

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年1月21日(21.01.2010)

PCT

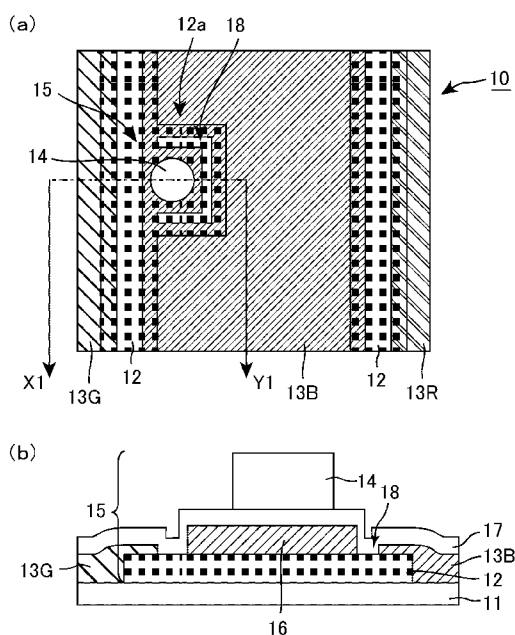
(10) 国際公開番号  
WO 2010/007819 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 5/20 (2006.01) G02F 1/1339 (2006.01)  
G02F 1/1335 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/057271
  - (22) 国際出願日: 2009年4月9日(09.04.2009)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (30) 優先権データ:  
特願 2008-183637 2008年7月15日(15.07.2008) JP
  - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社 (Sharp Kabushiki Kaisha)  
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町  
2番2号 Osaka (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小原安弘  
(KOHARA, Yasuhiro) [JP/—]. 坂田徹 (SAKATA,  
Tohru) [JP/—]. 西内誠 (NISHIUCHI, Makoto) [JP/  
—].
  - (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所(YA-  
SUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪市淀  
川区宮原3丁目5番36号 Osaka (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,  
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,  
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,  
ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,  
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COLOR FILTER SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: カラーフィルタ基板及び液晶表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided are a color filter substrate and a liquid crystal display device capable of, even when a colored layer is used as the base portion of a multi-layer spacer, suppressing the occurrence of the orientational fluctuations of a liquid crystal in the vicinity of the multi-layer spacer without increasing the process steps. The color filter substrate comprises a first picture element colored layer, a light shielding layer, and a second picture element colored layer disposed side by side on the substrate and is formed as follows. The light shielding layer includes a first wide width portion and is disposed so as to partially overlap the edges of the first picture element colored layer and the second picture element colored layer. The first wide width portion includes a projection portion projected toward the first picture element colored layer. The color filter substrate includes a first multi-layer spacer, including the first wide width portion and a first spacer colored layer. The first spacer colored layer has the same color as that of the first picture element colored layer and is connected to the first picture element colored layer only at the crotch of the projection portion.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/007819 A1

---

本発明は、着色層を積層スペーサの台座部として用いる場合でも、工程数を増加させることなく積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができるカラーフィルタ基板及び液晶表示装置を提供する。本発明のカラーフィルタ基板は、基板上に並置された第一絵素着色層、遮光層及び第二絵素着色層を有するカラーフィルタ基板であって、上記遮光層は、第一幅広部を有し、かつ上記第一絵素着色層及び上記第二絵素着色層の端部に一部が重なるように配置され、上記第一幅広部は、上記第一絵素着色層側に突出した突出部を含み、上記カラーフィルタ基板は、上記第一幅広部及び第一スペーサ着色層を含む第一積層スペーサを有し、上記第一スペーサ着色層は、上記第一絵素着色層と同色であり、かつ上記突出部の付け根のみで上記第一絵素着色層と繋がるカラーフィルタ基板である。

## 明 細 書

**発明の名称**：カラーフィルタ基板及び液晶表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、カラーフィルタ基板及び液晶表示装置に関する。より詳しくは、積層スペーサを備える液晶表示装置に好適なカラーフィルタ基板と、上記カラーフィルタ基板を備える液晶表示装置とに関するものである。

### 背景技術

[0002] カラーフィルタ基板は、赤（R）青（B）緑（G）等の着色層を有し、液晶表示装置等の表示装置においてカラー表示の役割を果たす部材である。液晶表示装置は、液晶表示パネル内に充填された液晶層等を利用して光源からの出射光の光学特性を制御することにより表示を行うものであり、一般的に、アクティブマトリクス基板と、カラーフィルタ基板と、これらの間に挟持された液晶層とを有し、基板間に配置されたスペーサにより、液晶層の厚さ（セルギャップ）が保持される。

[0003] スペーサとしては、それぞれ形状が異なる球状スペーサ及び柱状スペーサが知られている。スペーサは、液晶表示装置の表示品位を低下させないように、ブラックマトリクス（BM）等の遮光層が形成された遮光部に選択的に配置されることが好ましい。この点に関し、球状スペーサは、通常、基板上に散布されて配置されることから、所望の位置に配置するためには、高度な制御技術が必要となる。一方、柱状スペーサは、例えば、感光性樹脂等の樹脂層を利用してフォトリソグラフィ法等により基板上に直接形成することができ、高精度の配置が可能な点で優れている。なお、このようなフォトリソグラフィ法によって形成された積層スペーサは、フォトスペーサ（PS）とも呼ばれる。また、柱状スペーサは、遮光層、着色層等の既存の部材を積層した積層スペーサと呼ばれる形態が知られている。積層スペーサのように遮光層と着色層とを積層する形態に関連する技術として、緑や赤の色相と比較して短波長側にあつて比視覚感度が低く、それによって微細なピンホールがよ

り目立たなくする効果のある青の顔料を含んだ着色パターン層をブラックマトリクス上に配置することで、ブラックマトリクスに発生するピンホール修正作業を省略する方法が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] ここで、従来の液晶表示装置に備えられたカラーフィルタ基板の構成の例を図を参照して説明する。図3は、従来の液晶表示装置に備えられたカラーフィルタ基板を示す模式図であり、(a)は平面図を示し、(b)は(a)中のX3-Y3線における断面図を示す。従来のカラーフィルタ基板110は、透明な基板111上に、遮光層であるブラックマトリクス112と、絵素着色層(赤)113Rと、絵素着色層(緑)113Gと、絵素着色層(青)113Bと、対向電極117と、積層スペーサ115と、配向膜とを備える。絵素着色層(赤)113R、絵素着色層(緑)113G及び絵素着色層(青)113Bは、それぞれが各絵素毎に一色ずつ対応して平面的に並置されている。積層スペーサ115は、ブラックマトリクス112、絵素着色層(青)113B、対向電極117及び柱部114が積層された構造を有する。配向膜は、液晶の配向を制御するためのラビング処理が施されている。ブラックマトリクス112は複数の絵素開口部(表示有効領域)を有しており、ブラックマトリクス112が配置された領域は遮光部(表示非有効領域)となる。絵素開口部において、絵素着色層が配置されていない領域が存在すると、その領域を通過する光源からの光によって絵素着色層の有する所定の色度からのずれが生じ、液晶表示装置の表示品位が低下する。したがって、表示有効領域側の遮光層の端部は着色層と重なるように配置することが一般的である。このような観点から、絵素着色層(赤)113R、絵素着色層(緑)113G、絵素着色層(青)113Bはそれぞれ一色ずつブラックマトリクス112の絵素開口部毎に配置されるとともに、絵素着色層(赤)113R、絵素着色層(緑)113G、絵素着色層(青)113Bがそれぞれブラックマトリクス112の端部と重なるように配置される。また、積層スペーサ115からの光漏れを抑制するという観点から、ブラックマトリクス112は、基板111を平面視したときに、絵素開口部側に突き出してその幅が

他の部分より相対的に太い幅広部を有し、幅広部の突出している突出部 1 1 2 a に積層スペーサ 1 1 5 が配置される。したがって、ブラックマトリクス 1 1 2 の突出部 1 1 2 a は、積層スペーサ 1 1 5 の台座部としても機能する。

[0005] ところで、カラーフィルタ基板の段差は、カラーフィルタ基板を液晶表示装置に適用した際に、液晶の配向乱れを引き起こす要因となる。液晶の配向乱れが発生した部分が絵素開口部に位置する場合には、その部分からの光漏れが発生し、コントラストが低下する。したがって、液晶表示装置の表示品位を高めるという観点からは、カラーフィルタ基板の段差を低減することが必要となる。また、ねじれネマチック (Twisted Nematic; TN) モードの液晶表示装置では、特にこの液晶の配向乱れによる影響を受けやすかった。

[0006] それに関連して、カラーフィルタ基板の段差による透明導電膜のカバレッジ性の低下を抑制するための技術として、着色層と透明導電膜との間に有機絶縁膜と無機絶縁膜とを形成する方法が開示されている (例えば、特許文献 2 参照。)。また、カラーフィルタ基板の段差を低減するための技術として、色配列をゲート配線に平行な方向とし、カラーフィルタ色層パターンを連続したパターンとすることにより、ゲート配線に平行な色層段差をなくす方法 (例えば、特許文献 3 参照。) や、開口部を有する遮光層と、遮光層の開口部及び開口部周辺の遮光層上に形成された着色層と、上記遮光層及び着色層上に設けられた透明平坦化膜とを備える液晶表示装置用カラーフィルタ基板において、遮光層の膜厚が着色層よりも厚く、かつ開口部周辺部の遮光層上に形成された透明平坦化層の上面の最大高さとして開口部内に形成された透明平坦化層の上面の最小高さとの差を  $0.2 \mu\text{m}$  以下とすることで、遮光層上の着色層段差に起因する開口部内段差を改善する方法 (例えば、特許文献 4 参照。) が開示されている。更に、カラーフィルタ基板の段差に起因するラビング異常を規制する技術として、遮光層の光透過部を覆うように設けられた色層から離間したスペーサ台座部上にスペーサを立設する方法が開示されて

いる（例えば、特許文献5参照）。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0007] 特許文献1：特開平6－308478号公報  
特許文献2：特開平2－308105号公報  
特許文献3：特開平5－34680号公報  
特許文献4：特開2007－577762号公報  
特許文献5：特開2007－171620号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0008] 図3に示された従来のカラーフィルタ基板110においては、通常、絵素着色層（赤）113R、絵素着色層（緑）113G、絵素着色層（青）113Bは液状レジスト、フィルムレジスト等の樹脂材料を用いて形成される。このような場合には、例えば、図3に示された絵素着色層（緑）113Gのように、ブラックマトリクス112上に配置された部分の絵素着色層（緑）113Gの膜厚は、絵素開口部に配置された部分の絵素着色層（緑）113Gの膜厚よりも小さくなるのが一般的である。しかしながら、絵素着色層（青）113Bのように、突出部112aに接する絵素着色層の突出部112a上に配置された部分をも積層スペーサ115の台座部として使用する場合には、突出部112a上に配置された部分の絵素着色層の膜厚は薄くなりにくかった。これにより、突出部112aに起因する絵素開口部側の絵素着色層の段差が大きくなっていた。なお、突出部112aに接する絵素着色層が青以外の色であってもこのような課題は発生する。したがって、カラーフィルタ基板110のように、絵素着色層を積層スペーサの台座部に使用した場合、積層スペーサ近傍で絵素開口部側の絵素着色層の段差が大きくなる。これにより、カラーフィルタ基板の段差が大きくなり、液晶の配向乱れを引き起こす要因となっていた。より具体的には、第一に、カラーフィルタ基板に

配向膜が形成されている場合には、カラーフィルタ基板の段差によって配向膜全体に均一にラビング処理を施すことが困難となることが挙げられる。第二に、カラーフィルタ基板の段差が発生した部分とそれ以外の部分とで液晶の配向性に差が発生することが挙げられる。これらの要因により、このようなカラーフィルタ基板を液晶表示装置に適用した際には、積層スペーサ近傍で液晶の配向乱れが発生することがあった。そして、例えば、このような積層スペーサが設けられた従来のカラーフィルタ基板を用いてTNモードの液晶表示装置を作製した場合には、この液晶の配向乱れに起因する光漏れが発生し、コントラストが低下することがあった。

[0009] また、特許文献2の方法については、ゲート配線に沿った着色層の段差を改善するものであり、積層スペーサ近傍の段差を改善するものではなかった。更に、特許文献1及び3の方法については、絵素着色層の段差を低減するための膜を追加する方法であり、工程数が増加するという点で改善の余地があった。

[0010] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、着色層を積層スペーサの台座部として用いる場合でも、工程数を増加させることなく積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができるカラーフィルタ基板及び液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、着色層を積層スペーサの台座部として用いる場合でも、工程数を増加させることなく積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができるカラーフィルタ基板及び液晶表示装置について種々検討したところ、積層スペーサの台座部を構成する遮光層及び着色層が重なる領域の縦横の幅に着目した。そして、本発明者らが検討を行ったところ、基板上で着色層と遮光層とを重ねた場合、上層側に配置された層の膜厚は、着色層と遮光層とが重なる領域の縦横の幅に依存することを見いだした。

[0012] ここで、カラーフィルタ基板上で着色層と遮光層とを重ねた場合、上層側に配置された層の膜厚が、着色層と遮光層とが重なる領域の縦横の幅に依存す

ることについて図を参照して説明する。図4 (a) ~ (c) は、着色層の端部が重なったブラックマトリクス212の端部近傍を示す斜視模式図である。図4 (a) に示されたブラックマトリクス212の端部上に重なった着色層の端部213aは、横の幅aが小さく、縦の幅bが大きい。図4 (b) に示されたブラックマトリクス212の端部上に重なった着色層の端部213bは、横の幅aが大きく、縦の幅bが小さい。図4 (c) に示されたブラックマトリクス212の端部上に重なった着色層の端部213cは、横の幅a及び縦の幅bが大きい。このような着色層の端部213a、213b、213cの膜厚cを比較すると、着色層の端部213a、213bでは、ブラックマトリクス212に重ならない部分の着色層と比較して、膜厚cが小さくなるが、一方、横の幅a及び縦の幅bが大きい着色層の端部213cは、膜厚cが小さくならず、ブラックマトリクス212に重ならない部分の着色層の膜厚と同程度であった。このように、ブラックマトリクスに一次元的に（線状に細い状態で）着色層が重なった場合は、ブラックマトリクス上に重なった部分の着色層の膜厚は低減されることとなるが、一方、ブラックマトリクスに二次元的に（面状に広がった状態で）着色層が重なった場合、すなわち、ブラックマトリクスと着色層とが重なる領域の縦横の幅が大きくなった場合は、着色層のブラックマトリクス上に重なった部分の膜厚の低減効果は発揮されないことを見いだした。したがって、着色層の端部213a、213bのように、ブラックマトリクスと着色層とが重なる領域の縦の幅及び横の幅の少なくとも一方を小さくすることで、ブラックマトリクスに重なる部分の着色層の膜厚を低減することができる。なお、着色層上にブラックマトリクスを配置した場合にもこの関係は成立する。

[0013] 図3に示した従来カラーフィルタ基板110を用いて上述の関係をより詳細に説明する。従来カラーフィルタ基板110のように、突出部112aに接する絵素着色層（図3では、絵素着色層（青）113B）を積層スペーサ115の台座部に使用する場合には、突出部112aに接する絵素着色層と突出部112aとが重なる領域の縦横の幅が大きくなりやすい。したがっ

て、突出部 1 1 2 a の端部周辺上に配置された部分 ( a 1 - a 2 部 ) の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B の膜厚は、その周囲の単層 ( 絵素開口部に配置された部分の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B ) の影響を強く受け、本来の膜厚 ( 絵素開口部に配置された部分の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B の膜厚 ) よりも小さくなる。これに対し、突出部 1 1 2 a の端部周辺を越えた領域 ( 突出部 1 1 2 a の中央周辺の領域 ) 上に配置された部分 ( b 1 - b 2 部 ) の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B の膜厚は、突出部 1 1 2 a と重なる部分の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B の影響が強くなり、本来の膜厚と同程度になる。その結果、従来カラーフィルタ基板 1 1 0 においては、突出部 1 1 2 a に起因する絵素開口部側の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B の段差が大きくなりやすかった。したがって、突出部 1 1 2 a と絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B とが重なる領域の縦横の幅の少なくとも一方を小さくし、 b 1 - b 2 部のような膜厚の厚い部分の発生を抑制することで、突出部 1 1 2 a に起因する絵素開口部側の絵素着色層 ( 青 ) 1 1 3 B の段差を少なくすることが可能となる。

[0014] そして、更に検討を行った結果、遮光層の幅広部に積層スペーサを配置する場合において、幅広部に含まれる突出部が接する絵素着色層と同色であり、かつ突出部の付け根のみでその絵素着色層に繋がる着色層を積層スペーサの台座部として用いたり、遮光層の幅広部に積層スペーサを配置する場合において、絵素着色層と接する幅広部の端部の内、短い方の端部に接する絵素着色層と同色であり、かつその絵素着色層に繋がる着色層を用いたり、島状の遮光層に積層スペーサを配置する場合において、島状の遮光層の周囲に配置された絵素着色層と同色で、かつ分離して設けられた独立の着色層を積層スペーサの台座部として用いることにより、積層スペーサにおいて遮光層と着色層とが重なる領域の縦横の幅を小さくできることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[0015] すなわち、第一の本発明は、基板上に並置された第一絵素着色層、遮光層及び第二絵素着色層を有するカラーフィルタ基板であって、上記遮光層は、第

一幅広部を有し、かつ上記第一絵素着色層及び上記第二絵素着色層の端部に一部が重なるように配置され、上記第一幅広部は、上記第一絵素着色層側に突出した突出部を含み、上記カラーフィルタ基板は、上記第一幅広部及び第一スペーサ着色層を含む第一積層スペーサを有し、上記第一スペーサ着色層は、上記第一絵素着色層と同色であり、かつ上記突出部の付け根のみで上記第一絵素着色層と繋がるカラーフィルタ基板である。

[0016] 第一の本発明によれば、遮光層が第一絵素着色層の端部と重なるとともに、第一スペーサ着色層が突出部の付け根のみで第一絵素着色層と繋がることで、第一幅広部と第一絵素着色層とが重なる領域の縦横の幅を小さくすることができる。これにより、第一幅広部と第一絵素着色層とが重なる領域の上層側の層の膜厚を低減し、第一積層スペーサ近傍の第一幅広部又は第一絵素着色層の段差を低減することができる。また、第一スペーサ着色層が第一絵素着色層と同色であることから、第一スペーサ着色層と第一絵素着色層とを同一の工程で形成することができる。第一スペーサ着色層と第一絵素着色層とを別工程で形成すると、通常、アライメントずれ、仕上がり幅のずれ等によって第一スペーサ着色層と第一絵素着色層又は第二絵素着色層との重なりが発生する可能性があるため、第一積層スペーサ近傍の第一幅広部、第一絵素着色層又は第二絵素着色層の段差が大きくなったり、第一積層スペーサの台座部の高さが不安定になったりするという懸念がある。第一の本発明によれば、第一スペーサ着色層を形成する工程を別個に設ける必要がないため、上記のような懸念が解消され、第一積層スペーサの台座部の安定した形成を容易に行うことができる。更に、第二絵素着色層については、スペーサ着色層として利用する必要がないため、遮光層の輪郭に沿って遮光層を重ねることができる。このような構成のカラーフィルタ基板を液晶表示装置に用いることで、第一積層スペーサ近傍の第一幅広部、第一絵素着色層又は第二絵素着色層の段差に起因するラビング異常の発生を抑制するとともに、段差が発生した部分とそれ以外の部分とで液晶の配向性に差が発生することを抑制することができる。したがって、第一積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れ

の発生を抑制することができる。その結果、液晶の配向乱れに起因する光漏れを抑制し、コントラスト比の高い液晶表示装置を実現することができる。なお、第一スペーサ着色層が突出部の付け根のみで第一絵素着色層と繋がった状態は、例えば、突出部と重なる領域に離間部（第一絵素着色層及び第一スペーサ着色層が配置されていない部分）を設けることで、容易に実現することができる。また、離間部は、平面視したとき、突出部の端部に沿った形状を有することが好ましい。これにより、第一幅広部と第一絵素着色層とが重なる領域の縦横の幅を小さくしながら、第一スペーサ着色層の面積を大きくすることができる。その結果、第一スペーサ着色層と重なる領域に、第一積層スペーサの高さ調整を行うための部材（例えば、樹脂等で形成された柱部）を容易に形成することが可能となる。

[0017] なお、本明細書において、上層とは、基板からより遠い側の層を意味し、下層とは、基板により近い側の層を意味する。

[0018] 第一の本発明のカラーフィルタ基板の構成としては、上述の構成要素を必須とするものである限り、その他の構成要素により特に限定されるものではない。

第一の本発明のカラーフィルタ基板における好ましい形態について以下に詳しく説明する。

[0019] 絵素着色層及びスペーサ着色層を形成する方法は特に限定されないが、フォトリソ法又は印刷法を用いる場合に、上述の絵素着色層とスペーサ着色層との重なりが発生しやすかった。したがって、第一の本発明は、フォトリソ法又は印刷法を用いて絵素着色層及びスペーサ着色層を形成する態様に対して好適に用いることができる。

[0020] 第一の本発明のカラーフィルタ基板に用いられる着色層の色は、カラー表示に必要な色であれば特に限定されず、例えば、加法混色であれば赤（R）、緑（G）及び青（B）の3色が挙げられ、減法混色であれば、シアン（C）、マゼンダ（M）及びイエロー（Y）の3色が挙げられる。また、第一の本発明のカラーフィルタ基板に用いられる着色層の色は、4色以上であっても

よい。

- [0021] 積層スペーサの台座部が着色層を含んだ構造の場合、以下の形態を有する従来のカラーフィルタ基板において、特に積層スペーサに起因するカラーフィルタ基板の段差が発生しやすかった。したがって、積層スペーサの台座部が着色層を含んだ構造の場合、以下の形態を有するカラーフィルタ基板に第一の本発明を適用することによって、より効果的に積層スペーサに含まれる部材に起因するカラーフィルタ基板の段差を低減し、積層スペーサ近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。すなわち、上記カラーフィルタ基板は、上記第一絵素着色層、上記遮光層及び上記第二絵素着色層を覆うオーバーコート層が設けられていない形態であってもよく、上記遮光層は、樹脂を含む形態であってもよい。
- [0022] 着色層（絵素着色層、第一スペーサ着色層）と遮光層とが重なる領域において、それぞれの層が重なる順番は限定されず、いずれの層が上層側であってもよい。このように、上記第一絵素着色層及び第二絵素着色層は、端部が上記遮光層上に配置され、かつ上記遮光層に起因する段差を有する形態であってもよいし、上記遮光層は、端部が上記第一絵素着色層及び第二絵素着色層上に配置され、かつ上記第一絵素着色層及び第二絵素着色層に起因する段差を有する形態であってもよい。
- [0023] 本発明はまた、第一の本発明のカラーフィルタ基板と、上記カラーフィルタ基板に対向する対向基板と、上記カラーフィルタ基板及び上記対向基板の間に挟持された液晶層とを備える液晶表示装置でもある。第一の本発明のカラーフィルタ基板によれば、積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。したがって、第一の本発明のカラーフィルタ基板を液晶表示装置に適用することで、液晶の配向乱れに起因する光漏れを抑制し、コントラスト比の高い液晶表示装置を実現することができる。
- [0024] 上記液晶表示装置のモードは特に限定されないが、積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れに起因する光漏れが発生しやすいねじれネマチック（Twisted Nematic; TN）モードの液晶表示装置に対して本発明

は特に有効である。すなわち、上記液晶表示装置は、TNモードであることが好ましい。

[0025] また、第二の本発明は、基板上に並置された第一絵素着色層、遮光層及び第二絵素着色層を有するカラーフィルタ基板であって、上記遮光層は、少なくとも上記第一絵素着色層側に突出した第二幅広部を有し、かつ上記第一絵素着色層及び上記第二絵素着色層の端部に一部が重なるように配置され、上記カラーフィルタ基板は、上記第二幅広部及び第二スペーサ着色層を含む第二積層スペーサを有し、上記第二幅広部の上記第二絵素着色層側の輪郭線は、上記第二幅広部の上記第一絵素着色層側の輪郭線よりも短く、上記第二スペーサ着色層は、上記第二絵素着色層と同色であり、かつ上記第二絵素着色層と繋がるカラーフィルタ基板である。

[0026] 第二の本発明によれば、第二絵素着色層と同色であり、かつ第二絵素着色層と繋がる第二スペーサ着色層を第二積層スペーサの台座部として用いており、第一絵素着色層を第二積層スペーサの台座部として用いないため、第二幅広部と第一絵素着色層とが重なる領域の縦横の幅を小さくすることができる。これにより、第二幅広部と第一絵素着色層とが重なる領域の上層側の層の膜厚を低減し、第二積層スペーサ近傍の第一絵素着色層側の第二幅広部又は第一絵素着色層の段差を低減することができる。第二幅広部と第二スペーサ着色層とが重なる領域では、第二スペーサ着色層は第二絵素着色層と繋がっているため、上層側の層の膜厚低減効果があまり発揮されず、第二絵素着色層又は第二幅広部の段差が大きくなり、液晶の配向乱れが発生することが懸念される。しかしながら、この場合に液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域は、第二幅広部の長い方の輪郭線に接する第一絵素着色層を第二積層スペーサの台座部（スペーサ着色層）として使用した場合に比べて小さいことから、第二の本発明により、第二積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。また、液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域を比較的小さく抑えることができるので、液晶層を挟んでカラーフィルタ基板と対向する対向基板（例えば、TFT基板）に設けられた遮光部材を用

いて、液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域を容易に遮光することができる。更に、第二スペーサ着色層が第二絵素着色層と同色であることから、第二スペーサ着色層と第二絵素着色層とを同一の工程で形成することができる。これにより、第一の本発明と同様に、第二積層スペーサの台座部の安定した形成を容易に行うことができる。このような構成のカラーフィルタ基板を液晶表示装置に用いることで、第二積層スペーサ近傍の第二幅広部、第一絵素着色層又は第二絵素着色層の段差に起因するラビング異常の発生を抑制するとともに、段差が発生した部分とそれ以外の部分とで液晶の配向性に差が発生することを抑制することができる。したがって、第二積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。その結果、液晶の配向乱れに起因する光漏れを抑制し、コントラスト比の高い液晶表示装置を実現することができる。

[0027] 本発明はまた、第二の本発明のカラーフィルタ基板と、上記カラーフィルタ基板に対向する対向基板と、上記カラーフィルタ基板及び上記対向基板の間に挟持された液晶層とを備える液晶表示装置であって、上記対向基板は、平面視されたときに、上記カラーフィルタ基板の上記第二スペーサ着色層と上記遮光層とが重なる領域に遮光部材を有する液晶表示装置でもある。第二の本発明のカラーフィルタ基板において、第二スペーサ着色層と遮光層とが重なる領域では、第二スペーサ着色層は絵素着色層と繋がっており、上述したように液晶の配向乱れが発生することが懸念されるため、第二スペーサ着色層と遮光層とが重なる領域を遮光することが好ましい。この場合、カラーフィルタ基板に対向する基板に設けられた遮光部材を用いることで、新たな部材を追加することなく第二スペーサ着色層と遮光層とが重なる領域を容易に遮光することができる。

[0028] 更に、第三の本発明は、絵素着色層と、上記絵素着色層に囲まれた島状の遮光層とが基板上に並置されたカラーフィルタ基板であって、上記遮光層及び上記絵素着色層は、端部が重なりあい、上記カラーフィルタ基板は、上記遮光層及び第三スペーサ着色層を含む第三積層スペーサを有し、上記第三スペ

一サ着色層は、上記絵素着色層と同色であり、かつ上記絵素着色層から分離して設けられているカラーフィルタ基板である。

[0029] 第三の本発明によれば、遮光層及び絵素着色層の端部が重なり合うとともに、絵素着色層から分離して設けられている第三スペーサ着色層を第三スペーサ着色層の台座部として用いることで、遮光層と絵素着色層とが重なる領域の縦横の幅を低減することができる。これにより、第三積層スペーサに含まれる部分の遮光層と絵素着色層とが重なる領域の上層側の層の膜厚を低減し、第三積層スペーサの絵素開口部側の遮光層又は絵素着色層の段差を低減することができる。したがって、絵素開口部側の遮光層又は絵素着色層の段差に起因するラビング異常の発生を抑制するとともに、段差が発生した部分とそれ以外の部分とで液晶の配向性に差が発生することを抑制することができる。また、第三スペーサ着色層と絵素着色層とが同色であることから、第三スペーサ着色層と絵素着色層とを同一の工程で形成することができる。これにより、第一及び第二の本発明と同様に、第三積層スペーサの台座部の安定した形成を容易に行うことができる。このような構成のカラーフィルタ基板を液晶表示装置に用いることで、第三積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。その結果、液晶の配向乱れに起因する光漏れを抑制し、コントラスト比の高い液晶表示装置を実現することができる。

[0030] 第二及び第三の本発明のカラーフィルタ基板の構成としては、上述の構成要素を必須とするものである限り、その他の構成要素により特に限定されるものではない。

第一の本発明の好ましい形態として説明した形態については、第二及び第三のカラーフィルタ基板の好ましい形態としても用いることができる。また、第二及び第三のカラーフィルタ基板を備える液晶表示装置は、積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができるため、液晶の配向乱れに起因する光漏れを抑制し、コントラスト比の高い液晶表示装置を実現することができる。更に、第二及び第三のカラーフィルタ基板を備える液

晶表示装置は、積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れに起因する光漏れが発生しやすいTNモードの液晶表示装置に対して本発明は特に有効である。すなわち、上記液晶表示装置は、TNモードであることが好ましい。

### 発明の効果

[0031] 本発明のカラーフィルタ基板及び液晶表示装置によれば、着色層を積層スペーサの台座部として用いる場合でも、工程数を増加させることなく積層スペーサ近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができるカラーフィルタ基板及び液晶表示装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0032] [図1]実施形態1のカラーフィルタ基板を示す模式図であり、(a)は平面図であり、(b)は(a)中のX1-Y1線における断面図である。

[図2]実施形態2のカラーフィルタ基板を示す模式図であり、(a)は平面図であり、(b)は(a)中のX2-Y2線における断面図である。

[図3]従来のカラーフィルタ基板を示す模式図であり、(a)は平面図を示し、(b)は、(a)中のX3-Y3線における断面図である。

[図4] (a)～(c)は、カラーフィルタ基板において着色層の一部が配置されたブラックマトリクスの端部上を示す模式図である。

[図5]実施形態2の別のカラーフィルタ基板を示す平面模式図である。

[図6]実施形態3のカラーフィルタ基板を示す平面模式図である。

[図7]実施形態3のカラーフィルタ基板の比較例を示す平面模式図である。

[図8]実施形態3のカラーフィルタ基板の比較例を示す模式図であり、(a)は平面図を示し、(b)は、(a)中のX4-Y4線における断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0033] 以下に実施形態を掲げ、本発明を図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0034] (実施形態1)

実施形態1の液晶表示装置は、互いに対向するTFT基板及びカラーフィル

タ基板を備えるTNモードの液晶表示装置であり、積層スペーサによって両基板の間隔が一定に保持されている。また、TFT基板及びカラーフィルタ基板は、シール剤によって貼り合わせられるとともに、両基板の間には正の誘電率異方性を有する液晶分子を含む液晶材料が充填され、液晶層が形成されている。液晶層は、両基板間に電圧が印加されない状態で、液晶分子が両基板に平行に配向された水平配向モードを示す。なお、TFT基板は、一般的な構成を有し、例えば、基板上に、ソースライン、ゲートライン、Csライン（保持容量配線）等の配線と、スイッチング素子であるTFTと、絶縁層と、画素電極と、配向膜とを有する。

[0035] 図1は、本発明に係る実施形態1のカラーフィルタ基板を示す模式図であり、(a)は平面図を示し、(b)は(a)中のX1-Y1線における断面図を示す。実施形態1のカラーフィルタ基板は、図1に示すように、透明な基板11の一方の主面側（液晶層側）に、ブラックマトリクス12、絵素着色層（赤）13R、絵素絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13B、積層スペーサ15、対向電極17及び配向膜を備える。ブラックマトリクス12は、絵素開口部を有する遮光層である。絵素着色層（赤）13R、絵素絵素着色層（緑）13G及び絵素着色層（青）13Bは、それぞれが各絵素毎に一色ずつ対応して平面的に並置されている。

[0036] ブラックマトリクス12は、樹脂を含む材料から形成され、対向基板であるTFT基板のソースラインに沿うように形成された図1(a)の上下方向に伸びる部分（ソース遮光部）と、TFT基板のゲートライン及びCsラインに沿うように形成された図1(a)の左右方向に伸びる部分（ゲート遮光部及びCs遮光部）とを有する。なお、図1(a)においては、積層スペーサ15周辺部のみを図示している。ゲート遮光部及びCs遮光部は互いに平行に配置され、ソース遮光部と、ゲート遮光部及びCs遮光部とは、互いに直交して配置されている。また、ソース遮光部及びゲート遮光部で囲まれた開口領域が概ね一つの絵素（画素を構成する単色の領域、サブ画素）となる。このように、各絵素は、ブラックマトリクス12のソース遮光部及びゲート

遮光部によって囲まれている。また、ブラックマトリクス12は、基板11を平面視したときに、絵素着色層（緑）13Gと絵素着色層（青）13Bとの間に配置された部分に、その幅が他の部分よりも太くなった幅広部を有する。より具体的には、ブラックマトリクス12は、絵素着色層（青）13B側に凸状に突出した突出部12aを有する。積層スペーサ15は、主にこの突出部12aに設けられている。突出部12aに接する絵素着色層（実施形態1では、絵素着色層（青）13B）は、突出部12aの輪郭に沿って突出部12aと重なっている。このように、ブラックマトリクス12が幅広部を有し、積層スペーサ15を突出部12aに設けることで、積層スペーサ15近傍における液晶の配向乱れに起因する光漏れを抑制することができる。しかしながら、ブラックマトリクス12がこのような幅広部を有するパターンで形成されると開口率が低下するおそれがあるため、開口率の低下を抑制するという観点からは、ブラックマトリクス12のパターンはできる限りゲートラインやCsライン等のTFT基板に設けられた遮光部材のパターンと重なるように配置することが好ましい。また、これにより、積層スペーサ15近傍における液晶の配向乱れに起因する光漏れをより抑制することができる。

[0037] なお、幅広部の幅は特に限定されないが、後述する積層スペーサ15の柱部14の直径よりも大きいことが好ましい。柱部14の平面視したときの直径は、通常、10～30 $\mu$ m程度であることから、幅広部の縦の幅（図1（a）の上下方向）、横の幅（図1（a）の左右方向）はそれぞれ、30～70 $\mu$ m、36～100 $\mu$ m程度であることが好ましい。一方、ブラックマトリクス12の幅広部以外の細い部分の横の幅は、通常、6～30 $\mu$ m程度とすればよい。

[0038] 絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13Bは、図1（a）の左右方向に隣接する絵素開口部（ブラックマトリクス12が形成されていない領域）に配置される。絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13Bが配置された絵素開口部は、

それぞれ赤絵素、青絵素、緑絵素となる。また、液晶表示装置の表示品位を高めるという観点から、赤絵素、青絵素、緑絵素の間にはブラックマトリクス12が配置されるとともに、絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13Bの端部がブラックマトリクス12の端部とそれぞれ重なるように配置されている。また、実施形態1のカラーフィルタ基板10は、赤絵素、青絵素及び緑絵素がストライプ状に配列されたストライプ配列のカラーフィルタ基板である。なお、実施形態1の液晶表示装置は、図1(a)の左右方向に隣接する赤絵素、青絵素及び緑絵素により一つの画素（表示画像を構成する最小単位）が構成される。また、TFT基板には、各絵素に対応して、スイッチング素子であるTFTと、そのTFTに接続された画素電極とが設けられる。

[0039] 積層スペーサ15は、ブラックマトリクス12の幅広部（主に突出部12a）、スペーサ着色層16及び対向電極17が積層された台座部と、積層スペーサ15の高さ調節を行う柱部14とを含む。スペーサ着色層16は突出部12aに接する絵素着色層（実施形態1では、絵素着色層（青）13B）と同色である。また、突出部12a上には、着色層が配置されていない部分である離間部18が形成されている。この離間部18により、スペーサ着色層16と絵素着色層（青）13Bとが分断される。したがって、スペーサ着色層16と絵素着色層（青）13Bとが繋がっているのは、突出部12aの付け根（幅広部の中心部周辺）のみである。実施形態1においては、スペーサ着色層16と絵素着色層（青）13Bとが連続して繋がった一続きの形状を有しており、離間部18によって区切られた部分の絵素着色層（青）13Bがスペーサ着色層16として機能しているとも言える。このように、突出部12a上に位置する部分の絵素着色層（青）13Bに離間部18が設けられていることから、絵素着色層（青）13Bと突出部12aとが重なる領域の縦横の幅を低減することができる。すなわち、絵素着色層（青）13Bと突出部12aとが重なる領域を線状に細く設定することができる。これにより、突出部12aに起因する絵素着色層（青）13Bの絵素開口部側の段差を

低減することができる。また、絵素着色層（緑）13Gについては、積層スペーサ15の台座部として利用する必要がないため、ブラックマトリクス12の輪郭に沿ってブラックマトリクス12に重ねることができる。したがって、積層スペーサ15近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。更に、スペーサ着色層16と絵素着色層（青）13Bとが連続して繋がった一続きの形状を有することで、スペーサ着色層16と絵素着色層（青）13Bとを同一の工程で形成することができる。これにより、スペーサ着色層16と絵素着色層（青）13Bとが重なって積層スペーサ15の絵素開口部側の段差が大きくなったり、積層スペーサ15の台座部の高さが不安定になったりするという懸念が解消され、積層スペーサ15の台座部の安定した形成を容易に行うことができる。

[0040] また、積層スペーサ15の台座部として、突出部12a、スペーサ着色層16及び対向電極17が積層されていることで、台座部の高さを利用して柱部14の膜厚を小さくすることができる。これにより、柱部14の膜厚を容易に制御することが可能となるため、積層スペーサ15を安定した高さで形成することができる。また、突出部12a及びスペーサ着色層16が積層されていることから、突出部12aにピンホール等の欠損部分が発生したとしても、スペーサ着色層16でその欠損部分を覆うことで欠損部分を目立たなくすることができる。

[0041] 積層スペーサ15近傍の液晶の配向乱れに起因する光漏れをより抑制するという観点からは、突出部12aに重なる絵素着色層は、絵素着色層（緑）13Gよりも透過率の低い絵素着色層（赤）13R又は絵素着色層（青）13Bであることが好ましい。

[0042] また、カラーフィルタ基板10においては、ブラックマトリクス12が樹脂を含むことから、ブラックマトリクス12が金属膜を用いて形成された場合に比べて、ブラックマトリクス12に起因する絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13Bの段差が大きくなりやすく、なかでも突出部12aに起因する絵素着色層（実施形態1では、絵素着色

層（青） 13 B）の段差が特に大きくなりやすい。しかしながら、実施形態 1 のカラーフィルタ基板 10 によれば、上述のように、突出部 12 a に起因する絵素着色層の段差を効果的に低減することができる。これにより、積層スペーサ 15 近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。

[0043] 更に、カラーフィルタ基板 10 においては、絵素着色層（赤） 13 R、絵素着色層（緑） 13 G、絵素着色層（青） 13 B とブラックマトリクス 12 とを覆うように形成されたオーバーコート層（平坦化作用を有する膜）が設けられていない。したがって、ブラックマトリクス 12 に起因する絵素着色層（赤） 13 R、絵素着色層（緑） 13 G、絵素着色層（青） 13 B の段差が大きくなりやすく、なかでも突出部 12 a に起因する絵素着色層（実施形態 1 では、絵素着色層（青） 13 B）の段差が特に大きくなりやすい。しかしながら、実施形態 1 のカラーフィルタ基板 10 によれば、上述のように、突出部 12 a に起因する絵素着色層の段差を効果的に低減することができる。これにより、工程数を増加させることなく積層スペーサ 15 近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。

[0044] そして、カラーフィルタ基板 10 において、ブラックマトリクス 12 は、突出部 12 a を含む幅広部を有することから、図 3 に示した従来のカラーフィルタ基板 110 のような構成では、突出部 12 a に起因する絵素着色層（実施形態 1 では、絵素着色層（青） 13 B）の段差が大きくなりやすい。しかしながら、実施形態 1 のカラーフィルタ基板 10 によれば、上述のように、突出部 12 a に起因する絵素着色層の段差を効果的に低減することができる。これにより、積層スペーサ 15 近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。

[0045] 次に、実施形態 1 の液晶表示装置の製造方法について説明する。なお、TFT 基板の製造工程、パネルの組み立て工程等のカラーフィルタ基板 10 の製造工程以外の工程については従来と同様であるので、ここではカラーフィルタ基板の製造方法について主に説明する。

[0046] カラーフィルタ基板 10 は、フォトリソグラフィ（フォトリソ）法や印刷法

等を用いて形成される。今回はフォトリソ法において形成される場合について例を挙げて説明する。より具体的には、まず、基板 1 1 上に、一般的なネガ型又はポジ型の黒色感光性樹脂組成物（例えば、カーボンブラックや顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリル樹脂組成物）を用いて黒色感光性樹脂膜を形成した後、フォトリソ法により黒色感光性樹脂膜をパターンングすることによって、ブラックマトリクス 1 2 を突出部 1 2 a（幅広部）を有する形状に形成する。ブラックマトリクス 1 2 の膜厚は、0.5～4 μm であることが好ましい。なお、突出部 1 2 a の形状は特に限定されず、図 1 に示すような矩形状の他、台形状、円状、楕円状等の形状であってもよい。また、ブラックマトリクス 1 2 の形成方法としては、印刷法等を用いてもよい。

[0047] また、ブラックマトリクス 1 2 は、隣接する絵素間の少なくとも一部を遮光するように形成されればそのレイアウトは特に限定されず、ソース遮光部及びゲート遮光部のみを有してもよいし、図 1 に示すようにソース遮光部のみを有してもよい。また、TFT 基板のスイッチング素子を遮光するための部分を更に有してもよい。

[0048] 基板 1 1 には、ガラス基板が多く用いられるが、例えばプラスチックフィルムやプラスチックシート等でもよい。また必要に応じて、ブラックマトリクス 1 2、絵素着色層（赤）1 3 R、絵素着色層（緑）1 3 G 及び絵素着色層（青）1 3 B の基板 1 1 に対する密着性を向上させるために、基板 1 1 上にあらかじめ密着性を向上させるような薄膜を形成してもよい。

[0049] 次に、基板 1 1 上に、ネガ型又はポジ型の液体カラーレジスト（例えば、顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリル樹脂組成物）又はネガ型又はポジ型のフィルム状カラーレジスト（例えば、顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリルフィルム等）を塗布又は転写することによって、赤色感光性樹脂膜（色膜）を形成する。その後、フォトリソ法で赤色感光性樹脂膜をパターンングすることによって、絵素開口部（ブラックマトリクス 1 2 が形成されていない領域）を含む領域に絵素着色層（赤）1 3 R を形成する。絵素

開口部における絵素着色層（赤）13Rの膜厚は、0.5～3 $\mu$ mであることが好ましい。このとき、絵素着色層（赤）13Rのブラックマトリクス12側の端部は、ブラックマトリクス12と重なり、絵素着色層（赤）13Rは、ブラックマトリクス12に起因する段差を有することになるが、絵素着色層（赤）13Rのブラックマトリクス12と重なる領域の膜厚は、絵素開口部における膜厚よりも小さい。絵素着色層（赤）13Rとブラックマトリクス12とが重なる領域の幅は、15 $\mu$ m以下が好ましく、6 $\mu$ m以下がより好ましい。これにより、絵素着色層（赤）13Rのブラックマトリクス12と重なる領域の膜厚低減効果を十分に発揮することができる。より具体的には、絵素着色層（赤）13Rのブラックマトリクス12と重なる領域の段差は0.2～4 $\mu$ m程度となる。なお、絵素着色層（赤）13Rは、感光性を有しない樹脂を用いて印刷法等によって形成してもよい。

[0050] 次に、基板11上に、ネガ型又はポジ型の液体カラーレジスト（例えば、顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリル樹脂組成物）又はネガ型又はポジ型のフィルム状カラーレジスト（例えば、顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリルフィルム等）を塗布又は転写することによって、青色感光性樹脂膜（色膜）を形成する。その後、フォトリソ法で青色感光性樹脂膜をパターンニングすることによって、絵素開口部（ブラックマトリクス12が形成されていない領域）を含む領域に絵素着色層（青）13Bを形成する。絵素開口部における絵素着色層（青）13Bの膜厚は、0.5～3 $\mu$ mであることが好ましい。この絵素着色層（青）13Bの形成によって、スペーサ着色層16も同時に形成される。したがって、スペーサ着色層16の膜厚は、通常、絵素着色層（青）13Bの絵素開口部における膜厚と同程度である。このとき、絵素着色層（青）13Bのブラックマトリクス12側の端部は、ブラックマトリクス12と重なり、絵素着色層（青）13Bは、ブラックマトリクス12に起因する段差を有することになるが、絵素着色層（青）13Bのブラックマトリクス12と重なる領域の膜厚は、絵素開口部における膜厚よりも小さい。また、青色感光性樹脂膜をパターンニングする際、突出部12

aと重なる領域に、突出部12aの付け根のみで絵素着色層（青）13Bとスペーサ着色層16とが繋がるように離間部18を形成する。離間部18の幅は、2～10 $\mu\text{m}$ 程度とすればよい。絵素着色層（青）13Bとブラックマトリクス12とが重なる領域の幅は、15 $\mu\text{m}$ 以下が好ましく、6 $\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、これにより、絵素着色層（青）13Bのブラックマトリクス12と重なる領域の膜厚低減効果を十分に発揮することができる。より具体的には、絵素着色層（青）13Bのブラックマトリクス12と重なる領域の段差は0.2～4 $\mu\text{m}$ 程度となる。なお、絵素着色層（青）13Bは、感光性を有しない樹脂を用いて印刷法等によって形成してもよい。

[0051] 次に、基板11上に、ネガ型又はポジ型の液体カラーレジスト（例えば、顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリル樹脂組成物）又はネガ型又はポジ型のフィルム状カラーレジスト（例えば、顔料を含むネガ型又はポジ型の感光性アクリルフィルム等）を塗布又は転写することによって、緑色感光性樹脂膜（色膜）を形成する。その後、フォトリソ法で緑色感光性樹脂膜をパターンニングすることによって、絵素開口部を含む領域に絵素着色層（緑）13Gを形成する。絵素開口部における絵素着色層（緑）13Gの膜厚は、0.5～3 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。このとき、絵素着色層（緑）13Gのブラックマトリクス12側の端部は、ブラックマトリクス12と重なり、絵素着色層（緑）13Gは、ブラックマトリクス12に起因する段差を有することになるが、絵素着色層（緑）13Gのブラックマトリクス12と重なる領域の膜厚は、絵素開口部における膜厚よりも小さい。絵素着色層（緑）13Gとブラックマトリクス12とが重なる領域の幅は、15 $\mu\text{m}$ 以下が好ましく、6 $\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、これにより、絵素着色層（緑）13Gのブラックマトリクス12と重なる領域の膜厚低減効果を十分に発揮することができる。より具体的には、絵素着色層（緑）13Gのブラックマトリクス12と重なる領域の段差は0.2～4 $\mu\text{m}$ 程度となる。なお、絵素着色層（緑）13Gは、感光性を有しない樹脂を用いて印刷法等によって形成してもよい。

- [0052] なお、絵素着色層（赤） 1 3 R、絵素着色層（緑） 1 3 G、絵素着色層（青） 1 3 Bの形成順序はこれに限定されず、適宜設定することができる。
- [0053] スペーサ着色層 1 6の色は特に限定されないが、積層スペーサ 1 5からの光漏れを抑制するという観点からは、赤、緑及び青の 3 色の絵素着色層を使用する場合においては、絵素着色層（緑） 1 3 Gよりも透過率の低い絵素着色層（赤） 1 3 R又は絵素着色層（青） 1 3 Bとすることが好ましい。同様の観点から、積層スペーサ 1 5は、赤絵素又は青絵素に選択的に設けられることが好ましい。
- [0054] 次に、ブラックマトリクス 1 2、絵素着色層（赤） 1 3 R、絵素着色層（緑） 1 3 G、絵素着色層（青） 1 3 B及びスペーサ着色層 1 6を覆うように対向電極 1 7を形成する。なお、対向電極 1 7としては透明電極膜を使用することができ、その材質としては、例えばインジウム・錫酸化物（ITO）、 $\text{InTiO}_3$ が挙げられる。また、対向電極 1 7の形成方法としては、例えばスパッタ法が挙げられる。
- [0055] 続いて、ネガ型又はポジ型の感光性樹脂組成物（例えば、ネガ型又はポジ型の感光性アクリル樹脂組成物等）を用いて感光性樹脂膜を形成した後、フォトリソ法で感光性樹脂膜をパターニングする。これにより、スペーサ着色層 1 6上に柱部 1 4を形成することができる。柱部 1 4の材質としては特に限定されないが、このように、感光性樹脂を用いることで、フォトリソ法を用いて容易に形成することができる。また、感光性樹脂は、黒色顔料を含む感光性樹脂であってもよいし、顔料を含有する感光性樹脂（カラーレジスト）であってもよいし、顔料を含まない透明な感光性樹脂であってもよい。なお、柱部 1 4の高さは、所望のセルギャップに合わせて適宜設定すればよい。また、柱部 1 4は、TFT基板側に形成されてもよい。更に、柱部 1 4は、感光性を有しない樹脂を用いて印刷法等によって形成してもよい。
- [0056] その後、配向膜を形成し、配向膜にラビング処理を施すことで、カラーフィルタ基板 1 0が完成する。なお、配向膜の材料としては、例えば熱硬化型のポリイミド樹脂が挙げられる。

[0057] 実施形態 1 の液晶表示装置は、上述のようにして作製されたカラーフィルタ基板 10 と、一般的な TFT 基板とを用いて、セル組み立て工程と、モジュール組み立て工程とを行うことによって完成することができる。

[0058] 以上、実施形態 1 の液晶表示装置によれば、上述のように、工程数を増加させることなく積層スペーサ近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。その結果、液晶の配向乱れに起因する光漏れの発生を抑制し、コントラスト比の高い TN モードの液晶表示装置を実現することができる。

[0059] (実施形態 2)

実施形態 2 の液晶表示装置は、実施形態 1 の液晶表示装置と同様に、互いに対向する TFT 基板及びカラーフィルタ基板を備える TN モードの液晶表示装置である。図 2 は、実施形態 2 のカラーフィルタ基板を示す模式図であり、(a) は平面図であり、(b) は (a) 中の X2-Y2 線における断面図である。図 2 において、実施形態 1 と同一の部材には同一の符号を付記し、説明は省略する。

[0060] 図 2 に示すように、実施形態 2 のカラーフィルタ基板 20 は、透明な基板 11 の一方の主面側（液晶層側）に、絵素開口部を有する遮光層であるブラックマトリクス 12 と、各絵素にそれぞれ設けられた絵素着色層（赤）13R、絵素絵素着色層（緑）13G 及び絵素着色層（青）13B と、積層スペーサ 25 と、対向電極 17 と、配向膜とを備える。図 2 中の破線で挟まれた領域は、TFT 基板に設けられた遮光部材によって遮光される領域を示している。

[0061] ブラックマトリクス 12 は、基板 11 を平面視したときに、絵素着色層（青）13B と絵素着色層（赤）13R との間に配置された部分に、その幅が他の部分よりも太くなった幅広部を有する。より具体的には、ブラックマトリクス 12 は、絵素着色層（青）13B 側に凸状に突出した突出部 12b を有しており、幅広部の絵素着色層（赤）13R 側の輪郭線は、幅広部の絵素着色層（青）13B 側の輪郭線よりも短い。突出部 12b に接する絵素着色層（実施形態 2 では、絵素着色層（青）13B）は、突出部 12b に対応して

窪んだ平面形状を有する。積層スペーサ 25 は、主にこの突出部 12 b に設けられている。より具体的には、積層スペーサ 25 は、ブラックマトリクス 12 の幅広部（主に突出部 12 b）、スペーサ着色層 26 及び対向電極 17 が積層された台座部と、積層スペーサ 25 の高さ調節を行う柱部 14 とを含む。スペーサ着色層 26 は、突出部 12 b に接する絵素着色層（実施形態 2 では、絵素着色層（青） 13 B）に積層スペーサ 25 を挟んで隣接する絵素着色層（赤） 13 R と繋がっている。すなわち、実施形態 2 においては、スペーサ着色層 26 と絵素着色層（赤） 13 R とは連続した一体形状を有し、絵素着色層（赤） 13 R の突出部がスペーサ着色層 26 として機能しているとも言える。スペーサ着色層 26 とブラックマトリクス 12 とが重なる領域は、例えば、縦の幅（図 2（a）の上下方向）が  $20 \sim 60 \mu\text{m}$ 、横の幅（図 2（a）の左右方向）が  $26 \sim 90 \mu\text{m}$  である。また、突出部 12 b は、例えば、縦の幅（図 2（a）の上下方向）が  $30 \sim 70 \mu\text{m}$ 、横の幅（図 2（a）の左右方向）が  $36 \sim 76 \mu\text{m}$  である。実施形態 2 においては、図 2（a）に示すように、スペーサ着色層 26 とブラックマトリクス 12 とが重なる領域の縦の幅を小さくすることが可能であるため、積層スペーサ 25 近傍の配向乱れが発生する領域が少なくなり、新たな部材を追加することなくゲートライン、Cs ライン等の TFT 基板に設けられた遮光部材を用いて容易に遮光することができる。

[0062] このように、突出部 12 b に接する絵素着色層（青） 13 B を積層スペーサ 25 の台座部として使用しないことで、突出部 12 b に重なる領域の絵素着色層（青） 13 B の縦横の幅を低減することができる。すなわち、絵素着色層（青） 13 B と突出部 12 b とが重なる領域を線状に細く設定することができる。これにより、突出部 12 b に起因する絵素着色層（青） 13 B の絵素開口部側の段差を低減し、積層スペーサ 25 近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。一方、ブラックマトリクス 12 の幅広部とスペーサ着色層 26 とが重なる領域では、スペーサ着色層 26 は絵素着色層（赤） 13 R と繋がっているため、スペーサ着色層 26 の膜厚低減効果があまり発

揮されず、絵素着色層（赤）13Rの絵素開口部側の段差が大きくなり、液晶の配向乱れが発生しやすくなる。しかしながら、この場合に液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域は、スペーサ着色層26とブラックマトリクス12とが重なる領域であり、突出部12bの突出する側に配置された絵素着色層（青）13Bの突出部12bに重なる部分を積層スペーサ25の台座部として利用する場合に比べて、液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域を小さくすることができる。したがって、カラーフィルタ基板20によっても、従来に比べて積層スペーサ25近傍における液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。また、このように、液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域を比較的小さく抑えることができるので、TFT基板に設けられた遮光部材、例えばゲートライン、Csライン等の配線を用いて、新たな部材を追加することなく液晶の配向乱れが発生しやすくなる領域を容易に遮光することができる。更に、スペーサ着色層26と絵素着色層（赤）13Rとが繋がっていることから、スペーサ着色層26と絵素着色層（赤）13Rとを同一の工程で形成することができる。これにより、スペーサ着色層26と絵素着色層（赤）13Rとが重なって積層スペーサ25の絵素開口部側の段差が大きくなったり、積層スペーサ25の台座部の高さが不安定になったりするという懸念が解消され、積層スペーサ25の台座部の安定した形成を容易に行うことができる。

[0063] なお、スペーサ着色層26の色は特に限定されないが、積層スペーサ25からの光漏れを抑制するという観点からは、赤、緑及び青の3色の絵素着色層を使用する場合においては、絵素着色層（緑）13Gよりも透過率の低い絵素着色層（赤）13R又は絵素着色層（青）13Bとすることが好ましい。同様の観点から、スペーサ着色層26と積層スペーサ25側に隣接する絵素着色層についても、絵素着色層（緑）13Gよりも透過率の低い絵素着色層（赤）13R又は絵素着色層（青）13Bとすることが好ましい。

[0064] （実施形態3）

実施形態3の液晶表示装置は、実施形態1及び2の液晶表示装置と同様に、

互いに対向する T F T 基板及びカラーフィルタ基板を備える T N モードの液晶表示装置である。図 6 は、実施形態 3 のカラーフィルタ基板を示す平面模式図である。また、図 7 は、実施形態 3 のカラーフィルタ基板の比較例を示す平面模式図であり、図 8 は、実施形態 3 のカラーフィルタ基板の比較例を示す模式図であり、( a ) は平面図であり、( b ) は ( a ) 中の X 4 - Y 4 線における断面図である。図 6 ~ 8 において、実施形態 1 と同一の部材については同一の符号を付記し、説明を省略する。

[0065] 図 6 に示すように、実施形態 3 のカラーフィルタ基板 3 0 は、透明な基板 1 1 の一方の主面側（液晶層側）に、ブラックマトリクス 1 2、絵素着色層（赤） 1 3 R、絵素絵素着色層（緑） 1 3 G、絵素着色層（青） 1 3 B、積層スペーサ 3 5、対向電極及び配向膜を備える。ブラックマトリクス 1 2 は、絵素開口部を有する遮光層である。絵素着色層（赤） 1 3 R、絵素絵素着色層（緑） 1 3 G 及び絵素着色層（青） 1 3 B は、それぞれが各絵素毎に一色ずつ対応して平面的に並置されている。積層スペーサ 3 5 は、ブラックマトリクス 1 2 に繋がっていない独立した島状の遮光層である島部 1 2 A に配置されている。島部 1 2 A の周囲には絵素着色層（青） 1 3 B が配置され、島部 1 2 A と絵素着色層（青） 1 3 B とは端部が重なりあっている。積層スペーサ 3 5 の台座部としては、島部 1 2 A と、島部 1 2 A に重なるように設けられたスペーサ着色層 3 6 とを用いる。島部 1 2 A の幅は特に限定されないが、柱部 1 4 の直径よりも大きいことが好ましい。より具体的には、柱部 1 4 の平面視したときの直径は、通常、1 0 ~ 3 0  $\mu$  m 程度であることから、島部 1 2 A の縦の幅（図 6 の上下方向）は 2 0 ~ 8 0  $\mu$  m、横の幅（図 6 の左右方向）は 2 0 ~ 8 0  $\mu$  m であることが好ましい。また、スペーサ着色層 3 6 は、島部 1 2 A の周囲に配置された絵素着色層（実施形態 3 では、絵素着色層（青） 1 3 B）から分離して設けられた島状の着色層であり、かつ絵素着色層（青） 1 3 B と同色である。すなわち、島部 1 2 A 上には、島部 1 2 A の輪郭に沿って離間部 3 8 が設けられているとも言える。離間部 3 8 の幅は、2 ~ 1 0  $\mu$  m 程度とすればよい。絵素着色層（青） 1 3 B の島部 1 2

A側の端部は、島部12Aと重なり、絵素着色層（青）13Bは、島部12Aに起因する段差を有することになるが、絵素着色層（青）13Bの島部12Aと重なる領域の膜厚は、絵素開口部における膜厚よりも小さい。また、絵素着色層（青）13Bと島部12Aとが重なる領域の幅は、 $15\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $6\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、これにより、絵素着色層（青）13Bの島部12Aと重なる領域の膜厚低減効果を十分に発揮することができる。より具体的には、絵素着色層（青）13Bの島部12Aと重なる領域の段差は $0.2\sim 4\mu\text{m}$ 程度となる。

[0066] このように、カラーフィルタ基板30においては、スペーサ着色層36を島状に独立して島部12A上に配置することで、島部12Aに重なる領域の絵素着色層（青）13Bの縦横の幅を低減することができる。その結果、島部12Aに起因する絵素着色層（青）13Bの段差を低減することができるため、積層スペーサ35近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。また、積層スペーサ35が配置される絵素に設けられた絵素着色層（青）13Bとスペーサ着色層36とが同色であることから、スペーサ着色層36と絵素着色層（青）13Bとを同一工程で形成することができる。これにより、スペーサ着色層36と絵素着色層（青）13Bとが重なって積層スペーサ35の周囲の段差が大きくなったり、積層スペーサ35の台座部の高さが不安定になったりするという懸念が解消され、積層スペーサ35の台座部の安定した形成を容易に行うことができる。

[0067] なお、図6においては、絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13Bの間に配置され、かつ幅広部12aを有するブラックマトリクス12と、絵素に配置された島部12Aとを設ける形態について説明したが、ブラックマトリクス12を設けずに、島部12Aのみを設ける形態であってもよい。

[0068] 一方、図7に示すカラーフィルタ基板40では、島部12A全体が絵素着色層（青）13Bによって覆われており、島部12Aと、島部12Aに重なる領域の絵素着色層（青）13Bとを積層スペーサ45の台座部として用いる

。すなわち、カラーフィルタ基板40においては、島部12Aに重なる部分の絵素着色層（青）13Bがスペーサ着色層として機能する。

[0069] このように、カラーフィルタ基板40においては、島部12A上に離間部が設けられておらず、島部12A全体が絵素着色層（青）13Bに覆われるため、島部12Aに重なる領域の絵素着色層（青）13Bの縦横の幅が大きい。その結果、島部12Aに起因する絵素着色層（青）13Bの段差を十分に低減することができないため、積層スペーサ35近傍で液晶の配向乱れが発生する。

[0070] また、図8（a）、（b）に示すカラーフィルタ基板50では、島部12Aと、島部12Aに重なるように配置されたスペーサ着色層56とを積層スペーサ55の台座部として用いる。スペーサ着色層56は、島部12Aの周囲に配置された絵素着色層（青）13Bとは異なる色である。

[0071] このように、カラーフィルタ基板50においては、スペーサ着色層56と絵素着色層（青）13Bとが異なる色であり、スペーサ着色層56と絵素着色層（青）13Bとを異なる工程で形成する必要があるため、スペーサ着色層56、絵素着色層（青）13Bを形成する工程でアライメントずれ、仕上がり幅のずれ等が発生した場合、スペーサ着色層56と絵素着色層（青）13Bとが重なり、積層スペーサ55近傍の段差が高くなったり、積層スペーサ55の台座部の高さが不安定になったりするという懸念がある。このような懸念を解消するためには、スペーサ着色層56、絵素着色層（青）13Bを形成する工程を高精度に行うことが必要となるため、より容易に実現可能であるという点で、実施形態3の形態の方が優れていると言える。

[0072] 以上、実施形態1～3では、遮光層を絵素着色層及びスペーサ着色層よりも先に形成する形態、すなわち、絵素着色層の端部がブラックマトリクスよりも上層に配置され、絵素着色層がブラックマトリクスに起因する段差を有する形態について説明したが、着色層（絵素着色層、第一、第二及び第三スペーサ着色層）と遮光層とが重なる領域において、それぞれの層が重なる順番は限定されず、いずれの層が上層側であってもよい。例えば、絵素着色層及

びスペーサ着色層をブラックマトリクスよりも先に形成し、ブラックマトリクスが絵素着色層及びスペーサ着色層上に配置され、ブラックマトリクスが絵素着色層及びスペーサ着色層に起因する段差を有する形態であっても、絵素着色層及びスペーサ着色層に起因するブラックマトリクスの段差の高さを低減し、積層スペーサ近傍の液晶の配向乱れの発生を抑制することができる。

[0073] また、実施形態 1 及び 2 では、ブラックマトリクスの幅広部が一つの方向に突出した形態、すなわち一つの突出部を有する形態について説明したが、幅広部は複数の方向に突出することにより、複数の突出部を有してもよい。図 5 は、実施形態 2 の別のカラーフィルタ基板を示す平面模式図である。図 5 において、既に説明した部材については同一の符号を付記し、説明を省略する。図 5 中の破線で挟まれた領域は、TFT 基板に設けられた遮光部材によって遮光される領域を示している。図 5 に示すように、ブラックマトリクス 12 は突出部 12b とは反対側に突出する突出部 12c を有していてもよい。このような形態では、より大きく突出した突出部 12b（幅広部の長い方の輪郭線）に接する絵素着色層（実施形態 2 では、絵素着色層（青）13B）ではなく、突出部 12b よりも小さい突出部 12c（幅広部の短い方の輪郭線）に接する絵素着色層（実施形態 2 では、絵素着色層（赤）13R）を積層スペーサ 25 の台座部として使用すればよい。

[0074] 更に、実施形態 1～3 における積層スペーサ 15、25、35 は、柱部 14 を形成する代わりに、絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13B のいずれかと同じ着色層材料を用いて、絵素着色層（赤）13R、絵素着色層（緑）13G、絵素着色層（青）13B とは独立した島状のスペーサ着色層を更に積層することによって形成してもよい。

[0075] 本願は、2008 年 7 月 15 日に提出された日本国特許出願 2008-183637 号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

## 符号の説明

- [0076] 10、20、30、40、50、110 : カラーフィルタ基板  
11、111 : 基板  
12、112 : ブラックマトリクス  
12a、12b、12c、112a : 突出部  
12A : 島部  
13R、113R : 絵素着色層 (赤)  
13G、113G : 絵素着色層 (緑)  
13B、113B : 絵素着色層 (青)  
14、114 : 柱部  
15、25、35、45、55、115 : 積層スペーサ  
16、26、36、56 : スペーサ着色層  
17、117 : 対向電極  
18、38 : 離間部  
213a、213b、213c : 着色層の端部

## 請求の範囲

- [請求項1] 基板上に並置された第一絵素着色層、遮光層及び第二絵素着色層を有するカラーフィルタ基板であって、  
該遮光層は、第一幅広部を有し、かつ該第一絵素着色層及び該第二絵素着色層の端部に一部が重なるように配置され、  
該第一幅広部は、該第一絵素着色層側に突出した突出部を含み、  
該カラーフィルタ基板は、該第一幅広部及び第一スペーサ着色層を含む第一積層スペーサを有し、  
該第一スペーサ着色層は、該第一絵素着色層と同色であり、かつ該突出部の付け根のみで該第一絵素着色層と繋がることを特徴とするカラーフィルタ基板。
- [請求項2] 前記カラーフィルタ基板は、前記第一絵素着色層、前記遮光層及び前記第二絵素着色層を覆うオーバーコート層が設けられていないことを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項3] 前記遮光層は、樹脂を含むことを特徴とする請求項1又は2記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項4] 前記第一絵素着色層及び前記第二絵素着色層は、端部が前記遮光層上に配置され、かつ前記遮光層に起因する段差を有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項5] 前記遮光層は、端部が前記第一絵素着色層及び前記第二絵素着色層上に配置され、かつ前記第一絵素着色層及び前記第二絵素着色層に起因する段差を有することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載のカラーフィルタ基板と、該カラーフィルタ基板に対向する対向基板と、該カラーフィルタ基板及び該対向基板の間に挟持された液晶層とを備えることを特徴とする液晶表示装置。
- [請求項7] 上記液晶表示装置は、ねじれネマチックモードであることを特徴とする

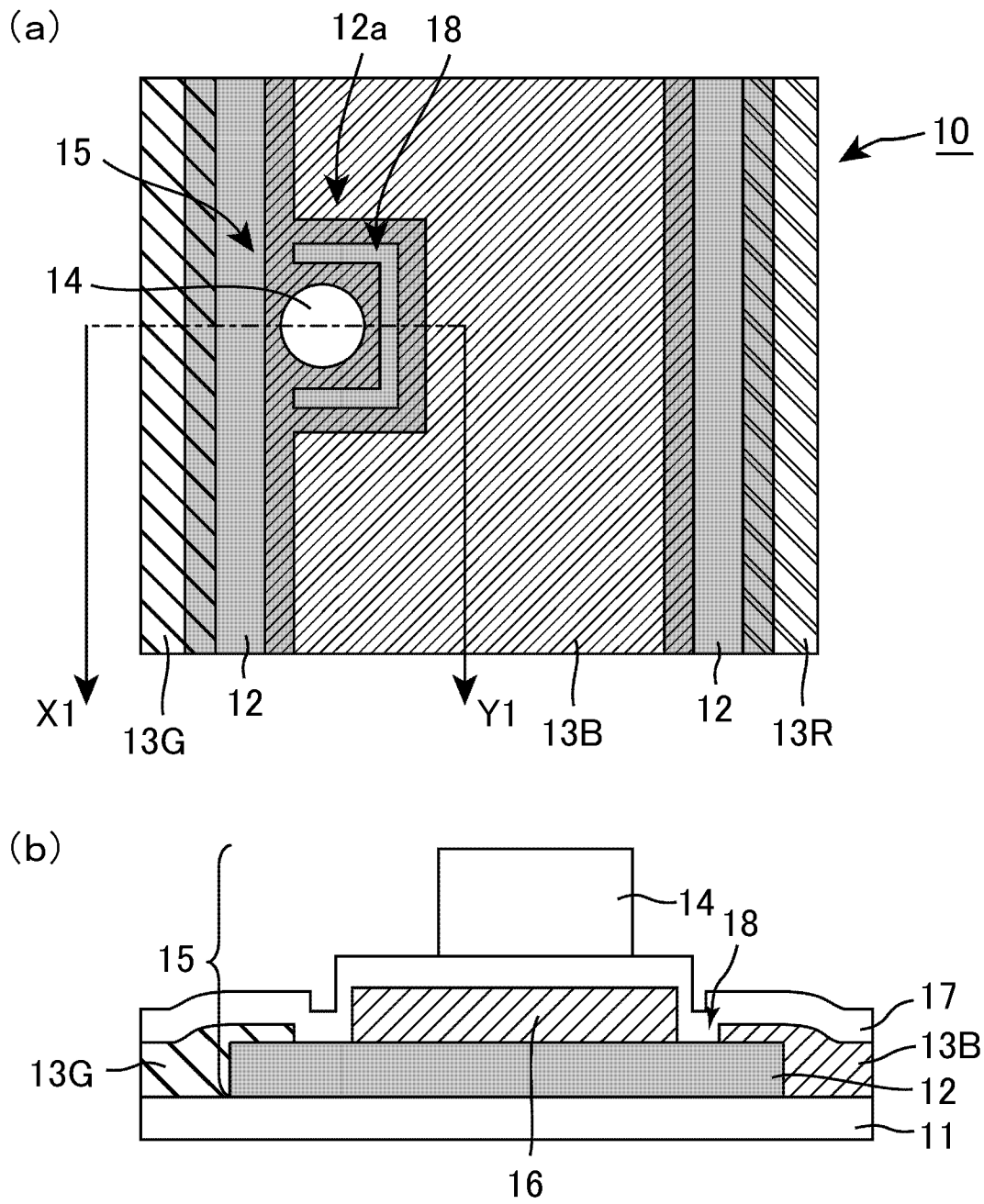
る請求項6記載の液晶表示装置。

[請求項8] 基板上に並置された第一絵素着色層、遮光層及び第二絵素着色層を有するカラーフィルタ基板であって、  
該遮光層は、少なくとも該第一絵素着色層側に突出した第二幅広部を有し、かつ該第一絵素着色層及び該第二絵素着色層の端部に一部が重なるように配置され、  
該カラーフィルタ基板は、該第二幅広部及び第二スペーサ着色層を含む第二積層スペーサを有し、  
該第二幅広部の該第二絵素着色層側の輪郭線は、該第二幅広部の該第一絵素着色層側の輪郭線よりも短く、  
該第二スペーサ着色層は、該第二絵素着色層と同色であり、かつ該第二絵素着色層と繋がることを特徴とするカラーフィルタ基板。

[請求項9] 請求項8記載のカラーフィルタ基板と、該カラーフィルタ基板に対向する対向基板と、該カラーフィルタ基板及び該対向基板の間に挟持された液晶層とを備える液晶表示装置であって、  
該対向基板は、平面視されたときに、該カラーフィルタ基板の前記第二スペーサ着色層と前記遮光層とが重なる領域に遮光部材を有することを特徴とする液晶表示装置。

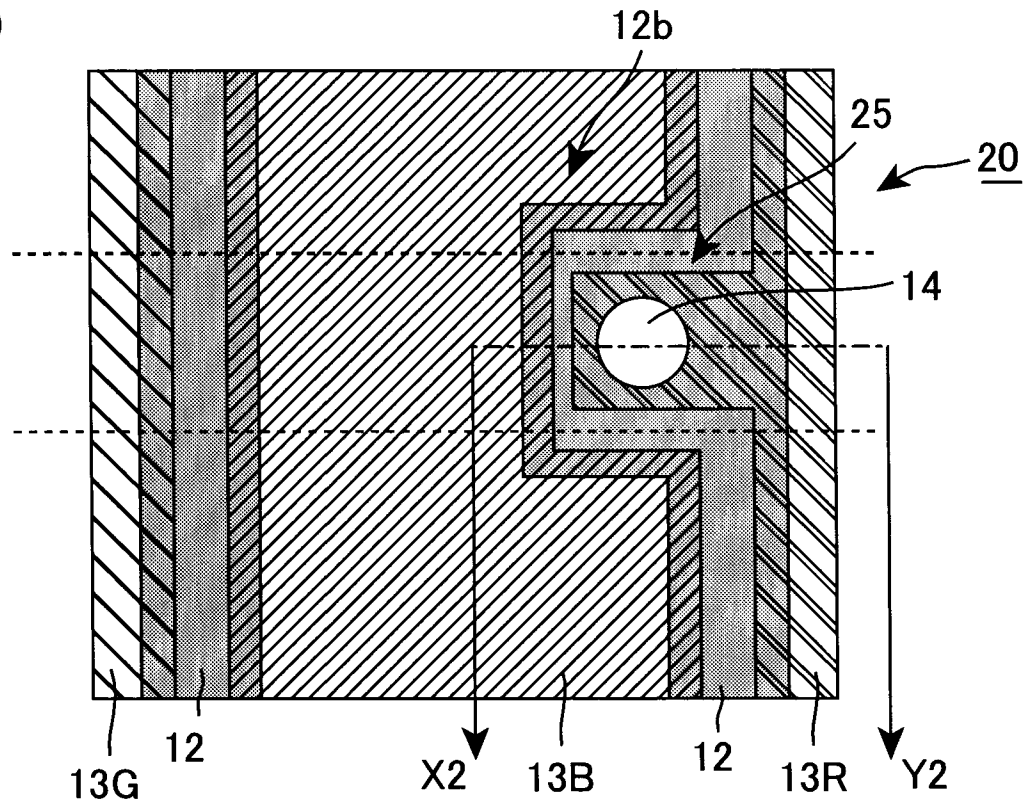
[請求項10] 絵素着色層と、該絵素着色層に囲まれた島状の遮光層とが基板上に並置されたカラーフィルタ基板であって、  
該遮光層及び該絵素着色層は、端部が重なりあい、  
該カラーフィルタ基板は、該遮光層及び第三スペーサ着色層を含む第三積層スペーサを有し、  
該第三スペーサ着色層は、該絵素着色層と同色であり、かつ該絵素着色層から分離して設けられていることを特徴とするカラーフィルタ基板。

[図1]

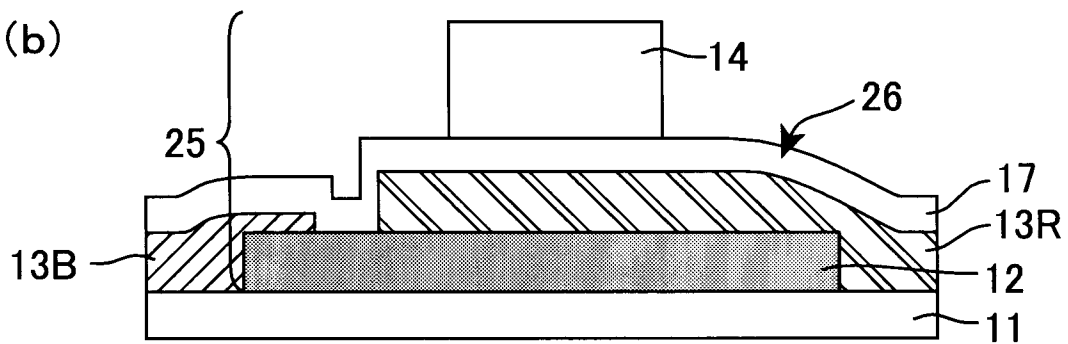


[図2]

(a)

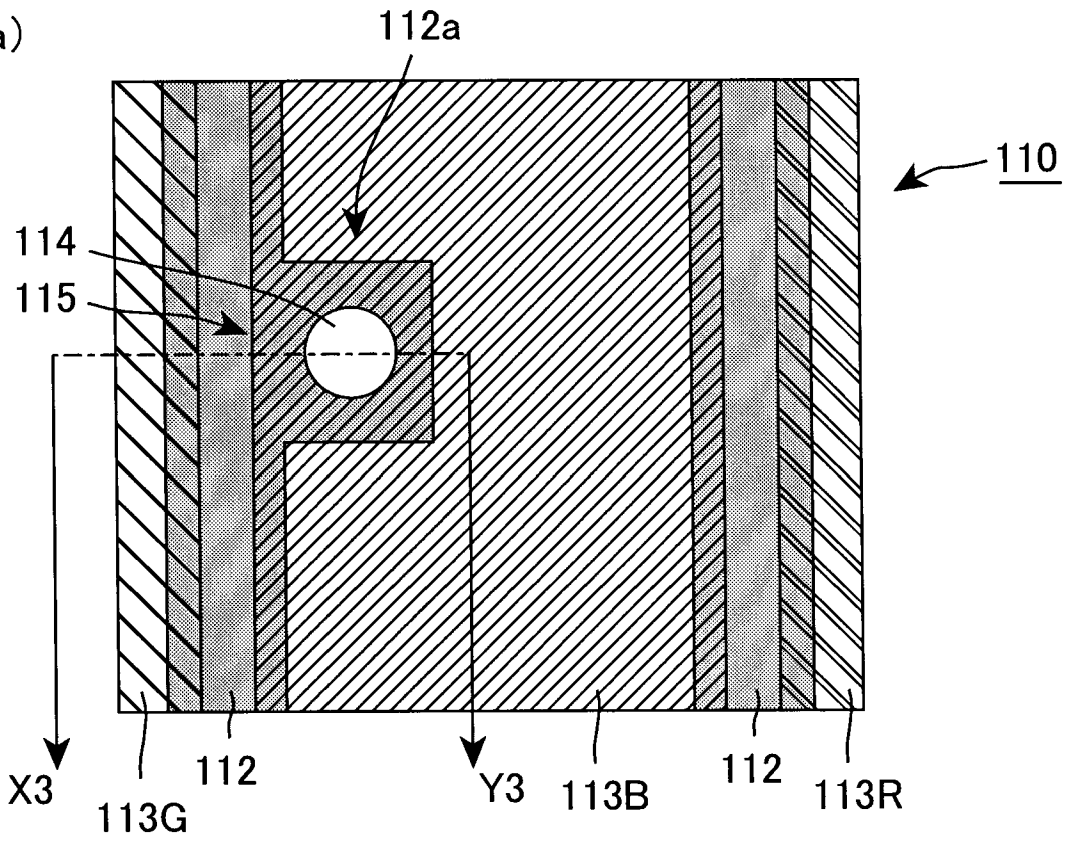


(b)

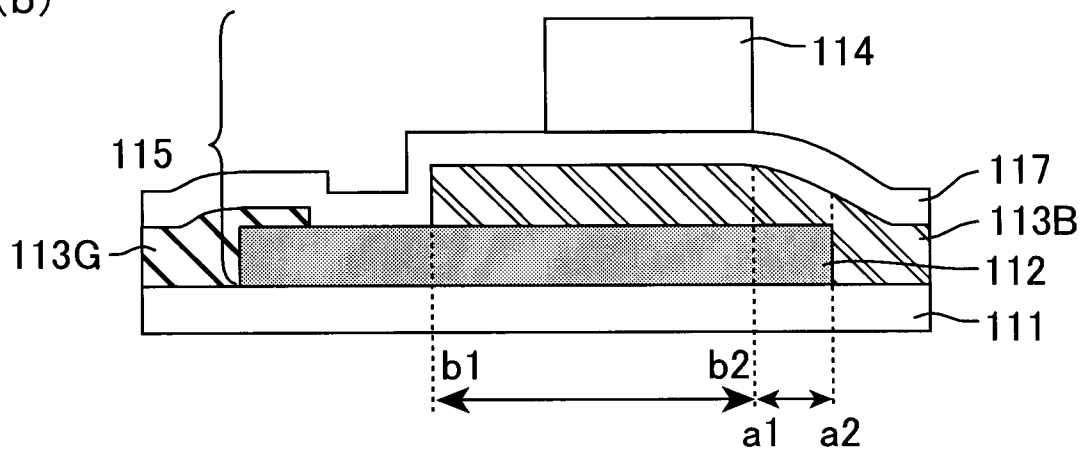


[図3]

(a)

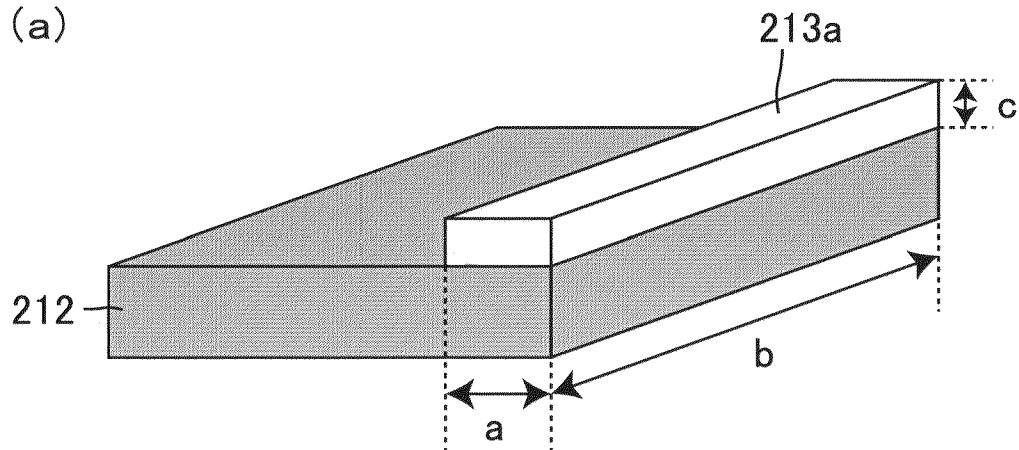


(b)

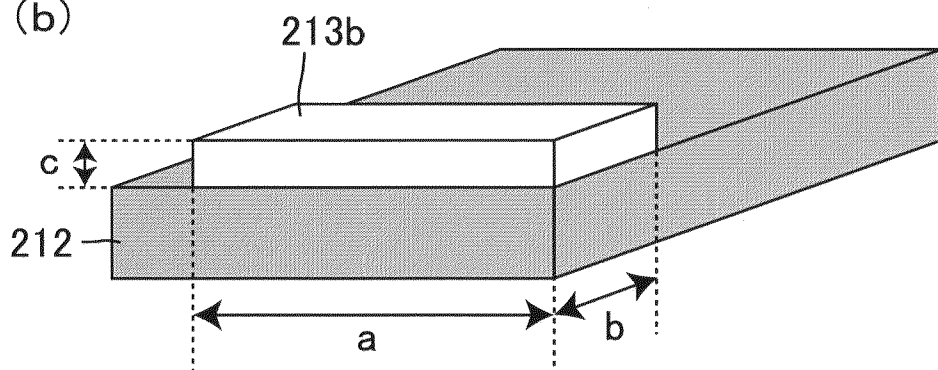


[図4]

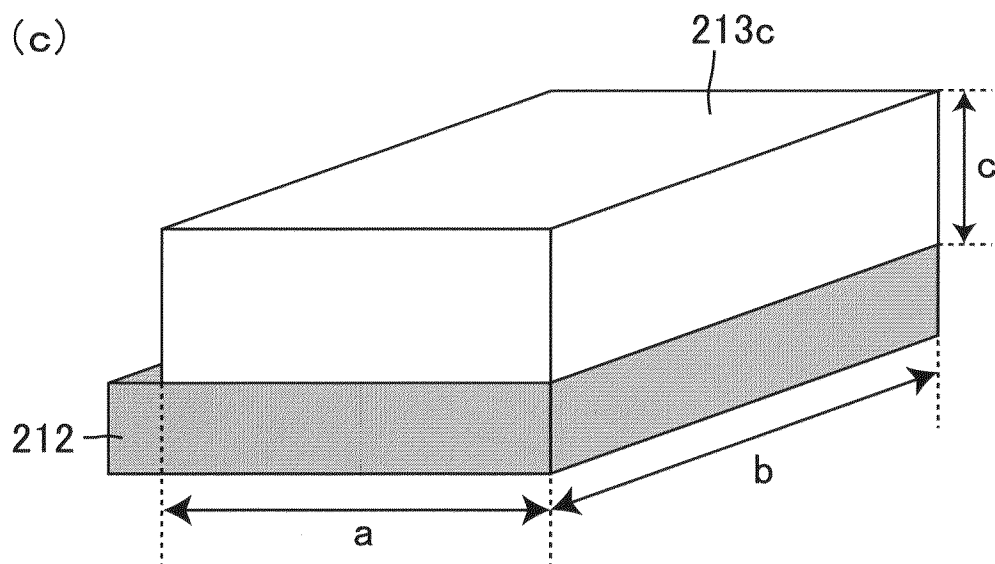
(a)



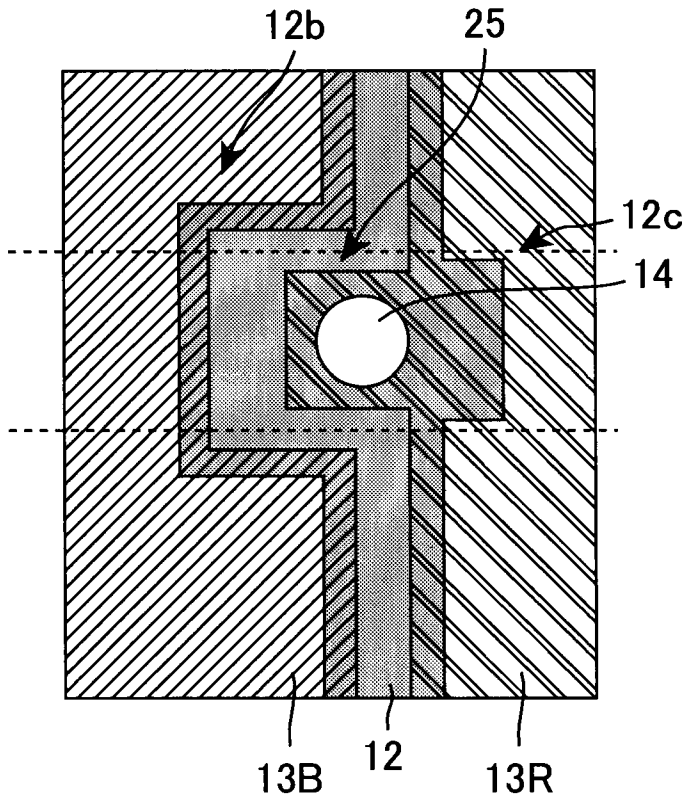
(b)



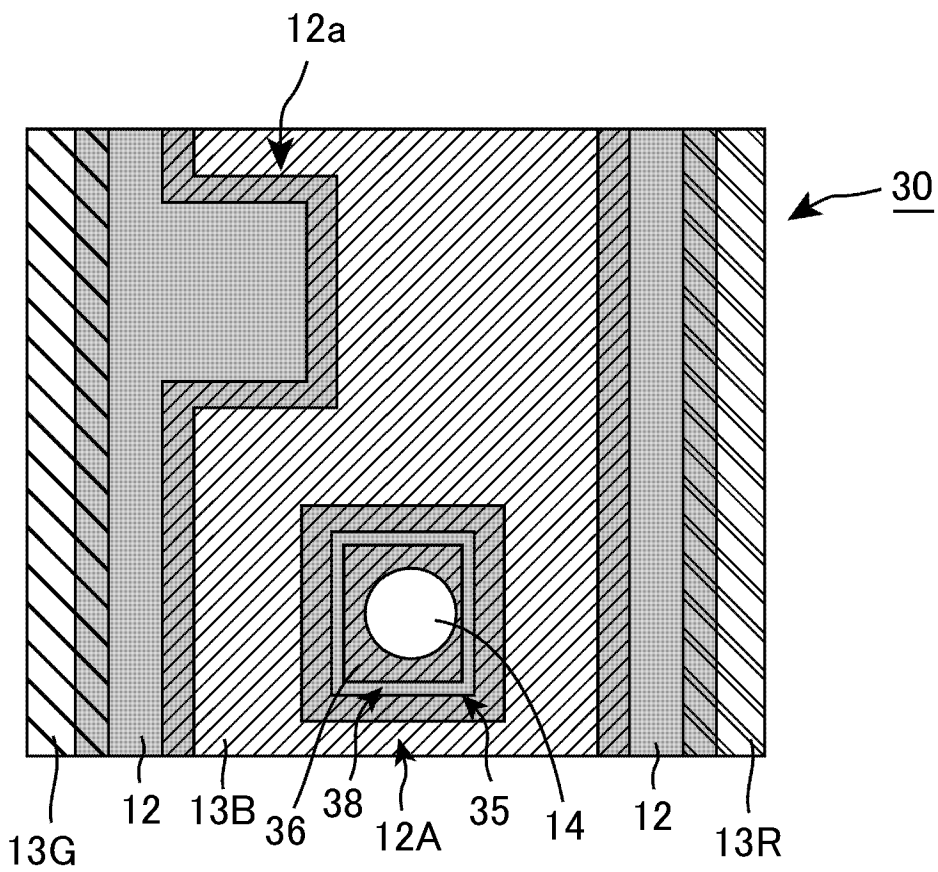
(c)



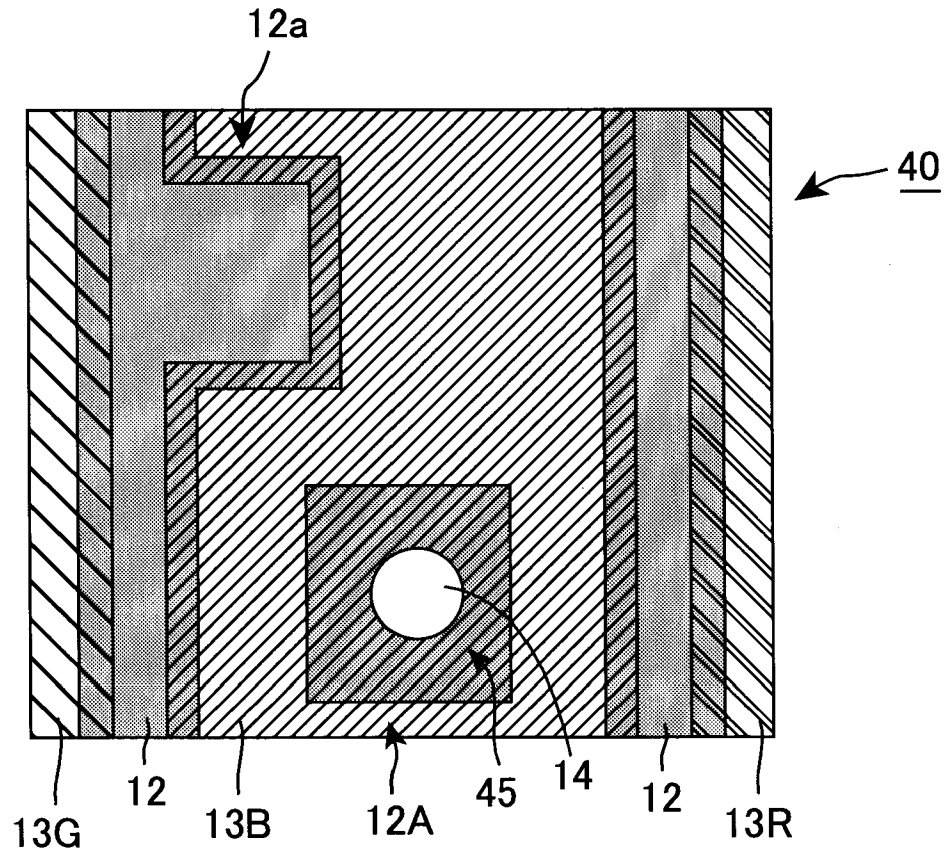
[図5]



[図6]

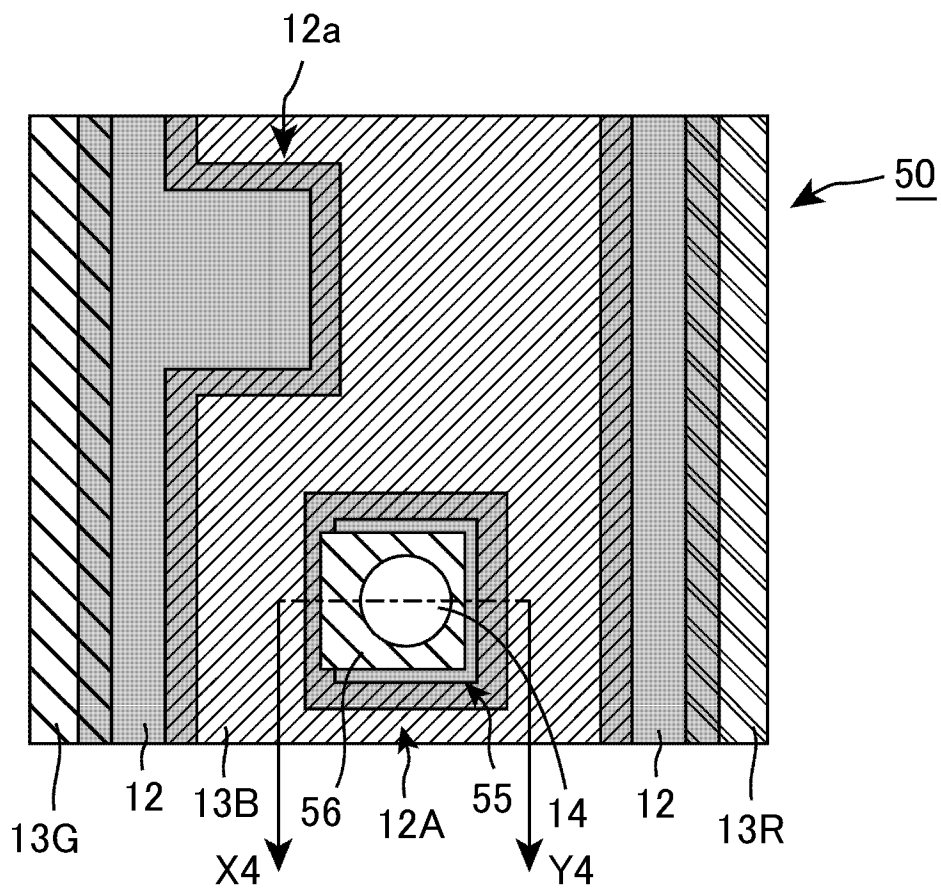


[図7]

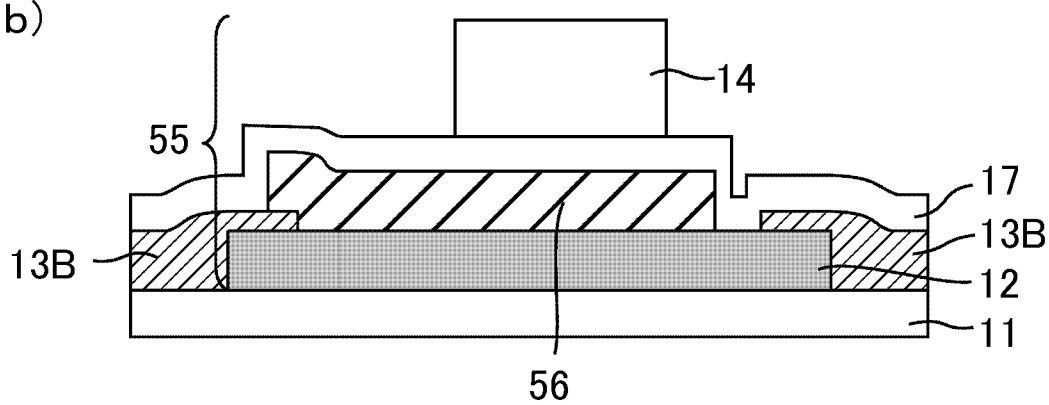


[図8]

(a)



(b)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2009/057271

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G02B5/20(2006.01) i, G02F1/1335(2006.01) i, G02F1/1339(2006.01) i

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)  
G02B5/20, G02F1/1335, G02F1/1339

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-352322 A (Toray Industries, Inc.), 24 December, 1999 (24.12.99), Par. No. [0060]; Fig. 8 (Family: none)	1-8 9-10
Y A	JP 2003-107493 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 09 April, 2003 (09.04.03), Par. Nos. [0016] to [0024]; Figs. 4, 5 (Family: none)	1-8 9-10
Y A	JP 11-2718 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 06 January, 1999 (06.01.99), Par. Nos. [0029] to [0036]; Figs. 5, 6 (Family: none)	1-8 9-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 July, 2009 (08.07.09)	Date of mailing of the international search report 21 July, 2009 (21.07.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/057271

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-171620 A (Sharp Corp.), 05 July, 2007 (05.07.07), Claims 1 to 5; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-8 9-10
A	JP 2006-293189 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 October, 2006 (26.10.06), Claims 1 to 11; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02B5/20(2006.01) i, G02F1/1335(2006.01) i, G02F1/1339(2006.01) i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02B5/20, G02F1/1335, G02F1/1339

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 11-352322 A (東レ株式会社) 1999. 12. 24, 【0060】、【図8】 (ファミリーなし)	1-8 9-10
Y A	JP 2003-107493 A (凸版印刷株式会社) 2003. 04. 09, 【0016】 - 【0024】、【図4】、【図5】 (ファミリーなし)	1-8 9-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの                  「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                  「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)                  「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献                  「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                  「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                  「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
--	---

国際調査を完了した日 08.07.2009	国際調査報告の発送日 21.07.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 東松 修太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 11-2718 A (大日本印刷株式会社) 1999. 01. 06, 【0029】 - 【0036】, 【図5】, 【図6】 (ファミリーなし)	1-8 9-10
Y A	JP 2007-171620 A (シャープ株式会社) 2007. 07. 05, 【請求項1】 - 【請求項5】, 【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-8 9-10
A	JP 2006-293189 A (大日本印刷株式会社) 2006. 10. 26, 【請求項1】 - 【請求項11】, 【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	1-10