

(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
2019年2月28日(28.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/039003 A1

(51) 国際特許分類:

H04N 5/341 (2011.01) H04N 5/378 (2011.01)

H04N 5/232 (2006.01) H04N 9/07 (2006.01)

H04N 5/347 (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018329

(22) 国際出願日: 2018年5月11日(11.05.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2017-158853 2017年8月21日(21.08.2017) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

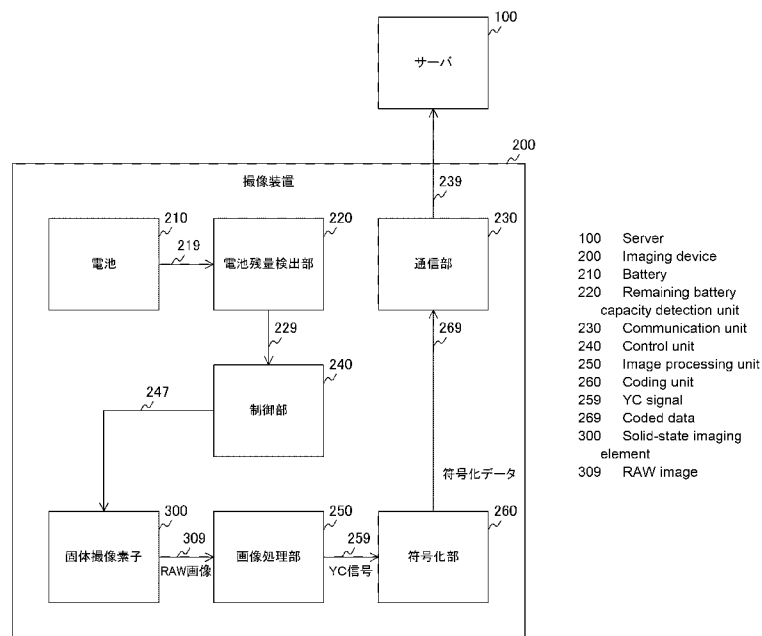
(72) 発明者: 小泉 誠(KOIZUMI, Makoto); 〒2430014
神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号
ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 丸島 敏一(MARUSHIMA, Toshikazu);
〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト
国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

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

(54) 発明の名称: 撮像装置、および、撮像装置の制御方法



(57) Abstract: The present invention lengthen drive time in an imaging device that is driven by a battery. This imaging device is provided with a remaining battery capacity detection unit, a solid-state imaging element, and a control unit. In this imaging device, the remaining battery capacity detection unit detects the remaining battery capacity of a battery. Moreover, in the imaging device, the solid-state imaging element captures image data. Furthermore, in the imaging device, the control unit controls the solid-state imaging element to cause the image data having a data quantity that is smaller as

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

the remaining battery capacity measured by a remaining battery capacity measurement unit is smaller to be captured in synchronization with a predetermined synchronization signal.

(57) 要約: 電池により駆動する撮像装置において駆動時間を長くする。撮像装置は、電池残量検出部、固体撮像素子、および、制御部を具備する。この撮像装置において、電池残量検出部は、電池の電池残量を検出する。また、撮像装置において、固体撮像素子は、画像データを撮像する。さらに、撮像装置において、制御部は、その固体撮像素子を制御して、電池残量測定部により測定された電池残量が少ないほど小さいデータ量の画像データを所定の同期信号に同期して撮像させる。

明 細 書

発明の名称： 撮像装置、および、撮像装置の制御方法

技術分野

[0001] 本技術は、撮像装置、および、撮像装置の制御方法に関する。詳しくは、電池により駆動する撮像装置、および、撮像装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、様々なモノをインターネットに接続して制御するＩｏＴ（Internet of Things）技術が注目されている。このＩｏＴのシステムにおいて用いられるデバイスは、電池で駆動するものが多く、電池による駆動時間を長くすることが要求される。そこで、駆動時間を長くするために、例えば、電池の残量が低下した場合に、撮像した動画内の複数の画像データのうちエンコードする枚数を削減する撮像装置が提案されている（例えば、特許文献１参照。）。エンコードする枚数の削減により、エンコード後の動画のフレームレートが低下するものの、エンコード処理の処理量を低減して消費電力を低下させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００５－２２９３６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、エンコード処理の処理量の低減により消費電力を低下させるため、駆動時間を長くすることができる。しかしながら、個々の画像データのデータ量が大きいと、エンコードする枚数を削減しても消費電力を十分に低減することができず、電池による駆動時間の長さが不足するという問題がある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、電池により駆動する撮像装置において駆動時間を長くすることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、電池の電池残量を検出する電池残量検出部と、画像データを撮像する固体撮像素子と、上記固体撮像素子を制御して上記電池残量が少ないほど小さいデータ量の上記画像データを所定の同期信号に同期して撮像させる制御部とを具備する撮像装置、および、その制御方法である。これにより、電池残量が少ないほど小さいデータ量の画像データが撮像されるという作用をもたらす。
- [0007] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記電池残量が少ないほど低い解像度の上記画像データを撮像させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど低い解像度の画像データが撮像されるという作用をもたらす。
- [0008] また、この第1の側面において、上記固体撮像素子は、二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、上記画素アレイ部において各々が所定の方向に配列された所定数の画素からなる複数のラインを順に選択して駆動するドライバとを備え、上記制御部は、上記ドライバを制御して上記電池残量が少ないほど、少ないライン数を選択させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど、多くのラインが間引かれるという作用をもたらす。
- [0009] また、この第1の側面において、上記固体撮像素子は、二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、上記画素アレイ部から出力されたアナログ信号を画素毎にデジタル信号に変換して画素データとして出力するアナログデジタル変換部と、所定数の上記画素データを加算する画素加算部とを備え、上記制御部は、上記画素加算部を制御して上記電池残量が少ないほど大きな加算単位により上記画素データを加算させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど、大きな加算単位より画素加算が行われるという作用をもたらす。
- [0010] また、この第1の側面において、上記固体撮像素子は、二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、上記画素アレイ部から出力されたアナログ信号を画素毎にデジタル信号に変換して画素データとして出力するア

ナログデジタル変換部と、を備え、上記制御部は、上記アナログデジタル変換部を制御して上記電池残量が少ないほど、少ないビット数の上記画素データを出力させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど、ビット深度の小さい画像データが出力されるという作用をもたらす。

[0011] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記電池残量が少ないほど低い周波数の上記所定の同期信号に同期して上記画像データを撮像させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど、低いフレームレートで画像データが撮像されるという作用をもたらす。

[0012] また、この第1の側面において、上記制御部は、所定の閾値と上記電池残量とを比較して当該比較結果に基づいて上記データ量を制御してもよい。これにより、閾値と電池残量の比較結果に基づいて制御されたデータ量の画像データが撮像されるという作用をもたらす。

[0013] また、この第1の側面において、上記固体撮像素子は、複数の画素が配列された画素アレイ部と、上記画素アレイ部に駆動電圧を供給する駆動電圧供給部とを備え、上記制御部は、上記駆動電圧供給部を制御して上記電池残量が少ないほど低い駆動電圧を供給させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど低い駆動電圧が画素アレイ部に供給されるという作用をもたらす。

[0014] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記電池残量の対数の値の上記駆動電圧を供給させてもよい。これにより、駆動電圧が対数的に制御されるという作用をもたらす。

[0015] また、この第1の側面において、上記画像データに対して複数の画像処理を実行する画像処理部をさらに具備し、上記制御部は、上記画像処理部を制御して上記電池残量が少ないほど、少ない処理量の上記画像処理を実行させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど、少ない処理量の画像処理が画像データに対して実行されるという作用をもたらす。

[0016] また、この第1の側面において、上記画像処理部は、上記画像データを輝度信号と色差信号とに分離する分離部と、上記輝度信号を処理する輝度信号処理部と、上記色差信号を処理する色信号処理部とを備え、上記制御部は、

上記電池残量が所定の閾値より少ない場合には上記輝度信号処理部および上記色信号処理部のいずれかを停止させてもよい。これにより、電池残量が所定の閾値より少ない場合には輝度信号処理部および色信号処理部の一方のみが実行されるという作用をもたらす。

[0017] また、この第１の側面において、上記画像データを圧縮する圧縮部をさらに具備し、上記制御部は、上記圧縮部を制御して上記電池残量が少ないほど高い圧縮率により上記画像データを圧縮させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど高い圧縮率で圧縮された画像が出力されるという作用をもたらす。

[0018] また、この第１の側面において、上記画像データにおいて特定の領域を関心領域として設定する関心領域設定部をさらに具備し、上記圧縮部は、上記所定の関心領域の圧縮率を上記所定の関心領域に該当しない領域よりも低くし、上記制御部は、上記関心領域設定部を制御して上記電池残量が少ないほど狭い面積の上記所定の関心領域を設定させてもよい。これにより、電池残量が少ないほど狭い面積の関心領域が設定された画像が圧縮されるという作用をもたらす。

発明の効果

[0019] 本技術によれば、電池により駆動する撮像装置において駆動時間を長くすることができるという優れた効果を奏し得る。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本技術の第１の実施の形態における通信システムの一構成例を示すブロック図である。

[図2]本技術の第１の実施の形態における制御部の一構成例を示すブロック図である。

[図3]本技術の第１の実施の形態における電池残量に応じた撮像制御信号の設定例を示す図である。

[図4]本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子の一構成例を示すブロック図である。

[図5]本技術の第1の実施の形態における画素の一構成例を示す回路図である。

[図6]本技術の第1の実施の形態におけるカラム信号処理部の一構成例を示すブロック図である。

[図7]本技術の第1の実施の形態における画像処理部の一構成例を示すブロック図である。

[図8]本技術の第1の実施の形態における符号化部の一構成例を示すブロック図である。

[図9]本技術の第1の実施の形態における電池残量と読出し画像サイズとの関係の一例を示すグラフである。

[図10]本技術の第1の実施の形態における電池残量、駆動電圧およびノイズ量の関係の一例を示すグラフである。

[図11]本技術の第1の実施の形態における読出し画像サイズと消費電力との関係の一例を示すグラフである。

[図12]本技術の第1の実施の形態における電池残量ごとの画像データの一例を示す図である。

[図13]比較例における電池残量ごとの画像データの一例を示す図である。

[図14]本技術の第1の実施の形態における撮像装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図15]本技術の第2の実施の形態における撮像装置の一構成例を示すブロック図である。

[図16]本技術の第2の実施の形態における制御部の一構成例を示すブロック図である。

[図17]本技術の第2の実施の形態における画像処理部の一構成例を示すブロック図である。

[図18]本技術の第3の実施の形態における撮像装置の一構成例を示すブロック

ク図である。

[図19]本技術の第3の実施の形態における制御部の一構成例を示すブロック図である。

[図20]本技術の第3の実施の形態における符号化部の一構成例を示すブロック図である。

[図21]本技術の第3の実施の形態における電池残量と圧縮率との関係の一例を示すグラフである。

[図22]本開示に係る技術が適用され得るIoTシステム9000の概略的な構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第1の実施の形態（電池残量に応じてデータ量を制御する例）
2. 第2の実施の形態（電池残量に応じてデータ量および処理量を制御する例）
3. 第3の実施の形態（電池残量に応じてデータ量、処理量および圧縮率を制御する例）
4. 変形例

[0022] <1. 第1の実施の形態>

[通信システムの構成例]

図1は、本技術の第1の実施の形態における通信システムの一構成例を示すブロック図である。この通信システムは、遠隔地の監視などに用いられるシステムであり、サーバ100および撮像装置200を備える。

[0023] 撮像装置200は、画像データを撮像する装置であり、電池210、電池残量検出部220、通信部230、制御部240、固体撮像素子300、画像処理部250および符号化部260を備える。この撮像装置200としては、IoTカメラなどのデジタルカメラや、撮像機能を有する情報処理装置（パーソナルコンピュータやスマートフォンなど）が想定される。また、撮

像装置 200 は、例えば、サーバ 100 から物理的に離れた遠隔地に設置される。

[0024] 電池 210 は、放電により、撮像装置 200 内の回路に電力を供給するものである。電池 210 としては、放電のみを行うことができる一次電池と、放電に加えて充電により電力を蓄積することもできる二次電池とのいずれかが用いられる。

[0025] 電池残量検出部 220 は、電池 210 の電池残量を検出するものである。この電池残量検出部 220 は、端子電圧を測定する電圧測定方式や、充放電時間の積算値を利用するクーロンカウンタ方式などを用いて電池残量を検出する。また、電池残量の検出は、例えば、定期的に行われる。電池残量検出部 220 は、電池残量の検出値を示す電池残量データを生成して制御部 240 に信号線 229 を介して供給する。

[0026] 制御部 240 は、撮像装置 200 全体を制御するものである。この制御部 240 は、電池残量データに基づいて、固体撮像素子 300 の動作を制御するための撮像制御信号を生成して信号線 247 を介して供給する。この撮像制御信号は、画像データのデータ量に関連する設定情報と、フレームレートおよび駆動電圧のそれぞれの設定情報とを含む。データ量に関連する設定情報は、例えば、読出し画像サイズおよびビット深度の少なくとも一方の設定値を含む。

[0027] ここで、読出し画像サイズは、固体撮像素子 300 から読み出される画像データの画素数（すなわち、解像度）を示す。フレームレートは、単位時間内において、固体撮像素子 300 が撮像する画像データの枚数を示す。このフレームレートと同一の値が、固体撮像素子 300 を動作させる垂直同期信号 V S Y N C の周波数に設定される。また、ビット深度は、固体撮像素子 300 から読み出された画像データにおける画素当たりのビット数を示す。駆動電圧は、固体撮像素子 300 に供給される電源電圧を示す。

[0028] 制御部 240 は、撮像制御信号により固体撮像素子 300 を制御して、電池残量が少ないほどデータ量の少ない画像データを垂直同期信号 V S Y N C

に同期して出力させる。また、制御部 240 は、電池残量が少ないほど、垂直同期信号 V S Y N C の周波数（すなわち、フレームレート）を低下させる。さらに制御部 240 は、電池残量が少ないほど、駆動電圧を低下させる。なお、制御部 240 は、電池残量に応じて画像データのデータ量、フレームレートおよび駆動電圧の全てを制御しているが、データ量のみを制御することもできる。また、制御部 240 は、電池残量に応じて画像データのデータ量および駆動電圧のみを制御することもできる。

[0029] 固体撮像素子 300 は、制御部 240 の制御に従って画像データを撮像するものである。この画像データは、二次元格子状に配列された複数の画素データを含む。それぞれの画素データは、例えば、R（Red）、G（Green）および B（Blue）のいずれかの色情報を含む。また、画素データは、例えば、ベイヤー配列により配列される。固体撮像素子 300 は、垂直同期信号 V S Y N C に同期して画像データを撮像し、それらの画像データを R A W 画像として画像処理部 250 に信号線 309 を介して出力する。

[0030] 画像処理部 250 は、R A W 画像に対して所定の画像処理を実行するものである。この画像処理は、例えば、画像データを輝度信号と色信号とに分離する Y C 分離処理を含む。画像処理部 250 は、分離後の輝度信号および色信号を含む Y C 信号を符号化部 260 に信号線 259 を介して供給する。

[0031] 符号化部 260 は、Y C 信号を符号化するものである。例えば、符号化において、Y C 信号の圧縮や暗号化が行われる。この符号化部 260 は、符号化した Y C 信号を符号化データとして通信部 230 に信号線 269 を介して供給する。

[0032] 通信部 230 は、符号化データをサーバ 100 に無線または有線で送信するものである。

[0033] サーバ 100 は、符号化データを受信して復号するものである。このサーバ 100 は、復号した画像データをモニタなどの表示装置（不図示）に表示する。通信システムのユーザは、表示された画像データを視認することにより、撮像装置 200 が配置された遠隔地の状況を把握することができる。

- [0034] 図2は、本技術の第1の実施の形態における制御部240の一構成例を示すブロック図である。この制御部240は、固体撮像素子制御部241を備える。この固体撮像素子制御部241は、撮像制御信号により固体撮像素子300を制御して電池残量が少ないほどデータ量の少ない画像データを垂直同期信号VSYNCに同期して出力させる。また、固体撮像素子制御部241は、電池残量が少ないほどフレームレートを低下させる。さらに固体撮像素子制御部241は、電池残量が少ないほど、駆動電圧を低下させる。
- [0035] 図3は、本技術の第1の実施の形態における電池残量に応じた撮像制御信号の設定例を示す図である。この撮像制御信号は、読出し画像サイズ、フレームレートおよびビット深度の設定情報を含む。
- [0036] 制御部240は、電池残量が少ないほど、小さな読出し画像サイズを設定する。また、制御部240は、電池残量が少ないほど、低いフレームレートを設定する。また、制御部240は、電池残量が少ないほど、少ないビット深度を設定する。これらのパラメータは、電池残量とN（Nは整数）個の閾値との比較結果に基づいて（N+1）段階に制御される。
- [0037] 例えば、電池残量が80%以上である場合に、「300万画素」の読出し画像サイズが設定され、「60」fps（frames per second）のフレームレートが設定され、「12」ビットのビット深度が設定される。また、電池残量が80%未満、60%以上である場合に、「200万画素」の読出し画像サイズが設定され、「30」fpsのフレームレートが設定され、「11」ビットのビット深度が設定される。また、電池残量が60%未満、40%以上である場合に、「100万画素」の読出し画像サイズが設定され、「15」fpsのフレームレートが設定され、「10」ビットのビット深度が設定される。
- [0038] なお、読出し画像サイズは、「200×200」など、垂直画素数および水平画素数の組合せにより設定してもよい。また、制御部240は、電池残量が閾値（80%など）を低下した際に読出し画像サイズ、フレームレートおよびビット深度の全てを低下させているが、これらのうち1つのみ、また

は、2つのみを低下させてもよい。また、制御部240は、読出し画像サイズおよびビット深度の両方を制御しているが、それらの一方のみを制御してもよい。また、制御部240は、電池残量の減少に伴いフレームレートを低減しているが、読出し画像サイズやビット深度の制御により十分にデータレートを低減することができる場合には、フレームレートを制御しない構成とすることもできる。

[0039] [固体撮像素子の構成例]

図4は、本技術の第1の実施の形態における固体撮像素子300の一構成例を示すブロック図である。この固体撮像素子300は、駆動電圧制御部310、垂直ドライバ320、画素アレイ部330、タイミング制御部350、カラム信号処理部360およびPLL (Phase Locked Loop) 370を備える。また、画素アレイ部330には、二次元格子状に複数の画素340が配列される。

[0040] 画素アレイ部330において、所定方向（水平方向など）に配列された画素340の集合を以下、「行」または「ライン」と称する。また、画素アレイ部330において、行に垂直な方向に配列された画素340の集合を以下、「列」と称する。

[0041] 駆動電圧制御部310は、駆動電圧VDDを生成して画素アレイ部330に供給し、撮像制御信号に従って、その駆動電圧VDDを制御するものである。

[0042] 垂直ドライバ320は、ラインを順に選択して駆動するものである。選択されたライン内の画素340のそれぞれは、アナログの画素信号をカラム信号処理部360へ出力する。この垂直ドライバ320として、例えば、シフトレジスタが用いられる。なお、垂直ドライバ320は、特許請求の範囲に記載のドライバの一例である。

[0043] 画素340は、光電変換を行ってアナログの画素信号を出力するものである。

[0044] タイミング制御部350は、垂直同期信号VSYNCに同期して垂直ドラ

イバ３２０およびカラム信号処理部３６０のそれぞれが動作するタイミングを制御するものである。

[0045] カラム信号処理部３６０は、列ごとに、ＡＤ（Analog to Digital）変換処理などの所定の信号処理を画素信号に対して行うものである。また、カラム信号処理部３６０は、所定数の画素データを加算する画素加算処理を撮像制御信号に従って行う。このカラム信号処理部３６０は、処理後のデータを画像処理部２５０に供給する。

[0046] ＰＬＬ３７０は、所定周波数のクロック信号ＣＬＫを通過して垂直同期信号ＶＳＹＮＣを生成するものである。例えば、水晶発振器からの発振信号がクロック信号ＣＬＫとしてＰＬＬ３７０に入力される。

[0047] 制御部２４０は、撮像制御信号により駆動電圧制御部３１０を制御して、電池残量が少ないほど低い駆動電圧ＶＤＤを供給させる。

[0048] また、制御部２４０は、撮像制御信号により垂直ドライバ３２０を制御して、電池残量が少ないほど、少ないライン数を選択させる。これにより、垂直方向において間引き読出しが行われる。なお、固体撮像素子３００内に、列を選択する水平ドライバをさらに追加し、電池残量が少ないほど、少ない列数を選択させる水平間引きを行わせてもよい。

[0049] また、制御部２４０は、撮像制御信号によりカラム信号処理部３６０を制御して、電池残量が少ないほど、大きな加算単位により画素加算を行わせる。また、制御部２４０は、カラム信号処理部３６０を制御して、電池残量が少ないほど、少ないビット深度の画素データを出力させる。

[0050] 間引き読出し、および、画素加算により制御部２４０は、画像データの画素数（すなわち、解像度）を制御することができる。また、制御部２４０は、解像度およびビット深度の制御により、画像データのデータ量を制御することができる。なお、制御部２４０は、間引き読出し、画素加算およびビット深度の全てを制御しているが、これらのうち１つのみ、または、２つのみを制御してもよい。

[0051] また、制御部２４０は、撮像制御信号によりＰＬＬ３７０を制御して電池

残量が少ないほど、低い周波数（すなわち、フレームレート）の垂直同期信号 V S Y N C を生成させる。

[0052] [画素回路の構成例]

図 5 は、本技術の第 1 の実施の形態における画素 3 4 0 の一構成例を示す回路図である。この画素 3 4 0 は、フォトダイオード 3 4 1、読出しトランジスタ 3 4 2、リセットトランジスタ 3 4 3、ドライブトランジスタ 3 4 4、浮遊拡散層 3 4 5 および選択トランジスタ 3 4 6 を備える。

[0053] フォトダイオード 3 4 1 は、光を電荷に変換するものである。読出しトランジスタ 3 4 2 は、垂直ドライバ 3 2 0 からの転送信号 T X に従って電荷を浮遊拡散層 3 4 5 に転送するものである。リセットトランジスタ 3 4 3 は、垂直ドライバ 3 2 0 からのリセット信号 R X に従って、浮遊拡散層 3 4 5 から電荷を引き抜いて、電荷量を初期化するものである。浮遊拡散層 3 4 5 は、電荷を蓄積して、電荷量に応じた電圧を生成するものである。ドライブトランジスタ 3 4 4 は、浮遊拡散層 3 4 5 の電圧を増幅してアナログの画素信号として出力するものである。選択トランジスタ 3 4 6 は、垂直ドライバ 3 2 0 からの選択信号 S X に従って、画素信号を垂直信号線を介してカラム信号処理部 3 6 0 に出力するものである。

[0054] 画素 3 4 0 の駆動電圧 V D D を下げた場合、フォトダイオード 3 4 1 にかかる逆バイアス電圧が低下し、その空乏層の厚みが薄くなる。この結果、画素 3 4 0 の感度が低下し、画像データが暗くなってしまう。その暗くなった分を後段の回路（カラム信号処理部 3 6 0 など）がデジタルゲインにより増幅して補うと、ノイズが増加してしまう。また、フォトダイオード 3 4 1 にかかる逆バイアス電圧が低下すると、画素 3 4 0 のポテンシャルが浅くなり、飽和電子数が減少して画素 3 4 0 に蓄積することができる電子数が減少する。このため、画素信号の階調が減少する。この階調の減少分を後段の回路がデジタルゲインにより増幅して補うと、同様にノイズが増加してしまう。つまり、駆動電圧 V D D を低下させると、ノイズが増加して画質が低下する。しかし、駆動電圧 V D D の低下により、消費電力を低減することができる。

。

[0055] [カラム信号処理部の構成例]

図6は、本技術の第1の実施の形態におけるカラム信号処理部360の一構成例を示すブロック図である。カラム信号処理部360は、カラムADC361および画素加算部362を備える。

[0056] カラムADC361は、列ごとに、画素信号に対してAD変換処理を行うものである。このカラムADC361は、例えば、列数と同じ個数のADC (Analog to Digital Converter) を備え、ADCのそれぞれは対応する列からの画素信号をAD変換する。また、カラムADC361は、撮像制御信号に従ってAD変換におけるビット深度を削減する。ビット深度の削減は、例えば、画素データの下位ビットの切り捨てにより行われる。例えば、制御部240は、電池残量が所定の閾値より多い場合にカラムADC361に切り捨てを行わせず、電池残量がその閾値より少ない場合に、最下位ビットの切り捨てを行わせる。また、制御部240は、電池残量が少ないほど、多くのビット数の切り捨てを行わせる。そして、カラムADC361は、AD変換後の画素データのそれぞれを画素加算部362に供給する。なお、カラムADCは、特許請求の範囲に記載のアナログデジタル変換部の一例である。

[0057] 画素加算部362は、撮像制御信号に従って画素加算を行うものである。この画素加算部362は、例えば、水平方向において隣接する複数の画素データを加算する水平画素加算を行う。なお、画素加算部362は、垂直方向において隣接する複数の画素データを加算する垂直画素加算をさらに行ってもよい。画素加算部362は、画素加算後のデータを画像処理部250に出力する。

[0058] なお、カラムADC361は、CDS (Correlated Double Sampling) 処理をさらに行ってもよい。また、カラム信号処理部360は、デジタルゲインにより画素データを増幅する増幅器を列ごとにさらに備えてもよい。

[0059] [画像処理部の構成例]

図7は、本技術の第1の実施の形態における画像処理部250の一構成例

を示すブロック図である。この画像処理部 250 は、画素特性補正処理部 251、同時化処理部 252、YC 分離部 253、輝度信号処理部 254 および色信号処理部 255 を備える。

[0060] 画素特性補正処理部 251 は、固体撮像素子 300 からの画像データに対して、画素特性を補正するための各種の処理を行うものである。画素特性補正処理部 251 においては、例えば、欠陥補正処理、ノイズリダクション処理、HDR (High-Dynamic-Range) 合成処理や、シェーディング補正処理が実行される。画素特性補正処理部 251 は、処理後の画像データを同時化処理部 252 に供給する。

[0061] 同時化処理部 252 は、画素のそれぞれにおいて、R、G および B のうち足りない色情報を周囲から補間する同時化処理を行うものである。この同時化処理は、デモザイク処理とも呼ばれる。同時化処理部 252 は、処理後の画像データを YC 分離部 253 に供給する。

[0062] YC 分離部 253 は、画像データにおいて、画素ごとに R、G および B を輝度信号および色信号に変換する（言い換えれば、分離する）YC 分離処理を行うものである。YC 分離部 253 は、輝度信号を輝度信号処理部 254 に供給し、色信号を色信号処理部 255 に供給する。

[0063] 輝度信号処理部 254 は、輝度信号に対して、先鋭化処理やノイズリダクション処理などの各種の信号処理を実行するものである。この輝度信号処理部 254 は、処理後の輝度信号を符号化部 260 に供給する。

[0064] 色信号処理部 255 は、色信号に対して、色調補正処理やノイズリダクション処理などの各種の信号処理を実行するものである。この色信号処理部 255 は、処理後の輝度信号を符号化部 260 に供給する。

[0065] [符号化部の構成例]

図 8 は、本技術の第 1 の実施の形態における符号化部 260 の一構成例を示すブロック図である。この符号化部 260 は、関心領域設定部 261 および圧縮部 262 を備える。

[0066] 関心領域設定部 261 は、画像データ内の特定の領域を関心領域 (ROI)

: Region Of Interest) として設定するものである。例えば、関心領域設定部 261 は、背景差分法やフレーム間差分法などにより動体を検出し、その動体の領域を R O I として設定する。あるいは、関心領域設定部 261 は、画像データ内の顔や文字などの特定の物体を物体認識により認識し、その物体の領域を R O I として設定する。関心領域設定部 261 は、R O I のサイズや位置を示す R O I 情報を画像データとともに圧縮部 262 に供給する。

[0067] 圧縮部 262 は、J P E G (Joint Photographic Experts Group) 方式などを用いて、画像データを圧縮するものである。圧縮の際に圧縮部 262 は、R O I の圧縮率を、R O I 以外の領域よりも低くする。そして、圧縮部 262 は、圧縮した複数の画像データを時系列順に含む動画データを符号化データとして通信部 230 に供給する。このように動画データにおいて、個々の画像データを J P E G 方式により圧縮する方式は、M o t i o n - J P E G 方式と呼ばれる。なお、圧縮部 262 は、M o t i o n - J P E G 方式の代わりに、M P E G (Moving Picture Experts Group) - 4 方式などの他の圧縮方式を用いて、動画データを圧縮することもできる。

[0068] なお、符号化部 260 は、関心領域設定部 261 および圧縮部 262 に加えて、圧縮したデータの暗号化を行う暗号化部をさらに備えてもよい。

[0069] 図 9 は、本技術の第 1 の実施の形態における電池残量と読出し画像サイズとの関係の一例を示すグラフである。同図における縦軸は、読出し画像サイズを示し、横軸は電池残量を示す。

[0070] 電池残量が B t h 1 以上である場合に、制御部 240 は、読出し画像サイズを最大値 S 1 に制御する。また、電池残量が B t h 1 未満で、B t h 2 以上である場合に制御部 240 は、読出し画像サイズを S 1 より小さい S 2 に制御する。また、電池残量が B t h 2 未満である場合に制御部 240 は、読出し画像サイズを S 2 より小さい S 3 に制御する。

[0071] このように、制御部 240 は、電池残量の低下に伴って、読出し画像サイズを段階的に小さくする。これは、間引き読出しや、画素加算では、読出し画像サイズを段階的にしか制御することができないためである。例えば、水

平方方向および垂直方向において、2行または2列ごとに1列を間引いて画素加算しない場合、読出し画像サイズは1／4になる。水平方向および垂直方向において、3行または3列ごとに2列を間引いて画素加算しない場合、読出し画像サイズは1／9になる。また、水平方向および垂直方向において隣接する2画素を加算して間引きしない場合、読出し画像サイズは1／4になる。

[0072] 図10は、本技術の第1の実施の形態における電池残量、駆動電圧およびノイズ量の関係の一例を示すグラフである。同図におけるaは、駆動電圧VDDと電池残量との関係の一例を示すグラフである。同図におけるaの縦軸は、駆動電圧VDDであり、横軸は電池残量である。同図におけるbは、ノイズ量と駆動電圧VDDとの関係の一例を示すグラフである。同図におけるbの縦軸は、ノイズ量であり、横軸は駆動電圧VDDである。Vminは、駆動電圧VDDの最小値を示す。同図におけるcは、ノイズ量と電池残量の関係の一例を示すグラフである。同図におけるcの縦軸は、ノイズ量であり、横軸は電池残量である。

[0073] 図10におけるaに例示するように、制御部240は、電池残量の対数の値に駆動電圧VDDを制御する。駆動電圧VDDは、例えば、次の式により表される値に制御される。

$$y = a \times \log(x - b)$$

上式においてyは、駆動電圧VDDであり、単位は例えば、ボルト(V)である。xは電池残量であり、単位は例えば、パーセント(%)である。aおよびbは、所定の実数である。

[0074] また、図5を参照して前述したように、駆動電圧VDDを低下させると、ノイズ量が増大する。そのノイズ量は、図10におけるbに例示するように、駆動電圧VDDを低下させるほど、指数関数的に増大する。このため、電池残量の低下に伴って、制御部240が、上式のように対数関数的に駆動電圧VDDを低下させると、図10におけるcに例示するように、電池残量の低下に伴ってノイズ量が線形的に増大する。これにより、電池残量の低下に

伴って、画像データの画質を線形的に低下させることができる。画質を線形的に低下させることにより、ユーザは、電池残量の推移を直感的に把握することができる。

[0075] 図11は、本技術の第1の実施の形態における読出し画像サイズと消費電力との関係の一例を示すグラフである。同図における縦軸は、撮像装置200全体の消費電力を示し、横軸は読出し画像サイズ（解像度）を示す。同図に例示するように、読出し画像サイズが小さいほど、消費電力が低減する。これは、読出し画像サイズが小さいほど、画像処理部250および符号化部260の負荷が軽減し、また、通信部230の通信速度が遅くて済むためである。

[0076] 図12は、本技術の第1の実施の形態における電池残量ごとの画像データの一例を示す図である。同図におけるaは、電池残量が100パーセント（％）のときの画像データ510の一例を示す図である。同図におけるbは、電池残量が50パーセント（％）のときの画像データ520の一例を示す図である。同図におけるcは、電池残量が25パーセント（％）のときの画像データ530の一例を示す図である。

[0077] 電池残量が100パーセント（％）の場合に制御部240は、駆動電圧VDDや、画像データのデータ量を最大にする。これにより、画像データ510の画質は最も高くなる。また、電池残量が100パーセント（％）の場合に制御部240は、駆動電圧VDDやデータ量を100パーセント（％）のときよりも低下させる。これにより、画像データ520の画質は、100パーセント（％）のときよりも低下する。また、電池残量が25パーセント（％）の場合に制御部240は、駆動電圧VDDやデータ量を50パーセント（％）のときよりも低下させる。これにより、画像データ530の画質は、50パーセント（％）のときよりも、さらに低下する。

[0078] 図13は、データ量、フレームレートや駆動電圧VDDを電池残量に応じて制御しない比較例における電池残量ごとの画像データの一例を示す図である。また、この比較例では、電池残量をアイコンにより画像データ上に表示

するものとする。同図におけるaは、電池残量が100パーセント（％）のときの画像データ540の一例を示す図である。同図におけるbは、電池残量が50パーセント（％）のときの画像データ550の一例を示す図である。同図におけるcは、電池残量が25パーセント（％）のときの画像データ560の一例を示す図である。

[0079] 画像データ540には、電池残量が100パーセント（％）であることを示すアイコン541が表示される。画像データ550には、電池残量が50パーセント（％）であることを示すアイコン551が表示される。画像データ560には、電池残量が25パーセント（％）であることを示すアイコン561が表示される。比較例では、データ量、フレームレートや駆動電圧VDDが電池残量に応じて制御されないため、画像データのそれぞれの画質は同じである。

[0080] この比較例では、アイコンにより電池残量を確認することができるが、データ量、フレームレートや駆動電圧VDDを制御しないために消費電力を低下させることが困難である。このため、比較例では、電池の駆動時間を長くすることが困難である。

[0081] これに対して、撮像装置200では、電池残量が少ないほど、データ量、フレームレートや駆動電圧VDDを低下させるため、消費電力を劇的に低減させて電池による駆動時間を長くすることができる。特に、IoTカメラでは、小容量の電池により長時間駆動することが要求されることが多いが、データ量等の制御により、その要求に応じることができる。また、電池残量の低下に伴って徐々に画質が低下していくため、ユーザは、電池残量を直感的に把握することができる。

[0082] また、比較例では、電池残量を通知するためにアイコンを表示させているが、撮像装置を監視用途に用いる場合に、アイコンに重なる部分をユーザが視認することができなくなってしまう、監視業務に支障をきたすおそれがある。また、サーバ側の画像処理により不審者などを検知する場合、画像データ内にアイコンを埋め込んでいると、その部分のデータは撮像時のデータと

異なるため、検知精度が低下するおそれがある。

[0083] これに対して、撮像装置 200 では、アイコンを表示させないため、ユーザは、画像データの全体を視認することができる。また、検知精度の低下を防止することができる。

[0084] [撮像装置の動作例]

図 14 は、本技術の第 1 の実施の形態における撮像装置 200 の動作の一例を示すフローチャートである。この動作は、例えば、撮像装置 200 において画像データを撮像させるための所定のアプリケーションが実行されたときに開始される。

[0085] 撮像装置 200 は、まず、電池残量を検出する（ステップ S901）。そして、撮像装置 200 は、検出値が、最も大きな閾値未満であるか否かを判断する（ステップ S902）。検出値が閾値未満である場合に（ステップ S902：Yes）、撮像装置 200 は、検出値に応じて、読出し画像サイズやフレームレートを変更して画質を低下させる（ステップ S903）。

[0086] 検出値が閾値以上である場合（ステップ S902：No）、または、ステップ S903 の後に撮像装置 200 は、設定された読出し画像サイズやフレームレートにより動画を撮像する（ステップ S904）。ステップ S904 の後に撮像装置 200 は、現在時刻が、電池残量の検出タイミングであるか否かを判断する（ステップ S905）。電池残量の検出タイミングでない場合に（ステップ S905：No）、撮像装置 200 は、ステップ S905 以降を繰り返す。一方、電池残量の検出タイミングである場合に（ステップ S905：Yes）、撮像装置 200 は、ステップ S901 以降を繰り返し実行する。

[0087] このように、本技術の第 1 の実施の形態によれば、電池 210 の電池残量が少ないほど小さいデータ量の画像データを固体撮像素子 300 が垂直同期信号に同期して撮像することにより、電池残量が少なくなるほど消費電力を低減することができる。これにより、電池 210 による駆動時間を長くすることができる。

[0088] < 2. 第2の実施の形態 >

上述の第1の実施の形態では、固体撮像素子300のみを制御して消費電力を低減していたが、固体撮像素子300のみの制御では、消費電力を十分に低減することができないことがある。例えば、固体撮像素子300の後段の画像処理部250の処理量を電池残量に応じて制御することにより、さらに消費電力を低減することができる。この第2の実施の形態の撮像装置200は、電池残量に応じて画像処理の処理量をさらに制御する点において第1の実施の形態と異なる。

[0089] 図15は、本技術の第2の実施の形態における撮像装置200の一構成例を示すブロック図である。この第2の実施の形態の撮像装置200は、制御部240が画像処理部250をさらに制御する点において第1の実施の形態と異なる。制御部240は、ISP (Image Signal Processor) 制御信号を生成して画像処理部250に信号線248を介して供給する。

[0090] 図16は、本技術の第2の実施の形態における制御部240の一構成例を示すブロック図である。この第2の実施の形態の制御部240は、画像処理制御部242をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。

[0091] 画像処理制御部242は、ISP制御信号により画像処理部250を制御して電池残量が少ないほど、少ない処理量の画像処理を実行させるものである。例えば、画像処理制御部242は、画像処理部250が実行する各種の処理の一部を停止させることにより、処理量を少なくする。

[0092] 図17は、本技術の第2の実施の形態における画像処理部250の一構成例を示すブロック図である。第2の実施の形態の画素特性補正処理部251は、ISP制御信号に従って、欠陥補正処理やノイズリダクション処理などを必要に応じて実行する。

[0093] また、第2の実施の形態の輝度信号処理部254は、ISP制御信号に従って、先鋭化処理やノイズリダクション処理などを必要に応じて実行する。第2の実施の形態の色信号処理部255も、ISP制御信号に従って色調補正処理やノイズリダクション処理などを必要に応じて実行する。

[0094] 制御部 240 は、電池残量が閾値未満に低下すると、画素特性補正処理部 251 が実行する処理の少なくとも 1 つを停止させる。また、制御部 240 は、電池残量が閾値未満に低下すると、輝度信号処理部 254 および色信号処理部 255 のそれぞれが実行する処理の少なくとも 1 つを停止させる。制御部 240 は、電池残量が少ないほど、停止する処理数を増大させて画像処理部 250 の処理量を低減する。また、制御部 240 は、色信号に対する処理を優先的に停止させる。例えば、制御部 240 は、電池残量が閾値未満に低下すると、色信号に対する処理を停止させ、さらに電池残量が低下すると輝度信号に対する処理も停止させる。画像処理部 250 の処理量の低減により、撮像装置 200 の消費電力をさらに低減することができる。

[0095] このように、本技術の第 2 の実施の形態では、電池 210 の電池残量が少ないほど、少ない処理量の画像処理を画像処理部 250 が実行することにより、消費電力をさらに低減することができる。これにより、電池 210 による駆動時間をさらに長くすることができる。

[0096] < 3. 第 3 の実施の形態 >

上述の第 2 の実施の形態では、固体撮像素子 300 および画像処理部 250 のみを制御して消費電力を低減していたが、これらの制御のみでは、消費電力を十分に低減することができないことがある。例えば、画像処理部 250 の後段の符号化部 260 における圧縮率を電池残量に応じて制御することにより、さらに消費電力を低減することができる。この第 2 の実施の形態の撮像装置 200 は、電池残量に応じて圧縮率をさらに制御する点において第 2 の実施の形態と異なる。

[0097] 図 18 は、本技術の第 3 の実施の形態における撮像装置 200 の一構成例を示すブロック図である。この第 3 の実施の形態の撮像装置 200 は、制御部 240 が符号化部 260 をさらに制御する点において第 2 の実施の形態と異なる。制御部 240 は、符号化パラメータを生成して符号化部 260 に信号線 249 を介して供給する。この符号化パラメータは、ROI の面積と、ROI の圧縮率と、ROI 以外の領域の圧縮率とを含む。

[0098] 図19は、本技術の第3の実施の形態における制御部240の一構成例を示すブロック図である。この第3の実施の形態の制御部240は、符号化制御部243をさらに備える点において第2の実施の形態と異なる。

[0099] 符号化制御部243は、符号化パラメータにより符号化部260を制御して電池残量が少ないほど、高い圧縮率により画像データを圧縮させるものである。

[0100] 図20は、本技術の第3の実施の形態における符号化部260の一構成例を示すブロック図である。第3の実施の形態の関心領域設定部261は、符号化パラメータにより設定された面積のROIを設定する。また、第3の実施の形態の圧縮部262は、符号化パラメータに設定された圧縮率によりYC信号を圧縮する。

[0101] 制御部240は、例えば、電池残量が少ないほど、狭い面積のROIを設定させる。また、制御部240は、電池残量が少ないほど、高い圧縮率によりYC信号を圧縮させる。制御部240は、ROI面積および圧縮率を両方とも制御してもよいし、一方のみを制御してもよい。ROI面積を狭くするほど、符号化データ全体の圧縮率を高くすることができる。これにより、符号化データのデータサイズを小さくして通信部230の通信量を低減し、消費電力をさらに低下させることができる。

[0102] なお、制御部240は、固体撮像素子300、画像処理部250および符号化部260の全てを制御しているが、固体撮像素子300および符号化部260のみを制御することもできる。

[0103] 図21は、本技術の第3の実施の形態における電池残量と圧縮率との関係の一例を示すグラフである。同図における縦軸は圧縮率を示し、横軸は電池残量を示す。同図に例示するように、電池残量が閾値 B_{th} 以上である場合には、圧縮率は初期値に設定される。また、電池残量が閾値 B_{th} 未満である場合には、電池残量の低下量に比例した高さの圧縮率が設定される。

[0104] このように、本技術の第3の実施の形態によれば、電池210の電池残量が少ないほど高い圧縮率により符号化部260がYC信号を圧縮することに

より、符号化データのデータサイズを小さくして通信部230の通信量を低減することができる。これにより、消費電力を低減して電池210による駆動時間をさらに長くすることができる。

[0105] <4. 応用例>

本開示に係る技術は、いわゆる「物のインターネット」であるIoT (Internet of things) と呼ばれる技術へ応用可能である。IoTとは、「物」であるIoTデバイス9100が、他のIoTデバイス9003、インターネット、クラウド9005などに接続され、情報交換することにより相互に制御する仕組みである。IoTは、農業、家、自動車、製造、流通、エネルギー、など様々な産業に利用できる。

[0106] 図22は、本開示に係る技術が適用され得るIoTシステム9000の概略的な構成の一例を示す図である。

[0107] IoTデバイス9001には、温度センサー、湿度センサー、照度センサー、加速度センサー、距離センサー、画像センサー、ガスセンサー、人感センサーなどの各種センサーなどが含まれる。また、IoTデバイス9001には、スマートフォン、携帯電話、ウェアラブル端末、ゲーム機器などの端末を含めてもよい。IoTデバイス9001は、AC電源、DC電源、電池、非接触給電、いわゆるエナジーハーベストなどにより給電される。IoTデバイス9001は、有線、無線、近接無線通信などにより通信することができる。通信方式は3G/LTE、WiFi、IEEE802.15.4、Bluetooth、Zigbee (登録商標)、Z-Waveなどが好適に用いられる。IoTデバイス9001は、これらの通信手段の複数を切り替えて通信してもよい。

[0108] IoTデバイス9001は、1対1、星状、ツリー状、メッシュ状のネットワークを形成してもよい。IoTデバイス9001は、直接に、またはゲートウェイ9002を通して、外部のクラウド9005に接続してもよい。IoTデバイス9001には、IPv4、IPv6、6LoWPANなどによって、アドレスが付与される。IoTデバイス9001から収集されたデ

ータは、他のＩｏＴデバイス９００３、サーバ９００４、クラウド９００５などに送信される。ＩｏＴデバイス９００１からデータを送信するタイミングや頻度は好適に調整され、データを圧縮して送信してもよい。このようなデータはそのまま利用してもよく、統計解析、機械学習、データマイニング、クラスタ分析、判別分析、組み合わせ分析、時系列分析など様々な手段でデータをコンピュータ９００８で分析してもよい。このようなデータを利用することにより、コントロール、警告、監視、可視化、自動化、最適化、など様々なサービスを提供することができる。

[0109] 本開示に係る技術は、家に関するデバイス、サービスにも応用可能である。家におけるＩｏＴデバイス９００１には、洗濯機、乾燥機、ドライヤ、電子レンジ、食洗機、冷蔵庫、オーブン、炊飯器、調理器具、ガス器具、火災報知器、サーモスタット、エアコン、テレビ、レコーダ、オーディオ、照明機器、温水器、給湯器、掃除機、扇風機、空気清浄器、セキュリティカメラ、錠、扉・シャッター開閉装置、スプリンクラー、トイレ、温度計、体重計、血圧計などが含まれる。さらにＩｏＴデバイス９００１には、太陽電池、燃料電池、蓄電池、ガスメータ、電力メータ、分電盤を含んでもよい。

[0110] 家におけるＩｏＴデバイス９００１の通信方式は、低消費電力タイプの通信方式が望ましい。また、ＩｏＴデバイス９００１は屋内ではＷｉＦｉ、屋外では３Ｇ／ＬＴＥにより通信するようにしてもよい。クラウド９００５上にＩｏＴデバイス制御用の外部サーバ９００６を設置し、ＩｏＴデバイス９００１を制御してもよい。ＩｏＴデバイス９００１は、家庭機器の状況、温度、湿度、電力使用量、家屋内外の人・動物の存否などのデータを送信する。家庭機器から送信されたデータは、クラウド９００５を通じて、外部サーバ９００６に蓄積される。このようなデータに基づき、新たなサービスが提供される。このようなＩｏＴデバイス９００１は、音声認識技術を利用することにより、音声によりコントロールすることができる。

[0111] また各種家庭機器からテレビに情報を直接送付することにより、各種家庭機器の状態を可視化することができる。さらには、各種センサーが居住者の

有無を判断し、データを空調機、照明などに送付することで、それらの電源をオン・オフすることができる。さらには、各種家庭機器に供えられたディスプレイにインターネットを通じて広告を表示することができる。

[0112] 以上、本開示に係る技術が適用され得るＩｏＴシステム９０００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、ＩｏＴデバイス９００１に好適に適用され得る。ＩｏＴデバイス９００１に本開示に係る技術を適用することにより、ＩｏＴデバイスの消費電力を低減して、電池による駆動時間を長くすることができる。

[0113] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0114] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、ＣＤ（Compact Disc）、ＭＤ（MiniDisc）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、メモ리카ード、ブルーレイディスク（Blu-ray（登録商標）Disc）等を用いることができる。

[0115] なお、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、また、他の効果があってもよい。

[0116] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

（１）電池の電池残量を検出する電池残量検出部と、

画像データを撮像する固体撮像素子と、

前記固体撮像素子を制御して前記電池残量が少ないほど小さいデータ量の前記画像データを所定の同期信号に同期して撮像させる制御部と

を具備する撮像装置。

(2) 前記制御部は、前記電池残量が少ないほど低い解像度の前記画像データを撮像させる

前記(1)記載の撮像装置。

(3) 前記固体撮像素子は、

二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、

前記画素アレイ部において各々が所定の方向に配列された所定数の画素からなる複数のラインを順に選択して駆動するドライバと

を備え、

前記制御部は、前記ドライバを制御して前記電池残量が少ないほど、少ないライン数を選択させる

前記(2)記載の撮像装置。

(4) 前記固体撮像素子は、

二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、

前記画素アレイ部から出力されたアナログ信号を画素毎にデジタル信号に変換して画素データとして出力するアナログデジタル変換部と、

所定数の前記画素データを加算する画素加算部と

を備え、

前記制御部は、前記画素加算部を制御して前記電池残量が少ないほど大きな加算単位により前記画素データを加算させる

前記(2)または(3)に記載の撮像装置。

(5) 前記固体撮像素子は、

二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、

前記画素アレイ部から出力されたアナログ信号を画素毎にデジタル信号に変換して画素データとして出力するアナログデジタル変換部と、

を備え、

前記制御部は、前記アナログデジタル変換部を制御して前記電池残量が少ないほど、少ないビット数の前記画素データを出力させる

前記（１）から（４）のいずれかに記載の撮像装置。

（６）前記制御部は、前記電池残量が少ないほど低い周波数の前記所定の同期信号に同期して前記画像データを撮像させる

前記（１）から（５）のいずれかに記載の撮像装置。

（７）前記制御部は、所定の閾値と前記電池残量とを比較して当該比較結果に基づいて前記データ量を制御する

前記（１）から（６）のいずれかに記載の撮像装置。

（８）前記固体撮像素子は、

複数の画素が配列された画素アレイ部と、

前記画素アレイ部に駆動電圧を供給する駆動電圧供給部とを備え、

前記制御部は、前記駆動電圧供給部を制御して前記電池残量が少ないほど低い駆動電圧を供給させる

前記（１）から（７）のいずれかに記載の撮像装置。

（９）前記制御部は、前記電池残量の対数の値の前記駆動電圧を供給させる
前記（８）記載の撮像装置。

（１０）前記画像データに対して複数の画像処理を実行する画像処理部をさらに具備し、

前記制御部は、前記画像処理部を制御して前記電池残量が少ないほど、少ない処理量の前記画像処理を実行させる

前記（１）から（９）のいずれかに記載の撮像装置。

（１１）前記画像処理部は、

前記画像データを輝度信号と色差信号とに分離する分離部と、

前記輝度信号を処理する輝度信号処理部と、

前記色差信号を処理する色信号処理部とを備え、

前記制御部は、前記電池残量が所定の閾値より少ない場合には前記輝度信号処理部および前記色信号処理部のいずれかを停止させる

前記（１）から（１０）のいずれかに記載の撮像装置。

（１２）前記画像データを圧縮する圧縮部をさらに具備し、

前記制御部は、前記圧縮部を制御して前記電池残量が少ないほど高い圧縮率により前記画像データを圧縮させる

前記（１）から（１１）のいずれかに記載の撮像装置。

（１３）前記画像データにおいて特定の領域を関心領域として設定する関心領域設定部をさらに具備し、

前記圧縮部は、前記所定の関心領域の圧縮率を前記所定の関心領域に該当しない領域よりも低くし、

前記制御部は、前記関心領域設定部を制御して前記電池残量が少ないほど狭い面積の前記所定の関心領域を設定させる

前記（１）から（１２）のいずれかに記載の撮像装置。

（１４）電池の電池残量を検出する電池残量検出手順と、

固体撮像素子が、画像データを撮像する撮像手順と、

前記固体撮像素子を制御して前記電池残量が少ないほど小さいデータ量の前記画像データを所定の同期信号に同期して撮像させる制御手順とを具備する撮像装置の制御方法。

符号の説明

- [0117] １００ サーバ
 ２００ 撮像装置
 ２１０ 電池
 ２２０ 電池残量検出部
 ２３０ 通信部
 ２４０ 制御部
 ２４１ 固体撮像素子制御部
 ２４２ 画像処理制御部
 ２４３ 符号化制御部
 ２５０ 画像処理部

- 2 5 1 画素特性補正処理部
- 2 5 2 同時化処理部
- 2 5 3 Y C 分離部
- 2 5 4 輝度信号処理部
- 2 5 5 色信号処理部
- 2 6 0 符号化部
- 2 6 1 関心領域設定部
- 2 6 2 圧縮部
- 3 0 0 固体撮像素子
- 3 1 0 駆動電圧制御部
- 3 2 0 垂直ドライバ
- 3 3 0 画素アレイ部
- 3 4 0 画素
- 3 4 1 フォトダイオード
- 3 4 2 読出しトランジスタ
- 3 4 3 リセットトランジスタ
- 3 4 4 ドライブトランジスタ
- 3 4 5 浮遊拡散層
- 3 4 6 選択トランジスタ
- 3 5 0 タイミング制御部
- 3 6 0 カラム信号処理部
- 3 6 1 カラム A D C
- 3 6 2 画素加算部
- 3 7 0 P L L

請求の範囲

- [請求項1] 電池の電池残量を検出する電池残量検出部と、
 画像データを撮像する固体撮像素子と、
 前記固体撮像素子を制御して前記電池残量が少ないほど小さいデータ量の前記画像データを所定の同期信号に同期して撮像させる制御部と
 と
 を具備する撮像装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記電池残量が少ないほど低い解像度の前記画像データを撮像させる
 請求項1記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記固体撮像素子は、
 二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、
 前記画素アレイ部において各々が所定の方向に配列された所定数の画素からなる複数のラインを順に選択して駆動するドライバと
 を備え、
 前記制御部は、前記ドライバを制御して前記電池残量が少ないほど、少ないライン数を選択させる
 請求項2記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記固体撮像素子は、
 二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、
 前記画素アレイ部から出力されたアナログ信号を画素毎にデジタル信号に変換して画素データとして出力するアナログデジタル変換部と
 、
 所定数の前記画素データを加算する画素加算部と
 を備え、
 前記制御部は、前記画素加算部を制御して前記電池残量が少ないほど大きな加算単位により前記画素データを加算させる
 請求項2記載の撮像装置。

- [請求項5] 前記固体撮像素子は、
 二次元格子状に複数の画素が配列された画素アレイ部と、
 前記画素アレイ部から出力されたアナログ信号を画素毎にデジタル
 信号に変換して画素データとして出力するアナログデジタル変換部と
 、
 を備え、
 前記制御部は、前記アナログデジタル変換部を制御して前記電池残
 量が少ないほど、少ないビット数の前記画素データを出力させる
 請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記電池残量が少ないほど低い周波数の前記所定の
 同期信号に同期して前記画像データを撮像させる
 請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項7] 前記制御部は、所定の閾値と前記電池残量とを比較して当該比較結
 果に基づいて前記データ量を制御する
 請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項8] 前記固体撮像素子は、
 複数の画素が配列された画素アレイ部と、
 前記画素アレイ部に駆動電圧を供給する駆動電圧供給部と
 を備え、
 前記制御部は、前記駆動電圧供給部を制御して前記電池残量が少な
 いほど低い駆動電圧を供給させる
 請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項9] 前記制御部は、前記電池残量の対数の値の前記駆動電圧を供給させ
 る
 請求項 8 記載の撮像装置。
- [請求項10] 前記画像データに対して複数の画像処理を実行する画像処理部をさ
 らに具備し、
 前記制御部は、前記画像処理部を制御して前記電池残量が少ないほ

ど、少ない処理量の前記画像処理を実行させる
請求項 1 記載の撮像装置。

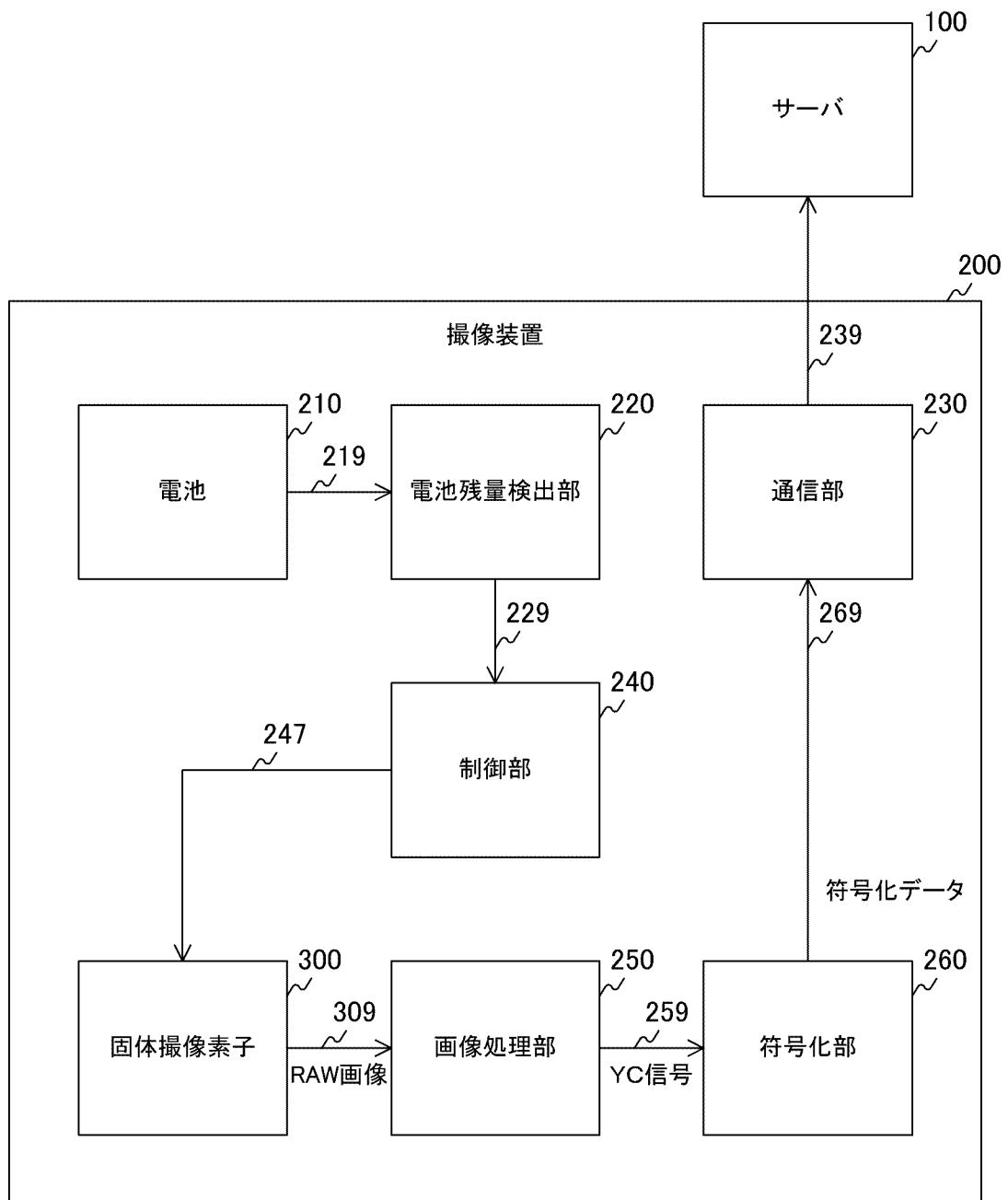
[請求項11] 前記画像処理部は、
前記画像データを輝度信号と色差信号とに分離する分離部と、
前記輝度信号を処理する輝度信号処理部と、
前記色差信号を処理する色信号処理部と
を備え、
前記制御部は、前記電池残量が所定の閾値より少ない場合には前記
輝度信号処理部および前記色信号処理部のいずれかを停止させる
請求項 1 記載の撮像装置。

[請求項12] 前記画像データを圧縮する圧縮部をさらに具備し、
前記制御部は、前記圧縮部を制御して前記電池残量が少ないほど高
い圧縮率により前記画像データを圧縮させる
請求項 1 記載の撮像装置。

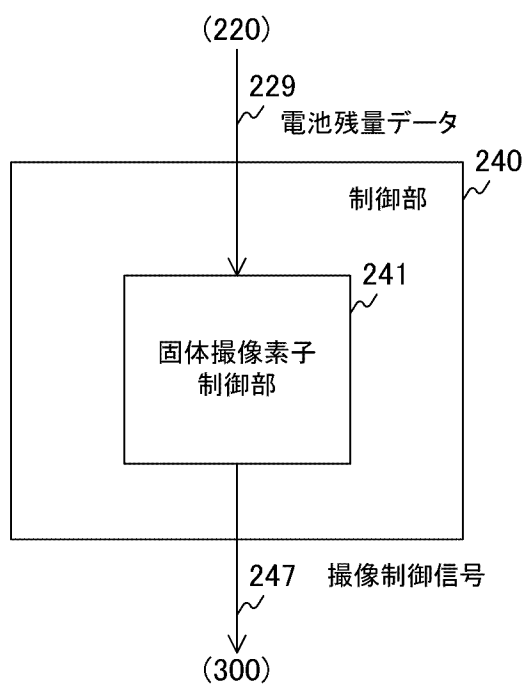
[請求項13] 前記画像データにおいて特定の領域を関心領域として設定する関心
領域設定部をさらに具備し、
前記圧縮部は、前記所定の関心領域の圧縮率を前記所定の関心領域
に該当しない領域よりも低くし、
前記制御部は、前記関心領域設定部を制御して前記電池残量が少な
いほど狭い面積の前記所定の関心領域を設定させる
請求項 1 記載の撮像装置。

[請求項14] 電池の電池残量を検出する電池残量検出手順と、
固体撮像素子が、画像データを撮像する撮像手順と、
前記固体撮像素子を制御して前記電池残量が少ないほど小さいデー
タ量の前記画像データを所定の同期信号に同期して撮像させる制御手
順と
を具備する撮像装置の制御方法。

[図1]



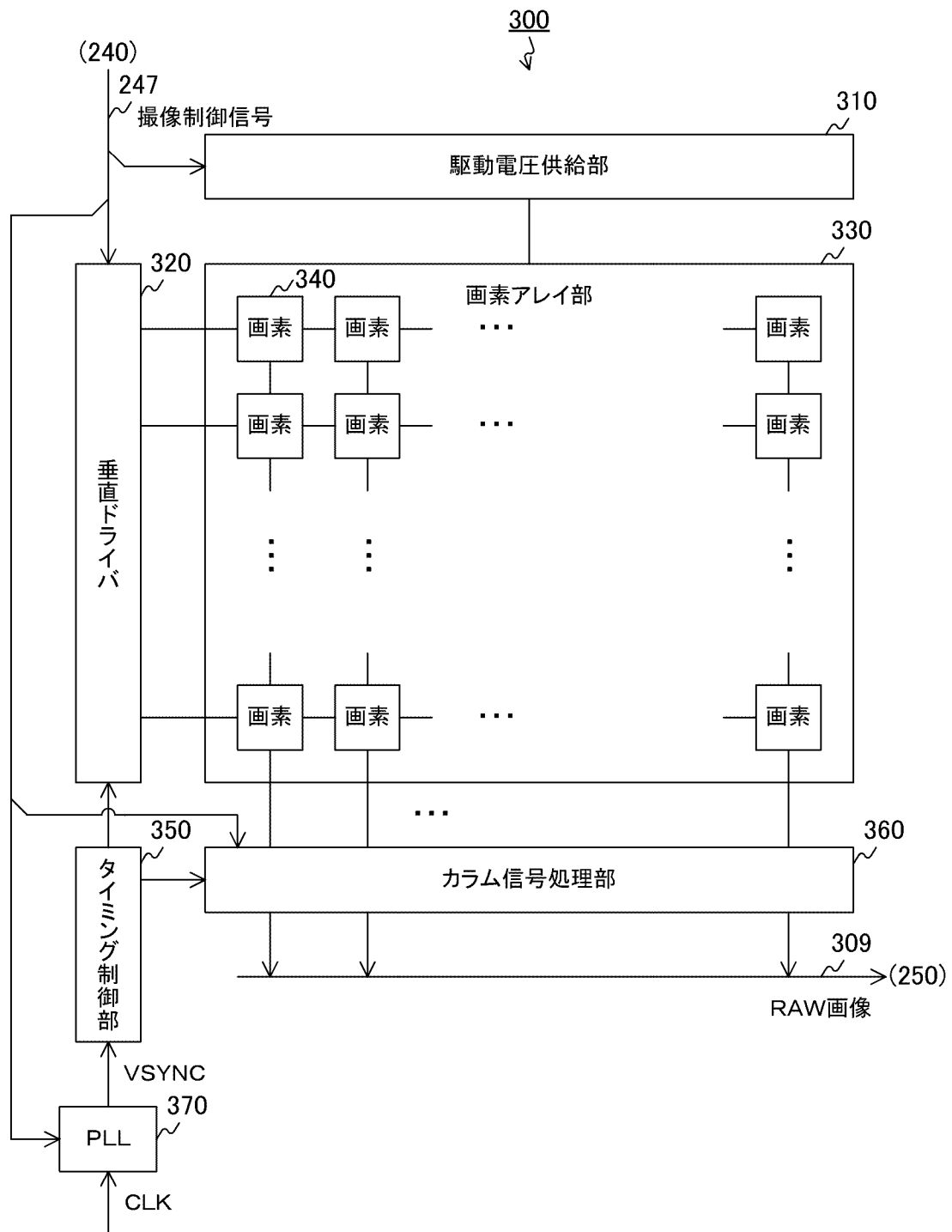
[図2]



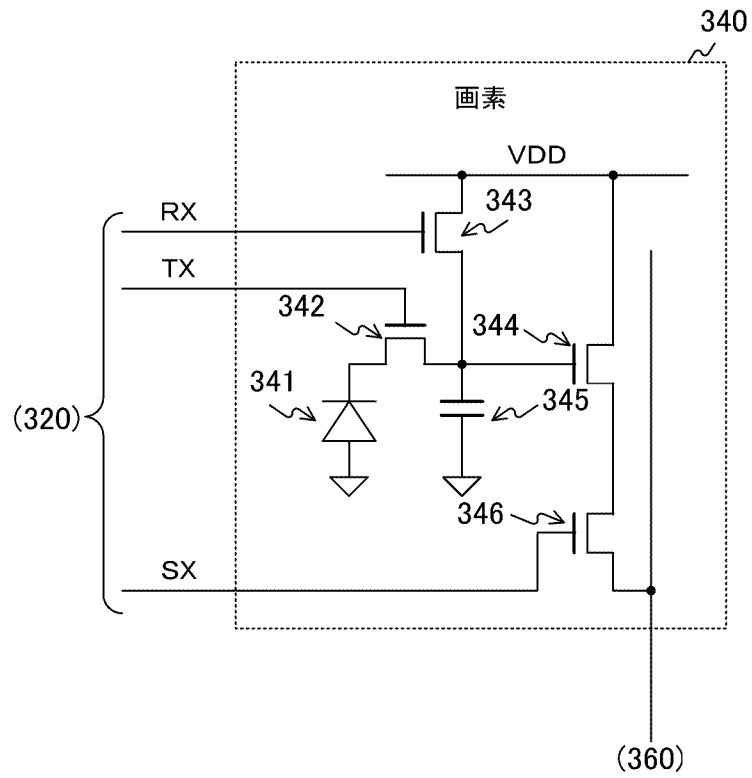
[図3]

電池残量	撮像制御信号		
	読出し画像サイズ	フレームレート	ビット深度
80%以上	300万画素	60fps	12ビット
80%未満、60%以上	200万画素	30fps	11ビット
60%未満、40%以上	100万画素	15fps	10ビット
・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・	・ ・ ・

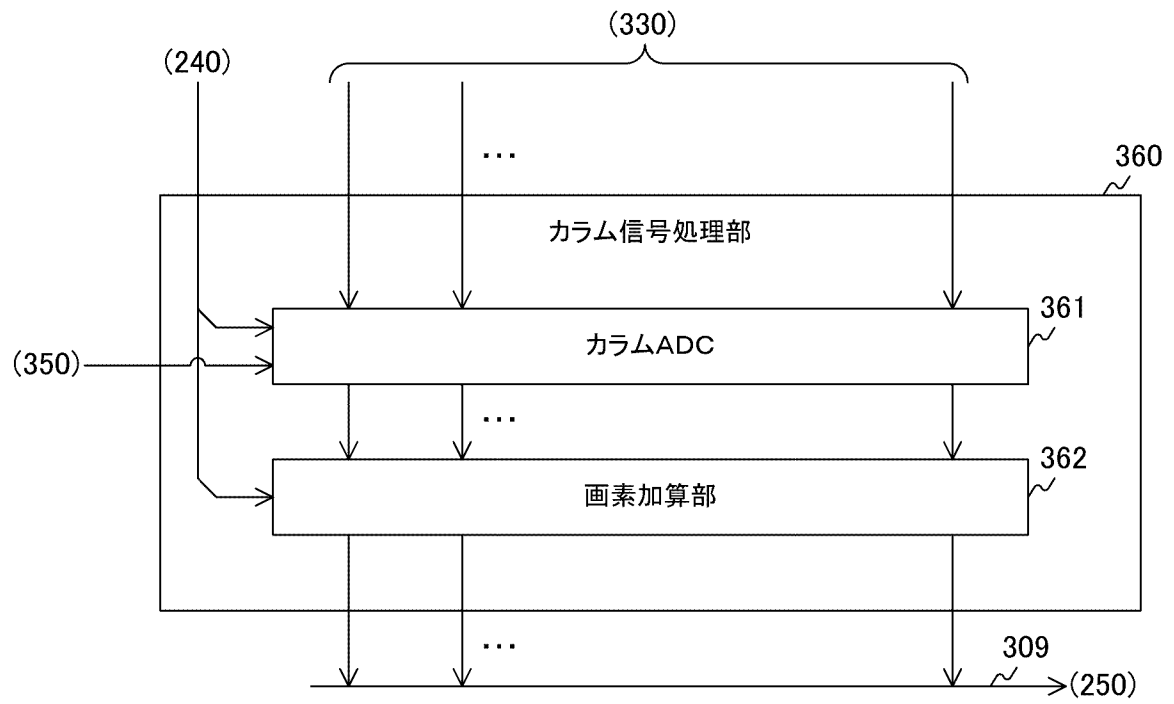
[図4]



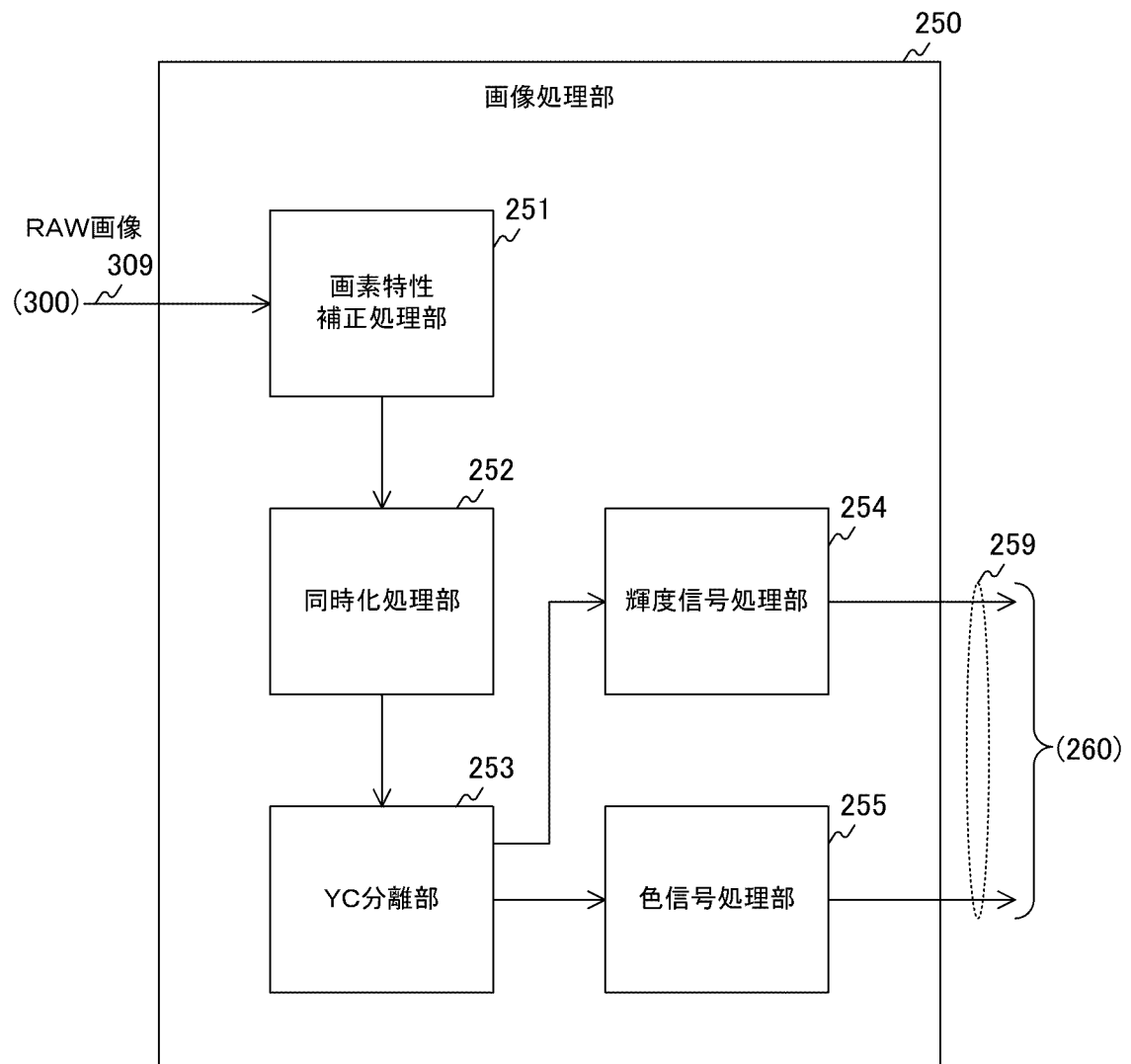
[図5]



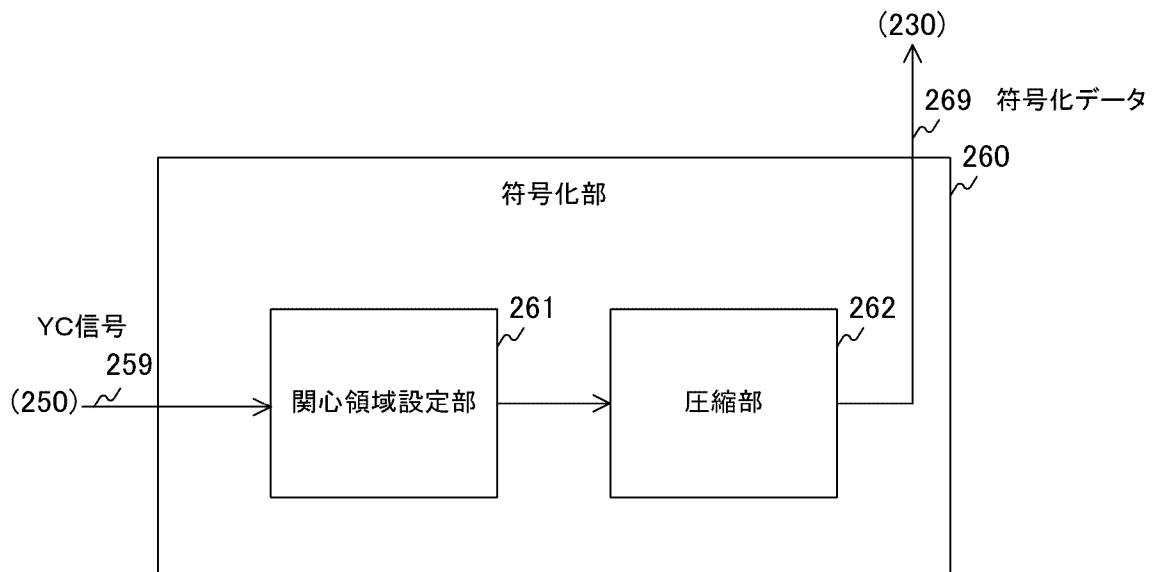
[図6]



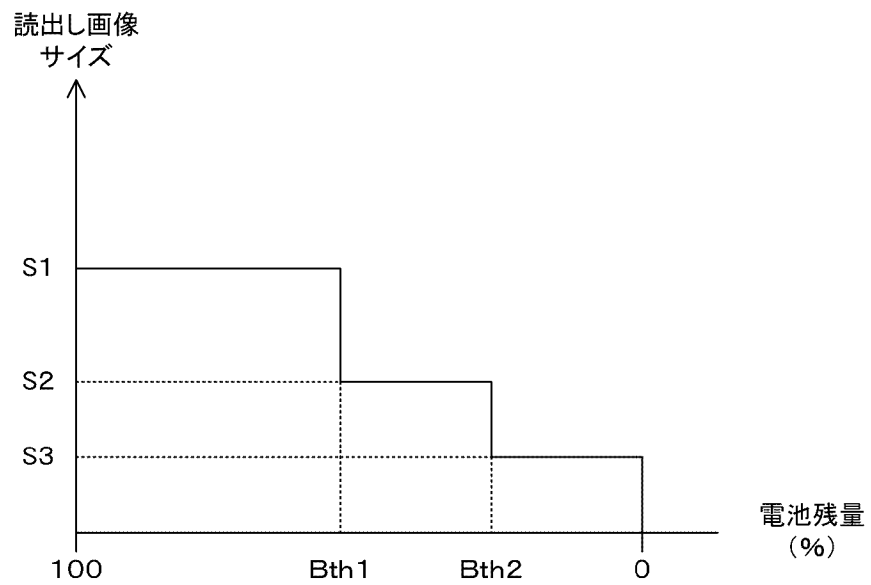
[図7]



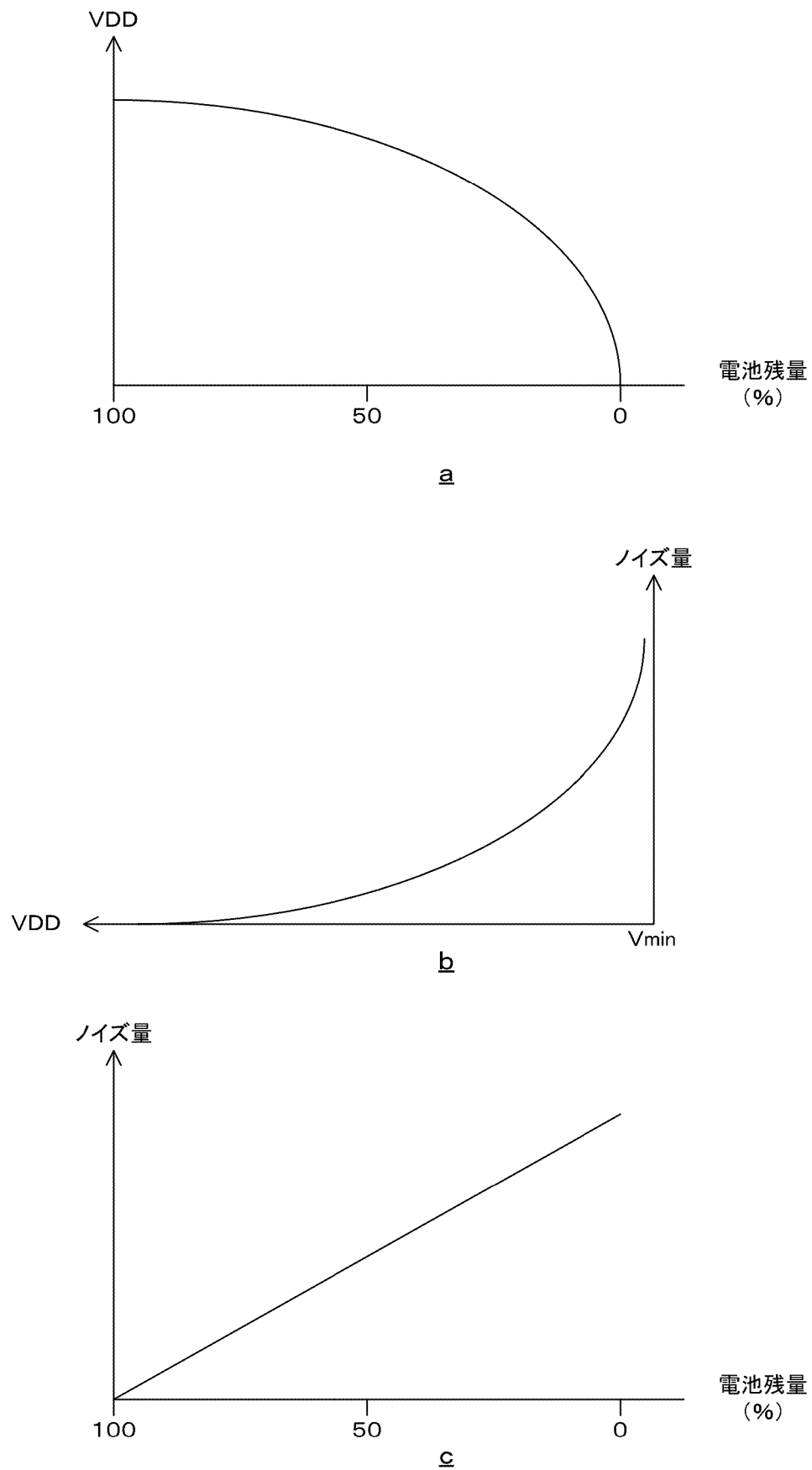
[図8]



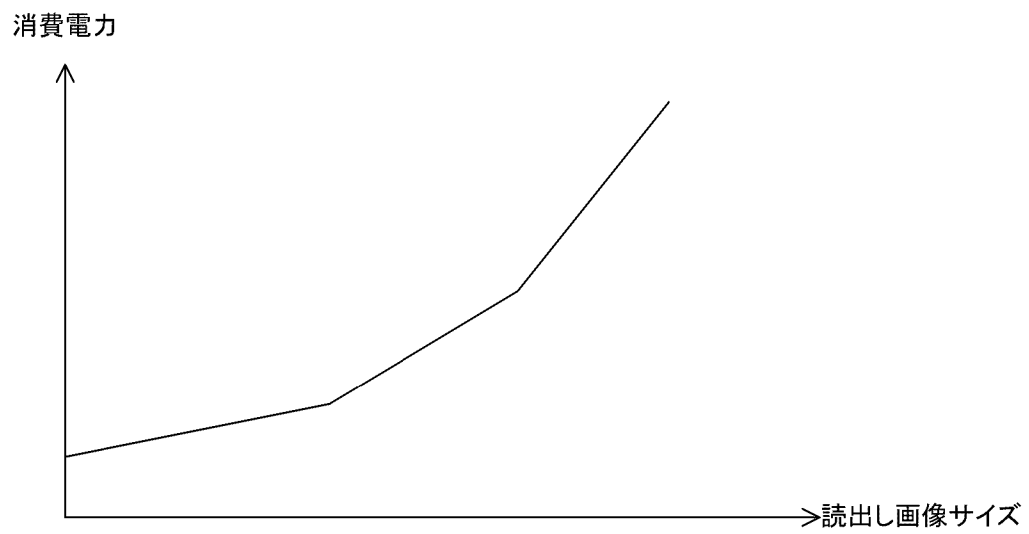
[図9]



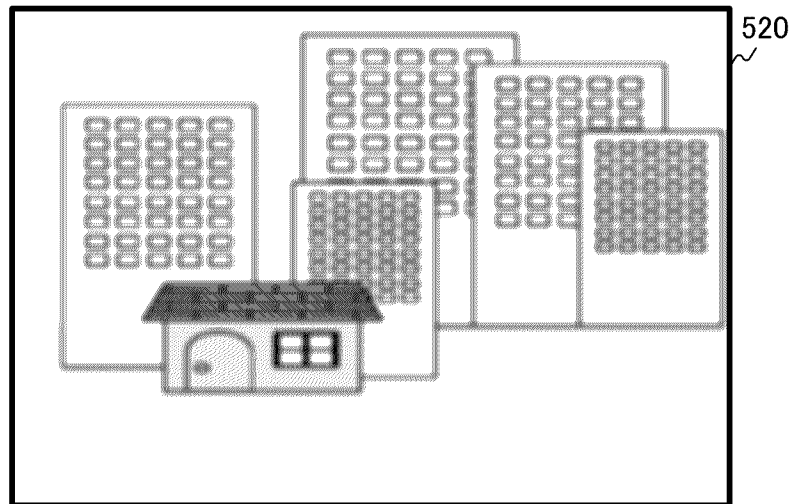
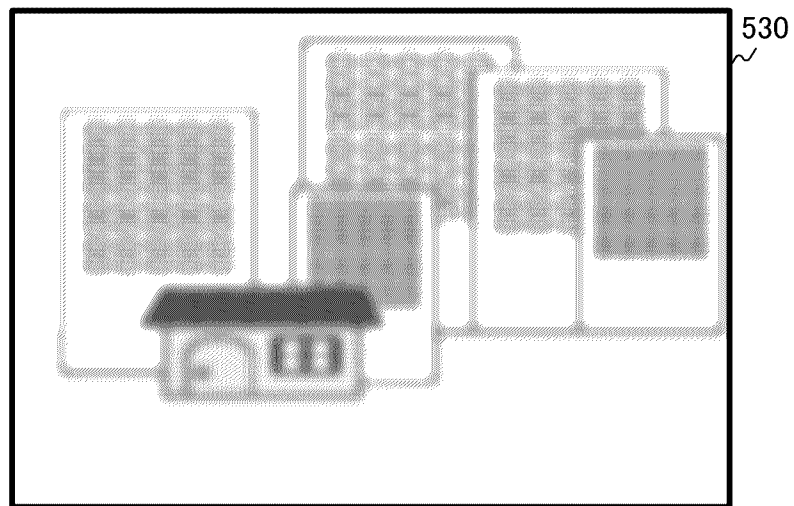
[図10]



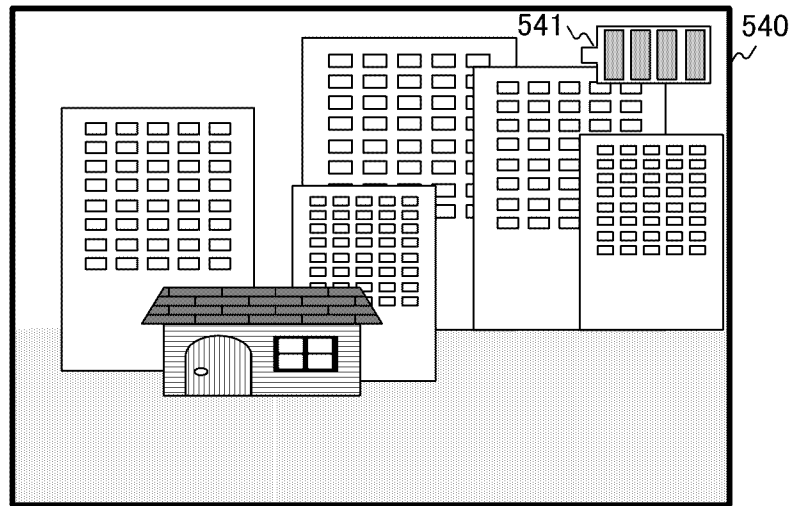
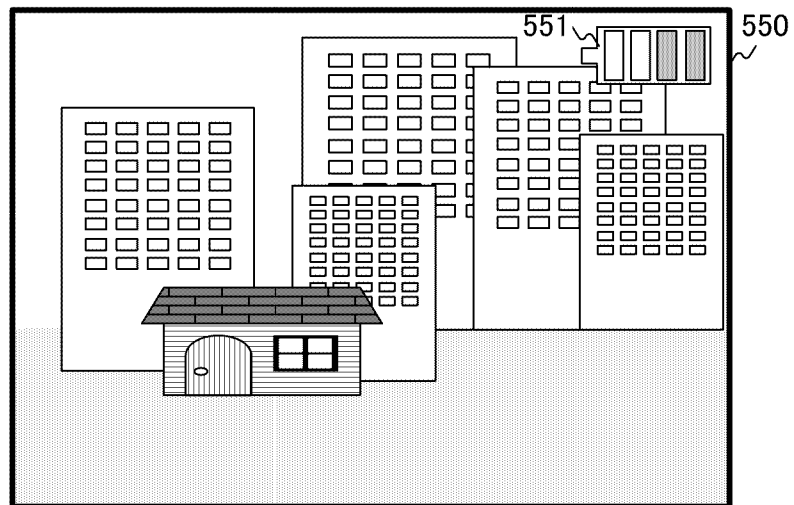
[図11]



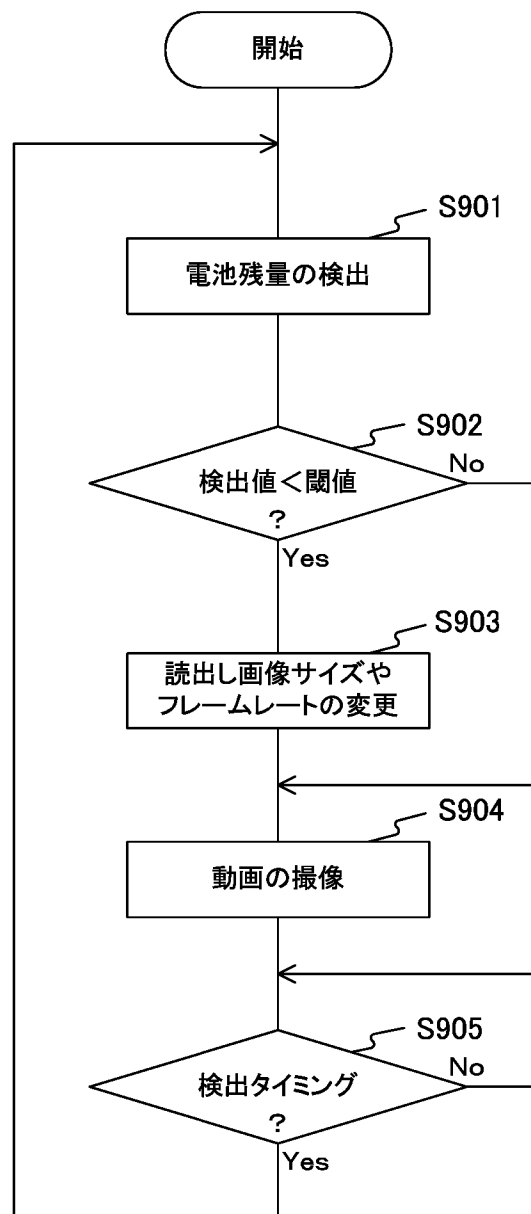
[図12]

abc

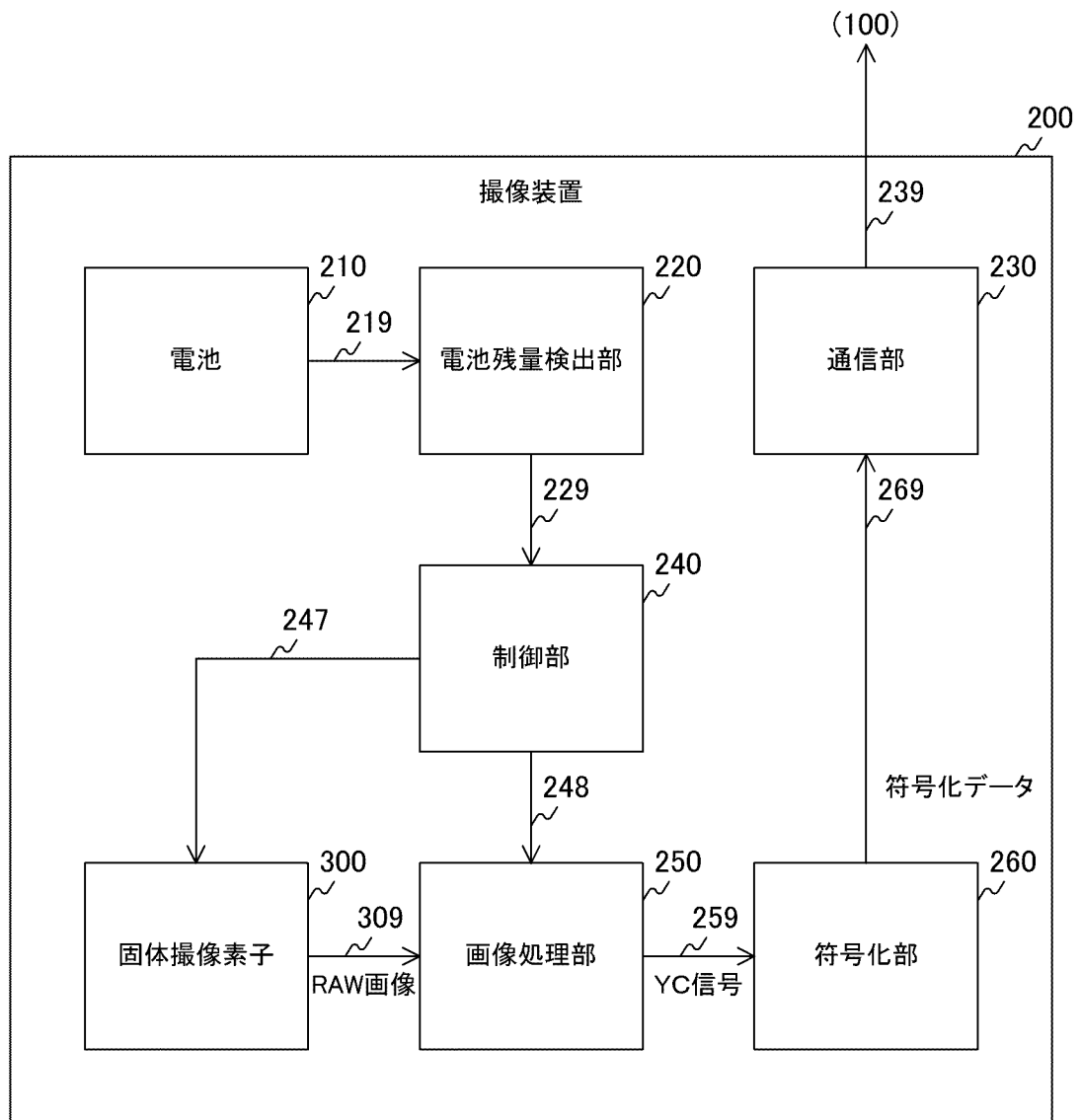
[図13]

abc

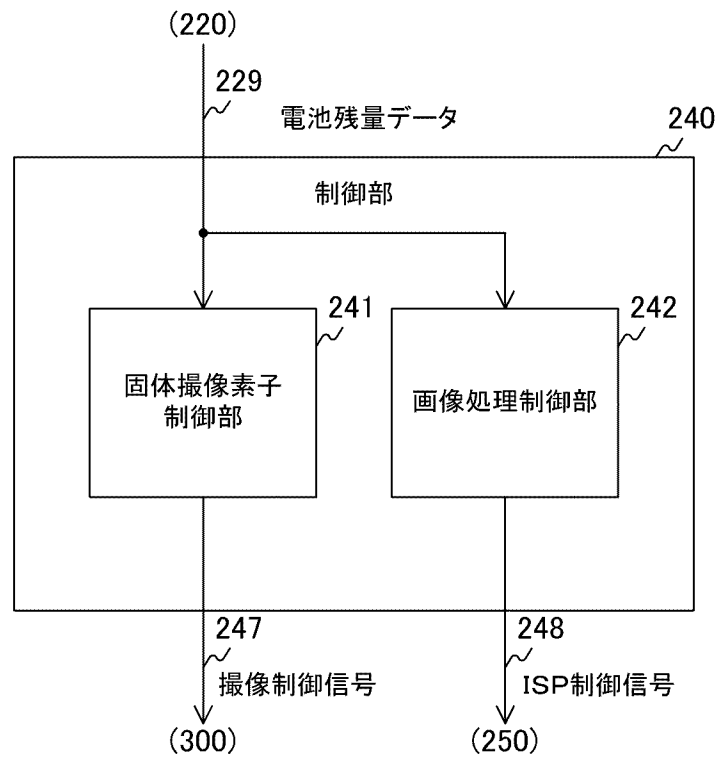
[図14]



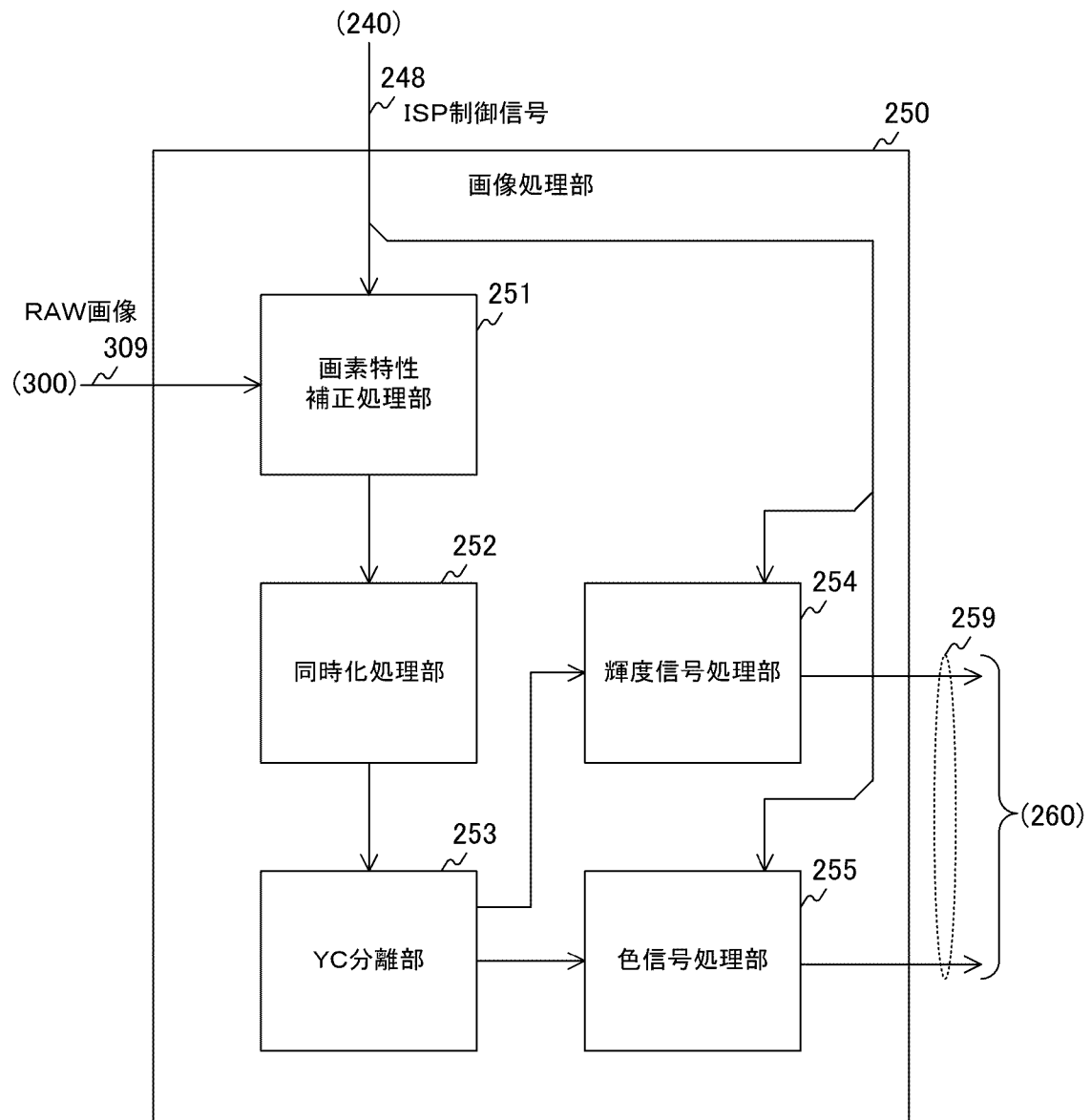
[図15]



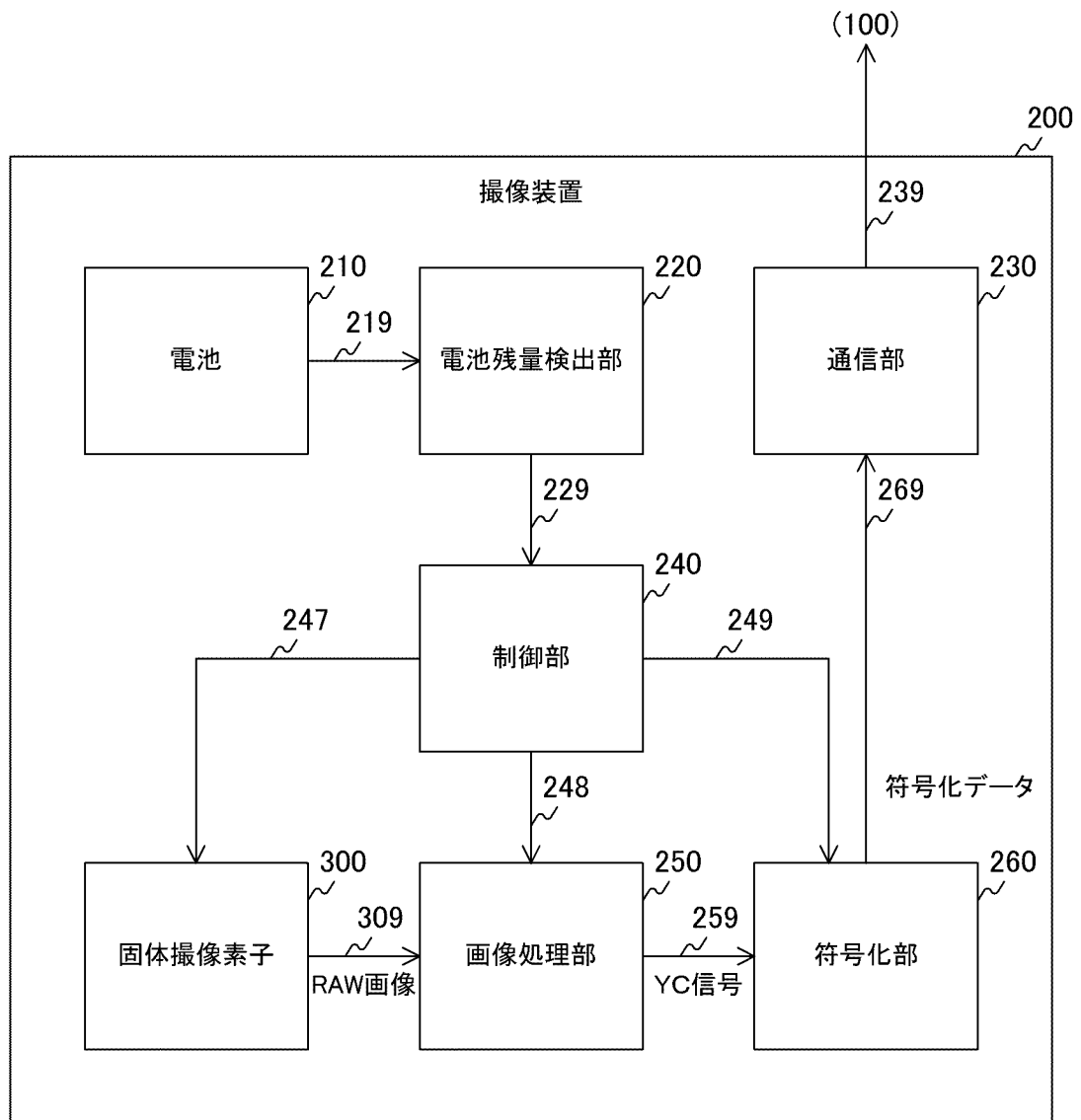
[図16]



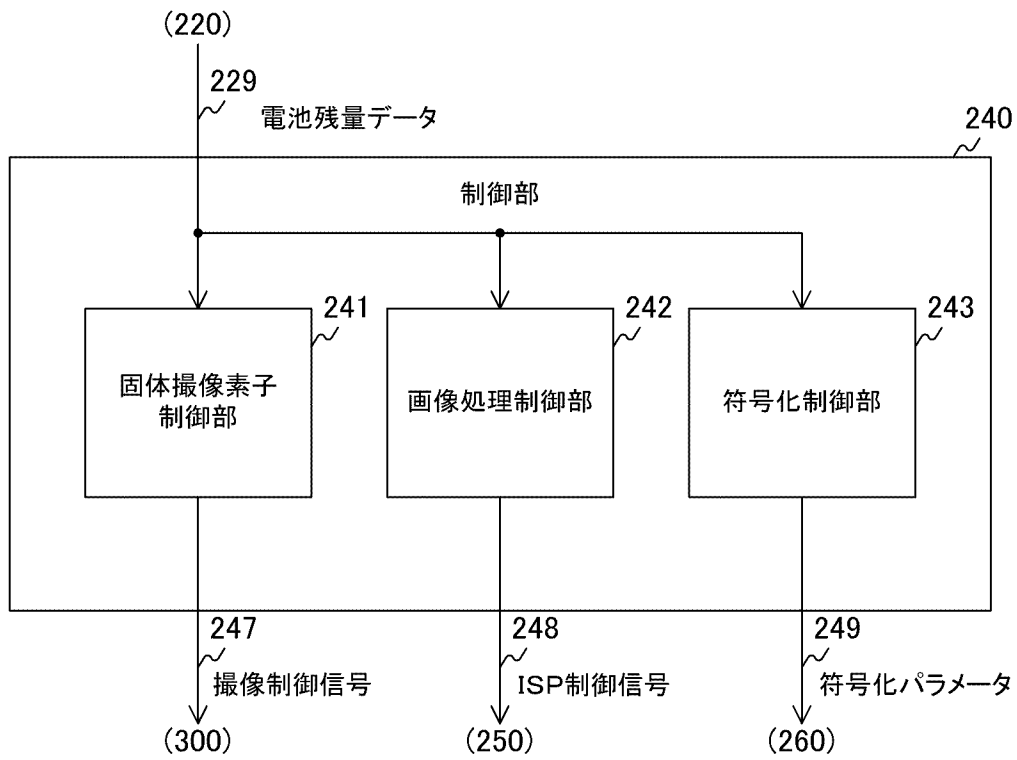
[図17]



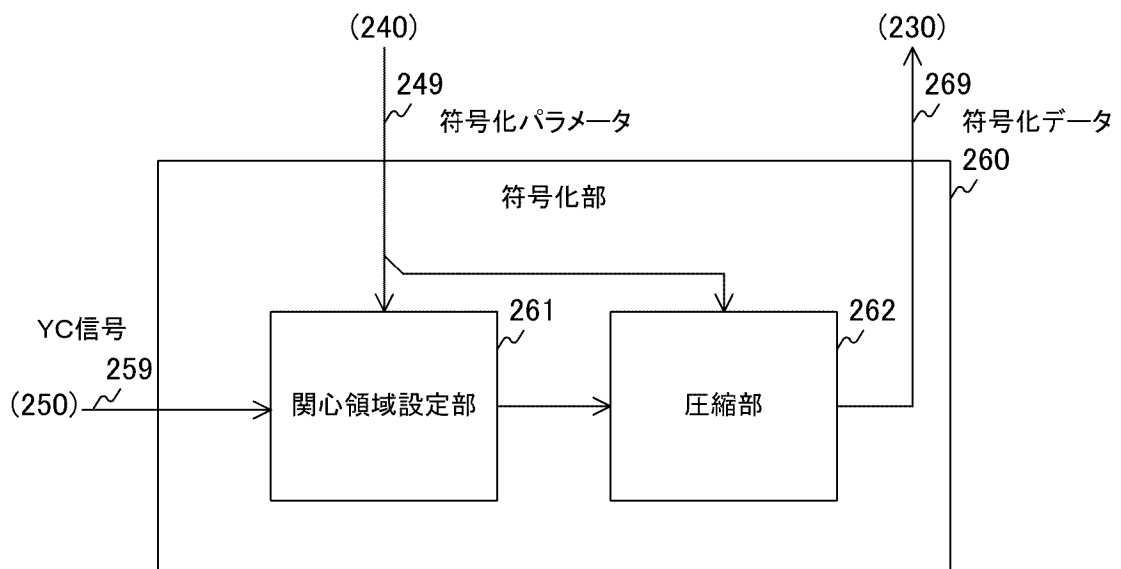
[図18]



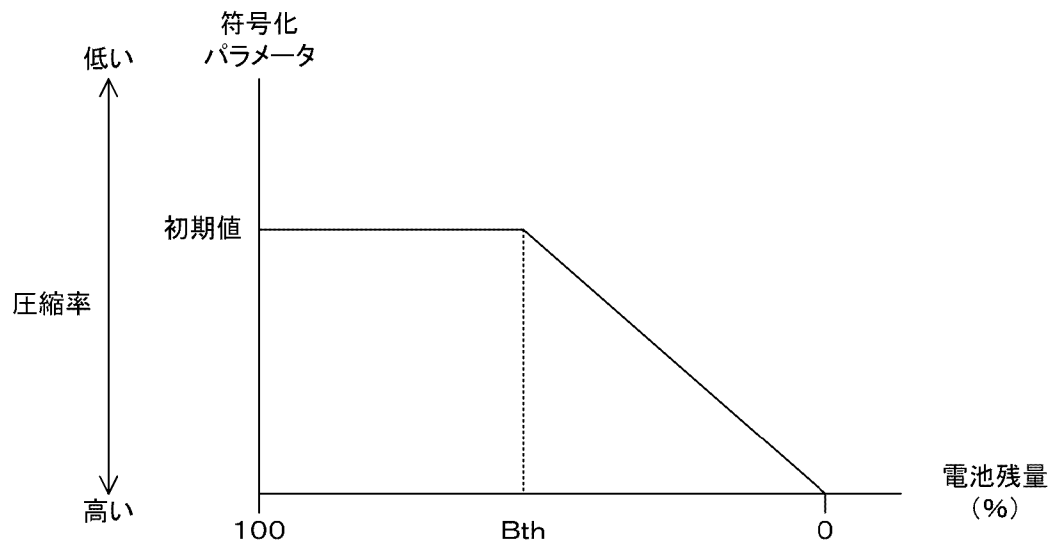
[図19]



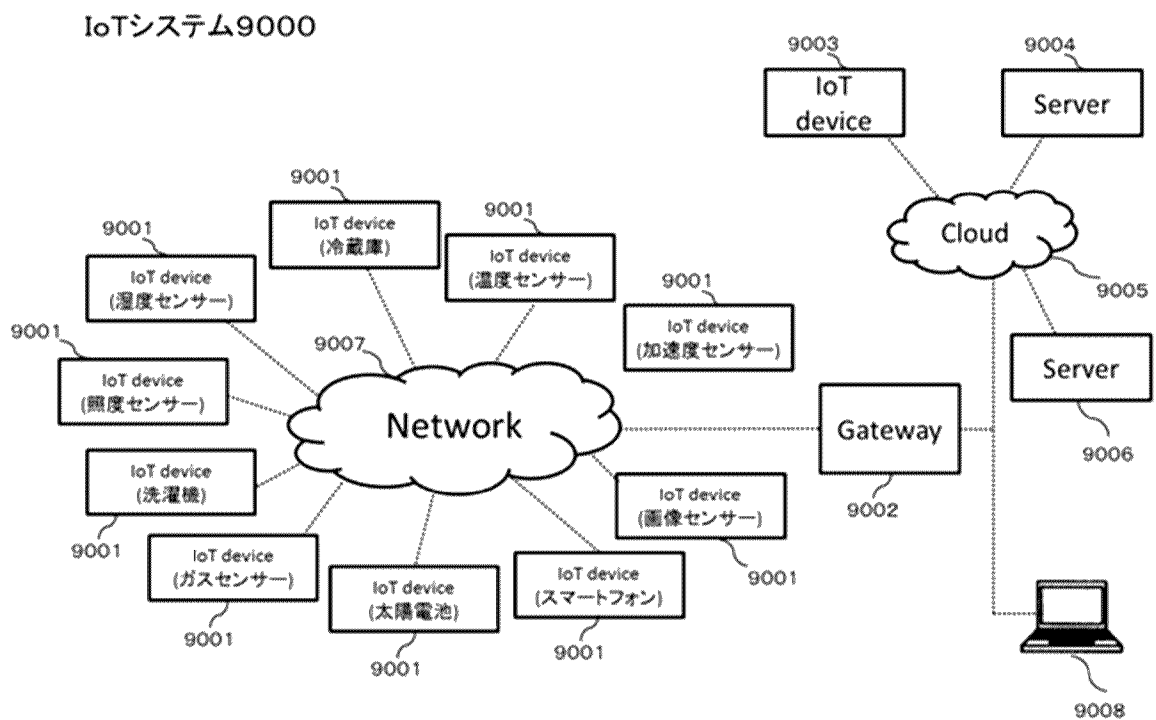
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04N5/341 (2011.01) i, H04N5/232 (2006.01) i, H04N5/347 (2011.01) i, H04N5/378 (2011.01) i, H04N9/07 (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. H04N5/341, H04N5/232, H04N5/347, H04N5/378, H04N9/07

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2001-86412 A (TOSHIBA CORP.) 30 March 2001, paragraphs [0014], [0021]-[0024], [0047]-[0050], fig. 1-4, 13 (Family: none)	1-3, 7, 10, 14 6, 12-13 4-5, 8-9, 11
Y	JP 2002-55730 A (SONY CORP.) 20 February 2002, paragraphs [0004], [0005], [0033]-[0042], fig. 4-6 (Family: none)	6
Y	JP 2004-282345 A (CANON INC.) 07 October 2004, paragraphs [0007], [0008], [0069]-[0075], fig. 10 (Family: none)	12-13
A	JP 2003-60994 A (CANON INC.) 28 February 2003, paragraph [0055] (Family: none)	4



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
12.07.2018

Date of mailing of the international search report
24.07.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/018329

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-156557 A (OLYMPUS CORP.) 27 August 2015, paragraph [0173], fig. 8 & US 2016/0344969 A1, paragraph [0216], fig. 8B-8C & WO 2015/125582 A1	5
A	JP 2009-273007 A (FUJIFILM CORP.) 19 November 2009, paragraph [0078], fig. 7 (Family: none)	8-9
A	JP 2001-145029 A (TOSHIBA CORP.) 25 May 2001, paragraph [0042] (Family: none)	11
A	JP 2015-15533 A (RICOH CO., LTD.) 22 January 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2003-69891 A (NIKON CORP.) 07 March 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N5/341(2011.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/347(2011.01)i, H04N5/378(2011.01)i,
H04N9/07(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（I P C））

Int.Cl. H04N5/341, H04N5/232, H04N5/347, H04N5/378, H04N9/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 8 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2001-86412 A（株式会社東芝）2001.03.30, 段落 [0014], [0021]-[0024], [0047]-[0050], 図 1-4, 13（ファミリーな し）	1-3, 7, 10, 14 6, 12-13 4-5, 8-9, 11
Y	JP 2002-55730 A（ソニー株式会社）2002.02.20, 段落 [0004]-[0005], [0033]-[0042], 図 4-6（ファミリーなし）	6

☒ 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

1 2 . 0 7 . 2 0 1 8

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 7 . 2 0 1 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

粕谷 満成

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 1

5 V

5 5 8 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-282345 A (キヤノン株式会社) 2004.10.07, 段落 [0007]-[0008], [0069]-[0075], 図 10 (ファミリーなし)	12-13
A	JP 2003-60994 A (キヤノン株式会社) 2003.02.28, 段落[0055] (フ ァミリーなし)	4
A	JP 2015-156557 A (オリンパス株式会社) 2015.08.27, 段落[0173], 図 8 & US 2016/0344969 A1, 段落[0216], 図 8B-8C & WO 2015/125582 A1	5
A	JP 2009-273007 A (富士フイルム株式会社) 2009.11.19, 段落 [0078], 図 7 (ファミリーなし)	8-9
A	JP 2001-145029 A (株式会社東芝) 2001.05.25, 段落[0042] (ファ ミリーなし)	11
A	JP 2015-15533 A (株式会社リコー) 2015.01.22, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1-14
A	JP 2003-69891 A (株式会社ニコン) 2003.03.07, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1-14