

(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 11 月 29 日(29.11.2012)



(10) 国際公開番号

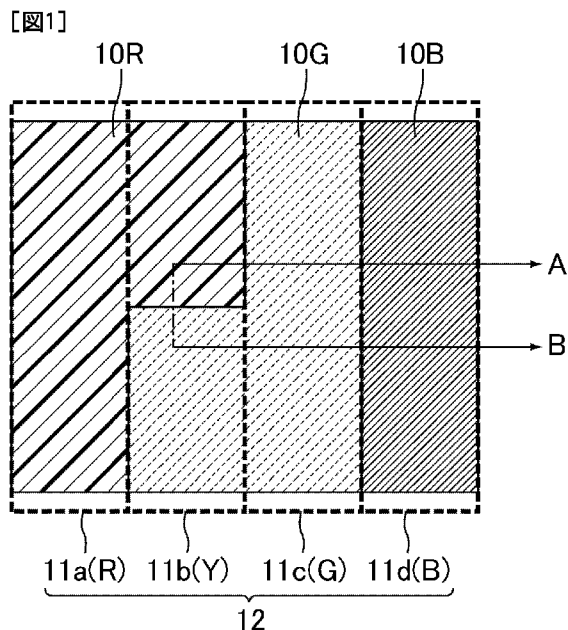
WO 2012/161060 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062574
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 17 日(17.05.2012)
- (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 2011-116226 2011 年 5 月 24 日(24.05.2011) 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): 伊藤 了基
(ITOH Ryohki) [JP/—]. 吉田 昌弘 (YOSHIDA
Masahiro) [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
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: The present invention provides a display device wherein chroma adjustment pixels are formed with good precision, and differences arising from color filters are small. The present invention comprises: a substrate; a first pixel which is configured including a first color filter; a second pixel which is configured including a second color filter of a different color from the first color filter; a third pixel which is configured including a third color filter of a different color from the first and second color filters; and a fourth pixel which is configured including two or more color filters. The first, second, and third color filters, and the two or more color filters included in the fourth pixel, are formed upon the substrate. The first, second, third, and fourth pixels are pixels of mutually differing colors. The two or more color filters included in the fourth pixel are each the same color as any of the first, second, or third color filters. The two or more color filters included in the fourth pixel are mutually different colors and positioned mutually in plane view.

(57) 要約: 本発明は、色度調整用の画素が精度よく形成され、かつ、カラーフィルタに起因する段差の小さい表示装置を提供する。本発明は、基板と、第 1 のカラーフィルタを含んで構成される第 1 の画素と、前記第 1 のカラーフィルタとは異なる色の第 2 のカラーフィルタを含んで構成される第 2 の画素と、前記第 1 及び第 2 のカラーフィルタとは異なる色の第 3 のカラー

フィルタを含んで構成される第 3 の画素と、2 以上のカラーフィルタを含んで構成される第 4 の画素とを備え、前記第 1、第 2 及び第 3 のカラーフィルタと、前記第 4 の画素に含まれる前記 2 以上のカラーフィルタとは、前記基板上に形成され、前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の画素は、互いに異なる色の画素であり、前記第 4 の画素に含まれる前記 2 以上のカラーフィルタは、互いに異なる色の画素であり、平面視において互いに並んで配置されている表示装置。

WO 2012/161060 A1



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 : 表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関する。より詳しくは、4色以上の画素を備えた表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示装置等の表示装置は、モニター、プロジェクタ、携帯電話、携帯情報端末（PDA）等の電子機器に幅広く利用されている。これらの表示装置は、通常、画像や映像をカラー表示するためにカラーフィルタ基板を備える。

[0003] カラーフィルタ基板は、通常、光の3原色である赤（R）、緑（G）及び青（B）のカラーフィルタを備え、各々のカラーフィルタ（色層）は、1つの画素（副画素）に対応するように配される。そして、光がこれらのカラーフィルタを透過することにより表示装置はカラー表示を行う。表示装置においては、所望の画像や映像を表示するために、広い色度域が要求される。このような観点から、カラーフィルタ基板に関しては様々な工夫が試みられている。例えば、色度域を簡単に変えることができるように、3つの副画素のうちの少なくとも1つの副画素の開口部に対向する領域に、前記副画素の主たる色の色層と、前記副画素に隣り合う副画素から延在する他の色の色層とが配置されるように3つの副画素を一単位として3色の色層が所定のパターンで繰り返し配置される基板を備えた液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、色度調整領域が設けられたカラーフィルタ薄膜を有する液晶ディスプレイが知られている（例えば、特許文献2参照。）。更に、黄色（Y）、シアン（C）、及び、マゼンタ（M）系のカラーフィルタを二層に重ねて、原色系のカラーフィルタを構成する液晶表示用カラーフィルタ等も知られている（例えば、特許文献3及び4参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-237484号公報

特許文献2：特開2005-141180号公報

特許文献3：特開平10-307205号公報

特許文献4：特開平11-337725号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に記載の液晶表示装置のように、ある副画素（第1の副画素）に配されたカラーフィルタを第1の副画素に隣接する他の副画素（第2の副画素）に延在させた場合、延在させたカラーフィルタの第2の副画素内における面積は、第2の副画素に主に配されている他のカラーフィルタの面積に比べて小さくなる。副画素のピッチが狭い場合は、特に面積が小さくなってしまうため、高精度にカラーフィルタを延在させることが困難となる。同様に、特許文献2に記載の液晶ディスプレイのように、カラーフィルタ薄膜内に色度調整領域を形成する場合も、画素サイズが小さくなると、色度調整領域となる穴パターンを形成するのが困難となる。また、特許文献3及び4に記載の液晶表示用カラーフィルタのように、カラーフィルタを二層に重ねてカラーフィルタの色度を調整すると、一層のカラーフィルタが配された領域と二層のカラーフィルタが配された領域とでセル厚が異なってしまう、液晶の配向が乱れてしまう。したがって、従来の表示装置におけるカラーフィルタにおいては、これらの点で改善の余地があった。

[0006] 本発明は、色度調整用の画素が精度よく形成され、かつ、カラーフィルタに起因する段差の小さい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

[0007] 本発明者らは、色度調整用の画素が精度よく形成され、かつ、カラーフィルタに起因する段差の小さい表示装置について種々検討を行ったところ、4色以上の画素を含む構成に着目した。そして、メインとなる3色（例えば、R

、G及びBの3原色)の画素において色度を調整するのではなく、これらの画素とは別に、色度調整のための画素(第4の画素)を追加した。これによって、該第4の画素においてカラーフィルタを適宜組み合わせることで色度調整を行なうことができ、第4の画素内において、カラーフィルタ毎の面積の差が極端に大きくならないことを見いだした。更に、第4の画素においては、異なる色のカラーフィルタを複数重ねて混色するのではなく、平面視したときに互いに並ぶように配置した。これによって、各々のカラーフィルタを通過した光を混色して色度調整を行なうことができ、第4の画素においてカラーフィルタに起因する段差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。

[0008] すなわち、本発明の一側面は、基板と、第1のカラーフィルタを含んで構成される第1の画素と、前記第1のカラーフィルタとは異なる色の第2のカラーフィルタを含んで構成される第2の画素と、前記第1及び第2のカラーフィルタとは異なる色の第3のカラーフィルタを含んで構成される第3の画素と、2以上のカラーフィルタを含んで構成される第4の画素とを備え、前記第1、第2及び第3のカラーフィルタと、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタとは、前記基板上に形成され、前記第1、第2、第3及び第4の画素は、互いに異なる色の画素であり、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは各々、前記第1、第2及び第3のカラーフィルタのいずれかと同じ色であり、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、互いに異なる色であり、平面視において互いに並んで配置されている表示装置である。

[0009] 本明細書において、絵素とは、表示のための基本単位であり、画素とは、絵素を構成する要素である。すなわち、絵素は、複数色の画素を含んで構成される。また、前記表示装置においては、絵素は、前記第1～第4の画素を含んで形成されるものである。前記表示装置によれば、4色以上の画素を最小の繰り返し単位とする絵素を構成することにより、3色の画素を最小の繰り返し単位とする絵素を備える表示装置よりも高精細な表示が可能となる。例

えば、 45° 以外の斜め線を表示するとき、ガタガタが緩和された滑らかな線を表示することができる。

[0010] また、カラーフィルタは、通常、紫外線硬化型のレジスト材料を基板に塗布し、カラーフィルタを形成する領域のみに紫外線が照射されるようにマスクを配し、紫外線照射等によりレジスト材料を硬化させる工程を経て形成される。カラーフィルタの色毎にこの工程が繰り返されるが、用いるカラーフィルタの色数が多くなると、その分、カラーフィルタを形成する工程が長くなり、マスク等の費用も増加する。一方、前記表示装置においては、第4の画素に第1、第2及び第3のカラーフィルタのいずれかと同じ色の2以上のカラーフィルタを組み合わせるため、第1～第4の画素にそれぞれ異なる色のカラーフィルタを用いる場合よりも、カラーフィルタを形成する工程を短くし、マスク等の費用も抑制することができる。ただし、本発明において、カラーフィルタの形成方法は特に限定されない。

[0011] なお、前記第4の画素の色とは、前記2以上のカラーフィルタの各々を透過した光（互いに異なる色の光）が混色した結果の色を意味する。したがって、前記第1、第2、第3及び第4の画素が互いに異なる色の画素であるとは、各画素の全領域から出射した光を混色した結果の色を比較し、それらの色が互いに異なることを意味する。

[0012] また、前記第4の画素に含まれるカラーフィルタの数（色の数）は2以上であれば特に限定されず、例えば、3以上であってもよいが、好ましくは2又は3である。これにより、第4の画素の色を、第1～第3の画素のいずれかの色と補色の関係にある色、又は、白色に容易に設定することができる。そのため、色度調整をより容易に調整することができる。

[0013] また、第1～第3の画素はそれぞれ、第1～第3のカラーフィルタと異なる色のカラーフィルタを更に含んで構成されるものであってもよいが、下記理由により、第1～第3のカラーフィルタと異なる色のカラーフィルタを含まないことが好ましい。すなわち、第1～第3の画素のうち、第1～第3のカラーフィルタと異なる色のカラーフィルタを更に含んで構成される画素にお

いて、異なる色のカラーフィルタが互いに隣り合う部分において、ブラックマトリクス（BM）、TFT基板に設けられた金属部材、カラーフィルタの端部同士を重ね合わせること等による遮光が必要となるため、輝度の低下が生じるおそれがある。また、TFT基板に設けられた金属部材による遮光、例えば、補助容量バスラインによる遮光を行う場合、補助容量バスラインの位置が画素によって異なってしまう場合がある。その結果、画素毎にTFTパターンを変える必要があるため、手間がかかってしまう。更に、補助容量バスラインを直線状に形成できなくなるため、抵抗が増えてしまう。なお、第1～第3の画素がそれぞれ、第1～第3のカラーフィルタと異なる色のカラーフィルタを更に含んで構成される場合は、第4の画素と同様に、これらのカラーフィルタは、平面視において互いに並んで配置されることが好ましい。

[0014] 更に、第1～第4の画素は各々、無色透明の領域を含んで構成されてもよいが、製造工程を簡略化し、また、色再現範囲を広げる観点からは、含まないことが好ましい。なお、無色透明の領域には、例えば、無色透明の樹脂層が形成されてもよい。

[0015] また、前記表示装置において、画素の色の数は、4色に特に限定されず、5色以上であってもよい。例えば、前記表示装置は、更に、第5の画素を有してもよいし、第5及び第6の画素を有していてもよい。しかしながら、製造工程の簡略化の観点からは、画素の色の数は4色であることが好ましい。なお、画素の色の数が5色以上である場合、第5の画素以降の画素については、第1～第4の画素のいずれかと同様に設計することができる。

[0016] 前記表示装置の構成としては、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って特に限定されるものではない。

[0017] 以下、前記表示装置の好ましい形態について、更に詳しく説明する。なお、以下に示す各種形態は、適宜組み合わせることができ、以下の2以上の好ましい形態を互いに組み合わせた形態もまた、好ましい形態の一つである。

[0018] 前記表示装置は、画素電極を有する基板と、前記2つの基板（より詳細には

、前記基板と、前記画素電極を有する前記基板と）の間に挟持された垂直配向型の液晶層とを更に備え、前記画素電極の平面形状は、フィッシュボーン状パターンを含み、前記第4の画素は、2以上のドメインを有し、前記第1、第2及び第3のカラーフィルタはそれぞれ、赤、緑及び青のカラーフィルタであり、前記第1、第2及び第3の画素はそれぞれ、赤、緑及び青の画素であり、前記第4の画素は、黄の画素であり、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ及び緑のカラーフィルタを含み、前記第4の画素に含まれる前記赤のカラーフィルタ及び前記緑のカラーフィルタは、任意の線又は点に対して、対称的に配置されていることが好ましい。第4の画素に含まれる緑及び赤のカラーフィルタを対称的に配置することで、視野角特性が向上する。特に、マルチドメインの液晶表示装置において顕著な効果が得られる。

[0019] なお、フィッシュボーン状パターンとは、魚の中骨を模したパターンであり、好ましくは、第1の方向に伸びる第1部分と、第1部分から一方の側に分岐する複数の第2部分と、第1部分から他方の側に分岐する複数の第3部分とを含み、複数の第2部分の各々が伸びる各方向と、第1の方向とのなす角は、 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ （より好ましくは 45° ）に設定され、複数の第3部分の各々が伸びる各方向と、第1の方向とのなす角は、 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ （より好ましくは 45° ）に設定される。

[0020] また、2以上のドメインとは、液晶分子の配向特性（特に配向方位）が互いに異なる領域であり、ドメインの数は2以上であれば特に限定されないが、広視野角と、対称性の高い視野角特性とを実現する観点からは、4であることが好ましい。

[0021] 前記表示装置は、画素電極を有する基板と、前記2つの基板（より詳細には、前記基板と、前記画素電極を有する前記基板と）の間に挟持されたTN（Twisted Nematic）型の液晶層とを更に備え、前記第1、第2及び第3のカラーフィルタはそれぞれ、赤、緑及び青のカラーフィルタであり、前記第1、第2及び第3の画素はそれぞれ、赤、緑及び青の画素であり、前記第4の画

素は、黄の画素であり、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ及び緑のカラーフィルタを含み、前記第4の画素に含まれる前記赤のカラーフィルタ及び前記緑のカラーフィルタは、任意の線又は点に対して、対称的に配置されていることが好ましい。第4の画素に含まれる緑及び赤のカラーフィルタを対称的に配置することで、視野角特性が向上する。マルチドメインでないTNモードの液晶表示装置においても、視野角特性向上の効果は発揮される。

[0022] また、本発明において、赤、緑、青、及び、黄は、次のように定義される。すなわち、「赤」とは、主波長が595nm以上650nm以下の色をいい、好ましくは、主波長が600nm以上640nm以下の色をいう。赤の色純度は40%以上であることが好ましい。同様に、「緑」とは、主波長が490nm以上555nm以下の色をいい、好ましくは、主波長が510nm以上550nm以下の色をいう。緑の色純度は40%以上であることが好ましい。「青」とは、主波長が450nm以上490nm以下の色をいい、好ましくは、主波長が450nm以上475nm以下の色をいう。青の色純度は40%以上であることが好ましい。「黄」とは、本発明では赤と緑のカラーフィルタにより作られるため、赤と緑の波長の合成で形成される色である。このとき、赤と緑のカラーフィルタの面積比率は、赤と緑のカラーフィルタそれぞれが1つの画素内で高精度に形成される範囲であればよく、すなわち、本発明において「黄」とは、解像限界を超えない範囲で赤と緑のカラーフィルタを1つの画素内に形成した結果得られる色をいう。具体的には、現在、高精細の画素ピッチとして、1画素が30 μ m×90 μ m程度のものが知られており、カラーフィルタを精度よく形成するためには、8 μ m程度の幅が必要となることから、黄の画素において、赤と緑のカラーフィルタの面積比率は、好適には1：10～10：1、より好適には1：9～9：1の範囲である。

[0023] また、前記第4の画素は、シアンの画素であってもよく、このとき、前記2以上のカラーフィルタは、緑のカラーフィルタ及び青のカラーフィルタを含

む。更に、前記第4の画素は、マゼンタの画素であってもよく、このとき、前記2以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ及び青のカラーフィルタを含む。本発明の「シアン」とは、緑と青のカラーフィルタにより作られるため、緑と青の波長の合成で形成される色をいい、「マゼンタ」とは、赤と青のカラーフィルタにより作られるため、赤と青の波長の合成で形成される色をいう。このとき、緑と青のカラーフィルタの面積比率は、緑と青のカラーフィルタそれぞれが1つの画素内で高精度に形成される範囲であればよく、すなわち、本発明において「シアン」とは、解像限界を超えない範囲で緑と青のカラーフィルタを1つの画素内に形成した結果得られる色をいう。具体的には、上記「黄」における赤と緑のカラーフィルタの面積比率と同様に、シアンの画素において、緑と青のカラーフィルタの面積比率は、好適には、 $1:10 \sim 10:1$ 、より好適には $1:9 \sim 9:1$ の範囲である。また、赤と青のカラーフィルタの面積比率は、赤と青のカラーフィルタそれぞれが1つの画素内で高精度に形成される範囲であればよく、すなわち、本発明において「マゼンタ」とは、解像限界を超えない範囲で赤と青のカラーフィルタを1つの画素内に形成した結果得られる色をいう。具体的には、上記「黄」における赤と緑のカラーフィルタの面積比率と同様に、マゼンタの画素において、赤と青のカラーフィルタの面積比率は、好適には、 $1:10 \sim 10:1$ 、より好適には $1:9 \sim 9:1$ の範囲である。

[0024] 前記第1、第2、第3及び第4の画素は、ストライプ状に配置されており、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、前記第4の画素の長手方向に対して直交する方向に並んで配置されていることが好ましい。このとき、第4の画素において、カラーフィルタ同士の境界を小さくすることができる。

[0025] 前記第1、第2、第3及び第4の画素は、ストライプ状に配置されており、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、前記第4の画素の長手方向に並んで配置されていることが好ましい。このとき、カラーフィルタの直角部（平面視において輪郭線が直角に折れ曲がった部分）を少なく

することができるため、カラーフィルタ形成時に直角部が丸まってしまうことに起因するカラーフィルタ同士の平坦性の悪化を抑制することができる。

[0026] 前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、任意の線又は点に対して、対称的に配置されていることが好ましい。これにより、視野角特性が向上する。

[0027] 前記任意の線又は点の好ましい具体例としては、例えば、画素の中心線又は中心、及び、ドメインの中心線又は中心が挙げられる。

[0028] 前記第1、第2及び第3のカラーフィルタはそれぞれ、赤、緑及び青のカラーフィルタであり、前記第1、第2及び第3の画素はそれぞれ、赤、緑及び青の画素であり、前記第4の画素は、白の画素であり、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ、緑のカラーフィルタ及び青のカラーフィルタを含むことが好ましい。これにより、赤、緑及び青の3色のカラーフィルタを用いて、赤、緑、青及び白の4色の画素を得ることができる。

[0029] なお、本発明において、「白」とは、専用のカラーフィルタにより形成されるものではなく、赤、緑及び青の波長の合成で形成される色をいう。このとき、赤、緑及び青のカラーフィルタの面積比率は、赤、緑及び青のカラーフィルタそれぞれが1つの画素内で高精度に形成される範囲であればよく、すなわち、本発明において「白」とは、解像限界を超えない範囲で赤、緑及び青のカラーフィルタを1つの画素内に形成した結果得られる色をいう。具体的には、現在、高精細の画素ピッチとして、1画素が $30\mu\text{m} \times 90\mu\text{m}$ 程度のものが知られており、カラーフィルタを精度よく形成するためには、 $8\mu\text{m}$ 程度の幅が必要となることから、白の画素において、赤、緑及び青のカラーフィルタの面積は、各々、赤、緑及び青のカラーフィルタの合計面積の9%以上であり、より好適には、10%以上である。

[0030] 前記第1、第2、第3及び第4の画素のうちの少なくとも1つは、他の画素と異なる面積を有することが好ましい。画素の面積が色によって異なる従来公知の製品に対しても本発明は適用することができる。

- [0031] 前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタのいずれか1つを第4のカラーフィルタとし、前記第1、第2及び第3の画素のうち、前記第4のカラーフィルタと同じ色のカラーフィルタを含んで構成される画素を特定画素とすると、前記特定画素は、前記第4の画素の隣に配置されていないことが好ましい（以下では、第一形態ともいう。）。すなわち、前記表示装置は、特定画素が第4の画素に隣接しないような画素の並びを有してもよい。
- [0032] 第一形態において、前記特定画素に含まれ、前記第4のカラーフィルタと同じ色の前記カラーフィルタは、前記第4のカラーフィルタとつながっていてもよい。これにより、第4のカラーフィルタ及び特定画素に含まれるカラーフィルタの形状をそれぞれ単純なものとすることができる。
- [0033] 第一形態において、前記特定画素に含まれ、前記第4のカラーフィルタと同じ色の前記カラーフィルタは、前記第4の画素及び前記特定画素の領域外で、前記第4のカラーフィルタとつながっていてもよい。第4のカラーフィルタが特定画素に含まれるカラーフィルタとつながることで、仕上がり精度が向上し、特定色にパターン精度の悪化が集中することを防止できる。
- [0034] このとき、前記表示装置は、前記第4のカラーフィルタにひと続きにつながっている第5のカラーフィルタと、前記第4及び第5のカラーフィルタとは異なる色の第6のカラーフィルタとを更に備え、前記第6のカラーフィルタは、前記第6のカラーフィルタの周りに配置されたカラーフィルタと、異なる色であり、かつ、つながっておらず、前記第5及び第6のカラーフィルタは、互いに積層されていることが好ましい。カラーフィルタを精度よく積層するためには、下地となるカラーフィルタの領域が十分に広いものである必要であるが、第4のカラーフィルタ、及び、第5のカラーフィルタをつなげて形成することで、十分に広い下地として利用することができる。これにより、第4及び第5のカラーフィルタを土台とした積層柱を精度よく形成することが可能となり、液晶表示装置においては、セル厚を均一のものとすることができる。
- [0035] 前記特定画素に含まれ、前記第4のカラーフィルタと同じ色の前記カラーフ

ィルタと、前記第４のカラーフィルタとが互いにつながっている部分（接続部）は、前記第５のカラーフィルタにひと続きにつながっていることがより好ましい。このように、第５のカラーフィルタが、第４のカラーフィルタに加えて、接続部にもひと続きにつながっていることによって、第４及び第５のカラーフィルタと接続部とを下地として利用することができる。そのため、下地を更に広げることができる。

[0036] 前記表示装置は、遮光部を更に備え、前記遮光部は、前記第４の画素に含まれる前記２以上（２色以上）のカラーフィルタが互いに隣り合う部分を遮光する（に重畳する）ことが好ましい（以下では、第二形態ともいう。）。これにより、前記２以上のカラーフィルタ間に隙間が生じ、コントラスト比が低下するのを防ぐことができる。

[0037] 第二形態において、前記表示装置は、金属配線を有する基板を更に備え、前記遮光部は、前記金属配線を含むことが好ましい。これにより、カラーフィルタ基板の表面に遮光部材による段差が生じないため、液晶表示装置においては液晶配向乱れが起きにくく、高コントラストとすることができる。

[0038] 第二形態において、前記第１、第２及び第３のカラーフィルタと、前記第４の画素に含まれる前記２以上のカラーフィルタとが形成された前記基板は、ブラックマトリクスを更に含み、前記遮光部は、前記ブラックマトリクスの少なくとも一部を含むことが好ましい。これにより、前記２以上のカラーフィルタ間を効果的に遮光することができる。

[0039] このとき、前記第４の画素に含まれる前記２以上（２色以上）のカラーフィルタの端部は、前記ブラックマトリクスの前記少なくとも一部上に重なることが好ましい。これにより、第４の画素においてブラックマトリクスとカラーフィルタの間に隙間が生じるのを防ぐことができる。このとき、カラーフィルタがブラックマトリクスと重ならない形態に比べて、ブラックマトリクスの面積を小さくすることができるため、高開口率とすることができる。一方、前記第４の画素に含まれる前記２以上（２色以上）のカラーフィルタの端部は、前記ブラックマトリクスの前記少なくとも一部上に重ならなくても

よい。このとき、カラーフィルタが配された基板の段差をより低減することができるため、液晶表示装置においては、配向乱れを抑制し、高コントラストとすることができる。

[0040] 前記第4の画素に含まれる前記2以上（2色以上）のカラーフィルタのうち、互いに隣り合う2つのカラーフィルタの端部同士は、重なり合うことが好ましい。これにより、遮光部材を新たに形成することなく、前記2以上のカラーフィルタ間に隙間が生じ、コントラスト比が低下するのを防ぐことができる。

[0041] 前記表示装置は、画素電極を有する基板と、前記2つの基板（より詳細には、前記基板と、前記画素電極を有する前記基板と）の間に挟持された垂直配向型の液晶層とを更に備え、前記液晶層は、液晶分子を含み、前記第1、第2及び第3のカラーフィルタと、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタとが形成された前記基板は、各々が前記液晶分子の配向を制御する2以上の構造物を含み、前記2以上の構造物は各々、点状に形成され、前記画素電極は、前記2以上の構造物に対向する2以上の電極部分を有し、前記第4の画素に含まれる前記2以上（2色以上）のカラーフィルタは、前記2以上の電極部分に対向して設けられていることが好ましい。本発明は、いわゆるCPA（Continuous Pinwheel Alignment）モードの液晶表示装置にも好適である。

[0042] 前記表示装置は、第1の画素電極、第2の画素電極、容量及びスイッチング素子を有する基板と、前記2つの基板（より詳細には、前記基板と、前記第1の画素電極、前記第2の画素電極、前記容量及び前記スイッチング素子を有する前記基板と）の間に挟持された液晶層とを更に備え、前記第1の画素電極は、前記スイッチング素子に接続され、前記第2の画素電極は、前記容量を介して、前記第1の画素電極に接続されることが好ましい（以下では、第三形態ともいう。）。本発明は、スイッチング素子に直接接続された第1の画素電極と、スイッチング素子には直接接続されず、容量を介して接続される第2の画素電極とを備える液晶表示装置においても好適に適用できる。

なお、通常、前記容量の一方の端子は、第１の画素電極に電氣的に接続され、前記容量の他方の端子は、第２の画素電極に電氣的に接続され、そして、第２の画素電極の電位は、第１の画素電極の電位変化に応じて変化する。

[0043] 第三形態において、前記第１の画素電極及び前記第２の画素電極は、平面視において、互いに並んで配置され、前記第４の画素に含まれる前記２以上（２色以上）のカラーフィルタのうちの少なくとも１つは、前記第１の画素電極の前記第２の画素電極側の一部と、前記第２の画素電極の前記第１の画素電極側の一部とを覆うことが好ましい。第１の画素電極側と第２の画素電極側とでマルチドメインとなるため、第１の画素電極側の一部と第２の画素電極側の一部とに同じ色のカラーフィルタを配することで、視野角特性を向上させることができる。

[0044] なお、上述したカラーフィルタのうち、互いに同じ色のカラーフィルタは、特に言及した場合を除き、互いに一続きにつながっていてもよいし、互につながってなくてもよい。しかしながら、カラーフィルタの直角部を少なくする観点からは、特に言及した場合を除き、上述したカラーフィルタのうち、互いに同じ色であって、かつ、互いに隣り合うカラーフィルタは、互いに一続きにつながっている、すなわち、一体的に形成されていることが好ましい。

発明の効果

[0045] 本発明によれば、色度調整用の画素が精度よく形成され、かつ、カラーフィルタに起因する段差の小さい表示装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0046] [図１]実施形態１に係る第１の表示装置の平面模式図である。

[図２]実施形態１に係る第２の表示装置の平面模式図である。

[図３]ＲＧＢＹの画素がストライプ状に配された表示装置の平面模式図である。

[図４]実施形態２に係る液晶表示装置のＴＦＴ基板の平面模式図である。

[図５]実施形態２に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図であ

る。

[図6]実施形態2に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図7]実施形態3に係る液晶表示装置のTFT基板の平面模式図である。

[図8]実施形態3に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図9]実施形態3に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図10]実施形態4に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図11]実施形態4に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図12]実施形態5に係る液晶表示装置のTFT基板の平面模式図である。

[図13]実施形態5に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図14]実施形態5に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図15]実施形態6に係る表示装置の平面模式図である。

[図16]実施形態7に係る液晶表示装置のTFT基板の平面模式図である。

[図17]実施形態7に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図18]実施形態7に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図19]実施形態8に係る液晶表示装置のTFT基板の平面模式図である。

[図20]実施形態8に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図21]実施形態8に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図22]実施形態 9 に係る液晶表示装置の T F T 基板の平面模式図である。

[図23]実施形態 9 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図24]実施形態 9 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図25]実施形態 1 0 に係る第 1 の表示装置の平面模式図である。

[図26]実施形態 1 0 に係る第 2 の表示装置の平面模式図である。

[図27]実施形態 1 0 に係る第 3 の表示装置の平面模式図である。

[図28]実施形態 1 0 に係る第 4 の表示装置の平面模式図である。

[図29]R G B W の画素がストライプ状に配された表示装置の平面模式図である。

[図30]実施形態 1 1 に係る液晶表示装置の T F T 基板の平面模式図である。

[図31]実施形態 1 1 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図32]実施形態 1 1 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図33]実施形態 1 2 に係る液晶表示装置の T F T 基板の平面模式図である。

[図34]実施形態 1 2 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図35]実施形態 1 2 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図36]実施形態 1 3 に係る第 1 の表示装置の平面模式図である。

[図37]実施形態 1 3 に係る第 2 の表示装置の平面模式図である。

[図38]実施形態 1 3 に係る第 3 の表示装置の平面模式図である。

[図39]実施形態 1 3 に係る第 4 の表示装置の平面模式図である。

[図40]実施形態 1 3 に係る第 5 の表示装置の平面模式図である。

[図41]実施形態 1 3 に係る第 6 の表示装置の平面模式図である。

[図42]実施形態 1 3 に係る第 7 の表示装置の平面模式図である。

[図43]実施形態14に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図44]実施形態14に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図45]実施形態15に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図46]実施形態15に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図47]実施形態16に係る液晶表示装置のTFT基板の平面模式図である。

[図48]実施形態16に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図49]実施形態16に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[図50]実施形態1～16に係るMVAの液晶表示装置である。

[図51]図1のA－B線における断面模式図である。

[図52]図1のA－B線における断面模式図である。

[図53]図1のA－B線における断面模式図である。

[図54]図6のC－D線における断面模式図である。

[図55]図9のE－F線における断面模式図である。

[図56]図18のG－H線における断面模式図である。

[図57]図24のJ－K線における断面模式図である。

[図58]実施形態15に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。

[図59]図58のM－N線における断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0047] 本明細書において、赤又は赤色をRと、緑又は緑色をGと、青又は青色をBと、黄又は黄色をYと、白又は白色をWと、シアンをCと、マゼンタをMと、それぞれ略記することがある。

[0048] 以下に実施形態を掲げ、本発明について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。なお、各実施形態において、同様の機能を発揮する部材及び部分には同じ符号を付している。

[0049] 実施形態 1

以下、実施形態 1 に係る表示装置について詳述する。

[0050] 実施形態 1 の表示装置は、TFT 基板及びカラーフィルタ基板に挟持された表示媒体を有する表示装置である。表示媒体が液晶であるとき、実施形態 1 の表示装置は、液晶表示装置となる。液晶表示装置の配向モードや駆動方法は、特に限定されず、例えば、TN モード、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モード、IPS (In Plane Switching) モード、FFS (Fringe Field Switching) モード、TBA (Transverse Bend Alignment) モード等である。また、例えば、PSA (Polymer Sustained Alignment) 技術が採用されたものであってもよいし、光配向技術により配向処理（例えば配向分割）がなされたものであってもよいし、1 画素を複数のエリアに分け、そのエリア毎に透過率を異ならせるマルチ画素が適用されたものであってもよい。また、表示媒体が、白黒の帯電粒子を封入したマイクロカプセルであるとき、実施形態 1 の表示装置は電子ペーパーとなる。

[0051] 実施形態 1 の表示装置は、4 色以上の画素からなる絵素を最小繰り返し単位とする構造であり、赤色 (R)、緑色 (G)、及び、青色 (B) のカラーフィルタ (第 1、第 2、第 3 のカラーフィルタ) を備える。4 色以上の画素のうち 3 色の画素は R、G 及び B の原色に対応する (第 1、第 2、第 3 の画素)。残りの画素は、色度調整を行う画素であり、2 色以上の原色の組み合わせで形成する (第 4 の画素)。図 1 及び図 2 は、実施形態 1 に係る表示装置の平面模式図である。図 1 に示すように、表示装置は、赤色のカラーフィルタ 10R を有する赤色の画素 11a、緑色のカラーフィルタ 10G を有する緑色の画素 11c、及び、青色のカラーフィルタ 10B を有する青色の画素 11d を有し、更に、カラーフィルタ 10R、10G を有する画素 11b を

備える。画素11bにおいて、カラーフィルタ10R、10Gは、平面視において互いに並んで配置されている。この画素11bは、カラーフィルタ10Rを通過した赤色光と、カラーフィルタ10Gを通過した緑色光が混色し、黄色(Y)の画素として機能する。画素11a、11b、11c及び11dは、絵素12を構成する。すなわち、図3に示すようなR、G、B及びYの4色のカラーフィルタ100R、100G、100B及び100Yをそれぞれ有する画素110a、110b、110c及び110d、並びに、それらの画素から構成される絵素120を備えた表示装置と同様となる。なお、色度調整を行う画素の色は、Yに限定されず、例えば、シアン(C)、マゼンタ(M)、白(W)等であってもよい。なお、図1及び図2では、カラーフィルタ10R、10G、10Bがそれぞれ同一平面上に互いに重ならず並んで配されるように記載されているが、各々のカラーフィルタは、端部で重なりあってもよい。また、図1及び図2では、カラーフィルタ10Rの画素11a内の部分と画素11b内の部分とは互いにつながって記載されているが、両部分は分離して配置されていてもよい。同様に、カラーフィルタ10Gの画素11c内の部分と画素11b内の部分とは互いにつながって記載されているが、両部分は分離して配置されていてもよい。

[0052] カラーフィルタは、従来公知の顔料系又は染料系の色素材料を含む紫外線硬化型のレジスト材料を基板に塗布し、カラーフィルタを形成する領域のみに紫外線が照射されるようにマスクを配し、紫外線照射等によりレジスト材料を硬化させる工程を経て形成される。カラーフィルタの色毎にこの工程が繰り返されるが、用いるカラーフィルタの色数が多くなると、その分、カラーフィルタを形成する工程が長くなり、マスク等の費用も増加する。一方、本実施形態においては、画素11bにカラーフィルタ10Rとカラーフィルタ10Gとを組み合わせるため、画素11bにYのカラーフィルタを用いる場合よりも、カラーフィルタを形成する工程を短くし、マスク等の費用も抑制することができる。また、画素11bにおいて、特定の原色のカラーフィルタが極端に小さくなってカラーフィルタ形成の精度が悪くなることを

抑制できる。

[0053] 図1においては、画素11a、11b、11c及び11dは、矩形に形成されるとともに、画素の長手方向と直交する方向に並んで配置される。また、同じ色の画素は、縦方向にストライプ配置される。画素は、横長画素構造であってもよく、このとき画素は、横方向にストライプ配置される。また、画素は、くの字状（V字状）に折れ曲がった構造であってもよい。

[0054] また、図1においては、画素11bにおいて、画素11bの長手方向にカラーフィルタ10R、10Gが並んで配置されているが、図2に示すように、画素11bにおいて、カラーフィルタ10R、10Gが画素11bの長手方向に対して直交する方向に並んで配置されていてもよい。長手方向に並ぶとき、カラーフィルタ10Rとカラーフィルタ10Gとの境界を小さくすることができる。一方、長手方向に直交する方向に並ぶとき、図2に示すように、図1に比べて、カラーフィルタ10R、10Gの直角部を少なくすることができるため、カラーフィルタ形成時に直角部が丸まってしまうことに起因するカラーフィルタ同士の平坦性の悪化を抑制することができる。画素11bにおいて、カラーフィルタ10Rとカラーフィルタ10Gとの境界線の延在方向は、画素11bの短辺に対し、平行方向でも、垂直方向でもよい。

[0055] 更に、図1においては、画素11a、11b、11c及び11dの面積比率が等しくなっているが、少なくとも1つの画素が、他の画素と異なる面積を有していてもよい。例えば、R、G、B及びYの4色の画素において、G、Yの画素（画素11c、11b）の面積をR、Bの画素（画素11a、11d）の面積より小さくしてもよい。

[0056] 図1及び図2においては、画素11bにおいて、カラーフィルタ10Rと10Gの境界線（境界の延在方向）は、画素11bの中心を通っており、すなわち、画素11bにおいて、カラーフィルタ10Rと10Gの面積は等しくなっている。しかし、カラーフィルタ10Rと10Gの境界線（境界の延在方向）は、画素11bの中心を通っていなくともよく、すなわちカラーフィルタ10Rと10Gの面積は等しくなくともよい。画素11bにおけるカラ

ーフィルタ 10R と 10G の面積を適宜調整することにより、透過効率や色度の調整が可能となる。透過効率とは透過率の変化を示すものである。透過率とは、特定の波長の入射光が試料を通過する割合を示す絶対値（例えば、5.0%）である。例えば、カラーフィルタ 10R と 10G の面積比率を変えることにより、透過率が 5.0% から 5.05% となったとき、透過効率が 1% 向上したといえる。

[0057] 上記の通り、カラーフィルタの色材料や膜厚を変更するのではなく、色度調整用の画素（第 4 の画素）内において互いに並んで配置された複数色のカラーフィルタの面積比率を変えることで、色度調整を実現することができる。より具体的には、色度調整用の画素内において、異なる色のカラーフィルタ同士の重ね部、異なる色のカラーフィルタ同士の境界、又は、異なる色のカラーフィルタ間に存在する隙間の位置を数 μm 変えることにより、複数色のカラーフィルタの面積比率が変わり、色度調整を行なうことができる。また、後に実施形態 16 において詳述するが、公知の RGBY の表示装置と同じように信号制御を行い、色度調整を行うこともできる。更に、色度調整用の画素においてカラーフィルタに起因する段差を小さくすることができる。

[0058] 実施形態 1 の表示装置は、画素 11b において、カラーフィルタ 10R と 10G とが互いに隣り合う部分を遮光する遮光部を備えてもよい。遮光部は、カラーフィルタ基板に設けられたブラックマトリクス（BM）であってもよいし、TFT 基板に設けられた金属部材（例えば、補助容量バスライン）であってもよい。カラーフィルタ基板に設けられた BM で遮光する場合は、TFT 基板側のパターンで遮光する場合と比較して、貼り合わせズレ（＝例えば $5\mu\text{m}$ ）を考慮しなくてよいため、高開口率とすることができる。一方、TFT 基板側の金属部材で遮光する場合は、カラーフィルタ基板の表面に段差が生じないため、TFT 基板に設けられた BM で遮光するよりも液晶配向乱れが起きにくく、高コントラストとすることができる。BM の材料は限定されず、例えば、金属材料でもよいし、黒色樹脂材料でもよい。図 51 は、図 1 の A-B 線における断面模式図である。図 51 に示すように、絶縁基板

21 上において隣接するカラーフィルタ 10R と 10G の端部同士を例えば $2\mu\text{m}$ 程度オーバーラップさせて遮光部を形成し、BM や TFT 基板のパターンで遮光を行わない構造としてもよい。これにより、新たに材料を用意せずに遮光部を形成することが可能となる。

[0059] 図 5 2 及び図 5 3 は、図 1 の A-B 線における断面模式図である。図 5 2 に示すように、カラーフィルタ基板の絶縁基板 21 上に BM 20 が設けられる場合、BM 20 上の一部にカラーフィルタ 10R、10G が各々重ねて配されてもよい。他方、図 5 3 に示すように、カラーフィルタ 10R、10G の端部は、BM 20 上に重ならないように配されてもよい。前者の形態は、後者の形態に比べて、BM 20 の面積を小さくすることができるため、高開口率とすることができる。他方、後者の形態は、カラーフィルタ基板の段差を低減することができるため、液晶表示装置においては、配向乱れを抑制し、高コントラストとすることができる。黒色樹脂材料から BM 20 を形成した場合は、後者の形態において配向乱れを特に抑制することができる。

[0060] カラーフィルタ 10R、10G、10B は、画素毎に分断して形成されていてもよいし、ストライプ状に連続して形成されていてもよい。

[0061] 実施形態 2

実施形態 2 に係る表示装置として、TN モードの液晶表示装置（TN 構造を有する液晶表示装置）を以下に示す。図 4 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置の TFT 基板の平面模式図である。図 5 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図 6 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置において、TFT 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。図 5 4 は、図 6 の C-D 線における断面模式図である。なお、図 5 4 では、TFT 基板の各構成の図示は省略している。

[0062] 図 4 に示すように、TFT 基板 1 は、透明な絶縁基板を有し、絶縁基板上には、第一配線層、ゲート絶縁膜、半導体層、コンタクト層、第二配線層、絶縁層、画素電極 40、及び配向膜がこの順に形成されている。

[0063] また、絶縁基板上には、縦方向（図 4 の上下方向）に延びる複数本のデータ

バスライン 3 2 と、横方向（図 4 の左右方向）に延びる複数本のゲートバスライン 3 1 とが互いに交差するように配置されており、データバスライン 3 2 とゲートバスライン 3 1 とに囲まれた領域が画素となる。各交差部の近傍には、ソース電極、ドレイン電極及びゲート電極を有する TFT 3 0 が配置され、TFT 3 0 のドレイン電極には、コンタクトホール 3 4 を介して画素電極 4 0 が電氣的に接続される。TFT 3 0 は、スイッチング素子として機能する。画素電極 4 0 は、ITO 等の透明導電膜から形成され、画素の形状にあわせて矩形状に形成される。画素のサイズは特に限定されないが、例えば、 $75\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ の大きさで形成される。データバスライン 3 2 は、ソースドライバに接続され、ゲートバスライン 3 1 は、ゲートドライバに接続されている。データバスライン 3 2 とゲートバスライン 3 1 とで区画された領域が画素に相当する。データバスライン 3 2 とゲートバスライン 3 1 とはいずれも直線状に形成されている。絶縁基板には、横方向（図 4 の左右方向）に延びる補助容量バスライン 3 3 が設けられている。補助容量バスライン 3 3 は、画素の中心部を通るように、ゲートバスライン 3 1 と平行に直線状に延伸されている。補助容量バスライン 3 3 は、金属配線であり、アルミニウム等の金属材料から形成される。したがって、補助容量バスライン 3 3 は、遮光部としても機能する。ゲートバスライン 3 1、ゲート電極及び補助容量バスライン 3 3 は、第一配線層に形成され、データバスライン 3 2、ソース電極及びドレイン電極は、第二配線層に形成されている。画素電極 4 0 は、画像信号が印加される電極であり、絶縁層に形成されたコンタクトホール 3 4 を介してドレイン電極に電氣的に接続されている。配向膜は、TFT 基板と液晶層 3 との界面に設けられている。配向膜の表面は、ラビング処理されており、近傍の液晶分子の配向方向を規定する。

[0064] TFT 3 0 のソース電極は、データバスライン 3 2 に電氣的に接続されている。データバスライン 3 2、ソース電極及びドレイン電極と、ゲートバスライン 3 1 及びゲート電極とは、ゲート絶縁膜によって電氣的に絶縁されている。半導体層は、ゲート絶縁膜を介して、ゲートバスライン 3 1 上に形成さ

れている。

[0065] 図5及び図5 4に示すように、カラーフィルタ基板2は、透明の絶縁基板2 1を有し、絶縁基板2 1上には、遮光部として機能するブラックマトリクス(BM) 2 0が設けられている。ブラックマトリクス2 0は、T F T基板1のデータバスライン3 2、T F T 3 0、ゲートバスライン3 1、及び、これらの周辺の領域を遮光するように形成されている。更に、絶縁基板2 1上には、カラーフィルタ1 0 R、カラーフィルタ1 0 G、及び、カラーフィルタ1 0 Bが設けられている。図5に示すように、画素1 1 a、及び、画素1 1 bの上半分にカラーフィルタ1 0 Rが配され、画素1 1 bの下半分、及び、画素1 1 cにカラーフィルタ1 0 Gが配される。更に、画素1 1 dにカラーフィルタ1 0 Bが配される。また、カラーフィルタ1 0 R、1 0 G及び1 0 B上には、共通電極2 2が形成される。共通電極2 2は、I T O等の透明導電膜から形成され、面状に形成される。カラーフィルタ1 0 R、1 0 G及び1 0 Bと共通電極2 2との間には、平坦化膜が設けられていてもよい。カラーフィルタ基板2と液晶層3との界面には配向膜が設けられている。配向膜の表面は、ラビング処理されており、近傍の液晶分子の配向方向を規定する。更に、カラーフィルタ基板2上には、対向するT F T基板1へ向かって伸びるように形成された柱状スペーサ5 5が形成されている。

[0066] 図5 4に示すように、T F T基板1とカラーフィルタ基板2とは、液晶層3を挟持している。T N構造を有する液晶表示装置において、液晶層3は、誘電率異方性が正のネマチック液晶分子を含有している。図6及び図5 4に示すように、2つの基板を貼り合わせることで、赤色の画素1 1 a、緑色の画素1 1 c及び青色の画素1 1 dが形成される。更に、カラーフィルタ1 0 R及びカラーフィルタ1 0 Gを有する黄色の画素1 1 bが形成される。また、黄色の画素1 1 bは、上下対称の構造を有する。図6に示すように、平面視したときに、画素1 1 bにおいて、カラーフィルタ1 0 Rとカラーフィルタ1 0 Gとの境界部が、T F T基板上に設けられた補助容量バスライン3 3と重畳する。そして、境界部は補助容量バスライン3 3によって遮光される。

そのため、この境界部にブラックマトリクスは形成されていなくてよい。また、画素 11b において、カラーフィルタ 10R とカラーフィルタ 10G とを重ね合わせなくてもよい。このように、R、G 及び B のカラーフィルタを用いて、R、G、B 及び Y の画素を有する TN モードの液晶表示装置を得ることができる。

[0067] 実施形態 3

実施形態 3 に係る表示装置として、CPA 構造を有する液晶表示装置を以下に示す。図 7 は、実施形態 3 に係る液晶表示装置の TFT 基板の平面模式図である。図 8 は、実施形態 3 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図 9 は、実施形態 3 に係る液晶表示装置において、TFT 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。図 55 は、図 9 の E-F 線における断面模式図である。なお、図 55 では、TFT 基板の各構成の図示は省略している。

[0068] 図 7 に示すように、TFT 基板 1 上には、画素のおよそ上半分にあわせて形成された第 1 の電極部分 41 と、画素のおよそ下半分にあわせて形成された第 2 の電極部分 42 とが形成される。第 1 の電極部分 41 と第 2 の電極部分 42 とは、画素の中心部で互いに接続されており、画素電極 40 を構成している。画素電極 40 は、画素の中心部において絶縁層に形成されたコンタクトホール 34 を介して TFT 30 のドレイン電極に電氣的に接続されている。また、ドレイン電極は、画素の中心部において、矩形に形成されている。補助容量バスライン 33 は、画素の中心部を通るように、ゲートバスライン 31 と平行に直線状に延伸されているとともに、ドレイン電極の矩形に形成された部分と重畳している。TFT 基板におけるその他の構成は、実施形態 2 と同じである。

[0069] 図 8、図 9 及び図 55 に示すように、実施形態 3 に係る液晶表示装置においては、カラーフィルタ基板 2 に樹脂突起 50 が設けられる。樹脂突起 50 は、第 1 の電極部分 41 及び第 2 の電極部分 42 のそれぞれ中央部と対向する位置に設けられる。樹脂突起 50 は、これを中心として、液晶を放射状に配

向制御するための構造物である。構造物としては、上記樹脂突起50の他、共通電極22に形成された穴等が挙げられる。カラーフィルタ基板2におけるその他の構成は、実施形態2とほとんど同じである。ただし、本実施形態において、ブラックマトリクス20は、TFT基板1のゲートバスライン31に対向する位置には形成されていない。

[0070] 図55に示すように、TFT基板1とカラーフィルタ基板2とは、垂直配向モードの液晶層3を挟持している。CPA構造を有する液晶表示装置において、液晶層3は、誘電率異方性が負のネマチック液晶分子を含有している。図9に示すように、実施形態2と同様に、R、G及びBの原色の画素11a、11c及び11dに加え、Yの画素11bを形成することができる。また、黄色の画素11bは、上下対称の構造を有する。また、平面視したときに、画素11bにおいて、カラーフィルタ10Rとカラーフィルタ10Gとの境界部が、TFT基板1上に設けられた補助容量バスライン33と重畳する。そして、境界部は補助容量バスライン33によって遮光される。そのため、この境界部にブラックマトリクス20は形成されていなくてよい。このように、R、G及びBのカラーフィルタを用いて、R、G、B及びYの画素を有するCPA構造を有する液晶表示装置を得ることができる。

[0071] 実施形態4

実施形態4に係る表示装置として、TN構造を有する液晶表示装置を以下に示す。実施形態4の液晶表示装置に係るTFT基板の構成は、実施形態2と同じであるため、ここでの説明は省略する。

[0072] 図10は、実施形態4に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図10に示すように、画素11a、及び、画素11bの上半分にカラーフィルタ10Rが配され、画素11bの下半分、及び、画素11dにそれぞれカラーフィルタ10Gが配される。更に、画素11cにカラーフィルタ10Bが配される。すなわち、実施形態2においては、RYGBの順に画素が形成されていたが、実施形態4においては、RYBGの順に画素が形成される。実施形態2においては、Yの画素11bとGの画素11cとは隣

り合っており、画素 1 1 b が備えるカラーフィルタ 1 0 G と画素 1 1 c が備えるカラーフィルタ 1 0 G とはつながっていたが、実施形態 4 においては、Y の画素 1 1 b と G の画素 1 1 d とは隣り合っておらず、画素 1 1 b が備えるカラーフィルタ 1 0 G と画素 1 1 d が備えるカラーフィルタ 1 0 G とはつながっていない。このように、本実施形態では、浮島状（アイランド状）のカラーフィルタ（例えば、画素 1 1 b が備えるカラーフィルタ 1 0 G）が存在する。実施形態 4 において、画素 1 1 b が備えるカラーフィルタ 1 0 G は、前記第 4 のカラーフィルタに相当する。他方、画素 1 1 d が備えるカラーフィルタ 1 0 G は、浮島状ではなく、ストライプ状に形成されている。カラーフィルタ基板におけるその他の構成は、実施形態 2 と同じである。

[0073] 図 1 1 は、実施形態 4 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。T F T 基板とカラーフィルタ基板とは、液晶層を挟持している。図 1 1 に示すように、R、B 及び G の原色の画素 1 1 a、1 1 c 及び 1 1 d に加え、Y の画素 1 1 b を形成することができる。すなわち、実施形態 2 は、R Y G B の順に画素が並んだ液晶表示装置であったが、実施形態 4 においては、R Y B G の順に画素が並んだ液晶表示装置も同様に得ることができ、画素の配列パターンを増やすことができる。また、同様に、R G B Y 又は R G Y B の順に画素が並んだ表示装置を得ることもできる。更に、本実施形態においても、黄色の画素 1 1 b は、上下対称の構造を有する。なお、本実施形態において、G の画素 1 1 d は、前記特定画素に相当する。

[0074] 実施形態 5

実施形態 5 に係る表示装置として、C P A 構造を有する液晶表示装置を以下に示す。図 1 2 は、実施形態 5 に係る液晶表示装置の T F T 基板の平面模式図である。

[0075] 実施形態 3 においては、第 1 の電極部分 4 1 と第 2 の電極部分 4 2 とは、同じ面積となるように形成され、補助容量バスライン 3 3 は、画素の中心部を通るように、ゲートバスライン 3 1 と平行に直線状に延伸されていた。一方

、実施形態5においては、第1の電極部分41と第2の電極部分42とによって分割される位置が画素の中心ではなく、例えば、図12に示すように、第1の電極部分41の面積は、第2の電極部分42の面積よりも大きく設定される。具体的には、実施形態3に比べて、第1の電極部分41は、 $15\mu\text{m}$ 長く形成される。それに合わせて、補助容量バスライン33は、画素の中心部よりも下側を通るように、ゲートバスライン31と平行に直線状に延伸されている。TFT基板におけるその他の構成は、実施形態3と同じである。

[0076] 図13は、実施形態5に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図13に示すように、画素11b内の第1の電極部分41に対向する位置にカラーフィルタ10Rが配され、第2の電極部分42に対向する位置にカラーフィルタ10Gが配される。すなわち、画素11bにおいて、カラーフィルタ10Rの面積は、カラーフィルタ10Gの面積よりも大きくなる。カラーフィルタ基板におけるその他の構成は、実施形態3と同じである。

[0077] 図14は、実施形態5に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。実施形態3と同様、TFT基板とカラーフィルタ基板とは、垂直配向モードの液晶層を挟持している。図14に示すように、R、G及びBの原色の画素11a、11c及び11dに加え、Yの画素11bを形成することができる。Yの画素においては、カラーフィルタ10Rの面積がカラーフィルタ10Gの面積よりも大きくなるように形成されている。このように、Yの画素11bにおいて、赤色光と緑色光の量を調整し、透過効率や色度を変更することが可能となる。

[0078] 実施形態1～5の効果をまとめると以下の通りである。

[0079] 色度調整用に4色目の画素（第4の画素）を設けているため、色度調整を行っているカラーフィルタが、極端に小さくならない。

[0080] 4色目の画素において、異なる色のカラーフィルタを、複数重ねて混色するのではなく、平面視したときに互いに並ぶように配置している。そのため、

4色目の画素において、各々のカラーフィルタを通過した光を混色して色度調整を行なうことができ、4色目の画素においてカラーフィルタに起因する段差を小さくすることができる。

[0081] 4色目の画素のために新たなカラーフィルタを用意する必要が無いため、4色目のカラーフィルタ用のマスク費用が不要である。

[0082] 3色のカラーフィルタで4色の画素を形成するため、製造工程が長くない。それに対して、色度調整用に4色目のカラーフィルタを作製した場合は、製造工程が長くなる。

[0083] 3色の画素に比べ、4色の画素が最小繰り返し単位になる絵素構成の方が、高精細表示が可能である。例えば、黒画面で、 45° 以外の斜め白線の表示をする場合のガタガタが緩和される。

[0084] また、実施形態1で示した図2の形態では、カラーフィルタの矩形部分が広い（直角部が少ない）ため、カラーフィルタの平坦性と、カラーフィルタの重なり精度とをより向上でき、その結果、表示品位がよりよい。なお、平坦性がよいと、液晶配向がよくなり、その結果、応答及び残像に強くなる。また、重なり精度がよいと、カラーフィルタとカラーフィルタの間に隙間が生じなくなり、その結果、コントラストが向上する。

[0085] 実施形態4では、実施可能な画素の配列のパターンを増やすことができる。浮島状のカラーフィルタが無い場合は、R Y G Bの配列のみ可能であったが、浮島状のカラーフィルタが有る場合は、R G B Y及びR G Y Bの配列が可能である。

[0086] 実施形態5では、第1の電極部分41と第2の電極部分42とによって分割される位置が画素の中心でないため、色度調整の範囲をより広げることができる。

[0087] 実施形態6

実施形態6の表示装置について以下に詳述する。

[0088] 図15は、実施形態6に係る表示装置の平面模式図である。実施形態6においても、実施形態1と同様に、画素11bにカラーフィルタ10Rとカラー

フィルタ 10G が配され、画素 11b は Y の画素となる。実施形態 1 においては、画素 11b の上半分の領域にカラーフィルタ 10R が配され、下半分の領域にカラーフィルタ 10G が配されるが、実施形態 6 においては、図 15 に示すように、画素 11b を長辺方向において 4 分割したとき、1 番上の領域と 1 番下の領域とにカラーフィルタ 10R が配され、残りの領域にカラーフィルタ 10G が配される。すなわち、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線（図 15 中の一点鎖線）に対して、カラーフィルタが対称的に配される。これにより、表示装置の視野角特性を向上させることができる。一方、実施形態 1 の表示装置であって、特にマルチドメインで広視野角の表示装置においては、カラーフィルタが対称的に配されていないため、斜め方向から観察したときの色付きが方向によって異なるおそれがある。実施形態 6 におけるその他の構成は、実施形態 1 と同様である。なお、図 15 では、カラーフィルタ 10R、10G、10B がそれぞれ同一平面上に互いに重ならず並んで配されるように記載されているが、各々のカラーフィルタは、端部で重なりあってもよい。また、図 15 では、カラーフィルタ 10R の画素 11a 内の部分と画素 11b 内の部分とは互いにつながって記載されているが、両部分は分離して配置されていてもよい。同様に、カラーフィルタ 10G の画素 11c 内の部分と画素 11b 内の部分とは互いにつながって記載されているが、両部分は分離して配置されていてもよい。

[0089] 実施形態 7

実施形態 7 に係る表示装置として、フィッシュボーン（魚の骨型）の電極構造を用いたマルチドメインを備える垂直配向モード（以下、ASV-FHともいう。）の液晶表示装置を以下に示す。図 16 は、実施形態 7 に係る液晶表示装置の TFT 基板の平面模式図である。図 17 は、実施形態 7 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図 18 は、実施形態 7 に係る液晶表示装置において、TFT 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。図 56 は、図 18 の G-H 線における断面模式図である。なお、図 56 では、TFT 基板の各構成の図示は省略してい

る。

[0090] 図16に示すように、TFT基板1上には、画素電極40が形成される。画素電極40は、幹部と、該幹部から分岐した複数の枝部とを備えるフィッシュボーン構造を有する。枝部は、4方向に伸長しており、4つのドメインD1～D4を構成する。画素電極40は、画素の中心部において絶縁層に形成されたコンタクトホール34を介してTFT30のドレイン電極に電氣的に接続されている。ドレイン電極は、画素の長辺方向に伸長するとともに、画素の中心部において、矩形に形成されている（画素の短辺方向に伸長する）。補助容量バスライン33は、画素の中心部を通るように、ゲートバスライン31と平行に直線状に延伸されているとともに、ドレイン電極の矩形に形成された部分と重畳している。TFT基板1におけるその他の構成は、実施形態2とほとんど同じである。

[0091] 図17及び図18に示すように、画素11bを長辺方向に4分割したとき、1番上の領域と1番下の領域とにカラーフィルタ10Rが配され、残りの領域にカラーフィルタ10Gが配される。なお、画素11bの1番上の領域に配されるカラーフィルタ10Rと、画素11bの上に設けられる別の画素11bの1番下の領域に配されるカラーフィルタ10Rとは、互いにつながっている。また、画素11bにおいて、カラーフィルタ10Rとカラーフィルタ10Gとの間には、BM20の一部であるBM部分60が設けられる（図17中の領域（I））。そして、カラーフィルタ10Rとカラーフィルタ10Gとが互いに隣り合う部分は、BM部分60によって遮光される。カラーフィルタ基板2におけるその他の構成は、実施形態2とほとんど同じである。ただし、本実施形態において、ブラックマトリクス20は、TFT基板1のゲートバスライン31に対向する位置には形成されていない。

[0092] 図56に示すように、TFT基板1とカラーフィルタ基板2とは、垂直配向モードの液晶層3を挟持している。ASV-FHモードの液晶表示装置において、液晶層3は、誘電率異方性が負のネマチック液晶分子を含有している。また、本実施形態の液晶表示装置には、PSA技術が用いられており、T

F T基板 1 及びカラーフィルタ基板 2 は、それぞれ、液晶分子の倒れる方向を記憶させた重合体膜を備える。重合体膜は、T F T基板 1 及びカラーフィルタ基板 2 の配向膜上にそれぞれ形成される。図 1 8 に示すように、実施形態 2 と同様に、R、G 及び B の原色の画素 1 1 a、1 1 c 及び 1 1 d に加え、Y の画素 1 1 b を形成することができる。これにより、全ての画素で、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線に対して、カラーフィルタが対称的に配される。これにより、マルチドメインの表示装置の視野角特性を特に向上させることができる。

[0093] 実施形態 8

実施形態 8 に係る表示装置として、T N モードの液晶表示装置を以下に示す。図 1 9 は、実施形態 8 に係る液晶表示装置の T F T 基板の平面模式図である。

[0094] 実施形態 2 においては、補助容量バスライン 3 3 は、画素の中心部を通るように、ゲートバスライン 3 1 と平行に直線状に延伸されている。一方、実施形態 8 においては、補助容量バスライン 3 3 は、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線と、画素の上側の短辺を構成するゲートバスライン 3 1 との間を通るように延伸される。T F T 基板におけるその他の構成は、実施形態 2 と同じである。

[0095] 図 2 0 は、実施形態 8 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図 2 0 に示すように、画素 1 1 b を短辺方向に 4 分割したとき、1 番上の領域と 1 番下の領域とにカラーフィルタ 1 0 G が配され、残りの領域にカラーフィルタ 1 0 R が配される。なお、画素 1 1 b の 1 番上の領域に配されるカラーフィルタ 1 0 G と、画素 1 1 b の上に設けられる別の画素 1 1 b の 1 番下の領域に配されるカラーフィルタ 1 0 G とは、互いにつながっている。また、図 2 0 の領域 (I) においては、カラーフィルタ 1 0 R とカラーフィルタ 1 0 G との間には、BM 部分 6 0 が設けられる。一方、図 2 0 の領域 (I I) においては、カラーフィルタ 1 0 R とカラーフィルタ 1 0 G との間には、BM 部分 6 0 が設けられない。カラーフィルタ基板におけるそ

の他の構成は、実施形態 2 と同じである。

[0096] 図 2 1 は、実施形態 8 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。T F T 基板とカラーフィルタ基板とは、液晶層を挟持している。図 2 1 に示すように、実施形態 7 と同様に、R、G 及び B の原色の画素 1 1 a、1 1 c 及び 1 1 d に加え、Y の画素 1 1 b を形成することができる。また、全ての画素で、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線に対して、カラーフィルタが対称的に配される。これにより、表示装置の視野角特性を向上させることができる。なお、図 2 0 の領域 (1 1) においては、カラーフィルタ 1 0 R とカラーフィルタ 1 0 G との間が補助容量バスライン 3 3 と重畳するため、カラーフィルタ 1 0 R とカラーフィルタ 1 0 G との間に BM 部分 6 0 を設ける必要がない。

[0097] 実施形態 9

実施形態 9 に係る表示装置として、A S V - F H の液晶表示装置を以下に示す。図 2 2 は、実施形態 9 に係る液晶表示装置の T F T 基板の平面模式図である。図 2 3 は、実施形態 9 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図 2 4 は、実施形態 9 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。図 5 7 は、図 2 4 の J - K 線における断面模式図である。なお、図 5 7 では、T F T 基板の各構成の図示は省略している。

[0098] 図 2 2 に示すように、T F T 基板 1 上には、第 1 の画素電極 4 3 と第 2 の画素電極 4 4 とが形成される。第 1 の画素電極 4 3 と第 2 の画素電極 4 4 とは、画素電極 4 0 を構成する。第 1 の画素電極 4 3 と第 2 の画素電極 4 4 とは、それぞれ、幹部と、該幹部から分岐した複数の枝部とを備えるフィッシュボーン構造を有する。幹部は、画素の領域を 4 つに分割し、幹部から分岐した複数の枝部は、それぞれ 4 5 ° 方向に伸長している。その結果、4 つのドメイン D 1 ~ D 4 が構成される。第 1 の画素電極 4 3 は、絶縁層に形成されたコンタクトホール 3 4 を介して T F T 3 0 のドレイン電極に電氣的に接続されている。ドレイン電極は、画素の長辺方向に伸長するとともに、第 1 の

画素電極 4 3 の中心と対向する位置において、矩形に形成されている（画素の短辺方向に伸長する）。また、ドレイン電極は、第 2 の画素電極 4 4 の中心と対向する位置において、矩形に形成されている（画素の短辺方向にも伸長する）。第 2 の画素電極 4 4 と対向する位置において、画素の長辺方向及び短辺方向に伸長したドレイン電極は、結合容量部 6 5 を形成する。換言すると、第 2 の画素電極 4 4 の幹部と、この幹部に対向するドレイン電極部分と、これらの部分に挟まれた絶縁層部分とによってコンデンサが形成される。第 2 の画素電極 4 4 は、結合容量部 6 5 の容量を介して、第 1 の画素電極 4 3 に結合される。言い換えると、第 2 の画素電極 4 4 は、前記コンデンサの一方の端子に接続され、第 1 の画素電極 4 3 は、前記コンデンサの他方の端子に接続される。したがって、本実施形態の液晶表示装置は、容量結合型のマルチ画素構造を有する。第 1 の画素電極 4 3 が設けられた領域が主画素として機能し、第 2 の画素電極 4 4 が設けられた領域が副画素として機能する。副画素は、T F T 3 0 に直接つながっておらず、主画素の電位変化の影響を、結合容量を介して、間接的に受ける画素である。T F T 基板 1 におけるその他の構成は、実施形態 7 と同じである。

[0099] 図 2 3 に示すように、画素 1 1 b において、第 1 の画素電極 4 3 と対向する領域を長辺方向に 4 分割したとき、1 番上の領域と 1 番下の領域とにカラーフィルタ 1 0 R が配され、残りの領域にカラーフィルタ 1 0 G が配される。また、画素 1 1 b において、第 2 の画素電極 4 4 と対向する領域を長辺方向に 4 分割したとき、1 番上の領域と 1 番下の領域とにカラーフィルタ 1 0 R が配され、残りの領域にカラーフィルタ 1 0 G が配される。なお、画素 1 1 b の 1 番上の領域に配されるカラーフィルタ 1 0 R と、画素 1 1 b の上に設けられる別の画素 1 1 b の 1 番下の領域に配されるカラーフィルタ 1 0 R とは、互いにつながっている。画素 1 1 b において、カラーフィルタ 1 0 R とカラーフィルタ 1 0 G との間には、BM 部分 6 0 が設けられる（図 2 3 中の領域（I））。カラーフィルタ基板 2 におけるその他の構成は、実施形態 7 と同じである。

[0100] 図57に示すように、TFT基板1とカラーフィルタ基板2とは、垂直配向モードの液晶層3を挟持している。図24に示すように、実施形態7と同様に、R、G及びBの原色の画素11a、11c及び11dに加え、Yの画素11bを形成することができる。また、画素11bに配されたカラーフィルタ10Rは、第1の画素電極43の第2の画素電極44側の一部と、第2の画素電極44の第1の画素電極43側の一部とを覆っている。そのため、視野角特性を向上させることができる。更に、画素11bの第1の画素電極43を含む領域（主画素）において、第1の画素電極43の中心を通る画素の短辺と平行な線に対して、カラーフィルタが対称的に配される。同様に、画素11bの第2の画素電極44を含む領域（副画素）においても、第2の画素電極44の中心を通る画素の短辺と平行な線に対して、カラーフィルタが対称的に配される。これにより、マルチドメインでかつマルチ画素の表示装置の視野角特性を特に向上させることができる。

[0101] 以上、実施形態6～9においては、画素の中心に対してカラーフィルタの配置が対称であるため、視野角特性が悪化しない。

[0102] 他方、実施形態1～5では、視野角特性が悪化する場合がある。特に、マルチドメイン型の広視野角表示装置に配置が非対称のカラーフィルタを適用した場合、斜め方向から観察したときの色付きが観察方向によって異なることがある。

[0103] 実施形態10

実施形態10の表示装置について以下に詳述する。

[0104] 図25～図28は、実施形態10に係る表示装置の平面模式図である。実施形態10においては、画素11bは、カラーフィルタ10Rを通過した赤色光、カラーフィルタ10Gを通過した緑色光、及び、カラーフィルタ10Bを通過した青色光が混色し、白色（W）の画素として機能する。画素11a、11b、11c及び11dは、絵素12を構成する。すなわち、図29に示すようなR、G、B及びWの4色のカラーフィルタ100R、100G、100B及び100Wをそれぞれ有する画素110a、110b、110c

及び 110d、並びに、それらの画素から構成される絵素 120 を備えた表示装置と同様となる。具体的には、図 25 に示すように、画素 11b を長辺方向に 6 分割したとき、1 番上の領域と 1 番下の領域とにカラーフィルタ 10R が配され、上から 2 番目の領域と下から 2 番目の領域とにカラーフィルタ 10G が配され、残りの領域にカラーフィルタ 10B が配される。すなわち、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線（図 25 中の一点鎖線）に対して、カラーフィルタが対称的に配される。これにより、表示装置の視野角特性を向上させることができる。また、図 26 に示すように、画素 11b を長辺方向に 6 分割したとき、1 番上の領域と 1 番下の領域とにカラーフィルタ 10B が配され、上から 2 番目の領域と下から 2 番目の領域とにカラーフィルタ 10G が配され、残りの領域にカラーフィルタ 10R が配されてもよい。このときも、図 25 と同様に、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線（図 26 中の一点鎖線）に対して、カラーフィルタが対称的に配される。また、図 27 及び図 28 に示すように、画素 11b を長辺方向に 3 分割したとき、カラーフィルタ 10R、カラーフィルタ 10G 及びカラーフィルタ 10B をこの順に配してもよいし、カラーフィルタ 10R、カラーフィルタ 10B 及びカラーフィルタ 10G をこの順に配してもよい。実施形態 10 におけるその他の構成は、実施形態 1 と同様である。本実施形態において、B の画素 11d は、前記特定画素に相当する。なお、図 25 ～図 28 では、画素 11b において、カラーフィルタ 10R、10G、10B が端部で重なり合わない形態が図示されているが、各々のカラーフィルタは、端部で重なりあってもよい。また、図 25 ～図 28 では、カラーフィルタ 10R の画素 11a 内の部分と画素 11b 内の部分とは互いにつながって記載されているが、両部分は分離して配置されていてもよい。同様に、カラーフィルタ 10G の画素 11c 内の部分と画素 11b 内の部分とは互いにつながって記載されているが、両部分は分離して配置されていてもよい。

[0105] 実施形態 11

実施形態 11 に係る表示装置として、ASV-FH の液晶表示装置を以下に

示す。図30は、実施形態11に係る液晶表示装置のTF T基板の平面模式図である。

[0106] TF T基板における構成は、図30に示すように実施形態7と同じである。

[0107] 図31は、実施形態11に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図31に示すように、画素11bを長辺方向に6分割したとき、1番上の領域と1番下の領域とにカラーフィルタ10Rが配され、上から2番目の領域と下から2番目の領域とにカラーフィルタ10Gが配され、残りの領域にカラーフィルタ10Bが配される。なお、画素11bの1番上の領域に配されるカラーフィルタ10Rと、画素11bの上に設けられる別の画素11bの1番下の領域に配されるカラーフィルタ10Rとは、互いにつながっている。また、画素11bにおいて、カラーフィルタ10R及びカラーフィルタ10Gの間と、カラーフィルタ10G及びカラーフィルタ10Bの間とには、それぞれBM部分60が設けられる。カラーフィルタ基板におけるその他の構成は、実施形態7と同じである。

[0108] 図32は、実施形態11に係る液晶表示装置において、TF T基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。TF T基板とカラーフィルタ基板とは、垂直配向モードの液晶層を挟持している。図32に示すように、実施形態10と同様に、R、G及びBの原色の画素11a、11c及び11dに加え、Wの画素11bを形成することができる。全ての画素で、画素の中心を通る画素の短辺と平行な線に対して、カラーフィルタが対称的に配される。これにより、マルチドメインの表示装置の視野角特性を特に向上させることができる。なお、本実施形態において、Bの画素11dは、前記特定画素に相当する。

[0109] 実施形態12

実施形態12に係る表示装置として、TNモードの液晶表示装置を以下に示す。図33は、実施形態12に係る液晶表示装置のTF T基板の平面模式図である。

[0110] 実施形態2においては、補助容量バスライン33は、画素の中心部を通るよ

うに、ゲートバスライン31と平行に直線状に延伸されている。一方、実施形態12においては、補助容量バスライン33は、画素を3分割し、かつ、画素の短辺と平行な2直線のいずれかと重なるように延伸される。TFT基板におけるその他の構成は、実施形態2と同じである。

[0111] 図34は、実施形態12に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図34に示すように、画素11bを長辺方向に3分割したとき、カラーフィルタ10R、カラーフィルタ10G及びカラーフィルタ10Bがこの順に配される。また、この画素11bの上下に配されるそれぞれ別の画素11bにおいては、カラーフィルタ10B、カラーフィルタ10G及びカラーフィルタ10Rがこの順に配される。そして、画素11bの1番上の領域に配されるカラーフィルタ10Gと、画素11bの上に設けられる別の画素11bの1番下の領域に配されるカラーフィルタ10Gとは、互いにつながっている。同様に、画素11bの1番下の領域に配されるカラーフィルタ10Bと、画素11bの下に設けられる別の画素11bの1番上の領域に配されるカラーフィルタ10Bとは、互いにつながっている。また、画素11bにおいては、図34の領域(I)では、カラーフィルタ10Bとカラーフィルタ10Gとの間には、BM部分60が設けられる。一方、領域(II)では、カラーフィルタ10Gとカラーフィルタ10Bとの間にBM部分60は設けられない。

[0112] 図35は、実施形態12に係る液晶表示装置において、TFT基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。TFT基板とカラーフィルタ基板とは、液晶層を挟持している。図35に示すように、実施形態11と同様に、R、G及びBの原色の画素11a、11c及び11dに加え、Wの画素11bを形成することができる。また、2つの画素11b間で、2つの画素11bを分けるゲートバスライン31（図35中の一点鎖線）に対して、カラーフィルタが対称的に配される。すなわち、2画素単位で、カラーフィルタの色配置が対称となっている。これにより、表示装置の視野角特性を向上させることができる。なお、本実施形態において、Bの画素11

d は、前記特定画素に相当する。

[0113] 以上、実施形態 1 1、1 2 においては、画素の中心、又は、隣接する 2 つの画素の中心、に対してカラーフィルタの配置が対称であるため、視野角特性が悪化しない。すなわち、1 画素又は 2 画素単位で、カラーフィルタを対称に配置している。

[0114] 他方、実施形態 1 ～ 5 では、上述のように、視野角特性が悪化する場合がある。また、斜め方向から観察したときの色付きが観察方向によって異なることがある。

[0115] 実施形態 1 3

実施形態 1 3 の表示装置について以下に詳述する。

[0116] 実施形態 1 3 においては、1 つの画素に配されたカラーフィルタが、この画素の領域外でこの画素の短辺方向に伸長する。カラーフィルタの画素の領域外に伸長した部位を以下では横棧部ともいう。図 3 6 ～ 図 4 2 は、実施形態 1 3 に係る表示装置の平面模式図である。図 3 6 に示すように、画素 1 1 b にカラーフィルタ 1 0 G が配されるとき、カラーフィルタ 1 0 G が配された画素 1 1 d が画素 1 1 b と隣り合っていないくても、横棧部 1 3 により、画素 1 1 b に配されたカラーフィルタ 1 0 G と画素 1 1 d に配されたカラーフィルタ 1 0 G とを互いにつなぐことができる。すなわち、G の画素 1 1 d が前記特定画素に相当し、横棧部 1 3 が前記接続部に相当する。このように、画素 1 1 d に配されたカラーフィルタ 1 0 G は、画素 1 1 b 及び画素 1 1 d の領域外で、画素 1 1 b に配されたカラーフィルタ 1 0 G とつながっている。これにより、特定色にパターン精度の悪化が集中することを防止できる。図 3 7 及び図 3 8 に示すように、画素 1 1 b に 3 色のカラーフィルタが配されるときも同様に、横棧部 1 3 により、異なる色の画素間で同じ色のカラーフィルタ同士がつけられる。

[0117] また、実施形態 1 3 においては、画素 1 1 b に配されたカラーフィルタ 1 0 G が他の色のカラーフィルタに挟まれるとき、カラーフィルタ 1 0 G 以外の色（赤又は青）のカラーフィルタが横棧部を有することが好ましく、中でも

図39及び図40に示すように、赤及び青のうちで色透過率がより低い色（青）のカラーフィルタが横棧部13を有することがより好ましい。図39及び図40に示すような形態において、カラーフィルタ10Gが横棧部を有すると、絵素11bに配されたカラーフィルタ10G、絵素11cに配されたカラーフィルタ10G、及び、横棧部により、カラーフィルタ10Gは、直角部分を多く含む凹型の形状を有することとなる。直角部分はカラーフィルタの仕上がり精度が悪く、丸く形成される。カラーフィルタが丸く形成された部位においては、異なる色のカラーフィルタ同士が重なり合う領域を広くする必要があるため、該領域においてカラーフィルタのトータルの膜厚が大きくなり、液晶の配向が乱れてしまう。逆に、カラーフィルタの直角部分が丸く形成されることを考慮して、異なる色のカラーフィルタ同士が重なり合う領域を小さくすると、読みがはずれた場合、これらのカラーフィルタが互いに重ならなくなり、バックライトの光漏れが生じる。このように、直角部分の仕上がりの予測が難しく、設計値通りの形状にカラーフィルタが仕上がらないおそれがある。更に、実施形態13においては、画素11bが浮島状のカラーフィルタ10Bを備えるとき、カラーフィルタ10B以外の色（赤又は緑）のカラーフィルタが横棧部を有することが好ましく、中でも図41に示すように、赤及び緑のうちで色透過率がより低い色（赤）のカラーフィルタが横棧部13を有することがより好ましい。図42に示すように、カラーフィルタ10Bが横棧部13を有すると、浮島状のカラーフィルタ10Bと横棧部13との間に図42中の両矢印で示すような同色のカラーフィルタで間隔が狭い領域（以下では、「抜き」ともいう。）が生じる。抜きが狭いと、浮島部と横棧部13とが設計通り形成されにくくなり、浮島部の直角部分が丸く形成されることで、抜きの中央付近では、抜きが更に狭くなる。その結果、抜きが設計値よりも狭くなり、場合によっては、横棧部13が浮島部とつながり、抜きそのものが形成されなくなるおそれもある。このように、意図しない箇所にカラーフィルタが形成され（又は残り）、画素11bにおいて色度調整ができなくなるおそれがある。実施形態13におけるその他

の構成は、実施形態１と同様である。図４０～図４２において、Ｂの画素１１ｄは、前記特定画素に相当する。なお、図３６～図４２では、カラーフィルタ１０Ｒ、１０Ｇ、１０Ｂがそれぞれ同一平面上に互いに重ならず並んで配されるように記載されているが、各々のカラーフィルタは、端部で重なりあってもよい。また、図３６～図４２では、隣接する画素内にそれぞれ配された同じ色のカラーフィルタ部分は互いにつながって記載されているが、これらの部分は分離して配置されてもよい。

[0118] 実施形態１４

実施形態１４に係る表示装置として、ＴＮ構造を有する液晶表示装置を以下に示す。実施形態１４の液晶表示装置に係るＴＦＴ基板の構成は、実施形態４と同じであるため、ここでの説明は省略する。

[0119] 図４３は、実施形態１４に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図４３に示すように、画素１１ａ、及び、画素１１ｂの上半分にカラーフィルタ１０Ｒが配され、画素１１ｂの下半分、及び、画素１１ｄにそれぞれカラーフィルタ１０Ｇが配される。更に、画素１１ｃにカラーフィルタ１０Ｂが配される。すなわち、実施形態１４においては、ＲＹＢＧの順に画素が形成される。このように、本実施形態では、Ｇの画素１１ｄが前記特定画素に相当し、浮島状（アイランド状）になり得るカラーフィルタ（画素１１ｂが備えるカラーフィルタ１０Ｇ）が存在する。実施形態４においては、Ｙの画素１１ｂとＧの画素１１ｄとは隣り合っておらず、画素１１ｂが備えるカラーフィルタ１０Ｇと画素１１ｃが備えるカラーフィルタ１０Ｇとは互いにつながっていない。一方、実施形態１４においては、画素の領域外で画素の短辺方向に伸長して形成されたカラーフィルタ１０Ｇの横棧部１３によって、画素１１ｂに配されたカラーフィルタ１０Ｇと画素１１ｄに配されたカラーフィルタ１０Ｇとが互いにつながられる。カラーフィルタ基板におけるその他の構成は、実施形態２と同じである。

[0120] 図４４は、実施形態１４に係る液晶表示装置において、ＴＦＴ基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。ＴＦＴ基板とカラー

フィルタ基板とは、液晶層を挟持している。実施形態4と同様に、図44に示すように、R、B及びGの原色の画素11a、11c及び11dに加え、Yの画素11bを形成することができる。すなわち、R Y B Gの順に画素が並んだ液晶表示装置を得ることができる。更に、本実施形態においては、異なる色のカラーフィルタ同士は、端部を除き重なって配されないが、カラーフィルタのパターン精度が悪いとカラーフィルタ間に隙間が生じ、光漏れが発生してコントラストが低下するおそれがある。しかし、横棧部13により、特定色にパターン精度の悪化が集中することを防止できるため、コントラストの低下を抑制することができる。

[0121] また、浮島状になり得るカラーフィルタを横棧部につなぐことにより、浮島状のカラーフィルタが低減する。浮島状のカラーフィルタではパターンのコーナ部が丸く形成されてしまうため、ストライプ状のパターンに比べて、仕上がり精度が悪い。浮島状のカラーフィルタの面積が小さい場合は顕著である。それに対して、本実施形態によれば、特定色にパターン精度の悪化が集中することを防止できる。

[0122] なお、本実施形態は、Yの画素に限定されることなく、Wの画素を有する形態にも適用することができる。この場合、全色のカラーフィルタにおいて浮島状のカラーフィルタが発生するのを防ぐこと、すなわち浮島状のカラーフィルタが全く発生しないようにすることは困難であるが、浮島状のカラーフィルタ数を低減することは可能である。

[0123] 実施形態15

実施形態15に係る表示装置として、TN構造を有する液晶表示装置を以下に示す。実施形態15の液晶表示装置に係るTF T基板の構成は、実施形態14と同じであるため、ここでの説明は省略する。

[0124] 図45及び図58は、実施形態15に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図46は、実施形態15に係る液晶表示装置において、TF T基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。図59は、図58のM-N線における断面模式図である。実施形態15

の液晶表示装置に係るカラーフィルタ基板の構成は、以下の点を除いて、実施形態１４の液晶表示装置に係るカラーフィルタ基板と同じである。

[0125] 実施形態１４に係る液晶表示装置においては、カラーフィルタ基板上に、対向するＴＦＴ基板へ向かって伸びるように形成された柱状スペーサ５５が形成されている。一方、実施形態１５においては、図４５、図５８及び図５９に示すように、ＢＭ２０のＴＦＴ３０と対向する領域上に、カラーフィルタ１０Ｂが配され、その上に画素１１ｂに配されたカラーフィルタ１０Ｇ（第４のカラーフィルタ）とひと続きにつながっているカラーフィルタ１０Ｇ（第５のカラーフィルタ１０ｇ）が形成される。更に、ＴＦＴ３０と対向する領域には、カラーフィルタ１０Ｒ（第６のカラーフィルタ１０ｒ）がカラーフィルタ１０Ｇ（第５のカラーフィルタ１０ｇ）上に積層して形成される。このように、ＢＭ２０上にカラーフィルタ１０Ｂ、１０Ｇ、１０Ｒをこの順に積層し、積層柱５１が形成される。また、第６のカラーフィルタ１０ｒは、その周りに配置されたカラーフィルタと、異なる色であり、かつ、つながっていない。

[0126] ＴＦＴ基板とカラーフィルタ基板とは、液晶層を挟持している。図４６に示すように、実施形態１４と同様に、Ｒ、Ｂ及びＧの原色の画素１１ａ、１１ｃ及び１１ｄに加え、Ｙの画素１１ｂを形成することができる。すなわち、ＲＹＢＧの順に画素が並んだ液晶表示装置を得ることができる。積層柱はカラーフィルタ（色層）を重ねて形成するため、単層からなる柱（単層柱）よりも、広い下地領域が必要となる。本実施形態では、画素１１ｂに配されたカラーフィルタ１０Ｇと、画素１１ｄに配されたカラーフィルタ１０Ｇとを互いにつなげる横棧部１３が設けられ、画素１１ｂに配されたカラーフィルタ１０Ｇ、横棧部１３、及び、第５のカラーフィルタ１０ｇが広い下地となるため、第６のカラーフィルタ１０ｒは精度よく形成される。その結果、積層柱５１の高さが絵素間において一定となり、セル厚が安定することで、不均一なセル厚に起因する輝度ムラの発生を抑制することができる。なお、本実施形態において、Ｇの画素１１ｄは、前記特定画素に相当する。

[0127] 実施形態 1 6

実施形態 1 6 に係る表示装置として、T N 構造を有する液晶表示装置を以下に示す。図 4 7 は、実施形態 1 6 の液晶表示装置に係る T F T 基板を示す平面模式図である。図 4 8 は、実施形態 1 6 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板の平面模式図である。図 4 9 は、実施形態 1 6 に係る液晶表示装置において、T F T 基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせた後の平面模式図である。

[0128] 実施形態 2 においては、画素 1 1 a、1 1 b、1 1 c 及び 1 1 d は、全て同じ面積に形成され、全画素が等ピッチで配置されている。一方、実施形態 1 6 においては、特定の画素のピッチが他の画素のピッチと異なっている。より具体的には、図 4 8 及び図 4 9 示すように、画素 1 1 a、1 1 b、1 1 c 及び 1 1 d は、それぞれ、R、Y、B 及び G の画素として機能し、Y の画素 1 1 b 及び G の画素 1 1 d の短辺の長さは、R の画素 1 1 a 及び B の画素 1 1 c の短辺の長さよりも短く形成される（例えば、画素 1 1 b 及び 1 1 d の短辺の長さは $65\ \mu\text{m}$ であり、画素 1 1 a 及び 1 1 c の短辺の長さは $85\ \mu\text{m}$ ）。図 4 7 に示すように、T F T 基板におけるその他の構成は、実施形態 2 と同じである。

[0129] 図 4 8 に示すように、画素の面積に合わせてカラーフィルタ 1 0 R、1 0 G、1 0 B が形成される。カラーフィルタ基板におけるその他の構成は、実施形態 2 と同じである。

[0130] T F T 基板とカラーフィルタ基板とは、液晶層を挟持している。図 4 9 に示すように、R、B 及び G の原色の画素 1 1 a、1 1 c 及び 1 1 d に加え、Y の画素 1 1 b を形成することができる。更に、R の画素 1 1 a 及び B の画素 1 1 c のピッチを Y の画素 1 1 b 及び G の画素 1 1 d よりも大きくすることができる。一般的な多原色絵素（例えば、R G B Y）を利用した製品としては、特定の色の画素のピッチが他の色の画素のピッチと異なる液晶テレビ（例えば、シャープ株式会社製液晶テレビ）が知られているが、本実施形態においては、このような一般的な R G B Y のテレビの駆動回路等を流用して、

擬似的にR G B Y対応の表示装置を作製することができる。すなわち、一般的なR G B Yの表示装置と同じ方法で信号制御を行うことで色度調整を行うことができる。このとき、Yのカラーフィルタを専用に用いる一般的な場合と、本実施形態のように、RとGでYを形成する場合とでは、通常、Yの色純度が同じでないため、ソース信号の電圧を本実施形態の表示装置用に調整することが好ましい。本実施形態によれば、色再現性についてはR G B Yの4色のカラーフィルタを用いる表示装置に及ばないものの、通常のR G Bの3色の画素を有する表示装置よりも高精細な画像の表示が可能な表示装置をマスクの枚数を増やすことなく得ることができる。なお、本実施形態において、Gの画素11dは、前記特定画素に相当する。

[0131] 実施形態1～16においては、TNモードの液晶表示装置、CPAの液晶表示装置、又は、ASV-FHの液晶表示装置を例示したが、実施形態1～16に係る表示装置は、図50に示すようなMVAの液晶表示装置であってもよい。

[0132] MVAの液晶表示装置は、TF T基板に、画素の形状にあわせて矩形状に形成された画素電極40を備える。画素電極40には、スリット52（図50中、破線で示されている。）が形成される。また、カラーフィルタ基板には、リブ53（図50中、一点鎖線で示されている。）が形成される。スリット52及びリブ53はいずれも、液晶の配向を制御するための線状の構造物である。図50に示すように、液晶表示装置を平面視したとき、画素の中心部近傍にV字型のリブ（以下では、「中心のリブ」ともいう。）が形成され、中心のリブの左側に、V字型のスリットが形成され、更に、V字型のスリットの左側には、中心のリブより小さなV字型のリブが形成される。また、中心のリブの右側には、直線状のスリットが形成され、更に、直線状のスリットの右側には、直線状のリブが形成される。なお、平面視したとき、図50におけるスリット52とリブ53との配置が逆であってもよい。すなわち、図50において、破線で示された領域にリブを設け、一点鎖線で示された領域にスリットを設けてもよい。MVA液晶表示装置に係る他の構成は、実

施形態 2 に係る T N モードの液晶表示装置と同じである。M V A の液晶表示装置であっても、実施形態 1 ～ 1 6 と同様の効果を奏することができる。

[0133] 上述した実施形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、適宜組み合わせられてもよい。

[0134] 本願は、2011年5月24日に出願された日本国特許出願2011-116226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

[0135] 1 : T F T 基板

2 : カラーフィルタ基板

3 : 液晶層

10R、10r、10G、10g、10B、10OR、10OG、10OB、10OY、10OW : カラーフィルタ

11a、11b、11c、11d、110a、110b、110c、110d : 画素

12、120 : 絵素

13 : 横栈部

20 : ブラックマトリクス (BM)

21 : 絶縁基板

22 : 共通電極

30 : T F T

31 : ゲートバスライン

32 : データバスライン

33 : 補助容量バスライン

34 : コンタクトホール

40 : 画素電極

41 : 第1の電極部分

4 2 : 第 2 の電極部分

4 3 : 第 1 の画素電極

4 4 : 第 2 の画素電極

5 0 : 樹脂突起

5 1 : 積層柱

5 2 : スリット

5 3 : リブ

5 5 : 柱状スペーサ

6 0 : BM部分

6 5 : 結合容量部

D 1 ～ D 4 : ドメイン

請求の範囲

[請求項1]

基板と、

第1のカラーフィルタを含んで構成される第1の画素と、

前記第1のカラーフィルタとは異なる色の第2のカラーフィルタを含んで構成される第2の画素と、

前記第1及び第2のカラーフィルタとは異なる色の第3のカラーフィルタを含んで構成される第3の画素と、

2以上のカラーフィルタを含んで構成される第4の画素とを備え、

前記第1、第2及び第3のカラーフィルタと、前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタとは、前記基板上に形成され、

前記第1、第2、第3及び第4の画素は、互いに異なる色の画素であり、

前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは各々、前記第1、第2及び第3のカラーフィルタのいずれかと同じ色であり、

前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、互いに異なる色であり、平面視において互いに並んで配置されている表示装置。

[請求項2]

前記表示装置は、画素電極を有する基板と、前記2つの基板の間に挟持された垂直配向型の液晶層とを更に備え、

前記画素電極の平面形状は、フィッシュボーン状パターンを含み、

前記第4の画素は、2以上のドメインを有し、

前記第1、第2及び第3のカラーフィルタはそれぞれ、赤、緑及び青のカラーフィルタであり、

前記第1、第2及び第3の画素はそれぞれ、赤、緑及び青の画素であり、

前記第4の画素は、黄の画素であり、

前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ及び緑のカラーフィルタを含み、

前記第４の画素に含まれる前記赤のカラーフィルタ及び前記緑のカラーフィルタは、任意の線又は点に対して、対称的に配置されていることを特徴とする請求項１記載の表示装置。

[請求項３]

前記表示装置は、画素電極を有する基板と、前記２つの基板の間に挟持されたＴＮ型の液晶層とを更に備え、

前記第１、第２及び第３のカラーフィルタはそれぞれ、赤、緑及び青のカラーフィルタであり、

前記第１、第２及び第３の画素はそれぞれ、赤、緑及び青の画素であり、

前記第４の画素は、黄の画素であり、

前記第４の画素に含まれる前記２以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ及び緑のカラーフィルタを含み、

前記第４の画素に含まれる前記赤のカラーフィルタ及び前記緑のカラーフィルタは、任意の線又は点に対して、対称的に配置されていることを特徴とする請求項１記載の表示装置。

[請求項４]

前記表示装置は、画素電極を有する基板と、前記２つの基板の間に挟持された垂直配向型の液晶層とを更に備え、

前記液晶層は、液晶分子を含み、

前記第１、第２及び第３のカラーフィルタと、前記第４の画素に含まれる前記２以上のカラーフィルタとが形成された前記基板は、各々が前記液晶分子の配向を制御する２以上の構造物を含み、

前記２以上の構造物は各々、点状に形成され、

前記画素電極は、前記２以上の構造物に対向する２以上の電極部分を有し、

前記第４の画素に含まれる前記２以上のカラーフィルタは、前記２以上の電極部分に対向して設けられていることを特徴とする請求項１記載の表示装置。

[請求項５]

前記表示装置は、第１の画素電極、第２の画素電極、容量及びスイッ

チング素子を有する基板と、前記2つの基板の間に挟持された液晶層とを更に備え、

前記第1の画素電極は、前記スイッチング素子に接続され、

前記第2の画素電極は、前記容量を介して、前記第1の画素電極に接続されることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

[請求項6] 前記第1の画素電極及び前記第2の画素電極は、平面視において、互いに並んで配置され、

前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタのうちの少なくとも1つは、前記第1の画素電極の前記第2の画素電極側の一部と、前記第2の画素電極の前記第1の画素電極側の一部とを覆うことを特徴とする請求項5記載の表示装置。

[請求項7] 前記第1、第2及び第3のカラーフィルタはそれぞれ、赤、緑及び青のカラーフィルタであり、

前記第1、第2及び第3の画素はそれぞれ、赤、緑及び青の画素であり、

前記第4の画素は、白の画素であり、

前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、赤のカラーフィルタ、緑のカラーフィルタ及び青のカラーフィルタを含むことを特徴とする請求項1、4、5又は6記載の表示装置。

[請求項8] 前記第1、第2、第3及び第4の画素は、ストライプ状に配置されており、

前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、前記第4の画素の長手方向に対して直交する方向に並んで配置されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の表示装置。

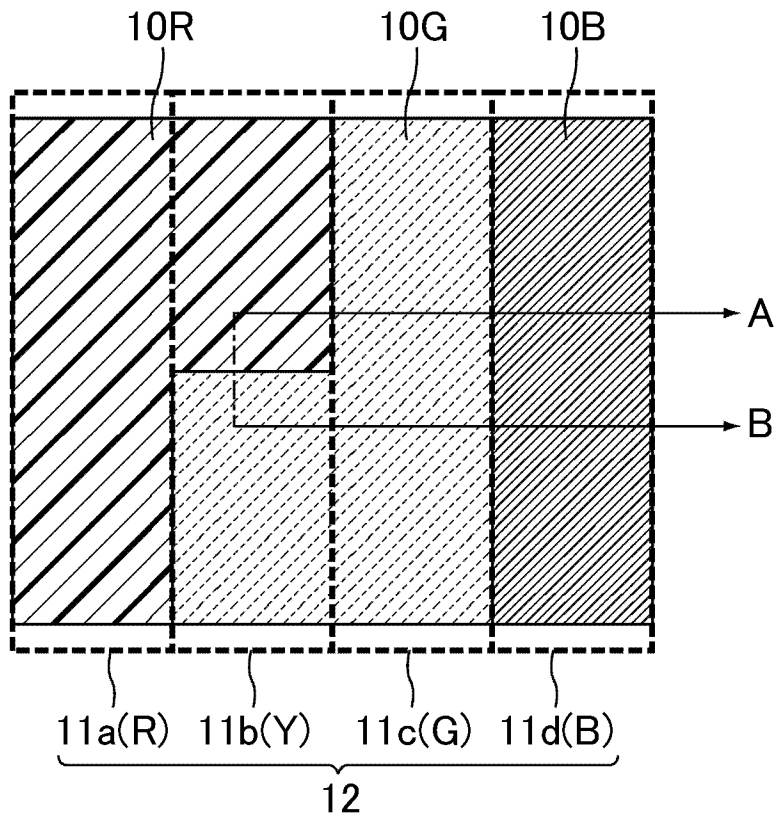
[請求項9] 前記第4の画素に含まれる前記2以上のカラーフィルタは、任意の線又は点に対して、対称的に配置されていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の表示装置。

[請求項10] 前記第1、第2、第3及び第4の画素のうちの少なくとも1つは、他

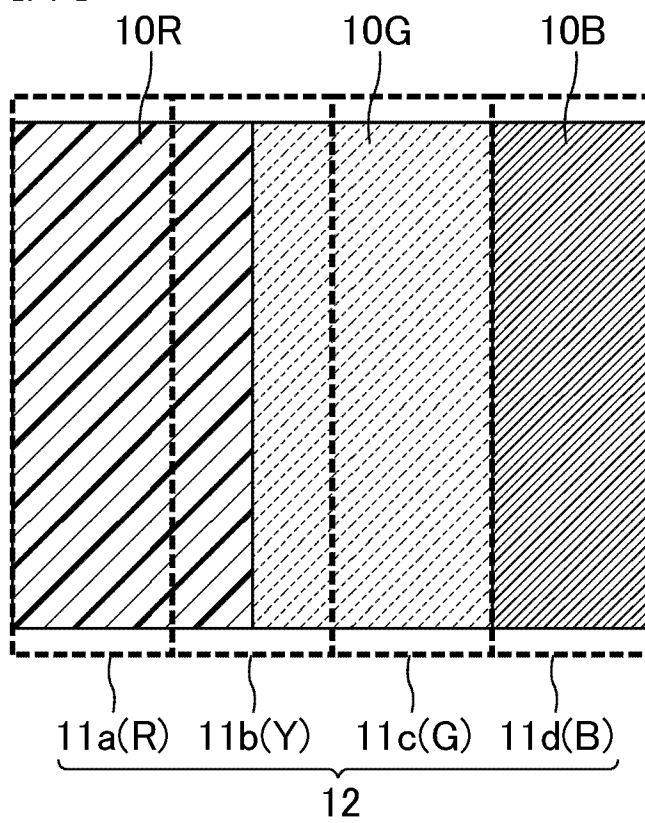
の画素と異なる面積を有することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の表示装置。

- [請求項11] 前記第 4 の画素に含まれる前記 2 以上のカラーフィルタのいずれか 1 つを第 4 のカラーフィルタとし、
前記第 1、第 2 及び第 3 の画素のうち、前記第 4 のカラーフィルタと同じ色のカラーフィルタを含んで構成される画素を特定画素とすると、
前記特定画素は、前記第 4 の画素の隣に配置されていないことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の表示装置。
- [請求項12] 前記特定画素に含まれ、前記第 4 のカラーフィルタと同じ色の前記カラーフィルタは、前記第 4 のカラーフィルタとつながっていないことを特徴とする請求項 11 記載の表示装置。
- [請求項13] 前記特定画素に含まれ、前記第 4 のカラーフィルタと同じ色の前記カラーフィルタは、前記第 4 の画素及び前記特定画素の領域外で、前記第 4 のカラーフィルタとつながっていることを特徴とする請求項 11 記載の表示装置。
- [請求項14] 前記表示装置は、遮光部を更に備え、
前記遮光部は、前記第 4 の画素に含まれる前記 2 以上のカラーフィルタが互いに隣り合う部分を遮光することを特徴とする請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の表示装置。
- [請求項15] 前記第 4 の画素に含まれる前記 2 以上のカラーフィルタのうち、互いに隣り合う 2 つのカラーフィルタの端部同士は、重なり合うことを特徴とする請求項 1 ～ 14 のいずれかに記載の表示装置。

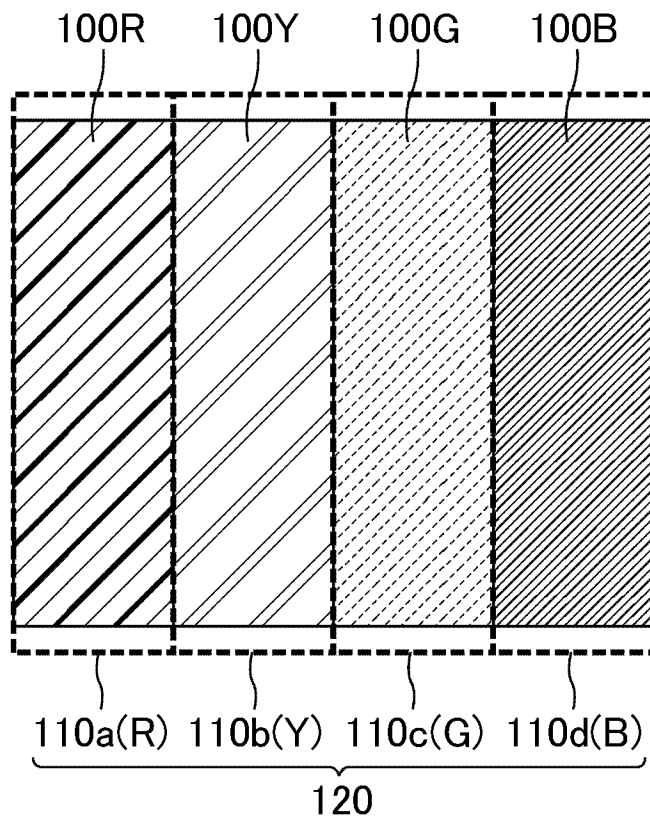
[図1]



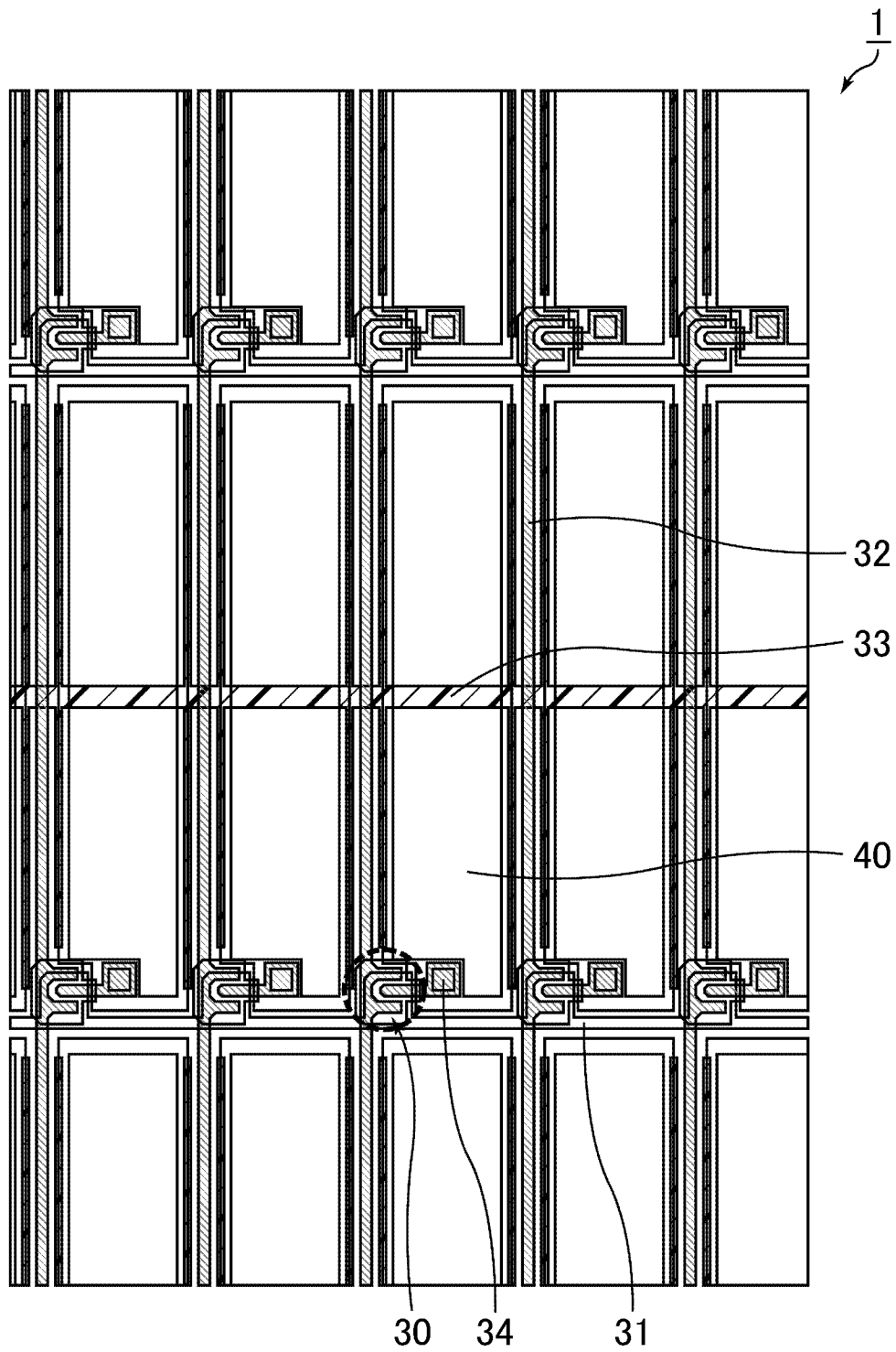
[図2]



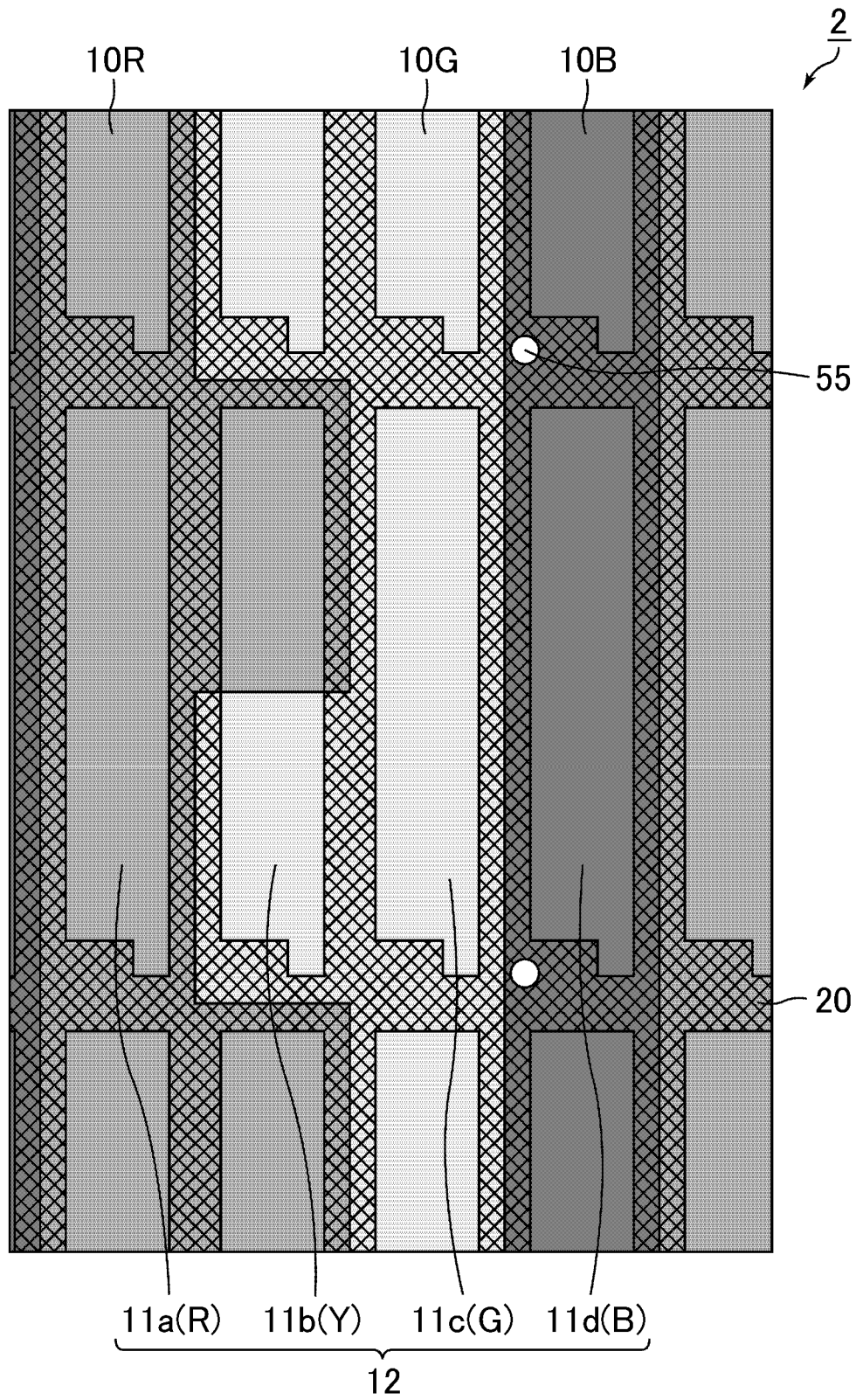
[図3]



[図4]

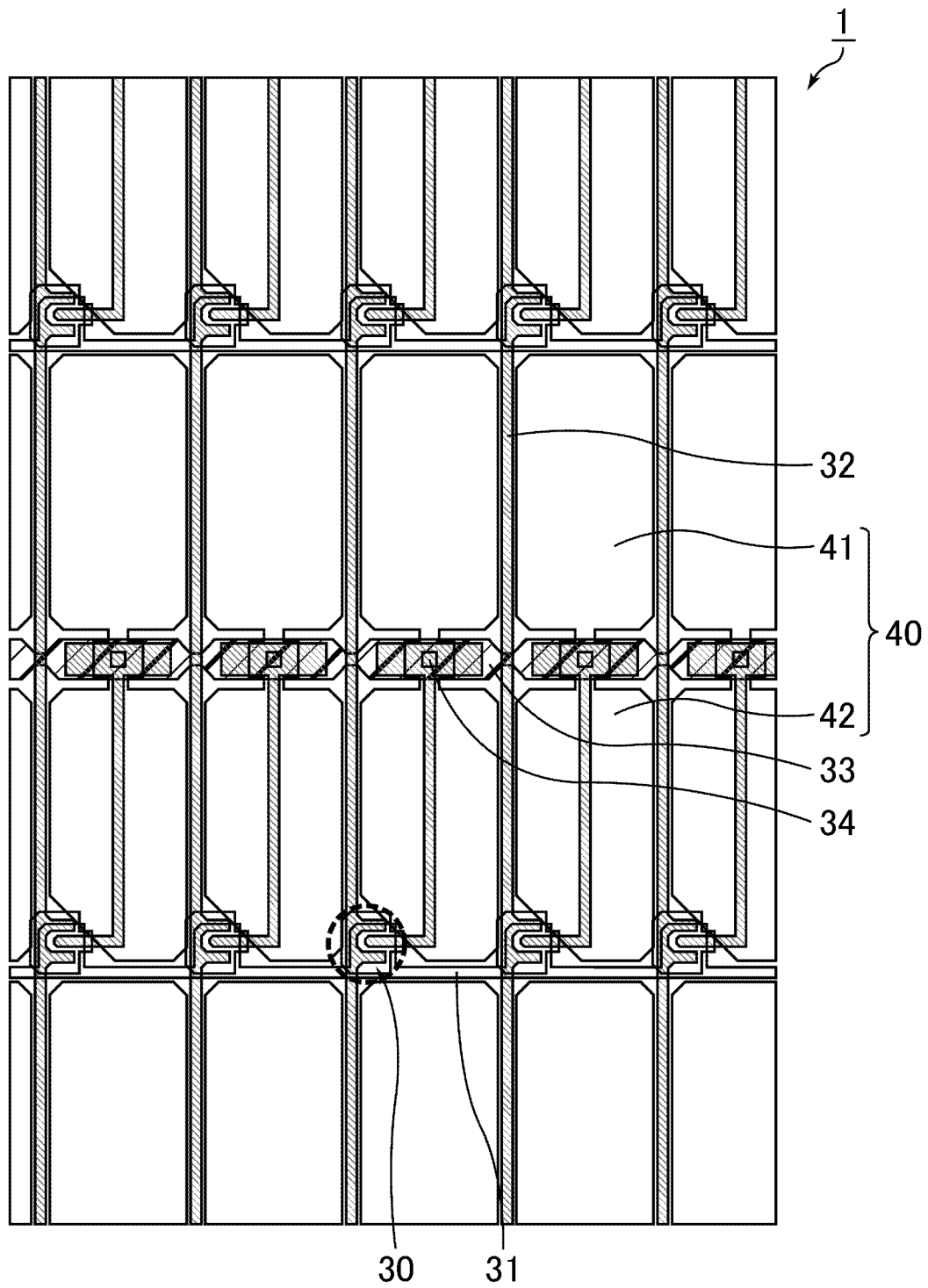


[図5]

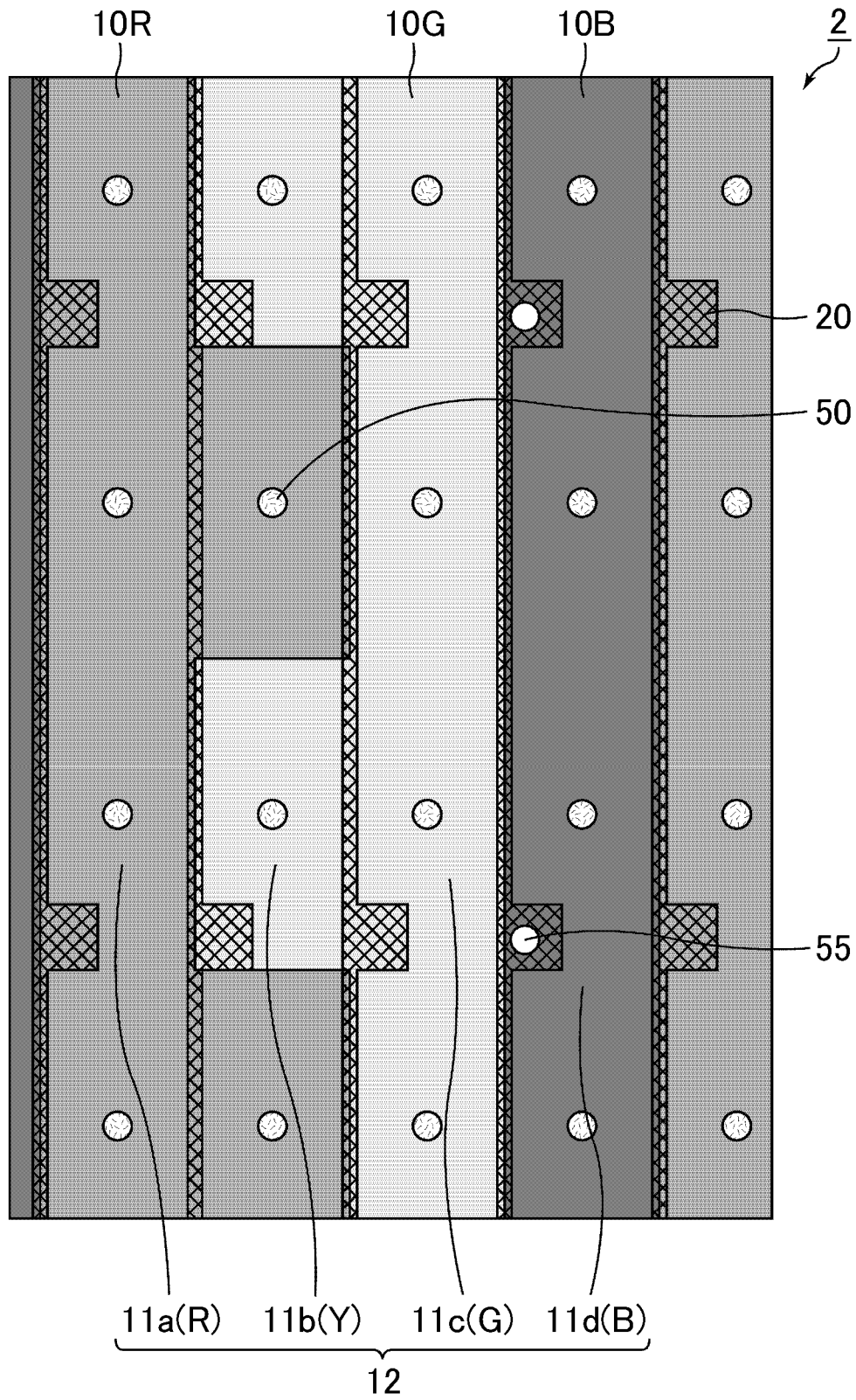


[illegible]

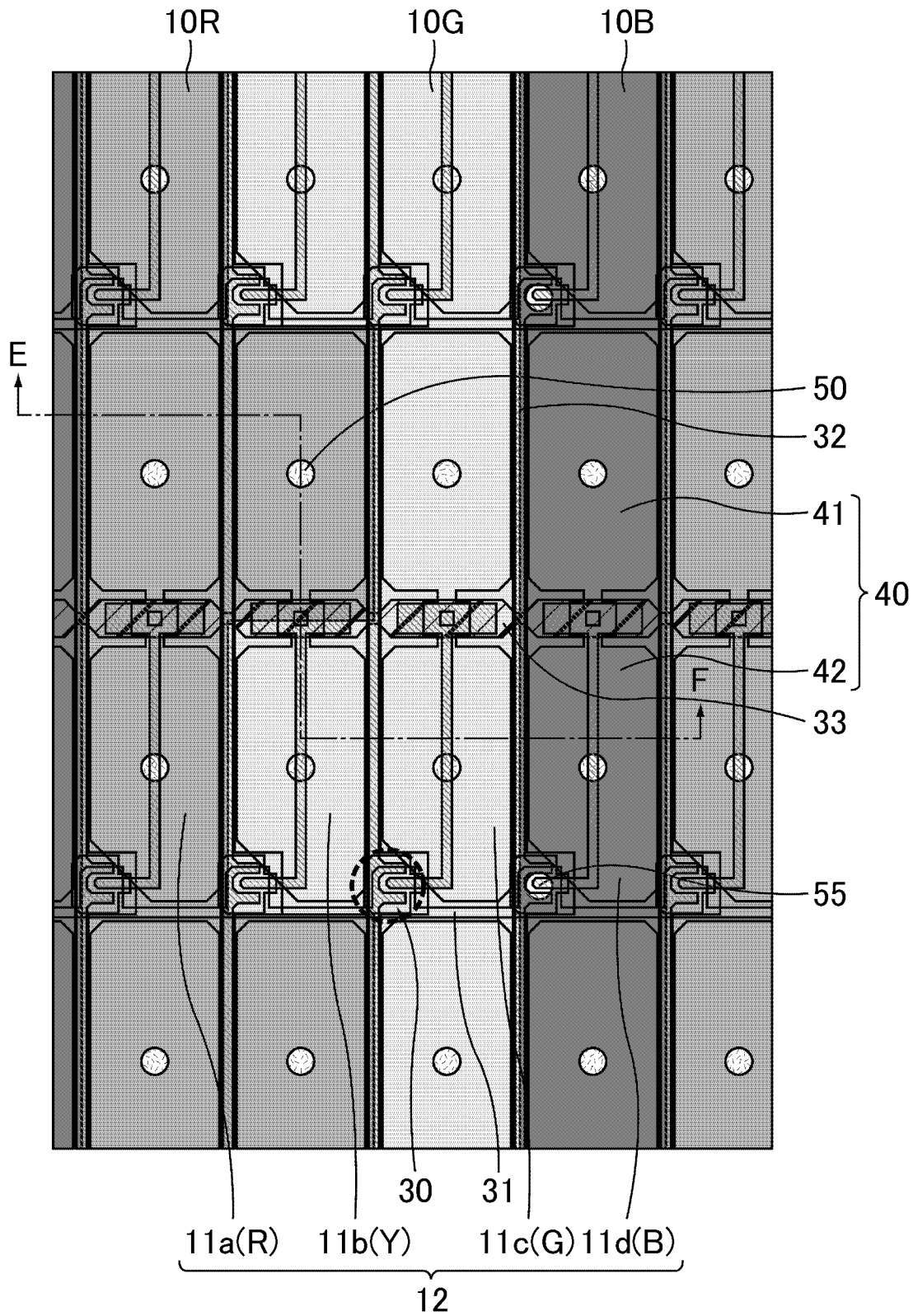
[図7]



[図8]



[図9]



10R

10B

10G

55

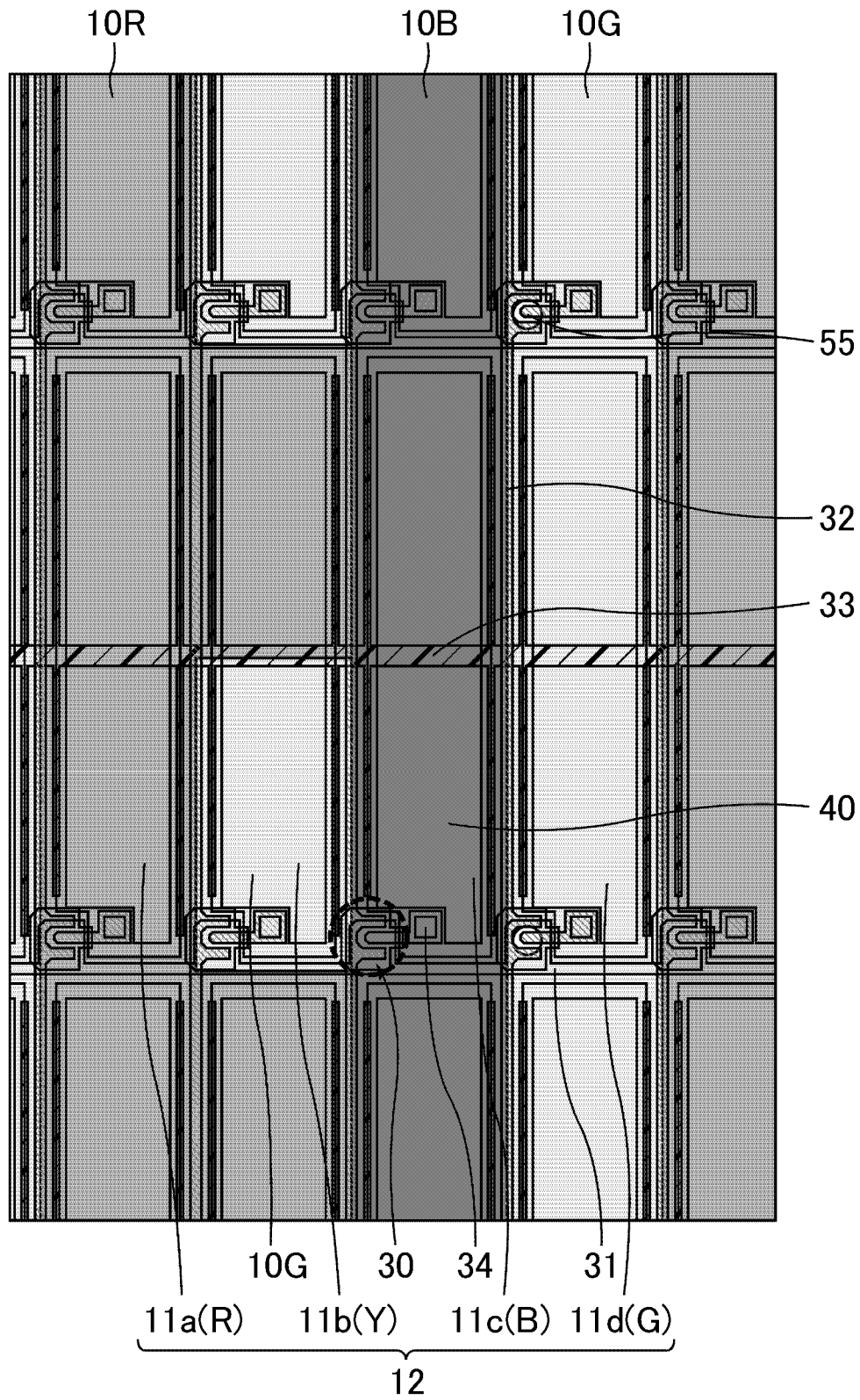
20

10G

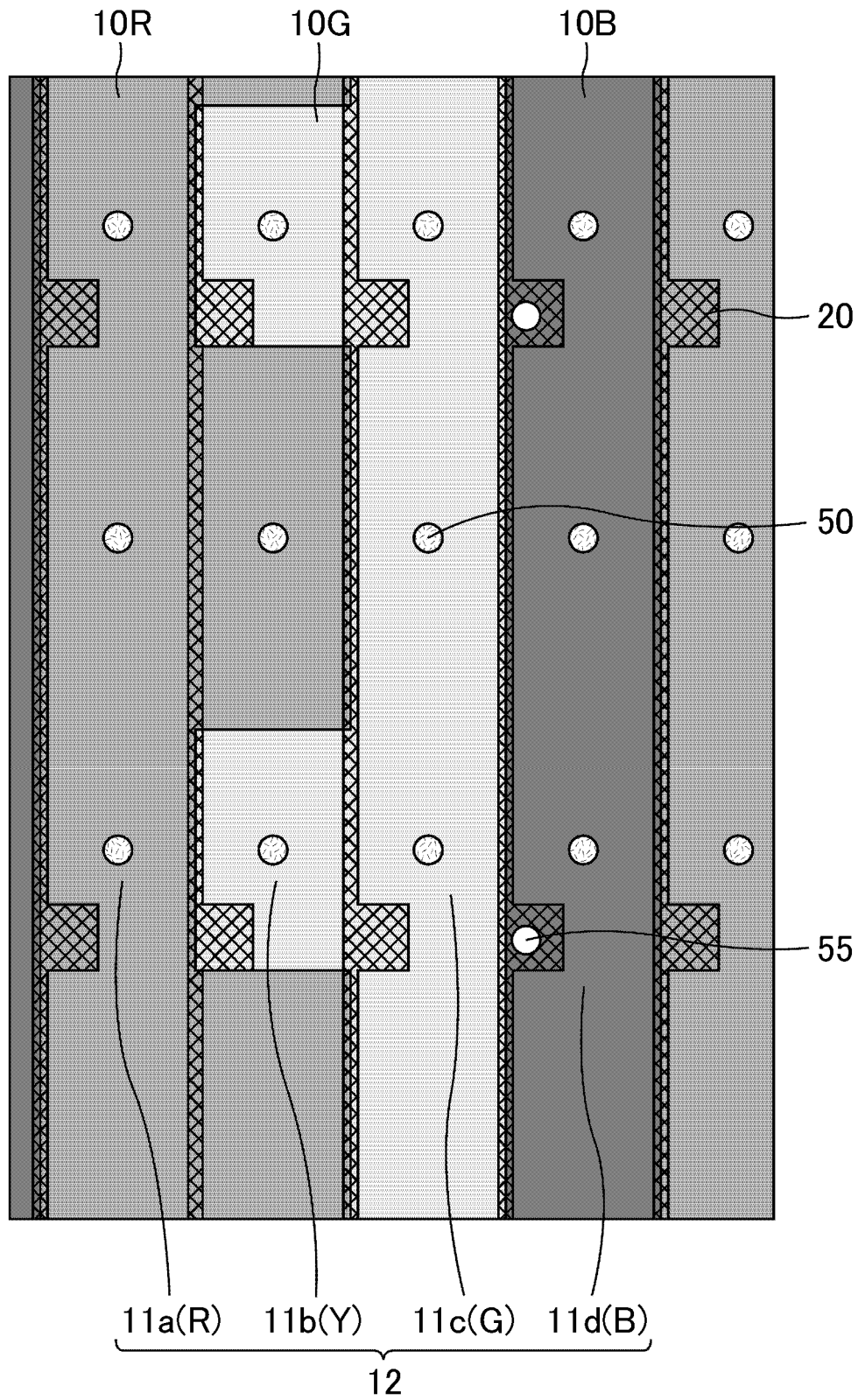
11a(R) 11b(Y) 11c(B) 11d(G)

12

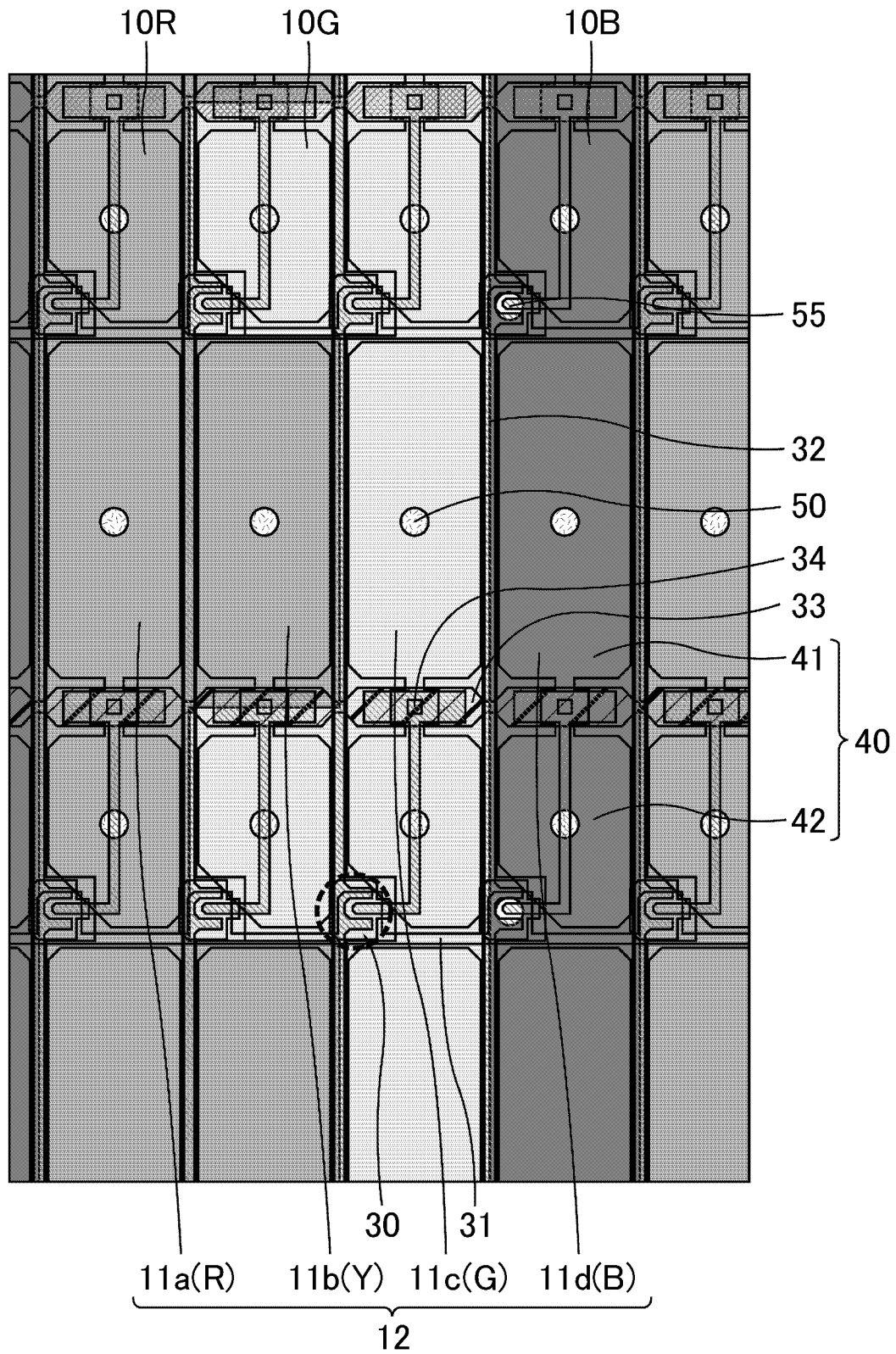
[図11]



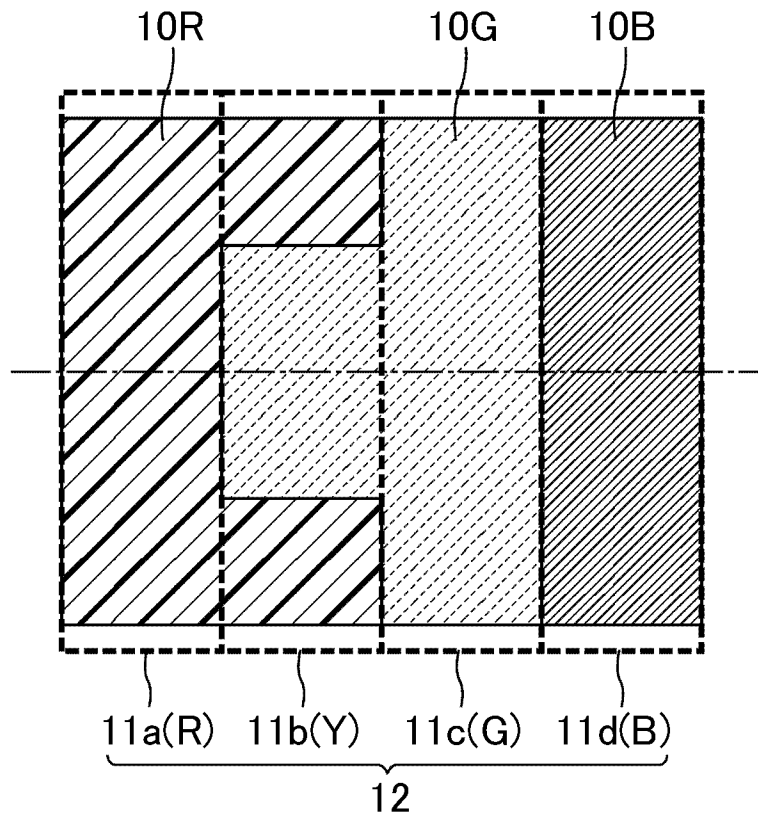
[図13]



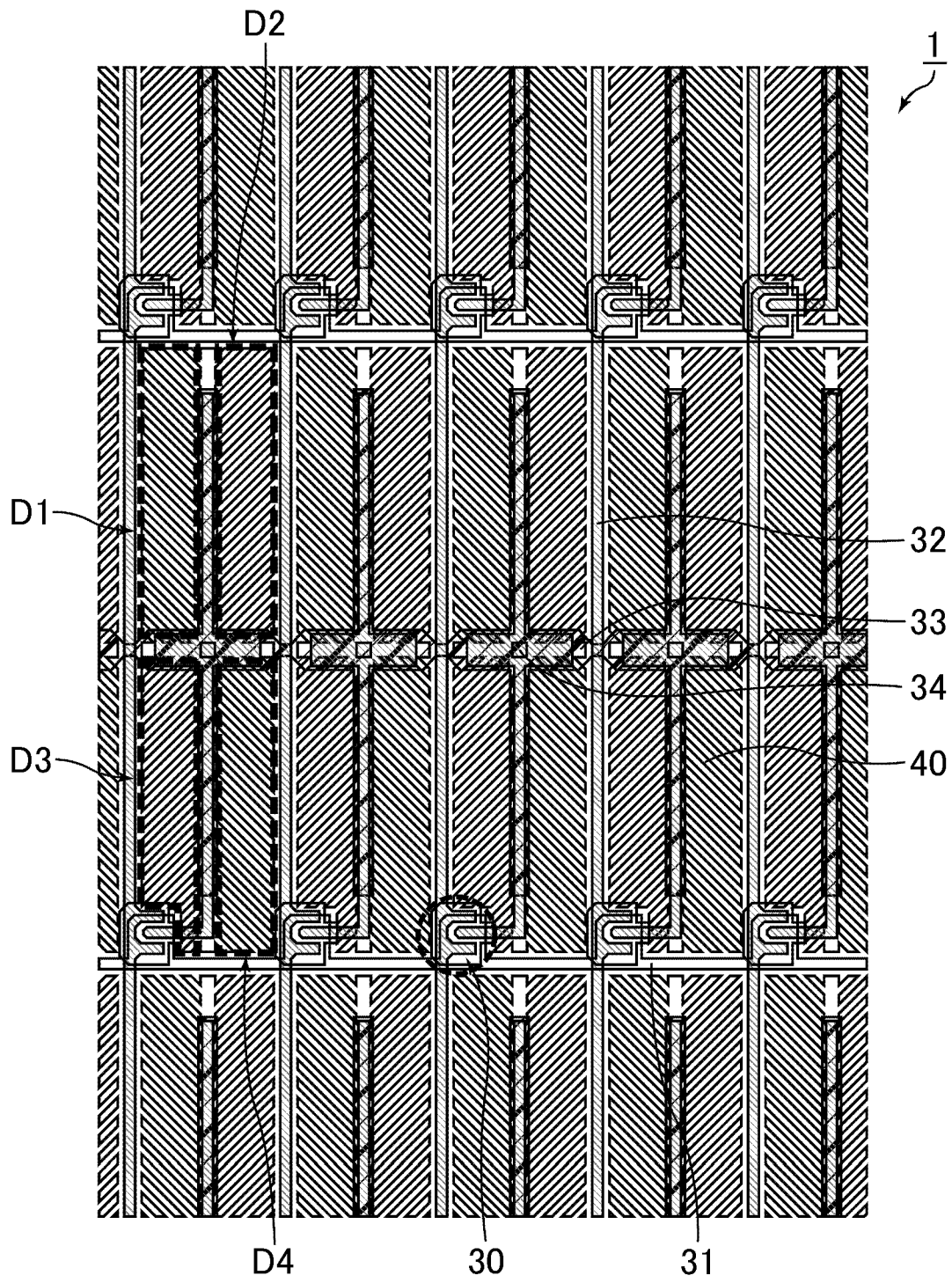
[図14]



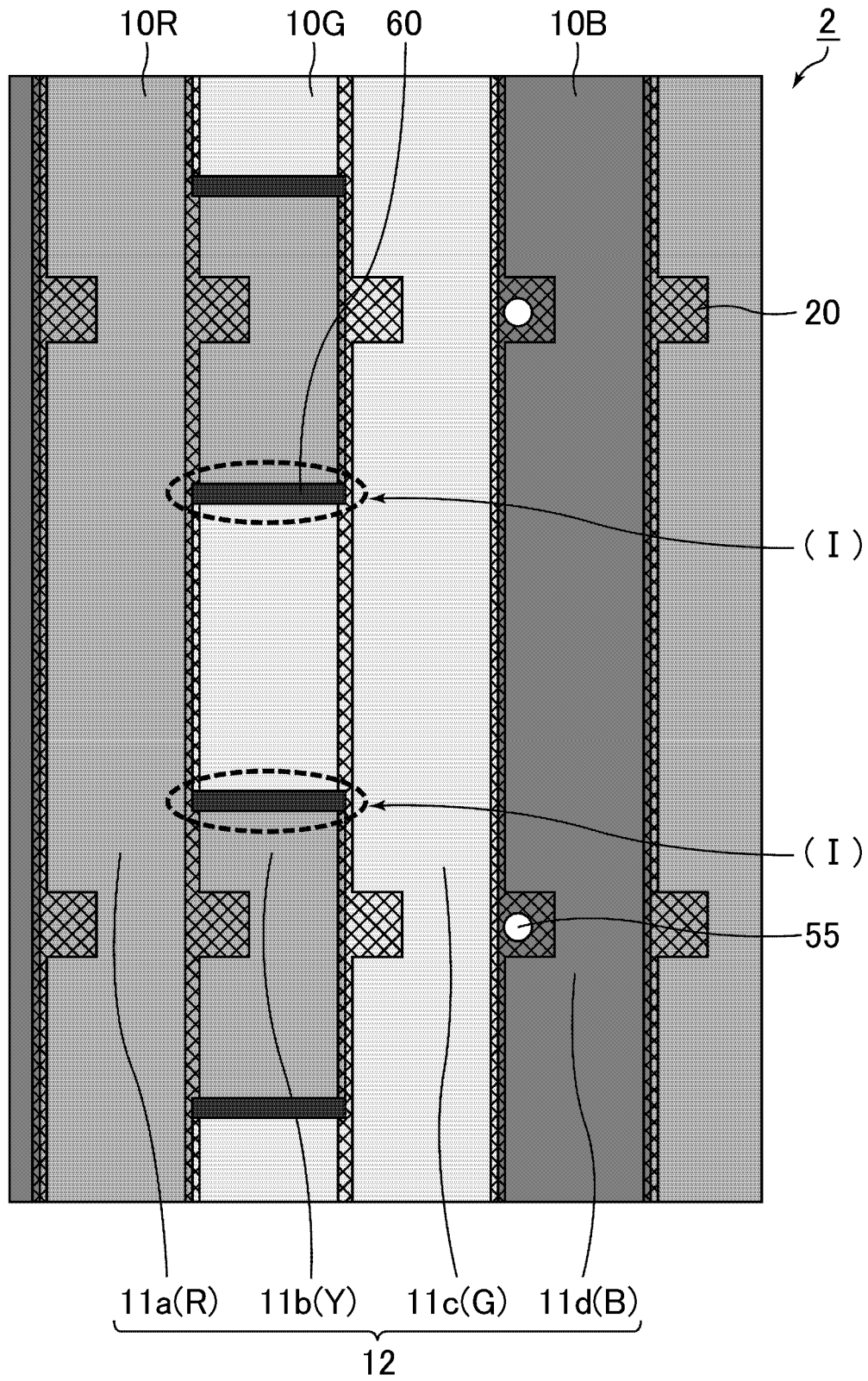
[図15]



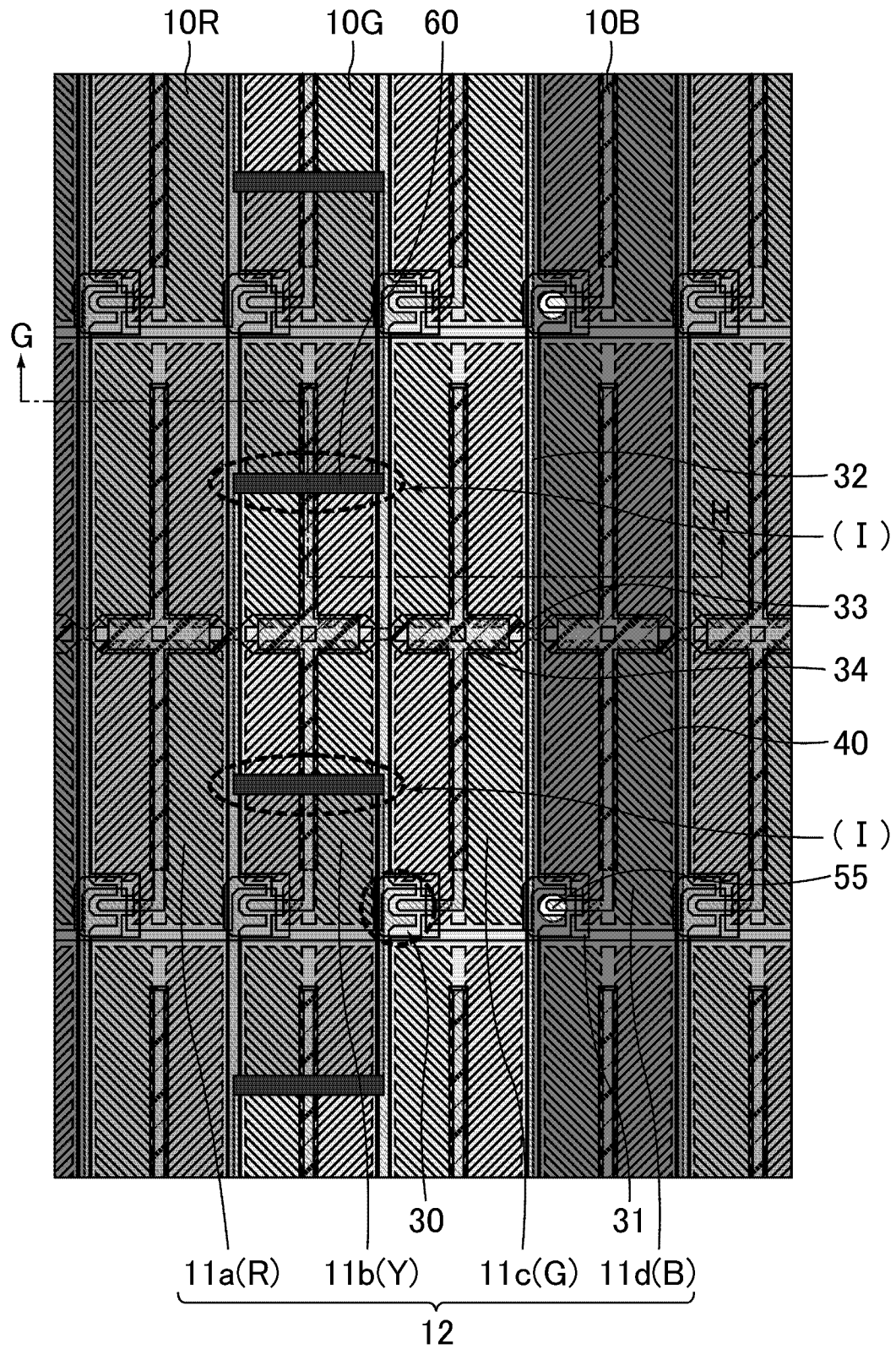
[図16]



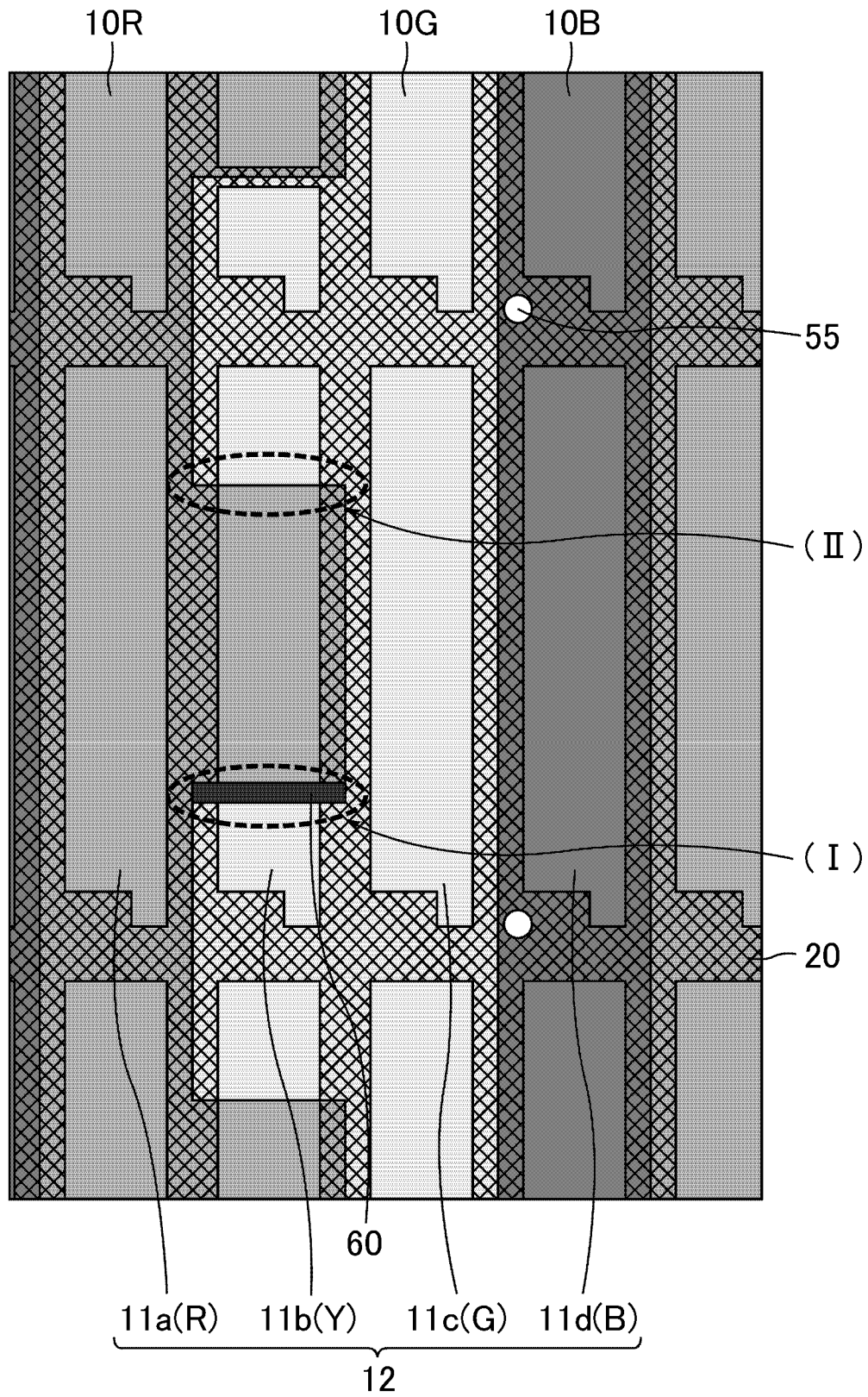
[図17]



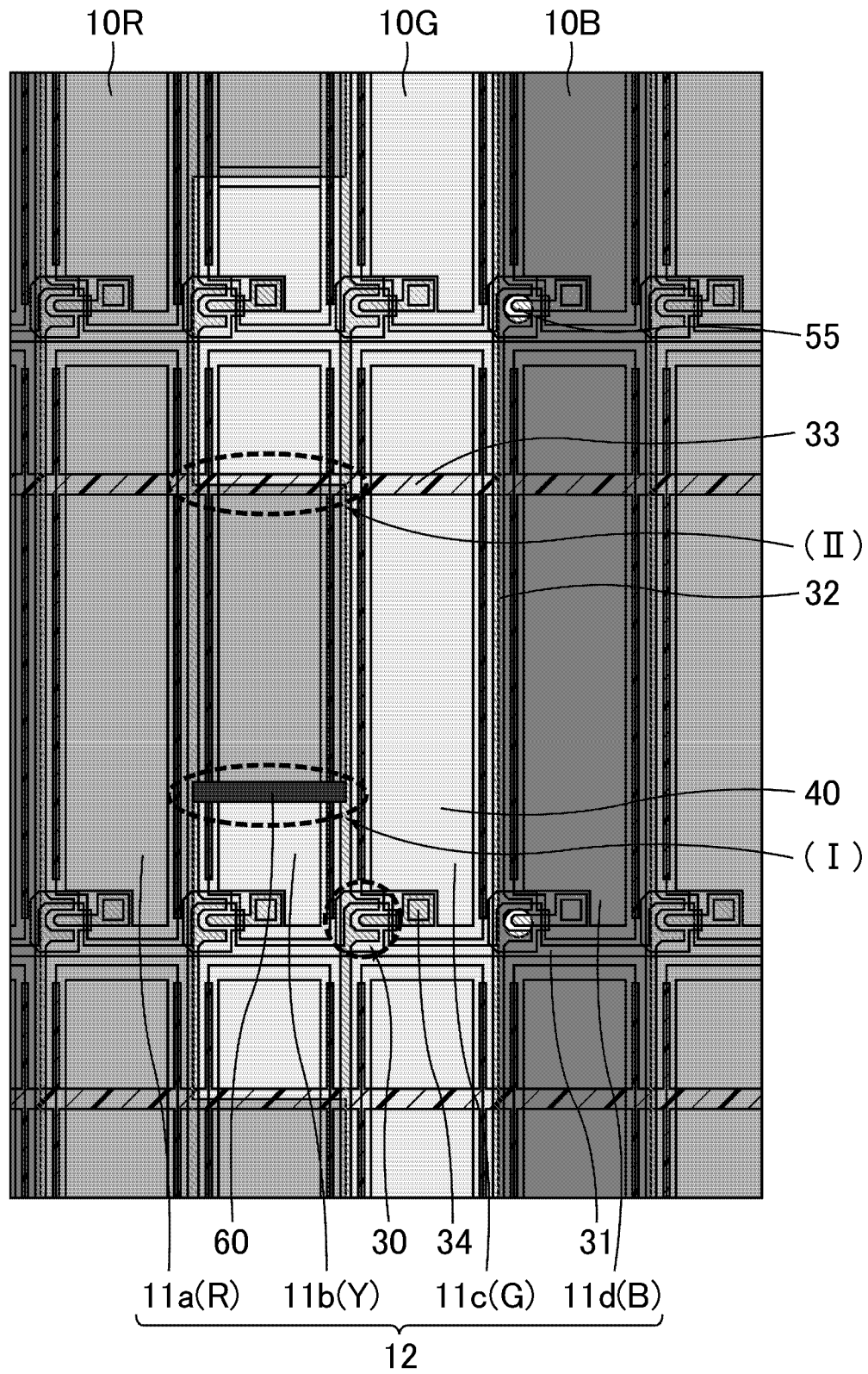
[図18]



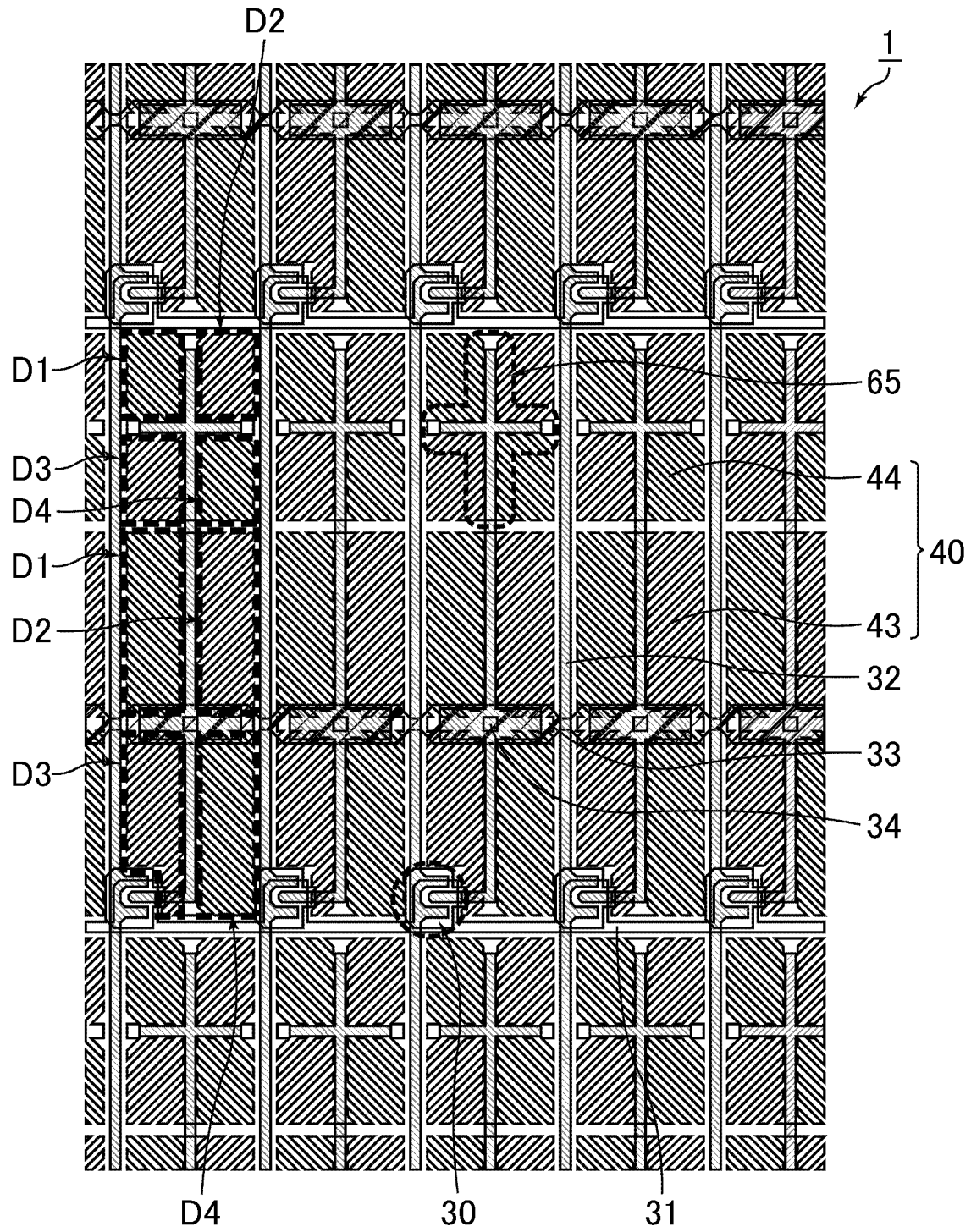
[図20]



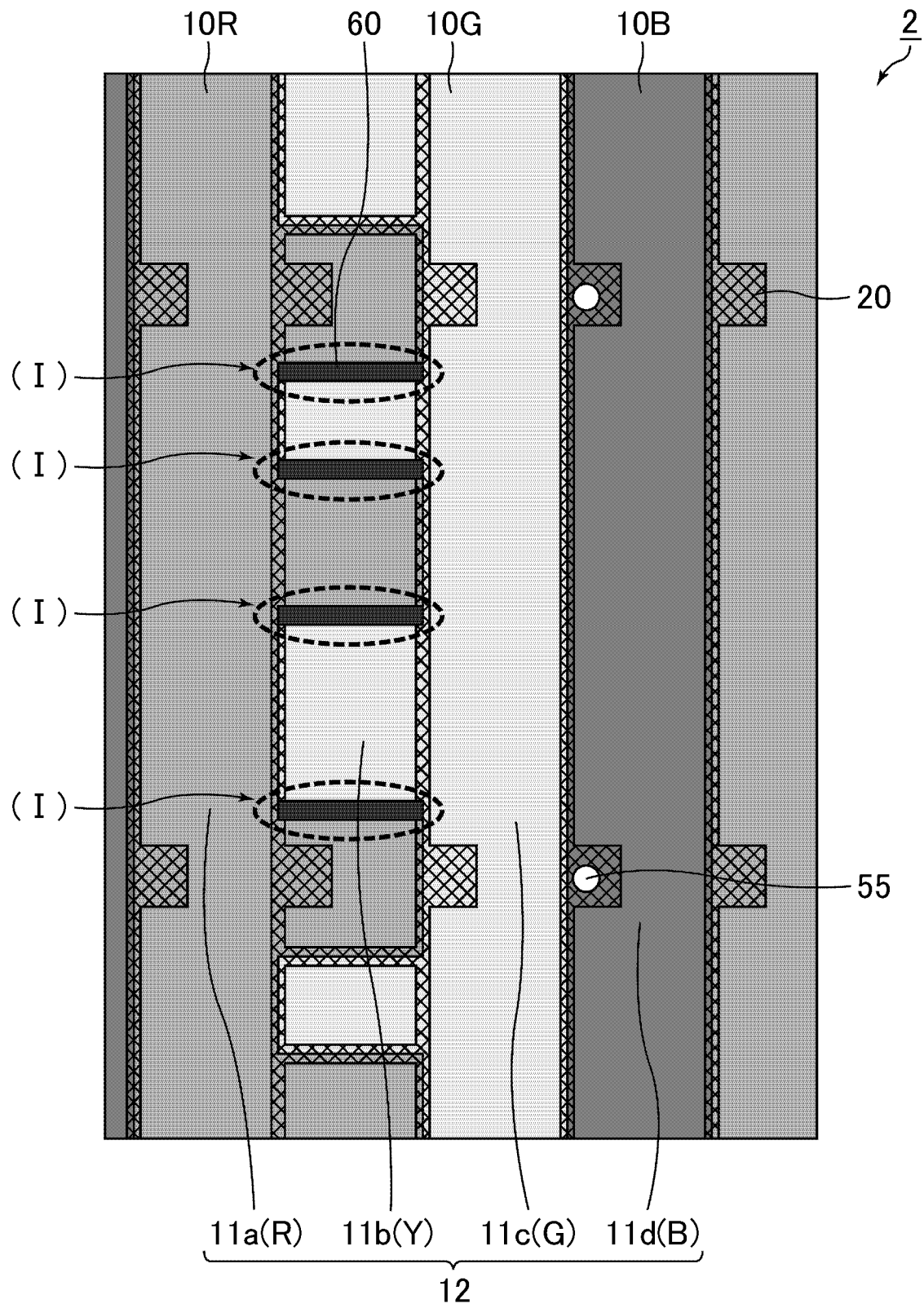
[図21]



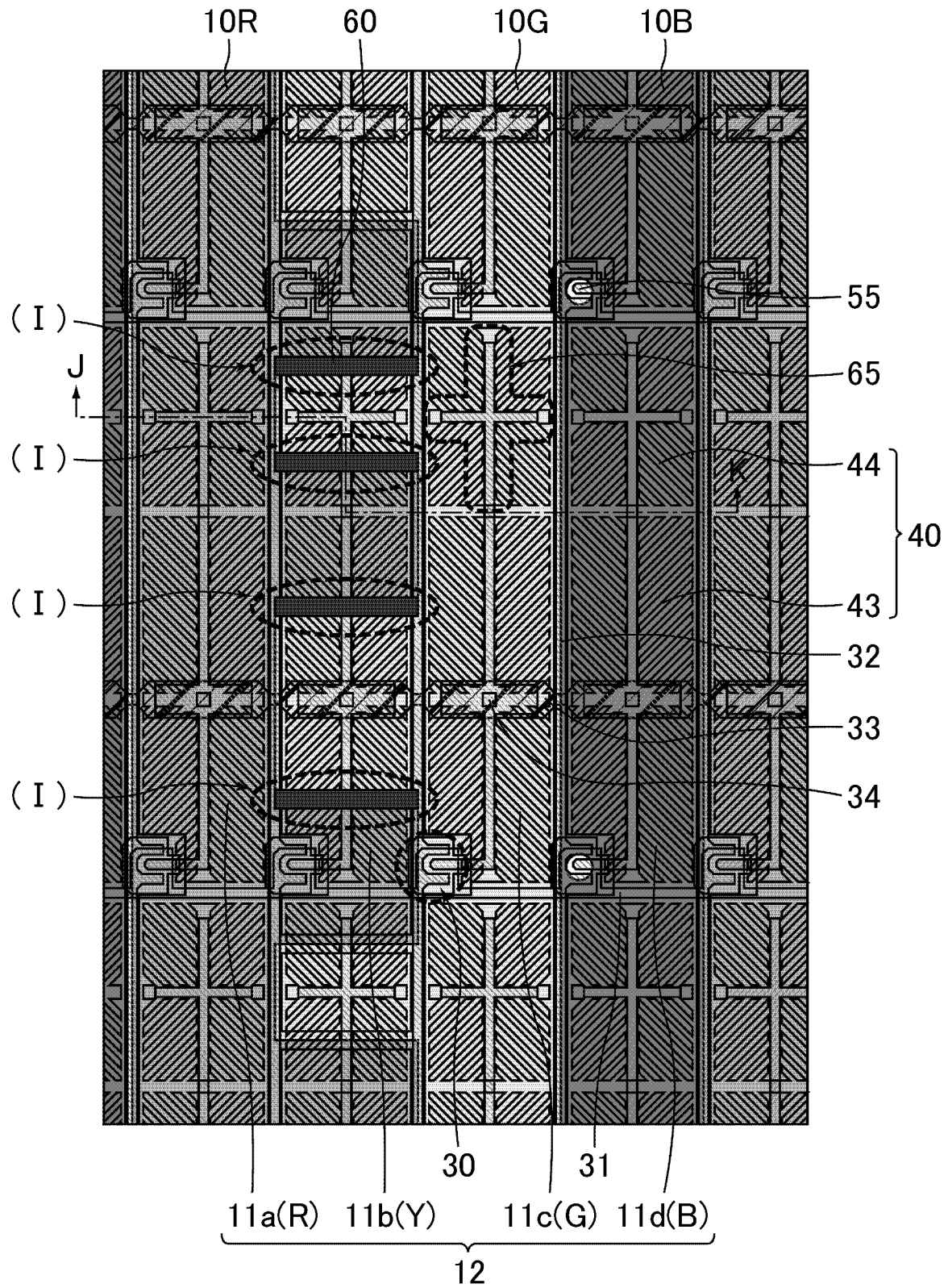
[図22]



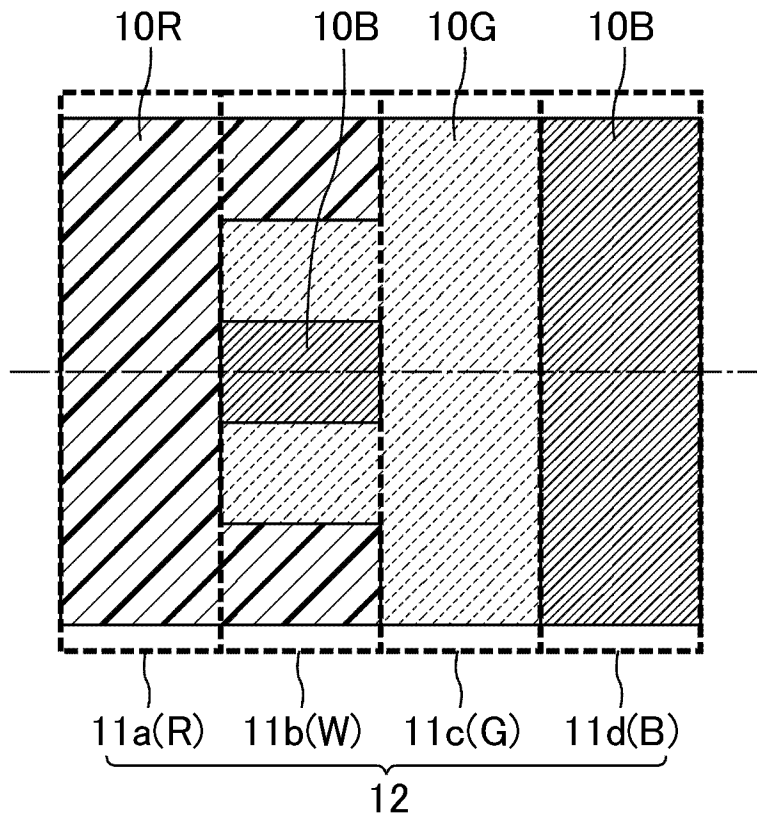
[図23]



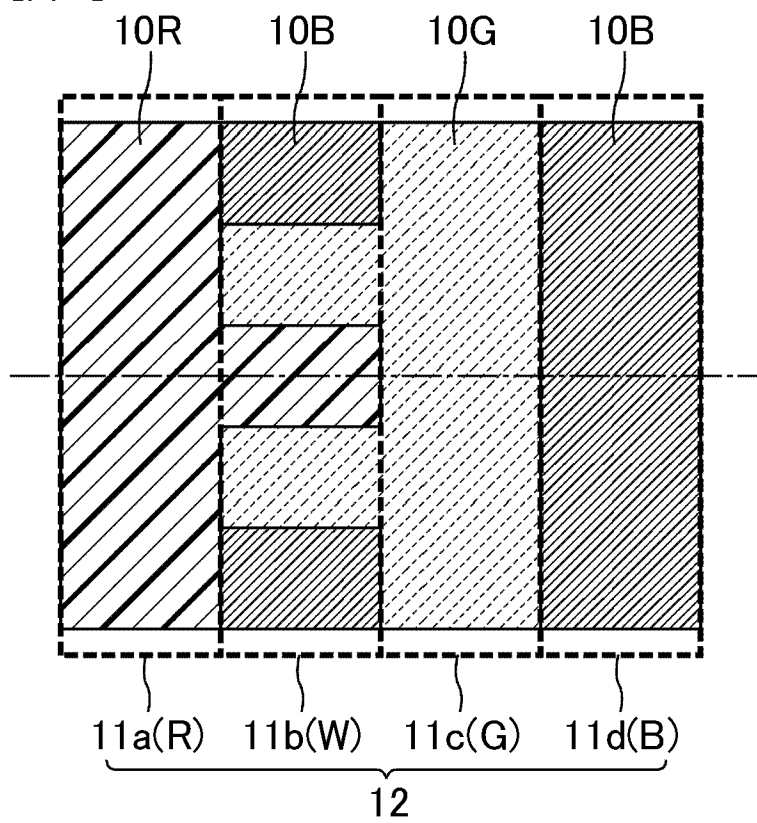
[図24]



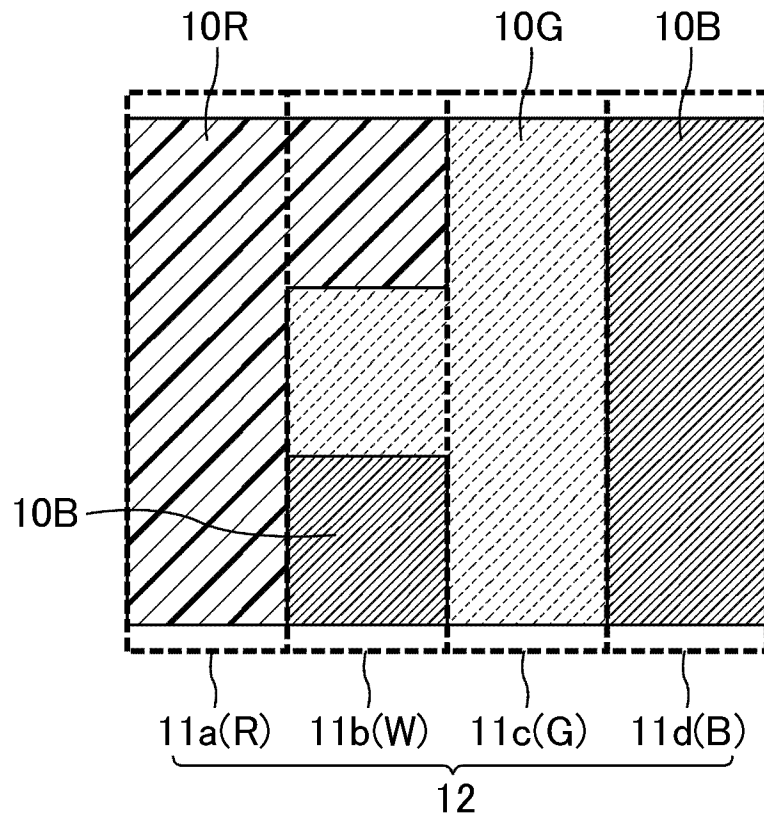
[図25]



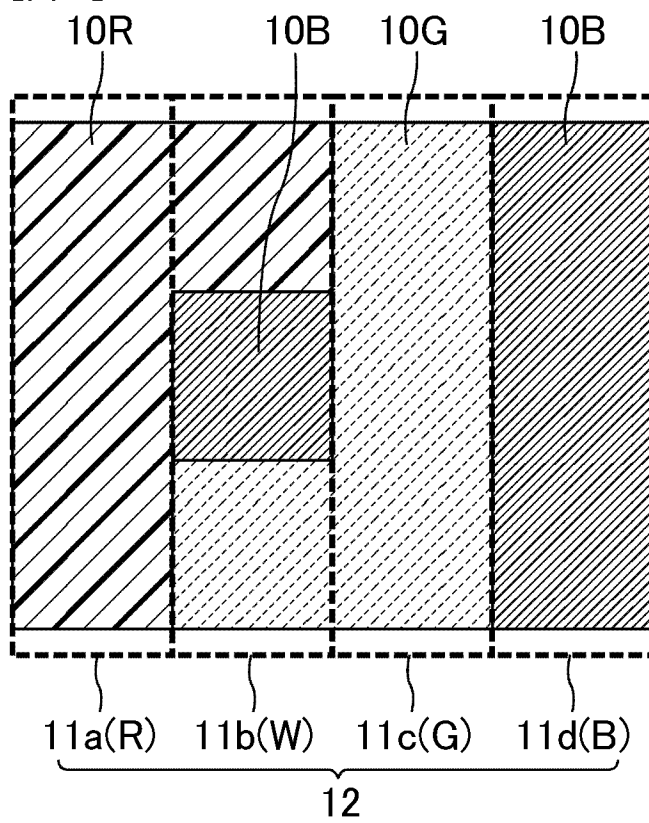
[図26]



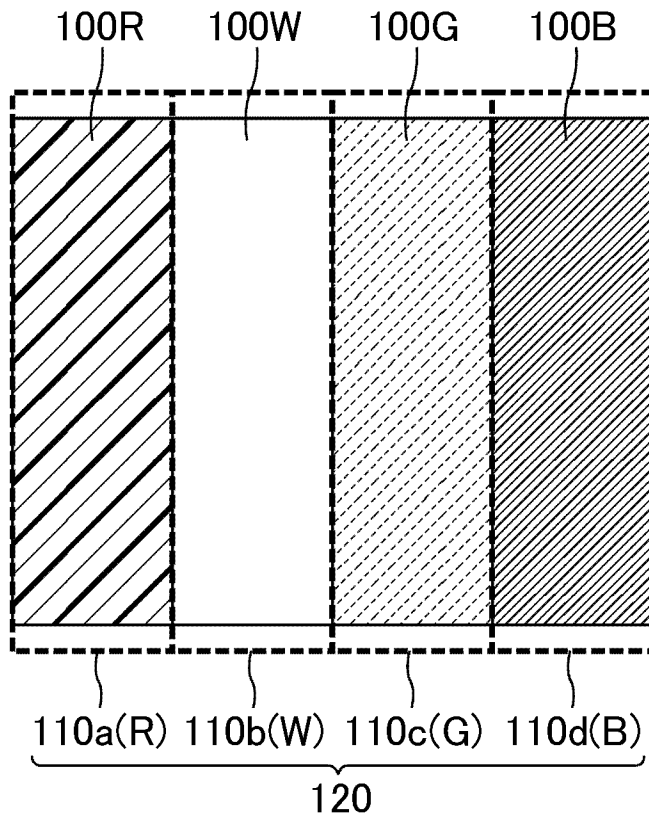
[図27]



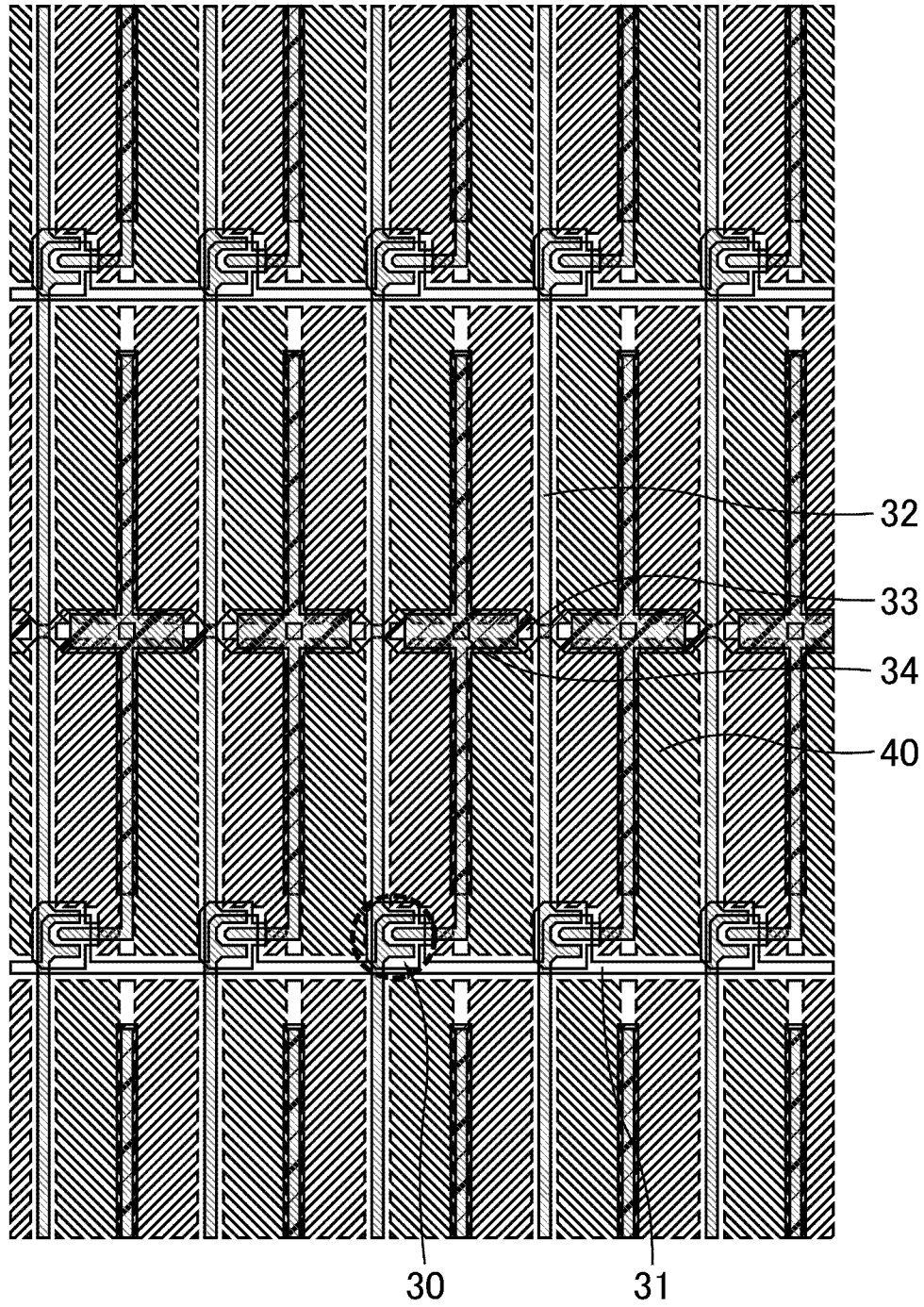
[図28]



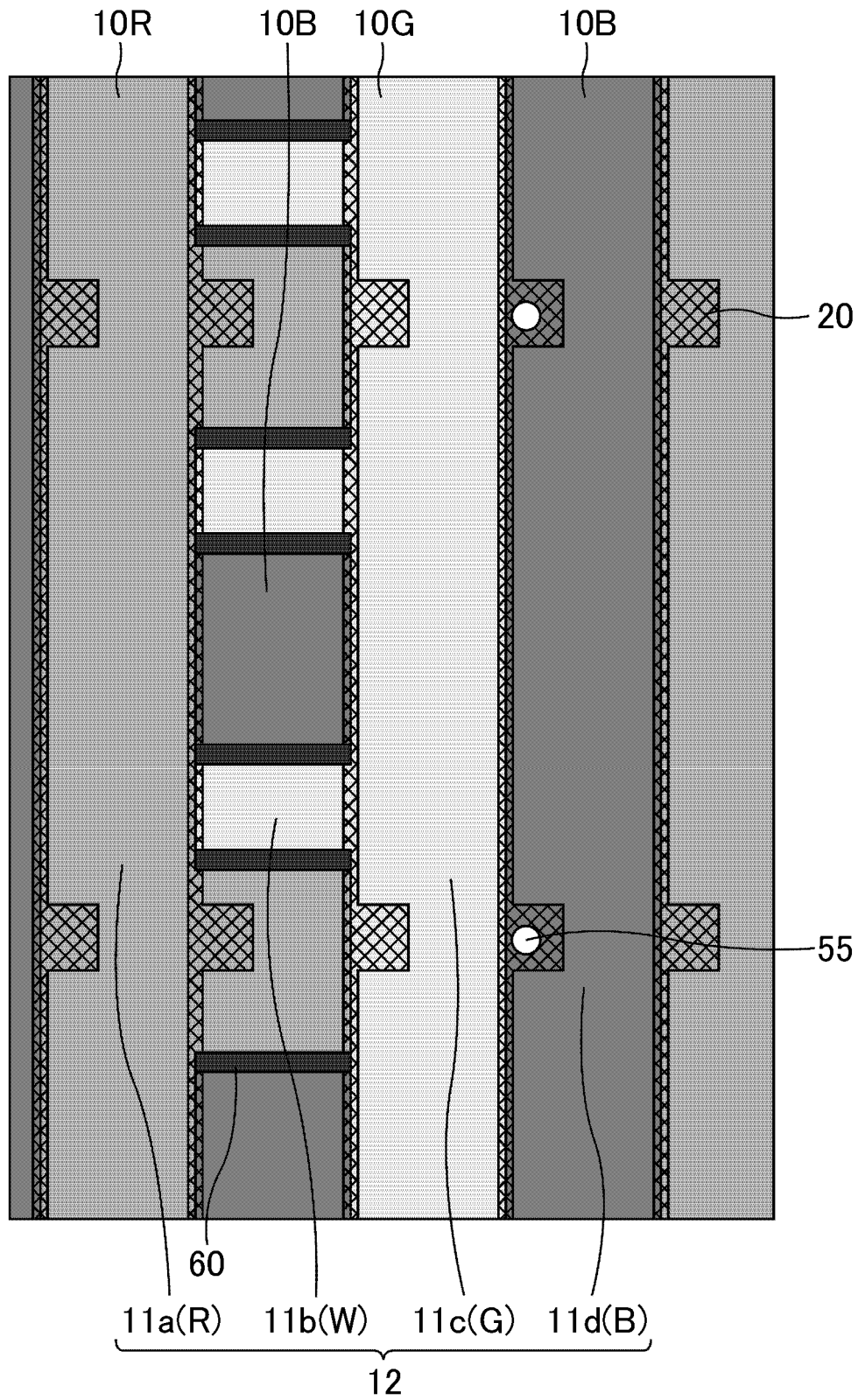
[図29]



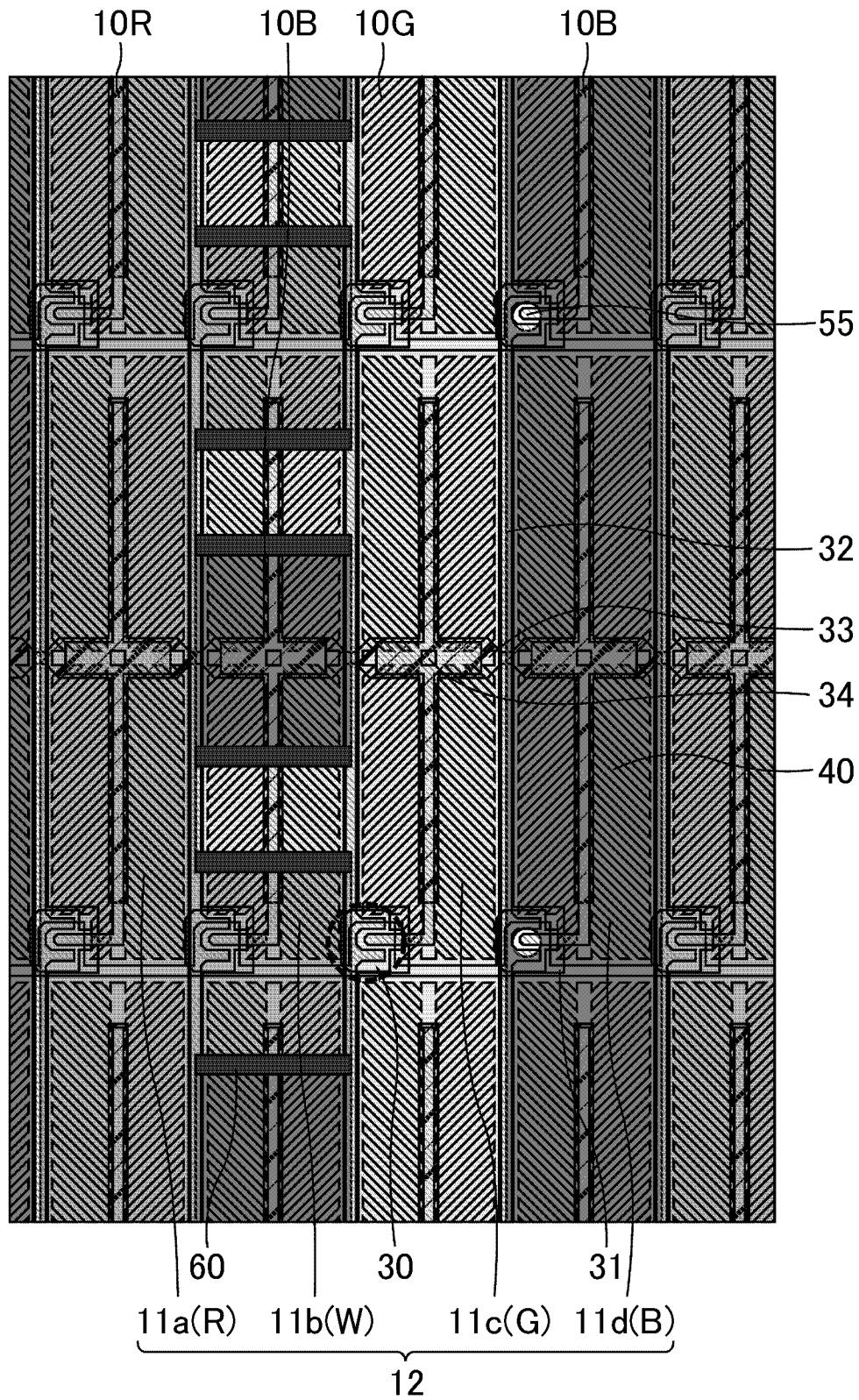
[図30]



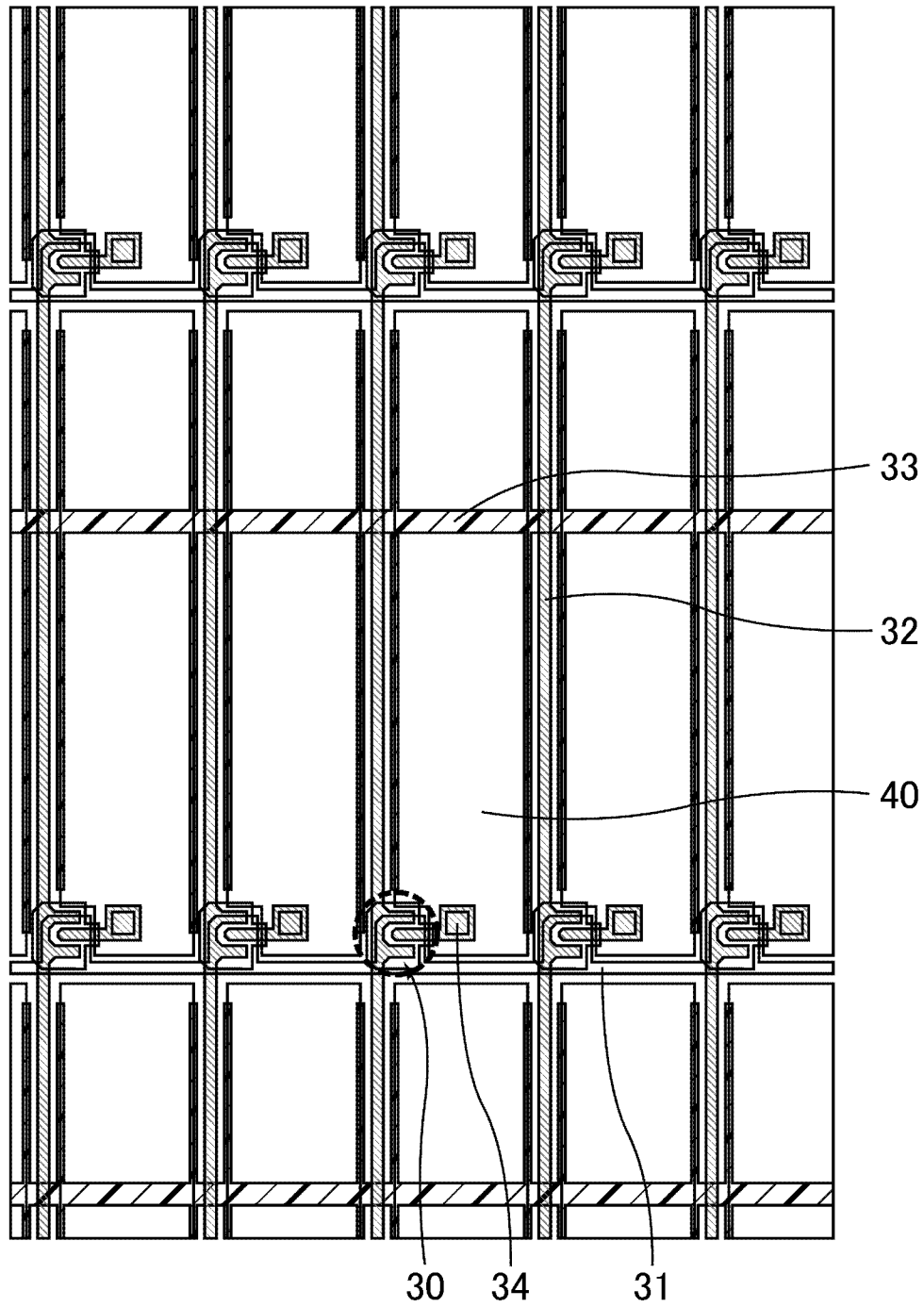
[図31]



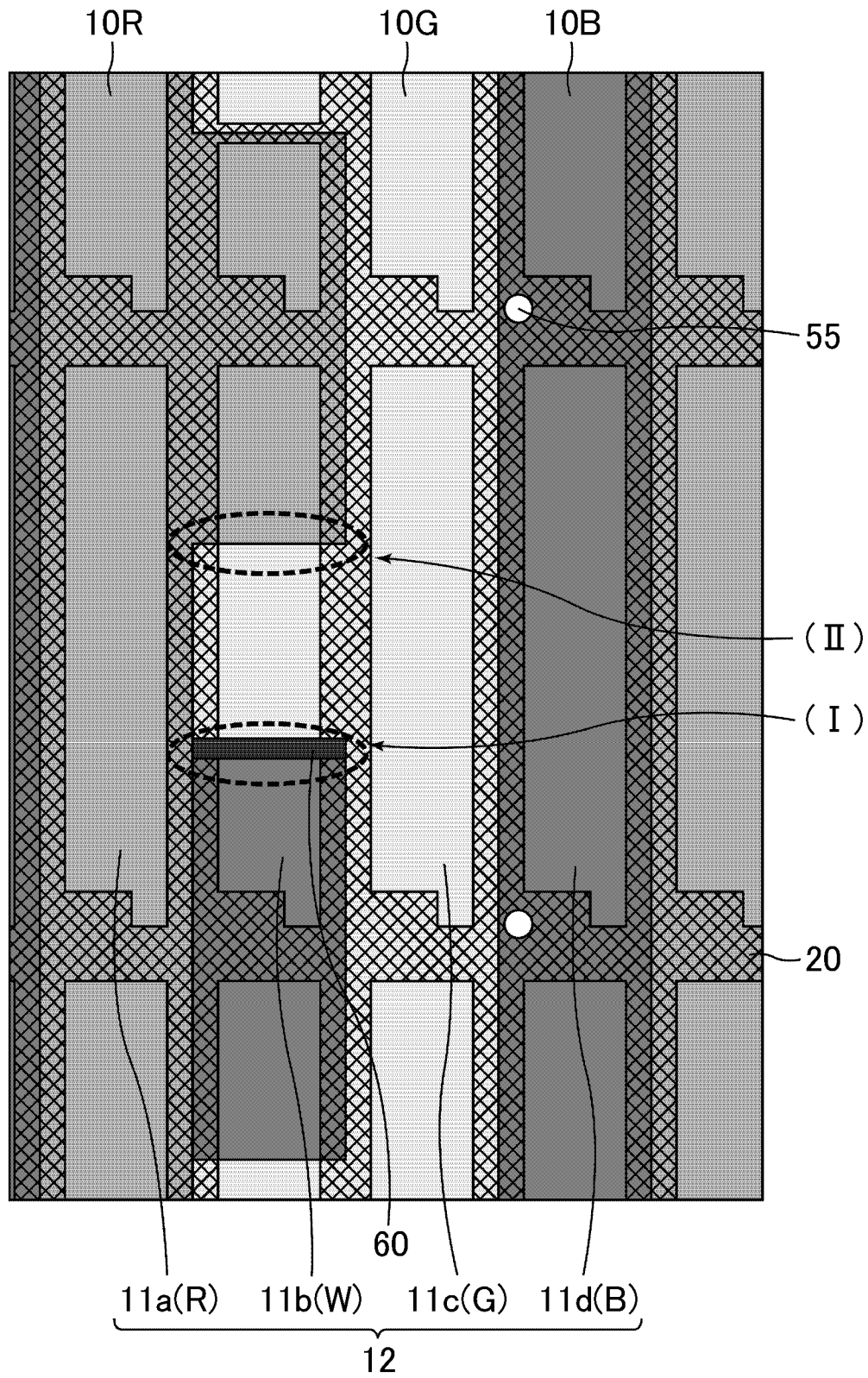
[図32]



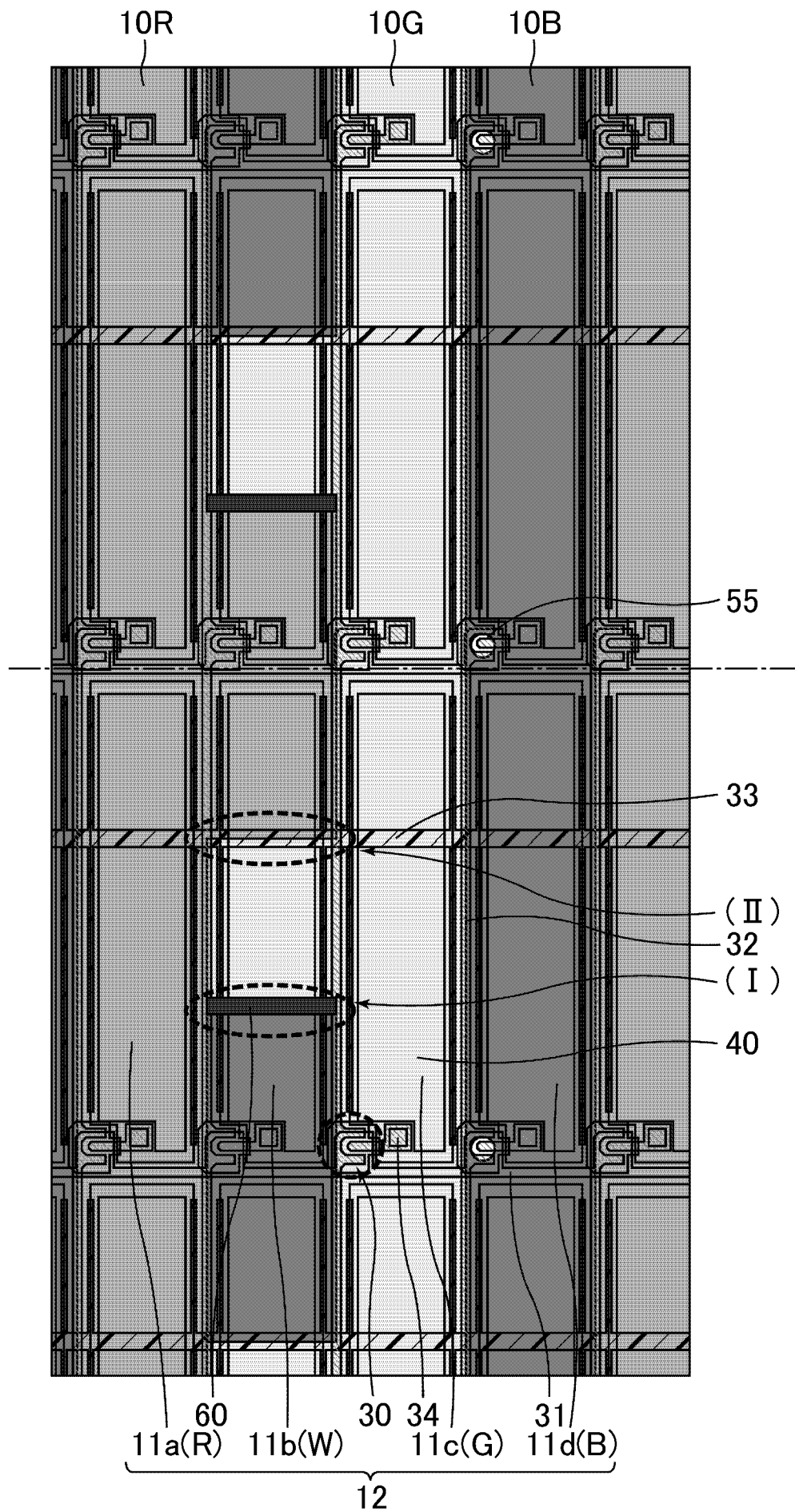
[図33]



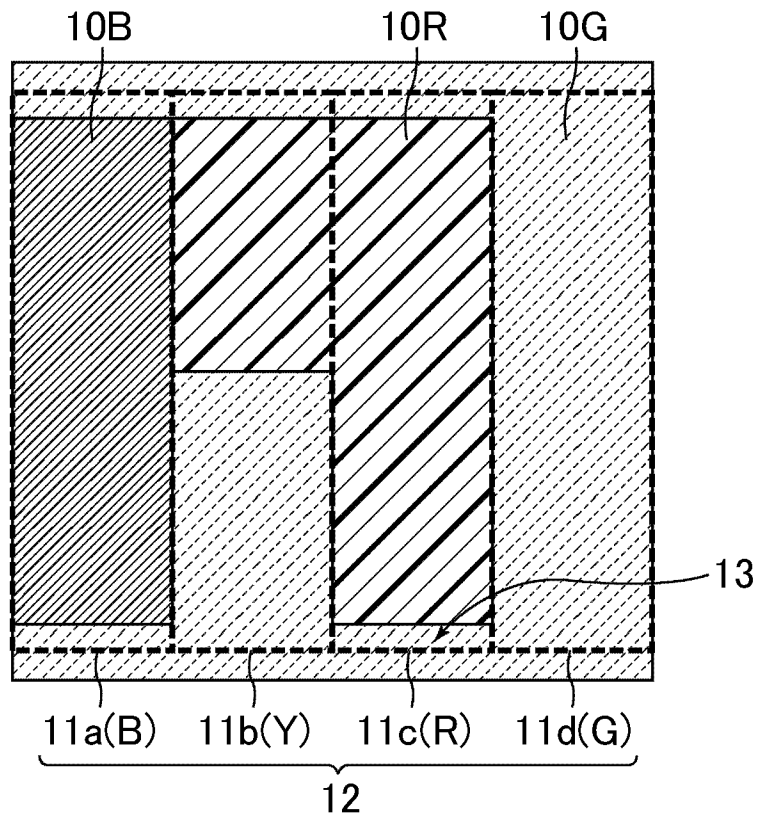
[図34]



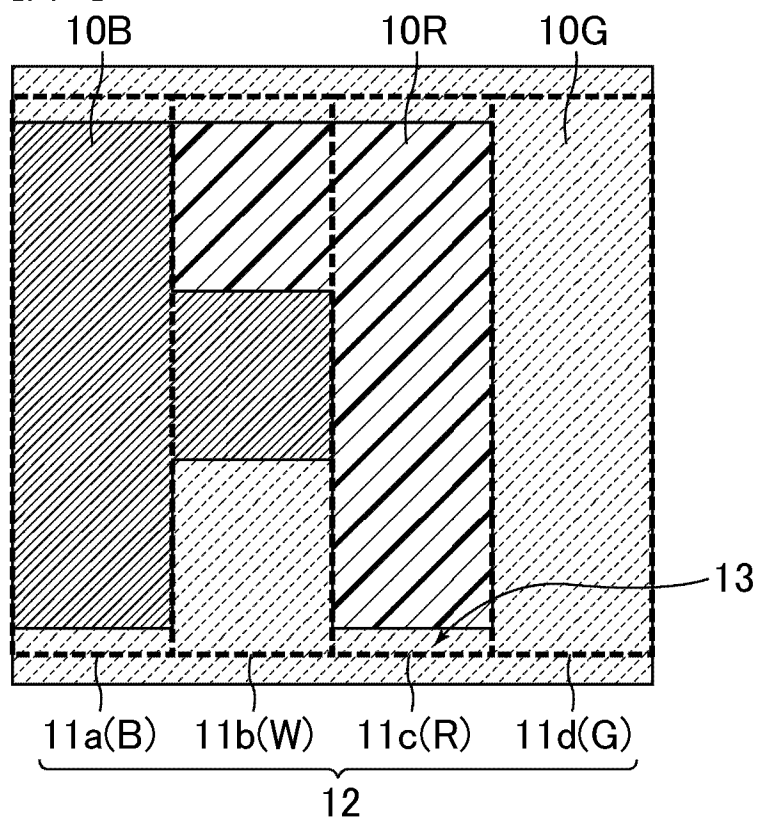
[図35]



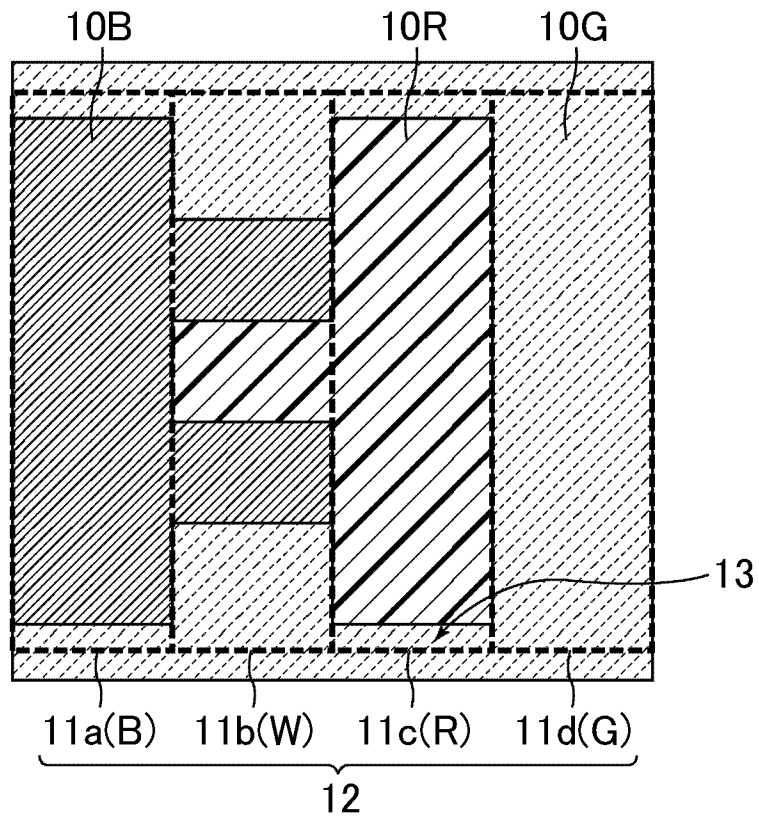
[図36]



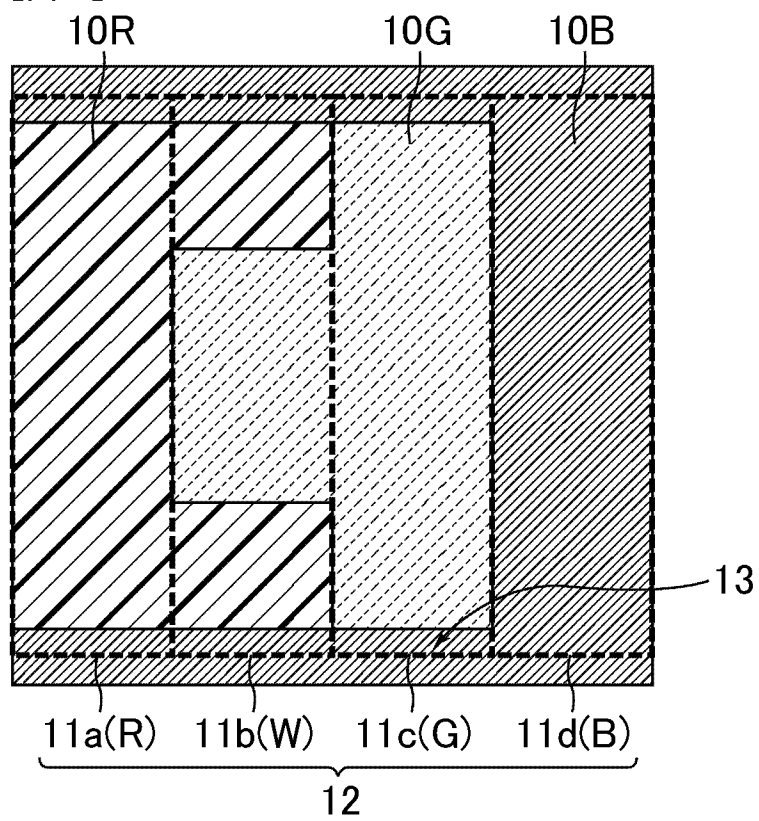
[図37]



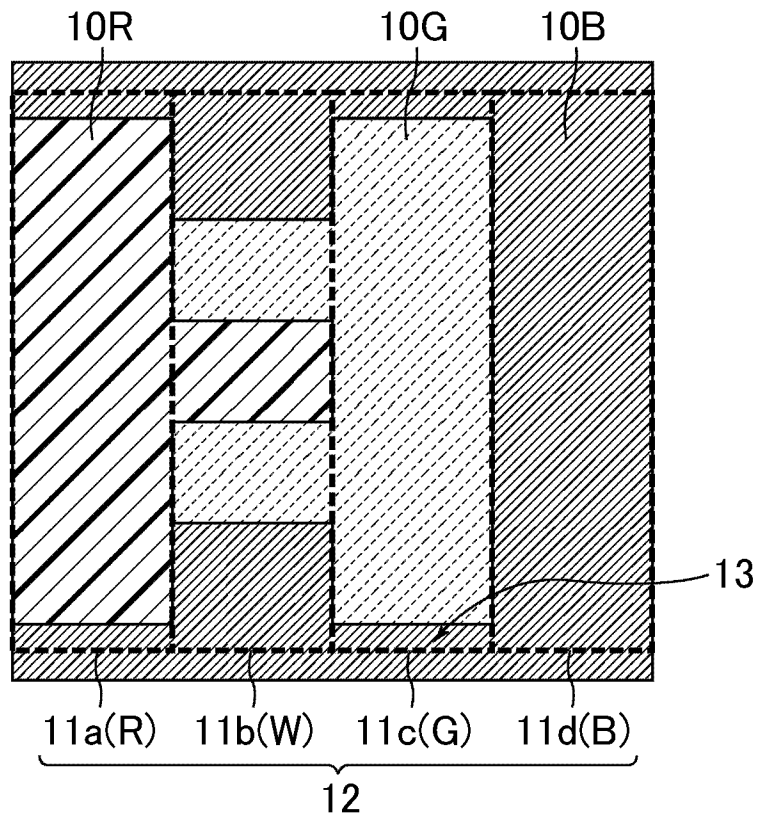
[図38]



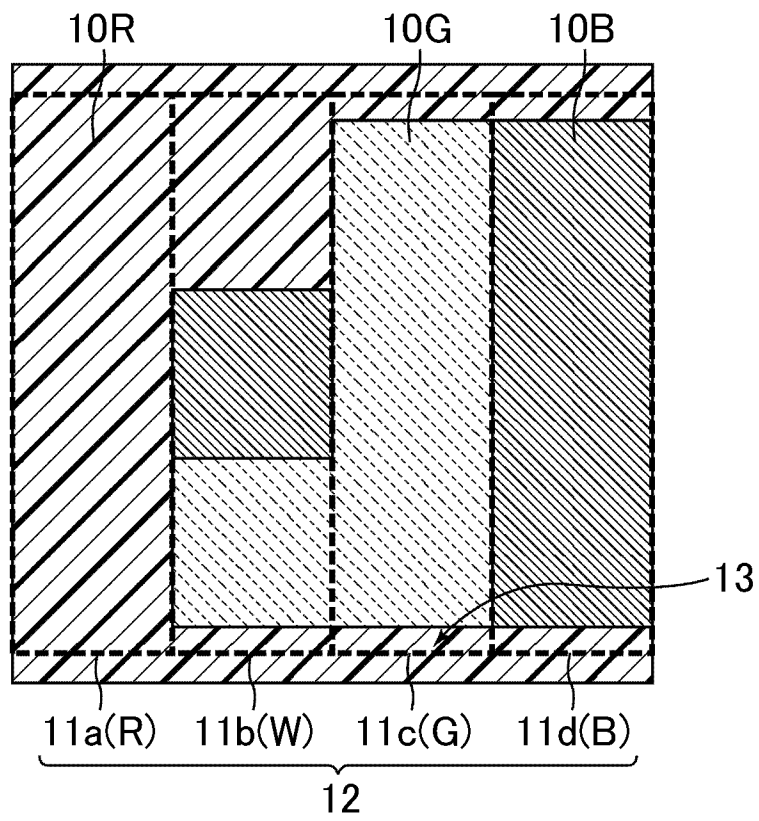
[図39]



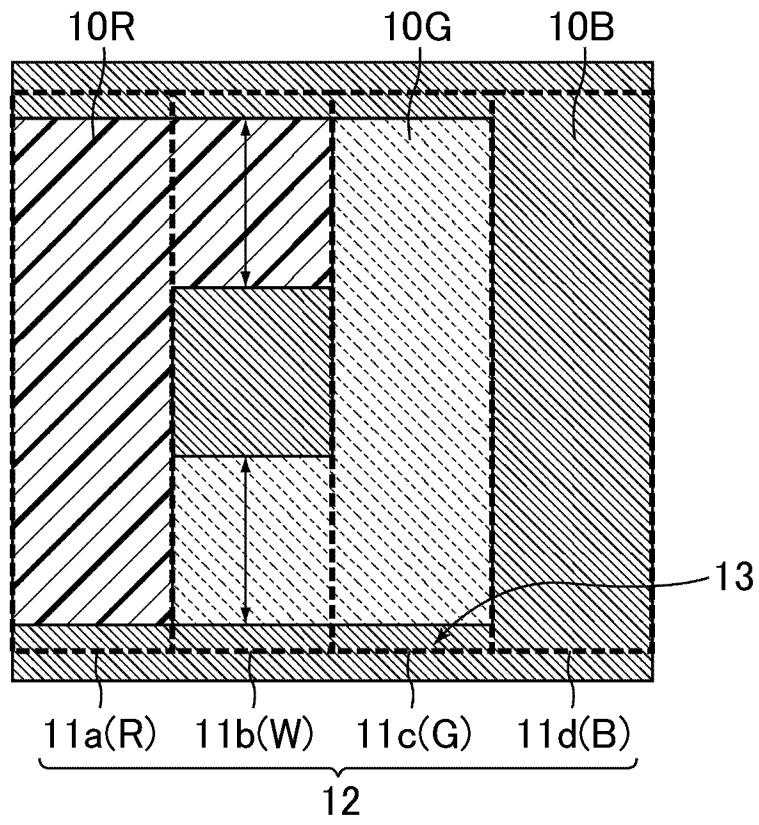
[図40]



[図41]

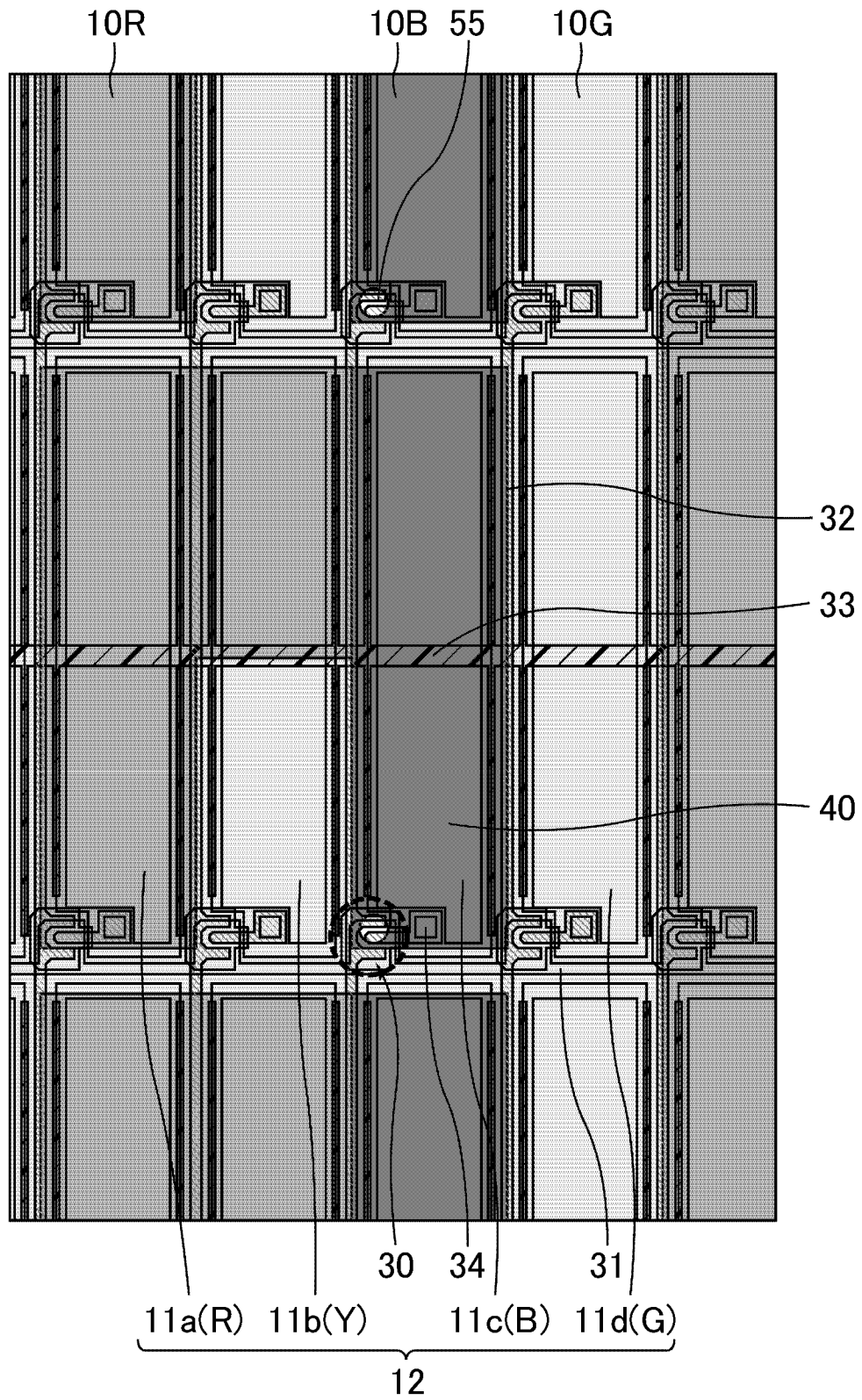


[図42]

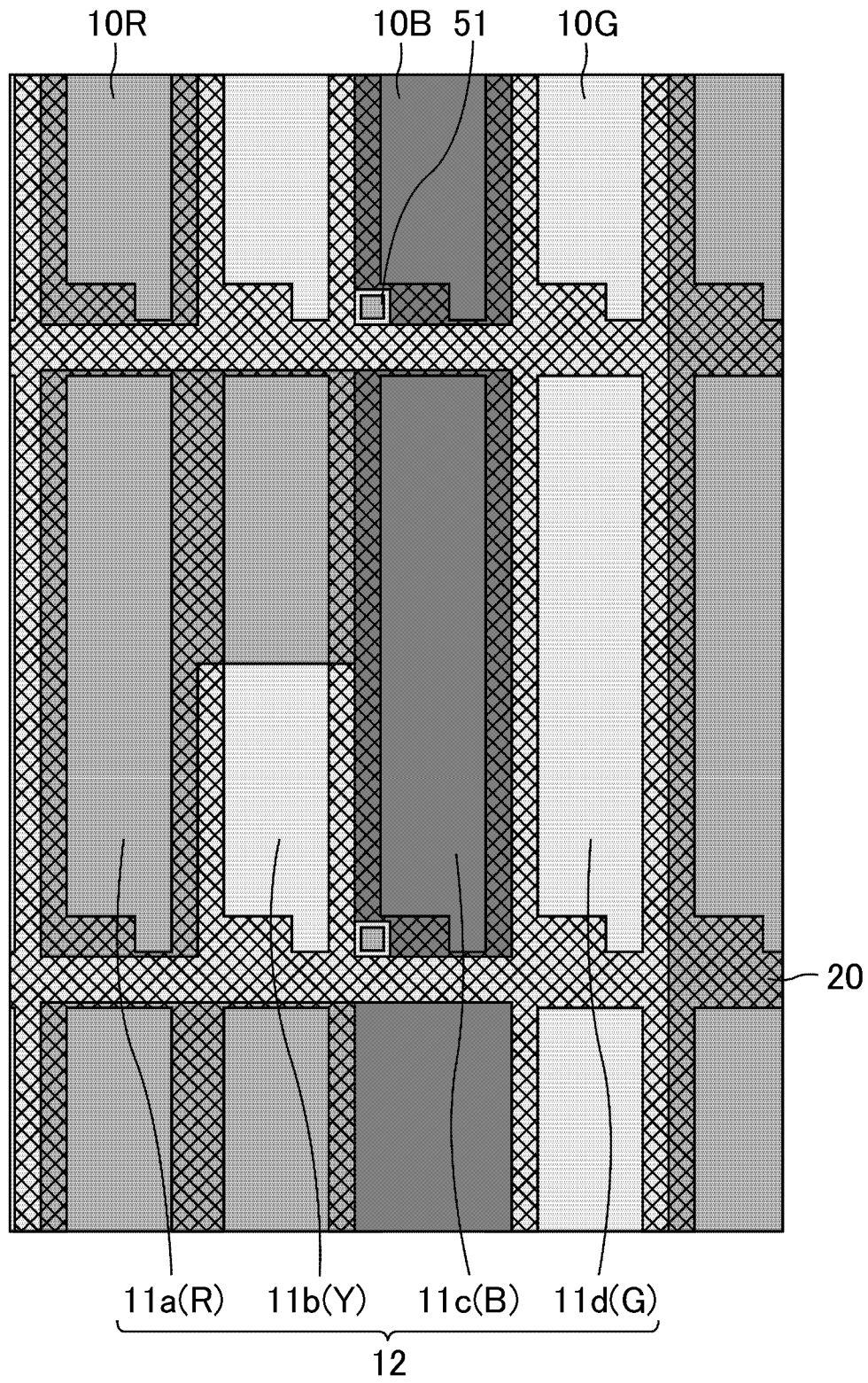


10R 10B 55 10G 13 20 11a(R) 11b(Y) 11c(B) 11d(G) 12

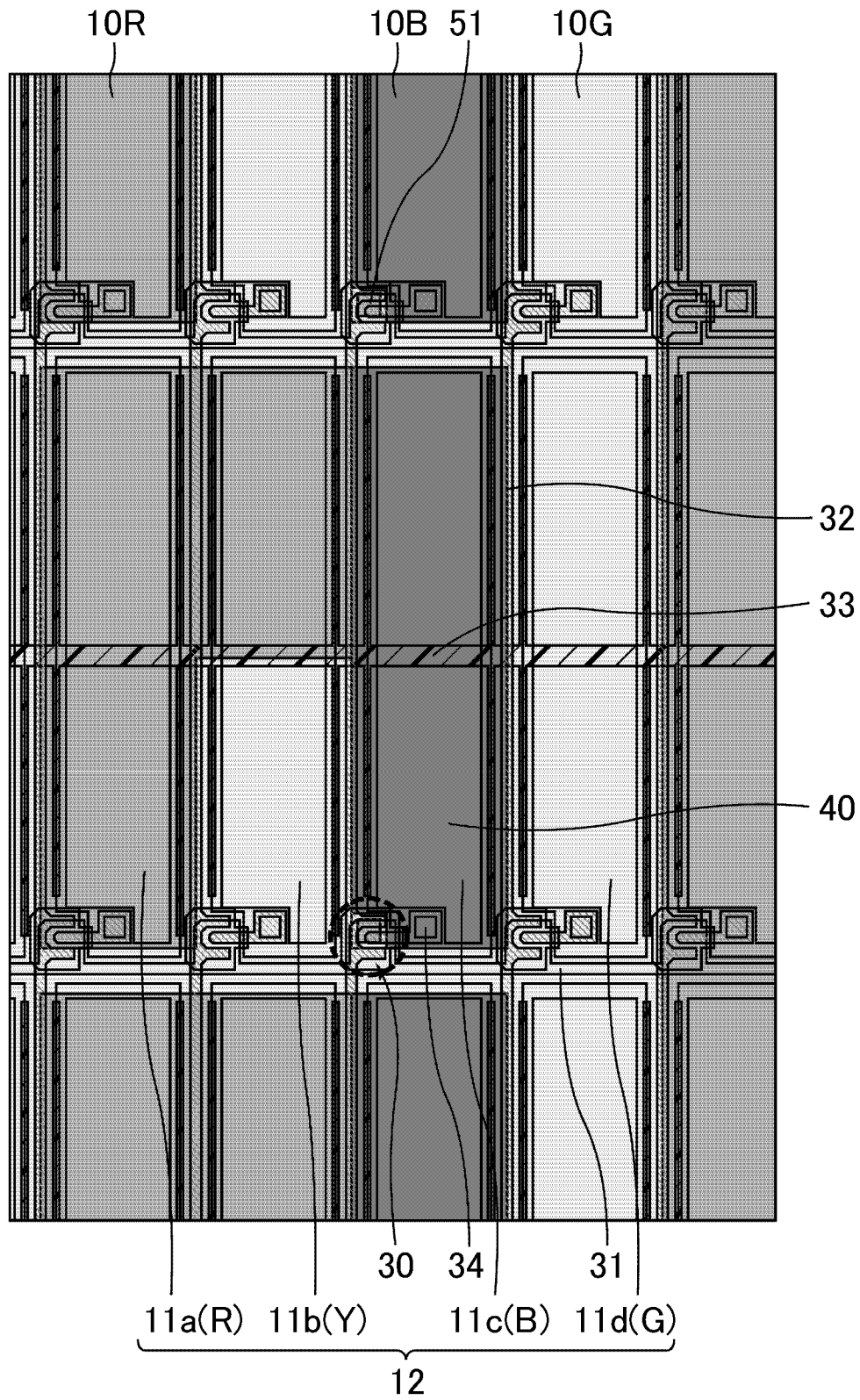
[図44]



[図45]



[図46]



[図47]

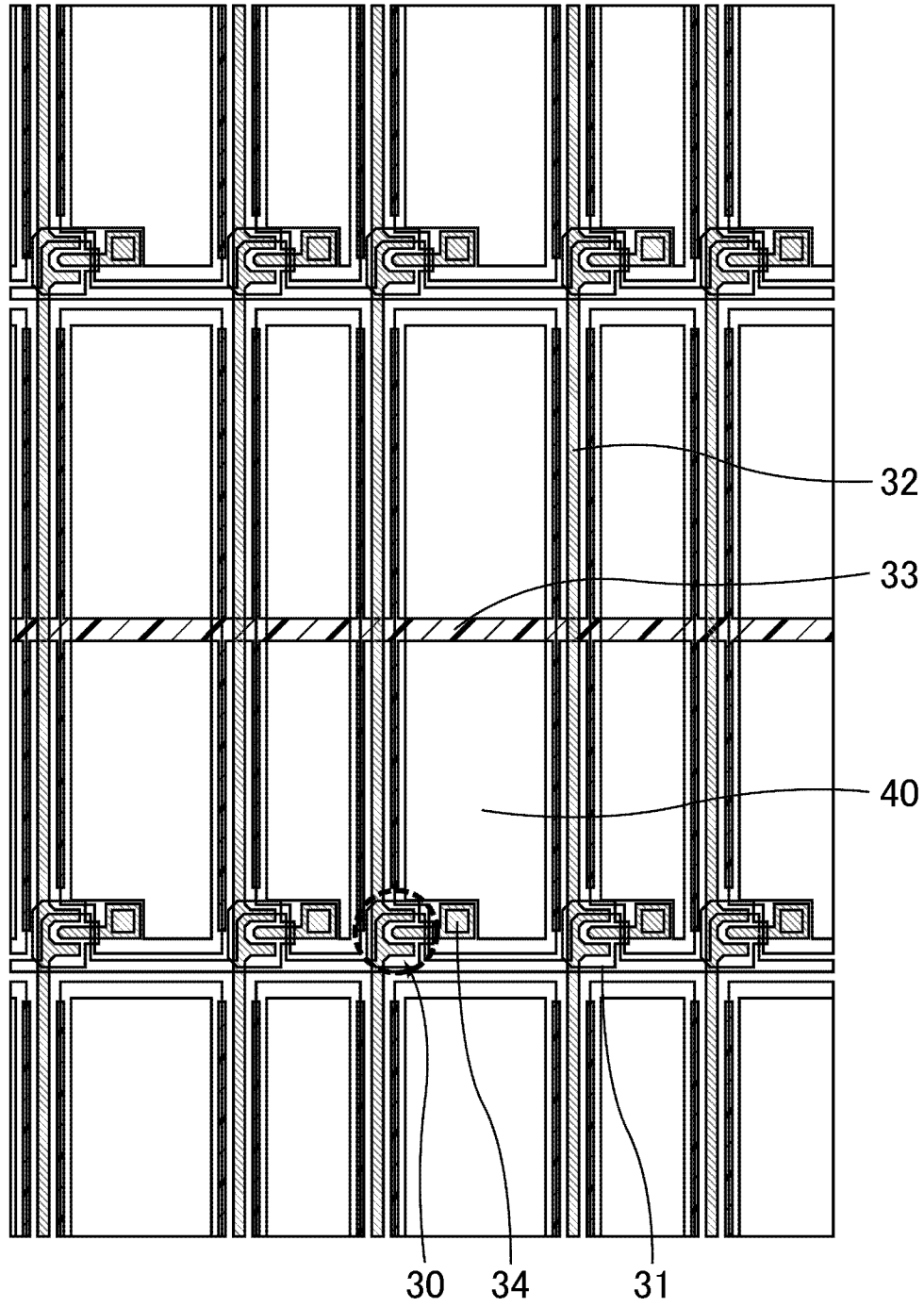
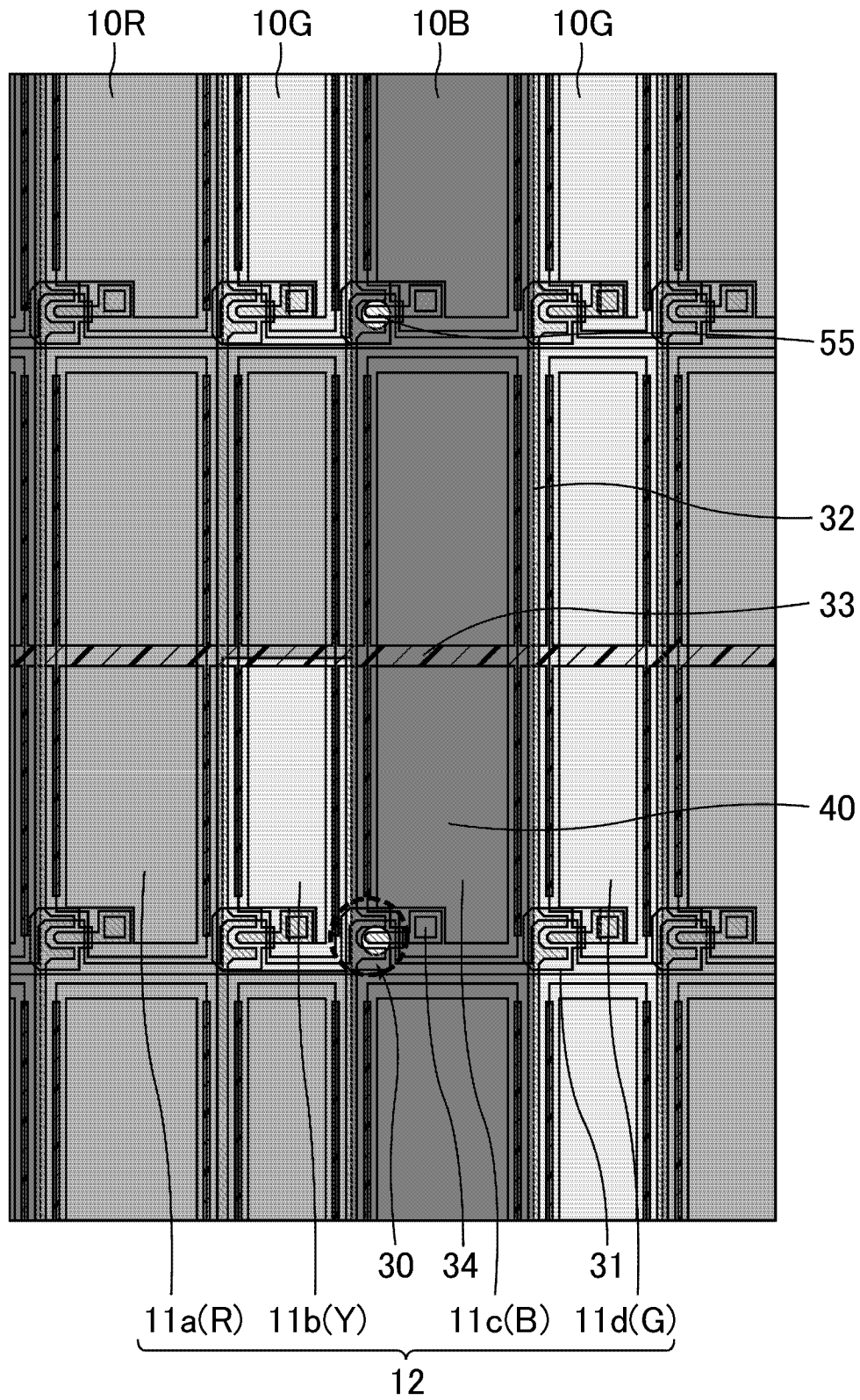
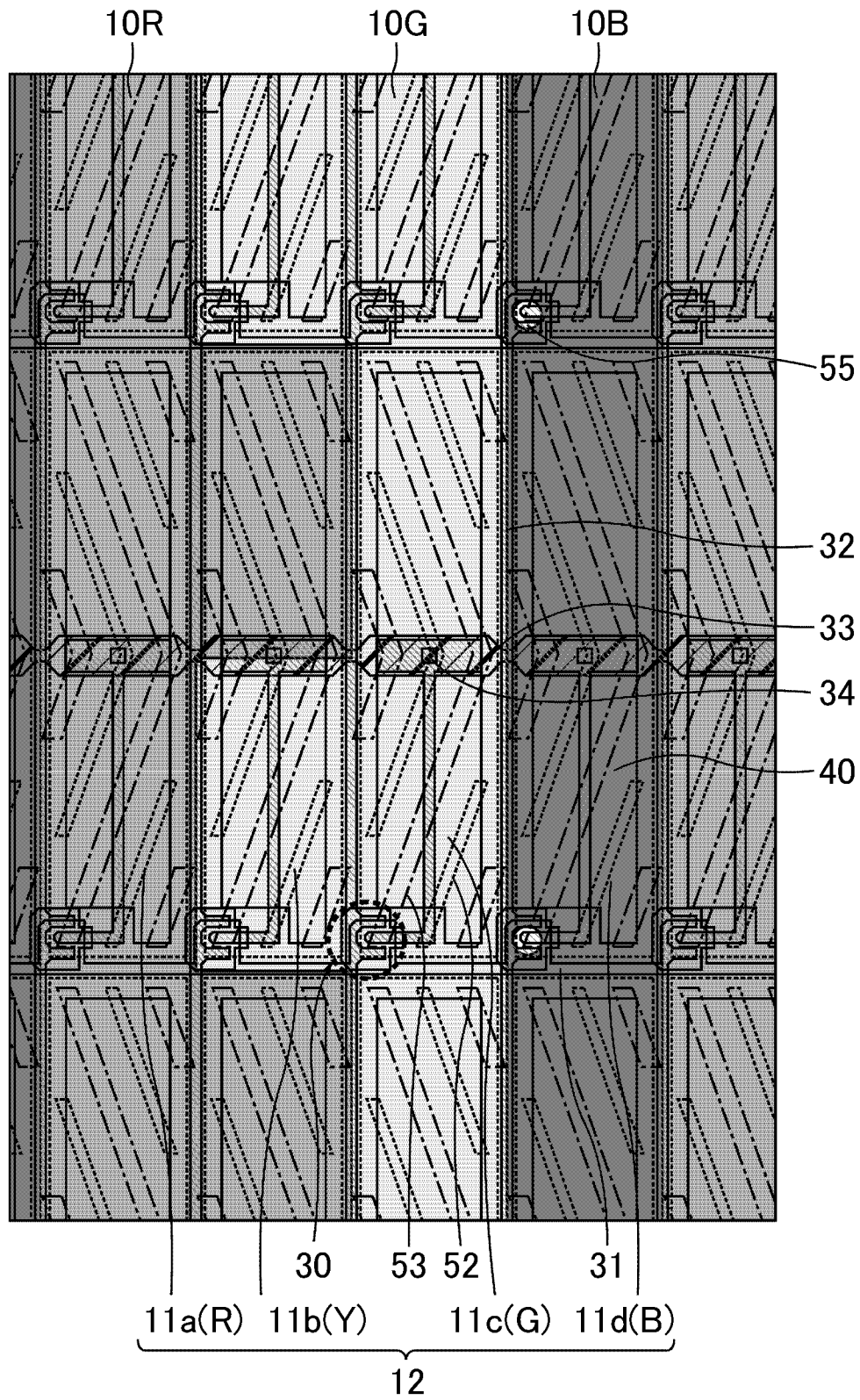


Figure 1 is a plan view of a pixel array 10. The array is composed of a grid of subpixels 11a(R), 11b(Y), 11c(B), and 11d(G) separated by a cross-hatched barrier layer 55. The subpixels are arranged in a 2x2 grid pattern. Labels 10R, 10G, 10B, and 10G are at the top, and 11a(R), 11b(Y), 11c(B), and 11d(G) are at the bottom. A bracket labeled 12 is at the bottom center.

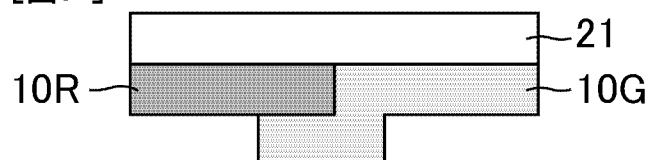
[図49]



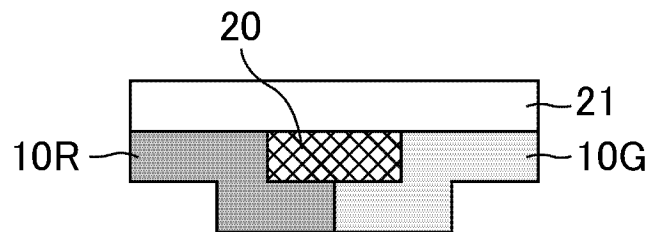
[図50]



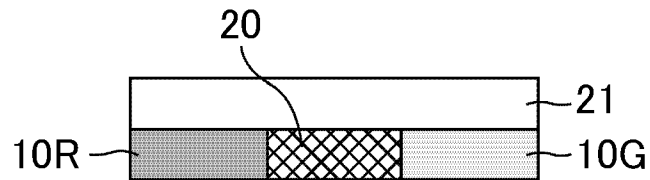
[図51]



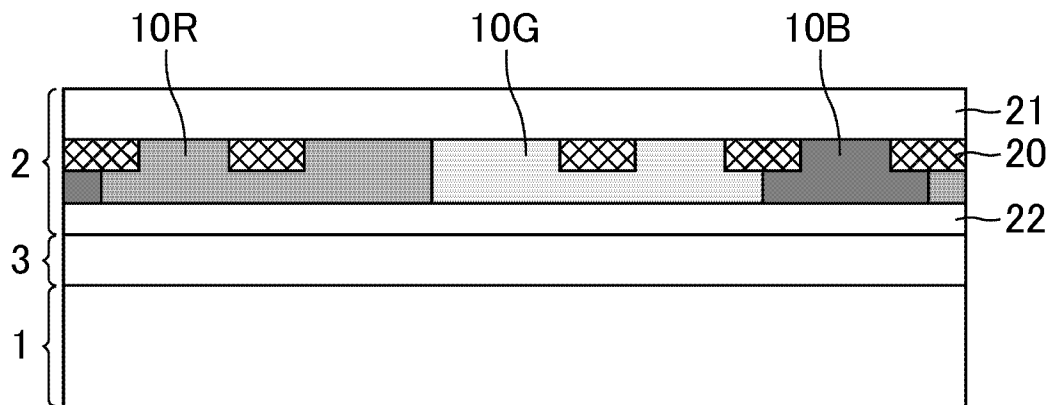
[図52]



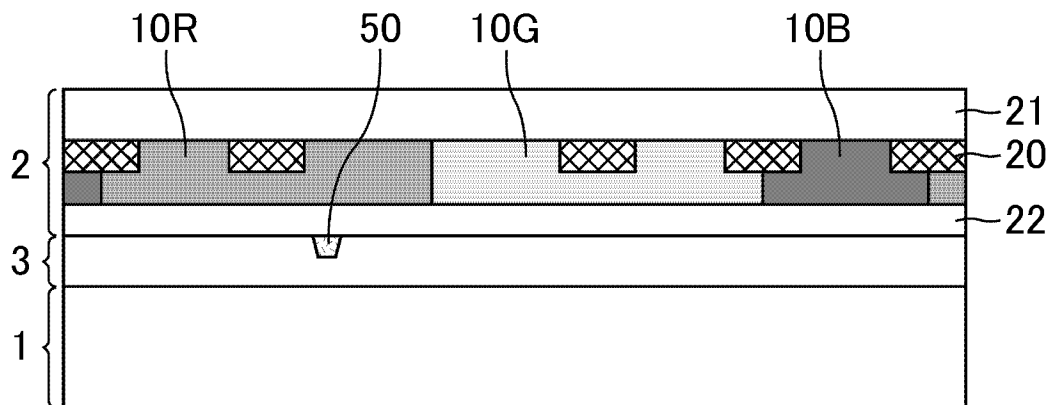
[図53]



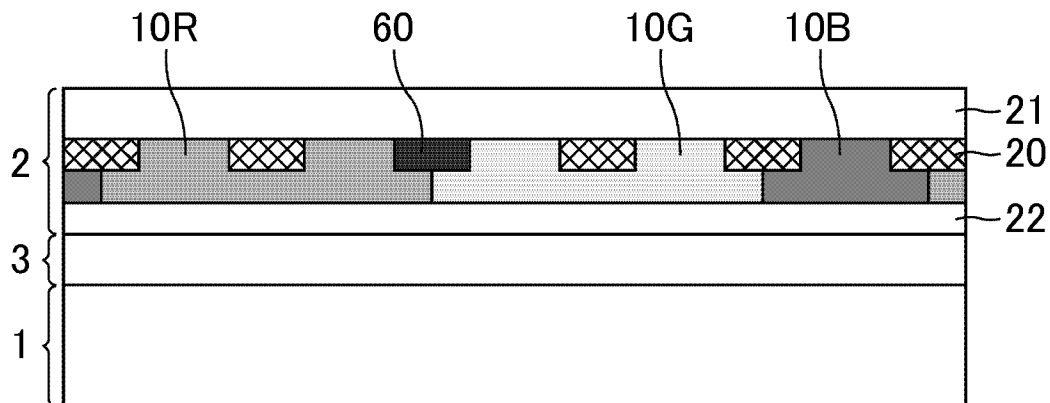
[図54]



[図55]



[図56]



A cross-sectional view of a multi-layered substrate assembly. The assembly consists of several layers. The topmost layer is a thin white layer labeled 21. Below it is a layer labeled 20, which contains four rectangular regions with different patterns: a cross-hatch pattern labeled 10R, a solid black pattern labeled 60, a diagonal line pattern labeled 10G, and a solid dark gray pattern labeled 10B. Below layer 20 is a layer labeled 22. The entire assembly is supported by a thick white base layer. On the left side, there are three large curly braces labeled 1, 2, and 3, indicating different sections of the assembly. Brace 1 spans the bottom two layers, brace 2 spans the top two layers, and brace 3 spans the middle layer.

10G M 10G,10g 10B N 10G

11b 10R,10r 13 11c 11d

Diagram illustrating a cross-sectional view of a semiconductor device 51. The device includes a substrate 20, a top layer 21, a gate stack 10G, a drain region 10B, a channel region 10g, and a source region 10R, 10r. An arrow 51 points to the source region.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01) i, G02F1/1335(2006.01) i, G02F1/1343(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, G02F1/1343

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 Y	JP 8-211223 A (Canon Inc.), 20 August 1996 (20.08.1996), paragraphs [0013] to [0041]; fig. 2 & US 5642176 A & EP 715202 A2 & DE 69525514 D & DE 69525514 T & KR 10-0186818 B	1, 7, 9, 14 4-6, 8, 10, 14, 15
Y	JP 2006-084518 A (Sharp Corp.), 30 March 2006 (30.03.2006), paragraphs [0023] to [0080]; fig. 3 (Family: none)	4, 8, 10, 13-15

☒ 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
26 July, 2012 (26.07.12)Date of mailing of the international search report
07 August, 2012 (07.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062574

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 8-160455 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 June 1996 (21.06.1996), claim 1; fig. 1 & US 5610739 A & US 5748276 A & EP 685756 A3 & EP 685756 A2 & KR 10-0196202 B	5, 6, 8, 10, 13-15
Y	WO 2011/040370 A1 (Sharp Corp.), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraphs [0015] to [0027]; fig. 1, 7 (Family: none)	1-6, 8-15
Y	JP 2007-017973 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraphs [0009] to [0037]; fig. 2 & US 2007/0008462 A1 & KR 10-2007-0006313 A & CN 1892263 A	1-6, 8-15
Y	WO 2010/122800 A1 (Sharp Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), fig. 1 (Family: none)	2, 13-15

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, G02F1/1343(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, G02F1/1343

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 Y	JP 8-211223 A (キヤノン株式会社) 1996. 08. 20, 【0013】 - 【0041】, 【図 2】 & US 5642176 A & EP 715202 A2 & DE 69525514 D & DE 69525514 T & KR 10-0186818 B	1, 7, 9, 14 4-6, 8, 10, 14, 15
Y	JP 2006-084518 A (シャープ株式会社) 2006. 03. 30, 【0023】-【0080】, 【図 3】 (ファミリーなし)	4, 8, 10, 13-15

☒ 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

2 6 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 8 . 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)

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
Y	JP 8-160455 A (松下電器産業株式会社) 1996. 06. 21, 【請求項 1】 , 【図 1】 & US 5610739 A & US 5748276 A & EP 685756 A3 & EP 685756 A2 & KR 10-0196202 B	5, 6, 8, 10, 13-15
Y	WO 2011/040370 A1 (シャープ株式会社) 2011. 04. 07, 【0015】 - 【0027】 , 【図 1】 , 【図 7】 (ファミリーなし)	1-6, 8-15
Y	JP 2007-017973 A (三星電子株式会社) 2007. 01. 25, 【0009】-【0037】 , 【図 2】 & US 2007/0008462 A1 & KR 10-2007-0006313 A & CN 1892263 A	1-6, 8-15
Y	WO 2010/122800 A1 (シャープ株式会社) 2010. 10. 28, 【図 1】 (ファ ミリーなし)	2, 13-15