

(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
2024年6月6日(06.06.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/117193 A1

(51) 国際特許分類:

H10K 50/858 (2023.01) H10K 50/856 (2023.01)
G02B 5/20 (2006.01) H10K 59/38 (2023.01)
G09F 9/30 (2006.01) H10K 59/122 (2023.01)
H10K 50/814 (2023.01) H10K 59/131 (2023.01)
H10K 50/824 (2023.01) H10K 71/60 (2023.01)
H10K 50/844 (2023.01) H10K 102/20 (2023.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/042774

(22) 国際出願日: 2023年11月29日(29.11.2023)

(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 2022-192289 2022年11月30日(30.11.2022) JP

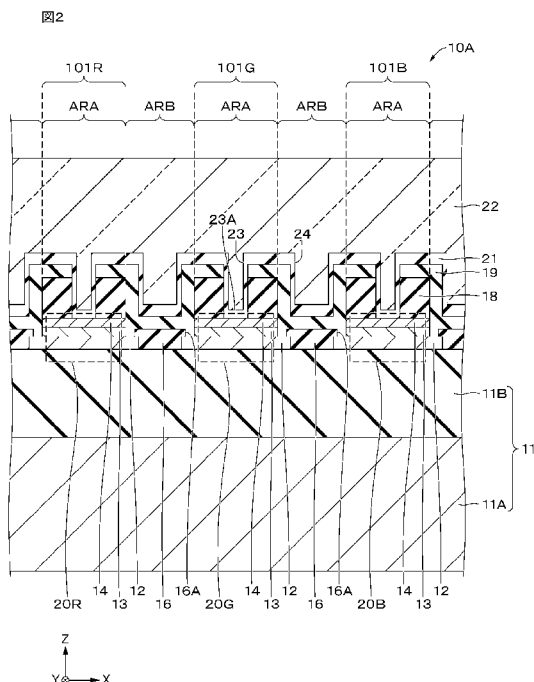
(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 小倉 昌也(OGURA, Masaya); 〒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). 澤部 智明(SAWABE, Tomoaki); 〒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). 笠原 直也(KASAHARA, Naoya); 〒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). 白岩 利章(SHIRAIWA, 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). 青柳 健一(AOYAGI, Kenichi); 〒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). 米原 健矢(YONEHARA, Toshiya); 〒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). 加藤 孝義(KATO, Takayoshi); 〒2430014 神奈川県厚木市

(54) Title: DISPLAY DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 表示装置、表示装置の製造方法及び電子機器

[図2]



(57) Abstract: Provided are a display device and an electronic apparatus which are capable of efficiently extracting light emitted by a light-emitting element, for example. The display device comprises a plurality of pixels, the pixels including a first electrode, a second electrode disposed opposite the first electrode, and an organic layer provided between the first electrode and the second electrode and including a light-emitting layer, wherein a refraction layer for refracting the light emitted in the organic layer is formed in an intra-pixel region of the pixels and in an inter-pixel region which is a region between the pixels.

(57) 要約: 例えば、発光素子が発光した光を効率よく外部に取り出すことができる表示装置及び電子機器を提供する。複数の画素を有し、画素は、第1電極と、第1電極に対して対向して配置される第2電極と、第1電極と第2電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を有し、画素の画素内領域及び画素間の領域である画素間領域に、有機層で発光した光を屈折させる屈折層が形成されている、表示装置である。

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). 杉安 雅貴(SUGIYASU, Masataka); 〒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). 小堀 勇(KOBORI, Isamu); 〒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). 大地 朋和(OHCHI, Tomokazu); 〒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). 濱下 大輔(HAMASHITA, Daisuke); 〒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). 加納 達也(KANO, Tatsuya); 〒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: 弁理士法人 杉浦特許事務所, 外 (SUGIURA PATENT OFFICE et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋1-1-11 カドラービル402 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：表示装置、表示装置の製造方法及び電子機器

技術分野

[0001] 本開示は、表示装置、表示装置の製造方法及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] O L E D (Organic Light Emitting Diode) デバイス等の表示装置の分野では、発光素子が発光した光を効率よく外部に取り出すことが求められている。例えば、下記の特許文献 1 には、画素の電極上に導波路構造を形成した有機 E L (Electro Luminescence) 表示装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 0 9 － 2 3 8 5 1 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 の技術では、発光素子から出射された光のうち、横方向へ向かう光を取り出すことができず、発光素子が発光した光を効率よく外部に取り出す技術としては不十分であった。

[0005] 本開示は、発光素子が発光した光を効率よく外部に取り出すことができる表示装置、表示装置の製造方法及び電子機器を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、例えば、
複数の画素を有し、
画素は、第 1 電極と、第 1 電極に対して対向して配置される第 2 電極と、
第 1 電極と第 2 電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を有し、
画素の画素内領域及び画素間の領域である画素間領域に、有機層で発光した光を屈折させる屈折層が形成されている、

表示装置である。

[0007] 本開示は、例えば、

第1発光波長 λ_1 を有する第1画素と、

第2発光波長 λ_2 を有する第2画素と、

第3発光波長 λ_3 を有する第3画素と、

を有し、

第1画素、第2画素、及び、第3画素のそれぞれは電極部を有し、

それぞれの画素に対して、光の出射方向にカラーフィルタが設けられており、

発光波長が $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ の関係を有し、

第1画素が有する電極部の重心と、遮光部が被っていないカラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、電極部の重心からカラーフィルタに対する法線とが成す角度を第1角度とし、

第2画素が有する電極部の重心と、遮光部が被っていないカラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、電極部の重心からカラーフィルタに対する法線とが成す角度を第2角度とし、

第3画素が有する電極部の重心と、遮光部が被っていないカラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、電極部の重心からカラーフィルタに対する法線とが成す角度を第3角度とした場合に、

第3角度>第2角度>第1角度、又は、第1角度>第2角度>第3角度、が成り立つ

表示装置である。

本開示は、本開示に係る表示装置を有する電子機器であってもよい。

[0008] 本開示は、例えば、

第1電極と、第1電極に対して対向して配置される第2電極と、第1電極と第2電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を含む発光素子を形成し、

発光素子に対して、保護層を形成し、

保護層に対してレジストを配置し、
保護層の一部を第 2 電極に向かって薄膜化することで、保護層の一部に開口部を部分的に形成し、
開口部をさらに形成して当該開口部を第 2 電極と接続することでコンタクトホールを形成し、
開口部の周囲の保護層とレジストを薄膜化する
表示装置の製造方法である。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第 1 の実施形態に係る表示装置の概略構成例を説明するための図である。
。
[図2]第 1 の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための図である。
。
[図3] A 及び B は、有機層の具体例を説明するための図である。
[図4]第 1 の実施形態に係る表示装置の作用を説明する際に参照される図である。
。
[図5] A、B、C は、第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。
[図6] A、B、C は、第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。
[図7] A 及び B は、第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。
[図8]第 1 の実施形態に係る有機層の配置例を説明するための図である。
[図9]第 1 の実施形態に係る有機層の別の配置例を説明するための図である。
[図10]第 1 の実施形態に係る有機層の別の配置例を説明するための図である。
。
[図11]第 1 の実施形態に係る有機層の別の配置例を説明するための図である。
。
[図12]第 1 の実施形態に係る第 1 電極の形状例を説明するための図である。

[図13]第1の実施形態に係る第1電極の別の形状例を説明するための図である。

[図14]第1の実施形態に係る第1電極の別の形状例を説明するための図である。

[図15]第1の実施形態に係る第1電極の別の形状例を説明するための図である。

[図16]第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図17]第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図18]第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図19]第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図20]第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図21]第1の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図22]第2の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための図である。

[図23]A及びBは、第2の実施形態に係る凹部の形状例を説明するための図である。

[図24]第3の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための図である。

[図25]第3の実施形態に係る発光素子から出射された光の出射方向例を示す図である。

[図26]AからHは、第3の実施形態に係る溝部の中心が、サブ画素の中心とずれていない例を説明するための図である。

[図27]AからHは、第3の実施形態に係る溝部の中心が、サブ画素の中心とずれている例を説明するための図である。

[図28]第4の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための図である。

[図29]第4の実施形態に係る表示装置の作用を説明するための図である。

[図30]第4の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照され

る図である。

[図31]第4の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図32]A及びBは、第4の実施形態に係る表示装置の変形例を説明するための図である。

[図33]第4の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図34]第4の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図35]第4の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図36]第4の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図37]第4の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図38]A及びBは、第4の実施形態に係る反射隔壁部の配置例を説明するための図である。

[図39]第5の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図40]第5の実施形態に係る表示装置の別の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図41]第5の実施形態に係る表示装置の別の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図42]第5の実施形態に係る表示装置の別の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図43]第5の実施形態に係る表示装置の別の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図44]第5の実施形態に係る表示装置の別の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図45]第5の実施形態に係る表示装置の別の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図46]第5の実施形態に係る表示装置の作用を説明するための図である。

[図47]第5の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図48]第6の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図49]第6の実施形態に係る表示装置の作用を説明するための部分断面図である。

[図50]第6の実施形態に係る第1コンタクト部C T 1及び第2コンタクト部C T 2の位置関係を説明するための図である。

[図51]第6の実施形態の変形例に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図52]第6の実施形態の変形例に係る表示装置の作用を説明するための部分断面図である。

[図53]第6の実施形態の変形例に係る第1コンタクト部C T 1及び第2コンタクト部C T 2の位置関係を説明するための図である。

[図54]第6の実施形態の別の変形例に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図55]第6の実施形態の別の変形例に係る表示装置の作用を説明するための部分断面図である。

[図56]第6の実施形態の別の変形例に係る第1コンタクト部C T 1及び第2コンタクト部C T 2の位置関係を説明するための図である。

[図57]AからEは、第1コンタクト部と第2コンタクト部の複数の配置態様例を説明するための図である。

[図58]第7の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図59]A及びBは、第7の実施形態に係る表示装置の作用を説明するための部分断面図である。

[図60]AからDは、第7の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図61]A及びBは、第7の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図62] A 及び B は、第 7 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図63] A から C は、第 7 の実施形態に係る表示装置の別の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図64] 第 7 の実施形態に係る表示装置の別の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図65] 第 7 の実施形態に係る表示装置の発光領域の一例を説明するための図である。

[図66] 第 7 の実施形態で得られる効果を説明するための図である。

[図67] 第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図68] 第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図69] 第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図70] 第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図71] 第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図72] A から F は、第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図73] 第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図74] A から C は、第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図75] A 及び B は、第 7 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図76] 第 8 の実施形態に係る画素部の構成例を説明するための図である。

[図77] 画素部の別の構成例を説明するための図である。

[図78] 別の画素部の断面構成例を説明するための図である。

[図79] 第 9 の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図80] 第 9 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図81] 第 9 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図82] 第 9 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照され

る図である。

[図83]第9の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図84]第9の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図85]A及びBは、第9の実施形態の変形例等を説明するための図である。

[図86]A及びBは、第9の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図87]A及びBは、第9の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図88]A及びBは、第9の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図89]AからCは、第9の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図90]AからCは、第9の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図91]A及びBは、第9の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図92]A及びBは、第9の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図93]A及びBは、第9の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図94]A及びBは、第9の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明する際に参照される図である。

[図95]第10の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図96]第10の実施形態に係る表示装置の作用の一例を説明するための図である。

[図97]第10の実施形態に係る表示装置の作用の一例を説明するための図である。

[図98]サブ画素の位置に応じた絶縁層の配置例を説明するための図である。

[図99] A 及び B は、絶縁層の別の配置例を説明するための図である。

[図100] 第 1 1 の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図101] 第 1 1 の実施形態に係る表示装置の作用例を説明するための図である。

[図102] 第 1 1 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図103] 第 1 1 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図104] 第 1 1 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図105] A から C は、第 1 1 の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図106] A から C は、第 1 1 の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図107] A 及び B は、第 1 1 の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図108] A 及び B は、第 1 1 の実施形態に係る光反射層によって形成される開口の形状例等を説明するための図である。

[図109] A 及び B は、第 1 1 の実施形態に係る光反射層によって形成される開口の形状例等を説明するための図である。

[図110] A から C は、第 1 1 の実施形態に係る光反射層によって形成される開口の形状例等を説明するための図である。

[図111] A 及び B は、第 1 1 の実施形態に係る光反射層によって形成される開口の形状例等を説明するための図である。

[図112] A 及び B は、サブ画素の配列例を説明するための図である。

[図113] A 及び B は、サブ画素の別の配列例を説明するための図である。

[図114] A 及び B は、サブ画素の別の配列例を説明するための図である。

[図115] A 及び B は、カソードコンタクトの配置例を説明するための図である。

[図116] A 及び B は、カソードコンタクトの別の配置例を説明するための図で

ある。

[図117] A 及び B は、カソードコンタクトの別の配置例を説明するための図である。

[図118] 第 1 2 の実施形態で考慮すべき問題についての説明がなされる際に参照される図である。

[図119] 第 1 2 の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図120] A 及び B は、参考例に係る表示装置の構成例を説明するための図である。

[図121] A 及び B は、第 1 2 の実施形態に係る表示装置の構成例を説明するための図である。

[図122] 第 1 2 の実施形態で得られる効果を説明するための図である。

[図123] A 及び B は、第 1 2 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図124] A 及び B は、第 1 2 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図125] A 及び B は、第 1 2 の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図126] A から C は、第 1 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図127] A から C は、第 1 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図128] A から C は、第 1 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図129] A 及び B は、第 1 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図130] 第 1 3 の実施形態で考慮すべき点を説明するための図である。

[図131] 第 1 3 の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図132] A 及び B は、第 1 3 の実施形態に係る表示装置の第 1 の製造方法例を説明するための図である。

[図133] A から C は、第 1 3 の実施形態に係る表示装置の第 1 の製造方法例を説明するための図である。

[図134] A 及び B は、第 1 3 の実施形態に係る表示装置の第 2 の製造方法例を説明するための図である。

[図135] A から C は、第 1 3 の実施形態に係る表示装置の第 2 の製造方法例を説明するための図である。

[図136] A 及び B は、第 1 3 の実施形態に係る表示装置の第 3 の製造方法例を説明するための図である。

[図137] A から C は、第 1 3 の実施形態に係る表示装置の第 3 の製造方法例を説明するための図である。

[図138] A 及び B は、第 1 3 の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図139] A から C は、第 1 3 の実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法例を説明するための図である。

[図140] 第 1 3 の実施形態の変形例に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図141] 第 1 4 の実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。

[図142] 第 1 4 の実施形態で考慮すべき点についての説明がなされる際に参照される図である。

[図143] 第 1 4 の実施形態で考慮すべき点についての説明がなされる際に参照される図である。

[図144] A 及び B は、回折格子の特性例を説明するための図である。

[図145] 第 1 4 の実施形態に係る第 1 角度、第 2 角度、及び、第 3 角度を説明するための図である。

[図146] 第 1 4 の実施形態に係る第 1 角度、第 2 角度、及び、第 3 角度の相互関係の一例について説明するための図である。

[図147] 第 1 4 の実施形態に係る第 1 角度、第 2 角度、及び、第 3 角度の相互

関係の別の例について説明するための図である。

[図148]第14の実施形態に係る第1角度、第2角度、及び、第3角度の相互関係の別の例について説明するための図である。

[図149]第14の実施形態に係る第1角度、第2角度、及び、第3角度の相互関係の別の例について説明するための図である。

[図150]第14の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図151]第14の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図152]第14の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図153]第14の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図154]第14の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図155]第14の実施形態の変形例を説明するための図である。

[図156]Aは、共振器構造の第1例を説明するための模式的な断面図である。

Bは、共振器構造の第2例を説明するための模式的な断面図である。

[図157]Aは、共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。

Bは、共振器構造の第4例を説明するための模式的な断面図である。

[図158]Aは、共振器構造の第5例を説明するための模式的な断面図である。

Bは、共振器構造の第6例を説明するための模式的な断面図である。

[図159]共振器構造の第7例を説明するための模式的な断面図である。

[図160]A、B、Cはそれぞれ、発光部の中心を通る法線L Nと、レンズ部材の中心を通る法線L N' と、波長選択部の中心を通る法線L N'' との関係を説明するための概念図である。

[図161]発光部の中心を通る法線L Nと、レンズ部材の中心を通る法線L N' と、波長選択部の中心を通る法線L N'' との関係を説明するための概念図である。

[図162]A、Bはそれぞれ、発光部の中心を通る法線L Nと、レンズ部材の中心を通る法線L N' と、波長選択部の中心を通る法線L N'' との関係を説明するための概念図である。

[図163]発光部の中心を通る法線L Nと、レンズ部材の中心を通る法線L N'

と、波長選択部の中心を通る法線 $L\ N''$ との関係を説明するための概念図である。

[図164]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図165]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図166]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図167]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図168]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図169]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図170]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図171]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図172]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図173]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図174]画素間リーク対策のための画素間構造の例についての説明がなされる際に参照される図である。

[図175] Aは、デジタルスチルカメラの外観の一例を示す正面図である。Bは、デジタルスチルカメラの外観の一例を示す背面図である。

[図176]ヘッドマウントディスプレイの外観の一例を示す斜視図である。

[図177]テレビジョン装置の外観の一例を示す斜視図である。

[図178]シースルーヘッドマウントディスプレイの外観の一例を示す斜視図である。

[図179]スマートフォンの外観の一例を示す斜視図である。

[図180] Aは、乗物の後方から前方にかけての乗物の内部の様子の一例を示す図である。Bは、乗物の斜め後方から斜め前方にかけての乗物の内部の様子の一例を示す図である。

[図181]変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態等について図面を参照しながら説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

<第1の実施形態>

<第2の実施形態>

<第3の実施形態>

<第4の実施形態>

<第5の実施形態>

<第6の実施形態>

<第7の実施形態>

<第8の実施形態>

<第9の実施形態>

<第10の実施形態>

<第11の実施形態>

<第12の実施形態>

<第13の実施形態>

<第14の実施形態>

<実施形態に適用される共振器構造の例>

<発光部、レンズ部材、波長選択部のそれぞれの中心を通る法線の関係>

<画素間リーク対策のための画素間構造の例>

<応用例>

＜変形例＞

以下に説明する実施形態等は本開示の好適な具体例であり、本開示の内容がこれらの実施形態等に限定されるものではない。なお、以下の説明において、実質的に同一の機能構成を有するものについては同一の符号を付し、重複説明を適宜省略する。また、図示が煩雑になることを防止するために、一部の構成のみに参照符号を付す場合や、図示を簡略化したり、拡大／縮小する場合もある。また、説明の便宜上、左右上下等の方向を規定するが、本開示の内容に係る方向に限定されるものではない。

なお、以下に説明する表示装置の各構成要素は、TEM(Transmission Electron Microscope)やSEM (Scanning Electron Microscope)、その他の公知の方法によって観察することができる。

[0011] ＜第1の実施形態＞

[表示装置の構成例]

(概略構成例)

本開示の実施形態に係る表示装置としては、有機EL表示装置を例示することができる。第1実施形態に係る表示装置（表示装置10A）は、複数の発光色を有する。また、表示装置10Aは、複数の画素を有し、1つの画素が、複数の色種（発光色）それぞれに対応した複数のサブ画素（サブ画素101）の組み合わせで形成されている。表示装置10Aは、これらの複数のサブ画素101を二次元的に配置している。なお、表示装置10Aは、マイクロディスプレイであってもよい。表示装置10Aは、VR装置、MR (Mixed Reality) 装置、AR装置、電子ビューファインダ (Electronic View Finder : EVF) 又は小型プロジェクタ等に備えられてもよい。

[0012] 図1に示すように、表示装置10Aは、駆動基板11を有する。駆動基板11は、有効画素領域AR1と、その周辺である周辺領域AR2とを有する。有効画素領域AR1は、複数の発光素子で生じた光を出射させる領域として定められた領域である。有効画素領域AR1には複数の画素が設けられている。具体的には、有効画素領域AR1内には、複数のサブ画素101がマ

トリクス状等の規定の配置パターンで2次元配置されている。

[0013] サブ画素101は、サブ画素101R、101G、及び、101Bを含む。サブ画素101Rは赤色を表示し、サブ画素101Gは緑色を表示し、サブ画素101Bは青色を表示する。なお、以下の説明において、サブ画素101R、101G、101Bを特に区別せず総称する場合には、サブ画素101という。また、サブ画素101R、101G、及び、101Bが有する構成要素については、適宜、参照符号にR、G、Bを付加する。隣接するサブ画素101R、101G、101Bの組み合わせが一つの画素を構成している。

[0014] 図1に示すように、表示装置10Aの周辺領域AR2には、例えば、制御回路2、Hドライバ3A、及び、Vドライバ3Bが設けられている。制御回路2は、Hドライバ3AやVドライバ3Bの駆動を制御する。Hドライバ3A及びVドライバ3Bは、サブ画素101の駆動を公知の方法によって制御する。

[0015] 以下では表示装置10Aがトップエミッション方式で表示する場合を例として説明する。トップエミッション方式は、駆動基板11よりも発光素子が有効画素領域AR1側に配置される方式を示すものとする。従って、表示装置10Aでは、発光素子から生じた光は、+Z方向に向けられ、外部に出射される。以下の説明において、表示装置10Aを構成する各層（各構成要素）において、表示装置10Aの有効画素領域AR1（図1でハッチングを付した領域）での表示面側となる面を第1の面（上面）といい、表示装置10の裏面側となる面を第2の面（下面）という。このことは他の実施形態や変形例についても同様である。なお、本開示に係る表示装置が、ボトムエミッション方式でもよい。ボトムエミッション方式では、発光素子から生じた光が-Z方向に向けられ外部に出射される。

[0016] （表示装置の断面構成例）

次に、本実施形態に係る表示装置10Aの断面構成例について説明する。図2は、図1の破線で囲まれた領域XSにおける断面構成例を拡大して示し

た図である。

- [0017] 図2に示すように、駆動基板11には、X方向に沿って、サブ画素101R、101B、101Gが所定の配列で設けられている。サブ画素101R、101B、101Gは、同様の構成を有するものとして説明するが、各サブ画素101の間に構成上の差異があっても構わない。
- [0018] 表示装置10Aは、複数の発光素子20を備えている。複数の発光素子20は、第1電極12と、発光層を含む有機層13と、第2電極14とにより構成されている。発光素子20は、例えば、白色OLEDまたは白色Micro-LED(MOLED)等の白色発光素子である。表示装置10Aにおけるカラー化の方式としては、白色発光素子と後述するカラーフィルタとを用いる方式が用いられる。
- [0019] 図2に示すように表示装置10Aは、駆動基板11を有する。駆動基板11は、いわゆるバックプレーンであり、複数の発光素子20を駆動する。駆動基板11は、例えば、基材11Aと、基材11A上に積層される層間絶縁層11Bとを有する。層間絶縁層11Bは基材11A上に積層されて形成されていてもよいし、半導体プロセスによってその一部が基材11Aに直接形成されていてもよい。
- [0020] 基材11Aは、シリコン基板等の半導体基板であってもよいし、水分及び酸素の透過性が低いガラス基板や石英、樹脂などの絶縁体基板であってもよい。半導体基板は、例えば、アモルファスシリコン、多結晶シリコンまたは単結晶シリコン等を含む。具体例として、ガラス基板は、例えば、高歪点ガラス、ソーダガラス、ホウケイ酸ガラス、フォスフェイト、鉛ガラスまたは石英ガラス等を含む。また、樹脂基板の具体例としては、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルアルコール、ポリビニルフェノール、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート及びポリエチレンナフタレート等からなる群より選ばれた少なくとも1種を含む。基材11Aは、例えば、薄板状の形状を有する。基材11Aが可撓性を有していてもよい。

[0021] 層間絶縁層 1 1 B は、例えば有機材料または無機材料により構成される。有機材料は、例えば、ポリイミドおよびアクリル樹脂のうちの少なくとも 1 種を含む。無機材料は、例えば、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコンおよび酸化アルミニウムのうちの少なくとも 1 種を含む。

[0022] 層間絶縁層 1 1 B 内には複数の発光素子 2 0 を駆動する各種回路が設けられている。各種回路としては、発光素子 2 0 の駆動を制御する駆動回路、複数の発光素子 2 0 に電力を供給する電源回路（いずれも図示せず）を例示することができる。各種回路は、層間絶縁層 1 1 B により、外部への露出を規制されている。これらの不図示の駆動回路は第 1 電極 1 2 等の適宜な箇所に接続される。

[0023] （発光素子）

層間絶縁層 1 1 B の第 1 の面上に、複数の発光素子 2 0 が設けられている。発光素子 2 0 は、例えば、有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）である。複数の発光素子 2 0 は、それぞれ、サブ画素 1 0 1 の色種に対応する色を発光面からの出射光する。例えば、サブ画素 1 0 1 R、1 0 1 G、1 0 1 B には、それぞれ発光素子 2 0 R、2 0 G、2 0 B が形成されている。また、複数の発光素子 2 0 は、それぞれの色種のサブ画素 1 0 1 の配置に対応したレイアウトとなっている。なお、本明細書において、発光素子 2 0 R、2 0 G、2 0 B といった種類が特に区別されない場合、発光素子 2 0 という語が使用される。

[0024] 発光素子 2 0 は、順に、第 1 電極 1 2 と、有機層 1 3 と、第 2 電極 1 4 と積層した積層構造を備える。第 1 電極 1 2、有機層 1 3 及び第 2 電極 1 4 は、駆動基板 1 1 側からこの順序で、第 2 の面から第 1 の面に向かう方向（+Z 方向）に積層されている。

[0025] （第 1 電極）

第 1 電極 1 2 は、駆動基板 1 1 の第 1 の面側に複数設けられる。第 1 電極 1 2 は、例えば、アノード電極である。第 1 電極 1 2 は、光透過性を有する透明電極であってもよい。

[0026] 第1電極12は、金属層および金属酸化物層のうちの少なくとも一層により構成されている。第1電極12は、金属層もしくは金属酸化物層の単層膜、または金属層と金属酸化物層の積層膜により構成されていてもよい。

[0027] 金属層は、例えば、クロム（Cr）、金（Au）、白金（Pt）、ニッケル（Ni）、銅（Cu）、モリブデン（Mo）、チタン（Ti）、タンタル（Ta）、アルミニウム（Al）、マグネシウム（Mg）、鉄（Fe）、タングステン（W）および銀（Ag）からなる群より選ばれる少なくとも1種の金属元素を含む。金属層は、上記少なくとも1種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。合金の具体例としては、アルミニウム合金または銀合金が挙げられる。アルミニウム合金の具体例としては、例えば、AlNdまたはAlCuが挙げられる。

[0028] 金属酸化物層は、例えば、インジウム酸化物と錫酸化物の混合体（ITO）、インジウム酸化物と亜鉛酸化物の混合体（IZO）および酸化チタン（TiO₂）のうちの少なくとも1種を含む。

[0029] 第1電極12は、サブ画素101毎に、電氣的に分離されている。すなわち、第1電極12は、駆動基板11の第1の面側に複数設けられ、且つ、サブ画素101毎に設けられている。

[0030] （有機層）

有機層13は、第1電極12と第2電極14の間に設けられている有機発光層である。有機層13は、サブ画素101毎に分離して設けられている。但し、有機層13がサブ画素101に対して共通して設けられる構成であってもよい。有機層13は、白色光を発光可能に構成されている。但し、このことは、有機層13の発光色が白色以外であることを禁止するものではなく、赤色、青色、緑色などの色が採用されてもよい。すなわち、有機層13の発光色は、例えば白色、赤色、青色及び緑色のいずれか1種類であってよい。

[0031] 有機層13は、例えば、第1電極12から第2電極14に向かって正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層がこの順序で積層された構成を有す

る。電子輸送層と第2電極14との間には、電子注入層を設けてもよい。電子注入層は、電子注入効率を高めるためのものである。なお、有機層13の構成はこれに限定されるものではなく、発光層以外の層は必要に応じて設けられるものである。

[0032] 正孔注入層は、発光層への正孔注入効率を高めるためのものであると共に、リークを抑制するためのバッファ層である。正孔輸送層は、発光層への正孔輸送効率を高めるためのものである。電子輸送層は、発光層への電子輸送効率を高めるためのものである。

[0033] 発光層は、電界をかけることにより電子と正孔との再結合が起こり、光を発生するものである。発光層は、有機発光材料を含む有機化合物層である。

[0034] 図3A及び図3Bを参照して、有機層13の具体例について説明する。有機層13は、有機発光層を含む積層体により構成されてもよく、その場合、積層体のうちの一部の層（例えば電子注入層）は無機層であってもよい。有機層13は、図3Aに示されるように、単層の発光ユニットUを有するOLED層であってもよいし、図3Bに示されるように、2層の発光ユニットU1、U2を有するOLED層（タンデム構造）であってもよいし、これら以外の構造のOLED層であってもよい。単層の発光ユニットUを有する有機層13は、例えば、第1電極12から第2電極14に向かって、正孔注入層131、正孔輸送層132、赤色発光層130R、発光分離層133、青色発光層130B、緑色発光層130G、電子輸送層134、電子注入層135がこの順序で積層された構成を有する。2層の発光ユニットU1、U2を有するOLED層は、例えば、第1電極12から第2電極14に向かって、正孔注入層131、正孔輸送層132、青色発光層130B、電子輸送層136、電荷発生層137、正孔輸送層138、黄色発光層130Y、電子輸送層134、電子注入層135がこの順序で積層された構成を有する。

[0035] (第2電極)

有機層13の上側には、第2電極14が設けられる。第2電極14は、例えば、カソードである。第2電極14は、不図示のカソードコンタクトに対

して、所定の配線構造によって接続されている。第2電極14のうち、サブ画素101に対応する部分（発光素子20に対応する部分）では、第1電極12と対向するように設けられている。第2電極14は、複数のサブ画素101毎に分離して設けられている。第2電極14が複数のサブ画素101に共通の電極として設けられる構成でもよい。第2電極14は、有機層13で発生した光に対して透過性を有する透明電極であることが好適である。ここでいう透明電極は、透明導電層で形成されたもの、及び、透明導電層と半透過反射層とを有する積層構造で形成されたものを含む。

[0036] 透明導電層は、光透過性が良好で仕事関数が小さい透明導電材料が好適に用いられる。透明導電層は、例えば、金属酸化物で形成することができる。具体的に、透明導電層の材料としては、インジウム酸化物と錫酸化物の混合体（ITO）、インジウム酸化物と亜鉛酸化物の混合体（IZO）および酸化亜鉛（ZnO）のうちの少なくとも1種を含むものを例示することができる。

[0037] 半透過反射層は、例えば金属層で形成することができる。具体的には、半透過反射層の材料は、マグネシウム（Mg）、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）および銅（Cu）からなる群より選ばれる少なくとも1種の金属元素を含むものを例示することができる。金属層は、上記少なくとも1種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。合金の具体例としては、MgAg合金、AgPdCu合金等が挙げられる。なお、第1電極12がカソードであり、第2電極14がアノードでもよい。

[0038] （画素間絶縁層）

隣り合う第1電極12の間には、絶縁性を有する層が形成されていることが好ましい。図2の例では、画素間絶縁層16が、隣り合う第1電極12の間に形成されている。画素間絶縁層16は、有機絶縁層であってもよいし、無機絶縁層であってもよいし、これらの積層体であってもよい。有機絶縁層は、例えば、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂及びノボラック系樹脂等からなる群より選ばれた少なくとも1種を含む。無機絶縁層は、例えば、酸化

シリコン (SiO_x)、窒化シリコン (SiN_x) 及び酸窒化シリコン (SiO_xN_y) 等からなる群より選ばれた少なくとも 1 種を含む。画素間絶縁層 16 は開口部 16A を有し、この開口部 16A を介して第 1 電極 12 が露出する。

[0039] (第 1 保護層)

表示装置 10A では、発光素子 20 の第 1 の面側 (第 2 電極 14 の第 1 の面側) を部分的に覆うように、第 1 保護層 18 が形成されている。第 1 保護層 18 は、発光素子 20 の第 1 の面を外気に触れにくくし、外部環境から発光素子 20 への水分侵入を抑制する。

[0040] 第 1 保護層 18 は、絶縁材料で形成される。絶縁材料としては、例えば、熱硬化性樹脂などを用いることができる。そのほかにも、絶縁材料としては、 SiO 、 SiON 、 AlO 、 TiO 、 SiN 等でもよい。この場合、第 1 保護層 18 として、 SiO 、 SiON 等を含む CVD 膜や、 AlO 、 TiO 、 SiO 等を含む ALD 膜等を例示することができる。なお、CVD 膜は、化学気相成長法 (chemical vapor deposition) を用いて形成された膜を示す。ALD 膜は、原子層堆積法 (Atomic layer deposition) を用いて形成された膜を示す。第 1 保護層 18 は、単層で形成されてもよいし、複数の層を積層した構造を有してもよい。

[0041] (分離保護層)

表示装置 10A には、素子間分離壁として、発光素子 20 の側端面、第 1 保護層 18 の側端面、及び、第 1 保護層 18 の上端面を覆うように分離保護層 19 が形成されている。分離保護層 19 は、隣り合う発光素子 20 の間に配置されており、第 1 電極 12、有機層 13、及び、第 2 電極 14 をサブ画素 101 毎に分離する。

[0042] 分離保護層 19 は、絶縁体で形成されている。分離保護層 19 としては、無機絶縁膜や有機絶縁膜を挙げることができる。無機絶縁膜としては、例えば、 SiO_2 、 SiN 、 SiON 等を挙げることができる。有機絶縁膜として

は、ポリイミド等を挙げることができる。

[0043] (第2保護層)

分離保護層19の第1の面側には、全体にわたって第2保護層21が形成されている。なお、第2保護層21はなくてもよい。第2保護層21の材料としては、第1保護層18と同様の材料を適用することができる。

[0044] (屈折層)

第2保護層21の第1の面上には、屈折層22が形成される。屈折層22の材料としては、第1保護層18と同様の絶縁材料や樹脂材料を用いることができる。屈折層22は、空気層であってもよい。屈折層22の屈折率は、屈折層22と接する保護層（本実施形態では、第2保護層21）の屈折率よりも小さい。

[0045] なお、図示は省略しているが、屈折層22の第1の面上に、さらに、カラーフィルタ部やレンズが配置されてもよい。この場合、屈折層22は、例えば、カラーフィルタ部を形成するための面の平坦性を得るための平坦化層として機能する。勿論、屈折層22とは別に平坦化層が設けられていてもよい。また、屈折層22は、発光素子20等に水分等の異物が侵入することを防止する保護層としても機能する。また、表示装置10Aは、上述した構成要素の一部がない構成であってもよい。また、表示装置10Aは、上述した構成要素以外の公知の構成要素を有する構成であってもよい。

[0046] 表示装置10Aでは、サブ画素101内の領域である画素内領域ARAと、サブ画素101間の領域である画素間領域ARBと、が規定される。図2に示すように、画素内領域ARAは、例えば、発光素子20を含む領域であり、一例として、第1保護層18の外縁よりも内側の領域として設定される。分離保護層19の外縁よりも内側の領域が画素内領域ARAとして設定されてもよい。また、図2に示すように、画素間領域ARBは画素内領域ARA以外の領域であり、一例として、サブ画素101における第1保護層18の外縁間の領域として設定される。

[0047] 画素内領域ARAには、溝部23が形成されている。例えば、画素内領域

A R Aの中央付近に溝部23が形成されている。溝部23は、画素内領域A R Aにおいて、第1保護層18、分離保護層19を部分的に除去し、その箇所に第2保護層21を配置することで得られる。本実施形態では、溝部23の端面（溝部23の下側の面）23Aと駆動基板11の第1の面との間には、第2保護層21、第2電極14、有機層13、及び、第1電極12が介在する。

[0048] また、画素間領域A R Bにも溝部24が形成されている。溝部24は、画素間領域A R Bに形成される段差である。

[0049] 図2に示すように、溝部23及び溝部24に屈折層22が配置（充填）されている。

[0050] （作用）

図4を参照しつつ、本実施形態に係る表示装置10Aの作用について説明する。図4に示すように、サブ画素101（例えば、サブ画素101G）の端部から出射し、横方向（斜め横方向）に向かう光のうち、画素内領域A R Aの中央に向かう光L1は、画素内領域A R Aにおける第2保護層21と屈折層22との屈折率の違いによって、正面方向（上側）に屈折する。また、画素間領域A R Bの中央に向かう光L2は、画素間領域A R Bにおける第2保護層21と屈折層22との屈折率の違いによって、正面方向（上側）に屈折する。これにより、例えば、サブ画素101（例えば、サブ画素101G）の端部から出射し、横方向（斜め横方向）に向かう光（光L1、L2）を正面方向に向かわせることができ、光の取り出し効率を向上させることができる。

[0051] なお、本実施形態では、屈折層22の屈折率が第2保護層21の屈折率よりも小さいものとして説明したが、上述した作用を奏することができるのであれば、屈折層22の屈折率が第2保護層21の屈折率よりも大きくてもよい。

[0052] [表示装置の製造方法]

次に、第1の実施形態に係る表示装置10Aの製造方法の一例について説

明する。まず、基材 1 1 A に回路等を搭載した後、層間絶縁層 1 1 B を形成する。次に、例えばスパッタリング法により、金属層、金属酸化物層を駆動基板 1 1 の第 1 の面上に順次形成したのち、例えばフォトリソグラフィ技術及びエッチング技術を用いて金属層及び金属酸化物層をパターニングする。これにより、第 1 電極 1 2 が形成される。次に、例えば C V D (Chemical Vapor Deposition) 法により、複数の第 1 電極 1 2 を覆うように駆動基板 1 1 の第 1 の面上に画素間絶縁層 1 6 を形成する。次に、例えばフォトリソグラフィ技術及びドライエッチング技術により、画素間絶縁層 1 6 のうち、各第 1 電極 1 2 の第 1 の面上に位置する部分に開口部 1 6 A をそれぞれ形成する。

[0053] 次に、例えば蒸着法により、第 1 電極 1 2 の第 1 の面上及び画素間絶縁層 1 6 の第 1 の面上に有機層 1 3 を形成する。次に、例えば蒸着法またはスパッタリング法により、第 2 電極 1 4 を駆動基板 1 1 の第 1 の面側全体にわたって形成する。次に、例えば C V D 法または蒸着法により、第 1 保護層 1 8 を駆動基板 1 1 の第 1 の面側全体にわたって形成する。ここまでの工程で、図 5 A に示す構成が得られる。

[0054] 次に、図 5 B に示すように、第 1 保護層 1 8 の第 1 の面上にレジスト 3 1 を配置する。そして、エッチング処理が行われることで、図 5 C に示すように、不要な第 1 保護層 1 8、第 2 電極 1 4、及び、有機層 1 3 が除去される。

[0055] 次に、図 6 A に示すように、蒸着法やスパッタリング法によって分離保護層 1 9 が全面にわたって形成される。そして、図 6 B に示すように、レジスト 3 1 が配置された後に、分離保護層 1 9 及び第 1 保護層 1 8 の不要な箇所が除去されることで、図 6 C に示すように、画素内領域 A R A に溝 3 8 A が形成される。また、レジスト 3 1 が除去されることで、画素間領域 A R B には溝部 3 8 B が形成される。

[0056] 次に、図 7 A に示すように、例えば蒸着法またはスパッタリング法により、第 2 保護層 2 1 が全面にわたって形成されることで、画素内領域 A R A に

溝部 2 3 が形成され、画素間領域 A R B に溝部 2 4 が形成される。そして、図 7 B に示すように、第 2 保護層 2 1 の第 1 の面に屈折層 2 2 が形成される。なお、説明や図示は省略しているが、この後の工程で、カラーフィルタや駆動基板 1 1 と対向する対向基板等を設ける工程等が行われる。

[0057] [有機層のレイアウト例]

次に、図 8 から図 1 1 までを参照して有機層 1 3 の配置例について説明する。図 8 から図 1 1 までは、駆動基板 1 1 を + Z 方向から平面視した図である。なお、図 8 から図 1 1 で、参照符号 3 2 で示している箇所は、有機層 1 3、第 2 電極 1 4、第 1 保護層 1 8 を含む積層体（積層体 3 2）である。

[0058] 図 8 に示すように、有機層 1 3 を含む積層体 3 2 は、各サブ画素 1 0 1 間で独立して形成されていてもよい。また、図 9 に示すように、有機層 1 3 を含む積層体 3 2 は、各サブ画素 1 0 1 間で独立して形成されていてもよい。図 9 に示す例では、同じ色のサブ画素（図示の例は、サブ画素 1 0 1 B）の第 1 電極 1 2 が共通となっている。本例に限らず、図 1 0、図 1 1 に示すように、有機層 1 3 を含む積層体 3 2 は、サブ画素 1 0 1 間で共通となってもよい。

[0059] [第 1 電極の形状例]

次に、図 1 2 から図 1 5 までを参照して第 1 電極 1 2 の形状例について説明する。図 1 2 から図 1 5 までは、駆動基板 1 1 を + Z 方向から平面視した図である。図 1 2 に示すように、サブ画素 1 0 1 内における第 1 電極 1 2 の形状は、非対称形状（例えば、十字状の形状）であってもよい。また、図 1 3 に示すように、第 1 電極 1 2 は、サブ画素 1 0 1 内で孤立していてもよい。また、図 1 4 に示すように、第 1 電極 1 2 は、離間して形成された複数の電極から構成されていてもよい。また、図 1 5 に示すように、駆動基板 1 1 内、若しくは、サブ画素 1 0 1 毎に第 1 電極 1 2 の形状やサイズが異なってもよい。

[0060] [第 1 の実施形態の変形例]

次に、第 1 の実施形態の変形例について説明する。なお、上述した説明に

おける構成要素と同一又は同質の構成要素については同一の参照符号を付し、重複した説明を適宜、省略する。

[0061] (第1の変形例)

図16は、第1の変形例に係る表示装置(表示装置10B)の断面構成例を示す図である。表示装置10Bは、補助電極27を有する。補助電極27は、例えば、分離保護層19と第2保護層21との間に形成されており、各サブ画素101の第2電極14に接続されている。第2保護層21は、補助電極27に対して形成され、補助電極27を保護する補助電極保護層としても機能する。補助電極27は、隣接する第2電極14間を互いに電氣的に繋ぐ。各第2電極14に接続された補助電極27は、周辺領域AR2においてカソードコンタクト(不図示)に接続される。本変形例に係る構成では、溝部23の端面23Aと駆動基板11との間には第2保護層21、補助電極27、第2電極14、有機層13、及び、第1電極12が介在する。補助電極27は、有機層13で発生した光に対して透過性を有する透明電極である。ここで、透明電極には、半透過性反射層も含まれるものとする。本変形例によっても第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0062] (第2の変形例)

図17は、第2の変形例に係る表示装置(表示装置10C)の断面構成例を示す図である。本変形例では、溝部23の端面23Aの下側に位置する第2電極14及び有機層13が除去されている例である。溝部23の端面23Aと駆動基板11との間には、第2保護層21及び第1電極12が介在する。溝部23を設けた場合、端面23Aの下側で発光した光の取り出し効率が悪くなり、場合によっては、その箇所が黒点状になってしまったり、混色が発生する虞がある。そこで、本変形例では、溝部23の端面23Aの下側の箇所における第2電極14及び有機層13を除去する。換言すれば、溝部23の端面23Aと駆動基板11との間に、第1電極12のみが介在し、第2電極14及び有機層13が介在しないようにする。係る構成により、溝部23の端面23Aの下側の箇所を非発光領域とすることができ、上記の不都合

を回避できる。なお、図 18 に示すように、溝部 23 の端面 23A の下側に位置する第 1 電極 12 も除去してもよい。係る構成によっても、溝部 23 の端面 23A の下側の箇所を非発光領域とすることができ、上記の不都合を回避できる。

[0063] (第 3 の変形例)

図 19 は、第 3 の変形例に係る表示装置（表示装置 10D）の断面構成例を示す図である。溝部 23 の端面 23A の下側に位置する層間絶縁層 11B にカソードコンタクト 28 が形成される。層間絶縁層 11B に形成されたカソードコンタクト 28 に、上述した補助電極 27 が接続されてもよい。これにより、周辺領域 AR2 にカソードコンタクトを設ける必要がなくなるので、表示装置全体を小型化できる。なお、補助電極 27 と第 1 電極 12 との間に絶縁層が設けられてもよい。

[0064] (第 4 の変形例)

図 20 は、第 4 の変形例に係る表示装置（表示装置 10E）の断面構成例を示す図である。表示装置 10E の基本的な構成は、上述した表示装置 10B と同じである。異なる点は、溝部 23 の端面 23A の下側に位置する第 1 電極 12 が除去され、除去された箇所に絶縁層 29 が形成されている点である。換言すれば、溝部 23 の端面 23A と駆動基板 11 との間には、第 1 電極 12 が介在せず、第 2 電極 14、有機層 13、及び、絶縁層 29 が介在する。本変形例によっても、端面 23A の下側の箇所を非発光領域とすることができる。

[0065] (第 5 の変形例)

図 21 は、第 5 の変形例に係る表示装置（表示装置 10F）の断面構成例を示す図である。表示装置 10F は、変形例に係る表示装置 10B、10C、10D、10E に係る構成を全て有する。これにより、各変形例で説明した効果を奏することが可能となる。

[0066] (第 6 の変形例)

本実施形態に係る表示装置は、有機層 13 の側端面、第 2 電極 14、及び

、第1保護層18の下側側面と、分離保護層19との間に介在する側壁保護膜（サイドウォール等とも称される）を有していてもよい。側壁保護膜は、有機層13の側端面に接しつつ、有機層13の側端全域を被覆していることが好ましい。

[0067] 側壁保護膜は、絶縁性の膜であり、エッチング加工で生じる副生成物（デポ）を含む加工副生成物膜である。側壁保護膜は、有機層13を外部環境下に露出することを規制しつつ分離保護層19の形成を行うことを補助する。なお、エッチング加工としては、ドライエッチング法とウェットエッチング法のいずれも実施可能であるが、デポをより確実に実現する観点からは、エッチング加工は、ドライエッチング法であることが好ましい。

[0068] <第2の実施形態>

次に、第2の実施形態について説明する。なお、第2の実施形態の説明において、上述した説明における同一または同質の構成については同一の参照符号を付し、重複した説明を適宜、省略する。また、特に断らない限り、第1の実施形態で説明した事項は第2の実施形態に対して適用することができる。第3の実施形態以降の実施形態についても同様である。

[0069] 第1の実施形態では、画素内領域ARAに溝部23を設け、溝部23内に屈折層22を配置することで、発光素子20で発光した光（特に、発光素子20の外周縁付近で発光した光）を外部に効果的に取り出すことができる点について説明した。本実施形態では、画素内領域ARAにおける発光強度を不均一にする。具体的には、画素内領域ARAにおける溝部23の端面23Aと駆動基板11との間に第1領域における第1発光強度が、画素内領域ARAにおける第1領域以外の第2領域における第2発光強度よりも小さくなるように、表示装置が構成される。

[0070] 図22は、第2の実施形態に係る表示装置（表示装置10G）の断面構成例を説明するための部分断面図（発光素子20Gの周辺領域を拡大した断面図）である。図22に示すように、画素内領域ARAでは、溝部23の端面23Aと駆動基板11との間に第1領域ARCと、画素内領域ARAにお

る第1領域ARC以外の第2領域ARDが設定される。

[0071] 第2領域ARDに位置する第1電極12の所定箇所には凹部が形成されている。例えば、凹部の一例として、第1電極12の第1の面に、断面視V字状の凹部12Aが形成されている。そして、凹部12Aの第1の面側に、有機層13、第2電極14、及び、第1保護層18が積層されている。

[0072] 例えば、有機層13が真空蒸着法等により成膜される際に、凹部12Aが傾斜面を有するため、凹部12Aに対する有機層13のつきまわりが平坦な箇所に比べて薄くなる。すなわち、凹部12A上に形成された有機層13の膜厚が平坦な箇所に形成された有機層13の膜厚に比べて小さくなる。凹部12Aの傾斜角度等にもよるが、傾斜角度が45°から60°程度の場合は、凹部12Aに形成される有機層13の膜厚は、平坦な箇所に形成される有機層13の膜厚に比べて60%から70%となる。

[0073] 有機層13の膜厚が部分的に小さくなる箇所（凹部12Aの箇所）は、膜厚が大きくなる箇所（例えば、第1領域ARCや第2領域ARDにおける平坦な箇所）よりも多く電流が流れる。すなわち、凹部12Aに形成された箇所の発光強度（第2発光強度）が、第1領域ARCで発光する光の発光強度（第1発光強度）よりも大きくなる。そして、第1の実施形態で説明した表示装置の作用と相まって、集光効率だけでなく輝度も向上させることができる。

[0074] なお、凹部12Aの形状はV字形状に限定されることはない。例えば、図23Aに示すように、凹部12Aの形状は、断面視半円状（全体としてはすり鉢状）であってもよい。また、第1電極12に対する加工が施されることで凹部12Aが形成されてもよいし、第1電極12の第2の面と接する層に加工が施されることで凹部12Aが形成されてもよい。例えば、図23Bに示すように、層間絶縁層11Bに例えばV字形状の凹部が形成され、当該凹部を含む層間絶縁層11Bの第1の面上に第1電極12が形成されることで、凹部12Aが形成されてもよい。なお、図23A及び図23Bでは、第1電極12に接続されるコンタクトに関する図示を省略している。

[0075] [表示装置の製造方法例]

表示装置 10G は、例えば、以下のように製造することができる。ここでは、第 1 の実施形態で説明した表示装置 10A の製造方法例と異なる点を中心に説明する。層間絶縁層 11B に第 1 電極 12 を形成した後、第 1 電極 12 の第 1 の面上の適宜な箇所にレジストを配置する。そして、例えば、ウェットエッチングによって第 1 電極 12 を部分的に除去することで凹部 12A を形成した後、レジストを除去する。その後の工程は、第 1 の実施形態で説明した製造方法を適用することができる。

[0076] 図 23B に示す構成の場合は、層間絶縁層 11B を形成した後、フォトリソグラフィ技術を適用することで、層間絶縁層 11B の第 1 の面上に凹部を形成する。そして、層間絶縁層 11B の第 1 の面上に第 1 電極 12 を形成することで凹部 12A を形成する。

[0077] 第 1 の実施形態の変形例で説明した事項は、本実施形態に対しても適用可能である。例えば、表示装置 10G が補助電極 27 を有する構成であってもよい。

[0078] <第 3 の実施形態>

次に、第 3 の実施形態について説明する。本実施形態は、発光素子 20 で発光した光の主光線を任意の方向に傾ける実施形態である。主光線を任意の方向に傾ける方法としては光源の上に配置するカラーフィルタやオンチップレンズをずらして配置する方法が考えられる。この方法では、光源からカラーフィルタまでに届いた光を一部遮光することとなり光の減衰が発生してしまう。また、上述した特許文献 1 にも、光線を任意の方向に制御する方法については記載されていない。

[0079] 図 24 は、第 3 の実施形態に係る表示装置（表示装置 10H）の断面構成例を示す図である。サブ画素 101R、サブ画素 101G、及び、サブ画素 101B のそれぞれの画素内領域 ARA には、溝部 23R、23G、23B がそれぞれ形成されている。

[0080] 本実施形態では、溝部 23 の中心が画素内領域 ARA の中心からずれてい

る溝部23が存在する。例えば、図24に示すように、サブ画素101Rにおける溝部23Rの中心CE2は、画素内領域ARAの中心CE1に対して左方向にずれており、溝部23Rは、光の射出方向に対して全体として左上方向に傾斜している。また、サブ画素101Gにおける溝部23Gの中心CE2は、画素内領域ARAの中心CE1と略一致している。また、サブ画素101Bにおける溝部23Bの中心CE2は、画素内領域ARAの中心CE1に対して右方向にずれており、溝部23Bは、光の射出方向に対して全体として右上方向に傾斜している。なお、溝部23の中心CE2とは、溝部23の形状を平面視した場合にその形状の中央、又は、溝部23の外縁によって形成される形状の中央を意味する。

[0081] 溝部23Rや溝部23Bの傾斜に沿った導波路が形成される。すなわち、発光素子20Rで発光した光は、図25に示すように、溝部23Rの傾斜に対応する導波路に沿って左上方向に出射される。また、発光素子20Gで発光した光は、図25に示すように、溝部23Gの傾斜に対応する導波路に沿って正面方向に出射される。また、発光素子20Bで発光した光は、図25に示すように、溝部23Bの傾斜に対応する導波路に沿って右上方向に出射される。勿論、図25に示した光の出射方向は一例である。例えば、溝部23Gが傾斜を有し、発光素子20Gで発光した光が溝部23Gの傾斜に対応する導波路に沿って、任意の方向に出射されてもよい。このように、溝部23が有する傾斜によって、発光素子20が発光した光の主光線を任意の方向に傾けることができる。

[0082] [表示装置の製造方法例]

表示装置10Hは、例えば、以下の方法によって製造できる。ここでは、第1の実施形態で説明した表示装置の製造方法例と異なる点を中心に説明する。フォトリソグラフィ技術によって溝38Aを形成する工程（図6B及び図6C参照）で、溝38Aの端面（−Z方向の先端であり、第2電極14と対向する箇所）の中心CE2を中心CE1に対してずらすようにする。

[0083] このようにしておくことで、第2保護層21を形成する際に、第2保護層

21のつきまわりが非対称となり、結果的に、溝部23の傾斜が左右で非対称となる。これにより、溝部23が全体として所定方向に傾斜する。中心位置のずれの大きさや、第2保護層21の成膜条件を適宜、調整することにより第2保護層21のつきまわりを制御でき、これによって溝部23の傾斜の向きや傾斜角度を調整できる。つまり、発光素子20の光が所望の出射方向となるように、中心位置のずれの大きさや、第2保護層21の成膜条件を適宜、調整することで、光の所望の出射方向が得られる溝部23の傾斜の向きや傾斜角度を形成できる。

[0084] [溝部のずれ方の例]

次に、図26及び図27を参照しつつ、溝部23のずれ方の例について説明する。図26及び図27は、駆動基板11を+Z方向から平面視した図である。図26Aから図26Hまでは、溝部23の中心CE2がサブ画素101の画素内領域ARAにおける中心CE1とずれていない例を示す。図26Aから図26Dまでは、サブ画素101の配列がデルタ配列である例を示し、図26Eから図26Hまでは、サブ画素101の配列が正方配列である例を示す。

[0085] 図27Aから図27Hまでは、溝部23の中心CE2がサブ画素101の画素内領域ARAにおける中心CE1とずれている例を示す。図27Aから図27Hのそれぞれは、図26Aから図26Hのそれぞれに対応している。図27Aから図27Hの各図は、図26Aから図26Hの各図における溝部23の中心CE2が図面に向かって右下方向にずれた例である。図27Aから図27Dまでは、サブ画素101の配列がデルタ配列である例を示し、図27Eから図27Hまでは、サブ画素101の配列が正方配列である例を示す。なお、図27Aから図27Hに例示した中心CE2のずれの方向は一例であり、例えば、中心CE2が左上方向等にずれていてもよい。

[0086] 第1の実施形態の変形例で説明した事項は、本実施形態に対しても適用可能である。例えば、表示装置10Gが補助電極27を有する構成であってもよい。また、画素間領域ARBにおける溝部24には屈折層22ではなく空

間部（空隙）が形成されてもよい。溝部 2 4 の幅（X 方向の長さ）を小さくすることで、屈折層 2 2 を形成する際に溝部 2 4 の上部を閉塞し、溝部 2 4 の内側に空間部を形成することができる。また、有機層 1 3 は、サブ画素 1 0 1 で共通の構成とされてもよい。

[0087] ＜第 4 の実施形態＞

次に、第 4 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態では、画素内領域 A R A に溝部 2 3 を設け、溝部 2 3 内に屈折層 2 2 を配置することで、発光素子 2 0 で発光した光（特に、発光素子 2 0 の外周縁付近で発光した光）を外部に効果的に取り出すことができる点について説明した。ところで、屈折した光の出射方向に、カラーフィルタが配置される場合、異なる色のカラーフィルタ間を通過する光は減衰してしまう。すなわち、表示装置における光の取り出し効率が低下する。本実施形態に係る問題点に対応する実施形態である。

[0088] [表示装置の構成例]

図 2 8 は、第 4 の実施形態に係る表示装置（表示装置 1 0 1）の断面構成例を示す。表示装置 1 0 1 は、カラーフィルタ部 4 1 を有する。カラーフィルタ部 4 1 は、例えば、屈折層 2 2 の第 1 の面に形成される。カラーフィルタ部 4 1 と屈折層 2 2 との間に平坦化層等が介在していてもよい。カラーフィルタ部 4 1 としては、オンチップカラーフィルタ（On Chip Color Filter：OCCF）を例示することができる。

[0089] カラーフィルタ部 4 1 は、サブ画素 1 0 1 の色種に応じて設けられる、複数のカラーフィルタ 4 2 を有する。カラーフィルタ部 4 1 が有する複数のカラーフィルタ 4 2 としては、例えば、赤色のカラーフィルタ（赤色フィルタ 4 2 R）、緑色のカラーフィルタ（緑色フィルタ 4 2 G）及び青色のカラーフィルタ（青色フィルタ 4 2 B）を挙げることができる。赤色フィルタ 4 2 R、緑色フィルタ 4 2 G、青色フィルタ 4 2 B はそれぞれ、サブ画素 1 0 1 R、1 0 1 G、1 0 1 B に対応して設けられる。表示装置 1 0 1 にカラーフィルタ部 4 1 が設けられていることで、サブ画素 1 0 1 R、1 0 1 G、1 0

1 Bの色種に対応した光を効果的に外部に取り出すことができる。なお、個々のカラーフィルタを区別する必要がない場合は、カラーフィルタ42と適宜、総称する。カラーフィルタ42の材料としては、例えば、有機材料を用いることができる。

[0090] 隣接するカラーフィルタ42間には、反射隔壁部43が設けられている。反射隔壁部43は、カラーフィルタ42を構成する材料の屈折率よりも低い屈折率（例えば1.6以下）の材料により構成される。反射隔壁部43の材料としては、例えば、屈折層22と同様の絶縁材料や樹脂材料を用いることができる。なお、反射隔壁部43の材料は必ずしも屈折層22と同じ材料である必要は無く、反射隔壁部43が屈折層22と異なる材料で形成されてもよい。また、反射隔壁部43は、空気層であってもよい。

[0091] [表示装置の作用]

図29は、本実施形態に係る表示装置101の作用を説明するための図である。発光素子20の外周縁付近で発光した光（図29では矢印で示す）は、第1の実施形態と同様、屈折率の異なる界面で屈折し、カラーフィルタ部41の方向に向かう。一部の光は、カラーフィルタ42間に向かう。本実施形態では、カラーフィルタ42間に反射隔壁部43が形成されている。図29に示すように、反射隔壁部43、換言すれば、屈折率の異なる界面で光が屈折し、光が正面方向に向かう。これによって、従来のように、発光素子20が発光した光が、カラーフィルタ間で減衰してしまうことを抑制でき、光の取り出し効率をより向上させることができる。

[0092] [表示装置の製造方法例]

図30及び図31を参照しつつ、本実施形態に係る表示装置101の製造方法例について説明する。なお、屈折層22を形成するまでの工程は、第1の実施形態で説明した工程を適用することができる。

[0093] 屈折層22が形成された後、図30に示すように、屈折層22の第1の面上に反射隔壁部43の材料が一様に塗布されることで、反射隔壁層43Aが形成される。そして、図31に示すように、フォトリソグラフィ技術やドラ

イエッチング技術によって、反射隔壁層 4 3 A の不要な箇所が除去されることで、反射隔壁部 4 3 が形成される。そして、反射隔壁層 4 3 A が除去された箇所に対してカラーフィルタ 4 2 が形成され、全ての色種に対応するカラーフィルタ 4 2 が形成されることでカラーフィルタ部 4 1 が形成される。なお、カラーフィルタ 4 2 は、例えば、色が異なるカラーフィルタ毎に、順次、形成される。以上の工程により、図 2 8 に示す表示装置 1 0 1 が完成する。

[0094] [第 4 の実施形態の変形例]

次に、第 4 の実施形態の変形例について説明する。上述した説明では、反射隔壁部 4 3 の高さ（Z 方向の長さ）とカラーフィルタ 4 2 の高さが略同一の高さとして説明したが、図 3 2 A に示すように、反射隔壁部 4 3 の高さがカラーフィルタ 4 2 の高さより大きくてもよい。また、図 3 2 B に示すように、反射隔壁部 4 3 の高さがカラーフィルタ 4 2 の高さより小さくてもよい。また、カラーフィルタ 4 2 の形状は、図 3 3 に示すように、山型（第 1 の面側に向かって幅広となる山型）でもよい。そして、隣接するカラーフィルタ 4 2 間上に、反射隔壁部 4 3 が形成されてもよい。上述したように、反射隔壁部 4 3 の材料は屈折層 2 2 の材料と同じでもよいし、異なってもよい。反射隔壁部 4 3 は、空気層でもよい。また、図 3 4 に示すように、反射隔壁部 4 3 を、反射隔壁部 4 3 の側端面と第 2 保護層 2 1 の外側の側端面とが接する程度に延在させてもよい。そして、反射隔壁部 4 3 に、画素間領域 A R B に配置される屈折層 2 2 の機能をもたせてもよい。

[0095] 図 3 5 に示すように、カラーフィルタ 4 2 の第 1 の面上には、レンズ 4 5 が形成されていてもよい。レンズ 4 5 は、例えば、それぞれのサブ画素 1 0 1 に応じたレイアウトで設けられている。レンズ 4 5 は、オンチップレンズ（On Chip Lends : OCL）であることが好適である。

[0096] レンズ 4 5 の形状は特に限定されない。レンズ 4 5 としては、第 1 の面側に凸型に湾曲した湾曲面を有する凸形状に形成されたレンズ（いわゆる凸レンズ）を例示することができる。レンズ 4 5 が設けられていることで、発

光素子 20 から生じた光を有効画素領域 AR1 から出射するように調整することが一層容易となり、光の利用効率を向上させることができる。

[0097] 反射隔壁部 43 の材料は、レンズ 45 と同一の材料でもよいし、異なる材料でもよい。また、図 36 に示すように、反射隔壁部 43 は、レンズ 45 の下側まで延在してもよいし、レンズ 45 と略同じ高さまで延在していてもよいし、図 37 に示すように、レンズ 45 の上側まで延在してもよい。

[0098] 図 38A 及び図 38B は、カラーフィルタ 42 の配置を平面視した図である。図 38A に示すようにカラーフィルタ 42 が六角形状の形状を有する場合、図 38B に示すようにカラーフィルタ 42 の鋭角の部分を無くし、これにより生じたスペース（図 38B で点線で囲まれる箇所）に反射隔壁部 43 を形成してもよい。

[0099] <第 5 の実施形態>

次に、第 5 の実施形態について説明する。表示装置が補助電極（例えば、補助電極 27、図 16 参照）を有する構成の場合、発光素子 20 から出射された光が、補助電極 27 によって吸収されてしまい、発光効率が低下する。係る問題を回避するために、補助電極 27 の厚みを小さくする方法が考えられる。しかしながら、補助電極 27 を薄くすると段差での段切れが生じる虞が高くなり、また、補助電極 27 が高抵抗化し駆動電圧の上昇やシェーディングを引き起こす虞がある。本実施形態は、係る問題点に対応する実施形態である。

[0100] 本実施形態では、補助電極 27 と各サブ画素 101 の第 2 電極 14 との電氣的接続を確保しつつ、従来の構成に対して補助電極 27 を部分的に除去することにより、光の出射方向（例えば、発光素子 20 の上部方向（+Z 方向））に配置される補助電極 27 の領域を小さくする。これにより、補助電極 27 での光の吸収を抑制し、発光効率の低下を抑制する。補助電極 27 の厚みを小さくする必要がないため、補助電極 27 の高抵抗化を招くことなく、高抵抗化に起因する上述した不都合を回避することができる。

[0101] 図 39 は、本実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分

断面図（発光素子 20G の周辺断面を拡大した図）である。本例では、補助電極 27 を、第 2 電極 14 の第 1 の面における外周縁付近に接続する。これにより、発光素子 20 が発光した光の上部方向に配置される補助電極 27 の領域を小さくすることができ、補助電極 27 での光の吸収を抑制できる。なお、本例では、溝部 23 の端面 23A が第 2 電極 14 の第 1 の面と接触している。すなわち、屈折層 22 が第 2 電極 14 の第 1 の面と部分的に接触している。係る構成に限定されることはなく、図 40 に示すように、屈折層 22 の下側に位置する第 2 電極 14 がエッチング等によって部分的に除去されていてもよい。

[0102] 図 41 は、本実施形態に係る表示装置の断面構成例を説明するための部分断面図である。本例は、図 40 に示した構成に対して、第 2 電極 14 の第 1 の面上に、第 2 保護層 21 を残した例である。本例によっても図 40 に示す構成で得られる効果と同様の効果が得られる。第 2 電極 14 の第 1 の面と接する第 2 保護層 21 の形状は、適宜、変更できる。図 41 に示した例では、第 2 電極 14 の第 1 の面と接する第 2 保護層 21 の形状が層状であったが、図 42 に示すように独立した 1 個の柱状形状（四角柱状）でもよいし、図 43 に示すように離隔して配置される 2 個の柱状形状（四角柱状）でもよいし、図 44 に示すようにテーパを有する形状（例えば、三角柱状）であってもよい。第 2 電極 14 の第 1 の面と接する第 2 保護層 21 の形状が、図 42 や図 43 に示す形状の場合は、溝部 23 を断面視した形状が櫛歯状になる。図 41 から図 44 に示すように、第 1 の実施形態と同様にして、櫛歯状の溝部 23 に屈折層 22 が配置される。図 45 に示すように、屈折層 22 は、空隙部 22A であってもよい。

[0103] なお、本実施形態に係る表示装置は、補助電極 27 や第 2 保護層 21 を形成した後、不要な箇所をエッチングすることで製造できる。その他の工程は、第 1 の実施形態で説明した工程を適用することができる。

[0104] 本実施形態に係る構成によれば、発光素子 20 が発光した光の出射方向（例えば、発光素子 20 の上部方向）に配置される補助電極 27 の領域を小さ

くすることができる。ここで、図39や図40で示した構成例では、補助電極27が、斜め横方向に出射する光の光路に対する壁部となっている。斜め横方向に出射する光を透過させる必要性は少ない。すなわち、補助電極27の材料として、光を透過させやすいように透過率の高い材料を用いる要求は小さくなる。つまり、補助電極27の材料として、例えば、透過率が低い導電性のある材料（例えば、アルミニウム、銅、銀、マグネシウムやこれらの金属を主成分とする合金）を用いることができる。

[0105] 補助電極27の材料として導電性のある材料を用いることで、補助電極27を反射壁として機能させることができる。例えば、図46に模式的に示すように、発光素子20が発光した光（矢印で示す）のうち、斜め横方向に向かう光を補助電極27で反射することができる。反射された光は、そのまま外部に向かう場合もあれば、溝部23内の屈折層22で屈折された後、外部に向かう場合もある。これにより、光の取り出し効率を向上させることができる。

[0106] なお、本実施形態では、第2電極14の第1の面上に、当該第2電極14と補助電極27とのコンタクトを設けたが、コンタクトの位置は適宜、変更可能である。例えば、サブ画素101内の層間絶縁層11Bに形成されたコンタクトを介して、第2電極14と補助電極27とが電氣的に接続されていてもよい。また、図47に示すように、第2電極14の側壁（第2電極14の第1の面と第2の面とを連結する面）に対して補助電極27を接続してもよい。

[0107] <第6の実施形態>

次に、第6の実施形態について説明する。図48は、第6の実施形態に係る表示装置（表示装置10J）の断面構成例を示す図である。

[0108] 表示装置10Jは、概略的には、表示装置10B（図16参照）の構成例と略同じである。以下では、異なる点を中心にする。駆動基板11は、外周部（外縁付近）の内部に接続端子151（電力供給端子）を有する。接続端子151は、例えば層間絶縁層11Bの内部にZ方向に沿って形成されてお

り、その端面が層間絶縁層 11B の第 1 の面に露出している。接続端子 151 の端面（露出箇所）に対して補助電極 27 が接続されている。なお、図 16 と比べて図 48 では一部の構成要素の角部が丸みを帯びているが、丸みではなく角部であってもよい。

[0109] さらに駆動基板 11 は、反射層と、第 1 電極 12 に接続される画素接続端子と、を有する。具体的には、駆動基板 11 の層間絶縁層 11B の内部に、反射層と画素接続端子とが設けられている。

[0110] 反射層は、例えば画素毎に設けられる。図 48 に示すように、例えば、サブ画素 101R に対して反射層 152R が設けられ、サブ画素 101G に対して反射層 152G が設けられ、サブ画素 101B に対して反射層 152B が設けられている。それぞれの反射層は、例えば、高さ（Z 方向の位置）が異なるように配置される。なお、個々の反射層を区別する必要がない場合は、反射層 152 と適宜総称する。反射層 152 の幅（X 方向の長さ）は、少なくとも発光素子 20 の幅よりも大きく設定される。

[0111] 反射層 152 は、発光素子 20 で発光した光を反射することができれば特定の材料に限定されるものではないが、一例として、マグネシウム（Mg）、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）および銅（Cu）からなる群より選ばれる少なくとも 1 種の金属元素を含むものを例示することができる。金属層は、上記少なくとも 1 種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。合金の具体例としては、MgAg 合金、AgPdCu 合金等が挙げられる。

[0112] 画素接続端子は、例えば画素毎に設けられる。図 48 に示すように、例えば、サブ画素 101R に対して画素接続端子 153R が設けられ、サブ画素 101G に対して画素接続端子 153G が設けられ、サブ画素 101B に対して画素接続端子 153B が設けられている。なお、個々の画素接続端子を区別する必要がない場合は、画素接続端子 153 と適宜総称する。

[0113] 画素接続端子 153 は、例えば、例えば層間絶縁層 11B の内部に Z 方向に沿って形成されており、第 1 電極 12 に接続されている。画素接続端子 1

53は、金属等の導電性の材料により形成されており、第1電極12に電流を供給する。なお、画素接続端子153は、反射層152と電氣的に接続されていてもよいし、接続されていなくてもよい。

[0114] サブ画素101Bについて、画素接続端子153と第1電極12との接続箇所である第1コンタクト部CT1が形成されている。また、補助電極27と第2電極14との接続箇所である第2コンタクト部CT2が形成されている。他のサブ画素101R、101Gについても同様に、第1コンタクト部CT1及び第2コンタクト部CT2が形成されている。

[0115] 以上説明した表示装置10Jによれば、共振器構造（マイクロキャビティ）を形成でき外部に放出される光を増強することができる。すなわち、図49の矢印で模式的に示すように、発光素子20で発光した光を反射層152で往復させて共振させることで外部に放出される光を増強することができる。なお、本実施形態に対しては、後述する共振器構造も適用可能である。

[0116] ここで、第1コンタクト部CT1及び第2コンタクト部CT2の箇所は、光強度が低下する点について考慮する必要がある。まず、第1コンタクト部CT1の箇所は、画素接続端子153が設けられるため、共振器構造によるマイクロキャビティ効果が低下し、光強度が低下する。また、第2コンタクト部CT2の箇所は、第5の実施形態で説明したように、発光素子20から出射した光が補助電極27によって吸収されてしまうため光強度が低下する。本実施形態は以上の点に対応する実施形態である。

[0117] 例えば、表示装置10Jを平面視した場合に、第1コンタクト部CT1の領域と第2コンタクト部CT2の領域とが重ならないような配置態様にしてしまうと光強度が低下する領域が大きくなってしまう。そこで、本実施形態では、表示装置10Jの第1コンタクト部CT1と第2コンタクト部CT2とを平面視した場合に、第1コンタクト部CT1の領域と第2コンタクト部CT2の領域とをオーバーラップさせて何れか一方のコンタクト部の領域が他方のコンタクト部によって包含された配置態様をすることで、光強度が低下する領域を極力小さくする。これにより、光強度の低下を極力抑制するこ

とができる。

[0118] 図50は、所定のサブ画素を＋Z方向から平面視した図である。図50では、有機層13、第1コンタクト部CT1、及び、第2コンタクト部CT2のみを図示しており、それぞれの領域を異なる種類のドットで示している。平面視した場合に、有機層13、第1コンタクト部CT1、及び、第2コンタクト部CT2は、例えば、円形状の形状を有する。

[0119] 本実施形態では、第1コンタクト部CT1及び第2コンタクト部CT2を平面視した場合に、第1コンタクト部CT1の領域と第2コンタクト部CT2の領域とがオーバーラップしている。より具体的には、第1コンタクト部CT1の領域が第2コンタクト部CT2の領域内に包含されている。なお、図50に示す第1コンタクト部CT1の上側には、第2コンタクト部CT2の領域が存在している。

[0120] 図51は、表示装置10Jの変形例を説明するための断面図である。本変形例では、第2コンタクト部CT2の形状が環状（リング状）となっている。第1コンタクト部CT1は、第2コンタクト部CT2の形状に対して離散的に複数箇所形成されている。例えば、1個のサブ画素の第1電極12に対して4個の画素接続端子153が接続されており、これにより4個の第1コンタクト部CT1が形成される。4個の第1コンタクト部CT1は、環状の第2コンタクト部CT2に対して、略90度の間隔をもって配置されている。なお、図51（後述する図52についても同様）では、理解を容易とするために、本来、断面では表れない奥側の画素接続端子153についても図示している。本変形例に係る表示装置の構成によっても図52に示すように、共振器構造を形成できるので、外部に出射される光の光強度を増強できる。

[0121] 図53は、所定のサブ画素を＋Z方向から平面視した図である。図53では、有機層13、第1コンタクト部CT1、及び、第2コンタクト部CT2のみを図示しており、それぞれの領域を異なる種類のドットで示している。第2コンタクト部CT2は、円形状の有機層13の外縁付近を取り囲むような環状（リング状）の形状を有する。4個の第1コンタクト部CT1は、上

記の通り略90度の間隔でもって配置されており、それぞれが第2コンタクト部CT2の領域内に包含されている。なお、図53に示す第1コンタクト部CT1の上側には、第2コンタクト部CT2の領域が存在している。本変形例によっても出射される光の光強度の低下を極力抑制することができる。

[0122] 図54は、表示装置10Jの別の変形例を説明するための断面図である。本変形例では、第2コンタクト部CT2が環状（リング状）の形状を有している。さらに、第1コンタクト部CT1は、第2コンタクト部CT2の形状と同様に、環状（リング状）の形状を有している。本変形例に係る表示装置の構成によっても図55に示すように、共振器構造を形成できるので、外部に出射される光の光強度を増強できる。

[0123] 図56は、所定のサブ画素を+Z方向から平面視した図である。図56では、有機層13、第1コンタクト部CT1、及び、第2コンタクト部CT2のみを図示しており、それぞれの領域を異なる種類のドットで示している。第1コンタクト部CT1及び第2コンタクト部CT2は、円形状の有機層13の外縁付近を取り囲むような環状（リング状）の形状を有する。すなわち、第1コンタクト部CT1の形状が第2コンタクト部CT2の形状と同心円状の形状となっている。そして、第1コンタクト部CT1の領域が第2コンタクト部CT2の領域内に包含されている。なお、図56に示す第1コンタクト部CT1の上側には、第2コンタクト部CT2の領域が存在している。本変形例によっても出射される光の光強度の低下を極力抑制することができる。

[0124] なお、本実施形態では、第1コンタクト部CT1の領域が第2コンタクト部CT2の領域内に包含されているが、第2コンタクト部CT2の領域が第1コンタクト部CT1の領域内に包含されてもよい。また、第1コンタクト部CT1の領域と第2コンタクト部CT2の領域とが等しい大きさであって、完全にオーバーラップしていてもよい。このことは、本実施形態の変形例についても同様である。

[0125] 次に、図57A乃至図57Eを参照して、第1コンタクト部CT1及び第

2コンタクト部C T 2の複数の配置態様例について説明する。図5 7 A乃至図5 7 Eは、各構成要素を+ Z方向から平面視した図である。図5 7 Aは、第1コンタクト部C T 1の領域が第2コンタクト部C T 2の領域に包含されており、両者が有機層1 3の中央付近でオーバーラップしている例である。図5 7 Bは、第2コンタクト部C T 2の領域が第1コンタクト部C T 1の領域に包含されており、両者が有機層1 3の中央付近でオーバーラップしている例である。このように、第1コンタクト部C T 1の領域が第2コンタクト部C T 2の領域よりも大きく、第2コンタクト部C T 2の領域が第1コンタクト部C T 1の領域に包含されていてもよい。なお、図示はしていないが、第1コンタクト部C T 1の領域の大きさと第2コンタクト部C T 2の領域の大きさとが等しく、両者が完全にオーバーラップしていてもよい。この場合も本明細書で言う包含に含まれる。

[0126] 表示装置の構成によっては、第4の実施形態等で説明したように、レンズ4 5（集光部の一例）が設けられる場合がある。レンズ4 5は、その中央付近に近い箇所で発光した光を効率的に集光する特性がある。そこで、第1コンタクト部C T 1及び第2コンタクト部C T 2がオーバーラップする箇所、換言すれば、外部に出射される光の光強度が低下する箇所が、レンズ4 5の中心に対してオフセットされて（ずれるように）配置されることが好ましい。例えば、図5 7 Cに示すように、第1コンタクト部C T 1及び第2コンタクト部C T 2がオーバーラップする箇所が、レンズ4 5の中心に対してオフセットされて配置される。

[0127] なお、図5 7 D及び図5 7 Eのそれぞれに示すように、本実施形態の変形例で説明した第1コンタクト部C T 1及び第2コンタクト部C T 2の配置態様によれば、両者がオーバーラップする箇所が、レンズ4 5の中心に対してオフセットされて配置される。

[0128] <第7の実施形態>

次に、第7の実施形態について説明する。図5 8は、第7の実施形態に係る表示装置（表示装置1 0 K）の断面構成例を示す図である。

- [0129] 表示装置 10K は、概略的には、表示装置 10A（図 2 参照）の構成例と略同じである。なお、図 58 ではカラーフィルタ 42 及びレンズ 45 に係る構成に関しても図示している。以下では、表示装置 10K の構成例について、表示装置 10A と異なる点を中心に説明する。
- [0130] 表示装置 10K は、屈折層 22 とカラーフィルタ 42 との間に平坦化層 155 を有する。但し、平坦化層 155 はなくてもよい。また、カラーフィルタ 42 とレンズ 45 の間に平坦化層があってもよい。また、第 1 保護層 18 は画素内領域 ARA から画素間領域 ARB にかけて形成されており、分離保護層 19 及び第 2 保護層 21 は、画素毎に形成されている。なお、本実施形態では、溝部 23 の端面 23A と第 2 電極 14 の第 1 の面との間に第 1 保護層 18 が形成されているが、この箇所の第 1 保護層 18 はなくてもよい。
- [0131] 本実施形態は、画素内領域 ARA における溝部 23 の内側に、2 層以上の層が積層された多層構造が形成されていることを特徴の一つとする。図 58 に示す例では、溝部 23 の端面 23A 側から、溝部内屈折層 22B、分離保護層 19 及び屈折層 22 が積層された多層構造が、溝部 23 の内側に形成されている。溝部内屈折層 22B は、例えば、屈折層 22 と同じ材料により形成される。分離保護層 19 は、溝部 23 を跨ぐように形成されている。本実施形態に係る多層構造は、層の境界の観点によれば 3 層構造となり、各層の材料の観点によれば 2 層構造となる。
- [0132] 多層構造を形成する各層の屈折率は、互いに異なることが好ましい。本実施形態では、溝部 23 内の屈折層 22 と溝部内屈折層 22B とが同一の屈折率の材料で形成されており、分離保護層 19 は、屈折層 22 及び溝部内屈折層 22B の屈折率よりも大きい屈折率の材料で形成される。このように、多層構造を形成する各層の屈折率のうち、全ての層の屈折率が異なっている必要はなく、同一の屈折率があってもよい。
- [0133] 図 59A 及び図 59B を参照して、表示装置 10K の作用について説明する。図 59A は、比較例に係る表示装置の断面構成例を示し、図 59B は、本実施形態に係る表示装置 K の断面構成例を示す。比較例に係る表示装置の

溝部 23 内は、屈折層 22 のみの単層構造となっている。また、図 59A 及び図 59B における矢印は、発光素子 20（例えば、発光素子 20G）から出射された光を模式的に示したものである。

[0134] 図 59A に示すように、溝部 23 内が単層構造であっても、外部への光取り出し効率は向上する。しかしながら、特に溝部 23 の端面 23A よりも外側（発光素子 20 の端部付近）で発光した光は、単層構造を構成する屈折層 22 の屈折作用によって外側に広がりやすくなる。これにより、発光素子 20 の正面方向（例えば図 59A の発光素子 20G の上部（+Z 方向））に出射される光の光強度が低下する虞がある。また、外側に広がった光が隣接画素に入り込むことで、混色が発生する虞がある。

[0135] しかしながら、本実施形態によれば、溝部 23 内を多層構造とすることにより、多層構造での屈折作用をやや小さくすることができ、光が外側に広がってしまうことを抑制できる。このため、図 59B に示すように、発光素子 20 で発光した光（特に、発光素子 20 の端部付近で発光した光）を外側に極力拡散することなく、正面方向に出射することが可能となる。これにより、正面方向の光強度の低下を抑制できる。また、光の拡散を抑制できるので混色の発生を抑制でき、色純度を向上させることができる。

[0136] 次に、図 60 乃至図 62 を参照して、本実施形態に係る表示装置 10K の製造方法例について説明する。図 60A に示すように、層間絶縁層 11B の第 1 の面上に、第 1 電極 12、有機層 13、及び、第 2 電極 14 を積層することで、発光素子 20 を形成する。

[0137] 次に、図 60B に示すように、例えば CVD 法または蒸着法等の適宜な方法により、第 1 保護層 18 を駆動基板 11 の第 1 の面側全体にわたって形成する。

[0138] 次に、図 60C に示すように、例えばドライエッチング法等の適宜な方法により、第 1 保護層 18 に開口部 18A を形成する。

[0139] 次に、図 60D に示すように、開口部 18A 内に溝部内屈折層 22B を形成する。

- [0140] 次に、図 6 1 A に示すように、蒸着法やスパッタリング法等の適宜な方法によって分離保護層 1 9 及び第 2 保護層 2 1 を全面に渡って形成する。
- [0141] 次に、図 6 1 B に示すように、例えばドライエッチング法等により、第 2 保護層 2 1 に開口部 2 1 A を形成する。画素内領域 A R A における開口部 1 8 A 及び開口部 2 1 A は、溝部 2 3 の一部を構成するものである。
- [0142] 次に、図 6 2 A に示すように、例えばドライエッチング法等により、分離保護層 1 9 の不要な箇所を除去する。
- [0143] そして、屈折層 2 2 を形成することで、図 6 2 B に示すように、本実施形態に係る表示装置 1 0 K を形成する。なお、製造方法の工程によっては、表示装置 1 0 K を構成する各層の角部が丸み（曲面）を有する場合もある。
- [0144] 次に、図 6 3 及び図 6 4 を参照して、本実施形態に係る表示装置 1 0 K の別の製造方法例について説明する。図 6 3 A に示すように、層間絶縁層 1 1 B の第 1 の面上に、第 1 電極 1 2、有機層 1 3、及び、第 2 電極 1 4 を積層することで、発光素子 2 0 を形成する。
- [0145] 次に、図 6 3 B に示すように、第 2 電極 1 4 の第 2 の面の中央付近に溝部内屈折層 2 2 B、分離保護層 1 9、屈折層 2 2 を積層して積層体を形成する。
- [0146] 次に、図 6 3 C に示すように、積層体の両側に、間隔を空けて柱状の屈折層 2 2 をさらに形成する。
- [0147] 次に、図 6 4 に示すように、図 6 3 C に示す工程で形成した空隙（積層体とその両側の屈折層との間）に、第 1 保護層 1 8、分離保護層 1 9、及び、第 2 保護層 2 1 を順次、積層することで、本実施形態に係る表示装置 1 0 K を形成する。
- [0148] なお、上述した表示装置 1 0 K の作用及び効果を得る観点からは、表示装置 1 0 K を断面視した場合に、サブ画素の発光領域の幅が、溝部 2 3 の端面 2 3 A の幅や、溝部 2 3 の端面 2 3 A から + Z 方向に向かって最初に存在する層の境界部の幅より大きいことが好ましい。
- [0149] 発光領域の幅は、例えば有機層 1 3 の幅によって規定される。本実施形態

のように、サブ画素間に画素間絶縁層 16 が存在する場合には、発光素子 20 の左側に配置される画素間絶縁層 16 の右側端部と、発光素子 20 の右側に配置される画素間絶縁層 16 の左側端部との間の距離によって、発光領域の幅が規定されてもよい。また、図 65 に示すように、第 1 電極 12 と第 2 電極 14 との間にキャリア注入層 156 が設けられる場合がある。キャリア注入層 156 としては、電子の注入を促進する電子注入層 (Electron Injection Layer) や、正孔の注入を促進する正孔注入層 (Hole Injection Layer) が挙げられる。この場合、キャリア注入層 156 の幅 (X 方向の長さ) によって、発光領域の幅が規定されてもよい。

[0150] 図 66 は、本実施形態で得られる効果 (シミュレーション結果) を説明するための図である。図 66 は、従来構造、すなわち、溝部 23 内を単層構造とし、各色 (RGB) の画素の刺激値を 1 とした場合に、表示装置 10K の構造における各色の画素の刺激値 (相対値) を示したグラフである。図 66 に示すように、本実施形態によれば、何れの色も従来構造より大きくすることができる。

[0151] 次に、本実施形態の種々の変形例について説明する。図 67 に示すように、溝部内屈折層 22B の箇所は、第 1 保護層 18 であってもよい。すなわち、溝部 23 の内側を第 1 保護層 18 及び分離保護層 19 が跨ぐブリッジ構造であってもよい。また、図 68 に示すように、分離保護層 19 だけでなく、第 2 保護層 21 が溝部 23 内を跨ぐように形成されていてもよい。

[0152] また、図 69 に示すように、分離保護層 19 ではなく、別の構成要素である溝部内屈折層 (溝部内屈折層 157) が、溝部 23 内を跨ぐ構成であってもよい。溝部内屈折層 22B がなく、溝部内屈折層 22B が配置される領域にわたって溝部内屈折層 157 が形成されていてもよい。溝部内屈折層 157 の材料は特に限定されるものではないが、分離保護層 19 や第 2 保護層 21 の屈折率よりも低い屈折率を有する材料であることが好ましい。

[0153] また、図 70 に示すように、溝部 23 の端面 23A に位置する第 1 保護層 18 がメタマテリアル構造を有していてもよい。また、溝部 23 の端面 23

Aに第1保護層18がない場合には、図71に示すように、第2電極14の第1の面がメタマテリアル構造を有するようにしてもよい。メタマテリアル構造としては凹凸状の形状が挙げられるが、これに限定されることはなく公知のものを適用できる。

[0154] 溝部23を跨ぐ構成要素（例えば、分離保護層19）をブリッジ構造BRと称する。図72A乃至図72Fは、係るブリッジ構造BRを平面視した図である。ブリッジ構造BRは、図72Aに示すように、各サブ画素が正方配列される場合において、ブリッジ構造BRはサブ画素毎に独立していてもよい。また、図72Bに示すように、各サブ画素が正方配列される場合において、例えばX方向で隣接するサブ画素のブリッジ構造BRが共通であってもよい。また、図72Cに示すように、各サブ画素が正方配列される場合において、例えばX方向及びY方向で隣接するサブ画素のブリッジ構造BRが共通であってもよい。

[0155] また、図72Dに示すように、各サブ画素がデルタ配列される場合において、ブリッジ構造BRはサブ画素毎に独立していてもよい。図72Eに示すように、各サブ画素がデルタ配列される場合において、例えばX方向で隣接するサブ画素のブリッジ構造BRが共通であってもよい。また、図72Fに示すように、各サブ画素がデルタ配列される場合において、例えばX方向及びY方向で隣接するサブ画素のブリッジ構造BRが共通であってもよい。

[0156] 図73に示すように、表示装置10Kの所定の層を規定するA-A線、B-B線、及び、C-C線を規定する。図74Aは、A-A線の箇所を平面視した図である。図74Bは、B-B線の箇所を平面視した図である。第1保護層18の厚みによっては屈折層22が図示される場合もある。図74Cは、C-C線の箇所を平面視した図である。なお、図75Aに示すように、溝部内屈折層22Bを平面視した場合の形状が、例えば円形と十字形状とが合わさった形状でもよい。図75Bに示すように、溝部23内の屈折層22を平面視した場合の形状が例えば円形と十字形状とが合わさった形状でもよい。これにより、溝部内屈折層22B及び屈折層22の表面積を増やすことが

できるので、発光素子 20 から出射した光を正面方向に対して効率的に導くことが可能となる。

[0157] 本実施形態において、表示装置 10K の第 2 電極 14 は、サブ画素間で共通化されたものでもよい。また、本実施形態において、表示装置 10K が、補助電極 27 を有する構成であってもよい。また、レンズ 45 の上部に保護層が設けられてもよいし、レンズ 45 の上部に保護層及び接着層が設けられ、その上部に基板が設けられてもよい。

[0158] <第 8 の実施形態>

次に、第 8 の実施形態について説明する。始めに、本実施形態において考慮すべき問題について説明する。第 1 の実施形態等で説明したように、サブ画素が溝部 23 を有する構成とすることで、集光効率が向上する（図 4 等参照）。しかしながら、この場合、溝部 23 の端面 23A では補助電極 27 によって光が吸収され、この箇所の光強度が低下する虞がある。本実施形態は、係る点に対応する実施形態である。

[0159] 本実施形態では、所定の個数のサブ画素により画素部が構成される。そして、当該画素部を構成する少なくとも一つの画素の形状が、他の画素の形状と異なっている。図 76 は、本実施形態に係る画素部（画素部 165）を平面視した図である。例えば、3 個のサブ画素（サブ画素 101R、101G、101B）により、画素部 165 が構成される。なお、画素部 165 は、RGB とは異なる色のサブ画素を含んでもよいし、同色のサブ画素（例えば青色のサブ画素）を複数個（例えば 2 個）含んでもよい。

[0160] 第 1 電極 12 は、サブ画素毎に設けられており、有機層 13 及び第 2 電極 14 の積層体は、各サブ画素間で繋がっている。例えば、サブ画素 101R は、溝部 23 を有する。そして、サブ画素 101R の第 2 電極 14 に対しては、補助電極 27 が接続されている。一方、サブ画素 101G、101B は、溝部 23 を有していない。係る構造によって、溝部 23 の端面 23A で生じ得る光強度の低下や光取り出し効率の低下を 1 画素部内で抑制することができ、1 画素部全体として光取り出し効率を向上させることができる。なお

、本実施形態では、溝部 2 3 が設けられるサブ画素をサブ画素 1 0 1 R としたが、サブ画素 1 0 1 G やサブ画素 1 0 1 B であってもよい。

[0161] 図 7 7 は、別の画素部（画素部 1 6 5 A）の平面視した図である。本例におけるサブ画素 1 0 1 R は、第 2 電極 1 4 に補助電極 2 7 が接続された構成を有する。また、本例におけるサブ画素 1 0 1 G、1 0 1 B は、第 2 電極 1 4 に補助電極 2 7 が接続されており、さらに、補助電極 2 7 がサブ画素内のカソードコンタクト 2 8 に接続された構成を有する。

[0162] 図 7 8 は、図 7 7 に示す切断線 X A - X A 線で画素部 1 6 5 A を切断した場合の部分断面図である。サブ画素 1 0 1 R は、第 2 電極 1 4 に補助電極 2 7 が接続された構成を有する。この形状については図 1 6 を参照して既に説明しているため、重複した説明を省略する。サブ画素 1 0 1 G（サブ画素 1 0 1 B も同様）は、補助電極 2 7 がカソードコンタクト 2 8 に接続された構成を有する。この形状については図 1 9 を参照して既に説明しているため、重複した説明を省略する。

[0163] 図 7 7 及び図 7 8 に示す形状の場合、サブ画素 1 0 1 R、サブ画素 1 0 1 G は溝部 2 3 を有する。しかしながら溝部 2 3 の底部である端面 2 3 A では発光しない。このため、上述した光強度の低下や光取り出し効率の低下が生じる虞がない。このため、表示全体として、サブ画素 1 0 1 R、サブ画素 1 0 1 G の形状により得られる効果を奏することが可能となる。

[0164] 以上のように、1 画素部内であるサブ画素が溝部 2 3 を有する場合には、他のサブ画素の形状は、溝部 2 3 を有さない形状若しくは溝部 2 3 の端面 2 3 A 付近で発光しない形状であることが好ましい。

[0165] <第 9 の実施形態>

次に、第 9 の実施形態について説明する。図 7 9 は、第 9 の実施形態に係る表示装置（表示装置 1 0 L）の断面構成例を示す図である。

[0166] 表示装置 1 0 L は、概略的には、表示装置 1 0 B の構成と略同じである。以下、表示装置 1 0 B と構成的に異なる点を中心に説明する。

[0167] 表示装置 1 0 L は、サブ画素から出射される光の出射方向に配置されるカ

ラーフィルタ部41を有する。カラーフィルタ部41は、複数のカラーフィルタ42を有する。サブ画素101Rは、赤色フィルタ42Rを有する。サブ画素101Gは、緑色フィルタ42Gを有する。サブ画素101Bは、青色フィルタ42Bを有する。本実施形態では、カラーフィルタ42の下側の面である第2の面と、第2保護層21の上面である第1の面とが接触している。但し、カラーフィルタ42の第2の面と、第2保護層21の第1の面とは、必ずしも接触している必要は無い。表示装置10A（図2参照）のように、第2保護層21の第1の面側全体にわたって屈折層22が形成されていてもよい。また、カラーフィルタ42の第2の面と、第2保護層21の第1の面とが、平坦化層（不図示）を介して接触していてもよい。本実施形態でも、画素内領域ARA及び画素間領域ARBに屈折層22が設けられている。

[0168] カラーフィルタ42は、屈折層22がカラーフィルタ42の高さ方向（図79におけるZ方向でありカラーフィルタ42の厚みに対応する）の少なくとも一部を貫いている貫通部167Aと、屈折層22がカラーフィルタの高さ方向を貫いていない非貫通部167Bと、を有する。ここで、貫いているとは、必ずしもカラーフィルタ42の高さ方向の全てを貫いている必要は無く、高さ方向の途中までを貫いていることを含む。

[0169] 表示装置10Lの作用は、表示装置10Aの作用（図4参照）と略同じである。本実施形態では、屈折層22がカラーフィルタ42の高さ方向の一部を貫いている、換言すれば、屈折層22がより上側（+Z方向）に延在しているため、表示装置10Lの上部でも屈折層22による光の屈折作用を奏することが可能となる。これにより、外部への光取り出し効率を一層向上させることができる。また、隣接画素への漏れ光を抑制できるので色純度を向上させることができる。

[0170] 次に、図80乃至図84を参照して表示装置10Lの製造方法例について説明する。図80に示すように、層間絶縁層11Bの第1の面に発光素子20を形成した後、第1保護層18、分離保護層19、補助電極27、及び、

第2保護層21を形成する。このとき、第2保護層21の膜厚を比較的、大きく設定する。

[0171] 次に、図81に示すように、溝部23内や、第2保護層21の第1の面側に屈折層22を全体にわたって形成する。

[0172] 次に、屈折層22の不要な箇所（例えば第2保護層21の上部の箇所）をエッチング法等の適宜な方法によって除去する。このとき、第2保護層21も所定の膜厚になるように同時に除去することで、図82に示すように、柱状の屈折層22が複数、形成される。

[0173] 次に、カラーフィルタ42が形成される。カラーフィルタ42は、例えば、色が異なるカラーフィルタ毎に、順次、形成される。全ての色種に対応するカラーフィルタ42が形成されることでカラーフィルタ部41が形成される。本工程により、図83に示すように、貫通部167A及び非貫通部167Bが形成される。

[0174] 次に、図84に示すように、カラーフィルタ部41の第1の面にレンズ45が形成されることで、表示装置10Lが完成する。

[0175] 以下、第9の実施形態に係る表示装置10Lの変形例について説明する。図85Aは、上述した表示装置10Lの断面構成例を示す。図85Bに示すように、柱状の屈折層22は、カラーフィルタ42の高さ方向の全てを貫いていてもよい。すなわち、屈折層22の上面である第1の面が、カラーフィルタ42とレンズ45の境界まで達していてもよい。本例によっても表示装置10Lと同様の効果が得られる。

[0176] また、図86Aに示すように、屈折層22の上側の端部（貫通部167Aの上側の端部）がレンズ45まで延在していてもよい。また、図86Bに示すように、屈折層22の上側の端部（貫通部167Aの上側の端部）が、レンズ45の上部付近と略同じ高さとなるまで延在していてもよい。本例によっても表示装置10Lと同様の効果が得られる。

[0177] 図87Aに示すように、画素間領域ARBに形成される屈折層22がカラーフィルタ42の高さ方向の少なくとも一部を貫通し、画素内領域ARAに

形成される屈折層 2 2 がカラーフィルタ 4 2 を貫通しないようにしてもよい。この構成例は、例えば、柱状の屈折層 2 2 を形成した後、画素内領域 A R A に形成される屈折層 2 2 を先に除去してからカラーフィルタ 4 2 を形成することで製造できる。

[0178] 図 8 7 B に示す構成例は、図 8 5 A に示す構成例に対して絶縁層 1 6 8 が追加されたものである。絶縁層 1 6 8 は、例えば溝部 2 3 の端面 2 3 A の下側に配置される。絶縁層 1 6 8 を設けることで、溝部 2 3 の端面 2 3 A の下側を非発光領域とすることができる。溝部 2 3 の端面 2 3 A 付近で発光した光は、屈折層 2 2 による屈折作用を受けづらく、隣接画素への漏れ光となる虞がある。本例によれば、溝部 2 3 の端面 2 3 A の下側を非発光領域とすることができるので、係る漏れ光の発生を抑制できる。図 8 7 B に示す構成例は、発光素子 2 0 を形成する工程で、先に絶縁層 1 6 8 を形成してから有機層 1 3 を形成することで製造できる。

[0179] 図 8 8 A は、1 個のサブ画素が一对のサブ画素要素によって構成される例である。図 8 8 A に示すように、例えばサブ画素 1 0 1 R は、第 1 サブ画素要素 1 0 1 R a と第 2 サブ画素要素 1 0 1 R b とが左右に配置された構成を有する。それぞれのサブ画素要素は、発光素子 2 0 R と、第 2 電極 1 4 の第 1 の面上に積層された第 1 保護層 1 8 を有する。また、サブ画素要素間には、分離保護層 1 9 が形成されている。このサブ画素要素の間に、柱状の屈折層 2 2 が設けられている。それぞれのサブ画素要素の第 1 保護層 1 8 の上側には、赤色フィルタ 4 2 R、平坦化層 1 6 9、及び、レンズ 4 5 がこの順で積層されている。また、補助電極 2 7 は、赤色フィルタ 4 2 R の周囲に沿って引き回され、途中から分岐している。分岐した電極の一方が第 2 電極 1 4 に接続されている。また、分岐した他方の電極が分離保護層 1 9、屈折層 2 2 の上部に沿って隣接するサブ画素要素に引き回され、隣接するサブ画素要素の第 2 電極 1 4 に接続される。本例では、屈折層 2 2 が赤色フィルタ 4 2 R の高さ方向の全て、より具体的には平坦化層 1 6 9 までを貫通しているが、一部を貫通するものであってもよい。本例によれば、光取り出し効率をよ

り向上させることができる。

[0180] 図 8 8 B に示すように、画素内領域 A R A に形成される屈折層 2 2 は - Z 方向に向かってテーパ状となる形状を有し、画素間領域 A R B に形成される屈折層 2 2 は - Z 方向に向かって逆テーパ状となる形状を有していてもよい。

[0181] 次に、図 8 8 A に示したサブ画素 1 0 1 R を含む表示装置の製造方法例について説明する。図 8 9 A に示すように、層間絶縁層 1 1 B の第 1 の面上に、第 1 電極 1 2、有機層 1 3、第 2 電極 1 4、及び、第 1 保護層 1 8 を形成する。

[0182] 次に、図 8 9 B に示すように、第 1 保護層 1 8 の第 1 の面上にレジスト 1 7 1 を配置する。

[0183] 次に、図 8 9 C に示すように、エッチング処理等によって第 1 保護層 1 8 の不要な箇所を除去する。

[0184] 次に、図 9 0 A に示すように、蒸着法や C V D 法等の適宜な方法によって第 1 保護層 1 8 の側壁に補助電極 2 7 を形成する。

[0185] 次に、図 9 0 B に示すように、エッチング処理等によって第 1 電極 1 2、有機層 1 3、及び、第 2 電極 1 4 のそれぞれの不要な箇所を除去する。

[0186] 次に、図 9 0 C に示すように、蒸着法やスパッタリング法等の適宜な方法によって、分離保護層 1 9 を形成する。

[0187] 次に、図 9 1 A に示すように、屈折層 2 2 を形成する。そして、図 9 1 B に示すように、フォトリソグラフィ法等によって、屈折層 2 2 に開口部を形成する。この工程により、開口部間に柱状の屈折層 2 2 を形成する。

[0188] 次に、図 9 2 A に示すように、ドライエッチング法等の適宜な方法によって、第 1 保護層 1 8 の第 1 の面側及び屈折層 2 2 の第 1 の面側にかけて、且つ、第 1 保護層 1 8 の側壁に形成された補助電極 2 7 と接続するようにして、補助電極 2 7 を形成する。

[0189] 次に、図 9 2 B に示すように、屈折層 2 2 の開口部に対して赤色フィルタ 4 2 R を形成する。

[0190] 次に、図93Aに示すように、平坦化層169を形成する。そして、図93Bに示すように、平坦化層169の第1の面上にレンズ45を形成する。

[0191] これにより、図94Aに示すように、第1サブ画素要素101Ra及び第2サブ画素要素101Rbが形成される。さらに、図94Bに示すように、レンズ45の上部に保護層173が形成されてもよい。さらに、保護層173の上部にガラス基板が形成されてもよい。

[0192] <第10の実施形態>

次に、第10の実施形態について説明する。図95は、第10の実施形態に係る表示装置（表示装置10M）の断面構成例を示す図である。

[0193] 表示装置10Mは、概略的には、表示装置10Lと略同じ構成を有する。本実施形態では、表示装置10Mが、第9の実施形態で説明した貫通部167Aを有していないが、表示装置10Mが貫通部167Aを有していてもよい。

[0194] 表示装置10Mは、第1電極12と第2電極14との間に発光制限層を有する。発光制限層は、例えば絶縁層180である。例えば、第1電極12の第1の面上に絶縁層180を形成した後に、有機層13及び第2電極14を形成することで、発光素子20が形成される。絶縁層180が形成される箇所は非発光領域となっている。

[0195] 本実施形態では、絶縁層180の位置が非対称となるように各絶縁層180が形成される。具体的には、サブ画素の配置位置に応じて絶縁層180の位置が異なっている。なお、このことは全てのサブ画素の絶縁層180の位置が異なっている必要は無く、一部のサブ画素の絶縁層180の位置が同じであってもよい。

[0196] 本実施形態の場合、絶縁層180の位置を適切に設定することによって、カラーフィルタ42に入射する光の配向を制御することが可能となり、表示装置10Mの主光線制御を行うことができる。

[0197] なお、溝部23内の屈折層22の屈折率は、低くてもよいし高くてもよい。例えば、溝部23内の屈折層22（画素内領域ARAの屈折層22）の屈

折率、及び、画素間領域 A R B の屈折層 2 2 の屈折率が低屈折率から中屈折率の場合（一例として屈折率 $n = 1.7$ 程度の場合）を考える。この場合、図 9 6 に示すように、絶縁層 1 8 0 が無い箇所で発光した光は、例えば溝部 2 3 の屈折層 2 2 の屈折作用によって主に右側に向けて出射される。

[0198] また、溝部 2 3 内の屈折層 2 2（画素内領域 A R A の屈折層 2 2）の屈折率が高屈折率、（一例として屈折率 $n = 1.9$ 程度の場合）及び、画素間領域 A R B の屈折層 2 2 の屈折率が低屈折率から中屈折率の場合（一例として屈折率 $n = 1.7$ 程度の場合）を考える。この場合、図 9 7 に示すように、絶縁層 1 8 0 が無い箇所で発光した光は、例えば画素間領域 A R B の屈折層 2 2 の屈折作用によって主に左側に向けて出射される。

[0199] 図 9 8 を参照して、サブ画素の位置に応じた絶縁層 1 8 0 の配置例について説明する。図 9 8 は、表示装置 1 0 M の有効画素領域 A R 1 を平面視した図である。本例は、溝部 2 3 内の屈折層 2 2 の屈折率が高屈折率の場合に対応する例である。例えば、図面に向かって左側に配置されるサブ画素は、当該画素の発光素子 2 0 を平面視した場合に左側に配置された絶縁層 1 8 0 を有する。これにより、主光線を左側に向けることが可能となる。また、図面に向かって中央付近に配置されるサブ画素は、当該画素の発光素子 2 0 を平面視した場合に中央付近に配置される絶縁層 1 8 0 を有する。これにより、主光線を中央に向けることが可能となる。また、図面に向かって右側に配置されるサブ画素は、当該画素の発光素子 2 0 を平面視した場合に右側に配置される絶縁層 1 8 0 を有する。これにより、主光線を右側に向けることが可能となる。本例の場合には、表示装置 1 0 M は、1 8 0 度の略全方向に対して光を出射できる。勿論、全方向ではなく特定の方向に対して主光線が向くように絶縁層 1 8 0 が適切に配置されてもよい。

[0200] なお、図 9 9 A に示すように、本実施形態では、サブ画素の発光領域のうち、略半分程度が非発光領域となるように絶縁層 1 8 0 を配置した。但し、発光領域に対する非発光領域の割合は適宜変更することができ、この割合を実現するように絶縁層 1 8 0 が配置される。例えば、図 9 9 B に示すように

、サブ画素の発光領域が6等分程度され、そのうちの2箇所（割合で言うと1／3程度）が非発光領域となるように絶縁層180が形成されてもよい。

[0201] <第11の実施形態>

次に、第11の実施形態について説明する。図100は、第11の実施形態に係る表示装置（表示装置10N）の断面構成例を示す図である。

[0202] 表示装置10Nは、概略的には、表示装置10B（図16参照）の構成と略同じ構成を有する。以下、表示装置10Nの構成例について、表示装置10Bと異なる点を中心に説明する。

[0203] 図100に示すように、補助電極27の第1の面上には、第2保護層21が形成されている。本実施形態では、第1の面に対して他方の面となる補助電極27の第2の面の一部に、光反射膜である光反射層185が形成されている。具体的には、補助電極27の第2の面のうち、溝部23の周囲と対向する面を除く面に光反射層185が形成されている。ここで、溝部23の周囲とは、溝部23の端面23A及び溝部23の周面23Cを意味する。すなわち、補助電極27の第2の面のうち、溝部23の端面23Aと対向する面と、溝部23の周面23Cと対向する面とを除く箇所に光反射層185が形成されている。

[0204] 光反射層185は、例えば、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、銅（Cu）等の金属、あるいは、これらを主成分とする合金（例えば、マグネシウム銀合金（MgAg））により構成される。

[0205] 第1の実施形態等で説明したように、溝部23内の屈折層22による屈折作用により、図101の矢印で模式的に示すように、光取り出し効率を向上させることができる。また、サブ画素の外側（図面に向かって左右方向）に向かう光は、光反射層185によって反射されることで表示装置10N外部への放出が抑制される。これにより、隣接するサブ画素への光漏れが抑制されるので混色を抑制でき、色純度を向上させることができる。

[0206] 以下、本実施形態の変形例について説明する。図102に示すように、発光素子20の正面方向（+Z方向側）に対して光反射層185がなくてもよ

い。また、図103に示すように、発光素子20の正面方向（+Z方向側）の一部のみに光反射層185が形成されていてもよい。但し、図100に示した構成例が、光漏れを効率的に抑制できることから好ましい形態であると言える。

[0207] なお、補助電極27の第1の面の一部に、光反射層185が形成されてもよい。すなわち、表示装置10Nが、補助電極27と第2保護層21との間の一部に光反射層185が介在する構成を有していてもよい。

[0208] 図104に示すように、光反射層185に対してさらに光反射防止膜である光反射防止層186が積層されていてもよい。積層順序は、下側から光反射層185及び光反射防止層186であることが好ましい。光反射層185によって外側に反射した光が隣接するサブ画素に向かってしまうことを光反射防止層186で抑制できるからである。

[0209] 光反射防止層186は、例えば、チタン（Ti）、タンタル（Ta）、タングステン（W）からなる群より選ばれる少なくとも1種の金属元素を含む。光反射防止層186は、上記少なくとも1種の金属元素を合金の構成元素として含んでいてもよい。光反射防止層186は、窒化チタン（TiN）や窒化タンタル（Ta₃N₅）であってもよい。

[0210] なお、光反射層185及び光反射防止層186は、全ての面にわたって積層していることが好ましいが、部分的に積層していてもよい。

[0211] 図104に示した構成例を有する表示装置の製造方法例について、図105乃至図107を参照して説明する。図105Aに示すように、層間絶縁層11Bの第1の面上に発光素子20及び第1保護層18を形成し、分離保護層19を一様に成膜する。

[0212] 次に、図105Bに示すように、蒸着法やスパッタリング法等の適宜な方法によって、分離保護層19の第1の面上に、光反射層185及び光反射防止層186を順に形成する。

[0213] 次に、図105Cに示すように、フォトリソグラフィ技術やエッチング法等の適宜な方法によって、開口部（凹部）を形成する。

- [0214] 次に、図106Aに示すように、補助電極27を形成した後、図106Bに示すように、補助電極27の第1の面に第2保護層21を形成する。これにより溝部23が形成される。
- [0215] 次に、図106Cに示すように、屈折層22を形成する。そして、図107Aに示すように、屈折層22の第1の面上にカラーフィルタ42を形成した後、図107Bに示すように、カラーフィルタ42の第1の面上にレンズ45を形成することで、図104に示した構成例を有する表示装置が完成する。
- [0216] 次に、図100に示した表示装置10Nを平面視した場合に、光反射層185によって形成される開口の形状例等について説明する。
- [0217] 光反射層185によって形成される開口の形状は、例えば、円形状である。この場合、光反射層185によって形成される開口の面積は、図108Aに示すように全てのサブ画素で同一であってもよいし、図108Bに示すように各サブ画素で異なってもよい。
- [0218] また、光反射層185によって形成される開口の形状は、図109Aに示すように円形状であってもよいし、図109Bに示すように多角形状（例えば矩形状）であってもよいし、楕円形状であってもよい。
- [0219] また、光反射層185によって形成される開口の中心位置は、図110Aに示すようにサブ画素の中心に対して左側にオフセットしていてもよいし、図110Bに示すようにサブ画素の中心付近であってもよいし、図110Cに示すようにサブ画素の中心に対して右側にオフセットしていてもよい。
- [0220] また、光反射層185によって形成される開口の数は、図111Aに示すように1個のサブ画素に対して1個であってもよいし、図111Bに示すように1個のサブ画素に対して複数個（例えば2個）であってもよい。
- [0221] 次に、サブ画素の配列例について説明する。例えば、図112Aに示すように、各サブ画素（図示の例はRGBBのサブ画素）の配列は正方配列であってもよい。図112Bに示すように、RGBW（白色）各色のサブ画素が正方配列した配列例でもよい。

- [0222] 図 1 1 3 A に示すように、各サブ画素（図示の例は R G B B のサブ画素）の配列はデルタ配列であってもよい。図 1 1 3 B に示すように、R G B W（白色）各色のサブ画素がデルタ配列された配列例でもよい。
- [0223] 図 1 1 4 A に示すように、各サブ画素（図示の例は R G B B のサブ画素）の配列はストライプ状に配列された配列例であってもよい。図 1 1 4 B に示すように、R G B W（白色）各色のサブ画素がストライプ状に配列された配列例であってもよい。
- [0224] 画素内にカソードコンタクトが形成されていてもよい。例えば、図 1 1 2 A 及び図 1 1 2 B に示した配列例において、図 1 1 5 A 及び図 1 1 5 B に示すように、例えば正方配列の中央にカソードコンタクト C T A が形成されていてもよい。
- [0225] また、図 1 1 3 A 及び図 1 1 3 B に示した配列例において、図 1 1 6 A 及び図 1 1 6 B に示すように、例えばサブ画素間にカソードコンタクト C T A が形成されていてもよい。また、図 1 1 4 A 及び図 1 1 4 B に示した配列例において、図 1 1 7 A 及び図 1 1 7 B に示すように、例えばサブ画素に共通するカソードコンタクト C T A が形成されていてもよい。
- [0226] <第 1 2 の実施形態>

次に、第 1 2 の実施形態について説明する。まず始めに、図 1 1 8 を参照して、本実施形態で考慮すべき問題について説明する。第 1 の実施形態で説明した表示装置 1 0 A によれば、発光素子 2 0 で発光した光を効率よく取り出すことができる（図 4 参照）。具体的には、図 1 1 8 に示すように、光路と発光素子 2 0 とが成す角度が大きい高角度光 H L A の場合は、当該高角度光 H L A を外部に効率よく取り出すことができる。一方で、光路と発光素子 2 0 とが成す角度が小さい低角度光 L L A の場合は、溝部 2 3 内の屈折層 2 2 と溝部 2 3 の周面 2 3 C との境界付近で光をうまく取り出せないことがある。これは、低角度光 L L A は、溝部 2 3 の端面 2 3 A における第 2 保護層 2 1（比較的、屈折率が高い箇所）から低屈折率の屈折層 2 2 を何度か経由するため、光が散乱したりけられたりしてしまうからである。また、端面 2

3 A 付近の補助電極 2 7 による光吸収の問題もある。

[0227] 上述した問題に対して、溝部 2 3 の大きさ自体を小さくし、端面 2 3 A における第 2 保護層 2 1 の領域を小さくしたり、補助電極 2 7 のコンタクト部分を小さく方法が考えられる。しかしながらこの方法では、溝部 2 3 の開口（端面 2 3 A とは反対側に位置する開口）が小さくなるためスパッタリング等の際に補助電極 2 7 の付き回りが低下し、コンタクト性が低下してしまう虞がある。本実施形態は、上述した問題に対応する実施形態である。

[0228] 図 1 1 9 は、本実施形態に係る表示装置（表示装置 1 0 P）の断面構成例を示す図である。表示装置 1 0 P は、溝部 2 3 の周面にテラス部 1 9 0 を有する。テラス部 1 9 0 は、溝部 2 3 の端面 2 3 A に対して上方側（+Z 方向側）に形成される平坦部である。テラス部 1 9 0 によって、テラス部 1 9 0 の下側の溝部 2 3 はより小さくなる。係る形状により、補助電極 2 7 のコンタクト部分における第 2 保護層 2 1 の領域を小さくできる。これにより、低角度光 L L A であっても溝部 2 3 の端面 2 3 A 付近を極力通過することなく、例えば、画素間領域 A R B における屈折層 2 2 に向かうことが可能となる。そして、低角度光 L L A は、画素間領域 A R B における屈折層 2 2 の屈折作用によって正面方向に向かう。以上のように、本実施形態によれば、低角度光 L L A であっても例えば正面方向に向かうように制御できるので、溝部 2 3 を設けたことによる光取り出し効率の低下を極力抑制できる。また、溝部 2 3 の開口の大きさを小さくする必要がないので、補助電極 2 7 の付き回りが悪化してしまうことを抑制できる。

[0229] 以下、表示装置 1 0 P の複数の具体例について説明する。図 1 2 0 A は、参考例としての表示装置（例えば、表示装置 1 0 A）の断面構成例を示す。図 1 2 0 B は、参考例としての表示装置を平面視した図であり、断面構成例と対応するように位置合わせして示したものである。平面視した図では説明に必要な箇所のみを図示している。このことは、図 1 2 1 B、図 1 2 3 B、図 1 2 4 B、及び、図 1 2 5 B についても同様である。

[0230] 図 1 2 0 A に示す断面構成例の場合には、図 1 2 0 B に示すように、補助

電極 2 7 と第 2 電極 1 4 とのコンタクト部 C T P が大きくなってしまう。上述したように、コンタクト部 C T P や、コンタクト部 C T P における第 2 保護層 2 1 に起因して、光取り出し効率の低下が生じる虞がある。

[0231] 図 1 2 1 A は、本実施形態に係る表示装置 1 0 P の断面構成例を示す。図 1 2 1 B は、表示装置 1 0 P を平面視した図である。上述したように、溝部 2 3 の周面 2 3 C にテラス部 1 9 0 が設けている。テラス部 1 9 0 を設けることで、テラス部 1 9 0 より下側の溝部 2 3 を小さくすることができる。これにより、溝部 2 3 に補助電極 2 7 を成膜した際に形成されるコンタクト部 C T P を小さくすることができる。これにより光取り出し効率の低下を極力抑制できる。また、溝部 2 3 の開口の大きさを小さくする必要がないので、補助電極 2 7 の付き回りが悪化してしまうことを抑制でき、生産性を向上させることができる。

[0232] 図 1 2 2 は、本実施形態に係る表示装置 1 0 P で得られる効果を説明するための図である。図 1 2 2 に示すグラフの横軸は視野角を示し、縦軸は光の量を示す。また、図中のライン L N P 1 は参考例に係る表示装置の測定結果（シミュレーション結果）に対応しており、ライン L N P 2 は表示装置 1 0 P の測定結果（シミュレーション結果）に対応している。図 1 2 2 に示すように、表示装置 1 0 P は参考例に係る表示装置に比べて、特に視野角が大きくなる斜め方向の光の量が増加している。すなわち、表示装置 1 0 P 全体として光取り出し効率が向上していることがわかる。

[0233] 以下、表示装置 1 0 P の変形例について説明する。図 1 2 3 A 及び図 1 2 3 B は、表示装置 1 0 P の一変形例を説明するための図である。溝部 2 3 の周面 2 3 C には、テラス部 1 9 0 ではなく、－Z 方向にテーパ状となる段差部 1 9 1 が形成されてもよい。段差部 1 9 1 の形状は、コンタクト部 C T P を参考例よりも小さくすることができれば特定の形状に限定されることはない。一例として、段差部 1 9 1 は、周面 2 3 C の途中から溝部 2 3 の内側にやや突出しそこから下側に傾斜した形状を有する。

[0234] また、テラス部 1 9 0 は、図 1 2 4 A 及び図 1 2 4 B に示すように、複数

箇所のコネクタ部CTP1及びCTP2を形成できる形状であってもよい。例えば、テラス部190は、平面視において円状の2個の開口を有する形状であってもよい。係る構成によれば、補助電極27のコネクタ性を向上させることができる。なお、テラス部190は、3箇所以上のコネクタ部を形成できるような形状であってもよい。

[0235] また、図125A及び図125Bに示すように、表示装置10Pが複数のテラス部を有してもよい。例えば、テラス部190に対して、周面23Cにおけるさらに上方（+Z方向側）にテラス部190Aが形成されていてもよい。

[0236] 次に、図126乃至図129を参照して、表示装置10Pの製造方法例について説明する。なお、図126乃至図129では、図126Aに示すように、層間絶縁層11Bの第1の面上に第1電極12、有機層13、第2電極14、及び、第1保護層18を形成する。

[0237] 次に、図126Bに示すように、第1保護層18の第1の面上にレジスト193を配置する。

[0238] 次に、図126Cに示すように、ドライエッチング処理等を用いて、第1電極12、有機層13、第2電極14、及び、第1保護層18の不要な箇所を除去する。

[0239] 次に、図127Aに示すように、CVD等の適宜な方法によって分離保護層19を形成する。

[0240] 次に、図127Bに示すように、分離保護層19の第1の面上にレジスト194を配置する。

[0241] 次に、図127Cに示すように、フォトリソグラフィ法等によって、第1保護層18及び分離保護層19の不要な箇所を除去する。この工程により、溝部23が途中段階まで形成される。

[0242] 次に、図128Aに示すように、レジスト195を配置する。このとき、途中まで形成された溝部23の底面の一部、換言すれば、第1保護層18の第1の面の中央付近が露出するようにレジスト195を配置する。

[0243] 次に、図128Bに示すように、フォトリソグラフィ法やドライエッチング法等の適宜な方法によって、第1保護層18を第2電極14の第1の面まで達するように除去する。そして、レジスト195を除去する。この工程により、テラス部190が形成される。

[0244] 次に、図128Cに示すように、PVD (Physical Vapor Deposition) 法やCVD法等の適宜な方法によって補助電極27を形成する。次に、図129Aに示すように、PVD法やCVD法等の適宜な方法によって及び第2保護層21を形成する。この工程により溝部23全体が形成される。

[0245] 次に、図129Bに示すように、屈折層22が形成されることで表示装置10Pが完成する。

[0246] <第13の実施形態>

次に、第13の実施形態について説明する。始めに、図130を参照して、第13の実施形態で考慮すべき点について説明する。図130に示すように、保護層、具体的には第1保護層18や分離保護層19の厚みが大きいと発光素子20とカラーフィルタ42との間の距離が大きくなる。これにより、発光素子20で発光した光がレンズ45に入射せず光取り出し効率の低下を招来する虞がある。また、発光素子20で発光した光が隣接画素に入り込み、混色を招く虞もある。一方で、補助電極27が第2電極14に接続されるコンタクト部分（以下、ボトム部BTとも適宜称する）では、水分等の侵入への耐性を向上させるため、ボトム部BTにおける第2保護層21の膜厚を厚くしたい要請がある。また、溝部23の形成する際に用いたレジストをできるだけ少なくすれば、レジストのアッシング量が少なくなり、生産性の高い高速加工が可能となる。本実施形態は、以上の点に対応した表示装置の製造方法に係る実施形態である。具体的には、図131に示すように、発光素子20とカラーフィルタ42との間の距離をできるだけ近づけた表示装置（表示装置10Q）を製造するための製造方法に係る実施形態である。

[0247] 表示装置10Qの製造方法の第1の例について説明する。図132Aに示すように、層間絶縁層11Bの第1の面上に、第1電極12と、第1電極1

2に対して対向して配置される第2電極14と、第1電極12と第2電極14との間に設けられ、発光層を含む有機層13と、を含む発光素子20を形成する。そして、発光素子20の第1の面に第1保護層18を形成し、さらに分離保護層19を一様に形成する。本実施形態では、第1保護層18及び分離保護層19が保護層の一例に対応しているが、保護層は2層ではなく1層であってもよい。

[0248] 次に、図132Bに示すように、分離保護層19の第1の面の適宜な箇所にレジスト201を配置する。

[0249] 次に、図133Aに示すようにエッチング処理等によって、第1保護層18及び分離保護層19の一部を除去して開口部202を形成する。開口部202の形成の際に、レジスト201を除去する。例えば、レジスト201と第1保護層18及び分離保護層19との選択比を1等にする事で、レジスト201を除去しつつ開口部202を形成することができる。

[0250] 次に、図133Bに示すように、開口部202をさらに-Z方向に形成して、開口部202を第2電極14と空間的に接続することで、コンタクトホールCHを形成する。本例では、コンタクトホールCHを形成しつつ、開口部202の周囲の保護層とレジスト201とを薄膜化する。そして、残った不要なレジスト201が除去される。コンタクトホールCHを形成する際にレジスト201の一部も除去しているのでレジスト201の残膜を薄くすることができる。これにより、レジスト201のアッシング量を小さくすることができる。

[0251] レジスト201を除去した後、図133Cに示すように、補助電極27及び第2保護層21を形成する。これにより、補助電極27と第2電極14とが接続される。図示はしていないが、屈折層22、カラーフィルタ42等を形成することで、図131に示す表示装置10Qが完成する。

[0252] コンタクトホールCHを形成する際に、保護層を薄くしているので、発光素子20とカラーフィルタ42とを近づけることができる。これにより、光取り出し効率の低下を抑制でき、且つ、混色の発生を抑制できる。さらに、

保護層を薄くすることでコンタクトホールCHのアスペクト比（コンタクトホールCHの高さ／コンタクトホールCHの幅（X方向の長さ）を小さくすることができる。これにより、ボトム部BTにおける第2保護層21の膜を平坦に近づけることができ、ボトム部BTにおける第2保護層21の膜厚を確保できる。これにより、ボトム部BTにおける水分等の耐性を向上させることができる。

[0253] 次に、表示装置10Qの製造方法の第2の例について説明する。本例は、図134Aに示すように、例えば第1保護層18にエッチング停止層203が設けられている。エッチング停止層203は、例えばA1O層であるがこれに限定されることはない。図134Bに示すように、第1の例と同様にレジスト201が配置される。

[0254] 次に、図135Aに示すように、第1の例と同様にして開口部202を形成する。このとき、エッチング停止層203まで開口部202を形成して、一旦、加工をストップする。次に、図135Bに示すように、開口部202をさらに-Z方向に形成して、開口部202を第2電極14と空間的に接続することで、コンタクトホールCHを形成する。本例では、コンタクトホールCHを形成しつつ、開口部202の周囲の保護層とレジスト201とを薄膜化する。この工程でエッチング停止層203の一部が除去される。そして、残った不要なレジスト201及びエッチング停止層203が除去される。本例によっても、コンタクトホールCHを形成する際にレジスト201の一部も除去しているのでレジスト201の残膜を薄くすることができる。これにより、レジスト201のアッシング量を小さくすることができる。

[0255] レジスト201を除去した後、図135Cに示すように、補助電極27及び第2保護層21を形成する。これにより、補助電極27と第2電極14とが接続される。図示はしていないが、屈折層22、カラーフィルタ42等を形成することで、図131に示す表示装置10Qが完成する。本例によれば、エッチング停止層203を設けることで、コンタクトホールCHの高さ方向のばらつきを抑制できる。

- [0256] 次に、表示装置 10Q の製造方法の第 3 の例について説明する。図 136 A 及び図 136 B に示すように、第 1 の例と同様にして発光素子 20、第 1 保護層 18、及び分離保護層 19 を形成した後、レジスト 201 を配置する。
- [0257] 次に、図 137 A に示すように、本例では、開口部 202 を第 2 電極 14 まで達するように形成することで先にコンタクトホール CH を形成する。コンタクトホール CH を形成した後に、図 137 B に示すように、開口部 202（本例ではコンタクトホール CH）の周囲とレジスト 201 を薄膜化する。
- [0258] そして、レジスト 201 を除去した後、図 137 C に示すように、補助電極 27 及び第 2 保護層 21 を形成する。これにより、補助電極 27 と第 2 電極 14 とが接続される。図示はしていないが、屈折層 22、カラーフィルタ 42 等を形成することで、図 131 に示す表示装置 10Q が完成する。
- [0259] 次に、本実施形態の変形例に係る表示装置の製造方法の第 4 の例について説明する。本例に係る表示装置の断面構成例は、表示装置 10Q と若干、異なる。この点については後述する。
- [0260] 図 138 A に示すように、第 1 の例と同様にして発光素子 20、第 1 保護層 18、及び分離保護層 19 を形成する。次に、図 138 B に示すように、分離保護層 19 の第 1 の面上に屈折層 22 を形成した後、レジスト 201 を配置する。
- [0261] 次に、図 139 A に示すようにエッチング処理等によって、第 1 保護層 18 及び分離保護層 19 の一部を除去して開口部 202 を形成する。開口部 202 の形成の際に、レジスト 201 を除去する。
- [0262] 次に、図 139 B に示すように、開口部 202 をさらに -Z 方向に形成して、開口部 202 を第 2 電極 14 と空間的に接続することで、コンタクトホール CH を形成する。本例では、コンタクトホール CH を形成しつつ、開口部 202 の周囲の保護層とレジスト 201 とを薄膜化する。この工程でレジスト 201 は全て除去される。

[0263] 次に、図139Cに示すように、補助電極27及び第2保護層21を形成する。これにより、補助電極27と第2電極14とが接続される。その後、溝部23等に対して屈折層22を形成した後、カラーフィルタ42やレンズ45を形成する。これにより、図140に示すように、本実施形態の変形例に係る表示装置が完成する。変形例に係る表示装置は、画素間領域ARBにおける屈折層22に補助電極27及び第2保護層21が積層された断面構成例を有する。

[0264] <第14の実施形態>

次に、第14の実施形態について説明する。図141は、第14の実施形態に係る表示装置（表示装置10R）の断面構成例を示す部分断面図である。表示装置10Rは、層間絶縁層11Bの第1の面に発光素子20を有する。本実施形態では、第1電極12がサブ画素毎に分離されており、有機層13及び第2電極14がサブ画素で共通の構成となっている。第2電極14の第1の面上に保護層210が一樣に形成されている。保護層210の材料としては、第1保護層18や分離保護層19の材料と同じ材料を例示することができる。保護層210の第1の面上にカラーフィルタ42が形成されている。カラーフィルタ42間に、遮光膜としてのブラックマトリクスBMが設けられている。

[0265] ブラックマトリクスBMは、発光素子20R、20G、20B並びにその間の配線において反射された外光を吸収（遮光）して色純度を改善するものである。ブラックマトリクスBMは、例えば黒色の着色剤を混入した光学濃度が1以上の黒色の樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより構成されている。このうち黒色の樹脂膜により構成するようにすれば、安価で容易に形成することができるので好ましい。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を1層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルタとしては、具体的には、クロムと酸化クロム（ Cr_2O_3 ）とを交互に積層したものが挙げられる。

[0266] なお、表示装置 10R の断面構成例は、図 141 に示す構成例に限定されることはない。表示装置 10R が、表示装置 10A のように溝部 23 を有していてもよい。また、有機層 13 や第 2 電極 14 がサブ画素間で分離されていてもよいし、表示装置 10R が表示装置 10B のように補助電極 27 等を有していてもよい。

[0267] ここで、本実施形態で考慮すべき問題について説明する。アプリケーションの適用例によっては、表示装置 10R の光の出射方向に対して、光学部材が配置される場合がある。例えば、図 142 に模式的に示すように、表示装置 10R の光の出射方向に対して導光板 211 が配置される場合がある。導光板 211 は、色毎に対応した導光板として、赤色に対応する導光板 211R、緑色に対応する導光板 211G、青色に対応する導光板 211B を有する、所謂、3 板方式の導光板である。この場合、表示装置 10R の主光線の方法を各色で分けることで導光効率が上がる場合がある。

[0268] また、図 143 に模式的に示すように、表示装置 10R の光の出射方向に対して回折格子 212 が配置される場合がある。回折格子 212 は、例えば、屈折率が高い高屈折部材 212A と、高屈折部材 212A よりも屈折率が小さい低屈折部材 212B とを積層したものである。ここで、図 144A に示すように、回折格子 212 の周期長を d (nm) とし、光が高屈折部材 212A と低屈折部材 212B との境界で屈折して、さらに屈折して空気中に出射する場合を考える。また、空気への放射角度を θ_{air} とする。

[0269] この場合、図 144B に示すように、放射角度 θ_{air} は、光の波長依存性を有する。例えば、周期長 d が 800 nm の場合、青色の光（波長が例えば 450 nm）の放射角度 θ_{air} が最も小さく、次いで、緑色の光（波長が例えば 500 nm）の放射角度 θ_{air} が大きく、赤色の光（波長が例えば 600 nm）の放射角度 θ_{air} が最も大きくなる。係る放射角度 θ_{air} の波長依存性は、色収差の要因となり、回折格子 212 を介して視た場合に色の滲み等として表れ画質の低下を招く。すなわち、この放射角度 θ_{air} の波長依存性を表示装置 10R 側で補正できることが好ましい。以上の点を踏まえつつ、本実施形

態について詳細に説明する。

[0270] 本実施形態では、発光素子20Bが第1発光波長 λ_1 を有する第1画素の一例に対応する。また、発光素子20Gが第2発光波長 λ_2 を有する第2画素の一例に対応する。また、発光素子20Rが第3発光波長 λ_3 を有する第3画素の一例に対応する。第1発光波長 λ_1 、第2発光波長 λ_2 、及び、第3発光波長 λ_3 は、 $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ の関係を有する。

[0271] 発光素子20B、発光素子20G、及び、発光素子20Rのそれぞれは電極部を有する。本実施形態では、第1電極12が電極部の一例に対応している。但し、電極部は、第2電極14であってもよい。発光素子20Bの光の出射方向に青色フィルタ42Bが設けられている。発光素子20Gの光の出射方向に緑色フィルタ42Gが設けられている。発光素子20Rの光の出射方向に赤色フィルタ42Rが設けられている。

[0272] 図145に示すようにして、第1角度 θ_B 、第2角度 θ_G 、及び、第3角度 θ_R が設定される。例えば、サブ画素101Bが有する第1電極12の重心をポイントCGB1とする。サブ画素101Bが有する第1電極12の重心とは、第1電極12を平面視した場合の重心（開口の重心）である。また、青色フィルタ42BにおいてブラックマトリクスBMが被っていない青色フィルタ42Bの領域の重心をポイントCGB2とする。ポイントCGB1から青色フィルタ42Bに対して法線NOBが設定される。ポイントCGB1及びポイントCGB2を結んだ線と、法線NOB（青色フィルタ42Bに対する法線方向）との成す角度が第1角度 θ_B に対応している。

[0273] また、例えば、サブ画素101Gが有する第1電極12の重心をポイントCGG1とする。サブ画素101Gが有する第1電極12の重心とは、第1電極12を平面視した場合の重心（開口の重心）である。また、緑色フィルタ42GにおいてブラックマトリクスBMが被っていない緑色フィルタ42Gの領域の重心をポイントCGG2とする。ポイントCGB1から緑色フィルタ42Gに対する法線NOGが設定される。ポイントCGG1及びポイントCGG2を結んだ線と、法線NOG（緑色フィルタ42Gに対する法線方

向)との成す角度が第2角度 θG に対応している。

[0274] また、例えば、サブ画素101Rが有する第1電極12の重心をポイントCGR1とする。サブ画素101Rが有する第1電極12の重心とは、第1電極12を平面視した場合の重心(開口の重心)である。また、赤色フィルタ42RにおいてブラックマトリクスBMが被っていない赤色フィルタ42Rの領域の重心をポイントCGR2とする。ポイントCGR1から赤色フィルタ42Rに対する法線NORが設定される。ポイントCGR1及びポイントCGR2を結んだ線と、法線NOR(赤色フィルタ42Rに対する法線方向)との成す角度が第3角度 θR に対応している。

[0275] 本実施形態では、第3角度 $\theta R >$ 第2角度 $\theta G >$ 第1角度 θB 、又は、第1角度 $\theta B >$ 第2角度 $\theta G >$ 第3角度 θR 、が成り立つ。

[0276] 図146を参照して、第1角度 θB 、第2角度 θG 、及び、第3角度 θR の相互関係の一例について説明する。図146は、表示装置10Rの一部(3個のサブ画素からなる1画素)を平面視した図である。平面視した場合に、ポイントCGB1、ポイントCGG1、及び、ポイントCGR1のそれぞれから図面に向かって手前方向に延在する法線NOB、NOG、及び、NORが設定される。また、ポイントCGB2はポイントCGB1よりも図面に向かって手前方向に位置している。このことは、ポイントCGG2及びポイントCGR2についても同様である。

[0277] 図146では、各色のカラーフィルタに対して、枠状の点線が付されている。係る点線は、各サブ画素が有する第1電極12を平面視した領域に対応している。例えば、青色フィルタ42Bの点線で示された領域の重心がポイントCGB1に対応している。緑色フィルタ42Gの点線で示された領域の重心がポイントCGG1に対応している。赤色フィルタ42Rの点線で示された領域の重心がポイントCGR1に対応している。ポイントCGB1、ポイントCGG1、及び、ポイントCGR1は、それぞれ白丸で示されている。

[0278] また、図146では、各色のカラーフィルタに対して、ドットが付されて

いる。ドットが付された領域は、ブラックマトリクスBMが配置される領域に対応している。反対に、ドットが付されていない領域が、ブラックマトリクスBMが配置されていないブラックマトリクス非配置領域となっている。例えば、青色フィルタ42Bは、ブラックマトリクス非配置領域NABを有する。ブラックマトリクス非配置領域NABの重心が上述したポイントCGB2に対応している。緑色フィルタ42Gは、ブラックマトリクス非配置領域NAGを有する。ブラックマトリクス非配置領域NAGの重心が上述したポイントCGG2に対応している。赤色フィルタ42Rは、ブラックマトリクス非配置領域NARを有する。ブラックマトリクス非配置領域NARの重心が上述したポイントCGR2に対応している。ポイントCGB2、ポイントCGG2、及び、ポイントCGR2は、それぞれ黒丸で示されている。

[0279] また、1画素を平面視した場合に、外周方向に向かう方向を+方向とし、反対側を一方向とする。すなわち、第1角度 θ_B 、第2角度 θ_G 、及び、第3角度 θ_R は、正の値だけでなく、負の値も取り得る。なお、以上のことは、後述する図147乃至図152についてもあてはまる。

[0280] 図146に示す例では、ポイントCGB1に対してポイントCGB2が+方向に変位しており、ポイントCGG1に対してポイントCGG2が+方向に変位しており、ポイントCGR1に対してポイントCGR2が+方向にシフトしていることから、第1角度 θ_B 、第2角度 θ_G 、及び、第3角度 θ_R は正の値となる。また、シフト量（白丸と黒丸との最短距離）の関係から、第1角度 θ_B が最も大きく、次いで第2角度 θ_G が大きく、第3角度 θ_R が最も小さくなる。すなわち、上述した関係を満たすことになる。

[0281] 本実施形態によれば、サブ画素の発光位置（例えば、第1電極12の重心で規定される箇所）に対して、ブラックマトリクスBMの開口をずらす、すなわち、ブラックマトリクス非配置領域の重心をずらすことでサブ画素ごとに主光線制御が可能となる。これにより、表示装置10Rで発光した光の出射方向に導光板が配置される場合に、表示装置10R側で各色の光の主光線制御が可能となるので、導光板による導光効率を向上させることができる。

[0282] また、表示装置 10R に対して回折格子が配置される場合には、第 1 角度 θ_B を最も大きくし、第 2 角度 θ_G を次に大きくし、第 3 角度 θ_R を最も小さくすることで、上述した回折格子 212 の波長依存性をパネル側で補正できる。なお、表示装置 10R に対して配置される光学部材によっては、第 3 角度 θ_R を最も大きく、第 2 角度 θ_G が次に大きく、第 1 角度 θ_B が最も小さいことが好ましい場合もあるので、シフト量は、光学部材に応じて適切に設定される。但し、何れの場合も第 2 角度 θ_G が大小関係における中間となるように、シフト量が設定される。

[0283] 図 147 を参照して、第 1 角度 θ_B 、第 2 角度 θ_G 、及び、第 3 角度 θ_R の相互関係の別の例について説明する。図 147 に示す例では、図 146 に示す例に比べて、ブラックマトリクス非配置領域 NAR が下側にずれるように、ブラックマトリクス BM が設けられている。これによりポイント CGR1 に対してポイント CGR2 が一方向に変位している。これにより、第 3 角度 θ_R は負の値となる。ブラックマトリクス非配置領域 NAB、NAG については、図 146 に示す例と同じである。以上の関係から、本例でも、第 1 角度 θ_B が最も大きく、次いで第 2 角度 θ_G が大きく、第 3 角度 θ_R が最も小さくなる。すなわち、上述した関係を満たすことになる。

[0284] 図 148 を参照して、第 1 角度 θ_B 、第 2 角度 θ_G 、及び、第 3 角度 θ_R の相互関係の別の例について説明する。図 148 に示す例では、図 146 に示す例に比べて、ブラックマトリクス非配置領域 NAB が大きくなるように、ブラックマトリクス BM が設けられている。これにより、ポイント CGB1 と CGB2 との間のシフト量が小さくなる。また、ブラックマトリクス非配置領域 NAR が上側にずれるように、ブラックマトリクス BM が設けられている。これにより、ポイント CGR1 と CGR2 との間のシフト量が、他のサブ画素におけるシフト量に比べて大きくなる。以上の関係から、本例では、第 3 角度 θ_R が最も大きく、次いで第 2 角度 θ_G が大きく、第 1 角度 θ_B が最も小さくなる。すなわち、上述した関係を満たすことになる。

[0285] 図 149 を参照して、第 1 角度 θ_B 、第 2 角度 θ_G 、及び、第 3 角度 θ_R

の相互関係の別の例について説明する。図149に示すように、各サブ画素におけるブラックマトリクスBMは、必ずしも各カラーフィルタ42の周縁（例えば、4辺）に配置されている必要は無い。図149に示す例は、平面視した場合に、各サブ画素の下側にブラックマトリクスBMが配置される例である。本例では、サブ画素101Bにおけるシフト量が最も大きく、次にサブ画素101Gにおけるシフト量が大きく、次にサブ画素101Rにおけるシフト量が最も小さい。従って、第1角度 θ_B が最も大きく、次いで第2角度 θ_G が大きく、第3角度 θ_R が最も小さくなる。なお、ブラックマトリクスBMの領域がないサブ画素があってもよい。

[0286] 図150に示すように、各サブ画素の配列はストライプ配列でもよい。また、図151に示すように、各サブ画素の配列はデルタ配列でもよい。図152に示すように、各サブ画素の配列は一部の画素（例えば2個のサブ画素101B）が接続された配列（新正方配列とも称される）でもよい。何れの配列の場合も上述した関係を満たすようにシフト量が設定される。図150乃至図152の場合には、サブ画素101Bにおけるシフト量が最も大きく、次にサブ画素101Gにおけるシフト量が大きく、サブ画素101Rにおけるシフト量が最も小さい。従って、第1角度 $\theta_B < \theta_G < \theta_R$ の角度を満たす。なお、図152の画素配列の場合には、2個のサブ画素101Bにおけるシフト量は、略等しくなるように設定される。

[0287] 図153に示すように、表示装置10Rは、カラーフィルタ42の第1の面上にレンズ45を有していてもよい。また、図154に示すように、レンズ45の上方にカラーフィルタ42及びブラックマトリクスBMが配置されていてもよい。この場合、レンズ45とカラーフィルタ42との間に、平坦化層215が設けられていてもよい。平坦化層215は、レンズ45を保護する保護層として機能してもよい。また、図155に示すように、カラーフィルタ42の上側にブラックマトリクスBMが配置されてもよい。また、上述した図142及び図143に示すように、表示装置10Rの光の出射方向に導光板211や回折格子212が配置されてもよい。

[0288] <実施形態に適用される共振器構造の例>

上述した本開示に係る表示装置に用いられる画素は、発光素子で発生した光を共振させる共振器構造を備えている構成とすることができる。以下、図を参照して、共振器構造について説明する。

[0289] (共振器構造：第1例)

図156Aは、共振器構造の第1例を説明するための模式的な断面図である。以下の説明において、サブ画素101R、101G、101Bにそれぞれに対応して設けられた発光素子20を、発光素子20_R、20_G、20_Bということがある。また、有機層13のうちサブ画素101R、101G、101Bにそれぞれに対応する部分を、有機層13_R、13_{A_G}、13_{A_B}ということがある。

[0290] 第1例において、第1電極12は各発光素子20において共通の膜厚で形成されている。第2電極14においても同様である。

[0291] 発光素子20の第1電極12の下に、光学調整層71を挟んだ状態で、反射板70が配されている。反射板70と第2電極14との間に有機層13が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。以下の説明において、サブ画素101R、101G、101Bにそれぞれに対応して設けられた光学調整層71を、光学調整層71_R、71_G、71_Bということがある。

[0292] 反射板70は各発光素子20において共通の膜厚で形成されている。光学調整層71の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。光学調整層71_R、71_G、71_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0293] 図に示す例では、発光素子20_R、20_G、20_Bにおける反射板70の上面は揃うように配置されている。上述したように、光学調整層71の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっているので、第2電極14の上面の位置は、発光素子20_R、20_G、20_Bの種類に応じて相違する。

[0294] 反射板70は、例えば、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、銅(Cu)等の金属、あるいは、これらを主成分とする合金を用いて形成することがで

きる。

[0295] 光学調整層 71 は、シリコン窒化物 (SiN_x)、シリコン酸化物 (SiO_x)、シリコン酸窒化物 (SiO_xN_y) などの無機絶縁材料や、アクリル系樹脂やポリイミド系樹脂などといった有機樹脂材料を用いてから構成することができる。光学調整層 71 は単層でも良いし、これら複数の材料の積層膜であってもよい。また、発光素子 20 の種類に応じて積層数が異なっても良い。

[0296] 第 1 電極 12 は、インジウムスズ酸化物 (ITO) やインジウム亜鉛酸化物 (IZO)、亜鉛酸化物 (ZnO) などの透明導電材料を用いて形成することができる。

[0297] 第 2 電極 14 は、半透過反射膜として機能する必要がある。第 2 電極 14 は、マグネシウム (Mg) や銀 (Ag)、またはこれらを主成分とするマグネシウム銀合金 (MgAg)、さらには、アルカリ金属やアルカリ土類金属を含んだ合金などを用いて形成することができる。

[0298] (共振器構造：第 2 例)

図 156B は、共振器構造の第 2 例を説明するための模式的な断面図である。

[0299] 第 2 例においても、第 1 電極 12 や第 2 電極 14 は各発光素子 20 において共通の膜厚で形成されている。

[0300] そして、第 2 例においても、発光素子 20 の第 1 電極 12 の下に、光学調整層 71 を挟んだ状態で、反射板 70 が配される。反射板 70 と第 2 電極 14 との間に有機層 13 が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第 1 例と同様に、反射板 70 は各発光素子 20 において共通の膜厚で形成されており、光学調整層 71 の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。

[0301] 図 156A に示す第 1 例においては、発光素子 20_R 、 20_G 、 20_B における反射板 70 の上面は揃うように配置され、第 2 電極 14 の上面の位置は、発光素子 20_R 、 20_G 、 20_B の種類に応じて相違していた。

[0302] これに対し、図156Bに示す第2例において、第2電極14の上面は、発光素子20_R、20_G、20_Bで揃うように配置されている。第2電極14の上面を揃えるために、発光素子20_R、20_G、20_Bにおいて反射板70の上面は、発光素子20_R、20_G、20_Bの種類に応じて異なるように配置されている。このため、反射板70の下面（換言すれば、図に符号73に示す下地73の面）は、発光素子20の種類に応じた階段形状となる。

[0303] 反射板70、光学調整層71、第1電極12及び第2電極14を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0304] （共振器構造：第3例）

図157Aは、共振器構造の第3例を説明するための模式的な断面図である。以下の説明において、サブ画素101_R、101_G、101_Bにそれぞれに対応して設けられた反射板70を、反射板70_R、70_G、70_Bということがある。

[0305] 第3例においても、第1電極12や第2電極14は各発光素子20において共通の膜厚で形成されている。

[0306] そして、第3例においても、発光素子20の第1電極12の下に、光学調整層71を挟んだ状態で、反射板70が配される。反射板70と第2電極14との間に、有機層13が発生する光を共振させる共振器構造が形成される。第1例や第2例と同様に、光学調整層71の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。そして、第2例と同様に、第2電極14の上面の位置は、発光素子20_R、20_G、20_Bで揃うように配置されている。

[0307] 図156Bに示す第2例にあっては、第2電極14の上面を揃えるために、反射板70の下面は、発光素子20の種類に応じた階段形状であった。

[0308] これに対し、図157Aに示す第3例において、反射板70の膜厚は、発光素子20_R、20_G、20_Bの種類に応じて異なるように設定されている。より具体的には、反射板70_R、70_G、70_Bの下面が揃うように膜厚が設定されている。

[0309] 反射板 70、光学調整層 71、第 1 電極 12 及び第 2 電極 14 を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0310] (共振器構造：第 4 例)

図 157B は、共振器構造の第 4 例を説明するための模式的な断面図である。以下の説明において、サブ画素 101R、101G、101B にそれぞれに対応して設けられた第 1 電極 12 を、第 1 電極 12_R、12_G、12_B ということがある。

[0311] 図 156A に示す第 1 例において、各発光素子 20 の第 1 電極 12 や第 2 電極 14 は、共通の膜厚で形成されている。そして、発光素子 20 の第 1 電極 12 の下に、光学調整層 71 を挟んだ状態で、反射板 70 が配されている。

[0312] これに対し、図 157B に示す第 4 例では、光学調整層 71 を省略し、第 1 電極 12 の膜厚を、発光素子 20_R、20_G、20_B の種類に応じて異なるように設定した。

[0313] 反射板 70 は各発光素子 20 において共通の膜厚で形成されている。第 1 電極 12 の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。第 1 電極 12_R、12_G、12_B が異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0314] 反射板 70、光学調整層 71、第 1 電極 12 及び第 2 電極 14 を構成する材料などについては、第 1 例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0315] (共振器構造：第 5 例)

図 158A は、共振器構造の第 5 例を説明するための模式的な断面図である。

[0316] 図 156A に示す第 1 例において、第 1 電極 12 や第 2 電極 14 は各発光素子 20 において共通の膜厚で形成されている。そして、発光素子 20 の第 1 電極 12 の下に、光学調整層 71 を挟んだ状態で、反射板 70 が配されて

いる。

[0317] これに対し、図158Aに示す第5例にあっては、光学調整層71を省略し、代わりに、反射板70の表面に酸化膜74を形成した。酸化膜74の膜厚は、発光素子20_R、20_G、20_Bの種類に応じて異なるように設定した。以下の説明において、サブ画素101_R、101_G、101_Bにそれぞれに対応して設けられた酸化膜74を、酸化膜74_R、74_G、74_Bということがある。

[0318] 酸化膜74の膜厚は、画素が表示すべき色に応じて異なっている。酸化膜74_R、74_G、74_Bが異なる膜厚を有することにより、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0319] 酸化膜74は、反射板70の表面を酸化した膜であって、例えば、アルミニウム酸化物、タンタル酸化物、チタン酸化物、マグネシウム酸化物、ジルコニウム酸化物などから構成される。酸化膜74は、反射板70と第2電極14との間の光路長（光学的距離）を調整するための絶縁膜として機能する。

[0320] 発光素子20_R、20_G、20_Bの種類に応じて膜厚が異なる酸化膜74は、例えば、以下のようにして形成することができる。

[0321] 先ず、容器の中に電解液を充填し、反射板70が形成された基板を電解液の中に浸漬する。また、反射板70と対向するように電極を配置する。

[0322] そして、電極を基準として正電圧を反射板70に印加して、反射板70を陽極酸化する。陽極酸化による酸化膜の膜厚は、電極に対する電圧値に比例する。そこで、反射板70_R、70_G、70_Bのそれぞれに発光素子20の種類に応じた電圧を印加した状態で陽極酸化を行う。これによって、膜厚の異なる酸化膜74を一括して形成することができる。

[0323] 反射板70、第1電極12及び第2電極14を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0324] （共振器構造：第6例）

図158Bは、共振器構造の第6例を説明するための模式的な断面図であ

る。

[0325] 第6例において、発光素子20は、第1電極12と有機層13と第2電極14とが積層されて構成されている。但し、第6例において、第1電極12は、電極と反射板の機能を兼ねるように形成されている。第1電極12（兼反射板）は、発光素子20_R、20_G、20_Bの種類に応じて選択された光学定数を有する材料によって形成されている。第1電極12（兼反射板）による位相シフトが異なることによって、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0326] 第1電極12（兼反射板）は、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）などの単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。例えば、発光素子20_Rの第1電極12_R（兼反射板）を銅（Cu）で形成し、発光素子20_Gの第1電極12_G（兼反射板）と発光素子20_Bの第1電極12_B（兼反射板）とをアルミニウムで形成するといった構成とすることができる。

[0327] 第2電極14を構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様であるので、説明を省略する。

[0328] （共振器構造：第7例）

図159は、共振器構造の第7例を説明するための模式的な断面図である。

[0329] 第7例は、基本的には、発光素子20_R、20_Gについては第6例を適用し、発光素子20_Bについては第1例を適用したといった構成である。この構成においても、表示すべき色に応じた光の波長に最適な共振を生ずる光学的距離を設定することができる。

[0330] 発光素子20_R、20_Gに用いられる第1電極12_R、12_G（兼反射板）は、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）などの単体金属や、これらを主成分とする合金から構成することができる。

[0331] 発光素子20_Bに用いられる、反射板70_B、光学調整層71_B及び第1電極12_Bを構成する材料などについては、第1例において説明した内容と同様で

あるので、説明を省略する。

[0332] <発光部、レンズ部材、波長選択部のそれぞれの中心を通る法線の関係>

上述した表示装置は、屈折層22とカラーフィルタ部41との間に、レンズアレイ（不図示）を有していてもよい。表示装置は、カラーフィルタ部41とレンズアレイとの間に平坦化層（不図示）をさらに備えていてもよい。

[0333] レンズアレイは、複数のレンズを含む。レンズは、オンチップマイクロレンズであってもよい。複数のレンズは、規定の配置パターンでカラーフィルタ42または平坦化層の第1の面上に2次元配置されている。1つのサブ画素が、1つ又は2つのレンズを含む。レンズは、上方に出射された光を正面方向に集光する。レンズは、例えば、正面方向に突出した凸状湾曲面を有している。凸状湾曲面は、例えば、ドーム状である。ここで、ドーム状は、略放物面状、略半球状及び略半楕円球等の形状を含むものとする。

[0334] レンズは、例えば、可視光に対して透明な無機材料または高分子樹脂を含む。無機材料は、例えば、酸化シリコン（ SiO_x ）を含む。高分子樹脂は、例えば、紫外線硬化樹脂を含む。

[0335] 以下、発光部の中心を通る法線 L_N と、レンズ部材の中心を通る法線 L_N' と、波長選択部の中心を通る法線 L_N'' との関係を説明する。ここで、以下に説明する発光部81は、例えば、上述した発光素子20である。また、以下に説明するレンズ部材83は、例えば、上述したレンズアレイのレンズである。また、以下に説明する波長選択部82は、例えば、カラーフィルタ部41である。

[0336] なお、発光部が出射する光に対応して、波長選択部の大きさを、適宜、変えてもよいし、隣接する発光部の波長選択部の間に光吸収部（例えば、ブラックマトリクス部）が設けられている場合、発光部が出射する光に対応して、光吸収部の大きさを、適宜、変えてもよい。また、波長選択部の大きさを、発光部の中心を通る法線と波長選択部の中心を通る法線との間の距離（オフセット量） d_0 に応じて、適宜、変えてもよい。波長選択部の平面形状は、レンズ部材の平面形状と同じであってもよいし、相似であってもよいし、異

なっているもよい。

[0337] 以下、図160A、図160B、図160C、図161を参照して、発光部81と、波長選択部82、レンズ部材83が、この順序で配置されている場合の各部の中心を通る法線の関係について説明する。

[0338] 図160Aに示されるように、発光部81の中心を通る法線LNと、波長選択部82の中心を通る法線LN' と、レンズ部材83の中心を通る法線LN' とは、一致しているもよい。すなわち、 $D_0=0$ 、 $d_0=0$ であってもよい。但し、 D_0 は、発光部81の中心を通る法線LNとレンズ部材83の中心を通る法線LN' との間の距離（オフセット量）を表し、 d_0 は、発光部81の中心を通る法線LNと波長選択部82の中心を通る法線LN' との間の距離（オフセット量）を表す。

[0339] 図160Bに示されるように、発光部81の中心を通る法線LNと、波長選択部82の中心を通る法線LN' とは、一致しているが、発光部81の中心を通る法線LN及び波長選択部82の中心を通る法線LN' と、レンズ部材83の中心を通る法線LN' とは、一致していない構成としてもよい。すなわち、 $D_0>0$ 、 $d_0=0$ であってもよい。

[0340] 図160Cに示されるように、発光部81の中心を通る法線LNと、波長選択部82の中心を通る法線LN' 及びレンズ部材83の中心を通る法線LN' とは、一致しておらず、波長選択部82の中心を通る法線LN' と、レンズ部材83の中心を通る法線LN' とは、一致している構成としてもよい。すなわち、 $D_0>0$ 、 $d_0>0$ 、 $D_0=d_0$ であってもよい。

[0341] 図161に示されるように、発光部81の中心を通る法線LNと、波長選択部82の中心を通る法線LN' と、レンズ部材83の中心を通る法線LN' とがいずれも、一致していない構成としてもよい。すなわち、 $D_0>0$ 、 $d_0>0$ 、 $D_0 \neq d_0$ であってもよい。ここで、発光部81の中心とレンズ部材83の中心（図161において黒丸で示される位置）とを結ぶ直線LL上に、波長選択部82の中心（図161において黒四角で示される位置）が位置することが好ましい。具体的には、発光部81の中心と波長選択部82の中心

との間の、厚さ方向（図 1 6 1 中、垂直方向）における距離を LL_1 、波長選択部 8 2 の中心とレンズ部材 8 3 の中心との間の、厚さ方向における距離を LL_2 としたとき、

$$D_0 > d_0 > 0$$

であり、製造上のバラツキを考慮した上で、

$$d_0 : D_0 = LL_1 : (LL_1 + LL_2)$$

を満足することが好ましい。

ここで、厚さ方向とは、発光部 8 1、波長選択部 8 2、レンズ部材 8 3 の厚さ方向を表す。

[0342] 以下、図 1 6 2 A、図 1 6 2 B、図 1 6 3 を参照して、発光部 8 1 と、レンズ部材 8 3、波長選択部 8 2 が、この順序で配置されている場合の各部の中心を通る法線の関係について説明する。

[0343] 図 1 6 2 A に示されるように、発光部 8 1 の中心を通る法線 LN と、波長選択部 8 2 の中心を通る法線 LN'' と、レンズ部材 8 3 の中心を通る法線 LN' とは、一致している構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 = 0$ であってもよい。

[0344] 図 1 6 2 B に示されるように、発光部 8 1 の中心を通る法線 LN と、波長選択部 8 2 の中心を通る法線 LN'' 及びレンズ部材 8 3 の中心を通る法線 LN' とは、一致しておらず、波長選択部 8 2 の中心を通る法線 LN'' と、レンズ部材 8 3 の中心を通る法線 LN' とは、一致している構成としてもよい。すなわち、 $D_0 > 0$ 、 $d_0 > 0$ 、 $D_0 = d_0$ であってもよい。

[0345] 図 1 6 3 に示されるように、発光部 8 1 の中心を通る法線 LN と、波長選択部 8 2 の中心を通る法線 LN'' と、レンズ部材 8 3 の中心を通る法線 LN' とがいずれも、一致していない構成としてもよい。ここで、発光部 8 1 の中心と波長選択部 8 2 の中心（図 1 6 3 において黒四角で示される位置）とを結ぶ直線 LL 上に、レンズ部材 8 3 の中心（図 1 6 3 において黒丸で示される位置）が位置することが好ましい。具体的には、発光部 8 1 の中心とレンズ部材 8 3 の中心との間の、厚さ方向（図 1 6 3 中、垂直方向）における

距離を LL_2 、レンズ部材83の中心と波長選択部82の中心との間の、厚さ方向における距離を LL_1 としたとき、

$$d_0 > D_0 > 0$$

であり、製造上のバラツキを考慮した上で、

$$D_0 : d_0 = LL_2 : (LL_1 + LL_2)$$

を満足することが好ましい。

ここで、厚さ方向とは、発光部81、波長選択部82、レンズ部材83の厚さ方向を表す。

[0346] <画素間リーク対策のための画素間構造の例>

次に、画素間リーク対策のための画素間構造の例について説明する、以下に説明する表示装置の有機層13は、駆動基板11の第1面の面内方向に隣接する発光素子20間で繋がり、複数の発光素子20で共通の層となっている。このため、以下に説明する表示装置では、隣接する発光素子20間において電流リークが発生する虞がある。以下では、このような発光素子20間における電流リークを抑制するためのリーク抑制構造の例について説明する。なお、以下の第1例から第7例では、有機層13が2層の発光ユニットU1、U2を有する例について説明する。

[0347] (リーク抑制構造：第1例)

図164は、リーク抑制構造の第1例の断面図である。なお、図164では、第2電極14よりも上側の層の図示は省略されている。第2例から第9例のリーク抑制構造を説明するための断面図においても同様に、第2電極14よりも上側の層の図示は省略される。

[0348] 絶縁層1330は、各第1電極12上に開口1330aを有しており、第1電極12の第1面の周縁部から第1電極12の側面（端面）にかけて覆っている。具体的には、絶縁層1330は、側壁部1330bと、延設部1330cとを有する。側壁部1330bは、駆動基板11の第1面に垂直に立てられ、第1電極12の側面を覆う。延設部1330cは、側壁部1330bの内周面の上端から第1電極12の第1面の中心に向かって延設され、第

1 電極 1 2 の第 1 面の周縁部を覆っている。

[0349] 絶縁層 1 3 3 0 の開口 1 3 3 0 a の内周部は、開口 1 3 3 0 a の中心に向かって張り出した庇状の張出部 1 3 2 8 b を有する。張出部 1 3 2 8 b は、第 1 電極 1 2 の第 1 面から離隔している。張出部 1 3 2 8 b は、開口 1 3 3 0 a の周縁部の全周に亘って設けられていることが好ましいが、開口 1 3 3 0 a の周縁部の全周のうちの一部に設けられていてもよい。

[0350] 有機層 1 3 に含まれる発光ユニット U 1 および電荷発生層 1 2 2 7 が、張出部 1 3 2 8 b により切断または高抵抗化されている（図 1 6 4 中に示した領域 A）。これにより、隣接する発光素子 2 0 間における電流リークを抑制することができる。ここで、高抵抗化とは、発光ユニット U 1 および電荷発生層 1 2 2 7 が張出部 1 3 2 8 b にて極薄い膜厚となることにより高抵抗化することを表す。張出部 1 3 2 8 b による発光ユニット U 1 および電荷発生層 1 2 2 7 の切断または高抵抗化は、有機層 1 3 の成膜時における張出部 1 3 2 8 b のシャドーイング効果により起こりうる。空隙 1 3 2 8 c が、張出部 1 3 2 8 b と第 1 電極 1 2 の間に形成されていてもよい。

[0351] 絶縁層 1 3 3 0 は、第 1 絶縁層 1 3 1 8 および第 2 絶縁層 1 3 2 8 を駆動基板 1 1 の第 1 面上および第 1 電極 1 2 の第 1 面上に順に有する。第 1 絶縁層 1 3 1 8 は、複数の第 1 開口 1 3 3 1 a を有する。第 2 絶縁層 1 3 2 8 は、複数の第 2 開口 1 3 3 2 a を有する。開口 1 3 3 0 a は、重なり合った第 1 開口 1 3 3 1 a および第 2 開口 1 3 3 2 a により構成されている。第 2 絶縁層 1 3 2 8 の第 2 開口 1 3 3 2 a の内周部が、第 1 絶縁層 1 3 1 8 の第 1 開口 1 3 3 1 a の内周部よりも開口 1 3 3 0 a の内側に向かって張り出し、張出部 1 3 2 8 b を構成している。

[0352] （リーク抑制構造：第 2 例）

図 1 6 5 は、リーク抑制構造の第 2 例の断面図である。第 2 例は、絶縁層 1 3 3 0 が第 1 絶縁層 1 3 1 8 および第 2 絶縁層 1 3 2 8 に加えて第 3 絶縁層 1 3 3 8 を有する点において、第 1 例とは異なっている。

[0353] 第 3 絶縁層 1 3 3 8 は、駆動基板 1 1 と第 1 絶縁層 1 3 1 8 の間、および

第1電極12と第1絶縁層1318の間に設けられている。第3絶縁層1338は、第1電極12の第1面上に第3開口1333aを有する。第2例では、開口1330aは、重なり合った第1開口1331a、第2開口1332aおよび第3開口1333aにより構成されている。第3開口1333aの内周部は、第1開口1331aの内周部よりも開口1330aの内側に向かって張り出している。空隙1328cが、張出部1328bと第3絶縁層1338の間に形成されていてもよい。

[0354] (リーク抑制構造：第3例、第4例)

第1例および第2例では、絶縁層1330の開口1330aの内周部が1つの張出部1328bを有する例について説明した。しかしながら、絶縁層1330の開口1330aの内周部が有する張出部の数はこれらの例に限定されず、絶縁層1330の開口1330aの内周部が2以上の張出部を有していてもよい。以下では、絶縁層1330の開口1330aの内周部が2つの張出部を有する例（第3例）、および絶縁層1330の開口1330aの内周部が3つの張出部を有する例（第4例）について説明する。

[0355] 図166は、リーク抑制構造の第3例の断面図である。第3例は、絶縁層1330が第2絶縁層1328の第1面上に第4絶縁層1348および第5絶縁層1358を順に有し、かつ、絶縁層1330の開口1330aの内周部が2つの庇状の張出部1328b、1358bを有する点において、第2例とは異なっている。

[0356] 有機層13に含まれる発光ユニットU1および電荷発生層1227が、張出部1328bおよび張出部1358bにより切断または高抵抗化されている。張出部1358bは、第1電極12の第1面を基準にして張出部1328bよりも高い位置に設けられ、第2絶縁層1328の第1面から離隔している。張出部1358bは、張出部1328bよりも開口1330aの中心から離れる方向に後退している。

[0357] 第4絶縁層1348は、第4開口1348aを有する。第5絶縁層1358は、第5開口1358aを有する。第3例では、開口1330aは、重なり

り合った第1開口1331a、第2開口1332a、第3開口1333a、第4開口1348aおよび第5開口1358aにより構成されている。第4開口1348aの内周部は、第2開口1332aの内周部および第5開口1358aの内周部よりも開口1330aの中心から離れる方向に後退している。第5開口1358aの内周部は、第4開口1348aよりも開口1330aの内側に向かって張り出し、張出部1358bを構成している。

[0358] 図167は、リーク抑制構造の第4例の断面図である。第4例は、絶縁層1330が第5絶縁層1358の第1面上に第6絶縁層1368および第7絶縁層1378を順に有し、かつ、絶縁層1330の開口1330aの内周部が3つの庇状の張出部1328b、1358b、1378bを有する点において、第3例とは異なっている。

[0359] 有機層13に含まれる発光ユニットU1および電荷発生層1227が、張出部1328b、張出部1358bおよび張出部1378bにより切断または高抵抗化されている。張出部1378bは、第1電極12の第1面を基準にして張出部1358bよりも高い位置に設けられ、第5絶縁層1358の第1面から離隔している。張出部1378bは、張出部1358bよりも開口1330aの中心から離れる方向に後退している。

[0360] 第6絶縁層1368は、第6開口1368aを有する。第7絶縁層1378は、第7開口1378aを有する。第4例では、開口1330aは、重なり合った第1開口1331a、第2開口1332a、第3開口1333a、第4開口1348a、第5開口1358a、第6開口1368aおよび第7開口1378aにより構成されている。第6開口1368aの内周部は、第5開口1358aの内周部および第7開口1378aの内周部よりも開口1330aの中心から離れる方向に後退している。第7開口1378aの内周部は、第6開口1368aより開口1330aの内側に向かって張り出し、張出部1378bを構成している。

[0361] (リーク抑制構造：第5例)

図168は、リーク抑制構造の第5例の断面図である。第5例は、絶縁層

1330が第1絶縁層1318、第2絶縁層1328および第3絶縁層1338に加えて第8絶縁層1388を有し、かつ、絶縁層1330の開口1330aの内周部が2つの庇状の張出部1328b、1338b有する点において、第2例とは異なっている。

[0362] 有機層13に含まれる発光ユニットU1および電荷発生層1227が、張出部1328bおよび張出部1338bにより切断または高抵抗化されている。張出部1338bは、張出部1328bよりも開口1330aの内側に向かって張り出している。張出部1338bは、第1電極12の第1面を基準にして張出部1328bよりも低い位置に設けられている。張出部1338bは、第1電極12の第1面から離隔している。

[0363] 第8絶縁層1388は、駆動基板11と第3絶縁層1338の間、および第1電極12と第3絶縁層1338の間に設けられている。第8絶縁層1388は、第8開口1388aを有する。第5例では、開口1330aは、重なり合った第1開口1331a、第2開口1332a、第3開口1333aおよび第8開口1388aにより構成されている。第3絶縁層1338の第3開口1333aの内周部が、第8絶縁層1388の第8開口1388aの内周部よりも開口1330aの内側に向かって張り出し、張出部1338bを構成している。

[0364] (リーク抑制構造：第6例)

図169は、リーク抑制構造の第6例の断面図である。第6例は、絶縁層1330が開口1330aの内周部に張出部1328bを有する代わりに、側壁部1330bの外周部に張出部1332b1を有する点において、第1例とは異なっている。図169では、絶縁層1330が単層構造を有する例が示されているが、2層以上の積層構造を有していてもよい。

[0365] 張出部1332b1は、側壁部1330bの外周部から外側に向かって張り出している。側壁部1330bの外周部の上端から下方に所定距離離れた位置に凹部1332b2が設けられている。このように側壁部1330bの外周部に凹部1332b2が設けられることで、張出部1332b1が側壁

部 1 3 3 0 b の外周部の上端部に構成されている。張出部 1 3 3 2 b 1 および凹部 1 3 3 2 b 2 は、側壁部 1 3 3 0 b の外周部の全周に亘って設けられていることが好ましいが、側壁部 1 3 3 0 b の外周部の全周のうちの一部に設けられていてもよい。

[0366] 有機層 1 3 に含まれる発光ユニット U 1 および電荷発生層 1 2 2 7 が、張出部 1 3 3 2 b により切断または高抵抗化されている（図 1 6 9 中に示した領域 A）。これにより、隣接する発光素子 2 0 間における電流リークを抑制することができる。

[0367] 第 6 例では、側壁部 1 3 3 0 b の外周部が 1 つの張出部 1 3 3 2 b 1 および 1 つの凹部 1 3 3 2 b 2 を有する例について説明した。しかしながら、側壁部 1 3 3 0 b の外周部が有する張出部 1 3 3 2 b 1 および凹部 1 3 3 2 b 2 の個数はこの例に限定されず、側壁部 1 3 3 0 b の外周部が 2 以上の張出部 1 3 3 2 b 1 および 2 以上の凹部 1 3 3 2 b 2 を有していてもよい。この場合、2 以上の凹部 1 3 3 2 b 2 は、側壁部 1 3 3 0 b の外周部の上端から下端に向かって所定間隔離して順に設けられていてもよい。

[0368] （リーク抑制構造：第 7 例）

図 1 7 0 は、リーク抑制構造の第 7 例の断面図である。溝 1 3 3 0 G v が、隣り合う発光素子 2 0 の間に設けられている。溝 1 3 3 0 G v は、所定方向（例えば Y 軸方向）に隣接する発光素子 2 0 の間に設けられていてもよいし、発光素子 2 0 を囲むように設けられていてもよい。溝 1 3 3 0 G v は、絶縁層 1 3 3 0 および絶縁層 1 1 2 1 に亘って形成されている。なお、図 1 7 0 における参照符号 1 4 4 0 は保護層、参照符号 1 5 5 0 は保護層若しくは平坦化層を示す。

[0369] 有機層 1 3 に含まれる発光ユニット U 1 および電荷発生層 1 2 2 7 が、溝 1 3 3 0 G v により切断または高抵抗化されている。これにより、隣接する発光素子 2 0 間における電流リークを抑制することができる。ここで、高抵抗化とは、図 1 7 1 に示されように、発光ユニット U 1 および電荷発生層 1 2 2 7 が溝 1 3 3 0 G v 内にて極薄い膜厚となることにより高抵抗化される

ことを表す。有機層 1 3 に含まれる層のうち、電荷発生層 1 2 2 7 よりも上側に位置する発光ユニット U 2 は、溝 1 3 3 0 G v を跨いでいる。

[0370] (リーク抑制構造：第 8 例)

図 1 7 2 は、リーク抑制構造の第 8 例の断面図である。複数の配線 1 1 2 1 a、複数のコンタクトプラグ 1 1 2 1 b および複数のコンタクト電極 1 1 2 1 c が、絶縁層 1 1 2 1 内に設けられている。各コンタクトプラグ 1 1 2 1 b は、第 1 電極 1 2 と配線 1 1 2 1 a とを電氣的に接続する。溝 1 3 3 0 G v が、隣り合う発光素子 2 0 の間に設けられている。溝 1 3 3 0 G v の底面は、コンタクト電極 1 1 2 1 c の第 1 面により構成されている。補助電極 1 1 2 d が、各溝 1 3 3 0 G v の側面に設けられている。補助電極 1 1 2 d は、コンタクト電極 1 1 2 1 c の第 1 面に接触している。

[0371] 有機層 1 3 が、溝 1 3 3 0 G v により切断されている。図 1 7 2 では、第 2 電極 1 4 も溝 1 3 3 0 G v により切断されている例が示されているが、第 2 電極 1 4 が溝 1 3 3 0 G v により切断されず、隣接する発光素子 2 0 間において繋がっていてもよい。第 2 電極 1 4 は、溝 1 3 3 0 G v の側面において補助電極 1 1 2 d に接触している。また、第 2 電極 1 4 は、溝 1 3 3 0 G v の底面においてコンタクト電極 1 1 2 1 c に接触している。保護層 1 4 4 0 が、第 2 電極 1 4 に倣うように第 2 電極 1 4 の第 1 面上に設けられていてもよい。

[0372] 第 8 例では、隣接する発光素子 2 0 間において、リーク電流を補助電極 1 1 2 d およびコンタクト電極 1 1 2 1 c へ引き込むことができる。したがって、隣接する発光素子 2 0 間における電流リークを抑制することができる。

[0373] (リーク抑制構造：第 9 例)

図 1 7 3 は、リーク抑制構造の第 9 例の断面図である。第 9 例では、表示装置は、複数の第 3 電極 1 2 4 0 を備えている。複数の第 3 電極 1 2 4 0 は、複数の第 1 電極 1 2 と同様に、有機層 1 3 の第 2 面側に設けられている。各第 3 電極 1 2 4 0 は、隣接する第 1 電極 1 2 の間に配置されている。

[0374] 図 1 7 4 は、第 1 電極 1 2 および第 3 電極 1 2 4 0 の配置を説明するため

の平面図である。複数の第3電極1240は、第1電極12と比較して小さな面積を有する、島状の電極群である。複数の第3電極1240は、平面視において、互いに隣接する第1電極12から等間隔となるように、規則的に配置されている。別の観点からは、複数の第3電極1240は、平面視において、各第1電極12から所定の距離離れるとともに、これを囲むようにして配置されている。

[0375] 複数の配線1121a、複数の配線1121e、複数のコンタクトプラグ1121bおよび複数のコンタクトプラグ1121fが、絶縁層1121内に設けられている。各コンタクトプラグ1121bは、第1電極12と配線1121aとを電氣的に接続する。各コンタクトプラグ1121fは、第3電極1240と配線1121eとを電氣的に接続する。

[0376] 複数の第3電極1240は、コンタクトプラグ1121fおよび配線1121e等を介して表示装置の内部回路と接続されており、共通して一定の電位に設定されている。具体的には、有機層13に対し電圧が印加される際に、第3電極1240の電位は、第2電極14の電位に有機層13についての閾値電圧を加えた値よりも小さくなるように、設定されている。これにより、第1電極12と第2電極14とにより有機層13に対し電圧を印加し、これに起因して第1電極12からリーク電流が発生した場合であっても、第3電極1240にリーク電流が優先的に流れる。このため、第1電極12から隣接する第1電極12へリーク電流が流れることが抑制される。

[0377] (リーク抑制構造：その他の例)

第1例から第7例では、有機層13が2層の発光ユニットU1、U2を有する例について説明した。しかしながら、有機層13の構成はこの例に限定されるものではなく、有機層13が単層の発光ユニットUを有していてもよいし、3層以上の発光ユニットUを有していてもよい。

[0378] 第1例から第7例では、有機層13に含まれる発光ユニットU1および電荷発生層1227が、張出部1328b、1338b、1358b、1378b、1332b1および溝1330Gv（以下、「張出部1328bおよび溝1330Gv」）を有する。

び溝 1 3 3 0 G v 等」という。) により切断または高抵抗化される例について説明した。しかしながら、張出部 1 3 2 8 b および溝 1 3 3 0 G v 等により切断または高抵抗化される層はこの例に限定されない。例えば、有機層 1 3 に含まれる正孔注入層 1 2 2 1 または正孔輸送層 1 2 2 2 が張出部 1 3 2 8 b および溝 1 3 3 0 G v 等により切断または高抵抗化されてもよし、有機層 1 3 に含まれる正孔注入層 1 2 2 1 および正孔輸送層 1 2 2 2 の両方が張出部 1 3 2 8 b および溝 1 3 3 0 G v 等により切断または高抵抗化されてもよい。有機層 1 3 が 3 層以上の発光ユニット U を備える場合には、有機層 1 3 に含まれる 2 層以上の発光ユニット U および 2 層以上の電荷発生層 1 2 2 7 が、張出部 1 3 2 8 b および溝 1 3 3 0 G v 等により切断または高抵抗化されてもよい。

[0379] <応用例>

(電子機器)

上記の実施形態に係る表示装置は、各種の電子機器に備えられてもよい。表示装置は、特にビデオカメラまたは一眼レフカメラの電子ビューファインダ、もしくはヘッドマウント型ディスプレイ等の高解像度が要求され、目の近くで拡大して使用されるものに適する。

[0380] (具体例 1)

図 1 7 5 A、図 1 7 5 B は、デジタルスチルカメラ 3 1 0 の外観の一例を示す。このデジタルスチルカメラ 3 1 0 は、レンズ交換式一眼レフレックスタイプのものであり、カメラ本体部 (カメラボディ) 3 1 1 の正面略中央に交換式の撮影レンズユニット (交換レンズ) 3 1 2 を有し、正面左側に撮影者が把持するためのグリップ部 3 1 3 を有している。

[0381] カメラ本体部 3 1 1 の背面中央から左側にずれた位置には、モニタ 3 1 4 が設けられている。モニタ 3 1 4 の上部には、電子ビューファインダ (接眼窓) 3 1 5 が設けられている。撮影者は、電子ビューファインダ 3 1 5 を覗くことによって、撮影レンズユニット 3 1 2 から導かれた被写体の光像を視認して構図決定を行うことが可能である。電子ビューファインダ 3 1 5 は、

上記の実施形態に係る表示装置を備える。

[0382] (具体例2)

図176は、ヘッドマウントディスプレイ320の外観の一例を示す。ヘッドマウントディスプレイ320は、例えば、眼鏡形の表示部321の両側に、使用者の頭部に装着するための耳掛け部322を有している。表示部321は、上記の実施形態に係る表示装置を備える。

[0383] (具体例3)

図177は、テレビジョン装置330の外観の一例を示す。このテレビジョン装置330は、例えば、フロントパネル332及びフィルターガラス333を含む映像表示画面部331を有しており、この映像表示画面部331は、上記の実施形態に係る表示装置を備える。

[0384] (具体例4)

図178は、シースルーヘッドマウントディスプレイ340の外観の一例を示す。シースルーヘッドマウントディスプレイ340は、本体部341と、アーム342と、鏡筒343とを備える。

[0385] 本体部341は、アーム342及び眼鏡350と接続される。具体的には、本体部341の長辺方向の端部はアーム342と結合され、本体部341の側面の一側は接続部材を介して眼鏡350と連結される。なお、本体部341は、直接的に人体の頭部に装着されてもよい。

[0386] 本体部341は、シースルーヘッドマウントディスプレイ340の動作を制御するための制御基板や、表示部を内蔵する。アーム342は、本体部341と鏡筒343とを接続させ、鏡筒343を支える。具体的には、アーム342は、本体部341の端部及び鏡筒343の端部とそれぞれ結合され、鏡筒343を固定する。また、アーム342は、本体部341から鏡筒343に提供される画像に係るデータを通信するための信号線を内蔵する。

[0387] 鏡筒343は、本体部341からアーム342を経由して提供される画像光を、接眼レンズ351を通じて、シースルーヘッドマウントディスプレイ340を装着するユーザの目に向かって投射する。このシースルーヘッドマ

ウントディスプレイ 340 において、本体部 341 の表示部は、上記の実施形態に係る表示装置を備える。

[0388] (具体例 5)

図 179 は、スマートフォン 360 の外観の一例を示す。スマートフォン 360 は、各種情報を表示する表示部 361、及びユーザによる操作入力を受け付けるボタン等から構成される操作部 362 等を備える。表示部 361 は、上記の実施形態に係る表示装置を備える。

[0389] (具体例 6)

上記の表示装置 10A 等は、乗物に備えられるか各種のディスプレイに備えられてもよい。

[0390] 図 180A 及び図 180B は、各種のディスプレイが備えられた乗物 500 の内部の構成の一例を示す図である。具体的には、図 180A は、乗物 500 の後方から前方にかけての乗物 500 の内部の様子の一例を示す図、図 180B は、乗物 500 の斜め後方から斜め前方にかけての乗物 500 の内部の様子の一例を示す図である。

[0391] 乗物 500 は、センターディスプレイ 501 と、コンソールディスプレイ 502 と、ヘッドアップディスプレイ 503 と、デジタルリアミラー 504 と、ステアリングホイールディスプレイ 505 と、リアエンタテインメントディスプレイ 506 とを備える。これらのディスプレイの少なくとも 1 つが、上記の実施形態に係る表示装置を備える。例えば、これらのディスプレイのすべてが、上記の実施形態に係る表示装置を備えてもよい。

[0392] センターディスプレイ 501 は、運転席 508 及び助手席 509 に対向するダッシュボードの部分に配置されている。図 180A 及び図 180B では、運転席 508 側から助手席 509 側まで延びる横長形状のセンターディスプレイ 501 の例を示すが、センターディスプレイ 501 の画面サイズや配置場所は任意である。センターディスプレイ 501 には、種々のセンサで検知された情報を表示可能である。具体的な一例として、センターディスプレイ 501 には、イメージセンサで撮影した撮影画像、ToF センサで計測さ

れた乗物500の前方や側方の障害物までの距離画像、赤外線センサで検出された乗客の体温などを表示可能である。センターディスプレイ501は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、及びエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。

[0393] 安全関連情報は、居眠り検知、よそ見検知、同乗している子供のいたずら検知、シートベルト装着有無、乗員の置き去り検知などの情報であり、例えばセンターディスプレイ501の裏面側に重ねて配置されたセンサにて検知される情報である。操作関連情報は、センサを用いて乗員の操作に関するジェスチャを検知する。検知されるジェスチャは、乗物500内の種々の設備の操作を含んでいてもよい。例えば、空調設備、ナビゲーション装置、AV装置、照明装置等の操作を検知する。ライフログは、乗員全員のライフログを含む。例えば、ライフログは、乗車中の各乗員の行動記録を含む。ライフログを取得及び保存することで、事故時に乗員がどのような状態であったかを確認できる。健康関連情報は、温度センサなどのセンサを用いて乗員の体温を検知し、検知した体温に基づいて乗員の健康状態を推測する。あるいは、イメージセンサを用いて乗員の顔を撮像し、撮像した顔の表情から乗員の健康状態を推測してもよい。さらに、乗員に対して自動音声で会話を行って、乗員の回答内容に基づいて乗員の健康状態を推測してもよい。認証／識別関連情報は、センサを用いて顔認証を行うキーレスエントリ機能や、顔識別でシート高さや位置の自動調整機能などを含む。エンタテインメント関連情報は、センサを用いて乗員によるAV装置の操作情報を検出する機能や、センサで乗員の顔を認識して、乗員に適したコンテンツをAV装置にて提供する機能などを含む。

[0394] コンソールディスプレイ502は、例えば、ライフログ情報の表示に用いることができる。コンソールディスプレイ502は、運転席508と助手席509の間のセンターコンソール510のシフトレバー511の近くに配置されている。コンソールディスプレイ502にも、種々のセンサで検知され

た情報を表示可能である。また、コンソールディスプレイ502には、イメージセンサで撮像された車両周辺の画像を表示してもよいし、車両周辺の障害物までの距離画像を表示してもよい。

[0395] ヘッドアップディスプレイ503は、運転席508の前方のフロントガラス512の奥に仮想的に表示される。ヘッドアップディスプレイ503は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、及びエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。ヘッドアップディスプレイ503は、運転席508の正面に仮想的に配置されることが多いため、乗物500の速度や燃料（バッテリー）残量などの乗物500の操作に直接関連する情報を表示するのに適している。

[0396] デジタルリアミラー504は、乗物500の後方を表示できるだけでなく、後部座席の乗員の様子も表示できるため、デジタルリアミラー504の裏面側に重ねてセンサを配置することで、例えばライフログ情報の表示に用いることができる。

[0397] ステアリングホイールディスプレイ505は、乗物500のハンドル513の中心付近に配置されている。ステアリングホイールディスプレイ505は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、及びエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることができる。特に、ステアリングホイールディスプレイ505は、運転者の手の近くにあるため、運転者の体温等のライフログ情報を表示したり、AV装置や空調設備等の操作に関する情報などを表示するのに適している。

[0398] リアエンタテインメントディスプレイ506は、運転席508や助手席509の背面側に取り付けられており、後部座席の乗員が視聴するためのものである。リアエンタテインメントディスプレイ506は、例えば、安全関連情報、操作関連情報、ライフログ、健康関連情報、認証／識別関連情報、及びエンタテインメント関連情報の少なくとも一つを表示するために用いることがで

きる。特に、リアエンタテインメントディスプレイ506は、後部座席の乗員の目の前にあるため、後部座席の乗員に関連する情報が表示される。例えば、AV装置や空調設備の操作に関する情報を表示したり、後部座席の乗員の体温等を温度センサで計測した結果を表示してもよい。

[0399] 表示装置の裏面側に重ねてセンサを配置し、周囲に存在する物体までの距離を計測することができる構成としてもよい。光学的な距離計測の手法には、大きく分けて、受動型と能動型がある。受動型は、センサから物体に光を投光せずに、物体からの光を受光して距離計測を行うものである。受動型には、レンズ焦点法、ステレオ法、及び単眼視法などがある。能動型は、物体に光を投光して、物体からの反射光をセンサで受光して距離計測を行うものである。能動型には、光レーダ方式、アクティブステレオ方式、照度差ステレオ法、モアレトポグラフィ法、干渉法などがある。上記の表示装置10A1等は、これらのどの方式の距離計測にも適用可能である。上記の実施形態に係る表示装置の裏面側に重ねて配置されるセンサを用いることで、上述した受動型又は能動型の距離計測を行うことができる。

[0400] <変形例>

以上、本開示の実施形態について具体的に説明したが、本開示の内容は上述した実施形態に限定されるものではなく、本開示の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

[0401] 実施形態及び変形例において挙げた構成、方法、工程、形状、材料及び数値等はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる構成、方法、工程、形状、材料及び数値等を用いてもよい。また、実施形態及び変形例に例示した材料は、特に断らない限り、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。また、実施形態及び変形例に例示した構成要素は、特に断らない限り、適宜組み合わせたり、別の実施形態に適用することができ、図示した構成要素の形状や厚みが適宜変更することもできる。

[0402] 例えば、図181に示すように、画素間絶縁層16はなくてもよい。画素間絶縁層16は最初からなくてもよいし、一旦形成した後、エッチング等に

よって除去されてもよい。

[0403] 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。

[0404] また、本開示は以下の構成を採用することもできる。

(1)

複数の画素を有し、

前記画素は、第1電極と、前記第1電極に対して対向して配置される第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を有し、

前記画素の画素内領域及び前記画素間の領域である画素間領域に、前記有機層で発光した光を屈折させる屈折層が形成されている、
表示装置。

(2)

前記屈折層の屈折率は、当該屈折層と接する保護層の屈折率よりも小さい、

(1)に記載の表示装置。

(3)

前記画素内領域に溝部が形成されており、
少なくとも、前記溝部に前記屈折層が配置される、
(1)又は(2)に記載の表示装置。

(4)

前記画素が形成される駆動基板を有し、
前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、少なくとも、前記第1電極、前記第2電極、前記有機層が介在する、
(3)に記載の表示装置。

(5)

前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、前記第2電極に接続される補助電極、及び、前記補助電極に対して形成される補助電極保護層が介在する、

(4) に記載の表示装置。

(6)

前記画素が形成される駆動基板を有し、

前記溝部の端面と前記駆動基板との間が、非発光領域とされている、

(4) 又は (5) に記載の表示装置。

(7)

前記画素が形成される駆動基板を有し、

前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、前記第 1 電極が介在し、前記第 2 電極及び前記有機層が介在しない、

(6) に記載の表示装置。

(8)

前記画素が形成される駆動基板を有し、

前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、前記第 1 電極が介在せず、前記第 2 電極及び前記有機層が介在する、

(6) に記載の表示装置。

(9)

前記画素内領域における発光強度が不均一である、

(2) に記載の表示装置。

(10)

前記画素が形成される駆動基板を有し、

前記画素内領域における前記溝部の端面と前記駆動基板との間の第 1 領域における第 1 発光強度が、前記画素内領域における前記第 1 領域以外の第 2 領域における第 2 発光強度よりも小さい、

(9) に記載の表示装置。

(11)

前記第 2 領域における前記有機層の厚みの一部が、前記第 1 領域における前記有機層の厚みより小さい、

(10) に記載の表示装置。

(12)

前記第2領域における前記第1電極の第1の面に凹部が形成されている、
(10)又は(11)に記載の表示装置。

(13)

前記溝部の中心が前記画素内領域の中心からずれた位置に配置される、
(3)に記載の表示装置。

(14)

断面視における前記溝部の傾斜が左右で非対称である、
(13)に記載の表示装置。

(15)

前記画素から出射される光の出射方向に配置されるカラーフィルタ部を有し、

前記カラーフィルタ部は、複数のカラーフィルタを有し、
前記カラーフィルタ間に、反射隔壁部が設けられている、
(1)から(14)の何れかに記載の表示装置。

(16)

前記反射隔壁部は、前記屈折層と同じ材料により形成されたものである、
(15)に記載の表示装置。

(17)

前記反射隔壁部の高さが前記カラーフィルタの高さと略同一である、
(15)又は(16)に記載の表示装置。

(18)

前記第2電極に接続される補助電極を有し、
前記補助電極が前記第2電極の端部に接続されている、
(1)から(17)までの何れかに記載の表示装置。

(19)

前記補助電極が導電性を有する金属により構成されている、
(18)に記載の表示装置。

(20)

前記駆動基板は、前記画素毎に設けられた反射層と、前記第1電極に接続される画素接続端子とを有し、

さらに、

前記画素接続端子と前記第1電極との接続箇所である第1コンタクト部と

、

前記補助電極と前記第2電極との接続箇所である第2コンタクト部と、

を有し、

所定方向から前記第1コンタクト部及び前記第2コンタクト部を視た場合に、前記第1コンタクト部の領域及び前記第2コンタクト部の領域の一方が他方を包含している、

(5)に記載の表示装置。

(21)

平面視において、前記第2コンタクト部の形状が環状であり、前記第1コンタクト部の形状が前記第2コンタクト部の形状と同心円状の形状、又は、離散的に配置される筒状の形状である、

(20)に記載の表示装置。

(22)

前記有機層から発光される光の出射方向に配置される集光部を有し、

平面視において、前記第1コンタクト部及び前記第2コンタクト部が、前記集光部の中心に対してオフセットして配置される、

(20)に記載の表示装置。

(23)

前記溝部の内側に、前記屈折層を含む2以上の層が積層された多層構造が形成されている、

(3)に記載の表示装置。

(24)

前記多層構造を形成する各層の屈折率が互いに異なる、

(23)に記載の表示装置。

(25)

断面視において、前記画素の発光領域の幅が前記溝部の底部の幅より大きい、

(23)に記載の表示装置。

(26)

所定の個数の前記画素により画素部が構成され、
前記画素部を構成する少なくとも一つの画素の形状が、他の画素の形状と異なっている、

(1)に記載の表示装置。

(27)

前記画素から出射される光の出射方向に配置されるカラーフィルタ部を有し、

前記カラーフィルタ部は、複数のカラーフィルタを有し、

前記カラーフィルタは、前記屈折層が前記カラーフィルタの高さ方向の少なくとも一部を貫いている貫通部と、前記屈折層が前記カラーフィルタの高さ方向を貫いていない非貫通部と、を有する、

(1)に記載の表示装置。

(28)

前記第1電極と前記第2電極との間に発光制限層が設けられ、画素の配置位置に応じて前記発光制限層の位置が異なっている、

(1)に記載の表示装置。

(29)

前記補助電極の一方の面の一部に光反射層が形成されている、

(5)に記載の表示装置。

(30)

前記光反射層に対してさらに光反射防止層が積層されている、

(29)に記載の表示装置。

(31)

前記補助電極の一方の面のうち、前記溝部の周囲と略対向する面を除く面に前記光反射層が形成されている、

(29)に記載の表示装置。

(32)

前記溝部の周面に、少なくとも一つのテラス部が形成されている、

(3)に記載の表示装置。

(33)

前記溝部の周面に、当該溝部の端面に向かってテーパ状となる段差部が形成されている、

(3)に記載の表示装置。

(34)

第1発光波長 λ_1 を有する第1画素と、

第2発光波長 λ_2 を有する第2画素と、

第3発光波長 λ_3 を有する第3画素と、

を有し、

前記第1画素、前記第2画素、及び、前記第3画素のそれぞれは電極部を有し、

それぞれの画素に対して、光の出射方向にカラーフィルタが設けられており、

前記発光波長が $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ の関係を有し、

前記第1画素が有する前記電極部の重心と、遮光部が被っていない前記カラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、前記電極部の重心から前記カラーフィルタに対する法線とが成す角度を第1角度とし、

前記第2画素が有する前記電極部の重心と、遮光部が被っていない前記カラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、前記電極部の重心から前記カラーフィルタに対する法線とが成す角度を第2角度とし、

前記第3画素が有する前記電極部の重心と、遮光部が被っていない前記カ

ラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、前記電極部の重心から前記カラーフィルタに対する法線とが成す角度を第3角度とした場合に、

第3角度>第2角度>第1角度、又は、第1角度>第2角度>第3角度、
が成り立つ

表示装置。

(35)

第1電極と、前記第1電極に対して対向して配置される第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を含む発光素子を形成し、

前記発光素子に対して、保護層を形成し、

前記保護層に対してレジストを配置し、

前記保護層の一部を前記第2電極に向かって薄膜化することで、前記保護層の一部に開口部を部分的に形成し、

前記開口部をさらに形成して当該開口部を前記第2電極と接続することでコンタクトホールを形成し、

前記開口部の周囲の前記保護層と前記レジストを薄膜化する

表示装置の製造方法。

(36)

前記コンタクトホールを形成しつつ、前記開口部の周囲の保護層と前記レジストを薄膜化する

(35)に記載の表示装置の製造方法。

(37)

前記コンタクトホールを形成した後に、前記開口部の周囲の保護層と前記レジストを薄膜化する

(35)に記載の表示装置の製造方法。

(38)

(1)から(34)までの何れかに記載の表示装置を有する、
電子機器。

符号の説明

[0405] 1 0 A ~ 1 0 I . . . 表示装置

1 1 . . . 駆動基板

1 2 . . . 第 1 電極

1 3 . . . 有機層

1 4 . . . 第 2 電極

2 1 . . . 第 2 保護層

2 2 . . . 屈折層

2 3 . . . 溝部

2 3 A . . . 溝部の端面

2 7 . . . 補助電極

1 0 1 R、1 0 1 G、1 0 1 B . . . サブ画素

A R A . . . 画素内領域

A R B . . . 画素間領域

A R C . . . 第 1 領域

A R D . . . 第 2 領域

請求の範囲

- [請求項1] 複数の画素を有し、
前記画素は、第1電極と、前記第1電極に対して対向して配置される第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を有し、
前記画素の画素内領域及び前記画素間の領域である画素間領域に、前記有機層で発光した光を屈折させる屈折層が形成されている、
表示装置。
- [請求項2] 前記屈折層の屈折率は、当該屈折層と接する保護層の屈折率よりも小さい、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記画素内領域に溝部が形成されており、
少なくとも、前記溝部に前記屈折層が配置される、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記画素が形成される駆動基板を有し、
前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、少なくとも、前記第1電極、前記第2電極、前記有機層が介在する、
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、前記第2電極に接続される補助電極、及び、前記補助電極に対して形成される補助電極保護層が介在する、
請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記画素が形成される駆動基板を有し、
前記溝部の端面と前記駆動基板との間が、非発光領域とされている、
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記画素が形成される駆動基板を有し、
前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、前記第1電極が介在し、

前記第 2 電極及び前記有機層が介在しない、

請求項 6 に記載の表示装置。

[請求項 8]

前記画素が形成される駆動基板を有し、

前記溝部の端面と前記駆動基板との間に、前記第 1 電極が介在せず、前記第 2 電極及び前記有機層が介在する、

請求項 6 に記載の表示装置。

[請求項 9]

前記画素内領域における発光強度が不均一である、

請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項 10]

前記画素が形成される駆動基板を有し、

前記画素内領域における前記溝部の端面と前記駆動基板との間の第 1 領域における第 1 発光強度が、前記画素内領域における前記第 1 領域以外の第 2 領域における第 2 発光強度よりも小さい、

請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項 11]

前記第 2 領域における前記有機層の一部の厚みが、前記第 1 領域における前記有機層の厚みより小さい、

請求項 10 に記載の表示装置。

[請求項 12]

前記第 2 領域における前記第 1 電極の第 1 の面に凹部が形成されている、

請求項 10 に記載の表示装置。

[請求項 13]

前記溝部の中心が前記画素内領域の中心からずれた位置に配置される、

請求項 3 に記載の表示装置。

[請求項 14]

断面視における前記溝部の傾斜が左右で非対称である、

請求項 13 に記載の表示装置。

[請求項 15]

前記画素から出射される光の出射方向に配置されるカラーフィルタ部を有し、

前記カラーフィルタ部は、複数のカラーフィルタを有し、

前記カラーフィルタ間に、反射隔壁部が設けられている、

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項16] 前記反射隔壁部は、前記屈折層と同じ材料により形成されたものである、

請求項 1 5 に記載の表示装置。

[請求項17] 前記反射隔壁部の高さが前記カラーフィルタの高さと略同一である、

請求項 1 5 に記載の表示装置。

[請求項18] 前記第 2 電極に接続される補助電極を有し、
前記補助電極が前記第 2 電極の端部に接続されている、
請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項19] 前記補助電極が導電性を有する金属により構成されている、
請求項 1 8 に記載の表示装置。

[請求項20] 前記駆動基板は、前記画素毎に設けられた反射層と、前記第 1 電極
に接続される画素接続端子とを有し、

さらに、

前記画素接続端子と前記第 1 電極との接続箇所である第 1 コンタクト部と、

前記補助電極と前記第 2 電極との接続箇所である第 2 コンタクト部と、

を有し、

所定方向から前記第 1 コンタクト部及び前記第 2 コンタクト部を視た場合に、前記第 1 コンタクト部の領域及び前記第 2 コンタクト部の領域の一方が他方を包含している、

請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項21] 平面視において、前記第 2 コンタクト部の形状が環状であり、前記第 1 コンタクト部の形状が前記第 2 コンタクト部の形状と同心円状の形状、又は、離散的に配置される筒状の形状である、

請求項 2 0 に記載の表示装置。

- [請求項22] 前記有機層から発光される光の出射方向に配置される集光部を有し、
平面視において、前記第1コンタクト部及び前記第2コンタクト部が、前記集光部の中心に対してオフセットして配置される、
請求項20に記載の表示装置。
- [請求項23] 前記溝部の内側に、前記屈折層を含む2以上の層が積層された多層構造が形成されている、
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項24] 前記多層構造を形成する各層の屈折率が互いに異なる、
請求項23に記載の表示装置。
- [請求項25] 断面視において、前記画素の発光領域の幅が前記溝部の底部の幅より大きい、
請求項23に記載の表示装置。
- [請求項26] 所定の個数の前記画素により画素部が構成され、
前記画素部を構成する少なくとも一つの画素の形状が、他の画素の形状と異なっている、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項27] 前記画素から出射される光の出射方向に配置されるカラーフィルタ部を有し、
前記カラーフィルタ部は、複数のカラーフィルタを有し、
前記カラーフィルタは、前記屈折層が前記カラーフィルタの高さ方向の少なくとも一部を貫いている貫通部と、前記屈折層が前記カラーフィルタの高さ方向を貫いていない非貫通部と、を有する、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項28] 前記第1電極と前記第2電極との間に発光制限層が設けられ、画素の配置位置に応じて前記発光制限層の位置が異なっている、
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項29] 前記補助電極の一方の面の一部に光反射層が形成されている、

請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項30] 前記光反射層に対してさらに光反射防止層が積層されている、
請求項 29 に記載の表示装置。

[請求項31] 前記補助電極の一方の面のうち、前記溝部の周囲と略対向する面を除く面に前記光反射層が形成されている、
請求項 29 に記載の表示装置。

[請求項32] 前記溝部の周面に、少なくとも一つのテラス部が形成されている、
請求項 3 に記載の表示装置。

[請求項33] 前記溝部の周面に、当該溝部の端面に向かってテーパ状となる段差部が形成されている、
請求項 3 に記載の表示装置。

[請求項34] 第 1 発光波長 λ_1 を有する第 1 画素と、
第 2 発光波長 λ_2 を有する第 2 画素と、
第 3 発光波長 λ_3 を有する第 3 画素と、
を有し、
前記第 1 画素、前記第 2 画素、及び、前記第 3 画素のそれぞれは電極部を有し、
それぞれの画素に対して、光の出射方向にカラーフィルタが設けられており、
前記発光波長が $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$ の関係を有し、
前記第 1 画素が有する前記電極部の重心と、遮光部が被っていない前記カラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、前記電極部の重心から前記カラーフィルタに対する法線とが成す角度を第 1 角度とし、
前記第 2 画素が有する前記電極部の重心と、遮光部が被っていない前記カラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、前記電極部の重心から前記カラーフィルタに対する法線とが成す角度を第 2 角度とし、

前記第3画素が有する前記電極部の重心と、遮光部が被っていない前記カラーフィルタの領域における重心とを結んだ線と、前記電極部の重心から前記カラーフィルタに対する法線とが成す角度を第3角度とした場合に、

第3角度>第2角度>第1角度、又は、第1角度>第2角度>第3角度、が成り立つ

表示装置。

[請求項35] 第1電極と、前記第1電極に対して対向して配置される第2電極と、前記第1電極と前記第2電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、を含む発光素子を形成し、

前記発光素子に対して、保護層を形成し、

前記保護層に対してレジストを配置し、

前記保護層の一部を前記第2電極に向かって薄膜化することで、前記保護層の一部に開口部を部分的に形成し、

前記開口部をさらに形成して当該開口部を前記第2電極と接続することでコンタクトホールを形成し、

前記開口部の周囲の前記保護層と前記レジストを薄膜化する

表示装置の製造方法。

[請求項36] 前記コンタクトホールを形成しつつ、前記開口部の周囲の保護層と前記レジストを薄膜化する

請求項35に記載の表示装置の製造方法。

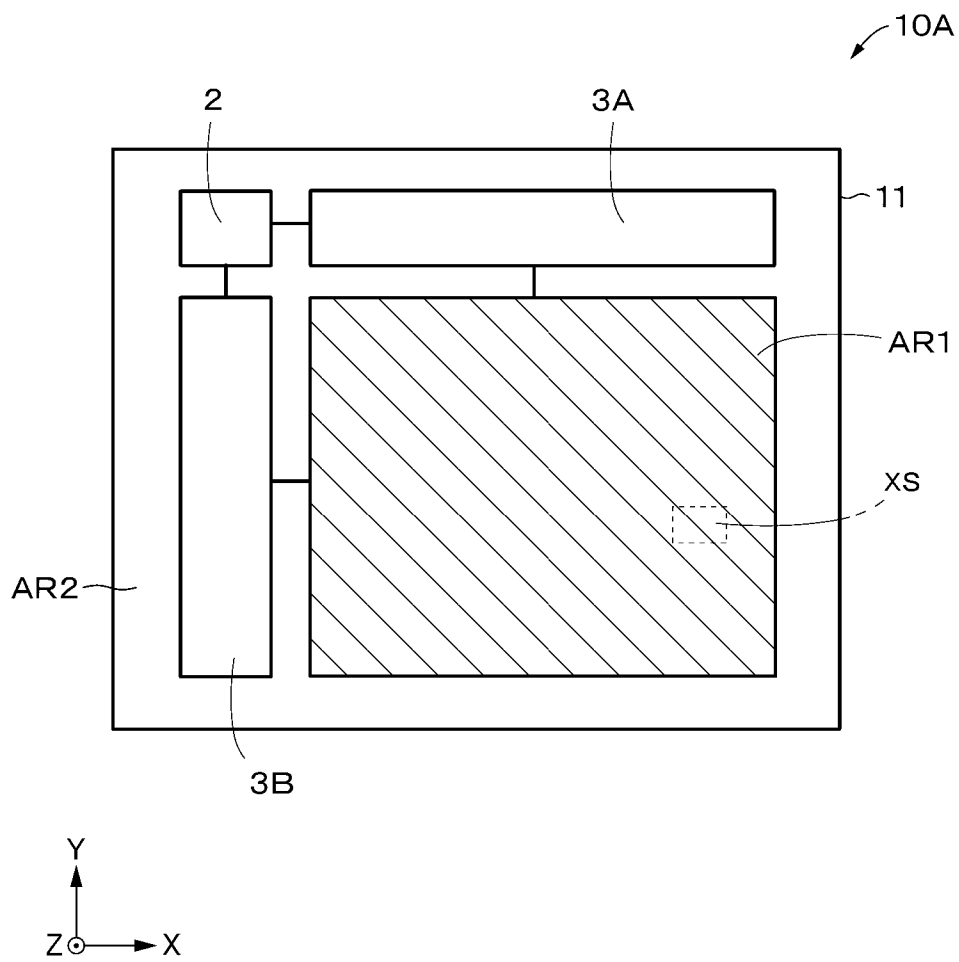
[請求項37] 前記コンタクトホールを形成した後に、前記開口部の周囲の保護層と前記レジストを薄膜化する

請求項35に記載の表示装置の製造方法。

[請求項38] 請求項1に記載の表示装置を有する、
電子機器。

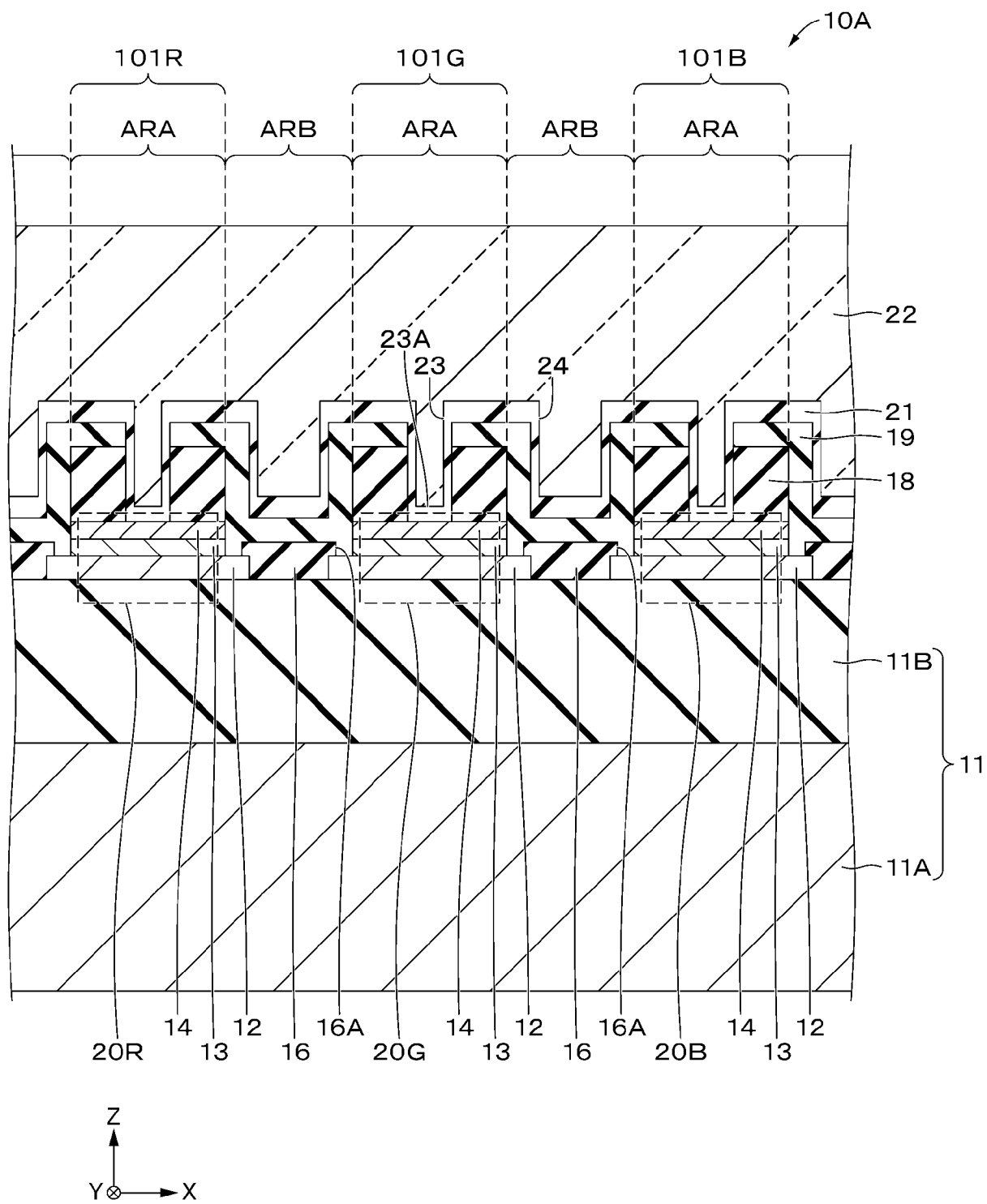
[図1]

図1



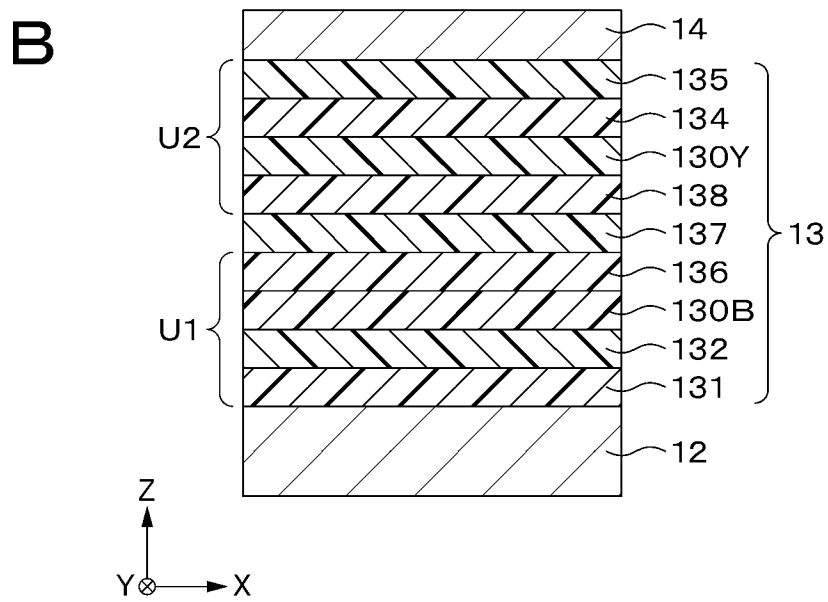
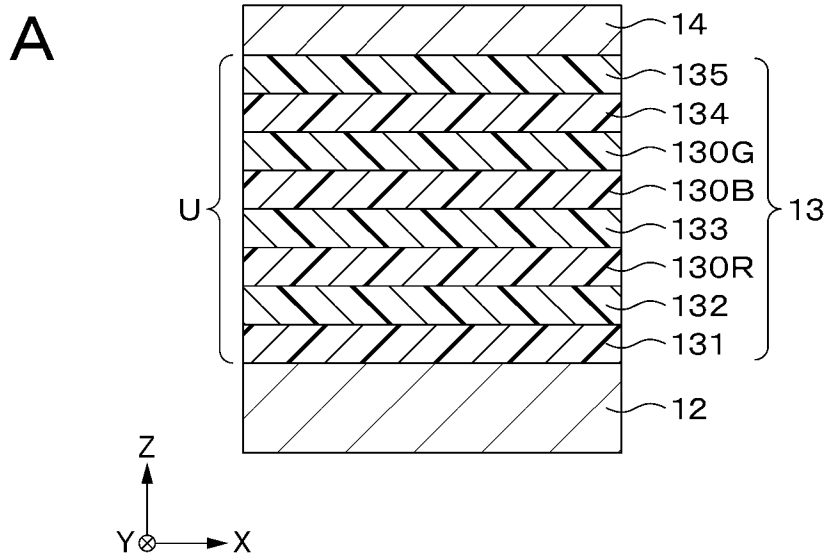
[図2]

図2



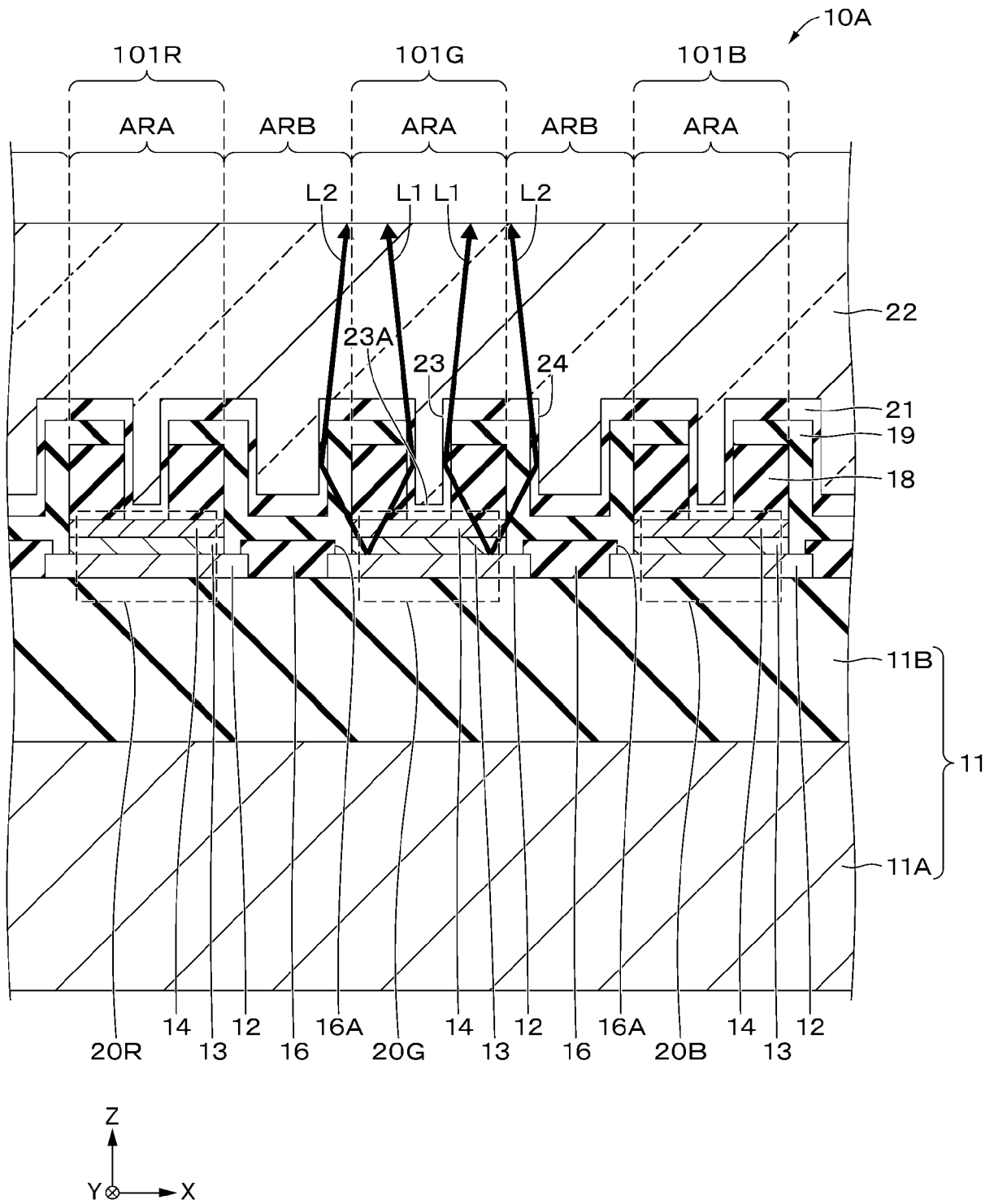
[図3]

図3



[図4]

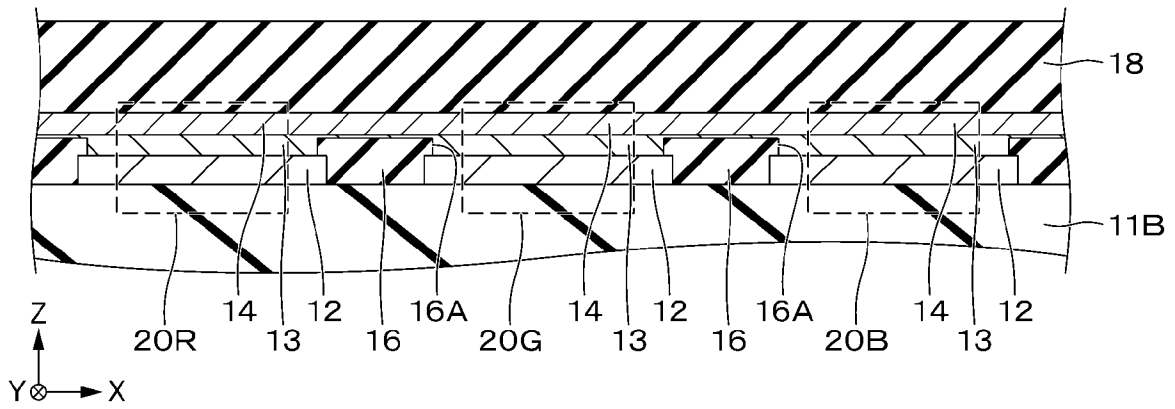
図4



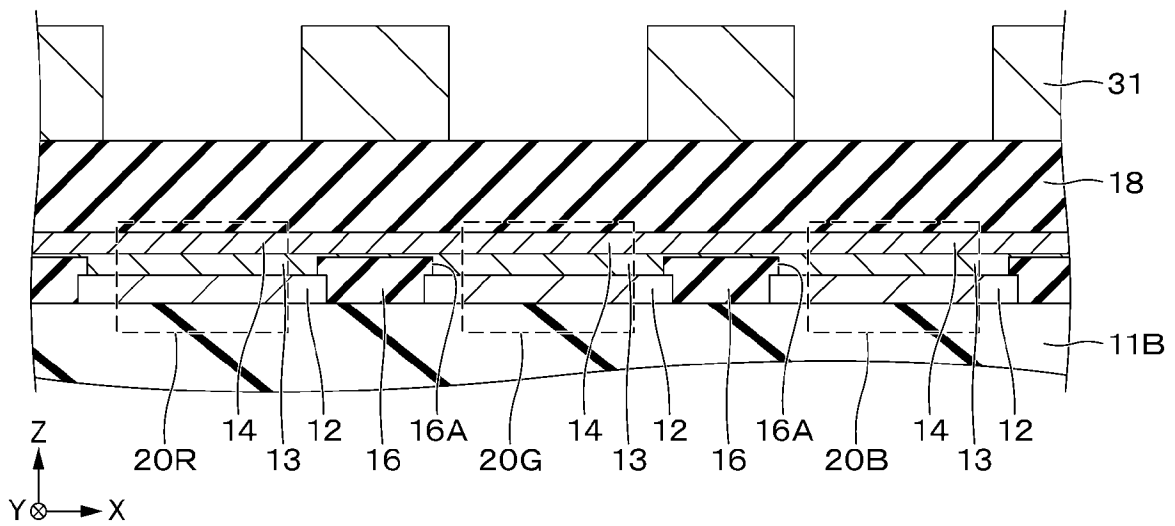
[図5]

図5

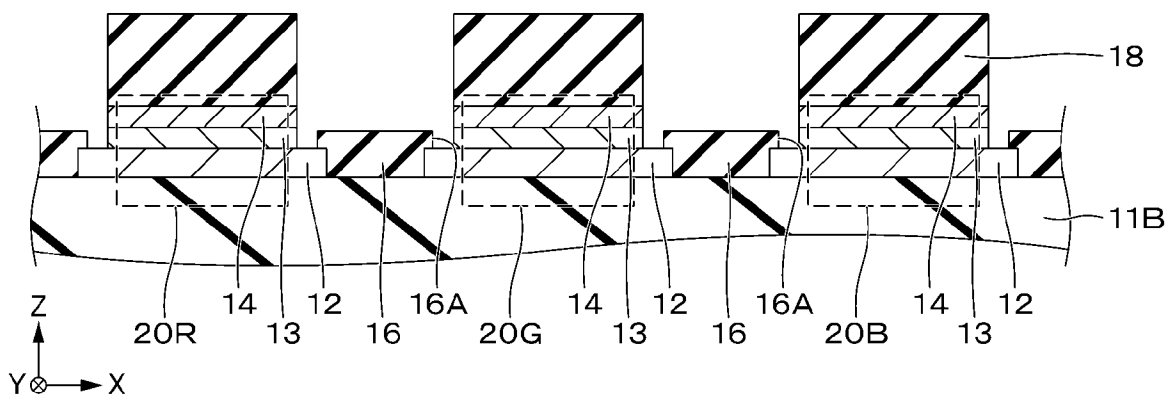
A



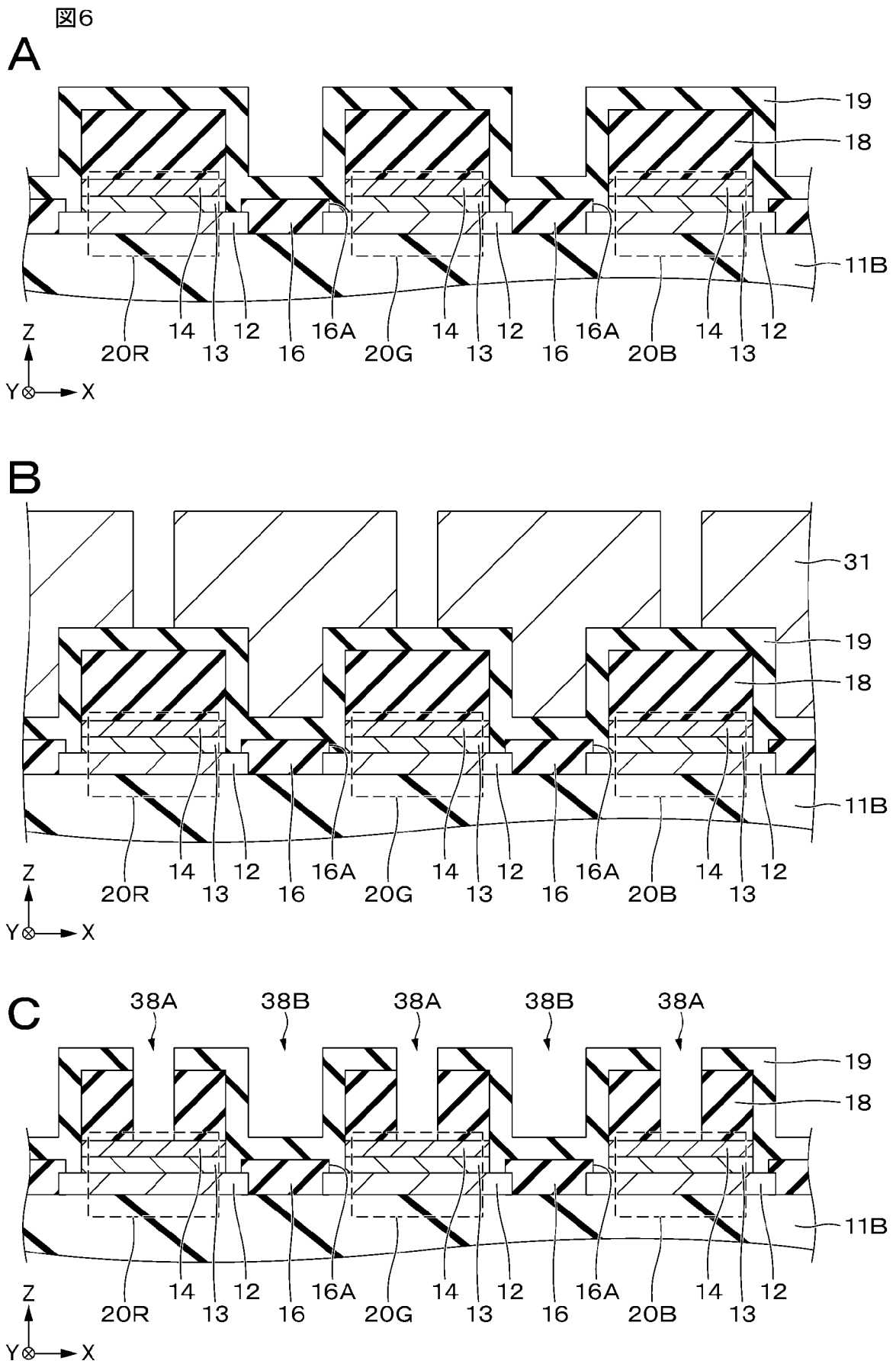
B



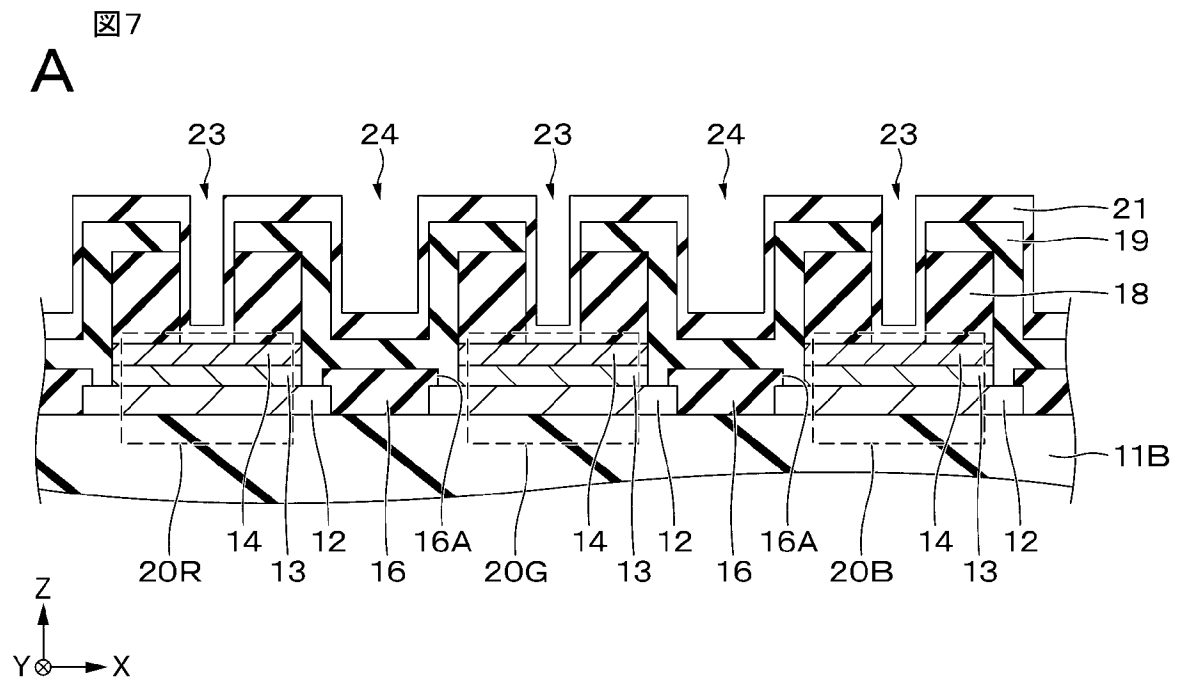
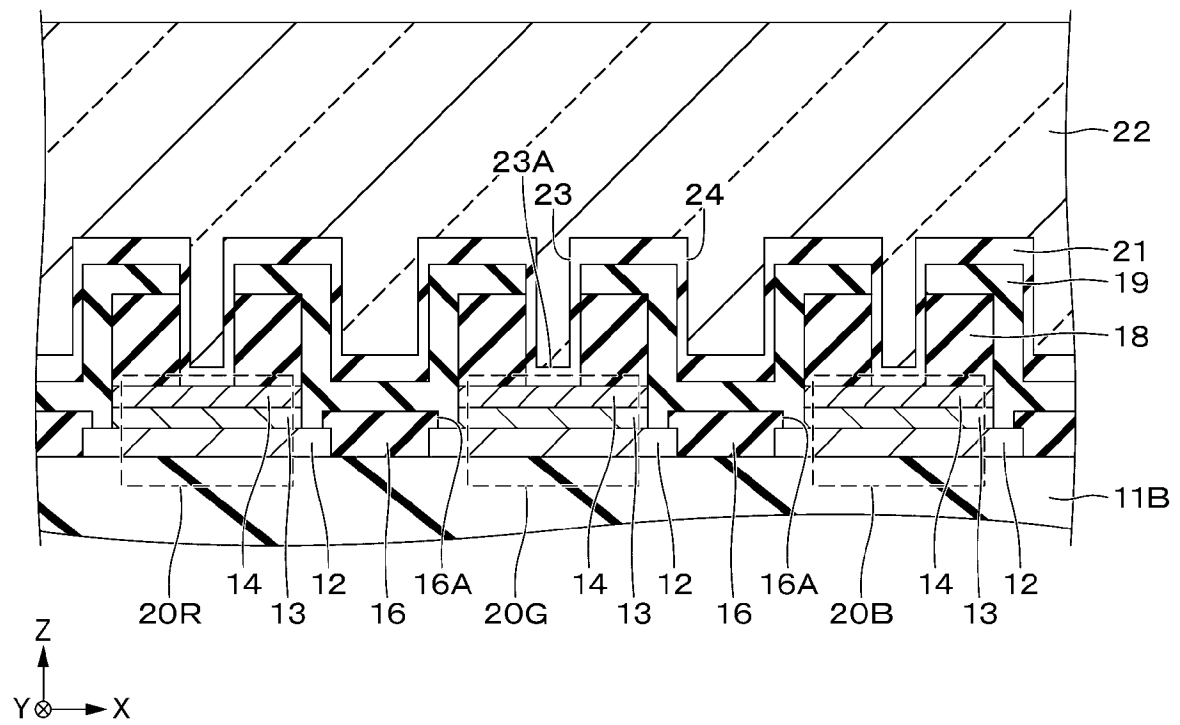
C



[図6]

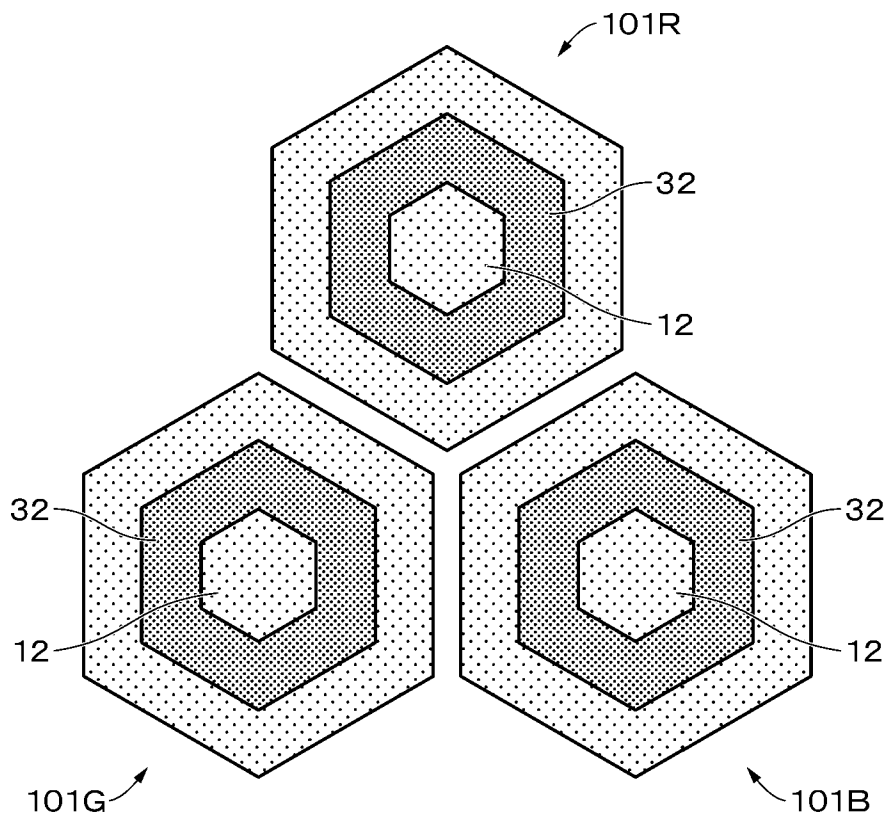


[図7]

**B**

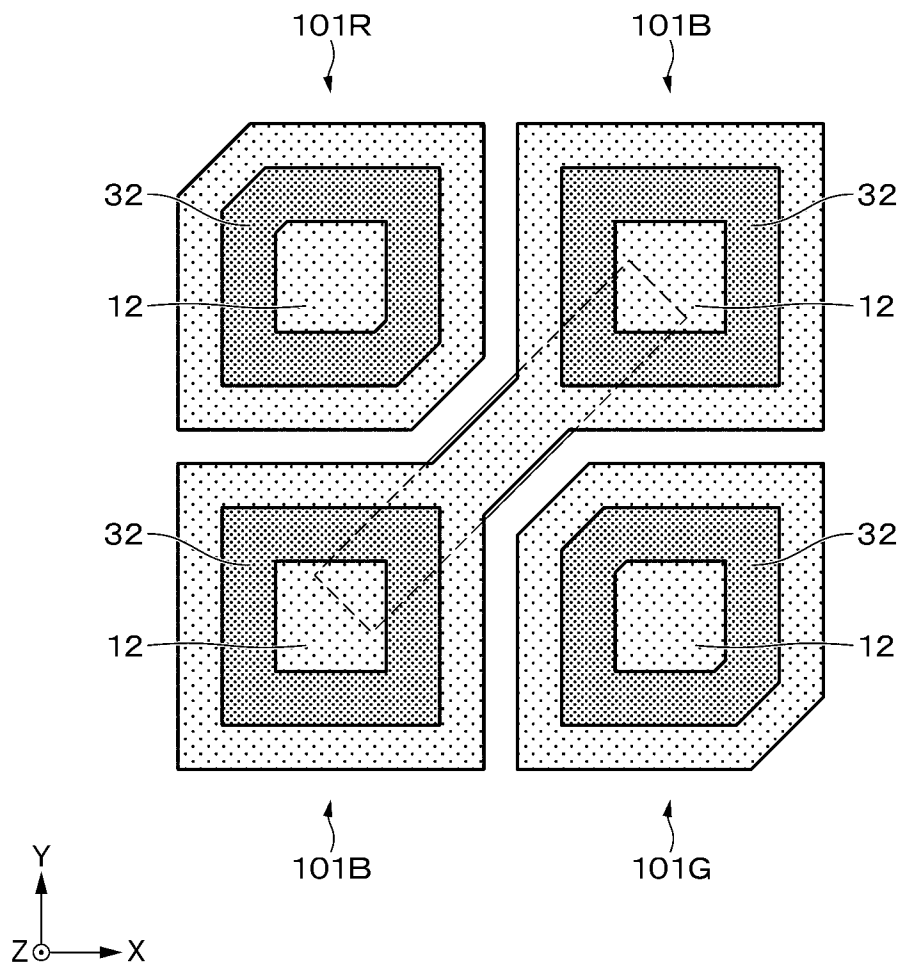
[図8]

図8



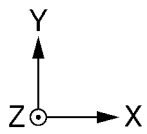
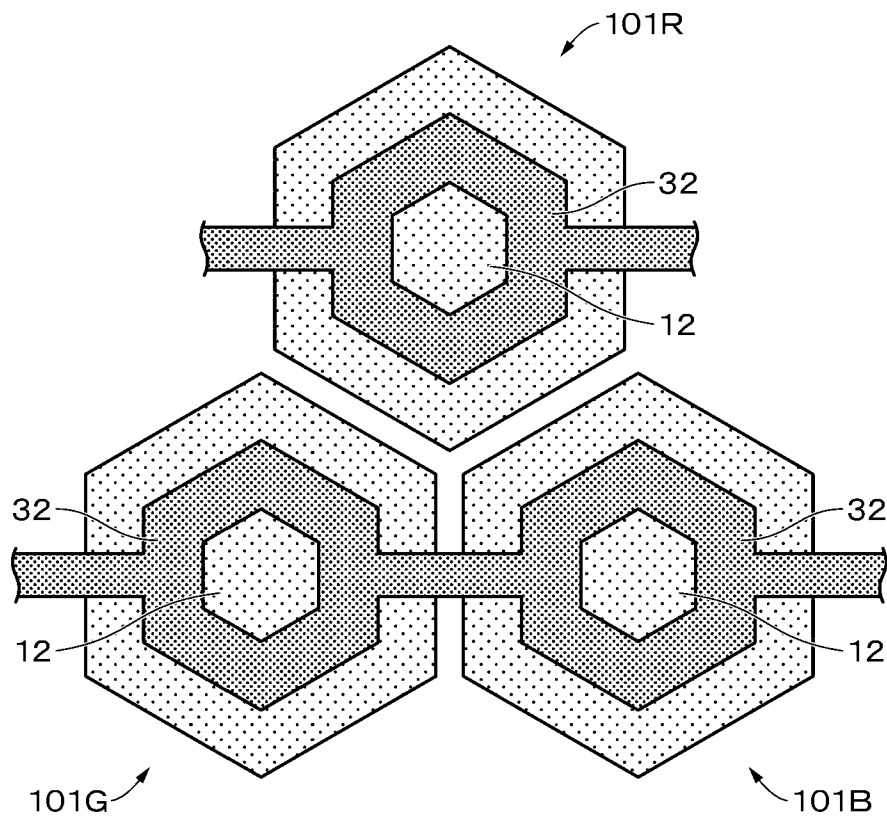
[図9]

図9



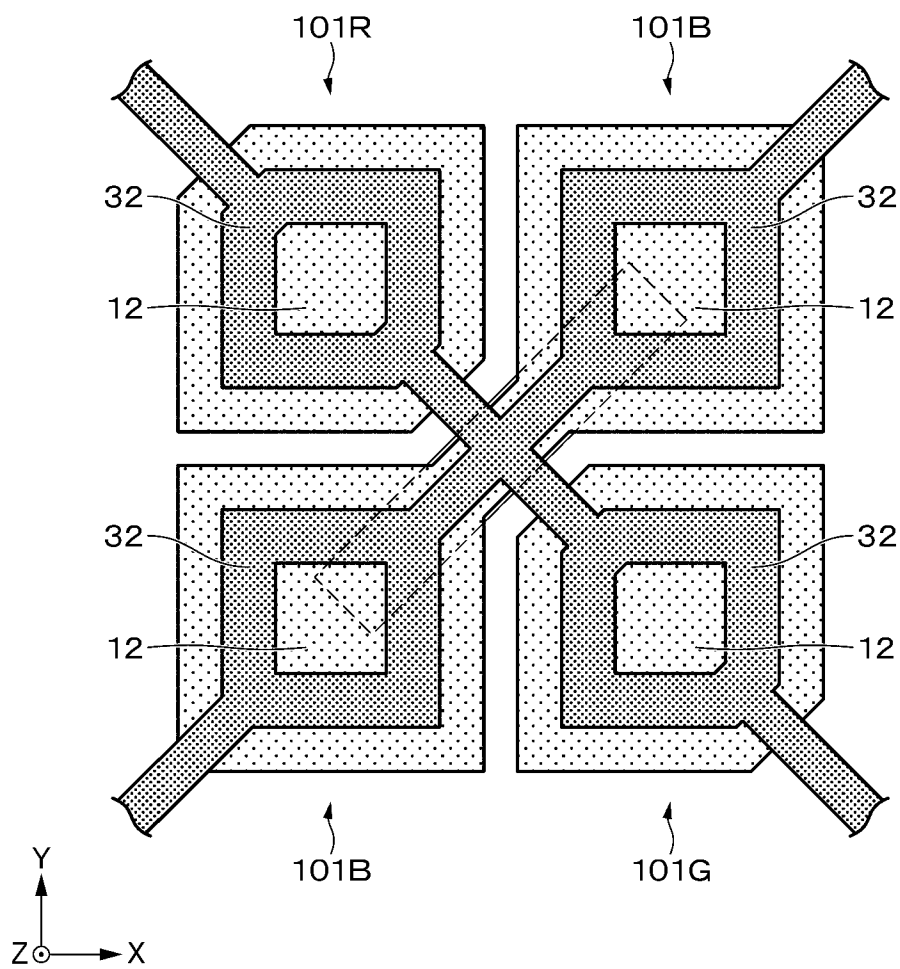
[図10]

図10



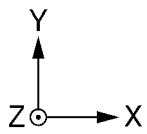
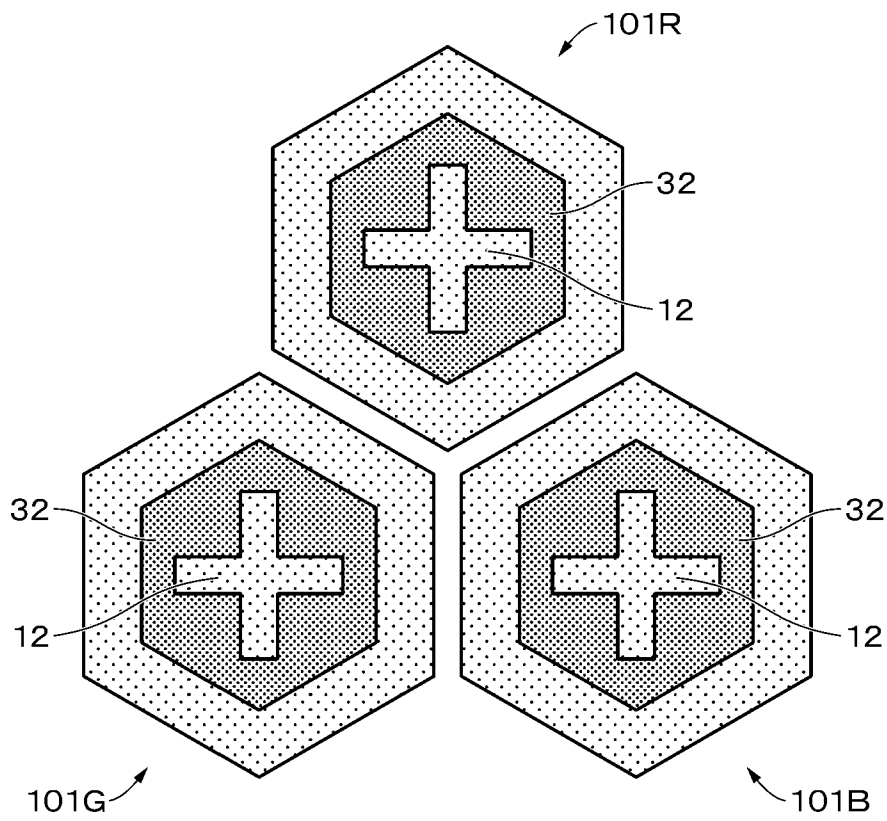
[図11]

図11



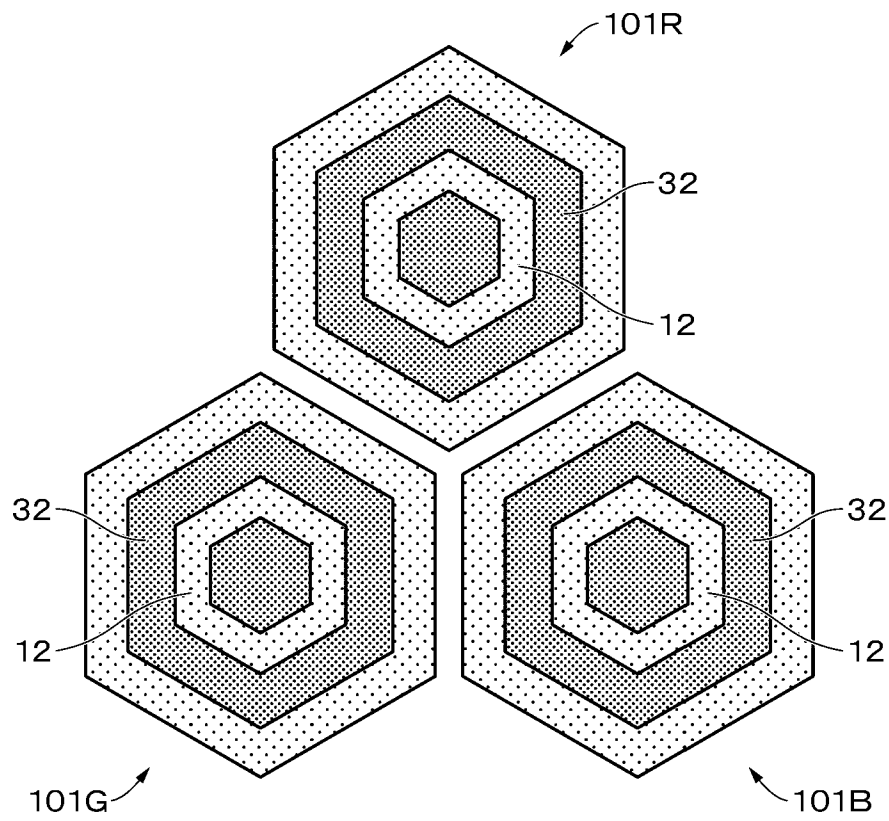
[図12]

図12



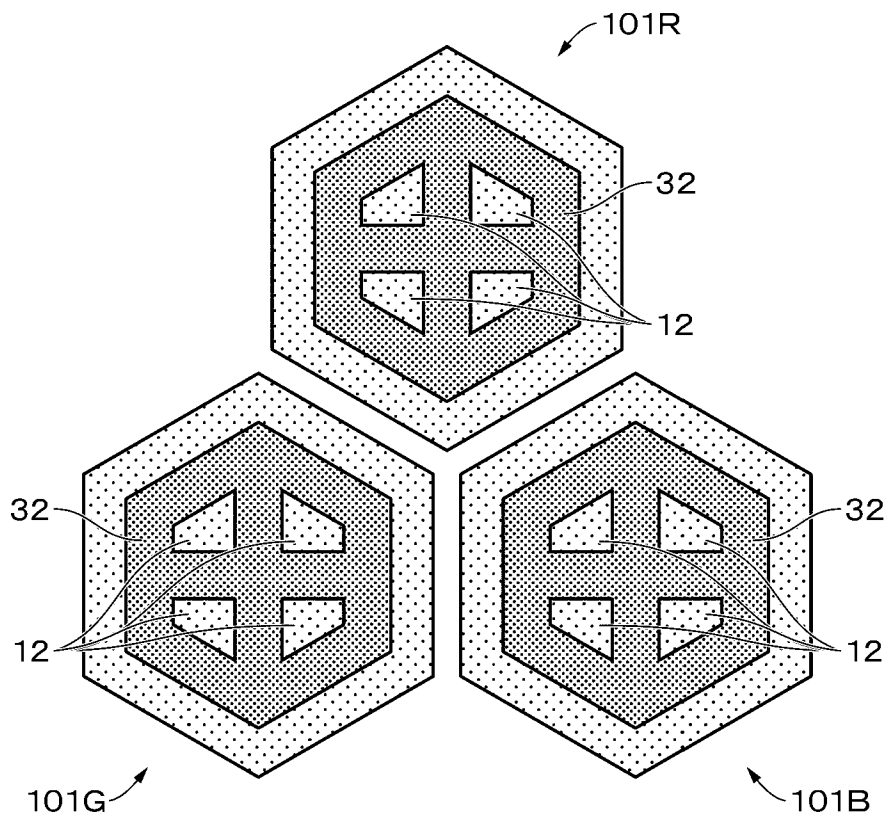
[図13]

図13



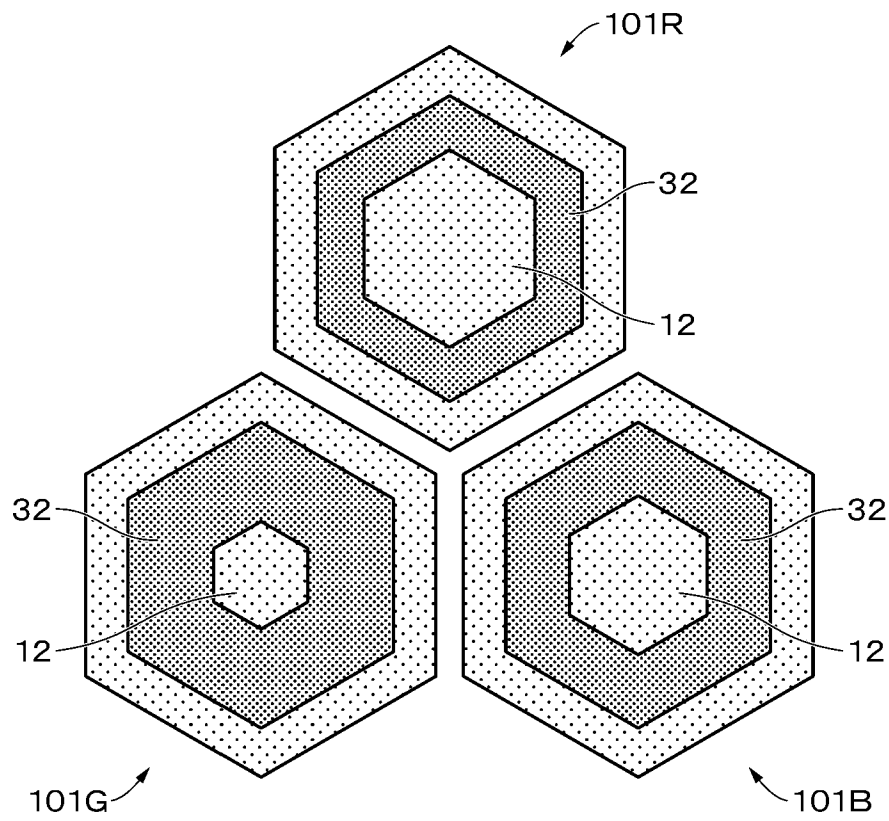
[図14]

図14



[図15]

図15



[図16]

図16

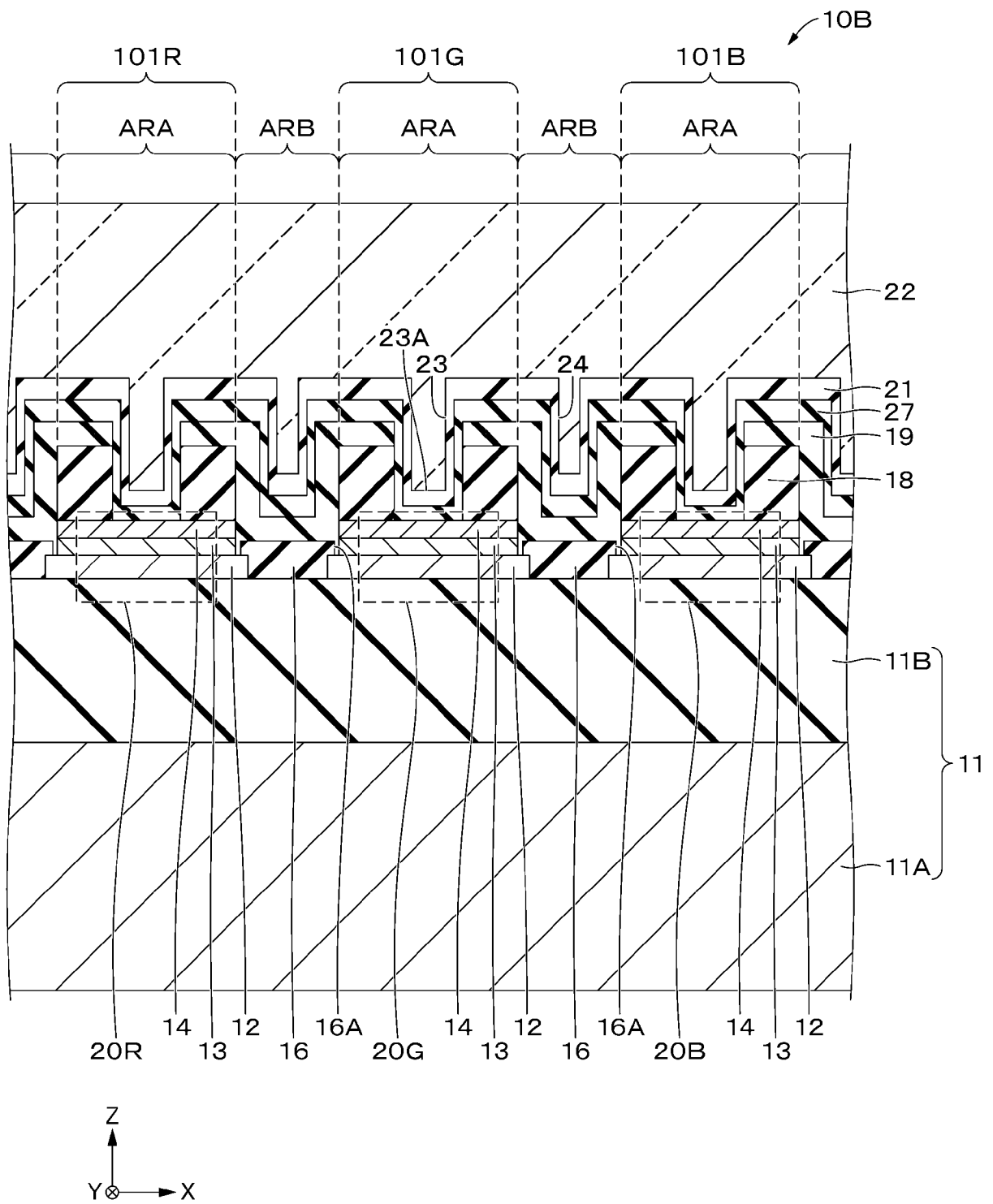
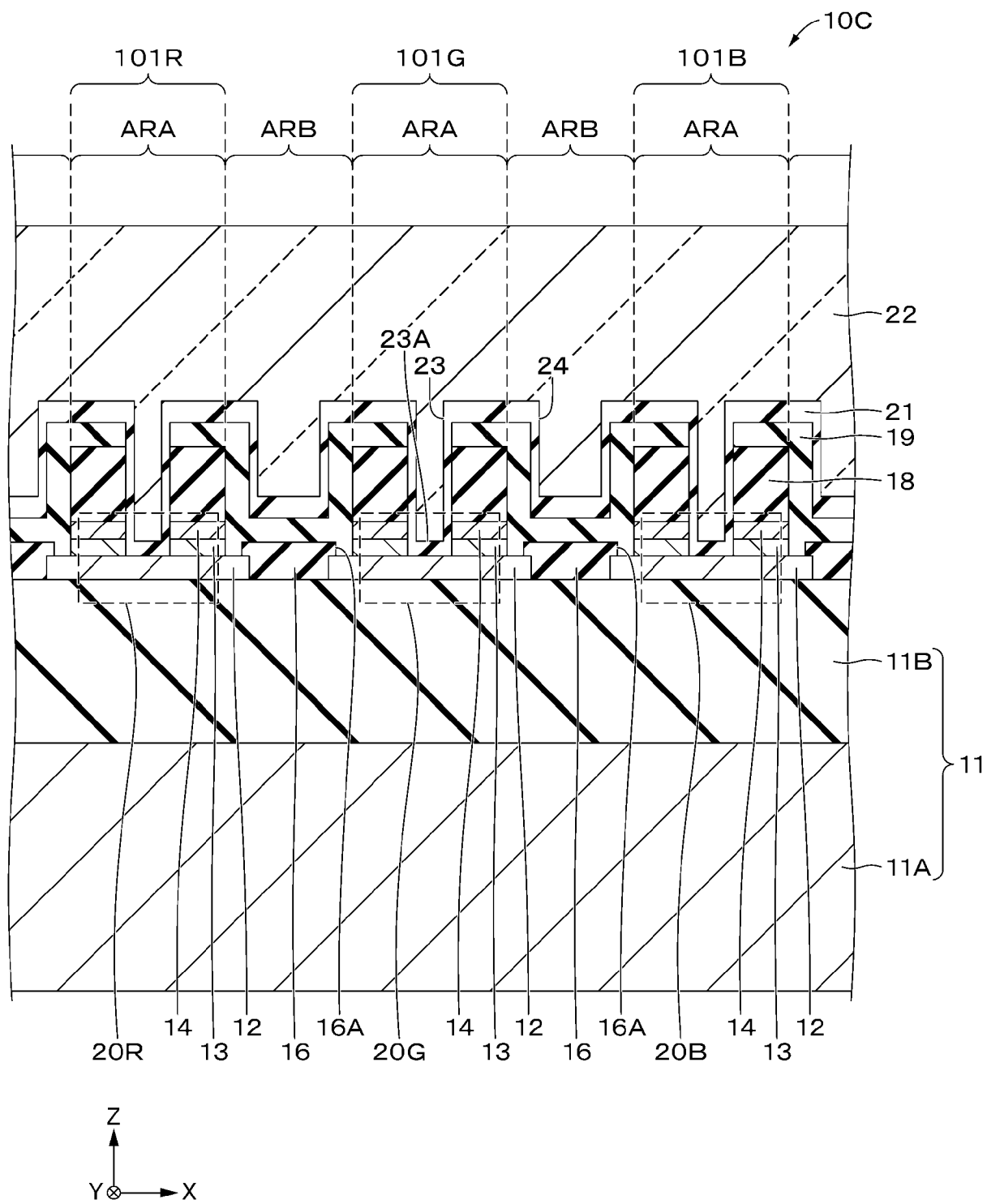
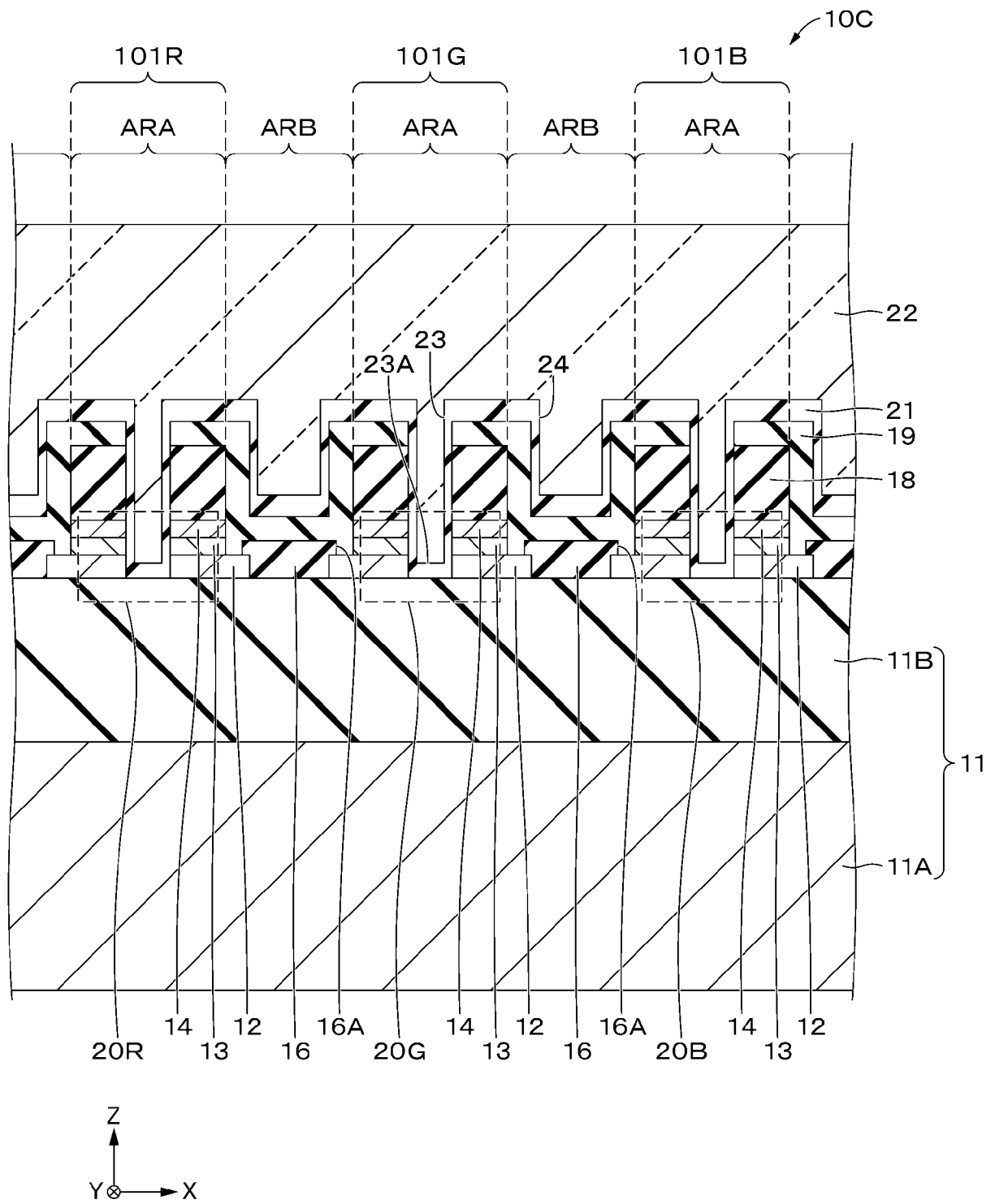


図17



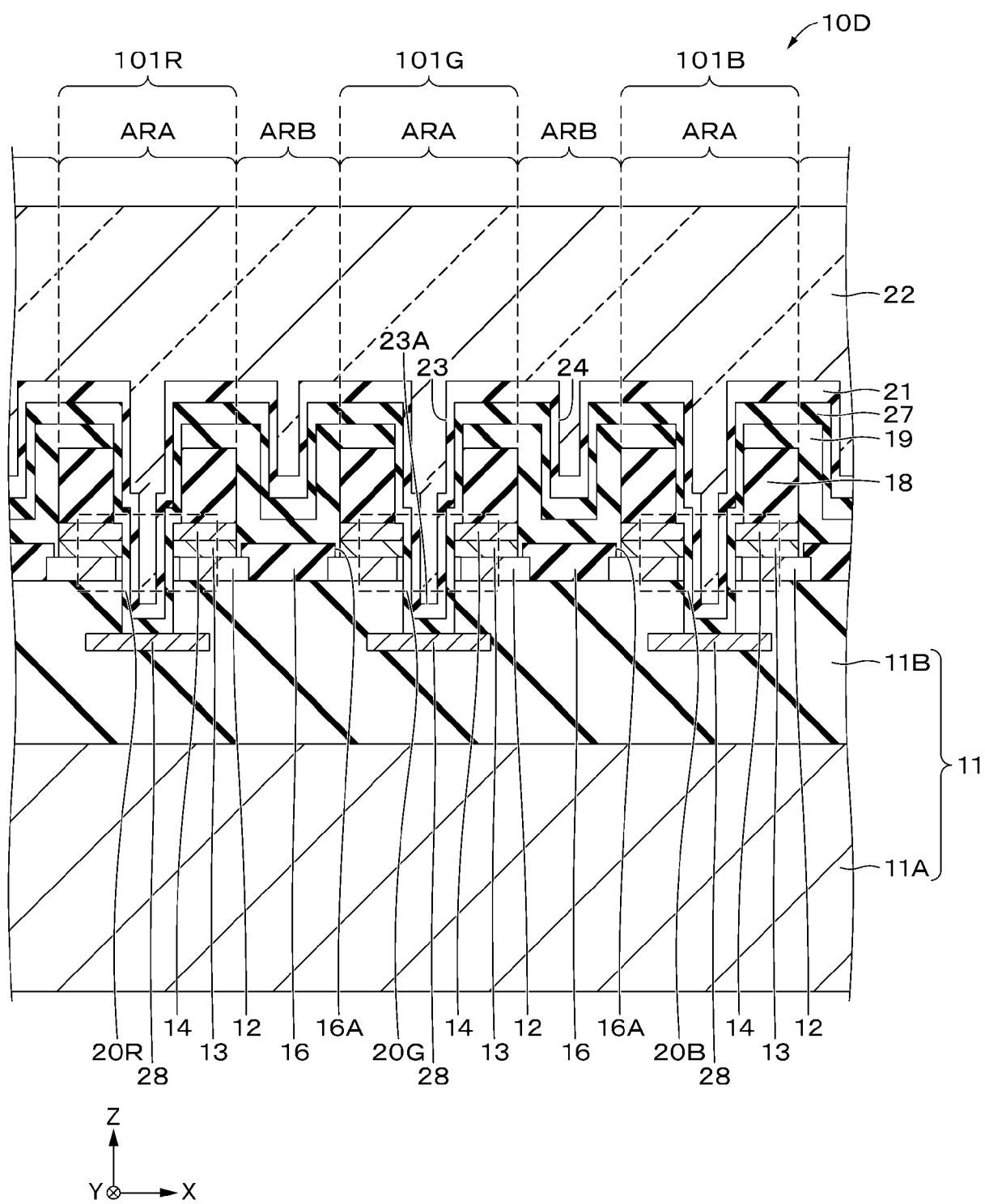
[図18]

図18



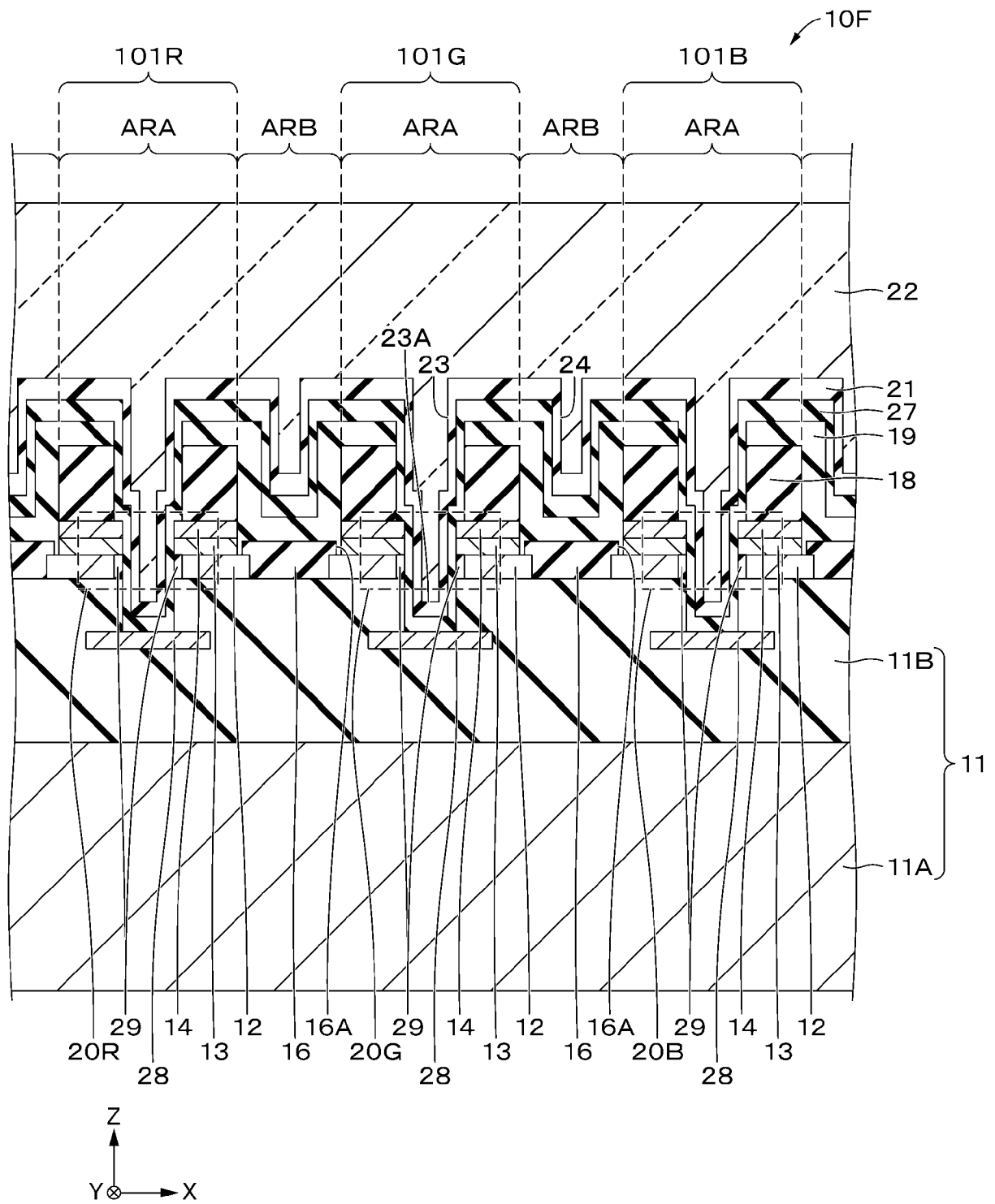
[図19]

図19



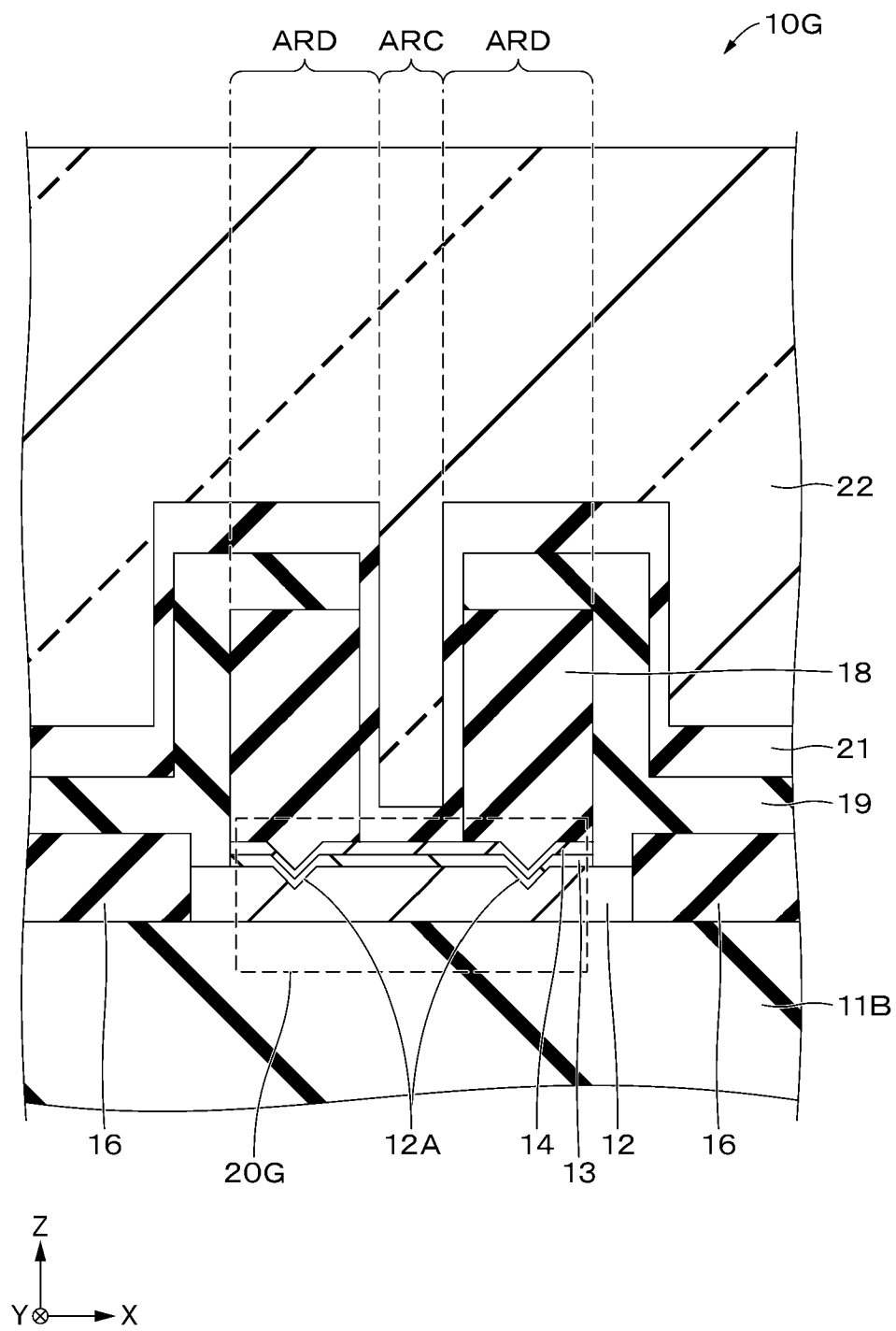
[図21]

図21



[図22]

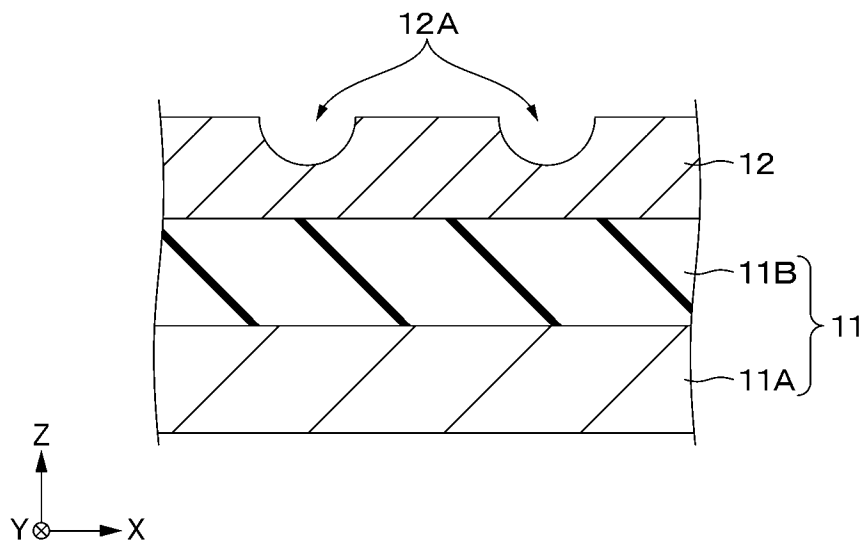
図22



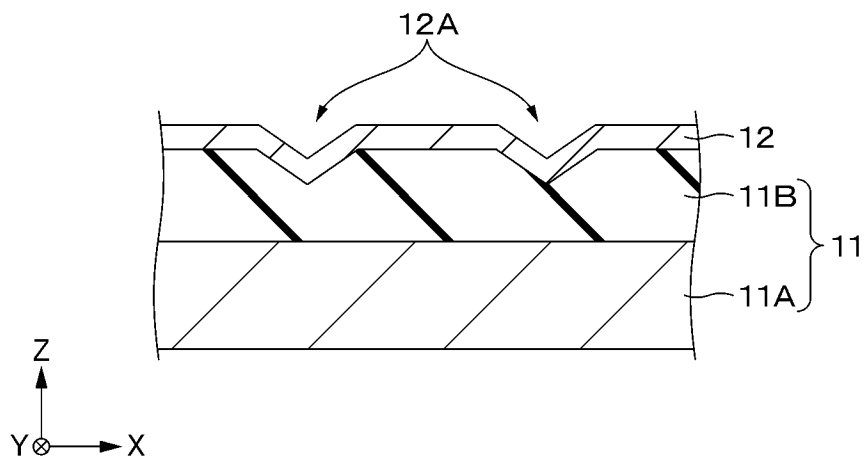
[図23]

図23

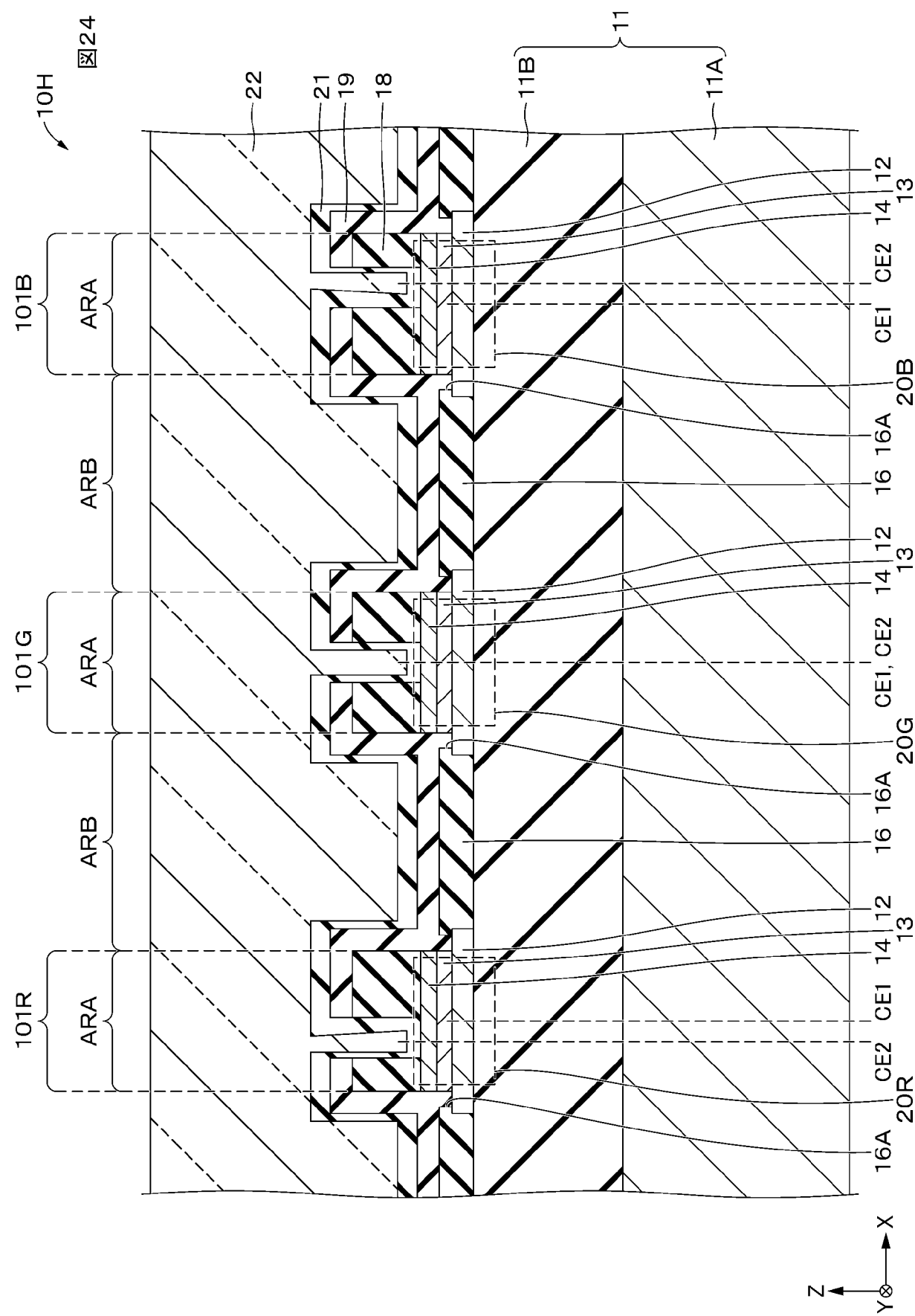
A



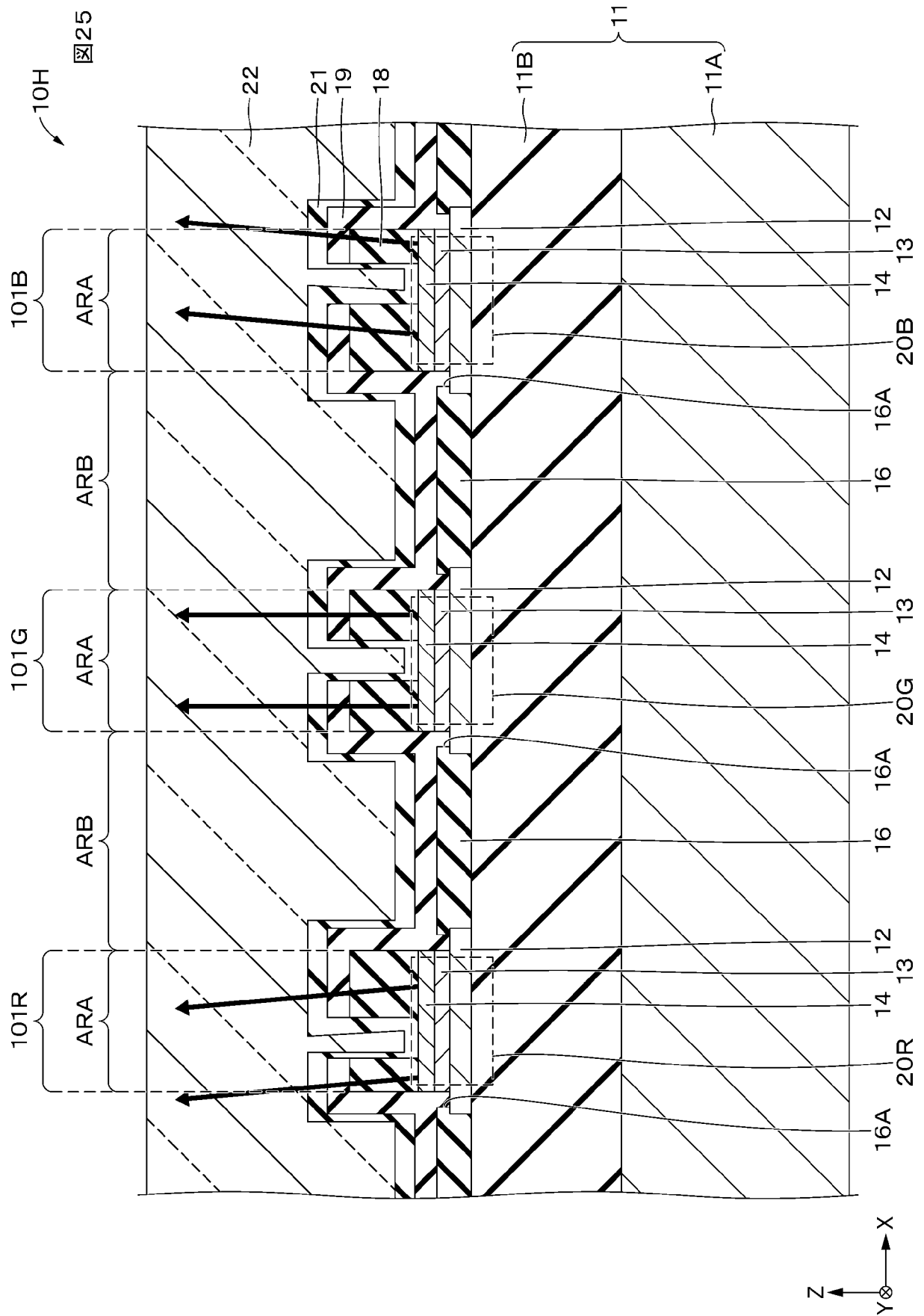
B



[図24]

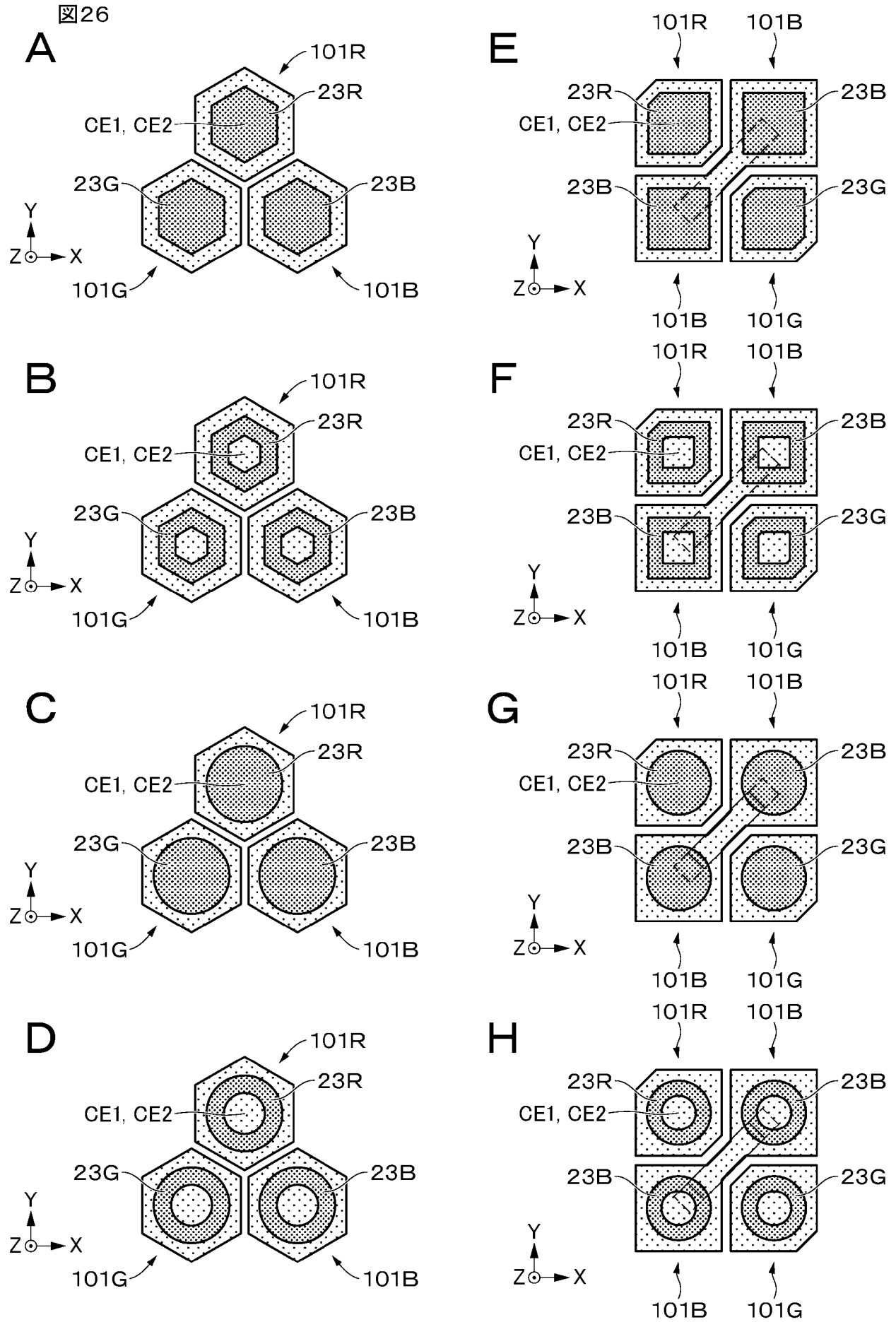


[図25]



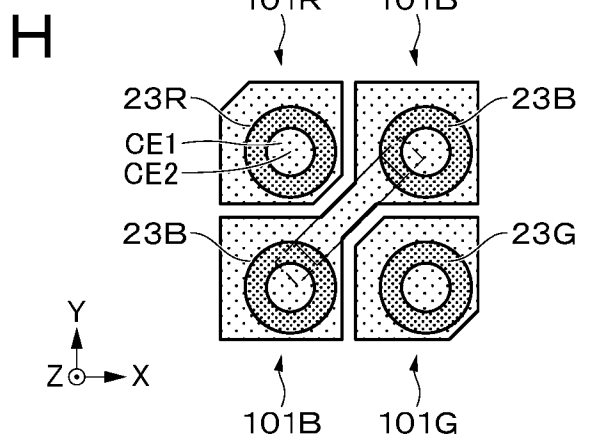
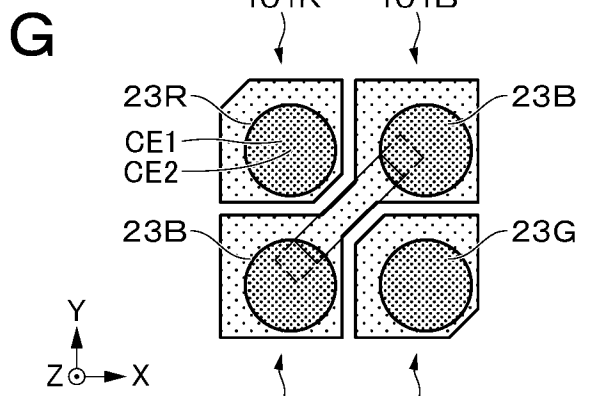
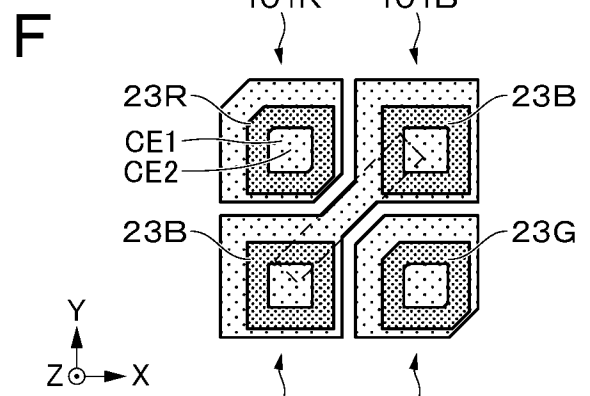
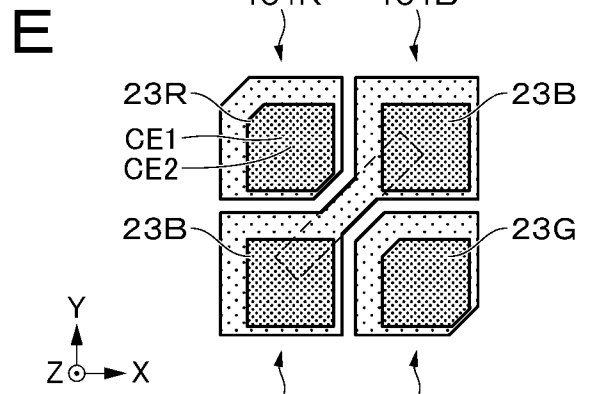
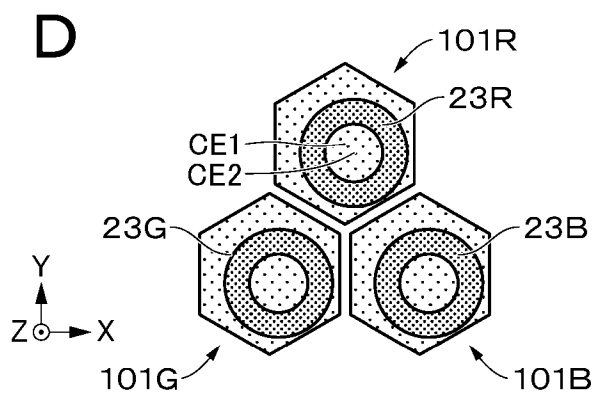
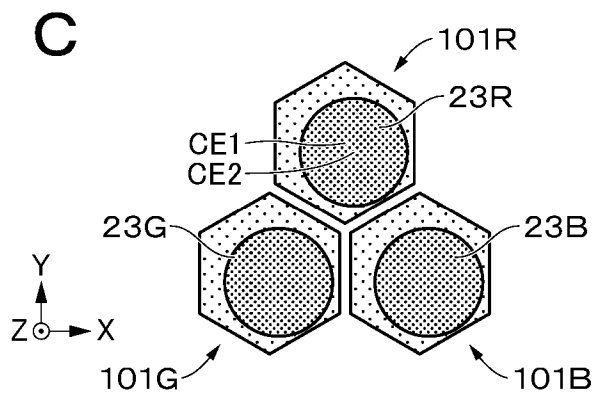
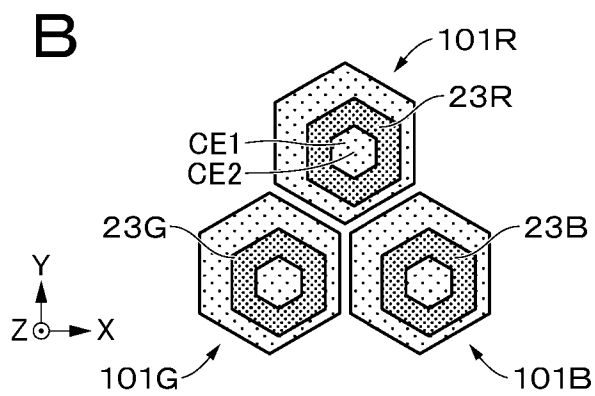
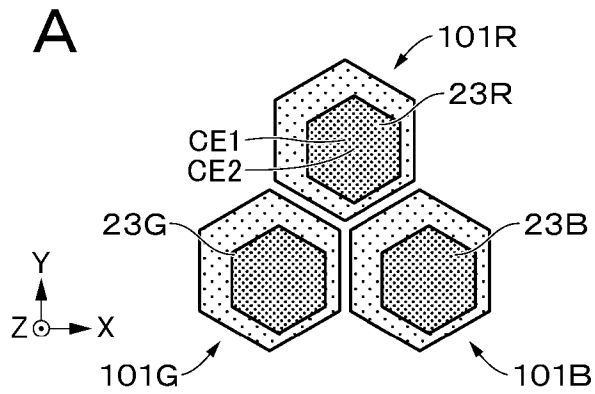
[図26]

図26



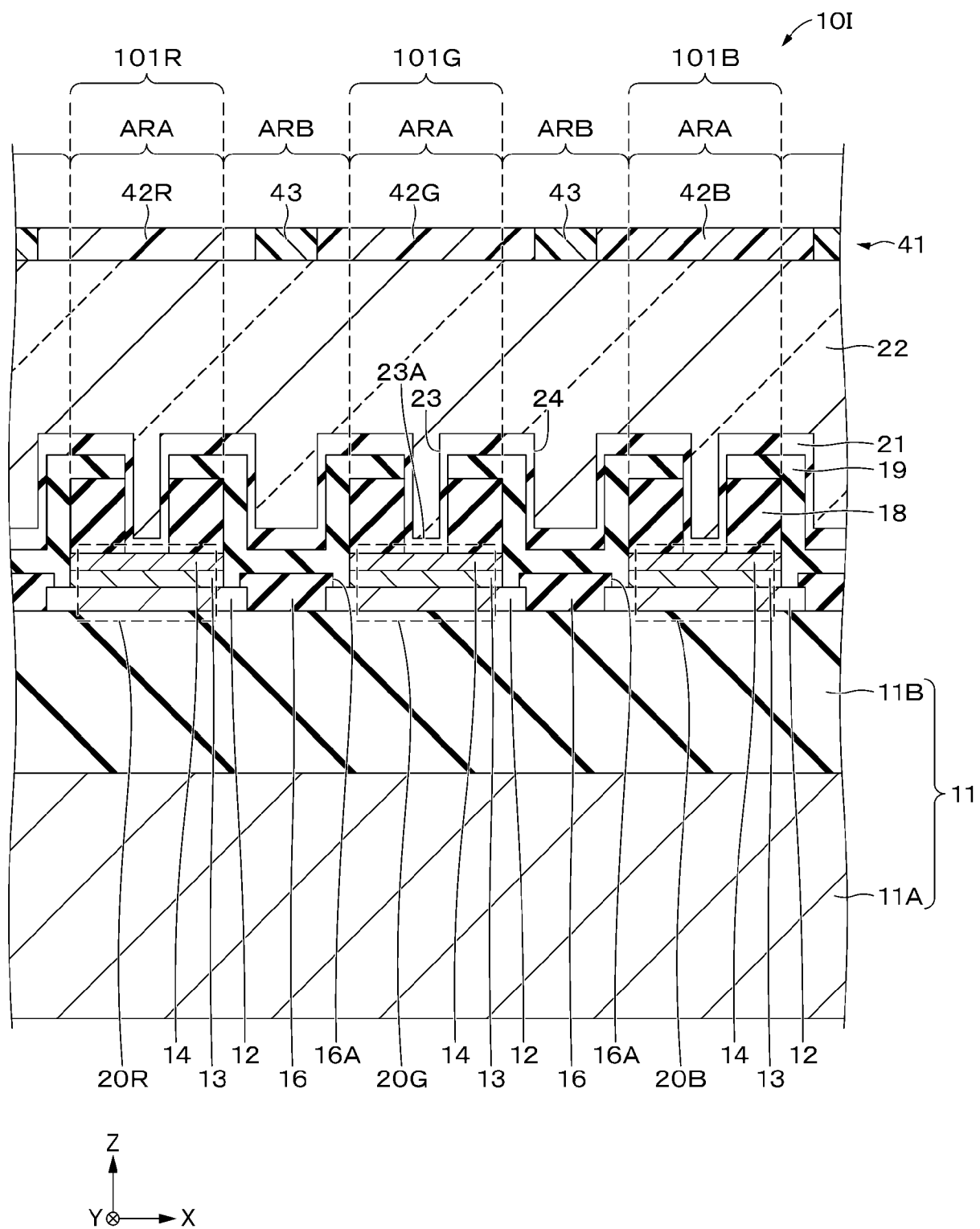
[図27]

図27



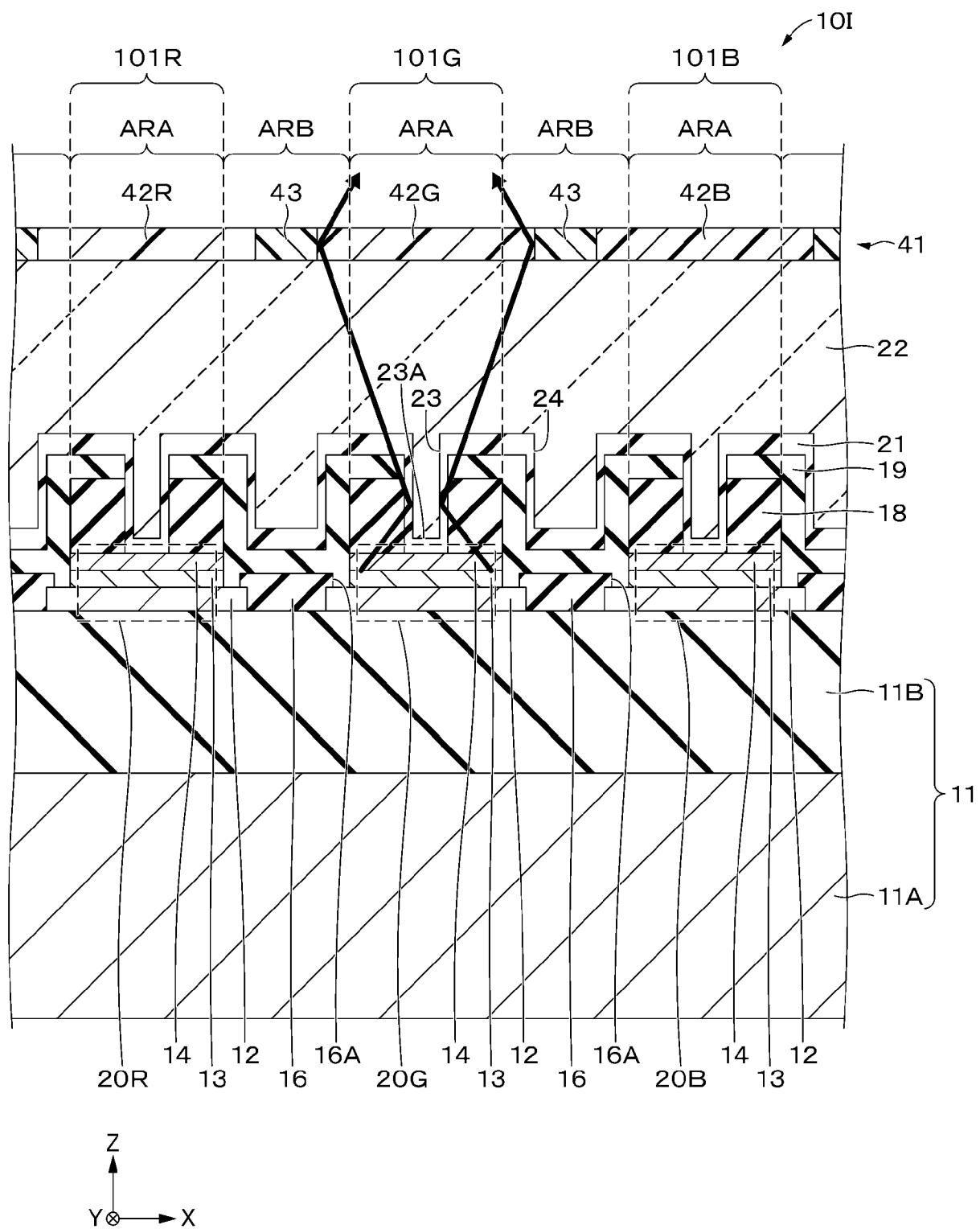
[図28]

图 28



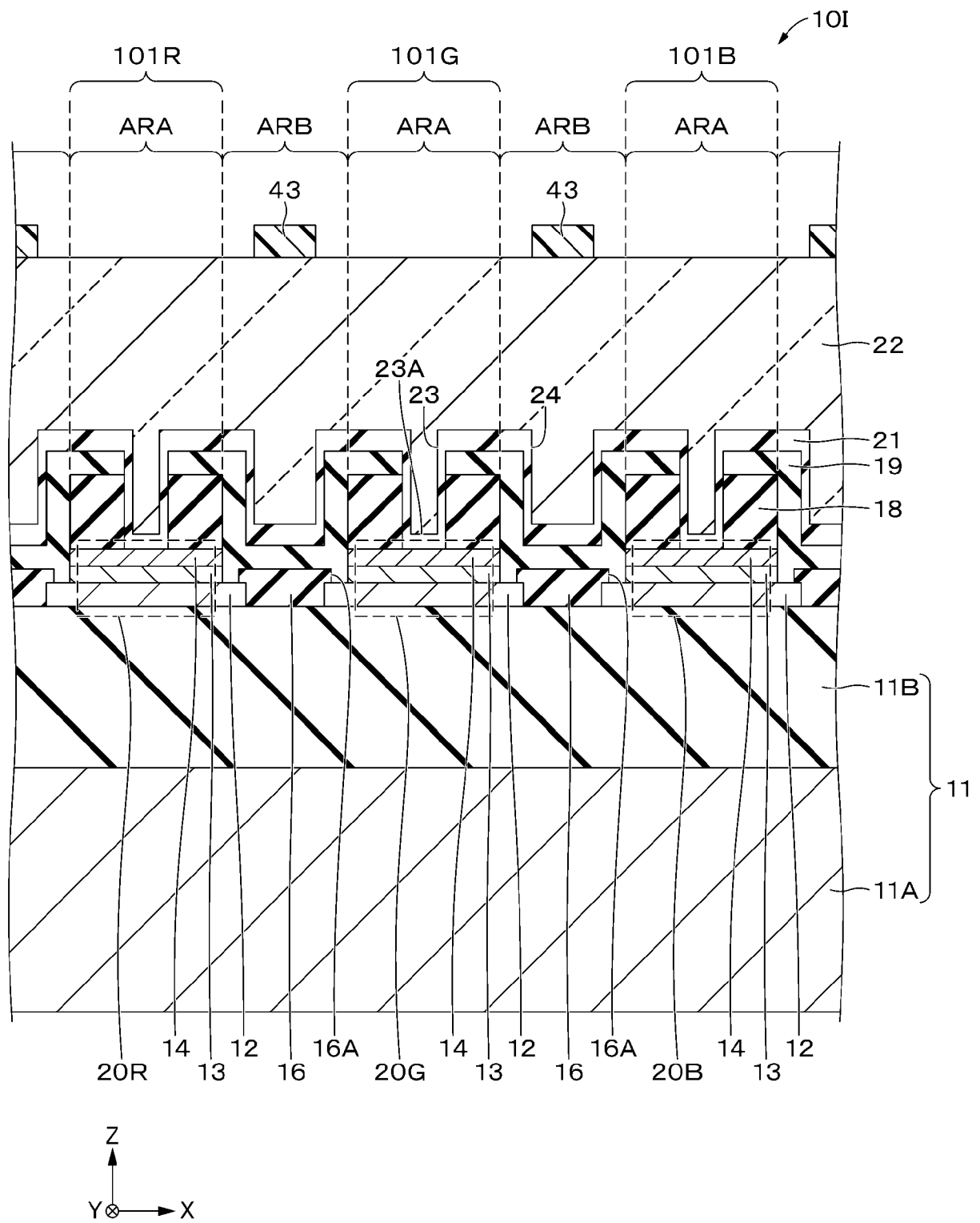
[図29]

図29

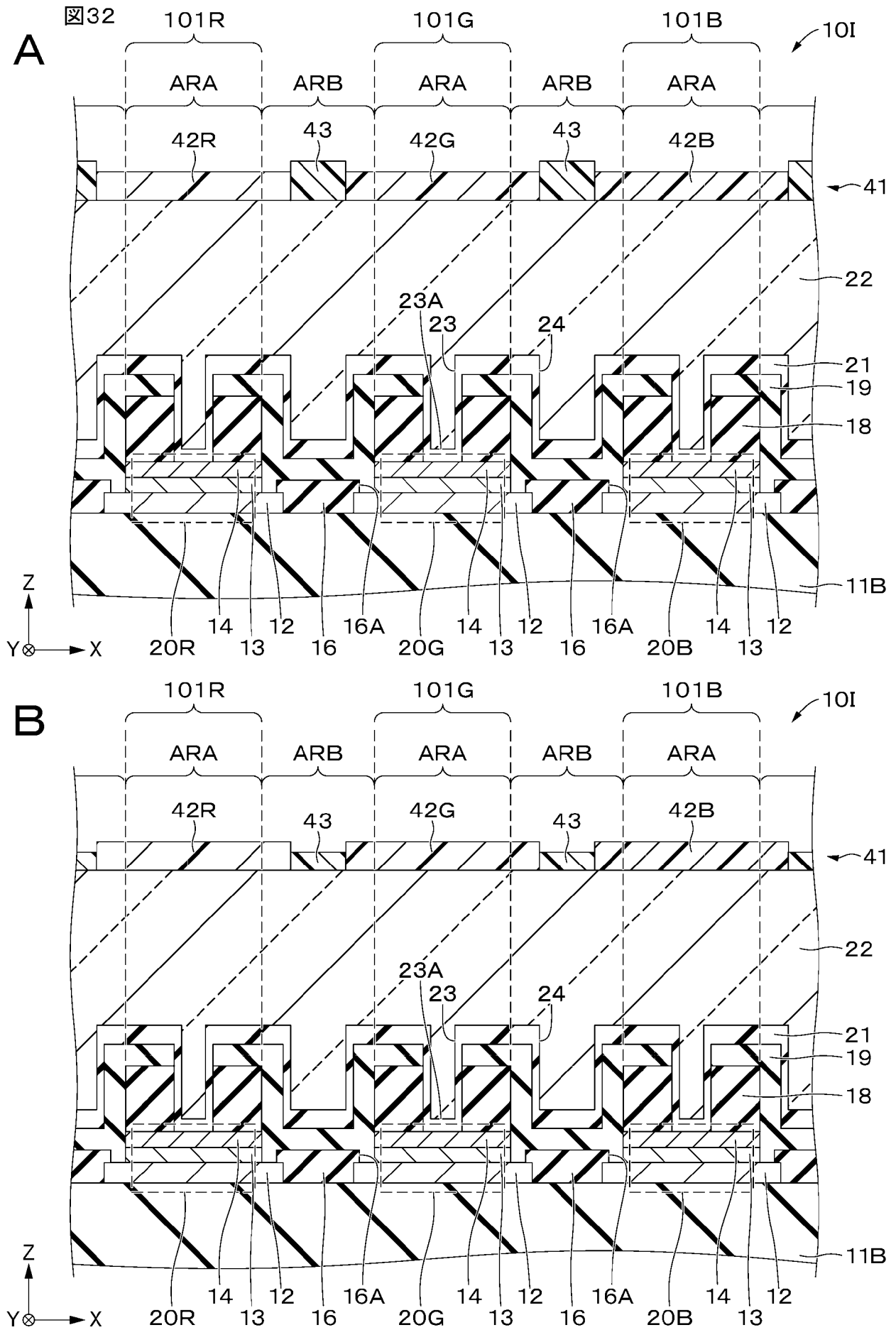


[図31]

図31

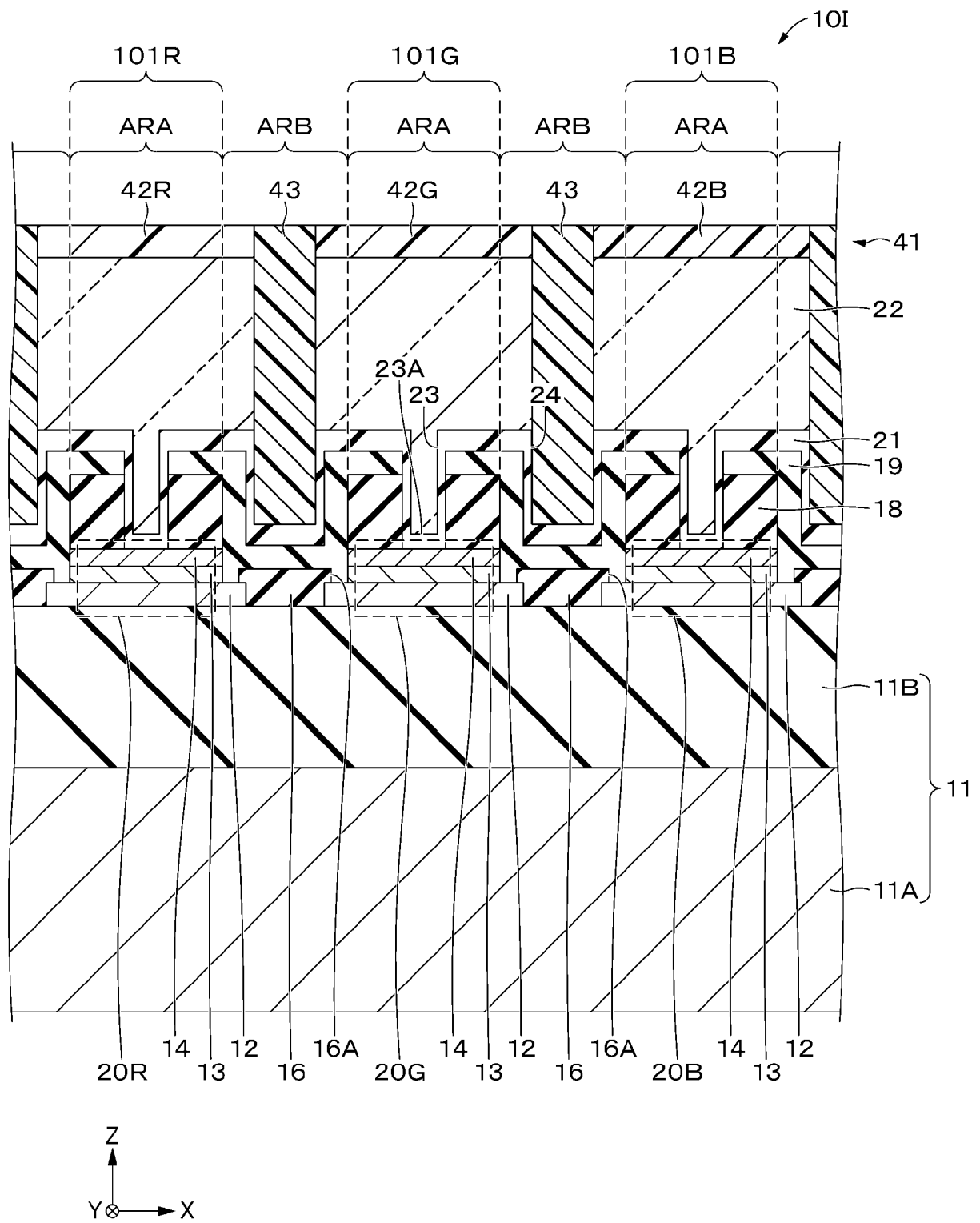


[図32]



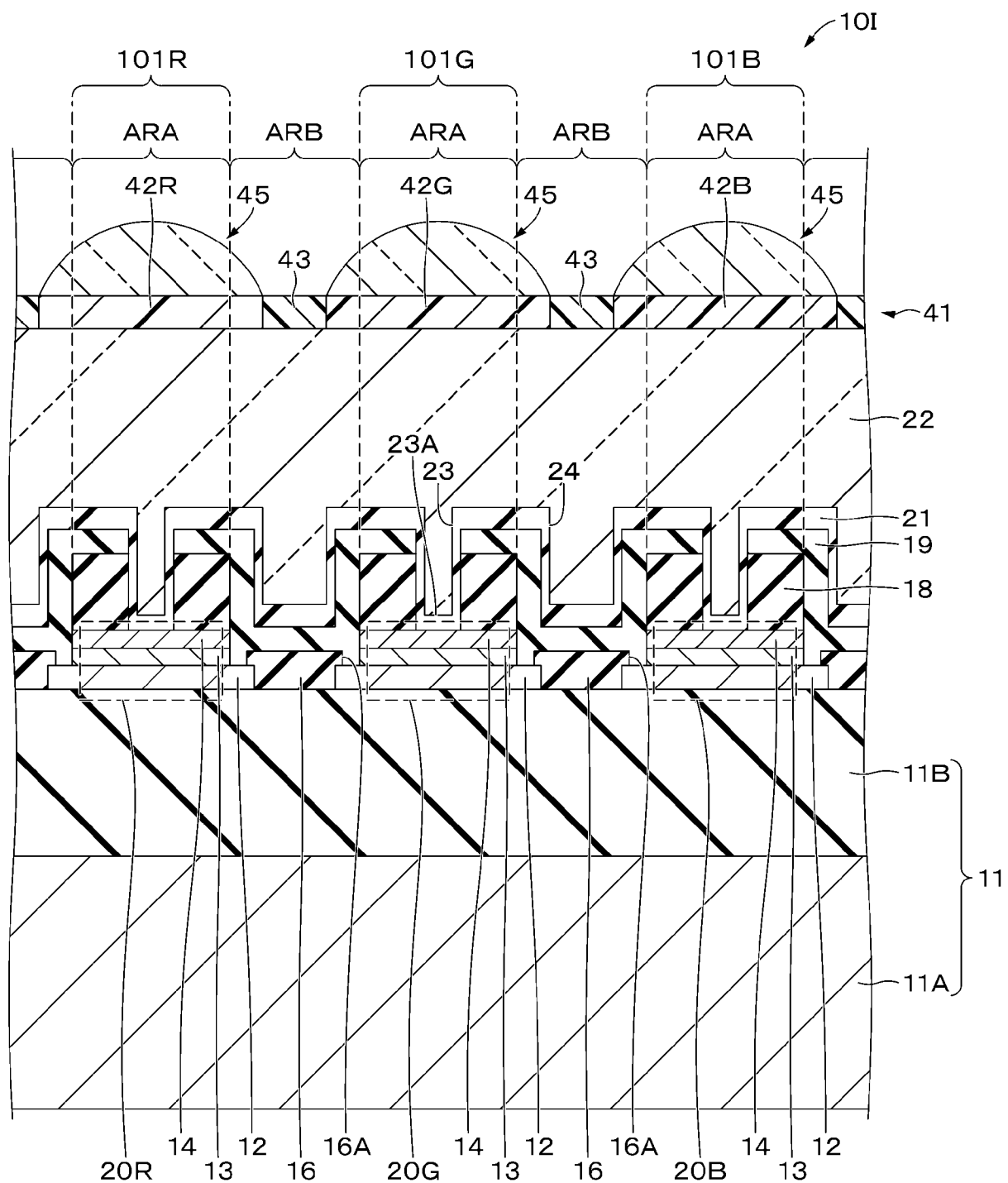
[図34]

図34



[図35]

図35



[図36]

図36

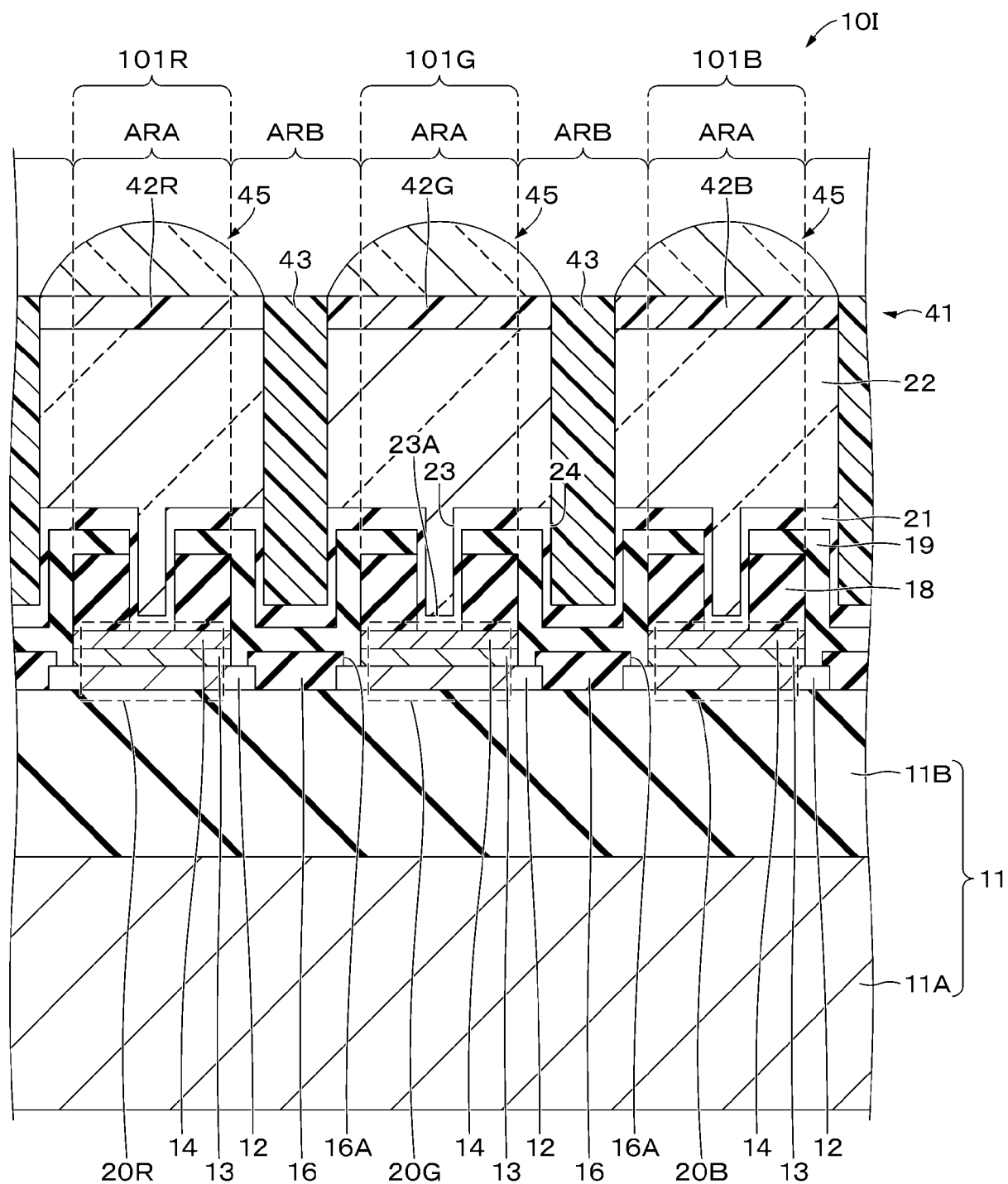
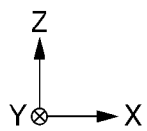


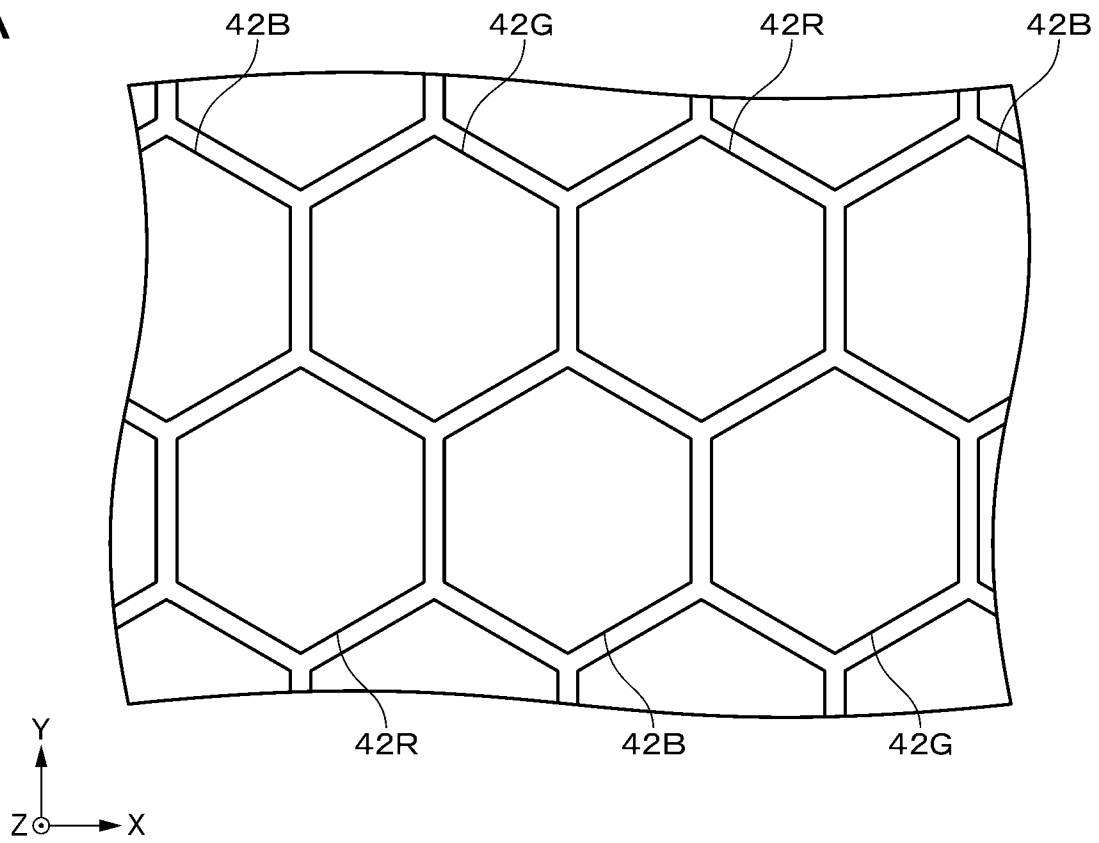
图37



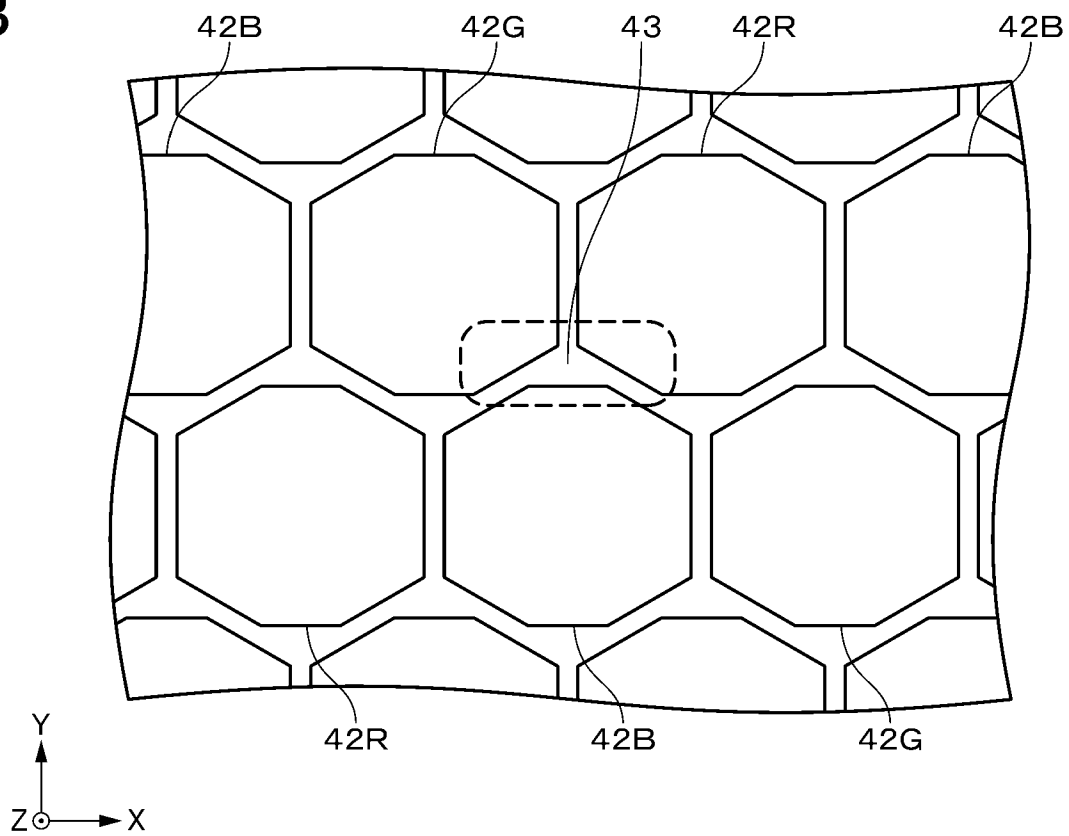
[図38]

図38

A

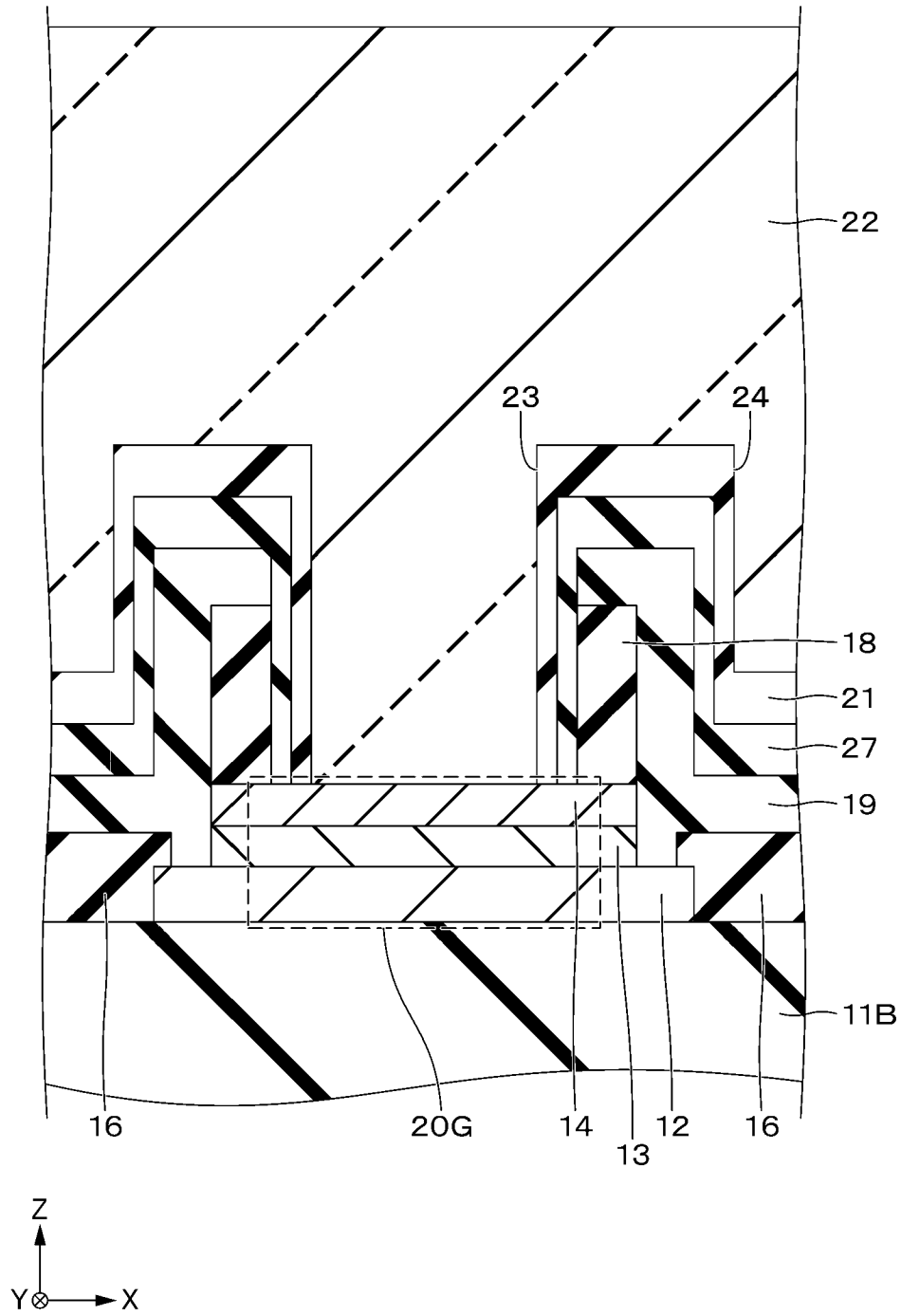


B



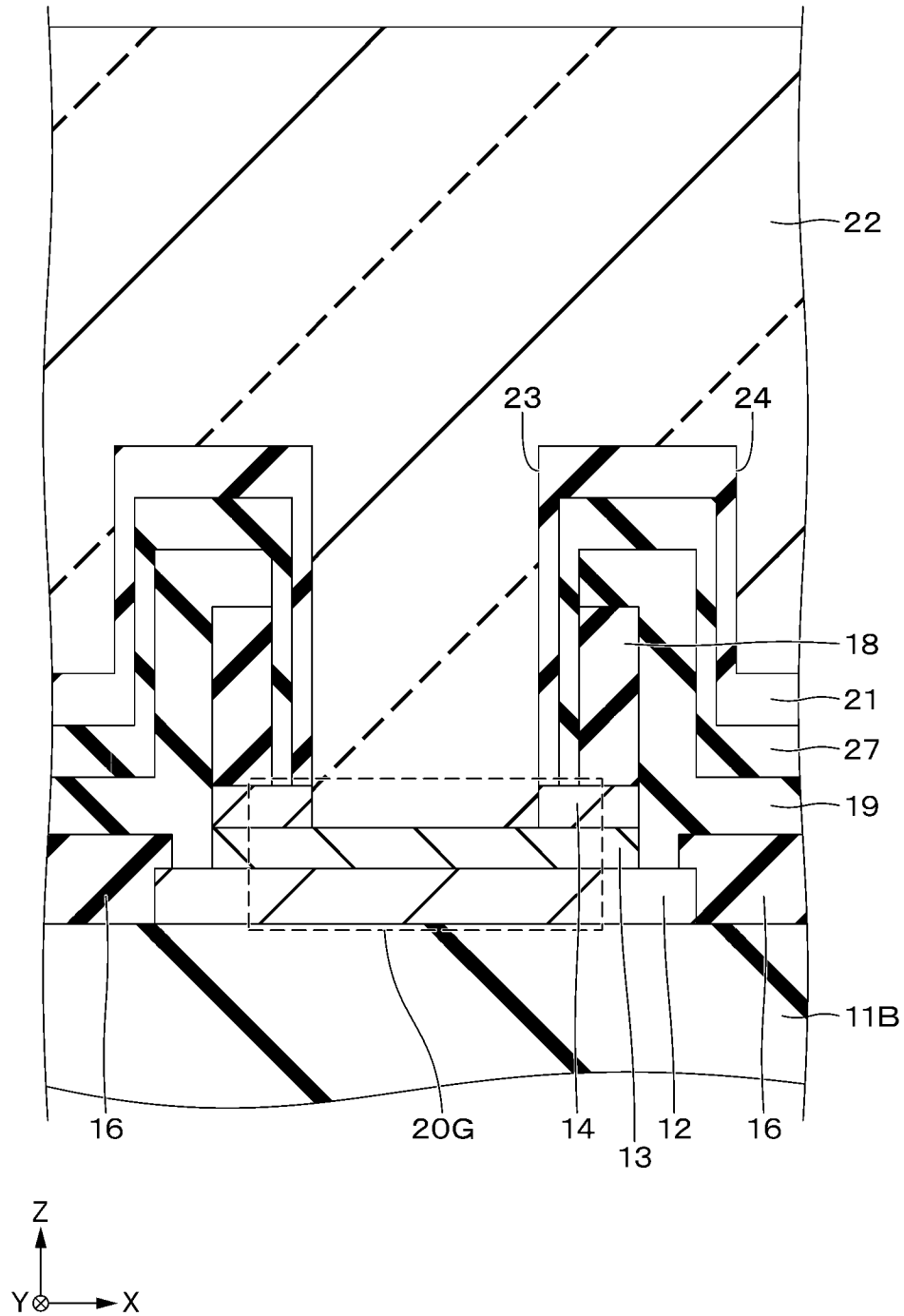
[図39]

図39



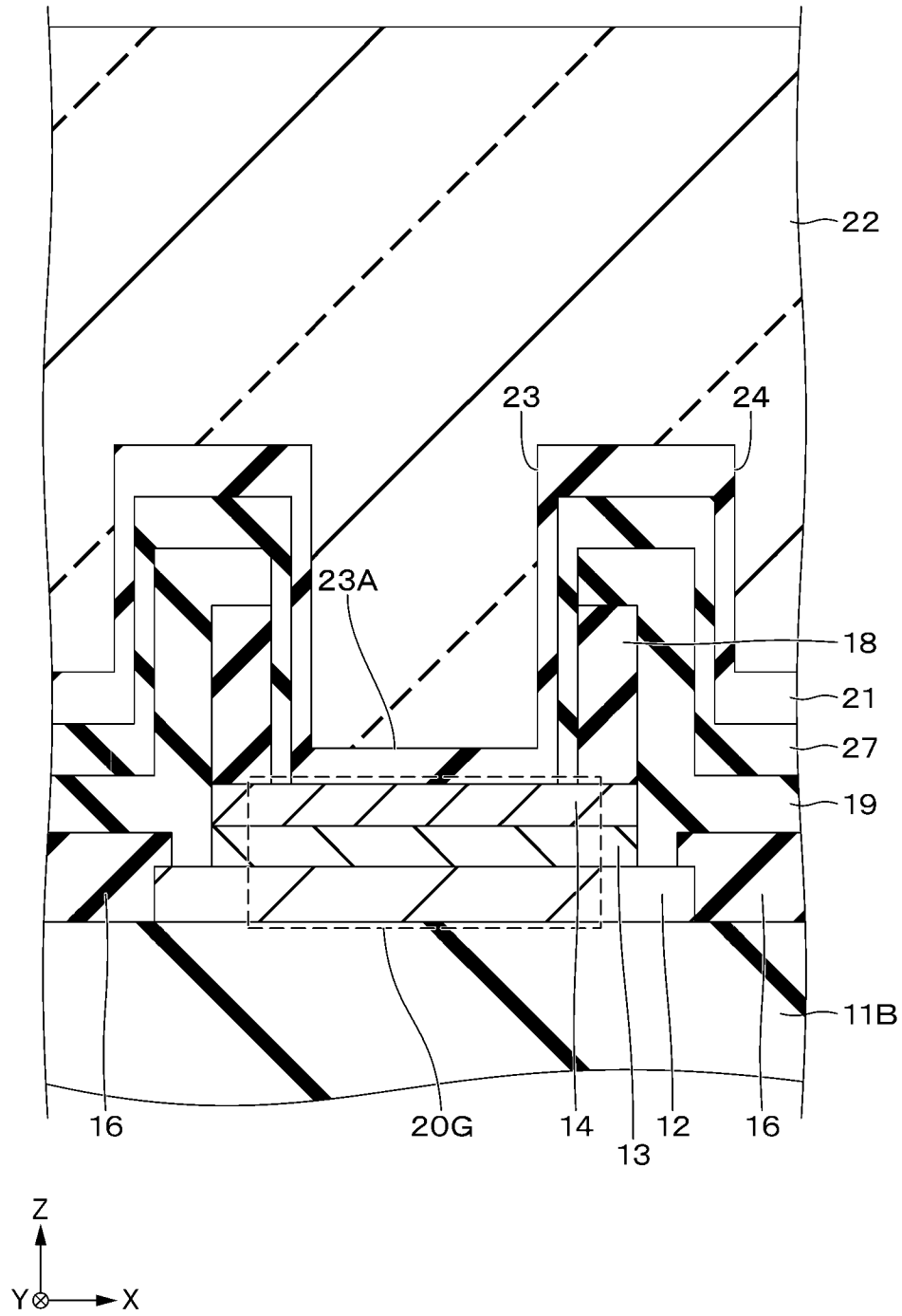
[図40]

図40



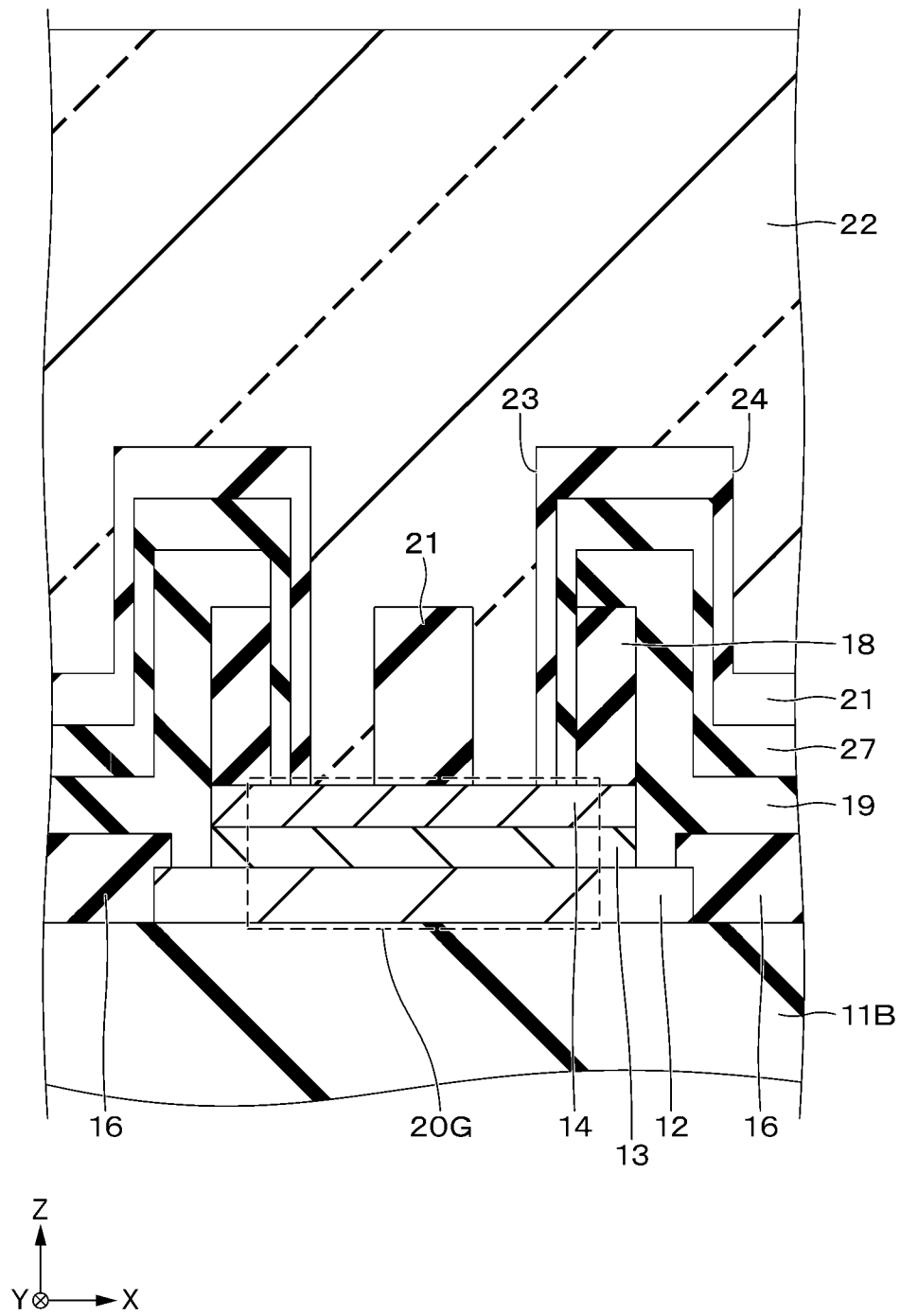
[図41]

図41



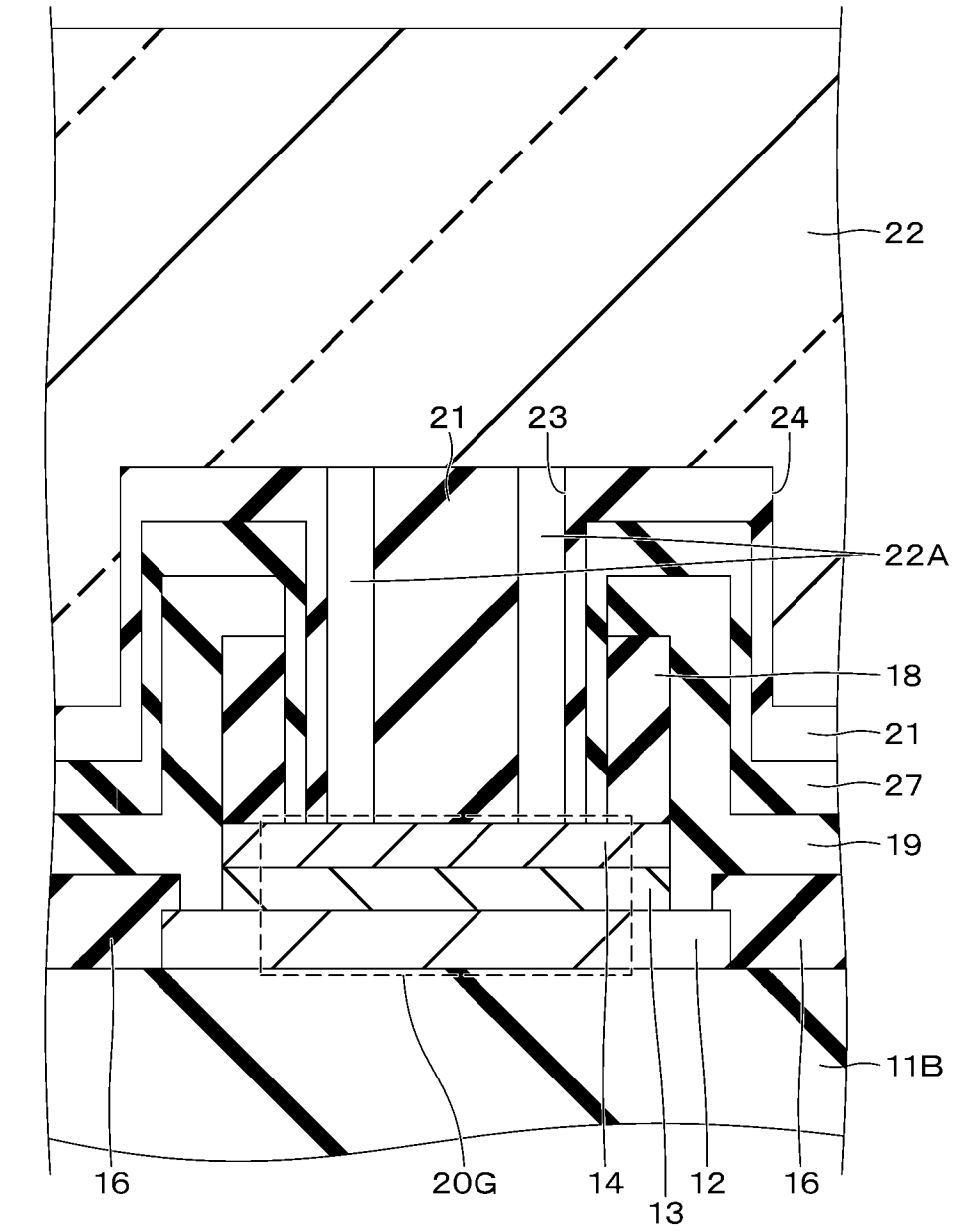
[図42]

図42



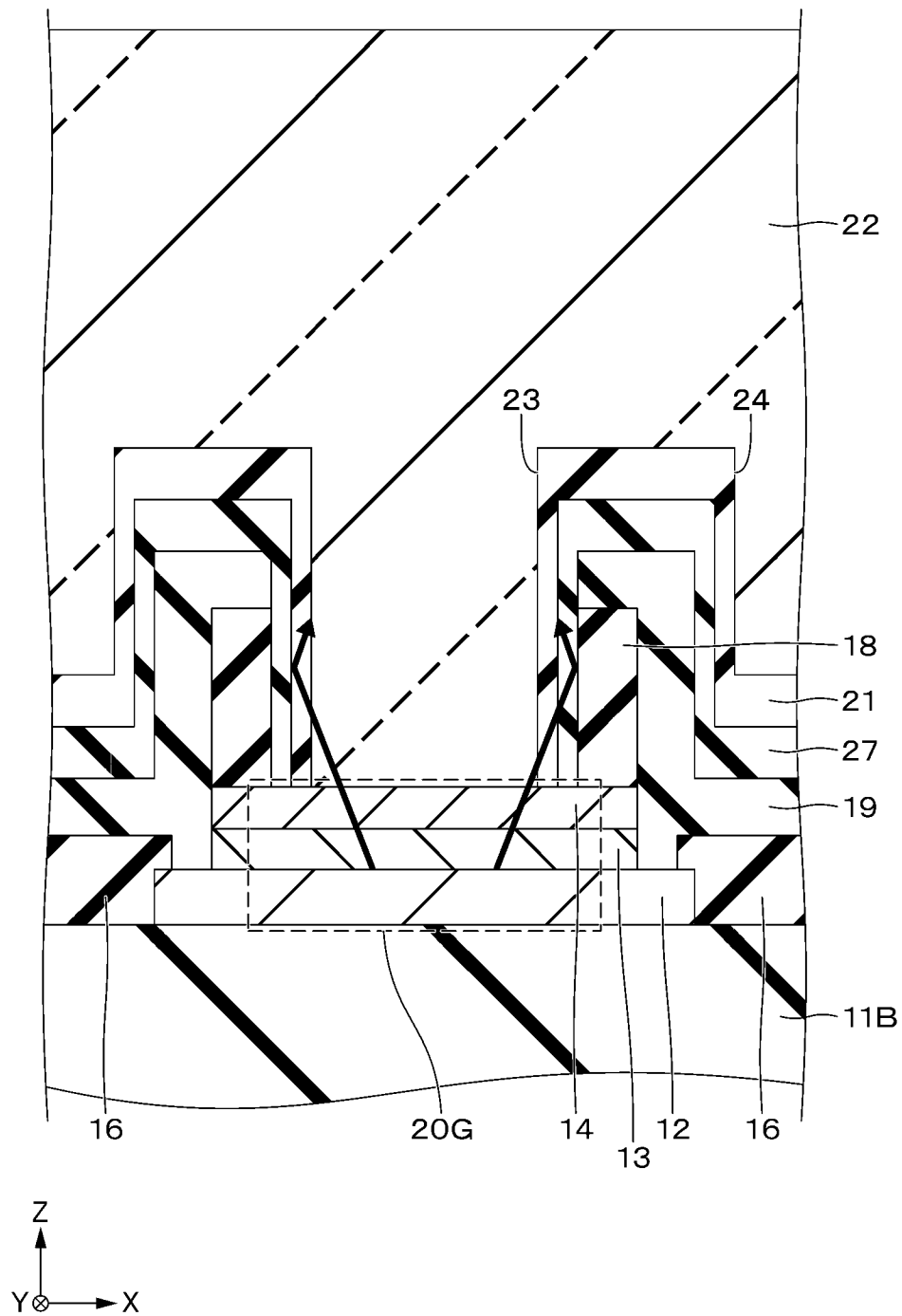
[図45]

図45



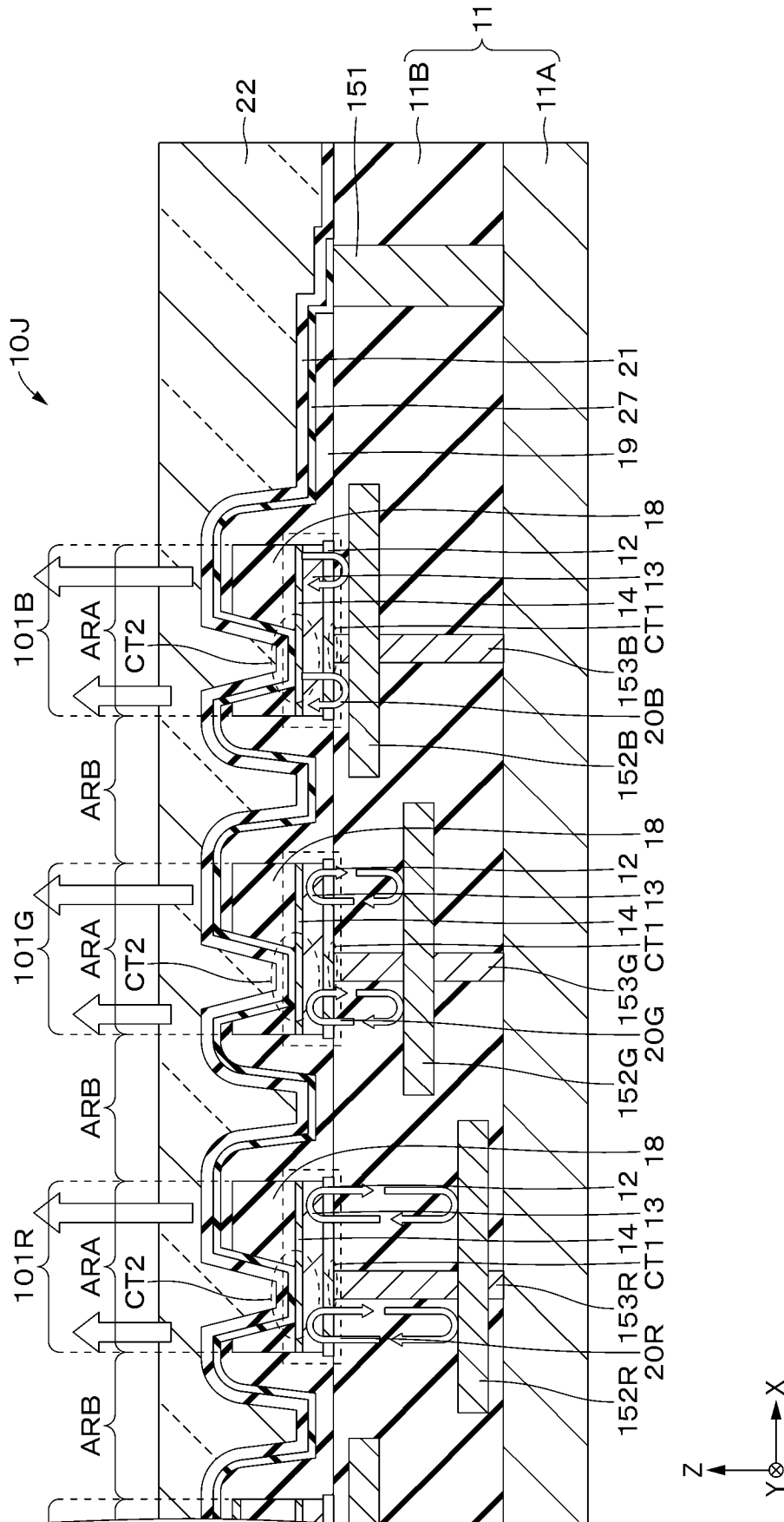
[図46]

図46



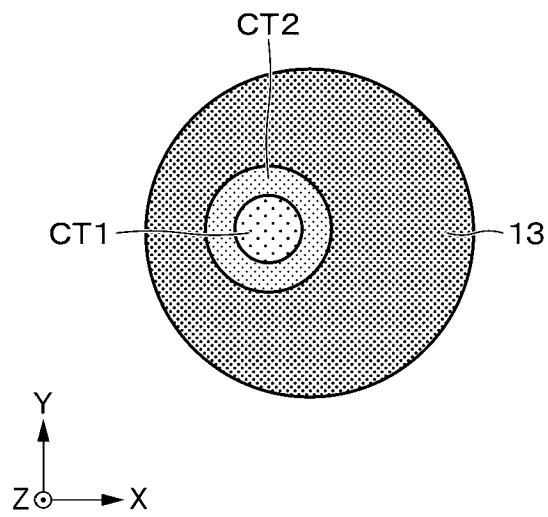
[図49]

図49

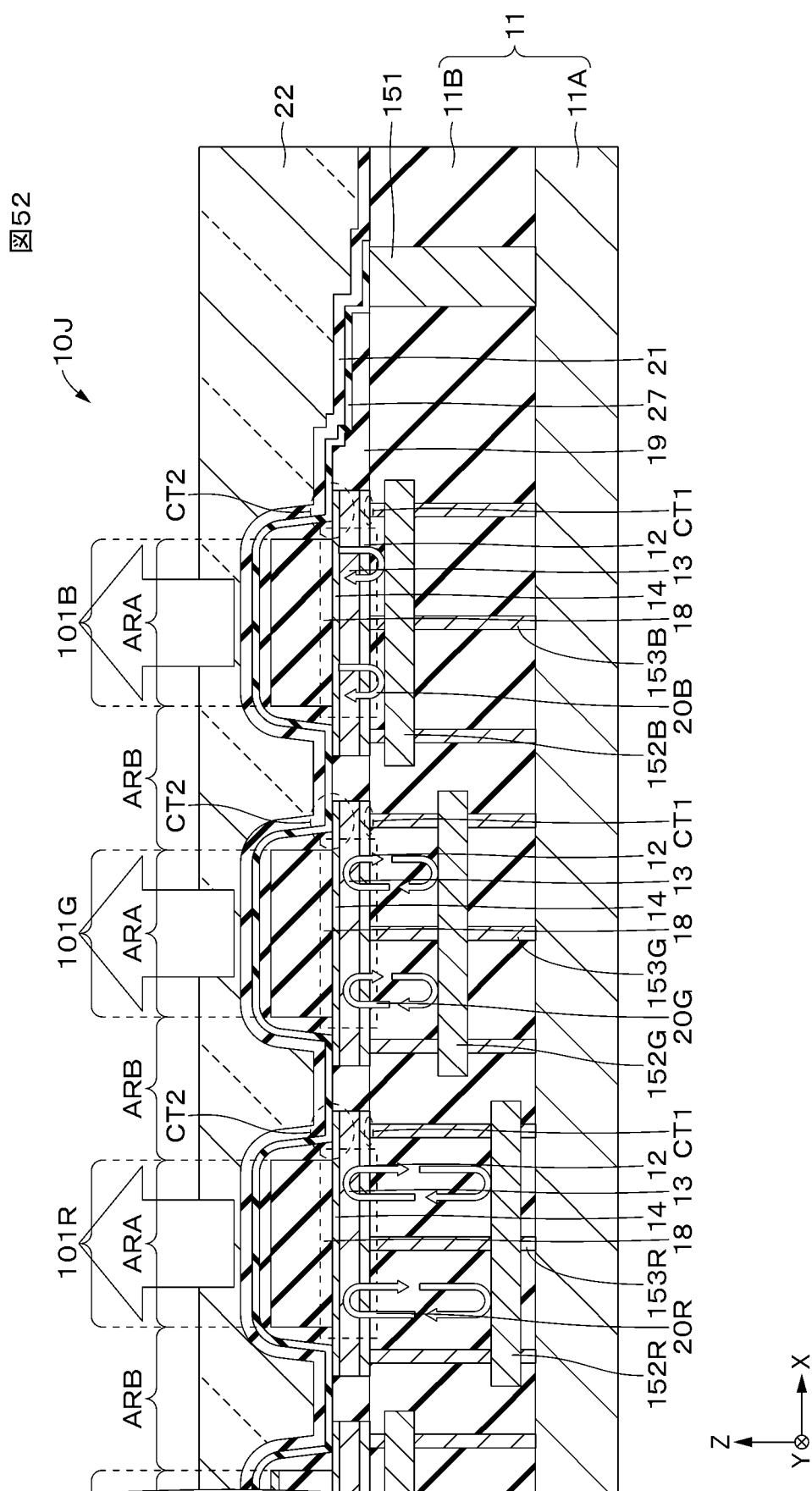


[図50]

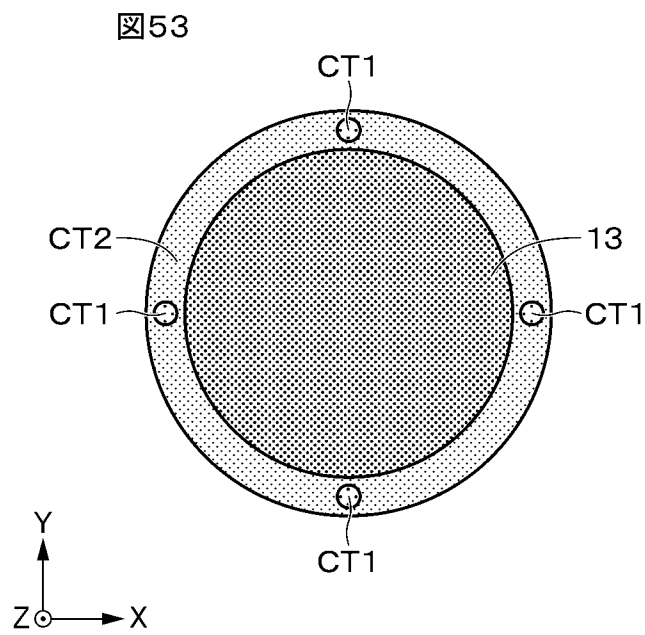
図50



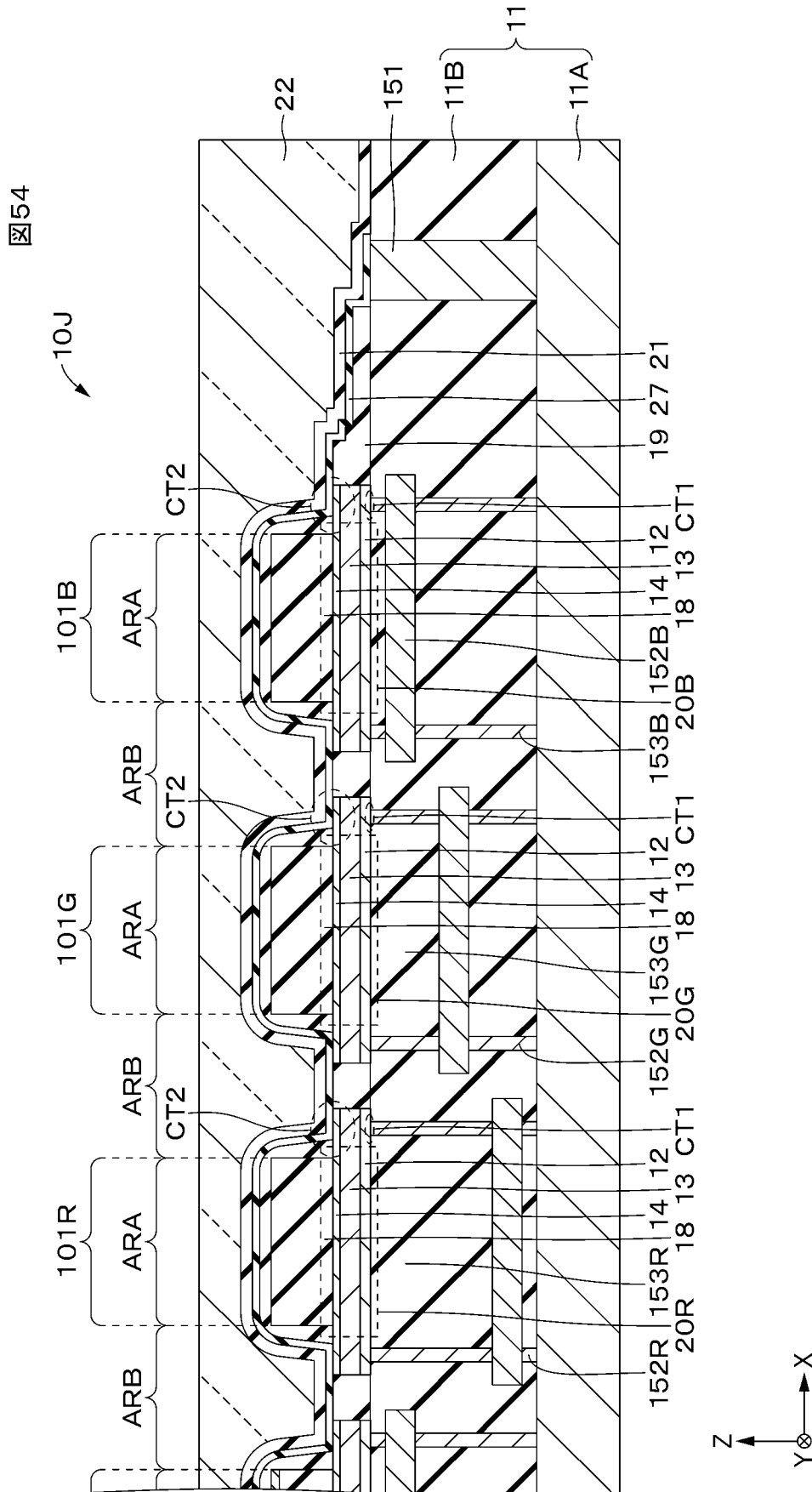
[図52]



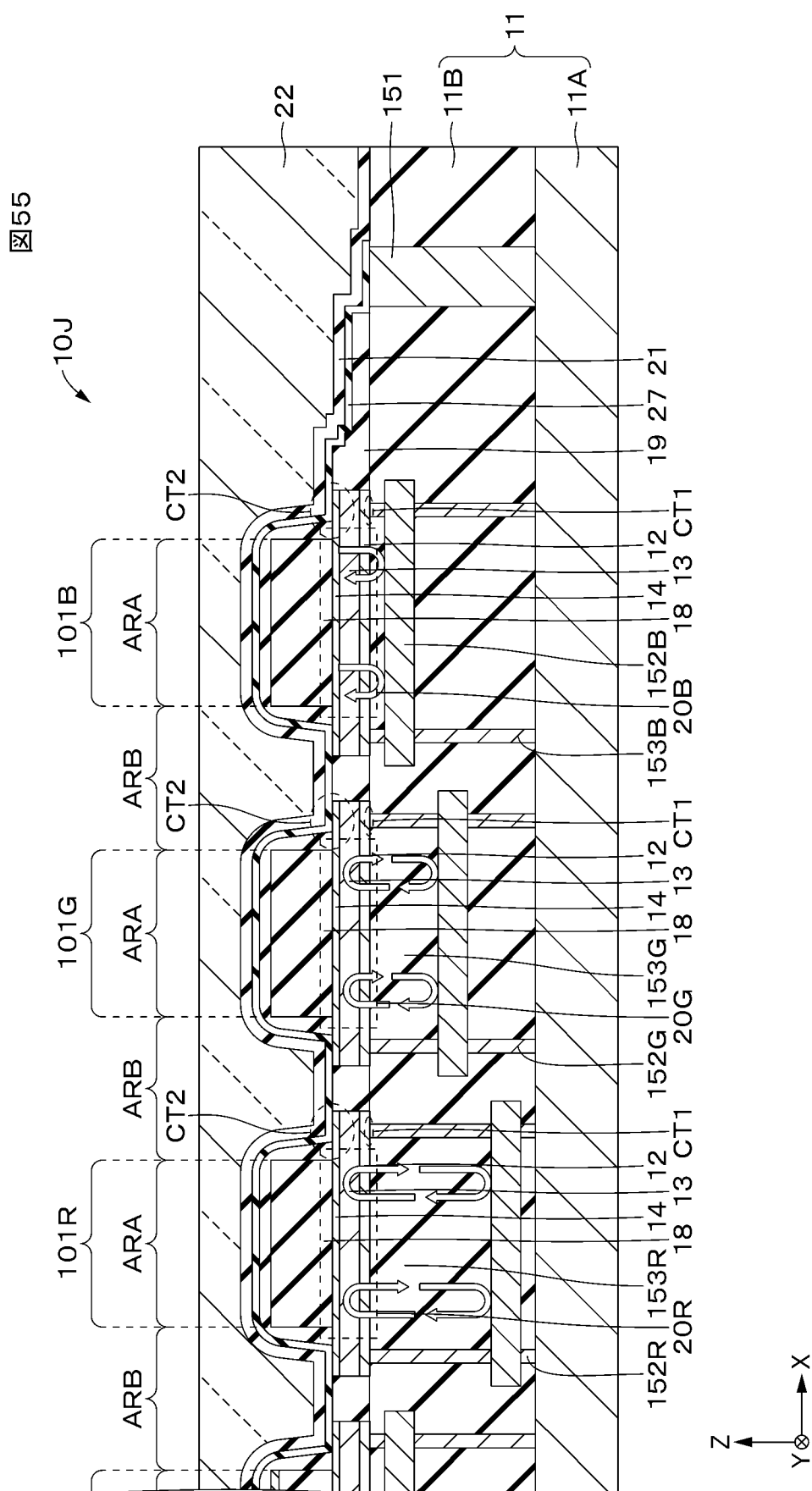
[図53]



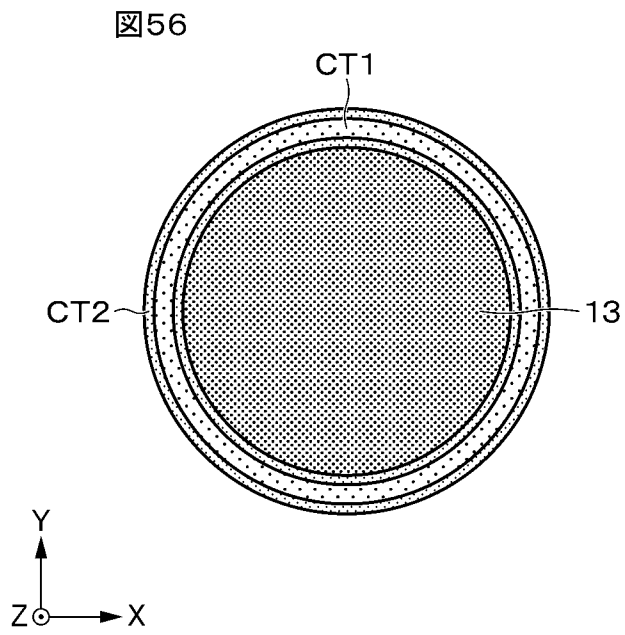
[図54]



【図55】



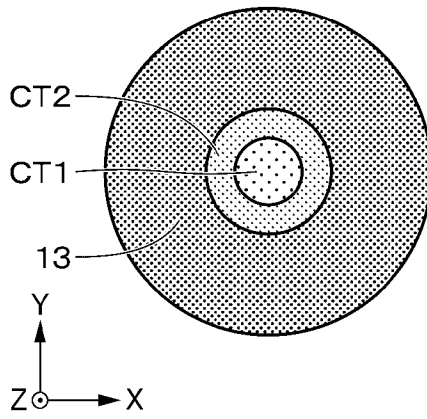
[図56]



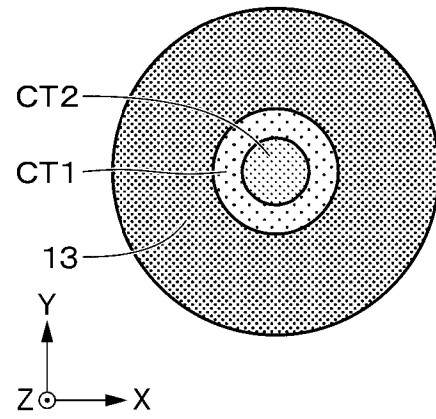
[図57]

図57

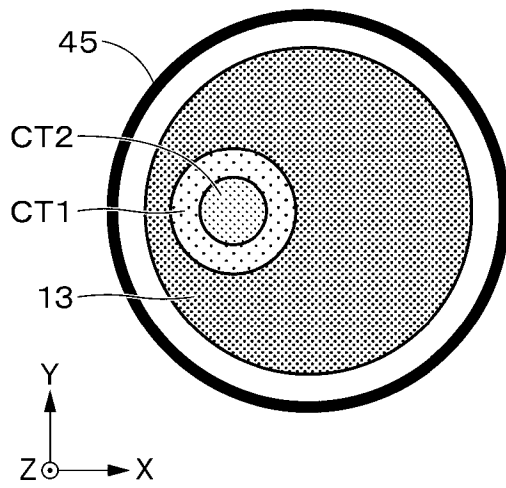
A



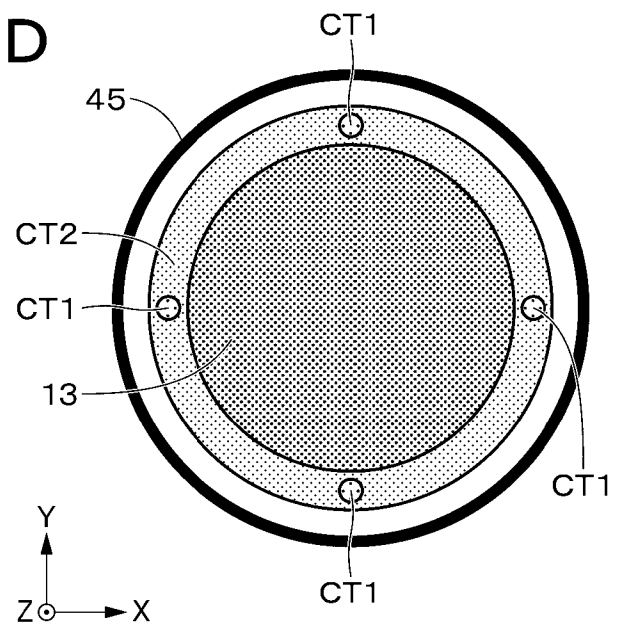
B



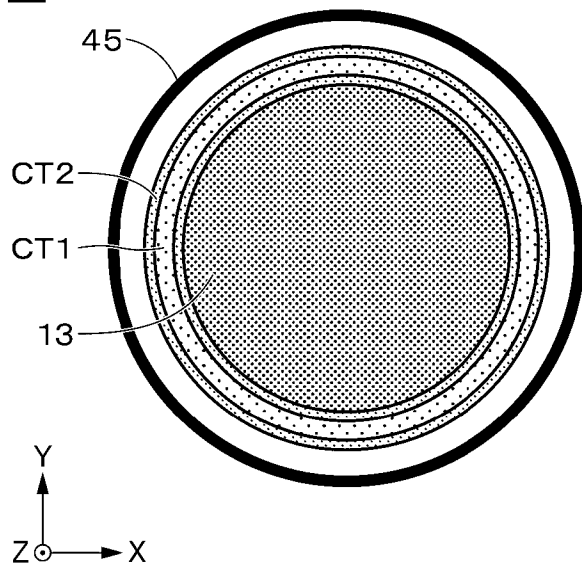
C



D

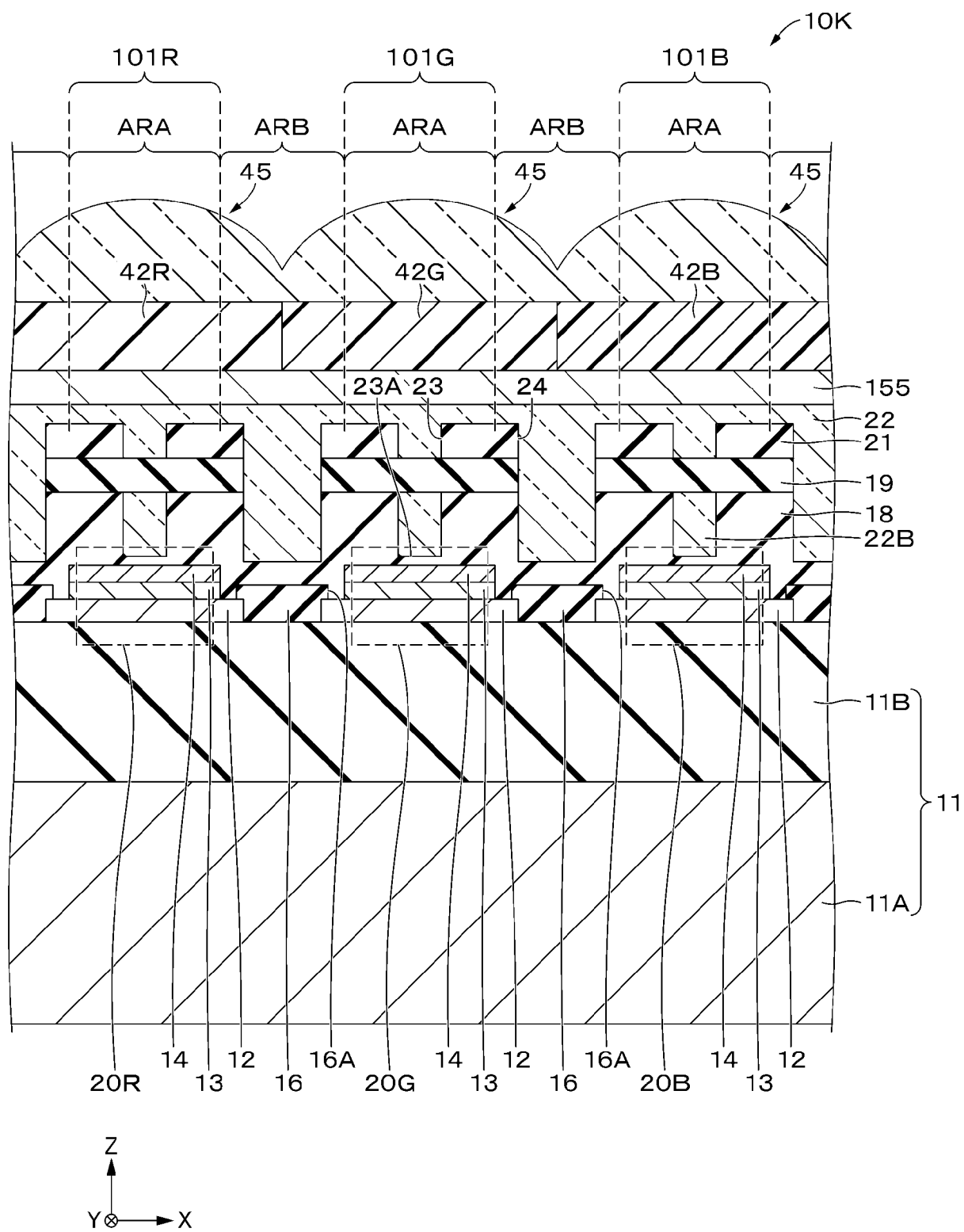


E



[図58]

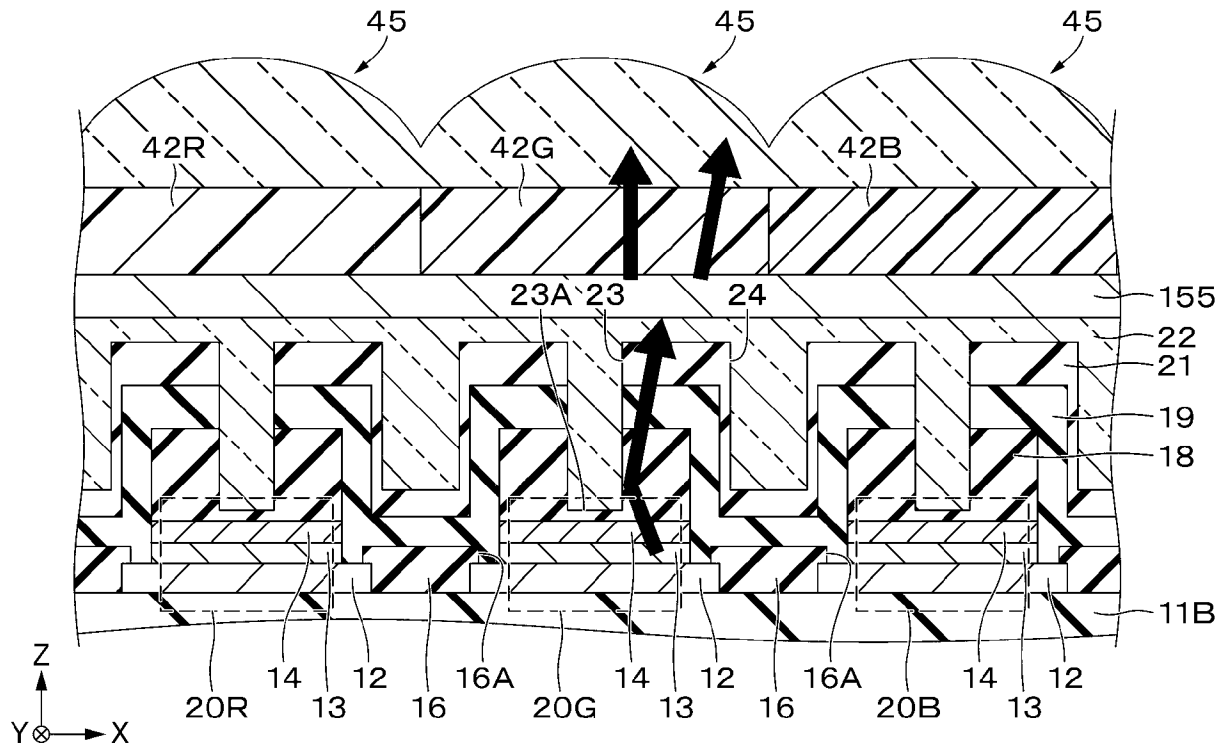
図58



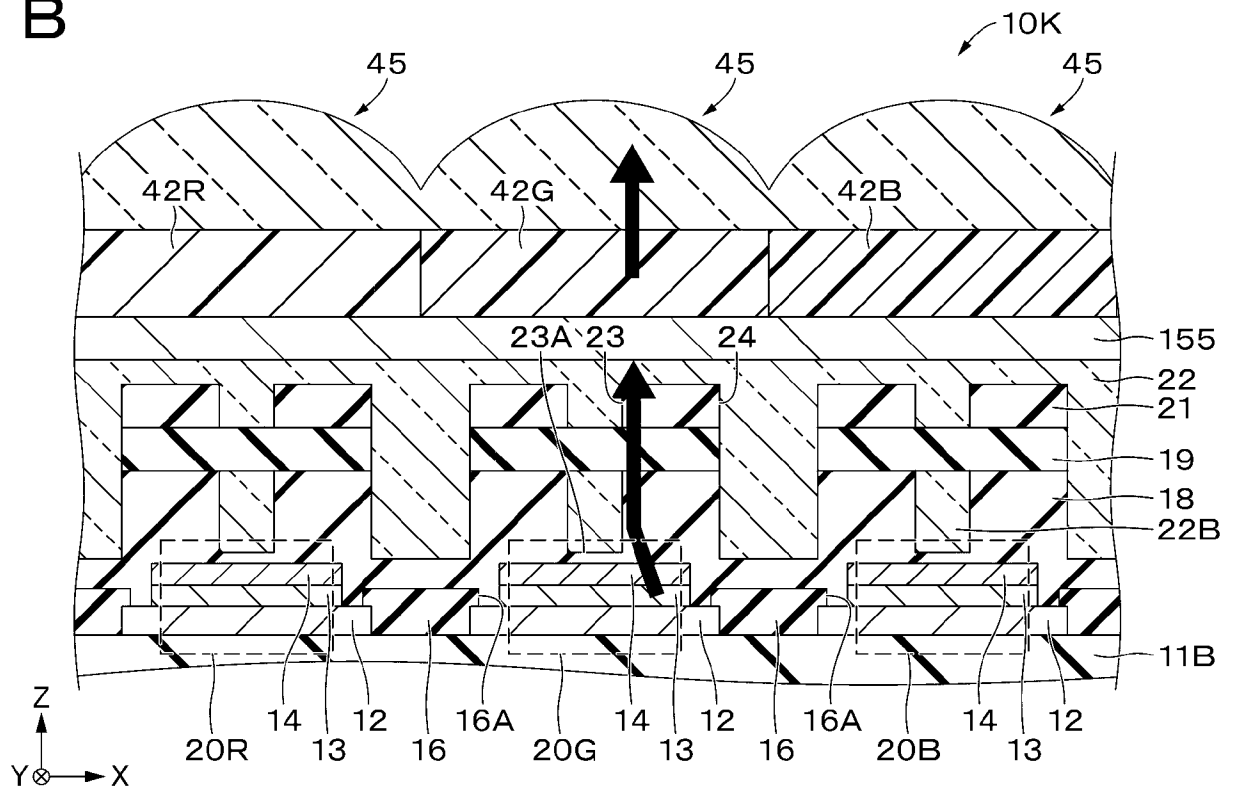
[図59]

図59

A



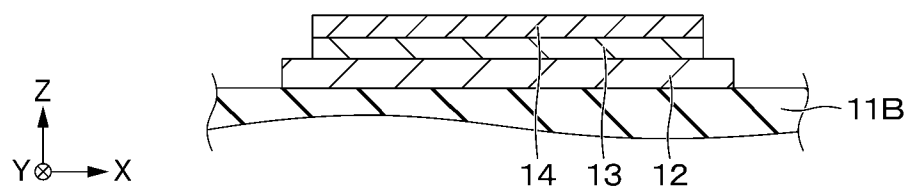
B



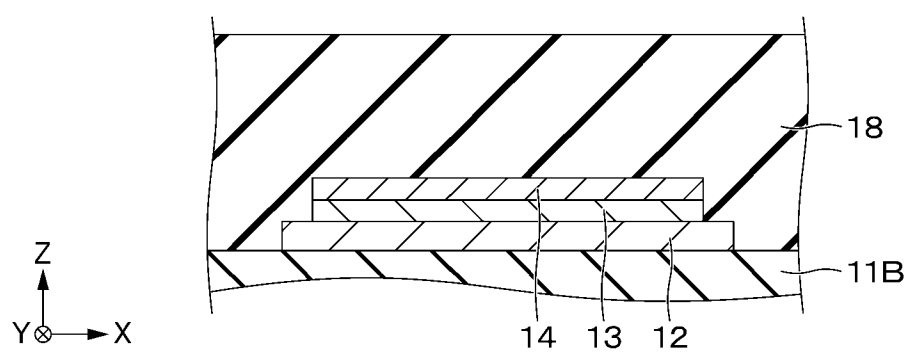
[図60]

図60

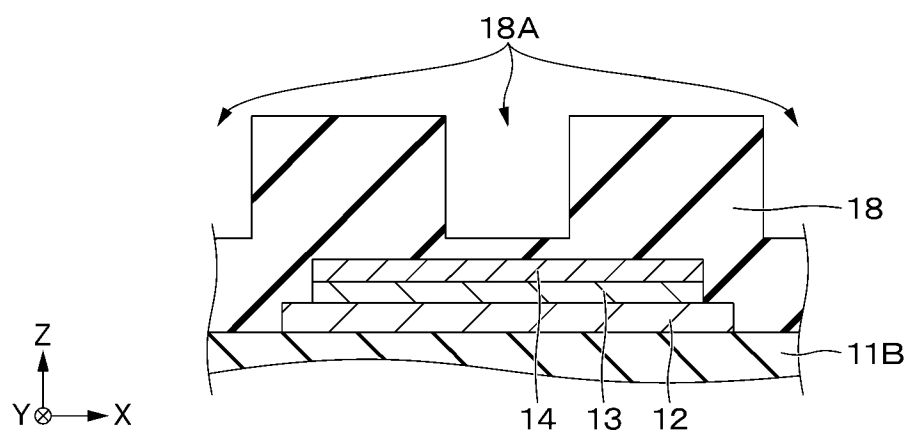
A



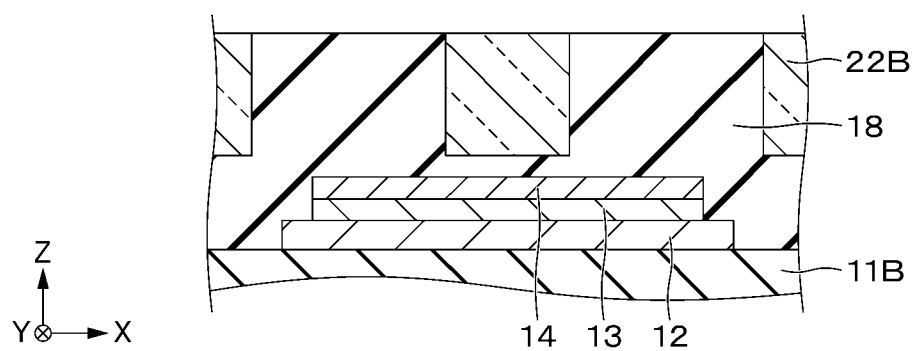
B



C



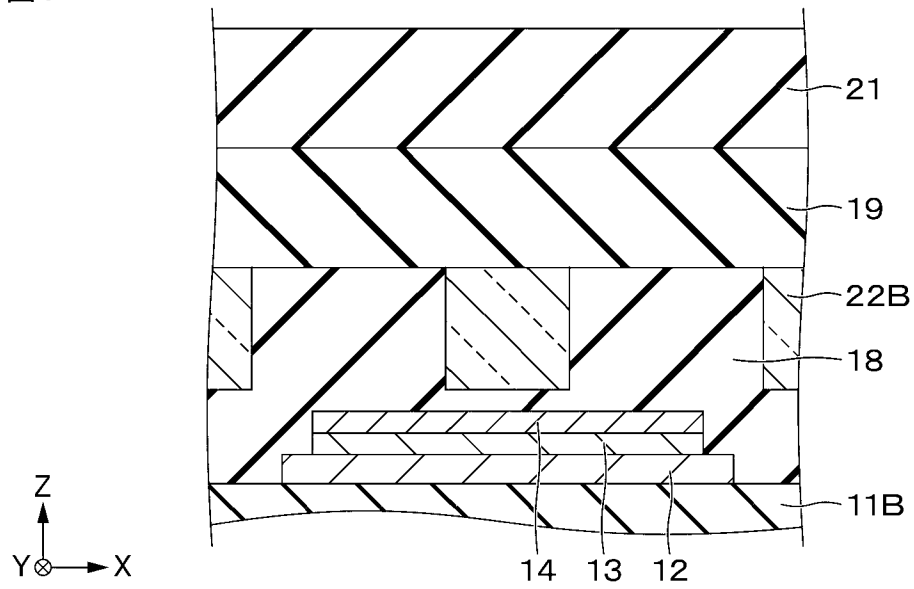
D



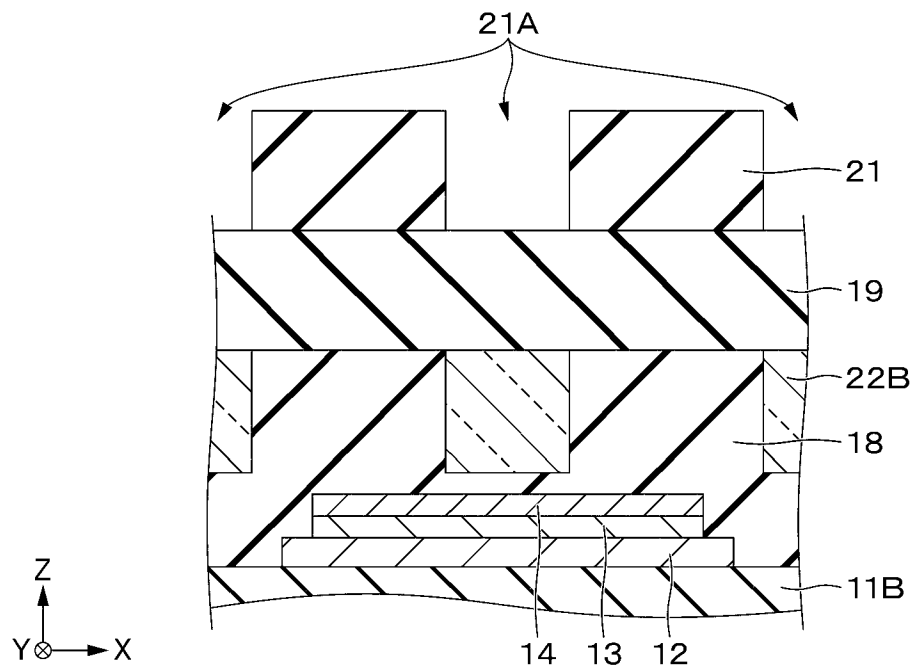
[図61]

図61

A



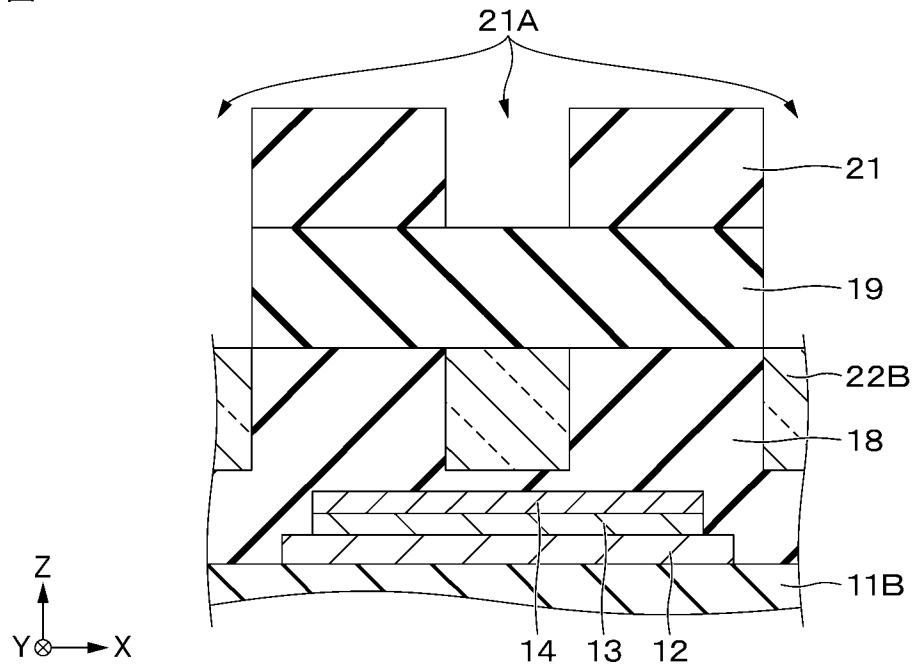
B



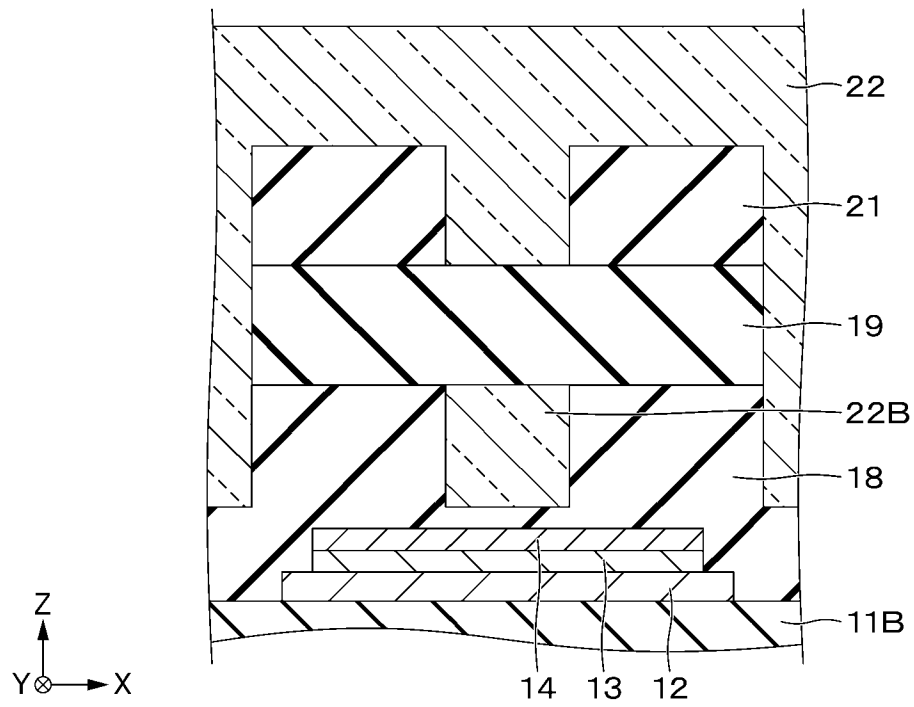
[図62]

図62

A



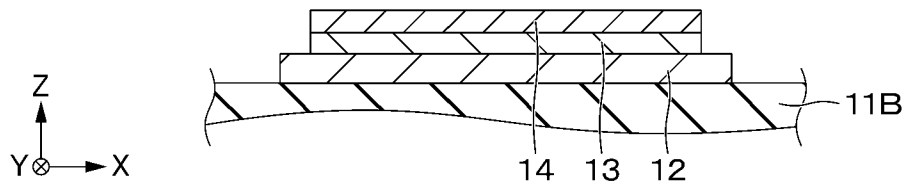
B



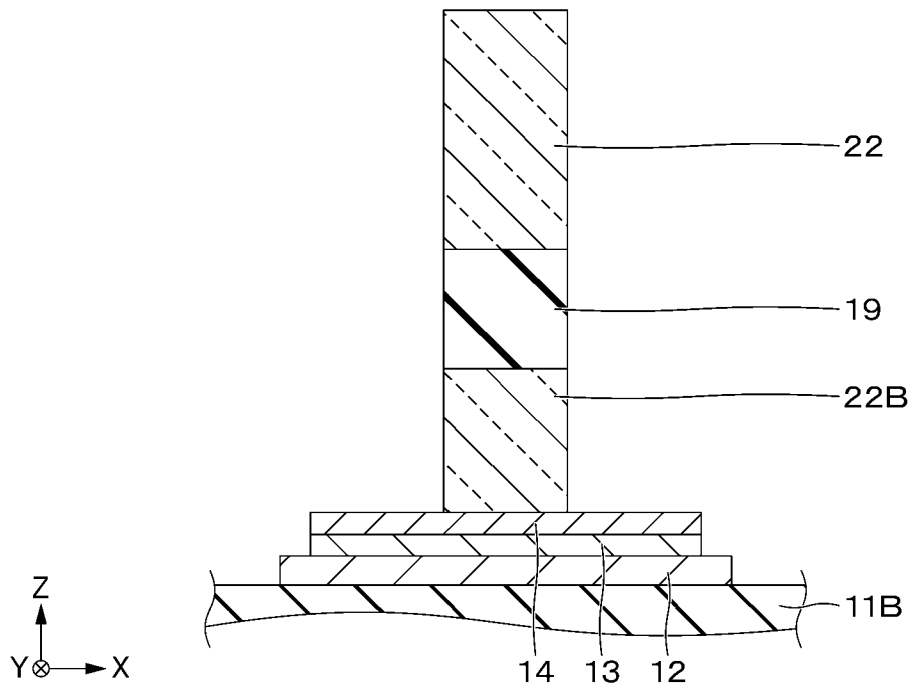
[図63]

図63

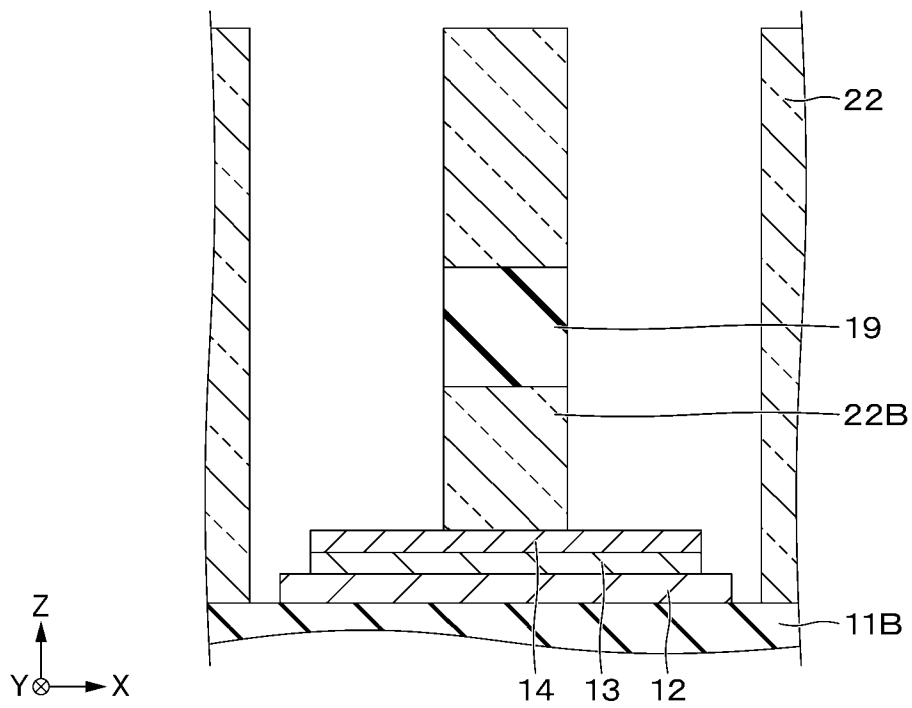
A



B

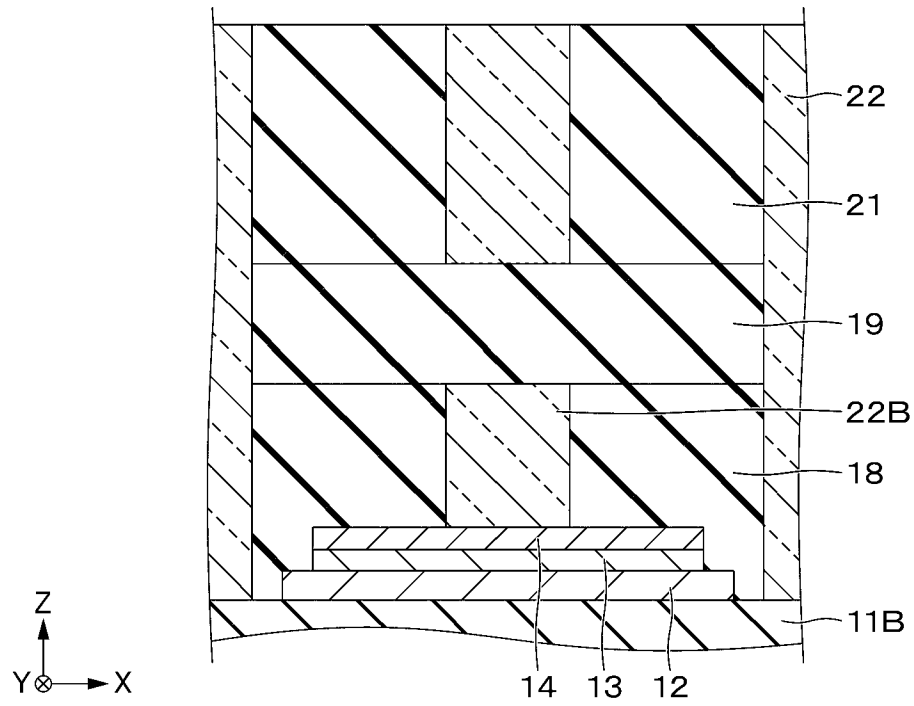


C



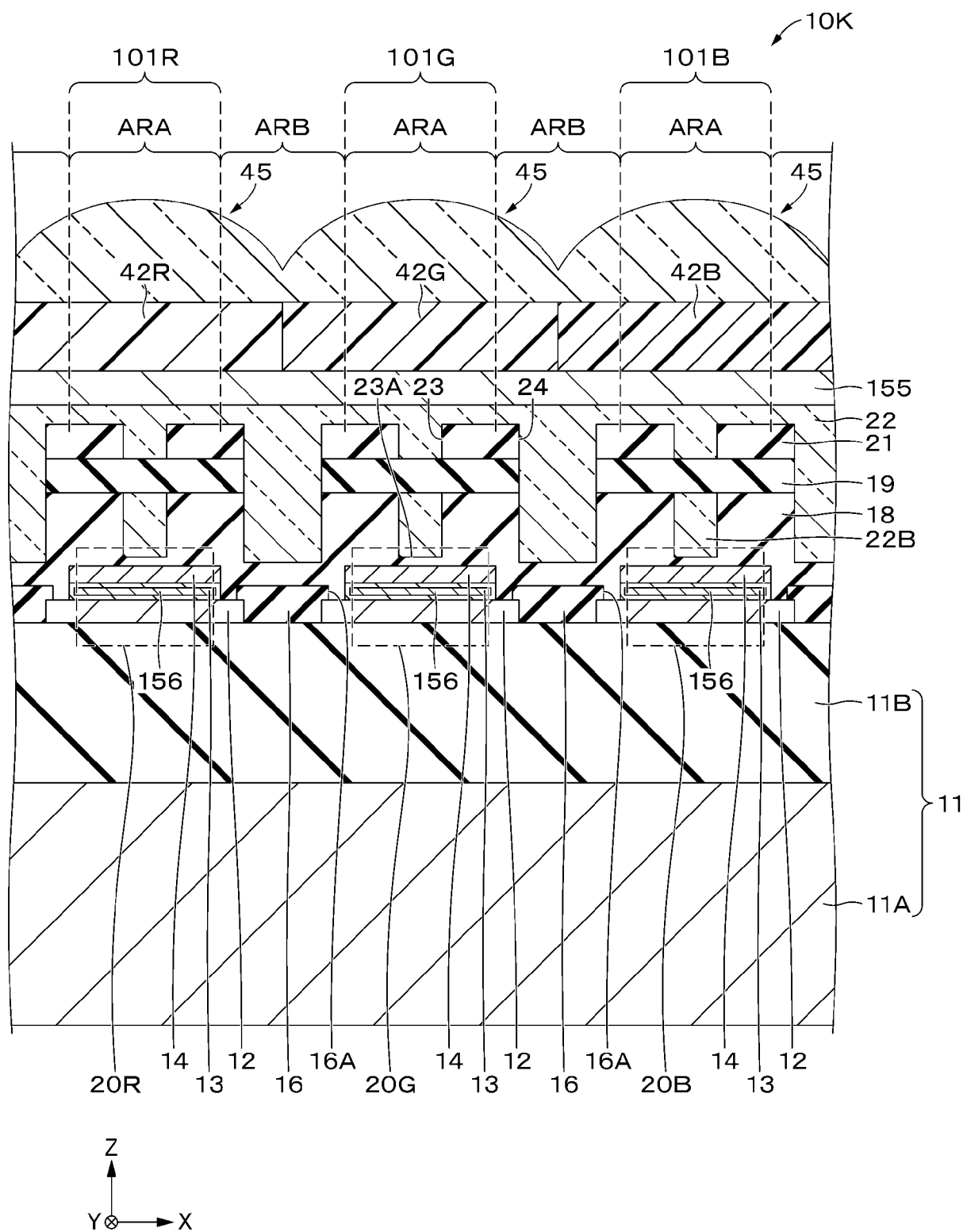
[図64]

図64

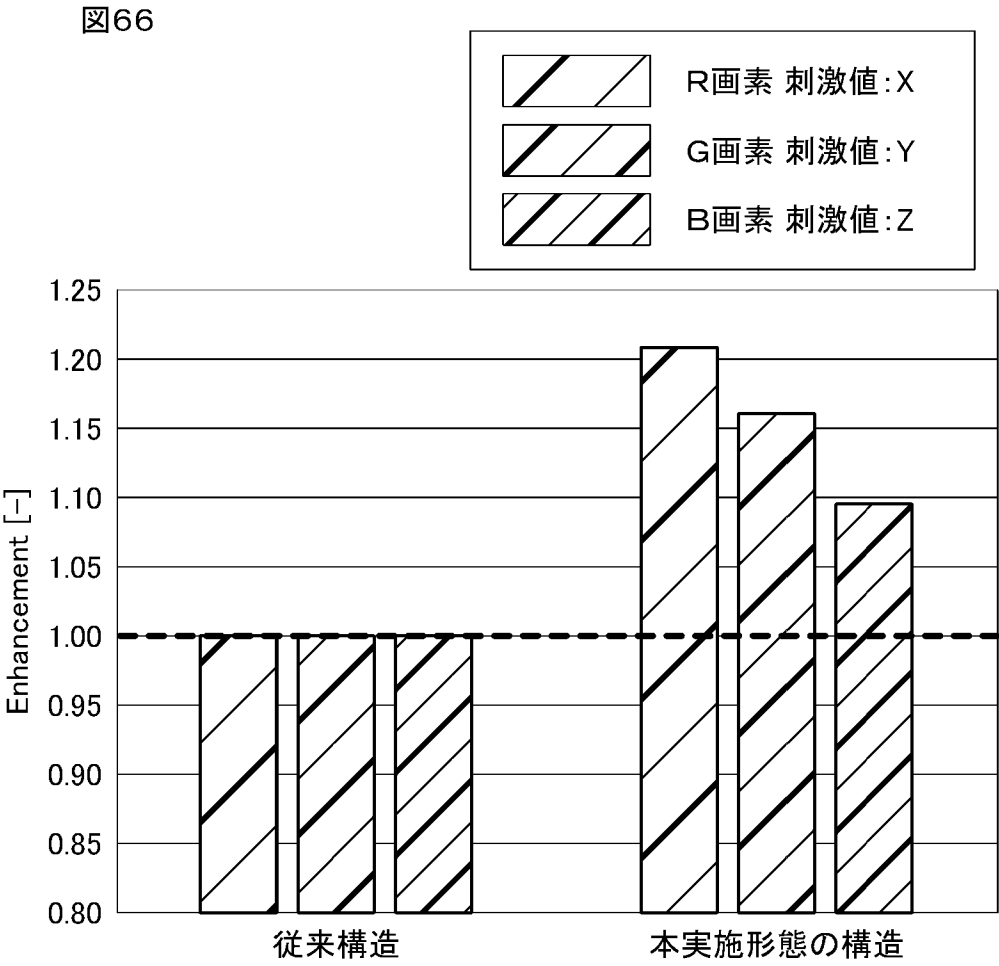


[図65]

図65

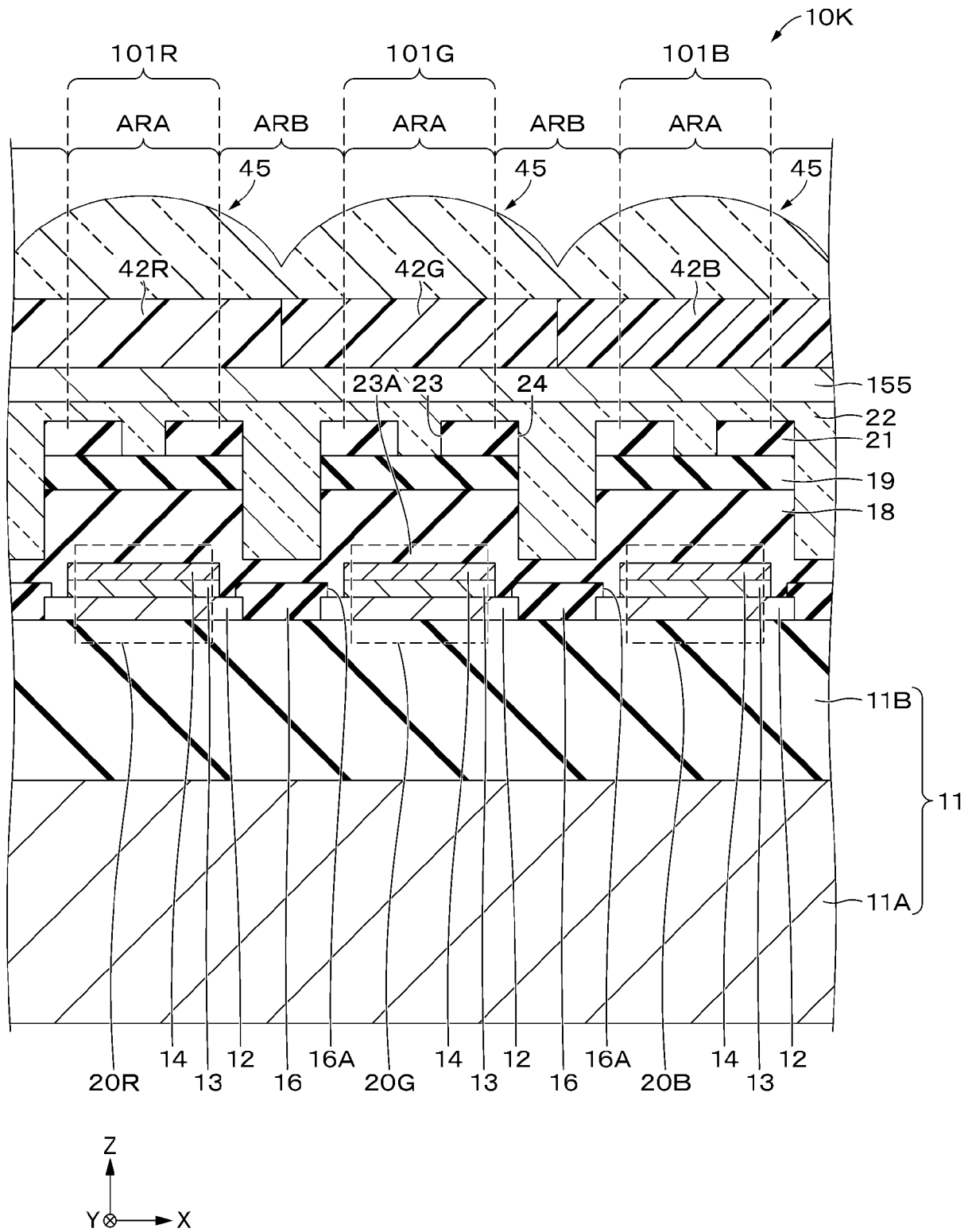


[図66]



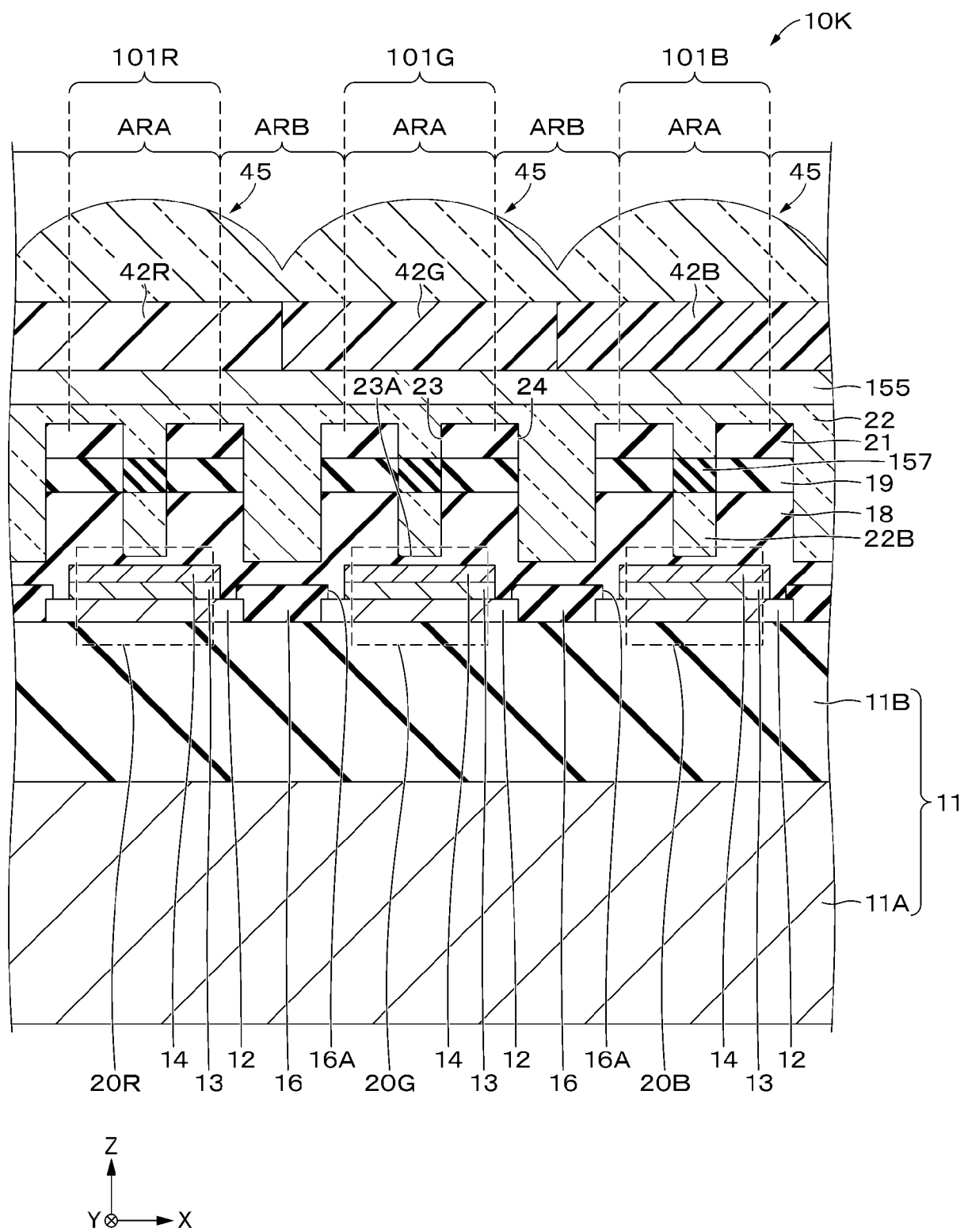
[図67]

図67



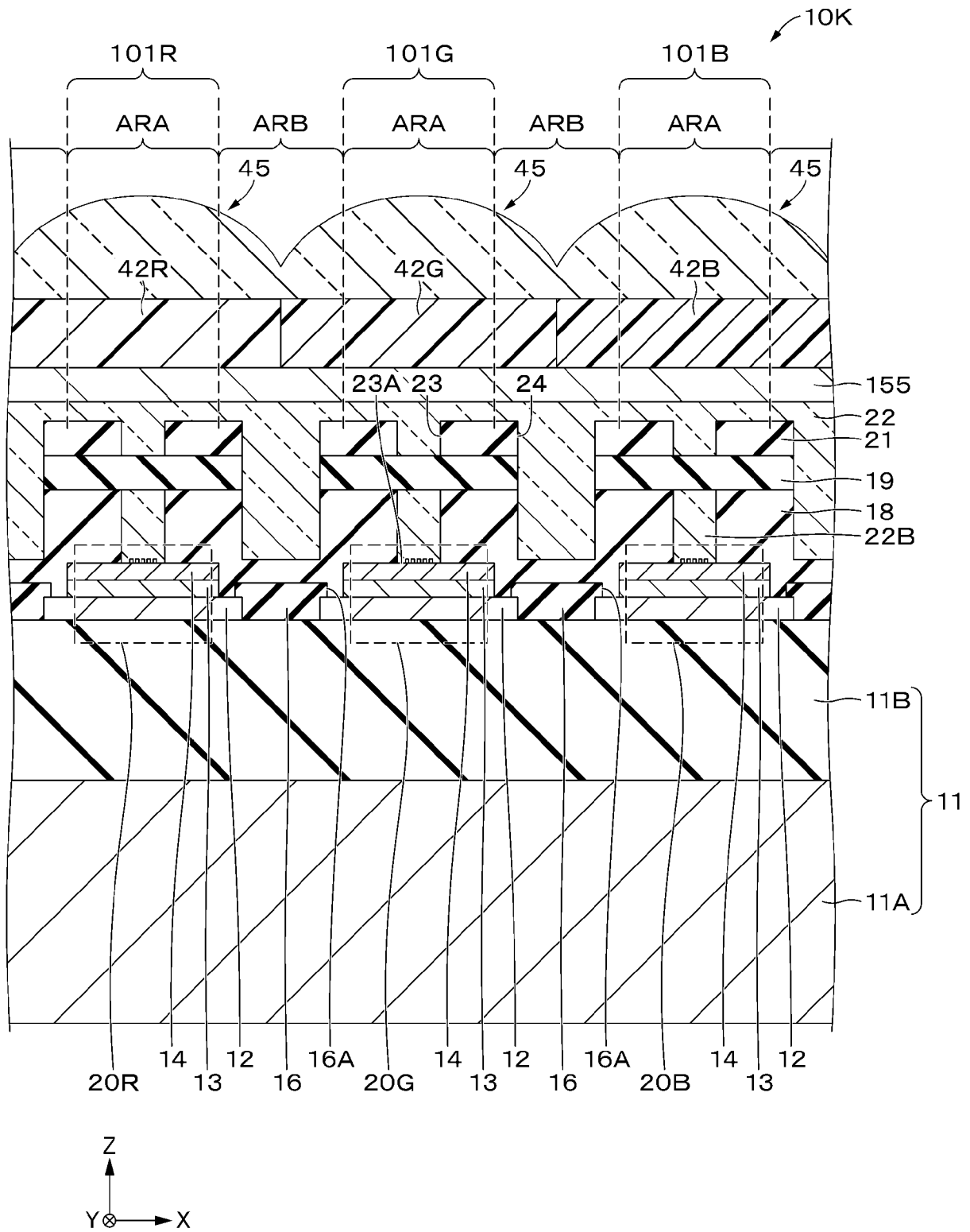
[図69]

図69



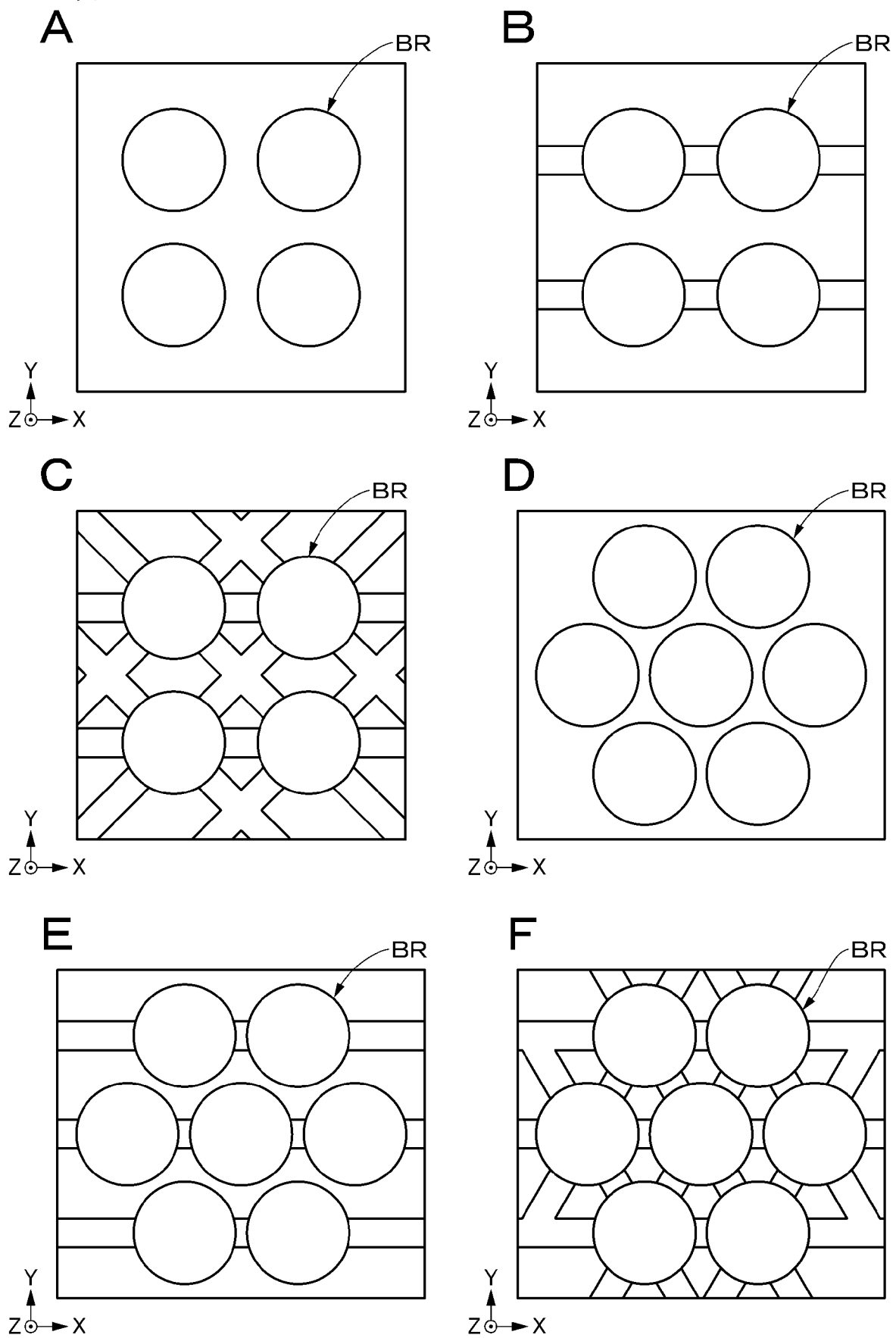
[図71]

図71



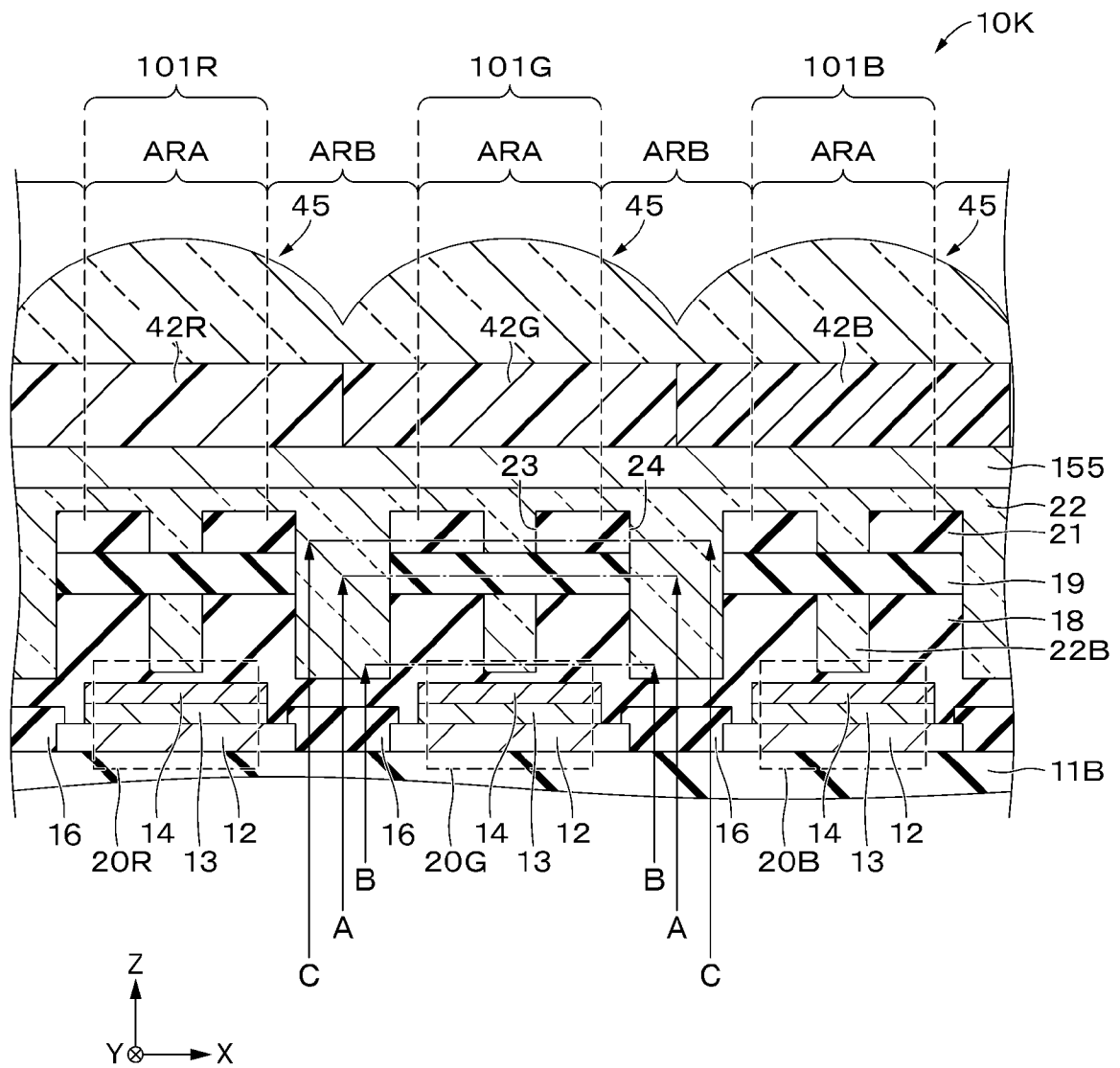
[図72]

図72



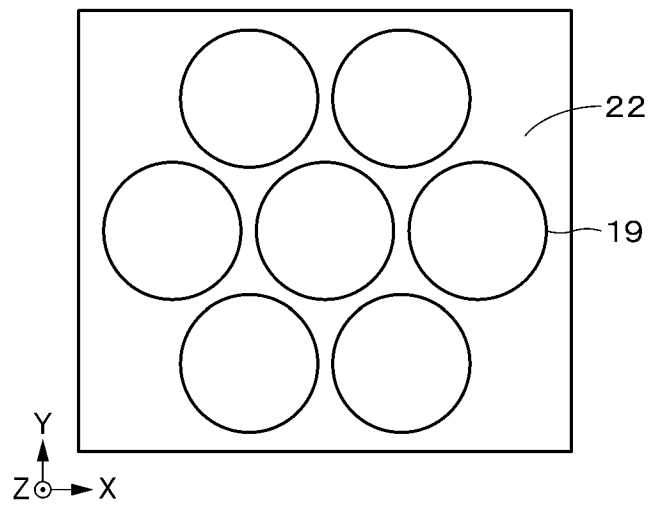
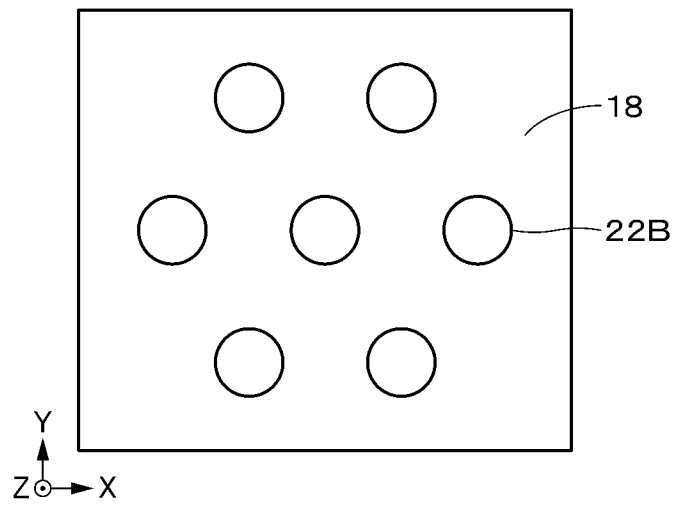
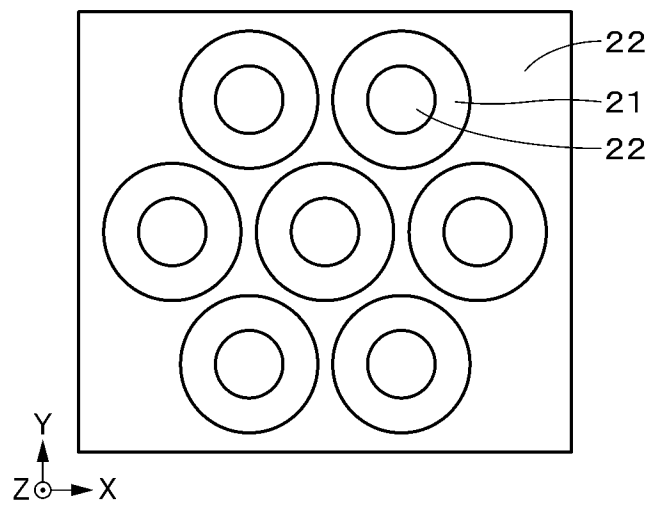
[図73]

図73



[図74]

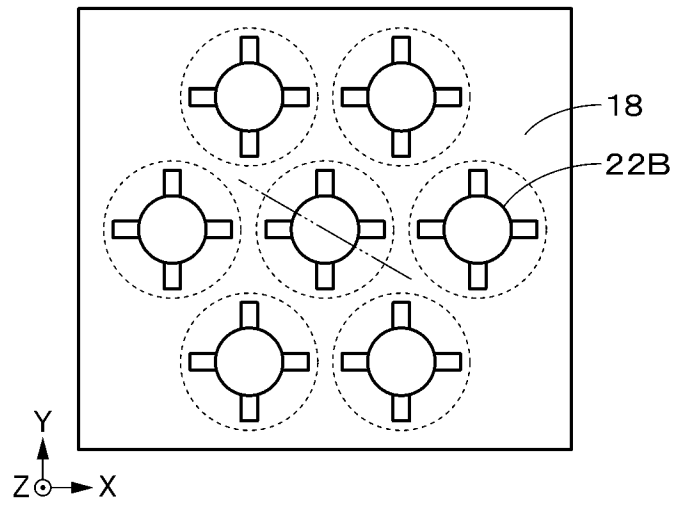
図74

A**B****C**

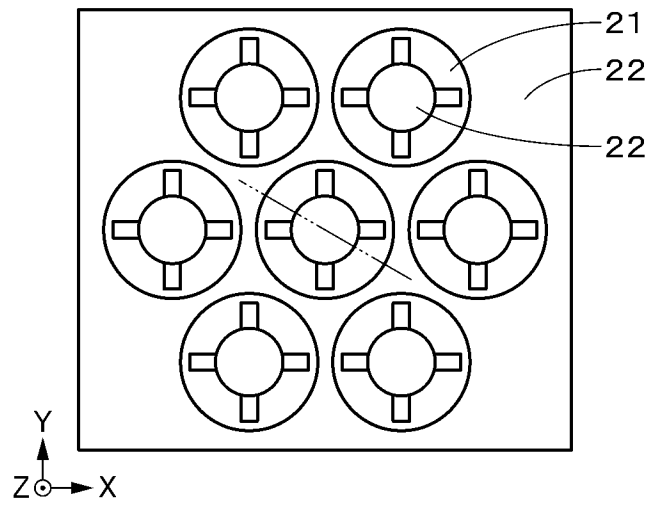
[図75]

図75

A

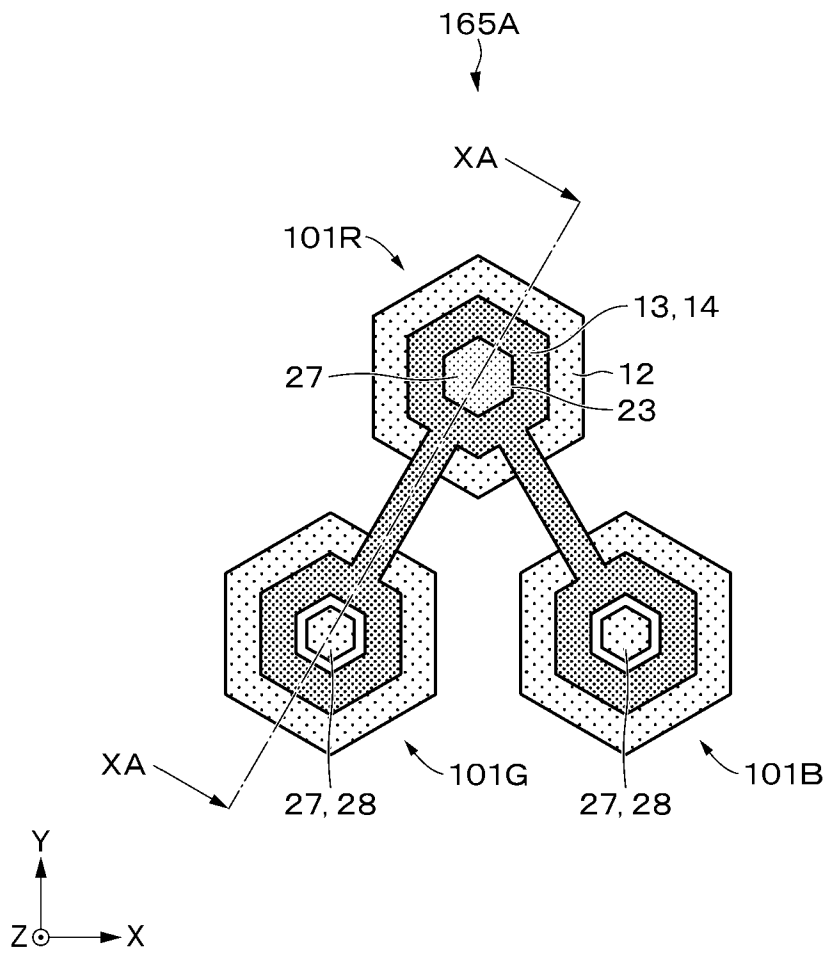


B



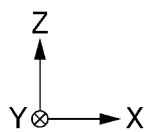
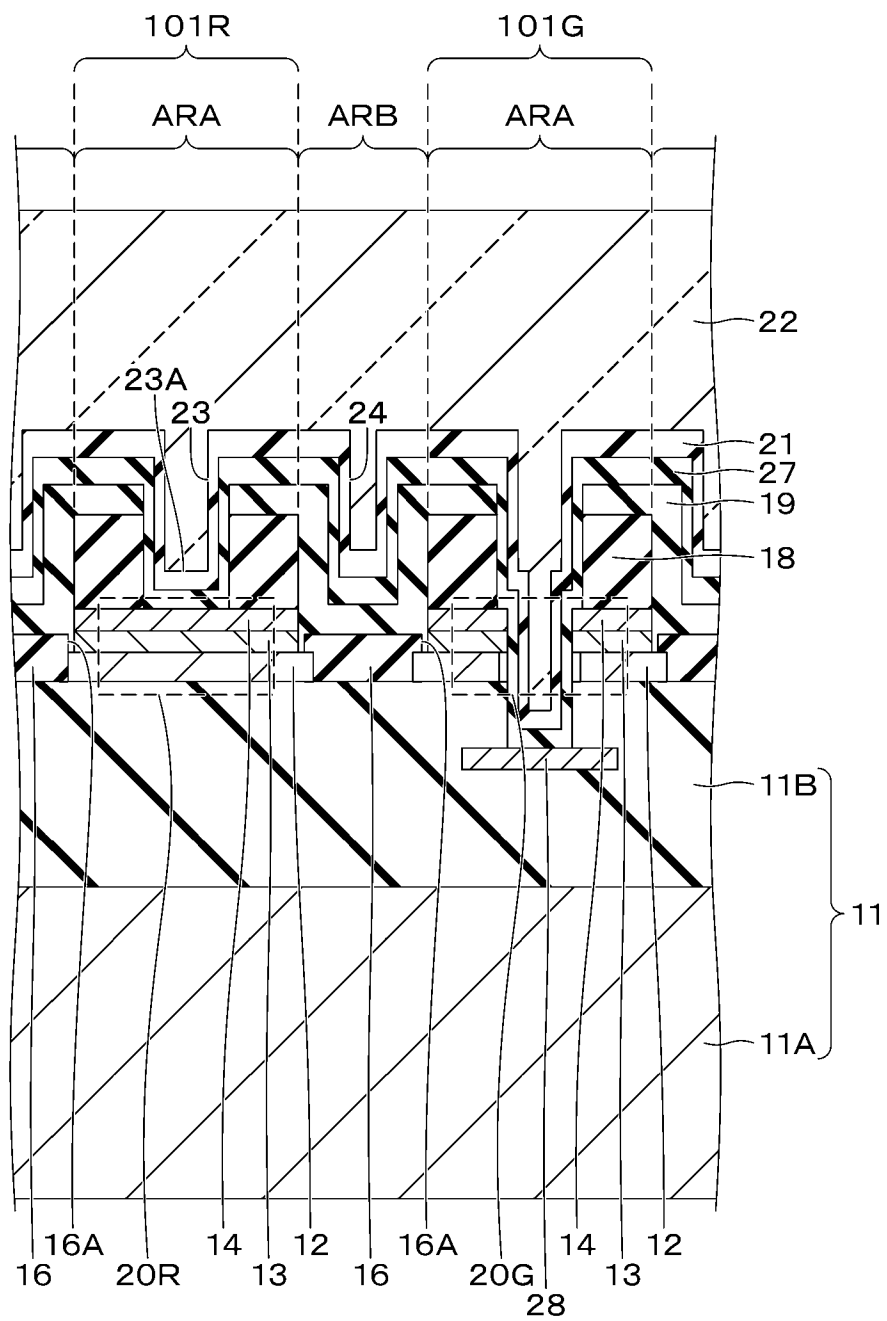
[図77]

図77



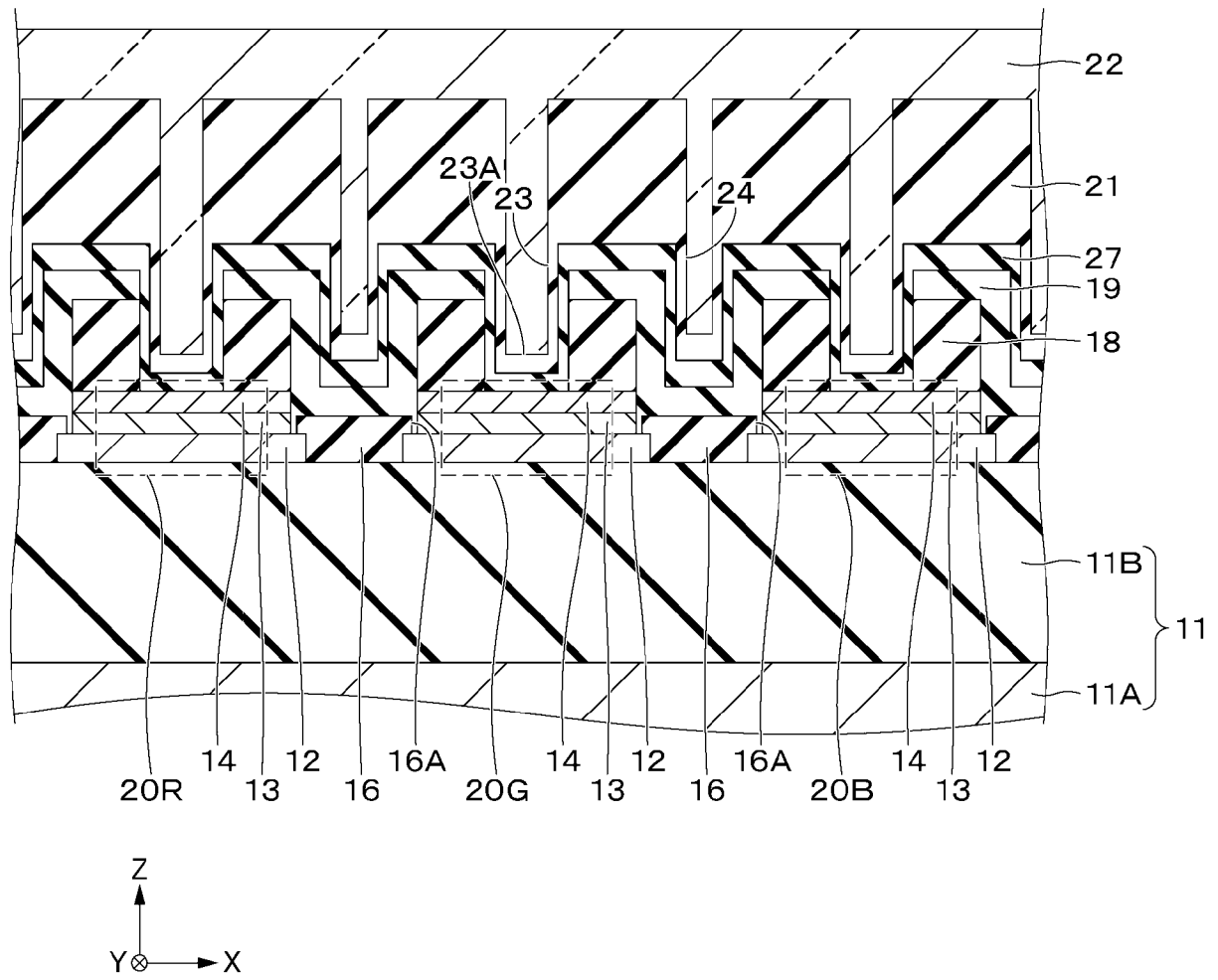
[図78]

图78



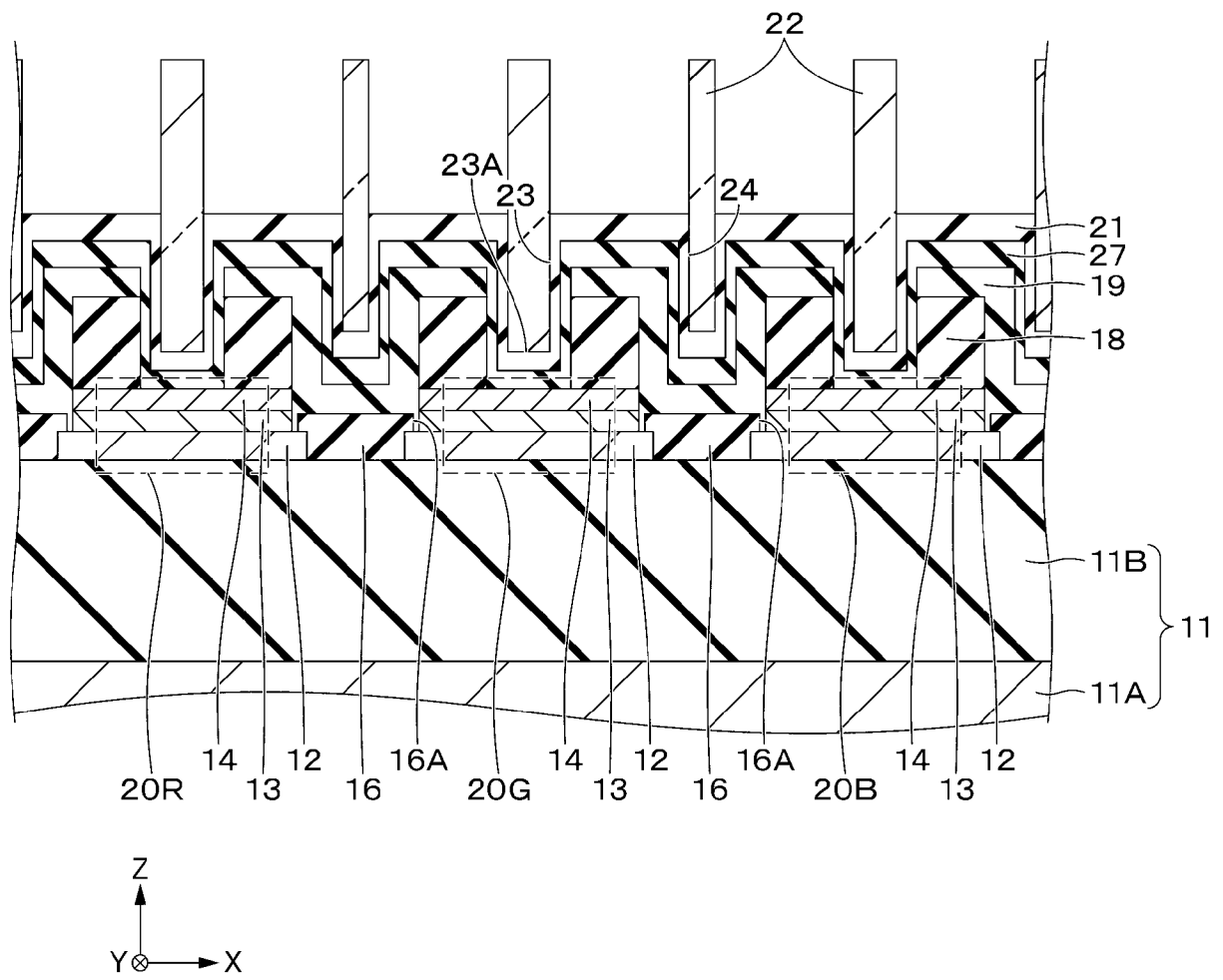
[図81]

図81



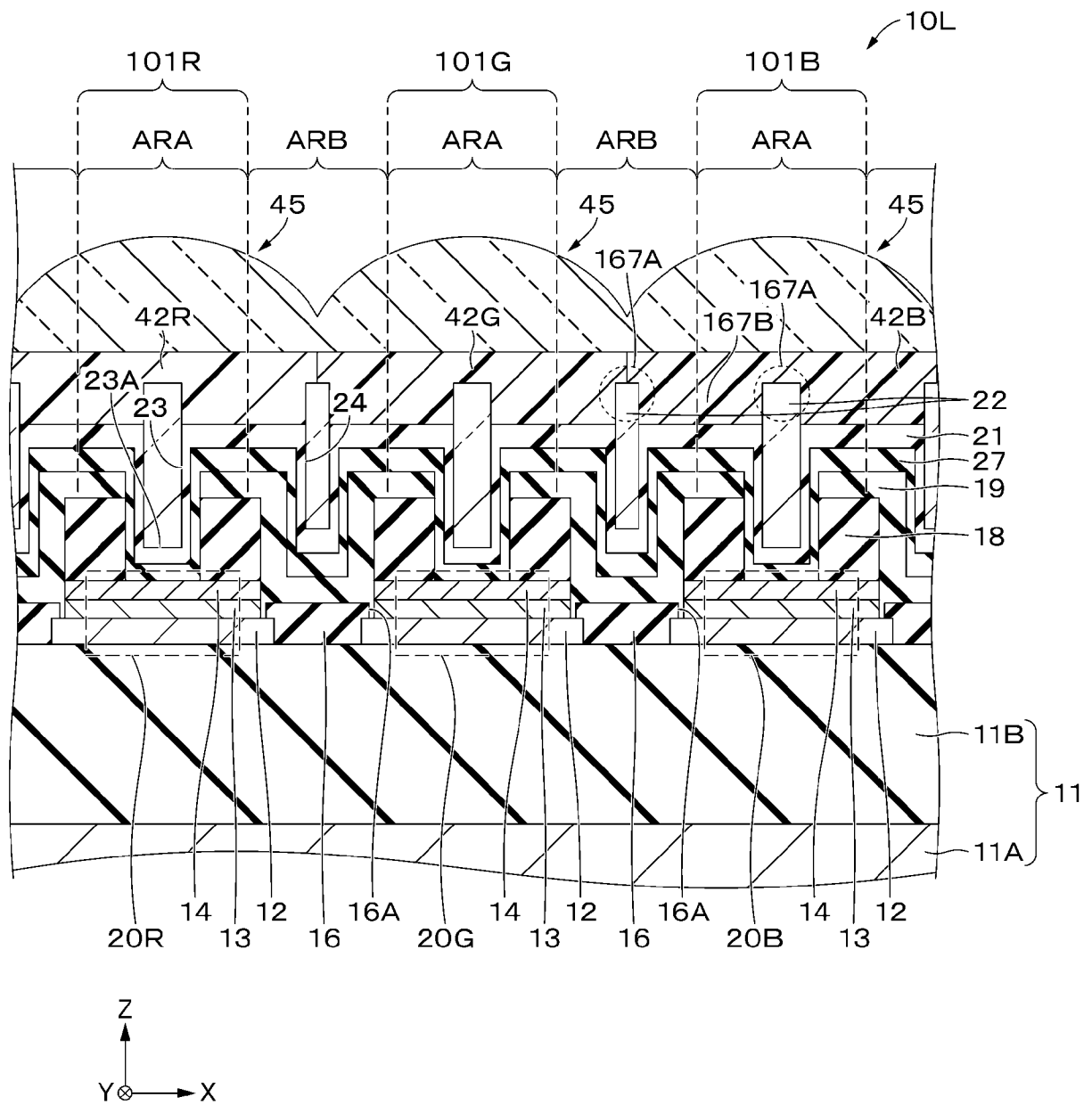
[図82]

図82



[図84]

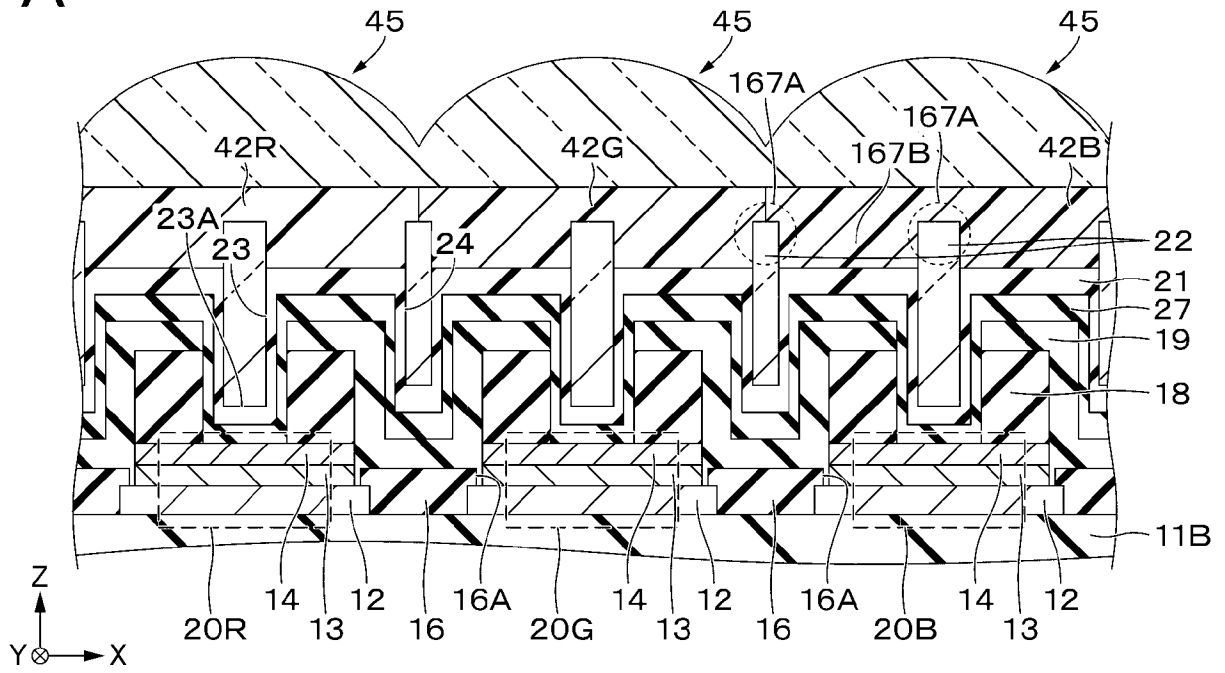
図84



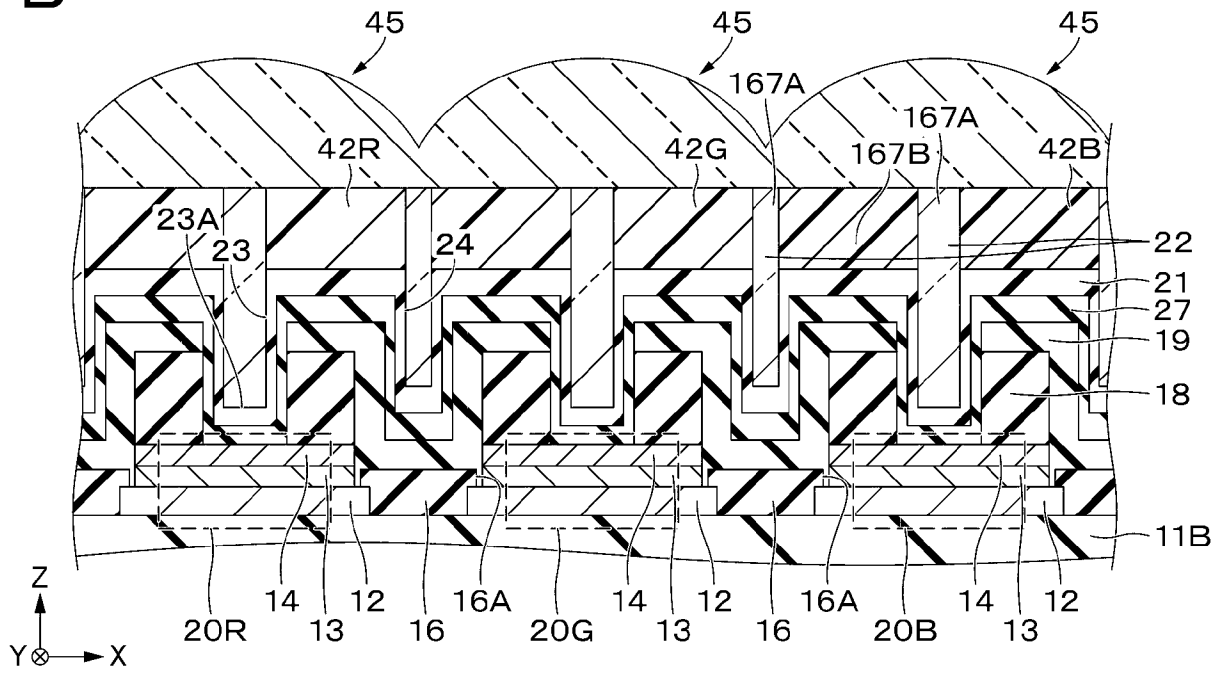
[図85]

図85

A



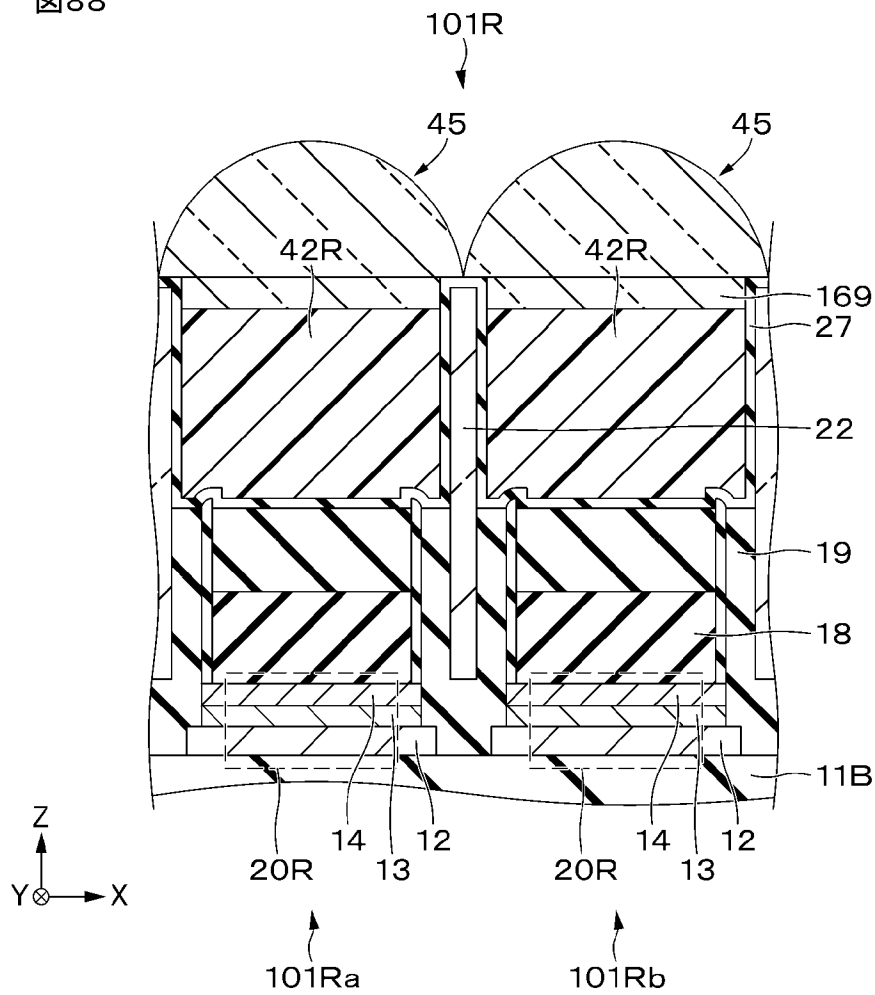
B



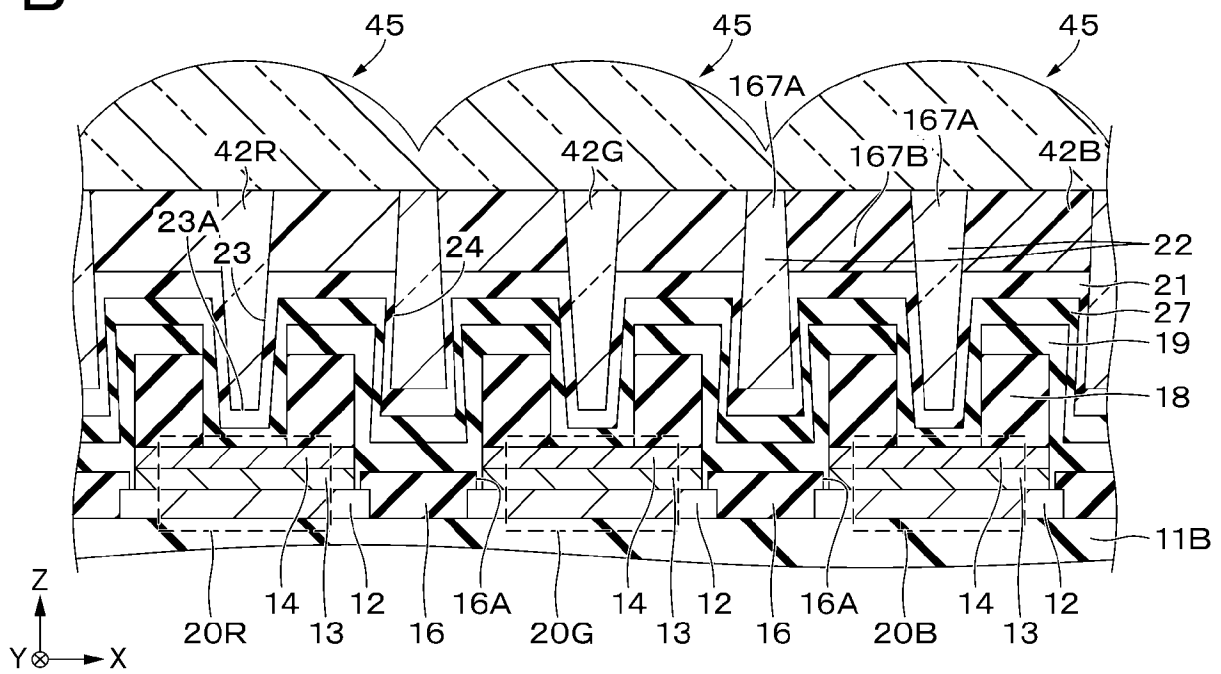
[図88]

図88

A



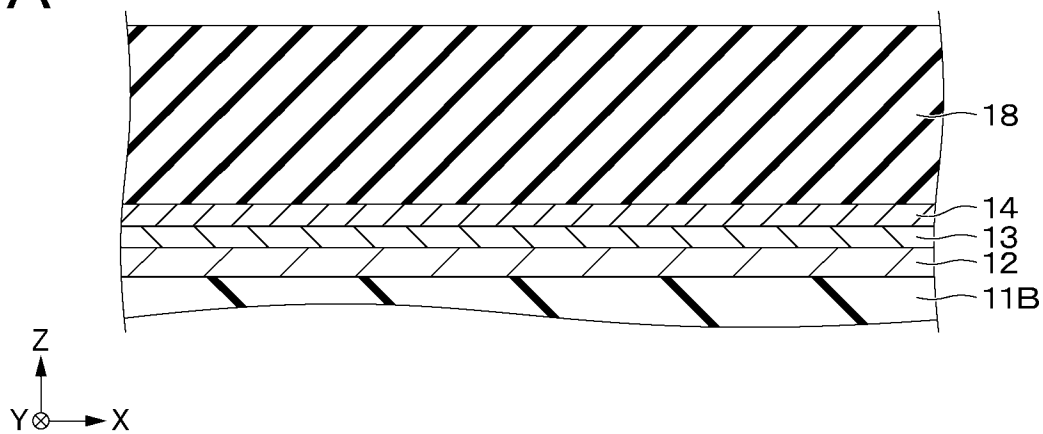
B



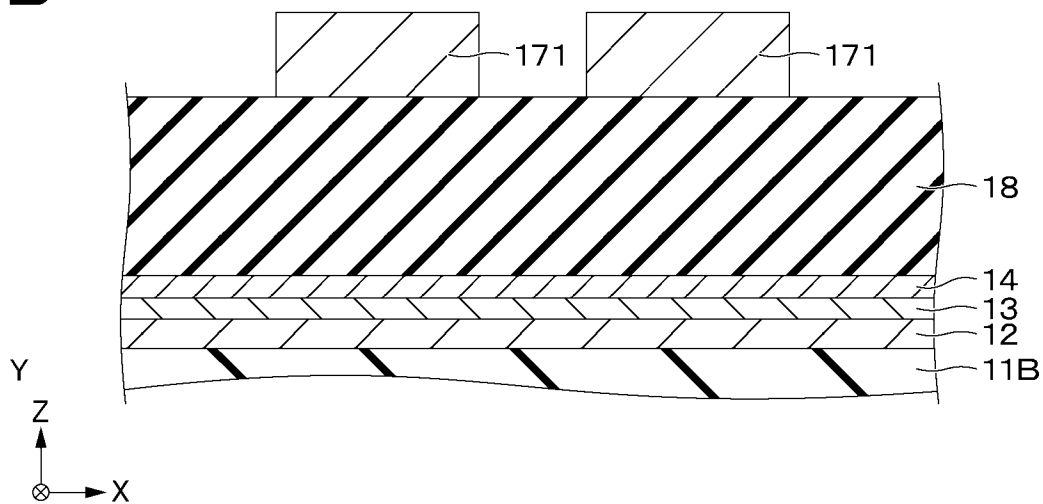
[図89]

図89

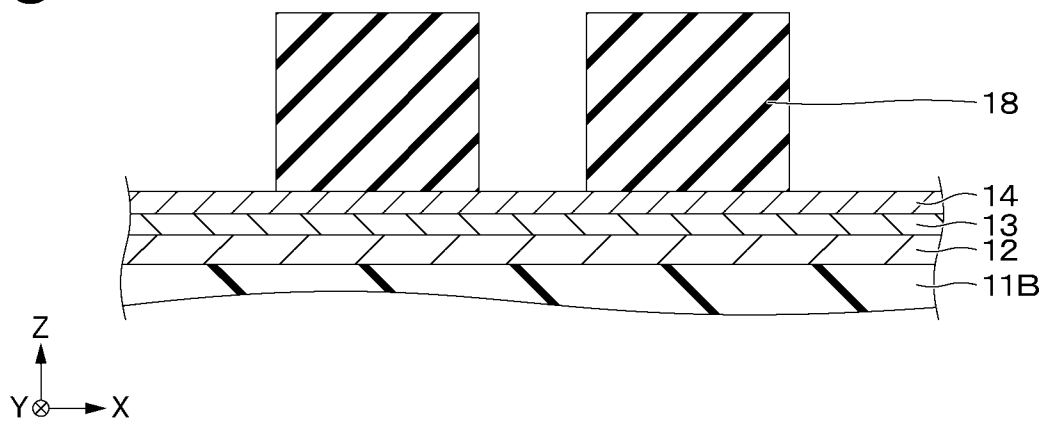
A



B

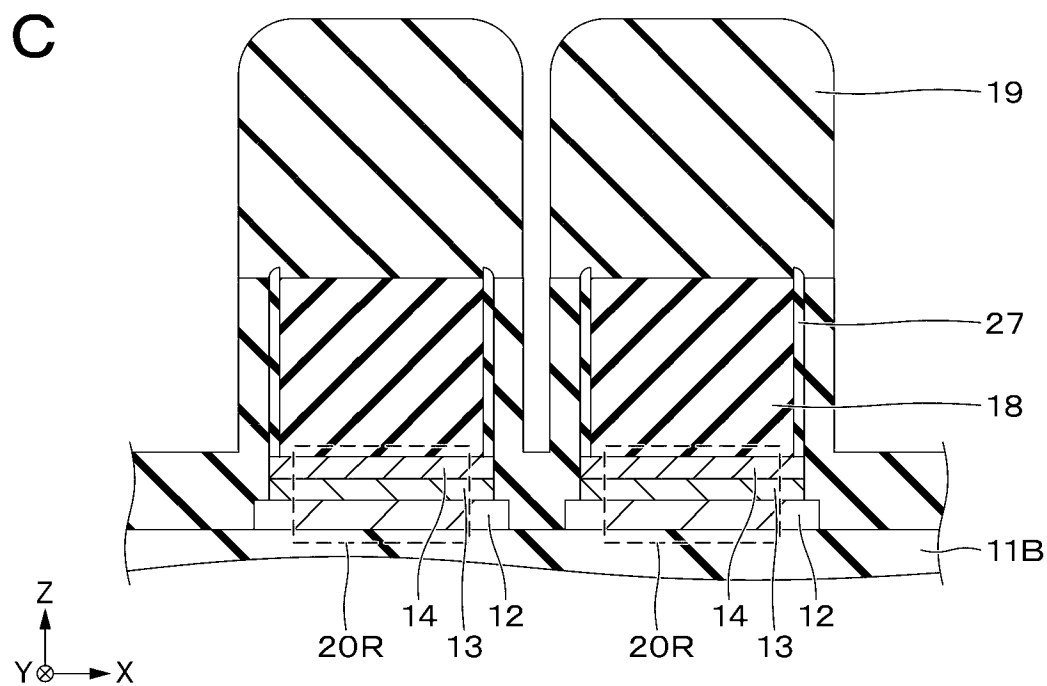
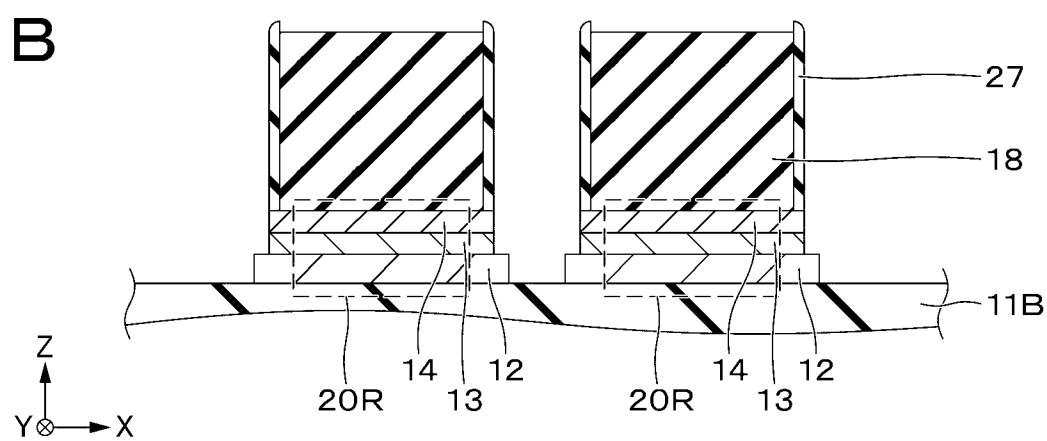
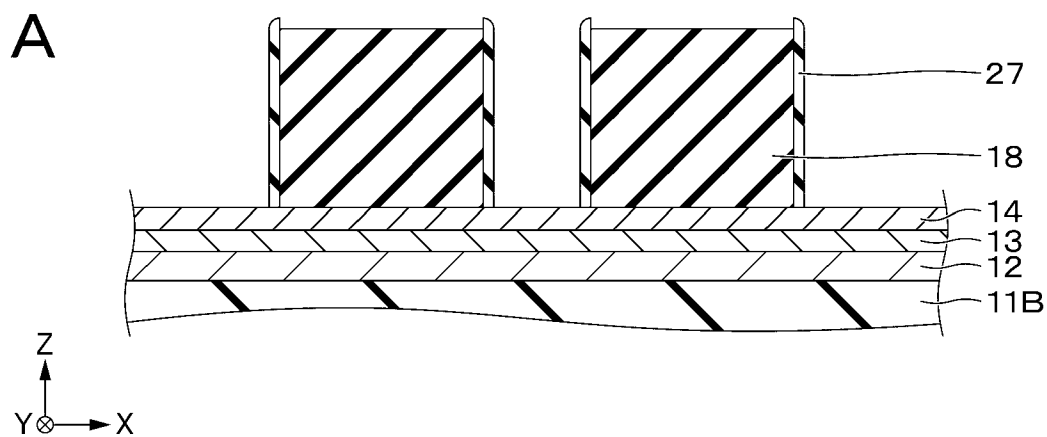


C

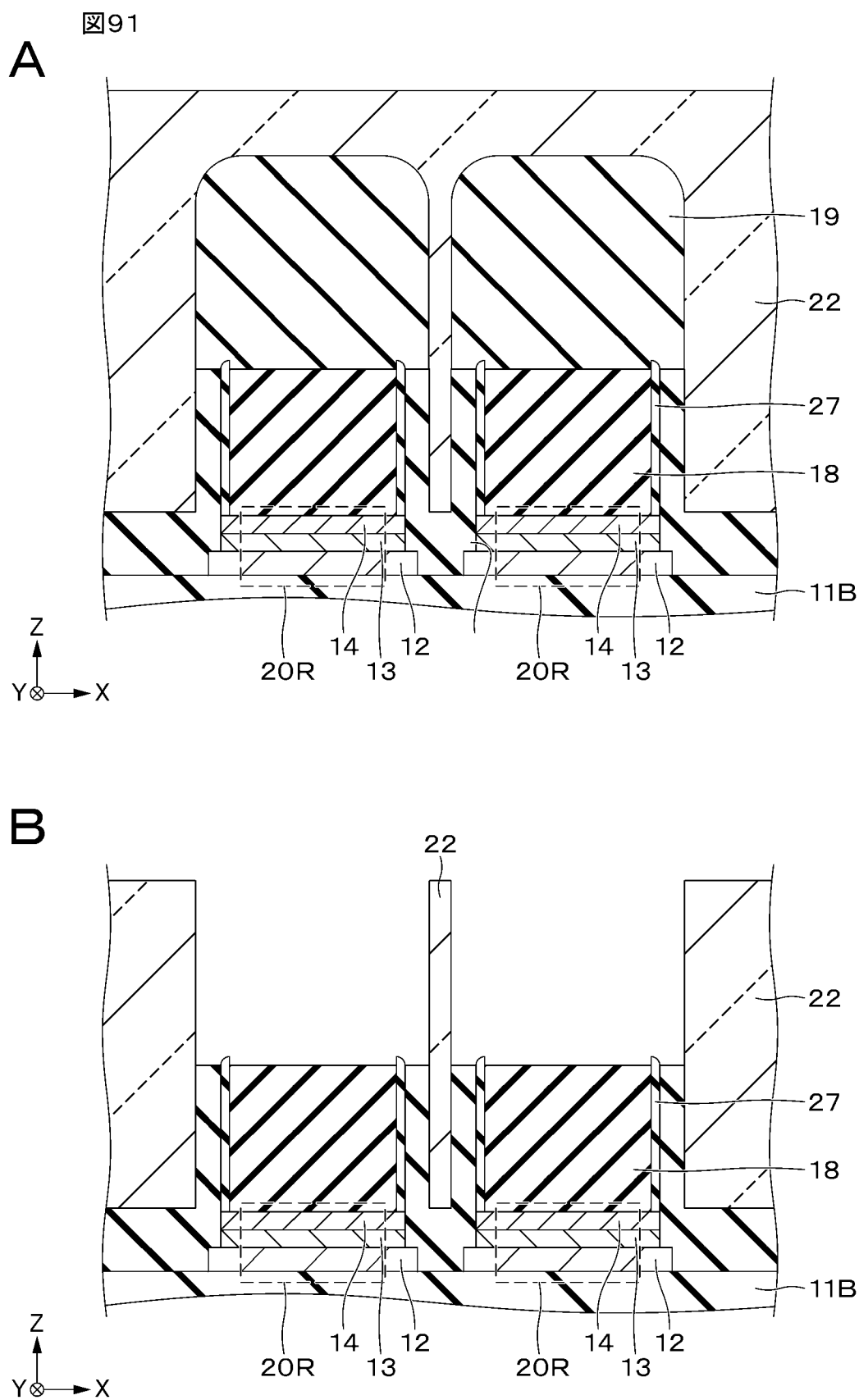


[図90]

図90

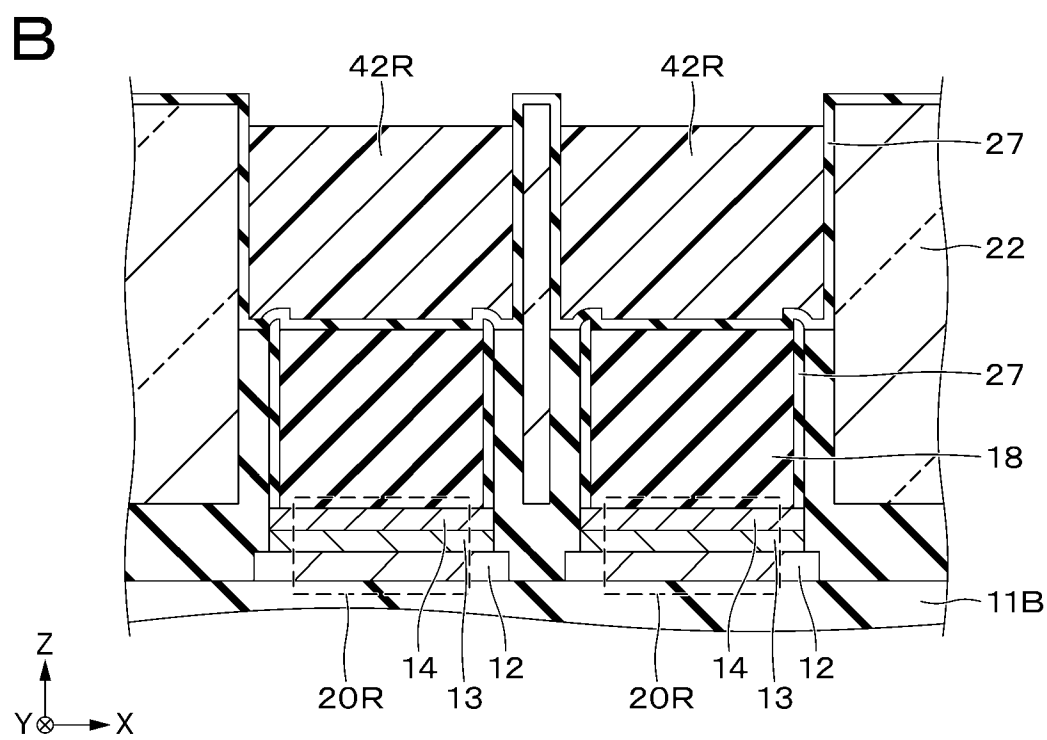
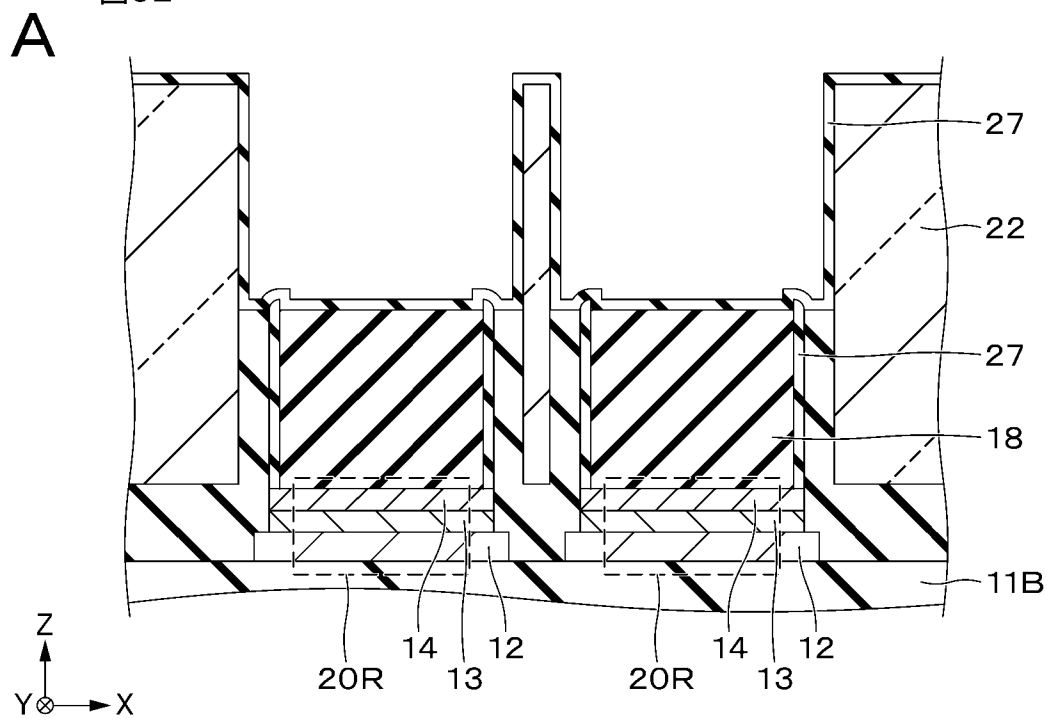


[図91]



[図92]

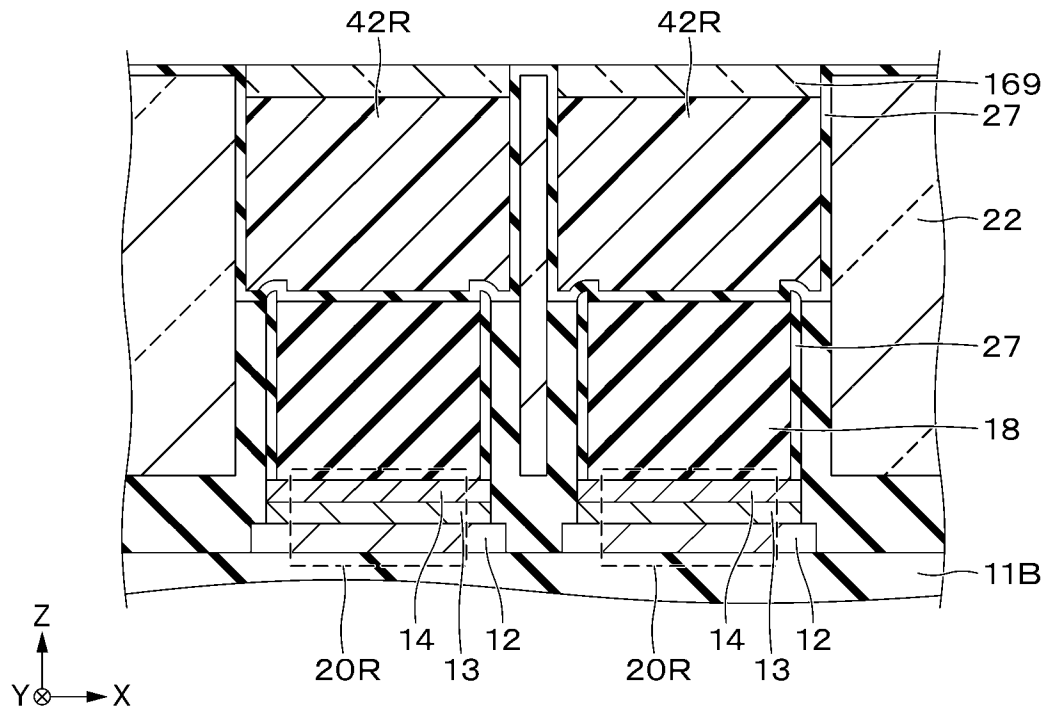
図92



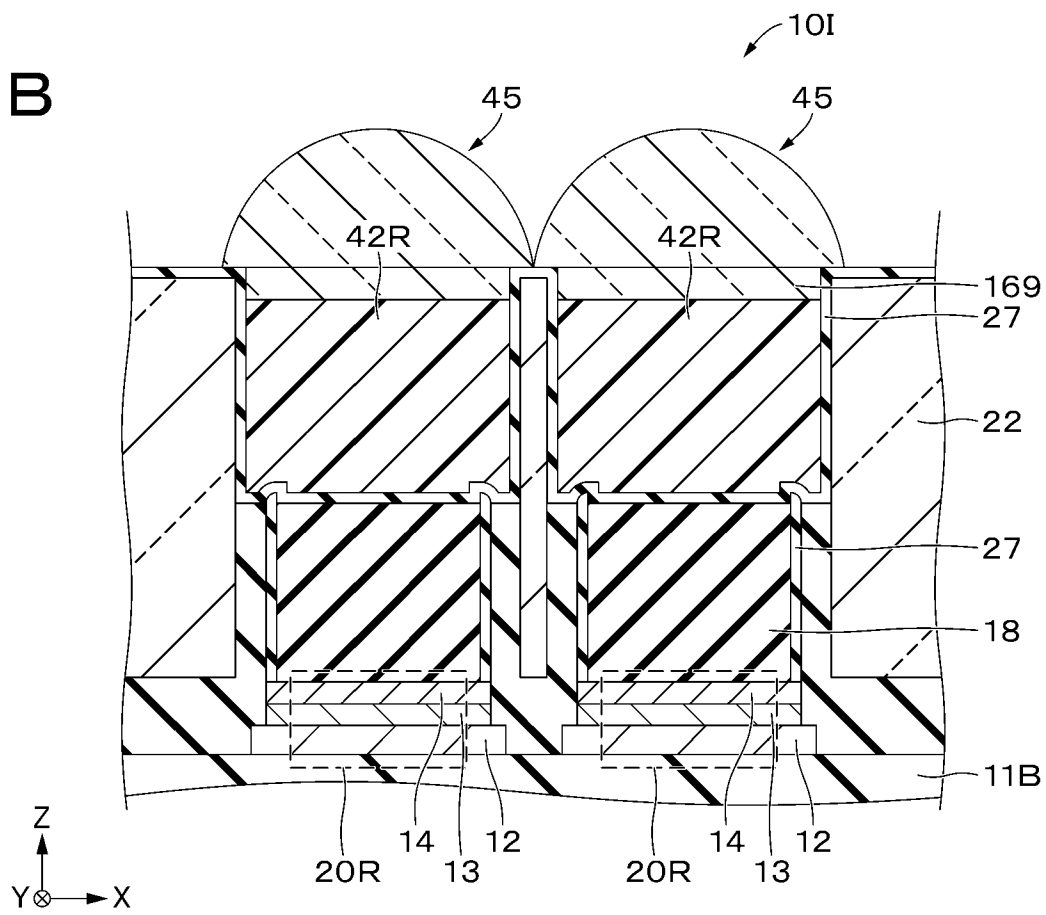
[図93]

図93

A



B



[図94]

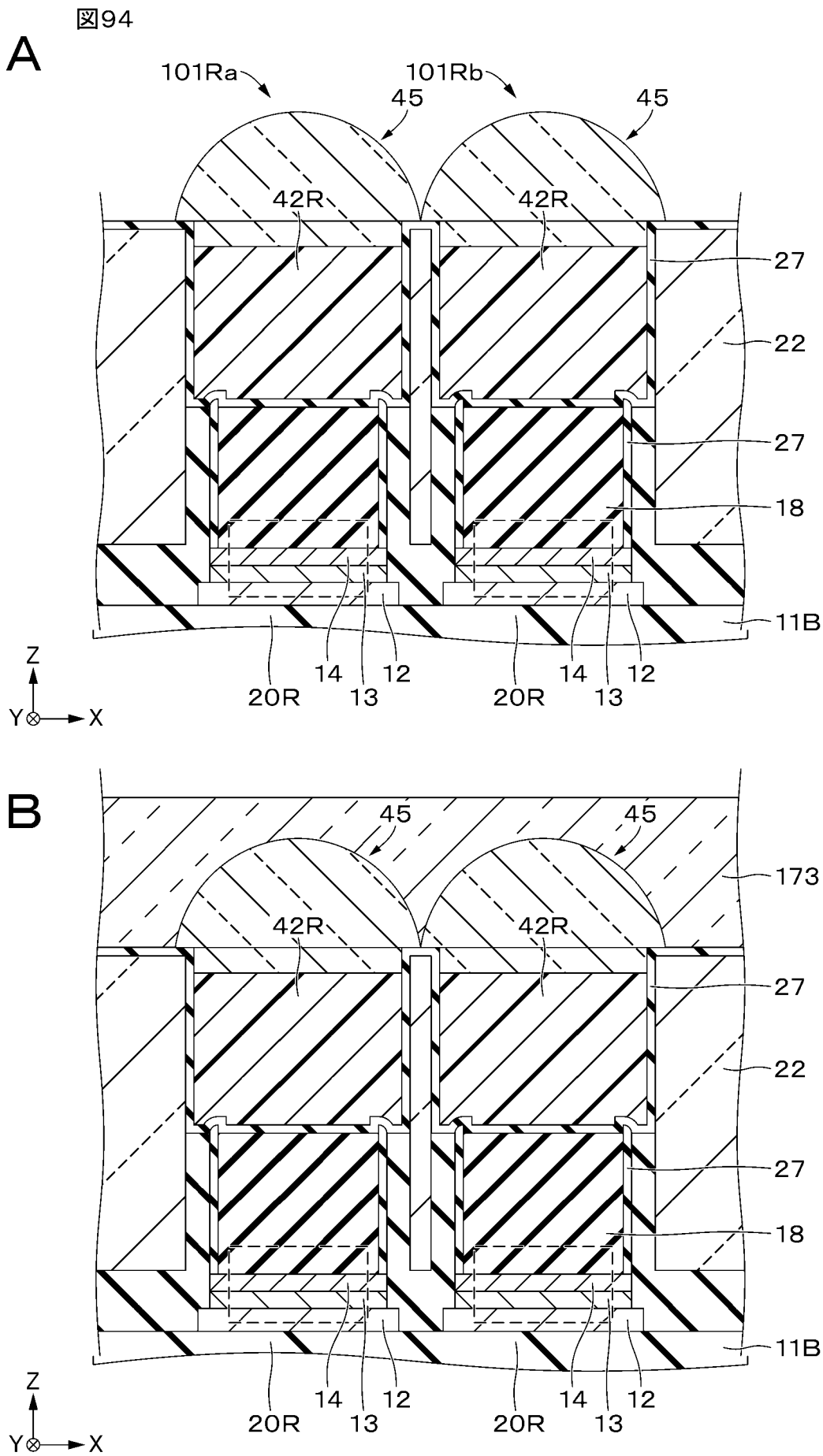


図95

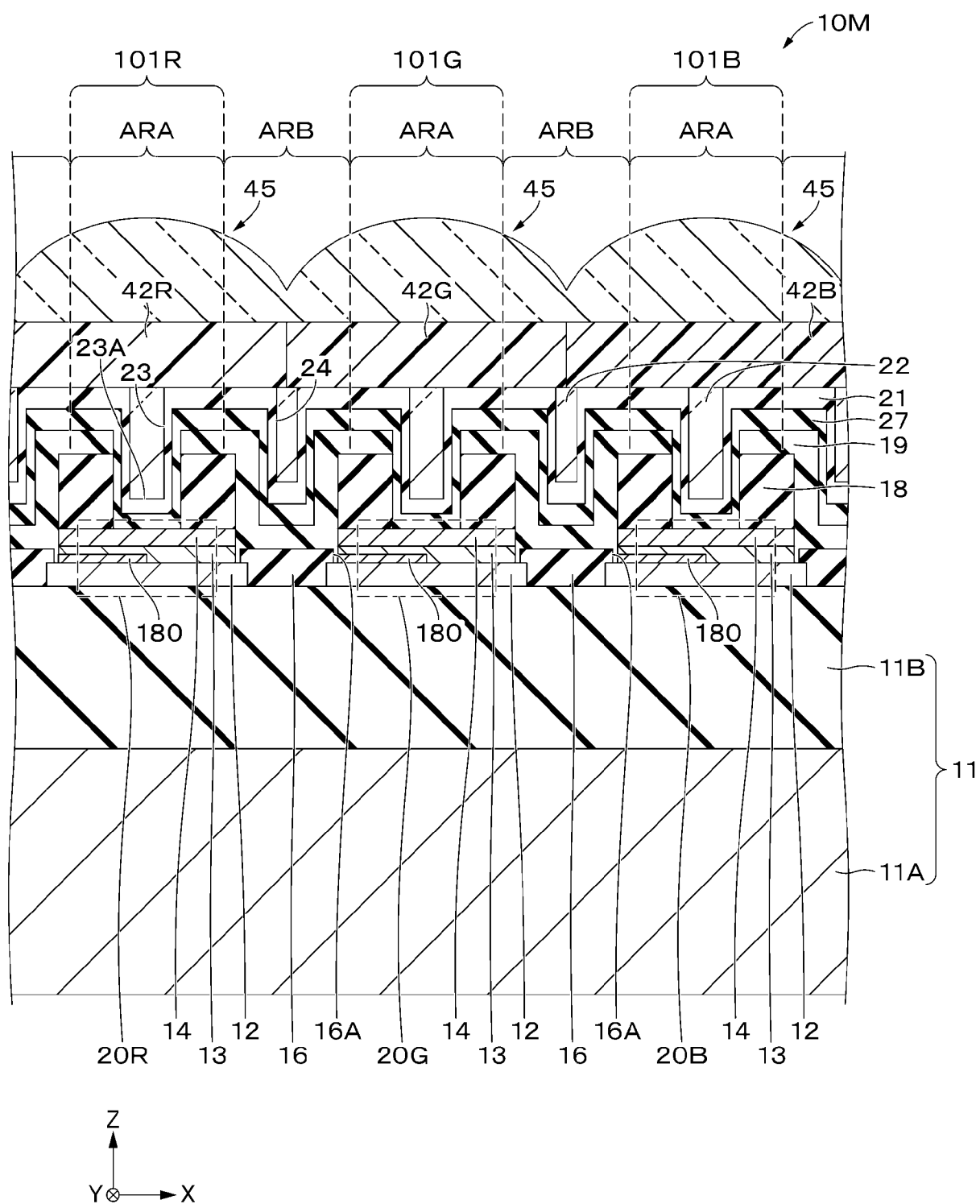
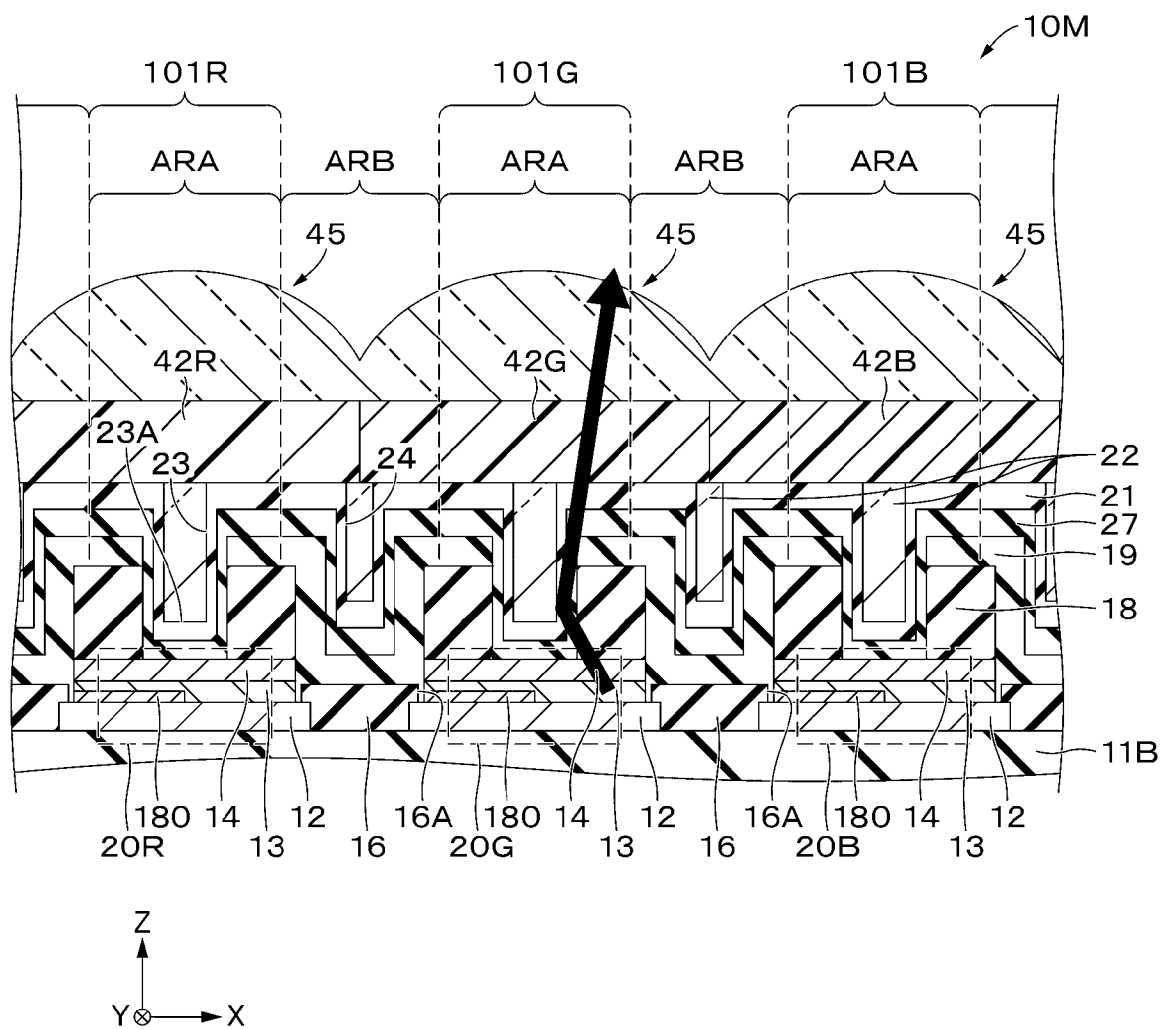
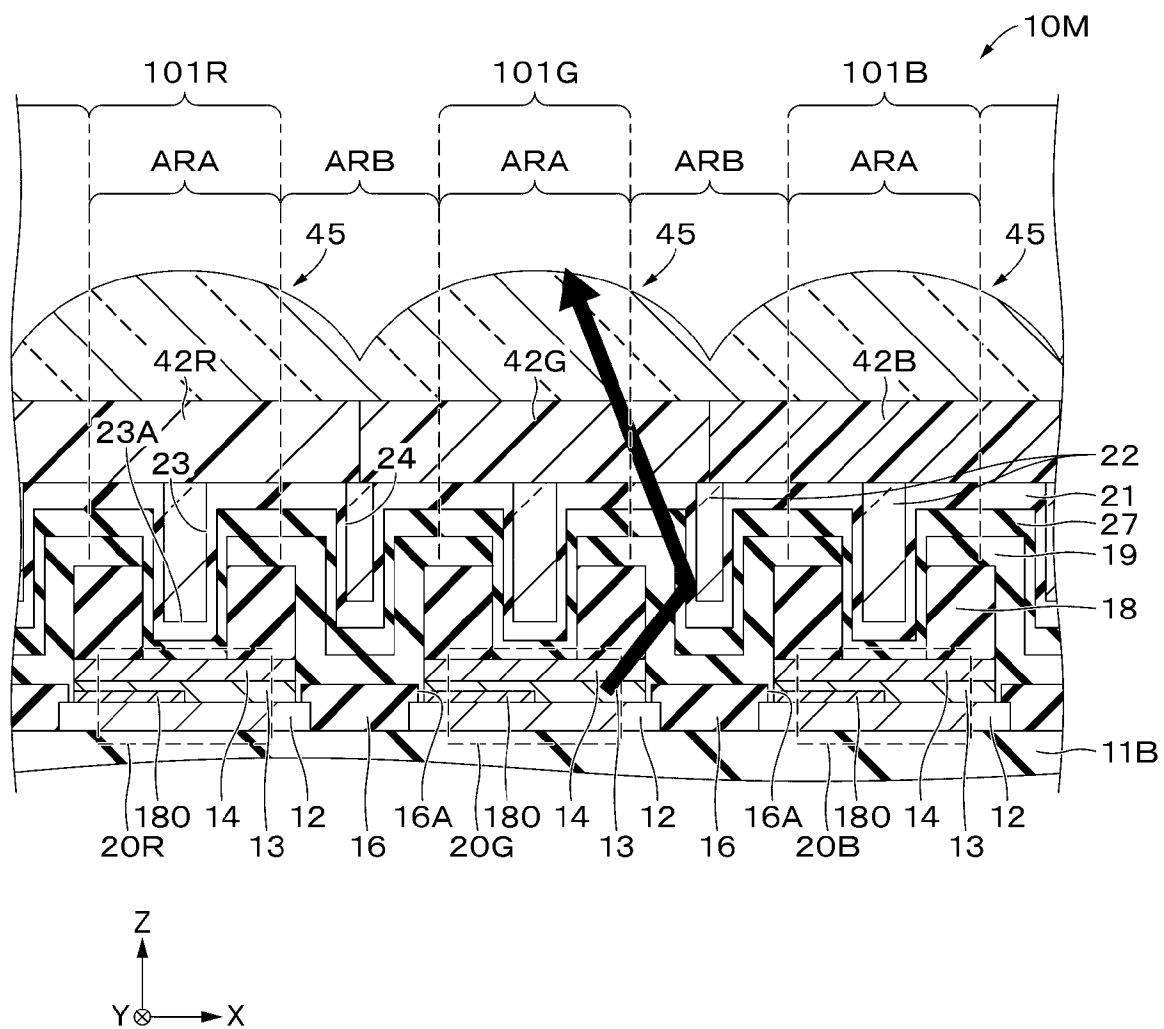


图96

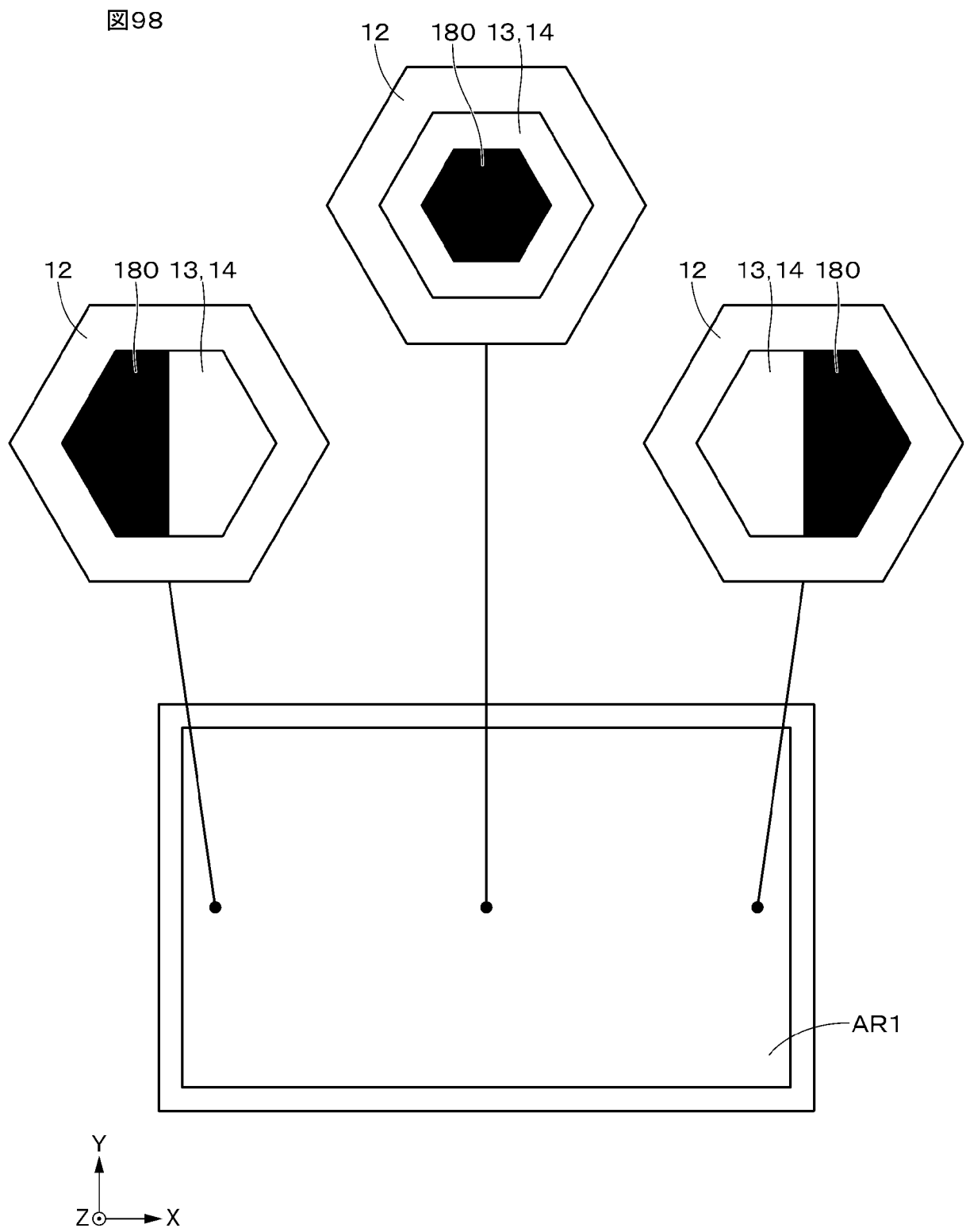


[図97]

図97

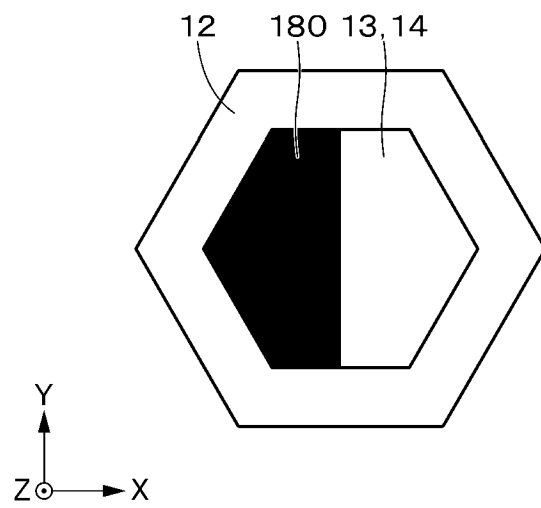
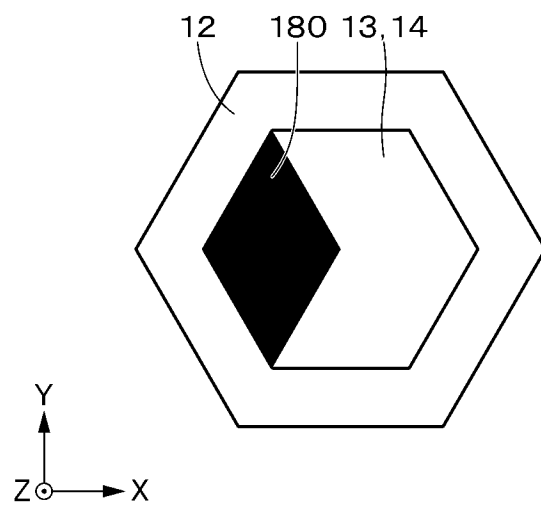


[図98]



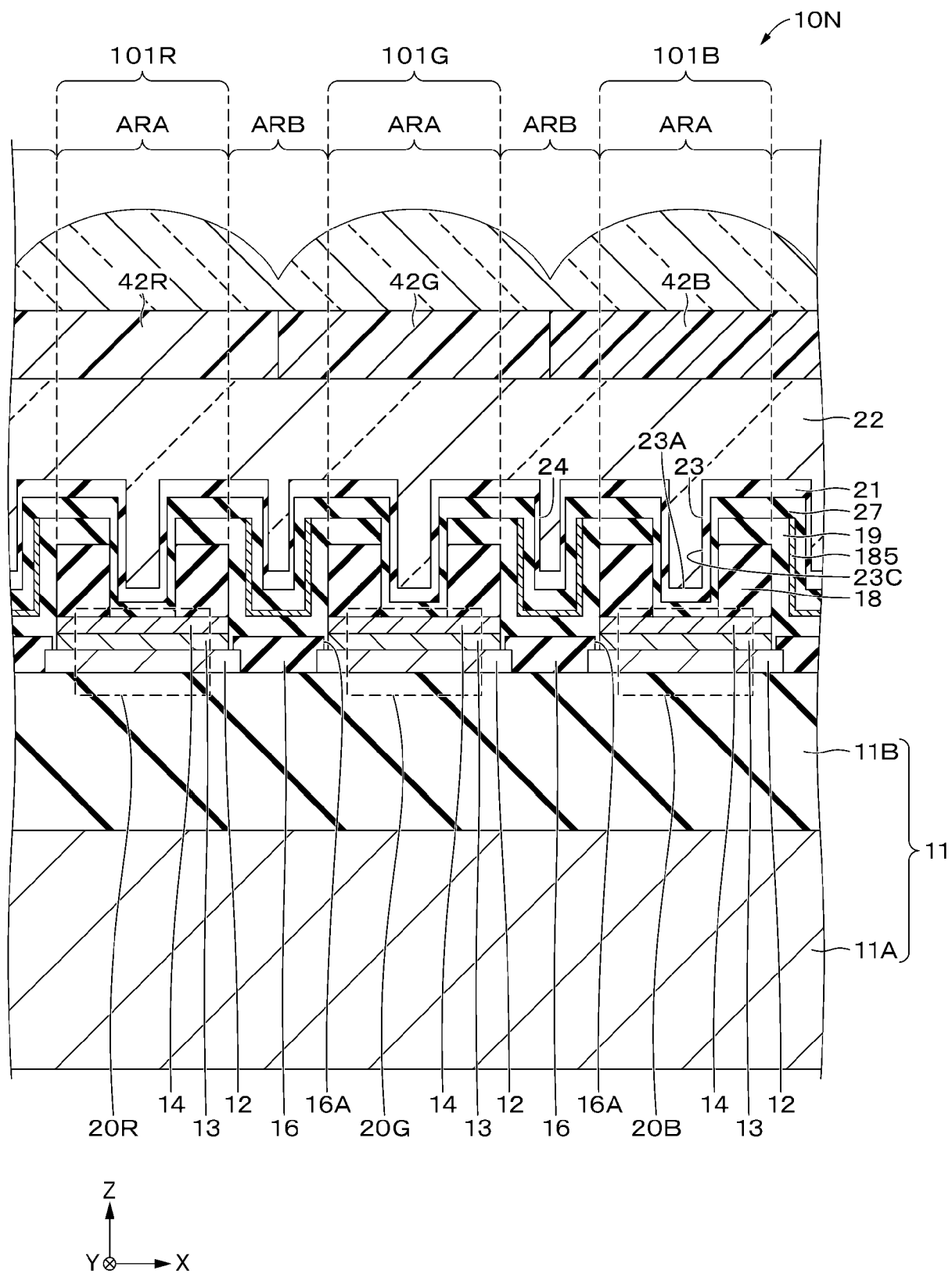
[図99]

図99

A**B**

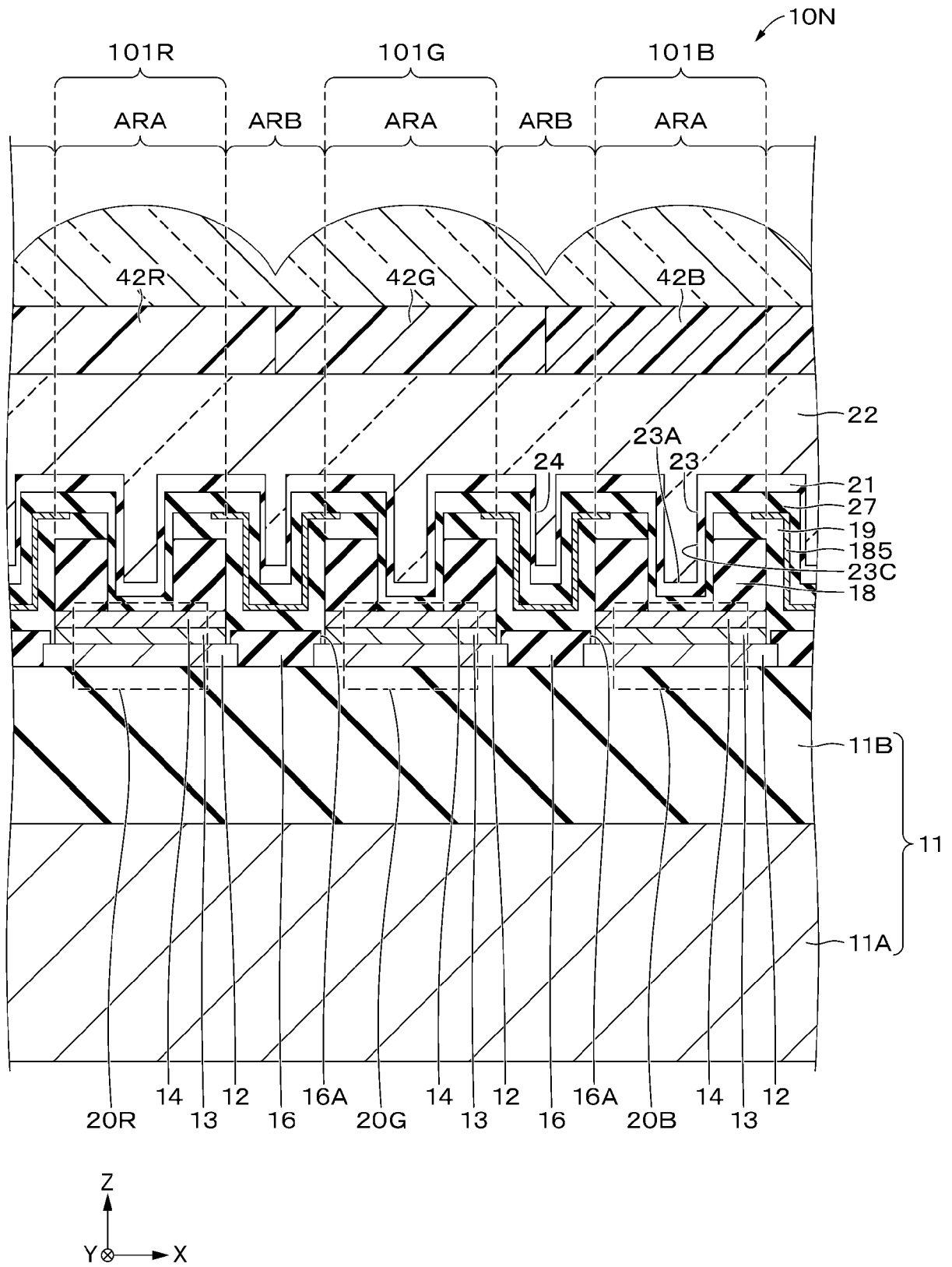
[図102]

図102



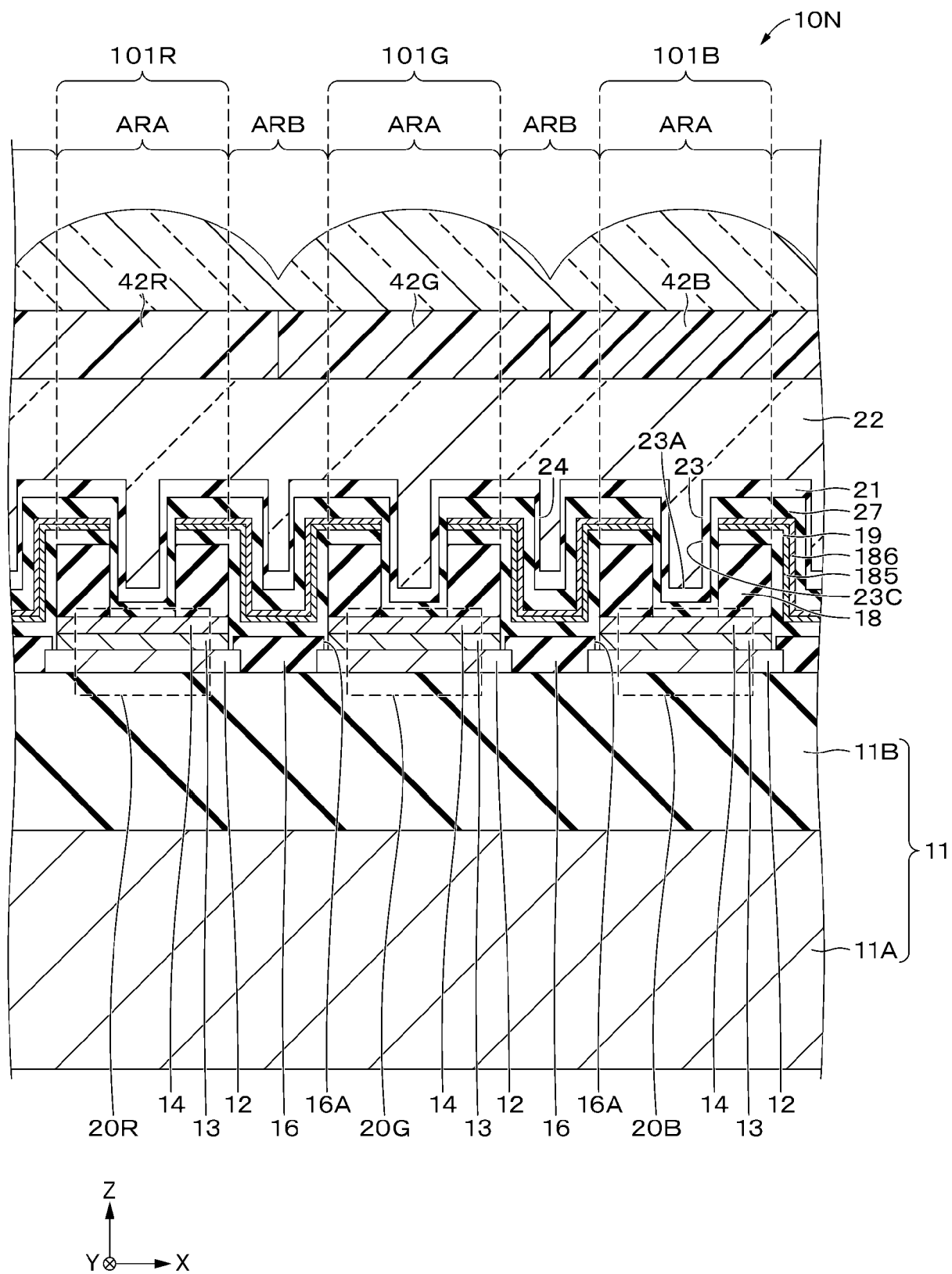
[図103]

図103



[図104]

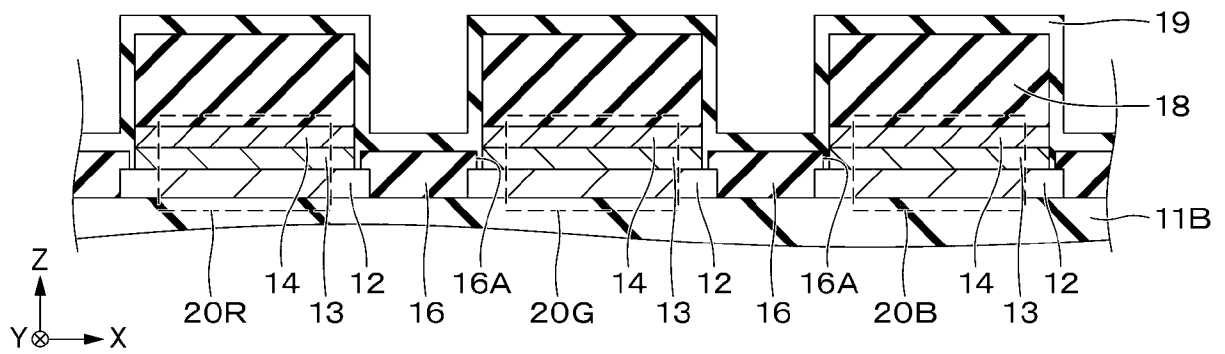
図104



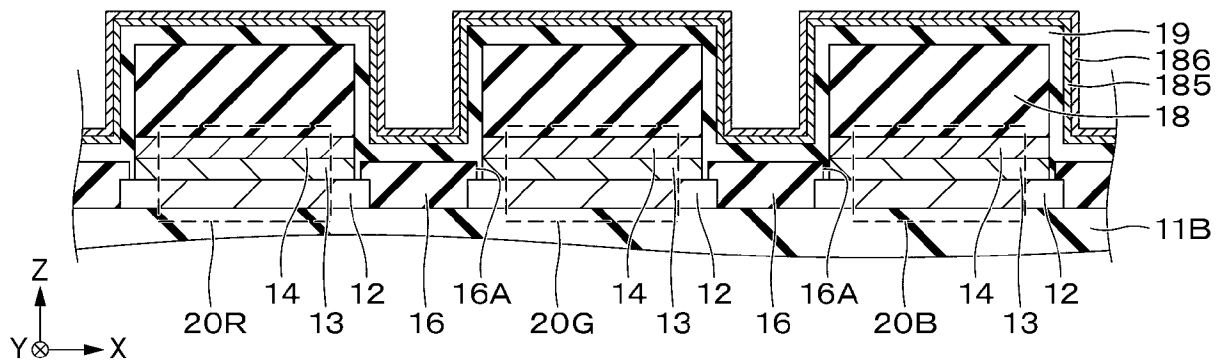
[図105]

図105

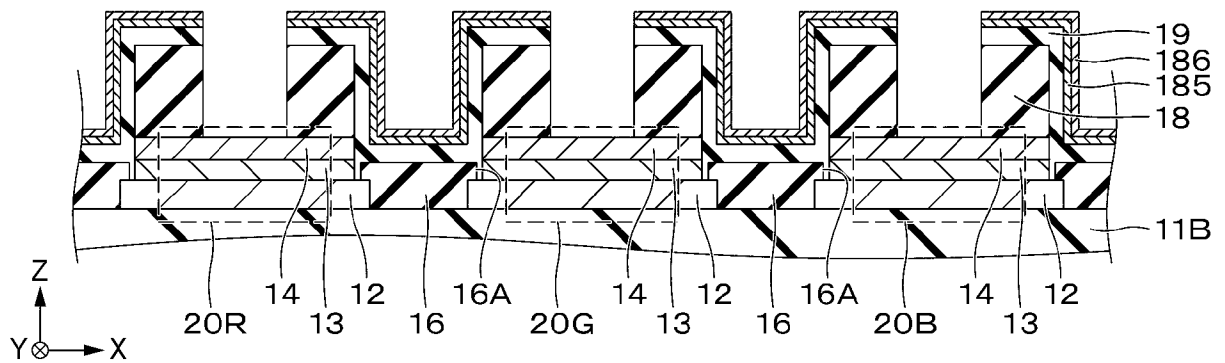
A



B

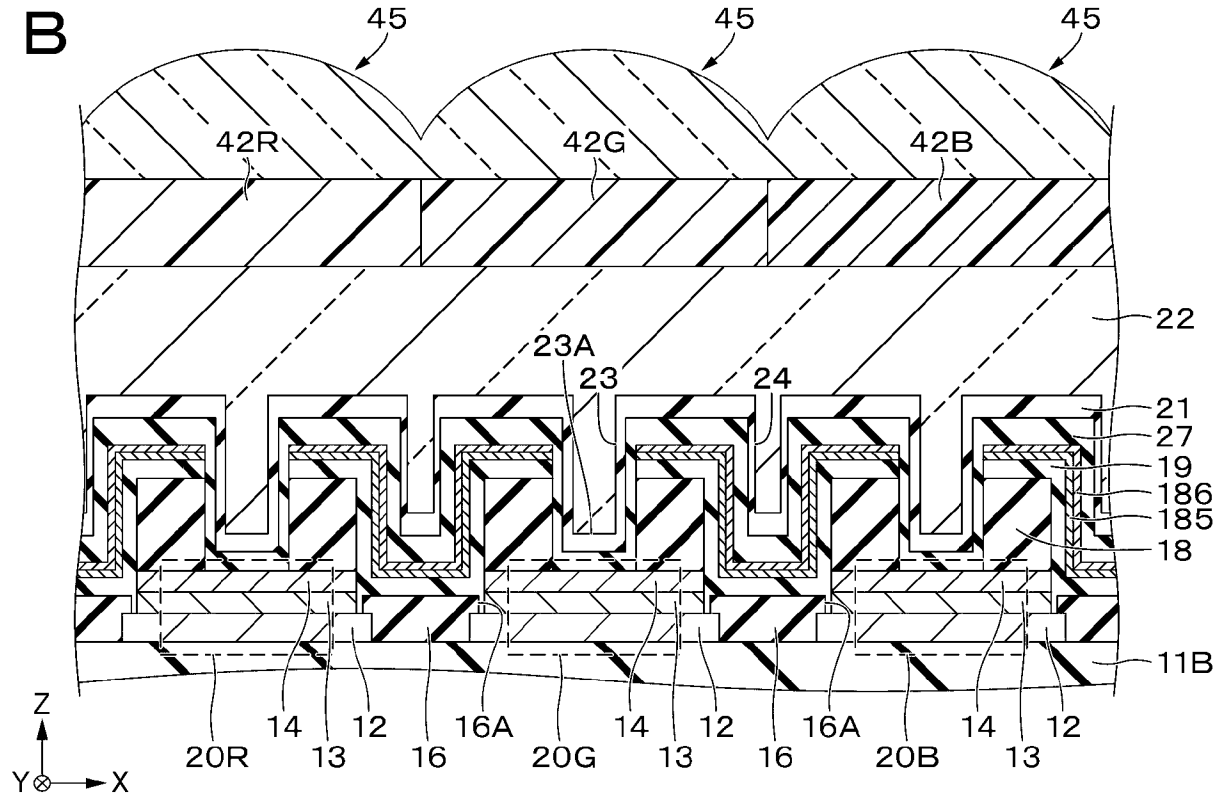
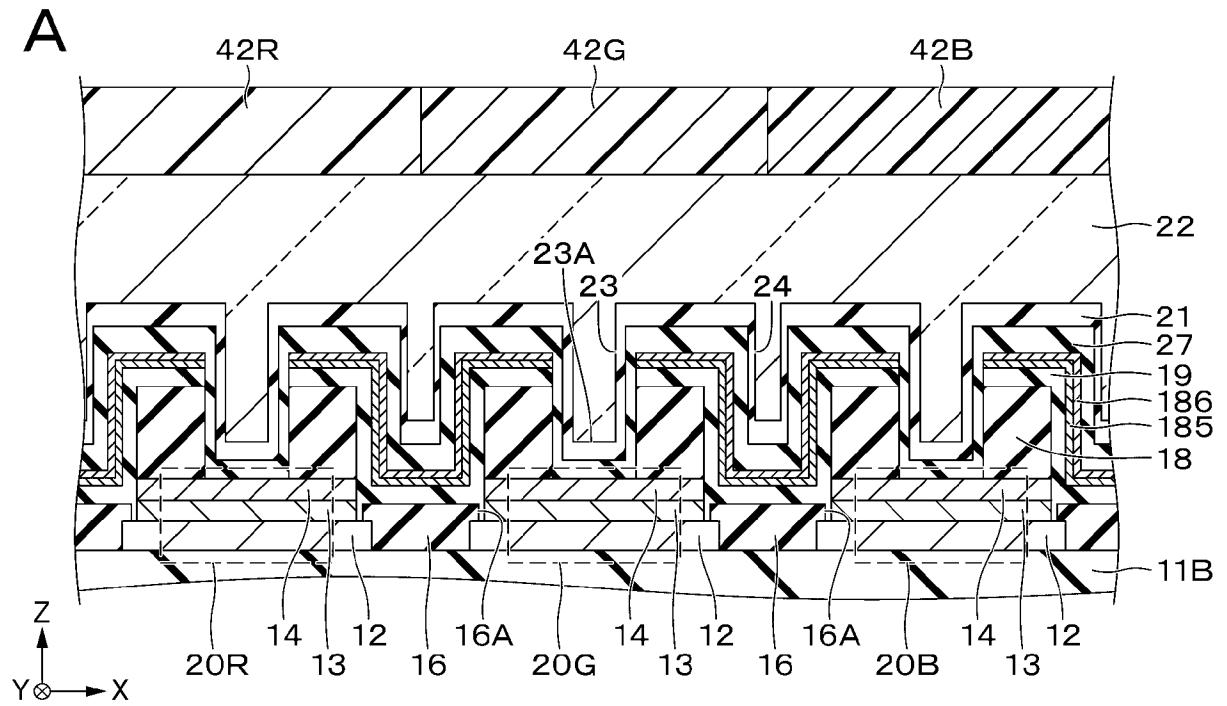


C

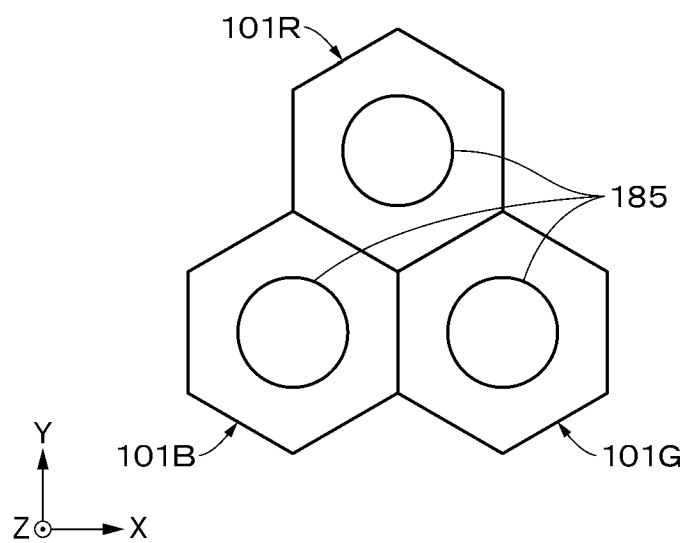
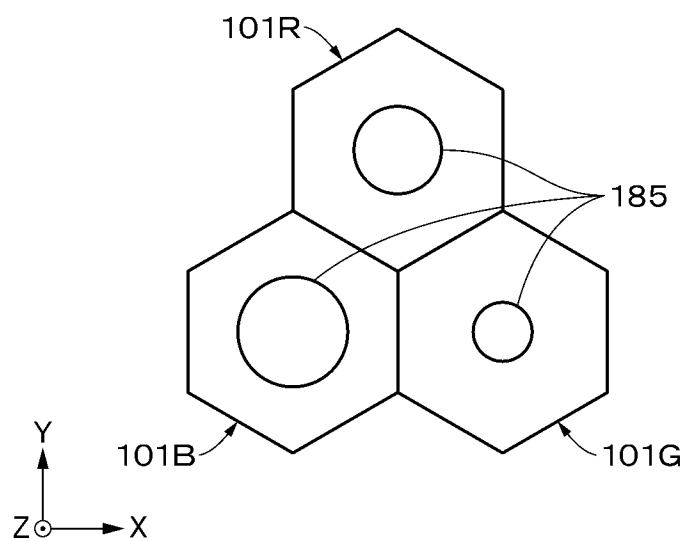


[図107]

図107



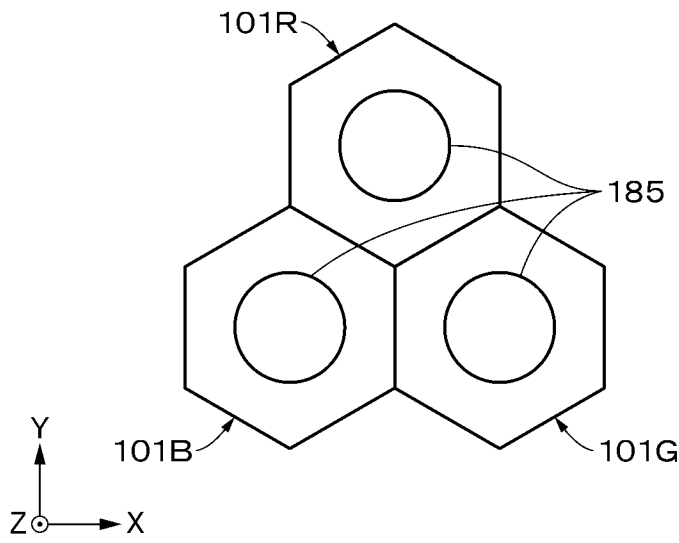
[図108]

A 図108**B**

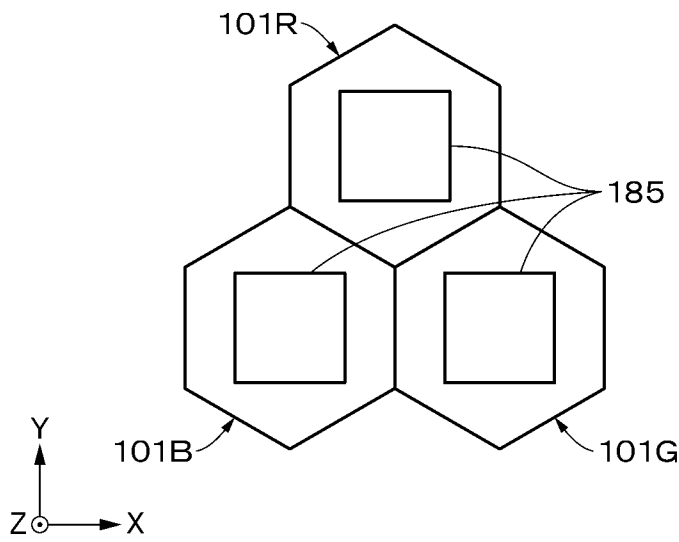
[図109]

図109

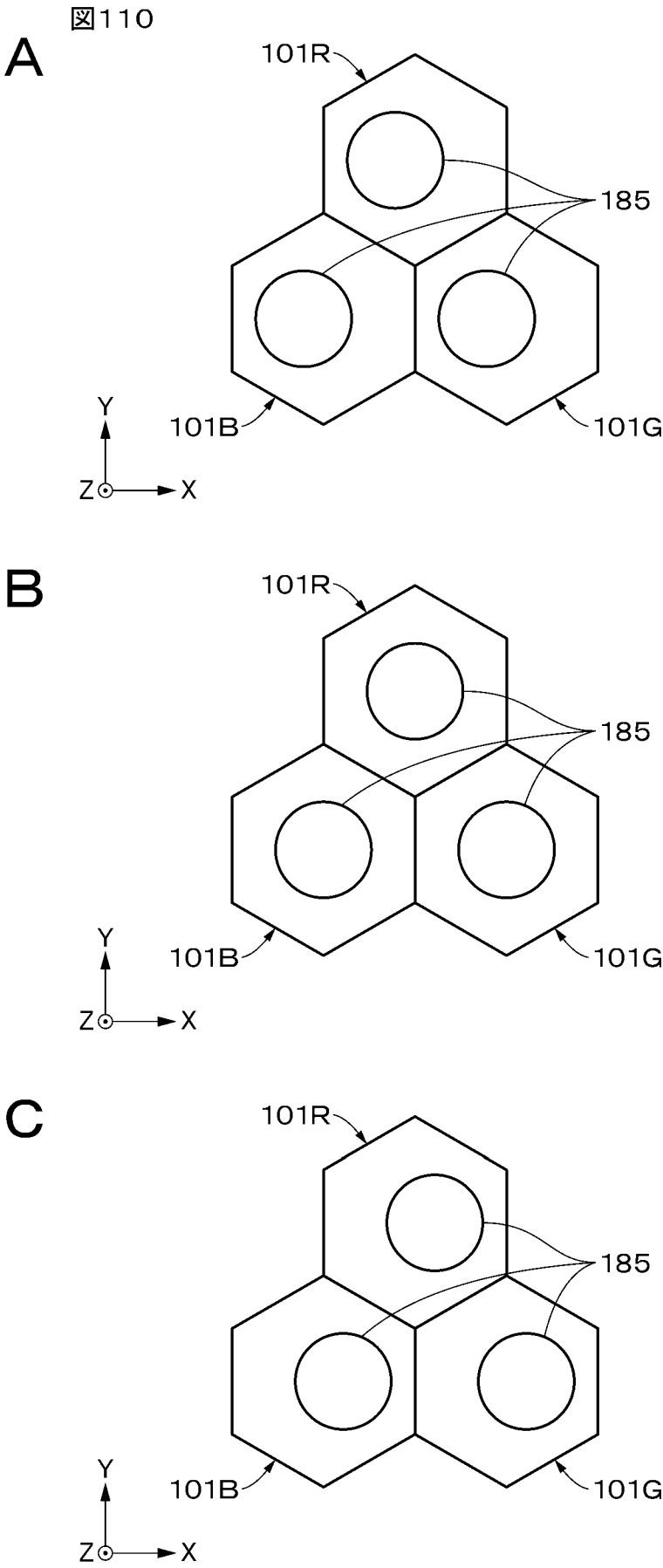
A



B



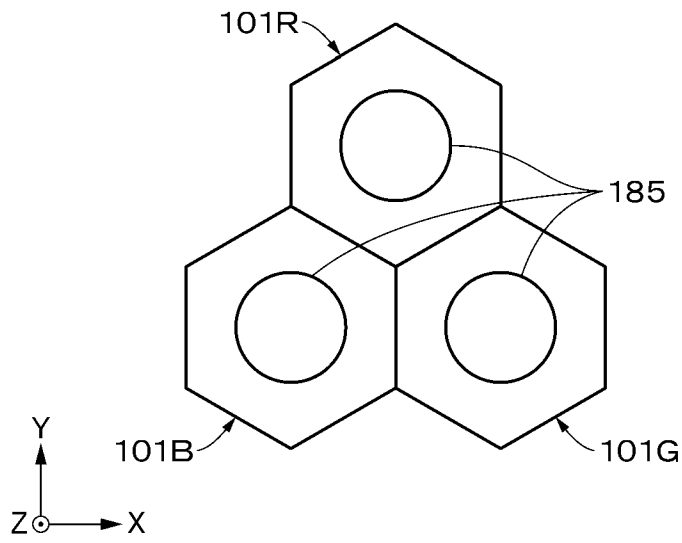
[図110]



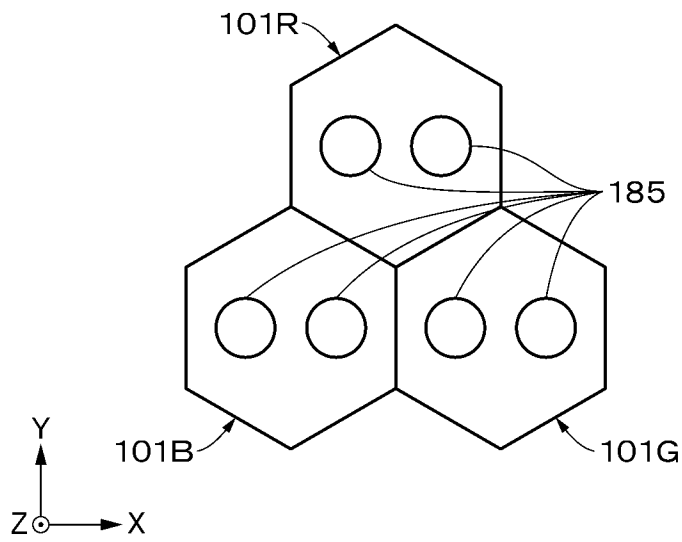
[図111]

図111

A

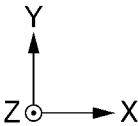


B



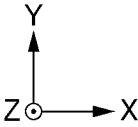
[図112]

A  112



R	B
B	G

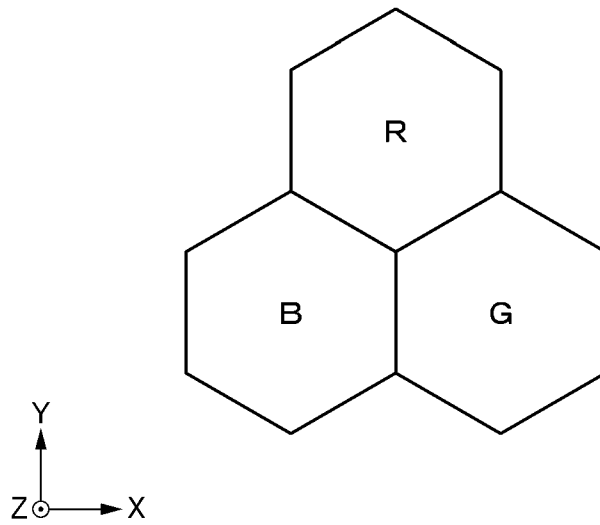
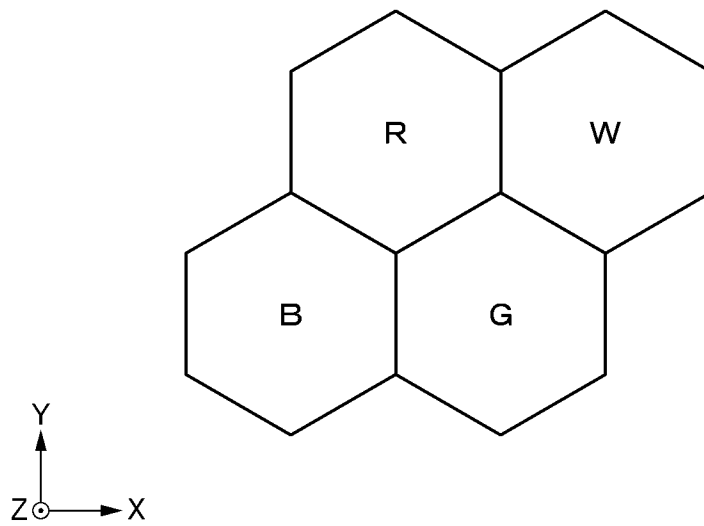
B



R	W
B	G

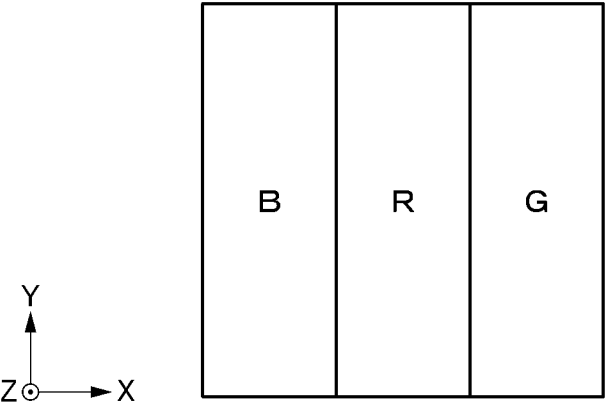
[図113]

図113

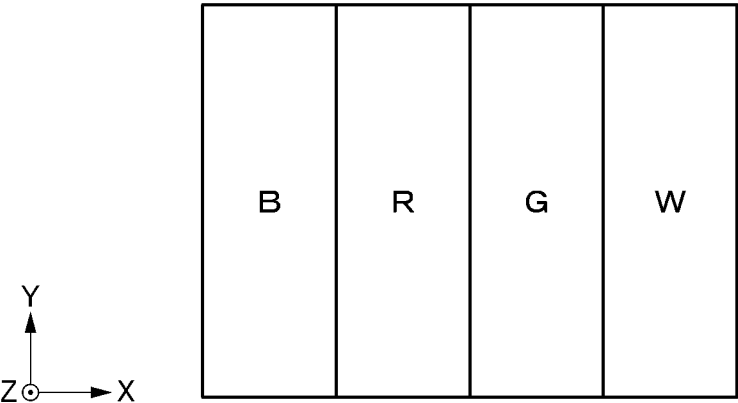
A**B**

[図114]

A 図114

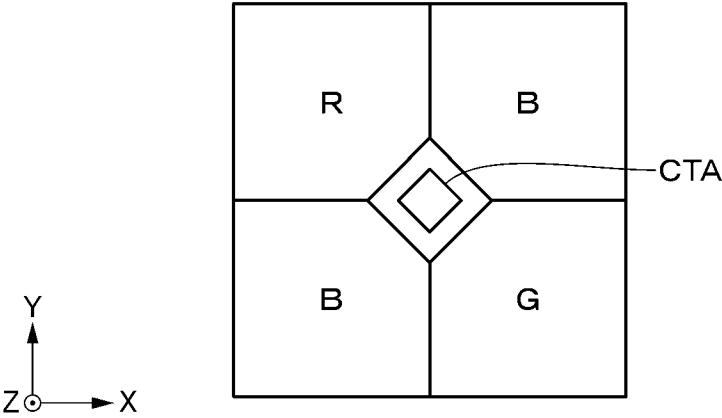


B

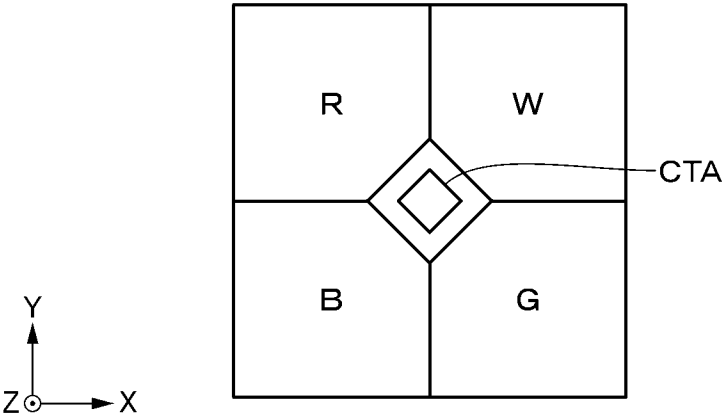


[図115]

A 図115



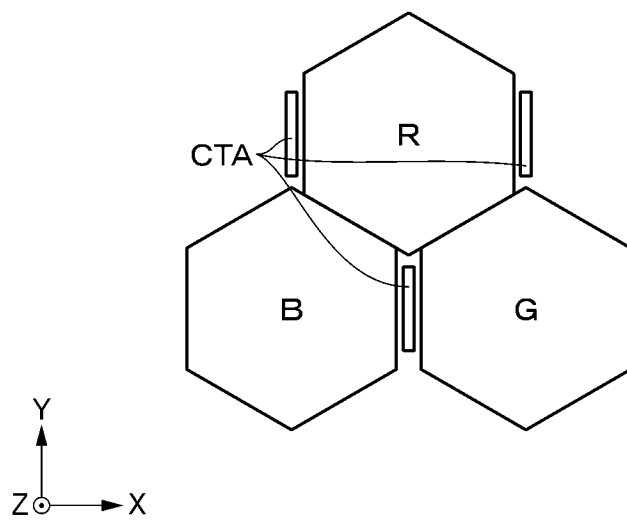
B



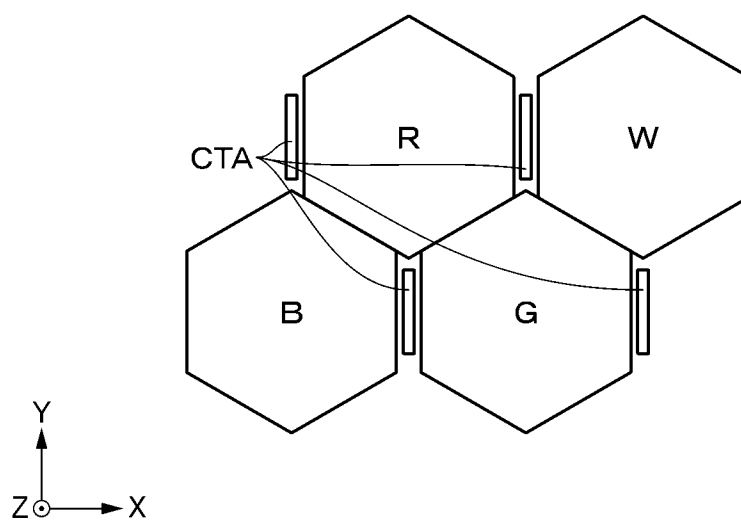
[図116]

図116

A

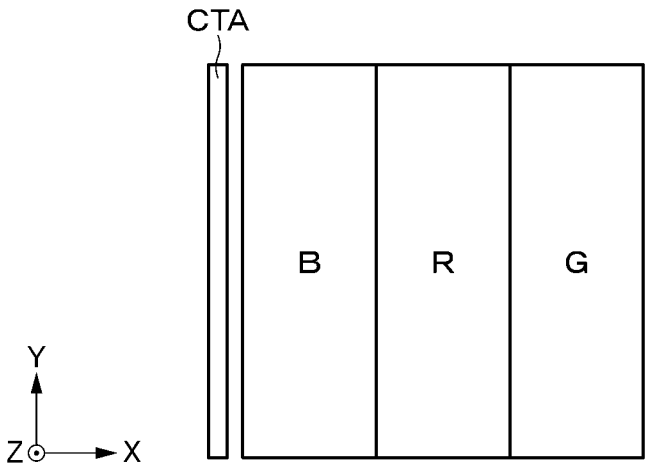


B

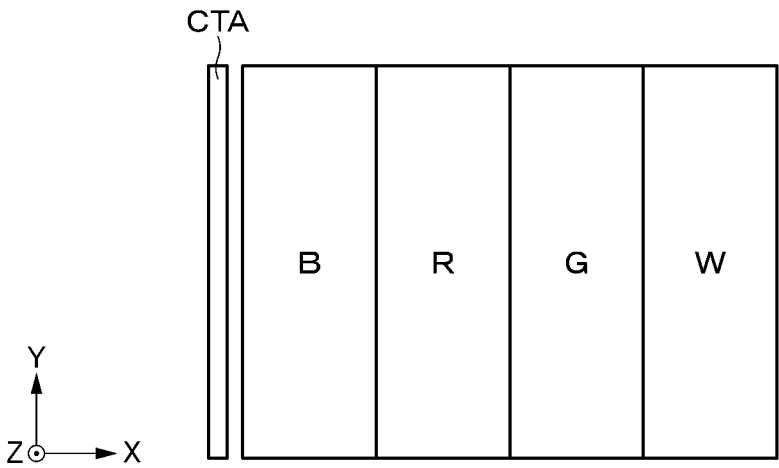


[図117]

A 図117

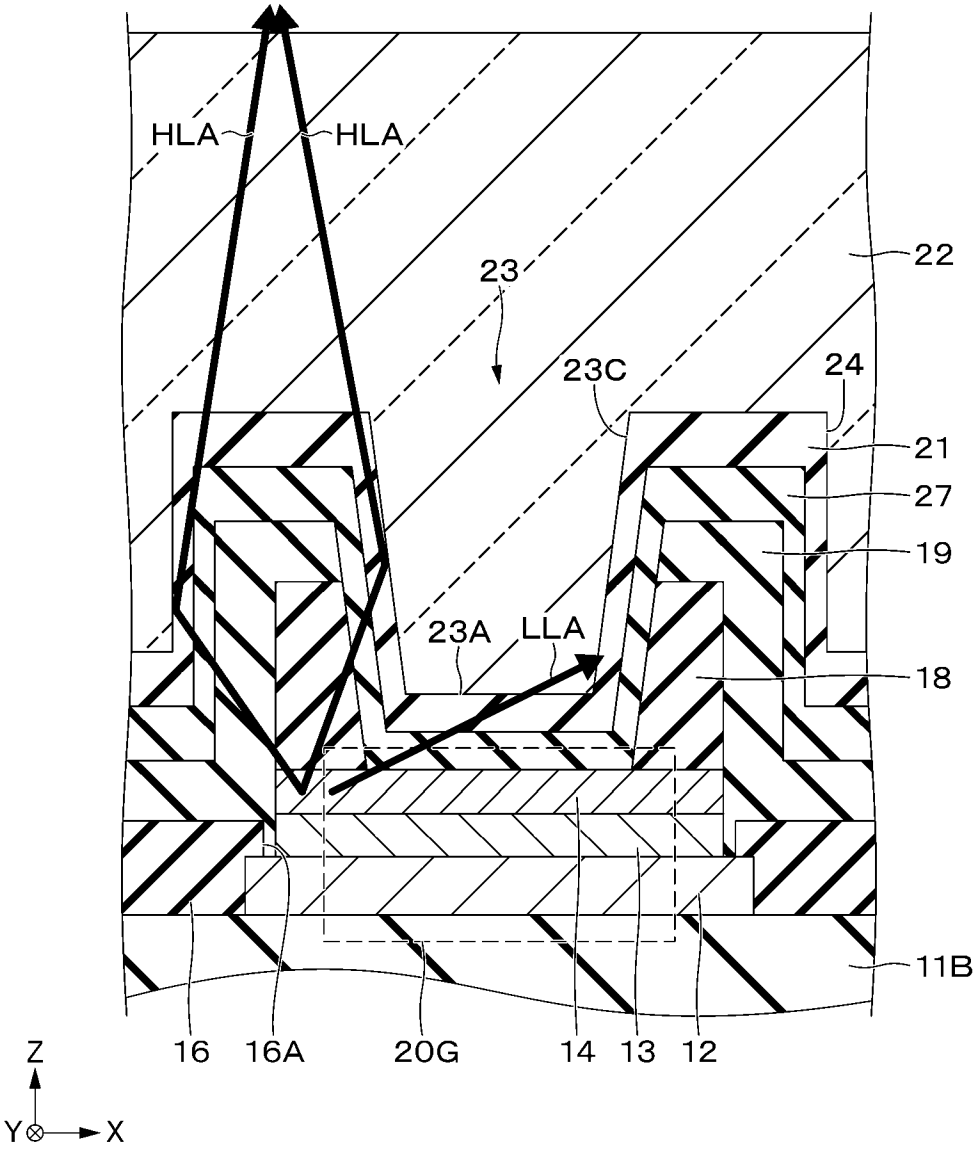


B

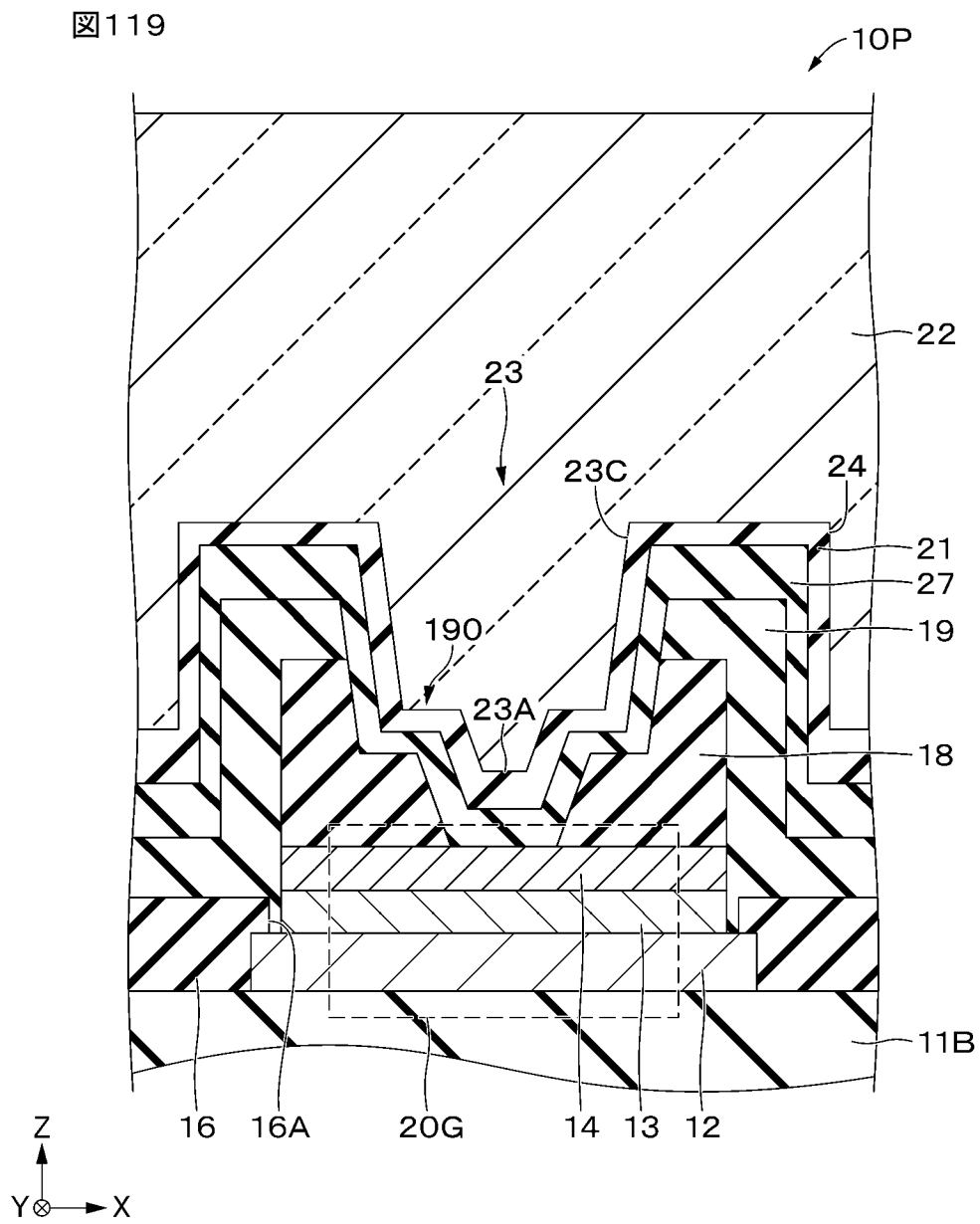


[図118]

図118

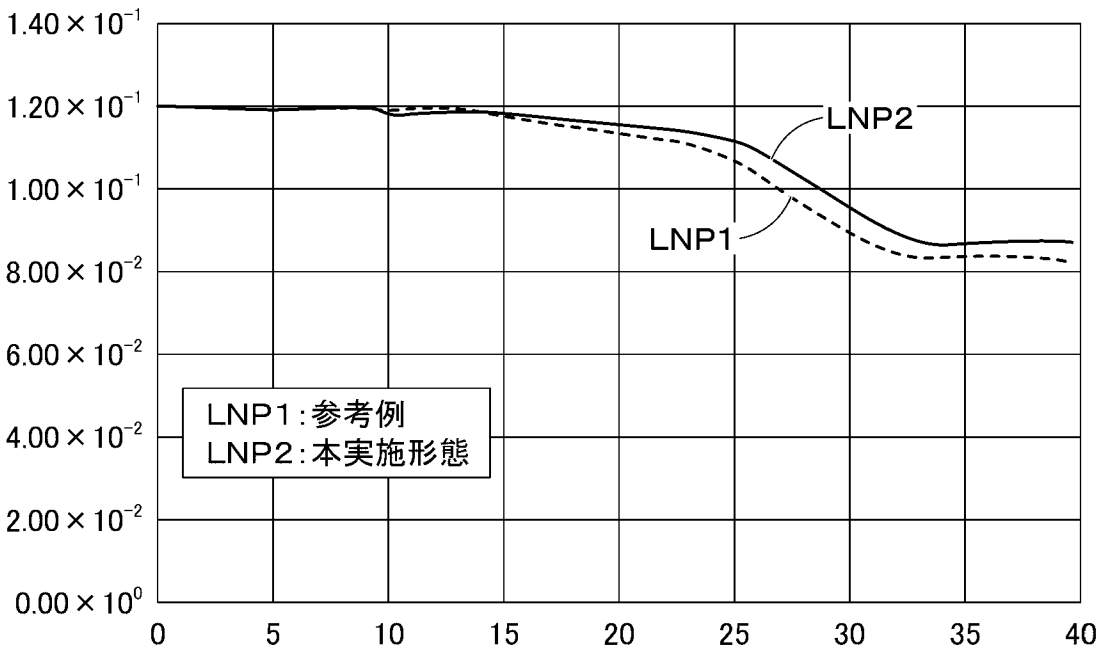


[図119]

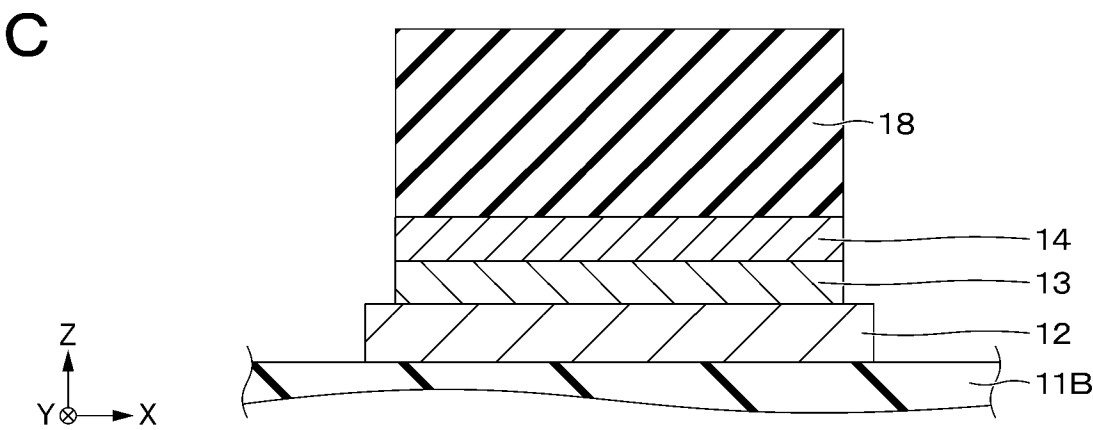
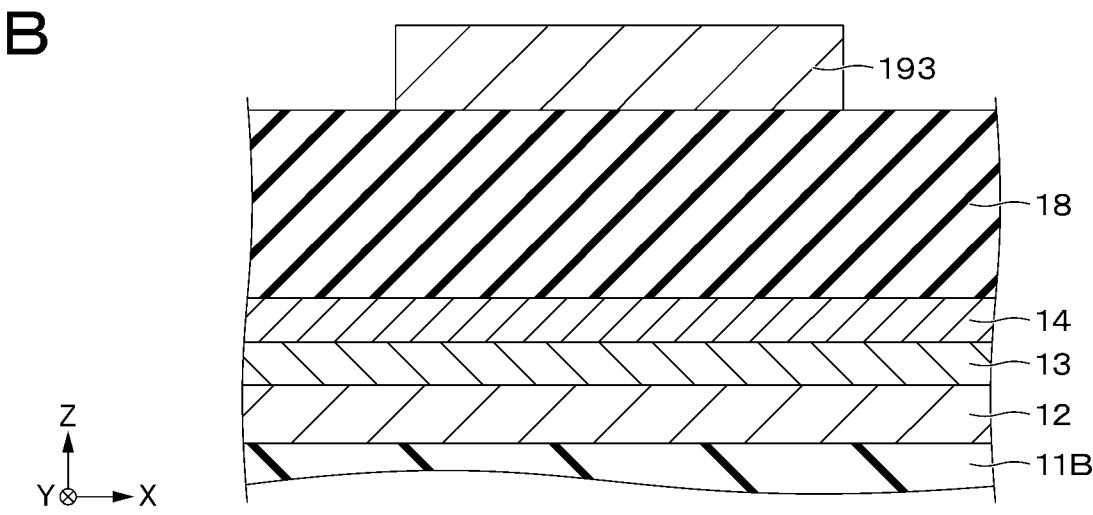
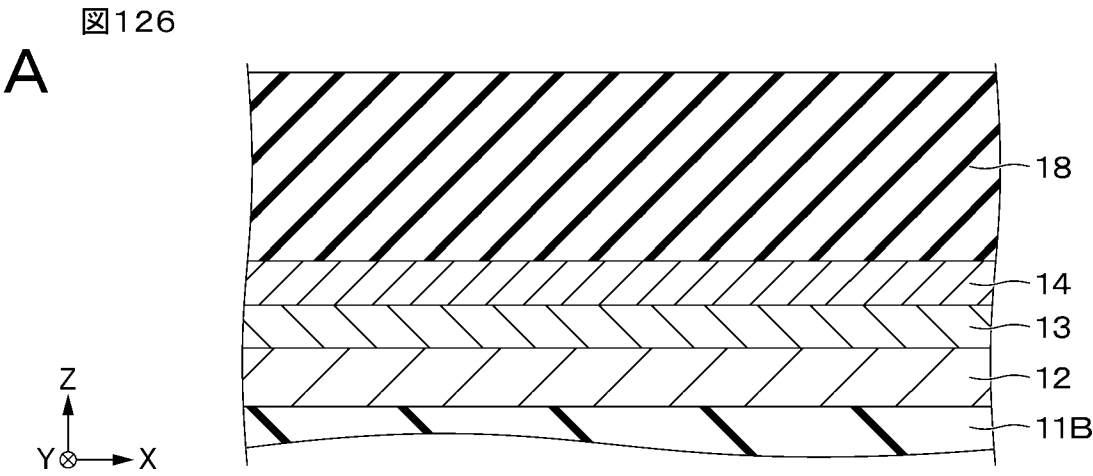


[図122]

図122



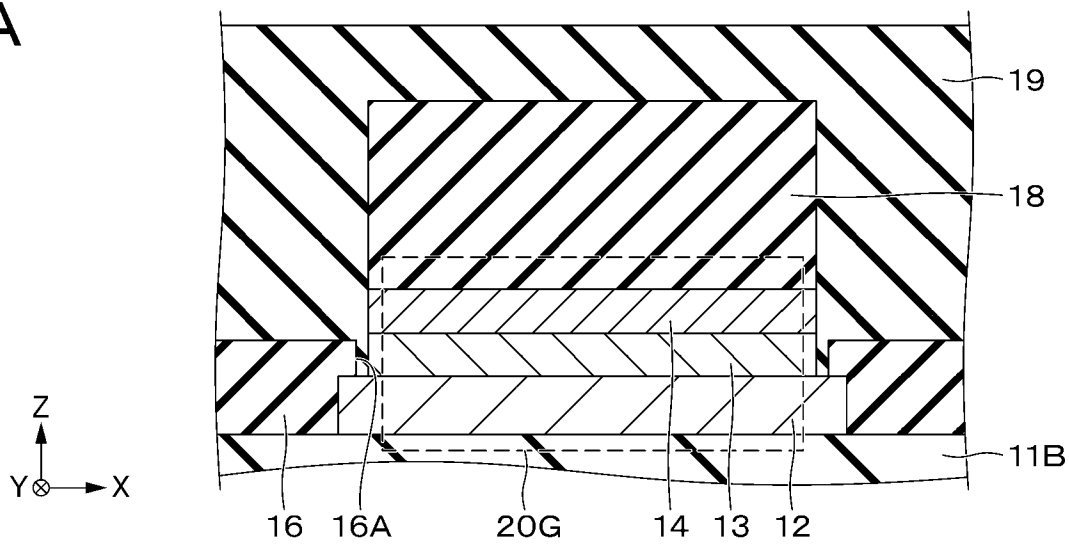
[図126]



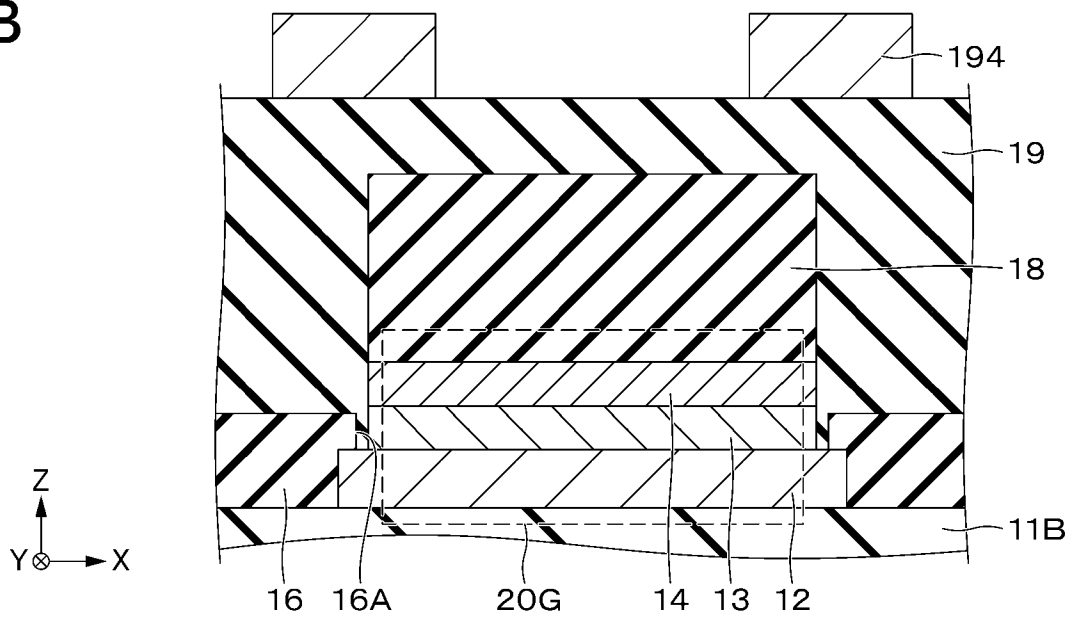
[図127]

図127

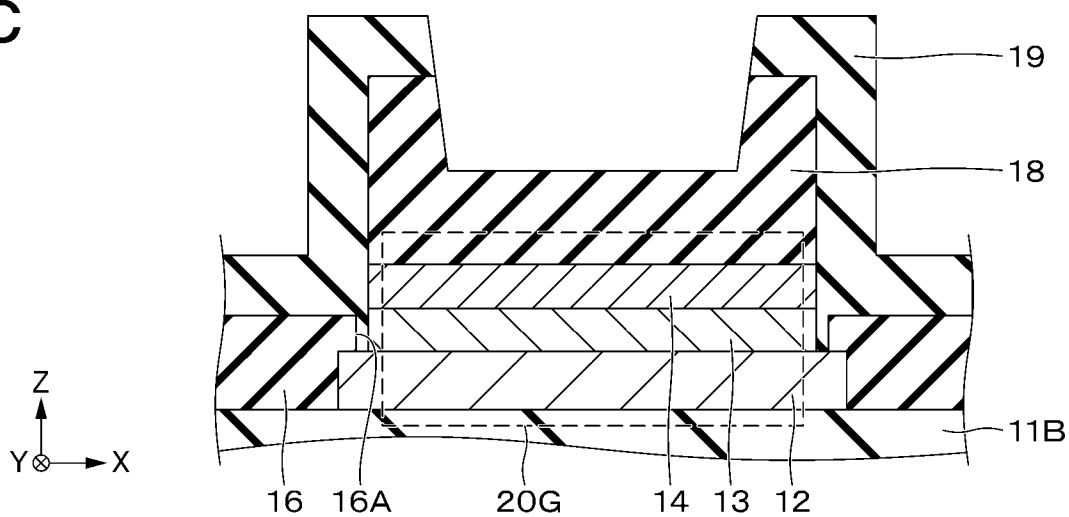
A



B



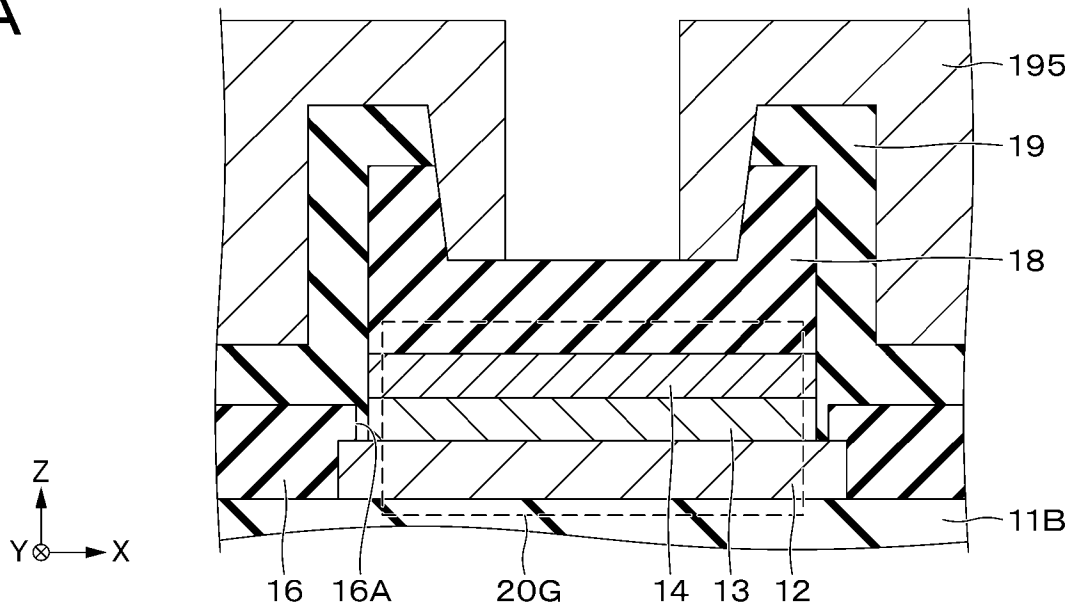
C



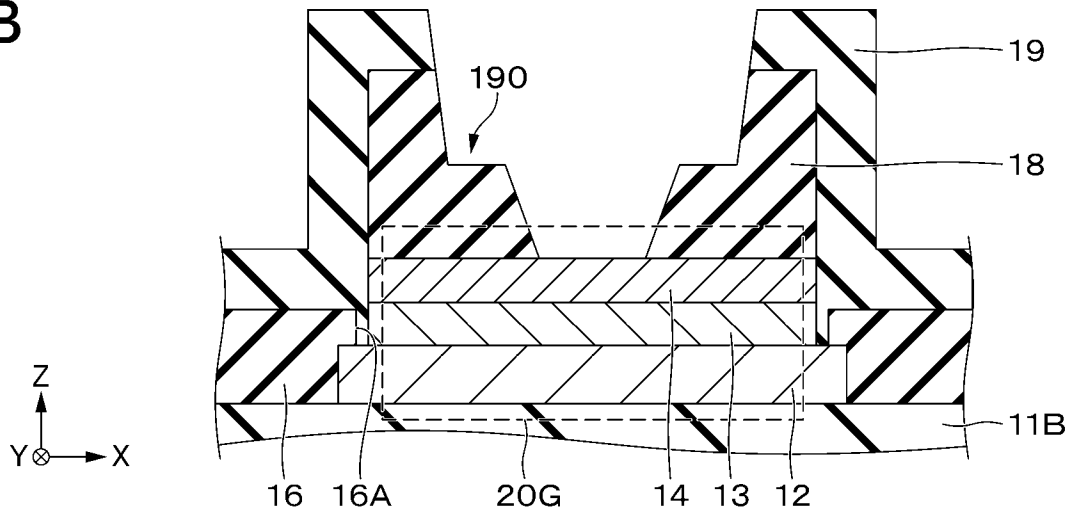
[図128]

図128

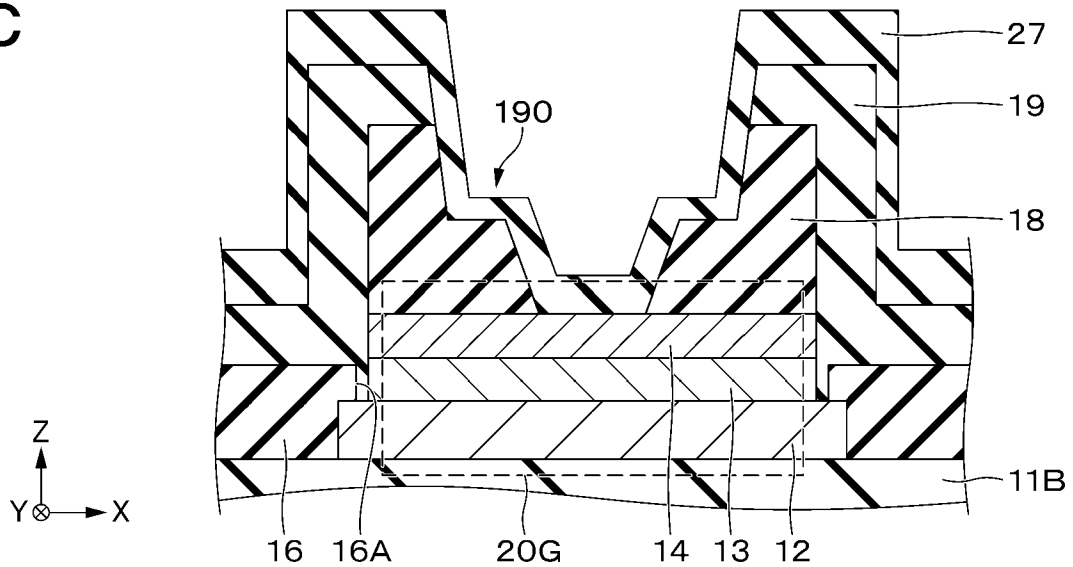
A



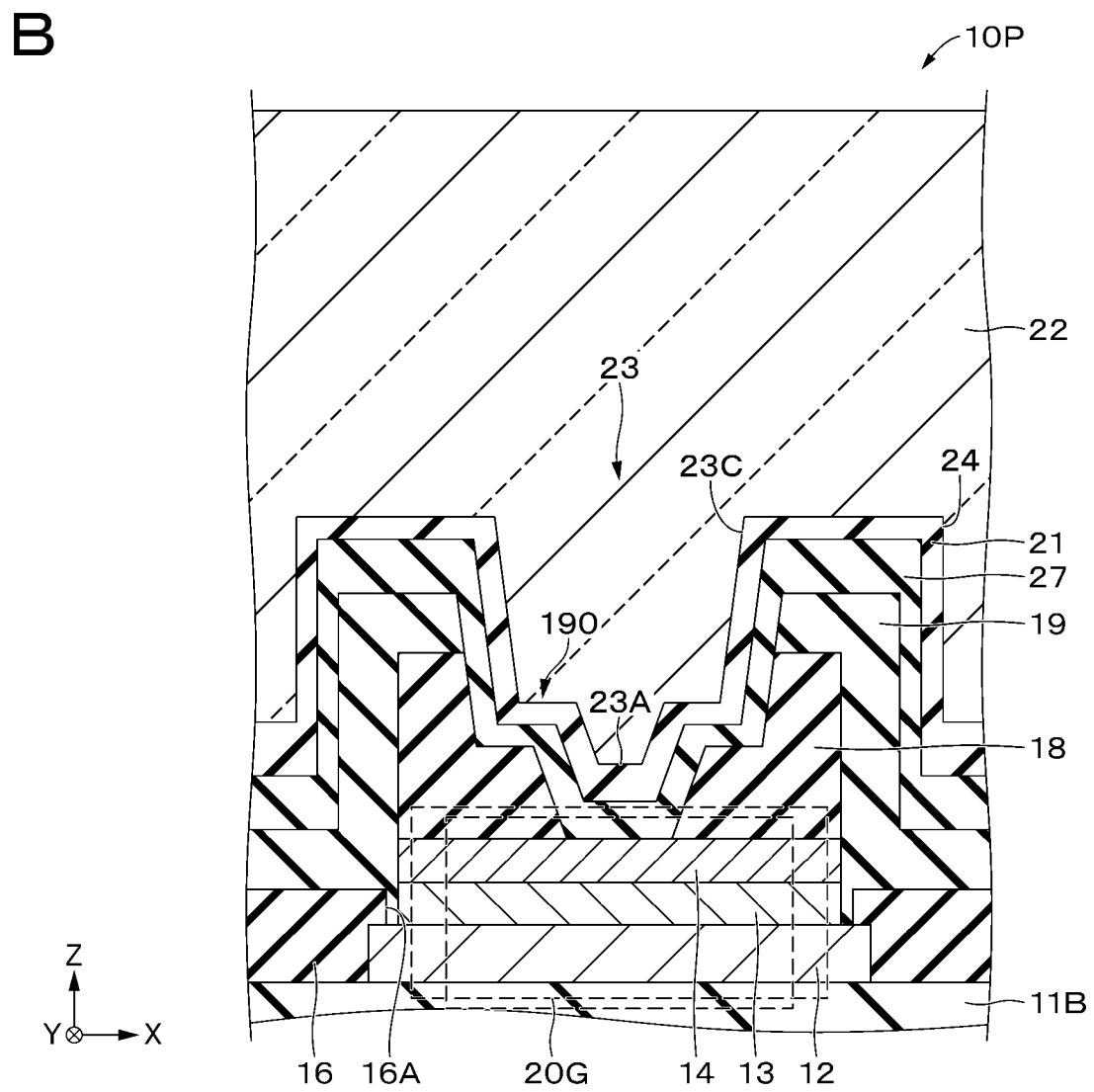
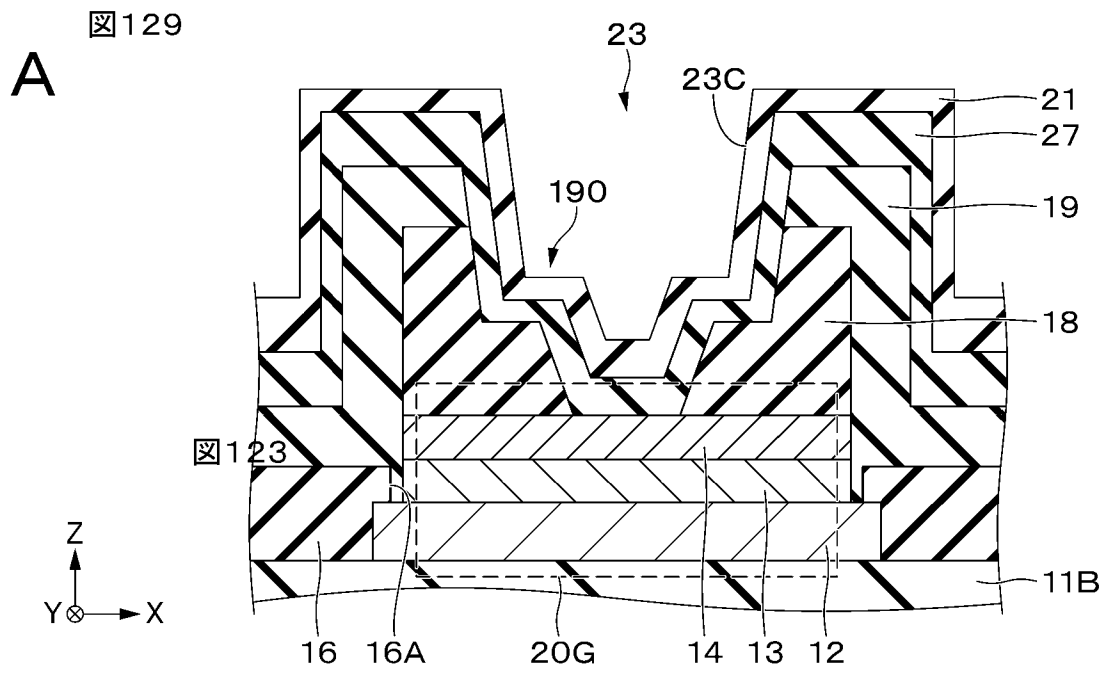
B



C

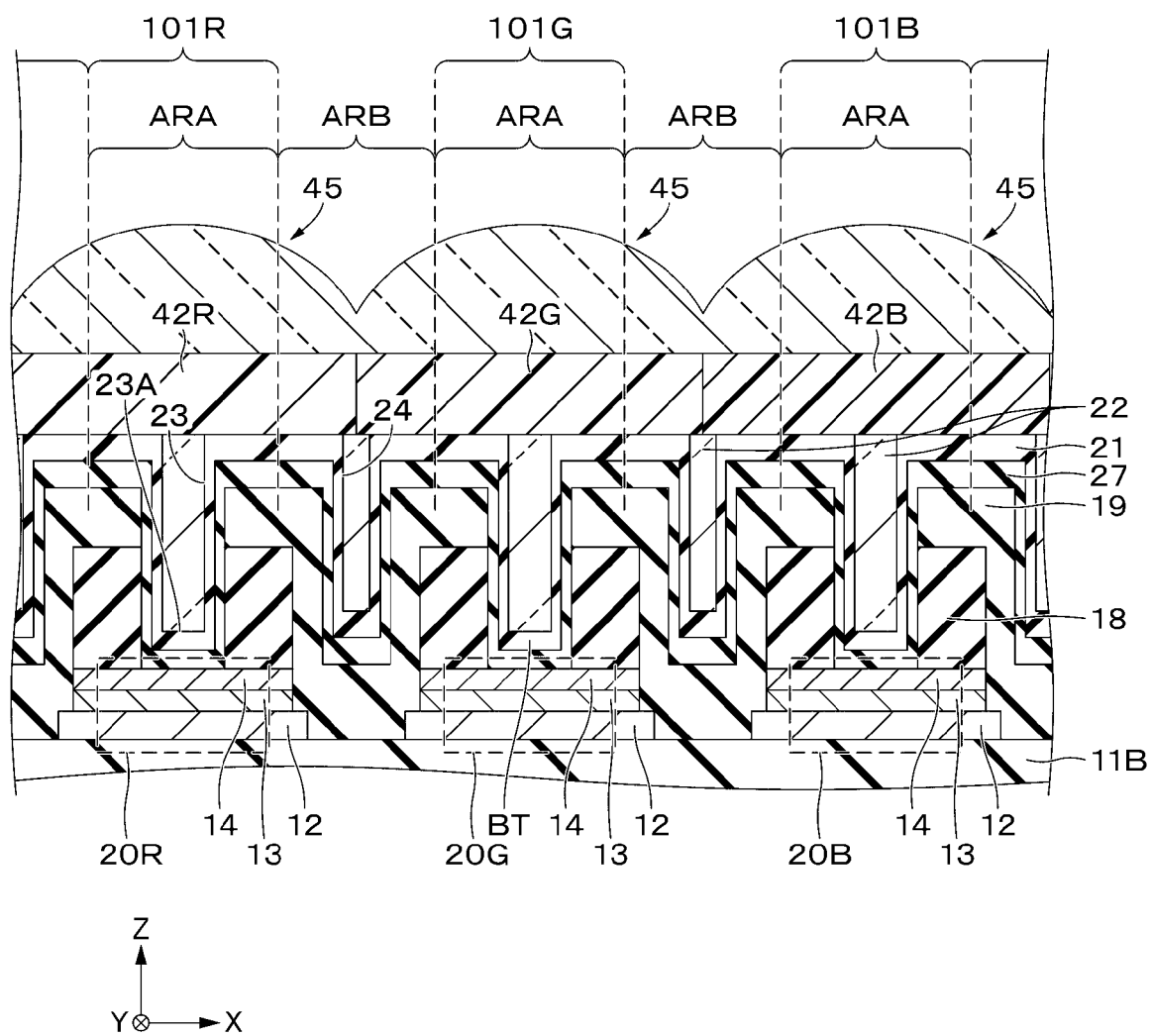


[図129]



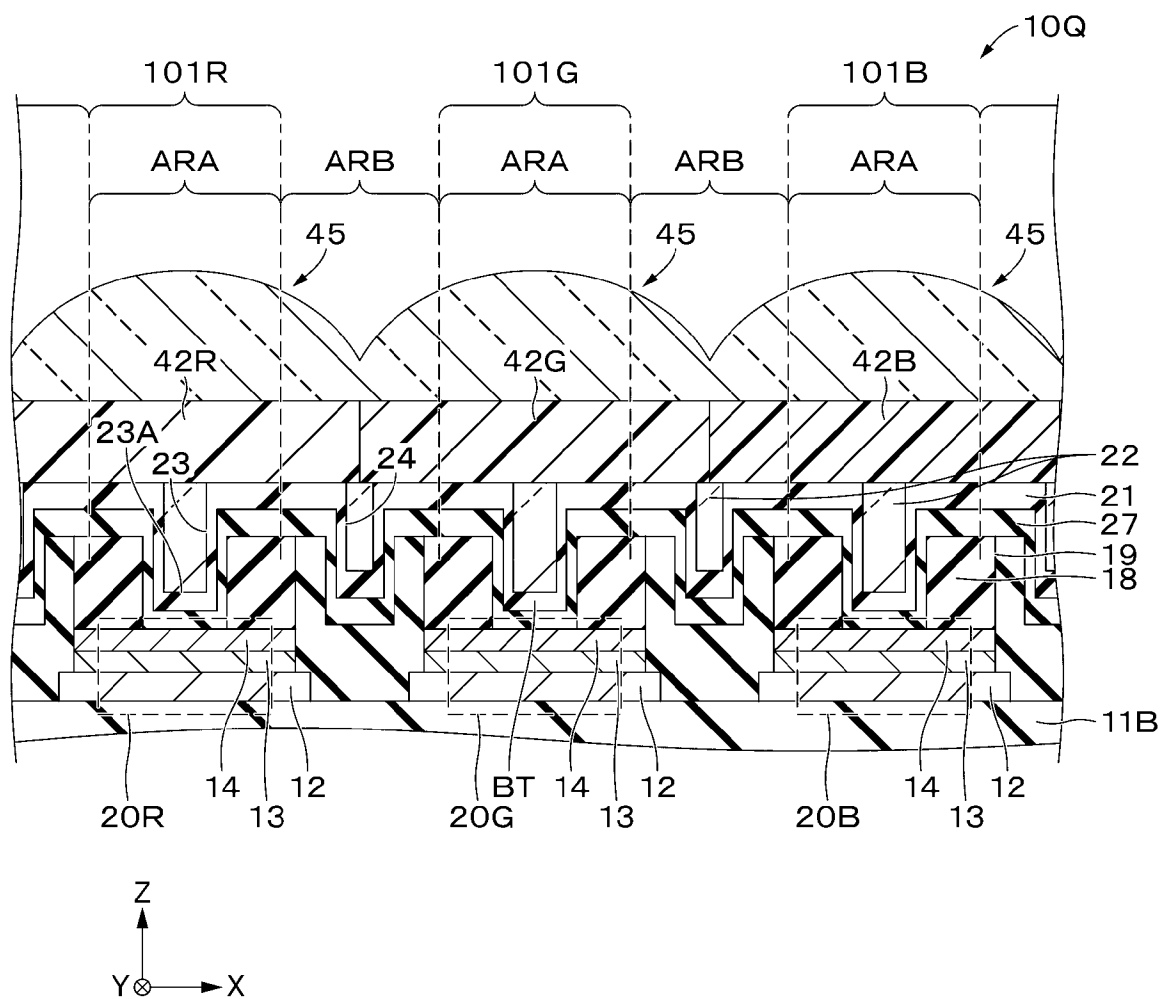
[図130]

図130



[図131]

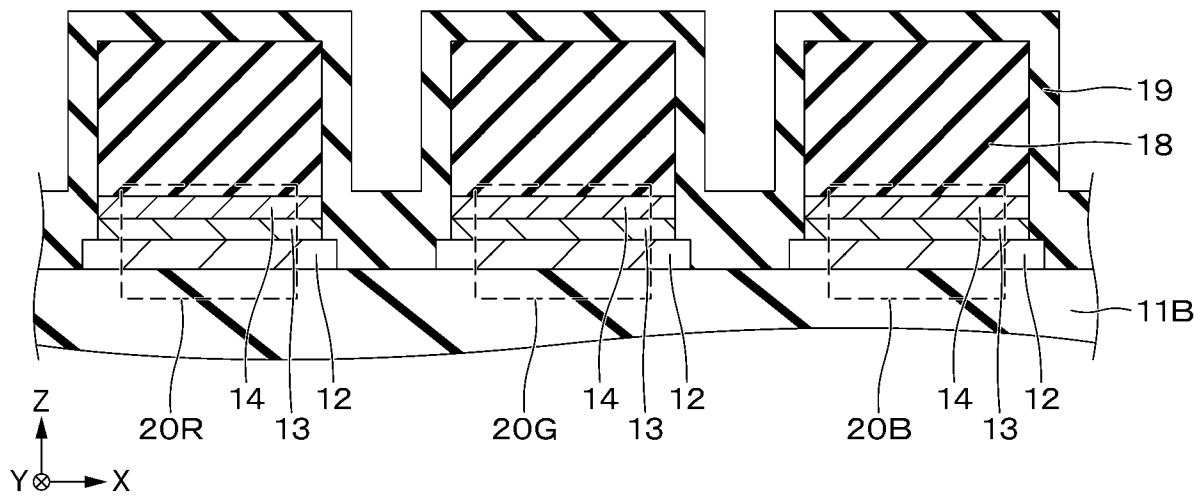
図131



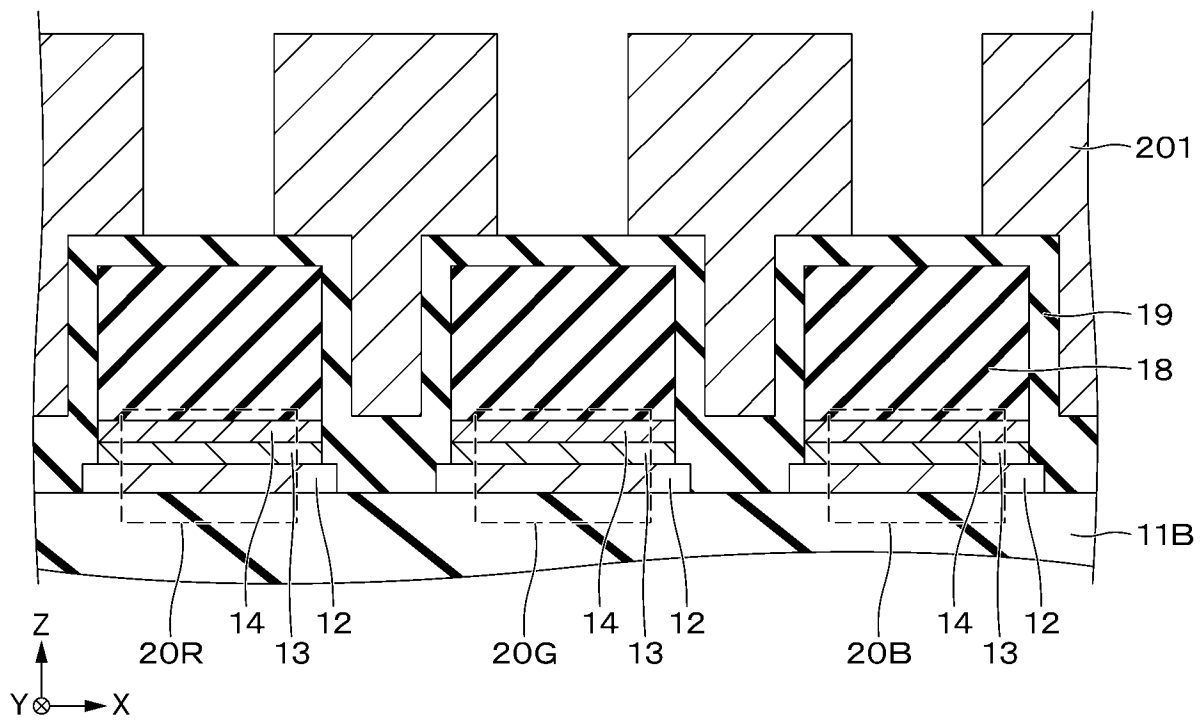
[図132]

図132

A



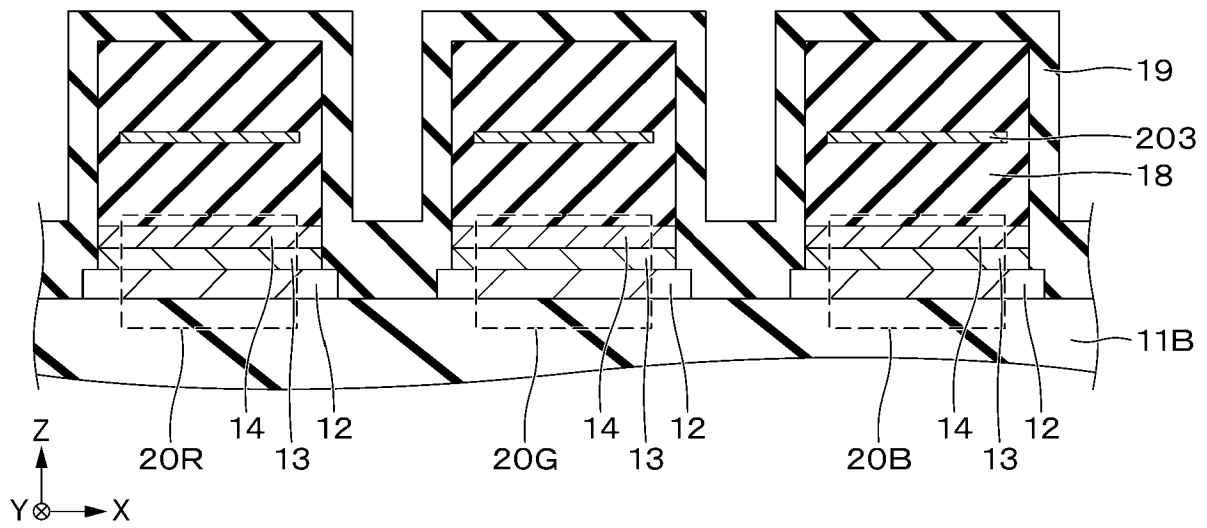
B



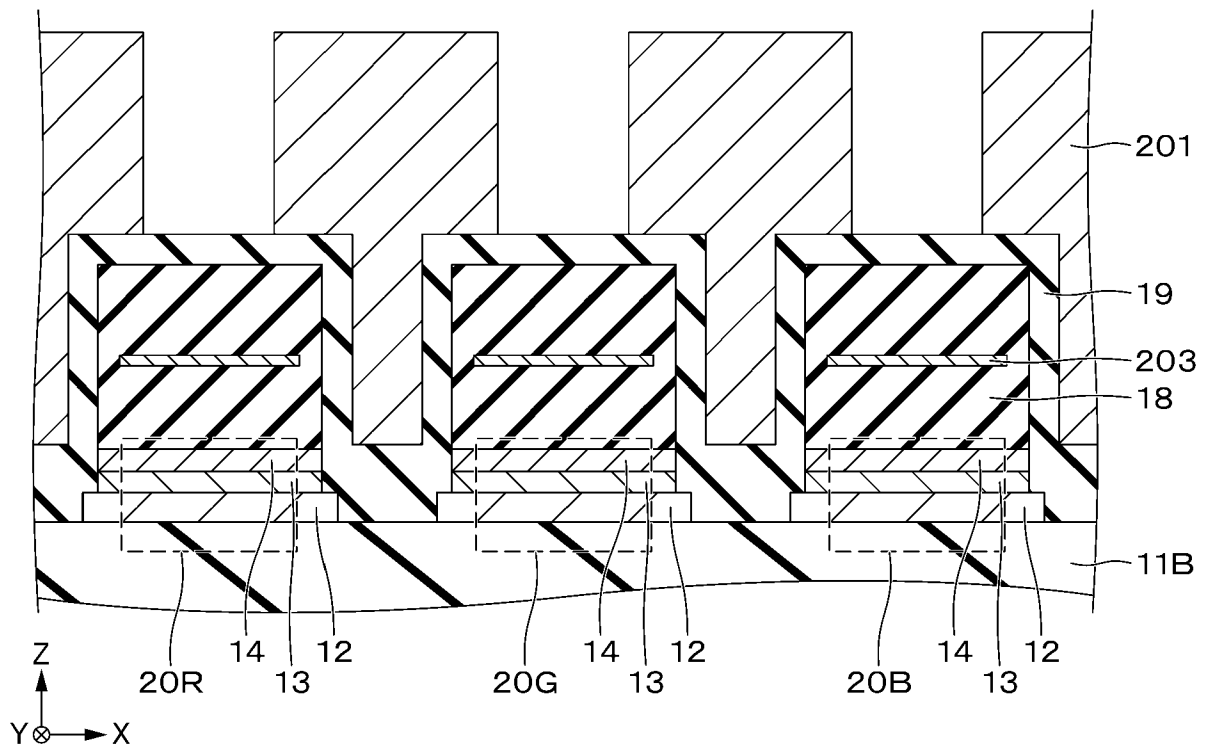
[図134]

図134

A



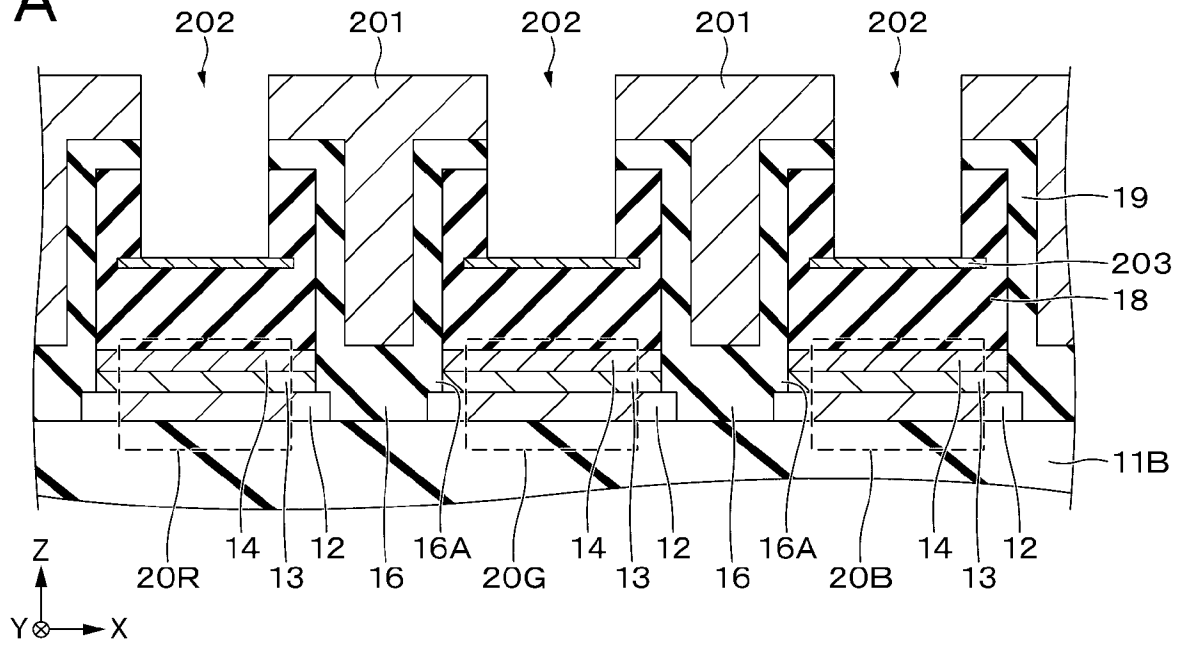
B



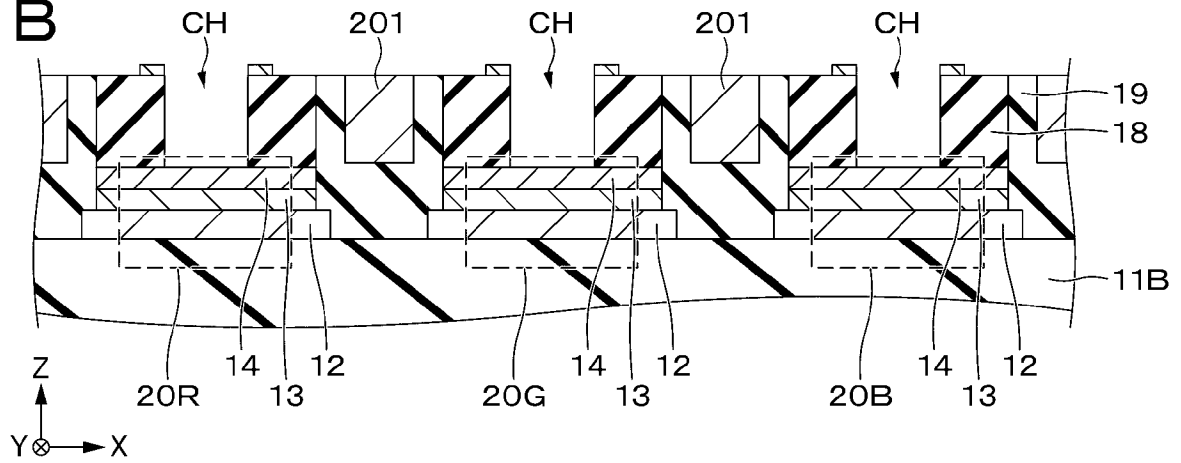
[図135]

図135

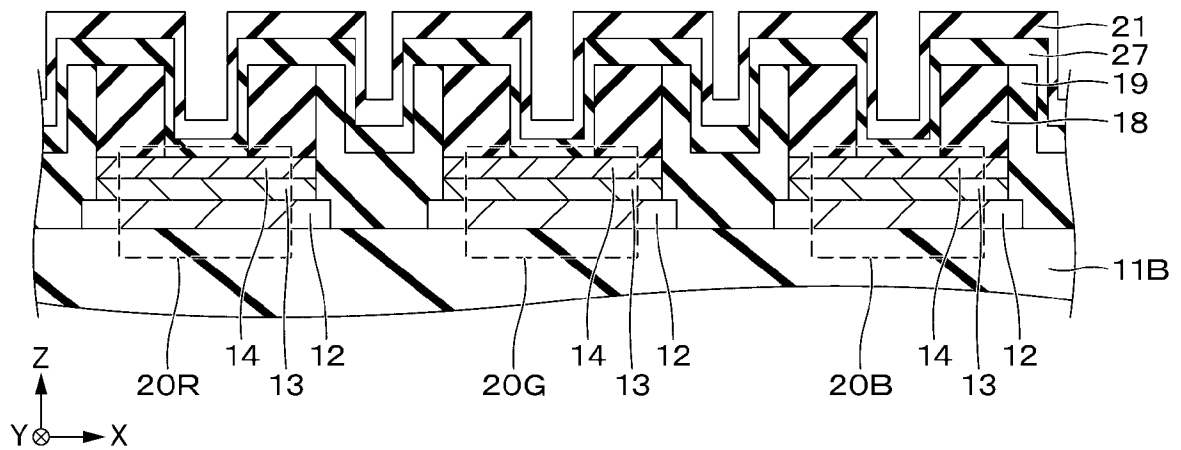
A



B



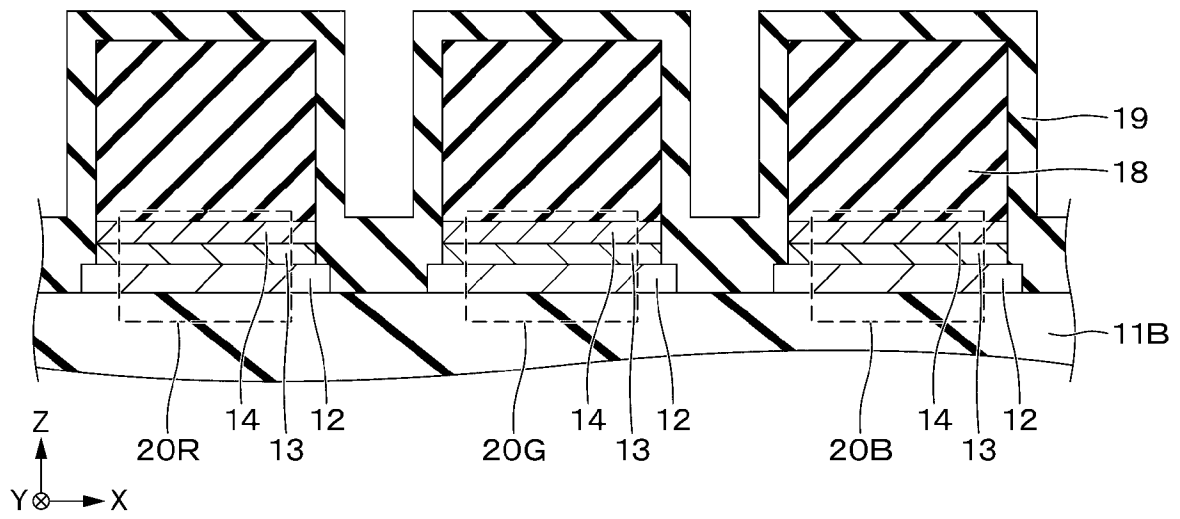
C



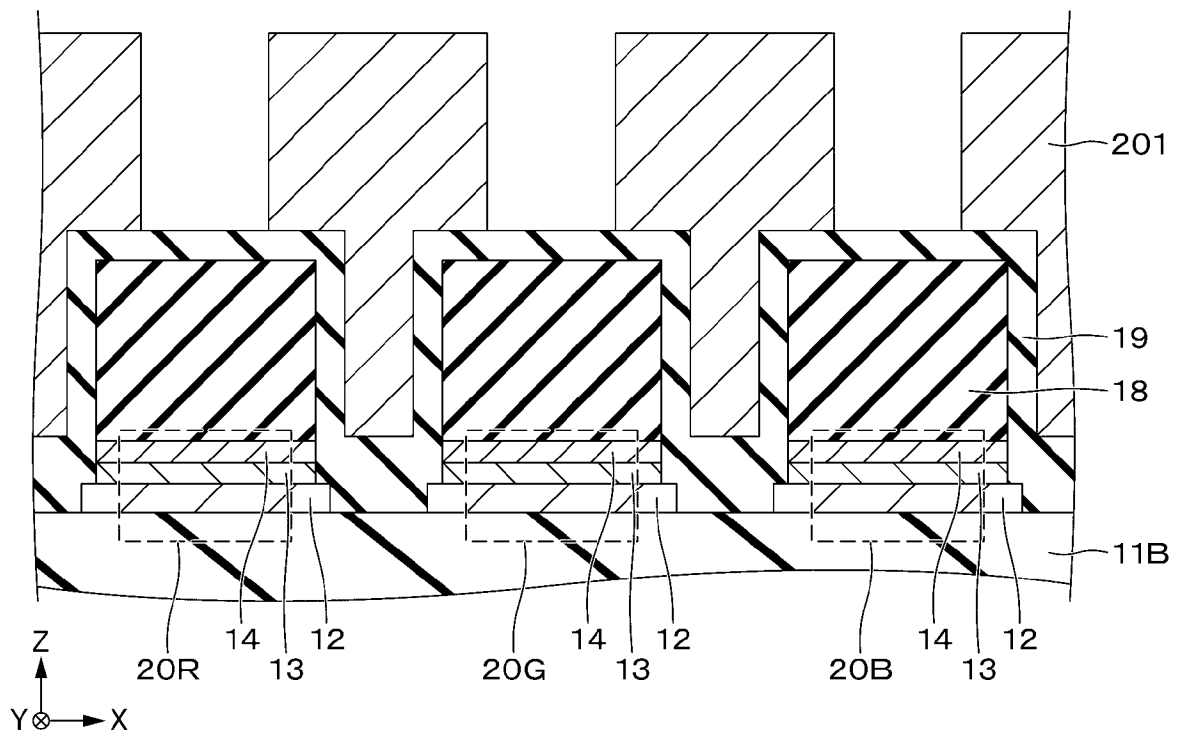
[図136]

図136

A

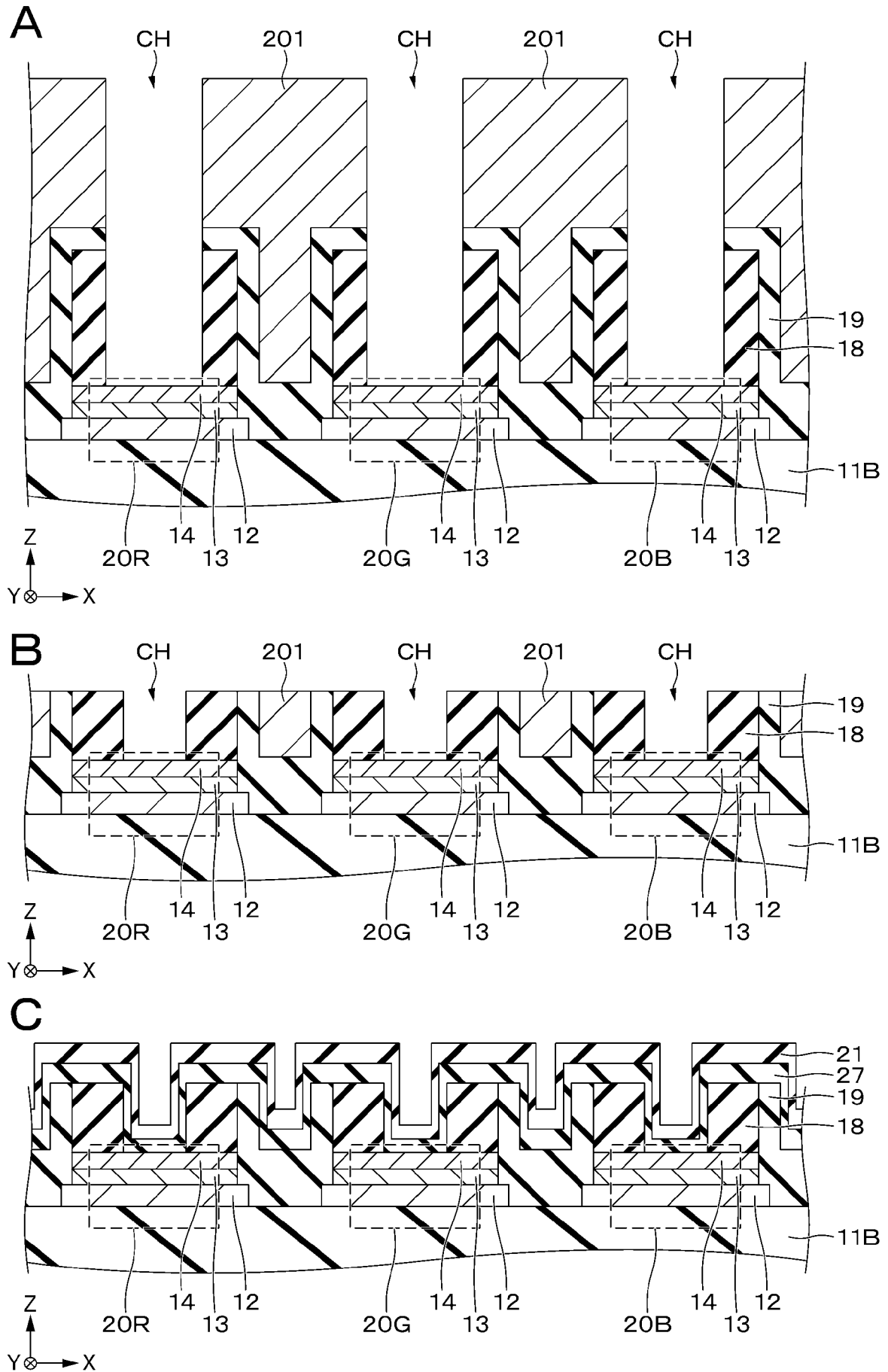


B



[図137]

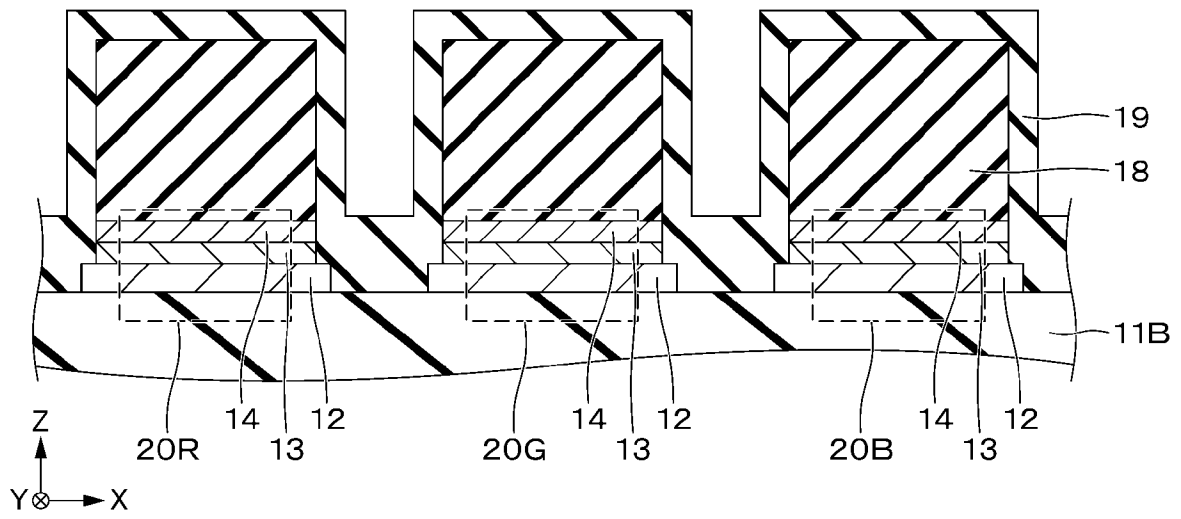
図137



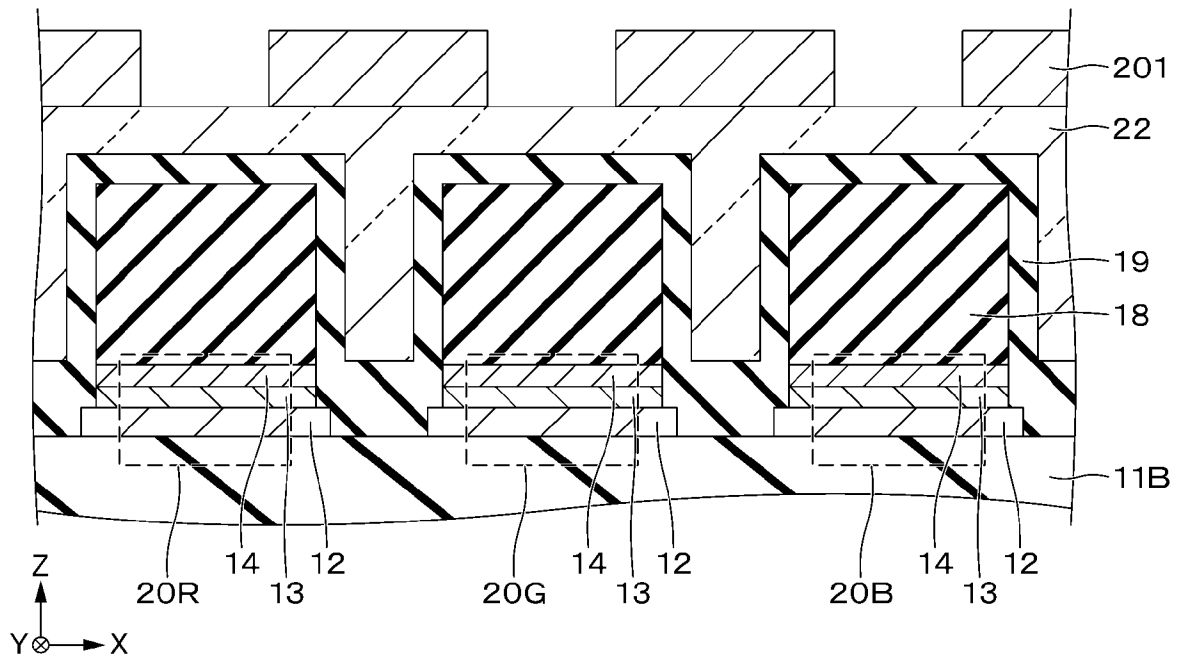
[図138]

図138

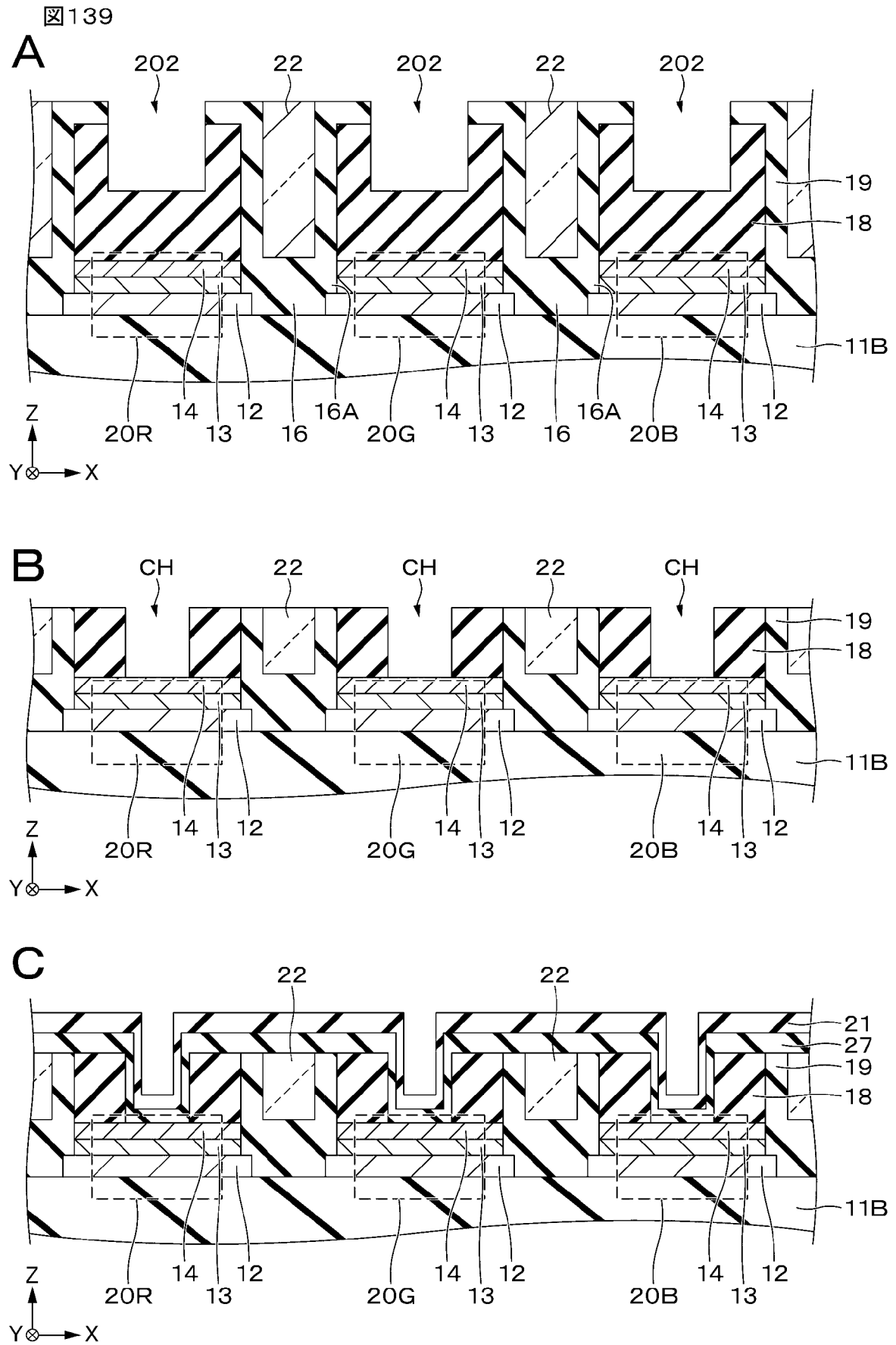
A



B

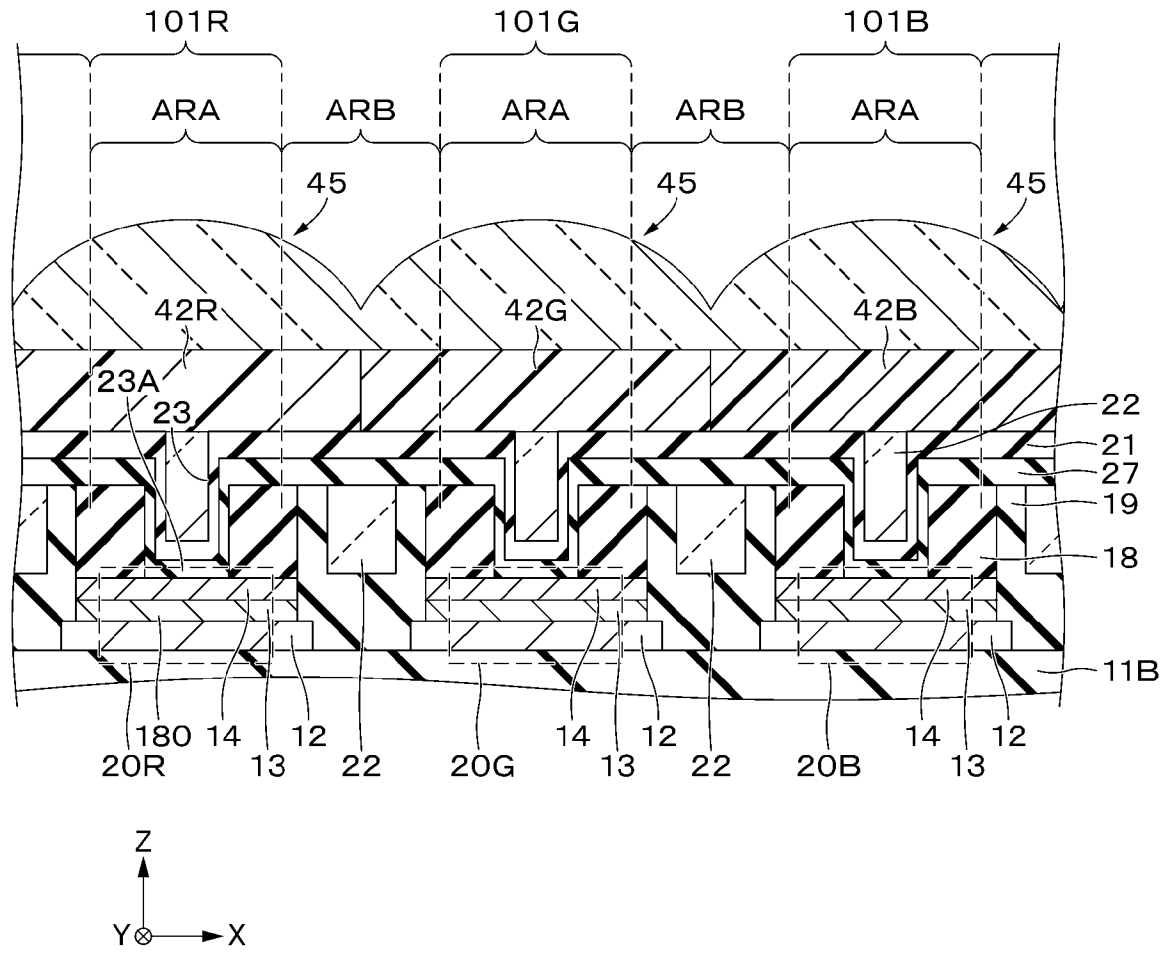


[図139]



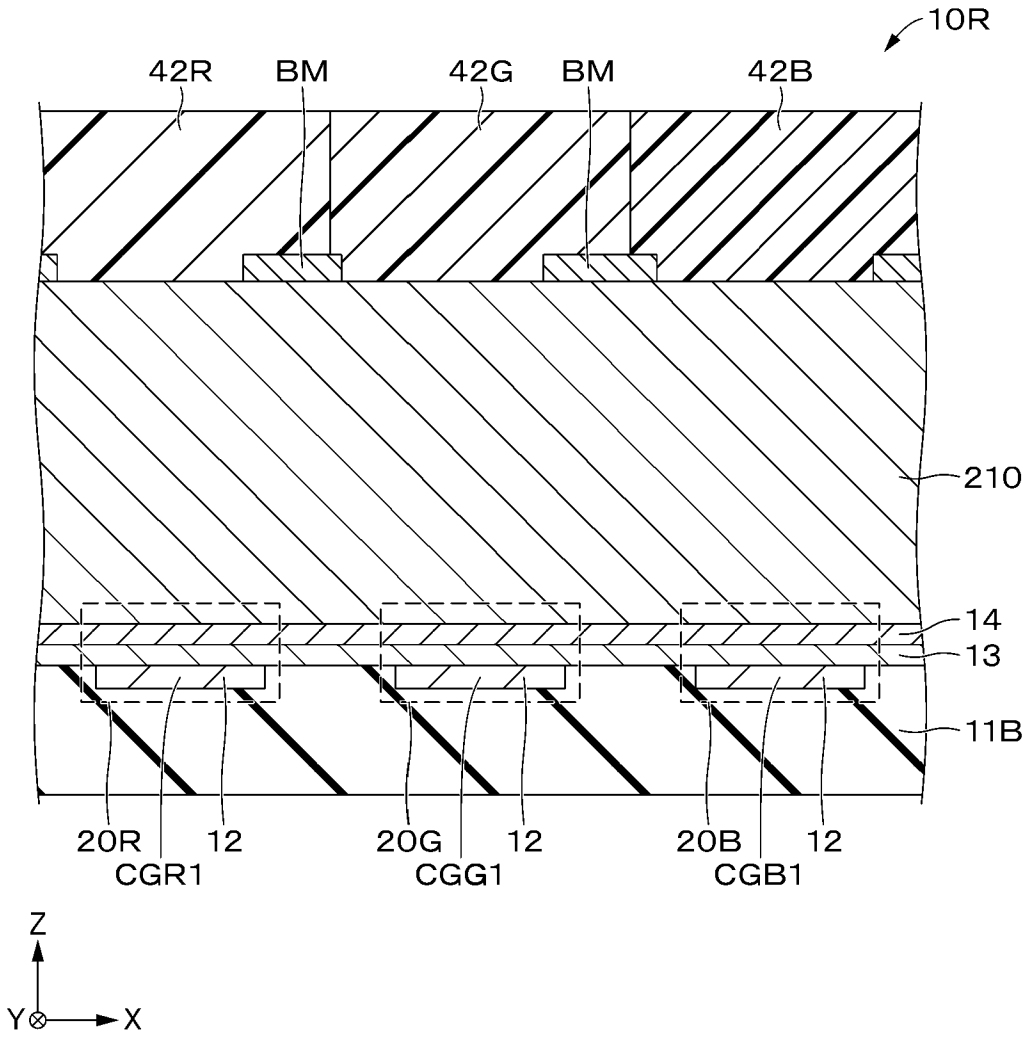
[図140]

図140



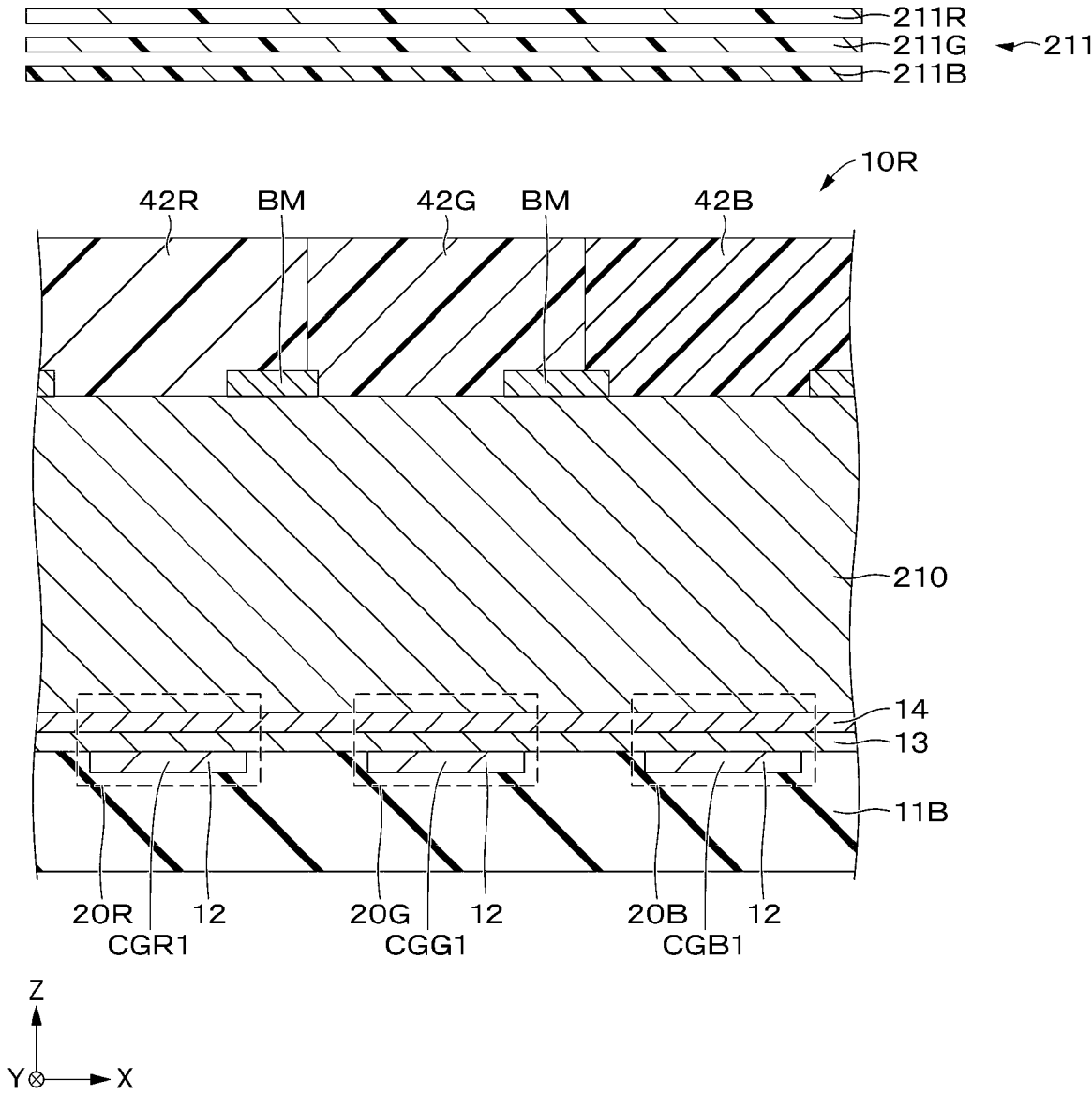
[図141]

図141



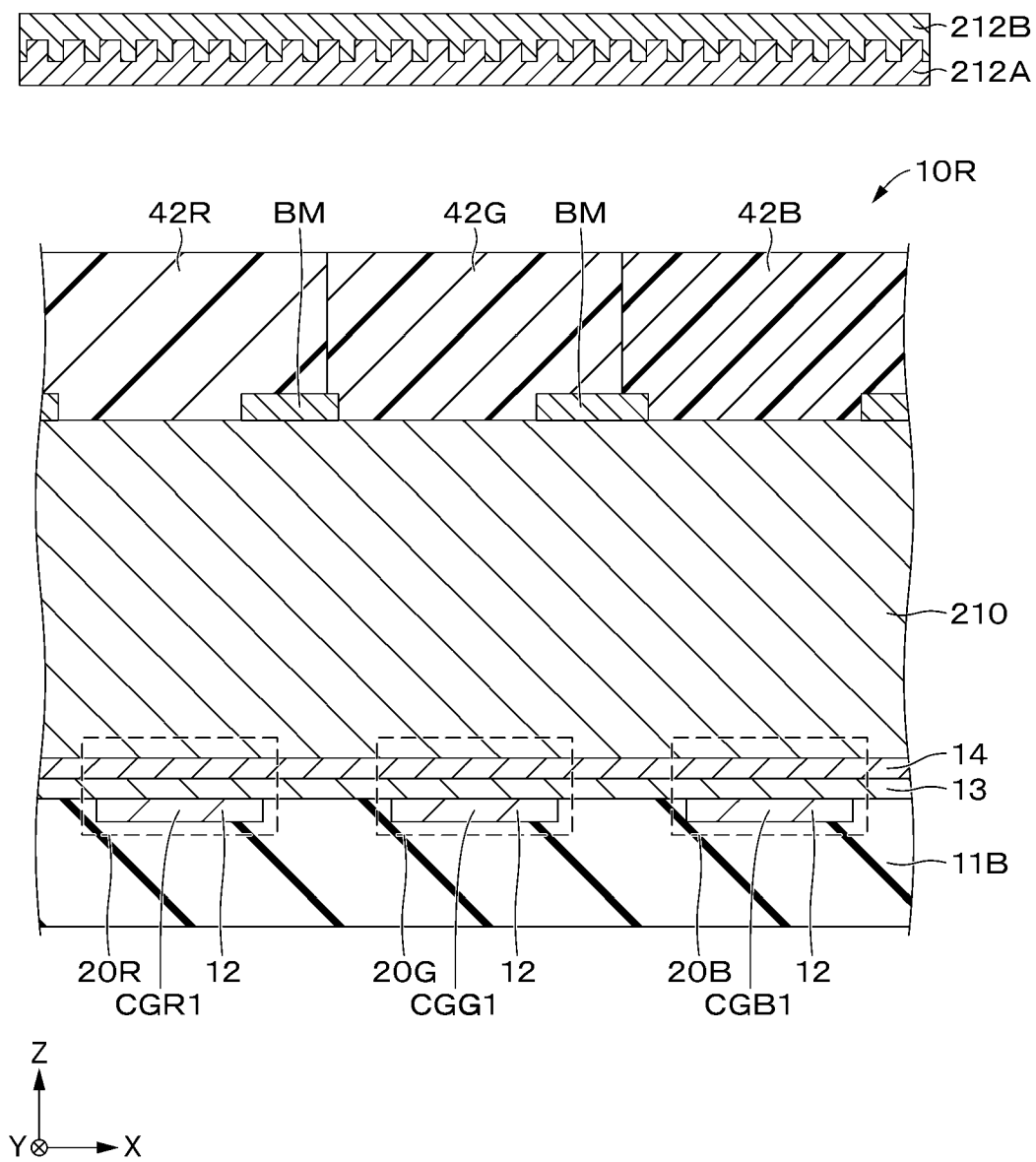
[図142]

図142



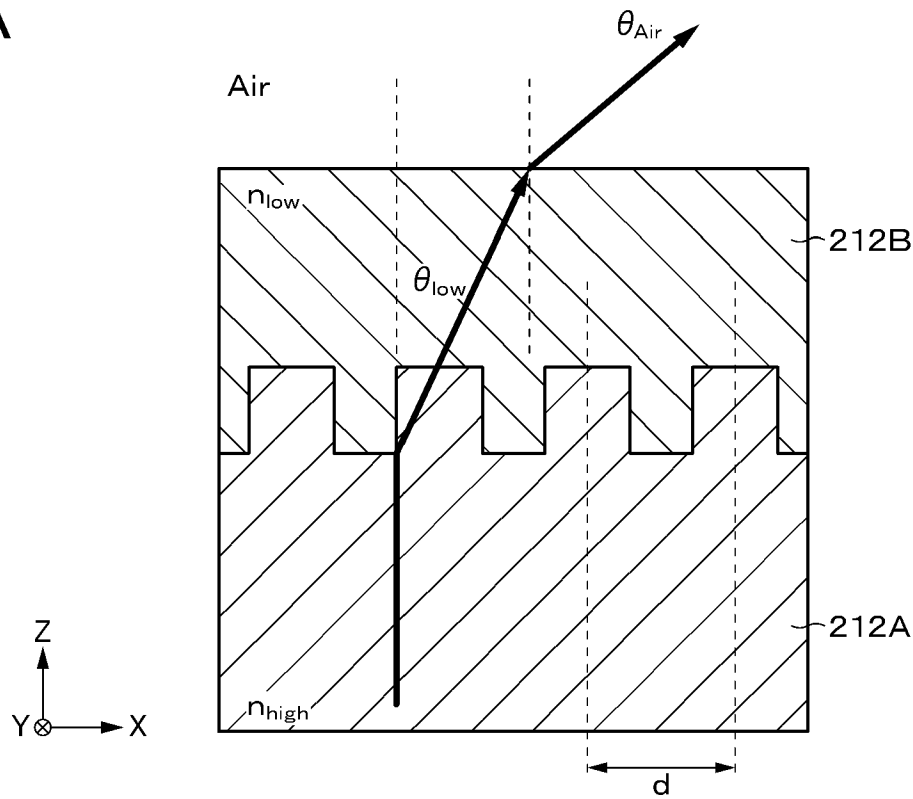
[図143]

図143

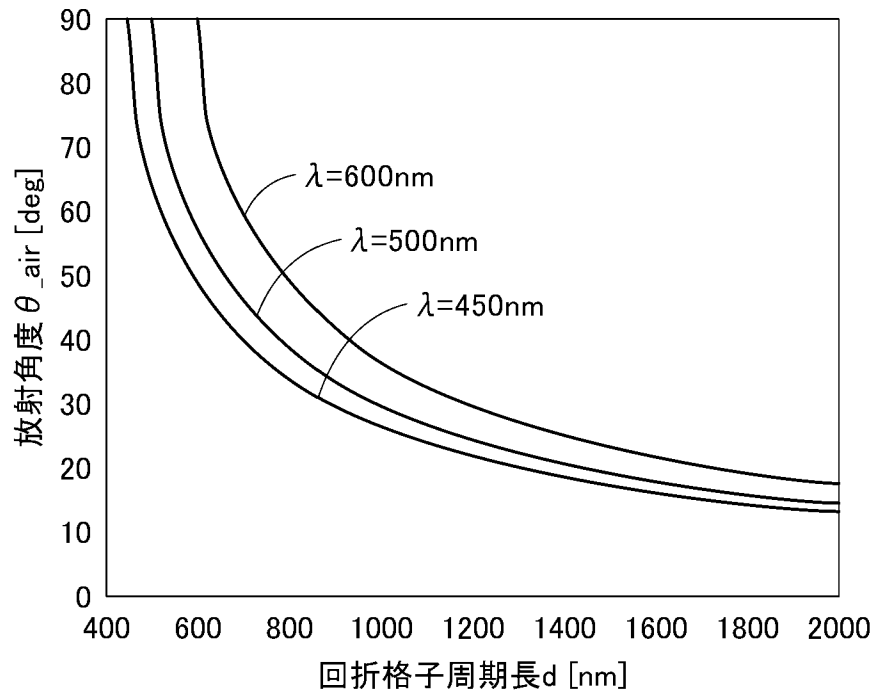


[図144]

図144
A

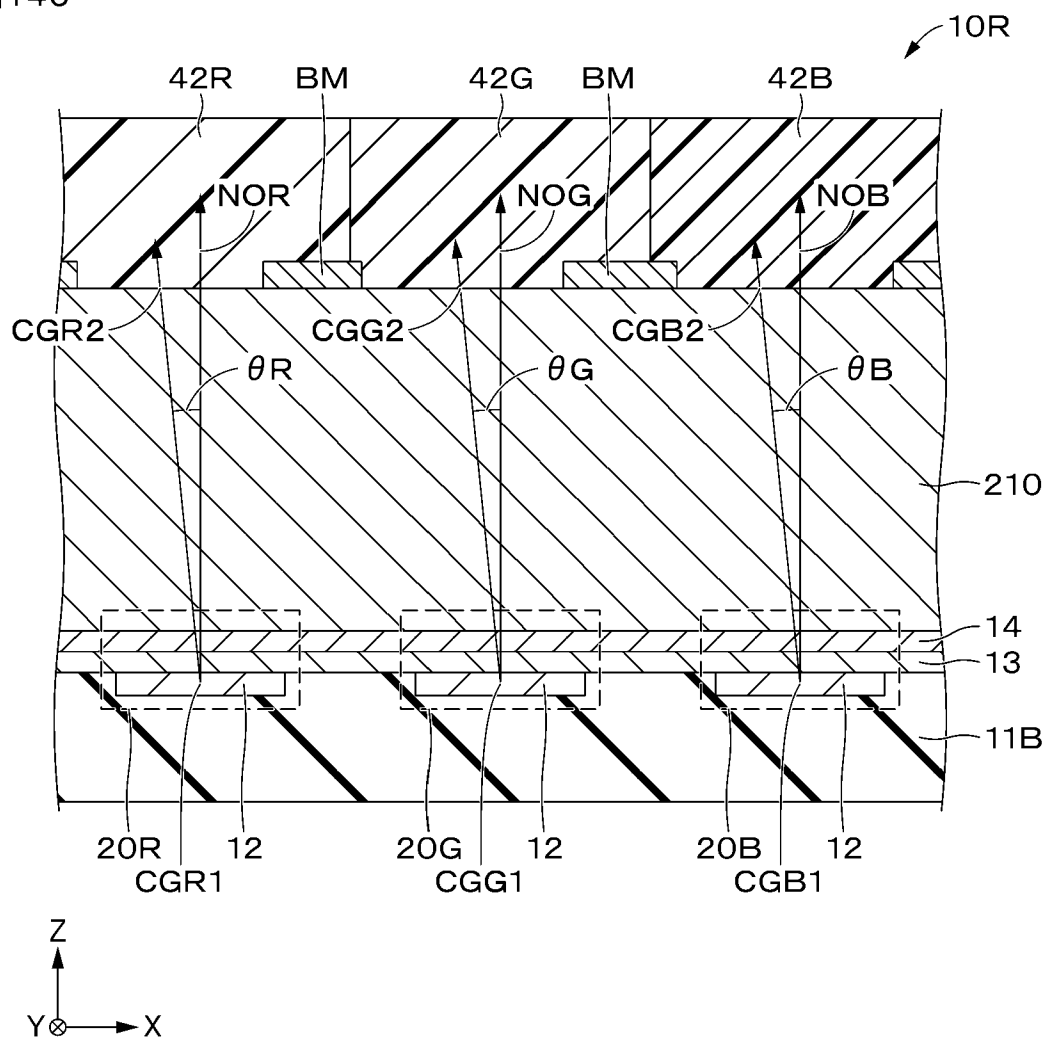


B



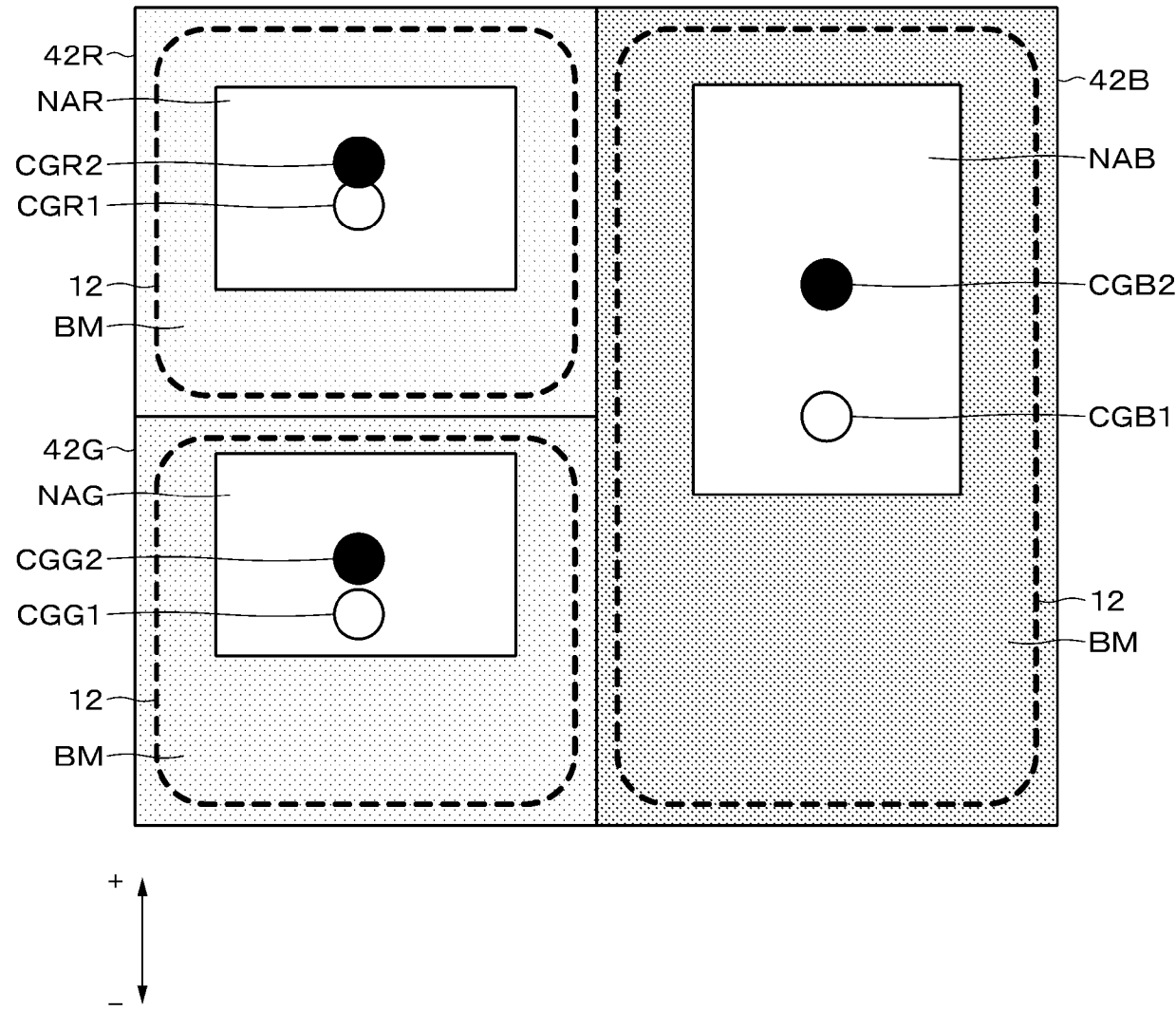
[図145]

図145



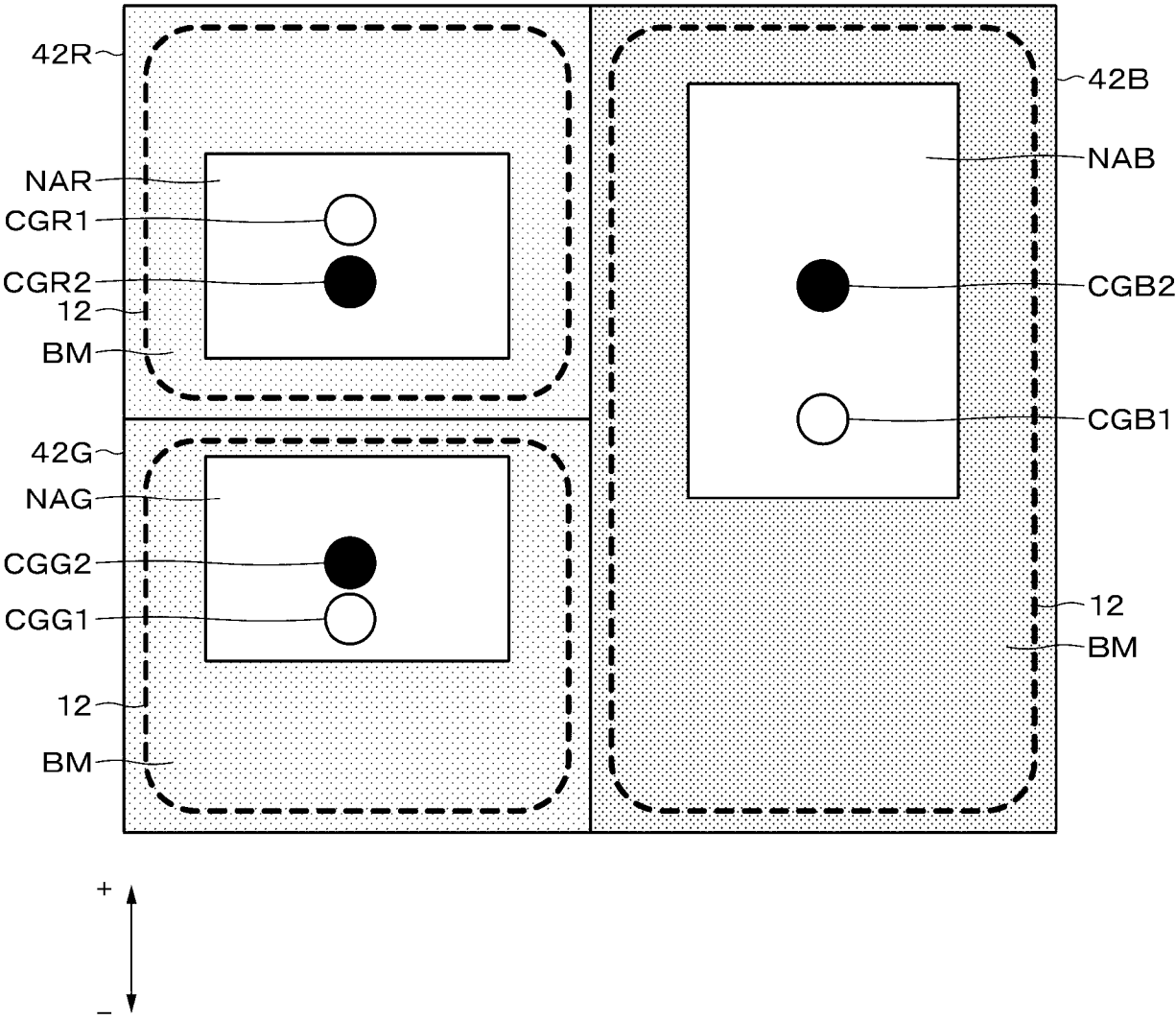
[図146]

図146



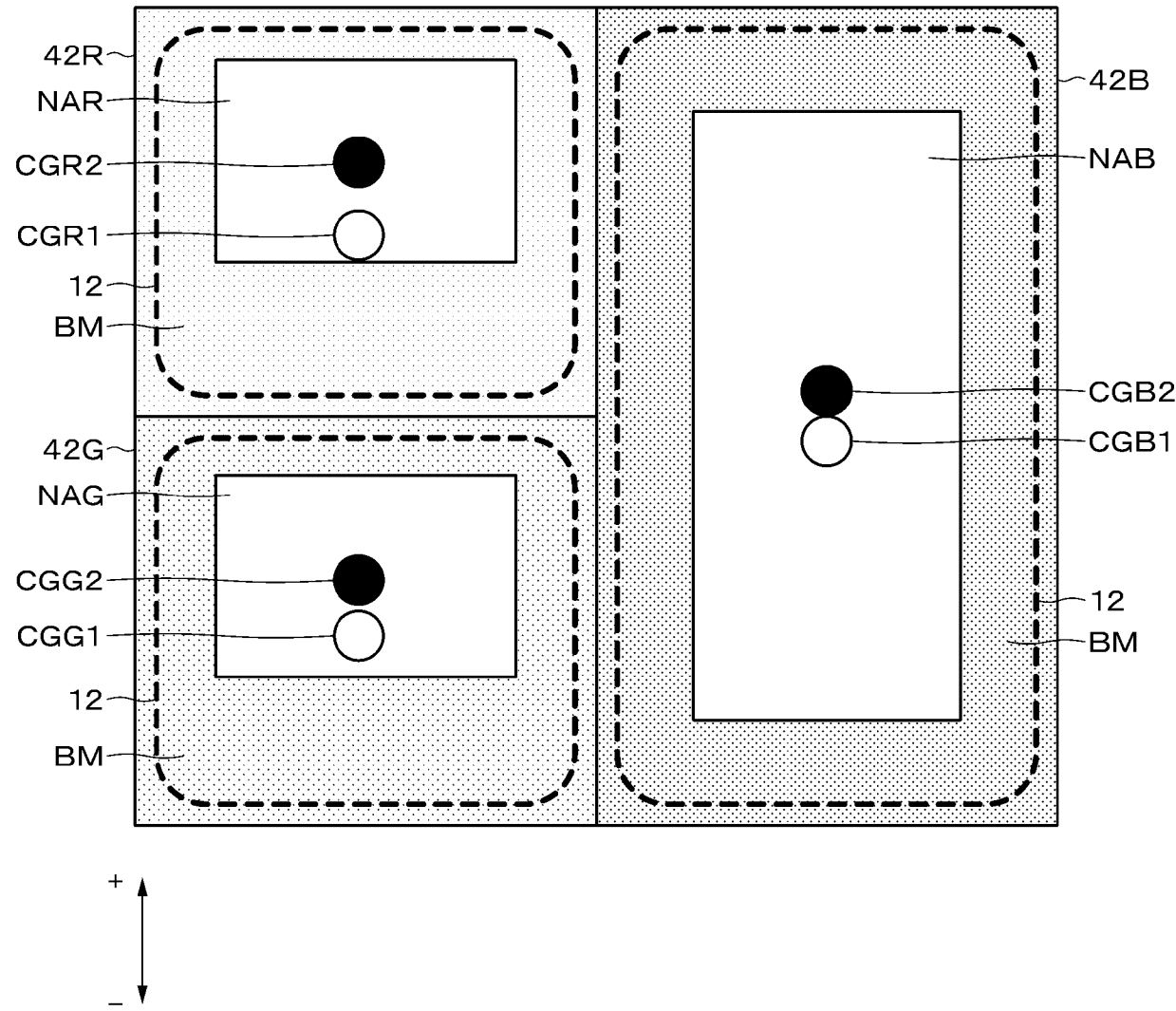
[図147]

図147



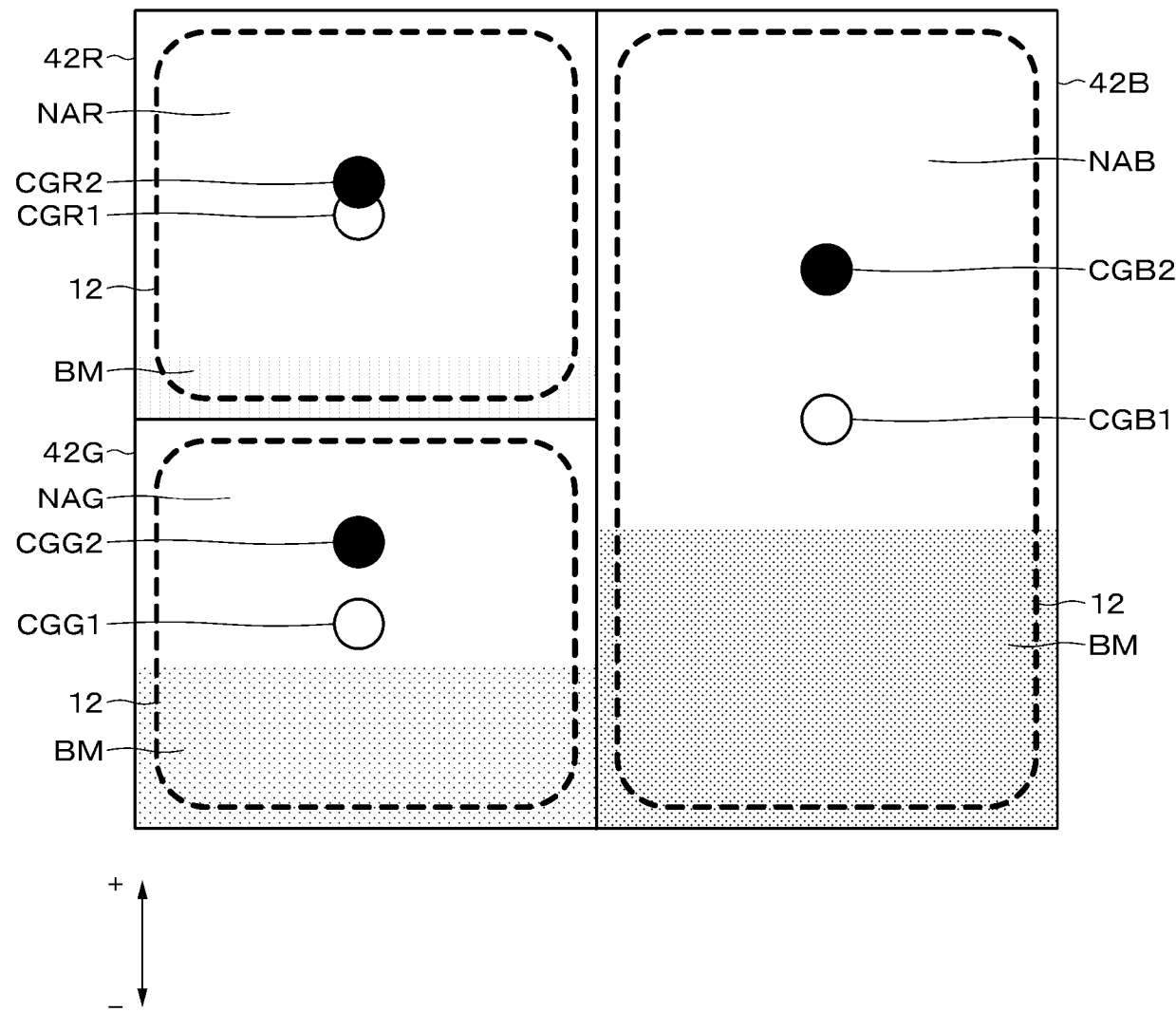
[図148]

図148

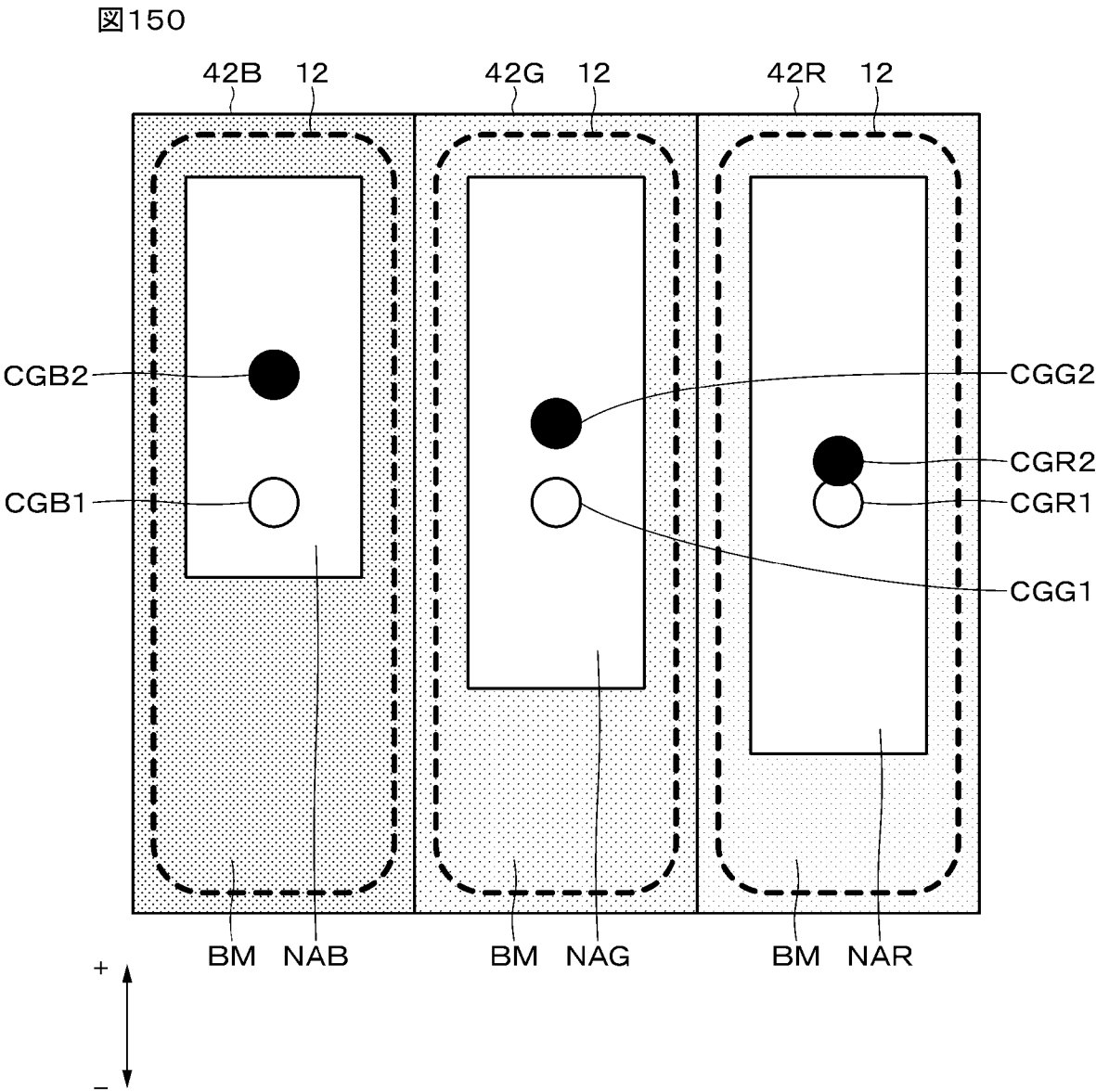


[図149]

図149

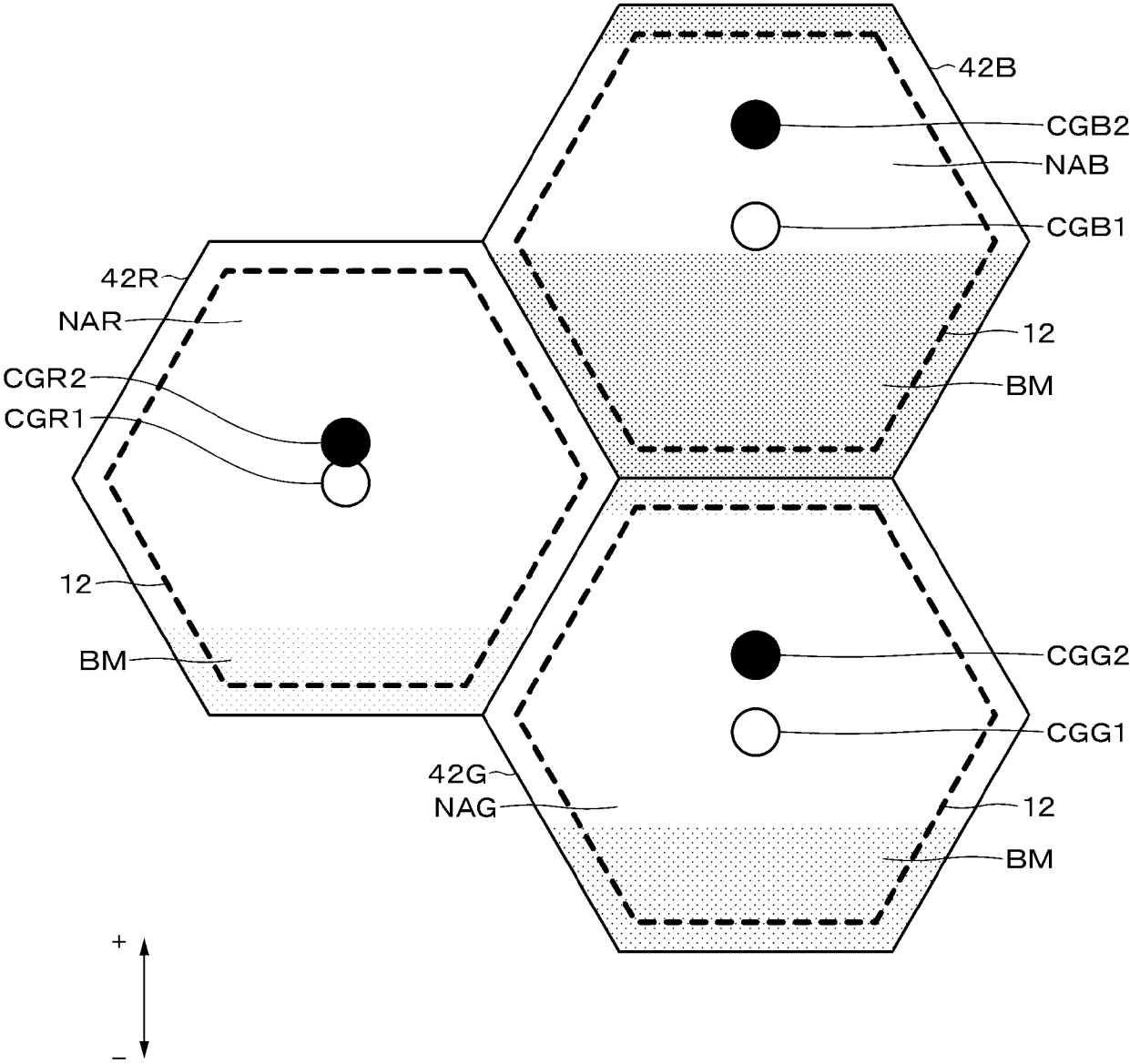


[図150]



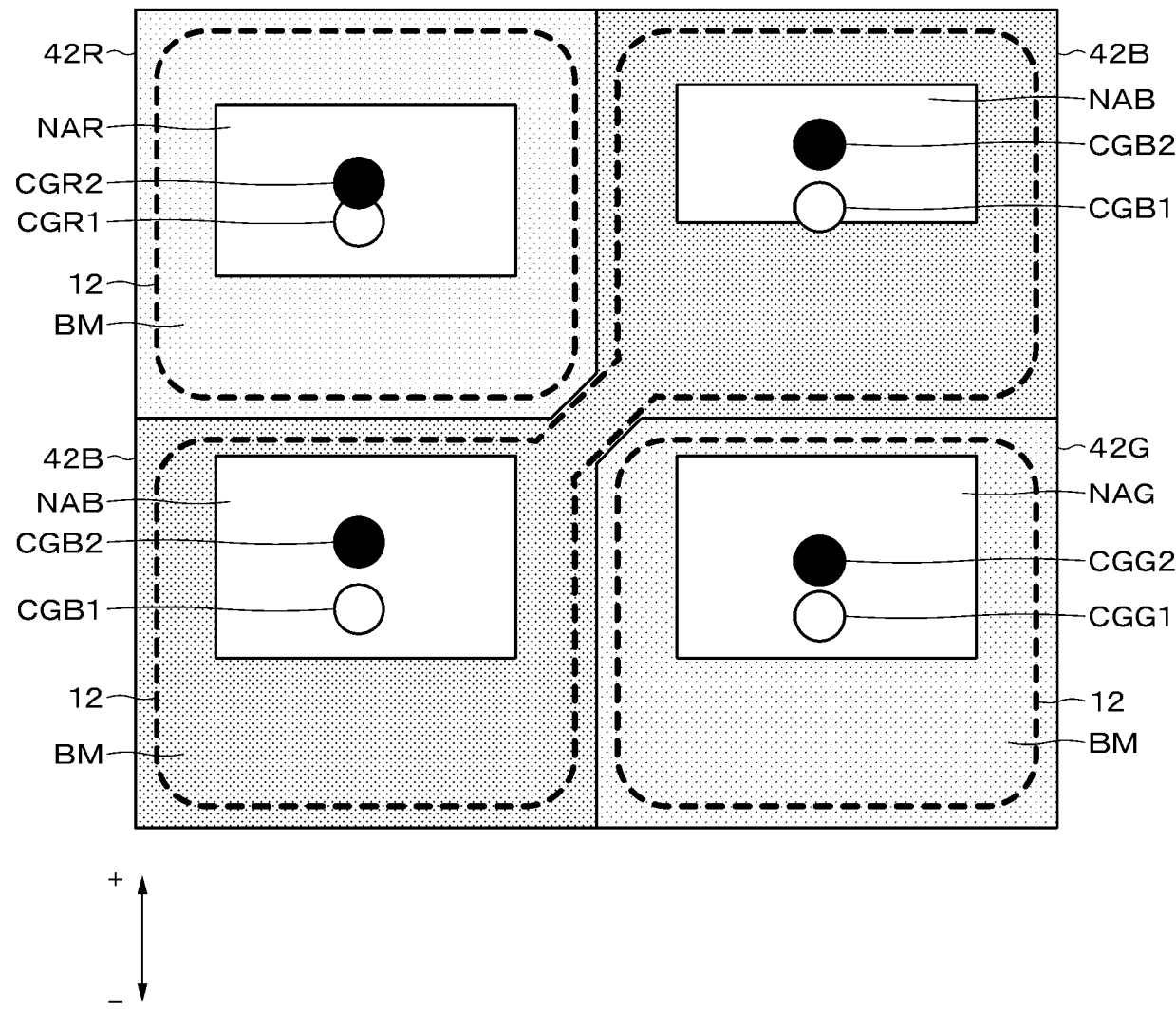
[図151]

図151



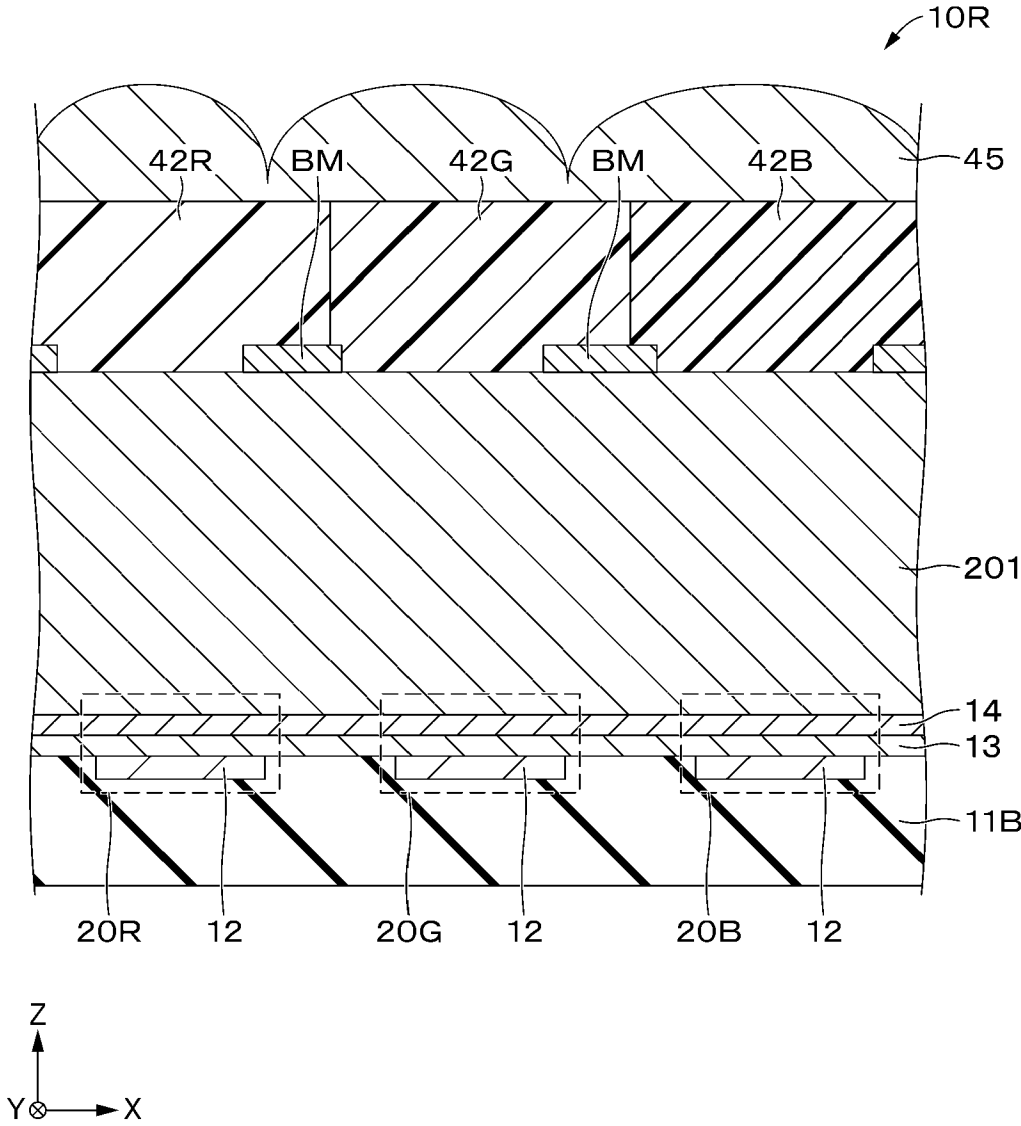
[図152]

図152



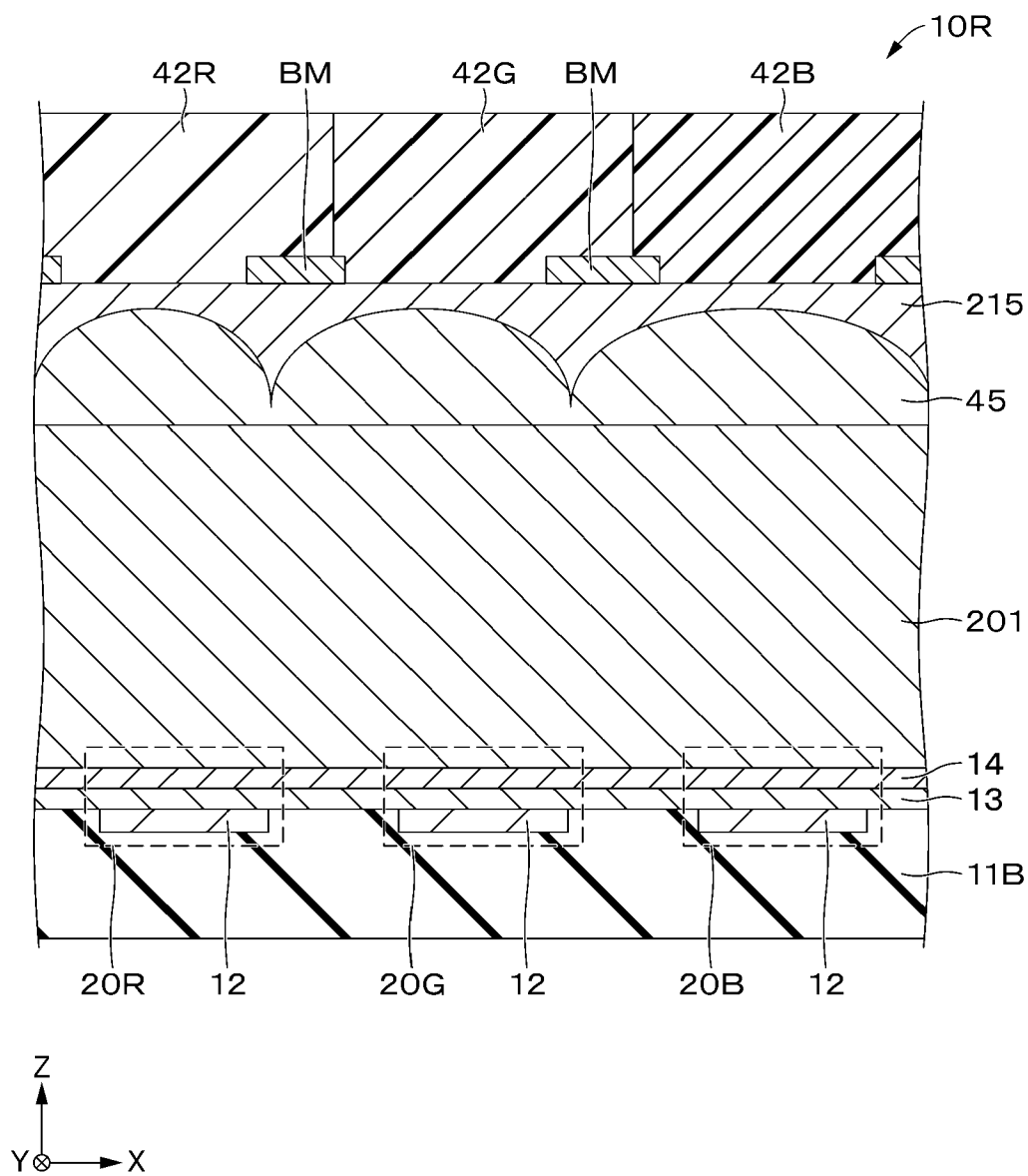
[図153]

図153



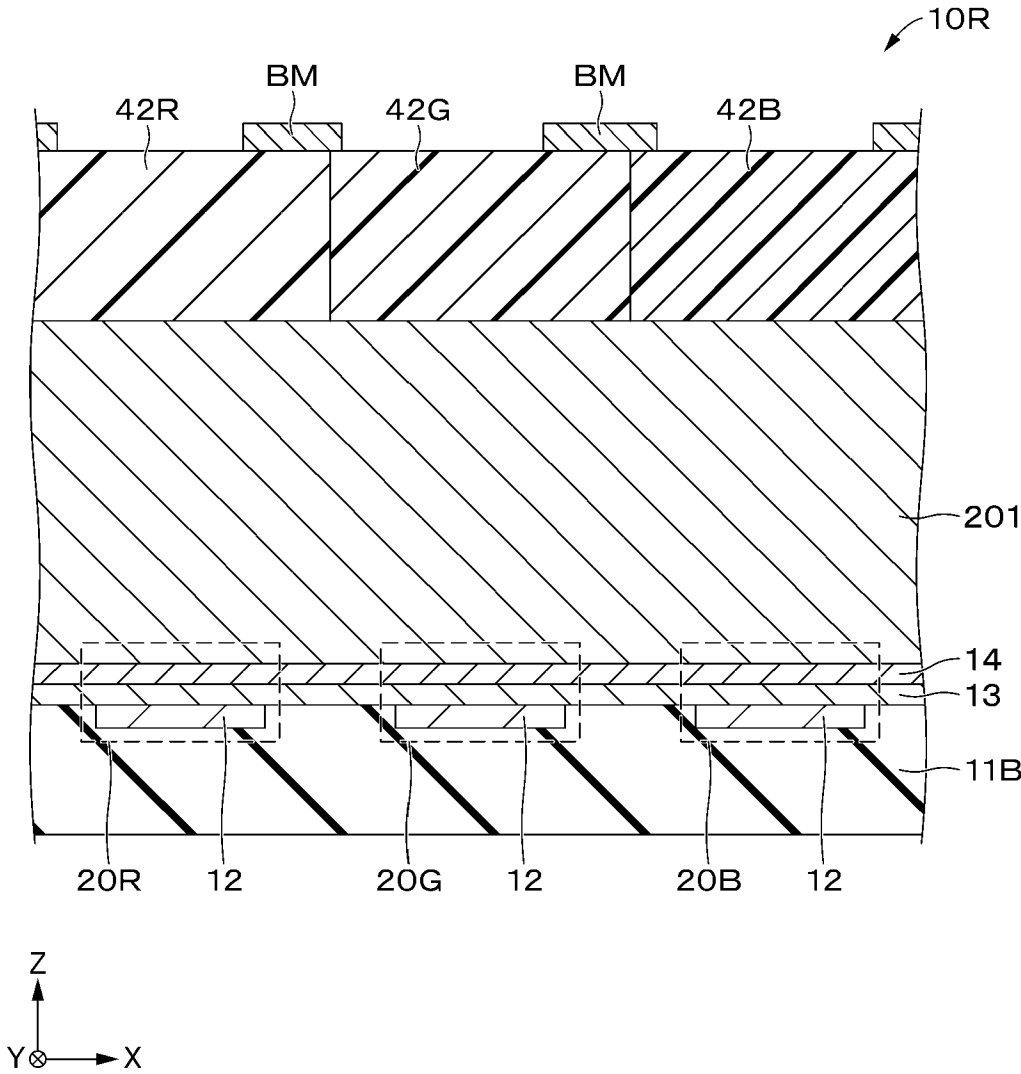
[図154]

図154



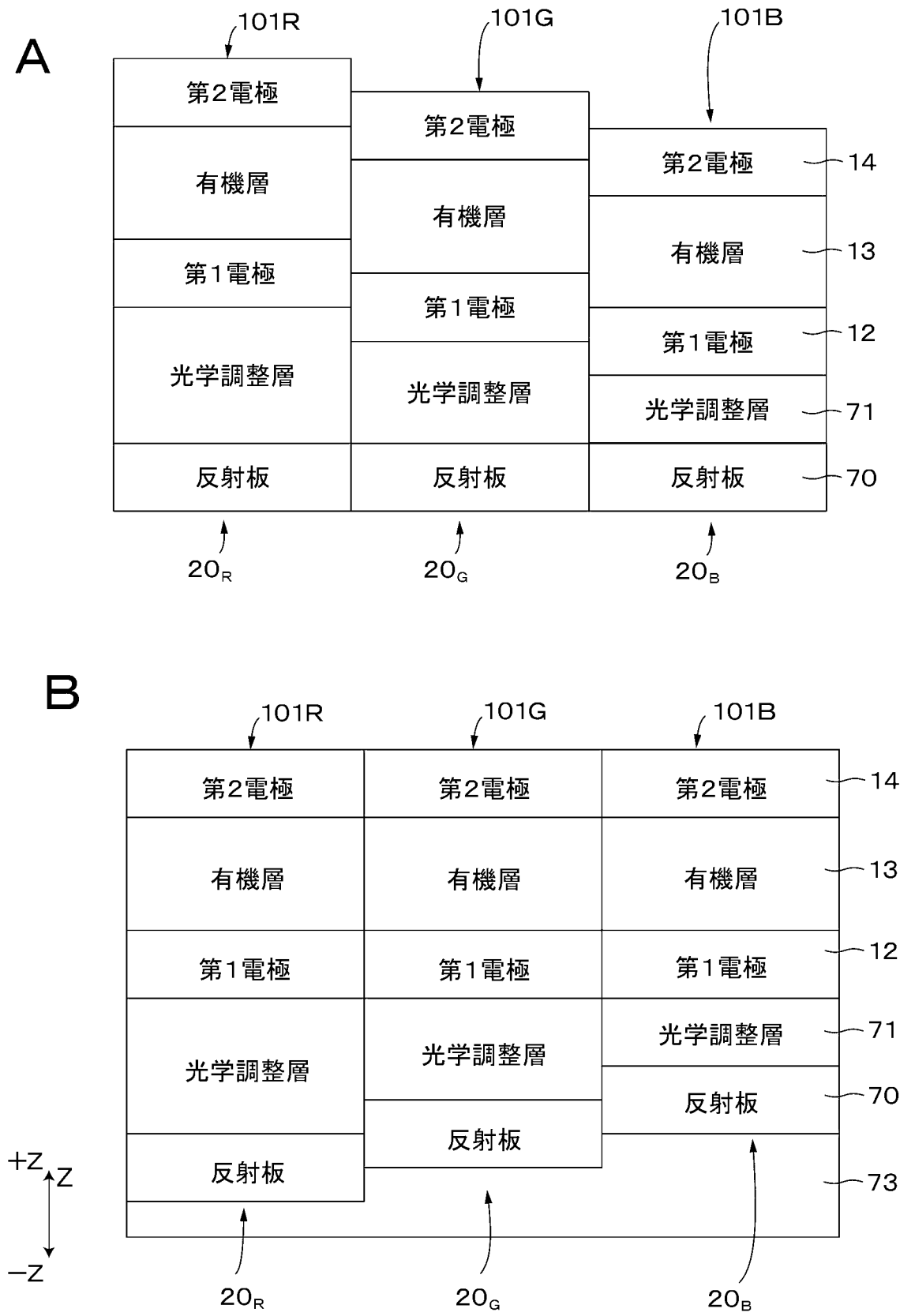
[図155]

図155



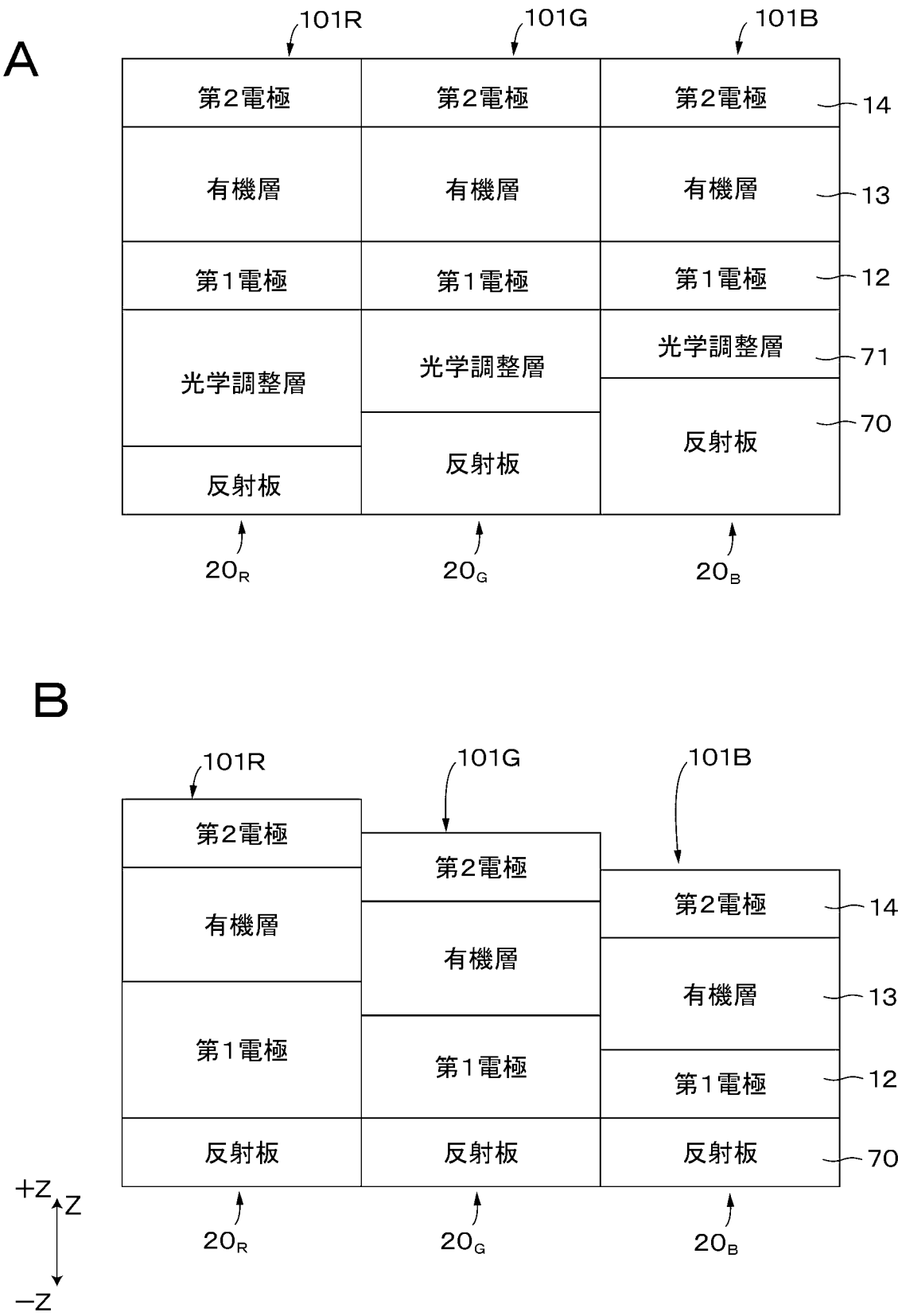
[図156]

図156



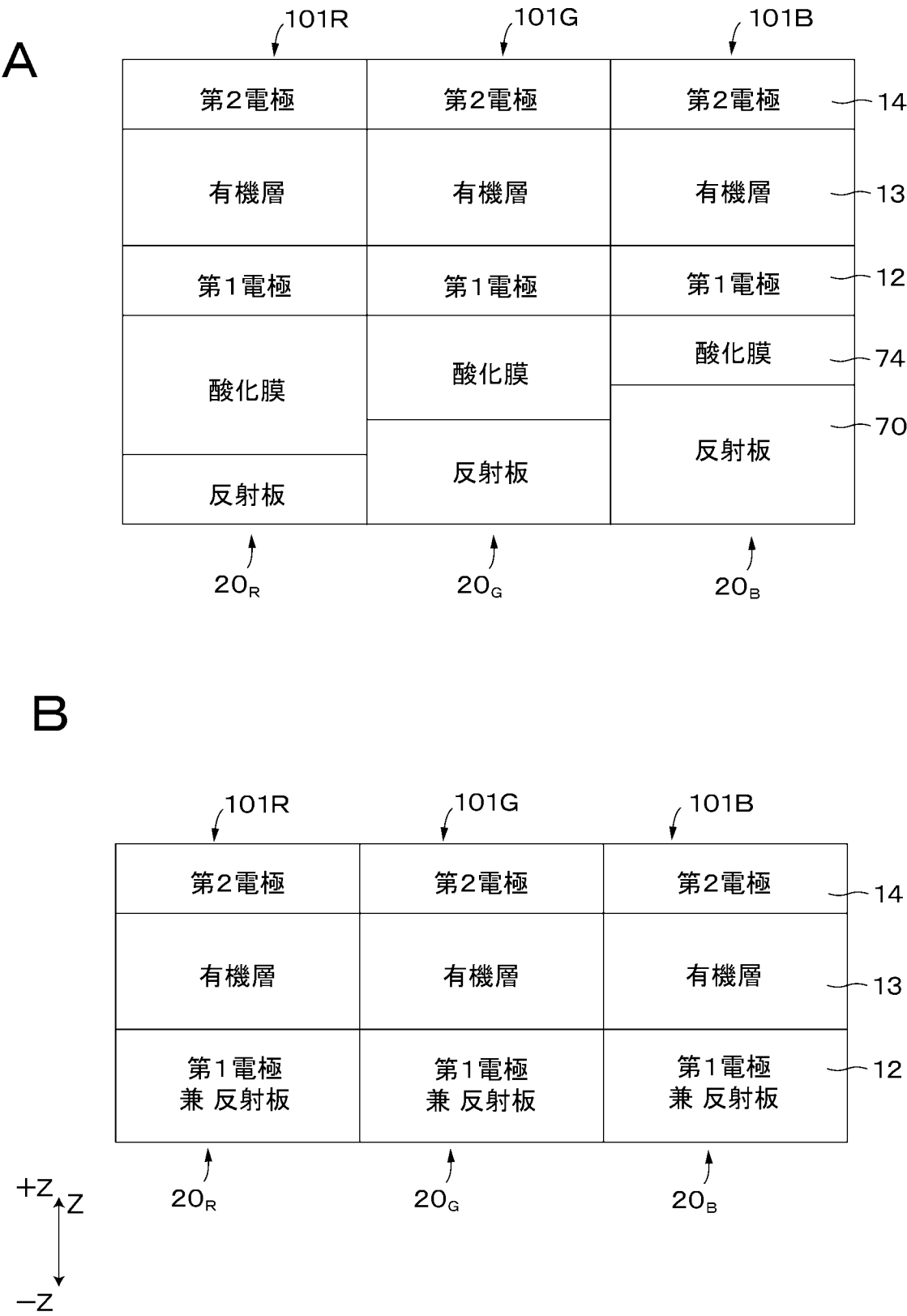
[図157]

図157



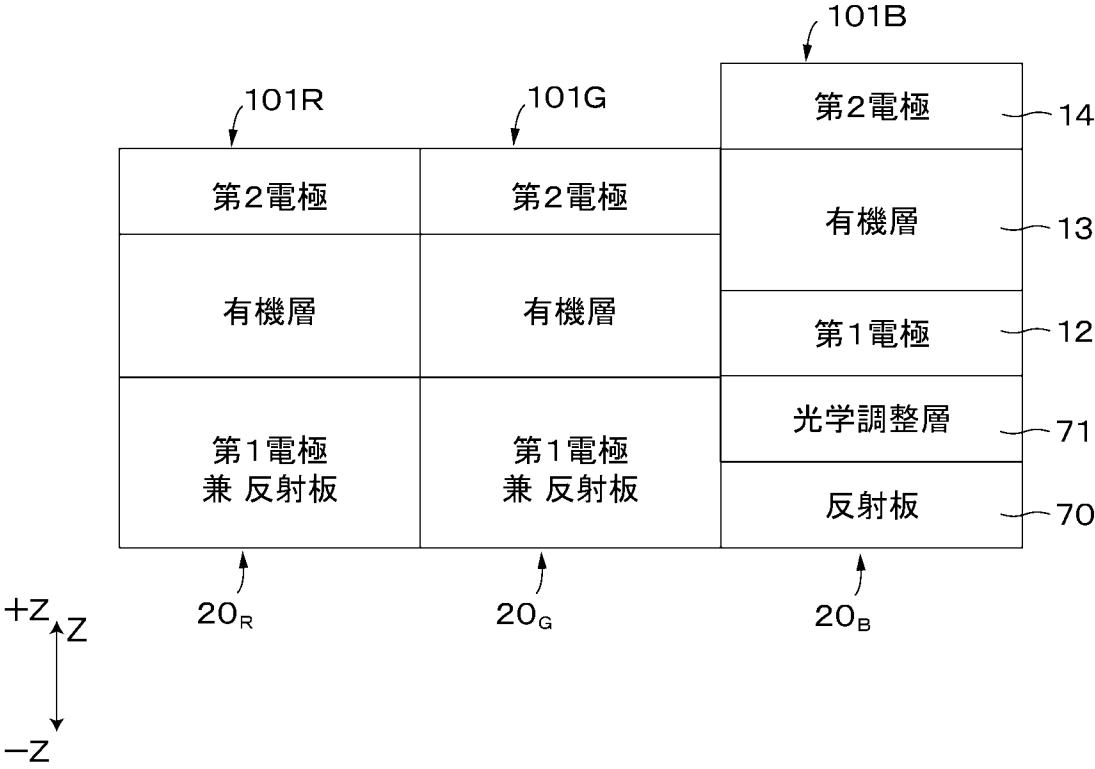
[図158]

図158



[図159]

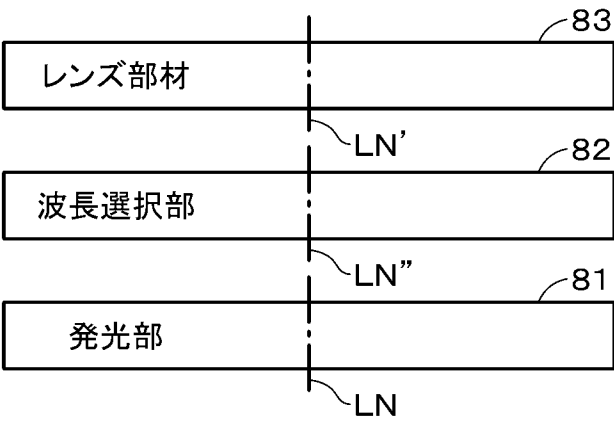
図159



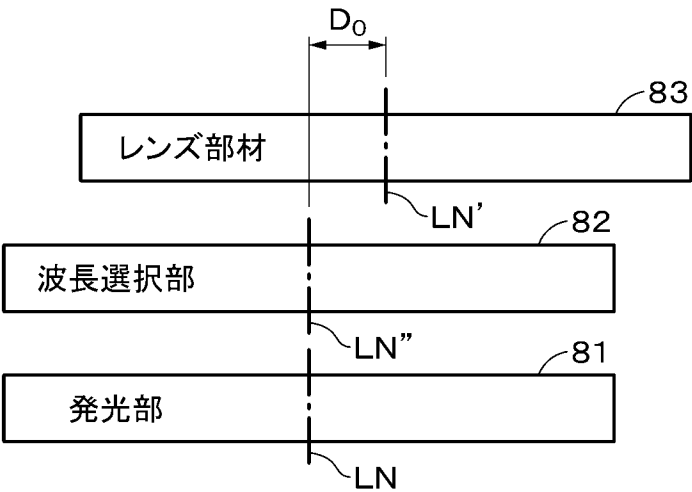
[図160]

図160

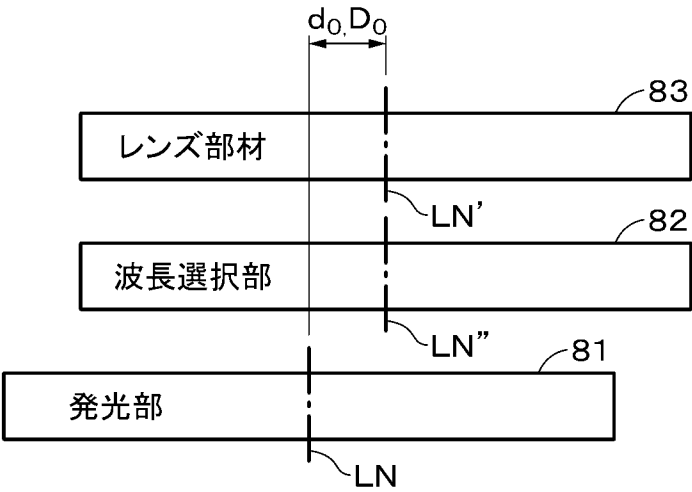
A



B

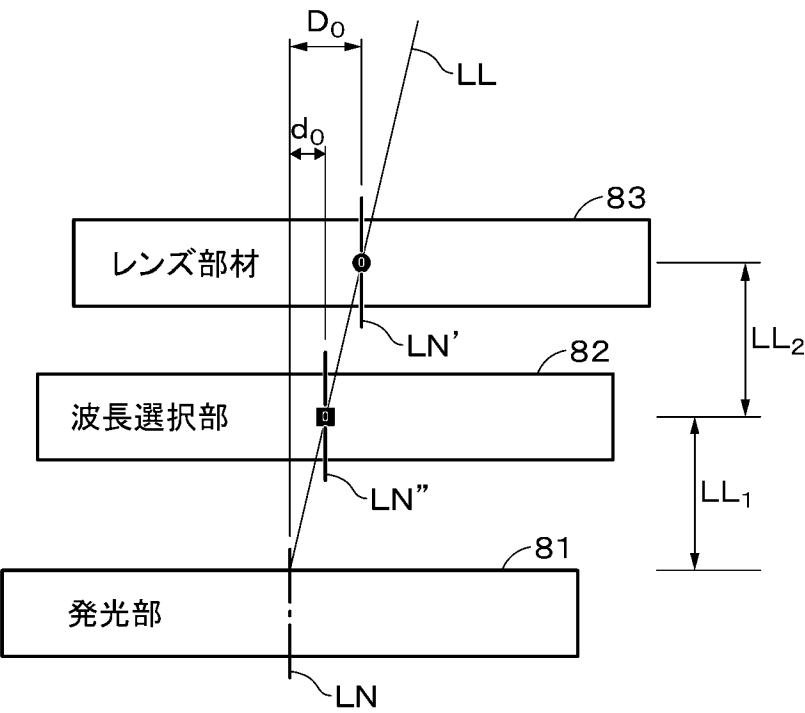


C



[図161]

図161



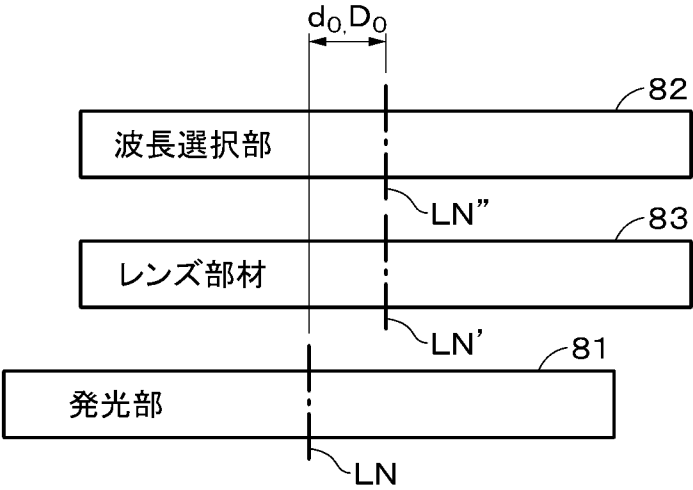
[図162]

図162

A

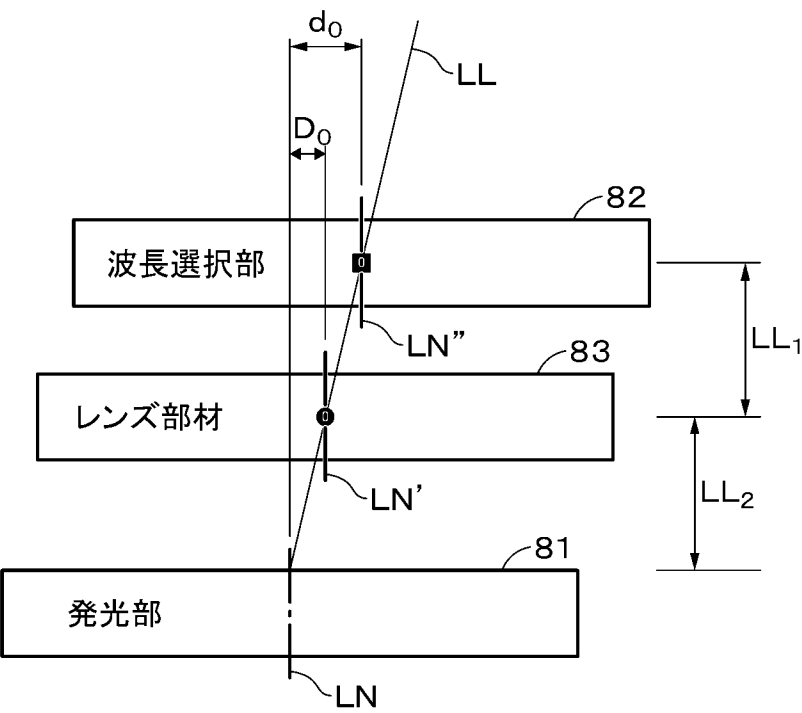


B



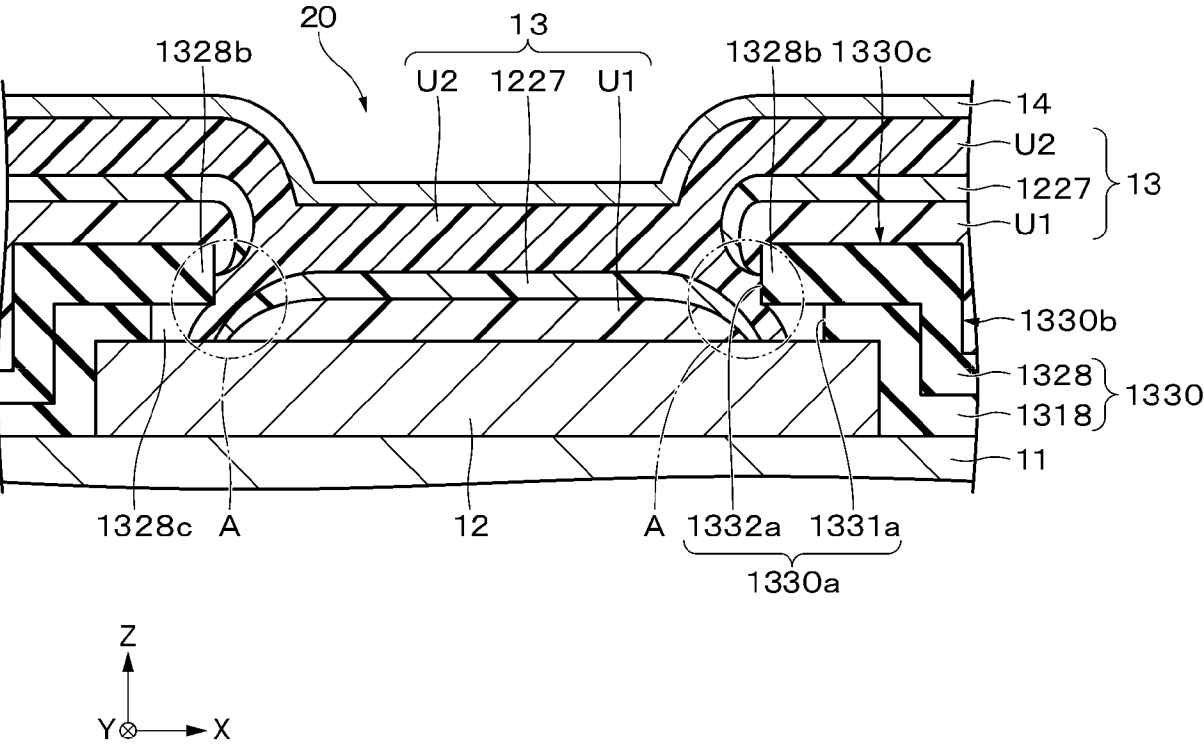
[図163]

図163



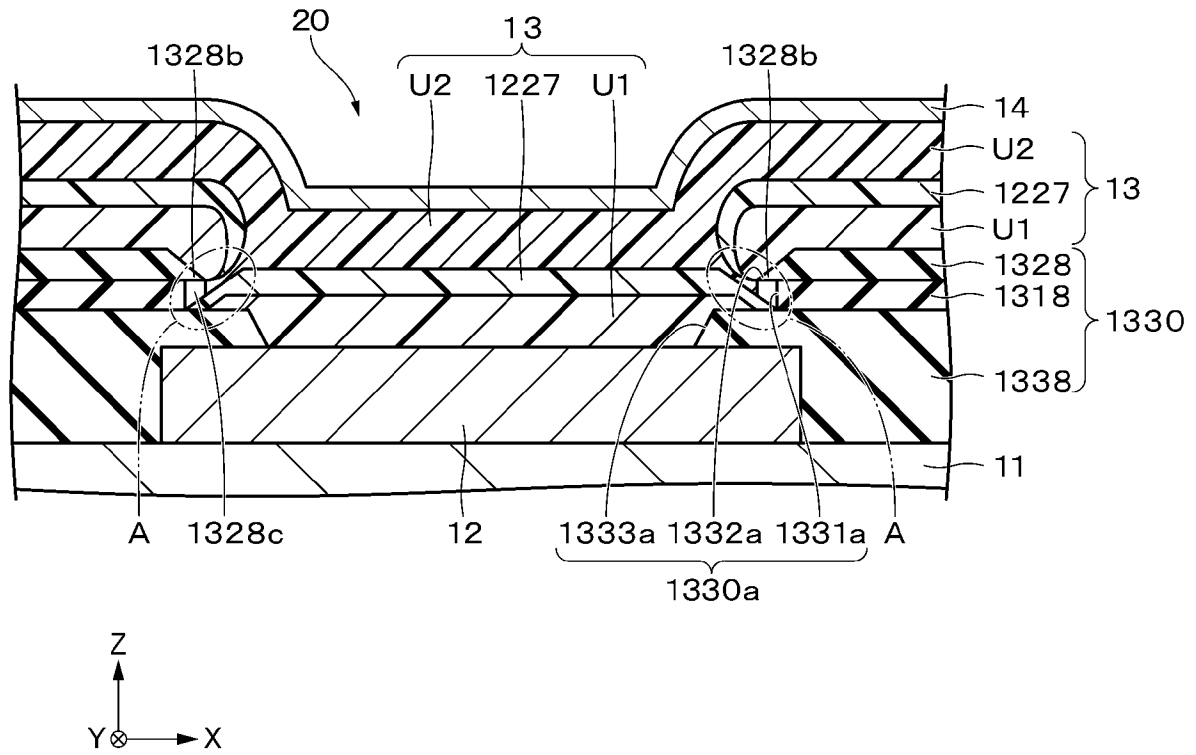
[図164]

図164



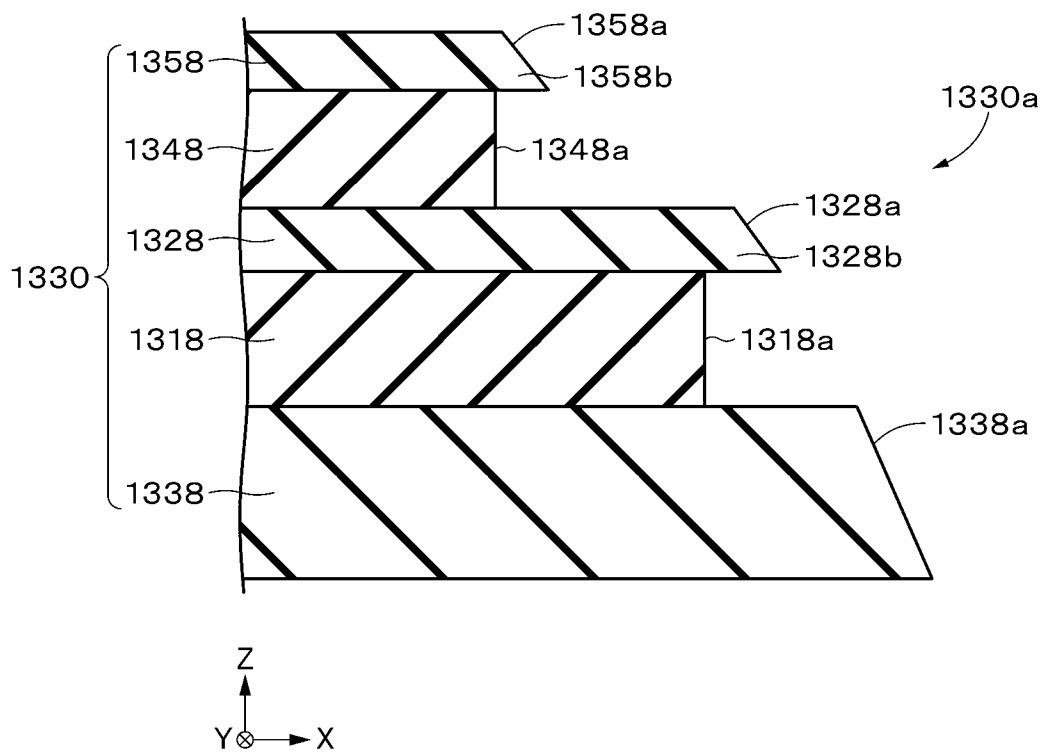
[図165]

図165



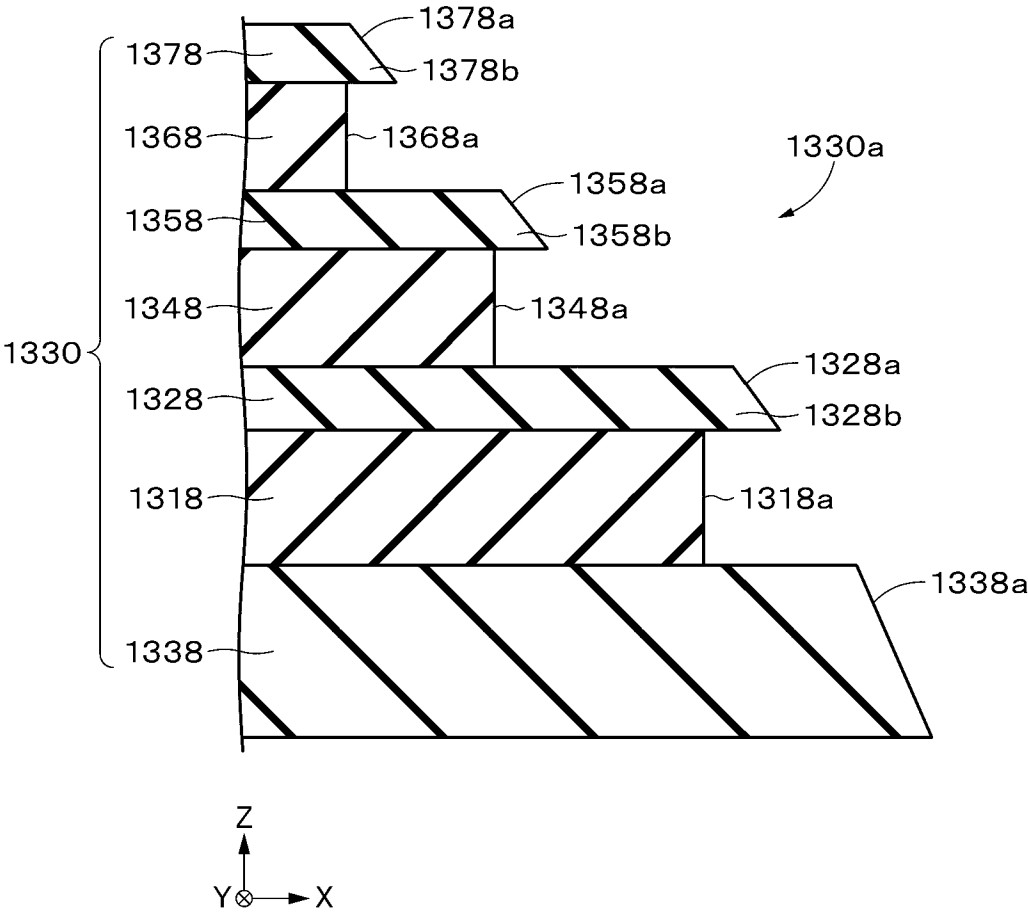
[図166]

図166

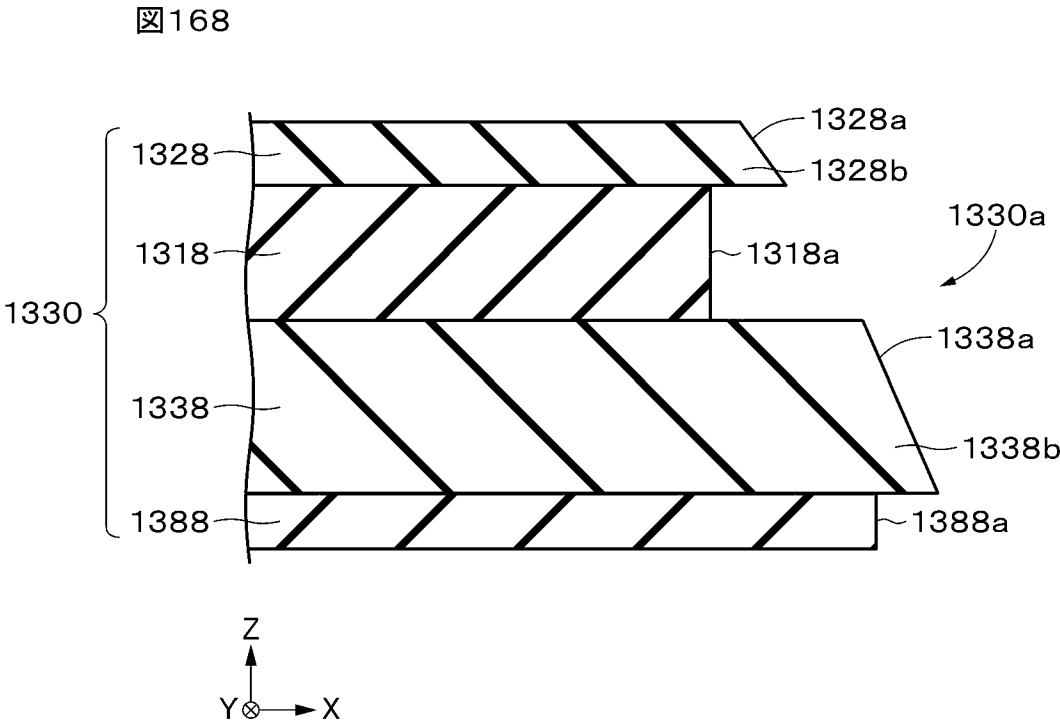


[図167]

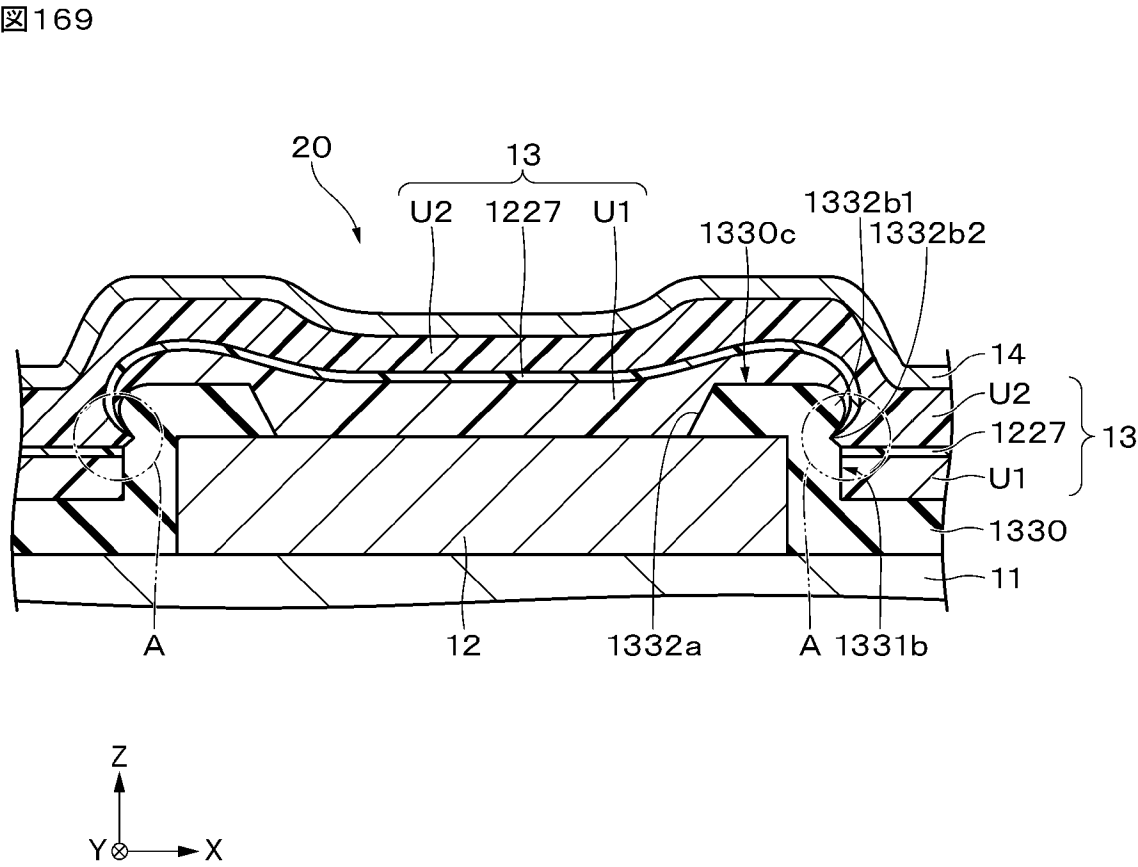
図167



[図168]

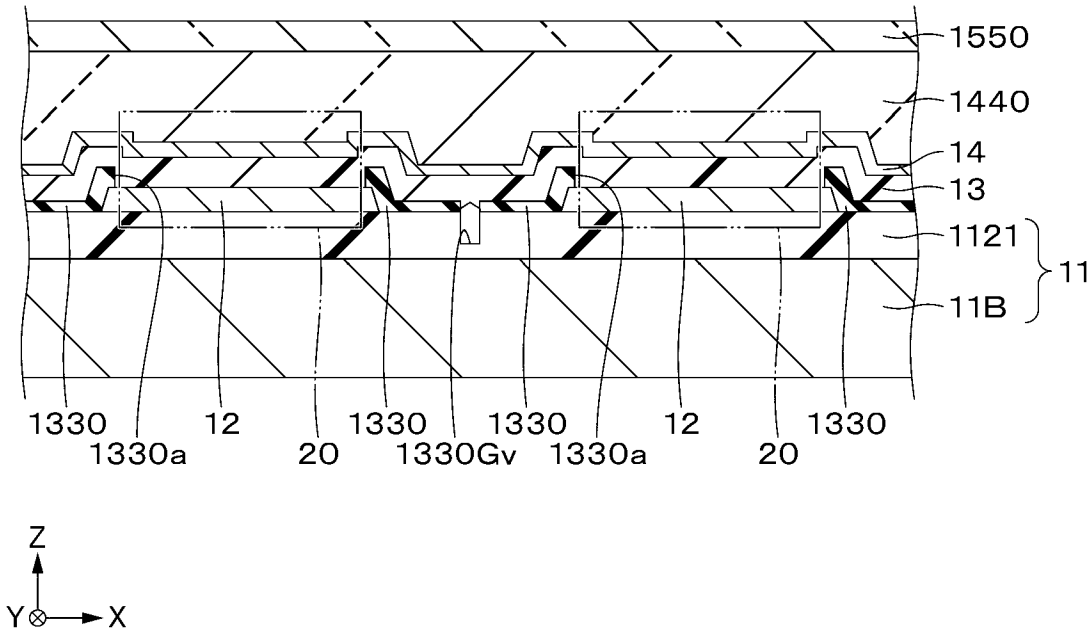


[図169]



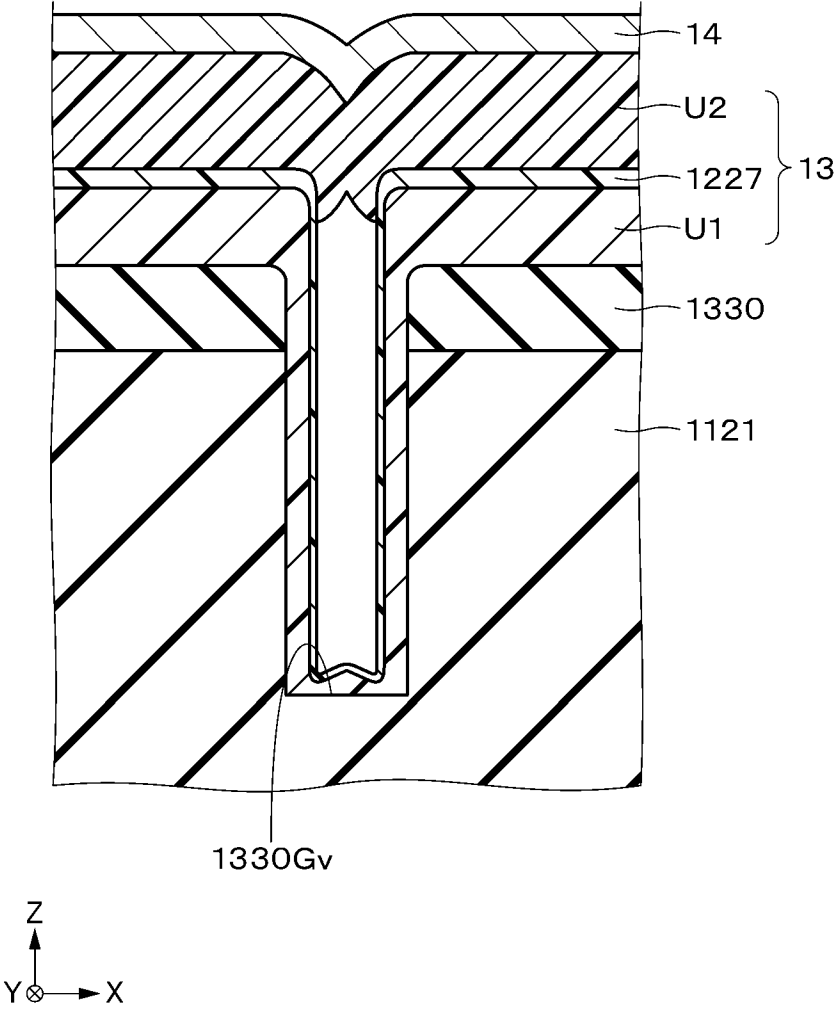
[図170]

図170



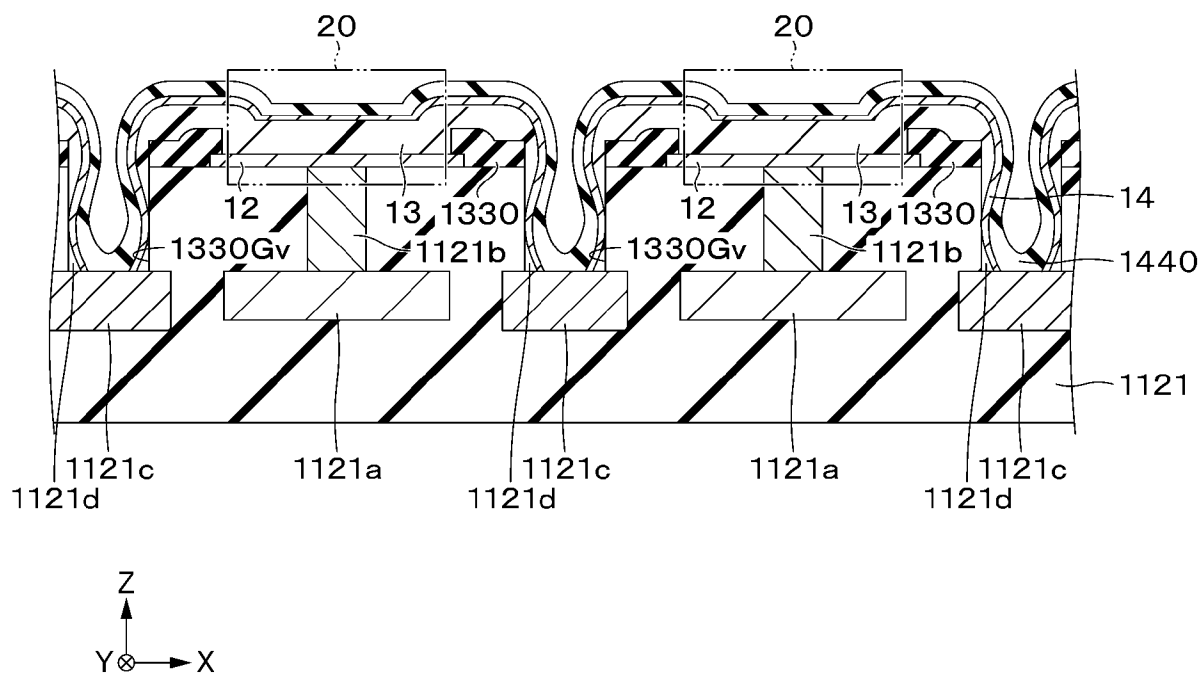
[図171]

図171



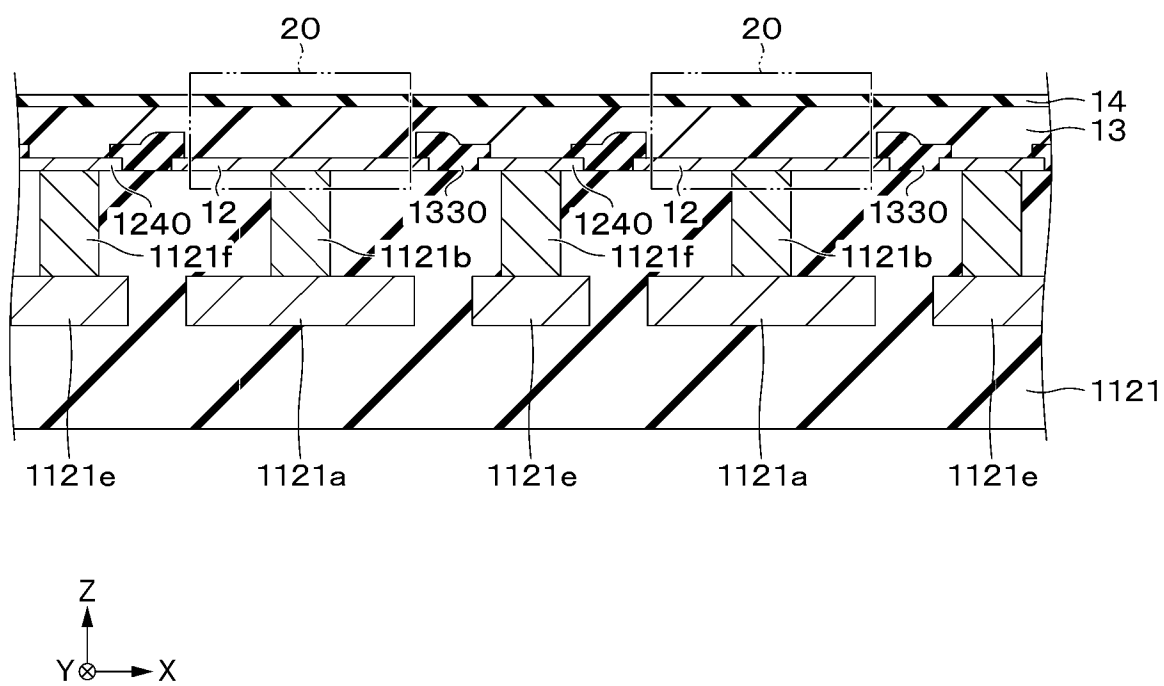
[図172]

図172



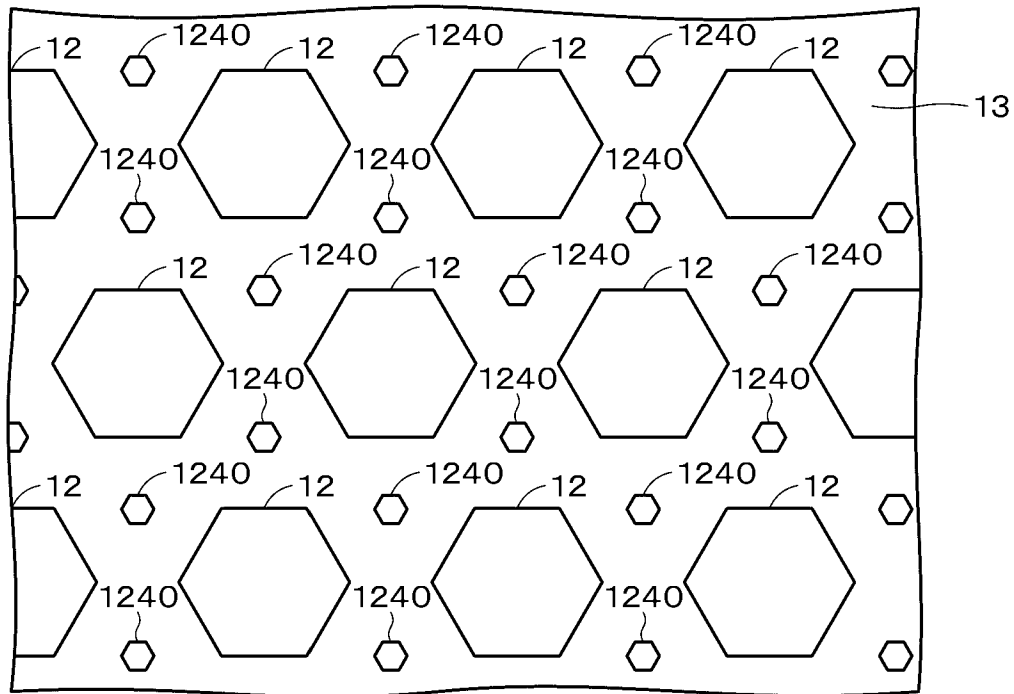
[図173]

図173



[図174]

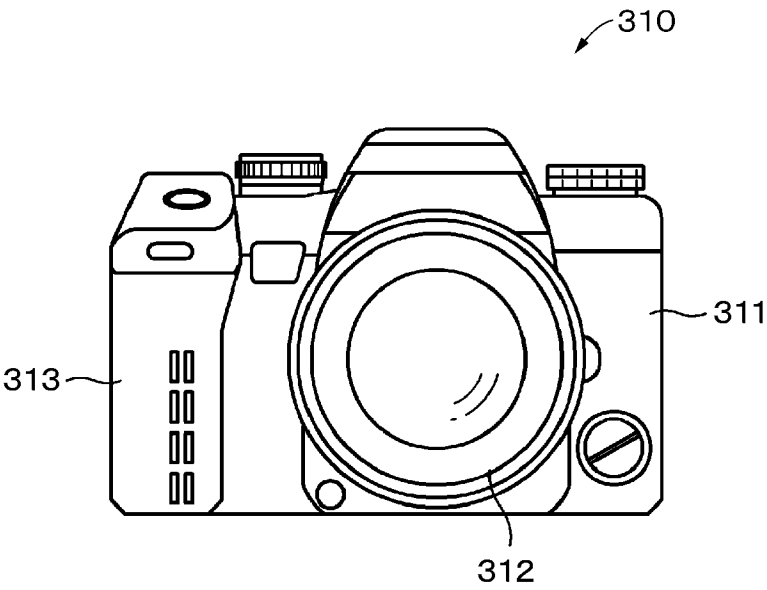
図174



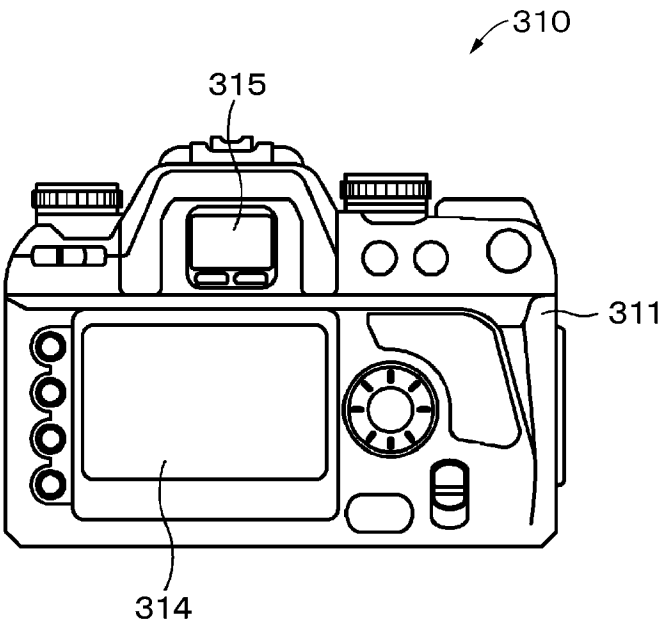
[図175]

図175

A

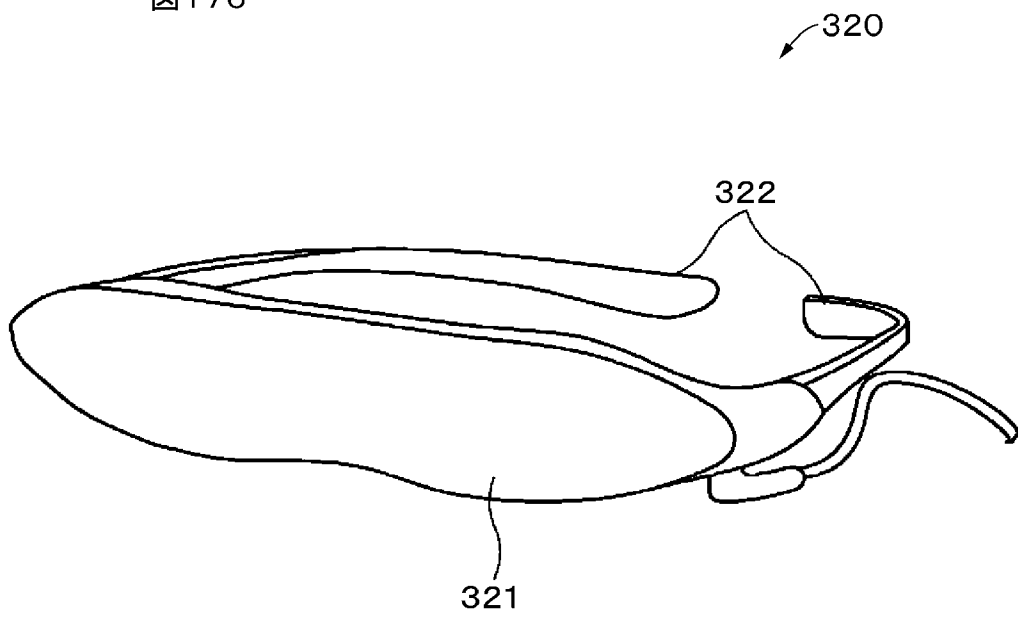


B



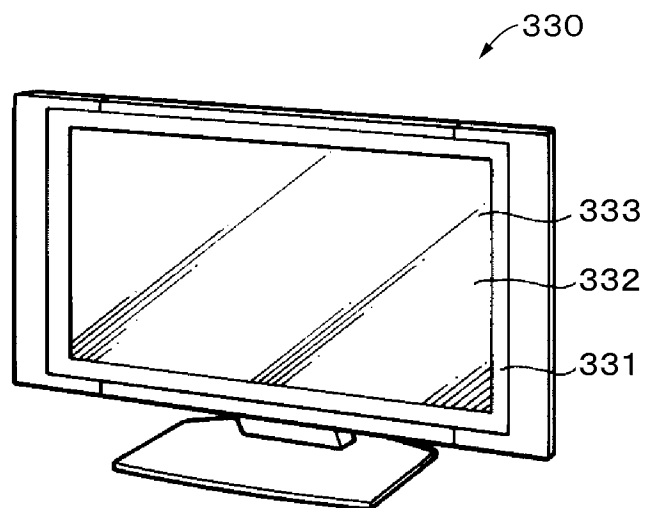
[図176]

図176



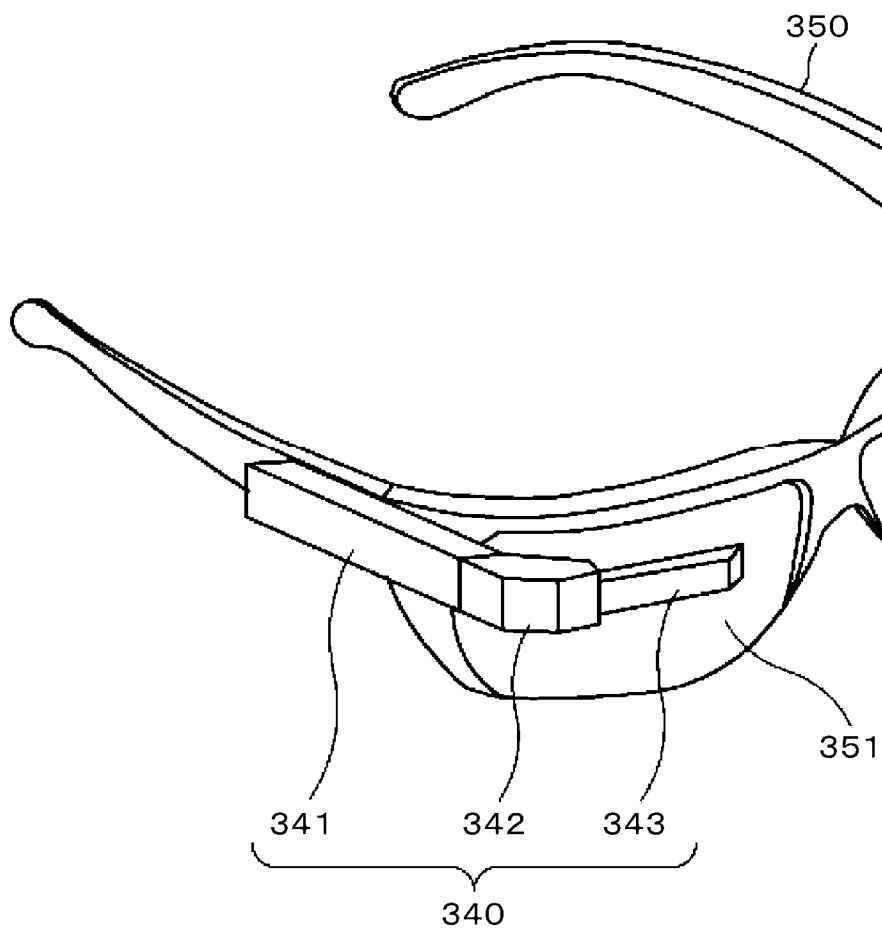
[図177]

図177



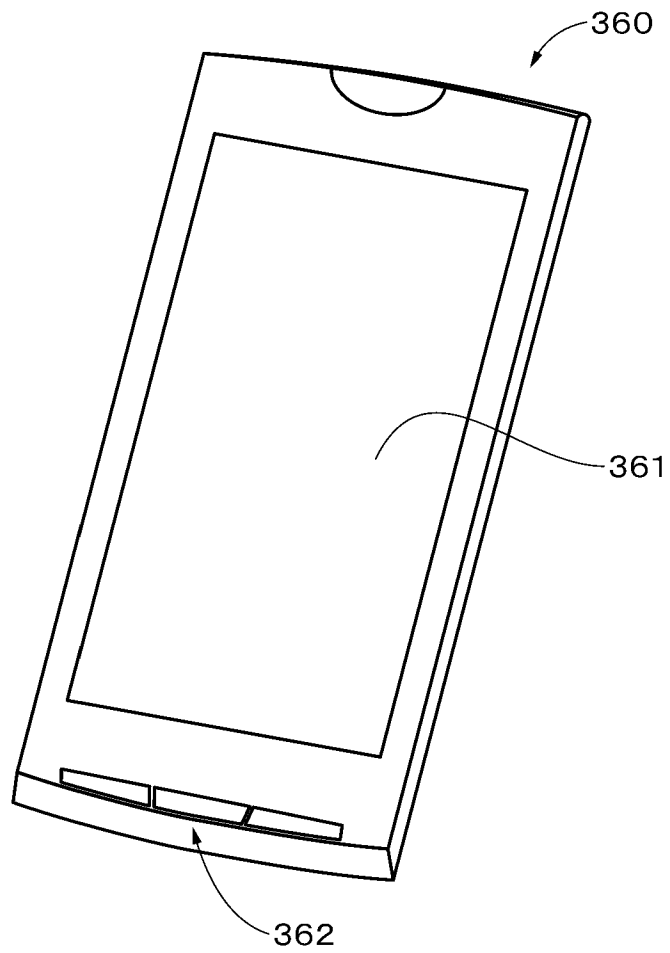
[図178]

図178

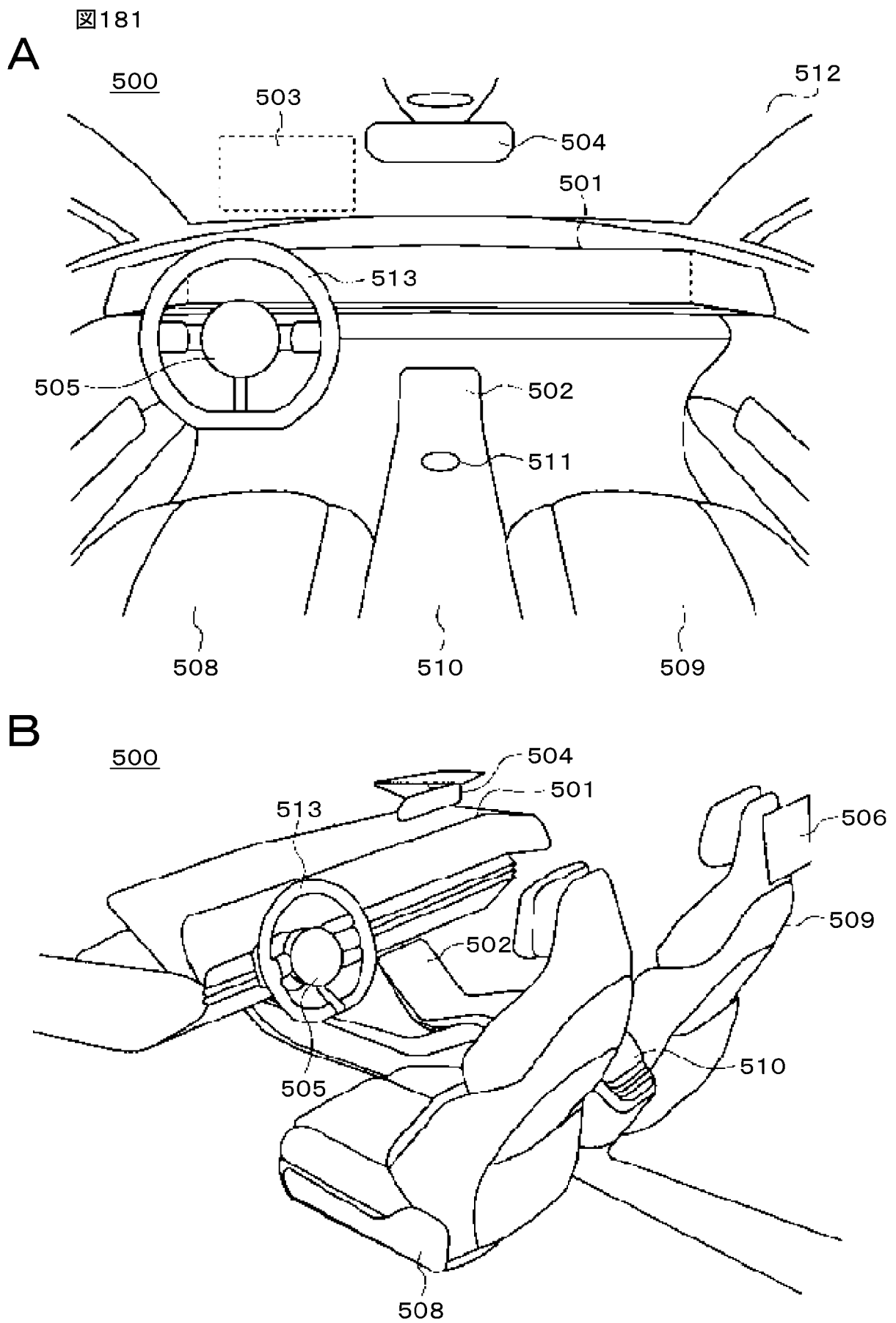


[図179]

図179

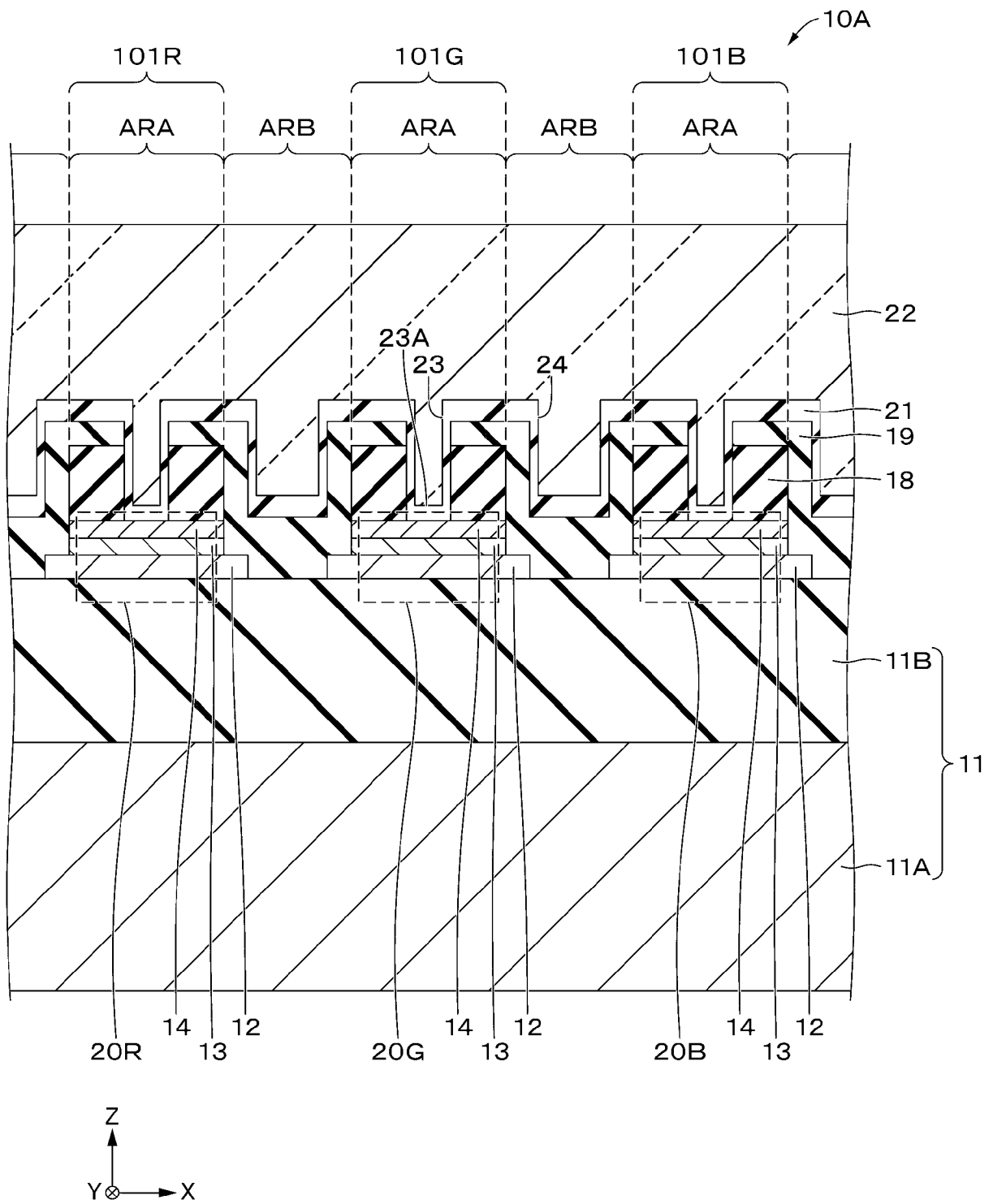


[図180]



[図181]

図181



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H10K 50/858(2023.01)i; **G02B 5/20**(2006.01)i; **G09F 9/30**(2006.01)i; **H10K 50/814**(2023.01)i; **H10K 50/824**(2023.01)i; **H10K 50/844**(2023.01)i; **H10K 50/856**(2023.01)i; **H10K 59/38**(2023.01)i; **H10K 59/122**(2023.01)i; **H10K 59/131**(2023.01)i; **H10K 71/60**(2023.01)i; **H10K 102/20**(2023.01)n

FI: H10K50/858; G02B5/20 101; G09F9/30 338; G09F9/30 349B; G09F9/30 349Z; H10K50/814; H10K50/824; H10K50/844; H10K50/856; H10K59/122; H10K59/131; H10K59/38; H10K71/60; H10K102/20

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)

H10K50/00-102/20; G02B5/20; G09F9/30; H05B33/00-33/28

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2019-186011 A (JOLED INC.) 24 October 2019 (2019-10-24) claims, paragraphs [0021], [0038], [0041], [0056]-[0061], [0084]-[0087], fig. 4, 21-23	1-5, 20, 38
Y		13-19, 22, 26, 28, 32-33
A		6-12, 21, 23-25, 27, 29-31, 34-37
X	WO 2020/162355 A1 (SONY CORPORATION) 13 August 2020 (2020-08-13) paragraphs [0134]-[0157], fig. 26C, 27	34
Y	paragraphs [0134]-[0161], [0182], fig. 9, 16, 26C, 27	13-17
Y	JP 2013-114772 A (CANON INC.) 10 June 2013 (2013-06-10) paragraphs [0044], [0049], fig. 5-6	13-14

☒ 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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

06 February 2024

Date of mailing of the international search report

20 February 2024

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/JP2023/042774

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-144087 A (SONY CORPORATION) 06 August 2015 (2015-08-06) claim 20, paragraphs [0035]-[0037], fig. 3	14
Y	JP 2021-005083 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 14 January 2021 (2021-01-14) claims, paragraphs [0094]-[0098], fig. 4	15-17
Y	JP 2007-157404 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 21 June 2007 (2007-06-21) paragraphs [0100]-[0102], fig. 6	18-19, 22
Y	JP 2007-188653 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 26 July 2007 (2007-07-26) paragraph [0036], fig. 1	18-19, 22
Y	JP 2016-075868 A (NLT TECHNOLOGIES LTD.) 12 May 2016 (2016-05-12) paragraphs [0046]-[0050], fig. 9-12	26, 28
Y	JP 2013-016466 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 24 January 2013 (2013-01-24) paragraphs [0069]-[0097], fig. 1-6	26, 28
Y	JP 2021-125451 A (CANON INC.) 30 August 2021 (2021-08-30) paragraphs [0032]-[0056], fig. 3, 6	26
Y	JP 2019-133816 A (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0099]-[0102], fig. 7-9	28
Y	JP 2003-203770 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 18 July 2003 (2003-07-18) paragraph [0020], fig. 3, 5	32-33
X	CN 110718579 A (KUNSHAN MENGXIAN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 January 2020 (2020-01-21) paragraphs [0051]-[0088], fig. 1-12	1, 3-4, 35-36, 38
A		2, 5-34, 37
A	WO 2021/201144 A1 (SONY GROUP CORPORATION) 07 October 2021 (2021-10-07) entire text, all drawings	1-38
A	WO 2022/034862 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 17 February 2022 (2022-02-17) entire text, all drawings	1-38
A	JP 2004-252406 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 09 September 2004 (2004-09-09) entire text, all drawings	1-38
A	JP 2022-063741 A (CANON INC.) 22 April 2022 (2022-04-22) entire text, all drawings	1-38
A	JP 2019-204664 A (JOLED INC.) 28 November 2019 (2019-11-28) entire text, all drawings	1-38
A	US 2021/0336224 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 28 October 2021 (2021-10-28) entire text, all drawings	1-38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/042774

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-186011	A	24 October 2019	US 2019/0312235 A1 claims, paragraphs [0050], [0069], [0071], [0086]-[0091], [0114]-[0117], fig. 4, 21-23 CN 110364637 A	
WO	2020/162355	A1	13 August 2020	US 2022/0085335 A1 paragraphs [0337]-[0385], [0406], fig. 9, 16, 26C, 27 CN 113383610 A KR 10-2021-0125480 A	
JP	2013-114772	A	10 June 2013	(Family: none)	
JP	2015-144087	A	06 August 2015	US 2016/0315125 A1 claim 20, paragraphs [0075]- [0078], fig. 3 WO 2015/114942 A1	
JP	2021-005083	A	14 January 2021	(Family: none)	
JP	2007-157404	A	21 June 2007	(Family: none)	
JP	2007-188653	A	26 July 2007	US 2007/0159043 A1 paragraph [0048], fig. 1 KR 10-2007-0075294 A CN 101000922 A TW 200742056 A	
JP	2016-075868	A	12 May 2016	US 2016/0104413 A1 paragraphs [0093]-[0097], fig. 11-14 CN 105514140 A	
JP	2013-016466	A	24 January 2013	US 2013/0002118 A1 paragraphs [0074]-[0101], fig. 1-6 EP 2595192 A2 KR 10-2013-0007309 A CN 102855820 A TW 201301504 A	
JP	2021-125451	A	30 August 2021	(Family: none)	
JP	2019-133816	A	08 August 2019	US 2021/0057678 A1 paragraphs [0178]-[0181], fig. 7-9 WO 2019/151278 A1 CN 111670507 A	
JP	2003-203770	A	18 July 2003	(Family: none)	
CN	110718579	A	21 January 2020	US 2023/0120428 A1 paragraphs [0052]-[0089], fig. 1-12 WO 2021/098154 A1	
WO	2021/201144	A1	07 October 2021	US 2023/0109576 A1 EP 4131221 A1 CN 115336390 A KR 10-2022-0160556 A TW 202143477 A	
WO	2022/034862	A1	17 February 2022	US 2023/0284513 A1 CN 116114005 A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/042774

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2004-252406	A	09 September 2004	US	2004/0178725	A1	
				US	2004/0178724	A1	
				US	2006/0202610	A1	
				JP	2005-235790	A	
				JP	2004-281365	A	
				JP	2005-310799	A	

JP	2022-063741	A	22 April 2022	US	2022/0115447	A1	
				CN	114361213	A	

JP	2019-204664	A	28 November 2019	US	2019/0363279	A1	

US	2021/0336224	A1	28 October 2021	KR	10-2021-0132787	A	
				CN	113644092	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H10K 50/858(2023.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; H10K 50/814(2023.01)i; H10K 50/824(2023.01)i; H10K 50/844(2023.01)i; H10K 50/856(2023.01)i; H10K 59/38(2023.01)i; H10K 59/122(2023.01)i; H10K 59/131(2023.01)i; H10K 71/60(2023.01)i; H10K 102/20(2023.01)n FI: H10K50/858; G02B5/20 101; G09F9/30 338; G09F9/30 349B; G09F9/30 349Z; H10K50/814; H10K50/824; H10K50/844; H10K50/856; H10K59/122; H10K59/131; H10K59/38; H10K71/60; H10K102/20		
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）） H10K50/00-102/20; G02B5/20; G09F9/30; H05B33/00-33/28 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 2019-186011 A（株式会社 J O L E D） 24.10.2019（2019-10-24） [特許請求の範囲], 段落[0021], [0038], [0041], [0056]-[0061], [0084]-[0087], 図 4, 21-23	1-5, 20, 38
Y		13-19, 22, 26, 28, 32-33
A		6-12, 21, 23-25, 27, 29-31, 34-37
X	WO 2020/162355 A1（ソニー株式会社） 13.08.2020（2020-08-13） 段落[0134]-[0157], 図26C, 27	34
Y	段落[0134]-[0161], [0182], 図9, 16, 26C, 27	13-17
Y	JP 2013-114772 A（キヤノン株式会社） 10.06.2013（2013-06-10） 段落[0044], [0049], 図5-6	13-14
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 06.02.2024	国際調査報告の発送日 20.02.2024	
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） 横川 美穂 20 4749 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
Y	JP 2015-144087 A (ソニー株式会社) 06.08.2015 (2015 - 08 - 06) 請求項20, 段落[0035]-[0037], 図3	14
Y	JP 2021-005083 A (東レ株式会社) 14.01.2021 (2021 - 01 - 14) [特許請求の範囲], 段落[0094]-[0098], 図4	15-17
Y	JP 2007-157404 A (セイコーエプソン株式会社) 21.06.2007 (2007 - 06 - 21) 段落[0100]-[0102], 図6	18-19, 22
Y	JP 2007-188653 A (セイコーエプソン株式会社) 26.07.2007 (2007 - 07 - 26) 段落[0036], 図1	18-19, 22
Y	JP 2016-075868 A (N L Tテクノロジー株式会社) 12.05.2016 (2016 - 05 - 12) 段落[0046]-[0050], 図9-12	26, 28
Y	JP 2013-016466 A (三星ディスプレイ株式會社) 24.01.2013 (2013 - 01 - 24) 段落[0069]-[0097], 図1-6	26, 28
Y	JP 2021-125451 A (キャノン株式会社) 30.08.2021 (2021 - 08 - 30) 段落[0032]-[0056], 図3, 6	26
Y	JP 2019-133816 A (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 08.08.2019 (2019 - 08 - 08) 段落[0099]-[0102], 図7-9	28
Y	JP 2003-203770 A (株式会社東芝) 18.07.2003 (2003 - 07 - 18) 段落[0020], 図3, 5	32-33
X	CN 110718579 A (KUNSHAN MENGXIAN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 21.01.2020 (2020 - 01 - 21) 段落[0051]-[0088], 図1-12	1, 3-4, 35-36, 38
A		2, 5-34, 37
A	WO 2021/201144 A1 (ソニーグループ株式会社) 07.10.2021 (2021 - 10 - 07) 全文, 全図	1-38
A	WO 2022/034862 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 17.02.2022 (2022 - 02 - 17) 全文, 全図	1-38
A	JP 2004-252406 A (セイコーエプソン株式会社) 09.09.2004 (2004 - 09 - 09) 全文, 全図	1-38
A	JP 2022-063741 A (キャノン株式会社) 22.04.2022 (2022 - 04 - 22) 全文, 全図	1-38
A	JP 2019-204664 A (株式会社 J O L E D) 28.11.2019 (2019 - 11 - 28) 全文, 全図	1-38
A	US 2021/0336224 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 28.10.2021 (2021 - 10 - 28) 全文, 全図	1-38

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/JP2023/042774

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-186011	A	24.10.2019	US 2019/0312235 A1 Claims, [0050], [0069], [0071], [0086]-[0091], [0114]- [0117], FIGs. 4, 21-23 CN 110364637 A	
WO	2020/162355	A1	13.08.2020	US 2022/0085335 A1 [0337]-[0385], [0406], FIGs. 9, 16, 26C, 27 CN 113383610 A KR 10-2021-0125480 A	
JP	2013-114772	A	10.06.2013	(ファミリーなし)	
JP	2015-144087	A	06.08.2015	US 2016/0315125 A1 Claim 20, [0075]- [0078], FIG. 3 WO 2015/114942 A1	
JP	2021-005083	A	14.01.2021	(ファミリーなし)	
JP	2007-157404	A	21.06.2007	(ファミリーなし)	
JP	2007-188653	A	26.07.2007	US 2007/0159043 A1 [0048], FIG. 1 KR 10-2007-0075294 A CN 101000922 A TW 200742056 A	
JP	2016-075868	A	12.05.2016	US 2016/0104413 A1 [0093]-[0097], FIGs. 11-14 CN 105514140 A	
JP	2013-016466	A	24.01.2013	US 2013/0002118 A1 [0074]-[0101], FIGs. 1-6 EP 2595192 A2 KR 10-2013-0007309 A CN 102855820 A TW 201301504 A	
JP	2021-125451	A	30.08.2021	(ファミリーなし)	
JP	2019-133816	A	08.08.2019	US 2021/0057678 A1 段落[0178]- [0181], FIGs. 7-9 WO 2019/151278 A1 CN 111670507 A	
JP	2003-203770	A	18.07.2003	(ファミリーなし)	
CN	110718579	A	21.01.2020	US 2023/0120428 A1 [0052]-[0089], FIGs. 1-12 WO 2021/098154 A1	
WO	2021/201144	A1	07.10.2021	US 2023/0109576 A1 EP 4131221 A1 CN 115336390 A KR 10-2022-0160556 A TW 202143477 A	
WO	2022/034862	A1	17.02.2022	US 2023/0284513 A1 CN 116114005 A	
JP	2004-252406	A	09.09.2004	US 2004/0178725 A1 US 2004/0178724 A1	

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/JP2023/042774

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
				US	2006/0202610	A1	
				JP	2005-235790	A	
				JP	2004-281365	A	
				JP	2005-310799	A	
JP	2022-063741	A	22.04.2022	US	2022/0115447	A1	
				CN	114361213	A	
JP	2019-204664	A	28.11.2019	US	2019/0363279	A1	
US	2021/0336224	A1	28.10.2021	KR	10-2021-0132787	A	
				CN	113644092	A	