(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/181717 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/225 (2006.01)　*G03B 7/26* (2006.01)
G03B 5/00 (2006.01)　*G03B 17/00* (2006.01)
G03B 7/00 (2014.01)　*G03B 17/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060176

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 29 日(29.03.2016)

(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 2015-095494 2015 年 5 月 8 日(08.05.2015) 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: 中田　征志(NAKATA, Masashi); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 堀江　陽介(HORIE, Yousuke); 〒2430021 神奈川県厚木市岡田四丁目１６番１号　ソニーＬＳＩデザイン株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿１丁目１５番９号さわだビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

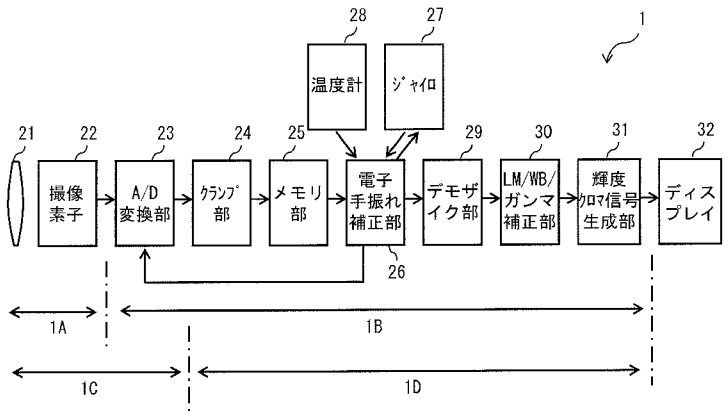
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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)）

(54) **Title**: IMAGE CAPTURING DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS PROVIDED THEREWITH

(54) 発明の名称 : 撮像装置およびそれを備えた電子機器

[図2A]



22 Image capturing element
23 A/D conversion unit
24 Clamping unit
25 Memory unit
26 Electronic camera shake compensation unit
27 Gyro
28 Thermometer
29 Demosaicing unit
30 LM/WB/gamma correction unit
31 Luminance chroma signal generation unit
32 Display

(57) **Abstract**: An image capturing device in an embodiment of the present technology is provided with: a detection unit that detects a temperature or a remaining battery capacity; an image capturing element that obtains a captured image; and a compensation unit that, on the basis of the result of the detection by the detection unit, changes an electronic camera shake compensation precision for the captured image obtained by the image capturing element when an electronic camera shake compensation function is enabled.

(57) 要約: 本技術の一実施の形態の撮像装置は、温度もしくは電池残量を検知する検知部と、撮像画像を得る撮像素子と、検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、撮像素子により得られた撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える補正部とを備えている。

WO 2016/181717 A1

明　細　書

発明の名称 ： 撮像装置およびそれを備えた電子機器

技術分野

[0001]　本開示は、撮像装置およびそれを備えた電子機器に関する。

背景技術

[0002]　近年、スマートフォンなどの電子機器では、機能や回路が集積されることで端末内での発熱が課題となっている。端末の発熱が事前に設定された閾値を超えると、動作保証上、もしくは安全上の理由から、特定動作の動作をオフさせることがある。例えば、カメラで動画撮影中に発熱量が閾値を超えると、カメラ機能がオフされる。これは、ユーザの使い勝手といった面で、大きな課題となっている。そこで、例えば、特許文献１では、カメラ動作自体をオフせずに、手振れ補正など特定の機能だけをオンオフさせることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００１－２９６５７５号公報

発明の概要

[0004]　しかし、特定の機能をオンオフすると、ユーザ体感が急激に変わってしまうという問題があった。このような問題は、端末内での発熱だけでなく、端末の消費電力に対する対策においても、同様の問題があった。

[0005]　したがって、ユーザ体感を急激に変えずに、端末内での発熱や端末の消費電力量を低減することの可能な撮像装置およびそれを備えた電子機器を提供することが望ましい。

[0006]　本開示の一実施の形態の撮像装置は、温度もしくは電池残量を検知する検知部と、撮像画像を得る撮像素子と、検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、撮像素子により得られた撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える補正部とを備えている。

[0007] 本開示の一実施の形態の電子機器は、上記撮像装置を備えたものである。

[0008] 本開示の一実施の形態の撮像装置および本開示の電子機器では、検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、撮像素子により得られた撮像画像に対する電子手振れ補正精度が変えられる。これにより、電子手振れ補正が突然、オフしたり、オンしたりする場合と比べて、自然なユーザ体感を与えることができる。

[0009] 本開示の一実施の形態の撮像装置および本開示の電子機器によれば、検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、撮像素子により得られた撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変えるようにしたので、ユーザ体感を急激に変えずに、端末内での発熱や端末の消費電力量を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1A]電子手振れ補正について説明するための概念図である。

[図1B]電子手振れ補正について説明するための概念図である。

[図1C]電子手振れ補正について説明するための概念図である。

[図2A]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2B]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2C]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2D]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2E]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2F]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2G]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図であ

る。

[図2H]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図2I]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

[図3]電子手振れ補正のアルゴリズムの一例を表す図である。

[図4]電子手振れ補正のアルゴリズムの一例を表す図である。

[図5A]光学手振れ補正制御部を備えた撮像装置の構成要素の一部を表す図である。

[図5B]光学手振れ補正制御部を備えた撮像装置の構成要素の一部を表す図である。

[図5C]光学手振れ補正制御部を備えた撮像装置の構成要素の一部を表す図である。

[図6]電子手振れ補正の手順の一例を表す図である。

[図7]電子手振れ補正のアルゴリズムの一例を表す図である。

[図8A]撮像装置の電子回路部分をチップ形態とした構成例を表す図である。

[図8B]撮像装置の電子回路部分をチップ形態とした構成例を表す図である。

[図8C]撮像装置の電子回路部分をチップ形態とした構成例を表す図である。

[図9]撮像装置を搭載したカプセル内視鏡の断面構成例を表す図である。

[図10A]撮像装置を搭載したスマートフォンの構成例を表す図である。

[図10B]撮像装置を搭載したスマートフォンの構成例を表す図である。

[図10C]撮像装置を搭載したスマートフォンの構成例を表す図である。

[図10D]撮像装置を搭載したスマートフォンの構成例を表す図である。

[図10E]撮像装置を搭載したスマートフォンの構成例を表す図である。

[図11]撮像装置を搭載した眼鏡型撮像装置を表す図である。

[図12]本開示の一実施の形態の撮像装置の機能ブロックの一例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

１．電子手振れ補正（図１Ａ～図１Ｃ）

２．実施の形態

撮像装置に、電子手振れ補正機能を設けた例（図２Ａ～図６）

３．変形例

電子手振れ補正頻度を変える例（図７）

４．電子機器への適用例

適用例その１：撮像装置をチップ形態にした例（図８Ａ～図８Ｃ）

適用例その２：撮像装置をカプセル内視鏡へ適用した例（図９）

適用例その３：撮像装置をスマートフォンへ適用した例

（図１０Ａ～図１０Ｅ）

適用例その４：撮像装置を眼鏡型撮像装置へ適用した例（図１１）

５．共通の変形例（図１２）

[0012] ＜１．電子手振れ補正＞

デジタルビデオカメラやデジタルスチルカメラの中には、手ぶれ補正機能が搭載されているものがある。手ぶれ補正機能の方式として代表的なものには電子式と光学式がある。電子式の手ぶれ補正は、連続して撮像された複数枚の画像の比較結果やジャイロセンサの検知結果から手ぶれ（手ぶれの量と方向）を検出し、検出した手ぶれに応じて、撮像素子から出力される画像内の、被写体を含む所定の範囲を移動させることによって手ぶれを補正するものである。電子式の手ぶれ補正の概念としては、撮像素子から出力される画像はそのままに、手ぶれが生じることによって被写体が、撮像素子から出力される画像内で移動するから、被写体を追う形で、被写体を含む所定の範囲が、撮像素子から出力される画像内で移動するものとなる。

[0013] 図１Ａ、図１Ｂは、手振れが発生している動画像を構成する連続した２枚

の撮像画像（原画像１０）を示したものである。図１Ａ、図１Ｂに示したように、手振れが発生すると原画像１０上における被写体１１の位置がずれてしまう。これを補正するためには、撮像素子から出力される撮像画像（原画像１０）の全領域から、連続して撮像された複数枚の撮像画像（原画像１０）の比較結果やジャイロセンサの検知結果から得られた手ぶれ（手ぶれの量と方向）に応じて移動させる切り出し領域１２を切り出す。これにより、図１Ｃに示したような電子手振れ補正後の画像（補正画像１３）が得られる。

[0014] この切り出し領域１２の移動可能な範囲が電子手振れマージンＭＧであるので、電子手振れマージンＭＧのサイズが、電子手振れ補正による補正量を決定づけるパラメータとなる。

[0015] ＜２．実施の形態＞

次に、本開示の一実施の形態に係る撮像装置１について説明する。

[0016] [構成]

図２Ａは、本開示の一実施の形態に係る撮像装置１の機能ブロックの一例を表したものである。撮像装置１は、光学レンズ２１、撮像素子２２、Ａ／Ｄ変換部２３、クランプ部２４、メモリ部２５、電子手振れ補正部２６、ジャイロ２７および温度計２８を備えている。撮像装置１は、さらに、デモザイク部２９、ＬＭ（リニアマトリクス）／ＷＢ（ホワイトバランス）／ガンマ補正部３０、輝度クロマ信号生成部３１およびディスプレイ３２を備えている。撮像装置１が、本開示の「撮像装置」の一具体例に相当する。撮像素子２２が、本開示の「撮像素子」の一具体例に相当する。電子手振れ補正部２６が、本開示の「第１補正部」の一具体例に相当する。温度計２８が、本開示の「検知部」の一具体例に相当する。

[0017] 撮像装置１において、例えば、光学レンズ２１および撮像素子２２によって、１つのモジュール１Ａが構成されている。さらに、例えば、Ａ／Ｄ変換部２３、クランプ部２４、メモリ部２５、電子手振れ補正部２６、ジャイロ２７、温度計２８、デモザイク部２９、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０および輝度クロマ信号生成部３１によって、１つのモジュール１Ｂが構成されて

いる。

[0018] 撮像装置１において、例えば、光学レンズ２１、撮像素子２２およびＡ／Ｄ変換部２３によって、１つのモジュール１Ｃが構成されていてもよい。さらに、例えば、クランプ部２４、メモリ部２５、電子手振れ補正部２６、ジャイロ２７、温度計２８、デモザイク部２９、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０および輝度クロマ信号生成部３１によって、１つのモジュール１Ｄが構成されていてもよい。

[0019] 撮像装置１が、例えば、図２Ｂに示したように、Ａ／Ｄ変換部３３を備えていてもよい。この場合には、撮像装置１において、例えば、光学レンズ２１、撮像素子２２およびＡ／Ｄ変換部３３によって、１つのモジュール１Ａが構成されている。なお、Ａ／Ｄ変換部３３は、撮像素子２２に内蔵されていてもよい。さらに、例えば、Ａ／Ｄ変換部２３、クランプ部２４、メモリ部２５、電子手振れ補正部２６、ジャイロ２７、温度計２８、デモザイク部２９、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０および輝度クロマ信号生成部３１によって、１つのモジュール１Ｂが構成されていてもよい。ただし、この場合には、双方のモジュール１Ａ，１ＢにＡ／Ｄ変換機能が設けられていることになるので、実際には、Ａ／Ｄ変換部２３およびＡ／Ｄ変換部３３のいずれか一方だけが使用されることになる。電子手振れ補正部２６が、温度計２８の検知結果に基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３およびＡ／Ｄ変換部３３のいずれを使用するか判断するようになっていてもよい。例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂの温度が所定の温度よりも高い場合には、電子手振れ補正部２６は、Ａ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を行うのを止め、Ａ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御するようになっていてもよい。

[0020] 撮像装置１が、例えば、図２Ｃに示したように、Ａ／Ｄ変換部３３、クランプ部３４、メモリ部３５および電子手振れ補正部３６を備えていてもよい。この場合には、撮像装置１において、例えば、光学レンズ２１、撮像素子２２、Ａ／Ｄ変換部３３、クランプ部３４、メモリ部３５および電子手振れ

補正部３６によって、１つのモジュール１Ａが構成されている。なお、Ａ／Ｄ変換部３３、クランプ部３４、メモリ部３５および電子手振れ補正部３６は、撮像素子２２に内蔵されていてもよい。ただし、この場合には、双方のモジュール１Ａ，１ＢにＡ／Ｄ変換機能および手振れ補正機能が設けられていることになるので、実際には、一組のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６および一組のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６のいずれか一方の組だけが使用されることになる。電子手振れ補正部２６が、温度計２８の検知結果に基づいて、いずれの組を、Ａ／Ｄ変換および電子手振れ補正の際に使用するか判断するようになっていてもよい。例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂの温度が所定の温度よりも高い場合には、電子手振れ補正部２６は、モジュール１ＢでＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを止め、モジュール１ＡでＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御するようになっていてもよい。

[0021] 撮像装置１が、例えば、図２Ｄに示したように、温度計２８の他に、温度計３７を備えていてもよい。この場合には、温度計３７がモジュール１Ｃに搭載されていてもよい。ただし、この場合には、双方のモジュール１Ｃ，１Ｄに温度計測機能が設けられていることになるので、モジュール１Ｃと、モジュール１Ｄとで、発熱温度が互いに異なることを利用した制御を行うことが想定される。電子手振れ補正部２６が、温度計２８で検出されたモジュール１Ｄの温度と、温度計３７によって検出されたモジュール１Ｃの温度とに基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３および電子手振れ補正部２６のいずれで、電子手振れ補正に関する演算量を減らすか判断するようになっていてもよい。

[0022] また、撮像装置１が、例えば、図２Ｅに示したように、温度計２８の他に、温度計３７を備えていてもよい。この場合には、温度計３７がモジュール１Ａに搭載されていてもよい。ただし、この場合には、双方のモジュール１Ａ，１Ｂに温度計測機能が設けられていることになるので、モジュール１Ａと、モジュール１Ｂとで、発熱温度が互いに異なることを利用した制御を行うことが想定される。電子手振れ補正部２６が、温度計２８で検出されたモ

ジュール１Ｂの温度と、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度とに基づいて、Ａ／Ｄ変換部３３および電子手振れ補正部２６のいずれで、電子手振れ補正に関する演算量を減らすか判断するようになっていてもよい。また、電子手振れ補正部２６が、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂの温度と、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度とに基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３およびＡ／Ｄ変換部３３のいずれを使用するか判断するようになっていてもよい。例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂの温度が所定の温度よりも高く、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度が所定の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、Ａ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を行うのを止め、Ａ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御するようになっていてもよい。

[0023] また、撮像装置１が、例えば、図２Ｆに示したように、温度計２８の他に、温度計３７を備えていてもよい。この場合には、温度計３７がモジュール１Ａに搭載されていてもよい。ただし、この場合には、双方のモジュール１Ａ，１Ｂに温度計測機能が設けられていることになるので、モジュール１Ａと、モジュール１Ｂとで、発熱温度が互いに異なることを利用した制御を行うことが想定される。電子手振れ補正部２６が、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂの温度と、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度とに基づいて、一組のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６および一組のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６のいずれの組を、Ａ／Ｄ変換および電子手振れ補正の際に使用するか判断するようになっていてもよい。例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂの温度が所定の温度よりも高く、温度計３７で検出されたモジュール１Ａの温度が所定の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、一組のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを止め、一組のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御するようになっていてもよ

い。

[0024] 撮像装置１が、例えば、図２Ｇに示したように、温度計２８の代わりに、温度計３７を備えていてもよい。この場合には、温度計３７がモジュール１Ｃに搭載されていてもよい。電子手振れ補正部２６が、温度計３７によって検出されたモジュール１Ｃの温度に基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３および電子手振れ補正部２６のいずれで、電子手振れ補正に関する演算量を減らすか判断するようになっていてもよい。

[0025] また、撮像装置１が、例えば、図２Ｈに示したように、温度計２８の代わりに、温度計３７を備えていてもよい。この場合には、温度計３７がモジュール１Ａに搭載されていてもよい。電子手振れ補正部２６が、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度に基づいて、Ａ／Ｄ変換部３３および電子手振れ補正部２６のいずれで、電子手振れ補正に関する演算量を減らすか判断するようになっていてもよい。また、電子手振れ補正部２６が、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度に基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３およびＡ／Ｄ変換部３３のいずれを使用するか判断するようになっていてもよい。例えば、温度計３７で検出されたＡ／Ｄ変換部３３の温度が所定の温度よりも高い場合には、電子手振れ補正部２６は、Ａ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を行うのを止め、Ａ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御するようになっていてもよい。

[0026] また、撮像装置１が、例えば、図２Ｉに示したように、温度計２８の代わりに、温度計３７を備えていてもよい。この場合には、温度計３７がモジュール１Ａに搭載されていてもよい。ただし、この場合には、モジュール１Ａに温度計測機能が設けられていることになるので、モジュール１Ａの発熱温度を利用した制御を行うことが想定される。電子手振れ補正部２６が、温度計３７によって検出されたモジュール１Ａの温度に基づいて、一組のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６および一組のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６のいずれの組を、Ａ／Ｄ変換および電子手振れ補正の際に使用するか判断するようになっていてもよい。例えば、温度計３７で検出され

たモジュール１Ａの温度が所定の温度よりも高い場合には、電子手振れ補正部２６は、一組のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを止め、一組のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御するようになっていてもよい。

[0027] 光学レンズ２１は、撮像素子２２に入射する被写体光の焦点距離の調整を行う。光学レンズ２１の具体的な構成は任意である。光学レンズ２１は、例えば、複数のレンズにより構成されている。光学レンズ２１を透過した被写体光は、例えば、赤外光以外の光を透過するＩＲカットフィルタ等を介して撮像素子２２に入射する。撮像素子２２は、撮像画像（原画像１０）を得る。撮像素子２２は、得た撮像画像（原画像１０）をＡ／Ｄ変換部２３，３３に出力する。撮像素子２２は、画素単位で被写体光を電気信号に変換し、その電気信号を、Ａ／Ｄ変換部２３，３３に供給する。撮像素子２２は、例えば、シリコン基板上に、行列状に配置された複数の撮像画素からなる画素アレイ部と、画素アレイ部を駆動する周辺回路部とを有している。各撮像画素は、例えば、光電変換素子としてのフォトダイオードと、複数の画素トランジスタ（いわゆるＭＯＳトランジスタ）とを有している。

[0028] Ａ／Ｄ変換部２３，３３は、撮像素子２２から供給されるＲＧＢの電気信号（アナログ信号）（つまり、撮像画像（原画像１０））をデジタルデータ（画素データ）に変換する。Ａ／Ｄ変換部２３，３３は、そのデジタルの画素データ（ＲＡＷデータ）をクランプ部２４，３４に供給する。クランプ部２４，３４は、Ａ／Ｄ変換部２３，３４から出力されてきた画素データから、黒色と判定されるレベルである黒レベルを減算する。そして、クランプ部２４，３４は、黒レベル減算後の画素データ（画素値）メモリ部２５，３５に出力する。メモリ部２５，３５は、クランプ部２４，３４からの画素データを一時的に記憶する。ジャイロ２７は、撮像装置１の変位・回転を検知する。ジャイロ２７は、連続して、または、所定のサンプリング周期で、撮像装置１の変位・回転を検知し、検知結果を電子手振れ補正部２６に出力する

。温度計２８，３７は、撮像装置１内の温度を検知する。温度計２８，３７は、連続して、または、所定のサンプリング周期で、撮像装置１内の温度を検知し、検知結果を電子手振れ補正部２６に出力する。温度計２８がＡ／Ｄ変換部２３または電子手振れ補正部２６の近傍に配置されている場合、温度計２８は、Ａ／Ｄ変換部２３または電子手振れ補正部２６の温度を検知する。温度計３７がＡ／Ｄ変換部３３または電子手振れ補正部３６の近傍に配置されている場合、温度計３７は、Ａ／Ｄ変換部３３または電子手振れ補正部３６の温度を検知する。

[0029] デモザイク部２９は、電子手振れ補正部２６からの画素データに対してデモザイク処理を行い、色情報の補完等を行ってＲＧＢデータに変換する。デモザイク部２９は、デモザイク処理後の画像データをＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０に供給する。ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０は、デモザイク部２９からの画像データに対して、色特性の補正を行う。具体的には、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０は、規格で定められた原色（ＲＧＢ）の色度点と実際のカメラの色度点の差を埋めるために、マトリクス係数を用いて画像データの各色信号を補正し、色再現性を変化させる処理を行う。また、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０は、画像データの各チャンネルの値について白に対するゲインを設定することで、ホワイトバランスを調整する。さらに、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０は、画像データの色と出力デバイス特性との相対関係を調節して、よりオリジナルに近い表示を得るためのガンマ補正を行う。ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０は、補正後の画像データを輝度クロマ信号生成部３１に供給する。

[0030] 輝度クロマ信号生成部３１は、ＬＭ／ＷＢ／ガンマ補正部３０から供給された画像データから輝度信号（Ｙ）と色差信号（Ｃｒ，Ｃｂ）とを生成する。輝度クロマ信号生成部３１は、輝度クロマ信号（Ｙ，Ｃｒ，Ｃｂ）を生成すると、その輝度信号と色差信号をディスプレイ３２に供給する。ディスプレイ３２は、輝度クロマ信号生成部３１から供給される画像データ（輝度クロマ信号）に基づく画像を表示する。換言すれば、ディスプレイ３２は、撮

像素子２２で撮影された動画または静止画を表示する。ディスプレイ３２は、例えば、ＬＣＤ（Liquid Crystal Display）、または、有機ＥＬ(Electro Luminescence)ディスプレイを含んで構成されている。

[0031] 次に、電子手振れ補正部２６，３６について説明する。電子手振れ補正部２６は、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、撮像素子２２により得られた撮像画像（原画像１０）に対する電子手振れ補正精度を変える。原画像１０が、本開示の「撮像画像」の一具体例に相当する。「電子手振れ補正機能が有効」とは、電子手振れ補正が行われている、または、電子手振れ補正が行われることになっていることを指しており、電子手振れ補正の効果が有効であるか否かを指していない。「電子手振れ補正精度」とは、例えば、連続して撮像された複数枚の撮像画像（原画像１０）に対して電子手振れ補正が行われることにより得られた複数枚の補正画像１３における、被写体１１の位置のゆらぎに関係する概念である。

[0032] 電子手振れ補正精度は、手振れ補正マージンＭＧの大きさと相関を持っている。手振れ補正マージンＭＧが大きい場合には、手振れ補正マージンＭＧが大きい分だけ、切り出し領域１２を撮像画像（原画像１０）内で大きくシフトさせることができる。従って、手振れ補正マージンＭＧが大きい場合には、電子手振れ補正精度を高くすることができる。しかし、手振れ補正マージンＭＧが大きい分だけ、手振れ補正に要する演算量は多くなる。演算量の多さは、消費電力量の大きさと相関を持っており、電力消費によって生じるモジュール１Ａ～１Ｄの発熱の量とも相関を持っている。従って、手振れ補正マージンＭＧが大きい場合には、消費電力量が大きく、しかも、モジュール１Ａ～１Ｄの発熱量も大きい。

[0033] 一方、手振れ補正マージンＭＧが小さい場合には、手振れ補正マージンＭＧが小さい分だけ、切り出し領域１２を撮像画像（原画像１０）内でシフトさせる量の最大値も小さくなる。この場合に、切り出し領域１２を撮像画像（原画像１０）内でシフトさせる量が手振れ補正マージンＭＧ内に収まるこ

ともある。しかし、切り出し領域１２を撮像画像（原画像１０）内で大きくシフトさせようとした場合には、そのシフト量が手振れ補正マージンＭＧ内に収まらず、シフト量が制限されることもあり得る。この場合には、電子手振れ補正によって手振れを完全に取り除くことが困難となる。従って、手振れ補正マージンＭＧが小さい場合には、電子手振れ補正精度が低くなりやすい。しかし、手振れ補正マージンＭＧが小さい分だけ、手振れ補正に要する演算量は少なくなる。従って、手振れ補正マージンＭＧが小さい場合には、消費電力量が小さく、しかも、モジュール１Ａ～１Ｄの発熱量も小さい。

[0034] 以上のことから、手振れ補正マージンＭＧを変化させると、言うまでもなく電子手振れ補正精度が変化するが、それだけではなく、さらに、消費電力量やモジュール１Ａ～１Ｄの発熱量も変化することがわかる。つまり、手振れ補正マージンＭＧを変化させることが、消費電力量やモジュール１Ａ～１Ｄの発熱量を変える方法の１つであることがわかる。そこで、電子手振れ補正部２６，３６が、手振れ補正マージンＭＧを、消費電力量やモジュール１Ａ～１Ｄの発熱量を変えるための可変パラメータとして用いてもよい。

[0035] 具体的には、電子手振れ補正部２６が、図２Ａ、図２Ｂにおいて、温度計２８の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさを変えてもよい。電子手振れ補正部２６，３６が、図２Ｃにおいて、温度計２８の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさを変えてもよい。電子手振れ補正部３６は、温度計２８の検知結果を、温度計２８から直接受け取るようになっていてもよいし、図２Ｃに示したように電子手振れ補正部２６を介して受け取るようになっていてもよい。

[0036] また、電子手振れ補正部２６が、図２Ｄ、図２Ｅにおいて、温度計２８および温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさを変えてもよい。電子手振れ補正部２６，３６が、図２Ｆにおいて、温度計２８お

よび温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさを変えてもよい。電子手振れ補正部３６は、温度計２８の検知結果を、温度計２８から直接受け取るようになっていてもよいし、図２Ｆに示したように電子手振れ補正部２６を介して受け取るようになっていてもよい。

[0037] また、電子手振れ補正部２６が、図２Ｇ、図２Ｈにおいて、温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさを変えてもよい。電子手振れ補正部２６，３６が、図２Ｉにおいて、温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさを変えてもよい。電子手振れ補正部３６は、温度計３７の検知結果を、温度計２８から直接受け取るようになっていてもよいし、図２Ｉに示したように電子手振れ補正部２６を介して受け取るようになっていてもよい。

[0038] ところで、手振れ補正マージンＭＧの大きさを変える方法としては、例えば、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えることが考えられる。そこで、電子手振れ補正部２６は、図２Ａ、図２Ｂにおいて、温度計２８の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えてもよい。また、電子手振れ補正部２６，３６は、図２Ｃにおいて、温度計２８の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えてもよい。また、電子手振れ補正部２６は、図２Ｄ、図２Ｅにおいて、温度計２８および温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えてもよい。また、電子手振れ補正部２６，３６は、図２Ｆにおいて、温度計２８および温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えてもよい。また、電子手振れ補正部２６は、図２Ｇ、図２Ｈにおいて、温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えてもよい。また、電子手振れ補正部２６，３６は、図２Ｉにおいて、温度計３７の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）の画素数を変えてもよい。

[0039] 図３（Ａ）、図３（Ｂ）、図３（Ｃ）は、撮像装置１における電子手振れ補正のアルゴリズムの一例を図解で表したものである。図３（Ａ）、図３（Ｂ）、図３（Ｃ）では、撮像画像（原画像１０）の画素数が、温度によって異なっており、さらに、切り出し領域１２の画素数が温度に依らず一定となっている様子が例示されている。図３（Ａ）は、温度が低いときの手振れ補正マージンＭＧの一例を表しており、切り出し領域１２の周囲に、手振れ補正マージンＭＧが１０％ほど設けられている様子が例示されている。図３（Ｃ）は、温度が高いときの手振れ補正マージンＭＧの一例を表しており、切り出し領域１２の周囲に、手振れ補正マージンＭＧが５％ほど設けられている様子が例示されている。図３（Ｂ）は、温度が図３（Ａ）と図３（Ｂ）の中間の温度となっているときの手振れ補正マージンＭＧの一例を表しており、切り出し領域１２の周囲に、手振れ補正マージンＭＧが８％ほど設けられている様子が例示されている。

[0040] 図４は、撮像装置１における電子手振れ補正のアルゴリズムの一例をグラフで表したものである。電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧを、温度上昇に伴って断続的に（階段状に）小さくし、温度下降に伴って断続的に（階段状に）大きくする。また、電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧを変える閾値を、温度上昇時と温度下降時とで異ならせる。これにより、検知温度が手振れ補正マージンＭＧを変える閾値の近傍で時間的に振動した場合に、手振れ補正マージンＭＧが頻繁に切り替わるのが防止される。電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧの切り替え判断に用いる温度を、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方から取得する。

[0041] 電子手振れ補正部２６，３６は、温度上昇時における温度と手振れ補正マージンＭＧとの関係を記述した温度上昇時テーブルと、温度下降時における温度と手振れ補正マージンＭＧとの関係を記述した温度下降時テーブルとを有していてもよい。電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧの大きさごとに、電子手振れ補正精度に関係する各種設定データを有して

いてもよい。電子手振れ補正精度に関係する各種設定データの例としては、例えば、「使用するＡ／Ｄ変換部のＩＤ（Ａ／Ｄ変換部２３またはＡ／Ｄ変換部３３のＩＤ）」や、後述の「撮像画像（原画像１０）の画素数」、後述の「Ａ／Ｄ変換を行う領域」、後述の「電子手振れ補正頻度」に関するデータが挙げられる。このようにした場合には、電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧが変更になる度に、手振れ補正マージンＭＧの大きさに対応した各種設定データを、それを必要とする撮像装置１内のデバイスに提供してもよい。なお、電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧが一定値を下回ったときには、電子手振れ補正をオフしてもよい。

[0042] ところで、手振れ補正マージンＭＧを変更する方法としては、例えば、撮像素子２２から得られる撮像画像（原画像１０）の画素数を変更することが考えられる。撮像画像（原画像１０）の画素数を変更する方法としては、例えば、撮像素子２２が、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方の検知結果に基づいて、画素数の変更を行った上で、撮像画像（原画像１０）を出力することが考えられる。また、撮像画像（原画像１０）の画素数を変更する他の方法としては、例えば、Ａ／Ｄ変換部２３またはＡ／Ｄ変換部３３が、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）のうち、Ａ／Ｄ変換を行う領域を決定してもよい。つまり、Ａ／Ｄ変換部２３またはＡ／Ｄ変換部３３は、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）における、Ａ／Ｄ変換領域の大きさを変えてもよい。このとき、Ａ／Ｄ変換部２３またはＡ／Ｄ変換部３３は、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方から直接、温度情報を取得してもよいし、電子手振れ補正部２６を経由して温度情報を取得してもよい。Ａ／Ｄ変換部２３またはＡ／Ｄ変換部３３は、撮像画像（原画像１０）のうち、Ａ／Ｄ変換を行う領域に該当する画素データに対してだけＡ／Ｄ変換を行ってもよい。

[0043] なお、撮像画像（原画像１０）のうち、Ａ／Ｄ変換を行う領域の決定につ

いては、電子手振れ補正部２６または電子手振れ補正部３６が行ってもよい。すなわち、電子手振れ補正部２６または電子手振れ補正部３６が、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）のうち、Ａ／Ｄ変換を行う領域を決定し、決定した領域に対応する制御信号を、Ａ／Ｄ変換部２３またはＡ／Ｄ変換部３３に出力してもよい。

[0044] また、撮像装置１は、例えば、図５Ａ、図５Ｂ、図５Ｃに示したように、光学手振れ補正制御部３８を備えていてもよい。光学手振れ補正制御部３８は、光学レンズ２１を用いて手振れ補正を行うためのものであり、ジャイロ２７からの変位・回転情報に基づいて、光学レンズ２１を変位させる。このとき、光学手振れ補正制御部３８は、モジュール１Ａまたはモジュール１Ｃに内蔵される。光学手振れ補正制御部３８は、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方から得られた検知結果に基づいて、光学手振れ補正のオンオフを制御するようになっている。

[0045] 例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂまたは１Ｄの温度が所定の温度よりも高い場合には、電子手振れ補正部２６は、電子手振れ補正部２６において電子手振れ補正を行うのを止め、光学手振れ補正制御部３８における光学手振れ補正を開始するよう光学手振れ補正制御部３８を制御するようになっていてもよい（図５Ａ参照）。また、例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂまたは１Ｄの温度が所定の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、光学手振れ補正制御部３８における光学手振れ補正を止めるよう光学手振れ補正制御部３８を制御し、電子手振れ補正部２６において電子手振れ補正を開始するようになっていてもよい（図５Ａ参照）。

[0046] また、例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂまたは１Ｄの温度が所定の温度よりも高く、温度計３７で検出されたモジュール１Ａまたは１Ｃの温度が所定の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、電子手振れ補正部２６において電子手振れ補正を行うのを止め、光学手振れ補正制御部３８における光学手振れ補正を開始するよう光学手振れ補正制御部３

８を制御するようになっていてもよい（図５Ｂ参照）。また、例えば、温度計２８で検出されたモジュール１Ｂまたは１Ｄの温度が所定の温度よりも低く、温度計３７で検出されたモジュール１Ａまたは１Ｃの温度が所定の温度よりも高い場合には、電子手振れ補正部２６は、光学手振れ補正制御部３８における光学手振れ補正を止めるよう光学手振れ補正制御部３８を制御し、電子手振れ補正部２６において電子手振れ補正を開始するようになっていてもよい（図５Ｂ参照）。

[0047] また、例えば、温度計３７で検出されたモジュール１Ａまたは１Ｃの温度が所定の温度よりも高い場合には、光学手振れ補正制御部３８における光学手振れ補正を止めるよう光学手振れ補正制御部３８を制御し、電子手振れ補正部２６において電子手振れ補正を開始するようになっていてもよい（図５Ｃ参照）。また、例えば、温度計３７で検出されたモジュール１Ａまたは１Ｃの温度が所定の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、電子手振れ補正部２６において電子手振れ補正における光学手振れ補正を行うのを止め、光学手振れ補正制御部３８における光学手振れ補正を開始するよう光学手振れ補正制御部３８を制御するようになっていてもよい（図５Ｃ参照）。

[0048] [補正手順]

次に、電子手振れ補正の手順について説明する。図６は、撮像装置１における電子手振れ補正の手順の一例を表したものである。

[0049] まず、ユーザが撮像装置１を起動する（ステップＳ１０１）。すると、撮像装置１は、撮影機能だけでなく、手振れ補正機能についても起動する（ステップＳ１０２）。続いて、電子手振れ補正部２６は、温度計２８または温度計３７から、温度に関する検知結果を連続的に、または断続的に取得し（ステップＳ１０３）、温度変化が温度上昇局面となっているか判定する（ステップＳ１０４）。その結果、温度変化が温度上昇局面となっている場合には、電子手振れ補正部２６は、既に取得した温度に関する検知結果に基づいて、温度が５０度以上となっているか判定する（ステップＳ１０５）。その

結果、温度が５０度以上となっている場合には、電子手振れ補正部２６は、既に取得した温度に関する検知結果に基づいて、温度が６０度以上となっているか判定する（ステップＳ１０６）。その結果、温度が６０度以上となっている場合には、電子手振れ補正部２６は、手振れ補正マージンＭＧとして、例えば５％を選択する（ステップＳ１０７）。このとき、電子手振れ補正部２６は、例えば、手振れ補正マージンＭＧ５％に対応する各種設定データを、それを必要とする撮像装置１内のデバイスに提供する。撮像装置１は、電子手振れ補正部２６によって提供されたテーブルや設定データを用いて、撮影を継続する（ステップＳ１０８）。

[0050] ステップＳ１０４において、温度変化が温度上昇局面となっていない場合には、電子手振れ補正部２６は、既に取得した温度に関する検知結果に基づいて、温度変化が温度下降局面となっているか判定する（ステップＳ１０９）。その結果、温度変化が温度下降局面となっている場合には、電子手振れ補正部２６は、既に取得した温度に関する検知結果に基づいて、温度が５８度以下となっているか判定する（ステップＳ１１０）。その結果、温度が５８度以下となっていない場合には、電子手振れ補正部２６は、手振れ補正マージンＭＧとして、例えば８％を選択する（ステップＳ１１１）。このとき、電子手振れ補正部２６は、例えば、手振れ補正マージンＭＧ８％に対応する各種設定データを、それを必要とする撮像装置１内のデバイスに提供する。撮像装置１は、電子手振れ補正部２６によって提供されたテーブルや設定データを用いて、撮影を継続する（ステップＳ１０８）。

[0051] ステップＳ１１０において、温度が５８度以下となっている場合には、電子手振れ補正部２６は、既に取得した温度に関する検知結果に基づいて、温度が４８度以下となっているか判定する（ステップＳ１１２）。同様に、ステップＳ１０５において、温度が５０度以上となっていない場合には、電子手振れ補正部２６は、既に取得した温度に関する検知結果に基づいて、温度が４８度以下となっているか判定する（ステップＳ１１２）。その結果、温度が４８度以下となっている場合には、電子手振れ補正部２６は、手振れ補

正マージンＭＧとして、例えば１０％を選択する（ステップＳ１１３）。このとき、電子手振れ補正部２６は、例えば、手振れ補正マージンＭＧ１０％に対応する各種設定データを、それを必要とする撮像装置１内のデバイスに提供する。

[0052] ステップＳ１０６において、温度が６０度以上となっていない場合には、電子手振れ補正部２６は、手振れ補正マージンＭＧとして、例えば８％を選択する（ステップＳ１１１）。このとき、電子手振れ補正部２６は、例えば、手振れ補正マージンＭＧ８％に対応する各種設定データを、それを必要とする撮像装置１内のデバイスに提供する。撮像装置１は、電子手振れ補正部２６によって提供されたテーブルや設定データを用いて、撮影を継続する（ステップＳ１０８）。

[0053] ステップＳ１１２において、温度が４８度以下となっていない場合には、電子手振れ補正部２６は、手振れ補正マージンＭＧとして、例えば１０％を選択する（ステップＳ１１３）。このとき、電子手振れ補正部２６は、例えば、手振れ補正マージンＭＧ１０％に対応する各種設定データを、それを必要とする撮像装置１内のデバイスに提供する。撮像装置１は、電子手振れ補正部２６によって提供されたテーブルや設定データを用いて、撮影を継続する（ステップＳ１０８）。

[0054] ところで、温度計２８および温度計３７の双方が設けられている場合には、電子手振れ補正部２６は、２つの温度計２８，３７から得られる検知結果（温度データ）に基づいた選択を行ってもよい。このような選択は、温度の高い方のモジュールに含まれているデバイスと同等のデバイスが、温度の低い方のモジュールに設けられているときに特に有効である。

[0055] 例えば、モジュール１Ａに、Ａ／Ｄ変換部３３が設けられ、モジュール１Ｂに、Ａ／Ｄ変換部２３が設けられていることがある。なお、Ａ／Ｄ変換部３３は、撮像素子２２に内蔵されていてもよい。このとき、電子手振れ補正部２６は、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方から得られた検知結果に基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３およびＡ／Ｄ変換部３３のいずれを

用いるか判断してもよい。例えば、モジュール１Ｂの温度が、手振れ補正マージンＭＧ＝５％に対応する温度範囲内の所定の範囲にあり、かつ温度が上昇局面にあるときがある。このとき、モジュール１Ａの温度が、手振れ補正マージンＭＧ＝１０％または８％に対応する温度範囲にあるときがある。このような場合に、電子手振れ補正部２６は、Ａ／Ｄ変換部２３の使用を停止し、Ａ／Ｄ変換部３３の使用を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御してもよい。

[0056] また、例えば、モジュール１Ａに、Ａ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６が設けられ、モジュール１Ｂに、Ａ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６が設けられていることがある。なお、Ａ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６は、撮像素子２２に内蔵されていてもよい。このとき、電子手振れ補正部２６は、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方から得られた検知結果に基づいて、Ａ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６およびＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６のいずれを用いるか判断してもよい。例えば、モジュール１Ｂの温度が、手振れ補正マージンＭＧ＝５％に対応する温度範囲内の所定の範囲にあり、かつ温度が上昇局面にあるときがある。このとき、モジュール１Ａの温度が、手振れ補正マージンＭＧ＝１０％または８％に対応する温度範囲にあるときがある。このような場合に、電子手振れ補正部２６は、Ａ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６の使用を停止し、Ａ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６の使用を開始するよう、Ａ／Ｄ変換部２３，３３を制御してもよい。

[0057] また、例えば、モジュール１Ａに、光学手振れ補正制御部３８が設けられ、モジュール１Ｂに、電子手振れ補正部２６が設けられていることがある。このとき、電子手振れ補正部２６は、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方から得られた検知結果に基づいて、電子手振れ補正に替わって、光学手振れ補正を行うか否かを判断してもよい。例えば、モジュール１Ｂの温度が、手振れ補正マージンＭＧ＝５％に対応する温度範囲内の所定の範囲にあり、かつ温度が上昇局面にあるときがある。このとき、モジュール１

Ａの温度が、手振れ補正マージンＭＧ＝１０％または８％に対応する温度範囲にあるときがある。このような場合に、電子手振れ補正部２６は、光学手振れ補正の実施を光学手振れ補正制御部３８に指示したのち、電子手振れ補正を停止してもよい。電子手振れ補正部２６は、手振れ補正マージンＭＧが一定値を下回ったときには、電子手振れ補正から光学手振れ補正に切り替えてもよい。光学手振れ補正制御部３８は、電子手振れ補正部２６から、光学手振れ補正の実施の指示を受け取った場合には、直ちに、光学レンズ２１を用いた光学手振れ補正を行ってもよい。

[0058] [効果]

次に、本実施の形態の撮像装置１の効果について説明する。

[0059] 本実施の形態の撮像装置１では、温度計２８，３４のうちの少なくとも一方の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、撮像素子２２により得られた撮像画像（原画像１０）に対する電子手振れ補正精度が変えられる。例えば、温度計２８，３４のうちの少なくとも一方の検知結果に基づいて、撮像画像（原画像１０）から、被写体１１を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンＭＧの大きさが変更される。このように、本実施の形態では、電子手振れ補正を突然、オフしたり、オンしたりせずに、撮像装置１内の温度の大きさまたは温度の変化に応じて、電子手振れ補正精度を徐々に変えていく。これにより、電子手振れ補正が突然、オフしたり、オンしたりする場合と比べて、自然なユーザ体感を与えることができる。

[0060] ＜３．変形例＞

上記実施の形態では、「電子手振れ補正精度」が、被写体１１の、複数枚の補正画像１３における位置のゆらぎに関係する概念であると定義されていた。しかし、その“ゆらぎ”に変わりがなくても、電子手振れ補正頻度（動画における単位時間当たりの電子手振れ補正回数）を変えるだけで、電子手振れ補正精度の体感が変わる可能性がある。従って、「電子手振れ補正精度」とは、厳密には、被写体１１の、複数枚の補正画像１３における位置のゆ

らぎだけでなく、電子手振れ補正頻度（動画における単位時間当たりの電子手振れ補正回数）にも関係する概念である。

[0061] そこで、本変形例では、電子手振れ補正部２６は、例えば、図７（Ａ）、図７（Ｂ）、図７（Ｃ）に示したように、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方の検知結果に基づいて、電子手振れ補正頻度を変える。電子手振れ補正部２６は、温度上昇に伴って、電子手振れ補正頻度を少なくし、温度低下に伴って、電子手振れ補正頻度を多くする。電子手振れ補正部２６は、電子手振れ補正頻度を変える閾値を、温度上昇時と温度下降時とで異ならせることが好ましい。

[0062] 電子手振れ補正部２６は、さらに、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方の検知結果に基づいて、ジャイロ２７および温度計２８，３４のうち少なくとも一方の、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期を変えてもよい。電子手振れ補正部２６は、例えば、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方の検知結果に基づいて、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期に関する制御信号を生成し、生成した制御信号を、ジャイロ２７および温度計２８，３４のうち少なくとも一方に出力してもよい。ジャイロ２７は、電子手振れ補正部２６から入力された、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期に関する制御信号に基づいて、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期を変更してもよい。また、温度計２８，３４は、電子手振れ補正部２６から入力された、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期に関する制御信号に基づいて、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期を変更してもよい。

[0063] 電子手振れ補正部２６は、温度上昇に伴って、上記サンプリング周期、または、上記検知結果の出力周期が長くなるように、ジャイロ２７および温度計２８，３４のうち少なくとも一方を制御してもよい。また、電子手振れ補正部２６は、温度低下に伴って、上記サンプリング周期、または、上記検知結果の出力周期が短くなるように、ジャイロ２７および温度計２８，３４のうち少なくとも一方を制御してもよい。

[0064] 本変形例では、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方の検知結果に基づいて、電子手振れ補正頻度が変更される。これにより、電子手振れ補正が突然、オフしたり、オンしたりする場合と比べて、自然なユーザ体感を与えることができる。さらに、電子手振れ補正頻度の変更に伴って、消費電力量やモジュール１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄの発熱量を変えることができる。

[0065] また、本変形例において、温度計２８および温度計３７のうち少なくとも一方の検知結果に基づいて、ジャイロ２７および温度計２８，３４のうち少なくとも一方に対して、サンプリング周期、または、検知結果の出力周期が変更された場合には、消費電力量やモジュール１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄの発熱量を変えることができる。

[0066] 以上のことから、本変形例でも、ユーザ体感を急激に変えずに、端末内での発熱や端末の消費電力量を低減することができる。

[0067] ＜４．電子機器への適用例＞

上述した撮像装置１は、例えば、デジタルスチルカメラやビデオカメラ、撮像機能を有するスマートフォン（多機能携帯電話機）等の携帯端末、カプセル内視鏡、眼鏡に撮像機能が付加された眼鏡型撮像装置などの電子機器全般に対して適用可能である。以下に、撮像装置１を適用した電子機器の具体例について説明する。なお、電子機器が、本開示の「電子機器」の一具体例に相当する。

[0068] [適用例その１：チップ形態の撮像装置]

図８Ａ、図８Ｂ、図８Ｃは、撮像装置１の電子回路部分をチップ形態とした構成例を示したものである。図８Ａに示した撮像装置３３０は、例えば、１つの半導体チップ部３３１内に、上述した撮像素子２２における画素アレイ部を含む画素領域３３２と、上述した撮像素子２２における周辺回路部を含み、画素領域３３２に制御信号を供給する制御回路３３３と、上述したＡ／Ｄ変換部２３および電子手振れ補正部２６などを含むロジック回路３３４とを含んで構成される。

[0069] 図８Ｂに示した撮像装置３４０は、半導体チップ部３４１と半導体チップ部３４２とから構成される。半導体チップ部３４１は、上述した撮像素子２２における画素アレイ部を含む画素領域３４３と、上述した撮像素子２２における周辺回路部を含み、画素領域３３２に制御信号を供給する制御回路３４４を含んで構成される。半導体チップ部３４２は、上述したＡ／Ｄ変換部２３、Ａ／Ｄ変換部３３、電子手振れ補正部２６、または電子手振れ補正部３６などを含むロジック回路３４５を含んで構成されている。そして、半導体チップ部３４１と半導体チップ部３４２が相互に電気的に接続されることで、１つの半導体チップとしての撮像装置３４０が構成される。つまり、Ａ／Ｄ変換部２３、Ａ／Ｄ変換部３３、電子手振れ補正部２６、または電子手振れ補正部３６は、半導体チップ部３４１（撮像素子２２）に積層されたロジック回路３４５に設けられている。

[0070] 図８Ｃに示した撮像装置３５０は、半導体チップ部３５１と半導体チップ部３５２とから構成される。半導体チップ部３５１は、上述した撮像素子２２における画素アレイ部を含む画素領域３５３を含んで構成される。半導体チップ部３５２は、上述した撮像素子２２における周辺回路部を含み、画素領域３３２に制御信号を供給する制御回路３５４と、Ａ／Ｄ変換部２３、Ａ／Ｄ変換部３３、電子手振れ補正部２６、または電子手振れ補正部３６などを含むロジック回路３５５とを含んで構成されている。つまり、Ａ／Ｄ変換部２３、Ａ／Ｄ変換部３３、電子手振れ補正部２６、または電子手振れ補正部３６は、半導体チップ部３５１（撮像素子２２）に積層されたロジック回路３５５に設けられている。そして、半導体チップ部３５１と半導体チップ部３５２が相互に電気的に接続されることで、１つの半導体チップとしての撮像装置３５０が構成される。

[0071] [適用例その２：カプセル内視鏡への適用例]

図９は、撮像装置１を搭載したカプセル内視鏡６００の断面構成例を示したものである。図９に示したカプセル内視鏡６００は、例えば両端面が半球状で中央部が円筒状の筐体６１０内に、体腔内の画像を撮影するためのカメ

ラ（超小型カメラ）６１１、カメラ６１１により撮影された画像データを記録するためのメモリ６１２、および、カプセル内視鏡６００が被験者の体外に排出された後に、記録された画像データを、アンテナ６１４を介して外部へ送信するための無線送信機６１３を備えている。

[0072] さらに、筐体６１０内には、ＣＰＵ６１５、コイル（磁力・電流変換コイル）６１６、ジャイロ２７が設けられている。また、筐体６１０内には、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方が設けられている。なお、図９には、温度計２８および温度計３７の双方が設けられている様子が例示されている。ＣＰＵ６１５は、カメラ６１１による撮影、およびメモリ６１２へのデータ蓄積動作を制御するとともに、メモリ６１２から無線送信機６１３による筐体６１０外のデータ受信装置（図示せず）へのデータ送信を制御する。コイル６１６は、カメラ６１１、メモリ６１２、無線送信機６１３、アンテナ６１４および後述する光源６１１ｂへの電力供給を行う。温度計２８は、ＣＰＵ６１５の近傍に配置されている。温度計３７は、カメラ６１１（後述の処理部６１１ｃ）の近傍に配置されている。

[0073] さらに、筐体６１０には、カプセル内視鏡６００をデータ受信装置にセットした際に、これを検知するためのリード（磁気）スイッチ６１７が設けられている。このリードスイッチ６１７がデータ受信装置へのセットを検知し、データの送信が可能になった時点で、コイル６１６から無線送信機６１３への電力供給が開始される。カメラ６１１は、例えば体腔内の画像を撮影するための対物光学系を含む固体撮像素子６１１ａと、体腔内を照明する複数（ここでは２個）の光源６１１ｂと、固体撮像素子６１１ａで得られたデータを処理する処理部６１１ｃとを有している。光源６１１ｂは、例えばＬＥＤ（Light Emitting Diode）で構成される。撮像素子６１１ａは、図２の撮像素子２２および光学レンズ２１を含んで構成されている。撮像素子６１１ａは、必要に応じて、光学手振れ補正制御部３３をさらに含んで構成されている。ＣＰＵ６１５は、図２の電子手振れ補正部２６に対応する制御を行う。処理部６１１ｃは、Ａ／Ｄ変換部３３、または、Ａ／Ｄ変換部３３～電子

手振れ補正部３６を含んで構成されていてもよい。

[0074] [適用例その３：スマートフォンへの適用例]

図１０Ａは、撮像装置１を搭載したスマートフォン５００の外観構成を示したものである。スマートフォン５００は、スピーカ５１１、ディスプレイ５１２、操作ボタン５１３、マイクロフォン５１４、撮像部５１５などを有している。スマートフォン５００で電話機能が実行される場合、マイクロフォン５１４から取得された送話音声が通信部（図示せず）を介して基地局に送信され、相手からの受話音声が、通信部からスピーカ５１１に供給されて音響再生される。

[0075] ディスプレイ５１２は、例えばＬＣＤ（Liquid Crystal Display）からなり、電話待ち受け画面等の所定の画面を表示する。ディスプレイ５１２には、タッチパネルが重畳されており、ユーザの指などによるディスプレイ５１２への操作入力を検知することができる。スマートフォン５００は、検知されたユーザの操作入力に応じて、所定の処理、例えば、撮影機能の実行等を行うことができる。撮像部５１５は、撮像素子２２および光学レンズ２１を含んで構成されている。撮像部５１５は、例えば、被写体を撮像し、その結果得られる画像データを内部メモリ等に記憶する。

[0076] 撮像部５１５は、さらに、光学手振れ補正制御部３３を含んで構成されていてもよい。撮像部５１５は、さらに、Ａ／Ｄ変換部２３を含んで構成されていてもよい。撮像部５１５がＡ／Ｄ変換部２３を含んで構成されている場合には、撮像部５１５は、さらに、例えば、図１０Ｂに示したように、温度計２８を含んで構成されていてもよい。なお、温度計２８が撮像部５１５に含まれている場合には、温度計２８は、少なくとも、撮像素子２２およびＡ／Ｄ変換部２３に隣接して配置されていることになる。そのため、この場合には、温度計２８は、主に、撮像素子２２およびＡ／Ｄ変換部２３の温度計測を行うことになる。

[0077] 温度計２８が、撮像部５１５に設けられており、撮像素子２２およびＡ／Ｄ変換部２３の温度計測を行っている場合には、電子手振れ補正部２６は、

撮像部５１５内の温度計２８の検知結果に基づいて、手振れ補正を行うようになっていることが好ましい。

[0078] スマートフォン５００は、図１０Ｃに示したように、スピーカ５１１、ディスプレイ５１２、操作ボタン５１３、マイクロフォン５１４および撮像部５１５などを制御する電子回路５１６を備えている。スマートフォン５００は、さらに、ジャイロ２７を備えている。電子回路５１６は、さらに、Ａ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６、およびデモザイク部２９～輝度クロマ信号補正部３１を含んで構成されていてもよい。このとき、温度計２８が、撮像部５１５ではなく、電子回路５１６に隣接して設けられていてもよい。温度計２８が電子回路５１６に隣接して設けられている場合には、温度計２８は、主に、電子手振れ補正部２６およびＡ／Ｄ変換部２３の温度計測を行うことになる。温度計２８が電子回路５１６に隣接して設けられている場合に、電子回路５１６が基板を有しているときには、温度計２８は、電子回路５１６の基板上に配置されていてもよい。

[0079] 温度計２８が電子回路５１６隣接して設けられ、電子手振れ補正部２６およびＡ／Ｄ変換部２３の温度計測を行うようになっている場合には、電子手振れ補正部２６は、電子回路５１６内の温度計２８の検知結果に基づいて、手振れ補正を行うようになっていることが好ましい。

[0080] スマートフォン５００は、例えば、図１０Ｄに示したように、電子回路５１６に隣接して温度計２８を備えると共に、撮像部５１５に温度計３７を備えていてもよい。この場合、撮像部５１５と、電子回路５１６とが、スマートフォン５００の筐体内で離間して配置されているので、電子手振れ補正部２６は、温度計３７から得られる検知結果（撮像部５１５の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（電子回路５１６の温度）とに基づいて、手振れ補正を行うことが可能である。

[0081] 温度計３７から得られる検知結果（撮像部５１５の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（電子回路５１６の温度）とを対比した結果、撮像部５１５の温度の方が、電子回路５１６の温度よりも低い場合には、電子手振

れ補正部２６は、電子回路５１６内のＡ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を行うのを停止させ、撮像部５１５内のＡ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を行うようにしてもよい。また、温度計３７から得られる検知結果（撮像部５１５の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（電子回路５１６の温度）とを対比した結果、電子回路５１６の温度の方が、撮像部５１５の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、撮像部５１５内のＡ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を行うのを停止させ、電子回路５１６内のＡ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を行うようにしてもよい。

[0082] スマートフォン５００は、例えば、図１０Ｅに示したように、図１０Ｄに示したスマートフォン５００において、さらに、撮像部５１５にＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６を備えていてもよい。この場合、撮像部５１５と、電子回路５１６とが、スマートフォン５００の筐体内で離間して配置されているので、電子手振れ補正部２６は、温度計２８から得られる検知結果（撮像部５１５の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（電子回路５１６の温度）とに基づいて、手振れ補正を行うことが可能である。

[0083] 温度計２８から得られる検知結果（撮像部５１５の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（電子回路５１６の温度）とを対比した結果、撮像部５１５の温度の方が、電子回路５１６の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、電子回路５１６内のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを停止させ、撮像部５１５内のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うようにしてもよい。また、温度計２８から得られる検知結果（撮像部５１５の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（電子回路５１６の温度）とを対比した結果、電子回路５１６の温度の方が、撮像部５１５の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、撮像部５１５内のＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを停止させ、電子回路５１６内のＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うようにしてもよい。

[0084] [適用例その４：眼鏡型撮像装置への適用例]

図１１は、撮像装置１を搭載した眼鏡型撮像装置４００の構成例を示している。

[0085] 図１１の眼鏡型撮像装置４００は、フレーム４１１中央部に取り付けられた撮像素子４１２と、メガネレンズ４１３を固定するとともに、撮像素子４１２を駆動制御する画像信号処理回路が内蔵された筐体４１４を含む。撮像素子４１２は、撮像素子２２を含んで構成されている。眼鏡型撮像装置４００は、筐体４１４内に、Ａ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６、デモザイク部２９～輝度クロマ信号生成部３１等の制御機能を有する画像信号処理回路を備えている。筐体４１４内の画像信号処理回路は、さらに、ジャイロ２７および温度計２８を備えている。温度計２８は、筐体４１４内のＡ／Ｄ変換部２３および電子手振れ補正部２６に隣接して配置されている。従って、温度計２８は、筐体４１４内のＡ／Ｄ変換部２３および電子手振れ補正部２６の温度計測を行うようになっている。

[0086] 撮像素子４１２で撮影された画像データは、通信ケーブル４１５を介して、外部回路へ送信される。勿論、眼鏡型撮像装置４００が無線通信機能を備え、無線通信により画像データを送信するようにしてもよい。また、撮像素子４１２で撮影された画像は、メガネレンズ４１３に投影されるようにしてもよい。

[0087] 眼鏡型撮像装置４００は、筐体４１４内の画像信号処理回路に隣接して温度計２８を備えると共に、撮像素子４１２に隣接して温度計３７を備えていてもよい。この場合、撮像素子４１２と、筐体４１４内の画像信号処理回路とが離間して配置されているので、電子手振れ補正部２６は、温度計３７から得られる検知結果（撮像素子４１２の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（筐体４１４内の画像信号処理回路の温度）とに基づいて、手振れ補正を行うことが可能である。

[0088] 温度計３７から得られる検知結果（撮像素子４１２の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（筐体４１４内の画像信号処理回路の温度）とを対

比した結果、撮像素子４１２の温度の方が、筐体４１４内の画像信号処理回路の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、筐体４１４内の画像信号処理回路に含まれるＡ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を行うのを停止させ、撮像素子４１２に隣接するＡ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を行うようにしてもよい。また、温度計３７から得られる検知結果（撮像素子４１２の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（筐体４１４内の画像信号処理回路の温度）とを対比した結果、筐体４１４内の画像信号処理回路の温度の方が、撮像素子４１２の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、撮像素子４１２に隣接するＡ／Ｄ変換部３３でＡ／Ｄ変換を行うのを停止させ、筐体４１４内の画像信号処理回路に含まれるＡ／Ｄ変換部２３でＡ／Ｄ変換を行うようにしてもよい。

[0089] 眼鏡型撮像装置４００は、さらに、撮像素子４１２に隣接してＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６を備えていてもよい。この場合、撮像素子４１２と、筐体４１４内の画像信号処理回路とが離間して配置されているので、電子手振れ補正部２６は、温度計３７から得られる検知結果（撮像素子４１２の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（筐体４１４内の画像信号処理回路の温度）とに基づいて、手振れ補正を行うことが可能である。

[0090] 温度計３７から得られる検知結果（撮像素子４１２の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（筐体４１４内の画像信号処理回路の温度）とを対比した結果、撮像部４１２の温度の方が、筐体４１４内の画像信号処理回路の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正部２６は、筐体４１４内の画像信号処理回路に含まれるＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを停止させ、撮像部４１２に隣接するＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うようにしてもよい。また、温度計３７から得られる検知結果（撮像素子４１２の温度）と、温度計２８から得られる検知結果（筐体４１４内の画像信号処理回路の温度）とを対比した結果、筐体４１４内の画像信号処理回路の温度の方が、撮像部４１２の温度よりも低い場合には、電子手振れ補正

部２６は、撮像部４１２に隣接するＡ／Ｄ変換部３３～電子手振れ補正部３６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うのを停止させ、筐体４１４内の画像信号処理回路に含まれるＡ／Ｄ変換部２３～電子手振れ補正部２６でＡ／Ｄ変換および電子手振れ補正を行うようにしてもよい。

[0091] ＜５．共通の変形例＞

以上、実施の形態、変形例、および適用例を挙げて本技術を説明したが、本技術は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本技術の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本技術が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持っていてもよい。

[0092] 上記実施の形態、上記実施の形態の変形例、および上記実施の形態の適用例において、

撮像装置１は、温度計２８，３７の代わりに、電池残量を検知する検知部（電池残量計３９）を備えていてもよい（図１２参照）。電池残量計３９は、電池の出力電圧を検知する。電池残量計３９は、検知した出力電圧を電子手振れ補正部２６，３６に出力する。なお、電池残量計３９は、検知した出力電圧を、電池残量に変換した上で、電子手振れ補正部２６，３６に出力してもよい。

[0093] 電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧを、温度上昇に伴って断続的に（階段状に）小さくし、温度下降に伴って断続的に（階段状に）大きくする。また、電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧを変える閾値を、電源電圧上昇時と電源電圧下降時とで異ならせる。これにより、検知残量が手振れ補正マージンＭＧを変える閾値の近傍で時間的に振動した場合に、手振れ補正マージンＭＧが頻繁に切り替わるのが防止される。電子手振れ補正部２６，３６は、手振れ補正マージンＭＧの切り替え判断に用いる温度を、温度計２８および温度計３７の少なくとも一方から取得する。

[0094] 温度計２８，３７の代わりに、電池残量計３９が設けられている場合には

、パラメータが温度から電池残量に変わる。そこで、上記実施の形態、上記実施の形態の変形例、および上記実施の形態の適用例において、高温を小残量に読み替え、低温を高残量に読み替え、温度上昇を残量減少に読み替え、温度下降を残量増大に読み替える。

[0095] また、例えば、本技術は以下のような構成を取ることができる。

（１）

温度もしくは電池残量を検知する検知部と、

撮像画像を得る撮像素子と、

前記検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、前記撮像素子により得られた前記撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える第１補正部と

を備えた

撮像装置。

（２）

前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像から、被写体を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンの大きさを変える

（１）に記載の撮像装置。

（３）

前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像の画素数を変える

（２）に記載の撮像装置。

（４）

前記第１補正部は、前記撮像画像をデジタルデータに変換するＡ／Ｄ変換部を有し、

前記Ａ／Ｄ変換部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像におけるＡ／Ｄ変換領域の大きさを変える

（３）に記載の撮像装置。

（５）

前記第１補正部は、前記撮像画像をデジタルデータに変換する第１Ａ／Ｄ変換部を有し、

前記撮像素子は、前記撮像画像をデジタルデータに変換する第２Ａ／Ｄ変換部を有し、

前記第１Ａ／Ｄ変換部および前記第２Ａ／Ｄ変換部は、それぞれ、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像におけるＡ／Ｄ変換領域の大きさを変え、

前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記第１Ａ／Ｄ変換部および前記第２Ａ／Ｄ変換部のいずれを使用するか判断する

（１）に記載の撮像装置。

（６）

前記撮像素子は、前記検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、前記撮像素子により得られた前記撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える第２補正部を有し、

前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記第１補正部および前記第２補正部のいずれを使用するか判断する

（１）に記載の撮像装置。

（７）

前記第１補正部は、前記電子手振れ補正精度を変える閾値を、温度上昇時と温度下降時とで異ならせる

（１）ないし（６）のいずれか１つに記載の撮像装置。

（８）

前記第１補正部は、前記電子手振れ補正精度を変える閾値を、電源電圧上昇時と電源電圧下降時とで異ならせる

（１）ないし（６）のいずれか１つに記載の撮像装置。

（９）

前記第１補正部は、前記撮像素子に積層されたロジック回路に設けられている

（１）ないし（８）のいずれか１つに記載の撮像装置。

（１０）

前記第１補正部は、前記手振れ補正マージンが一定値を下回ったときには、電子手振れ補正をオフする

（１）ないし（９）のいずれか１つに記載の撮像装置。

（１１）

前記第１補正部は、前記手振れ補正マージンが一定値を下回ったときには、電子手振れ補正から光学手振れ補正に切り替える

（１）ないし（９）のいずれか１つに記載の撮像装置。

（１２）

撮像装置を備え、

前記撮像装置は、

温度もしくは電池残量を検知する検知部と、

撮像画像を得る撮像素子と、

前記検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、前記撮像素子により得られた前記撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える第１補正部と

を有する

電子機器。

[0096] 本出願は、日本国特許庁において２０１５年５月８日に出願された日本特許出願番号第２０１５－０９５４９４号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

[0097] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

請求の範囲

[請求項1] 温度もしくは電池残量を検知する検知部と、

撮像画像を得る撮像素子と、

前記検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、前記撮像素子により得られた前記撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える第１補正部と

を備えた

撮像装置。

[請求項2] 前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像から、被写体を含む領域を切り出すときの手振れ補正マージンの大きさを変える

請求項１に記載の撮像装置。

[請求項3] 前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像の画素数を変える

請求項２に記載の撮像装置。

[請求項4] 前記第１補正部は、前記撮像画像をデジタルデータに変換するＡ／Ｄ変換部を有し、

前記Ａ／Ｄ変換部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像におけるＡ／Ｄ変換領域の大きさを変える

請求項３に記載の撮像装置。

[請求項5] 前記第１補正部は、前記撮像画像をデジタルデータに変換する第１Ａ／Ｄ変換部を有し、

前記撮像素子は、前記撮像画像をデジタルデータに変換する第２Ａ／Ｄ変換部を有し、

前記第１Ａ／Ｄ変換部および前記第２Ａ／Ｄ変換部は、それぞれ、前記検知部の検知結果に基づいて、前記撮像画像におけるＡ／Ｄ変換領域の大きさを変え、

前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記第１Ａ

／Ｄ変換部および前記第２Ａ／Ｄ変換部のいずれを使用するか判断する

請求項１に記載の撮像装置。

[請求項6] 前記撮像素子は、前記検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、前記撮像素子により得られた前記撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える第２補正部を有し、

前記第１補正部は、前記検知部の検知結果に基づいて、前記第１補正部および前記第２補正部のいずれを使用するか判断する

請求項１に記載の撮像装置。

[請求項7] 前記第１補正部は、前記電子手振れ補正精度を変える閾値を、温度上昇時と温度下降時とで異ならせる

請求項１に記載の撮像装置。

[請求項8] 前記第１補正部は、前記電子手振れ補正精度を変える閾値を、電源電圧上昇時と電源電圧下降時とで異ならせる

請求項１に記載の撮像装置。

[請求項9] 前記第１補正部は、前記撮像素子に積層されたロジック回路に設けられている

請求項１に記載の撮像装置。

[請求項10] 前記第１補正部は、前記手振れ補正マージンが一定値を下回ったときには、電子手振れ補正をオフする

請求項２に記載の撮像装置。

[請求項11] 前記第１補正部は、前記手振れ補正マージンが一定値を下回ったときには、電子手振れ補正から光学手振れ補正に切り替える

請求項２に記載の撮像装置。

[請求項12] 撮像装置を備え、

前記撮像装置は、

温度もしくは電池残量を検知する検知部と、

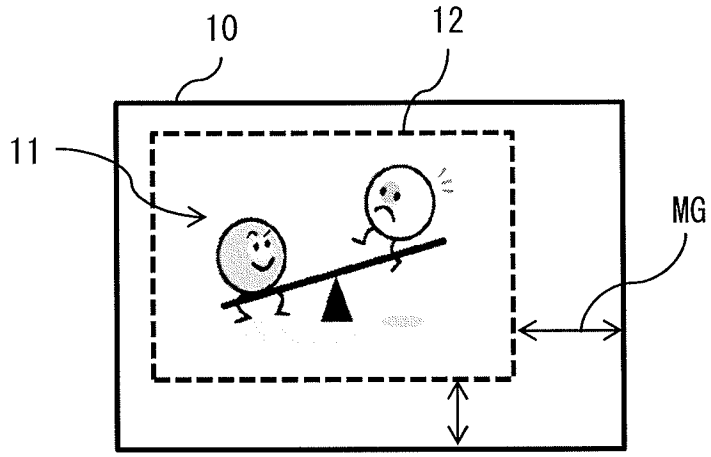
撮像画像を得る撮像素子と、

前記検知部の検知結果に基づいて、電子手振れ補正機能が有効となっているときの、前記撮像素子により得られた前記撮像画像に対する電子手振れ補正精度を変える第１補正部と

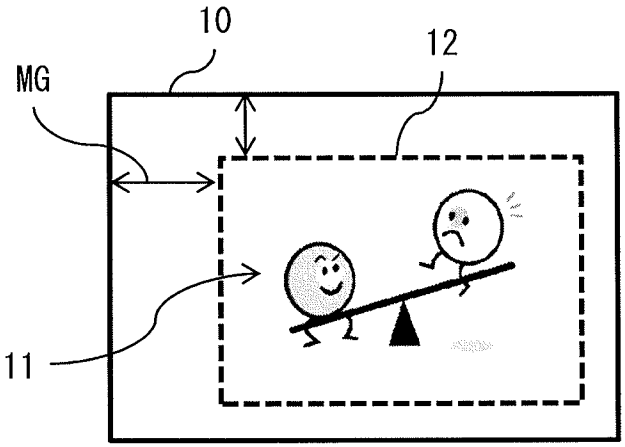
を有する

電子機器。

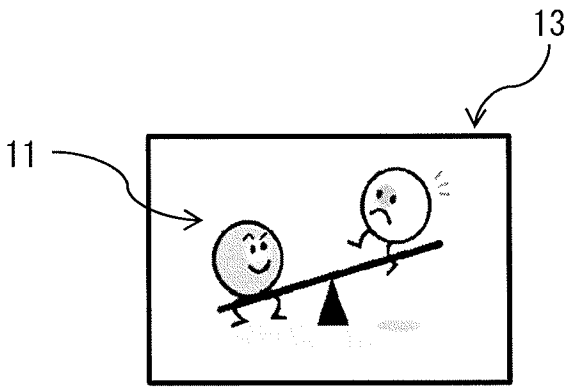
[図1A]



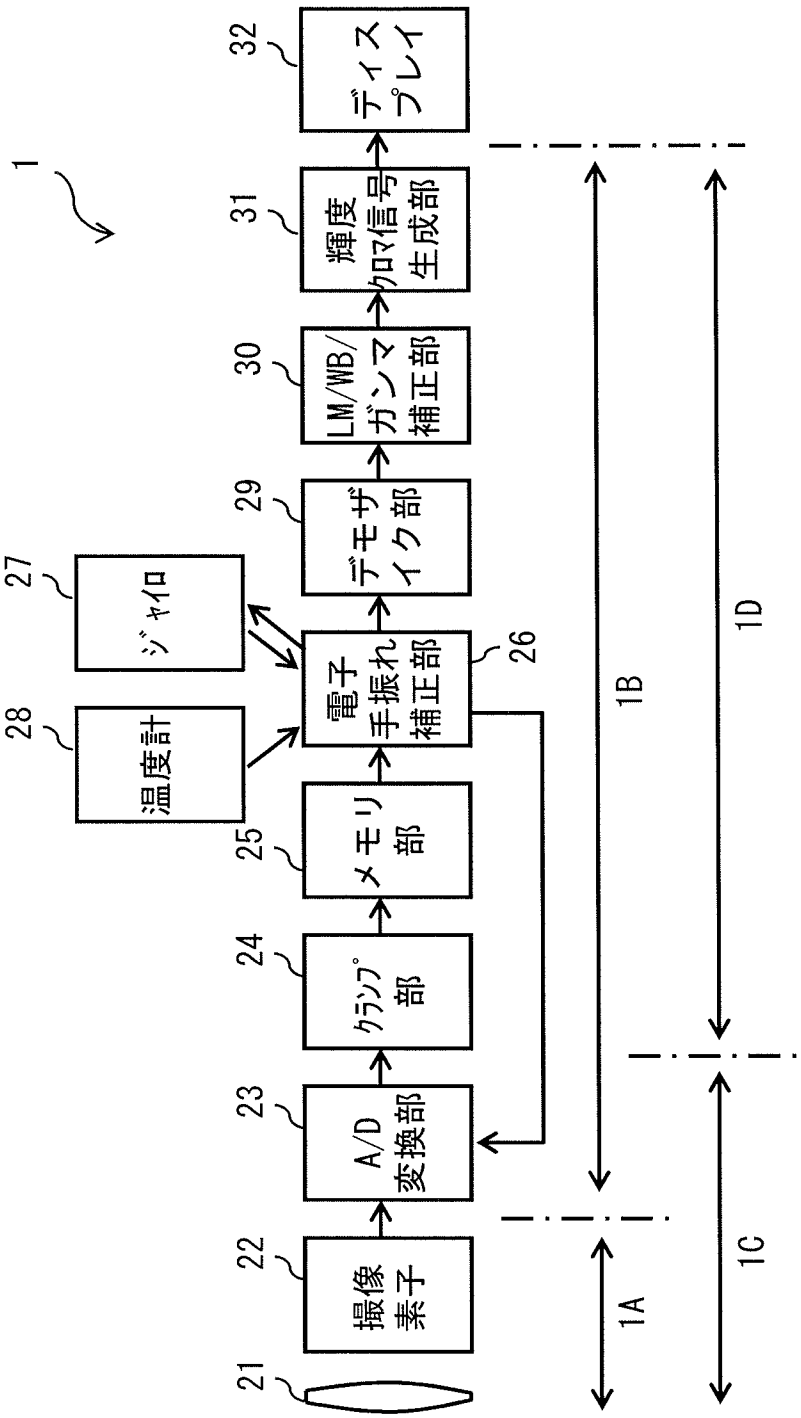
[図1B]



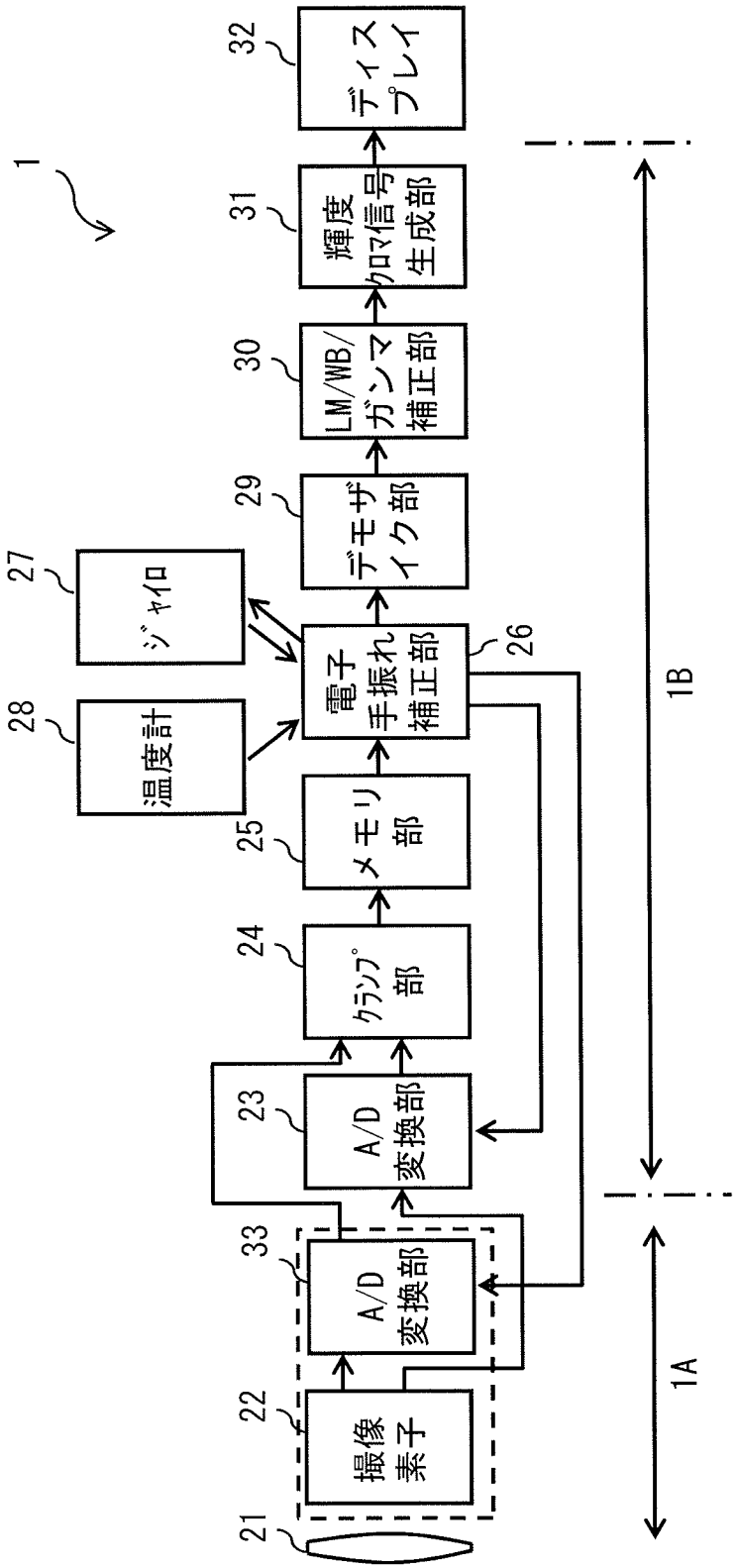
[図1C]



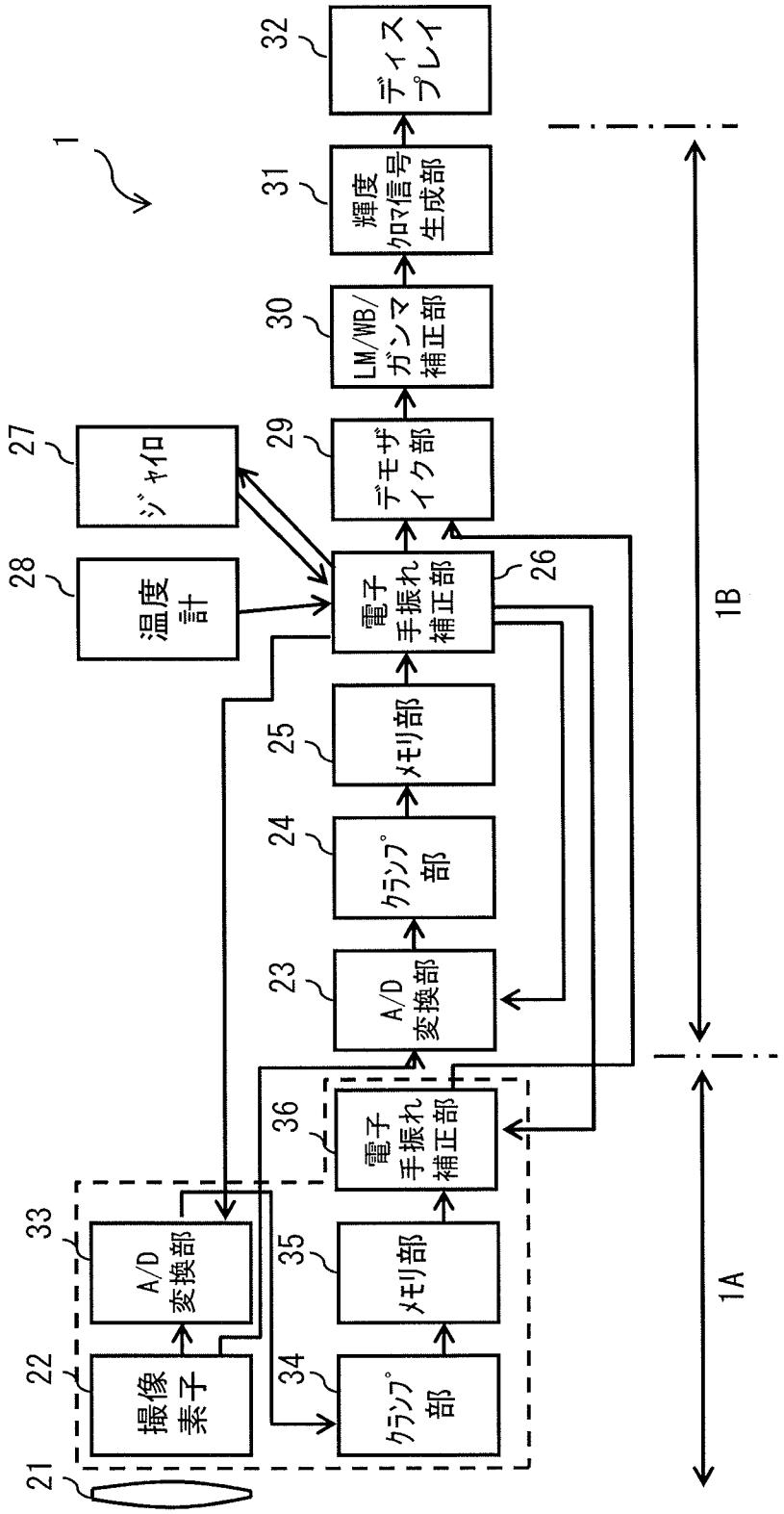
[図2A]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
温度計
28
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
1A
1B
1C
1D

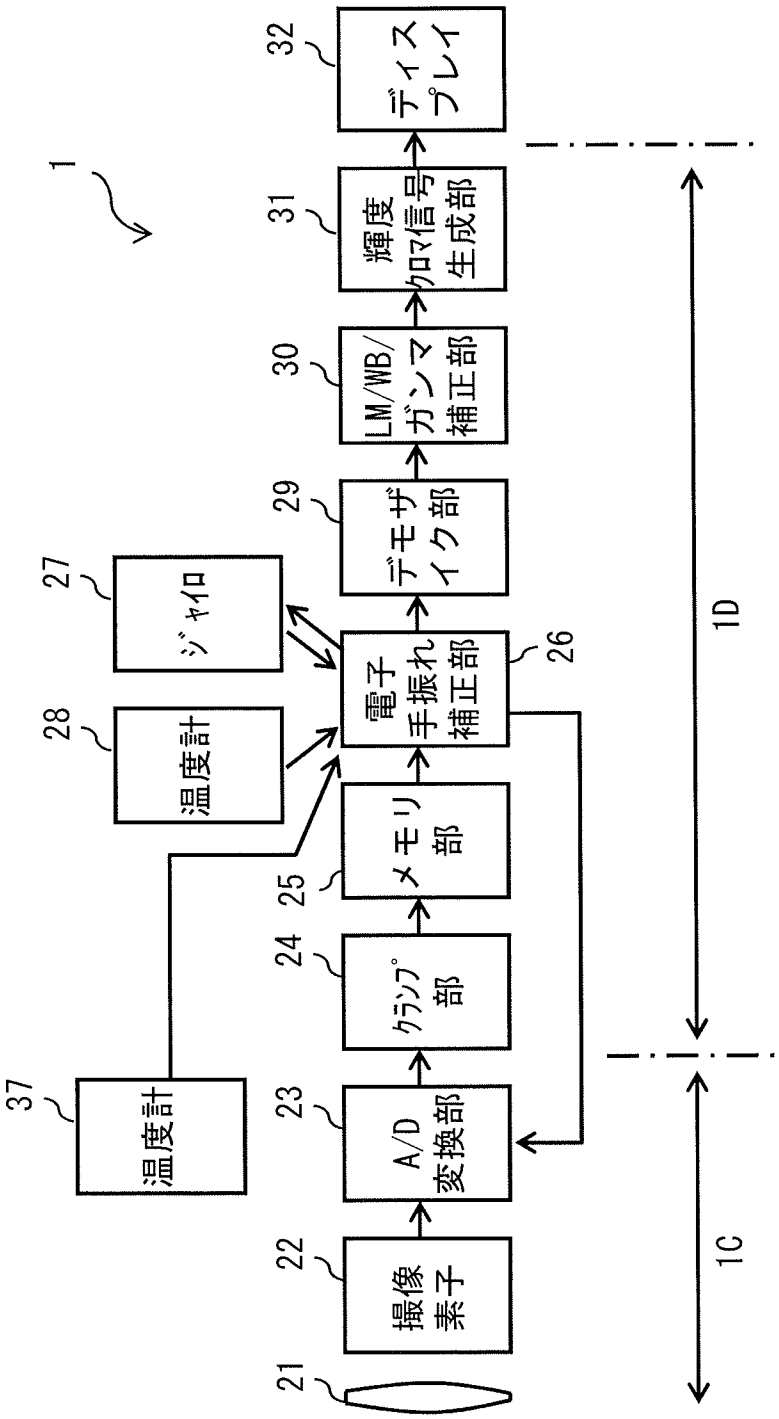
[図2B]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
33
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
温度計
28
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
1A
1B

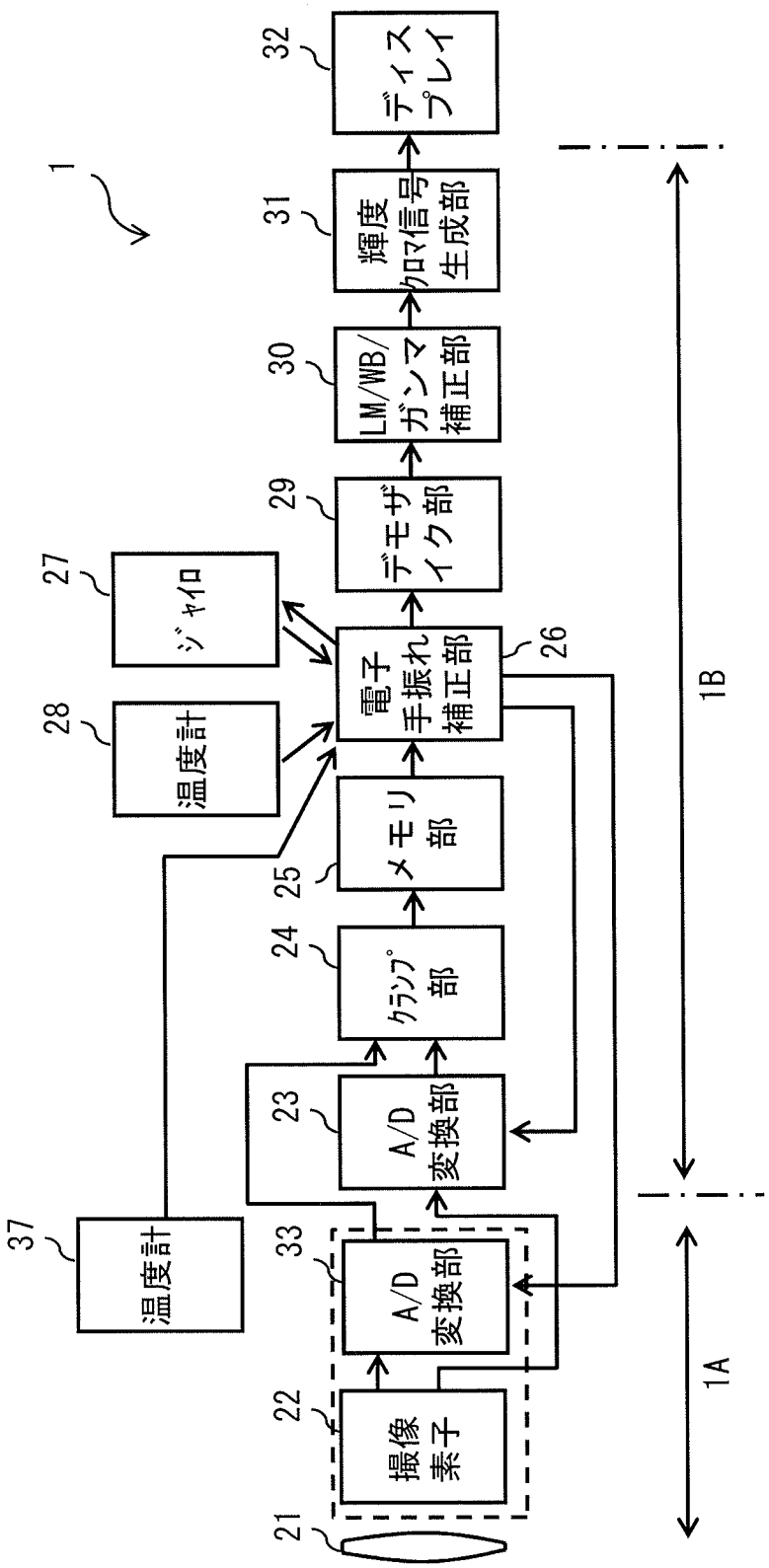
[図2C]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
33
クランプ部
34
メモリ部
35
電子手振れ補正部
36
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
温度計
28
ジャイロ
27
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
1A
1B

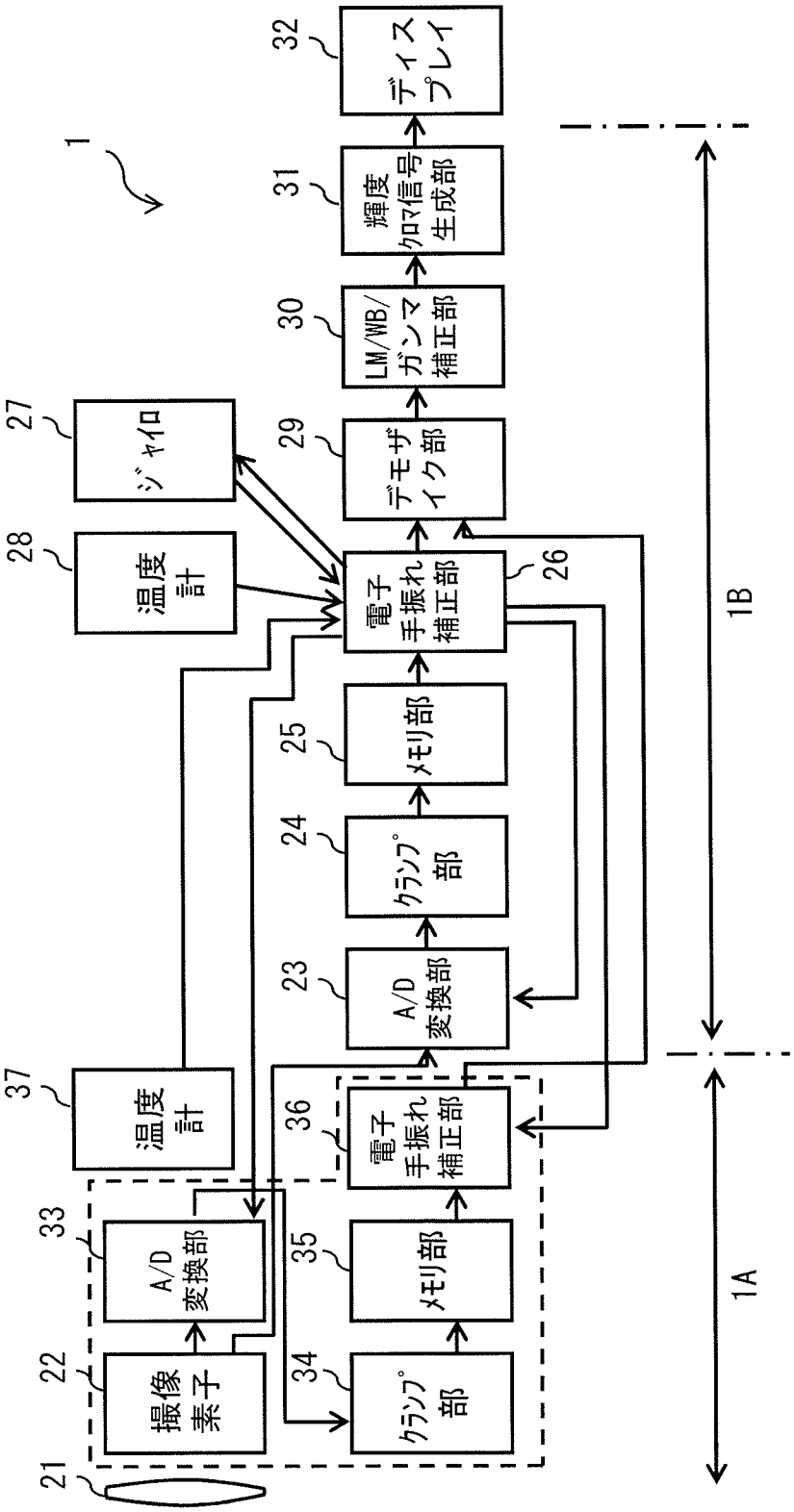
[図2D]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
温度計
28
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
温度計
37
1C
1D

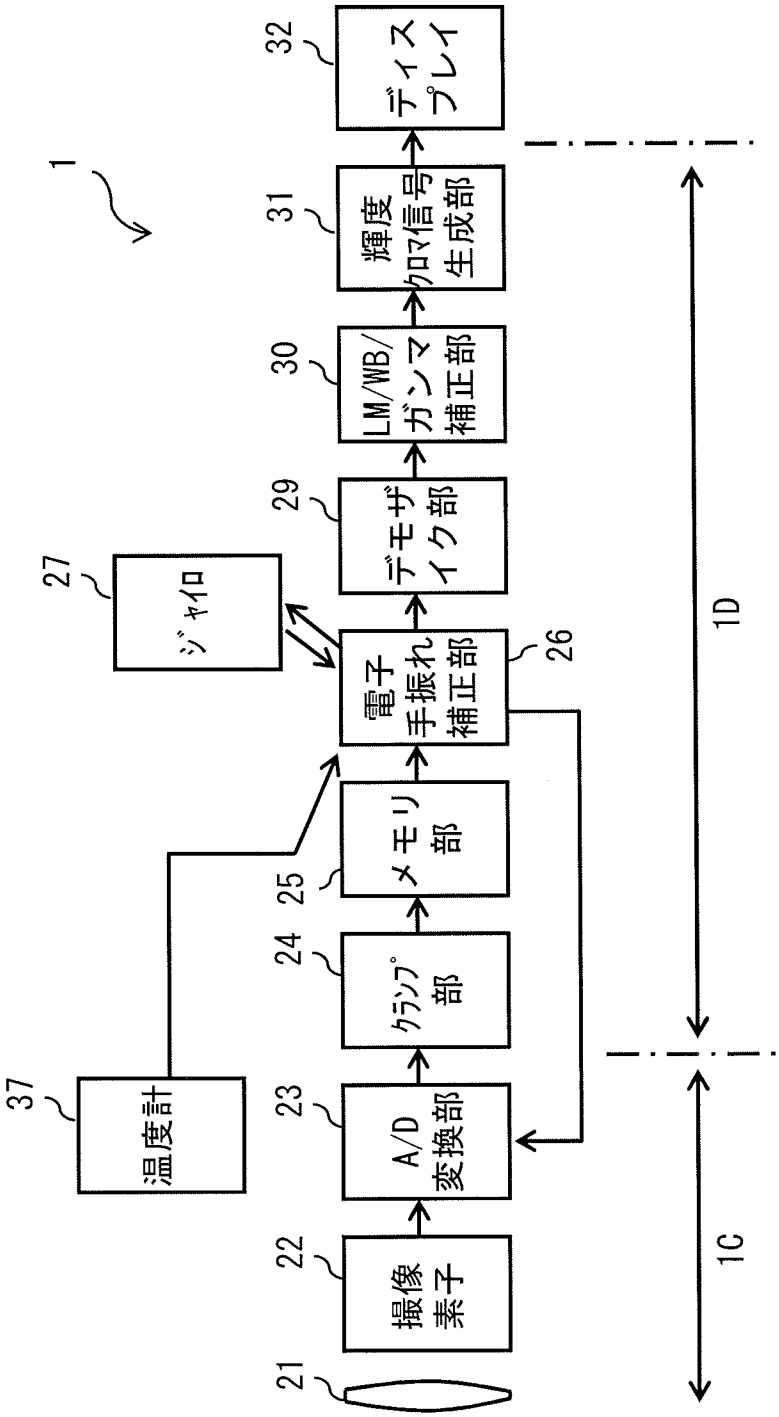
[図2E]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
33
温度計
37
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
温度計
28
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
1A
1B

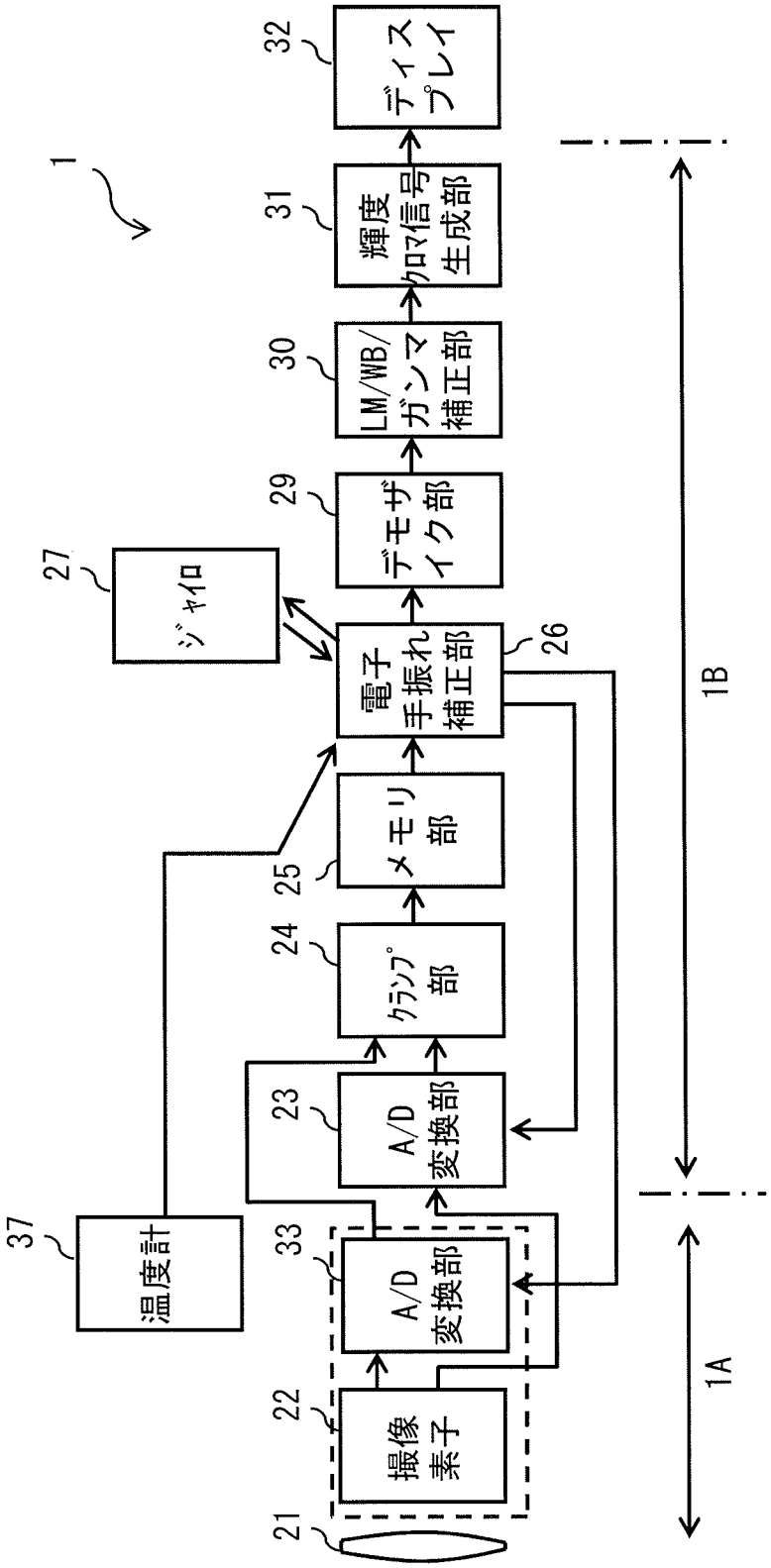
[図2F]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
33
クランプ部
34
メモリ部
35
電子手振れ補正部
36
温度計
37
1A
1B
ジャイロ
27
温度計
28
電子手振れ補正部
26
メモリ部
25
クランプ部
24
A/D変換部
23
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32

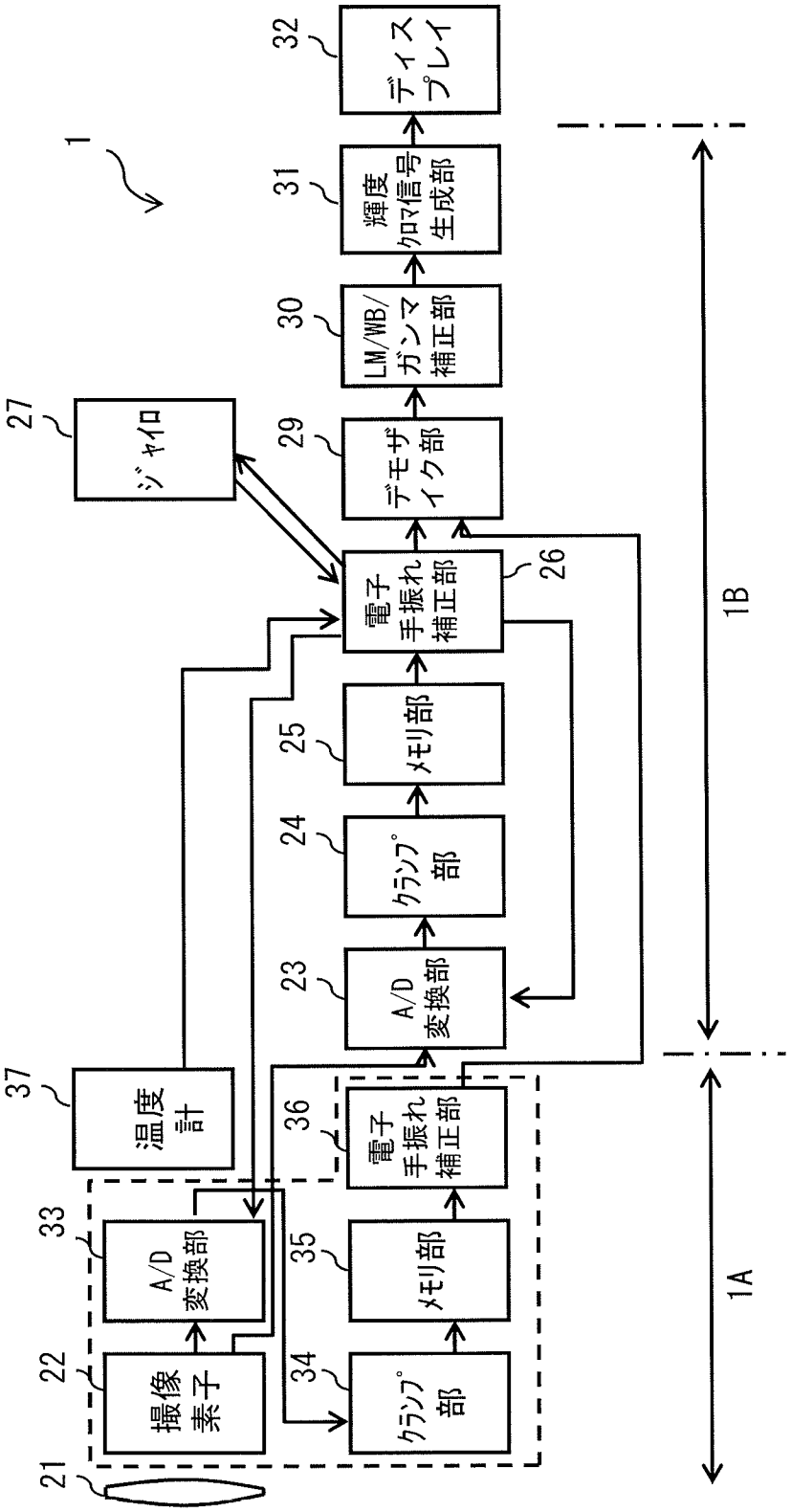
[図2G]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
温度計
37
1C
1D

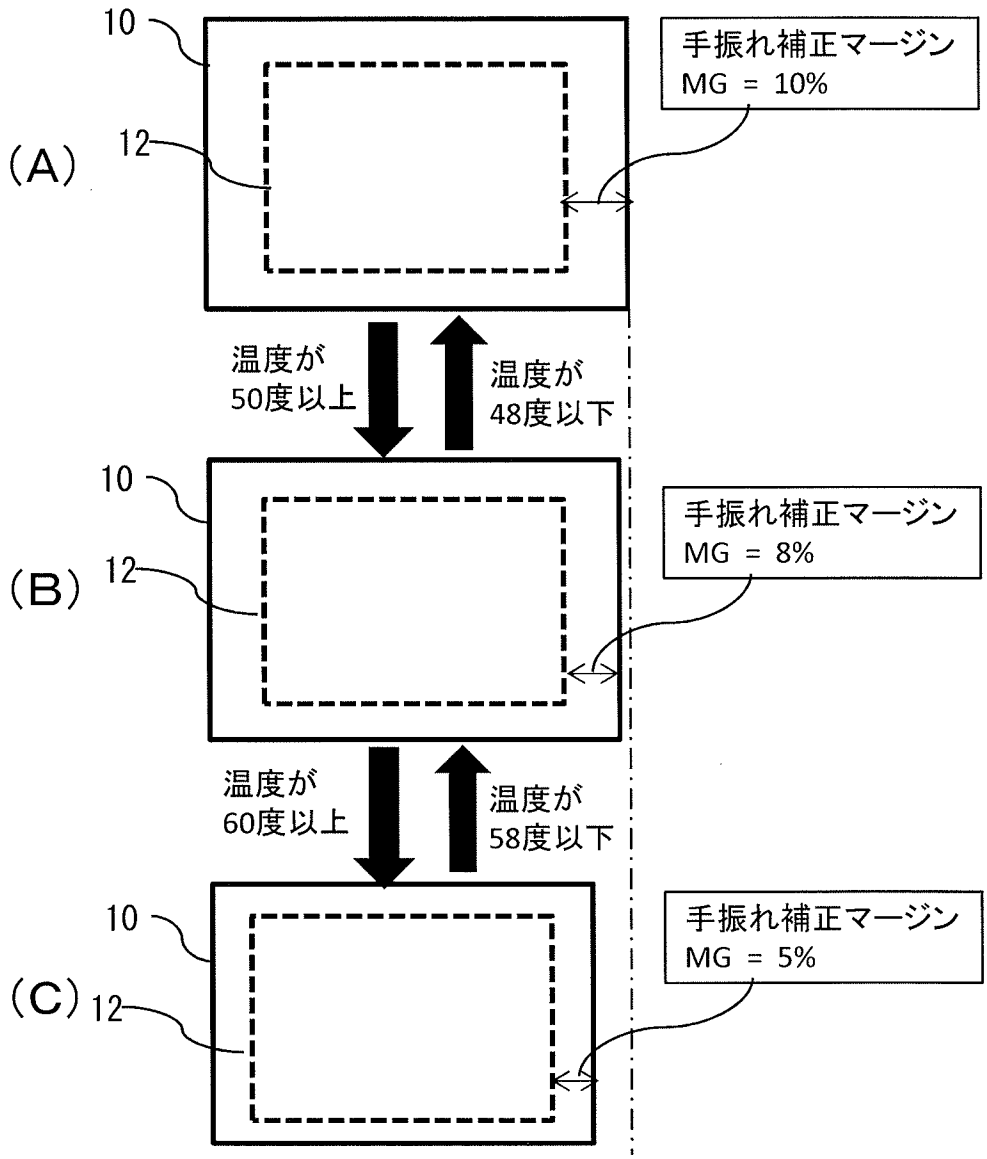
[図2H]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
33
温度計
37
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
1A
1B

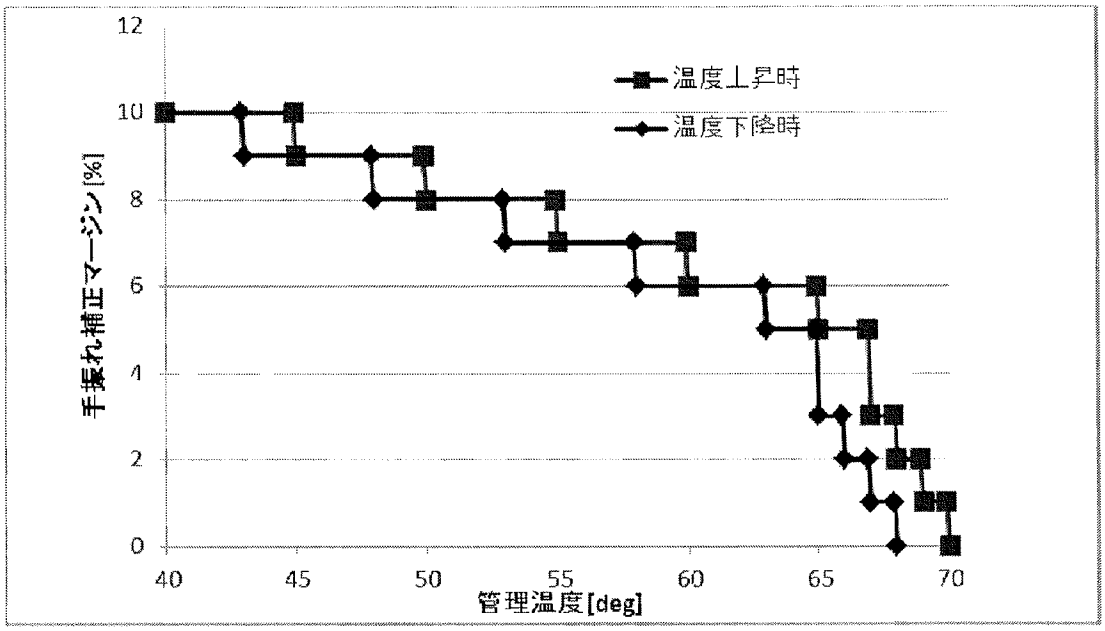
[図2I]


1
21
撮像素子
22
A/D変換部
33
クランプ部
34
メモリ部
35
電子手振れ補正部
36
温度計
37
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度クロマ信号生成部
31
ディスプレイ
32
1A
1B

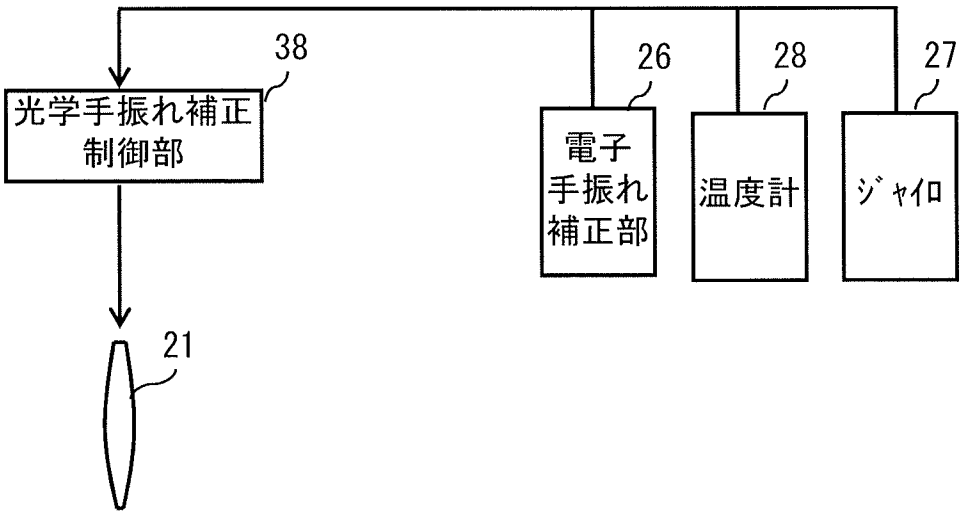
[図3]


10
12
(A)
手振れ補正マージン
MG = 10%
温度が
50度以上
温度が
48度以下
10
12
(B)
手振れ補正マージン
MG = 8%
温度が
60度以上
温度が
58度以下
10
12
(C)
手振れ補正マージン
MG = 5%

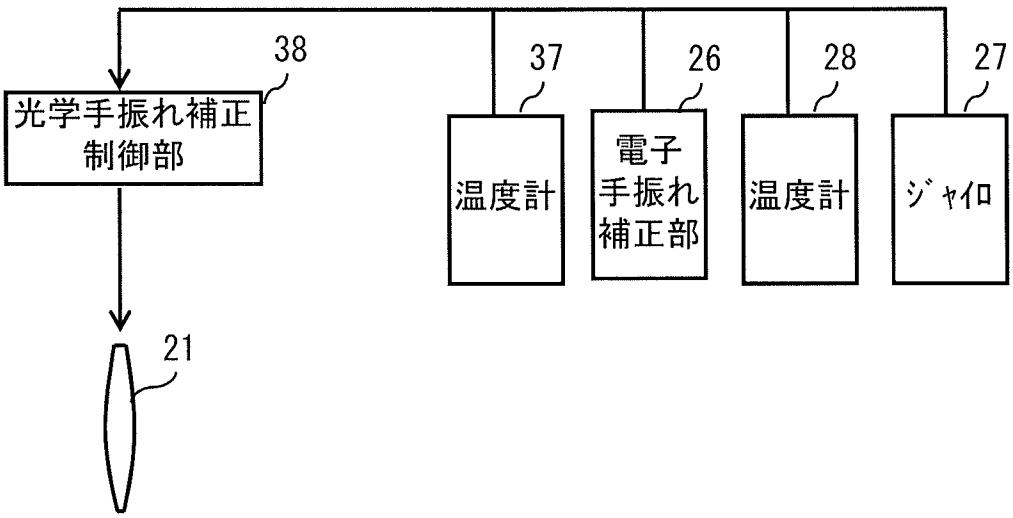
[図4]


12
10
8
6
4
2
0
手振れ補正マージン[%]
温度上昇時
温度下降時
40
45
50
55
60
65
70
管理温度[deg]

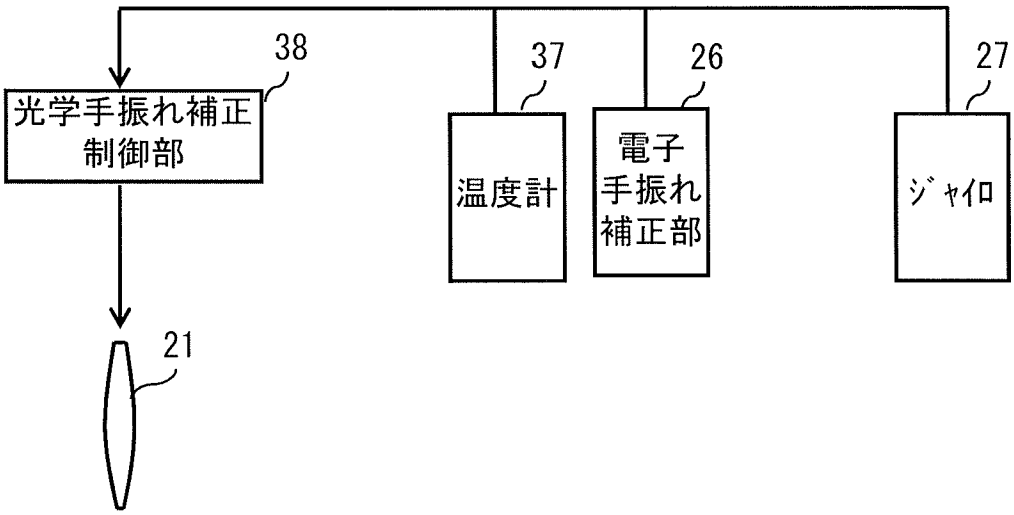
[図5A]


38
光学手振れ補正
制御部
21
26
電子
手振れ
補正部
28
温度計
27
ジャイロ

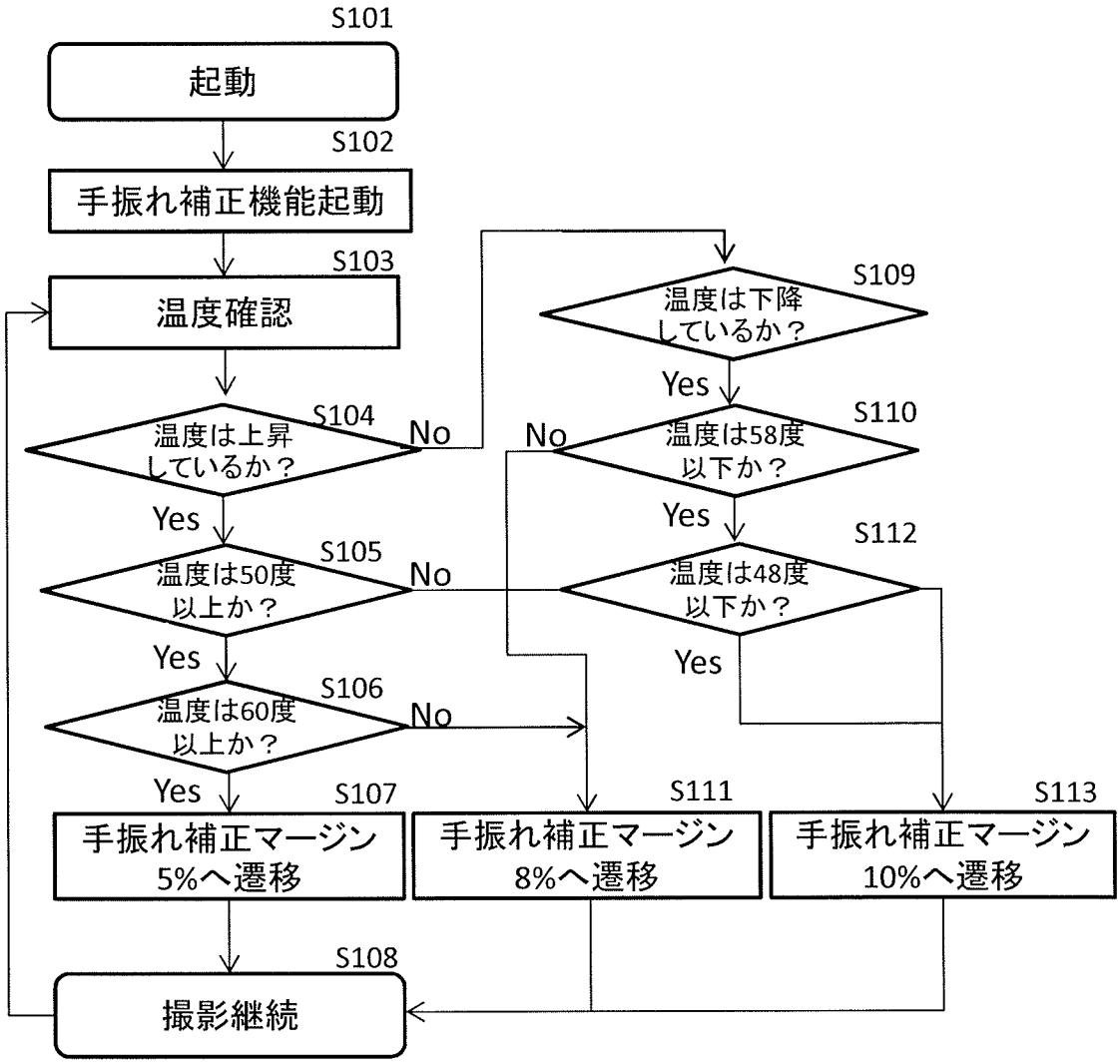
[図5B]


38
光学手振れ補正
制御部
37
温度計
26
電子
手振れ
補正部
28
温度計
27
ジャイロ
21

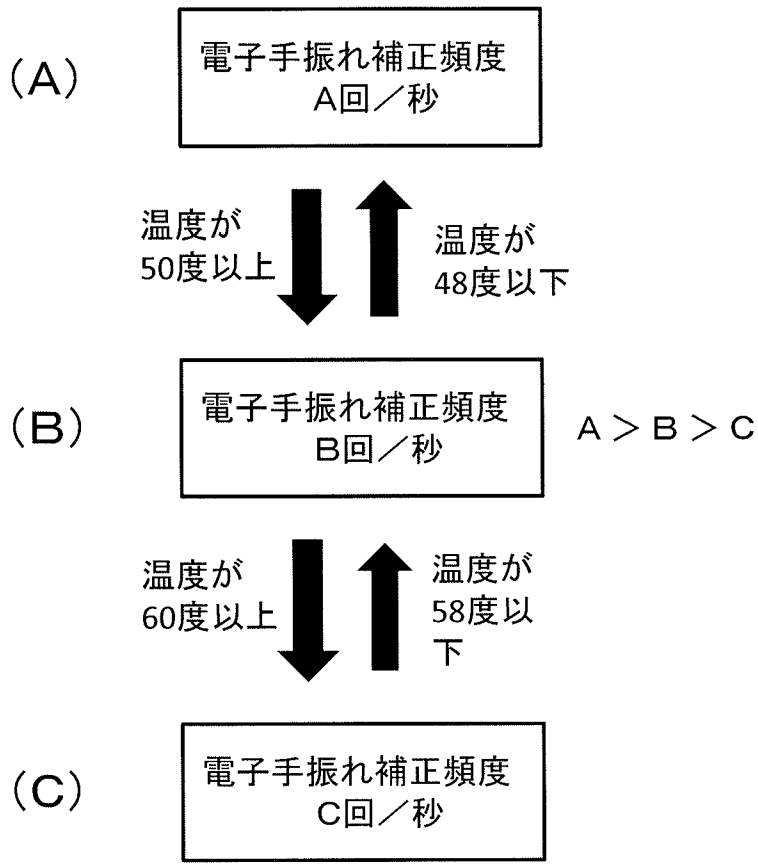
[図5C]


38
光学手振れ補正
制御部
37
温度計
26
電子
手振れ
補正部
27
ジャイロ
21

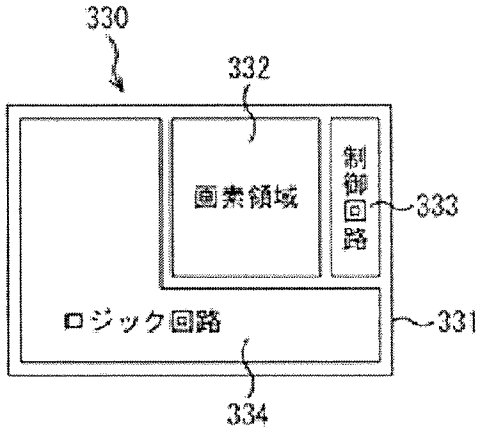
[図6]


S101
起動
S102
手振れ補正機能起動
S103
温度確認
S104
温度は上昇しているか？
No
Yes
S105
温度は50度以上か？
No
Yes
S106
温度は60度以上か？
No
Yes
S107
手振れ補正マージン5%へ遷移
S108
撮影継続
S109
温度は下降しているか？
Yes
S110
温度は58度以下か？
No
Yes
S112
温度は48度以下か？
Yes
S111
手振れ補正マージン8%へ遷移
S113
手振れ補正マージン10%へ遷移

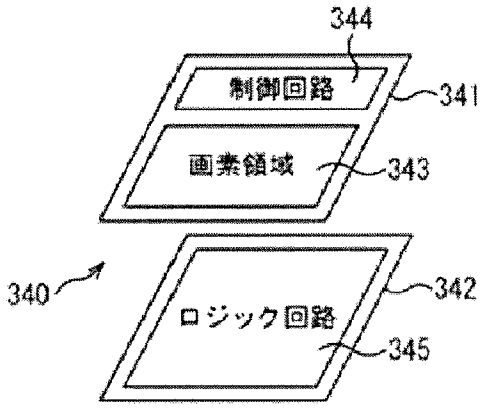
[図7]


(A)
電子手振れ補正頻度
A回／秒
温度が
50度以上
温度が
48度以下
(B)
電子手振れ補正頻度
B回／秒
A＞B＞C
温度が
60度以上
温度が
58度以
下
(C)
電子手振れ補正頻度
C回／秒

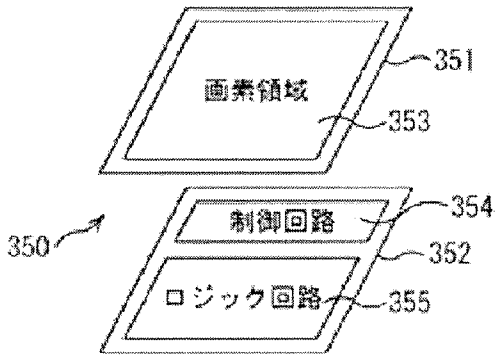
[図8A]


330
332
画素領域
制御回路
333
ロジック回路
331
334

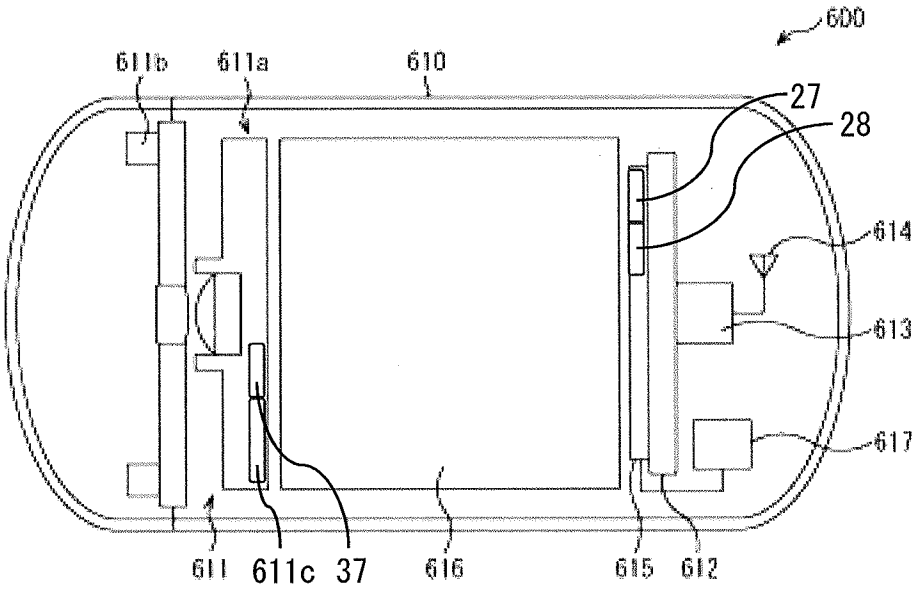
[図8B]


344
制御回路
341
画素領域
343
340
ロジック回路
342
345

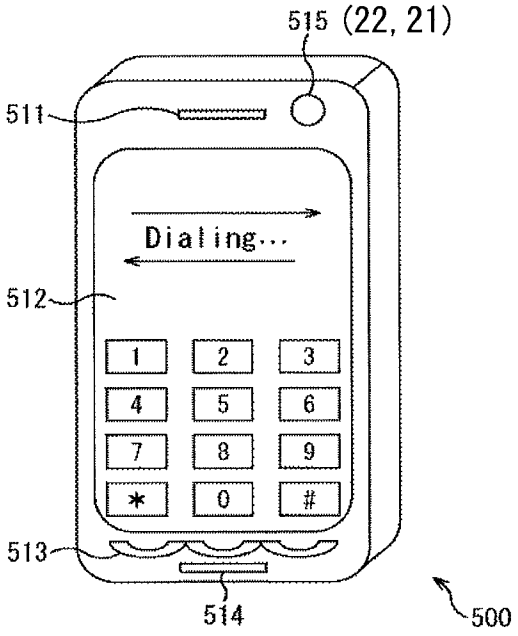
[図8C]


351
画素領域
353
354
制御回路
350
352
ロジック回路
355

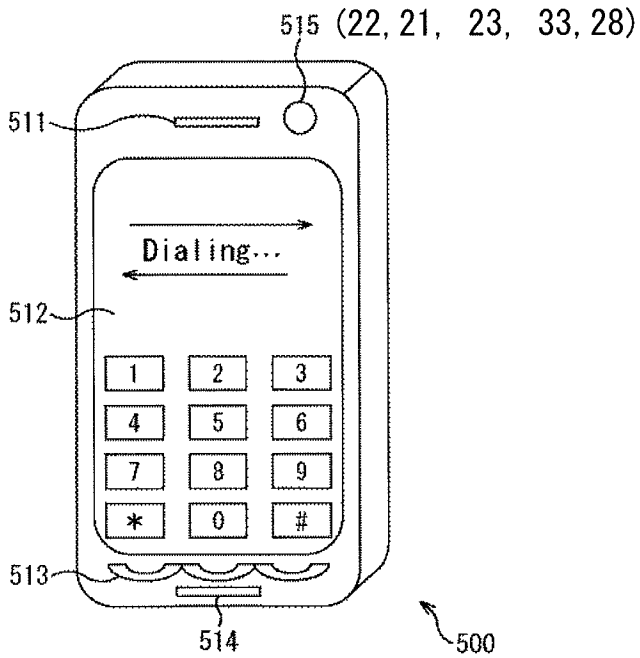
[図9]


600
611b
611a
610
27
28
614
613
617
611
611c
37
616
615
612

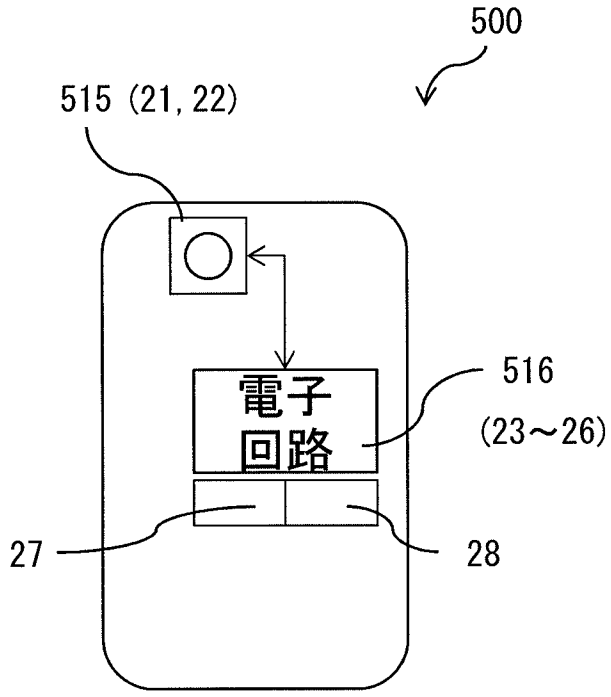
[図10A]


515 (22, 21)
511
Dialing...
512
1
2
3
4
5
6
7
8
9
*
0
#
513
514
500

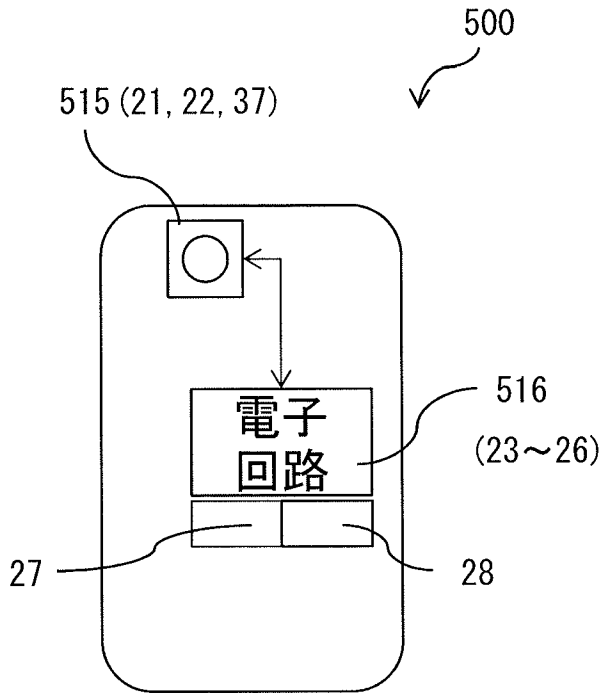
[図10B]


515 (22, 21, 23, 33, 28)
511
Dialing…
512
1
2
3
4
5
6
7
8
9
*
0
#
513
514
500

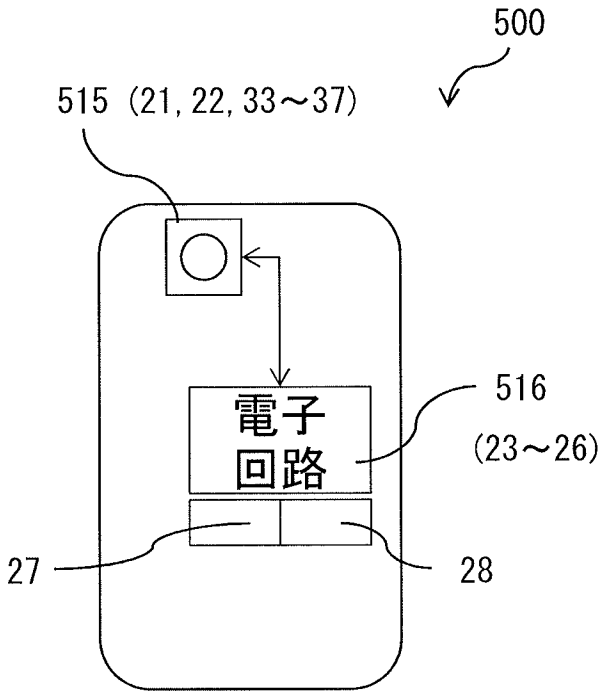
[図10C]


500
515 (21, 22)
電子
回路
516
(23～26)
27
28

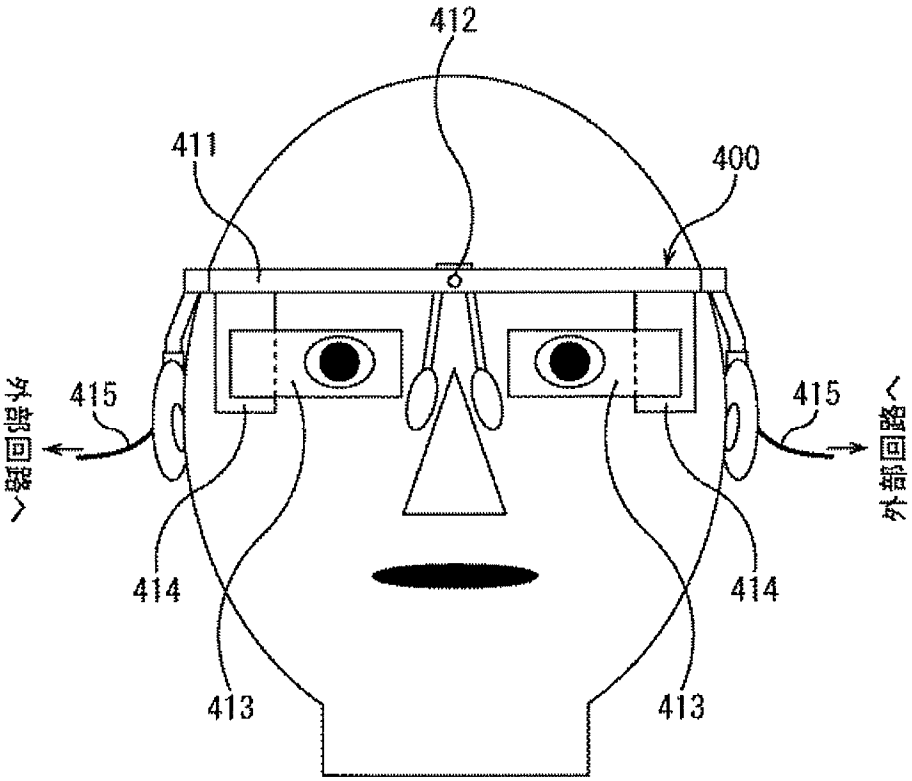
[図10D]


500
515 (21, 22, 37)
電子
回路
516
(23～26)
27
28

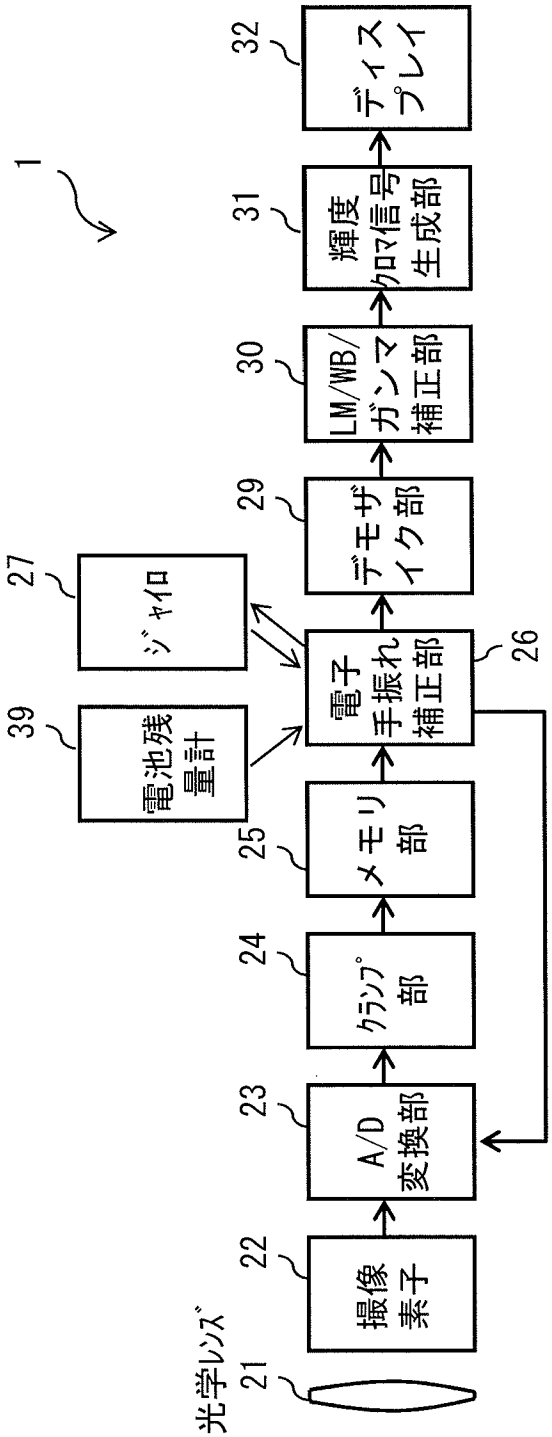
[図10E]


500
515 (21, 22, 33～37)
電子
回路
516
(23～26)
27
28

[図11]



[図12]


1
光学レンズ
21
撮像素子
22
A/D変換部
23
クランプ部
24
メモリ部
25
電子手振れ補正部
26
ジャイロ
27
電池残量計
39
デモザイク部
29
LM/WB/ガンマ補正部
30
輝度γ信号生成部
31
ディスプレイ
32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/060176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/225(2006.01)i, *G03B5/00*(2006.01)i, *G03B7/00*(2014.01)i, *G03B7/26*(2006.01)i, *G03B17/00*(2006.01)i, *G03B17/02*(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)
H04N5/225, G03B5/00, G03B7/00, G03B7/26, G03B17/00, G03B17/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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 2009-246441 A (Casio Computer Co., Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0051] to [0070]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1,2,7,12 9 3-6,8,10,11
Y A	JP 2012-094720 A (Sony Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0029], [0030]; fig. 2 & US 2012/0105696 A1 paragraphs [0072], [0073]; fig. 2 & KR 10-2012-0044246 A & CN 102544034 A & TW 201218363 A	9 3-6,8,10,11
A	JP 2007-110516 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
09 June 2016 (09.06.16)	21 June 2016 (21.06.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/060176

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 2012-178712 A (Nikon Corp.), 13 September 2012 (13.09.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６０１７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/225(2006.01)i, G03B5/00(2006.01)i, G03B7/00(2014.01)i, G03B7/26(2006.01)i, G03B17/00(2006.01)i, G03B17/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/225, G03B5/00, G03B7/00, G03B7/26, G03B17/00, G03B17/02

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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	JP 2009-246441 A (カシオ計算機株式会社)	1,2,7,12
Y	2009.10.22, 段落 0051-0070, 第 1-6 図 (ファミリーなし)	9
A		3-6,8,10,11
Y	JP 2012-094720 A (ソニー株式会社)	9
A	2012.05.17, 段落 0029,0030, 第 2 図 & US 2012/0105696 A1, 段落 0072,0073, 第 2 図 & KR 10-2012-0044246 A & CN 102544034 A & TW 201218363 A	3-6,8,10,11

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．０６．２０１６	２１．０６．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｐ　３３５４
藤原　敬利
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５８１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2007-110516 A (株式会社リコー) 2007.04.26, 全文全図（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2012-178712 A (株式会社ニコン) 2012.09.13, 全文全図（ファミリーなし）	1-12