

(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
2012 年 5 月 10 日(10.05.2012)

PCT

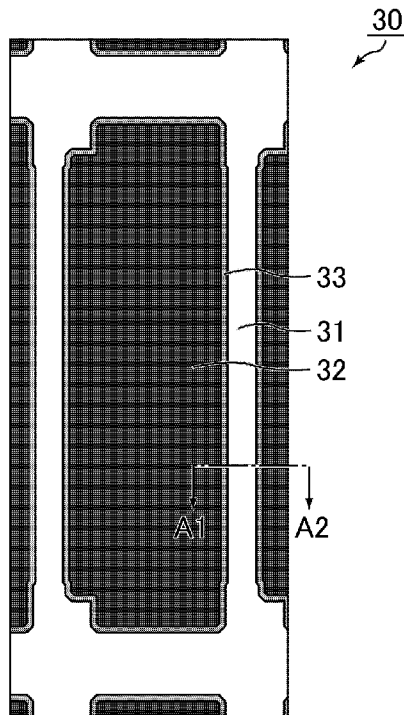
(10) 国際公開番号
WO 2012/060243 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074483
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 25 日(25.10.2011)
- (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 2010-246586 2010 年 11 月 2 日(02.11.2010) 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 2 番 2 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): 川西 隆史 (KAWANISHI Takafumi) [JP/—].
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, 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 METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: カラーフィルタ基板、及び、その製造方法

【図3】



(57) Abstract: The present invention provides a color filter substrate and a method for producing the same, in which the uniformity of the film thickness of a color filter can be improved. The present invention is a method for producing a color filter substrate, the method comprising a step for forming a photoresist film, a step for exposing the photoresist film via a photomask, a step for forming a partition having an opening by developing the exposed photoresist film, and a step for discharging ink into the opening. The photomask has a light-transmissive region, a light-shielding region, and a light-modulating region. The transmittance of the light-modulating region is less than the transmittance of the light-transmissive region and is greater than the transmittance of the light-shielding region, and the light-modulating region is provided between the light-transmissive region and the light-shielding region along an outline of each of the light-transmissive region and the light-shielding region.

(57) 要約: 本発明は、カラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができるカラーフィルタ基板、及び、その製造方法を提供する。本発明は、カラーフィルタ基板の製造方法であって、前記製造方法は、フォトリソスト膜を形成する工程と、フォトマスクを介して前記フォトリソスト膜を露光する工程と、露光された前記フォトリソスト膜を現像することによって、開口を有する隔壁を形成する工程と、前記開口内にインクを吐出する工程とを含み、前記フォトマスクは、透光領域、遮光領域、及び、調光領域を有し、前記調光領域の透過率は、前記透光領域の透過率よりも小さく、かつ、前記遮光領域の透過率よりも大きく、前記調光領域は、前記透光領域、及び、前記遮光領域それぞれの輪郭線に沿って、前記透光領域、及び、前記遮光領域の間に設けられるカラーフィルタ基板の製造方法である。

明 細 書

発明の名称： カラーフィルタ基板、及び、その製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、カラーフィルタ基板、及び、その製造方法に関する。より詳しくは、インクジェット方式によってカラーフィルタを形成する場合に好適なカラーフィルタ基板、及び、そ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は、液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ（FPD）に広く利用されている。カラーフィルタ基板は、通常、透明基板、ブラックマトリクス（BM）、及び、カラーフィルタ（CF）を備える。BM、及び、CFは、透明基板上に形成される。

[0003] 現在、CFは主にフォトリソグラフィ法を利用して形成される。しかしながら、インクジェット方式を用いてCFを形成する技術についても開発が進められている（例えば、特許文献1参照。）。インクジェット方式によれば、設備投資、及び、材料費の削減が可能であるので、カラーフィルタ基板のコストを削減することができる。また、インクジェット方式は、大型のカラーフィルタ基板にも容易に対応することができる。

[0004] また、インクジェット方式に用いられるBMの、形状、及び、撥液性を制御する技術が開示されている（例えば、特許文献2、3参照。）。これらでは、フォトリソグラフィ法を利用してBMが形成されており、BMを形成するために複数回の露光を行う必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-69726号公報

特許文献2：特開2009-145650号公報

特許文献3：特開2009-145910号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、図 1 5 ～ 1 7 を参照して、本発明者が検討を行った比較形態 1 のカラーフィルタ基板の製造方法について説明する。図 1 5 は、比較形態 1 のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製された BM を模式的に示した断面図である。図 1 6 は、比較形態 1 のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製された BM の断面を写した SEM 写真である。図 1 7 は、比較形態 1 のカラーフィルタ基板の製造工程を模式的に示した図であり、インク吐出工程を示す。

[0007] まず、図 1 5 に示すように、透明基板 1 1 1 上に、フォトリソグラフィ法を用いて、開口 1 1 6 を有する BM 1 1 3 を形成した。BM 1 1 3 の断面形状は、図 1 6 に示すように、方形状又は台形状であった。次に、酸素を含む雰囲気下でプラズマ処理を行い、基板 1 1 1 の露出部 1 1 7（開口 1 1 6 内において露出している部分）を親水化した。次に、 CF_4 等のフッ素系ガスを用いたプラズマ処理を行い、BM 1 1 3 の表面を撥水化した。次に、インクジェット方式により、BM 1 1 3 の開口 1 1 6 内に、赤色、青色、緑色のインク 1 1 8 を吐出した。このとき、BM 1 1 3 は、インク 1 1 8 の流動を防止する隔壁として機能する。また、図 1 7 に示すように、インク 1 1 8 は、中央部が厚い凸形状になる。その後、仮焼成（プリベーク）工程、及び、本焼成（ポストベーク）工程を行い、CF 1 1 9 を形成した。

[0008] 図 1 8 に、CF 1 1 9、及び、BM 1 1 3 の白色干渉法による三次元画像を示す。図 1 9 は、ある一つの CF 1 1 9 の膜厚分布を示すグラフである。図 1 8、1 9 に示すように、比較形態 1 では、インク 1 1 8 同様、各 CF 1 1 9 の形状も凸状であり、各 CF 1 1 9 の膜厚（形状）が不均一であった。したがって、上記方法により作製されたカラーフィルタ基板を用いて液晶パネルを組み立てると、液晶層の厚みがサブ画素内で不均一になった。その結果、上記液晶パネルを備える液晶ディスプレイの光学特性、すなわち表示特性は、フォトリソグラフィ法を用いて CF を形成した場合に比べて劣っていた。

[0009] このように、インクジェット方式を採用した場合に、不均一な膜厚のC Fが特に形成されやすい。

[0010] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、カラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができるカラーフィルタ基板、及び、その製造方法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] 本発明者は、カラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができるカラーフィルタ基板の製造方法について種々検討したところ、インクの流動を防止する隔壁の形状に着目した。そして、隔壁を形成するためのフォトマスクに、透光領域と、遮光領域と、透光領域の透過率よりも小さく、かつ、遮光領域の透過率よりも大きい透過率を有する調光領域とを形成し、この調光領域を、透光領域、及び、遮光領域それぞれの輪郭線に沿って、透光領域、及び、遮光領域の間に設けることにより、透光領域、又は、遮光領域に対応して隔壁の本体部分を形成でき、調光領域に対応して隔壁のヒサシ部を形成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。

[0012] すなわち、本発明の一側面は、カラーフィルタ基板の製造方法であって、前記製造方法は、（１）フォトレジスト膜を形成する工程と、（２）フォトマスクを介して前記フォトレジスト膜を露光する工程と、（３）露光された前記フォトレジスト膜を現像することによって、開口を有する隔壁を形成する工程と、（４）前記開口内にインクを吐出する工程とを含み、前記フォトマスクは、透光領域、遮光領域、及び、調光領域を有し、前記調光領域の透過率は、前記透光領域の透過率よりも小さく、かつ、前記遮光領域の透過率よりも大きく、前記調光領域は、前記透光領域、及び、前記遮光領域それぞれの輪郭線に沿って、前記透光領域、及び、前記遮光領域の間に設けられるカラーフィルタ基板の製造方法である。

[0013] 前記カラーフィルタ基板の製造方法は、このような工程を必須として含むものである限り、その他の工程により特に限定されるものではない。前記カラ

ーフィルタ基板の製造方法における好ましい形態について以下に詳しく説明する。なお、以下に示す各種形態は、適宜、組み合わせられてもよい。

- [0014] 前記透光領域は、必ずしも全波長の光を完全に透過する必要はない。波長350～450nmにおける前記透光領域の透過率は、好適には、90～95%である。
- [0015] 前記遮光領域は、必ずしも全波長の光を完全に遮光する必要はない。波長350～450nmにおける前記遮光領域の透過率は、好適には、1%以下である。
- [0016] 波長350～450nmにおける前記調光領域の透過率は、好適には、2～80%である。
- [0017] 前記調光領域は、ハーフトーン領域、又は、グレートーン領域であることが好ましい。これにより、調光領域の透過率を、より容易、かつ、より確実に、透光領域の透過率よりも小さく、かつ、遮光領域の透過率よりも大きくすることができる。したがって、より容易、かつ、より確実に、本発明を実現することができる。
- [0018] 前記隔壁は、下部と、前記開口側に張り出した張出し部を含む上部とを有することが好ましく、前記工程（4）において、前記インクは、前記張出し部の前記基板側の面に接するまで吐出されることが好ましい。
- [0019] 他の好ましい形態としては、前記開口は、第一の開口であり、前記工程（3）において、前記第一の開口とともに第二の開口を前記隔壁に形成し、前記隔壁は、下部、及び、上部を有し、前記上部は、前記第一の開口側に張り出した第一の張出し部と、前記第二の開口側に張り出した第二の張出し部とを含み、前記インクは、第一のインクであり、前記工程（4）において、前記第一のインクを吐出するとともに、前記第二の開口内に前記第一のインクとは異なる色の第二のインクを吐出し、前記調光領域は、前記第一の張出し部、及び、第二の張出し部を形成するために設けられる形態（以下、第一の形態とも言う。）が挙げられる。これによれば、複数色のカラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができる。

[0020] 上記第一の形態では、前記調光領域のうち、前記第二の張出し部を形成するための領域の透過率（第二の透過率）が、前記第一の張出し部を形成するための領域の透過率（第一の透過率）と、異なってもよいし、又は、実質的に同じであってもよい。両者が互いに異なっている場合は、互いに膜厚が異なる複数色のカラーフィルタを容易に形成でき、また、それらの形状を容易に最適化することができる。両者が互いに実質的に同じ場合は、互いの膜厚が実質的に同じである複数色のカラーフィルタを容易に形成でき、また、それらの形状を容易に最適化することができる。両者が互いに異なっている場合、波長350～450nmにおける第一の透過率と第二の透過率の差は、1%以上であってもよく、両者が互いに実質的に同じ場合、波長350～450nmにおける第一の透過率と第二の透過率の差は、1%未満であってもよい。

[0021] 本発明の他の側面は、基板と、開口が形成された隔壁と、前記開口内に形成されたカラーフィルタとを備えるカラーフィルタ基板であって、前記カラーフィルタ、及び、前記隔壁は、前記基板上に形成され、前記隔壁は、下部と、前記開口側に張り出した張出し部を含む上部とを有し、前記カラーフィルタは、前記基板とは反対側に突出した形状を有し、かつ、前記張出し部の前記基板側の面に接するカラーフィルタ基板である。

[0022] 前記カラーフィルタ基板は、前記カラーフィルタ基板の製造方法を用いて作製することができる。したがって、カラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができる。

[0023] 前記カラーフィルタ基板の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素により特に限定されるものではない。前記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。なお、以下に示す各種形態は、適宜、組み合わせられてもよい。

[0024] 前記隔壁は、撥液剤を含まないことが好ましい。これにより、隔壁の形成工程後に、隔壁の表面処理工程を実施することができる。したがって、隔壁の表面の性質を任意の性質（親液性、又は、撥液性）に設定することができる。

。

[0025] 他の好ましい形態としては、前記開口、前記カラーフィルタ、及び、前記張出し部はそれぞれ、第一の開口、第一のカラーフィルタ、及び、第一の張出し部であり、前記隔壁には、第二の開口が更に形成され、前記カラーフィルタ基板は、前記第二の開口内、かつ、前記基板上に形成された第二のカラーフィルタを更に備え、前記上部は、前記第二の開口側に張り出した第二の張出し部を更に有し、前記第二のカラーフィルタの色は、前記第一のカラーフィルタの色と異なり、前記第二のカラーフィルタは、前記基板とは反対側に突出した形状を有し、かつ、前記第二の張出し部の前記基板側の面に接する形態（以下、第二の形態とも言う。）が挙げられる。これによれば、複数色のカラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができる。

[0026] 上記第二の形態では、前記第二の張出し部の厚み（第二の厚み）は、前記第一の張出し部の厚み（第一の厚み）と、異なってもよいし、又は、実質的に同じであってもよい。両者が互いに異なっている場合は、互いに膜厚が異なる複数色のカラーフィルタを容易に形成でき、また、それらの形状を容易に最適化することができる。両者が互いに実質的に同じ場合は、互いの膜厚が実質的に同じである複数色のカラーフィルタを容易に形成でき、また、それらの形状を容易に最適化することができる。両者が互いに異なっている場合、第一の厚みと第二の厚みの差は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上であってもよく、両者が互いに実質的に同じ場合、第一の厚みと第二の厚みの差は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 未満であってもよい。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、カラーフィルタの膜厚の均一性を向上することができるカラーフィルタ基板、及び、その製造方法を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造工程を模式的に示した図であり、フォトリソ膜を形成する工程を示す。

[図2]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造工程を模式的に示した図であり

、露光工程を示す。

[図3]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造工程に用いられるフォトマスクの平面模式図である。

[図4]図3で示したフォトマスクの拡大図であり、ハーフトーン領域、及び、遮光領域を示す。

[図5]図3中のA1－A2線における断面模式図である。

[図6]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製された隔壁の平面模式図である。

[図7]図6中のB1－B2線における断面模式図である。

[図8]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造工程を模式的に示した図であり、インク吐出工程を示す。

[図9]図8中の隔壁のヒサシ部と、その近傍との断面模式図である。

[図10]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製されたカラーフィルタ基板の断面模式図である。

[図11]実施形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製されたカラーフィルタ基板の別の断面模式図である。

[図12]実施形態1とは異なるカラーフィルタ基板の製造方法によって作製された隔壁の断面を写した走査型電子顕微鏡（SEM）写真（参考写真）である。

[図13]実施形態2のカラーフィルタ基板の製造工程に用いられるフォトマスクの平面模式図である。

[図14]実施形態3のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製されたカラーフィルタ基板の断面模式図である。

[図15]比較形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製されたBMの断面模式図である。

[図16]比較形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製されたBMの断面を写した走査型電子顕微鏡（SEM）写真である。

[図17]比較形態1のカラーフィルタ基板の製造工程を模式的に示した図であ

り、インク吐出工程を示す。

[図18]比較形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製された、CF、及び、BMの白色干渉法による三次元画像である。

[図19]比較形態1のカラーフィルタ基板の製造方法によって作製されたCFの膜厚分布を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0029] 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。

[0030] (実施形態1)

図1～12を参照して、実施形態1のカラーフィルタ基板の製造方法について説明する。

[0031] まず、ガラス基板等の透明基板11上に、液状、又は、シート状のフォトレジスト材料を塗布、又は、貼付する。その後、必要に応じて、仮焼成工程、及び、本焼成工程をこの順に行い、図1に示すように、遮光性のフォトレジスト膜12を形成する。

[0032] フォトレジスト膜12の膜厚は、 $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ （好適には $2.0 \sim 2.5 \mu\text{m}$ ）である。フォトレジスト材料は、ネガ型である。なお、フォトレジスト材料、及び、後述する隔壁の色は特に限定されないが、黒色が好ましく、フォトレジスト材料、及び、後述する隔壁は、黒色顔料を含むことが好ましい。これにより、優れたコントラストを実現することができる。

[0033] 次に、図2に示すように、フォトマスク30を介して、電磁波（例えば、紫外線）をフォトレジスト膜12に照射する。このときの露光量は、例えば、 $50 \sim 200 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ （好適には $100 \sim 150 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ ）である。

[0034] 本実施形態において使用可能な露光装置の種類は特に限定されず、例えば、ステッパ、ミラープロジェクション露光装置、プロキシミティ露光装置等が挙げられる。

[0035] また、電磁波の代わりに電子線を照射してもよい。

[0036] フォトマスク30は、図3、4に示すように、透光領域31と、遮光領域3

2と、調光領域であるハーフトーン領域（HT領域）33とを有する。

[0037] HT領域33は、透光領域31、及び、遮光領域32それぞれの輪郭線に沿って、透光領域31、及び、遮光領域32の間に設けられている。遮光領域32は、矩形状に設けられている。透光領域31は、遮光領域32、及び、HT領域33以外の領域であり、透光領域31は、格子状に設けられている。このように、HT領域33は、遮光領域32のエッジに沿って設けられている。また、HT領域33は、領域31、32の一方を縁取り、領域31、32の他方は、領域31、32の一方と、HT領域33とを除く領域に対応している。

[0038] HT領域33の幅Wは、 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ （好適には $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ ）である。

[0039] 図5に示すように、フォトリソマスク30は、透明な基板（支持体）34、遮光層35、及び、半透過層36を有する。遮光層35、及び、半透過層36はそれぞれ、基板34上にパターンニングされている。

[0040] 基板34は、照射された光を実質的に全て透過する。具体的には、波長350～450nmにおける基板34の透過率は、実質的に92%である。基板34の材料としては、ソーダ石灰ガラス、合成石英ガラス等のガラスが挙げられる。

[0041] 遮光層35は、遮光性の薄膜をパターンニングすることによって形成される。遮光層35は、照射された光を実質的に完全に遮断する。具体的には、波長350～450nmにおける遮光層35の透過率は、実質的に0%である。遮光層35の材料としては、クロム等の金属が挙げられる。

[0042] 遮光層35は、遮光領域32の全領域内に形成され、透光領域31内には形成されていない。したがって、透光領域31内には、基板34のみが存在するので、透光領域31は、照射された光をほとんど透過する。また、遮光領域32は、照射された光を実質的に完全に遮断する。

[0043] 半透過層36は、半透過性の薄膜をパターンニングすることによって形成される。半透過層36は、照射された光の一部を透過する。具体的には、波長3

50～450nmにおける半透過層36の透過率は、例えば、20%（好適には30%）以上、80%（好適には70%）以下である。半透過層36の材料としては、クロム、モリブデンシリサイド、タンタル、アルミニウム、ケイ素等の元素を含む酸化物、窒化物、炭化物、酸窒化物、炭窒化物等が挙げられる。

[0044] 半透過層36は、HT領域33の全領域内に形成されている。したがって、HT領域33は、照射された光の一部を透過する。

[0045] 透光領域31、遮光領域32、及び、HT領域33の透過率はそれぞれ、基板34、遮光層35、及び、半透過層36の透過率と同じである。したがって、フォトリソマスク30の透過率は、遮光領域32、HT領域33、及び、透光領域31の順で大きくなる。

[0046] 次に、水酸化カリウム水溶液等の現像液を用いて、露光されたフォトリソ膜12を現像し、フォトリソパターンを形成する。これにより、フォトリソ膜12の透光領域31を介して露光された部分は、ほとんど残存する。それに対して、フォトリソ膜12のHT領域33を介して露光された部分は、部分的に除去され、フォトリソ膜12の遮光領域32に対応する部分、すなわち未露光部分は、実質的に全て除去される。

[0047] 次に、電磁波（例えば、紫外線）又は電子線を、フォトリソパターンに照射する。

[0048] 次に、160～300℃（好適には200～260℃）で焼成工程を行う。

[0049] 以上の工程によって、図6、7に示すように、基板11上に隔壁（バンク）13が形成される。

[0050] 隔壁13には、矩形状の複数の開口16が形成され、隔壁13は、格子状の本体部分14と、ヒサシ部（張出し部）15とを含む。ヒサシ部15は、本体部分14の上部（基板11とは反対側の部分）から開口16側に（開口16に向かって）突き出ている。換言すると、隔壁13は、下部（基板11側の部分）20と、ヒサシ部15を含む上部（基板11とは反対側の部分）21とを有する。ヒサシ部15は、下部20よりも開口16側に張り出してい

る。ヒサシ部 15 の厚み、より詳細には、ヒサシ部 15 の本体部分に接する部分の厚みは、 $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 程度である。また、ヒサシ部 15 の幅は、 $3 \sim 30 \mu\text{m}$ 程度である。

[0051] 本体部分 14 は、フォトレジスト膜 12 の透光領域 31 を介して露光された部分に対応して形成され、ヒサシ部 15 は、フォトレジスト膜 12 の HT 領域 33 を介して露光された部分に対応して形成される。また、フォトレジスト膜 12 が除去された部分に開口 16 が形成されている。

[0052] すなわち、フォトマスク 30 の遮光領域 32 は、開口 16 に対応して、開口 16 を形成するために設けられ、透光領域 31 は、本体部分 14 に対応して、本体部分 14 を形成するために設けられ、HT 領域 33 は、ヒサシ部 15 に対応して、ヒサシ部 15 を形成するために設けられている。

[0053] なお、図 7、15 に示すように、互いに対向するヒサシ部 15 の間の距離 D は、比較形態 1 の BM 113 の互いに対向する部分の間の距離 d と略等しい。

[0054] 次に、酸素を含む雰囲気下でプラズマ処理を行う。これにより、基板 11 の露出部 17（開口 16 内において露出している部分）を親液性（好適には親水性）にする。

[0055] 次に、 CF_4 等のフッ素系ガスを用いたプラズマ処理を行う。これにより、隔壁 13 の表面を撥液性（好適には撥水性）にする。なお、プラズマ処理を行う代わりに、フォトレジスト材料に撥液剤を混入してもよいが、フォトレジスト材料及び隔壁 13 は、撥液剤を含有しないことが好ましい。

[0056] 次に、インクジェット装置を用いて、開口 16 内、すなわち露出部 17 上に、赤色、青色、緑色のインク 18 を吐出する。図 8 に示すように、インク 18 は、隔壁 13 によって堰き止められるまで、開口 16 内を広がり、その結果、開口 16 内はインク 18 によって満たされることになる。このように、隔壁 13 は、インク 18 の流動を防止する機能と、ブラックマトリクスとしての機能とを有する。また、インク 18 は、表面張力の影響によって、基板 11 とは反対側に突出した形状（凸形状）を有する。インク 18 の頂点は、

隔壁 13 よりも非常に高くなっており、基板 11 の表面からインク 18 の頂点までの高さは、10～15 μm 程度であり、隔壁 13 の高さの 5 倍以上、20 倍以下である。

[0057] また、図 9 に示すように、インク 18 は、ヒサシ部 15 の下面（基板 11 側の面、基板 11 に対向する面）に接している。これにより、インク 18 の表面は、ヒサシ部 15 によって基板 11 側に押し込まれる。すなわち、インク 18 には基板 11 側に向かって圧力が加わる。その結果、比較形態 1 の場合に比べて、インク 18 の表面をより平坦にすることができる。また、異なる色のインク 18 同士が隔壁 13 を乗り越えて混ざり合うのを防止することができる。更に、インク 18 が隔壁 13 まで広がらず、後述するカラーフィルタ（CF）19 と、隔壁 13 との間に隙間が発生するのを防ぐことができる。

[0058] 次に、仮焼成工程、及び、本焼成工程をこの順に行う。これにより、インク 18 中の溶媒が蒸発し、図 10 に示すように、赤色、青色、緑色の CF 19 が形成される。CF 19 は、隔壁 13 によって区画されている。このようにして、カラーフィルタ基板 10 が完成する。

[0059] CF 19 は、基板 11 とは反対側に突出した形状（凸形状）を有する。CF 19 は、溶媒が蒸発した分だけインク 18 よりも薄くなっているが、ヒサシ部 15 の下面には接している。

[0060] 図 11 に示すように、各色の CF（赤色の CF 19 R、緑色の CF 19 G、青色の CF 19 B）の膜厚（高さ）は、互いに略同一である。また、各色の CF 用のヒサシ部（ヒサシ部 15 R、ヒサシ部 15 G、ヒサシ部 15 B）の厚みは、互いに略同一であり、これにより、上述のような膜厚を有する各色の CF の形状を容易に最適化することができる。

[0061] 図 12 に、本実施形態とは異なるカラーフィルタ基板の製造方法によって作製された隔壁の断面を写した SEM 写真（参考写真）を示す。本実施形態によっても、図 12 に示した隔壁と同様に、隔壁 13 のエッジにヒサシ部 15 を形成することができる。したがって、上述のように、インク 18 の表面を

平坦にすることができる。その結果、C F 1 9の表面も平坦にでき、C F 1 9の膜厚の均一性を向上することができる。

[0062] また、C F 1 9は、フォトリソグラフィ法を利用して形成されC Fと同等の色性能（光学特性）を有する。そのため、カラーフィルタ基板10を液晶ディスプレイに利用した場合、この液晶ディスプレイは、フォトリソグラフィ法を用いてC Fが形成されたカラーフィルタ基板を利用した場合と同等の光学特性（表示特性）を実現することができる。

[0063] なお、カラーフィルタ基板10の用途は特に限定されず、例えば、液晶ディスプレイ、有機E Lディスプレイ等のF P Dが挙げられる。

[0064] また、本実施形態において、隔壁13の形成のために必要な露光回数は1回であり、上述の特許文献2、3に記載の技術では、必要な露光回数は2回である。すなわち、本実施形態によれば、特許文献2、3に記載の技術に比べて、工程数の削減、すなわちコストの削減が可能である。

[0065] また、本実施形態では、隔壁13の形成工程後に、隔壁13の表面処理工程を実施している。そのため、隔壁13の表面の性質を任意の性質（親液性、又は、撥液性）に設定することができる。他方、特許文献2、3に記載の技術では、撥液剤（撥インク剤）を含有するB M用樹脂組成物を使用している。このような製造プロセスの相違により、特許文献2、3に記載の技術では、本実施形態のようにC F 1 9の表面を平坦にすることができない。

[0066] なお、本実施形態において、フォトレジスト材料は、ポジ型であってもよい。この場合、透光領域31のパターンと、遮光領域32のパターンを互いに入れ替えればよい。

[0067] また、フォトレジスト材料、及び、隔壁13は、透明であってもよいが、その場合は、別途、遮光膜を設けることが好ましい。なお、この遮光膜は、遮光性の薄膜（例えば、クロム等の金属膜）をパターンニングすることによって形成すればよい。そして、遮光膜の形成後、透明な隔壁13を形成すればよい。

[0068] また、C F 1 9の色の種類と数は特に限定されず、適宜設定することができる。

る。例えば、C F 1 9 は、赤色、青色、緑色、黄色の 4 色であってもよいし、赤色、青色、緑色、無色の 4 色であってもよいし、赤色、青色、緑色、黄色、シアンの 5 色であってもよいし、黄色、シアン、マゼンタの 3 色であってもよい。

[0069] (実施形態 2)

本実施形態は、以下の点を除いて、実施形態 1 と同じである。

本実施形態においては、フォトマスク 3 0 の代わりに、フォトマスク 2 3 0 を用いて露光工程を行う。

[0070] 図 1 3 に示すように、フォトマスク 2 3 0 は、H T 領域 3 3 の代わりに、調光領域としてグレートーン (G T) 領域 2 3 7 を有することを除いて、フォトマスク 3 0 と同じである。G T 領域 2 3 7 には、遮光部と、露光装置の解像限界よりも小さい透光部とが形成されている。遮光部は、遮光領域 3 2 と同様に遮光層を含む。すなわち、遮光部は、上述の遮光性の薄膜を用いて形成される。透光部は、遮光層を含まず、基板 3 4 のみを含む。したがって、透光部は、照射された光をほとんど透過する。一方、遮光部は、遮光層を含むので、照射された光を実質的に完全に遮断する。すなわち、G T 領域 2 3 7 は、照射された光の一部を透過する。

[0071] 波長 3 5 0 ~ 4 5 0 n m における G T 領域 2 3 7 の透過率は、実質的に数% である。したがって、フォトマスク 2 3 0 の透過率は、遮光領域 3 2、G T 領域 2 3 7、及び、透光領域 3 1 の順で大きくなる。

[0072] G T 領域 2 3 7 の透光部のパターンは特に限定されず、例えば、スリット、ドット、微細パターン等が挙げられる。透光部は、露光装置の解像限界よりも小さいので、透光部のパターンが転写されること無く、ヒサシ部 1 5 を形成することができる。したがって、本実施形態によっても、C F の表面も平坦にでき、C F の膜厚の均一性を向上することができる。

[0073] (実施形態 3)

本実施形態は、以下の点を除いて、実施形態 1 と同じである。

本実施形態の露光工程に用いられるフォトマスクにおいては、C F の色毎に

、調光領域の種類、透過率、幅などの設定が互いに異なる。換言すると、本実施形態に用いられるフォトマスクの調光領域は、パターンの種類と、透過率と、幅との少なくとも一つが互いに異なる複数の領域を含む。これにより、ヒサシ部の形状（例えば、厚み）をC Fの色毎で最適化することができる。通常、インクの色（種類）によって、ヒサシ部の最適な形状は異なるためである。

[0074] 例えば、本実施形態に用いられるフォトマスクは、H T領域及びG T領域を有してもよい。これにより、H T領域と、G T領域とで透過率を容易に異ならせることができる。そのため、より容易に、ヒサシ部の形状を色毎で最適化することができる。

[0075] また、本実施形態では、各色のC Fの膜厚（高さ）は、互いに異なる。より詳細には、各色のC Fの平均膜厚、及び、最大膜厚（頂点部の膜厚）は、互いに異なる。更に、各色のC F用のヒサシ部の厚みも、互いに異なり、各色のC F用のヒサシ部の本体部分に接する部分の厚みは、 $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 程度の範囲内で設定される。例えば、図14に示すように、緑色のC F 319 Gは、赤色のC F 319 Rよりも厚く、青色のC F 319 Bは、C F 319 Gよりも厚い。また、緑色のC F用のヒサシ部 315 Gは、青色のC F用のヒサシ部 315 Bよりも厚く、赤色のC F用のヒサシ部 315 Rは、ヒサシ部 315 Gよりも厚い。ヒサシ部 315 R、315 G、315 Bを形成することによって、上述のような膜厚を有する各色のC Fの形状を容易に最適化することができる。

[0076] 本願は、2010年11月2日出願された日本国特許出願2010-246586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

[0077] 10：カラーフィルタ基板

11：透明基板

- 1 2 : フォトレジスト膜
- 1 3 : 隔壁
- 1 4 : 本体部分
- 1 5、1 5 R、1 5 G、1 5 B、3 1 5 R、3 1 5 G、3 1 5 B : ヒサシ部
(張出し部)
- 1 6 : 開口
- 1 7 : 露出部
- 1 8 : インク
- 1 9 : カラーフィルタ (C F)
- 1 9 R、3 1 9 R : 赤色のカラーフィルタ (C F)
- 1 9 G、3 1 9 G : 緑色のカラーフィルタ (C F)
- 1 9 B、3 1 9 B : 青色のカラーフィルタ (C F)
- 2 0 : 下部
- 2 1 : 上部
- 3 0、2 3 0 : フォトマスク
- 3 1 : 透光領域
- 3 2 : 遮光領域
- 3 3 : ハーフトーン領域 (H T 領域)
- 3 4 : 基板 (支持体)
- 3 5 : 遮光層
- 3 6 : 半透過層
- 2 3 7 : グレートーン (G T) 領域

請求の範囲

- [請求項1] カラーフィルタ基板の製造方法であって、
前記製造方法は、（１）フォトレジスト膜を形成する工程と、
（２）フォトマスクを介して前記フォトレジスト膜を露光する工程と、
、
（３）露光された前記フォトレジスト膜を現像することによって、開口を有する隔壁を形成する工程と、
（４）前記開口内にインクを吐出する工程とを含み、
前記フォトマスクは、透光領域、遮光領域、及び、調光領域を有し、
前記調光領域の透過率は、前記透光領域の透過率よりも小さく、かつ、
前記遮光領域の透過率よりも大きく、
前記調光領域は、前記透光領域、及び、前記遮光領域それぞれの輪郭線に沿って、前記透光領域、及び、前記遮光領域の間に設けられることを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。
- [請求項2] 前記調光領域は、ハーフトーン領域、又は、グレートーン領域であることを特徴とする請求項１記載のカラーフィルタ基板の製造方法。
- [請求項3] 前記隔壁は、下部と、前記開口側に張り出した張出し部を含む上部とを有し、
前記工程（４）において、前記インクは、前記張出し部の前記基板側の面に接するまで吐出される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の製造方法。
- [請求項4] 前記開口は、第一の開口であり、
前記工程（３）において、前記第一の開口とともに第二の開口を前記隔壁に形成し、
前記隔壁は、下部、及び、上部を有し、
前記上部は、前記第一の開口側に張り出した第一の張出し部と、前記第二の開口側に張り出した第二の張出し部とを含み、
前記インクは、第一のインクであり、

前記工程（４）において、前記第一のインクを吐出するとともに、前記第二の開口内に前記第一のインクとは異なる色の第二のインクを吐出し、

前記調光領域は、前記第一の張出し部、及び、第二の張出し部を形成するために設けられ、

前記調光領域のうち、前記第二の張出し部を形成するための領域の透過率は、前記第一の張出し部を形成するための領域の透過率と異なる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の製造方法。

[請求項５]

前記開口は、第一の開口であり、

前記工程（３）において、前記第一の開口とともに第二の開口を前記隔壁に形成し、

前記隔壁は、下部、及び、上部を有し、

前記上部は、前記第一の開口側に張り出した第一の張出し部と、前記第二の開口側に張り出した第二の張出し部とを含み、

前記インクは、第一のインクであり、

前記工程（４）において、前記第一のインクを吐出するとともに、前記第二の開口内に前記第一のインクとは異なる色の第二のインクを吐出し、

前記調光領域は、前記第一の張出し部、及び、第二の張出し部を形成するために設けられ、

前記調光領域のうち、前記第二の張出し部を形成するための領域の透過率は、前記第一の張出し部を形成するための領域の透過率と実質的に同じである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の製造方法。

[請求項６]

基板と、開口が形成された隔壁と、前記開口内に形成されたカラーフィルタとを備えるカラーフィルタ基板であって、

前記カラーフィルタ、及び、前記隔壁は、前記基板上に形成され、

前記隔壁は、下部と、前記開口側に張り出した張出し部を含む上部とを有し、

前記カラーフィルタは、前記基板とは反対側に突出した形状を有し、かつ、前記張出し部の前記基板側の面に接することを特徴とするカラーフィルタ基板。

[請求項7] 前記隔壁は、撥液剤を含まないことを特徴とする請求項6記載のカラーフィルタ基板。

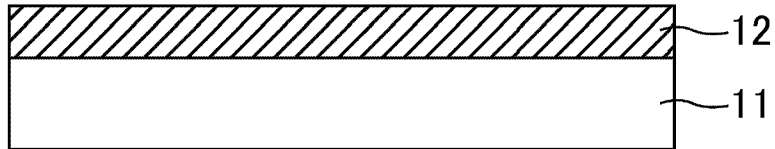
[請求項8] 前記開口、前記カラーフィルタ、及び、前記張出し部はそれぞれ、第一の開口、第一のカラーフィルタ、及び、第一の張出し部であり、前記隔壁には、第二の開口が更に形成され、前記カラーフィルタ基板は、前記第二の開口内、かつ、前記基板上に形成された第二のカラーフィルタを更に備え、前記上部は、前記第二の開口側に張り出した第二の張出し部を更に有し、前記第二のカラーフィルタの色は、前記第一のカラーフィルタの色と異なり、前記第二のカラーフィルタは、前記基板とは反対側に突出した形状を有し、かつ、前記第二の張出し部の前記基板側の面に接し、前記第二の張出し部の厚みは、前記第一の張出し部の厚みと異なることを特徴とする請求項6又は7記載のカラーフィルタ基板。

[請求項9] 前記開口、前記カラーフィルタ、及び、前記張出し部はそれぞれ、第一の開口、第一のカラーフィルタ、及び、第一の張出し部であり、前記隔壁には、第二の開口が更に形成され、前記カラーフィルタ基板は、前記第二の開口内、かつ、前記基板上に形成された第二のカラーフィルタを更に備え、前記上部は、前記第二の開口側に張り出した第二の張出し部を更に有し、前記第二のカラーフィルタの色は、前記第一のカラーフィルタの色と

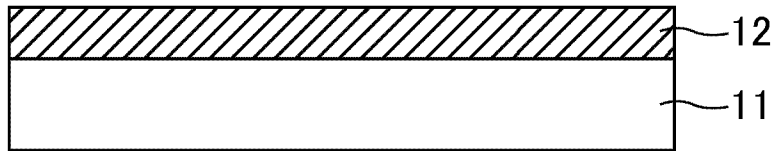
異なり、

前記第二のカラーフィルタは、前記基板とは反対側に突出した形状を有し、かつ、前記第二の張出し部の前記基板側の面に接し、
前記第二の張出し部の厚みは、前記第一の張出し部の厚みと実質的に同じであることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載のカラーフィルタ基板。

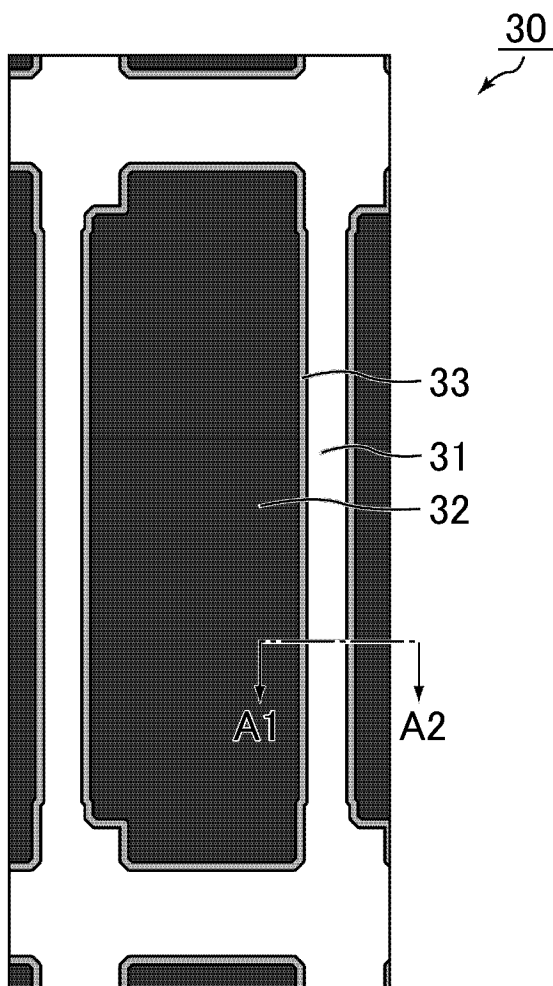
[図1]



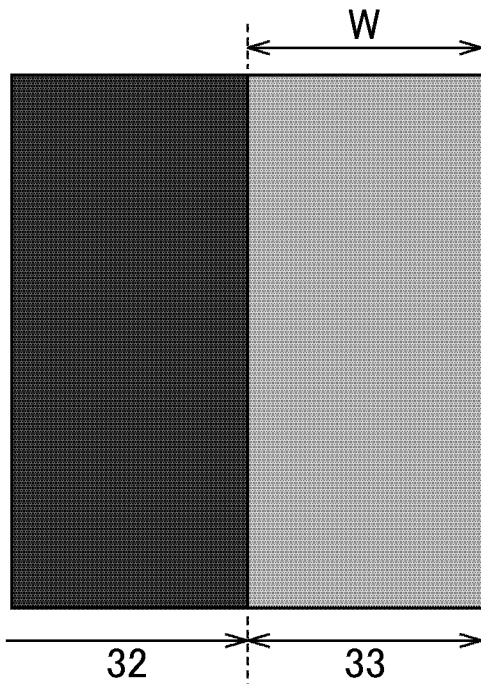
[図2]



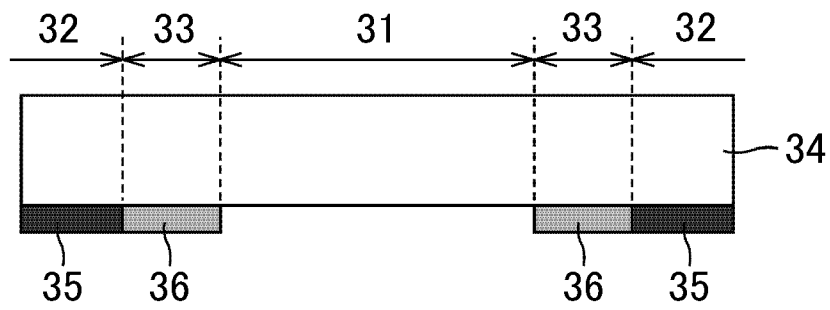
[図3]



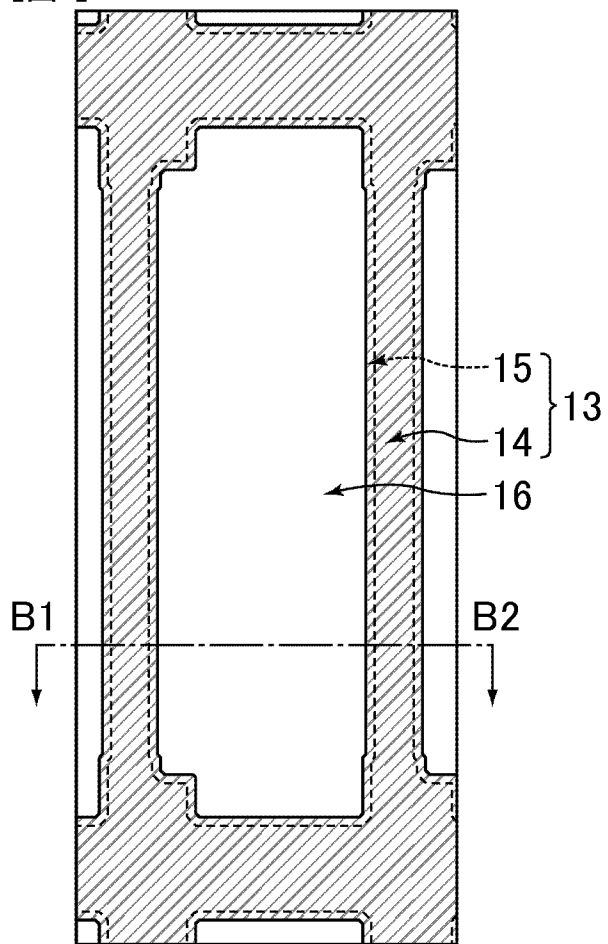
[図4]



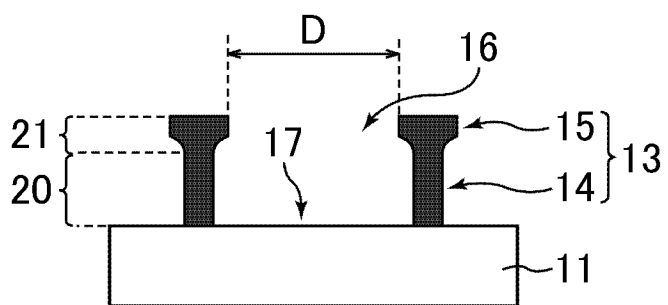
[図5]



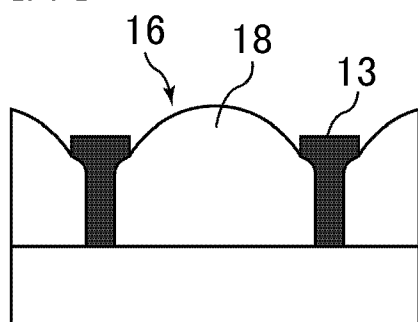
[図6]



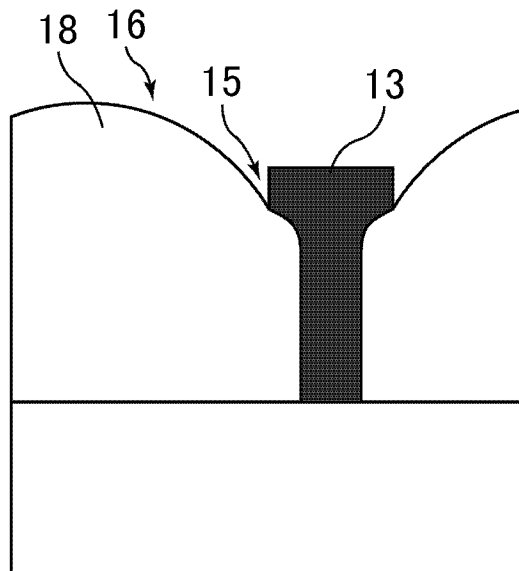
[図7]



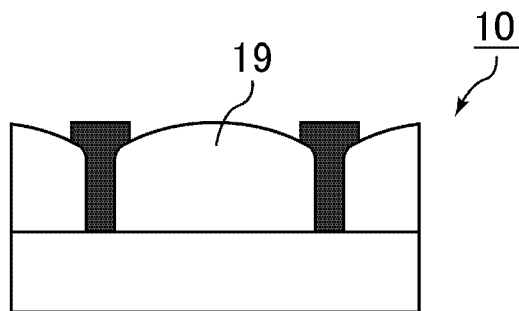
[図8]



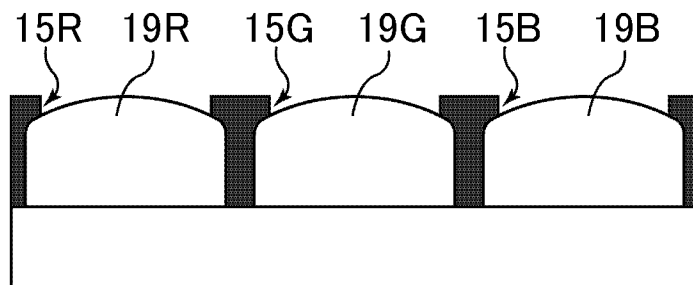
[図9]



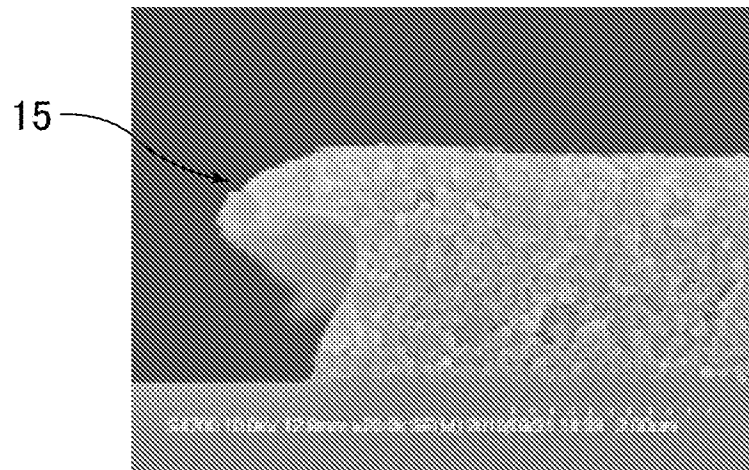
[図10]



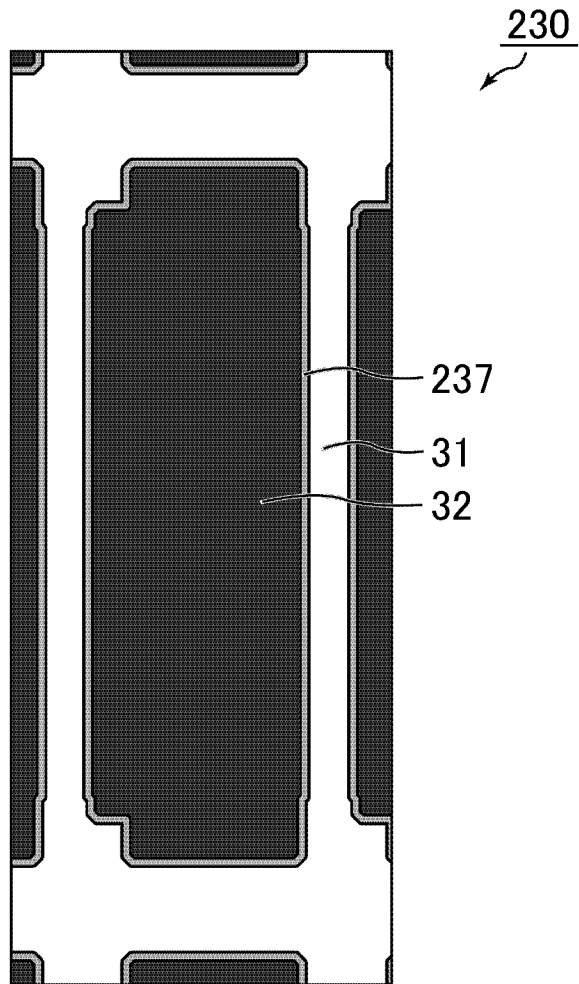
[図11]



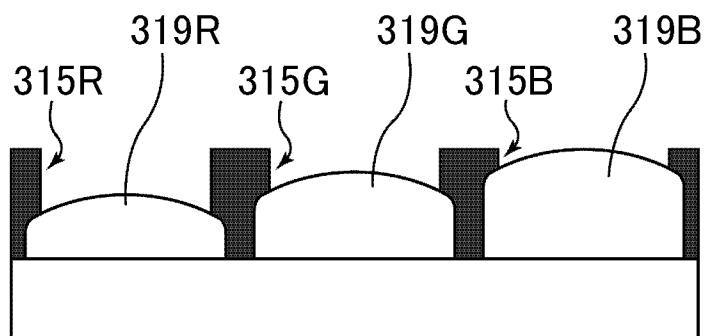
[図12]



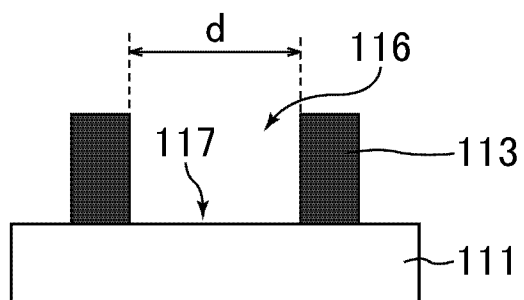
[図13]



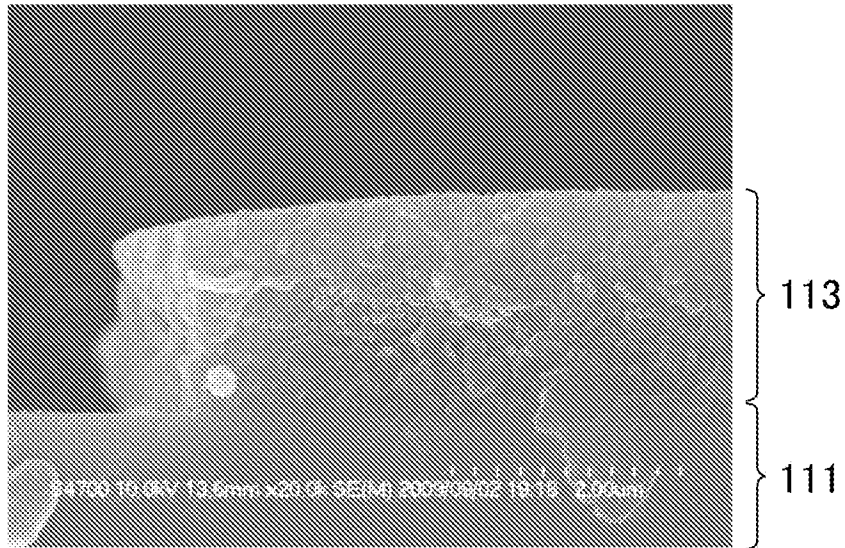
[図14]



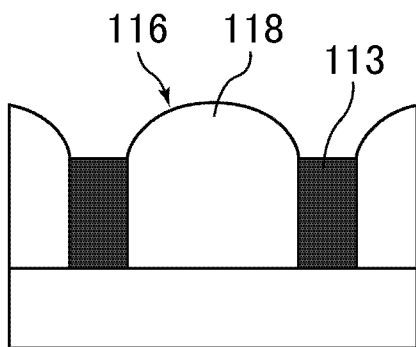
[図15]



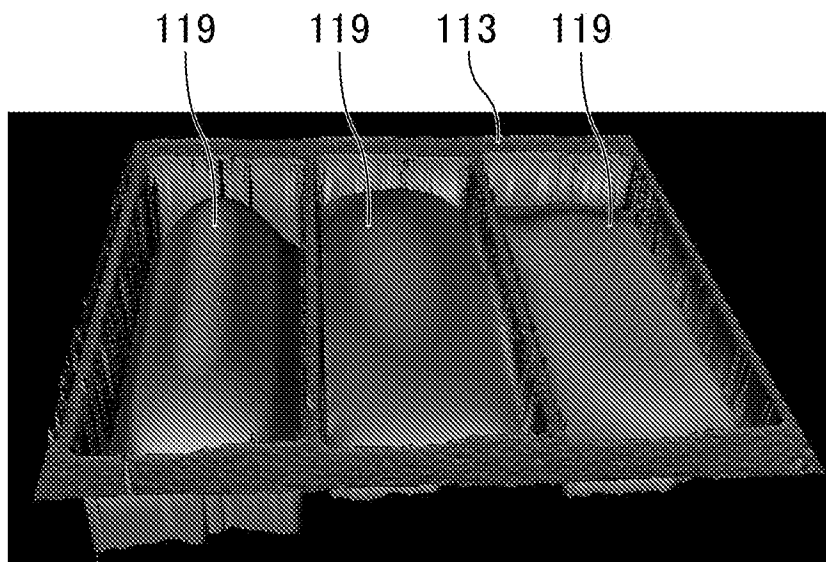
[図16]



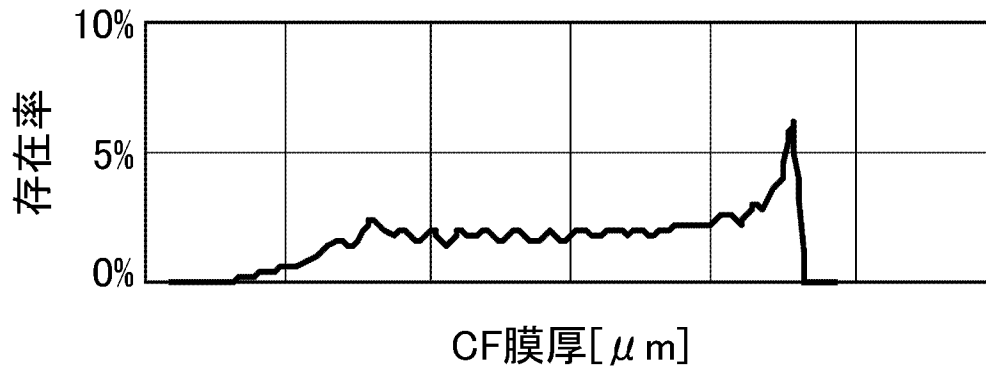
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01) i, G02F1/1335(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

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
X A	JP 2010-020146 A (Fujifilm Corp.), 28 January 2010 (28.01.2010), paragraphs [0040] to [0047], [0049]; table 5; paragraphs [0231] to [0260], [0282]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2 3-5
Y	WO 2007/088690 A1 (Kyocera Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0058] to [0062]; fig. 8, 9, 13 & US 2009/0273589 A1 & CN 101336567 A & KR 10-2008-0097984 A & CN 101853875 A	1-3, 5
Y	JP 2010-217390 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 30 September 2010 (30.09.2010), paragraphs [0032], [0033]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family 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 application or patent 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 January, 2012 (13.01.12)Date of mailing of the international search report
24 January, 2012 (24.01.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074483

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-161826 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 June 2003 (06.06.2003), paragraph [0008]; fig. 1(a) (Family: none)	1-3, 5
Y	JP 2008-091071 A (Seiko Epson Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0057] to [0059]; fig. 11 (Family: none)	3
A	JP 2009-145650 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 02 July 2009 (02.07.2009), fig. 4 (Family: none)	1-5
A	JP 2009-145910 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 02 July 2009 (02.07.2009), fig. 4 (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074483

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[First invention group]: claims 1-5

Method for production of a color filter substrate according to the inventions of claims 1-5.

[Second invention group]: claims 6-9

Color filter substrate according to the inventions of claims 6-9.

Meanwhile, the inventions of claims 1 and 2 having no special technical feature are classified into the first invention group.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-5

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

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

Int.Cl. G02B5/20, G02F1/1335

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X A	JP 2010-020146 A（富士フイルム株式会社）2010.01.28, [0040]-[0047], [0049], [表 5], [0231]-[0260], [0282], 図 1, 2 (ファミリーなし)	1, 2 3-5
Y	WO 2007/088690 A1（京セラ株式会社）2007.08.09, [0058]-[0062], 図 8, 9, 13 & US 2009/0273589 A1 & CN 101336567 A & KR 10-2008-0097984 A & CN 101853875 A	1-3, 5

☒ 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。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

小西 隆

2 0

4 0 8 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

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	JP 2010-217390 A (凸版印刷株式会社) 2010. 09. 30, [0032], [0033], 図 1 (ファミリーなし)	1-3, 5
Y	JP 2003-161826 A (松下電器産業株式会社) 2003. 06. 06, [0008], 図 1(a) (ファミリーなし)	1-3, 5
Y	JP 2008-091071 A (セイコーエプソン株式会社) 2008. 04. 17, [0057]-[0059], 図 11 (ファミリーなし)	3
A	JP 2009-145650 A (凸版印刷株式会社) 2009. 07. 02, 図 4 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2009-145910 A (凸版印刷株式会社) 2009. 07. 02, 図 4 (ファミリーなし)	1-5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

[第1の発明群]:請求項 1-5

請求項 1-5 に係る発明のカラーフィルタ基板の製造方法

[第2の発明群]:請求の範囲 6-9

請求項 6-9 に係る発明のカラーフィルタ基板

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1, 2 に係る発明については、第1の発明群に区分している。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 5

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。