにおいて、第1方向Xに沿ってそれぞれ延出した $n$ 本のゲート配線 $G(G_1 \sim G_n)$ 及び $n$ 本の容量線 $C(C_1 \sim C_n)$ 、第1方向Xに交差する第2方向Yに沿ってそれぞれ延出した $m$ 本のソース配線 $S(S_1 \sim S_m)$ 、各画素PXにおいてゲート配線G及びソース配線Sと電気的に接続された $m \times n$ 個のスイッチング素子SW、各画素PXにおいてスイッチング素子SWに各々電気的に接続された $m \times n$ 個の画素電極PE、容量線Cの一部であり画素電極PEと向かい合う共通電極CEなどを備えている。保持容量CSは、容量線Cと画素電極PEとの間に形成される。

30

【0014】

共通電極CEは、複数の画素PXに亘って共通に形成されている。画素電極PEは、各画素PXにおいて島状に形成されている。

【0015】

各ゲート配線Gは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第1駆動回路GDに接続されている。各ソース配線Sは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第2駆動回路SDに接続されている。各容量線Cは、アクティブエリアACTの外側に引き出され、第3駆動回路CDに接続されている。これらの第1駆動回路GD、第2駆動回路SD、及び、第3駆動回路CDは、アレイ基板ARに形成され、駆動ICチップ2と接続されている。図示した例では、液晶表示パネルLPNを駆動するのに必要な信号源として、駆動ICチップ2は、液晶表示パネルLPNのアクティブエリアACTの外側において、アレイ基板ARに実装されている。

40

【0016】

本実施形態において、駆動ICチップ2は、アクティブエリアACTに画像を表示する画像表示モードにおいて各画素PXの画素電極PEに画像信号を書き込むのに必要な制御

50

を行う画像信号書込回路2Aを備えている。なお、この駆動ICチップ2は、画像信号書込回路2Aの他に、検出面において物体の接触を検出するタッチセンシングモードにおいて静電容量タッチセンシング用配線の静電容量（例えば、静電容量タッチセンシング用配線として容量線Cとソース配線Sとの間の静電容量）の変化を検出する検出回路2Bを備えていても良い。

【0017】

また、図示した例の液晶表示パネルLPNは、FFSモードあるいはIPSモードに適用可能な構成であり、アレイ基板ARに画素電極PE及び共通電極CEを備えている。このような構成の液晶表示パネルLPNでは、画素電極PE及び共通電極CEの間に形成される横電界（例えば、フリンジ電界のうちの基板の主面にほぼ平行な電界）を主に利用して液晶層LQを構成する液晶分子をスイッチングする。

10

【0018】

図2は、図1に示した液晶表示パネルLPNの断面構造を概略的に示す図である。

【0019】

すなわち、アレイ基板ARは、ガラス基板などの光透過性を有する第1絶縁基板10を用いて形成されている。このアレイ基板ARは、第1絶縁基板10の内面（すなわち対向基板CTに対向する側）10Aにスイッチング素子SW、共通電極CE、画素電極PEなどを備えている。

【0020】

ここに示したスイッチング素子SWは、薄膜トランジスタ(TFT)である。このスイッチング素子SWは、ポリシリコン半導体層やアモルファスシリコン半導体層を備えている。このようなスイッチング素子SWは、第1絶縁膜11によって覆われている。

20

【0021】

共通電極CEは、第1絶縁膜11の上に形成されている。この共通電極CEは、第2絶縁膜12によって覆われている。また、この第2絶縁膜12は、第1絶縁膜11の上にも配置されている。画素電極PEは、第2絶縁膜12の上に形成されている。この画素電極PEは、第1絶縁膜11及び第2絶縁膜12を貫通するコンタクトホールを介してスイッチング素子SWに接続されている。また、この画素電極PEは、第2絶縁膜12を介して共通電極CEと向かい合うスリットPSLを有している。これらの共通電極CE及び画素電極PEは、ともに透明な導電材料、例えば、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)やインジウム・ジंक・オキサイド(IZO)などによって形成されている。画素電極PEは、第1配向膜AL1によって覆われている。この第1配向膜AL1は、アレイ基板ARの液晶層LQに接する面に配置されている。

30

【0022】

一方、対向基板CTは、ガラス基板などの光透過性を有する第2絶縁基板30を用いて形成されている。この対向基板CTは、第2絶縁基板30の内面（すなわちアレイ基板ARに対向する側）30Aに、各画素PXを区画するブラックマトリクス31、カラーフィルタ32、オーバーコート層33、柱状スペーサ（図示せず）などを備えている。

【0023】

ブラックマトリクス31は、第2絶縁基板30の内面30Aにおいて、アレイ基板ARに設けられたゲート配線Gやソース配線S、さらにはスイッチング素子SWなどの配線部に対向するように形成されている。

40

【0024】

カラーフィルタ32は、第2絶縁基板30の内面に形成され、ブラックマトリクス31の上にも延在している。このカラーフィルタ32は、互いに異なる複数の色、例えば赤色、青色、緑色といった3原色にそれぞれ着色された樹脂材料によって形成されている。赤色に着色された樹脂材料からなる赤色カラーフィルタは、赤色画素に対応して配置されている。青色に着色された樹脂材料からなる青色カラーフィルタは、青色画素に対応して配置されている。緑色に着色された樹脂材料からなる緑色カラーフィルタは、緑色画素に対応して配置されている。

50

## 【 0 0 2 5 】

本実施形態においては、図 1 に示した第 2 方向 Y に沿って同一色のカラーフィルタ 3 2 が延在し、第 1 方向 X に沿って異なる色のカラーフィルタ 3 2 が交互に並んでいる（例えば、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、青色カラーフィルタ、赤色カラーフィルタ...の順に並んでいる）。つまり、第 1 方向 X に沿って隣接する画素には、互いに異なる色のカラーフィルタ 3 2 が配置されている。互いに異なる色のカラーフィルタ 3 2 は、ブラックマトリクス 3 1 の上において互いに重ならないように突き合せられている。異なる色のカラーフィルタ 3 2 間の境界は、ブラックマトリクス 3 1 上に位置している。

## 【 0 0 2 6 】

オーバーコート層 3 3 は、カラーフィルタ 3 2 を覆っている。このオーバーコート層 3 3 は、ブラックマトリクス 3 1 やカラーフィルタ 3 2 の表面の凹凸を平坦化する。このようなオーバーコート層 3 3 は、第 2 配向膜 A L 2 によって覆われている。この第 2 配向膜 A L 2 は、対向基板 C T の液晶層 L Q に接する面に配置されている。

10

## 【 0 0 2 7 】

上述したようなアレイ基板 A R と対向基板 C T とは、第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 が向かい合うように配置されている。このとき、対向基板 C T に形成された柱状スペーサは、アレイ基板 A R と対向基板 C T の間に、所定のセルギャップを形成する。アレイ基板 A R と対向基板 C T とは、セルギャップが形成された状態でシール材によって貼り合わせられている。液晶層 L Q は、これらのアレイ基板 A R の第 1 配向膜 A L 1 と対向基板 C T の第 2 配向膜 A L 2 との間に形成されたセルギャップに封入された液晶分子を含む液晶組成物によって構成されている。

20

## 【 0 0 2 8 】

このような構成の液晶表示パネル L P N に対して、その背面側には図示しないバックライトが配置される。アレイ基板 A R の外面、すなわち第 1 絶縁基板 1 0 の外面 1 0 B には、第 1 偏光板 P L 1 を含む第 1 光学素子 O D 1 が配置されている。また、対向基板 C T の外面、すなわち第 2 絶縁基板 3 0 の外面 3 0 B には、第 2 偏光板 P L 2 を含む第 2 光学素子 O D 2 が配置されている。第 1 偏光板 P L 1 の第 1 吸収軸（あるいは第 1 偏光軸）と第 2 偏光板 P L 2 の第 2 吸収軸（あるいは第 2 偏光軸）とは、例えば、クロスニコルの位置関係にある。

30

## 【 0 0 2 9 】

第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 は、基板主面と平行な面内において、互いに平行な方位に配向処理されている。このため、画素電極 P E と共通電極 C E との間に電界が形成されていない状態では、液晶層 L Q に含まれる液晶分子は、面内において、第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 の配向処理方向に初期配向する（液晶分子が初期配向する方向を初期配向方向と称することがある）。画素電極 P E と共通電極 C E との間にフリンジ電界が形成された状態では、液晶分子は、面内において、初期配向方向とは異なる方位に配向する。

## 【 0 0 3 0 】

図 3 は、図 2 に示したアレイ基板 A R における画素 P X の構造を対向基板 C T の側から見た概略平面図である。なお、ここでは、説明に必要な主要部のみを図示している。

40

## 【 0 0 3 1 】

ゲート配線 G は、第 1 方向 X に沿って延出している。ソース配線 S は、第 1 方向 X に直交する第 2 方向 Y に沿って延出している。ゲート配線 G とソース配線 S との交差部にはスイッチング素子が配置されているが図示を省略している。

## 【 0 0 3 2 】

容量線 C は、第 1 方向 X に沿って延在している。すなわち、容量線 C は、各画素 P X に配置されるとともにソース配線 S の上方に延在しており、第 1 方向 X に隣接する複数の画素 P X に亘って共通に形成されている。この容量線 C は、各画素 P X に対応して形成された共通電極 C E を含んでいる。

## 【 0 0 3 3 】

50

各画素 P X の画素電極 P E は、共通電極 C E の上方に配置されている。各画素電極 P E は、各画素 P X において画素形状に対応した島状に形成されている。図示した例では、画素電極 P E は、第 1 方向 X に沿った短辺と、第 2 方向 Y に沿った長辺と、を有する概略長方形に形成されている。このような各画素電極 P E には、共通電極 C E と向かい合う複数のスリット P S L が形成されている。図示した例では、スリット P S L のそれぞれは、第 2 方向 Y に沿って延出している。

【 0 0 3 4 】

第 1 配向膜 A L 1 は、スリット P S L に対して 45° 以下の鋭角に交差する方向に沿って配向処理されている。第 1 配向膜 A L 1 の配向処理方向 R 1 は、例えば、スリット P S L が延出した第 2 方向 Y に対して 5° ~ 10° の角度をもって交差する方向である。また、第 2 配向膜 A L 2 は、第 1 配向膜 A L 1 の配向処理方向 R 1 と平行な方向に沿って配向処理されている。第 1 配向膜 A L 1 の配向処理方向 R 1 と第 2 配向膜 A L 2 の配向処理方向 R 2 とは互いに逆向きである。

10

【 0 0 3 5 】

図 4 は、図 2 に示したアレイ基板 A R における画素 P X の他の構造を対向基板 C T の側から見た概略平面図である。なお、ここでは、説明に必要な主要部のみを図示している。

【 0 0 3 6 】

ゲート配線 G は、第 1 方向 X に沿って延出している。ここに示したソース配線 S は、概略第 2 方向 Y に沿って延出しているが、隣接するゲート配線 G の間にくの字形に屈曲した中途部を備えている。ゲート配線 G とソース配線 S との交差部にはスイッチング素子が配置されているが図示を省略している。

20

【 0 0 3 7 】

容量線 C は、図 3 に示した例と同様に、第 1 方向 X に沿って延在し、第 1 方向 X に隣接する複数の画素 P X に亘って共通に形成されている。この容量線 C は、各画素 P X に対応して形成された共通電極 C E を含んでいる。

【 0 0 3 8 】

各画素 P X の画素電極 P E は、共通電極 C E の上方に配置されている。各画素電極 P E は、各画素 P X において画素形状に対応した島状に形成されている。図示した例では、画素電極 P E は、ソース配線 S の中途部と同様に、くの字形に屈曲した形状に形成されている。このような各画素電極 P E には、共通電極 C E と向かい合う複数のスリット P S L が形成されている。図示した例では、スリット P S L のそれぞれについても、ソース配線 S の中途部と同様に、くの字形に屈曲している。

30

【 0 0 3 9 】

第 1 配向膜 A L 1 及び第 2 配向膜 A L 2 は、スリット P S L に対して鋭角に交差する方向に沿って配向処理されている。第 1 配向膜 A L 1 の配向処理方向 R 1 及び第 2 配向膜 A L 2 の配向処理方向 R 2 は、第 2 方向 Y に略平行であって、互いに逆向きである。これらの配向処理方向 R 1 及び R 2 とスリット P S L の延出方向との間のなす角度は、5° ~ 10° 程度である。

【 0 0 4 0 】

なお、ソース配線 S の中途部、画素電極 P E 、及び、スリット P S L は、図示した例を左右反転させた形状であっても良い。

40

【 0 0 4 1 】

図 5 は、図 3 に示した画素構造の液晶表示パネル L P N に適用可能な対向基板 C T においてブラックマトリクス 3 1、カラーフィルタ 3 2、及び、柱状スペーサ S P の位置関係を説明するための概略平面図である。

【 0 0 4 2 】

ブラックマトリクス 3 1 は、第 1 方向 X に沿って延出した第 1 遮光部 3 1 1、及び、第 2 方向 Y に沿って延出した第 2 遮光部 3 1 2 を備えている。第 1 遮光部 3 1 1 は、主として第 1 方向 X に沿ったゲート配線やスイッチング素子に対向する。この第 1 遮光部 3 1 1 は、第 2 方向 Y に沿った第 1 幅 W 1 を有している。第 2 遮光部 3 1 2 は、主として第 2 方

50

向 Y に沿ったソース配線に対向する。この第 2 遮光部 3 1 2 は、第 1 方向 X に沿った第 2 幅 W 2 を有している。第 1 遮光部 3 1 1 は、第 2 遮光部 3 1 2 よりも幅広であり、第 1 幅 W 1 は第 2 幅 W 2 よりも広い。

【 0 0 4 3 】

ここに示した例では、第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、略八角形状の交差部 C R を形成する。すなわち、第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、それぞれ略一定の幅を持って互いに直交する方向に延出しているが、交差部 C R 付近においては次第に広がっている。

【 0 0 4 4 】

なお、これらの第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、同一平面状において一体的あるいは連続的に形成されている。このため、交差部 C R の外形は、図示したような八角形として目視されるものではない。交差部 C R の外形は、第 1 遮光部 3 1 1 が第 1 幅 W 1 を維持している末端部（つまり、第 2 方向 Y に延出した第 1 幅 W 1 の辺）L 1 及び L 2 と、第 2 遮光部 3 1 2 が第 2 幅 W 2 を維持している末端部（つまり、第 1 方向 X に延出した第 2 幅 W 2 の辺）L 3 及び L 4 と、これらの末端部を繋ぐ斜辺 L 5 乃至 L 8 と、で規定される。斜辺 L 5 乃至 L 8 は、第 1 方向 X 及び第 2 方向 Y とは異なる方向に延出している。

すなわち、第 1 遮光部 3 1 1 と第 2 遮光部 3 1 2 の交差部 C R においては、第 1 方向 X 及び第 2 方向 Y とは異なる方向に延出した斜辺を有している。なお、各末端部は、直線、あるいは、曲線で繋がっていても良い。この場合の曲線は、交差部 C R の内側に向かって凹む形状となる。

【 0 0 4 5 】

カラーフィルタ 3 2 は、図中の左側に配置された第 1 カラーフィルタ 3 2 1、及び、図中の右側に配置された第 2 カラーフィルタ 3 2 2 を備えている。第 1 カラーフィルタ 3 2 1 は、第 1 遮光部 3 1 1 を跨ぎ、第 1 遮光部 3 1 1 を挟んで第 2 方向 Y に隣接する第 1 色画素 P X 1 にそれぞれ配置されている。第 2 カラーフィルタ 3 2 2 は、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 とは異なる色のカラーフィルタであって、第 1 遮光部 3 1 1 を跨ぎ、第 1 遮光部 3 1 1 を挟んで第 2 方向 Y に隣接する第 2 色画素 P X 2 にそれぞれ配置されている。第 1 カラーフィルタ 3 2 1 のエッジ 3 2 1 E 及び第 2 カラーフィルタ 3 2 2 のエッジ 3 2 2 E は、ともに第 2 遮光部 3 1 2 及び交差部 C R の上に位置している。つまり、第 2 遮光部 3 1 2 は、第 1 色画素 P X 1 と第 2 色画素 P X 2 との間に配置されている。図示した例では、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 及び第 2 カラーフィルタ 3 2 2 は互いに突き合わされ、エッジ 3 2 1 E とエッジ 3 2 2 E との間に隙間はない。

【 0 0 4 6 】

ここで、第 1 色画素 P X 1 と第 2 色画素 P X 2 との画素境界 B を第 2 遮光部 3 1 2 上に直線的に設けると、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 のエッジ 3 2 1 E は、第 2 遮光部 3 1 2 の上においては画素境界 B に沿い、交差部 C R においては、画素境界 B よりも第 2 色画素 P X 2 の側に（交差部 C R の辺 L 1 に向かって）延出している。このため、交差部 C R 上に重なるカラーフィルタのほとんどは、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 である。

【 0 0 4 7 】

柱状スペーサ S P は、交差部 C R と重なる位置に配置されている。この柱状スペーサ S P の下地は、単一のカラーフィルタであって、図示した例では、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 である。つまり、柱状スペーサ S P は、カラーフィルタのいずれのエッジにも重ならない。

【 0 0 4 8 】

なお、図示した例では、柱状スペーサ S P の中心 O は、画素境界 B の上に位置しているが、第 1 色画素 P X 1 の側あるいは第 2 色画素 P X 2 の側にオフセットしていても良い。柱状スペーサ S P の一部が画素境界 B 上に位置していれば、第 1 色画素 P X 1 の側へのオフセットや、第 2 色画素 P X 2 の側へのオフセットは許容される。つまり、画素境界 B から柱状スペーサ S P の中心 O までのオフセット量は、柱状スペーサ S P の一部が画素境界 B 上に位置する範囲内が許容される。一例として、画素境界 B から柱状スペーサ S P の中

10

20

30

40

50

心Oまでのオフセット量は、 $1\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ の範囲が許容可能である。

【0049】

柱状スペーサSPをオフセットする場合、同一直線上に位置する柱状スペーサSPを画素境界Bから互い違いにオフセット配置（つまり、1つの柱状スペーサSPは第1色画素PX1の側へオフセット配置し、これに隣接する柱状スペーサSPは第2色画素PX2の側にオフセット配置）しても良い。この場合、アレイ基板ARと対向基板CTとの貼り合わせずれが生じた場合であっても、いずれかの柱状スペーサSPが確実にアレイ基板ARに突き当たり、セルギャップのバラツキを低減することが可能である。

【0050】

また、図示した例では、柱状スペーサSPは、X-Y平面内において円形状の外形を有しているが、多角形状であっても良いし、楕円形状であっても良い。

10

【0051】

上述した第1カラーフィルタ321及び第2カラーフィルタ322は、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、及び、青色カラーフィルタのいずれかであって、また、第1色画素PX1及び第2色画素PX2は、赤色画素、緑色画素、及び、青色画素のいずれかである。一例として、ここでは、第1カラーフィルタ321が赤色カラーフィルタであり、第2カラーフィルタ322が青色カラーフィルタであって、第1色画素PX1が赤色画素であり、第2色画素PX2が青色画素である。

【0052】

図6は、図5に示した対向基板CTをA-A線で切断したときの断面を概略的に示す図である。

20

【0053】

A-A線の断面においては、ブラックマトリクス31のうちの第1遮光部311及び交差部CRは、第2絶縁基板30の内面30Aに形成されている。カラーフィルタ32のうちの第1カラーフィルタ321は、図中の左側の第1色画素PX1に位置する第1遮光部311に重なる位置から交差部CRに重なる位置まで延在し、しかも、画素境界Bよりも図中の右側の第2色画素PX2の側に延在している。第2カラーフィルタ322は、図中の右側の第2色画素PX2に位置する第1遮光部311に重なる位置から交差部CRに重なる位置まで延在しているが、画素境界Bを越えることはなく、画素境界Bよりも手前側で留まっている。オーバーコート層33は、第1カラーフィルタ321及び第2カラーフィルタ322を覆っている。

30

【0054】

柱状スペーサSPは、交差部CRと重なる位置からアレイ基板ARに向かって延出している。この柱状スペーサSPは、オーバーコート層33上に形成されている。このような柱状スペーサSPとブラックマトリクス31の交差部CRとの間には、単一のカラーフィルタ、ここでは、第1カラーフィルタ321が延在している。また、この第1カラーフィルタ321と柱状スペーサSPとの間には、オーバーコート層33が延在している。柱状スペーサSP及びオーバーコート層33は、第2配向膜AL2によって覆われている。

【0055】

図5及び図6を参照しながら説明した内容は、本実施形態の一観点である。以下に、本実施形態の他の観点について説明する。なお、図5を参照して説明した例と同一構成については同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

40

【0056】

図7は、図3に示した画素構造の液晶表示パネルLPNに適用可能な対向基板CTにおいてブラックマトリクス31、カラーフィルタ32、及び、柱状スペーサSPの位置関係を説明するための概略平面図である。

【0057】

ブラックマトリクス31は、第1方向Xに沿って延出した第1幅W1の第1遮光部311、及び、第2方向Yに沿って延出した第2幅W2の第2遮光部312を備えている。上記の例と同様に、第1幅W1は、第2幅W2よりも広い。

50

## 【 0 0 5 8 】

第1遮光部311は、略一定の第1幅W1をもって第1方向Xに沿って直線的に延出し、また、第2遮光部312を挟んで両側に位置している。図示した例では、図中の左側に位置する第1遮光部311を311Lと称し、図中の右側に位置する第1遮光部311を311Rと称する。第1遮光部311Lは、第2遮光部312に対向する末端部311LEを有している。第1遮光部311Rは、第2遮光部312に対向する末端部311REを有している。

## 【 0 0 5 9 】

第2遮光部312は、第1遮光部311Lと第1遮光部311Rとの間を通り、略一定の第2幅W2を持って第2方向Yに沿って直線的に延出している。この第2遮光部312は、第1遮光部311Lの末端部311LEに対向するエッジ312LEと、第1遮光部311Rの末端部311REに対向するエッジ312REと、を有している。

10

## 【 0 0 6 0 】

ブラックマトリクス31は、さらに、第1遮光部311と第2遮光部312とを繋ぐとともに第1遮光部311の末端部から第2遮光部312のエッジに向かって末広がりとなった第3遮光部313を備えている。図示した例では、第3遮光部313は、第2遮光部312を挟んだ両側に配置されており、これらを区別するために、図中の左側に位置する第3遮光部313を313Lと称し、図中の右側に位置する第3遮光部313を313Rと称する。

## 【 0 0 6 1 】

第3遮光部313Lは、第1遮光部311Lと第2遮光部312とを繋ぐとともに、第1遮光部311Lの末端部311LEから第2遮光部312のエッジ312LEに向かって末広がりとなっている。つまり、末端部311LE近傍の第3遮光部313Lは、第1幅W1と同等でありながら、エッジ312LE付近では、第1幅W1よりも第2方向Y（図中の上下方向）に拡張されている。つまり、この第3遮光部313Lは、末端部311LEと繋がる辺を上底とし、エッジ312LEと繋がる辺を下底とし、上底と下底とが平行であって、且つ、上底が下底よりも短い台形である。

20

## 【 0 0 6 2 】

第3遮光部313Rは、第1遮光部311Rと第2遮光部312とを繋ぐとともに、第1遮光部311Rの末端部311REから第2遮光部312のエッジ312REに向かって末広がりとなっている。つまり、末端部311RE近傍の第3遮光部313Rは、第1幅W1と同等でありながら、エッジ312RE付近では、第1幅W1よりも第2方向Y（図中の上下方向）に拡張されている。つまり、この第3遮光部313Rは、末端部311REと繋がる辺を上底とし、エッジ312REと繋がる辺を下底とし、上底と下底とが平行であって、且つ、上底が下底よりも短い台形である。

30

## 【 0 0 6 3 】

なお、これらの第1遮光部311、第2遮光部312、及び、第3遮光部313は、同一平面状において一体的あるいは連続的に形成されている。このため、図示したような台形状の第3遮光部313が目視されるものではない。

## 【 0 0 6 4 】

図示した例では、第3遮光部313は第2遮光部312を挟んだ両側に配置されているが、いずれか一方のみであっても良い。例えば、第3遮光部313Rが配置される一方で、第1遮光部311Lの末端部311LEが第2遮光部312のエッジ312LEに繋がっていても良い。

40

## 【 0 0 6 5 】

カラーフィルタ32は、第1カラーフィルタ321及び第2カラーフィルタ322を備えている。第1カラーフィルタ321は、第2遮光部312を挟んだ一方の側、つまり図中の左側の第1色画素PX1に配置され、第1遮光部311L及び第3遮光部313Lを覆っている。また、この第1カラーフィルタ321は、第2遮光部312を超えて第3遮光部313Rの上にも延在している。第2カラーフィルタ322は、第2遮光部312を

50

挟んだ他方の側、つまり図中の右側の第2色画素P X 2に配置され、第1遮光部3 1 1 Rを覆うとともに、第3遮光部3 1 3 Rの一部を覆っている。これらの第1カラーフィルタ3 2 1と第2カラーフィルタ3 2 2との間に隙間はない。

【0066】

柱状スペーサS Pは、第3遮光部3 1 3 Rの上まで延在した第1カラーフィルタ3 2 1と重なる位置に配置されている。この柱状スペーサS Pの下地は、単一のカラーフィルタであって、図示した例では、第1カラーフィルタ3 2 1である。柱状スペーサS Pの直下には、第3遮光部3 1 3 L及び第3遮光部3 1 3 Rと、これらの間の第2遮光部3 1 2と、が位置している。なお、ここでは図示していないが、上記の例と同様に、第1カラーフィルタ3 2 1及び第2カラーフィルタ3 2 2は、オーバーコート層によって覆われており、柱状スペーサS Pは、オーバーコート層上に形成され、アレイ基板に向かって延出している。

10

【0067】

一例として、ここでは、第1カラーフィルタ3 2 1が赤色カラーフィルタであり、第2カラーフィルタ3 2 2が青色カラーフィルタであって、第1色画素P X 1が赤色画素であり、第2色画素P X 2が青色画素である。

【0068】

上記したいずれの例においても、柱状スペーサS Pは、第1遮光部3 1 1と第2遮光部3 1 2とが交差する全ての位置に配置されているわけではない。柱状スペーサS Pを配置しない位置においては、図5に示したような略八角形状の交差部C Rを設けたり、図7に示したような末広がり第3遮光部3 1 3を設けたりする必要はなく、第1遮光部3 1 1と第2遮光部3 1 2とが十字状に交差している。この点について、以下にその一例を示す。

20

【0069】

図8は、図3に示した画素構造の液晶表示パネルL P Nに適用可能な対向基板C Tの構成を概略的に示す平面図である。

【0070】

図示した例では、第1方向Xの左側から右側に向かって順に、赤色画素P X R 1、青色画素P X B 1、緑色画素P X G 1、赤色画素P X R 2、青色画素P X B 2...が並んでいる。ブラックマトリクス3 1は、第1方向Xに沿った第1遮光部3 1 1 1、3 1 1 2...と、第2方向Yに沿った第2遮光部3 1 2 1、3 1 2 2、3 1 2 3、3 1 2 4、3 1 2 5...と、を備えている。このブラックマトリクス3 1は、直交する格子状に形成され、各色画素を区画している。

30

【0071】

赤色画素P X R 1と青色画素P X B 1との間において、第1遮光部3 1 1 2と第2遮光部3 1 2 2とが交差する位置には、上記した例えば略八角形状の第1交差部C R 1が形成されている。第1遮光部3 1 1 1と第2遮光部3 1 2 2とが交差する位置や、その他の第1遮光部と第2遮光部とが交差する位置については、略八角形状の第1交差部は形成されず、略長方形の第2交差部C R 2が形成されている。この第2交差部C R 2は、第1遮光部と第2遮光部とが十字状に直交することによって形成されている。第1交差部C R 1の面積は、第2交差部C R 2の面積よりも大きい。

40

【0072】

このため、図示した例では、ブラックマトリクス3 1の第1遮光部3 1 1及び第2遮光部3 1 2は、各画素において略長方形の開口部を形成する。より具体的には、第1遮光部3 1 1及び第2遮光部3 1 2は、緑色画素P X G 1、赤色画素P X R 2などについては略長方形の開口部を形成する一方で、赤色画素P X R 1及び青色画素P X B 1については、略五角形状の開口部を形成する。つまり、赤色画素P X R 1及び青色画素P X B 1については、本来は略長方形の開口部であるのに対して、1つのコーナーがブラックマトリクス3 1によって遮光されている。このため、同じ色画素でありながら、例えば、赤色画素P X R 1の開口部（五角形状）の面積は赤色画素P X R 2の開口部（長方形）の面

50

積よりも小さく、青色画素 P X B 1 の開口部（五角形状）の面積は青色画素 P X B 2 の開口部（長方形）の面積よりも小さい。

【 0 0 7 3 】

四方が第 2 交差部 C R 2 に面する画素、例えば、赤色画素 P X R 2 の開口部の面積（開口率）を 100% としたとき、第 1 交差部 C R 1 に面する同一色画素、例えば、赤色画素 P X R 1 の開口部の面積は、93% ~ 97% である。つまり、ブラックマトリクス 3 1 は、赤色画素 P X R 1 の本来の開口部の面積のうち、3% ~ 7% を遮光している。

【 0 0 7 4 】

また、柱状スペーサ S P の外周から第 1 交差部 C R 1 の辺までの距離 D は、300 p p i の解像度の液晶表示パネル L P N においては、10 μ m ~ 20 μ m である。

10

【 0 0 7 5 】

赤色画素 P X R 1 には、赤色カラーフィルタ 3 2 R 1 が配置されている。この赤色カラーフィルタ 3 2 R 1 は、第 1 遮光部 3 1 1 2 上において、青色画素 P X B 1 側に延在している。青色画素 P X B 1 には、青色カラーフィルタ 3 2 B 1 が配置されている。緑色画素 P X G 1 には、緑色カラーフィルタ 3 2 G 1 が配置されている。赤色画素 P X R 2 には、赤色カラーフィルタ 3 2 R 2 が配置されている。青色画素 P X B 2 には、青色カラーフィルタ 3 2 B 2 が配置されている。

【 0 0 7 6 】

柱状スペーサ S P は、第 1 遮光部 3 1 1 2 と第 2 遮光部 3 1 2 2 とが交差する第 1 交差部 C R 1 であって、赤色カラーフィルタ 3 2 R 1 と重なる位置に配置されている。

20

【 0 0 7 7 】

このような構成の対向基板 C T においては、第 2 配向膜 A L 2 の配向処理方向 R 2 は、例えば、第 2 方向 Y に対して数°傾いた方向である。この配向処理方向 R 2 は、柱状スペーサ S P から青色画素 P X B 1 に向かう方向である。

【 0 0 7 8 】

図 9 は、図 4 に示した画素構造の液晶表示パネル L P N に適用可能な対向基板 C T においてブラックマトリクス 3 1、カラーフィルタ 3 2、及び、柱状スペーサ S P の位置関係を説明するための概略平面図である。ここでは、図 5 に示した例と同様の一観点に沿って説明する。

【 0 0 7 9 】

ブラックマトリクス 3 1 は、第 1 方向 X に沿って延出した第 1 遮光部 3 1 1、及び、第 1 方向 X に交差する方向に沿って延出した第 2 遮光部 3 1 2 を備えている。第 1 遮光部 3 1 1 は、主として第 1 方向 X に沿ったゲート配線やスイッチング素子に対向する。この第 1 遮光部 3 1 1 は、第 2 方向 Y に沿った第 1 幅 W 1 を有している。第 2 遮光部 3 1 2 は、屈曲しており、主としてソース配線に対向する。この第 2 遮光部 3 1 2 は、第 1 方向 X に沿った第 2 幅 W 2 を有している。第 1 遮光部 3 1 1 は、第 2 遮光部 3 1 2 よりも幅広であり、第 1 幅 W 1 は第 2 幅 W 2 よりも広い。

30

【 0 0 8 0 】

ここに示した例では、第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、略八角形状の交差部 C R を形成する。すなわち、第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、それぞれ略一定の幅を持って互いに交差する方向に延出しているが、交差部 C R 付近においては次第に広がっている。

40

【 0 0 8 1 】

なお、これらの第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、同一平面状において一体的あるいは連続的に形成されている。このため、交差部 C R の外形は、図示したような八角形として目視されるものではない。交差部 C R の外形は、第 1 遮光部 3 1 1 が第 1 幅 W 1 を維持している末端部（つまり、第 2 方向 Y に延出した第 1 幅 W 1 の辺）L 1 及び L 2 と、第 2 遮光部 3 1 2 が第 2 幅 W 2 を維持している末端部（つまり、第 1 方向 X に延出した第 2 幅 W 2 の辺）L 3 及び L 4 と、これらの末端部を繋ぐ斜辺 L 5 乃至 L 8 と、で規定される。斜辺 L 5 乃至 L 8 は、第 1 方向 X 及び第 2 方向 Y とは異なる方向に延出した直線状

50

である。なお、各末端部は、曲線で繋がっていても良い。この場合の曲線は、交差部 C R の内側に向かって凹む形状となる。

【 0 0 8 2 】

カラーフィルタ 3 2 は、図中の左側に配置された第 1 カラーフィルタ 3 2 1、及び、図中の右側に配置された第 2 カラーフィルタ 3 2 2 を備えている。第 1 カラーフィルタ 3 2 1 は、第 1 遮光部 3 1 1 を跨ぎ、第 1 遮光部 3 1 1 を挟んで第 2 方向 Y に隣接する第 1 色画素 P X 1 にそれぞれ配置されている。第 2 カラーフィルタ 3 2 2 は、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 とは異なる色のカラーフィルタであって、第 1 遮光部 3 1 1 を跨ぎ、第 1 遮光部 3 1 1 を挟んで第 2 方向 Y に隣接する第 2 色画素 P X 2 にそれぞれ配置されている。

【 0 0 8 3 】

ここで、第 1 色画素 P X 1 と第 2 色画素 P X 2 との画素境界 B を第 2 遮光部 3 1 2 上において図 4 に示したソース配線 S の形状に合わせて設けると、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 のエッジ 3 2 1 E は、第 2 遮光部 3 1 2 の上においては画素境界 B に沿い、交差部 C R においては、画素境界 B よりも第 2 色画素 P X 2 の側に（交差部 C R の辺 L 1 に向かって）延出している。このため、交差部 C R 上に重なるカラーフィルタのほとんどは、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 である。

【 0 0 8 4 】

柱状スペーサ S P は、交差部 C R と重なる位置に配置されている。この柱状スペーサ S P の下地は、単一のカラーフィルタであって、図示した例では、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 である。なお、図示した例では、柱状スペーサ S P の中心 O は、画素境界 B よりも第 2 色画素 P X 2 の側にオフセットしている。この場合、画素境界 B から柱状スペーサ S P の中心 O までのオフセット量は、上記の例と同様に、柱状スペーサ S P の一部が画素境界 B 上に位置する範囲内が許容され、一例として、 $1\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$  の範囲が許容可能である。なお、柱状スペーサ S P の中心 O は、画素境界 B の上に位置していても良い。また、図示した例では、柱状スペーサ S P は、X - Y 平面内において円形状の外形を有しているが、多角形状であっても良いし、楕円形状であっても良い。

【 0 0 8 5 】

上述した第 1 カラーフィルタ 3 2 1 及び第 2 カラーフィルタ 3 2 2 は、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、及び、青色カラーフィルタのいずれかであって、また、第 1 色画素 P X 1 及び第 2 色画素 P X 2 は、赤色画素、緑色画素、及び、青色画素のいずれかである。一例として、ここでは、第 1 カラーフィルタ 3 2 1 が赤色カラーフィルタであり、第 2 カラーフィルタ 3 2 2 が青色カラーフィルタであって、第 1 色画素 P X 1 が赤色画素であり、第 2 色画素 P X 2 が青色画素である。

【 0 0 8 6 】

図 9 に示した対向基板 C T の柱状スペーサ S P を含む断面は、図 6 に示した例と略同様であり、説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

なお、図 7 に示した例のような他の観点で説明することも可能であるが、ここでは省略する。

【 0 0 8 8 】

図 10 は、図 4 に示した画素構造の液晶表示パネル L P N に適用可能な対向基板 C T の構成を概略的に示す平面図である。

【 0 0 8 9 】

図示した例では、第 1 方向 X の左側から右側に向かって順に、赤色画素 P X R 1、青色画素 P X B 1、緑色画素 P X G 1、赤色画素 P X R 2、青色画素 P X B 2 ... が並んでいる。ブラックマトリクス 3 1 は、第 1 方向 X に沿った第 1 遮光部 3 1 1 1、3 1 1 2 ... と、第 2 方向 Y に沿った第 2 遮光部 3 1 2 1、3 1 2 2、3 1 2 3、3 1 2 4 ... と、を備えている。このブラックマトリクス 3 1 は、非直交の格子状に形成され、各色画素を区画している。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

赤色画素 P X R 1 と青色画素 P X B 1 との間において、第 1 遮光部 3 1 1 2 と第 2 遮光部 3 1 2 1 とが交差する位置には、上記した例えば略八角形状の交差部 C R が形成されている。第 1 遮光部 3 1 1 1 と第 2 遮光部 3 1 2 2 とが交差する位置や、その他の第 1 遮光部と第 2 遮光部とが交差する位置については、略八角形状の交差部は形成されず、略十字状に形成されている。

#### 【 0 0 9 1 】

このため、図示した例では、ブラックマトリクス 3 1 の第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 は、各画素において、くの字形に屈曲した形状の開口部を形成する。赤色画素 P X R 1 及び青色画素 P X B 1 については、本来、くの字形に屈曲した形状の開口部であるのに対して、1 つのコーナーがブラックマトリクス 3 1 によって遮光されている。このため、同じ色画素でありながら、例えば、赤色画素 P X R 1 の開口部の面積は赤色画素 P X R 2 の開口部の面積よりも小さく、青色画素 P X B 1 の開口部の面積は青色画素 P X B 2 の開口部の面積よりも小さい。

10

#### 【 0 0 9 2 】

赤色画素 P X R 1 には、赤色カラーフィルタ 3 2 R 1 が配置されている。この赤色カラーフィルタ 3 2 R 1 は、第 1 遮光部 3 1 1 2 上において、青色画素 P X B 1 側に延在している。青色画素 P X B 1 には、青色カラーフィルタ 3 2 B 1 が配置されている。緑色画素 P X G 1 には、緑色カラーフィルタ 3 2 G 1 が配置されている。赤色画素 P X R 2 には、赤色カラーフィルタ 3 2 R 2 が配置されている。青色画素 P X B 2 には、青色カラーフィルタ 3 2 B 2 が配置されている。

20

#### 【 0 0 9 3 】

柱状スペーサ S P は、第 1 遮光部 3 1 1 2 と第 2 遮光部 3 1 2 1 とが交差する位置であって、赤色カラーフィルタ 3 2 R 1 と重なる位置に配置されている。

#### 【 0 0 9 4 】

このような構成の対向基板 C T においては、第 2 配向膜 A L 2 の配向処理方向 R 2 は、例えば、第 2 方向 Y に平行な方向である。この配向処理方向 R 2 は、柱状スペーサ S P から青色画素 P X B 1 に向かう方向である。

#### 【 0 0 9 5 】

上記の本実施形態では、柱状スペーサ S P は、開口部での表示に影響を及ぼさないように、ブラックマトリクス 3 1 と重なるように形成されている。柱状スペーサ S P を覆う第 2 配向膜 A L 2 に対してラビング処理などの配向処理を施す際、柱状スペーサ S P が障害物となり、適切な配向処理が行われない領域（配向処理不良領域）が形成されることがある。このような配向処理不良領域は、柱状スペーサ S P の位置を起点として、配向処理方向 R 2 の下流側に向かって広がる。特に、上記の F F S モードにおいて、液晶層 L Q に電圧を印加しない状態で黒を表示するノーマリブラックモードを実現しようとする、配向処理不良領域で液晶分子の配向方向が揃わず、光抜けを生ずるおそれがある。また、液晶表示パネル L P N に押圧するような応力が加わった場合や、歪ませる応力が加わった場合には、柱状スペーサ S P が荷重を受けてずれることがある。このときに、柱状スペーサ S P の周辺の液晶分子の配向が乱れ、光抜けを生ずるおそれがある。いずれにしても、柱状スペーサ S P 付近の光抜けは、コントラスト比の低下を招く原因となる。

30

40

#### 【 0 0 9 6 】

本実施形態によれば、柱状スペーサ S P は、ブラックマトリクス 3 1 の第 1 遮光部 3 1 1 及び第 2 遮光部 3 1 2 が交差する位置に配置されている。しかも、柱状スペーサ S P の直下に位置するブラックマトリクス 3 1 の面積（つまり、略八角形状の交差部 C R の面積、あるいは、第 3 遮光部 3 1 3 を含む領域の面積）は、柱状スペーサ S P が配置されない領域の面積（つまり、第 1 遮光部 3 1 1 と第 2 遮光部 3 1 2 とが交差する略十字状のブラックマトリクス 3 1 の面積）よりも大きい。

#### 【 0 0 9 7 】

このため、例え柱状スペーサ S P を起点として配向処理不良領域が形成されたとしても、ブラックマトリクス 3 1 と重なるため、光抜けを抑制することが可能となる。また、例

50

え柱状スペーサSPのズレが生じたとしても、柱状スペーサSPの周辺が広い範囲に亘ってブラックマトリクスによって遮光されているため、光抜けを抑制することが可能となる。したがって、コントラスト比の低下を抑制することができ、表示品位の低下を抑制することが可能となる。

**【0098】**

また、本実施形態においては、柱状スペーサSPとブラックマトリクス31との間に介在するカラーフィルタ32は、単一層である。このため、柱状スペーサSPは、隣接するカラーフィルタのエッジ同士が突き合わさることによって生じうる段差の影響を受けることがなく、平坦な面上に安定した形状で形成することが可能となる。したがって、柱状スペーサSPの高さのばらつきを低減することが可能となる。これにより、アレイ基板ARと対向基板CTとの間で均一なセルギャップを形成することが可能となる。また、いずれの柱状スペーサSPにおいても、略均一な加重を受けることができ、低温状態で衝撃が加わった際に液晶材料が急激に収縮することに起因した気泡の発生を抑制することが可能となる。

10

**【0099】**

また、本実施形態においては、柱状スペーサSPは、赤色画素PX R1と青色画素PX B1との間に配置されている。赤色、緑色、青色の3原色のうち、最も比視感度が低い色は青色であり、最も比視感度が高い色は緑色である。つまり、柱状スペーサSPは、比較的目立たない色の2色を表示する画素間に配置されている。また、第2配向膜AL2の配向処理方向R2は、柱状スペーサSPから青色画素PX B1に向かう方向である。このため、たとえ柱状スペーサSPを起点とした配向処理不良領域が青色画素PX B1の開口部まで広がったとしても、表示への影響を低減することが可能となる。

20

**【0100】**

また、本実施形態において、ブラックマトリクス31は、柱状スペーサSPの直下に位置する交差部が画素の本来の開口部の面積のうち、3%~7%を遮光している。下限の3%は、上記の光抜けを抑制するのに必要な交差部の面積に基づくものである。上限の7%は、画素の開口部の面積が低減したときに、透過率の低下として視認されない上限値である。この点については、以下の評価を行い、その値の妥当性が確認されている。

**【0101】**

図11は、擬似パターンを用いた透過率の評価手法及び評価結果を示す図である。

30

**【0102】**

すなわち、図中の左上には、図3及び図8などを参照して説明した実デバイスの平面図が図示されており、赤色R、緑色G、青色B、赤色R...の順に色画素が並んでいる。また、柱状スペーサSPの周辺のブラックマトリクス31は拡張され、柱状スペーサSPの周囲の4画素については、それらの開口部の面積が他の開口部の面積よりも小さくなっている。

**【0103】**

図中の右上には、実デバイスと等価な表示が可能な擬似パターンを示している。柱状スペーサSPが配置される位置については実デバイスと同一である。柱状スペーサSPの周囲の4画素については、それらの透過率が他の画素の透過率よりも低く設定されている。このように、画素の透過率を低減することによって画素開口部の面積の低下を再現している。

40

**【0104】**

このような擬似パターンにおいて、256階調のうち、赤色Rについて最大階調で表示する場合(R255)、赤色R及び青色Bについて最大階調で表示する場合(RB255)、赤色R、緑色G、青色Bそれぞれについて最大階調で表示する場合(W255)、赤色Rについて中間調で表示する場合(R127)、赤色R及び青色Bについて中間調で表示する場合(RB127)について、柱状スペーサSPの周囲の4画素(該当画素)の透過率を-7%とした表示状態と、-10%とした表示状態についてそれぞれ評価した。

**【0105】**

50

評価は、透過率低減の影響が見えない（５点）、透過率低減の影響が気にならない（４点）、透過率低減の影響で違和感あり（３点）、透過率低減の影響が見える（２点）、透過率低減の影響が目立ちNG（１点）のいずれかで行った。

【 0 1 0 6 】

7名の被験者A乃至Gによるそれぞれの表示状態の評価結果を図の下方に示した。

【 0 1 0 7 】

（R255）、（RB255）、（R127）、（RB127）については、透過率を-10%とした表示状態で、透過率低減の影響が視認されることがあったが、透過率を-7%とした表示状態では、透過率低減の影響がほとんど視認されないことが確認された。このような評価においても、ブラックマトリクス31が本来の開口部の面積のうちの7%以下の面積を遮光可能であることが確認された。

10

【 0 1 0 8 】

以上説明したように、本実施形態によれば、表示品位の低下を抑制することが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【 0 1 0 9 】

なお、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。これらの新規な実施形態は、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。これらの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。

20

【符号の説明】

【 0 1 1 0 】

L P N ... 液晶表示パネル    A R ... アレイ基板    C T ... 対向基板

A C T ... アクティブエリア    P X ... 画素

S W ... スイッチング素子

P E ... 画素電極    P S L ... スリット

C E ... 共通電極

L Q ... 液晶層

S P ... 柱状スペーサ

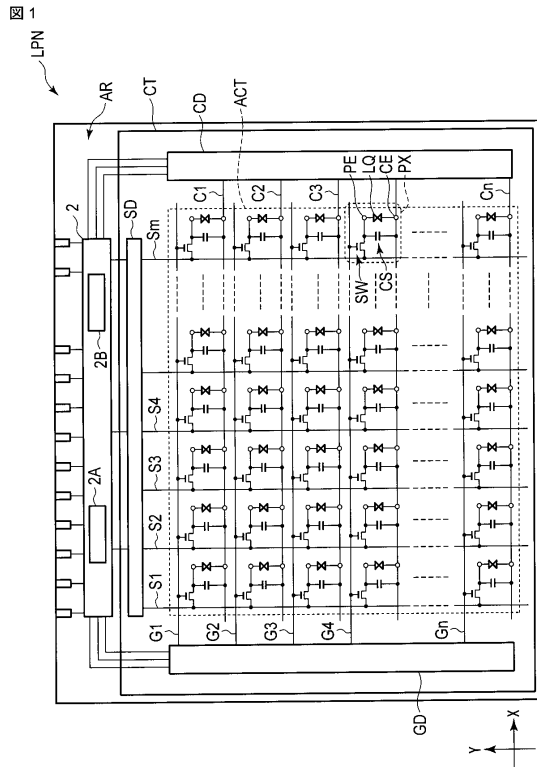
3 1 ... ブラックマトリクス

3 1 1 ... 第1遮光部    3 1 2 ... 第2遮光部    3 1 3 ... 第3遮光部

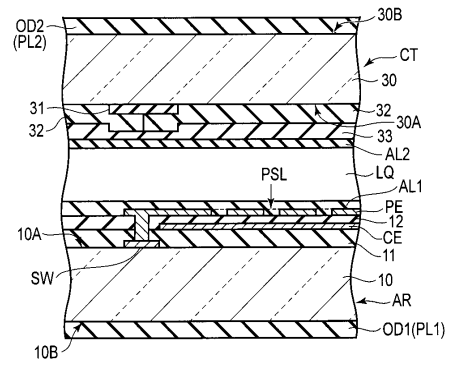
3 2 ... カラーフィルタ    3 3 ... オーバーコート

30

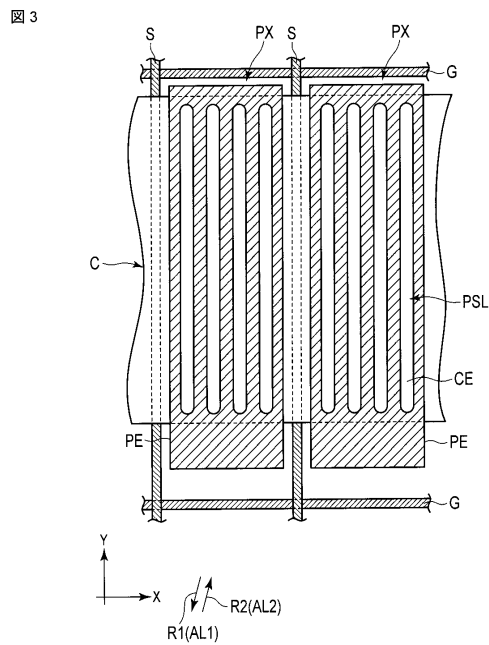
【 図 1 】



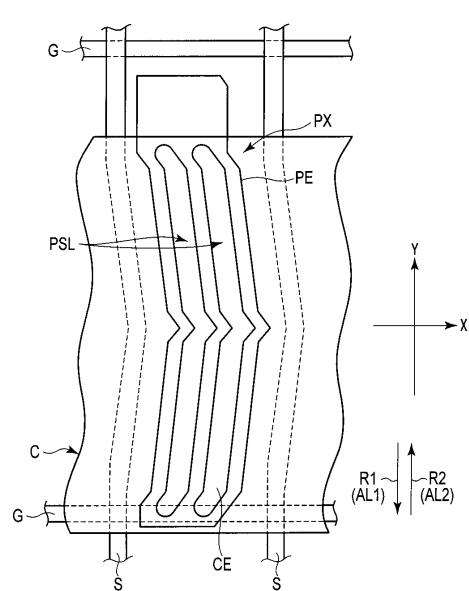
【 図 2 】



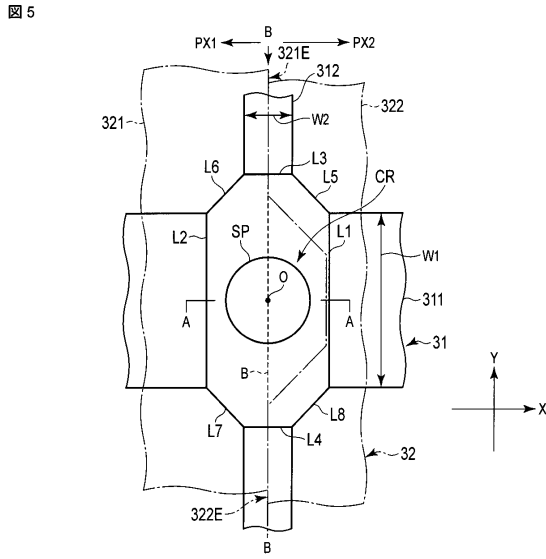
【 図 3 】



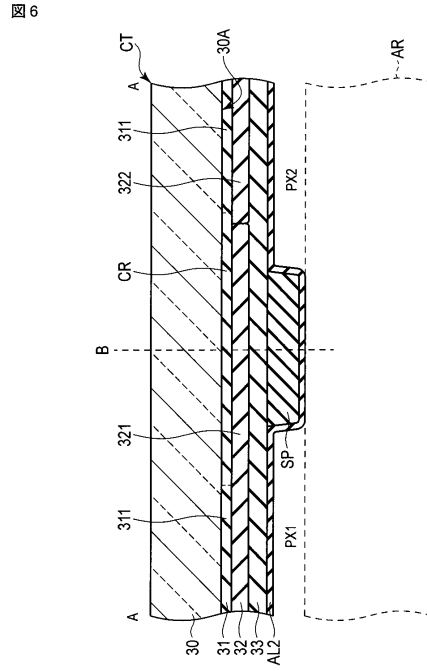
【 図 4 】



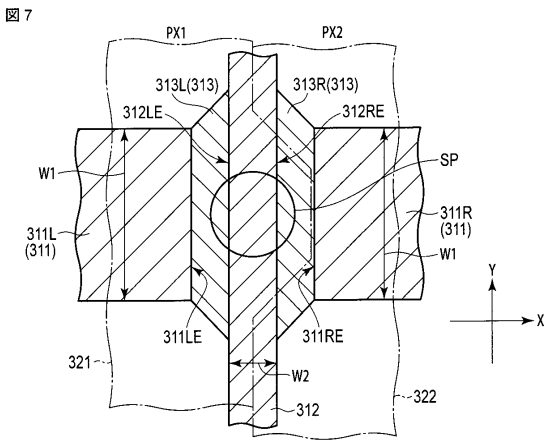
【 図 5 】



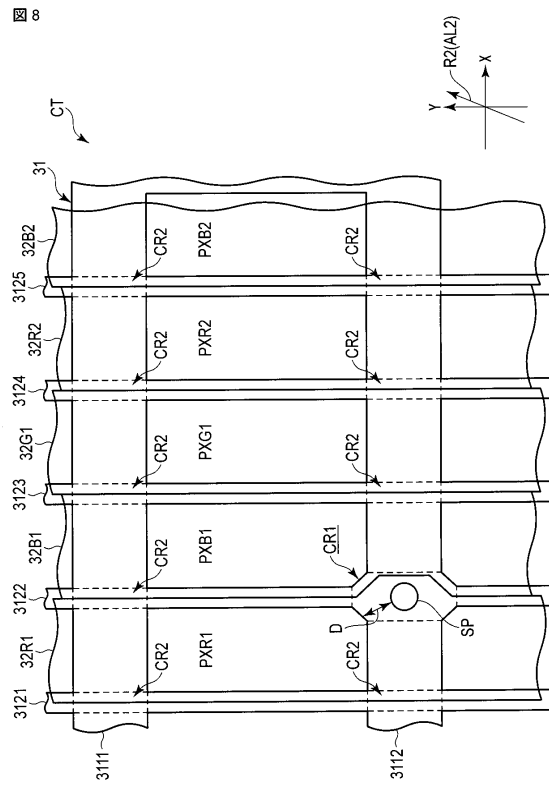
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





## 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 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (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 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 小林 淳一  
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内
- (72)発明者 原田 和幸  
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝モバイルディスプレイ株式会社内

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開2010-224090(JP,A)  
特開2011-095475(JP,A)  
特開2000-330121(JP,A)  
特開2010-072067(JP,A)  
特開2008-268778(JP,A)  
特開2008-058573(JP,A)  
特開平11-218771(JP,A)  
特開2009-210967(JP,A)  
特開2004-252309(JP,A)  
特開2011-048170(JP,A)  
特開2009-103797(JP,A)  
特開2009-128465(JP,A)  
特開2009-014950(JP,A)  
特開2009-265484(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G 0 2 F	1 / 1 3 3 9
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 2 F	1 / 1 3 3 7

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5732331B2</a>	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	JP2011141802	申请日	2011-06-27
申请(专利权)人(译)	有限公司日本展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	小林淳一 原田和幸		
发明人	小林 淳一 原田 和幸		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/13394 G02F1/134363 G02F1/13306 G02F1/133345 G02F1/133514 G02F1/1337 G02F1/134309 G02F1/13439 G02F1/1368 G02F2001/133302 G02F2001/134372 G02F2201/121 G02F2201/123 H01L27/124		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1337.500		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/GA60 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB32 2H092/JB52 2H092/JB69 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA07 2H189/DA32 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/JA14 2H189/LA05 2H189/LA09 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/LA02 2H191/LA03 2H191/LA21 2H290/AA73 2H290/BB13 2H290/BB63 2H290/CA12 2H290/CA13 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/LA02 2H291/LA03 2H291/LA21		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆		
其他公开文献	JP2013007955A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：抑制显示质量的恶化。形成在多个像素上的公共电极；覆盖公共电极的绝缘膜；像素电极，形成在绝缘膜上的每个像素中并面向公共电极并且具有形成在其中的狭缝；沿第一方向延伸的第一遮光部分和沿与第一方向交叉的第二方向延伸的第二遮光部分，其中第一遮光部分黑色矩阵，其具有在第一遮光部分和第二遮光部分的交叉处沿与第一方向和第二方向不同的方向延伸的倾斜边，从与交叉部分重叠的位置延伸到柱状的黑矩阵并且，液晶层保持在第一基板和第二基板之间，其中液晶层设置在第一基板和第二基板之间。 点域5

