



BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：**画像処理装置、画像処理方法及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、画像処理装置、画像処理方法及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 工場等において、産業用ロボットが組み立てを行う製造ラインが採用されている。この産業用ロボットは、ベルトコンベア等により搬送される部品を認識して把持し、ワーク位置に搬送する操作等に適用される。このような操作を産業用ロボットに行わせるためには、部品等の物体を認識するとともに、移動する物体の位置や姿勢を把握する必要がある。この産業用ロボットを制御するため、ベルトコンベア等により物体が搬送される領域をカメラ等により撮像して動画像を生成し、生成した動画像から物体を認識するシステムが提案されている。例えば、移動体に複数の反射材（マーカ）を貼付し、当該反射材の画像を検出することにより、移動体が所定の位置に進入したことを検出するシステムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-035052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、上記の従来技術では、移動体に反射材を貼付する必要があり、利便性が低下するという問題がある。

[0005] そこで、本開示では、物体の検出対象領域への進入を検出する画像処理装置における利便性を向上させる画像処理装置、画像処理方法及びプログラムを提案する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る画像処理装置は、進入検出部を有する。上記進入検出部は、

物体の検出の対象領域である検出対象領域における上記物体の一部の情報である特定情報に基づいて上記物体の前記検出対象領域への進入を検出する。

### 図面の簡単な説明

- [0007] [図1]本開示の実施形態に係るロボットアームの構成例を示す図である。
- [図2]本開示の第1の実施形態に係る画像処理装置の構成例を示す図である。
- [図3]本開示の実施形態に係る後段処理ユニットの構成例を示す図である。
- [図4]本開示の第1の実施形態に係る物体の進入の検出の一例を示す図である。
- 。
- [図5]本開示の実施形態に係る距離画像の生成の一例を示す図である。
- [図6]本開示の実施形態に係る位置姿勢の推定の一例を示す図である。
- [図7]本開示の実施形態に係る制御システムの処理の処理手順の一例を示す図である。
- [図8]本開示の実施形態に係る進入検出処理の処理手順の一例を示す図である。
- 。
- [図9]本開示の第2の実施形態に係る画像処理装置の構成例を示す図である。
- [図10]本開示の第3の実施形態に係る画像処理装置の構成例を示す図である。
- 。
- [図11]本開示の第3の実施形態に係る動きベクトルの一例を示す図である。
- [図12]本開示の第4の実施形態に係る画像処理装置の構成例を示す図である。
- 。
- [図13]本開示の第4の実施形態に係る特定領域の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

- [0008] 以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。説明は、以下の順に行う。なお、以下の各実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

1. 第1の実施形態
2. 第2の実施形態
3. 第3の実施形態

#### 4. 第4の実施形態

##### [0009] (1. 第1の実施形態)

###### [ロボットアームの構成]

図1は、本開示の実施形態に係るロボットアームの構成例を示す図である。同図は、本開示の実施形態に係るロボットアーム1を説明する図である。ロボットアーム1は、人間の腕の代わりに対象物をつかむ及び運ぶ等の作業を行う装置である。同図のロボットアーム1は、それぞれ回動可能に取り付けられた複数のリンクを備える。リンクは、ロボットアーム1の腕の骨に相当する部分である。ロボットアーム1の先端には運搬対象の物体を把持する把持部2が配置される。ロボットアーム1は、不図示の制御装置の制御に基づいて伸縮及び旋回し、把持した物体を可動範囲内の任意の位置に運ぶことができる。

[0010] 同図は、ベルトコンベア4により搬送される物体3をロボットアーム1が把持し、ワーク等の所定の位置に搬送する例を表したものである。ロボットアーム1は、先端部をベルトコンベア4の近傍の所定の位置に待機させておき、物体3が可動範囲内に移動した際に先端部を移動させ、把持部2により物体3を把持する。

[0011] ロボットアーム1の先端にはカメラ30及び画像処理装置10が更に配置される。カメラ30は、ロボットアーム1の可動範囲内のベルトコンベア4の近傍領域の動画を撮像する。画像処理装置10は、カメラ30により撮像された動画から移動する物体3を認識するとともに、物体3がロボットアーム1の把持部2により把持可能な領域に進入したかを検出し、ロボットアーム1の制御部（後述する後段処理ユニット20）に伝達する。これにより、制御部がロボットアーム1を移動させるとともに把持部2を駆動して物体3を把持させる。

[0012] ここで、カメラ30による動画を撮像する範囲（領域）を検出対象領域と称する。この検出対象領域は、移動する物体3を検出する対象の領域である。画像処理装置10は、物体3の検出対象領域への進入を検出し、検出結

果をロボットアーム 1 の制御部を含む後段処理ユニット 20 に伝達する。後段処理ユニット 20 は、物体 3 までの距離や姿勢を検出し、ロボットアーム 1 及び把持部 2 を駆動する。

[0013] 画像処理装置 10 は、検出対象領域における物体 3 の一部の情報である特定情報に基づいて物体 3 の検出対象領域への進入を検出する。この特定情報には、例えば、物体 3 の一部の 3 次元形状の情報が該当する。この 3 次元形状には、例えば、物体 3 の 3 次元点群が該当する。後述するように、画像処理装置 10 は、カメラ 30 により生成された画像から 3 次元点群のデータを特定情報として生成する。ここで、3 次元点群とは、物体の 3 次元の形状を点の集合により表したものである。画像処理装置 10 は、物体 3 に該当する 3 次元点群が検出対象領域に進入したかを検出する。

[0014] [画像処理装置の構成]

図 2 は、本開示の第 1 の実施形態に係る画像処理装置 10 の構成例を示す図である。同図は、画像処理装置 10 の構成例を表すブロック図である。同図には、後段処理ユニット 20 を更に記載した。なお、画像処理装置 10 及び後段処理ユニット 20 は、制御システム 9 を構成する。画像処理装置 10 は、撮像素子 110 と、3 次元点群生成部 120 と、進入検出部 100 と、対象物検出領域生成部 130 と、インターフェイス (I/F) 部 160 と、保持部 140 と、制御部 150 とを備える。

[0015] 撮像素子 110 は、画像を生成するものである。この撮像素子 110 は、図 1 のカメラ 30 に配置され、検出対象領域の画像を生成する。撮像素子 110 には、例えば、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 型の撮像素子を適用することができる。撮像素子 110 は、所定のフレーム周波数において画像 (フレーム) を逐次生成し、3 次元点群生成部 120 に対して出力する。なお、撮像素子 110 が生成する画像は、前述の検出対象領域の画像に該当する。検出対象領域の画像を検出対象領域画像と称する。なお、撮像素子 110 は本開示の「センサ」の一例である。

[0016] 3 次元点群生成部 120 は、前述の特定情報である 3 次元点群を生成する

ものである。この3次元点群生成部120は、撮像素子110により生成される検出対象領域画像から3次元点群を生成し、進入検出部100に対して出力する。3次元点群生成部120は、撮像素子110により生成される画像から距離画像を生成し、この距離画像に基づいて3次元点群を生成することができる。ここで距離画像とは、距離の情報が画素毎に反映された画像である。距離画像の生成の詳細については後述する。なお、距離画像から3次元点群を生成する方法には公知の方法を適用することができる。なお、3次元点群生成部120は本開示の「特定情報生成部」の一例である。

[0017] 進入検出部100は、前述の特定情報に基づいて物体3の検出対象領域への進入を検出するものである。この進入検出部100は、3次元点群生成部120により生成される3次元点群に基づいて物体3の検出対象領域への進入を検出する。また、進入検出部100は、検出結果をIF部160に対して出力する。進入検出部100は、点群計数部101と、判断部102とを備える。

[0018] 点群計数部101は、3次元点群生成部120により生成される3次元点群における点群の個数を計数（カウント）するものである。この点群計数部101は、カウントした点群の個数を判断部102に対して出力する。なお、点群計数部101は、3次元点群のうちの所定の距離範囲に含まれる点群の個数をカウントすることができる。この所定の距離範囲は、計測対象の距離に近接する範囲である。所定の距離範囲には、例えば、ベルトコンベア4上に載置された物体3までの距離に近接する範囲を適用することができる。点群計数部101によるカウントの対象となる点群の領域を所定の距離範囲に限定することにより、物体3の検出の精度を向上させることができる。この所定の距離範囲は、保持部140により供給される。

[0019] 判断部102は、点群計数部101からの点群の個数に基づいて物体3が検出対象領域に進入したかを判断するものである。この判断部102は、物体3が検出対象領域に進入したと判断する際には、物体3の検出対象領域への進入の検出を進入検出部100の検出結果としてIF部160に出力する

。判断部１０２は、例えば、点群の個数を所定の閾値と比較することにより、物体３の進入を判断することができる。具体的には、判断部１０２は、点群の個数が所定の閾値以上の場合に物体３が進入したと判断することができる。この所定の閾値は、保持部１４０により供給される。

[0020] 対象物検出領域生成部１３０は、進入が検出された物体３の領域の情報である対象物検出領域を生成するものである。同図の対象物検出領域生成部１３０は、検出対象領域の画像のうちの物体３が含まれる領域の画像を対象物検出領域として生成する。また、対象物検出領域生成部１３０は、生成した対象物検出領域をＩＦ部１６０に対して出力する。

[0021] ＩＦ部１６０は、後段処理ユニット２０との間のやり取りを行うものである。このＩＦ部１６０は、進入検出部１００からの検出結果及び対象物検出領域生成部１３０からの対象物検出領域を後段処理ユニット２０に対して出力する。

[0022] 保持部１４０は、前述の所定の距離範囲及び所定の閾値を保持し、進入検出部１００に対して出力するものである。この保持部１４０は、後段処理ユニット２０から設定値として出力される所定の距離範囲及び所定の閾値を保持する。

[0023] 制御部１５０は、画像処理装置１０の全体を制御するものである。

[0024] [後段処理ユニットの構成]

図３は、本開示の実施形態に係る後段処理ユニット２０の構成例を示す図である。同図は、後段処理ユニット２０の構成例を表すブロック図である。後段処理ユニット２０は、画像処理ユニット２００と、機構制御ユニット２１０とを備える。

[0025] 画像処理ユニット２００は、画像処理装置１０から出力される対象物検出領域に基づいて処理を行うものである。画像処理ユニット２００は、距離算出部２０１と、位置姿勢推定部２０２と、制御部２０３とを備える。

[0026] 距離算出部２０１は、進入が検出された物体３までの距離を算出するものである。位置姿勢推定部２０２は、進入が検出された物体３の位置姿勢を推

定するものである。これら距離算出部 201 及び位置姿勢推定部 202 は、画像処理装置 10 から物体 3 の検出結果が入力されるとそれぞれの処理を開始する。

[0027] 制御部 203 は、画像処理ユニット 200 の全体を制御するものである。また、制御部 203 は、設定値を生成し、画像処理装置 10 の保持部 140 に対して出力する。

[0028] 機構制御ユニット 210 は、ロボットアーム 1 を制御するものである。この機構制御ユニット 210 は、機構制御部 211 を備える。

[0029] 機構制御部 211 は、画像処理ユニット 200 から出力される物体 3 までの距離及び物体 3 の位置に基づいてロボットアーム 1 及び把持部 2 を制御するものである。

[0030] [物体の進入の検出]

図 4 は、本開示の第 1 の実施形態に係る物体の進入の検出の一例を示す図である。同図は、画像処理装置 10 による物体 3 の進入の検出を説明する図である。同図において矩形の領域は、検出対象領域 330 を表す。また、点ハッチングの領域は、物体 3 の 3 次元点群 310 を表す。また、白抜きの矢印は、物体 3 の移動方向を表す。

[0031] 同図の (A) は、物体 3 の 3 次元点群 310 の先端部分が検出対象領域 330 に進入した場合を表す。同図の (B) は、物体 3 の 3 次元点群 310 の半分以上が検出対象領域 330 に進入した場合を表す。同図の (C) は、物体 3 の 3 次元点群 310 の全体が検出対象領域 330 に進入した場合を表す。前述のように、進入検出部 100 の点群計数部 101 は、物体 3 の 3 次元点群の個数をカウントする。そして物体 3 の 3 次元点群の個数が所定の閾値以上の場合に、判断部 102 は、物体 3 が検出対象領域 330 に進入したと判断する。同図の (B) は、3 次元点群の個数が閾値以上となった場合を表したものである。この場合、判断部 102 は、物体 3 が検出対象領域 330 に進入したと判断する。

[0032] また、同図の (B) において対象物検出領域生成部 130 が対象物検出領

域を生成する。同図の（B）の一点鎖線の矩形は、対象物検出領域 320 を表す。同図に表したように、対象物検出領域生成部 130 は、検出された物体 3 を含む領域である。なお、本開示の第 1 の実施形態の対象物検出領域生成部 130 は、対象物検出領域 320 に該当する領域の画像を検出対象領域 330 から切り出すことにより対象物検出領域（画像）を生成する。

[0033] [距離画像の生成]

図 5 は、本開示の実施形態に係る距離画像の生成の一例を示す図である。同図は、3次元点群生成部 120 における距離画像の生成の一例を表す図である。まず、3次元点群生成部 120 は、計測対象物の距離を算出する。計測対象物までの距離は、計測対象に投影されたパターンから特徴点を検出し、検出した特徴点の特徴量に基づいて当該特徴点と撮像画像上の特徴点との対応付けを行い、三角測量の原理に基づいて算出することができる。

[0034] 同図の（A）は、計測対象物 350 にプロジェクタ 361 からのパターン光 369 を投影し、撮像素子 110 により撮像画像を生成する例を表したものである。また、同図のパターン光 369 は、複数の縦線により構成される例を表したものである。このようなパターン光 369 をプロジェクタ 361 から投影し、プロジェクタ 361 から所定の距離にある撮像素子 110 により撮像すると、計測対象物 350 までの距離（3次元形状）に応じた撮像画像が得られる。なお、計測対象物 350 がない場合の撮像画像を投影画像と称する。この投影画像は、パターン光 369 に基づく画像となる。

[0035] 同図の（B）は、撮像画像 370 の例を表したものである。撮像画像 370 のうち計測対象物 350 の領域には計測対象物 350 の形状に応じて変化した画像 372 が形成され、これ以外の領域にはパターン光 369 に基づく画像（投影画像 371）が形成される。3次元点群生成部 120 は、画像 372 において特徴点を設定する。この特徴点は、投影パターンのエッジ等に設定することができる。同図の（B）の黒点は、特徴点の例を表す。次に、3次元点群生成部 120 は、設定した特徴点の周囲の画素値から特徴量を算出する。次に、3次元点群生成部 120 は、同じ特徴量の投影画像 371 の

画素と設定した特徴点とを対応付ける。同図の（C）は、画像372の特徴点（ $x$ 、 $y$ ）と投影画像371の点（ $x_p$ 、 $y_p$ ）とが対応付けられる場合の例を表したものである。

[0036] 次に、3次元点群生成部120は、特徴点（ $x$ 、 $y$ ）及び点（ $x_p$ 、 $y_p$ ）の画像上の距離を算出する。次に、3次元点群生成部120は、三角測量の原理を適用して特徴点（ $x$ 、 $y$ ）及び点（ $x_p$ 、 $y_p$ ）の画像上の距離から計測対象物350までの距離（3次元形状）を算出する。このような処理を繰り返すことにより、距離画像を生成することができる。

[0037] [位置姿勢の推定]

図6は、本開示の実施形態に係る位置姿勢の推定の一例を示す図である。同図は、位置姿勢推定部202における位置姿勢の推定の一例を表す図である。また、同図は、ICP（Iterative Closest Point）のアルゴリズムに基づいて位置姿勢を推定する例を表したものである。位置姿勢の推定は、フレーム間の3次元点群の位置関係から2乗和が最小となる回転行列及び並進行列を算出することにより行うことができる。収束条件を満たすまで、この2乗和算出及び点群の移動が反復される。具体例には、フレームNの3次元点群を $P_{s_n}$ 、フレームN+1の3次元点群を $P_{t_n}$ と定義するとき、ある $P_{s_n}$ と $P_{t_n}$ との対応関係において回転行列（R）及び並進行列（T）を適用した $P_{s_n}$ と $P_{t_n}$ との差分値が最小（対応点同士の距離の2乗和）になる行列R及びTを求める。同図の式は、対応点同士の距離の2乗和の算出式を表す。

[0038] 一般的には、対応点のバリエーションは規定範囲内で定義する。同図は、点群 $P_{s_1} - P_{s_3}$ を有してフレームNに相当するフレーム401及び点群 $P_{t_1} - P_{t_3}$ を有してフレームN+1に相当するフレーム411の対応点のバリエーションを表したものである。これら対応点同士の距離の2乗和の算出及び点群移動を2乗和が収束条件を満たすまで繰り返し実行する。これにより、回転行列（R）及び並進行列（T）を算出することができ、3次元点群により表された物体3の位置姿勢を推定することができる。

[0039] [制御システムの処理]

図7は、本開示の実施形態に係る制御システムの処理の処理手順の一例を示す図である。同図は、図1の制御システム9の処理の処理手順の一例を表す流れ図である。まず、画像処理装置10が進入検出処理（ステップS110）を行う。その結果、物体の進入が検出された場合には（ステップS101, Yes）、画像処理装置10の対象物検出領域生成部130が対象物検出領域を生成する（ステップS102）。次に、機構制御ユニット210の距離算出部201が対象物検出領域に基づいて物体3の距離計測を行う（ステップS103）。次に、機構制御ユニット210の位置姿勢推定部202が物体3の位置姿勢の推定を行う（ステップS104）。その後、機構制御ユニット210の機構制御部211が物体までの距離並びに位置及び姿勢に基づいてロボットアーム1及び把持部2を制御する。

[0040] [進入検出処理]

図8は、本開示の実施形態に係る進入検出処理の処理手順の一例を示す図である。同図は、進入検出処理の処理手順の一例を表す流れ図である。なお、同図の処理は、図7のステップS110の処理に該当する。まず、撮像素子110が検出対象領域の画像を生成する（ステップS111）。次に、3次元点群生成部120が検出対象領域の画像から3次元点群を生成する（ステップS112）。次に、進入検出部100の点群計数部101が3次元点群の点群数をカウントする（ステップS113）。次に、進入検出部100の判断部102が点群数に基づいて物体3が検出対象領域に進入したかを判断し（ステップS114）、物体3の進入を検出する。その後、進入検出部100は、検出結果を出力して元の処理に戻る。なお、ステップS110は、本開示の「進入検出手順」の一例である。

[0041] このように、本開示の第1の実施形態の画像処理装置10は、検出対象領域の画像に基づいて物体3の特定情報を生成し、当該特定情報に基づいて検出対象領域への物体3の進入を検出する。物体3の形状を認識するためのマーカ等を使用することなく物体3の進入を検出することができ、利便性を向上させることができる。また、画像処理装置10が物体3の進入を検出しな

い期間において位置姿勢推定部 202 による位置姿勢の推定の処理を停止することができ、制御システム 9 を省電力化することができる。

[0042] また、判断部 102 における判断の際の閾値を調整することにより、進入を判断する際の物体 3 の画像領域の形状を容易に調整することができる。例えば、閾値を調整して物体 3 の全体が検出対象領域に進入した場合に進入を検出する構成にすることができる。この場合には、物体 3 の位置姿勢の推定の精度を向上させることができる。計測対象の一部のみが検出対象領域内に映り込んでいる状態にて位置姿勢の推定を行うと、3次元点群の不足により位置姿勢の推定の誤差が発生するためである。また、例えば、物体 3 の一部が検出対象領域に進入した場合に進入を検出する構成を採ることもできる。この場合には、物体 3 の進入の検出を高速化することができる。

[0043] (2. 第2の実施形態)

上述の第1の実施形態の画像処理装置 10 は、対象物検出領域生成部 130 が画像を対象物検出領域として生成していた。これに対し、本開示の第2の実施形態の画像処理装置 10 は、対象物検出領域生成部 130 が3次元点群を対象物検出領域として生成する点で、上述の第1の実施形態と異なる。

[0044] [画像処理装置の構成]

図9は、本開示の第2の実施形態に係る画像処理装置 10 の構成例を示す図である。同図は、図2と同様に、画像処理装置 10 の構成例を表すブロック図である。同図の画像処理装置 10 は、対象物検出領域生成部 130 が3次元点群を対象物検出領域として生成する点で、図2の画像処理装置 10 と異なる。

[0045] 上述のように、同図の対象物検出領域生成部 130 は、3次元点群生成部 120 により生成された3次元点群のうちの物体 3 が含まれる領域の3次元点群を対象物検出領域として生成する。また、同図の対象物検出領域生成部 130 は、生成した3次元点群からなる対象物検出領域を I F 部 160 に出力する。

[0046] なお、画像処理装置 10 から3次元点群が出力されるため、後段処理ユニ

ット20における距離の算出を省略することができる。これにより、後段処理ユニット20の距離算出部201を省略することができる。

[0047] これ以外の画像処理装置10の構成は本開示の第1の実施形態における画像処理装置10の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0048] このように、本開示の第2の実施形態の画像処理装置10は、3次元点群を対象物検出領域として生成し、後段処理ユニット20に出力する。これにより、後段処理ユニット20における距離の算出処理を省略することができる。

[0049] (3. 第3の実施形態)

上述の第1の実施形態の画像処理装置10は、物体3に対応する3次元点群の個数に基づいて物体3の進入を検出していた。これに対し、本開示の第3の実施形態の画像処理装置10は、物体3の動きベクトルの個数に基づいて物体3の進入を検出する点で、上述の第1の実施形態と異なる。

[0050] [画像処理装置の構成]

図10は、本開示の第3の実施形態に係る画像処理装置10の構成例を示す図である。同図は、図2と同様に、画像処理装置10の構成例を表すブロック図である。同図の画像処理装置10は、3次元点群生成部120の代わりに動きベクトル生成部170を備える点で、図2の画像処理装置10と異なる。また、同図の画像処理装置10の進入検出部100は、点群計数部101の代わりに動きベクトル計数部103を備える。

[0051] 動きベクトル生成部170は、動きベクトルを特定情報として生成するものである。この動きベクトル生成部170は、検出対象領域画像をマクロブロックに分割し、当該分割したマクロブロック毎の動きベクトルを生成する。動きベクトル生成部170は、時系列のフレーム毎にブロックマッチングを行うことにより、動きベクトルを生成することができる。生成された動きベクトルは、進入検出部100の動きベクトル計数部103に対して出力される。なお、動きベクトル生成部170は、本開示の「特定情報生成部」の一例である。

- [0052] 動きベクトル計数部 103 は、動きベクトル生成部 170 により生成される動きベクトルの個数をカウントするものである。この動きベクトル計数部 103 は、カウントした動きベクトルの個数を判断部 102 に対して出力する。なお、動きベクトル計数部 103 は、動きベクトル生成部 170 により生成される動きベクトルのうち所定の大きさ及び方向と類似する動きベクトルの個数をカウントすることができる。動きベクトルにおける所定の大きさ及び方向は、例えば、ベルトコンベア 4 の搬送速度及び搬送方向に応じた値にすることができる。動きベクトル計数部 103 によるカウントの対象となる動きベクトルを所定の大きさ及び方向に限定することにより、物体 3 の検出の精度を向上させることができる。同図の保持部 140 は、動きベクトルにおける所定の大きさ及び方向を動きベクトル計数部 103 に供給する。
- [0053] 同図の判断部 102 は、動きベクトル計数部 103 からの動きベクトルの個数に基づいて物体 3 が検出対象領域に進入したかを判断する。また、同図の判断部 102 は、動きベクトルの個数を所定の閾値と比較することにより、物体 3 の進入を判断することができる。
- [0054] 同図の対象物検出領域生成部 130 は、判断部 102 における判断の対象となる動きベクトルに基づいて対象物検出領域を生成する。
- [0055] 図 11 は、本開示の第 3 の実施形態に係る動きベクトルの一例を示す図である。同図は、動きベクトル生成部 170 が生成する動きベクトルを説明する図である。動きベクトル生成部 170 は、検出対象領域 330 に含まれる物体 3 の画像 312 を複数のマクロブロックに分割し動きベクトルを生成する。同図には、マクロブロック 313 及び動きベクトル 314 を記載した。前述のように動きベクトル生成部 170 は、ブロックマッチングにより動きベクトルを生成することができる。このブロックマッチングは、隣接するフレーム間において対応するマクロブロック（マクロブロック 313）の位置を検出し、当該検出したマクロブロックの位置の変位を動きベクトルとして生成する方式である。
- [0056] これ以外の画像処理装置 10 の構成は本開示の第 1 の実施形態における画

像処理装置 10 の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0057] このように、本開示の第 3 の実施形態の画像処理装置 10 は、動きベクトルを特定情報として生成し、当該動きベクトルに基づいて検出対象領域への物体 3 の進入を検出する。

[0058] (4. 第 4 の実施形態)

上述の第 1 の実施形態の画像処理装置 10 は、物体 3 に対応する 3 次元点群の個数に基づいて物体 3 の進入を検出していた。これに対し、本開示の第 4 の実施形態の画像処理装置 10 は、物体 3 の画像の特定領域のサイズに基づいて物体 3 の進入を検出する点で、上述の第 1 の実施形態と異なる。

[0059] [画像処理装置の構成]

図 12 は、本開示の第 4 の実施形態に係る画像処理装置 10 の構成例を示す図である。同図は、図 2 と同様に、画像処理装置 10 の構成例を表すブロック図である。同図の画像処理装置 10 は、3 次元点群生成部 120 の代わりに特定領域生成部 180 を備える点で、図 2 の画像処理装置 10 と異なる。また、同図の画像処理装置 10 の進入検出部 100 は、点群計数部 101 の代わりに領域サイズ検出部 104 を備える。

[0060] 特定領域生成部 180 は、検出対象領域画像のうちの特定領域を特定情報として生成するものである。この特定領域には、特定の色の領域や特定の輝度の領域が該当する。特定領域生成部 180 は、生成した特定領域を進入検出部 100 の領域サイズ検出部 104 に対して出力する。なお、特定領域生成部 180 は、本開示の「特定情報生成部」の一例である。

[0061] 領域サイズ検出部 104 は、特定領域生成部 180 により生成される特定領域のサイズを検出するものである。この領域サイズ検出部 104 は、検出した特定領域のサイズを判断部 102 に対して出力する。なお、領域サイズ検出部 104 は、特定領域生成部 180 により生成される特定領域のうち所定の色や所定の輝度と近似する色及び輝度の領域のサイズを検出することができる。特定領域における所定の色及び輝度は、物体 3 に応じて調整することができる。領域サイズ検出部 104 によるサイズの検出の対象となる領域

を所定の色や輝度に限定することにより、物体3の検出の精度を向上させることができる。同図の保持部140は、所定の色及び輝度を領域サイズ検出部104に供給する。

[0062] 同図の判断部102は、領域サイズ検出部104からの特定領域のサイズに基づいて物体3が検出対象領域に進入したかを判断する。また、同図の判断部102は、特定領域のサイズを所定の閾値と比較することにより、物体3の進入を判断することができる。

[0063] 同図の対象物検出領域生成部130は、判断部102における判断の対象となる特定領域に基づいて対象物検出領域を生成する。

[0064] 図13は、本開示の第4の実施形態に係る特定領域の一例を示す図である。同図は、特定領域生成部180が生成する特定領域を説明する図である。特定領域生成部180は、検出対象領域330に含まれる物体3の画像312から同じ色又は同じ輝度の領域を生成する。同図には、領域315及び316を記載した。領域315及び領域316は、それぞれ同図の物体3の上面及び側面の領域であり、異なる色の領域である。特定領域生成部180は、このような同一の色や輝度の領域を検出し、特定領域として出力する。

[0065] これ以外の画像処理装置10の構成は本開示の第1の実施形態における画像処理装置10の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0066] このように、本開示の第3の実施形態の画像処理装置10は、特定領域を特定情報として生成し、当該特定領域のサイズに基づいて検出対象領域への物体3の進入を検出する。

[0067] 以上、本開示の各実施形態について説明したが、本開示の技術的範囲は、上述の各実施形態そのままに限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。また、異なる実施形態及び変形例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

[0068] なお、本明細書において説明した各装置による一連の処理は、ソフトウェア、ハードウェア、及びソフトウェアとハードウェアとの組合せのいずれを用いて実現されてもよい。ソフトウェアを構成するプログラムは、例えば、

各装置の内部又は外部に設けられる記憶媒体（非一時的な媒体：non-transitory media）に予め格納される。そして、各プログラムは、例えば、コンピュータによる実行時にＲＡＭに読み込まれ、ＣＰＵなどのプロセッサにより実行される。

[0069] また、本明細書においてフローチャート及びシーケンス図を用いて説明した処理は、必ずしも図示された順序で実行されなくてもよい。いくつかの処理ステップは、並列的に実行されてもよい。また、追加的な処理ステップが採用されてもよく、一部の処理ステップが省略されてもよい。

[0070] 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とらえてもよく、また、これら一連の手順をこの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とらえてもよい。

[0071] この記録媒体として、例えば、ＣＤ（Compact Disc）、ＭＤ（MiniDisc）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、メモリーカード、ブルーレイディスク（Blu-ray（登録商標）Disc）などを用いることができる。

[0072] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0073] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１）

物体の検出の対象領域である検出対象領域における前記物体の一部の情報である特定情報に基づいて前記物体の前記検出対象領域への進入を検出する進入検出部を有する画像処理装置。

（２）

前記検出対象領域における前記物体の画像である検出対象領域画像から前記特定情報を生成する特定情報生成部を更に有し、

前記進入検出部は、前記生成された特定情報に基づいて前記進入を検出する

前記（１）に記載の画像処理装置。

(3)

前記特定情報生成部は、前記物体の一部の3次元形状の情報を前記特定情報として生成する前記(2)に記載の画像処理装置。

(4)

前記特定情報生成部は、前記検出対象領域画像の3次元点群を前記特定情報として生成し、

前記進入検出部は、前記生成された3次元点群の個数に基づいて前記進入を検出する

前記(3)に記載の画像処理装置。

(5)

前記進入検出部は、前記生成された3次元点群のうちの所定の距離範囲に含まれる個数に基づいて前記進入を検出する前記(4)に記載の画像処理装置。

(6)

前記進入検出部は、前記生成された3次元点群の個数を所定の閾値と比較することにより前記進入を検出する前記(5)に記載の画像処理装置。

(7)

前記所定の閾値を保持する保持部を更に有する前記(6)に記載の画像処理装置。

(8)

前記特定情報生成部は、前記検出対象領域画像をマクロブロックに分割して当該分割したマクロブロック毎の動きベクトルを前記特定情報として生成し、

前記進入検出部は、前記生成された動きベクトルの個数に基づいて前記進入を検出する

前記(2)に記載の画像処理装置。

(9)

前記特定情報生成部は、前記検出対象領域画像のうちの特定領域を前記特

定情報として生成し、

前記進入検出部は、前記生成された特定領域のサイズに基づいて前記進入を検出する

前記（２）に記載の画像処理装置。

（１０）

前記特定情報生成部は、特定の色の領域を前記特定領域として生成する前記（９）に記載の画像処理装置。

（１１）

前記特定情報生成部は、特定の輝度の領域を前記特定情報として生成する前記（９）に記載の画像処理装置。

（１２）

前記検出対象領域画像を生成するセンサを更に有し、

特定情報生成部は、前記センサにより生成された前記検出対象領域画像から前記特定情報を生成する

前記（２）から（１１）の何れかに記載の画像処理装置。

（１３）

前記進入が検出された前記物体の領域の情報である対象物検出領域を生成する対象物検出領域生成部を更に有する前記（１）から（１２）の何れかに記載の画像処理装置。

（１４）

前記対象物検出領域生成部は、前記物体が含まれる画像を前記対象物検出領域として生成する前記（１３）に記載の画像処理装置。

（１５）

前記対象物検出領域生成部は、前記物体が含まれる３次元点群を前記対象物検出領域として生成する前記（１３）に記載の画像処理装置。

（１６）

物体の検出の対象領域である検出対象領域における前記物体の一部の情報である特定情報に基づいて前記物体の前記検出対象領域への進入を検出する

ことを含む画像処理方法。

( 1 7 )

物体の検出の対象領域である検出対象領域における前記物体の一部の情報である特定情報に基づいて前記物体の前記検出対象領域への進入を検出する進入検出手順をコンピュータに実行させるプログラム。

### 符号の説明

- [0074]    1 0    画像処理装置  
          2 0    後段処理ユニット  
          1 0 0    進入検出部  
          1 1 0    撮像素子  
          1 2 0    3次元点群生成部  
          1 3 0    対象物検出領域生成部  
          1 4 0    保持部  
          1 7 0    動きベクトル生成部  
          1 8 0    特定領域生成部

## 請求の範囲

- [請求項1] 物体の検出の対象領域である検出対象領域における前記物体の一部の情報である特定情報に基づいて前記物体の前記検出対象領域への進入を検出する進入検出部を有する画像処理装置。
- [請求項2] 前記検出対象領域における前記物体の画像である検出対象領域画像から前記特定情報を生成する特定情報生成部を更に有し、  
前記進入検出部は、前記生成された特定情報に基づいて前記進入を検出する  
請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記特定情報生成部は、前記物体の一部の3次元形状の情報を前記特定情報として生成する請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記特定情報生成部は、前記検出対象領域画像の3次元点群を前記特定情報として生成し、  
前記進入検出部は、前記生成された3次元点群の個数に基づいて前記進入を検出する  
請求項3に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記進入検出部は、前記生成された3次元点群のうちの所定の距離範囲に含まれる個数に基づいて前記進入を検出する請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記進入検出部は、前記生成された3次元点群の個数を所定の閾値と比較することにより前記進入を検出する請求項5に記載の画像処理装置。
- [請求項7] 前記所定の閾値を保持する保持部を更に有する請求項6に記載の画像処理装置。
- [請求項8] 前記特定情報生成部は、前記検出対象領域画像をマクロブロックに分割して当該分割したマクロブロック毎の動きベクトルを前記特定情報として生成し、  
前記進入検出部は、前記生成された動きベクトルの個数に基づいて

前記進入を検出する

請求項 2 に記載の画像処理装置。

[請求項9] 前記特定情報生成部は、前記検出対象領域画像のうちの特定領域を前記特定情報として生成し、

前記進入検出部は、前記生成された特定領域のサイズに基づいて前記進入を検出する

請求項 2 に記載の画像処理装置。

[請求項10] 前記特定情報生成部は、特定の色の領域を前記特定領域として生成する請求項 9 に記載の画像処理装置。

[請求項11] 前記特定情報生成部は、特定の輝度の領域を前記特定情報として生成する請求項 9 に記載の画像処理装置。

[請求項12] 前記検出対象領域画像を生成するセンサを更に有し、  
特定情報生成部は、前記センサにより生成された前記検出対象領域画像から前記特定情報を生成する

請求項 2 に記載の画像処理装置。

[請求項13] 前記進入が検出された前記物体の領域の情報である対象物検出領域を生成する対象物検出領域生成部を更に有する請求項 1 に記載の画像処理装置。

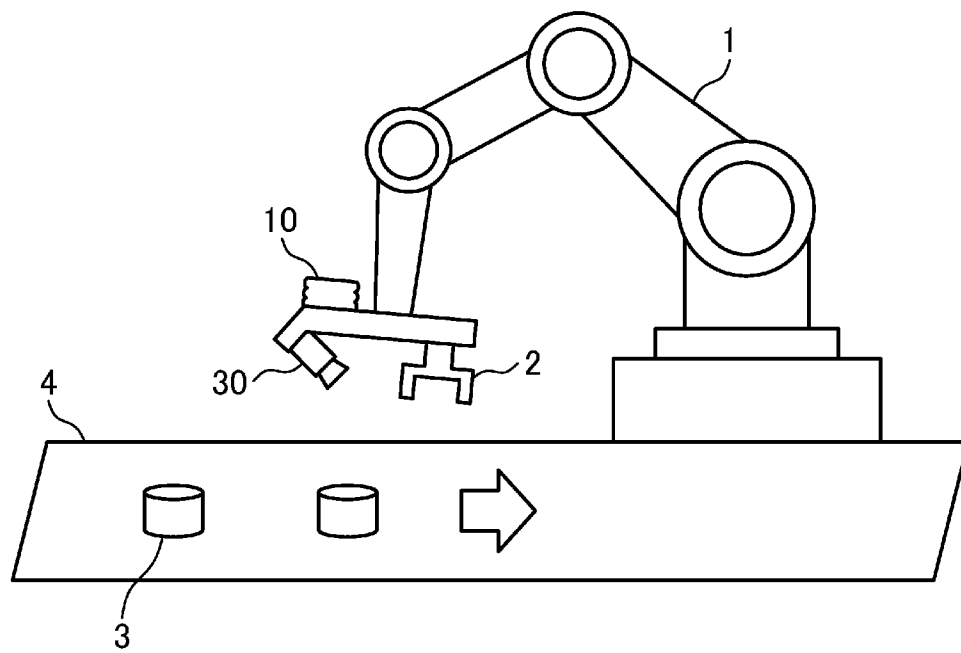
[請求項14] 前記対象物検出領域生成部は、前記物体が含まれる画像を前記対象物検出領域として生成する請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

[請求項15] 前記対象物検出領域生成部は、前記物体が含まれる 3 次元点群を前記対象物検出領域として生成する請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

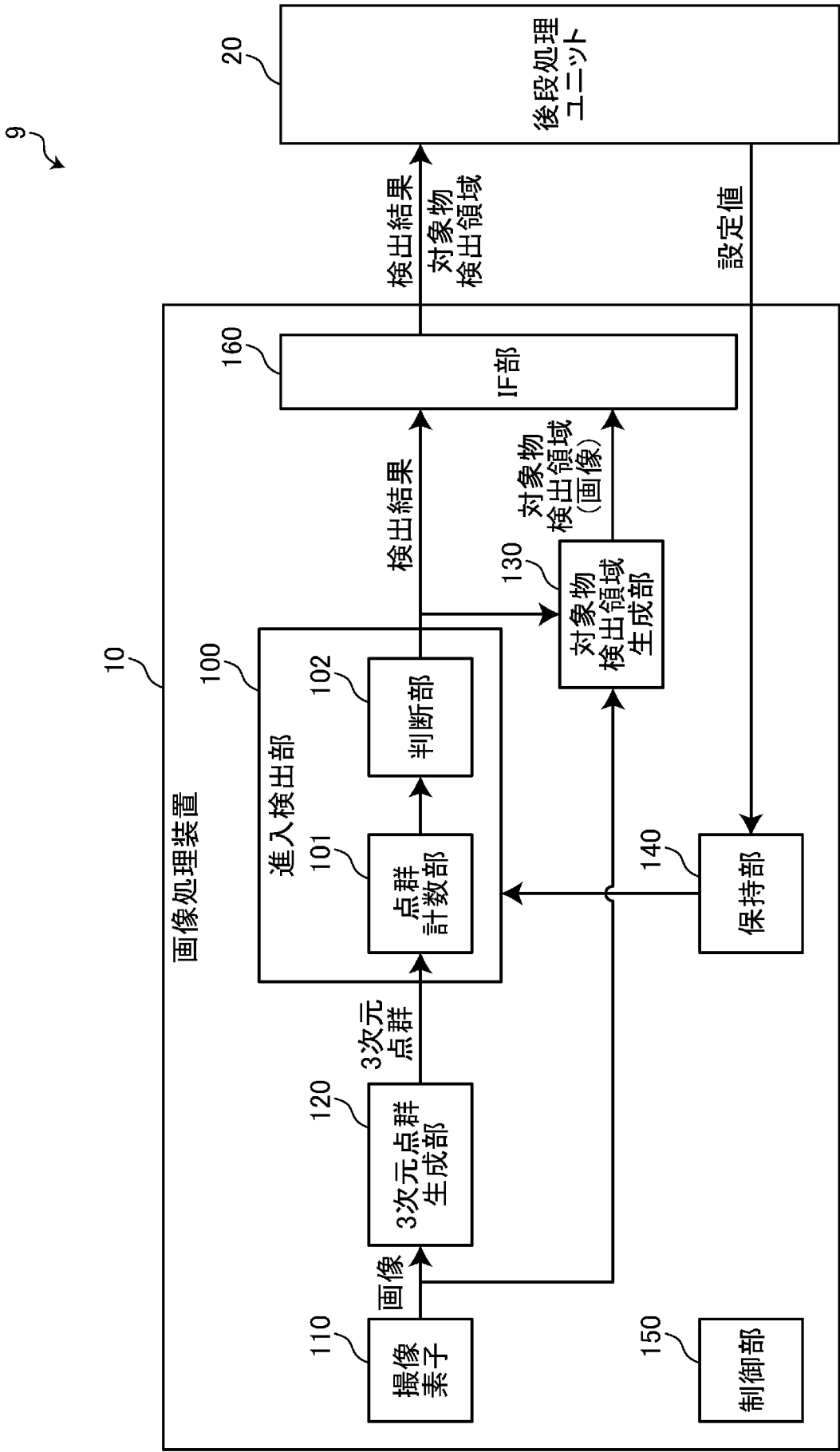
[請求項16] 物体の検出の対象領域である検出対象領域における前記物体の一部の情報である特定情報に基づいて前記物体の前記検出対象領域への進入を検出することを含む画像処理方法。

[請求項17] 物体の検出の対象領域である検出対象領域における前記物体の一部の情報である特定情報に基づいて前記物体の前記検出対象領域への進入を検出する進入検出手順をコンピュータに実行させるプログラム。

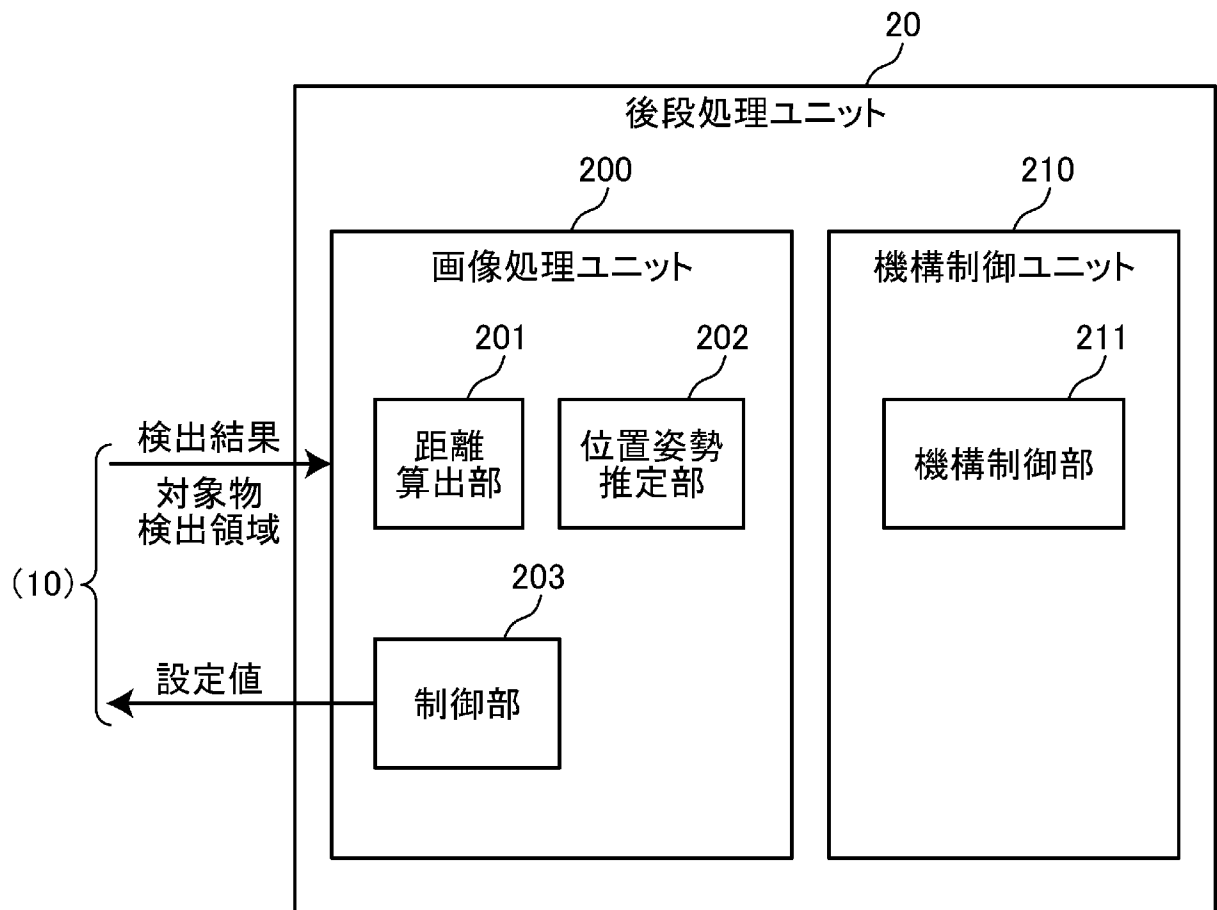
[図1]



[図2]

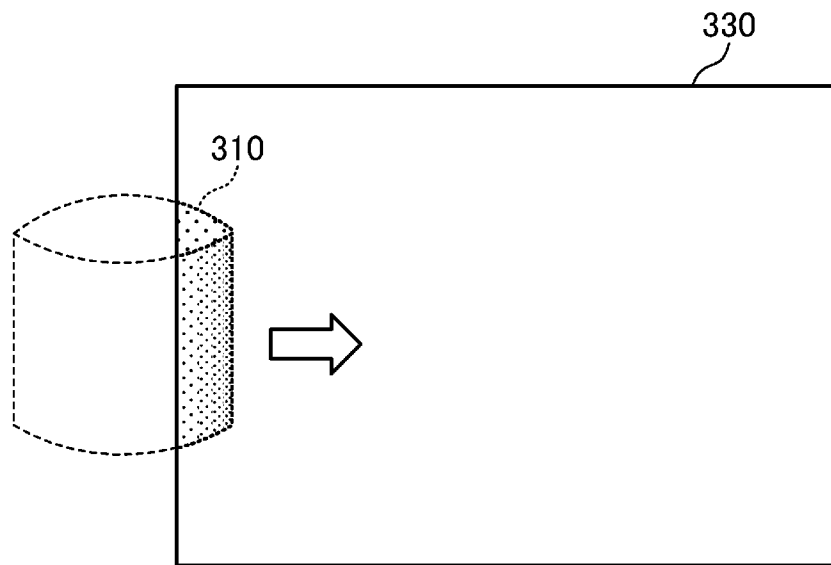


[図3]

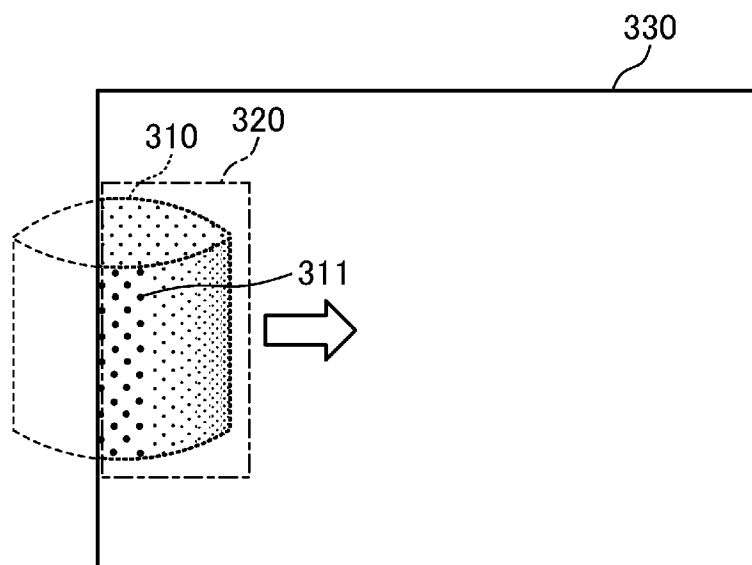


[図4]

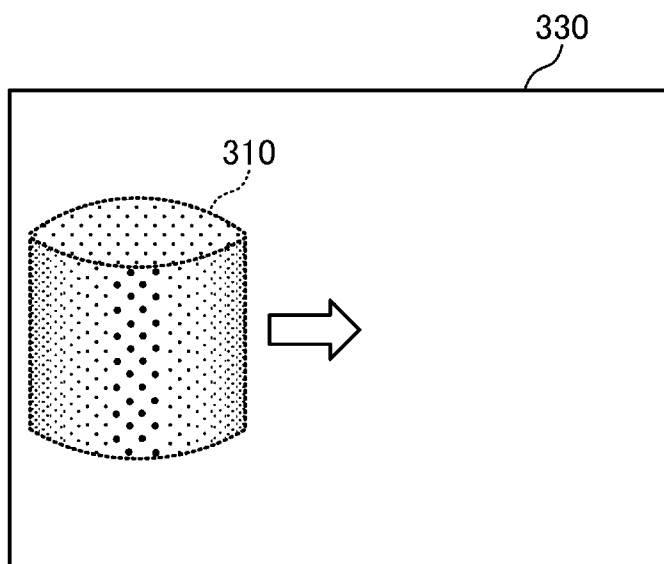
(A)



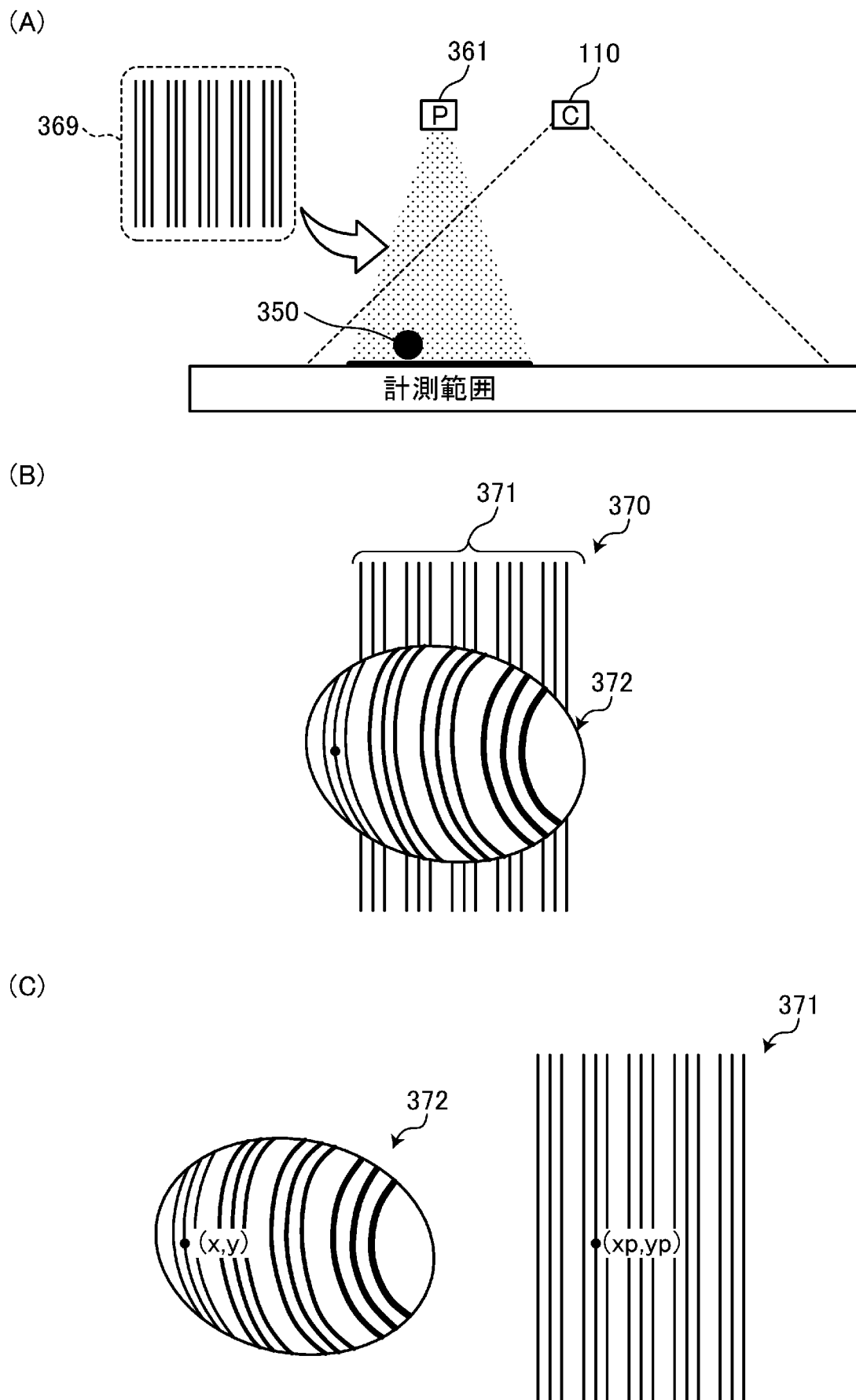
(B)



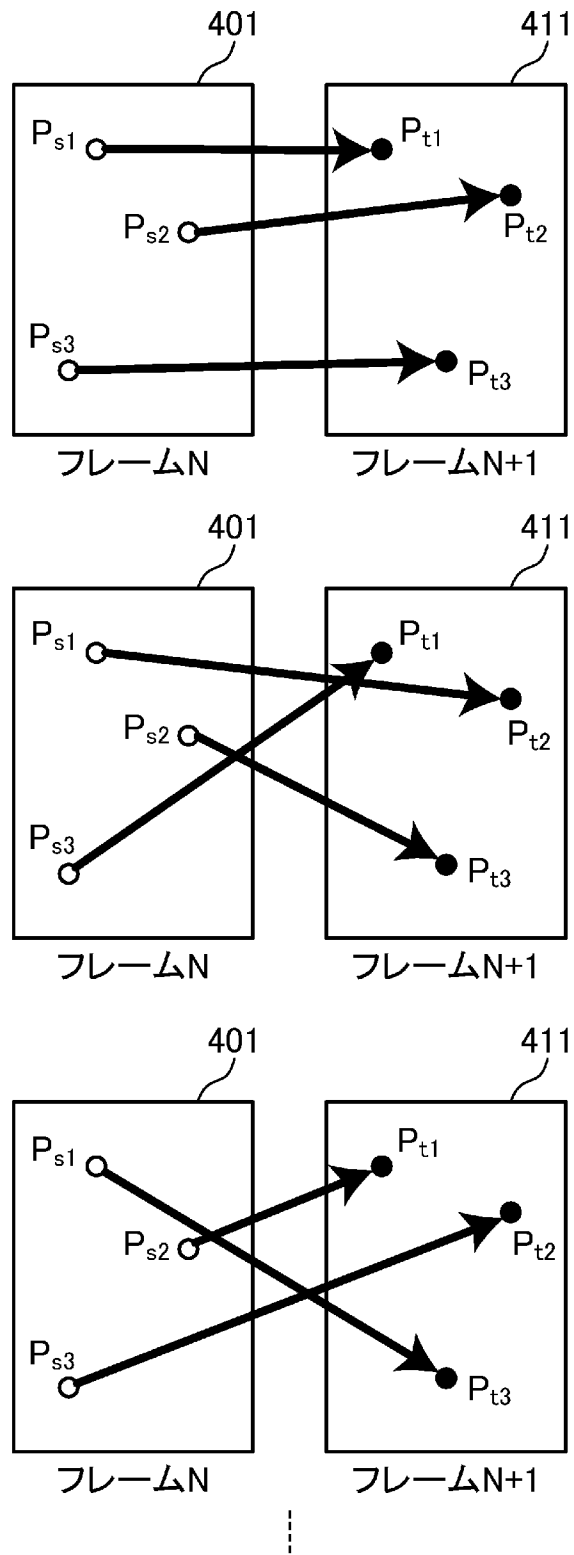
(C)



[図5]

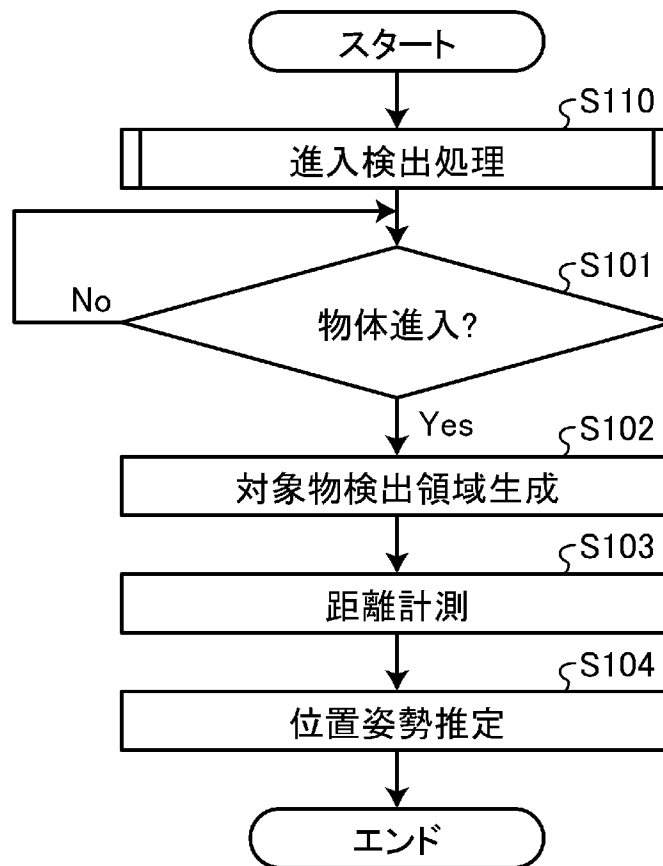


[図6]

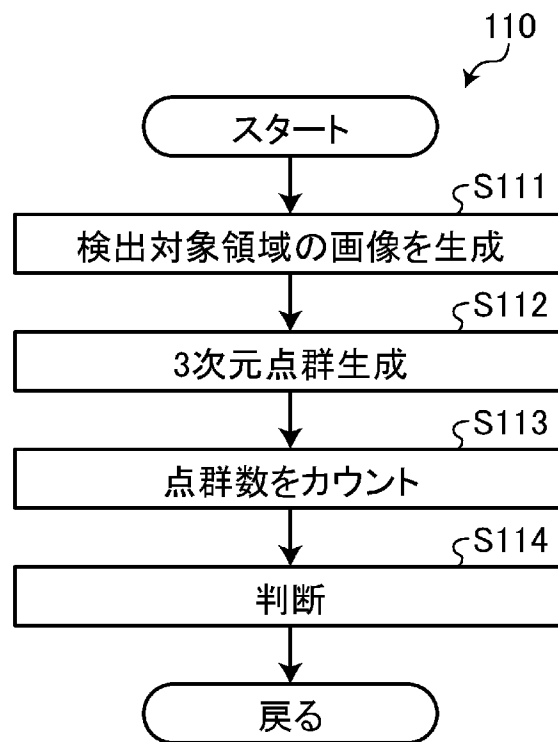


$$\operatorname{argmin} E = \sum_{i=1}^n \|P_{ti} - (RP_{si} + T)\|^2$$

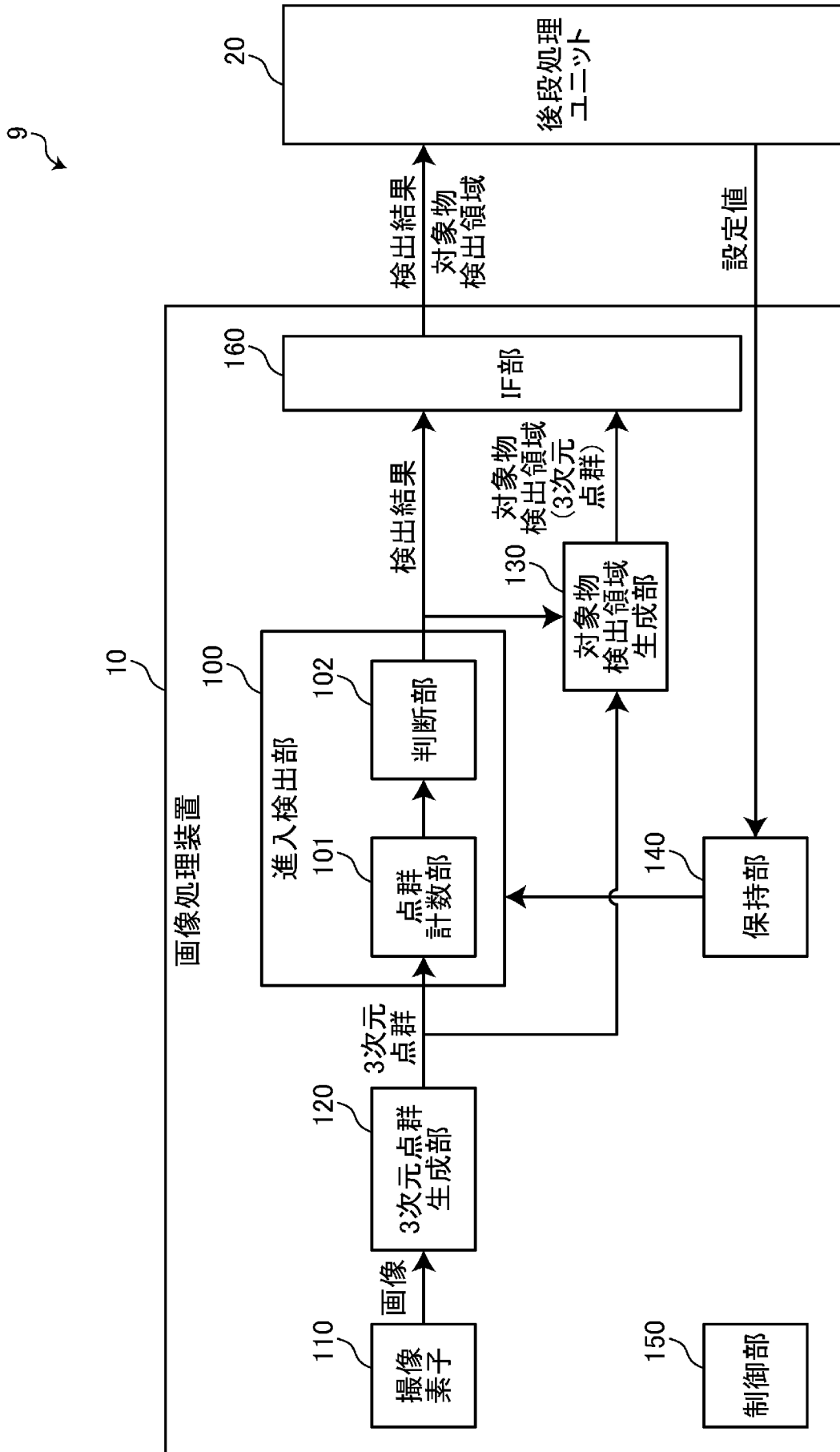
[図7]



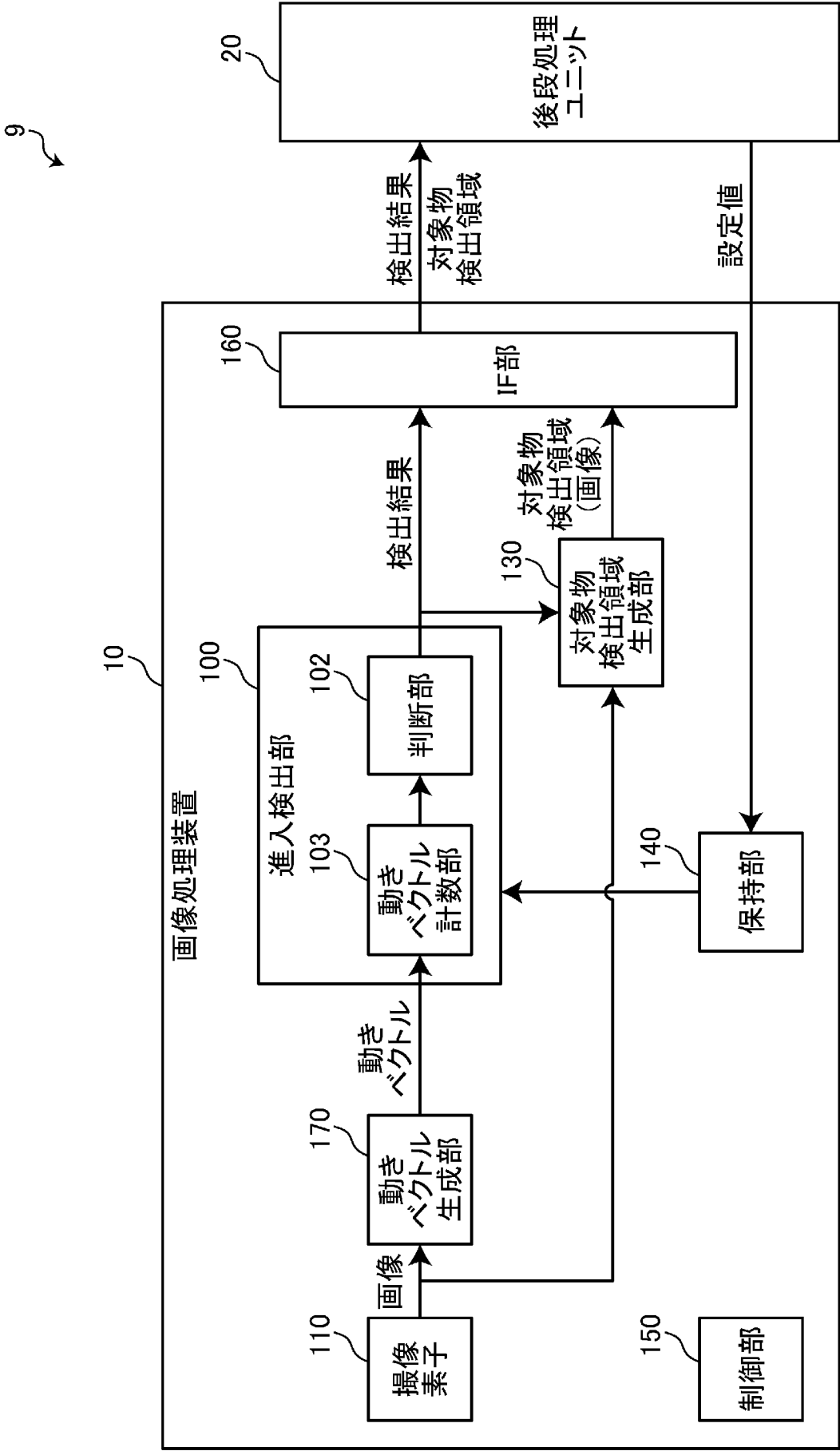
[図8]



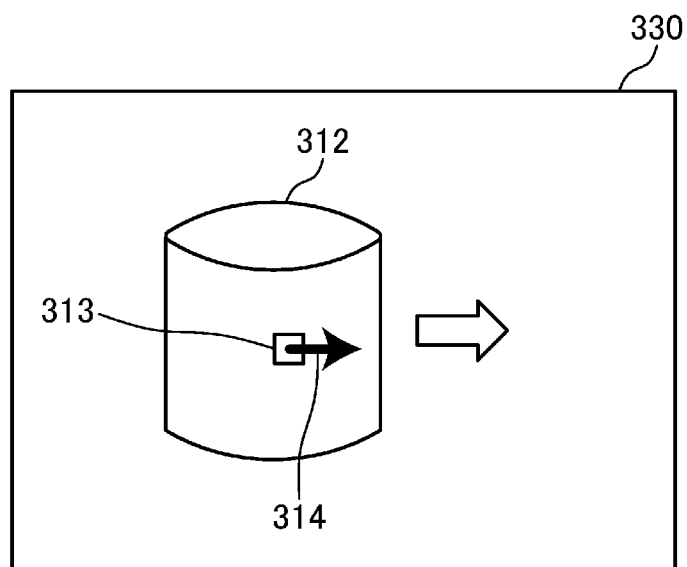
[図9]



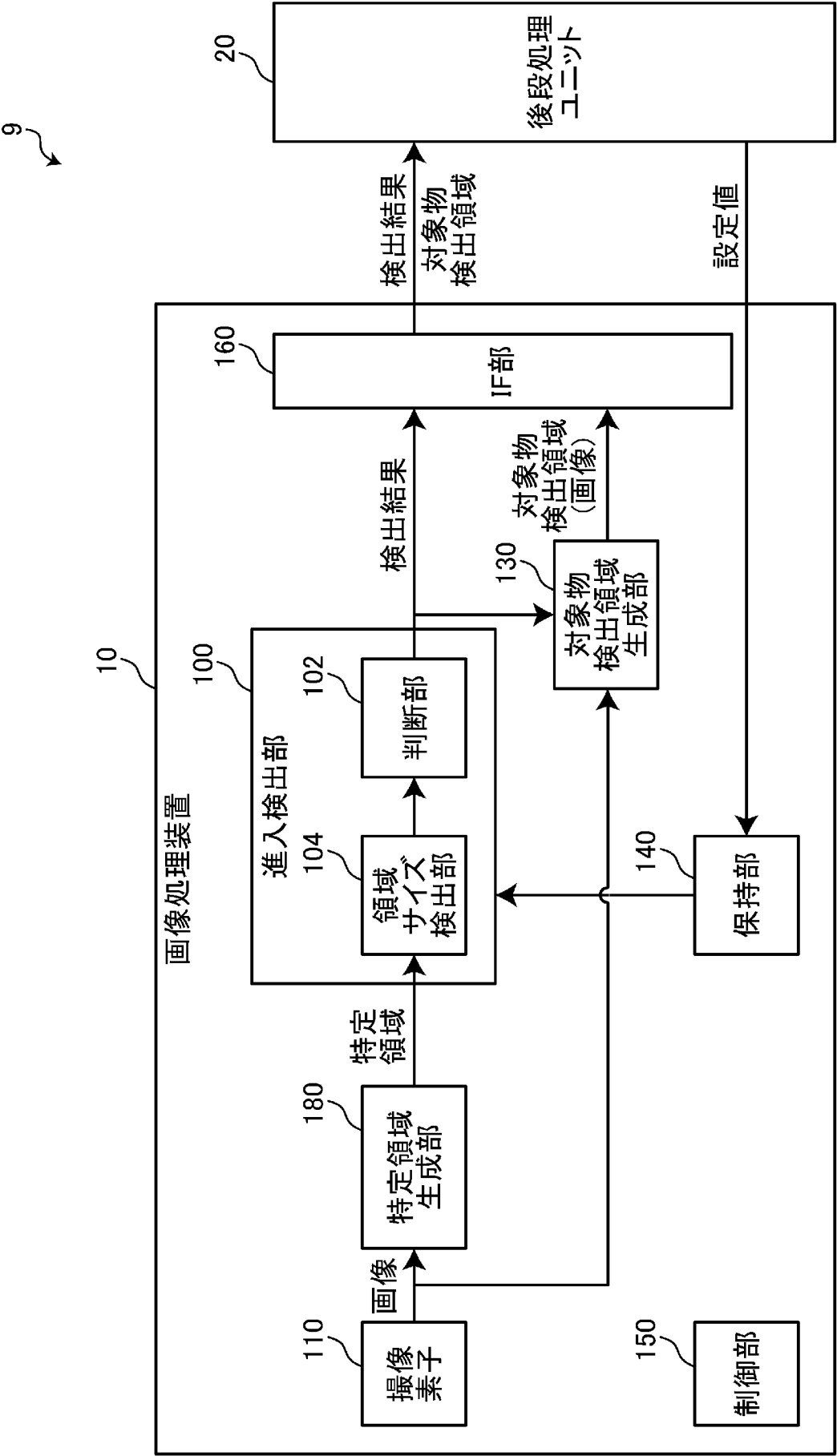
[図10]



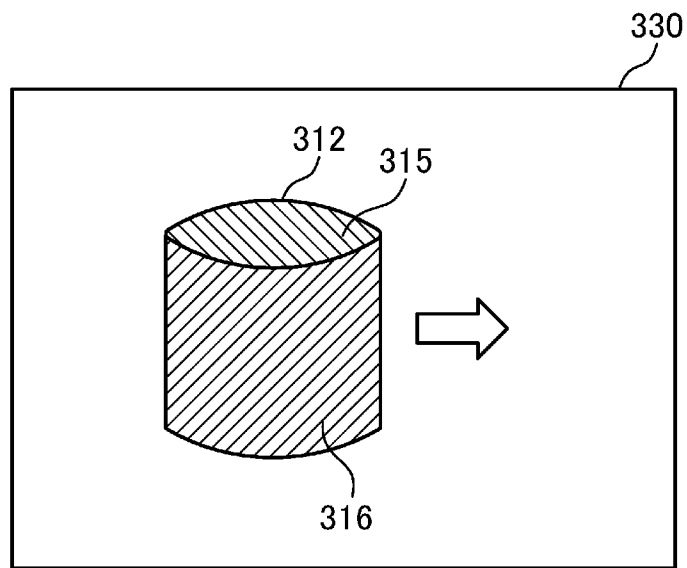
[図11]



[図12]



[図13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/033646

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06T 7/00**(2017.01)i

FI: G06T7/00 610

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)

G06T7/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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         | JP 2017-91063 A (CANON INC.) 25 May 2017 (2017-05-25)<br>paragraphs [0012]-[0017], [0043]-[0054], fig. 1                                        | 1, 13, 16-17          |
| Y         |                                                                                                                                                 | 2-7, 12, 14-15        |
| X         | JP 2001-309354 A (SHARP CORP.) 02 November 2001 (2001-11-02)<br>paragraphs [0051], [0059]-[0061], [0063], [0067], [0089], [0139]-[0150], fig. 1 | 1-2, 8, 12, 16-17     |
| X         | JP 2002-140711 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) 17 May 2002 (2002-05-17)<br>paragraphs [0002], [0015], [0018]-[0031]                           | 1-2, 9, 12, 16-17     |
| Y         |                                                                                                                                                 | 10-11                 |
| Y         | JP 2021-146404 A (TOSHIBA CORP.) 27 September 2021 (2021-09-27)<br>paragraph [0044]                                                             | 2-7, 12               |
| Y         | WO 2022/123929 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 16 June 2022<br>(2022-06-16)<br>paragraph [0012]                                         | 2-7, 12               |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October 2023

Date of mailing of the international search report

14 November 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)  
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/033646

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 10-222678 A (TOSHIBA CORP.) 21 August 1998 (1998-08-21)<br>paragraphs [0015], [0016]                              | 10                    |
| Y         | WO 2021/241360 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 02 December 2021<br>(2021-12-02)<br>paragraphs [0032]-[0038]  | 11                    |
| Y         | JP 2013-115566 A (CANON INC.) 10 June 2013 (2013-06-10)<br>paragraph [0021]                                          | 14                    |
| Y         | JP 7-288802 A (NIPPON TELEGR. & TELEPH. CORP.) 31 October 1995 (1995-10-31)<br>paragraph [0025]                      | 14                    |
| Y         | WO 2021/241189 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 02 December 2021<br>(2021-12-02)<br>paragraphs [0098], [0099] | 15                    |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2023/033646**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                                                                       | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2017-91063  | A  | 25 May 2017                          | (Family: none)                                                                                                                |                                      |
| JP                                        | 2001-309354 | A  | 02 November 2001                     | US 2002/0006163 A1<br>paragraphs [0068], [0076]-<br>[0078], [0080], [0084], [0106],<br>[0156]-[0167], fig. 1<br>EP 1148715 A1 |                                      |
| JP                                        | 2002-140711 | A  | 17 May 2002                          | (Family: none)                                                                                                                |                                      |
| JP                                        | 2021-146404 | A  | 27 September 2021                    | (Family: none)                                                                                                                |                                      |
| WO                                        | 2022/123929 | A1 | 16 June 2022                         | JP 2022-92453 A                                                                                                               | paragraph [0012]                     |
| JP                                        | 10-222678   | A  | 21 August 1998                       | (Family: none)                                                                                                                |                                      |
| WO                                        | 2021/241360 | A1 | 02 December 2021                     | JP 2021-190848 A                                                                                                              | paragraphs [0032]-[0038]             |
| JP                                        | 2013-115566 | A  | 10 June 2013                         | (Family: none)                                                                                                                |                                      |
| JP                                        | 7-288802    | A  | 31 October 1995                      | (Family: none)                                                                                                                |                                      |
| WO                                        | 2021/241189 | A1 | 02 December 2021                     | CN 115485723 A                                                                                                                |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G06T 7/00(2017.01)i<br>FI: G06T7/00 610                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 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））<br>G06T7/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                                        |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2023年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2023年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2023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>Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2017-91063 A（キヤノン株式会社）25.05.2017（2017-05-25）<br>段落0012-0017、0043-0054、図1                          | 1、13、<br>16-17<br>2-7、1<br>2、14-15                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2001-309354 A（シャープ株式会社）02.11.2001（2001-11-02）<br>段落0051、0059-0061、0063、0067、0089、0139<br>-0150、図1 | 1-2、8、1<br>2、16-17                                                     |
| X<br>Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2002-140711 A（株式会社日立国際電気）17.05.2002（2002-05-17）<br>段落0002、0015、0018-0031                          | 1-2、9、1<br>2、16-17<br>10-11                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2021-146404 A（株式会社東芝）27.09.2021（2021-09-27）<br>段落0044                                             | 2-7、12                                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 2022/123929 A1（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）16.06.2022<br>（2022-06-16）<br>段落0012                        | 2-7、12                                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                                                      |                                                                        |
| 国際調査を完了した日<br>27.10.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      | 国際調査報告の発送日<br>14.11.2023                                               |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>伊知地 和之 5H 2571<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3545 |

| 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 |
| Y               | JP 10-222678 A (株式会社東芝) 21.08.1998 (1998 - 08 - 21)<br>段落 0 0 1 5 - 0 0 1 6                       | 1 0            |
| Y               | WO 2021/241360 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 02.12.2021<br>(2021 - 12 - 02)<br>段落 0 0 3 2 - 0 0 3 8 | 1 1            |
| Y               | JP 2013-115566 A (キャノン株式会社) 10.06.2013 (2013 - 06 - 10)<br>段落 0 0 2 1                             | 1 4            |
| Y               | JP 7-288802 A (日本電信電話株式会社) 31.10.1995 (1995 - 10 - 31)<br>段落 0 0 2 5                              | 1 4            |
| Y               | WO 2021/241189 A1 (ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社) 02.12.2021<br>(2021 - 12 - 02)<br>段落 0 0 9 8 - 0 0 9 9 | 1 5            |

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/JP2023/033646

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献        | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|--------------------|-----|
| JP   | 2017-91063  | A  | 25.05.2017 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 2001-309354 | A  | 02.11.2001 | US 2002/0006163 A1 |     |
|      |             |    |            | 段落 0068、0076－      |     |
|      |             |    |            | 0078、0080、00       |     |
|      |             |    |            | 84、0106、0156       |     |
|      |             |    |            | －0167、図1           |     |
|      |             |    |            | EP 1148715 A1      |     |
| JP   | 2002-140711 | A  | 17.05.2002 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 2021-146404 | A  | 27.09.2021 | (ファミリーなし)          |     |
| WO   | 2022/123929 | A1 | 16.06.2022 | JP 2022-92453 A    |     |
|      |             |    |            | 段落 0012            |     |
| JP   | 10-222678   | A  | 21.08.1998 | (ファミリーなし)          |     |
| WO   | 2021/241360 | A1 | 02.12.2021 | JP 2021-190848 A   |     |
|      |             |    |            | 段落 0032－0038       |     |
| JP   | 2013-115566 | A  | 10.06.2013 | (ファミリーなし)          |     |
| JP   | 7-288802    | A  | 31.10.1995 | (ファミリーなし)          |     |
| WO   | 2021/241189 | A1 | 02.12.2021 | CN 115485723 A     |     |