(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2月1日(01.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/023924 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/028764

(22) 国際出願日： 2022年7月26日(26.07.2022)

(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: 柴田 光彦 (**SHIBATA, Mitsuhiko**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 株式会社ＦＵＪＩ内 Aichi (JP).

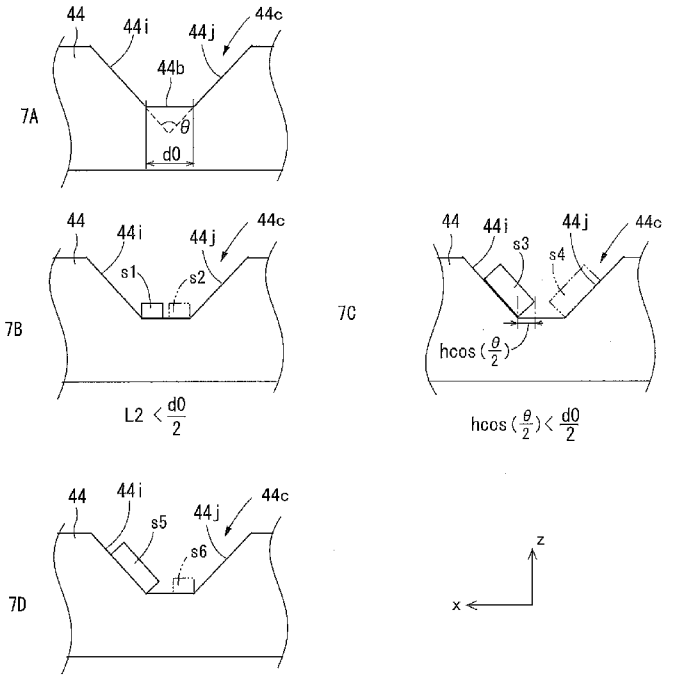
(74) 代理人: 弁理士法人中部国際特許事務所 (**CHUBU PATENT OFFICE**); 〒4640850 愛知県名古屋市千種区今池５丁目４番３号今池ＯＣビル５階 Aichi (JP).

(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, 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, 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,

WO 2024/023924 A1

(54) **Title:** MOUNTING MACHINE

(54) 発明の名称： 装着機



(57) **Abstract:** The present invention reduces the frequency of maintenance for an electrical characteristics acquiring device. In an electrical characteristics acquiring device that is mounted to a mounting machine according to the present disclosure, while the electrical characteristics of a component are acquired by sandwiching the component mounted on a component mounting part between a pair of facing surfaces, for example, even components of the same size are mounted in different portions of the component mounting section. As a result, compared to when components of the same size

［続葉有］

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, 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, 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))

are mounted in the same portion of the component mounting section, uneven wear of the pair of facing surfaces can be suppressed and the frequency of maintenance can be reduced.

(57) 要約:電気的特性取得装置のメンテナンスの回数を減らすことである。 本開示に係る装着機に搭載された電気的特性取得装置においては、部品載置部に載置された部品を一対の対向面で挟むことにより、部品の電気的特性が取得されるが、例えば、大きさが同じ部品であっても、部品載置部の異なる部分に載置される。その結果、大きさが同じ部品が部品載置部の同じ部分に載置される場合に比較して、一対の対向面の偏摩耗を抑制することができ、メンテナンスの回数を減少させることができる。

明　細　書

発明の名称 ： 装着機

技術分野

[0001]　本開示は、電子部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置を備えた装着機に関するものである。

背景技術

[0002]　特許文献１には、部品載置部に載置された部品を一対の対向面で挟むことにより、部品の電気的特性が取得される電気的特性取得装置を備えた装着機が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開ＷＯ２０１７／００９９８７号公報

本開示の概要

[0004]

本開示が解決しようとする課題

[0005]　本開示の課題は、装着機において電気的特性取得装置のメンテナンスの回数を減らすことである。

課題を解決するための手段、作用および効果

[0006]　本開示に係る装着機に搭載された電気的特性取得装置においては、部品載置部に載置された部品を一対の対向面で挟むことにより、部品の電気的特性が取得されるが、例えば、大きさが同じ部品であっても、部品載置部の異なる部分に載置される。その結果、大きさが同じ部品が部品載置部の同じ部分に載置される場合に比較して、一対の対向面の一部が摩耗し（偏摩耗が生じ）難くすることができ、メンテナンスの回数を減らすことができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の一実施形態である装着機に含まれる電気的特性取得装置の要部

の斜視図である。

[図2]上記装着機の斜視図である。

[図3]上記電気的特性取得装置の要部の断面図である。

[図4]上記電気的特性取得装置の一部平面図である。

[図5]上記電気的特性取得装置に含まれるエア回路図である。

[図6](6A)(6B)上記電気的特性取得装置によって電気的特性が取得される部品を概念的に示す図である。

[図7](7A)上記電気的特性取得装置の部品載置部の溝部の断面図である。(7B)-(7D)溝部に部品が載置された状態を示す図である。

[図8]上記装着機の制御装置の周辺を概念的に表すブロック図である。

[図9]上記制御装置の記憶部に記憶された電気的特性取得プログラムを表すフローチャートである。

[図10]上記電気的特性取得プログラムの一部を表すフローチャートである(S2)。

[図11](11A)上記電気的特性取得装置の初期状態を示す図であり、(11B)クランプ状態を示す図であり、(11C)測定状態を示す図であり、(11D)廃棄状態を示す図である。

[図12](12A)上記電気的特性取得プログラムの一部の別の実行を表すフローチャートである。(12B)部品が上記溝部に載置された状態を示す図である。

[図13]上記溝部に別の部品が載置された状態を示す図である。

[図14](14A)(14B)上記溝部とは別の形状を成す溝部を概念的に示す図である。

実施形態

[0008] 以下、本開示の一実施形態である電気的特性取得装置としての測定装置を含む装着機について図面に基づいて詳細に説明する。

実施例

[0009] 図２に示す装着機は、部品を回路基板に装着するものであり、本体２，回路基板搬送保持装置４，部品供給装置６，保持具移動装置としてのヘッド移

動装置８等を含む。

回路基板搬送保持装置４は、回路基板Ｐ（以下、基板Ｐと略称する）を水平な姿勢で搬送して保持するものであり、図２において、基板Ｐの搬送方向をｘ方向、基板Ｐの幅方向をｙ方向、基板Ｐの厚み方向をｚ方向とする。ｙ方向、ｚ方向は、それぞれ、装着機の前後方向、上下方向である。これら、ｘ方向、ｙ方向、ｚ方向は互いに直交する。部品供給装置６は、基板Ｐに装着される電子部品（以下、部品と略称する）ｓを供給するものであり、複数のテープフィーダ１４等を含む。ヘッド移動装置８は、装着ヘッド１６を保持してｘ、ｙ、ｚ方向へ移動させるものであり、装着ヘッド１６は、部品ｓをピックアップして保持する部品保持具の一例としての吸着ノズル１８を有する。

[0010] 装着機は、カメラ２０、測定装置２２等も含む。カメラ２０は、吸着ノズル１８によって保持された部品ｓを撮像するものである。カメラ２０によって撮像された画像に基づいて、部品ｓが回路基板Ｐに装着される予定のものであるか否かが判定される。測定装置２２は、部品ｓの電気的特性を測定するものである。部品ｓの電気的特性としては、Ｌ（インダクタンス）、Ｃ（キャパシタンス）、Ｒ（レジスタンス，抵抗値）、Ｘ（リアクタンス）、Ｚ′（インピーダンス）等が該当し、測定装置２２によってこれらのうちの１つ以上が測定される。

[0011] 測定装置２２は、収容箱２６を介して回路基板搬送保持装置４の本体に設けられる。収容箱２６と測定装置２２との間に廃棄通路２８が設けられ、電気的特性が測定された部品ｓが、廃棄通路２８を経て収容箱２６に収容される。図１，３に示すように、収容箱２６には、昇降可能にベース部３０が係合させられ、ベース部３０に測定台２９が、例えば、ボルトおよびナット等を含む締結部（以下、締結部とは、広く２部材を締結する部材を含むものをいう）３１（図３，４参照）によって着脱可能に保持される。また、測定台２９、ベース部３０には、それぞれ、廃棄通路２８と連通可能な貫通穴２９ａ、３０ａが設けられる（図３，４参照）。

[0012] 測定装置２２は、図１，３，４に示すように、上記測定台２９およびベース部３０、部品ｓを保持可能な保持台３２、固定子３４および可動子３６から成る一対の測定子３７、保持台３２を移動させる保持台移動装置４０、可動子３６を固定子３４に対して接近・離間させる接近・離間装置としての可動子移動装置４１、測定部４２（図４参照）等を含む。

[0013] 本実施例において、部品ｓは、図６(a),(b)に示すように、両端部に電極ｓｐ１、ｓｐ２を有し、一対の測定子３７によって把持可能なものであり、例えば、角チップとすることができる。角チップとしての部品ｓは、例えば、図６(b)に示すように、平面視において概して四角形を成すものであり、両端部に電極ｓｐ１、ｓｐ２を有する方向の長さである電極端間長さがＬ１であり、電極の幅である電極幅がＬ２であり、高さがｈである。一対の測定子３７は、部品ｓの電極ｓｐ１，ｓｐ２の端面ｆｓ１，ｆｓ２を把持する。

また、部品ｓには、電極端間長さＬ１、電極幅Ｌ２、高さｈのうちの１つ以上が異なる種々のサイズのものがある。電極幅Ｌ２は部品ｓの幅であり、本実施例において、部品ｓの大きさを部品ｓの幅Ｌ２で表す場合がある。

[0014] 保持台３２は、部品載置部４４と、部品載置部４４を保持する載置部保持体４６とを含む。部品載置部４４には溝部としてのＶ溝４４ｃが形成され、部品ｓが載置される。Ｖ溝４４ｃはｙ方向に延びたものであり、図７Ａに示すように、一対の側面４４ｉ，４４ｊと一対の側面４４ｉ，４４ｊの間に設けられた底面４４ｂとを有する。側面４４ｉ，４４ｊは底面４４ｂ向かうにつれて互いに接近する向きに傾斜した斜面であり、底面４４ｂは平坦面である。底面４４ｂの幅（ｘ方向の長さ）はｄ０であり、一対の側面４４ｉ、４４ｊの成す角度はθである。部品載置部４４は載置部保持体４６に当接し、かつ、締結部４７によって固定的に保持される。

[0015] 固定子３４、可動子３６は、それぞれ、互いに対向する対向面３４ｆ、３６ｆを有し、これら一対の対向面３４ｆ、３６ｆによって部品ｓが把持される。固定子３４は固定子保持体５５に保持され、固定子保持体５５が測定台２９に固定される。可動子３６は可動子保持体５６に一体的に移動可能に保

持され、可動子保持体５６が測定台２９に対して移動可能に設けられる。可動子３６は固定子３４に対して接近・離間可能とされる。

[0016] 可動子３６の対向面３６ｆは、保持台３２の上面に形成されたＶ溝４４ｃに進入可能な形状、換言すると、Ｖ溝４４ｃに対応する概して三角形状を成す。そのため、Ｖ溝４４ｃに載置された部品ｓを、可動子３６は固定子３４とともに把持することができる。

また、可動子３６は、図３に示すように、対向面３６ｆを含む前端部３６ａを含み、前端部３６ａが中間部３６ｂより下方に突出した形状を成す。前端部３６ａの外側面はＶ溝４４ｃの内側面に近接するが、中間部３６ｂは、Ｖ溝４４ｃの内側面から大きく離間した形状を成す。

[0017] 固定子保持体５５には、図４等に示すように、ブラケット５７を介して同軸ケーブル部５８が接続され、可動子保持体５６には、ブラケット５９を介して同軸ケーブル部６０が接続される。同軸ケーブル部５８，６０は、測定部４２に接続される。

[0018] 図３に示すように、固定子側の部材｛例えば、固定子３４の上部、固定子保持体５５の固定子３４の上方の部分、測定台２９のうちの１つ以上｝には、エア通路７０が形成され、流体圧シリンダとしてのエアシリンダ７２，７４に接続される。エア通路７０の開口７０ａは可動子３６の対向面３６ｆに対向して形成される。また、エア通路７０にはイオナイザ７６が設けられる。イオナイザ７６は、コロナ放電を生起させてエアをイオン化するものである。

[0019] 図５に示すように、エアシリンダ７２は保持台移動装置４０の駆動源であり、エアシリンダ７２のピストンロッド７２ｐ（図５参照）には載置部保持体４６が連結される。エアシリンダ７２の２つのエア室７２ａ，７２ｂ、エア源７８、エア通路７０、フィルタ（大気）の間に電磁弁装置８０が設けられる。電磁弁装置８０の制御により載置部保持体４６（保持台３２）の移動等が制御される。

[0020] エアシリンダ７４は可動子移動装置４１の駆動源であり、ピストンロッド

７４ｐには可動子保持体５６が連結される。エアシリンダ７４のエア室７４ａ，７４ｂには、電磁弁装置８２を介して、エア源７８、エア通路７０、フィルタ（大気）が接続される。電磁弁装置８２の制御により、可動子保持体５６（可動子３６）の移動等が制御される。また、保持台３２の前進時、可動子３６の後退時には、エアシリンダ７２，７４からエア通路７０にエアが供給され、開口７０ａから可動子３６に向かって吐出せられる。

[0021] 保持台３２と可動子保持体５６とは、ｙ方向に伸びた一対のガイドロッド８６，８７によって互いに相対移動可能に保持され、可動子保持体５６は測定台２９に対して、ｙ方向に伸びた一対のガイドロッド８８，８９（図１参照）により移動可能に保持される。それにより、保持台３２と可動子保持体５６とは、測定台２９に対して、ｙ方向に互いに相対移動可能に保持される。

本実施例において、可動子３６は固定子３４に対してｙ方向に接近・離間可能とされる。ｙ方向は、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの部品ｓの把持方向であり、対向面３４ｆ、３６ｆに直交する方向でもある。また、Ｖ溝４４ｃは、ｙ方向に延びたものであり、ｙ方向に水平方向において直交するｘ方向は、Ｖ溝４４ｃの幅方向である。ｘ方向は、一対の対向面３４ｆ、３６ｆに平行な方向でもある。

[0022] また、図３に示すように、可動子保持体５６の固定子側にはストッパ９２が設けられ、測定台２９の固定子保持体５５を保持する部分にはストッパ９０が設けられる。ストッパ９２は、可動子保持体５６と保持台３２（載置部保持体４６）との接近限度を規定するものであり、ストッパ９０は、固定子３４（測定台２９）と保持台３２との接近限度を規定するものである。

[0023] 保持台３２は、ストッパ９０に当接する位置と、ストッパ９２に当接する位置との間で保持台移動装置４０により移動させられる。保持台３２がストッパ９０に当接する位置にある場合において、一対の測定子３７が離間している場合（可動子３６が固定子３４から離間している場合）には、保持台３２の少なくとも一部は、一対の測定子３７の間に位置し、保持台３２は一対

の測定子３７に近接した状態にある。保持台３２がストッパ９２に当接する位置にある場合には、保持台３２は、一対の測定子３７の間には存在せず、一対の測定子３７のうちの少なくとも一方（可動子３６）から設定距離以上離れた状態にある。

[0024] なお、本実施例において、測定装置２２の構成要素の大部分が導電性材料で製造され、互いに締結されるとともに、図示を省略するアース線等が設けられ、測定装置２２の全体の除電が図られる。

[0025] 当該装着機は制御装置２００を含む。制御装置２００は、図８に示すように、コンピュータを主体とするコントローラ２０２と、複数の駆動回路２０４とを含む。コントローラ２０２は、実行部２１０、記憶部２１２、入出力部２１４等を含む。入出力部２１４には、基板搬送保持装置４、部品供給装置６、ヘッド移動装置８が、それぞれ、駆動回路２０４を介して接続されるとともに、保持台移動装置４０、可動子移動装置４１の電磁弁装置８０，８２等が接続される。また、測定部４２、ディスプレイ２１６、可動子位置センサ２１８、保持台位置センサ２２０、ノズル高さセンサ２２２等が接続される。

[0026] 部品ｓの電気的特性は、図９のフローチャートで表される電気的特性測定プログラムの実行により測定される。

電磁弁装置８０，８２は、可動子位置センサ２１８、保持台位置センサ２２０の出力信号等に基づいて制御される。測定結果は、ディスプレイ２１６に表示されるようにすることができる。測定装置２２は、定常状態において、図１１Ａに示す初期状態にある。可動子３６は後退端位置にあり、保持台３２は前進端位置、すなわち、ストッパ９０に当接した位置にある。

[0027] ステップ１（以下、Ｓ１と略称する。他のステップについても同様とする）において、部品ｓの電気的特性の測定指令が出されたか否かが判定される。例えば、段取り替えが行われる場合等、部品ｓの電気的特性の測定指令が出された場合には、判定がＹＥＳとなる。

[0028] Ｓ２において、装着ヘッド１６が移動させられ、部品ｓが開放されること

により、Ｖ溝４４ｃに載置される。Ｓ３において、電磁弁装置８２の制御により可動子３６が前進させられ、図１１Ｂに示すように、可動子３６と固定子３４とにより部品ｓがクランプされる。Ｓ４において、図１１Ｃに示すように、電磁弁装置８０の制御により保持台３２がストッパ９２に当接するまで後退させられる。保持台３２は、部品ｓおよび可動子３６と接触しない位置に達する。

[0029] Ｓ５において、吸着ノズル１８により部品ｓが開放され、Ｖ溝４４ｃに載置された時から、設定時間である除電時間が経過するのが待たれる。除電時間は、部品ｓに帯電していた静電気が除去される時間であり、予め決められている。経過時間が除電時間に達すると、Ｓ５の判定がＹＥＳとなり、Ｓ６において部品ｓについての電気的特性が測定される。そして、測定結果が、ディスプレイ２１６に表示される。

[0030] その後、Ｓ７において、可動子３６が後退させられ、可動子３６と固定子３４との間に把持されていた部品ｓが開放される。また、可動子３６の後退に伴って、エアが開口７０ａから可動子３６の対向面３６ｆに斜め上方から供給される。それにより、仮に、対向面３６ｆに部品ｓが付着していても、部品ｓを良好に落下させることができる。

[0031] Ｓ８において、図１１Ｄが示すように、保持台３２が後退させられる。可動子３６と固定子３４との間の空間は、廃棄通路２８に連通させられるため、部品ｓを収容箱２６へ収容させることができる。そして、保持台３２がストッパ９２に当接するまで後退させられた後、Ｓ９において、保持台３２が前進させられ、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの間に位置する。Ｖ溝４４ｃの上方が空間とされ、部品ｓが載置可能とされ、図１１Ａに示す初期状態に戻される。また、保持台３２の前進に伴って、イオンを含むエアが可動子３６の対向面３６ｆに供給されるため、対向面３６ｆの除電を図ることもできる。

[0032] 例えば、Ｓ２において、部品ｓが、Ｖ溝４４ｃの、部品ｓの大きさ等により決まる設定部分に載置される測定装置を想定する。部品ｓの幅Ｌ２がＶ溝

４４ｃの底面４４ｂの幅ｄ０より小さい場合（Ｌ２＜ｄ０）には、部品ｓが、設定部分として底面４４ｂの中央部に載置されるようにすることができる。また、部品ｓの幅Ｌ２が底面４４ｂの幅ｄ０より大きい場合（Ｌ２＞ｄ０）には、部品ｓの底面が一対の側面４４ｉ、４４ｊのうちの一方に接する状態（部品ｓは傾いた姿勢である）で載置されるようにしたり、一対の側面４４ｉ、４４ｊに接する状態で載置されるようにしたりすること等ができる。このような測定装置においては、同じ大きさの部品ｓはＶ溝４４ｃの同じ部分に載置され、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの同じ部分で把持される。そのため、対向面３４ｆ、３６ｆの一部が摩耗し（偏摩耗が生じ）、寿命が短くなる場合があった。また、対向面３４ｆ、３６ｆの摩耗により、対向面３４ｆ、３６ｆが汚れ、洗浄が必要になる等の問題があった。

[0033] それに対して、本実施例においては、図７Ｂ、７Ｃに示すように、予め定められた設定条件を満たす部品ｓについては、Ｖ溝４４ｃの側面４４ｉが位置する側（例えば、第１側面側としての左側と称する）の部分と側面４４ｊが位置する側（例えば、第２側面側としての右側と称する）の部分とに設定回数ずつ交互に載置されるようにした。

また、「左側の部分」とは、Ｖ溝４４ｃの幅方向の中央より側面４４ｉが位置する側の部分であり、「部品ｓがＶ溝４４ｃの左側の部分に載置される」には、主として部品ｓが側面４４ｉの上に載置される場合、底面４４ｂの中央より左側の部分に載置される場合等が含まれる。

[0034] 設定条件は、「部品ｓが、複数Ｖ溝４４ｃに、ｙ方向から見た場合に重なることなく、ｘ方向に並べて載置可能であること」である。この設定条件は、例えば、「部品ｓが、底面４４ｂに少なくとも２つｘ方向に並んで載置可能であること（設定条件ａと称する場合がある）」と、「２つの部品ｓが、一対の側面４４ｉ、４４ｊに保持された状態で、底面４４ｂにおいて互いに干渉しないこと（設定条件ｂと称する場合がある）」との少なくとも一方を含む。設定条件ａは「部品ｓの幅Ｌ２が設定幅である第１設定幅α（底面４４ｂの幅ｄ０の１／２）より小さいこと」であり、設定条件ｂは「部品ｓの

高さｈにcos(θ/2)を掛けた値がｄ０／２より小さいこと、換言すると、部品ｓの高さｈが設定高さβ（底面４４ｂの幅ｄ０を、２cos(θ/2)で割った値）より低いこと」である。

[0035] Ｓ２は、図１０のフローチャートで表されるヘッド移動制御ルーチンに従って実行される。Ｓ４１において、吸着ノズル１８に保持された部品ｓが、上述の設定条件（設定条件ａと設定条件ｂとの少なくとも一方）を満たすか否かが判定される。判定がＹＥＳである場合には、Ｓ４２において、前回、設定条件を満たす部品ｓがＶ溝４４ｃの右側の部分に載置されたか否かが判定される。判定がＹＥＳである場合には、Ｓ４３において、Ｓ４２の判定がＹＥＳになった回数が設定回数に達したか否かが判定される。設定回数は１回でも、２回以上でもよい。判定がＹＥＳである場合には、Ｓ４４において、部品ｓがＶ溝４４ｃの左側の部分に載置されるように、装着ヘッド１６が移動させられる。装着ヘッド１６がＶ溝４４ｃの左側の部分の上方に到達し、吸着ノズル１８が下降させられ、部品ｓが開放される。それにより、部品ｓがＶ溝４４ｃの左側の部分に載置される。Ｓ４３の判定がＮＯである場合には、Ｓ４５において、部品ｓがＶ溝４４ｃの右側の部分に載置されるように装着ヘッド１６が移動させられる。

[0036] それに対して、Ｓ４２の判定がＮＯである場合には、Ｓ４６において、設定条件を満たす部品ｓがＶ溝４４ｃの左側の部分に載置された回数が設定回数に達したか否かが判定される。判定がＹＥＳである場合には、Ｓ４５において、部品ｓがＶ溝４４ｃの右側の部分に載置されるように装着ヘッド１６が移動させられる。判定がＮＯである場合には、Ｓ４４において、部品ｓがＶ溝４４ｃの左側の部分に載置されるように、装着ヘッド１６が移動させられる。Ｓ４１の判定がＮＯである場合には、Ｓ４２－４６が実行されず、Ｓ４７において、部品ｓが、上述のように部品ｓの大きさ等で決まる予め定められた部分に載置されるように装着ヘッド１６が移動させられる。

[0037] 例えば、前回電気的特性が測定された部品ｓ１と、吸着ノズル１８に保持された今回電気的特性が測定される部品ｓ２とが設定条件ａを満たす（幅Ｌ

２が第１設定幅α[＝ｄ０／２]より小さい）場合には、図７Ｂに示すように、Ｖ溝４４ｃの底面４４ｂに、２つの部品ｓ１、ｓ２をｙ方向から見た場合に重なることなく、ｘ方向に離れた位置に載置することができる。その結果、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの部品ｓ１を把持する部分と、部品ｓ２を把持する部分とが異なり、重複部分を有しない。

[0038] また、部品ｓ３と部品ｓ４とが設定条件ｂを満たす（幅Ｌ２が第１設定幅α以上であっても、高さｈが設定高さβ[＝ｄ０／２cos(θ/2)]より低い）場合には、図７Ｃに示すように、部品ｓ３、ｓ４を、Ｖ溝４４ｃの左側の部分と右側の部分とに、ｙ方向から見た場合に、重なることなく載置することができる。その結果、部品ｓ３、ｓ４を、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの互いに異なる部分で把持することが可能となる。

さらに、部品ｓ５が設定条件ａを満たし、部品ｓ６が設定条件ｂを満たすものである場合にも、図７Ｄに示すように、部品ｓ５、ｓ６を、Ｖ溝４４ｃに、ｙ方向から見た場合に重なることなく載置することが可能となり、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの異なる部分で把持されるようにすることができる。

[0039] なお、装着機において、回路基板Ｐに装着される部品ｓの大きさは種々であり、上述の設定条件を満たさない部品ｓもあり、それら部品ｓは、上述のように、Ｖ溝４４ｃの部品ｓの大きさ等で決まる部分に載置される。それに対して、本実施例においては、上述の設定条件を満たす部品ｓについては、部品ｓが、対向面３４ｆ、３６ｆの同じ部分によって把持されないように、Ｖ溝４４ｃの右側の部分と左側の部分とで交互に載置される。そのため、電気的特性が測定される対象のすべての部品ｓが、大きさ等に基づいて決まる位置に載置される場合に比較して、対向面３４ｆ、３６ｆの偏摩耗を抑制することができる。また、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの汚れを軽減できるため、洗浄の回数を少なくできる等、メンテナンスの回数を減らすことができ、ランニングコストを低減することができる。

[0040] 以上、本実施例において、制御装置２００等のＳ２を記憶する部分、実行

する部分等により移動制御部が構成され、測定装置２２、測定部４２、制御装置２００のＳ６を記憶する部分、実行する部分等により電気的特性取得装置が構成される。

[0041] なお、上記実施例において、電気的特性取得装置としての測定装置が装着機に設けられる場合について説明したが、装着機に設けるのではなく、測定装置単独で用いることができる。その場合には、電気的特性取得装置に、ヘッド移動装置８、装着ヘッド１６に対応する部品を保持して部品載置部に載せる装置を設けることが望ましい。

また、部品保持具は吸着ノズルに限らない。

[0042] さらに、部品載置部に設けられる溝部の形状は問わない。

例えば、図１２Ｂに示すように、部品載置部２４８に設けられた溝部２５０ｃにおいて、概してＶ字形状を成す一対の側面２５０ｉ、２５０ｊのうちの一方である側面２５０ｉに、平坦な底面２５０ｂと平行に延びた段面２５０ｐが設けられる。

[0043] 例えば、幅Ｌ２が大きい部品ｓ７を載置する際に、吸着ノズル１８が図示する二点鎖線で示す位置に移動させられ、段面２５０ｐに部品ｓ７を載置する。その後、吸着ノズル１８により部品ｓ７が下方へ押し込められる。それにより、部品ｓ７が傾き、実線が示す傾いた姿勢となり、側面２５０ｉに保持される。このように、段面２５０ｐを利用することにより、幅Ｌ２が大きい部品ｓ７であっても、溝部２５０ｃに安定的に載置することができる。

[0044] そして、本実施例においては、幅Ｌ２が第１設定幅α以上であり、かつ、高さｈが設定高さβより低い部品ｓ７が、溝部２５０ｃの左側の部分に載置され、幅Ｌ２が第１設定幅αより小さい部品ｓ８が溝部２５０ｃの右側の部分に載置される。

[0045] 例えば、図１２Ａのフローチャートで表されるヘッド移動制御プログラムが実行される。Ｓ５１において、部品ｓの幅Ｌ２が第１設定幅αより小さいか否かが判定され、Ｓ５２において、高さｈが設定高さβより低いか否かが判定される。Ｓ５１の判定がＹＥＳの場合には、Ｓ５３において、部品ｓが

溝部２５０ｃの右側の部分に載置されるように装着ヘッド１６が移動させられる。Ｓ５１の判定がＮＯ、Ｓ５２の判定がＹＥＳである場合には、Ｓ５４において、部品ｓが溝部２５０ｃの左側の部分に載置されるように、装着ヘッド１６が移動させられる。Ｓ５１，Ｓ５２の判定がＮＯである場合には、Ｓ５５において、その部品ｓの大きさ等で決まる位置に載置されるように装着ヘッド１６が移動させられる。

[0046] このように、本実施例においても、部品ｓ７、ｓ８を溝部２５０ｃに、ｙ方向から見た場合に重なることなく、載置することができ、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの偏摩耗を抑制することができる。

なお、図１２Ｂに示すように、吸着ノズル１８の位置と部品の載置位置（例えば、部品の中心位置）とが必ずしも同じであるとは限らない。

[0047] さらに、図１３に示すように、部品ｓ９の幅Ｌ２が底面４４ｂの幅ｄ０である第２設定幅ｄ０より小さい場合（Ｌ２＜ｄ０）には、底面４４ｂに載置され、部品ｓ１０の幅Ｌ２が、部品ｓ９の高さｈで決まる第３設定幅γ[＝ｄ０＋２ｈtan(θ/2)]より大きい場合に、一対の側面４４ｉと側面４４ｊとによって載置されるようにすることができる。

換言すると、部品ｓ１０が設定条件を満たさなくても、幅Ｌ２が第３設定幅γより大きい場合には、部品ｓ１０を一対の側面４４ｉ、４４ｊに載置されるようにすることにより、部品ｓ９、部品ｓ１０を、ｙ方向から見た場合に重なることなくＶ溝４４ｃに載置することが可能となる。それにより、一対の対向面３４ｆ、３６ｆの偏摩耗を抑制することができる。

[0048] また、上記実施例においては、部品載置部に概してＶ字形状を成す溝部４４ｃ、２５０ｃが形成される場合について説明したが、溝部の形状は問わない。例えば、図１４Ａに示すように、部品載置部２６０に横断面が矩形を成す溝部２６０ｃを設けることができる。溝部２６０ｃは、互いに対向する一対の側面２６０ｉ、２６０ｊと平坦面である底面２６０ｂとを有する。一対の側面２６０ｉ、２６０ｊは、互いに平行に延びたものである。また、底面２６０ｂには、複数の部品ｓをｙ方向から見た場合に重ならない状態でｘ方

向に並べて載置できる場合がある。

[0049] さらに、図１４Ｂに示すように、部品載置部２７０に、概してＵ字形状を成す溝部２７０ｃを設けることができる。溝部２７０ｃは湾曲面２７２で形成されるが、湾曲面２７２には、複数の部品ｓを、ｙ方向から見て重ならないように、安定的に並べて載置することが可能である。

[0050] 以上、上記実施形態に記載の態様の他、本開示は、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

符号の説明

[0051] ８：ヘッド移動装置　１６:装着ヘッド　１８：吸着ノズル　２２：測定装置　３２：保持台　３４：固定子　３６：可動子　３４ｆ、３６ｆ：対向面　４２：測定部　４４，２４８，２６０：部品載置部　４４ｃ、２５０ｃ、２６０ｃ：溝部　４４ｉ、４４ｊ、２５０ｉ、２５０ｊ：側面　４４ｂ、２５０ｂ：底面　２７２：湾曲面　２００：制御装置

請求可能な態様

[0052] （１） 部品を回路基板に装着する装着機であって、

部品載置部に載置された部品が、一対の対向面によって把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置と、

前記部品を保持する部品保持具と、

前記部品保持具を移動させる保持具移動装置と、

前記部品保持具によって保持された部品が、前記部品載置部の、前回電気的特性が取得された部品が載置された部分とは異なる部分に載置されるように、前記保持具移動装置を制御する移動制御部と

を含む装着機。

[0053] 「前回電気的特性が取得された部品が載置された部分とは異なる部分」とは、前回電気的特性が取得された部品が載置された部分から、一対の対向面に平行な方向（ｘ方向またはｚ方向）に離れた部分をいう。

[0054] （２） 前記部品載置部が、前記一対の対向面が前記部品を把持する方向と平行に延びた溝部を含み、

前記移動制御部が、前記部品保持具に保持された部品が、前記前回電気的特性が取得された部品が載置された部分から前記溝部が延びた方向に水平方向において直交する方向に離間した部分に載置されるように、前記保持具移動装置を制御するものである(1)項に記載の装着機。

[0055] （３） 部品を回路基板に装着する装着機であって、

互いに対向する一対の側面を備えた溝部を備えた部品載置部と、

前記溝部に載置された部品が、一対の対向面によって把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置と、

前記部品を保持する部品保持具と、

前記部品保持具を移動させる保持具移動装置と、

前記部品保持具によって保持された前記部品が、前記溝部のうちの、前記一対の側面のうちの一方の第１側面が位置する側の部分と、前記一対の側面のうちの他方の第２側面が位置する側の部分とで、１つ以上ずつ、交互に載置されるように、前記保持具移動装置を制御する移動制御部と

を含む装着機。

[0056] （４）前記移動制御部が、前記部品保持具によって保持された前記部品が予め定められた設定条件を満たす場合に、前記保持具移動装置を制御するものである(1)項ないし(3)項のいずれか１つに記載の装着機。

[0057] （５）前記設定条件が、複数の前記部品が、前記部品載置部に、前記一対の対向面が前記部品を把持する方向から見た場合に、重なることなく載置可能であることを含む(4)項に記載の装着機。

[0058] （６）前記設定条件が、前記部品の幅が前記部品載置部の形状で決まる設定幅である第１設定幅より小さいことと、前記部品の高さが前記部品載置部の形状で決まる設定高さより低いこととの少なくとも一方を含む(4)項または(5)項に記載の装着機。

[0059] （７）前記設定条件が、２つの前記部品のうちの一方の幅が前記第１設定幅より大きい第２設定幅より小さく、前記２つの部品のうちの他方の幅が、前記一方の前記部品の高さと前記部品載置部の形状とで決まる設定幅である第

３設定幅より大きいことを含む(4)項ないし(6)項のいずれか１つに記載の装着機。

[0060] なお、３つ以上の部品を一対の対向面に直交する方向から見た場合に重ならないように溝部に載置することも可能である。

[0061] （８） 部品を回路基板に装着する装着機であって、

部品載置部に載置された部品が、一対の対向面によって把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置と、

前記部品を保持する部品保持具と、

前記部品保持具を移動させる保持具移動装置と、

前記部品保持具によって保持された前記部品が、前記部品の幅が設定幅より大きい場合と前記設定幅以下の場合とで、前記部品載置部の異なる部分に載置されるように、前記保持具移動装置を制御する移動制御部と

を含む装着機。

[0062] （９） 前記移動制御部が、前記一対の対向面の、前記部品保持具によって保持された前記部品が、前回電気的特性が取得された部品が把持された部分とは異なる部分で把持されるように、前記保持具移動装置を制御する(1)項ないし(8)項のいずれか１つに記載の装着機。

[0063] 一対の対向面の、前回部品を把持する部分と、今回部品を把持する部分とは、重複部分を有しないようにすることが望ましい。

[0064] （１０） 前記部品載置部が、概してＶ字形状を成した一対の側面と、前記一対の側面の間に設けられた平坦な底面とを有する溝部を含む(1)項ないし(9)項のいずれか１つに記載の装着機。

[0065] （１１） 部品載置部に載置された部品が一対の対向面により把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置であって、

前記部品載置部が、複数の前記部品を、前記一対の対向面に直交する方向から見た場合に、重なることなく載置可能な形状を成す溝部を有する電気的特性取得装置。

[0066] （１２） 部品載置部に載置された部品が一対の対向面により把持された状

態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置であって、

前記部品載置部が、互いに対向する一対の側面と、これら一対の側面の間に設けられた平坦な底面とを含み、前記底面が、２つ以上の部品を前記一対の対向面に平行な方向に並べて載置可能な大きさを有する溝部を含む電気的特性取得装置。

[0067] （１３） 部品載置部に載置された部品が一対の対向面により把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置であって、

前記部品載置部が、概してＶ字形状を成し、互いに対向する一対の側面と、これら一対の側面の間に設けられた平坦な底面と、前記一対の側面のうちの少なくとも一方に設けられ、前記底面と平行な段面とを有する溝部を含む電気的特性取得装置。

[0068] 段面を利用して、比較的大きな部品を溝部に載置することがある。

[0069] (11)項ないし(13)項のいずれかに記載の電気的特性取得装置は、(1)項ないし(10)項のいずれかに記載の装着機に搭載することができる。

請求の範囲

[請求項1] 部品を回路基板に装着する装着機であって、

部品載置部に載置された部品が、一対の対向面によって把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置と、

前記部品を保持する部品保持具と、

前記部品保持具を移動させる保持具移動装置と、

前記部品保持具によって保持された部品が、前記部品載置部の、前回電気的特性が取得された部品が載置された部分とは異なる部分に載置されるように、前記保持具移動装置を制御する移動制御部と

を含む装着機。

[請求項2] 前記部品載置部が、前記一対の対向面が前記部品を把持する方向と平行に延びた溝部を含み、

前記移動制御部が、前記部品保持具に保持された部品が、前記前回電気的特性が取得された部品が載置された部分から前記溝部が延びた方向に水平方向において直交する方向に離間した部分に載置されるように、前記保持具移動装置を制御するものである請求項１に記載の装着機。

[請求項3] 部品を回路基板に装着する装着機であって、

互いに対向する一対の側面を備えた溝部を備えた部品載置部と、

前記溝部に載置された部品が、一対の対向面によって把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置と、

前記部品を保持する部品保持具と、

前記部品保持具を移動させる保持具移動装置と、

前記部品保持具によって保持された前記部品が、前記溝部のうちの、前記一対の側面のうちの一方である第１側面が位置する側の部分と、前記一対の側面のうちの他方である第２側面が位置する側の部分とで、１つ以上ずつ、交互に載置されるように、前記保持具移動装置を制御する移動制御部と

を含む装着機。

[請求項4] 前記移動制御部が、前記部品保持具によって保持された前記部品が予め定められた設定条件を満たす場合に、前記保持具移動装置を制御するものである請求項１ないし３のいずれか１つに記載の装着機。

[請求項5] 前記設定条件が、複数の前記部品が、前記部品載置部に、前記一対の対向面が前記部品を把持する方向から見た場合に、重なることなく載置可能であることを含む請求項４に記載の装着機。

[請求項6] 部品を回路基板に装着する装着機であって、

部品載置部に載置された部品が、一対の対向面によって把持された状態で、前記部品の電気的特性を取得する電気的特性取得装置と、

前記部品を保持する部品保持具と、

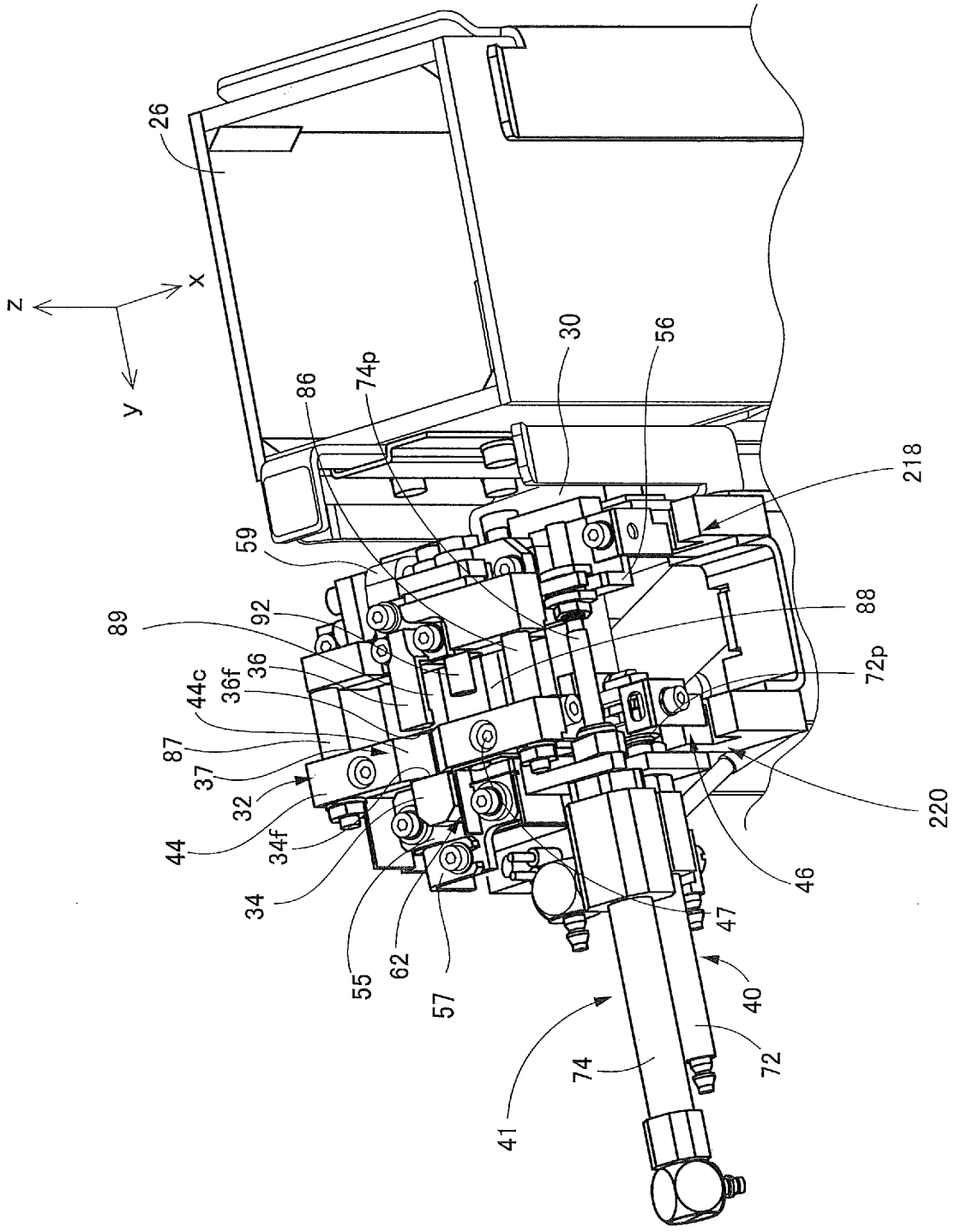
前記部品保持具を移動させる保持具移動装置と、

前記部品保持具によって保持された前記部品が、前記部品の幅が設定幅より大きい場合と前記設定幅以下の場合とで、前記部品載置部の異なる部分に載置されるように、前記保持具移動装置を制御する移動制御部と

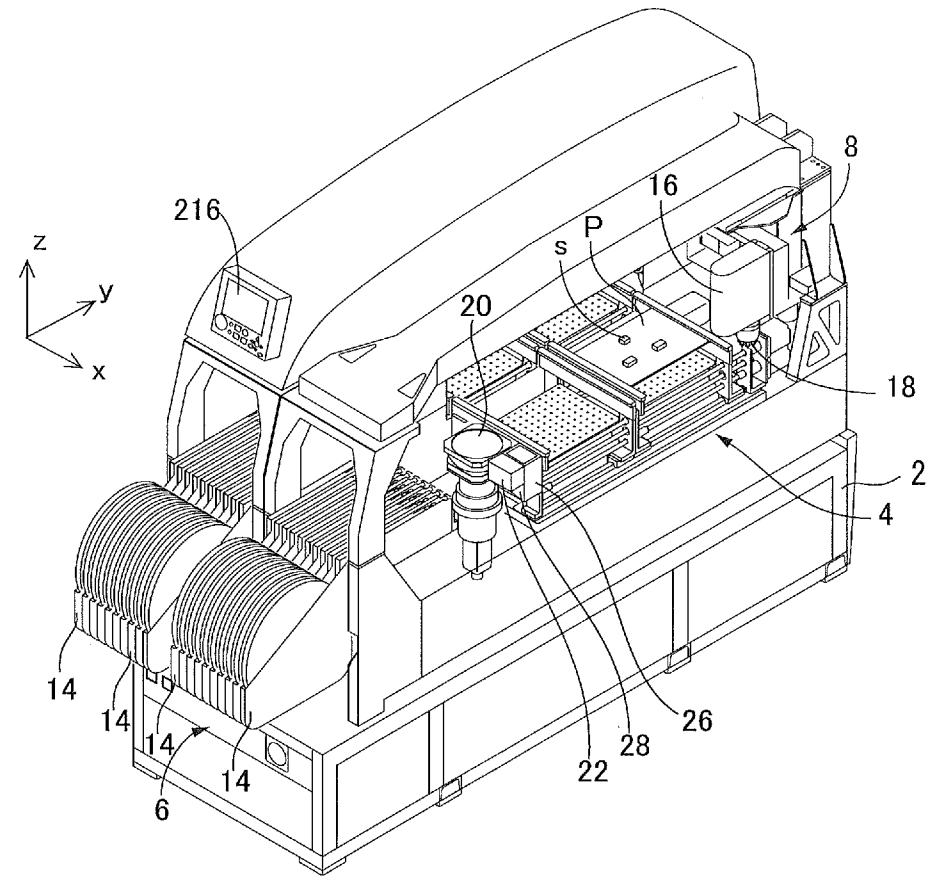
を含む装着機。

[請求項7] 前記移動制御部が、前記部品保持具によって保持された前記部品が、前記一対の対向面の、前回電気的特性が取得された部品が把持された部分とは異なる部分で把持されるように、前記保持具移動装置を制御する請求項１ないし３、６のいずれか１つに記載の装着機。

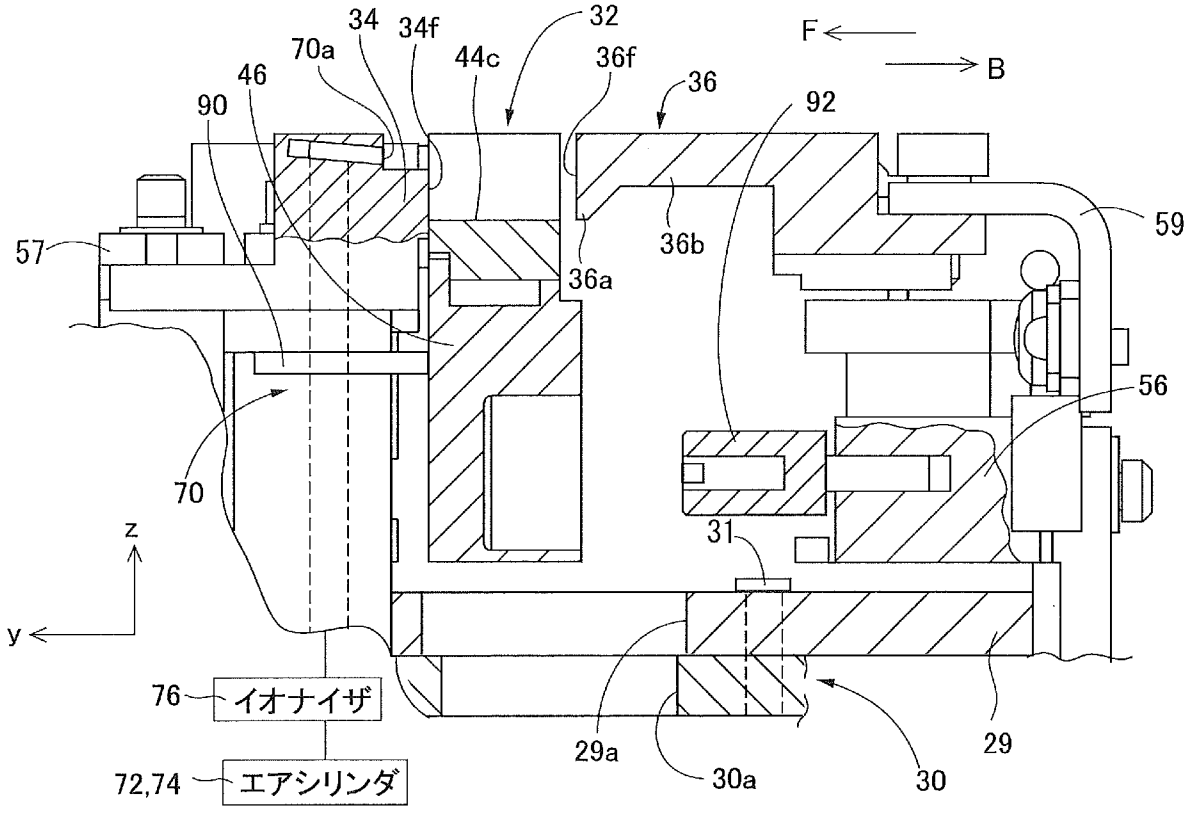
[図1]


z
x
y
26
86
74p
30
56
218
59
89
92
88
72p
44c
36f
36
87
37
32
44
34f
34
55
62
57
220
46
47
40
72
74
41

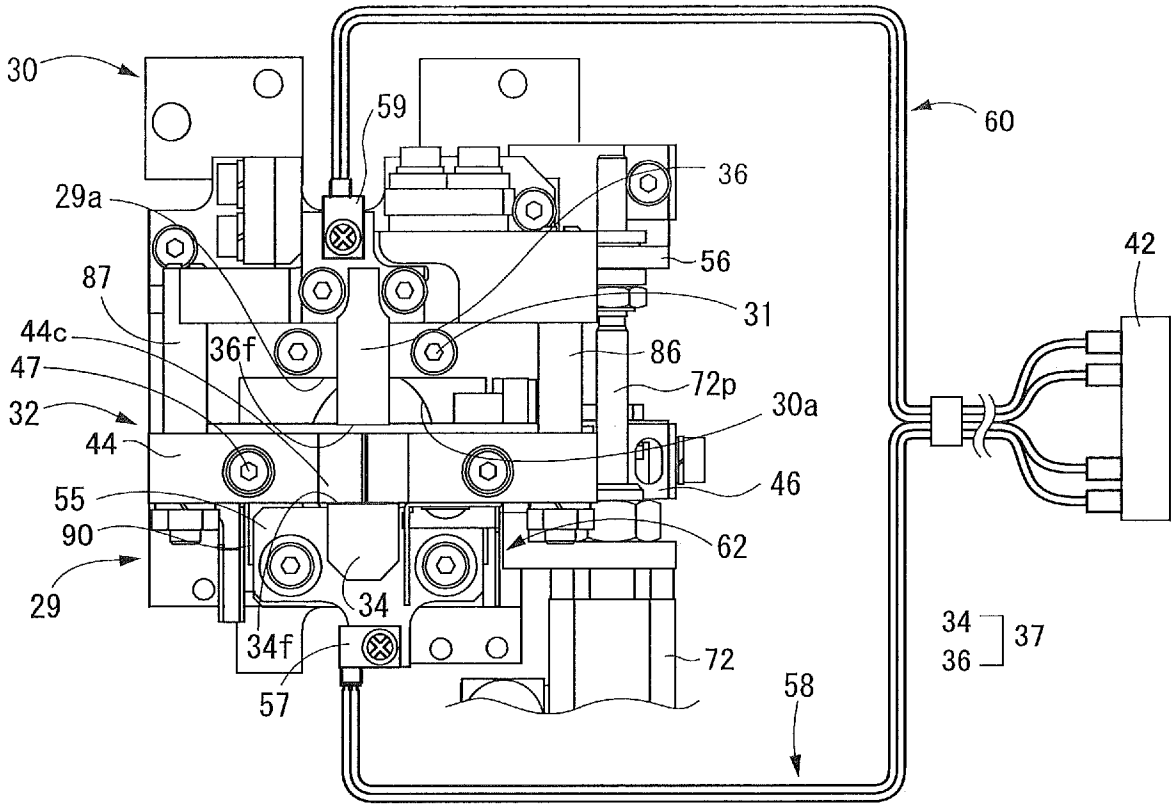
[図2]


z
y
x
216
8
16
P
s
20
18
2
4
14
14
14
14
6
22
28
26

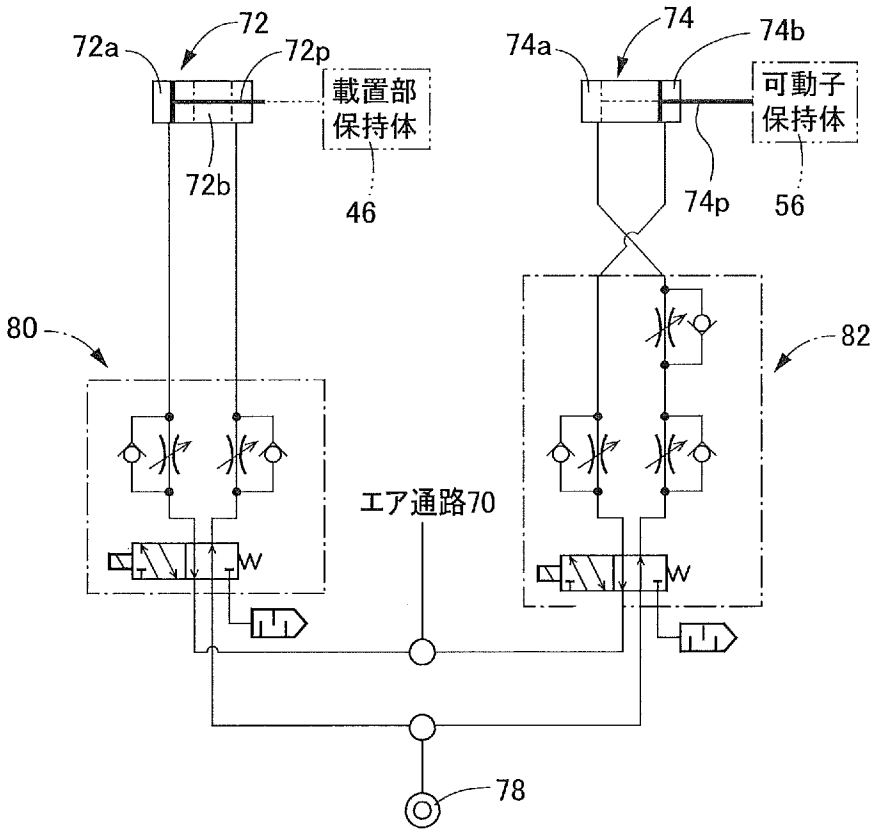
[図3]


34
34f
32
70a
44c
36f
F
B
46
90
36
92
59
57
36b
36a
56
70
31
z
y
76
イオナイザ
72,74
エアシリンダ
29a
30a
30
29

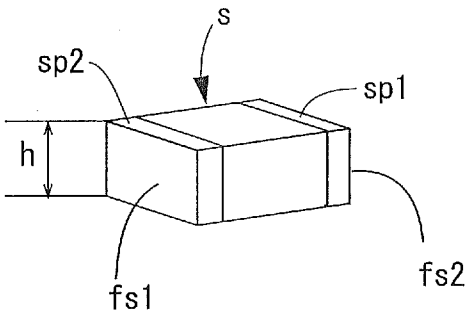
[図4]


30
59
60
36
29a
56
42
87
31
44c
36f
86
47
72p
32
30a
44
46
55
62
90
29
34
34f
57
72
58
34
36
37

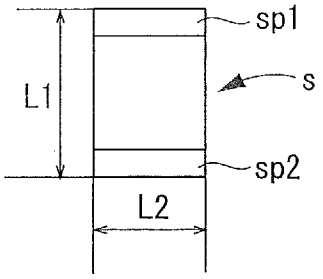
[図5]


72
72a
72p
載置部
保持体
46
72b
74
74a
74b
可動子
保持体
74p
56
80
82
エア通路70
W
W
78

[図6]

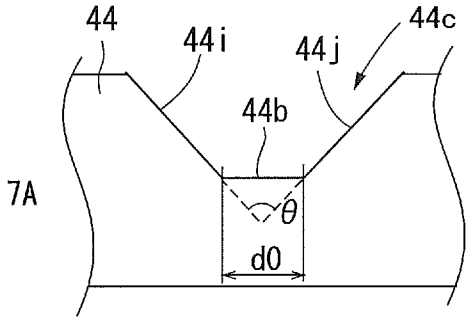


6A

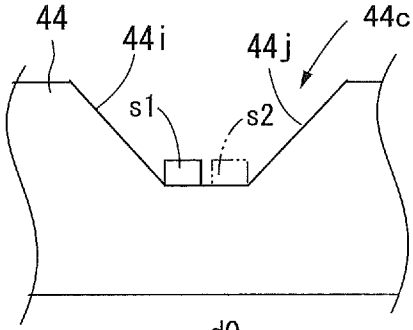


6B

[図7]

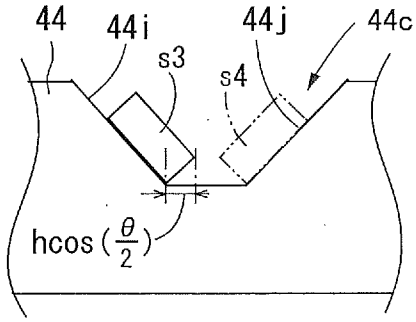


7A



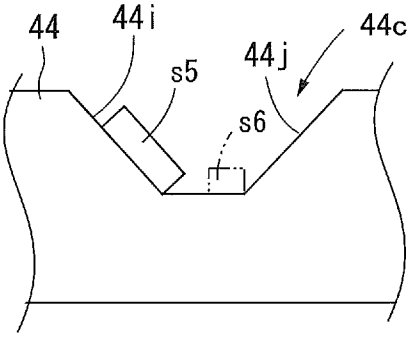
7B

$L2 < \frac{d0}{2}$

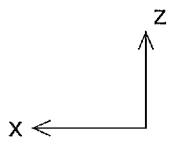


7C

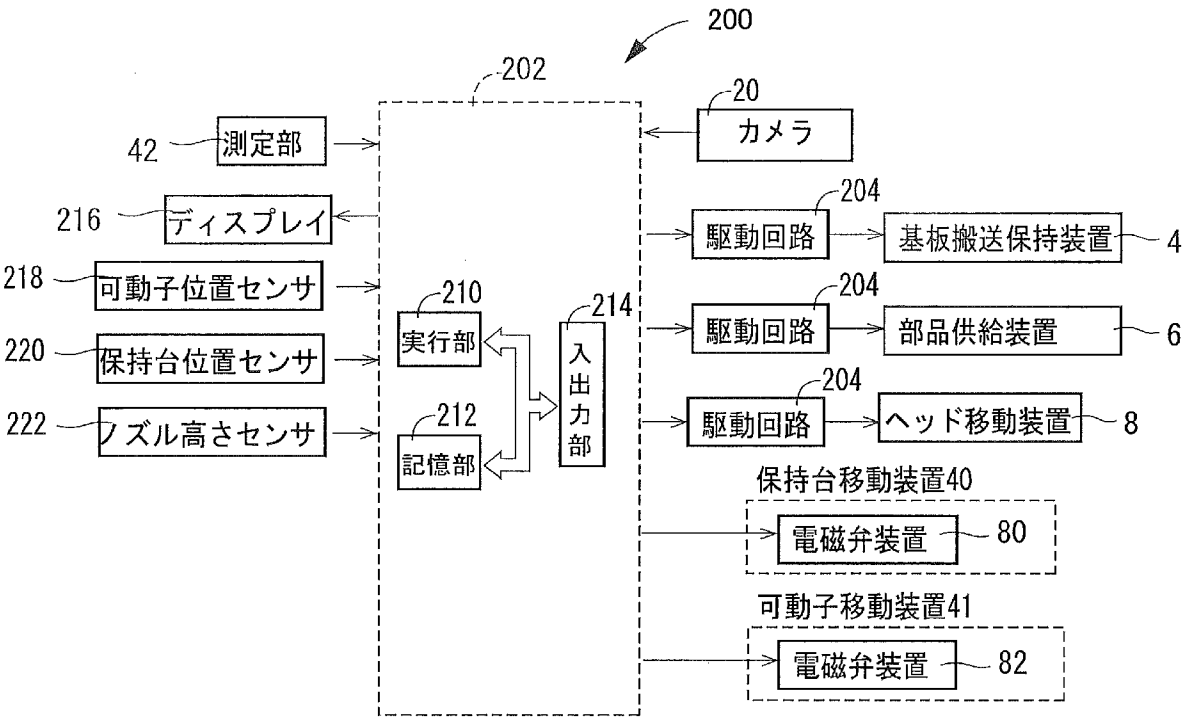
$h\cos\left(\frac{\theta}{2}\right) < \frac{d0}{2}$



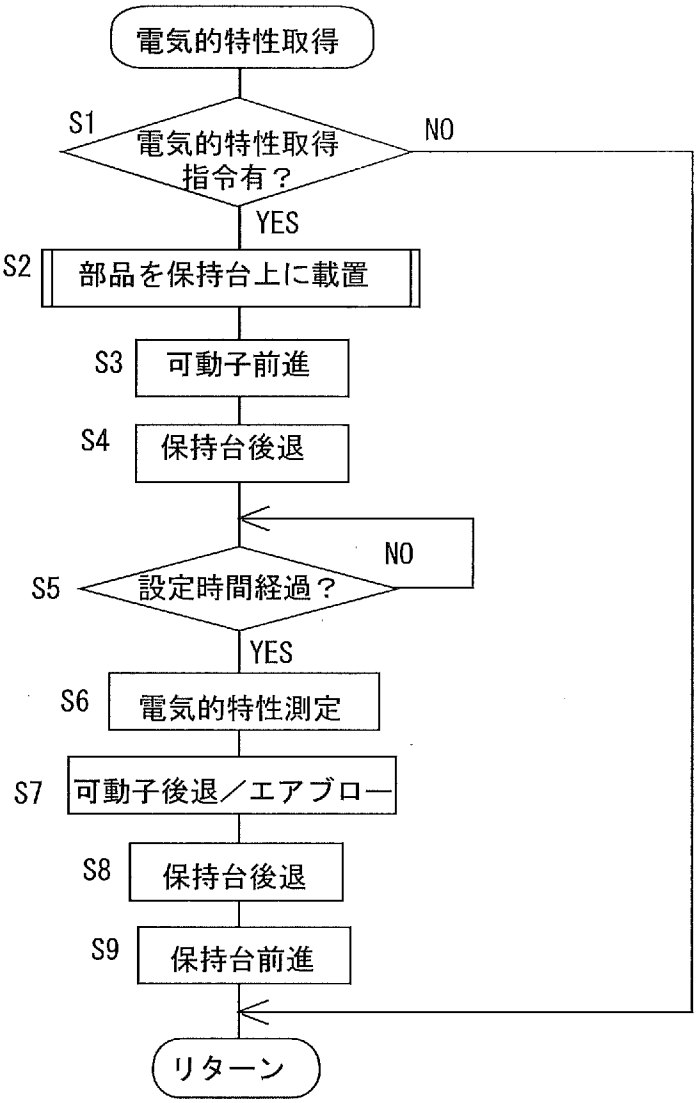
7D



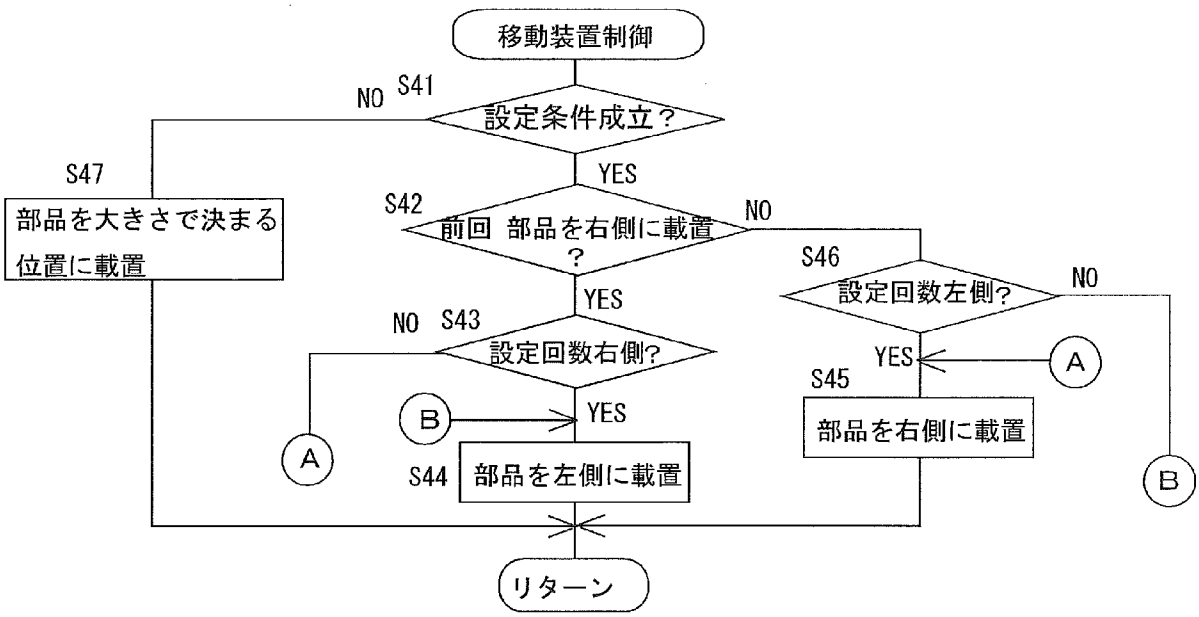
[図8]


200
202
20
カメラ
42
測定部
216
ディスプレイ
218
可動子位置センサ
220
保持台位置センサ
222
ノズル高さセンサ
210
実行部
212
記憶部
214
入出力部
204
駆動回路
基板搬送保持装置
4
駆動回路
部品供給装置
6
駆動回路
ヘッド移動装置
8
保持台移動装置40
電磁弁装置
80
可動子移動装置41
電磁弁装置
82

[図9]

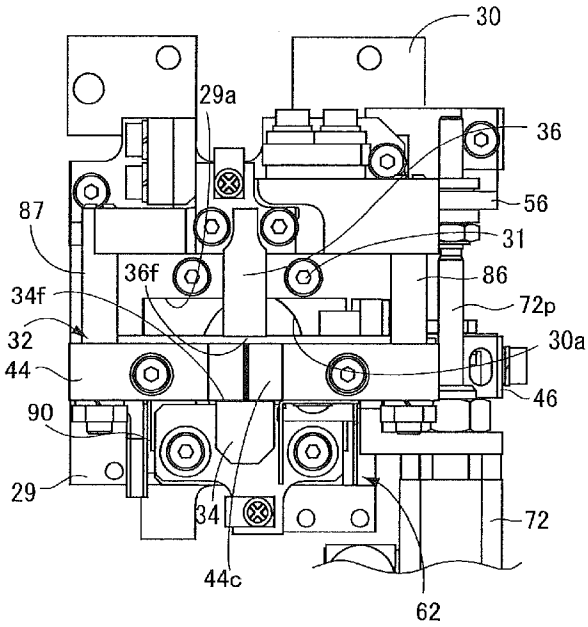

電気的特性取得
S1
電気的特性取得指令有？
NO
YES
S2
部品を保持台上に載置
S3
可動子前進
S4
保持台後退
S5
設定時間経過？
NO
YES
S6
電気的特性測定
S7
可動子後退／エアブロー
S8
保持台後退
S9
保持台前進
リターン

[図10]

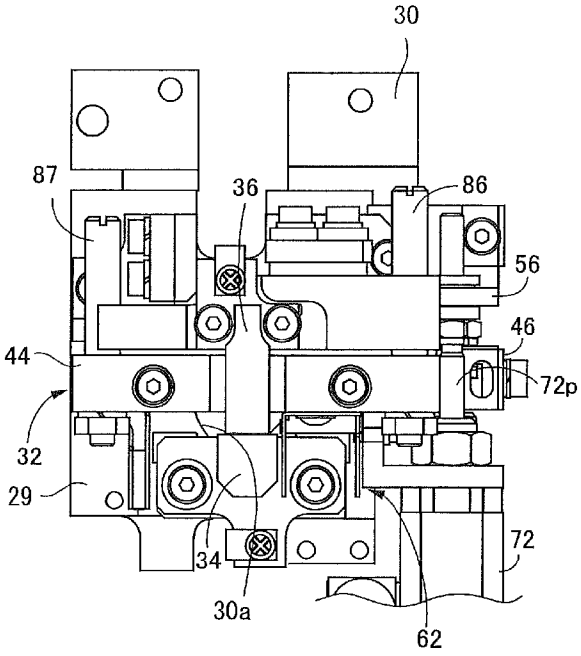

移動装置制御
NO
S41
設定条件成立？
YES
S47
部品を大きさで決まる位置に載置
S42
前回 部品を右側に載置？
NO
YES
S46
設定回数左側?
NO
YES
A
S45
部品を右側に載置
B
NO
S43
設定回数右側?
YES
B
A
S44
部品を左側に載置
リターン

[図11]

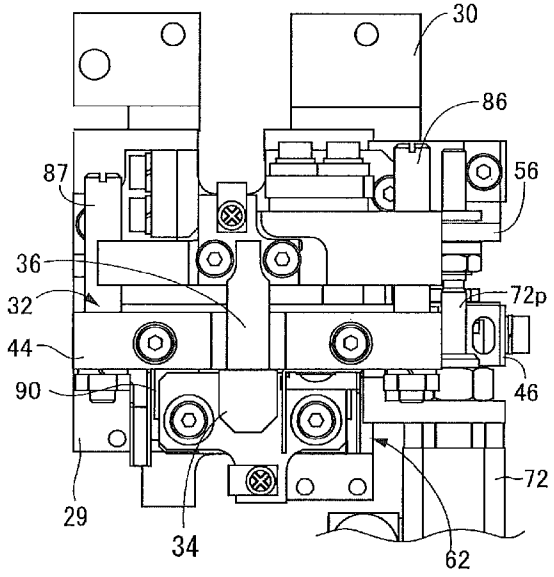
11A



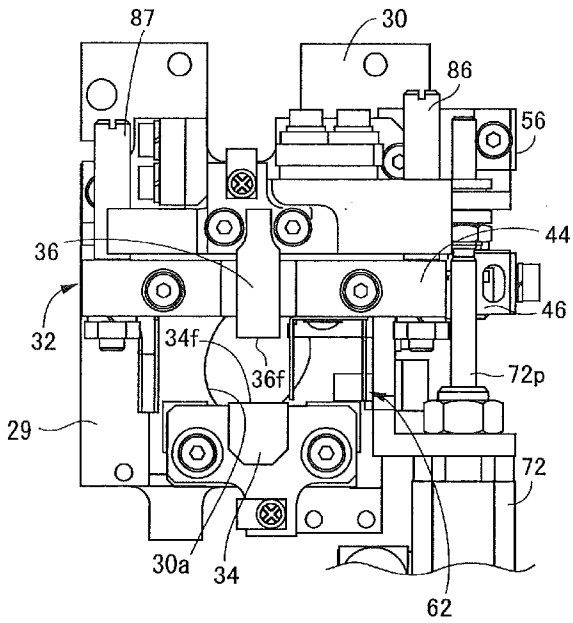
11C

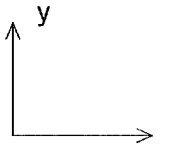


11B



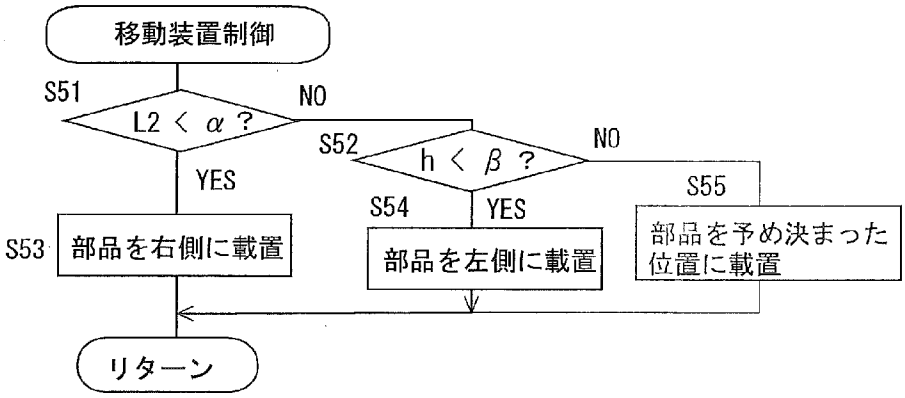
11D



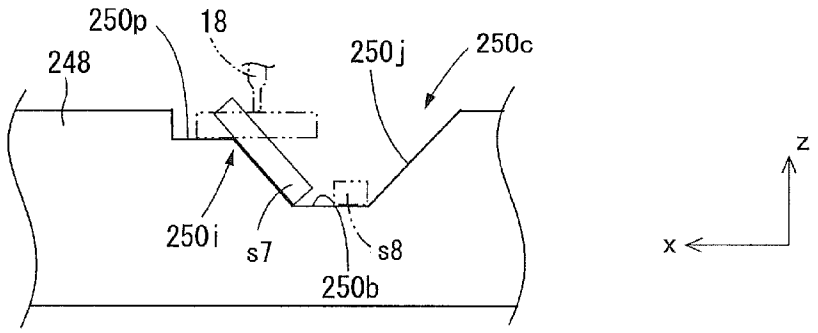


[図12]

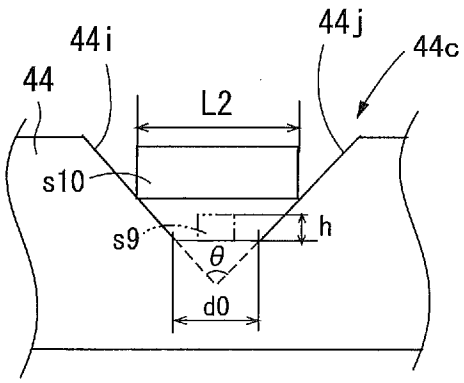
12A



12B



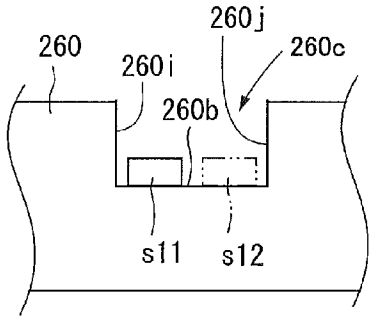
[図13]



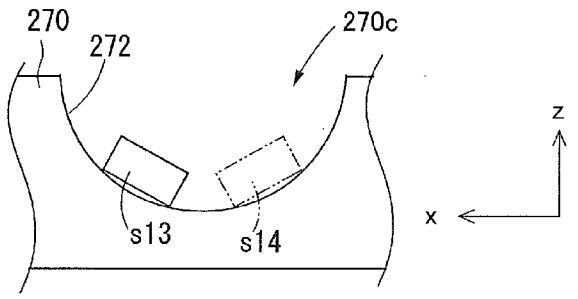
$$L2 > d0+2h\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

[図14]

14A



14B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/028764

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 13/08(2006.01)i
FI: H05K13/08 A

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)

H05K13/08

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2017/056300 A1 (FUJI MACHINE MFG) 06 April 2017 (2017-04-06) paragraphs [0007]-[0011], [0035]-[0040], fig. 11-13	1, 6-7
Y	paragraphs [0007]-[0011], [0035]-[0040], fig. 11-13	4
Y	JP 2018-49963 A (FUJI MACHINE MFG) 29 March 2018 (2018-03-29) paragraphs [0026]-[0032], fig. 3	4
A	WO 2017/009987 A1 (FUJI MACHINE MFG) 19 January 2017 (2017-01-19)	1-7

☐ 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
22 September 2022	**04 October 2022**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/028764

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2017/056300 A1	06 April 2017	(Family: none)	
JP 2018-49963 A	29 March 2018	(Family: none)	
WO 2017/009987 A1	19 January 2017	US 2018/0203041 A1	
		EP 3324722 A1	
		CN 107852856 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/028764

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 13/08(2006.01)i
FI: H05K13/08 A

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））

H05K13/08

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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 2017/056300 A1 (富士機械製造株式会社) 06.04.2017 (2017-04-06) 段落[0007]-[0011],[0035]-[0040],[図11]-[図13]	1,6-7
Y	段落[0007]-[0011],[0035]-[0040],[図11]-[図13]	4
Y	JP 2018-49963 A (富士機械製造株式会社) 29.03.2018 (2018-03-29) 段落[0026]-[0032],[図3]	4
A	WO 2017/009987 A1 (富士機械製造株式会社) 19.01.2017 (2017-01-19)	1-7

☐ 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
22.09.2022	04.10.2022

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）
三宅　達 3F 2657
電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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/JP2022/028764

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2017/056300 A1	06.04.2017	（ファミリーなし）	
JP 2018-49963 A	29.03.2018	（ファミリーなし）	
WO 2017/009987 A1	19.01.2017	US 2018/0203041 A1	
		EP 3324722 A1	
		CN 107852856 A	