

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6916865号
(P6916865)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月20日(2021.7.20)

(51) Int.Cl. F I
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 B

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2019-508092 (P2019-508092)	(73) 特許権者	000237271
(86) (22) 出願日	平成29年3月31日(2017.3.31)		株式会社 F U J I
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/013553		愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地
(87) 国際公開番号	W02018/179317	(74) 代理人	110000017
(87) 国際公開日	平成30年10月4日(2018.10.4)		特許業務法人アイテック国際特許事務所
審査請求日	令和1年8月8日(2019.8.8)	(72) 発明者	伊藤 秀俊
			愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 社 F U J I 内
		審査官	小野 孝朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装機及び実装ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品を実装対象物に実装する部品実装機であって、

第 1 ガス通路と、該第 1 ガス通路と連通していない第 2 ガス通路と、を内部に有する基部と、

前記基部を昇降させる昇降機構と、

前記基部の下方に配設され該基部の昇降に伴って昇降し前記第 1 ガス通路に供給された負圧によって前記部品を吸着するノズル部、を有し、前記基部に着脱可能に取り付けられる吸着ノズルと、

前記ノズル部が前記基部側に押し込まれることを許容しつつ該ノズル部を下方に付勢する付勢部と、

前記ノズル部の押し込み量が所定量に達していない状態と達した状態とで、前記第 2 ガス通路と外部との連通の有無を切り替える、前記基部が有するバルブと、

を有する実装ヘッドと、

前記第 2 ガス通路を流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出する検出装置と、

、

を備え、

前記基部は複数設けられ、

前記吸着ノズル、前記付勢部、及び前記バルブは、複数の前記基部の各々に対応して設けられ、

10

20

前記検出装置は、複数の前記基部の各々の前記第 2 ガス通路と連通しており且つ各々の該第 2 ガス通路に向けた分岐よりも上流側に設けられたガス通路を流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出する、

部品実装機。

【請求項 2】

部品を実装対象物に実装する部品実装機に用いられる実装ヘッドであって

第 1 ガス通路と、該第 1 ガス通路と連通していない第 2 ガス通路と、を内部に有する基部と、

前記基部を昇降させる昇降機構と、

前記基部の下方に配設され該基部の昇降に伴って昇降し前記第 1 ガス通路に供給された負圧によって前記部品を吸着するノズル部、を有し、前記基部に着脱可能に取り付けられる吸着ノズルと、

前記ノズル部が前記基部側に押し込まれることを許容しつつ該ノズル部を下方に付勢する付勢部と、

前記ノズル部の押し込み量が所定量に達していない状態と達した状態とで、前記第 2 ガス通路と外部との連通の有無を切り替える、前記基部が有するバルブと、

前記第 2 ガス通路を流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出する検出装置と

、

を備え、

前記基部は複数設けられ、

前記吸着ノズル、前記付勢部、及び前記バルブは、複数の前記基部の各々に対応して設けられ、

前記検出装置は、複数の前記基部の各々の前記第 2 ガス通路と連通しており且つ各々の該第 2 ガス通路に向けた分岐よりも上流側に設けられたガス通路を流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出する、

実装ヘッド。

【請求項 3】

前記第 2 ガス通路は、前記基部の内部で上下方向にガスが流れるように設けられた空間である、

請求項 1 に記載の部品実装機。

【請求項 4】

前記基部と前記吸着ノズルとの少なくとも一方は、上下方向に垂直にガスが流れるように設けられ外部に開口したリーク孔を有しており、

前記バルブは、前記第 2 ガス通路と前記リーク孔との連通の有無を切り替える、

請求項 1 又は 3 に記載の部品実装機。

【請求項 5】

前記バルブは、前記ノズル部が押し込まれていない状態では前記第 2 ガス通路と外部とを連通させず、前記ノズル部の押し込み量が前記所定量に達すると前記第 2 ガス通路と外部とを連通させる、

請求項 1、3、4 のいずれか 1 項に記載の部品実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、部品実装機及び実装ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、部品を吸着して基板などの実装対象物に実装する部品実装機において、吸着ノズルの下降動作時にノズル部がスプリングの付勢力に抗してノズルベース部側に押し込まれるように構成された部品実装機が知られている（例えば、特許文献 1）。これにより、この部品実装機は、吸着ノズルの下降動作時の部品への衝撃を緩和したり、部品を基板に軽

10

20

30

40

50

く押さえつけて実装したりすることができる。特許文献 1 の部品実装機は、ノズル部内のエアー通路に負圧を供給してノズル部に部品を吸着するように構成されている。そして、ノズルベース部及びノズル部には、ノズル部の押し込み量が所定値に達したときに上記のエアー通路をノズルベース部の外部に連通させた状態に切り替えるリーク孔が設けられている。これにより、吸着ノズルの下降動作時にエアーの流量又は圧力を検出してエアーのリークの有無を監視することで、ノズル部の押し込み量が所定値に達したか否かを判定できるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献 1】国際公開第 2015/045065 号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載の部品実装機では、部品の吸着に用いるエアー通路を利用してノズル部の押し込み量が所定値に達したか否かを判定している。そのため、例えば部品の吸着の有無や吸着している部品の種類などノズル部の状態が異なることによって、押し込み量が所定値に達した時のリーク時のエアーの流量又は圧力が変化する場合があった。そのため、ノズル部の押し込み量が所定値に達したか否かを精度良く判定できない場合があった。

20

【0005】

本開示は、上述した課題を解決するためになされたものであり、ノズル部の押し込み量が所定量に達したか否かをより精度良く判定することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示は、上述した主目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本開示の部品実装機は、

部品を実装対象物に実装する部品実装機であって、

第 1 ガス通路と、該第 1 ガス通路と連通していない第 2 ガス通路と、を内部に有する基部と、

30

前記基部を昇降させる昇降機構と、

前記基部の下方に配設され該基部の昇降に伴って昇降し前記第 1 ガス通路に供給された負圧によって前記部品を吸着するノズル部、を有する吸着ノズルと、

前記ノズル部が前記基部側に押し込まれることを許容しつつ該ノズル部を下方に付勢する付勢部と、

前記ノズル部の押し込み量が所定量に達していない状態と達した状態とで、前記第 2 ガス通路と外部との連通の有無を切り替えるバルブと、

を有する実装ヘッドと、

前記第 2 ガス通路を流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出する検出装置と

40

、

を備えたものである。

【0008】

この部品実装機は、例えば部品の吸着時や部品の実装時などにおいて、昇降機構によって基部が下降すると、これに伴ってノズル部も下降する。また、ノズル部又はノズル部に吸着された部品が他の部材に当接した状態でさらに基部が下降すると、ノズル部は付勢部の付勢力に抗して基部側に押し込まれる。そして、ノズル部の押し込み量が所定量に達したか否かによって第 2 ガス通路と外部との連通の有無が切り替わる。これにより、検出装置が第 2 ガス通路を流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出することで、部品実装機は押し込み量が所定量に達したか否かを判定することができる。しかも、この判定

50

に用いる第２ガス通路は、部品の吸着のための負圧が供給される第１ガス通路と連通していない。そのため、例えば部品の吸着の有無や吸着している部品の種類などノズル部の状態が異なっても、第２ガス通路はその影響を受けにくい。したがって、この部品実装機では、ノズル部の押し込み量が所定量に達したか否かをより精度良く判定できる。

【０００９】

本開示の実装ヘッドは、

部品を実装対象物に実装する部品実装機に用いられる実装ヘッドであって

第１ガス通路と、該第１ガス通路と連通していない第２ガス通路と、を内部に有する基部と、

前記基部を昇降させる昇降機構と、

前記基部の下方に配設され該基部の昇降に伴って昇降し前記第１ガス通路に供給された負圧によって前記部品を吸着するノズル部、を有する吸着ノズルと、

前記ノズル部が前記基部側に押し込まれることを許容しつつ該ノズル部を下方に付勢する付勢部と、

前記ノズル部の押し込み量が所定量に達していない状態と達した状態とで、前記第２ガス通路と外部との連通の有無を切り替えるバルブと、

を備えたものである。

【００１０】

この実装ヘッドは、上述した部品実装機と同様に、第２ガス通路が第１ガス通路と連通していない。そのため、この実装ヘッドでは、ノズル部の押し込み量が所定量に達したか否かをより精度良く判定できる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本実施形態の部品実装機１０の構成の概略を示す構成図。

【図２】実装ヘッド４０の構成の概略を示す構成図。

【図３】負圧供給装置７０及び正圧供給装置８０の構成の概略を示す構成図。

【図４】バルブ６９が第２ガス通路６７ａと外部との連通の有無を切り替える様子を示す説明図。

【図５】制御装置９０の電気的な接続関係を示す説明図。

【図６】部品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】

【００１２】

本開示の部品実装機及び実装ヘッドの実施形態について図面を参照しながら以下に説明する。図１は本実施形態の部品実装機１０の構成の概略を示す構成図、図２は実装ヘッド４０の構成の概略を示す構成図、図３は負圧供給装置７０及び正圧供給装置８０の構成の概略を示す構成図、図４はバルブ６９が第２ガス通路６７ａと外部との連通の有無を切り替える様子を示す説明図、図５は制御装置９０の電気的な接続関係を示す説明図である。なお、図１の左右方向がＸ軸方向であり、前（手前）後（奥）方向がＹ軸方向であり、上下方向がＺ軸方向である。

【００１３】

部品実装機１０は、図１に示すように、基台１１と、基台１１に支持された筐体１２と、高さの基準となる基準面が形成された基準部材１７（図２参照）と、部品Ｐを部品供給位置まで供給する部品供給装置２０と、基板Ｓ（実装対象物の一例）を搬送する基板搬送装置２４と、を備える。また、部品実装機１０は、部品供給位置に供給された部品Ｐを採取して基板Ｓに実装する実装ヘッド４０と、実装ヘッド４０をＸＹ軸方向に移動させるＸＹロボット３０と、装置全体をコントロールする制御装置９０（図５参照）と、を備える。また、部品実装機１０は、これらの他に、実装ヘッド４０に保持された部品Ｐの姿勢を撮像するためのパーツカメラ２６や実装ヘッド４０に設けられて基板Ｓに付された位置決め基準マークを読み取るためのマークカメラ（図示せず）なども備えている。

【００１４】

部品供給装置 20 は、所定間隔毎に形成された収容部に部品 P が収容されたテープを送り出すことにより、部品 P を供給するテープフィーダとして構成されている。

【0015】

XY ロボット 30 は、図 1 に示すように、筐体 12 の上段部に前後方向（Y 軸方向）に沿って設けられた左右一对の Y 軸ガイドレール 33 と、左右一对の Y 軸ガイドレール 33 に架け渡され Y 軸ガイドレール 33 に沿って移動が可能な Y 軸スライダ 34 と、Y 軸スライダ 34 の側面に左右方向（X 軸方向）に沿って設けられた X 軸ガイドレール 31 と、X 軸ガイドレール 31 に沿って移動が可能な X 軸スライダ 32 と、を備える。X 軸スライダ 32 は、X 軸モータ 36（図 5 参照）の駆動によって移動可能であり、Y 軸スライダ 34 は、Y 軸モータ 38（図 5 参照）の駆動によって移動可能である。X 軸スライダ 32 には実装ヘッド 40 が取り付けられており、制御装置 90 が XY ロボット 30（X 軸モータ 36 および Y 軸モータ 38）を駆動制御することにより、XY 平面上の任意の位置に実装ヘッド 40 を移動可能である。

10

【0016】

実装ヘッド 40 は、図 2 又は図 3 に示すように、回転軸と同軸の円周方向に複数のノズルホルダ 65（図 2、3 では 2 個のみ図示）が所定角度間隔（例えば 30 度間隔）で配置されたヘッド本体 42 と、各ノズルホルダ 65 の下端部に対して着脱可能に取り付けられる吸着ノズル 60 と、を備えている。また、実装ヘッド 40 は、ヘッド本体 42 を回転させて複数のノズルホルダ 65 を回転（公転）させる R 軸モータ 44 と、複数のノズルホルダ 65 を回転（自転）させる Q 軸モータ 46 と、ノズルホルダ 65 を昇降させる昇降装置 50 と、を備えている。また、実装ヘッド 40 は、ノズル部 61 に負圧を供給する負圧供給装置 70 と、ノズルホルダ 65 に正圧を供給する正圧供給装置 80 と、を備えている。

20

【0017】

ヘッド本体 42 は、図 2 又は図 3 に示すように、X 軸スライダ 32 に取り付けられたフレーム 41 と、フレーム 41 に回転自在に支持された軸部 42a と、軸部 42a よりも大きな径の円柱形状に形成され複数のノズルホルダ 65 を Z 軸方向に移動可能に保持するホルダ保持部 42b と、を備える。R 軸モータ 44 が駆動すると、軸部 42a 及びホルダ保持部 42b が回転し、これにより複数のノズルホルダ 65 は回転（公転）する。また、ヘッド本体 42 は、軸部 42a と同軸で軸部 42a に対して相対的に回転自在に支持されたギヤ 43 と、ギヤ 43 の回転に伴って回転するギヤ 47 と、を有する。ギヤ 43 は、Q 軸モータ 46 の回転軸に取り付けられたギヤ 45 と噛み合い、ギヤ 47 は、各ノズルホルダ 65 に取り付けられたギヤ 65b と噛み合っている。Q 軸モータ 46 が駆動すると、各ノズルホルダ 65 及び各ノズルホルダ 65 に装着された吸着ノズル 60 は、いずれも同一回転方向に同一回転量（回転角度）だけ回転（自転）する。また、ギヤ 65b の下面とホルダ保持部 42b の上面との間には、スプリング 65a が配置されている。スプリング 65a は、ノズルホルダ 65 を Z 軸方向の上方へ付勢する。

30

【0018】

ノズルホルダ 65 は、Z 軸方向に延びる円筒部材として構成されており、図 3 に示すように、その内部には第 1 ガス通路 66a 及び第 2 ガス通路 67a が形成されている。また、ノズルホルダ 65 は、図 2 または図 3 に示すように、その上端部に径方向に延びる水平部 65c が形成されている。

40

【0019】

昇降装置 50 は、図 2 に示すように、リニアモータ 51 と、リニアモータ 51 の駆動により Z 軸方向に昇降可能な Z 軸スライダ 52 と、を備える。Z 軸スライダ 52 には、ノズルホルダ 65 に設けられた水平部 65c に係合（ここでは当接）可能な係合部 52a が形成されている。係合部 52a は、複数のノズルホルダ 65 のうち所定の昇降位置に位置するノズルホルダ 65 の水平部 65c と係合する。係合部 52a と水平部 65c とが係合した状態で Z 軸スライダ 52 が昇降すると、これに伴って昇降位置に位置するノズルホルダ 65 が昇降する。ノズルホルダ 65 には吸着ノズル 60 が取り付けられるから、ノズルホルダ 65 の昇降に伴って吸着ノズル 60 も昇降する。なお、複数のノズルホルダ 65 が R

50

軸モータ４４によって公転することで、複数のノズルホルダ６５のうち昇降位置に位置するノズルホルダ６５が切り替わる。

【００２０】

負圧供給装置７０は、複数のノズルホルダ６５の各々に装着された複数の吸着ノズル６０に同一の負圧源７１からの負圧をそれぞれ独立して供給する装置である。負圧供給装置７０は、図３に示すように、真空ポンプなどの負圧源７１と、フレーム通路７２と、ヘッド通路７３と、負圧導入通路７４と、大気導入通路７５と、スプール穴７７と、スプール７８と、スプール駆動機構７９（図５参照）と、を備える。フレーム通路７２は、実装ヘッド４０のフレーム４１内に形成され、負圧源７１に接続されている。ヘッド通路７３は、フレーム通路７２と連通し、実装ヘッド４０の中心軸に沿って延びるように形成されている。負圧導入通路７４は、ヘッド通路７３と連通し、ホルダ保持部４２ｂの中心軸から放射状に延びるように複数形成されている。大気導入通路７５は、正圧源（ここでは大気）に連通するよう負圧導入通路７４と対応させて複数形成されている。

10

【００２１】

スプール７８は、複数のノズルホルダ６５の各々に設けられた第１ガス通路６６ａに対して、対応する負圧導入通路７４と大気導入通路７５とのいずれかを選択的に連通させるための切替弁である。詳しくは後述するが、第１ガス通路６６ａは吸着ノズル６０のノズル部６１の先端の吸引口と連通している。スプール７８は、図３に示すように、ホルダ保持部４２ｂ内に複数のノズルホルダ６５の各々に対応して形成されたスプール穴７７にそれぞれ挿入される筒状部材である。このスプール７８は、略中央部が縮径されており、スプール穴７７内の空間のうちこの縮径された部分の周囲が負圧源７１からの負圧の経路となる。スプール７８は、自身が上方へ移動している状態（図３の状態）では、第１ガス通路６６ａと負圧導入通路７４とを連通すると共に第１ガス通路６６ａと大気導入通路７５との連通を遮断する。一方、スプール７８は、自身が下方へ移動している状態では、第１ガス通路６６ａと負圧導入通路７４との連通を遮断すると共に第１ガス通路６６ａと大気導入通路７５とを連通する。スプール駆動機構７９は、駆動力を出力してスプール７８を上下させることで、スプール７８が負圧導入通路７４と大気導入通路７５とのいずれを第１ガス通路６６ａに連通させるかを切り替える。スプール駆動機構７９は、例えばスプール７８に取り付けられた図示しないレバーを上下させる機構であってもよい。

20

【００２２】

正圧供給装置８０は、複数のノズルホルダ６５の各々に設けられた第２ガス通路６７ａに対して正圧を供給する装置である。正圧供給装置８０は、図３に示すように、コンプレッサなどの正圧源８１と、流量センサ８１ａと、フレーム通路８２と、ヘッド通路８３と、正圧導入通路８４と、を備える。流量センサ８１ａは、正圧源８１に接続されており、正圧源８１から供給されて第２ガス通路６７ａを流れるガス（ここではエアー）の流量を検出する。フレーム通路８２は、実装ヘッド４０のフレーム４１内のフレーム通路７２とは異なる位置に形成され、流量センサ８１ａ及び正圧源８１に接続されている。ヘッド通路８３は、フレーム通路８２と連通し、実装ヘッド４０の中心軸方向に沿って延びるように形成されている。ヘッド通路８３は、上面視でヘッド通路７３を中心としたリング状の形状をしており、ヘッド通路７３から離間しつつその周囲を囲むような形状で上下方向に延びている。正圧導入通路８４は、ヘッド通路８３と連通し、ホルダ保持部４２ｂの中心軸側からホルダ保持部４２ｂの外側に向かって延びるように複数形成されている。複数の正圧導入通路８４の各々は、複数のノズルホルダ６５の各々に対応して形成されており、対応するノズルホルダ６５の第２ガス通路６７ａと連通している。なお、複数の正圧導入通路８４は、いずれも負圧導入通路７４及びスプール穴７７を避けるように形成されている。なお、フレーム通路８２，ヘッド通路８３，正圧導入通路８４及び第２ガス通路６７ａは、いずれも、フレーム通路７２，ヘッド通路７３，負圧導入通路７４，大気導入通路７５，スプール穴７７，及び第１ガス通路６６ａのいずれとも連通していない。すなわち、負圧供給装置７０の負圧の経路及び正圧（大気）の経路と、正圧供給装置８０の正圧の経路とは、互いに独立している。

30

40

50

【 0 0 2 3 】

ノズルホルダ 6 5 の内部及び吸着ノズル 6 0 について図 4 を用いて詳細に説明する。なお、図 4 A は吸着ノズル 6 0 のノズル部 6 1 がノズルホルダ 6 5 側（図の上側）に押し込まれていない状態の説明図であり、図 4 B はノズル部 6 1 がノズルホルダ 6 5 側に所定量だけ押し込まれた状態の説明図である。吸着ノズル 6 0 は、図 4 に示すように、ノズル部 6 1 と、ノズル部 6 1 より大径の筒状部 6 2 と、ピン 6 3 と、を備えている。ノズル部 6 1 は、筒状体であり、先端（図の下端）の吸引口が部品 P と当接した状態で内部のノズル部通路 6 1 a に負圧が供給されることで、部品 P を吸着する。ノズル部 6 1 の上端には複数のノズル部分岐通路 6 1 b が形成されている。ノズル部分岐通路 6 1 b は、上下の貫通孔であり、ノズル部通路 6 1 a とノズル部 6 1 の上側とを連通している。ノズル部分岐通路 6 1 b は、上面視で円周上に等間隔に複数形成されている。図 4 ではノズル部分岐通路 6 1 b を 2 箇所図示しているが、例えば 4 箇所であってもよい。ノズル部分岐通路 6 1 b は 1 以上であればよいが、負圧源 7 1 からの負圧がノズル部 6 1 の先端の吸引口に作用しやすくなるように、複数設けることが好ましい。筒状部 6 2 は、ノズル部 6 1 の外周に取り付けられており、フランジ部を有する。筒状部 6 2 の外径は外筒 6 6 の下端部の内径よりも小さく、筒状部 6 2 及びノズル部 6 1 は外筒 6 6 内部に挿入可能になっている。ピン 6 3 は、ノズル部 6 1 及び筒状部 6 2 を径方向（図 4 の左右方向）に貫通している。ノズル部 6 1 には上下方向に沿って長く形成された一対の長穴が配設されており、この一対の長穴をピン 6 3 が貫通している。そのため、ピン 6 3 はこの長穴に沿ってノズル部 6 1 に対して上下動可能である。これにより、ピン 6 3 は、ノズル部 6 1 が筒状部 6 2 に対して相対的に上下動するのを許容しつつ、ノズル部 6 1 が筒状部 6 2 から脱落しないように両者を保持している。

10

20

【 0 0 2 4 】

ノズルホルダ 6 5 は、外筒 6 6 と、外筒 6 6 の内側の内筒 6 7 と、スプリング 6 8 と、バルブ 6 9 と、を有している。外筒 6 6 は、内側に内筒 6 7 が挿入されており、外筒 6 6 の内周面と内筒 6 7 の外周面との間の空間が上述した第 1 ガス通路 6 6 a となっている。第 1 ガス通路 6 6 a は、上下方向に沿って延びている。第 1 ガス通路 6 6 a は、ノズルホルダ 6 5 の内部で上下方向にガスが流れるように設けられた空間である。また、外筒 6 6 の内部には、吸着ノズル 6 0 のノズル部 6 1 及び筒状部 6 2 の上側が下方から挿入されている。外筒 6 6 の外側には、円筒状の押さえ部材 6 6 d と、押さえ部材 6 6 d を下方に付勢するスプリング 6 6 c と、が取り付けられている。外筒 6 6 には、外筒 6 6 の下端から上方に向かいその後外筒 6 6 の周方向に向かうような形状のスリットが形成されている。吸着ノズル 6 0 のノズルホルダ 6 5 への取付時には、吸着ノズル 6 0 を上昇させて外筒 6 6 内部に筒状部 6 2 を差し込んだ後に、吸着ノズル 6 0 を周方向に旋回させる。これにより、ピン 6 3 は外筒 6 6 のスリット内を上方及び周方向に移動してスリットの行き止まりまで到達し、吸着ノズル 6 0 が外筒 6 6 に取り付けられた状態になる。この状態では、スプリング 6 6 c の付勢力によってが押さえ部材 6 6 d がピン 6 3 を下方に押圧する。これにより、押さえ部材 6 6 d は、ピン 6 3 が外筒 6 6 のスリットから抜けるのを防止して吸着ノズル 6 0 が外筒 6 6 から脱落するのを防止している。また、外筒 6 6 は、吸着ノズル 6 0 の取り付け位置のやや上方に、リーク孔 6 6 b を有している。リーク孔 6 6 b は、外筒 6 6 を水平に（上下方向に垂直に）貫通する貫通孔であり、外筒 6 6 の外部に開口している。リーク孔 6 6 b は、外筒 6 6 の内側と外側とを径方向に連通するように形成されている。

30

40

【 0 0 2 5 】

内筒 6 7 は、内側の空間が上述した第 2 ガス通路 6 7 a となっている。第 2 ガス通路 6 7 a は、上下方向に沿って延びている。第 2 ガス通路 6 7 a は、ノズルホルダ 6 5 の内部で上下方向にガスが流れるように設けられた空間である。内筒 6 7 は、第 2 ガス通路 6 7 a と、フランジ部 6 7 b と、貫通孔 6 7 c と、突出部 6 7 d と、開口 6 7 e とを有している。フランジ部 6 7 b は、外筒 6 6 の内周面が一段狭くなる部分と上下に当接して係合している。これにより、スプリング 6 8 からの付勢力が作用しても内筒 6 7 は外筒 6 6 から

50

下向きの反力を受けるため、外筒 6 6 が内筒 6 7 に対して上方に移動しないようになっている。貫通孔 6 7 c は、フランジ部 6 7 b を上下に貫通する孔であり、上面視で円周上に等間隔に複数配設されている。図 4 では貫通孔 6 7 c を 2 箇所図示しているが、例えば貫通孔 6 7 c は 4 箇所形成されていてもよい。この貫通孔 6 7 c が 1 以上存在することで、第 1 ガス通路 6 6 a のうちフランジ部 6 7 b より上方の部分とフランジ部 6 7 b より下方の部分とが連通している。突出部 6 7 d は、内筒 6 7 のうちフランジ部 6 7 b の下方で径方向外側に突出するように形成された部分であり、突出部 6 7 d の下面がスプリング 6 8 の上端と当接している。開口 6 7 e は、内筒 6 7 を水平に（上下方向に垂直に）貫通する貫通孔であり、内筒 6 7 内部の第 2 ガス通路 6 7 a と内筒 6 7 の外周面側とを連通するように形成されている。開口 6 7 e は、第 2 ガス通路 6 7 a の下端の行き止まり付近に形成されている。開口 6 7 e は、内筒 6 7 の内側と外側とを径方向に連通するように形成されている。

10

【 0 0 2 6 】

バルブ 6 9 は、外筒 6 6 のリーク孔 6 6 b と内筒 6 7 の開口 6 7 e とが連通するか否かを切り替える切替弁である。内部に空間を有する筒状の部材であり、内部には内筒 6 7 の下端が上下に摺動可能に挿入されている。バルブ 6 9 は、突出部 6 9 a と、バルブ通路 6 9 b と、連通用孔 6 9 c と、縮径部 6 9 d と、空間 6 9 e と、を有している。突出部 6 9 a は、バルブ 6 9 のうち径方向外側に突出するように形成された部分であり、突出部 6 9 a の上面がスプリング 6 8 のした端と当接している。これにより、スプリング 6 8 は、内筒 6 7 の突出部 6 7 d とバルブ 6 9 の突出部 6 9 a とで上下から挟まれて保持されている。これにより、スプリング 6 8 は、バルブ 6 9 を介してノズル部 6 1 を下方に付勢する。より具体的には、スプリング 6 8 は、ノズル部 6 1 がノズルホルダ 6 5 側（図 4 の上方）に押し込まれることを許容しつつ、ノズル部 6 1 を下方に付勢する。

20

【 0 0 2 7 】

バルブ通路 6 9 b は、バルブ 6 9 を上下に貫通する孔である。バルブ通路 6 9 b は、上端が第 1 ガス通路 6 6 a と連通しており、下端がノズル部分岐通路 6 1 b と連通している。バルブ通路 6 9 b はノズル部分岐通路 6 1 b と対応するように形成されている。このバルブ通路 6 9 b 及びノズル部分岐通路 6 1 b により、第 1 ガス通路 6 6 a とノズル部通路 6 1 a とが連通して、第 1 ガス通路 6 6 a からの負圧又は正圧（大気）がノズル部 6 1 の先端に作用するようになっている。連通用孔 6 9 c は、バルブ 6 9 を水平に（上下方向に垂直に）貫通する貫通孔であり、バルブ 6 9 の内側と外側とを連通するように形成されている。連通用孔 6 9 c は、バルブ 6 9 の内外を径方向に連通するように形成されている。縮径部 6 9 d は、バルブ 6 9 の一部を縮径するように形成された部分であり、バルブ 6 9 が縮径されることで生じたバルブ 6 9 の外周面側の空間と連通用孔 6 9 c とを連通させている。縮径部 6 9 d は、バルブ 6 9 が上下に移動してもリーク孔 6 6 b と連通用孔 6 9 c との連通が保たれるように、バルブ 6 9 の移動可能な範囲に応じて上下方向に所定の長さを有するように形成されている。なお、連通用孔 6 9 c 及び縮径部 6 9 d は、バルブ通路 6 9 b と連通しないように形成されている。より具体的には、バルブ通路 6 9 b は、上面視で連通用孔 6 9 c 及び縮径部 6 9 d が存在せずこれらから離間した位置を上下に貫通している。また、連通用孔 6 9 c は、リーク孔 6 6 b と開口 6 7 e とを連通させることができるように、リーク孔 6 6 b 及び開口 6 7 e に対応して形成されている。図 4 ではリーク孔 6 6 b , 開口 6 7 e , 連通用孔 6 9 c はそれぞれ 2 個ずつ図示したが、それぞれ 1 以上存在すればよく、例えばそれぞれ 4 個存在するものなどとしてもよい。空間 6 9 e は、バルブ 6 9 が上方に押し込まれていない状態で内筒 6 7 の下端よりも下側に存在する空間である。空間 6 9 e は、ノズル部 6 1 の上面と、バルブ 6 9 の内周面と、内筒 6 7 の下端とで囲まれている。この空間 6 9 e が存在することで、バルブ 6 9 及びノズル部 6 1 は内筒 6 7 に対して上下に相対移動可能になっている。

30

40

【 0 0 2 8 】

なお、第 2 ガス通路 6 7 a 及びこれと連通する開口 6 7 e , 連通用孔 6 9 c , 縮径部 6 9 d , 及びリーク孔 6 6 b は、第 1 ガス通路 6 6 a 及びこれと連通する貫通孔 6 7 c , バ

50

ルブ通路 6 9 b , ノズル部分岐通路 6 1 b , ノズル部通路 6 1 a のいずれとも連通していない。

【 0 0 2 9 】

ここで、バルブ 6 9 によるリーク孔 6 6 b と開口 6 7 e との連通の切り替えについて説明する。例えば部品 P の吸着時や部品 P の実装時などにおいて、昇降装置 5 0 によってノズルホルダ 6 5 が下降すると、これに伴ってノズル部 6 1 も下降する。そして、ノズル部 6 1 又はノズル部 6 1 の先端に吸着された部品 P が他の部材に当接していない状態、又は他の部材に当接しているが押圧してはいない状態では、バルブ 6 9 及びノズル部 6 1 はスプリング 6 8 の付勢力によって下方に押圧されて、図 4 A の状態になる。なお、図 4 A では、例として、ノズル部 6 1 に吸着された部品 P が基板 S に当接し且つ基板 S を押圧はしていない状態を示している。この図 4 A の状態では、バルブ 6 9 の連通用孔 6 9 c と開口 6 7 e との位置が上下にずれているため、バルブ 6 9 はリーク孔 6 6 b と開口 6 7 e との間の連通を遮断する。そのため、正圧源 8 1 から供給される正圧は第 2 ガス通路 6 7 a まで供給されるが、第 2 ガス通路 6 7 a からはガスが流出しない。これにより、第 2 ガス通路 6 7 a 及び正圧供給装置 8 0 の各通路にガスは流れない。

【 0 0 3 0 】

一方、図 4 A の状態で昇降装置 5 0 によってノズルホルダ 6 5 がさらに下降すると、ノズル部 6 1 はスプリング 6 8 の付勢力に抗してノズルホルダ 6 5 側に押し込まれていく。これにより、ノズル部 6 1 及びバルブ 6 9 は、外筒 6 6 及び内筒 6 7 に対して相対的に上方に移動していく。そのため、バルブ 6 9 の連通用孔 6 9 c は内筒 6 7 の開口 6 7 e に近づいていく。そして、ノズル部 6 1 の押し込み量が所定量に達すると、バルブ 6 9 の連通用孔 6 9 c は開口 6 7 e と連通する (図 4 B) 。この状態では、第 2 ガス通路 6 7 a は、開口 6 7 e , 連通用孔 6 9 c , 縮径部 6 9 d , 及びリーク孔 6 6 b を介して、外筒 6 6 の外部と連通する。そのため、正圧源 8 1 から供給される正圧によって、正圧源 8 1 からリーク孔 6 6 b 及びその外部にガスが流れる。このように、バルブ 6 9 は、ノズル部 6 1 の押し込み量が所定量に達していない状態 (例えば図 4 A) と達した状態 (例えば図 4 B) とで、第 2 ガス通路 6 7 a と外部との連通の有無を切り替える。そして、第 2 ガス通路 6 7 a が外部と連通するか否かによって、第 2 ガス通路 6 7 a を含むガス通路 (正圧源 8 1 からリーク孔 6 6 b までのガス通路) をガスが流れるか否かが変化する。そのため、部品実装機 1 0 では、このガスの流量の変化を流量センサ 8 1 a が検出することで、ノズル部 6 1 の押し込み量が所定量に達したか否かを検出することができる。なお、「所定量」は、図 4 A における連通用孔 6 9 c と開口 6 7 e との上下方向の距離にほぼ等しい。

【 0 0 3 1 】

制御装置 9 0 は、図 5 に示すように、CPU 9 1 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、CPU 9 1 の他に、ROM 9 2 や HDD 9 3 、RAM 9 4 、入出力インタフェース 9 5 などを備える。これらはバス 9 6 を介して接続されている。制御装置 9 0 には、パーツカメラ 2 6 からの画像信号やマークカメラからの画像信号、X 軸スライダ 3 2 の X 軸方向の位置を検出する X 軸位置センサ 3 7 からの検出信号、Y 軸スライダ 3 4 の Y 軸方向の位置を検出する Y 軸位置センサ 3 9 からの検出信号、Z 軸スライダ 5 2 の Z 軸方向の位置を検出する Z 軸位置センサ 5 3 からの検出信号、流量センサ 8 1 a からの検出信号などが入出力インタフェース 9 5 を介して入力される。一方、制御装置 9 0 からは、部品供給装置 2 0 への制御信号や基板搬送装置 2 4 への制御信号、XY ロボット 3 0 (X 軸モータ 3 6 および Y 軸モータ 3 8) への駆動信号、実装ヘッド 4 0 (R 軸モータ 4 4 や Q 軸モータ 4 6 , リニアモータ 5 1 , 及びスプール駆動機構 7 9) への駆動信号などが入出力インタフェース 9 5 を介して出力される。

【 0 0 3 2 】

次に、こうして構成された部品実装機 1 0 の動作、特に、実装ヘッド 4 0 により部品 P を採取して基板 S に実装する際の動作について説明する。図 6 は、部品実装処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。図 6 のルーチンを CPU 9 1 が実行するためのプログラムは、例えば HDD 9 3 に記憶されている。CPU 9 1 は、例えば図示しない管理装

10

20

30

40

50

置から実装する部品 P に関する部品データ及び各部品 P の目標実装位置を含む実装指示がなされたときに、部品実装処理を実行する。

【 0 0 3 3 】

部品実装処理を開始すると、CPU 91 は、まず、吸着ノズル 60 の上側スタックがないことを確認する処理を行う（ステップ S 100）。ここで、スタックとは、吸着ノズル 60 のノズル部 61 の上下動の少なくとも一方が不良になった状態をいう。例えば、ノズル部 61 の外周面が筒状部 62 の内周面に引っかかってしまい、ノズル部 61 が筒状部 62 に対して相対的に上昇した状態から下降できなくなった状態を、上側スタックと称する。同様に、ノズル部 61 が筒状部 62 に対して相対的に下降した状態から上昇できなくなった状態を、下側スタックと称する。ステップ S 100 では、CPU 91 は、複数のノズル部 61 の先端がいずれも他の部材に接触していない状態で、流量センサ 81a が検出したガスの流量を調べて、押し込み量が所定量に達しているとみなせる所定の閾値を超えているか否かによって、上側スタックの有無を判定する。なお、正圧源 81 からヘッド通路 83 までのガス通路は、複数のノズルホルダ 65 のいずれの第 2 ガス通路 67a とも連通している。そのため、CPU 91 は、正圧源 81 とフレーム通路 82 との間に設けた流量センサ 81a を用いることで、複数のノズルホルダ 65 のいずれかに上側スタックがあるか否かを、まとめて判定することができる。

10

【 0 0 3 4 】

続いて、CPU 91 は、吸着ノズル 60 の下側スタックがないことを確認する処理を行う（ステップ S 110）。ここでは、CPU 91 は、実装ヘッド 40 を基準部材 17 の上方に移動させ、昇降装置 50 により昇降位置にあるノズルホルダ 65 を下降させる。これにより、ノズル部 61 は基準部材 17 に当接し、さらにノズルホルダ 65 側に押し込まれていく。そして、CPU 91 は、押し込み量が所定量に達するのに必要な高さ分だけノズルホルダ 65 を下降させた時に、押し込み量が正しく所定量に達したか否かを、流量センサ 81a の検出した流量に基づいて判定する。正しく所定量に達した場合（例えば検出した流量が所定の閾値を超えた場合）には、CPU 91 はそのノズルホルダ 65 の吸着ノズル 60 には下側スタックがないと判定する。CPU 91 は、この処理を全てのノズルホルダ 65 について順次行う。なお、CPU 91 は、ノズルホルダ 65 の下降を開始してから所定時間経過するまでの間に流量センサ 81a が検出した流量が所定の閾値を超えたか否かによって、下側スタックの有無を判定してもよい。

20

30

【 0 0 3 5 】

なお、CPU 91 は、ステップ S 110 で上側スタックありと判定した場合や、ステップ S 120 で下側スタックありと判定した場合には、ノズル部 61 に異常が生じた旨の情報を図示しない管理装置や作業者に報知して、本ルーチンを終了してもよい。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 100 及び S 110 で吸着ノズル 60 にスタックがなかった場合には、CPU 91 は、実装ヘッド 40 を部品供給装置 20 の上方に移動させ、複数のノズル部 61 の各々に部品 P を順次採取させる（ステップ S 120）。ここでは、CPU 91 は、昇降装置 50 により昇降位置にあるノズルホルダ 65 を下降させ、そのノズルホルダ 65 に対応するスプール 78 をスプール駆動機構 79 によって切り替えてノズル部 61 に負圧を作用させて、ノズル部 61 の先端に部品 P を吸着させ、その後ノズル部 61 を上昇させる。CPU 91 は、この処理を、全てのノズルホルダ 65 のノズル部 61 について行う。

40

【 0 0 3 7 】

次に、CPU 91 は、部品 P を吸着した各ノズル部 61 をパーツカメラ 26 上へ移動させ、パーツカメラ 26 による撮像を行ない、得られた撮像画像に基づいて吸着された部品 P の位置を認識して、認識された位置に基づき目標実装位置を補正する（S 130）。

【 0 0 3 8 】

次に、CPU 91 は、基板 S に部品 P を順次実装していく。まず、CPU 91 は、複数のノズル部 61 のうち、次に部品 P を基板 S に実装させる対象となる対象ノズルを設定する（ステップ S 140）。続いて、CPU 91 は、対象ノズルを基板 S 上の目標実装位置

50

に移動し（ステップS150）、昇降装置50により対象ノズルの下降を開始させる（ステップS160）。そして、CPU91は、流量センサ81aが検出した流量が所定の閾値を超えるまで、すなわち押し込み量が所定量に達するまで待つ（ステップS170）。押し込み量が所定量に達したと判定すると、CPU91は、対象ノズルに対応するスプール78をスプール駆動機構79によって切り替えてノズル部61に正圧（大気）を作用させることで負圧を解除し、昇降装置50によりノズル部61を上昇させる（ステップS180）。このように、CPU91は、流量センサ81aが検出した流量に基づいて押し込み量が所定量に達したと判定したときに、ノズル部61の負圧の解除及び上昇を行う。これにより、部品実装機10は、部品Pを適切な押圧力で基板Sに押しつけて実装を行うことができる。また、CPU91は押し込み量が所定量に達したときにノズル部61の負圧の解除及び上昇を行うため、例えば基板Sに反りが生じているなど基板Sの高さに誤差がある場合でも、誤差の大きさに関わらず部品Pを一定の押圧力で基板Sに押しつけることができる。そのため、この部品実装機10では、例えば基板Sに部品Pを押しつける前に吸着を解除してしまうような不具合の発生を抑制できる。

10

【0039】

ステップS180の後、CPU91は、まだ部品Pを吸着しているノズル部61があるか否かを判定し（ステップS190）、ある場合にはステップS140でそのノズル部61を次の対象ノズルに設定して、ステップS150以降の処理を行う。一方、ステップS190で部品Pを吸着しているノズル部61がないときには、CPU91は、部品実装処理ルーチンを終了する。なお、CPU91は、管理装置からの指令に基づいてこの部品実装処理を複数回繰り返してもよい。また、2回目以降の部品実装処理では、ステップS100及びステップS110の少なくとも一方を省略してもよい。

20

【0040】

ここで、本実施形態の部品実装機の構成要素と本開示の部品実装機の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の部品実装機10が本開示の部品実装機に相当し、ノズルホルダ65が基部に相当し、昇降装置50が昇降装置に相当し、吸着ノズル60が吸着ノズルに相当し、スプリング68が付勢部に相当し、バルブ69がバルブに相当し、流量センサ81aが検出装置に相当する。

【0041】

以上説明した本実施形態の部品実装機10では、部品Pの実装時において、昇降装置50によってノズルホルダ65が下降すると、これに伴ってノズル部61も下降する。また、ノズル部61又はノズル部61に吸着された部品Pが他の部材（例えば基準部材17又は基板S）に当接した状態でさらにノズルホルダ65が下降すると、ノズル部61はスプリング68の付勢力に抗してノズルホルダ65側に押し込まれる。そして、ノズル部61の押し込み量が所定量に達したか否かによって第2ガス通路67aと外部との連通の有無が切り替わる。これにより、流量センサ81aが第2ガス通路67aを流れるガスの流量を検出することで、部品実装機10のCPU91は押し込み量が所定量に達したか否かを判定することができる。しかも、この判定に用いる第2ガス通路67aは、部品Pの吸着のための負圧が供給される第1ガス通路66aと連通していない。そのため、例えば部品Pの吸着の有無や吸着している部品Pの種類などノズル部61の状態が異なっても、第2ガス通路67aはその影響を受けにくい。したがって、この部品実装機10では、ノズル部61の押し込み量が所定量に達したか否かをより精度良く判定できる。

30

40

【0042】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明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。

【0043】

例えば、上述した実施形態では、部品実装機10は、第2ガス通路67aを流れるガスの流量を検出する流量センサ81aを備えていたが、これに限らず流量と圧力との少なくとも一方を検出する検出装置を備えていてもよい。

【0044】

50

上述した実施形態では、CPU 91は、流量センサ81aの流量に基づいて、ノズル部61の押し込み量が所定量に達したか否かを判定したが、これに限らず例えば流量センサ81aの流量に基づいてノズル部61の押し込み量を検出してもよい。ノズル部61が押し込まれていくと、まず連通用孔69cと開口67eとがわずかに連通し、さらに押し込まれていくとより連通してガスが流れやすくなっていく。これにより、流量センサ81aが検出する流量はある時点から急上昇する。そのため、例えばこのときの上昇量とノズル部61の押し込み量との関係を予め対応付けてHDD 93に記憶させておけば、CPU 91は流量センサ81aの流量に基づいてノズル部61の押し込み量を検出することもできる。また、CPU 91は、ノズル部61の下降時の流量センサ81aの流量の時間変化をHDD 93に記憶したり管理装置に送信したりしてもよい。こうすれば、作業者が、流量の時間変化に基づいて事後的に異常の有無や原因を調べたり、経年劣化に基づく不具合発生を予測したりすることができる。

10

【0045】

上述した実施形態では、CPU 91は、流量センサ81aの流量に基づいてノズル部61の押し込み量が所定量に達したか否かのみを判定したが、このときのノズルホルダ65の下降距離が正常か否かの判定を行ってもよい。例えば、CPU 91は、図6のステップS170で押し込み量が所定量に達したと判定したときに、それまでの下降時間とリニアモータ51の制御量との少なくとも一方に基づいてノズルホルダ65の下降距離を導出してもよい。そして、CPU 91導出した下降距離が正常とみなせる許容範囲（例えば基板Sの高さと部品Pの高さとの和に所定のマージンを加味した範囲）よりも大きい又は小さいときには異常と判定してもよい。こうすることで、CPU 91は、例えば基板Sが許容できない程度に反っている場合に、これを異常として判定できる。また、CPU 91は、例えばノズル部61が部品Pを吸着していない場合（＝下降距離が許容範囲より大きくなる）に、これを異常として判定できる。また、CPU 91は、例えばノズル部61の下側スタックが生じた場合に、これを異常として判定できる。

20

【0046】

上述した実施形態では、昇降装置50がノズルホルダ65を昇降可能になる昇降位置は1箇所としたが、昇降位置が2箇所以上あってもよい。昇降位置が複数ある場合、押し込み量が所定量に達したノズル部61の数が多いほど、流量センサ81aで検出される流量は大きくなる。そのため、CPU 91は、複数のノズル部61を下降させるタイミングをずらしたり、高さの異なる対象物に向けて下降を行ったりするなど、押し込み量が所定量に達するタイミングが複数のノズル部61間でずれるようにしておけば、ノズル部61の各々について押し込み量が所定量に達したか否かを判定することはできる。

30

【0047】

上述した実施形態では、流量センサ81aは正圧源81とフレーム通路82との間に設けたが、これに限られない。例えば、ヘッド通路83から各ノズルホルダ65に向けて分岐した正圧導入通路84又は正圧導入通路84よりも下流に、各ノズルホルダ65と対応付けて流量センサ81aを配置してもよい。こうすれば、ノズル部61の各々について、押し込み量が所定量に達したか否かを判定できる。また、実装ヘッド40は、流量センサ81aなどの第2ガス通路67aを流れるガスの流量と圧力との少なくとも一方を検出する検出装置を備えなくてもよい。実装ヘッド40が検出装置を備えなくとも、部品実装機10が検出装置を備えていればよい。

40

【0048】

上述した実施形態では、第2ガス通路67aには正圧を供給したが、これに限らず負圧を供給してもよい。この場合も、ノズル部61の押し込み量が所定量に達したか否かによって流量センサ81aで検出される流量が変化するため、CPU 91は本実施形態と同様に押し込み量が所定量に達したか否かを判定できる。

【0049】

上述した実施形態では、ノズル部61の押し込み量が所定量に達したときに、第2ガス通路67aと外部とが連通するものとしたが、これに限られない。ノズル部61の押し込

50

み量が所定量に達していない状態と達した状態とで、バルブ 6 9 が第 2 ガス通路 6 7 a と外部との連通の有無を切り替えればよい。例えば、ノズル部 6 1 の押し込み量が所定量に達するまでは第 2 ガス通路 6 7 a が外部と連通しており、所定量に達すると第 2 ガス通路 6 7 a が外部と連通しなくなるようにバルブを構成してもよい。

【 0 0 5 0 】

上述した実施形態では、CPU 9 1 は、部品 P をノズル部 6 1 に吸着させる時には押し込み量が所定量に達したか否かの判定を行わなかったが、部品 P の吸着時にもその判定を行って、所定量までノズル部 6 1 を押し込むようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

上述した実施形態では、リーク孔 6 6 b は上下方向に垂直にガスが流れるように設けられていたが、これに限らず例えば上下方向にガスが流れるように設けられていてもよい。また、リーク孔 6 6 b を備えず、バルブ 6 9 の連通用孔 6 9 c が直接外部に開口してもよい。

10

【 0 0 5 2 】

上述した実施形態では、第 2 ガス通路 6 7 a と連通する外部への開口（ここではリーク孔 6 6 b ）はノズルホルダ 6 5 に配設されていたが、これに限られない。例えば、第 2 ガス通路 6 7 a と連通する外部への開口が吸着ノズル 6 0 に配設されていてもよい。

【 0 0 5 3 】

上述した実施形態では、第 1 ガス通路 6 6 a 及び第 2 ガス通路 6 7 a はいずれも上下方向にガスが流れるように設けられていたが、これに限られない。例えば、第 1 ガス通路 6 6 a 及び第 2 ガス通路 6 7 a の少なくとも一方が、上下方向に垂直にガスが流れるように設けられていてもよい。

20

【 0 0 5 4 】

上述した実施形態では、第 1 ガス通路 6 6 a 及び第 2 ガス通路 6 7 a を流通するのはエアとしたが、これに限られない。例えば正圧源 8 1 が第 2 ガス通路 6 7 a に不活性ガスを供給したり、実装ヘッド 4 0 の周囲が不活性ガス雰囲気であり第 1 ガス通路 6 6 a には負圧により不活性ガスが流通したりしてもよい。

【 0 0 5 5 】

上述した実施形態では、部品実装機 1 0 は、複数の吸着ノズル 6 0 を備えるものとしたが、吸着ノズル 6 0 の数は 1 つであってもよい。

30

【 0 0 5 6 】

本開示の部品実装機又は実装ヘッドは、以下のように構成してもよい。

【 0 0 5 7 】

本開示の部品実装機又は本開示の実装ヘッドにおいて、前記第 2 ガス通路は、前記基部の内部で上下方向にガスが流れるように設けられた空間であってもよい。

【 0 0 5 8 】

本開示の部品実装機又は本開示の実装ヘッドにおいて、前記基部と前記吸着ノズルとの少なくとも一方は、上下方向に垂直にガスが流れるように設けられ外部に開口したリーク孔を有しており、前記バルブは、前記第 2 ガス通路と前記リーク孔との連通の有無を切り替えてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 9 】

本発明は、基板などの実装対象物に部品を実装する部品実装機に利用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

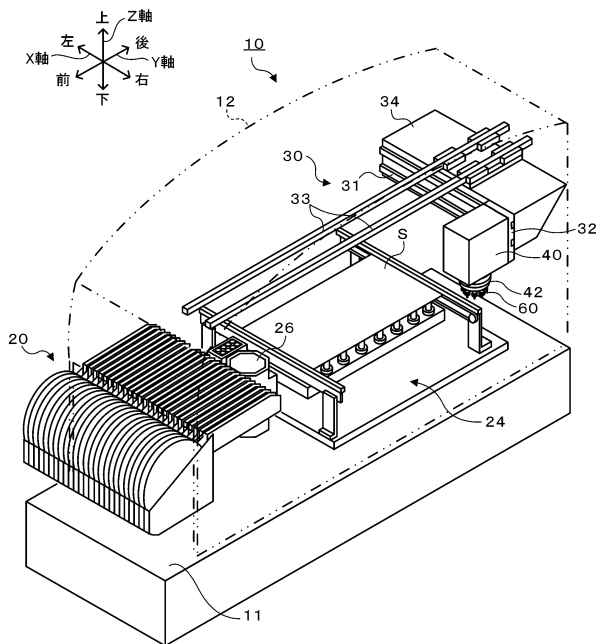
1 0 部品実装機、1 1 基台、1 2 筐体、1 7 基準部材、2 0 部品供給装置、2 4 基板搬送装置、2 6 パーツカメラ、3 0 X Y ロボット、3 1 X 軸ガイドレール、3 2 X 軸スライダ、3 3 Y 軸ガイドレール、3 4 Y 軸スライダ、3 6 X 軸モータ、3 7 X 軸位置センサ、3 8 Y 軸モータ、3 9 Y 軸位置センサ、4 0 実装ヘッド、4 1 フレーム、4 2 ヘッド本体、4 2 a 軸部、4 2 b ホルダ保持部、4 3

50

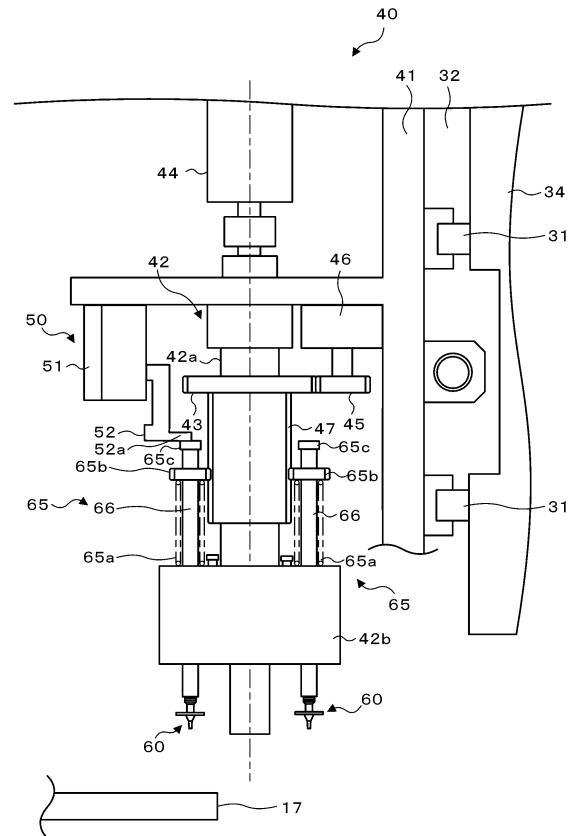
ギヤ、44 R軸モータ、45 ギヤ、46 Q軸モータ、47 ギヤ、50 昇降装置、51 リニアモータ、52 Z軸スライダ、52a 係合部、53 Z軸位置センサ、60 吸着ノズル、61 ノズル部、61a ノズル部通路、61b ノズル部分岐通路、62 筒状部、63 ピン、65 ノズルホルダ、65a スプリング、65b ギヤ、65c 水平部、66 外筒、66a 第1ガス通路、66b リーク孔、66c スプリング、66d 押さえ部材、67 内筒、67a 第2ガス通路、67b フランジ部、67c 貫通孔、67d 突出部、67e 開口、68 スプリング、69 バルブ、69a 突出部、69b バルブ通路、69c 連通用孔、69d 縮径部、69e 空間、70 負圧供給装置、71 負圧源、72 フレーム通路、73 ヘッド通路、74 負圧導入通路、75 大気導入通路、77 スプール穴、78 スプール、79 スプール駆動機構、80 正圧供給装置、81 正圧源、81a 流量センサ、82 フレーム通路、83 ヘッド通路、84 正圧導入通路、90 制御装置、91 CPU、92 ROM、93 HDD、94 RAM、95 入出力インタフェース、96 バス、P 部品、S 基板。

10

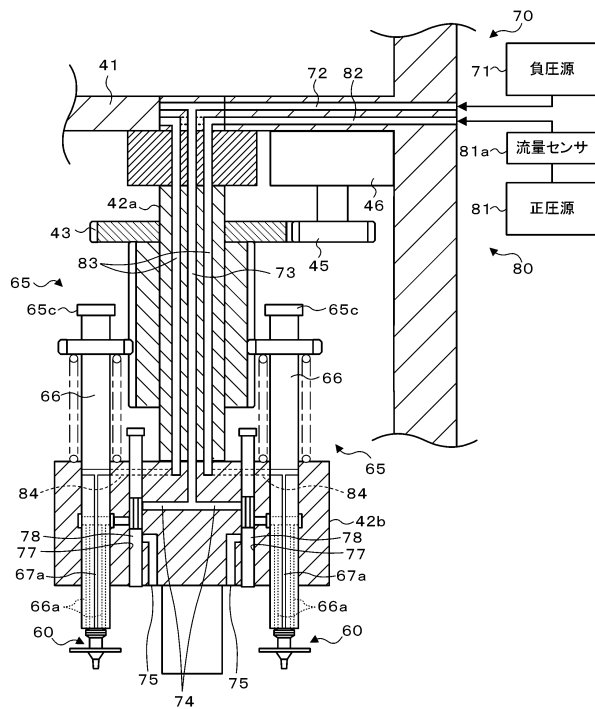
【図1】



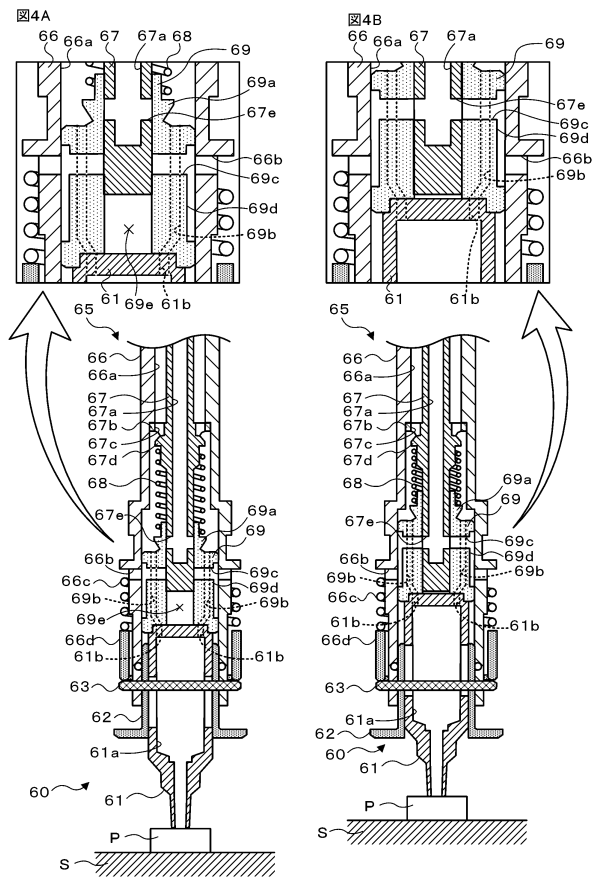
【図2】



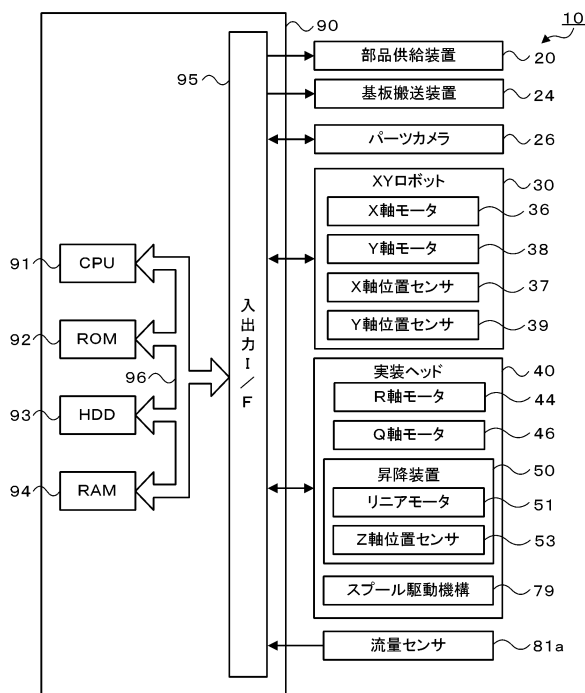
【図3】



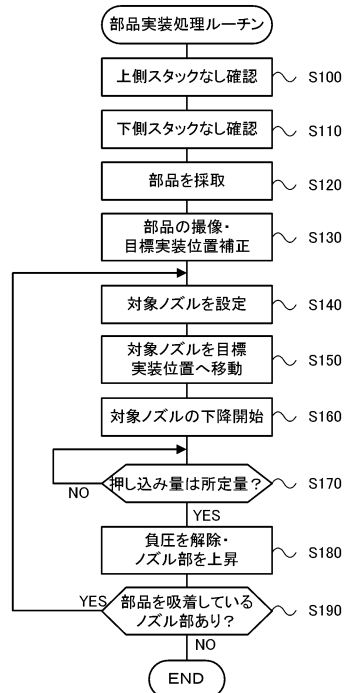
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/108390(WO, A1)
特開2012-069836(JP, A)
米国特許出願公開第2006/0053624(US, A1)
国際公開第2015/045065(WO, A1)
国際公開第2016/067453(WO, A1)
国際公開第2016/189678(WO, A1)
特開平11-186791(JP, A)
国際公開第2015/140888(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/04