

(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2011-248280

(P2011-248280A)

(43) 公開日 平成23年12月8日(2011.12.8)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1339 500 2H189

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-124092 (P2010-124092) (22) 出願日 平成22年5月31日 (2010.5.31)</p>	<p>(71) 出願人 000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号 (72) 発明者 木部 英敏 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Fターム(参考) 2H189 DA07 DA18 DA19 DA32 DA48 EA06X FA16 GA10 HA03 HA06 HA14 LA14 LA15</p>
--	---

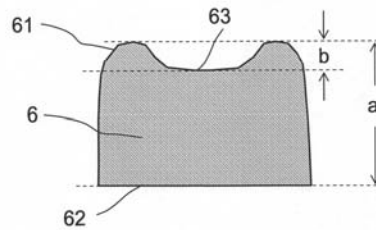
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶表示装置用カラーフィルタ、ならびにカラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】セル内に複数の固定スペーサを設けてセルギャップを制御する構造の液晶表示装置において、高さの低い副固定スペーサを併せて用いる必要が無く、複数の固定スペーサのみを配置する構造により、簡単な製造工程でセルギャップ制御の機能を実現できる安定した品質の液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】セルギャップを制御するための台状の複数の固定スペーサをセル内に配置した液晶表示装置であって、固定スペーサの上底部が窪みを有することを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セルギャップを制御するための台状の複数の固定スペーサをセル内に配置した液晶表示装置であって、固定スペーサの上底部が窪みを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記固定スペーサの平面形状が、内接円の直径で $27\ \mu\text{m}$ 以上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。

【請求項 3】

前記固定スペーサの断面形状が、窪みの深さ $0.3 \sim 0.7\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記固定スペーサの材質がネガ型の透明感光性樹脂であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置に用いるカラーフィルタであって、前記固定スペーサをカラーフィルタのブラックマトリクス上に配置したことを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。

【請求項 6】

前記固定スペーサをフォトリソグラフィ法で形成することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関するものであり、特に液晶セル形成のための固定スペーサを有する液晶表示装置、液晶表示装置用カラーフィルタ、ならびにカラーフィルタの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、平面型ディスプレイ装置が多く使われるようになってきており、中でも LCD (液晶表示装置) は、特にカラーフィルタによって色表示を行う多色カラータイプがテレビ、モニタ、携帯端末等の表示パネルに利用が進んでいる。多色カラー化のために一般にマイクロセル構造のカラーフィルタが多用され、カラーフィルタは液晶表示パネルの表示品質を決める上で重要な役割を担っている。

【0003】

LCD (液晶表示装置) は少なくとも一枚を光透過性とする一対の基板間に液晶を封入してなるセル構造を有し、前述の多色カラー表示の場合には、光透過性の基板のセル内面にカラーフィルタが形成される。カラーフィルタの一般的構成は、図 2 に示すように、透明基板 1 の片側 (液晶セルの内面となる側) に遮光性のブラックマトリクスパターン 2 (BM パターンと略称する。以下同様) と BM パターン 2 の隙間を規則的に満たすカラーフィルタ画素毎の着色パターン 30、31、32 の繰り返し配列が正確な位置合わせで形成され、液晶表示方式により、例えば TN (ねじれネマティック) タイプの場合は、BM パターン 2 と着色パターン 30、31、32 の繰り返し配列を覆うように透明電極層 4 を形成する。従来は、カラーフィルタとして、ここまでの構成物を指していたが、さらに近年は特に液晶セルの大型化、狭ギャップ化に伴って、セルギャップ制御用に従来はセル化工程で散布していたビーズスペーサに代わり、フォトスペーサ、ポストスペーサなどとも呼ばれる、感光性樹脂により選択的に形成される複数の固定スペーサ (PS 部と略称する。以下同様) 5 を規則的に配することが多い。

【0004】

PS 部 5 は BM パターン 2 上に重なるよう、通常は同形のパターンを選択的に決められた規則的な配置で形成し、液晶セルギャップを保持する機能を有するものであり、様々な

10

20

30

40

50

外部からの圧力に抗して液晶セルギャップを一定の範囲に保持する機能を十分に発揮することが重要である。液晶パネルは、パネル化工程後にも、例えば、パネルの薄型化のためにガラス基板を外側から研磨したり、タッチパネルと組み合わせ使用したり等で、外部から強い圧力を受ける機会が多い。そこで、このような強い圧力に対してもPS部5が容易につぶれないように、PS部を構成する材料の強度や弾性特性を改善することが要請されている。

【0005】

一方、下記の理由により、サブPSと称する複数の副固定スペーサ55を前記固定スペーサとしてのPS部5より若干低く形成して、PS部5と共に用いる方策が採られることが多くなってきた。サブPS55は上記外部からの圧力に対抗するためのセルギャップの下支えの意味と共に、下限のセルギャップを設定することにより、必要に応じてセルギャップを調節し易くする意味がある。例えば、低温時に液晶の体積収縮が生じた場合に、セルギャップが収縮に十分に追従できないと内圧変動により低温発泡という異常現象が発生する。しかし、少数の固定スペーサのPS部5より低い多数の副固定スペーサのサブPS55を設けることによって、初期に実質的にセルギャップを保持している少数のPS部が1箇所当たりに加わる大きな力で押されて変形し易く、一定の変形後に、副固定スペーサとなる多数のサブPSで下限のセルギャップが支えられる。その結果、低温発泡による表示不良を起こさずに液晶表示装置の耐荷重特性を向上させることができる(特許文献1参照)。

10

【0006】

前記PS部5やサブPS55は、上述のようにカラーフィルタ側に設けることが一般的である。しかし、図3に示す液晶表示装置の一構成例を断面構造で説明するための断面模式図のように、カラーフィルタ10側にはPS部5やサブPS55を設けずに、液晶セル構造を構成するカラーフィルタ10とは対向側の画素電極基板12上に設けることもできる。PS部5やサブPS55がいずれの側にあっても、液晶表示装置はセルギャップを制御するための固定スペーサや副固定スペーサをもち、液晶16を封止するための封止剤17で閉じたセル構造を作ることができる。

20

【0007】

図3の液晶表示装置において、カラーフィルタ10は、透明基板1のセル内部に向く面に、前述のBMパターン、着色パターン、透明電極層4、に加えて配向膜15を有し、セル外部側の面に偏光板18が貼り付けられている。また、カラーフィルタ10に対向する画素電極基板12は、透明基板41のセル内部に向く面に、アクティブ駆動用スイッチング素子13、画素電極14、PS部5、サブPS55、に加えて配向膜15を有し、セル外部側の面には、カラーフィルタ側のセル外部側偏光板18と平行平面内にて直交する回転角度を設けた偏光板18'が貼り付けられており、さらに外側には、液晶表示のための照明光源としてバックライト19が設けてある。

30

【0008】

前記PS部5やサブPS55を形成するにあたり、高さの異なる2つのパターンを別個の工程で順次作製することは可能であるが、フォトリソグラフィを繰り返すために製造工程が長くなり、製品を高品質に低コストで供給する上で不利になる。そのため、工程を短縮する目的で、同一の感光性樹脂を用い、フォトリソパターンに工夫をすることにより、異なる高さのパターンを一括して同時に実現することが試みられている。具体的には、厚く塗布されたフォトレジスト膜の厚さの制御に関して、十分な露光量を与える領域と遮光する領域との中間の露光量を与えて、突起部の高さを中間レベルに作る方法を用いれば、PS部より低いサブPSのパターンをPS部と一括して形成することができる。

40

【0009】

フォトリソグラフィ工程で前記中間の露光量を与える目的で、フォトリソ上に中間濃度のパターンを形成する方法としては、ドット(網点)配列やライン・アンド・スペースのような遮光膜の微細パターンの集合により、微細パターン領域全体の平均として、半透光部に相当させる一般的なグレートンマスクのタイプと、膜特性として半透過性を有

50

する膜の直接成膜とパターンング手段で均一な半透光部を形成するハーフトーンマスクのタイプがあり、適宜利用されている（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開 2003 - 84289 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 248988 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上述のように、高さの異なる PS 部とサブ PS との 2 つのパターンを一括形成するためには、フォトリソグラフィ工程で使用するフォトマスクに中間濃度のパターンを有するものを用意する必要があり、そのために前記グレーンマスクやハーフトーンマスクのように特別の加工を要するので、フォトマスクの製造に多大の負荷がかかる。まして、大型のワーク基板に適用させるための大型サイズのフォトマスクでは、作製のための難しさが著しく増大する。

【0012】

また、PS 部とサブ PS との 2 つのパターンをフォトリソグラフィ工程により一括形成する場合、膜厚も平面サイズも PS 部より小さいサブ PS のパターンは、PS 部の大きいパターンより剥がれやすい。現像条件等を厳しく制御して行ったとしても、製造工程上の制約が多くなり、安定な品質を得る上で不利になる。

【0013】

本発明は、前記の問題点に鑑みて提案するものであり、本発明が解決しようとする課題は、セル内に複数の固定スペーサを設けてセルギャップを制御する構造の液晶表示装置において、高さの低い副固定スペーサを併せて用いる必要が無く、複数の固定スペーサのみを配置する構造により、簡単な製造工程でセルギャップ制御の機能を実現できる安定した品質の液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の課題を解決するための手段として、請求項 1 に記載の発明は、セルギャップを制御するための台状の複数の固定スペーサをセル内に配置した液晶表示装置であって、固定スペーサの上底部が窪みを有することを特徴とする液晶表示装置である。

【0015】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記固定スペーサの平面形状が、内接円の直径で $27\mu\text{m}$ 以上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である。

【0016】

また、請求項 3 に記載の発明は、前記固定スペーサの断面形状が、窪みの深さ $0.3 \sim 0.7\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置である。

【0017】

また、請求項 4 に記載の発明は、前記固定スペーサの材質がネガ型の透明感光性樹脂であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置である。

【0018】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置に用いるカラーフィルタであって、前記固定スペーサをカラーフィルタのブラックマトリクス上に配置したことを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタである。

【0019】

また、請求項 6 に記載の発明は、前記固定スペーサをフォトリソグラフィ法で形成することを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置用カラーフィルタの製造方法である。

【発明の効果】

【0020】

10

20

30

40

50

本発明によれば、セル内に複数の固定スペーサを設けてセルギャップを制御する構造の液晶表示装置において、高さの低い副固定スペーサを併せて用いる必要が無く、形状を工夫した複数の固定スペーサのみの配置により、簡単な製造工程でセルギャップ制御の機能を実現できる安定した品質の液晶表示装置を提供することができる。即ち、本発明の液晶表示装置は、グレートンマスクやハーフトンマスクのように特別の加工を要する製造負荷の大きいフォトマスクを使用する必要が無く、簡単な構造のフォトマスクを用いたフォトリソグラフィ法による製造工程で実現でき、膜厚も平面サイズもPS部より小さくて工程中に剥がれやすいサブPSのパターンが無いので、品質の安定性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

10

【図1】本発明に使用される固定スペーサの形状を説明するための断面模式図である。

【図2】液晶表示装置用カラーフィルタの一般的な構成を説明するための断面模式図である。

【図3】液晶表示装置の一構成例を説明するための断面模式図である。

【図4】本発明の固定スペーサをカラーフィルタ上に形成する一方法を説明するための断面模式図である。

【図5】本発明の固定スペーサをカラーフィルタ上に形成した状態を説明するための断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

20

以下、図面に従って、本発明を実施するための形態について説明する。

【0023】

図1は、本発明に使用される固定スペーサの形状を説明するための断面模式図である。PS部と称する固定スペーサ6は、液晶表示装置のセルギャップを制御するための台状の突起物であり、セル内に複数配置される。本発明において、固定スペーサ6の上底部61が窪み63を有することを特徴とする。突起物の高さaは、下底部62から上底部61の最頂点までの距離で表し、液晶表示装置のセルギャップを制御する目的から、 $1 \sim 7 \mu\text{m}$ 、好ましくは $2 \sim 5 \mu\text{m}$ とする。窪みの深さはbで表すように、上底部61の最頂点と窪み63の最深部との距離で表す。

【0024】

30

固定スペーサ6の平面形状は、円形、楕円形、多角形等、多様な形状が可能であり、特に限定されないが、カラーフィルタ11または画素電極基板12の特定箇所を選択的に設けることによって、画素単位の表示を著しく妨げることがないことが前提となる。液晶表示装置の用途によって画素サイズが異なるため、一律の上限サイズは決められないが、画素サイズと同等以上ではあり得ない。一方、下底部62が一定の面積以上を有することによって、下地との密着性を強く保つことができるので、本発明では用いないサブPS55よりは大きいサイズとする。また、本発明の特徴である上底部の窪み63は、一定の平面サイズを有する固定スペーサ6で顕著に形成できることが判明した。具体的には、前記固定スペーサの平面形状が、内接円の直径で $27 \mu\text{m}$ 以上である場合に、窪み63を形成し易いことが明らかになった。

【0025】

40

前記窪みの深さbは、フォトリソグラフィ法で感光性樹脂を加工する場合に、その工程条件、特に露光条件に影響される。例えば、カラーフィルタの着色感光性樹脂から色材成分を除いたネガタイプの透明感光性樹脂を使用した場合、露光量を少ない方向に変化させると窪みの深さbが大きくなる傾向が認められる。一定の平面サイズ以上では、光硬化の不足の影響がパターン中央部付近で周縁部より顕著に現れて、現像後の膜厚が周縁部より減少するので、この現象を利用する。

【0026】

サブPSを用いずにサブPSの有する副固定スペーサとしての下支えと下限のセルギャップを与える機能を代替させるためには、固定スペーサ6における窪みの深さbを0.3

50

～ 0.7 μmとする。具体的に設計するbの数値は、材料特性およびパターンのサイズや配置により個別に考慮するが、上記の範囲とすれば、液晶表示装置におけるセルギャップの制御に対して、サブPSを有する場合と同等の機能を得ることができる。即ち、液晶表示装置のセルギャップが通常時には、固定スペーサ6の上底部61の上部のみに対向側の基板が接し、窪み63の底には接しないで均衡したセルギャップを保つが、セルの内外の圧力バランスでセルギャップを小さくする時点では、固定スペーサが押し潰されて窪み63の底に対向側の基板がほぼ接する状態になるため、対向側の基板を支える面積が増大し、セルギャップの下限を保つ力が大きくなる。上記の挙動は、サブPSを有する場合と極めて類似したものとすることができる。

【0027】

前記固定スペーサとして機能するPS部をフォトリソグラフィー法によりカラーフィルタ上に形成する場合の一例を図4に示す。従来の限定的な機能を有するカラーフィルタ基板(PS部未形成)10に、新たなPS部を付加した構成物全体としてのカラーフィルタ基板(PS部形成)11を形成する一例であって、PS部5が形成された後の断面模式図を図5に示す。

【0028】

フォトマスク20は透明基板21に形成された遮光部8がカラーフィルタ基板(PS部未形成)10上に作る新たなPS部のパターンとは逆パターンに対応しており、透明基板21の遮光部8とは反対側から照射される照射光40が遮光部8の無い開口部9を通して、カラーフィルタ基板(PS部未形成)10上に塗布されたネガ型透明感光性樹脂7を選択的に露光して光硬化性を選択的に与える。その後、現像、洗浄、バイクの工程を経て、開口部パターンがカラーフィルタ10上に焼き付け固定されPS部5が形成されることによってカラーフィルタ基板(PS部形成)11が作られる。

【0029】

前記PS部5は、形成後の突起物が液晶表示装置の中にあって画素単位の表示をあまり妨げないように、BMパターン2に対応する位置を選択的に定めることが望ましい。図4に示すフォトリソグラフィー法の露光工程において、フォトマスク20とカラーフィルタ10との位置合わせにより、開口部9をBMパターン2の所定の位置に合わせることができる。

【0030】

特に、ネガ型透明感光性樹脂7を使用してPS部5をカラーフィルタ上に形成する場合は、カラーフィルタの着色感光性樹脂からほぼ色材成分を除いた材料がカラーフィルタの着色パターン近傍に配置されることになり、液晶表示装置としての信頼性を確保する上でも好ましい。

【符号の説明】

【0031】

- 1、21、41・・・透明基板
- 2・・・BMパターン
- 4・・・透明電極層
- 5、6・・・PS部(固定スペーサ)
- 7・・・ネガ型透明感光性樹脂
- 8・・・遮光部
- 9・・・開口部
- 10・・・カラーフィルタ(PS部未形成)
- 11・・・カラーフィルタ(PS部形成)
- 12・・・画素電極基板
- 13・・・アクティブ駆動用スイッチング素子
- 14・・・画素電極
- 15・・・配向膜
- 16・・・液晶

10

20

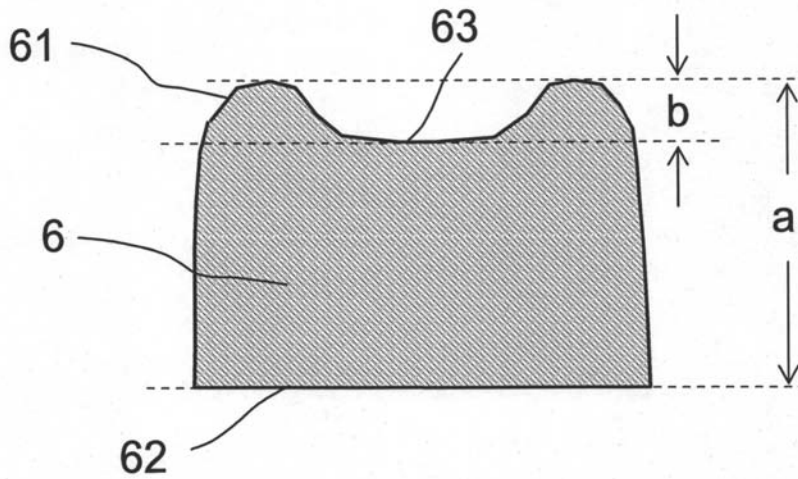
30

40

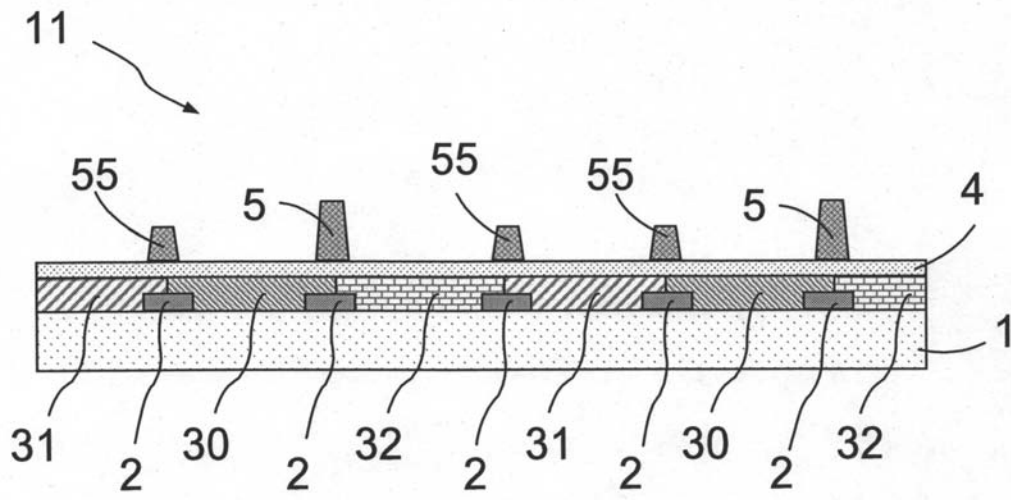
50

- 17・・・封止剤
- 18、18'・・・偏光板
- 19・・・バックライト
- 20・・・フォトマスク
- 30、31、32・・・着色パターン
- 40・・・レジスト感光用の照射光
- 55・・・サブPS（副固定スペーサ）
- 61・・・上底部
- 62・・・下底部
- 63・・・窪み

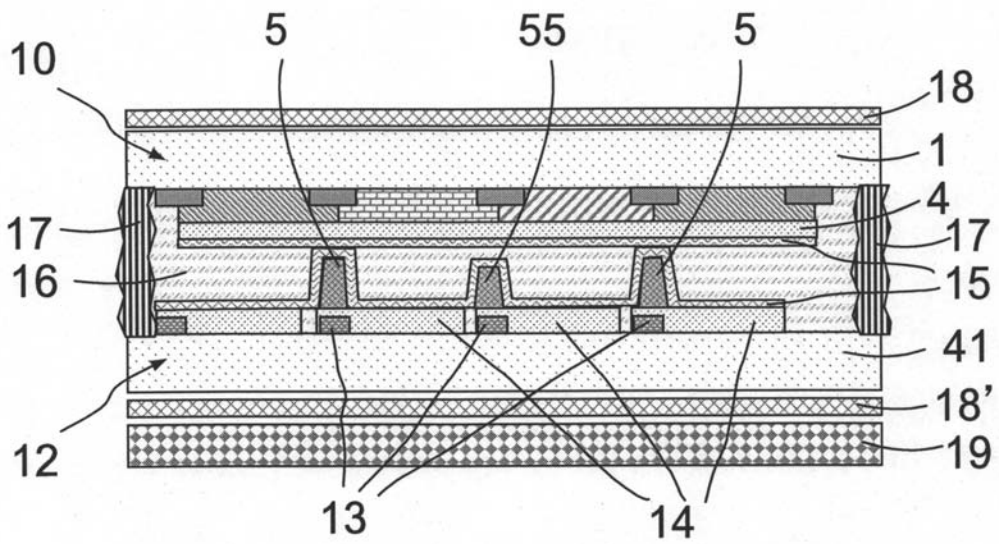
【図1】



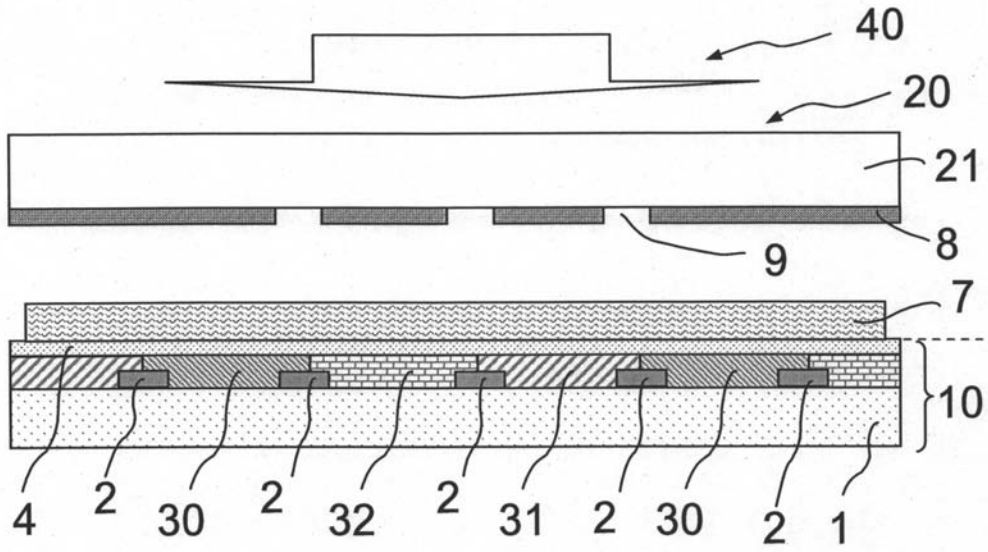
【図2】



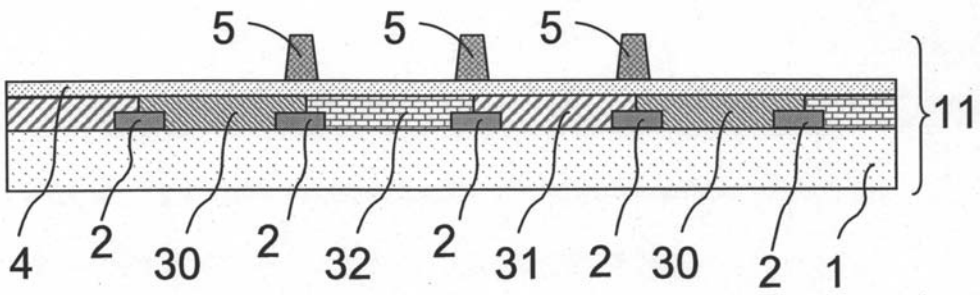
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置用滤色器，滤色器的制造方法		
公开(公告)号	JP2011248280A	公开(公告)日	2011-12-08
申请号	JP2010124092	申请日	2010-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	木部英敏		
发明人	木部 英敏		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H189/DA07 2H189/DA18 2H189/DA19 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/GA10 2H189/HA03 2H189/HA06 2H189/HA14 2H189/LA14 2H189/LA15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在单元中提供多个固定间隔物来提供具有稳定质量的液晶显示装置，其具有控制单元间隙的结构，这可以在易于制造过程中控制单元间隙的功能。其结构仅布置多个固定间隔物，而不需要使用具有低高度的子固定间隔物。解决方案：在液晶显示装置中，用于控制单元间隙的多个台形固定间隔物布置在单元中，每个固定间隔物的上底部具有空心。 Z

