(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
2024年10月10日(10.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/209547 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/013957

(22) 国際出願日： 2023年4月4日(04.04.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 株式会社ＦＵＪＩ(**FUJI CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

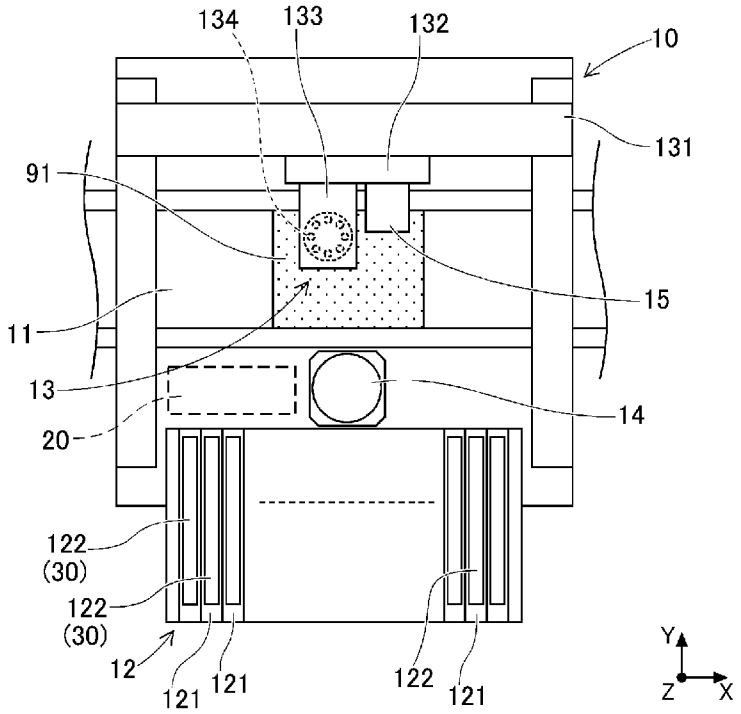
(72) 発明者: 鈴木 幹也(**SUZUKI Mikiya**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 小林 貴紘(**KOBAYASHI Takahiro**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 横井 勇太(**YOKOI Yuta**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 西田 賢志郎(**NISHIDA Kenshiro**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 武内 友孝(**TAKEUCHI Tomotaka**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 共立特許事務所(**KYORITSU INTERNATIONAL**); 〒4530014 愛知県名古屋市中村区則武一丁目１０番６号ノリタケ第１ビル５Ｆ Aichi (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,

(54) **Title:** MOUNTING ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称： 装着支援装置



(57) **Abstract:** The present invention provides a mounting assistance device comprising: a recognition unit that recognizes a component in a supply area where a plurality of components are supplied in bulk, the recognition being achieved by executing image processing including a generating step for generating a plurality of blobs for image data acquired by imaging the supply area, an extracting step for extracting candidate blobs corresponding to a closed area of at least a portion of the components from among the plurality of blobs, and a recognizing step for recognizing a rectangular area

WO 2024/209547 A1

［続葉有］

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, JP, 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:

一　国際調査報告(条約第21条(3))

containing one or more candidate blobs as a component in the image data; and a determination unit that determines whether or not the recognized component is suitable for a picking operation by a component mounting machine on the basis of the shape or area of said component.

(57) 要約:装着支援装置は、複数の部品がバルク状態で供給される供給領域を撮像して取得された画像データに対して、複数のブロブを生成する生成ステップ、複数のブロブのうち部品の少なくとも一部の閉領域に対応する候補ブロブを抽出する抽出ステップ、および1以上の候補ブロブを含む矩形領域を画像データにおける部品として認識する認識ステップを含む画像処理を実行して、供給領域における部品を認識する認識部と、認識された部品の形状または面積に基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 装着支援装置

技術分野

[0001]　本発明は、装着支援装置に関するものである。

背景技術

[0002]　装着支援装置は、バルクフィーダを用いた部品装着機による装着処理を支援する。バルクフィーダは、基板に部品を装着する部品装着機に装備され、バルク状態の部品を供給する（特許文献１を参照）。部品装着機は、装着処理において、バルクフィーダによる部品の供給状態を認識する画像処理を実行し、その画像処理の結果に基づいて吸着ノズルを用いた部品の吸着動作を制御する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－１１４０８４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　供給状態を認識する画像処理には、バルクフィーダの供給領域に供給された部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かの判定が含まれる。このような画像処理において誤判定があると、採取動作にミスの要因となり、また採取できたとしてもその後に実行される処理に影響が及ぶおそれがある。

[0005]　本明細書は、バルクフィーダによる部品の供給状態を認識する画像処理の正確性を向上させることにより装着処理を支援する装着支援装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本明細書は、複数の部品がバルク状態で供給される供給領域を撮像して取得された画像データに対して、複数のブロブを生成する生成ステップ、複数

の前記ブロブのうち前記部品の少なくとも一部の閉領域に対応する候補ブロブを抽出する抽出ステップ、および１以上の前記候補ブロブを含む矩形領域を前記画像データにおける前記部品として認識する認識ステップを含む画像処理を実行して、前記供給領域における前記部品を認識する認識部と、認識された前記部品の形状または面積に基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、を備える装着支援装置を開示する。

[0007] 本明細書は、複数の部品を個々に収容する複数のキャビティが形成された供給領域を撮像して取得された画像データに対して画像処理を実行して、前記供給領域における前記部品の位置および形状を認識する認識部と、前記画像データにおいて前記部品に最も近い前記キャビティに認識された前記部品の全体が収容されているかに基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、を備える装着支援装置。

[0008] 本明細書では、出願当初の請求項４において「請求項１または２に記載の装着支援装置」を「請求項１－３の何れか一項に記載の装着支援装置」に変更した技術的思想や、出願当初の請求項５において「請求項１または２に記載の装着支援装置」を「請求項１－４の何れか一項に記載の装着支援装置」に変更した技術的思想も開示されている。

発明の効果

[0009] 第一の装着支援装置の構成によると、ブロブを用いて認識された部品の形状または面積に基づいて、採取動作の対象に適するか否かを判定する。また、第二の装着支援装置の構成によると、認識された部品の全体がキャビティに収容されているかに基づいて、採取動作の対象に適するか否かを判定する。このような構成によると、画像処理の正確性を向上させることができる。これにより、部品装着機による採取動作におけるミスの発生を防止でき、結果として部品装着機における高い生産性を維持することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]部品装着機を模式的に示す平面図である。

[図2]供給領域を含むバルクフィーダの一部を模式的に示す側面図である。

[図3]図２のＩＩＩ方向から見た平面図である。

[図4]装着支援装置を適用された部品装着機を示すブロック図である。

[図5]供給状態の認識処理を示すフローチャートである。

[図6]供給領域を撮像した画像データを示す図である。

[図7]ブロブの生成処理を実行された画像データを示す拡大図である。

[図8]図７の一部を抽出して示す拡大図である。

[図9]画像データにおけるブロブと認識される仮想的な部品を示す説明図である。

[図10]認識された部品の中心とキャビティ内で部品中心が位置し得る領域との関係を示す図である。

[図11]キャビティに正常な姿勢で収容された部品と、キャビティに正常でない姿勢で収容された２つの部品と、これらに対応するブロブを示す図である。

[図12]認識された部品の供給角度とキャビティにおける規定角度との関係を示す図である。

[図13]供給領域における採取に不適な複数の部品と、これらに対応するブロブを示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] １．装着支援装置５０の概要

装着支援装置５０は、バルクフィーダ３０を用いた部品装着機１０による装着処理を支援する。本実施形態において、装着支援装置５０は、部品装着機１０の制御装置２０に組み込まれる。装着支援装置５０は、バルクフィーダ３０により供給された部品の供給状態を認識する画像処理の正確性を向上させることにより、装着処理における採取動作のミスの発生を抑制するものである。

[0012] 上記の部品装着機１０は、基板９１に部品を装着する装着処理を、所定の対基板作業として実行する。部品装着機１０は、他の対基板作業機とともに

基板９１の搬送方向に設置され生産ラインを構成する。複数の対基板作業機のそれぞれは、生産ラインを統括して制御するホストコンピュータ６０（図４を参照）に通信可能に接続される。生産ラインは、例えば、複数の対基板作業機としての印刷機、部品装着機１０、リフロー炉、および検査機を備える。

[0013] ２．部品装着機１０の構成

２－１．基板搬送装置１１

部品装着機１０は、図１に示すように、基板搬送装置１１を備える。基板搬送装置１１は、基板９１を搬送方向へと順次搬送するとともに、基板９１を機内の所定位置に位置決めする。

[0014] ２－２．部品供給装置１２

部品装着機１０は、部品供給装置１２を備える。部品供給装置１２は、基板９１に装着される部品を供給する。部品供給装置１２は、複数のスロット１２１にフィーダ１２２をそれぞれセットされる。フィーダ１２２には、例えば多数の部品が収納されたキャリアテープを送り移動させて、部品を採取可能に供給するテープフィーダが適用される。また、フィーダ１２２には、バルク状態で収容された部品を採取可能に供給するバルクフィーダ３０が適用される。バルクフィーダ３０の詳細については後述する。

[0015] ２－３．部品移載装置１３

部品装着機１０は、部品移載装置１３を備える。部品移載装置１３は、部品供給装置１２により供給された部品を基板９１上の所定の装着位置に移載する。部品移載装置１３は、ヘッド駆動装置１３１、移動台１３２、装着ヘッド１３３、および吸着ノズル１３４を備える。ヘッド駆動装置１３１は、直動機構により移動台１３２を水平方向（Ｘ方向およびＹ方向）に移動させる。装着ヘッド１３３は、図示しないクランプ部材により移動台１３２に着脱可能に固定され、機内を水平方向に移動可能に設けられる。

[0016] 装着ヘッド１３３は、回転可能に且つ昇降可能に複数の吸着ノズル１３４を支持する。吸着ノズル１３４は、フィーダ１２２により供給される部品を

採取して保持する保持部材である。吸着ノズル１３４は、供給される負圧エアにより、フィーダ１２２により供給される部品を吸着する。装着ヘッド１３３に取り付けられる保持部材としては、部品を把持することにより保持するチャックなどが採用され得る。

[0017] ２－４．部品カメラ１４、基板カメラ１５

部品装着機１０は、部品カメラ１４、および基板カメラ１５を備える。部品カメラ１４、および基板カメラ１５は、ＣＭＯＳなどの撮像素子を有するデジタル式の撮像装置である。部品カメラ１４、および基板カメラ１５は、制御信号に基づいて撮像を行い、当該撮像により取得した画像データを送出する。部品カメラ１４は、吸着ノズル１３４に保持された部品を下方から撮像可能に構成される。基板カメラ１５は、装着ヘッド１３３と一体的に水平方向に移動可能に移動台１３２に設けられる。基板カメラ１５は、基板９１を上方から撮像可能に構成される。

[0018] また、基板カメラ１５は、基板９１の表面を撮像対象とする他に、移動台１３２の可動範囲であれば種々の機器などを撮像対象にできる。例えば、基板カメラ１５は、本実施形態において、図３に示すように、バルクフィーダ３０が部品を供給する供給領域Ａｓやバルクフィーダ３０の上部に設けられた基準マーク４９をカメラ視野に収めて撮像することができる。このように、基板カメラ１５は、種々の画像処理に用いられる画像データを取得するために、異なる撮像対象の撮像に兼用され得る。

[0019] ２－５．制御装置２０

部品装着機１０は、図１に示すように、制御装置２０を備える。制御装置２０は、主として、ＣＰＵや各種メモリ、制御回路により構成される。制御装置２０は、図４に示すように、記憶部２１を備える。記憶部２１は、ハードディスク装置またはフラッシュメモリなどの記憶装置により構成される。制御装置２０の記憶部２１には、装着処理の制御に用いられる制御プログラムＭ１や部品データＭ２、キャビティ情報Ｍ３などの各種データが記憶される。

[0020] 制御プログラムＭ１は、装着処理において基板９１に装着される部品の装着位置、装着角度、および部品種類を予定される装着順で示す。ここで、装着処理には、採取サイクルと装着サイクルとが含まれるＰＰサイクル（ピックアンドプレースサイクル）を複数回に亘って繰り返す処理が含まれる。上記の「採取サイクル」とは、部品供給装置１２により供給された部品を吸着ノズル１３４により採取する採取動作を、複数回に亘り繰り返す処理である。

[0021] また、上記の「装着サイクル」とは、採取した部品を基板９１における所定の装着位置に、所定の装着角度で装着する装着動作を、複数回に亘り繰り返す処理である。このように、制御プログラムＭ１には、装着ヘッド１３３が支持する吸着ノズル１３４の数や、装着ヘッド１３３の移動距離などを考慮してグループ化された複数回の採取動作および装着動作により構成されるＰＰサイクルの実行順序が予め設定されている。

[0022] 部品データＭ２には、部品の種類ごとの形状データが含まれる。上記の「形状データ」には、部品の外縁形状、部品の特徴部の形状、および部品の寸法の少なくとも一つが含まれる。部品の「外縁形状」とは、部品の外縁を境界として部品の内側と背景とを区分したときの当該外縁の形状に相当する。

[0023] 部品の「特徴部の形状」とは、部品が有する形状、模様、色彩などに起因する外観上の特徴部の境界形状に相当する。部品の特徴部としては、部品の角部やバンプ、端子、リード部などが適用され得る。また、部品データＭ２には、形状データの他に、例えば部品ごとの最大の許容移動速度（加速度）、採取位置（例えば、吸着ノズル１３４に接触する位置）などが含まれ得る。

[0024] キャビティ情報Ｍ３は、バルクフィーダ３０の供給領域Ａｓに形成され、部品を個々に収容するキャビティ４５に関する情報が、バルクフィーダ３０の識別情報（ＩＤ）に関連付けられたものである。キャビティ情報Ｍ３には、供給領域Ａｓにおけるキャビティ４５の形状（各辺長さおよび深さを含む）、位置、向き、対応する部品の種類などが含まれ得る。キャビティ情報Ｍ

３を適用した処理の詳細については後述する。

[0025] 制御装置２０は、複数の保持部材（吸着ノズル１３４）のそれぞれに保持された部品の保持状態の認識処理を実行する。具体的には、制御装置２０は、部品カメラ１４の撮像により取得された画像データを画像処理し、装着ヘッド１３３の基準位置に対する各部品の位置および角度を認識する。なお、制御装置２０は、部品カメラ１４の他に、例えば装着ヘッド１３３に一体的に設けられるヘッドカメラユニットなどが部品を側方、下方、または上方から撮像して取得された画像データを画像処理するようにしてもよい。

[0026] 制御装置２０は、装着処理において、基板９１に部品が所定の姿勢で装着されるように装着ヘッド１３３による装着動作を制御する。このとき、制御装置２０は、認識した部品の保持状態に基づいて装着動作を制御する。つまり、制御装置２０は、吸着ノズル１３４に保持された部品のＱ軸（吸着ノズル１３４の自転軸）に対する位置および角度のずれを補正するように、装着ヘッド１３３の位置、および吸着ノズル１３４のＱ軸回りの角度を補正する。結果として、吸着ノズル１３４に保持された部品が制御プログラムＭ１により指示される所定の装着位置に所定の装着角度で装着される。

[0027] ３．バルクフィーダ３０の構成

バルクフィーダ３０は、部品装着機１０にセットされて部品供給装置１２の一部として機能する。バルクフィーダ３０は、キャリアテープのようには包装されていないバルク状態（それぞれの姿勢が不規則なばら状態）で部品ケースに収容された部品を供給する。そのため、バルクフィーダ３０は、テープフィーダと異なりキャリアテープを用いないため、キャリアテープの装填や使用済みテープの回収などを省略できる点でメリットがある。

[0028] バルクフィーダ３０には、例えば平面状の供給領域Ａｓに不規則な姿勢で部品を供給するタイプがある。しかしながら、供給領域Ａｓにおいて部品同士が接触するほど接近していたり堆積（上下方向に重なり合っている状態）していたり、部品の幅方向が上下方向となるような横立ち姿勢であったりすると、部品装着機１０は、これらの部品を採取対象にすることができない。

そこで、採取可能な部品の割合を増加すべく、バルクフィーダ３０には、供給領域Ａｓにおいて部品を整列させた状態で供給するタイプがある。本実施形態では、部品を整列させるタイプのバルクフィーダ３０を例示して説明する。

[0029] バルクフィーダ３０は、扁平な箱状に形成されたフィーダ本体３１に対して振動可能に且つ着脱可能に軌道ユニット４０が設けられる。フィーダ本体３１の前部（図２の右側端部）には、コネクタ３１１および２つの位置決め用のピン３１２が設けられる。フィーダ本体３１は、部品供給装置１２のスロット１２１にセットされると、コネクタ３１１を介して給電されるとともに、部品装着機１０の制御装置２０と通信可能な状態となる。

[0030] 軌道ユニット４０は、加振装置３５により振動を付与される。軌道ユニット４０は、複数の部品が搬送される搬送路Ｒ、および搬送路Ｒに連通して複数の部品を採取可能に上方に開口する供給領域Ａｓを形成される。軌道ユニット４０は、フィーダ本体３１の前後方向（図３の左右方向）に延伸するように形成される。軌道ユニット４０の幅方向（図３の上下方向）の両縁には、上方に突出する一対の側壁４６が形成される。一対の側壁４６は、軌道ユニット４０の先端部４７とともに搬送路Ｒの周縁を囲い、搬送路Ｒを搬送される部品の漏出を防止する壁部材である。

[0031] 軌道ユニット４０の供給領域Ａｓには、図３に示すように、複数のキャビティ４５が形成されている。複数のキャビティ４５のそれぞれは、上方に開口し、部品の厚み方向が上下方向となる姿勢で部品を収容する。本実施形態において、複数のキャビティ４５は、千鳥状をなすように配置されている。ここで、軌道ユニット４０の「供給領域Ａｓ」とは、部品をバルク状態で供給する領域であって、装着ヘッド１３３に支持された吸着ノズル１３４により部品を採取可能な領域である。また、軌道ユニット４０の「搬送路Ｒ」とは、部品ケース側から軌道ユニット４０へと流通した部品が供給領域Ａｓへと搬送される部品の通り道である。

[0032] また、上記の加振装置３５は、複数の部品が搬送路Ｒに沿って搬送される

ように軌道ユニット４０に振動を付与する。軌道ユニット４０が振動すると、部品には前方且つ上方の外力、または後方且つ上方の外力を加えられる。結果として、複数の部品は、軌道ユニット４０の前側に搬送されたり、後側に搬送されたりすることになる。バルクフィーダ３０は、フィーダ制御装置３６により加振装置３５の動作を制御して部品を搬送し、供給領域Ａｓへの部品の供給動作を実行する。供給動作により複数のキャビティ４５に部品が収容されることにより、吸着ノズル１３４が部品を採取可能な状態となる。

[0033] 軌道ユニット４０の上部には、供給領域Ａｓの開口を閉塞可能なシャッタ４８が設けられる。シャッタ４８は、軌道ユニット４０がフィーダ本体３１に取り付けられると、図略のシャッタ駆動装置により開閉動作を制御される状態となる。バルクフィーダ３０は、シャッタ４８を開閉することによって部品の飛び出しや供給領域Ａｓへの異物混入を防止することができる。

[0034] ４．装着支援装置５０の構成

装着支援装置５０の構成について図４－図１３を参照して説明する。装着支援装置５０は、部品装着機１０の制御装置２０が装着処理において実行する部品の供給状態の認識処理を支援する。供給状態の認識処理には画像処理が含まれ、この画像処理には、バルクフィーダ３０の供給領域Ａｓに供給された部品が部品装着機１０による採取動作の対象に適するか否かの判定が含まれる。

[0035] 具体的には、制御装置２０は、カメラ（本実施形態において、基板カメラ１５）の撮像により取得した画像データＤ１（図６を参照）を画像処理し、供給領域Ａｓに採取動作の対象に適する部品があるか否かを認識し、採取動作に適する部品がある場合には、その部品の位置および角度を認識する。そして、制御装置２０は、供給状態の認識処理の結果に基づいて、採取動作における装着ヘッド１３３の動作を制御する。

[0036] 上記の適否判定において、複数の部品の一部を一つの部品と誤認したり、異物を部品の一部と誤認したりするなど画像処理に誤判定があると、認識した部品（以下、「認識部品」とも称する）の位置や姿勢が実際のものと相違

し、採取動作のミスの発生要因となり得る。また、部品を採取できたとしてもその後に実行される処理、例えば部品の移載動作や装着動作に影響が及ぶおそれがある。

[0037] そこで、本実施形態において、部品装着機１０の制御装置２０に組み込まれた装着支援装置５０は、部品の供給状態の認識処理（図５を参照）に含まれる画像処理の正確性を向上させることができる構成を採用する。具体的には、装着支援装置５０は、図４に示すように、認識部５１と判定部５２とを備える。装着支援装置５０は、図５に示すように、基板カメラ１５の撮像により取得された画像データＤ１を取得する（Ｓ１１）。認識部５１は、画像データＤ１を用いた認識処理（Ｓ２０）を実行する。判定部５２は、採取動作に適する部品であるか否かの判定処理（Ｓ３０）を実行する。

[0038] ５－２．認識部５１

認識部５１は、複数の部品９２を個々に収容する複数のキャビティ４５が形成された供給領域Ａｓを撮像して取得された画像データＤ１に対して画像処理を実行して、認識部品８０に関する情報を取得する。本実施形態において、供給領域Ａｓに散在する部品９２を認識部品８０として認識する手法として、ブロブ解析を採用する。

[0039] 具体的には、認識部５１は、先ず画像データＤ１に対して、複数のブロブ７０を生成する生成ステップ（Ｓ２１）を実行する。詳細には、認識部５１は、画像データＤ１に対して所定の閾値により二値化を行い、例えば各画素の輝度値が閾値より高い場合には白色、輝度値が閾値以下の場合には黒色とする。図７は、二値化された画像データＤ１の一部を拡大して示し、処理前のキャビティ４５を破線で示す。ブロブ７０は、二値化された画像データＤ１において、白色の閉じた領域に相当する。

[0040] ここで、ブロブ７０は、図８の左側に示すように、例えば部品９２の長手方向の両端に形成された一対の電極部を示す場合と、図８の右側に示すように、部品９２のボディを含む全体を示す場合が想定される。これらは、部品９２の種類（ボディと電極の色彩や光沢を含む）と二値化に用いられる閾値

により相違する。本実施形態において、認識処理（Ｓ２０）では、１または２のブロブ７０により部品９２を認識する。

[0041] しかしながら、二値化された画像データＤ１におけるブロブ７０には、図９に示すように、例えばキャビティ４５に収容されていない部品９２や異物８９（図６を参照）を示すものが含まれる可能性がある。これらの不良ブロブ７２，７３を部品９２の一部と誤認すると認識処理の精度が低下する。そこで、認識部５１は、複数のブロブ７０のうち認識処理に適した候補ブロブ７１を抽出する（Ｓ２２）。この抽出ステップは、換言すると認識処理に不適なブロブ７０（７２，７３）を除去する処理である。

[0042] 具体的には、認識部５１は、複数のブロブ７０のうちそれぞれの中心位置７５が複数のキャビティ４５の位置に基づいて規定された適正領域Ｒｈに含まれる候補ブロブ７１を抽出する（Ｓ２２）。詳細には、認識部５１は、先ず複数のブロブ７０ごとの中心位置７５を取得する。中心位置７５は、ブロブ７０の外接矩形の中心としてもよいし、外接矩形の重心としてもよい。

[0043] また、キャビティ４５の位置に基づいて規定された「適正領域Ｒｈ」とは、キャビティ４５に部品９２が収容された場合に、この部品９２に対応するブロブ７０の中心がキャビティ４５に対して存在し得る領域に許容誤差を加味した領域であり、例えばキャビティ４５と同形状の領域に設定される。認識部５１は、キャビティ情報Ｍ３に基づいて設定された適正領域Ｒｈに、中心位置が含まれるブロブ７０を候補ブロブ７１として抽出する（図９の下段に示す）。

[0044] これにより、例えばキャビティ４５に収容されていない部品９２の閉領域に対応する不良ブロブ７２や、キャビティ４５の外部に位置する異物８９に対応する不良ブロブ７３を除去し、以降の処理において使用されないようにすることができる。なお、抽出ステップ（Ｓ２２）では、以降の処理との関係によっては、上記のようにブロブ７０の中心位置７５と適正領域Ｒｈとを用いた抽出を省略し、単に、複数のブロブ７０のうち部品９２の少なくとも一部の閉領域に対応する候補ブロブ７１を抽出する（一部に不良ブロブが含

まれ得ることを許容する）態様を採用してもよい。

[0045] 続いて、認識部５１は、１以上の候補ブロブ７１を含む矩形領域を画像データＤ１における部品９２として認識する認識ステップ（Ｓ２３）を実行する。本実施形態において、認識部５１は、図８に示すように、１以上の候補ブロブ７１に外接する矩形領域を画像データＤ１における部品９２として認識する。これにより、例えば一対の候補ブロブ７１により構成される認識部品８０や、１の候補ブロブ７１により構成される認識部品８０が取得される。

[0046] なお、認識部５１は、複数の認識部品８０ごとの供給領域Ａｓにおける基準位置Ｐｓ、角度（供給角度Ｌｓ）、形状（短辺および長辺の長さを含む）、面積（矩形領域に含まれる画素数に相当）など、以降の処理に必要な情報を併せて認識する。このような処理により、認識部５１は、供給領域Ａｓにおける部品９２の供給状態を認識し、認識の結果を記憶部２１に記憶させる。

[0047] 上記のような認識処理（Ｓ２０）は、部品装着機１０がキャビティ４５に適正に収容された部品９２のみを採取動作の対象とすることを前提とする。よって、バルクフィーダ３０が供給領域Ａｓにキャビティ４５を有しないタイプである場合には、認識部５１は、例えば複数のブロブ７０のうち一定範囲の面積を有し、ブロブ形状が矩形状に近いといった条件で候補ブロブ７１を抽出し、認識部品８０の供給領域Ａｓにおける位置および形状を取得してもよい。

[0048] ５－３．判定部５２

判定部５２は、認識処理（Ｓ２０）にて認識された部品９２（認識部品８０）が部品装着機１０による採取動作の対象に適するか否かを、部品９２の供給状態に基づいて判定する（Ｓ３０）。ここで、認識処理（Ｓ２０）において、部品９２の少なくとも一部の閉領域に対応する候補ブロブ７１を用いて認識部品８０を認識したとしても、認識部品８０が採取動作に適さない場合がある。

[0049] その要因として、例えばキャビティ４５に２つの部品９２が、それらの長手方向が上下方向になるように収容されている場合に（図１１の左側を参照）、それぞれの部品９２の電極部を１つの部品９２の電極部と誤って認識し、認識部品８０を認識することが想定される。また、キャビティ４５に収容された部品９２に他の部品９２の少なくとも一部が重なっている場合に（図１３の右側を参照）、上記と同様に誤って認識することが想定される。

[0050] また、認識処理（Ｓ２０）においてキャビティ４５の外部におけるブロブ７０の除去処理を省略した場合には、異物８９に対応する不良ブロブ７３を部品９２の一部として誤認し、認識部品８０を認識することが想定される。また、上記の除去処理を実行したとしても、例えば２つの部品９２の電極部の一つずつが上方視においてキャビティ４５の内部に位置していると、これらの電極部を有する部品９２が存在すると誤認し、認識部品８０を認識することが想定される。

[0051] 本実施形態では、上記のように想定される誤認の要因を加味し、適否判定に種々の態様を採用する。なお、後述する適否判定の態様（Ｓ３１，Ｓ３２）については、部品９２の種類や撮像環境、バルクフィーダ３０の供給領域Ａｓの形態などを勘案して適宜組み合わせたり、一部を省略したりすることができる。

[0052] 判定部５２は、先ず認識部品８０を構成するブロブ７０（候補ブロブ７１）の数に基づくブロブ７０の良否を判定する（Ｓ３１）。具体的には、判定部５２は、認識部品８０を構成するブロブ７０の数に応じて予め設定されている一定範囲に、ブロブ７０の面積が収まっているかを判定する。判定部５２は、認識部品８０を構成するブロブ７０の少なくとも一つの面積が一定範囲にない場合には、例えばそのブロブ７０はキャビティ４５内の異物や不適な姿勢の部品９２であり、ブロブ７０が不良であると判定する。

[0053] 判定部５２は、上記の面積に基づく判定に加えて、または換えて、認識部品８０を構成するブロブ７０の形状が、部品９２の閉領域に対応する形状に類似するか否かにより、ブロブ７０の良否を判定する。つまり、ブロブ７０

が１つであれば、部品９２の全体形状に類似するか否か、ブロブ７０が２つであれば部品９２の一対の電極部の形状にそれぞれ類似するか否かにより、ブロブ７０の良否を判定する。

[0054] 次に、判定部５２は、認識部品８０が供給領域Ａｓにおいて採取可能に供給された部品９２であるか否かを判定する（Ｓ３２）。具体的には、判定部５２は、以下の判定（Ａ）－（Ｅ）を選択的に実施する。本実施形態では、判定部５２は、全ての判定（Ａ）－（Ｅ）を一連で実施する。

[0055] 判定（Ａ）において、判定部５２は、認識された部品９２（認識部品８０）の基準位置Ｐｓが規定領域Ｒｄに存在するか否かにより認識部品８０の採取可否を判定する。本実施形態において、部品９２（認識部品８０）の基準位置Ｐｓは、図１０に示すように、部品９２の中心位置に設定される。

[0056] また、上記の「規定領域Ｒｄ」とは、部品９２を収容するキャビティ４５の形状に基づいて規定された領域であり、本実施形態において、キャビティ４５に部品９２が適正に収容されたときに当該部品９２の中心が位置し得る領域Ｒｃに設定される。判定部５２は、認識部品８０の基準位置Ｐｓが規定領域Ｒｄにない場合には、部品９２がキャビティ４５に適正に収容されていないとして、採取動作の対象に適さないと判定する（図１０：ＮＧ）。

[0057] 判定（Ｂ）において、判定部５２は、画像データＤ１における認識部品８０の画素に関するヒストグラムに基づいて、認識部品８０の採取可否を判定する。詳細には、認識部品８０の矩形状の内部に位置する複数の画素ごとの輝度値のヒストグラムを生成し、そのヒストグラムの形状が正常な部品９２に対して生成したものと類似しない場合に、判定部５２は、採取動作に不適と判定する。

[0058] 具体的には、判定部５２は、図１１に示すように、ヒストグラムにおける所定輝度値（例えば白色を示す２５５）の画素数Ｎ１，Ｎ２が正常範囲（Ｎｍｉｎ－Ｎｍａｘ）にあるか否かにより、採取可否を判定してもよい。例えば、キャビティ４５に２つの部品９２が、それらの長手方向が上下方向になるように収容されている場合には、認識部品８０としては正常な外形状であ

っても電極部が通常より大きく撮像され、白色の輝度値を有する画素数Ｎ２が正常範囲を超える（Ｎ２＞Ｎｍａｘ）。このような場合に、判定部５２は、この認識部品８０が採取動作の対象に適さないと判定する（図１１：ＮＧ）。

[0059] 判定（Ｃ）において、判定部５２は、供給領域Ａｓにおける規定角度Ｌｄと認識された部品９２（認識部品８０）の供給角度Ｌｓとに基づいて、認識部品８０の採取可否を判定する。上記の規定角度Ｌｄは、部品９２を収容するキャビティ４５の形状に基づいて規定された角度であり、本実施形態において、図１２に示すように、キャビティ４５の長手方向（図１２の左右方向）を０度とする角度である。

[0060] 認識部品８０の供給角度Ｌｓは、認識処理（Ｓ２０）において取得される角度であり、候補ブロブ７１に外接する矩形領域の長手方向が、供給領域Ａｓの基準方向（本実施形態においてＹ方向）に対してなす角度である。判定部５２は、キャビティ４５に部品９２が適正に収容されたときに当該部品９２の供給角度Ｌｓが規定角度Ｌｄに対して取り得る範囲Ｎａにあるか否かに基づいて、採取動作の対象に適するか否かを判定する。上記の範囲Ｎａは、キャビティ４５の形状および部品９２の形状に基づいて予め設定される。

[0061] 例えばキャビティ４５に正常に収容された部品９２の上方に別の部品９２が載った状態となることがある。これに対して上記の判定（Ｃ）により、判定部５２は、別の部品９２の供給角度Ｌｓが規定角度Ｌｄに対して取り得る範囲Ｎａにない場合に、この別の部品９２について採取動作の対象に適さないと判定することができる（図１２：ＮＧ）。

[0062] 判定（Ｄ）において、判定部５２は、認識された部品９２（認識部品８０）の形状または面積に基づいて、当該部品９２が部品装着機１０による採取動作の対象に適するか否かを判定する。ここで、例えば、図１３の左側に示すように、キャビティ４５に一つの部品９２が立った状態で収容され、もう一つの部品９２がキャビティ４５の外側に位置する場合に、キャビティ４５の内部に位置する候補ブロブ７１を用いて認識部品８０が認識され得る。

[0063] また、例えば、図１３の右側に示すように、キャビティ４５に収容された部品９２に他の部品９２の少なくとも一部が重なっている場合に、キャビティ４５の内部に位置する候補ブロブ７１を用いて認識部品８０が認識され得る。しかしながら、このような認識部品８０は、正常な認識部品８０と比較して面積または形状が相違し得る。

[0064] そこで、判定部５２は、面積に基づく適否判定の態様として、画像データＤ１において矩形領域に含まれる画素数に基づいて割り出された部品９２（認識部品８０）の面積が規定範囲外の場合に、当該部品９２が部品装着機１０による採取動作の対象に適しないと判定する（図１３：ＮＧ）。上記の「規定範囲」は、正常な部品９２を撮像対象とした場合に、画像データＤ１において占める見かけの面積に、製造上の個体差、撮像条件や画像処理に基づく許容誤差を加味した範囲に設定される。認識部品８０の画素数に基づく面積が規定範囲に収まっている場合には、当該判定（Ｄ）においては適正と判定される。

[0065] また、判定部５２は、形状に基づく適否判定の態様として、認識された部品９２（認識部品８０）の短辺と長辺との比（アスペクト比）が規定範囲外の場合に、当該部品９２（認識部品８０）が部品装着機１０による採取動作の対象に適しないと判定する（図１３：ＮＧ）。上記の「規定範囲」は、正常な部品９２の短辺と長辺の比に、製造上の個体差、撮像条件や画像処理に基づく許容誤差を加味した範囲に設定される。認識部品８０のアスペクト比が規定範囲に収まる場合には、当該判定（Ｄ）においては適正と判定される。

[0066] 判定（Ｅ）において、判定部５２は、画像データＤ１における認識部品８０とキャビティ４５の収容度合いに基づいて、採取動作の対象に適するか否かを判定する。ここで、例えば、図１１の右側に示すように、キャビティ４５に２つの部品９２が、それらの長手方向が上下方向に傾斜して収容されている場合には、認識部品８０としては正常な外形状であっても外形状の一部がキャビティ４５から突出していることがある。そこで、判定部５２は、先

ず画像データＤ１において部品９２（認識部品８０）に最も近いキャビティ４５を認識する。このとき、判定部５２は、画像データＤ１とキャビティ情報Ｍ３に基づいて、認識部品８０を収容していると推定されるキャビティ４５を認識することができる。

[0067] 次に、判定部５２は、認識された認識部品８０の全体がキャビティ４５に収容されているかを判定する。判定部５２は、認識部品８０の一部がキャビティ４５に収まっていない場合に（図１１の右側）、当該部品９２（認識部品８０）が部品装着機１０による採取動作の対象に適さないと判定する（図１１：ＮＧ）。一方で、認識部品８０の全体がキャビティ４５に収まっている場合に（図１１の中央）、当該判定（Ｅ）においては適正と判定される（図１１：ＯＫ）。なお、認識部品８０の全体が収容されているか否かの判定においては、画像処理等の許容誤差を加味してもよい。

[0068] 上記のようなブロブの良否判定（Ｓ３１）、および認識部品８０の適否判定（Ｓ３２）を含む判定処理（Ｓ３０）は、認識部５１により認識されたすべての認識部品８０について順次実行される。これにより、装着支援装置５０は、複数の認識部品８０ごとに採取動作に適するか否かの判定結果を取得する。この判定結果は、例えば複数のキャビティ４５ごとに採取可能な部品９２を収容しているか否かを示す情報として記憶される。また、採取可能な部品９２については、その基準位置Ｐｓ（中心位置）および供給角度Ｌｓなどの情報が関連付けられる。

[0069] ６．部品装着機１０による装着処理

部品装着機１０による装着処理について説明する。ここで、部品供給装置１２には、バルクフィーダ３０が装備されているものとする。バルクフィーダ３０がスロット１２１にセットされた後に、制御装置２０は、キャリブレーション処理を実行し、機内における複数のキャビティ４５の位置を認識する。上記のキャリブレーション処理において、制御装置２０は、先ず基板カメラ１５をバルクフィーダ３０の基準マーク４９の上方に移動させて、基板カメラ１５の撮像により画像データを取得する。

[0070] そして、制御装置２０は、画像処理により画像データに含まれる一対の基準マーク４９の位置、および撮像した際の基板カメラ１５の位置に基づいて、機内におけるバルクフィーダ３０の位置を認識する。制御装置２０は、キャリブレーション処理の結果、およびキャビティ４５の配列を示すキャビティ情報Ｍ３に基づいて、個々のキャビティ４５の座標値を取得することができる。

[0071] 装着処理において、先ず、部品装着機１０の基板搬送装置１１は、基板９１の搬入処理を実行する。これにより、機内に基板９１が搬入されるとともに、機内の所定位置に位置決めされる。制御装置２０は、基板９１の搬入処理の後に、または並行して、バルクフィーダ３０による供給動作を実行させる。供給動作の実行により、バルクフィーダ３０の複数のキャビティ４５の少なくとも一部に複数の部品９２が収容された状態となる。バルクフィーダ３０による供給動作が終了した後に、装着支援装置５０は、部品９２の供給状態の認識処理を実行する。

[0072] これにより、供給状態として現在の部品９２を採取可能に収容するキャビティ４５の特定情報（キャビティ４５のアドレスなど）と、採取可能な部品９２（採取動作に適する部品９２）の基準位置Ｐｓおよび供給角度Ｌｓとが取得される。次に、制御装置２０は、ＰＰサイクルを実行する。ＰＰサイクルにおいて、制御装置２０は、複数の吸着ノズル１３４を用いて部品９２を採取する採取動作を繰り返す採取サイクルを実行する。このとき、制御装置２０は、採取可能な部品９２の基準位置Ｐｓに応じて装着ヘッド１３３を順次位置決めするように、採取動作における装着ヘッド１３３の動作を制御する。このとき、制御装置２０は、採取可能な部品９２の供給角度Ｌｓに応じて吸着ノズル１３４を角度決めする。

[0073] 続いて、制御装置２０は、複数の吸着ノズル１３４にそれぞれ保持された部品９２の保持状態の認識処理を実行する。詳細には、制御装置２０は、装着ヘッド１３３を部品カメラ１４の上方に移動させ、部品カメラ１４に撮像指令を送出する。制御装置２０は、部品カメラ１４の撮像により取得された

画像データを画像処理して、複数の吸着ノズル１３４のそれぞれに保持された部品９２の姿勢（位置および角度）を認識する。保持状態の認識処理の結果は、採取動作において採取ミスが発生したか否かを示す動作結果として記憶部２１に記録される。

[0074] その後に、制御装置２０は、複数の吸着ノズル１３４を用いて部品を装着する装着動作を繰り返す装着サイクルを実行する。なお、この装着サイクルの装着動作では、制御装置２０は、制御プログラムＭ１にて指定される装着位置に、部品９２をそれぞれ装着するように装着ヘッド１３３の動作を制御する。さらに、制御装置２０は、装着位置に対して、認識処理の結果に基づいて、吸着ノズル１３４が位置決めおよび角度決めされるように装着ヘッド１３３の動作を制御する。

[0075] また、制御装置２０は、上記のようなＰＰサイクルに並行して部品９２の供給管理処理を実行する。供給管理処理には、バルクフィーダ３０による部品９２の供給動作の実行タイミングの設定、供給動作の指令、供給状態の認識処理などが含まれる。例えば、部品９２の供給動作が実行される場合に、今回のＰＰサイクルの採取サイクルが終了してから次回のＰＰサイクルの採取サイクルが開始するまでの期間において、バルクフィーダ３０による供給動作が実行される。バルクフィーダ３０による供給動作が実行された場合に、装着支援装置５０は、上記の供給状態の認識処理を再度実行する。

[0076] 制御装置２０は、制御プログラムＭ１に基づく全てのＰＰサイクルが終了した場合に、基板９１の搬出処理を実行する。基板９１の搬出処理において、基板搬送装置１１は、位置決めされていた基板９１をアンクランプするとともに、部品装着機１０の機外に基板９１を搬出する。

[0077] ７．実施形態の構成による効果

上記のような装着支援装置５０の構成によると、バルクフィーダ３０により供給された部品９２の供給状態の認識処理における画像処理の正確性を向上させることができる。これにより、部品装着機１０による採取動作におけるミスの発生を防止でき、結果として部品装着機１０における高い生産性を

維持することができる。

[0078] ８．実施形態の変形態様

実施形態において、装着支援装置５０は、部品装着機１０の制御装置２０に組み込まれる構成とした。これに対して、装着支援装置５０一部または全部は、ホストコンピュータ６０、およびその他の外部装置に組み込まれるものとしてもよい。例えば、装着支援装置５０は、ホストコンピュータ６０に組み込まれ、また生産ラインＬｎに設置される専用装置としてもよい。

符号の説明

[0079] １０：部品装着機、 １２：部品供給装置、 １３：部品移載装置、 １３１：ヘッド駆動装置、 １３２：移動台、 １３３：装着ヘッド、 １３４：吸着ノズル、 １４：部品カメラ、 １５：基板カメラ、 ２０：制御装置、 ２１：記憶部、 ３０：バルクフィーダ、 ３１：フィーダ本体、 ４０：軌道ユニット、 ４５：キャビティ、 ４６：側壁、 ４７：先端部、 ４８：シャッタ、 ４９：基準マーク、 ５０：装着支援装置、 ５１：認識部、 ５２：判定部、 ６０：ホストコンピュータ、 ７０：ブロブ、 ７１：候補ブロブ、 ７２，７３：不良ブロブ、 ７５：（ブロブの）中心位置、 ８０：認識部品、 ８９：異物、 ９１：基板、 ９２：部品、 Ａｓ：供給領域、 Ｒ：搬送路、 Ｍ１：制御プログラム、 Ｍ２：部品データ、 Ｍ３：キャビティ情報、 Ｄ１：画像データ、 Ｒｄ：規定領域、 Ｒｃ：（キャビティ内で部品中心が位置し得る）領域、 Ｌｓ：供給角度、 Ｌｄ：規定角度、、 Ｎａ：（キャビティ内で規定角度に供給角度が取り得る）範囲、 Ｐｓ：基準位置

請求の範囲

[請求項1] 複数の部品がバルク状態で供給される供給領域を撮像して取得された画像データに対して、複数のブロブを生成する生成ステップ、複数の前記ブロブのうち前記部品の少なくとも一部の閉領域に対応する候補ブロブを抽出する抽出ステップ、および１以上の前記候補ブロブを含む矩形領域を前記画像データにおける前記部品として認識する認識ステップを含む画像処理を実行して、前記供給領域における前記部品を認識する認識部と、

認識された前記部品の形状または面積に基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、

を備える装着支援装置。

[請求項2] 前記認識部は、前記認識ステップにおいて１以上の前記候補ブロブに外接する前記矩形領域を前記画像データにおける前記部品として認識する、請求項１に記載の装着支援装置。

[請求項3] 前記判定部は、認識された前記部品の短辺と長辺との比が規定範囲外の場合に、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適しないと判定する、請求項１または２に記載の装着支援装置。

[請求項4] 前記判定部は、認識された前記部品の面積が規定範囲外の場合に、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適しないと判定する、請求項１または２に記載の装着支援装置。

[請求項5] 前記供給領域には、複数の前記部品を個々に収容する複数のキャビティが形成され、

前記認識部は、前記画像データに対して前記画像処理を実行して、前記供給領域における前記部品の位置および形状を認識し、

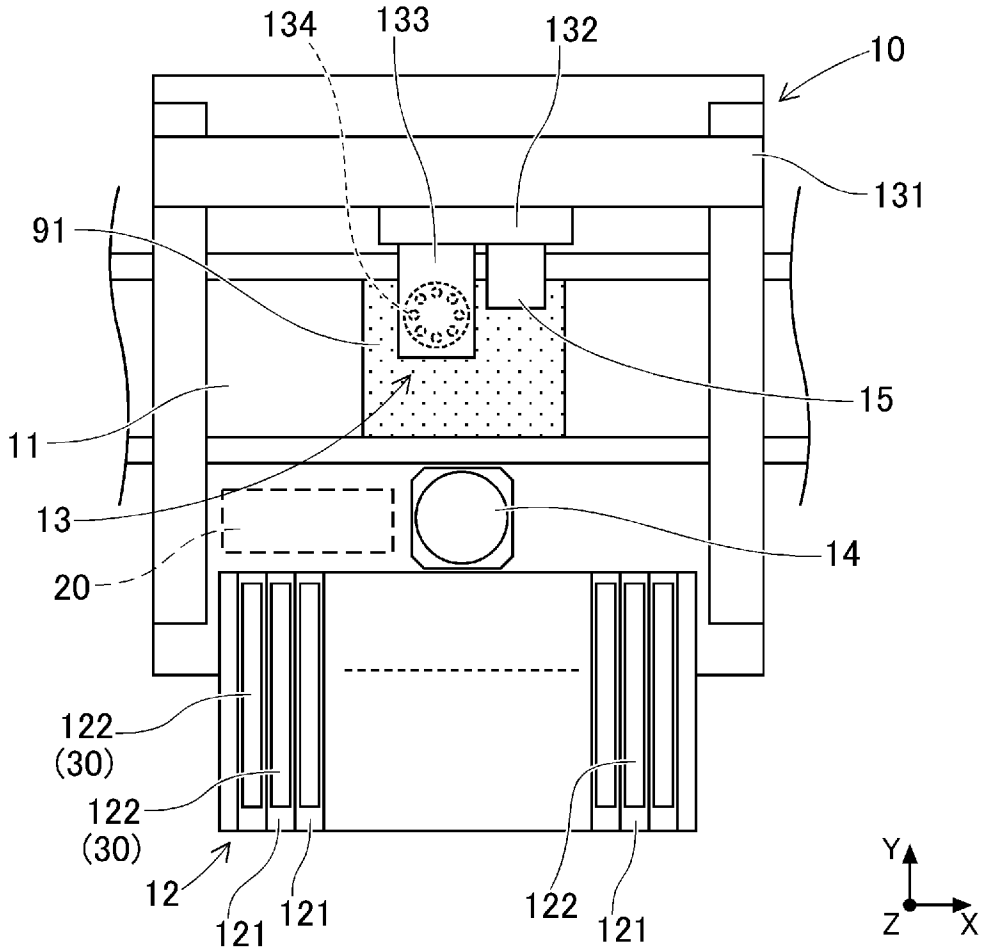
前記判定部は、前記画像データにおいて前記部品に最も近い前記キャビティに認識された前記部品の全体が収容されているかに基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する、請求項１または２に記載の装着支援装置。

[請求項6] 複数の部品を個々に収容する複数のキャビティが形成された供給領域を撮像して取得された画像データに対して画像処理を実行して、前記供給領域における前記部品の位置および形状を認識する認識部と、

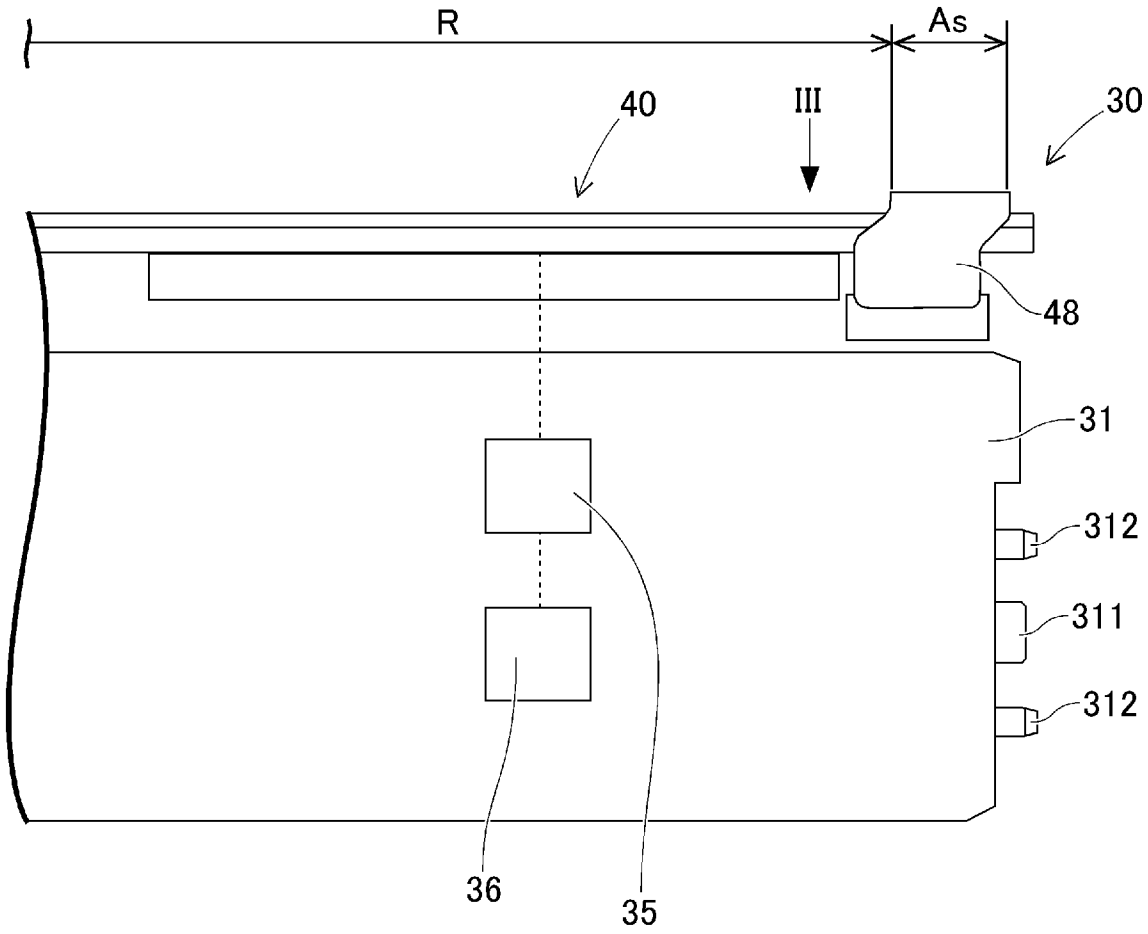
前記画像データにおいて前記部品に最も近い前記キャビティに認識された前記部品の全体が収容されているかに基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、

を備える装着支援装置。

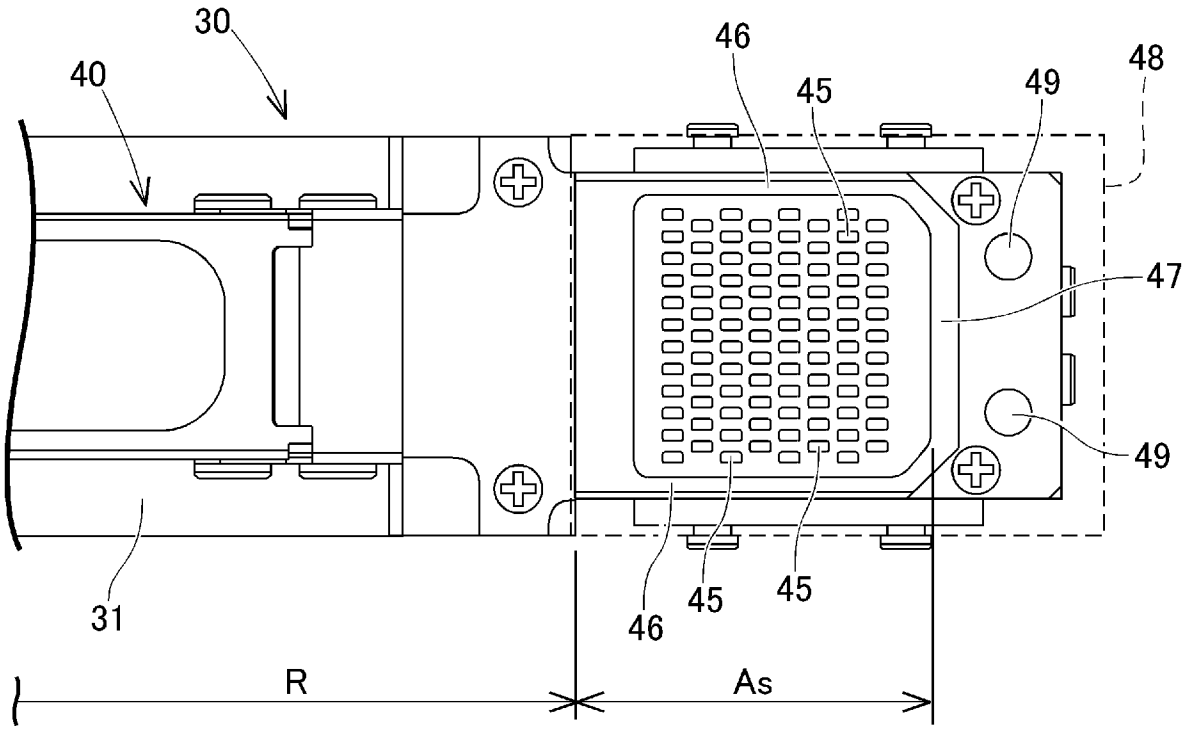
[図1]


134
133
132
10
131
91
15
11
13
14
20
122
(30)
122
(30)
12
121
121
122
121
Y
Z
X

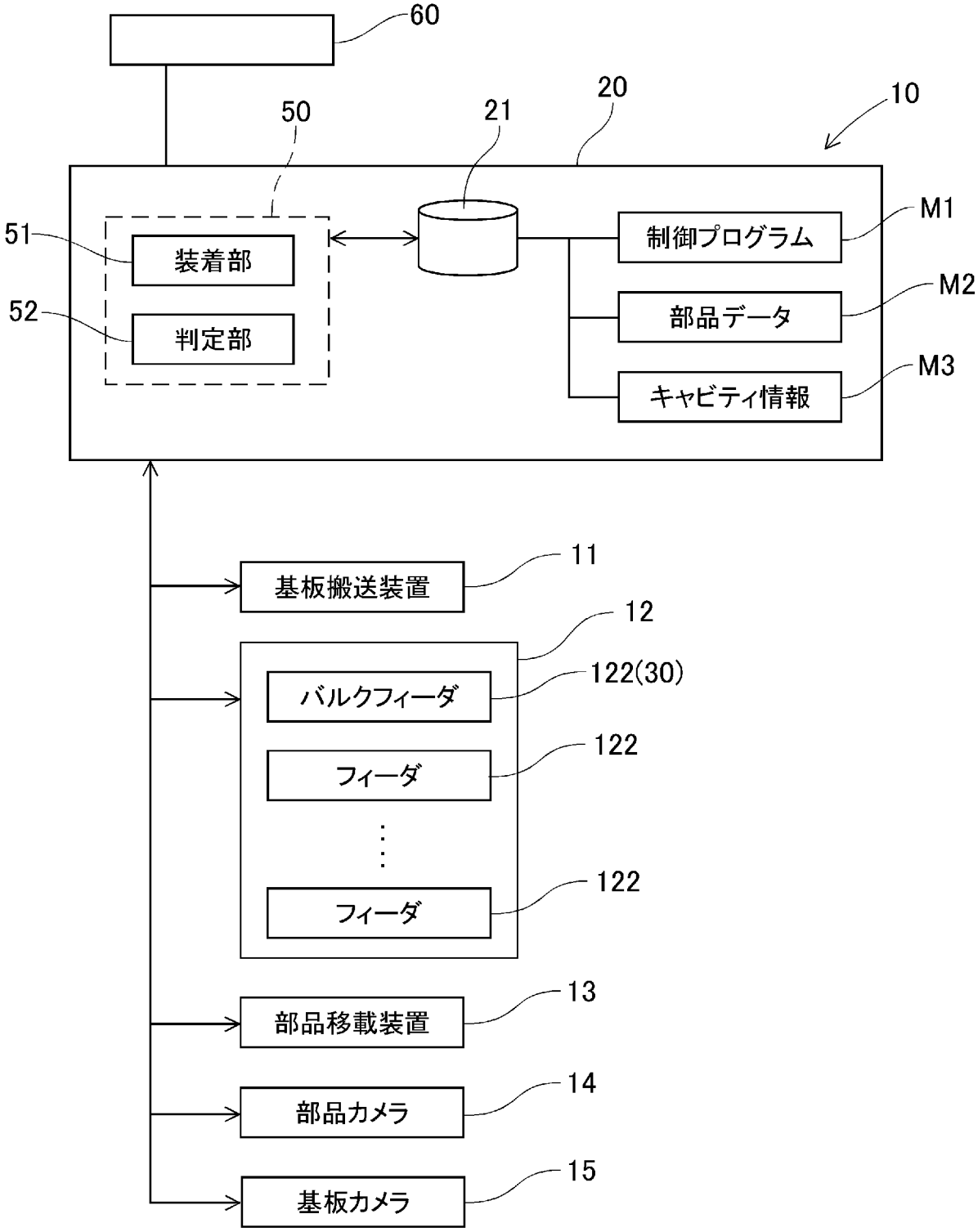
[図2]


R
As
40
III
30
48
31
312
311
312
36
35

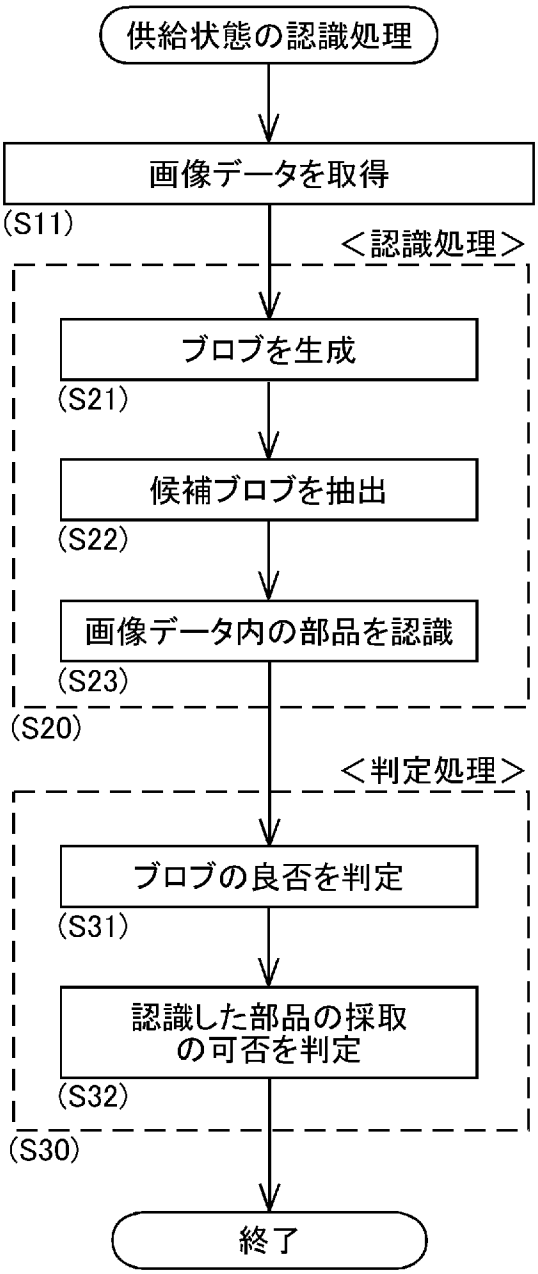
[図3]


30
40
46
45
49
48
47
49
31
46
45
45
R
As

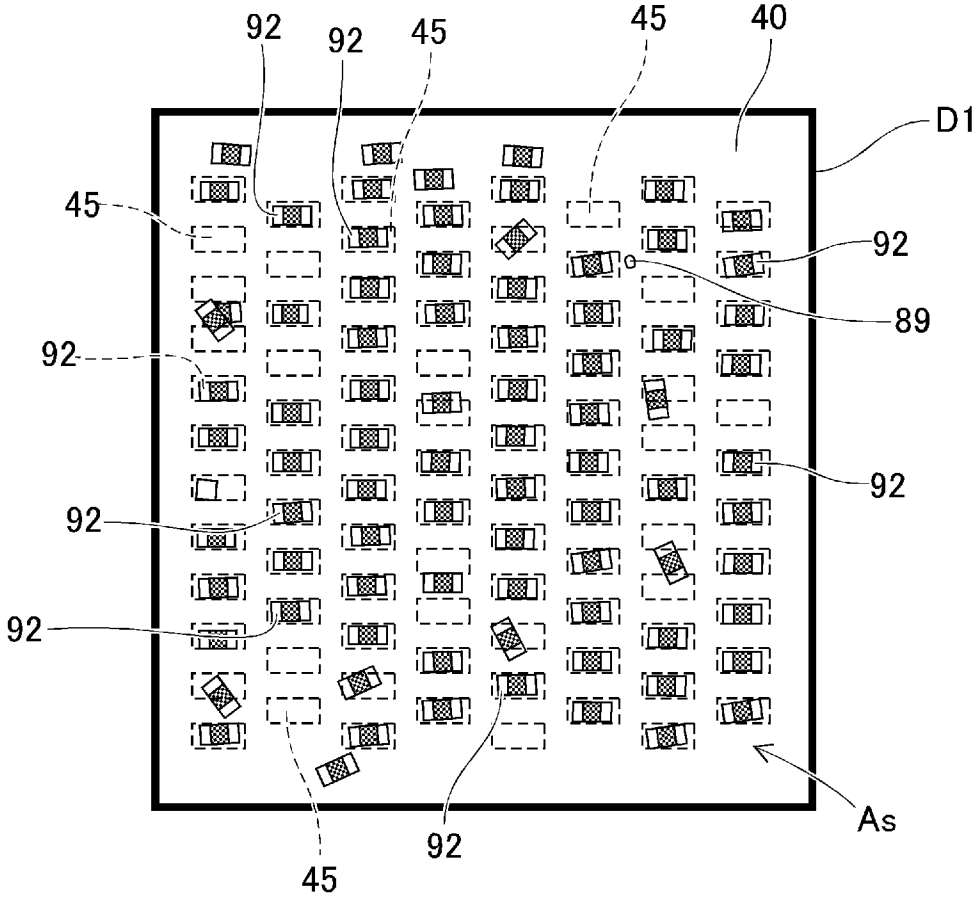
[図4]


60
50
21
20
10
51
装着部
52
判定部
制御プログラム
M1
部品データ
M2
キャビティ情報
M3
基板搬送装置
11
12
バルクフィーダ
122(30)
フィーダ
122
フィーダ
122
部品移載装置
13
部品カメラ
14
基板カメラ
15

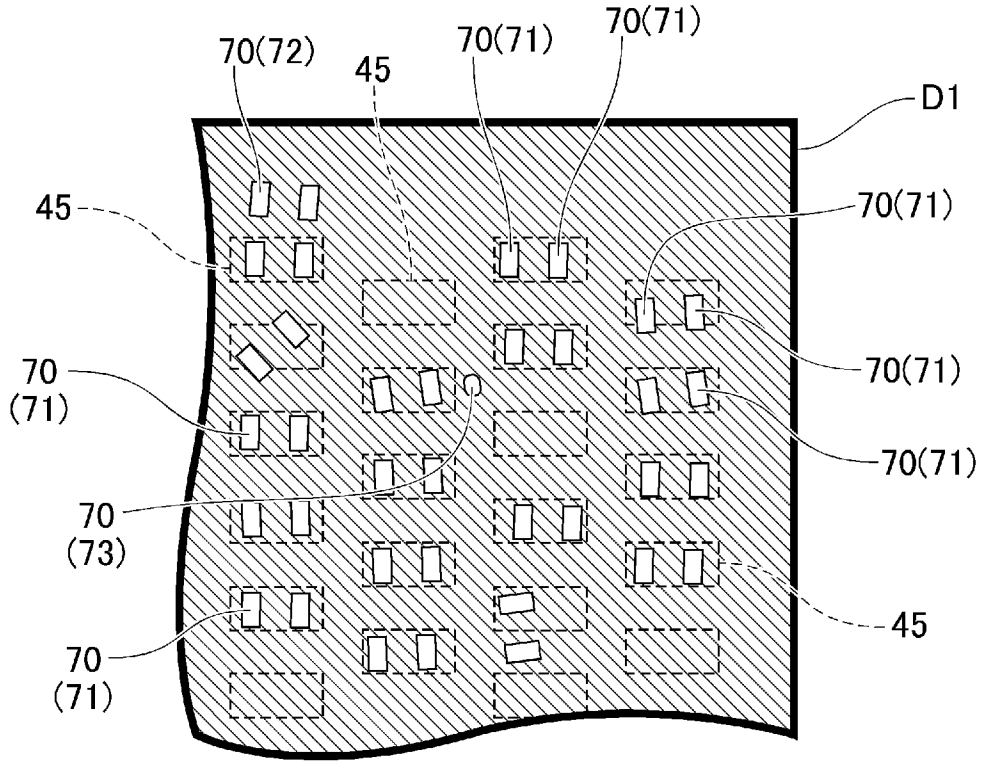
[図5]


供給状態の認識処理
画像データを取得
(S11)
＜認識処理＞
ブロブを生成
(S21)
候補ブロブを抽出
(S22)
画像データ内の部品を認識
(S23)
(S20)
＜判定処理＞
ブロブの良否を判定
(S31)
認識した部品の採取
の可否を判定
(S32)
(S30)
終了

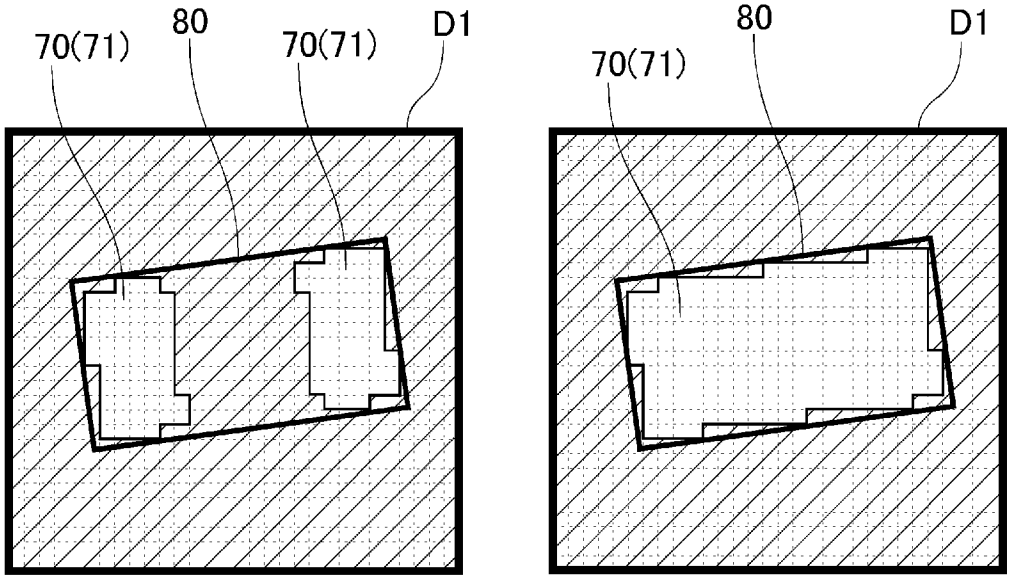
[図6]


92
92
45
45
40
D1
45
92
89
92
92
92
92
45
92
As

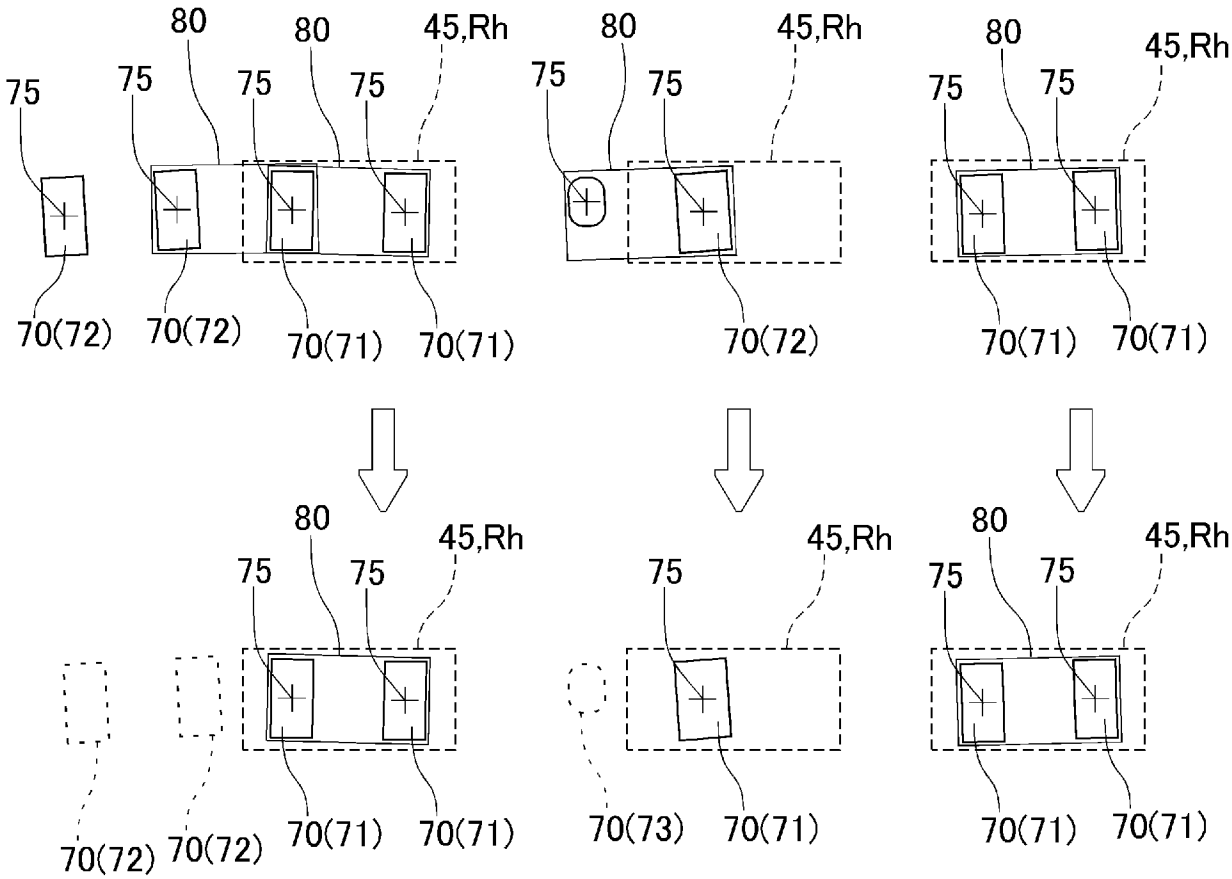
[図7]


70(72)
45
70(71)
70(71)
D1
45
70(71)
70
(71)
70(71)
70(71)
70
(73)
45
70
(71)

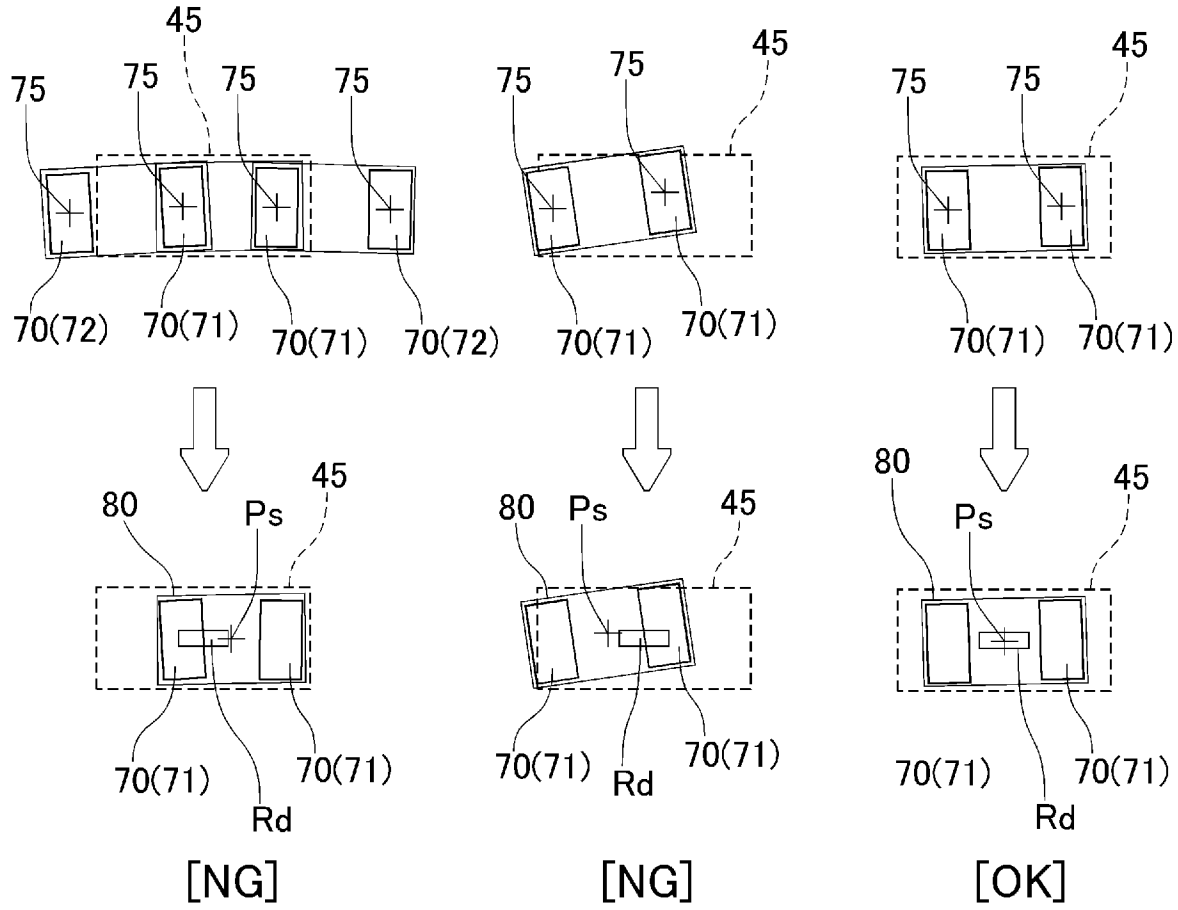
[図8]


70(71)
80
70(71)
D1
70(71)
80
D1

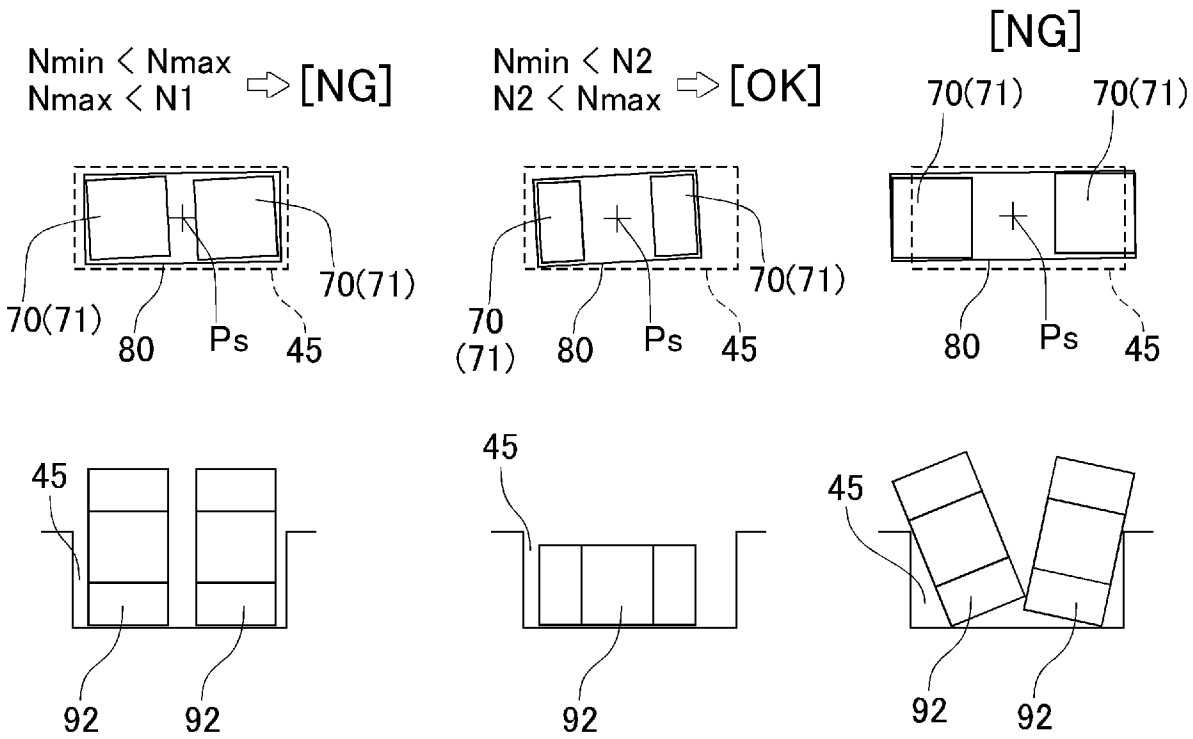
[図9]


75
80
75
80
75
45,Rh
70(72)
70(72)
70(71)
70(71)
75
80
75
45,Rh
70(72)
75
80
75
45,Rh
70(71)
70(71)
80
75
75
45,Rh
70(72)
70(72)
70(71)
70(71)
75
45,Rh
70(73)
70(71)
80
75
75
45,Rh
70(71)
70(71)

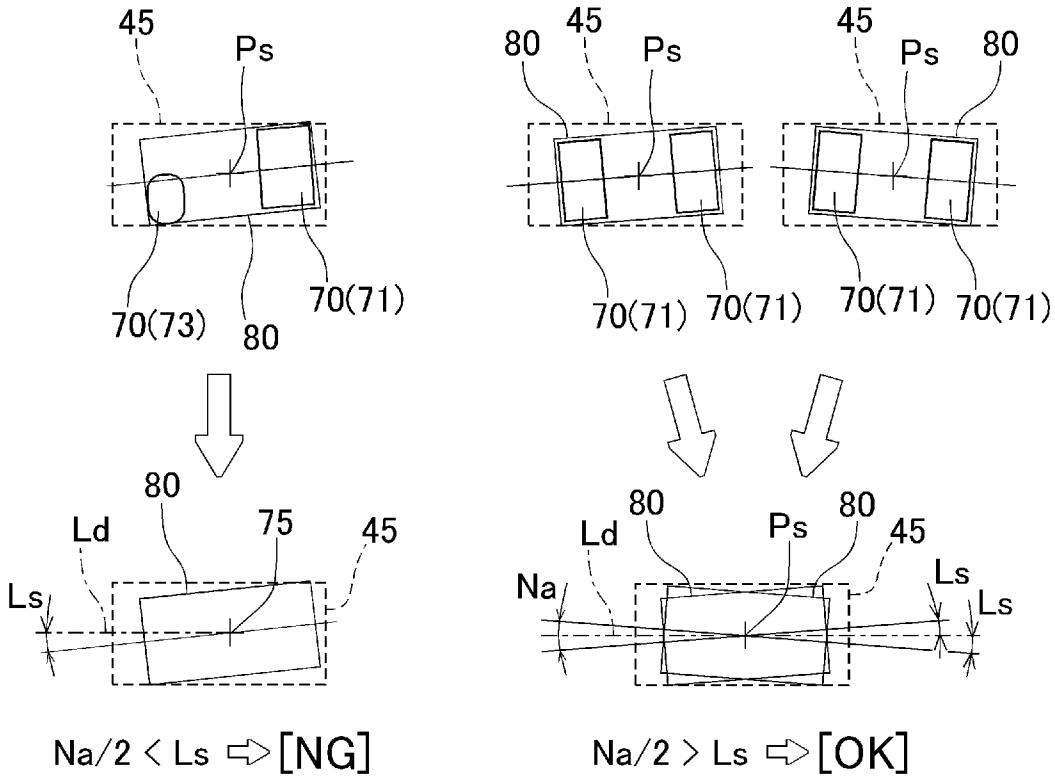
[図10]


45
75
75
75
75
70(72)
70(71)
70(71)
70(72)
80
Ps
45
70(71)
70(71)
Rd
[NG]
75
75
45
70(71)
70(71)
80
Ps
45
70(71)
Rd
70(71)
[NG]
75
75
45
70(71)
70(71)
80
Ps
45
70(71)
Rd
70(71)
[OK]

[図11]


Nmin < Nmax
Nmax < N1
[NG]
70(71)
70(71)
80
Ps
45
45
92
92
Nmin < N2
N2 < Nmax
[OK]
70
(71)
70(71)
80
Ps
45
45
92
[NG]
70(71)
70(71)
80
Ps
45
45
92
92

[図12]



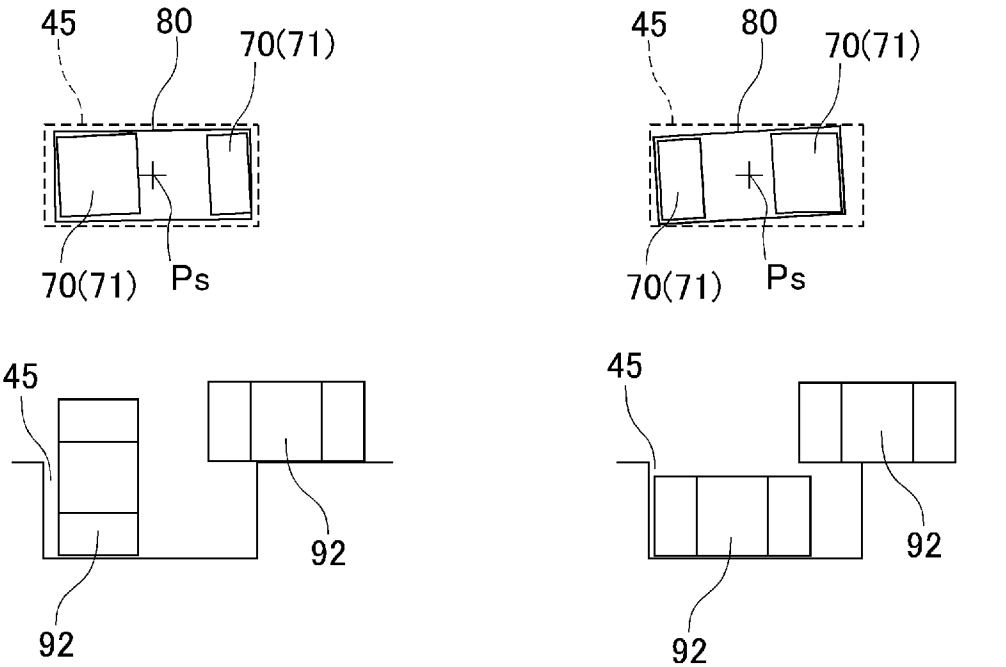
Na/2 < Ls ⇨ [NG]

Na/2 > Ls ⇨ [OK]

[図13]

面積判定 ⇨ [NG]

アスペクト比判定 ⇨ [NG]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/013957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 13/02(2006.01)i
FI: H05K13/02 L

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)

H05K13/02

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	WO 2021/095221 A1 (FUJI CORPORATION) 20 May 2021 (2021-05-20) paragraphs [0001], [0009]-[0049], fig. 1-7	6
A		1-5
A	WO 2022/064585 A1 (FUJI CORPORATION) 31 March 2022 (2022-03-31)	1-6
A	JP 2007-324266 A (HITACHI HIGH-TECH INSTRUMENTS CO., LTD.) 13 December 2007 (2007-12-13)	1-6
A	WO 2021/166211 A1 (FUJI CORPORATION) 26 August 2021 (2021-08-26)	1-6

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 June 2023	**27 June 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/JP2023/013957

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) Claims 1-5

Claims 1-5 have the special technical feature of "providing: a recognition unit that performs, on image data acquired by imaging a supply region in which multiple components are supplied in bulk, image processing including a generation step for generating multiple blobs, an extraction step for extracting candidate blobs corresponding to closed regions of at least parts of the components from among the blobs, and a recognition step for recognizing, as any of the components in the image data, a rectangular region including one or more of the candidate blobs, and that thus recognizes any of the components in the supply region; and a determination unit that determines, on the basis of the shape or area of the recognized component, whether the component is suitable as an object subject to a picking operation by a component mounting machine" (claim 1); thus these claims are classified as invention 1.

(Invention 2) Claim 6

Claim 6 does not have the same or corresponding special technical features between this claim and claims 1-5 classified as invention 1.

Furthermore, claim 6 does not depend from claim 1. In addition, claim 6 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Accordingly claim 6 cannot be identified as invention 1.

Meanwhile claim 6 has the technical feature of "providing a determination unit that determines, on the basis of whether the whole of the recognized component is accommodated in the cavity closest to the component in the image data, whether the component is suitable as an object subject to a picking operation by a component mounting machine"; thus this claim is classified as invention 2.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☑ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/013957

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/095221 A1	20 May 2021	US 2022/0400588 A1 paragraphs [0001], [0020]-[0076], fig. 1-7 EP 4061109 A1 CN 114642090 A	
WO 2022/064585 A1	31 March 2022	(Family: none)	
JP 2007-324266 A	13 December 2007	(Family: none)	
WO 2021/166211 A1	26 August 2021	EP 4110032 A1 CN 115088402 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/013957

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 13/02(2006.01)i
FI: H05K13/02 L

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））

H05K13/02

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
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
X	WO 2021/095221 A1 (株式会社ＦＵＪＩ) 20.05.2021 (2021-05-20) 段落0001,段落0009-0049,図1-7	6
A		1-5
A	WO 2022/064585 A1 (株式会社ＦＵＪＩ) 31.03.2022 (2022-03-31)	1-6
A	JP 2007-324266 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 13.12.2007 (2007-12-13)	1-6
A	WO 2021/166211 A1 (株式会社ＦＵＪＩ) 26.08.2021 (2021-08-26)	1-6

☐ 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	国際調査報告の発送日
13.06.2023	27.06.2023

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）
中田　誠二郎 3F 9252

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/013957

第Ⅲ欄　　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

（発明１）請求項１－５
　請求項１－５は、「複数の部品がバルク状態で供給される供給領域を撮像して取得された画像データに対して、複数のブロブを生成する生成ステップ、複数の前記ブロブのうち前記部品の少なくとも一部の閉領域に対応する候補ブロブを抽出する抽出ステップ、および１以上の前記候補ブロブを含む矩形領域を前記画像データにおける前記部品として認識する認識ステップを含む画像処理を実行して、前記供給領域における前記部品を認識する認識部と、認識された前記部品の形状または面積に基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、を備える」（請求項１）という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。
（発明２）請求項６
　請求項６と、発明１に区分された請求項１－５との間には、同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。
　さらに、請求項６は、請求項１の従属請求項ではない。また、請求項６は、発明１に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一またはそれに準ずる関係にはない。
　したがって、請求項６は発明１に区分できない。
　そして、請求項６は、「前記画像データにおいて前記部品に最も近い前記キャビティに認識された前記部品の全体が収容されているかに基づいて、当該部品が部品装着機による採取動作の対象に適するか否かを判定する判定部と、を備える」という技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

2. ☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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/JP2023/013957

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/095221 A1	20.05.2021	US 2022/0400588 A1 段落0001,段落0020-0076,図1-7 EP 4061109 A1 CN 114642090 A	
WO 2022/064585 A1	31.03.2022	（ファミリーなし）	
JP 2007-324266 A	13.12.2007	（ファミリーなし）	
WO 2021/166211 A1	26.08.2021	EP 4110032 A1 CN 115088402 A	