

(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  
2017年5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号  
**WO 2017/086027 A1**

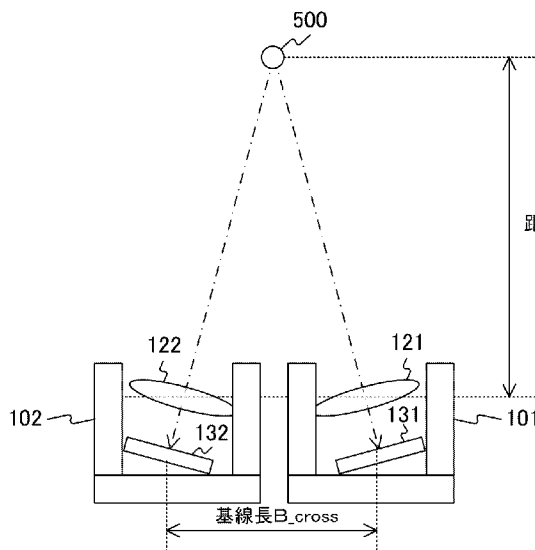
- (51) 国際特許分類:  
*G01C 3/06* (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/078555
- (22) 国際出願日: 2016年9月28日(28.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-224023 2015年11月16日(16.11.2015) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田中 幸也 (TANAKA, Sachiya); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 丸島 敏一 (MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE CAPTURE DEVICE AND IMAGE CAPTURE SYSTEM

(54) 発明の名称: 撮像装置、および、撮像システム

[図4]



D Distance  
B\_cross Base line length

(57) Abstract: A device for measuring the distance to an object has both reduced device size and improved ranging accuracy. An image capture device is provided with a pair of image capture elements, and a ranging unit. With respect to the pair of image capture elements in the image capture device, axes that are perpendicular to the respective light receiving surfaces intersect each other. In addition, in the image capture device provided with the pair of image capture elements and the ranging unit, the ranging unit measures a distance to an object on the basis of parallax obtained from a pair of images captured by the pair of image capture elements of which the axes perpendicular to the respective light receiving surfaces intersect each other.

(57) 要約: 対象物までの距離を測定する装置において装置の小型化と測距精度の向上とを両立する。撮像装置は、一対の撮像素子と、測距部とを具備する。この撮像装置における一対の撮像素子について、それぞれの受光面に垂直な軸は互いに交差する。また、一対の撮像素子と測距部とを具備する撮像装置において、測距部は、それぞれの受光面に垂直な軸は互いに交差する一対の撮像素子により撮像された一対の画像から得られた視差に基づいて対象物までの距離を測定する。

WO 2017/086027 A1



---

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：撮像装置、および、撮像システム

### 技術分野

[0001] 本技術は、撮像装置、および、撮像システムに関する。詳しくは、対象物までの距離を測定する撮像装置、および、撮像システムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来より、ステレオ画像の撮像などの目的で、一对の撮像素子を設けた2眼の撮像装置が用いられている。この2眼の撮像装置では、一对の撮像素子の一方で得られた像と他方で得られた像との間に視差により像ずれ量が生じる。この像ずれ量は、対象物までの距離に応じて変化することが知られているため、この像ずれ量から距離を算出することができる。例えば、それぞれの受光面に垂直な光軸が平行になるように一对の撮像素子を配置し、所定の関係式を使用して像ずれ量 $Z$ から対象物までの距離 $D$ を測定する撮像装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。この関係式において、像ずれ量 $Z$ は、一对の撮像素子の間の間隔（以下、「基線長」と称する。） $B$ が大きいほど大きくなり、また、距離 $D$ が遠いほど小さくなる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4691508号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述の従来技術では、距離 $D$ が遠くなるほど像ずれ量 $Z$ が小さくなり、測距精度が低下するおそれがある。前述したように基線長 $B$ を大きくすれば、像ずれ量 $Z$ を相対的に大きくして測距精度を向上させることができるが、基線長 $B$ を大きくすると装置が大型化するおそれがある。このように、装置の小型化と測距精度の向上とを両立することが困難である。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、対象物までの

距離を測定する装置において装置の小型化と測距精度の向上とを両立することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、それぞれの受光面に垂直な軸が互いに交差する一対の撮像素子と、上記一対の撮像素子により撮像された一対の画像から得られた視差に基づいて対象物までの距離を測定する測距部とを具備する撮像装置である。これにより、一対の画像から得られた視差に基づいて距離が測定されるという作用をもたらす。
- [0007] また、この第1の側面において、光を集光して上記一対の撮像素子に導く撮像レンズをさらに具備してもよい。これにより、1枚の撮像レンズにより集光された光を受光する一対の撮像レンズにより、一対の画像が撮像されるという作用をもたらす。
- [0008] また、この第1の側面において、一対の撮像レンズをさらに具備し、上記一対の撮像レンズの一方は、光を集光して上記一対の撮像素子の一方に導き、上記一対の撮像レンズの他方は、光を集光して上記一対の撮像素子の他方に導いてもよい。これにより、一対の撮像レンズにより集光された光を受光する一対の撮像レンズにより、一対の画像が撮像されるという作用をもたらす。
- [0009] また、この第1の側面において、鏡筒をさらに具備し、上記一対の撮像素子の一方の上記受光面は、上記鏡筒の底面に平行であってもよい。これにより、一方の受光面が、鏡筒の底面に平行な一対の撮像素子により画像が撮像されるという作用をもたらす。
- [0010] また、この第1の側面において、上記測距部は、上記一対の画像の一方と他方との間の像ずれ量から上記距離を測定してもよい。これにより、像ずれ量から距離が測定されるという作用をもたらす。
- [0011] また、この第1の側面において、上記測距部は、上記一対の画像の一方の他方に対する歪み量から上記距離を測定してもよい。これにより、一対の画

像の一方の他方に対する歪み量から距離が測定されるという作用をもたらす。

[0012] また、本技術の第2の側面は、それぞれの受光面に垂直な軸が互いに交差する一対の撮像素子と、上記一対の撮像素子により撮像された一対の画像から得られた視差に基づいて対象物までの距離を測定する測距部と、上記測定された距離と上記一対の画像とに基づいて上記対象物の形状を認識する処理を行う処理部とを具備する撮像システムである。これにより、一対の画像から得られた視差に基づいて距離が測定されるという作用をもたらす。

### 発明の効果

[0013] 本技術によれば、対象物までの距離を測定する装置において装置の小型化と測距精度の向上とを両立することができるという優れた効果を奏し得る。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本技術の第1の実施の形態における電子装置の外観図の一例である。  
[図2]本技術の第1の実施の形態における電子装置の一構成例を示すブロック図である。  
[図3]本技術の第1の実施の形態における演算処理部の一構成例を示すブロック図である。  
[図4]本技術の第1の実施の形態における光学系の一構成例を示す上面図である。  
[図5]本技術の第1の実施の形態におけるレンズの傾きと視差との間の関係について説明するための図である。  
[図6]本技術の第1の実施の形態における視差から距離を算出する方法について説明するための図である。  
[図7]本技術の第1の実施の形態における左側画像データおよび右側画像データの一例を示す図である。  
[図8]本技術の第1の実施の形態における距離誤差について説明するための図

である。

[図9]本技術の第1の実施の形態における電子装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図10]本技術の第1の実施の形態の第1の変形例における光学系の一構成例を示す上面図である。

[図11]本技術の第1の実施の形態の第2の変形例における電子装置の一構成例を示すブロック図である。

[図12]本技術の第1の実施の形態の第2の変形例における演算処理部の一構成例を示すブロック図である。

[図13]本技術の第1の実施の形態の第2の変形例における左側画像データおよび右側画像データの一例を示す図である。

[図14]本技術の第2の実施の形態における光学系の一構成例を示す上面図である。

[図15]本技術の第2の実施の形態の変形例における光学系の一構成例を示す上面図である。

[図16]本技術の第3の実施の形態における情報処理システムの外観図の一例である。

[図17]本技術の第3の実施の形態における情報処理システムの一構成例を示すブロック図である。

[図18]本技術の第3の実施の形態におけるカメラモジュールの一構成例を示すブロック図である。

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

[図20]本技術の第3の実施の形態の変形例における情報処理システムの一構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0015] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

１．第１の実施の形態（光軸が互いに交差する一対の撮像素子を設ける例）

２．第２の実施の形態（レンズが１つの光学系に光軸が互いに交差する一対の撮像素子を設ける例）

３．第３の実施の形態（光軸が互いに交差する一対の撮像素子を設けたカメラモジュールを装置の外部に配置する例）

[0016] <１．第１の実施の形態>

[電子装置の構成例]

図１は、第１の実施の形態における電子装置１００の外観図の一例である。この電子装置１００としては、例えば、スマートフォンやタブレット端末などの、撮像機能を持つモバイル機器が想定される。電子装置１００のディスプレイが設けられた正面には、一定の間隔を空けて標準レンズ１２１および１２２が配置される。なお、電子装置１００の正面でなく、ディスプレイの設けられていない背面に標準レンズ１２１および１２２を配置してもよい。

[0017] 標準レンズ１２１および１２２は、光を集光して撮像素子に導くレンズである。これらのレンズの画角は、一定値（例えば、６０度）以下である。

[0018] なお、標準レンズ１２１および１２２は、特許請求の範囲に記載の撮像レンズの一例である。また、電子装置１００は、特許請求の範囲に記載の撮像装置の一例である。

[0019] 図２は、第１の実施の形態における電子装置１００の一構成例を示すブロック図である。この電子装置１００は、カメラモジュール１１０および演算処理部１５０を備える。このカメラモジュール１１０は、標準レンズ１２１および１２２と、撮像素子１３１および１３２と、同期制御部１４０とを備える。

[0020] 撮像素子１３１は、標準レンズ１２１からの光を光電変換して画像データを撮像するものである。撮像素子１３２は、標準レンズ１２２からの光を光電変換して画像データを撮像するものである。これらの撮像素子は、受光面

に二次元格子状に配列された複数の光電変換素子を含む。また、これらの撮像素子 131 および 132 は、それぞれの受光面に垂直な光軸が互いに交差するように配置される。ただし、図 2 においては、記載の便宜上、実装と異なり、それぞれの光軸を平行としている。

[0021] ここで、標準レンズ 121 および撮像素子 131 は、電子装置 100 の背面から見て、右側に配置され、標準レンズ 122 および撮像素子 132 は左側に配置される。撮像素子 131 は、撮像した画像データを右側画像データとして演算処理部 150 に信号線 118 を介して供給する。一方、撮像素子 132 は、撮像した画像データを左側画像データとして演算処理部 150 に信号線 119 を介して供給する。これらの右側画像データおよび左側画像データのそれぞれは、二次元格子状に配列された複数の画素を含む。

[0022] 同期制御部 140 は、撮像素子 131 および 132 の撮像動作を同期させるものである。例えば、ジェスチャ認識を行うためのアプリケーションが実行されると、同期制御部 140 は、一定の周波数の垂直同期信号の生成を開始する。同期制御部 140 は、その垂直同期信号を撮像素子 131 および 132 に信号線 148 および 149 を介して送信する。そして、撮像素子 131 および 132 は、その共通の垂直同期信号に同期して撮像を行う。

[0023] なお、同期制御部 140 をカメラモジュール 110 の内部に配置しているが、その外部に配置してもよい。また、静止した物体の撮像しか想定されない場合には、同期制御部 140 を設けない構成とすることもできる。なお、標準レンズ 121 および 122 と、撮像素子 131 および 132 とを同一のカメラモジュールに配置しているが、これらを複数のモジュールに分散して配置してもよい。例えば、標準レンズ 121 および撮像素子 131 を右側カメラモジュールに配置し、標準レンズ 122 および撮像素子 132 を左側カメラモジュールに配置してもよい。

[0024] 演算処理部 150 は、左側画像データおよび右側画像データに基づいて所定の演算処理を行うものである。この演算処理は、左側画像データと右側画像データとの像ずれ量から距離を測定する処理を含む。



[0025] なお、電子装置 100 は、二次元格子状に光電変換素子が配列された撮像素子 131 および 132 で得られたデータに基づいて測距しているが、直線状に光電変換素子が配置された一对の撮像素子で得られたデータに基づいて測距してもよい。このように光電変換素子が直線状に配置された撮像素子は、リニアイメージセンサとも呼ばれる。一对のリニアイメージセンサを設ける場合には、撮像素子 131 および 132 を設けなくてもよいし、それらをリニアイメージセンサと別途に設けてもよい。

[0026] [演算処理部の構成例]

図 3 は、第 1 の実施の形態における演算処理部 150 の一構成例を示すブロック図である。この演算処理部 150 は、特徴点抽出部 151、像ずれ量取得部 152、測距部 153 および UI (User Interface) 処理部 154 を備える。

[0027] 特徴点抽出部 151 は、左側画像データおよび右側画像データのそれぞれにおいて、特徴点を抽出するものである。ここで、特徴点は、エッジの交点（コーナー）など、色彩や輝度が大きく変化する部分を意味する。

[0028] 特徴点を抽出するアルゴリズムとして、例えば、「金澤 靖、他 1 名、”解説 コンピュータビジョンのための画像の特徴点の抽出”、電子情報通信学会誌 Vol. 87, No. 12, 2004」に記載のものが用いられる。このアルゴリズムでは、一階微分とガウス平滑化の組合せにより Harris 作用素が特徴点として抽出される。または、輝度値の各方向の分散を直接に評価する Moravec 作用素が特徴点として抽出される。あるいは、円形マスクを用いてマスク中の任意の閾値以上の画素数をカウントする SUSAN (Smallest Univalued Segment Assimilating Nucleus) オペレータにより特徴点が抽出される。なお、特徴点を抽出することができるものであれば、上述とは異なるアルゴリズムを用いてもよい。

[0029] 特徴点抽出部 151 は、左側画像データおよび右側画像データのそれぞれについて、画像内の特徴点の座標と特徴点を識別する識別情報とを特徴点ごとに含む特徴点情報を生成し、像ずれ量取得部 152 および UI 処理部 15

4 に供給する。

[0030] 像ずれ量取得部 152 は、特徴点情報に基づいて、左側画像データと右側画像データとの像ずれ量を取得するものである。この像ずれ量取得部 152 は、例えば、左側画像データにおける特徴点の少なくとも 1 つについて、その特徴点に対応する右側画像データ内の特徴点を求める。

[0031] 対応する特徴点を求める（言い換えれば、マッチングをする）際に、像ずれ量取得部 152 は、例えば、特徴点を中心とする一定形状（円など）の領域の特徴量を特徴点ごとに求め、それらの特徴量の類似度が一定値より高い特徴点同士を対応付ける。特徴量として、例えば、輝度勾配の方向を示すベクトルが求められる。なお、像ずれ量取得部 152 は、この方式以外のアルゴリズムにより、マッチングを行ってもよい。

[0032] そして、像ずれ量取得部 152 は、対応する特徴点のペアごとに、対応する特徴点の間の距離（ユークリッド距離など）を像ずれ量  $Z$  として算出し、測距部 153 に供給する。

[0033] 測距部 153 は、特徴点ごとに、像ずれ量  $Z$  から距離  $D$  を測定するものである。測距部 153 は、測定した距離  $D$  を UI 処理部 154 に供給する。なお、像ずれ量取得部 152 は、特徴点についてのみ距離  $D$  を算出しているが、画素の全てについて距離  $D$  を算出してもよい。

[0034] UI 処理部 154 は、特徴点毎の座標と距離  $D$  とに基づいてユーザインタフェースに関する入力処理を行うものである。例えば、UI 処理部 154 は、特徴点毎の座標と距離  $D$  とから人体の形状を認識し、その形状、または、その形状の時間的変化をジェスチャとして検知する。UI 処理部 154 は、検知したジェスチャに対応する入力処理を実行する。例えば、「右手を左右に振る」というジェスチャについて、画面を移動（スワイプ）させるというスワイプ処理を予め対応付けておき、UI 処理部 154 は、そのジェスチャの認識時にスワイプ処理を行う。なお、UI 処理部 154 は、特許請求の範囲に記載の処理部の一例である。

[0035] なお、演算処理部 150 は、マッチングした特徴点から像ずれ量  $Z$  を求め

ているが、別の手法により像ずれ量 $Z$ を求めてもよい。像ずれ量取得部152は、例えば、フーリエ変換を用いる位相限定相関(POC: Phase Only Correlation)法を用いて、像ずれ量 $Z$ を求めてもよい。このPOC法を用いる場合には、測距において特徴点の抽出が不要となる。

[0036] また、演算処理部150は、距離 $D$ をUI処理に用いているが、他の処理に用いてもよい。例えば、AF (Auto Focus) 処理や、デプスマップの生成処理に用いてもよい。

[0037] [光学系の構成例]

図4は、第1の実施の形態における光学系の一構成例を示す上面図である。この光学系は、標準レンズ121および122と、撮像素子131および132と、鏡筒101および102を備える。鏡筒101の中に、標準レンズ121および撮像素子131が配置され、鏡筒102の中に、標準レンズ122および撮像素子132が配置される。同図は、この光学系を、電子装置100のディスプレイの面に平行な所定の方向から見た上面図である。

[0038] 標準レンズ121は、そのレンズ面が撮像素子131の受光面と略平行になるように配置される。また、標準レンズ122は、そのレンズ面が撮像素子132の受光面と略平行になるように配置される。

[0039] また、撮像素子131および132は、それぞれの受光面に垂直な光軸が互いに交差するように配置される。例えば、鏡筒101の底面と撮像素子131の受光面とが所定の角度をなすように撮像素子131が配置され、鏡筒102の底面と撮像素子132の受光面とが所定の角度をなすように撮像素子132が配置される。

[0040] また、撮像素子131および132のそれぞれの代表点（例えば、受光面の中心）の位置は、ディスプレイの表面に垂直な方向（以下、「奥行き方向」と称する。）において等位であることが望ましい。

[0041] また、奥行き方向に垂直な方向における、撮像素子131および132のそれぞれの代表点の距離を基線長 $B_{cross}$ とする。この基線長 $B_{cross}$ の間隔で配置された撮像素子131および132のそれぞれから、あ

る対象物500を見たときの角度は、左側の撮像素子132と右側の撮像素子131との間で異なり、この角度の差は視差と呼ばれる。この視差により像ずれ量Zが生じる。この像ずれ量Z（視差）は、標準レンズ121および122から奥行き方向における所定の対象物500までの距離Dに応じて変化する。このため、像ずれ量Zから距離Dを求めることができる。一般に、基線長Bの一对の撮像素子から得られた像ずれ量Zと距離Dとの間には、次の式に示す関係式が成立する。

$$D = f \times B / Z \quad \cdots \text{式1}$$

上式において、fは、標準レンズ121および122の焦点距離を示す。また、距離D、焦点距離fおよび基線長Bの単位は、例えば、メートル（m）である。

[0042] 図5は、第1の実施の形態におけるレンズの傾きと視差との間の関係について説明するための図である。同図におけるaは、それぞれの光軸が平行になるように撮像素子131および132を配置した比較例の光学系の上面図である。この構成で、奥行き方向に垂直な方向における、撮像素子131の中心座標X1と撮像素子132の中心座標X2との間の距離を基線長B<sub>para</sub>とする。この基線長B<sub>para</sub>は、基線長B<sub>cross</sub>より長いものとする。また、ある対象物500と撮像素子131の中心とを結ぶ直線に対して受光面のなす角度（言い換えれば、撮像素子131から対象物を見た際の角度）をR<sub>para</sub>とする。

[0043] 図5におけるbは、撮像素子131を傾斜させた場合の光学系の上面図である。奥行き方向に垂直な方向に対して、撮像素子131の受光面を傾斜角R<sub>tilt</sub>だけ傾斜させた構成を想定する。そして、傾斜させた撮像素子131を撮像素子132の方へ平行移動し、ある位置X3で撮像素子131から対象物500を見た角度がR<sub>para</sub>になったものとする。この位置X3では、撮像素子131から対象物500を見た角度が傾斜前と同じであるため、撮像素子131には、同図におけるaと同じ像が結像される。

[0044] 図6は、第1の実施の形態における視差から距離を算出する方法について

説明するための図である。図5におけるbの状態で撮像素子132をさらに撮像素子131と逆方向に傾斜角 $R\_tilt$ だけ傾斜させ、撮像素子131と同じ距離だけ逆方向に平行移動させた構成を想定する。この位置X4では、撮像素子132から対象物500を見た角度が傾斜前と同じになるため、撮像素子132には、図5の傾斜前と同じ像が結像される。この傾斜後のX3とX4との間の距離を基線長 $B\_cross$ とする。この基線長 $B\_cross$ が基線長 $B\_para$ よりも短くなるにも関わらず、撮像素子131および132には傾斜前と同じ像が結像されるため、像ずれ量Zは傾斜前と同じである。像ずれ量Zが同一であるため、撮像素子131および132を傾斜させない場合と、それらを傾斜させた場合とで測距精度は同等である。

[0045] このように、撮像素子131および132を傾斜させて光軸を交差させると、測距精度を低下させずに、基線長を短くすることができる。これにより、電子装置100を小型化することができる。また、仮に、基線長 $B\_cross$ のままで光軸が平行になるように撮像素子131および132を配置すると、像ずれ量Zが小さくなり測距精度が低下する。すなわち、撮像素子131および132の光軸を交差させると、光軸が平行な場合と比較して、基線長を変えずに像ずれ量Zを $B\_para/B\_cross$ 倍にすることができる。これにより、測距精度を向上させることができる。このように、電子装置100の小型化と、測距精度の向上とを両立することができる。

[0046] 基線長 $B\_para$ は、傾斜角 $R\_tilt$ および基線長 $B\_cross$ から三角関数を用いて算出することができる。測距部153は、予め算出しておいた基線長 $B\_para$ を式1に適用した次の式を用いて距離Dを算出する。

$$D = f \times B\_para / Z \quad \dots \text{式2}$$

[0047] 図7は、第1の実施の形態における左側画像データおよび右側画像データの一例を示す図である。同図におけるaは、左側画像データ510の一例であり、同図におけるbは右側画像データ520の一例である。これらの画像データにおける黒丸は、特徴点を示す。

[0048] 特徴点抽出部151は、左側画像データ510において、特徴点511な

どを抽出し、右側画像データ 520 において特徴点 521 などを抽出する。そして、像ずれ量取得部 152 は、特徴点のマッチングを行う。例えば、左側画像データの特徴点 511 について、右側画像データの特徴点 521 が対応付けられたものとする。像ずれ量取得部 152 は、これらの対応する一対の特徴点の間の距離を像ずれ量  $Z$  として取得する。

[0049] 図 8 は、第 1 の実施の形態における距離誤差について説明するための図である。同図における a は、光軸を平行にして一対の撮像素子を配置した比較例における距離誤差の一例を示す図である。同図において、放射線状の実線は、撮像素子に入射される光の光路を示す。それぞれの光路と、受光面とのなす角度は、互いに  $dR$  ずつ異なるものとする。また、白丸 501 および 502 は、測距対象の物体を示す。白丸 501 を測距する際に、撮像素子の一方から見た際の角度  $\pm dR$  程度の視差の変化では、像ずれ量  $Z$  に変化がほとんど生じないとする、この  $\pm dR$  に対応する距離誤差が生じる。例えば、角度  $+dR$  に対応する黒丸 503 から角度  $-dR$  に対応する黒丸 504 までの距離誤差  $dD\_para1$  が生じる。また、白丸 502 についても、距離誤差  $dD\_para2$  が生じる。

[0050] 図 8 における b は、光軸が交差する撮像素子 131 および 132 を配置した光学系における距離誤差の一例を示す図である。白丸 501 および 502 の位置は、同図における a と同じであるものとする。光軸を交差させると、同図における b に例示するように、角度  $+dR$  に対応する黒丸 503 と角度  $-dR$  に対応する黒丸 504 との距離が近くなるため、白丸 501 を測距時の距離誤差は  $dD\_para1$  から  $dD\_cross1$  に低下する。また、白丸 502 を測距時の距離誤差も  $dD\_para2$  から  $dD\_cross2$  に低下する。このように、光軸を交差させることで、交差させない構成と比較して測距精度が向上する。

[0051] [電子装置の動作例]

図 9 は、第 1 の実施の形態における電子装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。この動作は、例えば、ユーザインターフェース処理を

行うための所定のアプリケーションが実行されたときに開始する。

[0052] 電子装置100は、左側画像データおよび右側画像データを撮像し（ステップS901）、それらの画像データにおいて特徴点の抽出を行う（ステップS902）。電子装置100は、特徴点のマッチングを行い、対応する一対の特徴点の間の距離を像ずれ量Zとして取得する（ステップS903）。そして、電子装置100は、像ずれ量Zから式2を用いて距離Dを測定する（ステップS904）。電子装置100は、求めた距離Dと、特徴点の座標とに基づいてユーザインターフェース処理を行う（ステップS905）。ステップS905の後に、電子装置100は、ステップS901以降を繰り返して実行する。

[0053] このように、本技術の第1の実施の形態によれば、光軸が互いに交差するように撮像素子131および132を配置したため、光軸が平行になるように配置した構成と比較して像ずれ量を大きくすることができる。これにより、測距精度を向上させることができる。また、測距精度を低下させずに、基線長を小さくすることができるため、装置を小型化することができる。

[0054] [第1の変形例]

上述の第1の実施の形態では、鏡筒101および102の底面に対して、撮像素子131および132の両方を傾斜させていた。しかし、傾斜させて配置するには、鏡筒と撮像素子との間に、傾斜した撮像素子を支持する支持部材などを設ける必要があり、部品点数が増大するおそれがある。また、傾斜させて配置する際に、位置ずれが生じるおそれがある。この第1の実施の形態の第1の変形例の電子装置100は、光学系の部品点数の増大や位置ずれを抑制する点において第1の実施の形態と異なる。

[0055] 図10は、第1の実施の形態の第1の変形例における光学系の一構成例を示す上面図である。この第1の変形例の光学系は、標準レンズ122のレンズ面と撮像素子132の受光面とが、鏡筒102の底面に平行になるように、標準レンズ122および撮像素子132が配置される点において第1の実施の形態と異なる。これにより、撮像素子132については支持部材が不要

となるため、光学系の部品点数の増大を抑制することができる。また、撮像素子 132 の位置ずれの発生を抑制することができる。さらに、鏡筒 102 の底面に平行に配置した撮像素子 132 を、動画や静止画を撮像する際のメインカメラに兼用することができる。例えば、測距せずに動画や静止画を撮像する際には、撮像素子 132 のみを用いればよい。

[0056] このように、本技術の第 1 の実施の形態の第 1 の変形例によれば、一对の撮像素子の一方の受光面を鏡筒 102 の底面に平行になるように配置したため、光学系の部品点数の増大や位置ずれを抑制することができる。

[0057] [第 2 の変形例]

上述の第 1 の実施の形態では、撮像素子 131 および 132 を傾斜させて、像ずれ量  $Z$  を相対的に大きくしていたが、距離  $D$  が遠いと、像ずれ量  $Z$  を増大させても測距精度が不十分になるおそれがある。ここで、画角が比較的大きな広角レンズでは、画像データの周辺部分などで、実際の形状と比較して像が歪む現象（歪曲収差）が生じることが知られている。この歪曲収差による同一物体についての歪み量は、左側画像データと右側画像データとで異なることがある。これは、立体的な物体を異なる角度から見ると、その形状が変化するためである。この歪み量は、物体までの距離が近いほど大きくなるため、歪み量から距離を測定することができる。像ずれ量  $Z$  がほとんどなくとも、物体が立体的であれば、視差により左側画像データと右側画像データとで歪み量に差が生じることがあるため、この歪み量（視差）を考慮することにより、測距精度を向上させることができる。この第 1 の実施の形態の第 2 の変形例の電子装置 100 は、歪み量を用いて測距精度を向上させた点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0058] 図 11 は、第 1 の実施の形態の第 2 の変形例における電子装置 100 の一構成例を示すブロック図である。この第 2 の変形例の電子装置 100 は、標準レンズ 121 および 122 の代わりに広角レンズ 123 および 124 を備える点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0059] 広角レンズ 123 および 124 は、画角が一定値（例えば、60 度）より



大きなレンズである。

[0060] 図12は、第1の実施の形態の第2の変形例における演算処理部150の一構成例を示すブロック図である。この第2の変形例の演算処理部150は、歪み量取得部155をさらに備える点において第1の実施の形態と異なる。

[0061] 歪み量取得部155は、左側画像データおよび右側画像データの一方に対する他方の歪み量を取得するものである。この歪み量取得部155は、像ずれ量取得部152から、特徴点の対応関係を含む特徴点情報を受け取り、撮像素子131および132から左側画像データおよび右側画像データを受け取る。そして、歪み量取得部155は、対応する一対の特徴点の一方を中心とする一定形状（円など）の領域と、他方を中心とする一定形状の領域との差を歪み量 $S$ として求める。領域同士の差は、例えば、対応する画素値の差分の絶対値の総和（ $SAD$  : Sum of Absolute Difference）や、画素値の差分の二乗和（ $SSD$  : Sum of Squared Difference）により表される。歪み量取得部155は、特徴点ごとに歪み量 $S$ を求め、測距部153に供給する。

[0062] なお、特徴点のマッチングは、歪み量取得部155で行い、像ずれ量取得部152に特徴点の対応関係を通知してもよい。または、マッチングを行う回路やプログラムを歪み量取得部155または像ずれ量取得部152から分離し、その回路等を歪み量取得部155および像ずれ量取得部152で共有してもよい。

[0063] また、第2の変形例の測距部153は、像ずれ量 $Z$ と歪み量 $S$ とから距離 $D$ を測定する。測距部153は、例えば、歪み量 $S$ が大きいほど近い距離 $D_s$ を出力する所定の関数により距離 $D_s$ を求め、像ずれ量 $Z$ から式2により距離を $D_z$ として求める。そして、距離 $D_s$ と距離 $D_z$ との差異が一定の許容値を超える場合には、距離 $D_s$ を選択して距離 $D$ としてUI処理部154に供給する。一方、距離 $D_s$ と距離 $D_z$ との差異が許容値以内である場合には、測距部153は、それらの平均や重み付け加算値などを距離 $D$ としてUI処理部154に供給する。

[0064] なお、測距部 153 は、像ずれ量  $Z$  と歪み量  $S$  とから距離  $D$  を測定しているが、歪み量  $S$  のみから距離  $D$  を測定することもできる。

[0065] 図 13 は、第 1 の実施の形態の第 2 の変形例における左側画像データおよび右側画像データの一例を示す図である。同図における  $a$  は、第 2 の変形例における左側画像データ 530 の一例であり、同図における  $b$  は、第 2 の変形例における右側画像データ 540 の一例である。これらの画像データにおける黒丸は、特徴点を示す。同図における  $a$  および  $b$  に例示するように、一对の画像データのそれぞれについて歪みが生じており、その歪み量は、それぞれの画像データにおいて異なる。

[0066] 特徴点抽出部 151 は、左側画像データ 530 において、特徴点 531 などを抽出し、右側画像データ 540 において特徴点 541 などを抽出する。そして、像ずれ量取得部 152 は、特徴点のマッチングを行う。例えば、左側画像データの特徴点 531 について、右側画像データの特徴点 541 が対応付けられたものとする。

[0067] また、歪み量取得部 155 は、特徴点 531 の周囲の領域 532 と、対応する特徴点 541 の周囲の領域 542 との間の差を歪み量  $S$  として取得する。この歪み量  $S$  から距離が求められる。

[0068] このように、本技術の第 1 の実施の形態の第 2 の変形例によれば、電子装置 100 は、一对の画像の一方に対する他方の歪み量から距離を測定するため、測距精度を向上させることができる。

[0069] <2. 第 2 の実施の形態>

上述の第 1 の実施の形態では、撮像素子 131 および 132 のそれぞれに、標準レンズを設ける必要があったため、一眼の構成と比較して光学系の部品点数が増大してしまう。この第 2 の実施の形態の電子装置 100 は、光学系の部品点数の増大を抑制する点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0070] 図 14 は、第 2 の実施の形態における光学系の一構成例を示す上面図である。この第 2 の実施の形態の光学系は、鏡筒 102 および標準レンズ 122 を設けない点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0071] また、第2の実施の形態では、鏡筒101内に標準レンズ121と撮像素子131および132とが設けられる。そして、標準レンズ121は、撮像素子131および132に共有され、それらの撮像素子は、いずれも標準レンズ121からの光を受光する。標準レンズ121は、そのレンズ面が鏡筒101の底面と平行になるように配置され、撮像素子131および132は、その受光面が鏡筒101の底面に対して傾斜するように配置される。

[0072] なお、標準レンズ121と撮像素子131および132とを同一のカメラモジュール110に配置しているが、別々のモジュールやユニットに配置してもよい。例えば、標準レンズ121をレンズユニットに配置し、撮像素子131および132をカメラモジュールやカメラユニットに配置してもよい。

[0073] このように、本技術の第2の実施の形態によれば、標準レンズを1枚のみとしたため、標準レンズを2枚設ける構成と比較して光学系の部品点数を削減することができる。

[0074] [変形例]

上述の第2の実施の形態では、鏡筒101の底面に対して、撮像素子131および132の両方を傾斜させていた。しかし、傾斜させて配置するには、鏡筒101と撮像素子131等との間に支持部材などを設ける必要があり、部品点数が増大するおそれがある。また、傾斜させて配置する際に、位置ずれが生じるおそれがある。この第1の実施の形態の第1の変形例の電子装置100は、光学系の部品点数の増大や位置ずれを抑制する点において第1の実施の形態と異なる。

[0075] 図15は、第2の実施の形態の変形例における光学系の一構成例を示す上面図である。この変形例の光学系は、撮像素子132の受光面が、鏡筒101の底面に平行になるように、撮像素子132が配置される点において第2の実施の形態と異なる。これにより、撮像素子132については支持部材が不要となるため、光学系の部品点数の増大を抑制することができる。また、撮像素子132の位置ずれの発生を抑制することができる。さらに、鏡筒1

０１の底面に平行に配置した撮像素子１３２を、動画や静止画を撮像する際のメインカメラに兼用することができる。例えば、測距せずに動画や静止画を撮像する際には、撮像素子１３２のみを用いればよい。

[0076] このように、本技術の第２の実施の形態の変形例によれば、一对の撮像素子の一方の受光面を鏡筒１０１の底面に平行になるように配置したため、光学系の部品点数の増大や位置ずれを抑制することができる。

[0077] ＜３．第３の実施の形態＞

上述の第１の実施の形態では、カメラモジュール１１０および演算処理部１５０を、同一の装置（電子装置１００）に配置していたが、これらを別々の装置に分散して配置することもできる。この第３の実施の形態のシステムは、カメラモジュールを演算処理部とは別の装置に配置した点において第１の実施の形態と異なる。なお、情報処理システムは、特許請求の範囲に記載の撮像システムの一例である。

[0078] 図１６は、第３の実施の形態における情報処理システムの外観図の一例である。この情報処理システムは、カメラユニット２００と情報処理装置３００とを含む。情報処理装置３００としては、例えば、ノート型やデスクトップ型のパーソナルコンピュータが想定される。

[0079] 図１７は、第３の実施の形態における情報処理システムの一構成例を示すブロック図である。カメラユニット２００にはカメラモジュール２１０が配置され、情報処理装置３００には演算処理部３１０が配置される。

[0080] 図１８は、第３の実施の形態におけるカメラモジュール２１０の一構成例を示すブロック図である。このカメラモジュール２１０は、標準レンズ２２１および２２２と、撮像素子２３１および２３２と、同期制御部２４０とを含む。標準レンズ２２１および２２２と、撮像素子２３１および２３２と、同期制御部２４０との構成は、第１の実施の形態における標準レンズ１２１および１２２と、撮像素子１３１および１３２と、同期制御部１４０と同様である。

[0081] 図１９は、第３の実施の形態における演算処理部３１０の一構成例を示す

ブロック図である。この演算処理部 310 は、特徴点抽出部 311、像ずれ量取得部 312、測距部 313 および U 処理部 314 を備える。これらの特徴点抽出部 311、像ずれ量取得部 312、測距部 313 および U 処理部 314 の構成は、第 1 の実施の形態における特徴点抽出部 151、像ずれ量取得部 152、測距部 153 および U 処理部 154 と同様である。特徴点抽出部 311、像ずれ量取得部 312、測距部 313 および U 処理部 314 のそれぞれの機能は、例えば、プログラムにより実現される。これにより、光軸が交差する一対の撮像素子 131 および 132 を備えない情報処理装置 300 であっても、カメラユニット 200 を取り付け、プログラムを実装すれば、高精度で測距することができるようになる。なお、特徴点抽出部 311、像ずれ量取得部 312、測距部 313 および U 処理部 314 の少なくとも一部をプログラムで無く、回路により実現してもよい。

[0082] このように、本技術の第 3 の実施の形態によれば、カメラモジュール 210 を情報処理装置 300 の外部のカメラユニット 200 に配置したため、光軸が交差する一対の撮像素子を内蔵していない情報処理装置 300 において測距精度を向上させることができる。また、測距精度を低下させずに基線長を短くすることができるため、カメラユニット 200 のサイズを小型にすることができる。

[0083] [変形例]

上述の第 3 の実施の形態では、情報処理装置 300 が距離を測定する処理を行っていたが、その処理の分、情報処理装置 300 の処理負荷が増大してしまう。この第 3 の実施の形態の変形例の情報処理システムは、情報処理装置 300 の処理負荷を軽減した点において第 3 の実施の形態と異なる。

[0084] 図 20 は、第 3 の実施の形態の変形例における情報処理システムの一構成例を示すブロック図である。この変形例のカメラユニット 200 は、特徴点抽出部 251、像ずれ量取得部 252 および測距部 253 をさらに備える点において第 3 の実施の形態と異なる。これらの特徴点抽出部 251、像ずれ量取得部 252 および測距部 253 の構成は、第 1 の実施の形態における特

徴点抽出部 151、像ずれ量取得部 152 および測距部 153 と同様である。

[0085] また、変形例の情報処理装置 300 は、特徴点抽出部 311、像ずれ量取得部 312 および測距部 313 を備えない点において第 3 の実施の形態と異なる。

[0086] 上述のように、カメラユニット 200 側に、特徴点抽出部 251、像ずれ量取得部 252 および測距部 253 を配置したため、情報処理装置 300 は、距離を測定する処理を行う必要がなくなる。これにより、情報処理装置 300 の処理負荷を軽減することができる。

[0087] なお、カメラユニット 200 側に、特徴点抽出部 251、像ずれ量取得部 252 および測距部 253 を配置する構成としているが、これらの一部のみをカメラユニット 200 に配置し、残りを情報処理装置 300 に配置する構成であってもよい。

[0088] このように、本技術の第 3 の実施の形態によれば、カメラユニット 200 に特徴点抽出部 251、像ずれ量取得部 252 および測距部 253 を配置したため、情報処理装置 300 が距離を測定する必要がなくなり、その処理負荷を軽減することができる。

[0089] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0090] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、CD (Compact Disc)、M

D (MiniDisc)、DVD (Digital Versatile Disc)、メモリカード、ブルーレイディスク (Blu-ray (登録商標) Disc) 等を用いることができる。

[0091] なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

[0092] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) それぞれの受光面に垂直な軸が互いに交差する一对の撮像素子と、  
前記一对の撮像素子により撮像された一对の画像から得られた視差に基づいて対象物までの距離を測定する測距部と  
を具備する撮像装置。

(2) 光を集光して前記一对の撮像素子に導く撮像レンズをさらに具備する  
前記(1)記載の撮像装置。

(3) 一对の撮像レンズをさらに具備し、  
前記一对の撮像レンズの一方は、光を集光して前記一对の撮像素子の一方に導き、  
前記一对の撮像レンズの他方は、光を集光して前記一对の撮像素子の他方に導く  
前記(1)記載の撮像装置。

(4) 鏡筒をさらに具備し、  
前記一对の撮像素子の一方の前記受光面は、前記鏡筒の底面に平行である  
前記(1)から(3)のいずれかに記載の撮像装置。

(5) 前記測距部は、前記一对の画像の一方と他方との間の像ずれ量から前記距離を測定する  
前記(1)から(4)のいずれかに記載の撮像装置。

(6) 前記測距部は、前記一对の画像の一方の他方に対する歪み量から前記距離を測定する  
前記(1)から(5)のいずれかに記載の撮像装置。

(7) それぞれの受光面に垂直な軸が互いに交差する一对の撮像素子と、  
前記一对の撮像素子により撮像された一对の画像から得られた視差に基づ

いて対象物までの距離を測定する測距部と、

前記測定された距離と前記一对の画像とに基づいて前記対象物の形状を認識する処理を行う処理部と  
を具備する撮像システム。

### 符号の説明

- [0093]    1 0 0    電子装置
- 1 0 1、1 0 2    鏡筒
- 1 1 0、2 1 0    カメラモジュール
- 1 2 1、1 2 2、2 2 1、2 2 2    標準レンズ
- 1 2 3、1 2 4    広角レンズ
- 1 3 1、1 3 2、2 3 1、2 3 2    撮像素子
- 1 4 0、2 4 0    同期制御部
- 1 5 0、3 1 0    演算処理部
- 1 5 1、2 5 1、3 1 1    特徴点抽出部
- 1 5 2、2 5 2、3 1 2    像ずれ量取得部
- 1 5 3、2 5 3、3 1 3    測距部
- 1 5 4、3 1 4    UI処理部
- 1 5 5    歪み量取得部
- 2 0 0    カメラユニット
- 3 0 0    情報処理装置

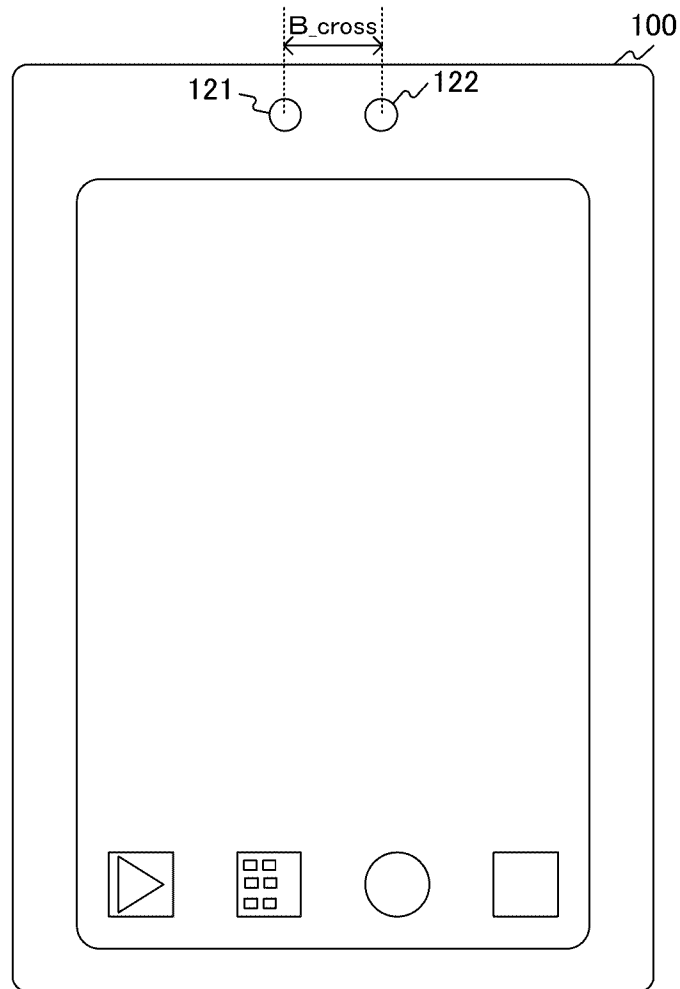


## 請求の範囲

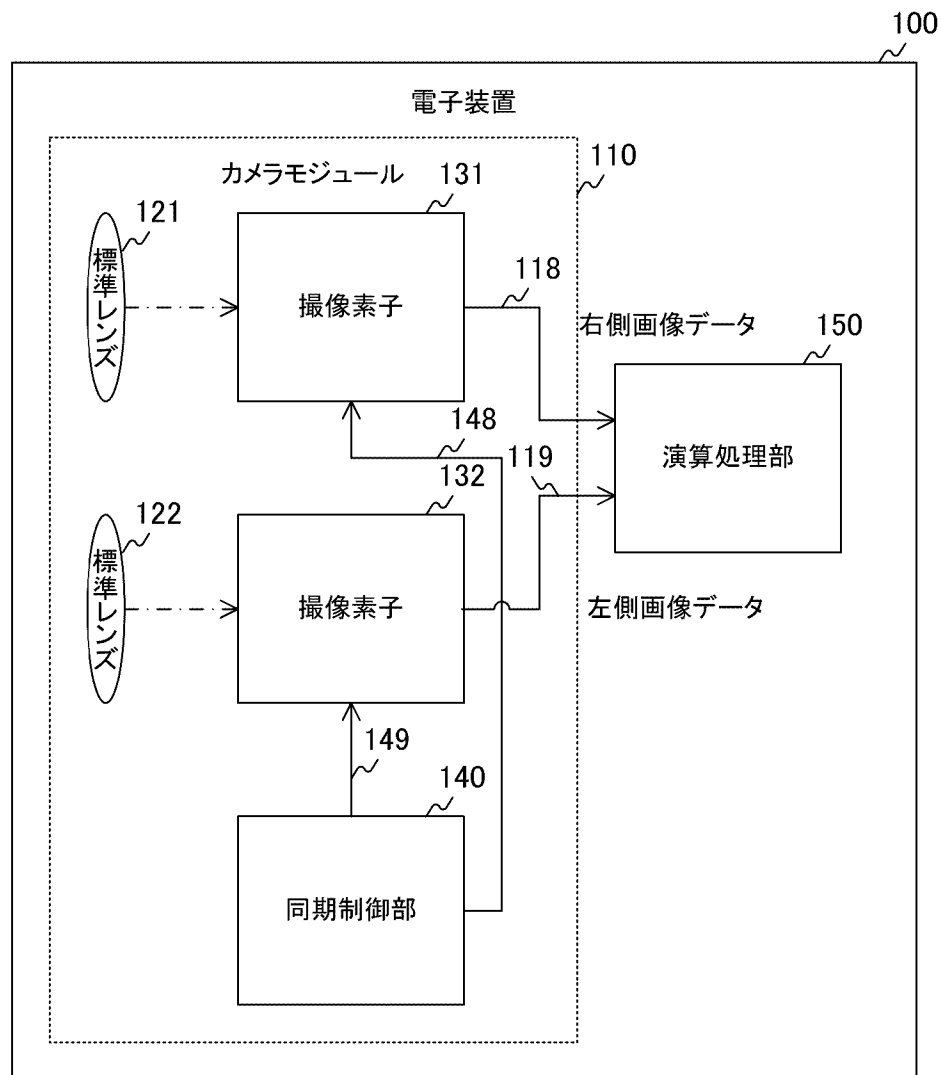
- [請求項1]           それぞれの受光面に垂直な軸が互いに交差する一対の撮像素子と、  
                    前記一対の撮像素子により撮像された一対の画像から得られた視差  
                    に基づいて対象物までの距離を測定する測距部と  
                    を具備する撮像装置。
- [請求項2]           光を集光して前記一対の撮像素子に導く撮像レンズをさらに具備す  
                    る  
                    請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項3]           一対の撮像レンズをさらに具備し、  
                    前記一対の撮像レンズの一方は、光を集光して前記一対の撮像素子  
                    の一方に導き、  
                    前記一対の撮像レンズの他方は、光を集光して前記一対の撮像素子  
                    の他方に導く  
                    請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項4]           鏡筒をさらに具備し、  
                    前記一対の撮像素子の一方の前記受光面は、前記鏡筒の底面に平行  
                    である  
                    請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項5]           前記測距部は、前記一対の画像の一方と他方との間の像ずれ量から  
                    前記距離を測定する  
                    請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項6]           前記測距部は、前記一対の画像の一方の他方に対する歪み量から前  
                    記距離を測定する  
                    請求項 1 記載の撮像装置。
- [請求項7]           それぞれの受光面に垂直な軸が互いに交差する一対の撮像素子と、  
                    前記一対の撮像素子により撮像された一対の画像から得られた視差  
                    に基づいて対象物までの距離を測定する測距部と、  
                    前記測定された距離と前記一対の画像とに基づいて前記対象物の形

状を認識する処理を行う処理部と  
を具備する撮像システム。

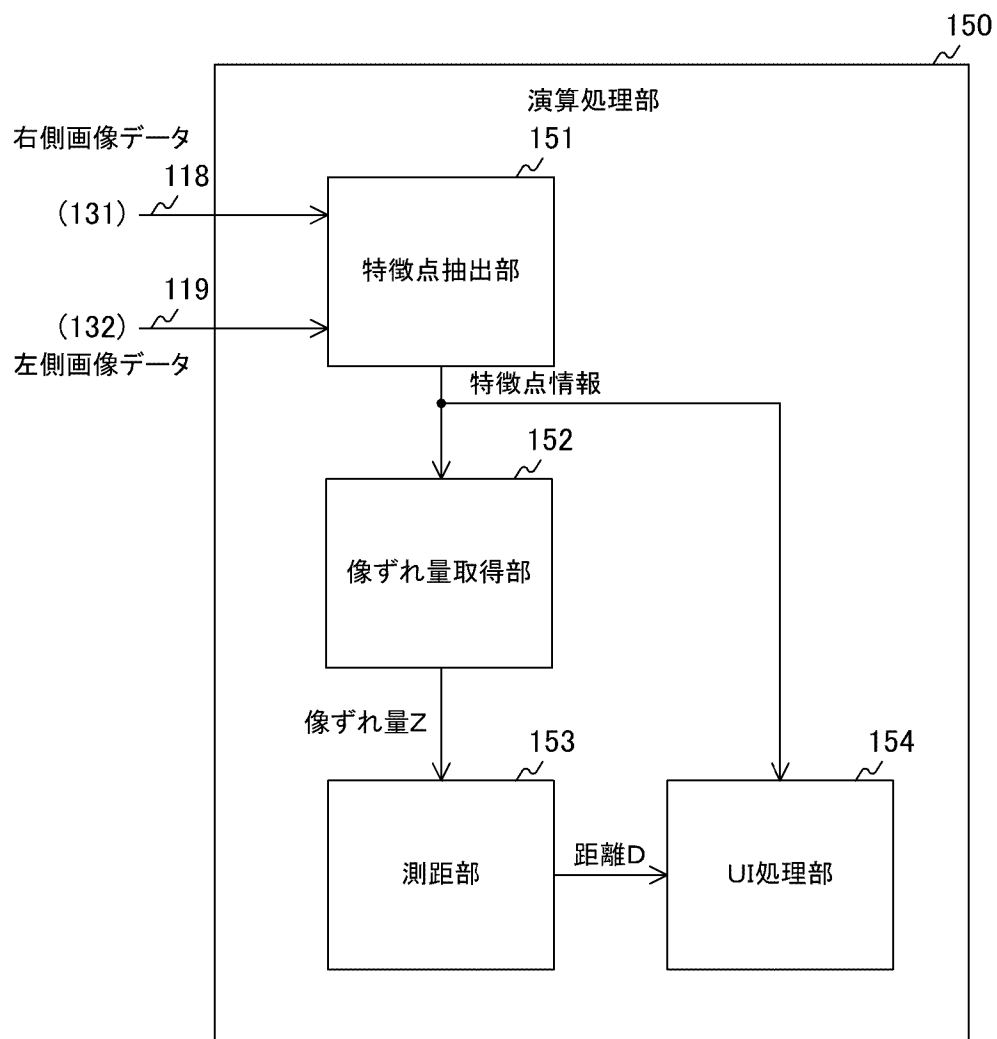
[図1]



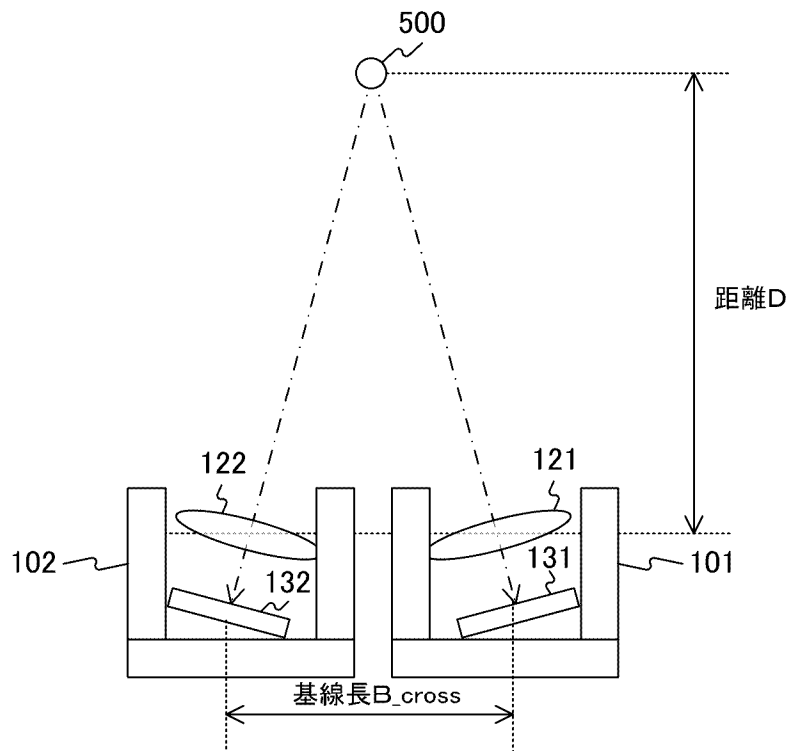
[図2]



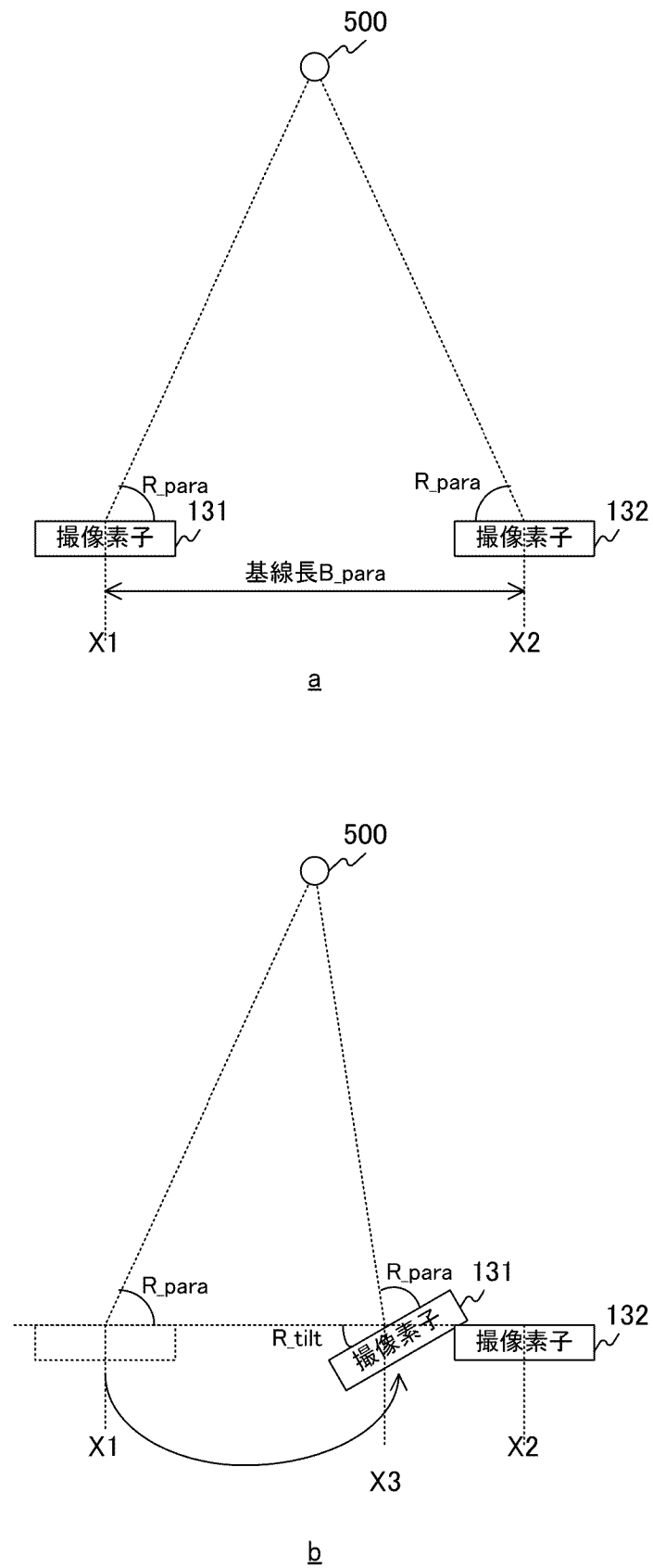
[図3]



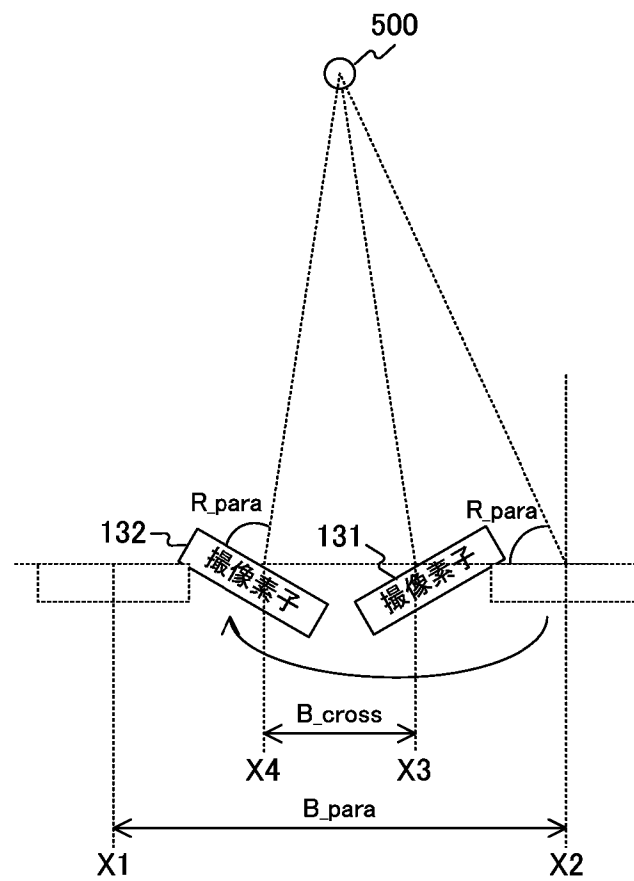
[図4]



[図5]

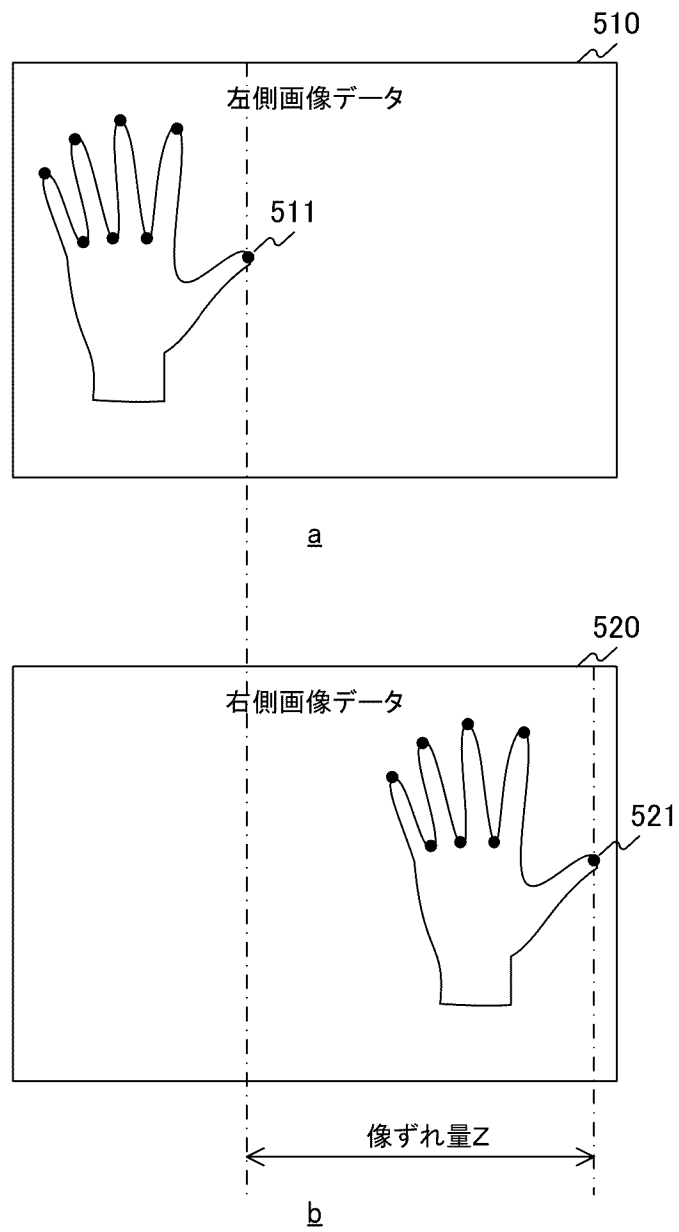


[図6]

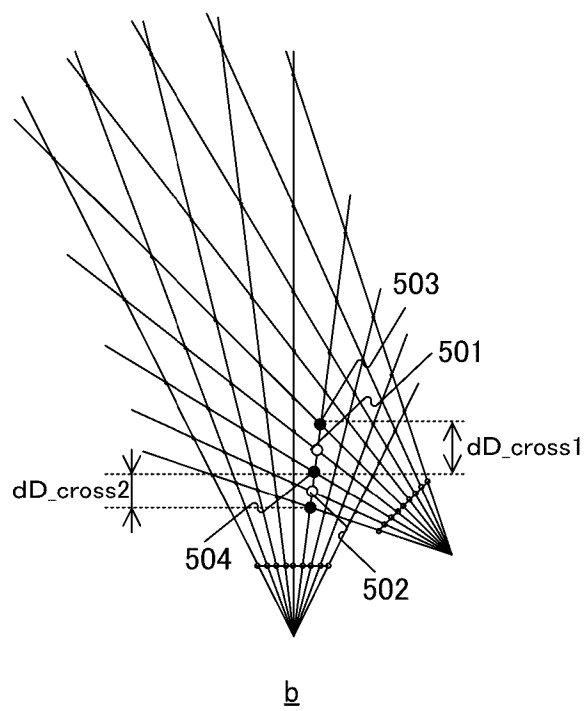
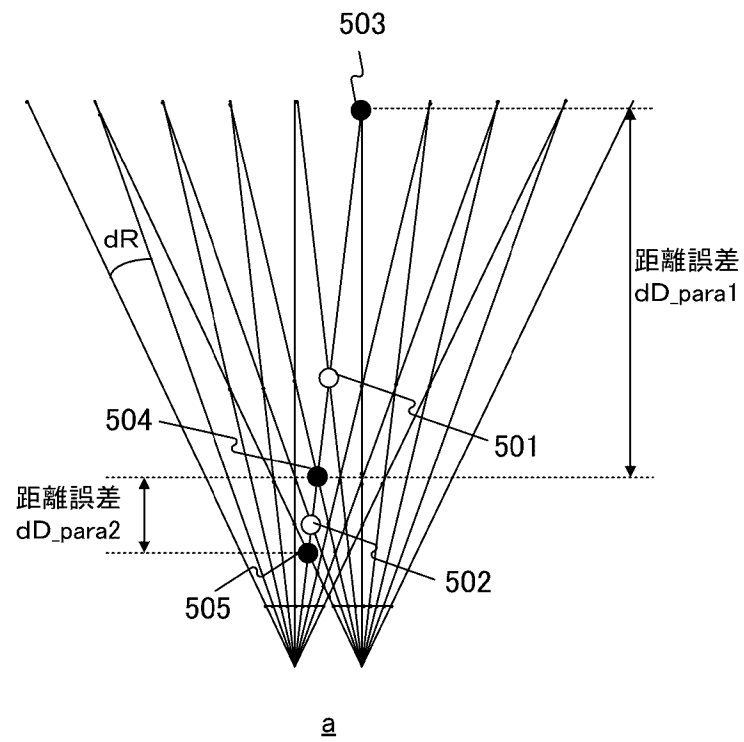




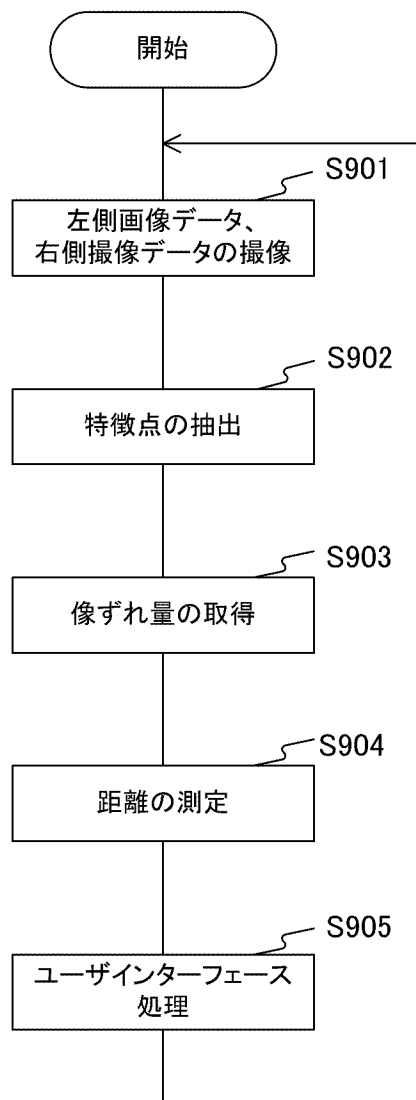
[図7]



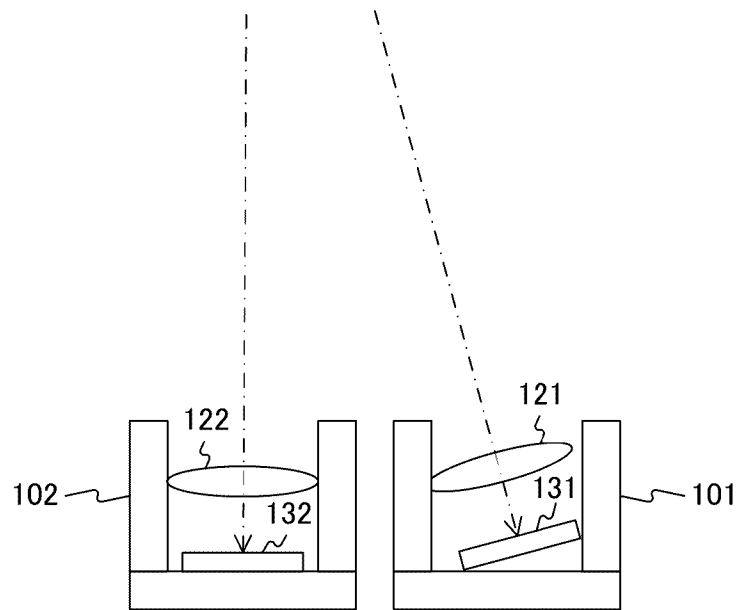
[図8]



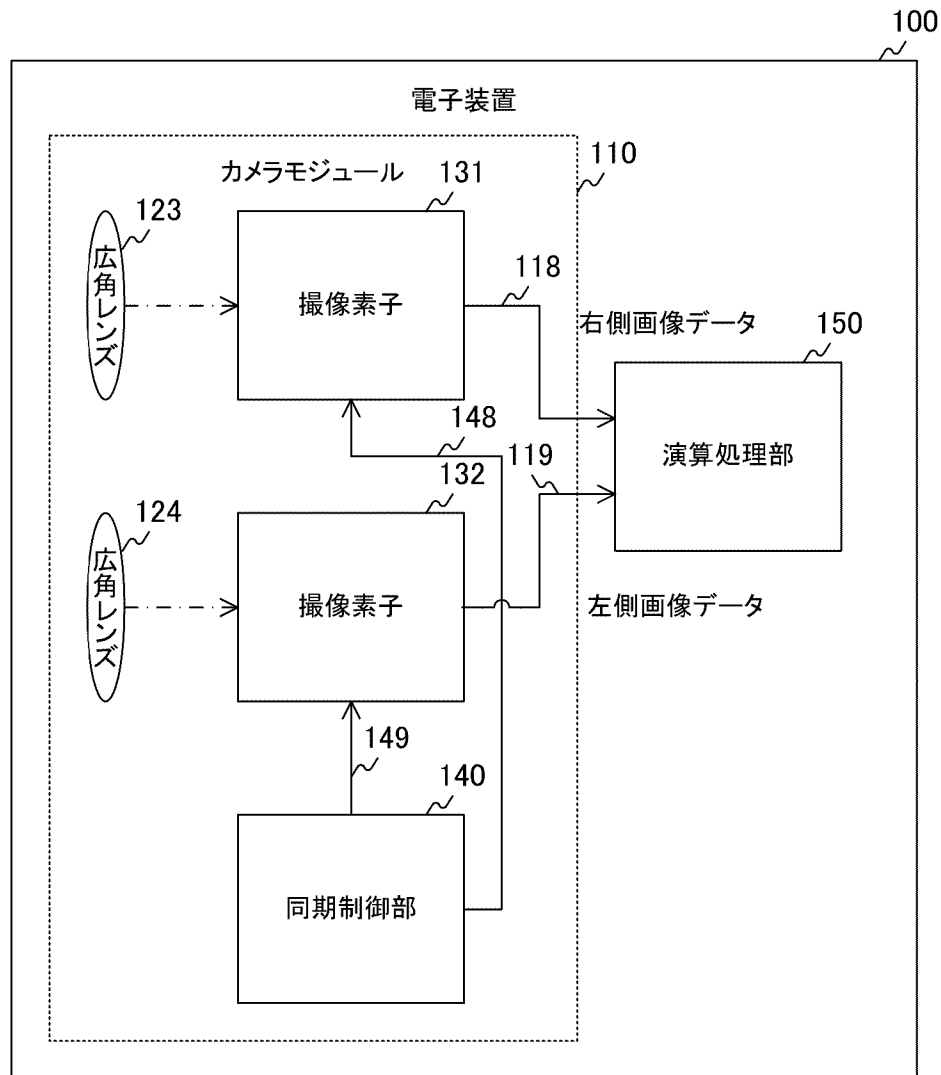
[図9]



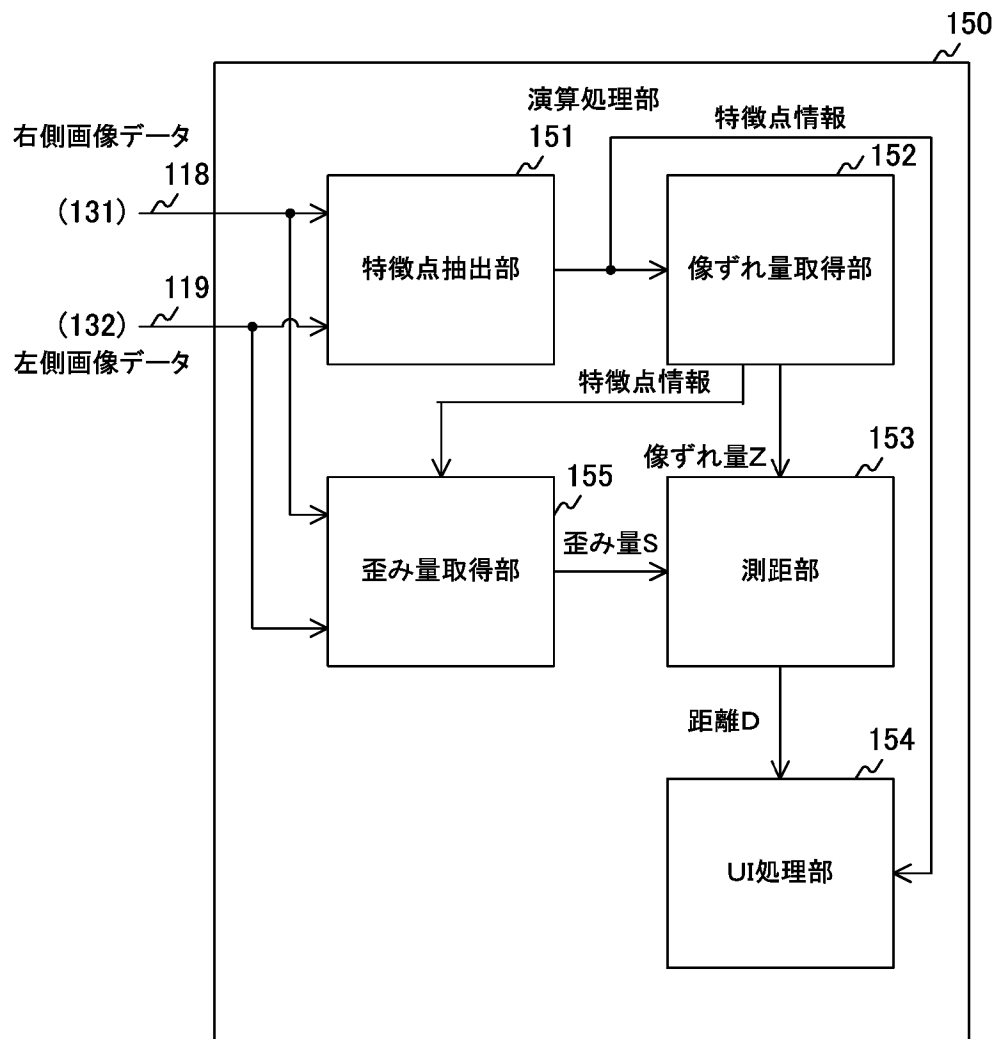
[図10]



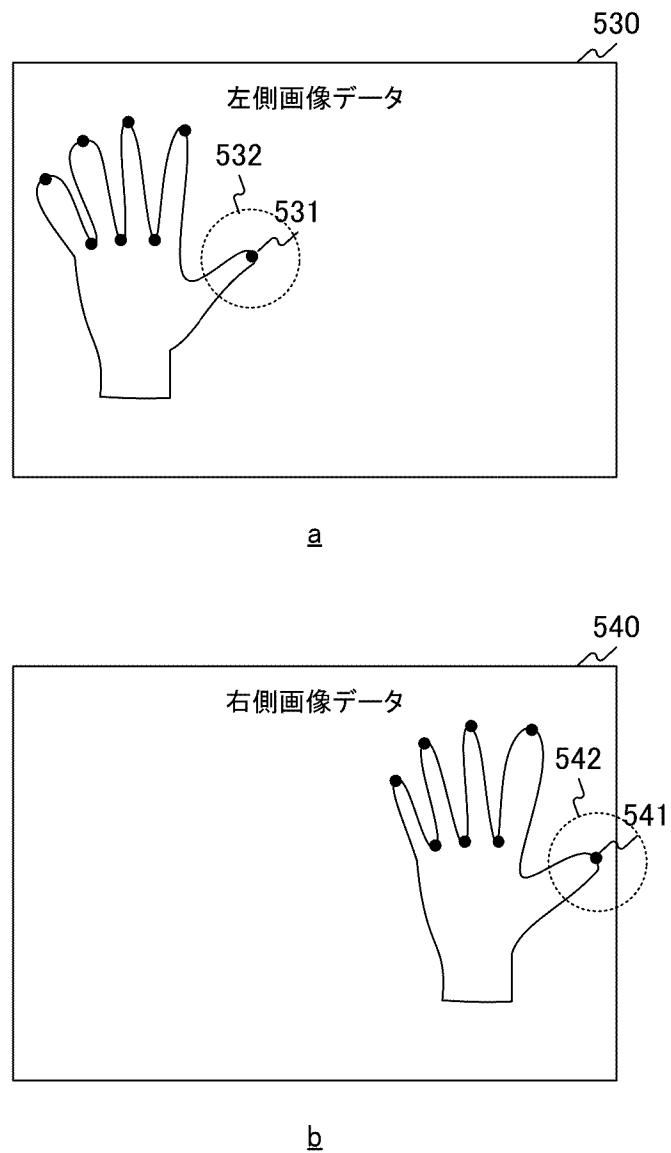
[図11]



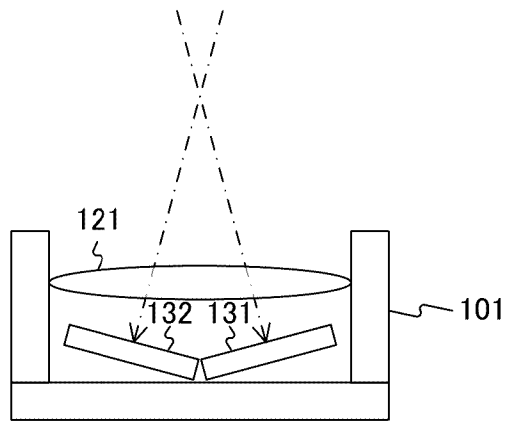
[図12]



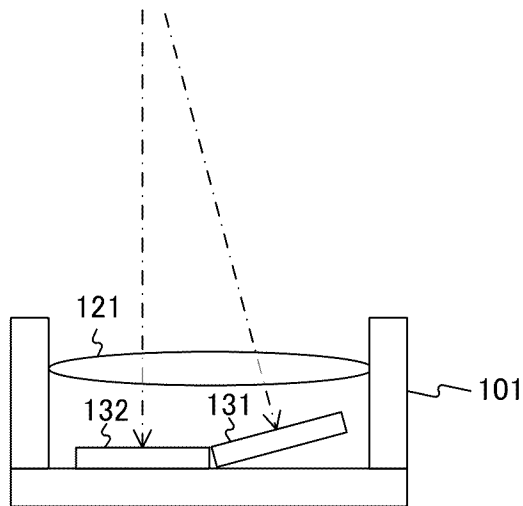
[図13]



[図14]

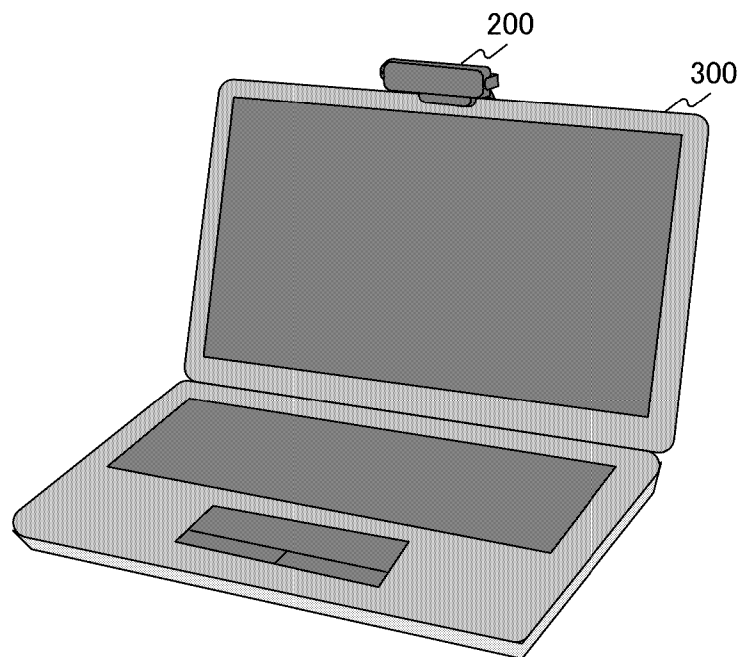


[図15]

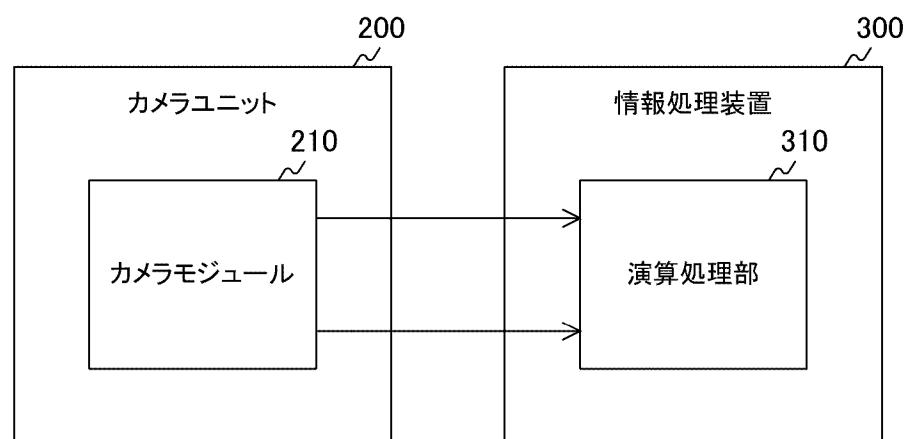




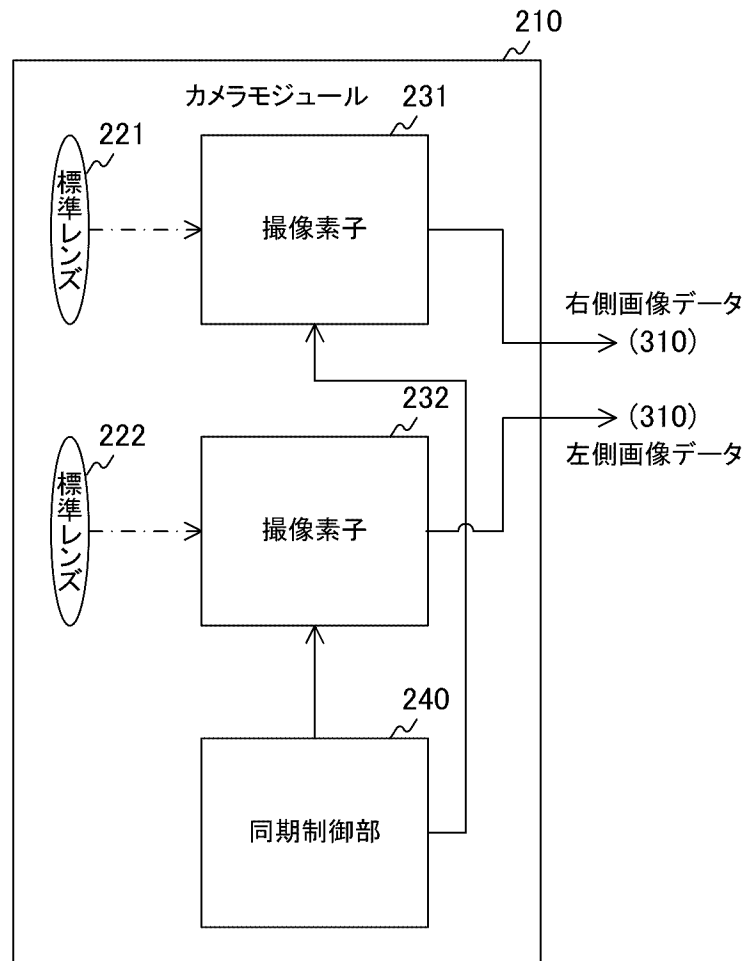
[図16]



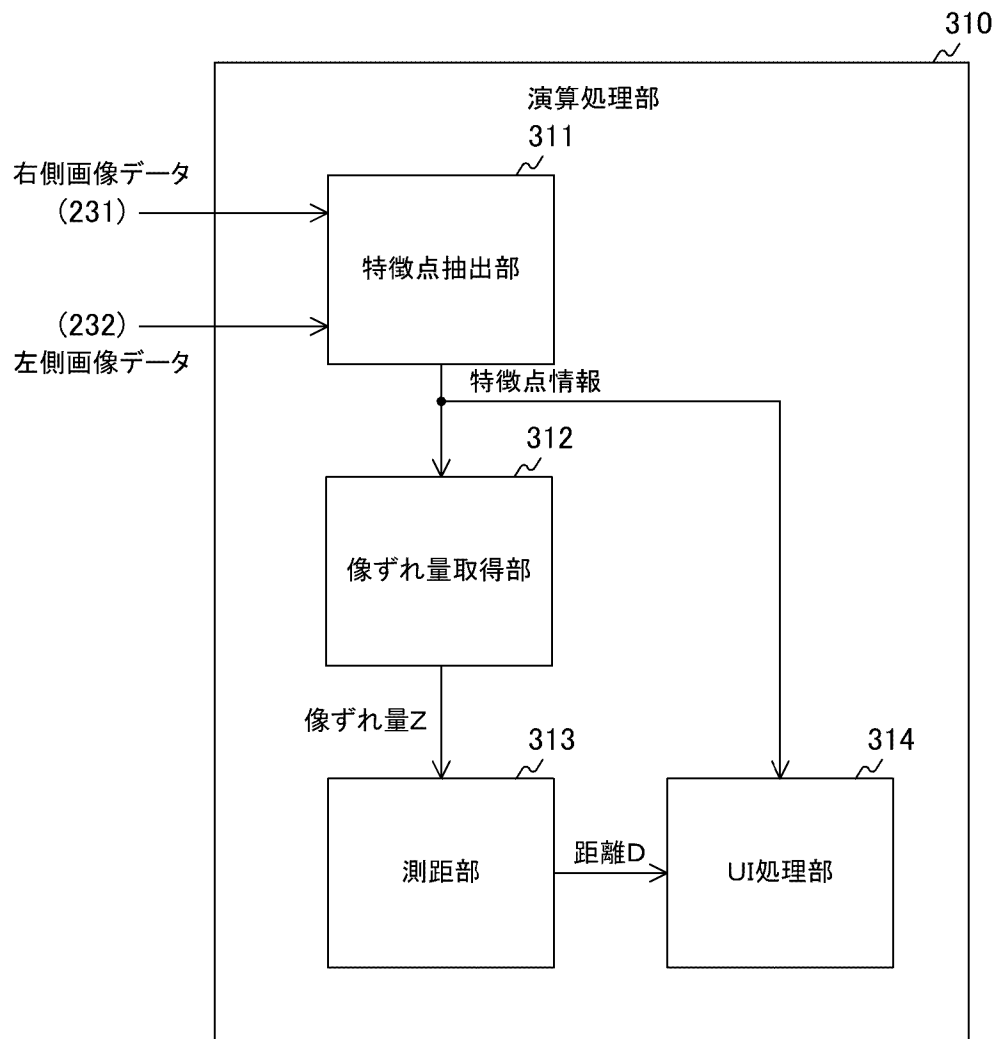
[図17]



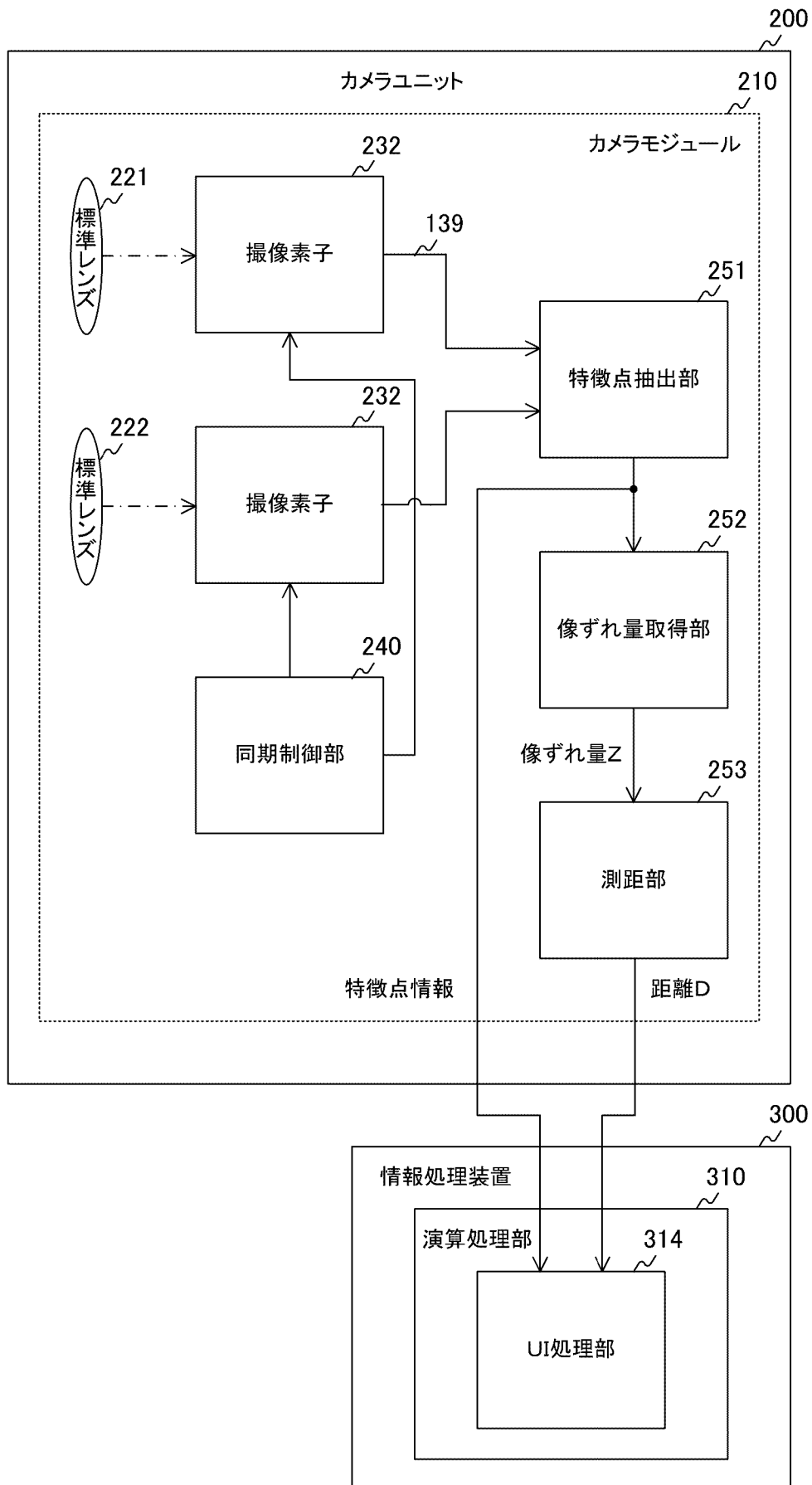
[図18]



[図19]



[図20]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078555

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C3/06(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C3/00-3/06, G01B11/00-11/30, H04N5/222-5/257, G02B7/28-7/40

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                               | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | WO 2013/165006 A1 (Central Engineering Co., Ltd.),<br>07 November 2013 (07.11.2013),<br>paragraphs [0046] to [0050]; fig. 1<br>& US 2015/0124060 A1<br>paragraphs [0072] to [0076]; fig. 1<br>& EP 2846531 A1 & CN 104272715 A<br>& JP 5869106 B | 1-5, 7<br>6           |
| A         | WO 2013/146269 A1 (Sharp Corp.),<br>03 October 2013 (03.10.2013),<br>paragraphs [0025] to [0029]; fig. 3<br>& US 2015/0062305 A1<br>paragraphs [0058] to [0061]; fig. 3<br>& JP 2013-217662 A                                                    | 1-7                   |



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  
30 November 2016 (30.11.16)

Date of mailing of the international search report  
13 December 2016 (13.12.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078555

Claim 6 recites "distortion amount of one of a pair of images with respect to the other".

While it is unclear from the above recitation how the "distortion amount" is determined, the prior art search has been conducted assuming that, in light of paragraph [0061] of the description, it is an amount calculated with respect to a feature point which is commonly captured in the pair of images, and that the amount refers to a brightness difference between the pair of images in a region centered at the feature point extracted from each image.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01C3/06(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01C3/00-3/06, G01B11/00-11/30, H04N5/222-5/257, G02B7/28-7/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016年 |

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

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<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 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | WO 2013/165006 A1（セントラルエンジニアリング株式会社）<br>2013.11.07, 段落【0046】-【0050】, 図1<br>& US 2015/0124060 A1 段落[0072]-[0076], 図1<br>& EP 2846531 A1 & CN 104272715 A & JP 5869106 B | 1-5, 7<br>6    |
| A               | WO 2013/146269 A1（シャープ株式会社）<br>2013.10.03, 段落【0025】-【0029】, 図3<br>& US 2015/0062305 A1 段落[0058]-[0061], 図3<br>& JP 2013-217662 A                                       | 1-7            |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

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

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.11.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

丑田 真悟

2S

3100

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

請求項6には「一对の画像の一方の他方に対する歪み量」と記載されている。

上記記載からは、「歪み量」がどのように求められる量であるのかが不明であるが、明細書段落[0061]を参酌し、一对の画像に共通して撮影されている特徴点に対して計算される量であり、画像毎に抽出される該特徴点を中心とする領域の、前記一对の画像間の輝度差のことであると解して、先行技術文献の調査をおこなった。