

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 207788

(P2003 - 207788A)

(43)公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1339	500	G 0 2 F 1/1339	500 2 H 0 8 9
1/1335	505	1/1335	505 2 H 0 9 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2002 - 371050(P2002 - 371050)

(22)出願日 平成14年12月20日(2002.12.20)

(31)優先権主張番号 2001 - 089256

(32)優先日 平成13年12月31日(2001.12.31)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 501396037

ヒュンダイ ディスプレイ テクノロジー
インコーポレイテッド

大韓民国 京畿道 利川市 夫鉢邑 牙美
里 山136 - 1

(72)発明者 金 香 律

大韓民国 京畿道 利川市 大月面 巳東
里 465 現代アパート 602 - 1006

(72)発明者 李 昇 熙

大韓民国 京畿道 利川市 創前洞 49 -
1 現代アパート 102 - 1206

(74)代理人 110000051

特許業務法人共生国際特許事務所

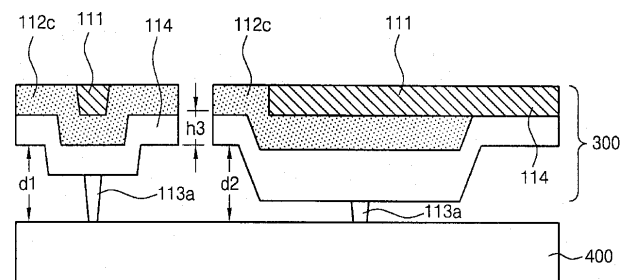
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法

(57)【要約】

【課題】 本発明はハーフトーンマスクを利用してセルギャップが均一であるようにできる液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法を提供する。

【解決手段】 本発明は基板にアクティブ領域とダミー領域を定義した後、前記アクティブ領域外側の領域にブラックマトリックスを形成する段階と、前記アクティブ領域に選択的にR G B レジンを形成すると同時にダミー領域に選択的にR G B レジンを形成する段階と、前記結果物の上部に保護膜を形成する段階と、前記保護膜上に感光性レジンを形成し、前記感光性レジン上にハーフトーンマスクパターンを形成する段階と、前記ハーフトーンマスクパターンを利用して前記感光性レジンを選択的に蝕刻して異なる高さを有する柱状スペーサーを形成する段階を含むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板にアクティブ領域とダミー領域を定義した後、前記アクティブ領域の外側領域にブラックマトリックスを形成する段階と、

前記アクティブ領域に選択的に R G B レジンを形成すると同時にダミー領域に選択的に R G B レジンを形成する段階と、

前記結果物の上部に保護膜を形成する段階と、

前記保護膜上に感光性レジンを形成し、前記感光性レジン上にハーフトーンマスクパターンを形成する段階と、 10

前記ハーフトーンマスクパターンを利用して前記感光性レジンを選択的に蝕刻して、高さの異なる柱状スペーサーを形成する段階を含むことを特徴とする液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法。

【請求項 2】 前記ダミー領域のハーフトーンマスクパターンの形状は四角ドット型、円ドット型、横長型、縦長型のうちいずれか一つであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法。

【請求項 3】 前記感光性レジン高分子物質であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の柱状 20

スペーサー形成方法。

【請求項 4】 前記高分子物質としてはアクリル系、エポキシ系、配向剤、フォトレジストのうちひとつを使用することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法。

【請求項 5】 前記柱状スペーサー領域の支柱密度は 1 P S / 3 ピクセルであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法。

【請求項 6】 前記柱状スペーサーの形状が 1 5 × 2 0 μ m の長方形であることを特徴とする請求項 1 に記載の 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法に関するものであり、特にハーフトーンマスク (Half Tone Mask) を利用して、セルギャップを均一にできる液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は透明電極が形成された 2 40

枚の基板の間に多数の液晶分子で構成された液晶層を介在させ、前記透明電極間で生じる電界により液晶分子の配列を変化させて光の透過量を制御することにより所定の画像を表示する装置である。

【0003】このような液晶表示装置において、応答速度、対照比 (コントラスト)、視野角、輝度均一性などの特性は液晶層の厚さ、すなわちセルギャップ (cell gap) と密接に関連するために、液晶表示装置の画面品質を向上させるためには均一なセルギャップを維持することが非常に重要である。特に液晶表示装置の画面 50

積化及び高品質化が強く求められる最近の情勢では、セルギャップを一定に維持することが更に重要視されている。

【0004】従って、現在大部分の液晶表示装置は、その製造過程、例えば基板の合着工程で、いずれか一方の基板上にセルギャップ維持用のスペーサーを分散配置する。ここで、前記スペーサーを分散配置する方式は、スペーサーを帯電させ、同一極性同士のスペーサー間の反撥力を利用して均一分散させるドライ (dry) 方式と、I P A 等の溶媒に均一に混ぜて分散する湿式 (wet) 方式がある。

【0005】一般的に、T F T - L C D (Thin Film Transistor Liquid Crystal Display) では分布の均一度が優れているドライ方式が採用されている。

【0006】しかし、現在の L C D の大型化、高画質化の観点からは、球形スペーサーを分散配置してセルギャップを維持する方式は多くの工程的な問題点を有している。

【0007】即ち、現在のスペーサー分散配置方式においては、スペーサーの均一な分散配置が難しく、スペーサーのかたまり現象が発生して均一なセルギャップの維持ができず、このようなスペーサーの周辺では光漏れ現象が発生して、画質低下が起こる。

【0008】これらの問題点に対して、セルギャップを維持する他の方法として、カラーフィルター基板や T F T 基板上に支柱型スペーサー (柱状スペーサー) を形成する方法が提案された。この方法は、例えば特開 2001 - 92128 号公報、特開 2002 - 174817 号公報に開示されている。

【0009】図 1 は一般的なカラーフィルターを示した概略図であり、図 2 は図 1 の A 領域の拡大図である。そして、図 3 は図 2 の B 領域の拡大図である。

【0010】図 1、図 2、及び、図 3 に示したようにカラーフィルター基板 1 にアクティブ領域 10 とダミー領域 20 を定義した後、前記アクティブ領域 10 の外側領域に光遮断の目的でブラックマトリックス 11 を形成し、前記アクティブ領域 10 に選択的にカラーピクセル (12 a, 12 b, 12 c) を形成すると同時に、前記カラーピクセル 12 a, 12 b, 12 c の安定的なパターンニングとセル工程でラビング等のプロセスマージン確保のために、ダミーカラーピクセル (12 a', 12 b', 12 c') を形成する。そして、前記カラーフィルター基板 1 内に一定の密度で均一に柱状スペーサー 13 a を形成する。この時、前記ブラックマトリックス 11 の幅は 2 ~ 5 mm であり、前記ダミーカラーピクセル 12 a', 12 b', 12 c' は 0.5 ~ 3 ピクセルの間隔で形成される。

【0011】一方、前記柱状スペーサー 13 a を適用したカラーフィルター基板 1 で支柱密度を一定に形成する

ためにアクティブ領域 10 だけでなくブラックマトリックス 11 上のカラーピクセル 12 a, 12 b, 12 c 上にも柱状スペーサー 13 が配置される。その結果、図 4 に図示したようにアクティブ領域とブラックマトリックス領域で柱状スペーサー 13 a の高さに差が生ずる。

【0012】ここで、h1 はレッドピクセル 12 c 上に保護膜 14 の形成する際に、ブラックマトリックス 11 の幅が異なることに起因して発生する段差で、樹脂ブラックマトリックス 11 を適用した場合は概略 0.2 ~ 0.5 μm であり、h2 は異なる幅にパターンニングされた下地に起因して、柱状スペーサー 13 a のパターンニング時に発生する段差で、0.1 ~ 0.4 μm 程度である。h3 は工程が完了した時の 2 つの領域間の全体段差で、最大 1 μm までの段差が発生する可能性がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】即ち、前記のような従来の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法においては次のような課題がある。

【0014】アクティブ領域とその外側のブラックマトリックス上に形成された柱状スペーサーの高さの差によって、カラーフィルター基板とアレイ基板を合着した時に、図 5 のようにアクティブ領域とブラックマトリックスとの間にセルギャップの差が生ずる。この時、d1 はアクティブ領域内のセルギャップであり、d2 はブラックマトリックス上の RGB ダミーパターン部のセルギャップである。このセルギャップの差により、液晶表示装置の輝度が不均一となる。

【0015】本発明は前記のような課題を解決するためになしたものであり、カラーフィルター基板全体に均一なセルギャップが形成され、均一な輝度特性を有する液晶表示装置を製造できる、ハーフトーンマスクを使用した柱状スペーサー形成方法を提供することにその目的がある。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するための本発明の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法は、基板にアクティブ領域とダミー領域とを定義した後、前記アクティブ領域外側の領域にブラックマトリックスを形成する段階と、前記アクティブ領域に選択的に RGB レジン形成すると同時に、ダミー領域に選択的に RGB レジン形成する段階と、前記結果物の上部に保護膜を形成する段階と、前記保護膜上に感光性レジン形成し、前記感光性レジン上にハーフトーンマスクパターンを形成する段階と、前記ハーフトーンマスクパターンを利用して前記感光性レジンを選択的に蝕刻して、アクティブ領域とブラックマトリックス領域で異なる (different) 高さを有する柱状スペーサーを形成する段階を含むことを特徴とする。

【0017】また、前記ダミー領域のハーフトーンマスクパターンの形状は四角ドット型、円ドット型、横長

型、縦長型であるものが望ましい。

【0018】また、前記感光性レジン高分子物質であることが望ましい。

【0019】また、前記高分子物質でアクリル系、エポキシ系、配向剤、フォトレジストのうちひとつを使用することが望ましい。

【0020】また、前記柱状スペーサーが配置される領域に於ける配置密度は 1 PS / 3 ピクセルであることが望ましい。

【0021】また、前記柱状スペーサー形状が 15 x 20 μm 程度の長方形であるものが望ましい。

【0022】以上のような本発明の特徴及び長所は、次に説明する本発明の好適な実施例から明確になるであろう。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して本発明の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法を、より詳細に説明する。図 6 は本発明のカラーフィルターを示した概略図であり、図 7 は図 6 の A 領域の拡大図である。そして、図 8 は図 7 の B 領域の拡大図である。

【0024】図 6 に図示したようにカラーフィルター基板 (図示せず) にアクティブ領域 101 とダミー領域 200 とを定義した後、全面に金属層を蒸着し、フォトリソグラフィ工程を利用して前記金属層を選択的に蝕刻除去して一定間隔に並んだ複数個のブラックマトリックス 111 を形成する。図 6 で 110 はカラーフィルターの端である。

【0025】次に、前記結果物の上部にカラーレジン进行全面塗布した後、選択的に蝕刻除去して、前記ブラックマトリックス 111 の領域にも広がる所定の位置にカラーピクセル 112 a, 112 b, 112 c を形成する。この時、前記カラーピクセル 112 a, 112 b, 112 c はレッド、グリーン、ブルーピクセルであり、一つのカラーピクセル 112 a, 112 b, 112 c を形成した後、別のカラーピクセルを形成するということに、順次形成する。この時、前記カラーピクセル 112 a, 112 b, 112 c の安定的なパターンニングとセル工程でラビング等のプロセスマージン確保のためにダミーカラーピクセル 112 a', 112 b', 112 c' を形成する。

【0026】次に、前記結果物の上部に保護層 114 を塗布して平坦化した後、前記保護層 114 上にセルギャップ維持のための感光性樹脂層 113 (図示せず) を塗布する。この時、前記感光性樹脂層 113 はアクリル系、エポキシ系、配向剤、フォトレジストなどの高分子物質の中のいずれか 1 つを使用する。

【0027】次に、前記感光性樹脂層 113 上にハーフトーンレジストを積層した後、選択的にパターンニングして前記ダミーカラーピクセル 112 a', 112 b', 112 c' 上にハーフトーンマスクパターン 115 を形

成し、前記アクティブ領域にマスクパターン 116 を形成する。この時、前記ハーフトーンマスクパターン 115 の形状は図 9 のように四角ドット型、円ドット型、横線型、縦線型である。

【0028】ここで、前記ハーフトーンマスクパターン 115 はパターンの大きさが一定に維持されている場合には、高さが異なるようにするために、一部光を遮断する。即ち、このハーフトーンマスクパターン 115 の領域では、光干渉と回折が起こり、強度が低い光が照射される結果となる。また、目標とする高さを考慮してパターンの大きさ、形状などが決定されなければならない。

【0029】次に、前記ハーフトーンマスクパターン 115 とマスクパターン 116 を利用して前記感光性樹脂層 113 を選択的に蝕刻して柱状スペーサー 113a を形成した後、前記ハーフトーンマスクパターン 115 及びマスクパターン 116 を除去し、洗浄工程を実施する。

【0030】この時、前記柱状スペーサー 113a が配置される領域に於ける配置密度（支柱密度）は 1PS / 3ピクセルであり、形状は $15 \times 20 \mu\text{m}$ 程度の長方形である。

【0031】また、図 10 に示すように、幅が広いブラックマトリックス 111 上のダミーカラーピクセル 112a'、112b'、112c' 上にはハーフトーンマスクパターン 115 を用い、それに対して幅が狭いアクティブ領域内のブラックマトリックス 111 上にはマスクパターン 116 を利用する。

【0032】次いで、図面には示していないが、前記結果物の上部にフォトリソグラフィ工程を利用して共通電極を形成する。この時、前記共通電極は ITO である。

【0033】ここで、図 11 はアレイ基板 400 とカラーフィルター基板 300 を合着したものであり、d1 はアクティブ内のセルギャップであり、d2 はブラックマトリックス上のカラーピクセルレジスタパターン部のセルギャップである。

【0034】

【発明の効果】以上で説明したように本発明の液晶表示装置の柱状スペーサー形成方法によると、パネル全体に*

*均一なセルギャップが形成され、これによって高品位で、均一な輝度特性を有する液晶表示装置を製作することができる。

【0035】以上、本発明を実施例によって詳細に説明したが、本発明はこの実施例によって限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想の範囲内で、本発明を修正または変更も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】一般的なカラーフィルターを示した概略図である。

【図 2】図 1 の A 領域の拡大図である。

【図 3】図 2 の B 領域の拡大図である。

【図 4】図 3 の a - a 及び b - b による断面図である。

【図 5】従来のセルギャップ不均一を示した図面である。

【図 6】本発明の一実施例によるカラーフィルター基板を示した平面図である。

【図 7】図 6 の A 領域の拡大図である。

【図 8】図 7 の B 領域の拡大図である。

【図 9】本発明のハーフトーンマスクパターンの形状を示した図面である。

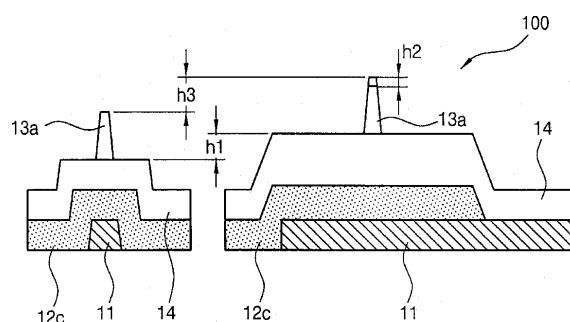
【図 10】本発明のハーフトーンマスクパターンを通した柱状スペーサーを示した図面である。

【図 11】本発明のアレイ基板とカラーフィルター基板の合着を示した図面である。

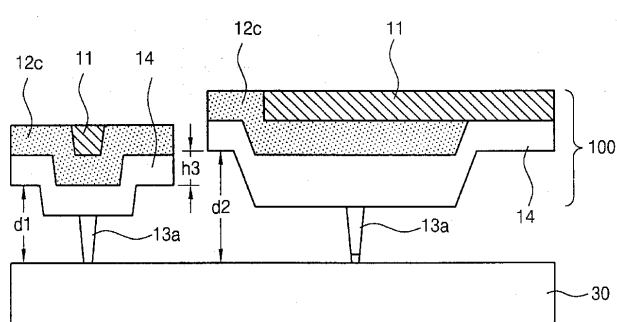
【符号の説明】

- 101 アクティブ領域
- 110 カラーフィルターエッジ
- 111 ブラックマトリックス
- 112 カラーピクセル
- 112' ダミーカラーピクセル
- 113 感光性樹脂層
- 113a 柱状スペーサー
- 114 保護膜
- 115 ハーフトーンマスクパターン
- 116 マスクパターン
- 300 カラーフィルター基板

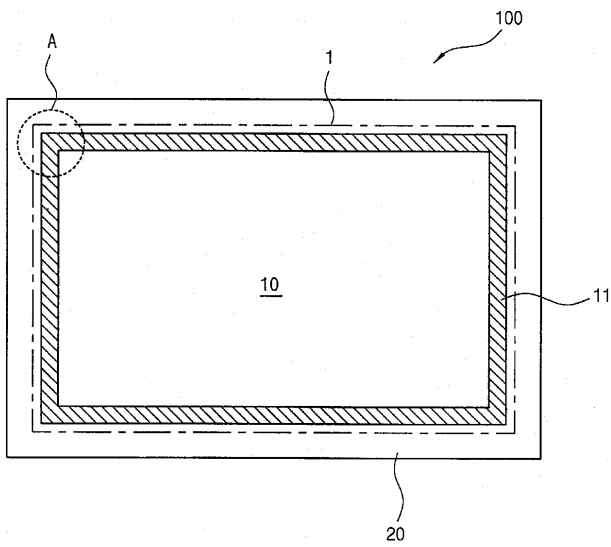
【図 4】



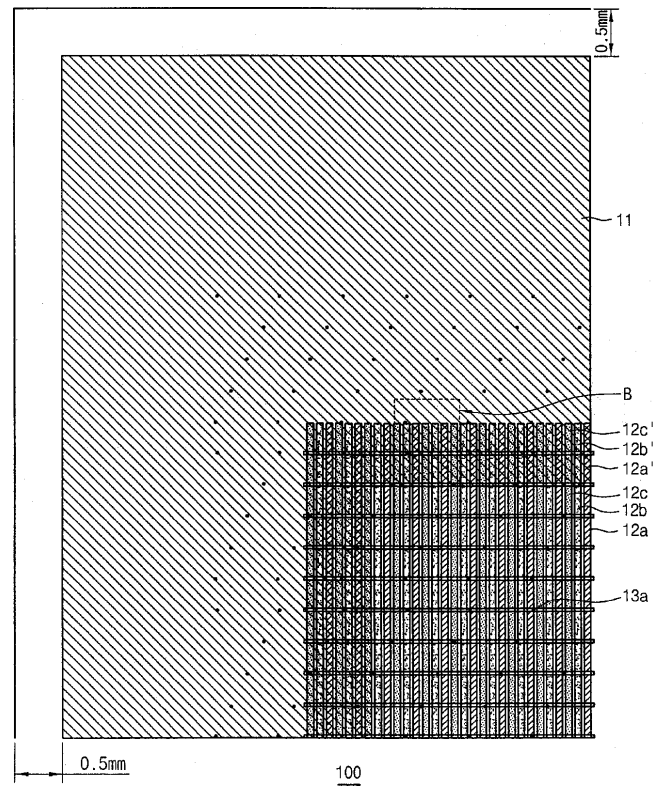
【図 5】



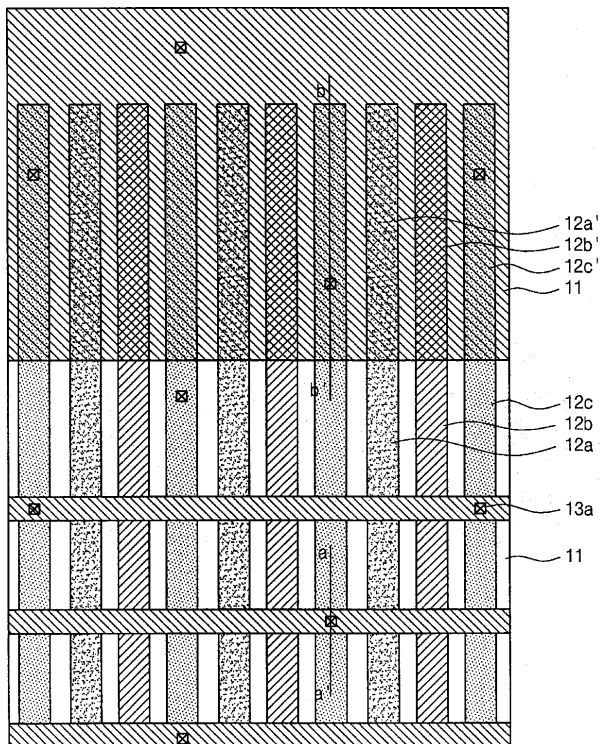
【図1】



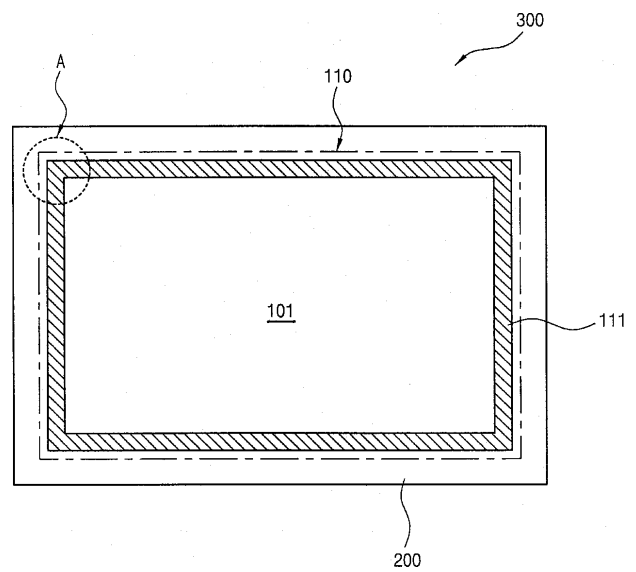
【図2】



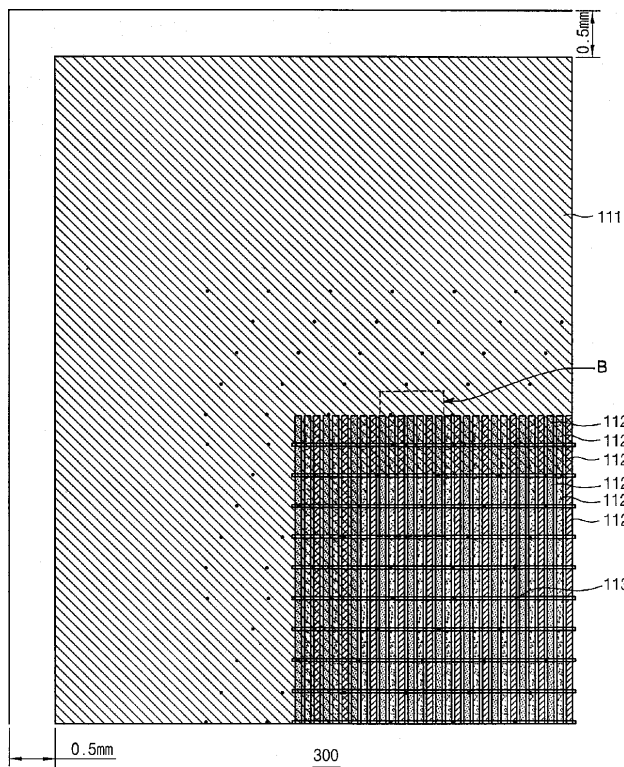
【図3】



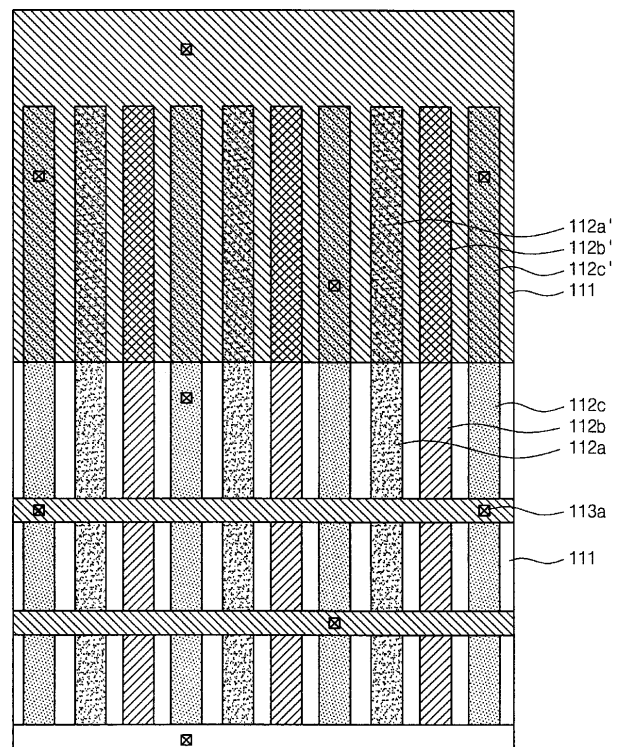
【図6】



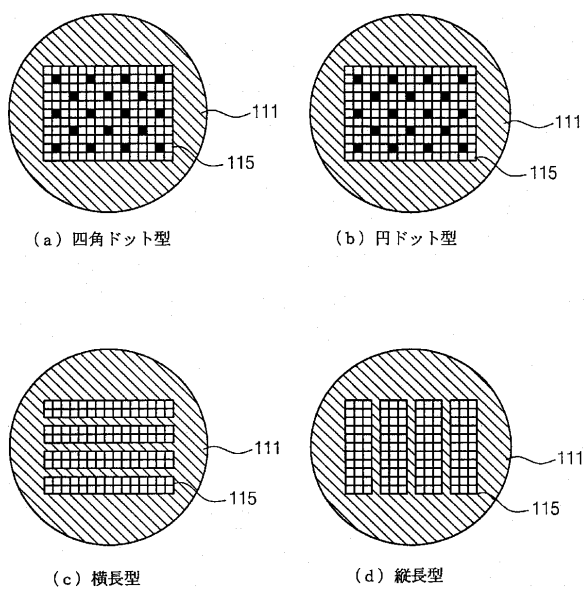
【図7】



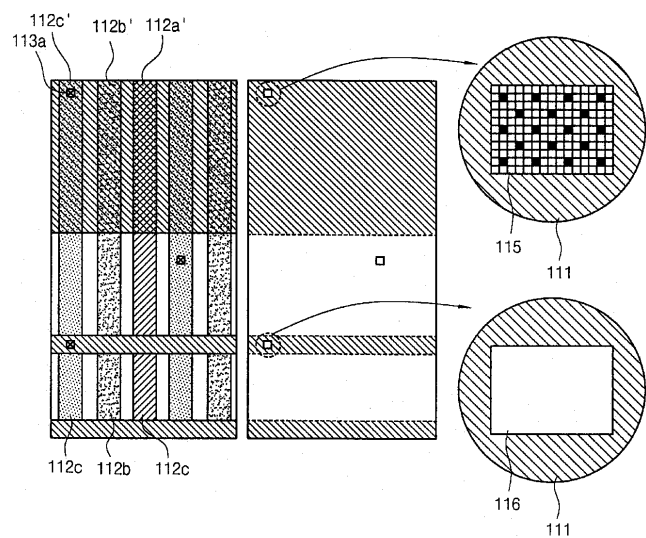
【図8】



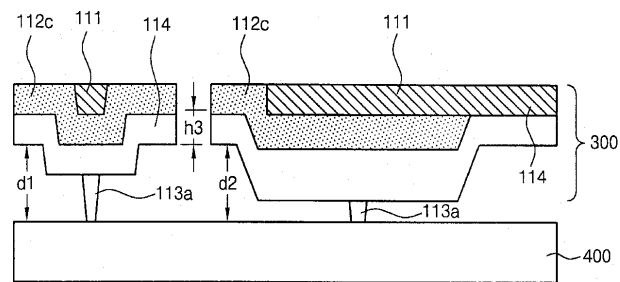
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 李 昇 熙

大韓民國 京畿道 利川市 創前洞 49 -

1 現代アパート 102 - 1206

F ターム(参考) 2H089 LA09 LA11 LA12 LA16 MA07X

NA14 QA14 TA07 TA12

2H091 FA02Y GA08 GA11 GA16

LA13

专利名称(译)	形成液晶显示装置的柱状衬垫的方法		
公开(公告)号	JP2003207788A	公开(公告)日	2003-07-25
申请号	JP2002371050	申请日	2002-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	韩国现代显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	韩国现代显示技术有限公司		
[标]发明人	金香律 李昇熙		
发明人	金香律 李昇熙		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/136236		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA11 2H089/LA12 2H089/LA16 2H089/MA07X 2H089/NA14 2H089/QA14 2H089/TA07 2H089/TA12 2H091/FA02Y 2H091/GA08 2H091/GA11 2H091/GA16 2H091/LA13 2H189/DA07 2H189/DA08 2H189/DA09 2H189/DA18 2H189/DA38 2H189/DA43 2H189/DA49 2H189/EA04X 2H189/FA16 2H189/HA14 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/GA11 2H191/GA17 2H191/GA22 2H191/LA15 2H291/FA02Y 2H291/GA11 2H291/GA17 2H291/GA22 2H291/LA15		
优先权	1020010089256 2001-12-31 KR		
其他公开文献	JP3704580B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种形成液晶显示装置的柱状间隔物的方法，该方法可通过使用半色调掩模使单元间隙均匀。根据本发明，在基板上限定有源区域和伪区域之后，在有源区域外的区域中形成黑矩阵的步骤以及在有源区域中选择性地形成RGB树脂并同时伪区域中形成伪区域的步骤。选择性地形成RGB树脂，在所得产品上形成保护膜，在保护膜上形成光敏树脂，并在光敏树脂上形成半色调掩模图案。以及使用半色调掩模图案选择性地蚀刻光敏树脂以形成具有不同高度的柱状间隔物的步骤。

