

(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6月8日(08.06.2023)



(10) 国際公開番号

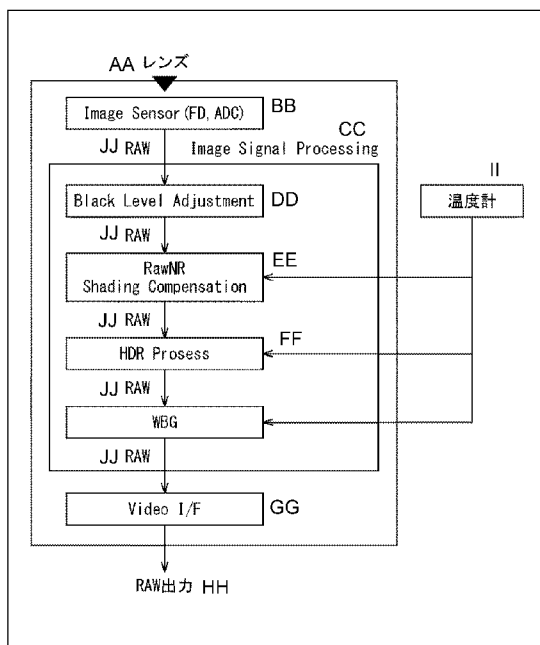
WO 2023/100640 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 25/10 (2023.01) H04N 25/70 (2023.01)
H04N 25/60 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/042323
- (22) 国際出願日: 2022年11月15日(15.11.2022)
- (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 2021-194716 2021年11月30日(30.11.2021) 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1番4号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 越河 英一郎 (KOSUGO Eiichiro); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番4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.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋3丁目9番10号 池袋F Nビル4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, 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,

(54) Title: SEMICONDUCTOR DEVICE, SIGNAL PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 半導体装置および信号処理方法、並びにプログラム

FIG. 4



AA Lens
BB Image Sensor (FD, ADC)
CC Image Signal Processing
DD Black Level Adjustment
EE RawNR Shading Compensation
FF HDR Process
GG Video interface
HH RAW output
II Thermometer
JJ RAW

(57) Abstract: The present technology relates to a semiconductor device, a signal processing method, and a program for making it possible to obtain desired spectral characteristics. The semiconductor device comprises a signal processing unit that performs, on an image signal obtained by imaging performed by a pixel array unit having a plurality of unit pixels, signal processing to correct spectral characteristics on the basis of the temperature of the pixel array unit. The present technology may be applied to solid-state imaging devices.

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, 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))

(57) 要約: 本技術は、所望の分光特性を得ることができるようにする半導体装置および信号処理方法、並びにプログラムに関する。半導体装置は、複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う信号処理部を有する。本技術は固体撮像装置に適用することができる。

明 細 書

発明の名称：半導体装置および信号処理方法、並びにプログラム 技術分野

[0001] 本技術は、半導体装置および信号処理方法、並びにプログラムに関し、特に、所望の分光特性を得ることができるようにした半導体装置および信号処理方法、並びにプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、撮像素子により撮像されるカラーの画像に対して、その画像の使用用途等に応じた色再現特性が求められている。

[0003] そこで、撮像装置における撮像レンズの前段に分光感度補正フィルタを設けることで、カラーフィルタや撮像素子の分光特性を加味した分光特性の補正を行い、目的とする色再現特性が得られるようにした技術が提案されている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-100088号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した技術では、目的とする色再現特性を得るための所望の分光特性を得ることができないことがあった。

[0006] 具体的には、撮像素子の分光特性は温度によって変動する。そのため、例えば撮像素子の温度が上昇した場合などにおいては、予め設計された分光感度補正フィルタでは、撮像素子の分光特性の変動に対応することができず、所望の分光特性を得ることができなくなってしまう。

[0007] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、所望の分光特性を得ることが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

[0008] 本技術の一側面の半導体装置は、複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う信号処理部を有する。

[0009] 本技術の一側面の信号処理方法またはプログラムは、複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行うステップを含む。

[0010] 本技術の一側面においては、複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理が行われる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]固体撮像装置の構成例を示す図である。

[図2]固体撮像装置の他の構成例を示す図である。

[図3]撮像処理を説明するフローチャートである。

[図4]信号処理の具体例について説明する図である。

[図5]固体撮像装置の他の構成例を示す図である。

[図6]単位画素の構成例を示す図である。

[図7]温度の変化に対する分光特性の変化について説明する図である。

[図8]固体撮像装置の他の構成例を示す図である。

[図9]撮像装置の構成例を示す図である。

[図10]固体撮像装置の使用例について説明する図である。

[図11]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12]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

[0012] 以下、図面を参照して、本技術を適用した実施の形態について説明する。

[0013] 〈第1の実施の形態〉

〈固体撮像装置の構成例〉

本技術は、撮像素子に温度計を設け、撮像素子の温度に応じて画像に対し

て分光特性の補正を行うことで、所望の分光特性を得ることができるようにするものである。これにより、画像の使用用途等に応じた、目的とする色再現特性を得ることができる。

[0014] 図 1 は、本技術を適用した固体撮像装置の一実施の形態の構成例を示す図である。

[0015] 図 1 に示す固体撮像装置 11 は、例えば CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等の固体撮像素子である。

[0016] 固体撮像装置 11 は、画素アレイ部 21、垂直駆動部 22、カラム処理部 23、データ格納部 24、水平駆動部 25、システム制御部 26、信号処理部 27、記録部 28、温度計 29-1、および温度計 29-2 を有している。なお、以下、温度計 29-1 および温度計 29-2 を特に区別する必要のない場合、単に温度計 29 とも称することとする。

[0017] この例では、例えば画素アレイ部 21 と、周辺回路部としての垂直駆動部 22 乃至システム制御部 26 と、温度計 29 とが同じ半導体基板（チップ）に形成されている。また、信号処理部 27 および記録部 28 は、例えば画素アレイ部 21 が形成された半導体基板とは異なる他の半導体基板等に設けられている。

[0018] 画素アレイ部 21 は、受光した光量に応じた電荷を生成し、かつ蓄積する光電変換部を有する複数の単位画素 41（以下、単に画素 41 と記述する場合もある）が行方向および列方向に、すなわち、行列状に 2 次元配置された構成となっている。

[0019] ここで、行方向とは画素行の画素 41 の配列方向（水平方向）、すなわち図中、横方向であり、列方向とは画素列の画素 41 の配列方向（垂直方向）、すなわち図中、縦方向である。

[0020] 画素アレイ部 21 において、行列状の画素配列に対して、画素行ごとに画素駆動線 42 が行方向に沿って配線され、画素列ごとに垂直信号線 43 が列方向に沿って配線されている。画素駆動線 42 は、画素 41 から信号を読み出す際の駆動など、画素 41 を駆動させるための駆動信号（制御信号）を供

給するための信号線である。画素駆動線42の一端は、垂直駆動部22の各行に対応した出力端に接続されている。

[0021] なお、ここでは図を見やすくするため、1つの画素行に対して1つの画素駆動線42が描かれているが、実際には1つの画素行に対して複数の画素駆動線42が配線されている。

[0022] 垂直駆動部22は、例えばシフトレジスタやアドレスデコーダなどからなり、画素アレイ部21の各画素41を全画素41同時あるいは行単位等で駆動する。

[0023] 例えば垂直駆動部22は、読出し走査系と掃出し走査系の2つの走査系を有する構成となっている。

[0024] 読出し走査系は、単位画素41から信号を読み出すために、画素アレイ部21の単位画素41を行単位で順に選択走査する。単位画素41から読み出される信号はアナログ信号である。

[0025] 掃出し走査系は、読出し走査系によって読出し走査が行われる読出し行に対して、所定のタイミングで掃出し走査を行う。掃出し走査系による掃出し走査により、読出し行の単位画素41の光電変換部から不要な電荷が掃き出されることによって光電変換部がリセットされる。

[0026] 垂直駆動部22によって選択走査された画素行の各単位画素41から出力される信号は、画素列ごとに垂直信号線43を介してカラム処理部23に入力される。

[0027] カラム処理部23は、画素アレイ部21の画素列ごとに、選択行の各画素41から垂直信号線43を介して供給される信号に対して所定の信号処理を行うとともに、信号処理後の画素信号をデータ格納部24に供給して保持させる。

[0028] 例えばカラム処理部23は、信号処理としてCDS (Correlated Double Sampling) 処理 (相関二重サンプリング) 等のノイズ除去処理や、AD (Analog to Digital) 変換処理などを行う。例えば、CDS処理により、リセットノイズや画素41内の増幅トランジスタの閾値ばらつき等の画素41固有の固定パタ

ーンノイズが除去される。

[0029] データ格納部 24 は、カラム処理部 23 から供給された各画素 41 について得られた画素信号、すなわち各画素 41 の画素信号からなる画像信号を一時的に保持するとともに、保持している画像信号を信号処理部 27 に出力（供給）する。

[0030] 水平駆動部 25 は、シフトレジスタやアドレスデコーダなどからなり、データ格納部 24 の画素列に対応する単位回路を順番に選択する。この水平駆動部 25 による選択走査により、データ格納部 24 において単位回路ごとに保持されている画素信号が信号処理部 27 へと順番に出力される。

[0031] システム制御部 26 は、各種のタイミング信号を生成するタイミングジェネレータなどからなり、生成したタイミング信号に基づいて垂直駆動部 22、カラム処理部 23、データ格納部 24、および水平駆動部 25 などの駆動制御を行う。

[0032] 画素アレイ部 21 には、一例として、例えば R（赤）のカラーフィルタが設けられ、R 成分の信号を出力する画素 41、G（緑）のカラーフィルタが設けられ、G 成分の信号を出力する画素 41、および B（青）のカラーフィルタが設けられ、B 成分の信号を出力する画素 41 が設けられている。

[0033] したがって、例えば固体撮像装置 11 では、R 成分の画素信号、G 成分の画素信号、および B 成分の画素信号からなる RGB のカラー画像が得られる。なお、画素 41 に設けられるカラーフィルタの色は、R や G、B に限らず、他のどのような色であってもよい。

[0034] 画素アレイ部 21 の近傍には温度計 29-1 および温度計 29-2 が設けられている。

[0035] この例では、画素アレイ部 21 の近傍の互いに隣接する位置に温度計 29-1 と温度計 29-2 が設けられている（配置されている）。このような温度計 29 の配置により、一方の温度計 29 に故障等が発生したときでも、他方の温度計 29 により画素アレイ部 21 の温度を測定することができる。

[0036] 例えば、各温度計 29（温度センサ）は画素アレイ部 21 が形成された半

導体基板の内部に埋め込まれているが、各温度計 2 9 は画素アレイ部 2 1 が形成された半導体基板の表面に配置されるようにしてもよい。

[0037] 温度計 2 9 は、画素アレイ部 2 1 が形成された半導体基板の温度を測定し、その測定結果を、図示せぬ信号線等を介して信号処理部 2 7 に供給する。

[0038] 温度計 2 9 は画素アレイ部 2 1 に隣接して配置されるため、温度計 2 9 により測定される半導体基板の温度は、画素アレイ部 2 1 に形成された画素 4 1 内の光電変換部の温度であるといえることができる。

[0039] なお、ここでは 2 つの温度計 2 9 を設ける例について説明するが、温度計 2 9 の数は 1 つであってもよいし、3 以上であってもよい。

[0040] また、温度計 2 9 の配置位置は、画素アレイ部 2 1 近傍の位置であれば、どのような位置であってもよい。

[0041] 例えば、画素アレイ部 2 1 の近傍の互いに異なる位置に温度計 2 9 - 1 と温度計 2 9 - 2 が配置されるようにしてもよい。具体的には、例えば画素アレイ部 2 1 の図中、右上側に隣接する位置に温度計 2 9 - 1 が設けられ、画素アレイ部 2 1 の図中、左下側に隣接する位置に温度計 2 9 - 2 が設けられるようにしてもよい。

[0042] また、例えば温度計 2 9 は、画素アレイ部 2 1 に隣接する、PLL (Phase Locked Loop) 回路等を有するシステム制御部 2 6 近傍の位置や、AD変換回路を有するカラム処理部 2 3 近傍の位置に配置してもよい。すなわち、例えば温度計 2 9 は、画素アレイ部 2 1 の近傍の位置であって、かつ画素アレイ部 2 1 の周囲に設けられた温度変化が生じやすい回路近傍の位置に配置されてもよい。

[0043] 信号処理部 2 7 は、少なくとも演算処理機能を有し、データ格納部 2 4 から供給された画像信号、すなわち画素アレイ部 2 1 (固体撮像装置 1 1) により撮像されたカラーの画像に対する各種の信号処理を行い、その結果得られた画像信号を後段に出力する。

[0044] 例えば信号処理部 2 7 は、温度計 2 9 から供給された温度と、記録部 2 8 に予め記録されているルックアップテーブルとに基づいて、画像信号 (画像

）に対して分光特性を補正する処理を含む信号処理を行う。このとき、例えば画像の色成分ごとに、分光特性の補正のための処理が行われる。また、例えば信号処理部 27 は、記録部 28 に記録されているプログラムを読み出して実行することで、画像信号に対する各種の信号処理を行う。

[0045] 信号処理時に用いられるルックアップテーブルは、画素アレイ部 21 の温度としてとり得る複数の温度ごとに予め用意された、信号処理時における画素アレイ部 21 の温度に対応する適切な係数を得るためのものである。なお、ルックアップテーブルにおいて、各温度と、それらの各温度に対して予め求められた適切な係数とが対応付けられて格納されていてもよい。

[0046] 信号処理部 27 では、ルックアップテーブルを参照して得られる係数を用いた信号処理により、所望の分光特性に対応する画像信号が得られるように、画像信号に対する分光特性の補正が行われる。

[0047] このようなルックアップテーブルの参照によって、画素 41 の温度に応じた、すなわち温度に連動した R, G, B の色成分ごとのゲイン補正や、温度に応じたりニアマトリクス係数等の切り替えなどが行われる。これにより、画像信号の分光特性を理想的な（所望の）特性に戻す補正が実現される。ここでいう理想的な分光特性とは、例えば画素アレイ部 21 が室温などの所定の温度であるときに得られる分光特性などとされる。

[0048] 〈固体撮像装置の他の構成例〉

また、図 1 では画素アレイ部 21 と信号処理部 27 とが互いに異なる半導体基板（チップ）に形成される例について説明したが、画素アレイ部 21 と信号処理部 27 が同一の半導体基板に形成されるようにしてもよい。

[0049] そのような場合、固体撮像装置 11 は、例えば図 2 に示すように構成される。なお、図 2 において図 1 における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0050] 図 2 に示す例においても、図 1 の例における場合と同様に、固体撮像装置 11 は、画素アレイ部 21、垂直駆動部 22、カラム処理部 23、データ格納部 24、水平駆動部 25、システム制御部 26、信号処理部 27、記録部

28、温度計29-1、および温度計29-2を有している。

[0051] 但し、図2に示す固体撮像装置11では、データ格納部24と水平駆動部25との間に信号処理部27が設けられている。また、信号処理部27には、システム制御部26からタイミング信号が供給される。

[0052] 信号処理部27は、水平駆動部25からの指示に従って、データ格納部24から供給された画像信号に各種の信号処理を行い、その結果得られた画像信号を後段に出力する。

[0053] なお、固体撮像装置11の構成は、図1に示した構成と図2に示した構成の何れの構成とされてもよいが、以下では、固体撮像装置11が図1に示した構成であるものとして説明を続ける。

[0054] 〈撮像処理の説明〉

次に、固体撮像装置11の動作について説明する。すなわち、以下、図3のフローチャートを参照して、固体撮像装置11により行われる撮像処理について説明する。

[0055] ステップS11において画素アレイ部21は画像を撮像する。

[0056] すなわち、画素アレイ部21に設けられた各画素41は、外部（被写体）から入射した光を受光して光電変換し、その結果得られた電荷を蓄積する。また、各画素41は、垂直駆動部22から供給される駆動信号に応じて、蓄積している電荷に応じた信号を、垂直信号線43を介してカラム処理部23に供給（出力）する。

[0057] また、各温度計29は、自身の周囲の温度を画素アレイ部21（半導体基板）の温度として測定し、その測定結果を信号処理部27に出力する。

[0058] ステップS12においてカラム処理部23は、画素アレイ部21の各画素41から供給された信号に対してノイズ除去処理やAD変換処理を行い、その結果得られた画素41ごとの画素信号をデータ格納部24に供給して保持させる。

[0059] また、データ格納部24は、水平駆動部25による選択走査に応じて、保持している画素信号を順次、信号処理部27へと出力することで、信号処理

部 2 7 に対して、画素アレイ部 2 1 により撮像された画像の画像信号を供給する。

[0060] ステップ S 1 3 において信号処理部 2 7 は、現時点における画素アレイ部 2 1 の温度を温度計 2 9 から取得する。

[0061] 例えば信号処理部 2 7 は、複数の温度計 2 9 から同時に取得した温度の平均値や最大値を、現時点における画素アレイ部 2 1 の温度として以降の処理に利用する。

[0062] ステップ S 1 4 において信号処理部 2 7 は、ステップ S 1 3 で得られた現時点における画素アレイ部 2 1 の温度と、記録部 2 8 に記録されているルックアップテーブルとに基づいて、データ格納部 2 4 から供給された画像信号に対して、分光特性を補正する処理を含む信号処理を行う。これにより、所望の分光特性の画像信号が得られる。

[0063] ステップ S 1 5 において信号処理部 2 7 は、ステップ S 1 4 の処理により得られた画像信号を後段に出力し、撮像処理は終了する。

[0064] 以上のようにして固体撮像装置 1 1 は、画素アレイ部 2 1 の温度を測定するとともに、その測定結果に基づいて、画像信号に対して分光特性を補正する処理を含む信号処理を行う。これにより、所望の分光特性に対応する画像信号を得ることができ、その結果、画素アレイ部 2 1 の温度の変動によらず、目的とする色再現特性を得ることができる。特に、画素アレイ部 2 1 の温度の上昇による色再現特性の低下を抑制することができる。

[0065] 〈分光特性を補正する処理を含む信号処理の具体例〉

続いて、図 3 を参照して説明した撮像処理のステップ S 1 4 で行われる、分光特性を補正する処理を含む信号処理の具体的な例について説明する。

[0066] 例えば信号処理部 2 7 は、図 4 に示すように、データ格納部 2 4 から供給されたローデータ (Raw Data) である画像信号に対して黒レベル補正を行う。

[0067] 次に信号処理部 2 7 は、黒レベル補正後の画像信号に対してノイズ除去処理およびシェーディング補正を行う。

- [0068] このとき、信号処理部27は、例えば記録部28のルックアップテーブルから、現時点における画素アレイ部21の温度に応じた、シェーディング補正を行うと同時に分光特性の補正を実現する係数（ゲイン）を読み出す。例えばシェーディング補正に用いられる係数は、中央や端側の領域など、画像信号に基づく画像の領域ごとに異なっている。信号処理部27は、読み出した係数に基づいて画像信号に対するシェーディング補正を行う。
- [0069] なお、ルックアップテーブルに分光特性の補正のための温度ごとの補正係数（ゲイン）が格納されるようにし、温度に応じた補正係数により、シェーディング補正に用いられる係数（PXSHD係数）が補正されるようにしてもよい。そのような場合、読み出された補正係数がPXSHD係数に乗算され、PXSHD係数が補正される。そして、補正後のPXSHD係数が用いられてシェーディング補正が行われる。
- [0070] 続いて信号処理部27は、画像信号に対してHDR（High Dynamic Range）合成処理を行う。
- [0071] HDR合成処理では、例えば画素41において比較的短い露光時間で撮像された画像（以下、短蓄画像とも称する）と、画素41において短蓄画像よりも長い露光時間で撮像された画像（以下、長蓄画像とも称する）とが合成される。
- [0072] 例えば短蓄画像と長蓄画像は、ブラケット撮影等により互いに異なるタイミングで撮像された画像とされる。信号処理部27では、短蓄画像の画像信号と長蓄画像の画像信号のそれぞれに対して、上述した黒レベル補正やノイズ除去処理、シェーディング補正が行われる。
- [0073] なお、後述の第1の実施の形態の変形例2で説明するように、単位画素41が互いに感度の異なる2つの画素（サブピクセル）を有するサブピクセル構造とされ、それらのサブピクセルにより略同じタイミングで短蓄画像と長蓄画像が撮像されるようにしてもよい。
- [0074] 信号処理部27は、例えば記録部28のルックアップテーブルから、現時点における画素アレイ部21の温度に応じた合成ゲインを読み出す。そして

信号処理部 27 は、読み出した合成ゲインを短蓄画像に乗算するとともに、合成ゲインが乗算された短蓄画像と、長蓄画像とを加算（合成）することで、よりダイナミックレンジの広いHDR合成画像を得る。このような温度ごとの合成ゲインを用いたHDR合成処理により、HDR合成画像の生成と同時に分光特性の補正も行われる。

[0075] なお、HDR合成処理時においても、ルックアップテーブルから分光特性の補正のための温度ごとの補正係数（ゲイン）が読み出され、読み出された補正係数が、予め定められた合成ゲインに乗算されるようにしてもよい。そのような場合、補正係数が乗算された合成ゲイン、すなわち補正係数による補正後の合成ゲインが用いられてHDR合成処理が行われる。

[0076] さらに信号処理部 27 は、HDR合成画像の画像信号に対してWB（White Balance）調整処理（ホワイトバランス調整処理）を行う。

[0077] このとき、信号処理部 27 は、例えば記録部 28 のルックアップテーブルから、現時点における画素アレイ部 21 の温度に応じた、WB調整処理のための補正ゲインを読み出す。そして信号処理部 27 は、読み出した補正ゲインを画像信号等に基づき求めたWB調整処理のためのWBゲインに乗算することでWBゲインを補正するとともに、補正後のWBゲインを画像信号の各画素に対して乗算することで、HDR合成画像のWBを調整する。これにより、WB調整処理と同時に分光特性の補正も行われる。なお、WBゲインは、HDR合成画像を構成する各画素の色（色成分）ごとに異なるものが用いられる。

[0078] 信号処理部 27 は、以上において説明した処理を、図 3 のステップ S 14 における信号処理として行い、その結果得られた画像信号を後段に出力する。

[0079] また、以上においては、画素アレイ部 21 の温度によらず分光特性の補正が行われる例について説明したが、画素アレイ部 21 の温度が所定の範囲内にある場合には、分光特性の補正が行われなくてもよい。

[0080] 具体的には、例えば信号処理部 27 は、画素アレイ部 21 の温度が所定の閾値 $th1$ 以上であり、かつ所定の閾値 $th2$ 以下であるときには、記録部 28 の

ルックアップテーブルを用いずに、図3のステップS14の信号処理を行う。この場合、信号処理として行われるシェーディング補正やHDR合成処理、WB調整処理では、分光特性は補正されない。

[0081] これに対して、画素アレイ部21の温度が閾値th1未満であるか、または閾値th2よりも大きい場合、つまり温度が所定の範囲外である場合、信号処理部27は、記録部28のルックアップテーブルを用いて、図3のステップS14の信号処理を行う。この場合には、例えば図4を参照して説明したように、信号処理時に分光特性が補正される。

[0082] ところで、信号処理部27では、分光特性を補正する処理が画像信号に対して行われるが、分光特性の補正方法として、単純に温度に応じた色別のゲインを乗算する方法や、 $N \times N$ 行列を用いることで、係数を温度で連動させる方法、波長帯域ごとに分離を行い、ルックアップテーブルゲインを乗算する方法などが考えられる。

[0083] 例えば、画素41に設けられるカラーフィルタの例として、上述したR（赤）、G（緑）、B（青）の他、C（無色）やY（黄）、Mg（マゼンダ）、Cy（シアン）など、様々な色のカラーフィルタが考えられる。

[0084] この場合、画素アレイ部21における画素配列として、いわゆるベイヤー配列と呼ばれるRGGB配列や、RGGBのG（緑）をC（無色）に置き換えたRCCBだけでなく、4種類以上の色（カラーフィルタ）を用いた画素配列などが考えられる。

[0085] そこで、例えば画素アレイ部21に設けられるカラーフィルタの種類数を N とし、それらの N 種類の色の組み合わせごとの係数を要素とする $N \times N$ （ N 行 N 列）の行列を用いて、画像信号に対する分光特性の補正を行うようにしてもよい。この $N \times N$ 行列は、リニアマトリクスであり、 $N \times N$ 行列の要素は、分光特性の補正を行うためのリニアマトリクス係数である。また、例えば記録部28には温度ごとに $N \times N$ 行列が記録されている。

[0086] このような場合、画像信号における各色成分の値、すなわち各色の画素信号の値を要素とする行列と、上述の $N \times N$ 行列との積を計算することで、画像

信号に対する分光特性を補正する処理が実現される。例えば図4を参照して説明した各処理に加えて、このような $N \times N$ 行列を用いた行列演算が、分光特性を補正する信号処理として行われるようにしてもよい。

[0087] また、例えば画素アレイ部21がマルチスペクトルセンサなどである場合には、より多くの波長帯域ごとの信号を得ることができる。

[0088] そのような場合、画像信号を波長帯域ごとに分離して分光特性を補正することができる。すなわち、画素アレイ部21で得られた波長帯域ごとの信号と、波長帯域ごとのルックアップテーブルとに基づいて分光特性を補正する処理が行われる。このとき、例えば波長帯域ごとのルックアップテーブルから、画素アレイ部21の温度に応じたゲインが読み出され、波長帯域ごとの信号に乗算される。

[0089] なお、ルックアップテーブルを記録する記録部28を、例えばOTP (One Time Programmable ROM (Read Only Memory)) などにより構成することができる。

[0090] そのような場合、例えば固体撮像装置11の製造時に、測定等により固体撮像装置11ごとに用意されたシェーディング補正やHDR合成処理などの各信号処理についての温度ごとのルックアップテーブルが、記録部28としてのOTPに書き込まれる（記録される）。

[0091] そして、その後においては、OTPに記録されているルックアップテーブルが各信号処理の実行時に温度ごとの固定値として用いられる。

[0092] その他、例えば記録部28に初期値として書き込まれたルックアップテーブルがレジスタ等に読み出されて使用される場合には、固体撮像装置11の起動後にユーザが任意に設定（変更）したルックアップテーブルがレジスタに保持されるようにしてもよい。

[0093] この場合、レジスタに保持された、ユーザによる変更後のルックアップテーブルが用いられて、図3のステップS14における信号処理が行われる。このように、ユーザがルックアップテーブルを任意に設定可能なようにすることで、さらに適切に分光特性の補正を行うことができるようになる。

[0094] 〈第 1 の実施の形態の変形例 1〉

〈固体撮像装置の構成例〉

上述した信号処理部 2 7 や記録部 2 8 は、撮像素子（固体撮像素子）の後段に設けられているようにしてもよい。

[0095] そのような場合、固体撮像装置 1 1 は、例えば図 5 に示すように構成される。なお、図 5 において図 1 における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0096] 図 5 に示す固体撮像装置 1 1 は、撮像素子 9 1、信号処理部 2 7、および記録部 2 8 を有している。

[0097] 撮像素子 9 1 は、図 1 に示した画素アレイ部 2 1、垂直駆動部 2 2、コラム処理部 2 3、データ格納部 2 4、水平駆動部 2 5、システム制御部 2 6、および温度計 2 9 を有している。

[0098] 撮像素子 9 1 は、画素アレイ部 2 1 での撮像により得られた画像信号をデータ格納部 2 4 から信号処理部 2 7 に供給（出力）するとともに、温度計 2 9 により測定された画素アレイ部 2 1 の温度も信号処理部 2 7 へと供給する。

[0099] 信号処理部 2 7 は、撮像素子 9 1 から供給された温度、および記録部 2 8 に記録されているルックアップテーブルに基づいて、撮像素子 9 1 から供給された画像信号に対して、図 3 のステップ S 1 4 と同様の信号処理を行い、その結果得られた画像信号を後段に出力する。信号処理部 2 7 で行われる信号処理は、具体的には、例えば図 4 を参照して説明した処理である。

[0100] この例では、記録部 2 8 が撮像素子 9 1 の外部に設けられているため、記録部 2 8 に記録しておくルックアップテーブルを任意に変更することができる。

[0101] 〈第 1 の実施の形態の変形例 2〉

〈単位画素の構成例〉

また、単位画素 4 1 の画素構造は、互いに感度の異なる 2 つの画素（サブピクセル）を有するサブピクセル構造とされてもよい。

- [0102] そのような場合、単位画素41は、例えば図6に示すように構成される。
- [0103] 図6に示す例では、単位画素41は大画素161、転送トランジスタ162、FD (Floating Diffusion) 部163、小画素164、転送トランジスタ165、リセットトランジスタ166、シャッタトランジスタ167、増幅トランジスタ168、および選択トランジスタ169を有している。
- [0104] 大画素161は、光電変換部として機能するフォトダイオードからなるサブピクセルであり、外部から入射した光を光電変換することで、入射した光の量に応じた電荷（信号）を生成し、蓄積する。
- [0105] 転送トランジスタ162は、垂直駆動部22から供給される駆動信号に応じてオンまたはオフし、オン状態（導通状態）となると、大画素161に蓄積されている電荷を、大画素161からFD部163へと転送する。
- [0106] FD部163は、浮遊拡散領域（フローティングディフュージョン）であり、転送トランジスタ162を介して大画素161から転送されてきた電荷、または転送トランジスタ165を介して小画素164から転送されてきた電荷を保持（蓄積）する。
- [0107] 小画素164は、光電変換部として機能するフォトダイオードからなるサブピクセルであり、外部から入射した光を光電変換することで、入射した光の量に応じた電荷（信号）を生成し、蓄積する。
- [0108] 特に、ここでは、小画素164は、大画素161よりも小さい画素となっている。また、大画素161と小画素164は、互いに感度、換言すれば量子効率が異なる画素となっており、この例では小画素164の感度よりも大画素161の感度がより高くなっている。
- [0109] 転送トランジスタ165は、垂直駆動部22から供給される駆動信号に応じてオンまたはオフし、オン状態となると、小画素164に蓄積されている電荷を、小画素164からFD部163へと転送する。
- [0110] また、FD部163には、転送トランジスタ162や転送トランジスタ165だけでなく、リセットトランジスタ166と増幅トランジスタ168も接続されている。

- [0111] リセットトランジスタ 166 は、電源 V_{DD} に接続されており、垂直駆動部 22 から供給される駆動信号に応じてオンまたはオフする。
- [0112] リセットトランジスタ 166 がオン状態とされると、FD部 163 に蓄積されている電荷が電源 V_{DD} へと排出され、FD部 163 の電位が所定の電位にリセットされる。
- [0113] シャッタトランジスタ 167 は、電源 V_{DD} に接続されており、垂直駆動部 22 から供給される駆動信号に応じてオンまたはオフする。
- [0114] シャッタトランジスタ 167 がオン状態とされると、小画素 164 に蓄積されている電荷が電源 V_{DD} へと排出され、小画素 164 の電位が所定の電位にリセットされる。
- [0115] 増幅トランジスタ 168 のゲート電極はFD部 163 に接続されており、増幅トランジスタ 168 は、大画素 161 または小画素 164 からFD部 163 に転送されて保持されている信号（電荷）を増幅させて出力する。
- [0116] すなわち、増幅トランジスタ 168 は、垂直信号線 43 を介して接続されている定電流源とソースフォロワ回路を構成する。増幅トランジスタ 168 は、FD部 163 に保持されている電荷に応じたレベルを示す電圧信号を、選択トランジスタ 169 および垂直信号線 43 を介してカラム処理部 23 に出力する。
- [0117] 選択トランジスタ 169 は、増幅トランジスタ 168 のソース電極と垂直信号線 43 との間に設けられ、垂直駆動部 22 から供給される駆動信号に応じてオン、オフすることで、増幅トランジスタ 168 と垂直信号線 43 との導通を制御する。
- [0118] 単位画素 41 が以上のようなサブピクセル構造を有する場合、例えば複数の各大画素 161 で得られた電荷に応じた信号を読み出すことで得られる画像が長蓄画像とされる。これに対して、複数の各小画素 164 で得られた電荷に応じた信号を読み出すことで得られる画像が短蓄画像とされる。このとき、例えば長蓄画像の撮像（露光）と短蓄画像の撮像とは、略同じタイミングで行われる。

- [0119] 例えば長蓄画像の撮像時（読み出し時）には、大画素161での光電変換により得られた電荷がFD部163に転送されて蓄積される。
- [0120] そして、FD部163に蓄積された大画素161からの電荷の量に応じた信号が増幅トランジスタ168、選択トランジスタ169、および垂直信号線43を介してカラム処理部23に出力される。このようにして各单位画素41から読み出された信号からなる画像信号が長蓄画像の画像信号とされる。この場合、小画素164で得られた電荷は、FD部163には転送されず、カラム処理部23への出力もされない。
- [0121] これに対して、例えば短蓄画像の撮像時（読み出し時）には、大画素161で得られた電荷はFD部163へと転送されず、小画素164で得られた電荷のみがFD部163へと転送され、転送された電荷に応じた信号がカラム処理部23へと出力される。
- [0122] 大きさ等の画素構造が互いに異なる大画素161と小画素164では、画素構造の差により分光の温度依存性が異なっている。すなわち、例えば図7に示すように、画素アレイ部21の温度の変化に対する分光特性の変化も異なっている。
- [0123] なお、図7において縦軸は量子効率を示しており、横軸は光（入射光）の波長を示している。
- [0124] 特に、図7では矢印Q11に示す部分には大画素161の各波長における量子効率が示されており、矢印Q12に示す部分には小画素164の各波長における量子効率が示されている。また、矢印Q11に示す部分や矢印Q12に示す部分において描かれた、文字「RT」の部分から文字「125℃」の部分へと向かう矢印は、画素アレイ部21の温度が室温から125度（℃）へと変化したときの量子効率（分光特性）の変化を表している。
- [0125] 矢印Q11に示す部分では、曲線L11は、画素アレイ部21の温度が室温である場合における、B（青）のカラーフィルタを有する大画素161、すなわちB成分の量子効率を示している。また、曲線L12は、画素アレイ部21の温度が125度である場合における大画素161のB成分の量子効率を示している。

- [0126] 曲線L11と曲線L12を比較すると、温度が上昇すると、Bのカラーフィルタを有する大画素161では殆どの波長において量子効率が低下することが分かる。
- [0127] 同様に、曲線L13は画素アレイ部21の温度が室温である場合における、G（緑）のカラーフィルタを有する大画素161、すなわちG成分の量子効率を示している。曲線L14は、画素アレイ部21の温度が125度である場合における大画素161のG成分の量子効率を示している。
- [0128] 曲線L13と曲線L14を比較すると、波長500nm付近では温度が上昇すると量子効率が低下するが、逆に波長550nm付近では温度が上昇すると量子効率が上昇（増加）していることが分かる。
- [0129] 曲線L15は画素アレイ部21の温度が室温である場合における、R（赤）のカラーフィルタを有する大画素161、すなわちR成分の量子効率を示している。曲線L16は、画素アレイ部21の温度が125度である場合における大画素161のR成分の量子効率を示している。
- [0130] 曲線L15と曲線L16を比較すると、温度が上昇すると、Rのカラーフィルタを有する大画素161では殆どの波長において量子効率が上昇することが分かる。
- [0131] このように同じ大画素161でも、R、G、Bの色成分ごとに温度変化に伴う量子効率の変化は異なっている。
- [0132] また、矢印Q12に示す部分では、曲線L21は、画素アレイ部21の温度が室温である場合における小画素164のB成分の量子効率を示している。曲線L22は、画素アレイ部21の温度が125度（℃）である場合における小画素164のB成分の量子効率を示している。
- [0133] 曲線L21と曲線L22を比較すると、温度が上昇すると、Bのカラーフィルタを有する小画素164では殆どの波長において量子効率が低下するが、同じB成分でも小画素164と大画素161とでは量子効率の変化量が異なることが分かる。
- [0134] 同様に、曲線L23は画素アレイ部21の温度が室温である場合における、小

画素 1 6 4 のG成分の量子効率を示しており、曲線L24は、画素アレイ部 2 1 の温度が125度である場合における小画素 1 6 4 のG成分の量子効率を示している。

[0135] 曲線L23と曲線L24を比較すると、波長500nm付近では温度が上昇すると量子効率が低下するが、逆に波長550nm付近では温度が上昇すると量子効率が上昇していることが分かる。また、同じG成分でも小画素 1 6 4 と大画素 1 6 1 とでは量子効率の変化量が異なることが分かる。

[0136] 曲線L25は画素アレイ部 2 1 の温度が室温である場合における小画素 1 6 4 のR成分の量子効率を示しており、曲線L26は、画素アレイ部 2 1 の温度が125度である場合における小画素 1 6 4 のR成分の量子効率を示している。

[0137] 曲線L25と曲線L26を比較すると、温度が上昇するとRのカラーフィルタを有する大画素 1 6 1 では殆どの波長において量子効率が上昇するが、同じR成分でも小画素 1 6 4 と大画素 1 6 1 とでは量子効率の変化量が異なることが分かる。

[0138] このように同じ小画素 1 6 4 でも、R、G、Bの色成分ごとに温度変化に伴う量子効率の変化は異なっている。また、大画素 1 6 1 と小画素 1 6 4 とでは、温度変化に伴う分光特性の変化は異なっていることが分かる。

[0139] これは、大画素 1 6 1 と小画素 1 6 4 とでは、例えば光電変換部（フォトダイオード）の大きさ、すなわち受光面の面積や形状、光電変換部の厚みなどの画素構造が異なるからである。

[0140] したがって、例えば矢印Q11や矢印Q12に示した部分に描かれた量子効率の変化を表す矢印の方向に量子効率が増加する場合、所望の分光特性を有する画像信号を得るためには、量子効率の変化を表す矢印と逆方向に量子効率、すなわち分光特性が変化するような補正を行えばよい。

[0141] ここでは、例えば室温などの予め定められた所定の温度のときの分光特性が理想的な分光特性とされ、その理想的な分光特性となるように補正が行われる。

[0142] 具体的には、例えば大画素 1 6 1 や小画素 1 6 4 では、温度が上昇するとB

成分の量子効率は低下するので、その分だけ長蓄画像や短蓄画像のB成分が増幅されるようにすればよい。

[0143] このような場合、短蓄画像のR成分、短蓄画像のG成分、短蓄画像のB成分、長蓄画像のR成分、長蓄画像のG成分、および長蓄画像のB成分のそれぞれに対して予め用意された温度ごとのゲイン等のルックアップテーブルのそれぞれが用いられて、短蓄画像や長蓄画像に対して分光特性を補正する処理を含む信号処理が行われる。すなわち、短蓄画像や長蓄画像といった画像ごとに、色成分ごとに個別に分光特性の補正のための処理が行われる。

[0144] 以上のようにすることで、例えば画素アレイ部21の温度が上昇した場合などにおいても、互いに画素構造が異なる大画素161で得られた画像信号と、小画素164で得られた画像信号とに対して個別に（独立に）適切な分光特性の補正を行うことができる。これにより、例えば室温時の分光特性など、所望の分光特性に相当する画像信号を得ることができ、画像信号に基づく画像において目的とする色再現特性を得ることができる。

[0145] 特に、単位画素41内に設けられた互いに構造（感度）が異なる大画素161と小画素164のそれぞれで得られた画像を用いてHDR合成処理を行うときでも、それらの画素ごとの分光特性を一致させ、リニアリティを保った合成を行うことができる。

[0146] 〈第1の実施の形態の変形例3〉

〈固体撮像装置の構成例〉

また、HDR合成画像を得るために合成される2つの画像は、例えば図5に示した1つの撮像素子91で得られるようにしてもよいが、例えば図8に示すように互いに異なる撮像素子により撮像されるようにしてもよい。

[0147] なお、図8において図5における場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

[0148] 図8に示す例では、固体撮像装置201は、撮像素子91、撮像素子211、信号処理部27、および記録部28を有している。

[0149] 撮像素子211は、例えば撮像素子91と同じ構成を有している。すなわ

ち、撮像素子 2 1 1 は、図 1 に示した画素アレイ部 2 1、垂直駆動部 2 2、カラム処理部 2 3、データ格納部 2 4、水平駆動部 2 5、システム制御部 2 6、および温度計 2 9 を有している。

[0150] 撮像素子 2 1 1 は、画素アレイ部 2 1 での撮像により得られた画像信号をデータ格納部 2 4 から信号処理部 2 7 に供給（出力）するとともに、温度計 2 9 により測定された画素アレイ部 2 1 の温度も信号処理部 2 7 へと供給する。

[0151] 例えば撮像素子 9 1 と撮像素子 2 1 1 の一方の撮像素子により短蓄画像が撮像され、他方の撮像素子により長蓄画像が撮像される。

[0152] そのような場合、撮像素子 9 1 と撮像素子 2 1 1 とで、画素アレイ部 2 1 に設けられる単位画素 4 1 の感度が互いに異なるようにしてもよい。すなわち、例えば撮像素子 9 1 と撮像素子 2 1 1 のうちの一方の単位画素 4 1 が大画素 1 6 1 のような画素とされ、他方の単位画素 4 1 が小画素 1 6 4 のような画素とされるようにしてもよい。

[0153] また、撮像素子 9 1 と撮像素子 2 1 1 とで同じ感度の単位画素 4 1 が設けられ、露光時間の制御により短蓄画像や長蓄画像が撮像されるようにしてもよい。

[0154] 信号処理部 2 7 は、撮像素子 9 1 から供給された温度と画像信号、撮像素子 2 1 1 から供給された温度と画像信号、および記録部 2 8 に記録されているルックアップテーブルに基づいて、図 3 のステップ S 1 4 と同様の信号処理を行い、その結果得られた画像信号を後段に出力する。信号処理部 2 7 で行われる信号処理は、具体的には、例えば図 4 を参照して説明した処理である。

[0155] このとき、例えば撮像素子 9 1 から供給された画像信号に対するシェーディング補正においては、撮像素子 9 1 の温度と、撮像素子 9 1 用のルックアップテーブルとが用いられる。同様に撮像素子 2 1 1 から供給された画像信号に対するシェーディング補正においては、撮像素子 2 1 1 の温度と、撮像素子 2 1 1 用のルックアップテーブルとが用いられる。すなわち、撮像素子

9 1 で得られた画像信号と撮像素子 2 1 1 で得られた画像信号のそれぞれに対して個別の信号処理が行われる。

[0156] その他、例えばシェーディング補正など、信号処理部 2 7 で行われる、分光特性を補正する処理を含む信号処理のうちの一部の信号処理が撮像素子 9 1 や撮像素子 2 1 1 で行われるようにしてもよい。

[0157] 以上のような固体撮像装置 2 0 1 では、撮像素子 9 1 や撮像素子 2 1 1 という異なるセンサの出力を合成する場合においても、センサごとに得られた画像信号に対して適切に分光特性の補正を行い、目的とする色再現特性を得ることができる。

[0158] なお、図 8 の例では、2 つの撮像素子が設けられる例について説明したが、固体撮像装置 2 0 1 に 3 以上の撮像素子が設けられるようにしてもよい。そのような場合においても、3 以上の複数の撮像素子（画素アレイ部 2 1）のそれぞれで得られた画像信号のそれぞれに対して、個別に分光特性を補正する処理を含む信号処理が行われる。

[0159] 〈電子機器への適用例〉

なお、本技術は、固体撮像装置への適用に限られるものではない。すなわち、本技術はデジタルスチルカメラやビデオカメラ等の撮像装置や、撮像機能を有する携帯端末装置や、画像読取部に固体撮像装置を用いる複写機など、画像取込部（光電変換部）に固体撮像装置を用いる電子機器全般に対して適用可能である。固体撮像装置は、ワンチップとして形成された形態であってもよいし、撮像部と信号処理部または光学系とがまとめてパッケージングされた撮像機能を有するモジュール状の形態であってもよい。

[0160] 図 9 は、本技術を適用した電子機器としての、撮像装置の構成例を示すブロック図である。

[0161] 図 9 の撮像装置 5 0 1 は、レンズ群などからなる光学部 5 1 1、図 1 の固体撮像装置 1 1 の構成が採用される固体撮像装置（撮像デバイス）5 1 2、およびカメラ信号処理回路である DSP（Digital Signal Processor）回路 5 1 3 を備える。

[0162] また、撮像装置501は、フレームメモリ514、表示部515、記録部516、操作部517、および電源部518も備える。DSP回路513、フレームメモリ514、表示部515、記録部516、操作部517、および電源部518は、バスライン519を介して相互に接続されている。

[0163] 光学部511は、被写体からの入射光（像光）を取り込んで固体撮像装置512の撮像面上に結像する。固体撮像装置512は、光学部511によって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。

[0164] 表示部515は、例えばLCD（Liquid Crystal Display）や有機EL（Electro Luminescence）ディスプレイ等の薄型ディスプレイで構成され、固体撮像装置512で撮像された動画または静止画を表示する。記録部516は、固体撮像装置512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。

[0165] 操作部517は、ユーザによる操作の下に、撮像装置501が持つ様々な機能について操作指令を発する。電源部518は、DSP回路513、フレームメモリ514、表示部515、記録部516、および操作部517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。

[0166] 〈固体撮像装置の使用例〉

図10は、上述の固体撮像装置11の使用例を示す図である。

[0167] 上述の固体撮像装置11（CMOSイメージセンサ）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。

[0168] ・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

[0169] 〈移動体への応用例〉

このように、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。

[0170] 図11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。

[0171] 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11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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 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 11 の例では、出力装置として、オ

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。

[0181] 図１２は、撮像部１２０３１の設置位置の例を示す図である。

[0182] 図１２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。

[0183] 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。

[0184] なお、図１２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。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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。

[0189] 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 等に適用され得る。具体的には、例えば図 1 に示した固体撮像装置 11 を撮像部 12031 として用いることができ、所望の分光特性を得ることができる。

[0190] なお、本技術は、可視光の入射光量の分布を検知して画像として撮像する固体撮像装置への適用に限らず、赤外線やX線、あるいは粒子等の入射量の分布を画像として撮像する固体撮像装置や、広義の意味として、圧力や静電容量など、他の物理量の分布を検知して画像として撮像する指紋検出センサ等の固体撮像装置（物理量分布検知装置）全般に対して適用可能である。

[0191] また、本技術は、固体撮像装置に限らず、他の半導体集積回路を有する半導体装置全般に対して適用可能である。

[0192] 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。

[0193] 例えば、上述した複数の実施の形態の全てまたは一部を組み合わせた形態を採用することができる。

[0194] また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、本明細書に記載されたもの以外の効果があってもよい。

[0195] さらに、本技術は、以下の構成とすることも可能である。

[0196] (1)

複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う信号処理部を有する

半導体装置。

(2)

前記信号処理部は、前記画像信号の色成分ごとに前記信号処理を行う

(1)に記載の半導体装置。

(3)

前記半導体装置は、

前記画素アレイ部と、

前記画素アレイ部の近傍に設けられ、前記画素アレイ部の温度を測定する温度計と、

前記信号処理部と

を有する撮像素子である

(1)または(2)に記載の半導体装置。

(4)

前記温度計は、前記画素アレイ部が形成された基板の内部に配置されている

(3)に記載の半導体装置。

(5)

前記温度計は、前記画素アレイ部の近傍の位置であって、かつ前記画素アレイ部の周囲に設けられた回路の近傍の位置に配置されている

(3)または(4)に記載の半導体装置。

(6)

前記画素アレイ部近傍の互いに異なる位置に配置された複数の前記温度計を有する

(3)乃至(5)の何れか一項に記載の半導体装置。

(7)

前記画素アレイ部近傍の互いに隣接する位置に配置された複数の前記温度計を有する

(3) 乃至 (5) の何れか一項に記載の半導体装置。

(8)

前記画素アレイ部および前記信号処理部は、同じ基板に形成されている

(3) 乃至 (7) の何れか一項に記載の半導体装置。

(9)

前記温度に対して求められた係数を得るためのテーブルを記録する記録部をさらに有し、

前記信号処理部は、前記テーブルから得られた、前記温度計で測定された前記温度に対応する前記係数に基づいて前記信号処理を行う

(3) 乃至 (8) の何れか一項に記載の半導体装置。

(10)

前記単位画素は、互いに画素構造が異なる第1の画素と第2の画素を有し、

前記信号処理部は、複数の前記第1の画素により得られた画像信号と、複数の前記第2の画素により得られた画像信号とに対して個別に前記信号処理を行う

(1) 乃至 (9) の何れか一項に記載の半導体装置。

(11)

複数の前記画素アレイ部を有し、前記複数の前記画素アレイ部のそれぞれで得られた画像信号のそれぞれに対して個別に前記信号処理が行われる

(1) 乃至 (9) の何れか一項に記載の半導体装置。

(12)

前記信号処理は、分光特性を補正する処理を含む、シェーディング補正、HDR合成処理、またはホワイトバランス調整処理である

(1) 乃至 (11) の何れか一項に記載の半導体装置。

(13)

前記信号処理部は、前記温度が所定の範囲外である場合、分光特性の補正を行う

(1)乃至(12)の何れか一項に記載の半導体装置。

(14)

半導体装置が、

複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う

信号処理方法。

(15)

複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

符号の説明

[0197] 11 固体撮像装置, 21 画素アレイ部, 23 カラム処理部,
27 信号処理部, 28 記録部, 29-1, 29-2, 29 温度計
, 161 大画素, 164 小画素

請求の範囲

- [請求項1] 複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う信号処理部を有する半導体装置。
- [請求項2] 前記信号処理部は、前記画像信号の色成分ごとに前記信号処理を行う
う
請求項1に記載の半導体装置。
- [請求項3] 前記半導体装置は、
前記画素アレイ部と、
前記画素アレイ部の近傍に設けられ、前記画素アレイ部の温度を測定する温度計と、
前記信号処理部と
を有する撮像素子である
請求項1に記載の半導体装置。
- [請求項4] 前記温度計は、前記画素アレイ部が形成された基板の内部に配置されている
請求項3に記載の半導体装置。
- [請求項5] 前記温度計は、前記画素アレイ部の近傍の位置であって、かつ前記画素アレイ部の周囲に設けられた回路の近傍の位置に配置されている
請求項3に記載の半導体装置。
- [請求項6] 前記画素アレイ部近傍の互いに異なる位置に配置された複数の前記温度計を有する
請求項3に記載の半導体装置。
- [請求項7] 前記画素アレイ部近傍の互いに隣接する位置に配置された複数の前記温度計を有する
請求項3に記載の半導体装置。
- [請求項8] 前記画素アレイ部および前記信号処理部は、同じ基板に形成されて

いる

請求項 3 に記載の半導体装置。

[請求項9] 前記温度に対して求められた係数を得るためのテーブルを記録する記録部をさらに有し、

前記信号処理部は、前記テーブルから得られた、前記温度計で測定された前記温度に対応する前記係数に基づいて前記信号処理を行う

請求項 3 に記載の半導体装置。

[請求項10] 前記単位画素は、互いに画素構造が異なる第 1 の画素と第 2 の画素を有し、

前記信号処理部は、複数の前記第 1 の画素により得られた画像信号と、複数の前記第 2 の画素により得られた画像信号とに対して個別に前記信号処理を行う

請求項 1 に記載の半導体装置。

[請求項11] 複数の前記画素アレイ部を有し、前記複数の前記画素アレイ部のそれぞれで得られた画像信号のそれぞれに対して個別に前記信号処理が行われる

請求項 1 に記載の半導体装置。

[請求項12] 前記信号処理は、分光特性を補正する処理を含む、シェーディング補正、HDR合成処理、またはホワイトバランス調整処理である

請求項 1 に記載の半導体装置。

[請求項13] 前記信号処理部は、前記温度が所定の範囲外である場合、分光特性の補正を行う

請求項 1 に記載の半導体装置。

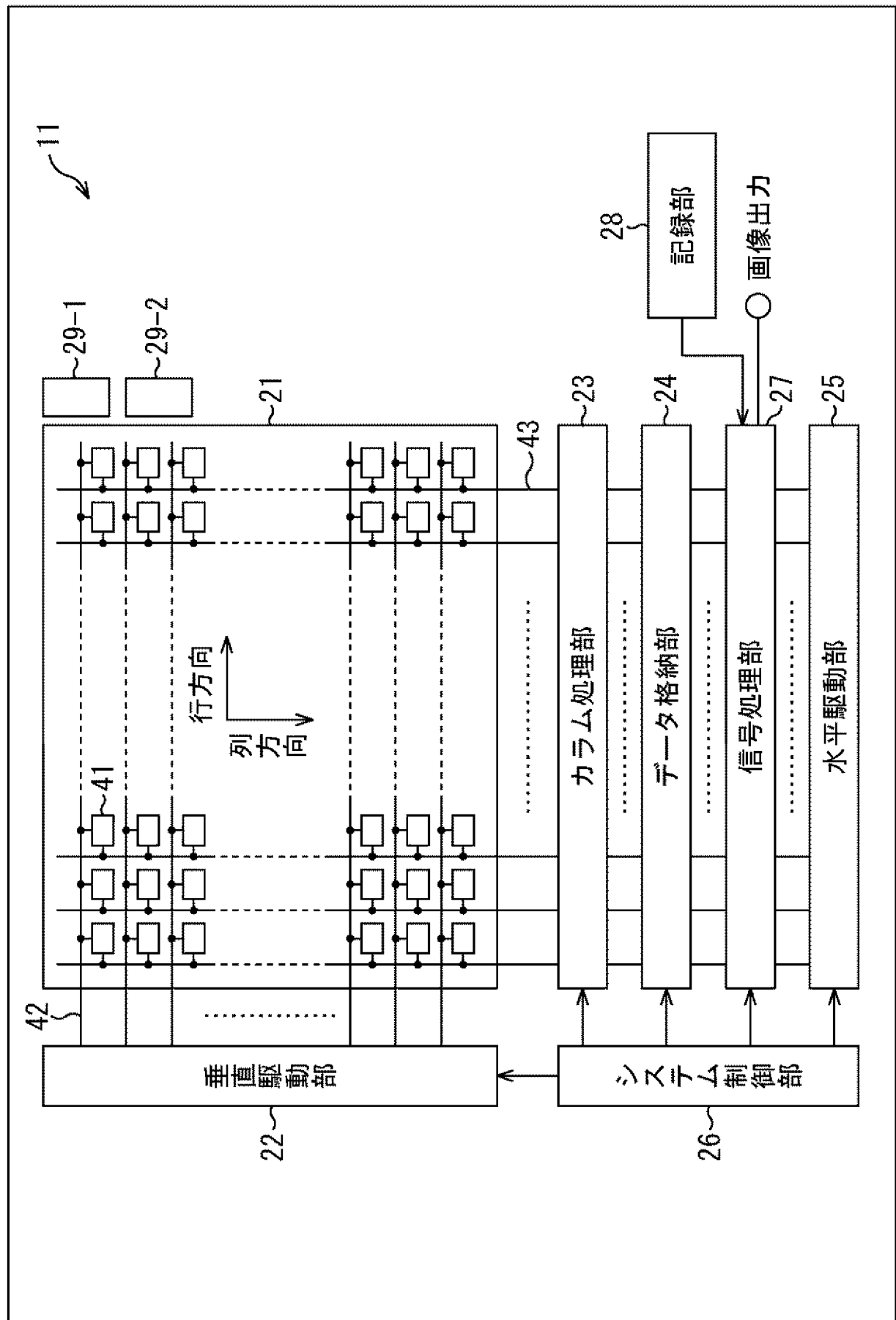
[請求項14] 半導体装置が、

複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う

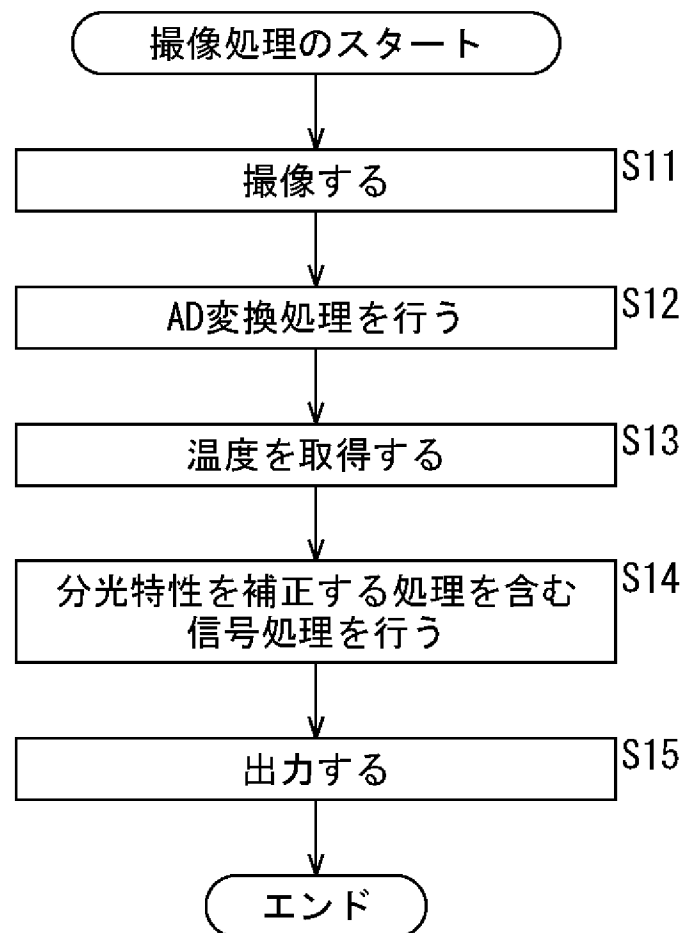
信号処理方法。

- [請求項15] 複数の単位画素を有する画素アレイ部による撮像によって得られた画像信号に対して、前記画素アレイ部の温度に基づいて分光特性を補正する信号処理を行う
- ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

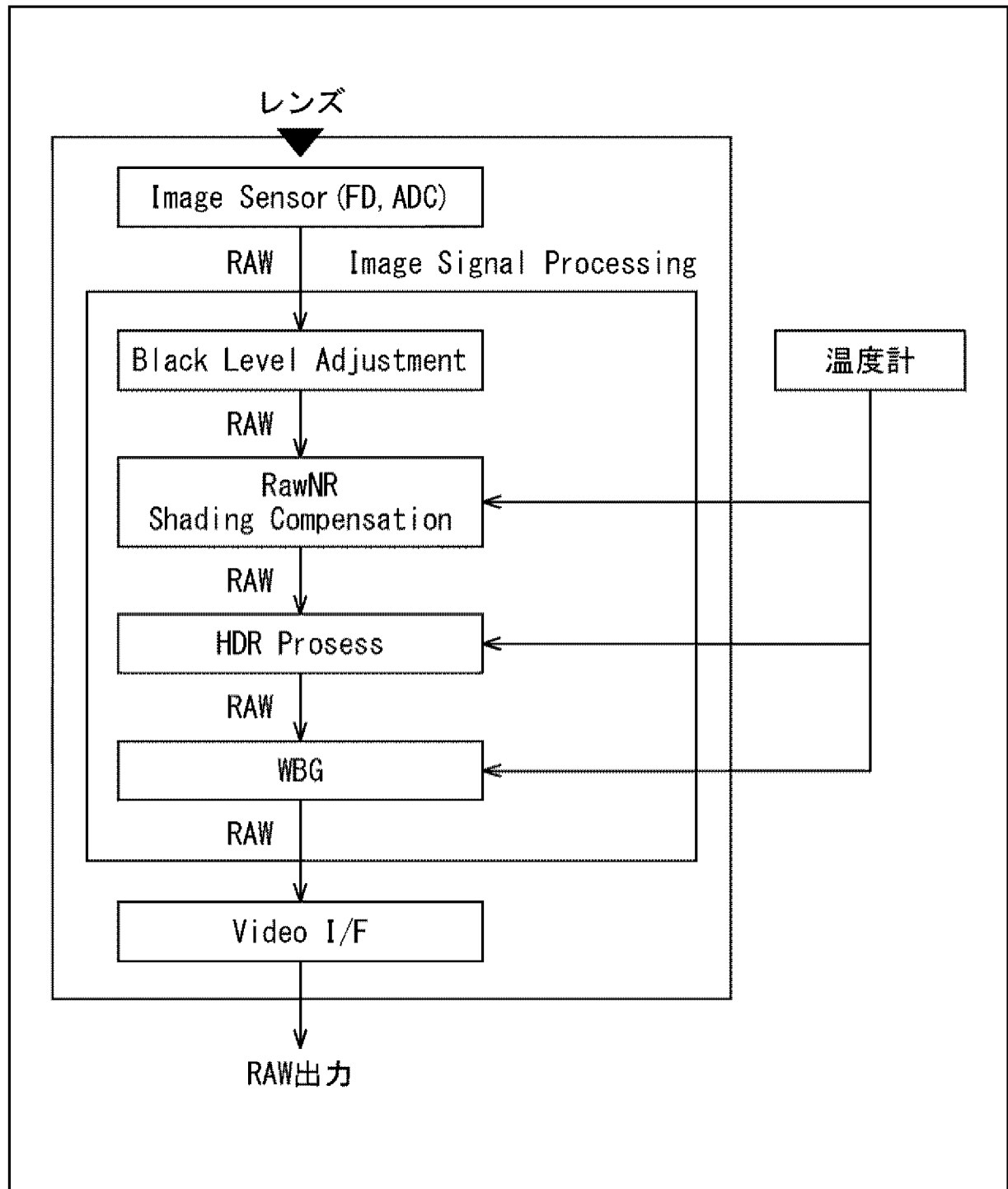
[図2]
FIG. 2



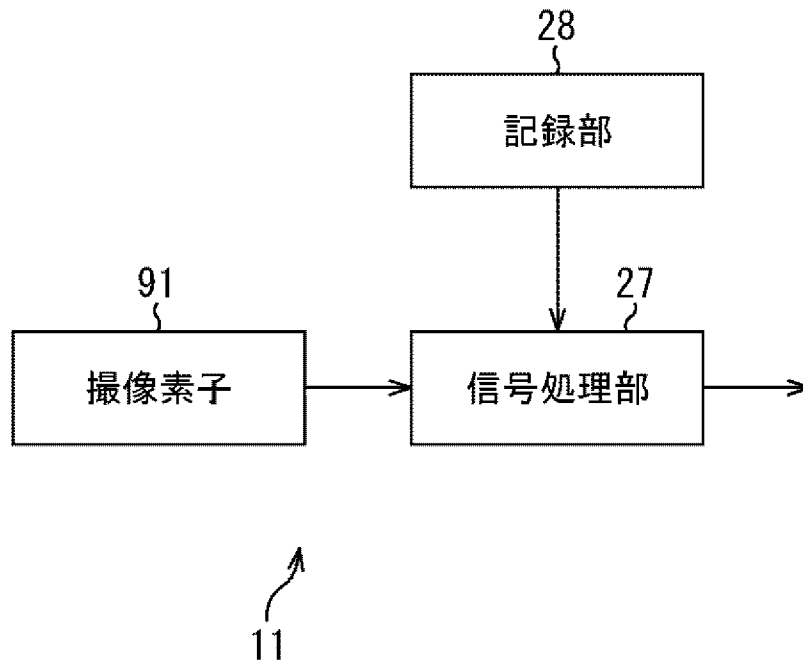
[図3]
FIG. 3



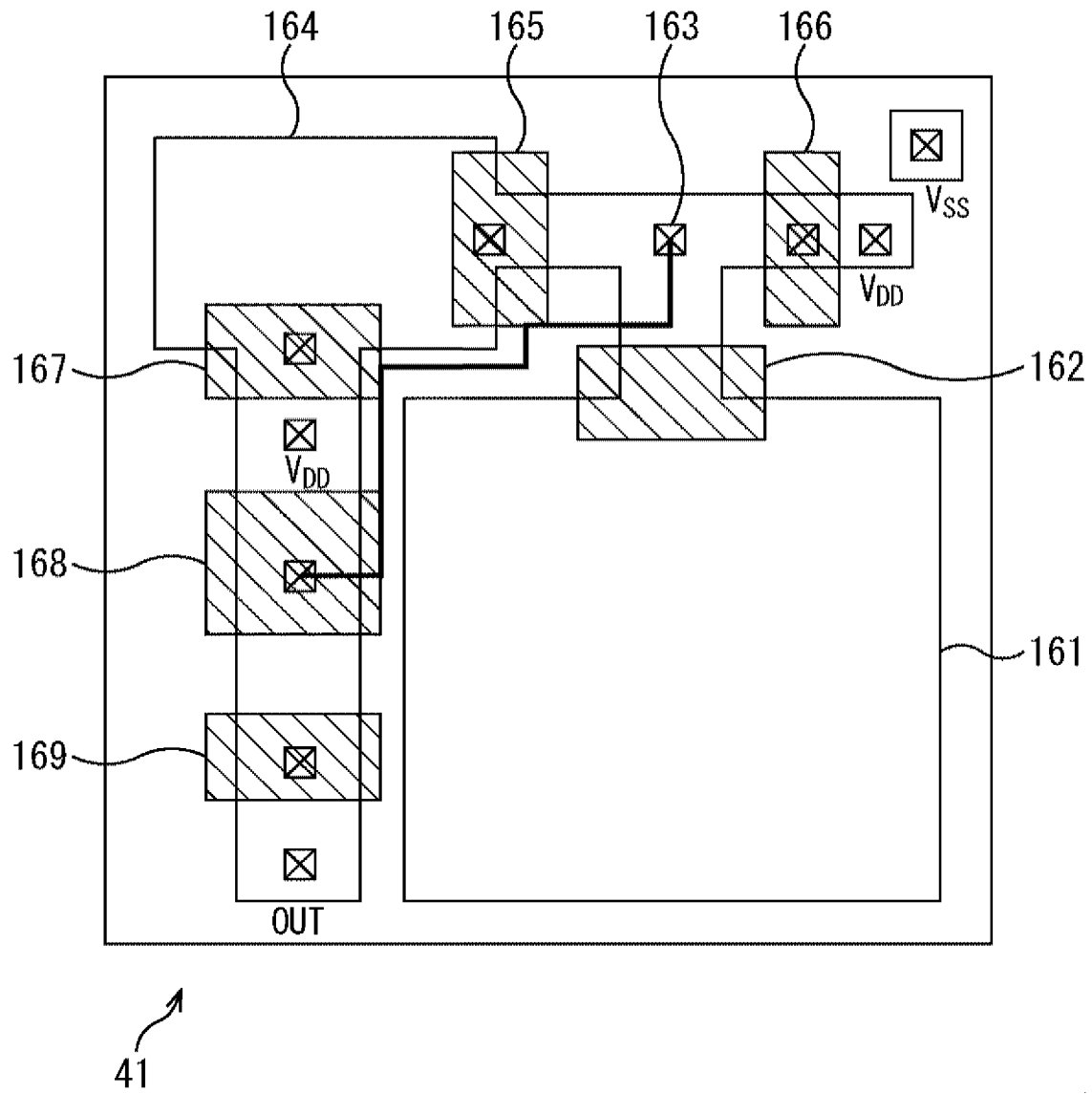
[図4]
FIG. 4

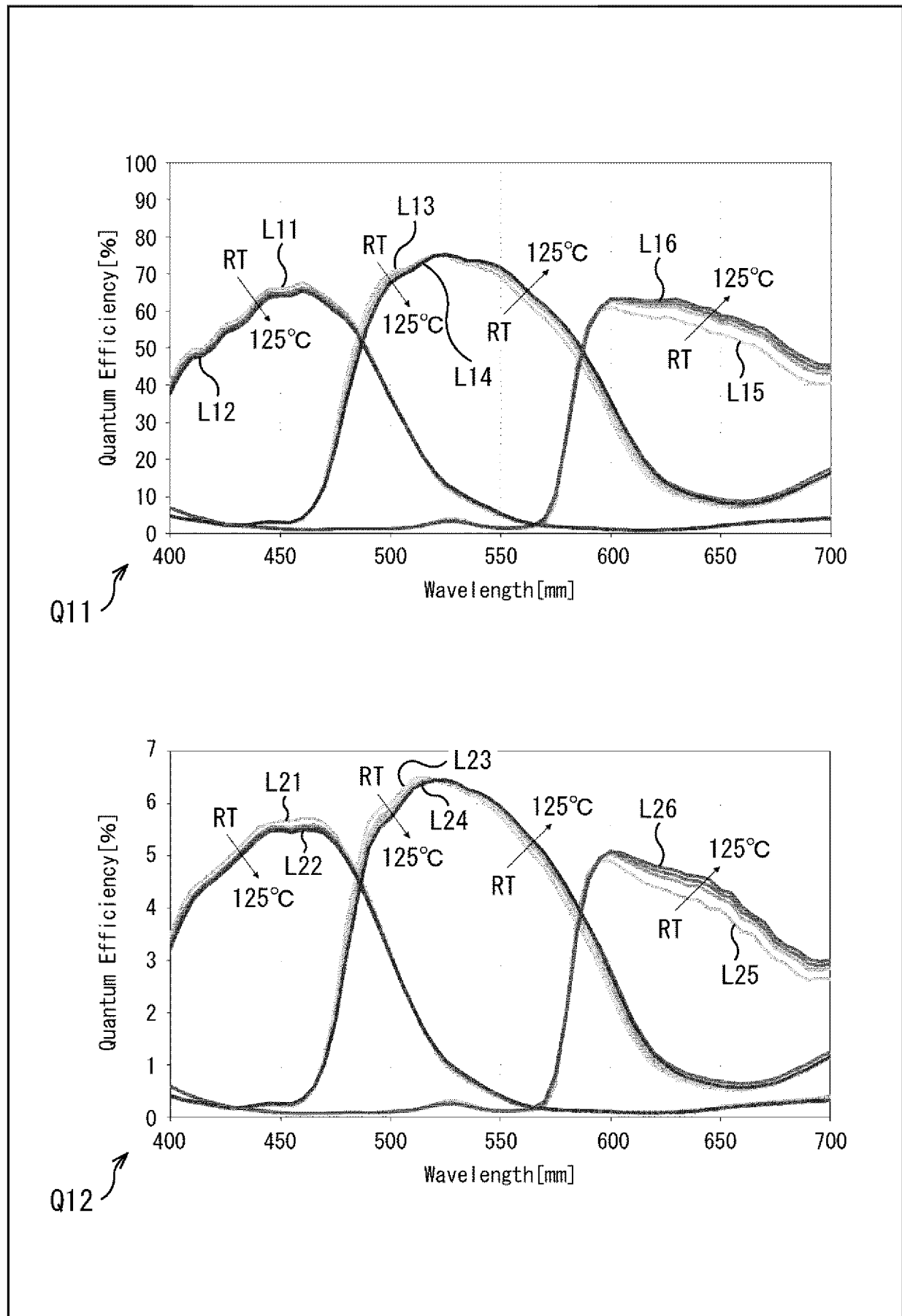


[図5]
FIG. 5

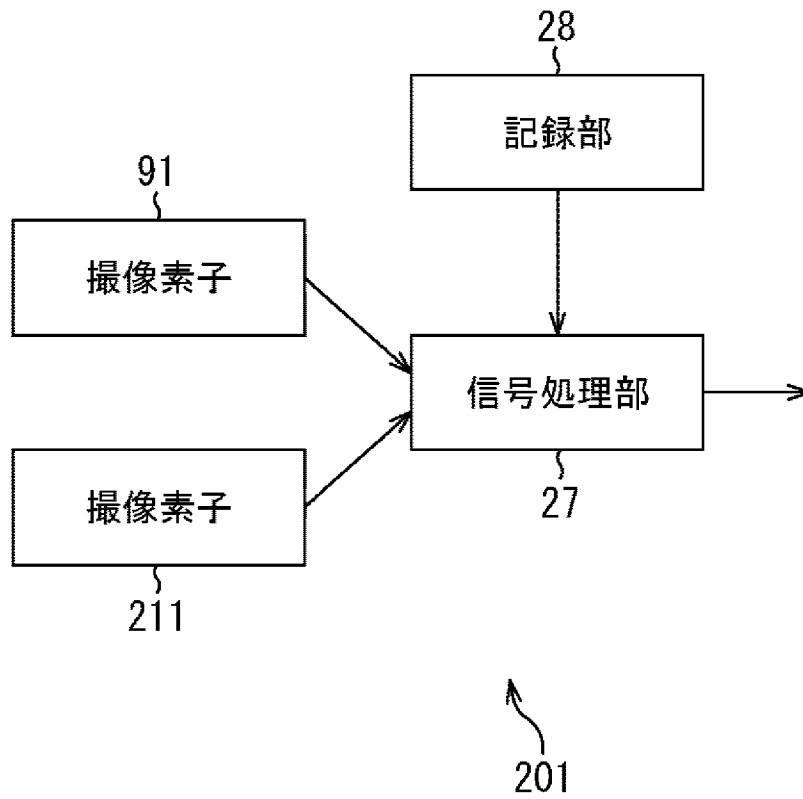


[図6]
FIG. 6

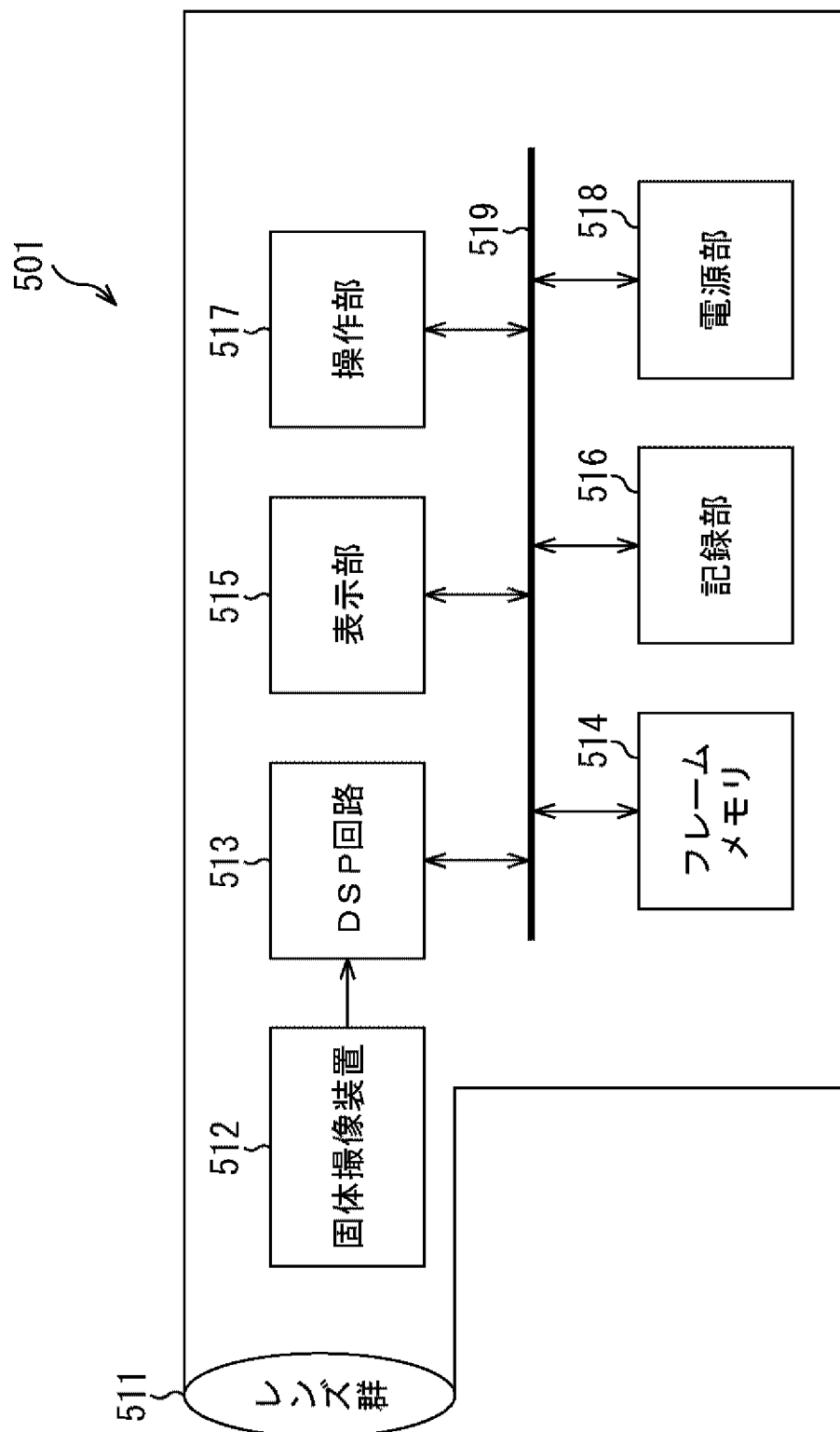


[図7]
FIG. 7

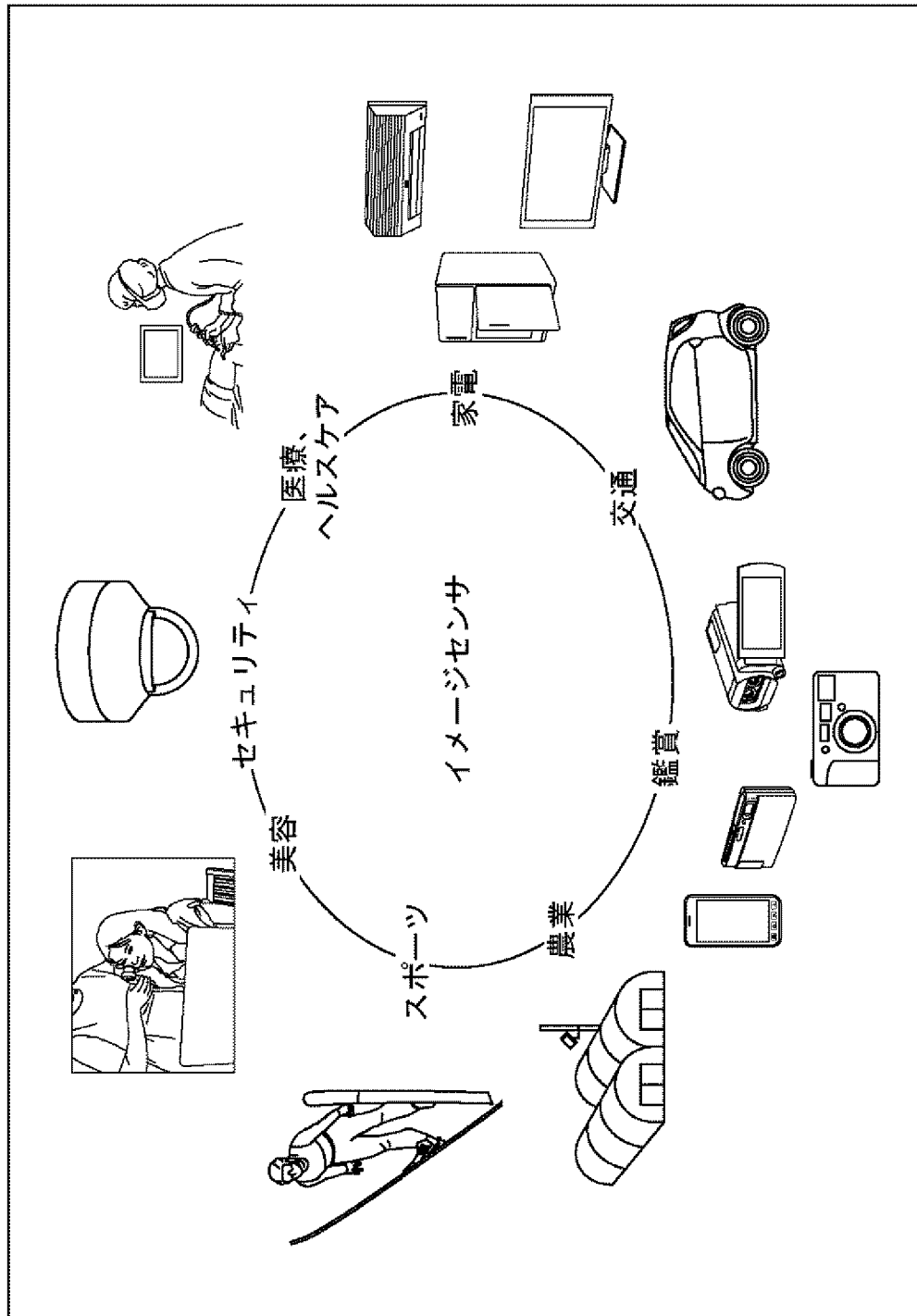
[図8]
FIG. 8



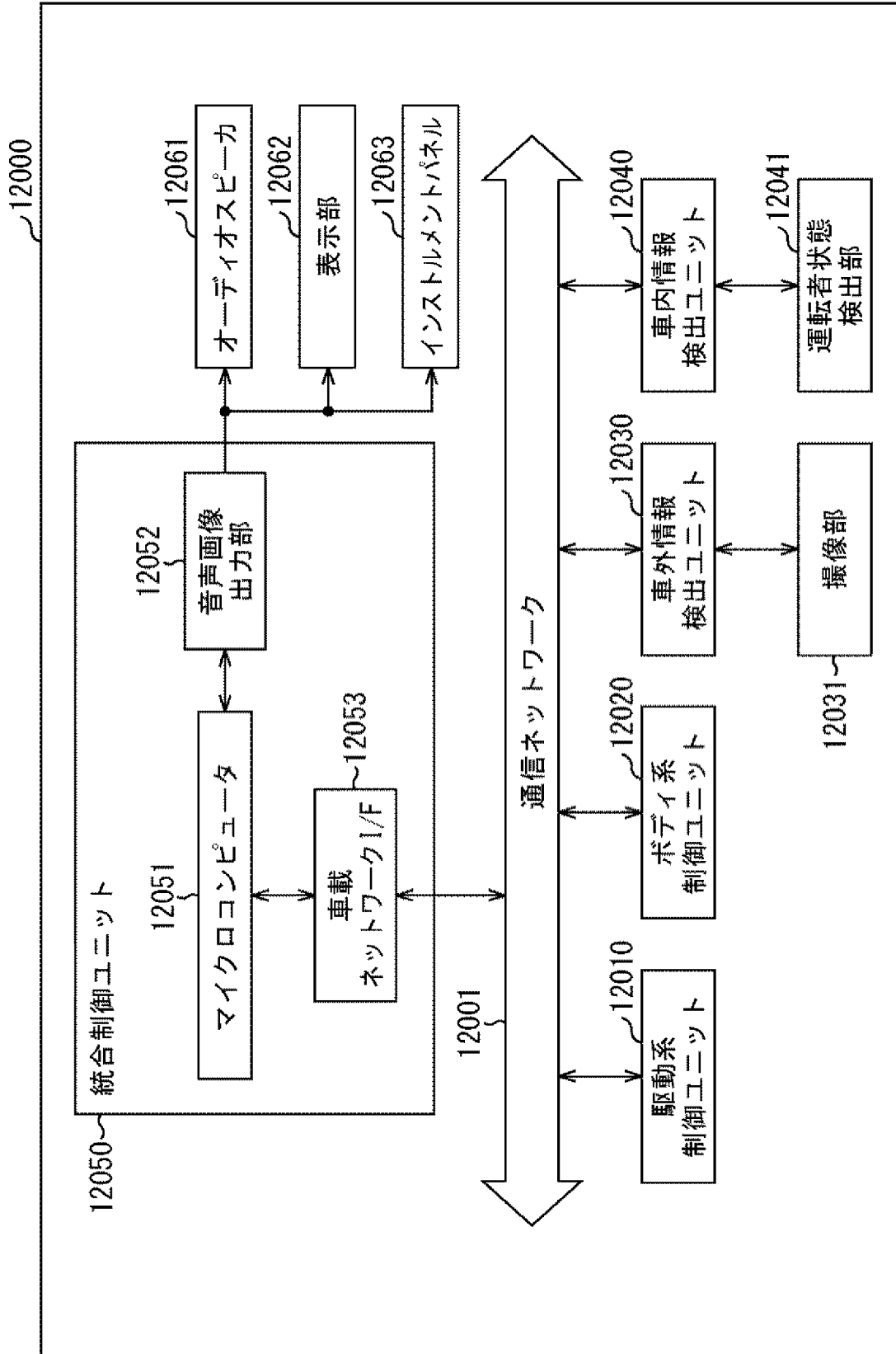
[図9]
FIG. 9



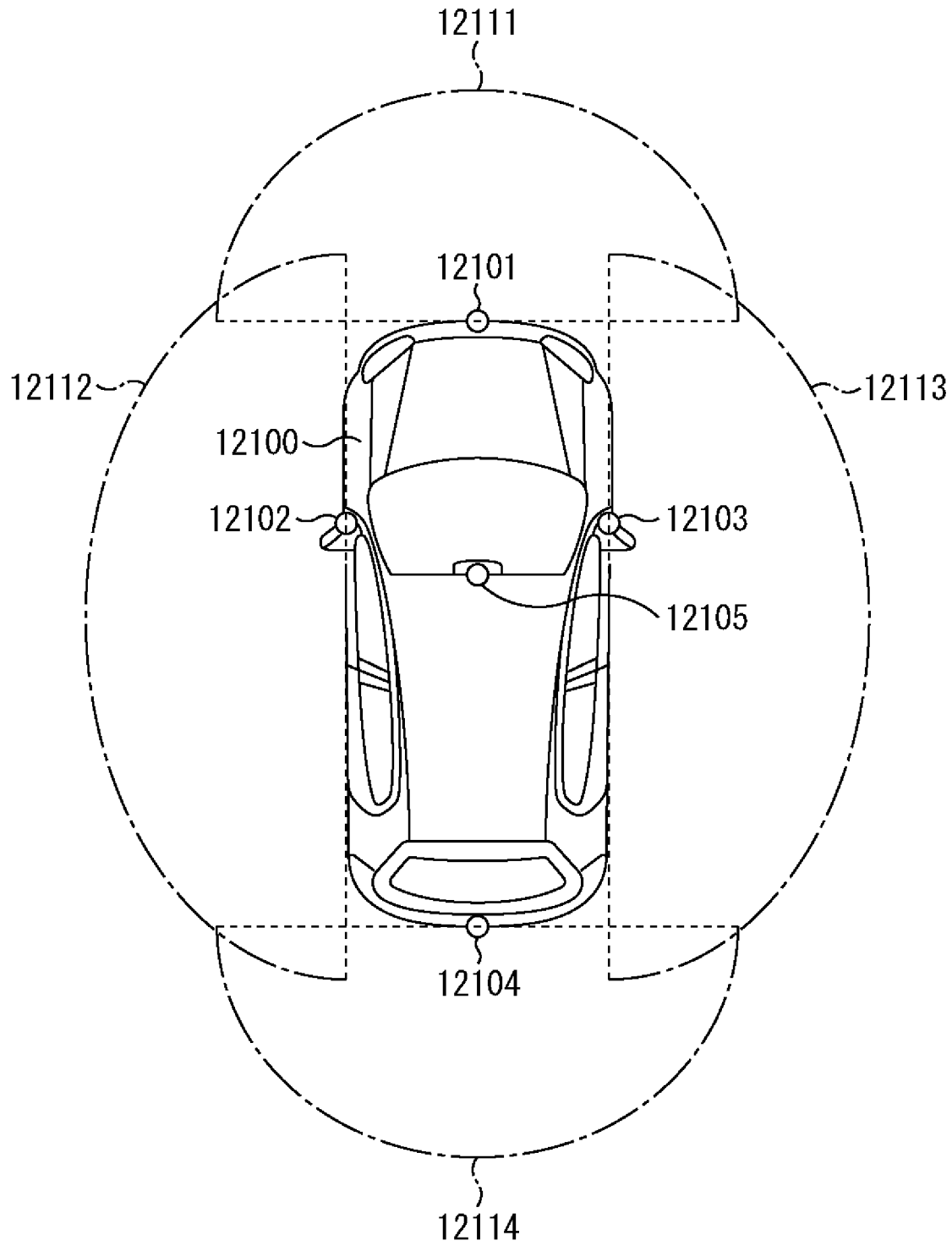
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/042323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04N 25/10**(2023.01)i; **H04N 25/60**(2023.01)i; **H04N 25/70**(2023.01)i

FI: H04N25/10; H04N25/60; H04N25/70

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)

H04N25/10; H04N25/60; H04N25/70

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	WO 2021/100426 A1 (SONY GROUP CORP) 27 May 2021 (2021-05-27) paragraphs [0030]-[0039], [0340]-[0390], [0542]-[0586], fig. 1, 25-31	1-15
Y	JP 2012-160948 A (TOSHIBA CORP) 23 August 2012 (2012-08-23) paragraphs [0010]-[0014], [0020], [0070]-[0071], fig. 1-2, 13	1-15
Y	WO 2020/066433 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP) 02 April 2020 (2020-04-02) paragraphs [0029]-[0030], fig. 6A	10



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

18 January 2023

Date of mailing of the international search report

31 January 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/JP2022/042323

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/100426	A1	27 May 2021	US 2022/0408068 A1 paragraphs [0156]-[0175], [0810]-[0939], [1311]-[1432], fig. 1, 25-31	
JP	2012-160948	A	23 August 2012	US 2012/0194718 A1 paragraphs [0035]-[0038], [0047], [0109]-[0111], fig. 1-2, 13	
WO	2020/066433	A1	02 April 2020	US 2022/0030190 A1 paragraphs [0066]-[0067], fig. 6A EP 3860115 A1 CN 112740661 A KR 10-2021-0069627 A JP 2022-2355 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 25/10(2023.01)i; H04N 25/60(2023.01)i; H04N 25/70(2023.01)i FI: H04N25/10; H04N25/60; H04N25/70										
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）） H04N25/10; H04N25/60; H04N25/70										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 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
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	WO 2021/100426 A1（ソニーグループ株式会社）27.05.2021（2021 - 05 - 27） 段落[0030]-[0039], [0340]-[0390], [0542]-[0586], 図1, 25-31	1-15								
Y	JP 2012-160948 A（株式会社東芝）23.08.2012（2012 - 08 - 23） 段落[0010]-[0014], [0020], [0070]-[0071], 図1-2, 13	1-15								
Y	WO 2020/066433 A1（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）02.04.2020 （2020 - 04 - 02） 段落[0029]-[0030], 図6A	10								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 18.01.2023	国際調査報告の発送日 31.01.2023									
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） 豊田 好一 5V 2590 電話番号 03-3581-1101 内線 3541									

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/JP2022/042323

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/100426	A1	27.05.2021	US 2022/0408068 A1 段落[0156]-[0175], [0810]-[0939], [1311]- [1432], 図1, 25-31	
JP	2012-160948	A	23.08.2012	US 2012/0194718 A1 段落[0035]-[0038], [0047], [0109]-[0111], 図 1-2, 13	
WO	2020/066433	A1	02.04.2020	US 2022/0030190 A1 段落[0066]-[0067], 図6A EP 3860115 A1 CN 112740661 A KR 10-2021-0069627 A JP 2022-2355 A	