(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月22日(22.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/144981 A1

(51) 国際特許分類:
*G01N 21/956* (2006.01) *H05K 3/34* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/001559

(22) 国際出願日： 2020年1月17日(17.01.2020)

(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). 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).

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (**ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目１６番２６号ＳＣ伏見ビル 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, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

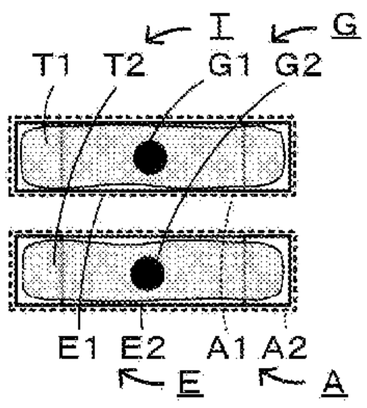
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

**(54) Title:** INSPECTION DEVICE AND INSPECTION METHOD

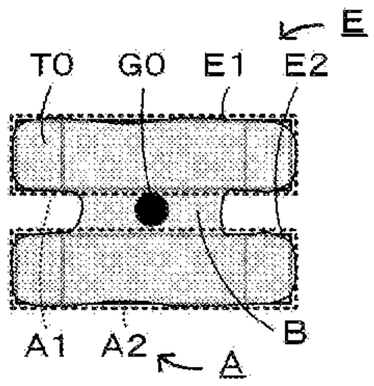
**(54) 発明の名称：** 検査装置及び検査方法

[図9]

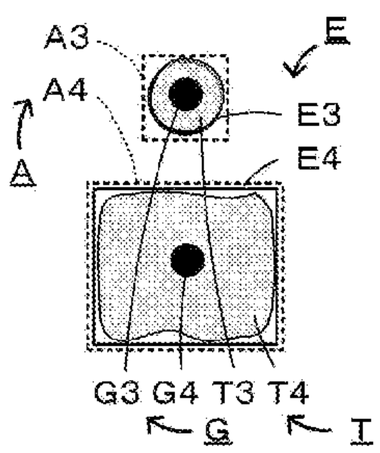
【図9A】



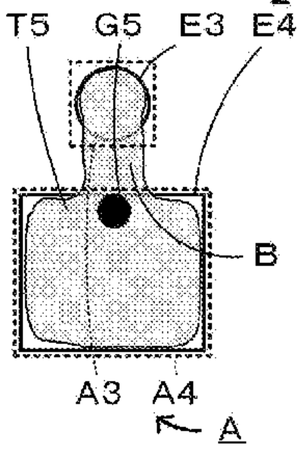

【図9B】




【図9C】




【図9D】




**(57) Abstract:** This inspection device is used in a mounting system comprising a mounting device for mounting a component on a substrate and comprises a control unit that: extracts an individual mass area included in a captured image obtained by imaging an object to be processed having a viscous fluid formed in prescribed regions; determines the centroid of the extracted individual mass area; determines whether the centroid is included within a regular area of the prescribed region serving as a reference for the captured image; and thereby determines whether there is a bridge where the viscous fluid is formed so as to brigde adjacent prescribed regions.

(57) 要約：本開示の検査装置は、部品を基板上に配置する実装装置を含む実装システムに用いられるものであって、所定部位に粘性流体が形成された処理対象物を撮像した撮像画像に含まれる一塊領域を抽出し、抽出した一塊領域の重心を求め、撮像画像の基準としての所定部位の正規範囲内に重心が含まれるか否かを判定することによって隣り合う所定部位に亘って粘性流体が形成されるブリッジが生じているか否かを判定する制御部、を備える。

[続葉有]

WO 2021/144981 A1

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)）

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 検査装置及び検査方法

## 技術分野

[0001] 本明細書は、検査装置及び検査方法を開示する。

## 背景技術

[0002] 従来、検査装置としては、例えば、基板のランドに印刷された半田の印刷状態の検査を行う半田検査装置において、検査対象となる半田印刷部の周辺に基板端部など半田類似の光反射特性を有する部分が存在し半田と誤認識される場合や、同一ランド上に存在する複数の半田印刷部を連結する半田が「ブリッジ」として判定される不都合を生じる場合には、これら誤認識や不都合の要因となる範囲を検査のための画像処理実行の対象としないマスク領域に設定するものが提案されている（例えば、特許文献１参照）。この実装装置は、マスク領域を除いた画像データを対象として画像処理を実行することにより、画像上のノイズや半田印刷形状に起因する検査の誤判定を排除して、安定した正しい検査結果を得ることができる、としている。また、印刷装置としては、印刷後の基板を撮像した画像から回路パターンの欠陥個所及び欠陥態様を認識し、この欠陥個所及び欠陥態様に基づき、対応するスクリーンマスクの開口部における半田ペーストの残留個所を特定し、この残留個所に噴射ノズルで気体を噴射し、半田ペーストを除去するものが提案されている（例えば、特許文献２参照）。この装置では、開口部に残留した半田ペーストを効率よく除去することができる、としている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－１６４４５５号公報

特許文献2：特開２００４－５０４１３号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した特許文献１の装置では、基板の配置位置が確定していない場合にはマスク領域を設定することができないため、ブリッジの検出を実行するに際して十分ではなかった。また、特許文献２の装置では、半田ペーストを検出するものであるが、ブリッジを検出することは考慮されていなかった。即ち、検査装置において、ブリッジの検出を適正に実行することが求められていた。

[0005] 本開示は、このような課題に鑑みなされたものであり、所定部位に亘って粘性流体が形成されるブリッジの検出をより適正に実行することができる検査装置及び検査方法を提供することを主目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本明細書で開示する検査装置及び検査方法は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示の検査装置は、

部品を基板上に配置する実装装置を含む実装システムに用いられる検査装置であって、

所定部位に粘性流体が形成された処理対象物を撮像した撮像画像に含まれる一塊領域を抽出し、抽出した該一塊領域の重心を求め、前記撮像画像の基準としての前記所定部位の正規範囲内に前記重心が含まれるか否かを判定することによって隣り合う所定部位に亘って前記粘性流体が形成されるブリッジが生じているか否かを判定する制御部、

を備えたものである。

[0008] この検査装置では、所定部位に粘性流体が形成された処理対象物を撮像した撮像画像に含まれる一塊領域を抽出し、抽出した一塊領域の重心を求め、撮像画像の基準としての所定部位の正規範囲内に一塊領域の重心が含まれるか否かを判定することによって、ブリッジが生じているか否かを判定する。粘性流体が形成された領域の検出においては、例えば、複数の所定部位に対してブリッジが生じている場合は、その領域が一塊に抽出されることから、重心が含まれない所定部位の正規範囲が生じる。この検査装置では、この重

心が含まれない所定部位の正規範囲の有無を判定することによって、ブリッジの検出をより適正に実行することができる。

## 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実装システム１０及び実装装置１３の一例を示す概略説明図。

[図2]実装ヘッド３２に採取される部品Ｐａの一例の説明図。

[図3]実装処理ルーチンの一例を表すフローチャート。

[図4]部品Ｐａを撮像した撮像画像５０及び電極領域Ａの説明図。

[図5]部品を撮像した撮像写真と検出ラインＬの説明図。

[図6]ブリッジ検出処理ルーチンの一例を表すフローチャート。

[図7]はんだ転写後の部品Ｐａを撮像した撮像画像５２の説明図。

[図8]はんだ転写後の部品を撮像した撮像写真と検出ラインＬの説明図。

[図9]撮像画像５２での電極Ｅ、電極領域Ａ、一塊領域Ｔ及び重心Ｇの説明図

。

## 発明を実施するための形態

[0010] 本実施形態を図面を参照しながら以下に説明する。図１は、実装システム１０及び実装装置１３の一例を示す概略説明図である。図２は、実装ヘッド３２に採取される部品Ｐａの一例の説明図であり、図２Ａがはんだ Ｂを転写する前の説明図、図２Ｂがはんだ Ｂを転写後の説明図である。実装システム１０は、例えば、部品Ｐを基板Ｓに実装する処理に関する実装処理を実行するシステムである。なお、本実施形態において、左右方向（Ｘ軸）、前後方向（Ｙ軸）及び上下方向（Ｚ軸）は、図１に示した通りとする。

[0011] 実装システム１０は、例えば、実装対象物としての基板Ｓに部品Ｐを実装処理する実装装置１３が基板Ｓの搬送方向に配列された生産ラインとして構成されている。ここでは、実装対象物を基板Ｓとして説明するが、部品Ｐを実装するものであれば特に限定されず、３次元形状の基材としてもよい。この実装システム１０は、図１に示すように、印刷装置１１と、印刷検査装置１２と、実装装置１３と、実装検査装置１４と、管理ＰＣ１８とを含んで構成されている。印刷装置１１は、基板Ｓに粘性流体であるはんだペーストな

どを印刷する装置である。印刷検査装置１２は、印刷されたはんだの状態を検査する装置である。実装装置１３は、基板Ｓに部品Ｐを実装処理する装置である。実装検査装置１４は、実装装置１３で実装された部品Ｐの状態を検査する装置である。

[0012] 印刷検査装置１２は、基板処理部４１と、制御装置４２と、検査部４５とを備えている。基板処理部４１は、実装装置１３の基板処理部２１と同様のユニットである。制御装置４２は、制御装置２５と同様の構成であり、ＣＰＵ４３と記憶部４４とを有している。検査部４５は、基板Ｓ自体や、基板Ｓ上に印刷されたはんだペーストの状態を検査するユニットであり、ヘッド移動部４６と、検査ヘッド４７と、撮像部４８とを備えている。ヘッド移動部４６は、ヘッド移動部３１と同様に検査ヘッド４７をＸＹ方向に移動するユニットである。検査ヘッド４７は、基板Ｓを上方から撮像する撮像部４８が配設されており、ヘッド移動部４６によりＸＹ方向に移動する。印刷検査装置１２は、はんだペーストが印刷される基準位置や印刷されたはんだペーストの形状などの情報を含む基準情報を用いて、印刷されたはんだペーストの形状に異常が無いか、はんだペーストが適切な位置に印刷されているかなどの検査を行う。

[0013] 実装装置１３は、図１に示すように、基板処理部２１と、部品供給部２２と、パーツカメラ２３と、制御装置２５と、実装部３０とを備えている。この実装装置１３は、部品Ｐを基板Ｓに配置する実装処理を実行する機能のほか、部品Ｐや基板Ｓを検査する検査処理を実行する機能も備えている。基板処理部２１は、基板Ｓの搬入、搬送、実装位置での固定、搬出を行うユニットである。基板処理部２１は、図１の前後に間隔を開けて設けられ左右方向に架け渡された１対のコンベアベルトを有している。基板Ｓはこのコンベアベルトにより搬送される。

[0014] 部品供給部２２は、リールを備えた複数のフィーダやトレイユニットを有し、実装装置１３の前側に着脱可能に取り付けられている。各リールには、テープが巻き付けられ、テープの表面には、複数の部品Ｐがテープの長手方

向に沿って保持されている。このテープは、リールから後方に向かって巻きほどかれ、部品Ｐが露出した状態で、吸着ノズル３３で吸着される採取位置にフィーダ部により送り出される。トレイユニットは、部品Ｐを複数配列して載置するトレイを有し、所定の採取位置へこのトレイを出し入れする。

[0015] パーツカメラ２３は、画像を撮像する撮像部であり、実装ヘッド３２に採取され保持された１以上の部品Ｐを撮像するユニットである。このパーツカメラ２３は、部品供給部２２と基板処理部２１との間に配置されている。このパーツカメラ２３の撮像範囲は、パーツカメラ２３の上方である。パーツカメラ２３は、部品Ｐを保持した実装ヘッド３２がパーツカメラ２３の上方を通過する際、その画像を撮像し、撮像画像データを制御装置２５へ出力する。

[0016] 実装部３０は、部品Ｐを部品供給部２２から採取し、基板処理部２１に固定された基板Ｓへ配置するユニットである。実装部３０は、ヘッド移動部３１と、実装ヘッド３２と、吸着ノズル３３と、マークカメラ３４と、転写部３５とを備えている。ヘッド移動部３１は、ガイドレールに導かれてＸＹ方向へ移動するスライダと、スライダを駆動するモータとを備えている。実装ヘッド３２は、スライダに取り外し可能に装着されており、ヘッド移動部３１によりＸＹ方向へ移動する。実装ヘッド３２は、その下面側に１以上の吸着ノズル３３（例えば、１６個や８個、４個など）が取り外し可能に装着されており、複数の部品Ｐを１度に採取可能である。吸着ノズル３３は、負圧を利用して部品を採取する採取部材である。なお、採取部材は、部品Ｐを把持するメカニカルチャックとしてもよい。マークカメラ３４は、実装ヘッド３２（又はスライダ）の下面側に配設されている。マークカメラ３４は、例えば、基板Ｓや部品Ｐなどを上方から撮像可能な撮像装置である。マークカメラ３４は、実装ヘッド３２の移動に伴ってＸＹ方向へ移動する。このマークカメラ３４は、下方が撮像領域であり、基板Ｓに付された基板Ｓの位置把握に用いられる基準マークなどを撮像し、その画像を制御装置２５へ出力する。

[0017] ここで、実装ヘッド３２が採取する部品Ｐについて説明する。実装ヘッド３２は、はんだが転写された基板Ｓの電極上に部品Ｐを配置するほか、はんだが転写された複数の電極Ｅを有する部品Ｐａを基板Ｓ上へ配置する。図２に示すように、部品Ｐａは、円形の電極Ｅａ１～Ｅａ８と、矩形の電極Ｅｂ１～Ｅｂ４と、矩形の電極Ｅｃ１～Ｅｃ４とを備えている。ここでは、電極Ｅａ１～Ｅａ８を電極Ｅａと総称し、電極Ｅｂ１～Ｅｂ４を電極Ｅｂと総称し、電極Ｅｃ１～Ｅｃ４を電極Ｅｃと総称し、電極Ｅａ～Ｅｃを電極Ｅと総称し、部品Ｐａや部品Ｐｂなどを部品Ｐと総称する。この部品Ｐａは、転写部３５において各電極Ｅにはんだが転写されたのち、基板Ｓへ配置される。

[0018] 転写部３５は、複数の電極Ｅを有する部品Ｐａの電極Ｅにはんだを転写するユニットである。この転写部３５は、はんだペーストを収容する皿状のテーブルと、テーブルに対し相対移動するスキージと、はんだペーストをテーブル上へ供給するはんだ供給部とを有する。スキージは、テーブルとの相対移動に伴い、テーブル上のはんだペーストを押し広げて膜上に形成する部材である。なお、転写部３５は、移動可能なテーブルと固定されたスキージとを備えてもよいし、固定されたテーブルと移動可能なスキージとを備えてもよい。実装ヘッド３２は、部品Ｐａを採取し、転写部３５のテーブル上のはんだへ下降して電極Ｅを接触させることで部品Ｐａの各電極Ｅにはんだペーストを転写させる。

[0019] 制御装置２５は、図１に示すように、ＣＰＵ２６を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、各種データを記憶する記憶部２７などを備えている。制御装置２５は、実装装置１３の装置全体を制御する機能のほか、部品Ｐや電極Ｅの有無やその形状が許容範囲内であるかなどの異常検査や、電極Ｅへのはんだの転写が適正であるかなどの転写検査を実行する機能を有している。制御装置２５は、基板処理部２１や、部品供給部２２、パーツカメラ２３、実装部３０へ制御信号を出力し、実装部３０や部品供給部２２、パーツカメラ２３、実装部３０からの信号を入力する。記憶部２７には、部品Ｐａに関する部品情報２８や、部品Ｐを基板Ｓへ実装する実装順や部品

Ｐの配置位置、部品Ｐを採取可能な吸着ノズル３３の種別などを含む実装条件情報などが記憶されている。部品情報２８には、電極Ｅの位置、形状及びサイズなどの電極領域Ａ（後述図４Ｂ参照）の情報に加え、電極Ｅを検出する際に基準とする検出ラインＬなどの情報が含まれる。制御装置２５は、例えば、部品情報２８を部品Ｐａの基準とし、部品Ｐａの本体や電極Ｅの形状が許容範囲内であるか否かの検査や、電極Ｅ上にはんだが適正に転写されているか否かの検査を行う。

[0020] 管理ＰＣ１８は、実装システム１０の各装置の情報を管理するコンピュータである。管理ＰＣ１８は、制御部と、記憶部と、ディスプレイと、入力装置とを備えている。制御部は、ＣＰＵを中心とするマイクロプロセッサとして構成されている。記憶部には、実装システム１０の生産を管理する情報のほか、部品Ｐを基板Ｓへ実装する実装順や部品Ｐの配置位置、部品Ｐを採取可能な採取部材の種別などを含む各実装装置１３に対応する実装条件情報などが記憶されている。

[0021] 次に、こうして構成された本実施形態の実装システム１０の動作、まず、実装装置１３での実装処理について説明する。まず実装装置１３が部品Ｐを基板Ｓへ実装する処理について説明する。図３は、実装装置１３の制御装置２５のＣＰＵ２６により実行される実装処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、実装装置１３の記憶部２７に記憶され、作業者による開始指示により実行される。このルーチンを開始すると、ＣＰＵ２６は、今回生産する基板Ｓの実装条件情報を読み出して取得し（Ｓ１００）、基板処理部２１によって基板Ｓを実装位置まで搬送させ、固定処理させる（Ｓ１１０）。次に、ＣＰＵ２６は、採取する対象の部品Ｐを実装条件情報に基づいて設定し（Ｓ１２０）、採取対象の部品Ｐに対応する部品情報２８を読み出して取得する（Ｓ１３０）。次に、ＣＰＵ２６は、採取対象の部品Ｐを収容したフィーダから部品Ｐを実装ヘッド３２に採取させ、パーツカメラ２３の上方へ移動させ、実装部３０が採取した状態の部品Ｐをパーツカメラ２３に撮像処理させる（Ｓ１４０）。

[0022] 次に、ＣＰＵ２６は、実装ヘッド３２に採取されている部品Ｐに異常を検出したか否かを判定する（Ｓ１５０）。この判定は、部品情報２８に含まれる各部品Ｐの情報に基づいて、部品Ｐの本体や電極Ｅなどの形状が適正な範囲に入っているかや、本来存在する部品Ｐの部位（例えば電極Ｅや基準マークなど）が存在するか、その部位の位置や形状が適正範囲内にあるかなどに基づいて行われる。部品Ｐに異常が検出されると、ＣＰＵ２６は、該当する部品Ｐを所定の廃棄場所に廃棄する（Ｓ１６０）。

[0023] ここで、部品Ｐａを一例として、異常検出処理について説明する。図４は、部品Ｐａを撮像した撮像画像５０及び電極領域Ａの説明図であり、図４Ａが撮像画像５０の説明図、図４Ｂが電極領域Ａの説明図、図４Ｃが撮像画像５０に電極領域Ａを適用した説明図である。図５は、部品を撮像した撮像写真と検出ラインＬの説明図であり、図５Ａが撮像写真、図５Ｂが撮像写真に検出ラインＬを適用した説明図である。この実装装置１３では、基準となる電極領域Ａ及び検出ラインＬを用いて電極Ｅを検出する。電極領域Ａは、撮像画像５０のうち電極Ｅが存在する領域であり、電極Ｅａに対して電極領域Ａａ、電極Ｅｂに対して電極領域Ａｂ、電極Ｅｃに対して電極領域Ａｃが設定されている。検出ラインＬは、電極Ｅの領域とその領域外とを跨ぎ輝度差を検出するためのものであり、電極領域Ａの外周に複数配置される。この検出ラインＬの長さや配置位置、本数などのパターンは、電極Ｅの外縁部をより正確に検出できるような範囲を経験的に求め、電極Ｅごとに予め設定されているものとする。ＣＰＵ２６は、検出ラインＬ上で輝度値が所定の閾値を跨ぐ点を電極Ｅの外縁部（エッジ）として検出することができる。実装装置１３では、図４Ａや図５Ａに示すように、光の反射などにより、部品Ｐａの本体の外縁部などと電極Ｅとが繋がった撮像画像が得られることがある。このため、実装装置１３では、その電極Ｅの全体の検出ラインＬの本数に対して外縁部の検出された検出ラインＬの本数が所定の許容率（例えば、６割や７割、８割など）を満たすときには、外縁部が検出された検出ラインＬに基づいて電極Ｅの位置を検出するよう設定されている。このように、実装装置

１３では、輝度値の変化がなく電極Ｅの外縁部が検出できない検出ラインＬが存在しても電極Ｅの位置を検出することができる。ＣＰＵ２６は、予め設定されている電極Ｅの検出ラインＬのパターンが撮像画像５０の電極Ｅの外縁部に掛かるように大まかに電極領域Ａ及び検出ラインＬの位置を設定したのち、より適切な位置へ電極領域Ａ及び検出ラインＬを移動するものとしてもよい。ＣＰＵ２６は、この検出ラインＬ上の輝度値に基づいて、電極Ｅの有無や位置、形状を把握することができ、ひいては電極Ｅの異常を検出することができる。

[0024] Ｓ１６０のあと、またはＳ１５０で部品Ｐに異常がないときには、ＣＰＵ２６は、実装部３０が採取した部品Ｐにはんだを転写する部品Ｐａが含まれているか否かを判定する（Ｓ１７０）。はんだを転写する部品Ｐａが含まれていないときには、ＣＰＵ２６は、撮像画像に基づいて採取されている部品Ｐの角度や位置のずれを補正し、部品Ｐを基板Ｓへ配置させる（Ｓ２１０）。そして、ＣＰＵ２６は、現在、実装位置に固定されている基板Ｓの実装処理が完了したか否かを判定し（Ｓ２２０）、実装処理が完了していないときには、Ｓ１２０以降の処理を実行する。即ち、ＣＰＵ２６は、次に採取、配置する部品Ｐを設定し、この部品Ｐを実装部３０に採取させ、部品Ｐの異常を検出しつつ、部品Ｐのずれを補正し、部品Ｐを基板Ｓへ配置する処理を繰り返し実行する。

[0025] 一方、Ｓ２２０で、現在、実装位置に固定されている基板Ｓの実装処理が完了したときには、ＣＰＵ２６は、実装完了した基板Ｓを基板処理部２１により排出させ（Ｓ２３０）、実装条件情報に設定されているすべての基板Ｓの生産が完了したか否かを判定する（Ｓ２４０）。すべての基板Ｓの生産が完了していないときには、ＣＰＵ２６は、Ｓ１１０以降の処理を実行する。即ち、ＣＰＵ２６は、次の基板Ｓを搬送固定し、部品Ｐを基板Ｓへ配置する処理を繰り返す。一方、Ｓ２４０ですべての基板Ｓの生産が完了したときには、ＣＰＵ２６は、このルーチンを終了する。

[0026] 一方、Ｓ１７０で、実装部３０が採取した部品Ｐにはんだを転写する部品

Ｐａが含まれているときには、ＣＰＵ２６は、部品Ｐａなどにはんだを転写し（Ｓ１８０）、部品Ｐａをパーツカメラ２３の上方へ移動して撮像処理を実行し（Ｓ１９０）、転写したはんだのブリッジ検出処理を実行し（Ｓ２００）、Ｓ２１０以降の処理を実行する。ブリッジ検出処理は、隣り合う電極Ｅに亘ってはんだペーストが形成されるブリッジが生じているか否かを判定する処理である。

[0027] 図６は、制御装置２５のＣＰＵ２６が実行するブリッジ検出処理ルーチンの一例を表すフローチャートである。図７は、はんだ転写後の部品Ｐａを撮像した撮像画像５２の説明図であり、図７Ａが撮像画像５２に電極領域Ａ及び検出ラインＬを重ね合わせた概念図、図７ｂが一塊領域Ｔを抽出した概念図、図７Ｃが重心Ｇを重ね合わせた概念図である。図８は、はんだ転写後の部品を撮像した撮像写真（図８Ａ）と検出ラインＬ（図８Ｂ）との説明図である。図９は、撮像画像５２での電極Ｅ、電極領域Ａ、一塊領域Ｔ及び重心Ｇの説明図であり、図９Ａ，９Ｃがブリッジのない撮像画像５２の説明図、図９Ｂ，９Ｄがブリッジした撮像画像５２の説明図である。なお、図７、９では、電極Ｅａ上のはんだの領域を一塊領域Ｔａ、電極Ｅｂ上のはんだの領域を一塊領域Ｔｂ、電極Ｅｃ上のはんだの領域を一塊領域Ｔｃとし、一塊領域Ｔａ～Ｔｃを一塊領域Ｔと総称する。同様に、一塊領域Ｔａの重心を重心Ｇａ、一塊領域Ｔｂの重心を重心Ｇｂ、一塊領域Ｔｃの重心を重心Ｇｃとし、重心Ｇａ～Ｇｃを重心Ｇと総称する。

[0028] ブリッジ検出処理ルーチンを開始すると、ＣＰＵ２６は、検出ラインＬを含む電極領域Ａを撮像画像５２に重ね合わせて電極領域Ａの位置決めを行う（Ｓ３００）。ここでは、図７Ａに示すように、Ｓ１５０と同様に検出ラインＬの許容率を用いることにより、図４のように本体の外縁部が電極Ｅに繋がった画像が得られた場合でも、ＣＰＵ２６は、電極Ｅを検出することができ、電極Ｅが存在する領域に電極領域Ａを位置決めすることができる。次に、ＣＰＵ２６は、はんだを転写処理したあとの撮像画像５２を二値化し、同程度の輝度値を有するひとかたまりの領域を一塊領域Ｔとして抽出する（Ｓ

３１０）。この処理において、はんだが転写された領域を抽出する二値化の閾値を経験的に設定しておき、ＣＰＵ２６は、その外縁部を検出し、外縁部の内側の領域をはんだが転写された一塊領域Ｔとして抽出する。図７Ｂに示すように、ＣＰＵ２６は、撮像画像５２のうち、はんだが転写された領域を主として一塊領域Ｔとして抽出する。

[0029] 次に、ＣＰＵ２６は、抽出された全ての一塊領域Ｔの重心Ｇを取得する（Ｓ３２０）。ＣＰＵ２６は、一塊領域Ｔ内の輝度値の分布は考慮せず領域の範囲から重心Ｇを求める。次に、ＣＰＵ２６は、検出対象の電極Ｅをいずれか１つ設定し（Ｓ３３０）、該当する電極Ｅの基準としての電極領域Ａの位置及び大きさを部品情報２８から取得する（Ｓ３４０）。続いて、ＣＰＵ２６は、基準の電極領域Ａに一塊領域Ｔの重心Ｇが含まれているか否かを判定する（Ｓ３５０）。電極領域Ａに重心Ｇが含まれているときには、ＣＰＵ２６は、すべての電極Ｅに対してＳ３５０の検出を行ったか否かを判定し（Ｓ３６０）、すべての電極Ｅに対してＳ３５０の検出を行っていないときには、Ｓ３３０以降の処理を実行する。即ち、ＣＰＵ２６は、次の検査対象の電極Ｅを設定し、基準としての電極領域Ａに一塊領域Ｔの重心Ｇが含まれているか否かを判定する。

[0030] 一方、Ｓ３５０で基準の電極領域Ａに重心Ｇが含まれていないときには、ＣＰＵ２６は、複数の電極Ｅに亘ってはんだペーストが形成されるブリッジが発生しているものと判定し、現在の検出対象である部品Ｐａを廃棄処理する（Ｓ３７０）。例えば、図９Ａ，Ｃに示すように、ブリッジが生じていない場合は、１つの電極領域Ａに対して一塊領域Ｔの重心Ｇが１つ必ず含まれる。一方、図９Ｂ，Ｄに示すように、電極Ｅの間にブリッジが発生すると、重心Ｇが含まれない電極領域Ａが発生する。ＣＰＵ２６は、一塊領域Ｔの重心Ｇと電極領域Ａとの関係を利用してブリッジの発生を検出する。なお、ＣＰＵ２６は、一塊領域Ｔの重心Ｇの個数と電極領域Ａの個数とが合致するか否かでブリッジの発生を判定することも考えられるが、例えば、基準マークなど、電極領域Ａ以外に一塊領域Ｔが検出される場合もあるため、この手法

では誤検出の可能性がある。この制御装置２５では、電極領域Ａに一塊領域Ｔの重心Ｇが含まれているか否かに基づいて、はんだ転写におけるブリッジの発生を確実に検出することができるのである。

[0031] そして、Ｓ３７０のあと、またはＳ３６０ですべての電極Ｅに対してＳ３５０の検出を行ったあと、ＣＰＵ２６は、検出結果を記憶部２７に記録し（Ｓ３８０）、このルーチンを終了する。

[0032] ここで、本実施形態の構成要素と本開示の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の制御装置２５が本開示の検査装置に相当し、ＣＰＵ２６が制御部に相当する。また、電極Ｅａ～Ｅｃのいずれか１つが所定部位に相当し、はんだペーストが粘性流体に相当し、部品Ｐａが処理対象物に相当し、一塊領域Ｔが一塊領域に相当し、重心Ｇが重心に相当し、電極領域Ａが正規範囲に相当し、検出ラインＬが検出ラインに相当する。なお、本実施形態では、制御装置２５の動作を説明することにより本開示の検査方法の一例も明らかにしている。

[0033] 以上説明した本実施形態の制御装置２５（検査装置）は、所定部位としての電極Ｅに粘性流体としてのはんだが形成された処理対象物としての部品Ｐａを撮像した撮像画像に含まれる一塊領域Ｔを抽出し、抽出した一塊領域Ｔの重心Ｇを求め、撮像画像の基準としての電極領域Ａ（所定部位の正規範囲）内に一塊領域Ｔの重心Ｇが含まれるか否かを判定することによって、ブリッジが生じているか否かを判定する。はんだが形成された領域の検出においては、例えば、複数の電極Ｅに対してブリッジが生じている場合は、複数の領域が繋がってひとかたまりの領域に抽出されることから、重心Ｇが含まれない電極領域Ａが生じる。この制御装置２５では、この重心Ｇが含まれない電極領域Ａの有無を判定することによって、ブリッジの検出をより適正に実行することができる。

[0034] また、制御装置２５において、処理対象物が２以上の電極Ｅを有しはんだを転写する部品Ｐａであり、粘性流体がはんだであり、所定部位が電極Ｅであり、ＣＰＵ２６は、はんだのブリッジが生じているか否かを判定する。こ

の制御装置２５では、２以上の電極Ｅを有する部品Ｐａに対して、はんだのブリッジをより適正に検出することができる。

更に、ＣＰＵ２６は、撮像画像に対し電極Ｅの領域と電極Ｅの領域外とを跨ぎ輝度差を検出する複数の検出ラインＬを用い、所定の許容率を満たす検出ラインＬに基づいて電極Ｅの位置を特定し、部品Ｐａの配置状態を検出したのち、ブリッジが生じているか否かを判定する。この制御装置２５では、電極Ｅが他の部位と形式上繋がった画像が撮像された場合でも、検出ラインＬ及び許容率を用いることによって、電極Ｅの位置を柔軟に検出することができ、電極Ｅの位置に基づいて部品Ｐａの位置決めなどを行うことができる。そして、この制御装置２５では、電極Ｅの位置を把握した上で、更にブリッジの検出をより適正に実行することができる。

[0035] なお、本明細書で開示する検査装置及び検査方法は、上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0036] 例えば、上述した実施形態では、処理対象物が２以上の電極Ｅを有する部品Ｐａであるものとしたが、隣り合う所定部位に亘って粘性流体が形成されるブリッジが発生するものであれば、特にこれに限定されず、処理対象物としては、例えば、複数の電極Ｅを有する基板Ｓや、三次元形状の基材などが挙げられる。また、上述した実施形態では、粘性流体がはんだであるものとしたが、所定部位に形成されるものであれば特にこれに限定されず、粘性流体としては、例えば、導電材ペーストや接着剤、絶縁材などの樹脂などが挙げられる。同様に、上述した実施形態では、制御装置２５がはんだのブリッジについて判定するものとしたが、特にこれに限定されず、複数の接着部位に接着剤が形成されたブリッジを検出するものとしてもよい。特に、検査装置は、処理対象物が２以上の電極を有する基板Ｓであり、粘性流体がはんだであり、ＣＰＵ２６ははんだのブリッジが生じているか否かを判定するものとしてもよい。この検査装置では、２以上の電極を有する基板Ｓに対して、はんだのブリッジをより適正に検出することができる。なお、処理対象物が

部品である方が色差の観点からはんだの検出を行いやすく好ましい。

[0037] 上述した実施形態では、ＣＰＵ２６は、許容率を満たす検出ラインＬに基づいて電極Ｅの位置を特定し、部品Ｐａの配置状態を検出するものとしたが、特にこれに限定されず、この処理を省略してもよいし、この処理以外の方法で部品Ｐａの配置状態を検出してもよい。なお、検査装置としては、検出ラインを用いることによって所定部位が他の部位と形式上繋がって検出される場合でも所定部位の位置を柔軟に検出することができるため、許容率を満たす検出ラインＬに基づいて所定部位の位置を特定する方が好ましい。

[0038] 上述した実施形態では、制御装置２５や実装装置１３として本開示の検査装置を説明したが、特にこれに限定されず、検査方法としてもよい。また、上述した実施形態では、検査装置としての機能を備えた制御装置２５を実装装置１３が備えるものとしたが、特に限定されず、実装システム１０が備えている、部品Ｐを基板Ｓへ実装する処理に関する実装関連装置のいずれかが本開示の検査装置の機能を有するものとしてもよい。例えば、処理対象物が基板Ｓであり、印刷装置１１で基板Ｓに印刷されたはんだのブリッジを検出する場合は、印刷検査装置１２が上記検査装置の機能を有するものとしてもよい。このとき、部品情報２８と同様の基板情報を記憶部４４に記憶し、制御装置４２のＣＰＵ４３が検査部４５を制御してブリッジ検出処理ルーチンを実行するものとすればよい。

[0039] ここで、本開示の検査装置及び検査方法は、以下のように構成してもよい。例えば、本開示の検査装置において、前記処理対象物は、２以上の電極を有する部品であり、前記粘性流体は、はんだであり、前記制御部は、前記はんだのブリッジが生じているか否かを判定するものとしてもよい。この検査装置では、２以上の電極を有する部品に対して、はんだのブリッジをより適正に検出することができる。あるいは、前記処理対象物は、２以上の電極を有する基板であり、前記粘性流体ははんだであり、前記制御部は前記はんだのブリッジが生じているか否かを判定するものとしてもよい。この検査装置では、２以上の電極を有する基板に対して、はんだのブリッジをより適正に

検出することができる。なお、処理対象物が部品である方が色差の観点からはんだの検出を行いやすく好ましい。

[0040] 本開示の検査装置において、前記制御部は、前記撮像画像に対し前記所定部位の領域と前記所定部位の領域外とを跨ぎ輝度差を検出する複数の検出ラインを用い所定の許容率を満たす該検出ラインに基づいて前記所定部位の位置を特定し、前記処理対象物の配置状態を検出したのち、前記ブリッジが生じているか否かを判定するものとしてもよい。この検査装置では、検出ラインを用いることによって、所定部位が他の部位と形式上繋がって検出される場合でも所定部位の位置を柔軟に検出することができ、所定部位の位置に基づいて処理対象物の位置決めなどを行うことができる。そして、この検査装置では、所定部位の位置を把握した上で、更にブリッジの検出をより適正に実行することができる。

[0041] 本開示の検査方法は、

部品を基板上に配置する実装装置を含む実装システムに用いられる検査方法であって、

（ａ）所定部位に粘性流体が形成された処理対象物を撮像した撮像画像に含まれる一塊領域を抽出するステップと、

（ｂ）ステップ（ａ）で抽出した該一塊領域の重心を求め、前記撮像画像の基準としての前記所定部位の正規範囲内に前記重心が含まれるか否かを判定することによって隣り合う所定部位に亘って前記粘性流体が形成されるブリッジが生じているか否かを判定するステップと、

を含むものである。

[0042] この検査方法では、上述した検査装置と同様に、重心が含まれない所定部位を判定することによって、ブリッジの検出をより適正に実行することができる。なお、この検査方法において、上述した検査装置の種々の態様を採用してもよいし、また、上述した検査装置の各機能を実現するようなステップを追加してもよい。

## 産業上の利用可能性

[0043] 本開示の検査装置や検査方法は、部品を採取、配置などの処理を行う装置の技術分野に利用可能である。

## 符号の説明

[0044] １０　実装システム、１１　印刷装置、１２　印刷検査装置、１３　実装装置、１４　実装検査装置、１８　管理ＰＣ、２１　基板処理部、２２　部品供給部、２３　パーツカメラ、２５　制御装置、２６　ＣＰＵ、２７　記憶部、２８，２８Ｂ　部品情報、３０　実装部、３１　ヘッド移動部、３２　実装ヘッド、３３　吸着ノズル、３４　マークカメラ、３５　転写部、４１　基板処理部、４２　制御装置、４３　ＣＰＵ、４４　記憶部、４５　検査部、４６　ヘッド移動部、４７　検査ヘッド、４８　撮像部、５０，５２　撮像画像、Ａ，Ａｂ２，Ａｃ　電極領域、Ｅ，Ｅａ１～Ｅａ８，Ｅｂ１～Ｅｂ４，Ｅｃ１～Ｅｃ４　電極、Ｐ，Ｐａ　部品、Ｓ　基板。

# 請求の範囲

[請求項1] 部品を基板上に配置する実装装置を含む実装システムに用いられる検査装置であって、

所定部位に粘性流体が形成された処理対象物を撮像した撮像画像に含まれる一塊領域を抽出し、抽出した該一塊領域の重心を求め、前記撮像画像の基準としての前記所定部位の正規範囲内に前記重心が含まれるか否かを判定することによって隣り合う所定部位に亘って前記粘性流体が形成されるブリッジが生じているか否かを判定する制御部、

を備えた検査装置。

[請求項2] 前記処理対象物は、２以上の電極を有する部品であり、

前記粘性流体は、はんだであり、

前記制御部は、前記はんだのブリッジが生じているか否かを判定する、請求項１に記載の検査装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記撮像画像に対し前記所定部位の領域と前記所定部位の領域外とを跨ぎ輝度差を検出する複数の検出ラインを用い所定の許容率を満たす該検出ラインに基づいて前記所定部位の位置を特定し、前記処理対象物の配置状態を検出したのち、前記ブリッジが生じているか否かを判定する、請求項１又は２に記載の検査装置。

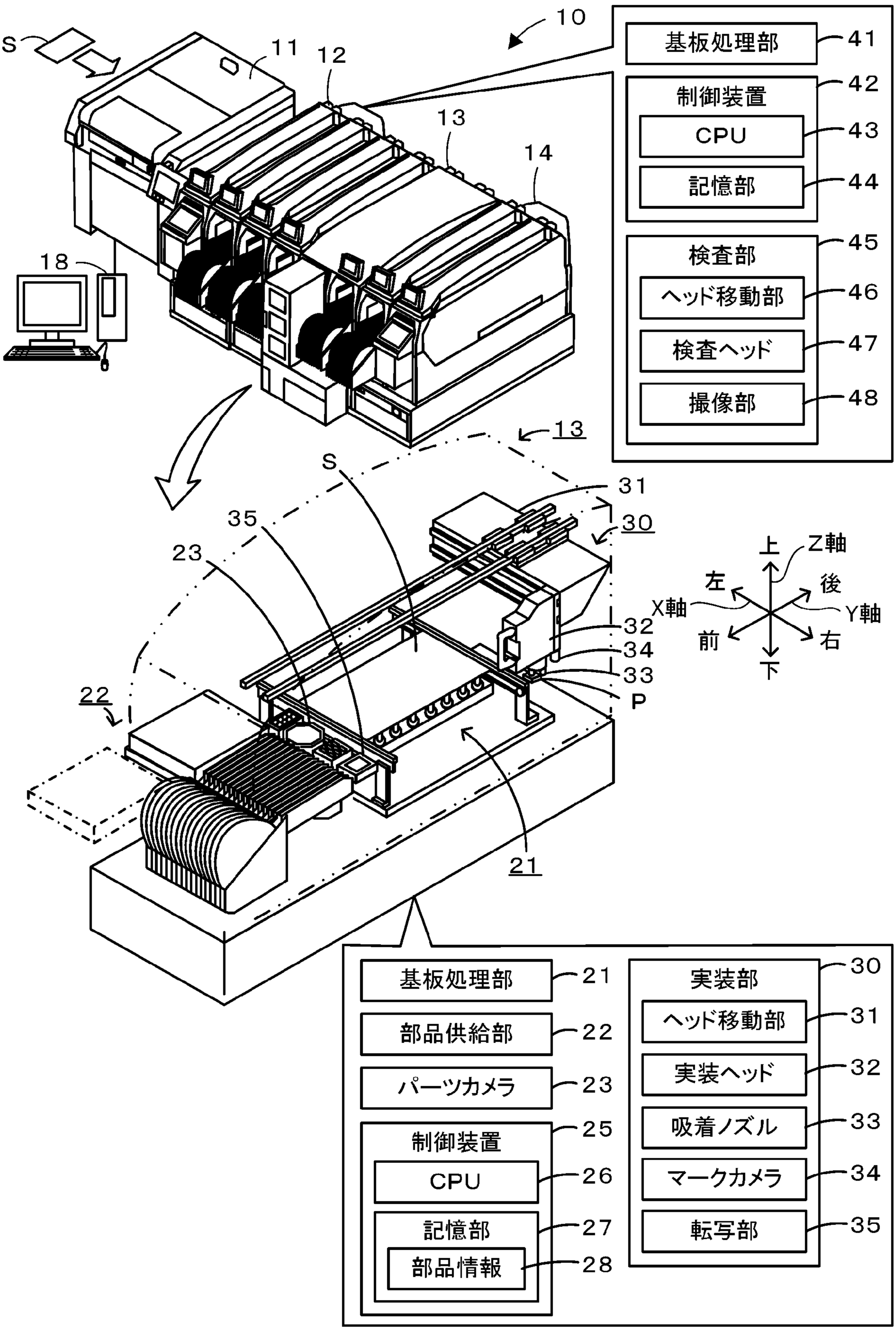
[請求項4] 部品を基板上に配置する実装装置を含む実装システムに用いられる検査方法であって、

（ａ）所定部位に粘性流体が形成された処理対象物を撮像した撮像画像に含まれる一塊領域を抽出するステップと、

（ｂ）ステップ（ａ）で抽出した該一塊領域の重心を求め、前記撮像画像の基準としての前記所定部位の正規範囲内に前記重心が含まれるか否かを判定することによって隣り合う所定部位に亘って前記粘性流体が形成されるブリッジが生じているか否かを判定するステップと、

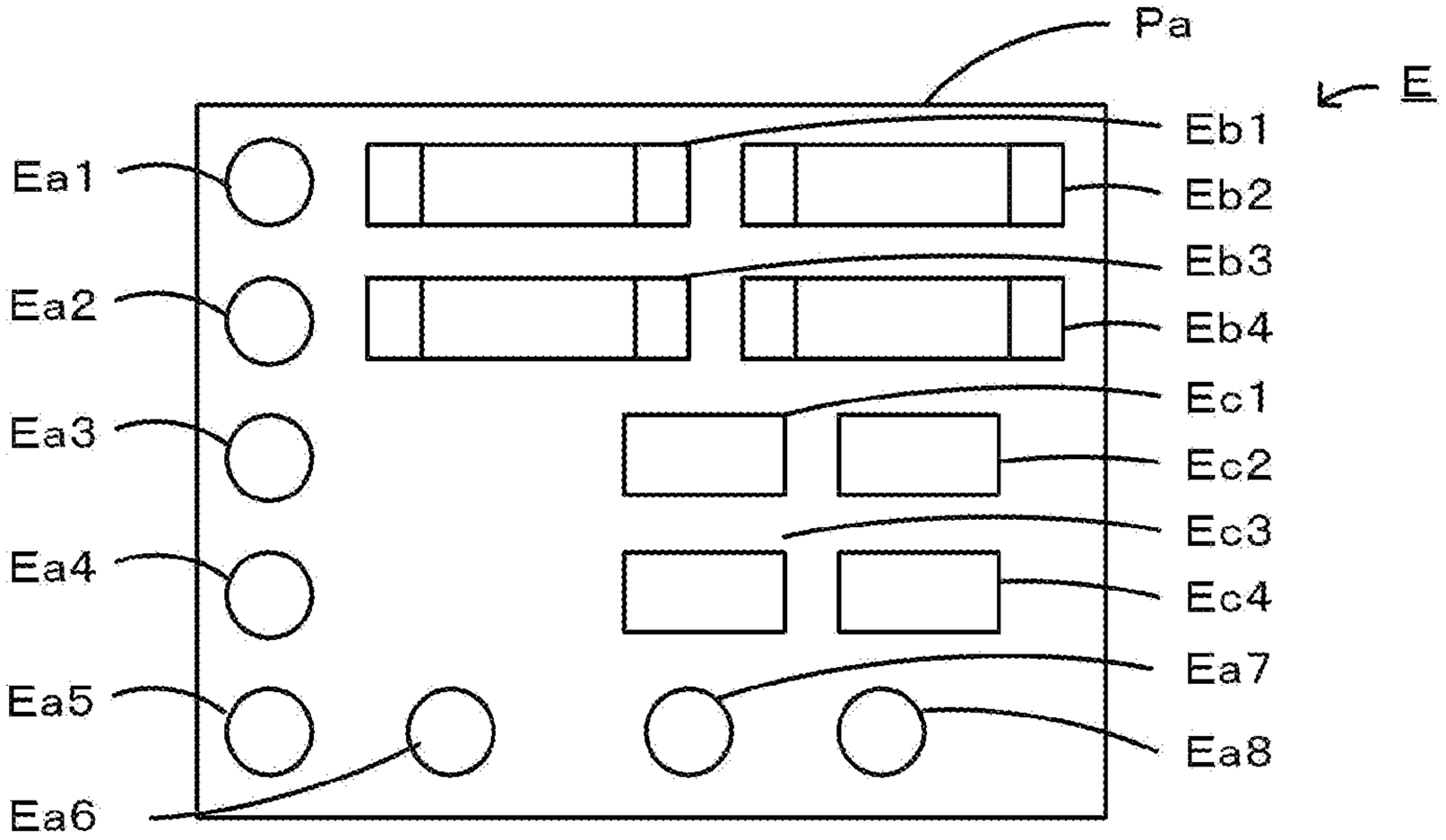
を含む検査方法。

[図1]

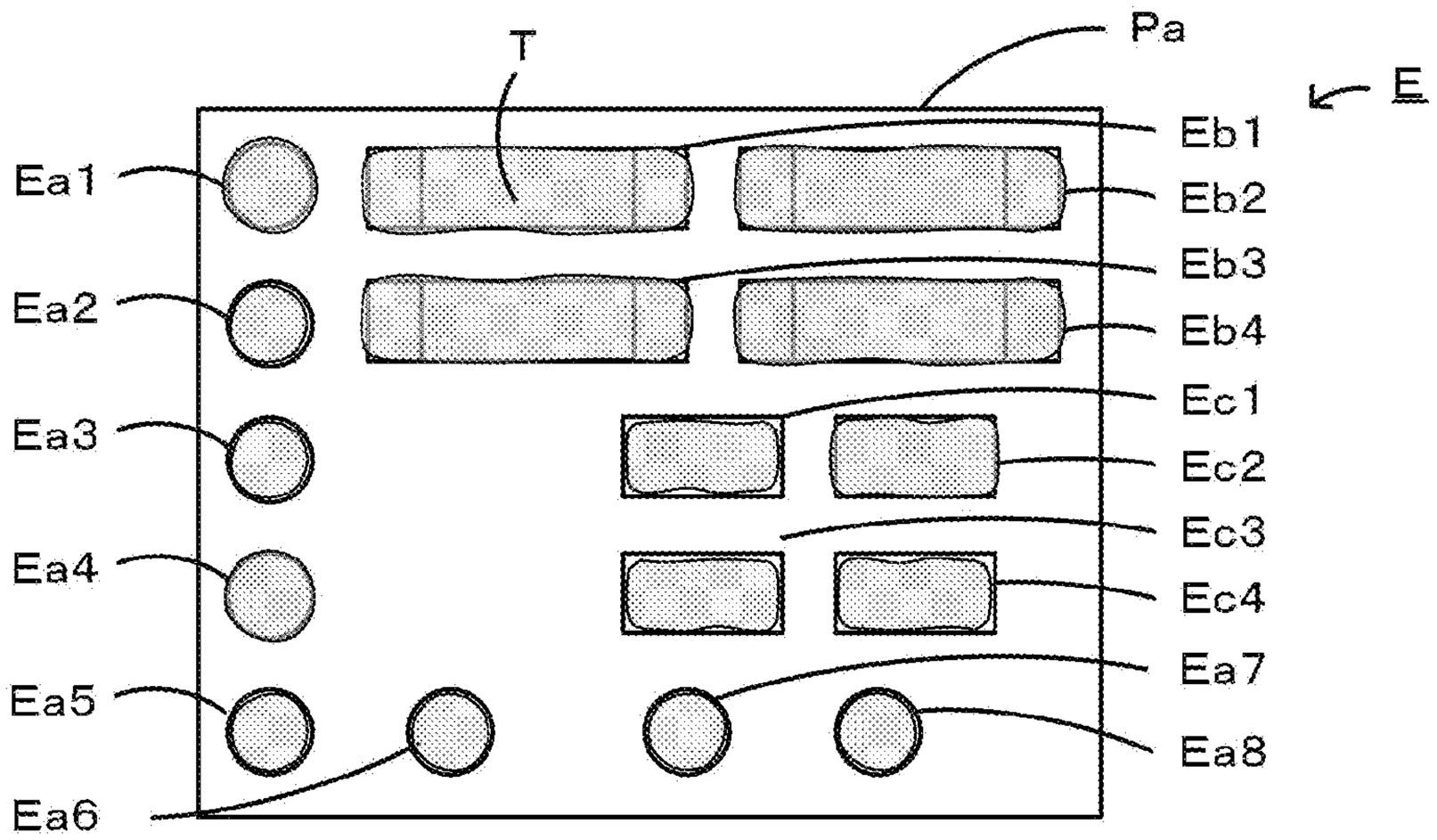

10
基板処理部
41
制御装置
42
CPU
43
記憶部
44
検査部
45
ヘッド移動部
46
検査ヘッド
47
撮像部
48
S
11
12
13
14
18
13
S
31
30
35
23
32
34
33
P
22
21
上
Z軸
左
後
X軸
Y軸
前
右
下
基板処理部
21
部品供給部
22
パーツカメラ
23
制御装置
25
CPU
26
記憶部
27
部品情報
28
実装部
30
ヘッド移動部
31
実装ヘッド
32
吸着ノズル
33
マークカメラ
34
転写部
35

[図2]

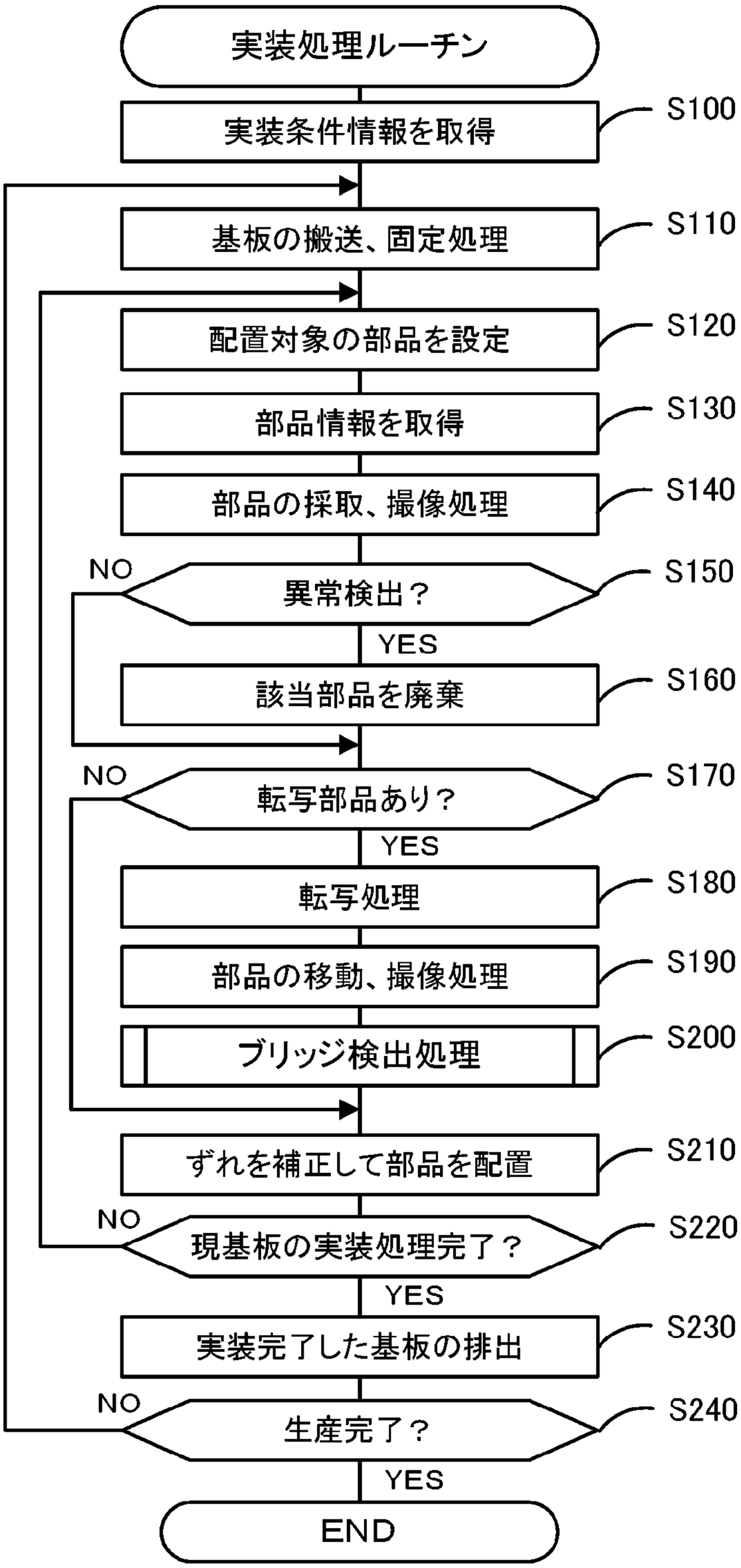
【図2A】


Pa
E
Eb1
Eb2
Eb3
Eb4
Ec1
Ec2
Ec3
Ec4
Ea7
Ea8
Ea1
Ea2
Ea3
Ea4
Ea5
Ea6

【図2B】

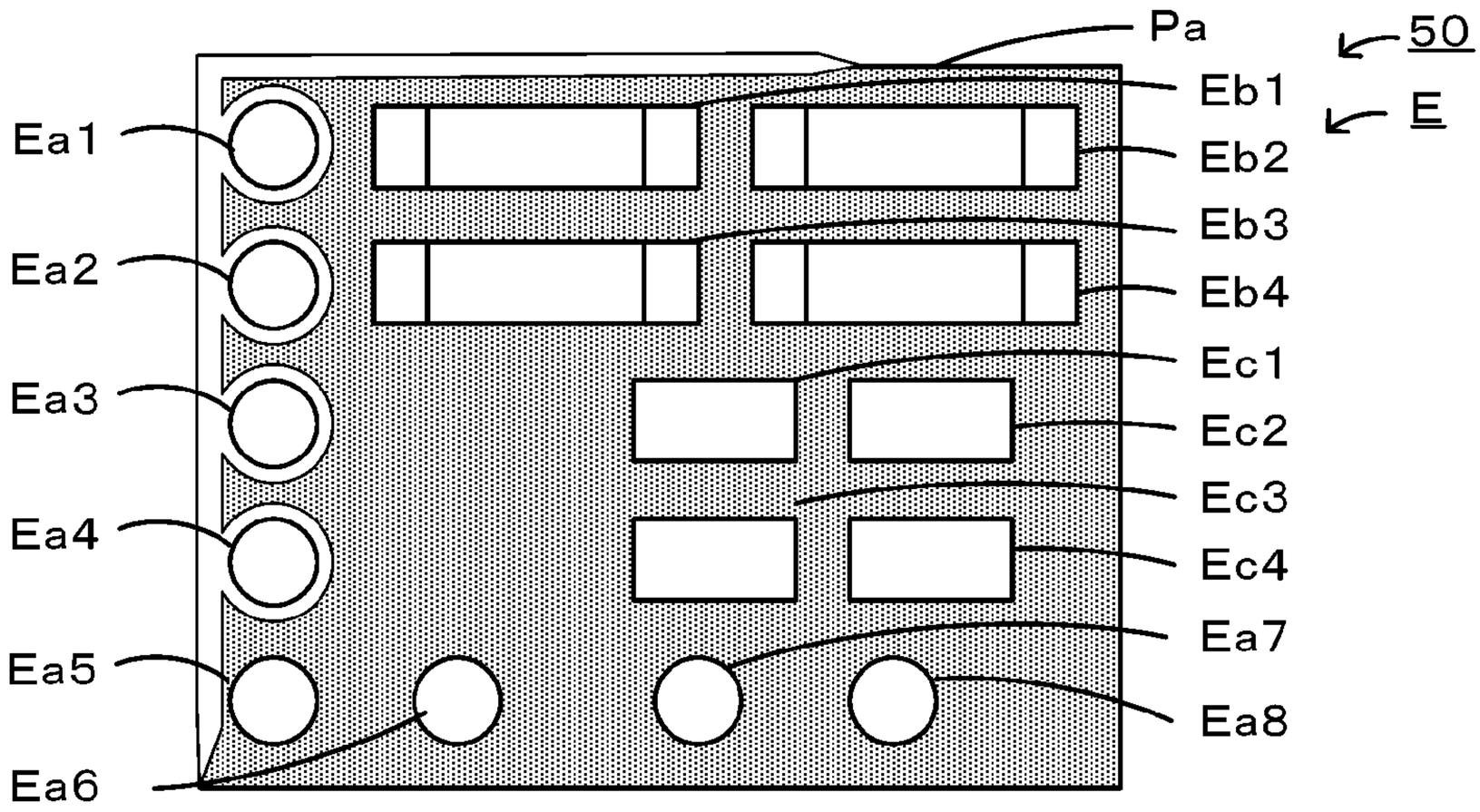

T
Pa
E
Eb1
Eb2
Eb3
Eb4
Ec1
Ec2
Ec3
Ec4
Ea7
Ea8
Ea1
Ea2
Ea3
Ea4
Ea5
Ea6

[図3]

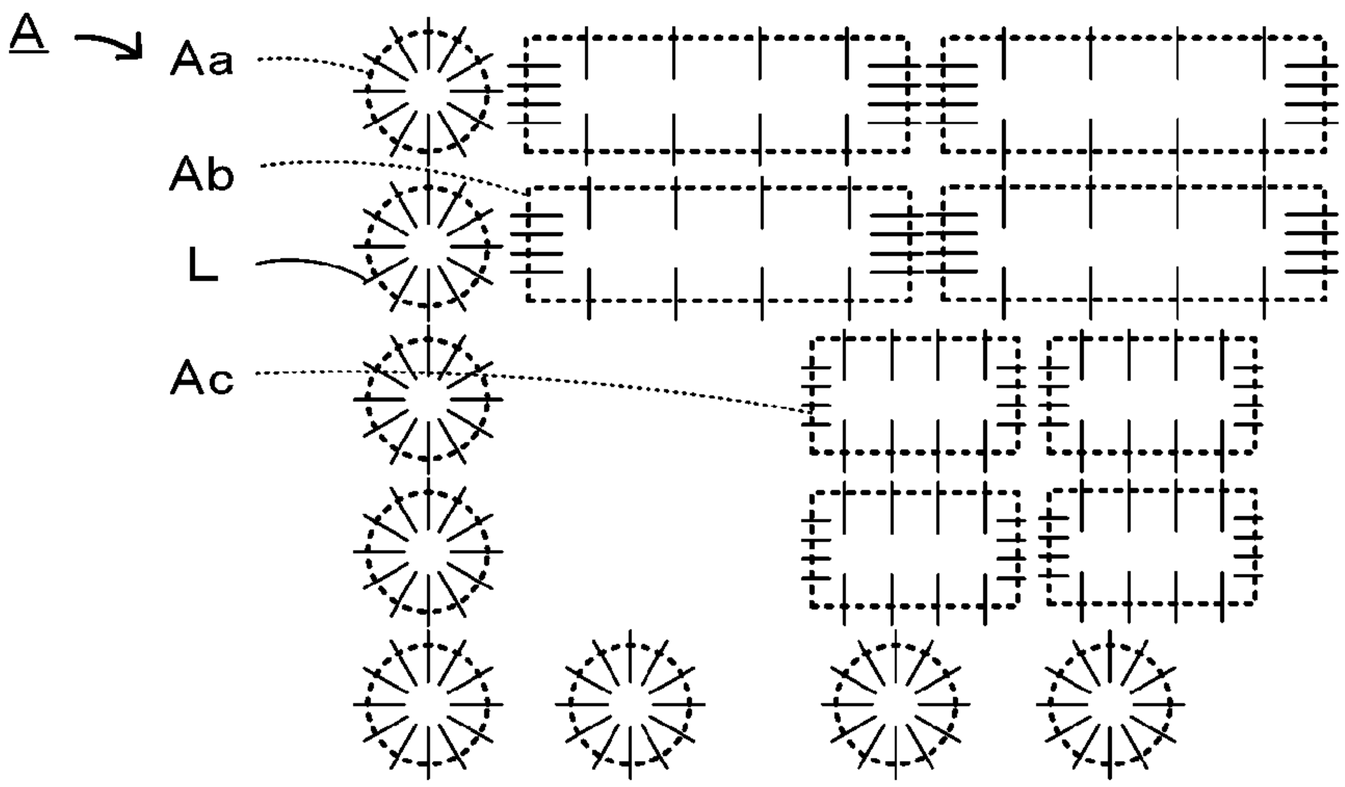

実装処理ルーチン
実装条件情報を取得
S100
基板の搬送、固定処理
S110
配置対象の部品を設定
S120
部品情報を取得
S130
部品の採取、撮像処理
S140
NO
異常検出？
S150
YES
該当部品を廃棄
S160
NO
転写部品あり？
S170
YES
転写処理
S180
部品の移動、撮像処理
S190
ブリッジ検出処理
S200
ずれを補正して部品を配置
S210
NO
現基板の実装処理完了？
S220
YES
実装完了した基板の排出
S230
NO
生産完了？
S240
YES
END

[図4]

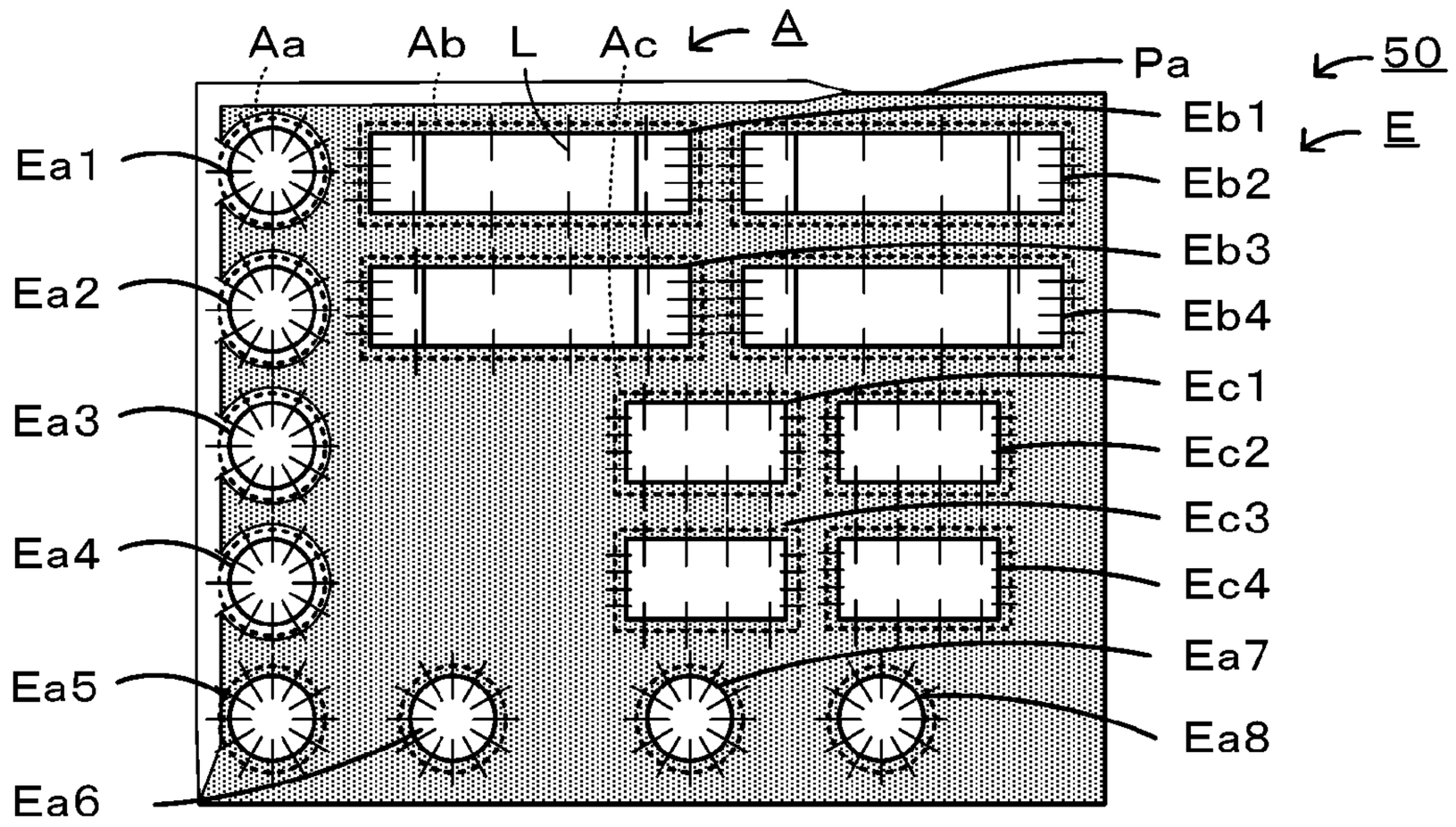
【図4A】




【図4B】

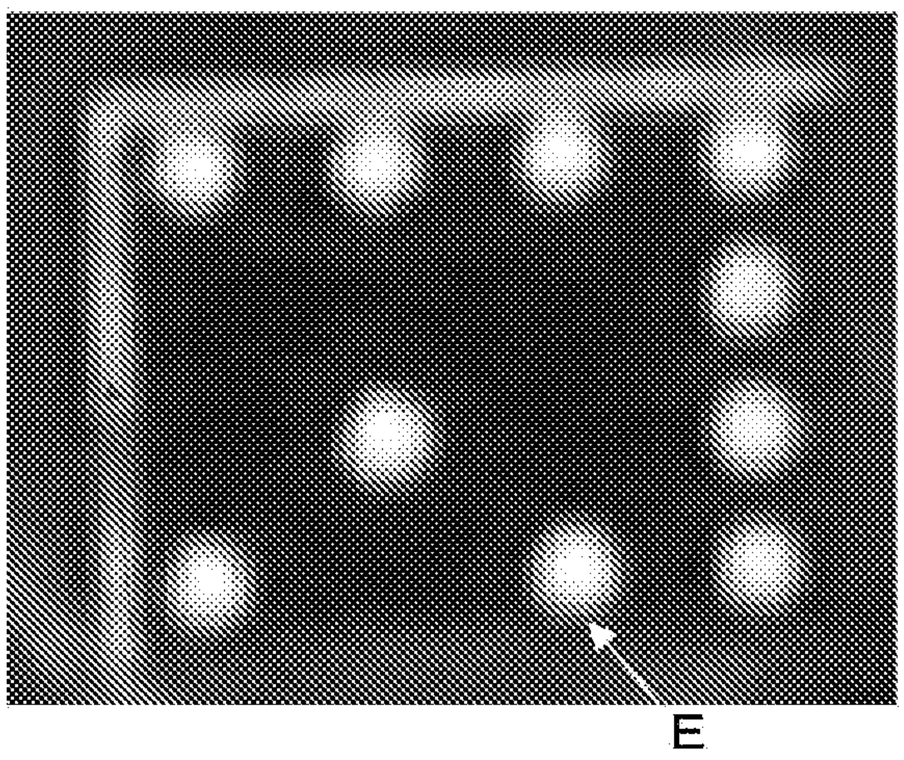



【図4C】

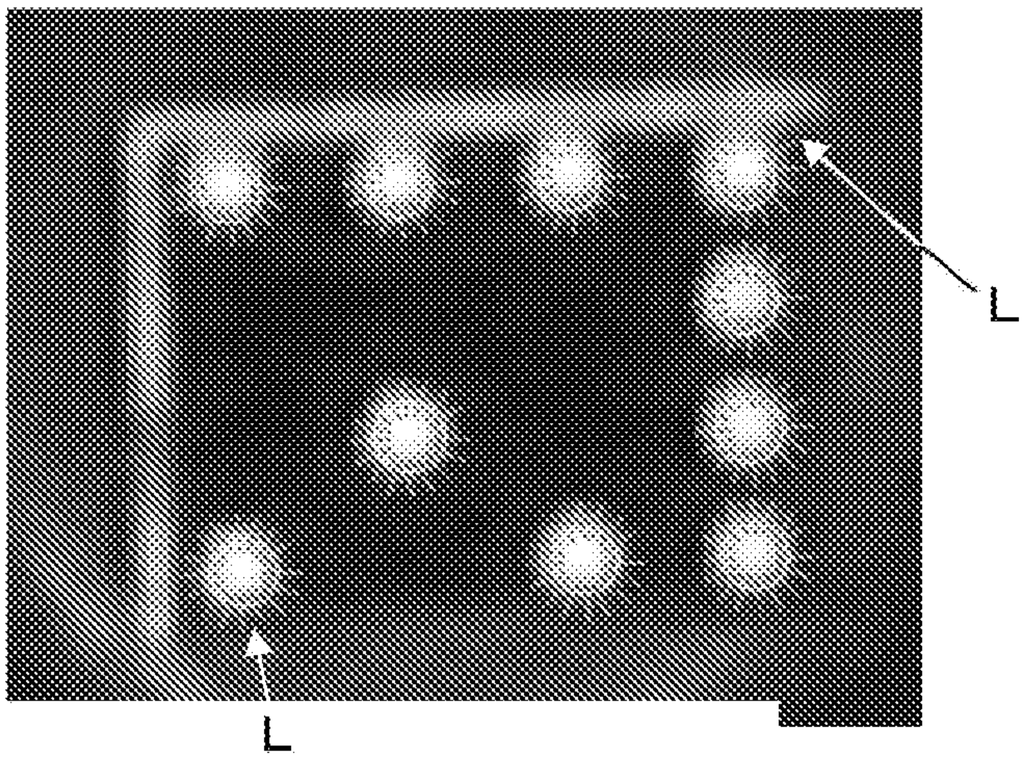


[図5]

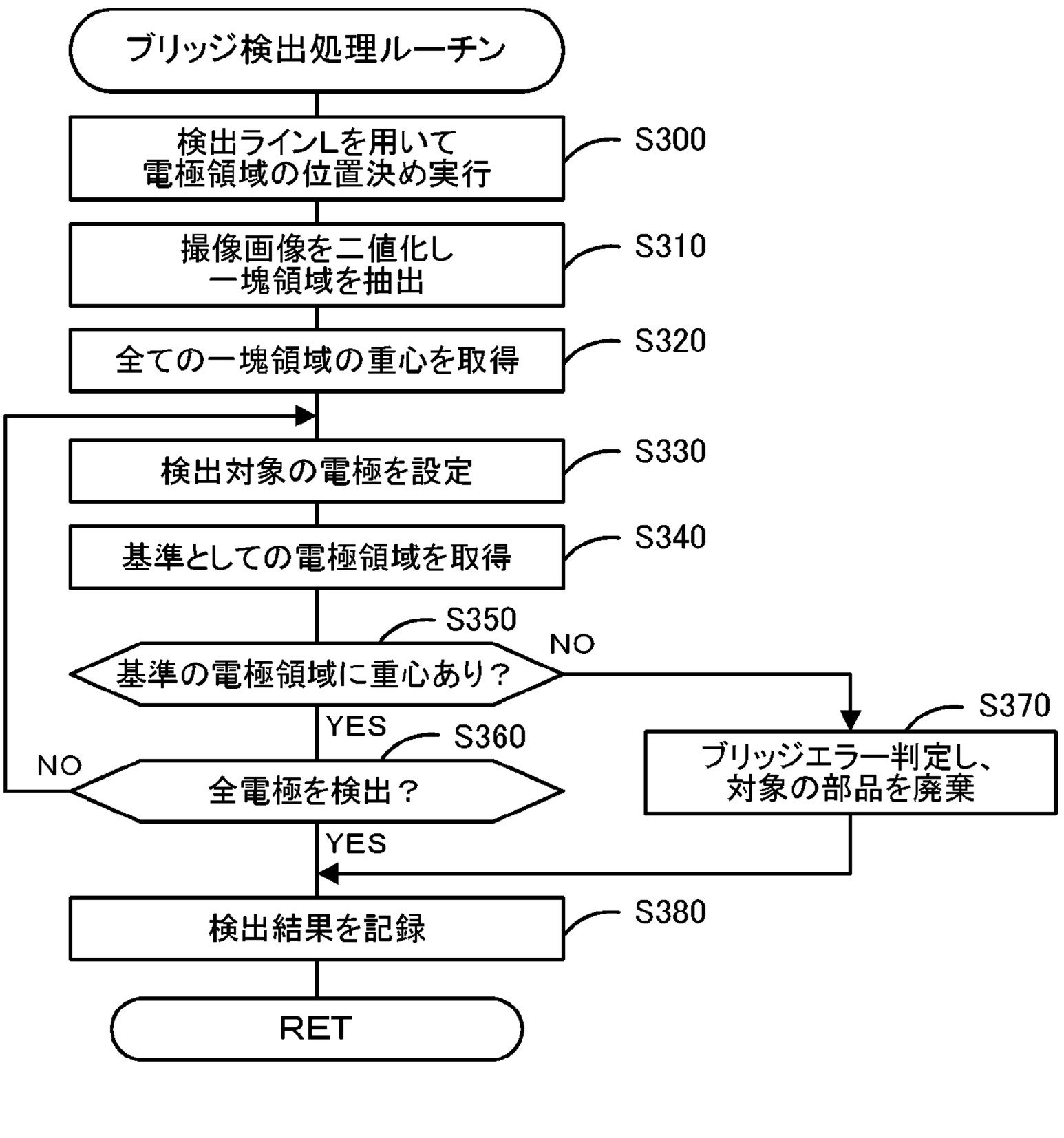
【図5A】


E

【図5B】

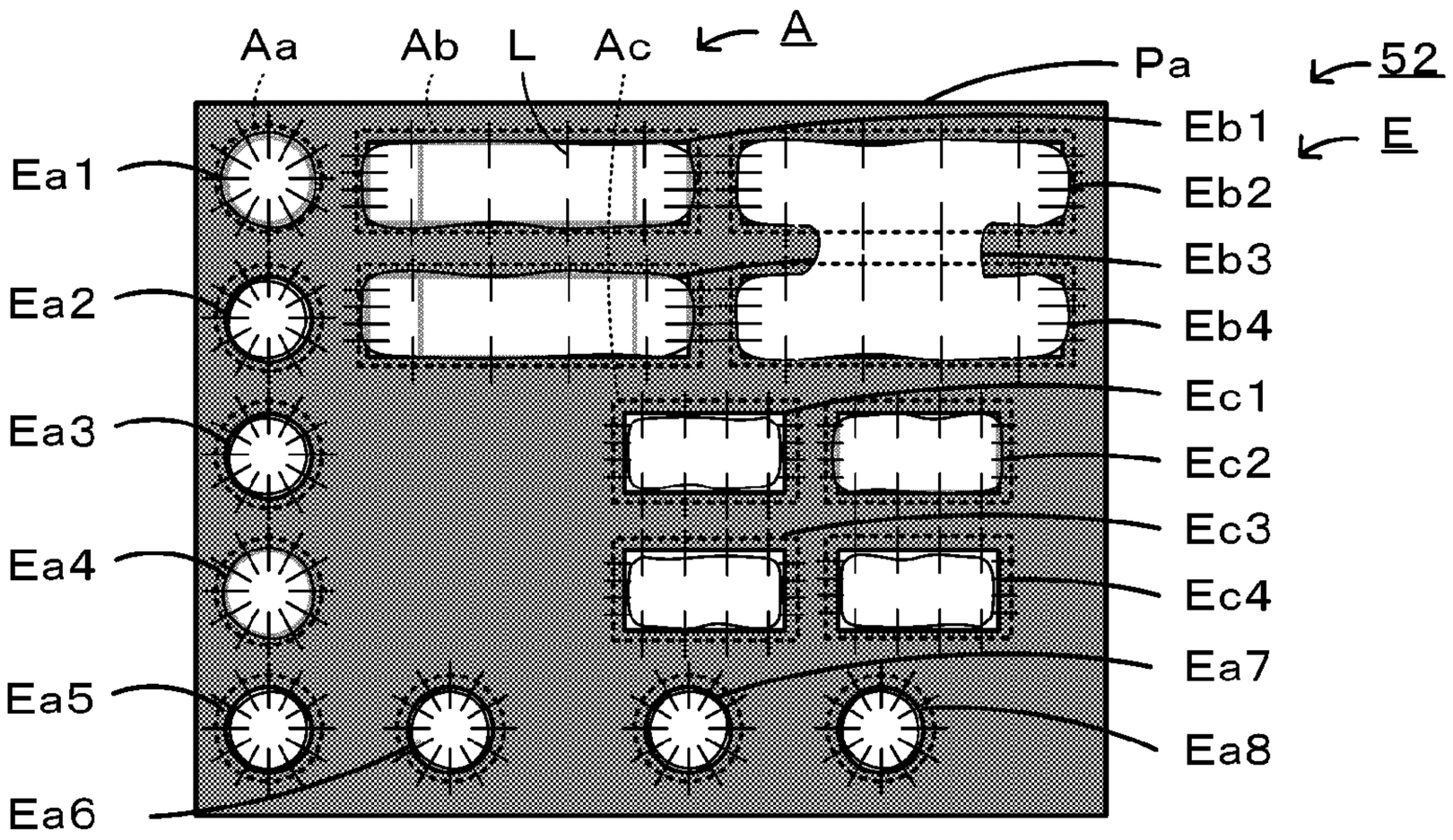

L
L

[図6]

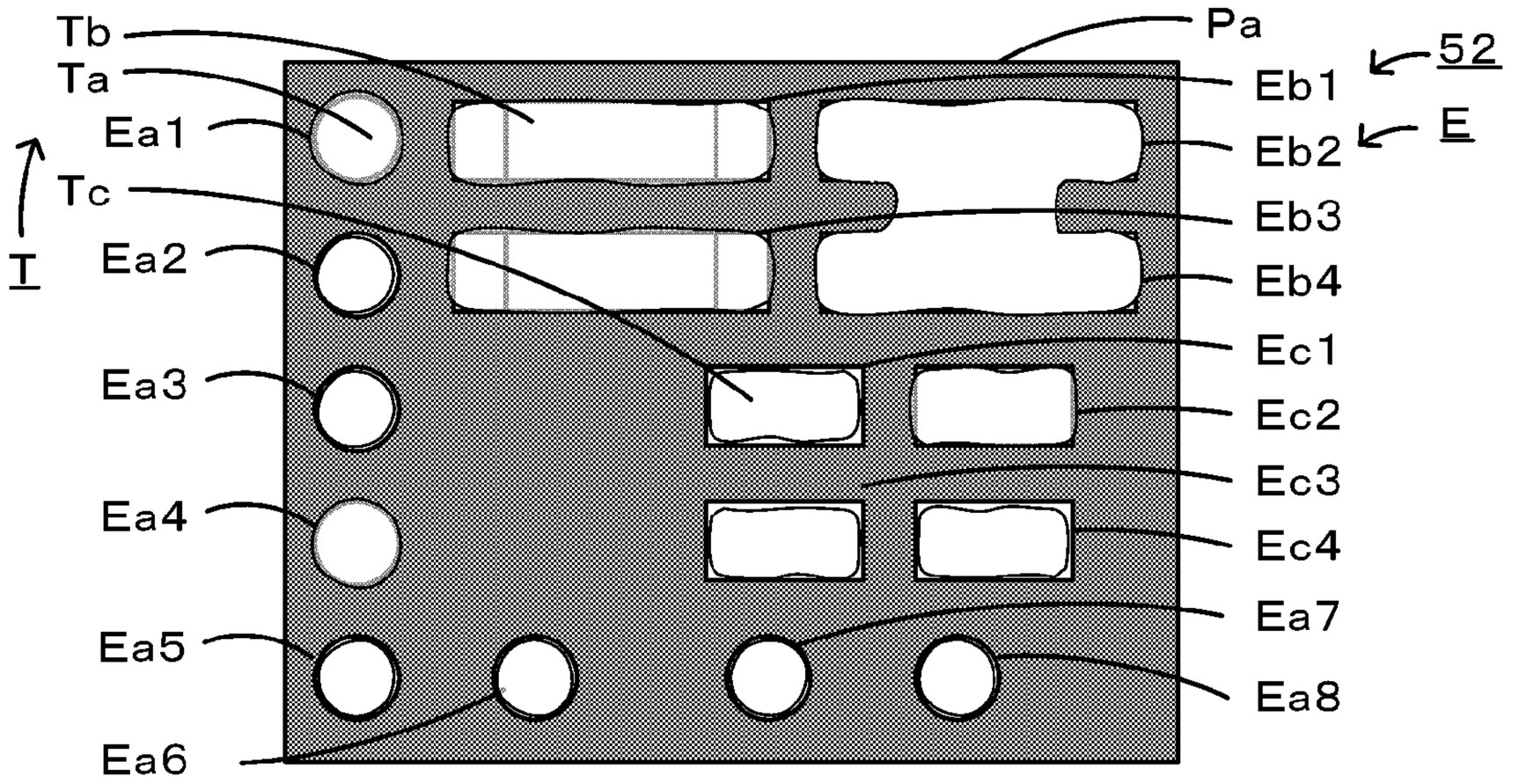

ブリッジ検出処理ルーチン
検出ラインLを用いて
電極領域の位置決め実行
S300
撮像画像を二値化し
一塊領域を抽出
S310
全ての一塊領域の重心を取得
S320
検出対象の電極を設定
S330
基準としての電極領域を取得
S340
S350
基準の電極領域に重心あり？
NO
YES
S360
全電極を検出？
NO
YES
S370
ブリッジエラー判定し、
対象の部品を廃棄
検出結果を記録
S380
RET

[図7]

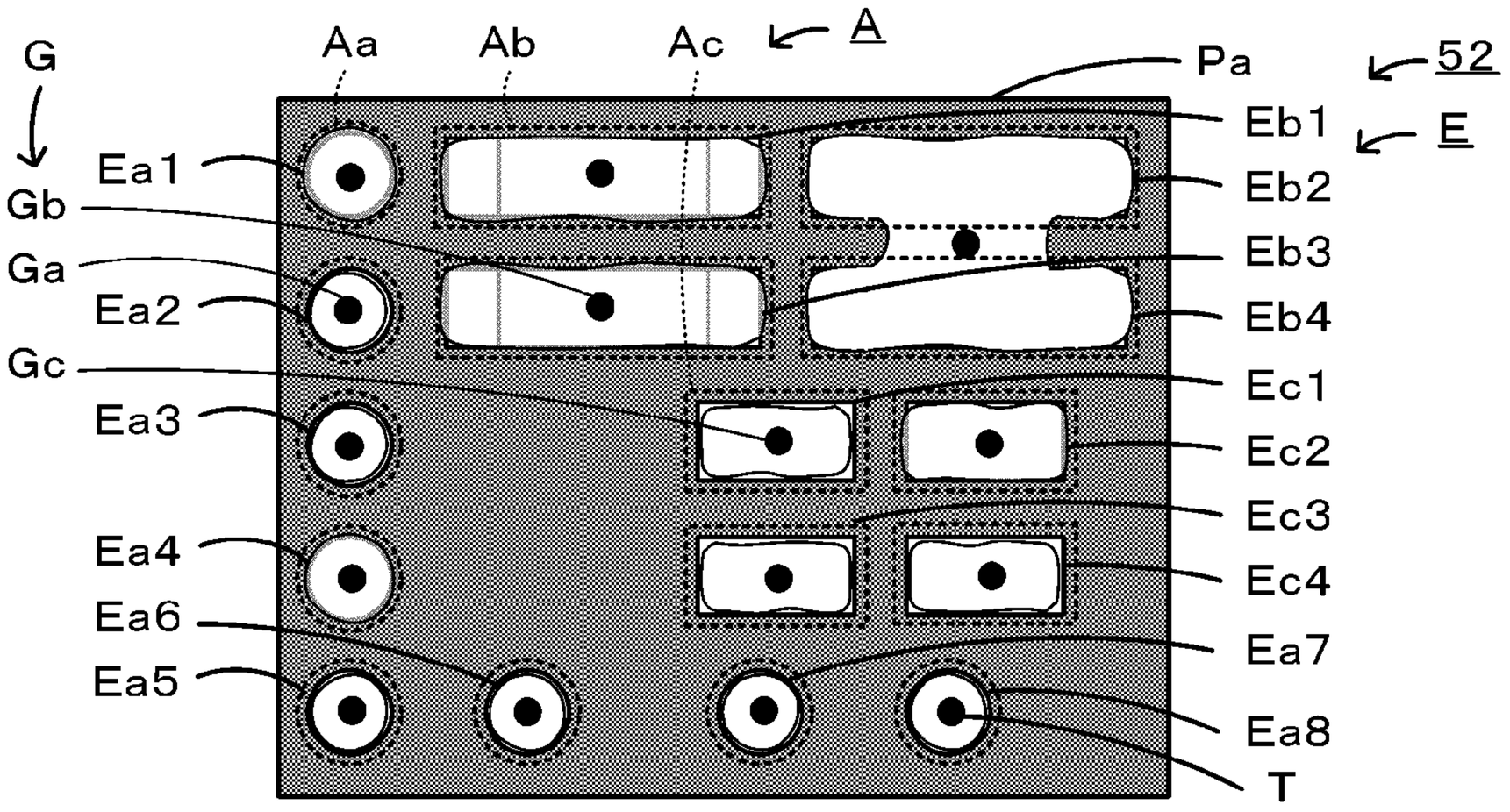
【図7A】




【図7B】

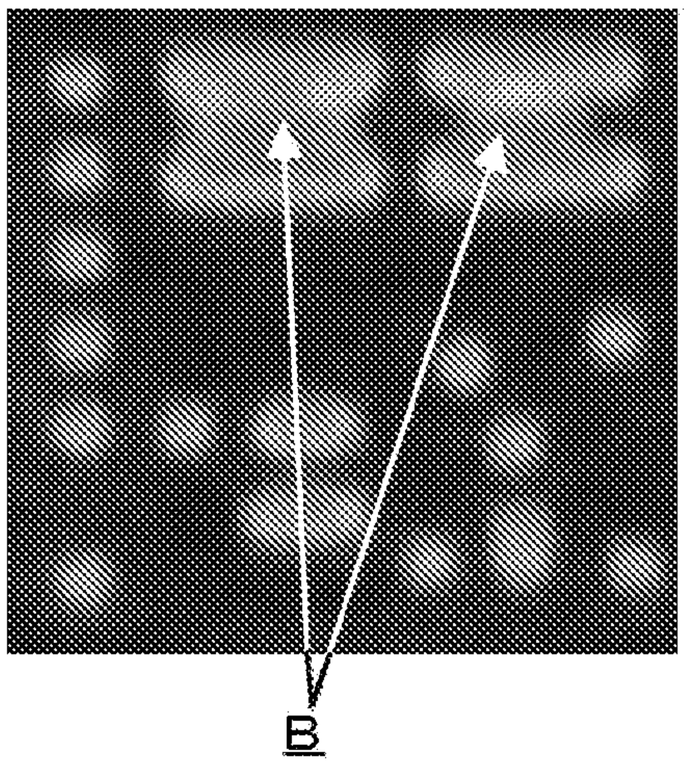



【図7C】

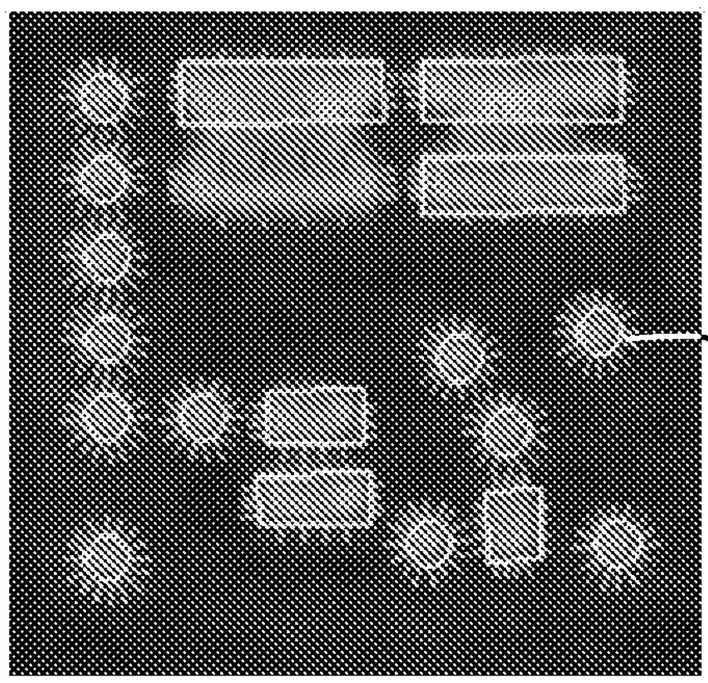


[図8]

【図8A】

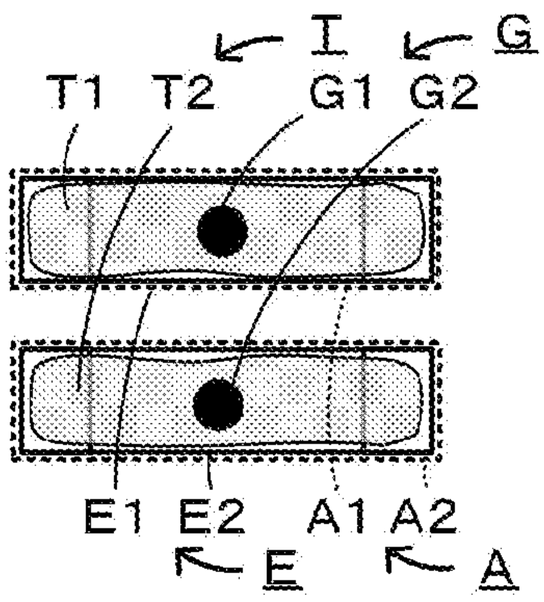



【図8B】

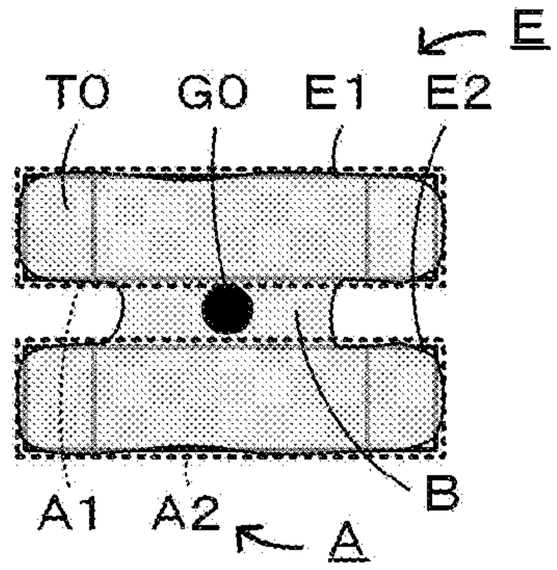



[図9]

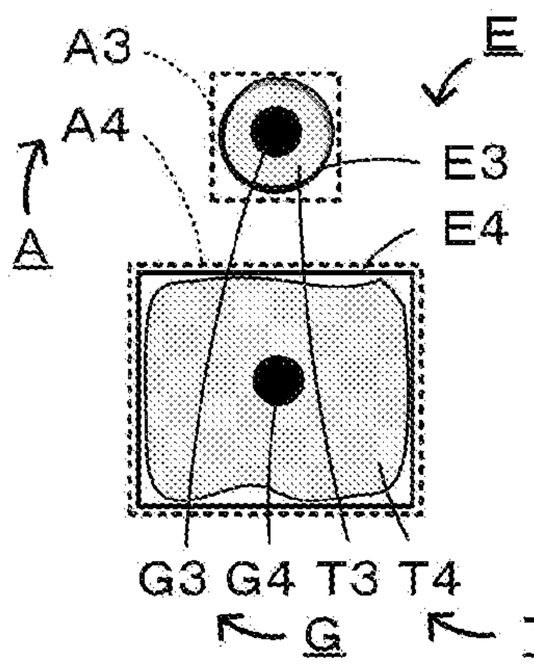
【図9A】



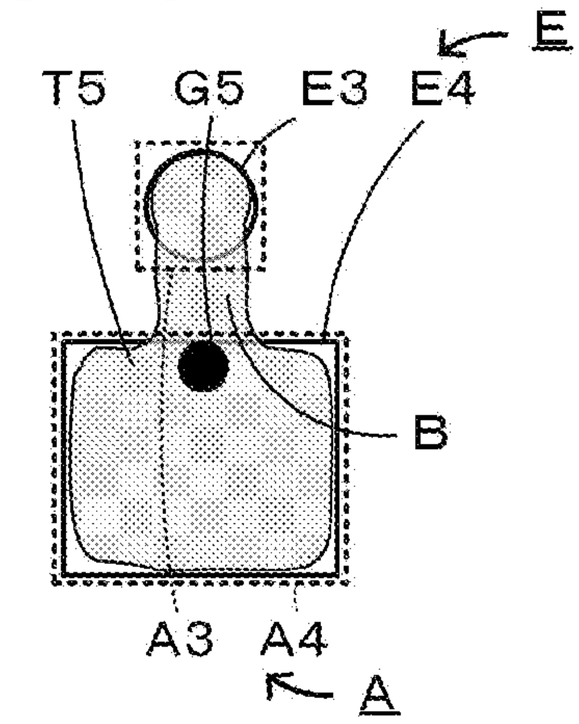

【図9B】




【図9C】




【図9D】



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/001559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G01N21/956(2006.01)i, H05K3/34(2006.01)i
FI: G01N21/956 B, H05K3/34 512B

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. G01N21/84-21/958, H05K3/32-3/34, G01B11/00-11/30

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. |
|---|---|---|
| Y | JP 2002-543421 A (SPEEDLINE TECHNOLOGIES INC.) 17 December 2002, paragraphs [0029]-[0045], [0075], [0085]-[0091], fig. 1-3, 9, 10 | 1-2, 4 |
| Y | JP 2003-315014 A (FUJITSU LTD.) 06 November 2003, paragraphs [0009], [0010] | 1-2, 4 |
| A | WO 2019/146004 A1 (FUJI CORPORATION) 01 August 2019 | 3 |
| A | JP 2016-217872 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 22 December 2016 | 1-4 |
| A | JP 10-75051 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 17 March 1998 | 1-4 |

☒ 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 |
|---|---|
| 11.03.2020 | 24.03.2020 |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

| International application No. |
| --- |
| PCT/JP2020/001559 |

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| --- | --- | --- |
| A | JP 6-331327 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 December 1994 | 1-4 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/001559

| Patent Documents referred to in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| JP 2002-543421 A | 17.12.2002 | JP 2007-514167 A<br>US 6738505 B1<br>columns 5-8, 13, 15-16, fig. 1-3, 9, 10<br>US 2004/0175030 A1<br>US 2004/0218808 A1<br>US 2005/0169514 A1<br>US 2006/0245637 A1<br>GB 2427909 A<br>WO 2000/067005 A1<br>WO 2005/059823 A2<br>WO 2005/083402 A1<br>EP 1181535 A1<br>AU 4697800 A<br>CN 1947153 A<br>KR 10-2006-0114614 A | |
| JP 2003-315014 A | 06.11.2003 | (Family: none) | |
| WO 2019/146004 A1 | 01.08.2019 | (Family: none) | |
| JP 2016-217872 A | 22.12.2016 | (Family: none) | |
| JP 10-75051 A | 17.03.1998 | (Family: none) | |
| JP 6-331327 A | 02.12.1994 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/001559

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01N 21/956(2006.01)i; H05K 3/34(2006.01)i
FI: G01N21/956 B; H05K3/34 512B

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））

G01N21/84-21/958; H05K3/32-3/34; G01B11/00-11/30

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 |
|---|---|---|
| Y | JP 2002-543421 A（スピードライン・テクノロジーズ・インコーポレーテッド）17.12.2002（2002-12-17）<br>段落［００２９］－［００４５］、［００７５］、［００８５］－［００９１］、図１－３、９－１０ | 1-2,4 |
| Y | JP 2003-315014 A（富士通株式会社）06.11.2003（2003-11-06）<br>段落［０００９］－［００１０］ | 1-2,4 |
| A | WO 2019/146004 A1（株式会社ＦＵＪＩ）01.08.2019（2019-08-01） | 3 |
| A | JP 2016-217872 A（大日本印刷株式会社）22.12.2016（2016-12-22） | 1-4 |
| A | JP 10-75051 A（トヨタ自動車株式会社）17.03.1998（1998-03-17） | 1-4 |
| A | JP 6-331327 A（松下電器産業株式会社）02.12.1994（1994-12-02） | 1-4 |

☐ 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 |
|---|---|
| 11.03.2020 | 24.03.2020 |

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）
越柴　洋哉 2W 4462
電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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/JP2020/001559

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2002-543421 A | 17.12.2002 | JP 2007-514167 A<br>US 6738505 B1<br>第５－８、１３、１５－１６欄、図１－３、９－１０<br>US 2004/0175030 A1<br>US 2004/0218808 A1<br>US 2005/0169514 A1<br>US 2006/0245637 A1<br>GB 2427909 A<br>WO 2000/067005 A1<br>WO 2005/059823 A2<br>WO 2005/083402 A1<br>EP 1181535 A1<br>AU 4697800 A<br>CN 1947153 A<br>KR 10-2006-0114614 A | |
| JP 2003-315014 A | 06.11.2003 | （ファミリーなし） | |
| WO 2019/146004 A1 | 01.08.2019 | （ファミリーなし） | |
| JP 2016-217872 A | 22.12.2016 | （ファミリーなし） | |
| JP 10-75051 A | 17.03.1998 | （ファミリーなし） | |
| JP 6-331327 A | 02.12.1994 | （ファミリーなし） | |