(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1月28日(28.01.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/014505 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/028508

(22) 国際出願日： 2019年7月19日(19.07.2019)

(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).

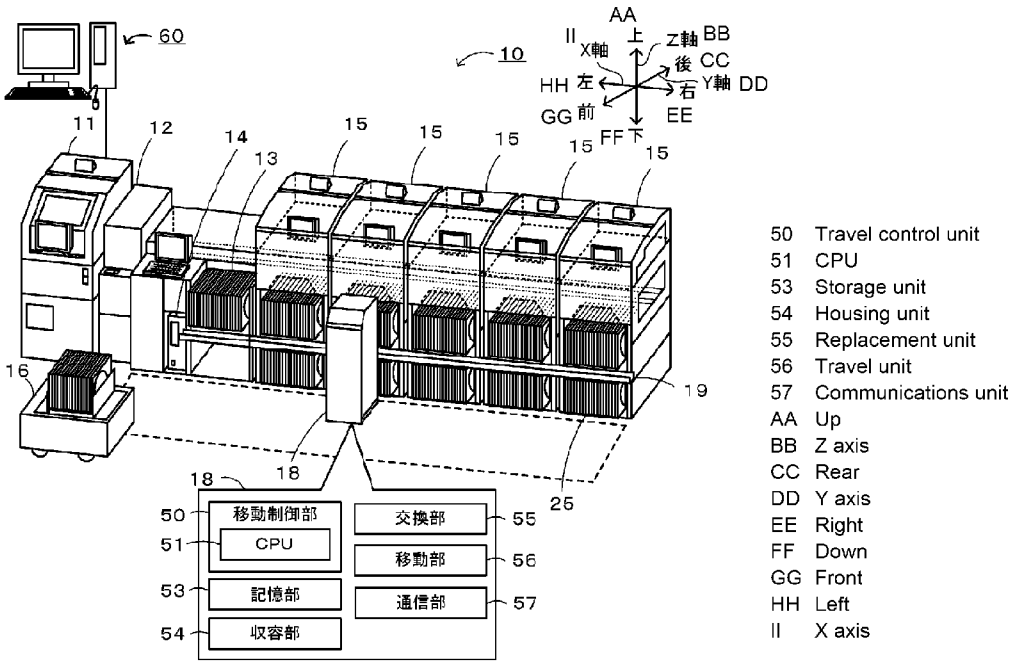
(72) 発明者: 稲垣 光孝 (**INAGAKI, Mitsutaka**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 大山 茂人 (**OYAMA, Shigeto**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP). 成田 春菜 (**NARITA, Haruna**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP).

(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,

(54) **Title:** MOUNTING DEVICE, MOUNTING SYSTEM, AND INSPECTION AND MOUNTING METHOD

(54) 発明の名称： 実装装置、実装システム及び検査実装方法



(57) **Abstract:** This mounting device used in a mounting system comprises: a supply unit that holds components; a mounting unit that retrieves components from the supply unit and mounts them on to a target mounting object; an inspection imaging unit that captures images of the target mounting object; and a control unit that executes shortage inspections processing, whereby captured images of the target mounting object are used and component shortages upon the target mounting object are detected, and, if a component is missing, controls the mounting unit to retrieve the missing component

WO 2021/014505 A1

［続葉有］

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

from the supply unit and mount same upon the target mounting object.

(57) 要約:実装システムに用いられる本開示の実装装置は、部品を保持する供給部と、部品を供給部から採取し実装対象物に実装処理する実装部と、実装対象物を撮像する検査撮像部と、実装対象物を撮像した撮像画像を用いて実装対象物上での部品の欠品を検出する欠品検査処理を実行し、部品の欠品があるときには、欠品した部品を供給部から採取し実装対象物上に配置するよう実装部を制御する制御部と、を備えている。

明　細　書

発明の名称 ： 実装装置、実装システム及び検査実装方法

技術分野

[0001] 本明細書では、実装装置、実装システム及び検査実装方法を開示する。

背景技術

[0002] 従来、実装装置に用いられる検査装置としては、欠品検査を実行し、部品の欠品が検出された基板に対して基板上の異物検査を行うものが提案されている（例えば、特許文献１参照）。この検査装置では、欠品が検出されない基板に対しては異物検査を行わず、欠品が検出された基板に対しては、欠品が検出された位置の周辺や部品を移動した領域に対して優先的に異物検査を行う。このため、この検査装置では、不良基板の発生をより抑制することができる。また、実装装置としては、部品を保持したフィーダを保管する保管庫と部品を供給する供給部との間を移動する交換ロボットによりフィーダの交換を実行するものが提案されている（例えば、特許文献２参照）。この実装装置では、交換ロボットによりフィーダを自動交換することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開公報２０１５／０４０６６７号

特許文献2：国際公開公報２０１７／０３３２６８号

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の検査装置では、異物検査については考慮しているが、欠品に対する対策が十分考慮されていなかった。このため、この検査装置では、作業者が欠品を解消するなどの作業を要するなど、生産効率が良好ではなかった。また、上述した特許文献２では、欠品や異物に関しては考慮されていなかった。このように、実装装置を含むシステムにおいて、より効率よく生産を実行することが望まれていた。

[0005] 本開示は、このような課題に鑑みなされたものであり、より効率よく生産を実行することができる実装装置、実装システム及び検査実装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] 本開示では、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示の実装装置は、

実装システムに用いられる実装装置であって、

部品を保持する供給部と、

前記部品を前記供給部から採取し実装対象物に実装処理する実装部と、

前記実装対象物を撮像する検査撮像部と、

前記実装対象物を撮像した撮像画像を用いて前記実装対象物上での部品の欠品を検出する欠品検査処理を実行し、部品の欠品があるときには、欠品した部品を前記供給部から採取し前記実装対象物上に配置するよう前記実装部を制御する制御部と、

を備えたものである。

[0008] この実装装置では、実装対象物を撮像した撮像画像を用いて実装対象物上での部品の欠品を検出する欠品検査処理を実行し、部品の欠品があるときには、欠品した部品を供給部から採取し実装対象物上に配置するよう実装部を制御する。この実装装置では、実装処理を実行する構成と、検査処理を実行する構成とを備えているため、欠品検査を実行したのち、この欠品の部品を再実装することができる。このため、作業者が欠品に対する作業を実行する場合などに比して、より効率よく生産を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の一例を示す概略説明図。

[図2]実装装置１５及び基板Ｓの構成の概略を示す説明図。

[図3]実装処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

[図4]部品Ｐを採取した実装ヘッド３２の一例を示す説明図。

[図5]欠品検査再実装処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

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、本開示である実装システム１０の一例を示す概略説明図である。図２は、実装装置１５及び基板Ｓの構成の概略を示す説明図である。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、２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１５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、保管部１３と、管理ＰＣ１４と、実装装置１５と、自動搬送車１６と、ローダ１８と、ホストＰＣ６０などを含んで構成されている。印刷装置１１は、基板Ｓに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。

[0012] 実装装置１５は、部品Ｐを採取して基板Ｓへ実装させる装置である。また、この実装装置１５は、基板Ｓの欠品や基板Ｓに配置された部品の状態を検査する実装検査処理を実行する機能を備えている。実装装置１５は、基板処理部２２と、供給部２４と、採取撮像部２７と、実装部３０と、実装制御部４０とを備える。実装制御部４０は、図２に示すように、ＣＰＵ４１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、装置全体の制御を司る。実装制御部４０は、記憶部４２や検査部４５を有している。記憶部４２には、実装条件情報４３や基板情報４４などが記憶されている。実装条件情報４３は、生産ジョブであり、部品Ｐの情報や部品Ｐを基板Ｓへ実装する配置順、配置位置、部品Ｐを採取するフィーダ２５の装着位置などの情報が含まれている。基板情報４４は、基板Ｓの実装状態などを管理する情報であり、例えば、部品Ｐを実装する際の採取状態や検査結果、欠品部品の再実装結果などが含まれる。なお、欠品とは、部品Ｐの実装処理を行ったが、何らかの要

因で基板Ｓ上に部品Ｐが存在しないものをいう。この基板情報４４は、ホストＰＣ６０へ送信され、生産管理用の基板情報データベースとして保存される。検査部４５は、例えば、基板Ｓを撮像した画像に基づいて基板Ｓや配置された部品Ｐの状態を検査する機能ブロックである。この実装制御部４０は基板処理部２２や供給部２４、実装部３０へ制御信号を出力する一方、基板処理部２２や供給部２４、実装部３０からの信号を入力する。

[0013] 基板処理部２２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２２は、図２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。基板処理部２２は、このコンベアベルトを２対備えており、同時に２つの基板Ｓを搬送固定することができる。供給部２４は、実装部３０へ部品Ｐを供給するユニットである。この供給部２４は、部品Ｐを保持した保持部材としてのテープを巻き付けたリールを含むフィーダ２５を１以上の装着部に装着している。フィーダ２５は、図示しないコントローラを備えている。このコントローラは、フィーダ２５に含まれるテープのＩＤや部品Ｐの種別、部品Ｐ残数などの情報を記憶している。フィーダ２５が装着部に装着されるとこのコントローラはフィーダ２５の情報を実装制御部４０へ送信する。また、供給部２４は部品Ｐを複数配列して載置する保持部材としてのトレイ２６を有するトレイユニットを備えている。

[0014] 採取撮像部２７は、実装ヘッド３２に採取され保持された状態の１以上の部品Ｐの画像を撮像する装置である。この採取撮像部２７は、基板処理部２２と供給部２４との間に配置されている。この採取撮像部２７の撮像範囲は、採取撮像部２７の上方である。採取撮像部２７は、部品Ｐを保持した実装ヘッド３２が採取撮像部２７の上方を通過する際、部品Ｐの画像を撮像し、撮像画像を実装制御部４０へ出力する。実装制御部４０は、この撮像画像によって、部品Ｐの形状及び部位が正常であるか否かの検査や、部品Ｐの採取時の位置や回転などのずれ量の検出などを実行することができる。

[0015] 実装部３０は、部品Ｐを供給部２４から採取し、基板処理部２２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、ノズル３３と、検査撮像部３４と、ノズル保管部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、１以上の部品Ｐを採取してヘッド移動部３１によりＸＹ方向へ移動するものである。この実装ヘッド３２は、スライダに取り外し可能に装着されている。実装ヘッド３２の下面には、１以上のノズル３３が取り外し可能に装着されている。ノズル３３は、負圧を利用して部品Ｐを採取するものである。なお、部品Ｐを採取する採取部材は、ノズル３３のほか部品Ｐを機械的に保持するメカニカルチャックなどとしてもよい。検査撮像部３４は、実装ヘッド３２の下方を撮像するカメラであり、例えば、基板Ｓに配置された部品Ｐを撮像するほか、基板Ｓに形成された基準マークや２Ｄコードなどを撮像する。この検査撮像部３４は、実装ヘッド３２が装着されるスライダの下面側に配設されており、実装ヘッド３２の移動に伴い、ＸＹ方向に移動する。検査撮像部３４は、部品Ｐが配置された基板Ｓに設定されている複数の欠品検査領域Ａ（図２参照）の画像データを実装制御部４０へ出力する。実装制御部４０は、検査部４５により、この画像データを解析する。

[0016] 保管部１３は、実装装置１５で用いられるフィーダ２５を一時的に保管する保管場所である。保管部１３は、印刷検査装置１２と実装装置１５との間の搬送装置の下部に設けられている。保管部１３には、供給部２４と同様の装着部を有している。フィーダ２５がこの装着部に接続されると、フィーダ２５のコントローラはフィーダ２５の情報を管理ＰＣ１４へ送信する。なお、保管部１３では、自動搬送車１６によりフィーダ２５が運ばれるほか、作業者によりフィーダ２５が運ばれてもよい。管理ＰＣ１４は、フィーダ２５の管理を行う装置であり、ローダ１８が実行する実行データなどを記憶し、ローダ１８を管理する。自動搬送車１６は、フィーダ２５や、実装システム１０で用いられる部材などを図示しない倉庫と保管部１３との間で自動搬送するものである。倉庫には、フィーダ２５や他の部材などが保管されている

。

[0017] ローダ１８は、移動型作業装置であり、実装システム１０の正面の移動領域内（図１の点線参照）で移動し、実装装置１５のフィーダ２５など、実装処理に必要な部材などを自動で回収及び補給する装置である。このローダ１８は、移動制御部５０と、記憶部５３と、収容部５４と、交換部５５と、移動部５６と、通信部５７とを備えている。移動制御部５０は、ＣＰＵ５１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、装置全体の制御を司る。この移動制御部５０は、フィーダ２５を供給部２４から回収し又はフィーダ２５を供給部２４へ補給し、フィーダ２５を保管部１３との間で移動させるよう装置全体を制御する。記憶部５３は、例えばＨＤＤなど、処理プログラムなど各種データを記憶するものである。収容部５４は、フィーダ２５を収容する収容空間を有する。この収容部５４は、例えば、４つのフィーダ２５を収容可能に構成されている。交換部５５は、フィーダ２５を出し入れすると共に上下段に移動させる機構である。交換部５５は、フィーダ２５をクランプするクランプ部と、クランプ部をＹ軸方向（前後方向）に移動させるＹ軸スライダと、クランプ部をＺ軸方向（上下方向）に移動させるＺ軸スライダとを有している。交換部５５は、実装用装着部２８でのフィーダ２５の装着及び装着解除と、バッファ用装着部２９でのフィーダ２５の装着及び装着解除を実行する。移動部５６は、実装装置１５の正面に配設されたＸ軸レール１９に沿ってローダ１８をＸ軸方向（左右方向）へ移動させる機構である。通信部５７は、管理ＰＣ１４や実装装置１５などの外部機器と情報のやりとりを行うインタフェースである。このローダ１８は、現在位置や実行した作業内容を管理ＰＣ１４へ出力する。このローダ１８は、フィーダ２５を回収、補給可能であるが、実装ヘッド３２やノズル３３、はんだカートリッジ、スクリーンマスク、基板支持用のバックアップピンなど、実装処理に関連する部材を回収、補給するよう構成してもよい。

[0018] ホストＰＣ６０（図１参照）は、実装システム１０の各装置が用いる情報、例えば、実装条件情報４３を複数含む生産計画データベースや、基板情報

４４を複数含む基板情報データベースなどを記憶、管理するサーバとして構成されている。

[0019] 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１５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１５の実装制御部４０のＣＰＵ４１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１５の記憶部４２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、まず、ＣＰＵ４１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する（Ｓ１００）。ＣＰＵ４１は、ホストＰＣ６０から取得して記憶部４２に記憶された実装条件情報４３を読み出すものとする。次に、ＣＰＵ４１は、基板処理部２２に基板Ｓを実装位置まで搬送させ、固定処理させる（Ｓ１１０）。次に、ＣＰＵ４１は、採取する対象の部品を実装条件情報４３に基づいて設定し（Ｓ１２０）、予め設定された位置のフィーダ２５から部品Ｐを実装ヘッド３２に採取させ、採取撮像部２７の上方へ移動させる（Ｓ１３０）。

[0020] 次に、ＣＰＵ４１は、実装部３０が採取した状態の部品Ｐを採取撮像部２７に撮像処理させ、基準位置に基づいてずれ量を算出する（Ｓ１４０）。図４は、部品Ｐを採取した実装ヘッド３２を下方から見たときの一例を示す説明図である。図４では、実装ヘッド３２は、４つのノズル３３を備えた例を示した。また、図４では、点線で基準位置の部品Ｐを示した。図４に示すように、部品Ｐａでは基準位置に対してＸＹ座標方向の位置ずれが生じ、部品Ｐｂでは基準位置に対して回転して傾きを生じた回転ずれが生じている。このように、実装部３０では、部品Ｐの採取状態の変化が生じうる。ずれ量を算出すると、ＣＰＵ４１は、部品Ｐの位置ずれ量が、閾値内であるか、閾値を超え且つ許容値内であるか、許容値を超えているかを調べる（Ｓ１５０）。この実装装置１５では、部品Ｐの採取状態での位置ずれ量に対して、超えると欠品などが生じる確率が上がる所定の閾値が経験的に定められていると共に、この閾値より大きな値であり、超えると部品Ｐを基板Ｓに配置しても

正常な製品が得られない許容値が経験的に定められている。

[0021] Ｓ１５０で部品Ｐの位置ずれ量が閾値を超え且つ許容値内であるときには、ＣＰＵ４１は、該当する部品Ｐを欠品予測部品として基板情報４４に記憶させる（Ｓ１６０）。このとき、ＣＰＵ４１は、該当する部品Ｐの配置位置番号と、欠品予測部品である情報とを対応づけて、基板Ｓの識別情報（ＩＤ）を含む基板情報４４に記憶させる。Ｓ１６０のあと、またはＳ１５０で部品Ｐの位置ずれ量が閾値内であるときには、ＣＰＵ４１は、部品Ｐの回転ずれ量が、閾値内であるか、閾値を超え且つ許容値内であるか、許容値を超えているかを調べる（Ｓ１７０）。この実装装置１５では、部品Ｐの採取状態での回転ずれ量に対して、超えると欠品などが生じる確率が上がる所定の閾値が経験的に定められていると共に、この閾値より大きな値であり、超えると部品Ｐを基板Ｓに配置しても正常な製品が得られない許容値が経験的に定められている。

[0022] Ｓ１７０で部品Ｐの回転ずれ量が閾値を超え且つ許容値内であるときには、該当する部品Ｐを欠品予測部品として基板情報４４に記憶させる（Ｓ１８０）。このとき、ＣＰＵ４１は、該当する部品Ｐの配置位置番号と、欠品予測部品である情報とを対応づけて、基板Ｓの識別情報（ＩＤ）を含む基板情報４４に記憶させる。このように、採取撮像部２７で撮像した画像から得られた、その後不良につながる可能性のある情報を基板情報４４に記憶しておくのである。基板情報４４によれば、どの実装装置１５で実装した部品Ｐに、不良の可能性があるかを管理することができる。

[0023] 一方、Ｓ１５０で部品Ｐの位置ずれ量が許容値を超えているとき、または、Ｓ１７０で部品Ｐの回転ずれ量が許容値を超えているときには、ＣＰＵ４１は、この部品Ｐを実装すると不良基板になると判定し、該当する部品Ｐを実装処理に用いない非実装部品に設定し、その後廃棄処理させる（Ｓ１９０）。実装ヘッド３２が複数の部品Ｐを保持している場合に、その一部に非実装部品があるときには、ＣＰＵ４１は、正常な部品Ｐを基板Ｓに配置させたのちに、非実装部品を所定の廃棄場所へ廃棄させる。なお、廃棄した部品Ｐ

の代わりの部品Ｐは、この実装装置１５の実装処理の最後にまとめて行われるものとしてもよい。

[0024] Ｓ１９０のあと、または、Ｓ１８０のあと、あるいは、Ｓ１７０で部品Ｐの回転ずれ量が閾値内であるとき、ＣＰＵ４１は、部品Ｐの配置処理を実装部３０に実行させる（Ｓ２００）。続いて、ＣＰＵ４１は、現在、実装位置に固定されている基板Ｓの実装処理が終了したか否かを判定し（Ｓ２１０）、実装処理が終了していないときには、Ｓ１２０以降の処理を実行する。即ち、ＣＰＵ４１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の状態に応じて基板情報４４に欠品予測部品の情報を記憶したり、非実装部品を廃棄させつつ、基板Ｓに部品Ｐを配置する処理を実行する（Ｓ１２０～Ｓ２００）。一方、Ｓ２１０で、現在、実装位置に固定されている基板Ｓの実装処理が終了したときには、ＣＰＵ４１は、欠品検査再実装処理を実行する（Ｓ２２０）。欠品検査債実装処理は、詳しくは後述するが、基板Ｓ上の欠品の有無を検査し、欠品があるときには、該当部品の再実装処理を実行する処理である。Ｓ２２０で欠品検査再実装処理を実行したあと、ＣＰＵ４１は、実装終了した基板Ｓを基板処理部２２により排出させ（Ｓ２３０）、実装条件情報４３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、ＣＰＵ４１は、Ｓ１１０以降の処理を実行する一方、すべての基板Ｓの生産が完了したときには、このルーチンを終了する。このような実装処理が実装装置１５の各々で実行されるため、基板情報４４には、特定の基板Ｓにおいて、どの位置に欠品予測部品があるかの情報が集積されて記憶される。

[0025] ここで、Ｓ２２０の欠品検査再実装処理について説明する。図５は、欠品検査再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１５の記憶部４２に記憶され、現在の実装装置１５での実装処理が終了したあと、実装処理ルーチンのＳ２２０で実行される。このルーチンを開始すると、まず、ＣＰＵ４１は、基板処理部２２に固定され、この実

装装置１５での実装処理が終了している基板Ｓの基板情報４４を読み出して取得する（Ｓ３００）。次に、ＣＰＵ４１は、欠品予測部品に応じた欠品検査領域Ａを設定する（Ｓ３１０）。ＣＰＵ４１は、この実装装置１５で検査を実行する基板Ｓの欠品検査領域Ａの全域において、欠品予測部品があるか否かを判定し、欠品予測部品がないときには、欠品検査領域Ａを設定せずに、欠品検査処理を省略してもよい。このとき、ＣＰＵ４１は、欠品予測部品があるときには、これを配置する配置領域を含む領域を欠品検査領域Ａに設定し、欠品検査処理を実行するものとしてもよい。この実装装置１５では、欠品が起きる可能性のある領域だけ欠品検査処理を実行するので、検査時間をより短縮することができる。

[0026] 次に、ＣＰＵ４１は、設定された欠品検査領域Ａを検査撮像部３４によって撮像処理する（Ｓ３２０）。ＣＰＵ４１は、ヘッド移動部３１を制御して、検査撮像部３４を基板Ｓの欠品検査領域Ａ上へ移動させ、検査撮像部３４に撮像させる。次に、ＣＰＵ４１は、部品Ｐが適切に配置された際に撮像された基準画像を用いて撮像画像に欠品があるか否かを判定する（Ｓ３３０）。撮像した欠品検査領域Ａに欠品があるときには、欠品の位置に応じた異物検査領域を設定し（Ｓ３４０）、基板Ｓ上の異物を検査する異物検査処理を実行する（Ｓ３５０）。この異物検査処理は、欠品になった部品が基板Ｓのどこかに異物として存在し、不良基板が製造されてしまわないための検査である。異物検査領域の設定は、例えば、欠品位置の周囲において、異物の存在が基板製造に悪影響を与える領域とすることができる。例えば、異物検査領域は、現在部品Ｐが配置されておらず、次の実装装置１５以降で部品Ｐが配置される領域や、既に配置された部品Ｐの下部に欠品となった部品Ｐが入り込むような特殊形状の部品Ｐの配置領域、高価な部品の配置領域などに設定することができる。例えば、部品Ｐが配置されない領域などは、異物の存在で不良基板が生じる可能性が低いため、異物検査を省略することができる。異物検査処理は、設定された欠品検査領域Ａを検査撮像部３４により撮像し、例えば、基板Ｓ上に部品Ｐを適正に配置して得られた画像と撮像した画

像とを比較することにより行うことができる。

[0027] 続いて、ＣＰＵ４１は、欠品検査領域Ａに異物があるか否かを判定し（Ｓ３６０）、異物があるときには、作業者へ報知する（Ｓ３７０）。作業者への報知は、例えば、操作パネルにその旨のメッセージを表示したり、音を出力するものとしてもよい。このとき、ＣＰＵ４１は、実装装置１５の動作を一旦停止させ、作業者から再開の入力を得たのち、Ｓ３７０以降の処理を行うものとしてもよい。一方、Ｓ３６０で欠品検査領域Ａに異物がないときには、ＣＰＵ４１は、欠品となっている部品Ｐの再実装処理を実行する（Ｓ３８０～Ｓ４００）。再実装処理では、ＣＰＵ４１は、欠品となっている部品Ｐがフィーダ２５やトレイ２６に保持されて供給部２４にあるか否かを判定し（Ｓ３８０）、供給部２４に該当する部品Ｐがないときには、ローダ１８にその部品Ｐを補給搬送させる指令を出力する（Ｓ３９０）。例えば、図２において、部品Ｐ１が、この実装装置１５で実装されたものであるときは、供給部２４に部品Ｐ１がほぼ存在する。一方、部品Ｐ２が、この実装装置１５の前に実装されたものであるときは、供給部２４に部品Ｐ２がないことがある。この場合、ＣＰＵ４１は、例えば、保管部１３にある部品Ｐ２をこの供給部２４までローダ１８に補給させるのである。なお、保管部１３にある部品Ｐは、管理ＰＣ１４により管理されており、欠品の部品Ｐが保管部１３にあるかについては、管理ＰＣ１４の管理情報から把握することができる。ＣＰＵ４１は、保管部１３に該当する部品Ｐがないときには、自動搬送車１６に保管部１３まで該当する部品Ｐを搬送させてもよい。また、ＣＰＵ４１は、Ｓ３９０で指令を出力したのち、供給部２４に部品Ｐが搬送されるまで待機し、供給部２４に部品Ｐが搬送されたのち、以降の処理を実行する。ローダ１８は、この指令を受けると、保管部１３から該当する部品Ｐを保持したフィーダ２５やトレイ２６を指令された実装装置１５まで移動させる。

[0028] Ｓ３９０のあと、または、Ｓ３８０で供給部２４に欠品の部品Ｐがあるときには、ＣＰＵ４１は、この欠品の部品Ｐの再実装処理を実装部３０に実行させる（Ｓ４００）。再実装処理では、ＣＰＵ４１は、該当する部品Ｐを供

給部２４から実装ヘッド３２により採取させ、Ｓ３３０で把握している欠品部品の位置へ移動して配置させる。なお、欠品の部品Ｐを採取するノズル３３については、予め予測をしておき、実装部３０のノズル保管部３５に保管しておいてもよいし、ローダ１８により保管部１３から移動させてもよい。また、実装ヘッド３２もノズル３３と同様である。このように、実装装置１５では、検査装置の機能と実装装置の機能とを有しているため、欠品検査を行ったのちに、その欠品となっている部品Ｐを容易に再実装することができる。

[0029] Ｓ４００のあと、またはＳ３７０のあと、あるいは、Ｓ３３０で欠品検査領域Ａに欠品がないときには、ＣＰＵ４１は、次の欠品検査領域Ａがあるか否かを判定し（Ｓ４１０）、次の欠品検査領域Ａがあるときには、Ｓ３１０以降の処理を実行する。即ち、ＣＰＵ４１は、Ｓ３１０で次の欠品検査領域Ａを設定し、欠品検査処理を行い、必要に応じて異物検査処理や再実装処理を実行する。一方、Ｓ４１０で次の欠品検査領域Ａがないとき、即ち全ての欠品検査を実行したときには、実行した処理内容の情報を基板情報４４に含めて記憶部４２に更新、記憶させ（Ｓ４２０）、このルーチンを終了する。

[0030] 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。本実施形態の供給部２４が供給部に相当し、実装部３０が実装部に相当し、検査撮像部３４が検査撮像部に相当し、実装制御部４０が制御部に相当し、フィーダ２５及びトレイ２６が保持部材に相当し、ノズル３３及びメカニカルチャックが採取部材に相当し、採取撮像部２７が採取撮像部に相当する。なお、本実施形態では、実装装置１５の動作を説明することにより本開示の検査実装方法の一例も明らかにしている。

[0031] 以上説明した本実施形態の実装装置１５では、実装対象物としての基板Ｓを撮像した撮像画像を用いて基板Ｓ上での部品Ｐの欠品を検出する欠品検査処理を実行し、部品Ｐの欠品があるときには、欠品した部品Ｐを供給部２４から採取し基板Ｓ上に配置するよう実装部３０を制御する。この実装装置１５では、実装処理を実行する構成と、検査処理を実行する構成とを備えてい

るため、欠品検査を実行したのち、この欠品の部品Ｐを再実装することができる。このため、作業者が欠品に対する作業を実行する場合などに比して、より効率よく生産を実行することができる。また、実装システム１０は、複数の実装装置１５を含み、ＣＰＵ４１は、他の実装装置１５で実装処理した基板Ｓに対して欠品検査処理を実行し、部品Ｐの欠品があるときには、他の実装装置１５で実装すべき欠品した部品Ｐを供給部２４から採取し基板Ｓ上に配置するよう実装部３０を制御する。この実装装置１５では、他の実装装置１５で実装した部品Ｐの欠品についても再実装することができるため、より効率よく生産を実行することができる。

[0032] また、供給部２４は、部品Ｐを保持した保持部材としてのフィーダ２５やトレイ２６を装着し、実装システム１０は、フィーダ２５などを収容する収容部５４を備え供給部２４からフィーダ２５を回収し及び／又はフィーダ２５などを供給部２４へ装着する移動型作業装置としてのローダ１８を更に含む。このとき、ＣＰＵ４１は、基板Ｓ上に部品Ｐの欠品があり、この欠品した部品Ｐが供給部２４にないときには、ローダ１８に欠品した部品を保持したフィーダ２５を供給部へ移動させる。この実装装置１５では、他の実装装置１５で実装した部品Ｐがこの実装装置１５にない場合であっても、部品Ｐを確保することができるため、より確実且つより効率よく生産を実行することができる。更に、ＣＰＵ４１は、基板Ｓ上に部品Ｐの欠品があり、この欠品した部品Ｐを採取する採取部材としてのノズル３３が実装部３０にないときには、ローダ１８にこの欠品した部品Ｐを採取するノズル３３を実装部３０へ移動させる。この実装装置１５では、他の実装装置１５で実装した部品Ｐを採取する採取部材がこの実装装置１５にない場合であっても、部品Ｐを採取することができるため、より確実且つより効率よく生産を実行することができる。

[0033] 更にまた、ＣＰＵ４１は、検査撮像部３４が撮像した、実装部３０が採取した状態での部品Ｐの撮像画像を利用して欠品検査処理を実行する。この実装装置１５では、採取した状態の部品Ｐの撮像画像を利用して、より効率よ

く生産を実行することができる。また、ＣＰＵ４１は、実装部３０が採取した状態での部品Ｐの撮像画像から求められる部品Ｐの採取位置や採取姿勢としての回転位置の値が所定の閾値を超えた部品Ｐを配置する配置領域に対して欠品検査処理を実行する。この実装装置１５では、部品Ｐの採取状態に基づいて欠品検査処理を実行する領域を特定するため、欠品検査処理を更に効率よく実行することによって、更に効率よく生産を実行することができる。更に、ＣＰＵ４１は、他の実装装置１５の採取撮像部２７で撮像した撮像画像に基づいて求められた部品Ｐの採取位置や採取姿勢の情報を基板情報４４から取得し、欠品検査処理を実行する。この実装装置１５では、他の実装装置１５で得られた情報を利用して欠品検査処理を実行することによって、より効率よく生産を実行することができる。

[0034] そして、ＣＰＵ４１は、基板Ｓ上に部品Ｐの欠品があるときには、基板Ｓ上に存在する異物を検出する異物検査処理を実行する。この実装装置１５では、部品Ｐの欠品があるときに限って異物検査処理を実行することによって、より効率よく生産を実行することができる。また、ＣＰＵ４１は、基板Ｓ上に部品Ｐを実装する領域の一部又は全部に対して異物検査処理を実行する。この実装装置１５では、部品実装に関係のある領域に限って異物検査処理を実行することによって、より効率よく生産を実行することができる。更に、ＣＰＵ４１は、この後の実装処理で部品Ｐを実装する領域や、欠品部品が潜り込むような特殊形状の部品の配置領域や、高価な部品の配置領域に対して異物検査処理を実行するため、不良基板の発生や、生産コストの上昇などをより抑制することができる。

[0035] なお、本開示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、他の実装装置１５で実装処理した基板Ｓの部品Ｐに対して欠品検査処理を実行するものとしたが、特にこれに限定されず、現在の実装装置１５で実装処理した部品Ｐのみ欠品検査処理するものとしてもよい。この実装装置１５では、実装部３０に部品Ｐが必ずあるので

、再実装処理しやすい。また、再実装処理する部品Ｐがないときには、ローダ１８が部品Ｐを搬送するものとしたが、特にこれに限定されず、ローダ１８を省略し、自動搬送車１６が搬送してもよいし、作業者が搬送してもよい。

[0037] 上述した実施形態では、採取撮像部２７が部品Ｐを実装ヘッド３２が採取した状態の撮像画像を撮像し、この撮像画像を利用して欠品検査処理を実行するものとしたが、特にこれに限定されず、採取撮像部２７の撮像画像を利用して得られたずれ量を用いずに、欠品検査処理を実行してもよい。特に、ＣＰＵ４１は、基板Ｓの領域全体に亘って欠品検査処理を実行してもよい。同様に、上述した実施形態では、異物検査領域を設定し、その領域のみに対して異物検査処理を行うものとして説明したが、特にこれに限定されず、基板Ｓの領域全体に亘って異物検査処理を実行してもよい。この実装装置１５では、検査時間を要するが、より確実な欠品検査及び異物検査を実行することができる。

[0038] 上述した実施形態では、本開示を実装システム１０や実装装置１５として説明したが、実装装置１５の制御方法や、この実装装置１５の制御方法を実現するプログラムとしてもよい。

[0039] ここで、本開示の実装装置、実装システム及び検査実装方法は、以下のように構成してもよい。例えば、本開示の実装装置において、前記実装システムは、複数の前記実装装置を含み、前記制御部は、他の実装装置で実装処理した前記実装対象物に対して前記欠品検査処理を実行し、部品の欠品があるときには、前記他の実装装置で実装すべき欠品した部品を前記供給部から採取し前記実装対象物上に配置するよう前記実装部を制御するものとしてもよい。この実装装置では、他の実装装置で実装した部品の欠品についても再実装することができるため、より効率よく生産を実行することができる。

[0040] 複数の前記実装装置を含む実装システムに用いられる本開示の実装装置において、前記供給部は、前記部品を保持した保持部材を装着し、前記実装システムは、前記保持部材を収容する収容部を備え前記供給部から前記保持部

材を回収し及び／又は前記保持部材を前記供給部へ移動する移動型作業装置を更に含み、前記制御部は、前記実装対象物上に部品の欠品があり該欠品した部品が前記供給部にないときには、前記移動型作業装置に該欠品した部品を保持した保持部材を前記供給部へ移動させるものとしてもよい。この実装装置では、他の実装装置で実装した部品がこの実装装置にない場合であっても、部品を確保することができるため、より確実且つより効率よく生産を実行することができる。

[0041] 複数の前記実装装置を含む実装システムに用いられる本開示の実装装置において、前記実装部は、前記部品を採取する採取部材を装着及び装着解除可能であり、前記供給部は、前記部品を保持した保持部材を装着し、前記実装システムは、前記保持部材を収容する収容部を備え前記供給部から前記保持部材を回収し及び／又は前記保持部材を前記供給部へ移動する移動型作業装置を更に含み、前記制御部は、前記実装対象物上に部品の欠品があり該欠品した部品を採取する前記採取部材が前記実装部にないときには、前記移動型作業装置に該欠品した部品を採取する採取部材を前記実装部へ移動させるものとしてもよい。この実装装置では、他の実装装置で実装した部品を採取する採取部材がこの実装装置にない場合であっても、部品を採取することができるため、より確実且つより効率よく生産を実行することができる。

[0042] 本開示の実装装置は、前記実装部が採取した状態の前記部品を撮像する採取撮像部、を備え、前記制御部は、前記実装部が採取した状態での部品の撮像画像を利用して前記欠品検査処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、採取した状態の部品の撮像画像を利用して、より効率よく生産を実行することができる。

[0043] 採取撮像部を備えた本開示の実装装置において、前記制御部は、前記実装部が採取した状態での部品の撮像画像を利用するに際して、該撮像画像から求められる該部品の採取位置及び／又は採取姿勢の値が所定の閾値を超えた部品を配置する配置領域に対して前記欠品検査処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、部品の採取状態に基づいて欠品検査処理を実行す

る領域を特定するため、欠品検査処理を更に効率よく実行することによって、更に効率よく生産を実行することができる。

[0044] 採取撮像部を備えた本開示の実装装置において、前記実装システムは、複数の前記実装装置を含み、前記制御部は、他の実装装置の前記採取撮像部で撮像した撮像画像に基づいて求められた前記部品の採取位置及び／又は採取姿勢の情報を取得し、前記欠品検査処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、他の実装装置で得られた情報を利用して欠品検査処理を実行することによって、より効率よく生産を実行することができる。

[0045] 前記制御部は、前記実装対象物上に部品の欠品があるときには、前記実装対象物上に存在する異物を検出する異物検査処理を実行するよう前記検査撮像部を制御するものとしてもよい。この実装装置では、部品の欠品があるときに限って異物検査処理を実行することによって、より効率よく生産を実行することができる。このとき、前記制御部は、前記実装対象物上に部品を実装する領域の一部又は全部に対して前記異物検査処理を実行するものとしてもよい。この実装装置では、部品実装に関係のある領域に限って異物検査処理を実行することによって、より効率よく生産を実行することができる。このとき、制御部は、この後の実装処理で部品を実装する領域や、特殊形状の部品の配置領域、高価な部品の配置領域に対して前記異物検査処理を実行するものとしてもよい。

[0046] 本開示の実装システムは、上述したいずれかの実装装置を備えたものである。この実装システムは、上述したいずれかの実装装置を有するため、これと同様の効果を奏することができる。

[0047] 本開示の検査実装方法は、

部品を保持する供給部と、前記部品を前記供給部から採取し実装対象物に実装処理する実装部と、前記実装対象物を撮像する検査撮像部とを備えた実装装置を有する実装システムに用いられる検査実装方法であって、

（ａ）前記実装対象物を撮像した撮像画像を用いて前記実装対象物上での部品の欠品を検出する欠品検査処理を実行するステップと、

（ｂ）前記ステップ（ａ）で部品の欠品があるときには、欠品した部品を前記供給部から採取し前記実装対象物上に配置するよう前記実装部を制御するステップと、

を含むものである。

[0048] この検査実装方法では、上述した実装装置と同様に、欠品検査を実行したのち、この欠品の部品Ｐを再実装することができるため、より効率よく生産を実行することができる。なお、この検査実装方法において、上述した実装装置の態様を採用してもよいし、上述した実装装置の機能を発現するステップを含むものとしてもよい。

産業上の利用可能性

[0049] 本開示の実装装置、実装システム及び検査実装方法は、電子部品の実装分野に利用可能である。

符号の説明

[0050] １０　実装システム、１１　印刷装置、１２　印刷検査装置、１３　保管部、１４　管理ＰＣ、１５　実装装置、１６　自動搬送車、１８　ローダ、１９　Ｘ軸レール、２２　基板処理部、２４　供給部、２５　フィーダ、２６　トレイ、２７　採取撮像部、３０　実装部、３１　ヘッド移動部、３２　実装ヘッド、３３　ノズル、３４　検査撮像部、３５　ノズル保管部、４０　実装制御部、４１　ＣＰＵ、４２　記憶部、４３　実装条件情報、４４　基板情報、４５　検査部、５０　移動制御部、５１　ＣＰＵ、５３　記憶部、５４　収容部、５５　交換部、５６　移動部、５７　通信部、６０　ホストＰＣ、Ａ　欠品検査領域、Ｐ、Ｐａ，Ｐｂ，Ｐ１，Ｐ２　部品、Ｓ　基板。

請求の範囲

[請求項1] 実装システムに用いられる実装装置であって、

部品を保持する供給部と、

前記部品を前記供給部から採取し実装対象物に実装処理する実装部と、

前記実装対象物を撮像する検査撮像部と、

前記実装対象物を撮像した撮像画像を用いて前記実装対象物上での部品の欠品を検出する欠品検査処理を実行し、部品の欠品があるときには、欠品した部品を前記供給部から採取し前記実装対象物上に配置するよう前記実装部を制御する制御部と、

を備えた実装装置。

[請求項2] 前記実装システムは、複数の前記実装装置を含み、

前記制御部は、他の実装装置で実装処理した前記実装対象物に対して前記欠品検査処理を実行し、部品の欠品があるときには、前記他の実装装置で実装すべき欠品した部品を前記供給部から採取し前記実装対象物上に配置するよう前記実装部を制御する、請求項１に記載の実装装置。

[請求項3] 前記供給部は、前記部品を保持した保持部材を装着し、

前記実装システムは、前記保持部材を収容する収容部を備え前記供給部から前記保持部材を回収し及び／又は前記保持部材を前記供給部へ移動する移動型作業装置を更に含み、

前記制御部は、前記実装対象物上に部品の欠品があり該欠品した部品が前記供給部にないときには、前記移動型作業装置に該欠品した部品を保持した保持部材を前記供給部へ移動させる、請求項２に記載の実装装置。

[請求項4] 前記実装部は、前記部品を採取する採取部材を装着及び装着解除可能であり、

前記供給部は、前記部品を保持した保持部材を装着し、

前記実装システムは、前記保持部材を収容する収容部を備え前記供給部から前記保持部材を回収し及び／又は前記保持部材を前記供給部へ移動する移動型作業装置を更に含み、

前記制御部は、前記実装対象物上に部品の欠品があり該欠品した部品を採取する前記採取部材が前記実装部にないときには、前記移動型作業装置に該欠品した部品を採取する採取部材を前記実装部へ移動させる、請求項２又は３に記載の実装装置。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか１項に記載の実装装置であって、

前記実装部が採取した状態の前記部品を撮像する採取撮像部、を備え、

前記制御部は、前記実装部が採取した状態での部品の撮像画像を利用して前記欠品検査処理を実行する、実装装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記実装部が採取した状態での部品の撮像画像を利用するに際して、該撮像画像から求められる該部品の採取位置及び／又は採取姿勢の値が所定の閾値を超えた部品を配置する配置領域に対して前記欠品検査処理を実行する、請求項５に記載の実装装置。

[請求項7] 前記実装システムは、複数の前記実装装置を含み、

前記制御部は、他の実装装置の前記採取撮像部で撮像した撮像画像に基づいて求められた前記部品の採取位置及び／又は採取姿勢の情報を取得し、前記欠品検査処理を実行する、請求項５又は６に記載の実装装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記実装対象物上に部品の欠品があるときには、前記実装対象物上に存在する異物を検出する異物検査処理を実行するよう前記検査撮像部を制御する、請求項１～７のいずれか１項に記載の実装装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記実装対象物上に部品を実装する領域の一部又は全部に対して前記異物検査処理を実行する、請求項８に記載の実装装置。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか１項に記載の実装装置を備えた、実装システム。

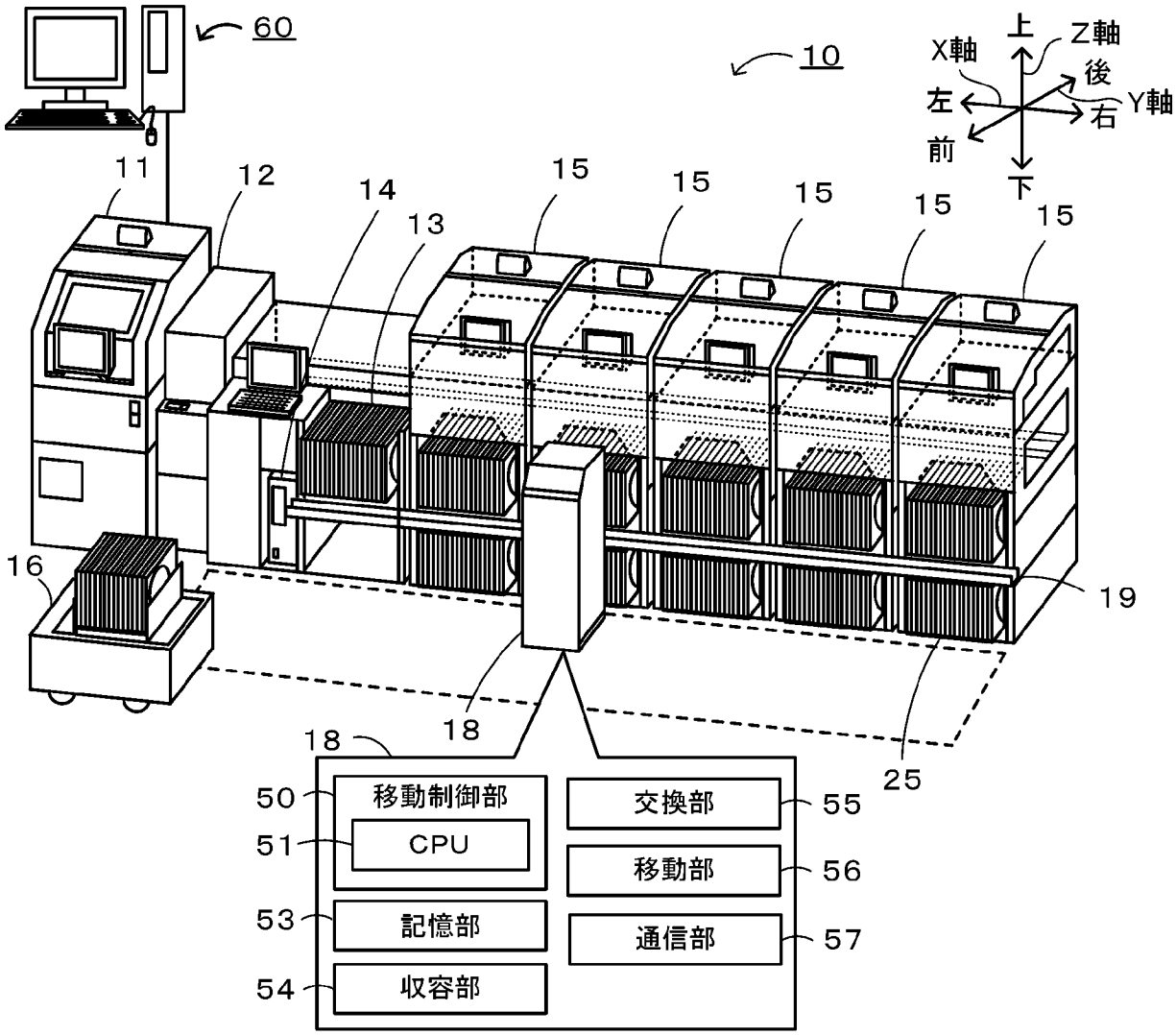
[請求項11] 部品を保持する供給部と、前記部品を前記供給部から採取し実装対象物に実装処理する実装部と、前記実装対象物を撮像する検査撮像部とを備えた実装装置を有する実装システムに用いられる検査実装方法であって、

（ａ）前記実装対象物を撮像した撮像画像を用いて前記実装対象物上での部品の欠品を検出する欠品検査処理を実行するステップと、

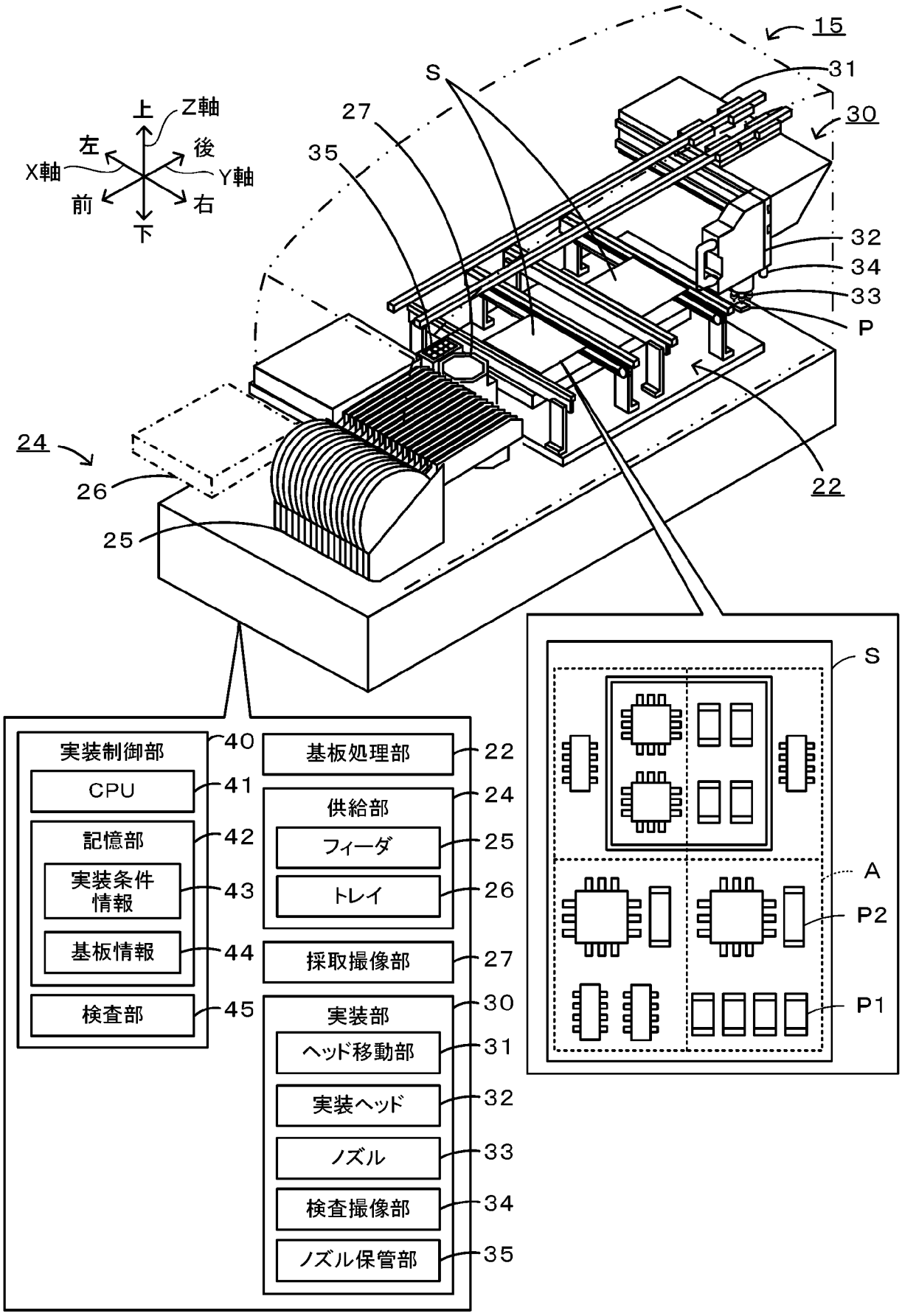
（ｂ）前記ステップ（ａ）で部品の欠品があるときには、欠品した部品を前記供給部から採取し前記実装対象物上に配置するよう前記実装部を制御するステップと、

を含む検査実装方法。

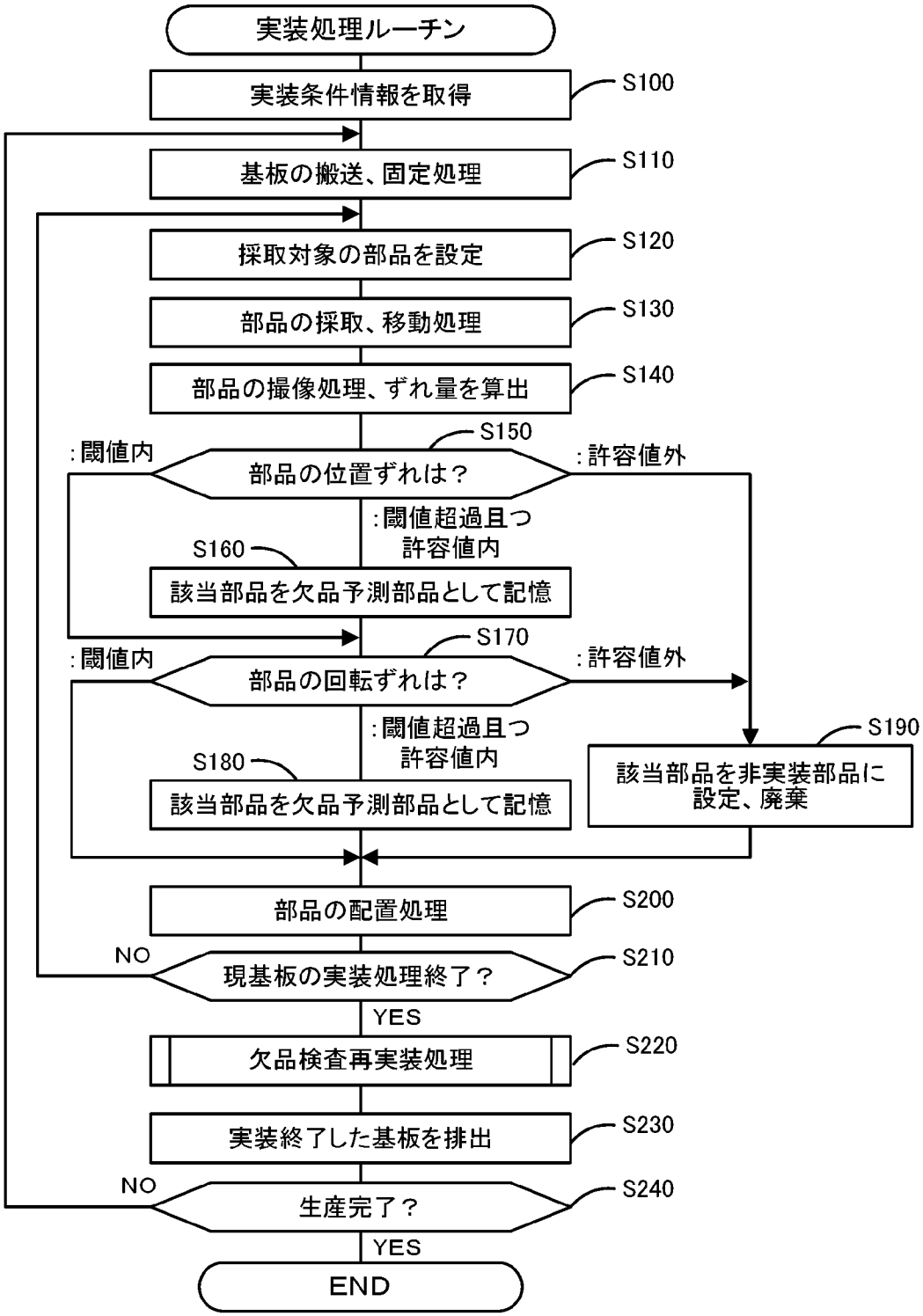
[図1]


60
10
上
Z軸
X軸
後
左
Y軸
右
前
下
11
12
14
13
15
15
15
15
15
16
19
18
18
25
50
移動制御部
51
CPU
53
記憶部
54
収容部
交換部
55
移動部
56
通信部
57

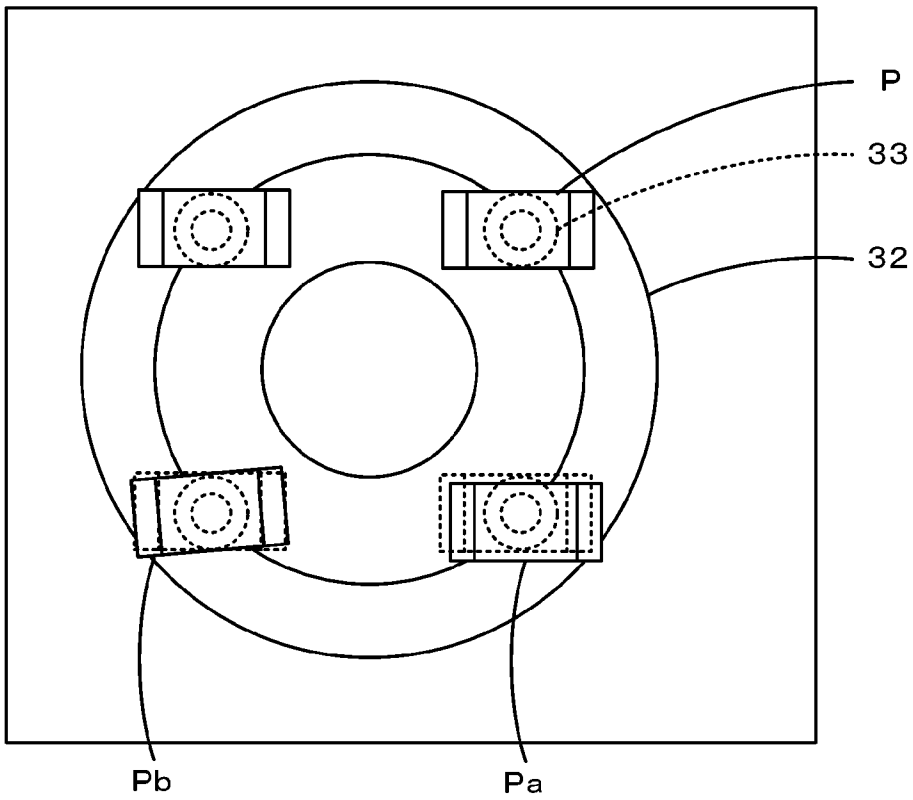
[図2]


15
31
S
27
35
30
上
Z軸
左
後
X軸
Y軸
前
右
下
32
34
33
P
24
26
25
22
S
A
P2
P1
実装制御部
40
CPU
41
記憶部
42
実装条件情報
43
基板情報
44
検査部
45
基板処理部
22
供給部
24
フィーダ
25
トレイ
26
採取撮像部
27
実装部
30
ヘッド移動部
31
実装ヘッド
32
ノズル
33
検査撮像部
34
ノズル保管部
35

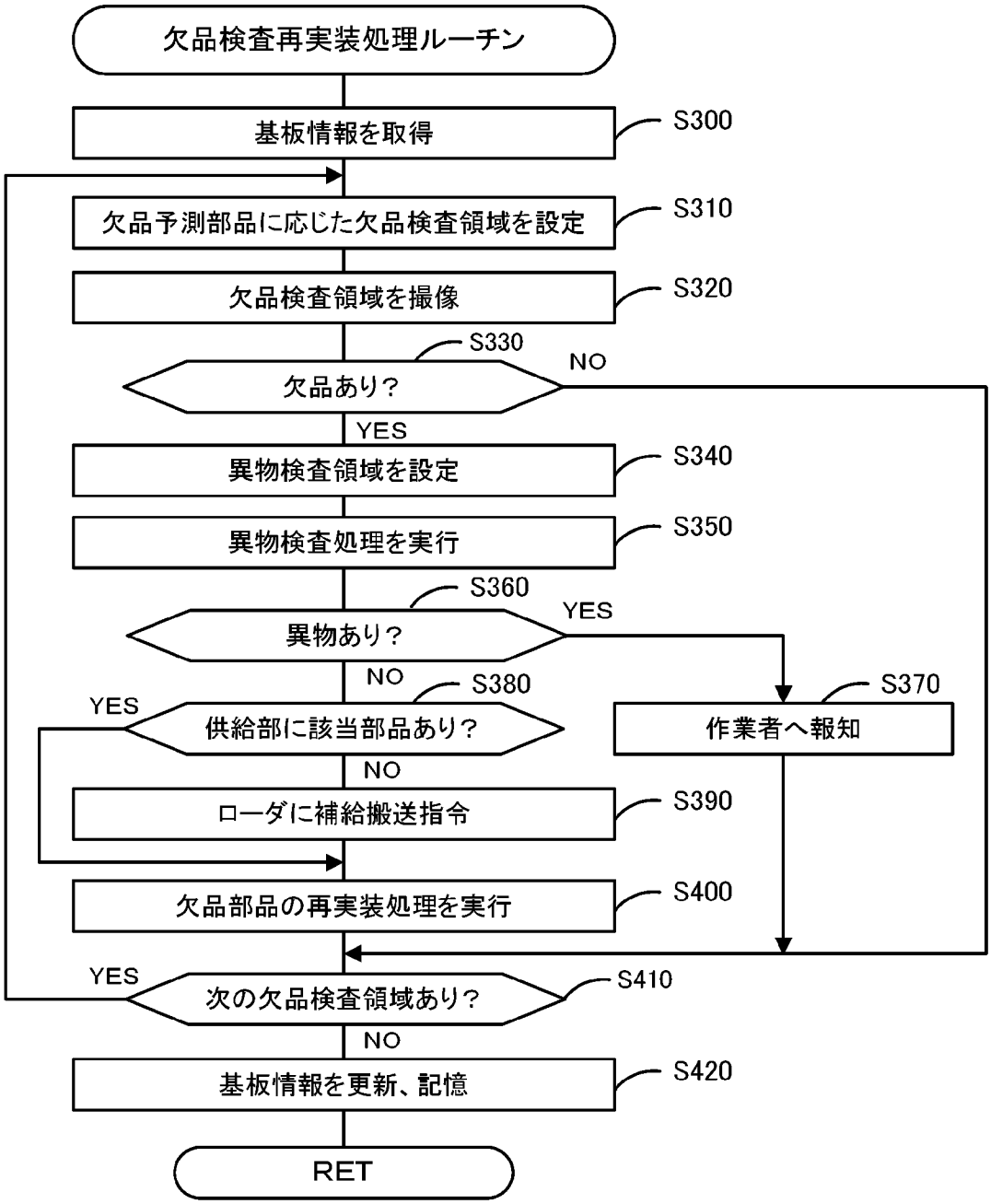
[図3]


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
採取対象の部品を設定
S120
部品の採取、移動処理
S130
部品の撮像処理、ずれ量を算出
S140
S150
:閾値内
部品の位置ずれは？
:許容値外
:閾値超過且つ
許容値内
S160
該当部品を欠品予測部品として記憶
S170
:閾値内
部品の回転ずれは？
:許容値外
:閾値超過且つ
許容値内
S180
該当部品を欠品予測部品として記憶
S190
該当部品を非実装部品に
設定、廃棄
部品の配置処理
S200
NO
現基板の実装処理終了？
S210
YES
欠品検査再実装処理
S220
実装終了した基板を排出
S230
NO
生産完了？
S240
YES
END

[図4]



[図5]


欠品検査再実装処理ルーチン
基板情報を取得
S300
欠品予測部品に応じた欠品検査領域を設定
S310
欠品検査領域を撮像
S320
S330
欠品あり？
NO
YES
異物検査領域を設定
S340
異物検査処理を実行
S350
S360
異物あり？
YES
NO
S380
YES
供給部に該当部品あり？
S370
作業者へ報知
NO
ローダに補給搬送指令
S390
欠品部品の再実装処理を実行
S400
YES
次の欠品検査領域あり？
S410
NO
基板情報を更新、記憶
S420
RET

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/028508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H05K13/08(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H05K13/08

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y	JP 2007-214212 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 23 August 2007, claims 13-14, paragraphs [0025]-[0028], [0067]-[0069], fig. 2-3, 9 (Family: none)	1,10-11 2-9
Y	JP 2007-158052 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 21 June 2007, paragraphs [0012]-[0026], [0046]-[0049], [0060], fig. 1-2, 6 (Family: none)	2-9

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 August 2019 (29.08.2019)	10 September 2019 (10.09.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/028508

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017/141377 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 24 August 2017, paragraphs [0010]-[0011], [0017], [0025], [0060]-[0061], fig. 1-2 & US 2019/0045680 A1, paragraphs [0016]-[0017], [0023], [0031], [0066]-[0067], fig. 1-2 & EP 3419402 A1 & CN 108605428 A	3-9
Y	JP 2000-13097 A (JUKI CORP.) 14 January 2000, paragraphs [0010]-[0011], fig. 1-2 (Family: none)	5-9
Y	WO 2015/040667 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 26 March 2015, claim 1 & US 2016/0227683 A1, claim 1 & EP 3048439 A1 & CN 105531582 A	8-9
A	WO 2011/043080 A1 (PANASONIC CORP.) 14 April 2011, claim 1 & US 2012/0060357 A1, claim 1 & DE 112010003967 T5& CN 102450116 A & KR 10-2012-0080537 A	1-11
A	JP 4-324999 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 November 1992, paragraphs [0024], [0026] (Family: none)	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２８５０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K13/08(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K13/08

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 Y	JP 2007-214212 A (松下電器産業株式会社) 2007.08.23, 請求項 13-14,段落[0025]-[0028],[0067]-[0069],図 2-3,9 (ファミリーなし)	1,10-11 2-9
Y	JP 2007-158052 A (松下電器産業株式会社) 2007.06.21, 段落[0012]-[0026],[0046]-[0049],[0060],図 1-2,6 (ファミリーなし)	2-9

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」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
２９．０８．２０１９	１０．０９．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｆ　３３０９
井上　信
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

C（続き）．　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	WO 2017/141377 A1（富士機械製造株式会社）2017.08.24, 段落[0010]-[0011],[0017],[0025],[0060]-[0061],図 1-2 & US 2019/0045680 A1, 段落[0016]-[0017],[0023],[0031],[0066] -[0067],図 1-2 & EP 3419402 A1 & CN 108605428 A	3-9
Y	JP 2000-13097 A（ジューキ株式会社）2000.01.14, 段落[0010]-[0011],図 1-2（ファミリーなし）	5-9
Y	WO 2015/040667 A1（富士機械製造株式会社）2015.03.26, 請求項 1 & US 2016/0227683 A1, 請求項 1 & EP 3048439 A1 & CN 105531582 A	8-9
A	WO 2011/043080 A1（パナソニック株式会社）2011.04.14, 請求項 1 & US 2012/0060357 A1, 請求項 1 & DE 112010003967 T5 & CN 102450116 A & KR 10-2012-0080537 A	1-11
A	JP 4-324999 A（松下電器産業株式会社）1992.11.13, 段落[0024],[0026]（ファミリーなし）	1-11