

(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2010-15122

(P2010-15122A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 500	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H189

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-305222 (P2008-305222)	(71) 出願人	507134301 北京京東方光電科技有限公司 中華人民共和国北京經濟技術開發區西環中路8號
(22) 出願日	平成20年11月28日(2008.11.28)		
(31) 優先権主張番号	200810126031.6	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成20年6月30日(2008.6.30)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
		(72) 発明者	董 學 中華人民共和国北京經濟技術開發區西環中路8號

最終頁に続く

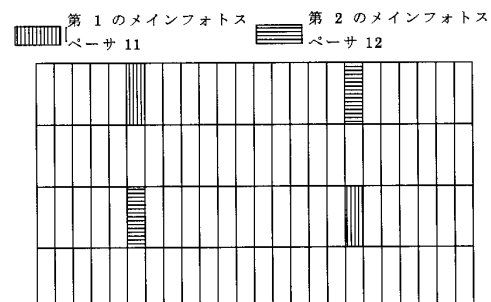
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】従来のアレイ基板とカラーフィルター基板の対位精度範囲内で、メインフォトスペーサのサイズを縮小させると同時に、メインフォトスペーサの実際の支持力の均一性を向上させる液晶ディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】本発明は、互いに貼り合せたアレイ基板とカラーフィルター基板とを備えている液晶ディスプレイパネルに関する。前記カラーフィルター基板にはメインフォトスペーサが設けられており、該カラーフィルター基板の先端は前記アレイ基板のサブ画素の位置に当接して設けられ、1つ又は複数のサブ画素が1つのメインフォトスペーサに対応している。該メインフォトスペーサは少なくとも2つのメインフォトスペーサユニットに分けられ、メインフォトスペーサグループごとに、メインフォトスペーサは同じな予設位置及び先端端面の形状を備えている。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

貼り合せたアレイ基板とカラーフィルター基板を備え、前記カラーフィルター基板にメインフォトスペーサが設けられており、前記メインフォトスペーサの先端を前記アレイ基板のサブ画素に当接させ、1つ又は複数の前記サブ画素を1つの前記メインフォトスペーサに対応させる液晶ディスプレイパネルにおいて、

前記メインフォトスペーサが少なくとも2つのメインフォトスペーサグループに分けられており、前記メインフォトスペーサグループごとに、メインフォトスペーサは同じ予設位置及び先端形状を有し、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサは異なる予設位置又は先端の端面形状を有することを特徴とする液晶ディスプレイパネル。

10

【請求項 2】

前記カラーフィルター基板に設けられたサブフォトスペーサをさらに備え、前記サブフォトスペーサの先端を前記アレイ基板の高さが前記サブ画素より低い箇所に当接させることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 3】

薄膜トランジスタのチャンネルが「一」字状のアレイ基板に対して、前記メインフォトスペーサが2つのグループに分けられることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 4】

前記2つのグループのメインフォトスペーサがそれぞれ有する予設位置について、
第1のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの上方に位置し、

第2のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの下方に位置することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶ディスプレイパネル。

20

【請求項 5】

アレイ基板の同じ行に、前記第1のメインフォトスペーサと前記第2のメインフォトスペーサとが交互に、前記アレイ基板のサブ画素に当接し、

アレイ基板の同じ列で、前記第1のメインフォトスペーサと前記第2のメインフォトスペーサとが交互に、前記アレイ基板のサブ画素に当接していることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶ディスプレイパネル。

30

【請求項 6】

薄膜トランジスタのチャンネルが「U」字状のアレイ基板に対して、前記メインフォトスペーサが3つのグループに分けられることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 7】

前記3つのグループのメインフォトスペーサがそれぞれ有する予設位置について、
第3のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの左側に位置し、

第4のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの真ん中に位置し、

第5のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの右側に位置することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶ディスプレイパネル。

40

【請求項 8】

アレイ基板の同じ行に、前記第3のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、前記第4のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、及び前記第5のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサが順に循環して、前記アレイ基板のサブ画素に当接し、

50

アレイ基板の同じ列で、前記第 3 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、前記第 4 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、及び前記第 5 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサが順に循環して、前記アレイ基板のサブ画素に当接していることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 9】

アレイ基板の同じ行に、前記第 3 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、前記第 4 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、又は前記第 5 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサが前記アレイ基板のサブ画素に当接し、

10

アレイ基板の同じ列で、前記第 3 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、前記第 4 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、及び前記第 5 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサが順に循環して、前記アレイ基板のサブ画素に当接していることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 10】

前記少なくとも 2 つのメインフォトスペーサグループにおいて、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサの数が異なることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 11】

20

薄膜トランジスタのチャンネルが「一」字状のアレイ基板に対して、前記メインフォトスペーサが 2 つのグループに分けられることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 12】

薄膜トランジスタのチャンネルが「U」字状のアレイ基板に対して、前記メインフォトスペーサが 3 つのグループに分けられることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 13】

前記少なくとも 2 つのメインフォトスペーサグループにおいて、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサの数が異なることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶ディスプレイパネル。

30

【請求項 14】

前記少なくとも 2 つのメインフォトスペーサグループにおいて、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサの数が異なることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 15】

前記少なくとも 2 つのメインフォトスペーサグループにおいて、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサの数が異なることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【請求項 16】

40

前記少なくとも 2 つのメインフォトスペーサグループにおいて、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサの数が異なることを特徴とする請求項 9 に記載の液晶ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶ディスプレイの分野、特に液晶ディスプレイパネルに関し、更に、液晶ディスプレイパネルにおけるカラーフィルタ基板のフォトスペーサ (Photo Spacer, PS と略称する) に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

液晶ディスプレイパネルは、主に偏光板、アレイ基板、カラーフィルタ基板、及び液晶などから構成される。アレイ基板とカラーフィルタ基板との貼り合せにより液晶セル基板が形成され、その中に液晶を充填して液晶層を形成し、アレイ基板とカラーフィルタ基板の裏面にそれぞれ偏光板が貼り付けられている。液晶層の厚さをセルギャップと称し、これは、液晶の光調節に大きな影響を与える。従って、液晶ディスプレイの製作工程において、セルギャップの均一性を保証することは、品質の高い液晶ディスプレイを実現するための基盤である。

【 0 0 0 3 】

セルギャップの均一性を保証するために、従来技術は主にスペーサを設置する方法を採用した。これまで、形状によって、スペーサがボールスペーサ (Ball Spacer, BS と略称する) とフォトスペーサという 2 種類に分けられた。その中で、ボールスペーサはスパッタリング法によって、アレイ基板又はカラーフィルタ基板に散布され、パネルの製作工程が終わった後、ボールスペーササイズの均一性を利用して、液晶セル基板の相対的な均一の厚さを実現する。ところが、ボールスペーサを散布する過程の任意性が高いため、密度の均一性を制御し難くなった。そのために、期待のセルギャップの均一性を実現することは難しくなると共に、光の散乱などの不良も発生する。

【 0 0 0 4 】

ボールスペーサの欠陥を克服するために、従来技術では通常フォトスペーサ工程が採用された。フォトスペーサはカラーフィルタ基板の製作工程中、エッチング工程によって、フォトスペーサをカラーフィルタ基板に形成させ、フォトスペーサのカラーフィルタ基板における位置を精確に制御することで、セルギャップの均一性を向上し、コントラストを改善するなどの目的を達成する。

【 0 0 0 5 】

従来のフォトスペーサの設計において、一般的に、メインフォトスペーサとサブフォトスペーサとの組合せ構造が採用された。その中で、メインスペーサはセルギャップの均一性を維持するための重要な部分であり、アレイ基板の端面が高い位置をその位置として選定する。例えば、アレイ基板の薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor, TFT と略称する) に形成する。パネルの製作工程中、メインフォトスペーサに大きな変形量が発生し、セルギャップの均一性を維持するのに主要な貢献をしている。サブフォトスペーサの位置は、通常、例えば、ゲートラインのようなアレイ基板の表面の高さが低い箇所に選定する。パネルの製作工程中、サブフォトスペーサに発生する変形量が小さく、又は基本的に変形が発生しない。従って、セルギャップの均一性を維持するのに貢献が少ない。サブフォトスペーサは主に、液晶ディスプレイが外部からの力を大きく受ける場合、メインフォトスペーサの支持面積が小さいため、集中的に力を大きく受けることを防止するために使用される。従って、回復不可のセルギャップの変化を招く、又は、構造的な破壊を招く。

【 0 0 0 6 】

図 1 は、従来技術のアレイ基板におけるチャンネル位置の概略図である。図面において、符号 A に示された位置がチャンネル位置である。図 2 は、従来技術によるフォトスペーサの設計におけるメイン及びサブフォトスペーサの概略図である。符号 1 はメインフォトスペーサを示し、符号 2 はサブフォトスペーサを示す。従来技術によるフォトスペーサの設計において、通常は 1 つのサブ画素を基準として、メインフォトスペーサ 1 をサブ画素の唯一の特定位置に予設する。且つ、TFT はサブ画素において、大きな面積を有する高い位置であるため、メインフォトスペーサ 1 の主要な予設位置の 1 つになる。しかしながら、TFT チャンネルの存在により、表面は平坦ではなく、凸凹となった。メインフォトスペーサのサブ画素における唯一の位置が選定されたが、異なるサブ画素の対位精度は異なるため、メインフォトスペーサと TFT との接触位置が異なる時、メインフォトスペーサと TFT との実際的な接触面積が変化する。そのために、パネル内部のカラーフィルタ基板とアレイ基板の対位精度偏差がメインフォトスペーサの支持力に差異を発生させる

。

【 0 0 0 7 】

従来の液晶ディスプレイパネルの製作工程において、アレイ基板とカラーフィルター基板を貼り合わせる場合、セルの合せ精度は通常数 μm である。即ち、貼り合せられたアレイ基板とカラーフィルター基板との相対的位置に制御不可の数 μm の偏差が存在している。従って、カラーフィルター基板とアレイ基板を貼り合せた後、メインフォトスペーサのアレイ基板において対応する実際の位置が、予め設計した唯一の位置から離れることも不可避である。数 μm の対位偏差の場合、メインフォトスペーサの先端がTFTチャンネルに陥る面積が変化することで、メインフォトスペーサの実際の圧縮変形量に差異が発生し、それにより、セルギャップの均一性が低下する。

10

【 0 0 0 8 】

また、通常の場合、TFTチャンネルの幅は3～6 μm であり、メインフォトスペーサのサイズは6～17 μm 程度である。ODF (one drop filling) 工程を採用している場合、液晶滴下量の許容偏差を確保するために、通常は、メインフォトスペーサの支持面積がなるべく小さいことを要求し、メインフォトスペーサのサイズがなるべく小さいことを要求すると共に、メインフォトスペーサの配置密度もなるべく小さいことを要求する。しかしながら、上記の問題が存在するため、メインフォトスペーサのサイズが小さくなる場合、上記メインフォトスペーサの支持力が対位偏差に合わせて変化する影響が更に著しい。図3、図4、図5は、それぞれ従来技術によるメインフォトスペーサの直径が12 μm 、10 μm 、9 μm で、あらゆるメインフォトスペーサが同じ予設位置を採用した場合、対位精度が5 μm である時のメインフォトスペーサがTFTにおける支持面積の分布概略図である。図3～図5において、横座標と縦座標は、それぞれアレイ基板とカラーフィルター基板の対位精度範囲を示し、単位は μm である。図面において、異なる色が異なるメインフォトスペーサ1の実際の支持面積（図3～図5において、対位精度が5 μm 以内である場合、メインフォトスペーサ1の支持面積の平均値を1とする）を代表する。

20

【 0 0 0 9 】

これからわかるように、従来技術に存在する問題は2つある。即ち、ODF工程の場合、メインフォトスペーサの設計の主旨は、サイズを小さくし、密度を小さくすることで、大きな液晶滴下量の許容偏差が確保でき、パネルの量産性を向上させることである。他方、メインフォトスペーサがTFTに設置された場合、目前の工程レベルの制限で、メインフォトスペーサの設計上、いずれもサブ画素内の同じ唯一の位置を選んで使用したとしても、工程偏差のため、カラーフィルター基板とアレイ基板を貼り合せた後、パネル内部の異なる位置の対位偏差が異なることによって、メインフォトスペーサのサブ画素内部における実際位置が異なるようになった。従って、TFTチャンネルの存在のため、パネル内の異なる位置でのメインフォトスペーサの実際支持力は対位偏差に合わせて差異を発生させる。且つ、メインフォトスペーサのサイズが小さいほど、このような差異が大きくなる。従って、タッチムラ (Touch Mura) などの品質問題の発生率が増える。

30

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

40

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする問題点は、従来のアレイ基板とカラーフィルター基板の対位精度範囲内で、メインフォトスペーサのサイズを縮小させると同時に、メインフォトスペーサの実際の支持力の均一性を向上させる液晶ディスプレイパネルを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

上記の目的を実現するために、本発明は、貼り合せたアレイ基板とカラーフィルター基板を備え、前記カラーフィルター基板にメインフォトスペーサが設けられており、前記メインフォトスペーサの先端を前記アレイ基板のサブ画素に当接させて、1つ又は複数の前

50

記サブ画素を1つの前記メインフォトスペーサに対応させ、前記メインフォトスペーサは少なくとも2つのメインフォトスペーサグループに分けられており、前記メインフォトスペーサグループごとに、メインフォトスペーサが同じ予設位置及び先端形状を有し、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサは異なる予設位置又は先端端面の形状を有する液晶ディスプレイパネルを提供する。

【0012】

薄膜トランジスタのチャンネルが「一」字状のアレイ基板に対して、前記メインフォトスペーサが2つのグループに分けられる。第1のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの上方に位置し、第2のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの下方に位置する。アレイ基板の同じ行に、前記第1のメインフォトスペーサと前記第2のメインフォトスペーサが交互に、前記アレイ基板のサブ画素に当接し、アレイ基板の同じ列で、前記第1のメインフォトスペーサと前記第2のメインフォトスペーサが交互に、前記アレイ基板のサブ画素に当接する。

10

【0013】

薄膜トランジスタのチャンネルが「U」字状のアレイ基板に対して、前記メインフォトスペーサが3つのグループに分けられる。第3のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの左側に位置し、第4のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの真ん中に位置し、第5のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサはそれに対応するサブ画素の薄膜トランジスタのチャンネルの右側に位置する。アレイ基板の同じ行に、前記第3のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、前記第4のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、及び前記第5のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサが順に循環して、前記アレイ基板のサブ画素に当接し、アレイ基板の同じ列で、前記第3のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、前記第4のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ、及び前記第5のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサが順に循環して、前記アレイ基板のサブ画素に当接する。

20

【0014】

上記の技術案において、前記少なくとも2つのメインフォトスペーサグループの中、異なるメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサの数が異なる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明が提供する液晶ディスプレイパネルにおいて、異なるメインフォトスペーサグループが異なる予設位置を有するため、アレイ基板とカラーフィルター基板を貼り合せた後、対位偏差が発生した場合、異なる予設位置を有するメインフォトスペーサが互いの位置偏差を相殺することで、メインフォトスペーサの全体とアレイ基板との接触面積の変化をなるべく小さくすることが保証できる。従って、液晶ディスプレイパネル内のメインフォトスペーサの全体的支持力の変化を最小化させることができる。同時に、各メインフォトスペーサグループ内のメインフォトスペーサが液晶ディスプレイパネル内における配列方式を最適化することで、液晶ディスプレイパネル内部のメインフォトスペーサの支持力の均一性を改善できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本実施の形態において、多種類の液晶ディスプレイパネルを提供する。当該液晶ディスプレイパネルは互いに貼り合せたアレイ基板とカラーフィルター基板を備える。当該カラーフィルター基板にはメインフォトスペーサが設けられており、メインフォトスペーサの先端はアレイ基板におけるサブ画素の位置に当接され、1つ又は複数のサブ画素は1つのメインフォトスペーサに対応している。あらゆるメインフォトスペーサは少なくとも2つのメインフォトスペーサグループに分けられ、メインフォトスペーサグループごとに、フ

50

フォトスペーサはサブ画素内に同じ予設位置及び先端端面形状を備える。異なるグループとの間におけるメインフォトスペーサは、サブ画素内に異なる予設位置又は先端端面形状を備える。即ち、異なるグループにおけるメインフォトスペーサには、異なる予設位置又は先端端面形状を有してよく、更に、異なる予設位置に位置するメインフォトスペーサの数も異なってよい。前記予設位置とは、設計において、カラーフィルター基板におけるメインフォトスペーサのアレイ基板のサブ画素内に対応する位置である。

【0017】

上記の構成によれば、異なるメインフォトスペーサがサブ画素内で異なる予設位置を備えるため、アレイ基板とカラーフィルター基板を貼り合せた後、工程偏差範囲内である場合、異なる予設位置を備えるメインフォトスペーサは互いに受けられた影響を補償する。従って、メインフォトスペーサとアレイ基板との接触面積が変化しないようにすることができ、それによって、メインフォトスペーサがセルギャップの均一性に対する維持の効果を保証し、セルギャップの均一性を改善させると共に、パネル内部におけるメインフォトスペーサとアレイ基板の間で局部的応力の発生を軽減させ、タッチムラなどの品質問題の発生率を効果的に低下させる。

【0018】

上記のメインフォトスペーサの予設位置に対して、下記の幾つかの実施例によって説明を行う。

【0019】

(実施例1)

本実施例は17インチのSXGAパネルを提供する。該実施例において、サブ画素の基本的サイズは $88\mu\text{m} \times 264\mu\text{m}$ である。TFTチャンネルは「一」字状の設計を採用し、幅は $5\mu\text{m}$ である。適当な液晶滴下量の許容偏差を確保するために、通常はメインフォトスペーサの密度が $1/9 \sim 1/36$ で、即ち、9から36個のサブ画素ごとに1つのメインフォトスペーサがあり、メインフォトスペーサのサイズは $6 \sim 15\mu\text{m}$ である。充分な液晶滴下量の許容偏差を確保するように、密度が $1/24$ 、辺の長さが $9\mu\text{m}$ である正方形のメインフォトスペーサを選択して使用する。メインフォトスペーサは2つのメインフォトスペーサグループ、即ち、第1のメインフォトスペーサグループと第2のメインフォトスペーサグループに分けられる。以下、第1のメインフォトスペーサグループにおけるフォトスペーサを第1のメインフォトスペーサ11と称し、第2のメインフォトスペーサグループにおけるフォトスペーサを第2のメインフォトスペーサ12と称する。サブフォトスペーサ10の分布位置は従来のものと同じである。

【0020】

図6Aと図6Bは、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例1において、第1のメインフォトスペーサと第2のメインフォトスペーサがそれぞれサブ画素における予設位置の概略図である。第1のメインフォトスペーサ11はその対応するサブ画素のTFTのチャンネルAの上方に位置し、第1のメインフォトスペーサ11の中心点はTFTチャンネルの中心点の上方より $4.5\mu\text{m}$ 離れた箇所に位置する。即ち、第1のメインフォトスペーサ11の下辺線はTFTチャンネルの中心に位置する。第2のメインフォトスペーサ12はその対応するサブ画素のTFTのチャンネルAの下方に位置し、第2のメインフォトスペーサ12の中心点はTFTチャンネルの中心点の下方より $4.5\mu\text{m}$ 離れた箇所に位置する。即ち、第2のメインフォトスペーサ12の上辺線はTFTチャンネルの中心に位置する。

【0021】

上記のように選定された2つのメインフォトスペーサが、チャンネルAの予設位置に対向し、第1のメインフォトスペーサ11と第2のメインフォトスペーサ12の分布密度はいずれも $1/48$ である。即ち、48サブ画素ごとに、1つの第1のメインフォトスペーサ11と1つの第2のメインフォトスペーサ12を含んでいる。アレイ基板の同じ行に、第1のメインフォトスペーサ11と第2のメインフォトスペーサ12が交互に、アレイ基板のサブ画素の位置に当接することができる。アレイ基板の同じ列で、第1のメインフォ

トスペーサ 1 1 と第 2 のメインフォトスペーサ 1 2 が交互に、アレイ基板のサブ画素の位置に当接することができる。具体的に、図 7 は、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 1 において、第 1 と第 2 のメインフォトスペーサがパネルにおける配列の概略図である。図面において、1 つの格子がパネルの 1 つのサブ画素を代表し、シェーディング部分を有する異なる格子は、それぞれ第 1 のメインフォトスペーサと第 2 のメインフォトスペーサが設けられているサブ画素を示している。第 1 のメインフォトスペーサ 1 1 と第 2 のメインフォトスペーサ 1 2 は、パネルの水平方向において、「A B A B . . . 」との循環設置方式を採用し、パネルの垂直方向においても、「A B A B . . . 」との循環設置方式を採用する。従って、第 1 のメインフォトスペーサ 1 1 と第 2 のメインフォトスペーサ 1 2 との間に最小距離が確保できることで、パネル内部のメインフォトスペーサの支持力の均一性が保証できる。

【0022】

カラーフィルター基板とアレイ基板を貼り合せた後、パネル内部の対位偏差は一般に $6\mu\text{m}$ 以内になる。しかしながら、図 7 に示したような構成において、第 1 のメインフォトスペーサ 1 1 と第 2 のメインフォトスペーサ 1 2 との距離が極めて小さく、 1mm 程度しかない。そのために、隣接している第 1 のメインフォトスペーサ 1 1 と第 2 のメインフォトスペーサ 1 2 はほぼ同じな対位偏差を有する。従って、隣接している第 1 のメインフォトスペーサ 1 1 と第 2 のメインフォトスペーサ 1 2 は、対位精度偏差範囲内 ($6\mu\text{m}$) で、TFT チャンネルによる実際の支持面積の変化を互いに補償し、両方の総支持面積に変化が発生しないようにすることで、パネル内部のメインフォトスペーサの均一的支持効果が保証でき、セルギャップの均一性を確保するのに寄与できる。

【0023】

本発明の実施例 1 の効果を明確的に説明するために、本発明の実施例 1 の対比液晶パネル構造を提供する。当該パネルの構造において、メインフォトスペーサがサブ画素内に 1 つだけの予設位置を有し、他の構造は本発明の実施例 1 と完全に同じである従来のメインフォトスペーサの設計案を採用する。当該対比液晶パネルの構造において、メインフォトスペーサの予設位置を TFT チャンネルの中心点に設置する。図 8 は、従来技術の本発明の実施例 1 と対比する液晶ディスプレイパネルにおいて、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図であり、図面において、横座標と縦座標はそれぞれアレイ基板とカラーフィルター基板の対位精度範囲を代表し、単位は μm である。図 8 から分かるように、従来のメインフォトスペーサの設計案を採用した場合、 $3\mu\text{m}$ の対位精度範囲内で、メインフォトスペーサの実際の支持面積には 20 % 以上の偏差が発生する。明らかに、 $3\mu\text{m}$ の対位精度の範囲内で、本実施例の 2 つの予設位置案を採用した場合、相互補償の効果によって、メインフォトスペーサの実際の支持面積には変化が発生しない。

【0024】

(実施例 2)

本実施例 2 は他の 17 インチの SXGA パネルを提供する。該構造において、サブ画素の基本的サイズは $88\mu\text{m} \times 264\mu\text{m}$ である。TFT チャンネルは「U」字状の設計を採用し、「U」字状チャンネルの幅は $4.5\mu\text{m}$ である。メインフォトスペーサの形状について、直径が $9\mu\text{m}$ で、密度は依然として $1/24$ である円形が選択される。本実施例において、メインフォトスペーサを 3 つのメインフォトスペーサグループ、即ち、第 3、第 4、及び第 5 のメインフォトスペーサグループに分ける。以下、第 3 のメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサを第 3 のメインフォトスペーサ 1 3 と称し、第 4 のメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサを第 4 のメインフォトスペーサ 1 4 と称し、第 5 のメインフォトスペーサグループにおけるメインフォトスペーサを第 5 のメインフォトスペーサ 1 5 と称する。サブフォトスペーサ 1 0 の分布位置は従来のものと同じである。

【0025】

図 9 A、図 9 B、及び図 9 C は、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 において

、第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサがサブ画素におけるそれぞれの予設位置の概略図である。第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサ13、14、15は図に示したように、サブ画素のTFTチャンネルの左側、右側、及び下側にそれぞれ位置する。第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサ13、14、15の具体的な予設位置を説明するために、図10を参考してよい。図10は、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例2におけるTFTとメインフォトスペーサの対向位置の概略図であり、TFTチャンネルの中心点を原点として、XY座標系を設置し、座標系の単位は1 μ mである。第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサ13、14、15の中心点を予設した具体的な座標位置は、それぞれ(-2, 5)、(2, 5)、(0, -1)である。

【0026】

アレ基板の同じ行に、第3のメインフォトスペーサグループの第3のメインフォトスペーサ13、第4のメインフォトスペーサグループの第4のメインフォトスペーサ14、及び第5のメインフォトスペーサグループの第5のメインフォトスペーサ15をアレ基板のサブ画素位置に順に循環して当接させることができる。アレ基板の同じ列で、第3のメインフォトスペーサグループの第3のメインフォトスペーサ13、第4のメインフォトスペーサグループの第4のメインフォトスペーサ14、及び第5のメインフォトスペーサグループの第5のメインフォトスペーサ15をアレ基板のサブ画素位置に順に循環して当接させることができる。具体的に、図11は、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例2において、第3、第4及び第5のメインフォトスペーサのパネルにおける配列の概略図であり、図面において、1つの格子がパネルの1つのサブ画素を表し、シェーディング部分をも有する異なる格子は、それぞれ第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサが設けられているサブ画素を表す。これら3つのメインフォトスペーサの分布密度はいずれも1/72である。即ち、72個のサブ画素ごとに、1つの第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサ13、14、15を含んでいる。パネルの水平方向において、第3、第4、及び第5のメインフォトスペーサ13、14、15は、「ABCABC・・・」との循環配列方式を採用し、パネルの垂直方向においても、「ABCABC・・・」との循環配列方式を採用した。

【0027】

本発明の実施例2の効果を明確的に説明するために、2種類の本発明の実施例2の対比液晶パネル構造を提供する。その中で、1つの構造は、本実施例2のパネル構造におけるメインフォトスペーサの予設位置を従来の単一位置に変え、選定された予設位置を(0, 0)とし、その他の構造は本発明の実施例2と完全に同じである。もう1つの構造は、本実施例2のパネル構造におけるメインフォトスペーサの予設位置を2つの位置に選び、選定された予設位置をそれぞれ(-5, 3)、(5, 3)とする。

【0028】

図12Aは、本発明の実施例2に対する従来技術の予設位置が単一である液晶ディスプレイパネルにおいて、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図である。図12Bは、本発明に提供され、実施例2に対する2つの予設位置を備える液晶ディスプレイパネルにおいて、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図である。図12Cは、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例2において、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図であり、図12Dは、図12A～図12Cに示された3つの実例において、メインフォトスペーサの支持均一性の比較図である。

【0029】

図12A～図12Dからわかるように、予設位置を1つから3つまで増加した後、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの支持均一性が効果的に改善でき、均一度(分散と均値の比)が29.4%から4.5%まで低下した。

【0030】

本実施例2の効果をさらに説明するために、従来技術によるメインフォトスペーサが単一の予設位置を有する液晶ディスプレイパネル、及び本実施例2によるパネルのサンプル

製作した後、セルギャップの均一性、タッチムラ (Touch Mura)、及び液晶滴下量の許容偏差などに対して評価を行った。図 13 は、従来技術におけるメインフォトスペーサが単一の予設位置を有する液晶ディスプレイパネルと、本発明の実施例 2 における液晶ディスプレイパネルとのセルギャップの均一性の対比概略図である。3 つの予設位置を有するメインフォトスペーサの設計案を採用した後、セルギャップの均一性が著しく改善され、セルギャップの偏差範囲は $0.2 \mu\text{m}$ から $0.1 \mu\text{m}$ まで縮小し、且つ、広い液晶滴下量の変化範囲内で、セルギャップの良好な均一性が保証できる。図 14 A は、従来技術のメインフォトスペーサが単一の予設位置を有する液晶ディスプレイパネルにおける、タッチムラ発生率、重力タッチムラ発生率及び低温泡発生率のそれぞれと、液晶滴下量との関係の概略図である。図 14 B は、本発明の実施例 2 のメインフォトスペーサが 3 つの予設位置を有する液晶ディスプレイパネルにおける、タッチムラ発生率、重力タッチムラ発生率及び低温泡発生率のそれぞれと、液晶滴下量との関係の概略図である。図 14 A と図 14 B からわかるように、メインフォトスペーサが単一の予設位置を採用した場合、液晶滴下量の許容偏差は 1.5% より低くなる。即ち、液晶滴下量が 1.5% 精度以内であれば (即ち、液晶滴下量は $3\% \sim 4.5\%$)、製作したパネルにおいて、重力ムラ (Mura) と低温泡などの信頼性の問題を発生させないと共に、タッチムラ (Touch Mura) の発生率も許容範囲内 (50% 以下) にある。本発明の実施例 2 において、メインフォトスペーサが 3 つの予設位置を採用するという設計案について、液晶滴下量の許容偏差は 5% 以上になる。即ち、液晶滴下量の精度が $-2\% \sim +3\%$ 範囲内であれば、製作したパネルにおいて、重力ムラ (Mura) と低温泡などの信頼性の問題を発生させないよう保証することができると共に、タッチムラ (Touch Mura) の発生率をさらに低下させることもできる ($50\% \sim 20\%$)。

10

20

【0031】

メインフォトスペーサの予設位置を 1 つから 3 つまで増加することで、セルギャップの均一性が著しく向上し、液晶滴下量の許容偏差が著しく大きくなると共に、タッチムラの現象も著しく改善できる。

【0032】

(実施例 3)

本実施例は他の液晶ディスプレイパネルの構造を提供する。実施例 2 と比べると、3 種類のメインフォトスペーサがパネルでの配列方式が異なる点に区別がある。アレ基板の同じ行に、アレ基板のサブ画素位置に、第 3 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ 13、第 4 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ 14、又は第 5 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ 15 を当接させる。アレ基板の同じ列で、アレ基板のサブ画素位置に、第 3 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ 13、第 4 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ 14、及び第 5 のメインフォトスペーサグループのメインフォトスペーサ 15 を順に循環して当接させる。具体的に、図 15 は、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 3 において、第 3、第 4 及び第 5 のメインフォトスペーサがパネルにおける配列の概略図である。図面において、パネルの垂直方向において、3 つのメインフォトスペーサがやはり「A B C A B C・・・」の循環配列方式を採用し、パネルの水平方向において、循環配列方式を採用しなく、「A A A・・・」、「B B B・・・」、又は「C C C・・・」の完全に同じ方式で配列を行う。当該配列方式を採用すると、マスク (Mask) を設計する時のデータ量を実施例 2 の三分の一に効果的に減少できると共に、メインフォトスペーサの支持の均一性を実施例 2 と類似させることも確保できる。

30

40

【0033】

(実施例 4)

本実施例は他の液晶ディスプレイパネルの構造を提供する。当該液晶ディスプレイパネルの基本構造を実施例 2 と比べると、メインフォトスペーサのレイアウトに区別がある。本実施例 4 において、メインフォトスペーサを 2 つのグループに分ける。その中で、第 1 のグループは T F T チャンネルの上方に位置して、 $7 \mu\text{m} \times 15 \mu\text{m}$ の長方形の構造を採

50

用し、以下は当該グループのメインフォトスペーサを第6のメインフォトスペーサ16と称する。第2のグループはTFTチャンネルの下方に位置して、直径が $8\mu\text{m}$ の円形の構造を採用し、以下は当該グループのメインフォトスペーサを第7のメインフォトスペーサ17と称する。図16Aと図16Bは、それぞれ本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例4において、第6と第7のメインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図である。

【0034】

図17は、本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例4において、第6及び第7のメインフォトスペーサがパネルにおける配列の概略図である。図面において、1つの格子がパネルの1つのサブ画素を表し、シェーディング部分を有する異なる格子はそれぞれ第6、及び第7のメインフォトスペーサが設けられているサブ画素を示している。これらの2つのメインフォトスペーサは異なる密度を採用している。第6のメインフォトスペーサ16の分布密度は $1/72$ であり、即ち、72個のサブ画素ごとに、1つの第6のメインフォトスペーサ16が含まれている。第7のメインフォトスペーサ17の分布密度は $2/72$ であり、即ち、72個のサブ画素ごとに、2つの第7のメインフォトスペーサ17が含まれている。

10

【0035】

本実施例において、メインフォトスペーサを2つのグループに分ける。2つのグループの間、異なるメインフォトスペーサの端面形状、異なる密度、異なる予設位置を使用することで、且つ、図17に示した構造に従って配列した後、メインフォトスペーサの支持面積の均一性が同様に効果的に改善できる。

20

【0036】

本発明が提供するそれぞれの実施例において、異なるメインフォトスペーサグループを異なる予設位置に設けるため、アレイ基板とカラーフィルタ基板を貼り合せた後、対位偏差が発生した場合、異なる予設位置を有するメインフォトスペーサが相互に受ける影響を相殺する。それによって、メインフォトスペーサの全体とアレイ基板との接触面積の変化をなるべく小さくすることを保証できる。従って、パネル内のメインフォトスペーサの全体的な支持力の変化を最小化させる。同時に、各メインフォトスペーサグループ内のメインフォトスペーサの形状、メインフォトスペーサのパネルにおける配列方式及び分布密度などを最適化することで、全体の均一性をなるべくパネルの細部領域内に縮小できる。それによって、パネル内部のメインフォトスペーサの支持力の均一性が改善できる。

30

【0037】

上記の実施例は本発明の技術案に関して説明しただけであり、これらに限ったものではない。上記の実施例を参考しながら本発明に関して詳しく説明したが、当業者は、上記の各実施例に記載の技術案に対して変形することができるし、又は、その中の部分技術特徴に対して等価的取替えができるし、このような変形と取替えは、対応している技術案の実質を本発明の各実施例の技術案の精神と範囲から逸脱させない、とのことを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

40

【図1】従来技術のアレイ基板におけるチャンネル位置の概略図。

【図2】従来技術のフォトスペーサの設計におけるメイン及びサブのフォトスペーサの概略図。

【図3】従来技術におけるメインフォトスペーサの直径が $12\mu\text{m}$ で、あらゆるメインフォトスペーサが同じ予設位置を採用した場合、メインフォトスペーサの対位精度が $5\mu\text{m}$ である時のTFTにおける支持面積の分布概略図。

【図4】従来技術におけるメインフォトスペーサの直径が $10\mu\text{m}$ で、あらゆるメインフォトスペーサが同じ予設位置を採用した場合、メインフォトスペーサの対位精度が $5\mu\text{m}$ である時のTFTにおける支持面積の分布概略図。

【図5】従来技術におけるメインフォトスペーサの直径が $9\mu\text{m}$ で、あらゆるメインフォ

50

トスペーサが同じ予設位置を採用した場合、メインフォトスペーサの対位精度が $5\ \mu\text{m}$ である時の T F T における支持面積の分布概略図。

【図 6 A】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 1 において、第 1 のメインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図。

【図 6 B】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 1 において、第 2 のメインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図。

【図 7】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 1 において、第 1 と第 2 のメインフォトスペーサがパネルにおける配列の概略図。

【図 8】本発明の実施例 1 に対する従来技術の液晶ディスプレイパネルにおいて、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図。

10

【図 9 A】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 において、第 3 メインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図。

【図 9 B】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 における、第 4 メインフォトスペーサがサブ画素での予設位置を示す図である。

【図 9 C】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 において、第 5 メインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図。

【図 10】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 において、T F T とメインフォトスペーサとの対向位置の概略図。

【図 11】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 において、第 3、第 4 及び第 5 のメインフォトスペーサのパネルにおける配列の概略図。

20

【図 12 A】本発明の実施例 2 に対する従来技術の予設位置が単一である液晶ディスプレイパネルにおいて、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図。

【図 12 B】本発明に提供され、実施例 2 に対して、2 つの予設位置を備える液晶ディスプレイパネルにおいて、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図。

【図 12 C】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 2 において、異なる対位精度でのメインフォトスペーサの実際の支持面積の分布概略図。

【図 12 D】図 12 A ~ 図 12 C に示された 3 つの実例において、メインフォトスペーサの支持均一性の比較図。

30

【図 13】従来技術におけるメインフォトスペーサが単一の予設位置を有する液晶ディスプレイパネルと、本発明の実施例 2 における液晶ディスプレイパネルとのセルギャップの均一性の対比概略図。

【図 14 A】従来技術のメインフォトスペーサが単一の予設位置を有する液晶ディスプレイパネルにおける、タッチムラ発生率、重力タッチムラ発生率及び低温泡発生率のそれぞれと、液晶滴下量との関係の概略図である。

【図 14 B】本発明の実施例 2 のメインフォトスペーサが 3 つの予設位置を有する液晶ディスプレイパネルにおいて、タッチムラ発生率、重力タッチムラ発生率及び低温泡発生率と液晶滴下量とのそれぞれの関係の概略図。

【図 15】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 3 において、第 3、第 4 及び第 5 のメインフォトスペーサがパネルにおける配列の概略図。

40

【図 16 A】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 4 において、第 6 のメインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図。

【図 16 B】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 4 において、第 7 のメインフォトスペーサがサブ画素における予設位置の概略図。

【図 17】本発明の液晶ディスプレイパネルの実施例 4 において、第 6 及び第 7 のメインフォトスペーサがパネルにおける配列の概略図。

【符号の説明】

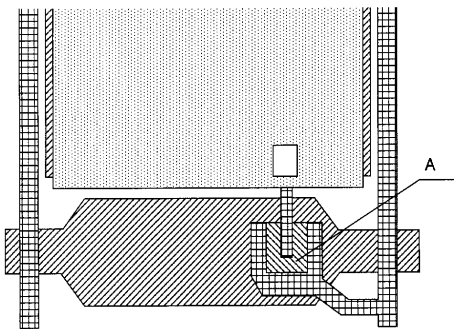
【0039】

1 メインフォトスペーサ

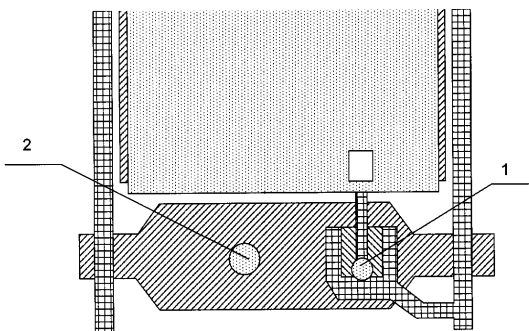
50

- 2 サブフォトスペーサ
- 10 サブフォトスペーサ
- 11 第1のメインフォトスペーサ
- 12 第2のメインフォトスペーサ
- 13 第3のメインフォトスペーサ
- 14 第4のメインフォトスペーサ
- 15 第5のメインフォトスペーサ
- 16 第6のメインフォトスペーサ
- 17 第7のメインフォトスペーサ
- A チャンネル位置

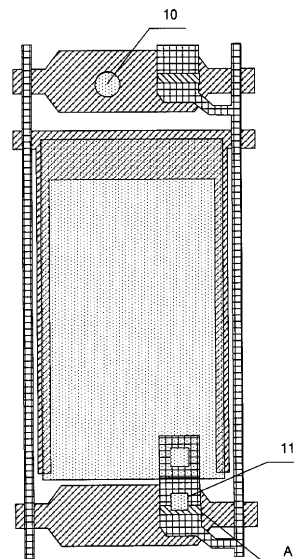
【図1】



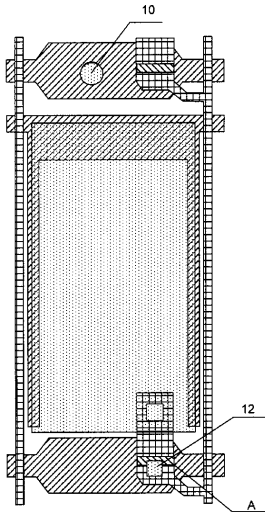
【図2】



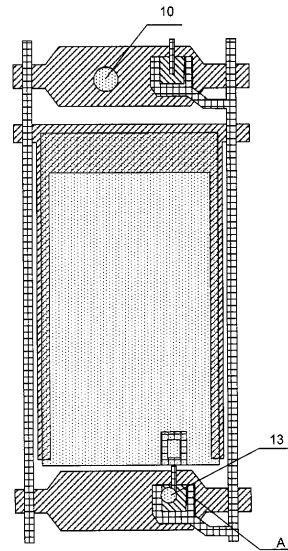
【図6A】



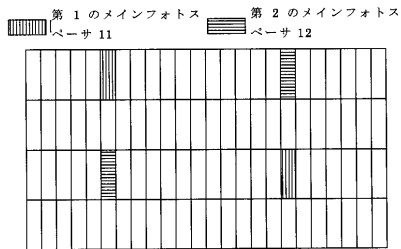
【図 6 B】



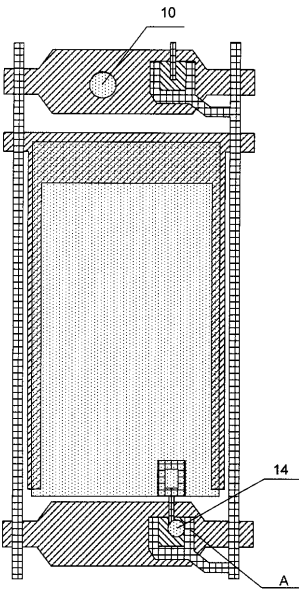
【図 9 A】



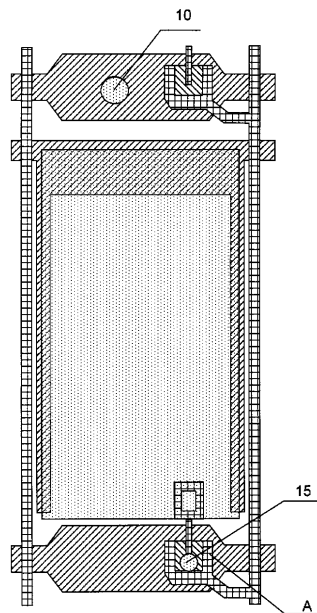
【図 7】



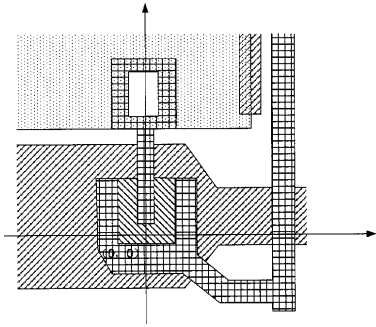
【図 9 B】



【図 9 C】

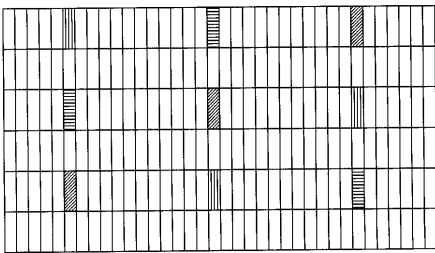


【図 10】



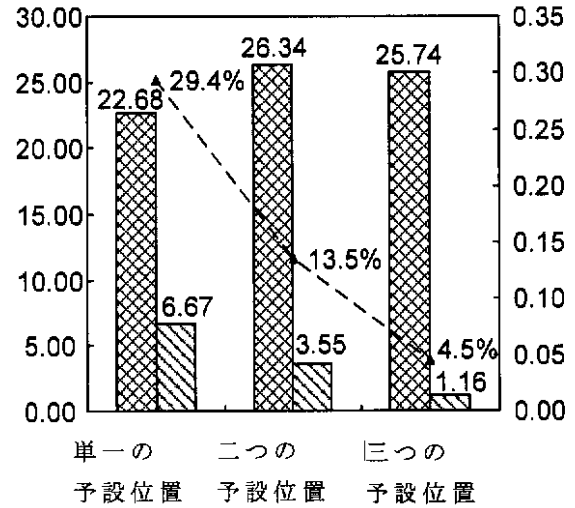
【図 11】

- 第 3 のメインフォトスペーサ 13
- 第 4 のメインフォトスペーサ 14
- 第 5 のメインフォトスペーサ 15

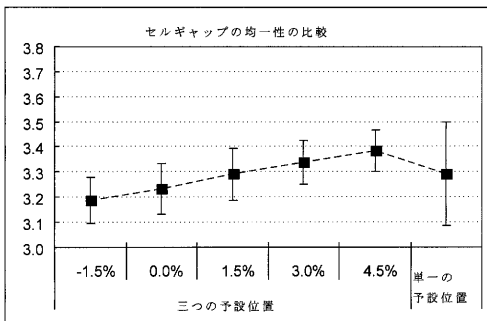


【図 12 D】

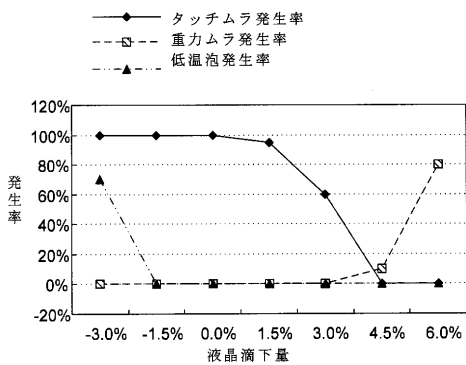
- 平均値
- 標準分散
- 均一性



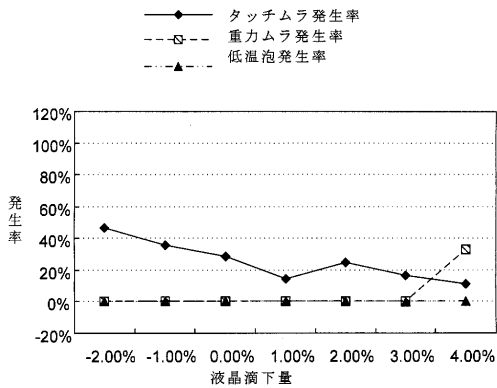
【図 13】



【図 14 A】

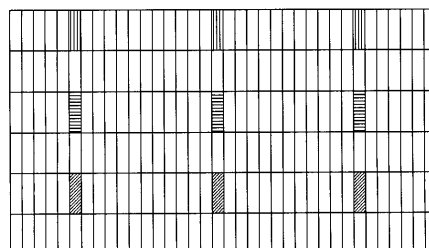


【図 14 B】

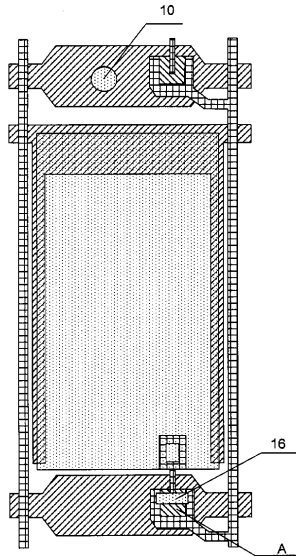


【図 15】

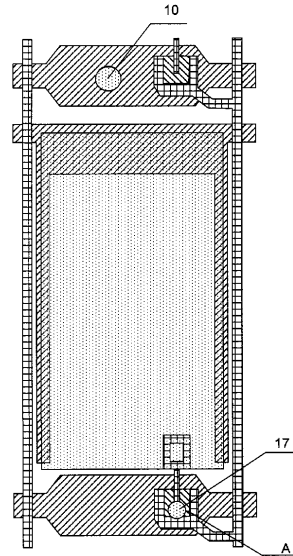
- 第 3 のメインフォトスペーサ 13
- 第 4 のメインフォトスペーサ 14
- 第 5 のメインフォトスペーサ 15



【図 16 A】



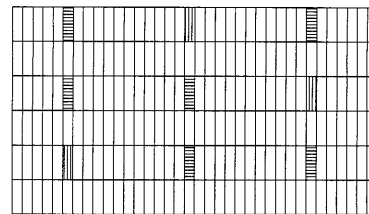
【図 16 B】



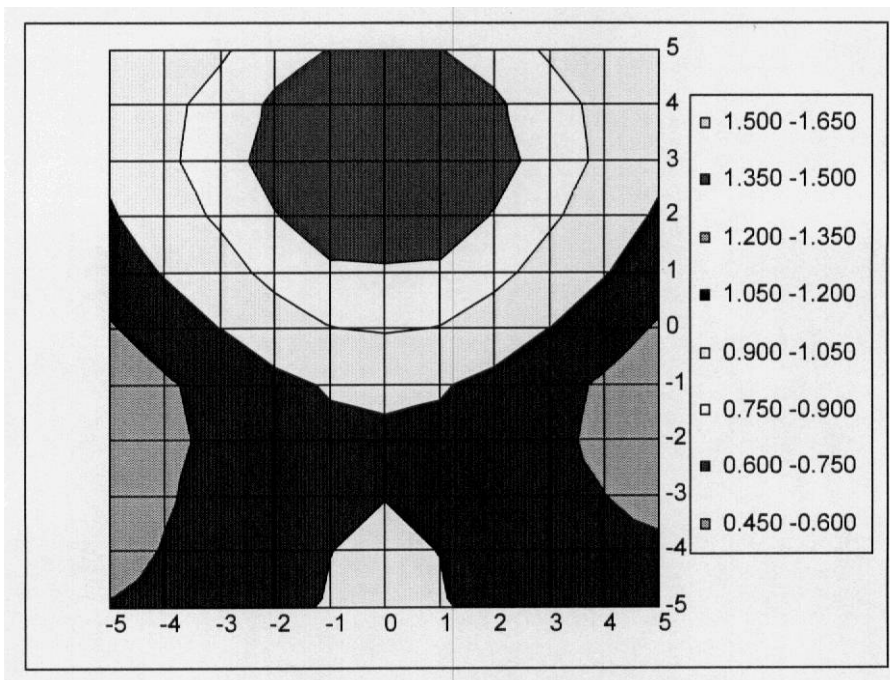
【図 17】

第 3 のメインフォトスペーサ 13

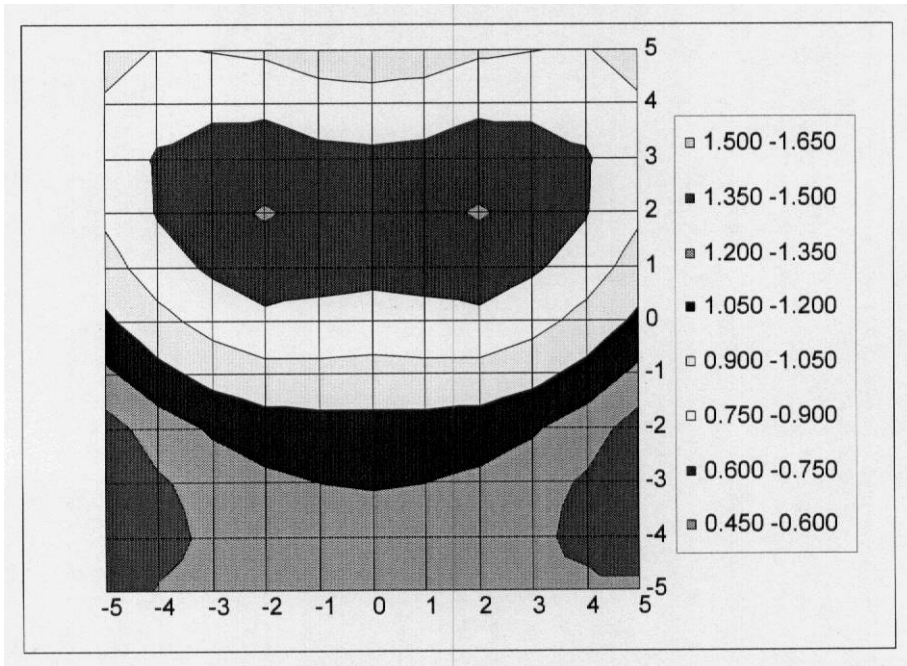
第 4 のメインフォトスペーサ 14



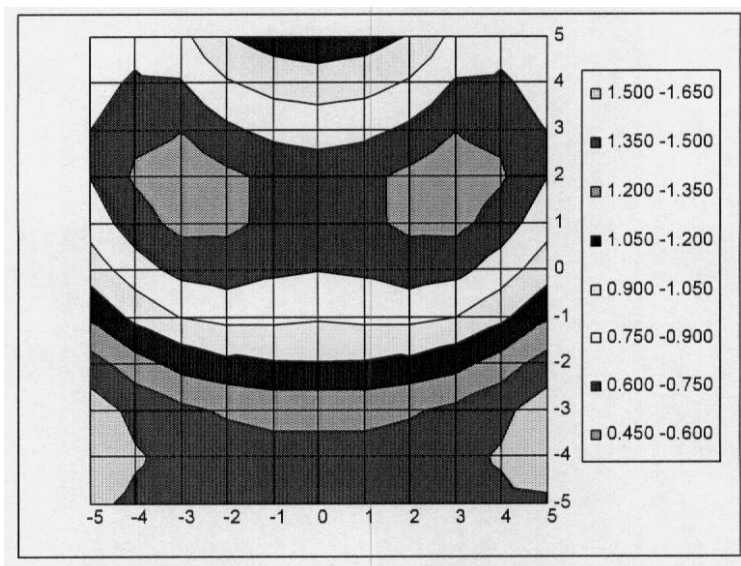
【図 3】



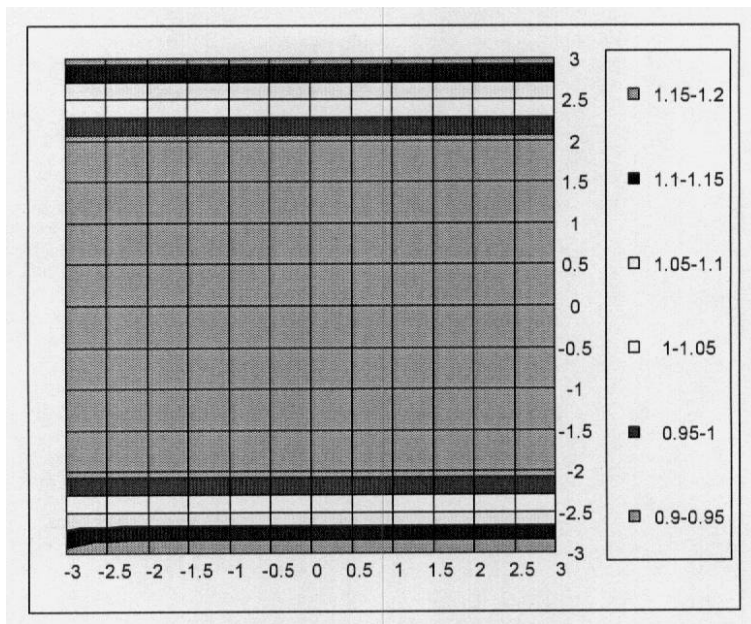
【 図 4 】



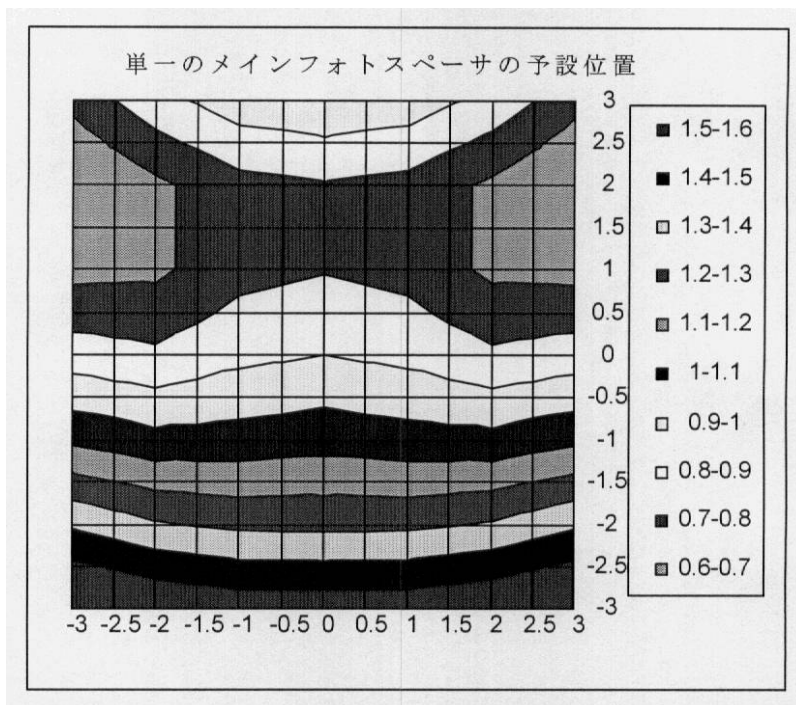
【 図 5 】



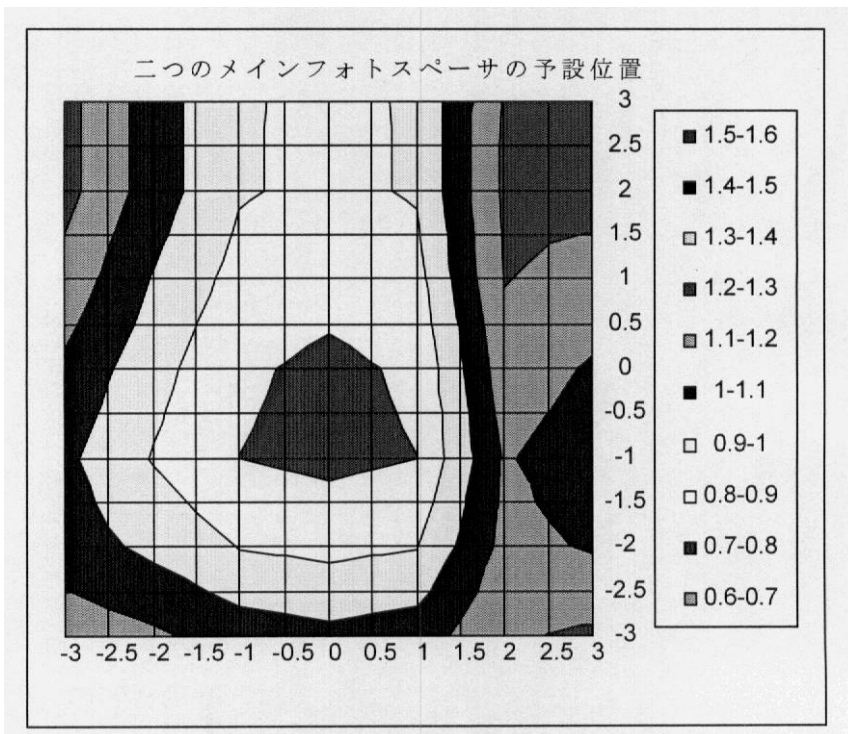
【図 8】



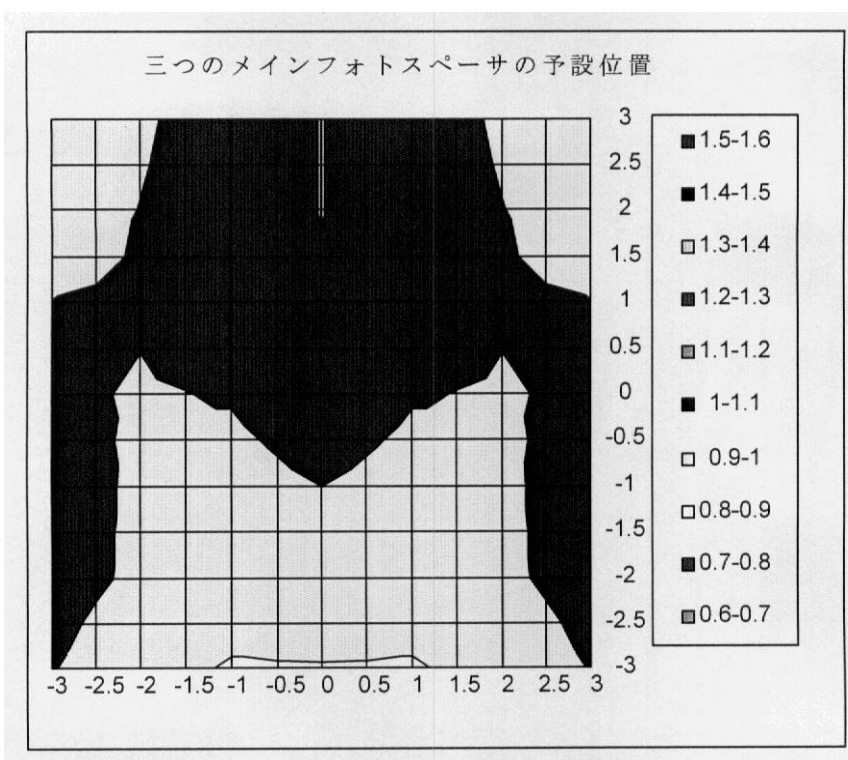
【図 1 2 A】



【図 1 2 B】



【図 1 2 C】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 JA24 PA03 PA08

2H189 DA31 DA38 DA39 DA43 DA47 DA49 GA10 HA02 HA14 LA10
LA14

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2010015122A	公开(公告)日	2010-01-21
申请号	JP2008305222	申请日	2008-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	董學		
发明人	董 學		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/PA03 2H092/PA08 2H189/DA31 2H189/DA38 2H189/DA39 2H189/DA43 2H189/DA47 2H189/DA49 2H189/GA10 2H189/HA02 2H189/HA14 2H189/LA10 2H189/LA14 2H192/AA24 2H192/CC04 2H192/CC17 2H192/CC42 2H192/EA43 2H192/GD23		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	200810126031.6 2008-06-30 CN		
其他公开文献	JP5311989B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板，其能够在常规阵列基板和滤色器基板的相对精度范围内减小主光间隔物的尺寸，同时提高主光间隔物的实际支撑力的均匀性。。液晶显示面板技术领域本发明涉及一种液晶显示面板，包括彼此接合的阵列基板和滤色器基板。主光间隔物设置在滤色器基板上，并且滤色器基板的尖端设置为与阵列基板的子像素的位置接触，并且一个或多个子像素是一个主要光间隔物它对应于主光间隔物被分成至少两个主光间隔螺母，并且对于每个主光间隔物组，主光间隔物具有相同的预安装位置和尖端面的形状。 [选择图]图7

