(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
2017 年 5 月 4 日(04.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/072829 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01) *B65G 47/92* (2006.01)
B25J 15/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080096

(22) 国際出願日: 2015 年 10 月 26 日(26.10.2015)

(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: ヤマハ発動機株式会社(YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 岡嵜 真一(OKAZAKI, Shinichi); 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 加藤 朝海(KATO, Asami); 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 Osaka (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, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

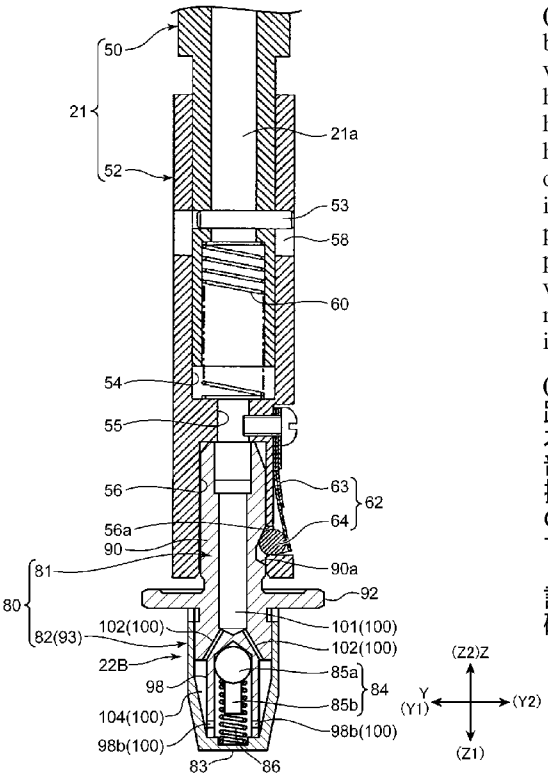
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: COMPONENT HOLDING TOOL AND COMPONENT MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称 : 部品保持具および部品実装装置



(57) **Abstract**: This component holding tool is fitted to a movable head body including a first passage to which a negative voltage or a positive voltage is supplied, and thereby constitutes, together with the head body, a head for mounting a component. This component holding tool comprises: a holding tool body having an abutting surface for the component; a magnet housed in the holding tool body so as to be displaceable in a first direction orthogonal to the abutting surface; a biasing member that biases the magnet in a direction away from the abutting surface; and a second passage that is provided in the holding tool body so as to be in communication with the first passage and that guides, to the magnet, the negative voltage or the positive voltage supplied to the first passage, as an actuation pressure for causing the magnet to approach the abutting surface against the biasing force of the biasing member.

(57) 要約: 部品保持具は、負圧又は正圧が供給される第１通路を備えた移動可能なヘッド本体に装着されて、このヘッド本体と共に部品実装用のヘッドを構成するものである。この部品保持具は、部品の当接面を備えた保持具本体と、前記当接面と直交する第１方向に変位可能な状態で前記保持具本体の内部に収容された磁石と、前記磁石を前記当接面から離反する方向に付勢する付勢部材と、前記第１通路に連通するように前記保持具本体に設けられて、第１通路に供給される前記負圧又は前記正圧を、前記付勢部材の付勢力に抗して前記磁石を前記当接面に接近させる作動圧力として前記磁石に導く第２通路とを備える。

WO 2017/072829 A1

明　細　書

発明の名称 ： 部品保持具および部品実装装置

技術分野

[0001] 本発明は、部品実装用のヘッドに適用される部品保持具および部品実装装置に関するものである。

背景技術

[0002] 部品実装装置に搭載される部品実装用のヘッドは、モータ等により昇降および回転駆動される軸状のヘッド本体と、このヘッド本体に着脱可能に装着されるノズル部材とで構成されており、ヘッド本体の内部を通じてノズル部材の先端に負圧が供給されることによって部品を吸着するものが一般的である。

[0003] しかし、実装部品が多様化した今日では、ノズル部材による吸引面積を十分に確保できないために、安定的に吸着することが難しい部品も多くなっている。この種の部品については、例えば特許文献１に記載されるような、磁力で部品を吸着するヘッドを用いることが考えられる。このヘッドは、上下方向に延びる一対の吸着部を有しかつ全体が磁性材料で形成された逆Ｕ字形のヘッド本体と、前記一対の吸着部の間に介設された永久磁石と、この永久磁石に連結されて当該永久磁石をヘッド本体に対して上下動させる駆動ロッドとを備えている。つまり、部品の吸着時には、各吸着部の下端面（吸着面）近傍に永久磁石を配置し、これにより両吸着面間に生じる磁気強度を増加させることで部品を吸着し、基板上への部品搭載時には、吸着面から上方に永久磁石を引き離し、これにより両吸着面間に生じる磁気強度を減少させることで部品の吸着状態を解除する。

[0004] 特許文献１に記載のヘッドによれば、上記のように負圧吸着することが難しい部品であっても、磁力を利用することで安定的に部品を吸着することが可能となる。

[0005] しかし、このようなヘッドは、上記の通り、部品を負圧吸着する通常のヘ

ッドとは基本構造が異なるため、負圧で部品を吸着する通常のヘッドを設けた上で、さらに磁力で部品を吸着するヘッドを設けようとすると、部品実装装置の大型化や著しいコスト高を伴うこととなる。さらに、このヘッドを既存の部品実装装置に後付けすることは、ハード面およびソフト面において大幅な改良が必要となるため困難である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平１０－６５３９６号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、部品実装装置において、より簡単かつ安価な構成で部品を磁力によって吸着し、基板上に搭載できるようにする技術を提供することを目的としている。

[0008] そして、本発明は、所定の負圧又は正圧が供給される第１通路を備えた移動可能なヘッド本体に装着されて、このヘッド本体と共に部品実装用のヘッドを構成する部品保持具であって、部品の当接面を備えた保持具本体と、前記当接面と直交する第１方向に変位可能な状態で前記保持具本体の内部に収容された磁石と、前記磁石を前記当接面から離反する方向に付勢する付勢部材と、前記第１通路に連通するように前記保持具本体に設けられて、第１通路に供給される前記負圧又は前記正圧を、前記付勢部材の付勢力に抗して前記磁石を前記当接面に接近させる作動圧力として前記磁石に導く第２通路と、を備えているものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の部品実装装置を示す平面図である。

[図2]前記部品実装装置を示す正面図である。

[図3]圧力供給ユニットの構成を示す回路図である。

[図4]ヘッド本体にノズル部材が装着された状態のヘッドの断面図である。

[図5]ヘッド本体からノズル部材が取り外された状態のヘッドおよびノズル部

材の断面図である。

[図6]本発明の部品保持具の斜視図である。

[図7]前記部品保持具の斜視分解図である。

[図8]（ａ）は、前記部品保持具の断面図であり、（ｂ）は、（ａ）とは異なる位置における前記部品保持具の断面図である。

[図9]ヘッド本体に部品保持具が装着された状態のヘッドの断面図である。

[図10]（ａ）は、部品吸着前の前記部品保持具の断面図であり、（ｂ）は、部品吸着時の前記部品保持具の断面図であり、（ｃ）は、基板上へ部品を搭載した時の前記部品保持具の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施の一形態について詳述する。

[0011] ［部品実装装置の構成］

図１及び図２は、本発明に係る部品実装装置１を示しており、図１は平面図で、図２は正面図で、それぞれ部品実装装置１を示している。なお、図面中には、各図の方向関係を明確にするために、ＸＹＺ直角座標軸を示している。Ｘ方向は水平面と平行な方向であり、Ｙ方向は水平面上でＸ方向と直交する方向であり、Ｚ方向はＸ、Ｙ両方向に直交する方向である。なお、Ｚ方向は、適宜上下方向ともいう。

[0012] 部品実装装置１は、基台２と、この基台２上でプリント配線板等の基板Ｐを搬送する基板搬送機構３と、部品供給部５と、ヘッドユニット６と、このヘッドユニット６を駆動するヘッドユニット駆動機構と、部品認識カメラ７と、ツールストッカー８と、当該部品実装装置１の動作を統括的に制御するコントローラ９（図３に示す）とを備えている。

[0013] 基板搬送機構３は、基板ＰをＸ方向に搬送する一対のベルトコンベア４を備えており、図１の右側（Ｘ１方向側）から基板Ｐを受け入れて所定の実装作業位置（同図に示す位置）に搬送し、実装作業後、この基板Ｐを同図の左側（Ｘ２方向側）に搬出する。

[0014] 部品供給部５は、基板搬送機構３の両側（Ｙ方向の両側）に配置されている。各部品供給部５には、ベルトコンベア４に沿って複数のテープフィーダ５ａが配置されている。各テープフィーダ５ａは、テープを担体（キャリア）として、ＩＣ、トランジスタ、コンデンサ等の小片状の電子部品（チップ部品）を供給するものである。また、装置前側（Ｙ２側）の部品供給部５には、さらにトレイフィーダ５ｂが配置されている。このトレイフィーダ５ｂは、バスバーやメッシュプレート等の金属部品を載置した状態で供給するものである。

[0015] 前記ヘッドユニット６は、各部品供給部５から部品を取り出して基板Ｐ上に実装するものであり、ヘッドユニット駆動機構により一定の領域内でＸ方向およびＹ方向に移動可能に設けられている。具体的には、ヘッドユニット駆動機構は、高架のフレーム上に各々固定されてＹ方向に延びる一対の固定レール１０と、これら固定レール１０に移動可能に支持されたＸ方向に延びるユニット支持部材１１と、このユニット支持部材１１に螺合挿入されてＹ軸サーボモータ１３により駆動されるボールねじ軸１２とを含む。また、ヘッドユニット駆動機構は、ユニット支持部材１１に固定され、ヘッドユニット６をＸ方向に移動可能に支持する固定レール１４と、ヘッドユニット６に螺合挿入されてＸ軸サーボモータ１６を駆動源として駆動されるボールねじ軸１５とを含む。つまり、ヘッドユニット駆動機構は、Ｘ軸サーボモータ１６によりボールねじ軸１５を介してヘッドユニット６をＸ方向に駆動し、また、Ｙ軸サーボモータ１３によりボールねじ軸１２を介してユニット支持部材１１をＹ方向に駆動する。その結果、ヘッドユニット６が一定の領域内でＸ方向およびＹ方向に移動する。

[0016] ヘッドユニット６は、複数本の軸状のヘッド２０と、これらヘッド２０を駆動するヘッド駆動機構とを備えている。当例では、ヘッドユニット６は、Ｘ方向に一列に並ぶ合計５本のヘッド２０を備えている。

[0017] ヘッド駆動機構は、各ヘッド２０にそれぞれ対応して設けられたＺ軸サーボモータ２４により各ヘッド２０を個別に昇降（Ｚ方向に移動）させる昇降

駆動機構と、各ヘッド２０に共通する一つのＲ軸サーボモータ（図示省略）により各ヘッド２０を同期してヘッド中心軸回り（Ｒ方向）に回転させる回転駆動機構とを含む。

[0018] ヘッド２０は、ヘッドユニット６のフレームに回転および昇降可能に支持されて、前記昇降駆動機構および前記回転駆動機構によって駆動される軸状のヘッド本体２１と、このヘッド本体２１の先端（下端）に着脱可能に装着（連結）される部品吸着用ツール２２とによって構成されている。部品吸着用ツール２２は、部品を吸着して保持するものであり、当例では、負圧により部品を吸着するノズル部材２２Ａと、磁力により部品を吸着する部品保持具２２Ｂとの２種類が、部品の種類に応じて選択的にヘッド本体２１に装着される。

[0019] 各ヘッド２０（ヘッド本体２１）は、それぞれ、図３に示す圧力供給ユニット２６（本発明の圧力供給装置に相当する）に接続されている。圧力供給ユニット２６は、ノズル部材２２Ａにより部品を吸装着する際に、当該ノズル部材２２Ａに負圧および正圧を供給するものであり、次のような構成を有する。

[0020] ヘッド本体２１には、負圧および正圧を供給する圧力供給管２８が接続されている。圧力供給管２８は、同図に示すように、第１、第２の２つの分岐管２９ａ，２９ｂに分岐している。第１分岐管２９ａの末端は、サイレンサ３２ａを具備するエジェクタ３２に接続されており、当該第１分岐管２９ａの途中には、電磁バルブ等かなる負圧発生バルブ３０ａが介設されている。一方、第２分岐管２９ｂの末端は、圧縮エア供給源３４とエジェクタ３２とを繋ぐエア供給管３５の途中に接続されており、第１分岐管２９ａの途中には、電磁バルブ等かなる正圧発生バルブ３０ｂおよび可変絞り弁３３が介設されている。そして、エア供給管３５のうち、第２分岐管２９ｂの接続位置とエジェクタ３２との間にフィルター３６及び逆止弁３７が介設されている。つまり、負圧発生バルブ３０ａがオン（開）、正圧発生バルブ３０ｂがオフ（閉）のときには（図３の状態）、圧縮エア供給源３４で生成された圧縮

エアがエジェクタ３２に導入され、その際のエジェクタ効果によりヘッド本体２１内の後記内部通路２１ａ内のエアが第１分岐管２９ａおよび圧力供給管２８を通じて吸引される。すなわち、圧力供給ユニット２６は、ヘッド本体２１（内部通路２１ａ）に負圧を供給する。一方、負圧発生バルブ３０ａがオフ（閉）、正圧発生バルブ３０ｂがオン（開）の時には、圧縮エア供給源３４で生成された圧縮エアが、第２分岐管２９ｂおよび圧力供給管２８を通じて前記内部通路２１ａに供給される。すなわち、圧力供給ユニット２６は、ヘッド本体２１（内部通路２１ａ）に正圧を供給する。なお、圧縮エア供給源３４は、各ヘッド２０の圧力供給ユニット２６について共通である。

[0021] ヘッドユニット６は、さらに基板認識カメラ２５を備えている。基板認識カメラ２５は、基板Ｐの識別のために、当該基板Ｐに記された各種マークを撮像するとともに、後記ツールストッカー８に収納された部品吸着用ツール２２（２２Ａ，２２Ｂ）の有無や識別のために、当該部品吸着用ツール２２に付された各種コードを撮像するものである。

[0022] 前記部品認識カメラ７は、各ヘッド２０により部品供給部５から取り出された部品の吸着状態を認識するために、当該部品を下側から撮像するものである。部品認識カメラ７は、図１に示すように、基台２上の各部品供給部５と基板搬送機構３との間の位置にそれぞれ配設されている。

[0023] 前記ツールストッカー８は、ヘッド２０に装着される部品吸着用ツール２２（２２Ａ，２２Ｂ）を保管するものであり、図１に示すように、装置前側（Ｙ２側）の部品供給部５と基板搬送機構３との間に配設されている。詳細図を省略するが、ツールストッカー８は、上向きに開口する複数個のツール収納孔を備えており、部品吸着用ツール２２、つまり、ノズル部材２２Ａや部品保持具２２Ｂは、これらツール収納孔に挿入された状態で保管される。ツールストッカー８には、ノズル形状の異なる複数のノズル部材２２Ａと部品保持具２２Ｂとが保管されており、必要に応じてこれらが選択的にヘッド２０に装着される。

[0024] 前記コントローラ９は、周知のマイクロコンピュータをベースとするもの

で、プログラムを実行する中央演算処理装置（ＣＰＵ）と、例えばＲＡＭやＲＯＭにより構成されたメモリと、電気信号の入出力を行う入出力（Ｉ／Ｏ）バスとを備えている。そして、本発明に関連する機能構成として、コントローラ９は、図３に示すように、駆動制御部４２（本発明の制御装置に相当する）および記憶部４３を備えている。

[0025] 記憶部４３は、上記メモリやハードディスクで構成されており、部品実装装置１の動作を制御するために要する各種プログラムやデータを記憶する。例えば、ヘッド２０による部品の実装動作やその際のヘッド２０に対する負圧および正圧の供給タイミング等の一連の実装動作に必要なプログラムやデータが当該記憶部４３に記憶されている。

[0026] 駆動制御部４２は、Ｘ軸サーボモータ１３およびＹ軸サーボモータ１６を介してヘッドユニット６の移動を制御するとともに、Ｚ軸サーボモータ２４およびＲ軸サーボモータを介して各ヘッド２０の昇降や回転を制御する。また、駆動制御部４２は、各圧力供給ユニット２６の負圧発生バルブ３０ａおよび正圧発生バルブ３０ｂを介して各ヘッド２０に対する負圧および正圧の供給を制御する。これらの駆動制御部４２による制御は、記憶部４３に記憶された上記プログラムやデータに基づいて行われる。

[0027] ［ヘッドおよび部品吸着用ツールの詳細構造］

まず、図４及び図５を用いてヘッド２０およびノズル部材２２Ａについて説明した後に、図６～図１０を用いて部品保持具２２Ｂの構成について詳細に説明する。

[0028] 図４は、ヘッド本体２１にノズル部材２２Ａが装着された状態のヘッド２０の断面図であり、図５は、ヘッド本体２１からノズル部材２２Ａが取り外された状態のヘッド２０およびノズル部材２２Ａの断面図である。なお、ノズル部材２２Ａの説明は、特に言及する場合を除き、ヘッド本体２１に装着された状態を基準とする。部品保持具２２Ｂの説明についても同様である。

[0029] 図４および図５に示すように、ヘッド本体２１は、上下方向（Ｚ方向）に伸びる円筒状の主軸部５０と、この主軸部５０に対して軸方向（上下方向）

に移動可能に連結された円筒状のツールホルダ５２（本発明の連結部に相当する）とにより構成されている。ツールホルダ５２は、ノズル部材２２Ａ等が着脱可能に連結されるものである。

[0030] ツールホルダ５２は、その上端（Ｚ２方向側の端部）に主軸嵌合用凹部５４を、下端にツール嵌合用凹部５６をそれぞれ備えており、主軸嵌合用凹部５４に主軸部５０の下端部が嵌入されることにより、主軸部５０に対して連結されている。なお、主軸嵌合用凹部５４の周壁には、上下方向に延びる長孔５８が形成されており、この長孔５８に、主軸部５０に固定された規制ピン５３が挿入されている。この構成により、ツールホルダ５２が主軸部５０に対して抜け止めされるとともに、主軸部５０に対するツールホルダ５２の上下方向の可動範囲が規制されている。また、主軸部５０の内側には段差部が形成されており、この段差部と主軸嵌合用凹部５４の内底部との間にコイルスプリング６０が介設されることにより、コイルスプリング６０の弾発力により、ツールホルダ５２が主軸部５０に対して下向きに付勢されている。つまり、ヘッド２０による部品の吸着および装着時には、ノズル部材２２Ａ等とツールホルダ５２とが主軸部５０に対して弾性的に後退（上昇）することにより、クッション機能が発揮されるようになっている。

[0031] ツールホルダ５２の内部には、２つの嵌合用凹部５４、５６を連通する連通孔５５が形成されている。主軸部５０の内部とツールホルダ５２の内部とは連通しており、これにより、ヘッド本体２１の内部に、前記圧力供給ユニット２６からノズル部材２２Ａに負圧および正圧を供給するための内部通路２１ａ（本発明の第１通路に相当する）が形成されている。

[0032] ツールホルダ５２の外周面のうち、ツール嵌合用凹部５６に対応する部分には、ノズル部材２２Ａを係止するための係止片６２が固定されている。係止片６２は、上端部がツールホルダ５２に固定された上下方向に延びる短冊状の板ばね６３と、この板ばね６３の先端（下端）に固定された円柱状の係止爪６４とを備えており、係止爪６４を板ばね６３の弾発力によりツールホルダ５２の中心に向かって付勢する構成となっている。ツール嵌合用凹部５

６の周壁には開口部５６ａが形成されており、前記係止爪６４は、この開口部５６ａを通じてツール嵌合用凹部５６の内側に突入している。

[0033] 一方、ノズル部材２２Ａは、図５に示すように、部品を吸着する部分である部品吸着部７０と、鍔部７３と、ヘッド本体２１に連結される部分である嵌合軸部７２とが上下に並んだ筒状の構造を有している。

[0034] ノズル部材２２Ａは、図４に示すように、嵌合軸部７２がツールホルダ５２の前記ツール嵌合用凹部５６に嵌入され、嵌合軸部７２が係止片６２によりツールホルダ５２に係止されることで、ヘッド本体２１に対して着脱可能に連結されている。

[0035] 詳細に説明すると、嵌合軸部７２の外周面には、係合凹部７２ａが形成されている。そして、嵌合軸部７２をツール嵌合用凹部５６に嵌入すると、これに伴い前記係止片６２が外側に撓み変形し、ノズル部材２２Ａが完全にヘッド本体２１（ツールホルダ５２）に連結されると、つまり、図４に示すように、嵌合軸部７２の端部がツール嵌合用凹部５６の内底部に当接する位置まで当該嵌合軸部７２が嵌入されると、係止片６２が弾性復帰して係止爪６４が係合凹部７２ａに係合する。これにより、図４に示すように、ノズル部材２２Ａがツールホルダ５２に係止（保持）される。一方、この状態から、前記係止片６２の弾発力よりも大きい引き抜き力（下向きの力）をノズル部材２２Ａに与えると、これに伴い係止片６２が外側に撓み変形し、係止片６２によるノズル部材２２Ａの係止状態が解除される。これにより、ノズル部材２２Ａがツールホルダ５２から分離される。

[0036] なお、図４に示すように、ノズル部材２２Ａがヘッド本体２１に連結された状態では、内部通路２１ａとノズル部材２２Ａの内部とが連通し、これにより、ノズル部材２２Ａの先端への前記負圧および正圧の供給が可能となっている。

[0037] 次に、部品保持具２２Ｂの構成について説明する。

[0038] 図６は、部品保持具２２Ｂの斜視図であり、図７は、部品保持具２２Ｂの分解斜視図であり、図８（ａ）、（ｂ）は、部品保持具２２Ｂの断面図であ

り、図９は、ヘッド本体２１に部品保持具２２Ｂが装着された状態のヘッド２０の断面図である。なお、図８（ｂ）は、図８（ａ）とは異なる位置における部品保持具２２Ｂの断面を示している。

[0039] 図６に示すように、部品保持具２２Ｂは、上述したノズル部材２２Ａと類似した外観形状を有している。すなわち、部品保持具２２Ｂは、部品を吸着する部分である部品吸着部９３と、鍔部９２と、ヘッド本体２１に連結される部分である嵌合軸部９０（本発明の被連結部に相当する）とが上下に並んだ構造を有している。嵌合軸部９０の形状は、ノズル部材２２Ａの嵌合軸部７２の形状と同一である。従って、部品保持具２２Ｂは、ノズル部材２２Ａと同様に、ヘッド本体２１に着脱可能に連結される。具体的には、部品保持具２２Ｂは、図９に示すように、嵌合軸部９０がツールホルダ５２の前記ツール嵌合用凹部５６に嵌入され、係合凹部９０ａを介して嵌合軸部９０が係止片６２によりツールホルダ５２に係止されることによって、ヘッド本体２１に着脱可能に連結される。

[0040] 部品保持具２２Ｂは、図７および図８（ａ）、（ｂ）に示すように、部品と当接する例えば平面である当接面８３を下端に有する上記部品吸着部９３、上記鍔部９２および上記嵌合軸部９０を備えた保持具本体８０と、前記当接面８３と直交する方向（上下方向／Ｚ方向／本発明の第１方向に相当する）に変位可能な状態で保持具本体８０の内部に収容された磁石８４と、この磁石８４を前記当接面８３から離反する方向（上方向／Ｚ２方向）に付勢するコイルスプリング８６（本発明の付勢部材の一つ）と、磁石８４に作動圧力を導くために保持具本体８０の内部に形成された圧力供給通路１００（本発明の第２通路に相当する）と、を備えている。

[0041] 保持具本体８０は、互いに組付けられた第１パーツ８１と第２パーツ８２とで構成されており、両パーツ８１、８２は、いずれも非磁性材料により形成されている。

[0042] 第１パーツ８１は、上記嵌合軸部９０と、上記鍔部９２と、くびれ部９４と、外周面に雄ねじが形成されたねじ軸部９６と、円筒状のスリーブ部９８

とを備えた略軸状の部品であり、これら嵌合軸部９０、鍔部９２、くびれ部９４、ねじ軸部９６およびスリーブ部９８が上側から順に並んだ構造を有している。ねじ軸部９６の外径は嵌合軸部９０よりもやや大きく、スリーブ部９８の外径はねじ軸部９６よりもやや小さい。そのため、ねじ軸部９６の外周面とスリーブ部９８の外周面との間には段差が形成されている。

[0043] 第２パーツ８２は、上記当接面８３を備えたカップ形の部材である。詳しくは、上方が開口した中空かつ有底の逆円錐台形状のカップ形の部材である。第２パーツ８２は、その内側に前記ねじ軸部９６および前記スリーブ部９８を介在させた状態で、第１パーツ８１の鍔部９２の下側に組付けられている。具体的には、第２パーツ８２の上部内周面には雌ねじが形成されており、第１パーツ８１の前記ねじ軸部９６の外周面上に第２パーツ８２が螺合されることで、当該第２パーツ８２が第１パーツ８１に組付けられている。これにより、両パーツ８１、８２により上記保持具本体８０が構成されている。

[0044] なお、両パーツ８１、８２を組付けた状態では、図８（ａ）に示すように、第２パーツ８２の上端部が第１パーツ８１の鍔部９２の下面に当接するとともに、第１パーツ８１のスリーブ部９８の先端（下端）が第２パーツ８２の内底面に当接している。そして、このスリーブ部９８の内壁面９８ａと第２パーツ８２の内底面とによって、断面円形でかつ上下方向に亘って一定の内径を有する磁石収容室１０５が形成され、この磁石収容室１０５に、前記磁石８４および前記コイルスプリング８６が収容されている。

[0045] 前記コイルスプリング８６は、上下方向に伸縮可能な状態で磁石収容室１０５に配置されている。コイルスプリング８６の下端部は、磁石収容室１０５の底面（第２パーツ８２の内底面）に形成された凹部８２ｂに嵌め込まれており、これにより、コイルスプリング８６が磁石収容室１０５の中心に位置決めされている。

[0046] 前記磁石８４は、コイルスプリング８６と磁石収容室１０５の天井面との間に介設されており、このコイルスプリング８６により当接面８３から離反

する方向、すなわち上方に向かって付勢されている。磁石８４は、コイルスプリング８６からの弾発力を受ける球状部８５ａと、この球状部８５ａに繋がってコイルスプリング８６の一端からその内側に挿入されて下向きに伸びる軸状部８５ｂとを備えている。球状部８５ａは、硬磁性体（すなわち、永久磁石）から構成され、軸状部８５ｂは、軟磁性体により構成されている。

[0047] 軸状部８５ｂは端面が平坦は円柱状であり、磁石８４は、軸状部８５ｂの端面が磁石収容室１０５の底面に当接する作動位置と、球状部８５ａが磁石収容室１０５の天井面に当接する退避位置（図８（ａ）に示す位置）とに亘って変位可能となっている。なお、軸状部８５ｂの外径は、当該軸状部８５ｂが磁石収容室１０５の内周面に沿って摺動し得るように、当該磁石収容室１０５の内径に近い寸法に設定されている。

[0048] 前記圧力供給通路１００は、ノズル部材２２Ａによる部品の吸装着時に使用される負圧を磁石８４の作動圧力、すなわち、磁石８４をコイルスプリング８６の弾発力に抗して退避位置から作動位置に移動させるための作動圧力として磁石８４に導くための通路である。

[0049] 圧力供給通路１００は、図８（ａ）に示すように、前記嵌合軸部９０に形成された内部通路１０１と、スリーブ部９８の外周面と第２パーツ８２の内周面との間に形成された円筒状の空間１０４と、当該空間１０４と前記内部通路１０１とを連結するように前記ねじ軸部９６の内部に形成された複数の連絡通路１０２と、前記スリーブ部９８に形成された複数の開口部９８ｂとによって構成されている。スリーブ部９８の前記開口部９８ｂは、当該スリーブ部９８をその厚み方向に貫通する貫通孔であり、スリーブ部９８の先端（下端）部分に形成されている。これにより、圧力供給通路１００は、磁石収容室１０５の下端部（当接面８３側の端部）で磁石収容室１０５に連通している。また、前記内部通路１０１は、嵌合軸部９０の端面に開口しており、これによりヘッド本体２１側の内部通路２１ａに連通可能となっている。

[0050] つまり、部品保持具２２Ｂは、ヘッド本体２１に連結された状態で、当該ヘッド本体２１の内部通路２１ａから前記圧力供給通路１００を通じて磁石

収容室１０５の下端部に負圧を導くことが可能となっており、当該負圧が磁石収容室１０５に供給されることで、コイルスプリング８６の弾発力に抗して磁石８４が退避位置から作動位置に移動し、当該負圧の供給が停止されると、コイルスプリング８６の弾発力によって磁石８４が作動位置から退避位置にリセットされるようになっている。磁石収容室１０５には、負圧と同様に正圧も供給可能であり、磁石８４がリセットされる際には、後述するように、負圧に代えて正圧が磁石収容室１０５内に供給されることで、当該リセット動作が促進され、リセット動作に要する時間が短縮される。

[0051] なお、上記複数の連絡通路１０２は、それぞれ内部通路１０１の先端（下端）から下方に伸びてねじ軸部９６の下端面に開口しており、各連絡通路１０２は、周方向に等間隔で設けられている。

[0052] 図７および図８（ｂ）に示すように、第１パーツ８１には、さらに磁石収容室１０５の上端部から上向きに伸びて、それぞれ上記くびれ部９４の外周面に開口する複数のエア抜き通路１０３が形成され、また、第２パーツ８２には、その上端部の周方向の複数の位置に切欠部８２ａが形成されている。この構成により、磁石収容室１０５は、当該複数のエア抜き通路１０３を通じて大気開放されている。つまり、磁石８４が磁石収容室１０５に沿って移動する際には、これら通路１０３を通じて空気が出入りすることで、磁石８４が磁石収容室１０５に沿ってスムーズに移動し得るようになっている。

[0053] ［部品実装装置の作用効果］

上記コントローラ９の制御に基づく部品実装装置１の部品実装動作について説明する。なお、各ヘッド２０には、当初、ノズル部材２２Ａが装着されているものとする。

[0054] 当該実装動作では、まず、ヘッドユニット６が部品供給部５上に移動し、順次ヘッド２０が昇降することにより、各ヘッド２０により部品が部品供給部５から取り出される。具体的には、テープフィーダ５ａの上方にヘッド２０が配置された後、ヘッド２０が下降し、ノズル部材２２Ａの先端が部品に当接するタイミングで、圧力供給ユニット２６から当該ヘッド２０に負圧が

供給される。これにより、ノズル部材２２Ａによって部品が負圧吸着される。そしてその後、ヘッド２０が上昇することにより、テープフィーダ５ａから部品が取り出される。

[0055] 部品の吸着が完了すると、ヘッドユニット６が部品認識カメラ７の上方に移動し、各部品の吸着状態が画像認識される。その後、ヘッドユニット６が位置決めされている基板Ｐ上に移動し、ヘッド２０の昇降に伴い吸着部品が基板Ｐ上に実装される。具体的には、最初の実装ポイントの上方にヘッド２０が配置された後、ヘッド２０が下降し、部品が基板Ｐ上に当接するタイミングで、圧力供給ユニット２６からの当該ヘッド２０に対する負圧の供給が停止されるとともに、瞬間的に、圧力供給ユニット２６から当該ヘッド２０に正圧が供給される。これにより、ノズル部材２２Ａによる部品の吸着状態が解除されて、当該部品が基板Ｐ上に搭載される。そしてその後、当該ヘッド２０が上昇する。

[0056] このようにして、複数のヘッド２０のうち、最初のヘッド２０の吸着部品が基板Ｐ上に搭載されると、次の部品の搭載動作に移行される。そして、最終的に全てのヘッド２０の吸着部品が基板Ｐ上に搭載されると、ヘッドユニット６が部品供給部５に移動し、上述した動作と同様の動作で、部品の吸着および基板Ｐ上への部品の搭載が行われる。

[0057] なお、このような実装動作中、トレイフィーダ５ｂからバスバー等の金属部品を取り出す際には、ヘッドユニット６がツールストッカー８上に移動し、一部のヘッド２０のノズル部材２２Ａが部品保持具２２Ｂに交換される。具体的には、ヘッド２０の下降に伴いノズル部材２２Ａが空のツール収納孔に挿入され、図外の係止具により当該ノズル部材２２Ａが係止された後、ヘッド２０が上昇する。これにより、ヘッド本体２１からノズル部材２２Ａが引き抜かれてツールストッカー８に収納される。そして、別のツール収納孔に収納されている部品保持具２２Ｂの上方に当該ヘッド本体２１が配置された後、当該ヘッド本体２１が昇降することにより、当該ヘッド本体２１に部品保持具２２Ｂが装着（連結）される。すなわち、図９に示すように、嵌合

軸部９０がヘッド本体２１のツール嵌合用凹部５６に嵌入され、当該嵌合軸部９０が係止片６２によりヘッド本体２１に係止されることによって、部品保持具２２Ｂがヘッド本体２１に装着される。

[0058] 部品保持具２２Ｂが装着されたヘッド２０により部品を実装する場合のヘッド２０の動作や各圧力供給ユニット２６の動作は、ノズル部材２２Ａが装着されたヘッド２０により部品を実装する場合の上記動作と同じである。すなわち、トレイフィーダ５ｂからの部品の取り出しの際には、トレイフィーダ５ｂの上方にヘッド２０が配置された後、図１０（ａ）に示すようにヘッド２０が下降し、部品保持具２２Ｂの先端、つまり当接面８３が部品Ｃに当接するタイミングで、圧力供給ユニット２６から当該ヘッド２０に負圧が供給される。これにより、ノズル部材２２Ａによって部品が磁気吸着される。つまり、負圧がヘッド２０の内部通路２１ａから部品保持具２２Ｂの圧力供給通路１００を通じて磁石収容室１０５に供給されることで、図１０（ｂ）に示すように、磁石８４がコイルスプリング８６の弾発力に抗して退避位置から作動位置に移動し、このように当接面８３に近い作動位置に磁石８４が配置されることで、その磁力により部品Ｃが当接面８３に磁気吸着される。そしてその後、ヘッド２０が上昇することにより、トレイフィーダ５ｂから部品Ｃが取り出される。

[0059] 一方、基板Ｐへの部品の搭載の際には、基板Ｐ上の実装ポイント上方にヘッド２０が配置された後、ヘッド２０が下降し、部品が基板Ｐ上に当接するタイミングで、圧力供給ユニット２６からの当該ヘッド２０に対する負圧の供給が停止されるとともに、瞬間的に、当該ヘッド２０に対して正圧が供給される。これにより、部品保持具２２Ｂに磁気吸着されている部品Ｃが基板Ｐ上に搭載される。つまり、負圧の供給が停止されることで、磁石８４がコイルスプリング８６の弾発力により作動位置から退避位置にリセットされ、このように当接面８３から離れた退避位置に磁石８４が配置されることで、部品Ｃに作用する磁力が低下し、部品の吸着状態が解除される。この際、上記のように、瞬間的（一時的）に正圧が供給されることで、磁石８４のリセ

ット動作が促進され、部品Ｃの吸着状態が速やかに解除される。そしてその後、図１０（ｃ）に示すように、ヘッド２０が上昇することで、部品Ｃが基板Ｐ上に搭載されることとなる。

[0060] なお、この実施形態では、負圧が本発明の第１圧力に相当し、正圧が本発明の第２圧力に相当する。

[0061] 以上のように、この部品実装装置１によれば、部品吸着用ツール２２として、部品を負圧により吸着するノズル部材２２Ａと、部品を磁力により吸着する部品保持具２２Ｂを選択的に用いることができるので、吸引面積を十分に確保できないためにノズル部材２２Ａでは保持できない上記バスバーやメッシュプレート等の部品であっても、部品保持具２２Ｂを用いることで、当該部品を安定的に吸着して基板Ｐ上に搭載することが可能となる。そのため、実装部品の自由度を高めることができる。

[0062] 特に、上記部品保持具２２Ｂは、ノズル部材２２Ａの嵌合軸部７２と同一形状の嵌合軸部９０を有しており、ノズル部材２２Ａと同様にしてヘッド本体２１に装着（連結）される。また、上記部品保持具２２Ｂは、部品を負圧吸着するために圧力供給ユニット２６から供給される負圧を利用して磁石８４を作動させるように構成されている。そのため、部品を負圧吸着して搬送する一般的な部品実装装置の基本構成を保ちながら、部品を磁気吸着することが可能になる。すなわち、部品を負圧吸着するタイプの部品実装装置は、当該部品実装装置１と同様に、ヘッドの内部通路を通じて部品吸着用の負圧や吸着状態解除用の正圧を部品に与えるように構成されるのが一般的であるが、上記部品保持具２２Ｂによれば、その負圧を磁石８４の作動圧力として利用しているので、当該負圧を供給するための設備をそのまま利用して磁石８４を作動させることが可能となる。

[0063] また、上記部品保持具２２Ｂによれば、上述の通り、負圧および正圧の供給動作を含めて、ノズル部材２２Ａを用いる場合と同じ動作で部品を吸着して基板Ｐに搭載することができる。つまり、当該部品保持具２２Ｂを用いる場合も、ノズル部材２２Ａを用いる場合と同じプログラムでヘッド２０や圧

力供給ユニット２６を制御することが可能になる。そのため、ハード面のみならずソフト面についても、前記一般的な部品実装装置の基本構成を保ちながら部品を磁気吸着することが可能になる。

[0064] 従って、上記の部品保持具２２Ｂによれば、簡単かつ安価な構成で部品を磁力によって吸着し、基板上に搭載することができようになる。また、ハード面やソフト面の改良を伴うことなく、既存の部品実装装置に追加して使用することが可能になるという利点もある。

[0065] さらに、上記部品保持具２２Ｂによれば、磁石８４が、磁石収容室１０５の内周面に沿って摺動可能な球状部８５ａと、この球状部８５ａに繋がってコイルスプリング８６の内側に挿入される軸状部８５ｂとを備えた構成であるため、次のような利点もある。

[0066] まず、磁石収容室１０５の内周面に沿って球状部８５ａが摺動するので、振れを伴うことなく磁石８４を当該磁石収容室１０５に沿って円滑に移動させることができる。特にこの場合、球状部８５ａと磁石収容室１０５の内周面とは線接触となるので、球状ではなく円柱状であり内周面とが面接触の場合に比べて当該内周面と磁石８４との摩擦抵抗が低減される。そのため、この点でも磁石８４を磁石収容室１０５に沿って円滑に移動させることができる。しかも、磁石８４は、球状部８５ａに繋がってコイルスプリング８６の内側に挿入される軸状部８５ｂを有しているので、コイルスプリング８６を用いた比較的簡単な構成で磁石８４を付勢しながらも、磁石収容室１０５への負圧供給時には、磁石８４をより部品に近い位置に配置して当該部品を確実に磁気吸着できるという利点がある。つまり、軸状部８５ｂが無い場合には、当該コイルスプリング８６が完全に収縮した場合でも、磁石８４は、コイルスプリング８６の寸法分だけ磁石収容室１０５の底面から離れた位置に配置されることとなるが、軸状部８５ｂを有する上記磁石８４によれば、上記の通り、コイルスプリング８６の収縮に伴い軸状部８５ｂを介して磁石８４を磁石収容室１０５の底面に当接させることができるので（図１０（ｂ）参照）、磁石８４をより部品に近い位置に配置して、その磁力を部品に作用

させることができる。従って、より確実に部品を吸着することが可能になる。

[0067] また、上記部品実装装置１によれば、部品保持具２２Ｂにより部品を基板Ｐ上に搭載する際に、圧力供給ユニット２６による負圧の供給を停止した後、瞬間的に正圧を供給して磁石８４のリセット動作を促進させるようにしているので、磁石８４のリセット動作が滞ることによるトラブル、例えば部品の持ち帰り等が生じることを抑制することができるという利点もある。

[0068] ［変形例］

（１）上記部品実装装置１０では、部品保持具２２Ｂが吸着した部品を基板Ｐ上に搭載する際、圧力供給ユニット２６からヘッド２０（磁石収容室１０５）への負圧の供給を停止し、その後、瞬間的にヘッド２０に正圧を供給することよって、磁石８４のリセット動作を促進させるようにしている。しかし、このような正圧の供給動作を省略し、コイルスプリング８６の弾発力のみで、磁石８４を作動位置から退避位置にリセットさせるようにしてもよい。

[0069] （２）上記部品実装装置１０では、部品保持具２２Ｂは、ヘッド本体２１に対して着脱可能な構成であるが、部品保持具２２Ｂは、ヘッド本体２１に対して着脱不能に一体的に組み込まれているものであってもよい。

[0070] （３）上記部品保持具２２Ｂは、圧力供給ユニット２６から供給される負圧を作動圧力として磁石８４を作動させる、すなわち磁石８４をコイルスプリング８６の付勢力に抗して退避位置から作動位置に移動させる構成であるが、正圧（エア圧）を作動圧力として磁石８４を作動させる構成としてもよい。この場合には、上記連絡通路１０２に代えて、磁石収容室１０５の上端部と内部通路１０１とを連絡する連絡通路を設けるとともに、スリーブ部９８の外側の上記空間１０４から上方に伸びて上記くびれ部９４の外周面上に開口するように上記エア抜き通路１０３を設けるようにすればよい。つまり、部品の吸着の際には、内部通路１０１から磁石収容室１０５の上端部に正圧を供給し、当該正圧により磁石８４を退避位置から作動位置に押し下げ、

部品の装着の際には、正圧の供給を停止し、コイルスプリング８６の弾発力により磁石８４を作動位置から退避位置にリセットするようにする。この場合、正圧の供給後、内部通路１０１から磁石収容室１０５の上端部に負圧を瞬間的に供給することにより、磁石８４のリセット動作を促進させるようにしてもよい。なお、この場合には、正圧が本発明の第１圧力に相当し、負圧が本発明の第２圧力に相当する。

[0071] 以上説明した本発明をまとめると以下の通りである。

[0072] 本発明は、負圧又は正圧が供給される第１通路を備えた移動可能なヘッド本体に装着されて、このヘッド本体と共に部品を磁気吸着するためのヘッドを構成する部品保持具であって、部品の当接面を備えた保持具本体と、前記当接面と直交する第１方向に変位可能な状態で前記保持具本体の内部に収容された磁石と、前記磁石を前記当接面から離反する方向に付勢する付勢部材と、前記第１通路に連通するように前記保持具本体に設けられて、第１通路に供給される前記負圧又は前記正圧を、前記付勢部材の付勢力に抗して前記磁石を前記当接面に接近させる作動圧力として前記磁石に導く第２通路と、を備えているものである。

[0073] この部品保持具によれば、ヘッド本体に負圧又は正圧が供給されると、当該負圧がヘッド本体から第１、第２通路を通じて磁石に導かれ、付勢部材の付勢力に抗して磁石が当接面に接近する。これにより部品が磁石の磁力で吸着される。一方、ヘッド本体への前記負圧又は正圧の供給が停止されると、付勢部材の付勢力によって磁石が当接面から離間する位置にリセットされる。これにより、部品に作用する磁力が低下し、部品の吸着状態が解除される。従って、この部品保持部によれば、部品を負圧吸着する一般的な部品実装装置の構成を保ちながら、部品を磁力により吸着して基板上に搭載できるようになる。すなわち、部品を負圧吸着する部品実装装置は、ヘッドの内部通路を通じて部品吸着用の負圧や吸着状態解除用の正圧を部品に与えるように構成されているが、上記部品保持具によれば、ヘッドに負圧又は正圧を供給するための設備を利用して磁石を移動させることが可能となる。従って、よ

り簡単かつ安価な構成で部品を磁力によって吸着し、基板上に搭載できるようになる。

[0074] より具体的な構成として、前記保持具本体は、前記第１方向に伸びる磁石収容室を有し、前記磁石および前記付勢部材は、前記磁石収容室に収容され、前記第２通路は、前記第１方向における前記磁石収容室の一端部で当該磁石収容室に連通している。

[0075] この構成によれば、負圧又は正圧を作動圧力として、前記磁石を第１方向に円滑に移動させることが可能となる。

[0076] この場合、前記磁石は、前記磁石収容室の内周面に沿って摺動可能な形状を有するものであるのが好適である。

[0077] この構成によれば、磁石収容室の内周面と磁石との隙間が低減され、作動圧力をより無駄なく磁石に作用させること、つまり、磁石をより確実に移動させることが可能となる。

[0078] さらにこの場合、前記磁石収容室は、断面円形でかつ前記第１方向に亘って一定の内径を有しており、前記磁石は、前記磁石収容室の内周面に摺動可能な球状部を有するものであるのが好適である。

[0079] この構成によれば、磁石収容室の内周面と磁石とが線接触となり摩擦抵抗が低減されるため、磁石をより円滑に移動させることが可能となる。

[0080] なおこの場合、前記付勢部材は、前記第１方向に伸縮可能なコイルスプリングであり、前記磁石は、前記コイルスプリングの一端に当接して当該コイルスプリングから付勢力を受ける前記球状部と、この球状部に繋がって前記一端からコイルスプリングの内側に挿入された柱状部とを有するものであるのが好適である。

[0081] この構成によれば、コイルスプリングの内側に柱状部が設けられている分、コイルスプリングの収縮に伴い、磁石をより当接部に接近させることが可能となる。そのため、コイルスプリングを用いた比較的簡単な構成で磁石を付勢しながら、部品をより確実に磁力で吸着することが可能となる。

[0082] この場合、前記球状部および柱状部は硬磁性体（すなわち、永久磁石）に

より一体に形成されていてもよいが、前記球状部は、硬磁性体により形成され、前記柱状部は、軟磁性体により形成されているものであってもよい。

[0083] なお、前記ヘッド本体は、部品を負圧吸着するためのノズル部材が着脱可能に連結される連結部を備え、かつ部品吸着用の前記負圧が前記第１通路に供給されるものである場合には、当該部品保持具は、前記連結部に連結可能な被連結部を有し、当該被連結部が前記連結部に連結されることにより前記ヘッドに着脱可能に装着されるものであり、前記第２通路は、前記負圧を前記作動圧力として前記磁石に導くものであるのが好適である。

[0084] この構成によれば、部品を負圧吸着するためのノズル部材が着脱可能に連結されるヘッド本体に対して、部品保持具を着脱可能に連結することが可能となる。そのため、特別な構造をヘッド本体側に設けることなく、前記部品保持具をヘッド本体に組み付けて使用することが可能となる。また、部品保持具により部品を実装する場合も、ノズル部材により部品を実装する場合と同等の動作に基づいて部品を実装することが可能となる。すなわち、部品吸着時には、部品保持具に負圧を供給して磁石を当接面に接近させ、部品搭載時には、当該負圧の供給を停止させて磁石を当接面から離反させることになるので、ノズル部材による部品の実装時と同等の動作に従って部品を実装することが可能となる。

[0085] この場合、前記第２通路は、前記第１方向における前記磁石収容室の一端部であって前記当接面側の一端部で前記磁石収容室に連通している構成とすることができる。

[0086] この構成によれば、前記負圧によって、前記磁石を前記付勢部材の付勢力に抗して良好に前記当接面に接近させることが可能となる。

[0087] 一方、本発明の部品実装装置は、第１通路を備えた移動可能なヘッド本体と、前記第１通路に負圧又は正圧を供給する圧力供給装置と、前記ヘッド本体に装着される上記何れかに記載の部品保持具と、前記負圧又は正圧を、前記作動圧力として前記部品保持具の磁石に付与すべく前記圧力供給装置を制御する制御装置とを備えるものである。

[0088] この部品実装装置によれば、上記のような部品保持具を用いた簡単かつ安価な構成で部品を磁力によって吸着し、基板上に搭載できるようになる。

[0089] なお、この構成においては、前記圧力供給装置が、負圧および正圧を択一的に前記第１通路に供給するものであり、前記負圧および前記正圧の一方を第１圧力、他方を第２圧力と定義したときに、前記部品保持具は、前記第１圧力を前記作動圧力とするものであり、前記制御装置は、前記圧力供給装置を制御し、前記部品保持具により部品を磁気吸着するときには前記第１圧力を供給し、当該部品を基板上に搭載するときには前記第１圧力の供給を停止した後、一時的に前記第２圧力を供給するものであるのが好適である。

[0090] この構成によれば、磁石のリセット動作が促進されるため、部品の持ち帰り等のトラブルを抑制することが可能となる。

請求の範囲

[請求項1] 負圧又は正圧が供給される第１通路を備えた移動可能なヘッド本体に装着されて、このヘッド本体と共に部品を磁気吸着するためのヘッドを構成する部品保持具であって、

部品の当接面を備えた保持具本体と、前記当接面と直交する第１方向に変位可能な状態で前記保持具本体の内部に収容された磁石と、前記磁石を前記当接面から離反する方向に付勢する付勢部材と、前記第１通路に連通するように前記保持具本体に設けられて、第１通路に供給される前記負圧又は正圧を、前記付勢部材の付勢力に抗して前記磁石を前記当接面に接近させる作動圧力として前記磁石に導く第２通路とを備えている、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項2] 請求項１に記載の部品保持具において、

前記保持具本体は、前記第１方向に伸びる磁石収容室を有し、

前記磁石および前記付勢部材は、前記磁石収容室に収容され、

前記第２通路は、前記第１方向における前記磁石収容室の一端部で当該磁石収容室に連通している、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項3] 請求項２に記載の部品保持具において、

前記磁石は、前記磁石収容室の内周面に沿って摺動可能な形状を有する、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項4] 請求項３に記載の部品保持具において、

前記磁石収容室は、断面円形でかつ前記第１方向に亘って一定の内径を有しており、

前記磁石は、前記磁石収容室の内周面に摺動可能な球状部を有する、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項5] 請求項４に記載の部品保持具において、

前記付勢部材は、前記第１方向に伸縮可能なコイルスプリングであり、

前記磁石は、前記コイルスプリングの一端に当接して当該コイルス

プリングから付勢力を受ける前記球状部と、この球状部に繋がって前記一端からコイルスプリングの内側に挿入された柱状部とを有する、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項6] 請求項５に記載の部品保持具において、

前記球状部は、硬磁性体により形成され、前記柱状部は、軟磁性体により形成されている、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項7] 請求項２乃至６に記載の部品保持具において、

前記ヘッド本体は、部品を負圧吸着するためのノズル部材が着脱可能に連結される連結部を備え、かつ部品吸着用の負圧が前記第１通路に供給されるものであって、

当該部品保持具は、前記連結部に連結可能な被連結部を有し、当該被連結部が前記連結部に連結されることにより前記ヘッドに着脱可能に装着されるものであり、

前記第２通路は、前記負圧を前記作動圧力として前記磁石に導くものである、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項8] 請求項７に記載の部品保持具において、

前記第２通路は、前記第１方向における前記磁石収容室の一端部であって前記当接面側の一端部で前記磁石収容室に連通している、ことを特徴とする部品保持具。

[請求項9] 第１通路を備えた移動可能なヘッド本体と、

前記第１通路に負圧又は正圧を供給する圧力供給装置と、

前記ヘッド本体に装着される請求項１乃至８の何れか一項に記載の部品保持具と、

前記負圧又は正圧を、前記作動圧力として前記部品保持具の磁石に付与すべく前記圧力供給装置を制御する制御装置とを備える、ことを特徴とする部品実装装置。

[請求項10] 請求項９に記載の部品実装装置において、

前記圧力供給装置は、負圧および正圧を択一的に前記第１通路に供

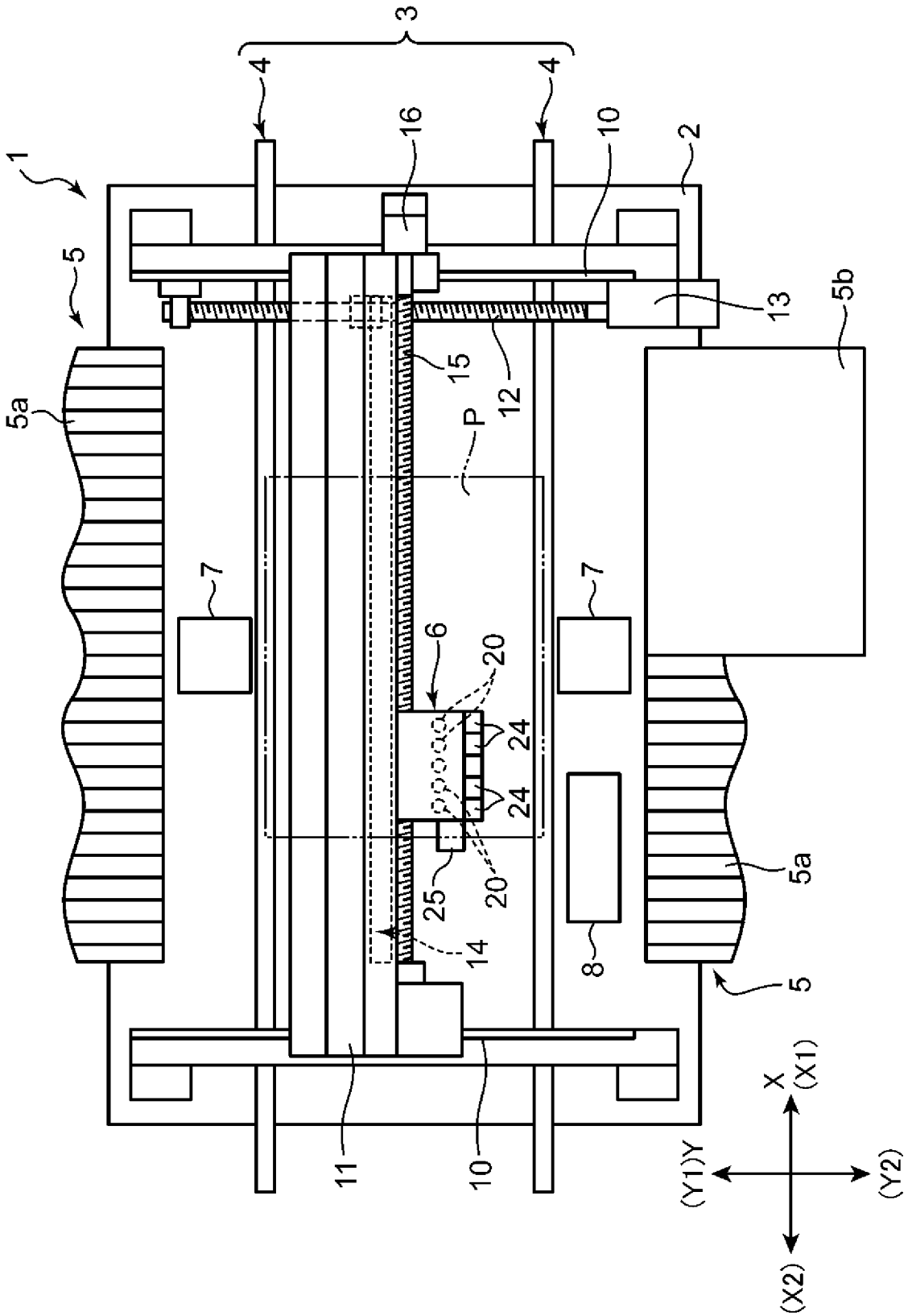
給するものであり、

前記負圧および前記正圧の一方を第１圧力、他方を第２圧力と定義したときに、

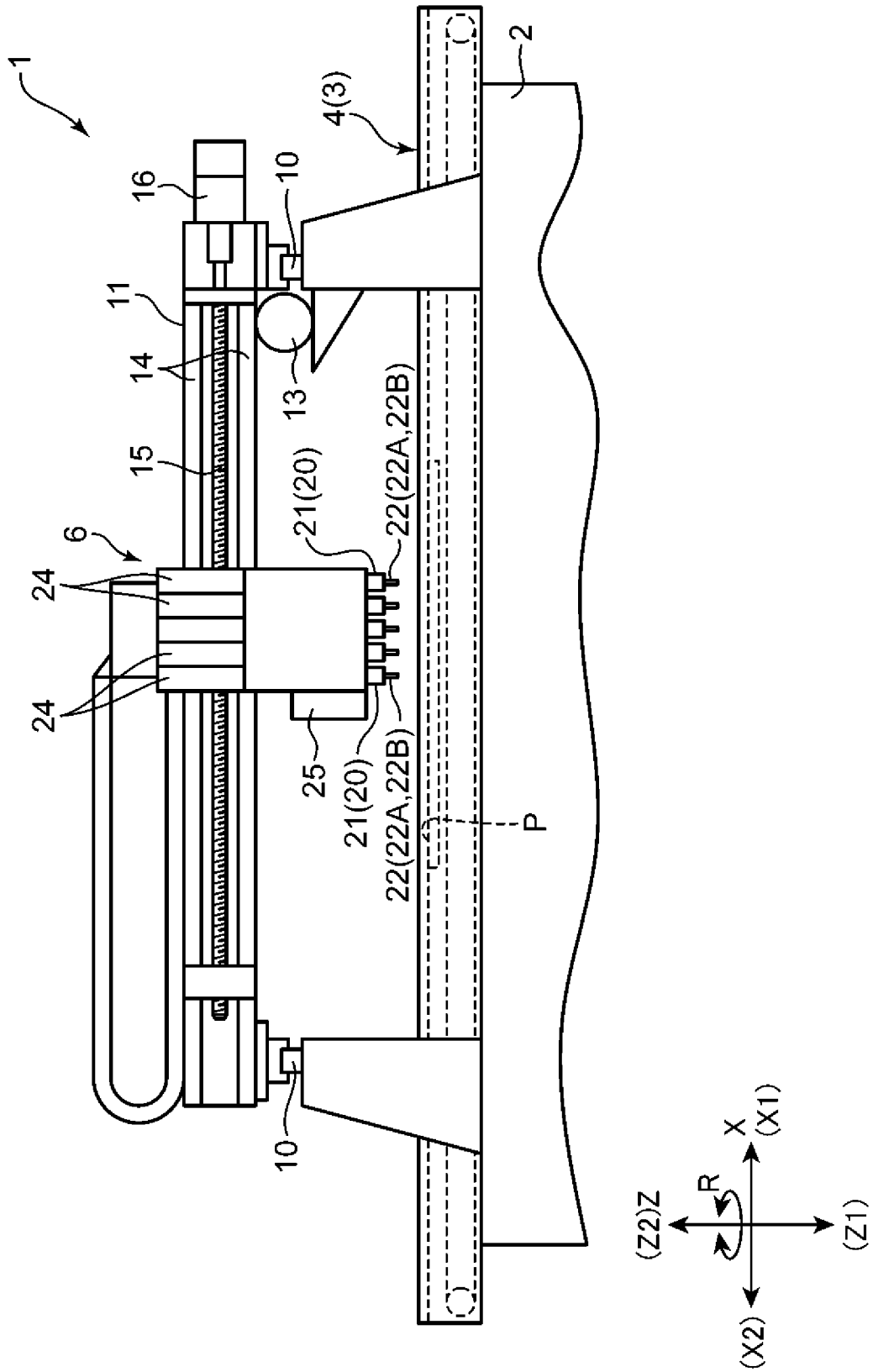
前記部品保持具は、前記第１圧力を前記作動圧力とするものであり、

前記制御装置は、前記圧力供給装置を制御し、前記部品保持具により部品を磁気吸着するときには前記第１圧力を供給し、当該部品を基板上に搭載するときには前記第１圧力の供給を停止した後、一時的に前記第２圧力を供給する、ことを特徴とする部品実装装置。

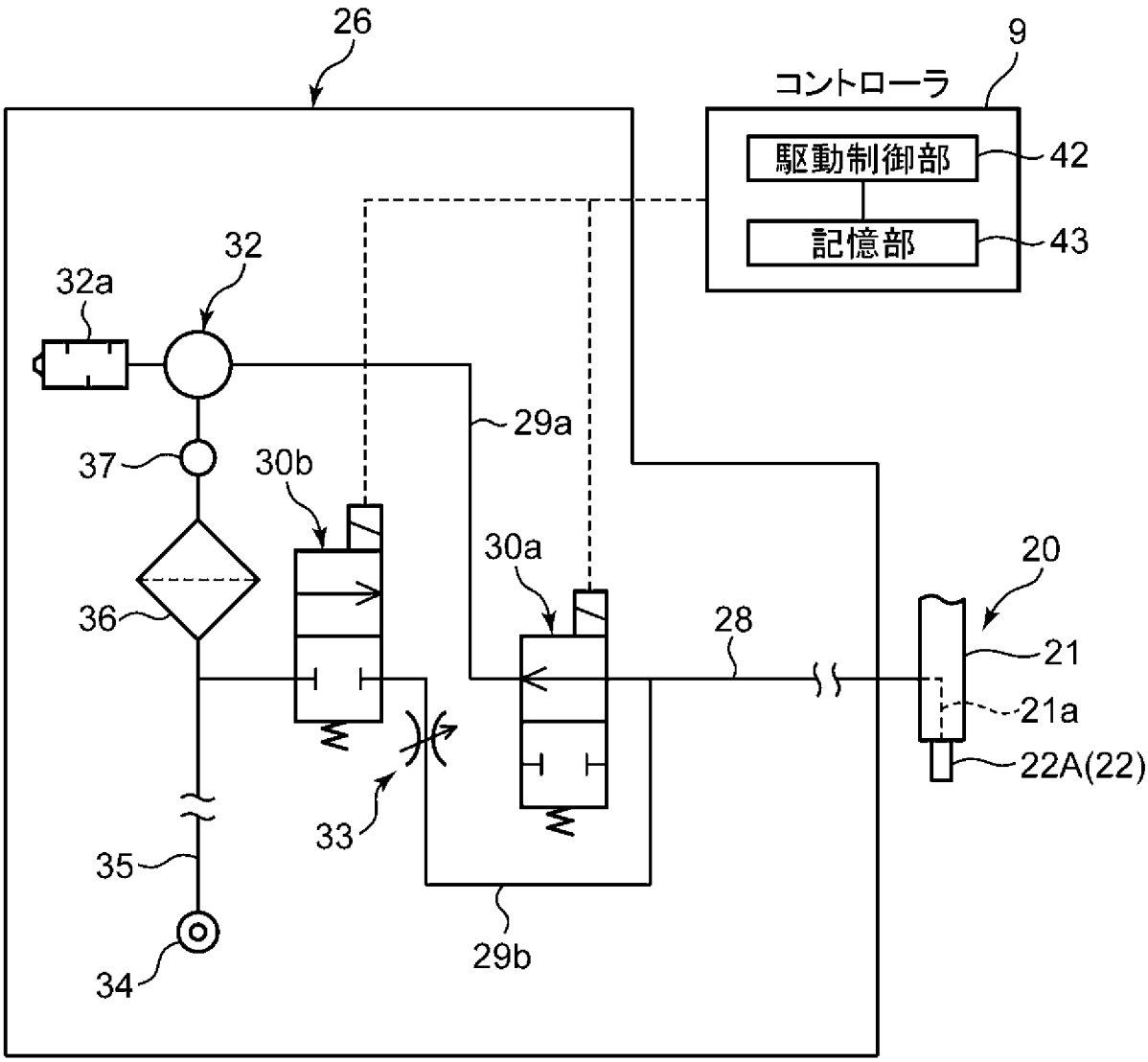
[図1]


3
4
4
16
10
2
1
5
13
5b
15
12
5a
P
7
7
6
20
24
24
5a
25
20
14
8
5
11
10
X
(X1)
(Y1)Y
(Y2)
(X2)

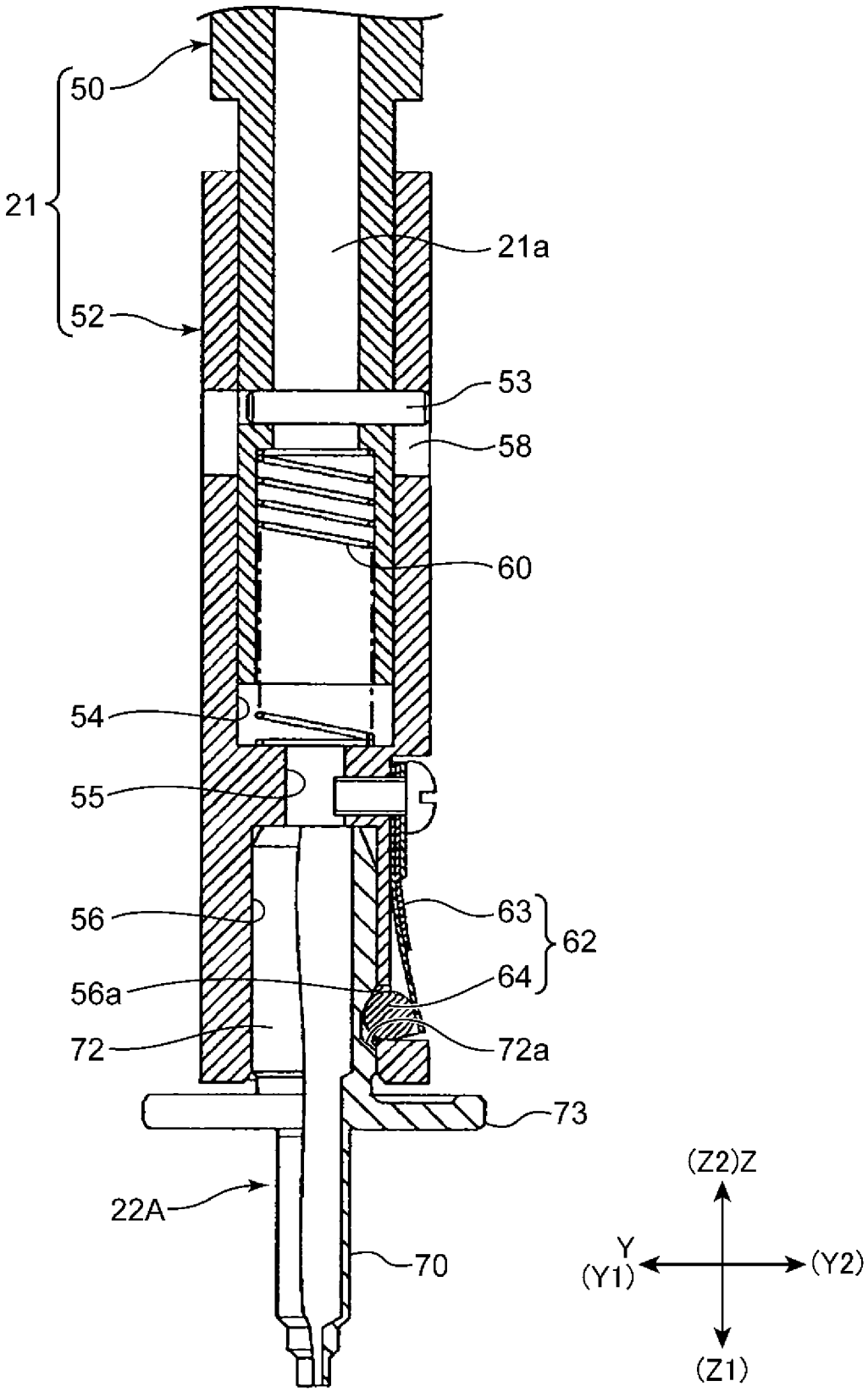
[図2]


1
2
4(3)
16
10
11
14
13
15
21(20)
22(22A,22B)
6
24
24
25
21(20)
22(22A,22B)
P
10
X
(X1)
R
(Z2)Z
(Z1)
(X2)

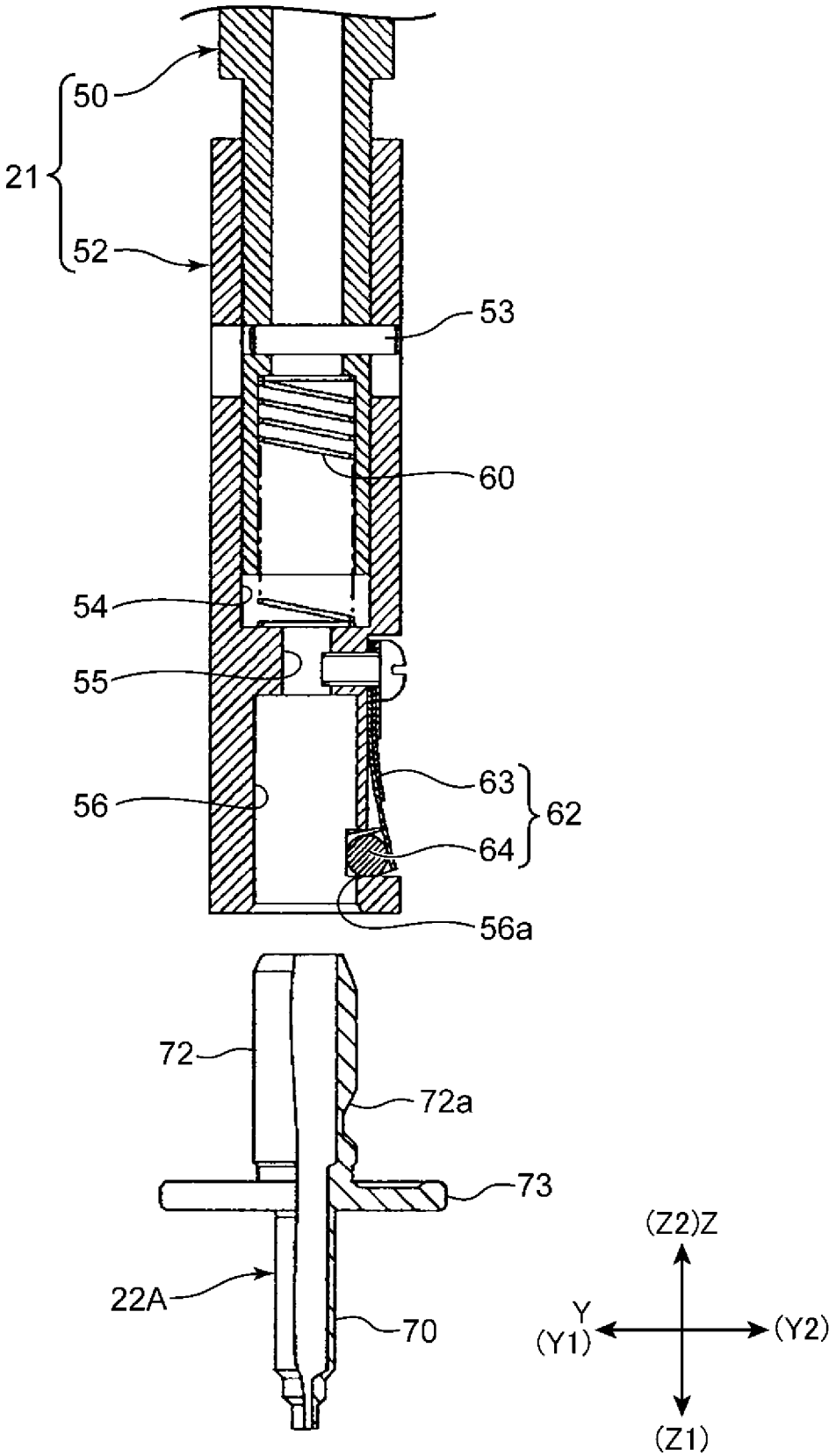
[図3]


26
9
コントローラ
駆動制御部
42
記憶部
43
32
32a
29a
37
30b
30a
20
36
28
21
21a
22A(22)
33
35
34
29b

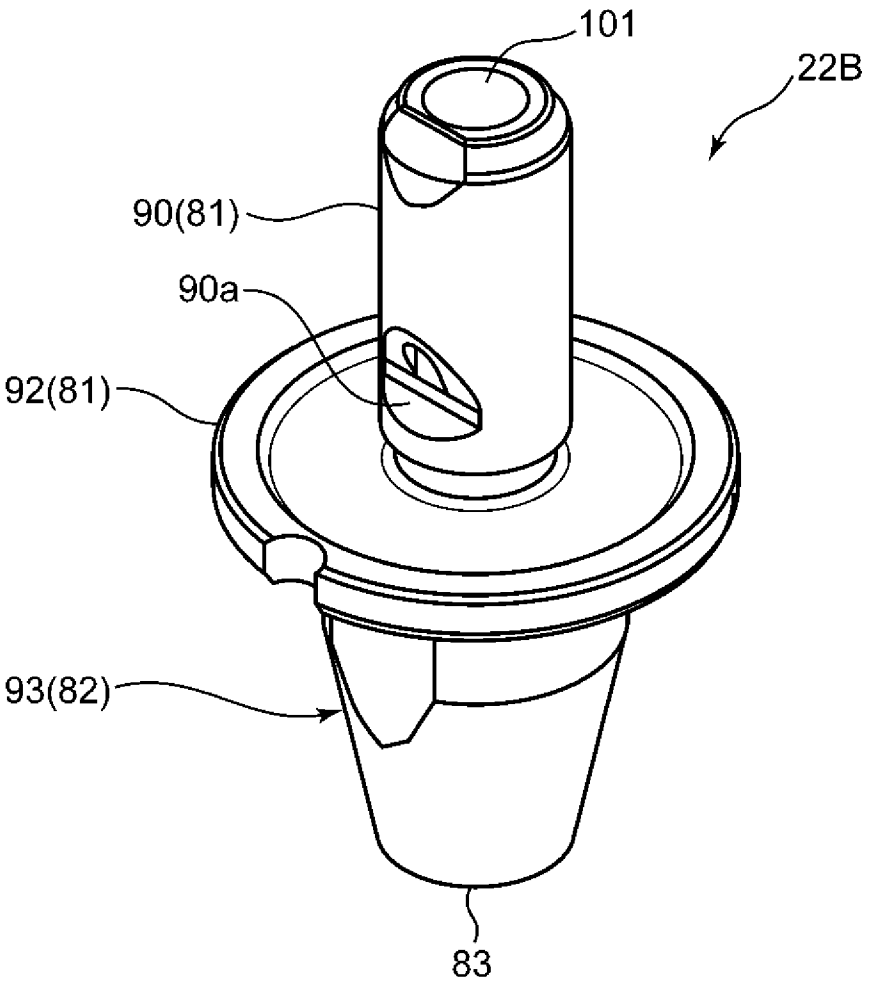
[図4]


50
21
52
21a
53
58
60
54
55
56
56a
72
63
62
64
72a
73
22A
70
(Z2)Z
Y
(Y1)
(Y2)
(Z1)

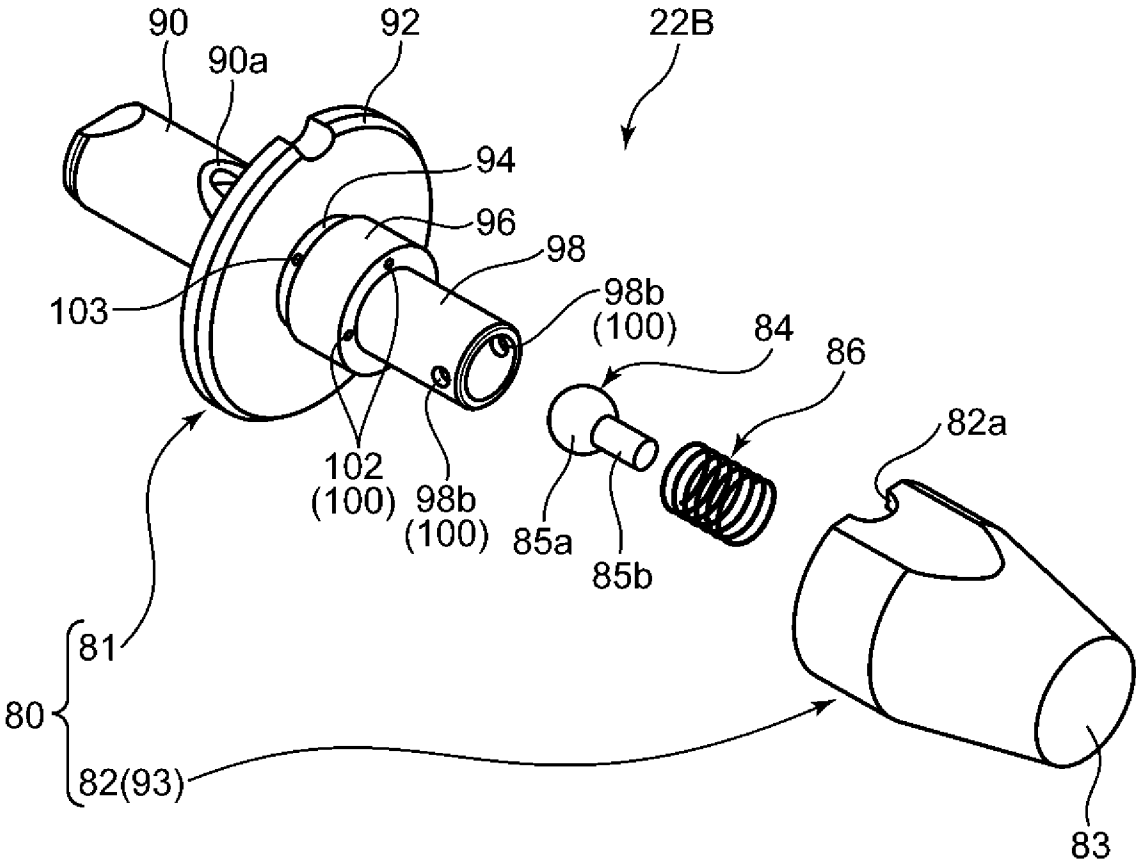
[図5]



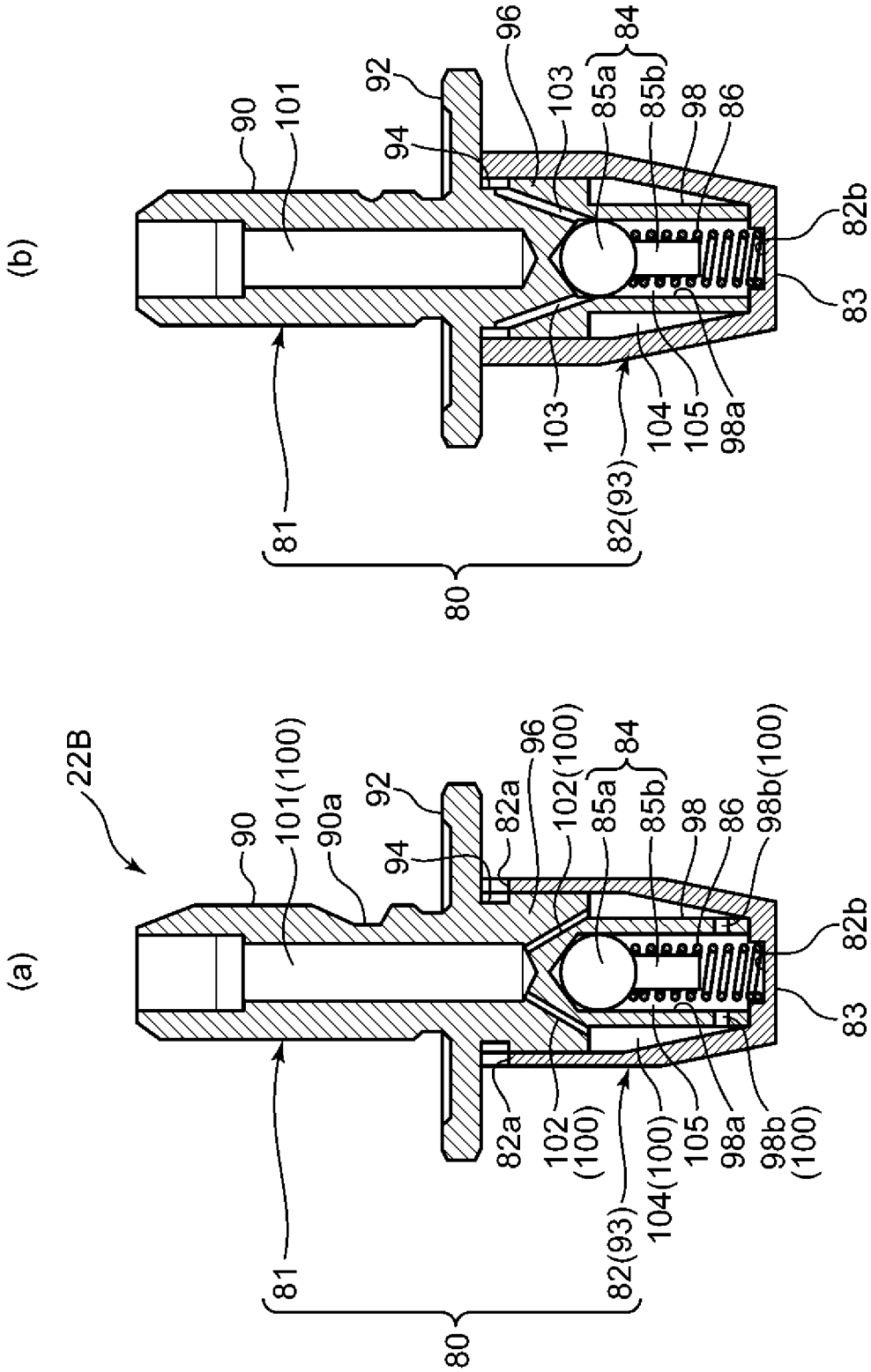
[図6]


101
22B
90(81)
90a
92(81)
93(82)
83

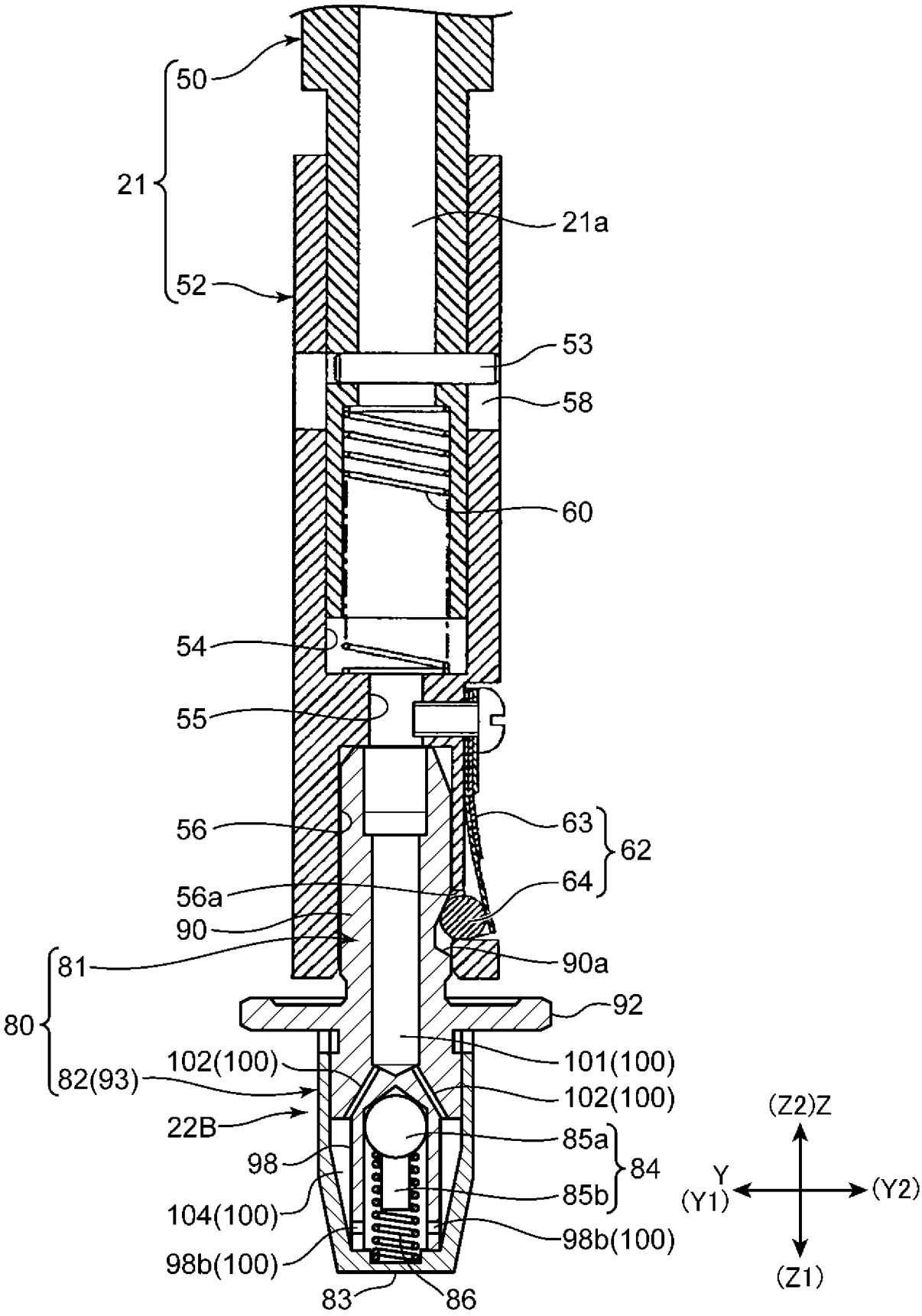
[図7]


90
90a
92
22B
94
96
98
103
98b
(100)
84
86
82a
102
(100)
98b
(100)
85a
85b
81
80
82(93)
83

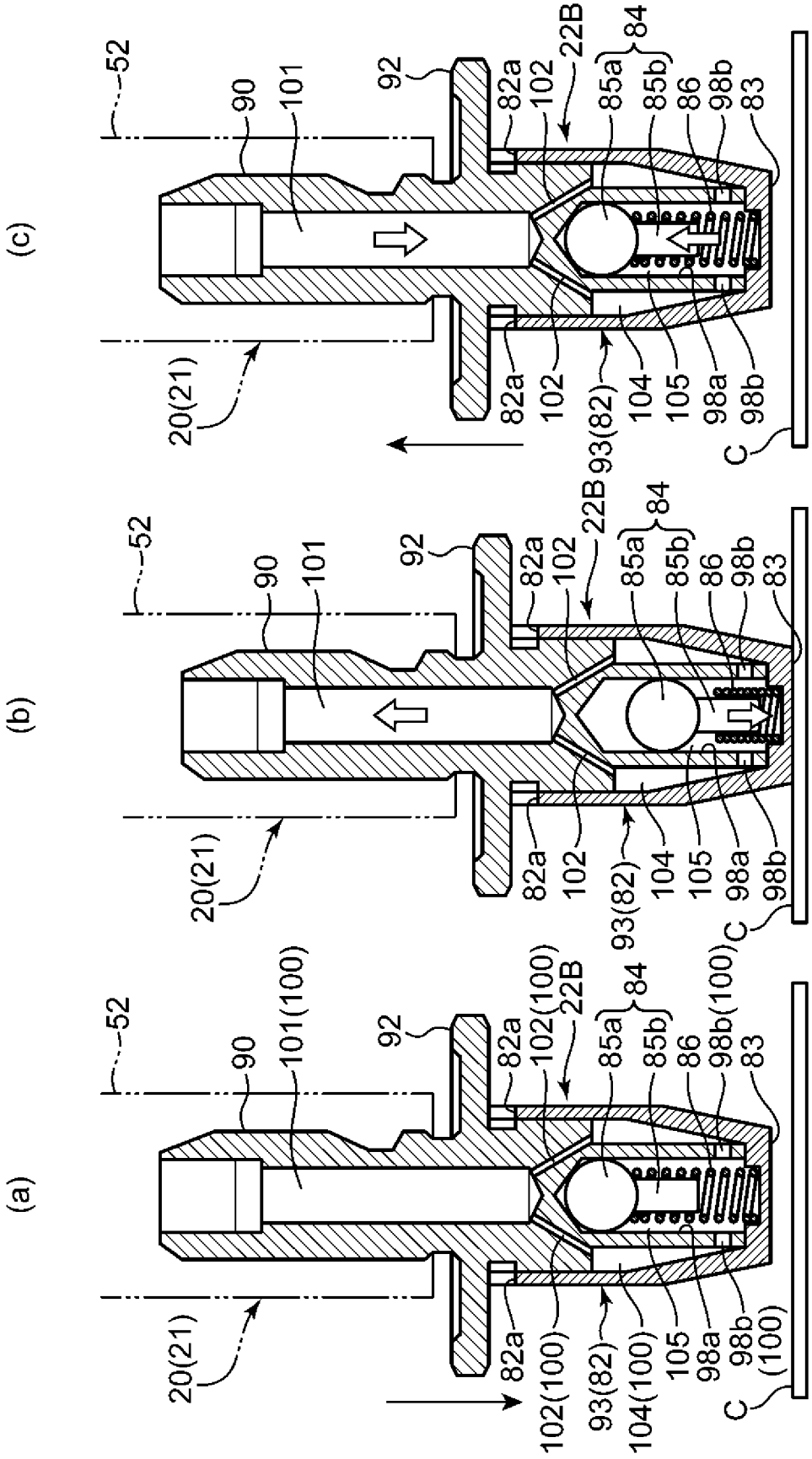
[図8]


(b)
90
101
92
94
96
103
85a
85b
84
98
86
82b
83
103
104
105
98a
81
82(93)
80
(a)
22B
90
101(100)
90a
92
94
82a
96
102(100)
85a
85b
84
98
86
98b(100)
82b
83
82a
102
(100)
104(100)
105
98a
98b
(100)
81
82(93)
80

[図9]


50
21
52
21a
53
58
60
54
55
56
63
62
64
56a
90
90a
81
80
82(93)
92
102(100)
101(100)
102(100)
22B
85a
84
98
85b
104(100)
98b(100)
98b(100)
83
86
(Z2)Z
Y
(Y1)
(Y2)
(Z1)

[図10]


(a)
(b)
(c)
52
90
101
101(100)
92
82a
102
102(100)
22B
84
85a
85b
86
98b
98b(100)
83
20(21)
93(82)
104
104(100)
105
98a
C
(100)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K13/04(2006.01)i, *B25J15/06*(2006.01)i, *B65G47/92*(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)
H05K13/04, B25J15/06, B65G47/92

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2005-169539 A (Fujikura Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 9-292184 A (FDK Corp.), 11 November 1997 (11.11.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2005-138276 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ 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
06 January 2016 (06.01.16)	19 January 2016 (19.01.16)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080096

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-250323 A (Hioki E.E. Corp.), 20 December 2012 (20.12.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 10-065396 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 06 March 1998 (06.03.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８００９６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K13/04(2006.01)i, B25J15/06(2006.01)i, B65G47/92(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.　H05K13/04, B25J15/06, B65G47/92

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2005-169539 A (株式会社フジクラ) 2005.06.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 9-292184 A (富士電気化学株式会社) 1997.11.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2005-138276 A (日産自動車株式会社) 2005.06.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

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

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０６．０１．２０１６	１９．０１．２０１６

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　３７４２
遠藤　邦喜
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2012-250323 A（日置電機株式会社）2012.12.20, 全文,全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 10-065396 A（太陽誘電株式会社）1998.03.06, 全文,全図（ファミリーなし）	1-10