

(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
2023年8月31日(31.08.2023)



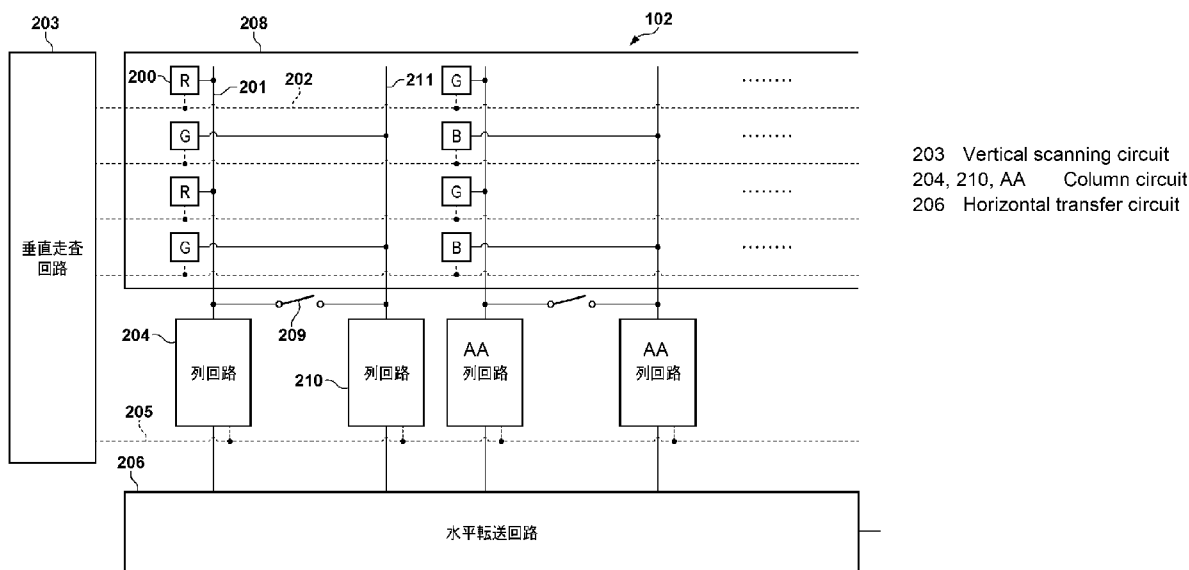
(10) 国際公開番号

WO 2023/162483 A1

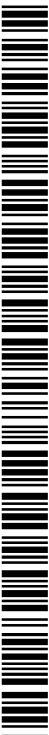
- (51) 国際特許分類:
H04N 25/59 (2023.01) *H04N 25/771* (2023.01)
H04N 25/57 (2023.01) *H04N 25/78* (2023.01)
H04N 25/581 (2023.01)
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松原 浩輔 (MATSUBARA, Kosuke); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). ▲高▼田 俊行 (TAKADA, Toshiyuki); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 飯森 健人 (IIMORI, Kento); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 上田 敏治 (UEDA, Toshiharu); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 神田 陽平 (KANDA, ...)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/000153
- (22) 国際出願日: 2023年1月6日(06.01.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2022-028386 2022年2月25日(25.02.2022) JP
 特願 2022-159716 2022年10月3日(03.10.2022) JP

(54) Title: IMAGING DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: 撮像装置及びその制御方法



(57) Abstract: Provided is an imaging device with which an image having a good S/N ratio can be obtained while suppressing a reduction in signal read speed. The imaging device comprises: a pixel unit in which a plurality of pixels are arranged in a matrix shape, each pixel being provided with a photoelectric conversion unit, a charge-voltage conversion unit that converts a charge of a signal transferred from the photoelectric conversion unit to a voltage, and an extension unit that extends the capacity of the charge-voltage conversion unit; a switching unit that switches a connection between the extension unit and the charge-voltage conversion unit; and a reading unit that is capable of amplifying signals of the same pixel at multiple amplification factors and reading the signals. In the case that the reading unit amplifies signals



WO 2023/162483 A1

Yohei); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内 Tokyo (JP).
 亀田 隼(KAMEDA, Jun); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内 Tokyo (JP). 兎澤 尚平(TOZAWA, Shohei); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内 Tokyo (JP).
 唐橋 文人(KARAHASHI, Fumihito); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人大塚国際特許事務所 (OHTSUKA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号紀尾井町パークビル7F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

of the same pixel at multiple amplification factors and reads the signals, the switching unit configures the setting of the switching of the connection between the extension unit and the charge-voltage conversion unit to be the same for each reading operation at the multiple amplification factors.

(57) 要約: 本発明は、信号の読み出し速度の低下を抑制しつつ、S/N比の良好な画像を得ることができる撮像装置を提供する。撮像装置は、複数の画素が行列状に配置された画素部であって、それぞれの画素が、光電変換部と、光電変換部から転送された信号の電荷を電圧に変換する電荷電圧変換部と、電荷電圧変換部の容量を拡張する拡張部とを備える、画素部と、拡張部と電荷電圧変換部との接続を切り替える切り替え部と、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出すことが可能な読み出し部と、を備え、切り替え部は、読み出し部が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、複数種類の増幅率でのそれぞれの読み出し動作について、拡張部と電荷電圧変換部の接続の切り替えの設定を同一にする。

明 細 書

発明の名称：撮像装置及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置及びその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラなどの撮像素子には、低消費電力で高速読み出しに適した撮像素子が広く用いられている。撮像素子においては、フォトダイオードの電荷をフローティングディフュージョン（以下、FD）へ転送し、電圧に変換することにより信号が読み出される。この時、FDの容量が小さいと扱える電荷量が小さい。一方、FDの容量が大きくと電圧に変換されるゲインが小さくノイズが大きく見える。

[0003] これに対して、最適なFDの容量を選択できるようにするために、特許文献1では、FDの容量を切り替える機能を有する撮像素子が提案されている。

[0004] また、特許文献2では、S/N比の改善のために、同一露光の光電変換素子で発生した電気信号を、複数の異なる増幅率で増幅して読み出す撮像素子が提案されている。

[0005] このような撮像素子を備える撮像装置では、増幅した2つの電気信号、もしくはAD（アナログデジタル）変換したデジタル信号を、輝度に応じて適切に選択して組み合わせ、1枚の画像を生成することでS/N比を改善することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第7427790号

特許文献2：特開2021-168460号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、FDの容量を切り替える機能を有する撮像素子において、同一露光の光電変換素子で発生した電気信号を複数の異なる増幅率で増幅して出力する際に、夫々のFDの容量を切り替えると、信号の読み出し速度が低下するという問題がある。

[0008] 本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、同一露光の光電変換素子で発生した電気信号を複数の異なる増幅率で増幅して出力する際に、信号の読み出し速度の低下を抑制しつつ、S/N比の良好な画像を得ることができる撮像装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係わる撮像装置は、複数の画素が行列状に配置された画素部であって、それぞれの前記画素が、光電変換部と、該光電変換部から転送された信号の電荷を電圧に変換する電荷電圧変換部と、前記電荷電圧変換部の容量を拡張する拡張部とを備える、画素部と、前記拡張部と前記電荷電圧変換部との接続を切り替える切り替え手段と、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出すことが可能な読み出し手段と、を備え、前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記複数種類の増幅率でのそれぞれの読み出し動作について、前記拡張部と前記電荷電圧変換部の接続の切り替えの設定を同一にすることを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、同一露光の光電変換素子で発生した電気信号を複数の異なる増幅率で増幅して出力する際に、信号の読み出し速度の低下を抑制しつつ、S/N比の良好な画像を得ることが可能となる。

[0011] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0012] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示

し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]本発明の一実施形態の撮像装置の概略構成を示すブロック図。

[図2]撮像素子の構成を示す図。

[図3]画素の回路構成を示す図。

[図4]列回路の回路構成を示す回路図。

[図5]H D R 撮影を行わず 1 枚撮影する際のトータルゲインの例を示す図。

[図6]H D R 撮影をする際のトータルゲインの例を示す図。

[図7]撮像素子の入出力の特性を示す図。

[図8]撮像素子の入出力の特性を示す図。

[図9]撮像素子の入出力の特性を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。実施形態には複数の特徴が記載されているが、これらの複数の特徴の全てが発明に必須のものとは限らず、また、複数の特徴は任意に組み合わせられてもよい。さらに、添付図面においては、同一若しくは同様の構成に同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0014] 図 1 は、本発明の撮像装置の一実施形態である撮像装置 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。

[0015] 図 1 において、撮影レンズ 1 0 1 は、撮像装置 1 0 0 の本体部に装着可能な交換レンズユニット、または本体部に組み込まれたレンズ部であり、フォーカスレンズやズームレンズ等、複数のレンズ群、及び、絞り機構などから構成される。

[0016] 撮像素子 1 0 2 は、複数の画素を有する CMOS イメージセンサであって、少なくとも 2 つの駆動方法で駆動することが可能である。1 つは、1 回の露光（同一露光）で撮影レンズ 1 0 1 により結像された被写体の光学像に対し、各画素で光電変換を行って入射光量に応じた電荷を生成し、各画素の信号を同一のゲインで増幅した画像信号を出力する駆動方法である。またもう

1つは、1回の露光（同一露光）で得られる各画素の信号を複数種類のゲインで増幅した複数の画像信号を出力する駆動方法である。

[0017] また、撮像素子102は、ローリングシャッターをはじめとする、各画素への入射光量を調節する電子シャッター機能を有しており、被写体像の露光時間を制御することが可能である。

[0018] 画像取得部103は、撮像素子102から出力された画像信号を一時的に保持すると共に、保持している画像信号を用いて測光処理を行う。

[0019] 画像処理部104は、画像取得部103に保持されている画像信号に対して、ノイズ低減処理、ガンマ処理、色信号処理、露出補正処理などの各種信号処理を行って、処理した画像信号を出力する。

[0020] また、画像処理部104は、任意の合成方法を用いてHDR（高ダイナミックレンジ）画像を生成する。例えば、所定の信号レベル以下の画像部分については高いゲイン（増幅率）で増幅された画像信号を用い、所定の信号レベルを超えた画像部分（明るく白飛びしている画像）については低いゲイン（増幅率）で増幅された画像信号を用い、それらを合成する方法がある。なお、合成後の画像の暗部の信号に用いられる通常画像としては、暗部のランダムノイズが抑えられていることが好ましい。

[0021] 画像記録部105は、画像処理部104によって処理された画像信号を記憶装置または記憶媒体に記録する。記憶装置または記憶媒体としては、例えば、撮像装置100の本体部に装着可能なメモリデバイスが使用される。

[0022] 操作部106を操作することにより、ユーザーは撮像装置100に対する種々の指示を入力することができる。操作部106は、リリースボタンやモード切り換えダイヤル、ズーム操作レバー等の操作部材やタッチパネルなどを含む。操作部106を介したユーザー入力は、システム制御部110に通知される。HDR撮影の設定も操作部106を介したユーザー入力によりシステム制御部110に通知される。

[0023] 記憶部107は、ユーザーが撮像装置100に指示をした内容等を記憶する記憶部であり、電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリで構成される。

- [0024] 表示部108は、撮影画像や撮影時の情報、及び操作部106による操作のユーザーインターフェース等を表示することができ、例えば、TFTLCD等で構成される。表示部108がタッチパネルで構成され、操作部106で操作可能なユーザーからの入力が、表示部108で入力可能であってもよい。
- [0025] システム制御部110は、画像取得部103に保持された画像信号や測光結果、及び、操作部106を介したユーザーからの入力に基づいて、撮像素子制御部111やレンズ制御部112を制御する。
- [0026] 撮像素子制御部111は、システム制御部110からの制御信号に従って、撮像素子102の駆動制御を行う。レンズ制御部112は、システム制御部110からの制御信号に従って、撮影レンズ101の駆動制御を行う。
- [0027] 図2は、本実施形態における撮像素子102の構成を示すブロック図である。
- [0028] 画素領域（画素部）208は、複数の単位画素200が行列状に配置されて構成されている。本実施形態では、説明を分かりやすくするために、水平方向に n 画素（ n は2以上の自然数）、垂直方向に4画素並ぶ構成で示しているが、実際には、水平方向、垂直方向に多数の画素が配置されているものとする。
- [0029] 単位画素200の各々には、複数色の光学フィルタのうちのいずれか1色の光学フィルタが設けられており、光学フィルタの色に応じた映像信号が取得される。図2においては、赤色フィルタが設けられた単位画素をR画素、緑色フィルタが設けられた単位画素をG画素、青色フィルタが設けられた単位画素をB画素として、それぞれRGBで表記している。このように3色の光学フィルタをそれぞれ有する単位画素がベイヤー配列に従って配置されている。
- [0030] 垂直走査回路203から各行の画素に共通の駆動信号線202を通じて駆動パルスが送出される。なお、駆動信号線202は、説明を分かりやすくするために、各行毎に1本ずつ図示されているが、各行毎に複数の駆動信号線

が配置されていてもよい。

- [0031] 同じ列の単位画素 200 のうち奇数行の画素は列出力線 201 に接続されている。また、偶数行の画素は列出力線 211 に接続されている。スイッチ 209 が OFF の場合は、奇数行の画素からの画像信号は列出力線 201 を介して列回路 204 にのみ入力される。スイッチ 209 が ON の場合は、列回路 204 と列回路 210 にそれぞれ入力される。
- [0032] 偶数行の画素からの画像信号も同様に、スイッチ 209 が OFF の場合は、列出力線 211 を介して列回路 210 にのみ入力される。スイッチ 209 が ON の場合は、列回路 204 と列回路 210 にそれぞれ入力される。
- [0033] スイッチ 209 が OFF の場合は、偶数行と奇数行の画素からの画像信号を同時に読み出すことができ、スイッチ 209 が ON の場合は、偶数行と奇数行の画素からの画像信号が順次読み出される。そのため、スイッチ 209 が OFF から ON になると、画像信号の読み出し速度が低下する。本実施形態では、1 枚撮影（単一の画像の撮影）の場合はスイッチ 209 を OFF にして使用し、HDR 撮影のために 2 枚の画像を取得する場合は、スイッチ 209 を ON に切り替えて使用する。
- [0034] 列回路 204 および列回路 210 は、列ゲインの設定信号及びその他の制御信号を伝達する列回路信号線 205 を介して垂直走査回路 203 と接続されており、撮像素子制御部 111 の指示に応じて、各単位画素からの信号にゲインを掛ける処理を行う。スイッチ 209 が OFF の場合には、列回路 204 と列回路 210 には同一のゲインが設定される。一方、スイッチ 209 が ON の場合は、列回路 204 と列回路 210 にはそれぞれ異なるゲインが設定される。
- [0035] 本実施形態では、1 枚撮影を行う場合は、スイッチ 209 を OFF にして列回路 204 と列回路 210 に同じゲインを設定し、偶数行と奇数行の画素で同一のゲイン（増幅率）で増幅された出力信号が得られるように制御する。また、HDR 撮影を行う場合は、スイッチ 209 を ON にして列回路 204 と列回路 210 に HDR 撮影に必要な異なるゲインを設定し、偶数行の画

素、奇数行の画素それぞれにおいて、複数の異なるゲイン（増幅率）で増幅された複数の出力信号が得られるように制御する。

[0036] さらに、列回路204および列回路210はA/D変換処理を行い、デジタル信号を水平転送回路206に出力する。水平転送回路206は、入力された信号を画像取得部103へ出力する。

[0037] 図3は、撮像素子102の各单位画素200の回路構成を示す図である。図3には、画素領域208を構成する複数の単位画素200の1つが矩形の点線によって代表的に示されている。

[0038] 単位画素200は、駆動信号線202および列出力線201によって他の回路と接続される。列出力線201は、電流源303および列回路204に接続されると共に、同じ1列に配置された複数の単位画素200（垂直画素列）と接続され、画素信号を伝送する。駆動信号線202は、垂直走査回路203に接続されると共に、同じ1行に配置された複数の単位画素200（水平画素列）と接続される。

[0039] 垂直走査回路203が駆動信号線202を介して、同じ1行の単位画素200を同時に制御することにより、各单位画素200からの信号の読み出しおよびリセットが実行される。それぞれの駆動信号線202は、後述する転送制御線pTX、FD拡張制御線pFDext、リセット制御線pRS、および選択制御線pSELを含んでいる。

[0040] 光電変換素子（光電変換部）PDは、入射光を電荷に変換すると共に、変換された電荷を蓄積するフォトダイオードである。光電変換素子PDは、PN接合のP側が接地されると共に、PN接合のN側が転送トランジスタ（転送スイッチ）TXのソースに接続されている。

[0041] 転送トランジスタTXは、ゲートが転送制御線pTXに接続され、ドレインがFD（フローティングディフュージョン）容量CFDに接続される。転送トランジスタTXは、光電変換素子PDからFD容量CFDへの電荷の転送を制御する。

[0042] FD容量CFD（電荷電圧変換部）は、一方が接地されており、光電変換

素子PDから転送された電荷を電圧に変換する際に電荷を蓄積する。以下、転送トランジスタTXのドレインとFD容量CFDの他方側（非接地側）の接続点をFDノード300と称する。

[0043] FD拡張トランジスタ（FD拡張部）FDextは、ゲートがFD拡張制御線pFDextに接続され、ソースがFD容量CFDに接続され、ドレインがリセットトランジスタ（リセットスイッチ）T2に接続されるMOS型トランジスタである。

[0044] リセットトランジスタT2は、ゲートがリセット制御線pRSに接続され、ドレインが電源電圧Vddに接続され、ソースがFD拡張トランジスタFDextに接続される。

[0045] FD拡張トランジスタFDextおよびリセットトランジスタT2が共にオン状態に設定されることによって、FDノード300の電位が電源電圧Vddにリセットされる。一方、FD拡張トランジスタFDextおよびリセットトランジスタT2が共にオフ状態である場合には、FD容量CFDにおいて光電変換素子PDから転送された電荷が電圧に変換される。

[0046] FD拡張トランジスタFDextがオン状態であってリセットトランジスタT2がオフ状態である場合には、FD拡張トランジスタFDextが、電荷を保持可能な蓄積部（すなわち、蓄積容量）として機能する。この蓄積容量を、以下、FD拡張容量Cexと称する。この場合、FD拡張トランジスタFDextの蓄積容量およびFD容量CFDは基板に対して並列に接地されているので、FDノード300から見た容量は、FD容量CFDにFD拡張容量Cexを加算した容量CFDaddとなる。

[0047] したがって、FDノード300において、FD容量CFDとFD拡張容量Cexとを加算した加算容量CFDaddを用いて、光電変換素子PDから転送された電荷が電圧に変換される。

[0048] 駆動トランジスタ（増幅部）Tdrvは、画素内アンプを構成するトランジスタであって、ゲートがFD容量CFDに接続され、ドレインが電源電圧Vddに接続され、ソースが選択トランジスタSELのドレインに接続され

ている。したがって、駆動トランジスタ T_{drv} は、FD容量 C_{FD} の電圧に応じた電圧を出力する。

[0049] 選択トランジスタ S_{EL} は、ゲートが選択制御線 p_{SEL} に接続され、ソースが列出力線 201 に接続されている。選択トランジスタ S_{EL} は、駆動トランジスタ T_{drv} の出力を、単位画素 200 の出力信号（画素信号）として列出力線 201 に出力する。

[0050] 電流源 303 は、列出力線 201 が接続されている列の単位画素 200 の駆動トランジスタ T_{drv} と共に、画素内アンプとして機能するソースフォロア回路を構成している。

[0051] 本実施形態においては、駆動トランジスタ T_{drv} および電流源 303 以外のトランジスタは、スイッチとして働き、ゲートに接続された制御線の信号が $High$ の時に導通し（ON状態になり）、 Low の時に遮断する（OFF状態になる）ものとする。

[0052] 次に、HDR撮影を行わず、1枚撮影する際のFD拡張トランジスタ F_{Dext} の使い方について説明する。

[0053] 前述した通り、1枚撮影する際は、図2において、スイッチ 209 をOFFにして列回路 204 と列回路 210 に同じゲインを設定する。列回路 204 と列回路 210 にそれぞれ相対的に増幅率が低い第1のゲインが設定された場合、目標のダイナミックレンジを確保するために、より多くの電荷を蓄積できるように、FD拡張トランジスタ F_{Dext} をオンする。

[0054] 一方で、目標のダイナミックレンジを確保できるゲインが設定された場合、ノイズを低減するために、FD拡張トランジスタ F_{Dext} をオフする。例えば、第1のゲインよりも増幅率が大きく、目標のダイナミックレンジを確保できる第2のゲインや、第2のゲインよりさらに増幅率が大きい第3のゲインが設定された場合は、FD拡張トランジスタ F_{Dext} をオフする。

[0055] このように、HDR撮影を行わない場合は、同じ値に設定される列回路 204 と列回路 210 に設定されるゲインに応じて、FD拡張トランジスタ F_{Dext} のオン、オフを切り替える。

- [0056] 図4は列回路204の回路構成を示す回路図である。列回路210の回路構成も列回路204の回路構成と同じであるため、以下では、それらを代表して列回路204の構成について説明する。
- [0057] 列回路204は列アンプ700、比較器701、カウンタ回路702、ラッチ回路703、および演算回路704を備えている。ランプ信号生成部706（以下RAMP）は時間に対して変化するランプ信号を生成する回路である。列アンプ700は、列出力線201に出力された単位画素200の出力信号（画素信号）を増幅する増幅器である。
- [0058] 比較器701はランプ信号生成部706により生成されるランプ信号と列アンプ700の出力を比較し、時間変化するランプ信号と画素出力が一致したタイミングで反転信号を出力する。
- [0059] カウンタ回路702は、接続されているカウンタ制御線pCNTから供給されるクロックに基づいてカウント動作を行う。カウンタ回路702は、比較器701が画素信号とランプ信号の比較を開始したタイミングからカウント動作を開始し、比較器701の出力が反転したタイミングでのカウント値を出力する。
- [0060] ラッチ回路703は、カウンタ回路702が出力するカウント値を一時的に保持すると共に、接続されているラッチ制御線pLTCを介した制御に基づいて保持しているカウント値を出力する。
- [0061] 演算回路704は、接続されている演算制御線pCALを介した制御に基づいて、ラッチ回路703が出力するカウント値を画素のデジタル信号として記憶する。加えて、演算回路704は記憶している画素のデジタル信号を出力する。これらの比較器701、カウンタ回路702、ラッチ回路703、演算回路704、RAMP706によりA/D変換器が構成される。
- [0062] ここで、列回路204におけるゲイン設定について説明する。列回路210についても同様である。列回路204の列アンプ700は、列出力線201に出力された単位画素200の出力信号（画素信号）を複数の異なるゲインで増幅することができる。列アンプ700は、後述するように設定された

ゲインで画素信号を増幅し、増幅された画素信号が比較器701に入力される。

[0063] なお、列アンプ700に限らず、後段のA/D変換器でランプ信号の時間変化を変更することにより、画素信号のA/D変換時に異なるゲインで増幅してもよい。すなわち、ランプ信号の時間変化が遅ければ比較器701の出力の反転が遅れ、カウント値が増加する。ランプ信号の時間変化の速度は単位画素200の出力信号の増幅率に相当するので、これをRAMPゲインと称し、時間変化の程度を変えることでRAMPゲインを切り替えることができる。

[0064] ここで、図5を用いて、HDR撮影を行わず1枚撮影する際の、列回路204以外の増幅器を含めたトータルゲインの1例について説明する。

[0065] 本実施形態においては、第2のトータルゲインが第1のトータルゲインの8倍となる例について説明する。また、FD容量CFDを1とした場合にFD拡張容量Cexが3となる例について説明する。

[0066] この場合、FD容量CFDとFD拡張容量Cexを加算した容量CFDaddは4となり、この場合の電荷電圧変換の変換ゲイン（以下FDゲイン）を基準の1倍とする。第1のトータルゲインが設定されている場合は、FD拡張トランジスタFDe xtをオンして容量CFDaddを4とし、第2のトータルゲインが設定されている場合は、FD拡張トランジスタFDe xtをオフする。これにより、第2のトータルゲインの第1のトータルゲインに対する、FD容量によるゲイン差は4倍となる。

[0067] 列回路204および列回路210は、列アンプ700とA/D変換器のいずれかで画素信号を異なるゲインで増幅することが可能な構成を備えているが、本実施形態では、第1のトータルゲインと第2のトータルゲインのいずれが設定されても、A/D変換器のRAMPゲインは1倍で変わらないものとする。なお、第1のトータルゲインと第2のトータルゲインでA/D変換器のRAMPゲインを異ならせてもよい。

[0068] また、第1のトータルゲイン（トータルゲイン1倍）が設定された場合の

列回路204および列回路210の列アンプ700のゲインは共に1倍であるものとする。第2のトータルゲイン（トータルゲイン8倍）が設定された場合の列回路204および列回路210の列アンプ700のゲインは共に2倍とし、上記のFD容量によるゲイン差の4倍と合わせて、第2のトータルゲインが第1のトータルゲインの8倍となるようにする。

[0069] このようにして、第2のトータルゲインは第1のトータルゲインの8倍となる（FDゲインで4倍、列アンプ700のゲインで2倍、トータルゲインが8倍）。

[0070] 次に、HDR撮影のために2枚の画像を取得する際の、FD拡張トランジスタFDextの使い方について説明する。

[0071] 前述した通り、HDR撮影を行う際は、図2において、スイッチ209をONにして列回路204と列回路210にHDR撮影に必要な異なるゲインを設定し、複数のゲインで増幅された出力信号が得られるように制御する。

[0072] ここで、列回路204と列回路210の増幅率について、FD拡張トランジスタFDextをオンしなければ目標のダイナミックレンジを確保できない増幅率を第1のゲインとする。また、FD拡張トランジスタFDextがオフでも目標のダイナミックレンジを確保できる、第1のゲインよりも大きい増幅率を第2のゲインとする。第2のゲインよりもさらに大きい増幅率を第3のゲインとする。以下、列回路204と列回路210に、これら第1乃至第3のゲインのいずれかを適用する場合について説明する。

[0073] HDR撮影を行わない1枚撮影においては、第1のゲインではFD拡張トランジスタFDextをオンに設定し、第2及び第3のゲインではFD拡張トランジスタFDextをオフに設定していた。

[0074] HDR撮影において、列回路204に第1のゲイン、列回路210に第2のゲインを設定した場合を考える。この場合、1枚撮影と同様にFD拡張トランジスタFDextのオン、オフを切り替えようとする、同一の単位画素200の出力信号を列回路204と列回路210に同時に読み出すことができない。

- [0075] そのため、FD拡張トランジスタFDextをオンした場合の画素信号を列回路204に読み出し、その後、FD拡張トランジスタFDextをオフした場合の画素信号を列回路210に読み出すことになり、読み出し時間が増加してしまう。
- [0076] そこで、本実施形態では、同一露光の光電変換素子で発生した電気信号を複数の異なるゲイン（増幅率）で増幅して読み出すHDR撮影において、FD拡張トランジスタFDextの動作設定を同一にする。そして、列回路204と列回路210に画素信号を同時に読み出すことにより、読み出し速度の低下を回避する。
- [0077] なお、列回路204に第2のゲインを設定し、列回路210に第3のゲインを設定した場合には、1枚撮影時と同様にFD拡張トランジスタFDextをオフに設定することになる。そのため、HDR撮影時と1枚撮影時とでFD拡張トランジスタFDextの設定は変わらない。
- [0078] ここで、図6を用いて、HDR撮影する際の、列回路204以外の増幅器を含めたトータルゲインの1例について説明する。
- [0079] 本実施形態においては、HDR撮影時にはトータルゲインが8倍異なる2枚の画像を同時に撮影する例について説明する。
- [0080] 第1のトータルゲインを1倍とした場合に第2のトータルゲインは8倍、第3のトータルゲインは64倍とし、第1のトータルゲイン（1倍）と第2のトータルゲイン（8倍）の画像を同時に撮影する。また、第2のトータルゲイン（8倍）と第3のトータルゲイン（64倍）の画像を同時に撮影する。これにより、トータルゲインが8倍異なる2枚の画像を得ることができる。なお、ここでは、FD容量CFDを1とした場合にFD拡張容量Cexが3となる例について説明する。
- [0081] 第1のトータルゲイン（1倍）と第2のトータルゲイン（8倍）の画像を同時に撮影する場合、どちらもFD拡張トランジスタFDextをオンに設定し、FDゲインを1倍とする。
- [0082] 列回路204および列回路210は、列アンプ700とA/D変換器のい

ずれかで画素信号を異なるゲインで増幅することが可能な構成を備えているが、本実施形態では、第1のトータルゲイン、第2のトータルゲイン、第3のトータルゲインのいずれが設定されても、A/D変換器のRAMPゲインは1倍で変わらないものとする。なお、第1のトータルゲイン、第2のトータルゲイン、第3のトータルゲインの各々でA/D変換器のRAMPゲインを異ならせてもよい。

[0083] また、第1のトータルゲイン（1倍）が設定された場合における、列回路204の列アンプ700のゲインは1倍とする。第2のトータルゲイン（8倍）が設定された場合における、列回路210の列アンプ700のゲインは8倍とする。

[0084] これにより、第1のトータルゲイン（1倍）と第2のトータルゲイン（8倍）の画像を同時に撮影することができる。

[0085] 続いて、第2のトータルゲインと第3のトータルゲインの画像を同時に撮影する場合について説明する。

[0086] 第2のトータルゲイン（8倍）と第3のトータルゲイン（64倍）の画像を同時に撮影する場合、どちらもFD拡張トランジスタFDextをオフに設定し、FDゲインを4倍とする。

[0087] そして、第2のトータルゲイン（8倍）が設定された場合における、列回路204の列アンプ700のゲインは2倍とする。第3のトータルゲイン（64倍）が設定された場合における、列回路210の列アンプ700のゲインは16倍とする。

[0088] これにより、第2のトータルゲイン（8倍）と第3のトータルゲイン（64倍）の画像を同時に撮影することができる。

[0089] 次に、HDR撮影における、FD拡張トランジスタFDextの設定と、2枚の画像の露出決定方法と合成方法の関係について説明する。以下では、高輝度のS/N比を優先した設定、低輝度のS/N比を優先した設定、高輝度と低輝度両方のS/N比を改善する設定について説明する。

[0090] まず、高輝度のS/N比を優先した設定について図7を用いて説明する。

- [0091] 高輝度のS/N比を優先したHDR撮影では、FD拡張トランジスタFDextをオンに設定する。また、相対的に増幅率が高い第2のゲインが設定された列回路210により増幅された画像信号が適正露出となるように、レンズ制御部112で絞りの開き量、撮像素子102の露光時間を設定する。この場合、相対的に増幅率が小さい第1のゲインが設定された列回路204により増幅された画像信号はアンダー露出となる。
- [0092] 図7の横軸は撮像素子に入射する被写体の光量、つまり入力輝度を示し、縦軸は列回路の出力値を示す。FD拡張トランジスタFDextをオンに設定することにより、FD部でより多くの電荷を蓄積可能であり、列回路204に設定されるゲインは列回路210に設定されるゲインよりも低いため、入力輝度が高い被写体を撮影できる。
- [0093] 列回路204により増幅された画像信号と列回路210により増幅された画像の合成は、それぞれ楕円で囲われた範囲の画像信号を用いて画像処理部104により行われる。列回路210により増幅された画像信号である適正露出画像の低輝度部と、列回路204により増幅された画像信号をガンマ補正したアンダー露出画像の高輝度部を合成することで、高輝度側のダイナミックレンジを伸ばし、S/N比を改善することが可能となる。
- [0094] 次に、低輝度のS/N比を優先した設定について図8を用いて説明する。
- [0095] 低輝度のS/N比を優先したHDR撮影では、FD拡張トランジスタFDextをオンに設定する。また、相対的に増幅率が小さい第1のゲインが設定された列回路204により増幅された画像信号が適正露出となるように、レンズ制御部112で絞りの開き量、撮像素子102の露光時間を設定する。この場合、相対的に増幅率が高い第2のゲインが設定された列回路210により増幅された画像信号はオーバー露出となる。
- [0096] FD拡張トランジスタFDextをオンに設定することにより、FD部でより多くの電荷を蓄積可能であり、列回路204に設定されるゲインは列回路210に設定されるゲインよりも低いため、入力輝度が高い被写体を撮影できる。

- [0097] 列回路204により増幅された画像信号と列回路210により増幅された画像信号の合成は、それぞれ楕円で囲われた範囲の画素信号を用いて画像処理部104により行われる。列回路210により増幅された画像信号であるオーバー露出の画像を適正露出相当になるようゲインダウンする補正を行うことで、ノイズの少ない画像を得ることができる。この低ノイズの画像と、列回路204により増幅された画像信号である適正露出の画像の高輝度部を合成することで、低輝度側のS/N比を改善することが可能となる。
- [0098] 次に、高輝度と低輝度の両方のS/N比を改善する設定について図9を用いて説明する。
- [0099] 高輝度と低輝度の両方のS/N比を改善するHDR撮影では、FD拡張トランジスタFDextをオフに設定する。
- [0100] また、相対的に増幅率が大きい第2のゲインが設定された列回路210により増幅された画像信号が適正露出となるように、レンズ制御部112で絞りの開き量、撮像素子102の露光時間を設定する。この場合、相対的に増幅率が小さい第1のゲインが設定された列回路204により増幅された画像信号はアンダー露出となる。
- [0101] FD拡張トランジスタFDextをオフに設定することにより、オンの場合よりもノイズの少ない画像を得ることができる。一方で電荷の蓄積量は減るため、列回路204で増幅された画像信号であるアンダー露出の画像は、図4で説明した場合ほど高い輝度の被写体を撮影することはできない。
- [0102] しかし、列回路210により増幅された画像信号である適正露出画像の低輝度部と、列回路204により増幅された画像信号をガンマ補正したアンダー露出画像の高輝度部を合成することで、低輝度と高輝度両方のS/N比を改善した画像を撮影することができる。
- [0103] なお、本実施形態では、HDR撮影する際に、列回路204および列回路210において、列アンプ700のゲインで8倍のゲイン差をつける例を示したが、RAMP706でゲイン差をつけてもよい。
- [0104] 以上、高輝度または低輝度、高輝度と低輝度両方のS/N比を改善する撮

像装置の制御方法について説明した。なお、撮像装置で撮影した画像の明るさに応じてS/N比を改善したい輝度を判断し、制御を切り替えてもよい。

[0105] (他の実施形態)

また本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現できる。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現できる。

[0106] 発明は上記実施形態に制限されるものではなく、発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、発明の範囲を公にするために請求項を添付する。

[0107] 本願は、2022年2月25日提出の日本国特許出願特願2022-028386、2022年10月3日提出の日本国特許出願特願2022-159716を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の画素が行列状に配置された画素部であって、それぞれの前記画素が、光電変換部と、該光電変換部から転送された信号の電荷を電圧に変換する電荷電圧変換部と、前記電荷電圧変換部の容量を拡張する拡張部とを備える、画素部と、
- 前記拡張部と前記電荷電圧変換部との接続を切り替える切り替え手段と、
- 同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出すことが可能な読み出し手段と、を備え、
- 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記複数種類の増幅率でのそれぞれの読み出し動作について、前記拡張部と前記電荷電圧変換部の接続の切り替えの設定を同一にすることを特徴とする撮像装置。
- [請求項2] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、前記画素の信号を単一の増幅率で読み出す場合に、前記増幅率に応じて、前記拡張部と前記電荷電圧変換部との接続を切り替えることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記拡張部と前記電荷電圧変換部の接続の切り替えの設定を、前記単一の増幅率で増幅して読み出す場合と異ならせることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されるように設定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記拡張部と前記電荷電

圧変換部が接続されないように設定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記拡張部と前記電荷電圧変換部の接続の切り替えの設定を、撮影する画像の明るさに応じて変更することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置。

[請求項7] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、撮影する画像の高輝度のS/N比を優先する場合は、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されるように設定することを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記撮影する画像の高輝度のS/N比を優先する場合は、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されるように設定するとともに、前記複数種類の増幅率のうちの最も増幅率の大きい画像が適正露出となるように、前記画素部の露光を行うことを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、撮影する画像の低輝度のS/N比を優先する場合は、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されるように設定することを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

[請求項10] 前記撮影する画像の低輝度のS/N比を優先する場合は、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されるように設定するとともに、前記複数種類の増幅率のうちの最も増幅率の小さい画像が適正露出となるように、前記画素部の露光を行うことを特徴とする請求項9に記載の撮像装置。

[請求項11] 前記切り替え手段は、前記読み出し手段が、同一の画素の信号を複

数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、撮影する画像の高輝度と低輝度の両方のS/N比を改善する場合は、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されないように設定することを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

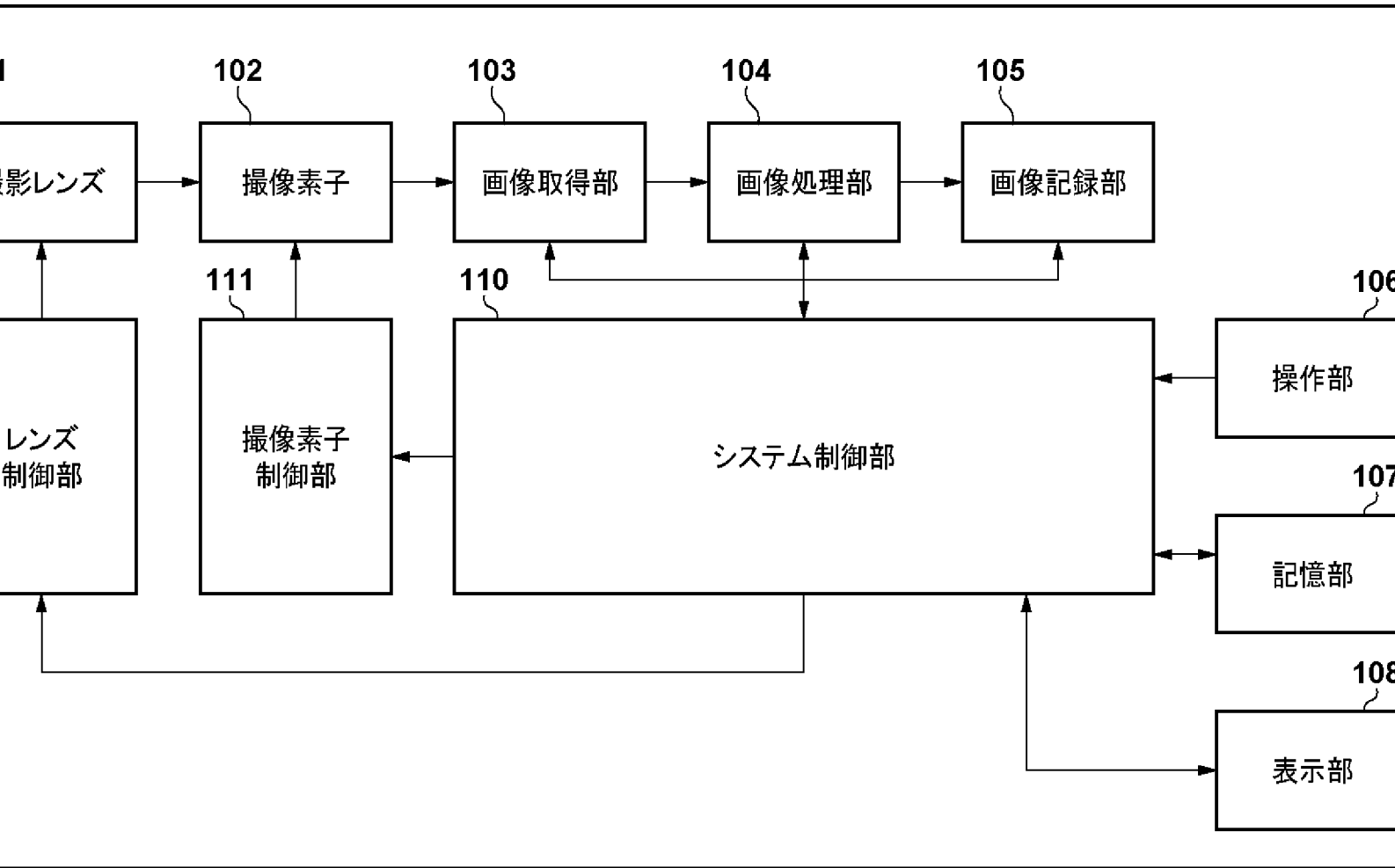
[請求項12] 前記撮影する画像の高輝度と低輝度の両方のS/N比を改善する場合は、前記拡張部と前記電荷電圧変換部が接続されないように設定するとともに、前記複数種類の増幅率のうちの最も増幅率の大きい画像が適正露出となるように、前記画素部の露光を行うことを特徴とする請求項11に記載の撮像装置。

[請求項13] 複数の画素が行列状に配置された画素部であって、それぞれの前記画素が、光電変換部と、該光電変換部から転送された信号の電荷を電圧に変換する電荷電圧変換部と、前記電荷電圧変換部の容量を拡張する拡張部とを備える、画素部を備える撮像装置を制御する方法であって、

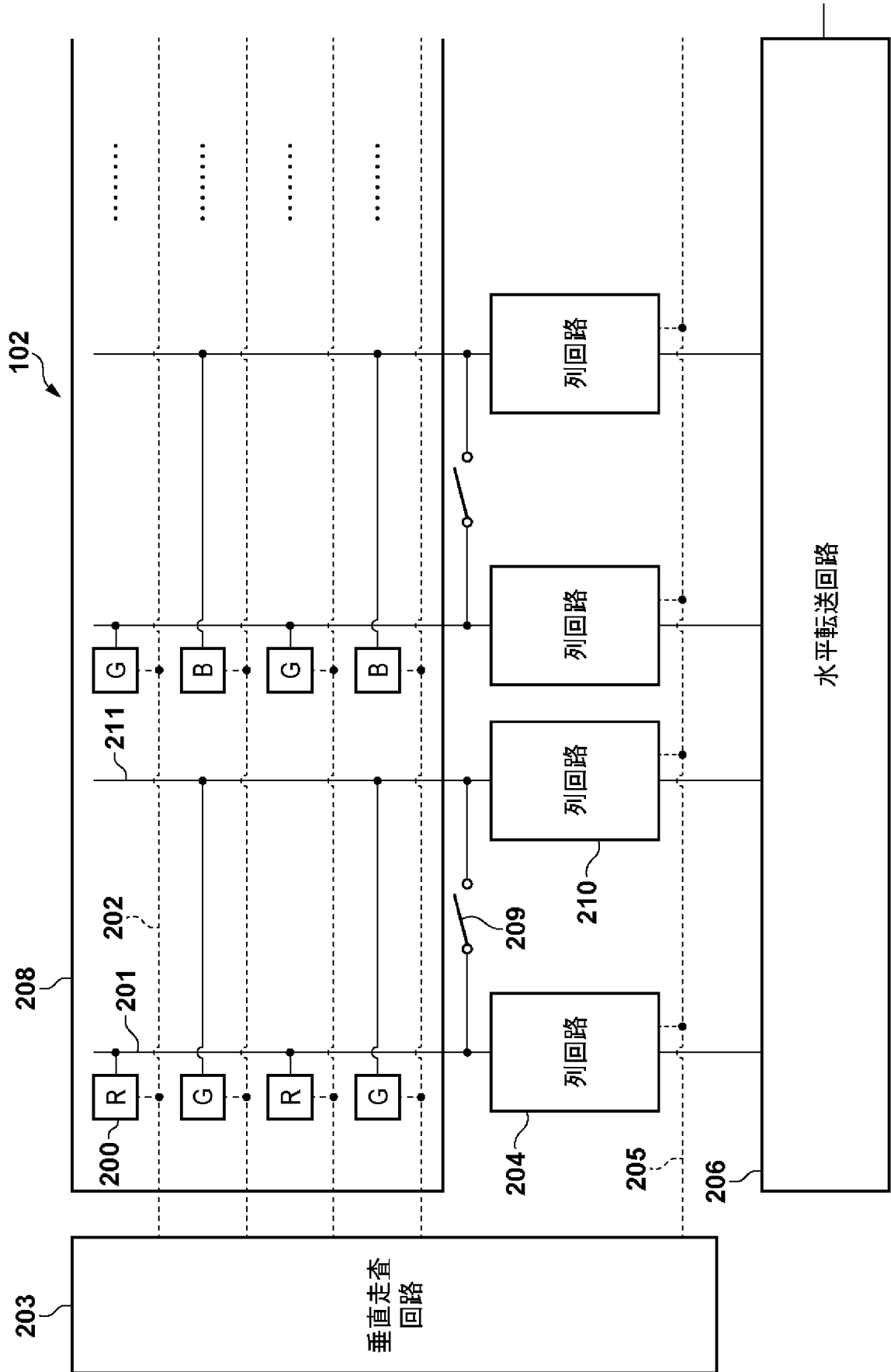
前記拡張部と前記電荷電圧変換部との接続を切り替える切り替え工程と、

同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出すことが可能な読み出し工程と、を有し、

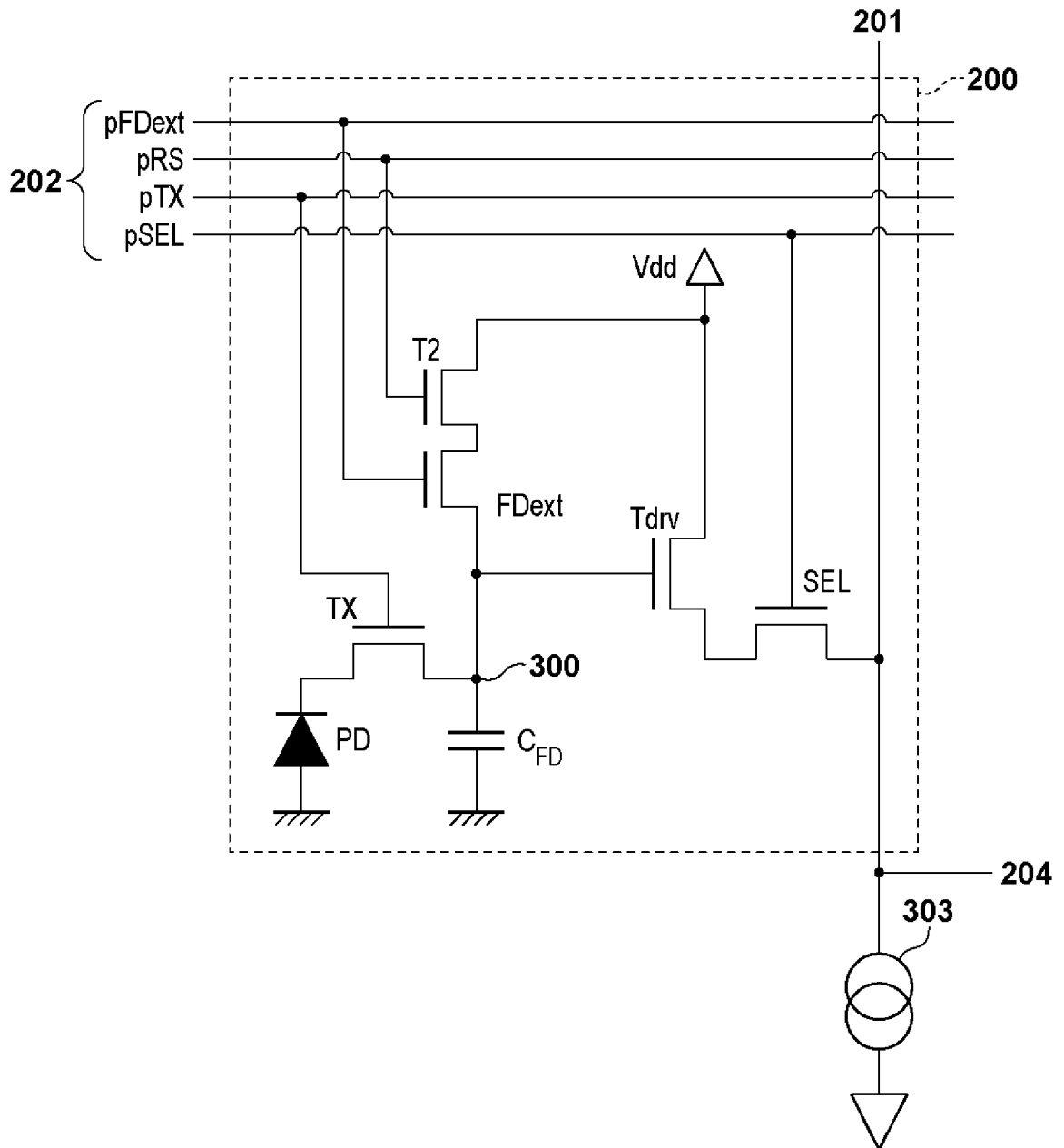
前記切り替え工程では、前記読み出し工程において、同一の画素の信号を複数種類の増幅率で増幅して読み出す場合に、前記複数種類の増幅率でのそれぞれの読み出し動作について、前記拡張部と前記電荷電圧変換部の接続の切り替えの設定を同一にすることを特徴とする撮像装置の制御方法。



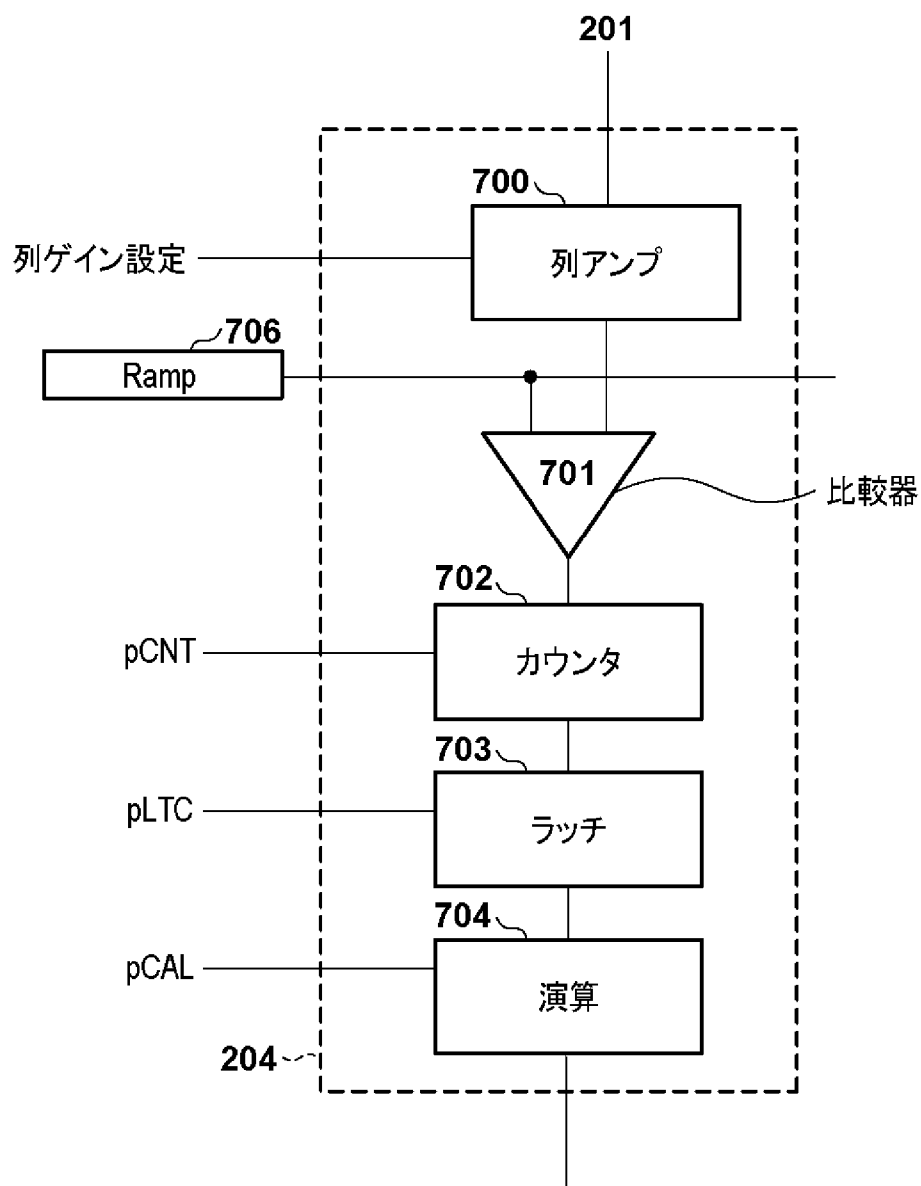
[図2]



[図3]



[図4]



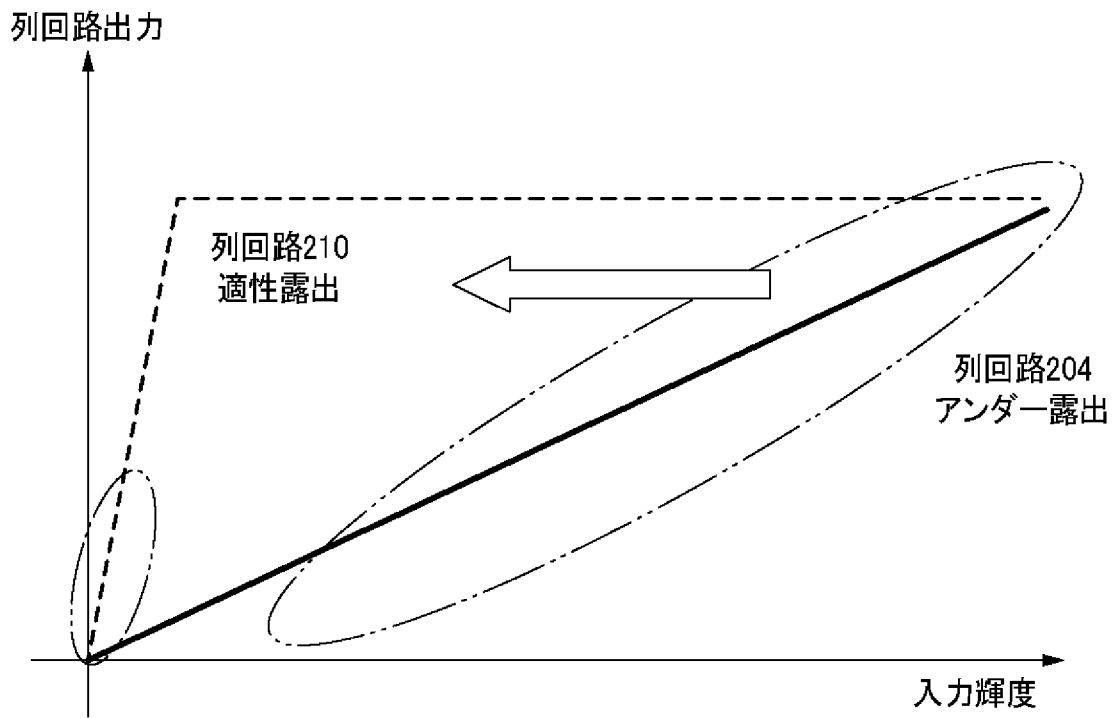
[図5]

ゲイン	FD	列回路ゲイン		トータルゲイン
		列アンプ	Ramp	
第1のゲイン	1	1	1	1
第2のゲイン	4	2	1	8

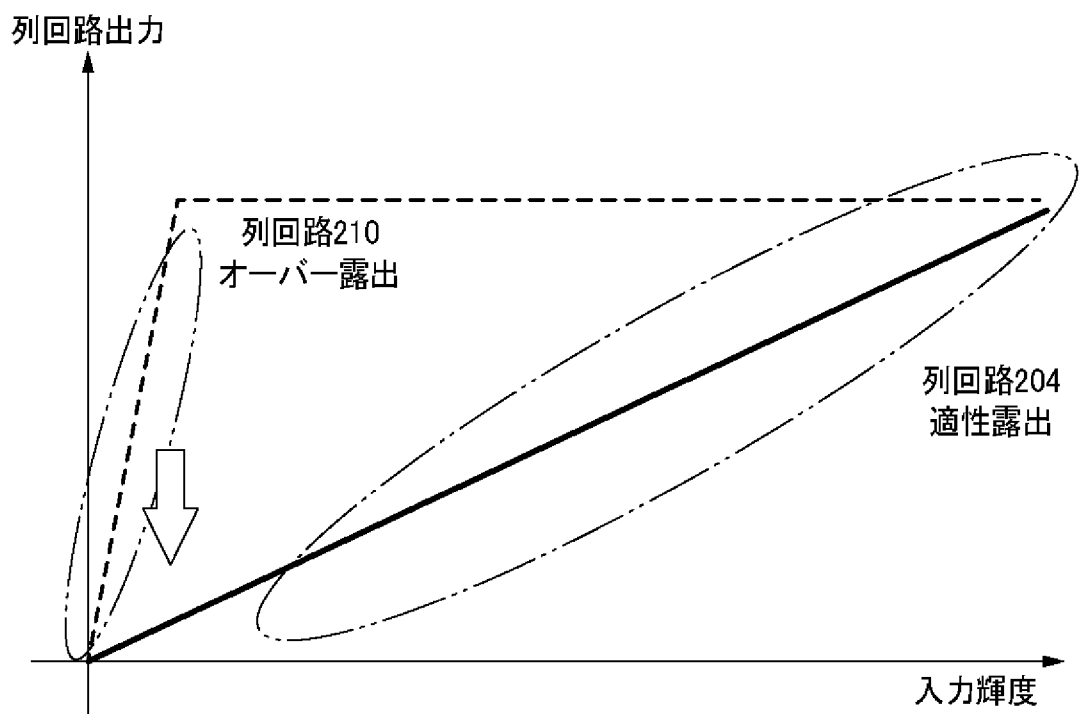
[図6]

FD拡張 トランジスタ FDext	列回路	ゲイン	FD	列回路ゲイン		トータル ゲイン
				列アンプ	Ramp	
オン	列回路204	第1のゲイン	1	1	1	1
	列回路210	第2のゲイン	1	8	1	8
オフ	列回路204	第2のゲイン	4	2	1	8
	列回路210	第3のゲイン	4	16	1	64

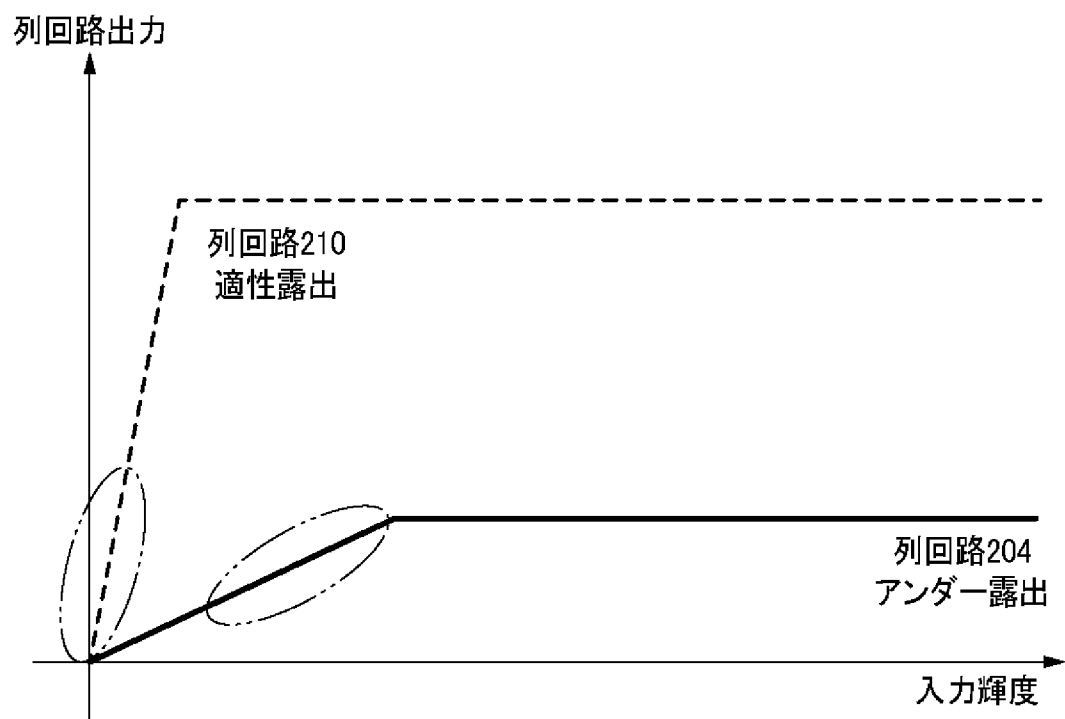
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/000153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04N 25/59</i> (2023.01)i; <i>H04N 25/57</i> (2023.01)i; <i>H04N 25/581</i> (2023.01)i; <i>H04N 25/771</i> (2023.01)i; <i>H04N 25/78</i> (2023.01)i FI: H04N25/59; H04N25/57; H04N25/581; H04N25/771; H04N25/78		
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) H04N25/59; H04N25/57; H04N25/581; H04N25/771; H04N25/78		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	JP 2019-220944 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 26 December 2019 (2019-12-26) paragraphs [0010]-[0011], [0016]-[0018], [0024], fig. 1-4	1-13
Y	JP 2018-61192 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 12 April 2018 (2018-04-12) paragraphs [0088]-[0089], [0093], fig. 12-13	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 March 2023		Date of mailing of the international search report 28 March 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/000153

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-220944	A	26 December 2019	US 2021/0176407 A1 paragraphs [0042]-[0045], [0057]-[0060], [0067], fig. 1-4 WO 2019/244686 A1	
JP	2018-61192	A	12 April 2018	US 2018/0102386 A1 paragraphs [0104]-[0105], [0109], fig. 12-13 US 2020/0066772 A1 EP 3306914 A1 CN 107920214 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 25/59(2023.01)i; H04N 25/57(2023.01)i; H04N 25/581(2023.01)i; H04N 25/771(2023.01)i; H04N 25/78(2023.01)i FI: H04N25/59; H04N25/57; H04N25/581; H04N25/771; H04N25/78		
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）） H04N25/59; H04N25/57; H04N25/581; H04N25/771; H04N25/78 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	JP 2019-220944 A (キヤノン株式会社) 26.12.2019 (2019-12-26) 段落[0010]-[0011], [0016]-[0018], [0024], 図1-4	1-13
Y	JP 2018-61192 A (キヤノン株式会社) 12.04.2018 (2018-04-12) 段落[0088]-[0089], [0093], 図12-13	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	10.03.2023	国際調査報告の発送日 28.03.2023
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） 花田 尚樹 5V 5889 電話番号 03-3581-1101 内線 3571	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/000153

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-220944 A	26.12.2019	US 2021/0176407 A1 段落[0042]-[0045], [0057]- [0060], [0067], 図1-4 WO 2019/244686 A1	
JP 2018-61192 A	12.04.2018	US 2018/0102386 A1 段落[0104]-[0105], [0109], 図12-13 US 2020/0066772 A1 EP 3306914 A1 CN 107920214 A	