

(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6月14日(14.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/105372 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/3745 (2011.01) H01L 27/146 (2006.01)

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/JP2017/041757

(22) 国際出願日: 2017年11月21日(21.11.2017)

(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 2016-236015 2016年12月5日(05.12.2016) 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

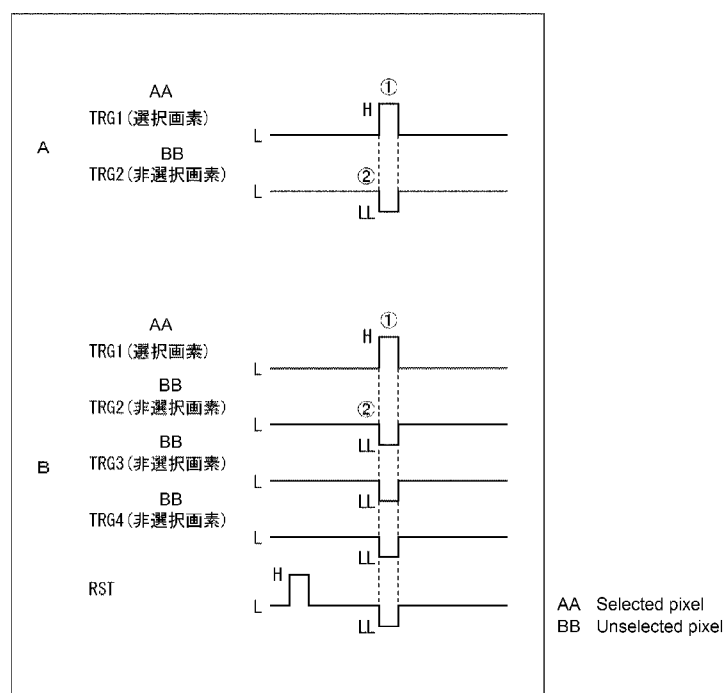
(72) 発明者: 荒川 賢一 (ARAKAWA Kenichi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 宇井 博貴 (UI Hiroki); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(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 西新宿木村屋ビルディング9階 Tokyo (JP).

(54) Title: SOLID-STATE IMAGE CAPTURING DEVICE, DRIVE METHOD, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 固体撮像装置、駆動方法、および電子機器

FIG. 6



(57) Abstract: The present technology relates to a solid-state image capturing device, a drive method and an electronic device which make it possible to inhibit leakage of charge from a PD to an FD. In a solid-state image capturing device according to one aspect of the present technology, when a charge is to be read from a selected photoelectric conversion portion from which said charge is to be read, from among a plurality of photoelectric conversion portions sharing a shared holding portion, into said shared holding portion, a drive control unit applies a first pulse to a read-out portion correspond-

(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, 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))

ing to the selected photoelectric conversion portion, and applies a second pulse to a site that is capacitively coupled to the shared holding portion, where the second pulse has the opposite polarity to the first pulse and has a pulse period at least part of which overlaps the pulse period of the first pulse. This technology is applicable to backside illumination type CMOS image sensors, for example.

(57) 要約: 本技術は、PDからFDへの電荷の漏れ出しを抑止することができるようにする固体撮像装置、駆動方法、および電子機器に関する。本技術の一側面である固体撮像装置は、駆動制御部が、共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から共有保持部に前記電荷を読み出す場合、前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルス印可するとともに、前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第2のパルス印可する。本技術は、例えば、裏面照射型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、駆動方法、および電子機器

技術分野

[0001] 本技術は、固体撮像装置、駆動方法、および電子機器に関し、特に、複数の画素でFD（フローティングディフュージョン）を共有する場合に用いて好適な固体撮像装置、駆動方法、および電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の画素でFDを共有する固体撮像装置の構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 図1は、2画素でFDを共有する固体撮像装置の構成の一例を示す等価回路図である。図2は、ベイア配列に従って並べられた4画素でFDを共有する固体撮像装置の構成の一例を示す上面図である。

[0004] 図1に示された固体撮像装置は、PD11-1およびPD11-2、読出しゲート12-1および読出しゲート12-2、FD13、アンプゲート14、選択ゲート15、およびリセットゲート17を有する。さらに、固体撮像装置は、各読出しゲート12や選択ゲート15、リセットゲート17に対してそれぞれを駆動させるための電圧を印可する駆動制御部（不図示）を有する。

[0005] PD11-1およびPD11-2は、光電変換により入射光に応じて電荷を発生、蓄積する。読出しゲート12-1は、PD11-1に蓄積された電荷をFD13に読み出す。読出しゲート12-2についても同様である。FD13は、PD11-1等から読み出された電荷を保持する。アンプゲート14は、FD13に保持されている電荷を電圧信号に変化して選択ゲート15に出力する。選択ゲート15は、アンプゲート14から入力される電圧信号を、信号線16を介して後段に出力する。リセットゲート17は、FD13に保持されている電荷を排出（リセット）する。

[0006] 図1の固体撮像装置において、PD11-1にて光電変換により発生、蓄

積された電荷を読み出す場合、選択ゲート15をオンとしてから、リセットゲート17をオンとしてFD13をリセットした後、読出しゲート12-1をオンとして（ポテンシャルを上げて）PD11-1から電荷をFD13に読み出し、読出しゲート12-1をオフとして、FD13に電荷を保持し、アンプゲート14を介してFD13の電荷を電圧信号として信号線16から後段に出力する。この後、選択ゲート15をオフとする。

[0007] 次に、PD11-2にて光電変換により発生、蓄積された電荷を読み出す場合、選択ゲート15をオンとしてから、リセットゲート17をオンとしてFD13をリセットした後、読出しゲート12-2をオンとしてPD11-2から電荷をFD13に読み出し、読出しゲート12-2をオフとして、FD13に電荷を保持し、アンプゲート14を介してFD13の電荷を電圧信号として信号線16から後段に出力する。この後、選択ゲート15をオフとする。

[0008] なお、露光期間においてPD11-1にて発生した過剰電荷(画素の飽和を超えるBlooming電荷)の全てまたは一部が、読出しゲート12-1を介してFD13に流出し、リセットゲート17を経て排出される。同様に、PD11-2にて発生した過剰電荷は、読出しゲート12-2を介してFD13に流出し、リセットゲート17を経て排出される。したがって、図1の固体撮像装置は、電荷の読出し経路と過剰電荷排出経路がともにFD13を介することになる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2015-26938号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 図1に示された構成のように、電荷の読出し経路と過剰電荷排出経路がともにFD13を介する場合、以下の問題が生じ得る。

- [0011] 図3は、図1に示された構成のうち、PD11-1およびPD11-2、読出しゲート12-1および12-2、並びにFD13の断面図（同図A）と、そのポテンシャル（同図B）を示している。なお、同図においては、PD11-1から電荷を読み出す場合を示しており、PD11-1を選択画素、電荷を読み出されたPD11-2を非選択画素と記している。以下、PD11-1およびPD11-2を個々に区別する必要がない場合、単にPD11と称する。読出しゲート12-1および12-2についても同様とする。
- [0012] 図4は、選択画素と非選択画素の読出しゲート12に対する従来の印可電圧を示している。なお、図4において、TRG1は選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧、TRG2乃至TRG4は非選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を表している。
- [0013] 通常、露光期間中は、読出しゲート12に負電圧のLバイアスが印加されている。読出しゲート12下は、負電圧のLバイアスが印加されている状態でもPD11に生じた過剰電荷を排出できるように、基準電位(GND)よりも若干高い電位になるようにインプラチューニングされている。
- [0014] そして、読出しゲート12に対する負電圧の印加に伴い、界面にはHoleが誘導され安定電位になるPinning状態に維持されている。これにより、読出しゲート12下にHoleを充満させ界面の空乏化を防止し、読出しゲート12における暗電流が低減される。
- [0015] ところで、図3のAに示されるように、共有されているFD13は読出しゲート12-1および12-2との間で相互に容量結合が生じている。このため、選択画素のPD11-1から電荷を読み出すために、図4のAに示されるように、選択画素の読出しゲート12-1をオン（印可電圧をLレベルからHレベル）にし、非選択画素の読出しゲート12-2をオフ（印可電圧を現状のまま維持）とする。ただし、選択画素の読出しゲート12-1に対する印可電圧をHレベルにしたことに連動し、容量結合が生じているFD13および読出しゲート12-2に対する印可電圧も定常のLレベルからHレベルの方向に変動してしまう。

- [0016] 非選択画素の読出しゲート12-2に対する印可電圧がHレベルの方向に変動した場合、読出しゲート12-2下、界面のHoleが排除されてPinning状態が崩れ、読出しゲート12-2下電位が上昇し、このとき、PD11-2が飽和レベルにあれば、その飽和電荷の一部がFD13に漏れ込むことになる。
- [0017] 例えば、図2に示されたように、ベイア配列を成す4画素でFD13を共有している場合において、4画素のうちの1つの選択画素のPD11から電荷を読み出すためには、図4のBに示されるように、選択画素の読出しゲート12をオン（印可電圧をLレベルからHレベル）にし、その他の3つの非選択画素の読出しゲート12をオフ（印可電圧を現状のまま維持）とする。この場合にも、FD13および3つの非選択画素の読出しゲート12-2乃至12-4も定常のLレベルからHレベルの方向に変動して電位が上昇し、このとき、非選択画素のPD11が飽和レベルにあれば、その飽和電荷の一部がFD13に漏れ込むことになる。
- [0018] 図5は、ベイア配列を成す4画素でFD13を共有している場合における従来の光電変換特性を示している。なお、同図Aは、横軸を、露光量を決める光の強度と露光時間のうち、光の強さを一定とした場合の露光時間とし、縦軸を信号量としたものである。同図Bは、横軸を、露光量を決める光の強度と露光時間のうち、露光時間を一定とした場合の光の強さとし、縦軸を信号量としたものである。
- [0019] 例えば、Gr, R, B, Gbの4画素のうち、Grを選択画素とした場合、選択画素Grと非選択画素Gbが飽和レベルにあると、非選択画素Gbの飽和電荷の一部がFD13に漏れ込んでしまう。この結果、本来一致するはずのGrとGbの信号値に差が生じ、選択画素Grの信号量が本来の値よりも大きくなってしまう。
- [0020] また、例えば、Gr, R, B, Gbの4画素のうち、Bを選択画素とした場合、選択画素Bが飽和レベルにあると、非選択画素Gbの飽和電荷の一部がFD13に漏れ込み、選択画素Bの信号量の線形性が劣化してしまう。

[0021] 上述した例のように、非選択画素が飽和している場合、選択画素から電荷を読み出すときに、非選択画素の飽和電荷の一部がFD13に漏れ込んでしまい、画素の信号量が本来の値から離れてしまったり、線形性を失ってしまったりすることによって画質の低下を招いてしまうことになる。

[0022] 本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、複数の画素でFDを共有している場合においてFDと読出しゲート間の容量結合に起因して発生し得る、PDからFDへの電荷の漏れ出し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

[0023] 本技術の第1の側面である固体撮像装置は、入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、前記読み出し部に対して駆動パルスを印可する駆動制御部と、前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備え、前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルスを印可するとともに、前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第2のパルスを印可する。

[0024] 本技術の第1の側面である固体撮像装置は、前記共有保持部を所定の電圧に設定するリセット部と、前記共有保持部の信号電荷を信号電圧として伝送する信号線とをさらに備えることができ、前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうちの前記選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルスを印可するとともに、前記共有保持部を共有する

前記複数の光電変換部のうちの前記選択光電変換部以外のものに対応する前記読み出し部、前記リセット部、または、前記信号線のうちの少なくとも一つに対して前記第２のパルス进行可することができろ。

[0025] 前記第２のパルスは、前記第１のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第１のパルスのパルス期間と一致するようにすることができろ。

[0026] 前記第２のパルスは、前記第１のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第１のパルスのパルス期間を包含するようにすることができろ。

[0027] 前記第２のパルスは、前記第１のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間がP相データ確定タイミングからD相データ確定タイミングまでの期間を包含するようにすることができろ。

[0028] 前記共有保持部は、露光環境が異なる複数の光電変換部により共有することができろ。

[0029] 露光環境が異なる複数の光電変換部は、露光量が多いものから順に前記電荷が前記共有保持部に読み出されるようにすることができろ。

[0030] 本技術の第１の側面である駆動方法は、入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、前記読み出し部に対して駆動パルスを进行可する駆動制御部と、前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備える固体撮像装置の駆動方法において、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、前記駆動制御部による、前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第１のパルスを进行可するとともに、前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第１のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第１のパルスのパルス期間の少なくと

も一部と重複する第2のパルス进行可する。

[0031] 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、入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、前記読み出し部に対して駆動パルスを进行可する駆動制御部と、前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備え、前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルスを进行可するとともに、前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第2のパルスを进行可する。

[0032] 本技術の第1および第2の側面においては、共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、選択光電変換部に対応する読み出し部に対して第1のパルスが进行可されるとともに、前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第2のパルスが进行可される。

発明の効果

[0033] 本技術の第1および第2の側面によれば、光電変換部から共有保持部への電荷の漏れ出しを抑止することができる。

[0034] また、本技術の第1および第2の側面によれば、画質の劣化を抑止することができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1] 2画素でFDを共有する固体撮像装置の構成の一例を示す等価回路図で

ある。

[図2]ベイヤ配列に従って並べられた4画素でFDを共有する固体撮像装置の構成の一例を示す上面図である。

[図3]図1に対応する断面とそれに対応するポテンシャルを示す図である。

[図4]読出しゲートに対する従来の印可電圧の制御を示す図である。

[図5]4画素でFDを共有している場合における従来の光電変換特性を示す図である。

[図6]第1の実施の形態における読出しゲートに対する印可電圧の制御を示す図である。

[図7]図6に対応するポテンシャルを示す図である。

[図8]4画素でFDを共有している場合の光電変換特性を示す図である。

[図9]第2の実施の形態における読出しゲートに対する印可電圧の制御を示す図である。

[図10]図9に対応するポテンシャルを示す図である。

[図11]本技術を適用した固体撮像装置の変形例を示す図である。

[図12]本技術を適用した固体撮像装置の変形例を示す図である。

[図13]本技術を適用した固体撮像装置の変形例を示す図である。

[図14]本技術を適用した固体撮像装置の変形例を示す図である。

[図15]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16]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17]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

[0036] 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。

[0037] <1. 第1の実施の形態>

本技術の第1の実施の形態である固体撮像装置は、図1または図2に示された複数の画素でFDを共有する従来の固体撮像装置と同様に構成される。

ただし、各PD11に蓄積された電荷を読み出すための読出しゲート11に対する印可電圧が従来の場合（図4）と異なる。また、図1には2画素でFDを共有する場合、図2には4画素でFDを共有する場合を図示したが、本技術の適用はこれらに限るものではなく、2画素以上でFDを共有するあらゆる場合に適用できる。

[0038] 図6は、本技術の第1の実施の形態である固体撮像装置における、PD11に蓄積されている電荷を読み出す選択画素と、PD11に蓄積されている電荷を読み出さない非選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を示している。なお、図6において、TRG1は選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を、TRG2乃至TRG4は非選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を表している。

[0039] 図7は、本技術の第1の実施の形態である固体撮像装置の断面（同図A）と、図6に対応するポテンシャル（同図B）を示している。

[0040] 第1の実施の形態において選択画素のPD11-1から電荷を読み出す場合、図6のAに示されるように、選択画素の読出しゲート12-1をオン（印可電圧をLレベルからHレベル）にし、このタイミングに合わせて、非選択画素の読出しゲート12-2に対しては相殺パルスで印可してその電圧をLレベルからLLレベルに変化させる。

[0041] これにより、図7のBに示されるように、従来の場合において発生していた容量結合に起因する非選択画素の読出しゲート12-2の変動が抑止されて、読出しゲート12-2下のPinning状態が維持される。

[0042] 読出しゲート12-2下のPinning状態が維持されることにより、非選択画素の読出しゲート12-2下電位の上昇が発生しないので、非選択画素の飽和電荷がFD13に漏れ出すことを抑止できる。

[0043] なお、選択画素の読出しゲート12-1をオフ（印可電圧をHレベルからLレベル）にするタイミングに合わせて、非選択画素の読出しゲート12-2に対しては印可電圧をLLレベルからLレベルに戻ることにより、選択画素の読出しゲート12-1をオフとしたことによる影響（読出しゲート12

−2およびFD13の変動)も抑止できる。

[0044] また、固体撮像装置が4画素でFD13を共有している場合には、図6のBに示されるように、4画素のうちの1つを選択画素とし、その他の3つを非選択画素として、それぞれの読出しゲート12に対する印可電圧を制御すればよい。

[0045] 図8は、固体撮像装置がベイア配列を成す4画素でFD13を共有している場合において、図6のBに示されたように印可電圧を制御したときの光電変換特性を示している。

[0046] 図8と図5を比較して明らかなように、図8の場合、本来一致するはずのGrとGbの信号値が等しくなる。また、BやRの信号値が露光量に応じて線形に変化するので、結果として画質の劣化を抑止できることが分かる。

[0047] ところで、非選択画素の読出しゲート12-2に印可するLLレベルについては、デバイスのゲート酸化膜厚条件にもよるが、通常、読出しゲート12に対して読み出し時に印可する電圧のHレベルが、例えば2.7V程度である場合、露光期間におけるLバイアスは−1.2V程度、LLバイアスは−2V程度が見込まれる。

[0048] LLバイアスとしてより低い負電圧(例えば−3V)を印加すれば、誘導に対しては効果を増すが、負電圧を印加した読出しゲート12とFD13との電位差が大きくなりリーク性キズがFD13に発生してしまう。そのためLLバイアスには限界がある。

[0049] ただし、LLバイアスの印加は、非選択画素の読出しゲート12-2に限らず、共有されているFD13に隣接している電極から印可すれば、類似した変動抑止効果を得ることができるので、FDリークが起きない範囲に抑えた振幅の相殺パルスをもFD13に隣接している複数の電極から分散して印可してもよい。例えば、FDが4画素で共有される場合、選択画素以外の3画素の読出しゲート12から印可するようにしてもよい。また例えば、リセットゲート17や信号線16からFDリークが起きない範囲に抑えた振幅の相殺パルスを印可してもよい。リセットゲート17に相殺パルスを印加した例

は、図6のBにRSTとして示されたとおりである。さらに、これらを組み合わせてもよい。

[0050] ここで、信号線16から相殺パルスを印加する場合について説明する。図1に示されたように、FD13はアンプゲート14および選択ゲート15を介して信号線16に繋がっている。アンプゲート14は、信号線16側拡散層と容量結合している。選択画素のPD11から電荷を読出す場合、選択ゲート15はオンとされているので、信号線16に制御手段を設けて相殺パルスを印加すれば、FD13の変動を抑止できる。なお、この制御手段は、例えば次の様に対応できる。すなわち、信号線16は、通常、定電流源である負荷MOS(不図示)と繋がっているため、信号線16に印可する相殺パルスは、該負荷MOSゲートを制御することにより発生させることができる。または、負荷MOSとは異なる制御Tr.を信号線16に接続して、該制御Tr.によって信号線16に相殺パルスを印可するようにしてもよい。

[0051] <2. 第2の実施の形態>

次に、本技術の第2の実施の形態について説明する。本技術の第2の実施の形態である固体撮像装置は、第1の実施の形態と同様、図1または図2に示された複数の画素でFDを共有する従来の固体撮像装置と同様に構成される。ただし、各PD11に蓄積された電荷を読み出すための読出しゲート11に対する印可電圧が従来の場合(図4)および第1の実施形態の場合(図6)と異なる。

[0052] 図9は、本技術の第2の実施の形態である固体撮像装置における、PD11に蓄積されている電荷を読み出す選択画素と、PD11に蓄積されている電荷を読み出さない非選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を示している。なお、図9において、TRG1は選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を、TRG2は非選択画素の読出しゲート12に対する印可電圧を表している。

[0053] 図10は、図9に対応するPD11-1、読出しゲート12-1、FD13、読出しゲート12-2、およびPD11-2のポテンシャルを示している。

。

[0054] 第2の実施の形態において、露光期間は各PD11に電荷を蓄積させるため、各読出しゲート12には負電圧のLバイアスが印加されており、オーバーフローパスが開けられた状態となっている。これにより、図10のAに示されるように、既に飽和したPD11（同図の場合、PD11-2）からは、過剰電荷がFD13に排出される。

[0055] 露光期間後、選択画素のPD11-1から電荷を読み出す場合、図9に示されるように、P相データを確定するためにリセットゲート17がオンとされてFD13がリセットされる。そして、選択画素の読出しゲート12-1をオン（印可電圧をLレベルからHレベル）にする以前のタイミングであって、且つ、P相データの確立タイミングよりも以前に非選択画素の読出しゲート12-2に対する印可電圧がLレベルよりもさらに低いレベルに制御される。これにより、図10のBに示されるように、PD11-2からFD13に対するオーバーフローパスが閉じられる（オーバーフローマージンが増加される）。

[0056] この後、選択画素の読出しゲート12-1がオン（印可電圧をLレベルからHレベル）とされる、これにより、図10のCに示されるように、PD11-1に蓄積されている電荷が読出しゲート12-1を介してFD13に転送される。この後、選択画素の読出しゲート12-1がオフ（印可電圧をHレベルからLレベル）とされてから、FD13に保持された電荷が後段に転送されてD相データが確立される。

[0057] このD相データ確立タイミングの後、非選択画素の読出しゲート12-2に対する印可電圧がLレベルに戻される。これにより、図10のDに示されるように、PD11-2からFD13に対するオーバーフローパスが通常の状態（開けられた状態）に戻される。

[0058] 以上に説明した読出しゲート12に対する印可電圧の制御により、選択画素に蓄積されている電荷をFD13に読み出す際、非選択画素に蓄積されている電荷がFD13に漏れ出すことを抑止できるので、各画素の本来の信号

量を確保することができ、結果として画像の劣化を抑止することが可能となる。

[0059] なお、3画素以上でFDを共有している場合、選択画素以外の全ての画素の読出しゲート12に対して上述した制御を行ってもよいし、選択画素以外の画素の一部の画素の読出しゲート12に対してのみ上述した制御を行ってもよい。

[0060] 上述した説明における印可電圧の正負（H or L）についてPDがn型蓄積層の場合であり、PDがp型蓄積層の場合においては印可電圧の正負を逆に制御すればよい。

[0061] <変形例>

次に、上述した第1および第2の実施の形態の変形例について説明する。

[0062] 図11に示す変形例は、ベイヤ配列に従って並べられた4画素でFDを共有し、4画素のうちの1画素（同図の場合、Gr）が像面位相差AF（オートフォーカス）等に用いる位相差検出画素を兼ねるように、その受光面の一部を遮光したものである。この場合、例えば、露光量が多い画素、すなわち、遮光されていない画素から順に蓄積している電荷を読み出すようにする。ただし、画素の読み出し順序は、上述した例に限るものではない。

[0063] 図12に示す変形例は、W、R、B、Gの4画素でFDを共有し、4画素のうちの1画素（同図の場合、W）が像面位相差AF等に用いる位相差検出画素を兼ねるように、その受光面の一部を遮光したものである。この場合、例えば、露光量が多い画素、すなわち、W、G、R、Bの順に蓄積している電荷を読み出すようにする。ただし、画素の読み出し順序は、上述した例に限るものではない。

[0064] 図13に示す変形例は、PDのサイズを変えることによって露光環境に差異を生じさせた3画素でFDを共有するようにしたものである。この場合、例えば、露光量が多い方の画素、すなわち、PDのサイズが大きい方の画素から順に蓄積している電荷を読み出すようにする。ただし、画素の読み出し順序は、上述した例に限るものではない。

[0065] 図14に示す変形例は、PDのサイズは共通であって、露光時間を変えることによって露光環境に差異を生じさせた2画素でFDを共有するようにしたものである。この場合、例えば、露光量が大きい方の画素、すなわち、露光時間が長い方の画素から順に蓄積している電荷を読み出すようにする。ただし、画素の読み出し順序は、上述した例に限るものではない。

[0066] 本技術は、図11乃至図14に示された変形例やこれらを組み合わせたものに対しても適用することが可能である。

[0067] <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。

[0068] 図15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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

- [0079] 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。
- [0080] 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１５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。
- [0081] 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。
- [0082] 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。
- [0083] 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／又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。

[0084] 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、撮像部 10112 に適用され得る。

[0085] <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。

[0086] 図 16 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。

[0087] 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 16 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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 A D A S (Advanced Driver Assistance System) の機能実現を目的とした協調制御を行うことができる。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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 16 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 1 2 0 6 3 が例示されている。表示部 1 2 0 6 2 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。

[0097] 図 1 7 は、撮像部 1 2 0 3 1 の設置位置の例を示す図である。

[0098] 図 1 7 では、撮像部 1 2 0 3 1 として、撮像部 1 2 1 0 1、1 2 1 0 2、1 2 1 0 3、1 2 1 0 4、1 2 1 0 5 を有する。

[0099] 撮像部 1 2 1 0 1、1 2 1 0 2、1 2 1 0 3、1 2 1 0 4、1 2 1 0 5 は、例えば、車両 1 2 1 0 0 のフロントノーズ、サイドミラー、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部等の位置に設けられる。フロントノーズに備えられる撮像部 1 2 1 0 1 及び車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 1 2 1 0 5 は、主として車両 1 2 1 0 0 の前方の画像を取得する。サイドミラーに備えられる撮像部 1 2 1 0 2、1 2 1 0 3 は、主として車両 1 2 1 0 0 の側方の画像を取得する。リアバンパ又はバックドアに備えられる撮像部 1 2 1 0 4 は、主として車両 1 2 1 0 0 の後方の画像を取得する。車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 1 2 1 0 5 は、主として先行車両又は、歩行者、障害物、信号機、交通標識又は車線等の検出に用いられる。

[0100] なお、図 1 7 には、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 の撮影範囲の一例が示されている。撮像範囲 1 2 1 1 1 は、フロントノーズに設けられた撮像部 1 2 1 0 1 の撮像範囲を示し、撮像範囲 1 2 1 1 2、1 2 1 1 3 は、それぞれサイドミラーに設けられた撮像部 1 2 1 0 2、1 2 1 0 3 の撮像範囲を示し、撮像範囲 1 2 1 1 4 は、リアバンパ又はバックドアに設けられた撮像部 1 2 1 0 4 の撮像範囲を示す。例えば、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 で撮像された画像データが重ね合わせられることにより、車両 1 2 1 0 0 を上方から見た俯瞰画像が得られる。

[0101] 撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 の少なくとも 1 つは、距離情報を取得する機能を有していてもよい。例えば、撮像部 1 2 1 0 1 ないし 1 2 1 0 4 の少なくとも 1 つは、複数の撮像素子からなるステレオカメラであってもよ

いし、位相差検出用の画素を有する撮像素子であってもよい。

[0102] 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、0 km/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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1)

入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、

前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、

前記読み出し部に対して駆動パルスを印可する駆動制御部と、

前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備え、

前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第 1 のパルスを印可するとともに、

前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第 1 のパルスとは逆

極性であって、且つ、パルス期間が前記第 1 のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第 2 のパルスを印可する

固体撮像装置。

(2)

前記共有保持部を所定の電圧に設定するリセット部と、

前記共有保持部の信号電荷を信号電圧として伝送する信号線とをさらに備え、

前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうちの前記選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第 1 のパルスを印可するとともに、

前記共有保持部を共有する前記複数の光電変換部のうちの前記選択光電変換部以外のものに対応する前記読み出し部、前記リセット部、または、前記信号線のうちの少なくとも一つに対して前記第 2 のパルスを印可する

前記 (1) に記載の固体撮像装置。

(3)

前記第 2 のパルスは、前記第 1 のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第 1 のパルスのパルス期間と一致する

前記 (1) または (2) に記載の固体撮像装置。

(4)

前記第 2 のパルスは、前記第 1 のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第 1 のパルスのパルス期間を包含する

前記 (1) または (2) に記載の固体撮像装置。

(5)

前記第 2 のパルスは、前記第 1 のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が P 相データ確定タイミングから D 相データ確定タイミングまでの期間を包含する

前記 (1) または (2) に記載の固体撮像装置。

(6)

前記共有保持部は、露光環境が異なる複数の光電変換部により共有される
前記(1)から(5)のいずれかに記載の固体撮像装置。

(7)

露光環境が異なる複数の光電変換部は、露光量が多いものから順に前記電荷が前記共有保持部に読み出される

前記(6)に記載の固体撮像装置。

(8)

入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、

前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、

前記読み出し部に対して駆動パルスを印可する駆動制御部と、

前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備える固体撮像装置の駆動方法において、

前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記駆動制御部による、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルスを印可するとともに、

前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第2のパルスを印可する

駆動方法。

(9)

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、

入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、

前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、

前記読み出し部に対して駆動パルスを印可する駆動制御部と、

前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備え、

前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第 1 のパルスを印可するとともに、

前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第 1 のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第 1 のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第 2 のパルスを印可する

電子機器。

符号の説明

[0108] 1 1 PD, 1 2 読出しゲート, 1 3 FD, 1 4 アンプゲート,
 1 5 選択ゲート, 1 6 信号線, 1 7 リセットゲート

請求の範囲

[請求項1]

入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、

前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、

前記読み出し部に対して駆動パルスを印可する駆動制御部と、

前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備え、

前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルスを印可するとともに、

前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第2のパルスを印可する

固体撮像装置。

[請求項2]

前記共有保持部を所定の電圧に設定するリセット部と、

前記共有保持部の信号電荷を信号電圧として伝送する信号線とをさらに備え、

前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうちの前記選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第1のパルスを印可するとともに、

前記共有保持部を共有する前記複数の光電変換部のうちの前記選択光電変換部以外のものに対応する前記読み出し部、前記リセット部

、または、前記信号線のうちの少なくとも一つに対して前記第2のパルス进行可する

請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項3] 前記第2のパルスは、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間と一致する

請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項4] 前記第2のパルスは、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第1のパルスのパルス期間を包含する

請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項5] 前記第2のパルスは、前記第1のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間がP相データ確定タイミングからD相データ確定タイミングまでの期間を包含する

請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項6] 前記共有保持部は、露光環境が異なる複数の光電変換部により共有される

請求項1に記載の固体撮像装置。

[請求項7] 露光環境が異なる複数の光電変換部は、露光量が多い光電変換部から順に前記電荷が前記共有保持部に読み出される

請求項6に記載の固体撮像装置。

[請求項8] 入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、

前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、

前記読み出し部に対して駆動パルスを进行可する駆動制御部と、

前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備える固体撮像装置の駆動方法において、

前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読

み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記駆動制御部による、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第 1 のパルス进行可するとともに、

前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第 1 のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第 1 のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第 2 のパルスを进行可する

駆動方法。

[請求項9]

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、

入射光に応じた光電変換によって電荷を発生し、発生した前記電荷を一時的に蓄える光電変換部と、

前記光電変換部毎に設けられ、前記光電変換部に一時的に蓄積されている前記電荷を読み出す読み出し部と、

前記読み出し部に対して駆動パルスを进行可する駆動制御部と、

前記読み出し部によって前記光電変換部から読み出された前記電荷を保持する、複数の前記光電変換部によって共有される共有保持部とを備え、

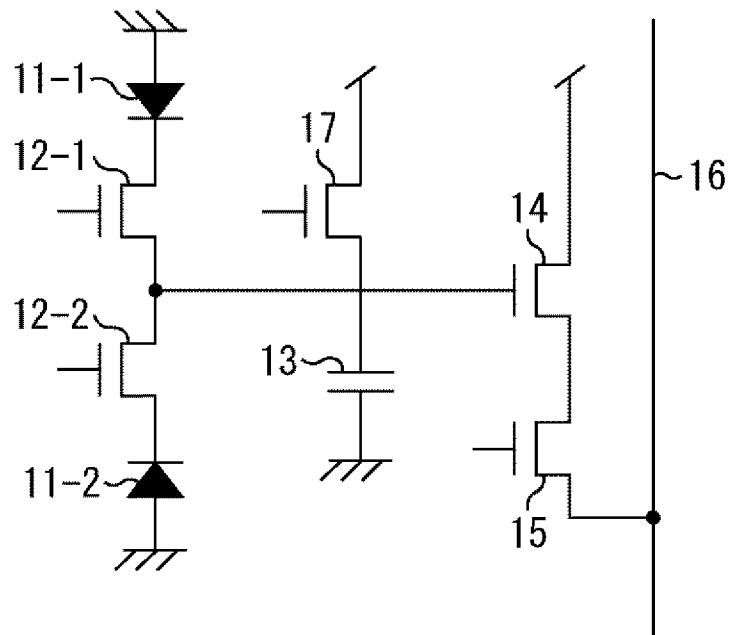
前記駆動制御部は、前記共有保持部を共有する複数の光電変換部のうち、前記電荷の読み出し対象とする選択光電変換部から前記共有保持部に前記電荷を読み出す場合、

前記選択光電変換部に対応する前記読み出し部に対して第 1 のパルスを进行可するとともに、

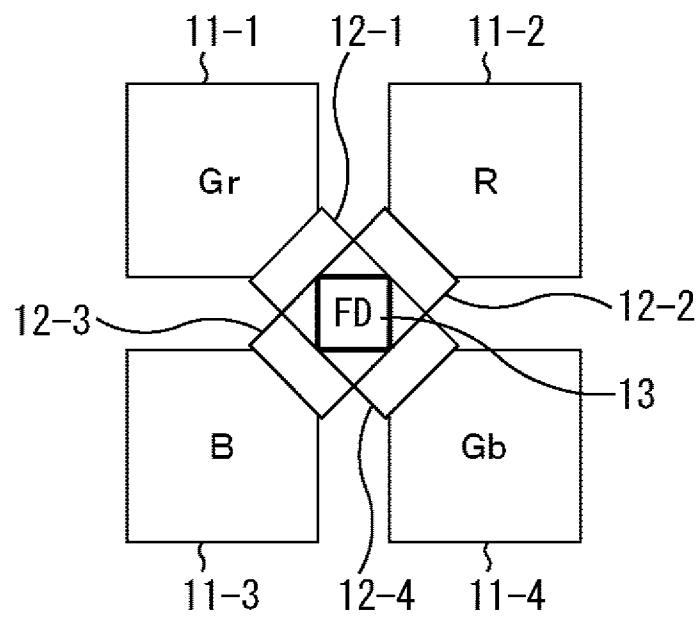
前記共有保持部と容量結合する部位に対して、前記第 1 のパルスとは逆極性であって、且つ、パルス期間が前記第 1 のパルスのパルス期間の少なくとも一部と重複する第 2 のパルスを进行可する

電子機器。

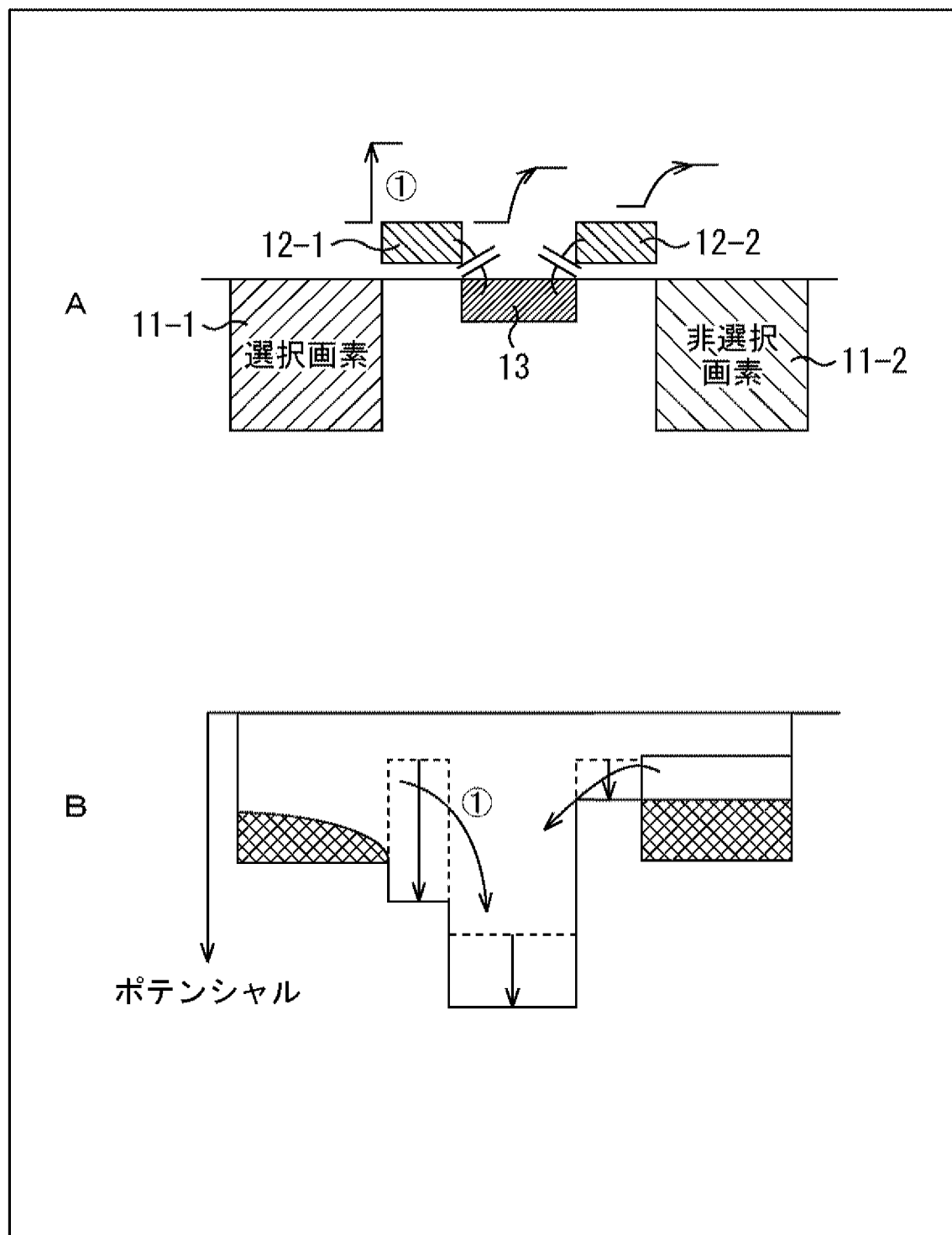
[図1]
FIG. 1



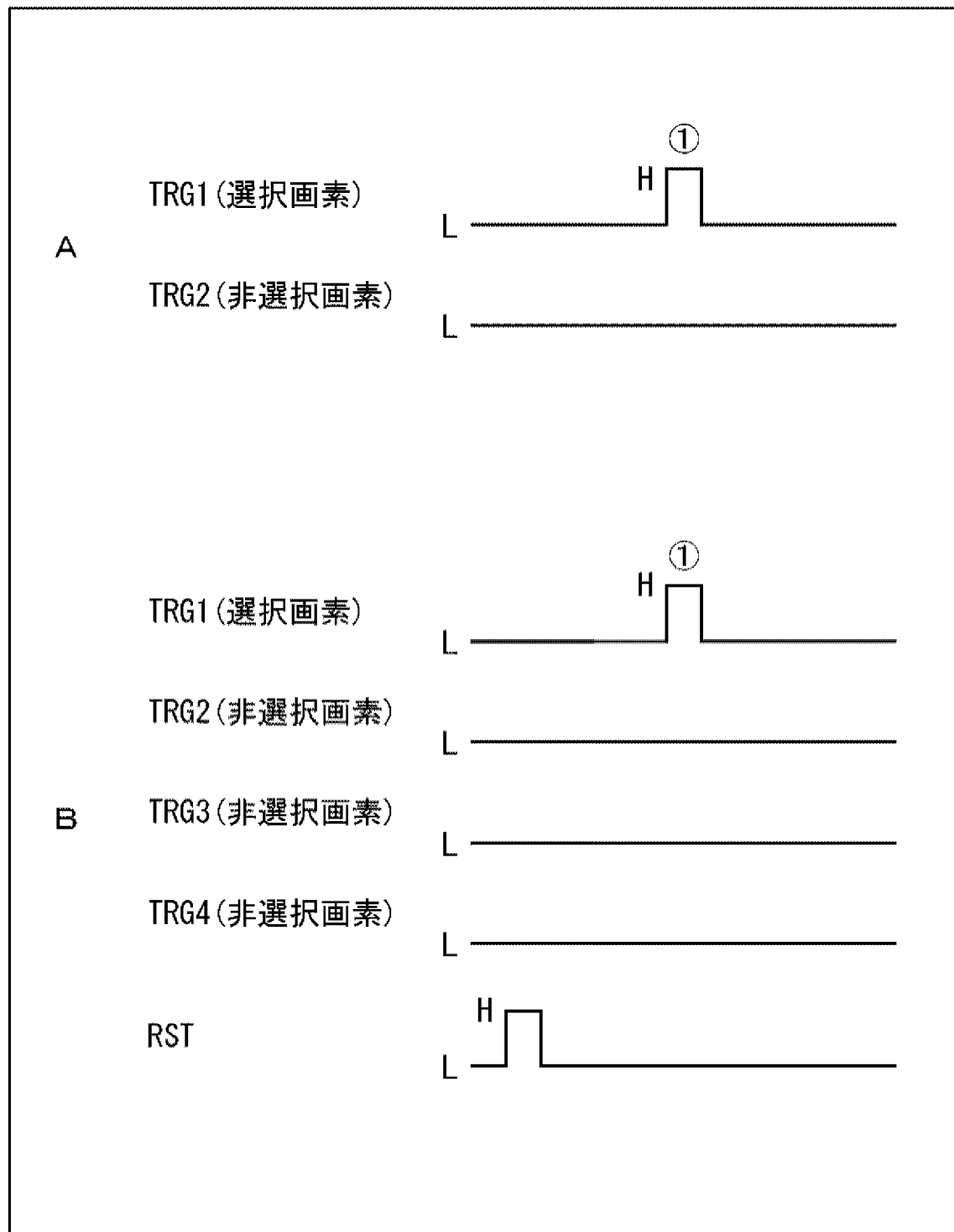
[図2]
FIG. 2



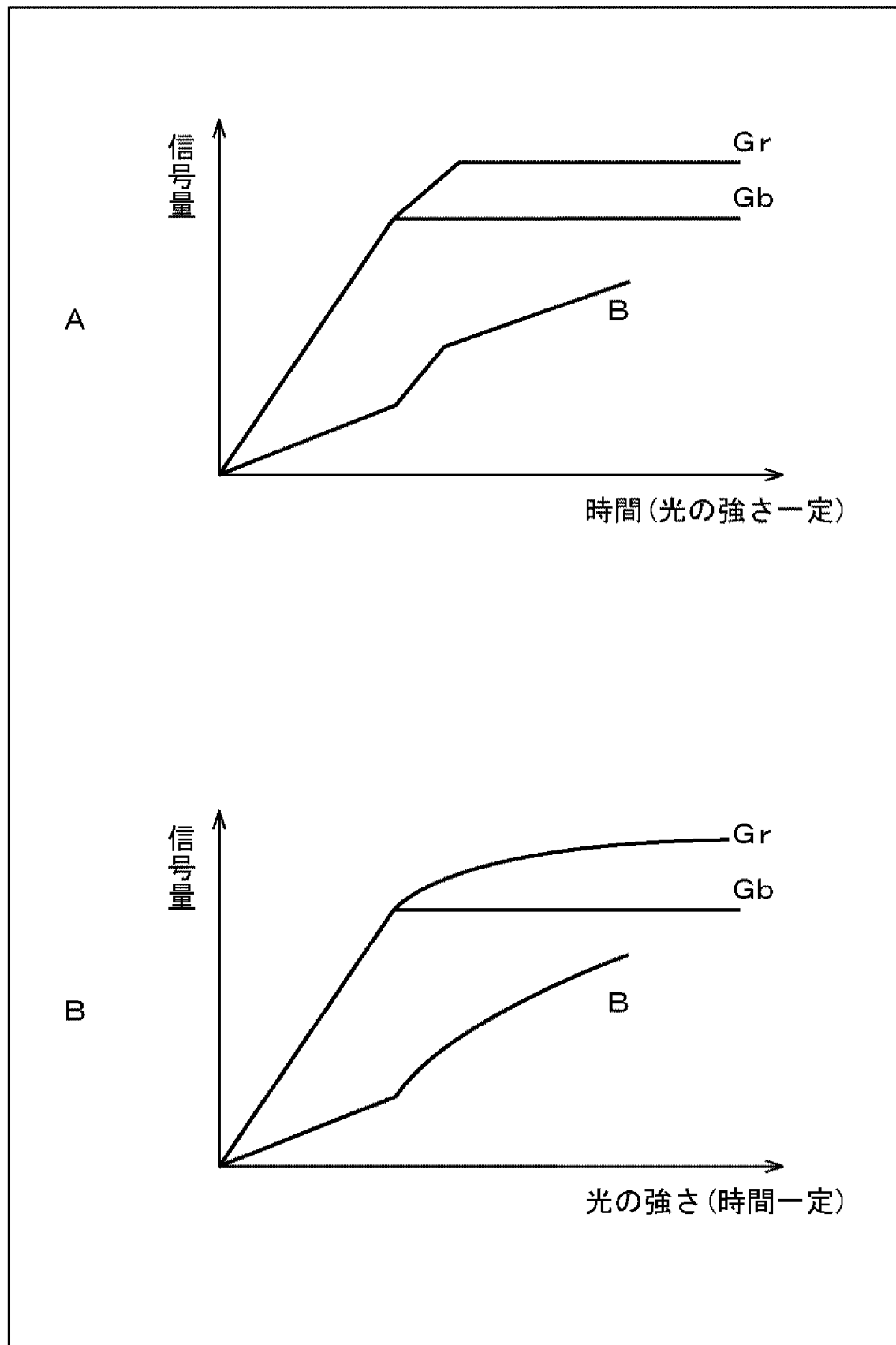
[図3]
FIG. 3



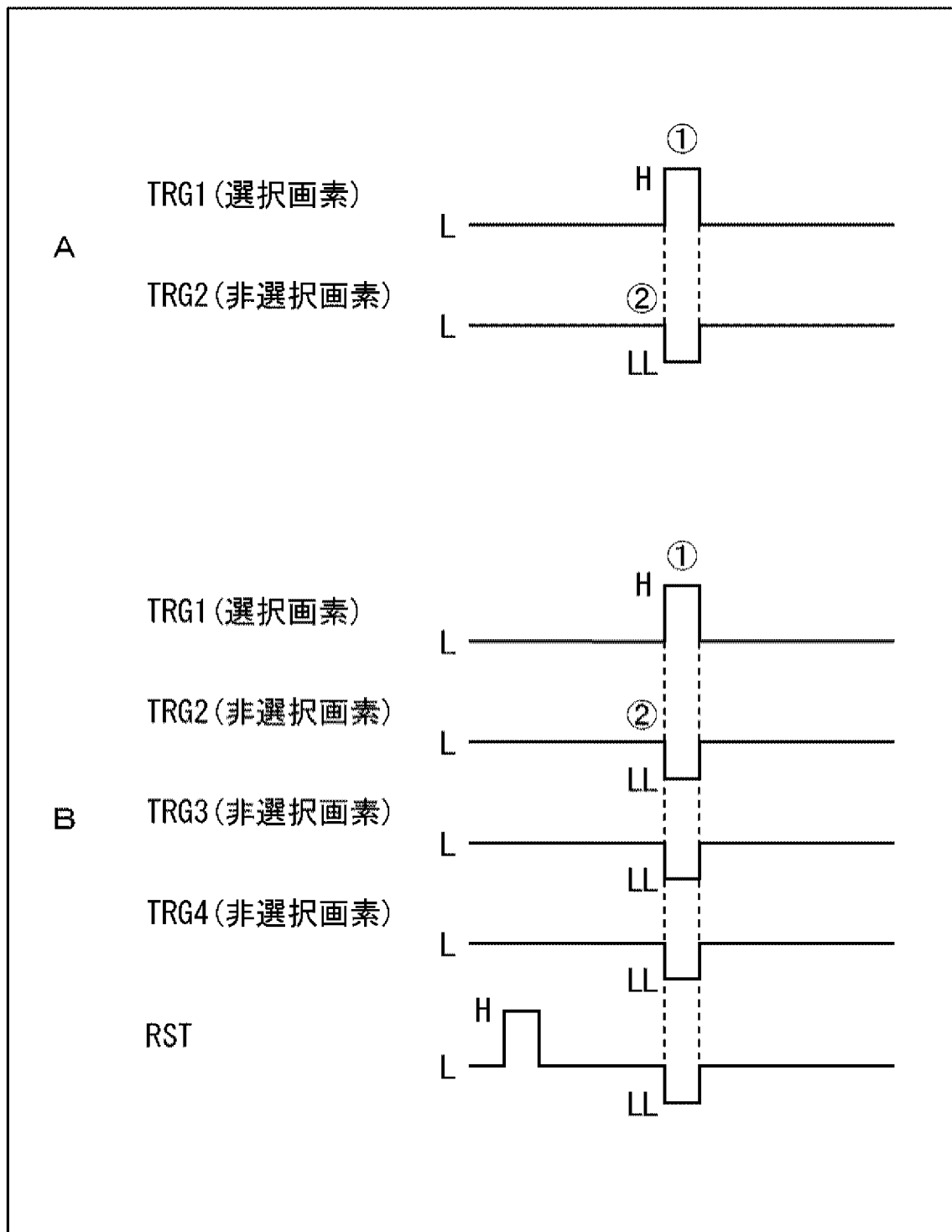
[図4]
FIG. 4



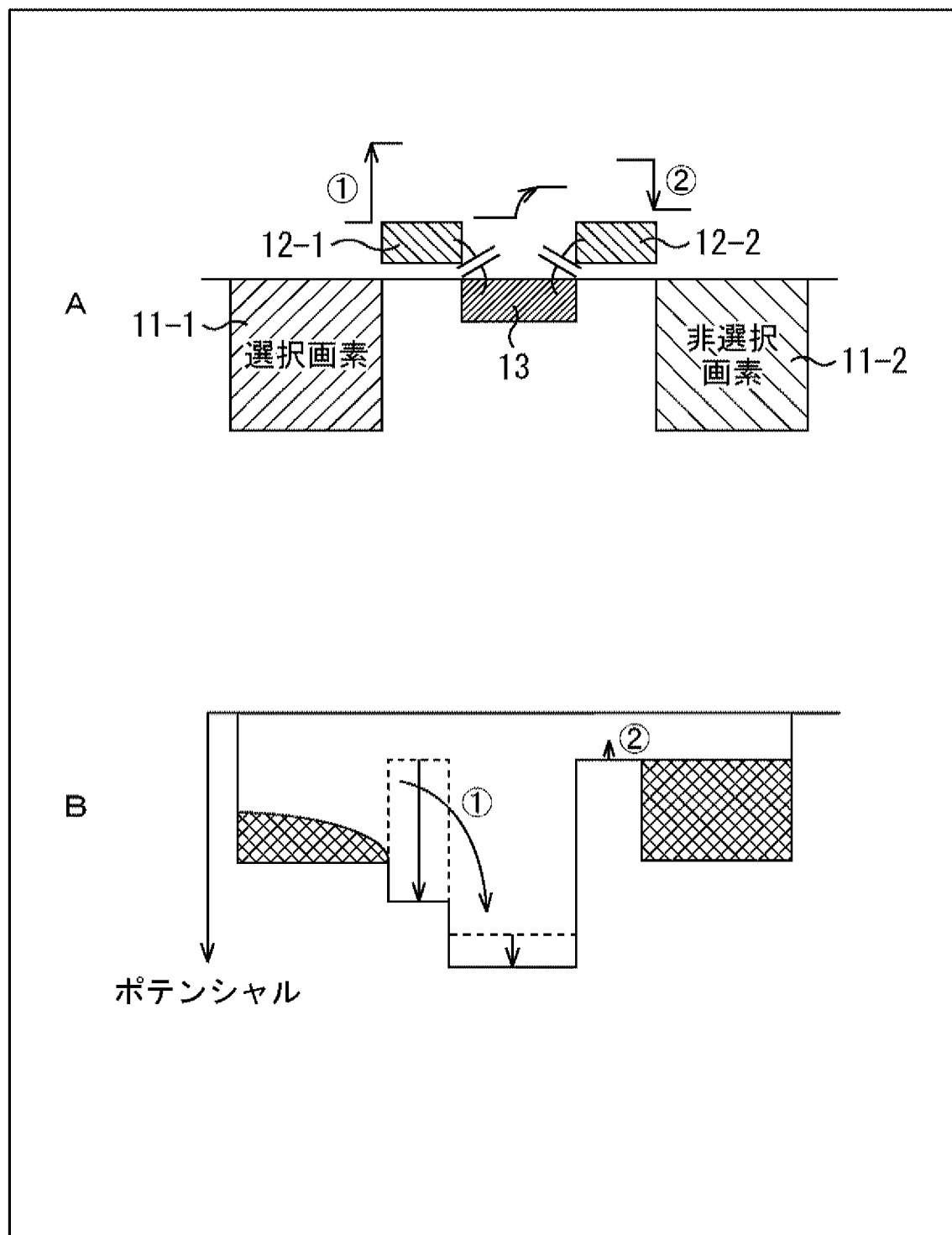
[図5]
FIG. 5



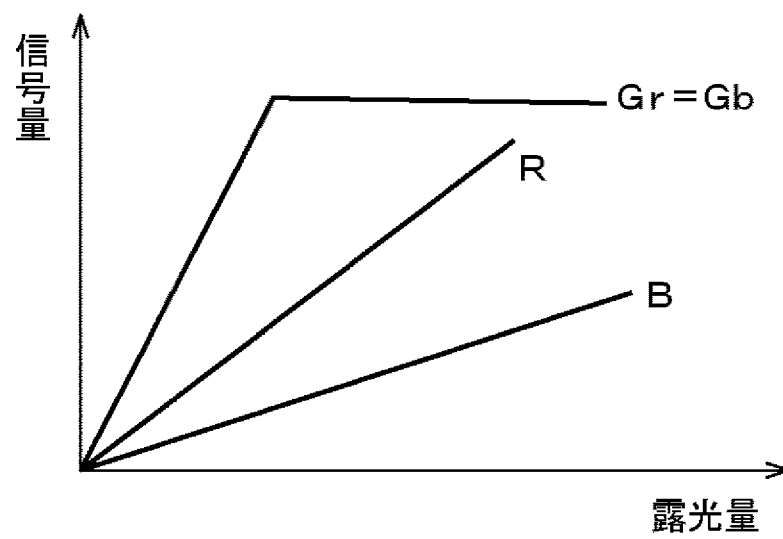
[図6]
FIG. 6



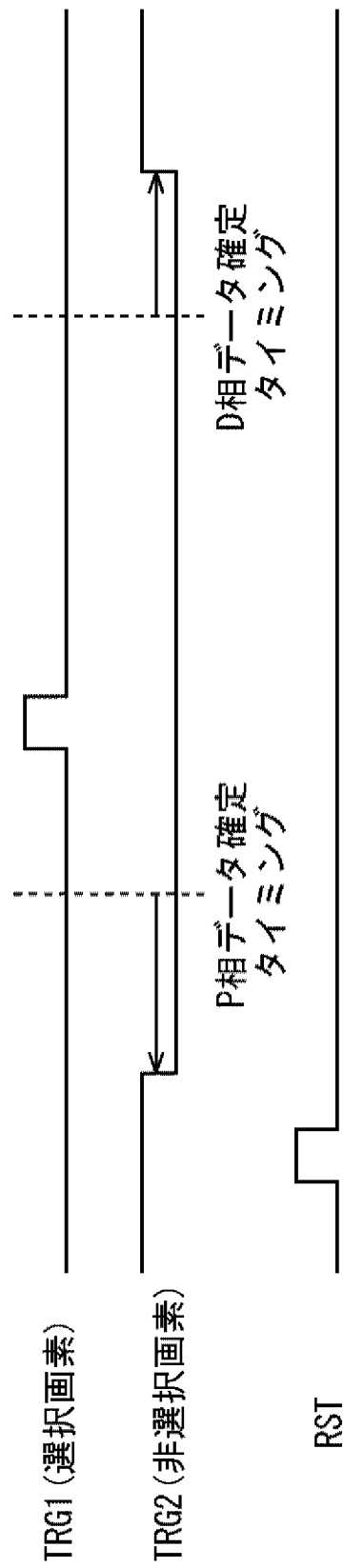
[図7]
FIG. 7



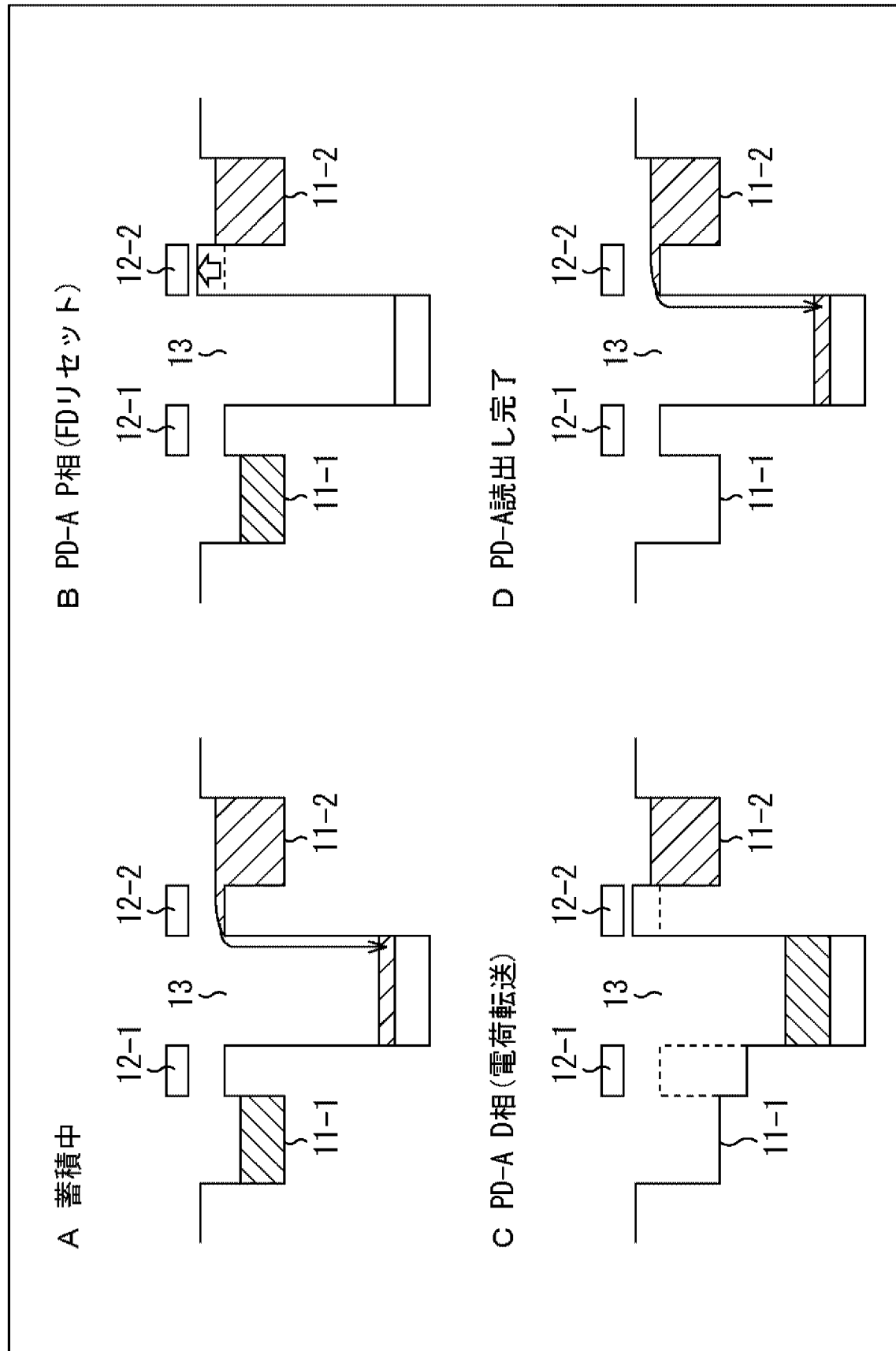
[図8]
FIG. 8



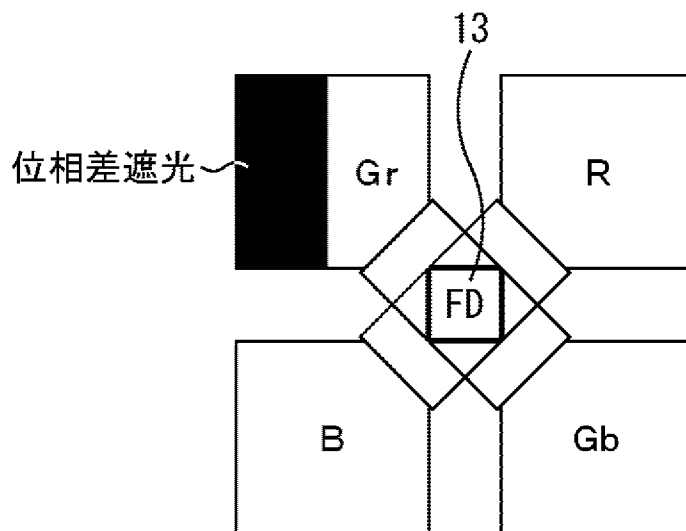
[図9]
FIG. 9



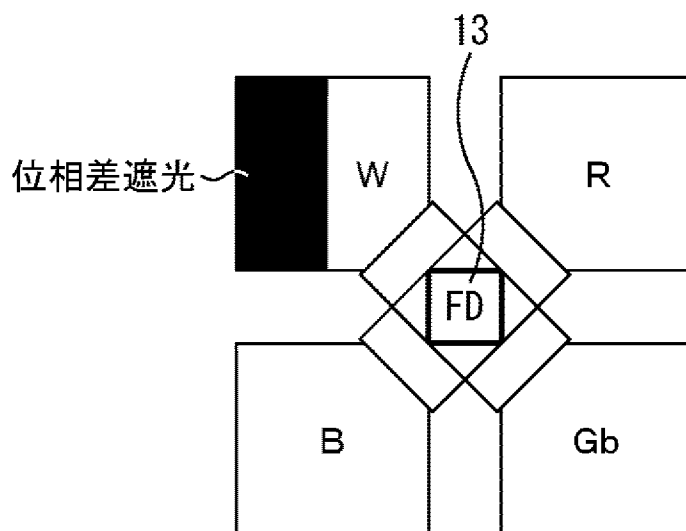
[図10]
FIG. 10



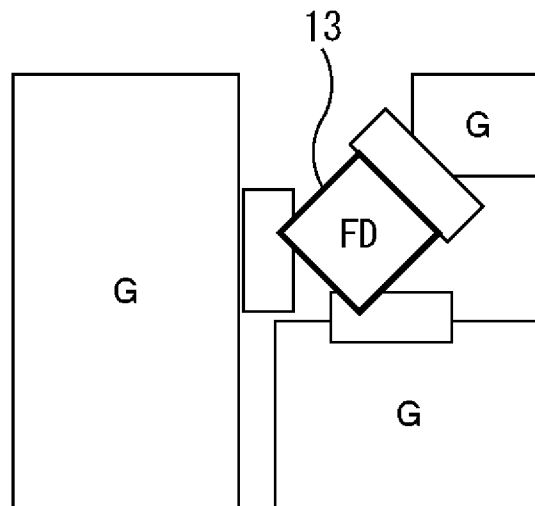
[図11]
FIG. 11



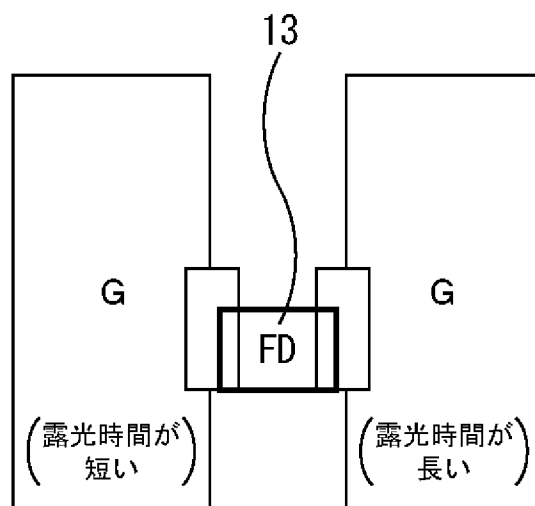
[図12]
FIG. 12



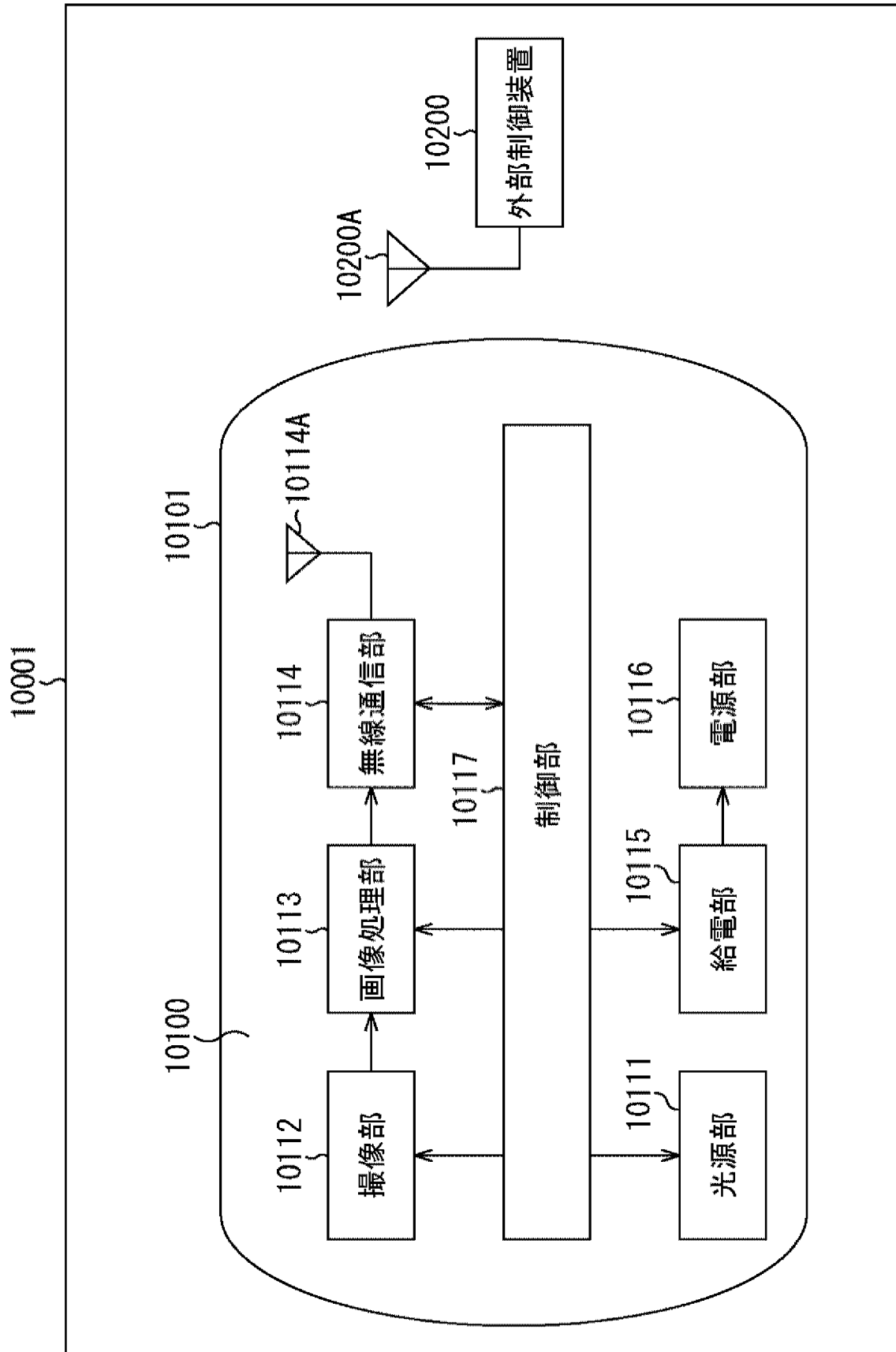
[図13]
FIG. 13



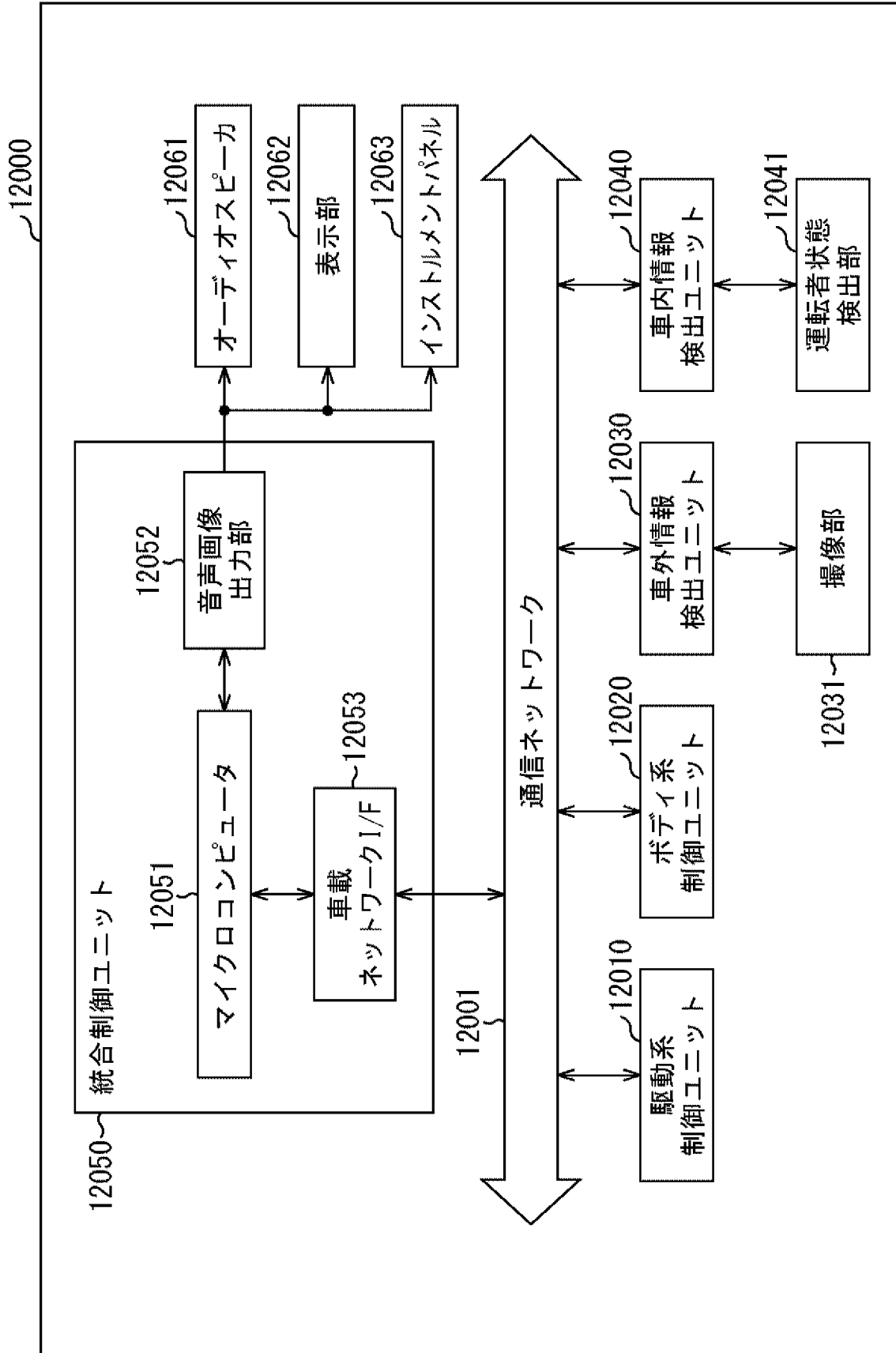
[図14]
FIG. 14



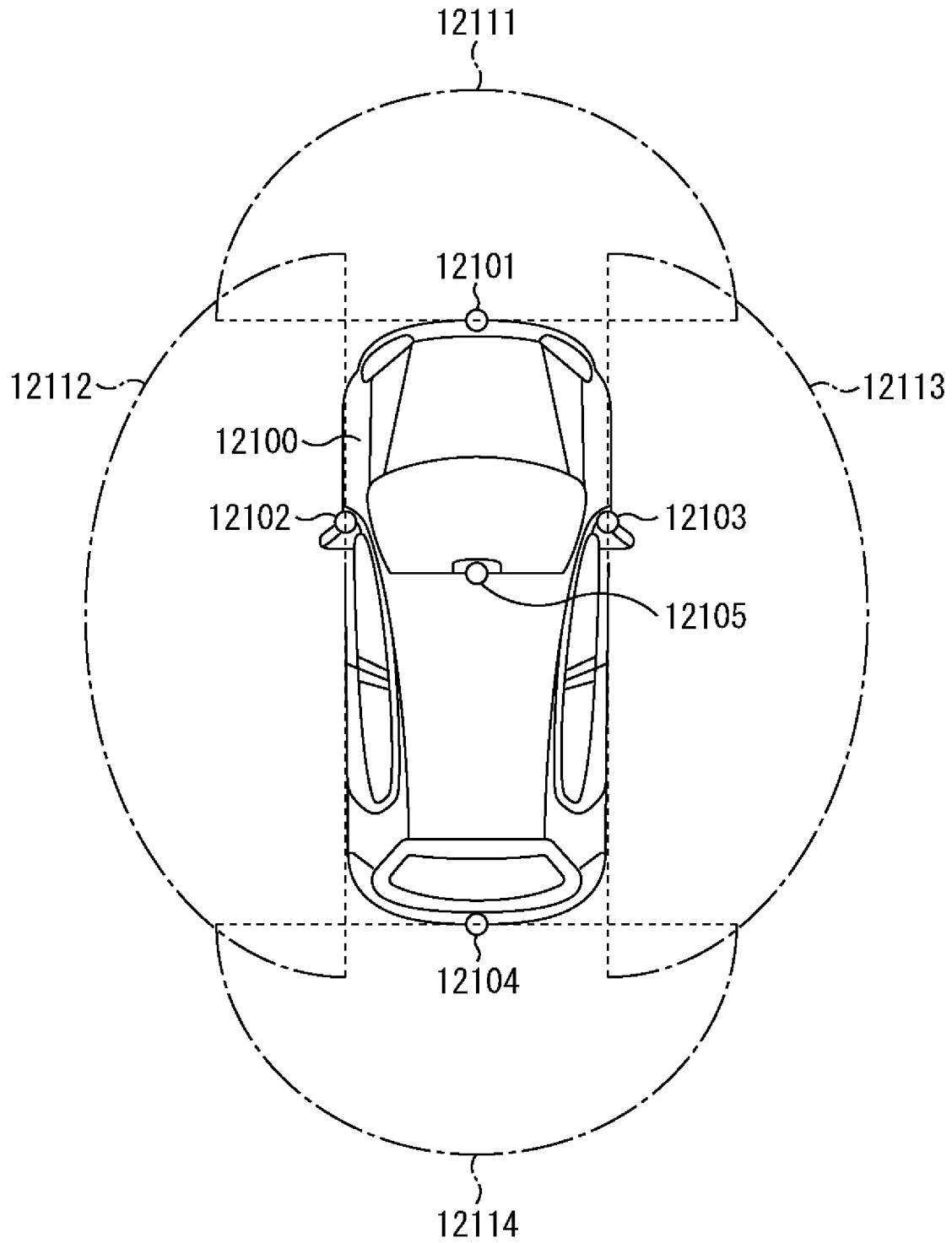
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/3745 (2011.01) i, H01L27/146 (2006.01) 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. H04N5/3745, H01L27/146

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
A	JP 2011-66685 A (FUJIFILM CORP.) 31 March 2011, claims 1-4, paragraphs [0031]-[0045], fig. 3-7 (Family: none)	1-9
A	JP 2012-49982 A (CANON INC.) 08 March 2012, entire text & US 2012/0050594 A1, entire text & CN 102387318 A	1-9
A	JP 2016-127264 A (SONY CORP.) 11 July 2016, entire text & WO 2016/104177 A1, entire text	1-9

☐ 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

"I" 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
27 December 2017 (27.12.2017)

Date of mailing of the international search report
16 January 2018 (16.01.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N5/3745(2011.01)i, H01L27/146(2006.01)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. H04N5/3745, H01L27/146

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2011-66685 A (富士フイルム株式会社) 2011.03.31, 請求項 1-4, 段落[0031]-[0045], 図 3-図 7 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2012-49982 A (キヤノン株式会社) 2012.03.08, 全文 & US 2012/0050594 A1, 全文 & CN 102387318 A	1-9

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

27.12.2017

国際調査報告の発送日

16.01.2018

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)

鈴木 明

5 V

8391

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

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
A	JP 2016-127264 A (ソニー株式会社) 2016.07.11, 全文 & WO 2016/104177 A1, 全文	1-9