(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
2016 年 1 月 28 日(28.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/013103 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069660

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 25 日(25.07.2014)

(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: 富士機械製造株式会社(**FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 保坂 英希(**HOSAKA, Hideki**); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山１９番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ネクスト, 外(**NEXT INTERNATIONAL** et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目１１番２０号 大永ビルディング７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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

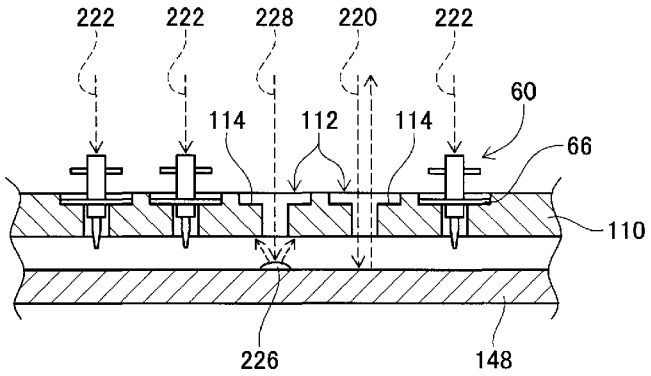
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: INSPECTION METHOD

(54) 発明の名称 : 検査方法

[図6]



(57) **Abstract**: Disclosed is an inspection method wherein it is determined that a suction nozzle (60) is placed in a placing hole (112) in the cases where an image of a nozzle pallet (110) is picked up from above, and reflection light of irradiation light (222), said reflection light having been reflected by means of a reflection plate (148), is not included in image pickup data of the placing hole of the nozzle pallet. In the cases where reflection light of irradiation light (220), said reflection light having been reflected by means of the reflection plate, is included in the image pickup data of the placing hole, it is determined that the suction nozzle is not placed in the placing hole. Due to the fact, however, that there is a possibility of not having irradiation light (228) regularly reflected by the reflection plate due to a water droplet (226), air is jetted toward the placing hole in the cases where it is determined that the suction nozzle is placed in the placing hole. Then, whether the reflection light reflected by the reflection plate is included in the image pickup data of the placing hole is re-determined. Consequently, it is made possible that after blowing away the water droplet using air, said water droplet being to be an erroneous determination factor, whether the suction nozzle is housed in a nozzle housing section can be suitably determined.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/013103 A1

ノズルパレット１１０を上方から撮像し、ノズルパレットの載置穴１１２の撮像データに、照射光２２２の反射板１４８による反射光が含まれていない場合には、載置穴に吸着ノズル６０が載置されていると判定される。一方、載置穴の撮像データに、照射光２２０の反射板による反射光が含まれている場合には、載置穴に吸着ノズルが載置されていないと判定される。ただし、水滴２２６により、照射光２２８が反射板により正反射しない虞があるため、載置穴に吸着ノズルが載置されていると判定された場合には、載置穴に向かってエアが噴出される。そして、載置穴の撮像データに、反射板による反射光が含まれるか否かが再判定される。これにより、誤判定の要因となる水滴をエアによって吹き飛ばした後に、吸着ノズルのノズル収納部への収納の有無を適切に判定することが可能となる。

明　細　書

発明の名称 ： 検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、吸着ノズルがノズル収納部に収納されているか否かを検査する検査方法に関する。

背景技術

[0002] 回路基板に電子部品を装着する電子部品装着機では、電子部品の形状，サイズ等に応じた吸着ノズルが用いられるため、多くの吸着ノズルが必要である。このため、吸着ノズルを収納可能なノズルパレット等が用いられており、ノズルパレットに収納された状態で吸着ノズルが管理されている。この際、吸着ノズルのノズルパレット等への収納箇所を検出する必要がある。このため、吸着ノズルがノズルパレット等のノズル収納部に収納されているか否かが検査される。下記特許文献には、反射光を利用して、吸着ノズルがノズル収納部に収納されているか否かを検査する方法が記載されている。

[0003] 特許文献1：特開２００９－２８３９５２号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献に記載の検査方法によれば、ある程度、吸着ノズルがノズル収納部に収納されているか否かを判定することが可能である。しかしながら、ノズル収納部の周辺に、水滴，埃等の異物が付着している場合には、反射光が、その異物により適切な方向に反射しない場合がある。このような場合には、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていなくても、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていると誤判定される虞がある。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、本発明の課題は、吸着ノズルがノズル収納部に収納されているか否かを適切に判定することである。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本願の請求項１に記載の検査方法は、吸着ノ

ズルがノズル収納部に収納されているか否かを検査する検査方法であって、当該検査方法が、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されているか否かを判定する判定工程と、前記判定工程により吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていると判定された場合に、前記収納部に向かってエアを噴出するエア噴出工程と、前記エア噴出工程によりエアを噴出した後に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されているか否かを判定する再判定工程とを含むことを特徴とする。

[0006] また、請求項２に記載の検査方法では、請求項１に記載の検査方法において、前記判定工程と前記再判定工程との各々が、前記ノズル収納部を撮像し、撮像により得られた撮像データに基づいて、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されているか否かを判定する工程であることを特徴とする。

[0007] また、請求項３に記載の検査方法では、請求項２に記載の検査方法において、前記ノズル収納部が、上下方向に貫通するとともに、吸着ノズルが収容された際にその吸着ノズルによって塞がれる貫通穴を有し、前記貫通穴の下方に、反射部材が設けられており、前記判定工程と前記再判定工程との各々が、撮像により得られた撮像データに、前記反射部材による反射光が含まれない場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていると判定し、前記反射部材による反射光が含まれる場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていないと判定する工程であることを特徴とする。

[0008] また、請求項４に記載の検査方法では、請求項２に記載の検査方法において、前記判定工程と前記再判定工程との各々が、撮像により得られた撮像データに、吸着ノズルに記された識別記号が含まれる場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていると判定し、前記識別記号が含まれない場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていないと判定する工程であることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本願の請求項１に記載の検査方法では、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていると判定された場合に、収納部に向かってエアが噴出される。そし

て、エアの噴出後に、吸着ノズルのノズル収納部への収納の有無が再判定される。つまり、誤判定の要因となる異物をエアによって吹き飛ばした後に、吸着ノズルのノズル収納部への収納の有無が再判定される。これにより、吸着ノズルのノズル収納部への収納の有無を適切に判定することが可能となる。

[0010] また、本願の請求項２に記載の検査方法では、ノズル収納部が撮像され、撮像により得られた撮像データに基づいて、吸着ノズルのノズル収納部への収納の有無が判定される。これにより、吸着ノズルのノズル収納部への収納の有無を好適に判定することが可能となる。

[0011] また、本願の請求項３に記載の検査方法では、ノズル収納部が上下方向に貫通しており、ノズル収納部の下方に、反射部材が設けられている。そして、ノズル収納部の撮像により得られた撮像データに、反射部材による反射光が含まれない場合に、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていると判定される。一方、撮像データに、反射部材による反射光が含まれる場合に、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていないと判定される。このように判定される際には、反射部材に異物が付着している場合に、反射光が異物により正反射せず、誤判定が生じやすい。このため、本項に記載の検査方法では、エアの噴出により異物を吹き飛ばす効果が充分に活かされる。

[0012] また、本願の請求項４に記載の検査方法では、ノズル収納部の撮像により得られた撮像データに、吸着ノズルに記された識別記号が含まれる場合に、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていると判定される。一方、撮像データに識別記号が含まれない場合には、吸着ノズルがノズル収納部に収納されていないと判定される。このように判定される際には、識別記号に異物が付着している場合に、識別記号を適切に読み取れず、誤判定が生じやすい。このため、本項に記載の検査方法では、エアの噴出により異物を吹き飛ばす効果が充分に活かされる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]電子部品装着装置を示す斜視図である。

[図2]吸着ノズルを示す斜視図である。

[図3]ノズル管理装置を示す斜視図である。

[図4]ノズル管理装置の内部構造を示す斜視図である。

[図5]ノズルパレットが載置されたパレット移動装置を示す斜視図である。

[図6]支持アームに支持されたノズルパレットを示す断面図である。

[図7]パレット収容装置を示す斜視図である。装置を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

[0015] ＜電子部品装着装置の構成＞

図１に、電子部品装着装置（以下、「装着装置」と略す場合がある）１０を示す。装着装置１０は、１つのシステムベース１２と、そのシステムベース１２の上に隣接された２台の電子部品装着機（以下、「装着機」と略す場合がある）１４とを有している。なお、装着機１４の並ぶ方向をＸ軸方向と称し、その方向に直角な水平の方向をＹ軸方向と称する。

[0016] 各装着機１４は、主に、装着機本体２０、搬送装置２２、装着ヘッド移動装置（以下、「移動装置」と略す場合がある）２４、装着ヘッド２６、供給装置２８、ノズルステーション３０を備えている。装着機本体２０は、フレーム部３２と、そのフレーム部３２に上架されたビーム部３４とによって構成されている。

[0017] 搬送装置２２は、２つのコンベア装置４０，４２を備えている。それら２つのコンベア装置４０，４２は、互いに平行、かつ、Ｘ軸方向に延びるようにフレーム部３２に配設されている。２つのコンベア装置４０，４２の各々は、電磁モータ（図示省略）によって各コンベア装置４０，４２に支持される回路基板をＸ軸方向に搬送する。また、回路基板は、所定の位置において、基板保持装置（図示省略）によって固定的に保持される。

[0018] 移動装置２４は、ＸＹロボット型の移動装置である。移動装置２４は、スライダ５０をＸ軸方向にスライドさせる電磁モータ（図示省略）と、Ｙ軸方

向にスライドさせる電磁モータ（図示省略）とを備えている。スライダ５０には、装着ヘッド２６が取り付けられており、その装着ヘッド２６は、２つの電磁モータの作動によって、フレーム部３２上の任意の位置に移動させられる。

[0019] 装着ヘッド２６は、回路基板に対して電子部品を装着するものである。装着ヘッド２６の下端面には、吸着ノズル６０が設けられている。吸着ノズル６０は、図２に示すように、胴体筒６４とフランジ部６６と吸着管６８と掛止ピン７０とによって構成されている。胴体筒６４は、円筒状をなし、フランジ部６６は、胴体筒６４の外周面に張り出すようにして固定されている。そのフランジ部６６の上面には、２Ｄコード７１が記されている。２Ｄコード７１は、吸着ノズル６０の固有情報を識別するための識別記号である。吸着管６８は、細いパイプ状をなし、胴体筒６４の下端部から下方に向かって延び出した状態で、胴体筒６４に軸線方向に移動可能に保持されている。掛止ピン７０は、胴体筒６４の径方向に延びるように、胴体筒６４の上端部に設けられている。吸着ノズル６０は、掛止ピン７０を利用して、装着ヘッド２６にワンタッチで着脱可能に取り付けられる。

[0020] また、吸着ノズル６０は、負圧エア，正圧エア通路を介して、正負圧供給装置（図示省略）に通じている。各吸着ノズル６０は、負圧によって電子部品を吸着保持し、保持した電子部品を正圧によって離脱する。また、装着ヘッド２６は、吸着ノズル６０を昇降させるノズル昇降装置（図示省略）を有している。そのノズル昇降装置によって、装着ヘッド２６は、保持する電子部品の上下方向の位置を変更する。

[0021] 供給装置２８は、フィーダ型の供給装置であり、図１に示すように、フレーム部３２の前方側の端部に配設されている。供給装置２８は、テープフィーダ７２を有している。テープフィーダ７２は、テープ化部品を巻回させた状態で収容している。テープ化部品は、電子部品がテーピング化されたものである。そして、テープフィーダ７２は、送出装置（図示省略）によって、テープ化部品を送り出す。これにより、フィーダ型の供給装置２８は、テー

プ化部品の送り出しによって、電子部品を供給位置において供給する。

[0022] ノズルステーション３０は、複数の吸着ノズル６０を収容するノズルトレイ７６を有している。このノズルステーション３０では、装着ヘッド２６に取り付けられている吸着ノズル６０と、ノズルトレイ７６に収容されている吸着ノズル６０との交換等が、必要に応じて行われる。また、ノズルトレイ７６は、ノズルステーション３０に着脱可能であり、ノズルトレイ７６に収容された吸着ノズル６０の回収，ノズルトレイ７６への吸着ノズル６０の補給等を装着機１４の外部において行うことが可能である。

[0023] ＜装着機による装着作業＞

装着機１４では、上述した構成によって、搬送装置２２に保持された回路基板に対して、装着ヘッド２６によって装着作業を行うことが可能である。具体的には、装着機１４の制御装置（図示省略）の指令により、回路基板が作業位置まで搬送され、その位置において、基板保持装置によって固定的に保持される。また、テープフィーダ７２は、制御装置の指令により、テープ化部品を送り出し、電子部品を供給位置において供給する。そして、装着ヘッド２６が、電子部品の供給位置の上方に移動し、吸着ノズル６０によって電子部品を吸着保持する。続いて、装着ヘッド２６は、回路基板の上方に移動し、保持している電子部品を回路基板上に装着する。

[0024] 装着機１４では、上述したように、テープフィーダ７２によって供給された電子部品が、吸着ノズル６０によって吸着保持され、その電子部品が回路基板上に装着される。この際、吸着ノズル６０に半田等の異物が付着する場合があり、異物が付着した吸着ノズル６０では、適切な装着作業を実行することができない。このようなことを考慮して、装着機１４のノズルステーション３０からノズルトレイ７６が取り外され、ノズル管理装置において、ノズルトレイ７６に収容されている吸着ノズル６０の洗浄が行われる。以下に、ノズル管理装置について、詳しく説明する。

[0025] ＜ノズル管理装置の構成＞

ノズル管理装置８０は、図３に示すように、概して直方体形状をなしてお

り、正面に、ノズルトレイ７６をノズル管理装置８０内に収納、若しくは、ノズル管理装置８０からノズルトレイ７６を取り出すための扉８２が設けられている。その扉８２の上方には、各種情報を表示するパネル８６、情報等の入力を行うための操作スイッチ８８等が配設されている。

[0026] ノズル管理装置８０は、図４に示すように、管理装置本体９０、パレット収容装置９２、ノズル洗浄装置９４、ノズル移載装置９６を有している。なお、図４は、ノズル管理装置８０の外殻部材を取り外した状態を示す斜視図であり、ノズル管理装置８０の内部構造を示している。

[0027] （ａ）管理装置本体

管理装置本体９０は、フレーム部１００と、そのフレーム部１００に上架されたビーム部１０２とによって構成されている。フレーム部１００は、中空構造とされており、フレーム部１００の上面にパレット収容装置９２の上端部が露出した状態で、パレット収容装置９２がフレーム部１００の内部に配設されている。

[0028] （ｂ）パレット収容装置

パレット収容装置９２は、図５に示すノズルパレット１１０を収容する装置である。ノズルパレット１１０には、複数の載置穴１１２が形成されている。載置穴１１２は、図６に示すように、段付形状の貫通穴であり、吸着ノズル６０を載置することが可能である。詳しくは、段付形状の載置穴１１２の段差面１１４の内径は、吸着ノズル６０のフランジ部６６の外径より僅かに大きく、その段差面１１４に、吸着ノズル６０のフランジ部６６が載置される。

[0029] パレット収容装置９２は、上記構造のノズルパレット１１０を収容する装置である。パレット収容装置９２は、図７に示すように、パレット移動装置１３０とパレット収容タワー１３２とを有しており、それらパレット移動装置１３０とパレット収容タワー１３２とは、互いに向かい合うようにして配設されている。

[0030] パレット移動装置１３０は、支持アーム１３４とアーム移動機構１３６と

によって構成されている。支持アーム１３４は、概してコの字型をなし、開口する側の端部が先端部として機能する。つまり、支持アーム１３４の先端部は、二股に延び出している。また、支持アーム１３４の二股に延び出す先端部の間隔は、ノズルパレット１１０の幅より小さい。このため、図５に示すように、支持アーム１３４の上面に、ノズルパレット１１０が載置される。また、支持アーム１３４の下面側には、図７に示すように、反射板１４８が取り付けられている。

[0031] アーム移動機構１３６は、ベース１５０と上部カバー１５２とガイドレール１５４とねじ機構１５６とスライダ１５８とを有している。ガイドレール１５４は、上下方向に延びるように配設されており、下端部において、ベース１５０に固定されている。また、ガイドレール１５４の上端部には、上部カバー１５２が固定されている。ねじ機構１５６は、ねじロッド１６２とナット（図示省略）とによって構成されている。ねじロッド１６２の外周面には、雄ねじ（図示省略）が形成されており、ねじロッド１６２は、上下方向に延びるように、ガイドレール１５４と平行に配設されている。そして、ロッド１６２は、それの軸心周りに回転可能にベース１５０と上部カバー１５２とによって保持されている。なお、ねじロッド１６２は、電磁モータ（図示省略）の駆動により、制御可能に軸心周りに回転する。

[0032] 一方、ナットは、ねじロッド１６２の外周面に形成された雄ねじに螺合しており、スライダ１５８に固定されている。そのスライダ１５８には、上下方向に貫通する貫通穴（図示省略）が形成されている。そして、その貫通穴に、ガイドレール１５４が挿通されており、スライダ１５８は、ガイドレール１５４に沿って移動する。このような構造により、ねじロッド１６２が、電磁モータの駆動により回転することで、スライダ１５８が、ガイドレール１５４に沿って、上下方向の任意の位置に移動する。なお、パレット移動装置１３０の上端部は、フレーム部１００の上面に露出している。このため、支持アーム１３４が、ねじ機構１５６の作動により、最も上昇した場合には、図４に示すように、フレーム部１００の上面に露出する。つまり、支持ア

ーム１３４に支持されたノズルパレット１１０が、フレーム部１００の上面に露出する。

[0033] また、スライダ１５８の上面には、図７に示すように、支持アーム１３４が、前後方向にスライド可能に配設されている。これにより、支持アーム１３４は、パレット収容タワー１３２に向かって接近・離間する。なお、支持アーム１３４は、電磁モータ（図示省略）の駆動により、任意の位置にスライドする。

[0034] また、パレット収容タワー１３２には、複数のパレット収納部１７０が形成されている。複数のパレット収納部１７０は、上下方向に並んで配設されており、各パレット収納部１７０に、ノズルパレット１１０が収納される。

[0035] （ｃ）ノズル洗浄装置

ノズル洗浄装置９４は、吸着ノズル６０の洗浄および乾燥を行う装置であり、図４に示すように、フレーム部１００の上面に配設されている。ノズル洗浄装置９４は、洗浄・乾燥機構１８０と洗浄パレット移動機構１８２とを備えている。洗浄・乾燥機構１８０は、内部において吸着ノズル６０の洗浄および乾燥を行う機構である。洗浄パレット移動機構１８２は、洗浄パレット１８６が露出する露出位置（図４で洗浄パレット１８６が図示されている位置）と、洗浄・乾燥機構１８０の内部との間で、洗浄パレット１８６を移動させる機構である。なお、洗浄パレット１８６には、ノズルパレット１１０の載置穴１１２と同形状の載置穴１８８が複数形成されており、洗浄パレット１８６上に、吸着ノズル６０を載置することが可能である。

[0036] （ｄ）ノズル移載装置

ノズル移載装置９６は、吸着ノズル６０を移載するための装置であり、ビーム部１０２に配設されている。ノズル移載装置９６は、移載ヘッド２００とヘッド移動装置２０２とを有している。移載ヘッド２００の下端面には、下方を向いた状態のカメラ２０６と、吸着ノズル６０を保持するための保持チャック２０８と、下方に向かってエアを噴出するエア噴出器２１０とが取り付けられている。また、ヘッド移動装置２０２は、移載ヘッド２００をフ

レーム部１００の上において前後方向、左右方向、上下方向に移動させるＸＹＺ型の移動装置である。

[0037] また、フレーム部１００の上面には、ノズルトレイ７６をセットするための固定ステージ２１２が設けられており、固定ステージ２１２にセットされたノズルトレイ７６と、支持アーム１３４に支持されたノズルパレット１１０と、露出位置に位置する洗浄パレット１８６との間で、吸着ノズル６０が移載される。

[0038] （ｅ）ノズル管理装置での吸着ノズルの管理

上述した構造のノズル管理装置８０では、吸着ノズル６０の洗浄が行われ、洗浄後の吸着ノズル６０がパレット収容タワー１３２に収納される。詳しくは、作業者は、吸着ノズル６０が搭載されたノズルトレイ７６を、固定ステージ２１２にセットする。そして、ノズル移載装置９６の保持チャック２０８が、ヘッド移動装置２０２の作動により、ノズルトレイ７６の上方に移動し、ノズルトレイ７６に搭載された吸着ノズル６０が、保持チャック２０８によって保持される。

[0039] 吸着ノズル６０が保持チャック２０８に保持されると、保持チャック２０８が、ヘッド移動装置２０２の作動により、洗浄パレット移動機構１８２の露出位置の上方に移動する。この際、洗浄パレット移動機構１８２では、洗浄パレット１８６が、洗浄パレット移動機構１８２の作動により、露出位置に移動している。そして、保持チャック２０８が下方に移動し、吸着ノズル６０が洗浄パレット１８６に搭載される。吸着ノズル６０の洗浄パレット１８６への搭載が完了すると、洗浄パレット１８６が、洗浄パレット移動機構１８２の作動により、洗浄・乾燥機構１８０の内部に移動する。そして、洗浄・乾燥機構１８０の内部において、吸着ノズル６０の洗浄および乾燥が行われる。

[0040] 洗浄・乾燥機構１８０による吸着ノズル６０の洗浄および乾燥が完了すると、洗浄パレット１８６が、洗浄パレット移動機構１８２の作動により、露出位置に移動する。そして、保持チャック２０８が、ヘッド移動装置２０２

の作動により、洗浄パレット１８６の上方に移動し、洗浄後の吸着ノズル６０が、保持チャック２０８によって保持される。続いて、保持チャック２０８が、ヘッド移動装置２０２の作動により、パレット移動装置１３０の上方に移動する。この際、パレット移動装置１３０では、ノズルパレット１１０を支持する支持アーム１３４が、ねじ機構１５６の作動により、最も上方に移動している。

[0041] そして、保持チャック２０８に保持された吸着ノズル６０を、ノズルパレット１１０の載置穴１１２に搭載するべく、吸着ノズル６０の搭載されていない載置穴１１２の検出が行われる。つまり、ノズルパレット１１０の載置穴１１２に吸着ノズル６０が既に搭載されているか否かが判断される。詳しくは、ノズルパレット１１０を支持する支持アーム１３４の下方には、上述したように、反射板１４８が配設されている。また、ノズルパレット１１０の載置穴１１２は、貫通している。このため、図６に示すように、ノズルパレット１１０の載置穴１１２に吸着ノズル６０が載置されていない場合には、ノズルパレット１１０の上方からの照射光２２０は、載置穴１１２を介して、反射板１４８により反射する。一方、載置穴１１２に吸着ノズル６０が載置されている場合には、ノズルパレット１１０の上方からの照射光２２２は、吸着ノズル６０に遮られ、反射板１４８により反射しない。そこで、支持アーム１３４に支持されたノズルパレット１１０を上方から、カメラ２０６により撮像し、ノズルパレット１１０の載置穴１１２の撮像データに、反射光が含まれている場合には、載置穴１１２に吸着ノズル６０が載置されていないと判定することが可能である。一方、載置穴１１２の撮像データに、反射光が含まれていない場合には、載置穴１１２に吸着ノズル６０が載置されていると判定することが可能である。

[0042] ただし、ノズルパレット１１０に搭載される吸着ノズル６０は、洗浄・乾燥機構１８０において、洗浄後に乾燥されているが、洗浄・乾燥機構１８０内では、洗浄パレット１８６に搭載された状態で吸着ノズル６０の乾燥が行われるため、吸着ノズル６０に水分が付着している虞がある。このため、吸

着ノズル６０に付着した水がノズルパレット１１０に落下し、落下した水滴が、反射板１４８に付着し、その水滴により、載置穴１１２に吸着ノズル６０が載置されているか否かを適切に判定できない虞がある。

[0043] 具体的には、図６に示すように、反射板１４８に水滴２２６が付着しており、その水滴に向かってノズルパレット１１０の上方から光が照射さると、その照射光２２８は、水滴２２６により屈折し、正反射しない場合がある。このような場合には、ノズルパレット１１０の載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されていなくても、載置穴１１２の撮像データに、反射光が含まれない。つまり、ノズルパレット１１０の載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されていない場合に、載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されていると誤判定される。

[0044] このようなことに鑑みて、載置穴１１２の撮像データに基づいて、載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されていると判定された場合には、エア噴出器２１０により、載置穴１１２に向かってエアを噴出した後に、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無が再判定される。具体的には、載置穴１１２の撮像データに基づいて、載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されていると判定された場合には、エア噴出器２１０が、ヘッド移動装置２０２の作動により、判定対象の載置穴１１２の上方に移動する。続いて、エア噴出器２１０により、判定対象の載置穴１１２に向かってエアが噴出される。そして、カメラ２０６により、ノズルパレット１１０が再撮像され、その撮像データに基づいて、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無が再判定される。つまり、誤判定の要因となる水滴２２６を吹き飛ばした後に、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無が再判定される。これにより、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を適切に判定することが可能となる。

[0045] 上記手順に従って、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無が判定されると、吸着ノズル６０が搭載されていないと判定された載置穴１１２の上方に、吸着ノズル６０を保持した保持チャック２０８が、ヘッド移動装置

２０２の作動により、移動し、その載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載される。そして、ノズルパレット１１０への吸着ノズル６０の搭載が完了すると、そのノズルパレット１１０を支持する支持アーム１３４が、ねじ機構１５６の作動により下降する。この際、支持アーム１３４に支持されたノズルパレット１１０が、収納対象のパレット収納部１７０に対向するように、支持アーム１３４は下降する。そして、支持アーム１３４は、パレット収容タワー１３２に接近する方向に移動する。これにより、支持アーム１３４に支持されたノズルパレット１１０は、収納対象のパレット収納部１７０に収容される。

[0046] なお、吸着ノズル６０が、吸着ノズルの一例である。２Ｄコード７１が、識別記号の一例である。載置穴１１２が、ノズル収納部の一例である。反射板１４８は、反射部材の一例である。また、カメラ２０６により撮像された撮像データに基づいて、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を判定する工程が、判定工程の一例である。吸着ノズル６０が載置穴１１２に搭載されていないと判定された後に、エア噴出器２１０によりエアを載置穴１１２に向かって噴出する工程が、エア噴出工程の一例である。エアを載置穴１１２に向かって噴出した後に、カメラ２０６により撮像された撮像データに基づいて、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を再判定する工程が、再判定工程の一例である。

[0047] また、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例では、反射板１４８による反射光を利用して、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無が判定されているが、吸着ノズル６０に記された識別記号を利用して、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を判定することが可能である。

[0048] 具体的には、カメラ２０６によりノズルパレット１１０の載置穴１１２を撮像し、撮像データに吸着ノズル６０の２Ｄコード７１に関するデータが含まれるか否かを判断する。そして、撮像データに吸着ノズル６０の２Ｄコー

ド７１に関するデータが含まれる場合には、吸着ノズル６０が載置穴１１２に搭載されていると判断され、撮像データに吸着ノズル６０の２Ｄコード７１に関するデータが含まれていない場合には、吸着ノズル６０が載置穴１１２に搭載されていないと判断される。この際、吸着ノズル６０が載置穴１１２に搭載されていないと判断された場合には、エア噴出器２１０により、エアを載置穴１１２に向かって噴出する。そして、エア噴出後に、カメラ２０６によりノズルパレット１１０の載置穴１１２を撮像し、撮像データに吸着ノズル６０の２Ｄコード７１に関するデータが含まれるか否かを判断する。これにより、誤判定の要因となる埃，水滴等を吹き飛ばした後に、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を適切に判定することが可能となる。

[0049] また、上記実施例では、カメラ２０６による撮像データを用いて、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無が判定されているが、光学系のセンサを用いて、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を判定することが可能である。具体的には、例えば、距離センサにより、センサの配設位置と載置穴１１２との間の距離を測定した場合には、載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されている場合の測定距離は、載置穴１１２に吸着ノズル６０が搭載されていない場合の測定距離より短くなる。このことを利用して、吸着ノズル６０の載置穴１１２への搭載の有無を判定することが可能である。

[0050] また、上記実施例では、ノズル管理装置８０において、吸着ノズル６０のノズルパレット１１０への搭載の有無が検査されているが、装着機１４において、吸着ノズル６０のノズルトレイ７６への搭載の有無を検査することが可能である。

符号の説明

[0051] ６０：吸着ノズル ７１：２Ｄコード（識別記号） １１２：載置穴（ノズル収納部） １４８：反射板（反射部材）

請求の範囲

[請求項1] 吸着ノズルがノズル収納部に収納されているか否かを検査する検査方法において、

当該検査方法が、

吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されているか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程により吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていると判定された場合に、前記収納部に向かってエアを噴出するエア噴出工程と、

前記エア噴出工程によりエアを噴出した後に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されているか否かを判定する再判定工程と

を含むことを特徴とする検査方法。

[請求項2] 前記判定工程と前記再判定工程との各々が、

前記ノズル収納部を撮像し、撮像により得られた撮像データに基づいて、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されているか否かを判定する工程であることを特徴とする請求項１に記載の検査方法。

[請求項3] 前記ノズル収納部が、

上下方向に貫通するとともに、吸着ノズルが収容された際にその吸着ノズルによって塞がれる貫通穴を有し、

前記貫通穴の下方に、反射部材が設けられており、

前記判定工程と前記再判定工程との各々が、

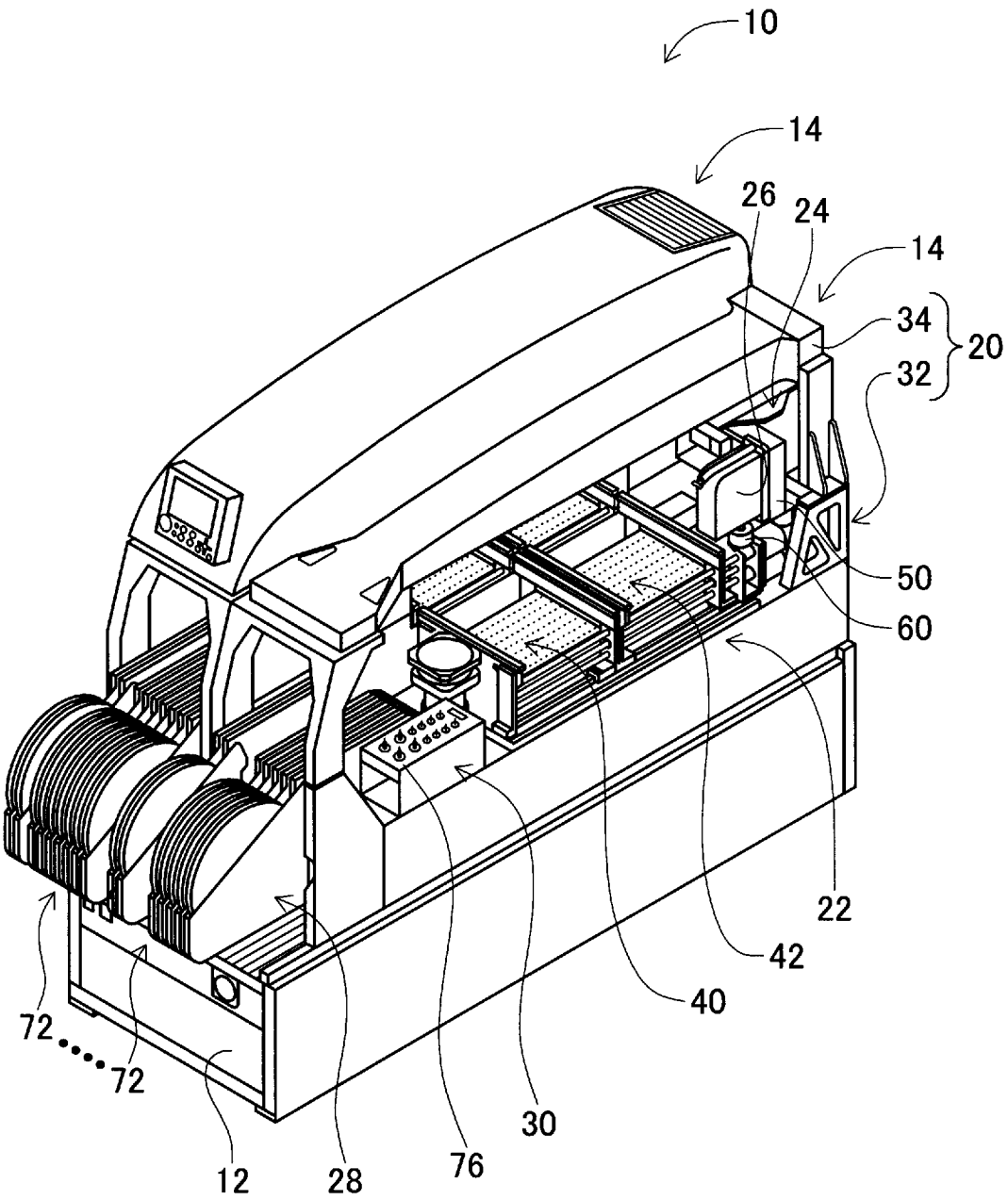
撮像により得られた撮像データに、前記反射部材による反射光が含まれない場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていると判定し、前記反射部材による反射光が含まれる場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていないと判定する工程であることを特徴とする請求項２に記載の検査方法。

[請求項4] 前記判定工程と前記再判定工程との各々が、

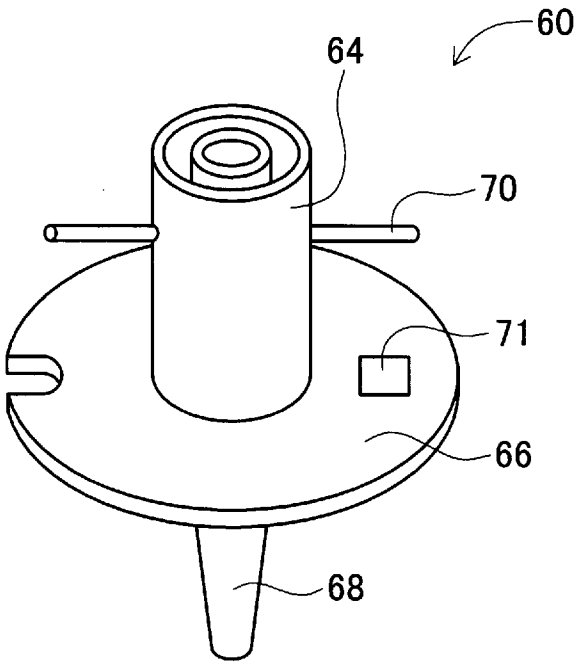
撮像により得られた撮像データに、吸着ノズルに記された識別記号

が含まれる場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていると判定し、前記識別記号が含まれない場合に、吸着ノズルが前記ノズル収納部に収納されていないと判定する工程であることを特徴とする請求項２に記載の検査方法。

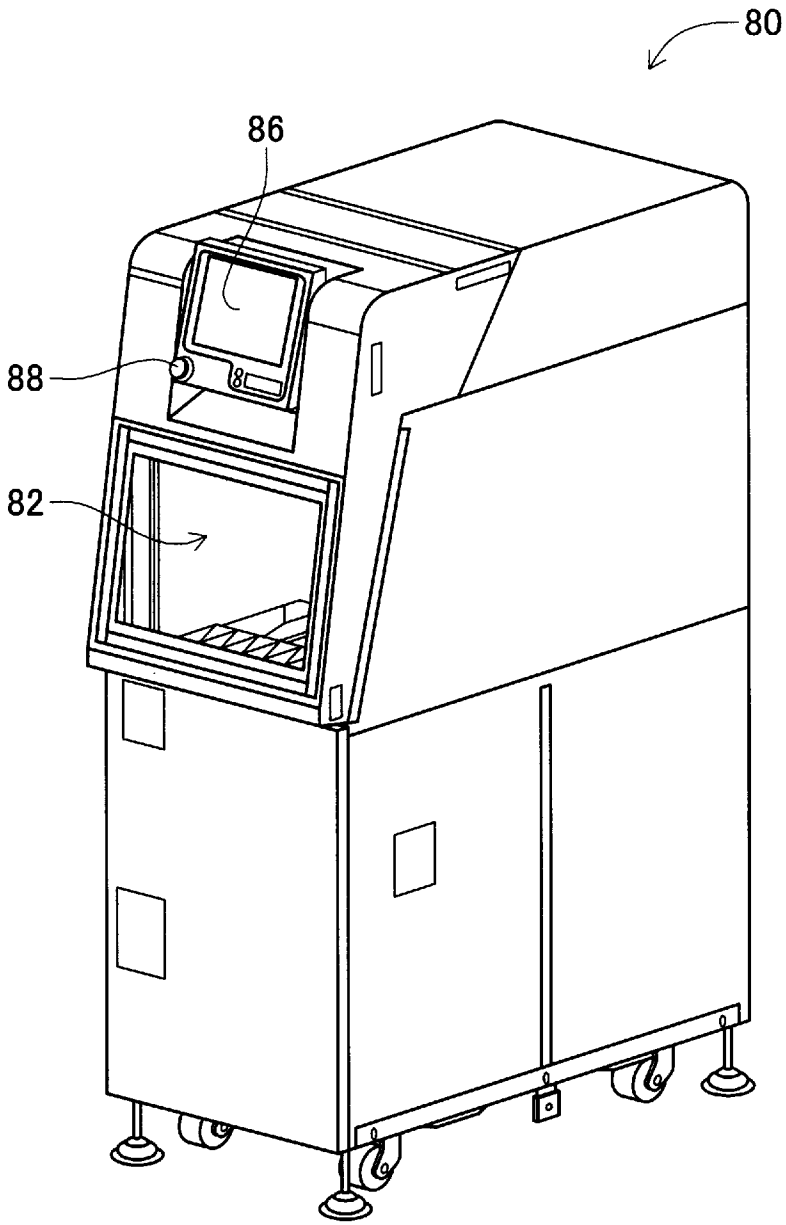
[図1]



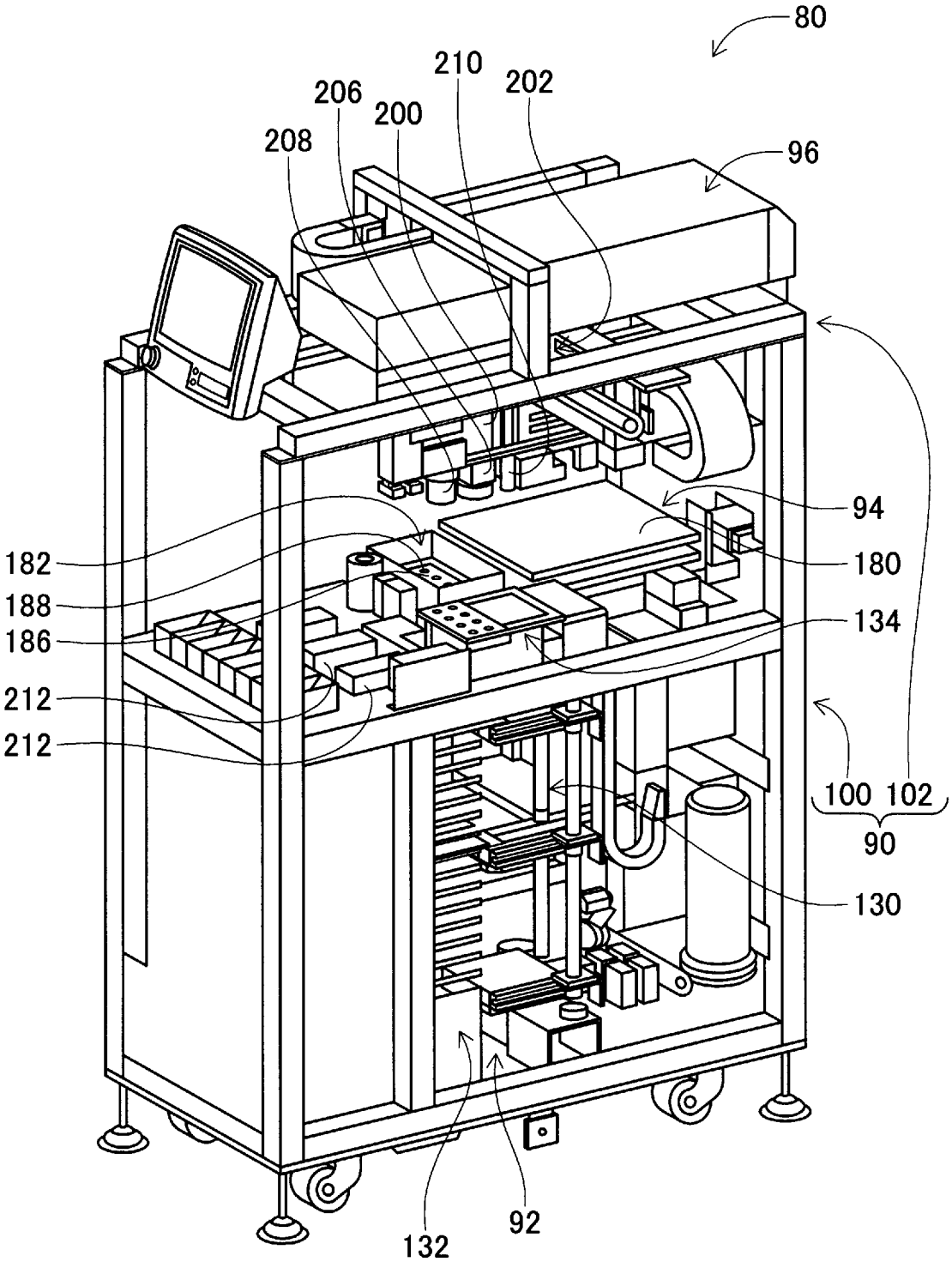
[図2]



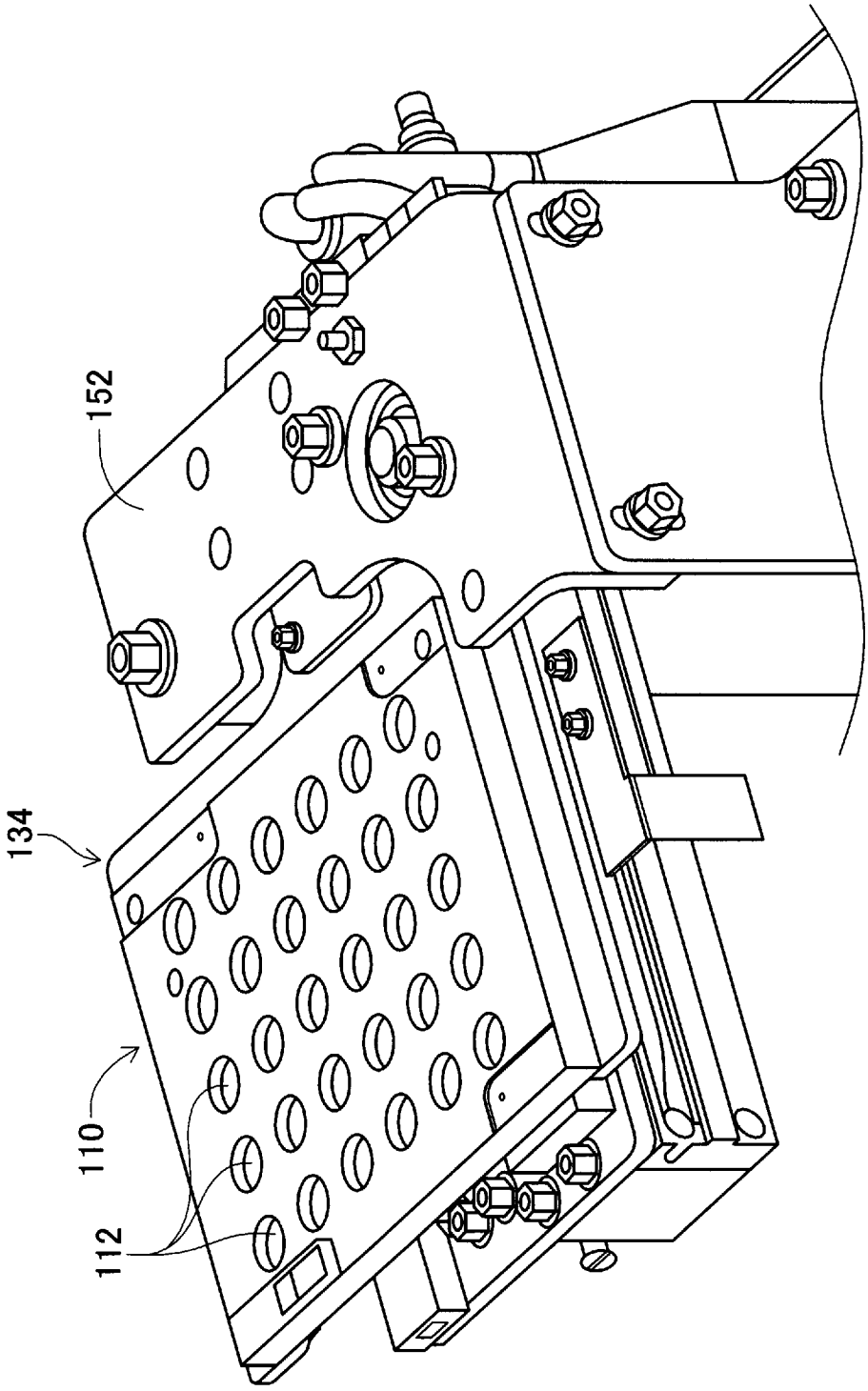
[図3]



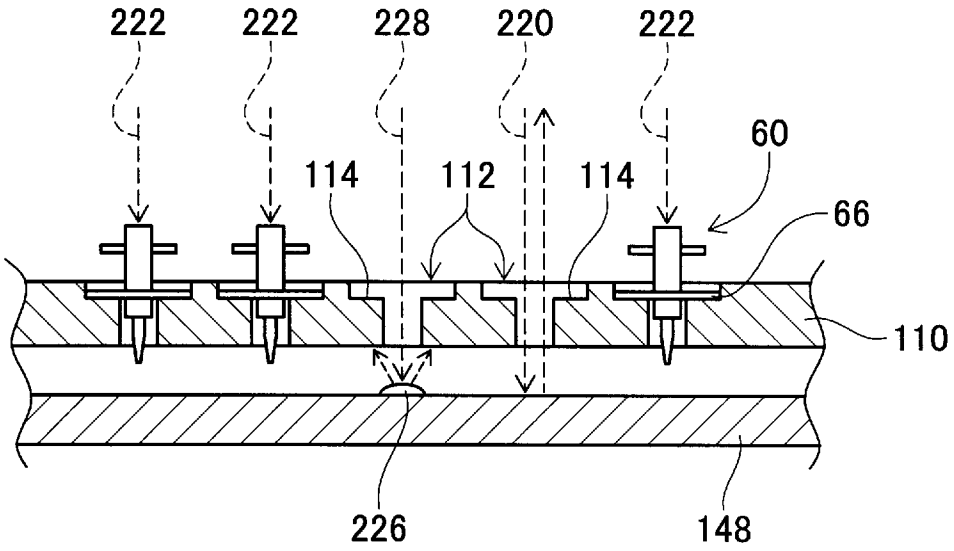
[図4]


80
210
202
206
200
208
96
94
182
180
188
134
186
212
212
100 102
90
130
132
92

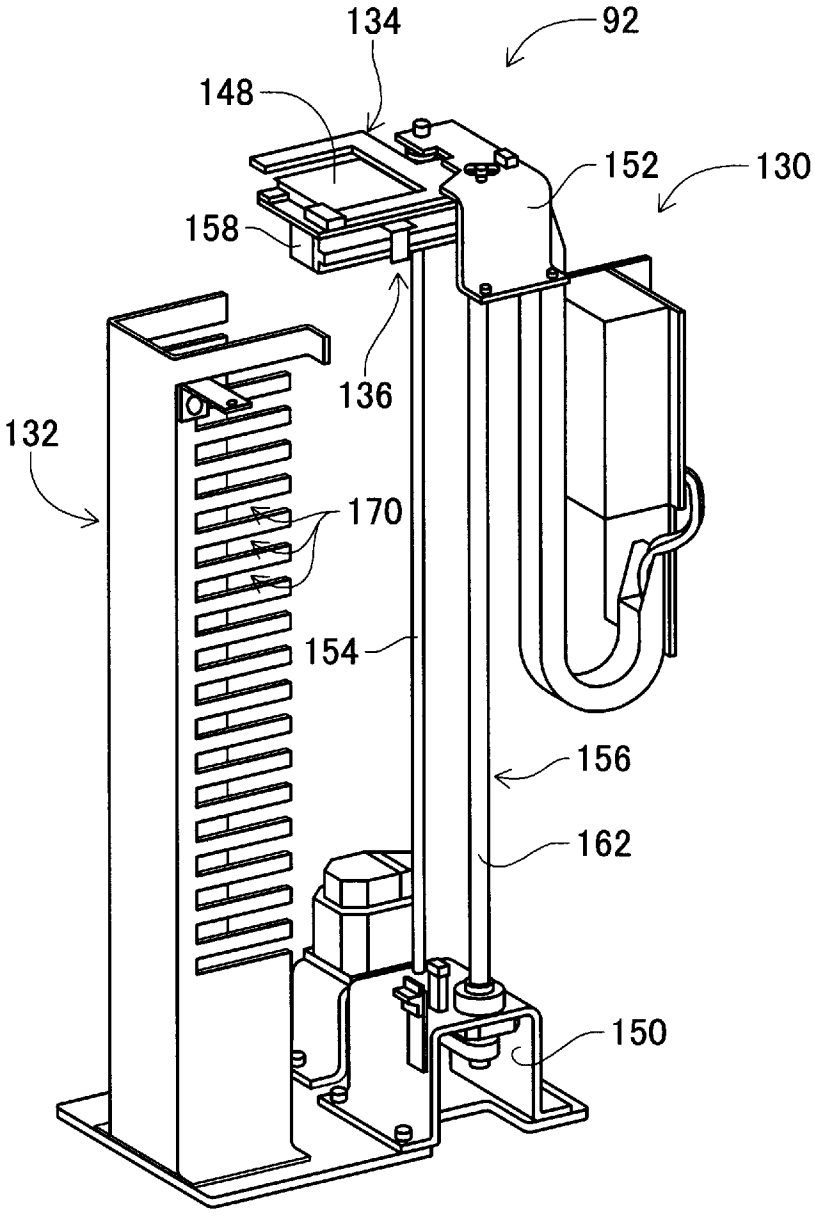
[図5]



[図6]


222
222
228
220
222
60
114
112
114
66
110
226
148

[図7]


134
92
148
152
130
158
136
132
170
154
156
162
150

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
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)
H05K13/00-H05K13/08, B23P19/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2010-073766 A (Juki Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), claims; paragraphs [0015] to [0029]; fig. 2 to 4 & CN 101677506 A	1-4
A	JP 2010-034571 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0217] to [0220] (Family: none)	1-4
A	JP 2003-101292 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 April 2003 (04.04.2003), paragraphs [0016], [0029] to [0035]; fig. 5, 7 (Family: none)	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
29 September, 2014 (29.09.14)	07 October, 2014 (07.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６９６６０

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.　H05K13/00-H05K13/08, B23P19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
A	JP 2010-073766 A（ＪＵＫＩ株式会社）2010.04.02, 【特許請求の範囲】, 段落【００１５】－【００２９】, 図２－４ & CN 101677506 A	1-4
A	JP 2010-034571 A（富士機械製造株式会社）2010.02.12, 段落【０２１７】－【０２２０】（ファミリーなし）	1-4
A	JP 2003-101292 A（松下電器産業株式会社）2003.04.04, 段落【００１６】,【００２９】－【００３５】, 図５，７（ファミリーなし）	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 ２９．０９．２０１４	国際調査報告の発送日 ０７．１０．２０１４
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）　３Ｓ　３４２５ 山中　なお 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１