

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: O L E D を設けた表示装置において、画像の画質を向上させる。表示装置は、画素アレイ部を具備する。その画素アレイ部の表示面は、複数の副画素が配列される。また、その表示装置の具備する画素アレイ部において複数の副画素のそれぞれには、発光部とリフレクタとが設けられる。また、表示装置の具備する画素アレイ部に配列された複数の副画素のそれぞれにおいて、リフレクタは、表示面の中心軸へ方向に向けて発光部の発する光を反射する。

明 細 書

発明の名称：表示装置、電子機器および表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本技術は、表示装置に関する。詳しくは、自発光素子を用いる表示装置、電子機器および表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、様々な表示装置において、低消費電力化および薄膜化が可能なことや、応答速度が速いことなどの特徴を考慮して、O L E D (Organic Light Emitting Diode) が用いられている。例えば、R (Red)、G (Green) および B (Blue) などのカラーフィルタと、O L E D とを画素毎に配置した表示装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 1 4 6 3 7 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、O L E D からの主光線の光学的距離を R、G および B の色毎に調整することによって、それぞれの色の波長を適切な値に設定している。しかしながら、上述の表示装置では、表示装置の中心からの距離に関わらず、主光線の方法は、全ての画素で、表示面に対して垂直な方向に設定されている。このため、表示装置の端部からの主光線が視聴者の眼に届きにくくなるおそれがある。これにより、視聴者が目視した画像に輝度ムラが生じ、その画質が低下するという問題がある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、O L E D を設けた表示装置において、画像の画質を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第 1

の側面は、発光部と、所定の表示面の中心軸へ方向に向けて上記発光部の発する光を反射するリフレクタとがそれぞれに設けられた複数の副画素を上記表示面に配列した画素アレイ部を具備する表示装置である。これにより、複数の副画素のそれぞれからの光が、中心軸上の視聴者に届けられるという作用をもたらす。

[0007] また、この第1の側面において、上記リフレクタによる反射光の上記表示面に対する角度と90度との差は、上記中心軸からの距離が遠いほど小さくなってよい。これにより、リフレクタによって、視聴者の方へ光が反射されるという作用をもたらす。

[0008] また、この第1の側面において、上記複数の副画素のそれぞれには、上記発光部に電圧を印加するアノードおよびカソードがさらに設けられ、上記リフレクタは、上記アノードの周囲に形成され、上記リフレクタは、すり鉢状の反射面を有し、上記アノードから最も遠い上記反射面上の点の集まりである上部等高線の重心と上記アノードおよび上記反射面の接点の集まりである下部等高線の重心との間の間隔は、上記中心軸から上記発光部までの距離が遠いほど広くてもよい。これにより、リフレクタのすり鉢状の反射面によって、視聴者の方へ光が反射されるという作用をもたらす。

[0009] また、この第1の側面において、上記複数の副画素のそれぞれには、所定の色の可視光を透過するカラーフィルタがさらに設けられてもよい。これにより、カラー画像が表示されるという作用をもたらす。

[0010] また、この第1の側面において、上記カラーフィルタの重心と副画素の重心との間の間隔は、上記中心軸から上記副画素までの距離が遠いほど広くてもよい。これにより、色ごとの視野角が広がるという作用をもたらす。

[0011] また、本技術の第2の側面は、発光部と、所定の表示面の中心軸へ方向に向けて上記発光部の発する光を反射するリフレクタとがそれぞれに設けられた複数の副画素を上記表示面に配列した画素アレイ部と、上記複数の副画素のそれぞれを駆動するドライバとを具備する電子機器である。これにより、ドライバにより駆動された複数の副画素のそれぞれからの光が、中心軸上

の視聴者に届けられるという作用をもたらす。

[0012] また、本技術の第3の側面は、屈折率が所定の有機発光層より低い所定の低屈折率材料に所定のレジストを塗布する塗布手順と、上記レジストをグレートーン露光により感光する露光手順と、上記レジストの感光部分を所定の現像液により除去する現像手順と、上記低屈折率材料に対してエッチングを行うことにより上記感光部分が除去された上記レジストのパターンを上記低屈折率材料に転写するエッチング手順とを具備する表示装置の製造方法である。これにより、複数の副画素のそれぞれからの光が視聴者に届く表示装置が製造されるという作用をもたらす。

[0013] また、この第3の側面において、上記感光部分が除去された上記レジストは、すり鉢状の壁面を有し、上記低屈折率材料から最も遠い上記壁面上の点の集まりである上部等高線の重心と上記低屈折率材料および上記壁面の接点の集まりである下部等高線の重心との間の間隔は、所定の表示面の中心軸からの距離が遠いほど広くてもよい。これにより、視聴者の方へ光を反射するリフレクタが形成されるという作用をもたらす。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本技術の第1の実施の形態における電子機器の外観図の一例である。

[図2]本技術の第1の実施の形態における電子機器の一構成例を示すブロック図である。

[図3]本技術の第1の実施の形態における中央の副画素の断面図および上面図の一例である。

[図4]本技術の第1の実施の形態における左端の副画素の断面図および上面図の一例である。

[図5]本技術の第1の実施の形態における右端の副画素の断面図および上面図の一例である。

[図6]本技術の第1の実施の形態における画素アレイ部の上面図の一例である。

[図7]本技術の第1の実施の形態におけるリフレクタの反射方向を説明するた

めの図である。

[図8]比較例におけるリフレクタの反射方向を説明するための図である。

[図9]本技術の第1の実施の形態と比較例とにおける視聴者が目視した画像の一例を示す図である。

[図10]本技術の第1の実施の形態におけるグレートーン露光までの手順を説明するための図である。

[図11]本技術の第1の実施の形態におけるドライエッチングまでの手順を説明するための図である。

[図12]本技術の第1の実施の形態における前処理および蒸着までの手順を説明するための図である。

[図13]本技術の第1の実施の形態における封止までの手順を説明するための図である。

[図14]本技術の第1の実施の形態における表示装置の製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図15]本技術の第2の実施の形態における中央の副画素の断面図および上面図の一例である。

[図16]本技術の第2の実施の形態における左端の副画素の断面図および上面図の一例である。

[図17]本技術の第2の実施の形態における左端および中央の副画素の上面図の一例である。

[図18]車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

[図19]撮像部の設置位置の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第1の実施の形態（表示面の中心軸の方へ反射させる例）
2. 第2の実施の形態（カラーフィルタを設け、表示面の中心軸の方へ反射させる例）

3. 移動体への応用例

[0016] <1. 第1の実施の形態>

[電子機器の構成例]

図1は、本技術の第1の実施の形態における電子機器100の外観図の一例である。この電子機器100は、画像などの様々な情報を表示することができる機器であり、それらの情報を表示するための表示面105を備える。電子機器100としては、スマートフォンなどのモバイル機器や、VR (Virtual Reality) 端末などが想定される。

[0017] 表示面105の中心を通り、表示面105に垂直な軸を以下、「中心軸」と称する。同図における一点鎖線は、中心軸を示す。表示面105の表示する画像を視聴者が目視する際の視線方向は、主として、表示面105の中心軸に沿った方向であることが想定される。

[0018] 図2は、本技術の第1の実施の形態における電子機器100の一構成例を示すブロック図である。この電子機器100は、表示装置120およびバッテリー110を備える。なお、電子機器100がVR端末である場合、広角レンズを含む光学系がさらに配置される。

[0019] バッテリー110は、放電により表示装置120に電力を供給するものである。バッテリー110として、例えば、放電に加えて充電を行うこともできる二次電池が用いられる。二次電池として、例えば、リチウムイオン電池が用いられる。

[0020] 表示装置120は、制御回路121、Hドライバ122、Vドライバ123および画素アレイ部130を備える。画素アレイ部130は、表示面105を有し、その表示面105には、二次元格子状に複数の画素200が配列される。画素200のそれぞれは、互いに異なる色の光を発する複数の副画素201を含む。例えば、画素200ごとに、R、GおよびBの光を発する3つの副画素201が配置される。なお、同図において、副画素201の形状は正方形であるが、この形状に限定されず、長方形などであってもよい。

[0021] 以下、所定の水平方向に配列された副画素201の集合を「行」と称し、

行に垂直な方向に配列された副画素 201 の集合を「列」と称する。

[0022] 制御回路 121 は、画像データに基づいて H ドライバ 122 および V ドライバ 123 のそれぞれの駆動タイミングを制御するものである。H ドライバ 122 は、副画素 201 を列単位で駆動するものである。V ドライバ 123 は、副画素 201 を行単位で駆動するものである。なお、H ドライバ 122 および V ドライバ 123 は、特許請求の範囲に記載のドライバの一例である。

[0023] [画素の構成例]

図 3 は、本技術の第 1 の実施の形態における中央の副画素 201 の断面図および上面図の一例である。同図における a は、副画素 201 の断面図の一例であり、同図における b は、その上面図の一例である。この副画素 201 は、層間膜 210、ビア 220、アノード 230、リフレクタ 240、有機発光層 250 およびカソード 260 を備える。

[0024] また、副画素 201 の設けられた表示面 105 に垂直な方向を「Z 方向」とし、表示面 105 に平行な水平方向を「X 方向」とする。X 方向および Z 方向に垂直な垂直方向を「Y 方向」とする。同図における a は、Y 方向から見た副画素 201 の断面図であり、同図における b は、Z 方向から見た副画素 201 の上面図である。

[0025] 同図における a に例示するように、層間膜 210 内にはビア 220 が設けられる。カソード 260 への方を上方向として、層間膜 210 の上部にはアノード 230 が設けられ、そのアノード 230 はビア 220 を介して、副画素 201 内の画素回路（不図示）と接続される。

[0026] また、アノード 230 の周囲には、リフレクタ 240 が形成される。このリフレクタ 240 の屈折率は、有機発光層 250 よりも低い。リフレクタ 240 の材料として、例えば、酸化シリコン（SiO₂）が用いられる。また、リフレクタ 240 は、Z 方向に沿って先細りになって（言い換えれば、テーパがつけられて）いる。このテーパにより、リフレクタ 240 の内側には、すり鉢状の反射面 241 が形成される。同図におけるリフレクタ 240

の表面の太線は、反射面 241 を示す。

[0027] また、アノード 230 およびリフレクタ 240 の上部には、有機発光層 250 が形成される。この有機発光層 250 の構造は、一般的には、電荷注入層、電荷輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層の積層構造である。有機発光層 250 の上部には、カソード 260 が設けられる。カソード 260 は、一般的には、マグネシウムや銀などの金属薄膜や、IZO (Indium Zinc Oxide) などの透明電極である。このカソード 260 の上部には、保護膜、封止樹脂やガラスなどがさらに形成されるが、同図において、これらは省略されている。

[0028] アノード 230 およびカソード 260 は、有機発光層 250 に電圧を印加する。有機発光層 250 のうち、アノード 230 およびカソード 260 に挟まれた部分である発光部 251 は、印加された電圧が変動する際に発光する。発光部 251 からの光は、その発光部 251 と屈折率の低いリフレクタ 240 との界面（すなわち、反射面 241）において全反射される。

[0029] アノード 230 および反射面 241 の接点をリフレクタボトム R_{bottom} とし、このリフレクタボトム R_{bottom} の集合を「下部等高線」とする。一方、アノード 230 から最も遠い反射面 241 上の点をリフレクタトップ R_{top} とし、このリフレクタトップ R_{top} の集合を「上部等高線」とする。同図における b の外側の太線は、上部等高線を示し、内側の太線は、下部等高線を示す。なお、同図の b において、上部等高線および下部等高線は円形であるが、円形に限定されず、楕円などであってもよい。

[0030] また、表示面 105 に平行な所定方向（Y 方向など）から見て左側の反射面 241 とアノード 230 とがなす角度をテーパー角 θ_L とし、右側の反射面 241 とアノード 230 とがなす角度をテーパー角 θ_R とする。

[0031] 同図における a に例示するように、中央の副画素 201 において表示面 105 に平行な方向（X 方向や Y 方向など）であれば、どの方向から見ても、左側のテーパー角 θ_L と右側のテーパー角 θ_R とは略一致する。ここで、「略一致」とは、2 つの値が完全一致すること、または、それらの差分が所定の

許容値以内であることを意味する。

[0032] 左側のテーパ角 θ_L と右側のテーパ角 θ_R とが略一致するため、同図における b に例示するように、下部等高線の重心 C_{bottom} は、上部等高線の重心 C_{top} と略一致する。この左右対称なリフレクタ 240 の構造により、中央のリフレクタ 240 は、発光部 251 からの光を、Z 方向に向けて反射させることができる。

[0033] ここで、画素 200 内の 3 つの副画素 201 のそれぞれの有機発光層 250 の発光する光は、例えば、R、G および B である。有機発光層 250 が発光する光の色は、その層内の有機分子を変えることにより変更することができる。有機発光層 250 が R、G および B の光を発することにより、カラーフィルタなしに、カラー画像を表示させることができる。なお、後述するように、副画素 201 にカラーフィルタを設けることもできる。

[0034] 図 4 は、本技術の第 1 の実施の形態における Z 方向から見て表示面 105 の左端の副画素 201 の断面図および上面図の一例である。同図における a は、副画素 201 の断面図の一例であり、同図における b は、その上面図の一例である。

[0035] 左端の副画素 201 も、中央の副画素 201 と同様に、層間膜 210、ピア 220、アノード 230、リフレクタ 240、有機発光層 250 およびカソード 260 を備える。

[0036] ただし、同図における a に例示するように、左端の副画素 201 において、左側のテーパ角 θ_L の方が、右側のテーパ角 θ_R より大きい。このため、同図における b に例示するように、上部等高線の重心 C_{top} は、下部等高線の重心 C_{bottom} と一致せず、重心 C_{top} は、右側にずれてしまう。この左右非対称なリフレクタ 240 の構造により、左端のリフレクタ 240 は、発光部 251 からの光を、表示面 105 の中心軸への方角に向けて反射させることができる。

[0037] 図 5 は、本技術の第 1 の実施の形態における Z 方向から見て表示面 105 の右端の副画素 201 の断面図および上面図の一例である。同図における a

は、副画素 201 の断面図の一例であり、同図における b は、その上面図の一例である。

[0038] 右端の副画素 201 も、中央の副画素 201 と同様に、層間膜 210、ビア 220、アノード 230、リフレクタ 240、有機発光層 250 およびカソード 260 を備える。

[0039] ただし、同図における a に例示するように、右端の副画素 201 において、左側のテーパ角 θ_L の方が、右側のテーパ角 θ_R より小さい。このため、同図における b に例示するように、上部等高線の重心 C_{top} は、下部等高線の重心 C_{bottom} と一致せず、重心 C_{top} は、左側にずれてしまう。この左右非対称なリフレクタ 240 の構造により、右端のリフレクタ 240 は、発光部 251 からの光を、表示面 105 の中心軸への方角に向けて反射させることができる。

[0040] [画素アレイ部の構成例]

図 6 は、本技術の第 1 の実施の形態における画素アレイ部 130 の上面図の一例である。画素アレイ部 130 の行数を I (I は、整数) とし、列数を J (J は、整数) とする。副画素 201 に割り当てられるアドレスを (i 、 j) とする。 i は、0 乃至 $I-1$ の整数であり、 j は、0 乃至 $J-1$ の整数である。

[0041] また、副画素 201 が配列される表示面 105 の中心を C_{array} とする。この中心 C_{array} 付近、例えば、アドレス ($I/2$ 、 $J/2$) の副画素 201 は、同図に例示するように上部等高線 (外側の太線) の重心と下部等高線 (内側の太線) の重心とが略一致する。

[0042] 一方、中心 C_{array} から遠い副画素 201 ほど、上部等高線の重心と下部等高線の重心との間の間隔が広くなり、上部等高線の重心は、中心 C_{array} への方角へずれる。

[0043] 例えば、Z 方向から見て左上のアドレス (0、0) の副画素 201 では、上部等高線 (外側の太線) の重心が右下の方角へずれる。中央の上側のアドレス (0、 $J/2$) の副画素 201 では、上部等高線の重心が下方へずれる。

る。右上のアドレス（ $0, J-1$ ）の副画素201では、上部等高線の重心が左下の方向へずれる。中央の左側のアドレス（ $I/2, 0$ ）の副画素201では、上部等高線の重心が右方向へずれる。中央の右側のアドレス（ $I/2, J-1$ ）の副画素201では、上部等高線の重心が左方向へずれる。左下のアドレス（ $I-1, 0$ ）の副画素201では、上部等高線の重心が右上の方向へずれる。中央の下側のアドレス（ $I-1, J/2$ ）の副画素201では、上部等高線の重心が上方向へずれる。右下のアドレス（ $I-1, J-1$ ）の副画素201では、上部等高線の重心が左上の方向へずれる。

[0044] 上述の構成により、副画素201のそれぞれのリフレクタ240は、発光部251からの光を、中心 C_{array} を通る中心軸の方向に向けて反射することができる。

[0045] 図7は、本技術の第1の実施の形態におけるリフレクタ240の反射方向を説明するための図である。同図における一点鎖線は、表示面の中心軸を示す。視聴者は、この中心軸に沿った視線方向から、表示面に表示された画像を視聴するものとする。

[0046] 画素アレイ部130において、表示面に配列された複数の副画素201のそれぞれには、発光部251とリフレクタ240とが設けられる。

[0047] 同図に例示するように、表示面の中央の副画素201のリフレクタ240は、発光部251の発した光を表示面に垂直な方向に反射する。Y方向から見て、左側の副画素201のリフレクタ240は、発光部251の発した光を右方向に向けて反射する。右側の副画素201のリフレクタ240は、発光部251の発した光を左方向に向けて反射する。反射光の表示面に対する角度は、中央の副画素201では、90度と略一致し、中央から離れるほど、その角度と90度との差が大きくなる。

[0048] 上述の構成により、表示面上のいずれの副画素201においても、そのリフレクタ240は、表示面の中心軸（一点鎖線）への方向に向けて発光部の発する光を反射することができる。このようにリフレクタ240のテーパ角を画素毎に最適化することにより、表示面のどの位置の光も、視聴者の方

向に向けることができる。

[0049] ここで、全ての副画素201についてリフレクタ240のテーパ角を同一にした一般的な構成を比較例として想定する。

[0050] 図8は、比較例におけるリフレクタの反射方向を説明するための図である。同図に例示するように、表示面のどの位置の副画素のリフレクタ240も、そのテーパ角は同一であり、それぞれのリフレクタ240は、発光部の発した光を表示面に垂直なZ方向に向けて反射する。この比較例では、中央付近の副画素の光は視聴者の方に向けて反射されるが、中央から離れた位置の副画素の光は、視聴者の方に向けて反射されない。

[0051] 図9は、本技術の第1の実施の形態と比較例とにおける視聴者が目視する画像の一例を示す図である。同図におけるaは、第1の実施の形態の表示装置120を視聴者が目視した画像501の一例を示す図である。同図におけるbは、比較例の表示装置を視聴者が目視した画像502の一例を示す図である。表示装置が実際に表示する画像は、例えば、全画素が白色の画像である。ただし、同図における画像501および502は、表示装置に実際に表示された画像そのものでなく、視聴した際に視聴者の目に写る画像である。

[0052] 同図におけるaに例示するように、リフレクタ240のテーパ角を画素毎に最適化した場合、視聴者が目視する画像501に輝度ムラが生じない。これは、表示面のいずれの副画素201においても、発光部251の光がリフレクタ240により視聴者の方向に向けて反射されるためである。

[0053] 一方、同図におけるbに例示するように、全ての画素についてリフレクタ240のテーパ角を同一にした比較例では、視聴者が目視する画像502の端部（左上や右上など）の輝度が低下し、輝度ムラが生じる。これは、中央付近の副画素の光は視聴者の方に向けて反射されるが、中央から離れた位置の副画素の光は、視聴者の方に向けて反射されないためである。

[0054] [表示装置の製造方法]

図10は、本技術の第1の実施の形態におけるグレートーン露光までの手順を説明するための図である。同図におけるaは、レジストの塗布およびプ

リベークの手順を説明するための図である。同図におけるbは、グレートーン露光の手順を説明するための図である。

[0055] 同図におけるaに例示するように、表示装置120の製造システムは、ビア220等が形成された層間膜210に、有機発光層250より屈折率の低い低屈折率材料302を積層する。そして、製造システムは、スピコート法などを用いてレジスト301を低屈折率材料302に塗布し、ホットプレート加熱などによりプリベークを行う。

[0056] 次に、同図におけるbに例示するように、製造システムは、グレートーン露光を行う。このグレートーンマスク露光では、ガラス303に取付けられたグレートーンマスク304が用いられる。このグレートーンマスク304には、露光機の解像度以下のスリットパターンが設けられ、そのスリットパターンの部分が、光の一部を遮ることにより、製造システムは、中間露光を実現することができる。スリットの幅や密度などを調整することにより、中間露光の具合を調整することもできる。露光機の波長に合わせて一般的なi線レジストや、KrFレジスト用のものなどがレジスト301として用いられる。

[0057] 製造システムは、グレートーン露光において、グレートーンマスク304のスリットの幅や密度を調整することにより、テーパー角を調整することができる。例えば、同図におけるbのX0乃至X1までの部分は、グレートーンマスク304が開口されておらず、この直下のレジスト301は露光されない。グレートーンマスク304のX1乃至X2の部分には複数のスリットがあり、その幅は、X1からX2に向けて徐々に広くなる。これらのスリットにより、X1乃至X2の直下のレジスト301に対して中間露光が行われ、X1からX2に向けて、徐々に露光量が多くなる。これにより、現像後のレジスト301にテーパーをつけることができる。また、X2乃至X3の部分はグレートーンマスク304が開口され、この直下のレジスト301は露光される。同図における太い点線は、後述する現像後のレジスト301の形状を示す。

[0058] 図 1 1 は、本技術の第 1 の実施の形態におけるドライエッチングまでの手順を説明するための図である。同図における a は、現像およびポストベークの手順を説明するための図である。同図における b は、ドライエッチングの手順を説明するための図である。

[0059] 同図における a に例示するように、製造システムは、レジスト 3 0 1 の感光部分を所定の現像液により除去する。現像後のレジスト 3 0 1 は、すり鉢状の壁面を有する。ここで、低屈折率材料 3 0 2 から最も遠い壁面上の点の集まりを上部等高線とし、低屈折率材料 3 0 2 および壁面の接点の集まりを下部等高線とする。上部等高線の重心と下部等高線の重心との間の間隔は、表示面の中心軸からの距離が遠いほど広い。このようなパターンが形成された後に、製造システムは、ホットプレート加熱などによりポストベークを行う。

[0060] 次に、同図における b に例示するように、製造システムは、低屈折率材料 3 0 2 に対してドライエッチングを行うことにより、現像後のレジスト 3 0 1 のパターンを低屈折率材料 3 0 2 に転写する。ドライエッチングによりレジスト 3 0 1 のテーパ形状に沿って、低屈折率材料 3 0 2 もテーパ形状となり、低屈折率材料 3 0 2 からなるリフレクタ 2 4 0 が形成される。

[0061] 図 1 2 は、本技術の第 1 の実施の形態における前処理および蒸着までの手順を説明するための図である。同図における a は、レジスト 3 0 1 を剥離する手順を説明するための図である。同図における b は、前処理および蒸着の手順を説明するための図である。

[0062] 同図における a に例示するように、製造システムは、酸素 (O_2) などのプラズマ処理によってレジストを除去（アッシング）し、わずかな残渣に対してアルカリ薬液処理（すなわち、ウェット処理）を行い、完全に除去する。

[0063] 次に、同図における b に例示するように製造システムは、 O_2 プラズマを用いる前処理を行い、有機発光層 2 5 0 およびカソード 2 6 0 を成膜する。有機発光層 2 5 0 は、蒸着または塗布によって形成され、カソード 2 6 0 は蒸着またはスパッタで形成されることが一般的である。

[0064] 図13は、本技術の第1の実施の形態における封止までの手順を説明するための図である。同図におけるaは、保護膜の成膜手順を説明するための図である。同図におけるbは、封止の手順を説明するための図である。

[0065] 同図におけるaに例示するように、製造システムは、CVD (Chemical Vapor Deposition) などを用いて保護膜305を製膜する。OLEDは、水分に弱いため、保護膜305により保護される。保護膜305として、一般的には窒化シリコン (SiN) などが用いられる。

[0066] 次に、同図におけるbに例示するように、製造システムは、封止樹脂306を封入し、ガラス307と貼り合わせる。

[0067] 図14は、本技術の第1の実施の形態における表示装置120の製造方法の一例を示すフローチャートである。製造システムは、層間膜210に低屈折率材料302を積層し、レジストの塗布およびプリベークを行う（ステップS901）。そして、製造システムは、グレートーン露光を行い（ステップS902）、現像およびポストベークを行う（ステップS903）。

[0068] 次に製造システムは、ドライエッチングを行い（ステップS904）、レジストを剥離する（ステップS905）。製造システムは、前処理および蒸着を行い（ステップS906）、保護膜を成膜する（ステップS907）。そして、製造システムは、ガラスなどを用いて封止を行い（ステップS908）、表示装置120を製造するための動作を終了する。

[0069] このように、本技術の第1の実施の形態によれば、リフレクタ240が、発光部251の光を表示面105の中心軸の方に向けて反射するため、その中心軸に沿って視聴者が目視する画像の輝度ムラを抑制することができる。これにより、その画像の画質を向上させることができる。

[0070] <2. 第2の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、複数の副画素201のそれぞれの有機発光層250は、R、GおよびBの光を自発光していた。しかしながら、この構成では、有機発光層250内の有機分子を色ごとに変える必要があり、有機発光層250の製造工程が複雑になるおそれがある。この第2の実施の形態

の表示装置 120 は、副画素 201 にカラーフィルタをさらに設けた点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0071] 図 15 は、本技術の第 2 の実施の形態における中央の副画素 201 の断面図および上面図の一例である。同図における a は、副画素 201 の断面図の一例であり、同図における b は、その上面図の一例である。

[0072] 同図における a に例示するように、第 2 の実施の形態の副画素 201 は、カラーフィルタ 270 がさらに設けられる点において第 1 の実施の形態と異なる。カラーフィルタ 270 は、所定の色の可視光（R、G および B のいずれかなど）を透過するものである。発光部 251 の発する光と、リフレクタ 240 が反射する光とは、カラーフィルタ 270 を通過して、表示装置 120 から出力される。

[0073] また、第 2 の実施の形態の発光部 251 は、白色の光を発光するものとする。また、画素 200 内の複数の副画素 201 のそれぞれのカラーフィルタ 270 は、異なる色（R、G および B など）を透過する。これらのカラーフィルタ 270 の配置により、表示装置 120 は、カラー画像を表示することができる。また、カラーフィルタ 270 の配置により、自発光する色は白色のみでよくなるため、色ごとに有機分子を変える必要がなくなる。これにより、カラーフィルタ 270 を設けない第 1 の実施の形態と比較してコストを削減することができる。

[0074] 同図における b の太線は、カラーフィルタ 270 の 4 辺を示す。同図における b に例示するように、中央の副画素 201 において、カラーフィルタ 270 の重心は、副画素 201 の重心と略一致する。

[0075] 図 16 は、本技術の第 2 の実施の形態における左端の副画素 201 の断面図および上面図の一例である。同図における a は、副画素 201 の断面図の一例であり、同図における b は、その上面図の一例である。

[0076] 同図における a に例示するように、左端の副画素 201 にもカラーフィルタ 270 が設けられる。ただし、同図における b に例示するように左端の副画素 201 において、カラーフィルタ 270 の重心は、副画素 201 の重心

と異なり、右側にずれている。一方、右端の副画素201（不図示）においては、カラーフィルタ270の重心は、左側にずれる。他の中央以外の副画素201についても同様に、カラーフィルタ270の重心は、中心軸の方へずれる。そして、カラーフィルタ270の重心と副画素201の重心との間の間隔は、表示面の中心軸からの距離が遠いほど広くなる。

[0077] 図17は、本技術の第2の実施の形態における左端および中央の副画素201の上面図の一例である。同図におけるaは、左端に配置される画素200内の3つの副画素201の上面図の一例である。同図におけるbは、中央に配置される画素200内の3つの副画素201の上面図の一例である。

[0078] 同図におけるaに例示するように、中央の3つの副画素201のそれぞれにおいて、カラーフィルタ270の重心は、副画素201の重心と略一致する。中央付近のアドレス（1/2、0）のカラーフィルタ270は、例えば、Rの光を透過し、その隣のアドレス（1/2、1）のカラーフィルタ270は、例えば、Gの光を透過する。その隣のアドレス（1/2、2）のカラーフィルタ270は、例えば、Bの光を透過する。

[0079] また、左端の画素200において、カラーフィルタ270の重心は、副画素201の重心と異なり、左側にずれる。また、カラーフィルタ270の重心と副画素201の重心との間の間隔は、中心軸からの距離が遠いほど広くなる。右端など、他のアドレスの副画素201についても同様である。

[0080] 一方、同図におけるbに例示するように、中央の画素200において、カラーフィルタ270の重心は、副画素201の重心と略一致する。

[0081] 上述したように、表示面の中心軸からの距離に応じてカラーフィルタ270の重心をずらすことにより、色ごとの視野角を広くすることができる。

[0082] このように、本技術の第2の実施の形態によれば、カラーフィルタ270の重心と副画素201の重心との間の間隔を中心軸からの距離が遠いほど広くしたため、色ごとの視野角を広くすることができる。また、カラーフィルタ270の配置により、自発光する色は白色のみでよくなるため、有機発光層250内の有機分子を色ごとに変える必要がなくなる。これにより、カラ

ーフィルタ 270 を設けない第 1 の実施の形態と比較して有機発光層 250 の製造工程の複雑化を回避することができる。

[0083] <3. 移動体への応用例>

本開示に係る技術（本技術）は、様々な製品へ応用することができる。例えば、本開示に係る技術は、自動車、電気自動車、ハイブリッド電気自動車、自動二輪車、自転車、パーソナルモビリティ、飛行機、ドローン、船舶、ロボット等のいずれかの種類の移動体に搭載される装置として実現されてもよい。

[0084] 図 18 は、本開示に係る技術が適用され得る移動体制御システムの一例である車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

[0085] 車両制御システム 12000 は、通信ネットワーク 12001 を介して接続された複数の電子制御ユニットを備える。図 18 に示した例では、車両制御システム 12000 は、駆動系制御ユニット 12010、ボディ系制御ユニット 12020、車外情報検出ユニット 12030、車内情報検出ユニット 12040、及び統合制御ユニット 12050 を備える。また、統合制御ユニット 12050 の機能構成として、マイクロコンピュータ 12051、音声画像出力部 12052、及び車載ネットワーク I/F (interface) 12053 が図示されている。

[0086] 駆動系制御ユニット 12010 は、各種プログラムにしたがって車両の駆動系に関連する装置の動作を制御する。例えば、駆動系制御ユニット 12010 は、内燃機関又は駆動用モータ等の車両の駆動力を発生させるための駆動力発生装置、駆動力を車輪に伝達するための駆動力伝達機構、車両の舵角を調節するステアリング機構、及び、車両の制動力を発生させる制動装置等の制御装置として機能する。

[0087] ボディ系制御ユニット 12020 は、各種プログラムにしたがって車体に装備された各種装置の動作を制御する。例えば、ボディ系制御ユニット 12020 は、キーレスエントリシステム、スマートキーシステム、パワーウィンドウ装置、あるいは、ヘッドランプ、バックランプ、ブレーキランプ、ウ

インカー又はフォグランプ等の各種ランプの制御装置として機能する。この場合、ボディ系制御ユニット１２０２０には、鍵を代替する携帯機から発信される電波又は各種スイッチの信号が入力され得る。ボディ系制御ユニット１２０２０は、これらの電波又は信号の入力を受け付け、車両のドアロック装置、パワーウィンドウ装置、ランプ等を制御する。

[0088] 車外情報検出ユニット１２０３０は、車両制御システム１２０００を搭載した車両の外部の情報を検出する。例えば、車外情報検出ユニット１２０３０には、撮像部１２０３１が接続される。車外情報検出ユニット１２０３０は、撮像部１２０３１に車外の画像を撮像させるとともに、撮像された画像を受信する。車外情報検出ユニット１２０３０は、受信した画像に基づいて、人、車、障害物、標識又は路面上の文字等の物体検出処理又は距離検出処理を行ってもよい。

[0089] 撮像部１２０３１は、光を受光し、その光の受光量に応じた電気信号を出力する光センサである。撮像部１２０３１は、電気信号を画像として出力することもできるし、測距の情報として出力することもできる。また、撮像部１２０３１が受光する光は、可視光であっても良いし、赤外線等の非可視光であっても良い。

[0090] 車内情報検出ユニット１２０４０は、車内の情報を検出する。車内情報検出ユニット１２０４０には、例えば、運転者の状態を検出する運転者状態検出部１２０４１が接続される。運転者状態検出部１２０４１は、例えば運転者を撮像するカメラを含み、車内情報検出ユニット１２０４０は、運転者状態検出部１２０４１から入力される検出情報に基づいて、運転者の疲労度合い又は集中度合いを算出してもよいし、運転者が居眠りをしていないかを判別してもよい。

[0091] マイクロコンピュータ１２０５１は、車外情報検出ユニット１２０３０又は車内情報検出ユニット１２０４０で取得される車内外の情報に基づいて、駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置の制御目標値を演算し、駆動系制御ユニット１２０１０に対して制御指令を出力することができる。例

例えば、マイクロコンピュータ 12051 は、車両の衝突回避あるいは衝撃緩和、車間距離に基づく追従走行、車速維持走行、車両の衝突警告、又は車両のレーン逸脱警告等を含む A D A S (Advanced Driver Assistance System) の機能実現を目的とした協調制御を行うことができる。

[0092] また、マイクロコンピュータ 12051 は、車外情報検出ユニット 12030 又は車内情報検出ユニット 12040 で取得される車両の周囲の情報に基づいて駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置等を制御することにより、運転者の操作に拠らずに自律的に走行する自動運転等を目的とした協調制御を行うことができる。

[0093] また、マイクロコンピュータ 12051 は、車外情報検出ユニット 12030 で取得される車外の情報に基づいて、ボディ系制御ユニット 12020 に対して制御指令を出力することができる。例えば、マイクロコンピュータ 12051 は、車外情報検出ユニット 12030 で検知した先行車又は対向車の位置に応じてヘッドランプを制御し、ハイビームをロービームに切り替える等の防眩を図ることを目的とした協調制御を行うことができる。

[0094] 音声画像出力部 12052 は、車両の搭乗者又は車外に対して、視覚的又は聴覚的に情報を通知することが可能な出力装置へ音声及び画像のうちの少なくとも一方の出力信号を送信する。図 18 の例では、出力装置として、オーディオスピーカ 12061、表示部 12062 及びインストルメントパネル 12063 が例示されている。表示部 12062 は、例えば、オンボードディスプレイ及びヘッドアップディスプレイの少なくとも一つを含んでもよい。

[0095] 図 19 は、撮像部 12031 の設置位置の例を示す図である。

[0096] 図 19 では、撮像部 12031 として、撮像部 12101、12102、12103、12104、12105 を有する。

[0097] 撮像部 12101、12102、12103、12104、12105 は、例えば、車両 12100 のフロントノーズ、サイドミラー、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部等の位置に設けられる。フロ

ントノーズに備えられる撮像部 1 2 1 0 1 及び車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 1 2 1 0 5 は、主として車両 1 2 1 0 0 の前方の画像を取得する。サイドミラーに備えられる撮像部 1 2 1 0 2, 1 2 1 0 3 は、主として車両 1 2 1 0 0 の側方の画像を取得する。リアバンパ又はバックドアに備えられる撮像部 1 2 1 0 4 は、主として車両 1 2 1 0 0 の後方の画像を取得する。車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 1 2 1 0 5 は、主として先行車両又は、歩行者、障害物、信号機、交通標識又は車線等の検出に用いられる。

[0098] なお、図 1 9 には、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 の撮影範囲の一例が示されている。撮像範囲 1 2 1 1 1 は、フロントノーズに設けられた撮像部 1 2 1 0 1 の撮像範囲を示し、撮像範囲 1 2 1 1 2, 1 2 1 1 3 は、それぞれサイドミラーに設けられた撮像部 1 2 1 0 2, 1 2 1 0 3 の撮像範囲を示し、撮像範囲 1 2 1 1 4 は、リアバンパ又はバックドアに設けられた撮像部 1 2 1 0 4 の撮像範囲を示す。例えば、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 で撮像された画像データが重ね合わせられることにより、車両 1 2 1 0 0 を上方から見た俯瞰画像が得られる。

[0099] 撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 の少なくとも 1 つは、距離情報を取得する機能を有していてもよい。例えば、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 の少なくとも 1 つは、複数の撮像素子からなるステレオカメラであってもよいし、位相差検出用の画素を有する撮像素子であってもよい。

[0100] 例えば、マイクロコンピュータ 1 2 0 5 1 は、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 から得られた距離情報を基に、撮像範囲 1 2 1 1 1 ないし 1 2 1 1 4 内における各立体物までの距離と、この距離の時間的变化（車両 1 2 1 0 0 に対する相対速度）を求めることにより、特に車両 1 2 1 0 0 の進行路上にある最も近い立体物で、車両 1 2 1 0 0 と略同じ方向に所定の速度（例えば、0 k m / h 以上）で走行する立体物を先行車として抽出することができる。さらに、マイクロコンピュータ 1 2 0 5 1 は、先行車の手前に予め確保すべき車間距離を設定し、自動ブレーキ制御（追従停止制御も含む）や自動

加速制御（追従発進制御も含む）等を行うことができる。このように運転者の操作に拠らずに自律的に走行する自動運転等を目的とした協調制御を行うことができる。

[0101] 例えば、マイクロコンピュータ12051は、撮像部12101ないし12104から得られた距離情報を元に、立体物に関する立体物データを、2輪車、普通車両、大型車両、歩行者、電柱等その他の立体物に分類して抽出し、障害物の自動回避に用いることができる。例えば、マイクロコンピュータ12051は、車両12100の周辺の障害物を、車両12100のドライバが視認可能な障害物と視認困難な障害物とに識別する。そして、マイクロコンピュータ12051は、各障害物との衝突の危険度を示す衝突リスクを判断し、衝突リスクが設定値以上で衝突可能性がある状況であるときには、オーディオスピーカ12061や表示部12062を介してドライバに警報を出力することや、駆動系制御ユニット12010を介して強制減速や回避操舵を行うことで、衝突回避のための運転支援を行うことができる。

[0102] 撮像部12101ないし12104の少なくとも1つは、赤外線を検出する赤外線カメラであってもよい。例えば、マイクロコンピュータ12051は、撮像部12101ないし12104の撮像画像中に歩行者が存在するかどうかを判定することで歩行者を認識することができる。かかる歩行者の認識は、例えば赤外線カメラとしての撮像部12101ないし12104の撮像画像における特徴点を抽出する手順と、物体の輪郭を示す一連の特徴点にパターンマッチング処理を行って歩行者か否かを判別する手順によって行われる。マイクロコンピュータ12051が、撮像部12101ないし12104の撮像画像中に歩行者が存在すると判定し、歩行者を認識すると、音声画像出力部12052は、当該認識された歩行者に強調のための方形輪郭線を重畳表示するように、表示部12062を制御する。また、音声画像出力部12052は、歩行者を示すアイコン等を所望の位置に表示するように表示部12062を制御してもよい。

[0103] 以上、本開示に係る技術が適用され得る車両制御システムの一例について

説明した。本開示に係る技術は、以上説明した構成のうち、表示部 12062 に適用され得る。具体的には、図 2 の表示装置 120 は、表示部 12062 に適用することができる。表示部 12062 に本開示に係る技術を適用することにより、輝度ムラを抑制して、より見やすい画像を表示させることができるため、ドライバの疲労を軽減することが可能になる。

[0104] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0105] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0106] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 発光部と、所定の表示面の中心軸へ方向に向けて前記発光部の発する光を反射するリフレクタとがそれぞれに設けられた複数の副画素を前記表示面に配列した画素アレイ部を具備する表示装置。

(2) 前記リフレクタによる反射光の前記表示面に対する角度と 90 度との差は、前記中心軸からの距離が遠いほど小さくなる

前記 (1) 記載の表示装置。

(3) 前記複数の副画素のそれぞれには、前記発光部に電圧を印加するアノードおよびカソードがさらに設けられ、

前記リフレクタは、前記アノードの周囲に形成され、

前記リフレクタは、すり鉢状の反射面を有し、

前記アノードから最も遠い前記反射面上の点の集まりである上部等高線の重心と前記アノードおよび前記反射面の接点の集まりである下部等高線の重心との間の間隔は、前記中心軸から前記発光部までの距離が遠いほど広い

前記（１）または（２）に記載の表示装置。

（４）前記複数の副画素のそれぞれには、所定の色の可視光を透過するカラーフィルタがさらに設けられる前記（１）から（３）のいずれかに記載の表示装置。

（５）前記カラーフィルタの重心と副画素の重心との間の間隔は、前記中心軸から前記副画素までの距離が遠いほど広い

前記（４）に記載の表示装置。

（６）発光部と、所定の表示面の中心軸への方角に向けて前記発光部の発する光を反射するリフレクタとがそれぞれに設けられた複数の副画素を前記表示面に配列した画素アレイ部と、

前記複数の副画素のそれぞれを駆動するドライバと
を具備する電子機器。

（７）屈折率が所定の有機発光層より低い所定の低屈折率材料に所定のレジストを塗布する塗布手順と、

前記レジストをグレートン露光により感光する露光手順と、

前記レジストの感光部分を所定の現像液により除去する現像手順と、

前記低屈折率材料に対してエッチングを行うことにより前記感光部分が除去された前記レジストのパターンを前記低屈折率材料に転写するエッチング手順と

を具備する表示装置の製造方法。

（８）前記感光部分が除去された前記レジストは、すり鉢状の壁面を有し、

前記低屈折率材料から最も遠い前記壁面上の点の集まりである上部等高線の重心と前記低屈折率材料および前記壁面の接点の集まりである下部等高線の重心との間の間隔は、所定の表示面の中心軸からの距離が遠いほど広い

前記（７）に記載の表示装置の製造方法。

符号の説明

[0107] 100 電子機器

105 表示面

- 1 1 0 バッテリ
- 1 2 0 表示装置
- 1 2 1 制御回路
- 1 2 2 Hドライバ
- 1 2 3 Vドライバ
- 1 3 0 画素アレイ部
- 2 0 0 画素
- 2 0 1 副画素
- 2 1 0 層間膜
- 2 2 0 ビア
- 2 3 0 アノード
- 2 4 0 リフレクタ
- 2 4 1 反射面
- 2 5 0 有機発光層
- 2 5 1 発光部
- 2 6 0 カソード
- 2 7 0 カラーフィルタ
- 3 0 1 レジスト
- 3 0 2 低屈折率材料
- 3 0 3、3 0 7 ガラス
- 3 0 4 グレートーンマスク
- 3 0 5 保護膜
- 3 0 6 封止樹脂
- 1 2 0 6 2 表示部

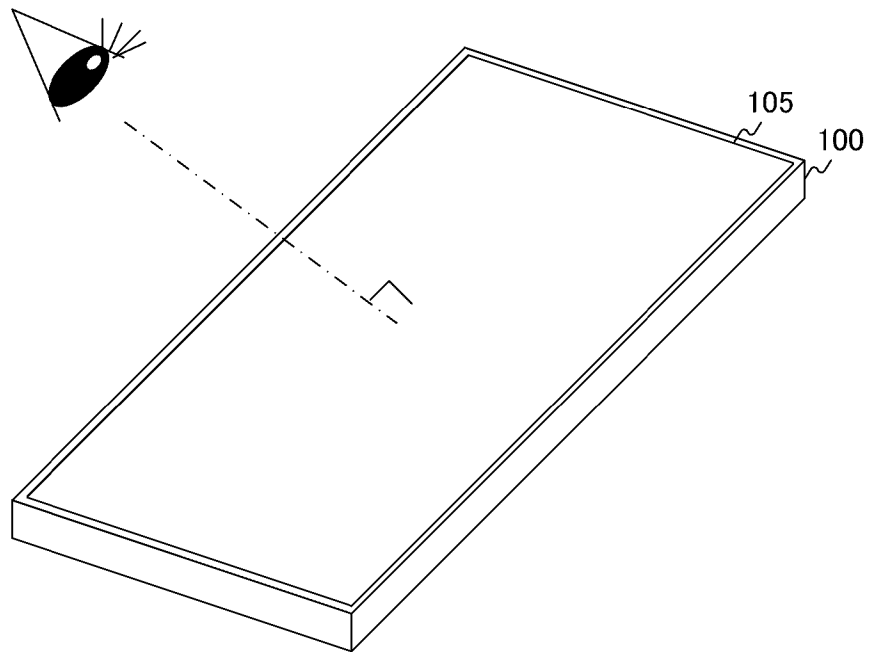
請求の範囲

- [請求項1] 発光部と、所定の表示面の中心軸へ方向に向けて前記発光部の発する光を反射するリフレクタとがそれぞれに設けられた複数の副画素を前記表示面に配列した画素アレイ部を具備する表示装置。
- [請求項2] 前記リフレクタによる反射光の前記表示面に対する角度と90度との差は、前記中心軸からの距離が遠いほど小さくなる請求項1記載の表示装置。
- [請求項3] 前記複数の副画素のそれぞれには、前記発光部に電圧を印加するアノードおよびカソードがさらに設けられ、
前記リフレクタは、前記アノードの周囲に形成され、
前記リフレクタは、すり鉢状の反射面を有し、
前記アノードから最も遠い前記反射面上の点の集まりである上部等高線の重心と前記アノードおよび前記反射面の接点の集まりである下部等高線の重心との間の間隔は、前記中心軸から前記発光部までの距離が遠いほど広い請求項1記載の表示装置。
- [請求項4] 前記複数の副画素のそれぞれには、所定の色の可視光を透過するカラーフィルタがさらに設けられる請求項1記載の表示装置。
- [請求項5] 前記カラーフィルタの重心と副画素の重心との間の間隔は、前記中心軸から前記副画素までの距離が遠いほど広い請求項4記載の表示装置。
- [請求項6] 発光部と、所定の表示面の中心軸へ方向に向けて前記発光部の発する光を反射するリフレクタとがそれぞれに設けられた複数の副画素を前記表示面に配列した画素アレイ部と、
前記複数の副画素のそれぞれを駆動するドライバとを具備する電子機器。
- [請求項7] 屈折率が所定の有機発光層より低い所定の低屈折率材料に所定のレジストを塗布する塗布手順と、

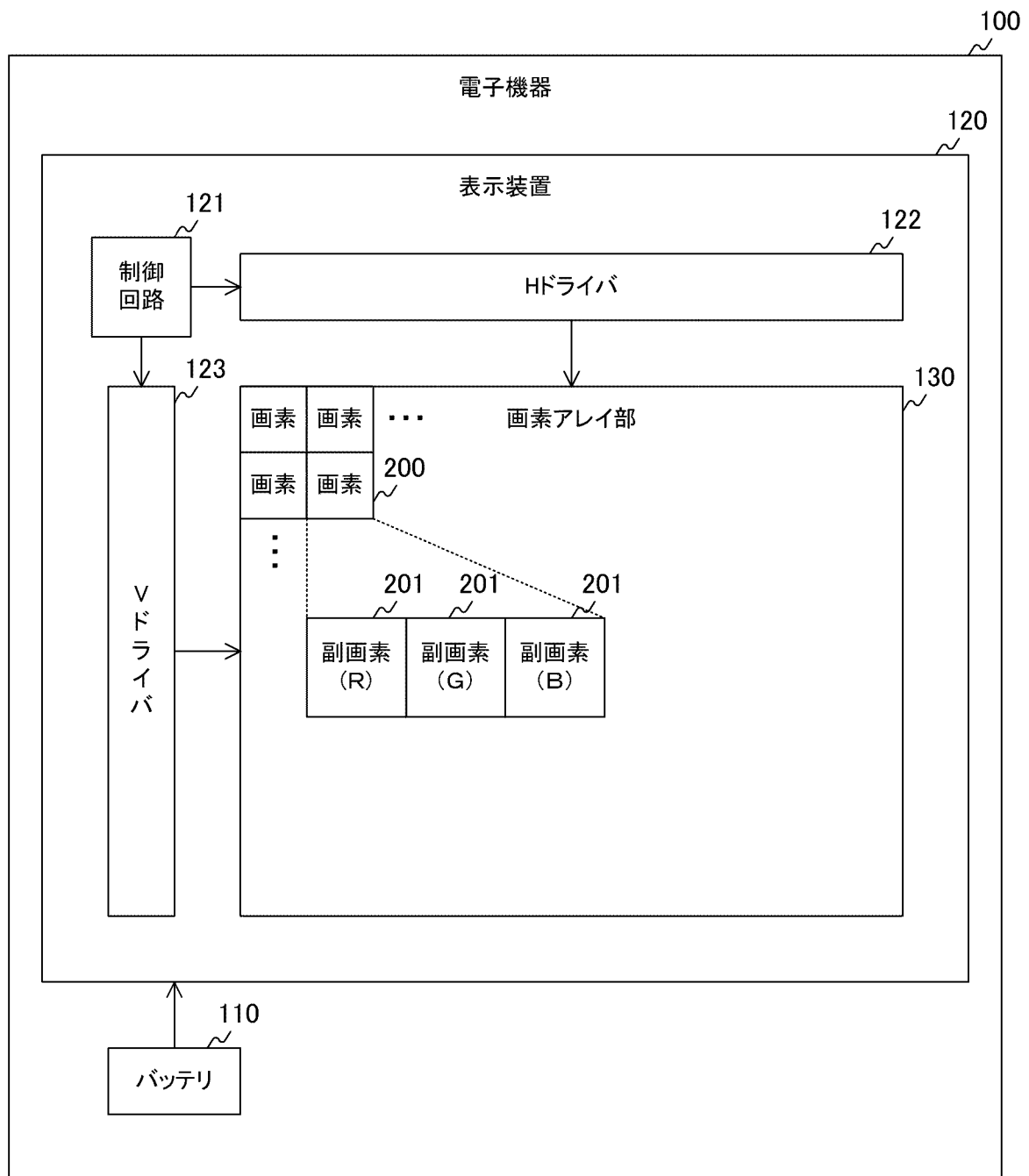
前記レジストをグレートーン露光により感光する露光手順と、
前記レジストの感光部分を所定の現像液により除去する現像手順と
、
前記低屈折率材料に対してエッチングを行うことにより前記感光部
分が除去された前記レジストのパターンを前記低屈折率材料に転写す
るエッチング手順と
を具備する表示装置の製造方法。

[請求項8] 前記感光部分が除去された前記レジストは、すり鉢状の壁面を有し
、
前記低屈折率材料から最も遠い前記壁面上の点の集まりである上部
等高線の重心と前記低屈折率材料および前記壁面の接点の集まりであ
る下部等高線の重心との間の間隔は、所定の表示面の中心軸からの距
離が遠いほど広い
請求項7記載の表示装置の製造方法。

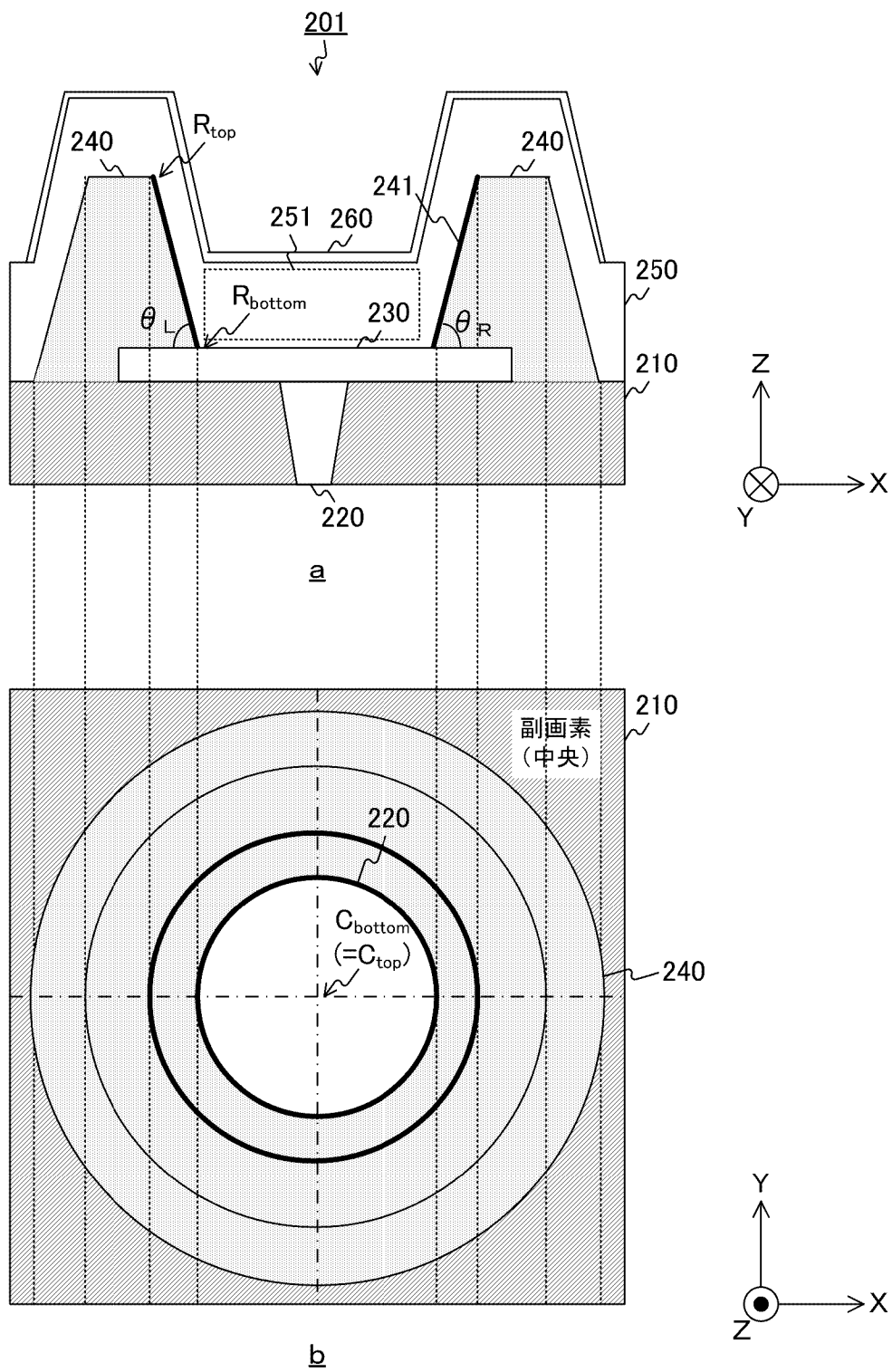
[図1]



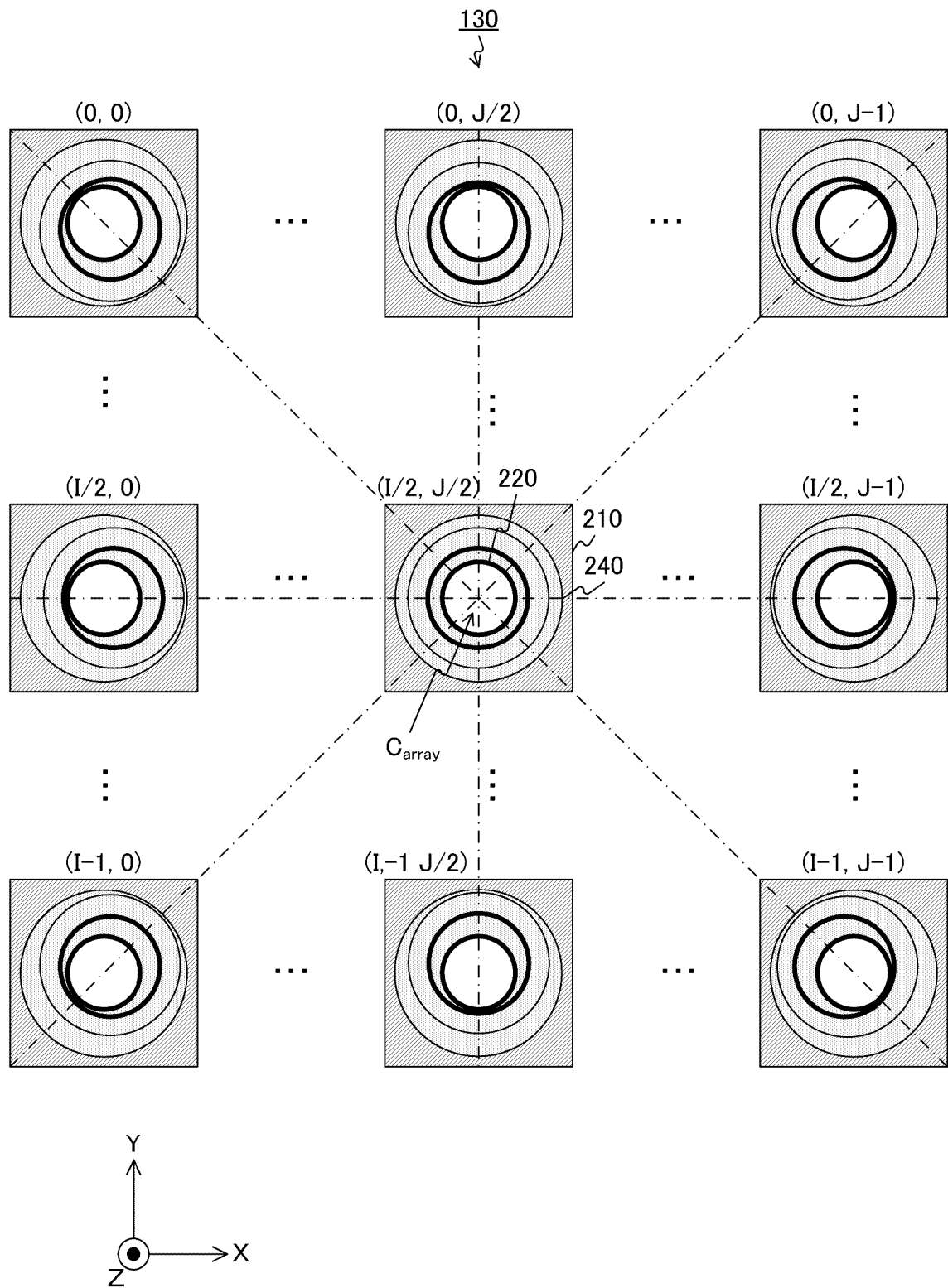
[図2]



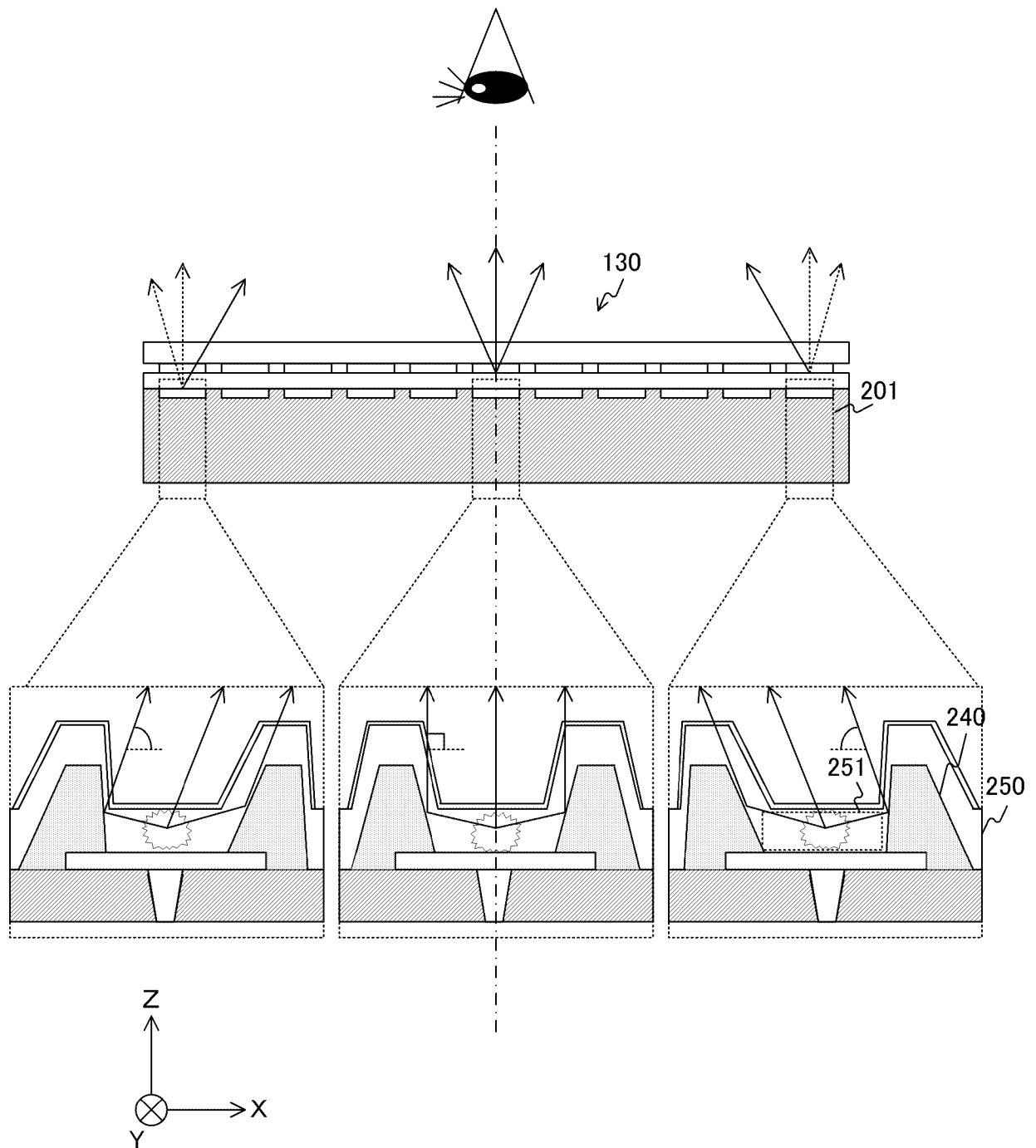
[図3]



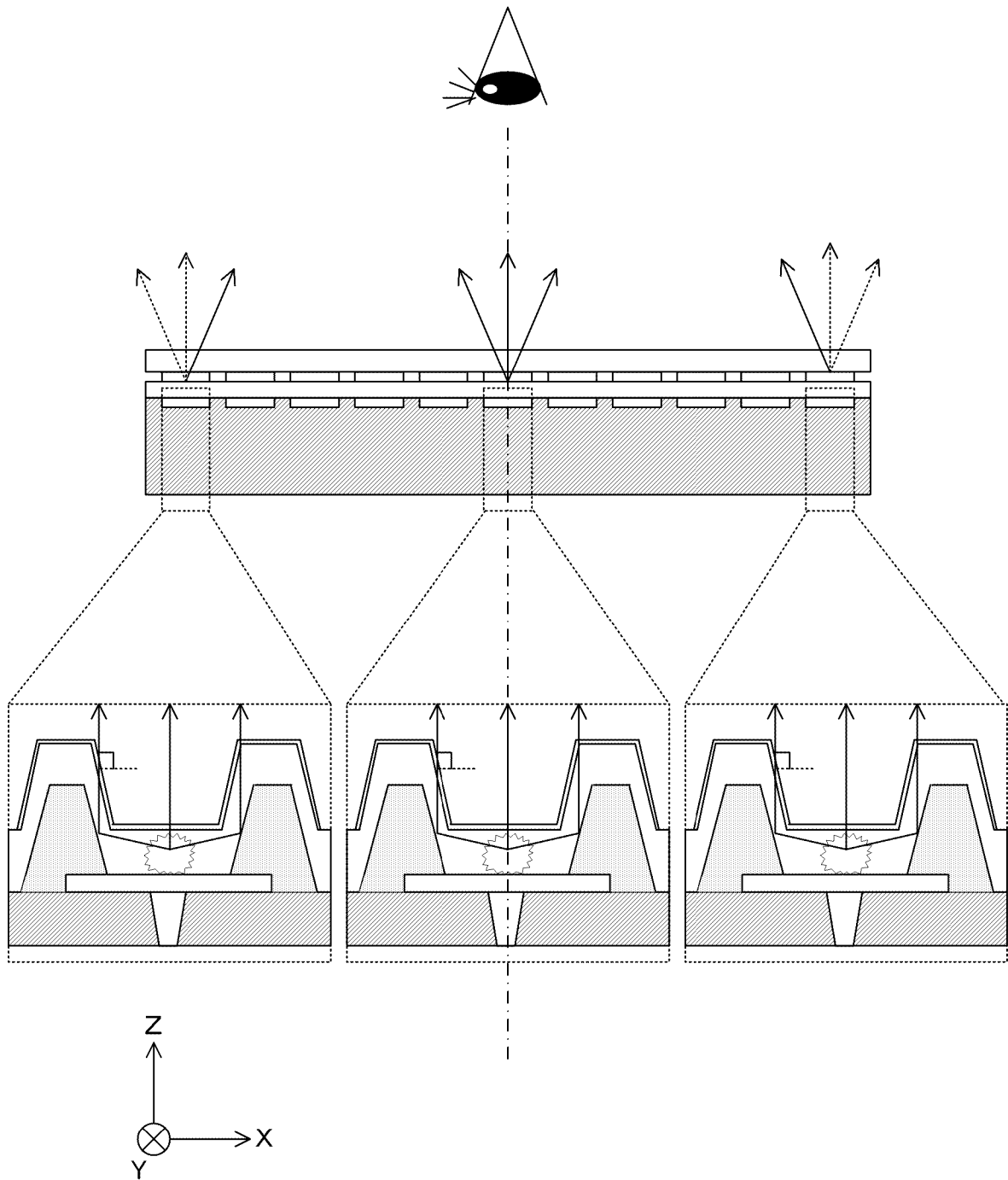
[図6]



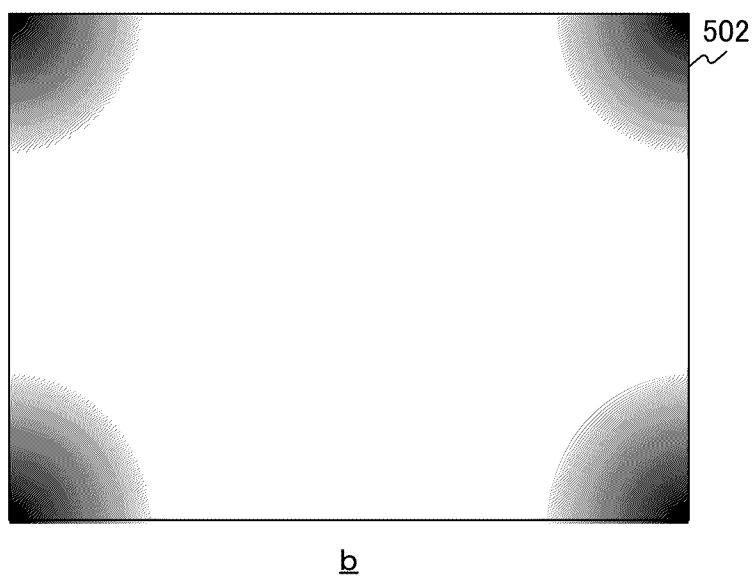
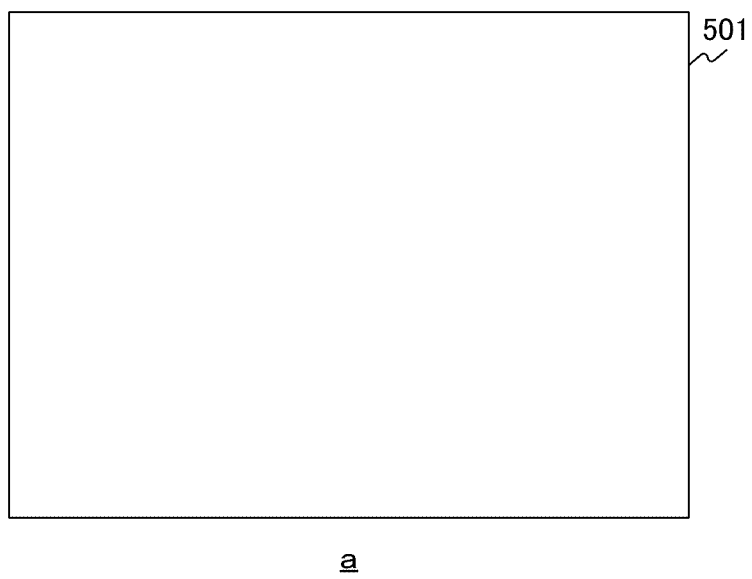
[図7]



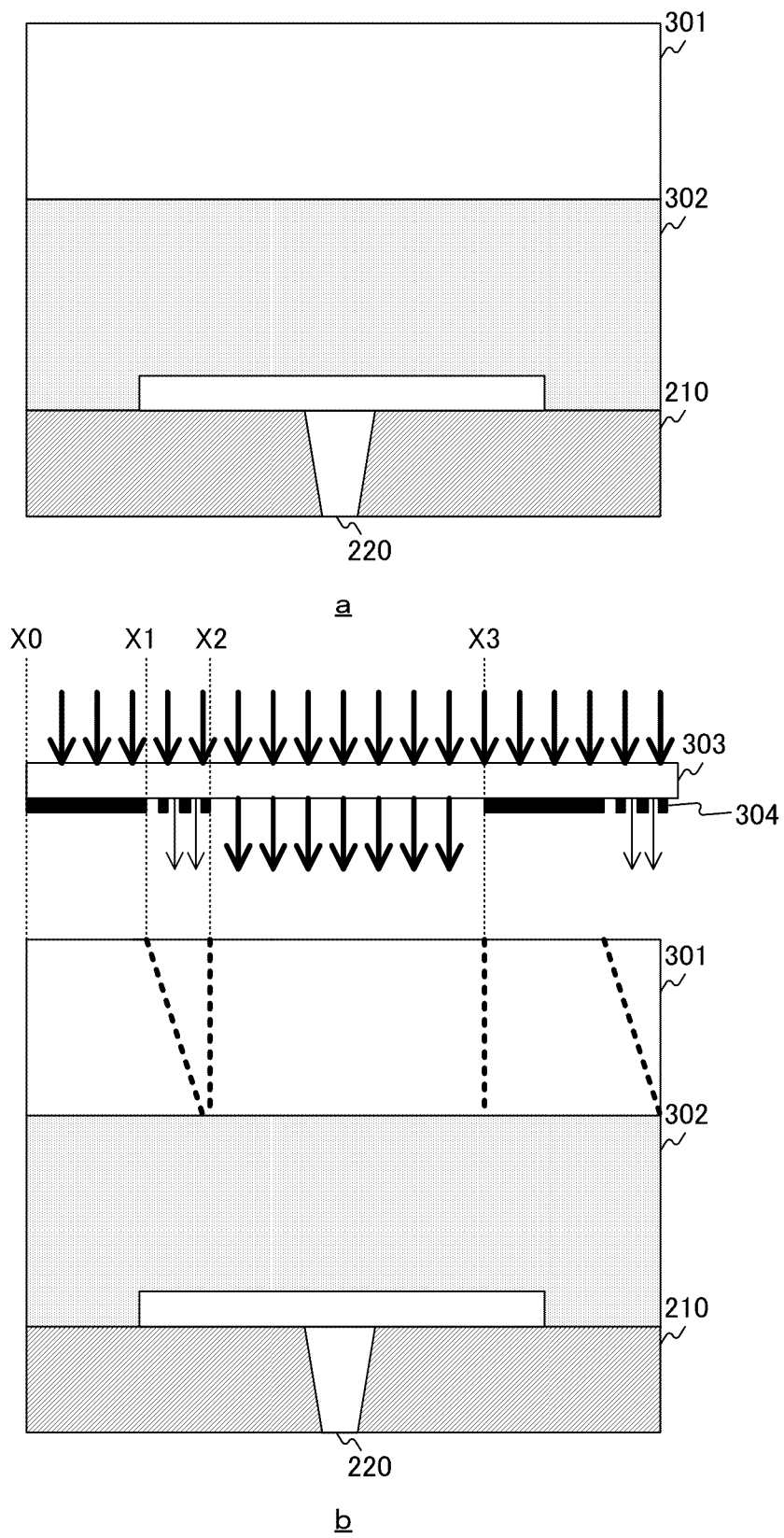
[図8]



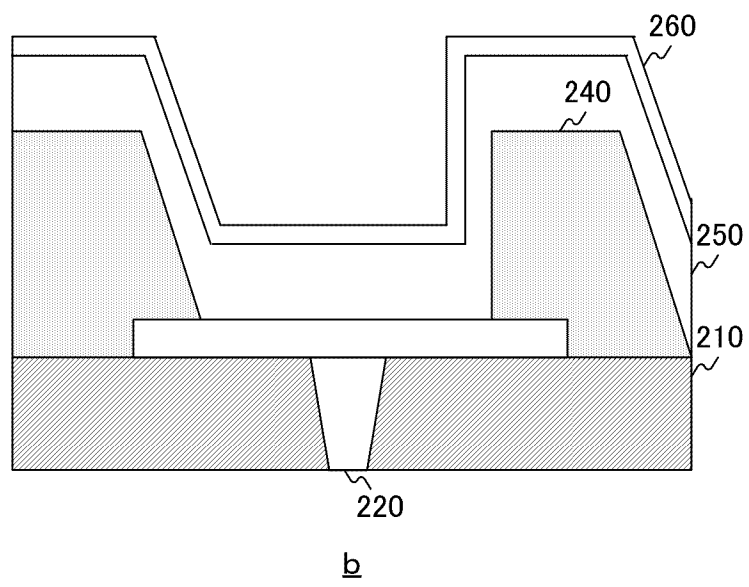
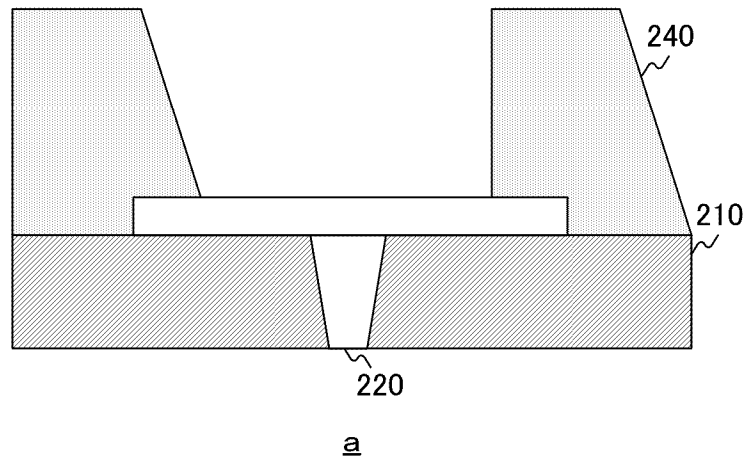
[図9]



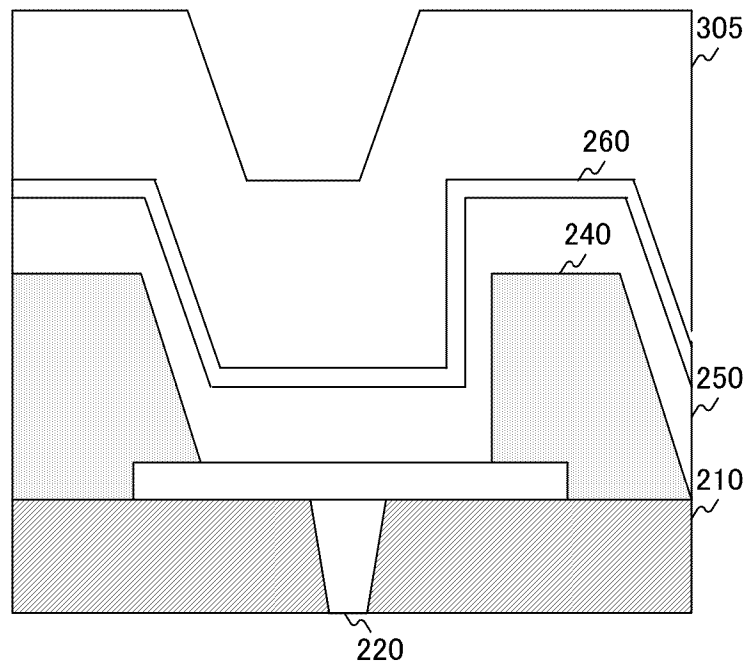
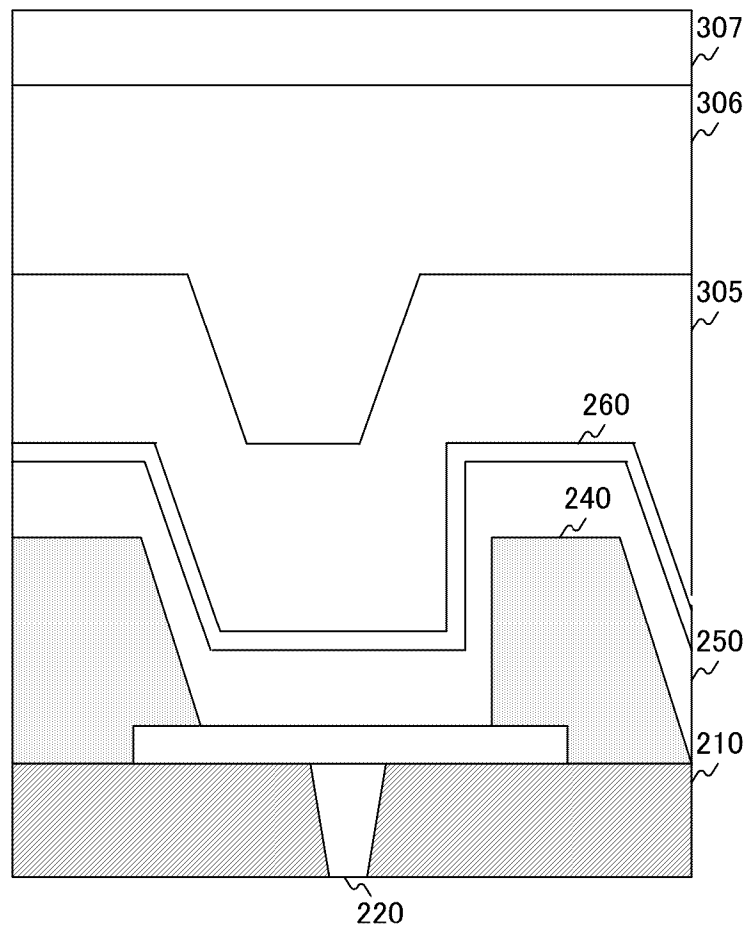
[図10]



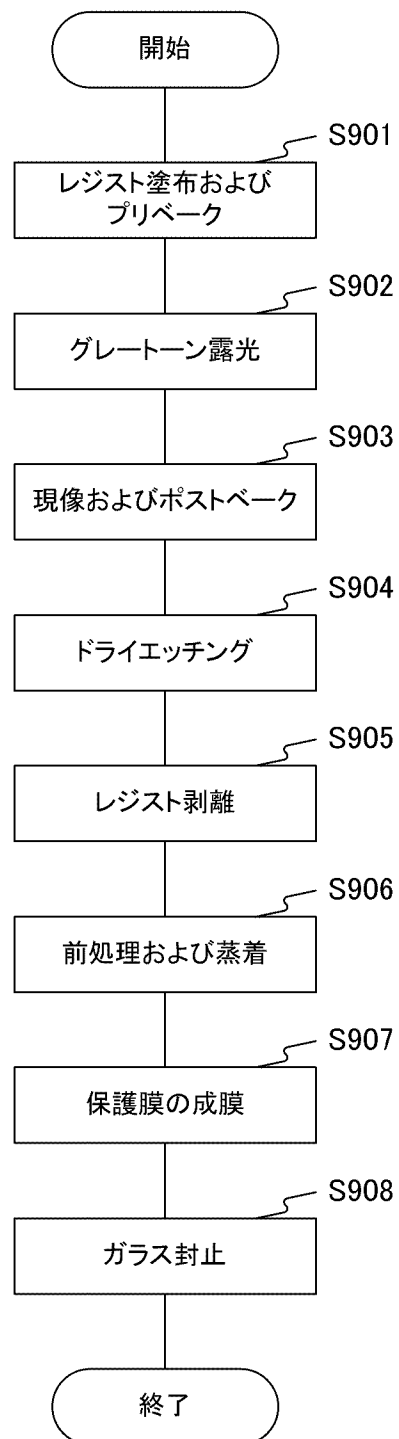
[図12]



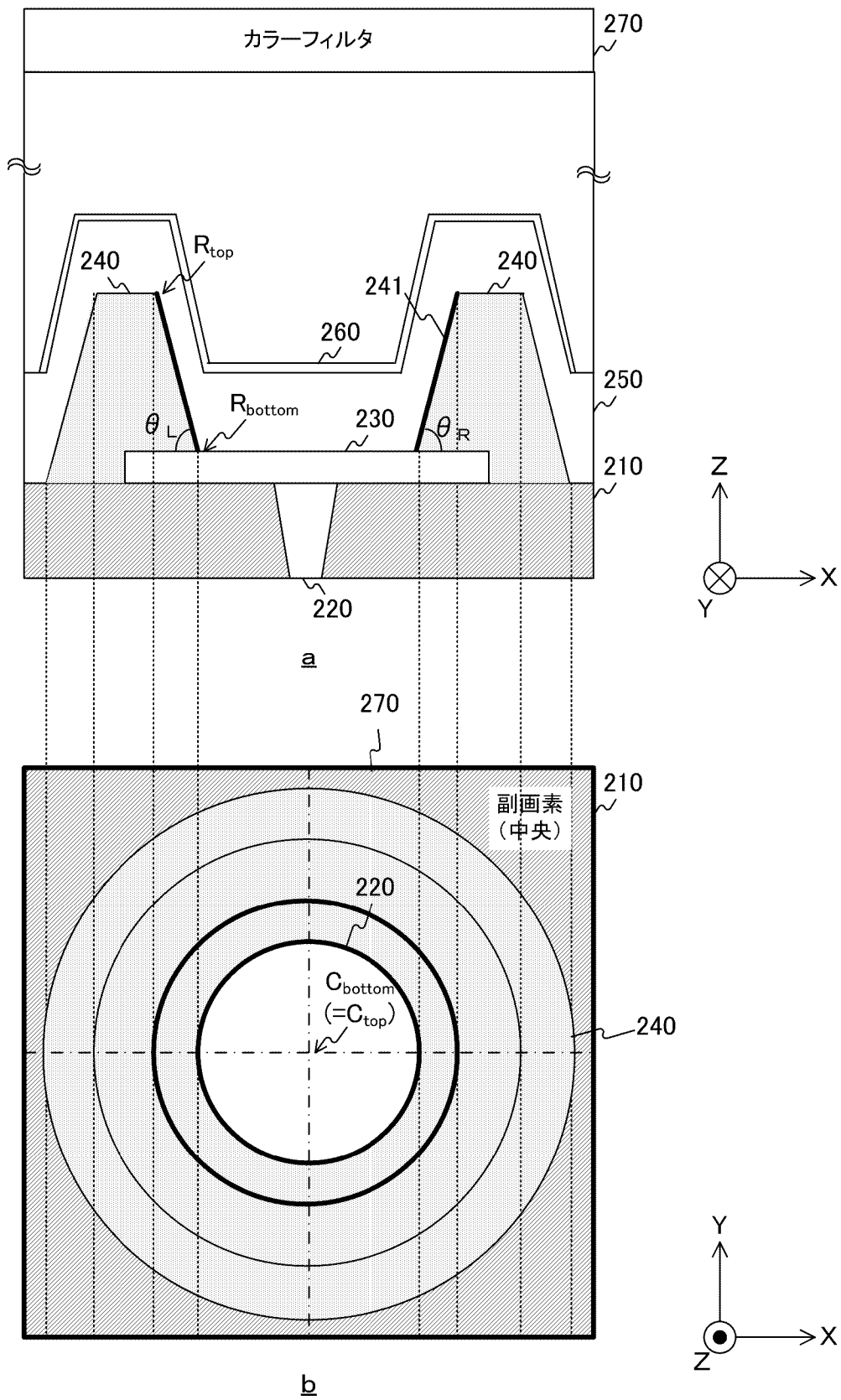
[図13]

ab

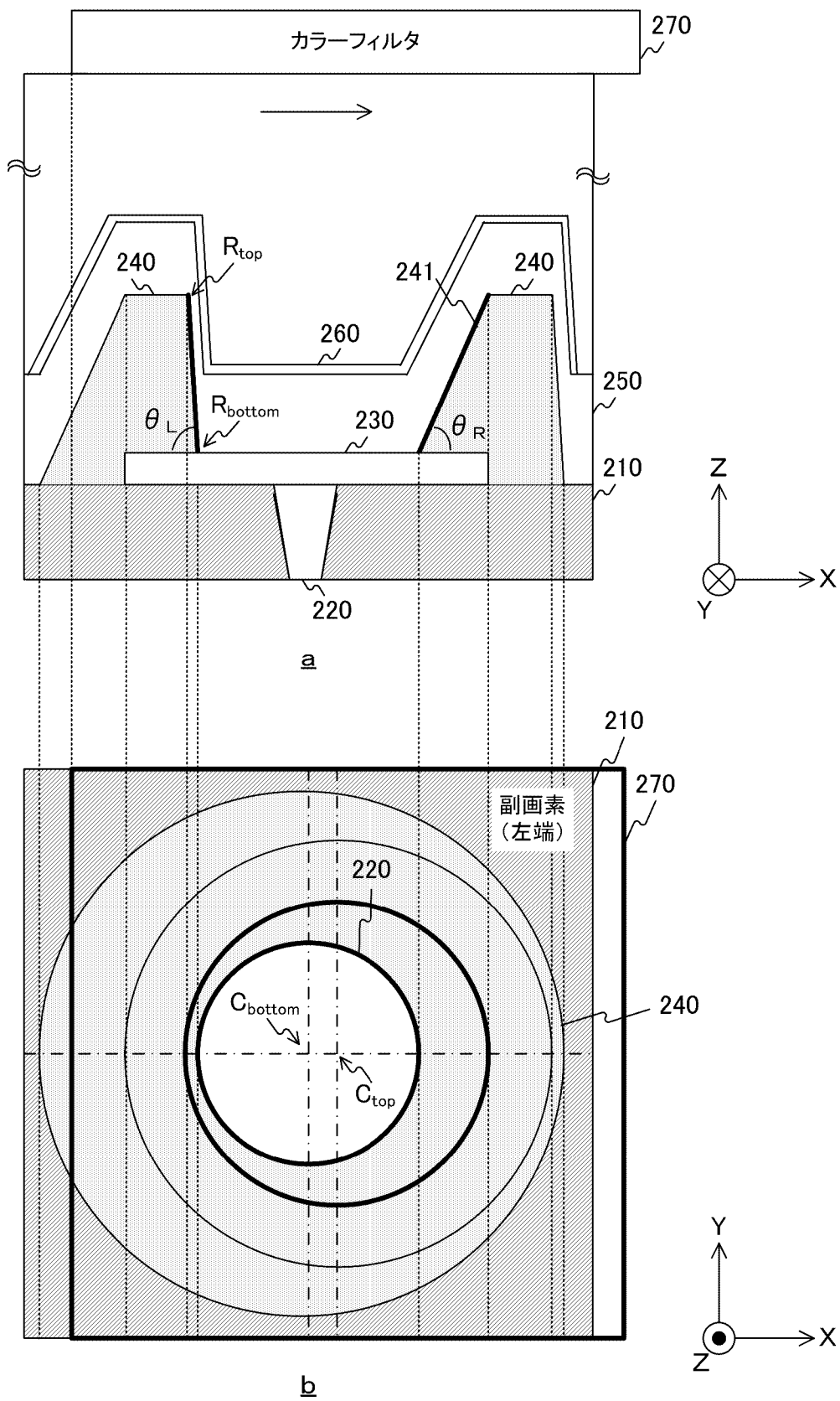
[図14]



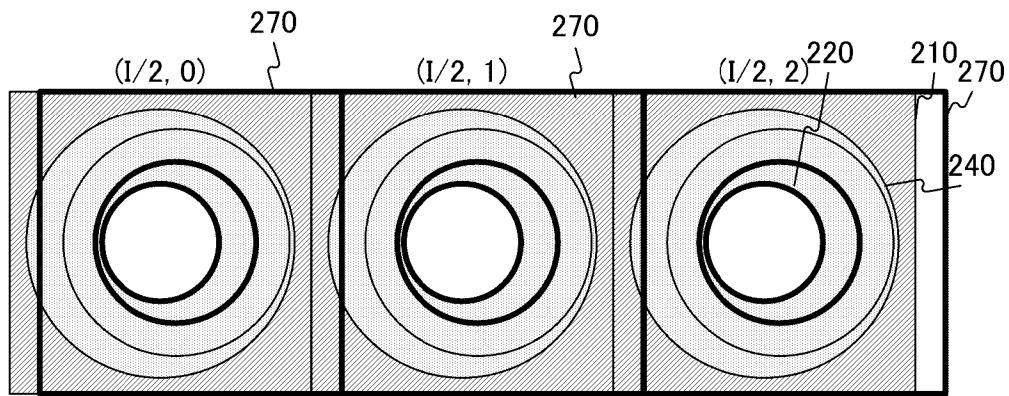
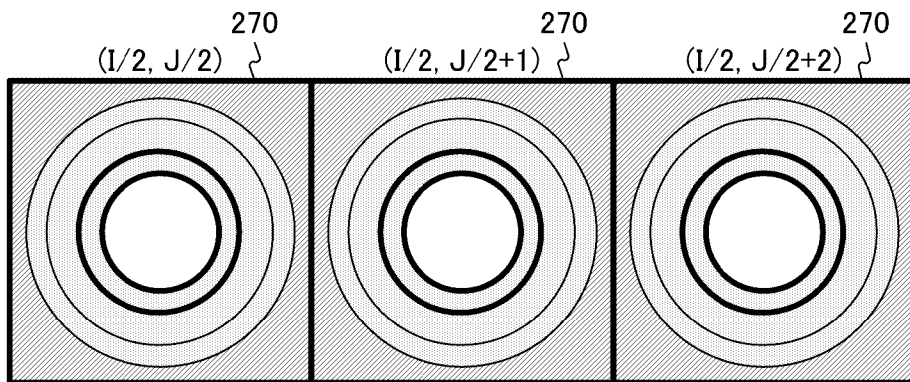
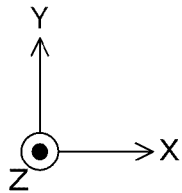
[図15]



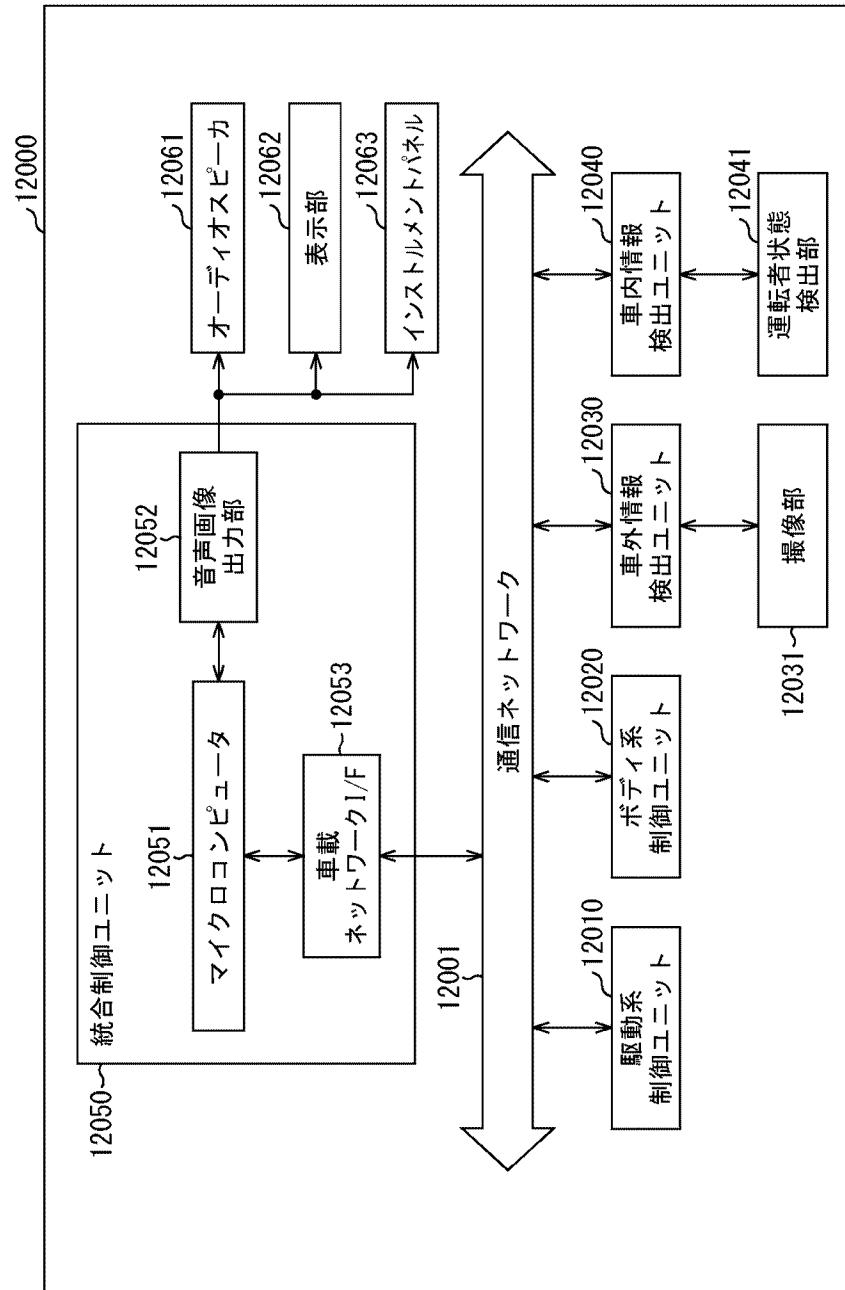
[図16]



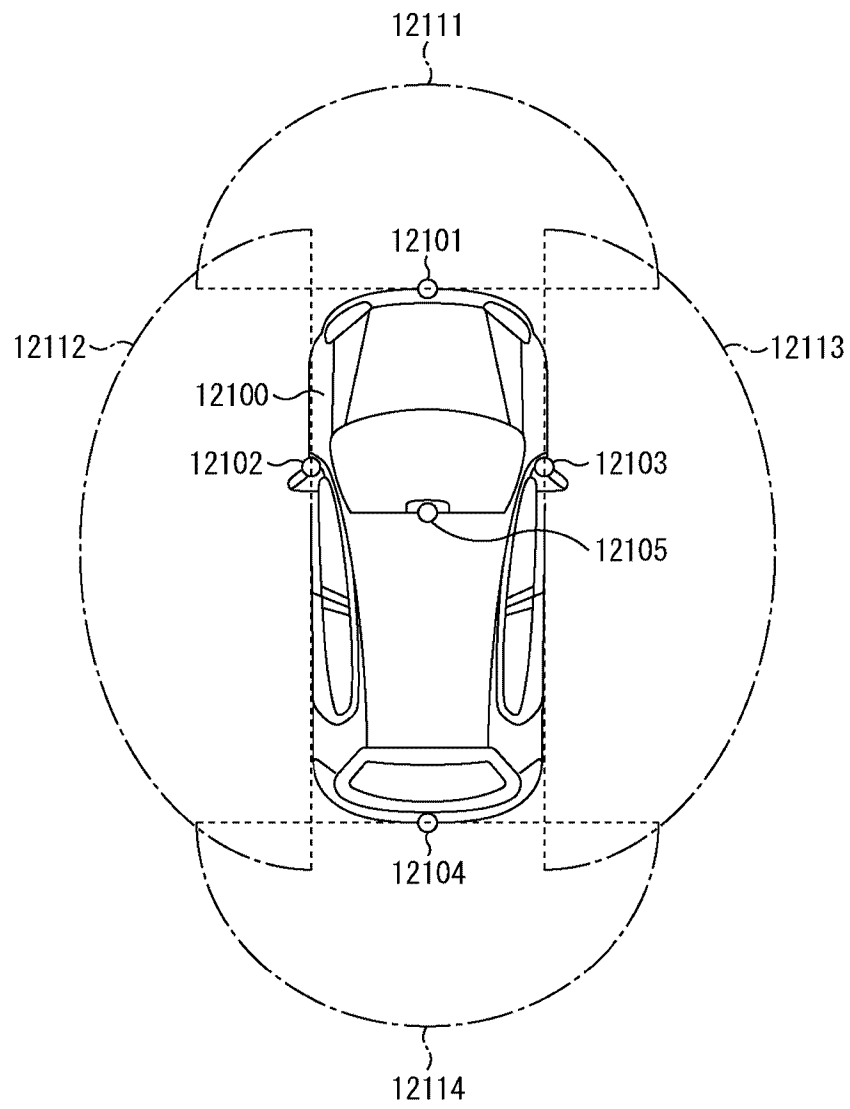
[図17]

ab

[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, G09F9/302(2006.01)i,
H01L27/32(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i,
H01L51/50(2006.01)i

FI: H05B33/02, H05B33/14A, H01L27/32, H05B33/12E, G09F9/30365,
G09F9/30349D, G09F9/30338, G09F9/30349B, G09F9/302C, G09F9/00338

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)

Int.Cl. G09F9/00, G09F9/30, G09F9/302, H01L27/32, H05B33/02, H05B33/12,
H01L51/50

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	US 2016/0226013 A1 (APPLE INC.) 04.08.2016 (2016-08-04), claims 1, 6, paragraphs [0044], [0045], fig. 4, 6	1-2, 6
Y	JP 2017-181831 A (SONY CORPORATION) 05.10.2017 (2017-10-05), paragraph [0057], fig. 5	4-5
A	WO 2014/148263 A1 (SONY CORPORATION) 25.09.2014 (2014-09-25), paragraphs [0040], [0041], fig. 8A-8C	7 1-6, 8
A	WO 2019/012987 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 17.01.2019 (2019-01-17), entire text, all drawings	1-8



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
20.04.2020

Date of mailing of the international search report
28.04.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005353

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 2014-135185 A (JAPAN DISPLAY INC.) 24.07.2014 (2014-07-24), entire text, all drawings	1-6
A	JP 2011-047992 A (SONY CORPORATION) 10.03.2011 (2011-03-10), entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/005353

US 2016/0226013 A1	04.08.2016	(Family: none)
JP 2017-181831 A	05.10.2017	US 2019/0386250 A1 paragraph [0088], fig. 5 WO 2017/169268 A1 DE 112017001627 T5 CN 108885847 A
WO 2014/148263 A1	25.09.2014	US 2016/0021718 A1 paragraphs [0080], [0081], fig. 8A-8C KR 10-2015-0133184 A CN 105191501 A TW 201442226 A
WO 2019/012987 A1	17.01.2019	(Family: none)
JP 2014-135185 A	24.07.2014	(Family: none)
JP 2011-047992 A	10.03.2011	US 2011/0051237 A1 entire text, all drawings CN 101995668 A KR 10-2011-0021660 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09F 9/00(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; G09F 9/302(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; H05B 33/02(2006.01)i; H05B 33/12(2006.01)i; H01L 51/50(2006.01)i FI: H05B33/02; H05B33/14 A; H01L27/32; H05B33/12 E; G09F9/30 365; G09F9/30 349D; G09F9/30 338; G09F9/30 349B; G09F9/302 C; G09F9/00 338																													
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G09F9/00; G09F9/30; G09F9/302; H01L27/32; H05B33/02; H05B33/12; H01L51/50 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年																			
日本国実用新案公報	1922-1996年																												
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																												
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																												
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																												
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2016/0226013 A1 (APPLE INC.) 04.08.2016 (2016-08-04) 請求項1, 6, 段落 [0044]-[0045], 図4, 6</td> <td>1-2, 6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3, 7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-181831 A (ソニー株式会社) 05.10.2017 (2017-10-05) 段落 [0057], 図5</td> <td>4-5</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2014/148263 A1 (ソニー株式会社) 25.09.2014 (2014-09-25) 段落 [0040]-[0041], 図8A-8C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>1-6, 8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019/012987 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 17.01.2019 (2019-01-17) 全文全図</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-135185 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 24.07.2014 (2014-07-24) 全文全図</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			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	US 2016/0226013 A1 (APPLE INC.) 04.08.2016 (2016-08-04) 請求項1, 6, 段落 [0044]-[0045], 図4, 6	1-2, 6	Y		4-5	A		3, 7-8	Y	JP 2017-181831 A (ソニー株式会社) 05.10.2017 (2017-10-05) 段落 [0057], 図5	4-5	X	WO 2014/148263 A1 (ソニー株式会社) 25.09.2014 (2014-09-25) 段落 [0040]-[0041], 図8A-8C	7	A		1-6, 8	A	WO 2019/012987 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 17.01.2019 (2019-01-17) 全文全図	1-8	A	JP 2014-135185 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 24.07.2014 (2014-07-24) 全文全図	1-6
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	US 2016/0226013 A1 (APPLE INC.) 04.08.2016 (2016-08-04) 請求項1, 6, 段落 [0044]-[0045], 図4, 6	1-2, 6																											
Y		4-5																											
A		3, 7-8																											
Y	JP 2017-181831 A (ソニー株式会社) 05.10.2017 (2017-10-05) 段落 [0057], 図5	4-5																											
X	WO 2014/148263 A1 (ソニー株式会社) 25.09.2014 (2014-09-25) 段落 [0040]-[0041], 図8A-8C	7																											
A		1-6, 8																											
A	WO 2019/012987 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 17.01.2019 (2019-01-17) 全文全図	1-8																											
A	JP 2014-135185 A (株式会社ジャパンディスプレイ) 24.07.2014 (2014-07-24) 全文全図	1-6																											
☒ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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抵触するものではなく、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 20.04.2020		国際調査報告の発送日 28.04.2020																											
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 辻本 寛司 20 3908 電話番号 03-3581-1101 内線 3271																											

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
A	JP 2011-047992 A (ソニー株式会社) 10.03.2011 (2011 - 03 - 10) 全文全図	1-6

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/005353

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2016/0226013	A1	04.08.2016	(ファミリーなし)	
JP	2017-181831	A	05.10.2017	US 2019/0386250	A1
				段落 [0088], Fig. 5	
				WO 2017/169268	A1
				DE 112017001627	T5
				CN 108885847	A
WO	2014/148263	A1	25.09.2014	US 2016/0021718	A1
				段落 [0080]-[0081], 図	
				8A-8C	
				KR 10-2015-0133184	A
				CN 105191501	A
				TW 201442226	A
WO	2019/012987	A1	17.01.2019	(ファミリーなし)	
JP	2014-135185	A	24.07.2014	(ファミリーなし)	
JP	2011-047992	A	10.03.2011	US 2011/0051237	A1
				全文全図	
				CN 101995668	A
				KR 10-2011-0021660	A