

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

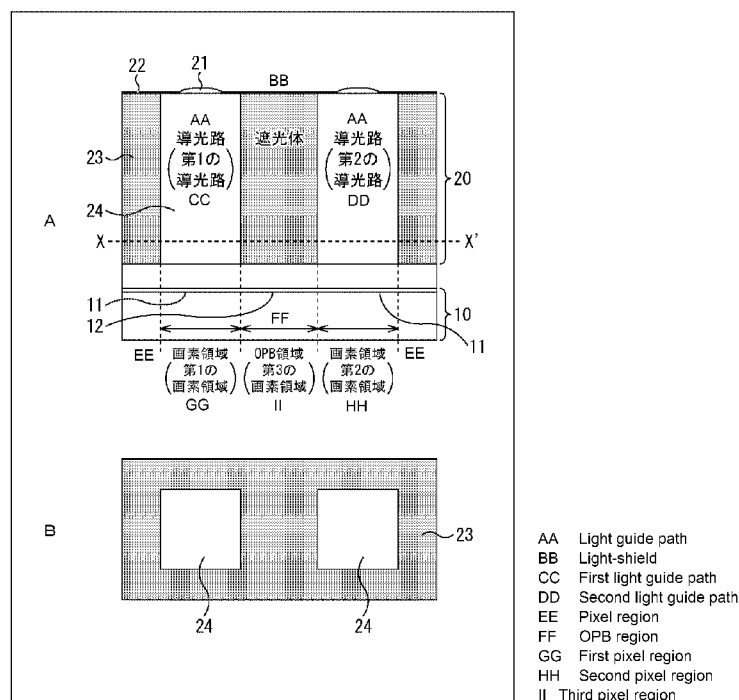
WO 2018/180569 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 27/146 (2006.01) H04N 5/369 (2011.01)
H04N 5/357 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/010377
- (22) 国際出願日: 2018年3月16日(16.03.2018)
- (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 2017-067654 2017年3月30日(30.03.2017) 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: 田中 晴美 (TANAKA Harumi);
〒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: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目5番25号 西新宿プライムスクエア9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,

(54) Title: SOLID-STATE IMAGE CAPTURE DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称: 固体撮像装置、および電子機器

FIG. 1



(57) **Abstract:** The present technology relates to a solid-state image capture device which enables suppression of the appearance of ghost noise in the output of a sensor substrate having a light-shield substrate stacked on an upper surface thereof, and to an electronic apparatus. A solid-state image capture device according to a first aspect of the present technology is provided with a sensor substrate having at least a first pixel region and a second pixel region, and a light-shield substrate which is stacked on an upper surface of the sensor substrate and which includes a light-shield surrounding a plu-



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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))

ality of light guide paths. The plurality of light guide paths include at least a first light guide path corresponding to the first pixel region and a second light guide path corresponding to the second pixel region. A plurality of pixels included in the first pixel region have a light-shielding structure based on the respective pixel positions in the first pixel region. A plurality of pixels included in the second pixel region have a light-shielding structure based on the respective pixel positions in the second pixel region. The present technology may be applied in a back-illuminated CMOS image sensor, for example.

(57) 要約: 本技術は、上面に遮光体基板を積層したセンサ基板の出力にゴーストノイズが出現することを抑止することができるようにする固体撮像装置、および電子機器に関する。本技術の第1の側面である固体撮像装置は、少なくとも第1の画素領域と第2の画素領域を有するセンサ基板と、前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を有する遮光体基板とを備え、前記複数の導光路は、第1の画素領域に対応する第1の導光路と、第2の画素領域に対応する第2の導光路を少なくとも含み、第1の画素領域に含まれる複数の画素が、第1の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、第2の画素領域に含まれる複数の画素が、第2の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する。本技術は、例えば、裏面照射型のCMOSイメージセンサに適用できる。

明 細 書

発明の名称： 固体撮像装置、および電子機器

技術分野

[0001] 本技術は、固体撮像装置、および電子機器に関し、特に、センサ基板の上面に遮光体基板を積層する場合に用いて好適な固体撮像装置、および電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、CMOSイメージセンサ等が形成されているセンサ基板の上面に遮光体基板を積層した固体撮像装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 図1は、センサ基板の上面に遮光体基板を積層した固体撮像装置の従来の構成の一例を示しており、同図Aは垂直断面図、同図Bは同図Aに記された線分X-X'における水平断面図である。

[0004] センサ基板10は、例えば、裏面照射型のCMOSイメージセンサ等であり、画素アレイに複数の画素が縦横に配置されている。おり、各画素には、入射光に応じて電荷を発生するPD（フォトダイオード）と、PDに対して光を入射させるOCL（オンチップレンズ）が備えられている。

[0005] 遮光体基板20は、遮光体23と、遮光体23の間に柱状に形成された導光路24から成り、導光路24の上面（入射面）側にマイクロレンズ21が形成されている。また、導光路24の下面側がセンサ基板10の画素アレイに向いている。

[0006] 遮光体基板20の入射面側の導光路24のうち、マイクロレンズ21によって覆われていない領域には、不要な光の入射を抑止するための前方遮光体22が形成されている場合もある。

[0007] 各導光路24に対応するセンサ基板10の画素領域11には、導光路24の大きさに依存するが、複数の画素（例えば、100画素×100画素程度）が配置されている。なお、遮光体23に対応するセンサ基板10の画素領域12はOPB(Optical Black)領域とされ、OPB画素領域（OPB領域）12に配置され

ている画素の画素信号は、後段のロジック回路で信号処理されることなく、導光路 24 に対応する画素領域 11 に配置されている画素の画素信号の補正等に用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：WO 2016-208403

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 図2は、図1に示された該固体撮像装置における1つの導光路24における入射光の光路を示している。なお、同図に示す実線は、該導光路24の直下の画素領域にて受光すべき光の光路を示しており、同図に示す破線の光路は、該導光路24の直下の画素領域にて受光すべきでない迷光の光路を示している。

[0010] すなわち、該導光路24の直下の画素領域にて受光すべきでない迷光とは、本来は該導光路24に隣接する他の導光路24に入射すべき光である。該迷光は、該導光路24に斜め方向から入射して遮光体23の壁で反射した後、直下の画素領域の端の部分の画素に受光される。この場合、該画素領域の出力には、本来であれば隣の画素領域の出力に出現すべき被写体がゴーストノイズとして出現してしまうことになる。

[0011] なお、このゴーストノイズは、図1および図2に図示されている前方遮光体23によってもある程度は抑止することができ、さらに、遮光体23の壁の反射率を低減させたり、遮光体基板20の下部に前方遮光体23と同様の遮光体を設けたりすることも考えられる。しかしながら、これらの方法はいずれも遮光体基板20を製造する際の加工が必要となるので、例えば既製品の遮光体基板20を用いるような場合には、センサ基板側におけるゴーストノイズ対策が必要となる。

[0012] 本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、上面に遮光体基板

を積層したセンサ基板の出力にゴーストノイズが出現することを抑止できるようにするものである。

課題を解決するための手段

- [0013] 本技術の第1の側面である固体撮像装置は、少なくとも第1の画素領域と第2の画素領域を有するセンサ基板と、前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を有する遮光体基板とを備え、前記複数の導光路は、第1の画素領域に対応する第1の導光路と、第2の画素領域に対応する第2の導光路を少なくとも含み、第1の画素領域に含まれる複数の画素は、第1の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、第2の画素領域に含まれる複数の画素は、第2の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する。
- [0014] 前記センサ基板に形成されている各画素は、OCL（オンチップレンズ）、およびPD（フォトダイオード）を有することができ、前記センサ基板に形成されている画素間には、画素間遮光層が形成されているようにすることができる。
- [0015] 前記遮光構造は、前記PDを部分的に遮光する前記画素間遮光層とすることができる。
- [0016] 前記遮光構造は、偏位された前記OCLとすることができる。
- [0017] 前記遮光構造は、変形された前記OCLとすることができる。
- [0018] 前記遮光構造は、偏位された前記PDとすることができる。
- [0019] 前記第1または第2の画素領域の少なくとも一方に含まれる複数の画素のうち、センタエリアの画素は、前記遮光構造を有していないようにすることができる。
- [0020] 前記遮光体基板の前記導光路における前記遮光体の壁面が傾斜しており、前記傾斜に対応した前記遮光構造を有するようにすることができる。
- [0021] 前記センサ基板は、前記遮光体に対応する第3の画素領域をさらに含むことができ、前記第3の画素領域に含まれる画素から出力された画素信号は、ロジック回路で信号処理されないようにすることができる。

- [0022] 本技術の第１の側面である固体撮像装置は、前記遮光体基板の各導光路の入射面に配置されたマイクロレンズをさらに備えることができる。
- [0023] 本技術の第１の側面である固体撮像装置は、前記遮光体基板の上面に配置されている、複数の前記マイクロレンズに対応するメインレンズをさらに備えることができ、前記メインレンズの像高位置にも対応した前記遮光構造を有するようにすることができる。
- [0024] 本技術の第１の側面である固体撮像装置は、前記遮光体基板の上面に被写体を載置するために配置されている導光板と、前記導光板を介して前記被写体に光を照射する照射部と
- をさらに備えることができる。
- [0025] 本技術の第２の側面である電子機器は、固体撮像装置が搭載された電子機器において、前記固体撮像装置が、少なくとも第１の画素領域と第２の画素領域を有するセンサ基板と、前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を有する遮光体基板とを備え、前記複数の導光路は、第１の画素領域に対応する第１の導光路と、第２の画素領域に対応する第２の導光路を少なくとも含み、第１の画素領域に含まれる複数の画素が、第１の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、第２の画素領域に含まれる複数の画素が、第２の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する。

発明の効果

- [0026] 本技術の第１および第２の側面によれば、ゴーストノイズの出現を抑止することができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図１]遮光体基板がセンサ基板に積層された固体撮像装置の従来の構成の一例を示す図である。
- [図２]図１の固体撮像装置における入射光の光路を示す図である。
- [図３]遮光体基板の導光路の直下の画素領域を示す図である。
- [図４]本技術の第１の実施の形態である固体撮像装置の画素の構成例を示す図

である。

[図5]本技術の第2の実施の形態である固体撮像装置の画素の構成例を示す図である。

[図6]本技術の第3の実施の形態である固体撮像装置の画素の構成例を示す図である。

[図7]画素領域の区分方法を示す図である。

[図8]遮光対策を段階的に変化させる場合を示す図である。

[図9]本技術の第4の実施の形態である固体撮像装置の遮光体基板の構成例を示す上面図である。

[図10]本技術の第5の実施の形態である固体撮像装置の遮光体基板の構成例を示す断面図である。

[図11]本技術を適用した指紋認証装置の構成例を示す断面図である。

[図12]本技術を適用した撮像装置の構成例を示すブロック図である。

[図13]本技術を適用した撮像装置の使用例を説明する図である。

[図14]本開示に係る技術を適用し得る積層型の固体撮像装置の構成例の概要を示す図である。

[図15]積層型の固体撮像装置23020の第1の構成例を示す断面図である。

[図16]積層型の固体撮像装置23020の第2の構成例を示す断面図である。

[図17]積層型の固体撮像装置23020の第3の構成例を示す断面図である。

[図18]本開示に係る技術を適用し得る積層型の固体撮像装置の他の構成例を示す断面図である。

[図19]体内情報取得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20]内視鏡手術システムの概略的な構成の一例を示す図である。

[図21]カメラヘッド及びCCUの機能構成の一例を示すブロック図である。

[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。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本技術を実施するための最良の形態（以下、実施の形態と称する）について、図面を参照しながら詳細に説明するが、始めに、本技術の概要について説明する。

[0029] ＜１．本技術の概要＞

上述したように、センサ基板の上面に遮光体基板を積層した固体撮像装置の出力に出現するゴーストノイズは、斜め方向からの光が導光路２４に入射し、遮光体２３の壁で反射して、その直下の画素領域の画素に受光されることが要因である。

[0030] そこで、本技術の実施の形態では、遮光体基板２０の導光路２４の直下の画素領域に配置されている各画素の位置に応じて、斜め方向から導光路２４に入射し、遮光体２３の壁で反射した光（以下、遮光体壁反射光と称する）が入射しないような遮光構造を設けるようにする。

[0031] 図３は、本技術を説明するための図であり、遮光体基板２０の導光路２４の直下の画素領域を示している。

[0032] 通常、画素領域のセンタエリア３１に位置する画素に遮光体壁反射光が入射することが少ない。したがって、センタエリア３１に位置する画素には、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設けないことにする。

[0033] 画素領域のエッジエリア３２に位置する画素には、１方向の壁からの遮光体壁反射光が入射する可能性が有る。したがって、エッジエリア３２に位置する画素には、１方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設けることにする。

[0034] 画素領域のコーナエリア３３に位置する画素には、２方向の壁からの遮光体壁反射光が入射する可能性が有る。したがって、コーナエリア３３に位置する画素には、２方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設けることにする。

[0035] ＜２．本技術の第１の実施の形態＞

図４は、本技術の第１の実施の形態である固体撮像装置の各画素の構成例であり、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造として、各画素の位置に

対応して変形した画素間遮光層を設けた構成を示している。

[0036] なお、本技術の第1の実施の形態である固体撮像装置は、図1に示された従来の固体撮像装置と同様にセンサ基板10の上面に遮光体基板20が積層されているものとする。該第1の実施の形態である固体撮像装置のセンサ基板10には、例えば、裏面照射型のCMOSイメージセンサが形成されている。以降に説明する実施の形態についても同様とする。

[0037] 図4のAは、画素領域のセンタエリア31に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0038] 上述したように画素領域のセンタエリア31に位置する画素には、遮光構造を設けない。したがって、図4のAに示される構成が、遮光構造が設けられていない状態を示している。

[0039] 図4のAに示されるように、画素は、入射側から順にOCL41、画素間遮光層42、およびPD43を備えている。遮光構造が設けられていない画素の画素間遮光層42は、その直下のPD43を覆うことなく形成される。

[0040] 図4のBは、画素領域のエッジエリア32に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0041] 上述したように画素領域のエッジエリア32に位置する画素には、1方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設ける。具体的には、エッジエリア32に位置する画素の画素間遮光層42は、その直下のPD43の壁側の1辺を覆うように形成される。

[0042] 図4のCは、画素領域のコーナエリア33に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0043] 上述したように画素領域のコーナエリア33に位置する画素には、2方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設ける。具体的には、エッジエリア32に位置する画素の画素間遮光層42は、その直下のPD43の壁側の2辺を覆うように形成される。

[0044] 第1の実施の形態では、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造として、各画素の位置に対応して画素間遮光層42がPD43を部分的に覆うように

形成されている。これにより、エッジエリア 3 2 およびコーナエリア 3 3 に位置する画素では、遮光体壁反射光の入射を抑止することができるので、固体撮像装置の出力にゴーストノイズが出現することを抑止できる。

[0045] <3. 本技術の第 2 の実施の形態>

図 5 は、本技術の第 2 の実施の形態である固体撮像装置の各画素の構成例であり、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造として、各画素の位置に対応して OCL を偏位させた構成を示している。

[0046] 図 5 の A は、画素領域のセンタエリア 3 1 に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0047] 上述したように画素領域のセンタエリア 3 1 に位置する画素には、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設けないので、センタエリア 3 1 に位置する画素の OCL 4 1 は、偏位されずに画素の中央に配置される。

[0048] 図 5 の B は、画素領域のエッジエリア 3 2 に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0049] 上述したように画素領域のエッジエリア 3 2 に位置する画素には、1 方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設ける。具体的には、エッジエリア 3 2 に位置する画素の OCL 4 1 は、1 方向の壁側から離れた位置に偏位される。

[0050] 図 5 の C は、画素領域のコーナエリア 3 3 に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0051] 上述したように画素領域のコーナエリア 3 3 に位置する画素には、2 方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設ける。具体的には、エッジエリア 3 2 に位置する画素の OCL 4 1 は、2 方向の壁から離れた位置に偏位される。

[0052] 第 2 の実施の形態では、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造として、各画素の位置に対応して OCL 4 1 を偏位するようにした。これにより、遮光体壁反射光の入射を抑止することができるので、固体撮像装置の出力にゴーストノイズが出現することを抑止できる。

[0053] なお、OCL 4 1 を偏位する代わりに、または偏位に追加して、画素の位置に応じてOCL 4 1 の形状を変形させるようにしてもよい。

[0054] < 4. 本技術の第3の実施の形態 >

図6は、本技術の第3の実施の形態である固体撮像装置の各画素の構成例であり、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造として、各画素の位置に対応してPD 4 3 を偏位させた構成を示している。

[0055] 図6のAは、画素領域のセンタエリア3 1に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0056] 上述したように画素領域のセンタエリア3 1に位置する画素には、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設けないので、センタエリア3 1に位置する画素のPD 4 3 を、偏位させずに画素の中央に配置する。

[0057] 図6のBは、画素領域のエッジエリア3 2に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0058] 上述したように画素領域のエッジエリア3 2に位置する画素には、1方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設ける。具体的には、エッジエリア3 2に位置する画素のPD 4 3 を、1方向の壁側から離れるように偏位、縮小して配置する。

[0059] 図6のCは、画素領域のコーナエリア3 3に位置する画素の垂直断面図および水平断面図を示している。

[0060] 上述したように画素領域のコーナエリア3 3に位置する画素には、2方向の壁からの遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造を設ける。具体的には、エッジエリア3 2に位置する画素のPD 4 3 を、2方向の壁から離れるように偏位、縮小して配置する。

[0061] 第3の実施の形態では、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光構造として、各画素の位置に対応するPD 4 3 を偏位、縮小して配置するようにした。これにより、遮光体壁反射光の入射を抑止することができるので、固体撮像装置の出力にゴーストノイズが出現することを抑止できる。

[0062] なお、上述した第1乃至第3の実施の形態は、適宜組み合わせることが可

能である。

[0063] 次に、図 7 は、導光路 2 4 の直下の画素領域におけるセンタエリア 3 1、エッジエリア 3 2、およびコーナエリア 3 3 の区分方法の一例を示している。

[0064] 例えば、同図に示されるように、導光路 2 4 の直下の画素領域を 9 個のエリアに区分し、A が記されている 1 エリアをセンタエリア 3 1、B が記されている 4 エリアをエッジエリア 3 2、C が記されている 4 エリアをコーナエリア 3 3 として、それぞれに位置する画素の構造を変更するようにすればよい。

[0065] なお、導光路 2 4 の直下の画素領域を 3 種類に区分するのではなく、中心からの距離に応じて、遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光量を変化させるようにしてもよい。

[0066] 図 8 は、導光路 2 4 の直下の画素領域の中心からの距離に応じ、4 段階で遮光体壁反射光の入射を抑止する遮光量（同図の場合、PD 4 3 を覆う量）を段階的に変化させる例を示している。この段数は任意であって 4 段階未満、または 5 段階以上であってもよい。

[0067] < 5. 本技術の第 4 の実施の形態 >

図 9 は、本技術の第 4 の実施の形態である固体撮像装置の遮光体基板 2 0 の上面を示している。該第 5 の実施の形態は、遮光体基板 2 0 の上面に大型のメインレンズ 5 1 が設けられている構成を示している。

[0068] 上述した第 1 乃至第 3 の実施の形態では、各導光路 2 4 の直下の画素領域の画素の遮光構造を、画素領域における位置に応じて変化させていた。第 5 の実施の形態では、メインレンズ 5 1 に対する各導光路 2 4 の位置（像高位置）と各導光路 2 4 の直下の画素領域における位置に応じて、各画素の遮光構造を変化させるようにする。例えば、メインレンズ 5 1 の中央に位置する導光路 2 4 では、その直下の画素領域の画素は像高位置が共通であるとみなせるので、上述した第 1 乃至第 3 の実施の形態における遮光構造を設ければよい。

[0069] これに対し、例えば、メインレンズ51の端部に位置する図9右上の導光路24の直下の画素領域の画素には、メインレンズ51の増高位置と、画素領域における位置に応じて各画素の遮光量を変化させるようにする。

[0070] <6. 本技術の第5の実施の形態>

図10は、本技術の第5の実施の形態である固体撮像装置の遮光体基板20の断面を示している。同図に示されるように、遮光体基板20によっては遮光体23の壁に傾斜が生じていることも起こり得る。

[0071] 同図に示されるように導光路24が下広がりの場合、遮光体壁反射光は画素領域のより外周側に位置する画素に入射することになる。したがって、このような場合には、画素領域のより外周側の画素についてのみ、遮光構造を設けるようにしてもよい。

[0072] <7. 本技術の利用例>

図11は、本技術を適用した指紋認証装置の断面図を示している。該指紋認証装置は、遮光体基板20の上層に被写体（同図の場合、指）を載置するための透明な導光板61が設けられており、導光板61の端部には、導光板61を介して被写体に光を照射する照射部62が設けられている。指紋認証装置に本技術を適用した場合、ゴーストノイズを抑制することによって指紋認証の精度を向上させることができる。

[0073] 図12は、本技術を適用した撮像装置の構成例を示している。該撮像装置3000は、カメラモジュール3002、およびカメラ信号処理回路であるDSP(Digital Signal Processor)回路3003を備える。また、撮像装置3000は、フレームメモリ3004、表示部3005、記録部3006、操作部3007、および電源部3008も備える。DSP回路3003、フレームメモリ3004、表示部3005、記録部3006、操作部3007および電源部3008は、バスライン3009を介して相互に接続されている。

[0074] カメラモジュール3002内のイメージセンサ3001は、被写体からの入射光（像光）を取り込んで撮像面上に結像された入射光の光量を画素単位で電気信号に変換して画素信号として出力する。このイメージセンサ300

1 に、本技術の第 1 乃至 5 の実施の形態である固体撮像装置が適用できる。

[0075] 表示部 3005 は、例えば、液晶パネルや有機EL(Electro Luminescence)パネル等のパネル型表示装置からなり、イメージセンサ 3001 で撮像された動画または静止画を表示する。記録部 3006 は、イメージセンサ 3001 で撮像された動画または静止画を、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録する。

[0076] 操作部 3007 は、ユーザによる操作の下に、撮像装置 3000 が持つ様々な機能について操作指令を発する。電源部 3008 は、DSP回路 3003、フレームメモリ 3004、表示部 3005、記録部 3006 および操作部 3007 の動作電源となる各種の電源を、これら供給対象に対して適宜供給する。

[0077] 図 13 は、図 12 に示された撮像装置 3000 の使用例を示している。

[0078] 撮像装置 3000 は、例えば、以下のように、可視光や、赤外光、紫外光、X線等の光をセンシングする様々なケースに使用することができる。

[0079] ・デジタルカメラや、カメラ機能付きの携帯機器等の、鑑賞の用に供される画像を撮影する装置

・自動停止等の安全運転や、運転者の状態の認識等のために、自動車の前方や後方、周囲、車内等を撮影する車載用センサ、走行車両や道路を監視する監視カメラ、車両間等の測距を行う測距センサ等の、交通の用に供される装置

・ユーザのジェスチャを撮影して、そのジェスチャに従った機器操作を行うために、TVや、冷蔵庫、エアコンディショナ等の家電に供される装置

・内視鏡や、赤外光の受光による血管撮影を行う装置等の、医療やヘルスケアの用に供される装置

・防犯用途の監視カメラや、人物認証用途のカメラ等の、セキュリティの用に供される装置

・肌を撮影する肌測定器や、頭皮を撮影するマイクロスコープ等の、美容の用に供される装置

- ・スポーツ用途等向けのアクションカメラやウェアラブルカメラ等の、スポーツの用に供される装置

- ・畑や作物の状態を監視するためのカメラ等の、農業の用に供される装置

[0080] < 8. 本開示に係る技術を適用し得る積層型の固体撮像装置の構成例 >

図 1 4 は、本開示に係る技術を適用し得る積層型の固体撮像装置の構成例の概要を示す図である。

[0081] 図 1 4 の A は、非積層型の固体撮像装置の概略構成例を示している。固体撮像装置 23010 は、図 1 4 の A に示すように、1 枚のダイ（半導体基板）23011 を有する。このダイ 23011 には、画素がアレイ状に配置された画素領域 23012 と、画素の駆動その他の各種の制御を行う制御回路 23013 と、信号処理するためのロジック回路 23014 とが搭載されている。

[0082] 図 1 4 の B 及び C は、積層型の固体撮像装置の概略構成例を示している。固体撮像装置 23020 は、図 1 4 の B 及び C に示すように、センサダイ 23021 とロジックダイ 23024 との 2 枚のダイが積層され、電氣的に接続されて、1 つの半導体チップとして構成されている。

[0083] 図 1 4 の B では、センサダイ 23021 には、画素領域 23012 と制御回路 23013 が搭載され、ロジックダイ 23024 には、信号処理を行う信号処理回路を含むロジック回路 23014 が搭載されている。

[0084] 図 1 4 の C では、センサダイ 23021 には、画素領域 23012 が搭載され、ロジックダイ 23024 には、制御回路 23013 及びロジック回路 23014 が搭載されている。

[0085] 図 1 5 は、積層型の固体撮像装置 23020 の第 1 の構成例を示す断面図である。

[0086] センサダイ 23021 には、画素領域 23012 となる画素を構成する PD（フォトダイオード）や、FD（フローティングディフュージョン）、Tr（MOS FET）、及び、制御回路 23013 となる Tr 等が形成される。さらに、センサダイ 23021 には、複数層、本例では 3 層の配線 23110 を有する配線層 23101 が形成される。なお、制御回路 23013（となる Tr）は、センサダイ 23021 ではなく、ロジックダ

イ23024に構成することができる。

[0087] ロジックダイ23024には、ロジック回路23014を構成するTrが形成される。さらに、ロジックダイ23024には、複数層、本例では3層の配線23170を有する配線層23161が形成される。また、ロジックダイ23024には、内壁面に絶縁膜23172が形成された接続孔23171が形成され、接続孔23171内には、配線23170等と接続される接続導体23173が埋め込まれる。

[0088] センサダイ23021とロジックダイ23024とは、互いの配線層23101及び23161が向き合うように貼り合わされ、これにより、センサダイ23021とロジックダイ23024とが積層された積層型の固体撮像装置23020が構成されている。センサダイ23021とロジックダイ23024とが貼り合わされる面には、保護膜等の膜23191が形成されている。

[0089] センサダイ23021には、センサダイ23021の裏面側（PDに光が入射する側）（上側）からセンサダイ23021を貫通してロジックダイ23024の最上層の配線23170に達する接続孔23111が形成される。さらに、センサダイ23021には、接続孔23111に近接して、センサダイ23021の裏面側から1層目の配線23110に達する接続孔23121が形成される。接続孔23111の内壁面には、絶縁膜23112が形成され、接続孔23121の内壁面には、絶縁膜23122が形成される。そして、接続孔23111及び23121内には、接続導体23113及び23123がそれぞれ埋め込まれる。接続導体23113と接続導体23123とは、センサダイ23021の裏面側で電氣的に接続され、これにより、センサダイ23021とロジックダイ23024とが、配線層23101、接続孔23121、接続孔23111、及び、配線層23161を介して、電氣的に接続される。

[0090] 図16は、積層型の固体撮像装置23020の第2の構成例を示す断面図である。

[0091] 固体撮像装置23020の第2の構成例では、センサダイ23021に形成する1つの接続孔23211によって、センサダイ23021（の配線層23101（の配線23110））と、ロジックダイ23024（の配線層23161（の配線23170））とが電氣的に接続される。

[0092] すなわち、図 1 6 では、接続孔23211が、センサダイ23021の裏面側からセンサダイ23021を貫通してロジックダイ23024の最上層の配線23170に達し、且つ、センサダイ23021の最上層の配線23110に達するように形成される。接続孔23211の内壁面には、絶縁膜23212が形成され、接続孔23211内には、接続導体23213が埋め込まれる。上述の図 1 5 では、2つの接続孔23111及び23121によって、センサダイ23021とロジックダイ23024とが電氣的に接続されるが、図 1 6 では、1つの接続孔23211によって、センサダイ23021とロジックダイ23024とが電氣的に接続される。

[0093] 図 1 7 は、積層型の固体撮像装置23020の第3の構成例を示す断面図である。

[0094] 図 1 7 の固体撮像装置23020は、センサダイ23021とロジックダイ23024とが貼り合わされる面に、保護膜等の膜23191が形成されていない点で、センサダイ23021とロジックダイ23024とが貼り合わされる面に、保護膜等の膜23191が形成されている図 1 5 の場合と異なる。

[0095] 図 1 7 の固体撮像装置23020は、配線23110及び23170が直接接触するように、センサダイ23021とロジックダイ23024とを重ね合わせ、所要の加重をかけながら加熱し、配線23110及び23170を直接接合することで構成される。

[0096] 図 1 8 は、本開示に係る技術を適用し得る積層型の固体撮像装置の他の構成例を示す断面図である。

[0097] 図 1 8 では、固体撮像装置23401は、センサダイ23411と、ロジックダイ23412と、メモリダイ23413との3枚のダイが積層された3層の積層構造になっている。

[0098] メモリダイ23413は、例えば、ロジックダイ23412で行われる信号処理において一時的に必要となるデータの記憶を行うメモリ回路を有する。

[0099] 図 1 8 では、センサダイ23411の下に、ロジックダイ23412及びメモリダイ23413が、その順番で積層されているが、ロジックダイ23412及びメモリダイ23413は、逆順、すなわち、メモリダイ23413及びロジックダイ23412の順番で、センサダイ23411の下に積層することができる。

- [0100] なお、図18では、センサダイ23411には、画素の光電変換部となるPDや、画素Trのソース／ドレイン領域が形成されている。
- [0101] PDの周囲にはゲート絶縁膜を介してゲート電極が形成され、ゲート電極と対のソース／ドレイン領域により画素Tr23421、画素Tr23422が形成されている。
- [0102] PDに隣接する画素Tr23421が転送Trであり、その画素Tr23421を構成する対のソース／ドレイン領域の一方がFDになっている。
- [0103] また、センサダイ23411には、層間絶縁膜が形成され、層間絶縁膜には、接続孔が形成される。接続孔には、画素Tr23421、及び、画素Tr23422に接続する接続導体23431が形成されている。
- [0104] さらに、センサダイ23411には、各接続導体23431に接続する複数層の配線23432を有する配線層23433が形成されている。
- [0105] また、センサダイ23411の配線層23433の最下層には、外部接続用の電極となるアルミパッド23434が形成されている。すなわち、センサダイ23411では、配線23432よりもロジックダイ23412との接着面23440に近い位置にアルミパッド23434が形成されている。アルミパッド23434は、外部との信号の入出力に係る配線の一端として用いられる。
- [0106] さらに、センサダイ23411には、ロジックダイ23412との電氣的接続に用いられるコンタクト23441が形成されている。コンタクト23441は、ロジックダイ23412のコンタクト23451に接続されるとともに、センサダイ23411のアルミパッド23442にも接続されている。
- [0107] そして、センサダイ23411には、センサダイ23411の裏面側（上側）からアルミパッド23442に達するようにパッド孔23443が形成されている。
- [0108] 本開示に係る技術は、以上のような固体撮像装置に適用することができる。
- [0109] <9. 体内情報取得システムへの応用例>
- 本開示に係る技術（本技術）は、様々な製品へ応用することができる。例えば、本開示に係る技術は、内視鏡手術システムに適用されてもよい。

[0110] 図19は、本開示に係る技術（本技術）が適用され得る、カプセル型内視鏡を用いた患者の体内情報取得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。

[0111] 体内情報取得システム10001は、カプセル型内視鏡10100と、外部制御装置10200とから構成される。

[0112] カプセル型内視鏡10100は、検査時に、患者によって飲み込まれる。カプセル型内視鏡10100は、撮像機能及び無線通信機能を有し、患者から自然排出されるまでの間、胃や腸等の臓器の内部を蠕動運動等によって移動しつつ、当該臓器の内部の画像（以下、体内画像ともいう）を所定の間隔で順次撮像し、その体内画像についての情報を体外の外部制御装置10200に順次無線送信する。

[0113] 外部制御装置10200は、体内情報取得システム10001の動作を統括的に制御する。また、外部制御装置10200は、カプセル型内視鏡10100から送信されてくる体内画像についての情報を受信し、受信した体内画像についての情報に基づいて、表示装置（図示せず）に当該体内画像を表示するための画像データを生成する。

[0114] 体内情報取得システム10001では、このようにして、カプセル型内視鏡10100が飲み込まれてから排出されるまでの間、患者の体内の様子を撮像した体内画像を随時得ることができる。

[0115] カプセル型内視鏡10100と外部制御装置10200の構成及び機能についてより詳細に説明する。

[0116] カプセル型内視鏡10100は、カプセル型の筐体10101を有し、その筐体10101内には、光源部10111、撮像部10112、画像処理部10113、無線通信部10114、給電部10115、電源部10116、及び制御部10117が収納されている。

[0117] 光源部10111は、例えばLED（Light Emitting Diode）等の光源から構成され、撮像部10112の撮像視野に対して光を照射する。

[0118] 撮像部１０１１２は、撮像素子、及び当該撮像素子の前段に設けられる複数のレンズからなる光学系から構成される。観察対象である体組織に照射された光の反射光（以下、観察光という）は、当該光学系によって集光され、当該撮像素子に入射する。撮像部１０１１２では、撮像素子において、そこに入射した観察光が光電変換され、その観察光に対応する画像信号が生成される。撮像部１０１１２によって生成された画像信号は、画像処理部１０１１３に提供される。

[0119] 画像処理部１０１１３は、CPU（Central Processing Unit）やGPU（Graphics Processing Unit）等のプロセッサによって構成され、撮像部１０１１２によって生成された画像信号に対して各種の信号処理を行う。画像処理部１０１１３は、信号処理を施した画像信号を、RAWデータとして無線通信部１０１１４に提供する。

[0120] 無線通信部１０１１４は、画像処理部１０１１３によって信号処理が施された画像信号に対して変調処理等の所定の処理を行い、その画像信号を、アンテナ１０１１４Ａを介して外部制御装置１０２００に送信する。また、無線通信部１０１１４は、外部制御装置１０２００から、カプセル型内視鏡１０１００の駆動制御に関する制御信号を、アンテナ１０１１４Ａを介して受信する。無線通信部１０１１４は、外部制御装置１０２００から受信した制御信号を制御部１０１１７に提供する。

[0121] 給電部１０１１５は、受電用のアンテナコイル、当該アンテナコイルに発生した電流から電力を再生する電力再生回路、及び昇圧回路等から構成される。給電部１０１１５では、いわゆる非接触充電の原理を用いて電力が生成される。

[0122] 電源部１０１１６は、二次電池によって構成され、給電部１０１１５によって生成された電力を蓄電する。図１９では、図面が煩雑になることを避けるために、電源部１０１１６からの電力の供給先を示す矢印等の図示を省略しているが、電源部１０１１６に蓄電された電力は、光源部１０１１１、撮

像部１０１１２、画像処理部１０１１３、無線通信部１０１１４、及び制御部１０１１７に供給され、これらの駆動に用いられ得る。

[0123] 制御部１０１１７は、ＣＰＵ等のプロセッサによって構成され、光源部１０１１１、撮像部１０１１２、画像処理部１０１１３、無線通信部１０１１４、及び、給電部１０１１５の駆動を、外部制御装置１０２００から送信される制御信号に従って適宜制御する。

[0124] 外部制御装置１０２００は、ＣＰＵ、ＧＰＵ等のプロセッサ、又はプロセッサとメモリ等の記憶素子が混載されたマイクロコンピュータ若しくは制御基板等で構成される。外部制御装置１０２００は、カプセル型内視鏡１０１００の制御部１０１１７に対して制御信号を、アンテナ１０２００Ａを介して送信することにより、カプセル型内視鏡１０１００の動作を制御する。カプセル型内視鏡１０１００では、例えば、外部制御装置１０２００からの制御信号により、光源部１０１１１における観察対象に対する光の照射条件が変更され得る。また、外部制御装置１０２００からの制御信号により、撮像条件（例えば、撮像部１０１１２におけるフレームレート、露出値等）が変更され得る。また、外部制御装置１０２００からの制御信号により、画像処理部１０１１３における処理の内容や、無線通信部１０１１４が画像信号を送信する条件（例えば、送信間隔、送信画像数等）が変更されてもよい。

[0125] また、外部制御装置１０２００は、カプセル型内視鏡１０１００から送信される画像信号に対して、各種の画像処理を施し、撮像された体内画像を表示装置に表示するための画像データを生成する。当該画像処理としては、例えば現像処理（デモザイク処理）、高画質化処理（帯域強調処理、超解像処理、NR（Noise reduction）処理及び／若しくは手ブレ補正処理等）、並びに／又は拡大処理（電子ズーム処理）等、各種の信号処理を行うことができる。外部制御装置１０２００は、表示装置の駆動を制御して、生成した画像データに基づいて撮像された体内画像を表示させる。あるいは、外部制御装置１０２００は、生成した画像データを記録装置（図示せず）に記録させたり、印刷装置（図示せず）に印刷出力させてもよい。

[0126] 以上、本開示に係る技術が適用され得る体内情報取得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、例えば、撮像部 10112 に適用され得る。

[0127] <10. 内視鏡手術システムへの応用例>

本開示に係る技術（本技術）は、様々な製品へ応用することができる。例えば、本開示に係る技術は、内視鏡手術システムに適用されてもよい。

[0128] 図20は、本開示に係る技術（本技術）が適用され得る内視鏡手術システムの概略的な構成の一例を示す図である。

[0129] 図20では、術者（医師）11131が、内視鏡手術システム11000を用いて、患者ベッド11133上の患者11132に手術を行っている様子が図示されている。図示するように、内視鏡手術システム11000は、内視鏡11100と、気腹チューブ11111やエネルギー処置具11112等の、その他の術具11110と、内視鏡11100を支持する支持アーム装置11120と、内視鏡下手術のための各種の装置が搭載されたカート11200と、から構成される。

[0130] 内視鏡11100は、先端から所定の長さの領域が患者11132の体腔内に挿入される鏡筒11101と、鏡筒11101の基端に接続されるカメラヘッド11102と、から構成される。図示する例では、硬性の鏡筒11101を有するいわゆる硬性鏡として構成される内視鏡11100を図示しているが、内視鏡11100は、軟性の鏡筒を有するいわゆる軟性鏡として構成されてもよい。

[0131] 鏡筒11101の先端には、対物レンズが嵌め込まれた開口部が設けられている。内視鏡11100には光源装置11203が接続されており、当該光源装置11203によって生成された光が、鏡筒11101の内部に延設されるライトガイドによって当該鏡筒の先端まで導光され、対物レンズを介して患者11132の体腔内の観察対象に向かって照射される。なお、内視鏡11100は、直視鏡であってもよいし、斜視鏡又は側視鏡であってもよい。

- [0132] カメラヘッド 11102 の内部には光学系及び撮像素子が設けられており、観察対象からの反射光（観察光）は当該光学系によって当該撮像素子に集光される。当該撮像素子によって観察光が光電変換され、観察光に対応する電気信号、すなわち観察像に対応する画像信号が生成される。当該画像信号は、RAWデータとしてカメラコントロールユニット（CCU： Camera Control Unit）11201に送信される。
- [0133] CCU11201は、CPU（Central Processing Unit）やGPU（Graphics Processing Unit）等によって構成され、内視鏡11100及び表示装置11202の動作を統括的に制御する。さらに、CCU11201は、カメラヘッド11102から画像信号を受け取り、その画像信号に対して、例えば現像処理（デモザイク処理）等の、当該画像信号に基づく画像を表示するための各種の画像処理を施す。
- [0134] 表示装置11202は、CCU11201からの制御により、当該CCU11201によって画像処理が施された画像信号に基づく画像を表示する。
- [0135] 光源装置11203は、例えばLED（Light Emitting Diode）等の光源から構成され、術部等を撮影する際の照射光を内視鏡11100に供給する。
- [0136] 入力装置11204は、内視鏡手術システム11000に対する入力インタフェースである。ユーザは、入力装置11204を介して、内視鏡手術システム11000に対して各種の情報の入力や指示入力を行うことができる。例えば、ユーザは、内視鏡11100による撮像条件（照射光の種類、倍率及び焦点距離等）を変更する旨の指示等を入力する。
- [0137] 処置具制御装置11205は、組織の焼灼、切開又は血管の封止等のためのエネルギー処置具11112の駆動を制御する。気腹装置11206は、内視鏡11100による視野の確保及び術者の作業空間の確保の目的で、患者11132の体腔を膨らめるために、気腹チューブ11111を介して当該体腔内にガスを送り込む。レコーダ11207は、手術に関する各種の情

報を記録可能な装置である。プリンタ 1 1 2 0 8 は、手術に関する各種の情報を、テキスト、画像又はグラフ等各種の形式で印刷可能な装置である。

[0138] なお、内視鏡 1 1 1 0 0 に術部を撮影する際の照射光を供給する光源装置 1 1 2 0 3 は、例えば L E D、レーザ光源又はこれらの組み合わせによって構成される白色光源から構成することができる。R G Bレーザ光源の組み合わせにより白色光源が構成される場合には、各色（各波長）の出力強度及び出力タイミングを高精度に制御することができるため、光源装置 1 1 2 0 3 において撮像画像のホワイトバランスの調整を行うことができる。また、この場合には、R G Bレーザ光源それぞれからのレーザ光を時分割で観察対象に照射し、その照射タイミングに同期してカメラヘッド 1 1 1 0 2 の撮像素子の駆動を制御することにより、R G Bそれぞれに対応した画像を時分割で撮像することも可能である。当該方法によれば、当該撮像素子にカラーフィルタを設けなくても、カラー画像を得ることができる。

[0139] また、光源装置 1 1 2 0 3 は、出力する光の強度を所定の時間ごとに変更するようにその駆動が制御されてもよい。その光の強度の変更のタイミングに同期してカメラヘッド 1 1 1 0 2 の撮像素子の駆動を制御して時分割で画像を取得し、その画像を合成することにより、いわゆる黒つぶれ及び白とびのない高ダイナミックレンジの画像を生成することができる。

[0140] また、光源装置 1 1 2 0 3 は、特殊光観察に対応した所定の波長帯域の光を供給可能に構成されてもよい。特殊光観察では、例えば、体組織における光の吸収の波長依存性を利用して、通常の観察時における照射光（すなわち、白色光）に比べて狭帯域の光を照射することにより、粘膜表層の血管等の所定の組織を高コントラストで撮影する、いわゆる狭帯域光観察（N a r r o w B a n d I m a g i n g）が行われる。あるいは、特殊光観察では、励起光を照射することにより発生する蛍光により画像を得る蛍光観察が行われてもよい。蛍光観察では、体組織に励起光を照射し当該体組織からの蛍光を観察すること（自家蛍光観察）、又はインドシアニンググリーン（I C G）等の試薬を体組織に局注するとともに当該体組織にその試薬の蛍光波長に

対応した励起光を照射し蛍光像を得ること等を行うことができる。光源装置 11203 は、このような特殊光観察に対応した狭帯域光及び／又は励起光を供給可能に構成され得る。

[0141] 図 21 は、図 20 に示すカメラヘッド 11102 及び CCU 11201 の機能構成の一例を示すブロック図である。

[0142] カメラヘッド 11102 は、レンズユニット 11401 と、撮像部 11402 と、駆動部 11403 と、通信部 11404 と、カメラヘッド制御部 11405 と、を有する。CCU 11201 は、通信部 11411 と、画像処理部 11412 と、制御部 11413 と、を有する。カメラヘッド 11102 と CCU 11201 とは、伝送ケーブル 11400 によって互いに通信可能に接続されている。

[0143] レンズユニット 11401 は、鏡筒 11101 との接続部に設けられる光学系である。鏡筒 11101 の先端から取り込まれた観察光は、カメラヘッド 11102 まで導光され、当該レンズユニット 11401 に入射する。レンズユニット 11401 は、ズームレンズ及びフォーカスレンズを含む複数のレンズが組み合わされて構成される。

[0144] 撮像部 11402 は、撮像素子で構成される。撮像部 11402 を構成する撮像素子は、1 つ（いわゆる単板式）であってもよいし、複数（いわゆる多板式）であってもよい。撮像部 11402 が多板式で構成される場合には、例えば各撮像素子によって RGB それぞれに対応する画像信号が生成され、それらが合成されることによりカラー画像が得られてもよい。あるいは、撮像部 11402 は、3D (Dimensional) 表示に対応する右目用及び左目用の画像信号をそれぞれ取得するための 1 対の撮像素子を有するように構成されてもよい。3D 表示が行われることにより、術者 11131 は術部における生体組織の奥行きをより正確に把握することが可能になる。なお、撮像部 11402 が多板式で構成される場合には、各撮像素子に対応して、レンズユニット 11401 も複数系統設けられ得る。

[0145] また、撮像部 11402 は、必ずしもカメラヘッド 11102 に設けられ

なくてもよい。例えば、撮像部 11402 は、鏡筒 11101 の内部に、対物レンズの直後に設けられてもよい。

[0146] 駆動部 11403 は、アクチュエータによって構成され、カメラヘッド制御部 11405 からの制御により、レンズユニット 11401 のズームレンズ及びフォーカスレンズを光軸に沿って所定の距離だけ移動させる。これにより、撮像部 11402 による撮像画像の倍率及び焦点が適宜調整され得る。

[0147] 通信部 11404 は、CCU 11201 との間で各種の情報を送受信するための通信装置によって構成される。通信部 11404 は、撮像部 11402 から得た画像信号を RAW データとして伝送ケーブル 11400 を介して CCU 11201 に送信する。

[0148] また、通信部 11404 は、CCU 11201 から、カメラヘッド 11102 の駆動を制御するための制御信号を受信し、カメラヘッド制御部 11405 に供給する。当該制御信号には、例えば、撮像画像のフレームレートを指定する旨の情報、撮像時の露出値を指定する旨の情報、並びに／又は撮像画像の倍率及び焦点を指定する旨の情報等、撮像条件に関する情報が含まれる。

[0149] なお、上記のフレームレートや露出値、倍率、焦点等の撮像条件は、ユーザによって適宜指定されてもよいし、取得された画像信号に基づいて CCU 11201 の制御部 11413 によって自動的に設定されてもよい。後者の場合には、いわゆる AE (Auto Exposure) 機能、AF (Auto Focus) 機能及び AWB (Auto White Balance) 機能が内視鏡 11100 に搭載されていることになる。

[0150] カメラヘッド制御部 11405 は、通信部 11404 を介して受信した CCU 11201 からの制御信号に基づいて、カメラヘッド 11102 の駆動を制御する。

[0151] 通信部 11411 は、カメラヘッド 11102 との間で各種の情報を送受信するための通信装置によって構成される。通信部 11411 は、カメラヘ

ッド１１１０２から、伝送ケーブル１１４００を介して送信される画像信号を受信する。

[0152] また、通信部１１４１１は、カメラヘッド１１１０２に対して、カメラヘッド１１１０２の駆動を制御するための制御信号を送信する。画像信号や制御信号は、電気通信や光通信等によって送信することができる。

[0153] 画像処理部１１４１２は、カメラヘッド１１１０２から送信されたRAWデータである画像信号に対して各種の画像処理を施す。

[0154] 制御部１１４１３は、内視鏡１１１００による術部等の撮像、及び、術部等の撮像により得られる撮像画像の表示に関する各種の制御を行う。例えば、制御部１１４１３は、カメラヘッド１１１０２の駆動を制御するための制御信号を生成する。

[0155] また、制御部１１４１３は、画像処理部１１４１２によって画像処理が施された画像信号に基づいて、術部等が映った撮像画像を表示装置１１２０２に表示させる。この際、制御部１１４１３は、各種の画像認識技術を用いて撮像画像内における各種の物体を認識してもよい。例えば、制御部１１４１３は、撮像画像に含まれる物体のエッジの形状や色等を検出することにより、鉗子等の術具、特定の生体部位、出血、エネルギー処置具１１１１２の使用時のミスト等を認識することができる。制御部１１４１３は、表示装置１１２０２に撮像画像を表示させる際に、その認識結果を用いて、各種の手術支援情報を当該術部の画像に重畳表示させてもよい。手術支援情報が重畳表示され、術者１１１３１に提示されることにより、術者１１１３１の負担を軽減することや、術者１１１３１が確実に手術を進めることが可能になる。

[0156] カメラヘッド１１１０２及びCCU１１２０１を接続する伝送ケーブル１１４００は、電気信号の通信に対応した電気信号ケーブル、光通信に対応した光ファイバ、又はこれらの複合ケーブルである。

[0157] ここで、図示する例では、伝送ケーブル１１４００を用いて有線で通信が行われていたが、カメラヘッド１１１０２とCCU１１２０１との間の通信は無線で行われてもよい。

[0158] 以上、本開示に係る技術が適用され得る内視鏡手術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、例えば、カメラヘッド 11102 の撮像部 11402 に適用され得る。

[0159] なお、ここでは、一例として内視鏡手術システムについて説明したが、本開示に係る技術は、その他、例えば、顕微鏡手術システム等に適用されてもよい。

[0160] <10. 移動体への応用例>

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

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 駆動系制御ユニット 12010 は、各種プログラムにしたがって車両の駆動系に関連する装置の動作を制御する。例えば、駆動系制御ユニット 12010 は、内燃機関又は駆動用モータ等の車両の駆動力を発生させるための駆動力発生装置、駆動力を車輪に伝達するための駆動力伝達機構、車両の舵角を調節するステアリング機構、及び、車両の制動力を発生させる制動装置等の制御装置として機能する。

- [0164] 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。
- [0165] 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。
- [0166] 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。
- [0167] 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。

- [0168] 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。
- [0169] 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。
- [0170] 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。
- [0171] 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。
- [0172] 図23は、撮像部12031の設置位置の例を示す図である。

[0173] 図23では、車両12100は、撮像部12031として、撮像部12101, 12102, 12103, 12104, 12105を有する。

[0174] 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。撮像部12101及び12105で取得される前方の画像は、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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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、この距離の時間的変化（車両1210

0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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 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、例えば、撮像部 12031 に適用され得る。

[0181] なお、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0182] 本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

少なくとも第 1 の画素領域と第 2 の画素領域を有するセンサ基板と、
前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を有する遮光体基板と

を備え、

前記複数の導光路は、第 1 の画素領域に対応する第 1 の導光路と、第 2 の画素領域に対応する第 2 の導光路を少なくとも含み、

第 1 の画素領域に含まれる複数の画素は、第 1 の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、

第 2 の画素領域に含まれる複数の画素は、第 2 の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する

固体撮像装置。

(2)

前記センサ基板に形成されている各画素は、OCL（オンチップレンズ）、および PD（フォトダイオード）を有し、

前記センサ基板に形成されている画素間には、画素間遮光層が形成されている

前記（1）に記載の固体撮像装置。

(3)

前記遮光構造は、前記PDを部分的に遮光する前記画素間遮光層である
前記(2)に記載の固体撮像装置。

(4)

前記遮光構造は、偏位された前記OCLである
前記(2)に記載の固体撮像装置。

(5)

前記遮光構造は、変形された前記OCLである
前記(2)に記載の固体撮像装置。

(6)

前記遮光構造は、偏位された前記PDである
前記(2)に記載の固体撮像装置。

(7)

前記第1または第2の画素領域の少なくとも一方に含まれる複数の画素のうち、センタエリアの画素は、前記遮光構造を有していない
前記(1)から(6)のいずれかに記載の固体撮像装置。

(8)

前記遮光体基板の前記導光路における前記遮光体の壁面が傾斜しており、
前記傾斜に対応した前記遮光構造を有する
前記(1)から(7)のいずれかに記載の固体撮像装置。

(9)

前記センサ基板は、前記遮光体に対応する第3の画素領域をさらに含み、
前記第3の画素領域に含まれる画素から出力された画素信号は、ロジック回路で信号処理されない

前記(1)から(8)のいずれかに記載の固体撮像装置。

(10)

前記遮光体基板の各導光路の入射面に配置されたマイクロレンズを
さらに備える前記(1)から(9)のいずれかに記載の固体撮像装置。

(11)

前記遮光体基板の上面に配置されている、複数の前記マイクロレンズに対応するメインレンズをさらに備え、

前記メインレンズの像高位置にも対応した前記遮光構造を有する

前記(10)に記載の固体撮像装置。

(12)

前記遮光体基板の上面に被写体を載置するために配置されている導光板と

、

前記導光板を介して前記被写体に光を照射する照射部と

をさらに備える前記(1)から(11)のいずれかに記載の固体撮像装置

。

(13)

固体撮像装置が搭載された電子機器において、

前記固体撮像装置は、

少なくとも第1の画素領域と第2の画素領域を有するセンサ基板と、

前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を有する遮光体基板と

を備え、

前記複数の導光路は、第1の画素領域に対応する第1の導光路と、第2の画素領域に対応する第2の導光路を少なくとも含み、

第1の画素領域に含まれる複数の画素が、第1の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、

第2の画素領域に含まれる複数の画素が、第2の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する

電子機器。

符号の説明

[0183] 10 センサ基板, 20 遮光体基板, 21 マイクロレンズ, 22 前方遮光体, 23 遮光体, 24 導光路, 31 センタエリア

, 3 2 エッジエリア, 3 3 コーナエリア, 4 1 OCL, 4 2 画
素間遮光層, 4 3 PD, 5 1 メインレンズ, 6 1 導光板, 6 2
照射部

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも第1の画素領域と第2の画素領域を有するセンサ基板と、
- 、
- 前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を有する遮光体基板と
- を備え、
- 前記複数の導光路は、第1の画素領域に対応する第1の導光路と、第2の画素領域に対応する第2の導光路を少なくとも含み、
- 第1の画素領域に含まれる複数の画素は、第1の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、
- 第2の画素領域に含まれる複数の画素は、第2の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する
- 固体撮像装置。
- [請求項2] 前記センサ基板に形成されている各画素は、OCL（オンチップレンズ）、およびPD（フォトダイオード）を有し、
- 前記センサ基板に形成されている画素間には、画素間遮光層が形成されている
- 請求項1に記載の固体撮像装置。
- [請求項3] 前記遮光構造は、前記PDを部分的に遮光する前記画素間遮光層である
- 請求項2に記載の固体撮像装置。
- [請求項4] 前記遮光構造は、偏位された前記OCLである
- 請求項2に記載の固体撮像装置。
- [請求項5] 前記遮光構造は、変形された前記OCLである
- 請求項2に記載の固体撮像装置。
- [請求項6] 前記遮光構造は、偏位された前記PDである
- 請求項2に記載の固体撮像装置。
- [請求項7] 前記第1または第2の画素領域の少なくとも一方に含まれる複数の

画素のうち、センタエリアの画素は、前記遮光構造を有していない
請求項 2 に記載の固体撮像装置。

[請求項 8] 前記遮光体基板の前記導光路における前記遮光体の壁面が傾斜しており、
前記傾斜に対応した前記遮光構造を有する
請求項 2 に記載の固体撮像装置。

[請求項 9] 前記センサ基板は、前記遮光体に対応する第 3 の画素領域をさらに
含み、
前記第 3 の画素領域に含まれる画素から出力された画素信号は、ロ
ジック回路で信号処理されない
請求項 1 に記載の固体撮像装置。

[請求項 10] 前記遮光体基板の各導光路の入射面に配置されたマイクロレンズを
さらに備える請求項 1 に記載の固体撮像装置。

[請求項 11] 前記遮光体基板の上面に配置されている、複数の前記マイクロレン
ズに対応するメインレンズをさらに備え、
前記メインレンズの像高位置にも対応した前記遮光構造を有する
請求項 10 に記載の固体撮像装置。

[請求項 12] 前記遮光体基板の上面に被写体を載置するために配置されている導
光板と、
前記導光板を介して前記被写体に光を照射する照射部と
をさらに備える請求項 1 に記載の固体撮像装置。

[請求項 13] 固体撮像装置が搭載された電子機器において、
前記固体撮像装置は、
少なくとも第 1 の画素領域と第 2 の画素領域を有するセンサ基板
と、
前記センサ基板の上面に積層され、複数の導光路を囲う遮光体を
有する遮光体基板と
を備え、

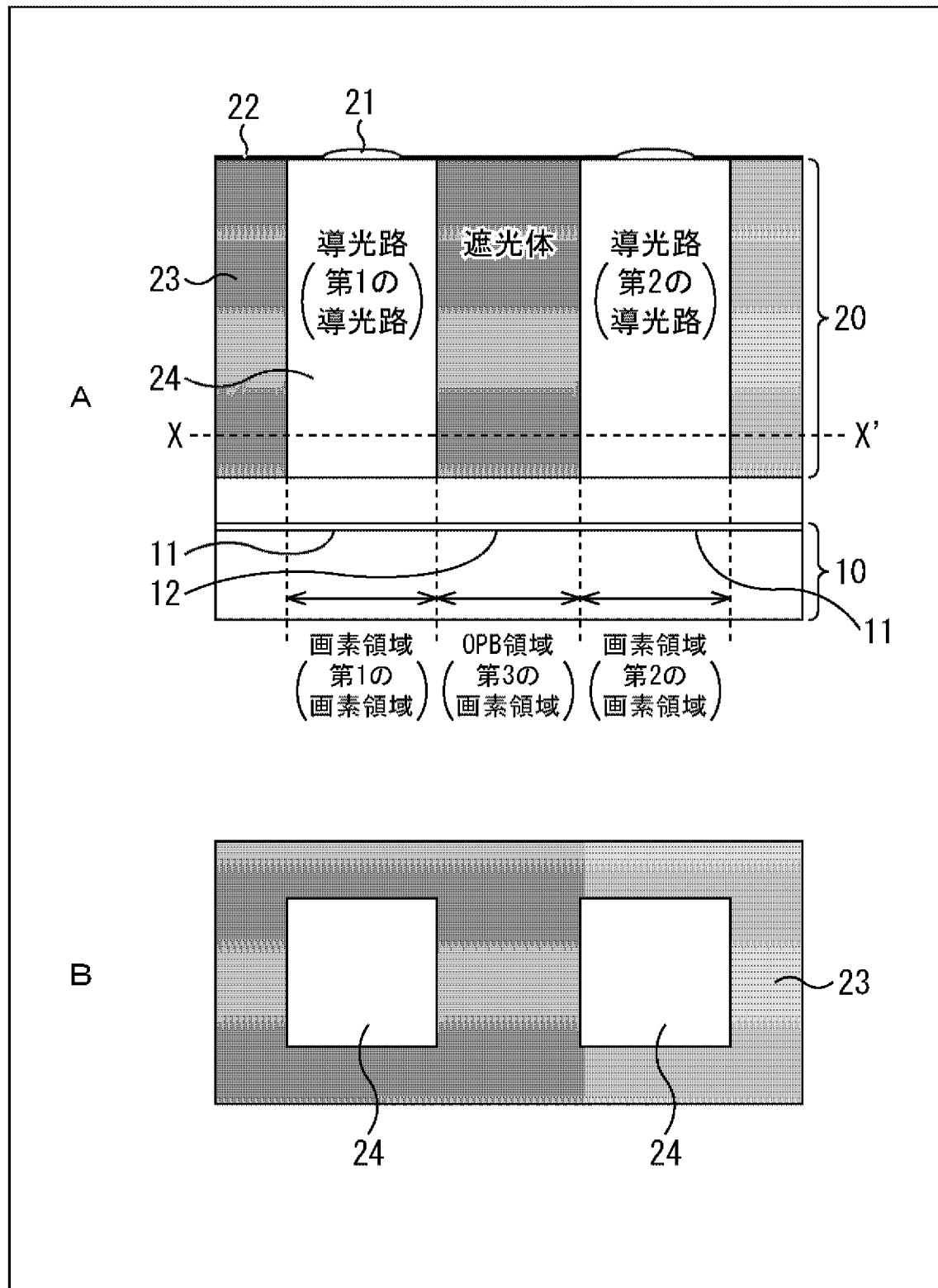
前記複数の導光路は、第１の画素領域に対応する第１の導光路と、第２の画素領域に対応する第２の導光路を少なくとも含み、

第１の画素領域に含まれる複数の画素が、第１の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有し、

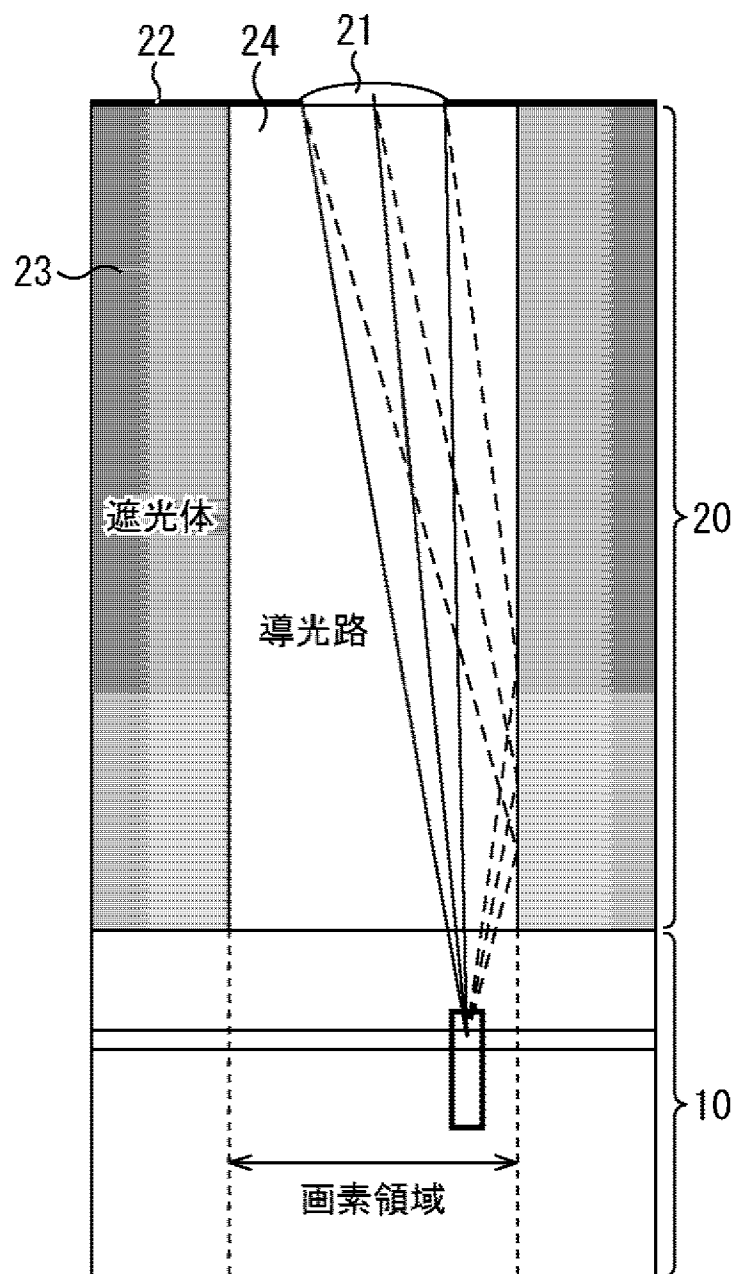
第２の画素領域に含まれる複数の画素が、第２の画素領域におけるそれぞれの画素位置に基づいた遮光構造を有する

電子機器。

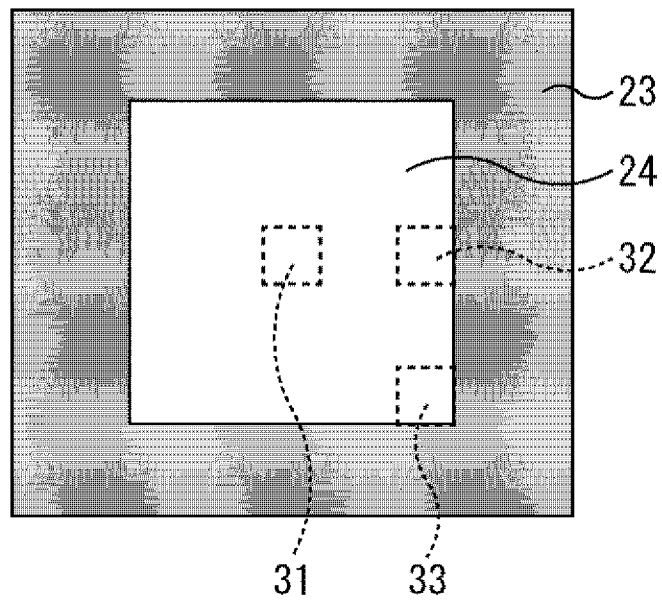
[図1]
FIG. 1



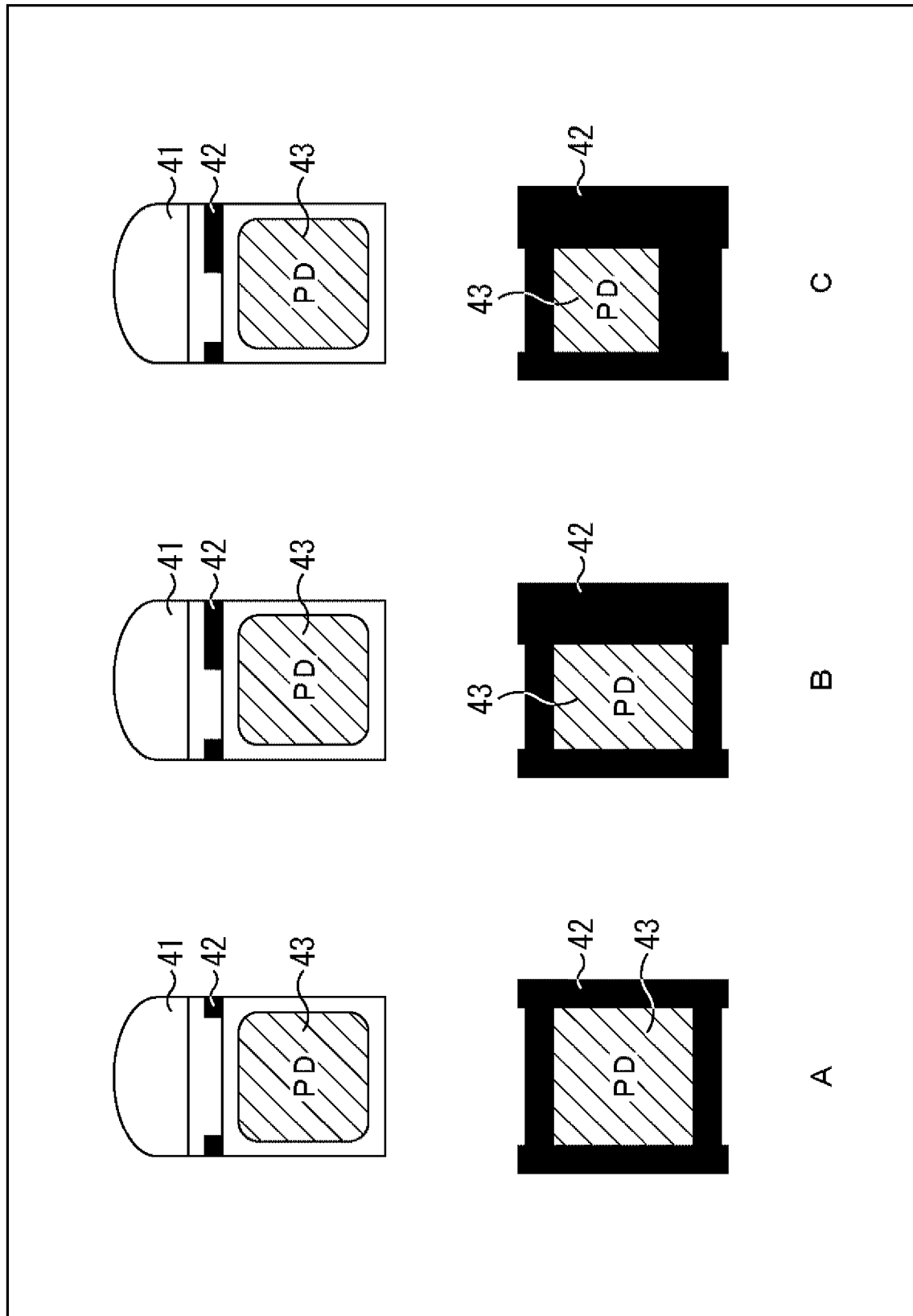
[図2]
FIG. 2



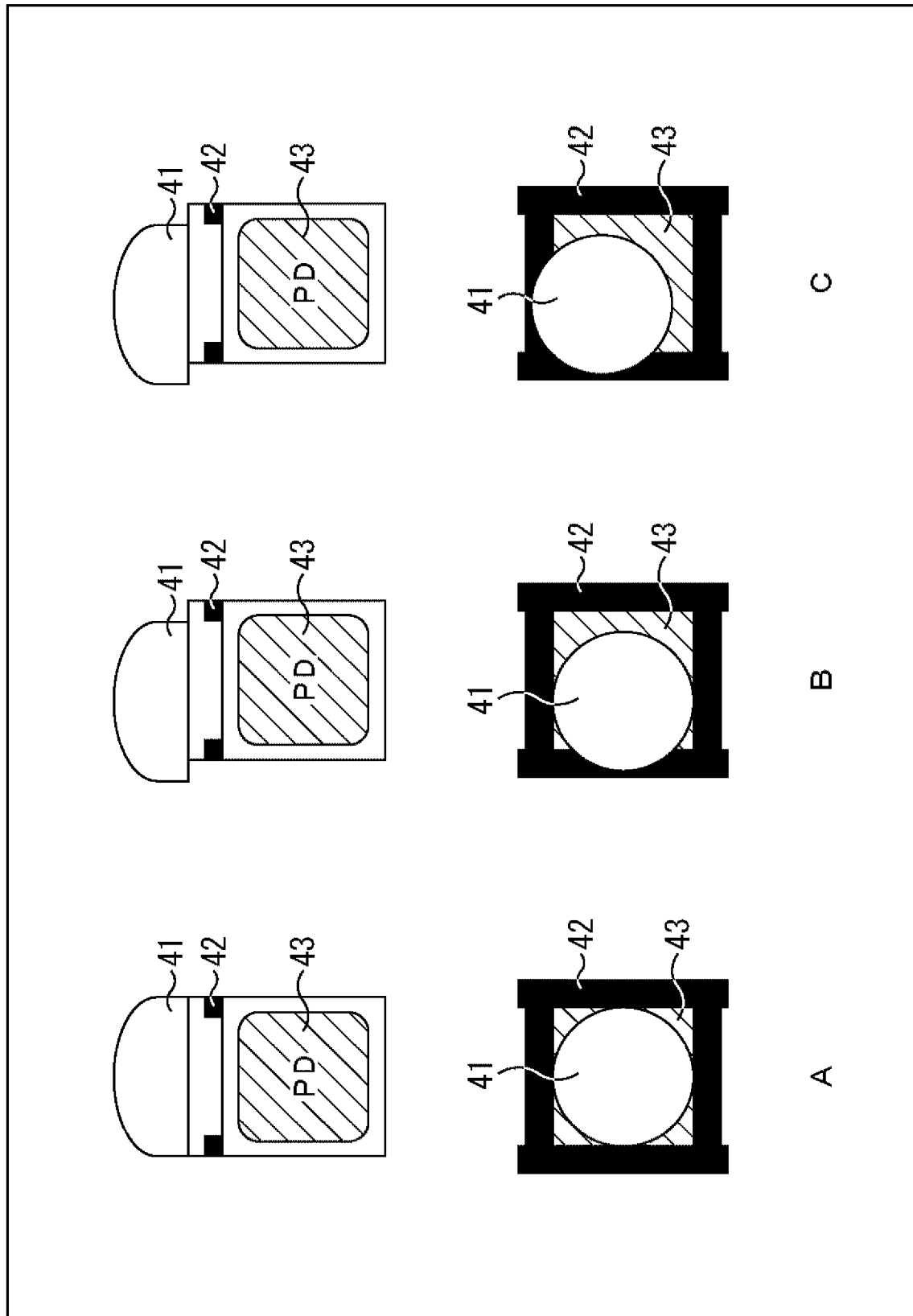
[図3]
FIG. 3



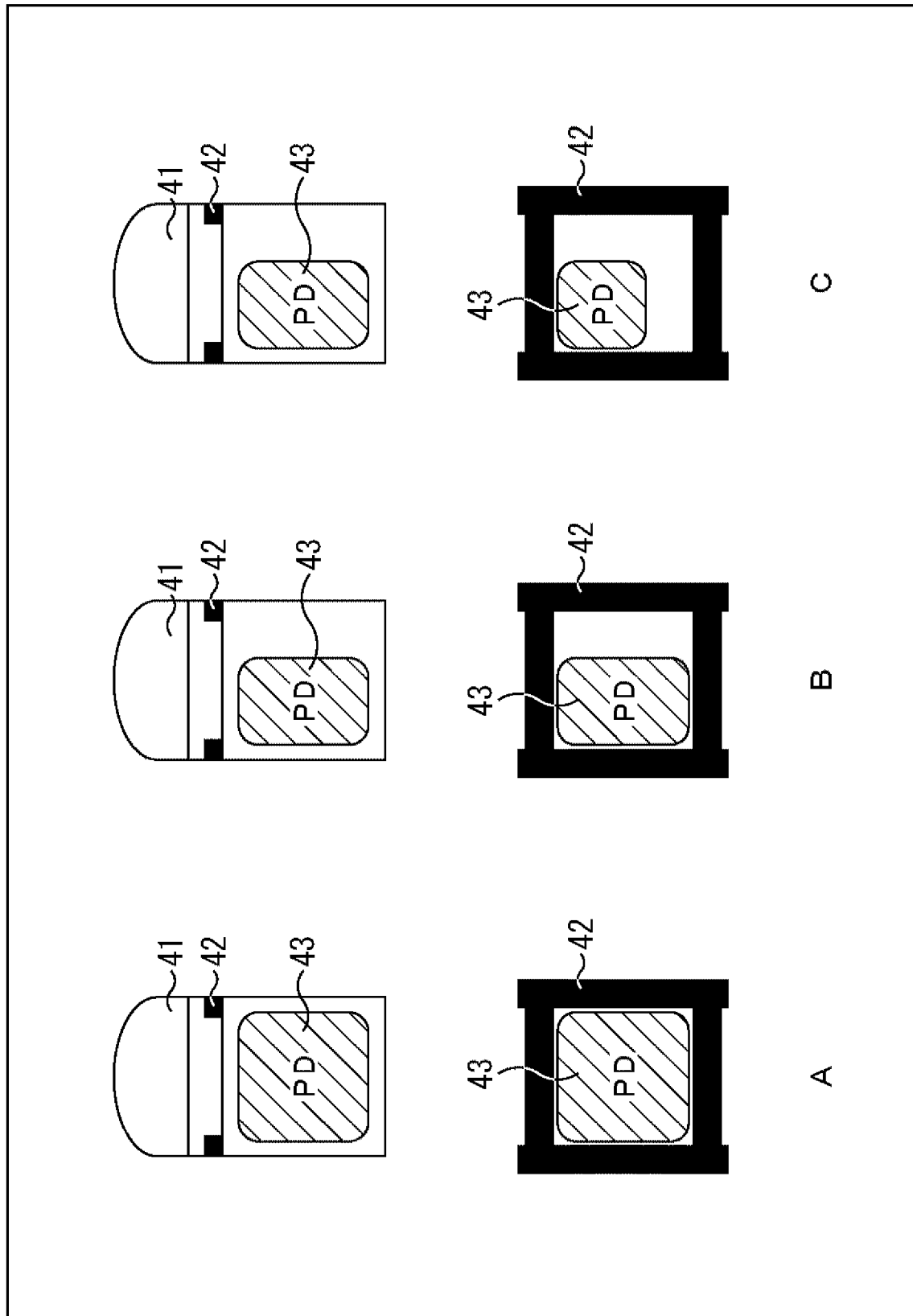
[図4]
FIG. 4



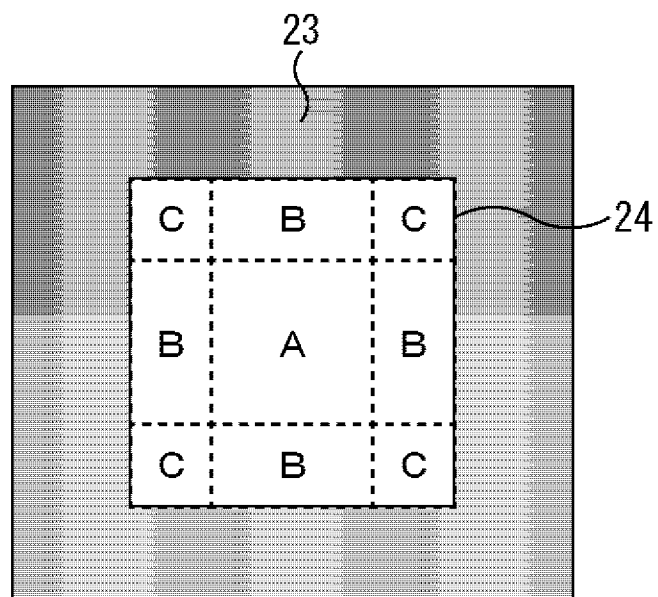
[図5]
FIG. 5



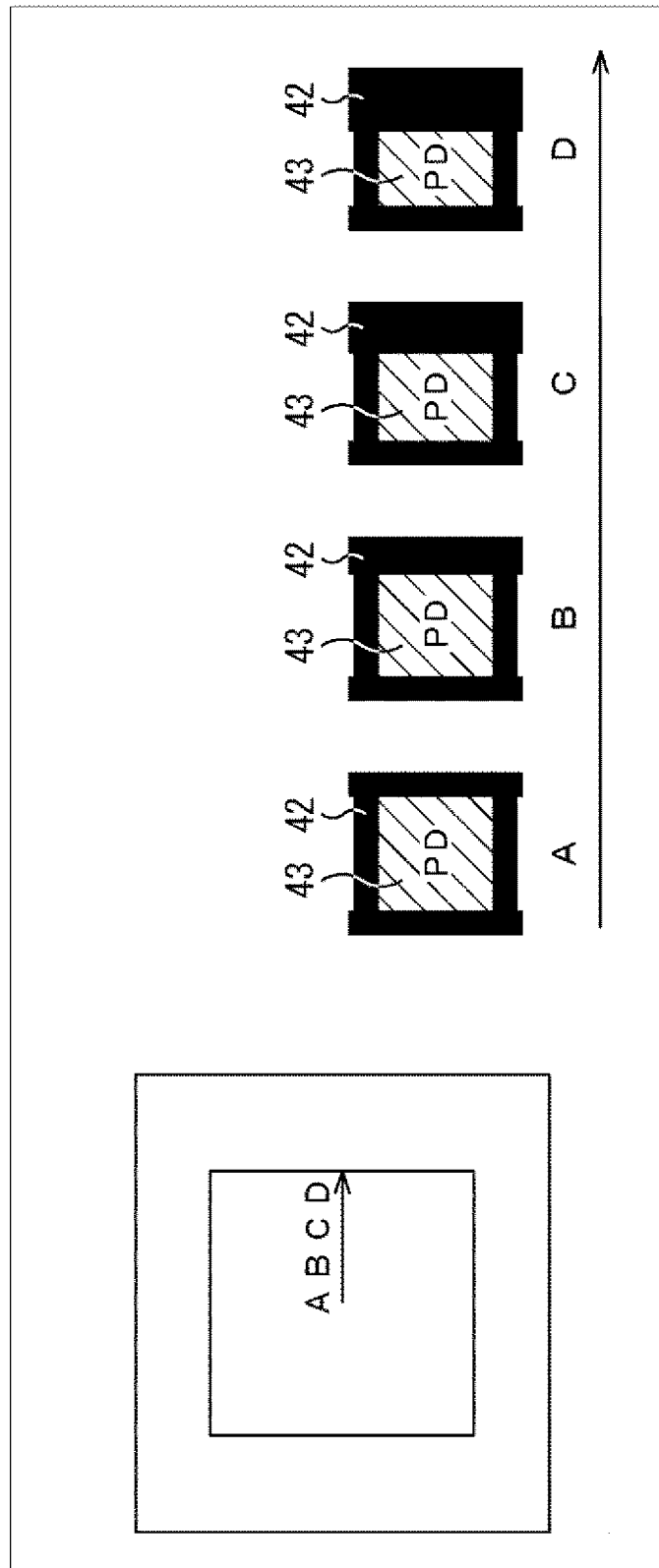
[図6]
FIG. 6



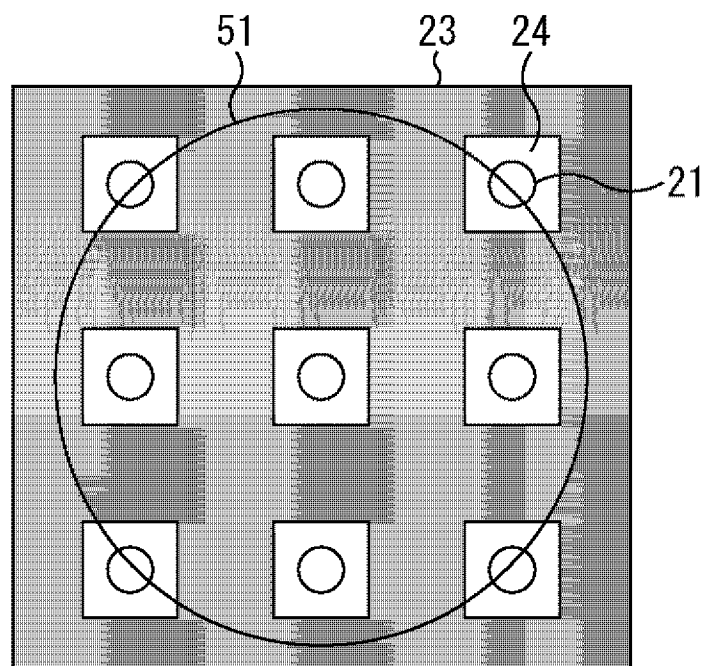
[図7]
FIG. 7



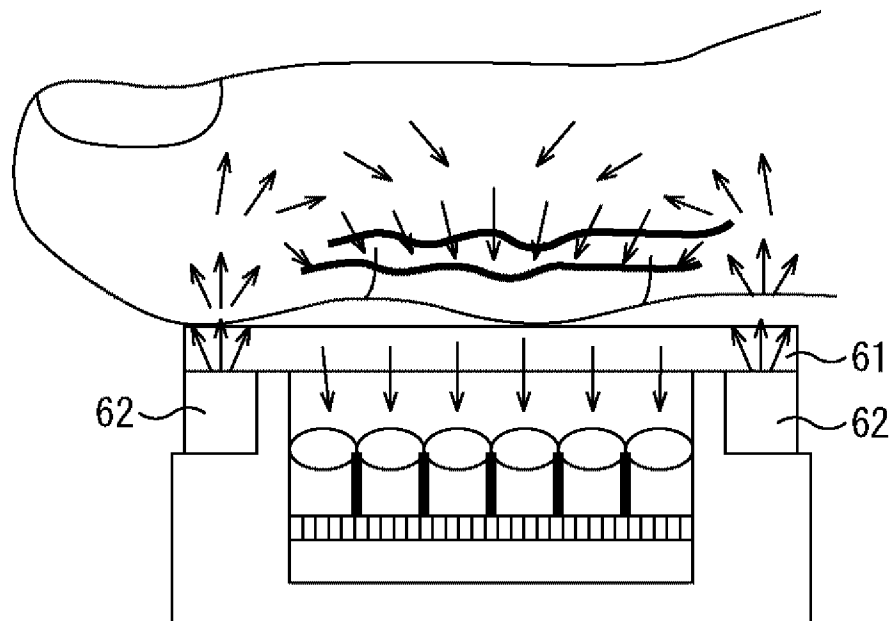
[図8]
FIG. 8



[図9]
FIG. 9

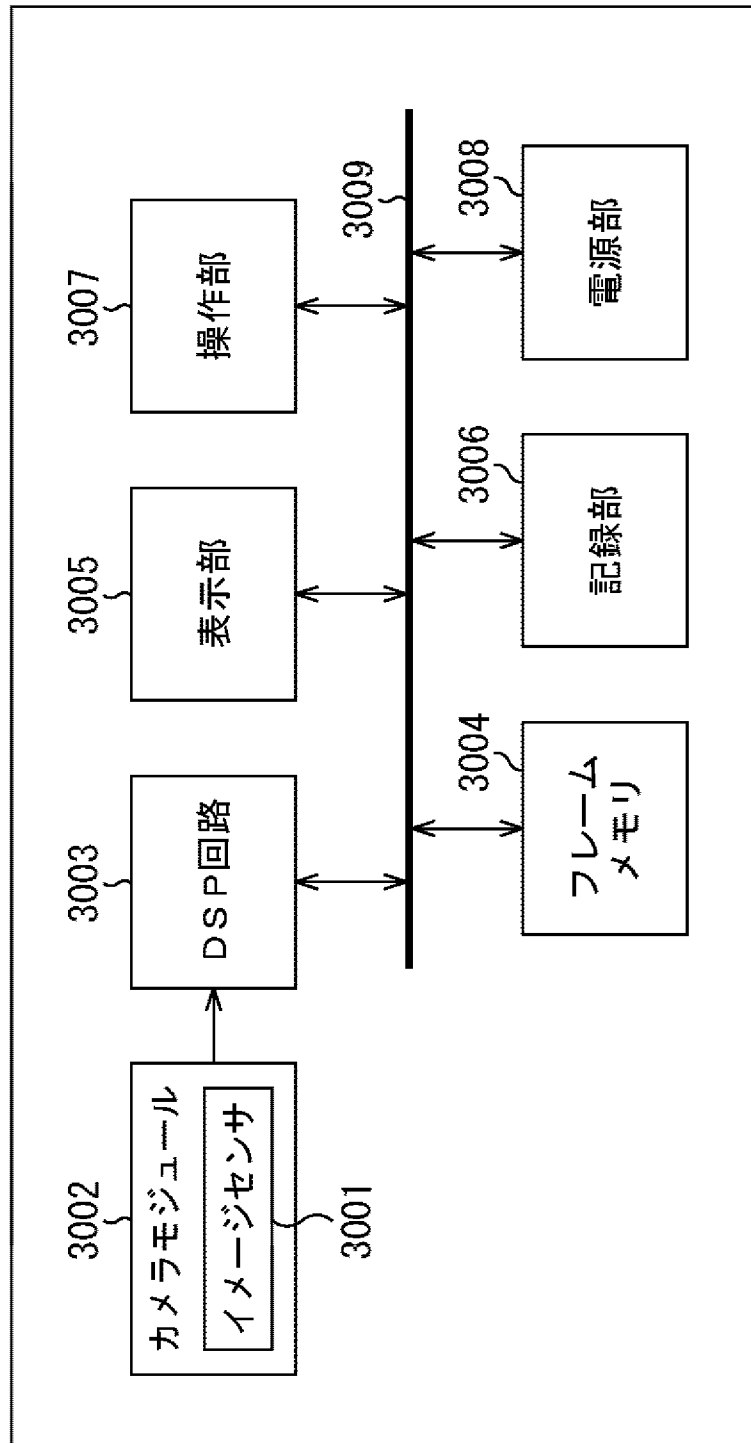


[図11]
FIG. 11

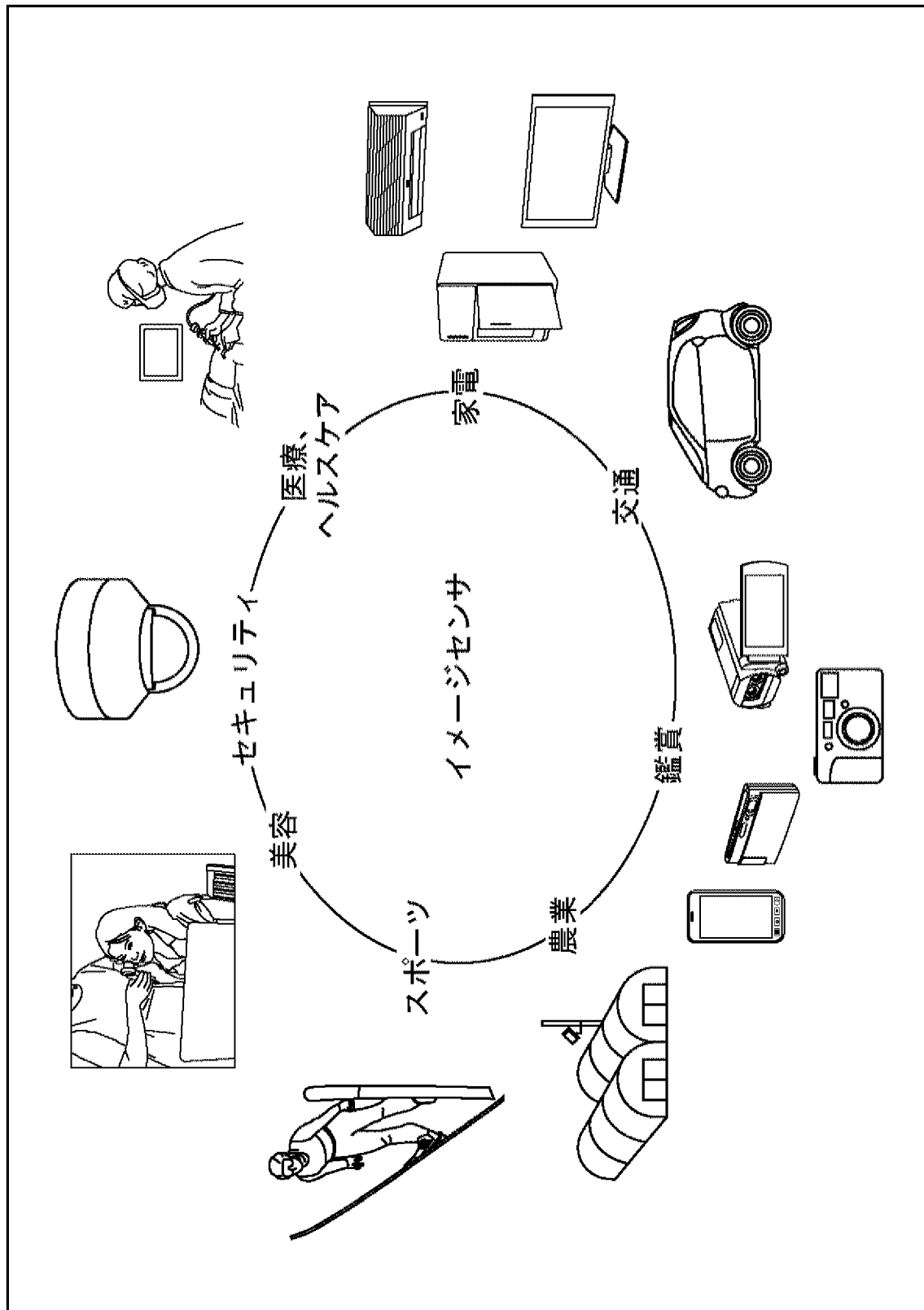


[図12]
FIG. 12

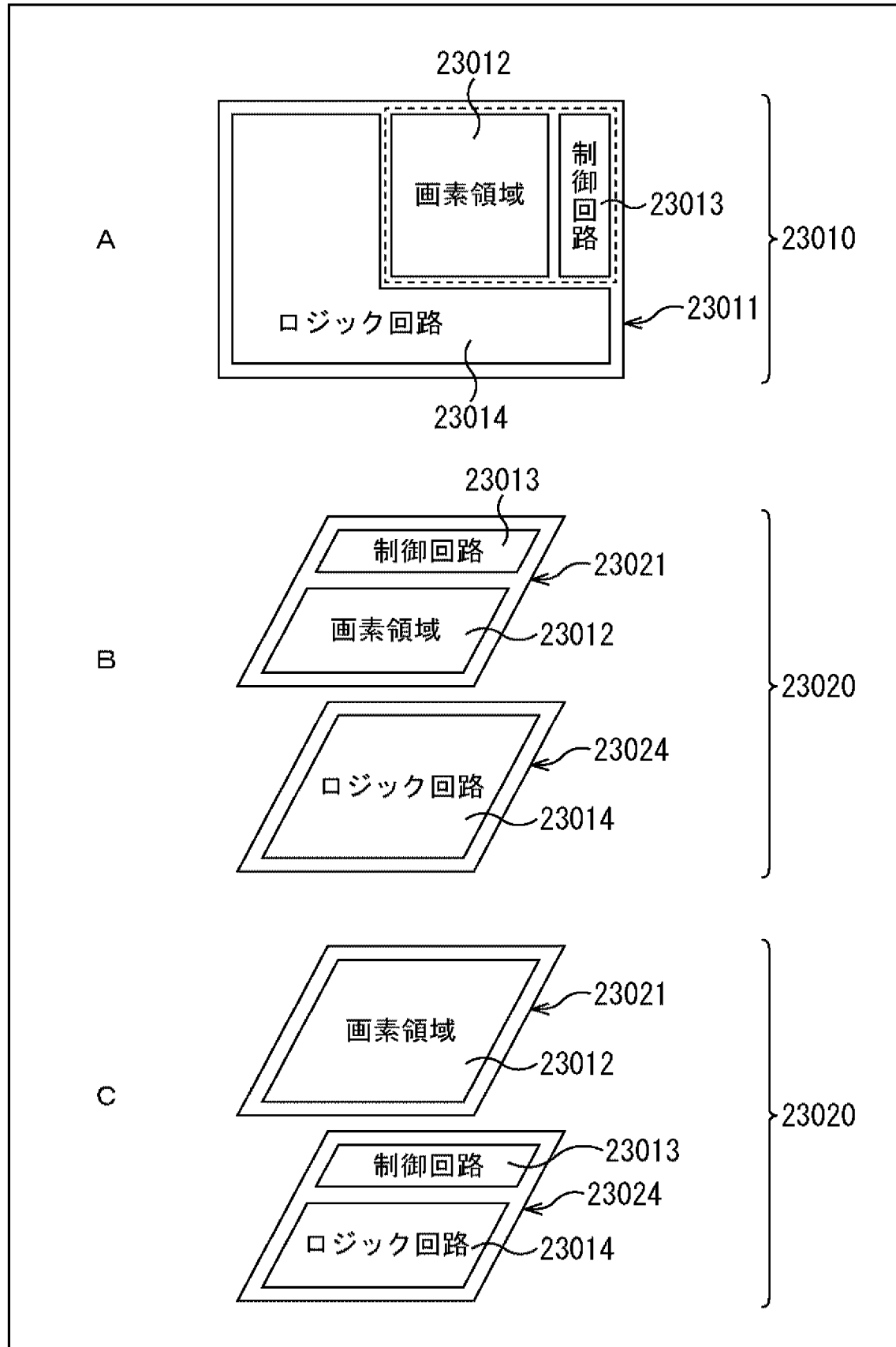
3000



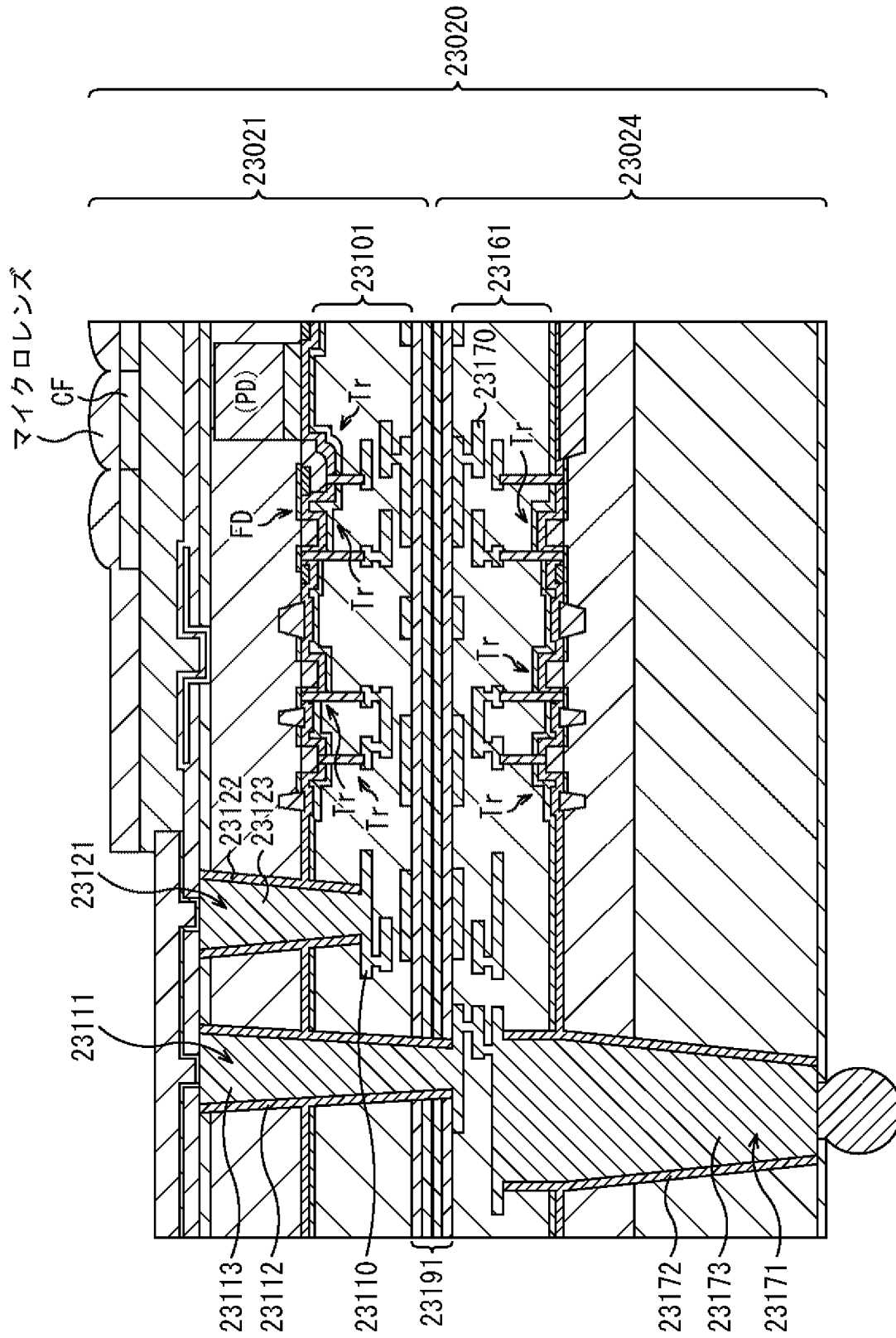
[図13]
FIG. 13



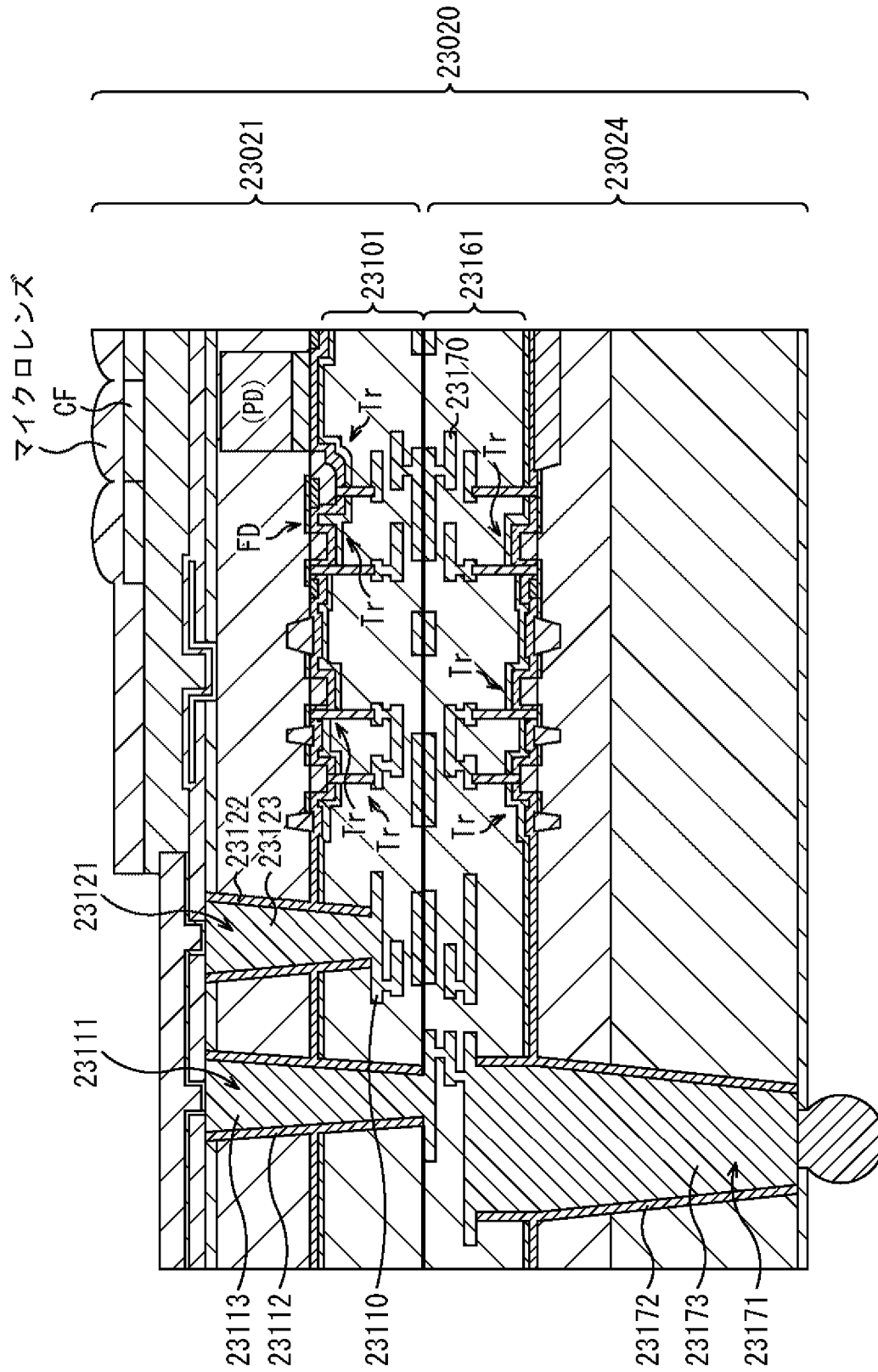
[図14]



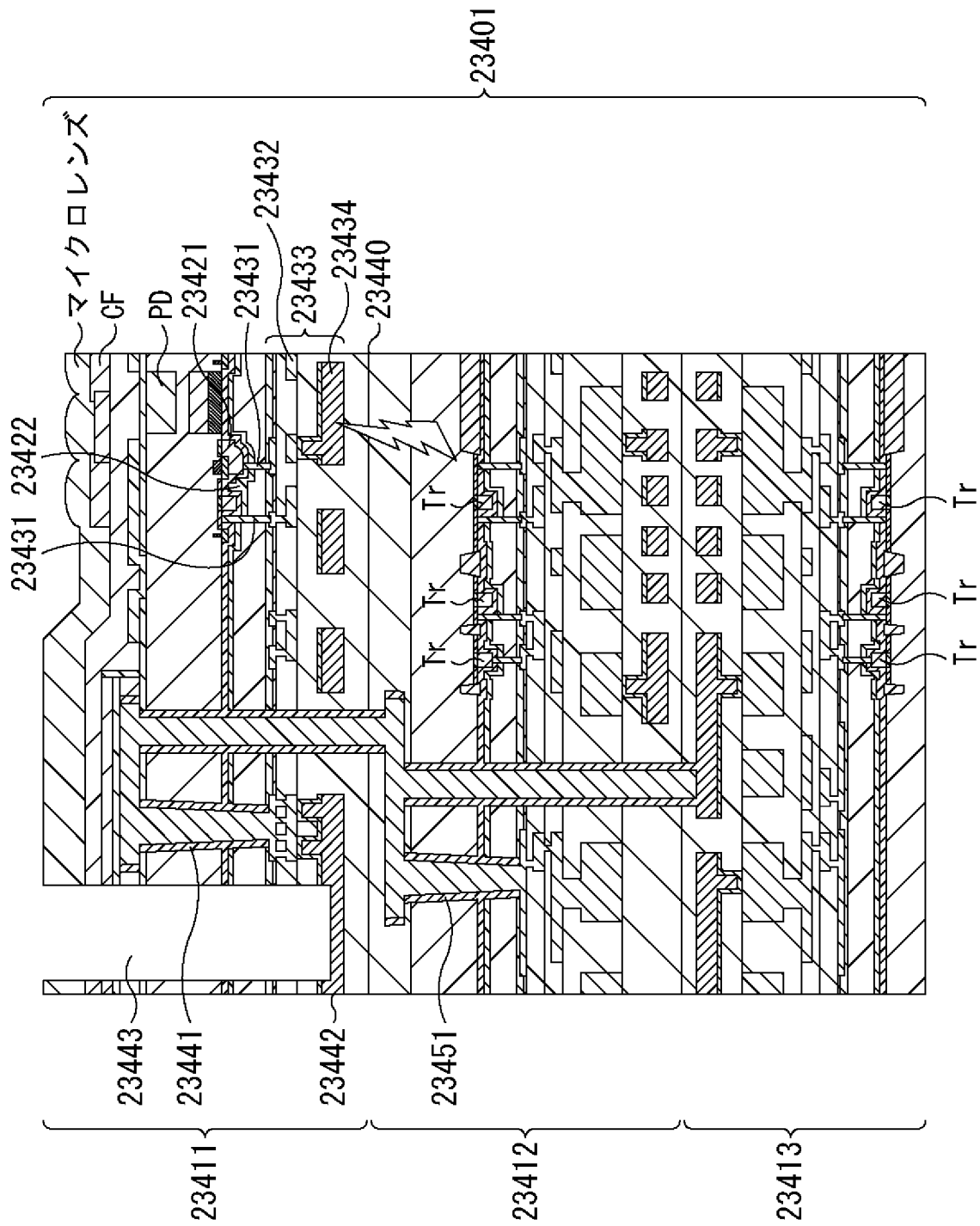
[図15]



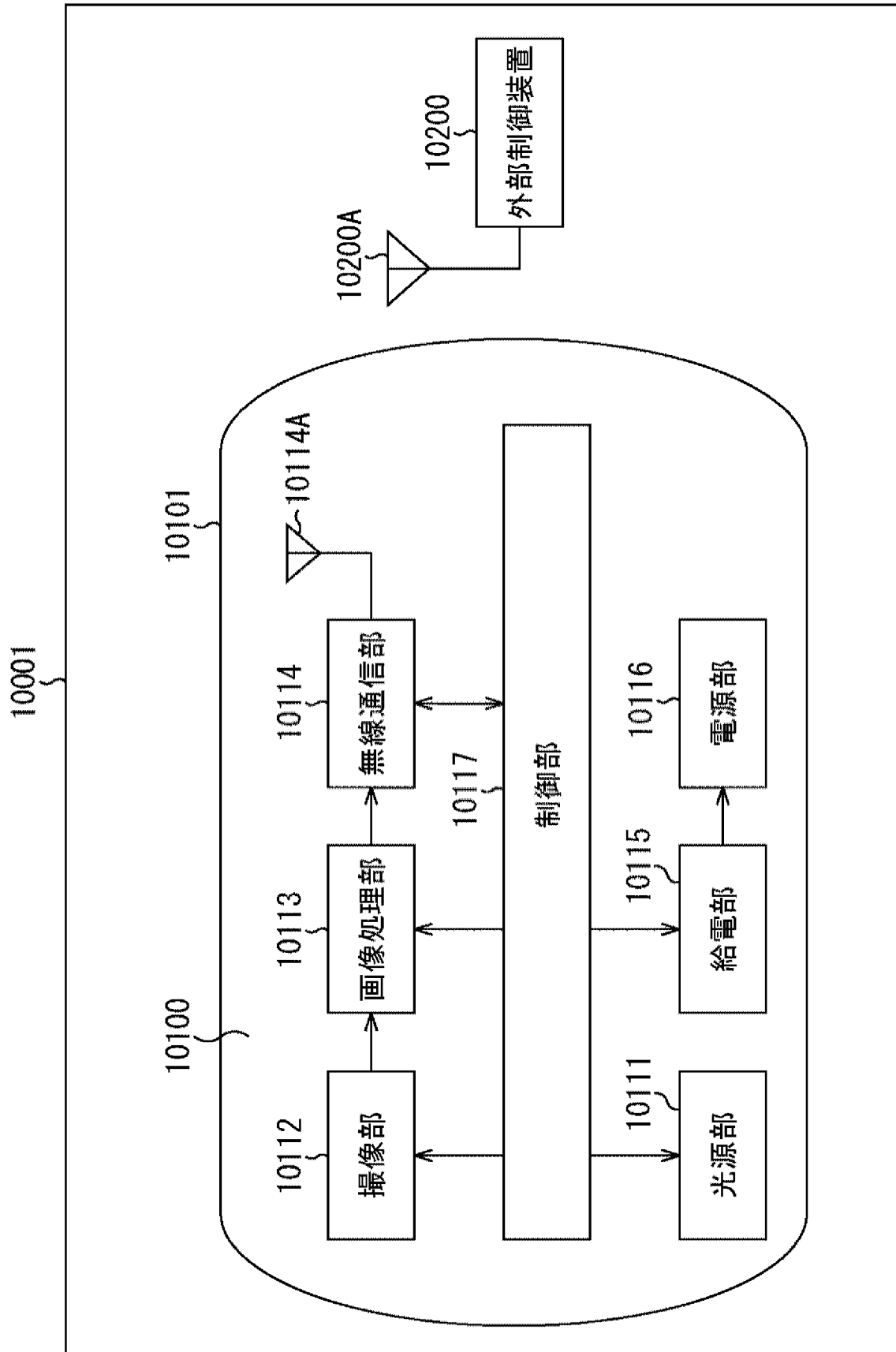
[図17]



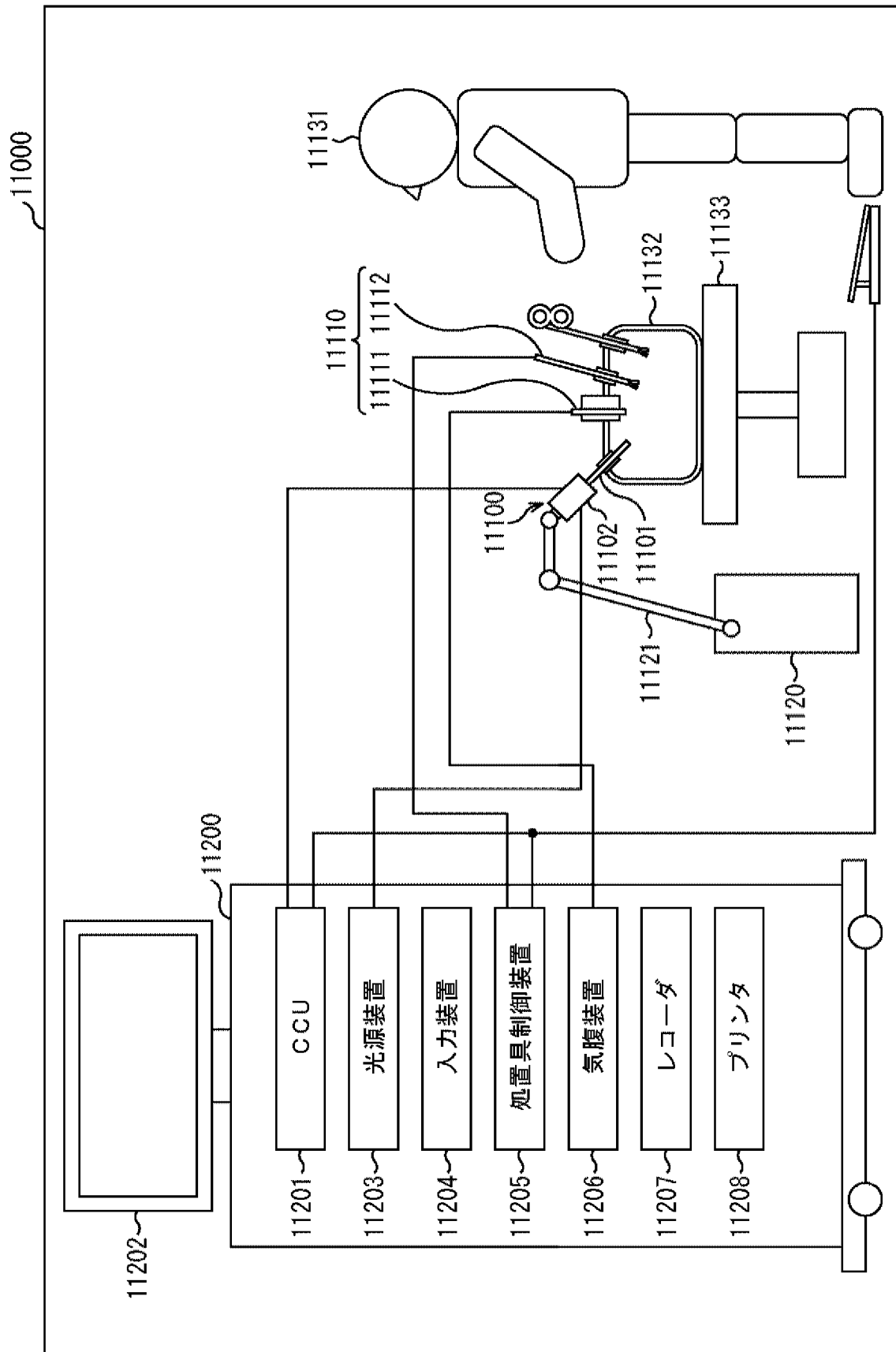
[図18]



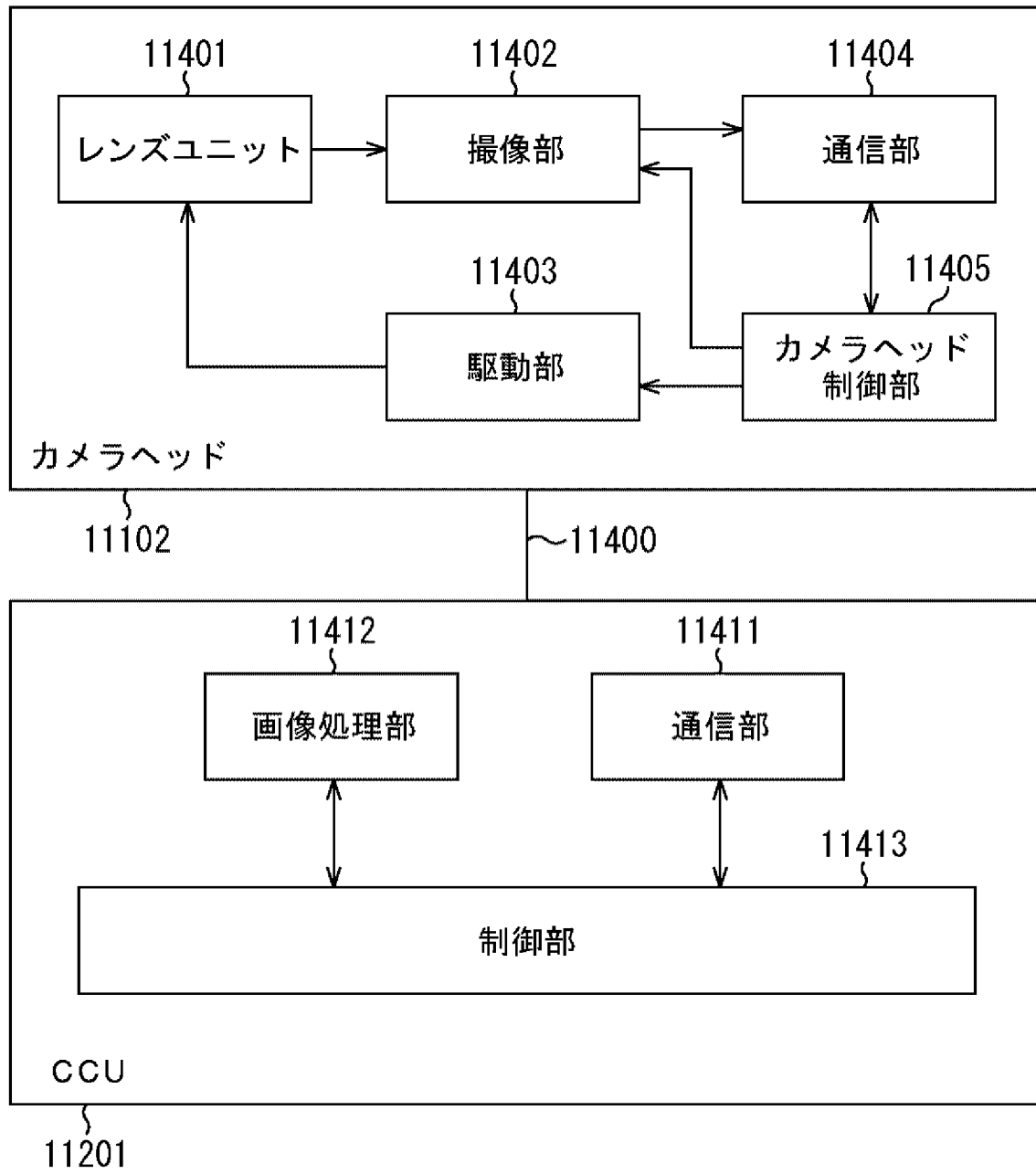
[図19]



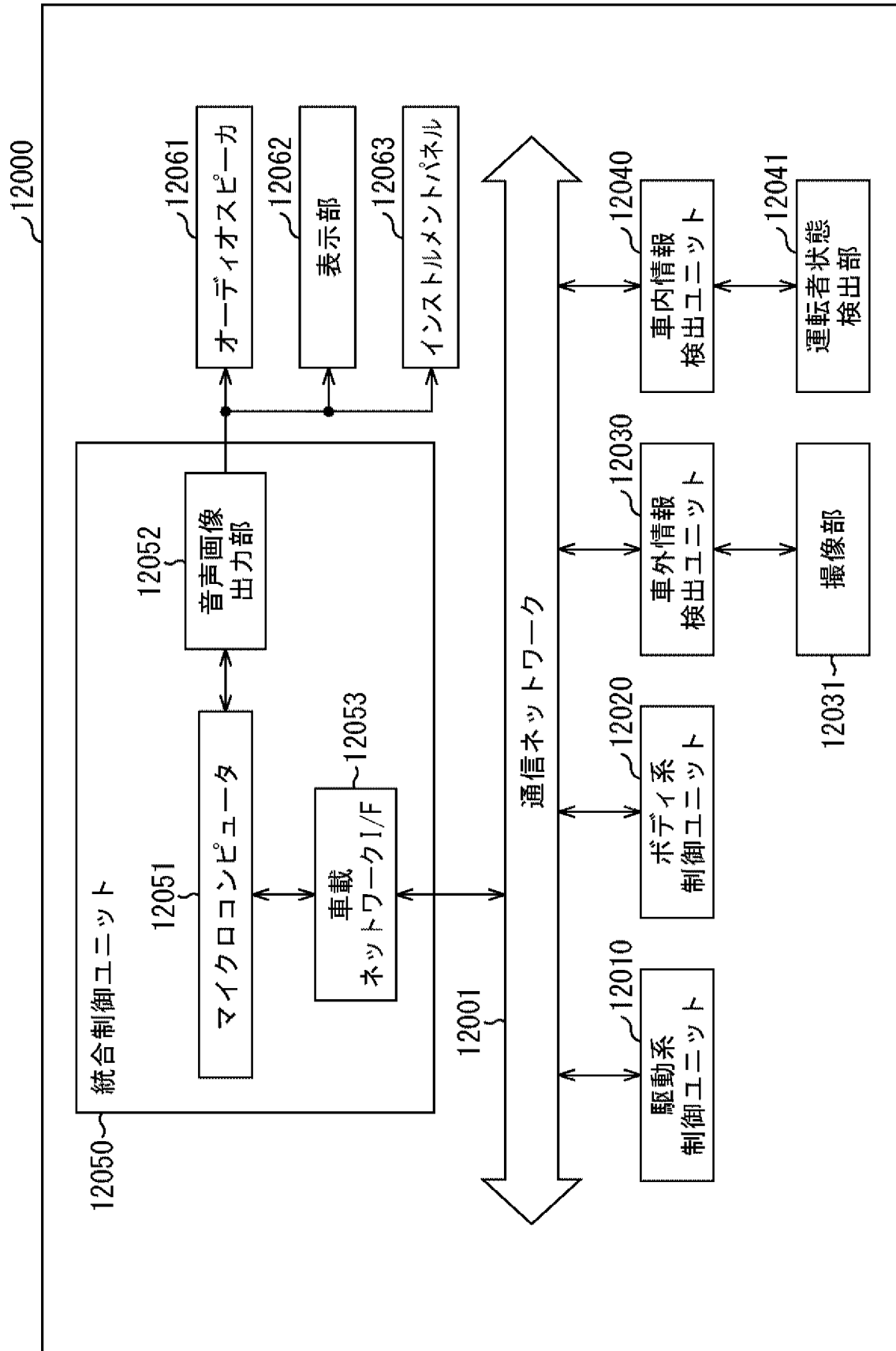
[図20]



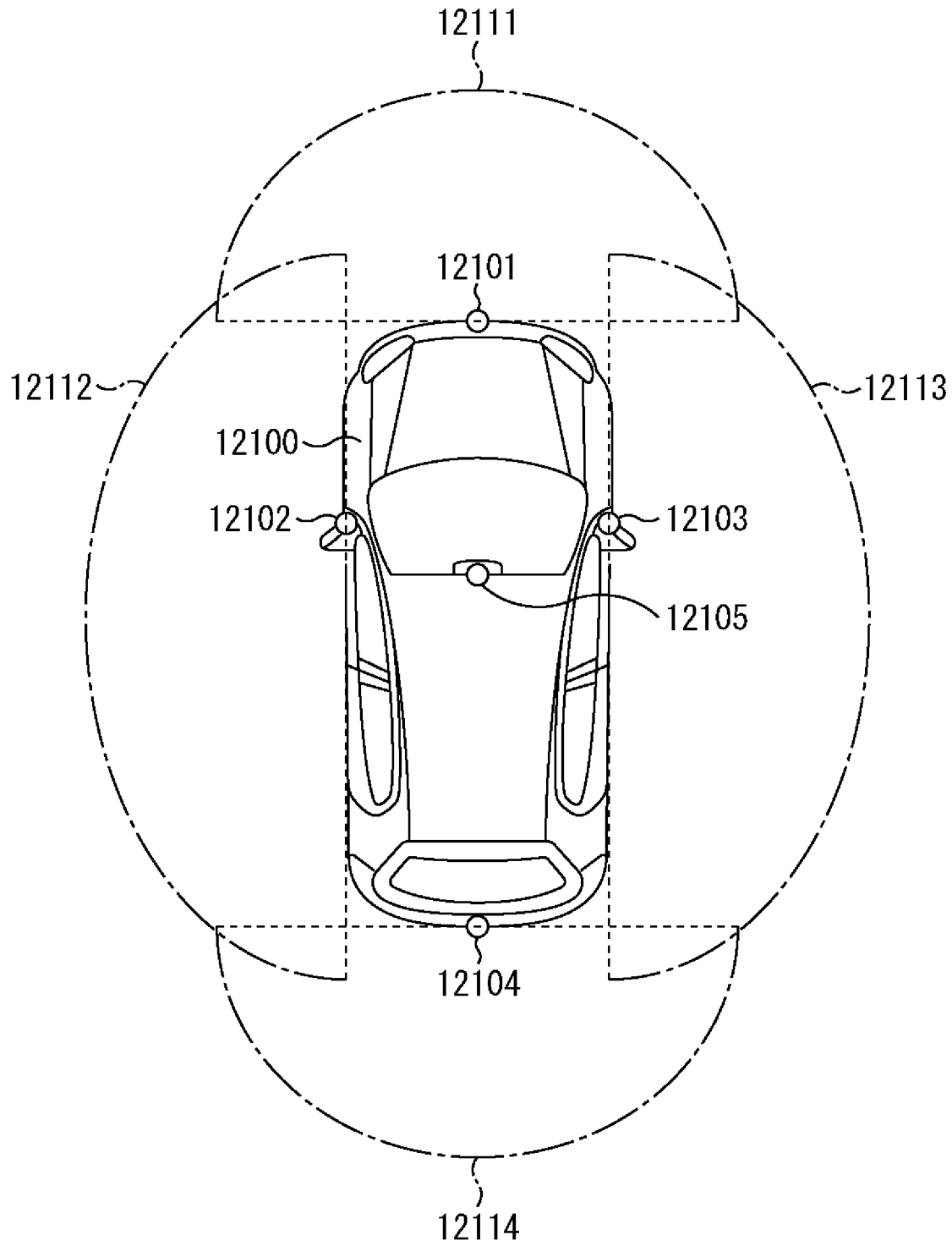
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L27/146 (2006.01) i, H04N5/357 (2011.01) i, H04N5/369 (2011.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01L27/146, H04N5/357, H04N5/369

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2016/208403 A1 (SONY CORPORATION) 29 December 2016, paragraphs [0031]-[0037], [0049], [0050], [0071]-[0075], fig. 3, 10, 15 (Family: none)	1, 9-10, 13 2-3, 7-8, 12 4, 6, 11
Y A	JP 2010-091864 A (HITACHI MAXELL) 22 April 2010, paragraphs [0028]-[0035], fig. 2 (Family: none)	2-3, 7-8 1, 4, 6, 9-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20.04.2018

Date of mailing of the international search report
01.05.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010377

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-223846 A (SHARP CORPORATION) 17 August 2001, paragraphs [0018]-[0025], [0032]-[0037], fig. 1 (Family: none)	8 1-4, 6-7, 9-13
Y A	JP 2005-072662 A (SHARP CORPORATION) 17 March 2005, paragraphs [0093]-[0098], fig. 4 (Family: none)	12 1-4, 6-11, 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010377

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17 (2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 5
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
[see extra sheet]

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/010377

(Continuation of Box No. II)

<What is examined>

(1) Although claim 4 of the present application includes the passage "the light shielding structure is the OCL that has been biased", it is unclear what structure is referred to by the wording "biased".

In this regard, the description and drawings of the present application are consulted. It is considered that the passage in question corresponds to the indication "the light shielding structure is the OCL that has a center displaced relative to the center of the pixel", and a reasonable examination can be performed accordingly; in the ISR, examination has been performed in accordance with this indication.

(2) Although claim 6 of the present application includes the passage "the light shielding structure is the PD that has been biased", it is unclear what structure is referred to by the wording "biased".

In this regard, the description and drawings of the present application are consulted. It is considered that the passage in question corresponds to the indication "the light shielding structure is the PD that has a long distance between the peripheral sides of the pixel and the peripheral sides of the PD in comparison with the pixel that does not have the light shielding structure", and a reasonable examination can be performed accordingly; in the ISR, examination has been performed in accordance with this indication.

(3) Although claim 5 of the present application includes the passage "the light shielding structure is the OCL that has been transformed", it is unclear what structure is referred to by the wording "transformed".

Thus, the invention of claim 5 is not clear; claim 5 is not examined in the ISR.

Accordingly claims 1-4 and 6-13 are examined in ISR.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L27/146(2006.01)i, H04N5/357(2011.01)i, H04N5/369(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L27/146, H04N5/357, H04N5/369

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 2016/208403 A1（ソニー株式会社） 2016.12.29, 段落[0031]-[0037], [0049]-[0050], [0071]-[0075], [図3], [図10], [図15] (ファミリーなし)	1, 9-10, 13 2-3, 7-8, 12 4, 6, 11
Y A	JP 2010-091864 A（日立マクセル株式会社） 2010.04.22, 段落[0028]-[0035], [図2] (ファミリーなし)	2-3, 7-8 1, 4, 6, 9-13

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田邊 顕人

5 F

5894

電話番号 03-3581-1101 内線 3516

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2001-223846 A (シャープ株式会社) 2001.08.17, 段落 [0018] - [0025], [0032] - [0037], [図 1] (ファミリーなし)	8 1-4, 6-7, 9-13
Y A	JP 2005-072662 A (シャープ株式会社) 2005.03.17, 段落 [0093] - [0098], [図 4] (ファミリーなし)	12 1-4, 6-11, 13

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☒ 請求項 _____ 5 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
特別ページ参照
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

< 第Ⅱ欄の続き >

< 調査対象について >

(1) 本願の請求項 4 には「前記遮光構造は、偏位された前記 OCL である」との記載があるが、「偏位された」とは、どのような構成を指し示しているのかが不明確である。

これに対し、本願の明細書及び図面を参酌すると、前記記載は、「前記遮光構造は、前記画素の中心に対して、前記 OCL の中心が変位された前記 OCL である」とすると、合理的に調査できるので、本国際調査報告においては、当該記載に基づいて調査を行った。

(2) 本願の請求項 6 には「前記遮光構造は、偏位された前記 PD である」との記載があるが、「偏位された」とは、どのような構成を指し示しているのかが不明確である。

これに対し、本願の明細書及び図面を参酌すると、前記記載は、「前記遮光構造は、前記遮光構造を有しない前記画素の場合と比べて、前記画素の周囲の辺と前記 PD の周囲の辺との間の距離が長い、前記 PD である」とすると、合理的に調査できるので、本国際調査報告においては、当該記載に基づいて調査を行った。

(3) 本願の請求項 5 には「前記遮光構造は、変形された前記 OCL である」との記載があるが、「変形された」とは、どのような構成を指し示しているのかが不明確である。

よって、請求項 5 に係る発明は明確でないから、本国際調査報告においては、請求項 5 は審査しない。

したがって、本国際調査報告において、調査対象は、請求項 1-4, 6-13 である。