

(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
2014年9月4日(04.09.2014)

(10) 国際公開番号

WO 2014/132292 A1

(51) 国際特許分類:

H05K 13/04 (2006.01) B25J 15/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2013/001248

(22) 国際出願日:

2013年2月28日(28.02.2013)

(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: 栗野 之也(AWANO, Yukinari); 〒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 悅司, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, 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: SUCTION NOZZLE AND SURFACE MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称: 吸着ノズルおよび表面実装機

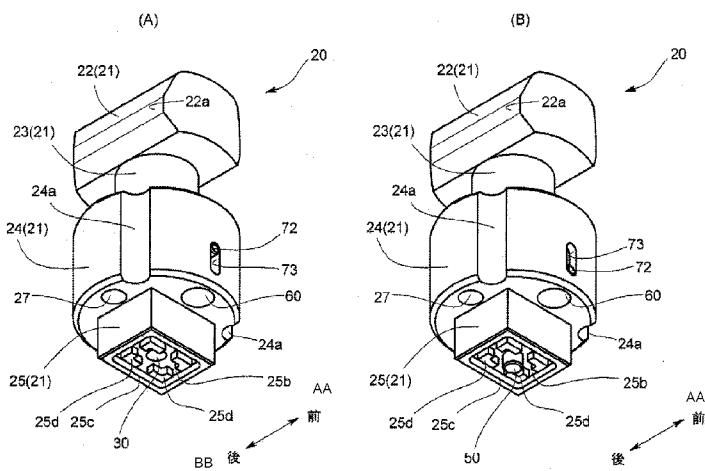


FIG. 3:
AA Front
BB Rear

部品吸着面、及び部品吸着面に開口する空気通路30を備えたノズル本体21と、空気通路30が負圧にされているときにはノズル本体21内に退避する一方、切り離し動作の際に部品吸着面から突出する押圧子としてのロッド50とを備えている。

(57) Abstract: According to the present invention, a suction nozzle (20) performs a suction operation for picking up an electronic component (C) using negative pressure, and a mounting operation for mounting the picked-up electronic component (C) onto a printed substrate using pressurized air, and performs, after the mounting operation, a separation operation for separating from the electronic component (C) mounted on the printed substrate. The suction nozzle (20) is provided with: a main nozzle body (21) provided with a component suction surface for suctioning the electronic component (C), and an air passage (30) opening on the component suction surface; and a rod (50) functioning as a pressing element which retracts into the main nozzle body (21) when the air passage (30) is at a negative pressure and protrudes from the component suction surface during the separation operation.

(57) 要約: 吸着ノズル20は、負圧で電子部品Cをピックアップする吸着動作と、加圧空気でピックアップした電子部品Cをプリント基板に実装する実装動作とを実行するとともに、実装動作後に、前記プリント基板に装着した電子部品Cから離れる切り離し動作を実行する。吸着ノズル20は、電子部品Cを吸着する

明 細 書

発明の名称：吸着ノズルおよび表面実装機

技術分野

[0001] 本発明は、吸着ノズルおよび表面実装機に関し、特に、小型の電子部品の吸着に好適な吸着ノズルおよび表面実装機に関する。

背景技術

[0002] 電子部品をプリント基板に自動的に実装するために、表面実装機が使用される。表面実装機は、基板搬送ライン上に設定された基板停止位置にプリント基板を停止させるとともに、上記基板停止位置に停止しているプリント基板に電子部品を実装する。電子部品の実装のために、表面実装機は、ヘッドユニットを備えている。ヘッドユニットは、例えば、複数の吸着ノズルを備えている。各吸着ノズルは、ヘッドユニットによって、電子部品が供給される部品供給位置と上記基板停止位置との間を移動する。部品供給位置において、各吸着ノズルは、電子部品をピックアップし（吸着動作）、基板停止位置において、各吸着ノズルは、ピックアップした電子部品をプリント基板の上に実装する（実装動作）。

[0003] 本件出願人は、たとえば特許文献1に記載されている装置を提案している。同公報に開示されている吸着ノズルは、部品吸着面と、この部品吸着面に開口する空気通路とを備えたノズル本体と、ノズル本体を昇降可能に保持するノズルホルダとを備えている。吸着動作時において、空気通路は負圧にされる。電子部品は、空気通路の負圧によって吸引され部品吸着面に吸着される。また、実装動作時において、空気通路には加圧空気が供給される。部品吸着面に吸着した電子部品は、加圧空気によって、プリント基板上に押し付けられる。この押し付け動作後に、吸着ノズルは、装着した電子部品から離れる（切り離し動作）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008－300598号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、近年、プリント基板に対する電子部品の実装プロセスの多様化が進み、例えば、フラックス塗布面など比較的低粘着の面や、全く粘着性の無い面へ搭載する応用例もある（通常のはんだペーストは粘着性が高い）。そのような実装プロセスにおいて、電子部品を実装する場合には、切り離し動作の際、トラブルが生じやすい。例えば、プリント基板に押圧した電子部品が吸着ノズルの部品吸着面に付着したまま、切り離し動作が行われる場合がある（いわゆる「持ち帰り動作」）。この「持ち帰り動作」は、ノズルをすばやく上昇させる際に、吸着面と電子部品との間が一瞬負圧になったり、あるいは境界面への急激な空気の流入により部品をずらしてしまうことに起因する可能性があると考えられる。また、持ち帰り動作に至らないまでも、上記静電気や真空による吸着力によって、切り離し動作の際に、一旦実装した電子部品に位置ずれが生じたり、脱落が生じたりするおそれもある。また、上記不具合は、ノズルの切り離し動作を素早くするほど、顕著に生じやすくなる。

[0006] 当然のことながら、上記持ち帰り動作や電子部品の位置ずれ等が生じると、不良品が発生し、生産効率が低下する。そのような不具合を解決するために、ノズルの切り離し動作をゆっくり行えば、瞬間的な負圧が部品吸着面と電子部品との間で生じにくくなるので、上記不具合は多少改善される。しかし、その場合は、確実な改善とはいがたい上、タクトが長くなるという問題がある。

[0007] 本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、電子部品の切り離し動作を確実に実行することのできる吸着ノズルおよび表面実装を提供することを課題としている。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明は、電子部品を負圧で吸引してピック

アップする吸着動作と、加圧空気を供給することによりピックアップした電子部品をプリント基板に実装する実装動作と、前記実装動作後に、前記プリント基板に装着した電子部品から離れる切り離し動作とを実行する吸着ノズルにおいて、電子部品を吸着する部品吸着面、及び前記部品吸着面に開口する空気通路を備えたノズル本体と、前記ノズル本体に設けられ、前記吸着動作の際に空気通路が負圧にされているときには前記ノズル本体内に退避する一方、前記切り離し動作の際に前記ノズル本体が実装後の電子部品から離れたときには前記部品吸着面から突出する押圧子とを備えていることを特徴とする吸着ノズルである。この態様では、吸着動作においては、従来の吸着ノズルと同様に、部品吸着面に電子部品を吸着し、ピックアップすることができるとともに、実装動作においては、吸着した電子部品をプリント基板に実装することができる。そして、吸着ノズルが実装動作の後、切り離し動作を行う際に、押圧子は、ノズル本体の部品吸着面から突出する。これにより、プリント基板に実装された電子部品は、押圧子によって、プリント基板側に押圧される。この押圧動作を伴って、ノズル本体は電子部品から離れることができる。よって、実装された電子部品がノズル本体の動作に連れ動きすることがなくなる。

[0009] 好ましい態様の吸着ノズルにおいて、前記ノズル本体の前記空気通路内に摺動可能に配置され、前記空気通路を、前記加圧空気の供給方向でみて、上流側の第1 チェンバと下流側の第2 チェンバとに区画するシリンドラをさらに備え、前記押圧子は、前記シリンドラの端部に一体形成されており、前記シリンドラには、前記第1 チェンバと前記第2 チェンバとを連通する連通路が形成されており、前記連通路は、前記吸着動作の際に空気通路が負圧にされているときには前記押圧子が前記ノズル本体内に退避する一方、前記切り離し動作の際に前記ノズル本体が実装後の電子部品から離れたときには前記押圧子が前記部品吸着面から突出するように、前記第1 チェンバと前記第2 チェンバとの間に差圧を生成する絞り（orifice）を有するものである。この態様では、吸着動作の際に空気通路が負圧にされている場合、第1 チェン

バと第2チェンバの差圧により、シリンダは、押圧子がノズル本体内に退避する方向に移動する。また、実装動作の際に加圧空気を空気通路に供給した場合、第1チェンバと第2チェンバの差圧により、押圧子がノズル本体の部品吸着面から突出する方向に加圧される。この差圧は、シリンダの連通路に形成されている絞りによって生じているので、実装動作の後、加圧空気の供給が停止されても、押圧子がノズル本体の部品吸着面から突出する方向への圧力は、しばらくの間、維持される。そのため、加圧空気の供給を停止して切り離し動作を実行しても、押圧子はノズル本体と相対的に突出し、実装された電子部品をプリント基板へ押圧し続ける。従って、加圧空気の悪影響を回避しつつ、確実に切り離し動作を実行することができる。

[0010] 好ましい態様の吸着ノズルにおいて、前記連通路は、前記絞りよりも前記第2チェンバ側で当該第2チェンバと大気とを連通するバイパスを形成しており、前記ノズル本体は、少なくとも前記第1チェンバに加圧空気が供給されている場合に、前記バイパスと連通するバイパス用通路を有している。この態様では、大気圧を利用して第1チェンバと第2チェンバの差圧を生成することができる。そのため、差圧の制御が容易になり、吸着ノズルの動作の信頼性が高くなる。特に、実装動作の際に加圧空気が第1チェンバに供給された場合、シリンダが降下しても第2チェンバの空気は、バイパスからバイパス用通路を経て大気へ放出されるので、第2チェンバは内圧の上昇が抑制される。そのため、第2チェンバの空気による、いわゆるエアダンパ効果を抑制できるので、シリンダを押し下げる力が第2チェンバの内圧によって、阻害されるのを防止することができる。

[0011] 好ましい態様の吸着ノズルにおいて、前記シリンダと一体的に連結されるサイドシリンダをさらに備え、前記ノズル本体は、前記第1チェンバと大気とを連通するサイド連通路を形成するものであり、前記サイドシリンダは、前記サイド連通路内に摺動可能に装着されて、前記サイド連通路を前記第1チェンバ側と大気側とに区画するものである。この態様では、吸着動作の際に空気通路が負圧にされている場合、第1チェンバと第2チェンバとの間に

差圧が生じるとともに、サイド連通路のチェンバ側も負圧になる。よって、サイドシリンダに浮力が生じる。また、サイドシリンダは、押圧子を一体的に有するシリンダと一体的に連結されている。よって、押圧子は、より確実にノズル本体内に退避する方向に力を受ける。一方、空気通路に加圧空気を供給した場合、第1チェンバと第2チェンバとの間に差圧が生じるとともに、サイド連通路のチェンバ側にも加圧空気が供給される。そのため、サイドシリンダは、シリンダとともに押圧子がノズル本体の部品吸着面から突出する方向に加圧される。よって、押圧子は、より確実にノズル本体から突出する方向に力を受けることができる。

- [0012] 好ましい態様の吸着ノズルにおいて、前記シリンダと前記サイドシリンダとを連結するピンをさらに備え、前記ノズル本体は、前記ピンのストロークを規定する凹部を前記空気通路の外側に有するものである。この態様では、ピンによって、シリンダとサイドシリンダとを連結し、所要の動作を実現することができる。しかも、ピンのストロークは、空気通路の外側でノズル本体に形成されているので、空気通路内に異物が混入したとしても、その異物がピンに付着するようなことがない。このため、シリンダないしサイドシリンダの動作の安定性、信頼性を高めることができ、空気通路を清掃する等、メンテナンス作業の頻度を低減することができる。
- [0013] 本発明の別の態様は、プリント基板に電子部品を実装する表面実装機において、前記吸着ノズルを備えていることを特徴とする表面実装機である。

発明の効果

- [0014] 以上説明したように、本発明によれば、吸着ノズルが実装動作の後、切り離し動作を行う際に、ノズル本体は、押圧子の押圧動作を伴って、電子部品から離れる所以ができるので、実装された電子部品がノズル本体の動作に連れ動きする所以なくなる結果、電子部品の切り離し動作を確実に実行することができるという顕著な効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の第1実施形態に係る表面実装機の概略構成を示す平面略図であ

る。

[図2]図1の表面実装機に採用されている吸着ノズルの外観図であり、(A)は斜視図、(B)は平面図、(C)は底面図である。

[図3]図2の吸着ノズルの動作の態様を示す外観図であり、(A)は切り離し時の斜視図、(B)は実装動作時の斜視図である。

[図4]図2の吸着ノズルの分解断面略図である。

[図5]図2の吸着ノズルの分解断面略図である。

[図6]図2の吸着ノズルの各部の動作タイミングを示すタイミングチャートである。

[図7]吸着動作時における吸着ノズルの断面略図である。

[図8]実装動作時における吸着ノズルの断面略図である。

[図9]切り離し動作時における吸着ノズルの断面略図である。

[図10]第2実施形態に係る吸着動作時における吸着ノズルの断面略図である。

[図11]第2実施形態に係る実装動作時における吸着ノズルの断面略図である。

[図12]第2実施形態に係る切り離し動作時における吸着ノズルの断面略図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態について説明する。なお、以下の説明では、各実施形態において、同等の部材には、同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0017] (第1実施形態)

まず、第1実施形態について、説明する。第1実施形態に係る表面実装機は、平面視略矩形の基台11を備えている。基台11には、電子部品を実装するための作業エリアとしての実装エリアと、この実装エリアの上流側に設定される待機エリアと、実装エリアの下流側に設定される出口エリアとが直線状に直列に設定されている。以下の説明では、各エリアが配列されている

水平方向を仮にX軸方向とし、このX軸方向と直交する水平方向をY軸方向とし、鉛直方向をZ軸方向とする。本実施形態では、基台11のX軸方向に沿って基板搬送装置2が配設され、プリント基板Wは上流側となる-X方向から下流側となる+X方向に搬送される。

- [0018] 具体的には図示していないが、周知の通り、基板搬送装置2は、コンベアと、搬送モータと、エンコーダとを備えている。コンベアは、搬送モータによって駆動され、プリント基板Wを上流側から下流側に搬送する。また、エンコーダは、搬送モータの運転状態を検出し、制御ユニットに出力する。このエンコーダの出力に基づいて、制御ユニットが搬送モータを制御することにより、任意の位置でプリント基板Wを停止することができるようになっている。
- [0019] 実装エリアにおいて、基板搬送装置2の両側には、それぞれ部品供給部13が設けられる。各部品供給部13は、複数のテープフィーダ14を備えている。各テープフィーダ14は、それぞれが、所定の電子部品を供給する。
- [0020] また、基台11の上方には、ヘッドユニット15が設けられる。ヘッドユニット15は、ヘッド本体16と、ヘッド本体16に連設される複数のノズルユニット17と、ヘッド本体16に取り付けられた部品カメラ18と、各ノズルユニット17にひとつずつ設けられている吸着ノズル20（図2以下参照）と、ノズルユニット17ごとに空気圧を調整可能な図略の空気圧調整機とを備えている。ヘッドユニット15は、公知の搬送機構により、X軸方向並びにY軸方向に移動することができるよう構成されている。また、複数のノズルユニット17はそれぞれZ軸方向に昇降およびZ軸周りに回動することができるよう構成されている。
- [0021] このような表面実装機1は、搬入動作、固定動作、吸着動作、実装動作、切り離し動作、並びに搬出動作を実行する。搬入動作は、プリント基板Wを外部のまたは連続して設けられた印刷装置等から入口エリアに搬入する動作である。固定動作は、入口エリアに搬入されたプリント基板Wを実装エリアに搬入した後、実装エリア内の実装位置に固定する動作である。吸着動作は

、部品供給部13の部品供給位置に供されている電子部品を対応するノズルユニット17の吸着ノズル20によって吸着する動作である。実装動作は、吸着した電子部品Cを実装位置に固定されているプリント基板Wの上方に搬送し、さらに、吸着ノズル20を降下させて電子部品Cを当該プリント基板Wの所定位置に実装する動作である。切り離し動作は、好ましくは、加圧空気の供給を止め、その後、吸着ノズル20を浮揚させて実装後の電子部品Cから引き離す動作である。搬出動作は、電子部品が装着されたプリント基板Wを出口エリアに搬送した後、外部のまたは連続して設けられた他の実装機、検査装置、またはリフロー炉等の下流側に搬出する動作である。

[0022] 次に、図2～図4を参照して、吸着ノズル20は、ノズル本体21を備えている。

[0023] ノズル本体21は、係合凸部22と、スリーブ部23と、膨出部24と、吸着部25とを一体に有する金属部材である。また、詳しくは後述するよう、ノズル本体21には、これら係合凸部22、スリーブ部23、膨出部24、並びに吸着部25を連通する空気通路30がノズル本体21の軸芯に沿って形成されている。

[0024] 係合凸部22は、ノズル本体21の一端側に設けられた取付用部位である。図示の例において、係合凸部22は、互いに平行な長辺22aを有している。組付時において、ノズル本体21は、係合凸部22がノズルユニット17に保持される。この組付時において、ノズル本体21は、この係合凸部22から順に、スリーブ部23、膨出部24、吸着部25へと垂下する。以下の説明では、ノズル本体21が鉛直方向に沿ってノズルユニット17に装着されるときの姿勢を基準にして、ノズル本体21の上下を説明する。また、上記長辺22aと平行な方向を仮に前後方向とする。

[0025] スリーブ部23は、係合凸部22の下面中央部分から下方に延びる円柱体である。

[0026] 膨出部24は、スリーブ部23の下部に設けられ、スリーブ部23よりも径方向外方に膨出する筒状部材である。膨出部24は、概ね円形に形成され

ている。図示の例において、膨出部24の周方向適所（図示の例では2箇所）には、位置決めと回り止めを兼ねる溝24aが形成されている。溝24aには、ノズルユニット17の位置決め部材が係合する。

[0027] 吸着部25は、膨出部24の中央から垂下する直方体の外観を呈している。

[0028] 図2（C）を参照して、吸着部25の底部25aには、前後三列、左右三列の溝25bが形成されている。溝25bは、底部25aに長方形の枠状部25cを外縁に形成している。また、溝25bは、枠状部25cの内側の四隅に点在する突起部25dを形成している。枠状部25cと突起部25dの底面は、電子部品と当接する部品吸着面を構成している。

[0029] 吸着部25の中央には、空気出入口26が開口している。

[0030] 一方、図4に示すように、ノズル本体21の内部には、係合凸部22、スリーブ部23、並びに膨出部24の中心を貫いて空気出入口26と連通する空気通路30が形成されている。すなわち、空気通路30は、空気出入口26を介して、部品吸着面に開口している。空気通路30は、下部に段部30aを備えている。段部30aは、上端側と同心であって、上端側よりも小径に形成されている環状部位である。上記空気出入口26は、段部30aの底部中央に開口している。

[0031] 図5に示すように、この空気通路30内には、シリンダ40が摺動自在に設けられている。シリンダ40は、空気通路30の上流側の第1チェンバ31と下流側の第2チェンバとに区画している。上流側の第1チェンバ31は、上述した図略の空気圧調整機に接続されている。よって、上記空気圧調整機により、第1チェンバ31は、内部が負圧になったり、あるいは、加圧空気が供給されたりする。また、第2チェンバ32は、下端側の段部30aを含む部位である。上述したように、第2チェンバの一部である段部30aは、空気出入口26と連通している。よって、第2チェンバ32が負圧の場合、電子部品Cを吸引することができるので、この吸引力により、電子部品Cは、部品吸着面を構成する枠状部25cと突起部25dの底面と密着し、保

持される。一方、第2チェンバ32に加圧空気が供給された場合、部品吸着面を構成する枠状部25cと突起部25dの底面に保持されている電子部品Cは、枠状部25c及び突起部25dと反対側に押圧される。

[0032] シリンダ40は、図4に示すように、大径部40aと、小径部40bと、ロッド50とを、上からこの順で備えている。大径部40aは、空気通路30に摺接する部位である。小径部40bは、大径部40aの下部に一体且つ同心に形成されている円形断面の部位である。また、小径部40bは、空気通路30の段部30aよりもいくぶん小径に設定されている一方、空気出入口26よりも大径に設定されている。

[0033] ロッド50は、所定の長さを有する軸部材であり、小径部40bと同心に形成されている。

[0034] シリンダ40は、後述するように予め設定されたストロークST（図7～図9参照）内で、上下に摺動する。上記ストロークSTの上死点において、シリンダ40は、ロッド50も含め、空気出入口26の上方に浮揚し、空気出入口26を第2チェンバ32と連通する（図7参照）。

[0035] 一方、上記ストロークSTの下死点において、シリンダ40の小径部40bは、空気通路30の段部30a上に着座する（図9参照）。この下死点において、空気通路30の段部30aと大径部40aの下面との間に僅かな隙間が形成されるように各部の諸元が設定されている。よって、シリンダ40が下死点に移動した場合であっても、第2チェンバ32は、僅かな体積を維持していることになる。また、上記下死点において、ロッド50は、空気出入口26を貫通し、下面に突出するようになっている（図9参照）。従って、ロッド50は、空気通路30が負圧にされているときには、ノズル本体21内に退避する一方、切り離し動作の際に、部品吸着面から突出する押圧子として機能する。このように、ロッド50は、本発明の押圧子の一例である。

[0036] 第1チェンバ31と第2チェンバ32とを連通するため、シリンダ40には、連通路41が形成されている。連通路41は、絞り42、バイパス43

、並びに縦路44を備えている。絞り42は、第1チェンバ31に臨んで開口し、バイパス43と第1チェンバ31とを連通している。後述する吸引動作や実装動作において、第1チェンバ31と第2チェンバ32の差圧を充分に確保するため、絞り42は、空気出入口26に対して充分小さく、且つ吸着動作において、空気出入口26が閉じたときに、第2チェンバ32を負圧にするために充分大きく設定されている。

[0037] バイパス43は、組付時において、シリンダ40の左右に沿う直径方向に沿って貫通する孔である。バイパス43は、加圧空気を空気通路30に供給する際に、連通路41と大気とを連通するためのものである。かかる連通を可能にするため、ノズル本体21の膨出部24には、図4に示すように、一対の通路27が形成されている。各通路27は、膨出部24の左右に沿う直径上で、互いに対向し、膨出部24のスリーブ部23よりも外側で上下に延びて、上端が大気に連通している。また、各通路27と空気通路30とは、横路28によって、連通している。横路28は、シリンダ40が下死点に移動しているときに、バイパス43と左右に連通する位置に形成されている。また、シリンダ40が上死点にあるときには、横路28とバイパス43とが連通する様子がないように、各部の諸元が設定されている。

[0038] 縦路44は、シリンダ40の中心軸と平行に延びて、バイパス43と第2チェンバ32とを連通する。図示の例では、縦路44は、2本形成されている。各縦路44は、互いにバイパス43の一直径方向に沿って対向している。

[0039] 次に、図5を参照して、本実施形態においては、サイド連通路60が膨出部24に形成されている。サイド連通路60は、膨出部24の径方向において、吸着部25よりも前方で空気通路30と平行に延びている。サイド連通路60の上端側は、第1チェンバ31と連通している。また、サイド連通路60の下端側は、吸着部25の前方で大気と連通している。

[0040] サイド連通路60には、サイドシリンダ70が設けられている。サイドシリンダ70は、サイド連通路60を第1チェンバ31側と大気側とに区画し

ている。サイドシリンダ70には、当該サイドシリンダ70の直径方向に貫通する貫通孔71が形成されている。貫通孔71は、連結ピン72を貫通させるためのものである。

- [0041] 連結ピン72は、膨出部24の前面に形成されたスリット73を介してサイドシリンダ70の貫通孔71を貫通している。一方、シリンダ40の前部には、有底の穴45が形成されている。連結ピン72の後端部は、穴45内に嵌入し、シリンダ40に止定される。また、連結ピン72により、シリンダ40とサイドシリンダ70とは一体的に連結される。
- [0042] スリット73は、上下に延びる長孔である。スリット73の上下端部は、それぞれ、シリンダ40の上死点と下死点とを規定している。また、スリット73の幅寸法は、連結ピン72の側部が摺接するのに好適な長さに設定されている。図示の例において、スリット73は、連結ピン72のストロークSTを規定する凹部の一例である。なお、ノズル本体21に通路27、横路28を形成する等、加工時に生じた加工孔は、栓29によって適宜塞がれている。
- [0043] 次に、第1実施形態の動作について説明する。
- [0044] まず、図1を参照して、実装対象となるプリント基板Wが外部から入口エリアを経て基板搬送装置2のコンベアによって搬送されてくると、プリント基板Wは、図略の基板固定機構により、実装エリア内の実装位置に固定される（固定動作）。次いで、ヘッドユニット15は、実装対象となる電子部品Cを供給している部品供給部13に向かって移動し、当該部品供給部13の部品供給位置に供されている電子部品を対応するノズルユニット17の吸着ノズル20によって吸着する（吸着動作）。次いで、吸着した電子部品Cを実装位置に固定されているプリント基板Wの上方に搬送し、さらに、吸着ノズル20を降下させて電子部品Cを当該プリント基板Wの所定位置に実装する（実装動作）。本実施形態の実装動作において、空気圧調整機は、電子部品Cのマウント後に加圧空気の供給を停止する。吸着ノズル20は、その後浮揚され、電子部品Cを供給したノズルユニット17の切り離し動作が実行

される。

[0045] 次に、図6並びに図7を参照して、上述した吸着動作のうち、本実施形態の骨子となるタイミングにおける吸着ノズル20の動作について説明する。

[0046] まず、部品吸着動作のために、負圧の生成が開始されると（図6のタイミングt1参照）、第1チェンバ31では空気が吸引され、内圧P1は、大気圧よりも低くなる。一方、第2チェンバ32は、連通路41を介して第1チェンバ31と連通しているものの、連通路41の絞り42によって、空気の吸引が抑制されるので、内圧P2は、比較的大気圧に近い状態に維持されている。そのため、第1チェンバ31の内圧P1が第2チェンバ32の内圧P2よりも低くなり、シリンダ40並びにサイドシリンダ70は、差圧によって上方に浮揚される。この結果、シリンダ40とサイドシリンダ70とは、ともに、上死点に維持されるので、ロッド50は、空気出入口26から上方に退避し、空気出入口26を開放する。よって、第2チェンバ32は、空気出入口26に連通して大気に近い状態に維持されるので、上記差圧についても、内圧P1<内圧P2の状態が維持される。また、シリンダ40のバイパス43とノズル本体21の横路28とは、遮断している。

[0047] 次に、吸着ノズル20の部品吸着面（枠状部25cと突起部25dの底面）が電子部品Cに接触すると（図6のタイミングt2参照）、空気出入口26が閉じるので、第2チェンバ32は、次第に内圧P2が低下し、遂には、第1チェンバ31の内圧P1と平衡する。これにより、空気出入口26を介して電子部品Cに吸引力が作用し、電子部品Cは、吸着部25に吸着される（図6のタイミングt3参照）。これにより、吸着動作が完了する。

[0048] 次に、図6並びに図8を参照して、加圧空気の供給が開始された場合（図6のタイミングt4参照）、第1チェンバ31では、内圧P1が上昇する。この圧力は、シリンダ40の上面並びにサイドシリンダ70の上面に作用し、これらシリンダ40、60を下方に押し下げようとする。一方、第2チェンバ32は、連通路41を介して第1チェンバ31と連通しているものの、連通路41の絞り42によって、加圧空気の流入が抑制されるので、内圧P

2は、比較的低い状態に維持されている。そのため、第1チェンバ31の内圧P1が第2チェンバ32の内圧P2よりも高くなり、シリンダ40並びにサイドシリンダ70は、差圧によって下方に押し下げられる。この結果、シリンダ40、60は、次第に降下し、遂には、ロッド50が空気出入口26内に入って、電子部品Cの上面に当接する（図6のタイミングt5参照）。このタイミング、すなわち、図6のt5で示すタイミングでは、連通路41のバイパス43とノズル本体21の横路28とが概ね連通する（図8参照）。そのため、シリンダ40の降下に伴って、第2チェンバ32も圧縮されるが、バイパス43と横路28とが概ね連通しているので、第2チェンバ32の内圧は、大気圧に維持される。よって、シリンダ40の降下が、第2チェンバ32の内圧P2によって阻害されるのを抑制することが可能となっている。

[0049] 次いで、切り離し動作のために、加圧空気の供給が停止されると、第1チェンバ31の内圧P1は、漸次、低下するが、絞り42が設けられていることにより、第1チェンバ31の内圧P1は、大気圧よりも高くなっている。そのため、上記差圧についても、内圧P1>内圧P2の状態が維持される。よって、吸着ノズル20が上方に浮揚されると（図6のタイミングt6参照）、シリンダ40、60に作用する押下力が維持されるので、ノズル本体21の上昇に伴って、ロッド50が相対的に電子部品Cと接触したまま相対的な変位が生じることになる。この結果、電子部品Cと、吸着部25とが確実に分離し（図6のタイミングt7参照）、所期の切り離し動作を実現することが可能となる。

[0050] （第2実施形態）

次に、第2実施形態について説明する。

[0051] 図10～図12を参照して、第2実施形態においては、サイド連通路60、サイドシリンダ70が省略されている点が第1実施形態と相違している。さらに、第2実施形態において形成されている横路28は、常時、第2チェンバ32と連通する構成になっている点も第1実施形態と相違している。第

2 実施形態における横路 28 は、吸引動作時における負圧の上昇（吸引力の低下）を抑制可能な程度に開口幅が小さく設定されている。

[0052] 次に、第2実施形態の動作について説明する。

[0053] 図10 (A) (B) を参照して、第2実施形態において部品吸着動作のために、負圧の生成が開始されると（図6のタイミングt1参照）、第1チェンバ31では空気が吸引され、内圧P1は、大気圧よりも低くなる。一方、第2チェンバ32は、連通路41を介して第1チェンバ31と連通しているものの、連通路41の絞り42によって、空気の吸引が抑制されるので、横路28並びに通路27を経由して第2チェンバ32が大気に開放されていることと相俟って、内圧P2は、比較的大気圧に近い状態に維持されている。そのため、第1チェンバ31の内圧P1が第2チェンバ32の内圧P2よりも低くなり、シリンダ40は、差圧によって上方に浮揚される。この結果、シリンダ40は、上死点に維持されるので、ロッド50は、空気出入口26から上方に退避し、空気出入口26を開放する。よって、第2チェンバ32は、空気出入口26に連通して大気に近い状態に維持されるので、上記差圧についても、内圧P1<内圧P2の状態が維持される。

[0054] 次に、吸着ノズル20の部品吸着面が電子部品Cに接触すると（図6のタイミングt2参照）、空気出入口26が閉じるので、第2実施形態における横路28の開口幅が小さく設定されていることと相俟って、第2チェンバ32は、次第に内圧P2が低下する。これにより、空気出入口26を介して電子部品Cに吸引力が作用し、電子部品Cは、吸着部25に吸着される（図6のタイミングt3参照）。これにより、吸着動作が完了する。

[0055] 次に、図11 (A) (B) を参照して、加圧空気の供給が開始された場合（図6のタイミングt4参照）、第1チェンバ31では、内圧P1が上昇する。この圧力は、シリンダ40の上面に作用し、シリンダ40を下方に押し下げようとする。一方、第2チェンバ32は、連通路41を介して第1チェンバ31と連通しているものの、連通路41の絞り42によって、加圧空気の流入が抑制されるので、横路28並びに通路27を経由して第2チェンバ

32が大気に開放されていることと相俟って、内圧P2は、比較的低い状態に維持されている。そのため、第1チェンバ31の内圧P1が第2チェンバ32の内圧P2よりも高くなり、シリンダ40は、差圧によって下方に押し下げられる。この結果、シリンダ40は、次第に降下し、遂には、ロッド50が空気出入口26内に入って、電子部品Cの上面に当接する（図6のタイミングt5参照）。また、第2チェンバ32は、横路28並びに通路27によって、常時、大気に開放されている。そのため、シリンダ40の降下に伴って、第2チェンバ32も圧縮されても、第2チェンバ32の内圧は、大気圧に維持される。よって、シリンダ40の降下が、第2チェンバ32の内圧P2によって阻害されるのを抑制することが可能となっている。

[0056] 次いで、切り離し動作のために、加圧空気の供給が停止されると、第1チェンバ31の内圧P1は、漸次、低下するが、絞り42が設けられていることにより、第1チェンバ31の内圧P1は、しばらくの間、大気圧よりも高くなっている。そのため、上記差圧についても、内圧P1>内圧P2の状態が維持される。そのため、シリンダ40に作用する押下力が維持されるので、図12（A）（B）に示すように、吸着ノズル20が上方に浮揚されると（図6のタイミングt6参照）、ノズル本体21の上昇に伴って、ロッド50が相対的に電子部品Cと接触したまま相対的な変位が生じることになる。この結果、電子部品Cと、吸着部25とが確実に分離し（図6のタイミングt7参照）、所期の切り離し動作を実現することが可能となる。

[0057] 以上説明したように、本発明の各実施形態では、吸着動作時においては、従来の吸着ノズル20と同様に、部品吸着面に電子部品Cを吸着し、ピックアップすることができるとともに、実装動作時においては、吸着した電子部品Cをプリント基板Wに実装することができる。そして、吸着ノズル20が実装動作の後、切り離し動作を行う際に、ロッド50は、ノズル本体21の部品吸着面から突出する。これにより、プリント基板Wに実装された電子部品Cは、ロッド50によって、プリント基板W側に押圧される。この押圧動作を伴って、ノズル本体21は電子部品Cから離れることができる。よって

、実装された電子部品Cがノズル本体21の動作に連れ動きすることがなくなる。

[0058] また、上述した各実施形態では、空気通路30内に摺動可能に配置され、空気通路30を上流側の第1チェンバ31と下流側の第2チェンバ32とに区画するシリンド40をさらに備え、ロッド50は、シリンド40の端部に一体形成されており、シリンド40には、第1チェンバ31と第2チェンバ32とを連通する連通路41が形成されており、連通路41は、空気通路30が負圧にされているときにはロッド50がノズル本体21内に退避する一方、切り離し動作の際にロッド50が部品吸着面から突出するように、第1チェンバ31と第2チェンバ32との間に差圧を生成する絞り42を有するものである。このため本実施形態では、空気通路30が負圧にされている場合、第1チェンバ31と第2チェンバ32の差圧により、シリンド40は、ロッド50がノズル本体21内に退避する方向、すなわち上方に移動する。また、空気通路30に加圧空気を供給した場合、第1チェンバ31と第2チェンバ32の差圧により、ロッド50がノズル本体21の部品吸着面から突出する方向に加圧される。この差圧は、シリンド40の連通路41に形成されている絞り42によって生じているので、実装動作の後、加圧空気の供給が停止されても、ロッド50を押し下げる力、すなわち、ロッド50がノズル本体21の部品吸着面から突出する方向への圧力は、しばらくの間、維持される。そのため、加圧空気の供給を停止して切り離し動作を実行しても、ロッド50はノズル本体21と相対的に突出し、実装された電子部品Cをプリント基板Wへ押圧し続ける。従って、加圧空気の悪影響を回避しつつ、確実に切り離し動作を実行することができる。

[0059] また、上述した各実施形態では、連通路41は、絞り42よりも第2チェンバ32側で第2チェンバ32と大気とを連通するバイパス43を形成しており、ノズル本体21は、少なくとも第1チェンバ31に加圧空気が供給されている場合に、バイパス43と連通するバイパス用通路（通路27、横路28）を有している。このため本実施形態では、大気圧を利用して第1チ

ンバ3 1と第2チェンバ3 2の差圧を生成することができる。そのため、差圧の制御が容易になり、吸着ノズル2 0の動作の信頼性が高くなる。特に、実装動作の際に加圧空気が第1チェンバ3 1に供給された場合、ピストンが降下しても第2チェンバ3 2の空気は、バイパス4 3からバイパス用通路（通路2 7、横路2 8）を経て大気へ放出されるので、第2チェンバ3 2は内圧の上昇が抑制される。そのため、第2チェンバ3 2の空気によるエアダンパ効果を抑制できるので、ピストンを押し下げる力が第2チェンバ3 2の内圧によって、阻害されるのを防止することができる。

[0060] 特に、第1実施形態では、バイパス用通路は、第1チェンバが負圧にされているときは、バイパス4 3と遮断されている。そのため、電子部品Cの吸引時により大きな吸引力を発揮することができる。

[0061] また、第1実施形態では、シリンダ4 0と一体的に連結されるサイドシリンドラ7 0をさらに備え、ノズル本体2 1は、第1チェンバ3 1と大気とを連通するサイド連通路6 0を形成するものであり、サイドシリンドラ7 0は、サイド連通路6 0内に摺動可能に装着されて、サイド連通路6 0をチェンバ側と大気側とに区画するものである。このため本実施形態では、空気通路3 0が負圧にされている場合、第1チェンバ3 1と第2チェンバ3 2との間に差圧が生じるとともに、サイド連通路6 0のチェンバ側も負圧になる。よって、サイドシリンドラ7 0に浮力が生じる。また、サイドシリンドラ7 0は、ロッド5 0を一体的に有するシリンダ4 0と一体的に連結されている。よって、ロッド5 0は、より確実にノズル本体2 1内に退避する方向に力を受ける。一方、空気通路3 0に加圧空気を供給した場合、第1チェンバ3 1と第2チェンバ3 2との間に差圧が生じるとともに、サイド連通路6 0のチェンバ側にも加圧空気が供給される。そのため、サイドシリンドラ7 0は、シリンダ4 0とともにロッド5 0がノズル本体2 1の部品吸着面から突出する方向に加圧される。よって、ロッド5 0は、より確実にノズル本体2 1から突出する方向に力を受けることができる。

[0062] また、第1実施形態では、シリンダ4 0とサイドシリンドラ7 0とを連結す

るピンをさらに備え、ノズル本体21は、ピンのストロークを規定する凹部としてのスリット73を空気通路30の外側に有するものである。このため本実施形態では、ピンによって、シリンダ40とサイドシリンダ70とを連結し、所要の動作を実現することができる。しかも、ピンのストロークSTは、空気通路30の外側でノズル本体21に形成されているので、空気通路30内に異物が混入したとしても、その異物がピンに付着するようなことがない。このため、シリンダ40ないしサイドシリンダ70の動作の安定性、信頼性を高めることができ、空気通路30を清掃する等、メンテナンス作業の頻度を低減することができる。なお、凹部は、スリット73に限らず、有底の溝であってもよい。

- [0063] このように、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではない。
- [0064] 例えば、各実施形態においては、実装動作後、切り離し動作を行う場合、加圧空気の供給を停止した後に、切り離し動作を行っている。そのため、各実施形態においては、電子部品から吸着ノズルが離れた際に、加圧空気が周囲に漏れて、加圧空気が周囲の電子部品やプリント基板の表面に悪影響を及ぼすことはない。しかし、本発明においては、加圧空気かの供給を継続したまま、切り離し動作を実行してもよい。
- [0065] その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

- [0066] 本発明は、電子部品をプリント基板に自動実装する設備に好適に適用することができる。とくに、フラックス塗布面など比較的低粘着の面や、全く粘着性の無い面へ電子部品を搭載する等、多様なプリント基板の製造プロセスに応用する場合に好適である。

請求の範囲

- [請求項1] 電子部品を負圧で吸引してピックアップする吸着動作と、加圧空気を供給することによりピックアップした電子部品をプリント基板に実装する実装動作と、前記実装動作後に、前記プリント基板に装着した電子部品から離れる切り離し動作とを実行する吸着ノズルにおいて、
電子部品を吸着する部品吸着面、及び前記部品吸着面に開口する空気通路を備えたノズル本体と、
前記ノズル本体に設けられ、前記吸着動作の際に空気通路が負圧にされているときには前記ノズル本体内に退避する一方、前記切り離し動作の際に前記ノズル本体が実装後の電子部品から離れたときには前記部品吸着面から突出する押圧子と
を備えていることを特徴とする吸着ノズル。
- [請求項2] 請求項1記載の吸着ノズルにおいて、
前記ノズル本体の前記空気通路内に摺動可能に配置され、前記空気通路を、前記加圧空気の供給方向でみて、上流側の第1チェンバと下流側の第2チェンバとに区画するシリンドラをさらに備え、
前記押圧子は、前記シリンドラの端部に一体形成されており、
前記シリンドラには、前記第1チェンバと前記第2チェンバとを連通する連通路が形成されており、
前記連通路は、前記吸着動作の際に空気通路が負圧にされているときには前記押圧子が前記ノズル本体内に退避する一方、前記切り離し動作の際に前記ノズル本体が実装後の電子部品から離れたときには前記押圧子が前記部品吸着面から突出するように、前記第1チェンバと前記第2チェンバとの間に差圧を生成する絞りを有するものである
ことを特徴とする吸着ノズル。
- [請求項3] 請求項2記載の吸着ノズルにおいて、
前記連通路は、前記絞りよりも前記第2チェンバ側で当該第2チェンバと大気とを連通するバイパスを形成しており、

前記ノズル本体は、少なくとも前記第1チェンバに加圧空気が供給されている場合に、前記バイパスと連通するバイパス用通路を有している

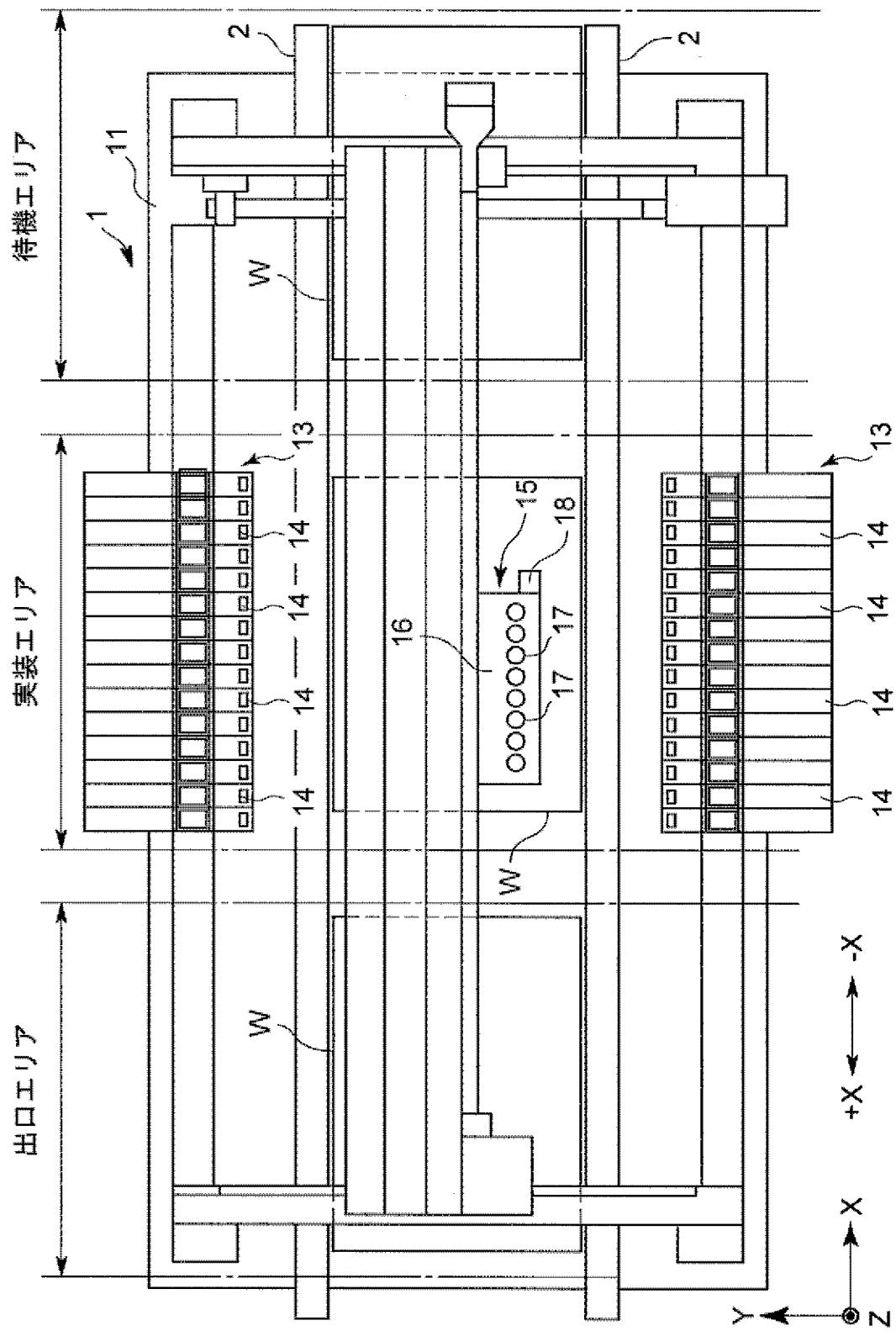
ことを特徴とする吸着ノズル。

- [請求項4] 請求項2または3に記載の吸着ノズルにおいて、
前記シリンドラと一体的に連結されるサイドシリンドラをさらに備え、
前記ノズル本体は、前記第1チェンバと大気とを連通するサイド連
通路を形成するものであり、
前記サイドシリンドラは、前記サイド連通路内に摺動可能に装着され
て、前記サイド連通路を前記第1チェンバ側と大気側とに区画するも
のである
ことを特徴とする吸着ノズル。

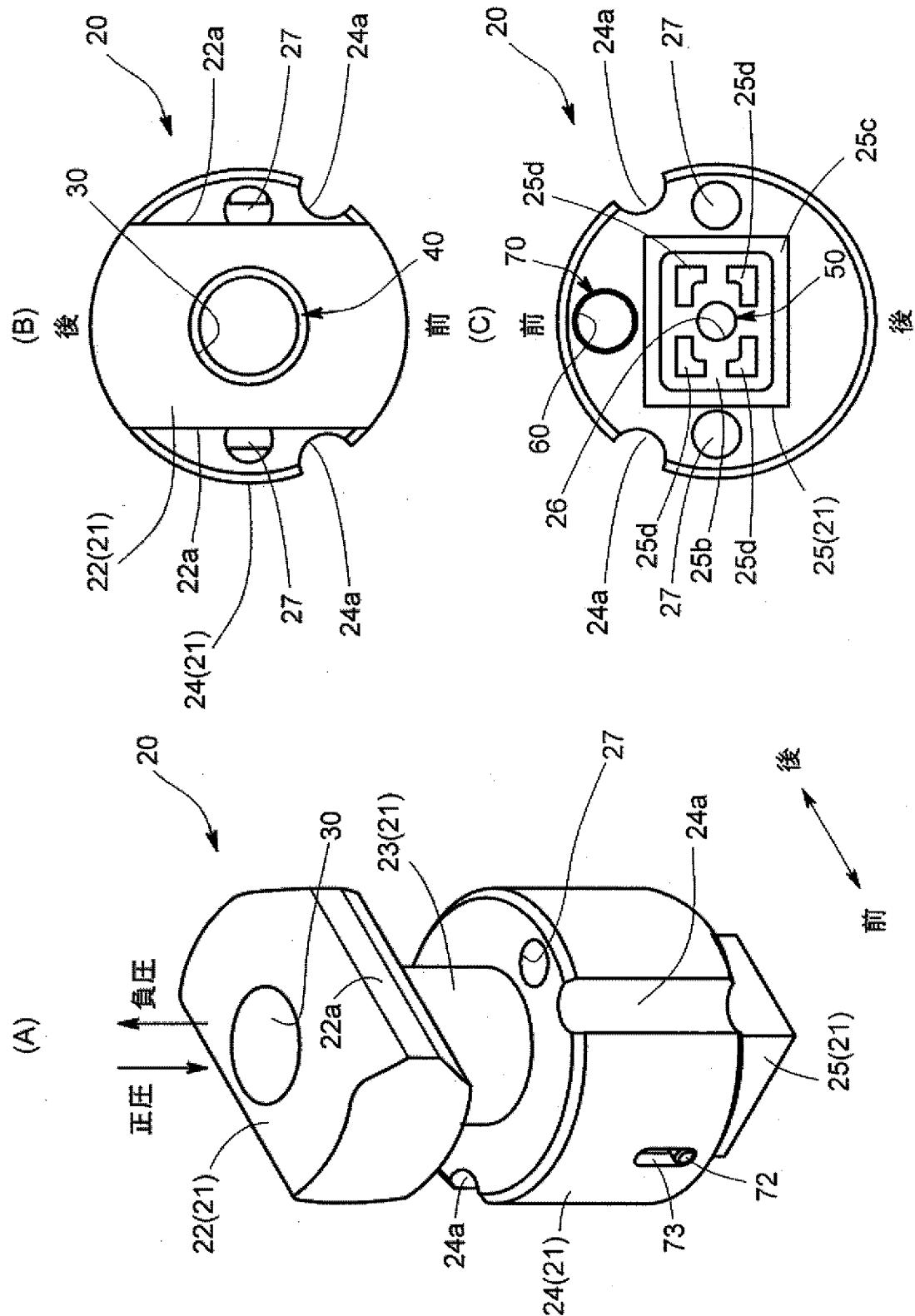
- [請求項5] 請求項4記載の吸着ノズルにおいて、
前記シリンドラと前記サイドシリンドラとを連結するピンをさらに備え
、
前記ノズル本体は、前記ピンのストロークを規定する凹部を前記空
気通路の外側に有するものである
ことを特徴とする吸着ノズル。

- [請求項6] プリント基板に電子部品を実装する表面実装機において、
請求項1から5の何れか1項に記載の吸着ノズルを備えている
ことを特徴とする表面実装機。

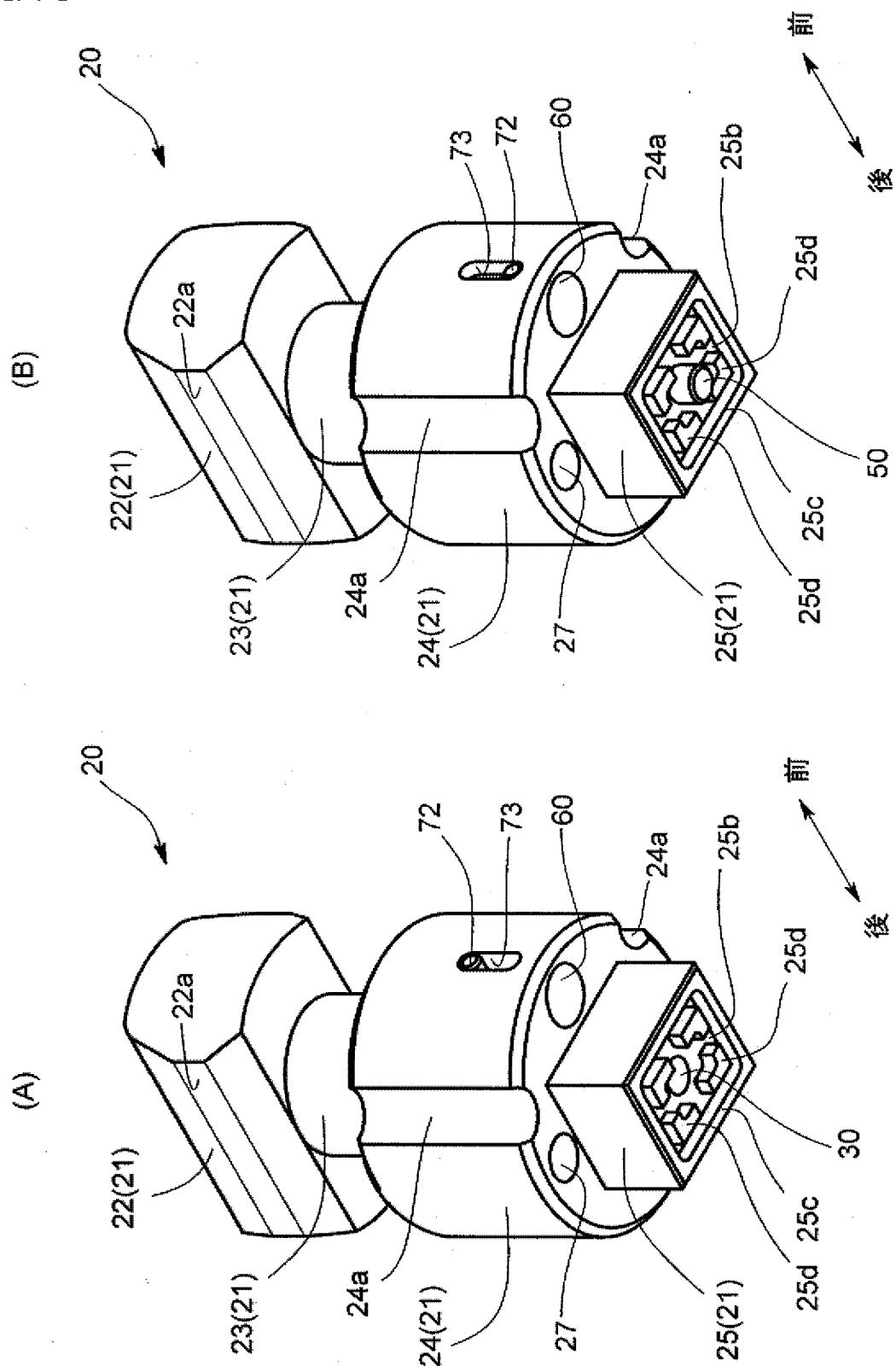
[図1]



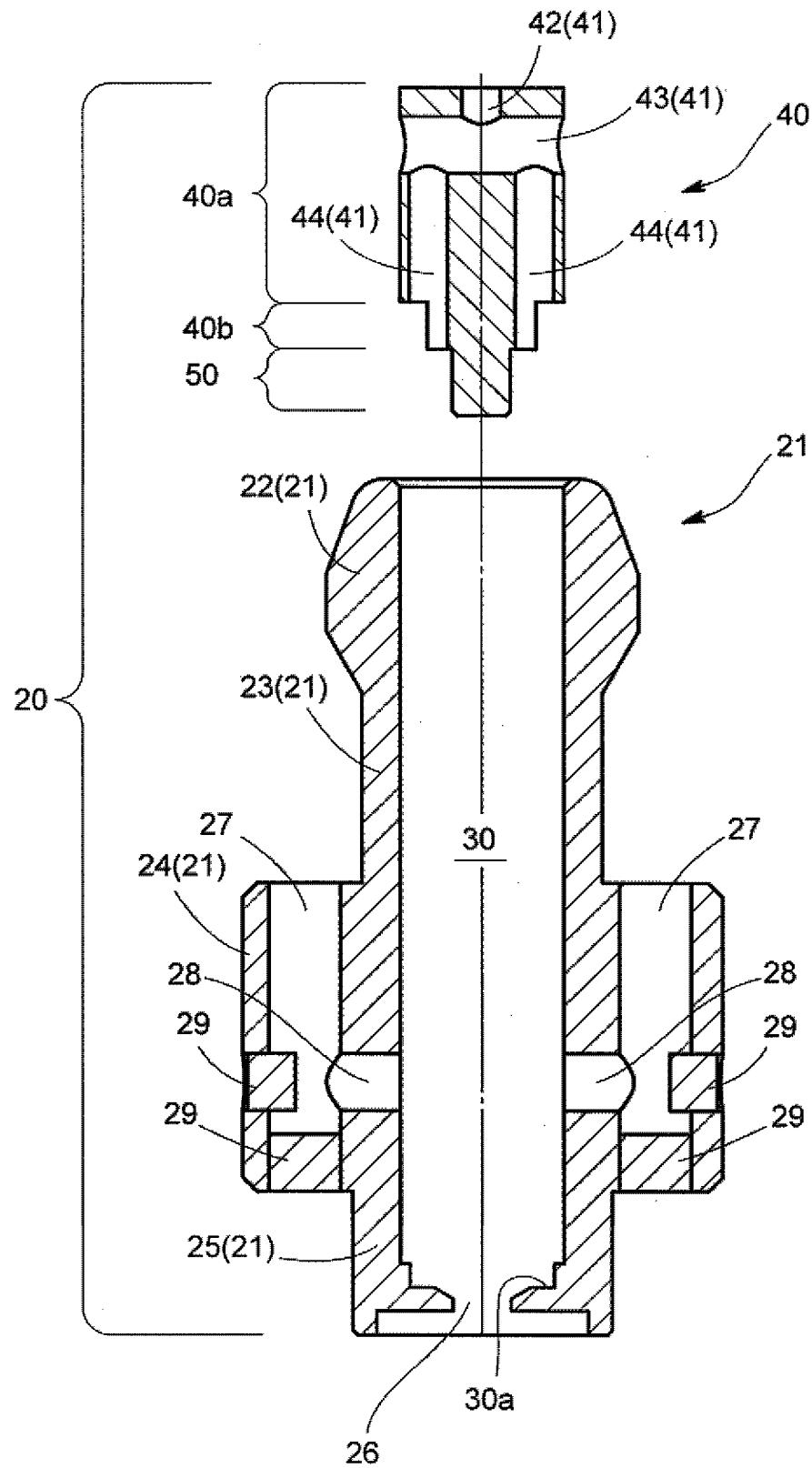
[図2]



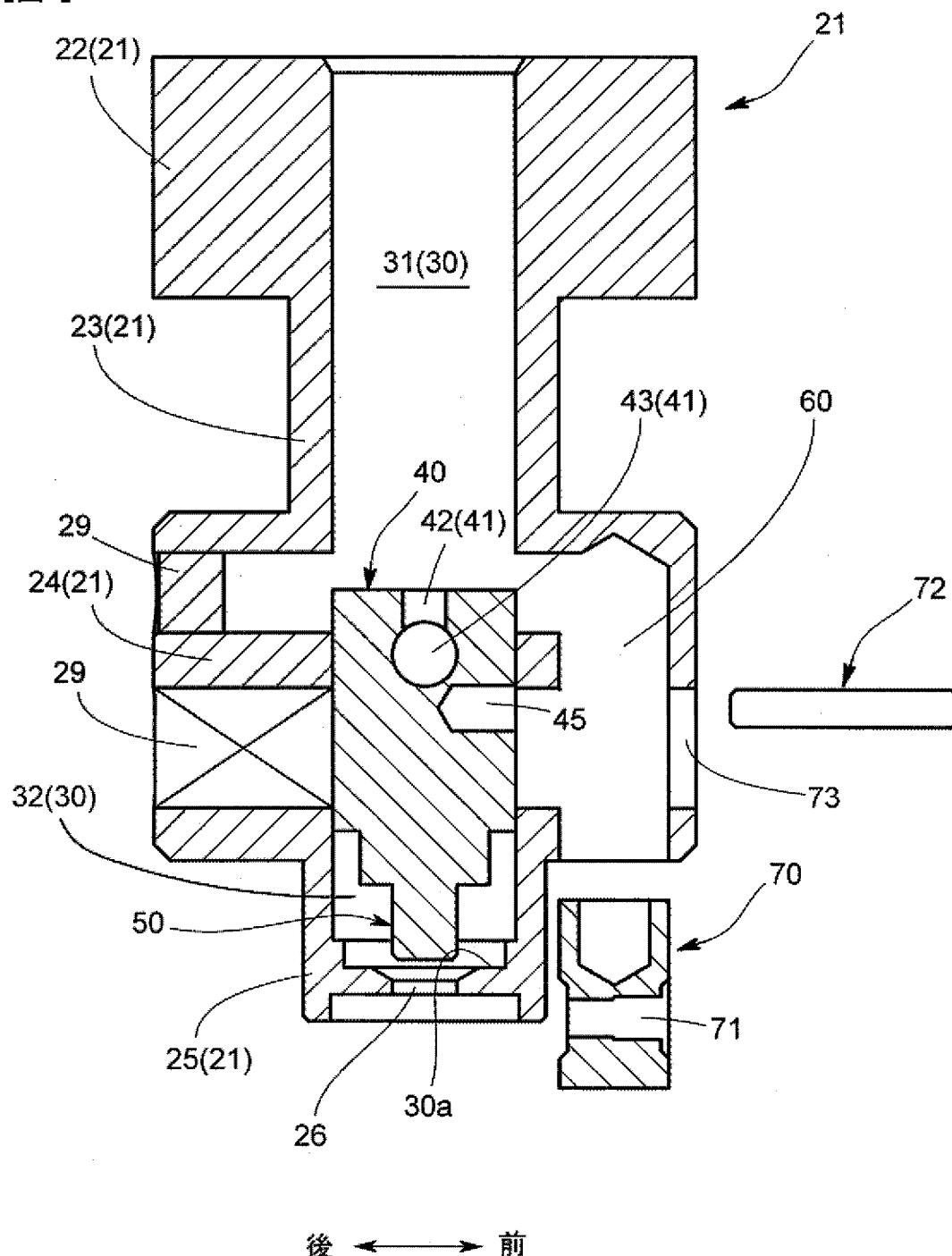
[図3]



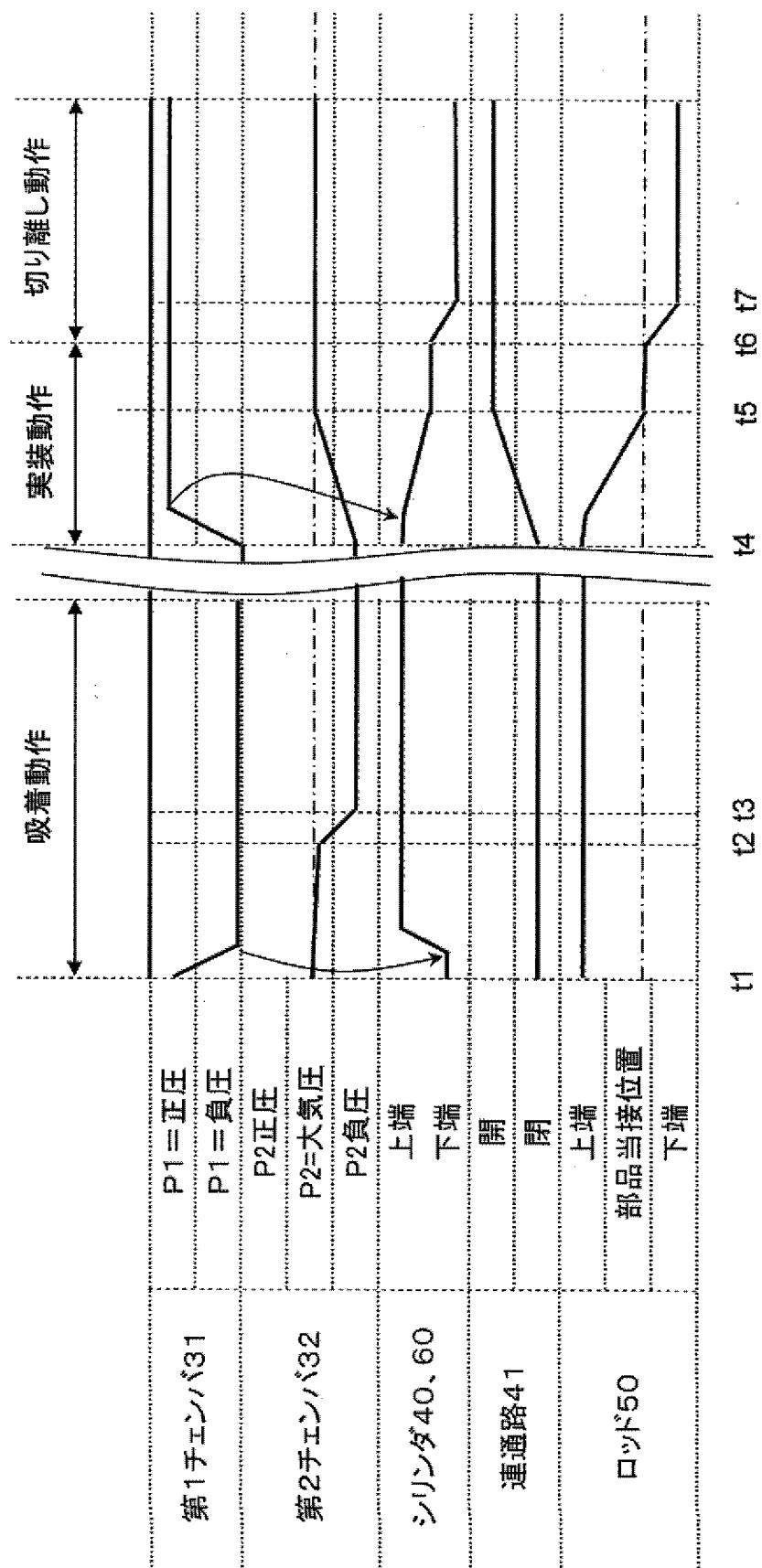
[図4]



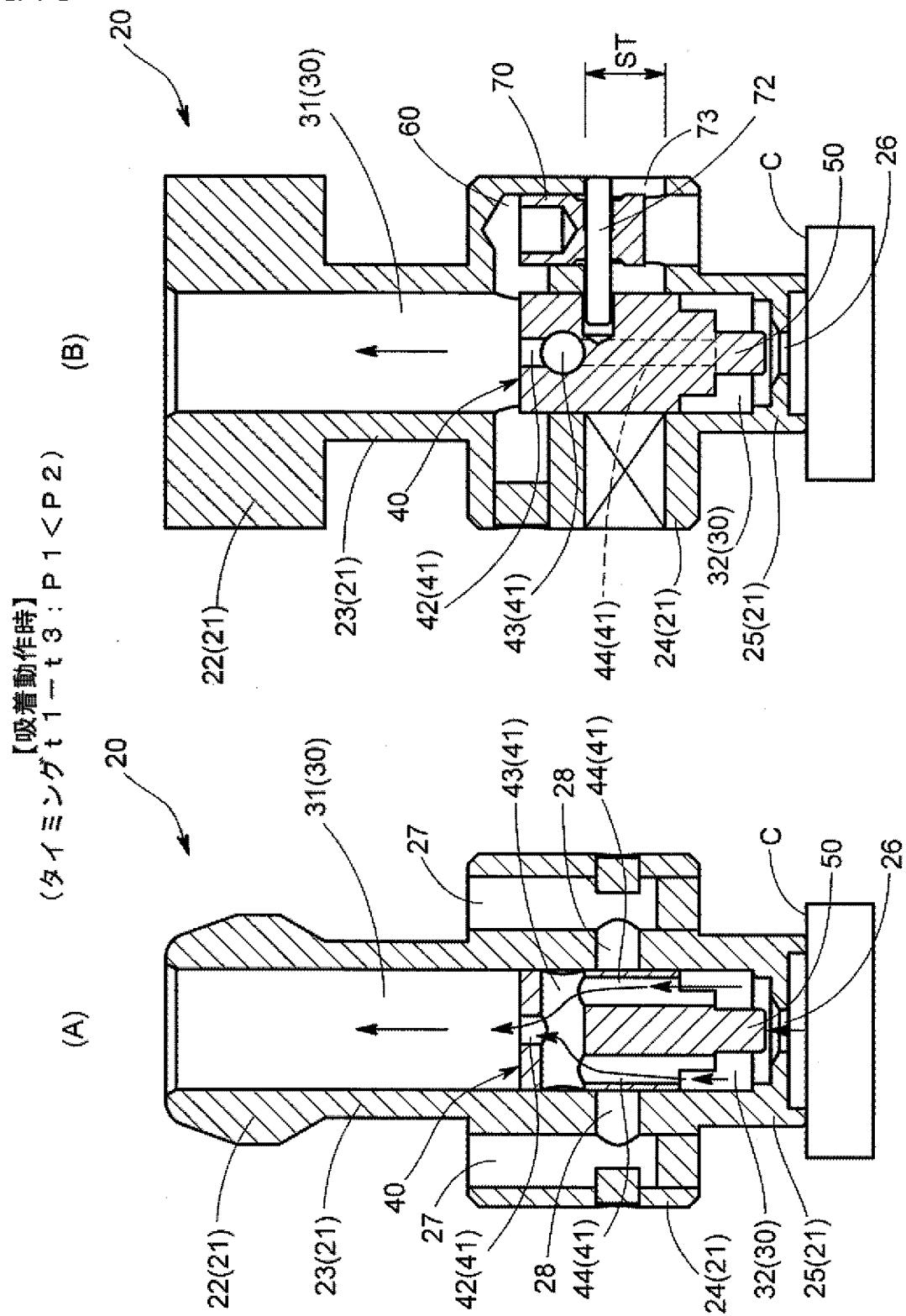
[図5]



[図6]

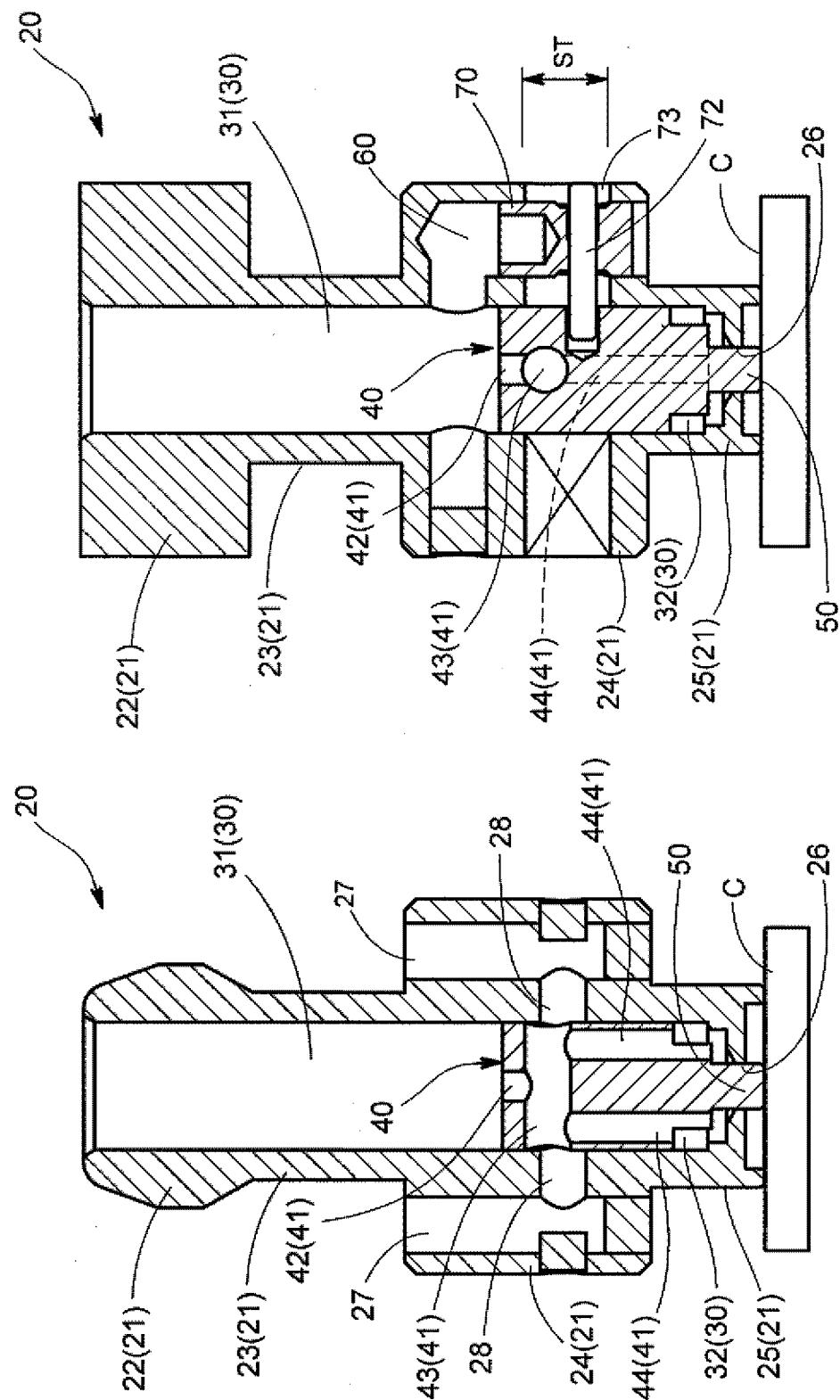


【図7】



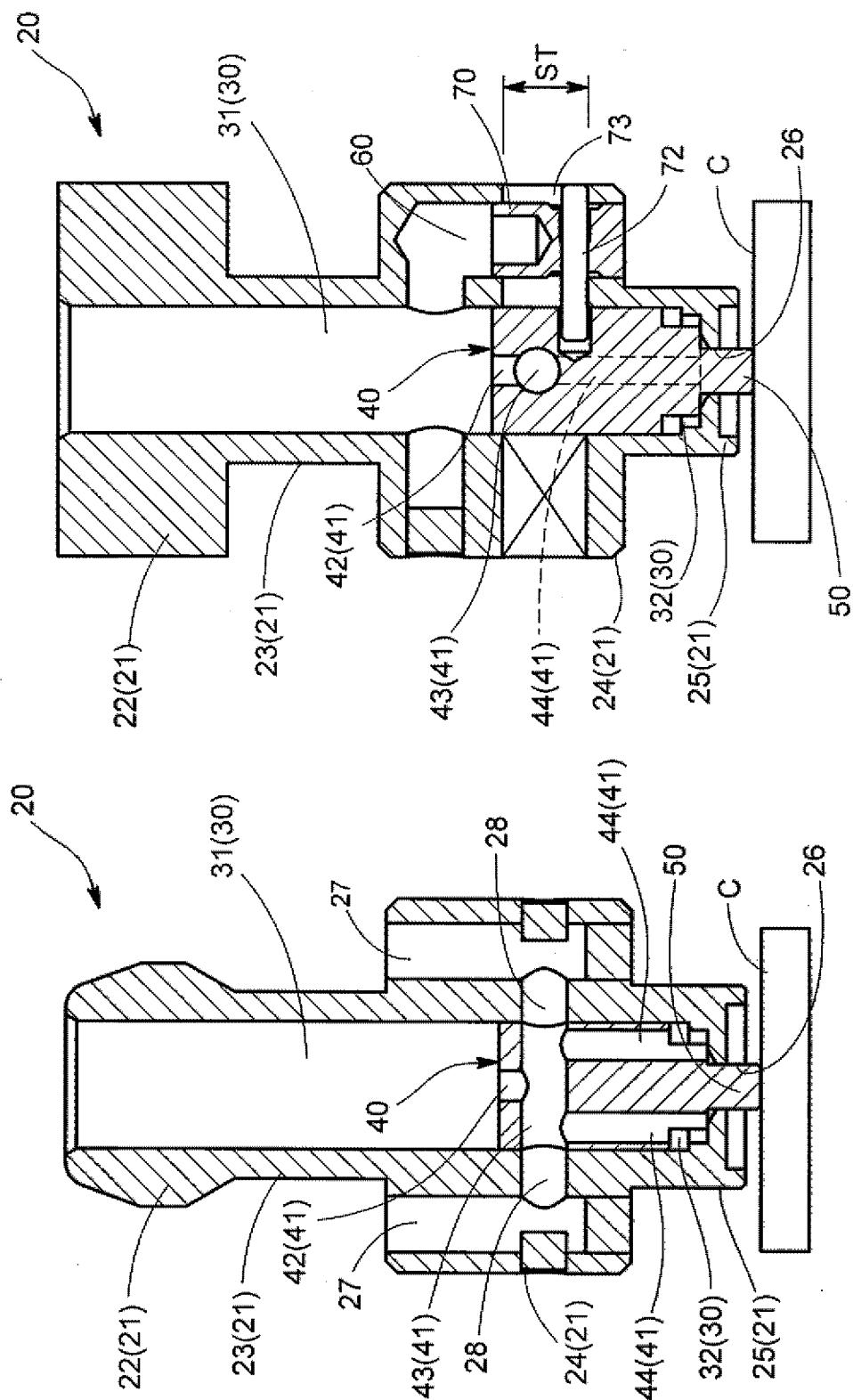
【図8】

【実装動作時】
 (A) (タイミング $t_4 - t_5$: P1 > P2)
 (B)



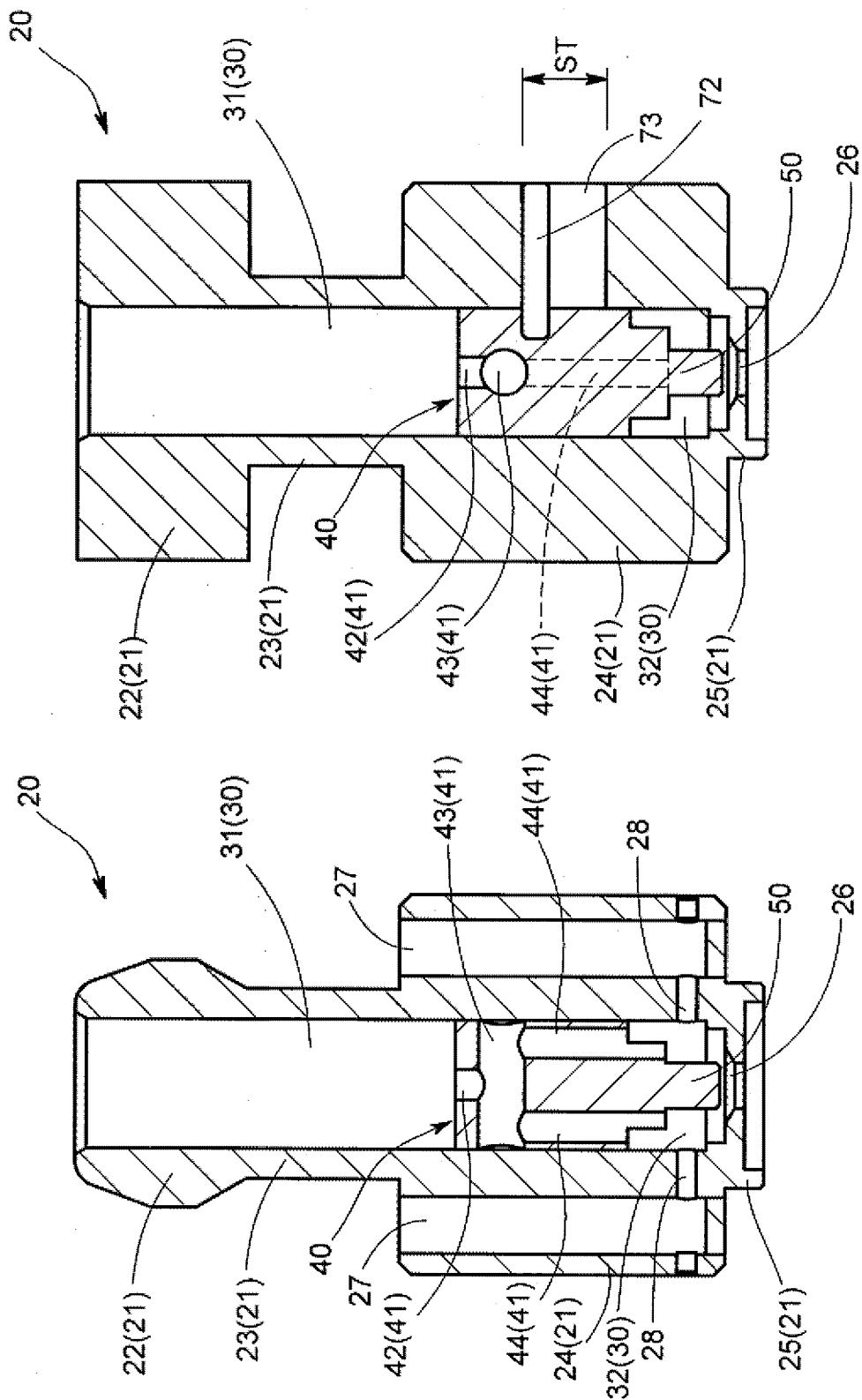
[図9]

(A) [切り離し動作時] (B) (タイミング $t_6 - t_7$: $P_1 > P_2$)

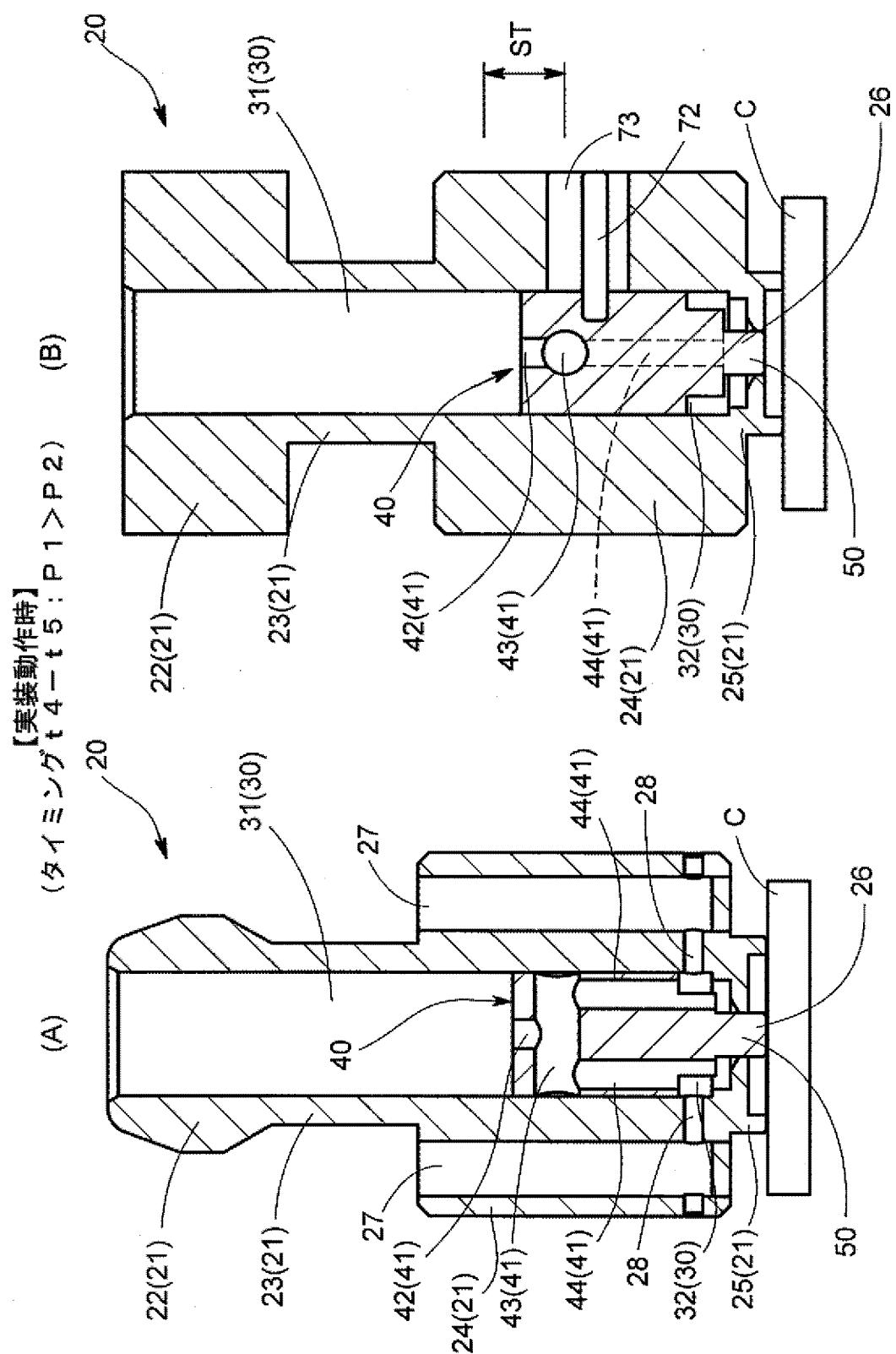


【図10】

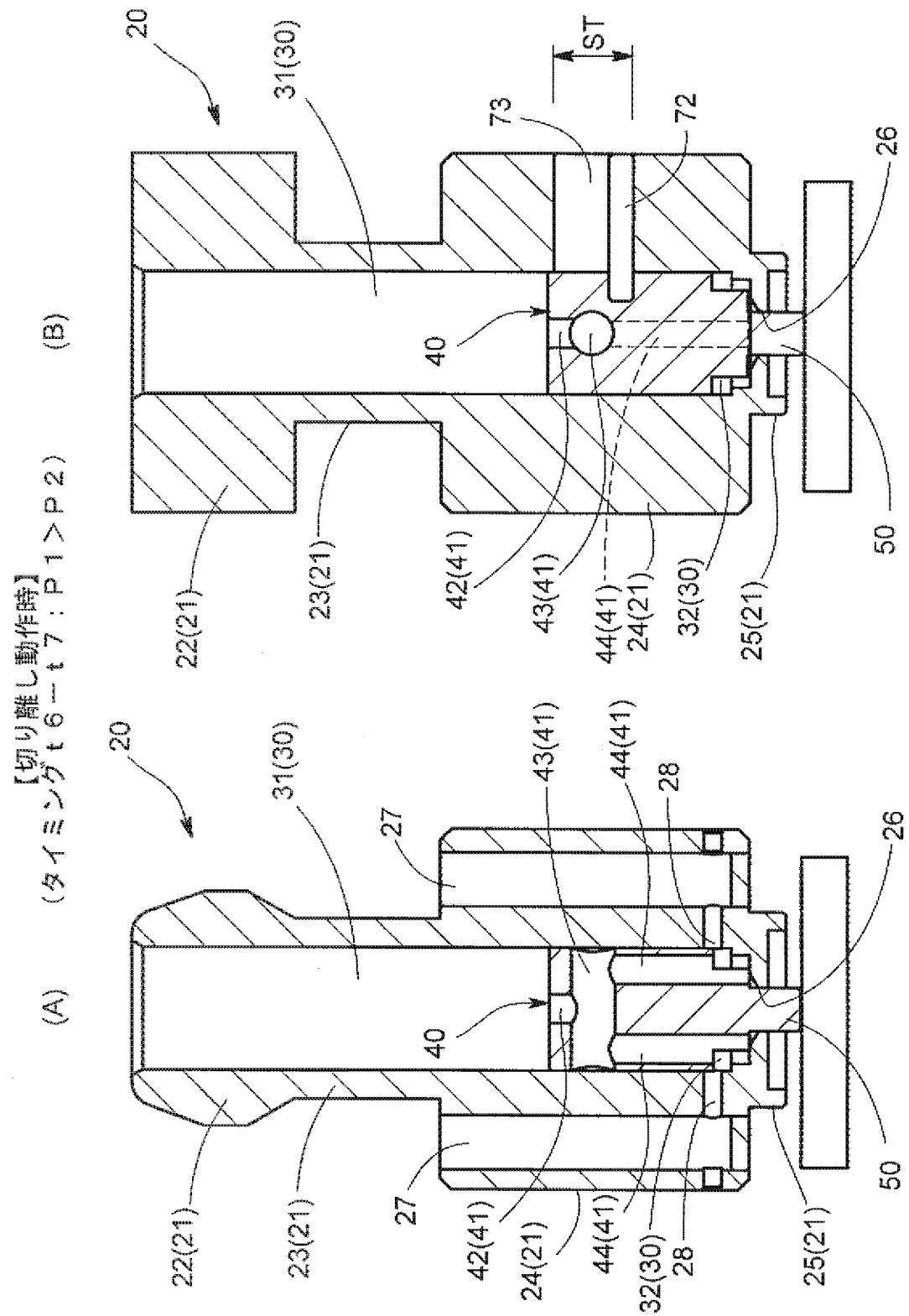
(A) (タイミング $t_1 - t_3$; $P_1 < P_2$)
 (B) [吸着動作時]



【図11】



【図12】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04 (2006.01) i, B25J15/06 (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

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-133996 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 May 2000 (12.05.2000), paragraphs [0012] to [0013], [0016] to [0019], [0028] (Family: none)	1, 6 2-3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 177282/1985 (Laid-open No. 085387/1987) (Toyota Motor Corp.), 30 May 1987 (30.05.1987), page 11, lines 3 to 16; fig. 3 to 4 (Family: none)	2

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
16 May, 2013 (16.05.13)

Date of mailing of the international search report
28 May, 2013 (28.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001248

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-099495 A (CKD Corp.), 13 April 1999 (13.04.1999), paragraphs [0001], [0005] to [0007], [0023] to [0024], [0026], [0033] to [0034], [0039] to [0040]; fig. 1 to 3, 6 to 7 (Family: none)	2-3
A	JP 2003-078294 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 March 2003 (14.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 7-183693 A (Toshiba Corp.), 21 July 1995 (21.07.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2008-168382 A (Juki Corp.), 24 July 2008 (24.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

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

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

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2000-133996 A (松下電器産業株式会社) 2000.05.12,	1, 6
Y	段落【0012】-【0013】、【0016】-【0019】、【0028】 (ファミリーなし)	2-3
Y	日本国実用新案登録出願60-177282号(日本国実用新案登録出願公開 62-085387号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム(トヨタ自動車株式会社) 1987.05.30, 第11頁第3-16行、第3-4図(ファミリーなし)	2

 C欄の続きにも文献が挙げられている。 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

16. 05. 2013

国際調査報告の発送日

28. 05. 2013

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

特許序審査官（権限のある職員）

遠藤 邦喜

3S

3742

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
Y	JP 11-099495 A (シーケーディ株式会社) 1999.04.13, 段落【0001】、【0005】-【0007】、【0023】-【0024】、【0026】、【0033】 -【0034】、【0039】-【0040】、図1-3, 6-7 (ファミリーなし)	2-3
A	JP 2003-078294 A (松下電器産業株式会社) 2003.03.14, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 7-183693 A (株式会社東芝) 1995.07.21, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2008-168382 A (JUKI株式会社) 2008.07.24, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6