

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月20日(20.08.2020)



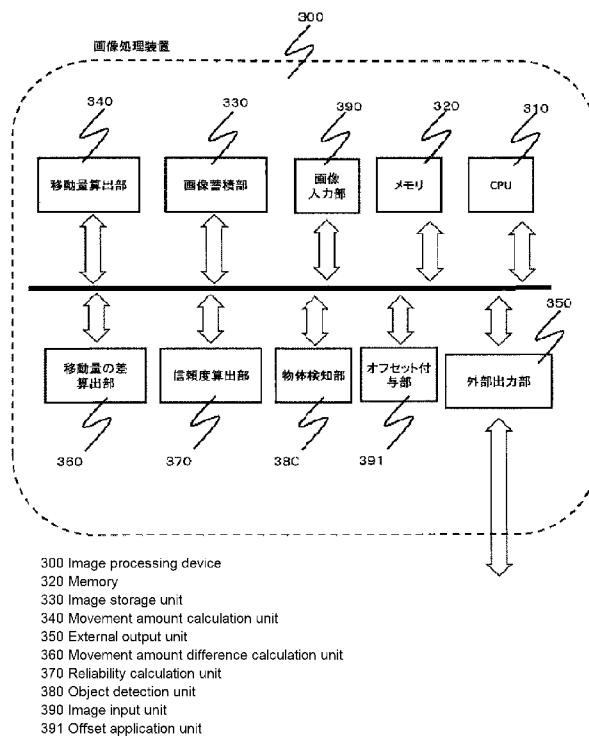
(10) 国際公開番号

WO 2020/166403 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) *G06T 7/593* (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003860
- (22) 国際出願日: 2020年2月3日(03.02.2020)
- (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 2019-022432 2019年2月12日(12.02.2019) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 的野 春樹 (MATONO Haruki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
大里 琢馬 (OSATO Takuma); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像処理装置



(57) **Abstract:** Provided is an image processing device capable of evaluating measurement value reliability for each pixel. An image storage unit 330 stores at least an image I0 (first image) and an image I1 (second image). An offset application unit 391 applies a vertical offset to the image I1 (second image). A movement amount calculation unit 340 (measurement value calculation unit) calculates movement amounts (measurement values) before and after the application of the offset from the pixels of the image I0 (first image) and the pixels of the image I1 (second image) corresponding thereto. A

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
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)）

movement amount difference calculation unit 360 (difference calculation unit) calculates the differences between the movement amounts (measurement values) before and after the application of the offset. A reliability calculation unit 370 calculates the reliability of each pixel from the differences between the movement amounts (measurement values).

(57) 要約：画素毎の測定値の信頼度を評価できる画像処理装置を提供する。画像蓄積部330は、少なくとも画像10（第1画像）と画像11（第2画像）を蓄積する。オフセット付与部391は、画像11（第2画像）に縦方向のオフセットを付与する。移動量算出部340（測定値算出部）は、オフセットを付与する前後において画像10（第1画像）の画素とそれに対応する画像11（第2画像）の画素から移動量（測定値）を算出する。移動量の差算出部360（差分算出部）は、オフセットを付与する前後の移動量（測定値）の差分を算出する。信頼度算出部370は、移動量（測定値）の差分から画素毎の信頼度を算出する。

明 細 書

発明の名称：画像処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置に関する。

背景技術

[0002] 本技術分野の背景技術として、特許文献1がある。この公報には、課題として「本回路規模および演算時間の増大を招くことなくキャリブレーションずれを再補正する。」と記載され、解決手段として、「キャリブレーションによって補正された左右のカメラステレオ平行化後画像間のずれ量を、キャリブレーションずれ再補正部15を含む対応点探索部9による対応点の探索処理中において、キャリブレーションずれ再補正部15によるキャリブレーションずれ再補正処理で得られるデータを用いて再補正する。こうして、距離計測装置1における内部ハードウェアの回路規模および演算時間を増大させることなく計測精度を高めることができる。また、上記右カメラステレオ平行化後画像を上下にずらして、左右のカメラステレオ平行化後画像の上下方向のずれを再補正する。こうして、問題になり易い上下方向のキャリブレーションずれを低減することができる。その際に、対応点の探索を行う際の右カメラステレオ平行化後画像の最適位置を確実に見出すことができる。」と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-113600号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前記特許文献1では、「左カメラステレオ平行化後画像における注目する画素領域の全画素に占める対応点が見出された画素の割合(%)を上記認識率として算出する」と記載され、この認識率が最大になるように上下のずれを

補正すると述べているが、画素毎に信頼度を算出できない課題がある。また、画像の模様によっては認識率が高くても誤差を含んでしまう課題がある。

[0005] 本発明の目的は、画素毎の測定値の信頼度を評価できる画像処理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために、本発明は、少なくとも第1画像と第2画像を蓄積する画像蓄積部と、前記第2画像に縦方向のオフセットを付与するオフセット付与部と、前記オフセットを付与する前後において前記第1画像の画素とそれに対応する前記第2画像の画素から測定値を算出する測定値算出部と、前記オフセットを付与する前後の前記測定値の差分を算出する差分算出部と、前記測定値の差分から画素毎の信頼度を算出する信頼度算出部と、を備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、画素毎の測定値の信頼度を評価できる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]ステレオカメラに垂直方向ずれが生じた場合の視差誤差に関する説明図である。

[図2]車両制御システムの構成を示す説明図である。

[図3]第1の実施例の画像処理装置の構成を示す説明図である。

[図4]第2～3の実施例の画像処理装置の構成を示す説明図である。

[図5]第4～5の実施例の画像処理装置の構成を示す説明図である。

[図6]第1～5の実施例の画像処理装置の処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を用いて、本発明の第1～第5の実施例による画像処理装置を含むシステムの構成及び動作について説明する。

[0010] (視差誤差と距離誤差)

初めに、図 1 を用いて、垂直方向ずれが生じたステレオカメラシステムによって撮像された斜線状の対象物の視差誤差及び距離誤差について説明する。

[0011] 対象の三次元位置を推定する手段として、ステレオカメラシステムが良く知られている。ステレオカメラシステムは、カメラを複数の位置に配置して同一対象物を異なる複数の視点から撮像し、得られた画像における見え方のずれ、すなわち視差から対象物体までの距離を算出する。2台のカメラを用いた一般的なステレオカメラシステムでは、この変換は以下の数式（1）で表される。

[0012] [数1]

$$Z = \frac{f}{w} \frac{B}{D} \quad \dots (1)$$

[0013] ここで、Z[mm]は対象物体までの距離、f[mm]は焦点距離、w[mm/px]は画素ピッチ、B[mm]はカメラ間の距離（基線長）、D[px]は視差を表す。

[0014] 視差を算出するにあたっては、複数の位置（視点）から撮像された画像を水平に並べ、左画像内の特定の点に対して右画像内で同一の点が撮像されている位置を探索する。この探索を効率よく実施するため、一般には平行化処理を事前に実施する。

[0015] 平行化とは、画像の縦方向の位置合わせを意味する。すなわち、左右画像で同一の点は同一の高さに撮像されているよう画像を校正する処理である。平行化された画像では、対応点を探索する際に、ある横一列のみを探索すればよく、処理効率が低い。しかしながら、組み立て時の誤差や経年劣化によって平行化するためのパラメタに変化が生じ、平行化処理を実施した左右画

像であっても垂直方向にずれを有することがある。このとき、特に斜め方向の直線が撮像されているような領域においては、異なる高さに良く似たテクスチャが撮像されているため、誤った対応点を検出し三次元位置に誤差が生じてしまう。

[0016] 図1は、垂直方向に $dj[px]$ のずれを生じたときの視差誤差 $dD[px]$ の説明図である。左画像100LAと右画像100RAは高さずれが発生していない場合を示す。左画像100LAにおける探索対象121に対して、同一の物体が撮像されている位置を右画像100RAから探索してマッチングしたマッチング対象122との画像位置のずれ量を視差として得る。

[0017] 一方、左画像100LBと右画像100RBは高さずれが発生した場合を示す。同様の探索対象121に対してマッチング対象123との画像位置のずれ量を視差として得る。このとき122と123の位置のずれが視差誤差 $dD[px]$ として発生する。水平に対する直線の傾きを $\theta[rad]$ とすれば、視差誤差 dD は以下の数式(2)で表される。

[0018] [数2]

$$dD = \frac{dj}{\tan\theta} \quad \dots (2)$$

[0019] すなわち、ある垂直ずれ dj が発生したとき、視差誤差 dD は直線の傾き θ の関数となり、 θ が0に近づく、すなわち水平に近づくほど dD は大きくなることがわかる。

[0020] また、ここで数式(1)より、視差誤差 dD が発生したときの距離誤差 $dZ[mm]$ は以下の数式(3)で表される。

[0021] [数3]

$$dZ = \frac{fB}{w} \left(\frac{dD}{D(D + dD)} \right) \dots (3)$$

[0022] f, B, w はカメラによって固定であるから、視差誤差 dD に伴う距離誤差 dZ は、視差 D が小さいほど大きくなることがわかる。一方で、 dD に対して D が十分に大きい場合には dZ は小さくなるため、物体の検知や測距に対する影響は無視できる。

[0023] 以上ステレオカメラシステムの場合について説明したが、これは1つのカメラで時刻の異なる2枚の画像の対応する点を算出するシステムについても同様である。

[0024] [第1の実施例] (単眼カメラの例)

以下、図面を用いて実施例を説明する。

[0025] まず、図2を用いて物体検知装置を搭載したカメラを用いた車両制御システムの概要を説明する。なお、図2は車両200を横から見たときの模式図であり、カメラ201 (単眼カメラ)、ステアリング204 (操舵アクチュエータ、舵角センサ等を含む) 及び車輪205 (ブレーキアクチュエータ、駆動機構等を含む) が車両制御部202に接続されている。

[0026] 車両200にカメラ201が搭載される。カメラ201には物体検知装置が搭載されており、例えば前方の物体210 (例えば、電信柱) までの距離や相対速度を計測して車両制御部202に送信する。車両制御部202は受け取った距離や相対速度からブレーキやアクセル、ステアリングを制御する。

[0027] 次に、図3を用いて画像処理装置300の概要を説明する。

[0028] 図3は本発明の第1の実施例における画像処理装置300の構成を示す。

画像処理装置300は、CPU310、メモリ320、画像入力部390、画像蓄積部330、移動量算出部340、移動量の差算出部360、信頼度算出部370、物体検知部380、オフセット付与部391、外部出力部350で構成される。

[0029] なお、画像入力部390、画像蓄積部330、移動量算出部340、移動量の差算出部360、信頼度算出部370、物体検知部380、オフセット付与部391、及び外部出力部350は、一例として、FPGA(Field Programmable Gate Array)等の論理回路で構成される。

[0030] 画像入力部390は、外部の映像データ出力装置（図示せず）が出力したデータを入力するためのインターフェースである。画像入力部390で入力されたデータは、メモリ320に格納される。本実施例では連続的に画像が転送される場合を想定しており、画像蓄積部330は入力された画像を時系列に蓄積する。

[0031] オフセット付与部391は、入力された画像に対して画像の位置を移動させる画像処理を行い、画像蓄積部330には、オフセット付与部391で画像処理された画像も格納する。

[0032] 移動量算出部340は画像蓄積部330に蓄積された時刻の異なる2枚の画像に対して画素毎または部分領域毎に対応点を探索し、画像上の移動量を算出する。算出する方法として、例えば、オプティカルフローと呼ばれる手法が知られている。

[0033] 移動量の差算出部360は、時刻T0の画像I0と、時刻T1のオフセット付与されていない画像I1と、時刻T1の上記オフセット付与部391でオフセットが付与された画像I2のうち、I0とI1を用いて移動量算出部340で生成されたフローと、I0とI2を用いて生成されたフローとの移動量の差分を求める。

[0034] 信頼度算出部370は、移動量算出部340で生成されたフローの移動量

の差分と付与されたオフセットをキャンセルした結果、差分が大きい画素は信頼度が低く、差分が小さい画素は信頼度が高いとして信頼度を出力する。

[0035] 物体検知部380は、オフセット付与部391がオフセットを付与していない場合における移動量算出部340の出力結果と信頼度算出部370の出力結果に基づいて、信頼度の高い画素であって、移動量の大きい画素をグルーピングすることで物体を検出する。

[0036] この時、信頼度の高い画素を用いることで誤検出の少ない物体検知が可能になる。また、信頼度の低い画素を含めてグルーピングし、移動量の大きさを求める際には信頼度の高い画素だけ使用すると、もれなく物体検出することができる一方で、移動量は正確に求めることが可能である。このように、移動量と信頼度を画素毎に求めることで物体検出の検出率と物体の移動方向の推定精度を両立させることができる。

[0037] 外部出力部350は、物体検知部380で検出した物体の位置と移動方向を出力する。外部出力部350の出力結果を車両の制御に利用すると、衝突可能性の高い物体に対して、衝突までの時間と距離からブレーキ操作やハンドル操作を制御して衝突を回避する制御をおこなうことができる。

[0038] このように、車両の衝突回避のために利用する場合、より正確に物体の位置や移動方向を予測する必要がある、特に移動方向の予測を誤ると必要のないブレーキ操作につながる恐れがあり危険である。したがって移動方向の予測には高精度な移動量の算出が必要である。

[0039] 次に、図6を用いて、本実施例の画像処理装置300の動作を説明する。なお、画像蓄積部330は、少なくとも画像10（第1画像）と画像11（第2画像）を蓄積する。

[0040] オフセット付与部391は、画像11（第2画像）に縦方向のオフセットを付与する（S10）。移動量算出部340（測定値算出部）は、オフセットを付与する前後において画像10（第1画像）の画素とそれに対応する画像11（第2画像）の画素から移動量（測定値）を算出する（S15）。移動量の差算出部360（差分算出部）は、オフセットを付与する前後の移動

量（測定値）の差分を算出する（S20）。信頼度算出部370は、移動量（測定値）の差分から画素毎の信頼度を算出する（S25）。

[0041] これにより、画素毎の測定値の信頼度を評価できる。また、斜め形状に起因する誤差の大きい測定値が関連付けられた画素を検出することもできる。

[0042] 本実施例では、画像10（第1画像）及び画像11（第2画像）は、単眼カメラで撮像された時系列（時刻T1、T2）の画像である。移動量算出部340（測定値算出部）は、画素毎の移動量を測定値として算出する。これにより、画素毎の移動量の信頼度を評価できる。また、誤差の大きい移動量が関連付けられた画素を検出することができる。

[0043] 上記した本実施例によれば、オフセットを付与することによって移動量が正しく算出できない不安定な領域を検出でき、不安定な領域を除いて移動量を算出することで、精度の高い移動量算出を行うことができる。

[0044] [第2の実施例]（ステレオカメラの例）

ステレオカメラによる障害物検知システムを例に説明する。本実施例は、第1の実施例で説明した図2のカメラ201がステレオカメラになった場合の例である。

[0045] 図4は本発明の第2の実施例における画像処理装置の構成を示す。

[0046] 画像処理装置400は、CPU410、メモリ420、画像入力部490、平行化部430、視差算出部440、視差の差算出部460、信頼度算出部470、物体検知部480、オフセット付与部491、外部出力部450で構成される。

[0047] 画像入力部490は、外部の映像データ出力装置（図示せず）が出力したデータを入力するためのインターフェースである。ステレオカメラの場合、左右が同一の時刻で撮影されるように同期された映像が入力されると、距離をより正確に求めることができる。

[0048] 画像入力部490で入力されたデータは、メモリ420に格納される。平行化部430は、入力された左右画像が平行になるように、取付位置やレンズによるひずみなどを補正する処理を行う。

- [0049] オフセット付与部491は平行化部430の補正量に対して鉛直方向にオフセットを付与する。平行化部430は、オフセット付与部491でオフセットが付与された複数の画像とオフセットが付与されない画像を生成する。オフセット付与は左右画像のうち片方の画像にのみ行い、意図的に片方の画像をずらすことを想定している。ここでは、オフセットの種類として、正負の2種類のオフセットを付与した例を説明する。
- [0050] 視差算出部440は上記オフセットが付与された複数の画像と付与されていない画像をそれぞれ処理し、視差を算出する。
- [0051] 本実施例では、左画像（第1画像）及び右画像（第2画像）は、ステレオカメラで撮像された一对の画像である。視差算出部440（測定値算出部）は、画素毎の視差を測定値として算出する。信頼度算出部470は、視差（測定値）の差分から画素毎の信頼度を算出する。これにより、画素毎の視差の信頼度を評価できる。また、斜め形状に起因する誤差の大きい視差が関連付けられた画素を検出することができる。
- [0052] 視差の差算出部460は、前記視差算出部440が出力した、オフセットが付与された画像と、オフセットが付与されていない画像を比較し、視差の差分を画素毎に求める。視差の差算出部460の出力結果の例として、この比較画像の視差のばらつきを出力するか、視差の差分の和を出力するかなどがある。
- [0053] 信頼度算出部470は視差の差算出部460が出力した結果に基づいて、差分画像の分散を画素毎に求め信頼度として出力する。視差の分散が大きいものは信頼度が低く、分散が小さいものは信頼度が高い。ここでは分散を求める例を示したが、視差の差分の絶対値和などでもよく、オフセットを付与しても視差が変わらない画素は信頼度が高く、オフセットを付与すると視差が変わる画素は信頼度が低いことを表す指標であればよい。
- [0054] すなわち、信頼度算出部470は、視差（測定値）の分散又は視差（測定値）の差分の絶対値和から画素毎の信頼度を算出する。これにより、画素毎の信頼度の信頼性を向上することができる。なお、信頼度算出部470は、

画素に対応する対象物までの距離（測定値）の分散又は距離（測定値）の差分の絶対値和から画素毎の信頼度を算出してもよい。これにより、画素毎の距離の信頼度を評価できる。ここで、測定値（移動量、視差、距離等）の差分が大きいほど、信頼度は小さい。これにより、測定値の差分に応じて画素毎の測定値の信頼度を評価できる。

[0055] 物体検知部480は、視差算出部440でオフセットが付与されていない画像を用いて3次元のグルーピング処理を実施して物体を検出する。この時、信頼度算出部470が出力する結果を参照して、信頼度の高い視差データのみ使ってグルーピングする処理を行うことで、誤検出を防止することができる。

[0056] すなわち、物体検知部480は、信頼度が閾値を超える視差（測定値）を用いてグルーピングを行い、物体を検知する。これにより、物体の誤検知を防止することができる。

[0057] [第3の実施例]（オフセットを周期的に付与する例）

第2の実施例の画像処理装置400では、オフセット付与部491によりオフセットが複数指定され、平行化部430がオフセットを付与していない画像と付与された画像それぞれを生成し、それぞれ視差算出部440で視差を算出していた。第3の実施例では、オフセットを付与する、しないを時系列に対して周期的に切り替えて実施する例を示す。

[0058] すなわち、本実施例では、オフセット付与部491は、周期的にオフセットを付与する。信頼度算出部470は、対象領域における視差（測定値）の分散の時系列変動を信頼度として出力する。これにより、対象領域の測定値の信頼度を評価することができる。

[0059] 物体検知部480は、正のオフセットが付与された視差画像、オフセットが付与されていない視差画像、負のオフセットが付与された視差画像を時系列に3次元グルーピング処理をする。グルーピングしたときにした結果が安定しているときは信頼度が高く、グルーピングした結果が不安定な時には信頼度が低いとする。ここで、安定とは、たとえば自動車のように大きさが時

系列で変化しにくい対象を検知している場合、大きさが同じ場合を安定、大きさが時系列で変化する場合は不安定という意味である。

[0060] このように視差画像を作成する際の片方の平行化画像に時系列にオフセットを乗せることでも物体検知したものが誤検出しているかどうかを判断することができ、視差画像を作成する処理が1フレームにつき1回で済むため計算量を増やすことなく実現できる。

[0061] [実施例4] (画像診断部の例)

図5について説明する。本実施例では、第2の実施例の構成に加えて画像診断部501を備える。画像診断部501について説明する。入力画像に対する信頼度算出部470の信頼度がいくつになるかを事前に計測しておき、その閾値をあらかじめ保持しておく。画像診断部501は信頼度算出部470が出力した結果(信頼度)と前記閾値に基づいて、信頼度が閾値を超過した場合、外部出力部450から異常を通知する。

[0062] すなわち、画像診断部501は、対象領域の視差(測定値)の分散が閾値を超えた場合、対象領域の視差(測定値)が異常であると診断する。これにより、対象領域の視差(測定値)の異常を判定することができる。

[0063] 異常が通知された場合は、車両制御システムは異常状態を運転手に通知し、ブレーキ制御や操舵制御を中止し、誤動作を防ぐことができる。前記閾値に対する前記信頼度の余裕度に応じて段階的にシステムを停止することで、操舵操作は停止し、緊急ブレーキなどは制御を継続するといった制御が可能になり、利便性と信頼性を両立することができる。

[0064] [実施例5] (レンズ歪みを検出する例)

第4の実施例において、特定のシーンに対する信頼度算出部470の信頼度がいくつになるかを事前に計測しておき、その閾値をあらかじめ保持しておく。

[0065] 特定のシーンで再度撮影したときに、信頼度に差異があった場合、鉛直ずれ以外のずれが発生したことを検出できる。

[0066] これにより、カメラが鉛直方向にずれたのかそれ以外の要因でずれたのか

を分離することができ、画像の補正量をより正確に求めることができる。また、鉛直方向のずれやそれ以外の要因でのずれのそれぞれに異常判定の閾値を設けることで、意図しない構造ずれに対して異常判断をし、鉛直ずれに対しては判断を保留するなど、より緻密な診断をすることができる。

[0067] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0068] また、上記の各構成は、それらの一部又は全部が、ハードウェアで構成されても、プロセッサでプログラムが実行されることにより実現されるように構成されてもよい。また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

[0069] なお、本発明の実施例は、以下の態様であってもよい。

[0070] (1) . 画像にオフセットを付加するオフセット付加部と、時系列の前記画像の画素毎の移動量を算出する移動量算出部と、オフセット量に基づいて前記画素毎の信頼度を算出する信頼度算出部と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

[0071] (2) . 画像を得る複数の撮像部と、前記画像から視差を算出する視差算出部と、前記視差算出の際に鉛直方向のオフセットを付加するオフセット付加部と、前記視差の差分を算出する差分算出部と、前記視差の差に基づいて信頼度を算出する信頼度算出部と、を備えることを特徴とする画像処理装置。

[0072] (3) . (1) 、 (2) において、前記オフセット付加部は、周期的に前記オフセットを付与して、特定エリアの距離または移動量の分散を算出して

、前記信頼度算出部は、前記分散の時系列変動を前記信頼度として出力することを特徴とする画像処理装置。

[0073] (4) . (1) から (3) において、画像診断部を備え、前記オフセット付加部に付加するオフセット量と、特定エリアの距離または移動量の分散を算出して、特定エリアの距離または移動量があらかじめ保持する閾値を超えた場合、前記画像診断部が異常を検出することを特徴とする画像処理装置。

符号の説明

[0074] 2 1 0…物体（電信柱）
2 0 0…車両（自動車）
3 0 0、4 0 0、5 0 0…画像処理装置

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも第1画像と第2画像を蓄積する画像蓄積部と、
前記第2画像に縦方向のオフセットを付与するオフセット付与部と、
、
前記オフセットを付与する前後において前記第1画像の画素とそれ
に対応する前記第2画像の画素から測定値を算出する測定値算出部と
、
前記オフセットを付与する前後の前記測定値の差分を算出する差分
算出部と、
前記測定値の差分から画素毎の信頼度を算出する信頼度算出部と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の画像処理装置であって、
前記第1画像及び前記第2画像は、
単眼カメラで撮像された時系列の画像であり、
前記測定値算出部は、
画素毎の移動量を前記測定値として算出することを特徴とする画像
処理装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の画像処理装置であって、
前記第1画像及び前記第2画像は、
ステレオカメラで撮像された一对の画像であり、
前記測定値算出部は、
画素毎の視差を前記測定値として算出することを特徴とする画像処
理装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の画像処理装置であって、
前記オフセット付与部は、
周期的に前記オフセットを付与し、
前記信頼度算出部は、
対象領域における前記測定値の分散の時系列変動を前記信頼度とし

て出力することを特徴とする画像処理装置。

[請求項5]

請求項4に記載の画像処理装置であって、

前記対象領域の前記測定値の分散が閾値を超えた場合、前記対象領域の前記測定値が異常であると診断する画像診断部を備えることを特徴とする画像処理装置。

[請求項6]

請求項1に記載の画像処理装置であって、

前記信頼度算出部は、

前記測定値の分散又は前記測定値の差分の絶対値和から画素毎の前記信頼度を算出することを特徴とする画像処理装置。

[請求項7]

請求項6に記載の画像処理装置であって、

前記測定値は、

画素に対応する対象物までの距離であることを特徴とする画像処理装置。

[請求項8]

請求項1に記載の画像処理装置であって、

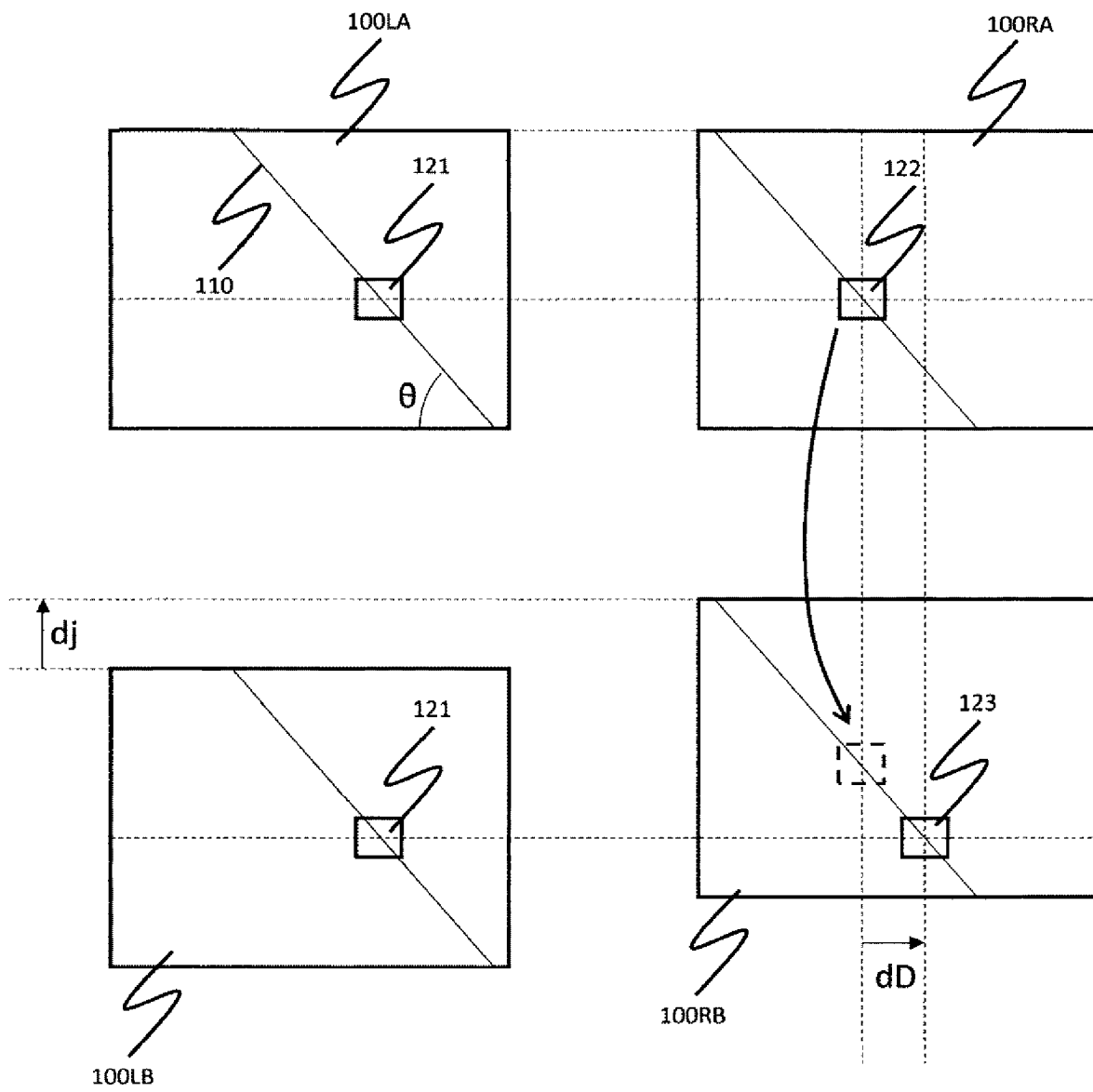
前記測定値の差分が大きいほど、前記信頼度は小さいことを特徴とする画像処理装置。

[請求項9]

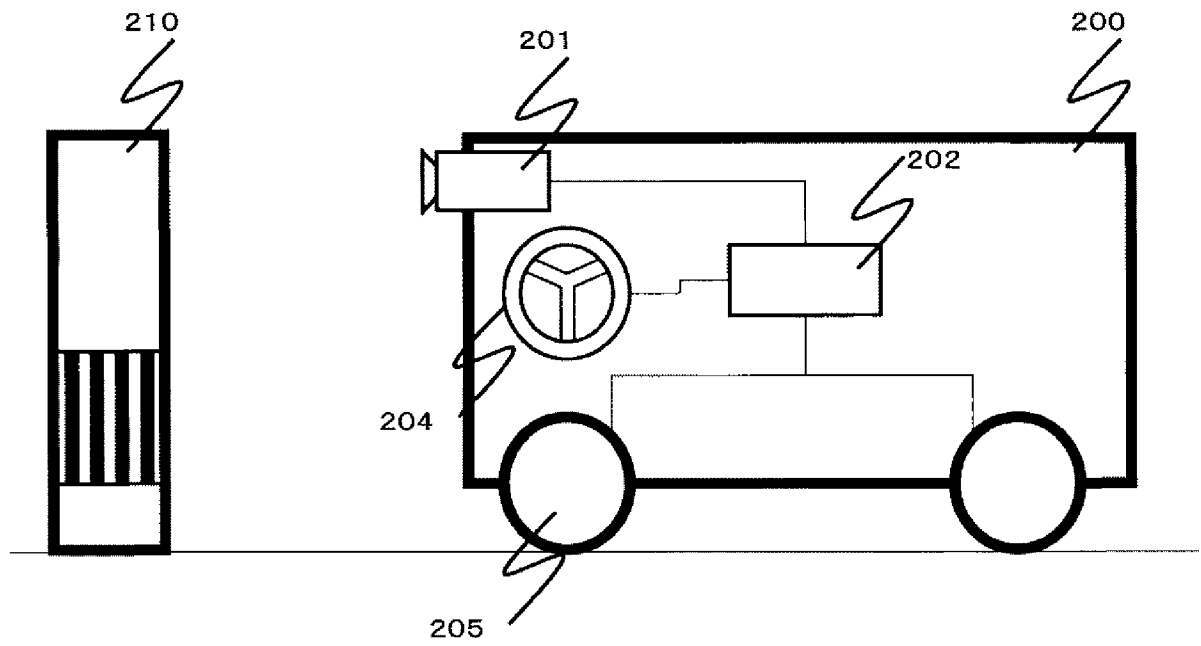
請求項3に記載の画像処理装置であって、

前記信頼度が閾値を超える測定値を用いてグルーピングを行い、物体を検知する物体検知部を備えることを特徴とする画像処理装置。

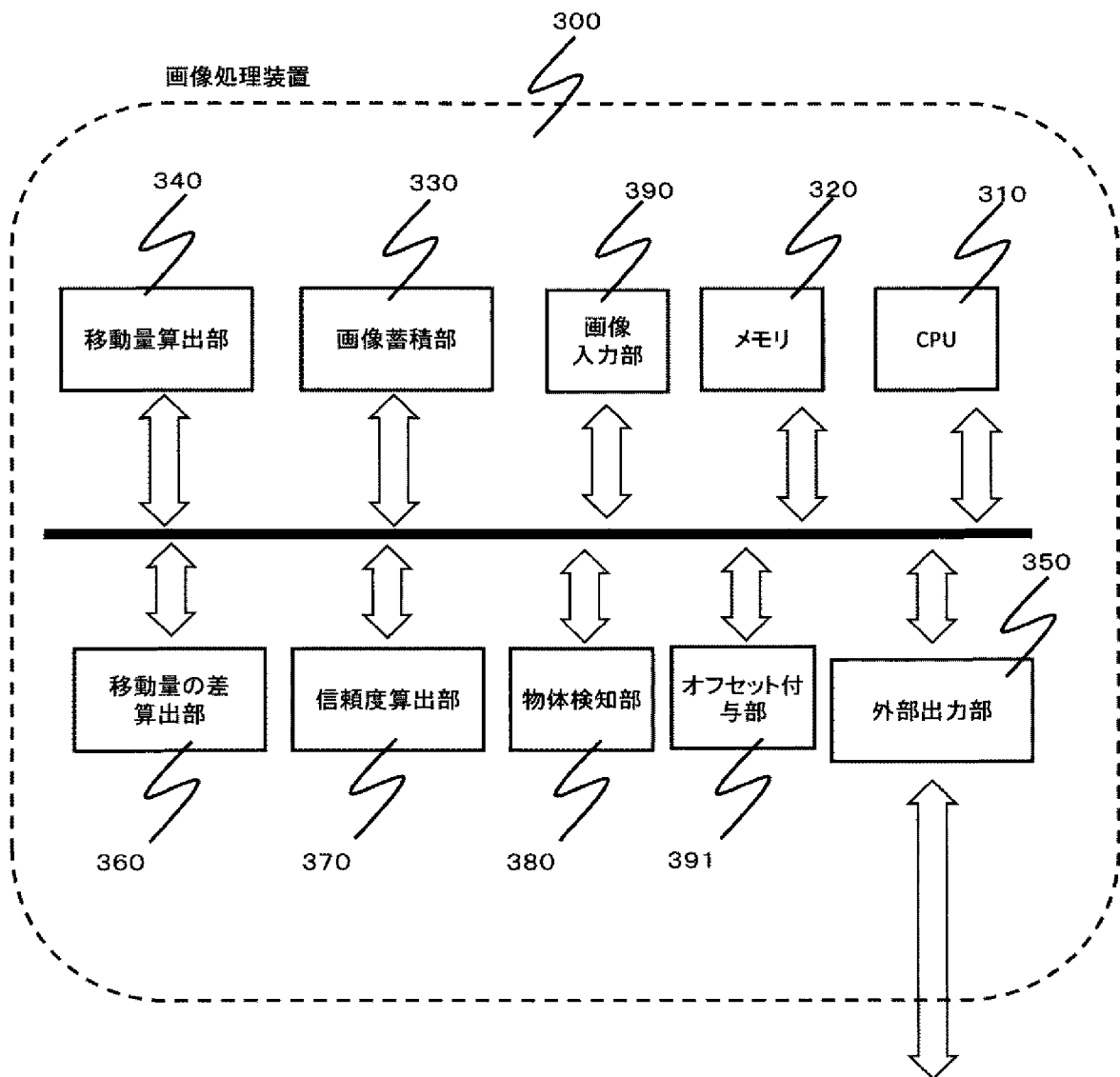
[図1]



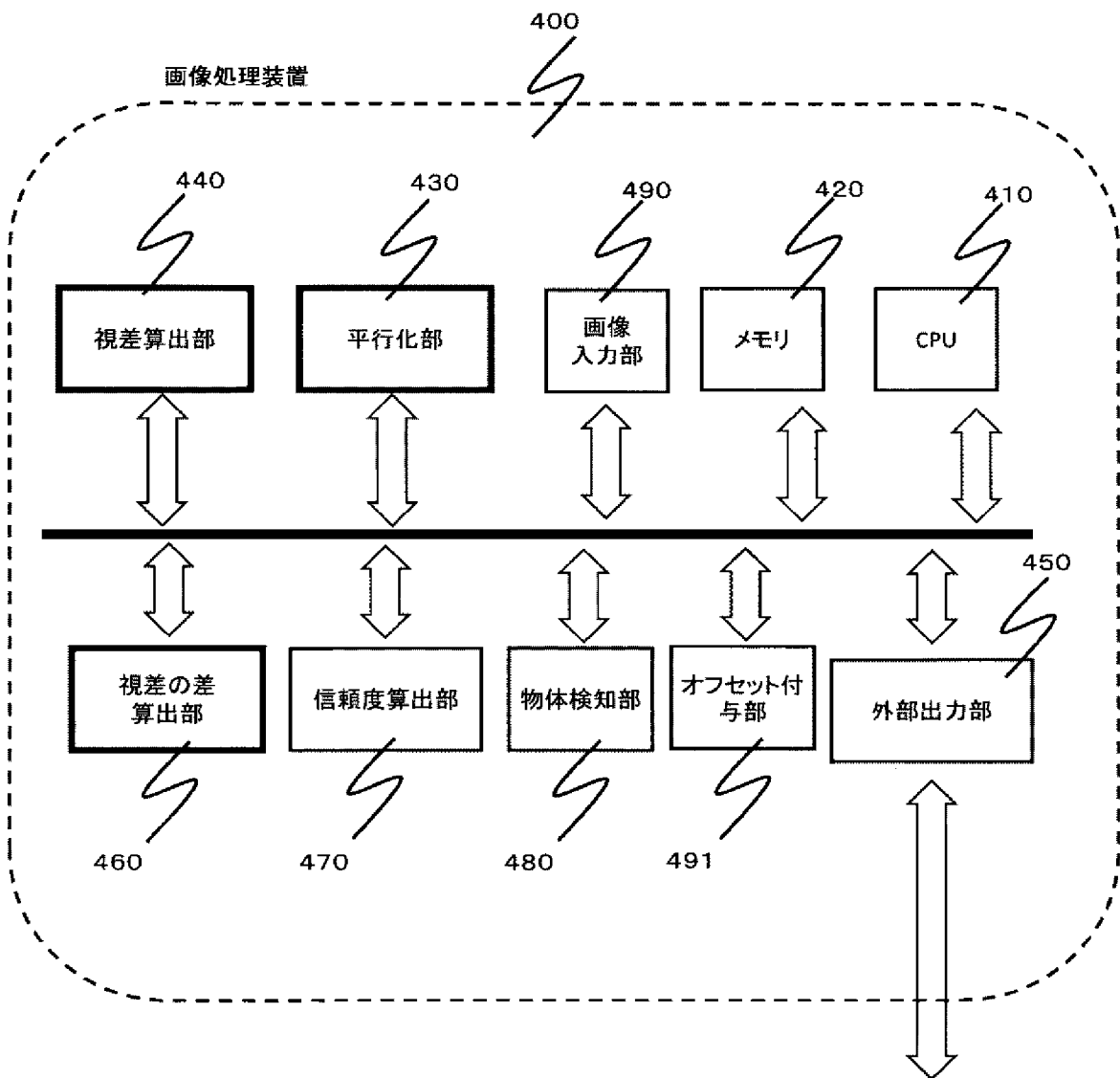
[図2]



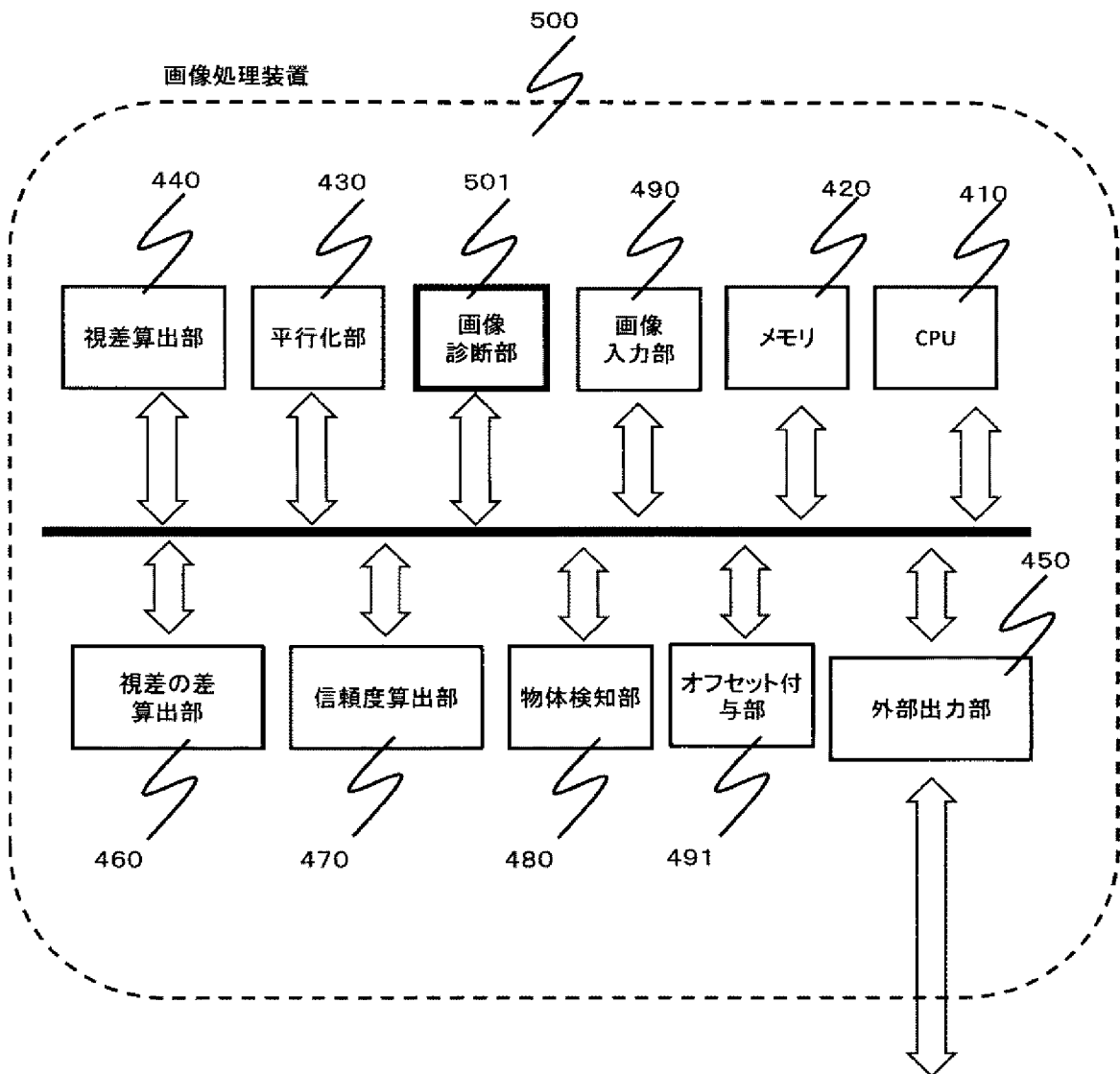
[図3]



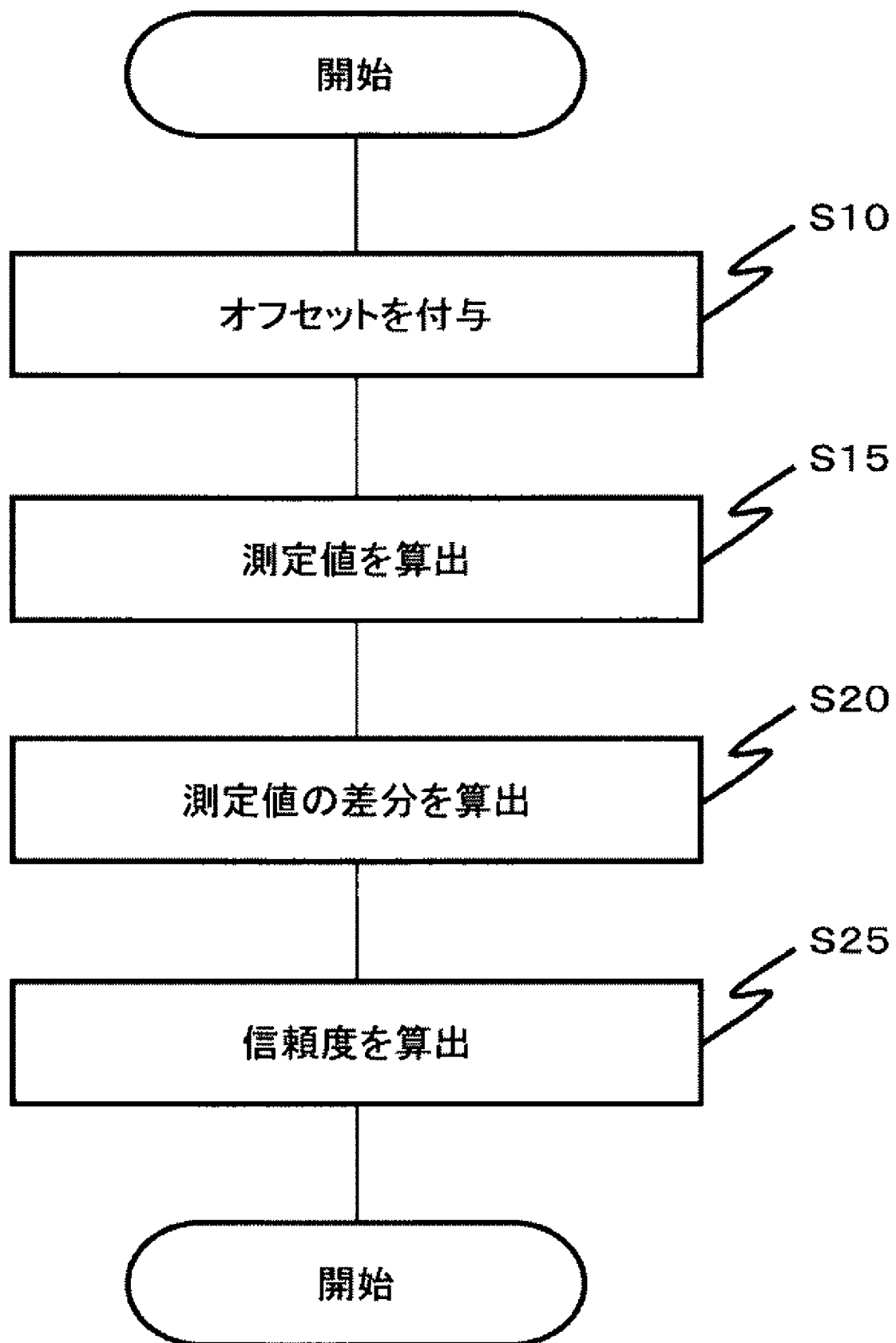
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G01C3/06 (2006.01) i, G06T7/593 (2017.01) i
FI: G01C3/06 110V, G06T7/593

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G01C3/06, G06T7/593

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-2787 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 10 January 2019, entire text, all drawings	1-9
A	WO 2013/062087 A1 (FUJIFILM CORP.) 02 May 2013, entire text, all drawings	1-9
A	WO 2011/058876 A1 (FUJIFILM CORP.) 19 May 2011, entire text, all drawings	1-9
A	JP 2013-24773 A (CANON INC.) 04 February 2013, entire text, all drawings	1-9
P, A	WO 2020/017336 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 23 January 2020, entire text, all drawings	1-9

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26.03.2020

Date of mailing of the international search report
07.04.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/003860

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-2787 A	10.01.2019	WO 2018/230340 A1	
WO 2013/062087 A1	02.05.2013	(Family: none)	
WO 2011/058876 A1	19.05.2011	US 2012/0229628 A1	
		entire text, all	
		drawings	
		CN 102597693 A	
JP 2013-24773 A	04.02.2013	US 2013/0021449 A1	
		entire text, all	
		drawings	
WO 2020/017336 A1	23.01.2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01C 3/06(2006.01)i; G06T 7/593(2017.01)i FI: G01C3/06 110V; G06T7/593		
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）） G01C3/06; G06T7/593		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2019-2787 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）10.01.2019（2019-01-10） 全文全図	1-9
A	WO 2013/062087 A1（富士フイルム株式会社）02.05.2013（2013-05-02） 全文全図	1-9
A	WO 2011/058876 A1（富士フイルム株式会社）19.05.2011（2011-05-19） 全文全図	1-9
A	JP 2013-24773 A（キヤノン株式会社）04.02.2013（2013-02-04） 全文全図	1-9
P, A	WO 2020/017336 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社）23.01.2020（2020-01-23） 全文全図	1-9
☐ 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 26.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 川村 大輔 2S 3155 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/003860

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-2787	A	10.01.2019	WO	2018/230340	A1	
WO	2013/062087	A1	02.05.2013	(ファミリーなし)			
WO	2011/058876	A1	19.05.2011	US	2012/0229628	A1	
				全文全図			
				CN	102597693	A	
JP	2013-24773	A	04.02.2013	US	2013/0021449	A1	
				全文全図			
WO	2020/017336	A1	23.01.2020	(ファミリーなし)			