

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-510052

(P2006-510052A)

(43) 公表日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339 500

テーマコード (参考)

2H089

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-560010 (P2004-560010)
 (86) (22) 出願日 平成15年11月28日 (2003.11.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年8月12日 (2005.8.12)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2003/005509
 (87) 国際公開番号 W02004/055585
 (87) 国際公開日 平成16年7月1日 (2004.7.1)
 (31) 優先権主張番号 0229226.6
 (32) 優先日 平成14年12月14日 (2002.12.14)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

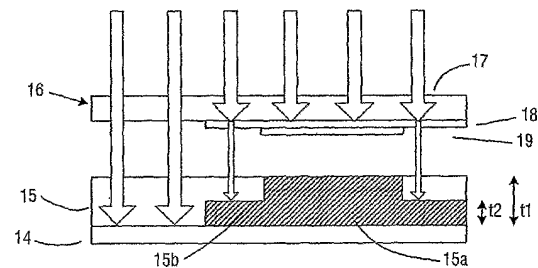
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, The Netherlands

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポスト・スペーサを有する液晶ディスプレイ、およびその製造

(57) 【要約】

液晶セル (26) 用のポスト・スペーサ (25) は色フィルタ材料を使用して形成される。ポスト・スペーサ (25) の少なくとも一部 (15a) および対応するピクセル色フィルタ (15b) は、フォトリソグラフィを使用して色フィルタ材料 (15) の層で画定される。この場合、透明領域、中間調領域および不透明領域のパターンを備えるフォトマスク (8) が、2つの異なる厚さ t_1 、 t_2 を有する構造を同時に画定するために使用される。中間調フォトマスク (8) の使用によって、ポスト・スペーサ部分 (15a) の厚さ、したがってポスト・スペーサ (25) の最終高さを色フィルタ (15b) の厚さと独立して画定することができるようになる。ポスト・スペーサ (25) は、2つ以上の層の色フィルタ材料 (15、23) を画定するように中間調フォトマスク (8) を使用して形成することができ、比 t_1/t_2 は依然として所定の制限内にあることができる。ポスト・スペーサ (25) は、好ましくは、薄膜トランジスタ (TFT) (31) から離れて行電極 32 と列電極 33 の交点に位置付けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶セル用のポスト・スペーサを形成する方法であって、
第 1 の感光性色フィルタ材料を基板上に堆積することと、
光源で生成される光に対して透明な 1 つまたは複数の領域、前記光に対して不透明な 1 つまたは複数の領域、および少なくとも 1 つの中間調領域を含む第 1 のフォトマスクを前記基板と前記光源の間に位置合わせし、その結果、前記ポスト・スペーサの所望の位置が不透明領域によって遮蔽されるようにすることと、
前記第 1 の感光性色フィルタ材料を前記光で露光することと、
露光された第 1 の感光性色フィルタ材料を前記基板から除去することと、を備える方法 10

【請求項 2】

前記第 1 のフォトマスクは、第 1 の色フィルタの所望の位置が中間調領域を透過した光で露光されるように前記基板と位置合わせされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 2 の感光性色フィルタ材料を前記基板に堆積することと、
光源で生成される光に対して透明な 1 つまたは複数の領域と前記光に対して不透明な 1 つまたは複数の領域とを含む第 2 のフォトマスクを前記基板と前記光源の間に位置合わせし、その結果、前記ポスト・スペーサの所望の位置が前記第 2 のフォトマスクの不透明領域によって前記光から遮蔽されるようになることと、 20
前記第 2 の感光性色フィルタ材料を光で露光することと、
露光された第 2 の感光性色材料を前記基板から除去することと、をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 のフォトマスクは、中間調領域を含み、第 2 の色フィルタの所望の位置が中間調領域を透過した光で露光されるように、前記基板と位置合わせされる、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の方法を使用して形成されたポスト・スペーサ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の 1 つまたは複数のポスト・スペーサを備える液晶セルを有するディスプレイ。 30

【請求項 7】

行と列とに配列されたピクセルのアレイをさらに備え、前記ポスト・スペーサが行／列の交点に位置している、請求項 6 に記載の液晶セル。

【請求項 8】

前記ポスト・スペーサが、薄膜トランジスタの上に位置している、請求項 6 に記載の液晶セル。

【請求項 9】

色フィルタと、液晶セル用のポスト・スペーサの少なくとも一部とを形成するために、 40
光源とともに使用するためのフォトマスクであって、
前記光源で生成される光に対して透明な 1 つまたは複数の領域、前記光に対して不透明な 1 つまたは複数の領域、および前記光の限られた割合だけを透過させる少なくとも 1 つの中間調領域を備えるフォトマスク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ装置の構造および製造に関する。詳細には、本発明は、液晶ディスプレイ・デバイスのポスト・スペーサを形成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図1Aは、従来の能動マトリックス液晶ディスプレイ（AMLCD）・デバイス1を示し、このデバイスは、2つのガラス基板3、4の間に置かれた液晶2を備えている。基板3、4は、酸化インジウム錫（ITO）電極5、6および液晶モジュール2の向きを画定するための位置合せ層7、8を保持している。赤、緑および青のフィルタ9R、9G、9Bは、基板の一方4に貼り合わせられ、ピクセルのアレイで色フィルタを実現するように配列されている。ピクセルは、関連した薄膜トランジスタ（TFT）10a～10cで駆動され、この薄膜トランジスタは行電極および列電極（図示しない）で切り換えられる。

【0003】

理想的には、一様なコントラスト・レベルを実現するために、基板3、4は、その基板間のギャップgがピクセル・アレイ全体にわたって一定であるように配列されるべきである。このギャップgは、基板3、4の間にばらまかれたボール・スペーサ11a、11bまたはロッド・スペーサ（図示しない）のようなスペーサ要素を使用して維持されている。しかし、この型のスペーサでいくつかの問題が起こっている。液晶ディスプレイ・デバイス1中のスペーサの位置は基本的にランダムであるので、一様なギャップgを保証することができず、スペーサは固まりになり、点欠陥を引き起こす可能性がある。ボール・スペーサ11a、11bの分布によって、また、セルが接触に敏感になる可能性がある。液晶モジュールの配列が、ボール・スペーサ11aの近くで歪んで、特に高解像度ディスプレイで光漏れの問題を引き起こす可能性がある。さらに、スペーサ11a、11bはピクセル領域を部分的に塞いで、輝度の損失をもたらす可能性があり、また、デバイス1が曲げ応力を受けると基板4にかき傷をつける可能性がある。

【0004】

ボール・スペーサ11a、11bは、基板3、4が0.7mmの厚さを持てる標準的な低解像度LCDディスプレイでは、許容可能とすることができる。しかし、ボール・スペーサの欠点は、ピクセルの大きなアレイを有するデバイス、面内切換え（IPS）ディスプレイ、高コントラスト比パネル、およびより薄いガラスまたはプラスチックの基板を備えたディスプレイでは、ますます問題になる。また、LC-TV用途の高速応答狭ギャップ・セルでは、正確な間隔をあけることが必要になる。

【0005】

これらの問題は図1Bおよび1Cに示すように、ポスト・スペーサ11、12、13を設けることで対処された。このポスト・スペーサは、フォトマスクまたはインクジェット印刷を使用して基板に貼り付けられる。これによって、ポスト・スペーサの位置付けおよびギャップgの一様性をより大きく制御することが可能になる。例えば、ポスト・スペーサは、ピクセル領域が隠されないようにTFTの上に位置付けすることができる。また、ポスト・スペーサの形は、同様な理由で先細りにすることができる。

【0006】

ポスト・スペーサ11は、フォトリソグラフィを使用して形成する。基板4は、フォトリソ材料すなわちフォトレジストの4から5 μ mの層で覆われる。ポジ型フォトリソグラフィ・プロセスでは、フォトレジストは、分解防止剤として作用するが1つまたは複数の特定波長の光、例えば紫外（UV）波長バンドの光を吸収する光活性添加剤を含む。特定の波長の光に対して透明な領域と不透明な領域とのパターンで形成されたフォトマスクが、基板とUV光源との間に配置され、フォトレジストに光が当てられる。フォトマスク・パターンの透明領域と位置合わせされた基板のそのような部分では、UV光子はフォトレジストの上面で吸収され、光活性添加剤は光化学反応を受け、その結果、光活性添加剤はもはや分解防止剤として作用しなくなる。その上、UV光子は露光されたフォトレジストを漂白するので、光はそこを通過することができるようになり、フォトレジスト層のより深いところで反応を引き起こす。したがって、光化学反応は、「上から下へ」のやり方でフォトレジスト層を通して進む。フォトマスク・パターンの不透明領域は、フォトレジスト層の部分をUV光から遮蔽するので、この光化学反応は起こらない。

【0007】

光活性添加剤がもはや分解を阻止しないフォトレジスト層の露光された部分は、現像剤溶液を使用して除去され、基板が硬化される。このプロセスによって、フォトマスク・パターンの不透明領域に対応する基板の1つまたは複数の位置に、この場合にはポスト・スペーサ11の所望の位置にフォトレジストの部分が残る。

【0008】

しかし、このプロセスは、製造プロセスの余分なステップを必要とし、さらに、基板4に塗布されるポリマー材料の99%までが除去されることがあるので、非常に不経済である。この型の構造に関連したコストは、ボール・スペーサまたはロッド・スペーサのコストより好ましくない。

【0009】

そのような消耗を減らす1つの方法は、図1Cに示すように、ポスト・スペーサを形成するために着色感光性材料の1つまたは複数の層を使用することであり、この場合、フィルタ9R、9G、9Bを形成するためにも同じ材料が使用される。これによって、色フィルタ材料を画定するために使用されるフォトリソグラフィ・ステップ中にポスト・スペーサ部を形成することができるようになる。したがって、ポスト・スペーサを形成するために追加のフォトリソグラフィ・ステップが必要でなく、これによって、廃棄される材料の量が減少する。しかし、ポスト・スペーサ12a、12b、12cの層の高さは、フィルタ層9R、9G、9Bの厚さに依存している。フィルタの厚さは、輝度のようなセル1の所望光学特性で支配され、それで、ピクセル・アレイ全体にわたって一様でなければならず、ポスト・スペーサの可能性のある高さを制限することになる。フィルタ層は一般に厚さ約1.2 μm であり、この厚さは、2.4 μm 以下のポスト・スペーサ高さおよびセル・ギャップをもたらし、これはほとんどの用途にとって小さすぎる。

【0010】

ポスト・スペーサ高さのフィルタ厚さ依存性は、米国特許第5,757,451号で証明されている。この従来の構成では、ポスト・スペーサ部分の高さと対応するフィルタの厚さとの差は、フォトリソグラフィ・プロセスの始めに基板の特定の位置に塗布されるフォトレジストの厚さだけから生ずる。次の例は米国特許第5,757,451号の記述に基づき、これはネガ型フォトリソグラフィ・プロセスに関係し、この場合、光化学反応はフォトレジスト層の露光部分の硬化をもたらし、未露光材料は現像中に廃棄される。未硬化のR、GおよびBフォトレジストの密度が20%であると想定すると、第1のステップで、Rフィルタが10 μm のフォトレジスト層を塗布して堆積され、2 μm のRフィルタおよび2 μm のRポスト・スペーサ部が生じる。第2のステップで、10 μm のフォトレジスト層を使用して、Gフィルタが形成される。Gフォトレジスト層が平坦化されると想定すると、ポスト・スペーサの位置でのフォトレジスト層の厚さは、Rポスト・スペーサ部分が存在するために、8 μm に過ぎず、結果として、2 μm のGフィルタおよび1.6 μm のGポスト・スペーサ部が生じる。第3のステップで、10 μm のBフォトレジスト層が塗布され、露光され、Bフォトレジスト層が平坦化されると想定すると、2 μm のBフィルタおよび1.28 μm のBポスト・スペーサ部が生じる。この例では、ポスト・スペーサは、2.88 μm のギャップを実現する可能性がある。

【0011】

さらに、ポスト・スペーサおよびフィルタは同時に形成されるので、図1Cのようにポスト・スペーサがTF T10bの上にあるとき、問題が起こる可能性がある。この構成は、ピクセル領域を隠すのが最小限になるという有利点があるが、ポスト・スペーサを覆うITO電極層6が、TF T10bに非常に接近するようになる。このことは、TF T10bの短絡および／または劣化をもたらす可能性がある。

【0012】

図1Bに示すように色フィルタ材料13a、13b、13cと別のポリマー13dとの両方でポスト・スペーサ結合層を形成することで、ポスト・スペーサ高さのフィルタ厚さ依存性を克服することができる可能性がある。しかし、これには、光位置合せおよび現像の別個のステップが必要となり、色フィルタ材料の使用から生じる有利が無くなる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の目的は、色フィルタ材料でポスト・スペーサを形成する方法であって、フィルタ層の厚さおよびポスト・スペーサの高さを独立して制御することができる方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の第1の側面によれば、液晶セル用のポスト・スペーサを形成する方法は、第1の感光性色フィルタ材料を基板上に堆積することと、光源で生成される光に対して透明な1つまたは複数の領域、前記光に対して不透明な1つまたは複数の領域、および少なくとも1つの中間調領域またはグレイ色領域を含む第1のフォトマスクを前記基板と前記光源の間に位置合わせし、その結果、前記ポスト・スペーサの所望の位置が不透明領域によって遮蔽されるようにすることと、

前記第1の感光性色フィルタ材料を前記光で露光することと、露光された第1の感光性色フィルタ材料を前記基板から除去することと、を備える。

【0015】

このようにして、感光性色フィルタ材料の同じ層から形成された、異なる厚さの構造が、基板上に画定される。従来のフォトマスクの代わりに中間調マスク露光を使用して、ポスト・スペーサ位置およびフィルタ位置に堆積された色フィルタ材料の層の厚さは、独立して正確に制御することができる。これによって、ポスト・スペーサの部分とフィルタとを、それらの相対寸法を制限することなく、浪費を低減しながら、同時に形成することができるようになる。

【0016】

好ましくは、第1のフォトマスクは、第1の色フィルタの所望の位置が第1のフォトマスクの中間調領域を透過した光で露光されるように、基板と位置合わせされる。

【0017】

本方法は、さらに、第2のフォトマスクを使用して、ポスト・スペーサの所望の位置に感光性色フィルタ材料の第2の層を画定することを備えることができる。第2のフォトマスクは中間調領域を備えることもできる。

【0018】

本発明は、さらに、上述の方法を使用して形成されたポスト・スペーサ、およびそのようなポスト・スペーサを備える液晶セルを有するディスプレイを提供する。好ましくは、ポスト・スペーサは、液晶セル中で、TFTから離れた位置に位置付けされる。特に、ポスト・スペーサは、ピクセル・アレイ中で行と列との交点に設けることができる。しかし、そのように要求される場合には、TFTの上にポスト・スペーサを位置付けることができる。

【0019】

本発明の第2の側面によれば、色フィルタと液晶セル用のポスト・スペーサの少なくとも一部とを形成するために光源とともに使用するためのフォトマスクは、光源で生成された光に対して透明な1つまたは複数の領域、前記光に対して不透明な1つまたは複数の領域、および前記光の限られた割合だけを透過させる少なくとも1つの中間調領域を備える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

ここで、添付の図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図2Aは、アルミノケイ酸塩ガラスのような絶縁性透明基板14の小部分を示す。以下のプロセスで、ポスト・スペーサは基板14に形成される。基板14は第1のフォトポリマー15で覆われ、このフォトポリマー15は赤顔料の分散を有する。この実施例では、ポスト・スペーサは、赤、緑および青のフォトポリマーの層を塗布して形成される。ただ

し、様々な色が基板 1 4 に塗布される順序は重要ではない。図において、着色部は、赤、緑および青のフォトポリマー材料を示すために、それぞれ斜線、陰影付けおよび正方形を使用して示す。

【0021】

基板 1 4 はフォトマスク 1 6 と位置合わせされる。このフォトマスク 1 6 は、ガラスのような UV 光に対して透明な材料の板 1 7 と、クロム (Cr) の不透明層 1 9 と、UV 光は透過するが減衰する珪素に富んだ窒化珪素 (SiN) の中間調またはグレイ色の層 1 8 と、を備える。SiN および Cr 層 1 8、1 9 は、透明な領域、中間調の領域および不透明な領域のパターンを実現するように形成される。

【0022】

基板 1 4 は、図 2 B に示すように UV 光で露光される。図 2 B では、UV 光の強度は矢印の大きさで示す。UV 源からの光は、透明領域を通過し、また中間調領域で減衰し、赤フォトポリマー 1 5 と相互作用して、上述の光化学反応を起こす。しかし、フォトマスク 1 6 の中間調領域と位置合わせされた赤フォトポリマー層 1 5 の領域は、減少された UV 光強度で露光されるので、光化学反応は「上から下へ」のやり方で進み、赤フォトポリマー層 1 5 の上の部分だけが光照射の影響を受ける。不透明領域は、下にある赤フォトポリマー層 1 5 の領域を UV 光から遮蔽する。次いで、赤フォトポリマー 1 5 は現像され、硬化されて、赤フォトポリマー層 1 5 の露光された領域が除去される。

【0023】

フォトマスク 1 6 の不透明領域と位置合わせされた赤フォトポリマー層 1 5 の第 1 の赤部分 1 5 a は、基板 1 4 の上に残り、厚さ t_1 を有する。フォトマスク 1 6 の中間調領域と位置合わせされた赤フォトポリマー層 1 5 の領域では、赤フォトポリマー層 1 5 の最上部だけが除去され、減少した厚さ t_2 の第 2 の赤部分 1 5 b が残っている。

【0024】

フォトマスク 1 6 の透明領域、中間調領域および不透明領域のパターンは、赤フォトポリマー部分 1 5 a、1 5 b のアレイが基板上に残るように形成される。厚さ t_1 の赤ポスト・スペーサ部分 1 5 a は、その所望の位置に実現される。赤フィルタは、ピクセル・アレイの赤ピクセルに対応する位置に堆積された厚さ t_2 の赤部分 1 5 b で実現される。このようにして、赤フィルタ 1 5 b およびポスト・スペーサの部分 1 5 a が同時に形成され、赤ポスト・スペーサ部分 1 5 a の高さは、赤フィルタ 1 5 b の厚さに依存しない。

【0025】

次いで、フォトポリマーの第 2 の層が塗布され、第 2 のフォトマスク 2 0 を通して露光される。図 2 C は、基板 1 4 への緑フォトポリマーの層の積層を示す。この実施例では、第 2 のフォトマスク 2 0 は中間調領域を含まず、Cr 層 2 1 で画定された不透明部分が前のように透明板 2 2 に配列されている。現像および硬化中に、破線で示されるフォトポリマーの露光された領域は除去される。厚さ t_3 の緑フォトポリマー部分が残って、緑フィルタのポスト・スペーサ部分 2 3 a および緑フィルタ 2 3 b を画定している。このプロセスは、図 3 に示す青フィルタのアレイおよびポスト・スペーサ部分 2 4 を形成するために繰り返され、フィルタ 1 5 b、2 3 b (青フィルタは示さない) のアレイおよびポスト・スペーサ 2 5 が完成される。

【0026】

図 3 は、完成されたポスト・スペーサ 2 5 を備える液晶セル 2 6 の断面を示し、一方で、図 4 は、液晶セル 2 6 の平面図であり、ピクセル・アレイの一部を示す。青ポスト・スペーサ部分 2 4 の形成に続いて、連続した電極を形成する酸化インジウム錫 (ITO) 層 2 7 およびポリイミド整列層 2 8 が基板 1 4 に塗布される。このポリイミド整列層は、液晶分子 2 9 の所望の向きを決定するためにこすられる。

【0027】

基板 1 4 は、第 2 の基板 3 0 と向かい合って位置付けられており、この第 2 の基板 3 0 は、バック・チャネル・エッチ TFT 3 1 a、3 1 b のアレイおよび複数のコンデンサ (図示しない) を保持し、そこで、TFT とコンデンサとは各ピクセル領域 A ~ F に関連し

10

20

30

40

50

ている。行電極 32 と列電極 33 とのマトリックスは、TFT 31a が行電極 32a で活性化されて関連したコンデンサを列電極 33a の電圧に従って充電させるように実現されている。また、基板 30 は、SiN 絶縁体、パシベーション層 34、35、ITO 電極層 36 およびこすられたポリイミド整列層 37 を保持している。

【0028】

ポスト・スペーサ 25、25' は、行電極 32 と列電極 33 の交点に位置付けされている。これによって、ピクセル A～F のアパーチャに影響を及ぼすことなく、図 3 に示すように ITO 電極層 36 の一部がポスト・スペーサ領域から取り除かれた構造を使用することができるようになる。したがって、この構成によって、TFT 31a、31b および向かい合う ITO 電極層 27 が互いに非常に近接して位置付けされたいくつかの以前の液晶セルに関連した短絡および劣化の問題が起こらなくなる。

【0029】

しかし、他の実施形態では、ポスト・スペーサは、図 5A～5C に示すように、TFT 31 の上に配置することができる。この構成では、ポスト・スペーサ 38、39、40 は、図示のように柱状であり、またはピクセル・アパーチャを隠すのを避けるために、先細りになっている。図 5A では、赤フォトポリマーの層は、図 2A に示すものに似た形をした 2 つの異なる厚さの領域をつくるために使用された。前のように、ポスト・スペーサ 38 の一部は厚さ t_1 の赤ポスト・スペーサ部分 15a で形成され、赤フィルタは、減少した厚さ t_2 の赤部分 15b で形成される。各々一様な厚さ有する緑および青のフォトポリマーの層は、緑フィルタおよび青フィルタおよびポスト・スペーサの他の部分 38 を形成するように、基板 14 の上に積層されている。

【0030】

図 2A、3 および 5A において、基板 14 に塗布されたフォトポリマー層のうちの最初のもの、この場合には赤フォトポリマー層 15 は、異なる厚さを有する部分のアレイを形成するために使用される。しかし、第 2 のフォトポリマー層 23 および第 3 のフォトポリマー層は、第 1 のフォトポリマー層 15 の代わりに、または第 1 のフォトポリマー層 15 に加えて、異なる厚さの部分を残すように構成することができるので、一番目のフォトポリマー層 15 をこのように使用する必要はない。

【0031】

図 5B は、赤および緑フォトポリマー層 15、23 を塗布してポスト・スペーサ部分 15a、23a およびフィルタ 15b、23b を形成することによって形成されたポスト・スペーサ 39 を示し、ここで赤フォトポリマー層 15 について $t_1 = t_2$ であり、さらに緑フォトポリマー領域 23a、23b は同じ厚さ t_3 を有する。青フォトポリマー層は、等しくない厚さを有する青フィルタ（図示しない）とポスト・スペーサ部分 26 とを実現するように形成された。フォトポリマー層 15、23、他の各々が塗布されたとき、基板 14 および任意の上にある層ができるだけ平らであるように、異なる厚さを有する構造を画定するために、基板 14 に塗布される最終フォトポリマー層を使用するのが好ましい可能性がある。これによって、下にある特徴によるフォトポリマー層の厚さのばらつきおよび結果として最終ポスト厚さに及ぼす影響が最小になる。

【0032】

図 2A～C の方法は、中間調領域のあるフォトマスク 16 を使用して、ただ 1 つのフォトポリマー層 15 に異なる厚さの部分画定した。この方法によって、必要な中間調フォトマスクの数は最小になるが、特定の用途では大きなポスト・スペーサ高さが必要になる可能性があり、ただ 1 つの中間調マスクだけが使用される場合、このことは結局 t_1 と t_2 との大きな差となる。比 t_1 / t_2 が特定の値より小さく保たれる場合、より優れた結果が生じる可能性がある。このことは、中間調フォトマスク 16 を使用してフォトポリマー層のうちの任意の 2 つまたは 3 つ全てを画定することによって、達成することができる。例えば、図 5C に示すポスト・スペーサ 40 は、対応するフィルタ例えば 15b の厚さを超える厚さで形成された赤部分 15a および緑部分 23a を備える。第 3 の部分 26 は、一様な青フォトポリマー層で形成されるが、必要であれば、他の中間調フォトマスクを

10

20

30

40

50

使用して、青フィルタ（図示しない）および異なる厚さを有するポスト・スペーサ部分 26 を形成することができる。

【0033】

「位置合わせされた」という用語は、基板 14 の部分が、フォトマスク 16 の特定の領域を通過した、またはフォトマスク 16 の特定の領域で遮蔽された光を受け取ることを、また基板に画定されたパターンとフォトマスク・パターンとの縮尺は同一である必要がないことを示すように使用された点に留意されたい。

【0034】

この開示を読むことで、当業者には他の変形物および修正物が明らかになるであろう。例えば、フォトマスク・パターンは、中間調および不透明領域を形成するために異なる材料を使用して画定することができる。例えば、モリブデン・シリサイド（MoSi）は、SiN の代わりに中間調層を形成するために使用することができる。同様に、不透明層はモリブデン（Mo）で形成することができる。また、 t_1/t_2 に対する任意の制限を条件として、色フィルタ材料 15b の単一部分でポスト・スペーサを形成することもできるだろう。そのような変形物および修正物は、液晶セルおよび構成部分を備える電子デバイスの設計、製造および使用において既に知られており、かつ本明細書で既に説明した特徴の代わりに、または加えて、使用することができる均等の特徴および他の特徴を含む可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1 A】従来のスペーサを備える従来の液晶セルを示す図である。

【図 1 B】従来のスペーサを備える従来の液晶セルを示す図である。

【図 1 C】従来のスペーサを備える従来の液晶セルを示す図である。

【図 2 A】本発明によるポスト・スペーサの製造の段階を示す図である。

【図 2 B】本発明によるポスト・スペーサの製造の段階を示す図である。

【図 2 C】本発明によるポスト・スペーサの製造の段階を示す図である。

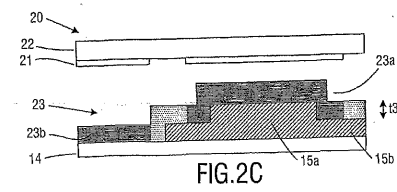
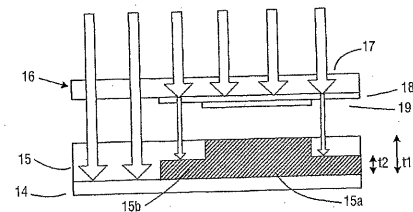
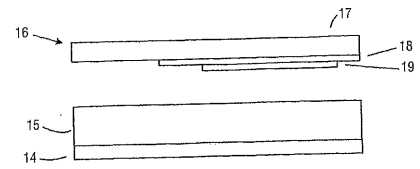
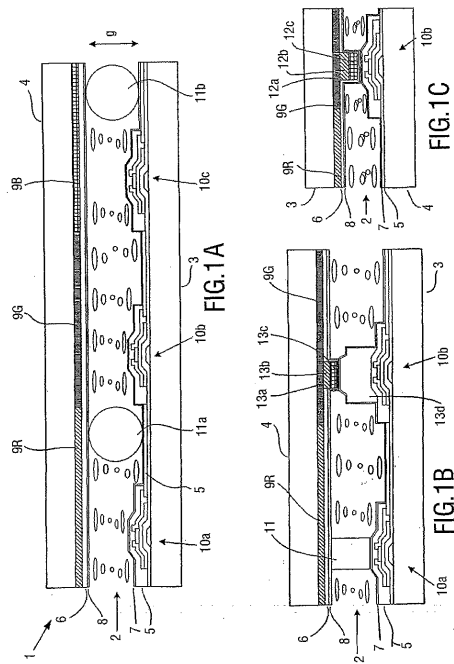
【図 3】本発明によるポスト・スペーサを備える液晶セルの実施例を示す図である。

【図 4】液晶ディスプレイ・デバイスのピクセル・アレイを示す平面図である。

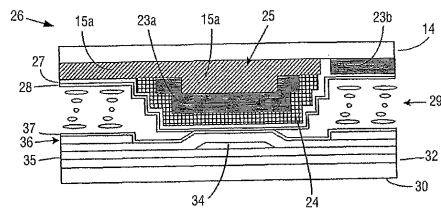
【図 5 A】本発明によるポスト・スペーサの他の実施例を示す図である。

【図 5 B】本発明によるポスト・スペーサの他の実施例を示す図である。

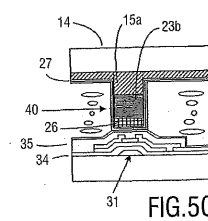
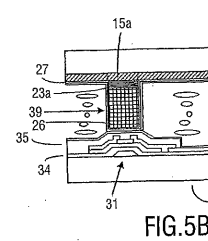
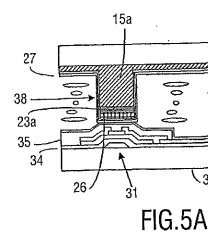
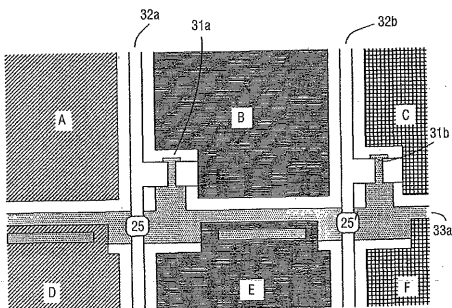
【図 5 C】本発明によるポスト・スペーサの他の実施例を示す図である。



【図 3】



【図 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/IB 03/05509
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G02F1/1339 G02F1/1335 G03F1/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G02F G03F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/127493 A1 (BAE SUNG JOON) 12 September 2002 (2002-09-12) paragraphs '0040!' - '0041!'; figures 4, 8a, 8b	9 1-8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4 June 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 057338 A (ADVANCED DISPLAY INC), 22 February 2002 (2002-02-22) abstract	9 1-8
A P, X	-& US 2003/190556 A1 (NAKASHIMA KEN ET AL) 9 October 2003 (2003-10-09) paragraphs '0020!' - '0024!', '0080!', '0081!', '0137!', '0138!'; claims; figures 3, 6-8, 11	9
----- -/-		
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *I* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 February 2004		Date of mailing of the international search report 04/03/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kiernan, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International	Application No.
PCT/IB	03/055091PO

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 231 811 A (SOMEKH SASSON ET AL) 4 November 1980 (1980-11-04) column 2, line 39 - column 4, line 12; claims; figures 1-3	9
X	US 6 287 733 B1 (MIDORIKAWA TERUYUKI ET AL) 11 September 2001 (2001-09-11) column 2, line 10 - column 11, line 16; figures 1-7	5,6,8
A		1-4,9
A	US 6 323 921 B1 (MIDORIKAWA TERUYUKI ET AL) 27 November 2001 (2001-11-27) column 1, line 36 - column 1, line 57; figures 1,2,5,6,8 column 5, line 28 - column 8, line 16	1-7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB 03/05509

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002127493 A1	12-09-2002	US 2001041310 A1	15-11-2001
JP 2002057338 A	22-02-2002	US 2003190556 A1	09-10-2003
		WO 0213277 A1	14-02-2002
US 2003190556 A1	09-10-2003	JP 2002057338 A	22-02-2002
		WO 0213277 A1	14-02-2002
US 4231811 A	04-11-1980	NONE	
US 6287733 B1	11-09-2001	JP 9080447 A	28-03-1997
		KR 237710 B1	15-01-2000
		TW 440740 B	16-06-2001
		US 5757451 A	26-05-1998
US 6323921 B1	27-11-2001	JP 10133191 A	22-05-1998
		KR 270360 B1	01-11-2000
		TW 466366 B	01-12-2001
		US 6147729 A	14-11-2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(71)出願人 599127667

エルジー フィリップス エルシーディー カンパニー リミテッド
大韓民国 ソウル, ヨンドンボーク, ヨイドードン 20

(74)代理人 100075812

弁理士 吉武 賢次

(74)代理人 100088889

弁理士 橘谷 英俊

(74)代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74)代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74)代理人 100103263

弁理士 川崎 康

(74)代理人 100108785

弁理士 箱崎 幸雄

(72)発明者 イアン、ディー、フレンチ

イギリス国サリー、レッドヒル、クロス、オーク、レーン、ケアオブ、フィリップス、インテレク
チュアル、プロパティー、アンド、スタンダーズ

(72)発明者 パク、スン-イル

イギリス国サリー、レッドヒル、クロス、オーク、レーン、ケアオブ、フィリップス、インテレク
チュアル、プロパティー、アンド、スタンダーズ

Fターム(参考) 2H089 LA06 LA09 MA03X NA05 NA13 QA14 TA01 TA09 TA12 TA18

专利名称(译)	带有柱状隔离物的液晶显示器及其制造		
公开(公告)号	JP2006510052A	公开(公告)日	2006-03-23
申请号	JP2004560010	申请日	2003-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司 乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	イアンディーフレンチ パクスニール		
发明人	イアン、ディー.フレンチ パク、スン-イル		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G03F1/00 G03F7/00		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133516 G03F1/50 G03F7/0007		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/LA06 2H089/LA09 2H089/MA03X 2H089/NA05 2H089/NA13 2H089/QA14 2H089/TA01 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA18		
代理人(译)	耀希达凯贤治 弘吉 川崎靖		
优先权	2002029226 2002-12-14 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于液晶单元 (26) (25) 交垫片所使用的滤色器材料形成。至少柱间隔物 (25) (15a) 和相应的像素的滤色器 (15B) , 使用光刻的一部分通过彩色滤光器材料 (15) 的层限定。在这种情况下, 透明区域, 所述光包括半色调区域和不透明区域掩模 (8) 的图案被用来定义具有两个不同的厚度T1, T2同时的结构。使用半色调光掩模 (8) , 所述后间隔部 (15A) 的厚度, 因此可以定义一个柱间隔物 (25) 最终高度独立于的滤色器 (15B) 的厚度以。交的间隔物 (25) 包括两个或更多个半色调光掩模 (8) 来定义层的滤色器材料 (15 , 23) 可使用的比例T1 / T2仍然形成它可以是一个预先确定的极限内。交的间隔物 (25) 优选地位于行电极32和列电极33从薄膜晶体管 (TFT) (31) 的距离的交叉点。

