

(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
2020年7月23日(23.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/149181 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 27/146 (2006.01) **H04N 9/07** (2006.01)
H04N 5/3745 (2011.01)

神奈川県厚木市旭町四丁目14番
1号 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000237

(22) 国際出願日: 2020年1月8日(08.01.2020)

(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:

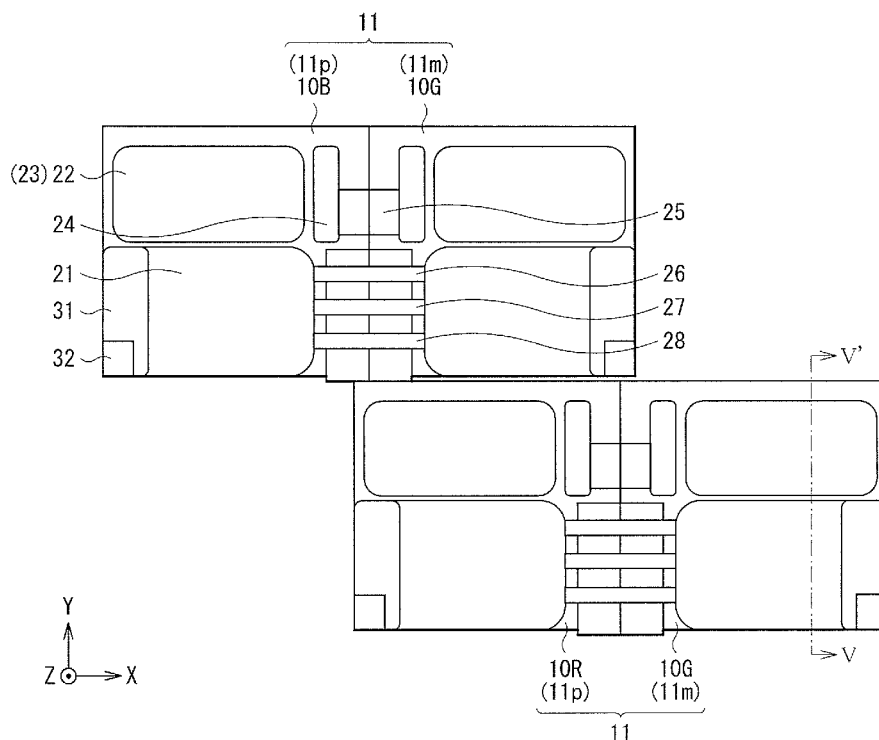
特願 2019-006285 2019年1月17日(17.01.2019) JP

(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

(72) 発明者: 熊谷 至通 (KUMAGAI, Yoshimichi); 〒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). 阿部 高志 (ABE, Takashi); 〒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). 吉田 遼人 (YOSHITA, Ryoto); 〒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). 坂東 雅史 (BANDO, Masashi); 〒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

(54) Title: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置



(57) **Abstract:** Provided is an imaging device comprising: an imaging portion having a plurality of common portions each including two pixel regions adjacent to each other in at least a first direction, wherein common portions positioned closest to each other in a second direction intersecting the first direction are displaced from each other in the first direction by a single pixel region; a photoelectric converting portion provided for each of the pixel regions; a charge holding portion for holding a signal charge generated in the photoelectric converting portion; a charge voltage converting portion to which

式会社内 Kanagawa (JP). 大澤 尚幸(OSAWA, Naoyuki); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目 1 4 番 1 号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿 1 丁目 1 5 番 9 号 さわだビル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the signal charge is transferred from the charge holding portion; and a pixel transistor which is electrically connected to the charge voltage converting portion and is provided for each of the common portions.

(57) 要約: 少なくとも第 1 方向に隣り合う 2 つの画素領域を含む共有部が複数設けられ、かつ、前記第 1 方向に交差する第 2 方向の最も近い位置に設けられた前記共有部は、前記第 1 方向に 1 つの前記画素領域分ずれて配置されている、撮像部と、前記画素領域毎に設けられた光電変換部と、前記光電変換部で生成された信号電荷が保持される電荷保持部と、前記電荷保持部から前記信号電荷が転送される電荷電圧変換部と、前記電荷電圧変換部に電氣的に接続されるとともに、前記共有部毎に設けられた画素トランジスタとを備えた撮像装置。

明 細 書

発明の名称：撮像装置

技術分野

[0001] 本技術は、グローバルシャッター機能を有する撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、グローバルシャッター機能を有する裏面照射型のCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ（撮像装置）が注目されている（例えば、特許文献1参照）。このようなイメージセンサは、画素領域毎に電荷保持部を有している。光電変換部から転送された信号電荷が、この電荷保持部に一旦保持される。

[0003] 撮像装置は、例えばカラーフィルタ層を有している。カラーフィルタ層は、赤色波長域の光を選択的に透過する赤色フィルタ、緑色波長域の光を選択的に透過する緑色フィルタ、および青色波長域の光を選択的に透過する青色フィルタを含んでいる。このカラーフィルタ層は、例えば、ベイヤー（Bayer）配列を有している（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-228510号公報

特許文献2：特開2005-110104号公報

発明の概要

[0005] このような撮像装置では、画質の低下を抑えることが望まれている。

[0006] したがって、画質の低下を抑えることが可能な撮像装置を提供することが望ましい。

[0007] 本技術の一実施の形態に係る撮像装置は、少なくとも第1方向に隣り合う2つの画素領域を含む共有部が複数設けられ、かつ、第1方向に交差する第2方向の最も近い位置に設けられた共有部は、第1方向に1つの画素領域分

ずれて配置されている、撮像部と、画素領域毎に設けられた光電変換部と、光電変換部で生成された信号電荷が保持される電荷保持部と、電荷保持部から信号電荷が転送される電荷電圧変換部と、電荷電圧変換部に電氣的に接続されるとともに、共有部毎に設けられた画素トランジスタとを備えたものである。

[0008] 本技術の一実施の形態に係る撮像装置では、第2方向の最も近い位置に設けられた共有部が、第1方向に1つの画素領域分ずれて配置されているので、同じ色の光を受光する複数の画素領域の構成が揃い易くなる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本技術の一実施の形態に係る撮像装置の機能構成の一例を表すブロック図である。

[図2]図1に示した撮像部の構成の一例を表す平面模式図である。

[図3]図1に示した赤色画素領域、緑色画素領域、青色画素領域の構成の一例を表す平面模式図である。

[図4]図3に示した共有部それぞれの回路構成の一例を表す図である。

[図5]図3に示したV-V'線に沿った断面構成を表す模式図である。

[図6]図5に示した遮光部の構成を表す平面模式図である。

[図7]比較例に係る撮像装置の要部の構成を表す平面模式図である。

[図8]図7に示した赤色画素領域、緑色画素領域、青色画素領域の構成を表す平面模式図である。

[図9]変形例1に係る撮像装置の要部の構成を表す平面模式図である。

[図10]図9に示した共有部それぞれの回路構成の一例を表す図である。

[図11]図10に示した回路構成の他の例を表す図である。

[図12A]変形例2に係る撮像装置の要部の構成を表す平面模式図である。

[図12B]図12Aに示したB-B'線に沿った断面構成を表す模式図である。

[図13]変形例3に係る撮像装置の要部の構成を表す断面模式図である。

[図14]変形例4に係る撮像装置の要部の構成を表す平面模式図である。

[図15]図14に示した赤色画素領域、緑色画素領域、青色画素領域の構成の

一例を表す平面模式図である。

[図16]変形例5に係る撮像装置の要部の構成を表す平面模式図である。

[図17]図16に示した赤色画素領域、緑色画素領域、青色画素領域の構成の一例を表す平面模式図である。

[図18]図17に示した共有部の回路構成の一例を表す図である。

[図19]図17に示した共有部の平面構成の他の例を表す模式図である。

[図20]図19に示した共有部の回路構成の一例を表す図である。

[図21]図1等にした撮像装置を用いた電子機器（カメラ）の一例を表す機能ブロック図である。

[図22]車両制御システムの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図23]車外情報検出部及び撮像部の設置位置の一例を示す説明図である。

[図24]図18等にした共有部の回路構成の他の例を表す図である。

[図25]図3等にした赤色画素領域、緑色画素領域、青色画素領域の平面構成の他の例を表す平面模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本技術の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態（X方向に隣り合う2つの画素領域を含む共有部を有する撮像装置の例）

2. 変形例1（FDトランジスタを有する例）

3. 変形例2（遮光部が貫通領域を有する例）

4. 変形例3（埋込型のゲート電極を有する例）

5. 変形例4（Y方向に隣り合う2つの画素領域を含む共有部を有する例）

6. 変形例5（4つの画素領域を含む共有部を有する例）

7. 適用例

8. 応用例

[0011] <実施の形態>

[撮像装置 1 の構成]

図 1 は、本技術の一実施の形態に係る撮像装置 1 の機能の構成例を示すブロック図である。

[0012] 撮像装置 1 は、例えば CMOS イメージセンサ等からなるグローバルシャッター方式の裏面照射型のイメージセンサである。撮像装置 1 では、被写体からの光を受光して光電変換し、画像信号を生成することで画像が撮像されるようになっている。なお、本技術は CMOS イメージセンサへの適用に限られるものではない。この撮像装置 1 は、複数の半導体チップが積層された構造を有していてもよく、あるいは、単一の半導体チップにより構成されていてもよい。

[0013] グローバルシャッター方式とは、基本的には全画素同時に露光を開始し、全画素同時に露光を終了するグローバル露光を行う方式である。ここで、全画素とは、画像に現れる部分の画素の全てということであり、ダミー画素等は除外される。また、時間差や画像の歪みが問題にならない程度に十分小さければ、全画素同時ではなく、複数行（例えば、数十行）単位でグローバル露光を行いながら、グローバル露光を行う領域を移動する方式もグローバルシャッター方式に含まれる。また、画像に表れる部分の画素の全てでなく、所定領域の画素に対してグローバル露光を行う方式もグローバルシャッター方式に含まれる。

[0014] 撮像装置 1 は、撮像部 111、垂直駆動部 112、ランプ波モジュール 113、クロックモジュール 114、データ格納部 115、水平駆動部 116、システム制御部 117、及び、信号処理部 118 を含むように構成される。

[0015] 図 2 は、撮像部 111 の平面構成を模式的に表したものである。撮像部 111 は、撮像装置 1 の中央部に設けられている（図 1）。撮像部 111 の平面形状（XY 平面の形状）は、例えば矩形である。この撮像部 111 は、例えばマトリクス（行列）状に配置された複数の画素領域（赤色画素領域 10R、緑色画素領域 10G、青色画素領域 10B）を含んでいる。赤色画素領

域 10R は赤色波長域の光を受光し、緑色画素領域 10G は緑色波長域の光を受光し、青色画素領域 10B は青色波長域の光を受光する。赤色画素領域 10R、緑色画素領域 10G、青色画素領域 10B は、カラーフィルタ層（後述の図 3B のカラーフィルタ層 71）のベイヤー配列に応じて配置されている。即ち、2つの緑色画素領域 10G と、1つの赤色画素領域 10R と、1つの青色画素領域 10B とが繰り返し単位となり、この繰り返し単位が周期的に配置されている。緑色画素領域 10G は、対角方向に並んで設けられている。例えば、撮像部 111 では、行方向に配列された画素領域からなる画素行（X 軸方向に並ぶ画素領域）ごとに、画素駆動線（不図示）が行方向に沿って配線され、列方向に配列された画素領域からなる画素列（Y 軸方向に並ぶ画素領域）ごとに、垂直信号線（後述の図 4 の垂直信号線 VSL）が列方向に沿って配線されている。ここでは、緑色画素領域 10G が本開示の第 1 画素領域、赤色画素領域 10R および緑色画素領域 10G が本開示の第 2 画素領域の一具体例にそれぞれ対応する。

[0016] 撮像部 111 は、X 軸方向に隣り合う 2 つの画素領域（青色画素領域 10B と緑色画素領域 10G、または赤色画素領域 10R と緑色画素領域 10G）により構成された共有部 11 を複数有している。共有部 11 の具体的な構成については、後述する。X 軸方向が本開示の第 1 方向、Y 軸方向が本開示の第 2 方向にそれぞれ対応する。

[0017] 垂直駆動部 112 は、例えば、シフトレジスタやアドレスデコーダなどからなる。この垂直駆動部 112 は、複数の画素駆動線を介して各画素に信号等を供給することで、撮像部 111 の各画素を全画素同時に、または行単位等で駆動する。

[0018] ランプ波モジュール 113 は、画素信号の A/D（Analog/Digital）変換に用いるランプ波信号を生成し、カラム処理部（不図示）に供給する。なお、カラム処理部は、例えば、シフトレジスタやアドレスデコーダなどからなり、ノイズ除去処理、相関二重サンプリング処理、A/D 変換処理等を行い、画素信号を生成する。カラム処理部は、生成した画素信号を信号処理部 1

1 8 に供給する。

[0019] クロックモジュール 1 1 4 は、撮像装置 1 の各部に動作用のクロック信号を供給する。

[0020] 水平駆動部 1 1 6 は、カラム処理部の画素列に対応する単位回路を順番に選択する。この水平駆動部 1 1 6 による選択走査により、カラム処理部において単位回路ごとに信号処理された画素信号が順番に信号処理部 1 1 8 に出力される。

[0021] システム制御部 1 1 7 は、各種のタイミング信号を生成するタイミングジェネレータ等からなる。システム制御部 1 1 7 は、タイミングジェネレータで生成されたタイミング信号に基づいて、垂直駆動部 1 1 2、ランプ波モジュール 1 1 3、クロックモジュール 1 1 4、水平駆動部 1 1 6、及び、カラム処理部の駆動制御を行なう。

[0022] 信号処理部 1 1 8 は、必要に応じてデータ格納部 1 1 5 にデータを一時的に格納しながら、カラム処理部から供給された画素信号に対して演算処理等の信号処理を行ない、各画素信号からなる画像信号を出力する。

[0023] 次に、共有部 1 1 の具体的な構成について説明する。

[0024] 図 3 は、Y 軸方向の最も近い位置に配置された 2 つの共有部 1 1 の平面構成を表している。撮像部 1 1 1 は、青色画素領域 1 0 B と緑色画素領域 1 0 G とが交互に設けられた画素行と、赤色画素領域 1 0 R と緑色画素領域 1 0 G とが交互に設けられた画素行とを有している（図 2）。撮像部 1 1 1 では、この 2 種類の画素行が交互に配置されている。即ち、撮像部 1 1 1 は、青色画素領域 1 0 B および緑色画素領域 1 0 G を含む共有部 1 1 と、赤色画素領域 1 0 R および緑色画素領域 1 0 G を含む共有部 1 1 とを有しており、Y 軸方向に沿って、これらの 2 種類の共有部 1 1 が交互に設けられている。

[0025] 赤色画素領域 1 0 R、緑色画素領域 1 0 G および青色画素領域 1 0 B はそれぞれ、フォトダイオード（PD）2 1、第 1 転送トランジスタ（TRX）2 2、電荷保持部（MEM）2 3、第 2 転送トランジスタ（TRG）2 4、オーバーフローゲート（OFG）3 1 およびオーバーフロードレイン（OF

D) 32を有している。TRX22およびMEM23は、平面(XY平面)視で重なる位置に設けられている。PD21およびMEM23は、Y軸方向(共有部11を構成する2つの画素領域の並び方向と直交する方向)に並んで配置されている。ここでは、PD21が本開示の光電変換部の一具体例に対応する。

[0026] 各共有部11は、フローティングディフュージョン(FD)25、リセットトランジスタ(RST)26、増幅トランジスタ(AMP)27および選択トランジスタ(SEL)28を有している。換言すれば、共有部11毎に、FD25、RST26、AMP27およびSEL28が配置されている。このように、2つの画素領域(青色画素領域10Bと緑色画素領域10G、または赤色画素領域10Rと緑色画素領域10G)でFD25、RST26、AMP27およびSEL28を共有することにより、PD21およびMEM23の領域をより有効活用しやすくなる。ここでは、FD25が、本開示の電荷電圧変換部の一具体例に対応し、RST26、AMP27およびSEL28が本開示の画素トランジスタの一具体例に対応する。

[0027] 図4は、撮像装置1の画素回路の構成の一例を表したものである。共有部11を構成する一方の画素領域(例えば、青色画素領域10B)では、PD21-1とMEM23-1との間にTRX22-1が設けられ、MEM23-1にTRG24-1が接続されている。共有部11を構成する他方の画素領域(例えば、緑色画素領域10G)では、PD21-2とMEM23-2との間にTRX22-2が設けられ、MEM23-2にTRG24-2が接続されている。TRG24-1, 24-2は、FD25に接続されている。このFD25には、TRG24-1, 24-2とともに、RST26が接続されている。また、FD25は、AMP27およびSEL28を介して垂直信号線VSLに接続されている。PD21-1, PD21-2には、TRX22-1, 22-2とともに、OFG31-1, 31-2を介してOFD32-1, 32-2が接続されている。

[0028] 赤色画素領域10R、緑色画素領域10G、青色画素領域10B毎に設け

られたPD21 (21-1, 21-2) では、被写体からの光を受光し、光電変換がなされるようになっている。PD21は、受光量に応じた信号電荷を生成し、蓄積する。

[0029] TRX22 (22-1, 22-2) の一対のソース・ドレイン電極の一方が、PD21に接続され、他方がMEM23に接続されている。TRX22は、そのゲートに第1転送信号が入力された際にオン状態となる。これにより、PD21で生成された信号電荷が読み出され、MEM23に転送される。

[0030] MEM23 (23-1, 23-2) は、TRX22およびTRG24 (24-1, 24-2) に接続されている。このMEM23は、PD21で生成された信号電荷を、一旦保持するための電荷保持部である。撮像装置1では、このMEM23が設けられているので、グローバルシャッター機能が実現される。

[0031] TRG24の一対のソース・ドレイン電極の一方が、MEM23に接続され、他方がFD25に接続されている。TRG24は、そのゲートに第2転送信号が入力された際にオン状態となる。これにより、MEM23に一旦保持された信号電荷が読み出され、FD25に転送される。

[0032] FD25には、TRG24、RST26およびAMP27が接続されている。このFD25は、MEM23から読み出された信号電荷を保持するとともに、これを電圧（電位）に変換するものである。

[0033] RST26は、定電圧源VDDの供給端子と、FD25との間に設けられている。RST26は、そのゲートにリセット信号が入力された際にオン状態となる。これにより、FD25に蓄積されている電荷が定電圧源VDDに排出され、FD25の電位がリセットされる。

[0034] AMP27は、そのゲートがFD25に、一対のソース・ドレイン電極の一方が定電圧源VDDの供給端子に、他方がSEL28を介して垂直信号線VSLに、それぞれ接続されている。このAMP27は、FD25の電位を増幅し、その増幅信号を画素信号としてSEL28に出力するものである。

- [0035] SEL 28は、AMP 27と垂直信号線VSLとの間に設けられている。SEL 28は、そのゲートにアドレス信号が入力された際にオン状態となる。これにより、AMP 27で増幅された画素信号が制御されて、垂直信号線VSLに出力される。
- [0036] OFG 31 (31-1, 31-2)は、OFD 32 (32-1, 32-2)と、PD 21との間に設けられている。OFG 31は、そのゲートに排出信号が入力された際にオン状態となる。これにより、PD 21に蓄積されている不要電荷がOFG 31に排出される。
- [0037] 図5は、撮像部111の要部の断面構成を模式的に表したものであり、図3に示したV-V'線に沿った断面構成に対応している。
- [0038] 撮像装置1は、多層配線層L1と多層配線層L1に積層された半導体基板L2とを有している。半導体基板L2は、対向する第1面L2aおよび第2面L2bを有している。半導体基板L2の第2面L2bに絶縁膜50を介して多層配線層L1が設けられ、第1面L2aが受光面を構成している。この撮像装置1は、裏面照射型の撮像装置である。
- [0039] 半導体基板L2の第2面L2b近傍には、TRX 22およびTRG 24が設けられている。半導体基板L2の第2面L2b近傍に、RST 26、AMP 27およびSEL 28 (図3) が設けられていてもよい。半導体基板L2の第1面L2a上には、例えば、遮光層L3、カラーフィルタ層71およびオンチップレンズ72がこの順に設けられている。半導体基板L2内には、PD 21、MEM 23およびFD 25 (図5には図示せず) が設けられている。カラーフィルタ層71は、半導体基板L2を間にして多層配線層L1に対向している。
- [0040] 多層配線層L1は例えば支持基板 (図示せず) に支持されており、多層配線層L1を間にして支持基板と半導体基板L2とが対向している。多層配線層L1は、PD 21に電氣的に接続された複数の配線51と、この複数の配線51を互いに分離するための層間絶縁膜52とを有している。複数の配線51は、例えば、PD 21で生成した信号電荷を読み出すためのものであり

、多層配線層L1には、例えば、赤色画素領域10R、緑色画素領域10G、青色画素領域10Bを駆動するための回路が設けられている。例えば、多層配線層L1のうち、半導体基板L2側にはTRX22のゲート電極22Gが設けられている。ゲート電極22Gは、例えば、平面視でMEM23に重なる位置に配置されている。

[0041] 多層配線層L1と半導体基板L2との間に設けられた絶縁膜50は、半導体基板L2の第2面L2bを絶縁するためのものであり、例えば、シリコン酸化膜(SiO)等の酸化膜により構成されている。

[0042] 半導体基板L2は、例えばシリコン(Si)により構成されている。PD21は、半導体基板L2の厚み方向にわたって広く設けられている。このPD21は、例えばn型不純物領域を有している。PD21のY軸方向に隣合う位置に、MEM23が設けられている。このMEM23は、例えば、n型不純物領域を有しており、多層配線層L1のゲート電極22Gに対向する位置に設けられている。MEM23は、PD21に電氣的に接続されており、半導体基板L2内には、PD21からMEM23への信号電荷の転送経路が設けられている。PD21およびMEM23と第1面L2aとの間にはp型不純物領域41aが設けられており、PD21およびMEM23と第2面L2bとの間にはp型不純物領域41bが設けられている。FD25は、例えば、n型の不純物領域であり、半導体基板L2内の第2面L2bに近い位置に設けられている。FD25は、例えば、共有部11それぞれを構成する2つの画素領域に跨るように設けられている(図3)。例えば、各共有部11の中央部にFD25が配置され、外側にPD21(21-1, 21-2)およびMEM23(23-1, 23-2)が配置されている。

[0043] 半導体基板L2には、溝形成領域42が設けられている。この溝形成領域42は、半導体基板L2の厚み方向(Z軸方向)に所定の大きさの溝が設けられた領域である。例えば、溝形成領域42には、半導体基板L2を貫通しない程度の大きさの溝が設けられている。溝形成領域42は、例えば、赤色画素領域10R、緑色画素領域10Gおよび青色画素領域10B各々のPD

2 1 と M E M 2 3 との間に設けられている。平面視で P D 2 1 を囲むように溝形成領域 4 2 を設けるようにしてもよい。

[0044] 半導体基板 L 2 の第 1 面 L 2 a に設けられた遮光層 L 3 は、遮光部 6 1 と、遮光部 6 1 を覆う絶縁膜 6 2 とを有している。遮光部 6 1 は、半導体基板 L 2 の第 1 面 L 2 a を覆うように設けられた遮光部 6 1 A と、溝形成領域 4 2 の溝に埋め込まれた遮光部 6 1 B とを含んでいる。遮光部 6 1 A は第 1 面 L 2 a に略平行に設けられ、遮光部 6 1 B は第 1 面 L 2 a に略垂直に設けられている。ここでは、遮光部 6 1 B が本開示の第 1 遮光部、遮光部 6 1 A が本開示の第 2 遮光部の一具体例に対応する。

[0045] 図 6 は、遮光部 6 1 A の平面形状の一例を表している。遮光部 6 1 A は、P D 2 1 に対向する領域に開口 6 1 M を有している。開口 6 1 M は、例えば矩形の平面形状を有している。例えば、この開口 6 1 M の長辺は X 軸方向に設けられ、短辺は Y 軸方向に設けられている。例えば、矩形の平面形状を有する撮像部 1 1 1 の長辺の方向は X 軸方向である。撮像部 1 1 1 の長辺の方向と、開口 6 1 M の長辺の方向とが略平行であることが好ましい。これにより、像高方向での斜入射特性を確保することが可能となる。開口 6 1 M の平面形状は正方形等であってもよい。遮光部 6 1 A は、M E M 2 3 および F D 2 5 等を覆っている。

[0046] 遮光部 6 1 B は、溝形成領域 4 2 と同様に、赤色画素領域 1 0 R、緑色画素領域 1 0 G および青色画素領域 1 0 B 各々の P D 2 1 と M E M 2 3 との間に設けられている。平面視で P D 2 1 を囲むように遮光部 6 1 B を設けるようにしてもよい。このように、半導体基板 L 2 に埋め込まれた遮光部 6 1 B を設けることにより、斜め方向から P D 2 1 に入射した光が、M E M 2 3 へ漏れこみことが抑えられる。よって、M E M 2 3 への光の漏れ込みに起因した光学的なノイズの発生を抑えることができる。溝形成領域 4 2 の溝には、絶縁膜 6 2 および遮光部 6 1 B がこの順に埋め込まれている。

[0047] 遮光部 6 1 は、例えば、タングステン (W)、アルミニウム (A l) または銅 (C u) 等により構成されており、接地電位 (G N D) に接続されてい

る。絶縁膜 62 は、例えば、酸化シリコン (SiO_2)、酸化ハフニウム (HfO_2)、五酸化タンタル (Ta_2O_5) または二酸化ジルコニウム (ZrO_2) 等により構成されている。

[0048] カラーフィルタ層 71 は、遮光層 L3 を間にして、半導体基板 L2 の第 1 面 L2a を覆っている。このカラーフィルタ層 71 は、例えば赤色波長域の光を選択的に透過する赤色 (R) フィルタ、緑色波長域の光を選択的に透過する緑色 (G) フィルタおよび青色波長域の光を選択的に透過する青色 (B) フィルタを含んでいる。例えば、赤色画素領域 10R には赤色フィルタ、緑色画素領域 10G には緑色フィルタ、青色画素領域 10B には青色フィルタが設けられている。この赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタは、規則的な色配列 (例えばベイヤー配列) で設けられている。このようなカラーフィルタ層 71 を設けることにより、撮像装置 1 では、その色配列に対応したカラーの受光データが得られる。

[0049] カラーフィルタ層 71 上のオンチップレンズ 72 は、赤色画素領域 10R、緑色画素領域 10G、青色画素領域 10B 各々の PD21 に対向する位置に設けられている。このオンチップレンズ 72 に入射した光は、赤色画素領域 10R、緑色画素領域 10G、青色画素領域 10B 毎に PD21 に集光されるようになっている。このオンチップレンズ 72 のレンズ系は、画素領域のサイズに応じた値に設定されている。オンチップレンズ 72 のレンズ材料としては、例えば有機材料やシリコン酸化膜 (SiO) 等が挙げられる。

[0050] このような構成を有する撮像装置 1 では、共有部 11 を構成する 2 つの画素領域の一方と他方とが、ほぼ鏡像の関係にあり (図 3)、遮光層 L3、半導体基板 L2 および多層配線層 L1 の構成が互いに異なっている。即ち、共有部 11 を構成する 2 つの画素領域の一方と他方とは、遮光層 L3、半導体基板 L2 および多層配線層 L1 の光学的特性が互いに異なる。例えば、共有部 11 の一方 (図 3 の紙面左側) に配置された画素領域 (例えば、図 3 の青色画素領域 10B、赤色画素領域 10R) の遮光層 L3、半導体基板 L2 および多層配線層 L1 が第 1 の光学特性 11p を有し、共有部 11 の他方に配

置された画素領域（例えば、図3の緑色画素領域10G）の遮光層L3、半導体基板L2および多層配線層L1が、第1の光学特性11pとは異なる第2の光学特性11mを有している。本実施の形態では、Y軸方向の最も近い位置に設けられた共有部11が、X軸方向に1つの画素領域分ずれて配置されている。詳細は後述するが、これにより、撮像部111の複数の赤色画素領域10Rおよび複数の青色画素領域10Bは第1の光学特性11pを有し、撮像部111の複数の緑色画素領域10Gは第2の光学特性11mを有するので、同じ色の光を受光する複数の画素領域の間での光学的特性の差が小さくなる。

[0051] [撮像装置1の動作]

撮像装置1では、オンチップレンズ72およびカラーフィルタ層71を介して、PD21へ光（例えば可視領域の波長の光）が入射する。これにより、PD21では正孔（ホール）および電子の対が発生する（光電変換される）。TRX22のゲート電極に第1転送信号が入力され、TRX22がオン状態となると、PD21に蓄積された信号電荷がMEM23に転送される。TRG24がオン状態となると、MEM23に蓄積された信号電荷がFD25に転送される。FD25では、信号電荷が電圧信号に変換され、この電圧信号が画素信号として読み出される。

[0052] [撮像装置1の作用・効果]

本実施の形態の撮像装置1では、Y軸方向の最も近い位置に設けられた共有部11が、X軸方向に1つの画素領域分ずれて配置されているので、同じ色の光を受光する複数の画素領域の間で互いの構成が近くなる。以下、この作用について比較例を用いて説明する。

[0053] 図7は、比較例に係る撮像装置（撮像装置100）の模式的な平面構成を表し、図8は図7に示した共有部11の構成を拡大して表している。図7、図8はそれぞれ、撮像装置1を表す図2、図3に対応している。この撮像装置100は、撮像装置1と同様にX軸方向に隣り合う2つの画素領域により構成された共有部11を複数有している。撮像装置100では、Y軸方向に

並ぶ複数の共有部 11 が揃って配置されている。即ち、撮像装置 100 では、Y 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 11 がずれて配置されていない。この点において、撮像装置 100 は撮像装置 1 と異なっている。

[0054] このような撮像装置 100 では、緑色画素領域 10G の構成が画素行によって異なる。緑色画素領域 10G および赤色画素領域 10R が交互に設けられた画素行では、緑色画素領域 10G が共有部 11 の一方（図 7 の紙面左側）に配置されるので、第 1 の光学特性 11p を有する。これに対し、緑色画素領域 10G および青色画素領域 10B が交互に設けられた画素行では、緑色画素領域 10G が共有部 11 の他方に配置されるので、第 2 の光学特性 11m を有する。即ち、画素行によって、緑色画素領域 10G の光学的特性に差が生じる。特に、微細化された緑色画素領域 10G では、光学的特性の差が大きくなりやすい。このような複数の緑色画素領域 10G の間での光学的特性の差は、周期筋等となり、画質を低下させるおそれがある。

[0055] また、裏面照射型の撮像装置 100 では、多層配線層（図 5 の多層配線層 L1 参照）で反射された光が半導体基板（図 5 の半導体基板 L2）に入射しやすい。このため、表面照射型の撮像装置に比べて、複数の緑色画素領域 10G の間での光学的特性の差が画質に大きく影響を及ぼす。

[0056] これに対し、撮像装置 1 では、Y 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 11 が X 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置されているので、撮像部 111 の全ての画素行で、緑色画素領域 10G が共有部 11 の他方に配置される。これにより、撮像部 111 の全ての緑色画素領域 10G が略同一の構成となり、これらは第 2 の光学特性 11m を有する。したがって、複数の緑色画素領域 10G の間での光学的特性の差がほぼなくなり、画質の低下を抑えることができる。特に、裏面照射型の撮像装置 1 では、効果的に画質の低下を抑えられる。

[0057] 以上説明したように、本実施の形態の撮像装置 1 では、Y 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 11 を X 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置するようにしたので、同じ色の光を受光する複数の画素領域間で、光学的特性

の差が小さくなる。したがって、同じ色の光を受光する複数の画素領域間での光学的特性の差に起因した画質の低下を抑えることが可能となる。

[0058] 以下、上記実施の形態の変形例および他の実施の形態について説明するが、以降の説明において上記実施の形態と同一構成部分については同一符号を付してその説明は適宜省略する。

[0059] <変形例 1>

図 9 は、上記実施の形態の変形例 1 に係る撮像装置（撮像装置 1 A）の要部の模式的な平面構成を表したものである。図 9 は、撮像装置 1 を表す図 3 に対応している。この撮像装置 1 A では、共有部 1 1 毎に、R S T 2 6、A M P 2 7 および S E L 2 8 に加えて F D トランジスタ（F D G）2 9 が設けられている。この点を除き、変形例 1 に係る撮像装置 1 A は、上記実施の形態の撮像装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

[0060] 図 1 0 は、撮像装置 1 A の画素回路の構成の一例を表している。F D G 2 9 は、変換効率切替のためのスイッチトランジスタであり、例えば、F D 2 5 と付加容量（C）2 5 A との間に設けられている。F D G 2 9 をオンすることにより、F D 2 5 に C 2 5 A が接続される。これにより、F D 2 5 は L G（low gain）状態となる。一方、F D G 2 9 をオフすることにより、F D 2 5 と C 2 5 A とが非接続となる。これにより、F D 2 5 は H G（high gain）状態となる。

[0061] 図 1 1 は、撮像装置 1 A の画素回路の構成の他の例を表している。このように C 2 5 A を、F D G 2 9 と A M P 2 7 との間に接続するようにしてもよい。

[0062] 本変形例でも、上記実施の形態と同様に、Y 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 1 1 が X 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置されているので、同じ色の光を受光する複数の画素領域間で、光学的特性の差が小さくなる。また、本変形例では、画素回路が F D G 2 9 および C 2 5 A を有しているので、F D 2 5 に保持可能な電荷容量の切り替え、即ち、電荷電圧変換効率の切り替えを行うことが可能となる。これにより、ノイズと飽和電荷量との

バランスを考慮した最適な画像を生成することが可能となる。例えば、低照度では、電荷電圧変換効率を高くすることによりノイズを抑え、高照度では、電荷電圧変換効率を低くすることにより十分な飽和電荷量を確保する。

[0063] <変形例 2>

図 1 2 A および図 1 2 B は、上記実施の形態の変形例 2 に係る撮像装置（撮像装置 1 B）の要部の模式的な構成を表したものである。図 1 2 A は、撮像装置 1 B の 1 つの画素領域（例えば青色画素領域 1 0 B）の平面構成を表したものであり、図 1 2 B は、図 1 2 A に示した B-B' 線に沿った断面構成を表している。この撮像装置 1 B では、遮光部 6 1 B が貫通領域 T 6 1 および非貫通領域 N 6 1 を有している。赤色画素領域 1 0 R および緑色画素領域 1 0 G にも、同様に遮光部 6 1 B の貫通領域 T 6 1 および非貫通領域 N 6 1 が設けられている。この点を除き、変形例 2 に係る撮像装置 1 B は、上記実施の形態の撮像装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

[0064] 貫通領域 T 6 1 では、溝形成領域 4 2 の溝が、半導体基板 L 2 の第 1 面 L 2 a から第 2 面 L 2 b まで貫通している（図 1 2 B）。この半導体基板 L 2 の貫通溝を遮光部 6 1 B が埋めている。換言すれば、貫通領域 T 6 1 では、半導体基板 L 2 の厚み方向全部にわたって遮光部 6 1 B が設けられている。これにより、MEM 2 3 への光の漏れ込みを、効果的に抑えることができる。非貫通領域 N 6 1 では、溝形成領域 4 2 の溝が、半導体基板 L 2 の第 1 面 L 2 a から第 2 面 L 2 b に到達しない程度の深さで設けられている（図 5 参照）。この半導体基板 L 2 の非貫通溝を遮光部 6 1 B が埋めている。換言すれば、非貫通領域 N 6 1 では、半導体基板 L 2 の厚み方向の一部に遮光部 6 1 B が設けられている。

[0065] 例えば、PD 2 1 と、X 軸方向の隣り合う画素領域（両隣りの画素領域）との間には非貫通領域 N 6 1 が設けられている。1 つの画素領域の PD 2 1 と MEM 2 3 との間には、例えば、貫通領域 T 6 1 および非貫通領域 N 6 1 が設けられている。例えば、PD 2 1 と MEM 2 3 との間の非貫通領域 N 6

1 は、O F G 3 1 側（図 1 2 A の紙面左側）に設けられており、この非貫通領域 N 6 1 を介して、P D 2 1 から M E M 2 3 へと信号電荷が転送される。M E M 2 3 と Y 軸方向の隣り合う画素領域（隣り合う画素領域の P D 2 1 ）との間には、例えば、貫通領域 T 6 1 および非貫通領域 N 6 1 が設けられている。

[0066] 本変形例でも、上記実施の形態と同様に、Y 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 1 1 が X 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置されているので、同じ色の光を受光する複数の画素領域間で、光学的特性の差が小さくなる。また、本変形例のように、遮光部 6 1 B が貫通領域 T 6 1 および非貫通領域 N 6 1 を有することにより、第 1 の光学特性 1 1 p と第 2 の光学特性 1 1 m との差が大きくなりやすい。したがって、本技術は、撮像装置 1 B に好適に用いられる。

[0067] <変形例 3>

図 1 3 は、上記実施の形態の変形例 3 に係る撮像装置（撮像装置 1 C）の要部の模式的な断面構成を表したものである。図 1 3 は、撮像装置 1 を表す図 5 に対応する。この撮像装置 1 C では、T R X 2 2 のゲート電極 2 2 G が、多層配線層 L 1 から半導体基板 L 2 に埋め込まれている。この点を除き、変形例 3 に係る撮像装置 1 C は、上記実施の形態の撮像装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

[0068] このような埋込型のゲート電極 2 2 G は、例えば、P D 2 1 と M E M 2 3 との間に設けられている。ゲート電極 2 2 G は、多層配線層 L 1 から絶縁膜 5 0 を貫通し、半導体基板 L 2 に埋め込まれている。このようなゲート電極 2 2 G を設けることにより、P D 2 1 から M E M 2 3 への信号電荷の転送が補助される。よって、より確実に P D 2 1 から M E M 2 3 へ信号電荷を転送することが可能となる。

[0069] 本変形例でも、上記実施の形態と同様に、Y 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 1 1 が X 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置されているので、同じ色の光を受光する複数の画素領域間で、光学的特性の差が小さくなる

。また、本変形例のように、T R X 2 2 が埋込型のゲート電極 2 2 G を有することにより、より確実に P D 2 1 から M E M 2 3 に信号電荷を転送することが可能となる。

[0070] <変形例 4>

図 1 4 は、上記実施の形態の変形例 4 に係る撮像装置（撮像装置 1 D）の要部の模式的な平面構成を表したものである。図 1 4 は、撮像装置 1 を表す図 2 に対応している。この撮像装置 1 D では、Y 軸方向に隣り合う 2 つの画素領域（緑色画素領域 1 0 G と赤色画素領域 1 0 R、または、緑色画素領域 1 0 G と青色画素領域 1 0 B）により共有部 1 1 が構成されている。この点を除き、変形例 4 に係る撮像装置 1 D は、上記実施の形態の撮像装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

[0071] 図 1 5 は、図 1 4 に示した複数の共有部 1 1 のうち、X 軸方向の最も近い位置に設けられた 2 つの共有部 1 1 の平面構成を表している。この図 1 5 は、撮像装置 1 を表す図 3 に対応する。撮像装置 1 D では、X 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 1 1 が、Y 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置されている。これにより、撮像部 1 1 1（図 3）の複数の赤色画素領域 1 0 R および複数の青色画素領域 1 0 B は第 1 の光学特性 1 1 p を有し、撮像部 1 1 1 の複数の緑色画素領域 1 0 G は第 2 の光学特性 1 1 m を有するので、同じ色の光を受光する複数の画素領域の間での光学的特性の差が小さくなる。

[0072] 本変形例のように、X 軸方向の最も近い位置に設けられた共有部 1 1 が Y 軸方向に 1 つの画素領域分ずれて配置されていてもよい。このような撮像装置 1 D も、撮像装置 1 と同様に、同じ色の光を受光する複数の画素領域間で、光学的特性の差が小さくなる。

[0073] <変形例 5>

図 1 6 は、上記実施の形態の変形例 5 に係る撮像装置（撮像装置 1 E）の要部の模式的な平面構成を表したものである。図 1 6 は、撮像装置 1 を表す図 2 に対応している。この撮像装置 1 E では、X 軸方向および Y 軸方向の近

接する4つの画素領域（赤色画素領域10R、青色画素領域10Bおよび2つの緑色画素領域10G）により共有部11が構成されている。この点を除き、変形例5に係る撮像装置1Eは、上記実施の形態の撮像装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

[0074] 図17は、図16に示した複数の共有部11のうち、1つの共有部11の平面構成を表している。撮像装置1Eでは、例えば、共有部11が、X軸方向に隣り合う2つの画素領域を二組含んでいる（ 2×2 ）。この二組は、Y軸方向の最も近い位置に設けられており、X軸方向に1つの画素領域分ずれて配置されている。即ち、共有部11を構成する4つの画素領域のうち、2つの画素領域（例えば、青色画素領域10Bおよび緑色画素領域10G）のみがY軸方向において隣り合って設けられている。このような4つの画素領域により構成された共有部11では、例えば、RST26およびAMP27がX軸方向に隣り合う青色画素領域10Bと緑色画素領域10Gとに跨るように設けられ、SEL28がX軸方向に隣り合う赤色画素領域10Rと緑色画素領域10Gとに跨るように設けられている。4つの画素領域それぞれのFD25は、例えば配線51Fにより互いに接続されている。このように4つの画素領域により構成された共有部11では、X軸方向に隣り合う2つの画素領域が互いにほぼ鏡像の関係となる。

[0075] 撮像装置1Eでは、Y軸方向の最も近い位置に設けられた共有部11が、X軸方向に1つの画素領域分ずれて配置されている。これにより、上記実施の形態で説明したのと同様に、撮像部111（図3）の複数の赤色画素領域10Rおよび複数の青色画素領域10Bは第1の光学特性11pを有し、撮像部111の複数の緑色画素領域10Gは第2の光学特性11mを有するので、同じ色の光を受光する複数の画素領域の間での光学的特性の差が小さくなる。

[0076] 図示は省略するが、共有部11が、Y軸方向に隣り合う2つの画素領域を二組含んでいてもよい。このとき、X軸方向の最も近い位置に設けられた共有部11が、Y軸方向に1つの画素領域分ずれて配置される。

[0077] 図18は、撮像装置1Eの画素回路の構成の一例を表したものである。共有部11を構成する4つの画素領域は、それぞれPD21（PD21-1，21-2，21-3，21-4）、TRX22（TRX22-1，22-2，22-3，22-4）、MEM23（MEM23-1，23-2，23-3，23-4）およびTRG24（TRG24-1，24-2，24-3，24-4）を有している。TRG24-1，24-2，24-3，24-4は、FD25に接続されている。このFD25には、TRG24-1，24-2，24-3，24-4とともに、RST26が接続されている。また、FD25は、AMP27およびSEL28を介して垂直信号線VSLに接続されている。PD21-1，21-2，21-3，21-4には、TRX22-1，22-2，22-3，22-4とともに、OFG31-1，31-2，31-3，31-4を介してOFD32-1，32-2，32-3，32-4が接続されている。

[0078] 図19は、図17に示した共有部11の平面構成の他の例を表し、図20は、図19に示した共有部11の回路構成の一例を表している。撮像装置1Eは、撮像装置1Aで説明したのと同様に、共有部11毎に、RST26、AMP27およびSEL28に加えてFDG29を有していてもよい。

[0079] 本変形例のように、共有部11をX軸方向およびY軸方向に近接する4つの画素領域により構成するようにしてもよい。このような撮像装置1Eも、撮像装置1と同様に、同じ色の光を受光する複数の画素領域間で、光学的特性の差が小さくなる。

[0080] <適用例>

上述の撮像装置1，1A～1Eは、例えばカメラなど、様々なタイプの電子機器に適用することができる。図21に、その一例として、電子機器3（カメラ）の概略構成を示す。この電子機器3は、例えば静止画または動画を撮影可能なカメラであり、撮像装置1，1A～1Eと、光学系（光学レンズ）310と、シャッタ装置311と、撮像装置1およびシャッタ装置311を駆動する駆動部313と、信号処理部312とを有する。

[0081] 光学系 310 は、被写体からの像光（入射光）を撮像装置 1 へ導くものである。この光学系 310 は、複数の光学レンズから構成されていてもよい。シャッタ装置 311 は、撮像装置 1 への光照射期間および遮光期間を制御するものである。駆動部 313 は、撮像装置 1 の転送動作およびシャッタ装置 311 のシャッタ動作を制御するものである。信号処理部 312 は、撮像装置 1 から出力された信号に対し、各種の信号処理を行うものである。信号処理後の映像信号 D out は、メモリなどの記憶媒体に記憶されるか、あるいは、モニタ等へ出力される。

[0082] 更に、上記実施の形態等において説明した撮像装置 1, 1 A ~ 1 E は、下記電子機器（車両等の移動体）にも適用することが可能である。

[0083] <移動体への応用例>

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

[0084] 図 22 は、本開示に係る技術が適用され得る移動体制御システムの一例である車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

[0085] 車両制御システム 12000 は、通信ネットワーク 12001 を介して接続された複数の電子制御ユニットを備える。図 22 に示した例では、車両制御システム 12000 は、駆動系制御ユニット 12010、ボディ系制御ユニット 12020、車外情報検出ユニット 12030、車内情報検出ユニット 12040、及び統合制御ユニット 12050 を備える。また、統合制御ユニット 12050 の機能構成として、マイクロコンピュータ 12051、音声画像出力部 12052、及び車載ネットワーク I / F（interface）12053 が図示されている。

[0086] 駆動系制御ユニット 12010 は、各種プログラムにしたがって車両の駆動系に関連する装置の動作を制御する。例えば、駆動系制御ユニット 120

１０は、内燃機関又は駆動用モータ等の車両の駆動力を発生させるための駆動力発生装置、駆動力を車輪に伝達するための駆動力伝達機構、車両の舵角を調節するステアリング機構、及び、車両の制動力を発生させる制動装置等の制御装置として機能する。

[0087] ボディ系制御ユニット１２０２０は、各種プログラムにしたがって車体に装備された各種装置の動作を制御する。例えば、ボディ系制御ユニット１２０２０は、キーレスエントリシステム、スマートキーシステム、パワーウィンドウ装置、あるいは、ヘッドランプ、バックランプ、ブレーキランプ、ウinker又はフォグランプ等の各種ランプの制御装置として機能する。この場合、ボディ系制御ユニット１２０２０には、鍵を代替する携帯機から発信される電波又は各種スイッチの信号が入力され得る。ボディ系制御ユニット１２０２０は、これらの電波又は信号の入力を受け付け、車両のドアロック装置、パワーウィンドウ装置、ランプ等を制御する。

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

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

[0090] 車内情報検出ユニット１２０４０は、車内の情報を検出する。車内情報検出ユニット１２０４０には、例えば、運転者の状態を検出する運転者状態検出部１２０４１が接続される。運転者状態検出部１２０４１は、例えば運転

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

[0091] マイクロコンピュータ１２０５１は、車外情報検出ユニット１２０３０又は車内情報検出ユニット１２０４０で取得される車内外の情報に基づいて、駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置の制御目標値を演算し、駆動系制御ユニット１２０１０に対して制御指令を出力することができる。例えば、マイクロコンピュータ１２０５１は、車両の衝突回避あるいは衝撃緩和、車間距離に基づく追従走行、車速維持走行、車両の衝突警告、又は車両のレーン逸脱警告等を含むＡＤＡＳ（Advanced Driver Assistance System）の機能実現を目的とした協調制御を行うことができる。

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

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

[0094] 音声画像出力部１２０５２は、車両の搭乗者又は車外に対して、視覚的又は聴覚的に情報を通知することが可能な出力装置へ音声及び画像のうちの少なくとも一方の出力信号を送信する。図２２の例では、出力装置として、オーディオスピーカ１２０６１、表示部１２０６２及びインストルメントパネル１２０６３が例示されている。表示部１２０６２は、例えば、オンボード

ディスプレイ及びヘッドアップディスプレイの少なくとも一つを含んでもよい。

[0095] 図23は、撮像部12031の設置位置の例を示す図である。

[0096] 図23では、撮像部12031として、撮像部12101, 12102, 12103, 12104, 12105を有する。

[0097] 撮像部12101, 12102, 12103, 12104, 12105は、例えば、車両12100のフロントノーズ、サイドミラー、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部等の位置に設けられる。フロントノーズに備えられる撮像部12101及び車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部12105は、主として車両12100の前方の画像を取得する。サイドミラーに備えられる撮像部12102, 12103は、主として車両12100の側方の画像を取得する。リアバンパ又はバックドアに備えられる撮像部12104は、主として車両12100の後方の画像を取得する。車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部12105は、主として先行車両又は、歩行者、障害物、信号機、交通標識又は車線等の検出に用いられる。

[0098] なお、図23には、撮像部12101ないし12104の撮影範囲の一例が示されている。撮像範囲12111は、フロントノーズに設けられた撮像部12101の撮像範囲を示し、撮像範囲12112, 12113は、それぞれサイドミラーに設けられた撮像部12102, 12103の撮像範囲を示し、撮像範囲12114は、リアバンパ又はバックドアに設けられた撮像部12104の撮像範囲を示す。例えば、撮像部12101ないし12104で撮像された画像データが重ね合わせられることにより、車両12100を上方から見た俯瞰画像が得られる。

[0099] 撮像部12101ないし12104の少なくとも1つは、距離情報を取得する機能を有していてもよい。例えば、撮像部12101ないし12104の少なくとも1つは、複数の撮像素子からなるステレオカメラであってもよいし、位相差検出用の画素を有する撮像素子であってもよい。

[0100] 例えば、マイクロコンピュータ12051は、撮像部12101ないし12104から得られた距離情報を基に、撮像範囲12111ないし12114内における各立体物までの距離と、この距離の時間的变化（車両12100に対する相対速度）を求めることにより、特に車両12100の進行路上にある最も近い立体物で、車両12100と略同じ方向に所定の速度（例えば、0km/h以上）で走行する立体物を先行車として抽出することができる。さらに、マイクロコンピュータ12051は、先行車の手前に予め確保すべき車間距離を設定し、自動ブレーキ制御（追従停止制御も含む）や自動加速制御（追従発進制御も含む）等を行うことができる。このように運転者の操作に拠らずに自律的に走行する自動運転等を目的とした協調制御を行うことができる。

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

[0102] 撮像部12101ないし12104の少なくとも1つは、赤外線を検出する赤外線カメラであってもよい。例えば、マイクロコンピュータ12051は、撮像部12101ないし12104の撮像画像中に歩行者が存在するかどうかを判定することで歩行者を認識することができる。かかる歩行者の認識は、例えば赤外線カメラとしての撮像部12101ないし12104の撮像画像における特徴点を抽出する手順と、物体の輪郭を示す一連の特徴点にパ

ターンマッチング処理を行って歩行者か否かを判別する手順によって行われる。マイクロコンピュータ12051が、撮像部12101ないし12104の撮像画像中に歩行者が存在すると判定し、歩行者を認識すると、音声画像出力部12052は、当該認識された歩行者に強調のための方形輪郭線を重畳表示するように、表示部12062を制御する。また、音声画像出力部12052は、歩行者を示すアイコン等を所望の位置に表示するように表示部12062を制御してもよい。

[0103] 以上、本開示に係る技術が適用され得る車両制御システムの一例について説明した。本開示に係る技術は、以上説明した構成のうち、撮像部12031に適用され得る。撮像部12031に本開示に係る技術を適用することにより、より見やすい撮影画像を得ることができるため、ドライバの疲労を軽減することが可能になる。

[0104] 以上、実施の形態および変形例を挙げて説明したが、本開示内容は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態等において説明した撮像装置の構成は一例であり、更に他の層を備えていてもよい。また、各層の材料や厚みも一例であって、上述のものに限定されるものではない。

[0105] 例えば、上記実施の形態等では、2つの画素領域または4つの画素領域により共有部11を構成する場合について説明したが、共有部11を構成する画素領域の数はこれらに限定されない。例えば、8つの画素領域により共有部11を構成するようにしてもよい。

[0106] 図24は、8つの画素領域により構成された共有部11を有する撮像装置の画素回路の一例を表している。共有部11を構成する8つの画素領域は、それぞれPD21 (PD21-1, 21-2, 21-3, 21-4, 21-5, 21-6, 21-7, 21-8)、TRX22 (TRX22-1, 22-2, 22-3, 22-4, 22-5, 22-6, 22-7, 22-8)、MEM23 (MEM23-1, 23-2, 23-3, 23-4, 23-5, 23-6, 23-7, 23-8) およびTRG24 (TRG24-1, 24

−2, 24−3, 24−4, 24−5, 24−6, 24−7, 24−8)を有している。TRG24−1, 24−2, 24−3, 24−4, 24−5, 24−6, 24−7, 24−8は、FD25に接続されている。このFD25には、TRG24−1, 24−2, 24−3, 24−4, 24−5, 24−6, 24−7, 24−8とともに、RST26が接続されている。また、FD25は、AMP27およびSEL28を介して垂直信号線VSLに接続されている。PD21−1, 21−2, 21−3, 21−4, 21−5, 21−6, 21−7, 21−8には、TRX22−1, 22−2, 22−3, 22−4, 22−5, 22−6, 22−7, 22−8とともに、OFG31−1, 31−2, 31−3, 31−4, 31−5, 31−6, 31−7, 31−8を介してOFD32−1, 32−2, 32−3, 32−4, 32−5, 32−6, 32−7, 32−8が接続されている。

[0107] また、図3等には、赤色画素領域10R, 緑色画素領域10G, 青色画素領域10Bの平面構成の一例を図示したが、赤色画素領域10R, 緑色画素領域10G, 青色画素領域10Bは、他の平面構成を有していてもよい。

[0108] 図25は、赤色画素領域10R, 緑色画素領域10G, 青色画素領域10Bの平面構成の他の例を表している。このように、PD21とFD25との間に、PD21側から順にTRX22 (MEM23) およびTRG24が設けられていてもよい。赤色画素領域10R, 緑色画素領域10G, 青色画素領域10Bがこのような平面構成を有するとき、MEM23からFD25への信号電荷の転送経路が短くなる。

[0109] また、上記実施の形態等では、裏面照射型の撮像装置について説明したが、本開示は表面照射型の撮像装置に用いるようにしてもよい。

[0110] なお、上記実施の形態等において説明した効果は一例であり、他の効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

[0111] 尚、本開示は、以下のような構成であってもよい。以下の構成を有する撮像装置によれば、第2方向の最も近い位置に設けられた共有部を第1方向に1つの画素領域分ずれて配置するようにしたので、同じ色の光を受光する複

数の画素領域間で、光学的特性の差が小さくなる。したがって、同じ色の光を受光する複数の画素領域間での光学的特性の差に起因した画質の低下を抑えることが可能となる。

(1)

少なくとも第1方向に隣り合う2つの画素領域を含む共有部が複数設けられ、かつ、前記第1方向に交差する第2方向の最も近い位置に設けられた前記共有部は、前記第1方向に1つの前記画素領域分ずれて配置されている、撮像部と、

前記画素領域毎に設けられた光電変換部と、

前記光電変換部で生成された信号電荷が保持される電荷保持部と、

前記電荷保持部から前記信号電荷が転送される電荷電圧変換部と、

前記電荷電圧変換部に電氣的に接続されるとともに、前記共有部毎に設けられた画素トランジスタと

を備えた撮像装置。

(2)

前記画素領域は、所定の波長域の光が前記光電変換部に入射する第1画素領域と、前記第1画素領域とは異なる波長域の光が前記光電変換部に入射する第2画素領域とを含み、

複数の前記共有部それぞれでは、前記第1方向の一方に前記第2画素領域が配置され、前記第1方向の他方に前記第2画素領域が配置されている

前記(1)に記載の撮像装置。

(3)

前記第1画素領域では、緑色波長域の光が前記光電変換部に入射する

前記(2)に記載の撮像装置。

(4)

更に、前記光電変換部、前記電荷保持部および前記電荷電圧変換部が設けられた半導体基板と、

前記光電変換部と前記電荷保持部との間に設けられた第1遮光部とを有す

る

前記（１）ないし（３）のうちいずれか１つに記載の撮像装置。

（５）

更に、前記半導体基板に積層して設けられるとともに、前記電荷電圧変換部に電氣的に接続された配線を含む多層配線層と、

前記半導体基板を間にして、前記多層配線層に対向するカラーフィルタ層とを含む

前記（４）に記載の撮像装置。

（６）

前記第１遮光部は、前記半導体基板を厚み方向に貫通して設けられた貫通領域と、前記半導体基板の前記厚み方向の一部に設けられた非貫通領域とを有する

前記（４）または（５）に記載の撮像装置。

（７）

更に、前記光電変換部の光入射側に設けられ、かつ、前記電荷保持部を覆うとともに前記光電変換部に対向する領域に開口を有する第２遮光部を有し、

前記撮像部および前記開口は、前記第１方向に長辺を有する矩形の平面形状を有する

前記（１）ないし（６）のうちいずれか１つに記載の撮像装置。

（８）

前記光電変換部および前記電荷保持部は、前記第２方向に並んで設けられている

前記（１）ないし（７）のうちいずれか１つに記載の撮像装置。

（９）

前記共有部は、前記第１方向および前記第２方向の近接する４つの前記画素領域を含む

前記（１）ないし（８）のうちいずれか１つに記載の撮像装置。

(10)

更に、前記光電変換部から前記電荷保持部に前記信号電荷を転送する第1転送トランジスタと、

前記電荷保持部から前記電荷電圧変換部に前記信号電荷を転送する第2転送トランジスタとを有する

前記(1)ないし(9)のうちいずれか1つに記載の撮像装置。

(11)

前記画素トランジスタは、リセットトランジスタ、増幅トランジスタおよび選択トランジスタの少なくともいずれか1つを含む

前記(1)ないし(10)のうちいずれか1つに記載の撮像装置。

[0112] 本出願は、日本国特許庁において2019年1月17日に出願された日本特許出願番号2019-006285号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

[0113] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも第1方向に隣り合う2つの画素領域を含む共有部が複数設けられ、かつ、前記第1方向に交差する第2方向の最も近い位置に設けられた前記共有部は、前記第1方向に1つの前記画素領域分ずれて配置されている、撮像部と、
- 前記画素領域毎に設けられた光電変換部と、
- 前記光電変換部で生成された信号電荷が保持される電荷保持部と、
- 前記電荷保持部から前記信号電荷が転送される電荷電圧変換部と、
- 前記電荷電圧変換部に電氣的に接続されるとともに、前記共有部毎に設けられた画素トランジスタと
- を備えた撮像装置。
- [請求項2] 前記画素領域は、所定の波長域の光が前記光電変換部に入射する第1画素領域と、前記第1画素領域とは異なる波長域の光が前記光電変換部に入射する第2画素領域とを含み、
- 複数の前記共有部それぞれでは、前記第1方向の一方に前記第2画素領域が配置され、前記第1方向の他方に前記第2画素領域が配置されている
- 請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記第1画素領域では、緑色波長域の光が前記光電変換部に入射する
- 請求項2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 更に、前記光電変換部、前記電荷保持部および前記電荷電圧変換部が設けられた半導体基板と、
- 前記光電変換部と前記電荷保持部との間に設けられた第1遮光部とを有する
- 請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項5] 更に、前記半導体基板に積層して設けられるとともに、前記電荷電圧変換部に電氣的に接続された配線を含む多層配線層と、

前記半導体基板を間にして、前記多層配線層に対向するカラーフィルタ層とを含む

請求項4に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記第1遮光部は、前記半導体基板を厚み方向に貫通して設けられた貫通領域と、前記半導体基板の前記厚み方向の一部に設けられた非貫通領域とを有する

請求項4に記載の撮像装置。

[請求項7] 更に、前記光電変換部の光入射側に設けられ、かつ、前記電荷保持部を覆うとともに前記光電変換部に対向する領域に開口を有する第2遮光部を有し、

前記撮像部および前記開口は、前記第1方向に長辺を有する矩形の平面形状を有する

請求項1に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記光電変換部および前記電荷保持部は、前記第2方向に並んで設けられている

請求項1に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記共有部は、前記第1方向および前記第2方向の近接する4つの前記画素領域を含む

請求項1に記載の撮像装置。

[請求項10] 更に、前記光電変換部から前記電荷保持部に前記信号電荷を転送する第1転送トランジスタと、

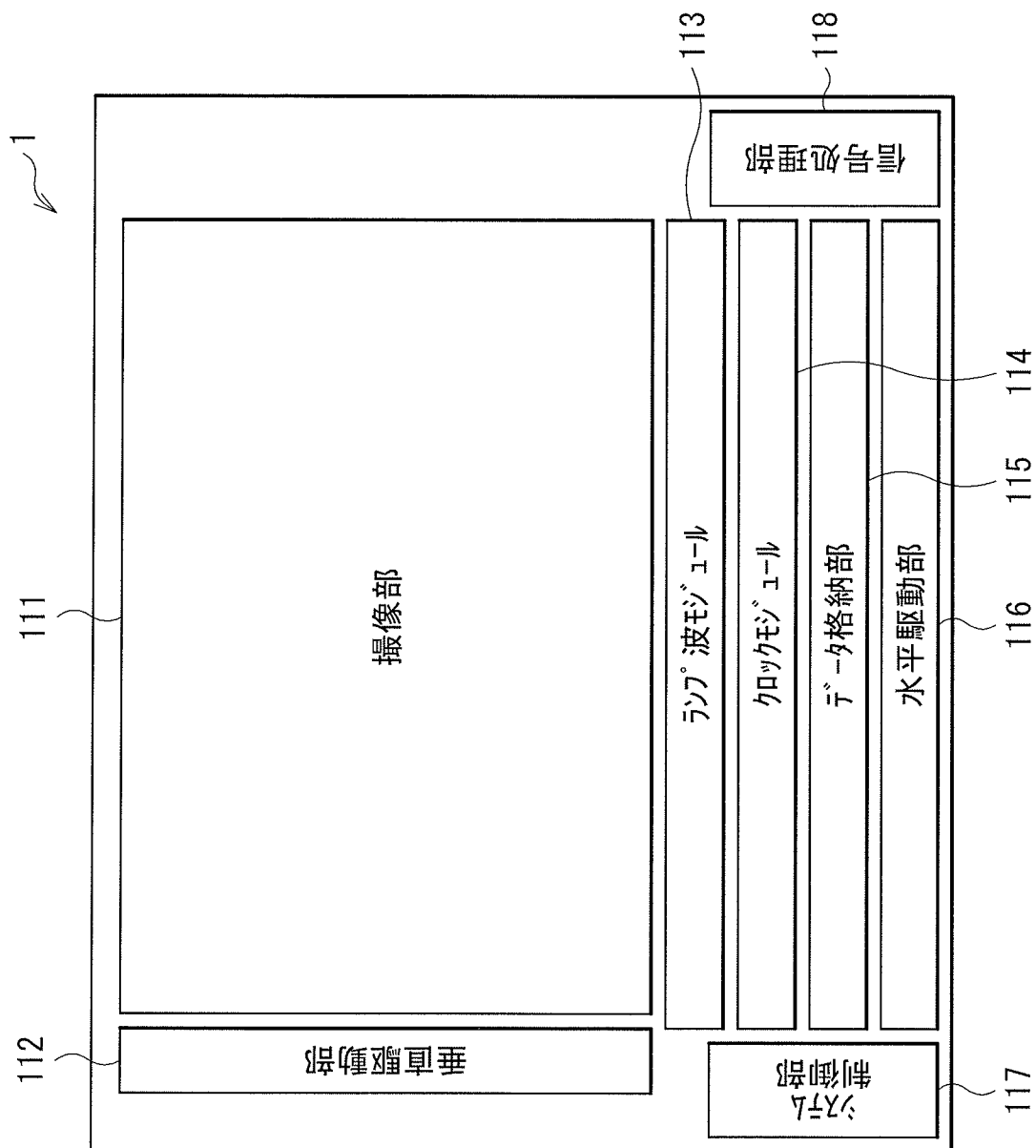
前記電荷保持部から前記電荷電圧変換部に前記信号電荷を転送する第2転送トランジスタとを有する

請求項1に記載の撮像装置。

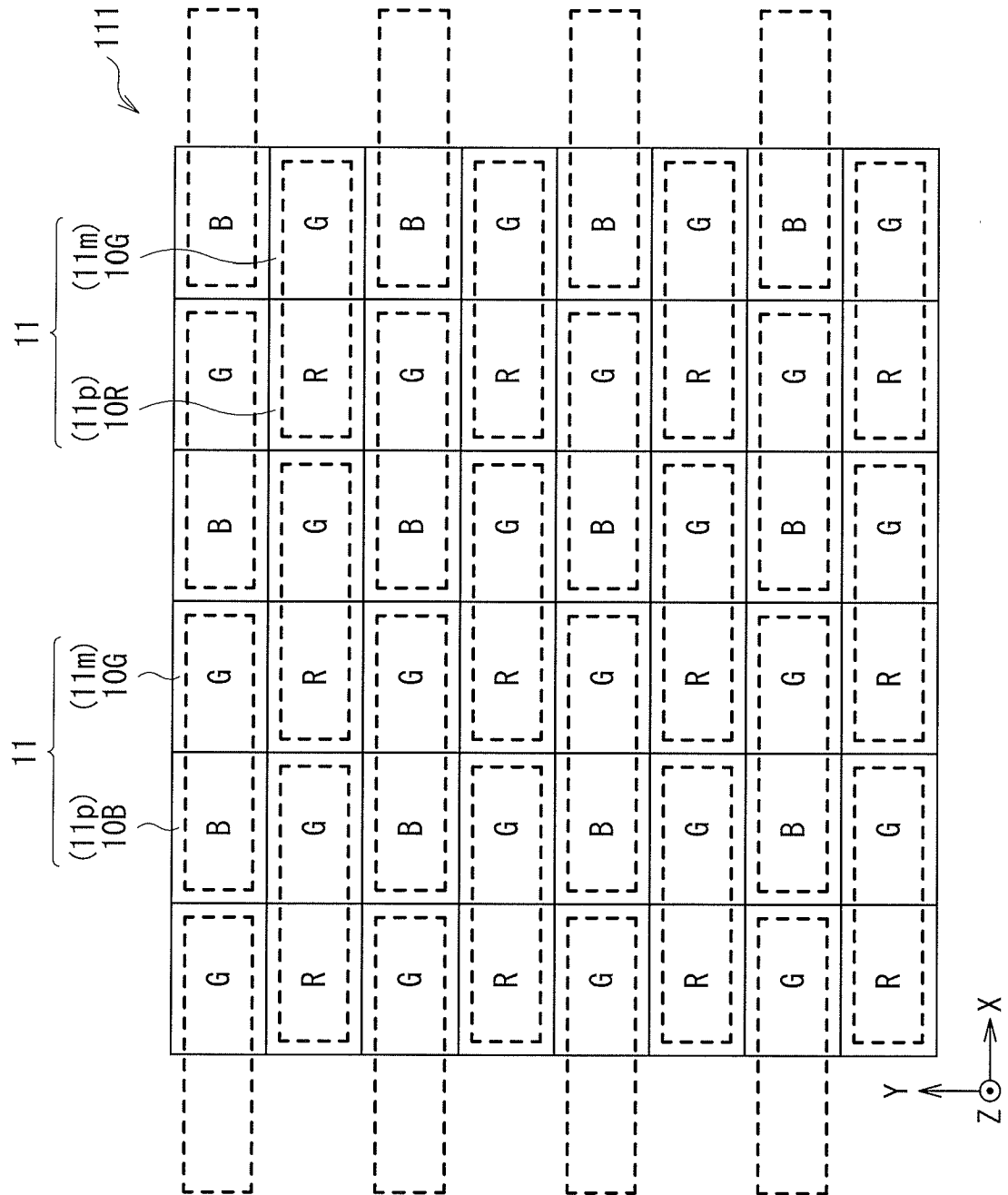
[請求項11] 前記画素トランジスタは、リセットトランジスタ、増幅トランジスタおよび選択トランジスタの少なくともいずれか1つを含む

請求項1に記載の撮像装置。

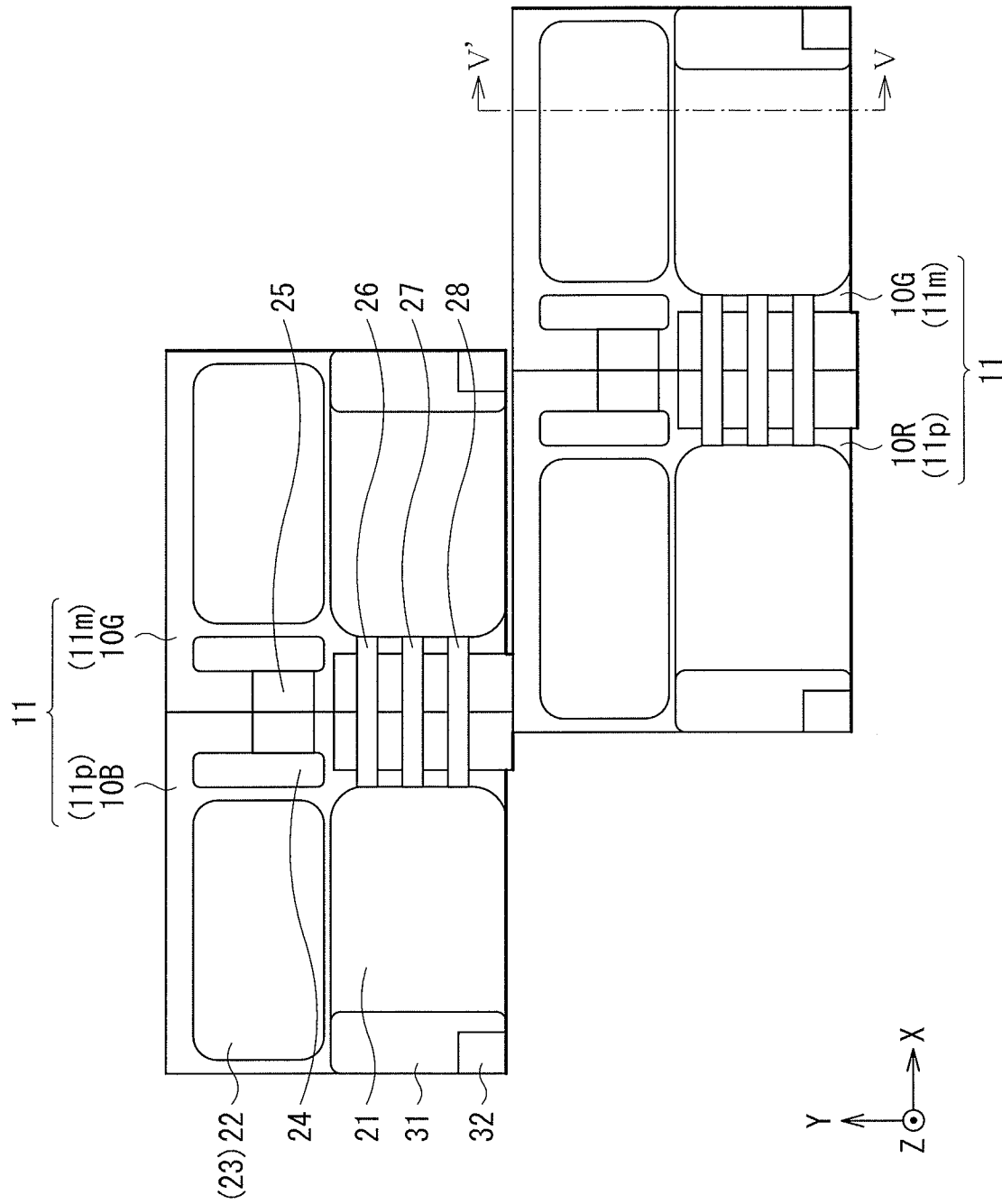
[図1]



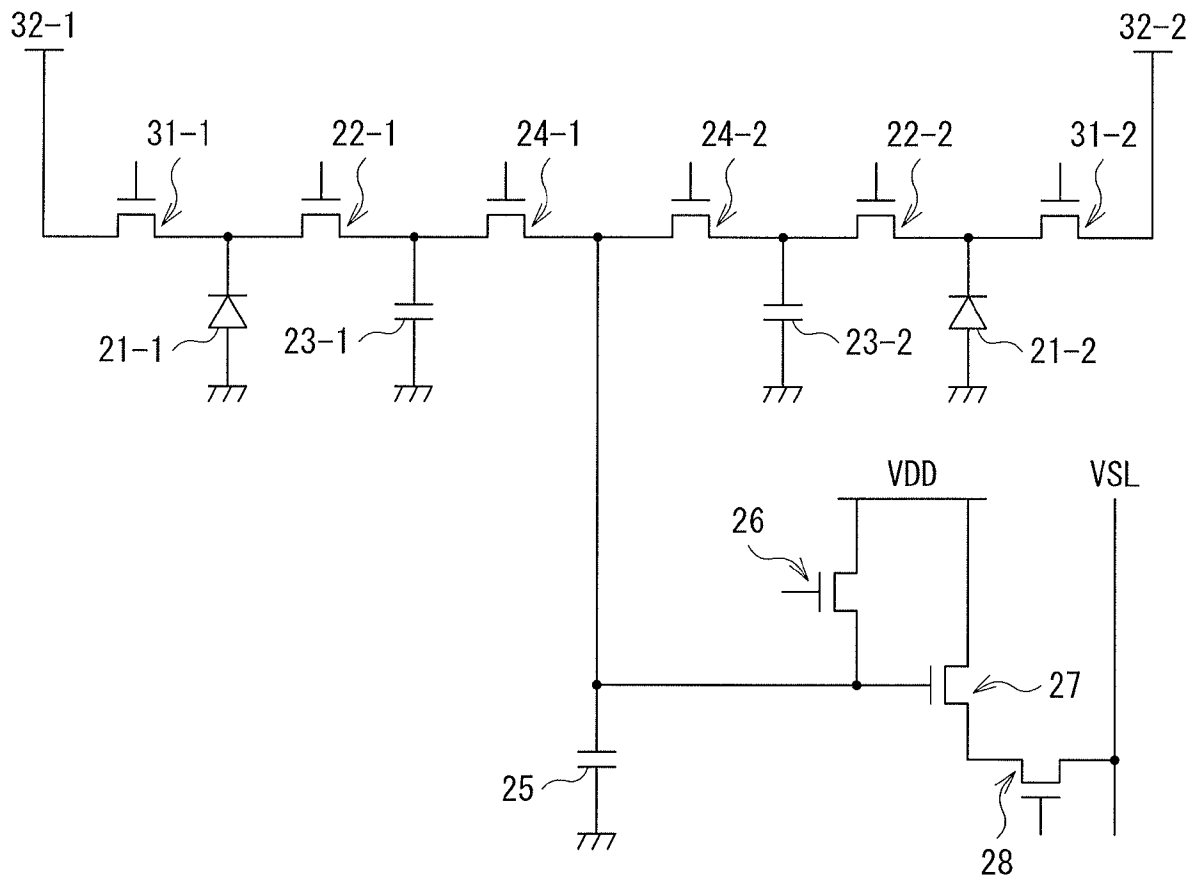
[図2]



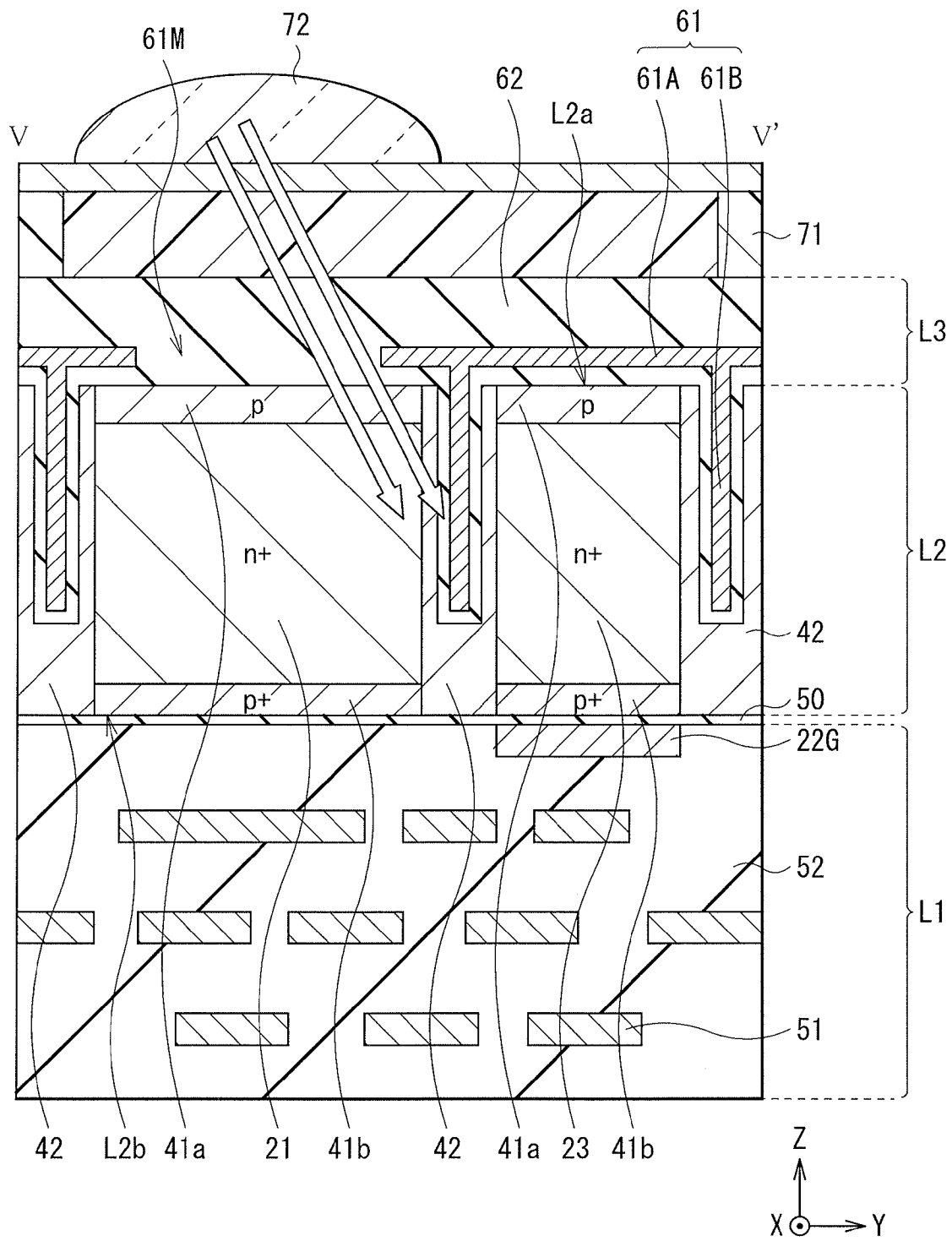
[図3]



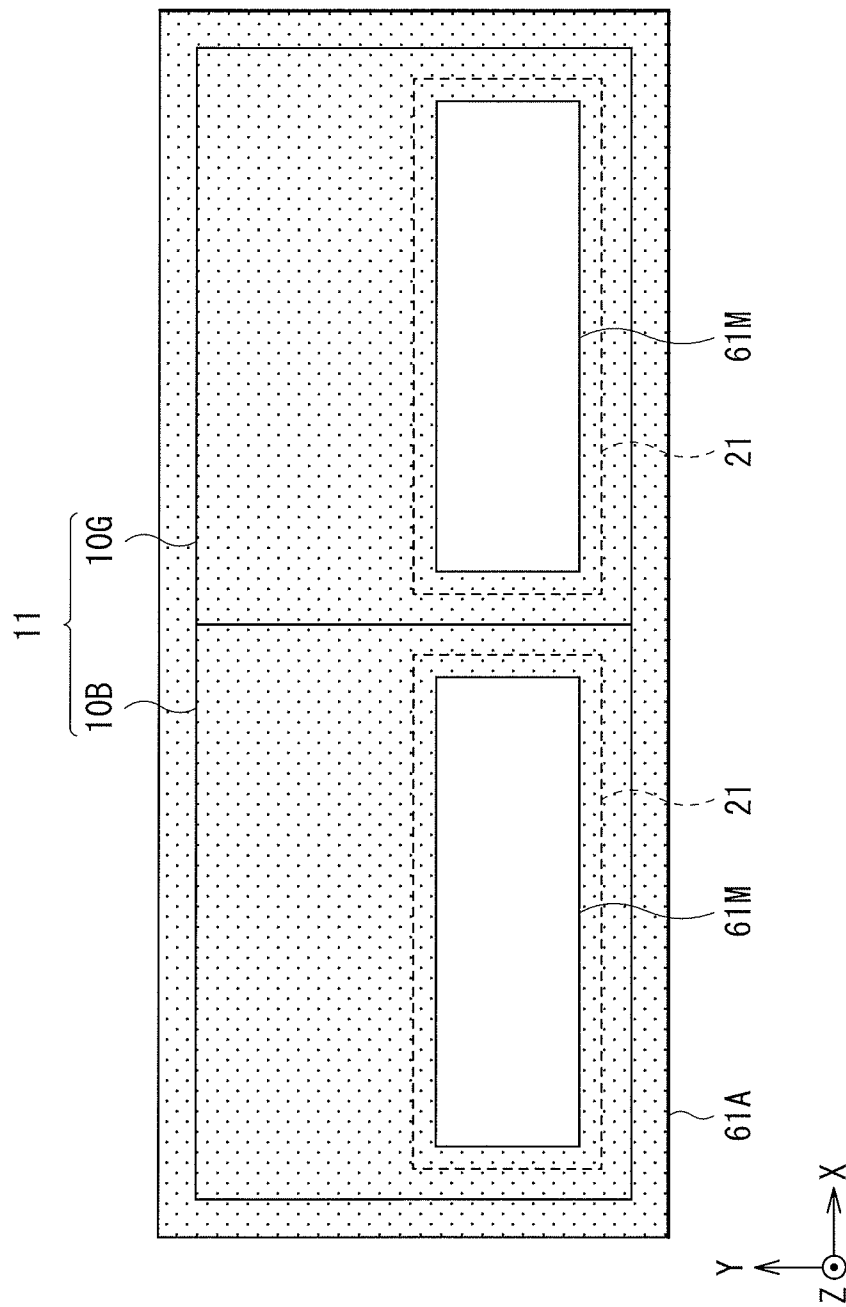
[図4]



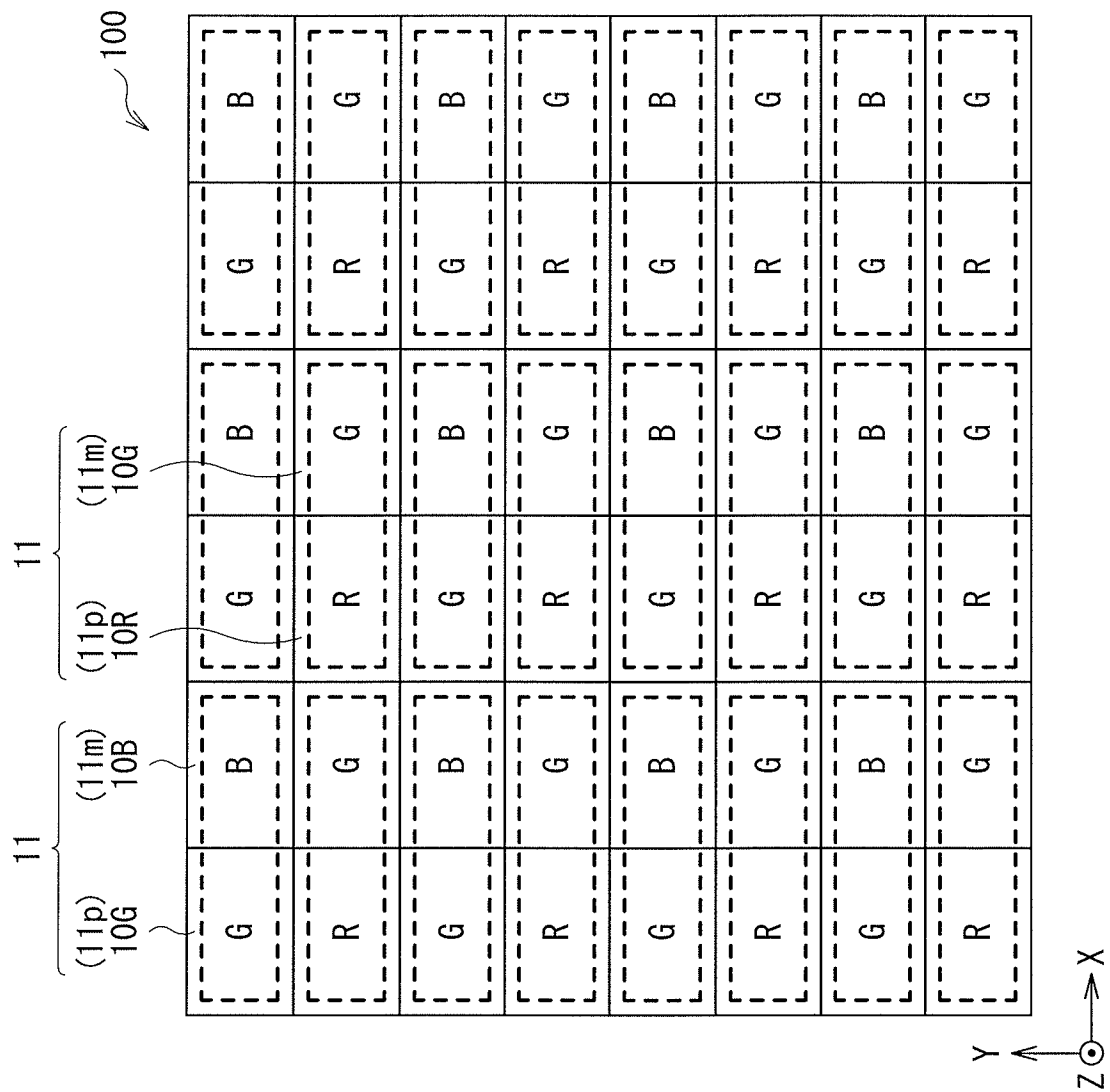
[図5]



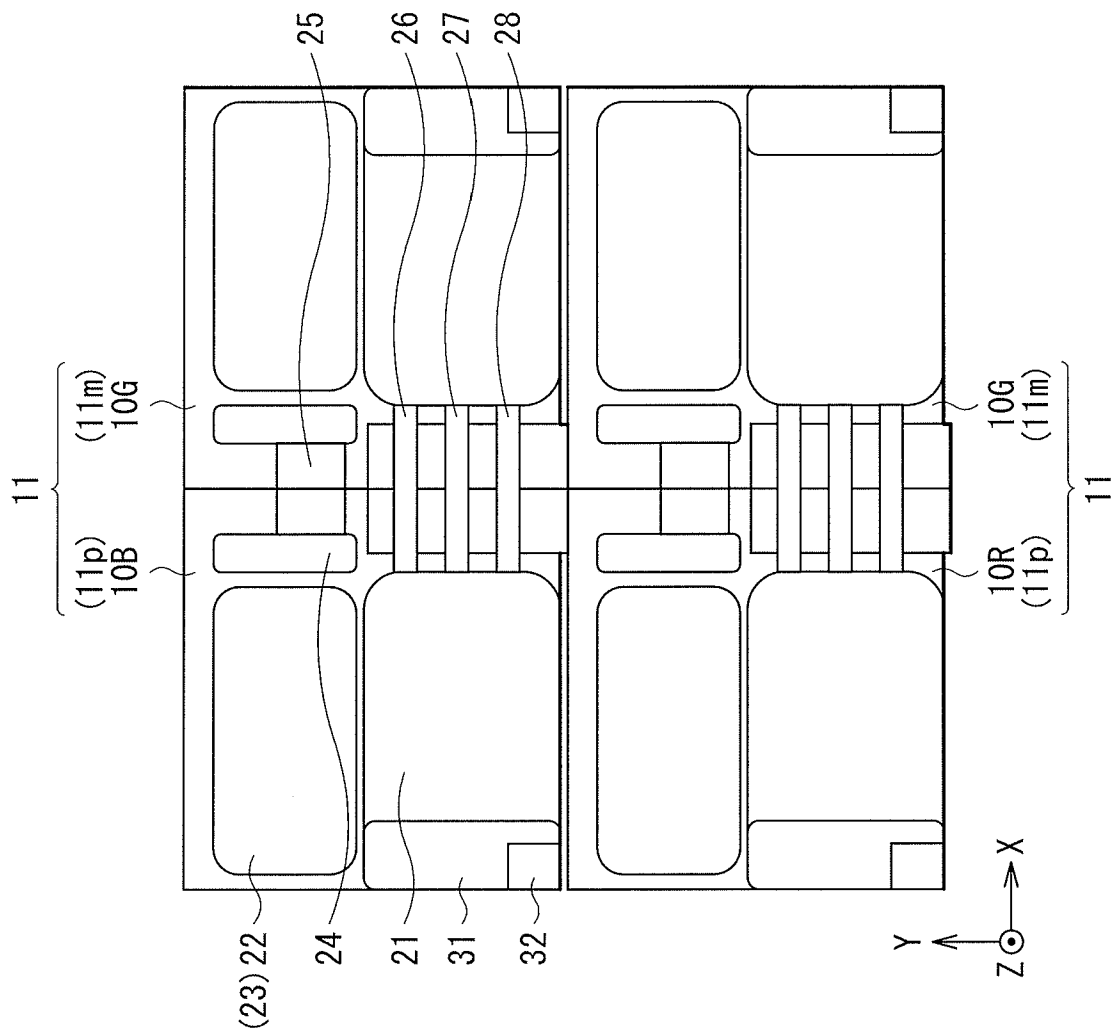
[図6]



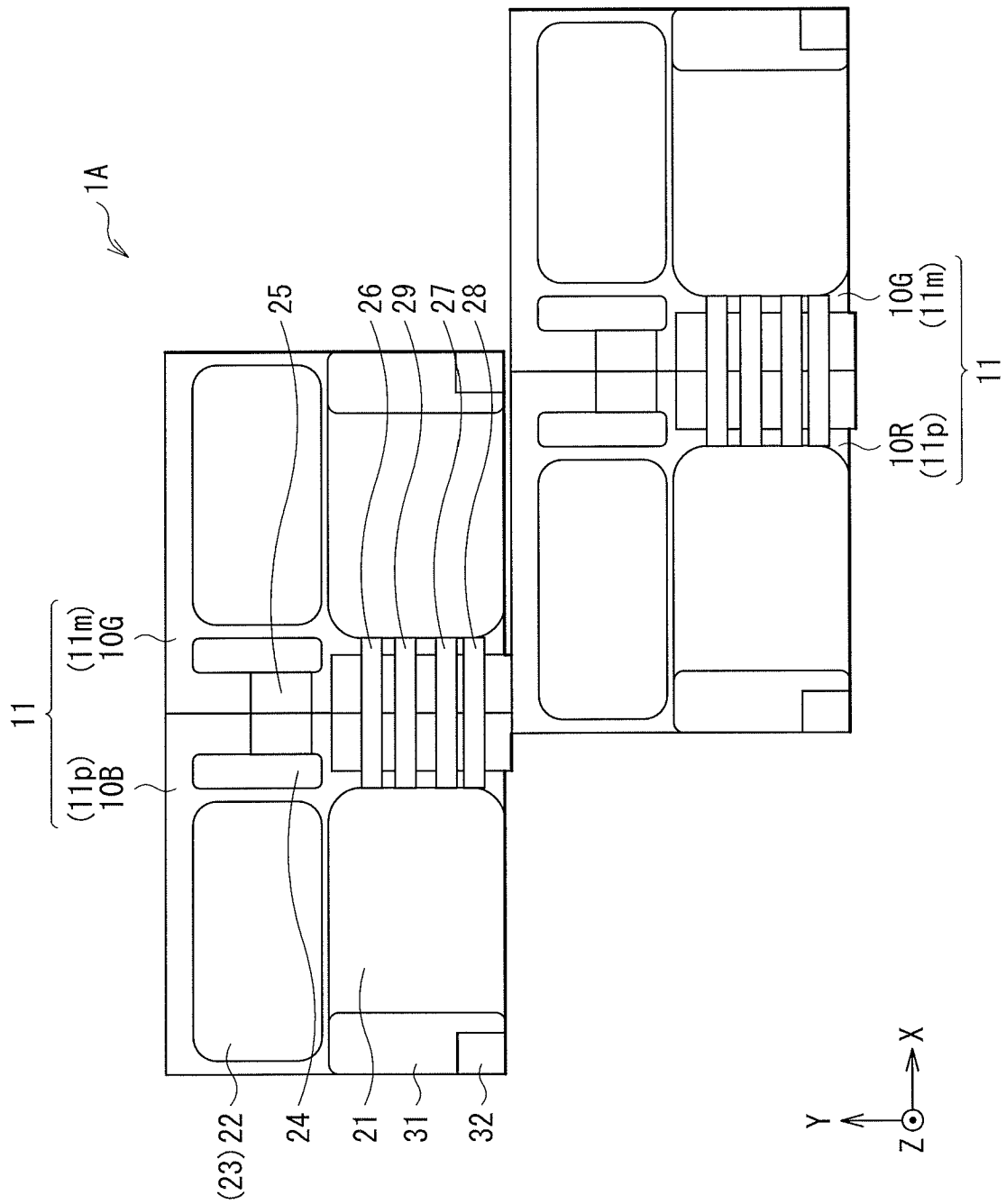
[図7]



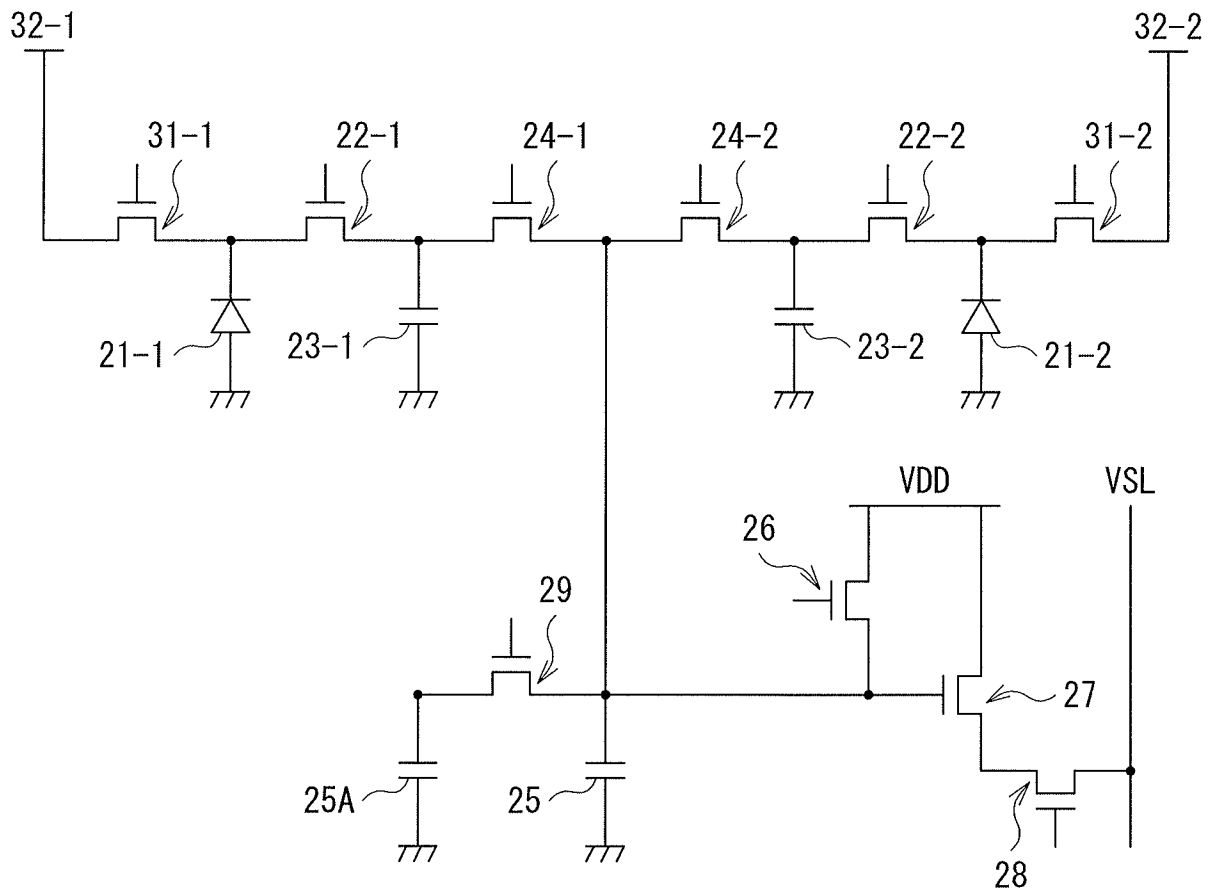
[図8]



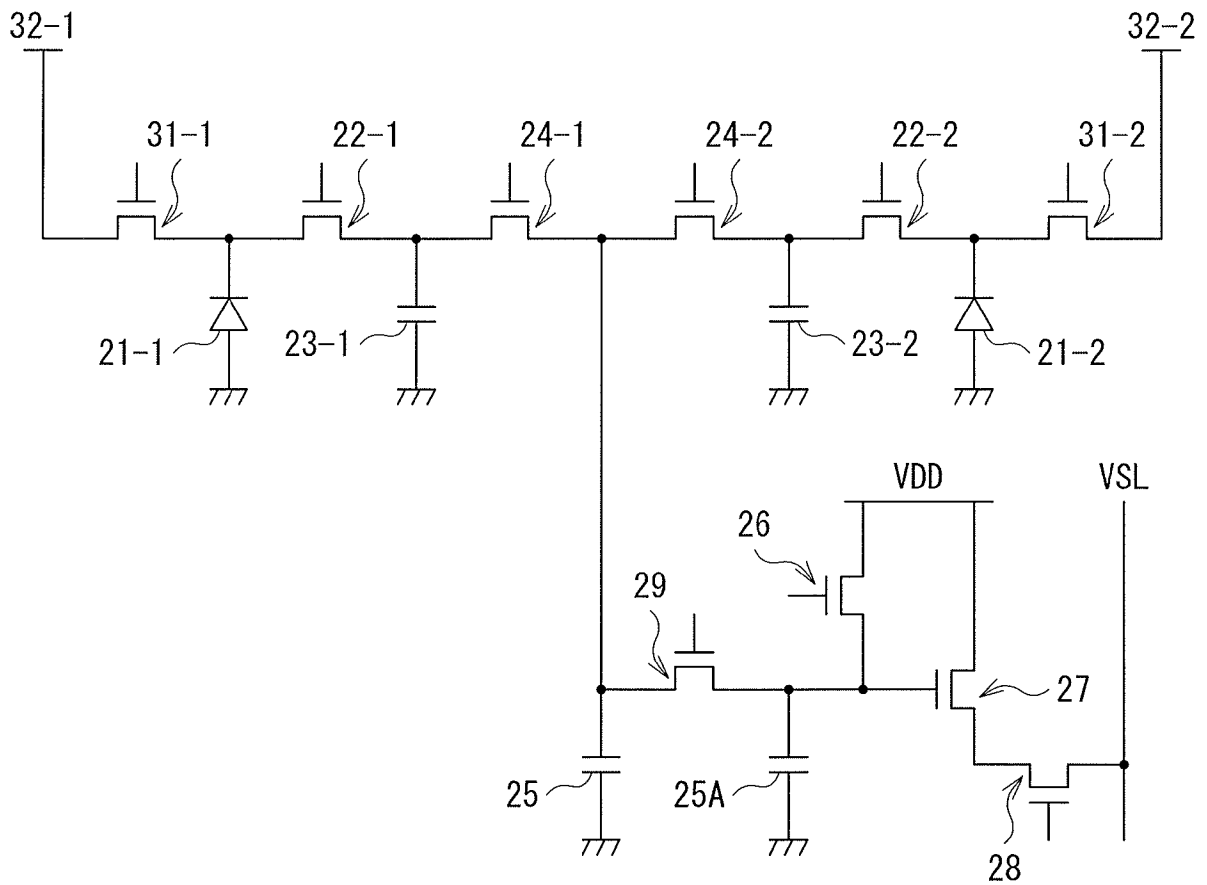
[図9]



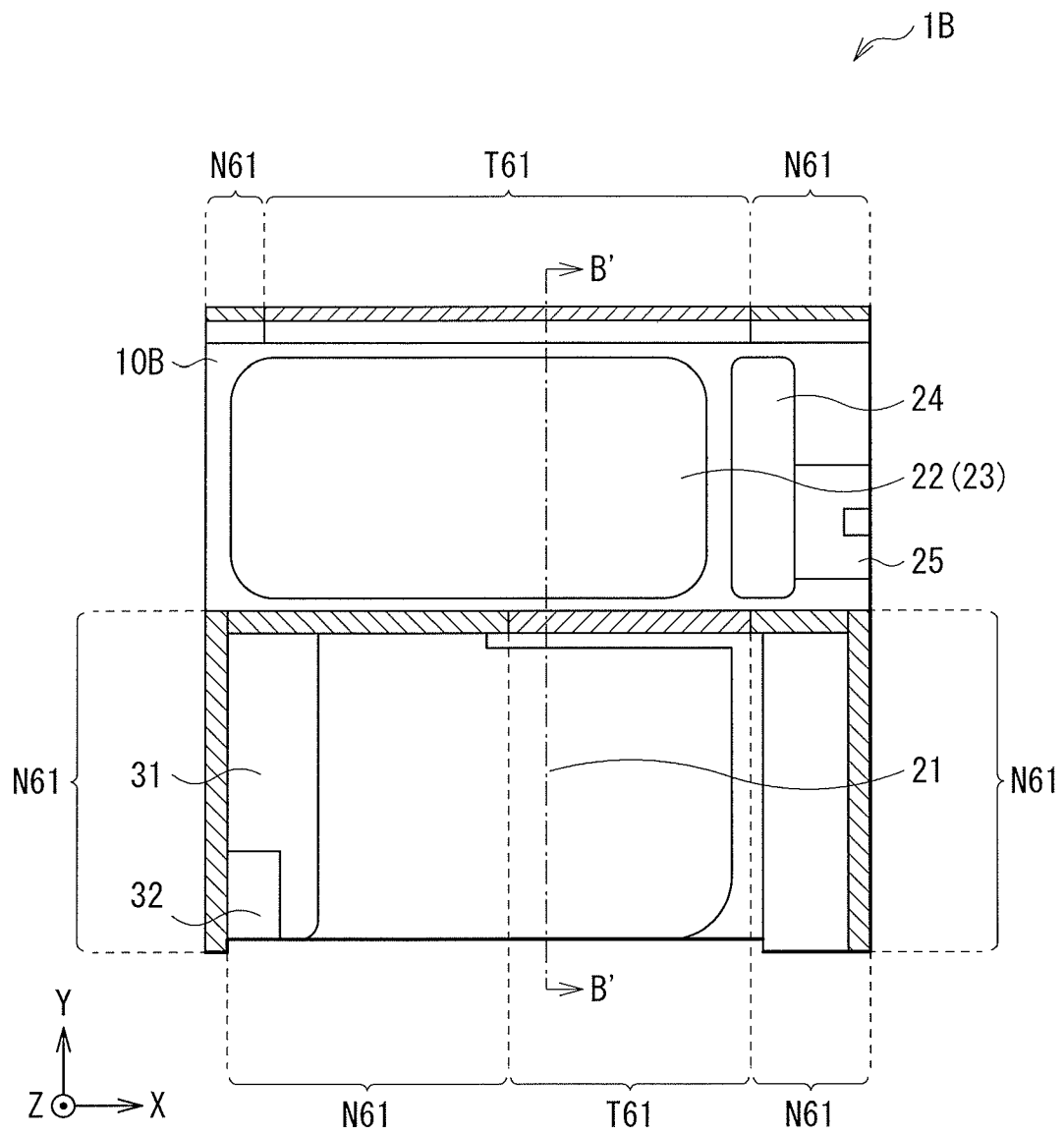
[図10]



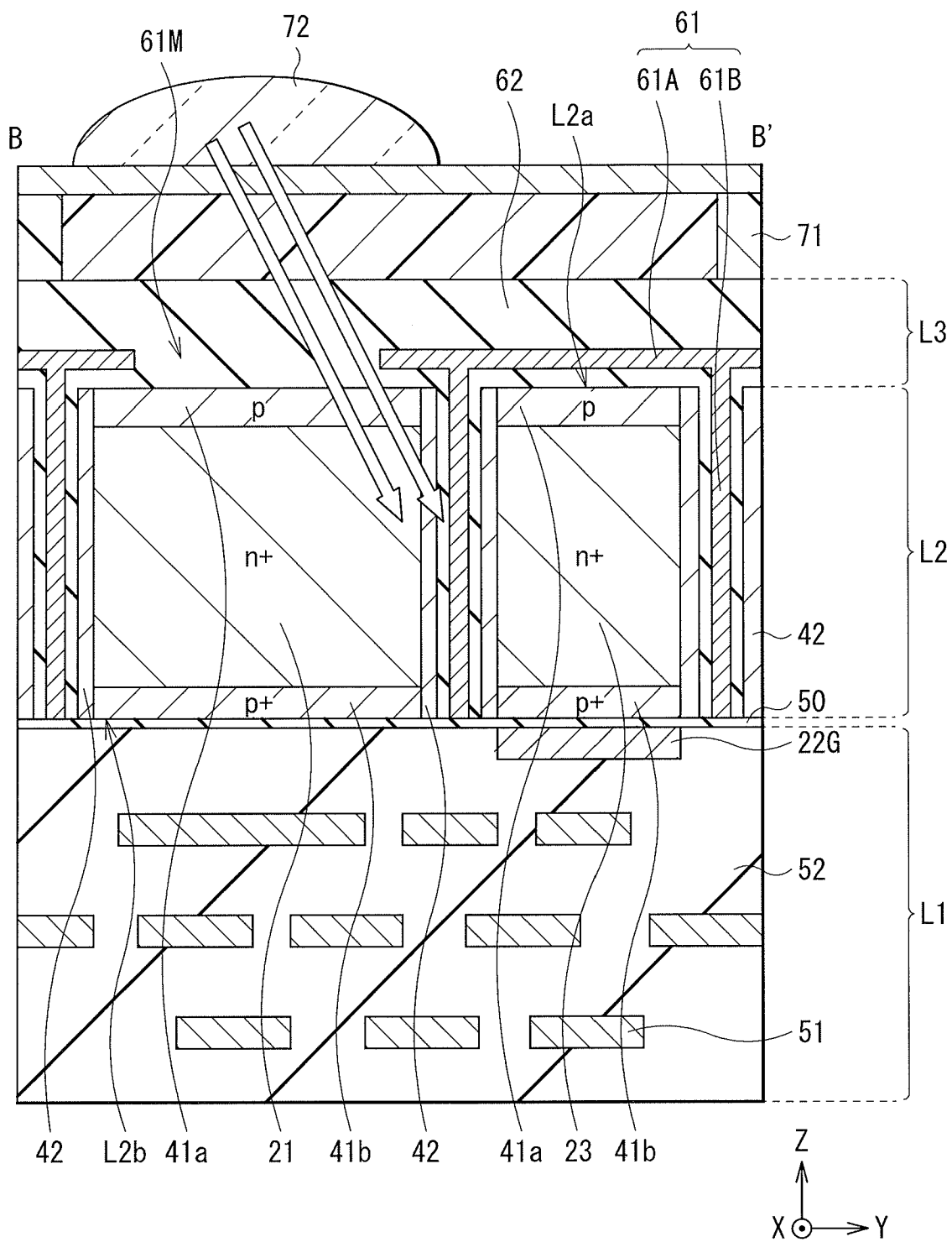
[図11]



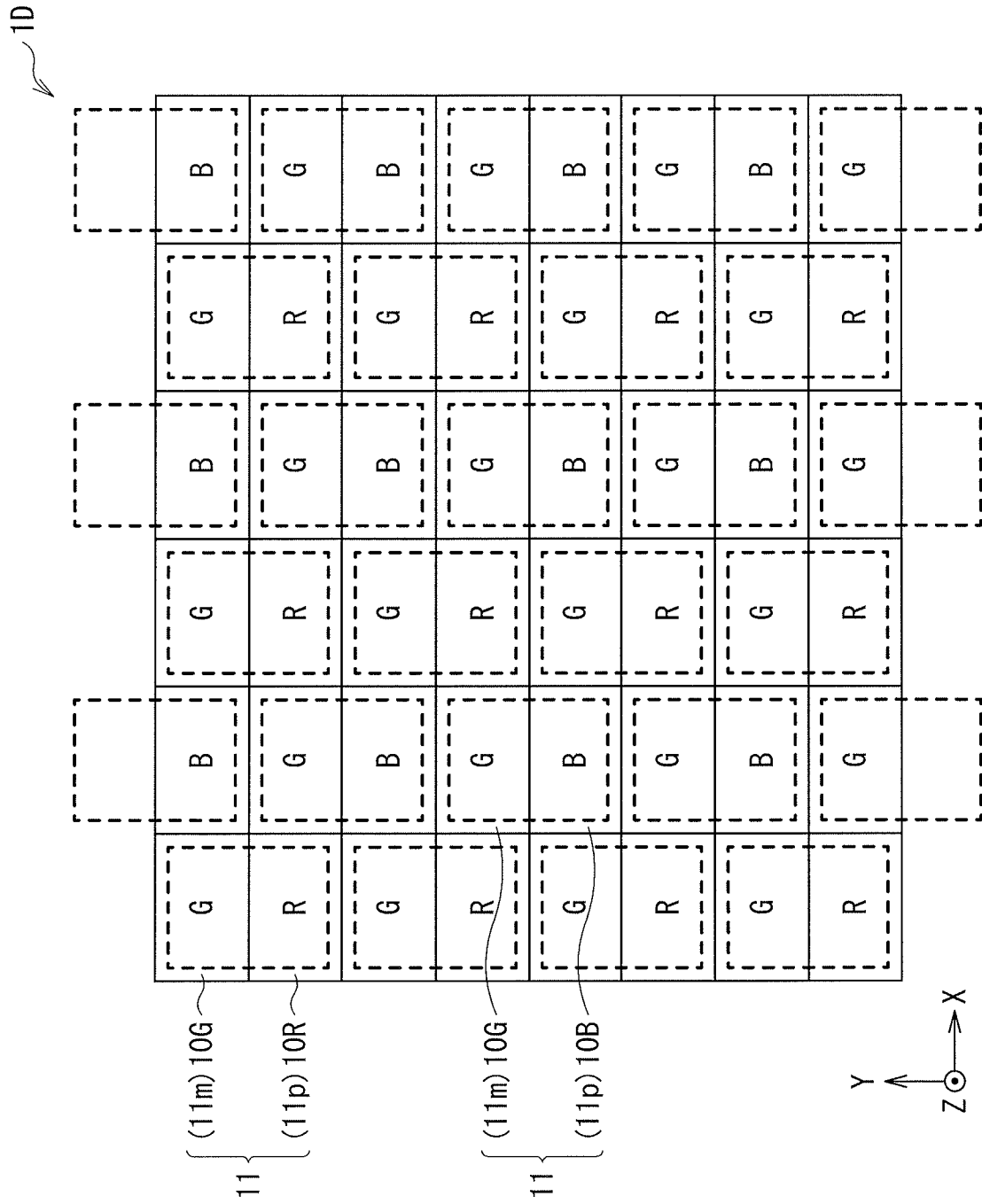
[図12A]



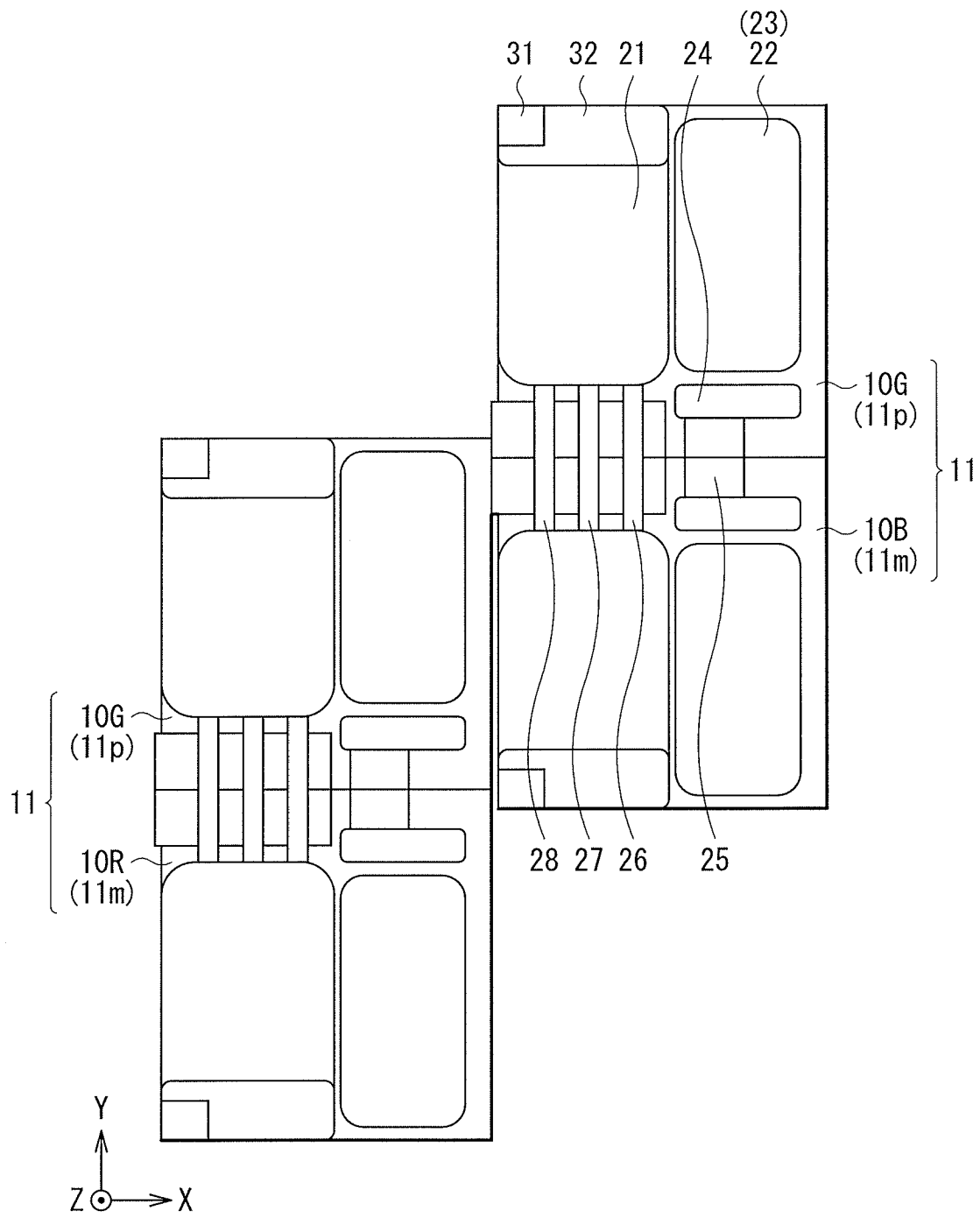
[図12B]



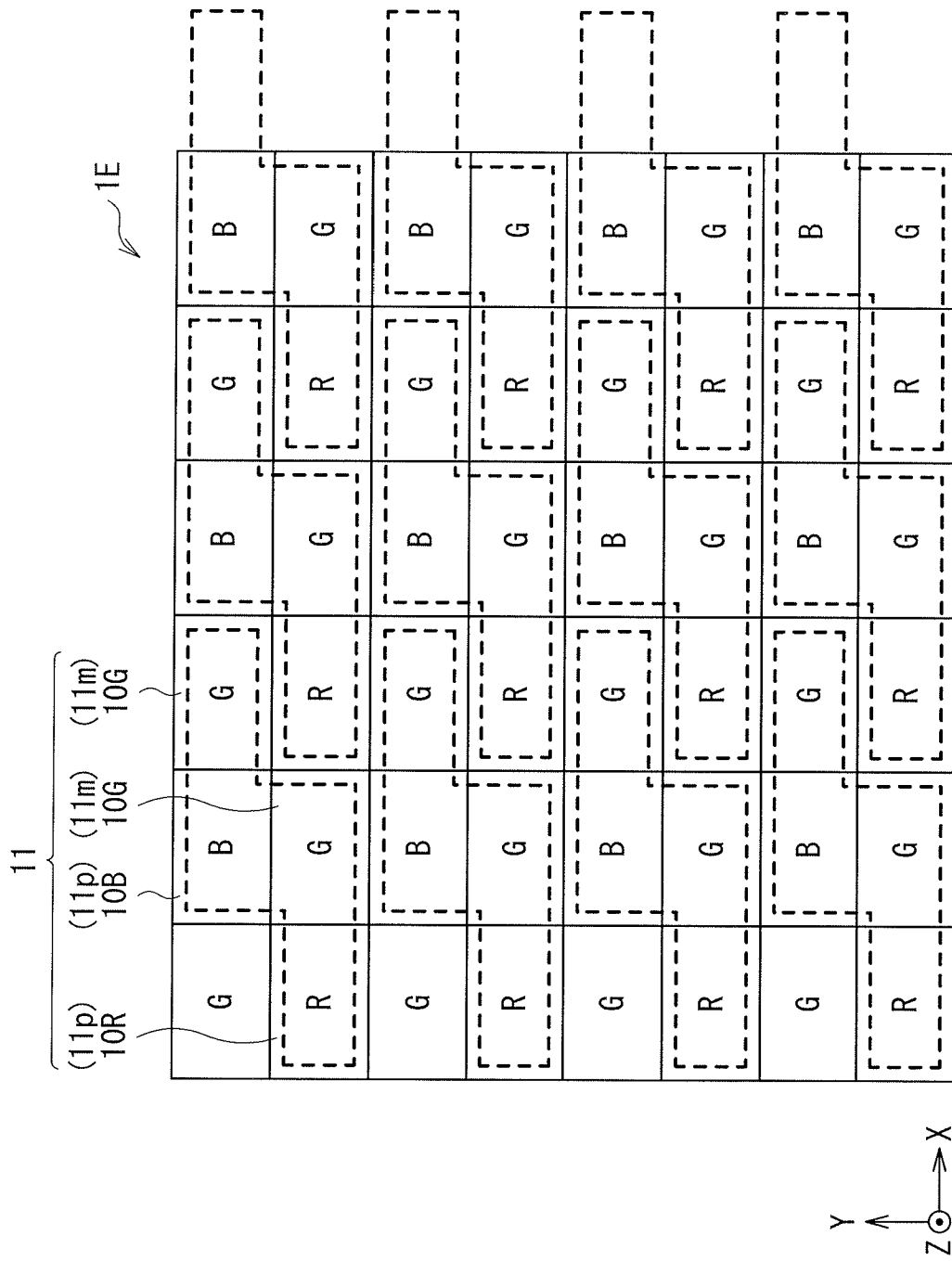
[図14]



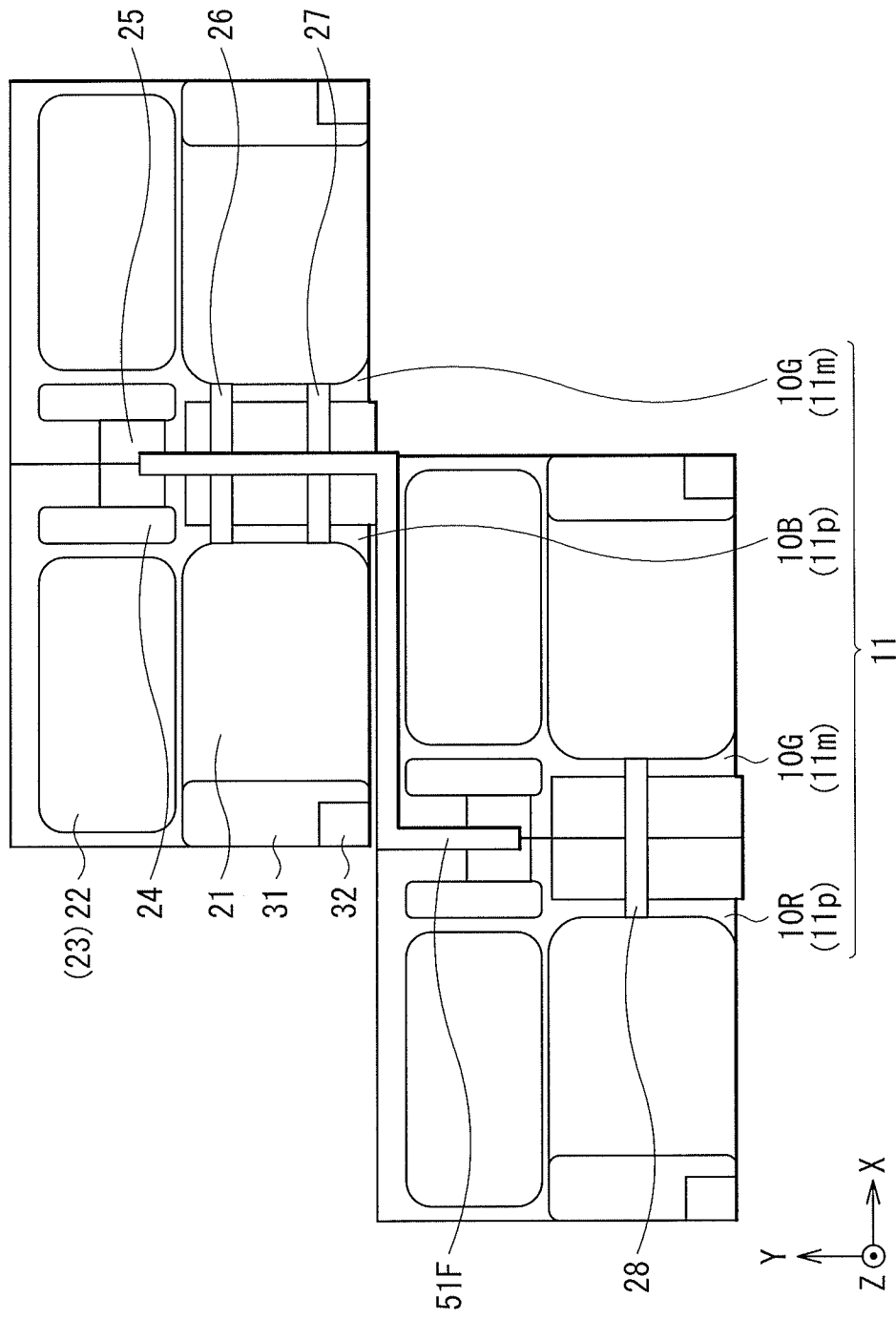
[図15]



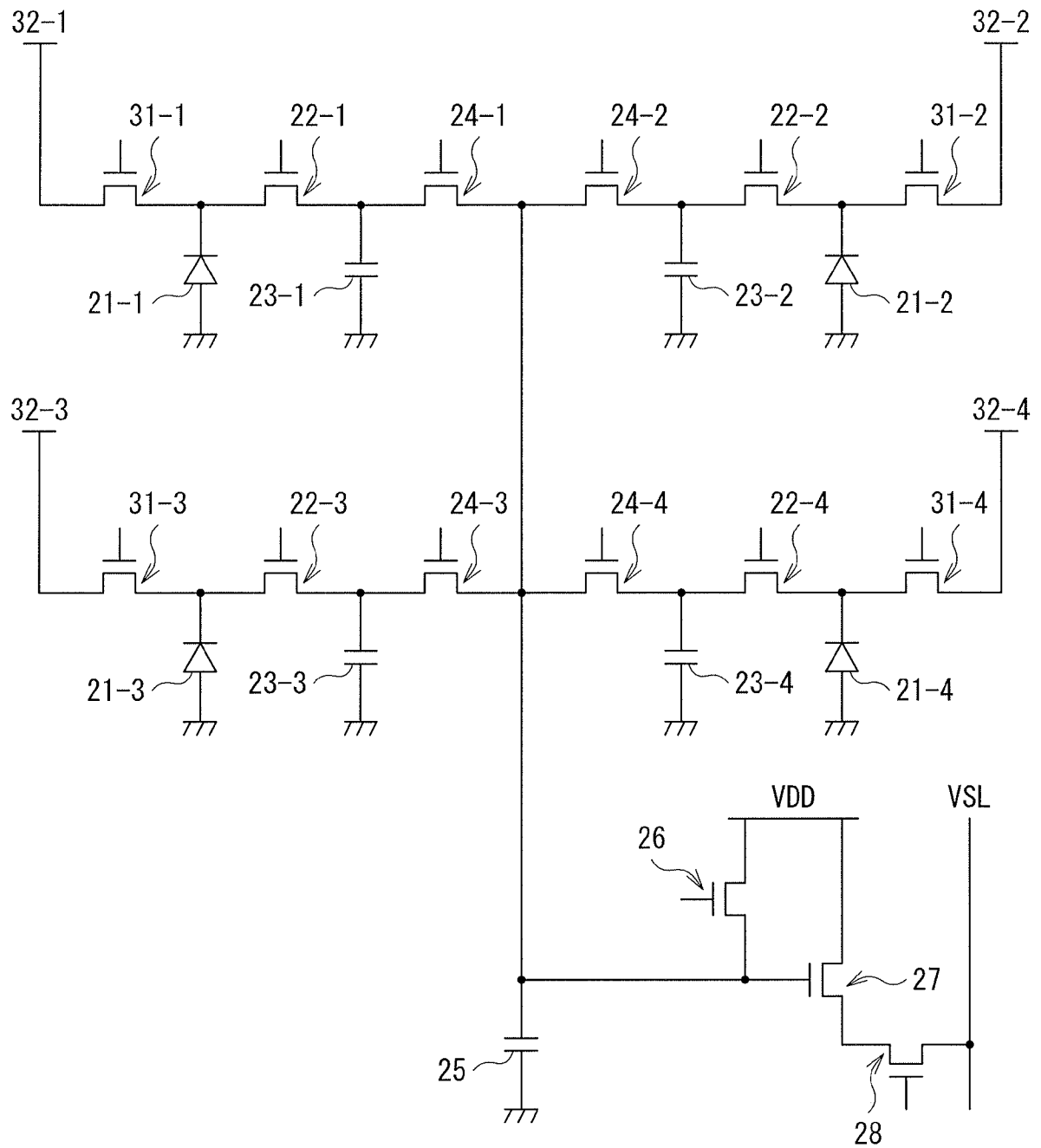
[図16]



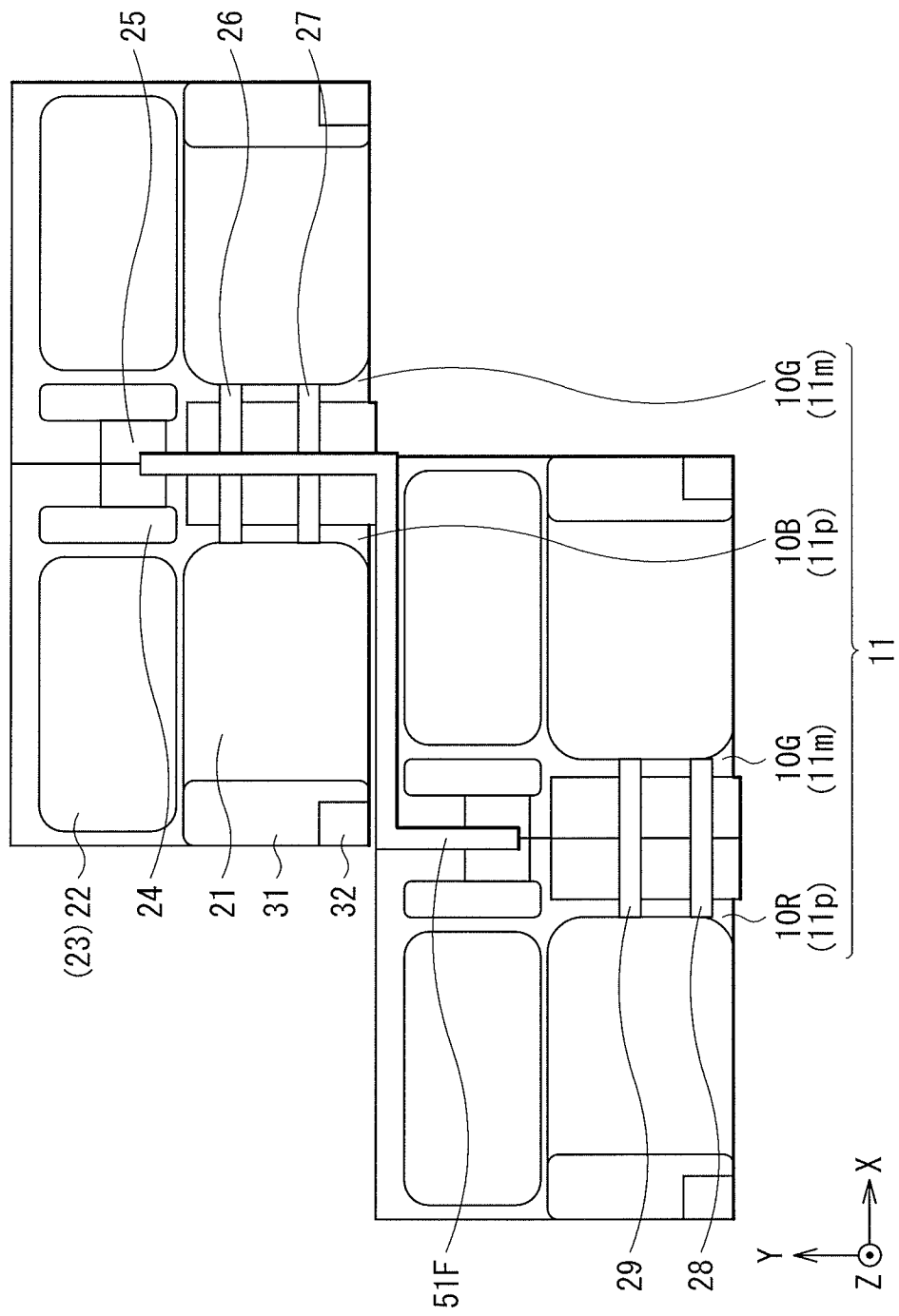
[図17]



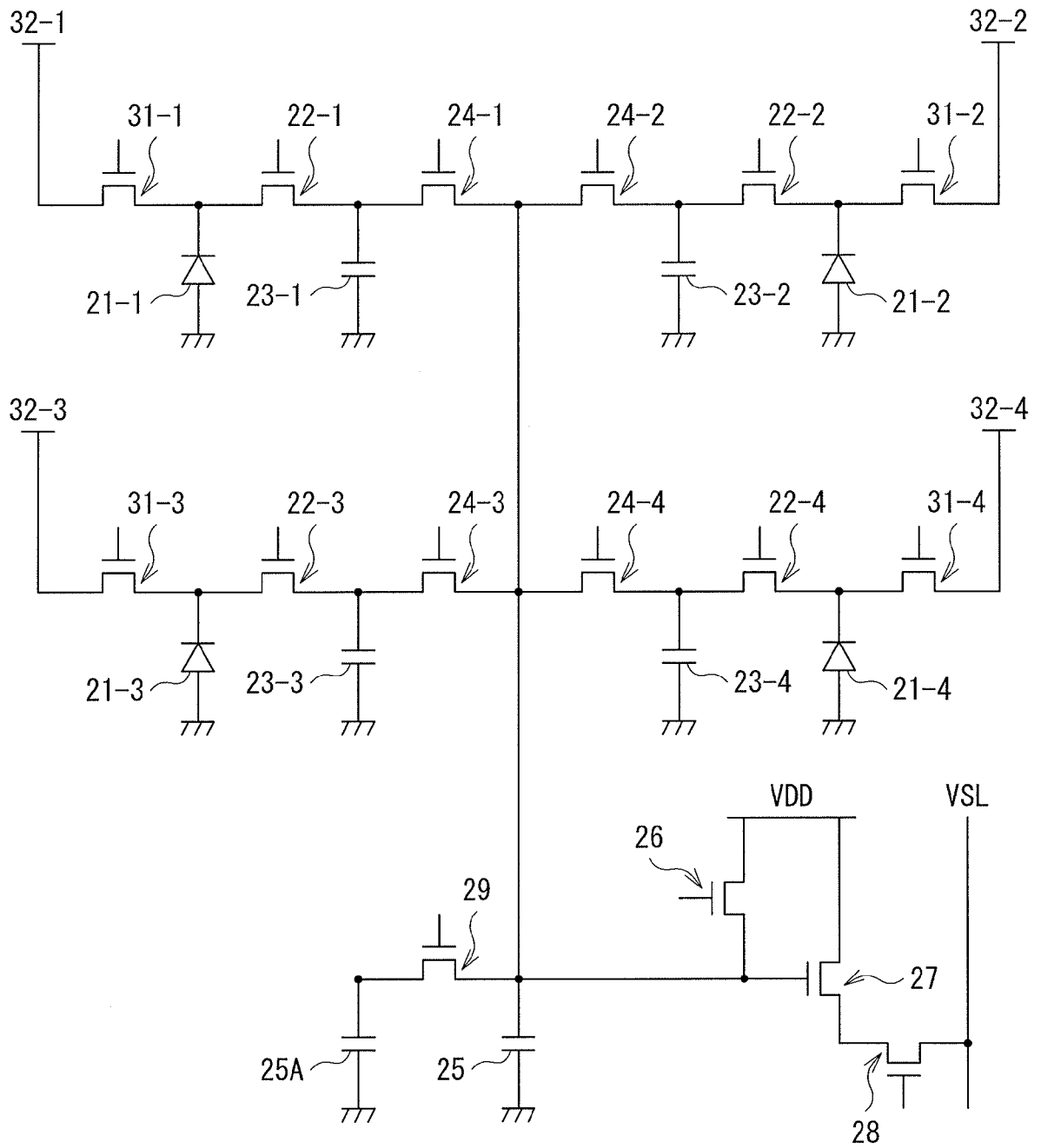
[図18]



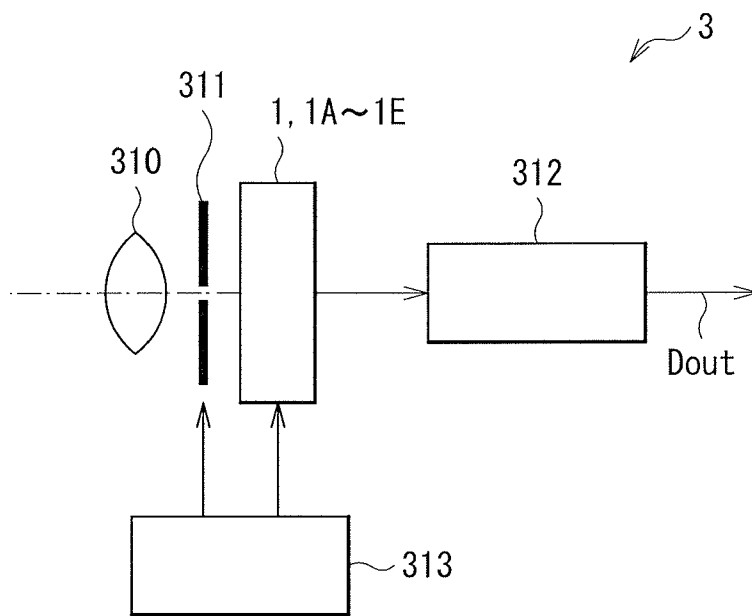
[図19]



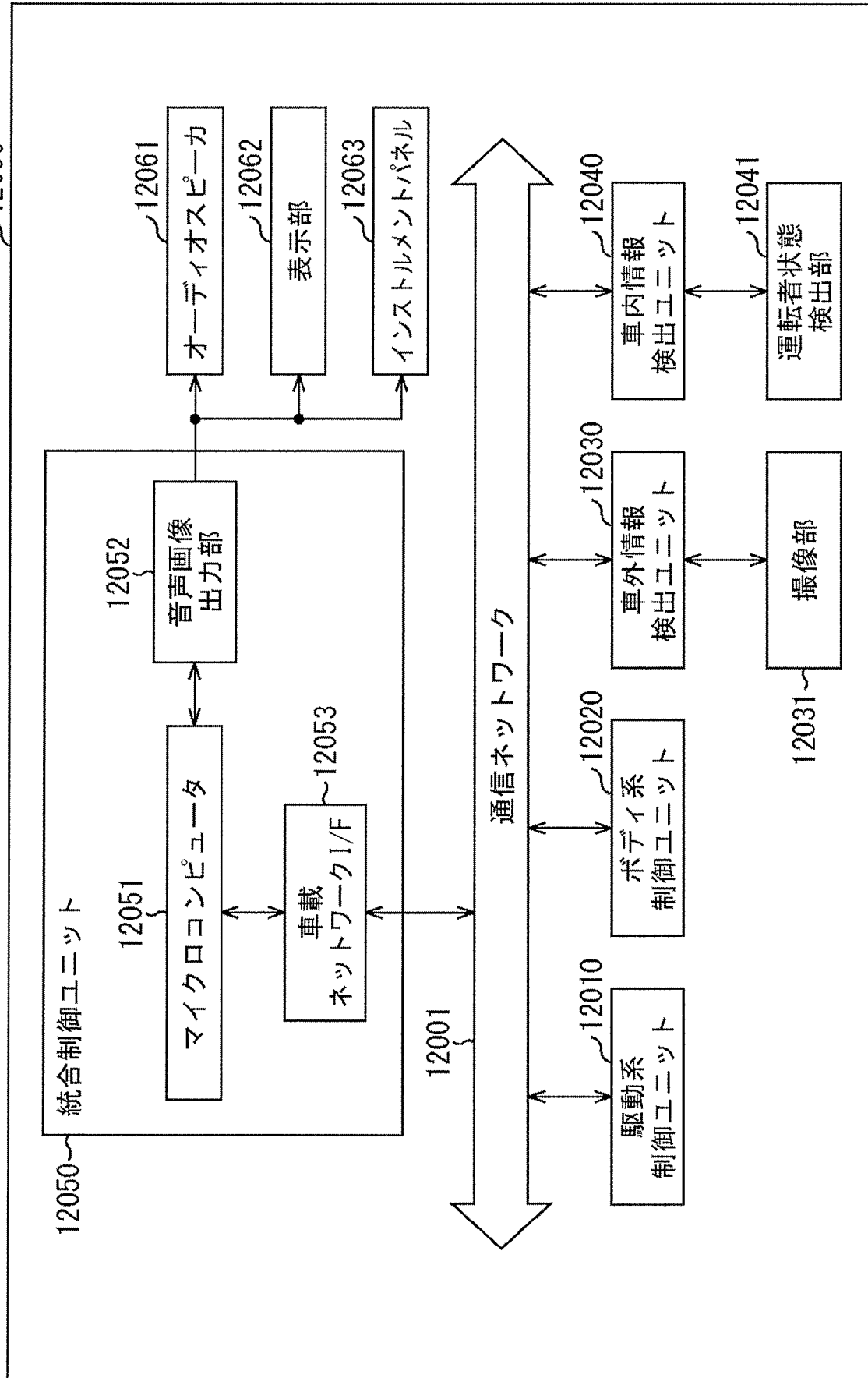
[図20]



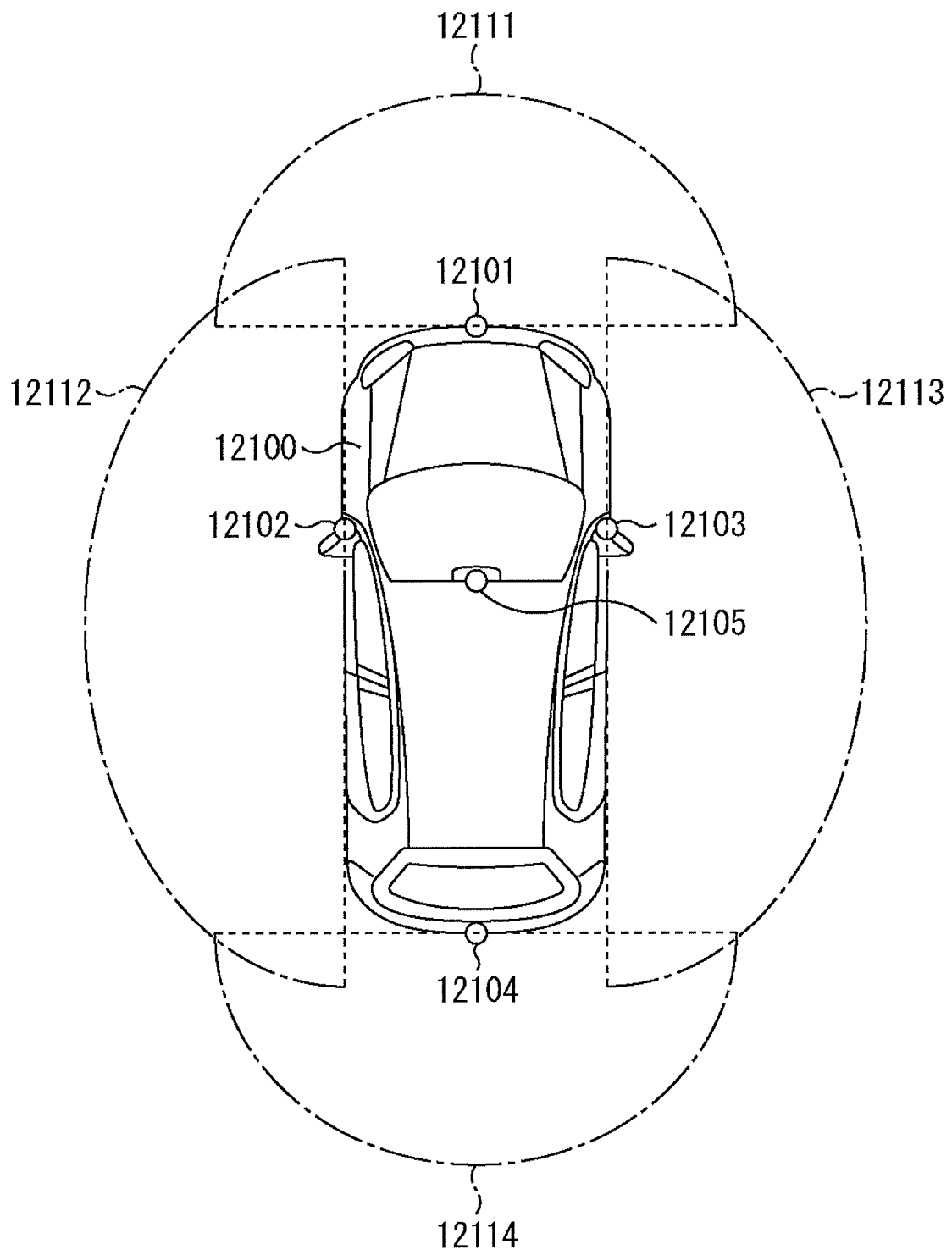
[図21]



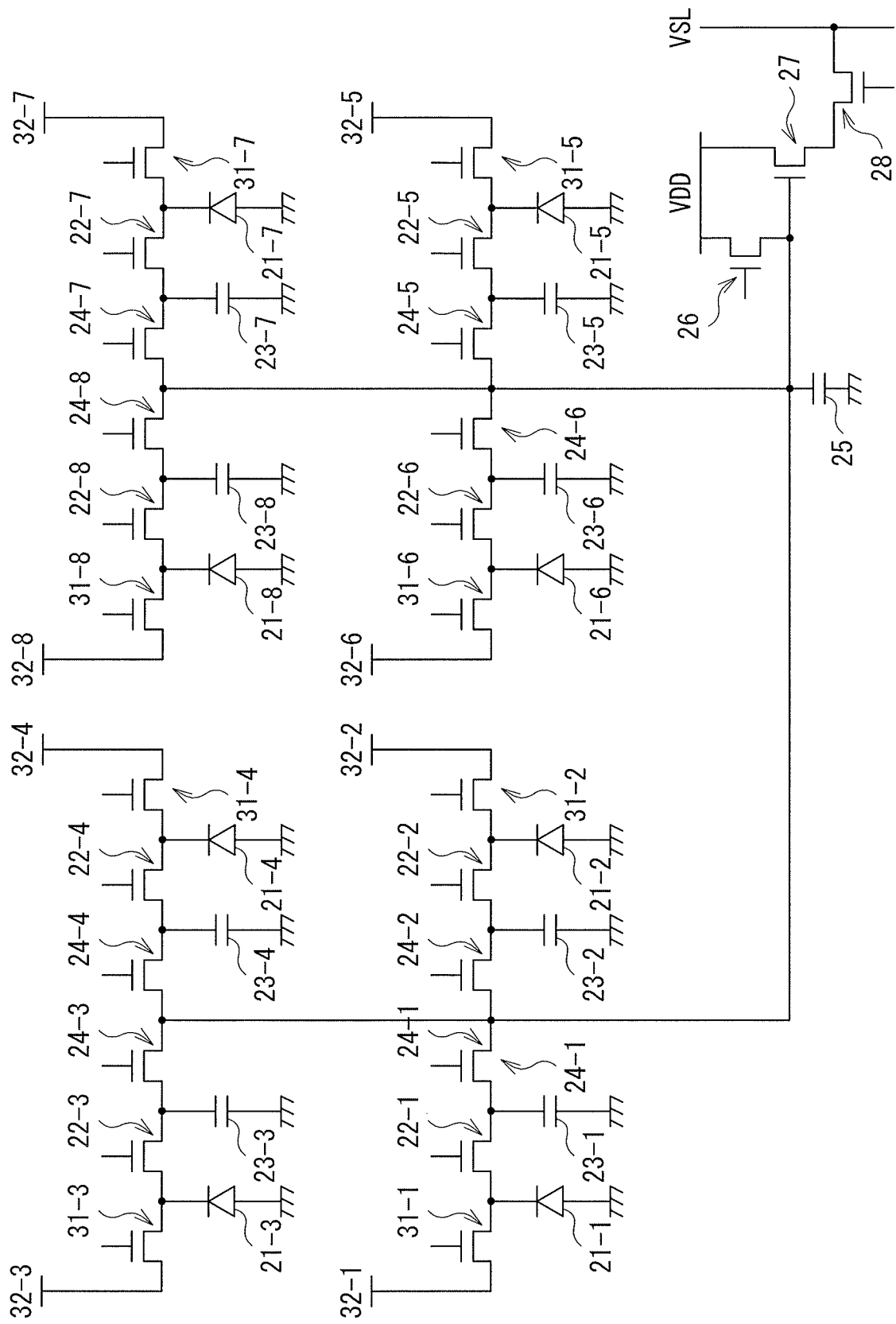
[図22]



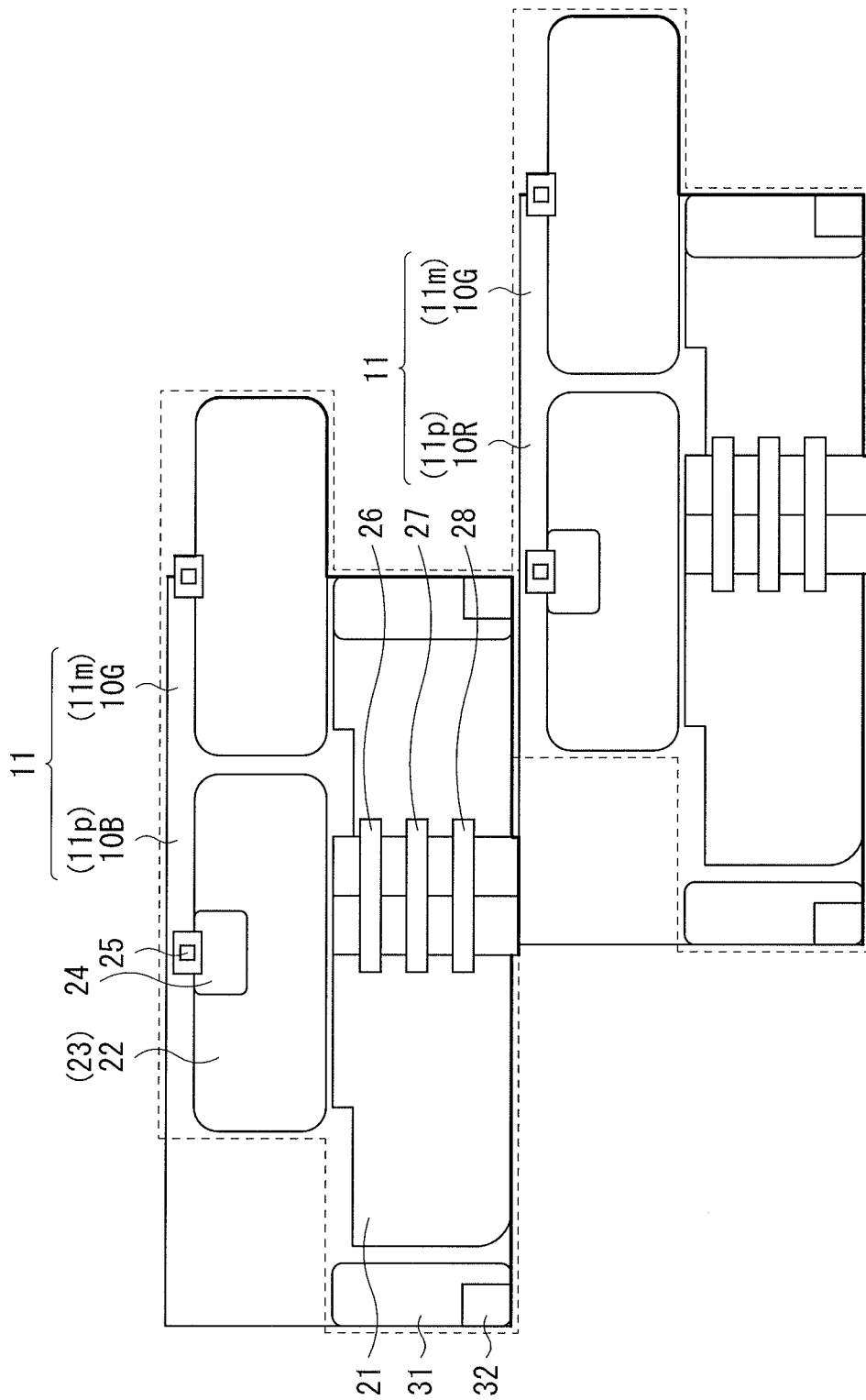
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L27/146(2006.01)i, H04N5/3745(2011.01)i, H04N9/07(2006.01)i
FI: H01L27/146A, H04N5/3745200, H04N5/3745700, H04N9/07A, H01L27/146D

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01L27/146, H04N5/3745, H04N9/07

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2018/173788 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 27.09.2018 (2018-09-27), paragraphs [0031]-[0148], fig. 2, 28	1-11
Y	JP 2009-026984 A (NIKON CORPORATION) 05.02.2009 (2009-02-05), paragraphs [0079]-[0081], fig. 11-13	1-11
A	JP 2006-302970 A (IWATE TOSHIBA ELECTRONICS CO., LTD.) 02.11.2006 (2006-11-02), paragraphs [0015]-[0056], fig. 1-9	1-11
A	WO 2013/084406 A1 (PANASONIC CORPORATION) 13.06.2013 (2013-06-13), paragraphs [0015]-[0095], fig. 1-21	1-11
A	JP 2009-188049 A (TEXAS INSTRUMENTS JAPAN LIMITED.) 20.08.2009 (2009-08-20), paragraphs [0025]-[0046], fig. 1-12	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10.03.2020

Date of mailing of the international search report
24.03.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/000237

WO 2018/173788 A1	27.09.2018	JP 2018-160485 A CN 110419107 A
JP 2009-026984 A	05.02.2009	(Family: none)
JP 2006-302970 A	02.11.2006	US 2006/0231739 A1 paragraphs [0026]-[0069], fig. 1-9 CN 1848925 A
WO 2013/084406 A1	13.06.2013	US 2014/0267858 A1 paragraphs [0044]-[0124], fig. 1-21
JP 2009-188049 A	20.08.2009	US 2009/0201405 A1 paragraphs [0032]-[0054], fig. 1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 27/146(2006.01)i; H04N 5/3745(2011.01)i; H04N 9/07(2006.01)i FI: H01L27/146 A; H04N5/3745 200; H04N5/3745 700; H04N9/07 A; H01L27/146 D														
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）） H01L27/146; H04N5/3745; H04N9/07														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
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												
Y	WO 2018/173788 A1（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）27.09.2018 (2018 - 09 - 27) [0031]-[0148], 図2, 28	1-11												
Y	JP 2009-026984 A（株式会社ニコン）05.02.2009（2009 - 02 - 05） [0079]-[0081], 図11-13	1-11												
A	JP 2006-302970 A（岩手東芝エレクトロニクス株式会社）02.11.2006（2006 - 11 - 02） [0015]-[0056], 図1-9	1-11												
A	WO 2013/084406 A1（パナソニック株式会社）13.06.2013（2013 - 06 - 13） [0015]-[0095], 図1-21	1-11												
A	JP 2009-188049 A（日本テキサス・インスツルメンツ株式会社）20.08.2009（2009 - 08 - 20） [0025]-[0046], 図1-12	1-11												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 10.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 加藤 俊哉 5F 9554 電話番号 03-3581-1101 内線 3516													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000237

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/173788	A1	27.09.2018	JP	2018-160485	A	
				CN	110419107	A	
JP	2009-026984	A	05.02.2009	(ファミリーなし)			
JP	2006-302970	A	02.11.2006	US	2006/0231739	A1	
				[0026]-[0069], FIGS. 1-9			
				CN	1848925	A	
WO	2013/084406	A1	13.06.2013	US	2014/0267858	A1	
				[0044]-[0124], FIGS. 1-21			
JP	2009-188049	A	20.08.2009	US	2009/0201405	A1	
				[0032]-[0054], FIGS. 1-10			