

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4900214号  
(P4900214)

(45) 発行日 平成24年3月21日(2012.3.21)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int. Cl. F I  
**H05K 13/04 (2006.01)** H05K 13/04 B  
**H01L 21/52 (2006.01)** H01L 21/52 F

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-312095 (P2007-312095)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成19年12月3日(2007.12.3)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2009-135366 (P2009-135366A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成21年11月25日(2009.11.25)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	野田 和彦
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック クファクトリーソリューションズ株式会社 内
		審査官	川内野 真介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を供給する部品供給部と、基板を保持する基板保持部と、部品供給部及び基板保持部が並ぶ方向に水平に延びて設けられたヘッド移動ガイドと、前記部品供給部及び基板保持部が並ぶ方向に移動自在に設けられ、部品供給部より供給された部品をピックアップツールによりピックアップするピックアップヘッドと、ヘッド移動ガイド上を水平方向に移動自在に設けられ、基板保持部に保持された基板に接着剤を塗布する塗布ヘッドと、ヘッド移動ガイド上の塗布ヘッドよりも部品供給部側の領域を水平方向に移動自在に設けられ、前記ピックアップヘッドでピックアップした部品を受け取り、基板保持部に保持されて塗布ヘッドにより接着剤が塗布された基板に部品を搭載する搭載ヘッドとを備えた部品実装装置であって、ヘッド移動ガイドの部品供給部側の端部は部品供給部の上方位置を超えて基板保持部と反対の側に延びており、前記搭載ヘッドおよび前記塗布ヘッドは前記ピックアップヘッドの上方を通過して前記ヘッド移動ガイドの部品供給部側の端部に移動可能であることを特徴とする部品実装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に接着剤を塗布する塗布ヘッドと、塗布ヘッドにより接着剤が塗布された基板に部品を搭載する搭載ヘッドを水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド上に配置し、接着剤を塗布した直後の基板に部品を搭載できるようにした部品実装装置に関

するものである。

【背景技術】

【0002】

部品実装装置は、接着剤塗布装置により接着剤が塗布された基板を搬入し、これを基板保持部に保持させる一方、部品供給部より供給された部品を搭載ヘッドによりピックアップして基板保持部に保持された基板に搭載する。このような部品実装装置の中には、基板に塗布される接着剤が速乾性のものである場合に、接着剤が乾燥する前に部品を確実に搭載できるようにするため、接着剤塗布装置を別途設けることなく、基板に接着剤を塗布する塗布ヘッドを部品実装装置内に設けたものが知られている（特許文献1）。

【0003】

このような構成の部品実装装置では、塗布ヘッドによる基板への接着剤の塗布動作と搭載ヘッドによる基板への部品の搭載動作とを交互に行うことができるため、高い作業効率で部品実装を行うことができる。また、水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド上に塗布ヘッドと搭載ヘッドの双方を配置するようにすれば、更に、装置全体をコンパクト化することもできる。

【特許文献1】特開2001-15533号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のように、水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド上に塗布ヘッドと搭載ヘッドを配置した場合、搭載ヘッドはヘッド移動ガイド上で塗布ヘッドよりも部品供給部側の領域に設けられる必要があるため、メンテナンス時に搭載ヘッドと塗布ヘッドを部品供給部側へ移動させたときには、オペレータにとって塗布ヘッドは搭載ヘッドよりも向こう側となる。ここで、搭載ヘッドを部品供給部側へ移動させることができる限界の位置は、オペレータが装置の部品供給部側からアクセスして搭載ヘッドのメンテナンス作業を容易に行うことができる位置（部品供給部の上方位置）に設定されている（ヘッド移動ガイドがそこまでしか延びていない）ため、オペレータは搭載ヘッドにはアクセスし易いが塗布ヘッドにはアクセスしにくく、メンテナンス作業を行いにくいという問題点があった。

【0005】

そこで本発明は、水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド上に塗布ヘッドと搭載ヘッドを配置したコンパクトな構成を有しつつ、塗布ヘッドのメンテナンス作業性を向上させることができる部品実装装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の部品実装装置は、部品を供給する部品供給部と、基板を保持する基板保持部と、部品供給部及び基板保持部が並ぶ方向に水平に延びて設けられたヘッド移動ガイドと、前記部品供給部及び基板保持部が並ぶ方向に移動自在に設けられ、部品供給部より供給された部品をピックアップツールによりピックアップするピックアップヘッドと、ヘッド移動ガイド上を水平方向に移動自在に設けられ、基板保持部に保持された基板に接着剤を塗布する塗布ヘッドと、ヘッド移動ガイド上の塗布ヘッドよりも部品供給部側の領域を水平方向に移動自在に設けられ、前記ピックアップヘッドでピックアップした部品を受け取り、基板保持部に保持されて塗布ヘッドにより接着剤が塗布された基板に部品を搭載する搭載ヘッドとを備えた部品実装装置であって、ヘッド移動ガイドの部品供給部側の端部は部品供給部の上方位置を超えて基板保持部と反対の側に延びており、前記搭載ヘッドおよび前記塗布ヘッドは前記ピックアップヘッドの上方を通過して前記ヘッド移動ガイドの部品供給部側の端部に移動可能である。

【発明の効果】

【0007】

本発明では、塗布ヘッドと搭載ヘッドが水平方向に移動自在に設けられるヘッド移動ガ

10

20

30

40

50

イドの部品供給部側の端部は、部品供給部の上方位置を超えて基板保持部と反対の側に延びており、メンテナンス時には搭載ヘッドはもとより、塗布ヘッドも、部品供給部の上方位置まで移動させることができるので、水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド上に塗布ヘッドと搭載ヘッドを配置したコンパクトな構成を有しつつ、メンテナンス作業性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における部品実装装置の斜視図、図2及び図3は本発明の実施の形態1における部品実装装置の要部正面図、図4は本発明の実施の形態1における部品実装装置の制御システムを示すブロック図、図5及び図6は本発明の実施の形態1における部品実装装置が備える移動テーブル及び移動テーブル移動機構の斜視図、図7、図8、図9及び図10は本発明の実施の形態1における部品実装装置の要部正面図である。

10

【0009】

図1及び図2において、部品実装装置1は、基台2の前後方向(Y軸方向とする)に部品供給ステージ3及び基板保持ステージ4が並んで設けられており、基台2の一方の側面には、Y軸方向に延びたY軸フレームが基台2の上面に前後に並んで立設された2本の支柱5aに支持されて設けられている。以下、この実施形態1では、基台2の前後方向のうち部品供給ステージ3側を前方、基板保持ステージ4側を後方とする。また、Y軸方向と直交する水平方向をX軸方向とし、Y軸フレーム5が設けられている側を右方、その反対側を左方とする。

20

【0010】

図2において、基台2の前方領域には部品供給ステージ移動機構6が設けられており、部品供給ステージ3はこの部品供給ステージ移動機構6に取り付けられている。部品供給ステージ移動機構6はXYテーブル装置で構成されており、部品供給ステージ移動機構6を駆動することによって部品供給ステージ3を水平方向へ移動させることができる。部品供給ステージ3には複数の部品(チップ)7に裁断された半導体ウェハ8がシート状部材9の上面に貼り付けられた状態で支持されており、半導体ウェハ8の下方には、部品7を下方から上方に突き上げるエジェクタ10が設けられている。

30

【0011】

図2において、基台2の後方領域には、部品供給ステージ3の一部(後部)を上方から覆う水平な載置部11を備えた棚部材12が立設されている。棚部材12の載置部11の後部には基板保持ステージ移動機構13が設けられており、基板保持ステージ4はこの基板保持ステージ移動機構13に取り付けられている。基板保持ステージ4はXYテーブル装置で構成されており、基板保持ステージ移動機構13を駆動することによって基板保持ステージ4を水平方向へ移動させることができる。基板保持ステージ4には部品供給ステージ3から供給される部品7の搭載対象となる基板14が保持される。

【0012】

図2において、棚部材12の載置部11の前方領域11aは部品供給ステージ3と基板保持ステージ4の間に位置している。載置部11の前方領域11aにはX軸方向に移動自在な移動テーブル15が設けられており、この移動テーブル15上には中継ステージ16と撮像面17aを上方に向けた部品認識カメラ17が設けられている。

40

【0013】

図1において、Y軸フレーム5の下面にはピックアップヘッド移動機構20が設けられている。ピックアップヘッド移動機構20はX軸方向(左方)に突出して水平に延びたピックアップヘッド保持アーム21を備えており、ピックアップヘッド保持アーム21の先端(左端)部にはピックアップヘッド22が設けられている。ピックアップヘッド22には吸着ノズルから成るピックアップツール23が着脱自在に取り付けられている。

【0014】

ピックアップヘッド移動機構20は、ピックアップヘッド保持アーム21をXY方向(

50

水平方向)及び上下方向(Z軸方向とする)に移動させ、またピックアップヘッド保持アーム21をX軸回りに回転させてピックアップヘッド22を(すなわちピックアップツール23を)上下反転させる。ピックアップヘッド22内にはピックアップツール23を介して部品7の吸着動作を行うピックアップヘッド吸着機構24(図4)が設けられている。

【0015】

図1及び図2において、Y軸フレーム5の左面にはリニアモータの固定子であるヘッド移動ガイド25がY軸方向に延びて設けられている。このヘッド移動ガイド25の左面には水平に延びた上下2本のレール部26が形成されており、この2本のレール部26にはリニアモータの可動子である前方移動プレート27と後方移動プレート28がそれぞれレール部26に沿って(ヘッド移動ガイド25に沿って)水平方向(Y軸方向)に移動自在に設けられている。ヘッド移動ガイド25の前端部は部品供給ステージ3の上方位置を超えて前方(すなわち基板保持ステージ4と反対の側)に延びており、ヘッド移動ガイド25の後端部は基板保持ステージ4よりも後方に延びている。

10

【0016】

ヘッド移動ガイド25と前方移動プレート27は、ヘッド移動ガイド25を固定子、前方移動プレート27を可動子とするリニアモータを構成しており、このリニアモータは、前方移動プレート27の磁極切り替えを行うことによって前方移動プレート27をヘッド移動ガイド25に沿って水平方向(Y軸方向)に移動させる搭載ヘッド水平移動機構30(図4)となっている。

20

【0017】

前方移動プレート27の左面には搭載ヘッド昇降機構31を介して搭載ヘッド昇降プレート32が取り付けられており、搭載ヘッド昇降プレート32の下部の左面には搭載ヘッド33が取り付けられている。搭載ヘッド昇降機構31が駆動されると搭載ヘッド昇降プレート32は前方移動プレート27に対して上下方向に移動し、搭載ヘッド昇降プレート32に取り付けられた搭載ヘッド33が昇降する。

【0018】

搭載ヘッド33には吸着ノズルから成る搭載ツール34が下方に延びた状態で着脱自在に取り付けられている。搭載ヘッド33内には搭載ツール34を介して部品7の吸着動作を行う搭載ヘッド吸着機構35(図4)が設けられている。

30

【0019】

ヘッド移動ガイド25と後方移動プレート28は、ヘッド移動ガイド25を固定子、後方移動プレート28を可動子とするリニアモータを構成しており、このリニアモータは、後方移動プレート28の磁極切り替えを行うことによって後方移動プレート28をヘッド移動ガイド25に沿って水平方向(Y軸方向)に移動させる塗布ヘッド水平移動機構40(図4)となっている。

【0020】

後方移動プレート28の左面には塗布ヘッド昇降機構41を介して塗布ヘッド昇降プレート42が取り付けられている。塗布ヘッド昇降プレート42の下部の左面には複数(ここでは2つ)の塗布ヘッド43が取り付けられており、各塗布ヘッド43は接着剤を収容した容器44aとこの容器44aから下方へ延びる塗布ノズル44bから成るディスペンサ44を保持している。塗布ヘッド昇降機構41が駆動されると塗布ヘッド昇降プレート42は後方移動プレート28に対して上下方向に移動し、塗布ヘッド昇降プレート42に取り付けられた塗布ヘッド43が昇降する。

40

【0021】

各々の塗布ヘッド43に保持される容器44aには種類の異なる接着剤が充填されており、塗布ヘッド43別に種類の異なる接着剤を塗布できるようになっている。また、塗布作業を行う一方の塗布ヘッド43は図示しない機構により塗布作業を行わない他方の塗布ヘッド43よりも下方に位置するようになり、これによりいずれか一方の塗布ヘッド43による接着剤の塗布作業を可能にしている。各塗布ヘッド43内にはディスペンサ

50

4 4 による基板 1 4 への接着剤の塗布動作を行う塗布機構 4 5 ( 図 4 ) が設けられている。

【 0 0 2 2 】

図 3 において、ピックアップヘッド 2 2 は、部品供給ステージ 3 に供給された部品 7 をピックアップすることができ、かつそのピックアップした部品 7 を中継ステージ 1 6 に移載し、或いは部品供給ステージ 3 からピックアップした部品 7 を部品認識カメラ 1 7 の直上で ( かつ上下反転させた状態で ) 搭載ヘッド 3 3 の搭載ツール 3 4 に受け渡すことができる Y 軸方向の領域 R 1 を移動可能領域としている。このピックアップヘッド 2 2 の移動可能領域 R 1 内には、部品供給ステージ 3 に供給された部品 7 をピックアップするポイント ( 以下、ピックアップポイント P 1 と称する )、ピックアップした部品 7 を移動させて中継ステージ 1 6 に載置するポイント ( 以下、中継ポイント P 2 と称する ) 及びピックアップした部品 7 を部品認識カメラ 1 7 の X 軸方向の移動軌跡の直上で搭載ヘッド 3 3 に受け渡しポイント ( 以下、受け渡しポイント P 3 と称する ) が含まれている。これらピックアップポイント P 1、中継ポイント P 2 及び受け渡しポイント P 3 はそれぞれ基台 2 を基準とする座標系上の定点として部品供給ステージ 3 上、中継ステージ 1 6 上及び部品認識カメラ 1 7 の X 軸方向の移動軌跡の上方に定められている。

10

【 0 0 2 3 】

図 3 において、搭載ヘッド 3 3 は、ヘッド移動ガイド 2 5 の前端側の限界位置まで移動した前方移動位置 ( 一点鎖線で示す搭載ヘッド 3 3 参照 ) と、後端側の限界位置まで移動した後方移動位置 ( 実線で示す搭載ヘッド 3 3 参照 ) との間の Y 軸方向の領域 R 2 を移動可能領域としている。この搭載ヘッド 3 3 の移動可能領域 R 2 内には、上記のピックアップポイント P 1、中継ポイント P 2 及び受け渡しポイント P 3 が含まれるほか、中継ポイント P 2 若しくは受け渡しポイント P 3 においてピックアップした部品 7 を実装するポイント ( 以下、実装ポイント P 4 ) が含まれている。この実装ポイント P 4 も基台 2 を基準とする座標系上の定点として基板保持ステージ 4 上に定められている。

20

【 0 0 2 4 】

前述のように、部品供給ステージ 3 と基板保持ステージ 4 の間の ( ピックアップポイント P 1 と実装ポイント P 4 の間の ) Y 軸方向の領域 R 0 ( 図 3 ) 内には棚部材 1 2 の載置部 1 1 の前方領域 1 1 a が位置しており、この載置部 1 1 の前方領域 1 1 a には部品供給ステージ 3 と基板保持ステージ 4 が並ぶ水平方向 ( すなわち Y 軸方向 ) と直交する水平方向 ( すなわち X 軸方向 ) に延びたレール部材 5 1 がフレーム部材 5 2 に支持されて設けられている。前述の移動テーブル 1 5 の下面にはスライダ部 1 5 a が形成されており、このスライダ部 1 5 a がレール部材 5 1 に係合して移動テーブル 1 5 全体が X 軸方向に移動自在になっている。

30

【 0 0 2 5 】

図 5 及び図 6 において、フレーム部材 5 2 の左右端部には螺子支持部材 5 3 , 5 4 が立設されており、これら両螺子支持部材 5 3 , 5 4 にはレール部材 5 1 と平行に ( すなわち X 軸方向に ) 延びた送り螺子 5 5 の両端部が回転自在に支承されている。移動テーブル 1 5 の下面には送り螺子 5 5 と螺合したナット部 1 5 b ( 図 2 ) が設けられており、右側の螺子支持部材 5 4 に取り付けられたテーブル移動モータ 5 6 により送り螺子 5 5 を X 軸回りに回転させると、移動テーブル 1 5 がレール部材 5 1 に沿って X 軸方向に移動する。このようにスライダ部 1 5 a、ナット部 1 5 b、レール部材 5 1 及びテーブル移動モータ 5 6 は部品供給ステージ 3 と基板保持ステージ 4 の間に位置する移動テーブル 1 5 を X 軸方向に移動させる移動テーブル移動機構 5 7 を構成している。

40

【 0 0 2 6 】

図 5 及び図 6 において、移動テーブル 1 5 の上面には左方から順に前述の中継ステージ 1 6、基準ステージ 6 1、部品廃棄部 6 2 及びツール保持部材 6 3 が設けられている。また、移動テーブル 1 5 の後方には前述の部品認識カメラ 1 7 が撮像面 1 7 a を上方に向けた姿勢で設けられている。基準ステージ 6 1 はその上面に基準マーク 6 1 a を備えており、部品廃棄部 6 2 の上面には廃棄部品投入口 6 2 a が開口している。ツール保持部材 6 3

50

には、ピックアップヘッド 22 が備えるピックアップツール 23 の交換用のピックアップツール（符号を 23 a とする）と、搭載ヘッド 33 が備える搭載ツール 34 の交換用の搭載ツール（符号を 34 a とする）が保持されている。ここで基準マーク 61 a は、送り螺子 55 の熱膨張等による移動テーブル 15 の位置ずれを補正（キャリブレーション）するためのものである。

【 0027 】

図 1 及び図 2 において、ヘッド移動ガイド 25 の左上方には、前方から順に、部品供給ステージカメラ 71、中継ステージカメラ 72 及び基板保持ステージカメラ 73 がそれぞれ撮像面を下方に向けた姿勢で設けられている。図 3 に示すように、部品供給ステージカメラ 71 の光軸 L1 は部品供給ステージ 3 上に設定されたピックアップポイント P1 を通っており、中継ステージカメラ 72 の光軸 L2 は中継ステージ 16 上に設定された中継ポイント P2 を通っている。また、移動テーブル 15 が X 軸方向に移動したときの部品認識カメラ 17 の光軸 L3 は部品認識カメラ 17 の上方に設定された受け渡しポイント P3 を通るようになっており、基板保持ステージカメラ 73 の光軸 L4 は基板保持ステージ 4 上に設定された実装ポイント P4 を通っている。

10

【 0028 】

図 4 において、この部品実装装置 1 に備えられる制御装置 80 は、部品供給ステージ移動機構 6 の作動制御を行って部品供給ステージ 3 を基台 2 に対して水平方向に移動させ、基板保持ステージ移動機構 13 の作動制御を行って基板保持ステージ 4 を基台 2 に対して水平方向に移動させ、移動テーブル移動機構 57 の作動制御を行って移動テーブル 15 を

20

【 0029 】

また、制御装置 80 は、前述のピックアップヘッド移動機構 20 の作動制御を行ってピックアップヘッド 22 を Y 軸方向、Z 軸方向に移動及び X 軸回りに回転させ、ピックアップヘッド吸着機構 24 の作動制御を行って、ピックアップツール 23 を介してピックアップヘッド 22 に部品 7 を吸着させる。

【 0030 】

また、制御装置 80 は、搭載ヘッド水平移動機構 30 の作動制御を行って前方移動プレート 27 に取り付けられた搭載ヘッド 33 を水平方向（Y 軸方向）に移動させ、搭載ヘッド昇降機構 31 の作動制御を行って搭載ヘッド 33 を昇降させ、搭載ヘッド吸着機構 35 の作動制御を行って、搭載ツール 34 を介して搭載ヘッド 33 に部品 7 を吸着させる。

30

【 0031 】

また、制御装置 80 は、塗布ヘッド水平移動機構 40 の作動制御を行って後方移動プレート 28 に取り付けられた塗布ヘッド 43 を水平方向（Y 軸方向）に移動させ、塗布ヘッド昇降機構 41 の作動制御を行って塗布ヘッド 43 を昇降させ、塗布機構 45 の作動制御を行って、塗布ヘッド 43 に（ディスペンサ 44 に）接着剤の塗布を行わせる。

【 0032 】

また制御装置 80 はエジェクタ 10 を駆動し、ピックアップポイント P1 に位置した部品供給ステージ 3 上の部品 7 を上方に突き上げさせる。

【 0033 】

また制御装置 80 は、部品供給ステージカメラ 71 の作動制御を行ってピックアップポイント P1 を含む領域の撮像動作を行わせ、中継ステージカメラ 72 の作動制御を行って中継ポイント P2 を含む領域の撮像動作を行わせ、基板保持ステージカメラ 73 の作動制御を行って実装ポイント P4 を含む領域の撮像動作を行わせ、部品認識カメラ 17 の作動制御を行って受け渡しポイント P3 を含む領域の撮像動作を行わせる（但し、部品カメラ 17 の撮像視野内に受け渡しポイント P3 が含まれるようにするには、移動テーブル 15 の X 軸方向の位置調整が必要）。これら部品供給ステージカメラ 71、中継ステージカメラ 72、基板保持ステージカメラ 73 及び部品認識カメラ 17 の各撮像画像は制御装置 80 に入力される。

40

【 0034 】

50

また制御部 80 は、中継ステージカメラ 72 で基準マーク 61 a を定期的に或いは所定のタイミングで撮像してその位置を認識し、移動テーブル 15 の X 軸方向への位置ずれを補正するキャリブレーションを行う。

【 0035】

次に、この部品実装装置 1 において、部品供給ステージ 3 上の部品 7 を基板保持ステージ 4 に保持された基板 14 に搭載する 3 通りの実装手順について説明する。

【 0036】

先ず、図 2 を参照し、部品供給ステージ 3 上の部品 7 (ここではフェイスアップで基板 14 に搭載されるタイプの部品とする) を中継ステージ 16 経由で基板保持ステージ 4 に保持された基板 14 上の実装対象部位に実装する第 1 の実装手順について説明する。これには先ず、制御装置 80 は図示しないウエハ搬送機構の作動制御を行って、複数の部品 7 に裁断された半導体ウエハ 8 を部品供給ステージ 3 に保持させるとともに、図示しない基板搬送機構の作動制御を行って、実装対象となっている基板 14 を基板保持ステージ 4 に保持させる(準備工程)。この準備工程が終了した時点では、部品供給ステージ 3 上の各部品 7 は回路形成面が上を向いた状態となっている。

10

【 0037】

準備工程が終了したら、制御装置 80 は中継ステージ 16 を X 軸方向に移動させて、中継ステージ 16 上の所定位置(例えば中継ステージ 16 の中心位置)を中継ポイント P2 に位置させる(中継ステージ位置合わせ工程)。

【 0038】

中継ステージ位置合わせ工程が終了したら、制御装置 80 は部品供給ステージ 3 上の半導体ウエハ 8 を水平面内で移動させ、部品供給ステージカメラ 71 の撮像画像を参照しながら、実装対象となっている部品 7 をピックアップポイント P1 に位置させる(部品位置合わせ工程)とともに、基板保持ステージ 4 上の基板 14 を水平面内で移動させ、基板保持ステージカメラ 73 の撮像画像を参照しながら、基板 14 上の実装対象部位を実装ポイント P4 に位置させる(基板位置合わせ工程)。

20

【 0039】

上記の部品位置合わせ工程及び基板位置合わせ工程が終了したら、制御装置 80 はピックアップヘッド 22 をピックアップポイント P1 に位置させて部品 7 をピックアップツール 23 に吸着させる(ピックアップヘッドピックアップ工程。図 2 中に示す矢印 A1)。このピックアップヘッドピックアップ工程では、部品 7 が容易にピックアップツール 23 に吸着されるようにするために、制御装置 80 はエジェクタ 10 を作動させて、部品 7 がエジェクタ 10 により下方から上方に付き上げられるようにする。

30

【 0040】

ピックアップヘッドピックアップ工程が終了したら、制御装置 80 はピックアップヘッド 22 をピックアップ位置 P1 から中継ポイント P2 に移動させて部品 7 を中継ステージ 16 に移載する(部品移載工程。図 2 中に示す矢印 A2)。中継ステージ 16 に部品 7 を移載したピックアップヘッド 22 は、次のピックアップヘッドピックアップ工程を行うためにピックアップポイント P1 へ移動される。

【 0041】

部品移載工程が終了したら、制御装置 80 は中継ステージカメラ 72 の撮像画像を参照し、中継ステージ 16 上の部品 7 の中継ポイント P2 からの位置ずれを算出する(位置ずれ算出工程)。ここで、部品 7 の中継ポイント P2 からの X 軸方向のずれ量が求められた場合には、制御装置 80 は移動テーブル 15 を X 軸方向に移動させて、その X 軸方向のずれ量が補正されるようにする(X 軸方向位置補正工程)。

40

【 0042】

位置ずれ算出工程と X 軸方向位置補正工程が終了したら、制御装置 80 は搭載ヘッド 33 を中継ポイント P2 の上方に位置させ、上記の部品移載工程で中継ポイント P2 に載置された部品 7 を搭載ツール 34 に吸着させて部品 7 をピックアップする(搭載ヘッドピックアップ工程。図 2 中に示す矢印 A3)。この際、位置ずれ算出工程で求められた部品 7

50

の中継ポイントP 2からのY軸方向のずれ量が補正されるように中継ポイントP 2の上方面での搭載ヘッド3 3のY軸方向の位置を調整する。

【0043】

そして、この搭載ヘッドピックアップ工程とほぼ同時期に、制御装置8 0は塗布ヘッド4 3を待機位置(ヘッド移動ガイド2 5の後端部領域。図2に示す塗布ヘッド4 3の位置参照)から実装ポイントP 4の上方に位置させ、塗布ヘッド4 3により実装ポイントP 4(すなわち基板1 4上の実装対象部位)に接着剤を塗布させる(接着剤塗布工程。図2中に示す矢印A 4)。

【0044】

接着剤塗布工程が終了したら、制御装置8 0は塗布ヘッド4 3を実装ポイントP 4から待機位置に退避させる(塗布ヘッド退避工程)。そして、塗布ヘッド退避工程の終了の直後に、制御装置8 0は搭載ヘッド3 3を中継ポイントP 2から実装ポイントP 4の上方へ移動させ、搭載ヘッドピックアップ工程でピックアップした部品7を実装ポイントP 4に搭載させる(部品搭載工程。図2中に示す矢印A 5)。これにより部品供給ステージ3上のピックアップポイントP 1に供給された部品7が中継ステージ1 6経由で基板1 4上の実装対象部位に実装される。

10

【0045】

このようにして一つの部品7が基板1 4上の実装対象部位に実装されたら、引き続き上述の準備工程より後の工程(中継ステージ位置合わせ工程 部品位置合わせ工程・基板位置合わせ工程・・・部品搭載工程)を繰り返す。

20

【0046】

なお、上記の部品搭載工程では、搭載ヘッド3 3により中継ポイントP 2からピックアップされた部品7が部品認識カメラ1 7の上方を通過する際、制御装置8 0は搭載ヘッド3 3の移動を一時停止させて搭載ツール3 4に吸着されている部品7が部品認識カメラ1 7の撮像視野内に静止するようにし、部品認識カメラ1 7により部品7の撮像(認識)を行ってその部品7の位置情報を入手する。これにより制御装置8 0は搭載ツール3 4に対する部品7の吸着ずれを算出することができ、部品7を基板1 4上に搭載する際にその吸着ずれが修正されるように搭載ヘッド3 3の移動量を調節することによって、部品7が正確に基板1 4上の実装対象部位に実装されるようにすることができる。

【0047】

次に、図7を参照し、部品供給ステージ3上の部品7(ここではフェイスダウンで基板1 4に搭載されるタイプの部品とする)を、中継ステージ1 6を経由することなく基板1 4上の実装対象部位に実装する第2の実装手順について説明する。

30

【0048】

まず、制御装置8 0は中継ステージ1 6をX軸方向に移動させて、部品認識カメラ1 7の撮像視野内に受け渡しポイントP 3が入るようしておく。次に、制御装置8 0は、第1の実装手順で説明した準備工程を行う。この準備工程が終了した時点では、部品供給ステージ3上の各部品7は回路形成面が上を向いた状態となっている。準備工程が終了したら、制御装置8 0は部品供給ステージ3上の半導体ウエハ8を水平面内で移動させ、第1の実装手順で説明した部品位置合わせ工程及び基板位置合わせ工程を行う。

40

【0049】

部品位置合わせ工程及び基板位置合わせ工程が終了したら、制御装置8 0はピックアップヘッド2 2をピックアップポイントP 1に位置させて部品7をピックアップツール2 3に吸着させる(ピックアップヘッドピックアップ工程。図7中に示す矢印B 1)。

【0050】

ピックアップヘッドピックアップ工程が終了したら、制御装置8 0はピックアップヘッド2 2を受け渡しポイントP 3の直下位置(部品認識カメラ1 7の直上位置でもある)に移動させる(部品移動工程。図7中に示す矢印B 2)。そして、ピックアップヘッド2 2をX軸回りに1 8 0度回転させ、ピックアップツール2 3に吸着した部品7を上下反転させた状態で受け渡しポイントP 3に位置させる(部品反転工程。図7中に示す矢印B 3)

50

## 【 0 0 5 1 】

部品反転工程が終了したら、制御装置 8 0 は搭載ヘッド 3 3 を受け渡しポイント P 3 の上方（部品認識カメラ 1 7 の直上位置でもある）に位置させ、上記の部品反転工程で受け渡しポイント P 3 に位置された部品 7 を搭載ツール 3 4 に吸着させる（搭載ヘッドピックアップ工程。図 7 中に示す矢印 B 4）。これにより部品 7 はピックアップヘッド 2 2 から搭載ヘッド 3 3 に受け渡され、搭載ヘッド 3 3 に部品 7 を受け渡したピックアップヘッド 2 2 は、次のピックアップヘッドピックアップ工程を行うためにピックアップポイント P 1 へ移動される。

## 【 0 0 5 2 】

この搭載ヘッドピックアップ工程とほぼ同時期に、制御装置 8 0 は、第 1 の実装手順で説明した接着剤塗布工程（図 7 中に示す矢印 B 5）と塗布ヘッド退避工程を行い、塗布ヘッド退避工程の終了の直後に、搭載ヘッド 3 3 によりピックアップしている部品 7 を実装ポイント P 4 に搭載する（部品搭載工程。図 7 中に示す矢印 B 6）。これにより部品供給ステージ 3 上のピックアップポイント P 1 に供給された部品 7 が中継ステージ 1 6 を経由することなく基板 1 4 上の実装対象部位に実装される。

## 【 0 0 5 3 】

このようにして一つの部品 7 が基板 1 4 上の実装対象部位に実装されたら、引き続き上述の準備工程より後の工程（部品位置合わせ工程・基板位置合わせ工程・・・部品搭載工程）を繰り返す。

## 【 0 0 5 4 】

なお、上記の部品搭載工程では、ピックアップヘッド 2 2 から受け渡された部品 7 を搭載ヘッド 3 3 によりピックアップした後、次のピックアップヘッドピックアップ工程を行うためにピックアップヘッド 2 2 がピックアップポイント P 1 に（すなわち Y 軸方向前方に）移動されたところで、部品認識カメラ 1 7 により、搭載ヘッド 3 3 が吸着している部品 7 の認識（撮像）を行ってその部品 7 の位置情報を入手し、部品 7 を基板 1 4 上に搭載する際に、搭載ツール 3 4 に対する部品 7 の吸着ずれが修正されるようにする。

## 【 0 0 5 5 】

次に、図 8 を参照し、部品供給ステージ 3 上の部品 7（ここではフェイスアップで基板 1 4 に搭載されるタイプの部品とする）を搭載ヘッド 3 3 によりピックアップし、中継ステージ 1 6 を経由することなく、直接、基板 1 4 上の実装対象部位に搭載する第 3 の実装手順について説明する。これには先ず、制御装置 8 0 は、第 1 の実装手順で説明した準備工程、部品位置合わせ工程及び基板位置合わせ工程を行う。

## 【 0 0 5 6 】

部品位置合わせ工程及び基板位置合わせ工程が終了したら、制御装置 8 0 は搭載ヘッド 3 3 をピックアップポイント P 1 の上方に位置させ、ピックアップポイント P 1 に位置している部品 7 を搭載ツール 3 4 に吸着させて部品 7 をピックアップする（搭載ヘッドピックアップ工程。図 8 中に示す矢印 C 1）。そして、この搭載ヘッドピックアップ工程とほぼ同時期に、制御装置 8 0 は、第 1 の実装手順で説明した接着剤塗布工程（図 8 中に示す矢印 C 2）と塗布ヘッド退避工程を行い、塗布ヘッド退避工程の終了の直後に、搭載ヘッド 3 3 によりピックアップしている部品 7 を実装ポイント P 4 に搭載する（部品搭載工程。図 8 中に示す矢印 C 3）。これにより部品供給ステージ 3 上のピックアップポイント P 1 に供給された部品 7 が中継ステージ 1 6 を経由することなく、直接、基板 1 4 上の実装対象部位に実装される。基板 1 4 に部品 7 を搭載した搭載ヘッド 3 3 は、次の搭載ヘッドピックアップ工程を行うためにピックアップポイント P 2 に移動される。

## 【 0 0 5 7 】

このようにして一つの部品 7 が基板 1 4 上の実装対象部位に実装されたら、引き続き上述の準備工程より後の工程（部品位置合わせ工程・基板位置合わせ工程・・・部品搭載工程）を繰り返す。

## 【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

なお、上記の部品搭載工程では、搭載ヘッド 33 によりピックアップポイント P 1 からピックアップされた部品 7 が部品認識カメラ 17 の上方を通過する際、制御装置 80 は搭載ヘッド 33 の移動を一時停止させて搭載ツール 34 に吸着されている部品 7 が予め所定位置に位置させておいた部品認識カメラ 17 の撮像視野内に静止するようにし、部品認識カメラ 17 により部品 7 の撮像（認識）を行ってその部品 7 の位置情報を入手し、部品 7 を基板 14 上に搭載する際に、搭載ツール 34 に対する部品 7 の吸着ずれが修正されるようにする。

【 0 0 5 9 】

ところで、このような部品実装装置 1 では、部品実装の途中等において、ピックアップヘッド 22 が備えるピックアップツール 23 や搭載ヘッド 33 が備える搭載ツール 34 を、基板 14 に実装する部品 7 の形状等に応じて交換する必要が生じる。これらの交換用のツール（交換用のピックアップツール 23 a 及び交換用の搭載ツール 34 a）は前述のようにツール保持部材 63 に保持されているが（図 5、図 6 及び図 9）、このツール保持部材 63 は部品供給ステージ 3 と基板保持ステージ 4 の間の（ピックアップポイント P 1 と実装ポイント P 4 の間の）Y 軸方向の領域 R 0（図 3）内の、更にピックアップヘッド 22 の Y 軸方向の移動可能領域 R 1 と搭載ヘッド 33 の Y 軸方向の移動可能領域 R 2 の重複領域 R（図 3）内に（重複領域 R 内に設けられた移動テーブル 15 上に）設けられているため、ピックアップヘッド 22 及び搭載ヘッド 33 の双方からツール（ピックアップツール 23 及び搭載ツール 34）の交換のためにツール保持部材 63 にアクセスすることができる（図 9 中に示すピックアップヘッド 22 の移動径路 D 1 及び搭載ヘッド 33 の移動径路 D 2 参照）。

【 0 0 6 0 】

なお、本実施の形態では、ツール保持部材 63 がピックアップヘッド 22 の移動可能領域 R 1 と搭載ヘッド 33 の移動可能領域 R 2 の重複領域 R 内に設けられているためにピックアップヘッド 22 と搭載ヘッド 33 のツールの交換が可能であるが、ピックアップヘッド 22 と搭載ヘッド 33 の一方のツールの交換のみができればよいのであれば、ツール保持部材 63 は必ずしもピックアップヘッド 22 の移動可能領域 R 1 と搭載ヘッド 33 の移動可能領域 R 2 の重複領域 R 内に設けられている必要はない。この場合、ピックアップヘッド 22 及び搭載ヘッド 33 のうち、その移動可能領域内にツール保持部材 63 を有している側のヘッドのツールの交換のみが可能となる。

【 0 0 6 1 】

また、前述したように、移動テーブル 15 上には部品廃棄部 62（図 5、図 6 及び図 6）が設けられており、この部品廃棄部 62 も中継ステージ 16 及びツール保持部材 63 と同様に、ピックアップヘッド 22 の移動可能領域 R 1 と搭載ヘッド 33 の移動可能領域 R 2 の重複領域 R 内に設けられているので、ピックアップヘッド 22 及び搭載ヘッド 33 はともに移動テーブル 15 上の部品廃棄部 62 にアクセスすることができ、基板 14 に搭載される前に搭載不適と判断された部品 7 を廃棄部品投入口 62 a から廃棄することができる。

【 0 0 6 2 】

また、この部品実装装置 1 において、搭載ヘッド 33 や塗布ヘッド 43 のメンテナンス作業を行う場合には、図 10 に示すように、搭載ヘッド 33 及び塗布ヘッド 43 を、ヘッド移動ガイド 25 に沿って Y 軸方向前方へ可能な限り移動させる。ここで、前述したように、ヘッド移動ガイド 25 の前端部は部品供給ステージ 3 の上方位置を超えて前方（基板保持ステージ 4 と反対の側）に延びているので、搭載ヘッド 33 はもとより、塗布ヘッド 43 も、部品供給ステージ 3 の上方位置まで移動させることができ、オペレータは非常に容易に搭載ヘッド 33 と塗布ヘッド 43 のメンテナンス作業を行うことができる。

【 0 0 6 3 】

また、中継ステージ 16 では部品 7 の載置とピックアップが繰り返し行われることからその表面がシリコン屑などによって汚れ、定期的にクリーニングする必要が生じる。この中継ステージ 16 のクリーニングには、図 5 及び図 6 においてフレーム部材 52 の左方に

10

20

30

40

50

設けられた中継ステージクリーナー 90 が用いられる。

【0064】

この中継ステージクリーナー 90 は、図 5 及び図 6 に示すように、フレーム部材 52 から上方に延びて設けられた垂直部 91、垂直部 91 の上端部からフレーム部材 52 を横切るように（すなわち Y 軸方向に）水平に延び、下面に下方に延びる多数のブラシ繊維 92 が植設されたブラシ部 93 を有しており、制御装置 80 からテーブル移動モータ 56 の作動制御を行って移動テーブル 15 をレール部材 51 に沿って X 軸方向に繰り返し移動させると、中継ステージ 16 の表面がブラシ繊維 92 により掃かれてクリーニングされるようになっている（図 6）。ブラシ部 93 の下面（ブラシ繊維 92 の植設面）には図示しない吸引口が設けられており、この吸引口はブラシ部 93 の内部を通して延びる図示しない内部吸引管路及び垂直部 91 に固定されたコネクタ 94 に接続されてブラシ部 93 の外部に延びる外部吸引管路 95 を介して図示しない真空吸引機構に繋がっている。制御装置 80 はこの真空吸引機構の作動制御を行って外部吸引管路 95 及び上記の内部吸引管路から空気を吸引することにより、ブラシ繊維 92 によって取り除かれた中継ステージ 16 上のごみや埃等を吸引孔から外部に吸い出すことができる。

10

【0065】

（実施の形態 2）

図 11 は本発明の実施の形態 2 における部品実装装置の要部斜視図、図 12 及び図 13 は本発明の実施の形態 2 における部品実装装置の要部正面図である。

【0066】

図 11 及び図 12 において、実施の形態 2 における部品実装装置 101 は前述の実施の形態 1 における部品実装装置 1 と塗布ヘッド 102 の構成が異なる。この部品実装装置 101 の塗布ヘッド 102 は実施の形態 1 における部品実装装置 1 のようなディスペンサ 44 ではなく、スタンプ（ピン）状の塗布ツール 103 を着脱自在に保持しており、塗布ヘッド 102 の上下動により塗布ツール 103 の下端面に付着させたペースト容器 104 内のペースト（例えば半田ペースト）を基板保持ステージ 4 に保持された基板 14 上の実装対象部位に塗布（転写）する。

20

【0067】

この部品実装装置 101 による部品実装の手順は実施の形態 1 において説明したものと同様であるが、塗布ツール 103 はピックアップヘッド 22 が備えるピックアップツール 23 及び搭載ヘッド 33 が備える搭載ツール 34 と同様に、基板 14 に実装する部品 7 の形状等に応じて交換する必要が生じる。この塗布ツール 103 の交換用のツール（交換用の塗布ツール 103 a）は、図 12 に示すように、ピックアップヘッド 22 及び搭載ヘッド 33 の交換用のツール（交換用のピックアップツール 23 a 及び交換用の搭載ツール 34 a）と同様にツール保持部材 63 に保持されている。

30

【0068】

この実施の形態 2 では、ツール保持部材 63 は部品供給ステージ 3 と基板保持ステージ 4 の間の（ピックアップポイント P1 と実装ポイント P4 の間の）Y 軸方向の領域 R0（図 13）内の、更にピックアップヘッド 22 の Y 軸方向の移動可能領域 R1、搭載ヘッド 33 の Y 軸方向の移動可能領域 R2 及び塗布ヘッド 102 の Y 軸方向の移動可能領域 R3 の重複領域 R 内に（重複領域 R 内に設けられた移動テーブル 15 上に）設けられているため、ピックアップヘッド 22、搭載ヘッド 33 及び塗布ヘッド 102 の三者からツール（ピックアップツール 23、搭載ツール 34 及び塗布ツール 103）の交換のためにアクセスすることができる（図 12 中に示すピックアップヘッド 22 の移動径路 D1、搭載ヘッド 33 の移動径路 D2 及び塗布ヘッド 102 の移動径路 D3 参照）。

40

【0069】

以上説明したように、本実施の形態における部品実装装置 1（101）では、基板 14 に接着剤を塗布する塗布ヘッド 43（102）と接着剤が塗布された基板 14 に部品 7 を搭載する搭載ヘッド 33 が水平方向（Y 軸方向）に移動自在に設けられるヘッド移動ガイドの部品供給ステージ 3 側の端部は、部品供給ステージ 3 の上方位置を超えて前方（基板

50

保持ステージ 4 と反対の側) に延びており、メンテナンス時には搭載ヘッド 3 3 はもとより、塗布ヘッド 4 3 ( 1 0 2 ) も、部品供給ステージ 3 の上方位置まで移動させることができるので、水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド 2 5 上に塗布ヘッド 4 3 ( 1 0 2 ) と搭載ヘッド 3 3 を配置したコンパクトな構成を有しつつ、メンテナンス作業性を向上させることができる。

【 0 0 7 0 】

これまで本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上述の実施の形態に示したものに限定されない。例えば、上述の実施の形態では、部品を供給する部品供給部として複数の部品 7 に裁断された半導体ウェハ 8 を支持する部品供給ステージ 3 を例示したが、部品供給部はこのようなステージ状のものに限られず、テープフィーダやトレイフィーダ等のステージ状のもの以外のものであってもよい。また、上述の実施の形態では、移動テーブル 1 5 上に設けられているものとして中継ステージ 1 6 やツール保持部材 6 3、部品認識カメラ 1 7 のほか、基準ステージ 6 1 や部品廃棄部 6 2 を例示したが、移動テーブル 1 5 上に設けられるものとしてはこれらの例示のものに限定されず、作業性を向上させ得る他のものを設けることができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 1 】

水平に延びて設けられた同一のヘッド移動ガイド上に塗布ヘッドと搭載ヘッドを配置したコンパクトな構成を有しつつ、塗布ヘッドのメンテナンス作業性を向上させることができる部品実装装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 2 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の斜視図

【図 2】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の要部正面図

【図 3】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の要部正面図

【図 4】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の制御系統を示すブロック図

【図 5】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置が備える移動テーブル及び移動テーブル移動機構の斜視図

【図 6】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置が備える移動テーブル及び移動テーブル移動機構の斜視図

【図 7】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の要部正面図

【図 8】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の要部正面図

【図 9】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の要部正面図

【図 10】本発明の実施の形態 1 における部品実装装置の要部正面図

【図 11】本発明の実施の形態 2 における部品実装装置の要部斜視図

【図 12】本発明の実施の形態 2 における部品実装装置の要部正面図

【図 13】本発明の実施の形態 2 における部品実装装置の要部正面図

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

- 1 部品実装装置
- 3 部品供給ステージ ( 部品供給部 )
- 4 基板保持ステージ ( 基板保持部 )
- 7 部品
- 1 4 基板
- 2 5 ヘッド移動ガイド
- 3 3 搭載ヘッド
- 4 3 塗布ヘッド

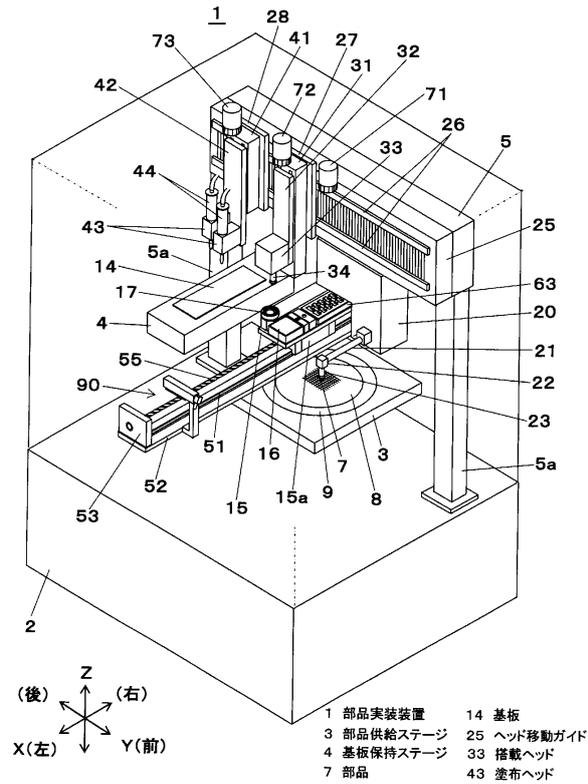
10

20

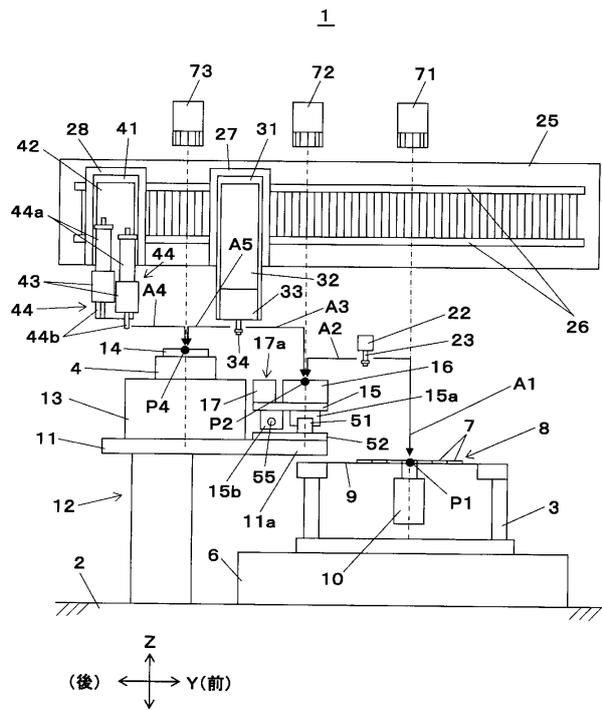
30

40

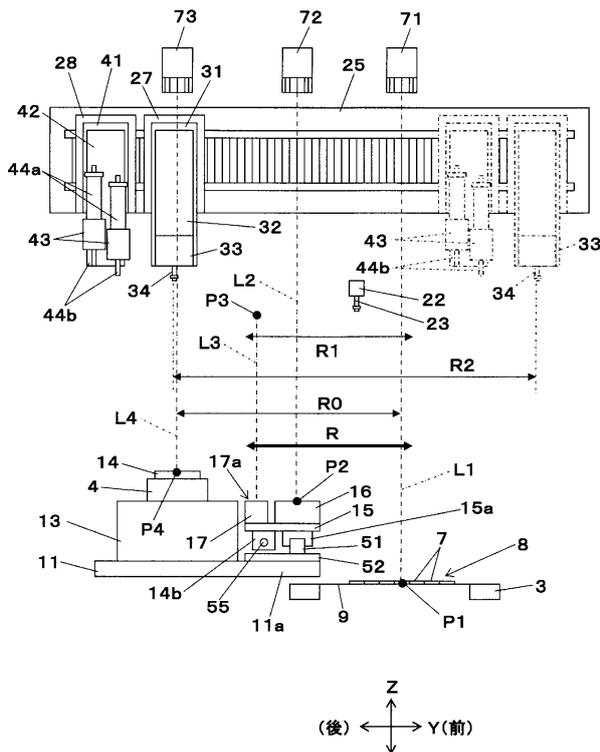
【図1】



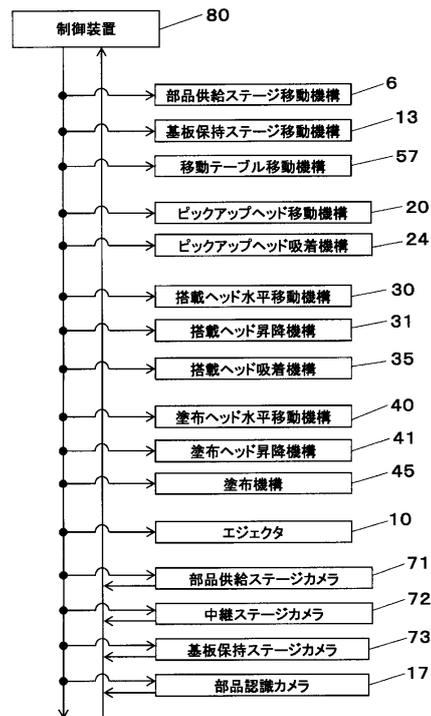
【図2】



【図3】

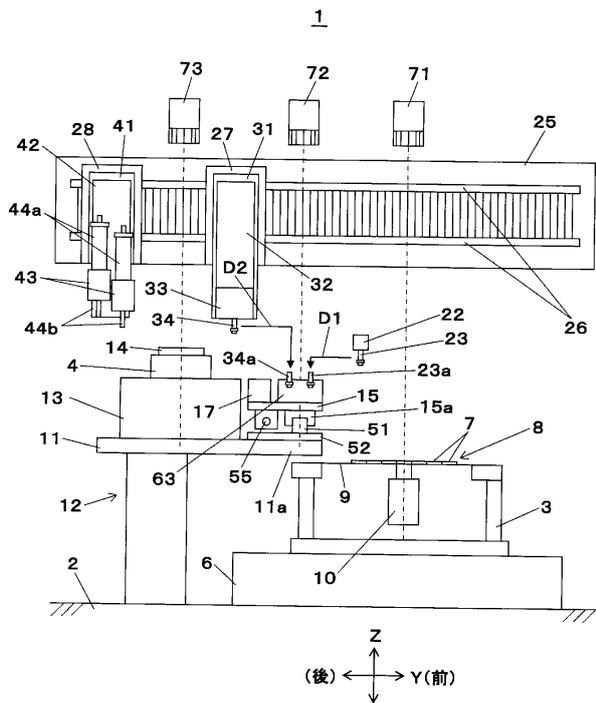


【図4】

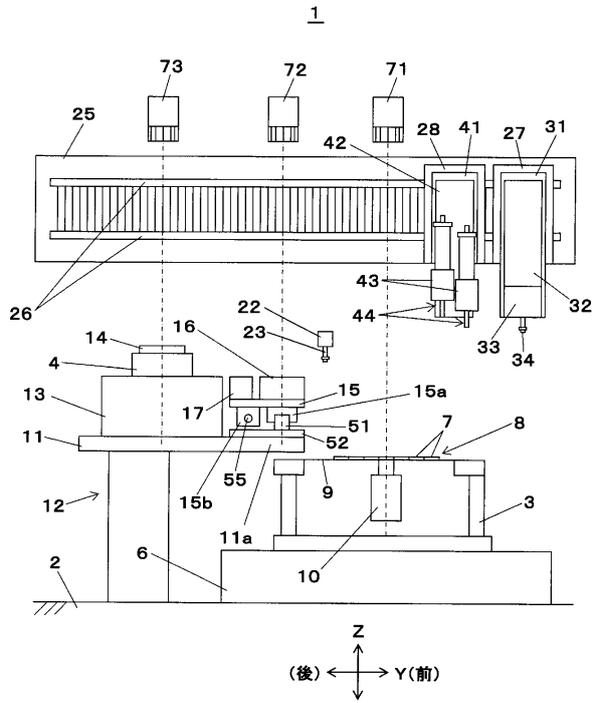




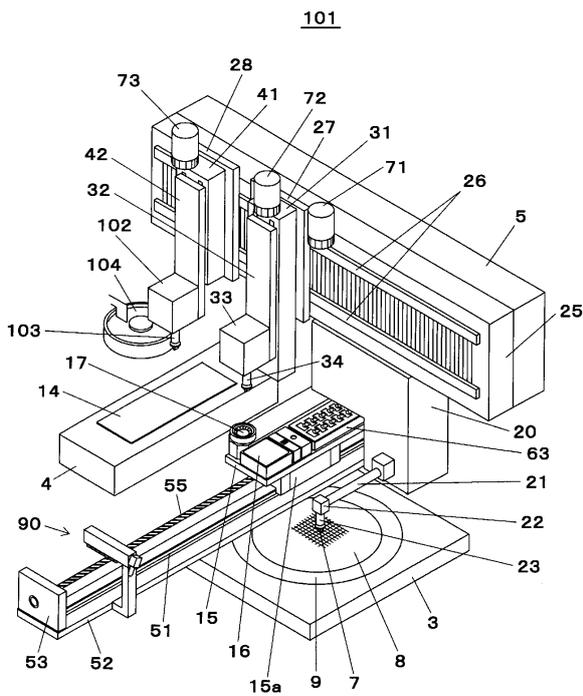
【図9】



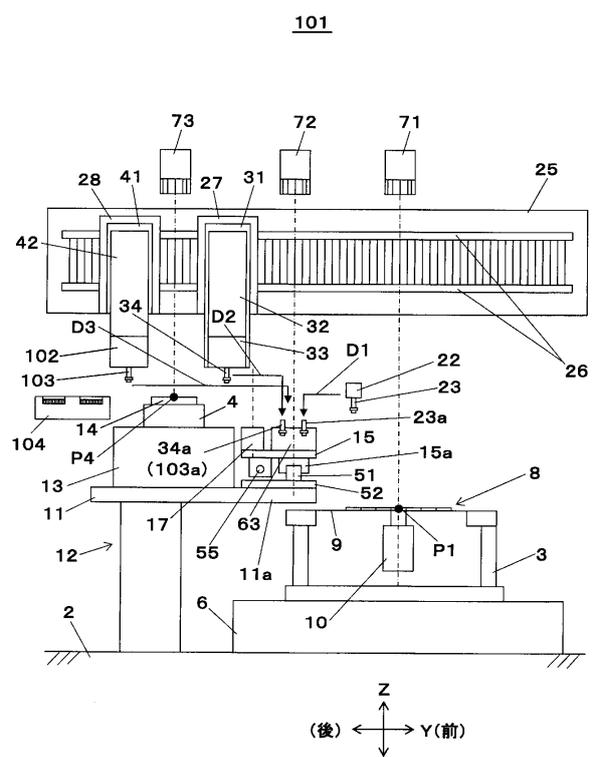
【図10】



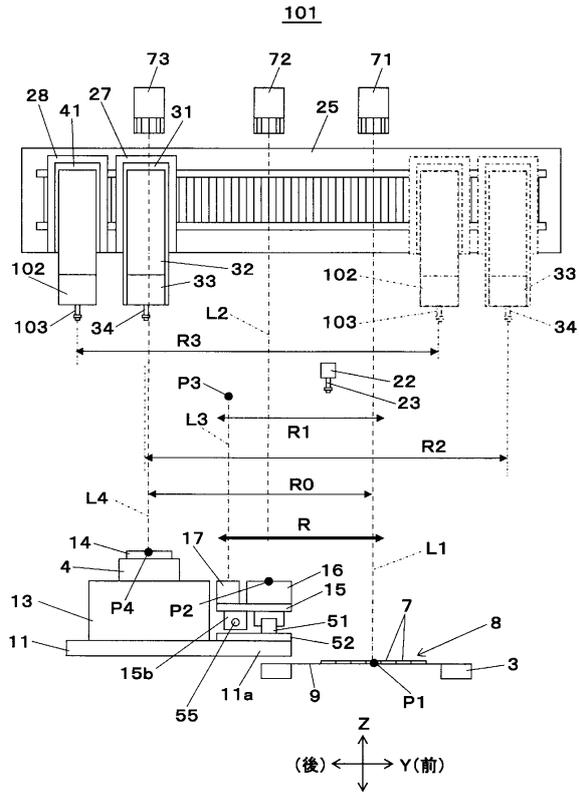
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 226100 (JP, A)  
特開2000 - 091796 (JP, A)  
特開昭61 - 265233 (JP, A)  
特開昭61 - 264793 (JP, A)  
特開2004 - 193750 (JP, A)  
特開2000 - 019361 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00 - 13/04  
H01L 21/52