

(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
2013 年 7 月 25 日(25.07.2013)



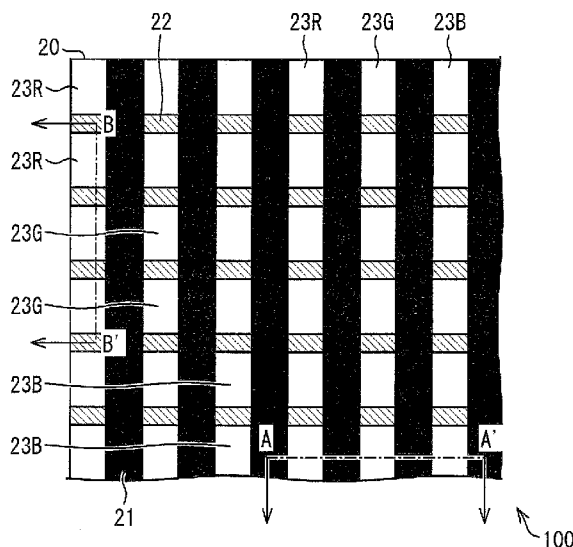
(10) 国際公開番号
WO 2013/108783 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050672
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 16 日(16.01.2013)
- (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 2012-009443 2012 年 1 月 19 日(19.01.2012) JP
- (71) 出願人: 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: 塚本 優人(TSUKAMOTO, Yuto). 菊池 克浩(KIKUCHI, Katsuhiko). 越智 貴志(OCHI, Takashi). 川戸 伸一(KAWATO, Shinichi). 二星 学(NIBOSHI, Manabu). 小坂 知裕(KOSAKA, Tomohiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所 (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, BN, 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, PA, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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

[続葉有]

(54) Title: COLOR FILTER SUBSTRATE, DISPLAY ELEMENT, AND METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER SUBSTRATE

(54) 発明の名称: カラーフィルタ基板、表示素子、及びカラーフィルタ基板の製造方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to minimize the decrease of aperture ratio while preventing a mixture of colors between adjoining pixels. In a color filter substrate (20) in which light shielding members (21, 22) are disposed in a matrix pattern on a substrate, the light shielding members (21, 22) are formed such that the thickness thereof on the substrate differs depending where the light shielding members (21, 22) are provided.

(57) 要約: 隣接画素間における混色を防止しつつ、開口率の低下を抑制する。基板上に、遮光部材(21、22)がマトリクス状に設けられているカラーフィルタ基板(20)であって、遮光部材(21、22)は、遮光部材(21、22)が設けられている位置により、基板上の厚さが異なるように形成されている。

WO 2013/108783 A1

WO 2013/108783 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：

カラーフィルタ基板、表示素子、及びカラーフィルタ基板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は開口率の低下を抑制し、かつ隣接画素間における混色を抑制することができるカラーフィルタ基板に関する。

背景技術

[0002] 有機材料の電界発光（E l e c t r o L u m i n e s c e n c e : エレクトロルミネッセンス、以下「E L」と記す）を利用した有機E L素子を備えた有機E L表示装置は、全固体型で、低電圧駆動、高速応答性、自発光性、広視野角特性等の点で優れたフラットパネルディスプレイとして、高い注目を浴びている。

[0003] 有機E L表示装置は、例えば、T F T（T h i n F i l m T r a n s i s t o r : 薄膜トランジスタ）が設けられたガラス基板等からなる基板上に、T F Tに電氣的に接続された有機E L素子が設けられた構成を有している。

[0004] 有機E L素子は、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子であり、第1電極、有機E L層、第2電極が、この順に積層された構造を有している。

[0005] このような有機E L素子を用いた有機E L表示装置をフルカラー化するための方式としては、例えば、（1）赤（R）、緑（G）、青（B）に発光する有機E L素子を画素として基板上に配列する方式や、（2）白色発光の有機E L素子とカラーフィルタとを組み合わせる各画素における発光色を選択する方式が知られている。

[0006] ここで、有機E L素子は、全方向に光を発する自発光素子であり、点光源に近い。さらに、有機E L素子の蒸着された基板とカラーフィルタ基板を貼り合せた際にギャップを有する。そのため、隣接画素間での発光光の漏れが

生じ、混色の原因となる。

[0007] 図6に、従来の有機EL表示装置の断面図を示す。図6に示す有機EL表示装置は、ブラックマトリクスとカラーフィルタ層（CF）が設けられたカラーフィルタ基板（CF基板）と、白色有機EL層が設けられたTF T基板とが対向して設けられている。

[0008] 赤色CF（R）の直下にある白色有機EL層から射出した白色光は、上記赤色CF（R）を透過して赤色光となり、赤色表示に寄与する。しかし、白色有機EL層から射出した白色光のうち、カラーフィルタ基板20の法線と平行でない方向に射出した光の一部は緑色CF（G）を透過して緑色光となる。さらに、青色CF（B）の直下にある白色有機EL層から射出した白色光は、上記青色CF（B）を透過して青色光となる。

[0009] 上記緑色光はCF層に対し入射角を有しているため、上記青色光と混色することとなり、表示品位の低下を招く。

[0010] 特許文献1には、素子基板と透明封止基板（カラーフィルタ基板）との間の封止空間に遮光部材を設けることで、隣接画素間の光漏れによる混色を防止する技術について記載されている。

[0011] 図7は、特許文献1の有機EL表示装置の断面構造を示す図である。図7に示すように、特許文献1の有機EL表示装置は、透明封止部材と第2電極との離間間隔とほぼ等しい高さの遮光部材を設けることで、第2電極を通過して出射した光が隣接画素領域に到達することを防止している。

[0012] また、特許文献2には、TF Tに用いられるシリコン半導体膜に代えて、酸化亜鉛などの酸化物半導体を用いることが記載されている。図8に特許文献2に記載された酸化物半導体層を備えるTF T900の断面図の一例を示す。

[0013] TF T900の酸化物半導体層907aは、絶縁膜909の開口部911as、911adを介して、ソース配線913asおよびドレイン電極配線913adとそれぞれ接続されている。

[0014] 補助容量Csの酸化物半導体層907bは、絶縁膜909の開口部911

b 内で補助容量電極（ここではドレイン電極 1 3 a d）と接続され、保護膜 9 1 5 の開口部 9 1 7 b 内で画素電極 9 1 9 と接続されている。

[0015] 酸化物半導体を用いた T F T は、電子移動度が高く、より小さな T F T による駆動が可能となり、画素サイズを小さくした高精細パネルの設計が可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0016] 特許文献1：日本公開特許公報「特開 2 0 0 2 - 2 9 9 0 4 4 号公報（2 0 0 2 年 1 0 月 1 1 日公開）」

特許文献2：国際公開公報「W O 2 0 1 1 / 0 7 0 9 8 1（2 0 1 1 年 6 月 1 6 日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0017] しかしながら、上記従来技術には以下のような課題がある。

[0018] 特許文献 1 に記載の表示装置は、上述したように、遮光部材の高さを透明封止部材と第 2 電極との離間間隔とほぼ等しい高さとしている。混色を防止するためには、遮光部材の厚みは厚い方が好ましいが、遮光部材の厚みを厚くすると、同時に開口部の縮小化および開口率の低下を引き起こし、さらには表示装置の輝度を低下させることとなり好ましくない。以下、開口部の縮小化および開口率の低下について説明する。

[0019] 上記のような遮光部材は、例えば透明封止基板（カラーフィルタ基板）上に黒色フォトレジストを全面塗布後、マスク露光し、薬液で現像することでパターン形成される。ポジ型フォトレジストによりパターン形成する場合、フォトレジスト厚が厚くなるほど、上記露光時に透明封止部材のフォトレジスト面に対して斜め方向から照射される光がマスクされたフォトレジスト部分に侵入することになる。

[0020] そのため、本来パターンが形成される部分であっても現像時にエッチング

されてしまう部分が増え、透明封止基板から剥離する危険性が大きくなる。遮光部材の剥離のリスクを低減するために、透明封止部材上の遮光部材を形成する領域を大きくする必要がある。

[0021] しかしながら、透明封止部材上の遮光部材を形成する領域を大きくすると、画素数を低下させ、または開口率を低下させることとなる。

[0022] また、ネガ型のフォトレジストによりパターン形成する場合においても、フォトレジスト厚が厚くなるほど、フォトレジスト面に対して斜め方向から照射される光がマスクされたフォトレジスト部分に侵入するため、エッチングされるべき部分にパターンが形成されてしまうことになる。

[0023] すなわち、フォトレジスト厚を厚くすることはパターン形成精度の低下を引き起こし、開口部の縮小および開口率の低下を招くため好ましくない。

[0024] また、特許文献2に記載される酸化物半導体を用いたTFTは、電子移動度が高く、画素サイズを小さくすることができる。画素サイズを小さくすると、相対的に表示部に占める遮光部材の面積比率が増大する。そのため、画素サイズを小さくすることに伴い、遮光部材も小さくしなければ開口率の低下させてしまうこととなる。

[0025] そこで本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、隣接画素間における混色を防止しつつ、開口率の低下を抑制するカラーフィルタ基板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0026] 上記課題を解決するために、本発明のカラーフィルタ基板は、基板上に、遮光部材がマトリクス状に設けられているカラーフィルタ基板であって、上記遮光部材は、上記遮光部材が設けられている位置により、上記基板上の厚さが異なるように形成されていることを特徴とする。

[0027] 上記の構成により、上記カラーフィルタ基板は、上記遮光部材が設けられている位置において、上記遮光部材の基板上の厚さに応じた光量の光を透過させることができる。また、上記遮光部材が設けられている位置において、上記遮光部材の基板上の厚さに応じて上記カラーフィルタ基板を透過する光

の混色を防止することができる。

[0028] 上記課題を解決するために、本発明のカラーフィルタ基板の製造方法は、基板上に、遮光部材がマトリクス状に設けられているカラーフィルタ基板の製造方法であって、上記遮光部材を、上記マトリクスの一部である第一方向に延伸する部分に形成する第一工程と、上記遮光部材を、上記第一方向に延伸する部分と共に、上記マトリクスの一部であり、上記第一方向と交差する方向である第二方向に延伸する部分とに形成する第二工程とを有することを特徴とする。

[0029] 上記の構成により、上記基板上の位置に応じて、第一工程および第二工程の両方で遮光部材を形成し、また、第一工程でのみ遮光部材を形成することができる。

[0030] これにより、上記カラーフィルタ基板は、上記基板上の上記遮光部材が設けられている位置に応じて、上記基板上の厚さが異なる遮光部材を形成することができる。

発明の効果

[0031] 本発明のカラーフィルタ基板は、上記課題を解決するために、上記遮光部材は、上記遮光部材が設けられている位置により、上記カラーフィルタ基板上の厚さが異なるように形成されているものである。

[0032] それゆえ、上記遮光部材が設けられている位置により、上記カラーフィルタ基板上の厚さが異なるように形成されているので、隣接画素間における混色を防止しつつ、開口率の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の一実施形態の有機EL表示素子の平面図である。

[図2]図1のA-A'断面図である。

[図3]図1のB-B'断面図である。

[図4]本発明のカラーフィルタ基板の製造方法を示す概略図である。

[図5] (a) は、本発明の他の実施形態の有機EL表示素子の断面図である。

(b) は、(a) の枠Cの拡大図である。

[図6]従来の有機EL表示素子の断面図である。

[図7]従来の有機EL表示素子の断面図である。

[図8]従来の酸化物半導体層を備えるTFE基板の断面図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0035] [実施の形態1]

本発明の一実施の形態について図1から図3に基づいて説明すると以下のとおりである。

[0036] 図1は、本発明の有機EL表示素子100の平面図である。図2は有機EL表示素子100のA-A'断面図であり、図3は有機EL表示素子100のB-B'断面図である。

[0037] 言い換えると、図2は、平面視において第二遮光部材22の延伸方向に垂直な方向に切断した有機EL表示素子100の断面図である。また、図3は、平面視において第一遮光部材21の延伸方向に垂直な方向に切断した有機EL表示素子100の断面図である。

[0038] 以下の説明では、図1において第二遮光部材22の延伸方向であるX方向を異色方向とし、第一遮光部材21の延伸方向であるY方向を同色方向とする。

[0039] これによると、図2は異色方向の断面図、図3は同色方向の断面図である。

[0040] <有機EL表示素子100>

図2および図3に示すように、本実施の形態の有機EL表示素子100は、TFE基板10（発光基板）、カラーフィルタ基板20、および封止層30とを備えている。

[0041] カラーフィルタ基板20はTFE基板10と対向して設けられており、カラーフィルタ基板20とTFE基板10との間は、封止層30で満たされている。

[0042] 封止層30は、気体が充填されていてもよいし、固体が充填されていても

よい。

[0043] <TF T基板 10>

図2および図3に示すように、TF T基板 10は、支持基板 13、白色有機EL層 11（発光層）、エッチカバー 12を備えている。白色有機EL層 11およびエッチカバー 12は、支持基板 13のカラーフィルタ基板 20と対向する面に設けられている。支持基板 13の、白色有機EL層 11が設けられている部分を画素部 14（画素）とする。

[0044] 白色有機EL層 11は、蒸着することで支持基板 13に形成することができる。

[0045] 支持基板 13上には、図示しないTF T、信号線、層間絶縁膜等が形成されている。TF Tは、各画素部 14に対応して設けられている。TF Tとして、従来のアモルファスシリコンSiを用いたTF Tを用いることができる。なお、TF T等の上記の構成は従来よく知られているため、説明は省略する。

[0046] 白色有機EL層 11は、図示しない反射電極、正孔輸送層、電子輸送層、発光層、対向電極を備えている。白色有機EL層 11は、TF Tを介した電圧駆動によって発光層から白色光を射出する。

[0047] エッチカバー 12は絶縁材料で形成されており、反射電極の端部で発光層が薄くなったり電界集中が起こったりすることで、有機EL表示素子 100における反射電極と対向電極とが短絡することを防止する。

[0048] エッチカバー 12の材料としては、既知の感光性樹脂を用いることができる。上記感光性樹脂としては、例えばアクリル樹脂やポリイミド樹脂を用いることができる。

[0049] 白色有機EL層 11のうち、後述する赤色CF 13Rの直下にあるものを白色有機EL層 111（発光部）、緑色CF 13Gの直下にあるものを白色有機EL層 112（発光部）、青色CF 13Bの直下にあるものを白色有機EL層 113（発光部）とする。

[0050] 図2には、白色有機EL層 111、白色有機EL層 112、および白色有

機E L層1 1 3が、間にエッチカバー1 2を介してこの順に並んで配置されている。

[0051] 図3に示す白色有機E L層1 1 1は、全て赤色C F 1 3 Rの直下にあり、図中左から順に白色有機E L層1 1 1 a、白色有機E L層1 1 1 b、および白色有機E L層1 1 1 cと番号を付す。

[0052] <カラーフィルタ基板2 0>

カラーフィルタ基板2 0は、透明基板2 4（基板）、カラーフィルタ層2 3 R、2 3 G、2 3 B、第一遮光部材2 1、および第二遮光部材2 2を備えている。本発明のカラーフィルタ基板は、カラーフィルタとして2種類以上の色に対応していることが好ましい。本実施の形態のカラーフィルタ基板2 0は、R（赤）、G（緑）、B（青）の3種類の色に対応するカラーフィルタ基板2 0について説明する。

[0053] 第一遮光部材2 1および第二遮光部材2 2は、黒色の材料で形成されることが好ましい。これにより、第一遮光部材2 1および第二遮光部材2 2は、入射光を吸収する。

[0054] 平面視において、透明基板2 4上に第一遮光部材2 1または第二遮光部材2 2が設けられていない部分、すなわち光が透過する部分を開口部2 8、2 9とする。

[0055] 図1に示すように、カラーフィルタ基板2 0は、平面視において、複数の第一遮光部材2 1が互いに平行に設けられている。また、複数の第二遮光部材2 2が上記第一遮光部材2 1と垂直に設けられている。

[0056] さらに、平面視において、第一遮光部材2 1と第二遮光部材2 2とに囲まれた各領域、すなわち開口部2 8、2 9にはカラーフィルタ層2 3 R、2 3 G、2 3 Bが設けられている。

[0057] なお、赤色の波長の光を透過させるカラーフィルタ層を赤色C F 2 3 Rとし、緑色の波長の光を透過させるカラーフィルタ層を緑色C F 2 3 Gとし、青色の波長の光を透過させるカラーフィルタ層を青色C F 2 3 Bとする。

[0058] 第一遮光部材2 1の延伸方向に沿って、複数のカラーフィルタ層2 3 R、

23 G、または23 Bが各開口部に連続して設けられている。また、第二遮光部材22の延伸方向に沿って、カラーフィルタ層23 R、23 G、23 Bが各開口部にこの順に繰返し設けられている。

[0059] これにより、平面視において、第一遮光部材21は異なる色の光を透過させるカラーフィルタ層に挟まれ、第二遮光部材22は、同色の光を透過させるカラーフィルタに挟まれている。

[0060] 例えば、第一遮光部材21は、赤色CF23 Rと緑色CF23 Gとに挟まれ、緑色CF23 Gと青色CF23 Bとに挟まれ、または青色CF23 Bと赤色CF23 Rとに挟まれている。

[0061] 第二遮光部材22は、赤色CF23 Rと赤色CF23 Rに挟まれ、緑色CF23 Gと緑色CF23 Gとに挟まれ、または青色CF23 Bと青色CF23 Bとに挟まれている。

[0062] また、平面視において、第一遮光部材21の延伸方向と垂直な方向の第一遮光部材21の厚みを第一遮光部材21の幅とし、第二遮光部材22の延伸方向と垂直な方向の第二遮光部材22の厚みを第二遮光部材22の幅とすると、第一遮光部材21の幅と第二遮光部材22の幅は異なる。または、第二遮光部材22の幅は、第一遮光部材21の幅未満であることが好ましい。本実施の形態のカラーフィルタ基板20は、第二遮光部材22の幅は第一遮光部材21よりも狭い。

[0063] これにより、例えば、同じ数の第一遮光部材21と第二遮光部材22とを備える正方形のカラーフィルタ基板20の場合、図2と図3とに示すように、図3における開口部29は、図2における開口部28よりも大きい。

[0064] 図2に示すように、第一遮光部材21、およびカラーフィルタ層23 R、23 G、23 Bは、透明基板24のTF T基板10と対向する面に設けられている。

[0065] 図3に示すように、第二遮光部材22、およびカラーフィルタ層23 Rは、カラーフィルタ基板20のTF T基板10と対向する面に設けられている。図3におけるカラーフィルタ層23 Rは、図中左から順に23 Ra、23

R b、2 3 R cと番号を付す。

[0066] 透明基板24の遮光部材形成面を基準とすると、第二遮光部材22よりも第一遮光部材21の方が高い。すなわち、第二遮光部材22の厚みよりも第一遮光部材21の厚みの方が厚い。

[0067] また、白色有機EL層11を基準とすると、第二遮光部材22の白色有機EL層11からの最短距離は、第一遮光部材21の白色有機EL層11からの最短距離よりも長い。

[0068] (異色方向断面)

以下に、白色有機EL層11から射出される光の進路について説明する。

[0069] 図2の有機EL表示素子100では、赤色CF23Rの直下にある白色有機EL層111から射出する白色光のうち、透明基板24のカラーフィルタ層形成面の法線と略平行な方向に射出する白色光は、赤色CF23Rを透過することで赤色光となり、赤色表示に寄与する。

[0070] 緑色CF23Gの直下にある白色有機EL層112から射出する白色光のうち、透明基板24のカラーフィルタ層形成面の法線と略平行な方向に射出する白色光は、緑色CF23Gを透過することで緑色光となり、緑色表示に寄与する。

[0071] 青色CF23Bの直下にある白色有機EL層113から射出する白色光のうち、透明基板24のカラーフィルタ層形成面の法線と略平行な方向に射出する白色光は、青色CF23Bを透過することで青色光となり、青色表示に寄与する。

[0072] 一方で、白色有機EL層111から射出した白色光のうち、透明基板24のカラーフィルタ層形成面の法線と平行でない方向に射出した白色光の一部は、第一遮光部材21に入射し、第一遮光部材21に吸収される。そのため、上記白色光は緑色CF13Gに入射することはない。

[0073] 白色有機EL層112から射出した白色光のうち、透明基板24のカラーフィルタ層形成面の法線と平行でない方向に射出した白色光の一部は、第一遮光部材21に入射し、第一遮光部材21に吸収される。そのため、上記白

色光は赤色C F 1 3 Rまたは青色C F 1 3 Bに入射することはない。

[0074] 白色有機E L層1 1 3から射出した白色光のうち、透明基板2 4のカラーフィルタ層形成面の法線と平行でない方向に射出した白色光の一部は、第一遮光部材2 1に入射し、第一遮光部材2 1に吸収される。そのため、上記白色光は緑色C F 1 3 Gに入射することはない。

[0075] 以上のように、第一遮光部材2 1の透明基板2 4からの高さを高くすることで、白色光が隣接する画素部1 4に対応して設けられたカラーフィルタ層に入射することを防止する。これにより、異なる色の光の混色を防止することができる。

[0076] 例えば、赤の画素を点灯させたいときに、隣接する画素部1 4に対応して設けられた緑色C F 1 3 Gや青色C F 1 3 Bに白色光が侵入し混色することを防止する。

[0077] (同色方向断面)

また、図3に示すように、有機E L表示素子1 0 0では、赤色C F 2 3 R aの直下にある白色有機E L層1 1 1 aから射出した白色光のうち、透明基板2 4のカラーフィルタ層形成面の法線と略平行な方向に射出する白色光は、赤色C F 1 3 R aを透過して赤色光となり、赤色表示に寄与する。

[0078] 白色有機E L層1 1 1 aから射出した白色光のうち、透明基板2 4のカラーフィルタ層形成面の法線と平行でない方向に射出した光は、第二遮光部材2 2に妨げられることなく、赤色C F 2 3 R aと第二遮光部材2 2を挟んで隣接する赤色C F 1 3 R bに入射する。

[0079] しかしながら、図3のY方向に隣接するカラーフィルタ層は何れも赤色C F 2 3 Rであるため、混色による表示品位の低下を生じることはない。すなわち、同色のカラーフィルタ層の直下にある画素部からの、上記同色のカラーフィルタ層への光の侵入は、見栄えに影響を与えなることがなく、表示品位の低下の原因とならない。

[0080] また、平面視において、第二遮光部材2 2の幅は、第一遮光部材2 1の幅よりも薄くすることができ、開口部2 9の大きさを確保することができる。

これにより、開口率の向上を図ることができる。

[0081] <カラーフィルタ基板の製造方法>

本発明のカラーフィルタ基板 20 の製造方法の一部を図 4 に基づいて以下に説明する。

[0082] なお、ここではポジ型フォトレジストによるフォトリソグラフィを用いたカラーフィルタ基板 20 の製造方法について説明する。

[0083] 第一工程として、図 4 (a) に示すように、第一フォトマスク 50 を用い、ブラックレジストを一面に塗布した透明基板 24 を露光する。

[0084] 第一フォトマスク 50 は、同色方向（第一方向）に長手方向を有する複数の長方形形状の開口部を備える。上記長方形形状の開口部は、一定の間隔を有して互いに列を成し、各開口部の長手方向が平行となるように設けられている。

[0085] すなわち、短辺の延伸方向に隣接する 2 つの第一の長方形開口部の互いの長辺の間隔は何れも等しい。

[0086] これにより、スリット状の開口部を備える遮光層 51 が形成される。

[0087] 第二工程として、図 4 (b) に示すように、遮光層 51 が形成され、新たにブラックレジストを一面に塗布した透明基板 24 を、第二フォトマスク 60 を用いて露光する。

[0088] 第二フォトマスク 60 は、複数の長方形形状の開口部を備える。上記長方形形状の開口部は、長方形の短辺の延伸方向に一定の間隔を有し、長方形の長辺の延伸方向に一定の間隔を有してマトリクス状に設けられる。すなわち、第二フォトマスク 60 は、上記第一フォトマスク 50 の開口部の一部を、上記同色方向と交差する異色方向（第二方向）に遮蔽するための遮蔽部を備えている。

[0089] これにより、新たに遮光層 61 が形成される。

[0090] 以上のように、2 度のフォトレジスト工程により、透明基板 24 上に、位置により厚みの異なる遮光部材を形成することができる。

[0091] このとき、上記第二フォトマスク 60 の遮蔽部の間隔は上記第一フォトマ

スク 50 の開口部の間隔よりも狭い。これにより、平面視において遮光部材の幅が狭い部分は、カラーフィルタ基板 20 からの厚みが薄くなるように遮光部材が形成される。また、平面視において遮光部材の幅の広い部分は、カラーフィルタ基板 20 からの厚みが厚くなるように遮光部材が形成される。

[0092] 上記第二フォトマスク 60 の遮蔽部の間隔および上記第一フォトマスク 50 の開口部の間隔と、遮光部材の厚みを上記のように関係付けることで、レジスト厚が厚い部分において、レジスト面に対して斜め方向から照射される光がレジスト部分に侵入し、遮光部材がカラーフィルタ基板 20 から剥離するリスクを低減することができる。また、レジスト厚さが薄く、レジスト面に対して斜め方向から照射される光のレジスト部分に侵入を考慮する必要がない部分では、平面視におけるレジスト幅（遮光部材の幅）を狭くし、カラーフィルタ基板 20 の開口率を向上させることができる。

[0093] さらに、遮光層 51 および遮光層 61 の形成されていない部分にカラーフィルタ層を形成することで、本発明のカラーフィルタ基板 20 を製造することができる。

[0094] すなわち、図 4 の X 方向には遮光層 51 に遮光層 61 を積層させた厚みの第一遮光部材 21 を有し、Y 方向には遮光層 61 の厚みの第二遮光部材 22 を有するカラーフィルタ基板 20 を作製することができる。

[0095] なお、ネガ型フォトレジストにより遮光部材のパターンを形成する場合は、第一フォトマスク 50 および第二フォトマスク 60 の、開口部とマスク部とを反転させたものを用いることで、上記カラーフィルタ基板 20 と同様のものを作製することができる。

[0096] [実施の形態 2]

本発明の他の実施の形態について、図 5 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0097] なお、説明の便宜上、上記実施の形態 1 で説明した図面と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0098] 図 5 (a) は、本実施の形態の有機 EL 表示素子 200 の異色方向の断面

図であり、図5（b）は、図5（a）のC部分の拡大図である。

[0099] カラーフィルタ基板20とTFT基板10とを貼り合わせる際、それぞれの有する画素部14と開口部28との位置関係が、設計された位置関係と異なる場合、混色による表示品位の低下を招くおそれがある。

[0100] 上記の問題を解決するために、本実施の形態の有機EL表示素子200は、カラーフィルタ基板20とTFT基板10との間は、透明な充填樹脂層31（媒質）で充填されている。

[0101] さらに、第一遮光部材21の表面に低屈折率透明樹脂層25（低屈折率層）を備えており、これにより低屈折率処理されている。

[0102] <低屈折率透明樹脂層25>

低屈折率透明樹脂層25は、第一遮光部材21のTFT基板10と対向する面に設けられている。低屈折率透明樹脂層25は直方体であり、低屈折率透明樹脂層25と第一遮光部材21とは互いに面する面の面積が等しい。また、低屈折率透明樹脂層25の、上記透明基板24と垂直な方向に於ける断面形状は、長方形形状である。

[0103] 低屈折率透明樹脂層25は、充填樹脂層31よりも屈折率の低い材料で構成される。

[0104] 低屈折率透明樹脂層25の屈折率は1.4以下であることが好ましい。

[0105] 例えば、充填樹脂層31を三菱化学社製ルミプラス（屈折率1.64－1.71）、または、JSR社製樹脂材料（屈折率1.64）で形成し、低屈折率透明樹脂層25を日本化成社製コーティング材メソプラス（屈折率1.2－1.3）、または、JSR社製光硬化性樹脂（屈折率1.33）で形成することができる。

[0106] なお、低屈折率透明樹脂層25をマスク露光により形成する場合には、光硬化性の樹脂を用いることが好ましい。

[0107] 図5（a）に、第一遮光部材21に低屈折率透明樹脂層25を備えた場合の、白色有機EL層111から射出される光の進路を示す。ここでは、説明を簡略化するため、白色有機EL層111上の点であるk点およびl点から

射出される光の進路について、カラーフィルタ基板 20 と TFT 基板 10 との貼り合せのズレ幅が、画素 14 に対して十分小さい場合についてのみ説明する。

[0108] (k 点から射出する光)

白色有機 EL 層 111 の k 点から、透明基板 24 の CF 層形成面の法線方向に射出した光は、光路 K1 の進路で進行する。すなわち、白色有機 EL 層 111 の直上に設けられている CF 層を透過する。これにより、白色有機 EL 層 111 の k 点から射出した光路 K1 の光は表示に寄与する。

[0109] また、k 点から射出した光のうち、異色の CF 層へ向かう光路 K2 の光は、低屈折率透明樹脂層 25 に入射する。ここで、光路 K2 の低屈折率透明樹脂層 25 への入射角が、充填樹脂層 31 と低屈折率透明樹脂層 25 の屈折率により定められる臨界角よりも大きい場合には、光路 K2 の光は上記 2 層の境界において全反射される。これにより、光路 K2 の光は異色の CF 層に入射しないため、混色を防止することができる。

[0110] (l 点から射出する光)

また、白色有機 EL 層 111 の l 点から射出した光のうち、同色の CF 層へ向かう光路 L1 の光は、低屈折率透明樹脂層 25 に入射する。同色の CF 層へ向かう光路 L1 の光は、低屈折率透明樹脂層 25 に対し、十分小さい入射角で入射する。低屈折率透明樹脂層 25 の屈折率を充填樹脂層 31 の屈折率よりも低くすることで光路 L1 の光は屈折し、光路を変更されるが、最終的には低屈折率透明樹脂層 25 を透過する。これにより、第一遮光部材 21 に入射することなく、CF 層に入射し、表示に寄与することができる。

[0111] 以上のように、低屈折率透明樹脂層 25 への入射角が大きい光、すなわち、異色の CF 層へ向かう光は、入射角が臨界角よりも大きくなり、層の境界で全反射する。一方、低屈折率透明樹脂層 25 への入射角が小さい光は、低屈折率透明樹脂層 25 を透過する。

[0112] 低屈折率透明樹脂層 25 による混色の防止効果を高めるためには、臨界角が小さいほうが好ましい。すなわち、充填樹脂層 31 の屈折率はできるだけ

大きく、低屈折率透明樹脂層 25 の屈折率はできるだけ小さいことが好ましい。

[0113] (低屈折率透明樹脂層 25 の製造方法)

低屈折率透明樹脂層 25 は、例えば、UV 硬化性の樹脂で形成することができる。第一遮光部材 21 が形成されたカラーフィルタ基板 20 に UV 硬化性樹脂を塗布し、UV をマスク露光することで樹脂を硬化させる。その後、未硬化の樹脂を有機溶剤で洗い流すことで、低屈折率透明樹脂層 25 のパターンを形成することができる。

[0114] 上記の説明では、発光を制御するためのスイッチング素子である TFT 素子として、従来のアモルファスシリコン Si を用いた TFT 素子を備える TFT 基板 10 について説明したが、これに限るものではない。

[0115] TFT 素子として、図 9 に示すように、酸化物半導体層を備える TFT 素子を用いることができる。電子移動度が高い酸化物半導体層を備える TFT を用いることで、より小さな TFT 素子による駆動が可能となり、画素サイズを小さくした高精細パネルの設計が可能となる。

[0116] 従来の技術では、画素サイズを小さくすると、相対的に遮光部材の面積比率が増大し、その分遮光部材の幅を小さくしなければ開口率が減少してしまう。

[0117] このとき、同色方向と異色方向の遮光部材を共に小さくしようとすると、遮光部材の高さを確保できず、混色の影響が避けられない。

[0118] 本発明のカラーフィルタ基板 20 は、同色方向と異色方向で遮光部材の高さに差をつける設計指針を有するため、開口率を確保しながら混色防止対策を実施できる。

[0119] 上記酸化物半導体としては、IGZO を用いることができる。IGZO は、インジウム、ガリウムで構成される酸化物である。

[0120] なお、上記の説明では、発光層が白色有機 EL 層 11 の場合について説明したが、これに限るものではない。発光層は、画素毎に異なる赤、緑、青等の光を射出する有色有機 EL 層であってもよい。なお、発光層として有色有

機ELを用いた場合には、カラーフィルタ層は必須の構成ではない。何れの場合であっても、上述した第一遮光部材21と第二遮光部材22を備えるカラーフィルタ基板20を用いることができる。

[0121] また、上記の説明では、白色有機EL層11の数と、カラーフィルタ基板20の開口部の数とが同じ場合の有機EL表示素子100および有機EL表示素子200について説明したが、これに限るものではない。白色有機EL層11の数がカラーフィルタ基板20の開口部の数よりも多くてもよいし、少なくてもよい。

[0122] 〔実施形態総括〕

マトリクス状に設けられている上記遮光部材において、上記遮光部材の延伸方向により、上記遮光部材の上記基板上の厚さが異なることを特徴とする。

[0123] 上記の構成により、遮光部材の延伸方向に応じて上記カラーフィルタ基板を透過する光の混色を防止することができる。

[0124] 上記基板には、上記遮光部材に囲まれた各領域に、カラーフィルタが設けられており、

上記カラーフィルタは少なくとも2種類の色に対応しており、異色の上記カラーフィルタ間に設けられている上記遮光部材である第一遮光部材と、同色の上記カラーフィルタ間に設けられている上記遮光部材である第二遮光部材とにおいて、上記第一遮光部材の厚さが、上記第二遮光部材の厚さよりも厚いことを特徴とする。

[0125] 上記の構成により、異なる領域に形成された同色カラーフィルタ層を透過する光は混色するが、異なる領域に形成された異色カラーフィルタ層を透過する光の混色を防止することができる。

[0126] これにより、カラーフィルタ層が透過させる光の波長に応じて、混色を防止することができる。

[0127] 平面視において、上記第二遮光部材の幅が、上記第一遮光部材の幅未満であることを特徴とする。

- [0128] 上記の構成により、平面視における第二遮光部材の幅を第一遮光部材の幅よりも小さくし、平面視において遮光部材の占める面積を減少させることができる。これにより、開口率を向上させ、透過光量の大きいカラーフィルタ基板を提供することができる。
- [0129] 上記第一遮光部材の表面の中で、少なくとも、上記基板と接さない面には、低屈折率層が設けられていることを特徴とする。
- [0130] 上記の構成により、上記カラーフィルタ基板に設けられた上記低屈折率層に入射する光の入射角に応じて、上記光を屈折させることができる。
- [0131] これにより、上記低屈折率層に入射する光の入射角に応じて、上記カラーフィルタ基板を透過させ、または透過させないことができる。
- [0132] 上記低屈折率層の屈折率が、1.4以下であることを特徴とする。
- [0133] 上記の構成により、上記低屈折率層へ入射する光の入射角に応じて、上記光を全反射させることができる。
- [0134] これにより、上記低屈折率層の屈折率と該低屈折率層への光の入射角とに応じて、上記カラーフィルタ基板を透過させ、または透過させないことができる。
- [0135] 上記低屈折率層が透明樹脂で形成されていることを特徴とする。
- [0136] 上記の構成により、上記低屈折率層へ入射する光の減衰を抑制することができる。
- [0137] 上記低屈折率層は、上記基板と平行な表面を有しており、上記低屈折率層の、上記基板と垂直な方向に於ける断面形状は、長方形状であることを特徴とする。
- [0138] 上記の構成により、上記遮光部材に設けられた上記低屈折率層に入射する光のうち、比較的小さな入射角を持つものは、上記低屈折率層に屈折されることで、上記遮光部材に入射することなく、上記カラーフィルタ基板を透過する。
- [0139] また、上記遮光部材に設けられた上記低屈折率層に入射する光のうち、比較的大きな入射角を持つものは、上記低屈折率層に全反射されることで、上

記カラーフィルタ基板を透過しない。

[0140] これにより、上記低屈折率層への光の入射角に応じて、上記カラーフィルタ基板を透過させ、または透過させないことができる。

[0141] 上記課題を解決するために、本発明の表示素子は、上記カラーフィルタ基板と、発光基板とが対向して備えられている表示素子であって、上記発光基板には、光を発する複数の発光部が設けられており、上記第二遮光部材の、上記発光部からの最短距離は、上記第一遮光部材の、上記発光部からの最短距離よりも長いことを特徴とする。

[0142] 上記の構成により、第二遮光部材は同色のカラーフィルタ間に設けられているため、異なる色の光による混色を引き起こさない。

[0143] また、第一遮光部材は異色のカラーフィルタ間に設けられているが、発光部からの最短距離が短いため、第一遮光部材が混色の要因となる光を遮光するため、混色を引き起こさない。

[0144] 上記カラーフィルタ基板と、発光基板とが対向して備えられている表示素子であって、上記発光基板には、画素毎に異なる色の光を発する複数の発光部が設けられており、平面視において、隣接する同じ色の光を発する発光部の間に位置する遮光部材の、上記発光部からの最短距離は、隣接する異なる色の光を発する発光部の間に位置する遮光部材の、上記発光部からの最短距離よりも長いことを特徴とする。

[0145] 上記の構成により、隣接する発光部から発する同じ色の光は混色させ、隣接する発光部から発する異なる色の光の混色を防止することができる。

[0146] また、平面視において、遮光部材の幅を小さくすることができるので、上記カラーフィルタ基板における遮光部材が占める面積を減少させることができる。これにより、開口率を向上させた表示素子を提供することができる。

[0147] 上記カラーフィルタ基板と、発光基板とが対向して備えられている表示素子であって、上記低屈折率層の屈折率が、上記低屈折率層と接する媒質の屈折率よりも低いことを特徴とする。

[0148] 上記の構成により、上記媒質から上記低屈折率層に入射する光の、該低屈

折率層への入射角が比較的小さい場合には、該光を屈折させることで、上記遮光部材に入射させることなく、上記カラーフィルタ基板を透過させる。

[0149] また、上記媒質から上記低屈折率層に入射する光の、該低屈折率層への入射角が比較的大きい場合には、該光を全反射させることで、上記カラーフィルタ基板を透過させない。

[0150] これにより、上記媒質から上記低屈折率層に入射する光の、該低屈折率層への入射角に応じて、該光を、上記カラーフィルタ基板を透過させ、または透過させないことができる。

[0151] 上記発光部には、発光を制御するためのスイッチング素子としてのTFT素子が設けられており、上記TFT素子が、酸化物半導体により形成されていることを特徴とする。

[0152] 上記の構成により、電子移動度の高いTFTを用いることで表示素子の小型化を図ることができる。

[0153] 上記第一工程および上記第二工程は、フォトリソグラフィにより上記遮光部材を形成する工程であり、上記第一工程で用いる第一フォトマスクは、上記第一方向に長手方向を有する長方形の開口部を備えており、上記第二工程で用いる第二フォトマスクは、上記第一フォトマスクの開口部の一部を上記第二方向に遮蔽するための遮蔽部を備えたフォトマスクであることを特徴とする。

[0154] 上記の構成により、上記カラーフィルタ基板は、上記基板上の上記遮光部材が設けられている方向に応じて、基板上の厚さが異なる遮光部材を形成することができる。

[0155] 上記第一フォトマスクは、上記開口部を複数個備えており、隣接する当該開口部の間隔は、上記第二フォトマスクの上記遮蔽部の幅よりも広いことを特徴とする。

[0156] 上記の構成により、上記第一工程でのみ形成された遮光部材の平面視における幅は、上記第一工程および第二工程の両方で形成された遮光部材の平面視における幅よりも狭くすることができる。

[0157] 本発明は上記した各実施の形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施の形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施の形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0158] 本発明は、表示装置、特に有機ＥＬ表示装置に用いるカラーフィルタ基板に利用することができる。

符号の説明

[0159]	１０	ＴＦＴ基板
	１１	白色有機ＥＬ層
	１２	エッチカバー
	１３	支持基板
	１４	画素部
	２０	カラーフィルタ基板
	２１	第一遮光部材
	２２	第二遮光部材
	２３Ｒ	赤色ＣＦ
	２３Ｇ	緑色ＣＦ
	２３Ｂ	青色ＣＦ
	２４	透明基板
	２５	低屈折率透明樹脂層
	２８	開口部
	２９	開口部
	３０	封止層
	３１	充填樹脂層
	５０	第一フォトマスク
	５１	遮光層
	６０	第二フォトマスク

6 1	遮光層
1 0 0	有機 E L 表示素子
1 1 1	白色有機 E L 層
1 1 2	白色有機 E L 層
1 1 3	白色有機 E L 層
1 1 1 a	白色有機 E L 層
1 1 1 b	白色有機 E L 層
1 1 1 c	白色有機 E L 層
2 0 0	有機 E L 表示素子
K 1、K 2	光路
L 1	光路

請求の範囲

- [請求項1] 基板上に、遮光部材がマトリクス状に設けられているカラーフィルタ基板であって、
- 上記遮光部材は、上記遮光部材が設けられている位置により、上記基板上の厚さが異なるように形成されていることを特徴とするカラーフィルタ基板。
- [請求項2] マトリクス状に設けられている上記遮光部材において、
- 上記遮光部材の延伸方向により、上記遮光部材の上記基板上の厚さが異な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。
- [請求項3] 上記基板には、上記遮光部材に囲まれた各領域に、カラーフィルタが設けられており、
- 上記カラーフィルタは少なくとも2種類の色に対応しており、
- 異色の上記カラーフィルタ間に設けられている上記遮光部材である第一遮光部材と、同色の上記カラーフィルタ間に設けられている上記遮光部材である第二遮光部材とにおいて、上記第一遮光部材の厚さが、上記第二遮光部材の厚さよりも厚いことを特徴とする請求項1または2に記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項4] 平面視において、上記第二遮光部材の幅が、上記第一遮光部材の幅未満であることを特徴とする請求項3記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項5] 上記第一遮光部材の表面の中で、少なくとも、上記基板と接さない面には、低屈折率層が設けられていることを特徴とする請求項3または4に記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項6] 上記低屈折率層の屈折率が、1.4以下であることを特徴とする請求項5に記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項7] 上記低屈折率層が透明樹脂で形成されていることを特徴とする請求項5または6に記載のカラーフィルタ基板。
- [請求項8] 上記低屈折率層は、上記基板と平行な表面を有しており、
- 上記低屈折率層の、上記基板と垂直な方向に於ける断面形状は、長

方形状であることを特徴とする請求項 5 ～ 7 の何れか 1 項に記載のカラーフィルタ基板。

[請求項 9] 請求項 3 または 4 に記載のカラーフィルタ基板と、発光基板とが対向して備えられている表示素子であって、

 上記発光基板には、光を発する複数の発光部が設けられており、

 上記第二遮光部材の、上記発光部からの最短距離は、上記第一遮光部材の、上記発光部からの最短距離よりも長いことを特徴とする表示素子。

[請求項 10] 請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載のカラーフィルタ基板と、発光基板とが対向して備えられている表示素子であって、

 上記発光基板には、画素毎に異なる色の光を発する複数の発光部が設けられており、

 平面視において、隣接する同じ色の光を発する発光部の間に位置する遮光部材の、上記発光部からの最短距離は、隣接する異なる色の光を発する発光部の間に位置する遮光部材の、上記発光部からの最短距離よりも長いことを特徴とする表示素子。

[請求項 11] 請求項 5 ～ 8 の何れか 1 項に記載のカラーフィルタ基板と、発光基板とが対向して備えられている表示素子であって、

 上記低屈折率層の屈折率が、上記低屈折率層と接する媒質の屈折率よりも低いことを特徴とする表示素子。

[請求項 12] 上記発光部には、発光を制御するためのスイッチング素子としての TFT 素子が設けられており、

 上記 TFT 素子が、酸化物半導体により形成されていることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の表示素子。

[請求項 13] 基板上に、遮光部材がマトリクス状に設けられているカラーフィルタ基板の製造方法であって、

 上記遮光部材を、上記マトリクスの一部である第一方向に延伸する部分に形成する第一工程と、

上記遮光部材を、上記第一方向に延伸する部分と共に、上記マトリクスの一部であり、上記第一方向と交差する方向である第二方向に延伸する部分とに形成する第二工程とを有す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14] 上記第一工程および上記第二工程は、フォトリソグラフィにより上記遮光部材を形成する工程であり、

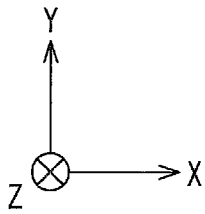
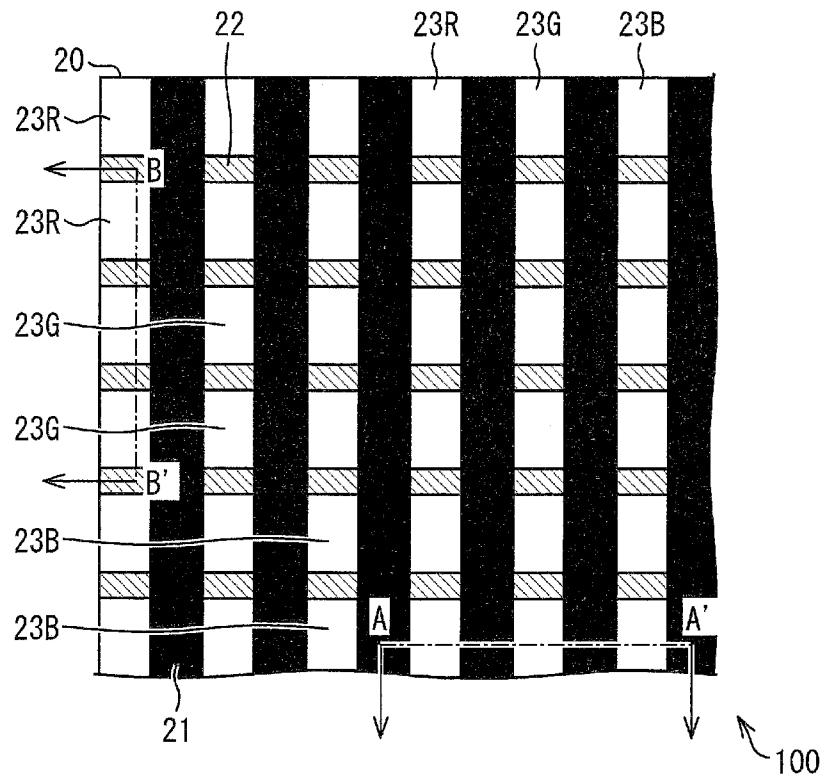
上記第一工程で用いる第一フォトマスクは、上記第一方向に長手方向を有する長方形の開口部を備えており、

上記第二工程で用いる第二フォトマスクは、上記第一フォトマスクの開口部の一部を上記第二方向に遮蔽するための遮蔽部を備えたフォトマスクであることを特徴とする請求項13に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

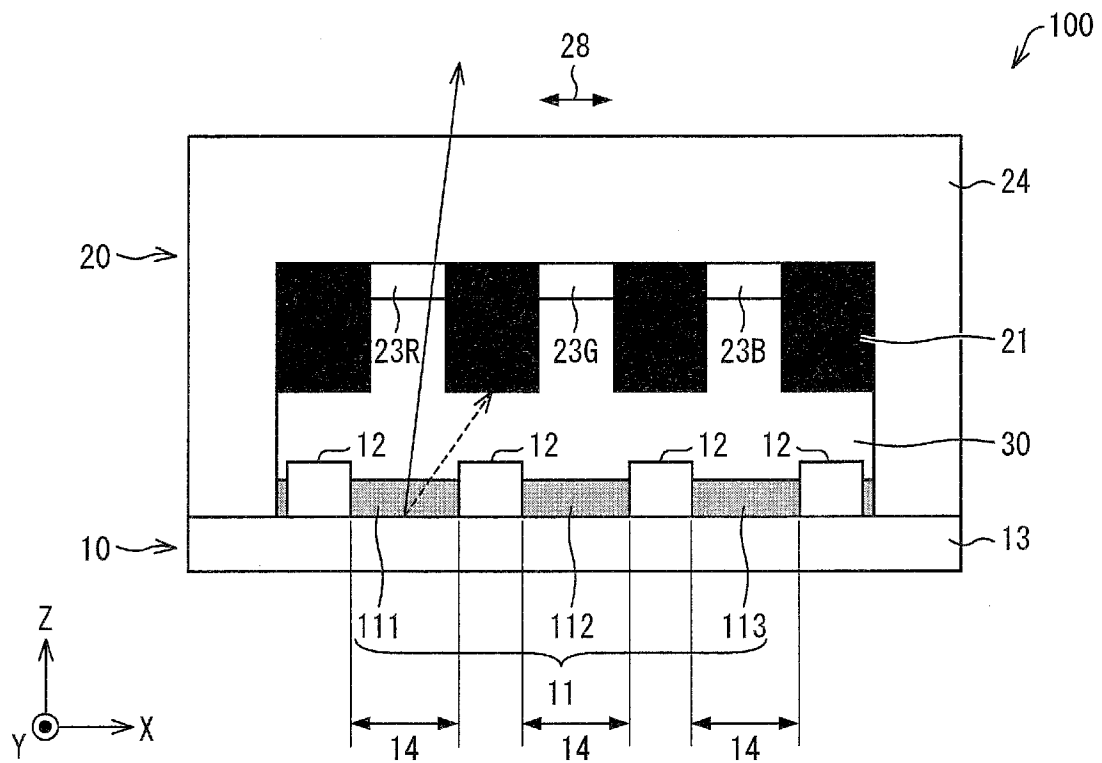
[請求項15] 上記第一フォトマスクは、上記開口部を複数個備えており、
隣接する当該開口部の間隔は、

上記第二フォトマスクの上記遮蔽部の幅よりも広いことを特徴とする請求項14に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

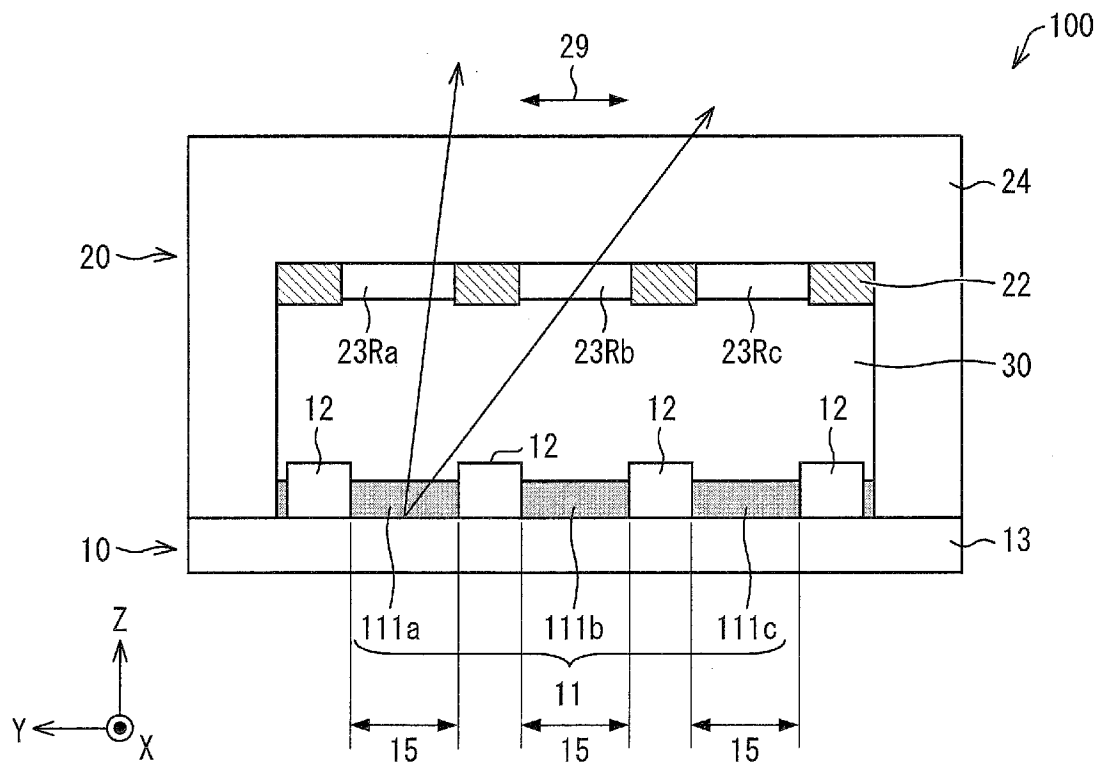
[図1]



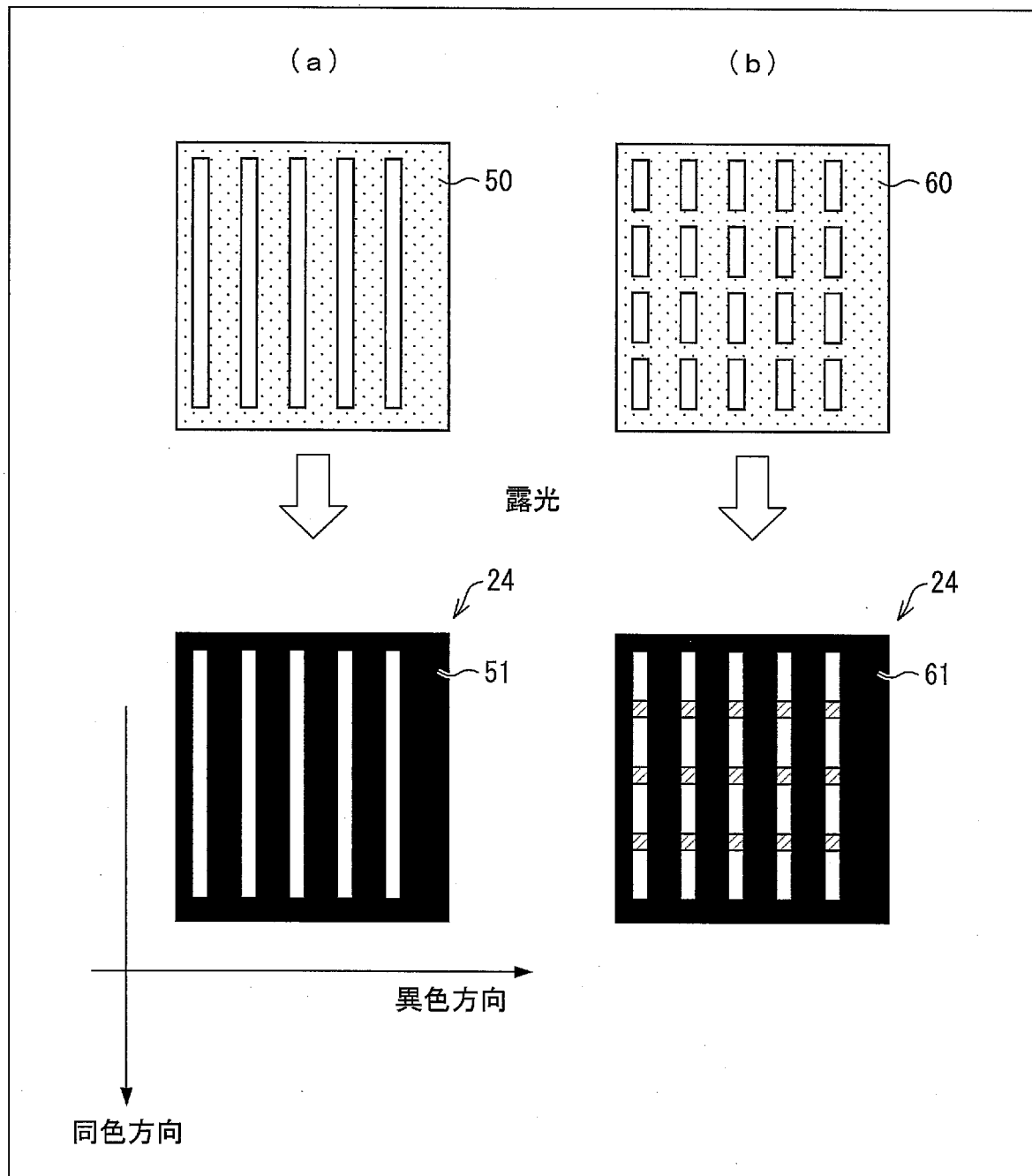
[図2]



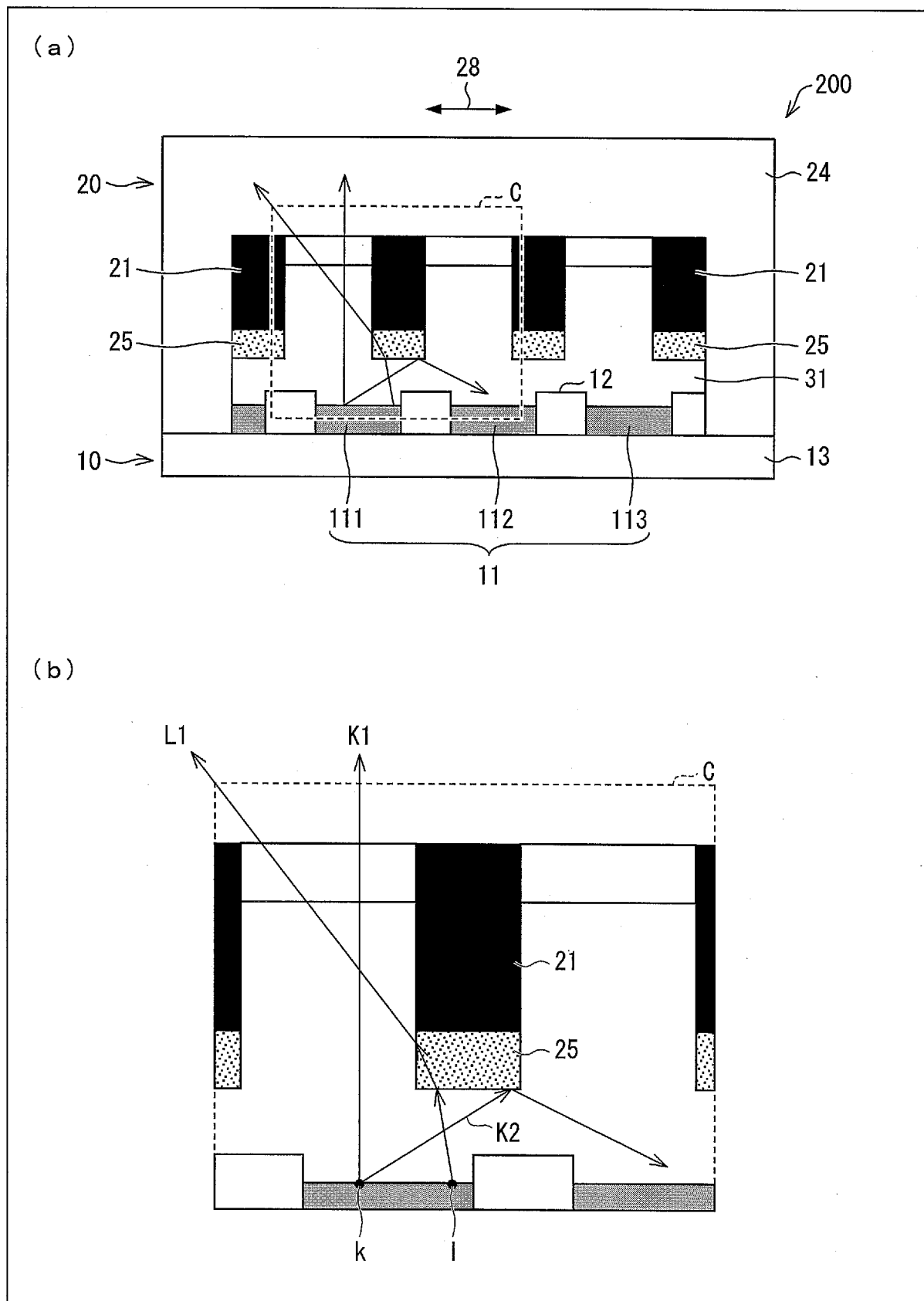
[図3]



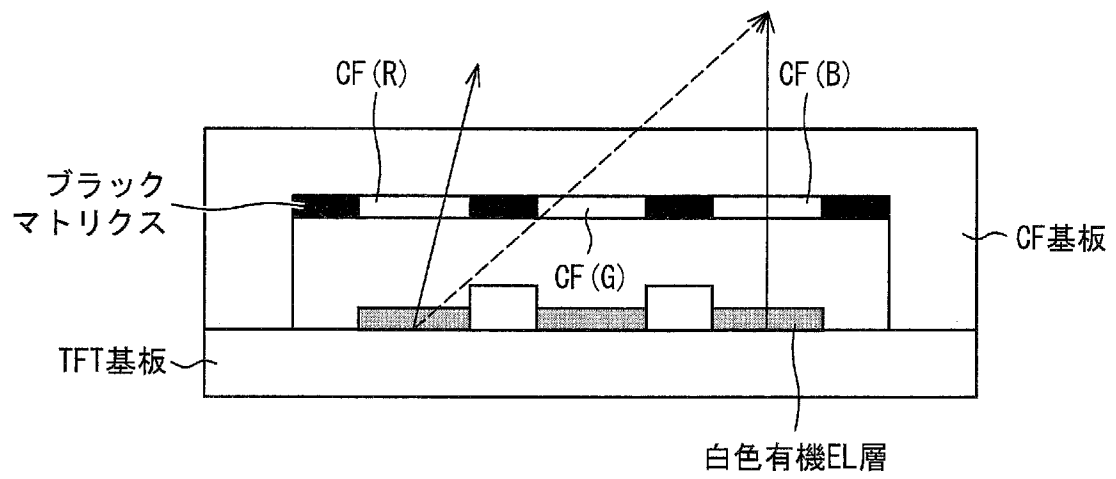
[図4]



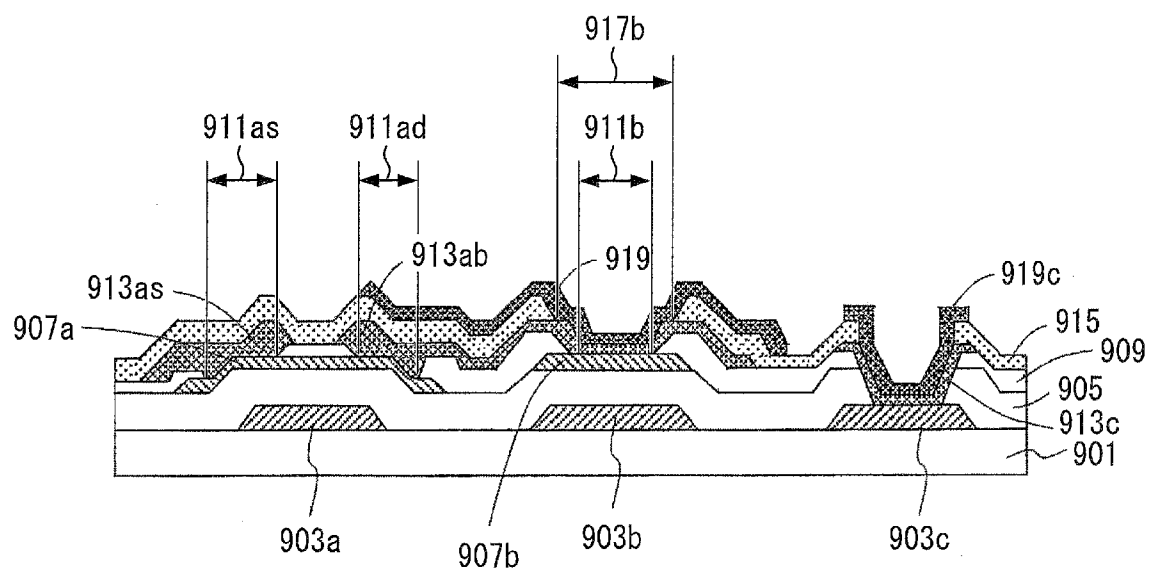
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50
(2006.01)i, H05B33/12(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, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y A	JP 2009-157034 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraphs [0032] to [0049], [0089], [0090], [0112]; fig. 2 (Family: none)	1-3, 13-14 4, 9-10, 12, 15 5-8, 11
Y	JP 2004-361492 A (Seiko Epson Corp.), 24 December 2004 (24.12.2004), claim 1 (Family: none)	4, 9-10, 12, 15
A	JP 2006-121065 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraph [0031] & US 2006/0076636 A1	5-8, 11

☒ 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
16 April, 2013 (16.04.13)

Date of mailing of the international search report
23 April, 2013 (23.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050672

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-175599 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 12 August 2010 (12.08.2010), paragraphs [0019] to [0055] (Family: none)	5-8, 11

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, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/12(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, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/12

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y A	JP 2009-157034 A (凸版印刷株式会社) 2009.07.16, 【0032】-【0049】, 【0089】, 【0090】, 【0112】, 【図2】 (ファミリーなし)	1-3, 13-14 4, 9-10, 12, 15 5-8, 11
Y	JP 2004-361492 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.12.24, 【請求項1】 (ファミリーなし)	4, 9-10, 12, 15
A	JP 2006-121065 A (富士写真フイルム株式会社) 2006.05.11, 【0031】 & US 2006/0076636 A1	5-8, 11

☒ 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

「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
「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

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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 4 . 2 0 1 3

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)

西岡 貴央

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

2 0

4 4 0 7

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
A	JP 2010-175599 A (凸版印刷株式会社) 2010.08.12, 【0019】-【0055】 (ファミリーなし)	5-8, 11