

(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  
2021年5月6日(06.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/085247 A1

(51) 国際特許分類:

H04N 5/232 (2006.01) G03B 15/00 (2021.01)  
G03B 5/00 (2021.01) G03B 17/56 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/039425

(22) 国際出願日: 2020年10月20日(20.10.2020)

(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 2019-196681 2019年10月29日(29.10.2019) 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26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 藤木 伸一郎 (FUJIKI, Shinichiro); 〒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

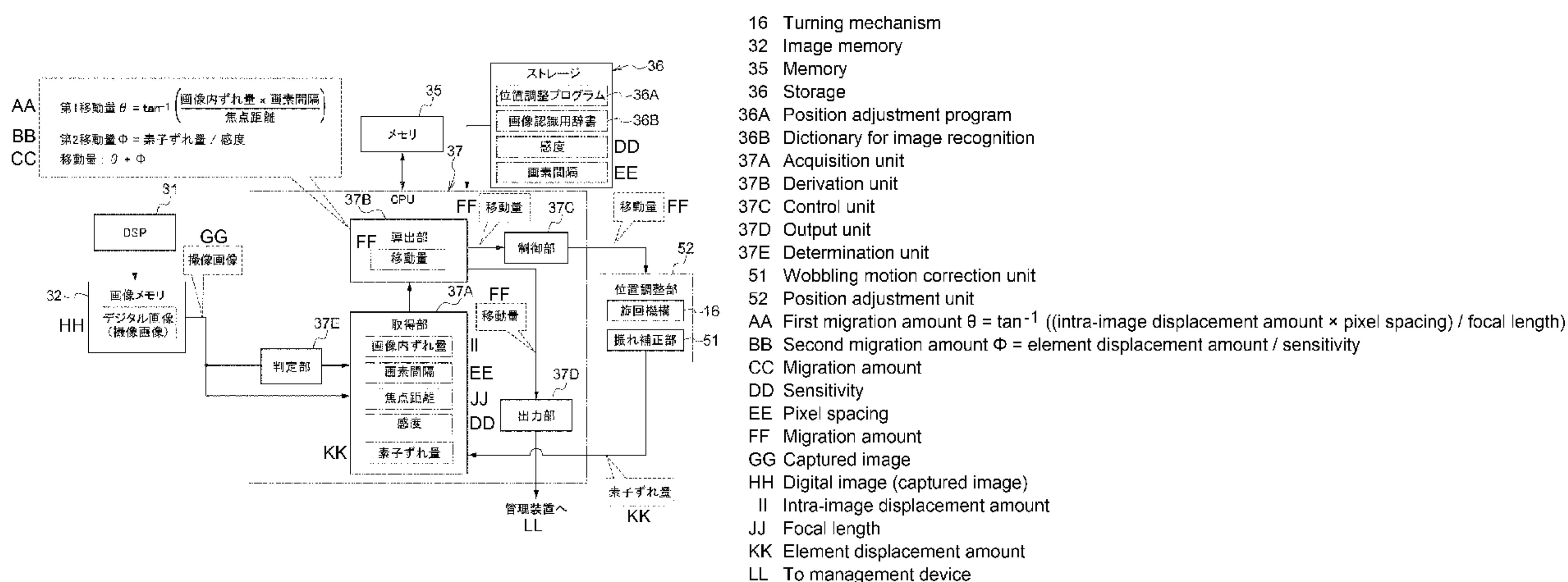
Saitama (JP). 藤川 哲也(FUJIKAWA, Tetsuya); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 田中 淳一(TANAKA, Junichi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 川中子 睦(KAWANAGO, Atsushi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).

(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17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,

(54) Title: IMAGE CAPTURING ASSISTANCE DEVICE, IMAGE CAPTURING DEVICE, IMAGE CAPTURING SYSTEM, IMAGE CAPTURING ASSISTANCE SYSTEM, IMAGE CAPTURING ASSISTANCE METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 撮像支援装置、撮像装置、撮像システム、撮像支援システム、撮像支援方法、及びプログラム



(57) Abstract: This image capturing assistance device for assisting in capturing an image by an image capturing device comprises: an acquisition unit which acquires a focal length of the image capturing device and an amount of intra-image displacement between a predetermined position within an image obtained by capturing an image of an imaging region by an image capturing element and a position of a subject image indicating a subject; a derivation unit which derives an amount of migration required by a position adjustment unit for adjusting the position of the subject image within the captured image in order to move the position of the subject image to a specific position, on the basis of information pertaining to pixel spacing between pixels in the image capturing element, the intra-image displacement amount acquired by the acquisition unit, and the focal length acquired by the acquisition unit; and an output unit for outputting the migration amount derived by the derivation unit.

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約: 撮像装置による撮像を支援する撮像支援装置は、撮像領域が撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、撮像装置の焦点距離を取得する取得部と、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する位置調整部によって対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得部によって取得された画像内ずれ量、取得部によって取得された焦点距離、及び撮像素子内の画素の画素間隔に関する情報に基づいて導出する導出部と、導出部によって導出された移動量を出力する出力部と、を含む。

## 明 細 書

発明の名称：

撮像支援装置、撮像装置、撮像システム、撮像支援システム、撮像支援方法、及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、撮像支援装置、撮像装置、撮像システム、撮像支援システム、撮像支援方法、及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 特開２０１７－２１５３５０号公報には、装置の振れに係る振れ検出信号を出力する出力手段と、撮影画像から被写体を検出する検出手段と、撮影状態を通知する通知手段と、検出された被写体の追尾目標位置と、振れ検出信号とに基づいて、補正手段を用いて被写体の追尾と像振れ補正とを実行する制御手段とを備え、制御手段は、撮影状態に応じて、被写体の追尾と像振れ補正のうちのいずれを優先して実行するかを決定することを特徴とする像振れ補正装置が開示されている。

[0003] 特開２０１７－１２６９６０号公報には、画面内における被写体の位置を検出する位置検出手段と、被写体の位置の画面内における移動量を用いて被写体の速度を検出する速度検出手段と、連写撮影において、撮影の直前に検出している被写体の位置と、被写体の速度とに基づいて、被写体を画面内の目標位置に移動させるために必要な、被写体像を画面上で移動させるシフト手段の補正量である追尾量を算出する追尾量算出手段と、追尾量に基づいて、シフト手段を駆動する制御手段と、を備えることを特徴とする像振れ補正装置が開示されている。

[0004] 特開２０１７－０６３３４０号公報には、振れ検出信号に基づき、振れ補正手段を用いて像振れを補正する像振れ補正装置であって、撮影画像から検出された被写体に関する被写体情報を取得する取得手段と、被写体情報に基づいて、撮影画角内の被写体の基準位置を設定し、被写体が基準位置に向か

うように、振れ補正手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする像振れ補正装置が開示されている。

## 発明の概要

[0005] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、対象被写体を含む撮像領域を撮像する場合の対象被写体の追尾を支援することができる撮像支援装置、撮像装置、撮像システム、撮像支援システム、撮像支援方法、及びプログラムを提供する。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本開示の技術に係る第1の態様は、撮像素子を含む撮像装置による撮像を支援する撮像支援装置であって、対象被写体を含む撮像領域が撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び撮像装置の焦点距離を取得する取得部と、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する位置調整部によって対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得部によって取得された画像内ずれ量、取得部によって取得された焦点距離、及び撮像素子内の画素の画素間隔に関する情報に基づいて導出する導出部と、導出部によって導出された移動量を出力する出力部と、を含む撮像支援装置である。

[0007] 本開示の技術に係る第2の態様は、位置調整部は、撮像装置が取り付けられ、撮像装置を旋回可能な旋回機構と、撮像装置に与えられた振動に起因して生じる振れを補正する振れ補正部と、を有し、旋回機構及び振れ補正部のうちの少なくとも一方を移動量に基づいて作動させることで撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する調整制御を行う制御部を更に含む、本開示の技術に係る第1の態様に係る撮像支援装置である。

[0008] 本開示の技術に係る第3の態様は、移動量は、旋回機構による対象被写体画像の位置の調整に要する第1移動量と、振れ補正部による対象被写体画像の位置の調整に要する第2移動量とに基づいて定められる本開示の技術に係る第2の態様に係る撮像支援装置である。

- [0009] 本開示の技術に係る第4の態様は、振れ補正部は、振動に応じて移動することで振れを補正するレンズ及び撮像素子のうちの少なくとも一方である振れ補正素子を有し、特定位置において、振れ補正素子は、振れ補正素子の可動範囲の中心に位置する本開示の技術に係る第2の態様又は第3の態様に係る撮像支援装置である。
- [0010] 本開示の技術に係る第5の態様は、取得部は、振れ補正部の感度を更に取り得し、導出部は、可動範囲の中心位置と振れ補正素子の現在位置との振れ補正素子ずれ量、及び取得部によって取得された感度に基づいて、現在位置を中心位置に移動させるのに要する振れ補正素子移動量を振れ補正部による対象被写体画像の位置の調整に要する第2移動量として導出する本開示の技術に係る第4の態様に係る撮像支援装置である。
- [0011] 本開示の技術に係る第6の態様は、第1移動量は、画像内ずれ量と画素間隔の積を焦点距離で除した値に基づいて定められる本開示の技術に係る第3の態様から第5の態様の何れか1つに係る撮像支援装置である。
- [0012] 本開示の技術に係る第7の態様は、移動量は、導出部によって導出された第1移動量及び第2移動量を合わせることで得られる本開示の技術に係る第3の態様から第6の態様の何れか1つに係る撮像支援装置である。
- [0013] 本開示の技術に係る第8の態様は、制御部は、振れ補正部による振れの補正と、調整制御とを時分割で行う本開示の技術に係る第2の態様から第7の態様の何れか1つに係る撮像支援装置である。
- [0014] 本開示の技術に係る第9の態様は、制御部は、旋回機構により撮像装置が旋回されている間に振れ補正部に対して振れの補正を行わせ、旋回機構による撮像装置の旋回が停止している間に調整制御を行う本開示の技術に係る第8の態様に係る撮像支援装置である。
- [0015] 本開示の技術に係る第10の態様は、調整制御は、旋回機構による対象被写体画像の位置の調整が行われてから、振れ補正部による対象被写体画像の位置の調整を行う制御である本開示の技術に係る第8の態様又は第9の態様に係る撮像支援装置である。

- [0016] 本開示の技術に係る第 1 1 の態様は、旋回機構は、第 1 方向と第 1 方向に対して交差する第 2 方向とに撮像装置を旋回可能な 2 軸旋回機構であり、振れ補正部は、光学式の振れ補正機構及び電子式の振れ補正部のうちの少なくとも一方である本開示の技術に係る第 2 の態様から第 1 0 の態様の何れか 1 つに係る撮像支援装置である。
- [0017] 本開示の技術に係る第 1 2 の態様は、光学式の振れ補正機構は、レンズ移動式振れ補正機構及び撮像素子移動式振れ補正機構のうちの少なくとも 1 つである本開示の技術に係る第 1 1 の態様に係る撮像支援装置である。
- [0018] 本開示の技術に係る第 1 3 の態様は、取得部は、画素間隔に関する情報を更に取得する本開示の技術に係る第 1 の態様から第 1 2 の態様の何れか 1 つに係る撮像支援装置である。
- [0019] 本開示の技術に係る第 1 4 の態様は、出力部は、移動量を外部に出力する本開示の技術に係る第 1 の態様から第 1 3 の態様の何れか 1 つに係る撮像支援装置である。
- [0020] 本開示の技術に係る第 1 5 の態様は、移動量は、対象被写体が移動している場合、対象被写体の移動速度に基づいて定められる本開示の技術に係る第 1 の態様から第 1 4 の態様の何れか 1 つに係る撮像支援装置である。
- [0021] 本開示の技術に係る第 1 6 の態様は、移動速度は、異なる複数の方向に分解されることで得られた複数の速度である本開示の技術に係る第 1 5 の態様に係る撮像支援装置である。
- [0022] 本開示の技術に係る第 1 7 の態様は、本開示の技術に係る第 1 の態様から第 1 6 の態様の何れか 1 つに係る撮像支援装置と、撮像素子と、を含み、撮像素子は、撮像支援装置によって撮像の支援が行われる撮像装置である。
- [0023] 本開示の技術に係る第 1 8 の態様は、本開示の技術に係る第 1 7 の態様に係る撮像装置と、導出部によって導出された移動量に基づいて対象被写体画像の位置の調整結果が反映された画像を表示部に対して表示させる制御、及び調整結果が反映された画像を示す画像データを記憶部に対して記憶させる制御のうちの少なくとも一方を行う制御装置と、を含む撮像システムである。

。

[0024] 本開示の技術に係る第19の態様は、撮像素子を含む撮像装置による撮像を支援する撮像支援装置であって、対象被写体を含む撮像領域が撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び撮像装置の焦点距離を取得する取得部と、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する位置調整部によって対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得部によって取得された画像内ずれ量、取得部によって取得された焦点距離、及び撮像素子内の画素の画素間隔に関する情報に基づいて導出する導出部と、導出部によって導出された移動量を出力する出力部と、を含み、位置調整部は、撮像装置が取り付けられ撮像装置を旋回可能な旋回機構と、撮像装置に与えられた振動に起因して生じる振れを補正する振れ補正部とを有し、旋回機構及び振れ補正部のうちの少なくとも一方を移動量に基づいて作動させることで撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する調整制御を行う制御部を更に含む撮像支援装置と、撮像素子と、を含む撮像システムである。

[0025] 本開示の技術に係る第20の態様は、本開示の技術に係る第1の態様から第16の態様の何れか1つに係る撮像支援装置と、位置調整部と、を含み、撮像支援装置に含まれる導出部は、移動量を導出する撮像支援システムである。

[0026] 本開示の技術に係る第21の態様は、撮像素子を含む撮像装置による撮像を支援する撮像支援方法であって、対象被写体を含む撮像領域が撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び焦点距離を取得すること、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する位置調整部によって対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得した画像内ずれ量、取得した焦点距離、及び撮像素子の画素の画素間隔に基づいて導出すること、並びに、導出した移動量を出力することを含む撮像支援方法であ

る。

[0027] 本開示の技術に係る第22の態様は、コンピュータに、撮像素子を含む撮像装置による撮像を支援する処理を実行させるためのプログラムであって、処理は、対象被写体を含む撮像領域が撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び焦点距離を取得すること、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する位置調整部によって対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得した画像内ずれ量、取得した焦点距離、及び撮像素子の画素の画素間隔に基づいて導出すること、並びに、導出した移動量を出力することを含むプログラムである。

### 図面の簡単な説明

[0028] [図1]実施形態に係る監視システムの構成の一例を示す概略構成図である。

[図2]実施形態に係る監視カメラの外観の一例を示す斜視図である。

[図3]実施形態に係る監視カメラの外観の一例を示す斜視図である。

[図4]実施形態に係る監視カメラの光学系及び電気系の構成の一例を示すブロック図である。

[図5]実施形態に係る管理装置及び旋回機構の電気系の構成の一例を示すブロック図である。

[図6]実施形態に係る監視カメラに含まれるCPUの機能の一例を示す機能ブロック図である。

[図7]実施形態に係る撮像画像の一例を示す概念図である。

[図8]実施形態に係る第1移動量の導出の説明に供する概念図である。

[図9]実施形態に係る振れ補正素子の可動範囲の説明に供する概念図である。

[図10]実施形態に係る振れ補正素子の可動範囲の説明に供する概念図である。

。

[図11]実施形態に係る表示部により表示された画面表示例を示す概念図である。

[図12]実施形態に係る位置調整処理の説明に供する概念図である。

[図13]実施形態に係る位置調整処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図14]実施形態に係る監視カメラの表示部の一例を示す概念図である。

[図15]実施形態に係る監視カメラに含まれるCPUの機能の変形例を示す機能ブロック図である。

[図16]実施形態に係る監視カメラの構成の一例を示す概略構成図である。

[図17]実施形態に係る表示部により表示された画面表示例を示す概念図である。

[図18]実施形態に係る監視カメラに含まれるCPUの機能の変形例を示す機能ブロック図である。

[図19]実施形態に係る位置調整処理の説明に供する概念図である。

[図20]実施形態に係る位置調整処理の説明に供する概念図である。

[図21A]実施形態に係る位置調整処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図21B]実施形態に係る速度判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図22]実施形態に係る位置調整プログラムが記憶された記憶媒体から、位置調整プログラムが監視カメラ内のコンピュータにインストールされる態様の一例を示す概念図である。

## 発明を実施するための形態

[0029] 添付図面に従って本開示の技術に係る実施形態の一例について説明する。

[0030] 先ず、以下の説明で使用される文言について説明する。

[0031] CPUとは、“Central Processing Unit”の略称である。GPUとは、“Graphics Processing Unit”の略称である。ASICとは、“Application Specific Integrated Circuit”の略称である。PLDとは、“Programmable Logic Device”の略称である。FPGAとは、“Field-Programmable Gate Array”の略称である。AFEとは、“Analog Front End”の略称である。DSPとは、“Digital Signal Processor”の略称である。SoCとは、“Sys

tem-on-a-chip”の略称である。SSDとは、“Solid State Drive”の略称である。USBとは、“Universal Serial Bus”の略称である。HDDとは、“Hard Disk Drive”の略称である。EEPROMとは、“Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory”の略称である。ELとは、“Electro-Luminescence”の略称である。A/Dとは、“Analog/Digital”の略称である。I/Fとは、“Interface”の略称である。UIとは、“User Interface”の略称である。WANとは、“Wide Area Network”の略称である。ISPは、“Image Signal Processor”の略称である。CMOSは、“Complementary Metal Oxide Semiconductor”の略称である。CCDは、“Charge Coupled Device”の略称である。SWIRとは、“Short-wavelength infrared”の略称である。

[0032] 本明細書の説明において、「鉛直」とは、完全な鉛直の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差を含めた意味合いでの鉛直を指す。本明細書の説明において、「水平」とは、完全な水平の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差を含めた意味合いでの水平を指す。本明細書の説明において、「平行」とは、完全な平行の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差を含めた意味合いでの平行を指す。本明細書の説明において、「垂直」とは、完全な垂直の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差を含めた意味合いでの垂直を指す。本明細書の説明において、「同一」とは、完全な同一の他に、本開示の技術が属する技術分野で一般的に許容される誤差を含めた意味合いでの同一を指す。

[0033] [第1実施形態]

一例として図1に示すように、監視システム2は、監視カメラ10及び管理装置11を備えている。監視システム2は、本開示の技術に係る「撮像システム」及び「撮像支援システム」の一例であり、監視カメラ10は、本開示の技術に係る「撮像装置」の一例である。

[0034] 監視カメラ10は、屋内外の柱、壁又は建物の一部（例えば、屋上）等に

、後述する旋回機構 16 を介して設置され、被写体である監視対象を撮像し、撮像することで動画像を生成する。動画像には、撮像することで得られた複数フレームの画像が含まれている。監視カメラ 10 は、撮像することで得た動画像を、通信ライン 12 を介して管理装置 11 に送信する。

[0035] 管理装置 11 は、ディスプレイ 13 及び二次記憶装置 14 を備えている。ディスプレイ 13 としては、例えば、液晶ディスプレイ又は有機 E L ディスプレイ等が挙げられる。なお、ディスプレイ 13 は、本開示の技術に係る「表示部（ディスプレイ）」の一例である。

[0036] 二次記憶装置 14 の一例としては、HDD が挙げられる。二次記憶装置 14 は、HDD ではなく、フラッシュメモリ、SSD、又はEEPROMなどの不揮発性のメモリであればよい。なお、二次記憶装置 14 は、本開示の技術に係る「記憶部（記憶装置）」の一例である。

[0037] 管理装置 11 では、監視カメラ 10 によって送信された動画像が受信され、受信された動画像がディスプレイ 13 に表示されたり、二次記憶装置 14 に記憶されたりする。

[0038] 旋回機構 16 には、監視カメラ 10 が取り付けられる。旋回機構 16 は、監視カメラ 10 を旋回可能とする。具体的には、旋回機構 16 は、第 1 の方向と、第 1 の方向と交差する第 2 の方向とに監視カメラ 10 を旋回可能な 2 軸旋回機構である。一例として図 2 に示すように、旋回機構 16 は、ピッチ軸 P A を中心軸とした旋回方向（以下、「ピッチ方向」とも称する）に監視カメラ 10 を旋回可能とする。また、一例として図 3 に示すように、旋回機構 16 は、ヨー軸 Y A を中心軸とした旋回方向（以下、「ヨー方向」と称する）に監視カメラ 10 を旋回可能とする。旋回機構 16 は、本開示の技術に係る「旋回機構」の一例である。また、「ピッチ方向」は、本開示の技術に係る「第 1 方向」の一例であり、ヨー方向は、本開示の技術に係る「第 2 方向」の一例である。なお、本実施形態では、旋回機構 16 として、2 軸旋回機構を例示しているが、本開示の技術はこれに限定されず、3 軸旋回機構を適用しても本開示の技術は成立する。

[0039] 一例として図4に示すように、監視カメラ10は、光学系15及び撮像素子25を備えている。撮像素子25は、光学系15の後段に位置している。光学系15は、対物レンズ15A及びレンズ群15Bを備えている。対物レンズ15A及びレンズ群15Bは、監視対象側（物体側）から撮像素子25の受光面25A側（像側）にかけて、光学系15の光軸OAに沿って、対物レンズ15A及びレンズ群15Bの順に配置されている。レンズ群15Bには、ズームレンズ15B2等が含まれている。ズームレンズ15B2は、移動機構21によって光軸OAに沿って移動可能に支持されている。移動機構21は、ズームレンズ用のモータ（図示省略）から与えられた動力に応じてズームレンズ15B2を光軸OAに沿って移動させる。また、レンズ群15Bには、防振レンズ15B1が含まれている。防振レンズ15B1は、与えられた動力に応じて防振レンズ15B1の光軸に対して垂直方向に変動する。

[0040] このように構成された光学系15によって、監視対象を示す監視対象光は、受光面25Aに結像される。なお、撮像素子25は、本開示の技術に係る「撮像素子」の一例である。

[0041] ところで、監視カメラ10に与えられる振動には、屋外であれば、自動車の通行による振動、風による振動、及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、及び人の出入りによる振動等がある。また、監視カメラ10に与えられる振動には、監視カメラ10を旋回機構16により旋回させる間の振動、及び旋回機構16による旋回動作を開始又は停止した際の振動等がある。そのため、監視カメラ10では、監視カメラ10に与えられた振動（以下、単に「振動」とも称する）に起因して振れが生じる。

[0042] なお、本実施形態において、「振れ」とは、監視カメラ10において、受光面25Aでの被写体像が光軸OAと受光面25Aとの位置関係が変化することで変動する現象を指す。換言すると、「振れ」とは、監視カメラ10に与えられた振動に起因して光軸OAが傾くことによって、受光面25Aに結

像されることで得られた光学像が変動する現象とも言える。光軸 O A の変動とは、例えば、基準軸（例えば、振れが発生する前の光軸 O A）に対して光軸 O A が傾くことを意味する。以下では、振動に起因して生じる振れを、単に「振れ」とも称する。

[0043]   そこで、監視カメラ 10 は、振れ補正部 51 を備えている。振れ補正部 51 は、本開示の技術に係る「振れ補正コンポーネント」の一例である。振れ補正部 51 は、機械式振れ補正部 29 及び電子式振れ補正部 33 を有する。振れ補正部 51 は、振れを補正する。機械式振れ補正部 29 は、本開示の技術に係る「光学式の振れ補正機構」の一例である。機械式振れ補正部 29 は、モータ（例えば、ボイスコイルモータ）等の駆動源によって生成された動力を防振レンズに付与することで防振レンズを撮像光学系の光軸に対して垂直な方向に移動させ、これによって振れを補正する機構である。電子式振れ補正部 33 は、振れ量に基づいて撮像画像に対して画像処理を施すことで振れを補正する。つまり、振れ補正部 51 は、ハードウェア構成及び／又はソフトウェア構成で機械的又は電子的に振れの補正を行う。ここで、機械的な振れの補正とは、モータ（例えば、ボイスコイルモータ）等の駆動源によって生成された動力を用いて防振レンズ及び／又は撮像素子等の振れ補正素子を機械的に動かすことにより実現される振れの補正を指し、電子的な振れの補正とは、例えば、プロセッサによって画像処理が行われることで実現される振れの補正を指す。なお、本実施形態において、「振れの補正」には、振れを無くすという意味の他に、振れを低減するという意味も含まれる。

[0044]   機械式振れ補正部 29 は、防振レンズ 15 B 1、アクチュエータ 17、ドライバ 23、及び位置検出センサ 39 を備えている。

[0045]   機械式振れ補正部 29 による振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。本実施形態では、振れの補正方法として、振れ量検出センサ 40（後述）によって検出された振れ量に基づいて防振レンズ 15 B 1 を移動させることで振れを補正する方法が採用されている。具体的には、振れを打ち消す方向に、振れを打ち消す量だけ防振レンズ 15 B 1 を移

動させることで振れの補正が行われるようにしている。

[0046] 防振レンズ15B1にはアクチュエータ17が取り付けられている。アクチュエータ17は、ボイスコイルモータが搭載されたシフト機構であり、ボイスコイルモータを駆動させることで防振レンズ15B1を、防振レンズ15B1の光軸に対して垂直方向に変動させる。なお、ここでは、アクチュエータ17としては、ボイスコイルモータが搭載されたシフト機構が採用されているが、本開示の技術はこれに限定されず、ボイスコイルモータに代えて、ステッピングモータ又はピエゾ素子等の他の動力源を適用してもよい。

[0047] アクチュエータ17は、ドライバ23により制御される。アクチュエータ17がドライバ23の制御下で駆動することで、防振レンズ15B1の位置が光軸OAに対して機械的に変動する。

[0048] 位置検出センサ39は、防振レンズ15B1の現在位置を検出し、検出した現在位置を示す位置信号を出力する。ここでは、位置検出センサ39の一例として、ホール素子を含むデバイスが採用されている。ここで、防振レンズ15B1の現在位置とは、防振レンズ二次元平面内の現在位置を指す。防振レンズ二次元平面とは、防振レンズ15B1の光軸に対して垂直な二次元平面を指す。なお、本実施形態では、位置検出センサ39の一例として、ホール素子を含むデバイスが採用されているが、本開示の技術はこれに限定されず、ホール素子に代えて、磁気センサ又はフォトセンサなどを採用してもよい。

[0049] 監視カメラ10は、コンピュータ19、DSP31、画像メモリ32、電子式振れ補正部33、通信I/F34、振れ量検出センサ40、及びUI系デバイス43を備えている。コンピュータ19は、メモリ35、ストレージ36、及びCPU37を備えている。電子式振れ補正部33は、本開示の技術に係る「電子式の振れ補正部」の一例である。また、CPU37は、本開示の技術に係る「撮像支援装置」の一例である。

[0050] 撮像素子25、DSP31、画像メモリ32、電子式振れ補正部33、通信I/F34、メモリ35、ストレージ36、CPU37、振れ量検出セン

サ40、及びUI系デバイス43は、バス38に接続されている。また、ドライバ23もバス38に接続されている。なお、図4に示す例では、図示の都合上、バス38として1本のバスが図示されているが、複数本のバスであってもよい。バス38は、シリアルバスであってもよいし、データバス、アドレスバス、及びコントロールバス等を含むパラレルバスであってもよい。

[0051] メモリ35は、各種情報を一時的に記憶し、ワークメモリとして用いられる。メモリ35の一例としては、RAMが挙げられるが、これに限らず、他の種類の記憶装置であってもよい。ストレージ36は、不揮発性の記憶装置である。ここでは、ストレージ36の一例として、フラッシュメモリが採用されている。フラッシュメモリはあくまでも一例に過ぎず、ストレージ36としては、例えば、フラッシュメモリに代えて、又は、フラッシュメモリと併せて、磁気抵抗メモリ及び／又は強誘電体メモリなどの各種の不揮発性メモリが挙げられる。また、不揮発性の記憶装置は、EEPROM、HDD、及び／又はSSD等であってもよい。ストレージ36には、監視カメラ10用の各種プログラムが記憶されている。CPU37は、ストレージ36から各種プログラムを読み出し、読み出した各種プログラムをメモリ35上で実行することで監視カメラ10の全体を制御する。

[0052] 撮像素子25は、CMOSイメージセンサである。撮像素子25は、CPU37の指示の下、既定のフレームレートで監視対象を撮像する。ここで言う「既定のフレームレート」とは、例えば、数十フレーム／秒から数百フレーム／秒を指す。なお、撮像素子25そのものにも制御装置（撮像素子制御装置）が内蔵されていても良く、その場合はCPU37が出力する撮像指示に応じて撮像素子25内部の詳細な制御を撮像素子制御装置が行う。また、撮像素子25が、DSP31の指示の下に既定のフレームレートで対象被写体を撮像しても良く、この場合は、DSP31が出力する撮像指示に応じて撮像素子25内部の詳細な制御を撮像素子制御装置が行う。なお、DSP31はISPと呼ばれることもある。

[0053] 受光面25Aは、マトリクス状に配置された複数の感光画素（図示省略）

によって形成されている。撮像素子 25 では、各感光画素が露光され、感光画素毎に光電変換が行われる。感光画素毎に光電変換が行われることで得られた電荷は、監視対象を示すアナログの撮像信号である。ここでは、複数の感光画素として、可視光に感度を有する複数の光電変換素子（一例として、カラーフィルタが配置された光電変換素子）が採用されている。撮像素子 25 において、複数の光電変換素子としては、R（赤）の光に感度を有する光電変換素子（例えば、R に対応する R フィルタが配置された光電変換素子）、G（緑）の光に感度を有する光電変換素子（例えば、G に対応する G フィルタが配置された光電変換素子）、及び B（青）の光に感度を有する光電変換素子（例えば、B に対応する B フィルタが配置された光電変換素子）が採用されている。監視カメラ 10 では、これらの感光画素を用いることによって、可視光（例えば、約 700 ナノメートル以下の短波長側の光）に基づく撮像が行われている。但し、本実施形態はこれに限定されず、赤外光（例えば、約 700 ナノメートルよりも長波長側の光）に基づく撮像が行われるようにしてもよい。この場合、複数の感光画素として、赤外光に感度を有する複数の光電変換素子を用いればよい。特に、SWIR についての撮像に対しては、例えば、InGaAs センサ及び／又はタイプ 2 型量子井戸（T2SL; Simulation of Type-II Quantum Well）センサ等を用いればよい。

[0054] 撮像素子 25 は、アナログの撮像信号に対して A/D 変換等の信号処理を行い、デジタルの撮像信号であるデジタル画像を生成する。撮像素子 25 は、バス 38 を介して DSP 31 に接続されており、生成したデジタル画像を、バス 38 を介してフレーム単位で DSP 31 に出力する。ここで、デジタル画像は、本開示の技術に係る「撮像画像」の一例である。

[0055] なお、ここでは、撮像素子 25 の一例として CMOS イメージセンサを挙げて説明しているが、本開示の技術はこれに限定されず、撮像素子 25 として CCD イメージセンサを適用してもよい。この場合、撮像素子 25 は CCD ドライバ内蔵の AFE（図示省略）を介してバス 38 に接続され、AFE

は、撮像素子 25 によって得られたアナログの撮像信号に対して A/D 変換等の信号処理を施すことでデジタル画像を生成し、生成したデジタル画像を DSP 31 に出力する。CCD イメージセンサは AFE に内蔵された CCD ドライバによって駆動される。もちろん CCD ドライバは単独に設けられても良い。

[0056] DSP 31 は、デジタル画像に対して、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、及び色補正処理等を指す。

[0057] DSP 31 は、1 フレーム毎に、デジタル信号処理後のデジタル画像を画像メモリ 32 に出力する。画像メモリ 32 は、DSP 31 からのデジタル画像を記憶する。なお、以下では、説明の便宜上、画像メモリ 32 に記憶されたデジタル画像を「撮像画像」とも称する。

[0058] 振れ量検出センサ 40 は、例えば、ジャイロセンサを含むデバイスであり、監視カメラ 10 の振れ量を検出する。換言すると、振れ量検出センサ 40 は、一对の軸方向の各々について振れ量を検出する。ジャイロセンサは、ピッチ軸 PA、ヨー軸 YA、及びロール軸 RA（光軸 OA に平行な軸）の各軸（図 1 参照）周りの回転振れの量を検出する。振れ量検出センサ 40 は、ジャイロセンサによって検出されたピッチ軸 PA 周りの回転振れの量及びヨー軸 YA 周りの回転振れの量をピッチ軸 PA 及びヨー軸 YA に平行な 2 次元状の面内での振れ量に変換することで、監視カメラ 10 の振れ量を検出する。

[0059] ここでは、振れ量検出センサ 40 の一例としてジャイロセンサを挙げているが、これはあくまでも一例であり、振れ量検出センサ 40 は、加速度センサであってもよい。加速度センサは、ピッチ軸 PA とヨー軸 YA に平行な 2 次元状の面内での振れ量を検出する。振れ量検出センサ 40 は、検出した振れ量を CPU 37 に出力する。

[0060] また、ここでは、振れ量検出センサ 40 という物理的なセンサによって振れ量が検出される形態例を挙げているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、画像メモリ 32 に記憶された時系列的に前後する撮像画像を比

較することで得た動きベクトルを振れ量として用いてもよい。また、物理的なセンサによって検出された振れ量と、画像処理によって得られた動きベクトルとに基づいて最終的に使用される振れ量とが導出されるようにしてもよい。

[0061] CPU 37は、振れ量検出センサ40によって検出された振れ量を取得し、取得した振れ量に基づいて機械式振れ補正部29及び電子式振れ補正部33を制御する。振れ量検出センサ40によって検出された振れ量は、機械式振れ補正部29及び電子式振れ補正部33の各々による振れの補正に用いられる。機械式振れ補正部29及び電子式振れ補正部33は、振れ量検出センサ40によって検出された振れ量に従って振れを補正する。

[0062] 電子式振れ補正部33は、ASICを含むデバイスである。電子式振れ補正部33は、振れ量検出センサ40によって検出された振れ量に基づいて、画像メモリ32内の撮像画像に対して画像処理を施すことで振れを補正する。

[0063] なお、ここでは、電子式振れ補正部33として、ASICを含むデバイスを例示しているが、本開示の技術はこれに限定されるものではなく、例えば、FPGA又はPLDを含むデバイスであってもよい。また、例えば、電子式振れ補正部33は、ASIC、FPGA、及びPLDのうちの複数を含むデバイスであってもよい。また、電子式振れ補正部33として、CPU、ストレージ、及びメモリを含むコンピュータが採用されてもよい。CPUは、単数であってもよいし、複数であってもよい。また、電子式振れ補正部33は、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせによって実現されてもよい。

[0064] 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り、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、インターネット又は公衆通信網等のWANが挙げられる。監視カメラ10と管理装置11との間の通信を司る。

[0065] UI系デバイス43は、受付デバイス43A及びディスプレイ43Bを備

えている。受付デバイス43Aは、例えば、ハードキー及びタッチパネル等であり、監視システム2の使用者等（以下、単に「使用者等」とも称する）からの各種指示を受け付ける。CPU37は、受付デバイス43Aによって受け付けられた各種指示を取得し、取得した指示に従って動作する。

[0066] ディスプレイ43Bは、CPU37の制御下で、各種情報を表示する。ディスプレイ43Bに表示される各種情報としては、例えば、受付デバイス43Aによって受け付けられた各種指示の内容、及び撮像画像等が挙げられる。

[0067] 一例として図5に示すように、旋回機構16は、ヨー軸旋回機構71、ピッチ軸旋回機構72、モータ73、モータ74、ドライバ75、及びドライバ76を備えている。ヨー軸旋回機構71は、監視カメラ10をヨー方向に旋回させる。モータ73は、ドライバ75の制御下で駆動することで動力を生成する。ヨー軸旋回機構71は、モータ73によって生成された動力を受けることで監視カメラ10をヨー方向に旋回させる。モータ74は、ドライバ76の制御下で駆動することで動力を生成する。ピッチ軸旋回機構72は、モータ74によって生成された動力を受けることで監視カメラ10をピッチ方向に旋回させる。

[0068] 一例として図5に示すように、管理装置11は、ディスプレイ13、二次記憶装置14、制御装置60、受付デバイス62、及び通信I/F66～68を備えている。制御装置60は、CPU60A、ストレージ60B、及びメモリ60Cを備えている。受付デバイス62、ディスプレイ13、CPU60A、ストレージ60B、メモリ60C、及び通信I/F66～68の各々は、バス70に接続されている。なお、図5に示す例では、図示の都合上、バス70として1本のバスが図示されているが、複数本のバスであってもよい。バス70は、シリアルバスであってもよいし、データバス、アドレスバス、及びコントロールバス等を含むパラレルバスであってもよい。

[0069] メモリ60Cは、各種情報を一時的に記憶し、ワークメモリとして用いられる。メモリ60Cの一例としては、RAMが挙げられるが、これに限らず

、他の種類の記憶装置であってもよい。ストレージ60Bは、不揮発性の記憶装置である。ここでは、ストレージ60Bの一例として、フラッシュメモリが採用されている。フラッシュメモリはあくまでも一例に過ぎず、ストレージ60Bとしては、例えば、フラッシュメモリに代えて、又は、フラッシュメモリと併せて、磁気抵抗メモリ及び／又は強誘電体メモリなどの各種の不揮発性メモリが挙げられる。また、不揮発性の記憶装置は、EEPROM、HDD、及び／又はSSD等であってもよい。ストレージ60Bには、管理装置11用の各種プログラム（以下、単に「管理装置用プログラム」と称する）が記憶されている。CPU60Aは、ストレージ60Bから管理装置用プログラムを読み出し、読み出した管理装置用プログラムをメモリ60C上で実行することで管理装置11の全体を制御する。

[0070] 通信I/F66は、例えば、ネットワークインターフェースである。通信I/F66は、ネットワークを介して、監視カメラ10の通信I/F34に対して通信可能に接続されており、監視カメラ10との間で各種情報の伝送制御を行う。例えば、通信I/F66は、監視カメラ10に対して撮像画像の送信を要求し、撮像画像の送信の要求に応じて監視カメラ10の通信I/F34から送信された撮像画像を受信する。

[0071] 通信I/F67及び68は、例えば、ネットワークインターフェースである。通信I/F67は、ネットワークを介して、ドライバ75に対して通信可能に接続されている。CPU60Aは、通信I/F67及びドライバ75を介して、モータ73を制御することで、ヨー軸旋回機構71の旋回動作を制御する。通信I/F68は、ネットワークを介して、ドライバ76に対して通信可能に接続されている。CPU60Aは、通信I/F68及びドライバ76を介して、モータ74を制御することで、ピッチ軸旋回機構72の旋回動作を制御する。

[0072] 受付デバイス62は、例えば、キーボード、マウス、及びタッチパネル等であり、使用者等からの各種指示を受け付ける。CPU60Aは、受付デバイス62によって受け付けられた各種指示を取得し、取得した指示に従って

動作する。

[0073] ディスプレイ 13 は、CPU 60A の制御下で、各種情報を表示する。ディスプレイ 13 に表示される各種情報としては、例えば、受付デバイス 62 によって受け付けられた各種指示の内容、及び通信 I / F 66 によって受信された撮像画像等が挙げられる。

[0074] 二次記憶装置 14 は、CPU 60A の制御下で、各種情報を記憶する。二次記憶装置 14 に記憶される各種情報としては、例えば、通信 I / F 66 によって受信された撮像画像等が挙げられる。

[0075] このように、制御装置 60 は、通信 I / F 66 によって受信された撮像画像をディスプレイ 13 に対して表示させる制御、及び通信 I / F 66 によって受信された撮像画像を二次記憶装置 14 に対して記憶させる制御を行う。ディスプレイ 13 に表示される撮像画像は、本開示の技術に係る「対象被写体画像の位置の調整結果が反映された画像」の一例である。また、二次記憶装置 14 に記憶される撮像画像は、本開示の技術に係る「画像データ」の一例である。

[0076] なお、ここでは、撮像画像をディスプレイ 13 に対して表示させ、かつ、通信 I / F 66 によって受信された撮像画像を二次記憶装置 14 に対して記憶させるようにしているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、撮像画像のディスプレイ 13 に対する表示と撮像画像の二次記憶装置 14 に対する記憶との何れかが行われるようにしてもよい。

[0077] ところで、監視カメラ 10 には、対象被写体を追尾する機能（以下、「追尾機能」とも称する）が設けられている。追尾機能によって対象被写体を追尾する場合、対象被写体の移動に備えて、撮像領域に含まれる対象被写体（例えば、特定の人物）を示す対象被写体画像の撮像画像内での位置を撮像画像内の既定位置に合わせておくことが好ましい。例えば、対象被写体画像の位置を撮像画像の中心位置に合わせておけば、種々の方向への対象被写体画像の位置の変化に対応が可能となるからである。

[0078] そこで、対象被写体画像の撮像画像内での位置を撮像画像内の既定位置に

合わせるために、一例として図6に示すように、ストレージ36には、位置調整プログラム36Aが記憶されており、位置調整プログラム36AがCPU37によって実行される。具体的には、CPU37が、ストレージ36から位置調整プログラム36Aを読み出し、読み出した位置調整プログラム36Aをメモリ35上で実行することで、撮像素子25を含む監視カメラ10による撮像を支援する撮像支援装置として機能する。このように、CPU37は、撮像支援装置として機能することで、監視カメラ10による対象被写体画像の位置を、撮像画像の中心位置（以下、「画像中心位置」とも称する）とした状態下での撮像を支援する。なお、画像中心位置は、本開示の技術に係る「既定位置」及び「特定位置」の一例である。

[0079] 監視カメラ10による対象被写体画像の位置を特定位置とした状態下での撮像の支援を実現するために、監視カメラ10は、位置調整部52を備えている。位置調整部52は、旋回機構16と振れ補正部51とを有しており、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する。CPU37は、位置調整部52を制御することで、監視カメラ10による撮像を支援する。位置調整部52は、本開示の技術に係る「位置調整デバイス」の一例である。

[0080] また、CPU37は、位置調整部52によって対象被写体画像の位置を画像中心位置に移動させるのに要する移動量を、種々の情報に基づいて導出する。また、CPU37は、導出した移動量を出力する。位置調整部52が移動量に基づいて制御されることで、対象被写体画像の位置を画像中心位置に合わせることができ、対象被写体の追尾が支援される。

[0081] CPU37は、メモリ35上で位置調整プログラム36Aを実行することで、取得部37A、導出部37B、制御部37C、出力部37D、及び判定部37Eとして動作する。取得部37Aは、本開示の技術に係る「取得部」の一例である。導出部37Bは、本開示の技術に係る「導出部」の一例である。制御部37Cは、本開示の技術に係る「制御部」の一例である。出力部37Dは、本開示の技術に係る「出力部」の一例である。CPU37は、本開示の技術に係る「プロセッサ」の一例であり、メモリ35は、本開示の技

術に係る「メモリ」の一例である。

[0082] 判定部 37E は、画像メモリ 32 から撮像画像を取得し、取得した撮像画像に対して対象被写体画像についての画像認識を行う。ストレージ 36 には、画像認識用辞書 36B が記憶されている。画像認識用辞書 36B には、画像認識対象とされる対象被写体画像（例えば、特定の物体を示す画像）が登録されている。判定部 37E は、ストレージ 36 の画像認識用辞書 36B を参照して撮像画像内に対象被写体画像が含まれているか否かを判定する。また、判定部 37E は、撮像画像内に対象被写体画像が含まれている場合、対象被写体画像の位置が画像中心位置にあるか否かを判定する。

[0083] 判定部 37E によって対象被写体画像の位置が画像中心位置にあると判定された場合、取得部 37A は、画像メモリ 32 から撮像画像を取得し、取得した撮像画像を参照して画像中心位置と対象被写体画像の位置とのずれ量（以下、「画像内ずれ量」とも称する）を取得する。取得部 37A は、画像中心位置に対する対象被写体画像のピクセル座標のずれ量を算出する（図 7 参照）。ピクセル座標のずれ量は、本開示の技術に係る「画像内ずれ量」の一例である。

[0084] 取得部 37A は、監視カメラ 10 の焦点距離を取得する。具体的には、取得部 37A は、光軸 OA 上でのズームレンズ 15B2 の位置を監視しており、監視結果に基づいて焦点距離を導出する。焦点距離の導出は、例えば、監視結果と焦点距離とが対応付けられた焦点距離導出用テーブル、又は、監視結果を独立変数とし、焦点距離を従属変数とした焦点距離導出用演算式が取得部 37A によって用いられることで実現される。

[0085] ストレージ 36 には、振れ補正部 51 の感度（以下、単に「感度」とも称する）、及び撮像素子 25 の画素の画素間隔（以下、単に「画素間隔」とも称する）が記憶されている。取得部 37A は、ストレージ 36 から、感度を取得する。ここで、感度とは、単位振れ角当たりの受光面 25A における撮像領域の移動量と、受光面 25A における撮像領域を 1 度動かすために必要な振れ補正部 51 の可動量との積である。また、取得部 37A は、ストレージ

ジ 3 6 から画素間隔を取得する。

[0086] 導出部 3 7 B は、位置調整部 5 2 によって対象被写体画像の位置を画像中心位置に移動させるのに要する移動量を導出する。具体的には、導出部 3 7 B は、取得部 3 7 A によって取得された画像内ずれ量、取得部 3 7 A によって取得された焦点距離、及び画素間隔に基づいて移動量を導出する。画素間隔は、本開示の技術に係る「画素間隔に関する情報」としての一例である。

[0087] なお、ここでは、ストレージ 3 6 に画素間隔が記憶されており、取得部 3 7 A によってストレージ 3 6 から画素間隔が取得される形態例を挙げているが、本開示の技術はこれに限定されず、取得部 3 7 A 又は導出部 3 7 B によって撮像画像のサイズ及び画素数から画素間隔が導出されるようにしてもよい。この場合、撮像画像のサイズ及び画素数に関する情報は、本開示の技術に係る「画素間隔に関する情報」の一例である。

[0088] また、取得部 3 7 A は、撮像素子 2 5 から画素間隔に関する情報を取得するようにしてもよい。この場合、導出部 3 7 B は、移動量を導出するに際し、画素間隔に関する情報として、取得部 3 7 A により取得された画素間隔に関する情報を用いるようにしてもよい。

[0089] 制御部 3 7 C は、導出部 3 7 B によって導出された移動量に基づいて位置調整部 5 2 を作動させることで、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する調整制御を行う。制御部 3 7 C は、位置調整部 5 2 に含まれる旋回機構 1 6 及び振れ補正部 5 1 を導出部 3 7 B によって導出された移動量に基づいて作動させることで、撮像画像内での対象被写体画像の位置を調整する調整制御を行う。

[0090] なお、ここでは、制御部 3 7 C が位置調整部 5 2 の旋回機構 1 6 及び振れ補正部 5 1 の両方を作動させる形態例を挙げて説明しているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、制御部 3 7 C は、旋回機構 1 6 又は振れ補正部 5 1 を、導出部 3 7 B によって導出された移動量に基づいて作動させるようにしてもよい。

[0091] 制御部 3 7 C は、振れ補正部 5 1 による振れの補正と、撮像画像内での対

象被写体画像の位置を調整する調整制御とを時分割で行う。具体的には、制御部 37C は、旋回機構 16 により監視カメラ 10 が旋回されている間は、振れ補正部 51 に対して振れの補正を行わせる。制御部 37C は、旋回機構 16 による監視カメラ 10 の旋回（以下、「非調整時の旋回」とも称する）が停止している間に調整制御を行う。ここで、旋回機構 16 による監視カメラ 10 の旋回は、非調整時の旋回（通常時の旋回）と調整時の旋回（通常時以外での旋回）とに大別される。調整時の旋回とは、調整制御が行われることで作動される旋回機構 16 による対象被写体画像の位置の調整時の旋回を指す。調整時とは、換言すると、非調整時とは異なるタイミングを指し、更に換言すると、振れ補正部 51 による振れの補正が行われていないタイミングを指す。制御部 37C は、調整制御として、旋回機構 16 による対象被写体画像の位置の調整が行われてから、振れ補正部 51 による対象被写体画像の位置の調整が行われるように旋回機構 16 及び振れ補正部 51 に対する制御を行う。

[0092] 出力部 37D は、導出部 37B によって導出された移動量を出力する。具体的には、出力部 37D は、導出部 37B によって導出された移動量を管理装置 11 へ出力する。管理装置 11 は、本開示の技術に係る「外部」の一例である。

[0093] 次に、導出部 37B によって導出される移動量（以下、単に「移動量」とも称する）の導出方法の一例について説明する。移動量は、旋回機構 16 による対象被写体画像の位置の調整に要する第 1 移動量と、振れ補正部 51 による対象被写体画像の位置の調整に要する第 2 移動量とに基づいて定められる。具体的には、導出部 37B によって導出された移動量は、旋回機構 16 に係る第 1 移動量と振れ補正部 51 に係る第 2 移動量とを合わせることで定められる。

[0094] 一例として図 8 に示すように、第 1 移動量は、画像内ずれ量と画素間隔との積を焦点距離で除した値に基づいて定められる。一例として、導出部 37B は、以下の計算式（1）によって第 1 移動量を導出する。なお、以下の計

算式（１）によって求められるパンチルト角 $\theta$ は、本開示の技術に係る「第１移動量」の一例である。

[0095]  $\theta = \arctan(p \times t / L) \cdots \cdots (1)$

計算式（１）において、 $\theta$ は、パンチルト角度〔deg〕であり、 $p$ は、対象被写体画像位置のピクセル座標のずれ量〔pixel〕であり、 $t$ は、撮像素子の画素間隔〔mm/pixel〕であり、 $L$ は、焦点距離〔mm〕である。

[0096] また、導出部３７Ｂは、第２移動量を導出する。具体的には、第２移動量は、振れ補正部５１の振れ補正素子を現在位置から中心位置に移動させるのに要する移動量として導出部３７Ｂによって導出される。一例として図９に示すように、振れ補正部５１の振れ補正素子である防振レンズ１５Ｂ１に対しては、監視カメラ１０の構造上の制約等の理由から、可動範囲が定められている。そのため、一例として図１０に示すように、防振レンズ１５Ｂ１（以下、符号を付さずに「振れ補正素子」とも称する）が、可動範囲において中心位置からずれた位置にあると、振れの補正に要する補正量によっては、振れ補正部５１による対象被写体の追尾が制限されることがある。すなわち、対象被写体が、振れ補正素子の可動範囲外の方へ移動する場合、振れ補正部５１による対象被写体の追尾が困難になる。そこで、導出部３７Ｂは、振れ補正素子を可動範囲の中心位置（以下、単に「可動範囲中心位置」とも称する）に移動させるのに要する移動量である第２移動量を導出する。

[0097] 導出部３７Ｂは、振れ補正素子ずれ量及び取得部３７Ａによって取得された振れ補正部５１の感度に関する情報に基づいて、振れ補正素子を現在位置から可動範囲中心位置に移動させるのに要する振れ補正素子移動量を導出する。振れ補正素子のずれ量は、可動範囲中心位置と振れ補正素子の現在位置との間の距離であり、位置検出センサ３９から出力された情報に基づいて取得部３７Ａにより取得される。

[0098] 一例として、導出部３７Ｂは、以下の計算式（２）によって第２移動量を算出する。なお、以下の計算式によって求められるパンチルト角 $\phi$ は、本開

示の技術に係る「第2移動量」の一例である。

[0099]  $\phi = N / k \cdots \cdots (2)$

計算式(2)において、Nは、振れ補正素子ずれ量[mm]であり、kは、感度[mm/deg]である。

[0100] なお、本実施形態では、防振レンズ15B1を移動させることで振れが補正される形態例を挙げて説明しているが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、防振レンズ15B1に代えて、撮像素子25を防振レンズ二次元平面と平行な面内で移動させることで振れが補正されるようにしてもよい。この場合、撮像素子25の可動範囲内で振れを補正することができる。また、撮像素子25の可動範囲の中心位置からのずれ量は、撮像素子25の位置検出センサ(図示省略)により取得される。なお、振れの補正で、防振レンズ15B1に代えて、撮像素子25を用いる場合、撮像素子25は、本開示の技術に係る「振れ補正素子」の一例である。この場合、本開示の技術に係る「振れ補正コンポーネント」の一例である撮像素子移動式振れ補正機構(図示省略)は、モータ(例えば、ボイスコイルモータ)等の駆動源によって生成された動力を撮像素子に付与することで撮像素子を撮像光学系の光軸に対して垂直な方向に移動させ、これによって振れを補正する。

[0101] また、本開示の技術に係る「振れ補正コンポーネント」及び「光学式の振れ補正機構」の一例である機械式振れ補正機構(図示省略)は、モータ(例えば、ボイスコイルモータ)等の駆動源によって生成された動力を用いて防振レンズ15B1及び撮像素子25の双方を移動させることで振れを補正するようにしてもよい。この場合、防振レンズ15B1及び撮像素子25の各々の可動範囲内で振れを補正することができる。なお、この場合、防振レンズ15B1及び撮像素子25は、本開示の技術に係る「振れ補正素子」の一例である。

[0102] 導出部37Bは、第1移動量と第2移動量とを合わせることで、移動量を導出する。導出部37Bにより導出された移動量は、出力部37Dにより出力される。一例として図11に示すように、出力部37Dにより出力された

移動量は、管理装置 11 のディスプレイ 13 に表示される。具体的には、ディスプレイ 13 には、撮像画像が表示され、かつ、撮像画像と隣接した位置で、移動量としてパンチルト角度が移動量表示画面にグラフ化されて表示される。使用者等は、移動量表示画面に表示された移動量を参照しながら、監視カメラ 10 を旋回させる。

[0103] なお、図 11 に示す例では、移動量表示画面が可視表示される場合を示しているが、音声再生装置（図示省略）による音声の出力等の可聴表示、プリンタによる印刷物の出力等の永久可視表示、又はバイブレータによる触覚表示を、可視表示に代えて行ってもよいし、可視表示と併用してもよい。

[0104] ここで、一例として図 12 上段に示すように、制御部 37C によって行われる調整制御の初期状態（以下、単に「初期状態」とも称する）において、対象被写体画像の位置が、画像中心位置からずれているとする。また、初期状態において、振れ補正素子の現在位置も、可動範囲中心位置からずれているとする。この場合、導出部 37B によって導出された移動量が移動量表示画面に表示される。

[0105] 使用者等は、表示された移動量を元に旋回機構 16 を旋回動作させることで、監視カメラ 10 を旋回させる（図 12 中段参照）。撮像画像内の対象被写体画像の位置の調整は、旋回機構 16 を作動させることによって行われる。

[0106] 旋回機構 16 による対象被写体画像の位置の調整が行われてから（図 12 中段参照）、振れ補正部 51 による対象被写体画像の位置の調整が行われる（図 12 下段参照）。振れ補正部 51 による対象被写体画像の位置の調整の分解能は、旋回機構 16 による対象被写体画像の位置の調整の分解能よりも高い。つまり、使用者等は、対象被写体画像の位置の調整について、先ず、旋回機構 16 による粗調整を行ってから、振れ補正部 51 による微調整を行う。振れ補正部 51 による対象被写体画像の位置の調整が行われると、対象被写体画像の位置が画像中心位置に移動する。すなわち、対象被写体画像の位置の調整結果が反映された画像が撮像画像として表示される。また、対象

被写体画像の位置が画像中心位置にある場合、振れ補正部 5 1 の振れ補正素子が可動範囲の中心に位置する。

[0107] 次に、監視システム 2 の本開示の技術に係る部分の作用について図 1 3 を参照しながら説明する。図 1 3 には、CPU 3 7 によって実行される位置調整処理の流れの一例が示されている。なお、図 1 3 に示す位置調整処理の流れは、本開示の技術に係る「撮像支援方法」の一例である。

[0108] 図 1 3 に示す位置調整処理では、先ず、ステップ S T 1 0 で、判定部 3 7 E は、撮像画像内に対象被写体画像が含まれているか否かを判定する。ステップ S T 1 0 において、撮像画像内に対象被写体画像が含まれている場合、判定が肯定されて、位置調整処理はステップ S T 1 2 へ移行する。ステップ S T 1 0 において、撮像画像内に対象被写体画像が含まれていない場合、判定が否定されて、位置調整処理はステップ S T 3 2 へ移行する。

[0109] ステップ S T 1 2 で、判定部 3 7 E は、対象被写体画像の位置が画像中心位置にあるかを判定する。対象被写体画像の位置が画像中心位置にある場合は、判定が肯定されて、位置調整処理はステップ S T 1 0 へ移行する。ステップ S T 1 2 において、対象被写体画像の位置が画像中心位置にない場合は、判定が否定されて、位置調整処理はステップ S T 1 4 へ移行する。

[0110] ステップ S T 1 4 で、判定部 3 7 E は、対象被写体画像の位置を画像中心位置に移動させるために旋回機構 1 6 による位置調整が必要か判定する。ステップ S T 1 4 において、旋回機構 1 6 による位置調整が必要でない場合、判定は否定され、位置調整処理はステップ S T 2 0 へ移行する。ステップ S T 1 4 において、旋回機構 1 6 による位置調整が必要な場合は、判定は肯定され、位置調整処理は S T 1 6 へ移行する。

[0111] ステップ S T 1 6 で、取得部 3 7 A は、画像内ずれ量、焦点距離、及び画素間隔を取得する。その後、位置調整処理はステップ S T 1 8 へ移行する。

[0112] ステップ S T 1 8 で、導出部 3 7 B は、ステップ S T 1 8 で取得された画像内ずれ量及び焦点距離、並びに画素間隔に基づいて、第 1 移動量を導出する。その後、位置調整処理はステップ S T 2 0 へ移行する。

- [0113] ステップS T 2 0で、取得部3 7 Aは、振れ補正素子が可動範囲中心位置にあるかを判定する。ステップS T 2 0において、振れ補正素子が可動範囲中心位置にある場合、判定は肯定され、位置調整処理は、ステップS T 2 6に移行する。ステップS T 2 0において、振れ補正素子が可動範囲の中心位置にない場合、判定が否定され、その後、位置調整処理はステップS T 2 2へ移行する。
- [0114] ステップS T 2 2で、取得部3 7 Aは、振れ補正素子ずれ量及び感度を取得する。その後、位置調整処理はステップS T 2 4へ移行する。
- [0115] ステップS T 2 4で、導出部3 7 Bは、振れ補正素子ずれ量及び感度に基づいて第2移動量を導出する。その後、位置調整処理はステップS T 2 6へ移行する。
- [0116] ステップS T 2 6で、導出部3 7 Bは、第1移動量及び第2移動量に基づいて移動量を導出する。その後、位置調整処理はステップS T 2 8へ移行する。
- [0117] ステップS T 2 8で、出力部3 7 Dは、移動量を出力する。その後、位置調整処理はステップS T 3 0へ移行する。
- [0118] ステップS T 3 0で、判定部3 7 Eは、振れ補正素子が可動範囲の中心位置となっているかを判定する。ステップS T 3 0において、振れ補正素子が可動範囲の中心位置にない場合、判定が否定され、その後、位置調整処理はステップS T 3 0へ移行する。ステップS T 3 0において、振れ補正素子が可動範囲中心位置にある場合、判定は肯定され、位置調整処理は、ステップS T 3 2に移行する。
- [0119] ステップS T 3 2で、判定部3 7 Eは、位置調整処理を終了する条件（以下、「位置調整処理終了条件」と称する）を満足したか否かを判定する。位置調整処理終了条件としては、例えば、位置調整処理を終了させる指示が受付デバイス6 2によって受け付けられた、との条件が挙げられる。ステップS T 3 2において、位置調整処理終了条件を満足していない場合は、判定が否定されて、位置調整処理はステップS T 1 0へ移行する。ステップS T 3

2において、位置調整処理終了条件を満足した場合は、判定が肯定されて、位置調整処理は終了する。

[0120] 以上説明したように、監視カメラ10では、対象被写体を含む撮像領域を撮像する際に対象被写体を追尾する場合がある。この場合、対象被写体の移動に備え、撮像画像内に対象被写体画像の位置を特定位置にしておくことが求められることがある。

[0121] そこで、監視カメラ10では、位置調整部52によって撮像画像内に対象被写体画像の位置を特定位置に移動するのに要する移動量が、画像内ずれ量、焦点距離、及び画素間隔に関する情報に基づいて導出される。また、監視カメラ10では、導出された移動量が出力される。従って、監視カメラ10では、対象被写体を含む撮像領域を撮像する場合に対象被写体の追尾を支援することができる。

[0122] また、監視カメラ10では、位置調整部52として、旋回機構16及び振れ補正部51が用いられる。従って、位置調整部52を別途設ける場合に比べ、位置調整部52として、既設の旋回機構及び振れ補正部51を用いることで構成が簡素化される。

[0123] また、監視カメラ10では、移動量が旋回機構16による対象被写体画像の位置調整に要する第1移動量と、振れ補正部51による対象被写体画像の位置調整に要する第2移動量とに基づいて定められる。従って、旋回機構16及び振れ補正部51の移動量が既定の値である場合に比べて、旋回機構16及び振れ補正部51にそれぞれ適した移動量が設定される。

[0124] また、監視カメラ10では、振れ補正部51は、防振レンズ15B1及び撮像素子25の少なくとも一方である振れ補正素子を有し、対象被写体画像の位置が特定位置の場合、振れ補正素子は、振れ補正素子の可動範囲の中心に位置する。従って、対象被写体画像の位置を特定位置に合わせた場合に振れ補正素子が中心以外の場所にある場合に比べて、対象被写体画像を追尾可能な範囲を広く確保することができる。

[0125] また、監視カメラ10では、振れ補正部51の感度が取得され、振れ補正

素子のずれ量及び感度に基づいて、第2移動量として、振れ補正素子の現在位置を可動範囲の中心位置に移動させるのに要する移動量が導出される。従って、振れ補正部51による対象被写体画像の位置の移動量が不変値である場合に比べ、振れ補正素子ずれ量及び感度に基づいて定められるので、対象被写体画像の移動量が正確に求められる。

[0126] また、監視カメラ10では、第1移動量は、画像内ずれ量と画素間隔との積を焦点距離で除した値で定められる。従って、旋回機構16の対象被写体画像の位置の移動量が不変値である場合に比べ、画像内ずれ量、画素間隔、焦点距離に基づいて定められるので、対象被写体画像の移動量が正確に求められる。

[0127] また、監視カメラ10では、移動量は、第1移動量と第2移動量とを合わせることで定められる。従って、移動量が第1移動量と第2移動量とをまとめた値として導出されるので、第1移動量と第2移動量とが別々に導出される場合と比較して、表示部での表示等その後の処理が容易になる。

[0128] また、監視カメラ10では、振れ補正部51での振れ補正と調整制御とが時分割で行われる。従って、振れ補正部51による振れの補正と調整制御とが並行して行われる場合に比べ、振れ補正部51による振れの補正及び調整制御のうちの一方が他方に対して及ぼす影響を抑制することができる。

[0129] また、監視カメラ10では、旋回機構16による旋回が行われる間、振れ補正部51による振れの補正が行われ、旋回機構16による旋回が停止している間、調整制御が行われる。従って、監視カメラ10が旋回されている間及び旋回機構16による監視カメラ10の旋回が停止している間に、振れ補正部51による振れの補正と調整制御とが並行して行われる場合に比べ、振れ補正部51による振れの補正の精度と調整制御の精度との両方を高めることができる。

[0130] また、監視カメラ10では、旋回機構16による対象被写体画像の位置の調整が行われてから、振れ補正部51による、より狭い範囲での対象被写体画像の位置の調整が行われる。従って、旋回機構による対象被写体画像の位

置の調整のみが行われる場合と比較して、対象被写体画像の位置の調整の精度が向上する。

[0131] また、監視カメラ 10 では、旋回機構 16 が 2 軸旋回機構であり、振れ補正部 51 が光学式の振れ補正機構及び電子式の振れ補正部のうちの少なくとも一方である。従って、2 軸旋回機構と、光学式の振れ補正機構及び電子式の振れ補正部のうちの少なくとも一方との組み合わせにより、2 軸の各方向について、対象被写体画像の位置の調整に要する移動量を確保することができる。

[0132] また、監視カメラ 10 では、光学式の振れ補正機構は、レンズ移動式振れ補正機構及び撮像素子移動式の振れ補正機構のうちの少なくとも一方である。従って、レンズ移動式振れ補正機構及び撮像素子移動式振れ補正機構のうちの少なくとも一方により、2 軸の各方向について、対象被写体画像の位置の調整に要する移動量を確保することができる。

[0133] また、監視カメラ 10 では、取得部 37A によって撮像素子 25 の画素の画素間隔に関する情報が取得される。従って、画素間隔に関する情報が更新されたとしても、最新の画素間隔に関する情報を用いて、対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を導出することができる。

[0134] また、監視カメラ 10 では、導出された移動量が外部へ出力される。従って、使用者等が対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を把握することができる。

[0135] なお、上記実施形態では、外部に出力された移動量は、管理装置 11 のディスプレイ 13 に表示される例を示したが、本開示の技術はこれに限定されない。一例として図 14 に示すように、出力部 37D から出力された移動量は、監視カメラ 10 に設けられたディスプレイ 43B に表示されてもよい。ディスプレイ 43B は、本開示の技術に係る「外部」の一例である。

[0136] 具体的には、一例として図 15 に示すように、導出部 37B で導出された移動量は、出力部 37D から出力される。出力部 37D は、表示部 53 に移動量を出力する。表示部 53 としては、ディスプレイ 13 及び／又はディス

プレイ 4 3 B が挙げられる。これにより、監視カメラ 1 0 の操作者等が、対象被写体画像の位置を画像中心位置に移動するのに要する移動量を把握することが可能となる。

[0137] なお、図 1 4 に示す例では、移動量表示画面が可視表示される場合を示しているが、音声再生装置（図示省略）による音声の出力等の可聴表示、プリンタによる印刷物の出力等の永久可視表示又はバイブレータによる触覚表示を可視表示に代えて行ってもよいし、可視表示と併用してもよい。

[0138] また、上記実施形態では、旋回機構 1 6 による旋回が監視カメラ 1 0 の操作者等によって行われる例を示したが、本開示の技術はこれに限定されない。一例として図 1 6 に示すように、監視カメラ 1 0 と旋回機構 1 6 とが通信ライン 1 2 を介して通信可能に接続されてもよい。本形態例において、監視カメラ 1 0 から、対象被写体画像の位置を画像中心位置に移動するのに要する移動量が、制御部 3 7 C から旋回機構 1 6 に出力される。旋回機構 1 6 は、制御部 3 7 C から入力された移動量で監視カメラ 1 0 を旋回させる。

[0139] [第 2 実施形態]

上記第 1 実施形態では、対象被写体が移動しない場合について説明したが、本第 2 実施形態では、対象被写体が移動する場合について説明する。なお、本第 2 実施形態では、上記第 1 実施形態と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる部分について説明する。

[0140] 本第 2 実施形態に係る監視カメラ 1 0 における撮像において、一例として図 1 7 に示すように、対象被写体の移動により撮像画像内の対象被写体画像の位置は、時間経過と共に変化する。すなわち、画像中心位置と対象被写体画像の位置との間の画像内ずれ量が変わる。このため、対象被写体画像の位置を画像中心位置に移動するのに要する移動量も、対象被写体の移動を考慮した移動量とする必要がある。

[0141] 具体的には、一例として図 1 8 に示すように、判定部 3 7 E は、撮像画像内で対象被写体画像の位置が変化しているかを判定する。取得部 3 7 A は、

画像メモリ 3 2 に記憶されている撮像画像のフレーム間の対象被写体画像についての単位時間あたりの移動量を算出することで、対象被写体画像の移動速度を取得する。導出部 3 7 B は、撮像画像内で対象被写体画像の位置が変化している場合、移動速度に基づいて、対象被写体画像の位置を画像中心位置にするのに要する移動量を導出する。

[0142] 判定部 3 7 E は、対象被写体画像の移動速度を、撮像画像内の縦方向と横方向とに分解することで複数の速度とする。なお、撮像画像内の縦方向及び横方向は、本開示の技術に係る「複数の異なる方向」の一例である。対象被写体画像の移動速度が、撮像画像の縦方向の成分と横方向の成分とに分解されることで得られた移動速度の内、判定部 3 7 E は、それぞれの方向の成分の速さを求める。さらに、判定部 3 7 E は、撮像画像の横方向の成分と縦方向の成分の速さとを比較する。また、判定部 3 7 E は、速さの大きい方向の成分が画像中心位置側に向かうか否かを判定する。そして、導出部 3 7 B は、速さの大きい方の方向の成分が画像中心位置側に向かう方向か否かの判定結果に基づいて、導出された移動量を出力するか否かを判定する。

[0143] 一例として図 1 9 に示すように、撮像画像内で対象被写体画像の位置が画像中心位置側に向かうように右方向に変化している場合、撮像画像の縦方向の成分に比べて、横方向の成分の速さが大きい。速さの大きい方の成分（図 1 9 に示す例では、撮像画像の横方向の成分）は、画像中心位置側に向かう方向の成分である。この結果、導出部 3 7 B は、撮像画像の横方向（パン方向）の移動量を出力しない。従って、初期状態において、移動量表示画面には、撮像画像の縦方向（チルト方向）のみの移動量が表示される（図 1 9 上段参照）。位置調整部 5 2 による位置調整が完了後、撮像画像内の対象被写体画像の位置が、画像中心位置に近づく方向に変化する（図 1 9 下段参照）。

[0144] 一方、一例として図 2 0 に示すように、撮像画像内で対象被写体画像の位置が画像中心位置から離れるように左方向に変化している場合、速さの大きい方の成分は、画像中心位置から離れる方向である。この場合、導出部 3 7

Bは、撮像画像の縦方向（チルト方向）に加え、横方向（パン方向）の移動量も出力する。従って、初期状態において、移動量表示画面には、撮像画像の横方向（パン方向）及び縦方向（チルト方向）の移動量（パンチルト角）が表示される（図20上段参照）。位置調整部52による位置調整が完了後、撮像画像内の対象被写体画像の位置は、特定位置となる（図20下段参照）。

[0145] 次に、監視システム2の本開示の技術に係る部分の作用について図21A及び図21Bを参照しながら説明する。なお、図21A及び図21Bには、CPU37によって実行される位置調整処理の流れの一例が示されている。図21A及び図21Bに示す位置調整処理の流れは、本開示の技術に係る「撮像支援方法」の一例である。

[0146] 図21Aに示す位置調整処理では、まず、ステップST10で、判定部37Eは、撮像画像内に対象被写体画像が含まれているか否かを判定する。ステップST10において、撮像画像内に対象被写体画像が含まれている場合、判定が肯定されて、位置調整処理はステップST34へ移行する。ステップST10において、撮像画像内に対象被写体画像が含まれていない場合、判定が否定されて、位置調整処理はステップST32へ移行する。

[0147] ステップST34で、判定部37Eは、一例として図21Bに示す速度判定処理を実行する。図21Bに示す速度判定処理では、まず、ステップST40で、判定部37Eは、撮像画像内を対象被写体画像の位置が移動しているかを判定する。ステップST40において、対象被写体画像の位置が移動している場合、判定は肯定され、速度判定処理は、ステップST42へ移行する。ステップST40の判定において、対象被写体画像の位置が移動していない場合、判定は否定され、速度判定処理は、図21Aに示す位置調整処理のステップST14へ移行する。

[0148] ステップST42で、判定部37Eは、対象被写体の移動速度が異なる2つの方向に分解される。その後、速度判定処理は、ステップST44に移行する。

- [0149] ステップS T 4 4で、判定部3 7 Eは、ステップS T 4 2で分解された各方向の成分の速さを比較する。その後、速度判定処理は、ステップS T 4 6に移行する。
- [0150] ステップS T 4 6で、判定部3 7 Eは、ステップS T 4 4で比較した方向のうち、速さの大きい方の成分が、画像中心位置に向かう方向であるか否かを判定する。ステップS T 4 6において、速さの大きい方の成分が画像中心位置に向かう方向である場合、判定は肯定され、速度判定処理はステップS T 4 8に移行する。ステップS T 4 6において、速さの大きい方の成分が画像中心位置に向かう方向でない場合、判定は否定され、速度判定処理は、図2 1 Aに示す位置調整処理のステップS T 1 4へ移行する。
- [0151] ステップS T 4 8で、導出部3 7 Bは、速さの大きい方の成分の移動量が出力されないように出力部3 7 Dを制御する。その後、速度判定処理は、図2 1 Aに示す位置調整処理のステップS T 1 2へ移行する。
- [0152] 以上説明したように、本第2実施形態に係る監視カメラ1 0では、対象被写体が移動している間であっても、移動している対象被写体の移動速度を考慮した位置調整が可能となる。
- [0153] また、本第2実施形態に係る監視カメラ1 0では、移動速度が単一の方向のみについての速度である場合に比べ、対象被写体が移動している間であっても、高精度な位置調整を実現することができる。
- [0154] なお、上記各実施形態では、第1移動量と第2移動量とを合わせた移動量がディスプレイ1 3に表示される形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、第1移動量と第2移動量とが別々のインジケータによって表示されるようにしてもよい。
- [0155] また、上記各実施形態では、特定位置及び既定位置が画像中心位置である例を挙げて説明しているが、本開示の技術はこれに限定されない。特定位置及び既定位置は、使用者等により撮像画像内の任意の位置（例えば、撮像画像内の四隅のうちの1つ）に設定されてもよい。
- [0156] また、上記各実施形態では、A S I C及びF P G Aを含むデバイスを例示

しているが、本開示の技術はこれに限定されず、各種処理は、コンピュータによるソフトウェア構成により実現されるようにしてもよい。

[0157] この場合、例えば、図22に示すように、監視カメラ10にはコンピュータ19が内蔵されている。コンピュータ19に上記実施形態に係る位置調整処理を実行させるための位置調整プログラム36Aは、非一時的記憶媒体である記憶媒体100に記憶されている。記憶媒体100の一例としては、SSD又はUSBメモリなどの任意の可搬型の記憶媒体が挙げられる。

[0158] コンピュータ19は、CPU37、ストレージ36、及びメモリ35を備えている。ストレージ36は、EEPROM等の不揮発性の記憶装置であり、メモリ35は、RAM等の揮発性の記憶装置である。記憶媒体100に記憶されている位置調整プログラム36Aは、コンピュータ19にインストールされる。CPU37は、位置調整プログラム36Aに従って位置調整処理を実行する。

[0159] 位置調整プログラム36Aは、記憶媒体100ではなく、ストレージ36に記憶されていてもよい。この場合、CPU37は、ストレージ36から位置調整プログラム36Aを読み出し、読み出した位置調整プログラム36Aをメモリ35上で実行する。このように、位置調整プログラム36AがCPU37によって実行されることで位置調整処理が実現される。

[0160] また、通信網（図示省略）を介してコンピュータ19に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の記憶部に位置調整プログラム36Aを記憶させておき、上述の監視カメラ10の要求に応じて位置調整プログラム36Aがダウンロードされ、コンピュータ19にインストールされるようにしてもよい。

[0161] なお、コンピュータ19に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の記憶部、又はストレージ36に位置調整プログラム36Aの全てを記憶させておく必要はなく、位置調整プログラム36Aの一部を記憶させておいてもよい。

[0162] 図22に示す例では、監視カメラ10にコンピュータ19が内蔵されてい

る態様例が示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、コンピュータ 19 が監視カメラ 10 の外部に設けられるようにしてもよい。

[0163] 図 22 に示す例では、CPU 37 は、単数の CPU であるが、複数の CPU であってもよい。また、CPU 37 に代えて GPU を適用してもよい。

[0164] 図 22 に示す例では、コンピュータ 19 が例示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、コンピュータ 19 に代えて、ASIC、FPGA、及び／又は PLD を含むデバイスを適用してもよい。また、コンピュータ 19 に代えて、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせを用いてもよい。

[0165] 上記各実施形態で説明した位置調整処理を実行するハードウェア資源としては、次に示す各種のプロセッサを用いることができる。プロセッサとしては、例えば、ソフトウェア、すなわち、プログラムを実行することで、位置調整処理を実行するハードウェア資源として機能する汎用的なプロセッサである CPU が挙げられる。また、プロセッサとしては、例えば、FPGA、PLD、又は ASIC など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が挙げられる。何れのプロセッサにもメモリが内蔵又は接続されており、何れのプロセッサもメモリを使用することで位置調整処理を実行する。

[0166] 位置調整処理を実行するハードウェア資源は、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、又は CPU と FPGA との組み合わせ）で構成されてもよい。また、位置調整処理を実行するハードウェア資源は 1 つのプロセッサであってもよい。

[0167] 1 つのプロセッサで構成する例としては、第 1 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、位置調整処理を実行するハードウェア資源として機能する形態がある。第 2 に、SoC などに代表されるように、位置調整処理を実行する複数のハードウェア資源を含むシステム全体の機能を 1 つの IC 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、位置調整処理は、ハードウェア資源として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて実現される。

[0168] 更に、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、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路を用いることができる。また、上記の位置調整処理はあくまでも一例である。従って、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

[0169] また、図1に示す例では、監視カメラ10を例示したが、本開示の技術はこれに限定されない。すなわち、撮像装置の内蔵された各種の電子機器（例えば、レンズ交換式カメラ、レンズ固定式カメラ、スマートデバイス、パーソナル・コンピュータ、及び／又はウェアラブル端末装置等）に対しても本開示の技術は適用可能であり、これらの電子機器であっても、上記の監視カメラ10と同様の作用及び効果が得られる。

[0170] また、上記各実施形態では、ディスプレイ43Bを例示したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、撮像装置に対して接続された別体のディスプレイを、本開示の技術に係る「表示部」として用いるようにしてもよい。

[0171] 以上に示した記載内容及び図示内容は、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、及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、及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及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言うまでもない。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及び図示内容では、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。

[0172] 本明細書において、「A及び／又はB」は、「A及びBのうちの少なくとも1つ」と同義である。つまり、「A及び／又は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及びBの組み合わせであってもよい、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「及び／又は」で結び付けて表現する場合も、「A及び／又はB」と同様の考え方が適用される。

[0173] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及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。

[0174] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0175] (付記)

プロセッサと、

上記プロセッサに内蔵又は接続されたメモリと、を含み、

上記プロセッサは、

対象被写体を含む撮像領域が上記撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と上記対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び上記撮像装置の焦点距離を取得し、

上記撮像画像内での上記対象被写体画像の位置を調整する位置調整部によって上記対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、上記取得部によって取得された上記画像内ずれ量、上記取得部によって取得された上記焦点距離、及び上記撮像素子内の画素の画素間隔に関する情報に基づいて導出し、

上記導出部によって導出された上記移動量を出力する  
情報処理装置。

## 請求の範囲

### [請求項1]

プロセッサと、  
前記プロセッサに内蔵又は接続されたメモリと、を含み、  
撮像素子を有する撮像装置による撮像を支援する撮像支援装置であ  
って、  
前記プロセッサは、  
対象被写体を含む撮像領域が前記撮像素子によって撮像されること  
で得られた撮像画像内の既定位置と前記対象被写体を示す対象被写体  
画像の位置との画像内ずれ量、及び前記撮像装置の焦点距離を取得し  
、  
前記撮像画像内での前記対象被写体画像の位置を調整する位置調整  
デバイスによって前記対象被写体画像の位置を特定位置に移動させる  
のに要する移動量を、取得した前記画像内ずれ量、取得した前記焦点  
距離、及び前記撮像素子内の画素の画素間隔に関する情報に基づいて  
導出し、  
導出した前記移動量を出力する  
撮像支援装置。

### [請求項2]

前記位置調整デバイスは、前記撮像装置が取り付けられ、前記撮像  
装置を旋回可能な旋回機構と、前記撮像装置に与えられた振動に起因  
して生じる振れを補正する振れ補正コンポーネントと、を有し、  
前記プロセッサは、更に、前記旋回機構及び前記振れ補正コンポー  
ネントのうちの少なくとも一方を前記移動量に基づいて作動させるこ  
とで前記撮像画像内での前記対象被写体画像の位置を調整する調整制  
御を行う請求項1に記載の撮像支援装置。

### [請求項3]

前記移動量は、前記旋回機構による前記対象被写体画像の位置の調  
整に要する第1移動量と、前記振れ補正コンポーネントによる前記対  
象被写体画像の位置の調整に要する第2移動量とに基づいて定められ  
る請求項2に記載の撮像支援装置。

- [請求項4] 前記振れ補正コンポーネントは、前記振動に応じて移動することで前記振れを補正するレンズ及び前記撮像素子のうちの少なくとも一方である振れ補正素子を有し、
- 前記特定位置において、前記振れ補正素子は、前記振れ補正素子の可動範囲の中心に位置する請求項2又は3に記載の撮像支援装置。
- [請求項5] 前記プロセッサは、
- 前記振れ補正コンポーネントの感度を更に取得し、
- 前記可動範囲の中心位置と前記振れ補正素子の現在位置との振れ補正素子ずれ量と、取得した前記感度とに基づいて、前記現在位置を前記中心位置に移動させるのに要する振れ補正素子移動量を前記振れ補正コンポーネントによる前記対象被写体画像の位置の調整に要する第2移動量として導出する請求項4に記載の撮像支援装置。
- [請求項6] 前記第1移動量は、前記画像内ずれ量と前記画素間隔の積を前記焦点距離で除した値に基づいて定められる請求項3から請求項5の何れか一項に記載の撮像支援装置。
- [請求項7] 前記移動量は、前記プロセッサによって導出された前記第1移動量及び前記第2移動量を合わせることで得られる請求項3から請求項6の何れか一項に記載の撮像支援装置。
- [請求項8] 前記プロセッサは、前記振れ補正コンポーネントによる前記振れの補正と、前記調整制御とを時分割で行う請求項2から請求項7の何れか一項に記載の撮像支援装置。
- [請求項9] 前記プロセッサは、前記旋回機構により前記撮像装置が旋回されている間に前記振れ補正コンポーネントに対して前記振れの補正を行わせ、前記旋回機構による前記撮像装置の旋回が停止している間に前記調整制御を行う請求項8に記載の撮像支援装置。
- [請求項10] 前記調整制御は、前記旋回機構による前記対象被写体画像の位置の調整が行われてから、前記振れ補正コンポーネントによる前記対象被写体画像の位置の調整を行う制御である請求項8又は9に記載の撮像

支援装置。

[請求項11] 前記旋回機構は、第1方向と前記第1方向に対して交差する第2方向とに前記撮像装置を旋回可能な2軸旋回機構であり、

前記振れ補正コンポーネントは、光学式の振れ補正機構及び電子式の振れ補正コンポーネントのうちの少なくとも一方である請求項2から請求項10の何れか一項に記載の撮像支援装置。

[請求項12] 前記光学式の振れ補正機構は、レンズ移動式振れ補正機構及び撮像素子移動式振れ補正機構のうちの少なくとも1つである請求項11に記載の撮像支援装置。

[請求項13] 前記プロセッサは、前記画素間隔に関する情報を更に取得する請求項1から請求項12の何れか一項に記載の撮像支援装置。

[請求項14] 前記プロセッサは、前記移動量を外部に出力する請求項1から請求項13の何れか一項に記載の撮像支援装置。

[請求項15] 前記移動量は、前記対象被写体が移動している場合、前記対象被写体の移動速度に基づいて定められる請求項1から請求項14の何れか一項に記載の撮像支援装置。

[請求項16] 前記移動速度は、異なる複数の方向に分解されることで得られた複数の速度である請求項15に記載の撮像支援装置。

[請求項17] 請求項1から請求項16の何れか一項に記載の撮像支援装置と、  
前記撮像素子と、を含み、  
前記撮像支援装置は、前記撮像素子に対して撮像の支援を行う撮像装置。

[請求項18] 請求項17に記載の撮像装置と、  
前記プロセッサによって導出された前記移動量に基づいて前記対象被写体画像の位置の調整結果が反映された画像をディスプレイに対して表示させる制御、及び前記調整結果が反映された前記画像を示す画像データを記憶装置に対して記憶させる制御のうちの少なくとも一方を行う制御装置と、

を含む撮像システム。

[請求項19]

撮像素子と、

プロセッサと、前記プロセッサに内蔵又は接続されたメモリと、を含み、撮像素子を有する撮像装置による撮像を支援する撮像支援装置と、を備え、

前記プロセッサは、

対象被写体を含む撮像領域が前記撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と前記対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び前記撮像装置の焦点距離を取得し、

前記撮像画像内での前記対象被写体画像の位置を調整する位置調整デバイスによって前記対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得した前記画像内ずれ量、取得した前記焦点距離、及び前記撮像素子内の画素の画素間隔に関する情報に基づいて導出し、

導出した前記移動量を出力し、

前記位置調整デバイスは、前記撮像装置が取り付けられ前記撮像装置を旋回可能な旋回機構と、前記撮像装置に与えられた振動に起因して生じる振れを補正する振れ補正コンポーネントとを有し、

前記プロセッサは、前記旋回機構及び前記振れ補正コンポーネントのうちの少なくとも一方を前記移動量に基づいて作動させることで前記撮像画像内での前記対象被写体画像の位置を調整する調整制御を行う

撮像システム。

[請求項20]

請求項1から請求項16の何れか一項に記載の撮像支援装置と、

前記位置調整デバイスと、を含み、

前記撮像支援装置に含まれる前記プロセッサは、前記移動量を導出する

撮像支援システム。

[請求項21] 撮像素子を含む撮像装置による撮像を支援する撮像支援方法であって、

対象被写体を含む撮像領域が前記撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と前記対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び焦点距離を取得すること、

前記撮像画像内での前記対象被写体画像の位置を調整する位置調整デバイスによって前記対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得した前記画像内ずれ量、取得した前記焦点距離、及び前記撮像素子の画素の画素間隔に基づいて導出すること、並びに、

導出した前記移動量を出力すること  
を含む撮像支援方法。

[請求項22] コンピュータに、撮像素子を有する撮像装置による撮像を支援する処理を実行させるためのプログラムであって、

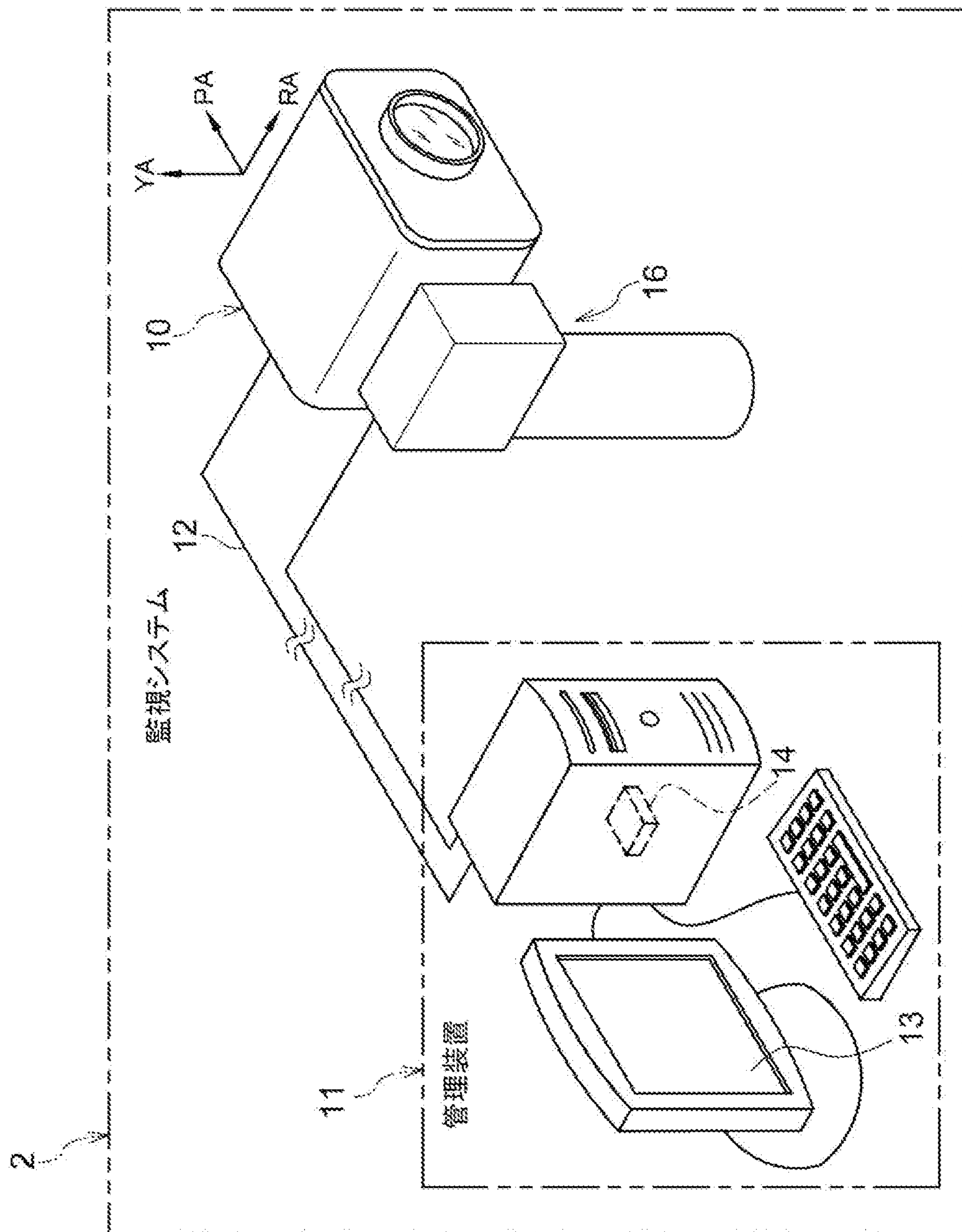
前記処理は、

対象被写体を含む撮像領域が前記撮像素子によって撮像されることで得られた撮像画像内の既定位置と前記対象被写体を示す対象被写体画像の位置との画像内ずれ量、及び焦点距離を取得すること、

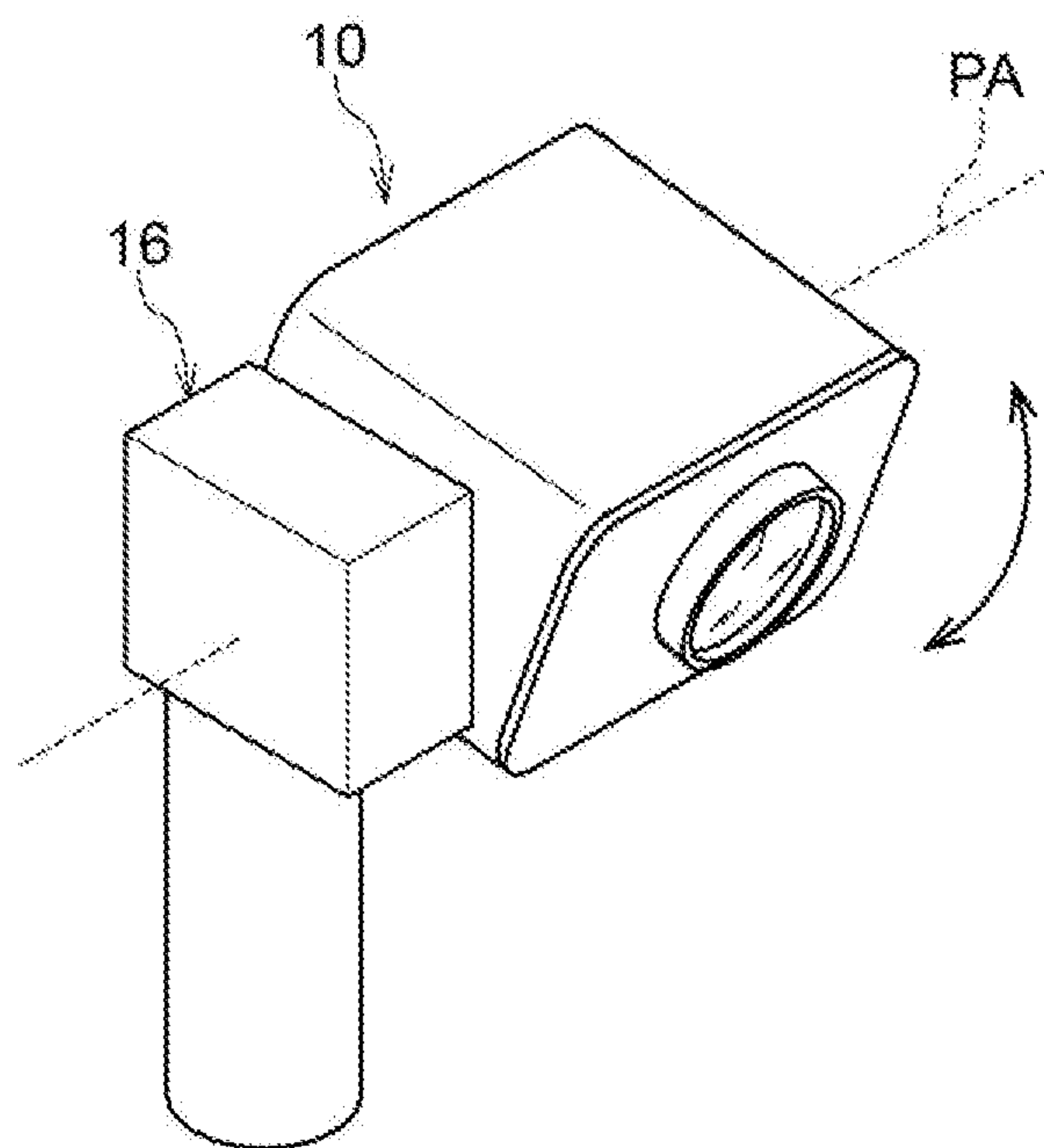
前記撮像画像内での前記対象被写体画像の位置を調整する位置調整デバイスによって前記対象被写体画像の位置を特定位置に移動させるのに要する移動量を、取得した前記画像内ずれ量、取得した前記焦点距離、及び前記撮像素子の画素の画素間隔に基づいて導出すること、並びに、

導出した前記移動量を出力することを含む  
プログラム。

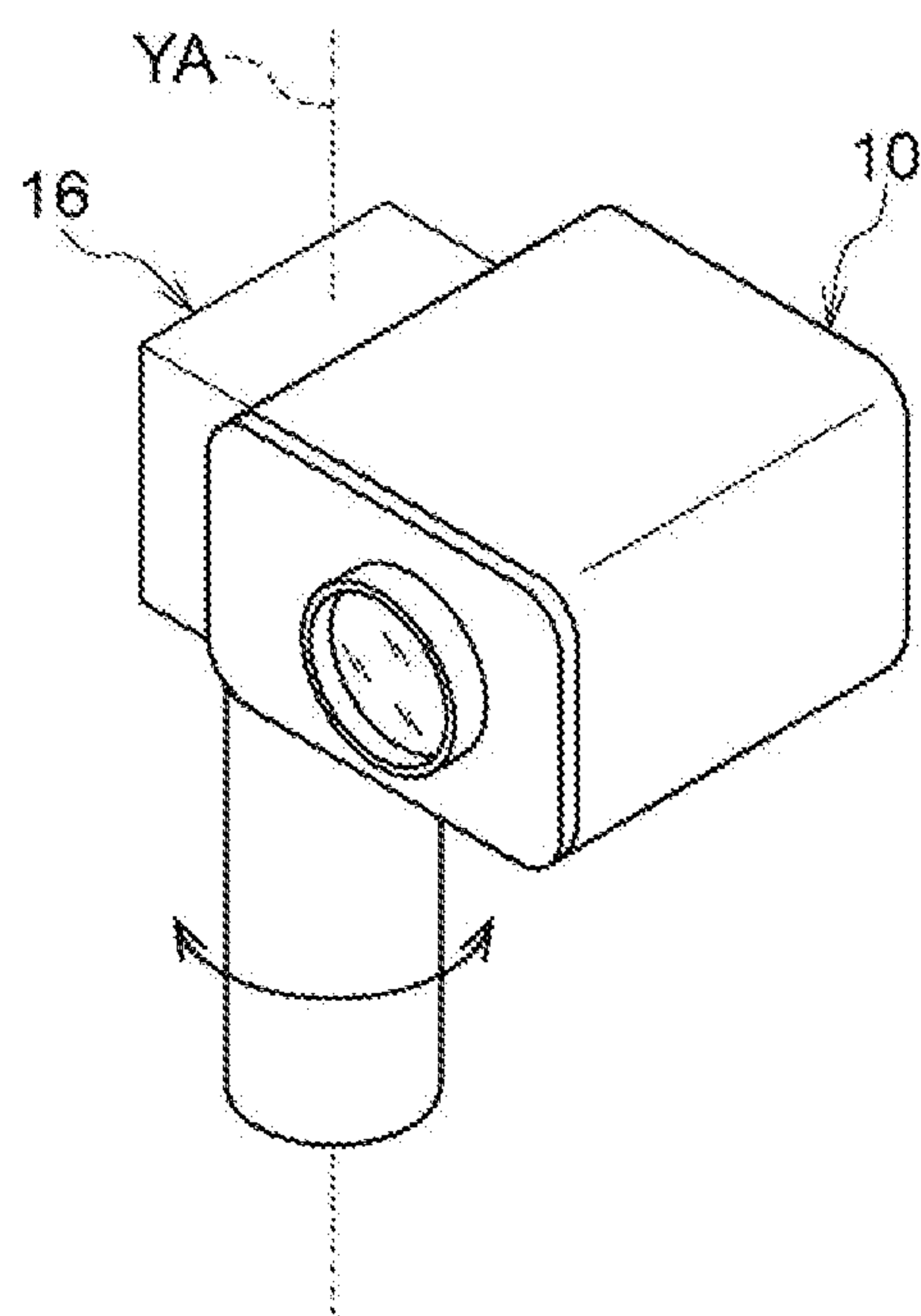
[図1]



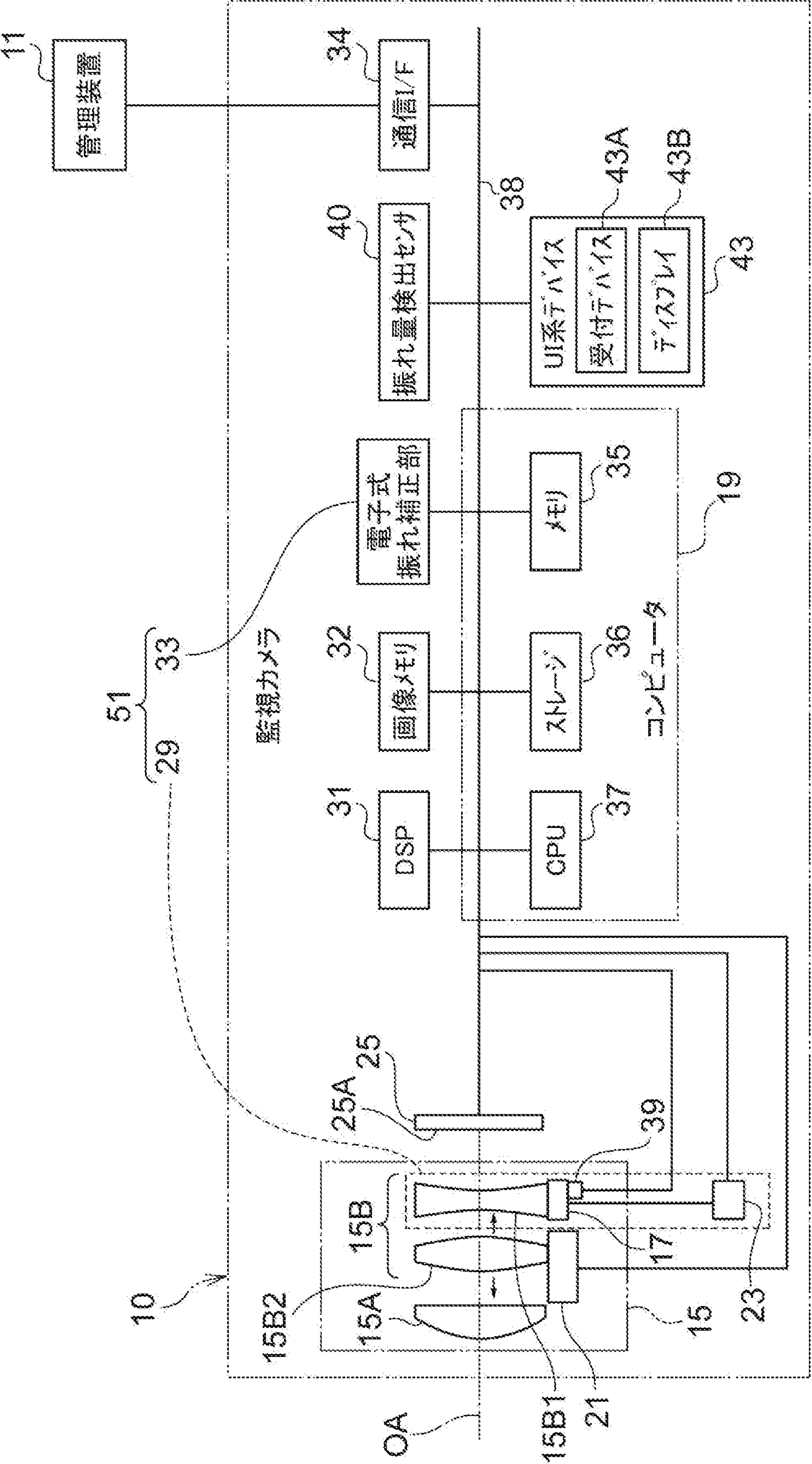
[図2]



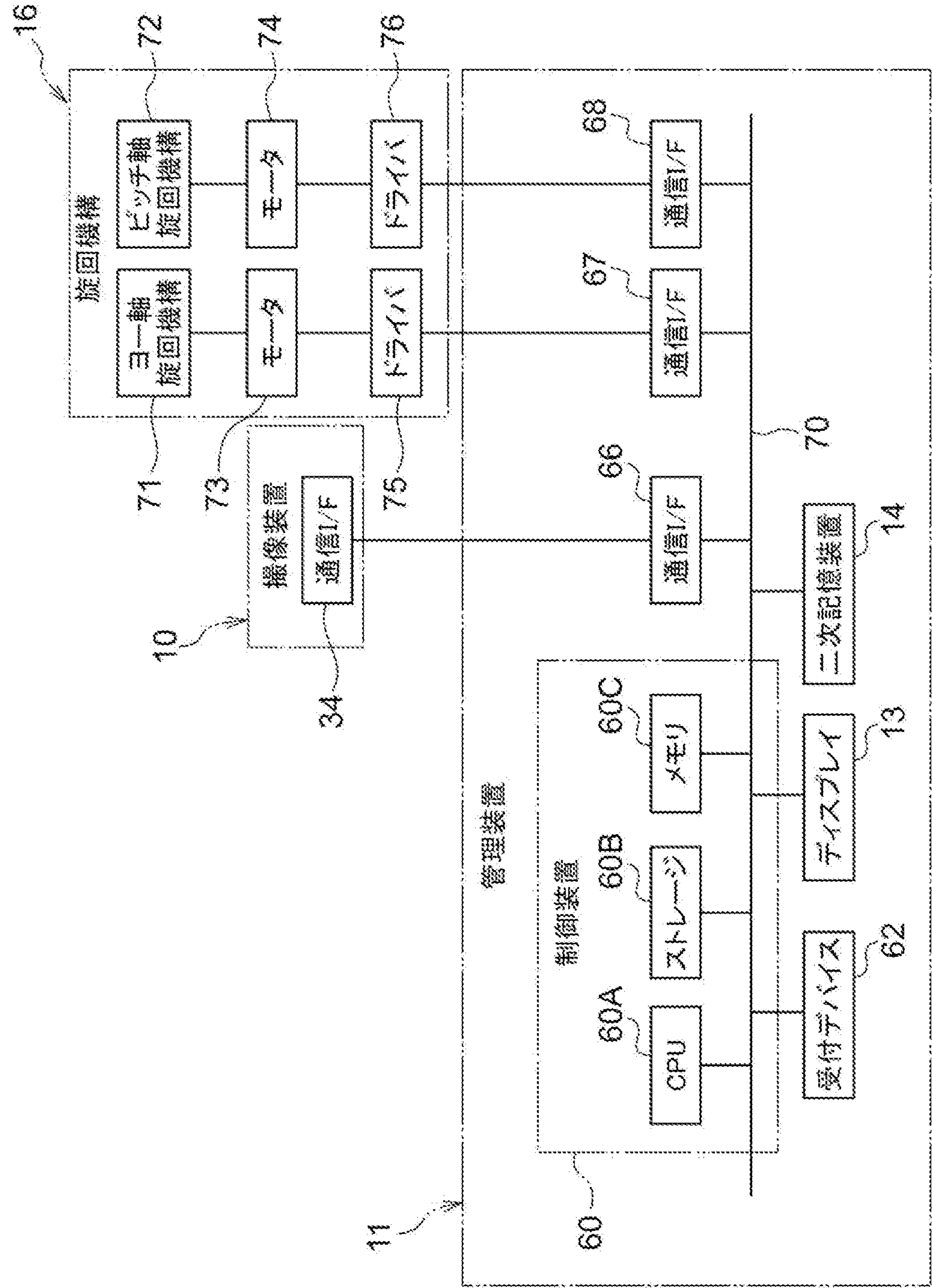
[図3]



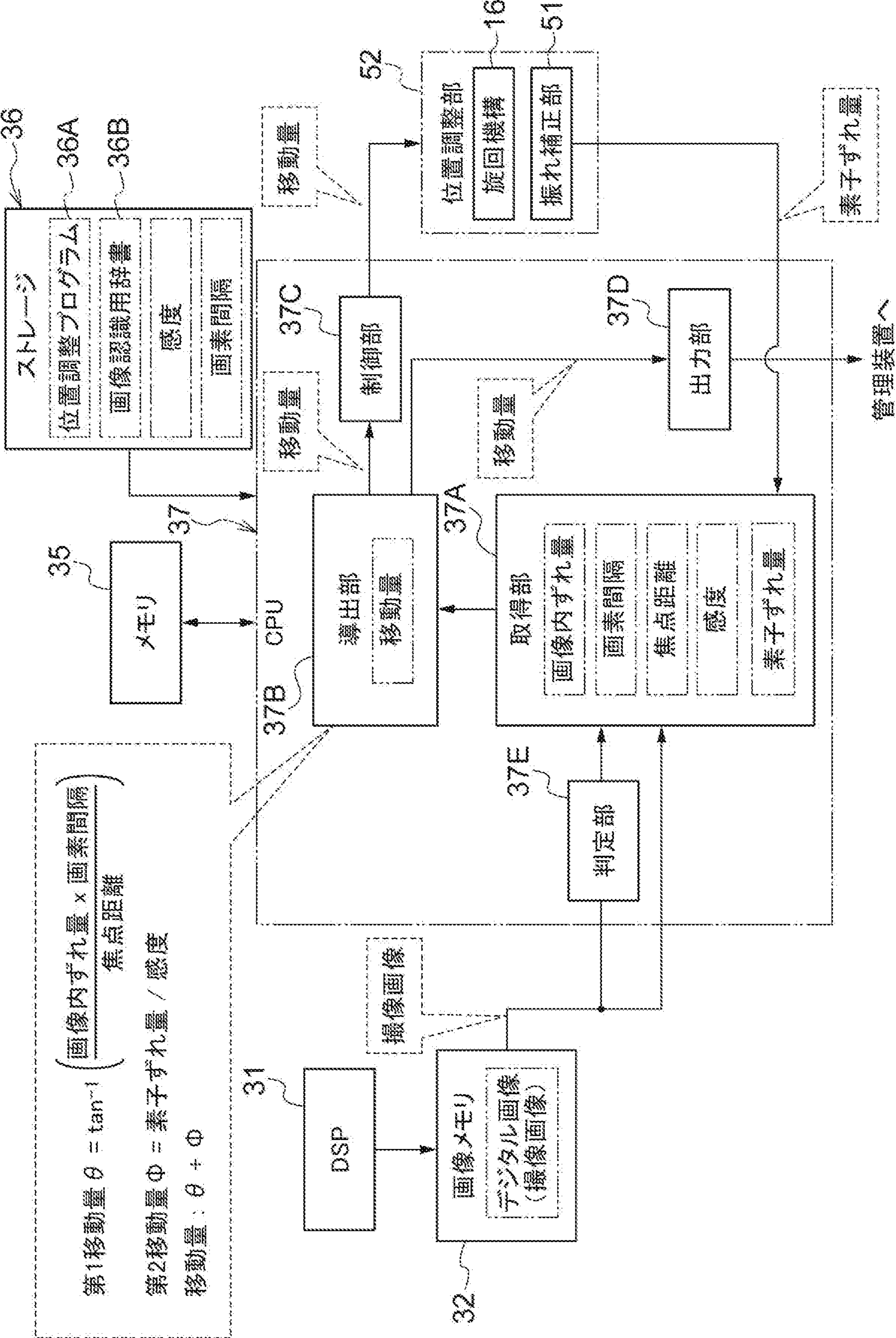
[図4]



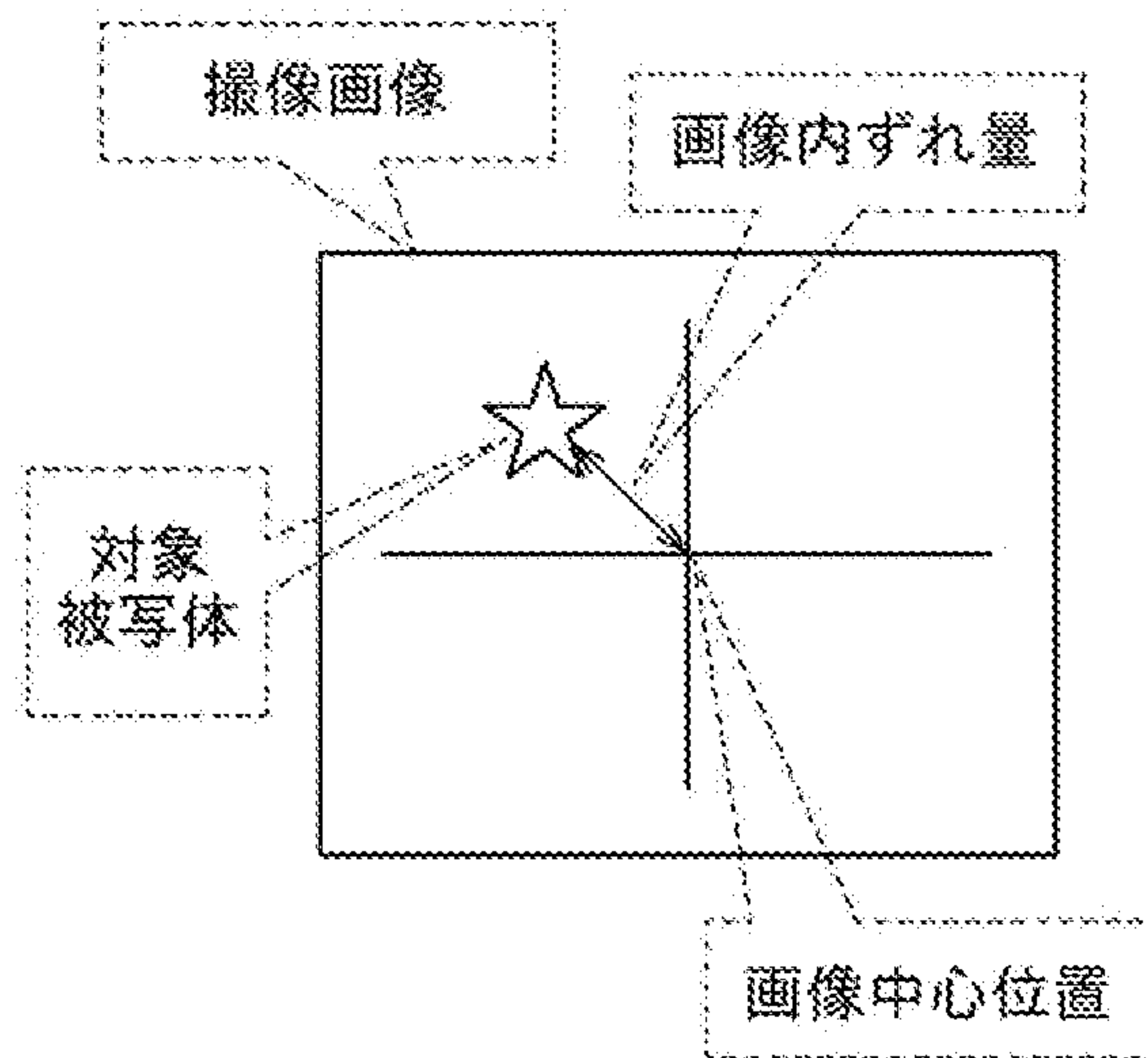
[図5]



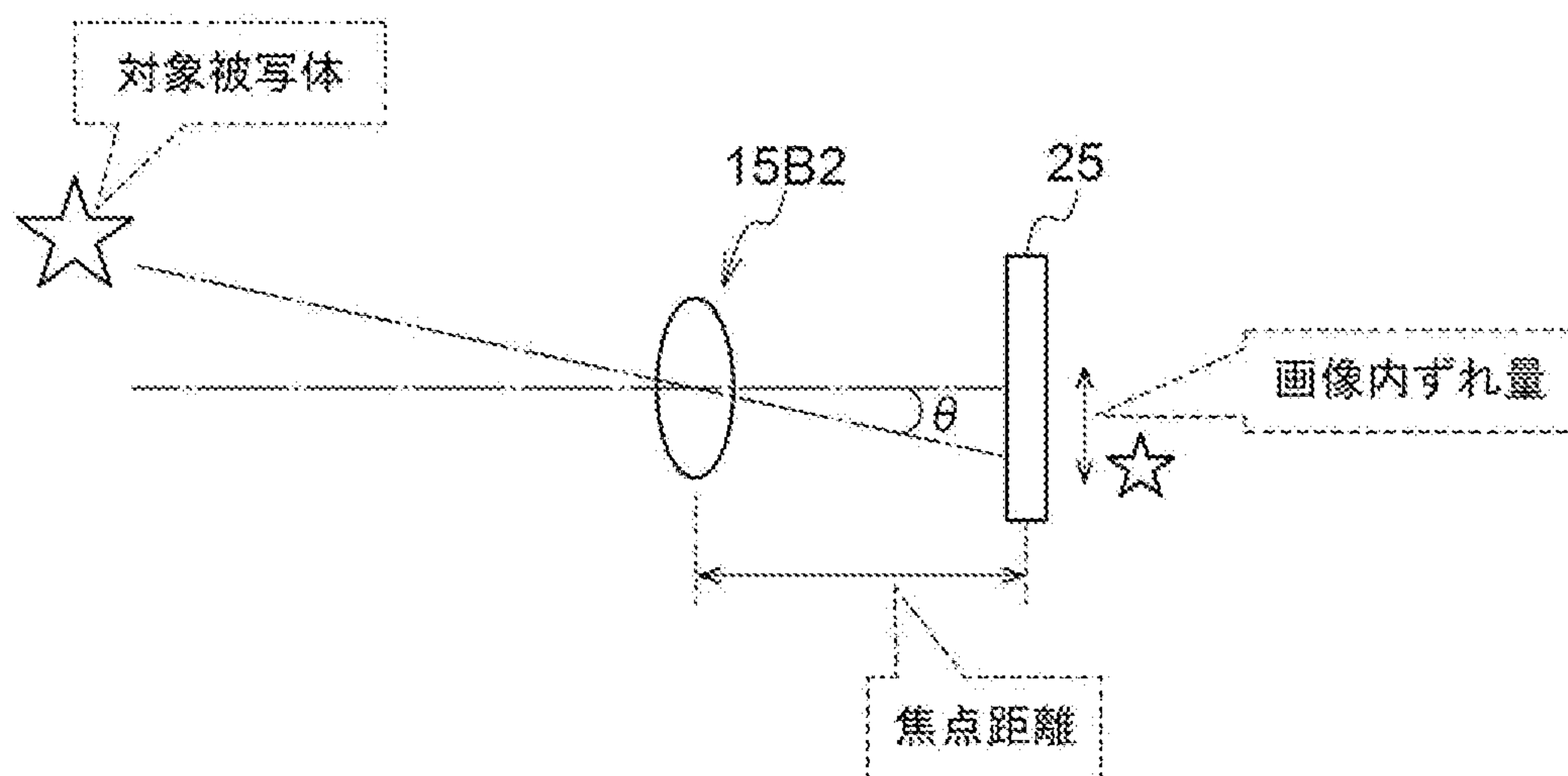
[図6]



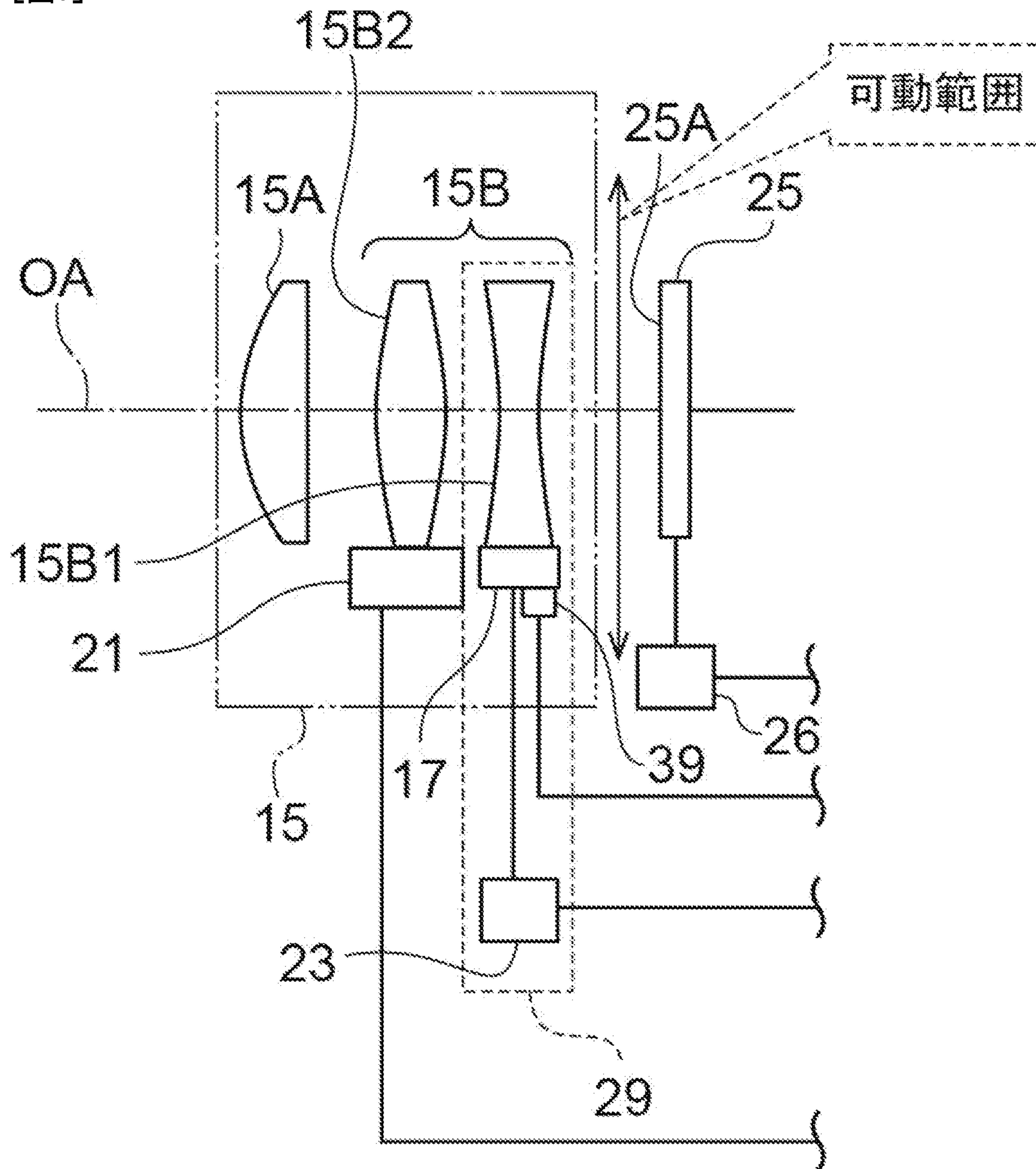
[図7]



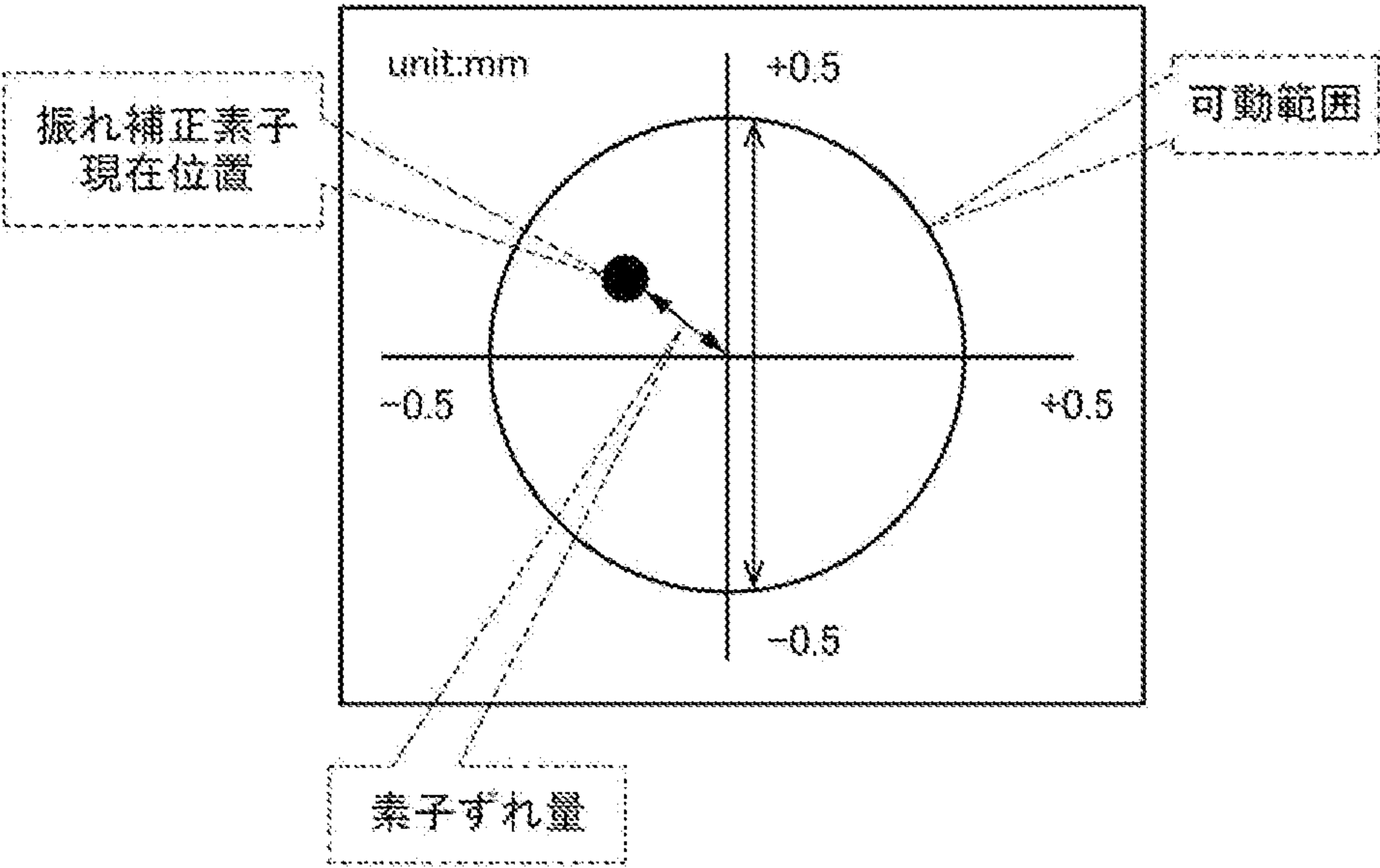
[図8]



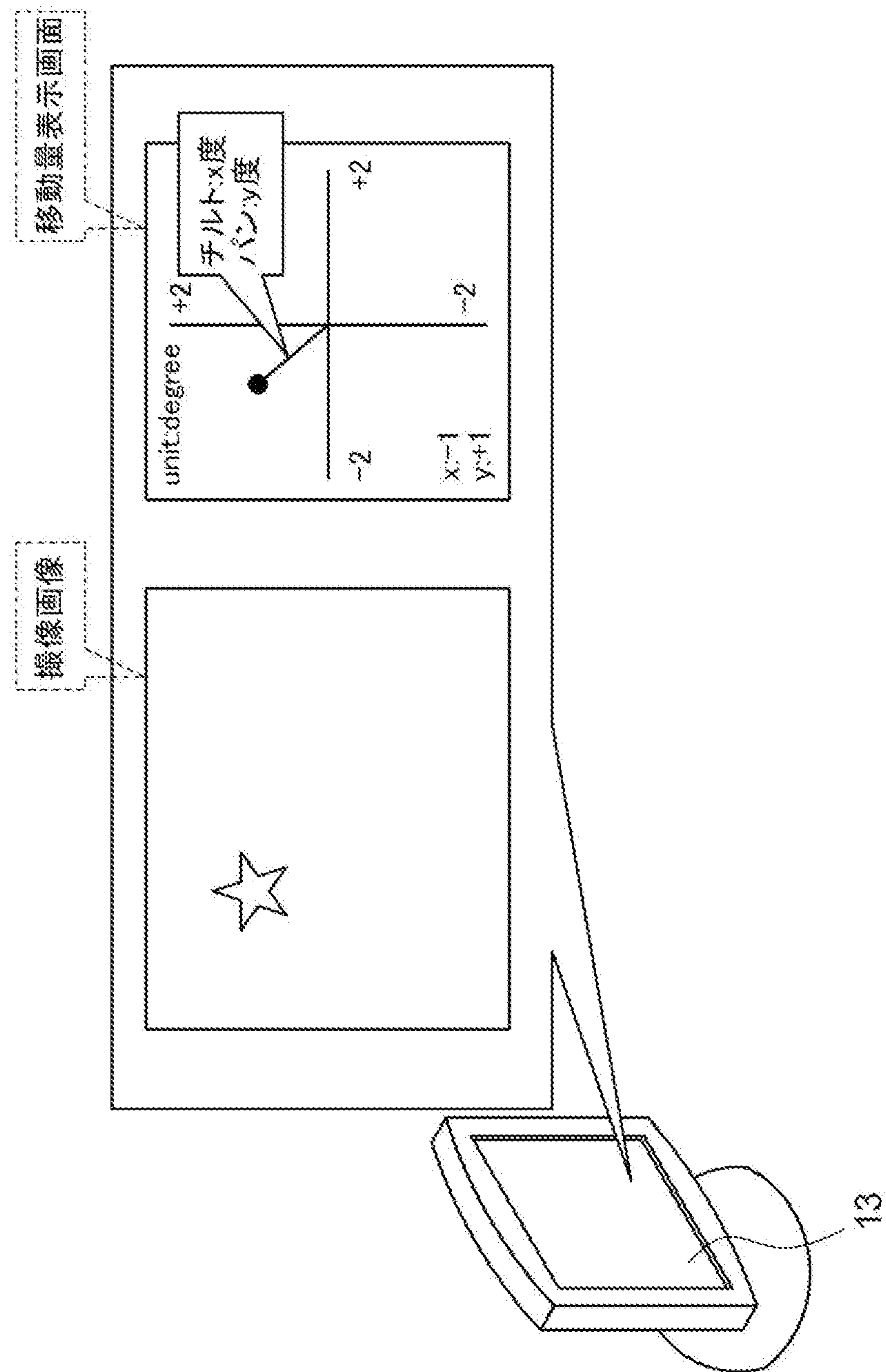
[図9]



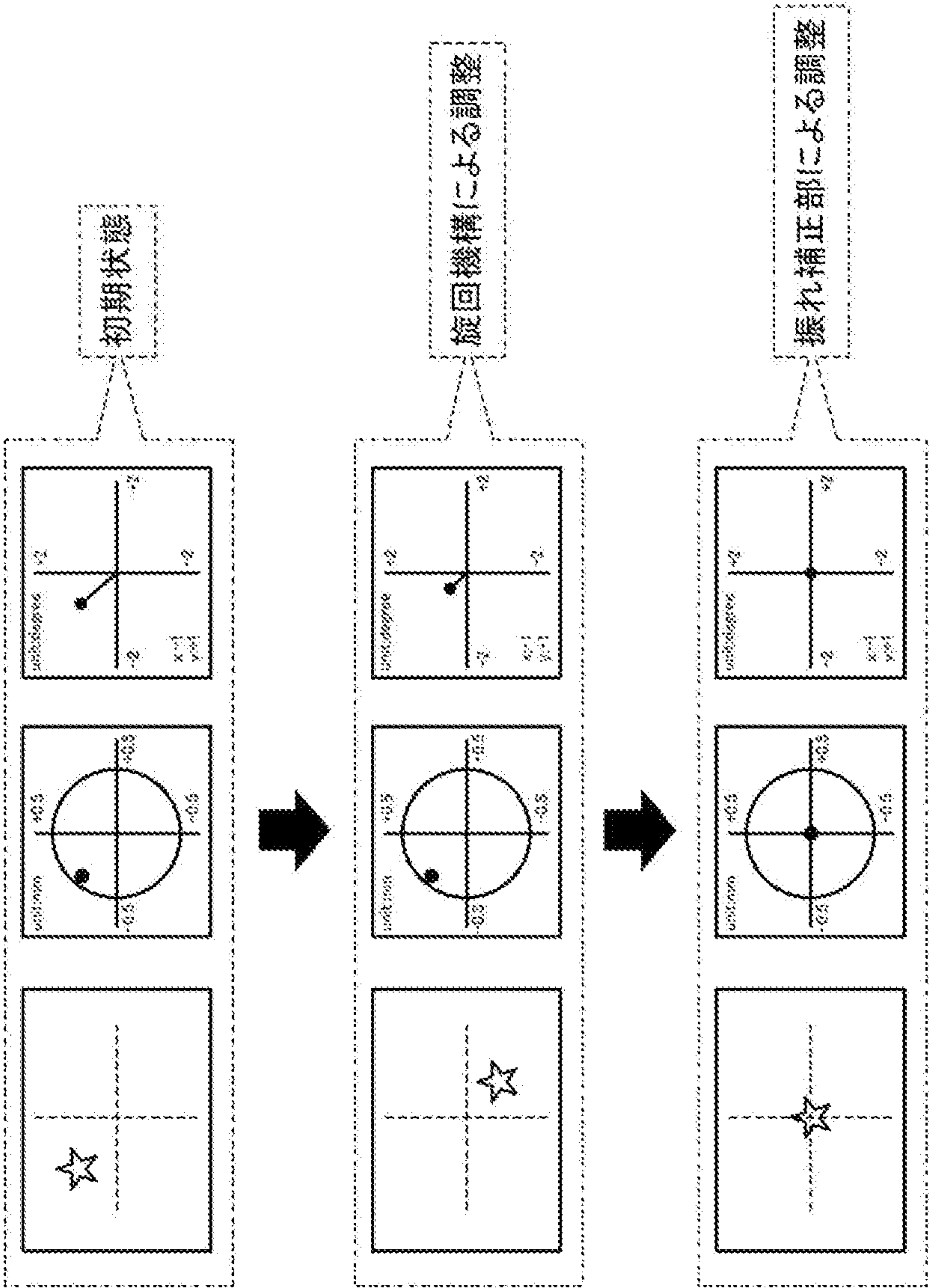
[図10]



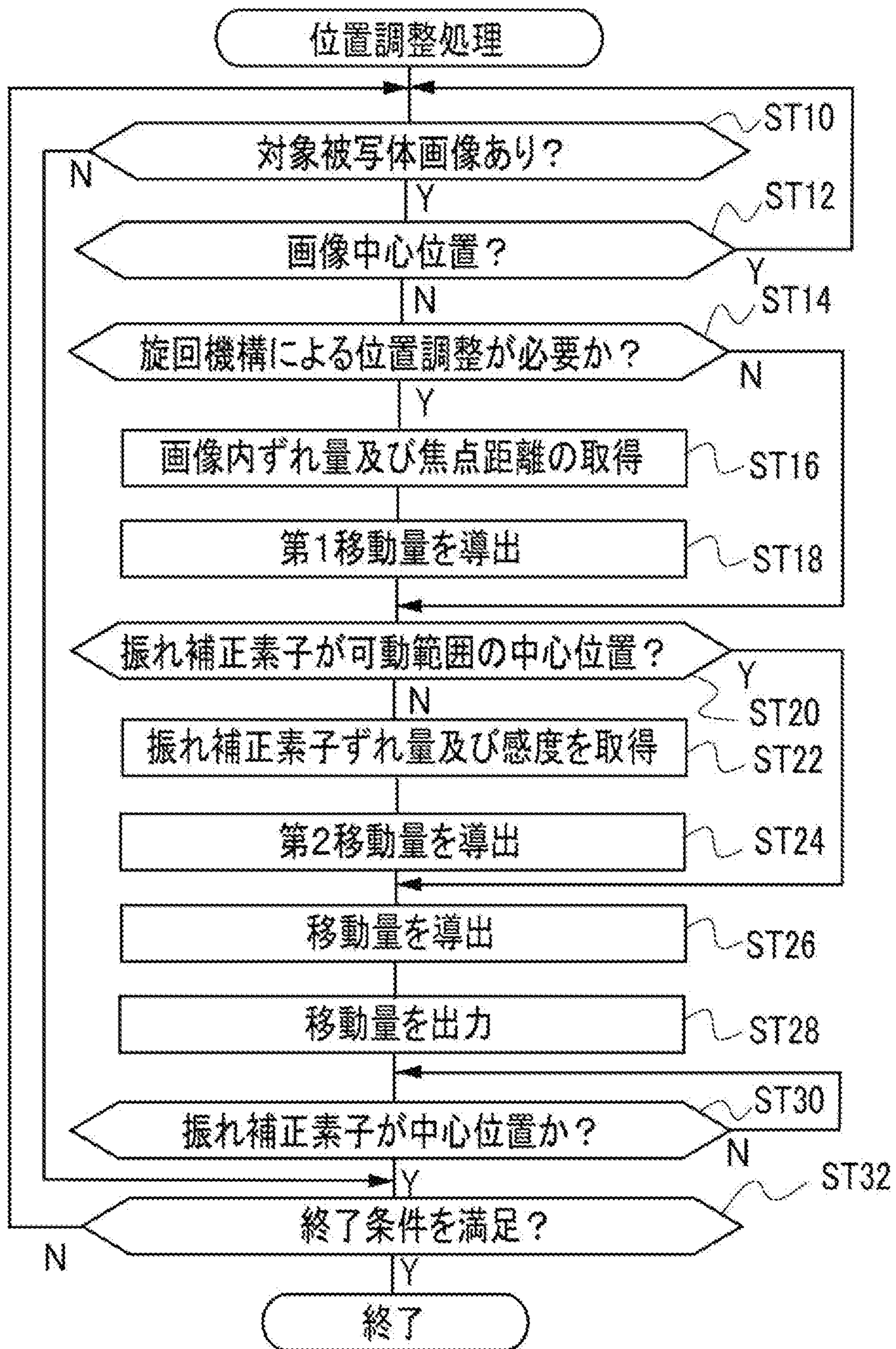
[図11]



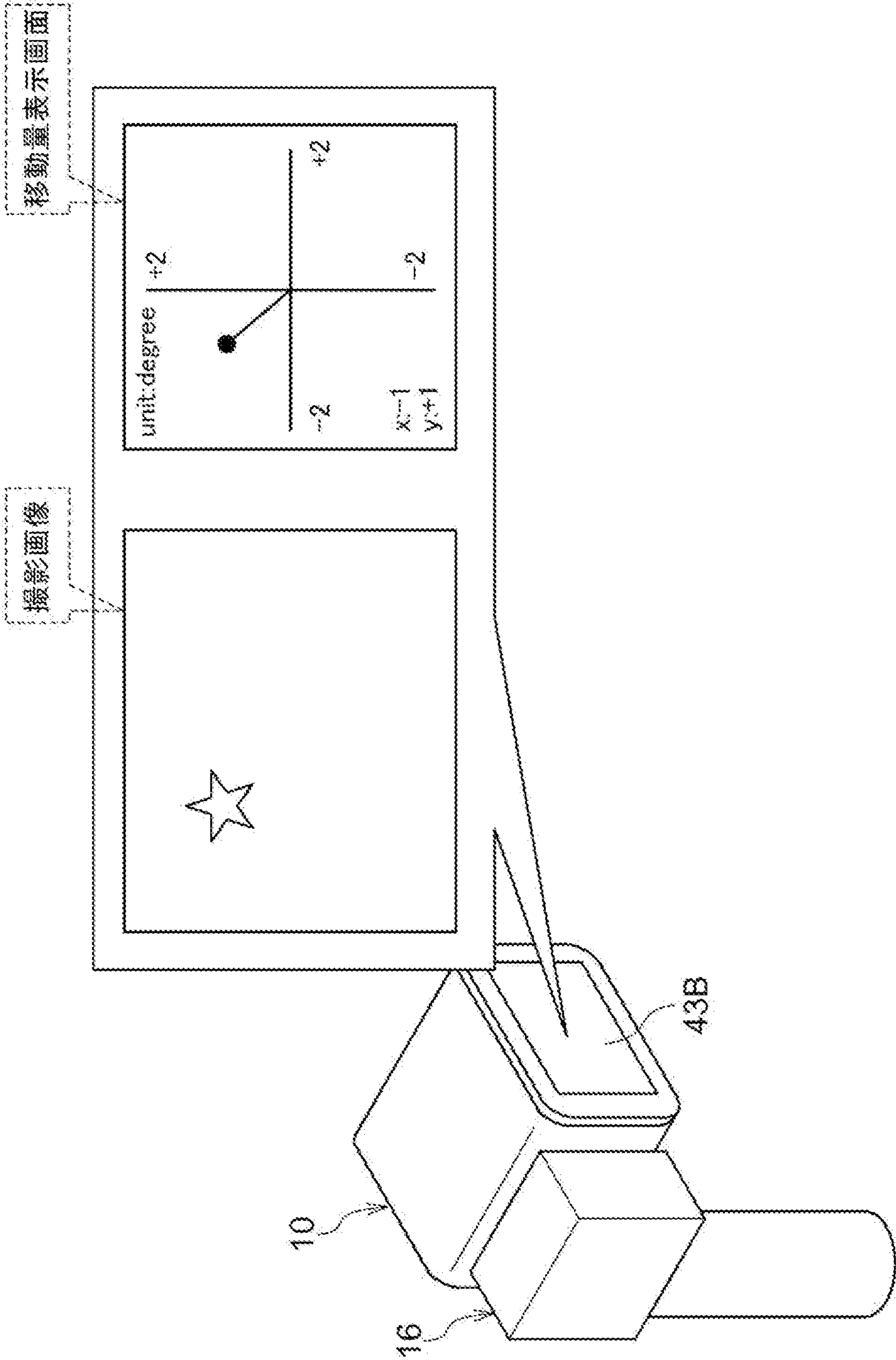
[図12]



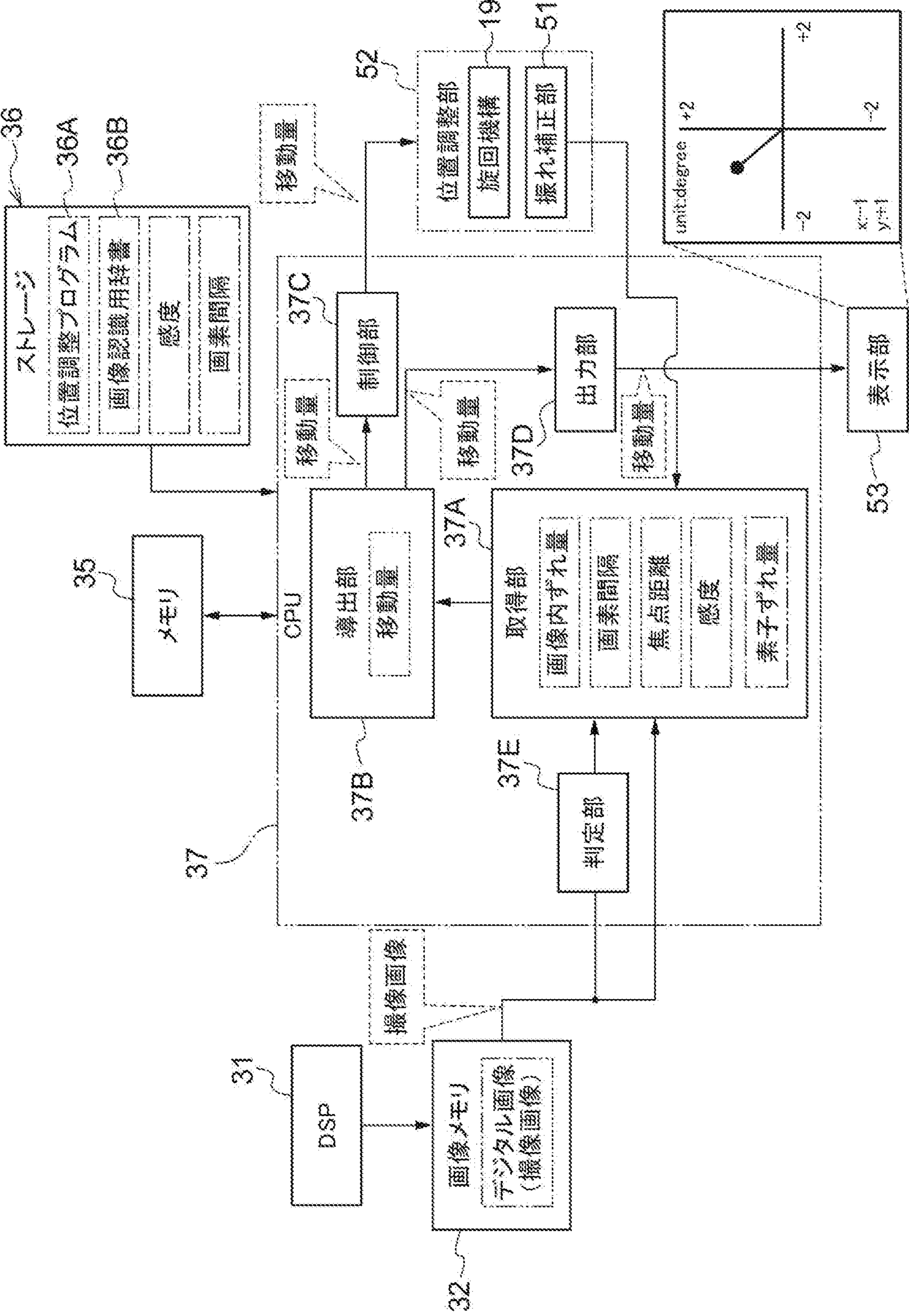
[図13]



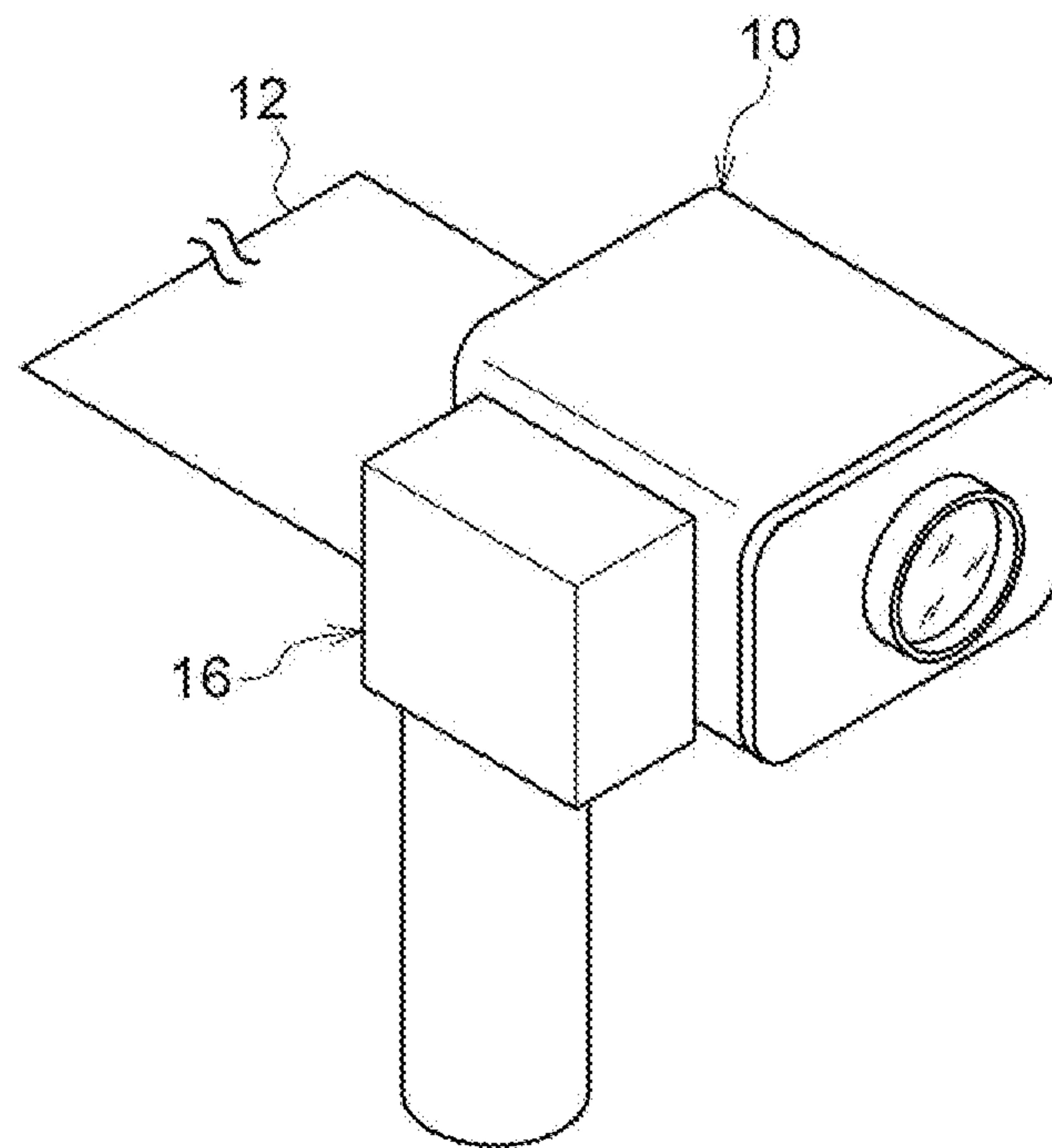
[図14]



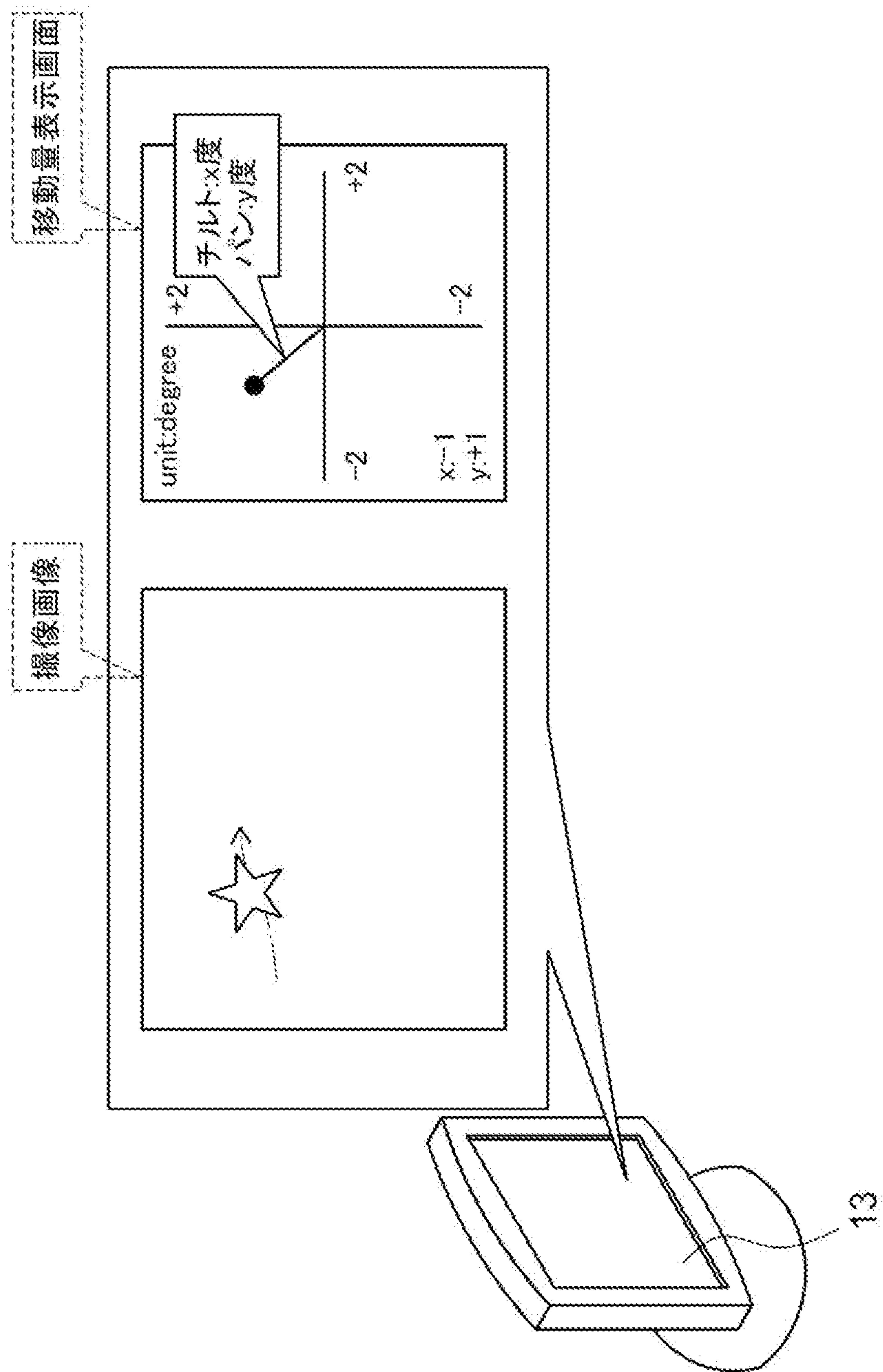
[図15]



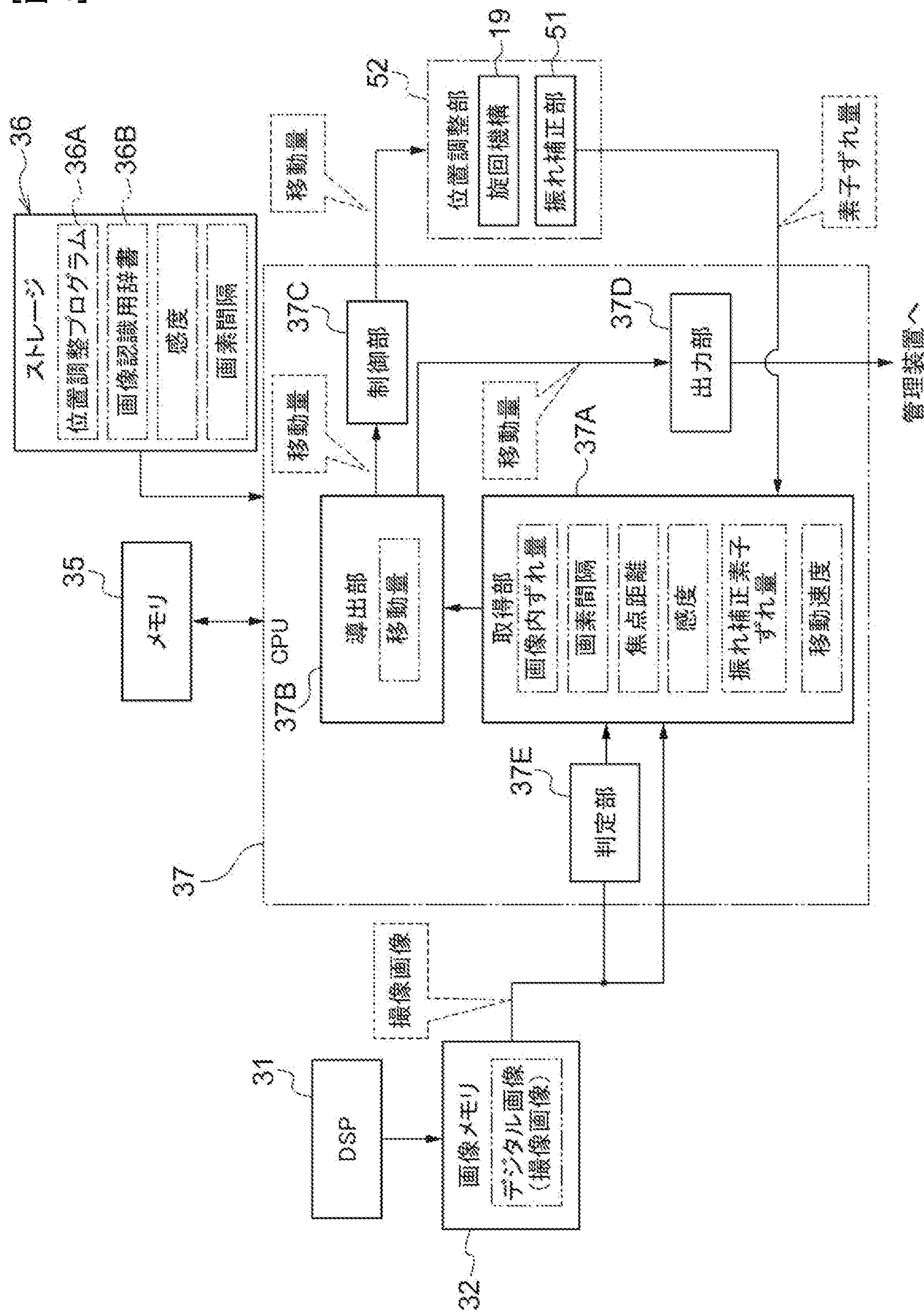
[図16]



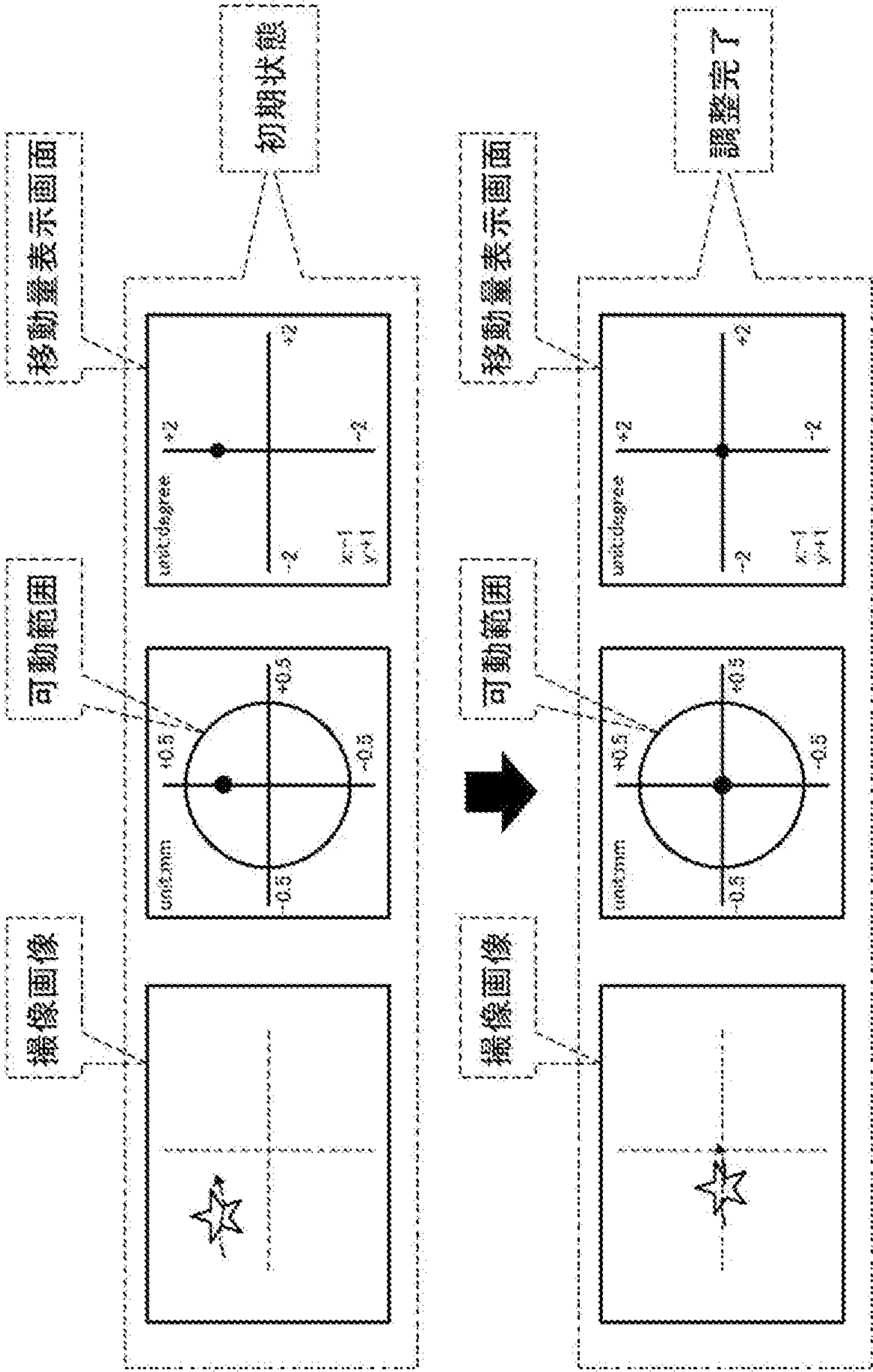
[図17]



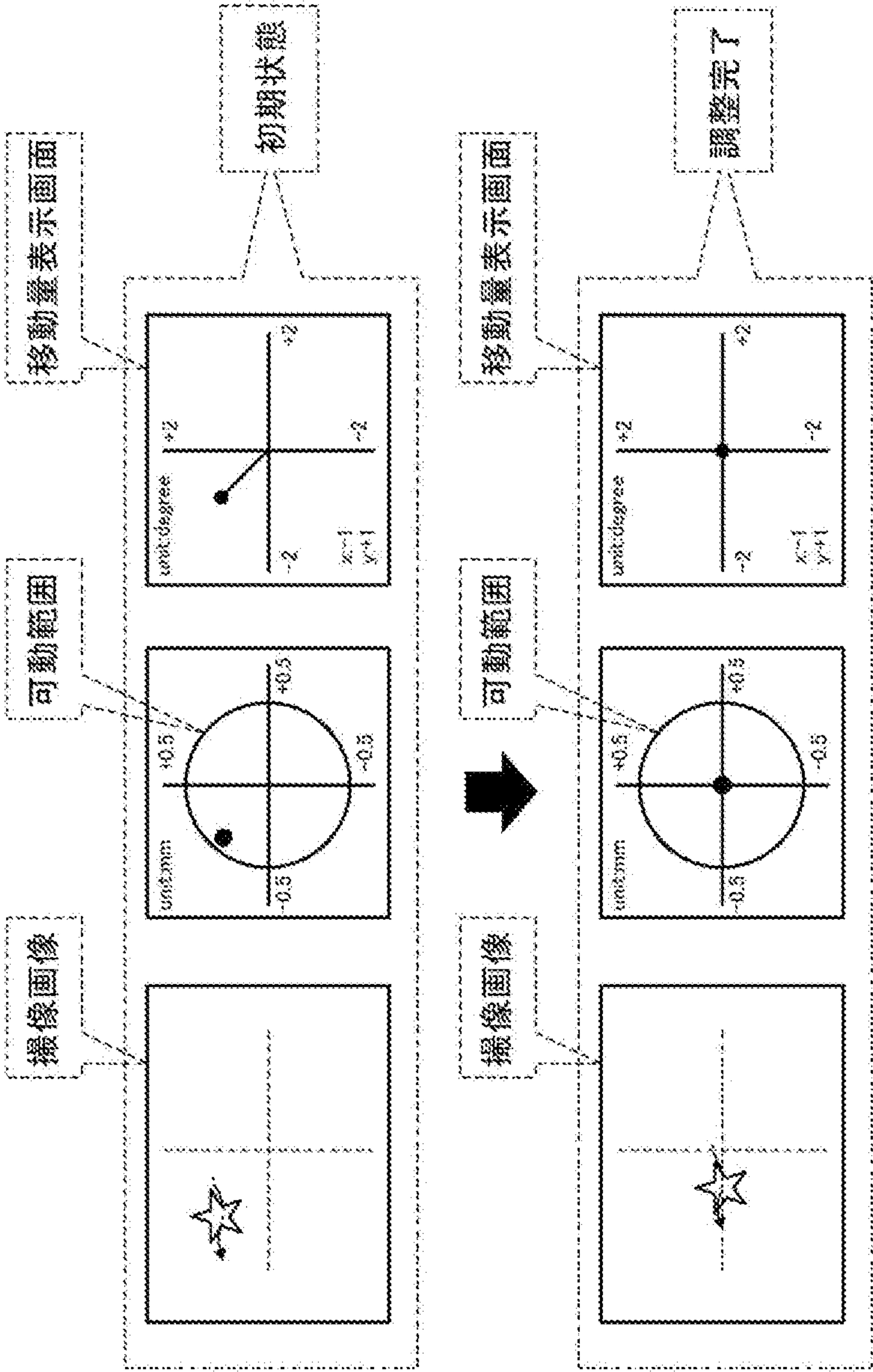
[図18]



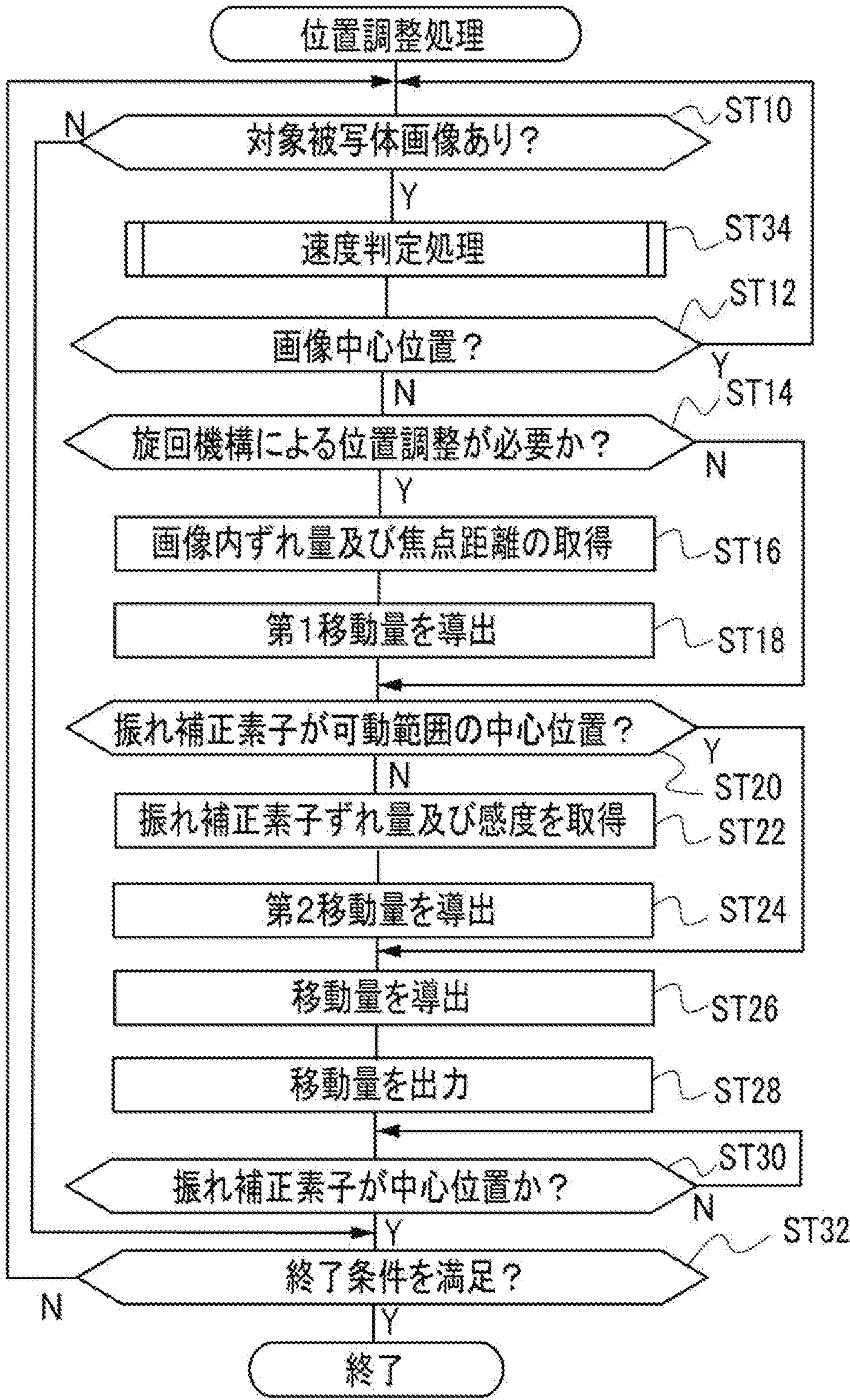
[図19]



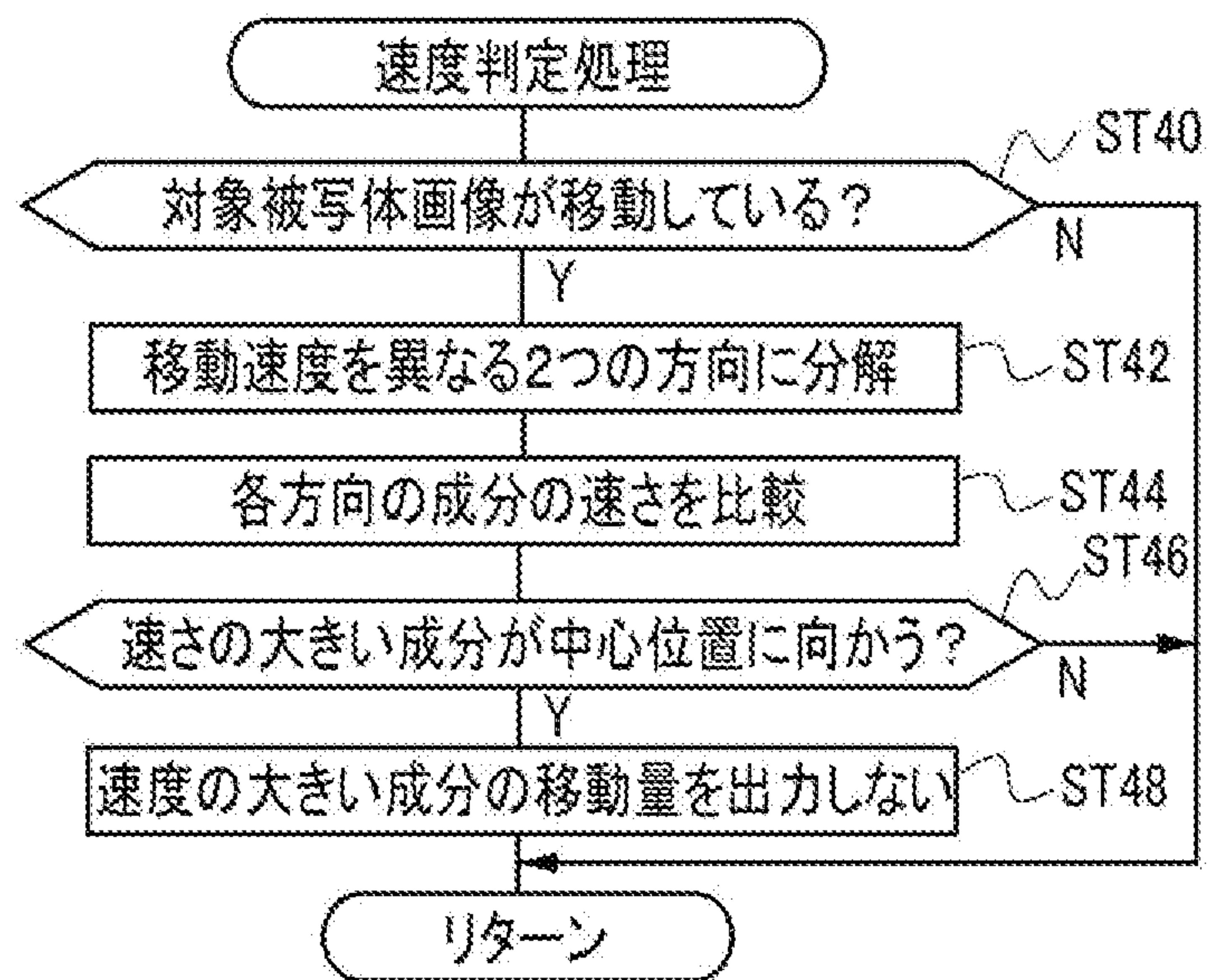
[図20]



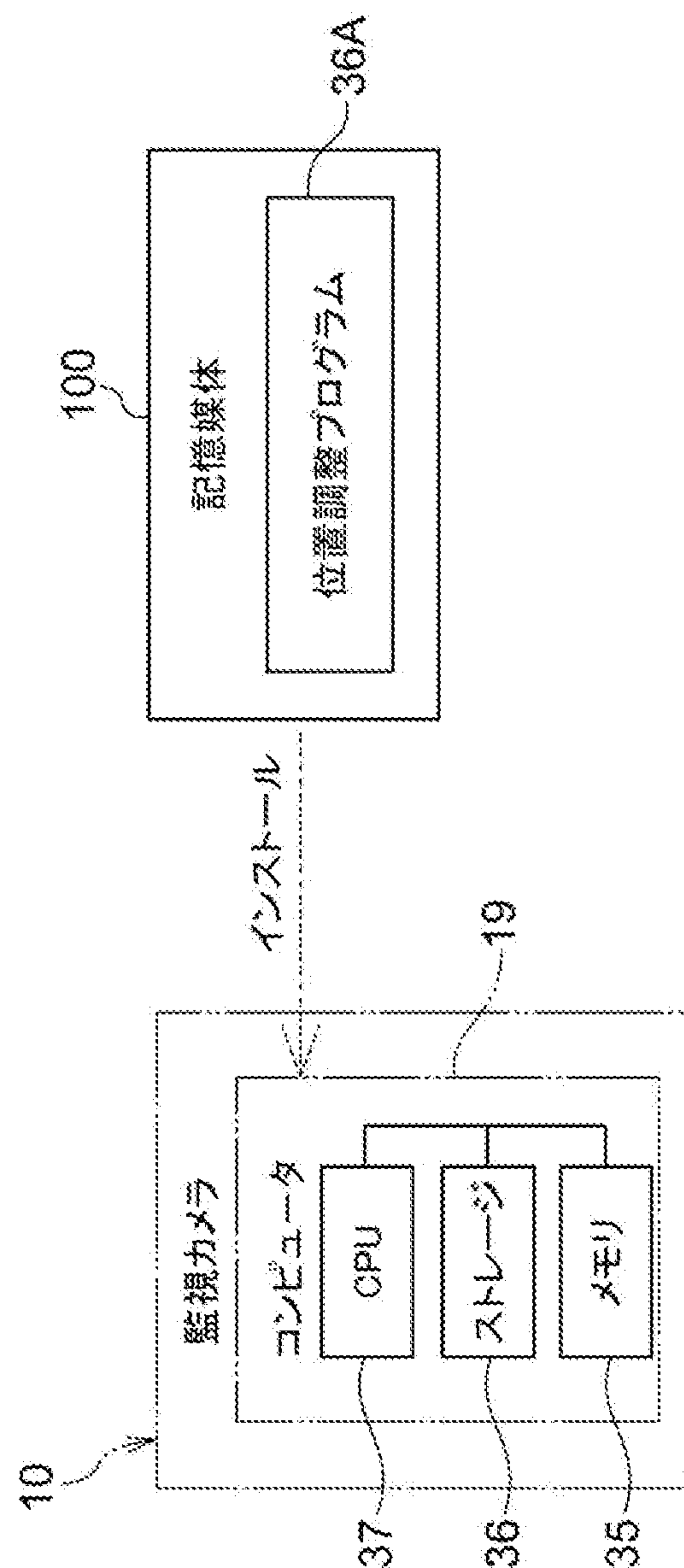
[図21A]



[図21B]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/039425

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                    |
| H04N 5/232(2006.01)i; G03B 5/00(2021.01)i; G03B 15/00(2021.01)i; G03B 17/56(2021.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |                                                    |
| FI: H04N5/232 990; G03B15/00 S; G03B15/00 P; G03B15/00 Q; G03B17/56 B; 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; G03B15/00; G03B17/56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                                                    |
| 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 1971-2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |                                                    |
| Registered utility model specifications of Japan 1996-2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |                                                    |
| Published registered utility model applications of Japan 1994-2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |                                                    |
| 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 2018-42098 A (CANON INC.) 15 March 2018 (2018-03-15) paragraphs [0011]-[0072], fig. 1-16                      | 1-22                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | JP 2013-5009 A (PENTAX RICOH IMAGING CO., LTD.) 07 January 2013 (2013-01-07) paragraphs [0025]-[0081], fig. 1-13 | 1-22                                               |
| <div><div><input type="checkbox"/></div>Further documents are listed in the continuation of Box C.</div> <div><div><input checked="" type="checkbox"/></div>See patent family annex.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |                                                    |
| <div><div>* Special categories of cited documents:</div><div><div>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</div><div>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</div><div>"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)</div><div>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</div><div>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</div></div><div><div>"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</div><div>"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</div><div>"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</div><div>"&amp;" document member of the same patent family</div></div></div> |                                                                                                                  |                                                    |
| Date of the actual completion of the international search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  | Date of mailing of the international search report |
| 04 January 2021 (04.01.2021)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  | 12 January 2021 (12.01.2021)                       |
| Name and mailing address of the ISA/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  | Authorized officer                                 |
| Japan Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |                                                    |
| 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |                                                    |
| Tokyo 100-8915, Japan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  | Telephone No.                                      |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

## Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/039425

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family                                          | Publication Date |
|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| JP 2018-42098 A                         | 15 Mar. 2018     | US 2018/0067334 A1 paragraphs [0026]-[0089], fig. 1-16 |                  |
| JP 2013-5009 A                          | 07 Jan. 2013     | (Family: none)                                         |                  |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

H04N 5/232(2006.01)i; G03B 5/00(2021.01)i; G03B 15/00(2021.01)i; G03B 17/56(2021.01)i  
FI: H04N5/232 990; G03B15/00 S; G03B15/00 P; G03B15/00 Q; G03B17/56 B; 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（I P C））  
H04N5/232; G03B5/00; G03B15/00; G03B17/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年  
日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 1 年  
日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年  
日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2018-42098 A（キヤノン株式会社）15.03.2018（2018 - 03 - 15）<br>段落[0011]-[0072], 図1-16           | 1-22           |
| A               | JP 2013-5009 A（ペンタックスリコーイメージング株式会社）07.01.2013（2013 - 01 - 07）<br>段落[0025]-[0081], 図1-13 | 1-22           |

☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.01.2021

国際調査報告の発送日

12.01.2021

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）

▲徳▼田 賢二 5P 9654

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2015年1月）

PCT/JP2020/039425