

(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
2020年6月4日(04.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/111266 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/232 (2006.01) G03B 5/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046891

(22) 国際出願日: 2019年11月29日(29.11.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

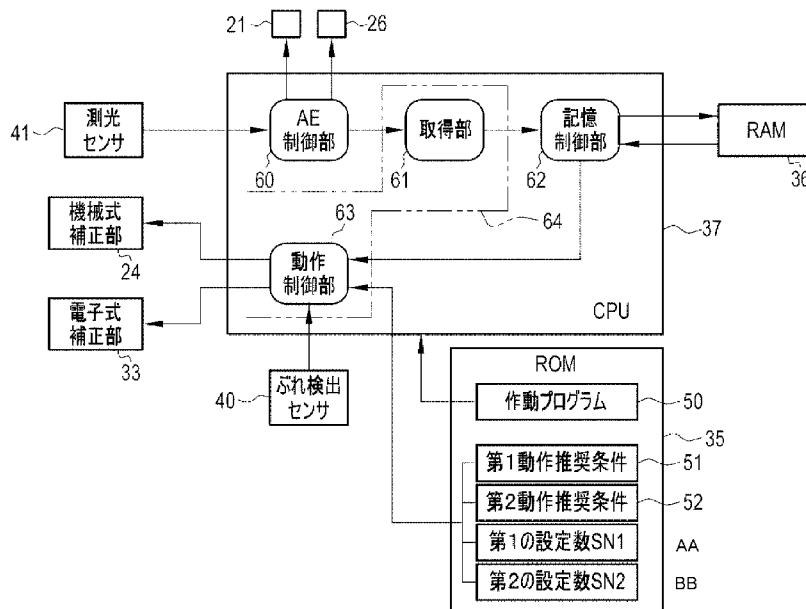
(30) 優先権データ:
特願 2018-224226 2018年11月29日(29.11.2018) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 杉本 雅彦 (SUGIMOTO, Masahiko); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 増田 智紀 (MASUDA, Tomonori); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 潘 毅 (PAN, Yi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 橋本 貴志 (HASHIMOTO, Takashi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 藤川 哲也 (FUJIKAWA, Tetsuya); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 岸根 慶延

(54) Title: SHAKE CORRECTION CONTROL DEVICE, OPERATION METHOD FOR SHAKE CORRECTION CONTROL DEVICE, OPERATION PROGRAM FOR SHAKE CORRECTION CONTROL DEVICE, AND IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: ぶれ補正制御装置、ぶれ補正制御装置の作動方法、ぶれ補正制御装置の作動プログラム、および撮像装置



24 Mechanical correction unit
33 Electronic correction unit
40 Shake detection sensor
41 Photometric sensor
50 Operation program
51 First operation recommendation condition
52 Second operation recommendation condition
60 AE control unit
61 Acquisition unit
62 Storage control unit
63 Operation control unit
AA First setting number SN1
BB Second setting number SN2

(57) Abstract: A shake correction control device, provided with an acquisition unit and an operation control unit. The acquisition unit acquires, at each predefined point in time, a relational quantity relating to each of a first operation recommendation condition for recommending the operation of a mechanical correction unit for correcting shake of a subject image by mechanically moving a corrective optical system and/or an imaging element, and a second operation recommendation condition for recommending the operation of an electronic correction unit for correcting shake by performing

(KISHINE, Yasunobu); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士フィルム株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 1 7 号 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, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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))

image-processing on an image obtained by performing imaging by means of the imaging element. The operation control unit performs, in accordance with the first operation recommendation condition, the second operation recommendation condition, and a plurality of relational quantities that were acquired by the acquisition unit and that correspond to a plurality of successive points in time, a control of selectively operating the mechanical correction unit and the electronic correction unit at the next point in time after the plurality of successive points in time.

(57) 要約: ぶれ補正制御装置は、取得部と動作制御部とを備える。取得部は、補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことでぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関する関係量を、予め定められた時点毎に取得する。動作制御部は、取得部において取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、第1動作推奨条件、および第2動作推奨条件に応じて、連続する複数の時点の次の時点において、機械式補正部および電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う。

明 細 書

発明の名称：

ぶれ補正制御装置、ぶれ補正制御装置の作動方法、ぶれ補正制御装置の作動プログラム、および撮像装置

技術分野

[0001] 本開示の技術は、ぶれ補正制御装置、ぶれ補正制御装置の作動方法、ぶれ補正制御装置の作動プログラム、および撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 撮像装置により被写体を示す被写体光が結像されることで得られた被写体像のぶれ（以下、「被写体像のぶれ」、または単に「ぶれ」とも称する）を補正する補正部として、一般的に、機械式補正部と電子式補正部とが知られている。機械式補正部は、補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることでぶれを補正する。電子式補正部は、撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことでぶれを補正する。

[0003] 特開 2 0 1 3 - 1 2 6 0 7 5 号公報に記載の撮像装置は、機械式補正部と電子式補正部とを備えている。特開 2 0 1 3 - 1 2 6 0 7 5 号公報に記載の撮像装置では、撮像素子における電子シャッタのシャッタ速度（露光時間）と、ぶれの量とが取得される。そして、機械式補正部および電子式補正部が、露光時間とぶれの量に応じて、選択的に動作する。具体的には、露光時間が設定量よりも長い場合は、機械式補正部および電子式補正部のうちの機械式補正部のみが動作し、露光時間が設定量以下の場合は、機械式補正部および電子式補正部のうちの電子式補正部のみが動作する。また、ぶれの量が設定量以上の場合は、機械式補正部および電子式補正部のうちの機械式補正部のみが動作し、ぶれの量が設定量よりも小さい場合は、機械式補正部および電子式補正部のうちの電子式補正部のみが動作する。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示の技術は、機械式補正部および電子式補正部を選択的に動作させる場合に、スムーズな画像を出力可能なぶれ補正制御装置、ぶれ補正制御装置の作動方法、ぶれ補正制御装置の作動プログラム、および撮像装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するために、本開示のぶれ補正制御装置は、補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことでぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関係する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得部と、取得部において取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、第1動作推奨条件、および第2動作推奨条件に応じて、連続する複数の時点の次の時点において、機械式補正部および電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う動作制御部と、を備える。

[0006] 動作制御部は、連続する複数の時点で構成される設定期間において、第1動作推奨条件を満たした時点の数が第1の設定数以上の場合、次の時点において、機械式補正部および電子式補正部のうちの機械式補正部のみを動作させる制御を行い、設定期間において、第2動作推奨条件を満たした時点の数が第2の設定数以上の場合、次の時点において、機械式補正部および電子式補正部のうちの電子式補正部のみを動作させる制御を行うことが好ましい。

[0007] 動作制御部は、設定期間において、第1動作推奨条件を満たした時点の数が第1の設定数未満で、かつ設定期間において、第2動作推奨条件を満たした時点の数が第2の設定数未満の場合、次の時点において、前の時点の機械式補正部および電子式補正部の動作状態を引き継ぐことが好ましい。

[0008] 第1の設定数および第2の設定数のうちの少なくとも一方を変更する変更部を備えることが好ましい。

- [0009] 第1動作推奨条件は、関係量が設定量以上であるという条件であり、第2動作推奨条件は、関係量が設定量未満であるという条件であることが好ましい。
- [0010] 関係量は、撮像素子における被写体像の露光時間と、ぶれの振幅およびぶれの周波数と、露光時間内のぶれの量とのうちの少なくともいずれか1つであることが好ましい。
- [0011] 取得部は、連続するフレーム毎に関係量を取得することが好ましい。
- [0012] 監視カメラシステムに用いられることが好ましい。
- [0013] 本開示の撮像装置は、上記いずれかに記載のぶれ補正制御装置を備える。
- [0014] 本開示のぶれ補正制御装置の作動方法は、補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことでぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関係する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得ステップと、取得ステップにおいて取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、第1動作推奨条件、および第2動作推奨条件に応じて、連続する複数の時点の次の時点において、機械式補正部および電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う動作制御ステップと、を備える。
- [0015] 本開示のぶれ補正制御装置の作動プログラムは、補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことでぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関係する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得部と、取得部において取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、第1動作推奨条件、および第2動作推奨条件に応じて、連続する複数の時点の次の時点において、機械式補正部および電子式補正部を選択的に動作させる制御を行

う動作制御部として、コンピュータを機能させるためのプログラムである。

発明の効果

[0016] 本開示の技術によれば、機械式補正部および電子式補正部を選択的に動作させる場合に、スムーズな画像を出力可能なぶれ補正制御装置、ぶれ補正制御装置の作動方法、ぶれ補正制御装置の作動プログラム、および撮像装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]監視カメラシステムを示す図である。

[図2]監視カメラのブロック図である。

[図3]監視カメラのCPUのブロック図である。

[図4]第1動作推奨条件の内容を示す図である。

[図5]第2動作推奨条件の内容を示す図である。

[図6]フレームF10～フレームF20の露光時間の推移を示したグラフである。

[図7]記憶制御部の処理を説明するための図である。

[図8]動作制御部の処理の設定を示す表である。

[図9]フレームF50～フレームF60の露光時間の推移を示したグラフである。

[図10]図9のように露光時間が推移した場合に、図8の表で示した設定で、いずれの補正部が動作するかを示した図であり、図10Aは、フレームF50～フレームF54の露光時間に応じて、フレームF55において動作させる補正部を選択する様子を、図10Bは、フレームF51～フレームF55の露光時間に応じて、フレームF56において動作させる補正部を選択する様子を、それぞれ示す。

[図11]図9のように露光時間が推移した場合に、図8の表で示した設定で、いずれの補正部が動作するかを示した図であり、図11Aは、フレームF52～フレームF56の露光時間に応じて、フレームF57において動作させる補正部を選択する様子を、図11Bは、フレームF53～フレームF57

の露光時間に応じて、フレームF 5 8において動作させる補正部を選択する様子を、それぞれ示す。

[図12]図9のように露光時間が推移した場合に、図8の表で示した設定で、いずれの補正部が動作するかを示した図であり、図12Aは、フレームF 5 4～フレームF 5 8の露光時間に応じて、フレームF 5 9において動作させる補正部を選択する様子を、図12Bは、フレームF 5 5～フレームF 5 9の露光時間に応じて、フレームF 6 0において動作させる補正部を選択する様子を、それぞれ示す。

[図13]図10～図12の説明をまとめたグラフである。

[図14]監視カメラの処理手順を示すフローチャートである。

[図15]本開示の技術の効果を示す図であり、図15Aは、フレームF 7 0～フレームF 8 0の露光時間の推移を示したグラフ、図15Bは、1フレーム分の露光時間に応じて動作させる補正部を切り替える場合の、各フレームにおける動作する補正部を示す表、図15Cは、図8の表で示した設定で動作させる補正部を切り替える場合の、各フレームにおける動作する補正部を示す表を、それぞれ示す。

[図16]動作制御部の処理の設定の別の例を示す表である。

[図17]動作制御部の処理の設定の別の例を示す表である。

[図18]動作制御部の処理の設定の別の例を示す表である。

[図19]第1の設定数および第2の設定数を変更する態様を示す図である。

[図20]ぶれ検出センサからのぶれの検出信号を高速フーリエ変換にかけ、各々振幅をもつ複数の異なる周波数のぶれに分解する様子を概念的に示す図である。

[図21]第2実施形態の第1動作推奨条件の内容を示す図である。

[図22]第2実施形態の第2動作推奨条件の内容を示す図である。

[図23]第2設定量を周波数が高くなるにつれて小さくなる量とし、第3設定量を振幅が大きくなるにつれて小さくなる量とする態様を示すグラフである。

[図24]第2設定量および第3設定量の変化のバリエーションを示すグラフであり、図24Aは、第2設定量および第3設定量を曲線的に変化させる例、図24Bは、第2設定量および第3設定量を段階的に変化させる例を、それぞれ示す。

[図25]ある時間にぶれ検出センサで検出されたぶれに対する露光時間内のぶれの量を示す図である。

[図26]第3実施形態の第1動作推奨条件の内容を示す図である。

[図27]第3実施形態の第2動作推奨条件の内容を示す図である。

[図28]ぶれ補正制御装置の所在のバリエーションを示す図であり、図28Aは、管理装置にぶれ補正制御装置の機能をもたせた態様を、図28Bは、監視カメラおよび管理装置とは別に、ぶれ補正制御装置を設けた態様を、それぞれ示す。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示の技術の実施形態の一例を、図面を参照しつつ説明する。

[0019] [第1実施形態]

図1において、監視カメラシステム2は、監視カメラ10と、管理装置11と、記憶装置12とを備える。監視カメラ10は、本開示の技術に係る「撮像装置」の一例であり、屋内外の柱、または壁等に設置され、監視対象を撮像することで監視対象の動画を生成する。監視カメラ10は、生成した動画を管理装置11に送信する。管理装置11は、監視カメラ10とは別の場所に設置される。ここでいう「別の場所」とは、例えば管理室等を指す。管理装置11は、監視カメラ10からの動画を受信する。管理装置11は、受信した動画を記憶装置12に送信し、動画を記憶装置12に記憶させる。

[0020] 図2において、監視カメラ10は撮像光学系15を有する。撮像光学系15は、第1光学系16、絞り17、第2光学系18、および補正光学系19を備えている。第1光学系16は対物レンズを含む光学系であり、被写体を示す被写体光を、被写体像として後述する撮像素子25の受光面に結像させる。絞り17は、第1光学系16から第2光学系18に至る被写体像の光量

を調整する。絞り 17 にはアクチュエータ 20 が取り付けられている。アクチュエータ 20 は、ドライバ 21 により駆動制御される。ドライバ 21 の制御の下、アクチュエータ 20 が駆動することで、絞り 17 の開度を変更される。

[0021] 監視カメラ 10 に与えられる振動（以下、単に「振動」とも称する）には、屋外であれば、自動車の通行による振動、風による振動、および道路工事による振動等があり、屋内であれば、エアコンディショナーの動作による振動、および人の出入りによる振動等がある。補正光学系 19 は、振動による被写体像のぶれを補正するための光学系である。補正光学系 19 にはアクチュエータ 22 が取り付けられている。アクチュエータ 22 は、ドライバ 23 により駆動制御される。ドライバ 23 の制御の下、アクチュエータ 22 が駆動することで、補正光学系 19 が光軸 OA に対して機械的に移動する。

[0022] なお、本実施形態において、「ぶれ」とは、振動に起因して光軸 OA が被写体像に対して変動することによって生じる現象を指す。ここでいう「光軸 OA」とは、第 1 光学系 16 の対物レンズの光軸を指す。光軸 OA の変動とは、例えば、基準軸（例えば、ぶれが発生する前の光軸 OA）に対して、ぶれにより光軸 OA が傾くことを意味する。なお、本実施形態において、ぶれの補正には、ぶれをなくすという意味の他に、ぶれを低減するという意味も含まれる。

[0023] 補正光学系 19 とアクチュエータ 22 とドライバ 23 とで、機械式補正部 24 が実現される。機械式補正部 24 によるぶれの補正方法としては、周知の種々の方法を採用することができる。最も単純には、機械式補正部 24 は、ぶれを打ち消す方向に、ぶれを打ち消す量だけ、補正光学系 19 を移動させる。

[0024] 撮像光学系 15 の後段には、撮像素子 25 が配置されている。撮像素子 25 は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサである。撮像素子 25 は、可視光、例えば、約 700 nm 以下の短波長側の光に基づく撮像を行う。ただし、本実施形態はこれに限定されず、撮像素子 25 は、赤

外光、例えば、約700nmよりも長波長側の光）に基づく撮像を行ってもよい。この場合、撮像素子25の画素としては、赤外光に感度を有する光電変換素子を用いればよい。特に、短波近赤外光（SWIR；Short-wavelength infrared）に基づく撮像に対しては、撮像素子25として、例えば、InGaAsイメージセンサおよび／またはタイプ2型量子井戸構造（T2SL；Simulation of Type-II Quantum Well）イメージセンサ等を用いればよい。撮像素子25は、ドライバ26の制御の下、所定のフレームレートで、撮像光学系15で取り込まれた被写体像を撮像し、アナログの撮像信号を出力する。なお、ここでいう「所定のフレームレート」とは、例えば、数フレーム／秒から数十フレーム／秒を指す。

[0025] 監視カメラ10は、AFE（Analog Front End）30、DSP（Digital Signal Processor）31、画像メモリ32、電子式補正部33、通信I/F（Interface）34、ROM（Read Only Memory）35、RAM（Random Access Memory）36、およびCPU（Central Processing Unit）37等を有する。AFE30、DSP31、画像メモリ32、電子式補正部33、通信I/F34、ROM35、RAM36、およびCPU37は、バスライン38を介して相互に接続されている。なお、ROM35、RAM36、CPU37、およびバスライン38は、本開示の技術に係る「コンピュータ」の一例である。

[0026] AFE30は、撮像素子25からのアナログの撮像信号を受信する。AFE30は、アナログの撮像信号に対して、相関二重サンプリング、および自動ゲイン調整等のアナログ信号処理を施した後、A/D（Analog/Digital）変換を行ってデジタルの撮像信号とする。なお、撮像素子25はMOS（Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサ、またはCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサでもよい。撮像素子25がCMOSイメージセンサであった場合は、AFE30およびDSP31は、その一部または全部がCMOSイメージセンサ内に一体的に組み込まれていてもよい。この場合、AFE30は、A/D変換機能のみで構成されていても

よい。

- [0027] DSP 31は、デジタルの撮像信号に対して、各種デジタル信号処理を施す。各種デジタル信号処理とは、例えば、デモザイク処理、ノイズ除去処理、階調補正処理、および色補正処理等を指す。DSP 31は、デジタル信号処理後の撮像信号を画像メモリ32に出力する。画像メモリ32は、DSP 31からの撮像信号を、被写体像を表す画像として記憶する。
- [0028] 電子式補正部33は、画像メモリ32に記憶された画像に画像処理を施すことで、被写体像のぶれを補正する。機械式補正部24の場合と同様に、電子式補正部33によるぶれの補正方法としては、周知の種々の方法を採用することができる。
- [0029] 電子式補正部33によるぶれの補正方法としては、例えば、画像出力領域切り出し方法と、画像比較方法とが挙げられる。画像出力領域切り出し方法では、まず、撮像素子25は、撮像領域を、最終的に画像として出力する領域（以下、画像出力領域）よりも一回り大きくしておく。電子式補正部33は、画像メモリ32に記憶された画像から、画像出力領域に該当する画像を切り出す。この際、電子式補正部33は、ぶれに応じて、画像出力領域の切り出し位置を変更する。
- [0030] 画像比較方法では、まず、電子式補正部33は、画像メモリ32から、時系列的に前後する画像を取得し、取得した時系列的に前後する画像を比較する。次に、電子式補正部33は、画像を比較した結果を元に、先行の画像に対する後続の画像のずれ量およびずれ方向を算出する。そして、電子式補正部33は、後続の画像を、算出したずれ量およびずれ方向が打ち消された画像に加工する。なお、以下では、機械式補正部24および電子式補正部33を区別して説明する必要がない場合、符号を付さずに「補正部」と称する。
- [0031] 通信I/F 34は、画像メモリ32から画像を読み出し、読み出した画像を管理装置11に送信する。通信I/F 34は、例えば、ネットワークインターフェースである。ネットワークインターフェースは、ネットワークを介して、管理装置11との間で各種情報の伝送制御を行う。ネットワークの一

例としては、インターネットあるいは公衆通信網等のWAN（Wide Area Network）が挙げられる。

[0032] ROM 35は、監視カメラ10の制御プログラムといった各種プログラム、並びに各種プログラムに付随する各種データを記憶する。RAM 36は、CPU 37が処理を実行するためのワークメモリである。CPU 37は、ROM 35に記憶されたプログラムをRAM 36へ読み出し、読み出したプログラムにしたがった処理を実行する。これにより、CPU 37は、監視カメラ10の各部の動作を統括的に制御する。

[0033] CPU 37には、ぶれ検出センサ40、測光センサ41、およびタッチパネルディスプレイ42が接続されている。ぶれ検出センサ40は、例えば、ジャイロセンサである。ジャイロセンサは、ピッチ軸PA、ヨー軸YA、およびロール軸RA（光軸OAに平行な軸）の各軸（図1参照）回りの回転ぶれを検出する。また、ぶれ検出センサ40は、例えば、加速度センサである。加速度センサは、ピッチ軸PAとヨー軸YAとに平行な平面内のシフトぶれを検出する。ぶれ検出センサ40は、ぶれの検出信号をCPU 37に出力する。なお、本実施形態での平行の意味には、完全な平行の意味の他に、設計上および製造上において許容される誤差を含む略平行の意味も含まれる。

[0034] 測光センサ41は、AE（Automatic Exposure）制御を行うために、1フレーム毎に被写体像の光量を測定する。測光センサ41は、光量の測定信号をCPU 37に出力する。

[0035] タッチパネルディスプレイ42は、ディスプレイに対してタッチパネルが重ねられたデバイスである。ディスプレイは、CPU 37の制御下で、画像を含む各種情報を表示する。タッチパネルは、ディスプレイの表示画面に重ねられており、ユーザの指またはタッチペン等の指示体による接触を受け付ける。タッチパネルディスプレイ42には、監視カメラ10の各種設定を行うための設定画面等が表示される。タッチパネルディスプレイ42は、設定画面等を通じて、ユーザからの操作指示の入力を受け付ける。

[0036] 図3において、ROM 35には、作動プログラム50が記憶されている。

作動プログラム50は、監視カメラ10をぶれ補正制御装置として機能させるためのプログラムである。なお、作動プログラム50は、本開示の技術に係る「ぶれ補正制御装置の作動プログラム」の一例である。

[0037] また、ROM35には、第1動作推奨条件51、第2動作推奨条件52、第1の設定数SN1、および第2の設定数SN2が記憶されている。第1動作推奨条件51は、機械式補正部24の動作が推奨される条件である。第2動作推奨条件52は、電子式補正部33の動作が推奨される条件である。

[0038] CPU37は、作動プログラム50を実行することで、RAM36等と協働して、AE制御部60、取得部61、記憶制御部62、および動作制御部63として機能する。AE制御部60、取得部61、記憶制御部62、および動作制御部63のうちの取得部61と動作制御部63とで、ぶれ補正制御装置64が実現される。

[0039] AE制御部60は、測光センサ41からの光量の測定信号を受信する。AE制御部60は、受信した光量の測定信号に応じた露出値を設定する。AE制御部60は、1フレーム毎に露出値を設定する。より詳しくは、AE制御部60は、前のフレームの光量の測定信号に基づいて、次のフレームの露出値を設定する。

[0040] AE制御部60は、設定した露出値に応じた絞り17の開度を算出する。AE制御部60は、算出した開度に絞り17の実際の開度を合わせるように、ドライバ21を介してアクチュエータ20を駆動させる。

[0041] また、AE制御部60は、設定した露出値に応じた、撮像素子25における被写体像の露光時間を算出する。AE制御部60は、算出した露光時間に実際の露光時間を合わせるように、ドライバ26を介して撮像素子25を駆動させる。AE制御部60は、算出した露光時間を取得部61に出力する。

[0042] 取得部61は、AE制御部60からの露光時間を取得する。取得部61により取得された露光時間は、本開示の技術に係る「関係量」の一例であり、第1動作推奨条件51および第2動作推奨条件52の各々に関係する関係量に相当する。また、前述のように、AE制御部60は、1フレーム毎に露出

値を設定するので、露光時間も1フレーム毎に算出して、1フレーム毎に取得部61に出力する。このため、取得部61は、連続するフレーム毎に露光時間を取得する。この連続するフレームの各々の露光時間が取得部61によって取得される時点が、本開示の技術に係る「予め定められた時点」の一例である。取得部61は、取得した露光時間を記憶制御部62に出力する。

[0043] 記憶制御部62は、取得部61からの露光時間をRAM36に記憶する制御を行う。また、記憶制御部62は、連続する複数のフレームに対応する複数の露光時間をRAM36から読み出し、読み出した複数の露光時間を動作制御部63に出力する。

[0044] 動作制御部63は、ぶれ検出センサ40からのぶれの検出信号を受信する。動作制御部63は、受信した検出信号に基づいて、被写体像のぶれを打ち消すよう、機械式補正部24および電子式補正部33の動作を制御する。

[0045] 動作制御部63は、ROM35から、第1動作推奨条件51、第2動作推奨条件52、第1の設定数SN1、および第2の設定数SN2を読み出す。そして、これら第1動作推奨条件51、第2動作推奨条件52、第1の設定数SN1、および第2の設定数SN2と、記憶制御部62からの、連続する複数のフレームに対応する複数の露光時間とに応じて、連続する複数のフレームの次のフレームにおいて、機械式補正部24および電子式補正部33を選択的に動作させる制御を行う。ここで、連続する複数のフレームの次のフレームが取得される時点が、本開示の技術に係る「連続する複数の時点の次の時点」の一例である。

[0046] 図4に示すように、第1動作推奨条件51は、露光時間が第1設定量TH1以上であるという条件である。対して、図5に示すように、第2動作推奨条件52は、露光時間が第1設定量TH1未満であるという条件である。このように、第1動作推奨条件51および第2動作推奨条件52は、一方を満たせば他方を満たさないという相反する条件である。

[0047] 図6は、フレームF10～フレームF20の露光時間の推移を示したグラフである。各フレームF10～フレームF20のうち、フレームF10、フ

フレームF 1 1、フレームF 1 3、およびフレームF 1 5～F 1 9は、露光時間が第1設定量TH 1以上であるため、第1動作推奨条件5 1を満たしている。これに対して、フレームF 1 2、フレームF 1 4、フレームF 2 0は、露光時間が第1設定量TH 1未満であるため、第2動作推奨条件5 2を満たしている。

[0048] 図7に示すように、記憶制御部6 2は、設定期間SPにおいて、最も古いフレームの露光時間を、最も新しいフレームの露光時間に順次更新しつつ、連続する複数のフレームに対応する複数の露光時間をRAM 3 6に記憶させる。そして、この複数の露光時間のセットを、1フレーム毎に順次動作制御部6 3に出力する。以下において、設定期間SPとは、連続する複数のフレームが取得される期間を指す。

[0049] 図7では、設定期間SPが5フレームであり、図6で示したフレームF 1 0～フレームF 2 0の露光時間がROM 3 5に順次記憶されていく様子を示している。図7の左上は、フレームF 1 0～フレームF 1 4の露光時間がROM 3 5に記憶されている状態である。この状態から1フレーム分の取得時間が経過した図7の右上では、図7の左上において最も古かったフレームF 1 0の露光時間が、最も新しいフレームF 1 5の露光時間に更新されている。以下同様に、図7の左下ではフレームF 1 2～フレームF 1 6の露光時間がROM 3 5に記憶され、図7の右下ではフレームF 1 3～フレームF 1 7の露光時間がROM 3 5に記憶される。

[0050] 図8の表7 0に示すように、動作制御部6 3は、設定期間SPにおいて、第1動作推奨条件5 1を満たしたフレームの数N 1が第1の設定数SN 1以上の場合 ($N 1 \geq S N 1$)、次のフレームにおいて、機械式補正部2 4および電子式補正部3 3のうちの機械式補正部2 4のみを動作させる制御を行う。一方、動作制御部6 3は、設定期間SPにおいて、第2動作推奨条件5 2を満たしたフレームの数N 2が第2の設定数SN 2以上の場合 ($N 2 \geq S N 2$)、次のフレームにおいて、機械式補正部2 4および電子式補正部3 3のうちの電子式補正部3 3のみを動作させる制御を行う。なお、以下の図では

、「M」を円で囲んだマークで機械式補正部24が示されており、「E」を円で囲んだマークで電子式補正部33が示されている。

[0051] また、動作制御部63は、設定期間SPにおいて、第1動作推奨条件51を満たしたフレームの数N1が第1の設定数SN1未満で、かつ設定期間SPにおいて、第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が第2の設定数SN2未満の場合（ $N1 < SN1$ 、かつ $N2 < SN2$ ）、次のフレームにおいて、前のフレームの機械式補正部24および電子式補正部33の動作状態を引き継ぐ。すなわち、前のフレームで動作していた補正部を、次のフレームにおいても動作させる。なお、RAM36に設定期間SP分の露光時間が記憶されていない起動時においては、動作制御部63は、機械式補正部24および電子式補正部33のうちの機械式補正部24のみを動作させる制御を行う。

[0052] 図8では、設定期間SPが図7の場合と同じ5フレームで、第1の設定数SN1および第2の設定数SN2がともに4フレームの場合を例示している。この例では、第1動作推奨条件51を満たしたフレームの数N1が4および5の場合（第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が0および1の場合）に、次のフレームにおいて機械式補正部24のみが動作される。一方、第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が4および5の場合（第1動作推奨条件51を満たしたフレームの数N1が0および1の場合）に、次のフレームにおいて電子式補正部33のみが動作される。また、第1動作推奨条件51を満たしたフレームの数N1、および第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が、ともに2および3の場合に、次のフレームにおいて、前のフレームで動作していた補正部が動作される。

[0053] 図9は、フレームF50～フレームF60の露光時間の推移を示したグラフである。各フレームF50～フレームF60のうち、フレームF50～フレームF54は、露光時間が第1設定量TH1未満であるため、第2動作推奨条件52を満たしている。対して、フレームF55～フレームF60は、露光時間が第1設定量TH1以上であるため、第1動作推奨条件51を満た

している。

[0054] 図10～図12は、図9のように露光時間が推移した場合に、図8の表70で示した設定で、具体的にいずれの補正部が動作するかを示した図である。まず、図10Aは、フレームF50～フレームF54の露光時間に応じて、フレームF55において動作させる補正部を選択する様子を示している。フレームF50～フレームF54の露光時間は、全て第2動作推奨条件52を満たしている。すなわち、第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が5であり、第2の設定数SN2の4以上である。このため、動作制御部63は、フレームF55において電子式補正部33のみを動作させる。

[0055] 続いて図10Bは、フレームF51～フレームF55の露光時間に応じて、フレームF56において動作させる補正部を選択する様子を示している。フレームF51～フレームF55の露光時間は、フレームF55を除いて、第2動作推奨条件52を満たしている。すなわち、第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が4であり、第2の設定数SN2の4以上である。このため、動作制御部63は、図10Aの場合と同じく、フレームF56において電子式補正部33のみを動作させる。

[0056] 図11Aは、フレームF52～フレームF56の露光時間に応じて、フレームF57において動作させる補正部を選択する様子を示している。フレームF52～フレームF56の露光時間は、フレームF52～フレームF54が第2動作推奨条件52を満たし、フレームF55、フレームF56が第1動作推奨条件51を満たしている。すなわち、第1動作推奨条件51を満たしたフレームの数N1が2であり、第1の設定数SN1の4未満である。かつ、第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が3であり、第2の設定数SN2の4未満である。このため、動作制御部63は、フレームF57において、フレームF56の動作状態を引き継いで、電子式補正部33のみを動作させる。

[0057] 続いて図11Bは、フレームF53～フレームF57の露光時間に応じて、フレームF58において動作させる補正部を選択する様子を示している。

フレームF 5 3～フレームF 5 7の露光時間は、フレームF 5 3、フレームF 5 4が第2動作推奨条件5 2を満たし、フレームF 5 5～フレームF 5 7が第1動作推奨条件5 1を満たしている。すなわち、第1動作推奨条件5 1を満たしたフレームの数N 1が3であり、第1の設定数S N 1の4未満である。かつ、第2動作推奨条件5 2を満たしたフレームの数N 2が2であり、第2の設定数S N 2の4未満である。このため、動作制御部6 3は、図1 1 Aの場合と同じく、フレームF 5 8において、フレームF 5 7の動作状態を引き継いで、電子式補正部3 3のみを動作させる。

[0058] 図1 2 Aは、フレームF 5 4～フレームF 5 8の露光時間に応じて、フレームF 5 9において動作させる補正部を選択する様子を示している。フレームF 5 4～フレームF 5 8の露光時間は、フレームF 5 4を除いて、第1動作推奨条件5 1を満たしている。すなわち、第1動作推奨条件5 1を満たしたフレームの数N 1が4であり、第1の設定数S N 1の4以上である。このため、動作制御部6 3は、フレームF 5 9において機械式補正部2 4のみを動作させる。

[0059] 続いて図1 2 Bは、フレームF 5 5～フレームF 5 9の露光時間に応じて、フレームF 6 0において動作させる補正部を選択する様子を示している。フレームF 5 5～フレームF 5 9の露光時間は、全て第1動作推奨条件5 1を満たしている。すなわち、第1動作推奨条件5 1を満たしたフレームの数N 1が5であり、第1の設定数S N 1の4以上である。このため、動作制御部6 3は、図1 2 Aの場合と同じく、フレームF 6 0において機械式補正部2 4のみを動作させる。

[0060] 図1 0～図1 2の説明をまとめると、図1 3に示すようになる。すなわち、フレームF 5 5～フレームF 5 8までは、機械式補正部2 4および電子式補正部3 3のうちの電子式補正部3 3のみが動作される。しかし、フレームF 5 9からは、機械式補正部2 4および電子式補正部3 3のうちの機械式補正部2 4のみが動作される。

[0061] 次に、上記構成による作用について、図1 4のフローチャートおよび図1

5を参照して説明する。まず、ぶれを補正する指示がタッチパネルディスプレイ42等によって受け付けられたことを条件に、作動プログラム50にしたがってCPU37によって実行されるぶれ補正処理について説明する。ぶれ補正処理は、図3に示すAE制御部60、取得部61、記憶制御部62、および動作制御部63としてCPU37を機能させる処理である。

[0062] 図14のステップST100に示すように、AE制御部60において、測光センサ41からの光量の測定信号に応じた露出値が設定される。そして、露出値に応じた露光時間が算出される。露光時間はAE制御部60から取得部61に出力される。

[0063] 取得部61では、AE制御部60からの露光時間が取得される（ステップST110）。このステップST110は、本開示の技術に係る「取得ステップ」の一例である。露光時間は取得部61から記憶制御部62に出力され、図7で示したように、記憶制御部62によってRAM36に記憶される（ステップST120）。

[0064] 監視カメラ10の起動時において、RAM36に設定期間SP分の露光時間が記憶されていない場合（ステップST130でNO）は、動作制御部63により、機械式補正部24および電子式補正部33のうちの機械式補正部24のみが動作される（ステップST140）。なお、監視カメラ10の起動時において、RAM36に設定期間SP分の露光時間が記憶されていない場合に、機械式補正部24ではなく、電子式補正部33を動作させてもよい。

[0065] RAM36に設定期間SP分の露光時間が記憶されていた場合（ステップST130でYES）、記憶制御部62により、設定期間SP分の露光時間がRAM36から読み出され、動作制御部63に出力される。

[0066] 動作制御部63では、記憶制御部62からの設定期間SP分の露光時間と、第1設定量TH1との大小が比較される。そして、図4で示したように、動作制御部63では、露光時間が第1設定量TH1以上の場合は、第1動作推奨条件51を満たしたと判定される。また、図5で示したように、動作制

御部 63 では、露光時間が第 1 設定量 $TH1$ 未満の場合は、第 2 動作推奨条件 52 を満たしたと判定される。こうして、設定期間 SP において、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 $N1$ および第 2 動作推奨条件 52 を満たしたフレームの数 $N2$ が判明する。

[0067] 動作制御部 63 では、設定期間 SP において、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 $N1$ と第 1 の設定数 $SN1$ の大小が比較される（ステップ $ST150$ ）。また、動作制御部 63 では、設定期間 SP において、第 2 動作推奨条件 52 を満たしたフレームの数 $N2$ と第 2 の設定数 $SN2$ の大小が比較される（ステップ $ST160$ ）。

[0068] 設定期間 SP において、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 $N1$ が第 1 の設定数 $SN1$ 以上の場合（ステップ $ST150$ で YES ）、図 12 で示したように、動作制御部 63 により、次のフレームにおいて、機械式補正部 24 および電子式補正部 33 のうちの機械式補正部 24 のみが動作される（ステップ $ST170$ ）。一方、設定期間 SP において、第 2 動作推奨条件 52 を満たしたフレームの数 $N2$ が第 2 の設定数 $SN2$ 以上の場合（ステップ $ST150$ で NO 、ステップ $ST160$ で YES ）、図 10 で示したように、動作制御部 63 により、次のフレームにおいて、機械式補正部 24 および電子式補正部 33 のうちの電子式補正部 33 のみが動作される（ステップ $ST180$ ）。

[0069] 設定期間 SP において、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 $N1$ が第 1 の設定数 $SN1$ 未満で、かつ設定期間 SP において、第 2 動作推奨条件 52 を満たしたフレームの数 $N2$ が第 2 の設定数 $SN2$ 未満の場合（ステップ $ST150$ 、ステップ $ST160$ でともに NO ）、図 11 で示したように、動作制御部 63 により、次のフレームにおいて、前のフレームの機械式補正部 24 および電子式補正部 33 の動作状態が引き継がれる（ステップ $ST190$ ）。ステップ $ST100$ から、ステップ $ST170$ 、ステップ $ST180$ 、ステップ $ST190$ のいずれかまでの各処理は、監視カメラ 10 の電源がオフされる（ステップ $ST200$ で YES ）まで繰り返し続けられ

る。なお、ステップST170、ステップST180、およびステップST190は、本開示の技術に係る「動作制御ステップ」の一例である。

[0070] 以上説明したように、ぶれ補正制御装置64は、取得部61と動作制御部63とを備えている。取得部61は、連続するフレーム毎に露光時間を取得する。動作制御部63は、連続する複数のフレームに対応する複数の露光時間、機械式補正部24の第1動作推奨条件51、および電子式補正部33の第2動作推奨条件52に応じて、連続する複数のフレームの次のフレームにおいて、機械式補正部24および電子式補正部33を選択的に動作させる制御を行う。このため、露光時間が第1設定量TH1の前後を1フレーム毎に変動する状況等においても、動作する補正部が1フレーム毎に切り替わるといったことがない。したがって、スムーズな画像を出力可能となる。

[0071] より詳しくは、図15AのフレームF70～フレームF77のように、露光時間が第1設定量TH1の前後を1フレーム毎に変動する状況を考える。図15Aに示す状況において、1フレーム分の露光時間に応じて、動作させる補正部を切り替える場合、図15Bの表72に示すように、フレームF75～フレームF78において、動作する補正部が、機械式補正部24と電子式補正部33とで1フレーム毎に切り替わる。対して、図8の表70で示した設定で、動作させる補正部を切り替える場合、図15Cの表74に示すように、動作する補正部が切り替わるのはフレームF80のみとなる。このように、本開示の技術によれば、スムーズな画像を出力可能であることが、確かに可能である。

[0072] 動作制御部63は、設定期間SPにおいて、第1動作推奨条件51を満たしたフレームの数N1が第1の設定数SN1以上の場合、次のフレームにおいて、機械式補正部24および電子式補正部33のうちの機械式補正部24のみを動作させる制御を行う。また、動作制御部63は、設定期間SPにおいて、第2動作推奨条件52を満たしたフレームの数N2が第2の設定数SN2以上の場合、次のフレームにおいて、機械式補正部24および電子式補正部33のうちの電子式補正部33のみを動作させる制御を行う。したがっ

て、こうした制約を設けない場合と比べて、動作する補正部が切り替わる頻度を抑えることができる。

[0073] さらに、動作制御部 63 は、設定期間 SP において、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 N1 が第 1 の設定数 SN1 未満で、かつ設定期間 SP において、第 2 動作推奨条件 52 を満たしたフレームの数 N2 が第 2 の設定数 SN2 未満の場合、次のフレームにおいて、前のフレームの機械式補正部 24 および電子式補正部 33 の動作状態を引き継ぐ。このように、機械式補正部 24 および電子式補正部 33 のうちのいずれを動作させればよいかが判然としない場合に、無理に動作させる補正部を切り替えることなく現状を維持するので、動作する補正部が切り替わる頻度をさらに抑えることができる。

[0074] 第 1 動作推奨条件 51 は、露光時間が第 1 設定量 TH1 以上であるという条件であり、第 2 動作推奨条件 52 は、露光時間が第 1 設定量 TH1 未満であるという条件である。このように、第 1 動作推奨条件 51 および第 2 動作推奨条件 52 は比較的単純な内容であり、かつ相反する条件である。したがって、第 1 動作推奨条件 51 を満たしているか否か、および第 2 動作推奨条件 52 を満たしているか否かの判断が比較的容易である。

[0075] 監視カメラシステム 2 に用いられる監視カメラ 10 に、ぶれ補正制御装置 64 の機能をもたせている。監視カメラ 10 は、監視対象をより高画質で撮像することが求められるので、スムーズな画像出力を可能とする必要性が高い。したがって、ぶれ補正制御装置 64 を監視カメラシステム 2 に用いれば、より優れた効果を発揮することができる。

[0076] なお、図 8 の表 70 で示した設定に代えて、図 16 の表 80 に示す設定を採用してもよい。図 16 では、設定期間 SP が 5 フレーム、第 1 の設定数 SN1 が 4 フレームと、図 8 の場合と同じであるが、第 2 の設定数 SN2 が 3 フレームである点が図 8 の場合と異なる。この例では、次のフレームにおいて機械式補正部 24 のみが動作されるのは、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 N1 が 4 および 5 の場合と、図 8 の場合と同じである。ただ

し、次のフレームにおいて電子式補正部 3 3 が動作されるのが、第 2 動作推奨条件 5 2 を満たしたフレームの数 N_2 が 3 ～ 5 の場合と、第 2 動作推奨条件 5 2 を満たしたフレームの数 N_2 が 3 の場合も加わる。その代わり、次のフレームにおいて、前のフレームで動作していた補正部が動作されるのは、第 1 動作推奨条件 5 1 を満たしたフレームの数 N_1 が 3 （第 2 動作推奨条件 5 2 を満たしたフレームの数 N_2 が 2）の場合のみとなる。

[0077] また、図 1 7 の表 8 2 に示す設定を採用してもよい。図 1 7 では、設定期間 SP が 10 フレーム、第 1 の設定数 SN_1 が 9 フレーム、第 2 の設定数 SN_2 が 4 フレームとされている。この例では、次のフレームにおいて機械式補正部 2 4 のみが動作されるのは、第 1 動作推奨条件 5 1 を満たしたフレームの数 N_1 が 9 および 10 の場合である。また、次のフレームにおいて電子式補正部 3 3 が動作されるのは、第 2 動作推奨条件 5 2 を満たしたフレームの数 N_2 が 4 ～ 10 の場合である。さらに、次のフレームにおいて、前のフレームで動作していた補正部が動作されるのは、第 1 動作推奨条件 5 1 を満たしたフレームの数 N_1 が 7 および 8 （第 2 動作推奨条件 5 2 を満たしたフレームの数 N_2 が 2 および 3）の場合である。

[0078] 図 1 6 および図 1 7 で示したように、次のフレームにおいて機械式補正部 2 4 のみが動作される機会と、次のフレームにおいて電子式補正部 3 3 が動作される機会と、次のフレームにおいて、前のフレームで動作していた補正部が動作される機会とは、均等でなくてもよい。

[0079] 次のフレームにおいて機械式補正部 2 4 のみが動作される機会は、第 1 の設定数 SN_1 が、設定期間 SP を構成するフレームの数に近い程、少なくなる。同様に、次のフレームにおいて電子式補正部 3 3 のみが動作される機会は、第 2 の設定数 SN_2 が設定期間 SP を構成するフレームの数に近い程、少なくなる。このため、第 1 の設定数 SN_1 を、設定期間 SP を構成するフレームの数に近い値とし、かつ、第 2 の設定数 SN_2 を、設定期間を構成するフレームの数から遠い値とすれば、機械式補正部 2 4 の動作時間を減らすことが可能となる。

[0080] 機械式補正部 24 は、前述のように、補正光学系 19 を機械的に移動させる補正部である。このため、監視カメラ 10 の寿命を考えると、なるべくならば機械式補正部 24 の動作時間を減らしたいという要望がある。したがって、上記のように第 1 の設定数 SN1 および第 2 の設定数 SN2 を設定すれば、機械式補正部 24 の動作時間を減らしたいという要望に応えることができる。

[0081] さらに、図 18 に示す表 84 の設定を採用してもよい。図 18 では、設定期間 SP が 5 フレーム、第 1 の設定数 SN1 が 3 フレーム、第 2 の設定数 SN2 が 3 フレームとされている。この例では、次のフレームにおいて機械式補正部 24 のみが動作されるのは、第 1 動作推奨条件 51 を満たしたフレームの数 N1 が 3～5 の場合である。また、次のフレームにおいて電子式補正部 33 が動作されるのは、第 2 動作推奨条件 52 を満たしたフレームの数 N2 が 3～5 の場合である。ただし、この例では、次のフレームにおいて、前のフレームで動作していた補正部が動作される機会はない。このように、次のフレームにおいて、前のフレームで動作していた補正部が動作される機会を設けなくともよい。

[0082] なお、図 19 に示すように、第 1 の設定数 SN1 および第 2 の設定数 SN2 を変更可能としてもよい。

[0083] 図 19 において、CPU 37 は、第 1 の設定数 SN1 および第 2 の設定数 SN2 を変更する変更部 90 として機能する。変更部 90 は、ユーザの求めに応じて、設定数変更画面 95 をタッチパネルディスプレイ 42 に表示させる。設定数変更画面 95 は、第 1 の設定数 SN1 を変更するためのスピンボックス 96、第 2 の設定数 SN2 を変更するためのスピンボックス 97、設定ボタン 98、およびキャンセルボタン 99 を備えている。

[0084] スピンボックス 96 およびスピンボックス 97 が操作されて、第 1 の設定数 SN1 および第 2 の設定数 SN2 が所望の数値とされた後、設定ボタン 98 が選択される。これにより、第 1 の設定数 SN1 および第 2 の設定数 SN2 の設定変更指示が変更部 90 で受け付けられる。変更部 90 は、設定変更

指示を受けて、ROM 35の第1の設定数SN1および第2の設定数SN2を、スピンボックス96およびスピンボックス97で設定された数値に書き換える。

[0085] このように、第1の設定数SN1および第2の設定数SN2を変更する変更部90を備えるので、あらゆる要望に臨機応変に対応することができる。具体的には、機械式補正部24の動作時間を減らす設定にしたり、逆に電子式補正部33の動作時間を減らす設定にしたり、機械式補正部24および電子式補正部33の動作時間が均等になる設定にしたりすることができる。

[0086] なお、ユーザの設定変更指示に応じて、第1の設定数SN1および第2の設定数SN2を変更することに代えて、あるいは加えて、時間帯といった他の要素に応じて第1の設定数SN1および第2の設定数SN2を変更してもよい。例えば、機械式補正部24の動作が推奨されるぶれが発生しやすいと考えられる時間帯（午前8時から午後5時まで等）は、第1の設定数SN1を、設定期間SPを構成するフレームの数から遠い値とし、かつ、第2の設定数SN2を、設定期間SPを構成するフレームの数に近い値として、機械式補正部24の動作時間を増やす。対して、上記の時間帯以外は、第1の設定数SN1を、設定期間SPを構成するフレームの数に近い値とし、かつ、第2の設定数SN2を、設定期間SPを構成するフレームの数から遠い値として、電子式補正部33の動作時間を増やす。

[0087] なお、変更部90で変更可能とする設定数は、第1の設定数SN1のみでもよいし、第2の設定数SN2のみでもよい。つまり、変更部90で変更可能とする設定数は、第1の設定数SN1および第2の設定数SN2のうちの少なくとも一方でもよい。

[0088] [第2実施形態]

図20～図24に示す第2実施形態では、本開示の技術に係る「関係量」の一例として、ぶれの振幅とぶれの周波数とが採用された場合について説明する。なお、以下では、ぶれの振幅を単に「振幅」と称する場合がある。同じく、ぶれの周波数を単に「周波数」と称する場合がある。

[0089] 前述のように、監視カメラ10に与えられる振動には様々な種類がある。

このため、ぶれ検出センサ40で検出されるぶれは、振幅および周波数が異なる様々なぶれを合成したものであると考えられる。そこで、第2実施形態においては、図20に概念的に示すように、ぶれ検出センサ40からのぶれの検出信号を高速フーリエ変換にかける。そして、高速フーリエ変換の結果に基づき、ぶれ検出センサ40で検出されるぶれを、各々振幅をもつ複数の異なる周波数のぶれに分解する。第2実施形態では、こうして得られたぶれの振幅とぶれの周波数とを、関係量として取得部61が取得する。なお、高速フーリエ変換にかけるぶれの検出信号は、例えば、ピッチ軸PAとヨー軸YAとに平行な平面内のシフトぶれを検出する加速度センサの検出信号である。

[0090] 振幅に対しては第2設定量TH2が設定され、周波数に対しては第3設定量TH3が設定される。図21に示すように、第1動作推奨条件110は、振幅が第2設定量TH2以上で、かつ、周波数が第3設定量TH3以上のぶれがあるという条件である。すなわち、高速フーリエ変換によって振幅と周波数とに分解された複数のぶれのうち、振幅が第2設定量TH2以上で、かつ、周波数が第3設定量TH3以上のぶれが1つでもあれば、第1動作推奨条件110を満たしたことになる。対して図22に示すように、第2動作推奨条件111は、振幅が第2設定量TH2以上で、かつ、周波数が第3設定量TH3以上のぶれがないという条件である。なお、以降の処理は、関係量として、露光時間に代えてぶれの振幅とぶれの周波数とが採用されている以外は、上記第1実施形態と同じであるため、説明を省略する。

[0091] このように、第2実施形態では、関係量として、ぶれの振幅とぶれの周波数とが採用されている。そして、第1動作推奨条件110として、振幅が第2設定量TH2以上で、かつ、周波数が第3設定量TH3以上のぶれがあるという条件が採用されている。また、第2動作推奨条件111として、振幅が第2設定量TH2以上で、かつ、周波数が第3設定量TH3以上のぶれがないという条件が採用されている。したがって、実際に発生しているぶれの

種類に適応した補正部を、動作制御部 63 が動作させることができる。

[0092] 図 23 に示すように、第 2 設定量 TH2 は、周波数が高くなるにつれて小さくなる量であってもよい。このようにする理由は、振幅が同じで周波数が異なるぶれがあった場合、周波数が高いぶれ程、同じ露光時間内のぶれの量が多くなるためである。第 2 設定量 TH2 を、周波数が高くなるにつれて小さくなる量とすれば、動作推奨条件 110 を、より適切な条件とすることができる。

[0093] また、第 3 設定量 TH3 は、振幅が大きくなるにつれて小さくなる量であってもよい。このようにする理由は、周波数が同じで振幅が異なるぶれがあった場合、振幅が大きいぶれ程、同じ露光時間内のぶれの量が多くなるためである。第 3 設定量 TH3 を、振幅が大きくなるにつれて小さくなる量とすれば、動作推奨条件 110 を、より適切な条件とすることができる。

[0094] なお、図 23 では、第 2 設定量 TH2 および第 3 設定量 TH3 が直線的に変化しているが、これに限定されない。第 2 設定量 TH2 が、周波数が高くなるにつれて小さくなる量となり、第 3 設定量 TH3 が、振幅が大きくなるにつれて小さくなる量となればよく、図 24 A に示すように第 2 設定量 TH2 および第 3 設定量 TH3 を曲線的に変化させてもよい。また、図 24 B に示すように段階的に変化させてもよい。また、これらのバリエーションを組み合わせて、例えば、第 2 設定量 TH2 を直線的に変化させ、かつ、第 3 設定量 TH3 を曲線的に変化させる等してもよい。

[0095] [第 3 実施形態]

図 25 ～図 27 に示す第 3 実施形態では、本開示の技術に係る「関係量」の一例として、露光時間内のぶれの量が採用された場合について説明する。

[0096] 図 25 は、ある時間にぶれ検出センサ 40 で検出されたぶれ BL に対する露光時間内のぶれの量を示す図である。ぶれ BL の波形の頂点を跨がない露光時間 T1 の場合、ぶれの量は、露光時間 T1 の開始時と露光時間 T1 の終了時とのそれぞれのぶれの量の差分の絶対値 $\Delta 1$ である。対して、ぶれ BL の波形の頂点を跨ぐ露光時間 T2 の場合、ぶれの量は、 δA と δB を加算し

た $\Delta 2$ である。ここで、 δA は、露光時間 $T 2$ の開始時のぶれの量と、ぶれ $B L$ の波形の頂点のぶれの量との差分の絶対値である。また、 δB は、露光時間 $T 2$ の終了時のぶれの量と、ぶれ $B L$ の波形の頂点のぶれの量との差分の絶対値である。第3実施形態では、こうして得られた露光時間内のぶれの量を、関係量として取得部61が取得する。

[0097] 図26に示すように、第1動作推奨条件115は、露光時間内のぶれの量が第4設定量 $T H 4$ 以上であるという条件である。対して図27に示すように、第2動作推奨条件116は、露光時間内のぶれの量が第4設定量 $T H 4$ 未満であるという条件である。なお、以降の処理は、関係量として、露光時間に代えて露光時間内のぶれの量が採用されている以外は、上記第1実施形態と同じであるため、説明を省略する。

[0098] このように、第3実施形態では、関係量として、露光時間内のぶれの量が採用されている。そして、第1動作推奨条件115として、露光時間内のぶれの量が第4設定量 $T H 4$ 以上であるという条件が採用されている。また、第2動作推奨条件116として、露光時間内のぶれの量が第4設定量 $T H 4$ 未満であるという条件が採用されている。したがって、実際に発生しているぶれの量に適応した補正部を、動作制御部63が動作させることができる。

[0099] 設定期間 $S P$ を構成するフレームの数は、3フレーム以上であることが好ましい。

[0100] 第1実施形態と第2実施形態とを複合して実施してもよい。この場合、第1動作推奨条件は、露光時間が第1設定量 $T H 1$ 以上であって、振幅が第2設定量 $T H 2$ 以上で、かつ、周波数が第3設定量 $T H 3$ 以上のぶれがある、という条件になる。また、第2動作推奨条件は、露光時間が第1設定量 $T H 1$ 未満であって、振幅が第2設定量 $T H 2$ 以上で、かつ、周波数が第3設定量 $T H 3$ 以上のぶれない、という条件になる。

[0101] 上記各実施形態では、監視カメラ10にぶれ補正制御装置64の機能をもたせているが、これに限らない。図28Aに示すように、監視カメラ150ではなく、管理装置151にぶれ補正制御装置152の機能をもたせてもよ

い。または図28Bに示すように、監視カメラ200および管理装置201とは別に、ぶれ補正制御装置202を設けてもよい。

[0102] 上記各実施形態では、設定期間SPにおいて、第1動作推奨条件を満たしたフレームの数が第1の設定数SN1以上の場合、次のフレームにおいて、機械式補正部24および電子式補正部33のうちの機械式補正部24のみを動作させる制御を行っているが、これに限らない。設定期間SPにおいて、第1動作推奨条件を満たしたフレームの数が第1の設定数SN1以上の場合に、機械式補正部24だけでなく、電子式補正部33も補助的に動作させてもよい。例えば、機械式補正部24が補正の8割を担い、電子式補正部33が補正の2割を担うよう動作させる。こうして電子式補正部33を補助的に動作させれば、機械式補正部24の動作負担が減るため、より監視カメラ10の寿命を延ばすことができる。

[0103] 上記各実施形態では、補正光学系19を機械的に移動させる機械式補正部24を例示したが、これに限らない。撮像素子25を機械的に移動させる機械式補正部でもよいし、補正光学系19および撮像素子25の両方を機械的に移動させる機械式補正部でもよい。

[0104] 関係量を取得する予め定められた時点は、フレームで規定される時点でもなくてもよい。例えば、関係量をぶれの振幅と周波数とする第2実施形態の場合は、関係量を取得する予め定められた時点は、ぶれ検出センサ40の検出信号のサンプリング間隔で規定される時点としてもよい。

[0105] 同様に、設定期間を構成する連続する複数の時点も、連続する複数のフレームでなくてもよく、また、連続するフレーム毎に関係量を取得しなくてもよい。例えば奇数フレーム毎に関係量を取得してもよい。

[0106] 動画を撮像する場合だけでなく、秒単位の間隔で静止画を撮像する、いわゆるインターバル撮像に、本開示の技術を適用してもよい。この場合、消費電力を抑えるために、ぶれ検出センサ40、測光センサ41、およびCPU37は、静止画の撮像の合間は起動させないでおり、静止画の撮像タイミングの例えば10フレーム前となったら起動させてもよい。

- [0107] 本開示の技術は、監視カメラ以外の撮像装置、例えば民生用のデジタルカメラ、スマートフォン、あるいはタブレット端末等に対しても適用することが可能である。
- [0108] 上記各実施形態において、例えば、A E制御部60、取得部61、記憶制御部62、動作制御部63、変更部90といった各種の処理を実行する処理部（Processing Unit）のハードウェア的な構造としては、次に示す各種のプロセッサ（Processor）を用いることができる。各種のプロセッサには、上述したように、ソフトウェア（作動プログラム50）を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるCPUに加えて、FPGA（Field Programmable Gate Array）等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device : PLD）、および／またはASIC（Application Specific Integrated Circuit）等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。いずれのプロセッサにもメモリが内蔵または接続されており、いずれのプロセッサもメモリを使用することで各種の処理を実行する。
- [0109] 1つの処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせ、および／または、CPUとFPGAとの組み合わせ）で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。
- [0110] 複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントおよびサーバ等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ（System On Chip: SoC）等に代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC（Integrated Circuit）チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア

的な構造として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて構成される。

[0111] さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路 (circuitry) を用いることができる。

[0112] 以上の記載から、以下の付記項1および付記項2に記載の発明を把握することができる。

[0113] [付記項1]

補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および前記撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことで前記ぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得プロセッサと、

前記取得プロセッサにおいて取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、前記第1動作推奨条件、および前記第2動作推奨条件に応じて、前記連続する複数の時点の次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う動作制御プロセッサと、

を備えるぶれ補正制御装置。

[0114] [付記項2]

プロセッサと、

前記プロセッサに接続又は内蔵されたメモリと、を含み、

前記プロセッサは、

補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および前記撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことで前記ぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関する関係量を、予め定められた時点毎に取得し、

取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、前記第1動作推奨条件、および前記第2動作推奨条件に応じて、前記連続する複数の時点の次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う、
ぶれ補正制御装置。

[0115] 本開示の技術は、上述の種々の実施形態および／または種々の変形例を適宜組み合わせることも可能である。また、上記各実施形態に限らず、要旨を逸脱しない限り種々の構成を採用し得ることはもちろんである。さらに、本開示の技術は、プログラムに加えて、プログラムを非一時的に記憶する記憶媒体にもおよび。

[0116] 以上に示した記載内容および図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、および効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、および効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容および図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことはいうまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容および図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0117] 本明細書において、「Aおよび／またはB」は、「AおよびBのうちの少なくとも1つ」と同義である。つまり、「Aおよび／またはB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、AおよびBの組み合わせであってよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「および／または」で結び付けて表現する場合も、「Aおよび／またはB」と同様の考え方が適用される。

[0118] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願および技術規格は、個々の文献、特許出願および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個

々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および前記撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことで前記ぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得部と、
- 前記取得部において取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、前記第1動作推奨条件、および前記第2動作推奨条件に応じて、前記連続する複数の時点の次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う動作制御部と、
- を備えるぶれ補正制御装置。
- [請求項2] 前記動作制御部は、前記連続する複数の時点で構成される設定期間において、前記第1動作推奨条件を満たした時点の数が第1の設定数以上の場合、前記次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部のうちの前記機械式補正部のみを動作させる制御を行い、
- 前記設定期間において、前記第2動作推奨条件を満たした時点の数が第2の設定数以上の場合、前記次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部のうちの前記電子式補正部のみを動作させる制御を行う請求項1に記載のぶれ補正制御装置。
- [請求項3] 前記動作制御部は、前記設定期間において、前記第1動作推奨条件を満たした時点の数が前記第1の設定数未満で、かつ前記設定期間において、前記第2動作推奨条件を満たした時点の数が前記第2の設定数未満の場合、前記次の時点において、前の時点の前記機械式補正部および前記電子式補正部の動作状態を引き継ぐ請求項2に記載のぶれ補正制御装置。
- [請求項4] 前記第1の設定数および前記第2の設定数のうちの少なくとも一方

を変更する変更部を備える請求項2または請求項3に記載のぶれ補正制御装置。

[請求項5] 前記第1動作推奨条件は、前記関係量が設定量以上であるという条件であり、

前記第2動作推奨条件は、前記関係量が前記設定量未満であるという条件である請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のぶれ補正制御装置。

[請求項6] 前記関係量は、前記撮像素子における前記被写体像の露光時間と、前記ぶれの振幅および前記ぶれの周波数と、前記露光時間内の前記ぶれの量とのうちの少なくともいずれか1つである請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のぶれ補正制御装置。

[請求項7] 前記取得部は、連続するフレーム毎に前記関係量を取得する請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のぶれ補正制御装置。

[請求項8] 監視カメラシステムに用いられる請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のぶれ補正制御装置。

[請求項9] 請求項1から請求項8のいずれか1項に記載のぶれ補正制御装置を備える撮像装置。

[請求項10] 補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および前記撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことで前記ぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関係する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得ステップと、

前記取得ステップにおいて取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、前記第1動作推奨条件、および前記第2動作推奨条件に応じて、前記連続する複数の時点の次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う動作制御ステップと、

を備えるぶれ補正制御装置の作動方法。

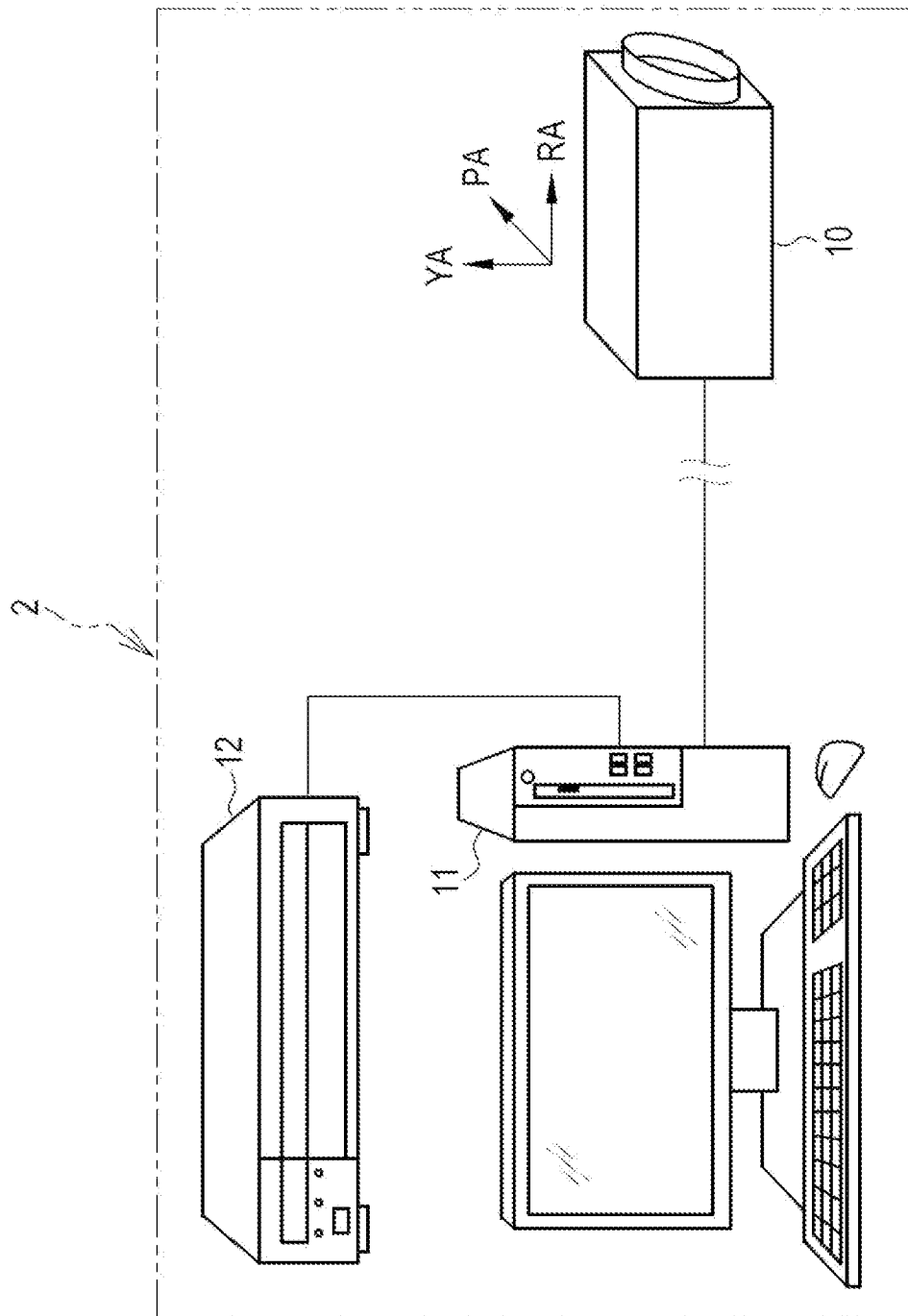
[請求項11]

補正光学系および撮像素子のうちの少なくとも一方を機械的に移動させることで被写体像のぶれを補正する機械式補正部の動作が推奨される第1動作推奨条件、および前記撮像素子により撮像されることで得られた画像に画像処理を施すことで前記ぶれを補正する電子式補正部の動作が推奨される第2動作推奨条件の各々に関する関係量を、予め定められた時点毎に取得する取得部と、

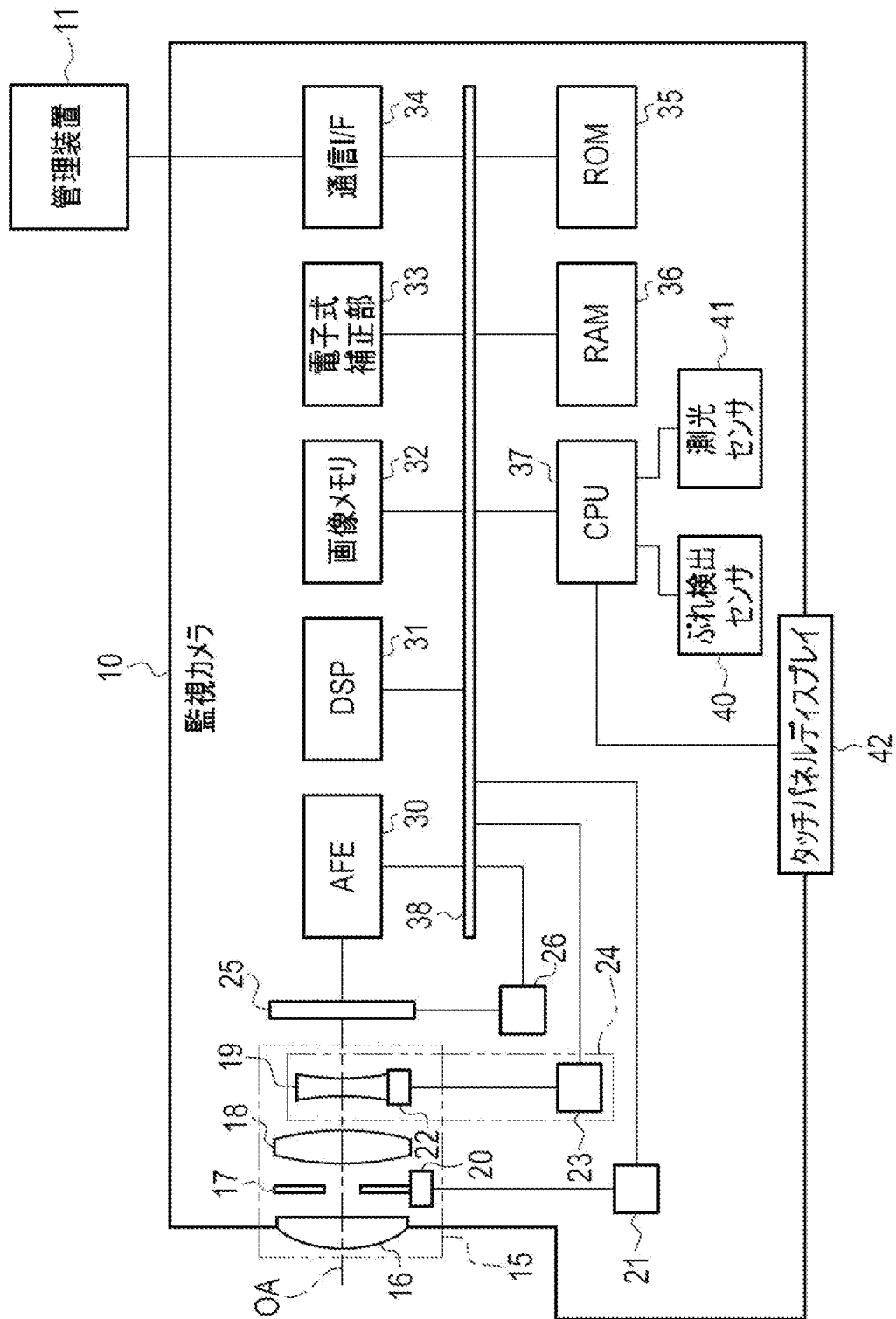
前記取得部において取得した関係量であって、連続する複数の時点に対応する複数の関係量、前記第1動作推奨条件、および前記第2動作推奨条件に応じて、前記連続する複数の時点の次の時点において、前記機械式補正部および前記電子式補正部を選択的に動作させる制御を行う動作制御部として、

コンピュータを機能させるためのぶれ補正制御装置の作動プログラム。

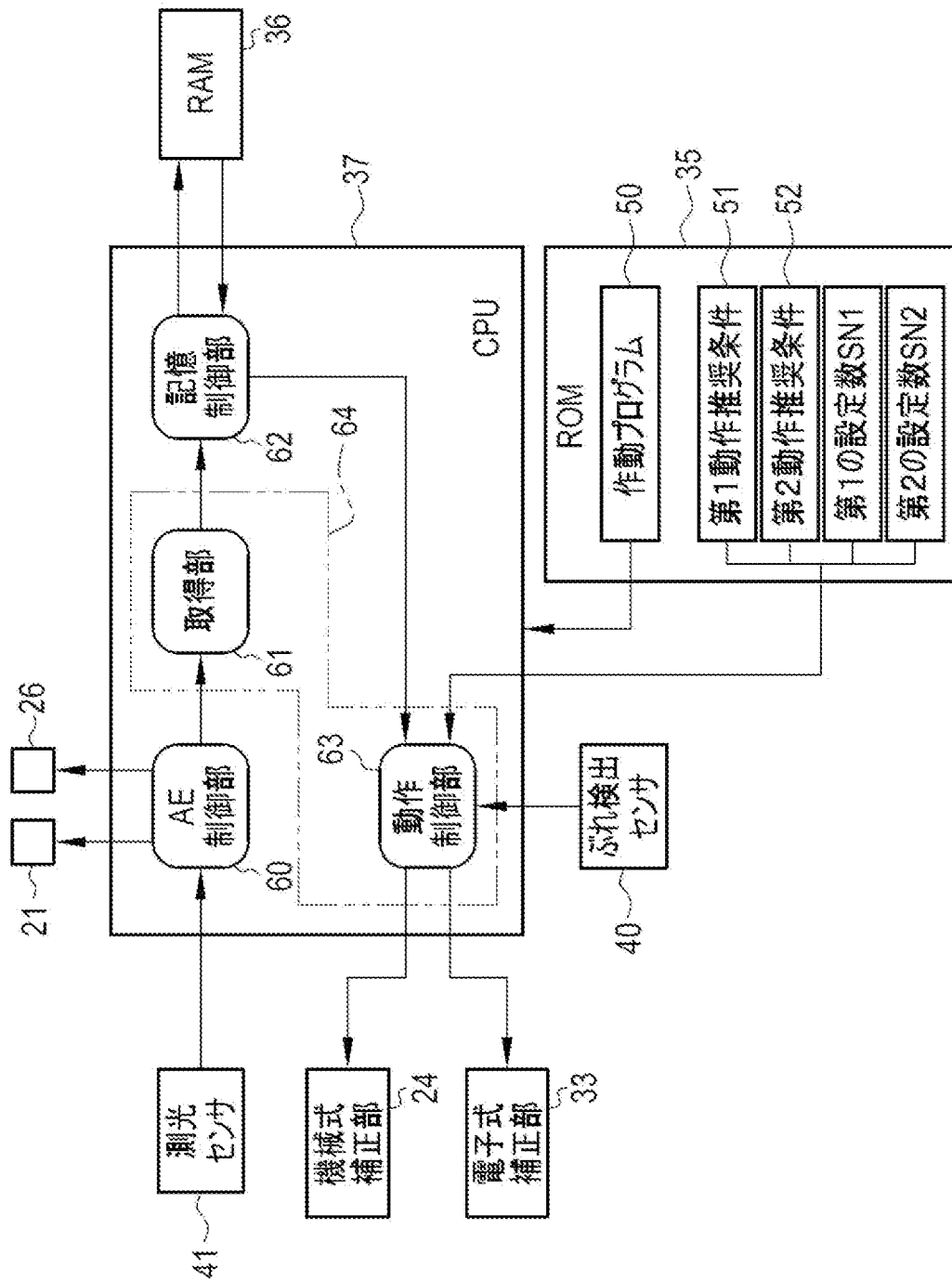
[図1]



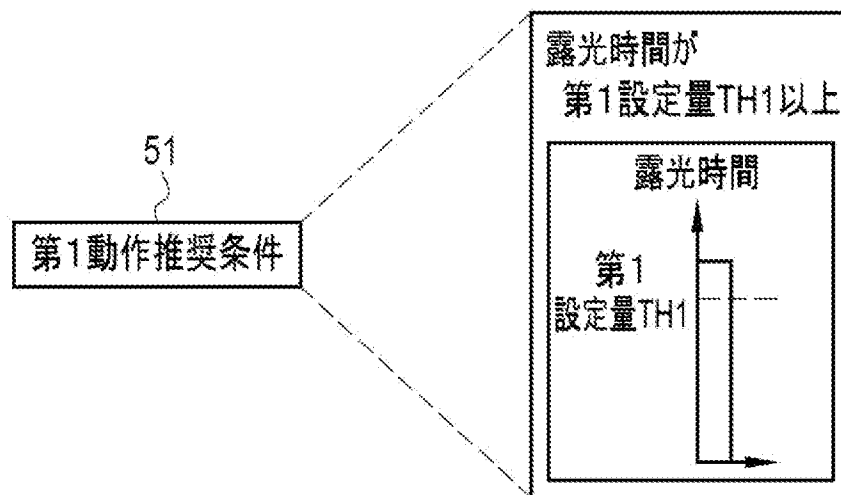
[図2]



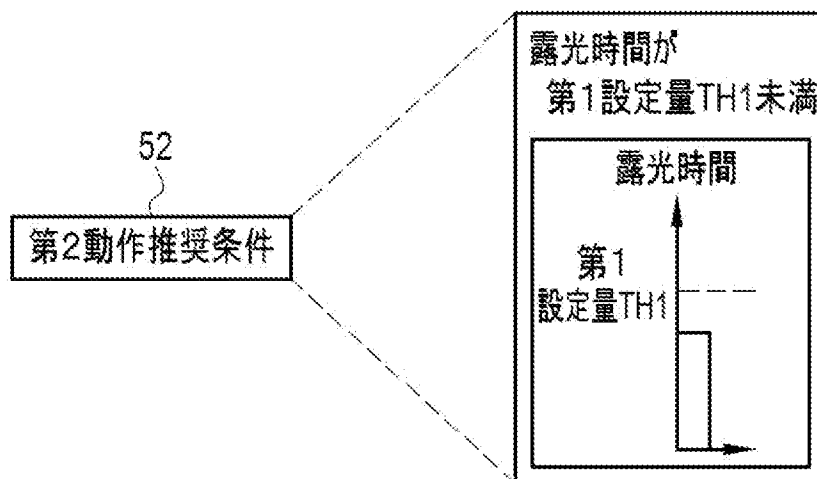
[図3]



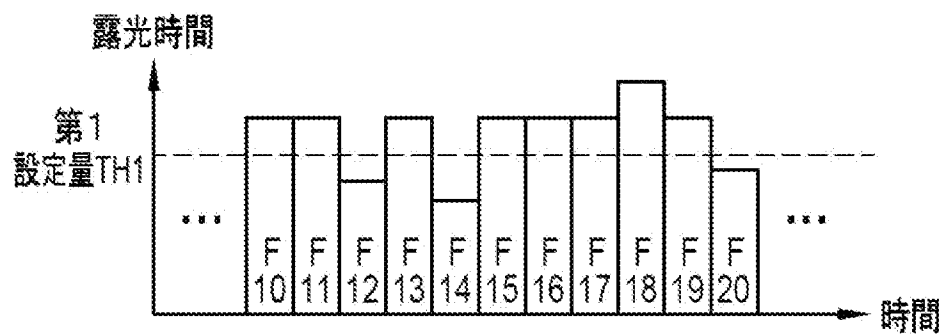
[図4]



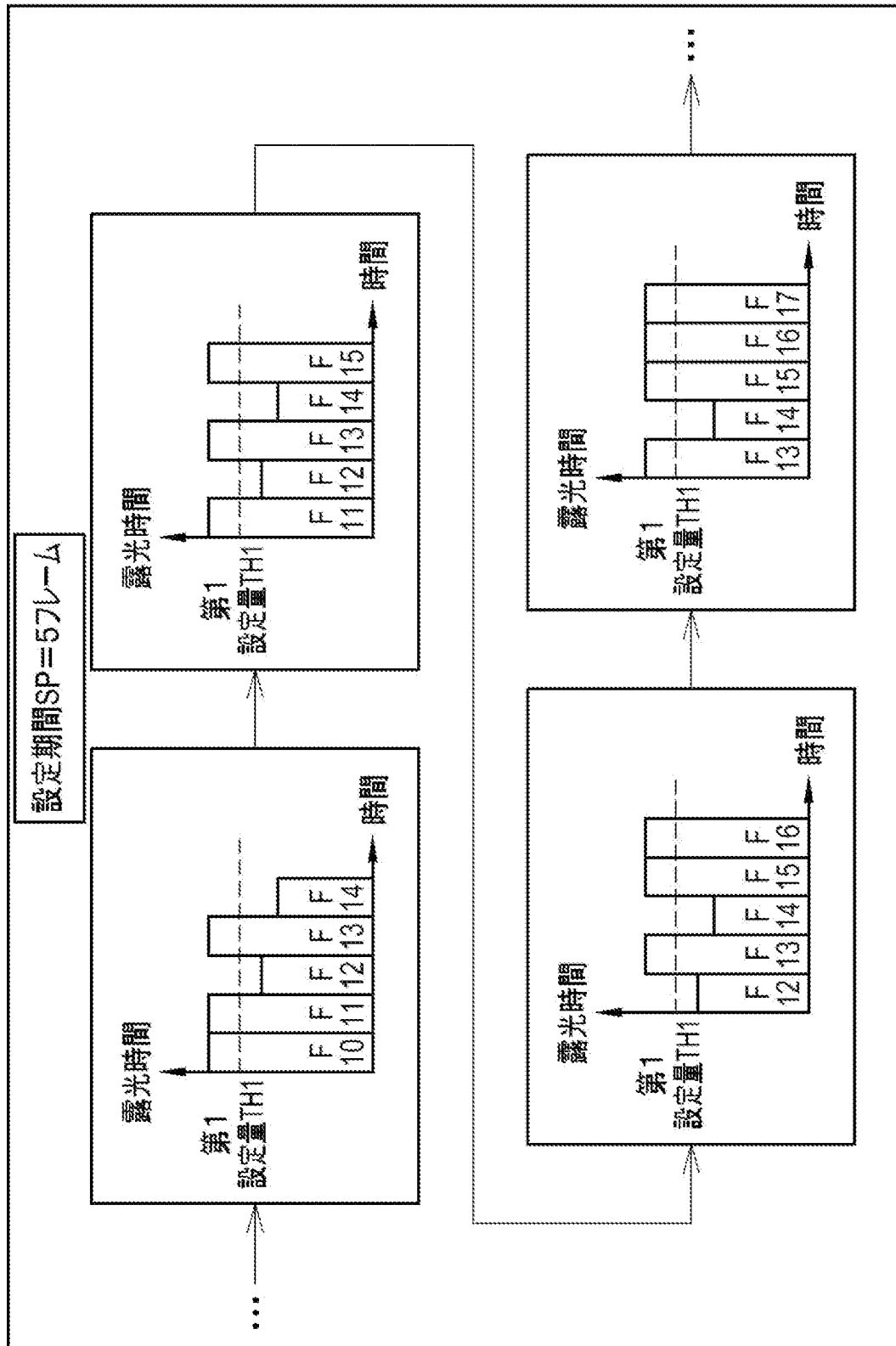
[図5]



[図6]



[図7]

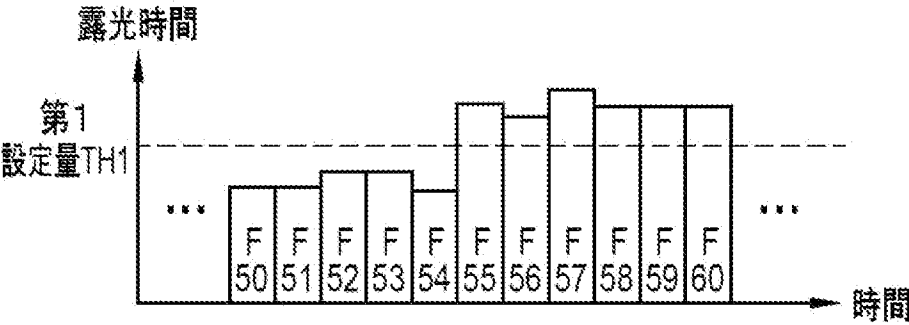


[図8]

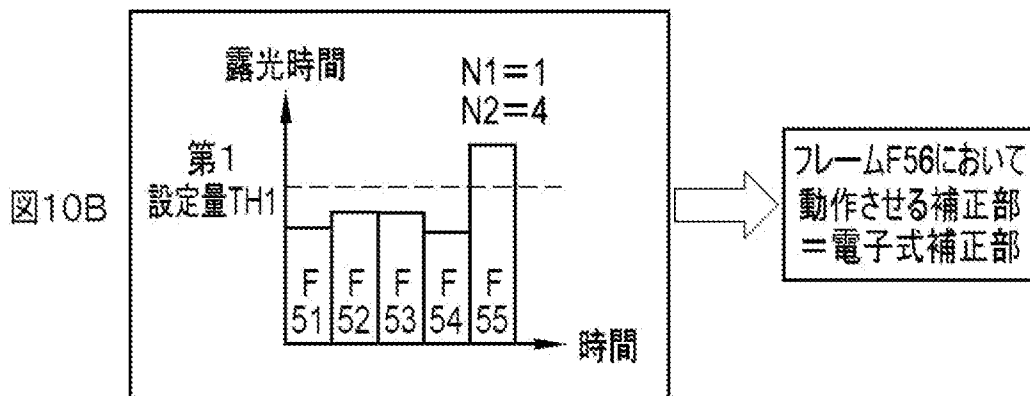
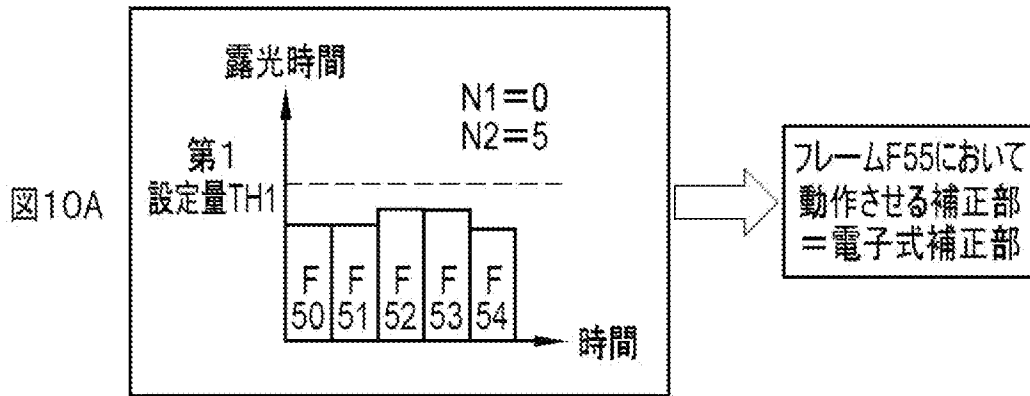
70

設定期間SP=5フレーム 第1の設定数SN1=4フレーム 第2の設定数SN2=4フレーム				
第1動作推奨条件を満たしたフレームの数N1	0	1	2	3
第2動作推奨条件を満たしたフレームの数N2	5	4	3	2
次のフレームにおいて動作させる補正部	電子式補正部(E)		前のフレームで動作していた補正部	
			機械式補正部(M)	

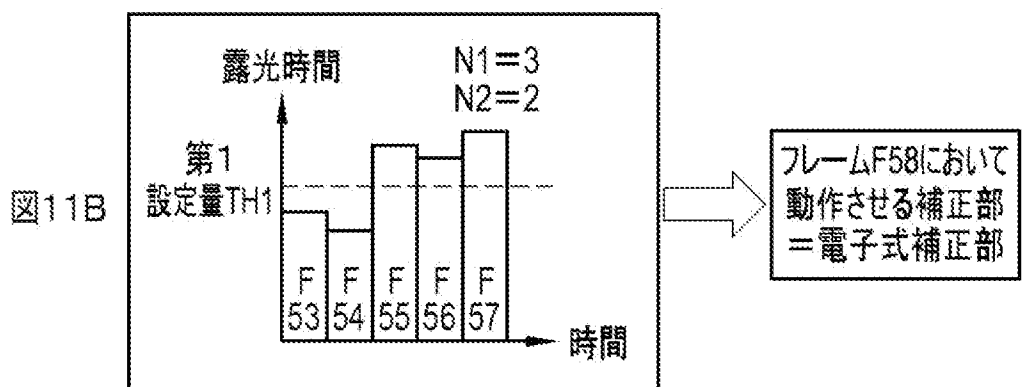
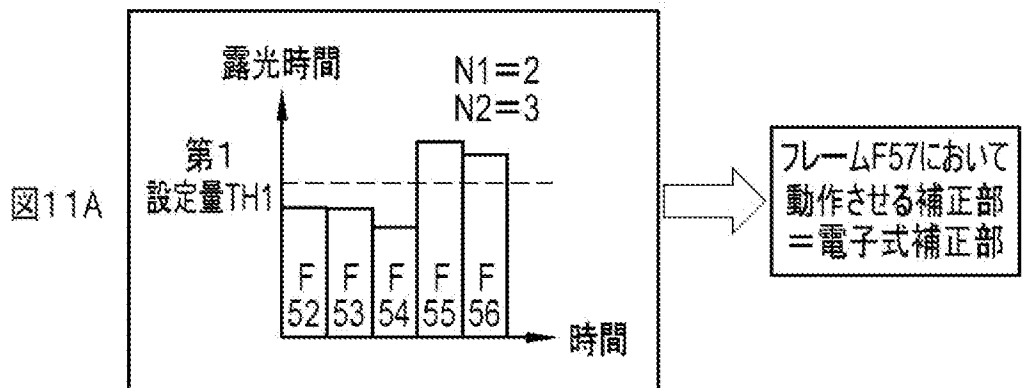
[図9]



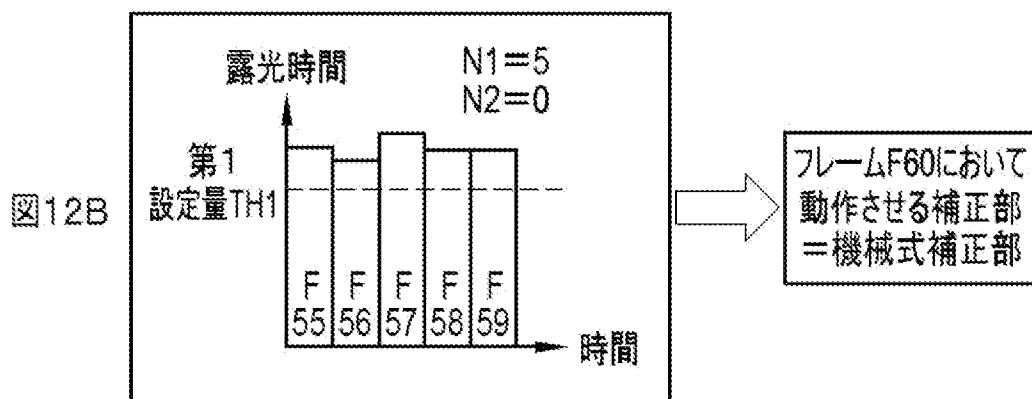
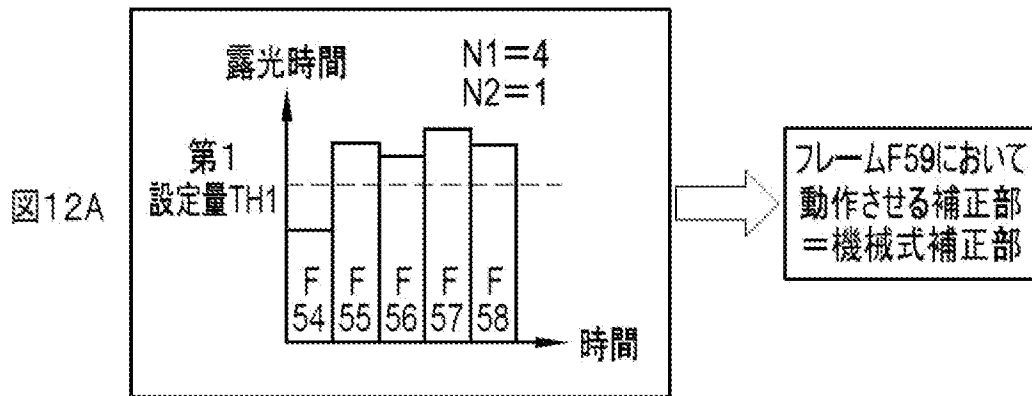
[図10]



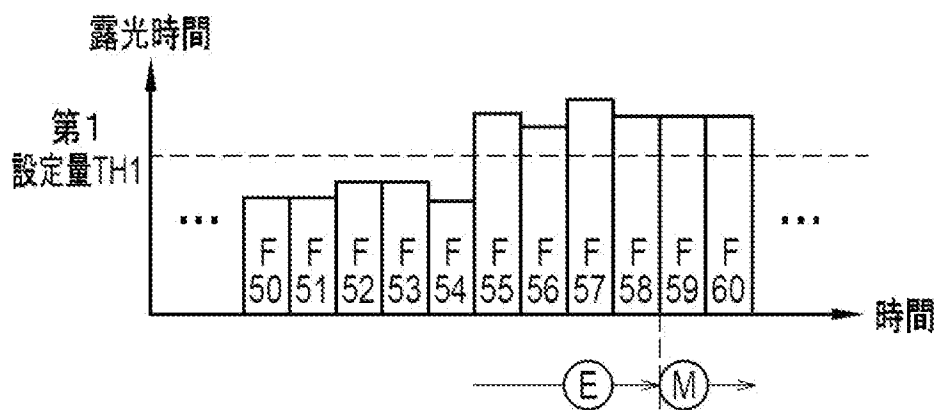
[図11]



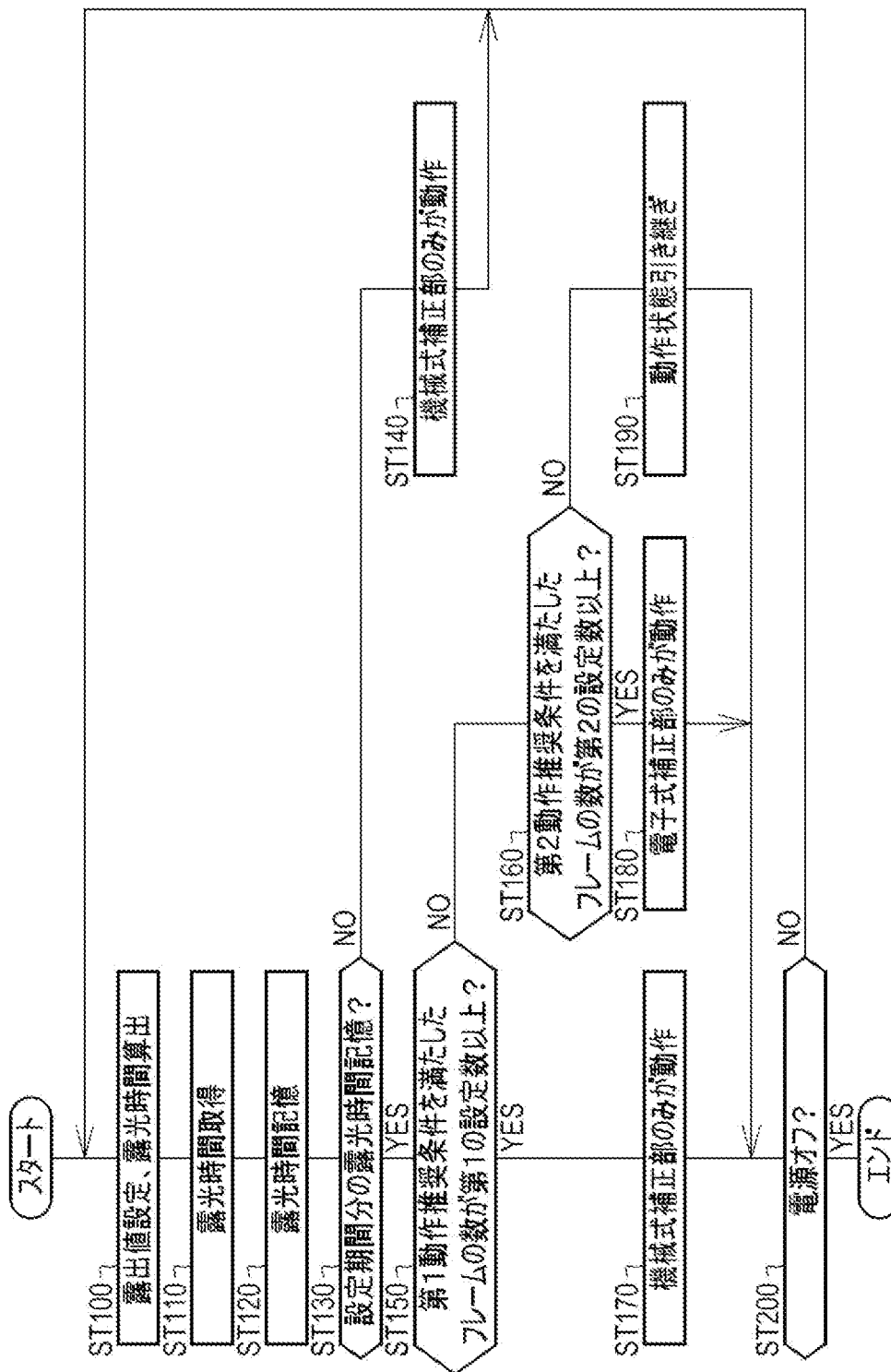
[図12]



[図13]



[図14]



[図15]

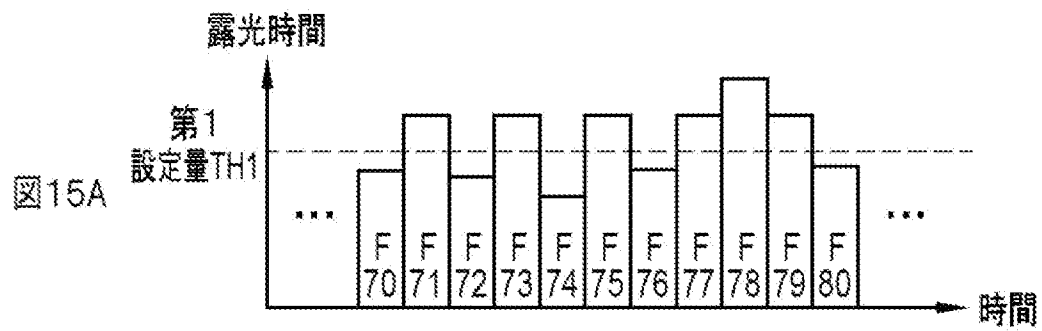


図15B

72

フレーム	...	F75	F76	F77	F78	F79	F80	...
動作する補正部	...	(E)	(M)	(E)	(M)	(M)	(M)	...

Diagram 15B shows a sequence of frames F75 to F80. The '動作する補正部' (Action correction part) for each frame is indicated by a circle containing 'E' or 'M'. A bracket labeled 72 spans from frame F75 to F80.

図15C

74

フレーム	...	F75	F76	F77	F78	F79	F80	...
動作する補正部	...	(E)	(E)	(E)	(E)	(E)	(M)	...

Diagram 15C shows a sequence of frames F75 to F80. The '動作する補正部' (Action correction part) for each frame is indicated by a circle containing 'E' or 'M'. A bracket labeled 74 spans from frame F75 to F80.

[図16]

80

設定期間SP=5フレーム 第1の設定数SN1=4フレーム 第2の設定数SN2=3フレーム					
第1動作推奨条件を満たしたフレーム数N1	0	1	2	3	4 5
第2動作推奨条件を満たしたフレーム数N2	5	4	3	2	1 0
次のフレームにおいて動作させる補正部	電子式補正部(E)			前のフレームで動作していた補正部	機械式補正部(M)

[図17]

82

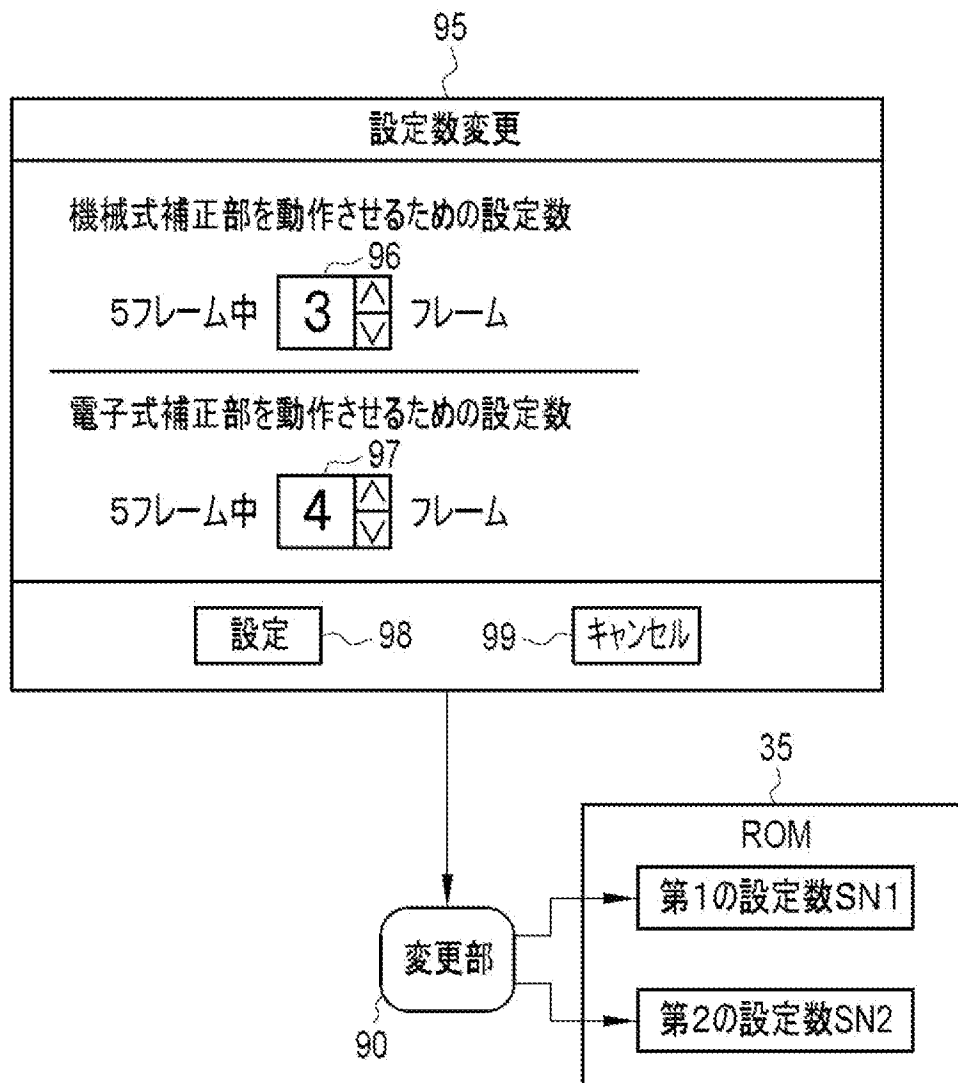
設定期間SP=10フレーム 第1の設定数SN1=9フレーム 第2の設定数SN2=4フレーム											
第1動作推奨条件を満たしたフレーム数N1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
第2動作推奨条件を満たしたフレーム数N2	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
次のフレームにおいて動作させる補正部	電子式補正部(E)							前のフレームで動作していた補正部		機械式補正部(M)	

[図18]

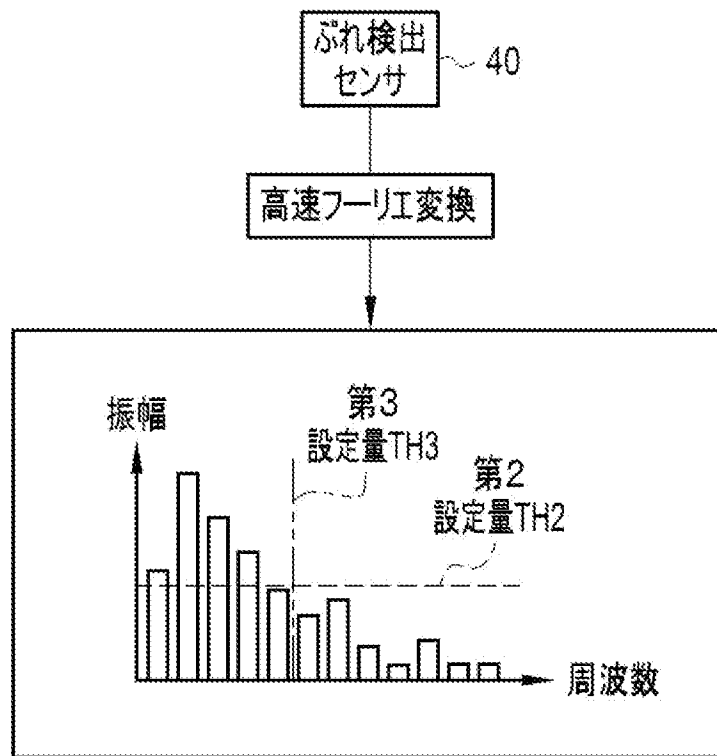
84

設定期間SP=5フレーム 第1の設定数SN1=3フレーム 第2の設定数SN2=3フレーム						
第1動作推奨条件を満たしたフレーム数N1	0	1	2	3	4	5
第2動作推奨条件を満たしたフレーム数N2	5	4	3	2	1	0
次のフレームにおいて動作させる補正部	電子式補正部(E)			機械式補正部(M)		

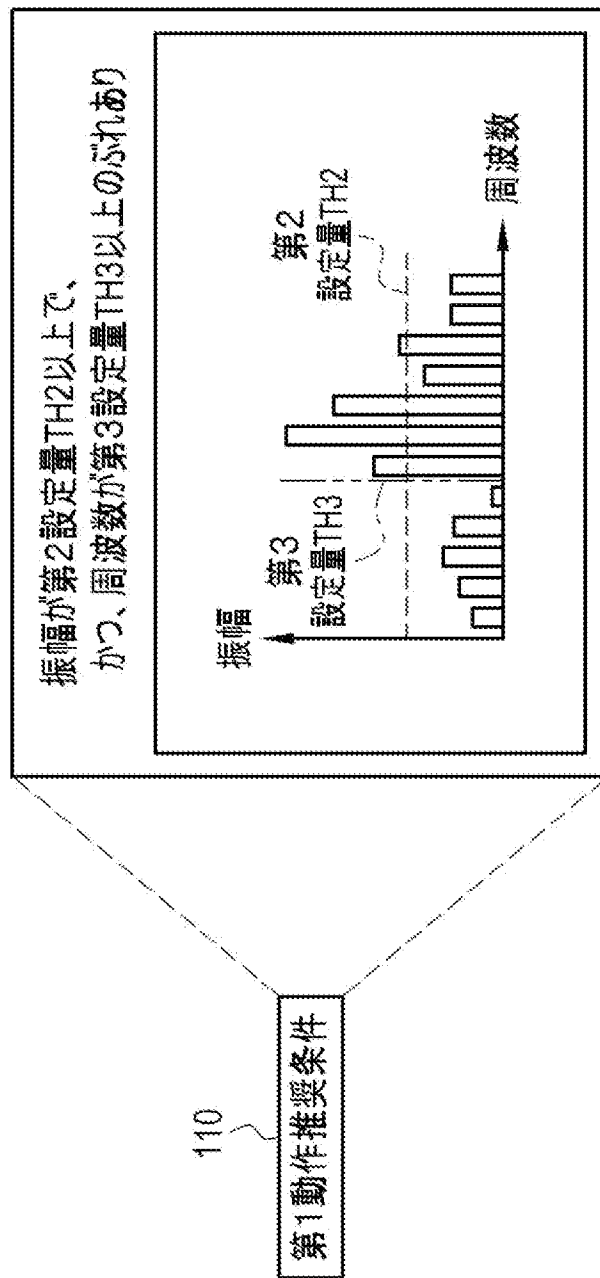
[図19]



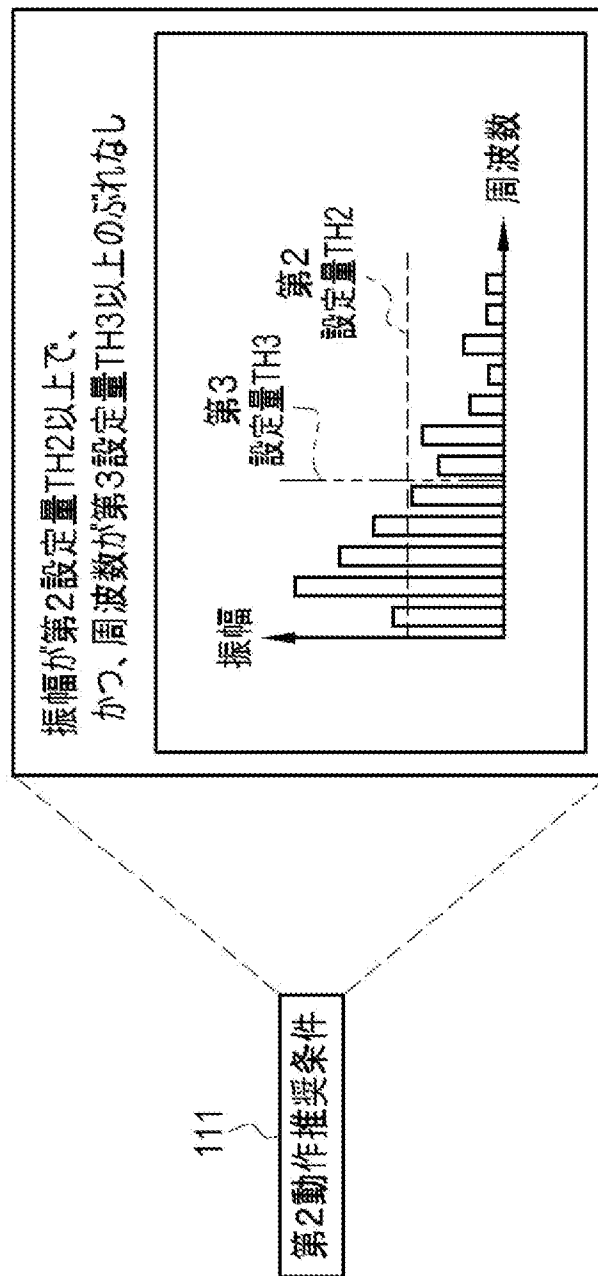
[図20]



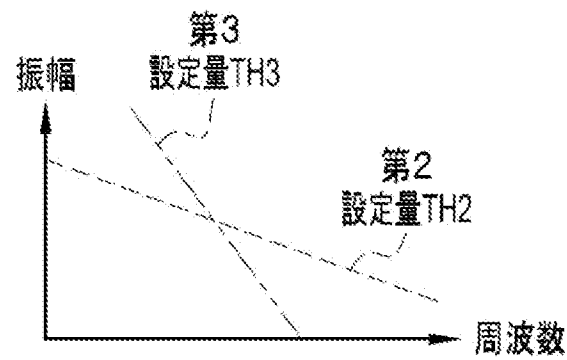
[図21]



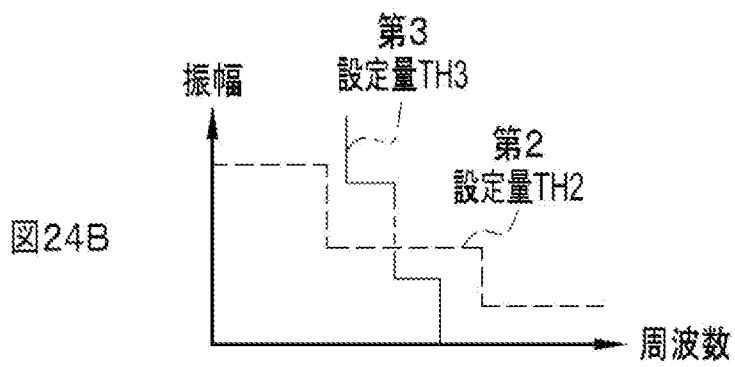
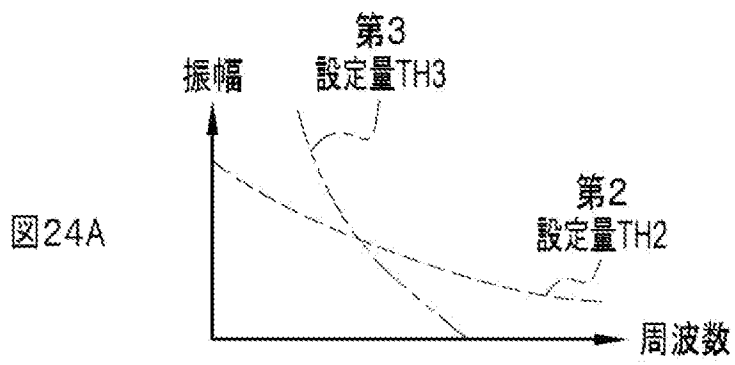
[図22]



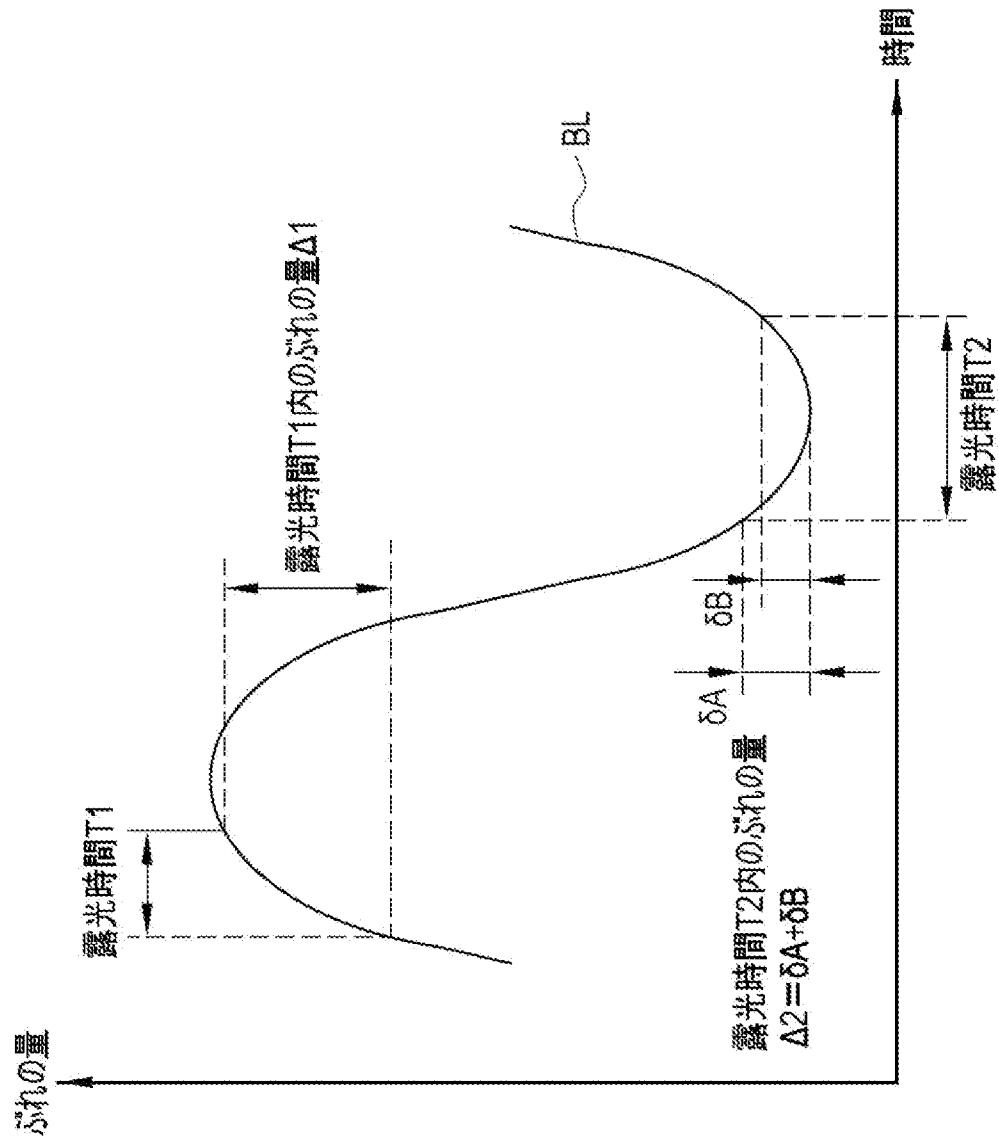
[図23]



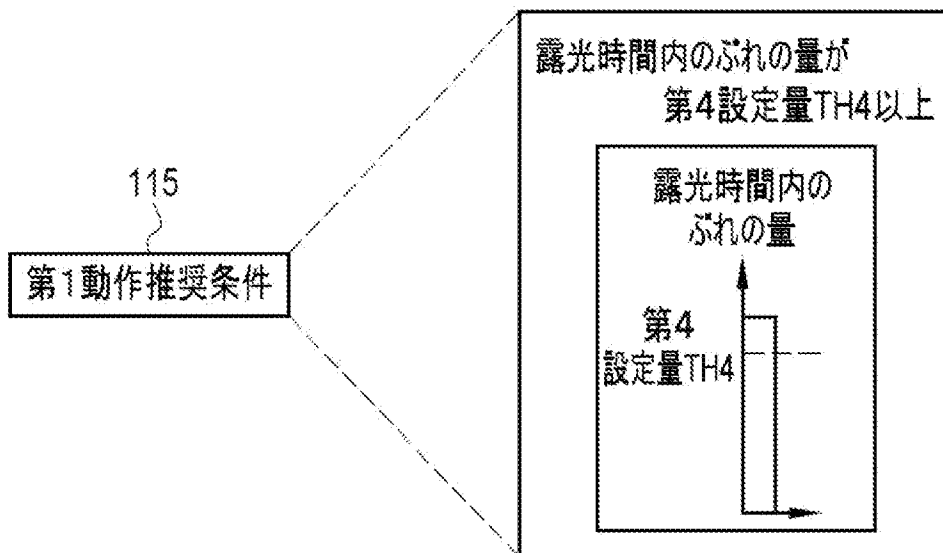
[図24]



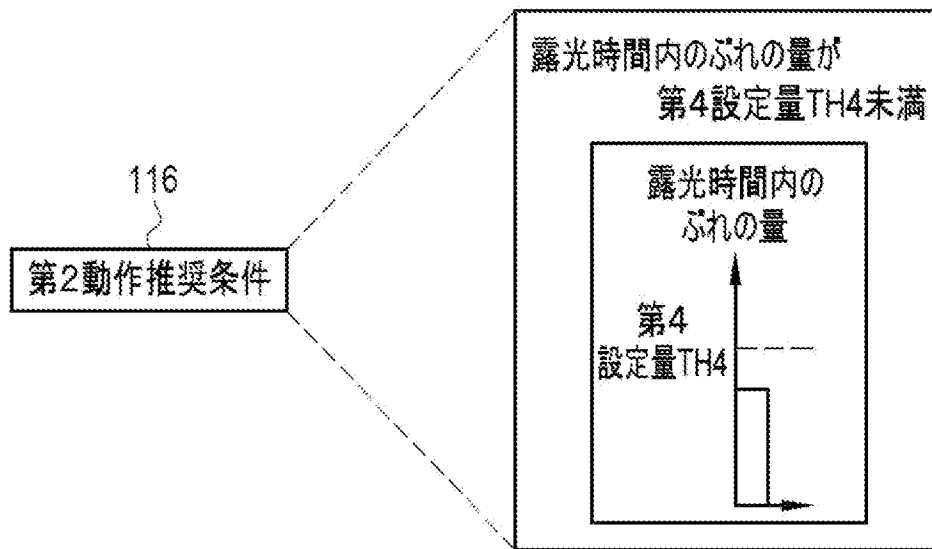
[図25]



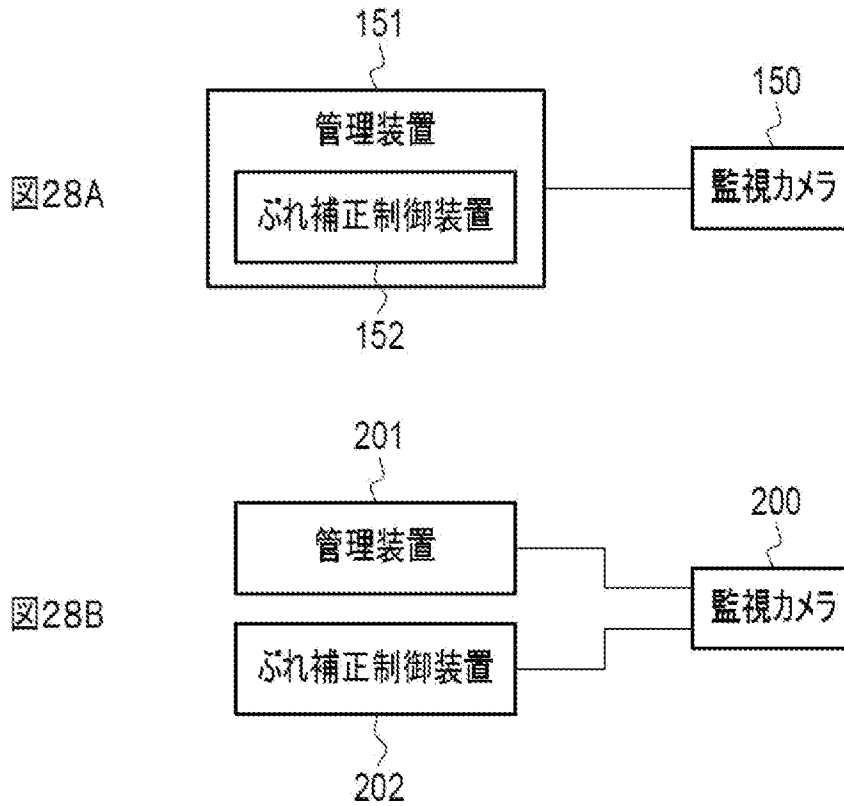
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232(2006.01)i; G03B 5/00(2006.01)i

FI: H04N5/232 480; H04N5/232 450; G03B5/00 J; G03B5/00 K

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)

H04N5/232; G03B5/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-129785 A (OLYMPUS CORP.) 27.07.2017 (2017-07-27) paragraphs [0017]-[0142], fig. 1-13	1-11
A	JP 2013-126075 A (JVC KENWOOD CORPORATION) 24.06.2013 (2013-06-24) paragraphs [0038]-[0103], fig. 1-9	1-11
A	JP 2016-24235 A (CANON INC.) 08.02.2016 (2016-02-08) claim 1, paragraphs [0032], [0035], fig. 1-6	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 February 2020 (04.02.2020)

Date of mailing of the international search report
18 February 2020 (18.02.2020)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/046891

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-129735 A	27 Jul. 2017	US 2017/0214853 A1 paragraphs [0033]- [0159], fig. 1-13 CN 105993127 A	
JP 2013-126075 A	24 Jun. 2013	US 2013/0155262 A1 paragraphs [0043]- [0113], fig. 1-9 EP 2605510 A1 CN 103167237 A	
JP 2016-24235 A	08 Feb. 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 5/232(2006.01)i; G03B 5/00(2006.01)i FI: H04N5/232 480; H04N5/232 450; G03B5/00 J; G03B5/00 K														
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）） H04N5/232; G03B5/00														
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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	JP 2017-129785 A（オリンパス株式会社）27.07.2017（2017 - 07 - 27） 段落[0017]-[0142], 図1-13	1-11												
A	JP 2013-126075 A（株式会社JVCケンウッド）24.06.2013（2013 - 06 - 24） 段落[0038]-[0103], 図1-9	1-11												
A	JP 2016-24235 A（キヤノン株式会社）08.02.2016（2016 - 02 - 08） [請求項1], 段落[0032], [0035], 図1-6	1-11												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 04.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020													
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） 高野 美帆子 5P 9849 電話番号 03-3581-1101 内線 3581													

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/JP2019/046891

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-129785	A	27.07.2017	US 2017/0214853 A1 段落[0033]-[0159], 図1-13 CN 106993127 A	
JP	2013-126075	A	24.06.2013	US 2013/0155262 A1 段落[0043]-[0113], 図1-9 EP 2605510 A1 CN 103167237 A	
JP	2016-24235	A	08.02.2016	(ファミリーなし)	