

(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
2021年12月23日(23.12.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/256113 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/08 (2010.01) *H01L 33/62* (2010.01)
H01L 33/38 (2010.01) *G09F 9/33* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/017461
- (22) 国際出願日: 2021年5月7日(07.05.2021)
- (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 2020-103815 2020年6月16日(16.06.2020) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

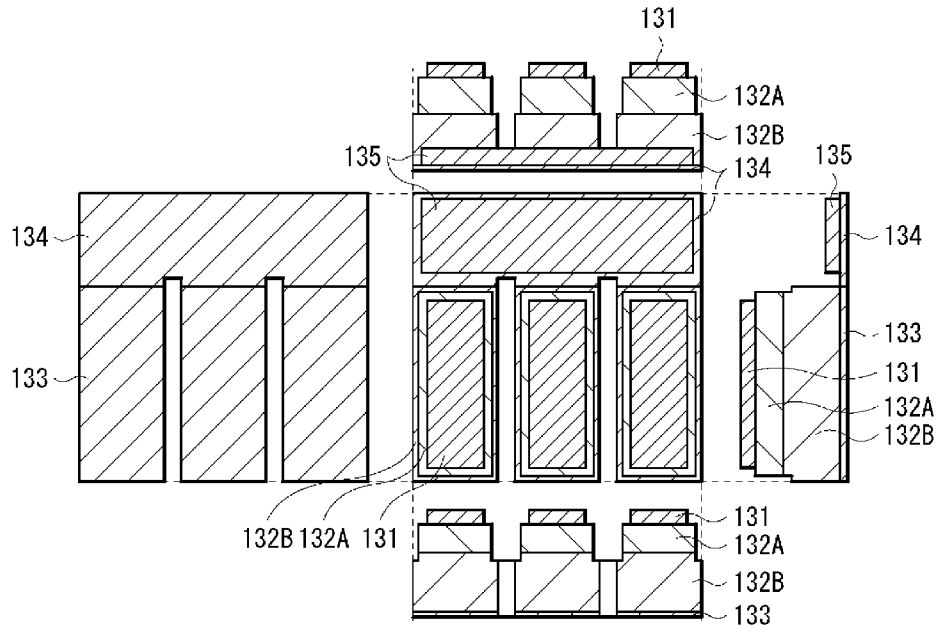
神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者: 柏原 博之 (**KASHIHARA, Hiroyuki**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 三浦 利仁 (**MIURA, Toshihiro**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 長谷川 利昭 (**HASEGAWA, Toshiaki**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (**TSUBASA PATENT PROFESSIONAL**)

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置、及び表示装置



(57) Abstract: This light-emitting device comprises: light-emitting element parts (132) provided so as to be separated from each other for each pixel; pixel electrodes (131) provided for each pixel on first surface sides of the light-emitting element parts (132); common electrodes (133) provided to be separated from each other between adjacent pixels on second surface sides opposite to the first surfaces of the light-emitting element parts (132); and an electrode connection part (134) that electrically connects the common electrodes (133) provided for each pixel in a planar region different from a planar



WO 2021/256113 A1

CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿
区新宿 1 丁目 1 5 番 9 号 さわだビ
ル 3 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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))

region on which the light-emitting element parts (132) are provided.

(57) 要約: 画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部 (132) と、発光素子部 (132) の
第1面側に前記画素ごとに設けられた画素電極 (131) と、発光素子部 (132) の前記第1面と
反対の第2面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極 (133) と、
前記画素ごとに設けられた共通電極 (133) を、発光素子部 (132) が設けられた平面領域と異
なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部 (134) とを備える、発光装置。

明 細 書

発明の名称：発光装置、及び表示装置

技術分野

[0001] 本開示は、発光装置、及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] 電気エネルギーを光エネルギーに変換する発光素子（Light Emitting Diode：LED）は、応答速度が速く、かつ消費電力が低いため、表示装置などの光源として注目されている（例えば、特許文献1）。

[0003] 発光素子を用いた表示装置は、例えば、複数の画素に広がって発光素子が設けられた基板と、発光素子を駆動させる駆動回路が設けられた基板とを接合した後、発光素子の上に画素ごとに蛍光体又はカラーフィルタなどを設けることで製造される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-182282号公報

発明の概要

[0005] このような発光素子を用いた表示装置等の発光装置では、画素間でのクロストーク（すなわち、光の漏れ込み）をより低減することが望まれる。

[0006] よって、隣接する画素間での光の漏れ込みをより低減することが可能な発光装置、及び表示装置を提供することが望ましい。

[0007] 本開示の一実施形態に係る発光装置は、画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部と、前記発光素子部の第1面側に前記画素ごとに設けられた画素電極と、前記発光素子部の前記第1面と反対の第2面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極と、前記画素ごとに設けられた前記共通電極を、前記発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部とを備える。

[0008] 本開示の一実施形態に係る表示装置は、画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部と、前記発光素子部の第1面側に前記画素ごとに設けられた画素電極と、前記発光素子部の前記第1面と反対の第2面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極と、前記画素ごとに設けられた前記共通電極を、前記発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部とを備える。

[0009] 本開示の一実施形態に係る発光装置、及び表示装置では、発光素子部は、画素ごとに互いに分離されて設けられ、画素電極は、発光素子部の第1面側に画素ごとに設けられ、共通電極は、発光素子部の第1面と反対の第2面側に、隣接する画素との間で互いに分離されて設けられ、共通電極は、発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域に設けられた電極接続部にて電氣的に接続される。これにより、例えば、本実施形態に係る発光装置、及び表示装置は、隣接する画素間で画素電極、発光素子部、及び共通電極を互いに分離することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の第1の実施形態に係る発光装置の全体構成を説明する縦断面図である。

[図2]画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した正投影図である。

[図3A]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図3B]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図3C]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図3D]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図3E]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

。

[図3F]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3G]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3H]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3I]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3J]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3K]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3L]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3M]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3N]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3O]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3P]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3Q]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3R]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3S]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3T]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図3U]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図4]同実施形態の第1の変形例に係る発光装置の共通電極及び電極接続部の平面形状を示す平面図である。

[図5]同実施形態の第2の変形例に係る発光装置の共通電極及び電極接続部の平面形状を示す平面図である。

[図6]同実施形態の第3の変形例に係る発光装置の共通電極及び電極接続部の平面形状を示す平面図である。

[図7]同実施形態の第4の変形例に係る発光装置の共通電極及び電極接続部の平面形状を示す平面図である。

[図8]同実施形態の第5の変形例に係る発光装置の画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した上面図である。

[図9]同実施形態の第6の変形例に係る画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した正投影図である。

[図10]本開示の第2の実施形態に係る発光装置の全体構成を説明する縦断面図である。

[図11]貫通ビア及び金属接合部と、各画素との平面での位置関係を示す平面図である。

[図12A]画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した縦断面図である。

[図12B]画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した上面図である。

[図13A]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13B]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

- [図13C]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13D]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13E]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13F]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13G]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13H]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13I]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13J]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13K]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13L]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13M]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13N]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13O]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である
- [図13P]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13Q]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13R]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13S]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13T]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13U]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図13V]同実施形態に係る発光装置の製造方法の一工程を示す縦断面図である

。

[図14]同実施形態の第1の変形例に係る発光装置の画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した縦断面図である

。

[図15]同実施形態の第2の変形例に係る発光装置の画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した縦断面図である

。

[図16]同実施形態の第3の変形例に係る発光装置の画素電極、発光素子部、共通電極、電極接続部、及びコンタクト部を抽出して示した縦断面図である

。

[図17]本開示の第3の実施形態に係る発光装置の全体構成を説明する縦断面図である。

[図18]共通電極及び電極接続部を抽出して示した平面図である

[図19A]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図19B]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図

である。

[図19C]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図19D]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図19E]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図19F]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図19G]同実施形態に係る発光装置の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図20A]同実施形態に係る発光装置の第2の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図20B]同実施形態に係る発光装置の第2の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[図21]同実施形態の第1の変形例に係る発光装置の共通電極、電極接続部、及び光吸収部の平面形状を示す平面図である。

[図22]同実施形態の第2の変形例に係る発光装置の共通電極、電極接続部、及び光吸収部の平面形状を示す平面図である。

[図23]同実施形態の第3の変形例に係る発光装置の共通電極、電極接続部、及び光吸収部の平面形状を示す平面図である。

[図24]同実施形態の第4の変形例に係る発光装置の共通電極、電極接続部、及び光吸収部の平面形状を示す平面図である。

[図25]同実施形態の第5の変形例に係る発光装置の共通電極、電極接続部、及び光吸収部の平面形状を示す平面図である。

[図26]本開示の一実施形態に係る発光装置が適用されるテレビジョン装置の外観を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示における実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下で説明する実施形態は本開示の一具体例であって、本開示にかかる技術が以下の態様に限定されるわけではない。また、本開示の各構成要素の配置、寸法、及び寸法比等についても、各図に示す様態に限定されるわけではない。

[0012] なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1の実施形態

1. 1. 全体構成

1. 2. 詳細構成

1. 3. 製造方法

1. 4. 変形例

2. 第2の実施形態

2. 1. 全体構成

2. 2. 詳細構成

2. 3. 製造方法

2. 4. 変形例

3. 第3の実施形態

3. 1. 全体構成

3. 2. 詳細構成

3. 3. 製造方法

3. 4. 変形例

4. 適用例

[0013] <1. 第1の実施形態>

(1. 1. 全体構成)

まず、図1を参照して、本開示の第1の実施形態に係る発光装置の全体構成について説明する。図1は、本実施形態に係る発光装置の全体構成を説明する縦断面図である。

[0014] 図1に示すように、本実施形態に係る発光装置1は、例えば、発光素子部

132と、画素電極131と、共通電極133と、電極接続部134と、コンタクト部135と、遮光部141と、絶縁層140、142と、蛍光体層151と、画素分離層150と、保護層152と、貫通ビア123と、金属接合部122と、多層配線121と、層間絶縁層120と、駆動基板110とを備える。発光装置1は、例えば、画素ごとに分離された発光素子部132から発せられた光を蛍光体層151にて赤色光、緑色光、及び青色光に変換することでRGBカラー表示を行う表示装置である。

[0015] 発光素子部132は、画素ごとに互いに分離されて設けられ、電界の印加によって自発光する化合物半導体層である。発光素子部132では、一方の電極から電子が注入され、他方の電極から正孔が注入される。注入された電子及び正孔は、発光素子部132の内部で結合することで、発光素子部132を構成する化合物半導体のバンドギャップの大きさに応じた光を放出する。

[0016] 具体的には、発光素子部132は、III-V族化合物半導体の積層構造にて構成される。例えば、発光素子部132は、p-GaN（p型不純物がドーピングされたGaN）、p-AlGaN（p型不純物がドーピングされたAlGaN）、バンドギャップが小さい極薄層をバンドギャップが大きい層で挟み込んだ構造を多重に積層した多重量子井戸構造（Multi Quantum Wells：MQWs）、n-GaN（n型不純物がドーピングされたGaN）、及びu-GaN（アンドープのGaN）の積層構造にて設けられてもよい。

[0017] 画素電極131は、画素ごとに独立した電位を印加することが可能な電極であり、発光素子部132の第1面側（図1に正対して下側）に画素ごとに設けられる。例えば、画素電極131は、Pd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、若しくはAuなどの金属材料、又はITO（Indium Tin Oxide）、IZO（Indium Zinc Oxide）、若しくはZnOなどの透明導電性材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。

- [0018] 共通電極 133 は、複数の画素に共通の電位を印加することが可能な電極であり、発光素子部 132 の第 1 面と反対の第 2 面側（図 1 に正対して上側）に複数の画素に亘って電氣的に接続されて設けられる。例えば、共通電極 133 は、ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZnO、SnO、又は TiO などの透明導電性材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。
- [0019] 発光装置 1 では、発光素子部 132 に電界を印加する一方の電極（すなわち、共通電極 133）を各画素で共通とすることで、発光素子部 132 と駆動基板 110 との電氣的な接続の数を低減することができる。したがって、発光装置 1 は、画素の微細化を進めた場合であっても、より容易に発光素子部 132 と駆動基板 110 とを電氣的に接続することが可能となる。
- [0020] ここで、共通電極 133 は、隣接する画素との間で互いに分離されて設けられる。各画素の共通電極 133 は、電極接続部 134 によって電氣的に接続されることで、複数の画素に亘って共通の電位を印加することができる。
- [0021] 電極接続部 134 は、発光素子部 132 が設けられた平面領域と異なる平面領域に設けられ、各画素の共通電極 133 を電氣的に接続する。具体的には、電極接続部 134 は、発光素子部 132 が設けられた平面領域と異なる平面領域に張り出して設けられ、共通電極 133 と同一材料かつ同一層で一体化して設けられてもよい。電極接続部 134 の詳細については、図 2 を参照して後述する。
- [0022] コンタクト部 135 は、電極接続部 134 に対して画素電極 131 と同じ側となるように設けられる。コンタクト部 135 は、発光素子部 132 が設けられた領域から張り出す電極接続部 134 に設けられることにより、共通電極 133 に対して画素電極 131 と同じ側から電氣的に接続することが可能である。例えば、コンタクト部 135 は、Pd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、若しくは Au などの金属材料、又は ITO (Indium Tin Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、若しくは ZnO などの透明導電性材料の単層構造、又は複数層

の積層構造にて構成されてもよい。

[0023] 遮光部 141 は、遮光性材料によって設けられ、発光素子部 132、画素電極 131、共通電極 133、電極接続部 134、及びコンタクト部 135 の駆動基板 110 側を覆うように設けられる。遮光部 141 は、W、Ti、TiN、Cu、Al、若しくは Ni などの金属材料、又はカーボンなどの有機材料にて設けられてもよい。

[0024] 具体的には、遮光部 141 は、発光素子部 132 に対して駆動基板 110 側を覆い、蛍光体層 151 側を開放するように設けられる。これによれば、遮光部 141 は、発光素子部 132 から発せられた光が駆動基板 110 側に進入することを抑制することができる。

[0025] また、遮光部 141 は、各画素の発光素子部 132 の間を互いに離隔するように設けられる。発光装置 1 では、発光素子部 132 が画素ごとに分離されて設けられるため、各画素の発光素子部 132 の間に遮光部 141 を設けることが可能である。これによれば、発光装置 1 は、画素間での光の漏れ込みをより抑制することができる。

[0026] 絶縁層 140、142 は、絶縁性材料によって設けられ、発光素子部 132、画素電極 131、及び共通電極 133 の周囲を埋め込むように設けられる。絶縁層 140、142 は、発光素子部 132、画素電極 131、及び共通電極 133 を画素ごとに電氣的に絶縁することで、発光素子部 132 が画素ごとに駆動することを可能とする。絶縁層 140、142 は、例えば、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 、又は Al_2O_3 などの絶縁性の酸窒化物にて設けられてもよい。

[0027] 蛍光体層 151 は、発光素子部 132 から放出された光の色を変換する光変換物質を含む。蛍光体層 151 は、例えば、各画素の発光素子部 132 に対応して、遮光部 141 にて覆われていない側に設けられる。蛍光体層 151 は、例えば、発光素子部 132 から発せられた青色光を赤色光及び緑色光にそれぞれ変換することで、発光装置 1 が赤色、緑色、及び青色の三原色の光を発することができるようにしてもよい。または、蛍光体層 151 は、発

光素子部 132 から発せられた白色光を青色光、赤色光、及び緑色光にそれぞれ変換することで、発光装置 1 が赤色、緑色、及び青色の三原色の光を発することができるようにしてもよい。蛍光体層 151 は、例えば、光変換物質として、無機蛍光材料、有機蛍光材料、又は量子ドットなどを含んでもよい。

[0028] 画素分離層 150 は、画素間での光変換物質の混合を防止するために、蛍光体層 151 の間に蛍光体層 151 を画素ごとに離隔するように設けられる。画素分離層 150 は、画素間での混色を抑制するために、遮光性を有する（又は透明ではない）材料で構成されてもよい。

[0029] 保護層 152 は、蛍光体層 151 等を外部環境から保護する層であり、蛍光体層 151 に対して発光素子部 132 が設けられた側と反対側に設けられる。保護層 152 は、例えば、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 、又は Al_2O_3 などの光透過性を有する絶縁性材料の 1 種からなる単層膜、又はこれら 2 種以上からなる積層膜として設けられてもよい。または、保護層 152 は、ホウケイ酸ガラス、石英ガラス、若しくはサファイアガラスなどの光透過性を有する無機材料、又はアクリル樹脂などの光透過性を有する有機材料にて設けられてもよい。

[0030] 貫通ビア 123 は、導電性材料によって設けられ、画素電極 131 又はコンタクト部 135 から駆動基板 110 に向かって延在して設けられる。貫通ビア 123 は、画素電極 131 又はコンタクト部 135 と、絶縁層 140 及び層間絶縁層 120 の界面に設けられた金属接合部 122 とを電氣的に接続することができる。例えば、貫通ビア 123 は、Pd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。

[0031] 金属接合部 122 は、Cuなどの金属によって設けられ、絶縁層 140 及び層間絶縁層 120 の界面に設けられる。具体的には、金属接合部 122 は、発光素子部 132 が設けられた絶縁層 140 と、駆動基板 110 が積層された層間絶縁層 120 とを貼り合わせる際に、絶縁層 140 から露出する電

極と、層間絶縁層 120 から露出する電極とを接合することで設けられる。金属接合部 122 は、絶縁層 140 に設けられた貫通ビア 123 と、層間絶縁層 120 に設けられた多層配線 121 とを電氣的に接続することができる。これによれば、発光装置 1 は、金属接合部 122 のような単純な構造で貫通ビア 123 と、多層配線 121 とを電氣的に接続することができるため、配線構造をより単純化することができる。

- [0032] 多層配線 121 は、導電性材料によって設けられ、層間絶縁層 120 の内部に複数層に亘って設けられた配線である。多層配線 121 は、絶縁層 140 及び層間絶縁層 120 の界面に設けられた金属接合部 122 と、駆動基板 110 に設けられた各素子とを電氣的に接続することができる。多層配線 121 は、例えば、Pd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。
- [0033] 層間絶縁層 120 は、絶縁性材料によって設けられ、多層配線 121 の各配線を互いに電氣的に分離する。層間絶縁層 120 は、例えば、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 、又は Al_2O_3 などの絶縁性の酸窒化物にて設けられてもよい。
- [0034] 駆動基板 110 は、各画素の発光素子部 132 をそれぞれ駆動させる回路を含む。駆動基板 110 は、例えば、Siなどで構成された半導体基板であってもよく、PCB (Poly Chlorinated Biphenyl) などで構成された樹脂基板であってもよい。
- [0035] 例えば、駆動基板 110 は、発光素子部 132 を画素ごとに個別に駆動させる画素回路と、各画素を垂直方向又は水平方向に走査する共通回路とを含んでもよい。画素回路は、複数のMOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor) を含み、画素ごとに設けられる。画素回路は、例えば、共通電極 133 と電氣的に接続されたコンタクト部 135、及び各画素の画素電極 131 と電氣的に接続される。共通回路は、互いに直交する垂直駆動線及び水平

駆動線の各々を順次走査する垂直駆動回路及び水平駆動回路を含む。垂直駆動線及び水平駆動線の各々の交点に、画素の各々に対応しており、発光装置 1 は、共通回路に含まれる垂直駆動線及び水平駆動線を順次駆動させることで、画素の各々を駆動させることができる。

[0036] (1. 2. 詳細構成)

続いて、図 2 を参照して、本実施形態に係る発光装置 1 の詳細構成について説明する。図 2 は、画素電極 131、発光素子部 132、共通電極 133、電極接続部 134、及びコンタクト部 135 を抽出して示した正投影図である。

[0037] 図 2 に示すように、共通電極 133、第 2 発光素子部 132B、第 1 発光素子部 132A、及び画素電極 131 は、順に積層されて設けられる。第 1 発光素子部 132A は、例えば、 $p\text{-Ga N}$ 、 $p\text{-Al Ga N}$ 、及び多重量子井戸構造 (MQWs) の積層構造に対応し、第 2 発光素子部 132B は、例えば、 $n\text{-Ga N}$ 、及び $u\text{-Ga N}$ の積層構造に対応する。第 1 発光素子部 132A 及び第 2 発光素子部 132B にて発光素子部 132 が構成される。

[0038] ここで、第 2 発光素子部 132B、第 1 発光素子部 132A、及び画素電極 131 は、画素ごとに互いに分離された島状形状にて設けられ、共通電極 133 は、隣接する画素との間で互いに分離されて設けられる。各画素の共通電極 133 は、第 1 発光素子部 132A 及び第 2 発光素子部 132B が設けられた領域から張り出して設けられた電極接続部 134 にて電氣的に接続される。なお、第 1 発光素子部 132A 及び第 2 発光素子部 132B が設けられた領域から張り出して設けられた電極接続部 134 には、共通電極 133 との電氣的な接点となるコンタクト部 135 がさらに設けられる。

[0039] 電極接続部 134 は、共通電極 133 と連続した層として共通電極 133 と同一材料で一体化して設けられてもよい。すなわち、電極接続部 134 は、共通電極 133 と同様に、ITO、IZO、ZnO、SnO、又は TiO の透明導電性材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。

。また、電極接続部 134 は、各画素の共通電極 133 と平面上の同一方向側から電氣的に接続されていてもよい。このような場合、電極接続部 134、及び各画素の共通電極 133 は、櫛歯状の平面形状となるように設けられる。

[0040] 電極接続部 134 が共通電極 133 と連続した層として設けられる場合、電極接続部 134 及び共通電極 133 は、同時に成膜及び形状加工されることにより、工程数を削減することができる。また、電極接続部 134 は、形状加工によって光の伝搬経路を制限することできるため、共通電極 133 及び電極接続部 134 を介した画素間での光の漏れ込みをさらに抑制することも可能である。さらに、空気（屈折率 1.0）－ITO（屈折率約 2.0）間の屈折率差は、空気（屈折率 1.0）－GaN（屈折率約 2.5）間の屈折率差よりも小さいため、電極接続部 134 が共通電極 133 と同一の透明導電性材料にて設けられる場合、電極接続部 134 は、空気との境界における反射を抑制することで、電極接続部 134 を介した画素間での光の漏れ込みをさらに抑制することも可能である。

[0041] 本実施形態に係る発光装置 1 は、発光素子部 132 を画素ごとに互いに分離された島状構造にて設けることにより、発光素子部 132 が複数の画素に広がった構造にて設けられた場合と比較して、画素間での光の漏れ込みを抑制することができる。また、発光装置 1 では、各画素で共通の電位が供給される共通電極 133 は、画素間で互いに分離されており、発光素子部 132 が設けられた領域から張り出して設けられた電極接続部 134 にて電氣的に接続される。これによれば、共通電極 133 は、共通電極 133 を介した画素間での光の漏れ込みを抑制することができる。

[0042] （1.3. 製造方法）

次に、図 3A～図 3U を参照して、本実施形態に係る発光装置 1 の製造方法について説明する。図 3A～図 3U は、本実施形態に係る発光装置 1 の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[0043] まず、図 3A に示すように、Si またはサファイア等の結晶成長基板 160

の上にⅢⅢⅢ-V族化合物半導体をエピタキシャル成長させることで、発光素子部132を形成する。発光素子部132は、例えば、p-GaN、p-AlGaN、多重量子井戸構造(MQWs)、n-GaN、及びu-GaNの順でⅢⅢⅢ-V族化合物半導体を順次積層することで形成されてもよい。

[0044] 続いて、図3Bに示すように、発光素子部132の上にSiO_xなどを成膜することで酸化膜140Aを形成する。酸化膜140Aは、例えば、後段の工程で発光素子部132に支持基板161を接合させるために設けられる。

[0045] 次に、図3Cに示すように、酸化膜140Aに支持基板161を接合する。支持基板161は、例えば、Si基板などを用いることができる。なお、図3Cでは、図3Bに対して上下が反転している。

[0046] その後、図3Dに示すように、発光素子部132から結晶成長基板160を除去する。具体的には、結晶成長基板160は、グラインダーによる研削、又はウェットエッチングなどを用いることで、発光素子部132から除去され得る。また、結晶成長基板160は、CMP (Chemical Mechanical Polishing) 又はドライエッチングなどを用いることで、発光素子部132から除去されてもよい。

[0047] 続いて、図3Eに示すように、発光素子部132の上にITOなどの透明導電性材料を成膜することで、電極接続部134を含む共通電極133を形成する。

[0048] 次に、図3Fに示すように、共通電極133の上にSiO_xを成膜することで絶縁層142を形成する。

[0049] その後、図3Gに示すように、絶縁層142に支持基板162を接合する。支持基板162は、例えば、Si基板などを用いることができる。なお、図3Gでは、図3Fに対して上下が反転している。

[0050] 続いて、図3Hに示すように、酸化膜140Aの上から支持基板161を除去する。例えば、グラインダーによる研削、又はウェットエッチングなどを用いることで、酸化膜140Aの上から支持基板161を除去することができる。

[0051] 次に、図3 Iに示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて酸化膜140 Aをパターニングすることで、酸化膜140 Aに開口部131 Hを形成する。開口部131 Hは、後段の工程にて画素電極131を形成するために設けられる。

[0052] その後、図3 Jに示すように、開口部131 Hを埋め込むようにPd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料を成膜することで、画素電極131を形成する。

[0053] 続いて、図3 Kに示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて酸化膜140 A及び発光素子部132をパターニングすることで、画素電極131を形成した領域と別の領域の酸化膜140 A及び発光素子部132に開口部135 Hを形成する。開口部135 Hは、後段の工程にてコンタクト部135を形成するために設けられ、開口部135 Hにて露出された透明導電性材料が電極接続部134となる。

[0054] 次に、図3 Lに示すように、開口部135 Hの内部の電極接続部134の上にPd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料を成膜することで、コンタクト部135を形成する。

[0055] その後、図3 Mに示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて酸化膜140 A、発光素子部132、共通電極133、及び絶縁層142をパターニングすることで、発光素子部132を画素ごとに互いに分離する開口部130 Hを形成する。このとき、開口部130 Hは、発光素子部132が画素ごとに互いに分離されつつ、各画素の共通電極133が電極接続部134にて電氣的に接続されるように形成される。

[0056] 続いて、図3 Nに示すように、各画素を埋め込むように絶縁層140及び遮光部141を形成する。絶縁層140は、例えば、CVD (Chemical Vapor Deposition) などを用いてSiO_xなどを成膜することで設けられる。また、遮光部141は、W、Ti、TiN、Cu、Al、又はNiなどの金属材料を画素電極131及びコンタクト部135の上を除いて成膜することで設けられる。

- [0057] 次に、図3 Oに示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて絶縁層140をパターニングすることで、画素電極131及びコンタクト部135に対応する領域の絶縁層140に開口部123 Hを形成する。開口部123 Hは、後段の工程にて、画素電極131及びコンタクト部135の各々と電氣的に接続する貫通ビア123を形成するために設けられる。
- [0058] その後、図3 Pに示すように、開口部123 Hを埋め込むようにPd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料を成膜することで、貫通ビア123を形成する。なお、貫通ビア123の上には、後段の工程にて金属接合部122となる電極が形成される。
- [0059] 続いて、図3 Qに示すように、図3 A～図3 Pの工程で形成された積層構造体に対して、多層配線121を含む層間絶縁層120が積層された駆動基板110を貼り合わせる。具体的には、絶縁層140と、層間絶縁層120とが対向するように、図3 A～図3 Pの工程で形成された積層構造体と、駆動基板110とを貼り合わせる。ここで、絶縁層140と、層間絶縁層120との界面では、互いに表面に露出された電極同士が接合されることで、金属接合部122が形成される。なお、図3 Qでは、図3 Pに対して上下が反転している。
- [0060] 次に、図3 Rに示すように、絶縁層142の上から支持基板162を除去する。例えば、グラインダーによる研削、又はウェットエッチングなどを用いることで、絶縁層142の上から支持基板162を除去することができる。
- [0061] その後、図3 Sに示すように、遮光部141の一部が露出される程度まで絶縁層142を全体的にエッチングする。これによれば、発光装置1における光の射出面から発光素子部132までの距離をより短くすることができるため、発光素子部132からの光の取り出し効率をより高めることができる。
- [0062] 続いて、図3 Tに示すように、絶縁層142の上に蛍光体層151及び画素分離層150を形成する。蛍光体層151は、例えば、量子ドットなどで

構成され、画素分離層 150 は、例えば、Al などで構成されてもよい。

[0063] 次に、図 3 U に示すように、蛍光体層 151 及び画素分離層 150 の上に、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON 、又は Al_2O_3 などの光透過性の絶縁性材料を成膜することで、保護層 152 を形成する。

[0064] 以上の工程にて本実施形態に係る発光装置 1 を製造することができる。

[0065] (1. 4. 変形例)

続いて、図 4 ～図 9 を参照して、本実施形態に係る発光装置 1 の第 1 ～第 6 の変形例について説明する。

[0066] (第 1 の変形例)

図 4 は、第 1 の変形例に係る発光装置の共通電極 133 A 及び電極接続部 134 A の平面形状を示す平面図である。例えば、図 4 に示すように、電極接続部 134 は、6 つの共通電極 133 を電氣的に接続してもよい。

[0067] すなわち、電極接続部 134 が電氣的に接続する共通電極 133 の数は、図 2 に示す 3 つに限定されない。電極接続部 134 は、複数の共通電極 133 を電氣的に接続していればよく、数は特に限定されない。

[0068] (第 2 の変形例)

図 5 は、第 2 の変形例に係る発光装置の共通電極 133 B 及び電極接続部 134 B の平面形状を示す平面図である。例えば、図 5 に示すように、共通電極 133 B は、発光素子部 132 の第 2 面をすべて覆っていてもよい。すなわち、共通電極 133 B は、発光素子部 132 の第 2 面の一部にて発光素子部 132 に電界を印加していてもよい。

[0069] (第 3 の変形例)

図 6 は、第 3 の変形例に係る発光装置の共通電極 133 C 及び電極接続部 134 C の平面形状を示す平面図である。例えば、図 6 に示すように、共通電極 133 C が発光素子部 132 の第 2 面をすべて覆っていない場合、共通電極 133 C 及び電極接続部 134 C は、透明導電性材料以外の Pd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又は Au などの金属材料で構成されてもよい。このような場合、発光素子部 132 は、共通電極 133

で覆われていない第2面から光を発することができる。

[0070] (第4の変形例)

図7は、第4の変形例に係る発光装置の共通電極133D及び電極接続部134Dの平面形状を示す平面図である。例えば、図7に示すように、共通電極133Dと電極接続部134Dとの接続部は形状加工されていてもよい。具体的には、共通電極133Dと電極接続部134Dとの接続部は、光の伝搬経路をより狭めるために括れた平面形状にて形成されていてもよい。これによれば、共通電極133D及び電極接続部134Dは、電極接続部134Dを介した画素間での光の漏れ込みをさらに抑制することができる。

[0071] (第5の変形例)

図8は、第5の変形例に係る発光装置の画素電極131、発光素子部132、共通電極133、電極接続部134、及びコンタクト部135を抽出して示した上面図である。図8に示すように、画素電極131及び発光素子部132を含む各画素と、各画素の共通電極133を電氣的に接続する電極接続部134とは、行列状に配置されてもよい。すなわち、画素電極131及び発光素子部132を含む各画素は、任意の配置で設けられてもよく、各画素の共通電極133を電氣的に接続する電極接続部134は、任意の形状にて設けられてもよい。なお、画素電極131及び発光素子部132を含む各画素は、正三角形の頂点配置であるデルタ配置にて設けられてもよい。

[0072] (第6の変形例)

図9は、第6の変形例に係る画素電極131、発光素子部132（第2発光素子部132B及び第1発光素子部132A）、共通電極133、電極接続部134、及びコンタクト部135を抽出して示した正投影図である。図9に示すように、発光素子部132の積層構造は、図2で示した積層構造と逆順となってもよい。具体的には、発光素子部132は、共通電極133側から順に、 $p\text{-GaN}$ 、 $p\text{-AlGaIn}$ 、及び多重量子井戸構造（MQWs）を積層した第1発光素子部132Aと、 $n\text{-GaIn}$ 、及び $u\text{-GaIn}$ を積層した第2発光素子部132Bとによって構成されてもよい。

[0073] < 2. 第2の実施形態 >

(2. 1. 全体構成)

続いて、図10を参照して、本開示の第2の実施形態に係る発光装置の全体構成について説明する。図10は、本実施形態に係る発光装置の全体構成を説明する縦断面図である。

[0074] 図10に示すように、本実施形態に係る発光装置2は、例えば、発光素子部232と、第1画素電極231A及び第2画素電極231B（両者を合わせて画素電極231とも称する）と、共通電極233と、電極接続部241と、コンタクト部235と、絶縁層240と、蛍光体層251と、画素分離層250と、貫通ビア223と、金属接合部222と、多層配線221と、層間絶縁層220と、駆動基板210とを備える。

[0075] 発光素子部232、コンタクト部235、絶縁層240、蛍光体層251、画素分離層250、貫通ビア223、金属接合部222、多層配線221、層間絶縁層220、及び駆動基板210については、第1の実施形態に係る発光装置1にて説明した発光素子部132、コンタクト部135、絶縁層140、蛍光体層151、画素分離層150、貫通ビア123、金属接合部122、多層配線121、層間絶縁層120、及び駆動基板110と実質的に同様である。

[0076] なお、貫通ビア223及び金属接合部222と、各画素Pとの平面での位置関係を図11に示す。図11は、貫通ビア223及び金属接合部222と、各画素Pとの平面での位置関係を示す平面図である。

[0077] 図11に示すように、各画素Pは、例えば、赤色画素（R）、緑色画素（G）、及び青色画素（B）として矩形形状にて一方向に配列されて設けられてもよい。また、赤色画素（R）、緑色画素（G）、及び青色画素（B）の画素電極231と電氣的に接続された貫通ビア223は、赤色画素（R）、緑色画素（G）、及び青色画素（B）が設けられた領域に行列状に配置された金属接合部222と電氣的に接続されるように配置されてもよい。コンタクト部235と電氣的に接続する貫通ビア223は、同様に、行列状に配置

された金属接合部 2 2 2 と電氣的に接続されるように配置されてもよい。これによれば、発光装置 2 は、貫通ビア 2 2 3 及び金属接合部 2 2 2 をより効率的に配置することができる。

[0078] 第 1 画素電極 2 3 1 A 及び第 2 画素電極 2 3 1 B は、画素ごとに独立した電位を印加することが可能な画素電極を構成し、発光素子部 2 3 2 の第 1 面側（図 1 0 に正対して下側）に画素ごとに設けられる。例えば、第 1 画素電極 2 3 1 A は、P d、T i、T i N、W、A l、C u、P t、A g、N i、又は A u などの金属材料で構成されてもよく、第 2 画素電極 2 3 1 B は、I T O、I Z O、Z n O、S n O、又は T i O などの透明導電性材料で構成されてもよい。

[0079] 共通電極 2 3 3 は、複数の画素に共通の電位を印加することが可能な電極であり、発光素子部 2 3 2 の第 1 面と反対の第 2 面側（図 1 0 に正対して上側）の最上層の側面と電氣的に接続されて設けられる。例えば、共通電極 2 3 3 は、P d、T i、T i N、W、A l、C u、P t、A g、N i、又は A u などの金属材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。各画素の共通電極 2 3 3 は、電極接続部 2 4 1 によって電氣的に接続されることで、複数の画素に亘って共通の電位を印加することができる。

[0080] 電極接続部 2 4 1 は、W、T i、T i N、C u、A l、又は N i などの金属材料にて各画素の発光素子部 2 3 2 の周囲を囲むように設けられる。電極接続部 2 4 1 は、各画素の共通電極 2 3 3、及び隣接する画素の周囲を囲む電極接続部 2 4 1 と電氣的に接続されることにより、各画素の共通電極 2 3 3 を互いに電氣的に接続することができる。

[0081] また、電極接続部 2 4 1 は、共通電極 2 3 3 から第 1 画素電極 2 3 1 A ままで延在する高さにて各画素の発光素子部 2 3 2 の周囲を囲むように設けられてもよい。これによれば、電極接続部 2 4 1 は、各画素の発光素子部 2 3 2 の間を遮光することできる。このような場合、電極接続部 2 4 1 は、第 1 の実施形態に係る発光装置 1 における遮光部 1 4 1 の機能を兼ねることができる。電極接続部 2 4 1 の詳細については、図 1 2 A 及び図 1 2 B を参照して

後述する。

[0082] (2. 2. 詳細構成)

次に、図12A及び図12Bを参照して、本実施形態に係る発光装置2の詳細構成について説明する。図12Aは、画素電極231、発光素子部232、共通電極233、電極接続部241、及びコンタクト部235を抽出して示した縦断面図である。図12Bは、画素電極231、発光素子部232、共通電極233、電極接続部241、及びコンタクト部235を抽出して示した上面図である。

[0083] 図12A及び図12Bに示すように、第2発光素子部232B、第1発光素子部232A、及び画素電極231は、順に積層されて設けられる。第1発光素子部232Aは、例えば、 $p\text{-Ga N}$ 、 $p\text{-Al Ga N}$ 、及び多重量子井戸構造(MQWs)の積層構造に対応し、第2発光素子部232Bは、例えば、 $n\text{-Ga N}$ 、及び $u\text{-Ga N}$ の積層構造に対応する。第1発光素子部232A及び第2発光素子部232Bにて発光素子部232が構成される。第2発光素子部232Bの最下層の $u\text{-Ga N}$ の側面には、共通電極233が設けられる。

[0084] 第2発光素子部232B、第1発光素子部232A、及び画素電極231は、画素ごとに互いに分離された島状にて設けられ、電極接続部241は、第2発光素子部232B、第1発光素子部232A、及び画素電極231の周囲を囲むように設けられる。電極接続部241は、第2発光素子部232Bの最下層の側面に設けられた共通電極233と電氣的に接続しており、かつ各画素の発光素子部232の周囲を囲むように設けられた電極接続部241と電氣的に接続している。これにより、電極接続部241は、各画素の共通電極233を電氣的に接続することができる。なお、電極接続部241は、第1発光素子部232A及び第2発光素子部232Bと互いに電氣的に隔離されるように設けられる。

[0085] また、電極接続部241は、遮光性を有する金属材料によって、第2発光素子部232B、第1発光素子部232A、及び画素電極231の積層高さ

よりも高く設けられることで、各画素の発光素子部 2 3 2 の間で光の漏れ込みが生じることを抑制することができる。

[0086] さらに、電極接続部 2 4 1 の上には、共通電極 2 3 3 との電氣的な接点となるコンタクト部 2 3 5 が設けられる。これにより、コンタクト部 2 3 5 は、画素電極 2 3 1 と同じ側から貫通ビア 2 2 3 にて電氣的に接続することが可能となる。コンタクト部 2 3 5 は、P d、T i、T i N、W、A l、C u、P t、A g、N i、又はA uなどの金属材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて構成されてもよい。

[0087] 本実施形態に係る発光装置 2 は、共通電極 2 3 3 を発光素子部 2 3 2 の側面に設けることにより、発光素子部 2 3 2 における発光面積率をより向上させることができる。また、発光装置 2 は、発光素子部 2 3 2 を画素ごとに互いに分離された島状構造にて設け、かつ各画素の発光素子部 2 3 2 の周囲を遮光部の機能を兼ねる電極接続部 2 4 1 にて囲むことにより、画素間での光の漏れ込みを抑制することができる。

[0088] (2. 3. 製造方法)

次に、図 1 3 A ~ 図 1 3 V を参照して、本実施形態に係る発光装置 2 の製造方法について説明する。図 1 3 A ~ 図 1 3 V は、本実施形態に係る発光装置 2 の製造方法の一工程を示す縦断面図である。

[0089] まず、図 1 3 A に示すように、S i 又はサファイア等の結晶成長基板 2 6 0 の上に I I I - V 族化合物半導体をエピタキシャル成長させることで、発光素子部 2 3 2 を形成する。発光素子部 2 3 2 は、例えば、u - G a N、n - G a N、多重量子井戸構造 (M Q W s)、p - A l G a N、及び p - G a N の順で I I I - V 族化合物半導体を順次積層することで形成されてもよい。

[0090] 続いて、図 1 3 B に示すように、発光素子部 2 3 2 の上に I T O などの透明導電性材料を成膜することで、第 2 画素電極 2 3 1 B を形成する。

[0091] 次に、図 1 3 C に示すように、第 2 画素電極 2 3 1 B の上に S i O_x などを成膜することで酸化膜 2 4 0 A を形成する。酸化膜 2 4 0 A は、例えば、後

段の工程で発光素子部 232 に支持基板 261 を接合させるために設けられる。

[0092] その後、図 13D に示すように、酸化膜 240A に支持基板 261 を接合する。支持基板 261 は、例えば、Si 基板などを用いることができる。なお、図 13D では、図 13C に対して上下が反転している。

[0093] 続いて、図 13E に示すように、発光素子部 232 から結晶成長基板 260 を除去する。具体的には、結晶成長基板 260 は、グラインダーによる研削、又はウェットエッチングなどを用いることで、発光素子部 232 から除去され得る。また、結晶成長基板 260 は、CMP (Chemical Mechanical Polishing) 又はドライエッチングなどを用いることで、発光素子部 232 から除去されてもよい。

[0094] 次に、図 13F に示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて発光素子部 232 をパターンニングすることで、発光素子部 232 に開口部 233H を形成する。開口部 233H は、後段の工程にて共通電極 233 を形成するために設けられる。

[0095] その後、図 13G に示すように、開口部 233H を埋め込むように Pd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又は Au などの金属材料を成膜することで、共通電極 233 を形成する。

[0096] 続いて、図 13H に示すように、発光素子部 232 及び共通電極 233 の上に SiO_x などを成膜することで絶縁層 242 を形成する。

[0097] 次に、図 13I に示すように、絶縁層 242 に支持基板 262 を接合する。支持基板 262 は、例えば、Si 基板などを用いることができる。なお、図 13I では、図 13H に対して上下が反転している。

[0098] その後、図 13J に示すように、酸化膜 240A の上から支持基板 261 を除去する。例えば、グラインダーによる研削、又はウェットエッチングなどを用いることで、酸化膜 240A の上から支持基板 261 を除去することができる。

[0099] 続いて、図 13K に示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて酸

化膜240Aをパターニングすることで、酸化膜240Aに開口部231Hを形成する。開口部231Hは、後段の工程にて第1画素電極231Aを形成するために設けられる。

[0100] その後、図13Lに示すように、開口部231Hを埋め込むようにPd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料を成膜することで、第1画素電極231Aを形成する。

[0101] 続いて、図13Mに示すように、第1画素電極231Aの上にさらに酸化膜240Aを成膜する。

[0102] 次に、図13Nに示すように、リソグラフィ及びエッチングを用いて酸化膜240A、第2画素電極231B、及び発光素子部232をパターニングすることで、発光素子部232を画素ごとに互いに分離する開口部230Hを形成する。このとき、開口部230Hは、共通電極233を露出させるように形成される。

[0103] その後、図13Oに示すように、開口部230Hの内部の側面にSiO_xなどを成膜することでサイドウォール240Bを形成する。サイドウォール240Bは、開口部230Hの内部に形成される電極接続部241と発光素子部232とを電氣的に絶縁するために設けられる。

[0104] 続いて、図13Pに示すように、開口部230Hを埋め込むようにW、Ti、TiN、Cu、Al、又はNiなどの遮光性を有する金属材料を成膜することで、電極接続部241を形成する。

[0105] 次に、図13Qに示すように、各画素を埋め込むように絶縁層240を形成する。絶縁層240は、例えば、CVD (Chemical Vapor Deposition) などを用いてSiO_xなどを成膜することで設けられる。また、電極接続部241の上にPd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料を成膜することで、コンタクト部235を形成する。

[0106] その後、図13Rに示すように、さらに絶縁層240を成膜することで表面を平坦化する。なお、絶縁層240の表面の平坦化は、CMP又はエッチ

バックを用いることで行われてもよい。

[0107] 続いて、図13Sに示すように、第1画素電極231A及びコンタクト部235と電氣的に接続する貫通ビア223を形成する。具体的には、リソグラフィ及びエッチングを用いて絶縁層240をパターニングすることで、第1画素電極231A及びコンタクト部235に対応する領域の絶縁層240に開口部を形成する。形成された開口部を埋め込むようにPd、Ti、TiN、W、Al、Cu、Pt、Ag、Ni、又はAuなどの金属材料を成膜することで、貫通ビア223を形成する。なお、貫通ビア223の上には、後段の工程にて金属接合部222となる電極が形成される。

[0108] 次に、図13Tに示すように、図13A～図13Sの工程で形成された積層構造体に対して、多層配線221を含む層間絶縁層220が積層された駆動基板210を貼り合わせる。具体的には、絶縁層240と、層間絶縁層220とが対向するように、図13A～図13Sの工程で形成された積層構造体と、駆動基板210とを貼り合わせる。ここで、絶縁層240と、層間絶縁層220との界面では、互いに表面に露出された電極同士が接合されることで、金属接合部222が形成される。なお、図13Tでは、図13Sに対して上下が反転している。

[0109] その後、図13Uに示すように、発光素子部232及び共通電極233の上から支持基板262及び絶縁層242を除去する。例えば、グラインダーによる研削、又はウェットエッチングなどを用いることで、発光素子部232及び共通電極233の上から支持基板262を除去することができる。

[0110] 続いて、図13Vに示すように、発光素子部232及び共通電極233の上に蛍光体層251及び画素分離層250を形成する。蛍光体層251は、例えば、量子ドットなどで構成され、画素分離層250は、例えば、Alなどで構成されてもよい。

[0111] 以上の工程にて本実施形態に係る発光装置2を製造することができる。

[0112] (2. 4. 変形例)

続いて、図14～図16を参照して、本実施形態に係る発光装置2の第1

～第3の変形例について説明する。

[0113] (第1の変形例)

図14は、第1の変形例に係る発光装置の画素電極231、発光素子部232、共通電極233A、電極接続部241、及びコンタクト部235を抽出して示した縦断面図である。例えば、図14に示すように、共通電極233Aは、第2発光素子部232Bの表面に透明電極として設けられてもよい。具体的には、共通電極233Aは、ITO、IZO、ZnO、SnO、又はTiOなどの透明導電性材料にて第2発光素子部232Bから張り出すように設けられることで、電極接続部241と電氣的に接続してもよい。これによれば、第1の変形例に係る発光装置は、製造工程をより簡略化することが可能である。

[0114] (第2の変形例)

図15は、第2の変形例に係る発光装置の画素電極231、発光素子部232、共通電極233B、電極接続部241、及びコンタクト部235を抽出して示した縦断面図である。例えば、図15に示すように、共通電極233Bは、W、Ti、TiN、Cu、Al、又はNiなどの金属材料にて第2発光素子部232Bの表面の一部領域に設けられてもよい。このような場合、第2発光素子部232Bの表面のうち共通電極233Bが設けられない領域を透明な絶縁層242にて覆うことで、第1発光素子部232A及び第2発光素子部232Bは、光を放出する領域を確保することができる。これによれば、第2の変形例に係る発光装置は、製造工程をより簡略化することが可能である。

[0115] (第3の変形例)

図16は、第3の変形例に係る発光装置の画素電極231、発光素子部232、共通電極233C、電極接続部241、及びコンタクト部235を抽出して示した縦断面図である。例えば、図16に示すように、共通電極233Cは、W、Ti、TiN、Cu、Al、又はNiなどの金属材料にて第2発光素子部232Bの表面の一部領域、及び第2発光素子部232Bの側面

の両方に設けられてもよい。このような場合、第2発光素子部232Bの表面のうち共通電極233Cが設けられない領域を透明な絶縁層242にて覆うことで、第1発光素子部232A及び第2発光素子部232Bは、光を放出する領域を確保することができる。これによれば、第3の変形例に係る発光装置は、第2発光素子部232Bと共通電極233との間のコンタクト抵抗をより低減することができる。

[0116] <3. 第3の実施形態>

(3. 1. 全体構成)

次に、図17を参照して、本開示の第3の実施形態に係る発光装置の全体構成について説明する。図17は、本実施形態に係る発光装置の全体構成を説明する縦断面図である。

[0117] 図17に示すように、本実施形態に係る発光装置3は、例えば、第1発光素子部322A及び第2発光素子部322B（両者を合わせて発光素子部332とも称する）と、画素電極331と、共通電極333と、電極接続部334と、コンタクト部335と、遮光部341と、絶縁層340と、蛍光体層351とを備える。

[0118] 発光素子部332、画素電極331、共通電極333、電極接続部334、コンタクト部335、遮光部341、絶縁層340、及び蛍光体層351については、第1の実施形態に係る発光装置1にて説明した発光素子部132、画素電極131、共通電極133、電極接続部134、コンタクト部135、遮光部141、絶縁層140、及び蛍光体層151と実質的に同様である。

[0119] したがって、本実施形態に係る発光装置3は、第1の実施形態に係る発光装置1と同様に、発光素子部332が画素ごとに互いに分離された島状構造にて設けられるため、画素間での光の漏れ込みを抑制することができる。しかしながら、共通電極333及び電極接続部334は、隣接する画素間を透明導電性材料にて接続しているため、共通電極333及び電極接続部334が光の伝搬経路となることで、隣接する画素間で光の漏れ込みを発生させる

可能性があり得る。本実施形態に係る発光装置 3 は、電極接続部 334 に後述する光吸収部を設けることにより、隣接する画素間で電極接続部 334 を介して光が漏れ込むことをさらに抑制することができる。電極接続部 334 及び光吸収部の詳細については、図 18 を参照して後述する。

[0120] (3. 2. 詳細構成)

続いて、図 18 を参照して、本実施形態に係る発光装置 3 の詳細構成について説明する。図 18 は、共通電極 333 及び電極接続部 334 を抽出して示した平面図である。

[0121] 図 18 に示すように、共通電極 333 及び電極接続部 334 は、ITO、IZO、ZnO、SnO、又はTiOなどの透明導電性材料の単層構造、又は複数層の積層構造にて同一材料かつ同一層で一体化して設けられる。電極接続部 334 は、各画素の共通電極 333 と平面上の同一方向側から電氣的に接続されることで、櫛歯状の平面形状となるように設けられてもよい。

[0122] ここで、電極接続部 334 の内部には、電極接続部 334 を構成する透明導電性材料よりも光の吸収率が高い材料で構成された光吸収部 336 が設けられる。具体的には、光吸収部 336 を構成する材料は、光の吸収特性を有する材料であれば特に限定されず、W、Ti、TiN、Cu、Al、若しくはNiなどの金属材料、又はカーボンなどの有機材料であってもよい。光吸収部 336 は、電極接続部 334 の内部に含まれることにより、電極接続部 334 の内部を伝搬する光を反射する際に、光吸収率に基づいて光を減衰させることができる。

[0123] 光吸収部 336 の形状及び配置は、任意の形状及び配置であってもよいが、例えば、図 18 に示すように、光吸収部 336 は、同一方向に延在する複数のスリット形状にて設けられてもよい。スリット形状の光吸収部 336 は、延在方法と直交する方向に配列されることで、電極接続部 334 の内部を伝搬する光をより効率的に減衰させることができる。

[0124] よって、本実施形態に係る発光装置 3 は、電極接続部 334 の内部に光吸収部 336 を設けることにより、電極接続部 334 を伝搬経路として光が隣

接する画素に漏れこむことを抑制することができる。

[0125] (3. 3. 製造方法)

次に、図19A～図20Bを参照して、本実施形態に係る発光装置3の製造方法について説明する。以下では、光吸収部336を内部に含む電極接続部334の形成方法についてのみ説明する。本実施形態に係る発光装置3の製造方法のその他の工程については、第1の実施形態に係る発光装置1の製造方法と同様であるため、ここでの説明は省略する。

[0126] (第1の製造方法)

図19A～図19Gは、本実施形態に係る発光装置3の第1の製造方法の一工程を示す縦断面図である。第1の製造方法は、電極接続部334を先に形成した後、光吸収部336を形成する方法である。

[0127] まず、図19Aに示すように、Si又はサファイア等の結晶成長基板360の上にIII-V族化合物半導体をエピタキシャル成長させることで、発光素子部332を形成する。発光素子部332は、例えば、p-GaN、p-AlGaN、多重量子井戸構造(MQWs)、n-GaN、及びu-GaNの順でIII-V族化合物半導体を順次積層することで形成されてもよい。

[0128] 続いて、図19Bに示すように、発光素子部332の上にITO、IZO、ZnO、SnO、又はTiOなどの透明導電性材料を成膜することで、電極接続部334及び共通電極333(図示せず)を形成する。

[0129] 次に、図19Cに示すように、リソグラフィを用いて、電極接続部334の上にパターンニングされたレジスト370を形成する。

[0130] その後、図19Dに示すように、レジスト370をマスクとしてドライエッチング又はウェットエッチングを行うことで、電極接続部334の一部領域を除去し、開口部336Hを形成する。開口部336Hは、後段の工程にて光吸収部336を形成するために設けられる。

[0131] 続いて、図19Eに示すように、電極接続部334からレジスト370を除去する。

[0132] 次に、図19Fに示すように、開口部336Hを埋め込むようにW、Ti、TiN、Cu、Al、又はNiなどの金属材料を成膜することで光吸収部336を形成する。

[0133] その後、図19Gに示すように、電極接続部334の上に形成された光吸収部336をCMP (Chemical Mechanical Polishing) 又はドライエッチングなどで除去することで、光吸収部336を内部に含む電極接続部334を形成することができる。

[0134] (第2の製造方法)

図20A及び図20Bは、本実施形態に係る発光装置3の第2の製造方法の一工程を示す縦断面図である。第2の製造方法は、光吸収部336を先に形成した後、電極接続部334を形成する方法である。

[0135] まず、図19Aと同様に、結晶成長基板360の上にIII-V族化合物半導体をエピタキシャル成長させることで、発光素子部332を形成する。

[0136] 続いて、図20Aに示すように、発光素子部332の上にW、Ti、TiN、Cu、Al、又はNiなどの金属材料を成膜し、リソグラフィ等でパターンニングすることで、光吸収部336を形成する。

[0137] 次に、図20Bに示すように、光吸収部336及び発光素子部332の上にITO、IZO、ZnO、SnO、又はTiOなどの透明導電性材料を成膜することで、電極接続部334及び共通電極333 (図示せず) を形成する。

[0138] その後、図19Gと同様に、光吸収部336の上に形成された電極接続部334をCMP (Chemical Mechanical Polishing) 又はドライエッチングなどで除去することで、光吸収部336を内部に含む電極接続部334を形成することができる。

[0139] (3. 4. 変形例)

続いて、図21～図25を参照して、本実施形態に係る発光装置3の第1～第5の変形例について説明する。

[0140] (第1の変形例)

図 2 1 は、第 1 の変形例に係る発光装置の共通電極 3 3 3、電極接続部 3 3 4、及び光吸収部 3 3 6 A の平面形状を示す平面図である。例えば、図 2 1 に示すように、光吸収部 3 3 6 A は、共通電極 3 3 3 と、電極接続部 3 3 4 との接続部分に設けられていてもよい。このような場合、共通電極 3 3 3 から電極接続部 3 3 4 への光の伝搬は、光吸収部 3 3 6 A にて遮断されるため、発光装置 3 は、電極接続部 3 3 4 を介した画素間での光の漏れ込みを防止することができる。なお、第 1 の変形例では、光吸収部 3 3 6 A は、W、Ti、TiN、Cu、Al、又は Ni などの導電性を有する金属材料で設けられる。

[0141] (第 2 の変形例)

図 2 2 は、第 2 の変形例に係る発光装置の共通電極 3 3 3、電極接続部 3 3 4、及び光吸収部 3 3 6 B の平面形状を示す平面図である。例えば、図 2 2 に示すように、光吸収部 3 3 6 B は、電極接続部 3 3 4 の全体に広がって設けられてもよい。このような場合、共通電極 3 3 3 から伝搬する光は、電極接続部 3 3 4 (すなわち、光吸収部 3 3 6 B) で吸収されるため、発光装置 3 は、電極接続部 3 3 4 を介した画素間での光の漏れ込みを防止することができる。なお、第 2 の変形例では、光吸収部 3 3 6 B は、W、Ti、TiN、Cu、Al、又は Ni などの導電性を有する金属材料で設けられる。

[0142] (第 3 の変形例)

図 2 3 は、第 3 の変形例に係る発光装置の共通電極 3 3 3、電極接続部 3 3 4、及び光吸収部 3 3 6 C の平面形状を示す平面図である。例えば、図 2 3 に示すように、光吸収部 3 3 6 C は、島状のスリット形状にて設けられてもよい。具体的には、光吸収部 3 3 6 C は、同一方向に延在する複数の島状のスリット形状にて、共通電極 3 3 3 と、電極接続部 3 3 4 との接続部分に設けられてもよい。このような場合、光吸収部 3 3 6 C は、共通電極 3 3 3 から電極接続部 3 3 4 へ伝搬する光を反射によって減衰させることができるため、発光装置 3 は、電極接続部 3 3 4 を介した画素間での光の漏れ込みを防止することができる。また、光吸収部 3 3 6 C は、島状に設けられるため

、電極接続部 334 は、隣接する共通電極 333 を途切れさせることなく電氣的に接続することができる。これによれば、電極接続部 334 は、導電路の途中に、界面抵抗を生じさせる共通電極 333 及び電極接続部 334 と、光吸収部 336C との界面が発生することを防止することができる。

[0143] (第 4 の変形例)

図 24 は、第 4 の変形例に係る発光装置の共通電極 333、電極接続部 334、及び光吸収部 336D の平面形状を示す平面図である。例えば、図 24 に示すように、光吸収部 336D は、島状のドット形状にて設けられてもよい。具体的には、光吸収部 336D は、互い違い等で配列された複数の島状の矩形ドット形状にて電極接続部 334 に設けられてもよい。このような場合、光吸収部 336D は、共通電極 333 から電極接続部 334 へ伝搬する光を反射によって減衰させることができるため、発光装置 3 は、電極接続部 334 を介した画素間での光の漏れ込みを防止することができる。また、光吸収部 336D は、島状に設けられるため、電極接続部 334 は、隣接する共通電極 333 を途切れさせることなく電氣的に接続することができる。これによれば、電極接続部 334 は、導電路の途中に、界面抵抗を生じさせる共通電極 333 及び電極接続部 334 と、光吸収部 336D の界面が発生することを防止することができる。

[0144] (第 5 の変形例)

図 25 は、第 5 の変形例に係る発光装置の共通電極 333、電極接続部 334、及び光吸収部 336E の平面形状を示す平面図である。例えば、図 25 に示すように、光吸収部 336E は、島状のスリット形状にて設けられてもよい。具体的には、光吸収部 336E は、複数の方向に延在する複数の島状のスリット形状にて、電極接続部 334 に設けられてもよい。このような場合、光吸収部 336E は、電極接続部 334 へ伝搬した光を反射によって減衰させることができるため、発光装置 3 は、電極接続部 334 を介した画素間での光の漏れ込みを防止することができる。また、光吸収部 336E は、島状に設けられるため、電極接続部 334 は、隣接する共通電極 333 を

途切れさせることなく電氣的に接続することができる。これによれば、電極接続部 334 は、導電路の途中に、界面抵抗を生じさせる共通電極 333 及び電極接続部 334 と、光吸収部 336 E との界面が発生することを防止することができる。

[0145] <4. 適用例>

本開示の一実施形態に係る発光装置 1、2、3 は、外部から入力された画像信号、又は内部にて生成された画像信号を表示する各種表示装置に適用することが可能である。例えば、本実施形態に係る発光装置 1、2、3 は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話、又はスマートフォンなどに適用することが可能である。図 26 を参照して、本実施形態に係る発光装置 1、2、3 の適用例の一例を示す。図 26 は、本実施形態に係る発光装置 1、2、3 が適用されるテレビジョン装置の外観を示す模式図である。

[0146] 図 26 に示すように、テレビジョン装置 10 は、例えば、フロントパネル 12 及びフィルタガラス 13 を含む画像表示部 11 を有する。本実施形態に係る発光装置 1、2、3 は、画像表示部 11 に適用されてもよい。

[0147] 以上、第 1～第 3 の実施形態、及び変形例を挙げて、本開示にかかる技術を説明した。ただし、本開示にかかる技術は、上記実施形態等に限定されるわけではなく、種々の変形が可能である。

[0148] さらに、各実施形態で説明した構成および動作の全てが本開示の構成および動作として必須であるとは限らない。たとえば、各実施形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素は、任意の構成要素として理解されるべきである。

[0149] 本明細書および添付の特許請求の範囲全体で使用される用語は、「限定的でない」用語と解釈されるべきである。例えば、「含む」又は「含まれる」という用語は、「含まれるとして記載された状態に限定されない」と解釈されるべきである。「有する」という用語は、「有するとして記載された状態に限定されない」と解釈されるべきである。

[0150] 本明細書で使用した用語には、単に説明の便宜のために用いており、構成及び動作を限定する目的で使用したわけではない用語が含まれる。たとえば、「右」、「左」、「上」、「下」などの用語は、参照している図面上での方向を示しているにすぎない。また、「内側」、「外側」という用語は、それぞれ、注目要素の中心に向かう方向、注目要素の中心から離れる方向を示しているにすぎない。これらに類似する用語や同様の趣旨の用語についても同様である。

[0151] なお、本開示にかかる技術は、以下のような構成を取ることも可能である。以下の構成を備える本開示にかかる技術によれば、隣接する画素間で画素電極、発光素子部、及び共通電極が互いに分離されるようになる。よって、本実施形態に係る発光装置、及び表示装置は、隣接する画素間で画素電極、発光素子部、及び共通電極を介した光の漏れ込みが発生することを抑制することができる。本開示にかかる技術が奏する効果は、ここに記載された効果に必ずしも限定されるわけではなく、本開示中に記載されたいずれの効果であってもよい。

(1)

画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部と、
前記発光素子部の第1面側に前記画素ごとに設けられた画素電極と、
前記発光素子部の前記第1面と反対の第2面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極と、
前記画素ごとに設けられた前記共通電極を、前記発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部とを備える、発光装置。

(2)

前記共通電極及び前記電極接続部は、同一材料かつ同一層で一体化して設けられる、上記(1)に記載の発光装置。

(3)

前記電極接続部は、前記画素ごとに設けられた前記共通電極と同一方向側

から電氣的に接続する、上記（２）に記載の発光装置。

（４）

前記画素の各々の前記共通電極、及び前記電極接続部は、全体で櫛歯形状となるように設けられる、上記（３）に記載の発光装置。

（５）

前記電極接続部は、前記共通電極から前記画素電極まで延在する高さにて前記画素の各々の周囲を囲む平面形状にて設けられる、上記（１）に記載の発光装置。

（６）

前記電極接続部は、前記発光素子部と互いに離隔されて設けられる、上記（５）に記載の発光装置。

（７）

前記電極接続部は、遮光性材料で設けられる、上記（６）に記載の発光装置。

（８）

前記共通電極は、前記発光素子部の積層構造の前記第２面側の最下層の側面に設けられる、上記（５）～（７）のいずれか一項に記載の発光装置。

（９）

前記共通電極は、透明導電性材料で設けられ、

前記電極接続部は、前記透明導電性材料よりも光吸収率が高い材料で設けられた光吸収部をさらに含む、上記（１）に記載の発光装置。

（１０）

前記電極接続部は、前記透明導電性材料で設けられ、

前記光吸収部は、前記電極接続部の内部に島状の平面形状にて設けられる、上記（９）に記載の発光装置。

（１１）

前記光吸収部は、複数のドット形状にて設けられる、上記（１０）に記載の発光装置。

(12)

前記光吸収部は、一方向に延在する、又は複数方向に延在する複数のスリット形状にて設けられる、上記(10)に記載の発光装置。

(13)

前記光吸収部は、金属材料で設けられる、上記(10)～(12)のいずれか一項に記載の発光装置。

(14)

前記電極接続部には、前記画素電極と同じ側から電氣的に接続可能なコンタクト部がさらに設けられる、上記(1)～(13)のいずれか一項に記載の発光装置。

(15)

前記共通電極は、透明導電性材料で設けられる、上記(1)～(14)のいずれか一項に記載の発光装置。

(16)

前記発光素子部は、III-V族化合物半導体を含む、上記(1)～(15)のいずれか一項に記載の発光装置。

(17)

画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部と、
前記発光素子部の第1面側に前記画素ごとに設けられた画素電極と、
前記発光素子部の前記第1面と反対の第2面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極と、
前記画素ごとに設けられた前記共通電極を、前記発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部とを備える、表示装置。

[0152] 本出願は、日本国特許庁において2020年6月16日に出願された日本特許出願番号2020-103815号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願の全ての内容を参照によって本出願に援用する。

[0153] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビ

ネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

- [請求項1] 画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部と、
前記発光素子部の第1面側に前記画素ごとに設けられた画素電極と、
、
前記発光素子部の前記第1面と反対の第2面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極と、
前記画素ごとに設けられた前記共通電極を、前記発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部とを備える、発光装置。
- [請求項2] 前記共通電極及び前記電極接続部は、同一材料かつ同一層で一体化して設けられる、請求項1に記載の発光装置。
- [請求項3] 前記電極接続部は、前記画素ごとに設けられた前記共通電極と同一方向側から電氣的に接続する、請求項2に記載の発光装置。
- [請求項4] 前記画素の各々の前記共通電極、及び前記電極接続部は、全体で櫛歯状形状となるように設けられる、請求項3に記載の発光装置。
- [請求項5] 前記電極接続部は、前記共通電極から前記画素電極まで延在する高さにて前記画素の各々の周囲を囲む平面形状にて設けられる、請求項1に記載の発光装置。
- [請求項6] 前記電極接続部は、前記発光素子部と互いに離隔されて設けられる、請求項5に記載の発光装置。
- [請求項7] 前記電極接続部は、遮光性材料で設けられる、請求項6に記載の発光装置。
- [請求項8] 前記共通電極は、前記発光素子部の積層構造の前記第2面側の最下層の側面に設けられる、請求項5に記載の発光装置。
- [請求項9] 前記共通電極は、透明導電性材料で設けられ、
前記電極接続部は、前記透明導電性材料よりも光吸収率が高い材料で設けられた光吸収部をさらに含む、請求項1に記載の発光装置。
- [請求項10] 前記電極接続部は、前記透明導電性材料で設けられ、

前記光吸収部は、前記電極接続部の内部に島状の平面形状にて設けられる、請求項 9 に記載の発光装置。

[請求項11] 前記光吸収部は、複数のドット状形状にて設けられる、請求項 10 に記載の発光装置。

[請求項12] 前記光吸収部は、一方向に延在する、又は複数方向に延在する複数のスリット状形状にて設けられる、請求項 10 に記載の発光装置。

[請求項13] 前記光吸収部は、金属材料で設けられる、請求項 10 に記載の発光装置。

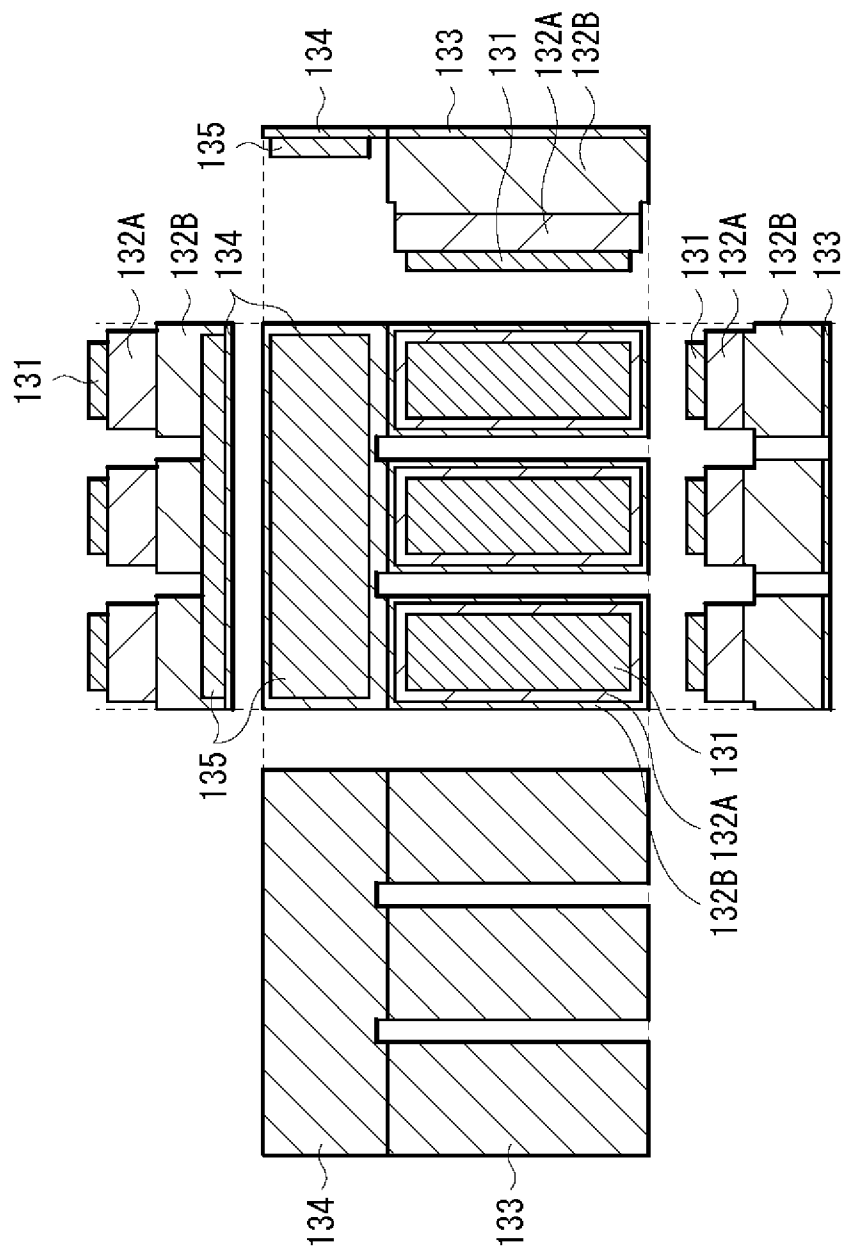
[請求項14] 前記電極接続部には、前記画素電極と同じ側から電氣的に接続可能なコンタクト部がさらに設けられる、請求項 1 に記載の発光装置。

[請求項15] 前記共通電極は、透明導電性材料で設けられる、請求項 1 に記載の発光装置。

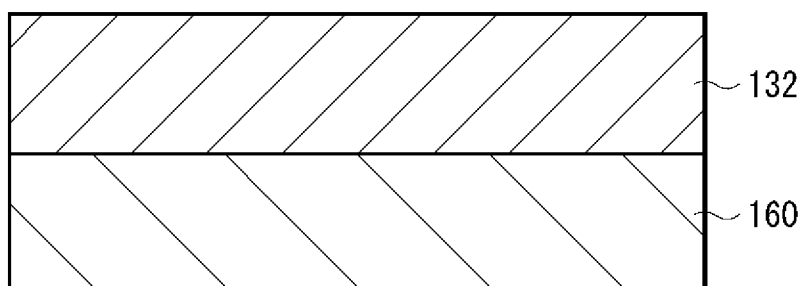
[請求項16] 前記発光素子部は、Ⅲ－Ⅴ族化合物半導体を含む、請求項 1 に記載の発光装置。

[請求項17] 画素ごとに互いに分離されて設けられた発光素子部と、
前記発光素子部の第 1 面側に前記画素ごとに設けられた画素電極と、
前記発光素子部の前記第 1 面と反対の第 2 面側に、隣接する前記画素との間で互いに分離されて設けられた共通電極と、
前記画素ごとに設けられた前記共通電極を、前記発光素子部が設けられた平面領域と異なる平面領域にて電氣的に接続する電極接続部とを備える、表示装置。

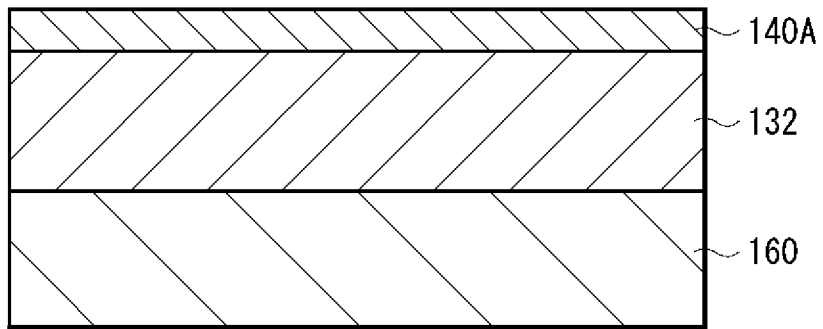
[図2]



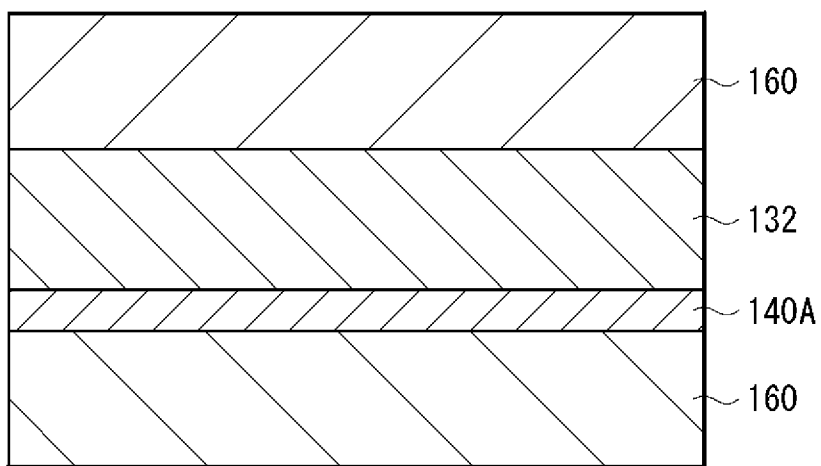
[図3A]



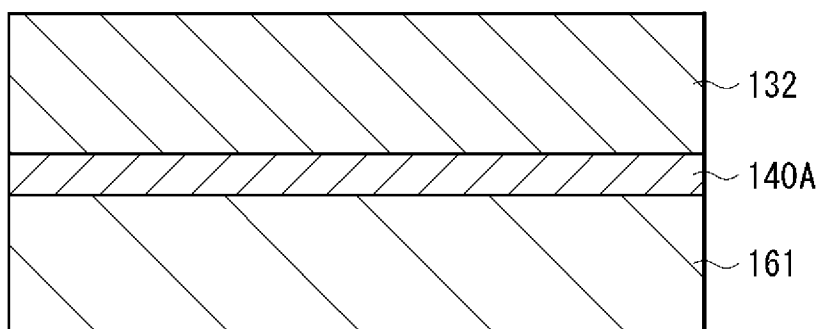
[図3B]



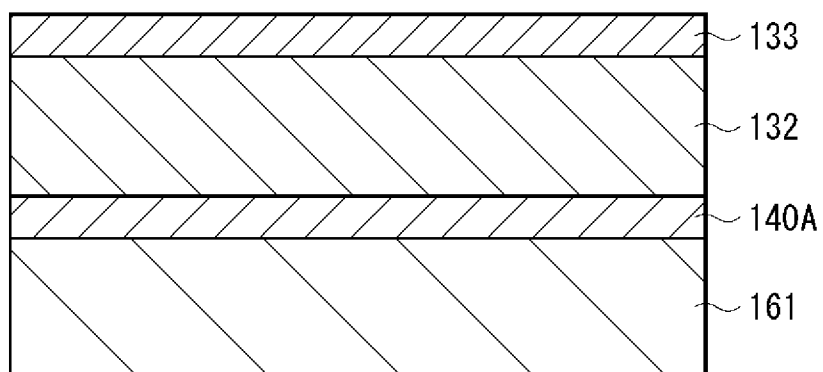
[図3C]



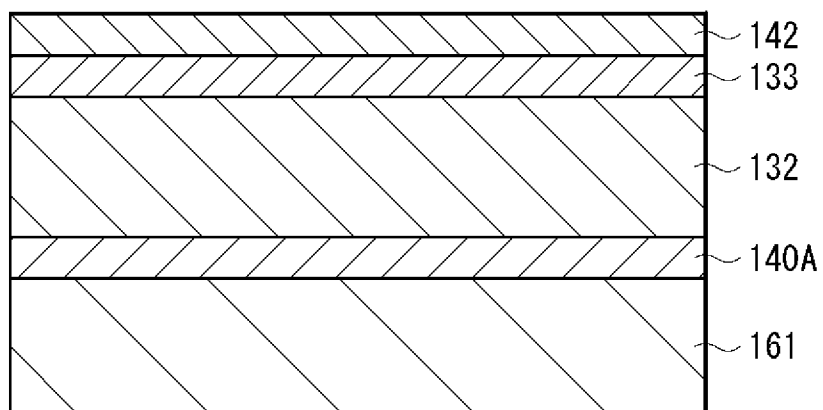
[図3D]



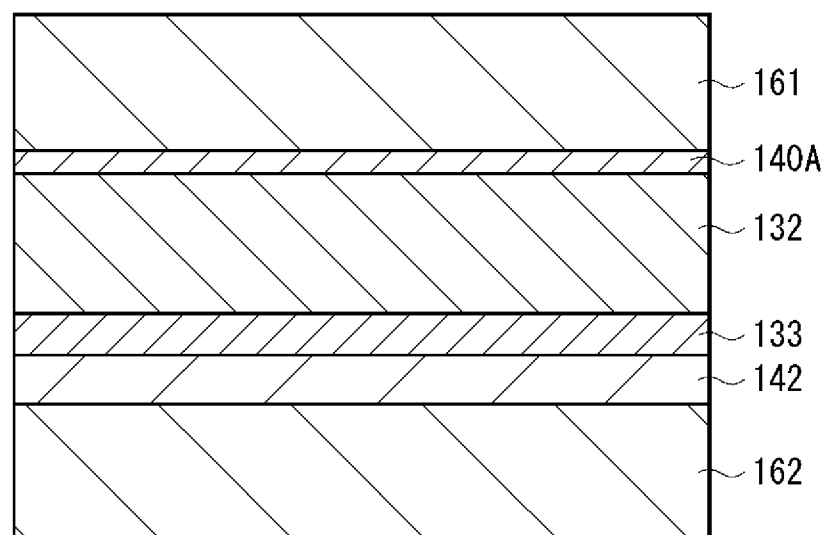
[図3E]



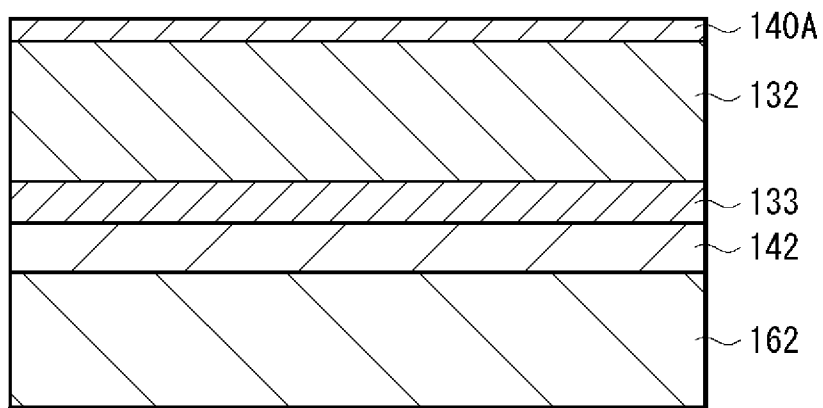
[図3F]



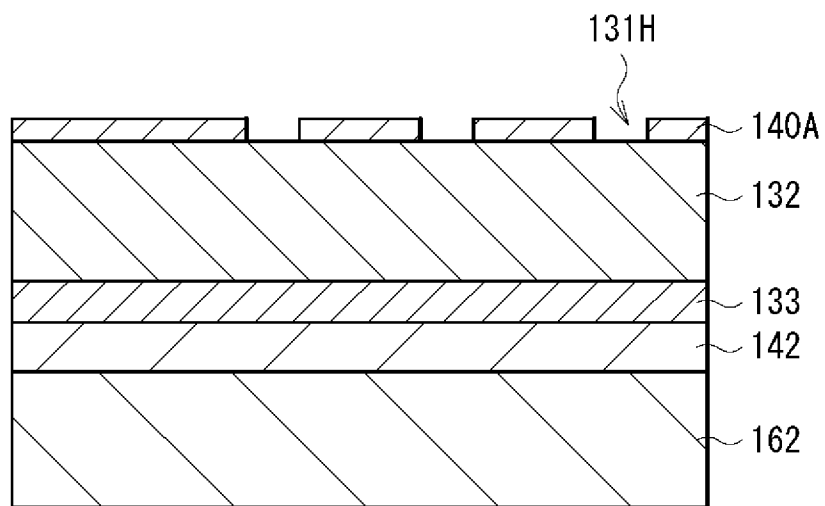
[図3G]



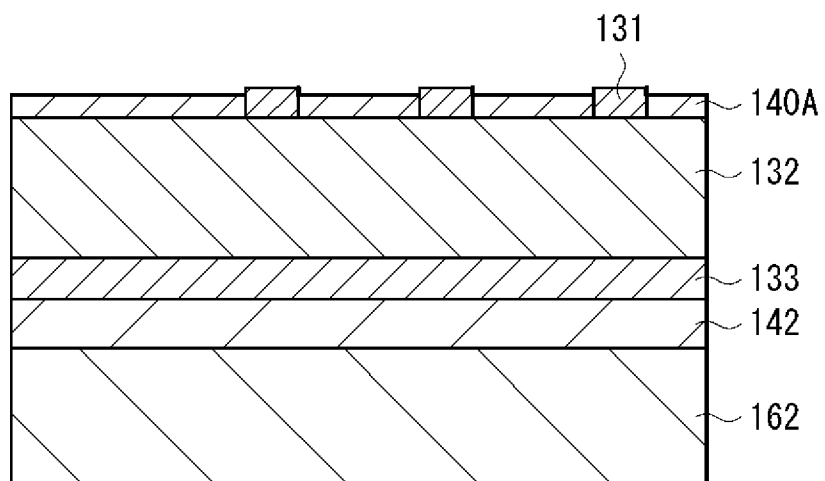
[図3H]



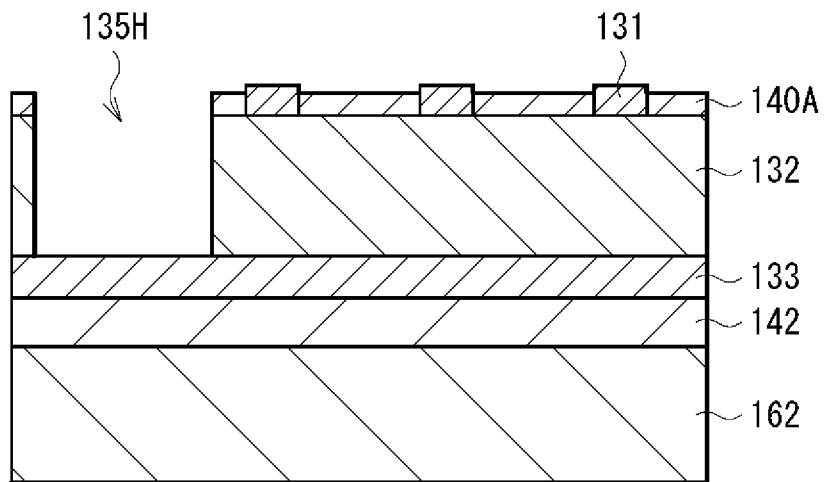
[図3I]



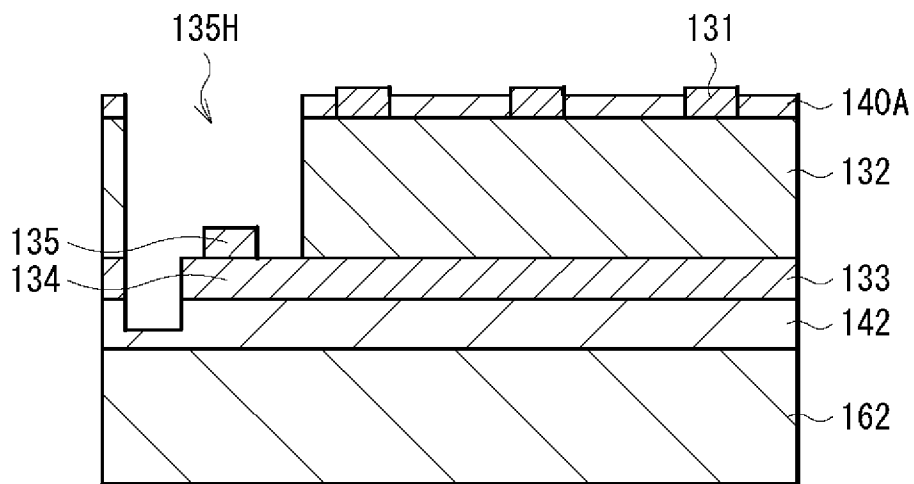
[図3J]



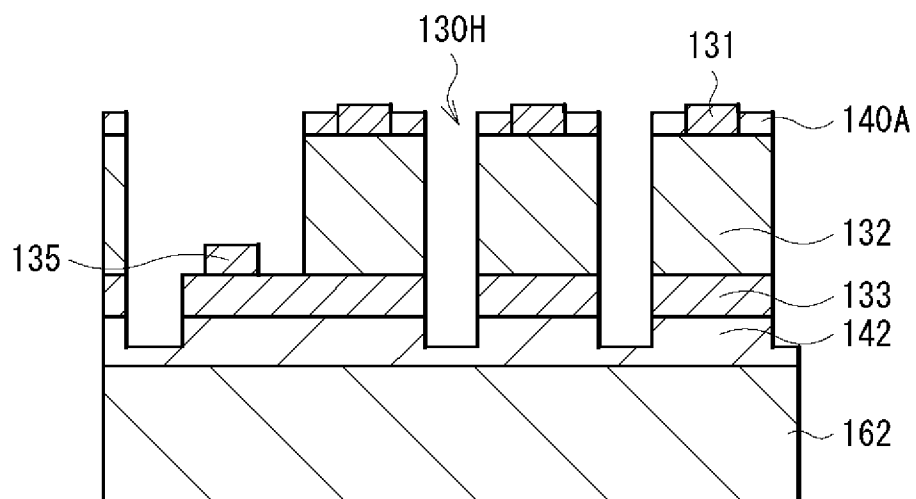
[図3K]



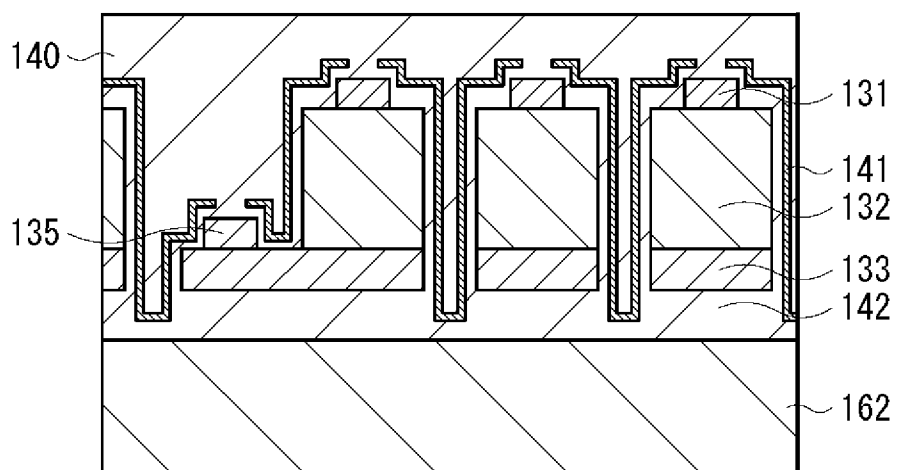
[図3L]



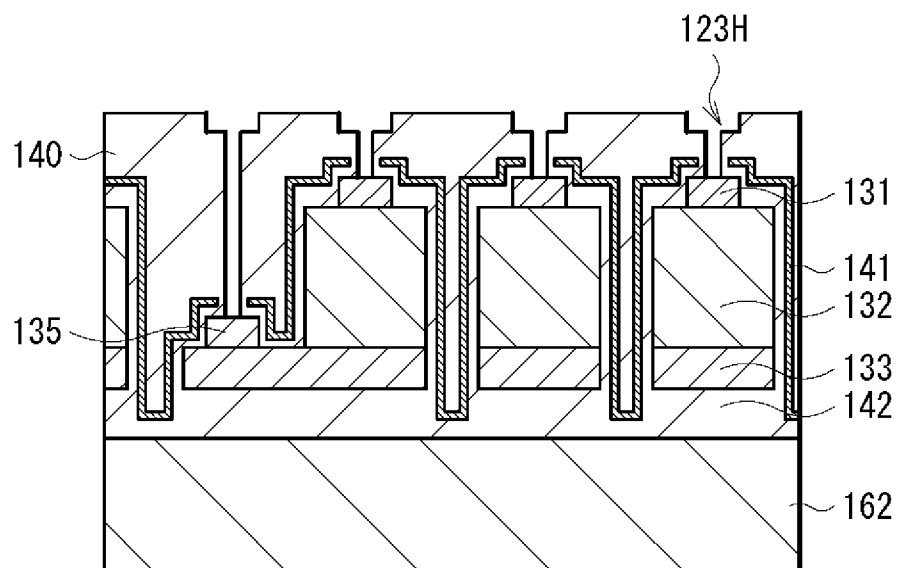
[図3M]



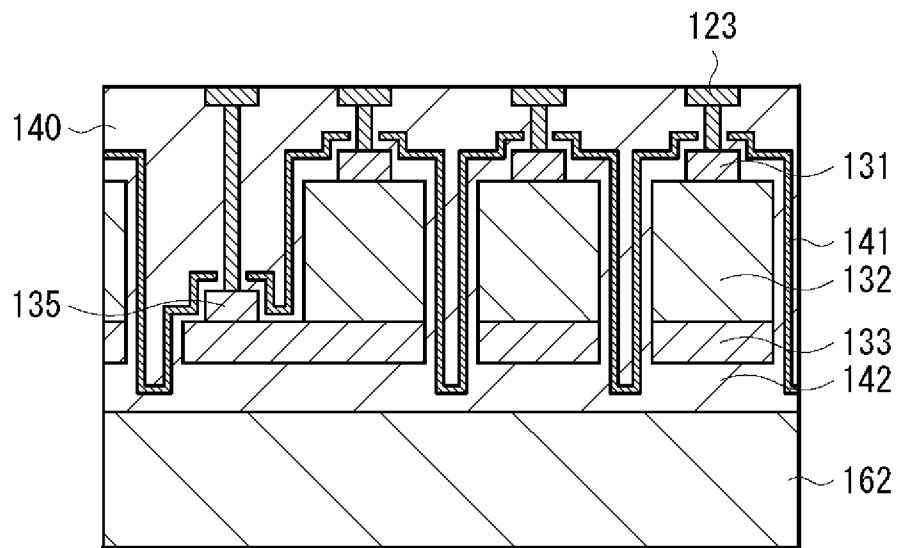
[図3N]



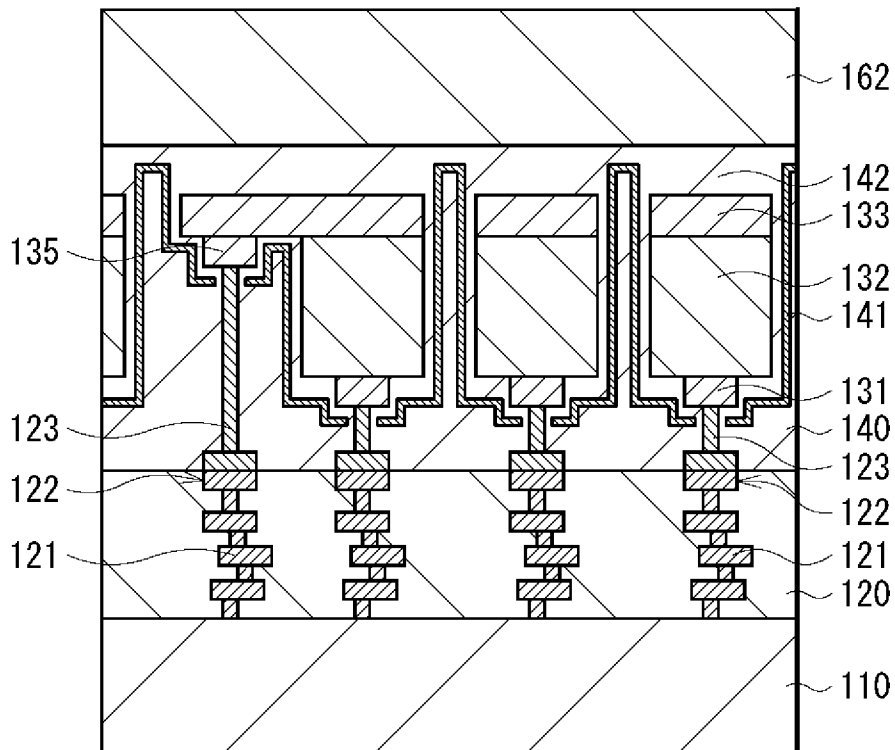
[図30]



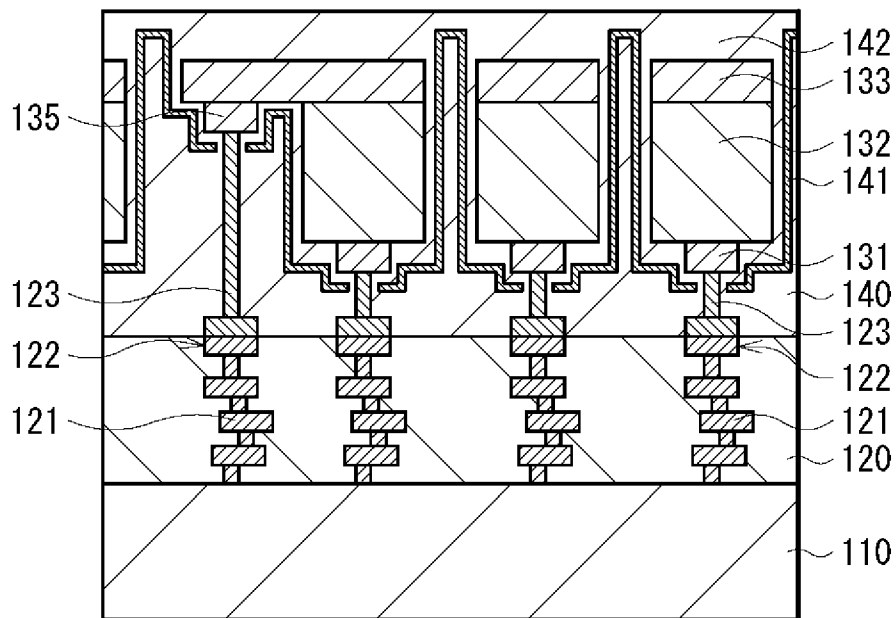
[図3P]



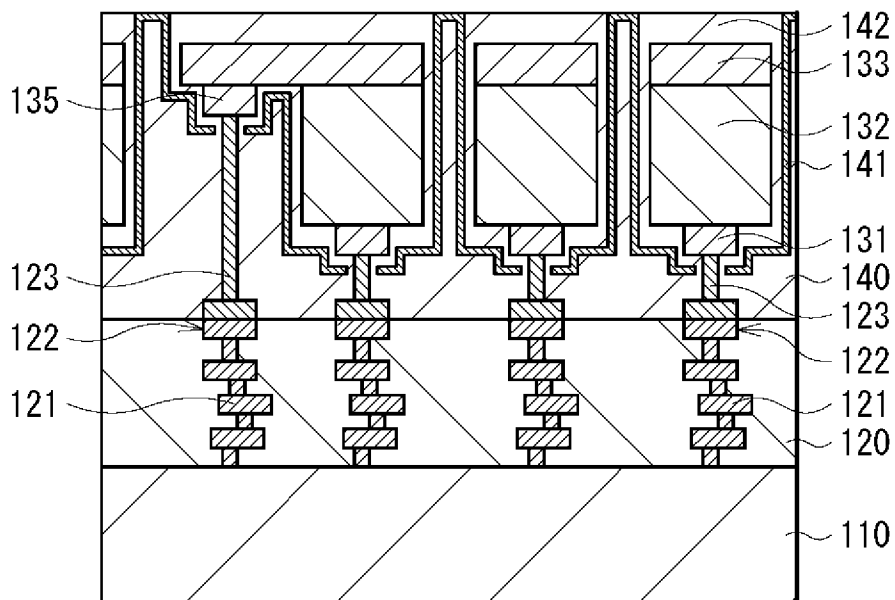
[図3Q]



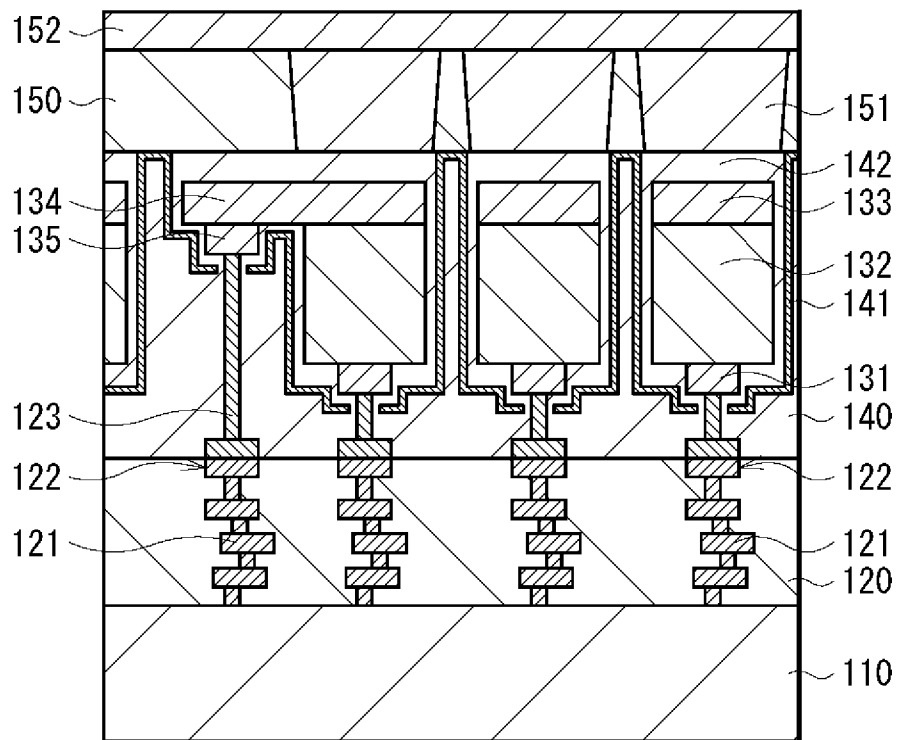
[図3R]



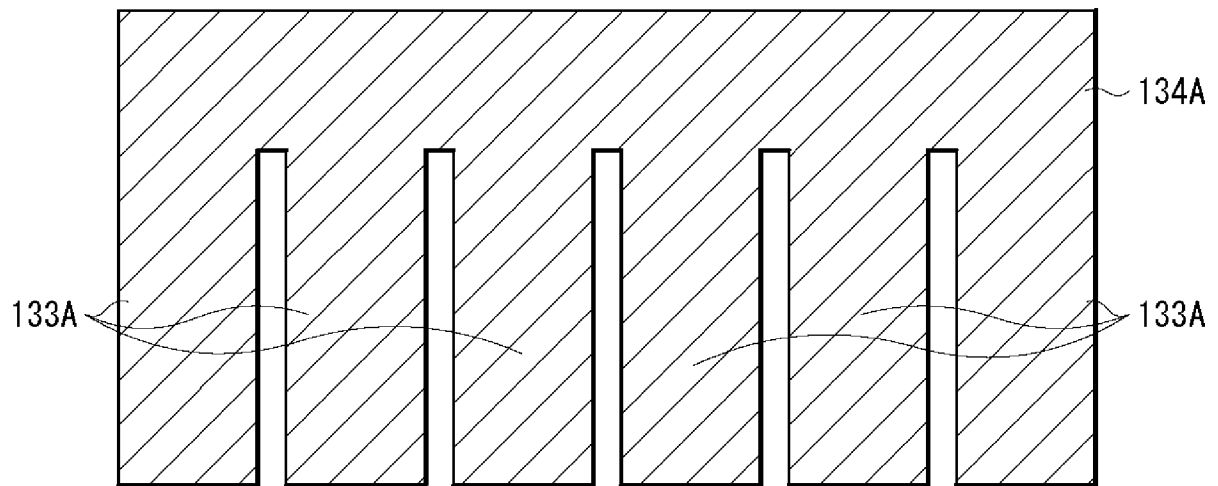
[図3S]



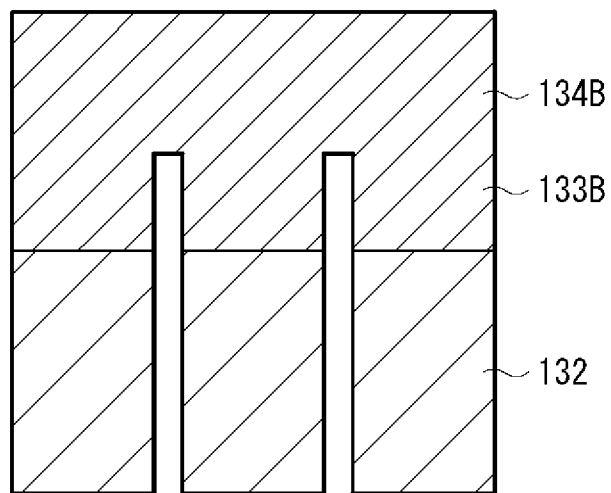
[図30]



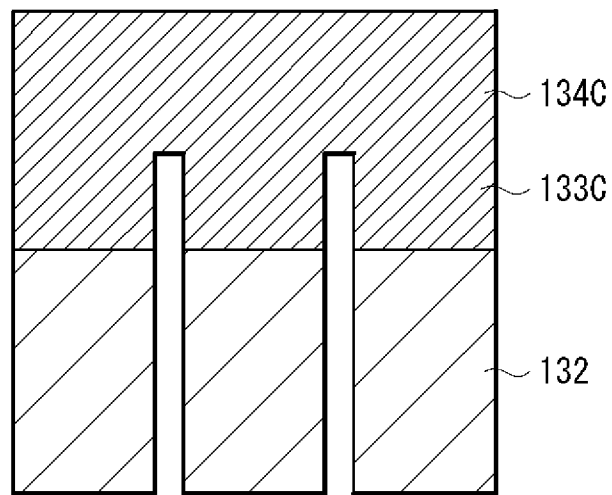
[図4]



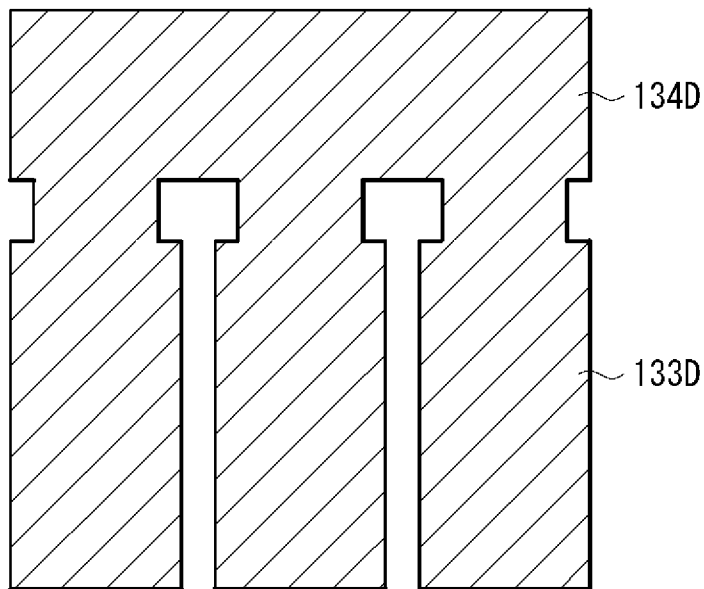
[図5]



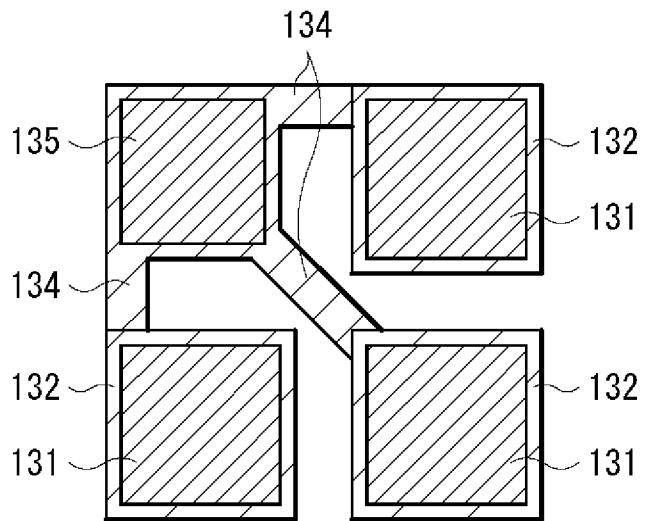
[図6]

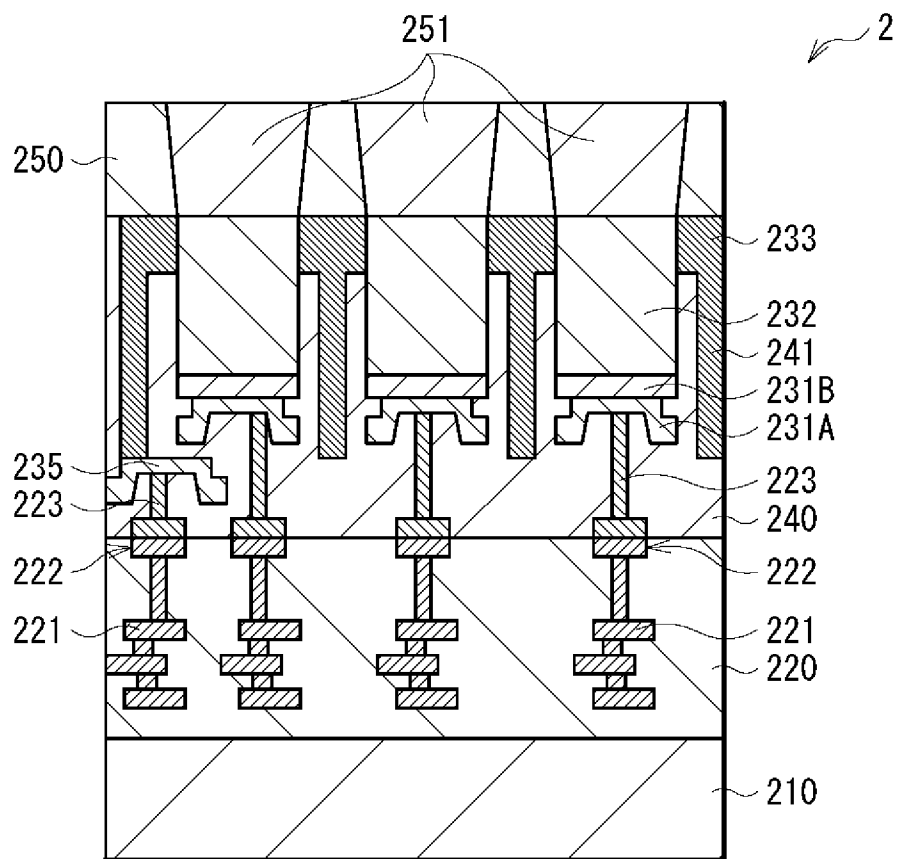


[図7]

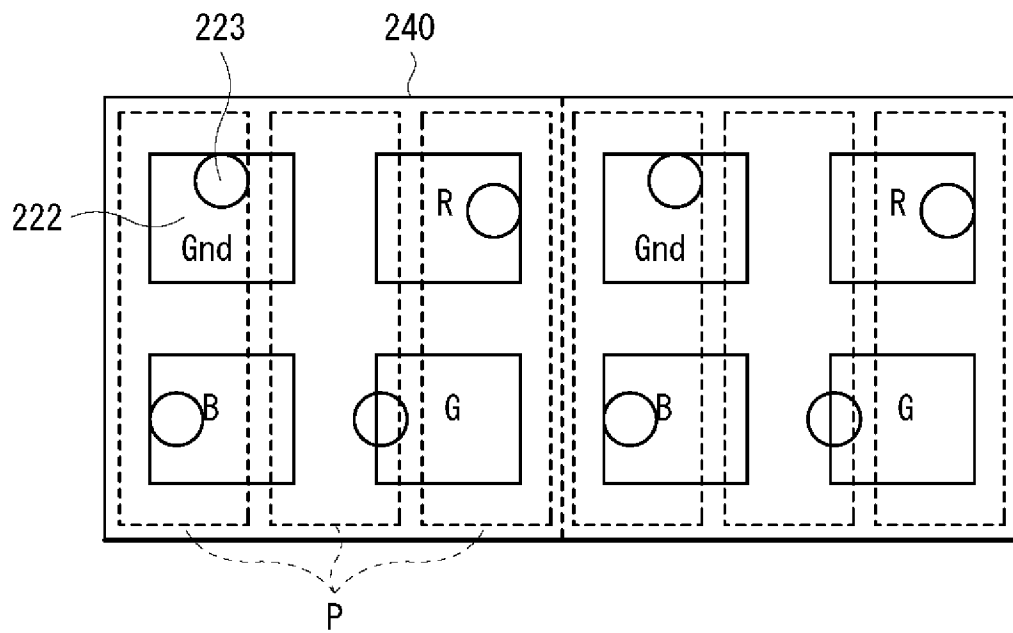


[図8]

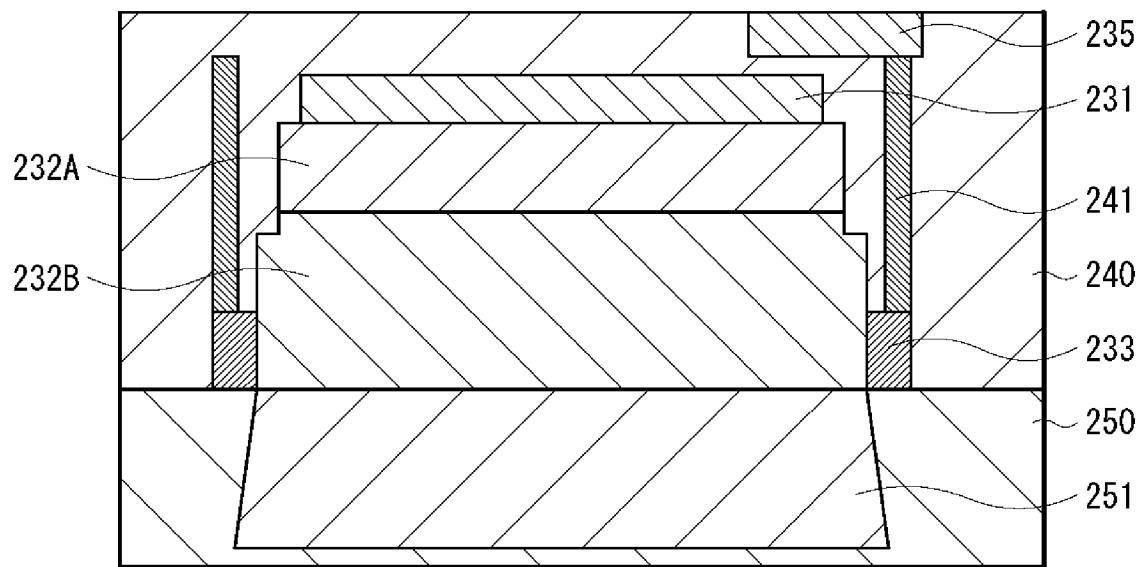




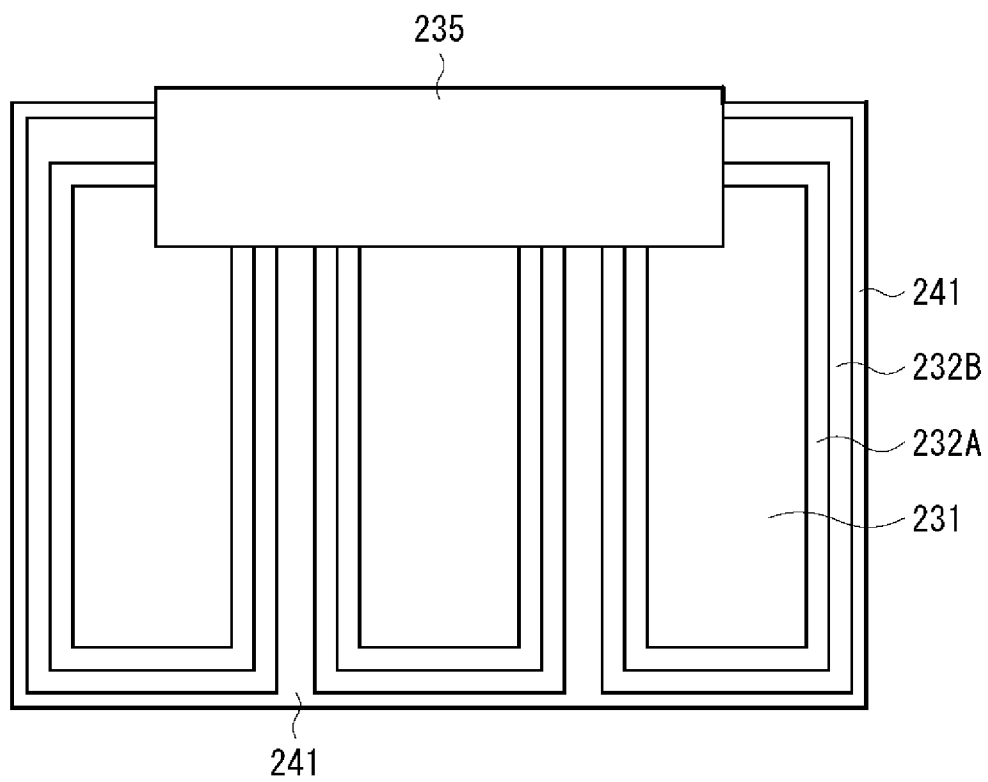
[図11]



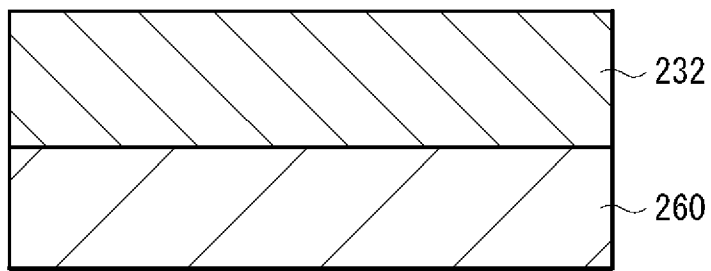
[図12A]



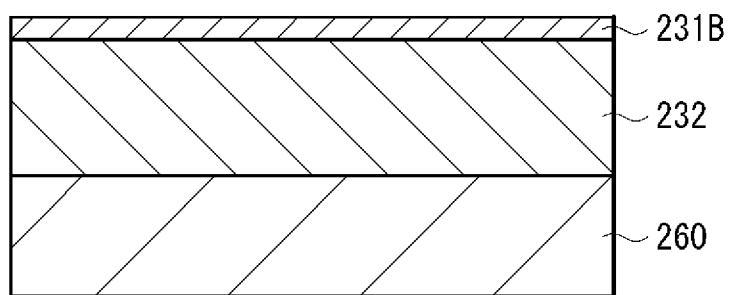
[図12B]



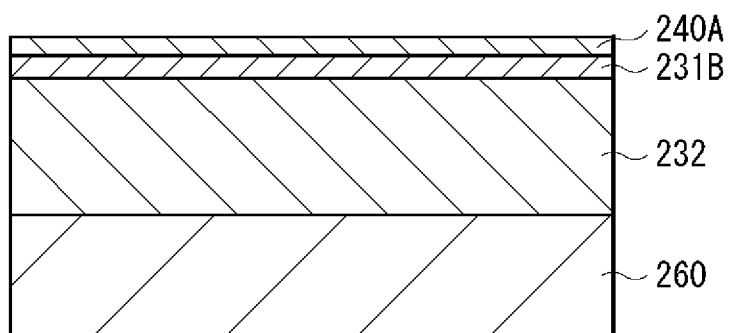
[図13A]



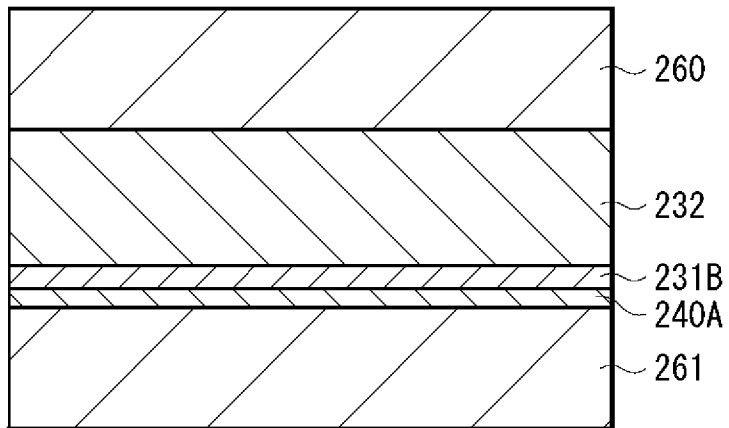
[図13B]



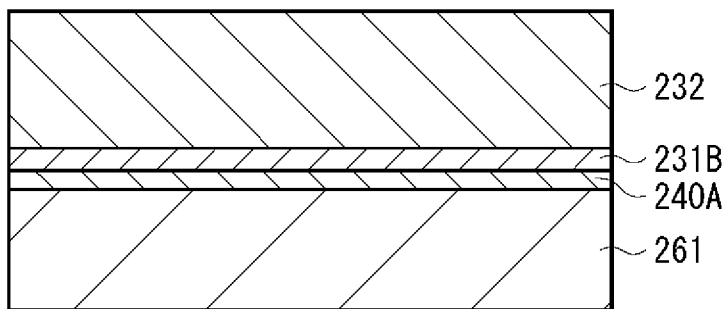
[図13C]



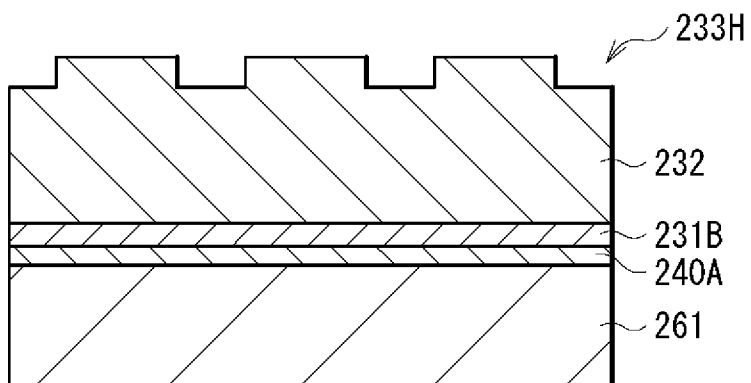
[図13D]



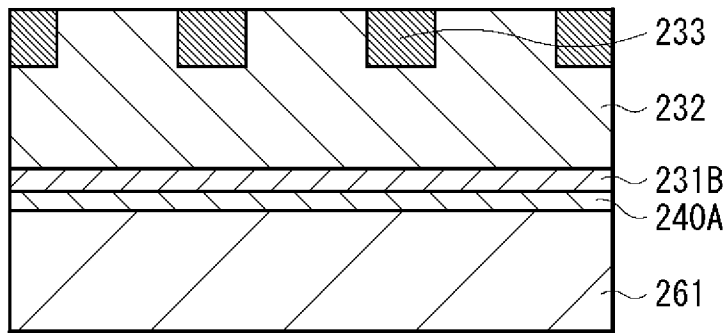
[図13E]



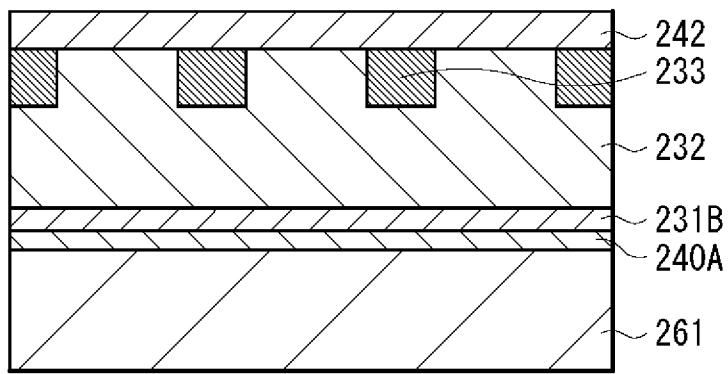
[図13F]



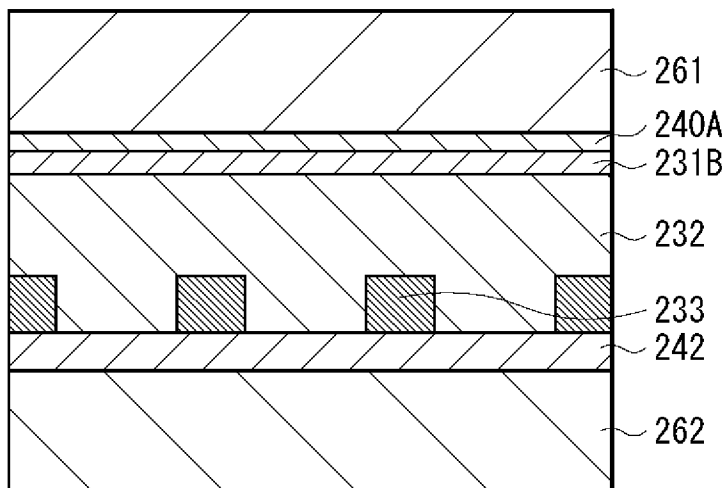
[図13G]



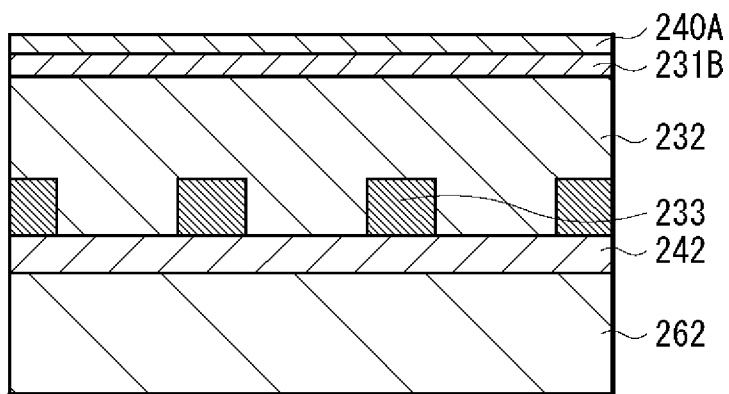
[図13H]



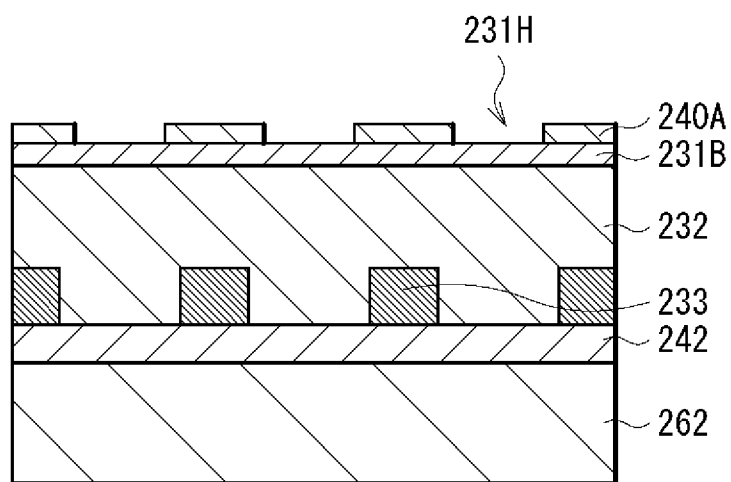
[図13I]



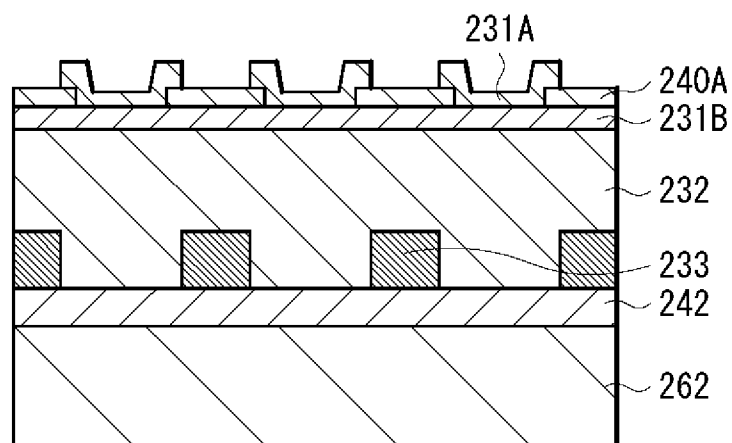
[図13J]



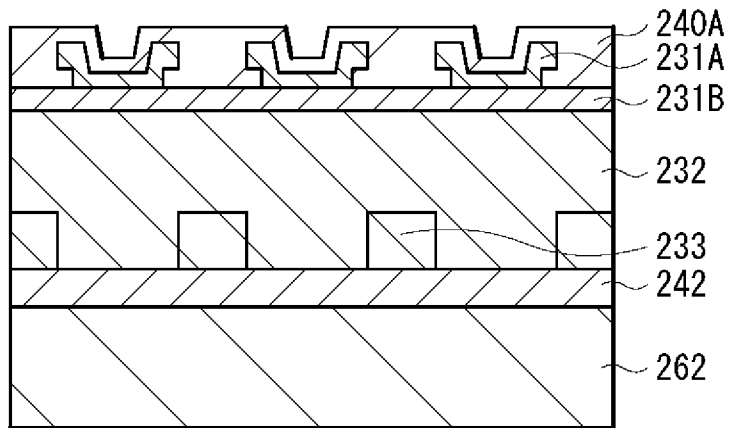
[図13K]



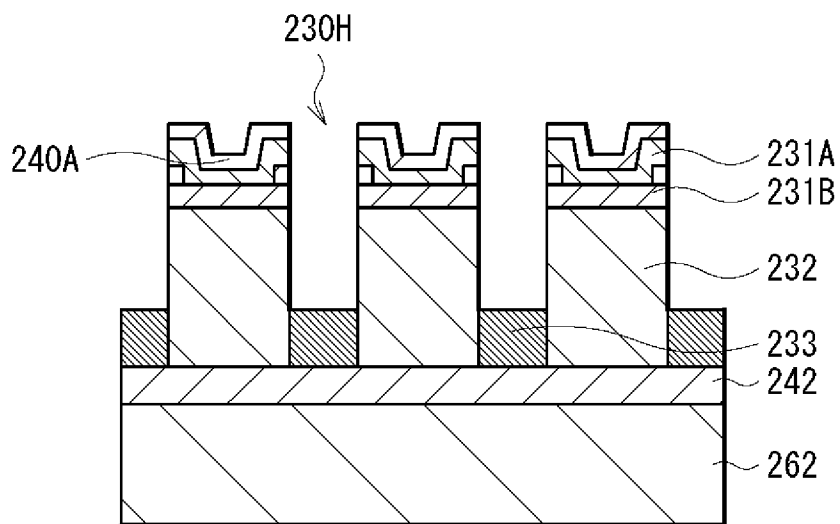
[図13L]



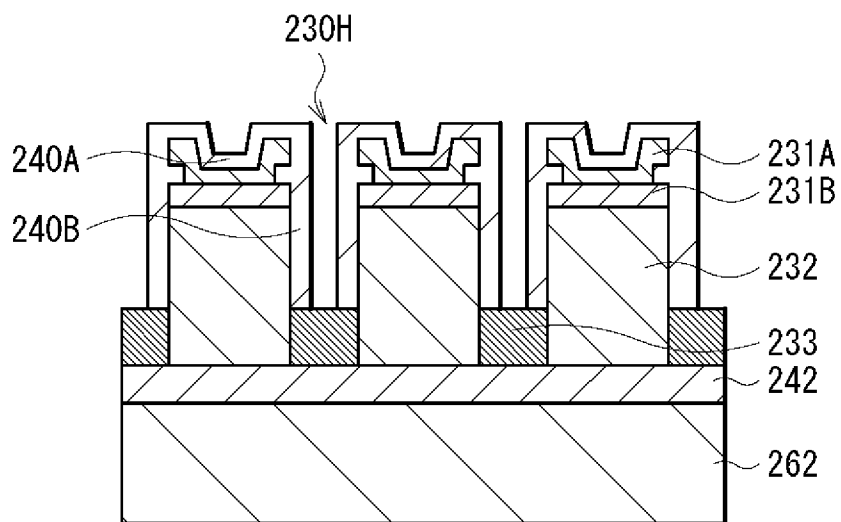
[図13M]



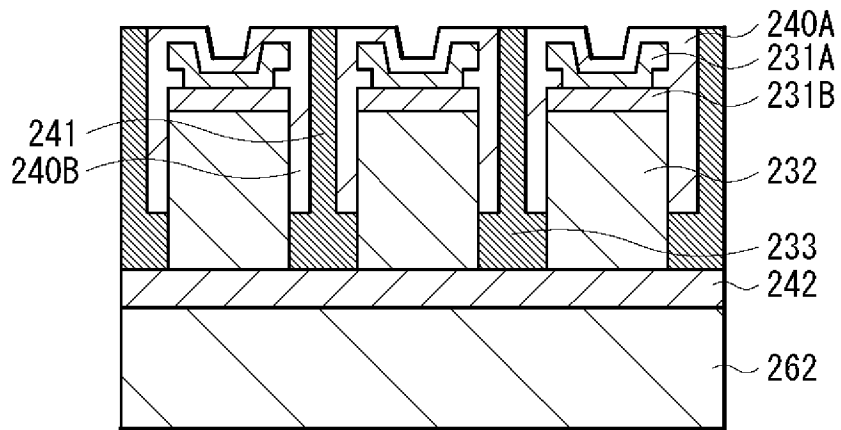
[図13N]



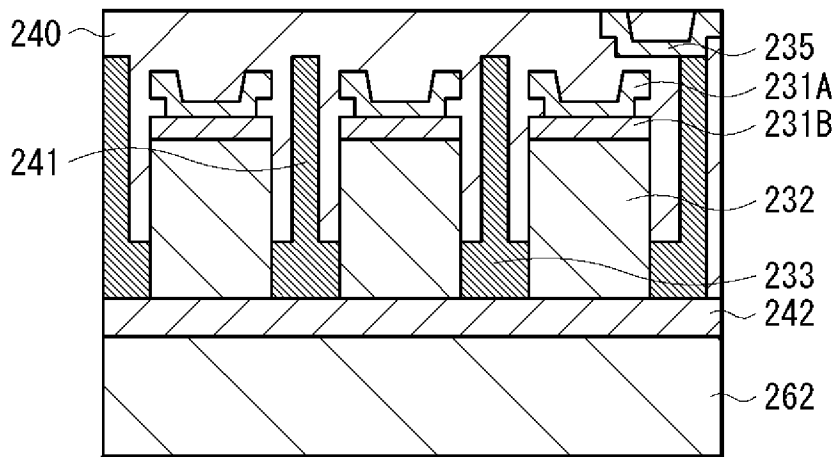
[図130]



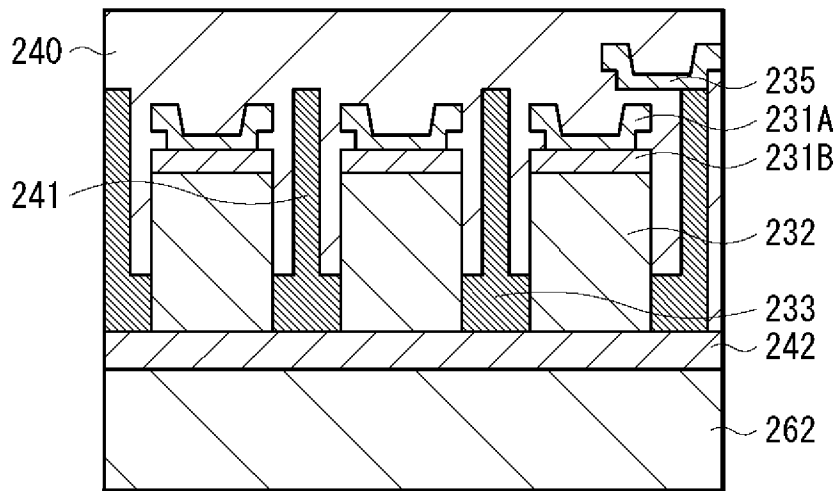
[図13P]



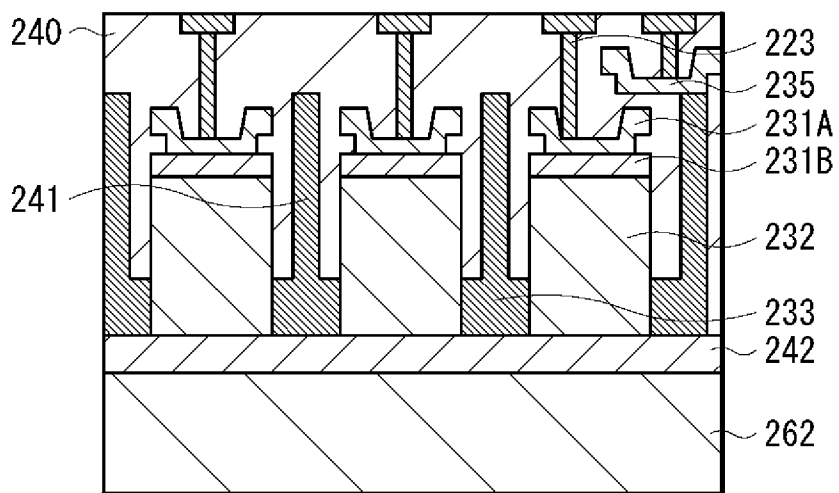
[図13Q]



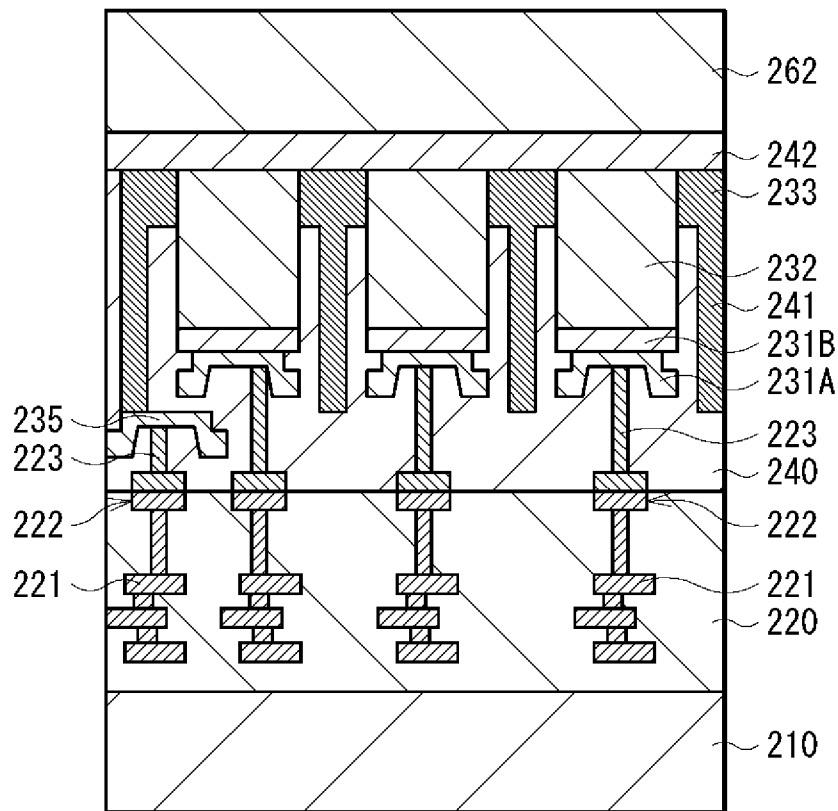
[図13R]



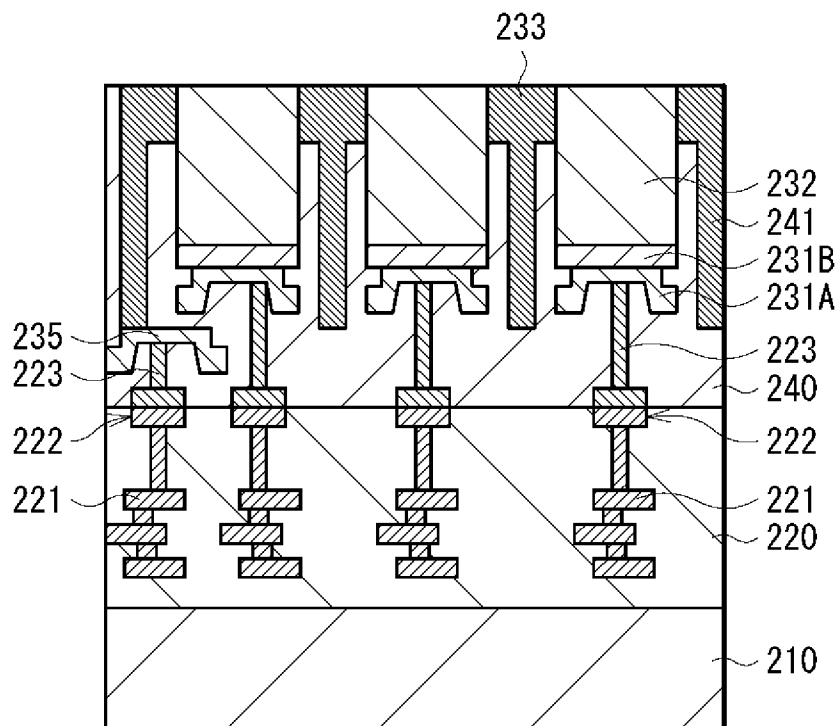
[図13S]



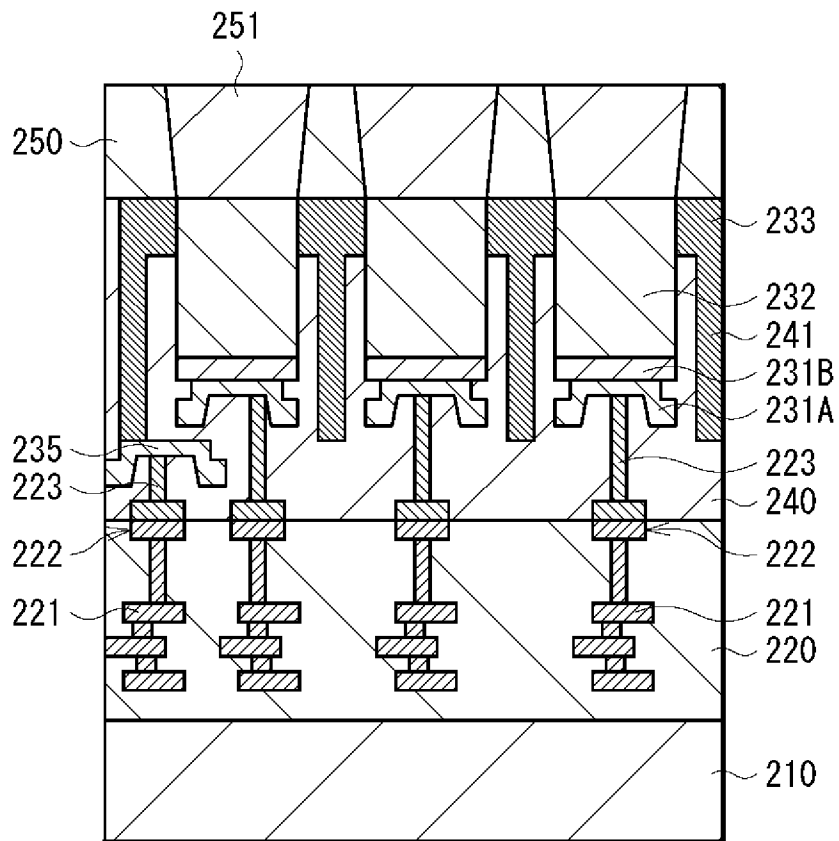
[図13T]



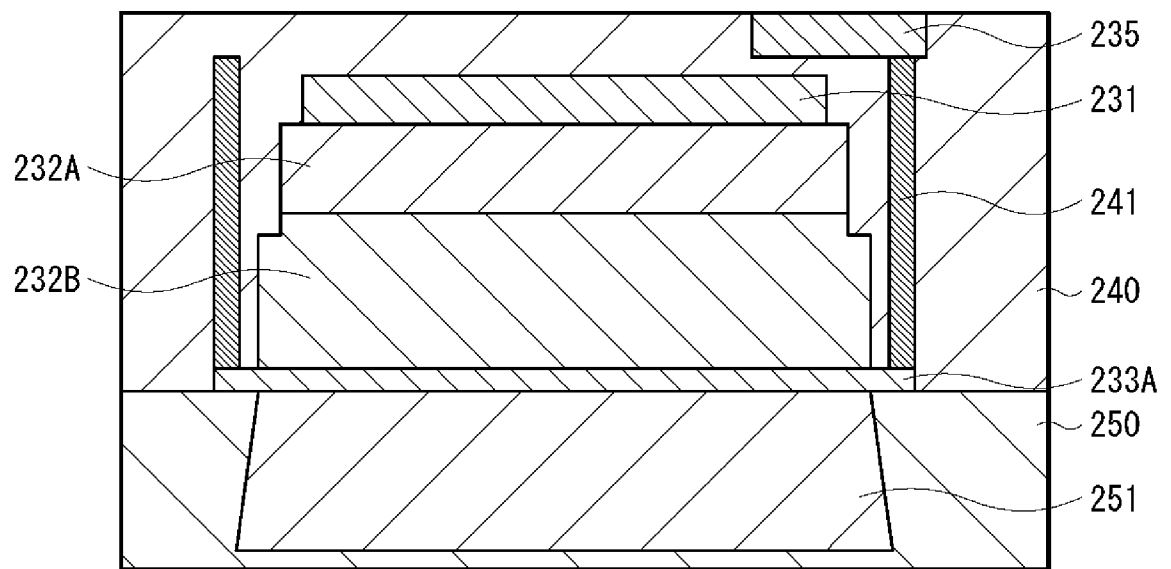
[図13U]



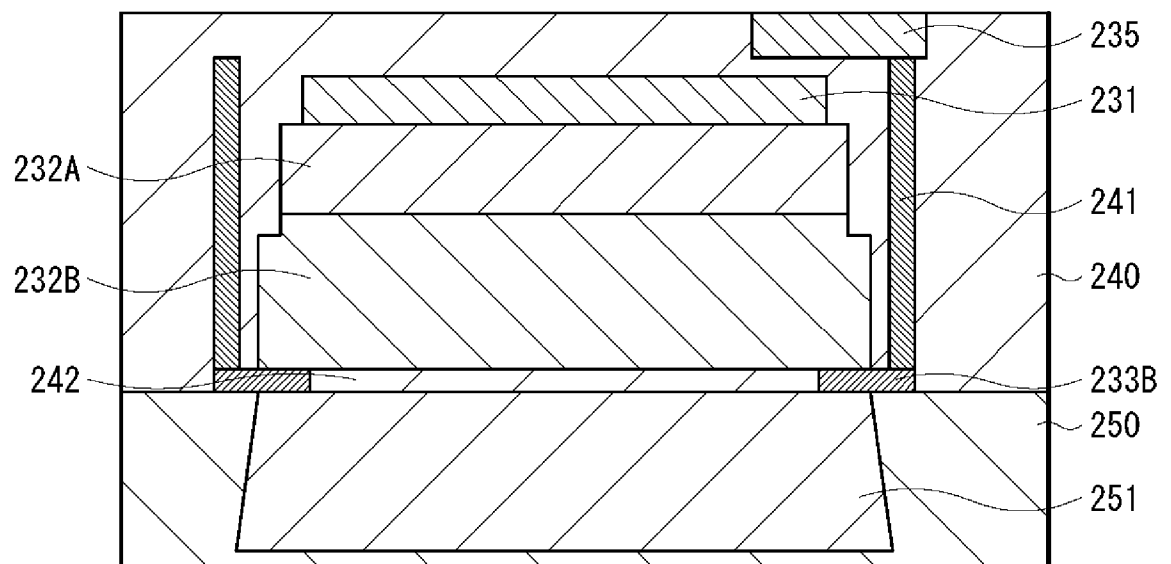
[図13V]



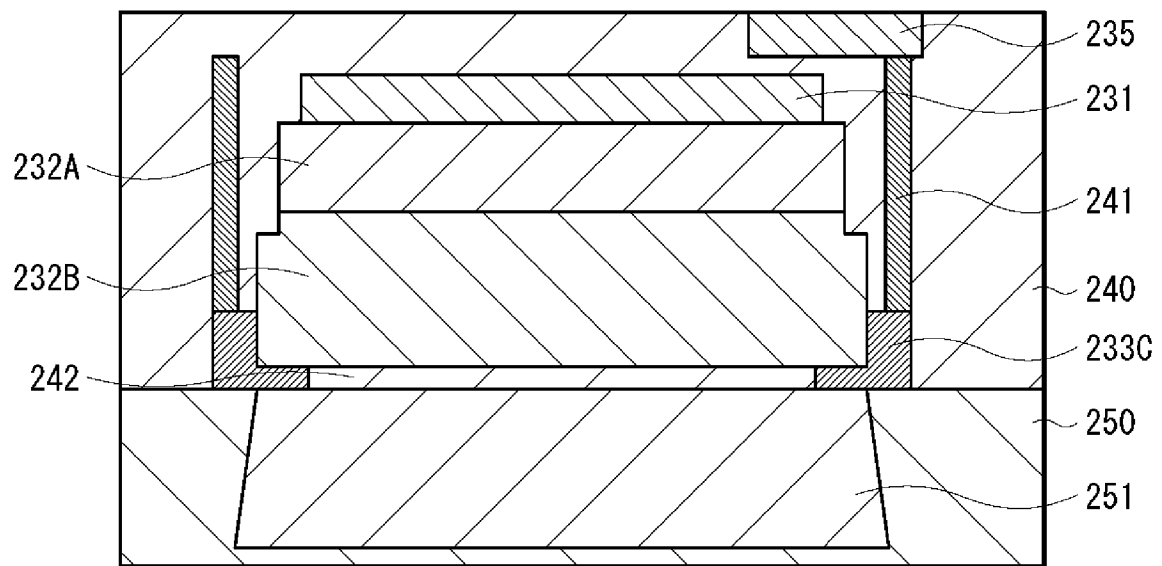
[図14]



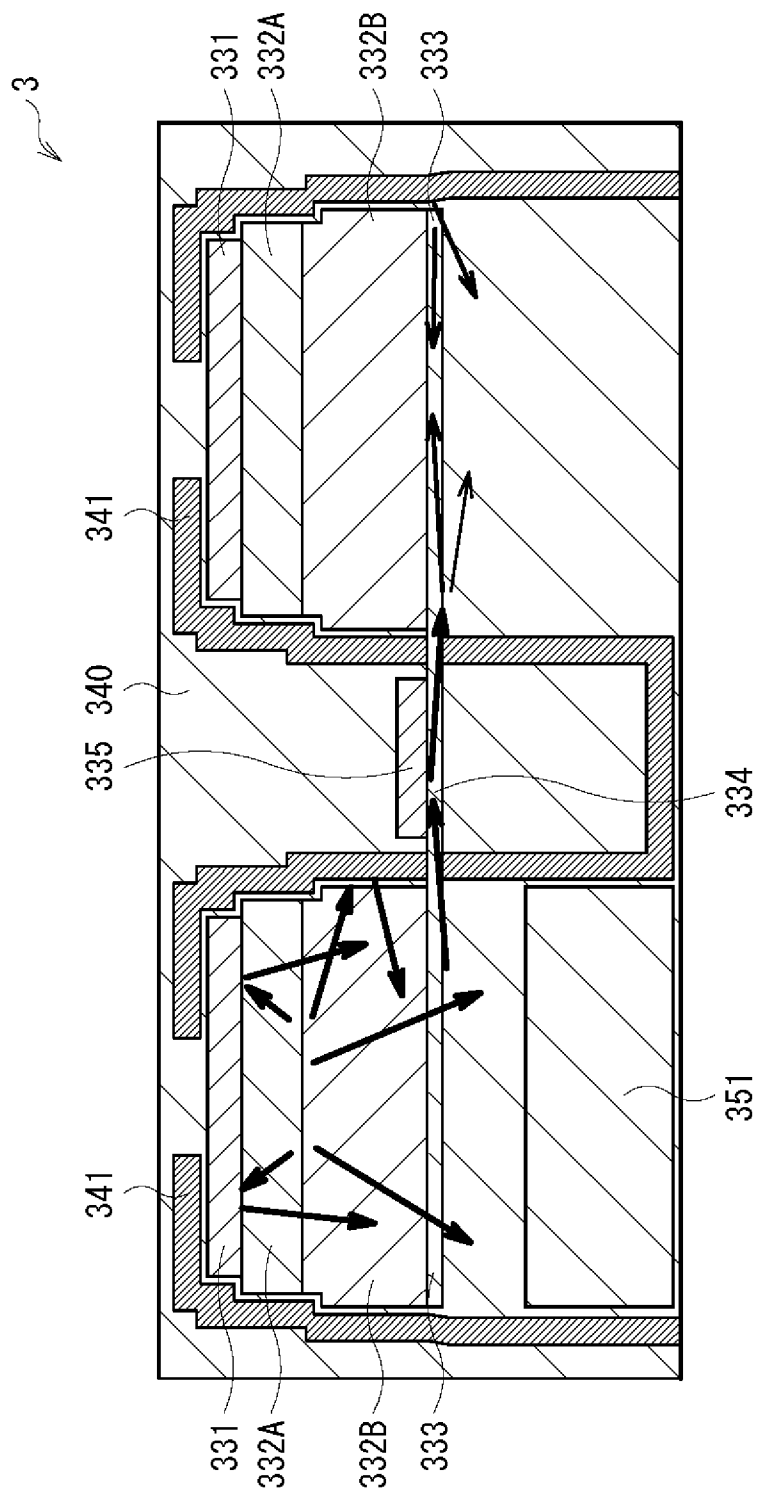
[図15]



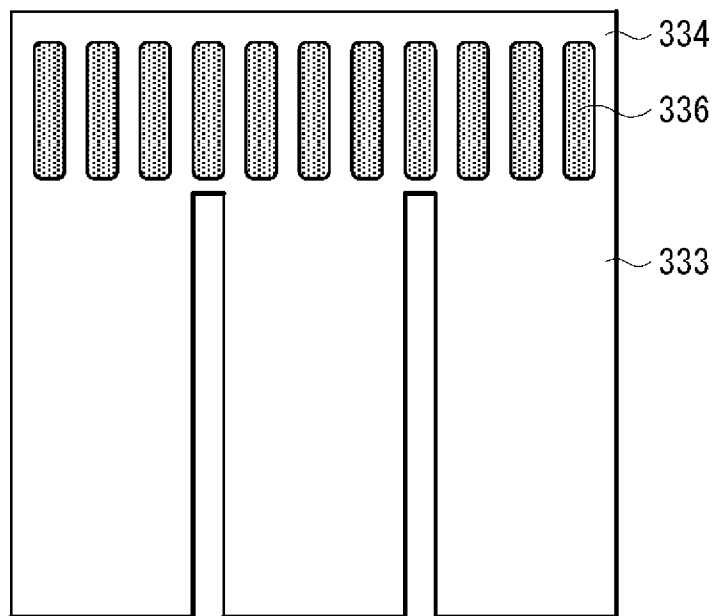
[図16]



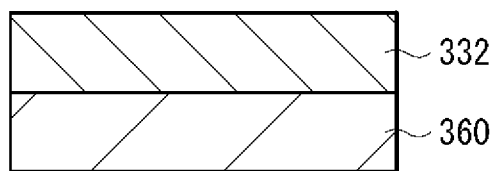
[図17]



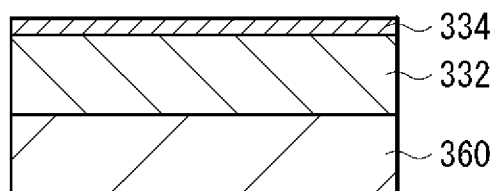
[図18]



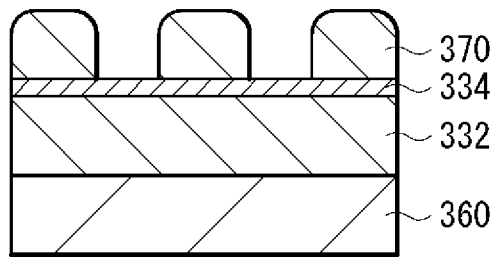
[図19A]



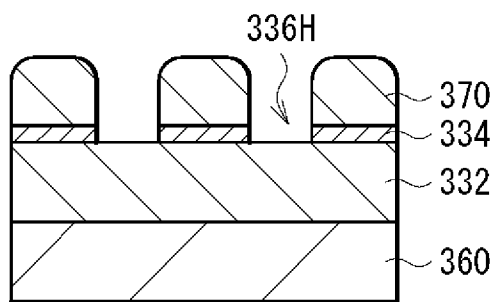
[図19B]



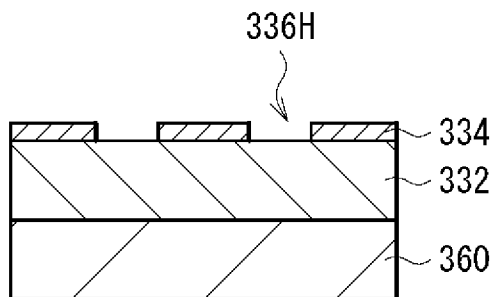
[図19C]



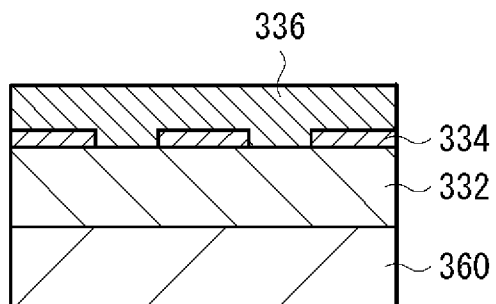
[図19D]



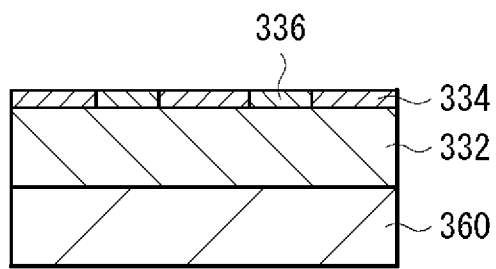
[図19E]



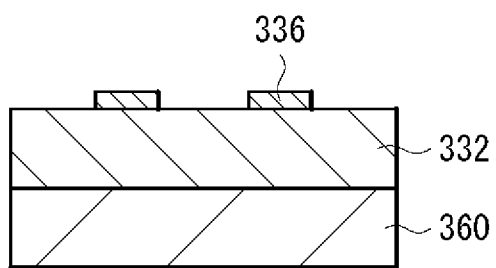
[図19F]



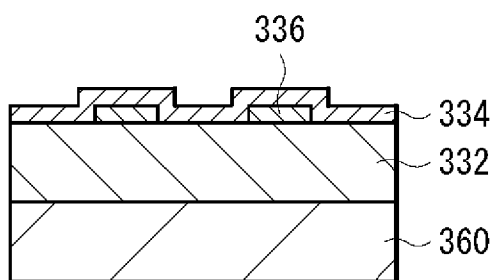
[図19G]



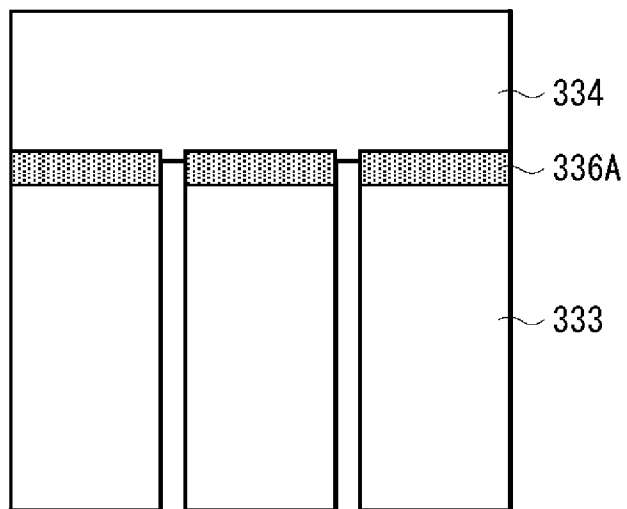
[図20A]



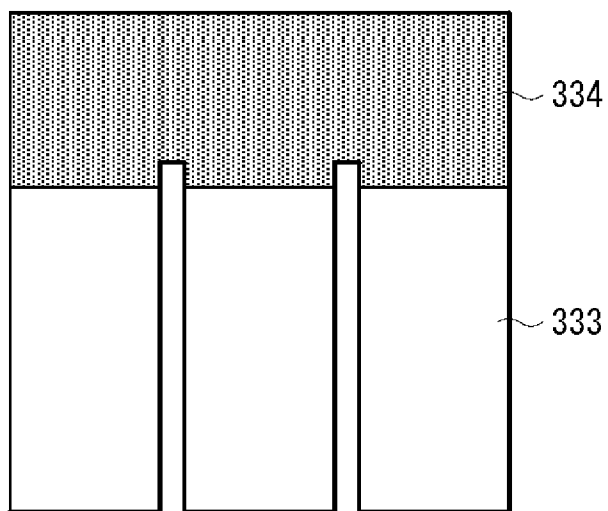
[図20B]



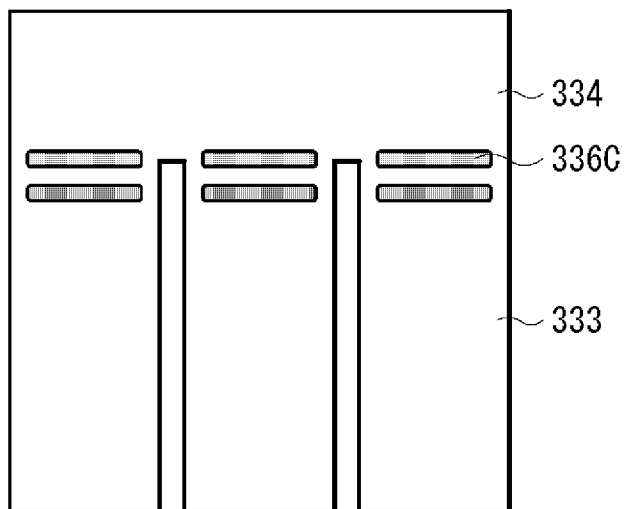
[図21]



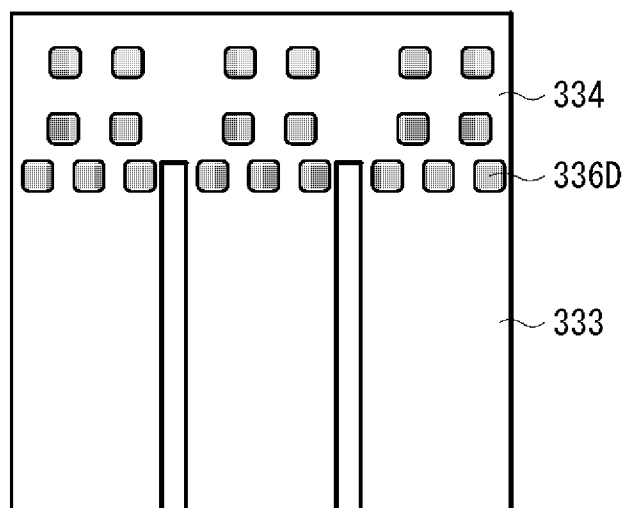
[図22]



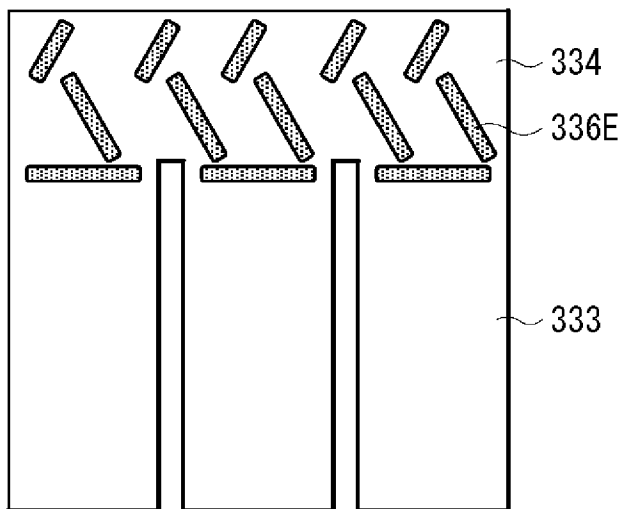
[図23]



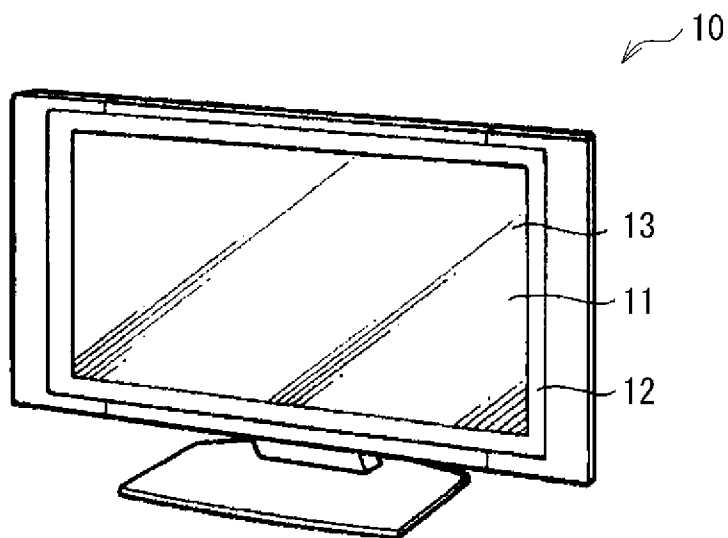
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 33/08**(2010.01)i; **H01L 33/38**(2010.01)i; **H01L 33/62**(2010.01)i; **G09F 9/33**(2006.01)i

FI: H01L33/38; H01L33/08; H01L33/62; G09F9/33

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)

H01L33/00-33/64; G09F9/30-9/46

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2016-085913 A (JAPAN DISPLAY INC.) 19 May 2016 (2016-05-19) paragraphs [0016]-[0050], fig. 1-5	1-4,14-15,17
Y		16
A		5-13
Y	JP 2013-037138 A (PANASONIC CORP.) 21 February 2013 (2013-02-21) paragraphs [0022]-[0053], fig. 1, 2	16
A		5-13
A	JP 2004-304161 A (SONY CORP.) 28 October 2004 (2004-10-28) entire text, all drawings	1-17
A	JP 2012-502482 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 26 January 2012 (2012-01-26) entire text, all drawings	1-17
A	WO 2017/094461 A1 (SHARP CORP.) 08 June 2017 (2017-06-08) entire text, all drawings	1-17

☒ 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

28 June 2021

Date of mailing of the international search report

06 July 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/017461**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/116814 A1 (SHARP CORP.) 28 June 2018 (2018-06-28) entire text, all drawings	1-17
A	WO 2020/100432 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 22 May 2020 (2020-05-22) entire text, all drawings	1-17
A	US 2019/0206849 A1 (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) 04 July 2019 (2019-07-04) entire text, all drawings	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/017461

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-085913	A	19 May 2016	US 2016/0118449 A1 paragraphs [0028]-[0062], fig. 1-5	
JP	2013-037138	A	21 February 2013	(Family: none)	
JP	2004-304161	A	28 October 2004	US 2004/0195576 A1 entire text, all drawings	
JP	2012-502482	A	26 January 2012	US 2011/0156616 A1 entire text, all drawings WO 2010/028146 A2 EP 2332185 A2 KR 10-2011-0053382 A CN 102197596 A TW 201021254 A	
WO	2017/094461	A1	08 June 2017	US 2018/0358339 A1 entire text, all drawings CN 108475712 A	
WO	2018/116814	A1	28 June 2018	US 2019/0385513 A1 entire text, all drawings CN 110100318 A	
WO	2020/100432	A1	22 May 2020	JP 2020-85944 A	
US	2019/0206849	A1	04 July 2019	WO 2019/135606 A1 CN 110678985 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 33/08(2010.01)i; H01L 33/38(2010.01)i; H01L 33/62(2010.01)i; G09F 9/33(2006.01)i FI: H01L33/38; H01L33/08; H01L33/62; G09F9/33										
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）） H01L33/00-33/64; G09F9/30-9/46										
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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2021年									
日本国実用新案登録公報	1996-2021年									
日本国登録実用新案公報	1994-2021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	JP 2016-085913 A（株式会社ジャパンディスプレイ）19.05.2016（2016-05-19） 段落[0016]-[0050], 図1-5	1-4, 14-15, 17								
Y		16								
A		5-13								
Y	JP 2013-037138 A（パナソニック株式会社）21.02.2013（2013-02-21） 段落[0022]-[0053], 図1-2	16								
A		5-13								
A	JP 2004-304161 A（ソニー株式会社）28.10.2004（2004-10-28） 全文, 全図	1-17								
A	JP 2012-502482 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー） 26.01.2012（2012-01-26） 全文, 全図	1-17								
A	WO 2017/094461 A1（シャープ株式会社）08.06.2017（2017-06-08） 全文, 全図	1-17								
☒ 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	“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									
“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										
国際調査を完了した日 28.06.2021	国際調査報告の発送日 06.07.2021									
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） 大西 孝宣 2K 6006 電話番号 03-3581-1101 内線 3255									

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	WO 2018/116814 A1 (シャープ株式会社) 28.06.2018 (2018 - 06 - 28) 全文, 全図	1-17
A	WO 2020/100432 A1 (株式会社ジャパンディスプレイ) 22.05.2020 (2020 - 05 - 22) 全文, 全図	1-17
A	US 2019/0206849 A1 (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) 04.07.2019 (2019 - 07 - 04) 全文, 全図	1-17

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/JP2021/017461

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-085913	A	19.05.2016	US 2016/0118449 A1 段落[0028]-[0062], 図1-5	
JP	2013-037138	A	21.02.2013	(ファミリーなし)	
JP	2004-304161	A	28.10.2004	US 2004/0195576 A1 全文, 全図	
JP	2012-502482	A	26.01.2012	US 2011/0156616 A1 全文, 全図 WO 2010/028146 A2 EP 2332185 A2 KR 10-2011-0053382 A CN 102197596 A TW 201021254 A	
WO	2017/094461	A1	08.06.2017	US 2018/0358339 A1 全文, 全図 CN 108475712 A	
WO	2018/116814	A1	28.06.2018	US 2019/0385513 A1 全文, 全図 CN 110100318 A	
WO	2020/100432	A1	22.05.2020	JP 2020-85944 A	
US	2019/0206849	A1	04.07.2019	WO 2019/135606 A1 CN 110678985 A	