

(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7月13日(13.07.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/119216 A1

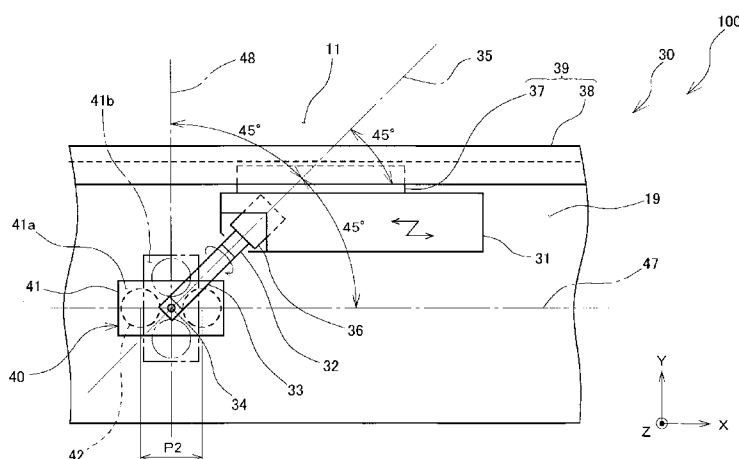
- (51) 国際特許分類:  
H01L 21/60 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085287
- (22) 国際出願日: 2016年11月29日(29.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-001043 2016年1月6日(06.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社新川(SHINKAWA LTD.) [JP/JP]; 〒2088585 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 瀬山 耕平(SEYAMA, Kohei); 〒2088585 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の1 株式会社新川内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人Y K I 国際特許事務所 (YKI PATENT ATTORNEYS); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目3番12号 Tokyo (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, DJ, 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, KW, 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: ELECTRONIC COMPONENT HANDLING UNIT

(54) 発明の名称: 電子部品ハンドリングユニット



(57) Abstract: The electronic component handling unit (30) comprises: a main body (31); a rotating shaft (32) installed to the main body (31); a flip head (40) installed to the rotating shaft (32); and a stepping motor (36) installed to the main body (31), and causing the rotating axis (32) to rotate to invert the flip head (40). The flip head (40) has: a base (41) connected to the rotating shaft (32); and a plurality of pickup nozzles (42) installed on the base (41) in a straight line in such a manner that the alignment direction is tilted 45° with respect to the direction in which the rotating axis (32) extends. As a result, a column of picked-up semiconductor chips can be flipped-over while simultaneously changing the alignment direction thereof with a simple constitution.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/119216 A1



---

本体（31）と、本体（31）に取り付けられた回転軸（32）と、回転軸（32）に取り付けられたフリップヘッド（40）と、本体（31）に取り付けられ、回転軸（32）を回転させてフリップヘッド（40）を反転させるステッピングモータ（36）と、を備える電子部品ハンドリングユニット（30）であって、フリップヘッド（40）は、回転軸（32）に接続されるベース（41）と、回転軸（32）の伸びる方向に対して配列方向が45°傾斜するようにベース（41）に直線状に取り付けられた複数のピックアップノズル（42）とを有する。これにより、簡便な構成で、ピックアップした半導体チップ列を反転させると同時にその配列方向を変更することができる。

## 明 細 書

発明の名称：電子部品ハンドリングユニット

### 技術分野

[0001] 本発明は、半導体チップ等の電子部品を回路基板に実装する電子部品実装装置に用いられる電子部品ハンドリングユニットの構造に関する。

### 背景技術

[0002] 半導体チップを回路基板に実装する方法として、フリップチップボンディング方法が多く用いられている。この方法は、はんだ等により半導体チップにバンプを形成し、ウェーハから半導体チップをピックアップして反転させ、半導体チップのバンプと反対側の面をボンディングツールに吸着させ、ボンディングツールによって半導体チップのバンプを回路基板の電極に熱圧着してバンプと回路基板の電極とを接合する方法である（例えば、特許文献1参照）。

[0003] このようなフリップチップボンディング方法を用いて半導体チップを回路基板に実装する装置としてフリップチップボンダ（フリップチップボンディング装置）が用いられている（例えば、特許文献2参照）。特許文献2に記載されたフリップチップボンダ900は、図8に示すように、回路基板912に実装する半導体チップ910を供給するチップ供給部901と、半導体チップ910をウェーハ911からピックアップするピックアップ部902と、ピックアップした半導体チップ910を反転させる反転機構903と、反転させた半導体チップ910を受け取って回路基板912にボンディングするボンディング部904と、回路基板912と半導体チップ910の画像を撮像するカメラ908と、回路基板912を搬送する搬送部915と、を備えている。チップ供給部901、ピックアップ部902、反転機構903、ボンディング部904は、Y方向に一行に配置されている。チップ供給部901は、ピッチアップする半導体チップ910を突き上げる突き上げユニット909を備えている。また、ピックアップ部902は半導体チップ91

0を吸着するピックアップツール905とピックアップツール905をZ方向に駆動するピックアップヘッド902aとを含んでおり、ボンディング部904は半導体チップ910をボンディングするボンディングツール906とボンディングツール906をZ方向に駆動するボンディングヘッド904aとを含んでいる。ピックアップヘッド902aとボンディングヘッド904aとはY方向駆動機構907によってY方向に移動する。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4840862号公報

特許文献2：特開2015-60924号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、近年、フリップチップボンディング装置の設置面積の省スペース化とボンディングの高速化がより強く求められるようになってきている。これを実現する方法として図9に示すようなフリップチップボンディング装置950とすることが考えられる。なお、図9では、図8と同様の部位には同様の符号を付して説明は省略する。図9に示すフリップチップボンディング装置950は、ボンディングヘッド904a及びボンディングツール906、並びに、ピックアップヘッド902a及びピックアップツール905をそれぞれ2つ搭載すると共に、チップ供給部901と、ピックアップ部902と、ピックアップヘッド902aをX方向に移動させるX方向駆動機構957とを搬送部915のY方向マイナス側に配置している。2つのピックアップヘッド902aはX方向駆動機構957に沿ってX方向に2つ並べて配置され、2つのボンディングヘッド904aは、Y方向駆動機構907に沿ってY方向に2つ並べて配置されている。また、反転機構953は、図10に示すように、ピックアップヘッド902aを反転させる反転部953aと、反転したピックアップヘッド902aを水平面内で90°回転させる回転

部953bとを含んでいる。

[0006] 図10を参照しながら、従来技術を応用したフリップチップボンディング装置950の動作について簡単に説明する。図10(a)、(c)に示すように、まず、2つのピックアップヘッド902aをX方向に移動させ、各ピックアップツール905でそれぞれ半導体チップ910をピックアップする。半導体チップ910をピックアップした後、2つのピックアップヘッド902aを反転機構953までX方向に移動する。この際、2つのピックアップヘッド902a及びピックアップツール905はX方向に並んでいる。図10(b)、(c)に示すように、反転機構953は、反転部953aによって2つのピックアップヘッド902aとピックアップツール905とをX軸周りに180°回転させて反転させると共に、回転部953bによって2つのピックアップヘッド902aとピックアップツール905の並び方向をX方向からY方向に90°回転させる。Y方向に並べて配置された2つのボンディングヘッド904aのボンディングツール906は、反転機構953の位置までY方向に移動して2つのピックアップツール905からそれぞれ半導体チップ910を受け取る。そして、2つのボンディングヘッド904aは、所定のボンディング位置までY方向に移動した後、2つのボンディングツール906に吸着した各半導体チップ910を回路基板912にボンディングする。

[0007] 以上説明したように、特許文献2に記載された従来技術を適用したフリップチップボンディング装置950は、ボンディングツール906の配列方向とピックアップツール905の配列方向が異なり、ピックアップツール905からボンディングツール906に半導体チップ910を受け渡すには、反転部953aによってピックアップヘッド902aとピックアップツール905とを反転させると共に、回転部953bによってピックアップヘッド902aとピックアップツール905とを90°回転させてその配列方向を合わせる必要がある。しかし、このような回転部953bを設けると反転機構953が複雑になってしまうという問題があった。

[0008] そこで、本発明は、簡便な構成で、ピックアップした半導体チップ列を反転させると同時にその配列方向を変更することができる電子部品ハンドリングユニットを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明の電子部品ハンドリングユニットは、本体と、本体に取り付けられた回転軸と、回転軸に取り付けられ、半導体ダイを吸着して保持する複数のピックアップノズルが直線状に配置されたフリップヘッドと、を備え、複数のピックアップノズルが、回転軸の伸びる方向に対して略45°傾斜するように配列されていること、を特徴とする。

[0010] 本発明の電子部品ハンドリングユニットにおいて、本体を直線方向に移動させる直線駆動機構を備え、回転軸は、回転軸の伸びる方向が本体の移動方向に対して略45°傾斜するように本体に取り付けられていること、としても好適である。

### 発明の効果

[0011] 本発明は、簡便な構成で、ピックアップした半導体チップ列を反転させると同時にその配列方向を変更することができる電子部品ハンドリングユニットを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットを搭載したフリップチップボンディング装置の構成を示す平面図である。

[図2]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットを搭載したフリップチップボンディング装置の構成を示す立面図である。

[図3]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットの平面図である。

[図4]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットの立面図である。

[図5]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットによって半導体チップをピックアップする動作を示す説明図である。

[図6]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットによって半導体チップを反転する動作を示す説明図である。

[図7]本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニットからボンディングツールへの半導体チップ受け渡し動作と半導体チップのボンディング動作とを示す説明図である。

[図8]従来技術によるフリップチップボンダを示す平面図である。

[図9]従来技術による他のフリップチップボンダを示す平面図である。

[図10]図9に示すフリップチップボンダの動作を示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。最初に図1を参照して本発明の実施形態の電子部品ハンドリングユニット30を搭載した電子部品実装装置であるフリップチップボンディング装置100について説明する。

[0014] 図1に示すように、フリップチップボンディング装置100は、架台11と、実装ステージ15と、実装ステージ15の上を跨いでY方向に延び、X方向に移動するガントリーフレーム13と、ガントリーフレーム13に取り付けられてY方向に移動する実装ヘッド20と、実装ヘッド20に取り付けられ実装ツール23をZ方向に移動させる実装ノズル26と、ウェーハホルダ50と、半導体チップ18のピックアップ、反転、受け渡しを行う電子部品ハンドリングユニット30と、各部の動作を制御する制御部60と、を備えている。なお、図1に示すようにガントリーフレーム13が伸びる方向をY方向、これと直交する方向をX方向、XY面に垂直な上下方向をZ方向として説明する。

[0015] 実装ステージ15は、電子部品である半導体チップ18を実装する回路基板17を表面に真空吸着すると共に、内部に備える図示しないヒータによって表面に吸着した回路基板17を加熱するものである。実装ステージ15は架台11に固定されている。実装ステージ15には、回路基板17を図示しない基板供給部から実装ステージ15の上に搬送すると共に、半導体チップ18の実装が終了した回路基板17を図示しない製品ストックに送り出す搬送レール16が接続されている。

[0016] ガントリーフレーム13は門型のフレームで、架台11の上に固定されたX方向に伸びる2本のガイドレール12の上をX方向にスライドするスライダ14の上にその脚部が固定されている。スライダ14は図示しないX方向駆動モータによってX方向に移動するので、ガントリーフレーム13は、X方向駆動モータによってX方向に移動する。

[0017] 図2に示すように、実装ヘッド20は、ガントリーフレーム13に取り付けられ、図示しないY方向駆動モータによってY方向に移動する。ガントリーフレーム13がX方向駆動モータによってX方向に移動すると実装ヘッド20は、ガントリーフレーム13と共にX方向に移動するので、実装ヘッド20は、X方向駆動モータとY方向駆動モータによって水平方向(XY方向)に移動する。実装ヘッド20には、実装ノズル26がY方向にピッチP1で2つ並べて取り付けられている。実装ノズル26は、実装ヘッド20に固定されたモータ21と、実装ヘッド20にZ方向に移動可能に取り付けられた基体部22と、モータ21の回転に応じて基体部22をZ方向に駆動するボールねじ24と、基体部22の下側に取り付けられたパルスヒータ25とを含んでいる。パルスヒータ25の下側には、半導体チップ18を吸着すると共に、半導体チップ18を回路基板17に熱圧着する実装ツール23が取り付けられている。実装ツール23の中央には半導体チップ18を真空吸着する真空孔が設けられている。モータ21によって基体部22がZ方向に移動するとそれに応じて実装ツール23もZ方向に移動する。なお、2つの実装ノズル26のピッチP1は、後で説明する電子部品ハンドリングユニット30に搭載されている2つのピックアップノズル42のピッチP2と同一である。

[0018] 実装ヘッド20は、XY方向に移動可能であるが、以下の説明では、実装ヘッド20がY方向に移動する際、実装ツール23の中心は、図1に示す一点鎖線48の上をY方向に移動するとして説明する。

[0019] ウェーハホルダ50は、ダイシングされたウェーハ51を保持する円環状の部材である。図1に示すように、ウェーハホルダ50は、図示しないY方

向駆動モータによってY方向に移動する。また、ウェーハホルダ50の下側には、ウェーハ51の半導体チップ18を上方向に突き上げる突き上げユニット55が配置されている。突き上げユニット55は、図示しないX方向駆動モータによってX方向に移動する。

[0020] 図3、4に示すように、電子部品ハンドリングユニット30は、架台11のX方向に伸びる溝19に固定されたガイドレール38と、ガイドレール38にガイドされてX方向に移動するスライダ37と、スライダ37に固定されてスライダ37と共にX方向に移動する本体31と、本体31に取り付けられる回転軸32と、回転軸32に取り付けられ、回転軸32の中心線35からZ方向斜め下向きの方向に伸びる取り付けアーム33と、取り付けアーム33の先端にボルト34で固定されるフリップヘッド40と、回転軸32を回転させてフリップヘッド40を反転させる反転駆動機構であるステップモータ36と、を備えている。ガイドレール38には固定子が配置されスライダ37は可動子が配置されているので、ガイドレール38とスライダ37とは本体31をX方向に駆動する直線駆動機構であるX方向リニアモータ39を構成する。

[0021] 図4に示すように、フリップヘッド40は、ベース41と、ベース41のZ方向の下面41bに取り付けられる2つのピックアップノズル42とを含んでいる。ベース41は取り付けアーム33の先端にボルト34で固定される板状部材であり、2つのピックアップノズル42は、フリップヘッド40のZ方向の中心線49に対してX方向に直線状にピッチP2で並ぶようにベース41の下面41bに固定されている。なお、図3、4において、実線で示すフリップヘッド40はピックアップノズル42が下向きの場合（ベース41の上面41aが見える状態）を示し、一点鎖線で示すフリップヘッド40は、フリップヘッド40が反転して下面41bがZ方向上向きとなりピックアップノズル42も上向きになった場合を示す。図3において、一点鎖線47はピックアップノズル42が下向きの場合の2つのピックアップノズル42の配列方向を示している。図3に示すように、ピックアップノズル4

2の配列方向（一点鎖線47の伸びる方向）は、回転軸32の中心線35（回転軸32の伸びる方向）からX軸方向に向かって45°傾斜している。本体31がX方向リニアモータ39によってX方向に移動すると、2つのピックアップノズル42は一点鎖線47の上をX方向に移動する。また、一点鎖線47の伸びる方向はX方向で、本体31はX方向に移動するから、回転軸32の伸びる方向は、本体31の移動方向に対しても45°傾斜している。

[0022] 図2, 4に示すように、取り付けアーム33は回転軸32の中心線35からZ方向斜め下向きの方に延び、その先端にベース41がボルト34で固定されているので、ピックアップノズル42が下向きの場合に、ベース41の上面41aは回転軸32の中心（中心線35）から高さH1だけ低い位置となっている。

[0023] 図4に示すように、ピックアップノズル42は、円柱状で中心に長手方向に伸びる孔が設けられたケーシング43と、ケーシング43に設けられた孔の中を長手方向に移動するピックアップツール44とを備えている。ケーシング43の中には電磁コイル45が備えられており、電磁コイル45に通電することによってピックアップツール44をケーシング43の端面からの繰り出し量を変更することができる。また、ピックアップツール44は中心に真空孔が設けられており、先端面に半導体チップ18を真空吸着することができる。

[0024] 図3, 4に実線で示すようにピックアップツール44が下方向の状態から、ステッピングモータ36によって回転軸32を180°回転させると回転軸32に接続されたベース41が回転軸32の周りに180°回転して上面41aがZ方向下側となり、下面41bがZ方向上側となるよう反転する。これにより、図3, 4に一点鎖線で示すようにピックアップツール44もZ方向上側に向いた状態となる。ベース41が反転すると、先に説明したのとは反対に、ピックアップノズル42の配列方向は、回転軸32の中心線35（回転軸32の伸びる方向）からY軸方向に向かって45°傾斜した方向の一点鎖線48で示す方向となる。このように、回転軸32が180°回転し

てベース41が反転すると、ピックアップツール44の配列方向はX方向からY方向に90°回転する。また、図2, 4に示すように、ベース41が反転すると、取り付けアーム33が固定されているベース41の上面41aは、回転軸32の中心線35よりも高さH1だけ高い位置となる。このため、図2に示すように、フリップヘッド40を反転させた際にピックアップツール44と実装ツール23との距離が短くなり、後で説明する半導体チップ18をピックアップツール44から実装ツール23に受け渡す際のピックアップツール44の繰り出し量が少なく済む。

[0025] 以上のように構成されたフリップチップボンディング装置100のモータ21、ステッピングモータ36、X方向駆動モータ、Y方向駆動モータ等は全て制御部60によって制御される。制御部60は、内部に演算処理を行うCPUと動作プログラムや動作データを記憶する記憶部とを含むコンピュータである。以下、図5から図7を参照してフリップチップボンディング装置100の動作について説明する。

[0026] 制御部60は、図3, 4に実線で示すように、ピックアップツール44が下向きの状態でX方向リニアモータ39によってピックアップツール44をウェーハホルダ50の上まで移動させる。そして、制御部60は、図5(a)に示すように、一方のピックアップノズル42の中心位置がピックアップしようとする半導体チップ18の直上となるように位置調整する。また、制御部60は、突き上げユニット55の位置がピックアップしようとする半導体チップ18の直下となるように位置調整する。

[0027] 次に、制御部60は、ピックアップノズル42の電磁コイル45に通電してピックアップツール44の先端面を下方方向に繰り出すと同時に突き上げユニット55によって半導体チップ18をダイシングシート52の下から突き上げる。また、制御部60は、図示しない真空装置とピックアップツール44を接続し、ピックアップツール44の真空孔を真空とする。すると、突き上げユニット55によって突き上げられてピックアップツール44の先端面に接した半導体チップ18は、ピックアップツール44の先端面に接し、ピ

ックアップツール44の先端面に真空吸着される。制御部60は、ピックアップツール44によって半導体チップ18をピックアップしたら、電磁コイル45の通電電流を制御して図5(b)に示すように、半導体チップ18がケーシング43の端面近傍になるまでピックアップツール44の先端面を引っ込める。

[0028] 次に、制御部60は、図5(b)に示すように、図3に示すX方向リニアモータ39を駆動してフリップヘッド40をX方向に移動させ、もう一つのピックアップツール44の位置が次にピックアップする半導体チップ18の直上となり、突き上げユニット55の位置が次にピックアップしようとする半導体チップ18の直下となるように位置調整する。そして、制御部60は、先の動作と同様、ピックアップノズル42の電磁コイル45に通電してピックアップツール44を下方方向に突出させると同時に突き上げユニット55によって半導体チップ18をダイシングシート52の下から突き上げて、ピックアップツール44の先端面に次ぎの半導体チップ18を真空吸着する。制御部60は、ピックアップツール44が次の半導体チップ18をピックアップしたら、電磁コイル45の通電電流を制御して図5(c)に示すように、半導体チップ18がケーシング43の端面近傍になるまでピックアップツール44の先端面を引っ込める。

[0029] 制御部60は、2つのピックアップノズル42で2つの半導体チップ18をピックアップしたら、図3に示すX方向リニアモータ39によって電子部品ハンドリングユニット30をX方向に移動させる。これに従って、図5(c)、図6(a)に示すように、半導体チップ18を真空吸着した2つのピックアップノズル42もX方向に移動する。この際、フリップヘッド40の2つのピックアップノズル42は、図3を参照して説明したように一点鎖線47の上をX方向に移動していく。

[0030] 制御部60は、フリップヘッド40を反転位置まで移動させたら、先に説明したように、図3, 4に示すステッピングモータ36によって回転軸32を180°回転させ、フリップヘッド40を反転させる。すると、先に、図

3, 4を参照して説明したように、ベース41が反転して2つのピックアップノズル42が上方向になる。また、図6(b)に示すように、2つのピックアップノズル42の配列方向は、反転前のX方向から90°回転したY方向となっている。図6(b)の一点鎖線48は、フリップヘッド40が反転した後の2つのピックアップノズル42の配列方向を示す線であると共に、2つの実装ツール23がY方向に移動する際にその中心がY方向に移動する線でもある。

[0031] 図7(a)に示すように、フリップヘッド40が反転した状態では、ピックアップツール44の先端面は引き込み状態で、半導体チップ18は、ピックアップツール44の先端面に真空吸着されている。

[0032] 図2に破線で示すようにフリップヘッド40を反転させたら、制御部60は、図2に示すようにY方向駆動モータを動作させて実装ヘッド20を反転したフリップヘッド40の直上に移動させる。この際、2つの実装ツール23の中心は図1, 6に示す一点鎖線48に沿ってY方向に移動する。先に説明したように、2つの実装ノズル26のピッチP1は、2つのピックアップノズル42のピッチP2と同一であるから、実装ヘッド20が反転したピックアップノズル42の直上に来ると、図2に示すように、2つの実装ツール23の各中心位置と2つピックアップツール44の各中心位置とはそれぞれ一致する。

[0033] 制御部60は、図7(b)に示すように、各ピックアップノズル42の各電磁コイル45に通電してピックアップツール44の先端面を繰り出す。これによってピックアップツール44の先端面に吸着された半導体チップ18は実装ツール23の表面に近接する。そして、制御部60は、各ピックアップツール44の真空吸引孔の真空を解除し、各実装ツール23の真空孔を真空にする。すると、半導体チップ18は、各ピックアップツール44の先端面から離れて各実装ツール23の表面に真空吸着される。このようにして、2つのピックアップツール44から2つの実装ツール23に半導体チップ18が受け渡される。

- [0034] 制御部60は、2つのピックアップツール44から2つの実装ツール23に半導体チップ18を受け渡したらピックアップノズル42の電磁コイル45の電流を調整してピックアップツール44の先端面を元の状態まで引き込み、ステッピングモータ36を反転時とは逆方向に180°回転させてフリップヘッド40をピックアップノズル42が下方方向に向いた元の状態（反転していない状態）に戻す。
- [0035] また、制御部60は2つの実装ツール23が半導体チップ18を受取ったら、図7(c)に示すように、図示しないY方向駆動モータによって実装ヘッド20を回路基板17の上まで移動する。そして、実装ノズル26のパルスヒータ25によって実装ツール23に真空吸着されている半導体チップ18を加熱し、モータ21を回転させて基体部22と共に実装ツール23を回路基板17の上に降下させ、実装ツール23によって半導体チップ18を回路基板17のうえに熱圧着する。半導体チップ18の熱圧着は、1つずつ順番に行ってもよいし、2つの半導体チップ18を同時に回路基板17に熱圧着してもよい。
- [0036] 以上説明したように、本実施形態の電子部品ハンドリングユニット30は、複数のピックアップノズル42を回転軸32の伸びる方向に対して45°傾斜するように配列しているので、回転軸32を180°回転させることによりピックアップした半導体チップ18の反転と半導体チップ18の配列方向の90°の変更とを同時に行うことができる。このため、本実施形態の電子部品ハンドリングユニット30を用いることにより、簡便な構造でフリップチップボンディング装置100の実装ツール23の配列方向とピックアップノズル42の配列方向とを90°ずらして設置面積の少ないフリップチップボンディング装置100とすることができる。
- [0037] 以上説明した実施形態では、フリップヘッド40にはそれぞれ2つのピックアップノズル42を取り付けることとして説明したが、直線状に配列されていれば、フリップヘッド40に3つ以上のピックアップノズル42を取り付けることとしてもよい。また、同様に実装ヘッド20に配置される実装ノ

ズル26も並列に配置されていれば、2つではなく3つ以上としてもよい。更に、ピックアップノズル42の配列数を実装ノズル26の配列数よりも多くしてもよい。

[0038] なお、本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲により規定されている本発明の技術的範囲ないし本質から逸脱することなく全ての変更及び修正を包含するものである。

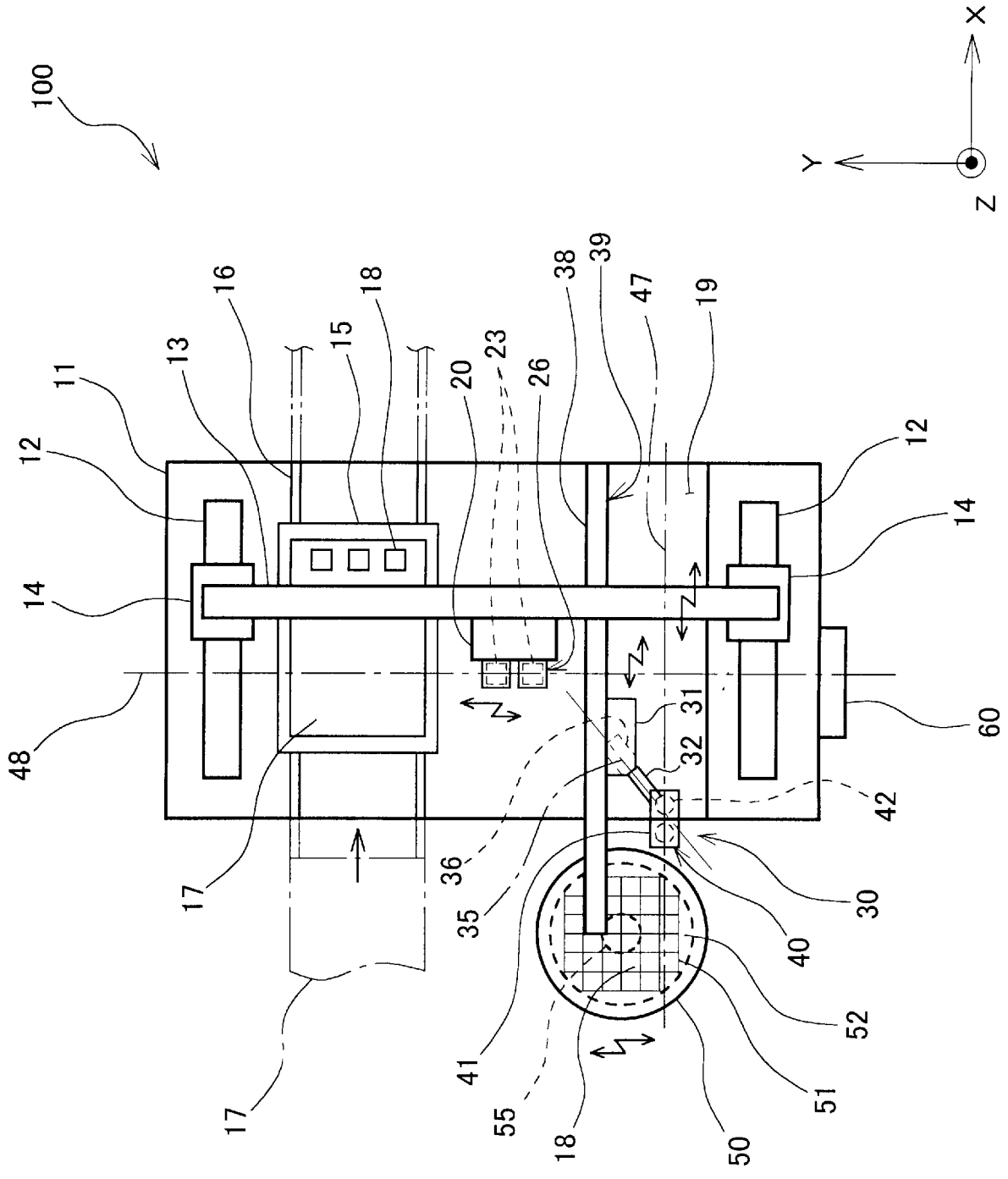
### 符号の説明

[0039] 11 架台、12 ガイドレール、13 ガントリーフレーム、14 スライダ、15 実装ステージ、16 搬送レール、17, 912 回路基板、18, 910 半導体チップ、19 溝、20 実装ヘッド、21 モータ、22 基体部、23 実装ツール、24 ボールねじ、25 パルスヒータ、26 実装ノズル、30 電子部品ハンドリングユニット、31 本体、32 回転軸、33 取り付けアーム、34 ボルト、35, 49 中心線、36 ステッピングモータ、37 スライダ、38 ガイドレール、39 X方向リニアモータ、40 フリップヘッド、41 ベース、42 ピックアップノズル、43 ケーシング、44, 905 ピックアップツール、45 電磁コイル、47, 48 一点鎖線、50 ウェーハホルダ、51, 911 ウェーハ、52 ダイシングシート、55, 909 突き上げユニット、60 制御部、100, 900, 950 フリップチップボンディング装置、901 チップ供給部、902 ピックアップ部、902a ピックアップヘッド、903, 953 反転機構、904 ボンディング部、904a ボンディングヘッド、906 ボンディングツール、907 Y方向駆動機構、908 カメラ、915 搬送部、953a 反転部、953b 回転部、957 X方向駆動機構。

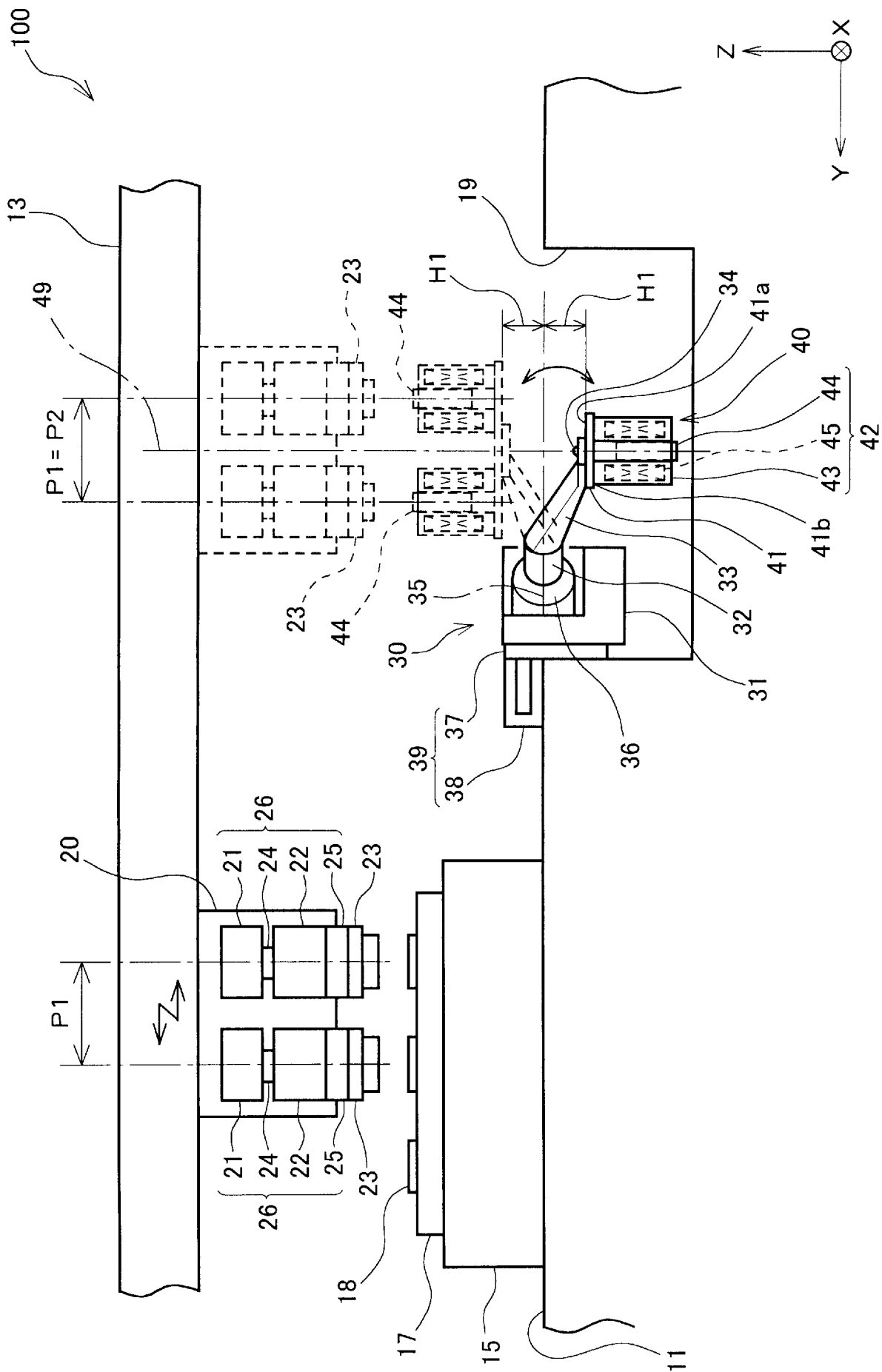
## 請求の範囲

- [請求項1] 電子部品ハンドリングユニットであって、  
本体と、  
前記本体に取り付けられた回転軸と、  
前記回転軸に取り付けられ、半導体ダイを吸着して保持する複数のピックアップノズルが直線状に配置されたフリップヘッドと、を備え、  
前記複数のピックアップノズルが、前記回転軸の伸びる方向に対して略45°傾斜するように配列されていること、  
を特徴とする電子部品ハンドリングユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子部品ハンドリングユニットであって、  
前記本体を直線方向に移動させる直線駆動機構を備え、  
前記回転軸は、前記回転軸の伸びる方向が前記本体の移動方向に対して略45°傾斜するように前記本体に取り付けられていること、  
を特徴とする電子部品ハンドリングユニット。

[図1]

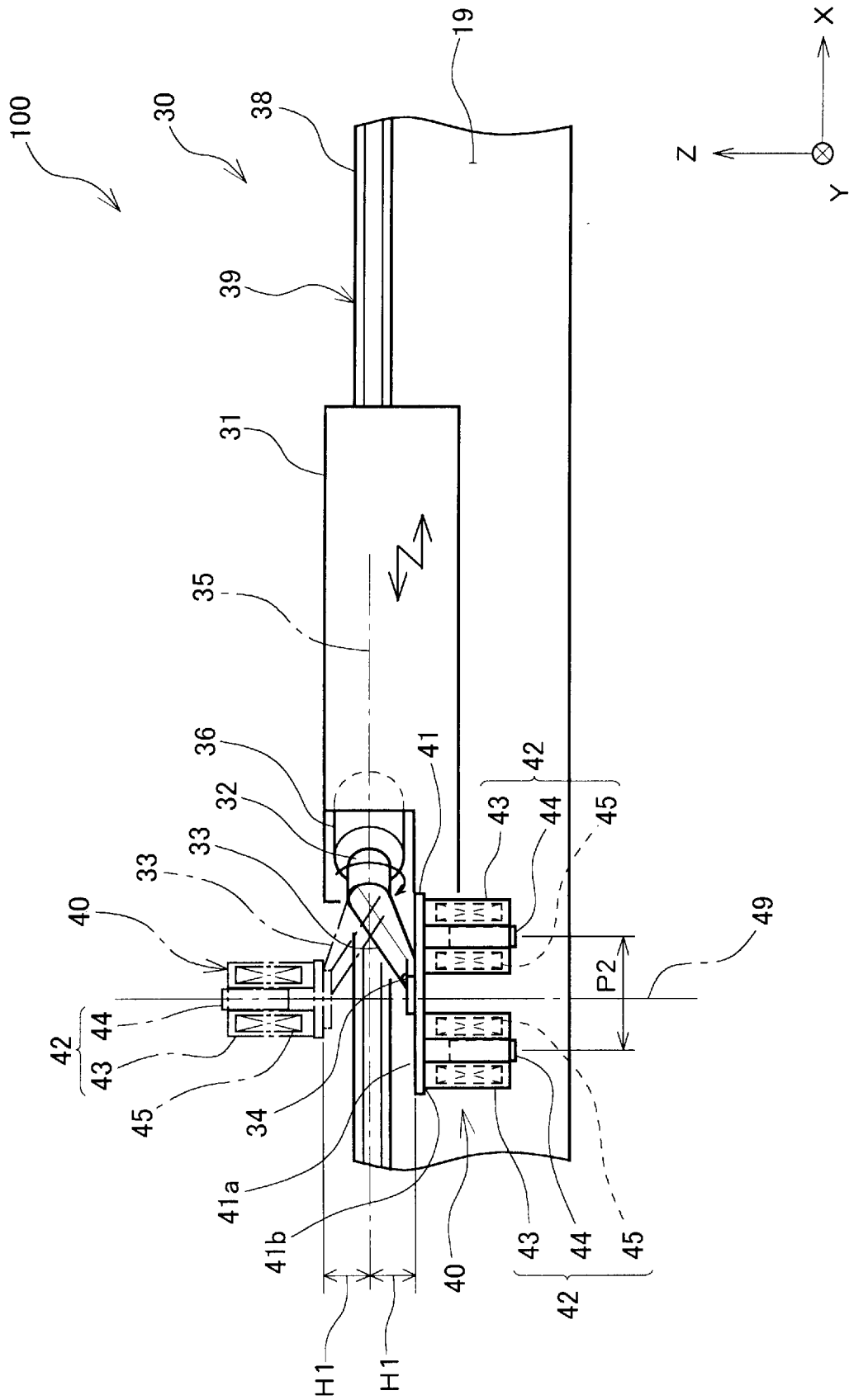


[図2]

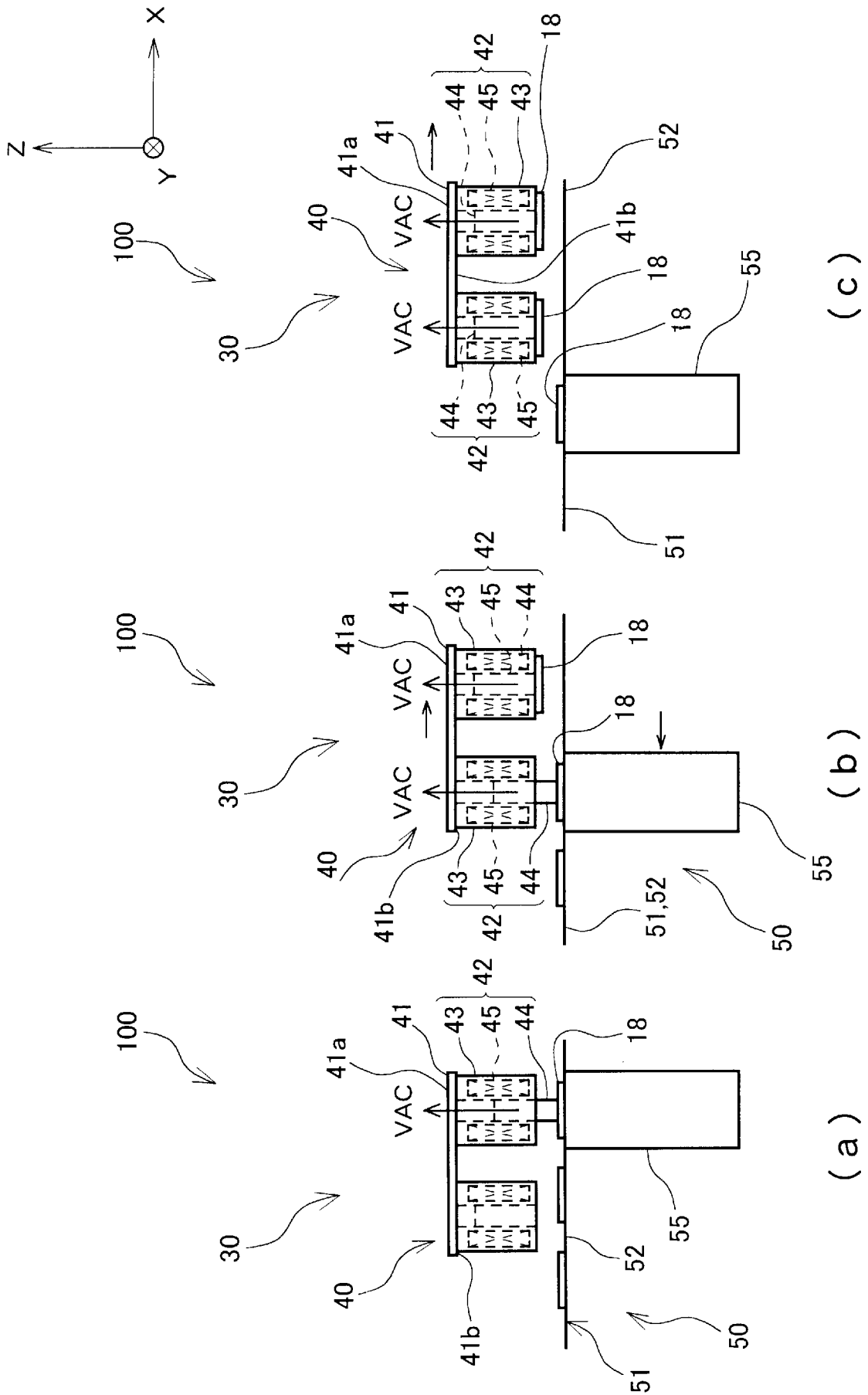




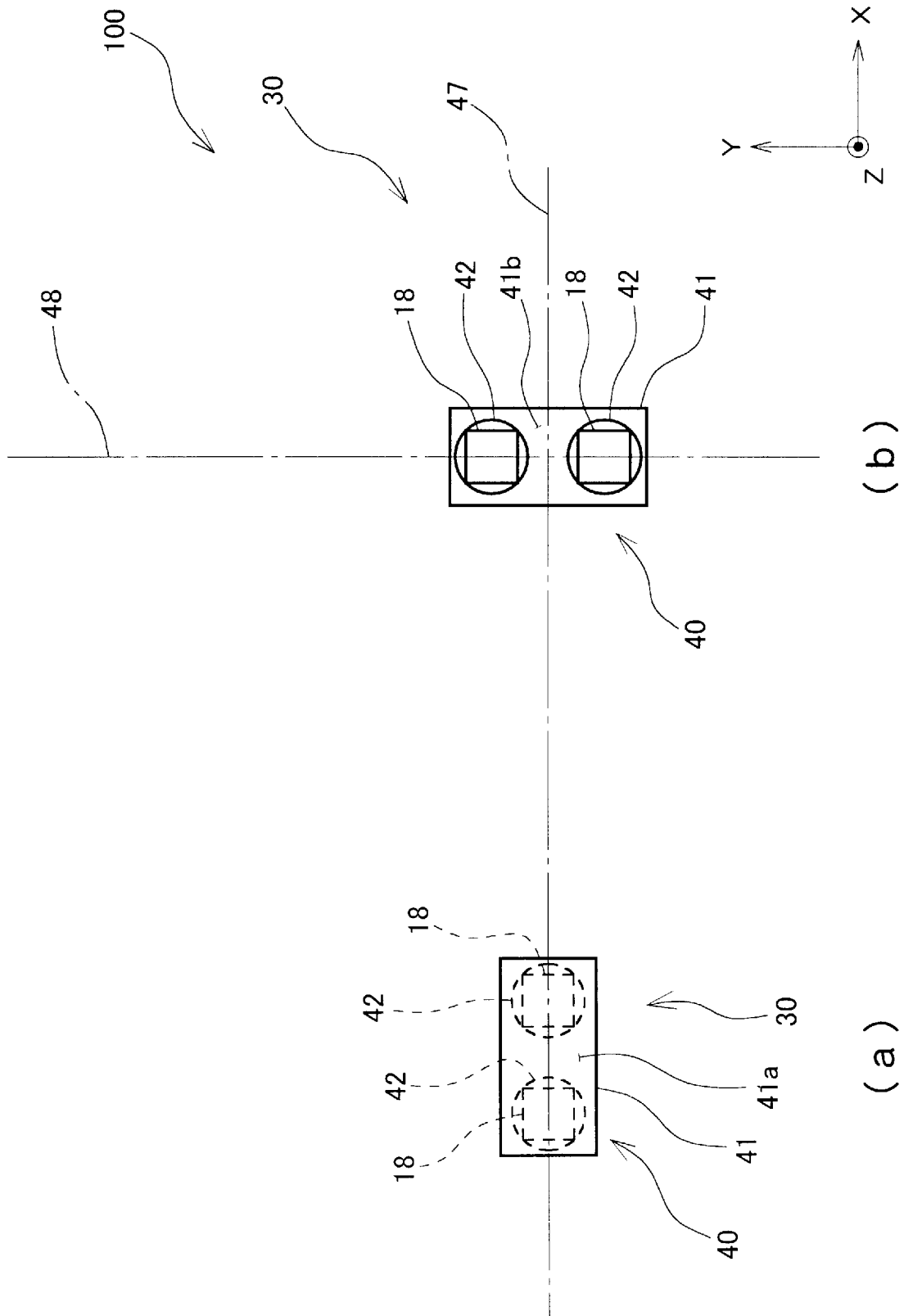
[図4]



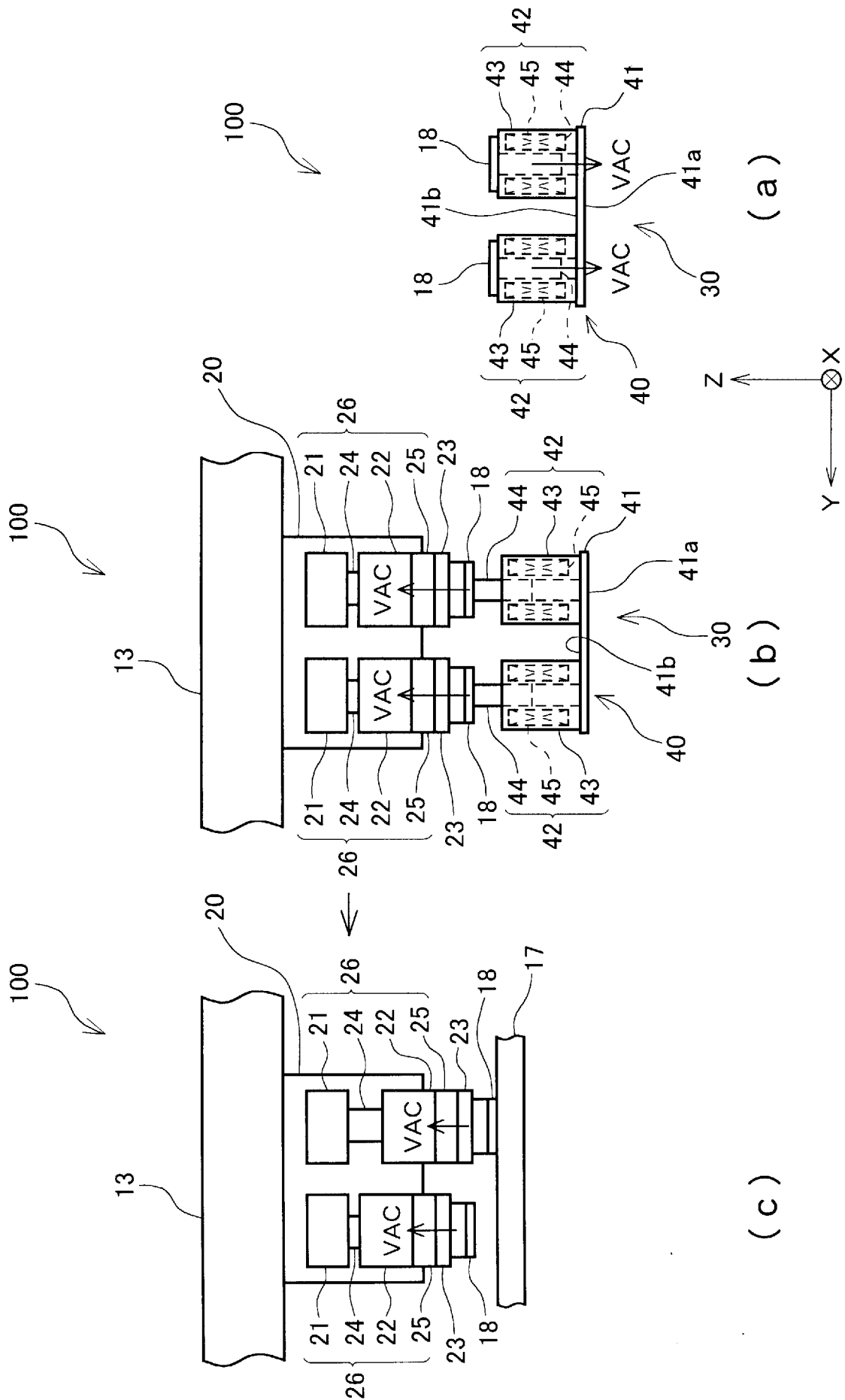
[図5]



[図6]

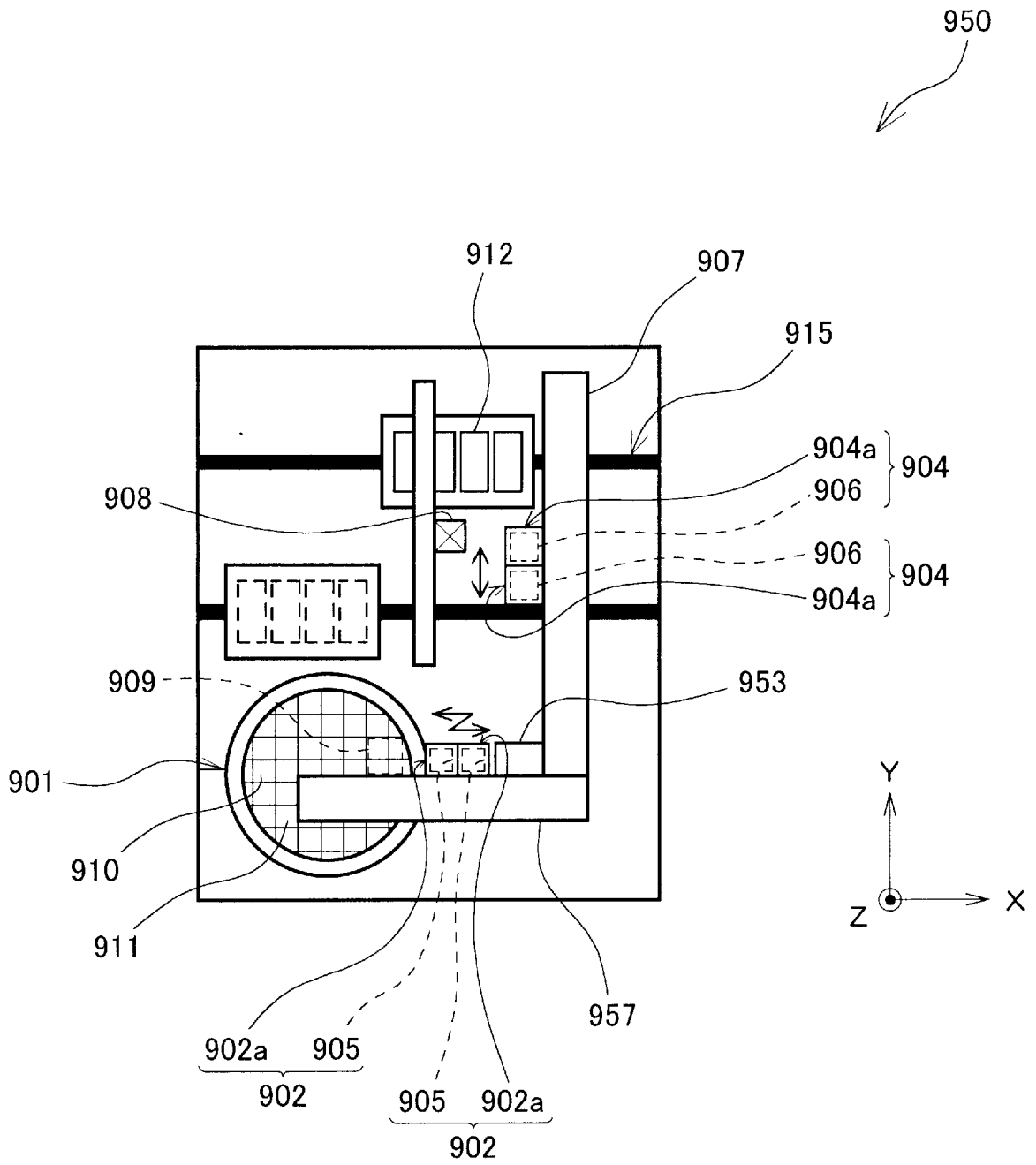


[図7]

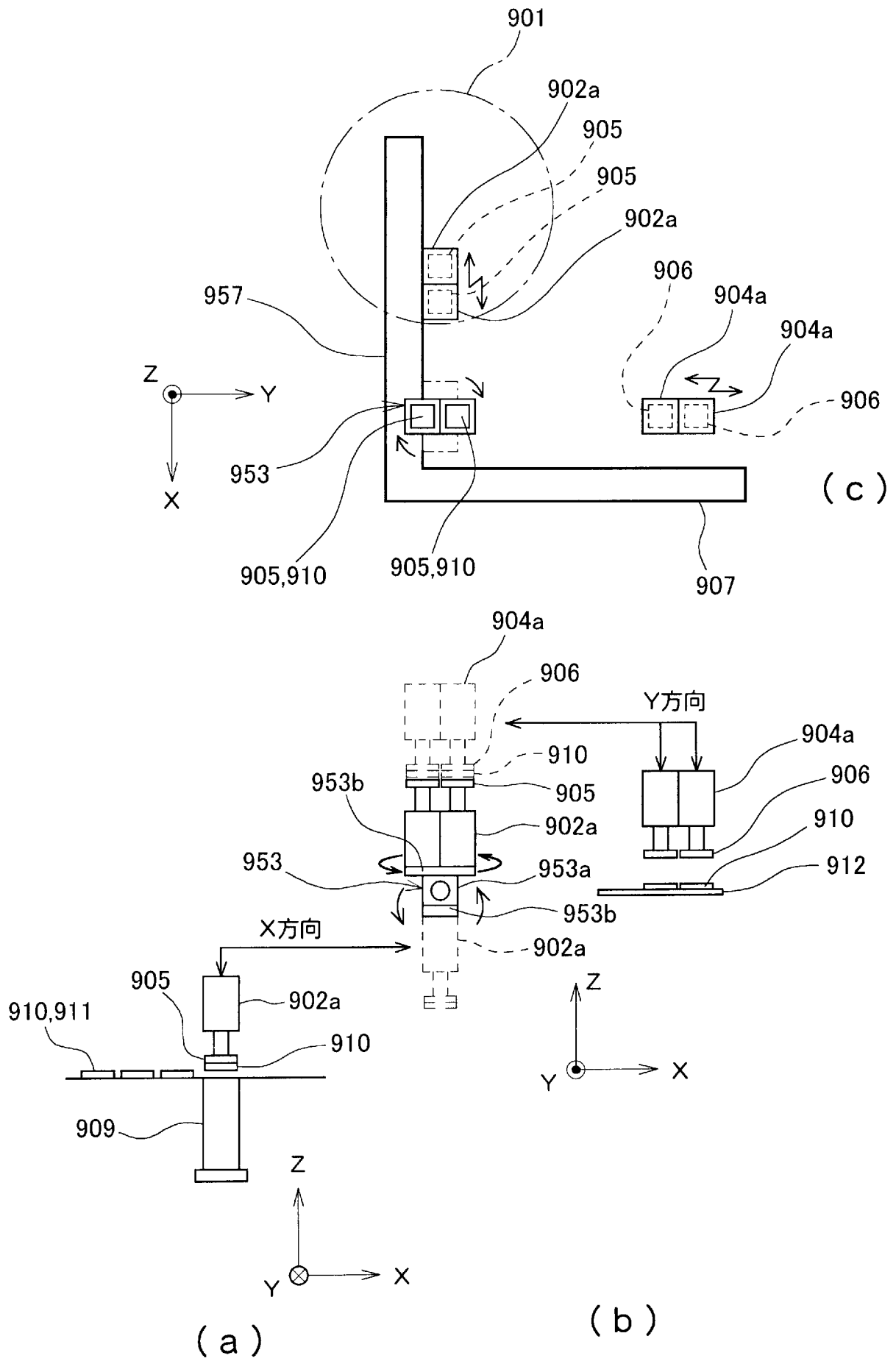




[図9]



[図10]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/085287

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01L21/60(2006.01) i, 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)  
H01L21/60, H05K13/04, H01L21/67

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2012-23230 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraphs [0022] to [0023], [0039] to [0040], [0047], [0058] to [0060]; fig. 1, 4 & CN 102340980 A & CN 102340981 A & KR 10-2012-0007996 A	1-2
A	JP 11-67879 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 March 1999 (09.03.1999), paragraphs [0051], [0054] to [0056]; fig. 13 (Family: none)	1-2

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06 February 2017 (06.02.17)	Date of mailing of the international search report 14 February 2017 (14.02.17)
------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/60(2006.01)i, 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 (IPC))

Int.Cl. H01L21/60, H05K13/04, H01L21/67

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2012-23230 A (ヤマハ発動機株式会社) 2012.02.02, 段落[0022] ~ [0023]、[0039] ~ [0040]、[0047]、[0058] ~ [0060]、図1、図4 & CN 102340980 A & CN 102340981 A & KR 10-2012-0007996 A	1-2
A	JP 11-67879 A (松下電工株式会社) 1999.03.09, 段落[0051]、[0054] ~ [0056]、図13 (ファミリーなし)	1-2

☐ 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

06.02.2017

国際調査報告の発送日

14.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 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)

堀江 義隆

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

50

9172