

(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 10 月 16 日(16.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/167685 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/060916
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 11 日(11.04.2013)
- (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 HAT-SUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 栗野 之也(AWANO, Yukinari); 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 振角 正一, 外(FURIKADO, Shoichi et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 5 丁目 1 番 1 9 号 高木ビル 4 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.

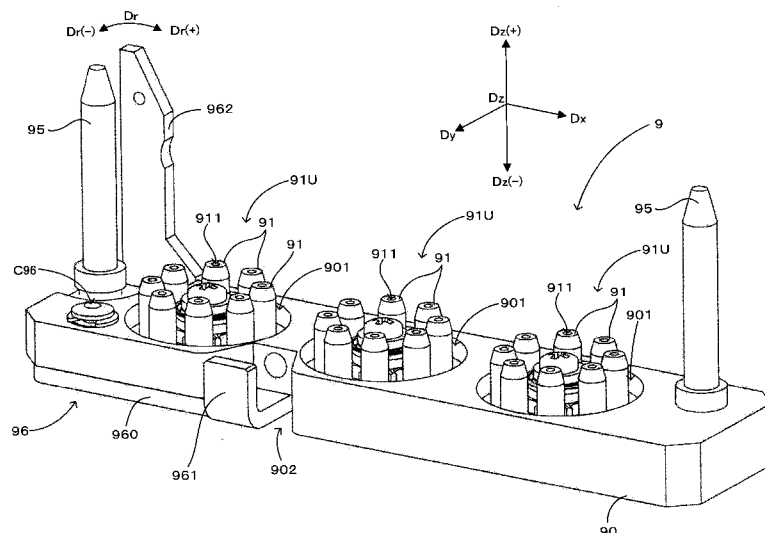
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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: NOZZLE RETRIEVAL DEVICE, NOZZLE RETRIEVAL DEVICE PLACEMENT BASE, NOZZLE REPLACEMENT SYSTEM, AND COMPONENT MOUNTING SYSTEM

(54) 発明の名称: ノズル取出装置、ノズル取出装置載置台、ノズル交換システム、部品実装システム



(57) Abstract: In order to enable easy retrieval of a nozzle (N) from a nozzle stocker (8) housing the nozzle, a nozzle retrieval device (9) comprising an engagement member (91) that disengageably engages with the nozzle (N) is used to retrieve the nozzle (N). In other words, once this engagement member (91) is engaged to the nozzle (N) housed in a nozzle housing unit (81) in the nozzle stocker (8) and then separated from the nozzle stocker (8), the engagement member (91) retrieves the nozzle (N) from the nozzle housing unit (81) and holds same. Accordingly, an operator performing nozzle (N) retrieval work can retrieve the nozzle (N) simply by engaging the engagement member (91) to the nozzle (N), then separating same from the nozzle stocker (8). As a result, the nozzle (N) can be readily retrieved from the nozzle stocker (8) housing the nozzle (N).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/167685 A1



ノズルNを収納するノズルストッカー8からノズルを容易に取り出すことを可能とする。ノズルNに係脱自在に係合する係合部材91が具備されたノズル取出装置9が用いて、ノズルNの取り出しが実行される。つまり、この係合部材91は、ノズルストッカー8のノズル収納部81に収納されたノズルNに係合された後にノズルストッカー8から離間されると、ノズル収納部81からノズルNを取り出して保持する。したがって、例えばノズルNの取出作業を行う作業者は、係合部材91をノズルNに係合させるのに続いてノズルストッカー8から離間させるだけで、ノズルNを取り出すことができる。こうして、ノズルNを収納するノズルストッカー8からノズルNを容易に取り出すことが可能となっている。

明 細 書

発明の名称：

ノズル取出装置、ノズル取出装置載置台、ノズル交換システム、部品実装システム

技術分野

[0001] この発明は、実装ヘッドに着脱されるノズルを収納するノズルストッカーからノズルを取り出す技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、実装ヘッドに着脱自在に装着されたノズルで部品を吸着しつつ実装ヘッドを移動させることで、基板に部品を実装する部品実装装置が知られている。また、特許文献1では、実装ヘッドから取り外されたノズルを収納するノズルストッカーを搭載した部品実装装置が記載されている。特に、この部品実装装置では、ノズルストッカーが着脱自在に設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-109193号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のようなノズルは、部品実装で用いられるに連れて汚れが付着したり劣化したりするため、洗浄等のメンテナンスをノズルに適宜行うことが求められる。これに対して、特許文献1のようにノズルストッカーを着脱自在に設けた構成は、ノズルストッカーを部品実装装置から取り外してノズルストッカーに収納されたノズルにメンテナンスを実行できるため好適である。しかしながら、ノズルストッカーにノズルを収納した状態のままでは、ノズルの周囲にあるノズルストッカーの他の部材が障害になる等の理由から、ノズルへのメンテナンスを効率的に行うことが難しい場合があった。そこで、ノ

ズルストッカーからノズルを容易に取り出すことを可能とする技術が求められていた。

[0005] この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、ノズルを収納するノズルストッカーからノズルを容易に取り出すことを可能とする技術の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明にかかるノズル取出装置は、上記目的を達成するために、ノズルに係脱自在に係合する係合部材と、係合部材を支持する支持部材とを備え、係合部材は、ノズルに係合されることで、ノズルを取り出して保持できる。

[0007] 本発明にかかるノズル交換システムは、上記目的を達成するために、ノズル収納部にノズルを取出自在に収納するノズルストッカーを有するノズル交換機と、ノズルに係脱自在に係合する係合部材を有するノズル取出装置とを備え、係合部材は、ノズルストッカーのノズル収納部に収納されたノズルに係合された後にノズルストッカーから離間されると、ノズルをノズル収納部から取り出して保持する。

[0008] 本発明にかかる部品実装システムは、上記目的を達成するために、ノズル装着部にノズルを着脱自在に装着する実装ヘッドと、ノズル収納部にノズルを取出自在に収納するノズルストッカーを有して、ノズル収納部に収納されていたノズルをノズル装着部に装着する装着動作あるいはノズル装着部に装着されていたノズルをノズル収納部に収納する収納動作を実行するノズル交換機と、ノズルに係脱自在に係合する係合部材を有するノズル取出装置とを備え、係合部材は、ノズルストッカーのノズル収納部に収納されたノズルに係合された後にノズルストッカーから離間されると、ノズルをノズル収納部から取り出して保持する。

[0009] このように構成された本発明（ノズル取出装置、ノズル交換システム、部品実装システム）では、ノズルに係脱自在に係合する係合部材が具備されている。この係合部材は、ノズルに係合されることで、ノズルを取り出して保持することができる。したがって、例えばノズルの取出作業を行う作業者は

、係合部材をノズルに係合させるのに続いてノズルストッカーから離間させるだけで、ノズルを取り出すことができる。こうして、ノズルを収納するノズルストッカーからノズルを容易に取り出すことが可能となっている。

[0010] また、本発明は、複数のノズル収納部が配列されたノズルストッカーからノズルを取り出すにあたって特に好適に構成することができる。具体的には、支持部材では、ノズルストッカーに配列された複数のノズル収納部の配列に対応して複数の係合部材が配列されており、複数の係合部材は、複数のノズル収納部のそれぞれに収納されたノズルに一括して係合可能であるように、ノズル取出装置を構成すれば良い。このような構成では、ノズルストッカーから複数のノズルを一括して容易に取り出すことができる。

[0011] なお、ノズル収納部および係合部材の配列態様としては、種々の態様が考えられる。例示すると、複数の係合部材は、ノズルストッカーにおいて円周状に配列された複数のノズル収納部の配列に対応して円周状に配列されているように、ノズル取出装置を構成しても良い。あるいは、複数の係合部材は、ノズルストッカーにおいて直線状に配列された複数のノズル収納部の配列に対応して直線状に配列されているように、ノズル取出装置を構成しても良い。

[0012] また、支持部材は、係合部材に保持されたノズルの孔に連通する送風口を有するように、ノズル取出装置を構成しても良い。このような構成では、例えば送風口からエアを吹き込むことで、ノズルの孔に対してエアをフラッシュするフラッシング洗浄を容易に実行することができる。

[0013] また、係合部材は、ノズルが対象物を保持する先端の逆側からノズルに係合して、ノズルの先端を露出させた状態でノズルを保持するように、ノズル取出装置を構成しても良い。このような構成では、取り出したノズルの先端を目視できるため、例えばノズル先端の汚れの状況に応じた適切な洗浄方法を容易に判断でき、作業者にとっての利便性が向上する。

[0014] また、ノズルストッカーに設けられたガイド孔に挿脱自在に嵌るガイドピンをさらに備え、ガイドピンがガイド孔に嵌ると、係合部材がノズル収納部

に収納されたノズルに対して位置合わせされるように、ノズル取出装置を構成しても良い。このような構成では、ノズルストッカーのガイド孔にガイドピンを嵌めることで、ノズル収納部に収納されたノズルに対して係合部材を位置合わせすることができ、係合部材をノズルに係合させる作業を容易とすることが可能となる。

[0015] ところで、ノズルストッカーにおいてノズル収納部からのノズルの取り出しが適宜規制されるような場合、取り出しの規制を解除してからでないと、ノズル収納部からのノズルの取り出しが行えない。このような場合には、作業者が手作業で規制の解除を行うことで、ノズルの取り出しを適切に実行することができる。あるいは、次のように構成して、作業者にとっての作業性のさらなる向上を図ることもできる。

[0016] すなわち、ノズルストッカーでノズル収納部からのノズルの取り出しの規制を制御する制御部材を操作する操作部材をさらに備え、操作部材は、ノズル収納部のノズルに係合された係合部材がノズルストッカーから離間されて、ノズル収納部からのノズルの取り出しが完了するまで、制御部材を操作して、ノズル収納部からのノズルの取り出しの規制を解除するように、ノズル取出装置を構成しても良い。このような構成では、ノズル収納部のノズルに係合された係合部材がノズルストッカーから離間されて、ノズル収納部からのノズルの取り出しが完了するまでは、ノズル取出装置に設けられた操作部材の機能によって、ノズルの取り出しの規制が解除される。その結果、作業者は、規制の解除を自ら行うことなく、ノズルの取り出しを実行することができ、作業者にとっての作業性が向上する。

[0017] また、本発明にかかるノズル取出装置載置台は、上記のノズル取出装置を載置可能な載置部材と、載置部材を支持する基台とを備えている。かかるノズル取出装置載置台は、ノズルストッカーから取り出したノズルを保持するノズル取出装置を載置部材に載置した状態で、ノズルに対するメンテナンスを実行することを可能とし、メンテナンスを行う作業者の作業性を向上させることに資する。

[0018] また、載置部材に載置された状態のノズル取出装置に保持されたノズルに当接して、ノズル取出装置からのノズルの脱落を規制する当接部材をさらに備えるように、ノズル取出装置載置台を構成しても良い。かかる構成は、メンテナンスの実行に伴ってノズルに力が加わったとしてもノズルの脱落を抑制できるため、メンテナンスを行う作業者の作業性を向上させることに資する。

[0019] また、基台に固定されて持ち運びに際して把持される把持部をさらに備え、把持部によって、載置部材に載置されたノズル取出装置を伴って載置部材および基台を持ち運びできるように、ノズル取出装置載置台を構成しても良い。かかる構成は、ノズルストッカーから取り出したノズルを保持するノズル取出装置を必要に応じて適宜持ち運びできるため、メンテナンスを行う作業者の作業性を向上させることに資する。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、係合部材をノズルに係合させた後に係合部材をノズルストッカーから離間させるだけで、ノズルを取り出すことができる。その結果、ノズルを収納するノズルストッカーからノズルを容易に取り出すことが可能となっている。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]部品実装装置の部分的構成を模式的に例示する平面図である。

[図2]図1の部品実装装置が備えるヘッドユニットの一例を示す側面図である。

[図3]図1の部品実装装置が備えるヘッドユニットの一例を示すX方向の部分断面図である。

[図4]ノズル交換機の一部を示す斜視図である。

[図5]図4のノズル交換機が具備するノズルストッカーの一例を示す斜視図である。

[図6]図4のノズル交換機が具備するノズルストッカーの一例を示す平面図である。

[図7]ヘッドユニットでのノズル装着部の配列とノズルストッカーでのノズル収納部の配列との対応関係を模式的に示す図である。

[図8]挿脱規制状態および挿脱許可状態の切換動作の一例を示す平面図である。

[図9]図4のノズル交換機の一例を示す側面図である。

[図10]図4のノズル交換機の一例を示す正面図である。

[図11]1個のノズルストッカー8が選択的に上昇した状態を例示する斜視図である。

[図12]図12は、1個のノズルストッカーが選択的に上昇した状態を例示する正面図である。

[図13]本発明を適用可能なノズル取出装置の一例を示す斜視図である。

[図14]図13に示すノズル取出装置の平面図である。

[図15]図13に示すノズル取出装置の底面図である。

[図16]ノズル収納部からノズルを取り出したノズル取出装置を示す断面図である。

[図17]ノズル取出装置を用いてノズル交換機からノズルを取り出す際の作業の一例を示す斜視図である。

[図18]ノズル取出装置を用いてノズル交換機へノズルを収納する際の作業の一例を示す斜視図である。

[図19]本発明を適用可能なノズル取出装置載置台の一例を示す斜視図である。

[図20]本発明を適用可能なノズル取出装置載置台の一例を示す斜視図である。

[図21]部品実装システムおよびノズル交換システムの一例を模式的に示すブロック図である。

[図22]ノズル取出装置の変形例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0022] 部品実装装置

図 1 は、部品実装装置の部分的構成を模式的に例示する平面図である。同図および以下に示す図では、基板搬送方向 X、幅方向 Y および鉛直方向 Z からなる X Y Z 直交座標系を適宜示す。また、X 軸の矢印側を一方側と称し、X 軸の矢印の反対側を他方側と適宜称する。部品実装装置 1 は、搬送レーン 2 が搬入した基板に対して、部品供給部 3 が供給する部品をヘッドユニット 4 により移載する概略構成を具備する。より具体的には、基板搬送方向 X に並行して延設された 2 本の搬送レーン 2 と、これら搬送レーン 2 の幅方向 Y の両側それぞれに 2 個ずつ設けられた部品供給部 3 と、4 個のヘッドユニット 4 とを部品実装装置 1 は備える。

[0023] 2 本の搬送レーン 2 それぞれは共通の構成を具備しており、基板を基板搬送方向 X の上流側から搬入して所定の停止位置 20（図 1 の一点鎖線）で停止させる基板搬入動作と、停止位置 20 で部品実装を受けた基板を基板搬送方向 X の下流側へ搬出する基板搬出動作とを実行する。この際、各搬送レーン 2 は、例えば基板搬送方向 X において異なる 2 つの停止位置 20 それぞれに基板を停止できる構成を具備する。2 本の搬送レーン 2 のそれぞれは基板搬送方向 X に並行して延設された 2 本の搬送コンベア 21 で構成され、部品実装装置 1 では 4 本の搬送コンベア 21 が幅方向 Y へ並ぶ。4 本の搬送コンベア 21 のうち、外側の 2 本は幅方向 Y に固定された固定コンベアであり、内側の 2 本は幅方向 Y に移動自在な可動コンベアである。したがって、可動コンベア 21 の幅方向 Y へ移動させることで、搬送レーン 2 の幅を基板の幅に応じて調整することができる。

[0024] ちなみに、2 本の搬送レーン 2 における基板搬送の態様は、図 1 に例示したものに限られない。つまり、図 1 では、2 本の搬送レーン 2 それぞれに 2 つずつ停止位置 20 を設定して、合計 4 つの停止位置 20 を設定しつつ基板搬送を行う場合が例示されているが、2 本の搬送レーン 2 それぞれに 1 つずつ停止位置 20 を設定して、合計 2 つの停止位置 20 を設定することもできる。また、基板の幅が広いために 2 本の搬送レーン 2 で同時に基板搬送を実行できないような場合には、2 本の搬送レーンのうちの一方でのみ基板搬送

を実行して、他方では基板搬送を実行しなくても構わない。

[0025] これら搬送レーン2の幅方向Yの両側それぞれでは、2個の部品供給部3が基板搬送方向Xに並んでおり、部品実装装置1では、合計4個の部品供給部3が設けられている。各部品供給部3は、複数のテープフィーダー31を基板搬送方向Xに配列した構成を具備する。各テープフィーダー31は、集積回路（IC）、トランジスタ、コンデンサ等の小片状の電子部品を収納するテープをリールに巻き回した概略構成を具備し、リールから電子部品を間欠的に送り出すことで、電子部品を供給する。なお、部品供給部3を構成するフィーダーの種類としては、テープ型のフィーダーに限られず、トレイに載置された状態で電子部品を供給するトレイ型のフィーダーであっても良い。

[0026] 4個のヘッドユニット4のそれぞれは、X方向に配列された3本の実装ヘッド5を有し、各実装ヘッド5の先端のノズルで部品を吸着することで、部品供給部3が供給する部品を停止位置20に停止する基板へ移載する。また、部品実装装置1では、ヘッドユニット4を移動させるためのヘッド駆動機構6が設けられている。具体的には、4個のヘッド駆動機構6が上述した4個の部品供給部3に対応して設けられており、各ヘッド駆動機構6は、対応する部品供給部3にY方向の内側（搬送レーン2側）から隣接する。そして、4個のヘッド駆動機構6がそれぞれ1個のヘッドユニット4の駆動を担う。

[0027] 各ヘッド駆動機構6は、X方向へ移動自在にヘッドユニット4を支持しつつX方向に延びるX軸ビーム61を、Y方向へ移動自在に支持した構成を具備する。X軸ビーム61には、ヘッドユニット4に取り付けられてX方向に延びるX軸ボールネジ62と、X軸ボールネジ62を回転駆動するX軸サーボモーター63とが取り付けられている。そして、X軸サーボモーター63がX軸ボールネジ62を回転駆動すると、ヘッドユニット5がX軸ビーム61に沿ってX方向へ移動する。また、各ヘッド駆動機構6は、X軸ビーム61に取り付けられてY方向に延びるY軸ボールネジ64と、Y軸ボールネジ

64を回転駆動するY軸サーボモーター65とを有する。そして、Y軸サーボモーター63がY軸ボールネジ64を回転駆動すると、X軸ビームがヘッドユニット5を伴ってY方向へ移動する。

[0028] このように構成された各ヘッド駆動機構6は、X軸サーボモーター63とY軸サーボモーター65とを適宜回転させることで、対応する部品供給部3と停止位置20の基板との間で、担当するヘッドユニット4を移動させることができる。これによって、ヘッドユニット4は、部品供給部3が供給する部品を実装ヘッド5で吸着して、停止位置20に停止する基板へ移載することができる。

[0029] また、4個の部品供給部3それぞれに対しては、カメラ68とノズル交換機7とがY方向の内側（搬送レーン2側）から隣接して配置されている。こうして、カメラ68およびノズル交換機7が、部品供給部3と搬送レーン2との間（換言すれば、ヘッドユニット4の移動経路）に設けられている。カメラ68は、鉛直方向Zに平行に上方を向いて配置されており、上側を通過するヘッドユニット4に保持された部品や、ヘッドユニット4に取り付けられた後述の位置認識用のマーク部材41（図3）を撮像する。また、ノズル交換機7は、ヘッドユニット4の各実装ヘッド5に取り付けられたノズルを交換するものであり、その詳細は後述する。

[0030] 図2は、図1の部品実装装置が備えるヘッドユニットの一例を示す側面図である。図3は、図1の部品実装装置が備えるヘッドユニットの一例を示すX方向の部分断面図である。続いては、図2および図3を用いて各ヘッドユニット4の構成について詳述する。なお、4個のヘッドユニット4は互いに同一の構成を具備するため、ここでは1個のヘッドユニット4について説明を行う。

[0031] ヘッドユニット4は、X方向に所定の配列ピッチ L_h で直線状に並ぶ3本の実装ヘッド5を具備する。3本の実装ヘッド5それぞれは、Z方向に延びるシャフト50の下端部にノズルNを装着した概略構成を具備する。詳しくは、実装ヘッド5は、Z方向に平行な中心軸C51を中心とする周方向に等しい

配列ピッチで配置された8本のシャフト50を有し、各シャフト50の下端部に設けられたノズル装着部51にノズルNを着脱自在に装着する。

[0032] ノズル装着部51では、その下端部がシャフト50へ向けて屈曲する板バネ52が、シャフト50の下端部の外周に隙間を空けて対向している。そして、ノズルNの先端を下側に向けつつノズルNの上部をシャフト50に外側から嵌めた状態でノズル装着部51に対してノズルNを上方へ押し込むと、ノズルNの外周に設けられた係合突起Neが板バネ511の下端部を外側に押し遣りながら、シャフト50と板バネ52のとの間の隙間に入り込む。その結果、ノズルNの外周突起Neが板バネ52の下端部に係合して、ノズルNはその先端を下側へ向けつつノズル装着部51に装着される。こうしてノズル装着部51に装着されたノズルNは、板バネ511の弾性力によってノズル装着部51に保持される。一方、ノズル装着部51に装着されたノズルNを板バネ51の弾性力に抗して下方に引っ張ることで、ノズル装着部51からノズルNを取り外すことができる。なお、ノズルNには、係合突起NeとノズルNの下端（先端）との間で側方に突出する錨Nfが形成されている。この錨Nfの機能については、ノズル交換機7と一緒に後述する。

[0033] 各シャフト50の中心には、ノズル装着部51からZ方向に延びる通気路53が形成されている一方、ノズルNの中心には、Z方向に貫通するノズル孔Nvが形成されており、ノズル装着部51に装着されたノズルNのノズル孔Nvは通気路53に連通する。したがって、通気路53を介してノズル孔Nvの気圧を調整しつつ、実装ヘッド51に部品実装を実行させることができる。具体的には、部品供給部3が供給する部品を保持する際には、ノズルNの先端を部品に接触させつつノズル孔Nvに負圧を与えて、ノズルNの先端に部品を吸着することができる。また、基板に部品を載置する際には、ノズル孔Nvに正圧を与えて、ノズルNから基板へ部品を瞬時に移すことができる。なお、実装ヘッド51は、8本のシャフト50を個別に昇降させることができる。したがって、部品供給部3からの部品の保持や、基板への部品の載置は、実行主体となるノズルNを装着したシャフト50を選択的に昇降させて実

行することができる。さらに、実装ヘッド51は、中心軸C51を中心として8本のシャフト50を一体的に回転できるロータリー式の実装ヘッドである。したがって、8本のシャフト50を適宜回転させて、ノズルNの位置を調整することができる。

[0034] このように構成された3本のヘッド5のX方向の両外側には、Z方向に延びる棒状の位置認識用のマーク部材41が配置されている。各マーク部材41はヘッドユニット3に固定されており、カメラ68により撮像されてヘッドユニット3の位置認識に用いられる。さらに、ヘッドユニット3は、ノズルNに吸着された部品を撮像するカメラ43と、カメラ43の視野を照らす照明45とを有する。カメラ43（の光学系431）は、実装ヘッド5に装着されたノズルNの先端に対してY方向から対向して、ノズルNに吸着された部品をY方向から撮像する。このように、カメラ43は実装ヘッド5のY方向側に配置されている。また、実装ヘッド5において円周状に配列された8個のノズルNの中央には、棒状の反射部材47が設けられている。この反射部材47によって照明45からの光が反射されて、カメラ43の視野をより明るく照らすことができる。

[0035] ノズル交換機

以上が、部品実装装置1の概要である。続いては、ノズル交換機7について詳述する。図4は、ノズル交換機7の一例を示す斜視図である。図4では、ノズル交換機7の全ノズル収納部にノズルNが収納されている状態が示されている。ノズル交換機7は、ノズルストッカー7に収納されていたノズルNを実装ヘッド5に装着する装着動作や、実装ヘッド5に装着されていたノズルNをノズルストッカー7に収納する収納動作を実行する。具体的には、ノズル交換機7の上部には、互いに共通する構成を具備する4個のノズルストッカー8がY方向に等ピッチで配列されており、各ノズルストッカー8が装着動作や収納動作を実行可能である。

[0036] 図5は、図4のノズル交換機7が具備するノズルストッカー7の一例を示す斜視図である。図6は、図4のノズル交換機7が具備するノズルストッカー7の一

例を示す平面図である。図5および図6を併用しつつ、ノズルストッカー8について説明する。ノズルストッカー8は、X方向に延びる直方体状のストッカー本体80と、ストッカー本体80の上面において上方を向いて開口するノズル収納部81とを有し、鉛直方向Zから挿脱自在にノズルNをノズル収納部81に収納する。具体的には、ノズルNの鍔Nfより下側（先端側）がノズル収納部81に嵌入しつつ、ノズルNの鍔Nfから上側がノズル収納部81から突出した状態で（図4）、ノズル収納部81はノズルNを収納する。図5および図6に示すように、ストッカー本体80の上面では、円周状に等ピッチで配列された8個のノズル収納部81から1個のノズル収納ユニット81Uが構成され、さらに3個のノズル収納ユニット81UがX方向に直線状に等ピッチで配列されている。かかるノズル収納部81の配列は、ヘッドユニット4におけるノズル装着部51の配列に対応したものである。

[0037] 図7は、ヘッドユニットでのノズル装着部の配列とノズルストッカーでのノズル収納部の配列との対応関係を模式的に示す図である。同図の上段の欄では、ヘッドユニット4でのノズル装着部51の配列を下方から見た様子が見られ、同図の下段の欄では、ノズルストッカー8でのノズル収納部81の配列を上方から見た様子が見られている。なお、同図では、各実装ヘッド5の回転角度が互いに等しく調整された状態が示されており、ノズル装着部51はノズルNが装着されるシャフト50の円形状で表されている。

[0038] 上述したとおり、ヘッドユニット4では、3本の実装ヘッド5がX方向に配列ピッチ L_h で直線状に配列されている。さらに、各実装ヘッド5では、8個のノズル装着部51が周方向に配列ピッチ L_o で円周状に配列されている。また、8個のノズル装着部51が配列される円周O51は半径 R_o を有する。ここで、円周O51は、8個のノズル装着部51それぞれに装着されたノズルNの先端を通る仮想円である。

[0039] これに対して、ノズルストッカー8では、3個のノズル収納ユニット81UがX方向に上記配列ピッチ L_h と等しい配列ピッチで直線状に配列されている。さらに、各ノズル収納ユニット81Uでは、8個のノズル収納部81が

周方向に上記配列ピッチ L_o と等しい配列ピッチで配列されている。また、8個のノズル収納部81が配列される円周 O_{81} は、上記半径 R_o と同じ半径を有する。ここで、円周 O_{81} は、8個のノズル装着部81それぞれに収納されたノズルNの先端を通る仮想円である。ちなみに、こうしてノズル収納部81を配列した場合、X方向に隣接する異なるノズル収納ユニット81Uに属しつつ、各ノズル収納ユニット81Uにおける配置が等しい関係にあるノズル収納部81は、X方向に配列ピッチ L_h で配列される。

[0040] このように、ヘッドユニット4でのノズル装着部51の配列と、ノズルストッカー8でのノズル収納部81の配列とが対応付けられている。したがって、ヘッドユニット5の各実装ヘッド5の回転角度を調整して、図7に示したようにノズル装着部51の配列角度とノズル収納部81の配列角度とを合わせておけば、ヘッドユニット4をノズルストッカー8にZ方向から対向させることで、各ノズル装着部51と各ノズル収納部81とを1対1の対応関係で相互にZ方向に対向させることができる。以上が、ヘッドユニット4でのノズル装着部の配列とノズルストッカー8でのノズル収納部の配列との対応関係の説明である。図4～図6に戻ってノズルストッカー8の説明を続ける。

[0041] ストッカー本体80の上面において、各ノズル収納ユニット81の周囲には略円板状に窪んだ軸受孔801が形成されており、8個のノズル収納部81は軸受孔801の底部で開口する。そして、軸受孔801の内径と略同じか若干小さい外径を有する円環状のシャッター82が、各軸受孔801に嵌入されて、各ノズル収納ユニット81Uに対して設けられている。各ノズル収納ユニット81においては、複数のノズル収納部81の円周配列の中心と、軸受孔801の円形状の中心と、シャッター82の円環形状の中心とは相互に一致しており、シャッター82は、軸受孔801の内壁との間で摺動しつつノズル収納ユニット81Uの周囲を回動自在となっている。なお、ストッカー本体80の上面においては、軸受孔801の内側に突き出てシャッター82を上から押さえる押えプレート803が各軸受孔801の周囲にねじ

止めされており、シャッター８２の軸受孔８０１からの脱落が防止されている。

[0042] このように、３個のノズル収納ユニット８１Ｕそれぞれに対してシャッター８２が設けられている。そして、各シャッター８２は次のような構成を具備することで、対応するノズル収納ユニット８１Ｕの８個のノズル収納部８１に対するノズルＮの挿脱を規制する。つまり、シャッター８２は、円環状の周縁部８２１と、周縁部８２１から内側に突出する８個の突起部８２２とで構成される。周縁部８２１は、ノズル収納ユニット８１Ｕを構成する８個のノズル収納部８１に外接する外接円の径よりも大きい内径を有し、ノズル収納ユニット８１Ｕを外側から囲む。８個の突起部８２２は、かかる周縁部８２１の内壁に沿って、円周状に等ピッチで配列されている。すなわち、ノズル収納ユニット８１Ｕを構成する８個のノズル収納部８１の周りには、これらと同数の突起部８２２が設けられており、８個のノズル収納部８１と８個の突起部８２２とが対応付けられている。そして、シャッター８２を回転させると、各突起部８２２は、対応するノズル収納部８１に対するノズルＮの挿脱経路に突出する挿脱規制位置Prと、当該挿脱経路から外れる挿脱許可位置Ppとの間で回転する。各突起部８２２は、挿脱規制位置Prにおいて対応するノズル収納部８１に対するノズルＮの挿脱を規制する一方、挿脱許可位置Ppにおいて対応するノズル収納部８１に対するノズルＮの挿脱を許可する。なお、図５および図６では、各突起部８２２は挿脱規制位置Prに位置している。

[0043] シャッター８２が上記構成を具備するため、シャッター８２を適宜回転させることで、当該シャッター８２に対応する８個のノズル収納部８１に対して一括して、ノズルＮの挿脱を規制あるいは許可することができる。つまり、各突起部８２２が挿脱規制位置Prに位置する回転状態（挿脱規制状態）をシャッター８２が取ると、このシャッター８２に対応する８個のノズル収納部８１に対しては、ノズルＮの挿脱が一括して規制される。一方、各突起部８２２が挿脱許可位置Ppに位置する回転状態（挿脱許可状態）をシャッター

８２が取ると、このシャッター８２に対応する８個のノズル収納部８１に対しては、ノズルＮの挿脱が一括して許可される。

[0044] このようなシャッター８２の回動は、ストッカー本体８０の上面において各シャッター８２に対して設けられたクランクプレート８３を介して行われる。つまり、シャッター８２は、周縁部８２１から上方へ突出するピン８２３を有する。これに対して、クランクプレート８３は、シャッター８２が嵌入された軸受孔８０１に隣接して設けられ、シャッター８２のピン８２３に係合しつつ回轉自在に構成されている。具体的には、クランクプレート８３は、軸受孔８０１の内側に突出した係合部８３１を有し、係合部８３１をＺ方向に貫通する長孔８３２によってピン８２３に係合する。したがって、クランクプレート８３が回動すると、シャッター８２がクランクプレート８３に連動して回動する。なお、長孔８３２の長さをピン８２３の外径よりも長くして、長孔８３２とピン８２３との間に遊びを設けることで、シャッター８２がクランクプレート８３にスムーズに連動できるように構成されている。

[0045] こうして、ストッカー本体８０の上面では、３個のノズル収納ユニット８１Ｕそれぞれに対して、シャッター８２とクランクプレート８３が設けられている。さらに、ノズルストッカー８は、３個のクランクプレート８３を一括して回動させることで、挿脱規制状態および挿脱許可状態のいずれかに３個のシャッター８２の状態を一括して切り換える機構を具備する。つまり、ストッカー本体８０のＹ方向の側面には、Ｘ方向に延びるガイド溝８０５が形成されている。このガイド溝８０５は、Ｘ方向の一方側（図５の左側）の端に位置するシャッター８２の直下から伸びて、Ｘ方向の他方側（図５の右側）におけるストッカー本体８０の端で開口する。そして、Ｘ方向にガイド溝８０５よりも長いスライダー８４が、ガイド溝８０５に嵌入されている。このスライダー８４は、Ｘ方向の他方側（図５の右側）においてガイド溝８０５の端から部分的に突出しつつ、ガイド溝８０５に沿ってＸ方向へ移動自在に設けられている。

[0046] さらに、スライダー 84 は、X 方向に並ぶ 3 個のクランクプレート 83 それぞれの下方に配置された、上方へ突出するピン 841 を有する。こうして X 方向に並ぶ 3 本のピン 841 のそれぞれは、上方に位置するクランクプレート 83 に形成された切欠部 833 に係合する。したがって、スライダー 84 を X 方向に移動させると、3 本のピン 841 を介してスライダー 84 に係合する 3 個のクランクプレート 83 が一括して回転し、3 個のシャッター 82 も一括して回転する。こうしてスライダー 84 を X 方向に移動させることで、スライダー 84 に連動する 3 個のシャッター 82 を一括して回転させて、挿脱規制状態および挿脱許可状態のいずれかに 3 個のシャッター 82 の状態を一括して切り換えることができる。

[0047] 図 8 は、挿脱規制状態および挿脱許可状態の切換動作の一例を示す平面図であり、ノズル収納ユニット 81U の各ノズル収納ユニット 81 にノズル N が収納されている状態が例示されている。なお、同図では、1 個のノズル収納ユニット 81U に関する構成が代表して示されているが、同じノズルストッカー 8 に属する 3 個のノズル収納ユニット 81U に関する構成は、一括して同じ動作を実行する。

[0048] 同図上段の欄に示すように挿脱規制状態では、スライダー 84 に伴ってピン 841 は、X 方向の一方側 Xl に移動した状態にある。したがって、クランクプレート 83 は時計回り側 Rf に回転した状態にあり、シャッター 82 は反時計回り Rb に回転した状態にある。その結果、各突起部 822 は、ノズル収納部 81 に対するノズル N の挿脱経路に突出する挿脱規制位置 Pr に位置して、ノズル収納部 81 へのノズル N の挿脱を規制する。特に図 8 に示すようにノズル収納部 81 にノズル N が挿入されている場合は、挿脱規制位置 Pr に位置する各突起部 822 は、ノズル収納部 81 に収納されるノズル N の鰐 Nf の直上に位置して、ノズル収納部 81 からのノズル N の取出を規制する。

[0049] 同図下段の欄に示すように挿脱許可状態では、スライダー 84 に伴ってピン 841 は、X 方向の他方側 Xr に移動した状態にある。したがって、クランクプレート 83 は反時計回り側 Rb に回転した状態にあり、シャッター 82 は

時計回り R f に回動した状態にある。その結果、各突起部 8 2 2 は、ノズル収納部 8 1 に対するノズル N の挿脱経路から外れる挿脱許可位置 P p に位置して、ノズル収納部 8 1 へのノズル N の挿脱を許可する。特に図 8 に示すようにノズル収納部 8 1 にノズル N が挿入されている場合は、挿脱許可位置 P p に位置する各突起部 8 2 2 は、ノズル収納部 8 1 に収納されるノズル N の鍔 N f の直上から外れて、ノズル収納部 8 1 からのノズル N の取出を許可する。

[0050] このように、ノズルストッカー 8 では、スライダー 8 4 を X 方向の X l 側あるいは X r 側へ移動させることで、各シャッター 8 2 を一括して反時計回り側 R b あるいは時計回り側 R f へ回動させることができる。そのため、スライダー 8 4 を操作するだけで、挿脱許可状態から挿脱禁止状態への切換あるいは挿脱禁止状態から挿脱許可状態への切換を、各シャッター 8 2 に対して一括して実行することができる。

[0051] 図 4 ～図 6 に戻って説明を続ける。ストッカー本体 8 0 には、スライダー 8 4 を X 方向の一方側（図 5 の左側）に付勢するばね等の弾性部材（図示省略）が内蔵されており、各シャッター 8 2 は、この弾性部材によって挿脱規制状態となる回動方向 R b に付勢されている。一方、スライダー 8 4 は、ストッカー本体 8 0 から X 方向の他方側（図 5 の右側）に突出した部分に、上方へ突出するシャッター操作部 8 4 3 を有している。したがって、シャッター操作部 8 4 3 を操作することで、弾性部材の付勢力に抗してスライダー 8 4 を X 方向へ移動させることができる。ただし、ストッカー本体 8 0 は、スライダー 8 4 の X 方向の他方側（図 5 の右側）で、スライダー 8 4 の移動経路に設けられたストッパー 8 5 を備える。したがって、スライダー 8 4 がストッパーに突き当たると、付勢力に抗したスライダー 8 4 のそれ以上の移動が規制される。また、スライダー 8 4 の X 方向の一方側 X l の端には、Y 方向に平行な回転軸を中心に回転自在なリング 8 4 a が取り付けられている。したがって、リング 8 4 a を X 方向の他方側 X r へ押圧することで、スライダー 8 4 を X 方向の他方側 X r へ移動させることができる。

[0052] スライダー 8 4 は、ピン 8 4 1 が設けられた肉厚部 8 4 5 において Y 方向

に肉厚に形成されている。この肉厚部 845 は、ガイド溝 805 から Y 方向に突出しており、スライダ 84 の移動に伴って移動する。一方、ストッカー本体 80 の側面に対しては、スライダ 84 の肉厚部 845 の移動範囲を避けつつガイド溝 805 を覆うカバー部材 807 がねじ止めされている。このカバー部材 807 によって、スライダ 84 のガイド溝 805 からの脱落が防止されている。

[0053] ところで、後述するノズル取出装置 9（図 13）を用いることによって、ノズルストッカー 8 のノズル収納部 81 からノズル N を一括して取り出すことができる。そこで、ノズルストッカー 8 の両端には、ノズル取出作業の際にノズルストッカー 8 とノズル取出装置 9 との相互の位置決めを容易とするために、Z 方向に延びるガイド孔 86 が形成されている。

[0054] 以上が、図 4 のノズル交換機 7 が備えるノズルストッカー 8 の構成の詳細である。続いては、図 4、図 9 および図 10 を用いて、ノズルストッカー 8 を昇降させるストッカー昇降機構 71 について説明する。ここで、図 9 は、図 4 のノズル交換機の一例を示す側面図であり、図 10 は、図 4 のノズル交換機の一例を示す正面図である。ノズル交換機 7 の基台 70 の上面には、互いに共通する構成を具備する 4 個のストッカー昇降機構 71 が Y 方向に等ピッチで配列されており、これらストッカー昇降機構 71 の上側に 4 個のノズルストッカー 8 が Y 方向に等ピッチで配列されている。ストッカー昇降機構 71 の配列ピッチとノズルストッカー 8 の配列ピッチとは互いに等しく、4 個のストッカー昇降機構 71 と 4 個のノズルストッカー 8 とが対応付けられている。そして、各ストッカー昇降機構 71 は対応して設けられた直上のノズルストッカー 8 を昇降させる。

[0055] ストッカー昇降機構 71 の骨格をなす支持フレーム 710 は、基台 70 上に立設されて Z 方向に延びている。ストッカー昇降機構 71 は、支持フレーム 710 の下部に固定された Z 軸シリンダー 712 と、支持フレーム 710 の上部に昇降自在に設けられた昇降平板 713 とを有する。Z 軸シリンダー 712 は、シリンダーロッド 712a をエアによって Z 方向へ進退させるロッ

ドシリンダー（エアシリンダー）であり、基台 70 の下部に収容されたエア供給装置 701 からエアホース 702 を介してエアの供給を受けてシリンダーロッド 712a を昇降させる。昇降平板 713 は、支持フレーム 710 の上部に固定されたガイド部材 714 によって昇降自在に支持されている。そして、Z 軸シリンダー 712 のシリンダーロッド 712a の上部がジョイント 715 によって昇降平板 713 に取り付けられている。したがって、Z 軸シリンダー 712 によって、昇降平板 713 を昇降させることができる。また、ストッカー昇降機構 71 は、ノズルストッカー 8 を下側から支持する支持底板 716 を有し、昇降平板 713 の上部が支持底板 716 に固定されている。したがって、ノズルストッカー 8 は、昇降平板 713 と一緒に昇降する。

[0056] このようなストッカー昇降機構 71 は、Z 軸シリンダー 712 のシリンダーロッド 712a を Z 方向へ進退させることで、対応するノズルストッカー 8 を昇降させることができる。また、ノズル交換機 7 では、4 個のノズルストッカー 8 それぞれに対してストッカー昇降機構 71 が個別に設けられている。したがって、4 個のノズルストッカー 8 を個別に昇降させることが可能となっている。

[0057] さらに、ノズル交換機 7 は、4 個のノズルストッカー 8 のうち上昇したノズルストッカー 8 のシャッター操作部 843 を操作して、上昇したノズルストッカー 8 のシャッター 82 を操作するシャッター操作機構 73 を有する。シャッター操作機構 73 は、4 個のノズルストッカー 8 の X 方向の他方側（図 10 の右側）に配置されており、接続フレーム 75 を介して支持フレーム 710 に取り付けられている。このシャッター操作機構 73 は、次に説明するように、ノズルストッカー 8 のシャッター操作部 843 に上方から対向するクラッチ部材 731 を、X 軸シリンダー 732 で X 方向へ駆動する概略構成を備える。

[0058] 接続フレーム 75 は、4 個のノズルストッカー 8 および支持フレーム 710 の X 方向の他方側（図 10 の右側）で YZ 平面に平行に設けられた取付平板 75a と、取付平板 75a の Y 方向の両側において支持フレーム 710 側へ

向けてX方向に屈曲する2枚の屈曲平板75bとを有し、これら屈曲平板75bがY方向の両端に位置する支持フレーム710にねじ止めされている。そして、シャッター操作機構73のフレーム部材730が、取付平板75aの上端に取り付けられて、取付平板75aからX方向の他方側（図10の右側）に突出する。フレーム部材730はXY平面に平行な平板形状を有し、Y方向において4個のノズルストッカー8の配列の中央に位置する。

[0059] クラッチ部材731は、X軸ガイド機構733を介してフレーム部材730の上面に取り付けられており、X方向へ移動自在となっている。具体的には、X軸ガイド機構733は、フレーム部材730の上面に固定されたX軸レール733aと、X軸レール733aに沿ってX方向へ移動自在なX軸スライダー733bとを有し、X軸スライダー733bにクラッチ部材731がねじ止めされている。クラッチ部材731は、第1延設板731a、第2延設板731bおよび係合爪731cとで構成される。第1延設板731aは、X軸スライダー733bからノズルストッカー側8へ向けてX方向へ延びる板であり、X軸スライダー733bから突出した部分で階段状に屈曲する。第2延設板731bは、第1延設板731aから4個のノズルストッカー8の上方までX方向へ延びる板である。この第2延設板731bは、Y方向において4個のシャッター操作部843の配列よりも広い幅を有し、Y方向に並ぶ4個のシャッター操作部843に上方から対向する。係合爪731cは、第2延設板732bのノズルストッカー側8のX方向の先端から下方に屈曲して設けられ、Y方向に第2延設板731bと同じ幅を有する。

[0060] X軸シリンダー732は、フレーム部材730の下面に取り付けられており、ノズルストッカー8側へ向けてX方向に延びるシリンダーロッド732aを有する。このシリンダーロッド732aは、接続フレーム75の取付平板75aに設けられた貫通孔（不図示）をX方向に貫通して、取付平板75aよりノズルストッカー8側にまで延びる。X軸シリンダー732は、シリンダーロッド732aをエアによってX方向へ進退させるロッドシリンダー（エアシリンダー）であり、基台70の下部に収容されたエア供給装置701からエ

アホース 703 を介してエアの供給を受けてシリンダーロッド 732a を移動させる。そして、シリンダーロッド 732a のノズルストッカー 8 側の先端が、クラッチ部材 731 に係合する係合平板 735 に接続されている。具体的には、クラッチ部材 731 の底面には、X 方向に間隔を空けて配置されつつそれぞれ Y 方向に延びる棒部材 736 が固定されており、係合平板 735 は、棒部材 736 の間に遊びを持って嵌入して、クラッチ部材 731 に係合する。したがって、X 軸シリンダー 732 のシリンダーロッド 732a を X 方向へ進退させることで、クラッチ部材 731 を X 方向へ移動させて、ノズルストッカー 8 に接離させることができる。

[0061] このように構成されたシャッター操作機構 73 のクラッチ部材 731 は、ストッカー昇降機構 71 によって上昇されたノズルストッカー 8 のシャッター操作部 843 に選択的に係合して、上昇されたノズルストッカー 8 のシャッター 82 を操作することができる。かかる動作について、図 11 および図 12 を併用しつつ説明する。ここで、図 11 は、1 個のノズルストッカー 8 が選択的に上昇した状態を例示する斜視図であり、図 12 は、1 個のノズルストッカーが選択的に上昇した状態を例示する正面図である。図 11 および図 12 に示す例では、図 4 において左端のノズルストッカー 8 のみが上昇し、その他のノズルストッカー 8 が下降するとともに、シリンダーロッド 732a がノズルストッカー 8 側に伸びており、クラッチ部材 731 がノズルストッカー 8 に寄っている。

[0062] 上述のストッカー昇降機構 71 は、上昇位置 Pu と上昇位置 Pu より下側の下降位置 Pd の間でノズルストッカー 8 を昇降させる。一方、4 個のノズルストッカー 8 それぞれの操作部 843 に対しては、上方からクラッチ部材 731 の第 2 延設板 731b が対向する。クラッチ部材 731 の高さは、上昇位置 Pu にあるノズルストッカー 8 の操作部 843 の上端より若干上側に第 2 延設板 731b が位置する高さに設定されている。詳しくは、上昇位置 Pu にあるノズルストッカー 8 の操作部 843 の上端とクラッチ部材 731 の第 2 延設板 731b との間には、クラッチ部材 731 の係合爪 731c の長さ未満のクリ

アランスが空いている。また、シリンダーロッド 7 3 2 a が延びた状態において、クラッチ部材 7 3 1 の係合爪 7 3 1 c は、付勢力で X 方向の一方側 X l に押し遣られた操作部 8 4 3 よりもさらに X 方向の一方側 X l に位置する。したがって、上昇位置 P u に位置するノズルストッカー 8 の操作部 8 4 3 に対しては、クラッチ部材 7 3 1 の係合爪 7 3 1 c が X 方向の一方側 X l で係合するのに対して、下降位置 P d に位置するノズルストッカー 8 の操作部 8 4 3 に対しては、クラッチ部材 7 3 1 の係合爪 7 3 1 c は下側に外れて係合しない。

[0063] このようなノズル交換機 7 では、上昇位置 P u にあるノズルストッカー 8 に対して、シャッター操作機構 7 3 がクラッチ部材 7 3 1 を介して操作を行うことができる。つまり、シャッター操作機構 7 3 が X 軸シリンダー 7 3 2 を動作させて、シリンダーロッド 7 3 2 a を縮めると、ノズルストッカー 8 の操作部 8 4 3 が、クラッチ部材 7 3 1 によって X 方向の他方側 X r へ引っ張られる。これによって、スライダー 8 4 が X 方向の他方側 X r へ移動して、ノズルストッカー 8 の各シャッター 8 2 を挿脱禁止状態から挿脱許可状態へ一括して切り換える。また、シャッター操作機構 7 3 が X 軸シリンダー 7 3 2 を動作させて、シリンダーロッド 7 3 2 a を延ばすと、クラッチ部材 7 3 1 の X 方向の一方側 X l への移動に伴って、スライダー 8 4 が付勢力によって X 方向の一方側 X l へ移動して、ノズルストッカー 8 の各シャッター 8 2 を挿脱許可状態から挿脱禁止状態へ一括して切り換える。このようにクラッチ部材 7 3 1 は、上昇位置 P u にあるノズルストッカー 8 の各シャッター 8 2 を一括して、挿脱許可状態と挿脱禁止状態との間で切り換えることができる。一方、下降位置 P d にあるノズルストッカー 8 の操作部 8 4 3 は、クラッチ部材 7 3 1 に係合しない。そのため、下降位置 P d にあるノズルストッカー 8 の各シャッター 8 2 は、シャッター操作機構 7 3 の操作によらず挿脱禁止状態に維持される。

[0064] つまり、ノズル交換機 7 は、ストッカー昇降機構 7 1 によってノズルストッカー 8 を単に昇降できるのみならず、ノズルストッカー 8 のシャッター 8 2 とシャッター操作機構 7 3 との間の動力伝達経路の形成および遮断を制御

することができる。つまり、ノズルストッカー昇降機構 7 1 によりノズルストッカー 8 を上昇位置 P_u に上昇させれば、ノズルストッカー 8 とシャッター操作機構 7 3 との間の動力伝達経路を形成できる。また、ノズルストッカー昇降機構 7 1 によりノズルストッカー 8 を下降位置 P_d に下降させれば、ノズルストッカー 8 とシャッター操作機構 7 3 との間の動力伝達経路を遮断できる。

[0065] ノズル取出装置

以上がノズル交換機 7 を具備する部品実装装置 1 の一例である。続いては、ノズル交換機 7 に収納されるノズル N をノズル交換機 7 から取り出す際に用いられるノズル取出装置について説明する。図 1 3 は、本発明を適用可能なノズル取出装置の一例を示す斜視図である。図 1 4 は、図 1 3 に示すノズル取出装置の平面図である。図 1 5 は、図 1 3 に示すノズル取出装置の底面図である。

[0066] ノズル取出装置 9 は、長手方向 D_x に長尺でかつ幅方向 D_y に短尺な直方体形状の支持部材 9 0 により、ノズル N に径脱自在に係合する係合部材 9 1 を支持した概略構成を備えている。作業者は、ノズルストッカー 8 に対してノズル取出装置 9 を係脱方向 D_z から接近させて、ノズルストッカー 8 に収納されるノズル N にノズル取出装置 9 の係合部材 9 1 を係合させた後に、ノズルストッカー 8 からノズル取出装置 9 を係脱方向 D_z に離間させることで、ノズルストッカー 8 からノズル N を取り出すことができる。なお、図 1 3 ~ 図 1 5 および以下に示す図面では適宜、ノズルストッカー 8 にノズル取出装置 9 を接近させる際にノズル取出装置 9 を移動させる側を係脱方向 D_z の接近側 $D_z(+)$ と表し、ノズルストッカーからノズル取出装置 9 を離間させる際にノズル取出装置 9 を移動させる側を係脱方向 D_z の離間側 $D_z(-)$ と表す。また、長手方向 D_x 、幅方向 D_y および係脱方向 D_z からなる直交座標系を適宜示す。

[0067] 支持部材 9 0 の接近側 $D_z(+)$ の面では、3 個の凹部 9 0 1 が長手方向 D_x に直線状に等ピッチで配列されている。また、支持部材 9 0 には、長手方向 D_x の途中、具体的には一方端の凹部 9 0 1 と中央の凹部 9 0 1 の間で幅方向 D_y

に切り欠けられた切欠部 902 が形成されている。凹部 901 は平面視において円形状を有して、係脱方向 Dz の接近側 Dz(+) に開口している。凹部 901 では、8 個の係合部材 91 が円周状に等ピッチで配列されて、係合ユニット 91U が構成されている。この係合ユニット 91U は、各凹部 901 に設けられているため、支持部材 90 の接近側 Dz(+) の面では、3 個の係合ユニット 91U が長手方向 Dx に直線状に等ピッチで配列されることとなる。このような係合部材 91 の配列は、ノズルストッカー 8 でのノズル収納部 81 の配列に対応している。

[0068] つまり、図 7 を示しつつ上述した通り、ノズルストッカー 8 では、3 個のノズル収納ユニット 81U が X 方向に配列ピッチ Lh で直線状に配列されている。さらに、各ノズル収納ユニット 81U では、8 個のノズル収納部 81 が周方向に配列ピッチ Lo で円周状に配列されている。また、8 個のノズル収納部 81 が配列される円周 O81 は半径 Ro を有する。これに対して、ノズル取出装置 9 では、図 14 に示すように、3 個の係合ユニット 91U が X 方向に上記配列ピッチ Lh と等しい配列ピッチで直線状に配列されている。さらに、各係合ユニット 91U では、8 個の係合部材 91 が周方向に上記配列ピッチ Lo と等しい配列ピッチで配列されている。また、8 個の係合部材 91 が配列される円周 O91 は、上記半径 Ro と同じ半径を有する。ここで、円周 O91 は、8 個の係合部材 91 それぞれに係合したノズル N の先端を通る仮想円である。

[0069] このように、ノズルストッカー 8 でのノズル収納部 81 の配列と、ノズル取出装置 9 での係合部材 91 の配列が対応付けられている。したがって、ノズル取出装置 9 の係脱方向 Dz を Z 方向に平行にしつつノズル取出装置 9 の接近側 Dz(+) をノズルストッカー 8 の上面に対向させることで、各係合部材 91 と各ノズル収納部 81 とを 1 対 1 の対応関係で相互に Z 方向に対向させることができる。さらに、こうして各係合部材 91 と各ノズル収納部 81 とを対向させた状態から、ノズルストッカー 8 にノズル取出装置 9 を係脱方向 Dz から接近させることで、ノズルストッカー 8 の各ノズル収納部 81 に収納されたノズル N に対して、ノズル取出装置 9 の各係合部材 91 を一括して係合

させることができる。以上がノズルストッカー 8 でのノズル収納部 8 1 の配列とノズル取出装置 9 でのノズル収納部の配列との対応関係の説明である。

[0070] 支持部材 9 0 の各凹部 9 0 1 の中央には、平面視において円形状を有するゴム部材 9 2 がねじ止めされている。ゴム部材 9 2 は、円周状に配列された複数の係合部材 9 1 の内接円より小さい径を有しており、ゴム部材 9 2 の外周と当該ゴム部材 9 2 を取り囲む 8 個の係合部材 9 1 との間には隙間が設けられている。ゴム部材 9 2 は、凹部 9 0 1 に対して係脱方向 Dz の接近側 Dz(+) に若干突出している。係合部材 9 1 は、凹部 9 0 1 およびゴム部材 9 1 それぞれに対して係脱方向 Dz の接近側 Dz(+) に大きく突出している。

[0071] 係合部材 9 1 には、係脱方向 Dz に貫通する通気孔 9 1 1 が形成されている。通気孔 9 1 1 は、それが貫通する係合部材 9 1 に係合するノズル N のノズル孔 Nv に連通する。また、支持部材 9 0 では、凹部 9 0 1 に設けられた 8 個の係合部材 9 1 それぞれの通気口 9 1 1 に連通する送風口 9 3 (図 15) が当該凹部 9 0 1 の底部に設けられている。この送風口 9 3 は、3 個の凹部 9 0 1 のそれぞれに対して設けられている。

[0072] さらに、ノズル取出装置 9 は、支持部材 9 0 の長手方向 Dy の両端に設けられて係脱方向 Dz の接近側 Dz(+) に突出するガイドピン 9 5 や、支持部材 9 0 の長手方向 Dy の端に取り付けられた操作部材 9 6 を備える。ガイドピン 9 5 は、ノズルストッカー 8 のガイド孔 8 6 に対応して設けられている。より具体的には、ノズルストッカー 8 に対してノズル取出装置 9 が対向した状態で、各ガイドピン 9 5 が各ガイド孔 8 6 に対向して Z 方向へ挿脱自在となるように、各ガイドピンはストッカー本体 8 0 に設けられている。

[0073] 操作部材 9 6 は、支持部材 9 0 の角に設けられた回動軸 C96 を中心に平板状の回動平板 9 6 0 を回動自在に支持しつつ、押圧ボタン 9 6 1 および当接レバー 9 6 2 を回動平板 9 6 0 に設けた概略構成を具備する。回動平板 9 6 0 は、支持部材 9 0 の離間側 Dz(-) の面に沿って設けられた平板であり、送風口 9 3 に対向する部分に窓 9 4 0a を有する。この窓 9 6 0a によって送風口 9 3 が回動平板 9 6 0 に隠れることなく、露わになっている。押圧ボタン

961は、回転軸C96の長手方向Dx側に設けられて支持部材90の切欠部902に幅方向Dyから対向しており、回動平板960の回動に伴って切欠部902に対して挿脱する。当接レバー962は、幅方向Dyにおいて回転軸C96の反対側で支持部材90の側面に隣接して設けられて、支持部材90より係脱方向Dzの接近側Dz(+)に大きく突出している。この当接レバー962は、回動平板960の回動に伴って回動方向Drに回動することで、長手方向Dxにおいて支持部材90の内側Dr(+)へ変位したり支持部材90の外側Dr(-)へ変位したりできる。

[0074] 当接レバー962と押圧ボタン961とは回動平板960を介して接続されているため、当接レバー962が内側Dr(+)に変位した状態において押圧ボタン961は切欠部902から抜け出る一方、当接レバー962が外側Dr(-)へ変位した状態において押圧部材961は切欠部902に入り込む。さらに、操作部材96は、回転軸C96に設けられた不図示の付勢部材（バネ等）によって、当接レバー962が内側Dr(+)へ変位する方向へ付勢されている。したがって、作業者が押圧ボタン961を付勢力に抗して切欠部902へ押し込むと当接レバー962が外側Dr(-)へ変位する一方、作業者が押圧ボタン961を放すと当接レバー962が付勢力によって内側Dr(+)へ変位する。

[0075] そして、図13～図15に示した構成を具備するノズル取出装置9は、ノズルストッカー8から取り出したノズルNを、図16に示すように保持することができる。図16は、ノズル収納部からノズルを取り出したノズル取出装置を示す断面図である。ノズルNがノズルストッカー8に収納された状態において、ノズルNの先端Ntは下方を向いてノズル収納部81内に収まる一方、先端Ntの逆側においてノズルNのノズル孔Nvが上方へ開口している。したがって、ノズル取出装置9の係脱方向DzをZ方向に一致させて、ノズル取出装置9を上方からノズルストッカー8に接近させると、ノズルストッカー8に収納されるノズルNのノズル孔Nvが、ノズル取出装置9の係合部材91に対して外側から嵌る。この際、ノズルNがノズル孔Nvの周縁で係合部

材 9 1 とゴム部材 9 2 との間に挟まれて、ゴム部材 9 2 の弾性力によって係合部材 9 1 に押し遣られる。その結果、ノズル N と係合部材 9 1 の間に働く摩擦力や、ノズル N とゴム部材 9 2 の間に働く摩擦力によって、ノズル N が係合部材 9 1 に保持される。

[0076] また、支持部材 9 0 には、上述した送風口 9 3 が設けられている。具体的には図 1 6 に示すように、送風口 9 3 は、凹部 9 0 1 の中央で支持部材 9 0 の底面（離間側 Dz(-) の面）に開く開口 9 3 1 と、開口 9 3 1 と係合部材 9 1 の通気口 9 1 1 とを接続する接続路 9 3 2 とで構成される。この接続路 9 3 2 は、開口 9 3 1 から係脱方向 Dz へ向けて支持部材 9 0 の内部に延びた後に、係脱方向 Dz に直交する方向に放射状に分岐して各係合部材 9 1 の通気口 9 1 1 に到る。しかも、係合部材 9 1 に係合されたノズル N のノズル孔 Nv は、係合部材 9 1 の通気口 9 1 1 に連通する。したがって、作業者は、送風口 9 3 の開口 9 3 1 にエアを吹き込むことで（エアブロー）、係合部材 9 1 に保持するノズル N のノズルの孔 Nv に対してエアをフラッシュするフラッシング洗浄を実行することができる。

[0077] 図 1 7 は、ノズル取出装置を用いてノズル交換機からノズルを取り出す際の作業の一例を示す斜視図である。同図では、ノズル交換機 7 の全ノズル収納部 8 1 にノズル N が収納されている状態から、奥から 2 番目のノズルストッカー 8 に収納されたノズル N をノズル取出装置 9 により一括して取り出す場合が例示されている。なお、同図の各工程は作業者により実行される。

[0078] 同図の最上段に示す接近工程では、作業者は、ノズル取出装置 9 の係脱方向 Dz を Z 方向に平行にしつつノズル取出装置 9 の接近側 Dz(+) を奥から 2 番目のノズルストッカー 8 の上面に対向させる。これによって、2 番目のノズルストッカー 8 の各ノズル収納部 8 1 に収納されたノズル N と、ノズル取出装置 9 の各係合部材 9 1 とが 1 対 1 の対応関係で相互に Z 方向に対向する。こうして各ノズル N と各係合部材 9 1 とを対向させた状態から、作業者は、ノズル取出装置 9 を係脱方向 Dz の接近側 Dz(+) へ移動させて、ノズルストッカー 8 にノズル取出装置 9 を係脱方向 Dz から接近させる。その結果、同図の

中央に示す係合工程のように、ノズルストッカー 8 の各ノズル収納部 8 1 に収納されたノズル N に対して、ノズル取出装置 9 の各係合部材 9 1 が一括して係合する。

[0079] ちなみに、ノズルストッカー 8 にノズル取出装置 9 を接近させる途中においては、ノズルストッカー 8 の 2 個のガイド孔 8 6 にノズル取出装置 9 のガイドピン 9 5 の 2 個のガイドピン 9 5 がそれぞれ挿入される。その結果、ノズルストッカー 8 のノズル N とノズル取出装置 9 の係合部材 9 1 とが X Y 面内で互いに位置決めされた状態で、各ノズル N に対する係合部材 9 1 の接近・係合が実行される。さらに、ノズル取出装置 9 の当接レバー 9 6 2 は、ノズルストッカー 8 のスライダ 8 4 に設けられたリング 8 4 a に X 方向の一方側 X l から当接する。この際、当接レバー 9 6 を付勢する付勢力がスライダ 8 4 を付勢する付勢力よりも大きく設定されているため、当接レバー 9 6 は、スライダ 8 4 を X 方向の他方側 X r へ押し遣ってシャッター 8 2 によるノズル N の挿脱規制を解除する（つまり、シャッター 8 2 の状態を挿脱規制状態から挿脱許可状態に切り換える）。そのため、各ノズル N に対して各係合部材 9 1 が係合した状態では、各ノズル N は、ノズルストッカー 8 から取出自在となっている。

[0080] 続いて、作業者は、ノズルストッカー 8 からノズル取出装置 9 を係脱方向 D z の離間側 D z (-) へ移動させて、ノズルストッカー 8 からノズル取出装置 9 を係脱方向 D z へ離間させる。これによって、同図の最下段に示す離間工程のように、ノズル収納部 8 1 からの取り出しが可能となった各ノズル N が係合部材 9 1 に保持されつつノズルストッカー 8 のノズル収納部 8 1 から取り出される。ちなみに、ノズル収納部 8 1 からのノズル N の取り出しが完了するまで、シャッター 8 2 によるノズル N の挿脱規制が解除されるように、当接レバー 9 6 の Z 方向の長さが設定されている。こうして、ノズル取出装置 9 を用いてノズル交換機 7 からノズル N を取り出すノズル取出作業が完了する。なお、同図に示すように、係合部材 9 1 は、先端 N t の逆側からノズル N に係合するため、ノズル収納部 8 1 から取り出されてノズル取出装置 9 に保持

されたノズルNの先端は露わになる。

[0081] 図18は、ノズル取出装置を用いてノズル交換機へノズルを収納する際の作業の一例を示す斜視図である。同図では、ノズル交換機7の奥から2番目のノズルストッカー8の全ノズル収納部81にノズルNが収納されていない状態から、当該ノズルストッカー8の全ノズル収納部81に一括してノズルNを収納する場合が例示されている。なお、同図の各工程は作業者により実行される。

[0082] 同図の最上段に示す接近工程では、作業者は、ノズル取出装置9の係脱方向DzをZ方向に平行にしつつノズル取出装置9の接近側Dz(+)を奥から2番目のノズルストッカー8の上面に対向させる。この際、ノズル取出装置9の各係合部材91には、ノズルNが作業者によって予め係合されている。これによって、2番目のノズルストッカー8の各ノズル収納部81とノズル取出装置9の各係合部材91に保持されたノズルNとが1対1の対応関係で相互にZ方向に対向する。こうして各ノズル収納部81と各ノズルNとを対向させた状態から、作業者は、ノズル取出装置9を係脱方向Dzの接近側Dz(+)へ移動させて、ノズルストッカー8にノズル取出装置9を係脱方向Dzから接近させる。その結果、同図の中央に示す収納工程のように、ノズルストッカー8の各ノズル収納部81に対して、ノズル取出装置9に保持された各ノズルNが一括して収納される。

[0083] また、同図に示す収納工程では、作業者は、ノズル収納部81へのノズルNの収納が完了した後に、押圧ボタン961を切欠部902へ押し込んで当接レバー962を外側Dr(-)へ変位させる。これによって、ノズルストッカー8のシャッター82が挿脱規制状態になり、各ノズル収納部81に収納されたノズルNのノズル収納部81からの取り出しが規制される。

[0084] 続いて、作業者は、押圧ボタン961を切欠部902に押し込んだまま、ノズルストッカー8からノズル取出装置9を係脱方向Dzの離間側Dz(-)へ移動させて、ノズルストッカー8からノズル取出装置9を係脱方向Dzへ離間させる。これによって、同図の最下段に示す離間工程のように、ノズル収納部

８１からの取り出しが規制された各ノズルＮは、係合部材９１から外れてノズルストッカー８のノズル収納部８１に残る。こうして、ノズル取出装置９を用いてノズル交換機７へノズルＮを収納するノズル収納作業が完了する。

[0085] 以上に説明したように、この実施形態では、ノズルＮに係脱自在に係合する係合部材９１が具備されたノズル取出装置９が用いて、ノズルＮの取り出しが実行される。つまり、この係合部材９１は、ノズルストッカー８のノズル収納部８１に収納されたノズルＮに係合された後にノズルストッカー８から離間されると、ノズル収納部８１からノズルＮを取り出して保持する。したがって、例えばノズルＮの取出作業を行う作業者は、係合部材９１をノズルＮに係合させるのに続いてノズルストッカー８から離間させるだけで、ノズルＮを取り出すことができる。こうして、ノズルＮを収納するノズルストッカー８からノズルＮを容易に取り出すことが可能となっている。

[0086] また、係合部材９１を支持する支持部材９０では、ノズルストッカー８に配列された複数のノズル収納部８１の配列に対応して複数の係合部材９１が配列されている。そして、複数の係合部材９１は、複数のノズル収納部８１のそれぞれに収納されたノズルＮに一括して係合可能となっている。したがって、ノズルストッカー８から複数のノズルＮを一括して容易に取り出すことができる。

[0087] また、支持部材９０には、係合部材９１に保持されたノズルＮの孔に連通する送風口９３が設けられている。したがって、例えば送風口９３からエアを吹き込むことで、ノズルＮの孔に対してエアをフラッシュするフラッシング洗浄を容易に実行することができる。

[0088] また、係合部材９１は、ノズルＮが対象物を保持する先端Ｎｔの逆側からノズルＮに係合して、ノズルＮの先端Ｎｔを露出させた状態でノズルＮを保持する。したがって、ノズル取出装置９によって取り出したノズルＮの先端Ｎｔを目視できるため、例えばノズル先端Ｎｔの汚れの状況に応じた適切な洗浄方法を容易に判断でき、作業者にとっての利便性が向上する。

[0089] また、ノズル取出装置９では、ノズルストッカー８に設けられたガイド孔

８６に挿脱自在に嵌るガイドピン９５が設けられている。そして、ガイドピン９５がガイド孔８６に嵌ると、係合部材９１がノズル収納部８１に収納されたノズルＮに対して位置合わせされる。このような構成では、ノズルストッカー８のガイド孔８６にガイドピン９５を嵌めることで、ノズル収納部８１に収納されたノズルＮに対して係合部材９１を位置合わせすることができ、係合部材９１をノズルＮに係合させる作業を容易とすることが可能となる。

[0090] ところで、上記ノズル交換機７では、ノズルストッカー８においてノズル収納部８１からのノズルＮの取り出しが適宜規制されている。具体的には、ノズルストッカー８でノズル収納部８１からのノズルの取り出しの規制が、スライダ８４（制御部材）の位置によって制御されている。このような場合、取り出しの規制を解除してからでないと、ノズル収納部８１からのノズルＮの取り出しが行えない。そこで、ノズル取出装置９では、スライダ８４を操作する操作部材９６が設けられている。そして、ノズル収納部８１のノズルＮに係合された係合部材９１がノズルストッカー８から離間されて、ノズル収納部８１からのノズルＮの取り出しが完了するまで、操作部材９６がスライダ８４を操作して、ノズル収納部８１からのノズルＮの取り出しの規制を解除する。このような構成では、ノズル収納部８１のノズルＮに係合された係合部材９１がノズルストッカー８から離間されて、ノズル収納部８１からのノズルＮの取り出しが完了するまでは、ノズル取出装置９に設けられた操作部材９６の機能によって、ノズルＮの取り出しの規制が解除される。その結果、作業者は、規制の解除を自ら行うことなく、ノズルＮの取り出しを実行することができ、作業者にとっての作業性が向上する。

[0091] ノズル取出装置載置台

以上がノズル取出装置９の一例である。続いては、ノズル取出装置９を載置するためのノズル取出装置載置台１０について説明する。図１９および図２０は、本発明を適用可能なノズル取出装置載置台の一例を示す斜視図であり、図１９ではノズル取出装置９が載置されていない状態が示され、図２０

ではノズル取出装置 9 が載置された状態が示されている。

[0092] ノズル取出装置載置台 10 は、平板状の基台 100 と、基台 100 の両端から上方へ立設された 2 本の立設部 101 と、各立設部 101 から前方へ突出する載置部材 103 とを有する。これら 2 個の載置部材 103 は水平に並んでおり、各載置部材 103 には、ノズル取出装置 9 のガイドピン 95 が挿脱自在な貫通孔 103a が上下方向に貫通している。したがって、作業者がノズル取出装置載置台 10 に対してノズル取出装置 9 を上方から対向させた後に、ノズル取出装置載置台 10 にノズル取出装置 9 を接近させると、2 本のガイドピン 95 が 2 個の貫通孔 103a に挿入された状態で、ノズル取出装置 9 が載置部材 103 に水平に載置される。こうして、ノズル取出装置 9 をノズル取出装置載置台 10 に載置することができる。また、各貫通孔 103a の下方では受孔 110a が設けられており、貫通孔 103a に挿入されたガイドピン 95 の先端は受孔 110a に嵌る。こうして、ノズル取出装置載置台 10 に載置されたノズル取出装置 9 の安定が図られている。

[0093] また、ノズル取出装置載置台 10 の基台 100 の上面では、係合ユニット 91U と同じ配列ピッチ Lh で、3 つの受部材 105 が直線状に並んでいる。各受部材 105 は、基台 100 から上方に立設されており、ノズル取出装置載置台 10 に載置されたノズル取出装置 9 の係合ユニット 91U の中心に対向するように位置決めされている。そして、各受部材 105 は、対向する係合ユニット 91U に保持されるノズル N に対して下方から当接するフランジ 105f を有しており、ノズル取出装置 9 からのノズル N の脱落を規制する。

[0094] さらに、ノズル取出装置載置台 10 は、2 本の立設部 101 に水平に架け渡された棒状の把持部 107 を有する。この把持部 107 は、載置部材 103 よりも上方に設けられており、ノズル取出装置載置台 10 にノズル取出装置 9 が載置された状態において、作業者は把持部 107 を把持することができる。したがって、作業者は、把持部 107 を掴むことで、載置部材 103 に載置されたノズル取出装置 9 を伴ってノズル取出装置載置台 10 を持ち運ぶことができる。

[0095] そして、作業者は、このようなノズル取出装置載置台 10 を用いて、ノズル取出装置 9 に保持されるノズル N に適宜メンテナンスを実行することができる。つまり、図 20 に示すように、ノズル取出装置載置台 10 に載置されたノズル取出装置 9 の送風口 93 は、上方に開口している。したがって、送風口 93 からエアを吹き付けて、ノズル取出装置 9 に保持されるノズル N にフラッシング洗浄を施すことができる。また、ノズル取出装置 9 をノズル取出装置載置台 10 ごと持ち運んで、洗浄槽に貯留された洗浄液にノズル N を浸したり、超音波洗浄をノズル N に施したりすることができる。

[0096] 以上に説明したように、この実施形態にかかるノズル取出装置載置台 10 は、ノズルストッカー 8 から取り出したノズル N を保持するノズル取出装置 9 を載置部材 103 に載置した状態で、ノズル N に対するメンテナンスを実行することを可能とし、メンテナンスを行う作業者の作業性を向上させることに資する。

[0097] また、ノズル取出装置載置台 10 では、載置部材 103 に載置された状態のノズル取出装置 9 に保持されたノズル N に当接して、ノズル取出装置 9 からのノズル N の脱落を規制する受部材 105 が設けられている。かかる構成は、メンテナンスの実行に伴ってノズル N に力が加わったとしてもノズル N の脱落を抑制できるため、メンテナンスを行う作業者の作業性を向上させることに資する。

[0098] また、ノズル取出装置載置台 10 では、基台 100 に固定されて持ち運びに際して把持される把持部 107 が設けられている。かかる構成は、ノズルストッカー 8 から取り出したノズル N を保持するノズル取出装置 9 を必要に応じて適宜持ち運びできるため、メンテナンスを行う作業者の作業性を向上させることに資する。

[0099] その他

以上に説明したように、ノズル取出装置 9 が本発明の「ノズル取出装置」の一例に相当し、ノズル取出装置載置台 10 が本発明「ノズル取出装置載置台」の一例に相当する。また、上記説明および図 21 に示すように、部品実

装装置 1、ノズル交換機 7 およびノズル取出装置 9 で構成される部品実装システム 200 が本発明の「部品実装システム」の一例に相当し、ノズル交換機 7 およびノズル取出装置 9 で構成されるノズル交換システム 300 が本発明の「ノズル交換システム」の一例に相当する。ここで、図 21 は、部品実装システムおよびノズル交換システムの一例を模式的に示すブロック図である。

[0100] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能である。例えば、上記実施形態では、複数の係合部材 91 は、ノズルストッカー 8 において円周状に配列された複数のノズル収納部 81 の配列に対応して円周状に配列されていた。しかしながら、図 22 に示すように、ノズル取出装置 9 を構成しても良い。図 22 は、ノズル取出装置の変形例を示す斜視図であり、ノズル取出装置の変形例およびこれに対応するノズル交換機が併記されており、ノズル取出装置 9 の各係合部材 91 にノズル N が保持された状態を示している。同図に示すように、変形例にかかるノズル交換機 7 のノズルストッカー 8 では、複数のノズル収納部 81 が直線状に配列されている。このようなノズル収納部 81 の直線配列に対応して、変形例にかかるノズル取出装置 9 では、複数の係合部材 91 が直線状に配列されている。

[0101] かかるノズル取出装置 9 においても、ノズル N に係脱自在に係合する係合部材 91 が具備されており、この係合部材 91 は、ノズルストッカー 8 のノズル収納部 81 に収納されたノズル N に係合された後にノズルストッカー 8 から離間されると、ノズル収納部 81 からノズル N を取り出して保持する。したがって、例えばノズル N の取出作業を行う作業者は、係合部材 91 をノズル N に係合させるのに続いてノズルストッカー 8 から離間させるだけで、ノズル N を取り出すことができる。こうして、ノズル N を収納するノズルストッカー 8 からノズル N を容易に取り出すことが可能となっている。

[0102] また、上記実施形態のノズル取出装置 9 では、ノズルストッカー 8 のシャッター 82 が行うノズル収納部 81 からのノズル N の取り出しの規制を、操

作部材 9 6 によって解除していた。しかしながら、かかる操作部材 9 6 を排して、ノズル取出装置 9 を構成しても構わない。この場合、作業者が手作業で規制の解除を行うことで、ノズル N の取り出しを適切に実行することができる。

[0103] また、上記実施形態では、同一の係合ユニット 9 1 U を構成する 8 個の係合部材 9 1 に対して共通の送風口 9 3 を設けていた。しかしながら、これらの係合部材 9 1 のそれぞれに、個別の送風口 9 3 を設けても良い。あるいは、送風口 9 3 を排して、ノズル取出装置 9 を構成しても構わない。この場合、係合部材 9 1 に通気孔 9 1 1 を設ける必要もない。

[0104] また、係合部材 9 1 の形状や寸法等の具体的構成についても、適宜変更が可能である。さらに、係合部材 9 1 とノズル N とを係合させる態様も、上述のような摩擦係合に限られず、例えばノズル装着部 5 1 へノズル N を装着する場合のように、バネ等の弾性部材を用いて係合させても構わない。

[0105] また、上記実施形態に設けられていた、ガイド孔 8 6、ガイドピン 9 5、貫通孔 1 0 3 a 等についても適宜排しつつノズル交換機 7、ノズル取出装置 9、ノズル取出装置載置台 1 0 を構成しても構わない。

符号の説明

- [0106] 1 …部品実装装置
5 …実装ヘッド
5 1 …ノズル装着部
7 …ノズル交換機
8 …ノズルストッカー
8 1 …ノズル収納部
8 1 U …ノズル収納ユニット
8 2 …シャッター
8 4 …スライダー（制御部材）
8 6 …ガイド孔
N …ノズル

N_v…ノズル孔

N_t…ノズル先端

9…ノズル取出装置

90…支持部材

91…係合部材

93…送風口

95…ガイドピン

96…操作部材

10…ノズル取出装置載置台

100…基台

101…立設部

103…載置部材

105…受部材（当接部材）

107…把持部

請求の範囲

- [請求項1] ノズルに係脱自在に係合する係合部材と、前記係合部材を支持する支持部材とを備え、前記係合部材は、前記ノズルに係合されることで、前記ノズルを取り出して保持できるノズル取出装置。
- [請求項2] 前記支持部材では、ノズルストッカーに配列された複数のノズル収納部の配列に対応して複数の前記係合部材が配列されており、前記複数の係合部材は、前記複数のノズル収納部のそれぞれに収納された前記ノズルに一括して係合可能である請求項1に記載のノズル取出装置。
- [請求項3] 前記複数の係合部材は、前記ノズルストッカーにおいて円周状に配列された前記複数のノズル収納部の配列に対応して円周状に配列されている請求項2に記載のノズル取出装置。
- [請求項4] 前記複数の係合部材は、前記ノズルストッカーにおいて直線状に配列された前記複数のノズル収納部の配列に対応して直線状に配列されている請求項2に記載のノズル取出装置。
- [請求項5] 前記支持部材は、前記係合部材に保持された前記ノズルの孔に連通する送風口を有する請求項1ないし4のいずれか一項に記載のノズル取出装置。
- [請求項6] 前記係合部材は、前記ノズルが対象物を保持する先端の逆側から前記ノズルに係合して、前記ノズルの先端を露出させた状態で前記ノズルを保持する請求項1ないし5のいずれか一項に記載のノズル取出装置。
- [請求項7] 前記ノズルストッカーに設けられたガイド孔に挿脱自在に嵌るガイドピンをさらに備え、前記ガイドピンが前記ガイド孔に嵌ると、前記係合部材が前記ノズル収納部に収納された前記ノズルに対して位置合わせされる請求項1ないし6のいずれか一項に記載のノズル取出装置。
- [請求項8] 前記ノズルストッカーで前記ノズル収納部からの前記ノズルの取り

出しの規制を制御する制御部材を操作する操作部材をさらに備え、前記操作部材は、前記ノズル収納部の前記ノズルに係合された前記係合部材が前記ノズルストッカーから離間されて、前記ノズル収納部からの前記ノズルの取り出しが完了するまで、前記制御部材を操作して、前記ノズル収納部からの前記ノズルの取り出しの規制を解除する請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載のノズル取出装置。

[請求項9] 請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載のノズル取出装置を載置可能な載置部材と、前記載置部材を支持する基台とを備えたノズル取出装置載置台。

[請求項10] 前記載置部材に載置された状態の前記ノズル取出装置に保持されたノズルに当接して、前記ノズル取出装置からの前記ノズルの脱落を規制する当接部材をさらに備えた請求項 9 に記載のノズル取出装置載置台。

[請求項11] 前記基台に固定されて持ち運びに際して把持される把持部をさらに備え、前記把持部によって、前記載置部材に載置された前記ノズル取出装置を伴って前記載置部材および前記基台を持ち運びできる請求項 9 または 10 に記載のノズル取出装置載置台。

[請求項12] ノズル収納部にノズルを取出自在に収納するノズルストッカーを有するノズル交換機と、

前記ノズルに係脱自在に係合する係合部材を有するノズル取出装置とを備え、

前記係合部材は、前記ノズルストッカーの前記ノズル収納部に収納された前記ノズルに係合された後に前記ノズルストッカーから離間されると、前記ノズルを前記ノズル収納部から取り出して保持するノズル交換システム。

[請求項13] ノズル装着部にノズルを着脱自在に装着する実装ヘッドと、ノズル収納部にノズルを取出自在に収納するノズルストッカーを有

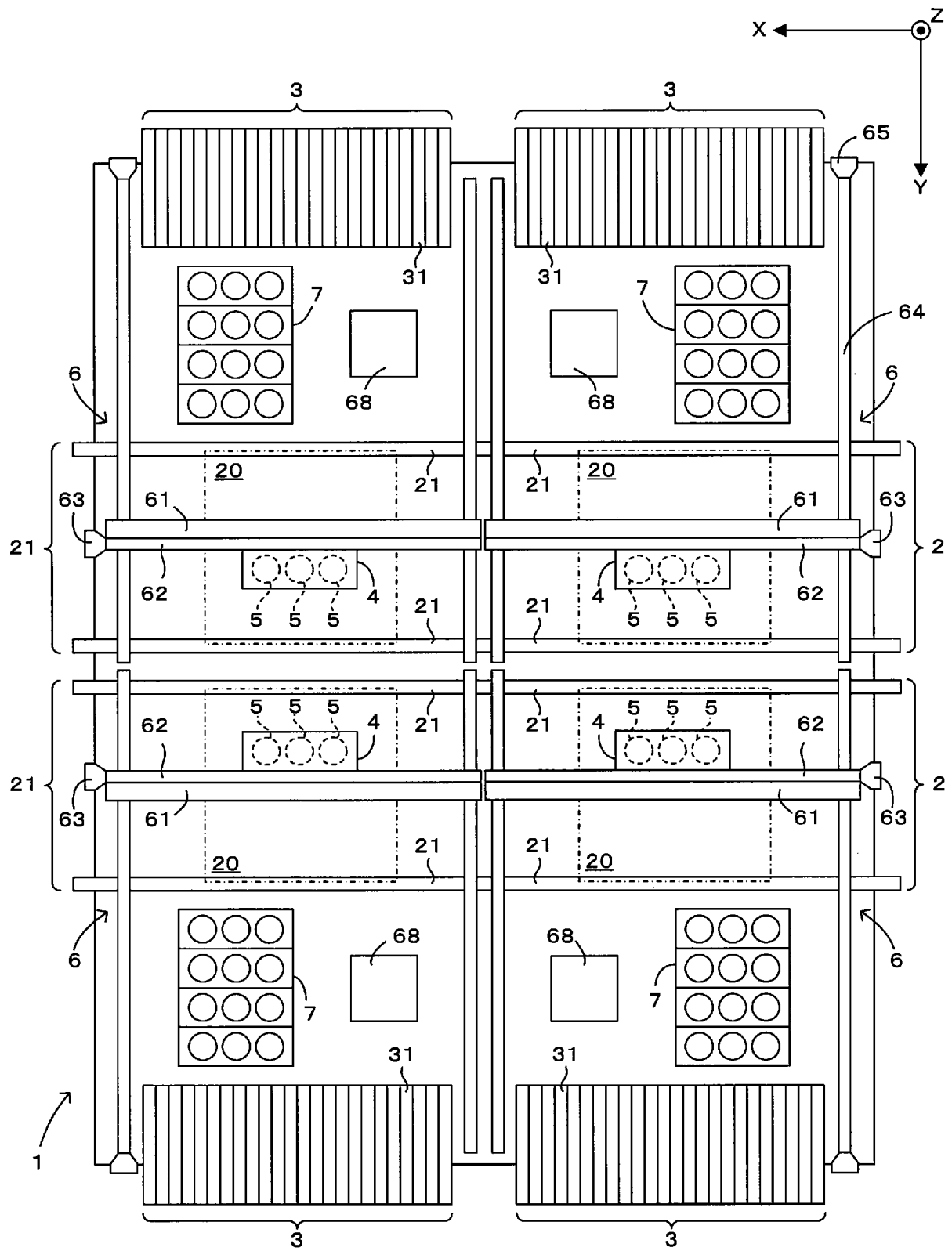
して、前記ノズル収納部に収納されていた前記ノズルを前記ノズル装着部に装着する装着動作あるいは前記装着箇所に着着されていた前記ノズルを前記ノズル収納部に収納する収納動作を実行するノズル交換機と、

前記ノズルに係脱自在に係合する係合部材を有するノズル取出装置と

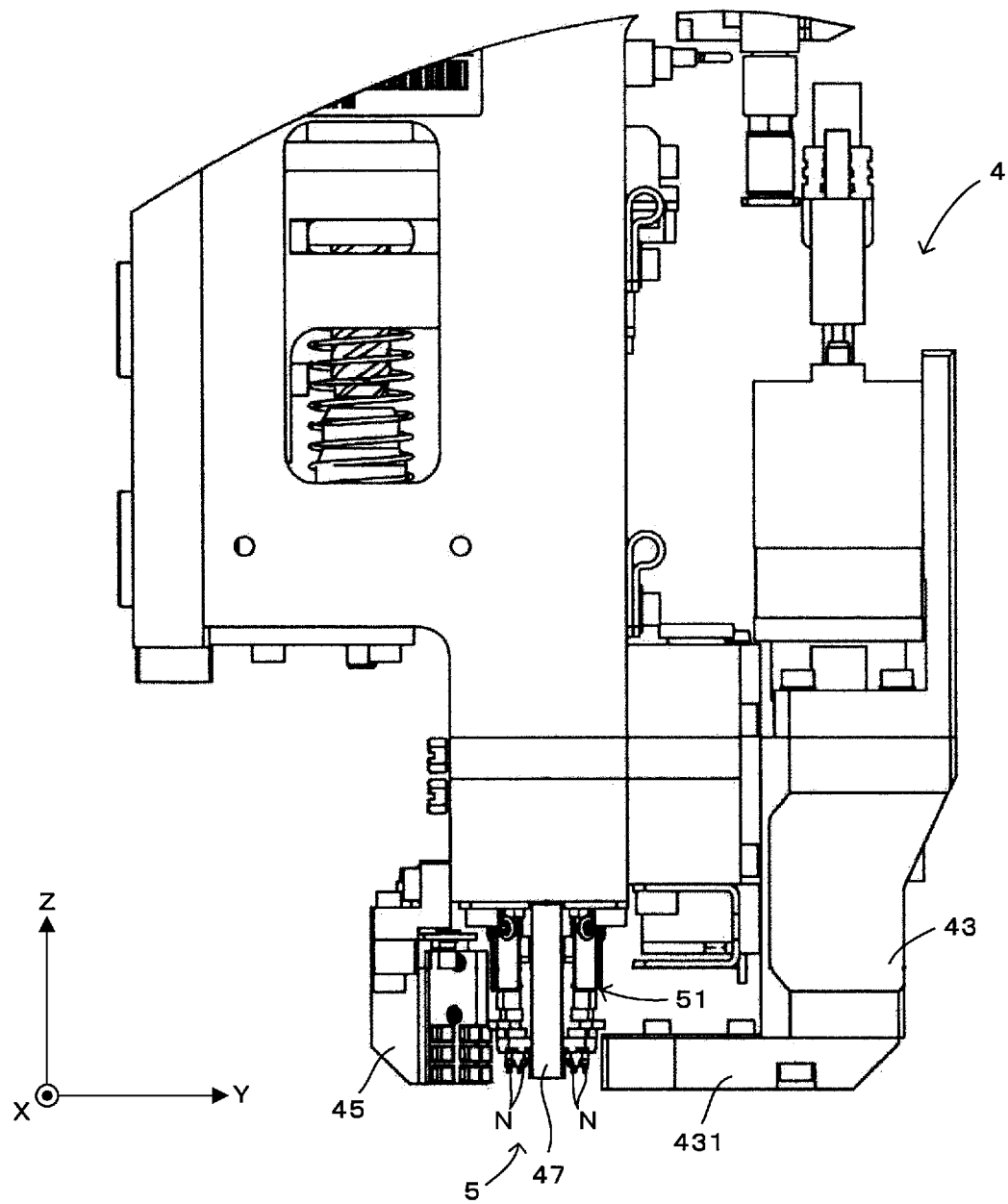
を備え、

前記係合部材は、前記ノズルストッカーの前記ノズル収納部に収納された前記ノズルに係合された後に前記ノズルストッカーから離間されると、前記ノズルを前記ノズル収納部から取り出して保持する部品実装システム。

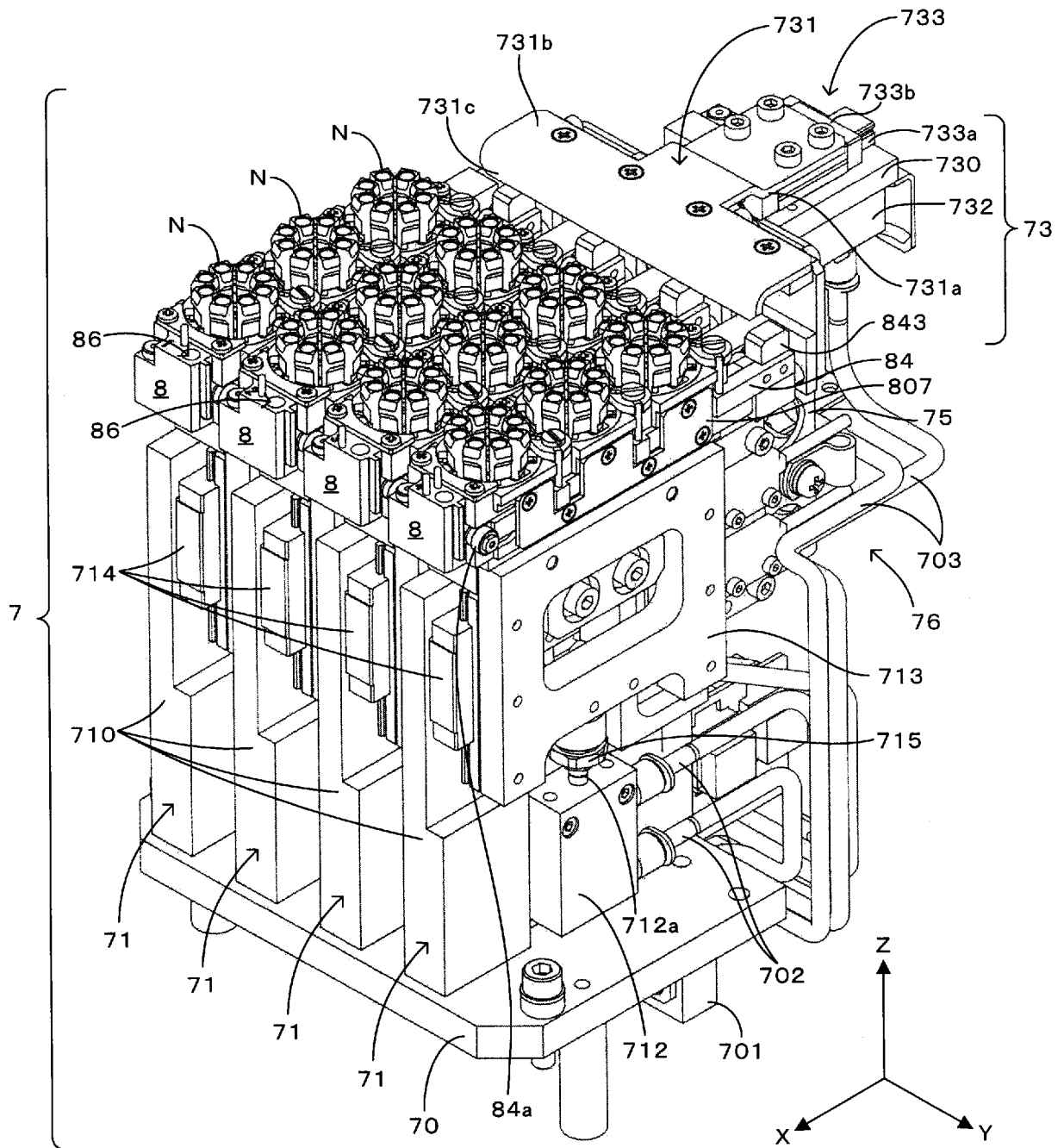
[図1]



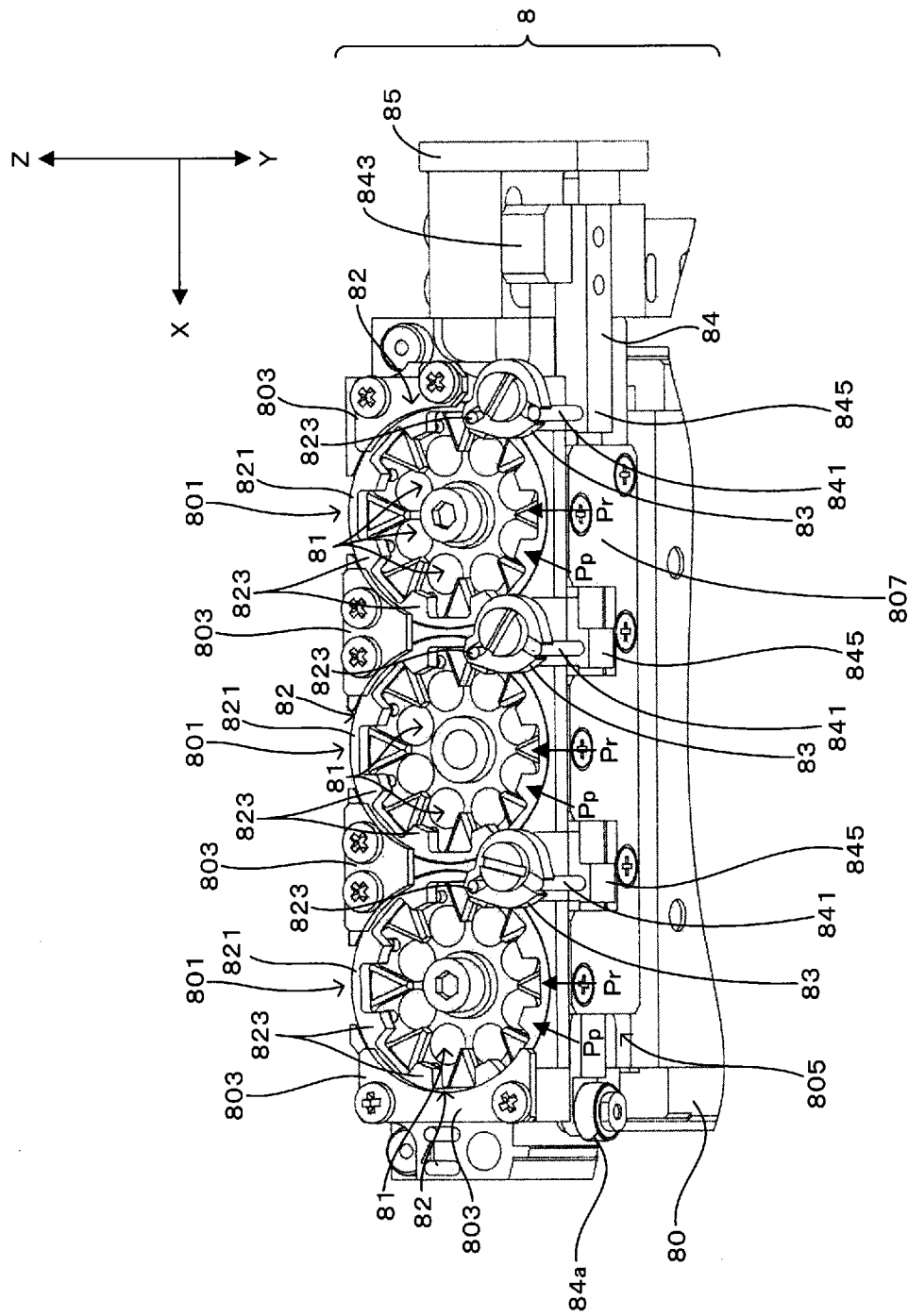
[図2]



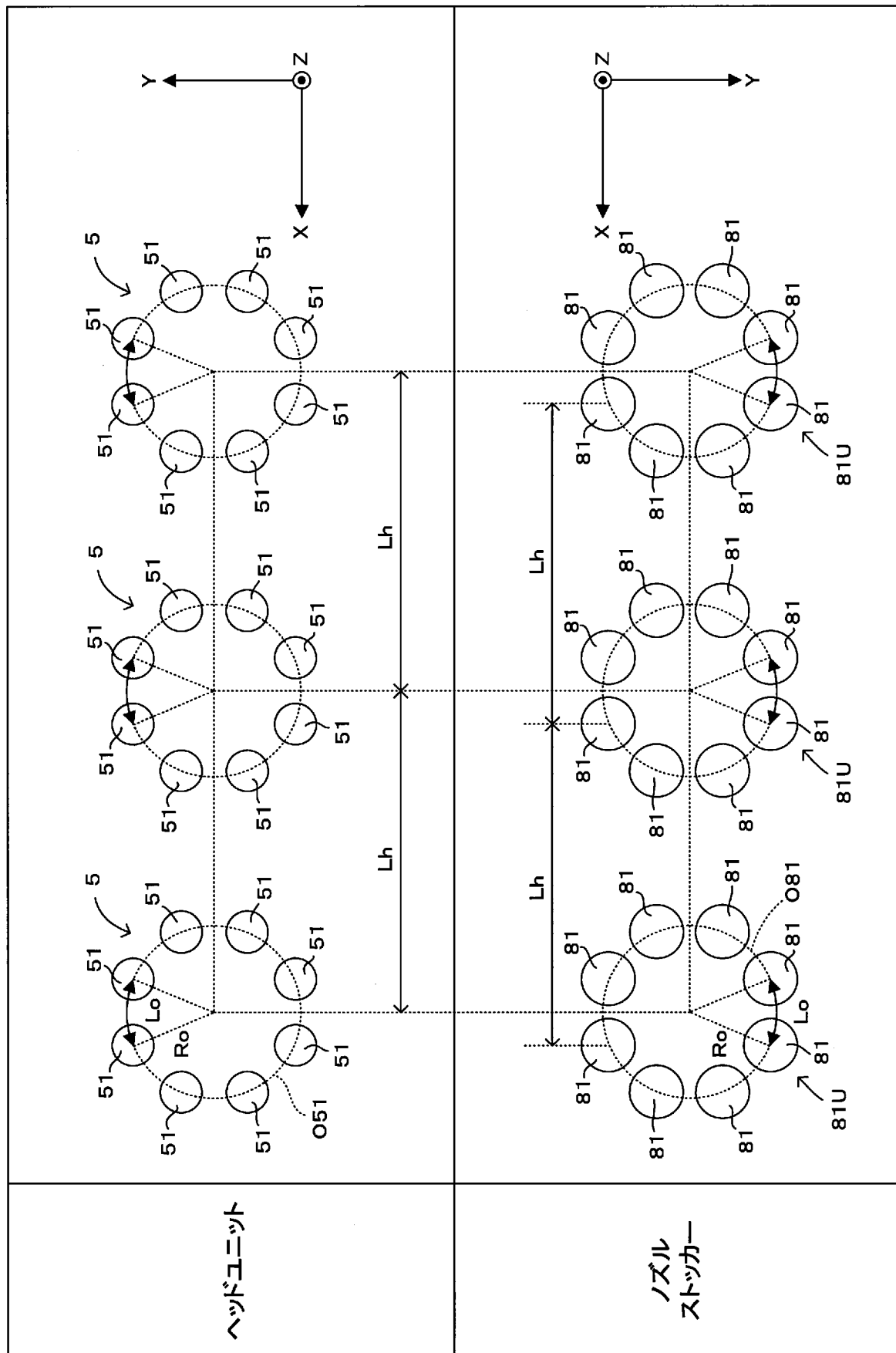
[図4]



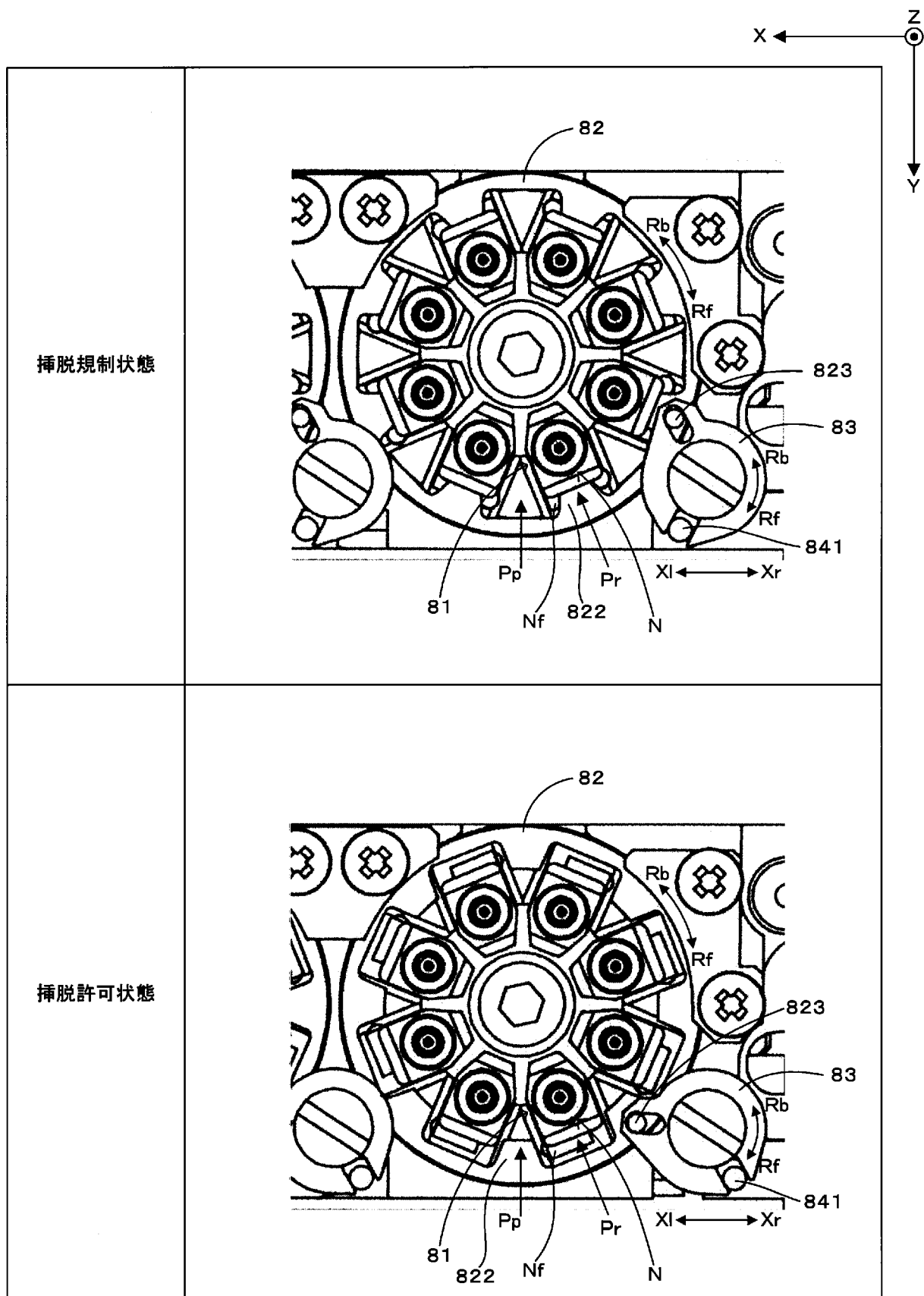
[図5]



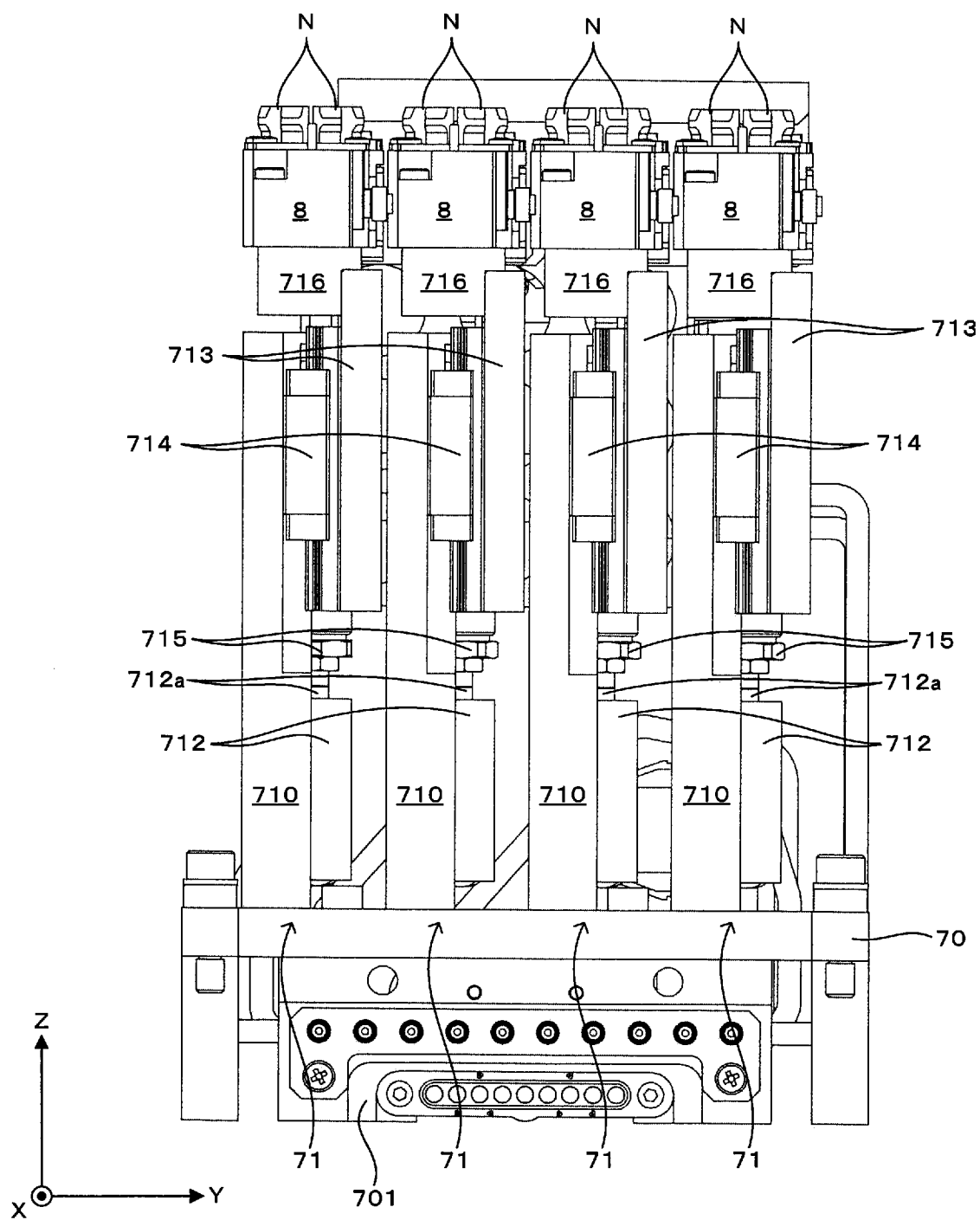
[図7]



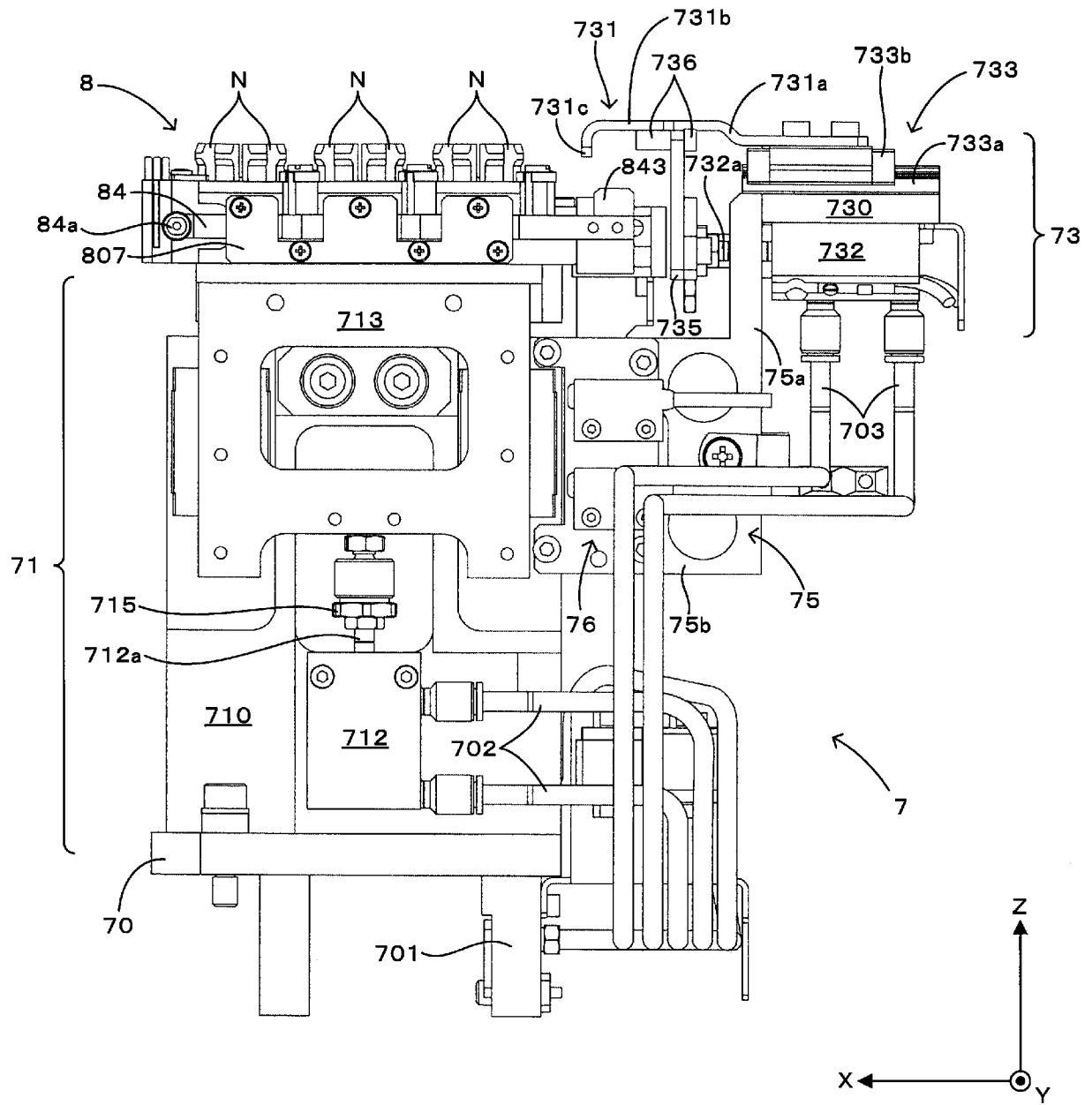
[図8]



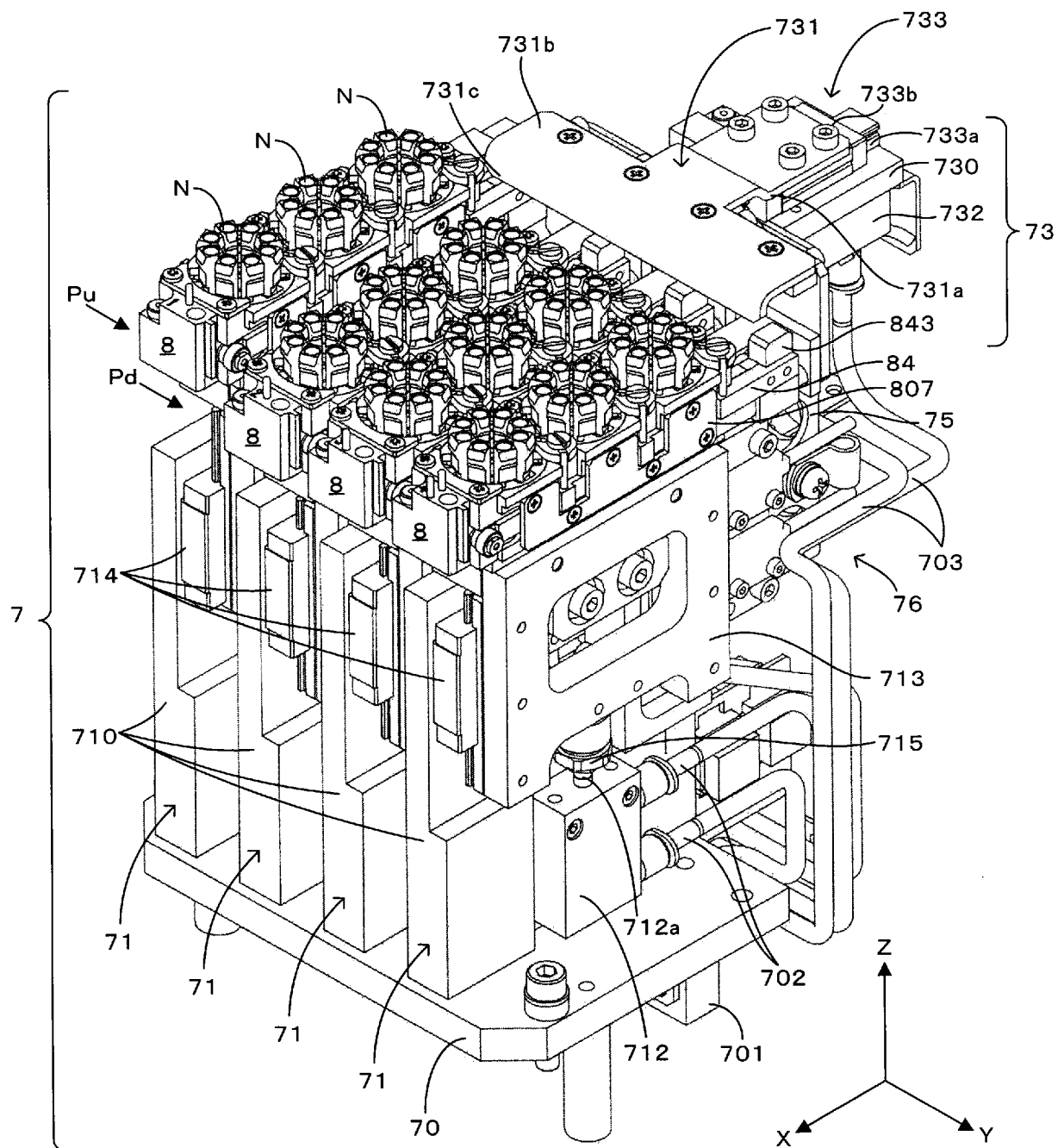
[図9]



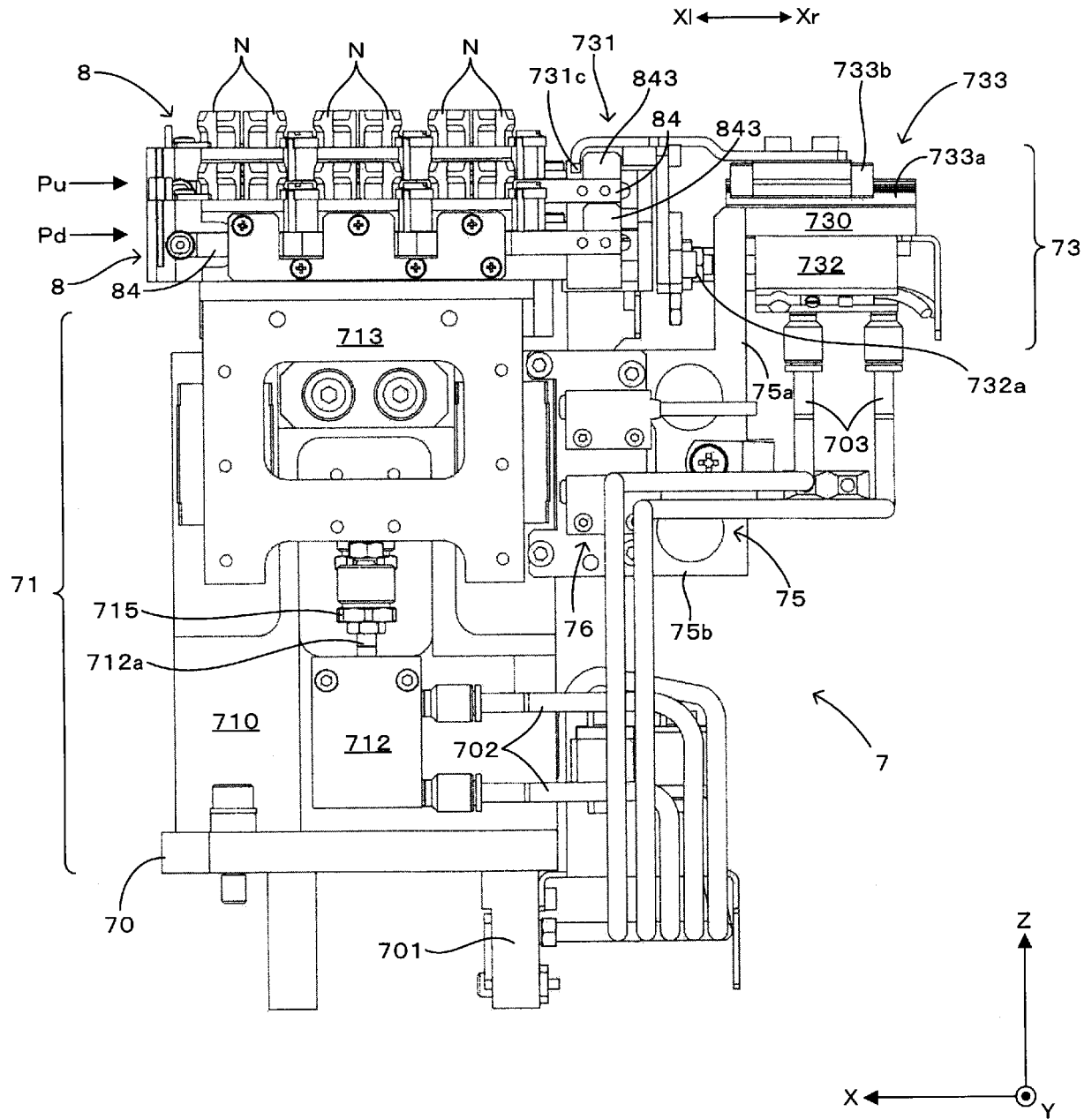
[図10]



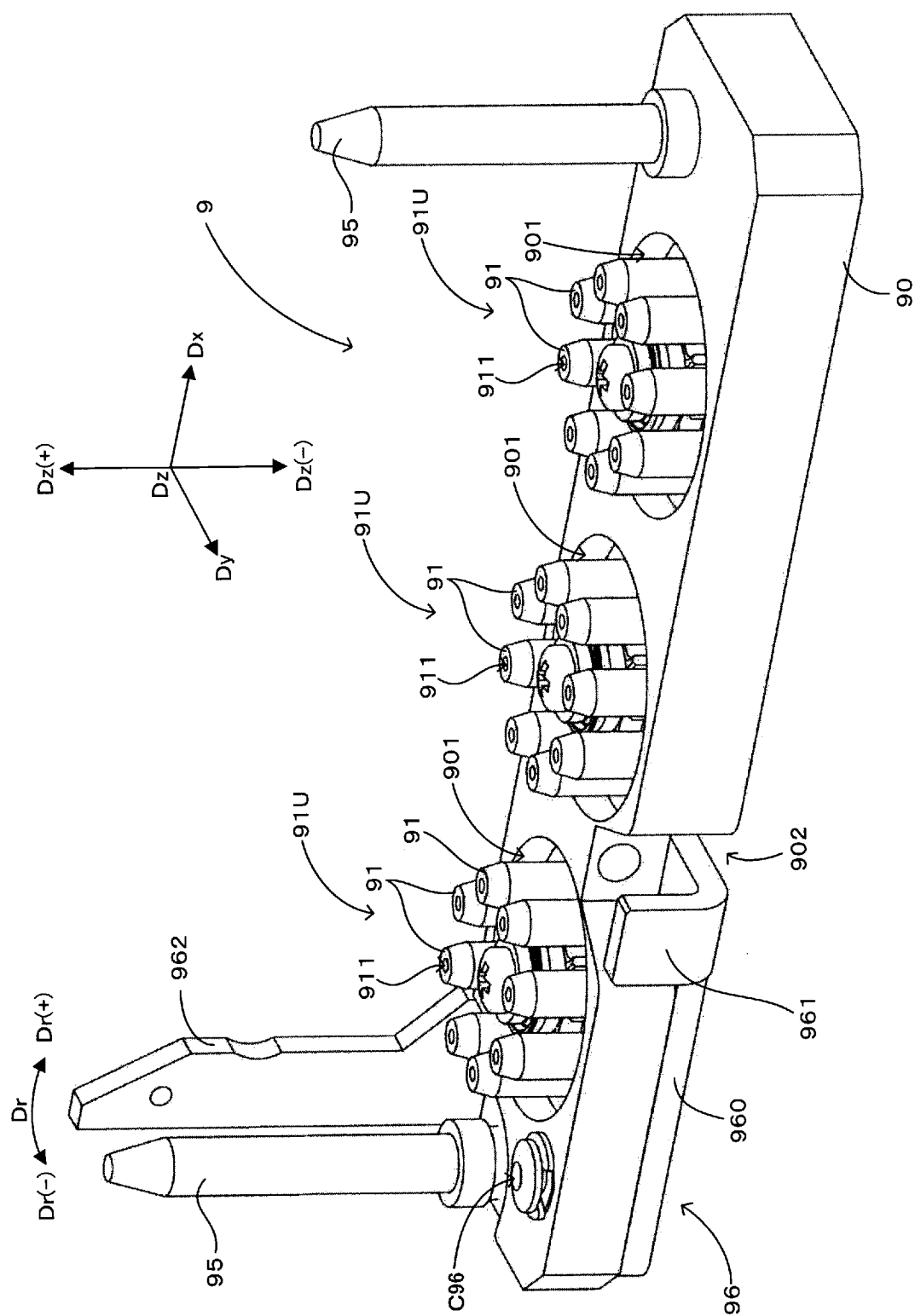
[図11]



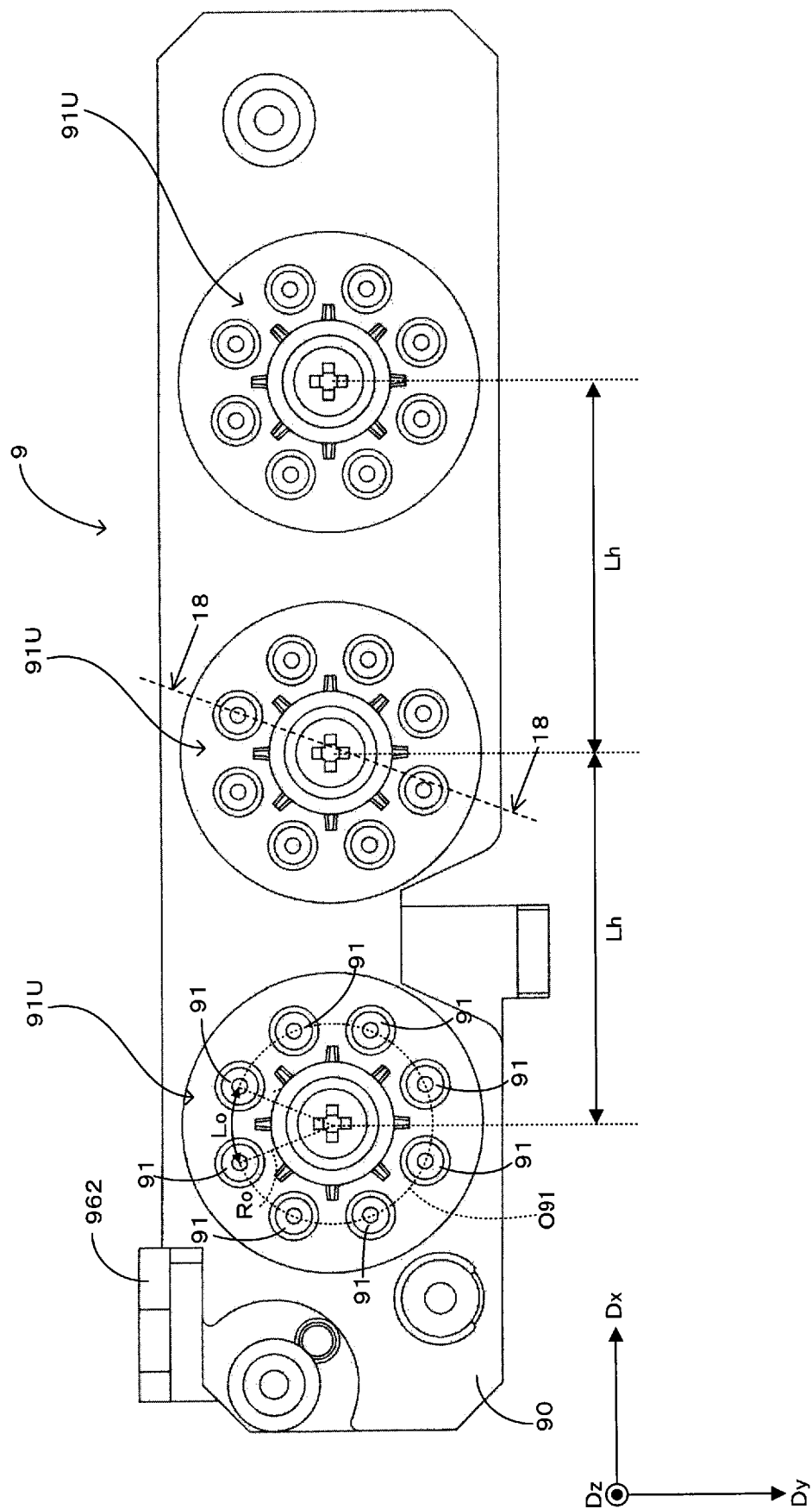
[図12]



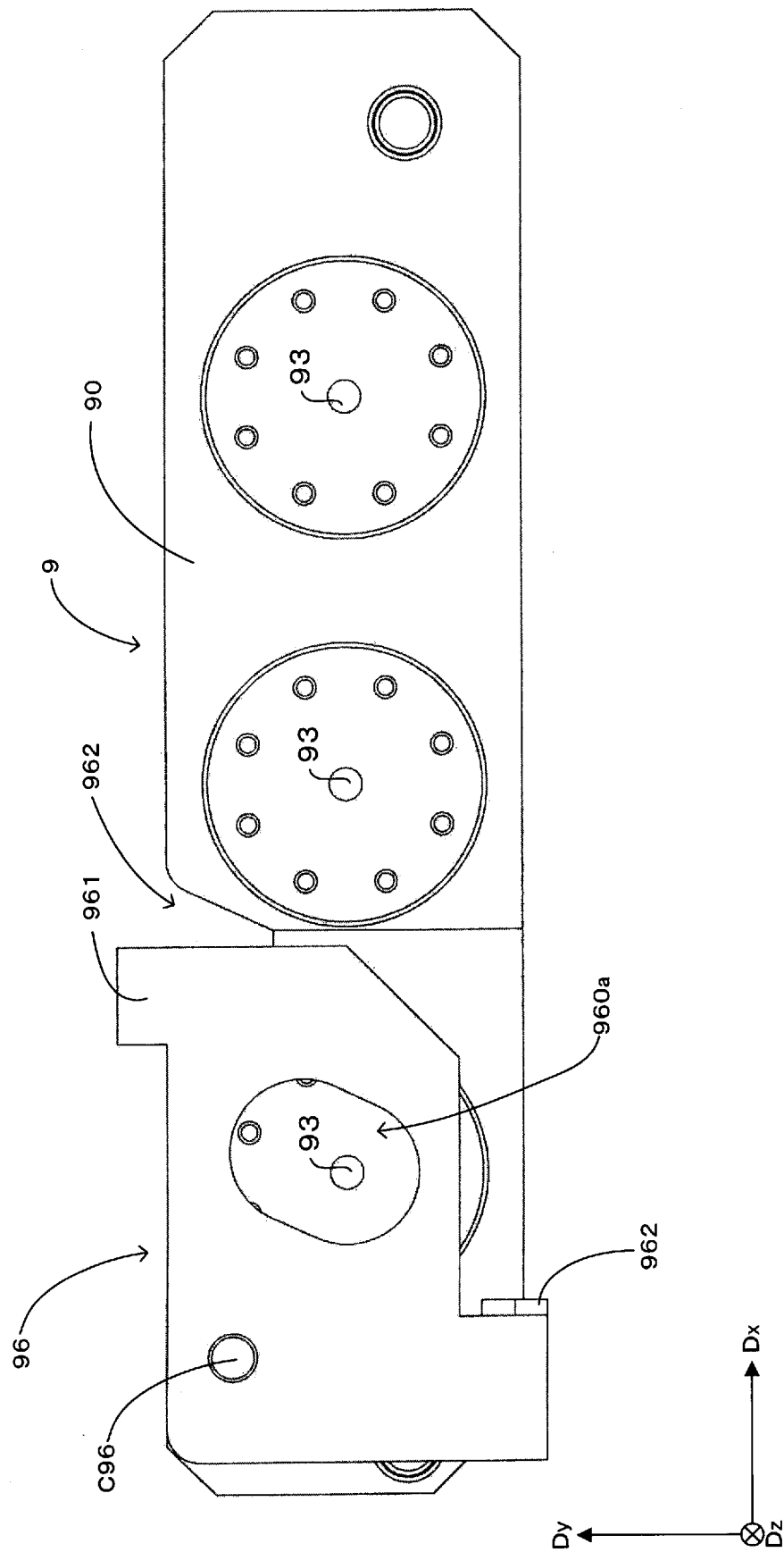
[図13]



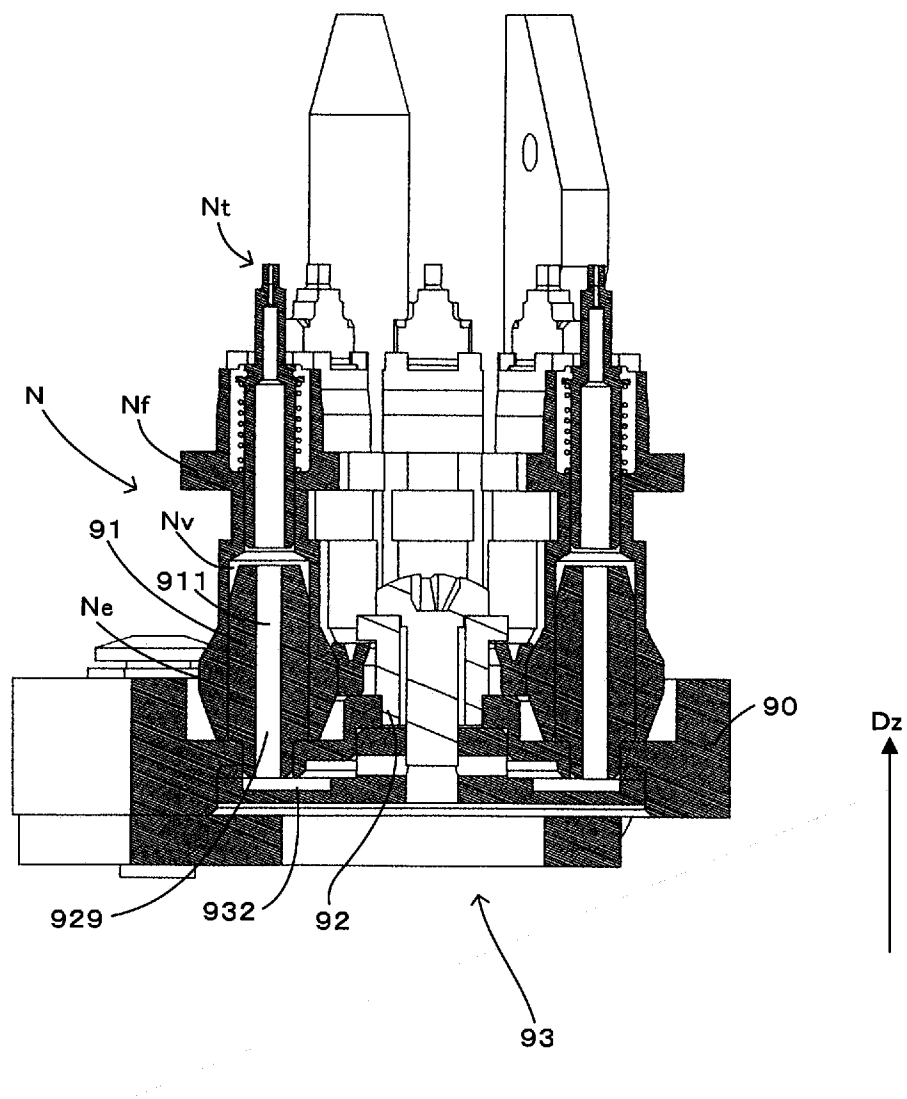
[図14]



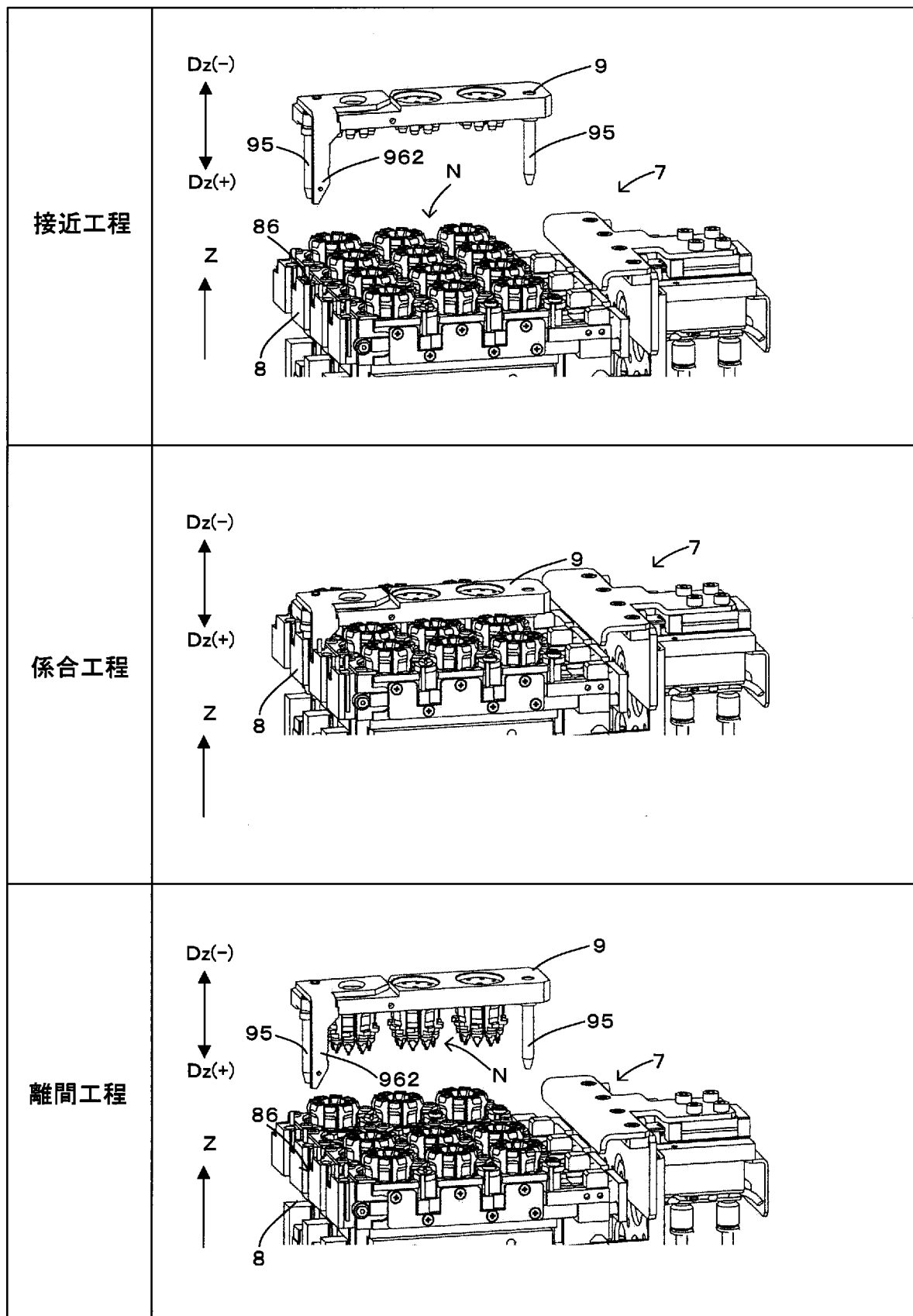
[図15]



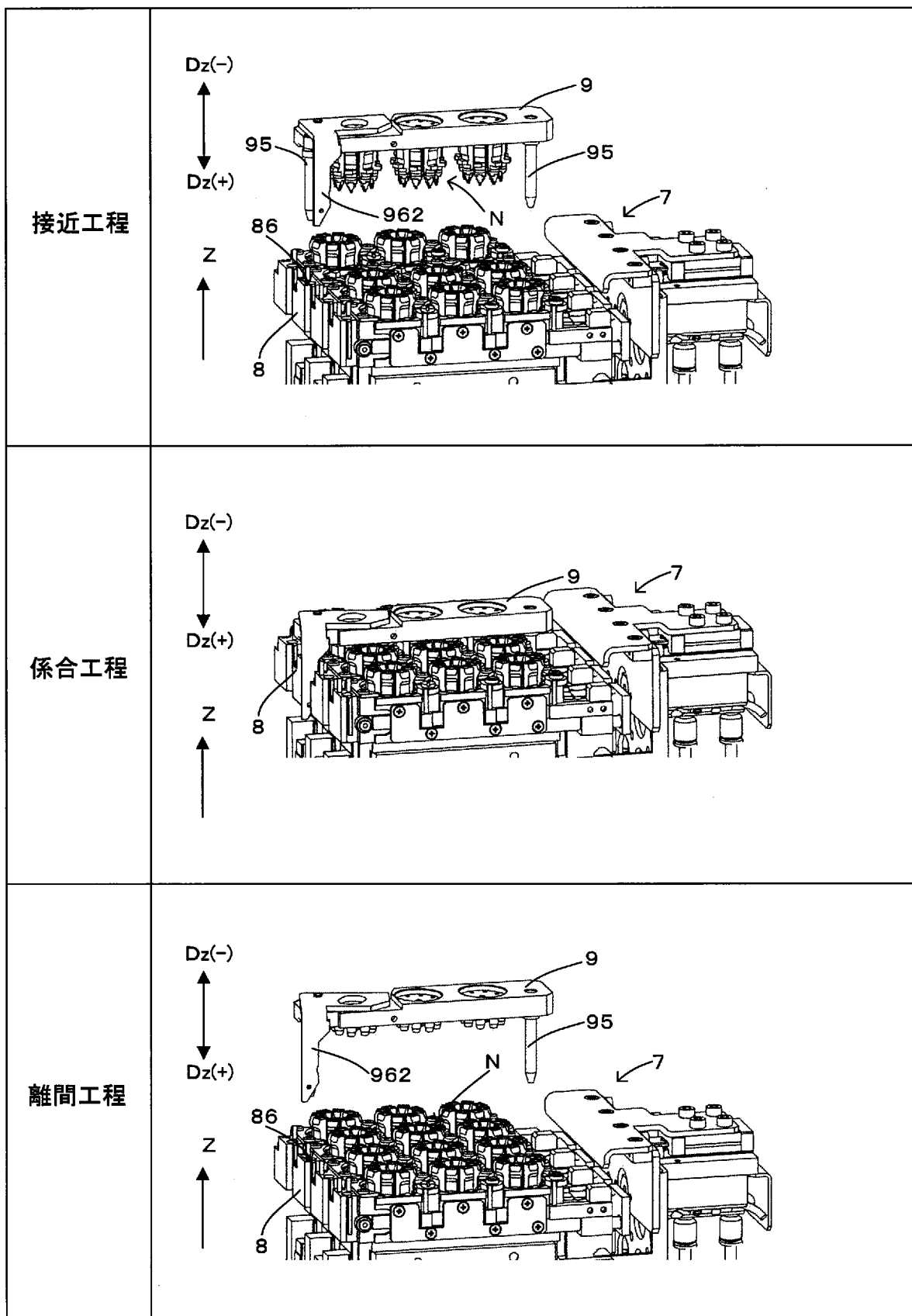
[図16]



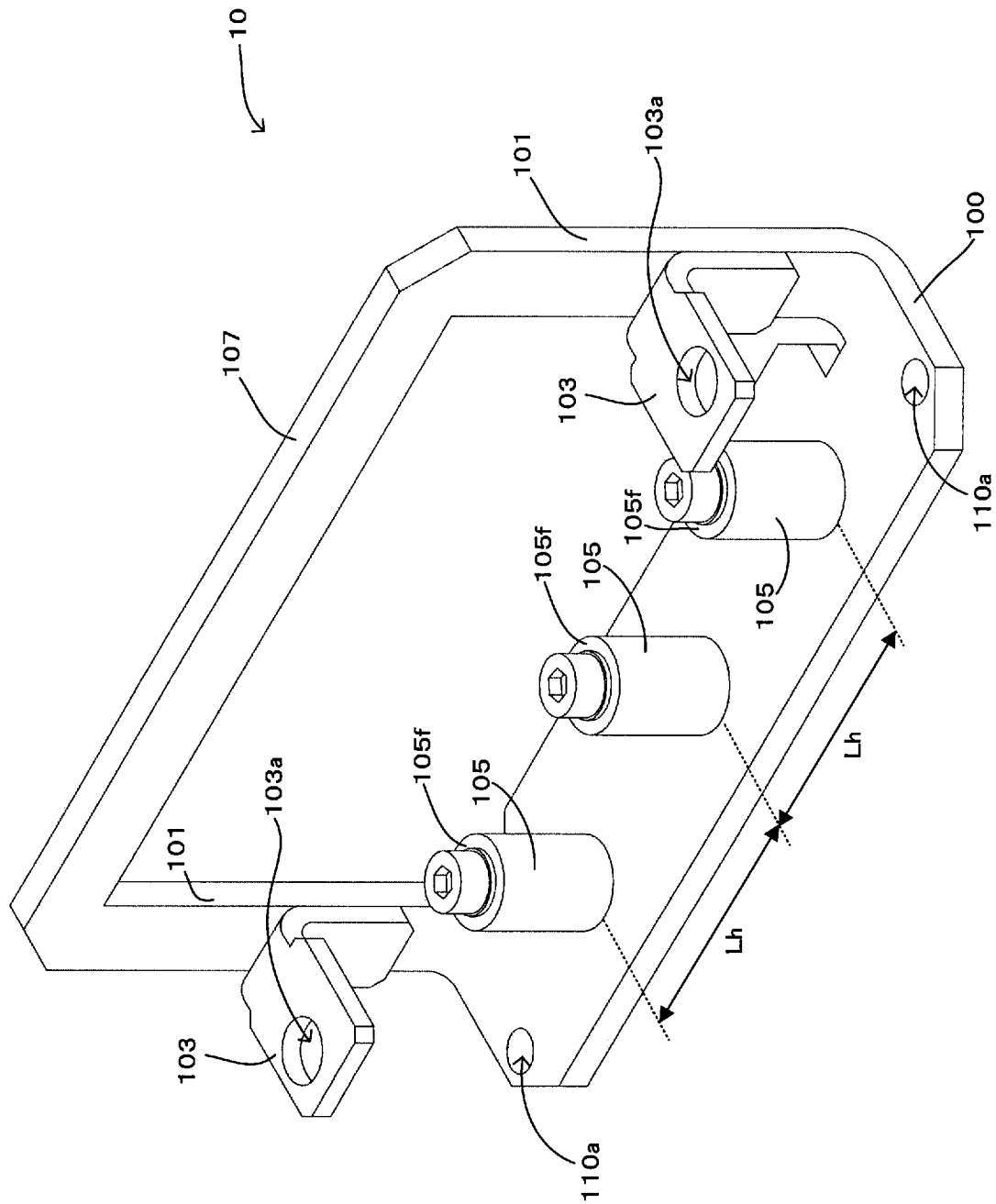
[図17]



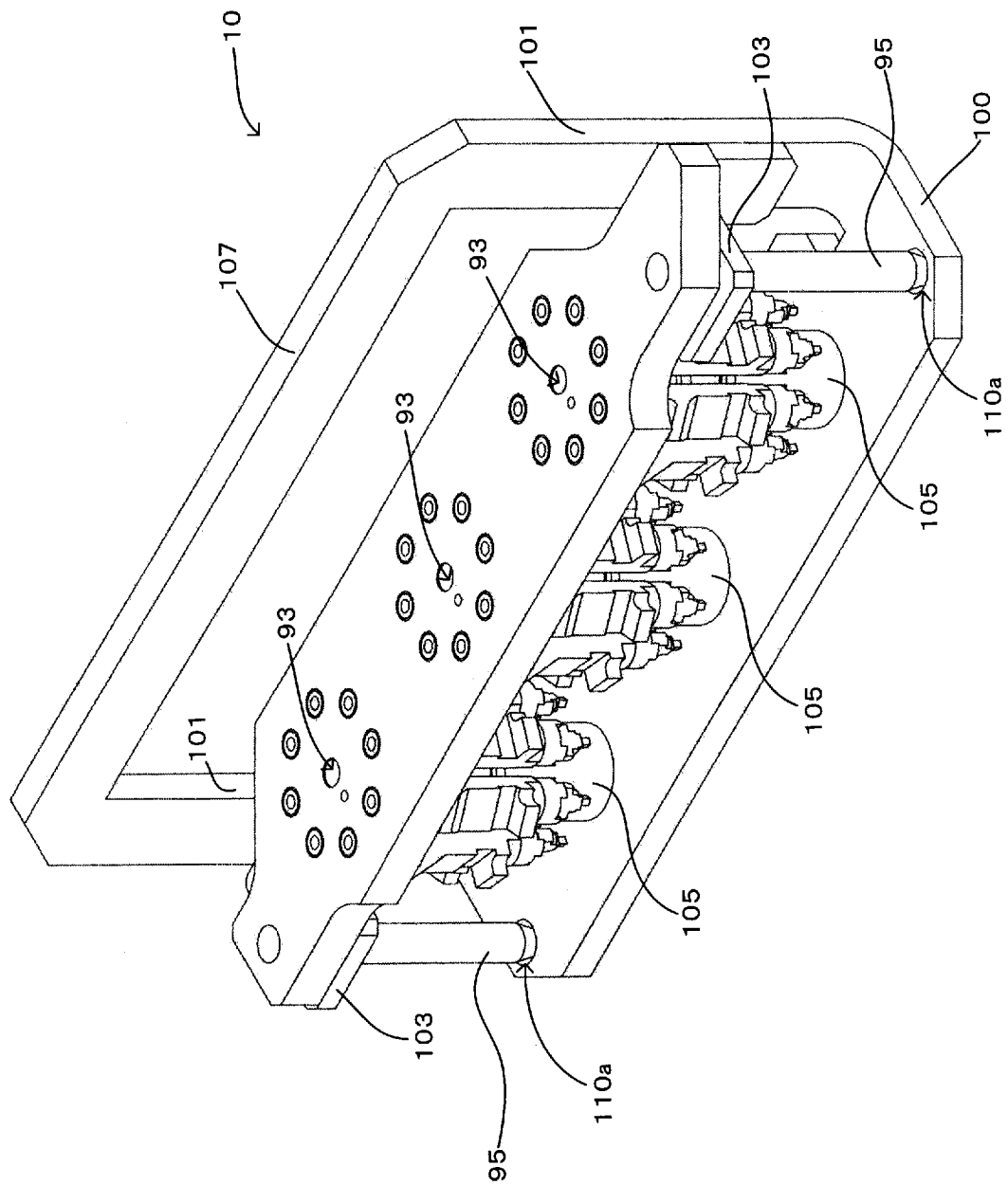
[図18]



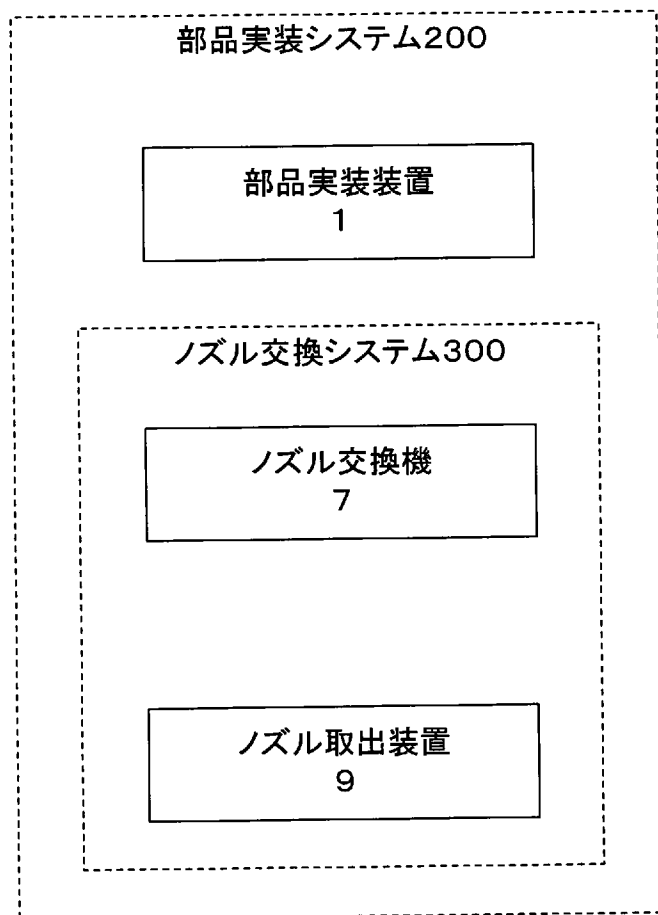
[図19]



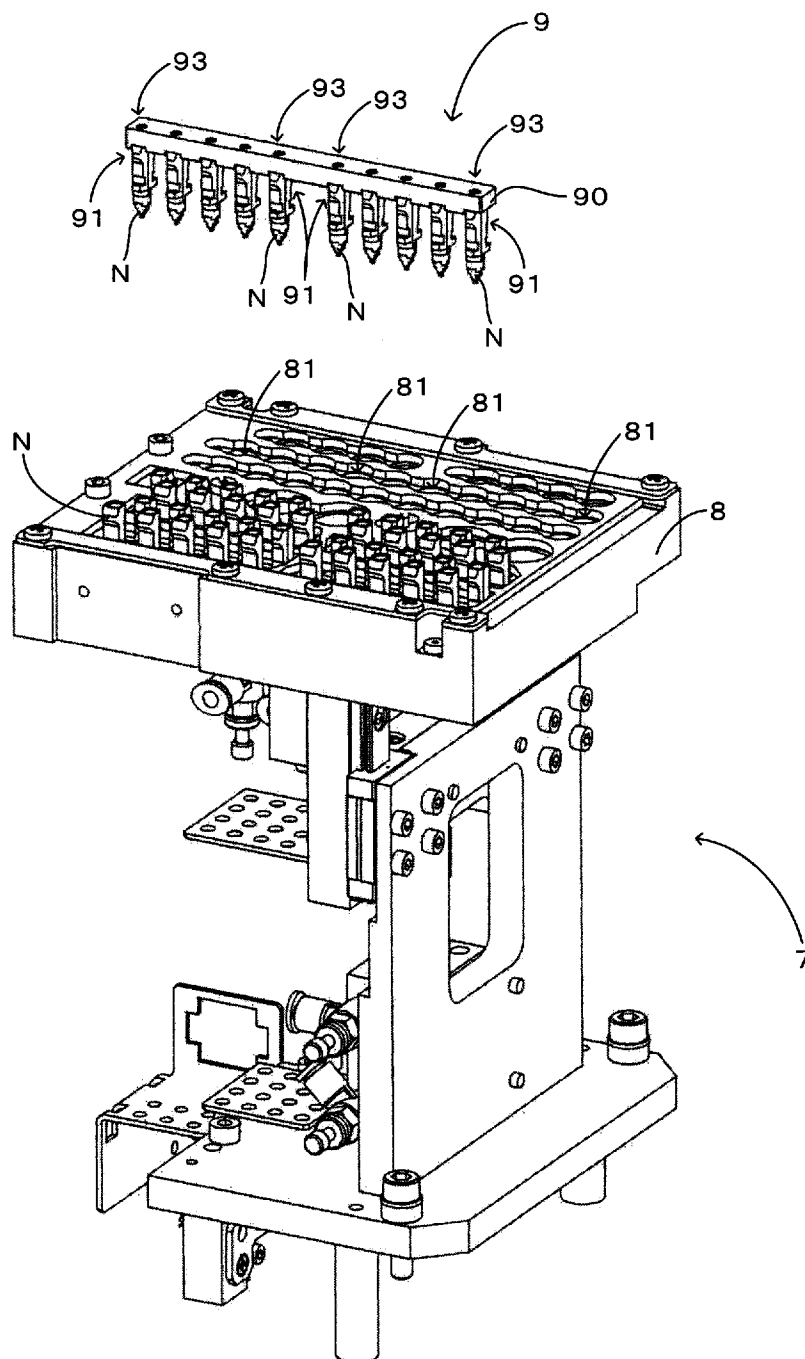
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/060916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K13/00-13/04

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.
A	JP 2012-5948 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), paragraphs [0014], [0015]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-13
A	JP 11-340692 A (Tenryu Technics Co., Ltd.), 10 December 1999 (10.12.1999), paragraphs [0035] to [0041]; fig. 11 (Family: none)	1-13
A	JP 2010-109193 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraph [0023] (Family: none)	1-13



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
03 June, 2013 (03.06.13)

Date of mailing of the international search report
11 June, 2013 (11.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05K13/04(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 (I P C))

Int.Cl. H05K13/00-13/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2012-5948 A (富士機械製造株式会社) 2012.01.12, 段落【0014】, 【0015】, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 11-340692 A (株式会社テンリュウテクノックス) 1999.12.10, 段落【0035】-【0041】, 第 11 図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2010-109193 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2010.05.13, 段落【0023】 (ファミリーなし)	1-13

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

0 3 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

川内野 真介

3 S

3 0 2 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1