

(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2007-178532

(P2007-178532A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

|                              |                 |             |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                 | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>GO2F 1/1339 (2006.01)</b> | GO2F 1/1339 500 | 2H089       |
| <b>GO2F 1/1343 (2006.01)</b> | GO2F 1/1343     | 2H091       |
| <b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b> | GO2F 1/1335 505 | 2H092       |
|                              | GO2F 1/1339 505 |             |

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

|           |                              |          |                                 |
|-----------|------------------------------|----------|---------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-374473 (P2005-374473) | (71) 出願人 | 000002369                       |
| (22) 出願日  | 平成17年12月27日 (2005.12.27)     |          | セイコーエプソン株式会社                    |
|           |                              |          | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号                |
|           |                              | (74) 代理人 | 100095728                       |
|           |                              |          | 弁理士 上柳 雅普                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100107261                       |
|           |                              |          | 弁理士 須澤 修                        |
|           |                              | (72) 発明者 | 野中 利行                           |
|           |                              |          | 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内   |
|           |                              | Fターム(参考) | 2H089 LA05 LA09 LA10 MA07X NA05 |
|           |                              |          | NA39 PA03 QA12 QA14 TA12        |
|           |                              |          | 2H091 FA02Y FB03 FB04 FC11 FC12 |
|           |                              |          | FC22 FC23 FD04 GA06 GA08        |
|           |                              |          | GA09 LA12                       |
|           |                              |          | 最終頁に続く                          |

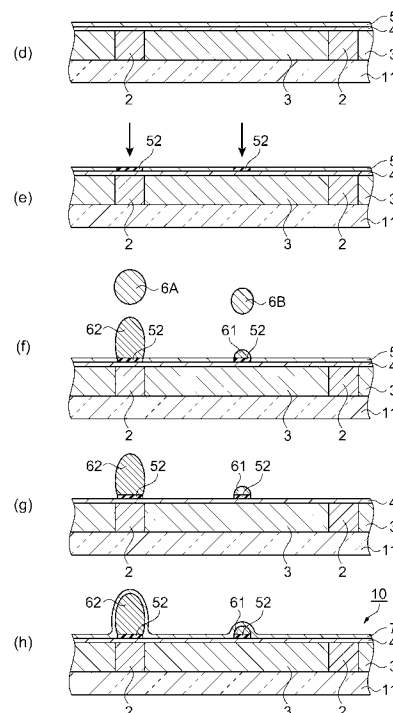
(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ基板の製造方法および液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液滴吐出法を用いて、第1の突起部および微細な第2の突起部を位置精度良く形成できるカラーフィルタ基板の製造方法および液晶表示装置の製造方法を提供すること。

【解決手段】 予め撥液処理層5に、光照射によって、第1の突起部62と第2の突起部61とが形成される親液化領域52を形成してあるため、吐出された液滴6A、6Bが、液滴吐出位置精度によって、第1の突起部62および第2の突起部61が形成される位置から少しずれて着弾しても、親液化領域52に引き込まれるように動く。したがって、目的とした位置に第1の突起部62および第2の突起部61を形成できる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に、隔壁を形成する隔壁形成工程と、  
前記隔壁によって区画された前記基板上に表示要素を形成する表示要素形成工程と、  
前記隔壁および前記表示要素の表面に電極を形成する電極形成工程と、  
前記電極の表面に撥液処理層を形成する撥液処理工程と、  
前記撥液処理層に、光照射によって選択的に親液化領域を形成する親液化工程と、  
前記親液化領域に、第 1 の突起部と、第 2 の突起部とを、液滴吐出法により形成する突起部形成工程とを含む  
ことを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

10

## 【請求項 2】

前記液滴吐出法を用いた液滴吐出手段が前記カラーフィルタ基板上を 1 回走査する間に  
前記第 1 の突起部及び第 2 の突起部の各形成領域に応じて、  
前記第 1 の突起部の形成材料を含む液滴と前記第 2 の突起部の形成材料を含む液滴を吐出する  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

## 【請求項 3】

前記第 1 の突起部の形成材料を含む液滴は前記第 2 の突起部の形成材料を含む液滴より  
も大きい  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 2 に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

20

## 【請求項 4】

前記表示要素を液滴吐出法により形成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか  
一項に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

## 【請求項 5】

前記隔壁を液滴吐出法により形成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項  
に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のカラーフィルタ基板の製造方法によって製造さ  
れた前記カラーフィルタ基板の前記第 1 の突起部を用いて、前記カラーフィルタ基板と素  
子基板とのギャップを制御し、液晶注入層を形成するシール工程を含む  
ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、カラーフィルタ基板の製造方法および垂直配向型の液晶表示装置の製造方法  
に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

カラーフィルタ基板および素子基板を備えた垂直配向型の液晶表示装置には、カラーフ  
ィルタ基板と素子基板とのギャップを制御する第 1 の突起部と液晶の配向が複数方向に生  
じるように第 2 の突起部とが形成されている。

40

## 【0003】

第 1 の突起部と第 2 の突起部の形成には、各種の方法が用いられている。

第 1 の突起部の形成方法としては、液滴吐出法の一つであるインクジェット法で硬化性  
スペーサ形成材料を吐出し、その後、光照射、熱処理、あるいは光照射と熱処理と併せて  
用いて硬化性スペーサ形成材料を硬化させ、第 1 の突起部を形成する方法が開示されてい  
る（例えば、特許文献 1 参照）。

また、第 2 の突起部の形成方法としては、カラーフィルタ基板側に、第 2 の突起部とし  
ての突起を、感光性樹脂を用いてフォトリソグラフィ法によりパターンニングして形成す  
る方法が開示されている（例えば、特許文献 2 参照）。

50

## 【0004】

【特許文献1】特開2001-117104号公報（第5頁、図1）

【特許文献2】特開2003-35905号公報（第4頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

液滴吐出法を用いて第1の突起部を形成する際、第1の突起部の位置精度は、カラーフィルタ基板上への液滴吐出位置精度に依存する。このため、液滴吐出位置精度によっては、表示要素を遮る位置に、第1の突起部が形成され、表示品質が低下するという課題がある。

10

また、フォトリソグラフィ法により第2の突起部を形成すると、製造工程が複雑になる。それに加えて、液滴吐出法により第2の突起部を形成しようとする、液滴の径よりも小さい微細な第2の突起部を形成することが難しいという課題がある。

## 【0006】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、その目的は、液滴吐出法を用いて、第1の突起部および微細な第2の突起部を位置精度良く形成できるカラーフィルタ基板の製造方法および液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記課題を解決するために、本発明では、カラーフィルタ基板の製造方法として、基板上に、隔壁を形成する隔壁形成工程と、前記隔壁によって区画された前記基板上に表示要素を形成する表示要素形成工程と、前記隔壁および前記表示要素の表面に電極を形成する電極形成工程と、前記電極の表面に撥液処理層を形成する撥液処理工程と、前記撥液処理層に、光照射によって選択的に親液化領域を形成する親液化工程と、前記親液化領域に第1の突起部と第2の突起部とを液滴吐出法により形成する突起部形成工程とを含むことを要旨とする。

20

## 【0008】

これによれば、予め撥液処理層に、光照射によって、第1の突起部と第2の突起部とが形成される親液化領域を形成してあるため、吐出された液滴が、液滴吐出位置精度によって、第1の突起部および第2の突起部が形成される位置から少しずれて着弾しても、親液化領域に引き込まれるように動く。したがって、目的とした位置に第1の突起部および第2の突起部が形成される。

30

## 【0009】

上記課題を解決するために、本発明では、カラーフィルタ基板の製造方法として、前記液滴吐出法を用いた液滴吐出手段が前記カラーフィルタ基板上を1回走査する間に前記第1の突起部及び前記第2の突起部の各形成領域に応じて、前記第1の突起部の形成材料を含む液滴と前記第2の突起部の形成材料を含む液滴を吐出することを要旨とする。

## 【0010】

これによれば、1回走査する間に吐出仕分けることができ、工程が簡略化される。また、生産性や歩留りが向上される。

40

## 【0011】

上記課題を解決するために、本発明では、カラーフィルタ基板の製造方法として、前記第1の突起部の形成材料を含む液滴は前記第2の突起部の形成材料を含む液滴よりも大きいことを要旨とする。

## 【0012】

カラーフィルタ基板と素子基板とのギャップを制御する第1の突起部は、液晶の配向を制御する第2の突起部よりも大きく（高く）形成しなければならない。本発明によれば、突起部を液滴吐出法により形成している為、液滴吐出手段が1回走査する間に、第1の突起部を形成する領域には大きな液滴を吐出し、第2の突起部を形成する領域には小さな液滴を吐出することにより、第1及び第2の突起部を容易に形成することが出来る。すなわ

50

ち、第1の突起部形成領域に必要以上の重ね吐出が不要となり、大幅な工程簡略化が図れる。

#### 【0013】

上記課題を解決するために、本発明では、カラーフィルタ基板の製造方法として、前記表示要素を液滴吐出法により形成することを要旨とする。

#### 【0014】

これによれば、表示要素を液滴吐出法により形成することで、フォトリソグラフィ法を用いて形成する場合の、大型基板に対応した大掛かりな設備が不要となるとともに、露光、現像、洗浄等の手間のかかる多くの加工工程も不要であり、大幅な工程簡略化が図れる。

10

#### 【0015】

さらに、上記課題を解決するために、本発明では、カラーフィルタ基板の製造方法として、前記隔壁を液滴吐出法により形成することを要旨とする。

#### 【0016】

これによれば、隔壁を液滴吐出法により形成することで、フォトリソグラフィ法を用いて形成する場合の、大型基板に対応した大掛かりな設備が不要となるとともに、露光、現像、洗浄等の手間のかかる多くの加工工程も不要であり、大幅な工程簡略化が図れる。

#### 【0017】

本発明では、液晶表示装置の製造方法として、上記発明のカラーフィルタ基板の製造方法によって製造されたカラーフィルタ基板の第1の突起部を用いて、カラーフィルタ基板と素子基板とのギャップを制御し、液晶注入層を形成するシール工程を含むことを要旨とする。

20

これによれば、前述の効果を有する液晶表示装置の製造方法を提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、本発明を具体化した実施形態について図面に従って説明する。

図1および図2には、本実施形態における液晶表示装置1が示されている。

図1(a)は、本実施形態における液晶表示装置1の概略平面図であり、同図(b)は、図1(a)のA-A'断面図である。

図1(a)および(b)において、液晶表示装置1は、カラーフィルタ基板10、素子基板12、液晶81、シール部100、および偏光板101を備えている。

カラーフィルタ基板10と、素子基板12とが向かい合わせに配置され、カラーフィルタ基板10と、素子基板12との周辺部がシール部100によりシールされている。カラーフィルタ基板10、素子基板12、およびシール部100により囲まれた部分に液晶81が形成されている。カラーフィルタ基板10と素子基板12との外側に、それぞれ偏光板101が配置されている。

#### 【0019】

図2(a)は、液晶表示装置1の一部を拡大した概略拡大平面図であり、同図(b)は、図2(a)のB-B'断面図である。

図2(a)および(b)において、カラーフィルタ基板10は、基板11、隔壁2、表示要素3、電極4、第2の突起部61、第1の突起部62、配向膜7、および親液化領域52を備えている。

40

#### 【0020】

基板11上には、隔壁2が形成されている。そして、隔壁2で区画された基板11上に、表示要素3が形成されている。それぞれ異なる色の表示要素3が一組となって、画素が構成されている。カラーフィルタ基板10は、この画素を複数備えている。

#### 【0021】

また、隔壁2と表示要素3との表面には、電極4が形成されている。電極4の表面には、親液化領域52および第2の突起部61が形成されている。

さらに、電極4の隔壁2の上に位置する部分に、親液化領域52および第1の突起部6

50

2が形成されている。そして、その上に配向膜7が形成されている。

【0022】

図2(b)において、素子基板12は、基板13、電極41、配向膜71、およびスリット9を備えている。

基板13上には、電極41が形成されている。そして、電極41の表面に配向膜71が形成されている。

ここで、電極41と電極4とに、互いに異なる電圧を印加した際に、図中の点線の矢印が示すような液晶配向を生じさせるために、電極41および配向膜71を微細に分割する複数のスリット9が形成されている。

【0023】

以下に、第2の突起部61とスリット9との位置関係について説明する。

図2(a)に示すように、平行する2つの二点鎖線で図示したスリット9の略中間に、第2の突起部61が配置されるように形成されている。

第2の突起部61は、表示要素3の下側一辺の右端から上方向へ略45度の角度で延長して形成され、また表示要素3の上側一辺の右端から下方向へ略45度の角度で延長して形成されている。これらの第2の突起部61は、互いが交わる位置まで延長して形成されている。第2の突起部61が形成される位置は、表示要素3の角に限らず、いずれの場所から形成してもよい。また、隔壁2の上には形成せずに表示要素3の上のみに形成してもよい。

図2(a)に示すように、第2の突起部61とスリット9とが、表示要素3に対して、上下方向へ略45度に延長して形成されることにより、図2(b)に示した点線の矢印が示すような液晶配向が複数方向に生じる。これにより、液晶表示装置1の視野角が広がる。

【0024】

図3～図6に、カラーフィルタ基板10、素子基板12および液晶表示装置1の製造工程を示す概略工程断面図を示す。

【0025】

以下に、カラーフィルタ基板10の製造工程について説明する。

図3は、カラーフィルタ基板10の製造工程の前半部分を示す概略工程断面図である。

図4は、カラーフィルタ基板10の製造工程の後半部分を示す概略工程断面図である。

【0026】

図3(a)は、隔壁形成工程を示している。図3(b)は、表示要素形成工程を示している。図3(c)は、電極形成工程を示している。

【0027】

図3(a)に示すように、基板11上に隔壁2を形成する。隔壁2は、塗布し硬化されたフェノール樹脂を、フォトリソグラフィ法でエッチングすることにより形成する。

なお、隔壁2の形成方法としては、フォトリソグラフィ法に限らず、例えば液滴吐出法を用いることができ、その後に硬化処理し、隔壁2を形成することができる。図では、隔壁2の断面形状を、矩形状で示したが、形成方法や硬化方法や材料等により形状を、適宜決定できる。

【0028】

隔壁2の材料としては、フェノール樹脂だけに限らず、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、オレフィン樹脂、メラニン樹脂などの高分子材料を用いることができる。

また、基板11の材料としては、ガラス、石英ガラス、Siウエハ、プラスチックフィルム、金属板、セラミックなど各種のものをを用いることができる。さらに、これら各種基板の表面に半導体膜、金属膜、誘電体膜、有機膜、絶縁膜などが下地層を形成するものを用いてもよい。

【0029】

なお、本実施形態では、隔壁2は遮光性の素材で構成されているために、表示要素3を区画する隔壁2としての機能と、表示要素3以外の部分を遮光する遮光層としての機能と

10

20

30

40

50

を併せ持つものとなっている。

#### 【0030】

次に、図3(b)に示すように、隔壁2によって区画された基板11上に、顔料や染料などの着色剤を含有したそれぞれ異なる色の表示要素材料31を液滴吐出法により吐出し、その後に硬化処理し、それぞれの色の表示要素3を形成する。

表示要素材料31の吐出量や溶媒含有量または粘度などは、隔壁2を超えない程度、または隣接する表示要素3に流入しない程度の吐出量であって、硬化処理後に隔壁2の上面と略同一に形成できるように、適宜決定できる。

なお、この硬化処理の温度は、表示要素材料31の組成等によって適宜決定できる。硬化処理方法としては、熱処理だけに限らず、例えば、光処理、または光処理と熱処理を併せて用い硬化処理することができる。

また、硬化処理は通常大気中で行なわれるが、必要に応じて、窒素、アルゴン、ヘリウムなどの不活性ガス雰囲気中、または水素などの還元雰囲気中に行なうこともできる。

硬化処理の処理温度は、分散媒の蒸気圧、雰囲気ガスの種類や圧力、微粒子の分散性や酸化性等の熱的挙動、コーティング材の有無や量、基材の耐熱温度などを考慮して適宜決定される。

#### 【0031】

ここで、液滴吐出法の吐出技術には様々あるが、オンデマンドで微細な配線パターンが形成可能であるので、インクジェット法を用いることが好ましい。インクジェット法としては、帯電制御方式、加圧振動方式、電気機械変換式、電気熱変換方式、静電吸引方式などが挙げられる。帯電制御方式は、材料に帯電電極で電荷を付与し、偏向電極で材料の飛翔方向を制御して吐出ノズルから吐出させるものである。また、加圧振動方式は、材料に30kg/cm<sup>2</sup>程度の超高压を印加して吐出ノズル先端側に材料を吐出させるものであり、制御電圧をかけない場合には材料が直進して吐出ノズルから吐出され、制御電圧をかけると材料間に静電的な反発が起こり、材料が飛散して吐出ノズルから吐出されない。また、電気機械変換方式は、ピエゾ素子がパルス的な電気信号を受けて変形する性質を利用したもので、ピエゾ素子の変形することによって材料を貯留した部屋に可撓物質を介して圧力を与え、この部屋から材料を押し出して吐出ノズルから吐出させるものである。

#### 【0032】

次に、図3(c)に示すように、隔壁2および表示要素3の表面に電極4を形成する。

電極4は、一般にITO(Indium-Tin-Oxide)をスパッタリングすることにより形成する。なお、形成方法としてはスパッタリング法に限らず、例えばフォトリソグラフィ法、真空蒸着法、パイロゾル法などを用いることができる。

また、電極4の材料としてはITOに限らず、酸化スズ、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物などを用いることができる。

#### 【0033】

以下に、カラーフィルタ基板10の製造工程の後半部分について説明する。

図4(d)は、撥液処理工程を示している。図4(e)は、親液化工程を示している。図4(f)は、突起部形成工程を示している。図4(g)は、撥液処理層除去工程を示している。図4(h)は、配向膜形成工程を示している。

#### 【0034】

図4(d)に示すように、電極4の表面に、フッ化アルキルシラン(以下、「FAS」と書く)またはヘキサメチルジシラン(以下、「HMDS」と書く)などからなる撥液処理層5を、気相成長法により形成する。

なお、撥液処理方法としては気相成長法に限らず、自己組織膜形成法を用いることができる。自己組織膜形成法では、有機分子膜などからなる自己組織化膜を形成する。

自己組織化膜に用いられる有機分子膜は、膜が形成される面に結合可能な官能基と、親液基または撥液基といった表面の性質を変える官能基と、これらの官能基を結ぶ炭素の直鎖あるいは一部分岐した炭素鎖とを備えており、膜が形成される表面に結合して自己組織化した分子膜を形成する。

10

20

30

40

50

この自己組織化膜は、単分子を配向させて形成されているもので、極めて薄くすることができ、しかも分子レベルで均一な膜となる。

#### 【0035】

次に、図4(e)の矢印で示すように、撥液処理層5の表面の第1の突起部62および第2の突起部61を形成する位置に、選択的に光照射、例えばレーザー照射する。照射した領域の撥液処理層5の表面を改質することにより、第1の突起部62および第2の突起部61の大きさに対応した親液化領域52を形成する。

#### 【0036】

光の照射条件としては、撥液処理層5を形成する材料や厚みなどを考慮して、撥液処理層5の表面が親液化するように光の強度、照射時間などを適宜調整できる。

10

また、照射する光としては、例えばNb:YAGレーザー(1.064 μm)またはCO<sub>2</sub>レーザー(10.6 μm)などを用いることができる。

また、FASなどからなる薄膜を親液処理する方法としては、親液化する領域以外をマスクで覆い、UV(紫外光)を照射する方法も採用することができる。

#### 【0037】

以下に、光照射による撥液処理層5の表面の親液化原理について説明する。

撥液処理層5の表面に光照射すると、光照射された領域のフルオロ基または炭化水素基が取り除かれてヒドロキシル基が形成される。つまり、光照射することによって、撥液処理層5の表面が親液化され、親液化領域52を形成することができる。

#### 【0038】

20

次に、図4(f)に示すように、親液化領域52に、液滴吐出法により液滴6A、6Bの吐出量をそれぞれ制御して、第1の突起部62および第2の突起部61を形成する。

具体的には、遮光する遮光層としての機能を併せ持つ隔壁2上の親液化領域52に、大きな液滴6Aを吐出して第1の突起部62を形成する。そして、隔壁2および表示要素3上の親液化領域52に、小さな液滴6Bを吐出して微細な第2の突起部61を形成する。ここで、液滴6Bの大きさは、第2の突起部61に対応した親液化領域52より多少大きくても構わない。

本実施形態では、液滴吐出法により第1の突起部及び第2の突起部を形成しているため、液滴吐出位置と液滴吐出量を制御することにより、液滴吐出手段としての液滴吐出ヘッドが1回カラーフィルタ基板上を移動する間、すなわち1回走査する間に、上記第1の突起部62と上記第2の突起部61を同時に形成することができる。

30

液滴6A、6Bとして光硬化型のアクリル樹脂を用い、光処理により硬化することにより形成する。

なお、液滴6A、6Bとしては、光硬化型のアクリル樹脂に限らず、硬化成分を含有し、液滴吐出法を用いて吐出可能であり、後処理において硬化し得るものであればいずれの材料を用いても構わない。

また、第1の突起部62の数量は、カラーフィルタ基板10と素子基板12とのギャップを均一にするように、適宜決定できる。

第1の突起部62の形成位置は、遮光層としての機能を併せ持つ隔壁2の上であれば、特に制限されない。

40

#### 【0039】

第1の突起部62の高さは、素子基板12を配置したときに素子基板12と第2の突起部61とが接触しない程度の高さで、例えば、電極4上から1.5 μm以上であり2.5 μm以下となることが好ましい。第1の突起部62の高さが1.5 μm以上であれば、第2の突起部61と素子基板12との間に、液晶81が配置され、図2(b)に点線で示すような液晶配向を生じさせることができるため、表示品質を保つことができる。2.5 μm以下であれば低電圧で液晶配向することができ、かつ速い応答速度を維持できる。

この第1の突起部62の高さ、幅、および断面形状は、液滴6A、6Bの組成等によって適宜決定できる。

#### 【0040】

50

第2の突起部61の高さは、電極4上から0.5  $\mu\text{m}$ 以上であり1  $\mu\text{m}$ 以下であり、その幅は5  $\mu\text{m}$ 以上であり10  $\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

その高さが0.5  $\mu\text{m}$ 以上であれば、電極4と電極41とに、互いに異なる電圧を印加した際に、図2(b)に点線で示すような液晶配向を生じさせることができる。また、1  $\mu\text{m}$ 以下であれば、第2の突起部61と素子基板12との間に、液晶81が配置され、図2(b)に点線で示すような液晶配向を生じさせることができ、視野角を広げることができる。

その幅が5  $\mu\text{m}$ 以上であれば、図2(b)に点線で示すような液晶配向を生じさせることができる。また、その幅が10  $\mu\text{m}$ 以下であれば、図2(b)に点線で示すような液晶配向を広い角度に変化させることができ、視野角を広げることができる。

第2の突起部61の断面形状は、半円形状や曲面形状であることが好ましい。半円形状や曲面形状であれば、図2(b)に点線で示すような液晶配向を緩やかに変化させることができ、均一に視野角を広げることができる。

第1の突起部62および第2の突起部61の硬化処理方法としては、熱処理だけに限らず、例えば、光処理、または光処理と熱処理を併せて用い硬化処理することができる。

#### 【0041】

次に、図4(g)に示すように、撥液処理層5を除去する。

本実施形態では、フッ酸処理を施し、撥液処理層5を除去する。

例えば、2.5%フッ酸水溶液でエッチングを施す。このフッ酸処理を施すことにより、撥液処理層5が除去される。

#### 【0042】

ここで、フッ酸処理では、撥液処理層5を完全に除去しきれず、残渣が残る場合がある。そこで、次に、残渣を除去するために、残渣除去処理を施す。

#### 【0043】

残渣除去処理としては、紫外線を照射することにより残渣を除去する紫外線照射処理や大気雰囲気中で酸素を処理ガスとする $\text{O}_2$ プラズマ処理等を選択することができる。本実施形態では、 $\text{O}_2$ プラズマ処理を施す。

#### 【0044】

$\text{O}_2$ プラズマ処理は、撥液処理層5が除去された後の電極4に対して、プラズマ放電電極からプラズマ状態の酸素を照射する。 $\text{O}_2$ プラズマ処理の条件としては、例えば、プラズマパワーが50~100W、酸素ガス流量が50~100  $\text{mL}/\text{min}$ 、プラズマ放電電極に対する基板11の相対速度が0.5~10  $\text{mm}/\text{s}$ 、基板11の温度が70~90  $^{\circ}\text{C}$ である。

#### 【0045】

本実施形態では、撥液処理層除去処理工程の一部としてフッ酸処理を行うように説明したが、 $\text{O}_2$ プラズマ処理あるいは紫外線照射処理により、第2の突起部61および第1の突起部62を除く基板11上の撥液処理層5を十分に除去できる場合は、フッ酸処理は行わなくても良い。また、撥液処理層除去処理として $\text{O}_2$ プラズマ処理または紫外線照射処理のいずれか一方を行うように説明したが、もちろん、 $\text{O}_2$ プラズマ処理と紫外線照射処理とを組み合わせてもよい。

#### 【0046】

次に、図4(h)に示すように、電極4と第2の突起部61と第1の突起部62との上に、配向膜7を形成する。

配向膜7は、例えば、可溶性ポリイミド、ポリアミック酸タイプポリイミドなどの有機化合物により形成することができる。

以上が、本実施形態のカラーフィルタ基板10の製造方法である。

#### 【0047】

以下に、素子基板12および液晶表示装置1の製造工程について説明する。

図5は、素子基板12の製造工程を示す概略工程断面図である。

図6は、液晶表示装置1の製造工程を示す概略工程断面図である。

10

20

30

40

50



## 【0048】

図5(a)は、素子基板側電極形成工程を示している。図5(b)は、素子基板側配向膜形成工程を示している。

図5(a)に示すように、基板13上に、スパッタリング法により電極41を形成する。基板13上には、複数のスリット9を形成するために、電極41を形成しない領域を複数形成する。ここで、スリット9は、図2(a)で示したように、平行する2つの第2の突起部61の略中間に形成される。スリット9を、矩形状で示したが、形成方法や材料等により、形状を適宜決定できる。

なお、電極41の形成方法としてはスパッタリング法に限らず、例えばフォトリソグラフィ法、真空蒸着法、パイロゾル法などを用いることができる。

また、電極41の材料としては、ITO、酸化スズ、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物などを用いることができる。

## 【0049】

図5(b)に示すように、電極41の表面に配向膜71を形成する。

配向膜71は、配向膜7と同様に、可溶性ポリイミド、ポリアミック酸タイプポリイミドなどの有機化合物により形成することができる。

## 【0050】

図6(a)は、シール工程を示している。図6(b)は、液晶注入工程を示している。図6(c)は、偏光板配置工程を示している。

## 【0051】

図6(a)に示すように、カラーフィルタ基板10と、素子基板12とを向かい合わせに配置する。第1の突起部62によって、カラーフィルタ基板10と、素子基板12とのギャップを形成し、カラーフィルタ基板10と、素子基板12との周辺部をシール部100によりシールして、液晶注入層8を形成する。

次に、図6(b)に示すように、液晶注入層8へ液晶81を注入して封止する。

図6(c)に示すように、カラーフィルタ基板10と素子基板12との外側に、それぞれ偏光板101を配置する。

## 【0052】

以下、本実施形態の効果を記載する。

(1) 予め撥液処理層5に、光照射によって、第1の突起部62と第2の突起部61とが形成される親液化領域52を形成してあるため、吐出された液滴6A、6Bが、液滴吐出位置精度によって、第1の突起部62および第2の突起部61が形成される位置から少しずれて着弾しても、親液化領域52に引き込まれるように動く。したがって、目的とした位置に第1の突起部62および第2の突起部61を形成できる。

また、第2の突起部61が形成される親液化領域52では、第2の突起部61の大きさよりも大きな液滴6Bが着弾しても、液滴6Bは親液化領域52に引き込まれて収まる。ここで、親液化領域52は、第2の突起部61の大きさに対応して形成されているので、第2の突起部61は、液滴6Bの径よりも小さく微細に形成できる。

## 【0053】

(2) 第1の突起部62を安定した大きさや高さに形成できるため、液晶注入層8の厚みを均一にでき、表示むらを無くすることができる。また、第2の突起部61を安定した大きさや高さや形状に形成できるため、配向制御を均一化でき、広視野角化や均一な輝度を実現できる。

## 【0054】

(3) 第1の突起部62および第2の突起部61に、液滴吐出法により液滴6A、6Bの吐出位置および吐出量をそれぞれ制御して1回走査する間に同一走査上で吐出し分けることができ、工程を簡略化できる。また、生産性や歩留りを向上することができる。

## 【0055】

(4) 前述の効果を有する液晶表示装置1の製造方法を提供することができる。

## 【0056】

10

20

30

40

50

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【0057】

以下、前記実施形態における撥液処理および親液化に関する変形例を記載する。

(変形例)

前記実施形態の親液化の方法においては、図7に示すように、レーザー強度および照射スポット径を適宜選択し、レーザーエッチングにより撥液処理層5を選択的に除去して、電極4の表面に直接、第1の突起部62および第2の突起部61を形成してもよい。

【0058】

また、撥液処理層5の形成方法としては、FASやHDMSによる撥液処理以外に、感光性フッ素樹脂をコーティングして撥液処理層5を形成してもよい。その後、親液化するためのレーザー光の照射条件としては、撥液処理層5を形成する材料や厚みなどを考慮して、撥液処理層5の表面の一部が親液化するようにレーザー光の強度、照射時間などを適宜調整できる。親液化原理は前述の内容と同様である。

【0059】

なお、本発明を実施するための最良の方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、使用する材料、構成、製造方法、処理時間、その他の詳細な事項において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

したがって、上記に開示した材料、構成、製造方法などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの材料、構成、製造方法などの限定の一部もしくは全部の限定を外した記載は、本発明に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】(a)は、本発明の実施形態にかかる液晶表示装置の概略平面図、同図(b)は、A-A'断面図。

【図2】(a)は、液晶表示装置の概略拡大平面図であり、同図(b)は、B-B'断面図。

【図3】カラーフィルタ基板の製造工程の前半部分を示す概略工程断面図。

【図4】カラーフィルタ基板の製造工程の後半部分を示す概略工程断面図。

【図5】素子基板の製造工程を示す概略工程断面図。

【図6】液晶表示装置の製造工程を示す概略工程断面図。

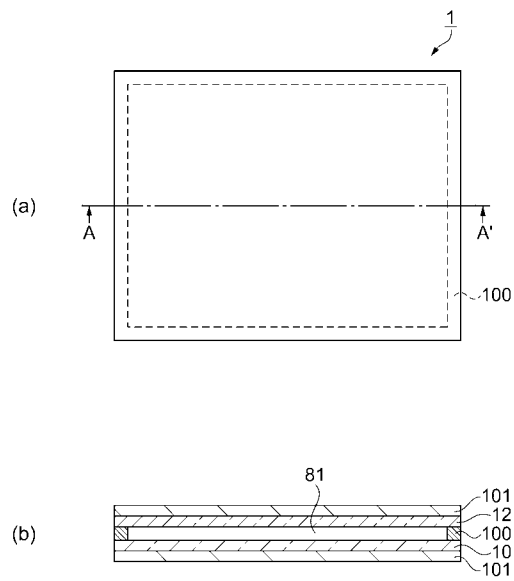
【図7】変形例の親液化工程を示す概略工程断面図。

【符号の説明】

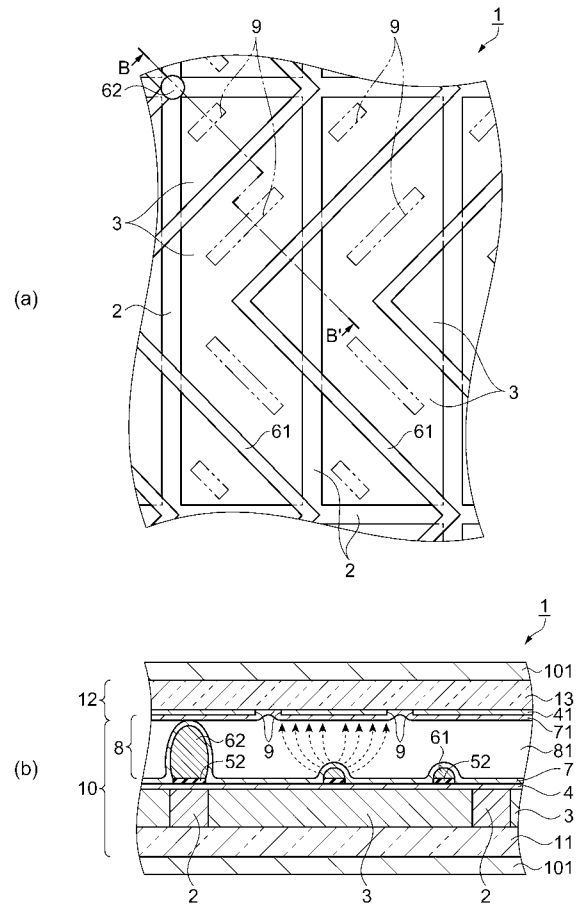
【0061】

1…液晶表示装置、2…隔壁、3…表示要素、4…電極、5…撥液処理層、8…液晶注入層、10…カラーフィルタ基板、12…素子基板、52…親液化領域、61…第2の突起部、62…第1の突起部。

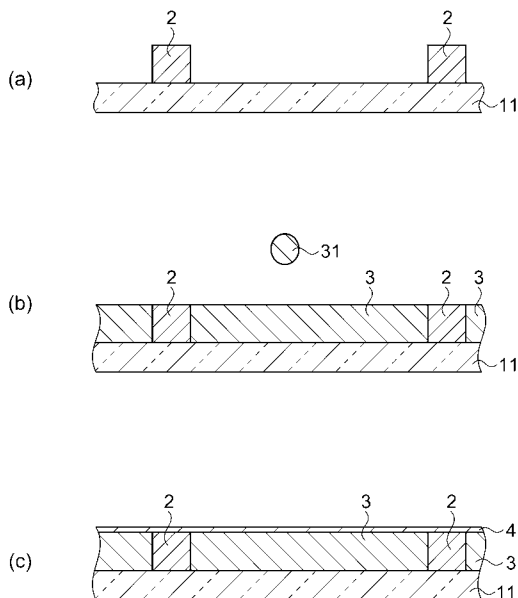
【図 1】



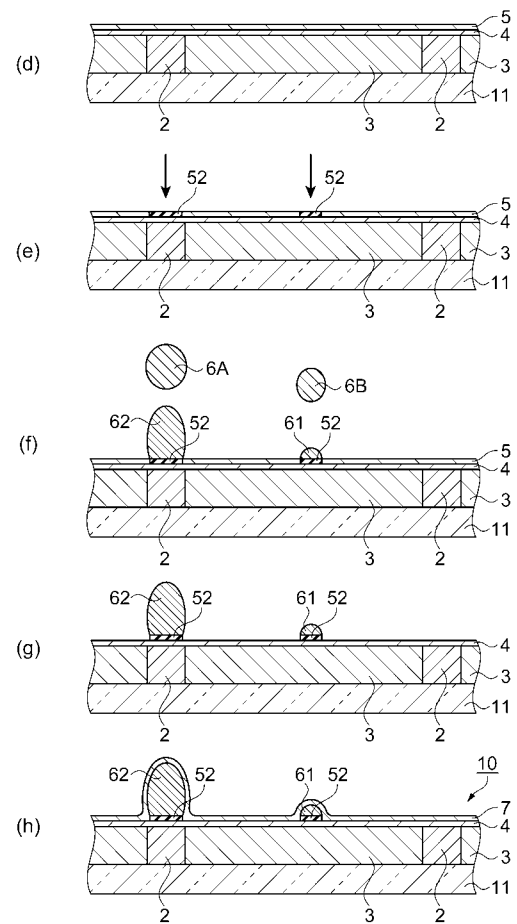
【図 2】



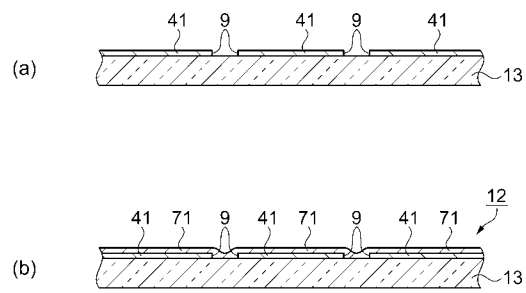
【図 3】



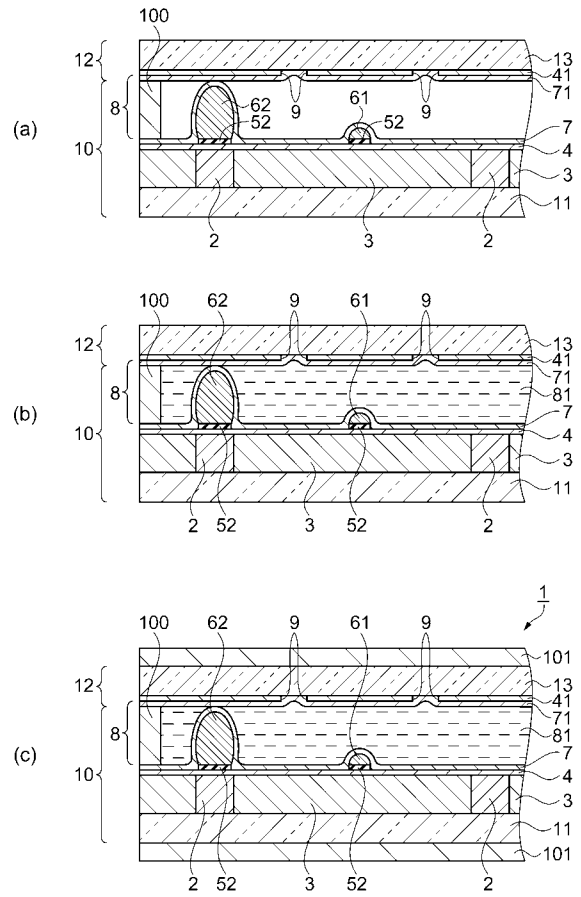
【図 4】



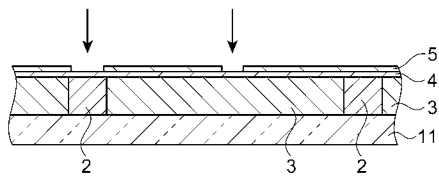
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA14 NA27 NA29 PA03 PA04 PA08

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 制造滤色器基板的方法和制造液晶显示装置的方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007178532A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2007-07-12 |
| 申请号            | JP2005374473                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2005-12-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 精工爱普生公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| [标]发明人         | 野中利行                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 发明人            | 野中 利行                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1339 G02F1/1343 G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133516 B82Y30/00 G02F1/133707 G02F1/13394                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1335.505 G02F1/1339.505                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H089/LA05 2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/MA07X 2H089/NA05 2H089/NA39 2H089/PA03 2H089/QA12 2H089/QA14 2H089/TA12 2H091/FA02Y 2H091/FB03 2H091/FB04 2H091/FC11 2H091/FC12 2H091/FC22 2H091/FC23 2H091/FD04 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/GA09 2H091/LA12 2H092/GA14 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA03 2H092/PA04 2H092/PA08 2H189/DA07 2H189/DA25 2H189/DA32 2H189/FA09 2H189/FA25 2H189/HA12 2H189/JA10 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FC12 2H191/FC13 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FD04 2H191/GA08 2H191/GA11 2H191/GA15 2H191/LA13 2H291/FA02Y 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FC12 2H291/FC13 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FD04 2H291/GA08 2H291/GA11 2H291/GA15 2H291/LA13 |         |            |
| 代理人(译)         | 须泽 修                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造用于利用液滴喷射方法以高精度形成第一突起和精细第二突起的滤色器基板的方法，并提供一种制造液晶显示装置的方法。  
 SOLUTION：预先用光照射经过防液处理的层5，以形成将形成第一突起62和第二突起61的亲液区域52，因此，即使当喷射的液滴6A，6B稍微沉积时也是如此根据液滴喷射的位置精度，从要形成第一突起62和第二突起61的位置未对准，液滴被抽出到亲液区域52。因此，第一突起62和第二突起61可以在目标位置形成。

