

(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  
2022年9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/201701 A1

(51) 国際特許分類:

B24B 45/00 (2006.01) B24B 53/00 (2006.01)  
B23Q 3/155 (2006.01) B24B 53/12 (2006.01)  
B24B 27/06 (2006.01) H01L 21/301 (2006.01)  
B24B 41/06 (2012.01) H01L 21/677 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/047768

(22) 国際出願日: 2021年12月23日(23.12.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

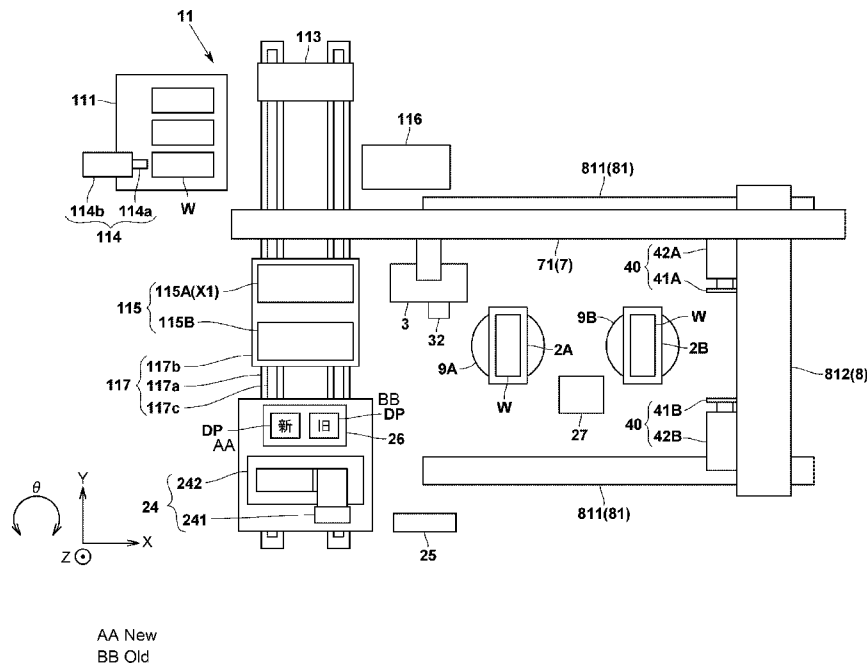
(30) 優先権データ:  
特願 2021-050755 2021年3月24日(24.03.2021) JP

(71) 出願人: T O W A 株 式 会 社 (TOWA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6018105 京都府京都市南区上烏羽上調子町 5 番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 深井 元樹(FUKAI, Motoki); 〒6018105 京都府京都市南区上烏羽上調子町 5 番地 T O W A 株式会社内 Kyoto (JP). 堀 聡子(HORI, Satoko); 〒6018105 京都府京都市南区上烏羽上調子町 5 番地 T O W A 株式会社内 Kyoto (JP). 坂上 雄哉(SAKAUE, Yuya); 〒6018105 京都府京都市南区上烏羽上調子町 5 番地 T O W A 株式会社内 Kyoto (JP). 山本 裕子(YAMAMOTO, Yuko); 〒6018105 京都府京都市南区上烏羽上調子町 5 番地 T O W A 株式会社内 Kyoto (JP). 吉岡 翔(YOSHIOKA, Sho); 〒6018105 京都府京都市南区上烏羽上調子町 5 番地 T O W A 株式会社

(54) Title: PROCESSING DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING PROCESSED ARTICLE

(54) 発明の名称: 加工装置、及び加工品の製造方法



(57) Abstract: The present invention simplifies the device configuration of a processing device having a blade replacement mechanism and reduces the footprint of the processing device, the present invention being provided with cutting tables 2A, 2B on which a sealed substrate W is processed by a cutting mechanism 4, a cutting movement mechanism 8 for causing the cutting mechanism 4 to move in a first direction and a second direction that are orthogonal to each other in a horizontal plane, and a blade replacement mechanism 24 for replacing blades 41A, 41B of the cutting mechanism 4.

内 Kyoto (JP). 片岡 昌一(KATAOKA, Shoichi);  
〒6018105 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5  
番地 T O W A株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 西 村 竜 平 (NISHIMURA, Ryuhei);  
〒6008441 京都府京都市下京区四条町 3 4 7 番  
地 1 C U B E西烏丸9階 Kyoto (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, IT, JO, KE, KG, KH,  
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,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

The cutting movement mechanism 8 has a pair of first guide rails 811 provided along the first direction so as to sandwich the cutting tables 2A, 2B, and a support body 812 that moves along the pair of first guide rails 811 and that supports the cutting mechanism 4 so as to enable movement along the second direction. The blade replacement mechanism 24 has a first chucking unit 241a that chucks the blades 41a, 41b, and an arm movement mechanism 242 that causes the first chucking unit 241a to move in the second direction.

(57) 要約: 本発明は、ブレード交換機構を有する加工装置の装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減するものであり、切断機構4により封止済基板Wが加工される切断用テーブル2A、2Bと、切断機構4を水平面において互いに直交する第1方向及び第2方向に移動させる切断用移動機構8と、切断機構4のブレード41A、41Bを交換するブレード交換機構24とを備え、切断用移動機構8は、切断用テーブル2A、2Bを挟んで第1方向に沿って設けられた一对の第1ガイドレール811と、一对の第1ガイドレール811に沿って移動するとともに、第2方向に沿って切断機構4を移動可能に支持する支持体812とを有し、ブレード交換機構24は、ブレード41A、41Bを吸着する第1吸着部241aと、第1吸着部241aを第2方向に移動させるアーム移動機構242とを有する。

## 明 細 書

発明の名称：加工装置、及び加工品の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、加工装置、及び加工品の製造方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、特許文献1に示すように、ブレードが取り付けられたスピンドルに対して切断用テーブルを相対的に移動させて封止済基板を切断する基板切断モジュール内に、ブレードを自動交換するブレード交換機構を設けたものが考えられている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6560714号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の切断装置では、スピンドルを移動させる移動機構、切断用テーブルを移動させる移動機構、及び、ブレード交換機構を移動させる移動機構が必要であり、装置構成が複雑になるだけでなく、装置のフットプリントが大きくなってしまう。

[0005] そこで本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、ブレード交換機構を有する加工装置の装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することをその主たる課題とするものである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] すなわち本発明に係る加工装置は、加工機構により加工対象物が加工される加工テーブルと、前記加工機構を水平面において互いに直交する第1方向及び第2方向に移動させる加工用移動機構と、前記加工機構の加工具を交換する加工具交換機構とを備え、前記加工用移動機構は、前記加工テーブルを挟んで前記第1方向に沿って設けられた一対の第1ガイドレールと、当該一

対の第1ガイドレールに沿って移動するとともに、前記第2方向に沿って前記加工機構を移動可能に支持する支持体とを有し、前記加工具交換機構は、前記加工具を交換するために保持する加工具保持部と、当該加工具保持部を前記第2方向に移動させる保持部移動機構とを有することを特徴とする。

## 発明の効果

[0007] このように構成した本発明によれば、ブレード交換機構を有する加工装置の装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る切断装置の構成を模式的に示す図である。

[図2]同実施形態の切断用テーブル及びその周辺構造を模式的に示す斜視図である。

[図3]同実施形態の切断用テーブル及びその周辺構造の構成を模式的に示すZ方向から見た図（平面図）である。

[図4]同実施形態の切断用テーブル及びその周辺構造の構成を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図5]同実施形態の第1保持機構及び搬送用移動機構の構成を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図6]同実施形態の第1保持機構及び搬送用移動機構の構成を模式的に示すX方向から見た図（側面図）である。

[図7]同実施形態の第2保持機構及び搬送用移動機構の構成を模式的に示すY方向から見た図（正面図）である。

[図8]同実施形態のラックアンドピニオン機構の構成を模式的に示す断面図である。

[図9]同実施形態の切断装置の動作を示す模式図である。

[図10]同実施形態の基板供給機構の構成を模式的に示すZ方向から見た図（平面図）である。

[図11]同実施形態の基板供給機構の構成を模式的に示すY方向から見た図（

正面図)である。

[図12]同実施形態の搬入用ステージの構成を模式的に示す断面図である。

[図13]同実施形態の搬入用ステージの各位置を模式的に示すZ方向から見た図(平面図)である。

[図14]同実施形態の搬出用ステージの各位置を模式的に示すZ方向から見た図(平面図)である。

[図15]同実施形態のブレード交換機構の構成を模式的に示すZ方向から見た図(平面図)である。

[図16]同実施形態の切断機構の構成を模式的に示す断面図である。

[図17]同実施形態のブレード交換機構によるブレードの(a)取り外す前の状態、(b)取り外した後の状態を模式的に示す断面図である。

[図18]変形例のブレード交換機構によるブレードの取り外す前の状態を模式的に示す断面図である。

[図19]同実施形態のブレード交換機構による各ブレードの交換状態を示すZ方向から見た図(平面図)である。

[図20]同実施形態のフルカットの搬送動作及びハーフカットの搬送動作のフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0009] 次に、本発明について、例を挙げてさらに詳細に説明する。ただし、本発明は、以下の説明により限定されない。

[0010] 本発明の加工装置は、前述のとおり、加工機構により加工対象物が加工される加工テーブルと、前記加工機構を水平面において互いに直交する第1方向及び第2方向に移動させる加工用移動機構と、前記加工機構の加工具を交換する加工具交換機構とを備え、前記加工用移動機構は、前記加工テーブルを挟んで前記第1方向に沿って設けられた一対の第1ガイドレールと、当該一対の第1ガイドレールに沿って移動するとともに、前記第2方向に沿って前記加工機構を移動可能に支持する支持体とを有し、前記加工具交換機構は、前記加工具を交換するために保持する加工具保持部と、当該加工具保持部

を前記第2方向に移動させる保持部移動機構とを有することを特徴とする。

この加工装置であれば、加工用移動機構により加工機構を水平面において互いに直交する第1方向及び第2方向それぞれに移動させるので、加工テーブルを第1方向及び第2方向に移動させることなく、加工対象物を加工することができる。このため、加工テーブルを移動させる移動機構を不要にすることができ、装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することができる。

また、加工機構を第2方向に移動可能に支持する支持体の移動方向（第1方向）と、保持部を移動させる保持部移動機構の移動方向（第2方向）とが互いに直交するので、支持体を第1方向に移動させて加工機構を加工具交換機構に近づけるとともに、保持部移動機構が加工具保持部を第2方向に移動させて、加工機構の加工具を交換することができる。このように本発明では、加工機構を移動させる加工用移動機構と加工具交換機構の保持部移動機構とを最適な配置にすることができ、加工装置の装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することができる。

[0011] 本発明の加工装置は、前記加工対象物を前記加工テーブルに搬送するために保持する第1保持機構と、前記第1保持機構を前記第1方向に沿って移動するためのトランスファ軸を有する搬送用移動機構とを備えることが望ましい。

この構成であれば、トランスファ軸が第1方向に延びているので、トランスファ軸の延伸方向と保持部移動機構の移動方向とは平面視において互いに直交することになる。また、トランスファ軸と支持体とは平面視において互いに直交するとともに、トランスファ軸の延伸方向と支持体の移動方向とは平面視において互いに平行となる。このような関係により加工用移動機構、加工具交換機構及びトランスファ軸を最適に配置できるようになる。

[0012] 加工具をドレッシングする場合には、ドレス部材を用いることになる。

このとき、前記第1保持機構は、前記加工具をドレッシングするためのドレス部材を保持するドレス部材保持部を有することが望ましい。

この構成であれば、加工対象物を保持する第1保持機構がドレス部材を保持するので、別途ドレス部材保持機構を設ける必要がなく、装置構成を簡素化することができる。

[0013] 1つの加工装置において加工対象物の処理能力を上げるためには、本発明の加工装置は、前記加工テーブルを前記第1方向に沿って複数備えていることが望ましい。

ここで、第1方向に沿って複数の加工テーブルが配置されているので、1つの加工用移動機構により複数の加工用テーブルに加工機構を移動させることができる。その結果、装置構成を簡素化することができる。

[0014] 本発明の加工装置は、前記加工工具をドレス部材を用いてドレッシングするためのドレス用テーブルをさらに備えていることが望ましい。

この構成において、装置のフットプリントを低減するためには、前記ドレス用テーブルは、前記加工テーブルの間に設けられていることが望ましい。

[0015] また、本発明の加工装置は、加工対象物を収容する加工対象物収容部と、前記加工対象物収容部から前記加工対象物を受け取る受取ステージと、前記受取ステージを前記第2方向に沿って移動させるための移動レールを有し、前記受取ステージを搬送位置に移動させるステージ移動機構をさらに備えていることが望ましい。

移動レールにより受取ステージを第2方向に移動させて搬送位置に移動させる構成とすることにより、加工装置のフットプリントを低減することができる。具体的には、移動レールにより受取ステージを第2方向に移動させるので、第1保持機構を移動させるトランスファ軸が平面視において互いに直交することになり、加工装置のフットプリントを低減することができる。

この構成において装置構成を簡素化するためには、前記保持部移動機構は、前記移動レールに沿って移動できることが望ましい。

[0016] また、本発明の加工装置は、前記加工工具をドレッシングするためのドレス部材を収容するドレス部材収容部をさらに備えていることが考えられる。

この構成において装置構成を簡素化するためには、前記ドレス部材収容部

は、前記移動レールに沿って移動可能に設けられていることが望ましい。

[0017] 本発明の加工装置が切断装置の場合には、前記加工機構は、前記加工工具であるブレードと、当該ブレードを回転させるスピンドル部と、前記ブレードをスピンドル部に脱着可能に固定するフランジとを有する構成となる。

この場合、前記加工工具交換機構は、前記ブレードを吸着して保持する前記加工工具保持部である第1吸着部と、前記第1吸着部とは別に設けられ、前記フランジを吸着して保持する第2吸着部とを有し、前記フランジにおける前記第2吸着部に吸着される吸着面は、前記スピンドル部の回転軸に直交する平面であることが望ましい。

この構成であれば、第2吸着部によりフランジを安定して吸着保持することができ、保持部移動機構による第2吸着部の移動時にフランジが位置ずれ又は落下するおそれを低減できる。

[0018] また、上記の加工装置を用いて加工品を製造する加工品の製造方法も本発明の一態様である。

[0019] <本発明の一実施形態>

以下に、本発明に係る加工装置の一実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下に示すいずれの図についても、わかりやすくするために、適宜省略し又は誇張して模式的に描かれている。同一の構成要素については、同一の符号を付して説明を適宜省略する。

[0020] <加工装置の全体構成>

本実施形態の加工装置100は、加工対象物である封止済基板Wを切断することによって、複数の加工品である製品Pに個片化する切断装置である。

[0021] 具体的に切断装置100は、図1に示すように、封止済基板Wを保持する2つの切断用テーブル（加工テーブル）2A、2Bと、封止済基板Wを切断用テーブル2A、2Bに搬送するために封止済基板Wを保持する第1保持機構3と、切断用テーブル2A、2Bに保持された封止済基板Wを切断する切断機構（加工機構）4と、複数の製品Pが移される移載テーブル5と、複数の製品Pを切断用テーブル2A、2Bから移載テーブル5に搬送するために

複数の製品Pを保持する第2保持機構6と、第1保持機構3及び第2保持機構6を移動させるための共通のトランスファ軸71を有する搬送用移動機構7と、切断機構4を切断用テーブル2A、2Bに保持された封止済基板Wに対して移動させる切断用移動機構（加工用移動機構）8とを備えている。

[0022] ここで、封止済基板Wとは、半導体チップ、抵抗素子、キャパシタ素子等の電子素子が接続された基板に対して、少なくとも電子素子を樹脂封止するように樹脂成形したものである。封止済基板Wを構成する基板としては、リードフレーム、プリント配線板を用いることができ、これら以外にも、半導体製基板（シリコンウェーハ等の半導体ウェーハを含む）、金属製基板、セラミック製基板、ガラス製基板、樹脂製基板等を用いることができる。また、封止済基板Wを構成する基板には、配線が施されていても施されていなくてもよい。

[0023] 以下の説明において、切断用テーブル2A、2Bの上面に沿った平面（水平面）内で互いに直交する方向をそれぞれX方向及びY方向、X方向及びY方向に直交する鉛直方向をZ方向とする。具体的には、図1の左右方向をX方向（第1方向）とし、上下方向をY方向（第2方向）とする。後述するが、X方向は、支持体812の移動方向であり、また、門型の支持体812における一对の脚部を架け渡される梁部（ビーム部）の長手方向（梁部の延びる方向）に直交する方向である（図2参照）。

[0024] <切断用テーブル>

2つの切断用テーブル2A、2Bは、X方向、Y方向及びZ方向に固定して設けられている。なお、切断用テーブル2Aは、切断用テーブル2Aの下に設けられた回転機構9Aによって $\theta$ 方向に回転可能である。また、切断用テーブル2Bは、切断用テーブル2Bの下に設けられた回転機構9Bによって $\theta$ 方向に回転可能である。

[0025] これら2つの切断用テーブル2A、2Bは、水平面上においてX方向に沿って設けられている。具体的には、2つの切断用テーブル2A、2Bは、それらの上面が同一の水平面上に位置する（Z方向において同じ高さ位置する

）ように配置されるとともに（図４参照）、それらの上面の中心（具体的には回転機構９Ａ、９Ｂによる回転中心）がＸ方向に延びる同一直線上に位置するように配置されている（図２及び図３参照）。

[0026] また、２つの切断用テーブル２Ａ、２Ｂは、封止済基板Ｗを吸着保持するものであり、図１に示すように、２つの切断用テーブル２Ａ、２Ｂに対応して、吸着保持するための２つの真空ポンプ１０Ａ、１０Ｂが配置されている。各真空ポンプ１０Ａ、１０Ｂは、例えば水封式真空ポンプである。

[0027] ここで、切断用テーブル２Ａ、２ＢがＸＹＺ方向に固定されているため、真空ポンプ１０Ａ、１０Ｂから切断用テーブル２Ａ、２Ｂに接続される配管（不図示）を短くすることができ、配管の圧力損失を低減して、吸着力の低下を防止することができる。その結果、例えば１ｍｍ角以下の極小パッケージであっても確実に切断用テーブル２Ａ、２Ｂに吸着することができる。また、配管の圧力損失による吸着力の低下を防止できるので、真空ポンプ１０Ａ、１０Ｂの容量を小さくすることができ、小型化やコストダウンにもつながる。

[0028] ＜第１保持機構＞

第１保持機構３は、図１に示すように、封止済基板Ｗを基板供給機構１１から切断用テーブル２Ａ、２Ｂに搬送するために封止済基板Ｗを保持するものである。この第１保持機構３は、図５及び図６に示すように、封止済基板Ｗを吸着保持するための複数の吸着部３１１が設けられた吸着ヘッド３１と、当該吸着ヘッド３１の吸着部３１１に接続された真空ポンプ（不図示）とを有している。そして、吸着ヘッド３１が、後述する搬送用移動機構７などにより所望の位置に移動されることにより、封止済基板Ｗを基板供給機構１１から切断用テーブル２Ａ、２Ｂに搬送する。

[0029] 基板供給機構１１は、図１に示すように、複数の封止済基板Ｗが外部から収容される基板収容部１１１と、当該基板収容部１１１に収容された封止済基板Ｗを第１保持機構３により吸着保持される保持位置ＲＰに移動させる基板供給部１１２とを有している。この保持位置ＲＰは、２つの切断用テーブ

ル2 A、2 BとX方向において同列となるように設定されている。なお、基板供給機構11は、第1保持機構3により吸着される封止済基板Wを柔軟な状態として、吸着を容易とするために加熱する基板加熱部113を有していても良い。なお、基板収容部111は、加工対象物収容部に相当する。また、基板収容部111は、加工対象物である封止済基板Wの複数を直接収容するように構成されても良いし、加工対象物である封止済基板Wの複数を収容する容器であるマガジンを収容するように構成されても良い。その他の基板供給機構11の具体的な構成については後述する。

[0030] <切断機構（加工機構）>

切断機構4は、図1、図2及び図3に示すように、加工具に相当するブレード41 A、41 B及び2つのスピンドル部42 A、42 Bからなる2つの回転工具40を有するものである。2つのスピンドル部42 A、42 Bは、それらの回転軸がY方向に沿うように設けられており、それらに取り付けられるブレード41 A、41 Bが互いに対向するように配置される（図3参照）。スピンドル部42 Aのブレード41 A及びスピンドル部42 Bのブレード41 Bは、X方向とZ方向とを含む面内において回転することによって各切断用テーブル2 A、2 Bに保持された封止済基板Wを切断する。なお、本実施形態の切断装置100には、図3及び図4に示すように、ブレード41 A、41 Bによって発生する摩擦熱を抑えるために切削水（加工液）を噴射する噴射ノズル121を有する液体供給機構12が設けられている。この噴射ノズル121は、例えば、後述するZ方向移動部83に支持されている。

[0031] <移載テーブル>

本実施形態の移載テーブル5は、図1に示すように、後述する検査部13により検査された複数の製品Pが移されるテーブルである。この移載テーブル5は、いわゆるインデックステーブルといわれるものであり、複数の製品Pを各種トレイ21に仕分けする前に、複数の製品Pが一時的に載置される。また、移載テーブル5は、2つの切断用テーブル2 A、2 Bと水平面上においてX方向に沿って一列に配置される。さらに、移載テーブル5は、Y方

向に沿って前後に移動可能であり、仕分け機構 20 まで移動することができる。移載テーブル 5 に載置された複数の製品 P は、検査部 13 による検査結果（良品、不良品など）に応じて、仕分け機構 20 によって各種トレイ 21 に仕分けされる。

[0032] なお、各種トレイ 21 は、トランスファ軸 71 に沿って移動するトレイ搬送機構 22 により所望の位置に搬送され、仕分け機構 20 によって仕分けられる製品 P が載置される。仕分けされた後に各種トレイ 21 は、トレイ搬送機構 22 によりトレイ収容部 23 に収容される。本実施形態では、トレイ収容部 23 に、例えば製品 P を収容する前のトレイ 21、良品の製品 P を収容したトレイ 21、リワーク（再検査）が必要な不良品の製品 P を収容するトレイ 21 といった 3 種類のトレイ 21 を収容するように構成されている。

[0033] <検査部>

ここで、検査部 13 は、図 1 に示すように、切断用テーブル 2A、2B と移載テーブル 5 との間に設けられ、第 2 保持機構 6 に保持された複数の製品 P を検査するものである。本実施形態の検査部 13 は、製品 P の封止面（パッケージ面）を検査する第 1 検査部 131 と、製品 P のリード面を検査する第 2 検査部 132 とを有している。第 1 検査部 131 は、パッケージ面を検査するための光学系を有する撮像カメラであり、第 2 検査部 132 は、リード面を検査するための光学系を有する撮像カメラである。なお、第 1 検査部 131 及び第 2 検査部 132 を共通としても良い。

[0034] 本実施形態の封止済基板 W 及び製品 P は、基板の一面が樹脂成形された構成となっている。このような構成において、樹脂成形された面は、基板に接続された電子素子が樹脂封止された面であって、「封止面」又は「パッケージ面」と呼ばれる。一方、樹脂成形された面とは反対側の樹脂成形されない面は、通常製品の外部接続電極として機能するリードが露出されるので、リード面と呼ばれる。このリードが、BGA（Ball Grid Array）などの電子部品で用いられる突起状電極の場合には、「ボール面」と呼ばれることもある。さらに、樹脂成形された面とは反対側の樹脂成形されな

い面は、リードが形成されていない形態もあるので、「基板面」と呼ばれることもある。本実施形態の説明では、樹脂成形された面を「封止面」又は「パッケージ面」と記載し、樹脂成形された面と反対側の樹脂成形されない面を「リード面」と記載する。

[0035] また、検査部 1 3 により複数の製品 P の両面を検査可能にするために、複数の製品 P を反転させる反転機構 1 4 が設けられている（図 1 参照）。この反転機構 1 4 は、複数の製品 P を保持する保持テーブル 1 4 1 と、当該保持テーブル 1 4 1 を表裏逆となるように反転させるモータなどの反転部 1 4 2 とを有している。

[0036] 第 2 保持機構 6 が切断用テーブル 2 A、2 B から複数の製品 P を保持した際には、製品 P のパッケージ面が下側を向いている。この状態で、切断用テーブル 2 A、2 B から反転機構 1 4 に複数の製品 P を搬送する途中で、第 1 検査部 1 3 1 により製品 P のパッケージ面が検査される。その後、第 2 保持機構 6 に保持された複数の製品 P が反転機構 1 4 により反転される。この状態で、製品 P のリード面が下側を向いており、反転機構 1 4 を第 2 検査部 1 3 2 に移動させることによって、製品 P のリード面が検査される。

[0037] <第 2 保持機構>

第 2 保持機構 6 は、図 1 に示すように、複数の製品 P を切断用テーブル 2 A、2 B から移載テーブル 5 に搬送するために複数の製品 P を保持するものである。この第 2 保持機構 6 は、図 8 に示すように、複数の製品 P を吸着保持するための複数の吸着部 6 1 1 が設けられた吸着ヘッド 6 1 と、当該吸着ヘッド 6 1 の吸着部 6 1 1 に接続された真空ポンプ（不図示）とを有している。そして、吸着ヘッド 6 1 が、後述する搬送用移動機構 7 などにより所望の位置に移動されることにより、複数の製品 P を切断用テーブル 2 A、2 B から保持テーブル 1 4 1 又は移載テーブル 5 に搬送する。

[0038] <搬送用移動機構>

搬送用移動機構 7 は、図 1 に示すように、第 1 保持機構 3 を少なくとも基板供給機構 1 1 と切断用テーブル 2 A、2 B との間で移動させるとともに、

第2保持機構6を少なくとも切断用テーブル2A、2Bと保持テーブル141との間で移動させるものである。

[0039] そして、搬送用移動機構7は、図1に示すように、2つの切断用テーブル2A、2B及び移載テーブル5の配列方向（X方向）に沿って一直線に延び、第1保持機構3及び第2保持機構6を移動させるための共通のトランスファ軸71を有する。

[0040] このトランスファ軸71は、第1保持機構3が基板供給機構11の基板供給部112の上方に移動できるとともに、第2保持機構6が移載テーブル5の上方に移動できる範囲で設けられている（図1参照）。また、このトランスファ軸71に対して、第1保持機構3、第2保持機構6、切断用テーブル2A、2B及び移載テーブル5は、平面視において同じ側（手前側）に設けられている。その他、検査部13、反転機構14、各種トレイ21、トレイ搬送機構22、トレイ収容部23、後述する第1クリーニング機構18及び第2クリーニング機構19、回収容器172も、トランスファ軸71に対して同じ側（手前側）に設けられている。

[0041] さらに搬送用移動機構7は、図5、図6及び図8に示すように、トランスファ軸71に沿ってX方向に第1保持機構3及び第2保持機構6を移動させるメイン移動機構72と、トランスファ軸71に対して第1保持機構3及び第2保持機構6をZ方向に昇降移動させる昇降移動機構73と、トランスファ軸71に対して第1保持機構3及び第2保持機構6をY方向に水平移動させる水平移動機構74とを有している。

[0042] メイン移動機構72は、図5～図8に示すように、トランスファ軸71に設けられ、第1保持機構3及び第2保持機構6をガイドする共通のガイドレール721と、当該ガイドレール721に沿って第1保持機構3及び第2保持機構6を移動させるラックアンドピニオン機構722とを有している。

[0043] ガイドレール721は、トランスファ軸71に沿ってX方向に一直線に延びており、トランスファ軸71と同様に、第1保持機構3が基板供給機構11の基板供給部112の上方に移動できるとともに、第2保持機構6が移載

テーブル 5 の上方に移動できる範囲で設けられている。このガイドレール 7 2 1 には、昇降移動機構 7 3 及び水平移動機構 7 4 を介して第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 が設けられるスライド部材 7 2 3 がスライド可能に設けられている。ここで、ガイドレール 7 2 1 は第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 に共通するが、昇降移動機構 7 3、水平移動機構 7 4 及びスライド部材 7 2 3 は、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 のそれぞれに対して個別に設けられている。

[0044] ラックアンドピニオン機構 7 2 2 は、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 に共通のカムラック 7 2 2 a と、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 それぞれに設けられ、アクチュエータ（不図示）により回転するピニオンギア 7 2 2 b とを有している。カムラック 7 2 2 a は、共通のトランスファ軸 7 1 に設けられており、複数のカムラック要素を連結することにより、種々の長さに変更することができるものである。また、ピニオンギア 7 2 2 b は、スライド部材 7 2 3 に設けられ、いわゆるローラピニオンと呼ばれるものであり、図 7 に示すように、モータの回転軸とともに回転する一对のローラ本体 7 2 2 b 1 と、当該一对のローラ本体 7 2 2 b 1 の間において周方向に等間隔に設けられ、ローラ本体 7 2 2 b 1 に対して転動可能に設けられた複数のローラピン 7 2 2 b 2 とを有するものである。本実施形態のラックアンドピニオン機構 7 2 2 は、上記のローラピニオンを用いているので、カムラック 7 2 2 a に対して 2 つ以上のローラピン 7 2 2 b 2 が接触することになり、正逆方向にバックラッシュが発生せず、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 を X 方向に移動させる際に位置決め精度が良くなる。

[0045] 昇降移動機構 7 3 は、図 5 及び図 8 に示すように、第 1 保持機構 3 及び第 2 保持機構 6 それぞれに対応して設けられている。第 1 保持機構 3 の昇降移動機構 7 3 は、図 5 及び図 6 に示すように、トランスファ軸 7 1（具体的にはメイン移動機構 7 2）と第 1 保持機構 3 との間に介在して設けられており、Z 方向に沿って設けられた Z 方向ガイドレール 7 3 a と、当該 Z 方向ガイドレール 7 3 a に沿って第 1 保持機構 3 を移動させるアクチュエータ部 7 3

bとを有している。なお、アクチュエータ部73bは、例えばボールねじ機構を用いたものであっても良いし、エアシリンダを用いたものであっても良いし、リニアモータを用いたものであっても良い。なお、第2保持機構6の昇降移動機構73の構成は、図8に示すように、第1保持機構3の昇降移動機構73と同様である。

[0046] 水平移動機構74は、図5、図6及び図8に示すように、第1保持機構3及び第2保持機構6それぞれに対応して設けられている。第1保持機構3の水平移動機構74は、図5及び図6に示すように、トランスファ軸71（具体的には昇降移動機構73）と第1保持機構3との間に介在して設けられており、Y方向に沿って設けられたY方向ガイドレール74aと、第1保持機構3に対してY方向ガイドレール74aの一方側に力を付与する弾性体74bと、第1保持機構3をY方向ガイドレール74aの他方側に移動させるカム機構74cとを有する。ここで、カム機構74cは、偏心カムを用いたものであり、当該偏心カムをモータ等のアクチュエータで回転させることにより、第1保持機構3のY方向への移動量を調整することができる。

[0047] なお、第2保持機構6の水平移動機構74の構成は、図8に示すように、第1保持機構3の昇降移動機構73と同様である。また、第2保持機構6には水平移動機構74を設けない構成としても良いし、第1保持機構3及び第2保持機構6の両方に水平移動機構74を設けない構成としても良い。さらに、水平移動機構74は、昇降移動機構73と同様に、カム機構74cを用いることなく、例えばボールねじ機構を用いたものであっても良いし、エアシリンダを用いたものであっても良いし、リニアモータを用いたものであっても良い。

[0048] <切断用移動機構（加工用移動機構）>

切断用移動機構8は、2つのスピンドル部42A、42Bそれぞれを、X方向、Y方向及びZ方向それぞれに独立して直線移動させるものである。

[0049] 具体的に切断用移動機構8は、図2、図3、図9及び図10に示すように、スピンドル部42A、42BをX方向に直線移動させるX方向移動部81

と、スピンドル部4 2 A、4 2 BをY方向に直線移動させるY方向移動部8 2と、スピンドル部4 2 A、4 2 BをZ方向に直線移動させるZ方向移動部8 3とを備えている。

[0050] X方向移動部8 1は、2つの切断用テーブル2 A、2 Bで共通のものであり、特に図2及び図3に示すように、2つの切断用テーブル2 A、2 Bを挟んでX方向に沿って設けられた一对のX方向ガイドレール（第1ガイドレール）8 1 1と、当該一对のX方向ガイドレール8 1 1に沿って移動するとともに、Y方向移動部8 2及びZ方向移動部8 3を介してスピンドル部4 2 A、4 2 Bを支持する支持体8 1 2とを有している。一对のX方向ガイドレール8 1 1は、X方向に沿って設けられた2つの切断用テーブル2 A、2 Bの側方に設けられている。また、支持体8 1 2は、例えば門型のものであり、Y方向に延びる形状を有している。具体的に支持体8 1 2は、一对のX方向ガイドレール8 1 1から上方に延びる一对の脚部と、当該一对の脚部に架け渡される梁部（ビーム部）とを有し、当該梁部がY方向に延びている。

[0051] そして、支持体8 1 2は、例えば、X方向に延びるボールねじ機構8 1 3により、一对のX方向ガイドレール8 1 1上をX方向に沿って直線的に往復移動する。このボールねじ機構8 1 3はサーボモータ等の駆動源（不図示）により駆動される。その他、支持体8 1 2は、リニアモータ等の他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0052] Y方向移動部8 2は、特に図3に示すように、支持体8 1 2においてY方向に沿って設けられたY方向ガイドレール8 2 1と、当該Y方向ガイドレール8 2 1に沿って移動するY方向スライダ8 2 2とを有している。Y方向スライダ8 2 2は、例えばリニアモータ8 2 3により駆動されるものであり、Y方向ガイドレール8 2 1上を直線的に往復移動する。本実施形態では、2つのスピンドル部4 2 A、4 2 Bに対応して2つのY方向スライダ8 2 2が設けられている。これにより、2つのスピンドル部4 2 A、4 2 Bは互いに独立してY方向に移動可能とされている。その他、Y方向スライダ8 2 2は、ボールねじ機構を用いた他の直動機構により往復移動するように構成して

も良い。

[0053] Z方向移動部83は、図2～図4に示すように、各Y方向スライダ822においてZ方向に沿って設けられたZ方向ガイドレール831と、当該Z方向ガイドレール831に沿って移動するとともにスピンドル部42A、42Bを支持するZ方向スライダ832とを有している。つまり、Z方向移動部83は、各スピンドル部42A、42Bに対応して設けられている。Z方向スライダ832は、例えば、偏心カム機構（不図示）により駆動されるものであり、Z方向ガイドレール831上を直線的に往復移動する。その他、Z方向スライダ832は、ボールねじ機構等の他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0054] この切断用移動機構8とトランスファ軸71との位置関係は、図1及び図4に示すように、トランスファ軸71が、切断用移動機構8の上方において切断用移動機構8を横切るように配置されている。具体的にトランスファ軸71は、支持体812の上方において当該支持体812を横切るように配置され、トランスファ軸71及び支持体812は平面視において互いに直交する位置関係となる。

[0055] <加工屑収容部>

また、本実施形態の切断装置100は、図1に示すように、封止済基板Wの切断により生じた端材などの加工屑Sを収容する加工屑収容部17をさらに備えている。

[0056] この加工屑収容部17は、図2～図4に示すように、切断用テーブル2A、2Bの下方に設けられており、平面視において切断用テーブル2A、2Bを取り囲む上部開口171Xを有する案内シュータ171と、当該案内シュータ171によりガイドされた加工屑Sを回収する回収容器172とを有している。加工屑収容部17を切断用テーブル2A、2Bの下方に設けることによって、加工屑Sの回収率を向上することができる。

[0057] 案内シュータ171は、切断用テーブル2A、2Bから飛散又は落下した加工屑Sを回収容器172に導くものである。本実施形態は、案内シュータ

171の上部開口171Xが切断用テーブル2A、2Bを取り囲むように構成されているので（図3参照）、加工屑Sを取りこぼしにくくなり、加工屑Sの回収率を一層向上することができる。また、案内シュータ171は、切断用テーブル2A、2Bの下に設けられた回転機構9A、9Bを取り囲むように設けられており（図4参照）、加工屑S及び切削水から回転機構9A、9Bを保護するように構成されている。

[0058] 本実施形態では、加工屑収容部17は2つの切断用テーブル2A、2Bに共通のものとされているが、切断用テーブル2A、2Bそれぞれに対応して設けられても良い。

[0059] 回収容器172は、案内シュータ171を自重により通過した加工屑Sを回収するものであり、本実施形態では、図4等に応示するように、2つの切断用テーブル2A、2Bそれぞれに対応して設けられている。そして、2つの回収容器172は、トランスファ軸71の手前側に配置されており、それぞれ独立して切断装置100の手前側から取り外すことができるように構成されている。この構成により、加工屑Sの廃棄等のメンテナンス性を向上することができる。なお、回収容器172は、封止済基板Wのサイズや、加工屑Sのサイズ及び量、作業性などを考慮して、全ての切断用テーブルの下全体に1つ設けて良いし、3つ以上で設けても良い。

[0060] また、加工屑収容部17は、図4等に応示するように、切削水と加工屑とを分離する分離部173を有している。この分離部173の構成としては、例えば、回収容器172の底面に切削水を通過させる多孔板等のフィルタを設けることが考えられる。この分離部173により、回収容器172に切削水を溜めることなく、加工屑Sを回収することができる。

[0061] <第1クリーニング機構>

また、本発明の切断装置100は、図1及び図5に応示するように、切断用テーブル2A、2Bに保持された複数の製品Pの上面側（リード面）をクリーニングする第1クリーニング機構18をさらに備えている。この第1クリーニング機構18は、切断用テーブル2A、2Bに保持された複数の製品Pの

上面に洗浄液及び／又は圧縮空気を噴射する噴射ノズル１８a（図５参照）によって、製品Ｐの上面側をクリーニングするものである。

[0062] この第１クリーニング機構１８は、図５に示すように、第１保持機構３とともにトランスファ軸７１に沿って移動可能に構成されている。ここでは、第１クリーニング機構１８は、トランスファ軸７１に設けられるガイドレール７２１をスライドするスライド部材７２３に設けられている。ここで、第１クリーニング機構１８及びスライド部材７２３の間には、第１クリーニング機構１８をＺ方向に昇降移動するための昇降移動機構１８１が設けられている。この昇降移動機構１８１は、例えばラックアンドピニオン機構を用いたもの、ボールねじ機構を用いたもの、又はエアシリンダを用いたもの等が考えられる。

[0063] ＜第２クリーニング機構＞

さらに、本発明の切断装置１００は、図１に示すように、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐの下面側（パッケージ面）をクリーニングする第２クリーニング機構１９をさらに備えている。この第２クリーニング機構１９は、切断用テーブル２Ｂと検査部１３との間に設けられており、第２保持機構６に保持された複数の製品Ｐの下面に洗浄液及び／又は圧縮空気を噴射することによって、製品Ｐの下面側をクリーニングする。つまり、第２保持機構６がトランスファ軸７１に沿って移動される途中において、第２クリーニング機構１９は製品Ｐの下面側をクリーニングする。

[0064] ＜切断装置の動作の一例＞

次に、切断装置１００の動作の一例を説明する。図９には、切断装置１００の動作における第１保持機構３の移動経路、及び、第２保持機構６の移動経路を示している。なお、本実施形態においては、切断装置１００の動作、例えば封止済基板Ｗの搬送、封止済基板Ｗの切断、製品Ｐの検査、後述するブレードの交換、ドレッシングなど、すべての動作や制御は制御部ＣＴＬ（図１参照）により行われる。

[0065] 基板供給機構１１の基板供給部１１２は、第１保持機構３により保持され

る保持位置 R P に向けて、基板収容部 1 1 1 に収容された封止済基板 W を移動させる。

[0066] 次に、搬送用移動機構 7 は第 1 保持機構 3 を保持位置 R P に移動させ、第 1 保持機構 3 は封止済基板 W を吸着保持する。その後、搬送用移動機構 7 は、封止済基板 W を保持した第 1 保持機構 3 を切断用テーブル 2 A、2 B に移動させて、第 1 保持機構 3 は吸着保持を解除して、封止済基板 W を切断用テーブル 2 A、2 B に載置する。このとき、メイン移動機構 7 2 により封止済基板 W の X 方向の位置を調整し、水平移動機構 7 4 により封止済基板 W の Y 方向の位置を調整する。そして、切断用テーブル 2 A、2 B は、封止済基板 W を吸着保持する。

[0067] ここで、封止済基板 W を保持した第 1 保持機構 3 を切断用テーブル 2 B に移動させる場合には、昇降移動機構 7 3 が第 1 保持機構 3 を切断用移動機構 8（支持体 8 1 2）に物理的に干渉しない位置まで上昇させる。なお、封止済基板 W を保持した第 1 保持機構 3 を切断用テーブル 2 B に移動させる際に、支持体 8 1 2 を切断用テーブル 2 B から移載テーブル 5 側に退避させる場合には、上記のように第 1 保持機構 3 を昇降させる必要はない。

[0068] この状態で、切断用移動機構 8 が 2 つのスピンドル部 4 2 A、4 2 B を X 方向及び Y 方向に順次移動させるとともに、切断用テーブル 2 A、2 B が回転することによって、封止済基板 W を格子状に切断して個片化する。

[0069] 切断後に、搬送用移動機構 7 は第 1 クリーニング機構 1 8 を移動させて、切断用テーブル 2 A、2 B に保持されている複数の製品 P の上面側（リード面）をクリーニングする。このクリーニングの後、搬送用移動機構 7 は、第 1 保持機構 3 及び第 1 クリーニング機構 1 8 を予め定められた位置に退避させる。

[0070] 次に、搬送用移動機構 7 は第 2 保持機構 6 を切断後の切断用テーブル 2 A、2 B に移動させ、第 2 保持機構 6 は複数の製品 P を吸着保持する。その後、搬送用移動機構 7 は、複数の製品 P を保持した第 2 保持機構 6 を第 2 クリーニング機構 1 9 に移動させる。これにより、第 2 クリーニング機構 1 9 が

、第2保持機構6に保持されている複数の製品Pの下面側（パッケージ面）をクリーニングする。

[0071] クリーニングの後、第2保持機構6に保持された複数の製品Pは、検査部13及び反転機構14により、両面検査が行われる。その後、搬送用移動機構7は、第2保持機構6を移載テーブル5に移動させて、第2保持機構6は吸着保持を解除して、複数の製品Pを移載テーブル5に載置する。移載テーブル5に載置された複数の製品Pは、検査部13による検査結果（良品、不良品など）に応じて、仕分け機構20によって各種トレイ21に仕分けされる。

[0072] なお、両面検査については、例えば、まず、第2保持機構6により吸着保持した状態で製品Pの一方の面を検査する。次に、第2保持機構6から反転機構14の保持テーブル141に製品Pを移載して、反転後の保持テーブル141により吸着保持した状態で製品Pの他方の面を検査することにより、両面検査を実行することができる。そして、この後の反転機構14から移載テーブル5への製品Pの搬送は、保持テーブル141から第2保持機構6に移載することにより行うことができる。また、保持テーブル141をX方向に移動可能な構成とし、保持テーブル141又は移載テーブル5の少なくとも一方をZ方向に移動可能な構成として、保持テーブル141を移載テーブル5の上方に移動させることにより、製品Pを移載テーブル5に搬送して移載することもできる。

[0073] ＜基板供給機構の具体的構成＞

以下に、基板供給機構11の詳細構成について説明する。

[0074] 基板供給機構11は、上述したように第1保持機構3に封止済基板Wを供給するものである。具体的に基板供給機構11は、図1、図10及び図11に示すように、複数の封止済基板Wが外部から収容される基板収容部111と、当該基板収容部111に収容された封止済基板Wを第1保持機構3により吸着保持される保持位置RPに移動させる基板供給部112とを有している。

- [0075] 基板收容部 111 には、図 10 及び図 11 に示すように、收容されている封止済基板 W の一部を基板收容部 111 の外側に押し出す押出機構 114 が設けられている。この押出機構 114 は、封止済基板 W の一端部を押す移動可能なプッシュ部材 114a と、当該プッシュ部材 114a を移動させるアクチュエータ部 114b とを有している。アクチュエータ部 114b としては、モータを用いたもの、エアシリンダを用いたもの、又は、ソレノイドを用いたもの等を用いることができる。
- [0076] 基板供給部 112 は、図 10 及び図 11 に示すように、基板收容部 111 から封止済基板 W を受け取る受取ステージ 115 と、基板收容部 111 から受取ステージ 115 に封止済基板 W を移動させる基板移動部 116 と、受取ステージ 115 を予め定められた搬送位置 X2 に移動させるステージ移動機構 117 とを備えている。
- [0077] 本実施形態の受取ステージ 115 は、図 10 に示すように、基板收容部 111 から封止済基板 W を受け取るだけでなく、封止済基板 W を基板收容部 111 に受け渡されるように構成されている。具体的に受取ステージ 115 は、基板收容部 111 から封止済基板 W を受け取る搬入用ステージ 115A と、基板收容部 111 に封止済基板 W を受け渡す搬出用ステージ 115B とを有している。搬入用ステージ 115A は吸着ステージであり、載置された封止済基板 W を吸着して保持することができる。また、本実施形態の搬出用ステージ 115B は、ハーフカットされた封止済基板 W を受け渡すものである。なお、ハーフカットとは、封止済基板 W の上面（リード面）の一部を切断することにより溝を形成する加工である。
- [0078] 搬入用ステージ 115A に載置された封止済基板 W は、図 11 及び図 12 に示すように、上部から基板加熱部 113 により搬入用ステージ 115A の上面に押し付けられながら加熱される。このため、搬入用ステージ 115A には、基板加熱部 113 により加熱される際の衝撃を吸収するシート状のクッション材 115x が設けられている。
- [0079] また、搬入用ステージ 115A には、図 12 に示すように、封止済基板 W

を位置決めする位置決め機構 118 が設けられている。この位置決め機構 118 は、搬入用ステージ 115 A の一対の側壁 115 m、115 n のうち一方の側壁 115 m が他方の側壁 115 n に対して移動可能としてあり、一対の側壁 115 m、115 n の間隔を閉じることで封止済基板 W が他方の側壁 115 n に当たって他方の側壁 115 n の内面を基準として位置決めされる構成である。なお、本実施形態では、一方の側壁 115 m がアクチュエータ 115 j により移動可能であり、他方の側壁 115 n がアクチュエータ 115 k により移動可能としてある。基板加熱部 113 により封止済基板 W を加熱する際には、各アクチュエータ 115 j、115 k により各側壁 115 m、115 n が干渉しないように退避する。

[0080] 基板移動部 116 は、図 11 に示すように、封止済基板 W の端部を挟むクリップ部 116 a と、当該クリップ部 116 a を X 方向に移動させる X 方向移動部 116 b と、クリップ部 116 a を Z 方向に移動させる Z 方向移動部 116 c とを有している。

[0081] 上記の押出機構 114 及び基板移動部 116 を用いた基板収容部 111 から受取ステージ 115（搬入用ステージ 115 A 及び搬出用ステージ 115 B）への封止済基板 W の受け渡し手順は次の通りである。

基板収容部 111 に収容された封止済基板 W を押出機構 114 のプッシュ部材 114 a により押して、封止済基板 W の一部を基板収容部 111 から搬入用ステージ 115 A 側に出す。そして、封止済基板 W の基板収容部 111 から出た部分を基板移動部 116 のクリップ部 116 a で挟み、クリップ部 116 a を X 方向移動部 116 b により X 方向に移動させて、封止済基板 W を基板収容部 111 から引き出して搬入用ステージ 115 A に載置する。

[0082] ステージ移動機構 117 は、図 10 及び図 11 に示すように、受取ステージ 115（搬入用ステージ 115 A 及び搬出用ステージ 115 B）を移動させるための一対の移動レール 117 a と、当該移動レール 117 a に沿って移動するとともに、受取ステージ 115 が設けられたスライド部材 117 b とを有している。スライド部材 117 b は、例えば、Y 方向に延びるボール

ねじ機構 117c により、一对の移動レール 117a 上を Y 方向に沿って直線的に往復移動する。このボールねじ機構 117c はサーボモータ等の駆動源（不図示）により駆動される。その他、スライド部材 117b は、リニアモータ等の他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0083] 移動レール 117a はトランスファ軸 71 の下方に位置しており、移動レール 117a と搬送用移動機構 7 のトランスファ軸 71 とは、平面視において互いに直交している。本実施形態では、トランスファ軸 71 は X 方向に延びており、移動レール 117a は Y 方向に延びている。なお、「平面視において互いに直交している」とは、トランスファ軸 71 と移動レール 117a とが垂直（ $90^\circ$ ）に交差することのほか、実質的に直交することを含む。実質的に直交するとは、垂直から若干の誤差で交差する状態であり、例えば  $85^\circ$  以上  $95^\circ$  以下で交差している状態である。

[0084] また、移動レール 117a がトランスファ軸 71 に直交していることから、移動レール 117a は、切断用移動機構 8 の支持体 812 を移動させる X 方向ガイドレール 811 と直交することになる。別の言い方をすれば、移動レール 117a は、切断用移動機構 8 の支持体 812 と平面視において平行である。

[0085] ここで、トランスファ軸 71 と移動レール 117a の周辺構造について触れておくと、基板収容部 111 及び第 1 保持機構 3 はトランスファ軸 71 に対して互いに反対側に設けられている。具体的には、基板収容部 111 はトランスファ軸 71 よりも Y 方向において奥側に設けられており、第 1 保持機構 3 はトランスファ軸 71 よりも Y 方向において手前側に設けられている。

[0086] そして、ステージ移動機構 117 は、図 13 に示すように、搬入用ステージ 115A を、基板収容部 111 から封止済基板 W を受け取る受取位置 X1 と、第 1 保持機構 3 により封止済基板 W が保持される搬送位置 X2 との間で直線的に移動させるものである。受取位置 X1 はトランスファ軸 71 よりも Y 軸方向において奥側に位置し、搬送位置 X2 はトランスファ軸 71 よりも Y 軸方向において手前側に位置することになる。また、搬送位置 X2 にある

受取ステージ１１５（搬入用ステージ１１５Ａ）上の封止済基板Wは保持位置RPに位置することになる。

[0087] また、ステージ移動機構１１７は、搬入用ステージ１１５Ａを、載置された封止済基板Wを基板加熱部１１３により加熱するための加熱位置X３に移動させる（図１３参照）。本実施形態の加熱位置X３は、受取位置X１よりもY方向において奥側に設定されている。この加熱位置X３において、基板加熱部１１３が搬入用ステージ１１５Ａに載置された封止済基板Wの上面に接触して封止済基板Wを加熱する。

[0088] さらに、ステージ移動機構１１７は、図１４に示すように、搬出用ステージ１１５Ｂを搬送位置X２に移動させる。この位置において、搬出用ステージ１１５Ｂには、ハーフカットされた封止済基板Wが第１保持機構３によって搬送される。また、ステージ移動機構１１７は、搬出用ステージ１１５Ｂを受取位置X１に移動させる。この位置において、基板移動部１１６によって搬出用ステージ１１５Ｂから基板収容部１１１に封止済基板Wが収容される。なお、ハーフカットされた封止済基板Wを受取位置X１において収容しているが、封止済基板Wを収容する収容位置を別途設定しておき、その収容位置において封止済基板Wを基板収容部１１１に収容しても良い。

[0089] ＜ブレード交換機構＞

本実施形態の切断装置１００は、図１０及び図１５に示すように、ブレード４１Ａ、４１Ｂを自動的に交換するブレード交換機構２４を有している。具体的にブレード交換機構２４は、本実施形態では２つのスピンドル部４２Ａ、４２Ｂそれぞれからブレード４１Ａ、４１Ｂを交換できるものである。そして、ブレード交換機構２４は、取り外したブレード４１Ａ、４１Ｂを保持したまま、ブレード収容部２５にブレード４１Ａ、４１Ｂを収容し、新しいブレード４１Ａ、４１Ｂを保持して、スピンドル部４２Ａ、４２Ｂに搬送して取り付けるものである。なお、ブレード交換機構２４は、加工具交換機構に相当する。

[0090] ここで、切断機構４の構成を説明しておく、図１６に示すように、ブレ

ード４１Ａ、４１Ｂと、当該ブレード４１Ａ、４１Ｂを回転させるスピンドル部４２Ａ、４２Ｂと、ブレード４１Ａ、４１Ｂをスピンドル部４２Ａ、４２Ｂに脱着可能に固定する一対のフランジ４３、４４とを有している。一対のフランジ４３、４４は、スピンドル部４２Ａ、４２Ｂに固定されてスピンドル部４２Ａ、４２Ｂに近い方の内フランジ４３と、スピンドル部４２Ａ、４２Ｂに対して脱着可能に構成されてスピンドル部４２Ａ、４２Ｂから遠い方の外フランジ４４とから構成されている。外フランジ４４は、内フランジ４３の中心軸部に装着された状態で、例えばナット等の脱着部材４５により固定される。この脱着部材４５によりスピンドル部４２Ａ、４２Ｂに対してブレード４１Ａ、４１Ｂが脱着可能となる。

[0091] そして、ブレード交換機構２４は、図１０及び図１５に示すように、ブレード４１Ａ、４１Ｂ及び外フランジ４４を吸着して保持する吸着アーム２４１と、吸着アーム２４１を切断機構４に対して相対的に移動させるアーム移動機構２４２とを備えている。なお、アーム移動機構は、保持部移動機構に相当する。

[0092] 吸着アーム２４１は、図１７に示すように、ブレード４１Ａ、４１Ｂの一方の面（外フランジ４４側の面）を吸着して保持する第１吸着部（加工具保持部）２４１ａと、第１吸着部２４１ａの内側に位置しており、外フランジ４４の外側の面（内フランジ４３とは反対側の面）を吸着して保持する第２吸着部２４１ｂとを備えている。さらに、吸着アーム２４１は、第２吸着部２４１ｂの内側に位置しており、スピンドル部４２Ａ、４２Ｂの脱着部材４５（ここではナット）に係合して脱着部材４５を脱着させる脱着部材回転部２４１ｃを備えている。なお、第１吸着部２４１ａ及び第２吸着部２４１ｂは、吸着アーム２４１の外部に設けられた吸引ポンプ（不図示）に接続されている。また、脱着部材回転部２４１ｃは、脱着部材４５を回転させる例えばモータなどの回転機構（不図示）を用いて構成されている。

[0093] 図１６及び図１７では、第２吸着部２４１ｂにより吸着される外フランジ４４の外側の吸着面４４ａがテーパ形状をなすものであったが、図１８に示

す構成であってもよい。図18に示す外フランジ44は、第2吸着部241bにより吸着される外側の吸着面44aが、スピンドル部42A、42Bの回転軸に直交するフラットな平面である。なお、第2吸着部241bの構成は、このフラットは平面に対応した形状とされており、図17のものとは異なっている。この構成であれば、吸着アーム241の第2吸着部241bにより外フランジ44を安定して吸着保持することができ、アーム移動機構242による吸着アーム241の移動時に外フランジ44が落下するおそれを低減できる。

[0094] アーム移動機構242は、図15に示すように、吸着アーム241をY方向に移動させるY方向移動機構242aと、吸着アーム241をX方向に移動させるX方向移動機構242bとを備えている。なお、アーム移動機構242は、吸着アーム241をZ方向に移動させる機構を有していてもよい。

[0095] Y方向移動機構242aは、上述したステージ移動機構117の移動レール117aを用いて構成されており、当該移動レール117aに沿ってスライド移動するY方向スライダ242a1を有している。Y方向スライダ242a1は、例えばリニアモータにより駆動されるものであり、移動レール117a上を直線的に往復移動する。なお、Y方向スライダ242a1は、ボールねじ機構を用いた他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0096] X方向移動機構242bは、Y方向スライダ242a1においてX方向に沿って設けられたX方向ガイドレール242b2と、当該X方向ガイドレール242b2に沿って移動するX方向スライダ242b1とを有している。X方向スライダ242b1は、例えばリニアモータにより駆動されるものであり、X方向ガイドレール242b2上を直線的に往復移動する。なお、X方向スライダ242b1は、ボールねじ機構を用いた他の直動機構により往復移動するように構成しても良い。

[0097] このようにブレード交換機構24を構成することにより、ブレード交換機構24の移動方向（移動レール117aに沿った方向）と、加工用移動機構

８３における支持体８１２の移動方向（Ｘ方向ガイドレール８１１に沿った方向）とが平面視において互いに直交する。つまり、ブレード交換機構２４の吸着アーム２４１は、支持体８１２の長手方向に沿って移動する。なお、「平面視において互いに直交している」とは、移動レール１１７ａとＸ方向ガイドレール８１１とが垂直（９０°）に交差することのほか、実質的に直交することを含む。実質的に直交するとは、垂直から若干の誤差で交差する状態であり、例えば８５°以上９５°以下で交差している状態である。

[0098] また、ブレード４１Ａ、４１Ｂを交換する際には、図１９に示すように、加工用移動機構８３が切断機構４を予め定められた交換位置に移動させる。具体的には、Ｘ方向移動部８１が支持体８１２を移動レール１１７ａ側（ブレード交換機構２４側）に移動させるとともに、Ｙ方向移動部８２（図２参照）が切断機構４を支持体８１２に沿って移動させることによって、切断機構４を予め定められた交換位置に移動させる。

[0099] そして、ブレード交換機構２４が予め定められた交換位置にある切断機構４のブレード４１Ａ、４１Ｂを交換する。具体的には、アーム移動機構２４２が吸着アーム２４１を移動レール１１７ａに沿って移動させて、交換位置にある切断機構４のブレード４１Ａ、４１Ｂを取り外す。また、アーム移動機構２４２が吸着アーム２４１を移動レール１１７ａに沿って移動させて、ブレード交換機構２４は取り外したブレード４１Ａ、４１Ｂをブレード収容部２５に収容し、新しいブレード４１Ａ、４１Ｂをブレード収容部２５から取り出して、交換位置にある切断機構４に取り付ける。２つの切断機構４のブレード４１Ａ、４１Ｂを交換する場合には、図示しない回転機構により吸着アーム２４１を１８０度回転させて、同様の動作を行う。

[0100] なお、ブレード交換機構２４が移動レール１１７ａに沿って移動する際には、受取ステージ１１５が設けられたスライド部材１１７ｂは、ブレード交換機構２４の移動を邪魔しない位置に退避している（図１９参照）。逆に、受取ステージ１１５が設けられたスライド部材１１７ｂが移動レール１１７ａに沿って移動する際には、ブレード交換機構２４は、スライド部材１１７

bの移動を邪魔しない位置に退避している（図13及び図14参照）。

[0101] 図10に示すように、本実施形態の切断装置100は、ブレード41A、41Bをドレッシングするためのドレス部材DPを収容するドレス部材収容部26と、ドレス部材DPが載置されてブレード41A、41Bがドレッシングされるドレス用テーブル27とを有している。

[0102] ドレス部材収容部26は、新しいドレス部材DP及び古いドレス部材DPをそれぞれ収容するものである。本実施形態のドレス部材収容部26は、移動レール117a上に設けられており、具体的には、移動レール117aを移動するY方向スライダ242a1上に設けられている。

[0103] 本実施形態のドレス用テーブル27は、X方向において2つの切断用テーブル2A、2Bの間に設けられている。このドレス用テーブル27には、第1保持機構3及び搬送用移動機構7によりドレス部材DPが搬送される。そして、ドレス用テーブル27は、搬送されたドレス部材DPを吸着して保持する。なお、第1保持機構3には、ドレス部材DPを吸着して保持するためのドレス部材吸着部（ドレス部材保持部）32（図6及び図10参照）が設けられている。ドレス用テーブル27にドレス部材DPが保持された状態において、切断用移動機構8が切断機構4をドレス用テーブル27に移動して、切断機構4のブレード41A、41Bがドレッシングされる。ドレッシング後は、第1保持機構3及び搬送用移動機構7によりドレス部材DPがドレス用テーブル27からドレス部材収容部26に搬送される。

[0104] 次に、封止済基板Wをフルカット（個片化）する場合と、ハーフカット（溝加工）する場合について図20を参照して説明する。なお、フルカットとは、封止済基板Wを切断することにより個片化する加工である。

[0105] （1）フルカット（個片化）する場合（図20（a）参照）

基板収容部111にある封止済基板を、押出機構114及び基板移動部116を用いて、受取ステージ115の搬入用ステージ115Aに受け渡す。

[0106] 搬入用ステージ115Aをステージ移動機構117により搬送位置に移動させて、第1保持機構3により封止済基板Wを保持し、切断用テーブル2A

、２Ｂに搬送する（搬入工程）。

[0107] そして、切断用テーブル２Ａ、２Ｂで封止済基板Ｗをフルカット（切断）して個片化する（フルカット工程）。

[0108] 第２搬送機構６により製品Ｐを保持して、検査部１４の保持ステージ１４１又は移載ステージ５に搬送する（搬出工程）。その後の動作は上述した＜切断装置の動作の一例＞のとおりである。

[0109] （２）ハーフカット（溝加工）する場合（図２０（ｂ）参照）

基板収容部１１１にあるハーフカット予定の封止済基板Ｗを、押出機構１１４及び基板移動部１１６を用いて、受取ステージ１１５の搬入用ステージ１１５Ａに受け渡す。

[0110] 搬入用ステージ１１５Ａを搬送位置Ｘ２に移動させて、第１保持機構３により封止済基板Ｗを保持し、切断用テーブル２Ａ、２Ｂに搬送する（搬入工程）。

[0111] そして、切断用テーブル２Ａ、２Ｂで封止済基板Ｗをハーフカット（溝加工）する（ハーフカット工程）。

[0112] 第１保持機構３によりハーフカットされた封止済基板Ｗを保持し、搬送位置Ｘ２にある搬出用ステージ１１５Ｂに搬送する（搬出工程）。

[0113] ハーフカットされた封止済基板Ｗが受け渡された搬出用ステージ１１５Ｂは、ステージ移動機構１１７により収容位置（受取位置Ｘ１）に移動される。そして、基板移動部１１６がハーフカットされた封止済基板Ｗを基板収容部１１１に収容する（収容工程）。

[0114] ＜本実施形態の効果＞

本実施形態の切断装置１００によれば、切断用移動機構８により切断機構４を水平面において互いに直交する第１方向（Ｘ方向）及び第２方向（Ｙ方向）それぞれに移動させるので、切断用テーブル２Ａ、２ＢをＸ方向及びＹ方向に移動させることなく、封止済基板Ｗを加工することができる。このため、切断用テーブル２Ａ、２Ｂを移動させる移動機構を不要にすることができ、装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することができる。

る。

[0115] また、切断機構４をＹ方向に移動可能に支持する支持体８１２の移動方向（Ｘ方向）と、吸着アーム２４１（第１吸着部２４１ａ）を移動させるアーム移動機構２４２の移動方向（Ｙ方向）とが互いに直交するので、支持体８１２をＸ方向に移動させて切断機構４をブレード交換機構２４に近づけるとともに、アーム移動機構２４２が吸着アーム２４１（第１吸着部２４１ａ）をＹ方向に移動させて、切断機構４のブレード４１Ａ、４１Ｂを交換することができる。このように本実施形態では、切断機構４を移動させる切断用移動機構８とブレード交換機構２４のアーム移動機構２４２とを最適な配置にすることができ、切断装置１００のフットプリントを低減することができる。

[0116] また、トランスファ軸７１の延伸方向（Ｘ方向）とアーム移動機構２４２の移動方向（Ｙ方向）とが平面視において互いに直交し、トランスファ軸の延伸方向と支持体の移動方向とが平面視において互いに平行であることから、切断用移動機構８、ブレード交換機構２４及びトランスファ軸７１を最適に配置できるようになり、装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することができる。

[0117] 本実施形態では、第１保持機構３がドレス部材ＤＰを保持するので、別途ドレス部材保持機構を設ける必要がなく、装置構成を簡素化することができる。また、ドレス用テーブル２７をＸ方向において切断用テーブル２Ａ、２Ｂの間に設けているので、切断装置１００のフットプリントを低減することができる。

[0118] さらに、本実施形態では、移動レール１１７ａにより受取ステージ１１５をＹ方向に移動させて予め定められた搬送位置Ｘ２に移動させる構成とすることにより、切断装置１００のフットプリントを低減することができる。具体的には、移動レール１１７ａにより受取ステージ１１５をＹ方向に移動させるので、第１保持機構３を移動させるトランスファ軸７１が平面視において互いに直交することになり、切断装置１００のフットプリントを低減する

ことができる。ここで、移動レール 117a を用いてアーム移動機構 242 を構成しているので、装置構成を簡素化するとともに、切断装置 100 のフットプリントを低減することができる。また、移動レール 117a に沿ってドレス部材収容部 26 を移動可能に構成しているので、装置構成を簡素化するとともに、切断装置 100 のフットプリントを低減することができる。

[0119] <その他の変形実施形態>

なお、本発明は前記実施形態に限られるものではない。

[0120] 例えば、前記実施形態では、ブレード交換機構 24 はステージ移動機構 117 の移動レール 117a により移動可能としていが、別のレールに沿って移動可能に構成してもよい。

[0121] 前記実施形態の切断装置 100 は、フルカット動作及びハーフカット動作の両方を行うものであったが、フルカット動作のみを行うものであってもよい。この場合、受取ステージ 115 は、搬入用ステージ 115A のみであれば良い。また、ハーフカット動作のみを行うものであってもよい。この場合、第 2 保持機構 6 などといった製品 P を搬出するための構成は不要である。

[0122] 前記実施形態では、ツインカットテーブル方式であって、ツインスピンドル構成の切断装置を説明したが、これに限らず、シングルカットテーブル方式であって、シングルスピンドル構成の切断装置や、シングルカットテーブル方式であって、ツインスピンドル構成の切断装置などであってもよい。

[0123] また、前記実施形態の移載テーブル 5 は、各種トレイ 21 に仕分ける前に一時的に載置されるインデックステーブルであったが、移載テーブル 5 を反転機構 14 の保持テーブル 141 としても良い。

[0124] さらに、前記実施形態では、移載テーブル 5 からトレイ 21 に仕分ける構成であったが、棒状部材の内側に配置された粘着テープに製品 P を搬送して貼り付ける構成であっても良い。

[0125] また、トランスファ軸 71 を構成するカムラック要素は複数を連結して構成することができるので、例えば、切断装置（加工装置）100 を、第 2 クリーニング機構 19 と検査部 13 との間で分離及び連結可能（着脱可能）な

モジュール構成とすることができる。この場合、例えば、第2クリーニング機構19側のモジュールと、検査部13側のモジュールとの間に、検査部13での検査とは異なる種類の検査を行うモジュールを追加することができる。なお、ここに例示した構成以外にも、切断装置（加工装置）100をどこで分離及び連結可能（着脱可能）なモジュール構成としてもよく、追加するモジュールを検査以外の様々な機能のモジュールとしてもよい。

[0126] また、本発明の加工装置は、切断以外の加工を行うものであってもよく、例えば切削や研削などのその他の機械加工を行うものであってもよい。

[0127] その他、本発明は前記実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であるのは言うまでもない。

### 産業上の利用可能性

[0128] 本発明によれば、ブレード交換機構を有する加工装置の装置構成を簡素化するとともに、フットプリントを低減することができる。

### 符号の説明

[0129] 100・・・切断装置（加工装置）  
W・・・封止済基板（加工対象物）  
P・・・製品（加工品）  
2A、2B・・・切断用テーブル（加工テーブル）  
3・・・第1保持機構  
4・・・切断機構（加工機構）  
6・・・第2保持機構  
7・・・搬送用移動機構  
71・・・トランスファ軸  
8・・・切断用移動機構（加工用移動機構）  
811・・・X方向ガイドレール（第1ガイドレール）  
812・・・支持体  
115・・・受取ステージ  
117a・・・移動レール

- 1 1 7 . . . ステージ移動機構
- 2 4 . . . ブレード交換機構（加工具交換機構）
- 2 4 1 a . . . 第 1 吸着部（加工具保持部）
- 2 4 2 . . . アーム移動機構（保持部移動機構）
- D P . . . ドレス部材
- 3 2 . . . ドレス部材保持部
- 2 6 . . . ドレス部材収容部
- 2 7 . . . ドレス用テーブル

## 請求の範囲

- [請求項1]           加工機構により加工対象物が加工される加工テーブルと、  
                  前記加工機構を水平面において互いに直交する第1方向及び第2方向に移動させる加工用移動機構と、  
                  前記加工機構の加工具を交換する加工具交換機構とを備え、  
                  前記加工用移動機構は、前記加工テーブルを挟んで前記第1方向に沿って設けられた一对の第1ガイドレールと、当該一对の第1ガイドレールに沿って移動するとともに、前記第2方向に沿って前記加工機構を移動可能に支持する支持体とを有し、  
                  前記加工具交換機構は、前記加工具を交換するために保持する加工具保持部と、当該加工具保持部を前記第2方向に移動させる保持部移動機構とを有する、加工装置。
- [請求項2]           前記加工対象物を前記加工テーブルに搬送するために保持する第1保持機構と、  
                  前記第1保持機構を前記第1方向に沿って移動するためのトランスファ軸を有する搬送用移動機構とを備える、請求項1に記載の加工装置。
- [請求項3]           前記第1保持機構は、前記加工具をドレッシングするためのドレス部材を保持するドレス部材保持部を有する、請求項2に記載の加工装置。
- [請求項4]           前記加工テーブルは、前記第1方向に沿って複数設けられている、請求項1乃至3の何れか一項に記載の加工装置。
- [請求項5]           前記加工具をドレス部材を用いてドレッシングするためのドレス用テーブルをさらに備え、  
                  前記ドレス用テーブルは、前記加工テーブルの間に設けられている、請求項1乃至4の何れか一項に記載の加工装置。
- [請求項6]           加工対象物を収容する加工対象物収容部と、  
                  前記加工対象物収容部から前記加工対象物を受け取る受取ステージ

と、

前記受取ステージを前記第2方向に沿って移動させるための移動レールを有し、前記受取ステージを搬送位置に移動させるステージ移動機構とをさらに備え、

前記保持部移動機構は、前記移動レールに沿って移動できる、請求項1乃至5の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項7] 前記加工具をドレッシングするためのドレス部材を収容するドレス部材収容部をさらに備え、

前記ドレス部材収容部は、前記移動レールに沿って移動可能に設けられている、請求項6に記載の加工装置。

[請求項8] 前記加工機構は、前記加工具であるブレードと、当該ブレードを回転させるスピンドル部と、前記ブレードをスピンドル部に脱着可能に固定するフランジとを有し、

前記加工具交換機構は、前記ブレードを吸着して保持する前記加工具保持部である第1吸着部と、前記第1吸着部とは別に設けられ、前記フランジを吸着して保持する第2吸着部とを有し、

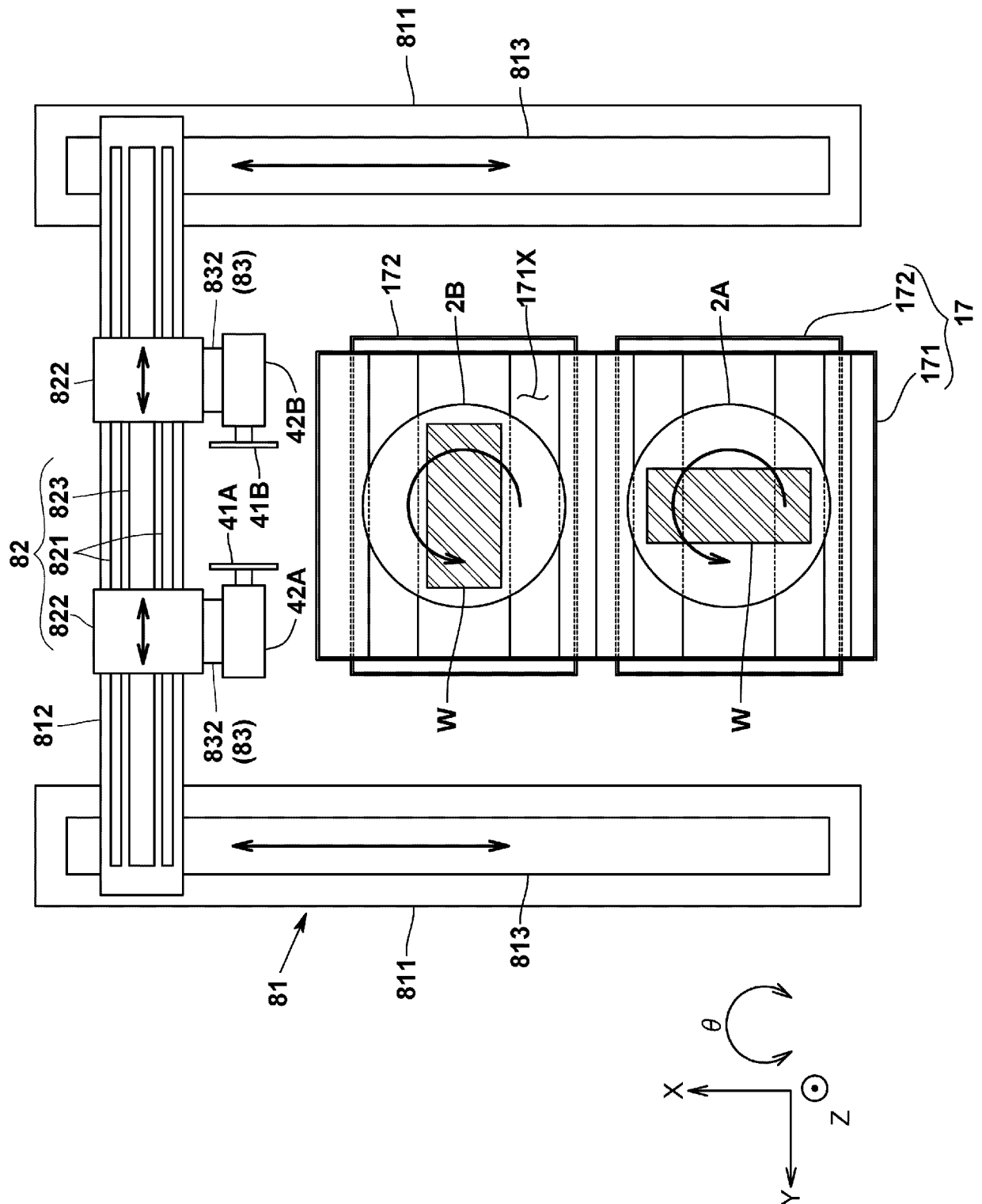
前記フランジにおける前記第2吸着部に吸着される吸着面は、前記スピンドル部の回転軸に直交する平面である、請求項1乃至7の何れか一項に記載の加工装置。

[請求項9] 請求項1乃至8の何れか一項に記載の加工装置を用いて加工品を製造する加工品の製造方法。



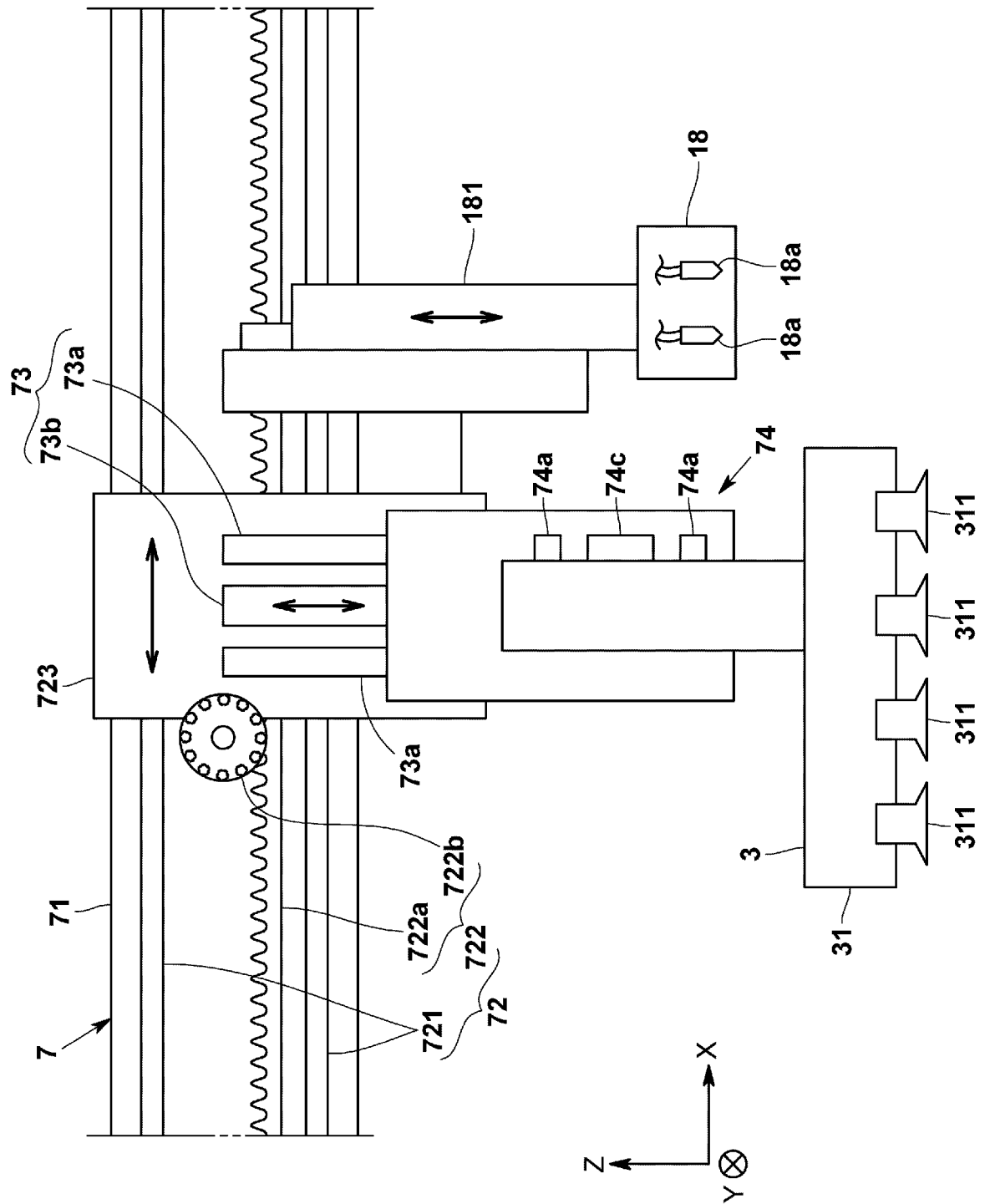


[図3]

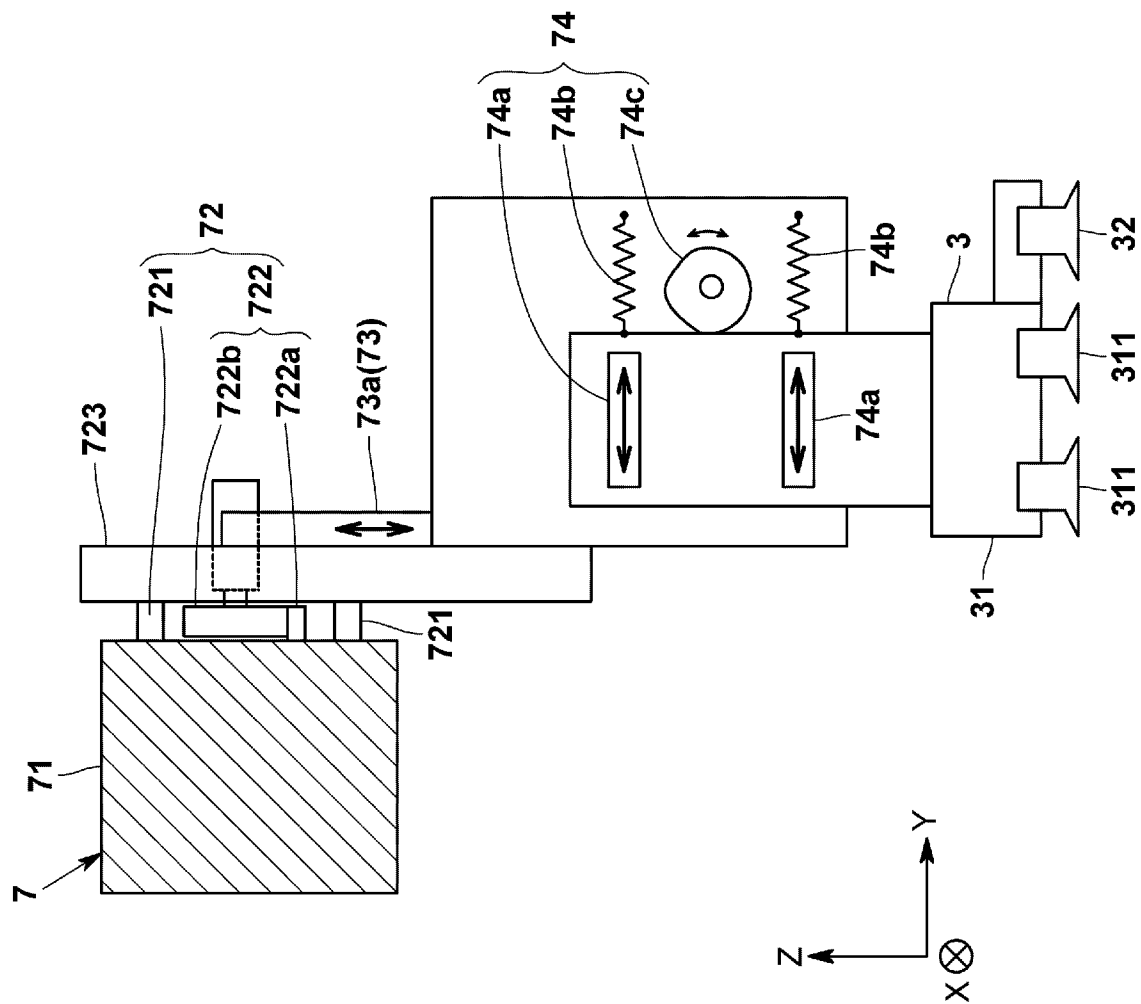




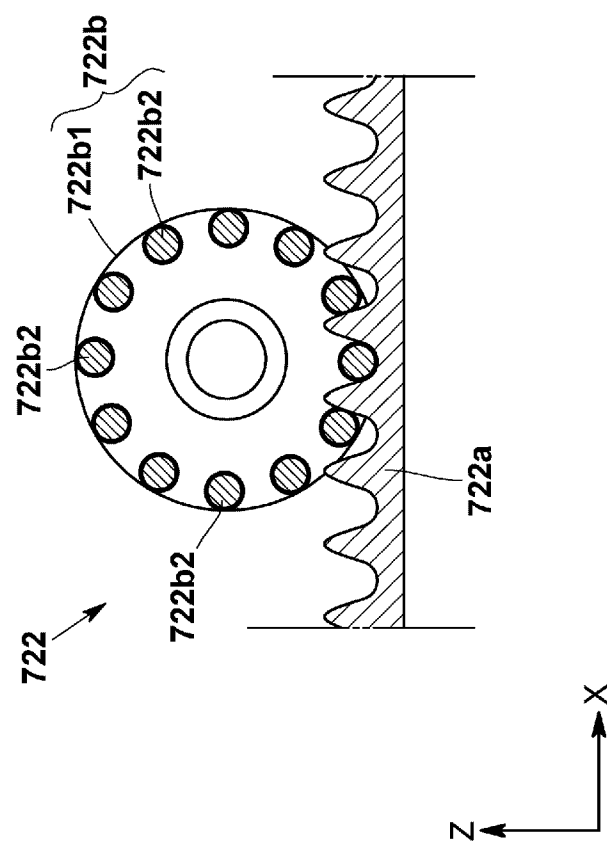
[図5]



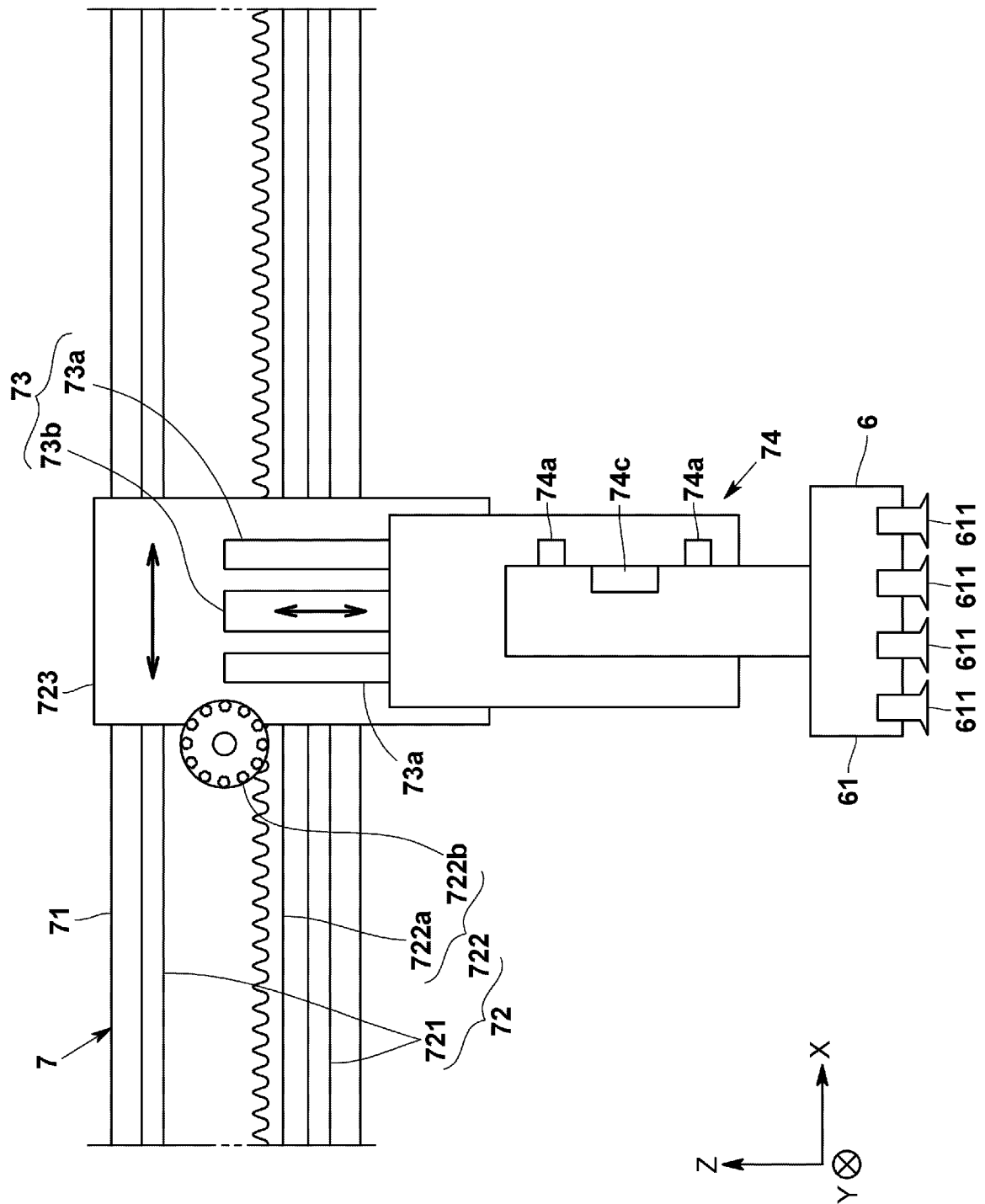
[図6]



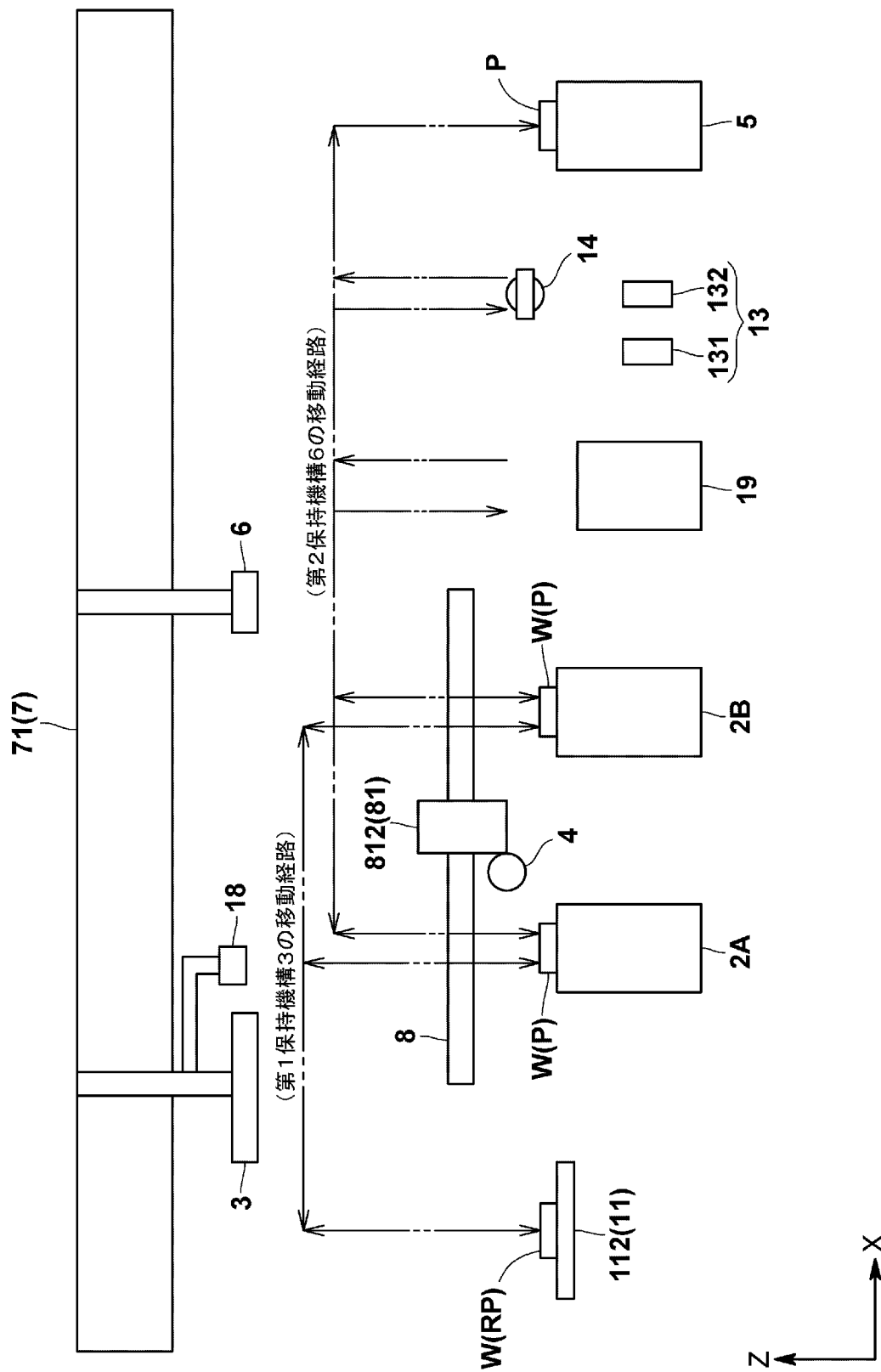
[図7]



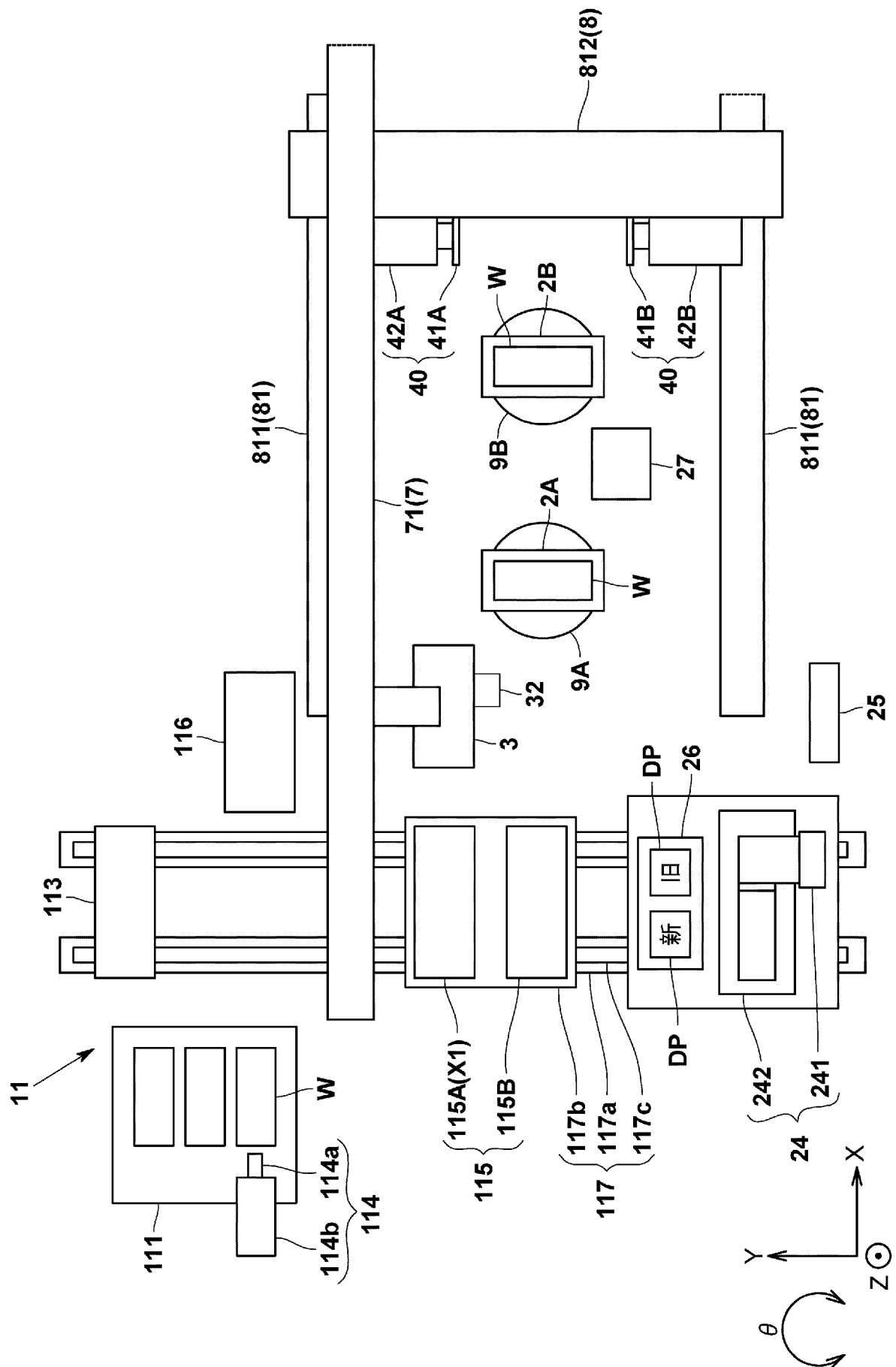
[図8]



[図9]

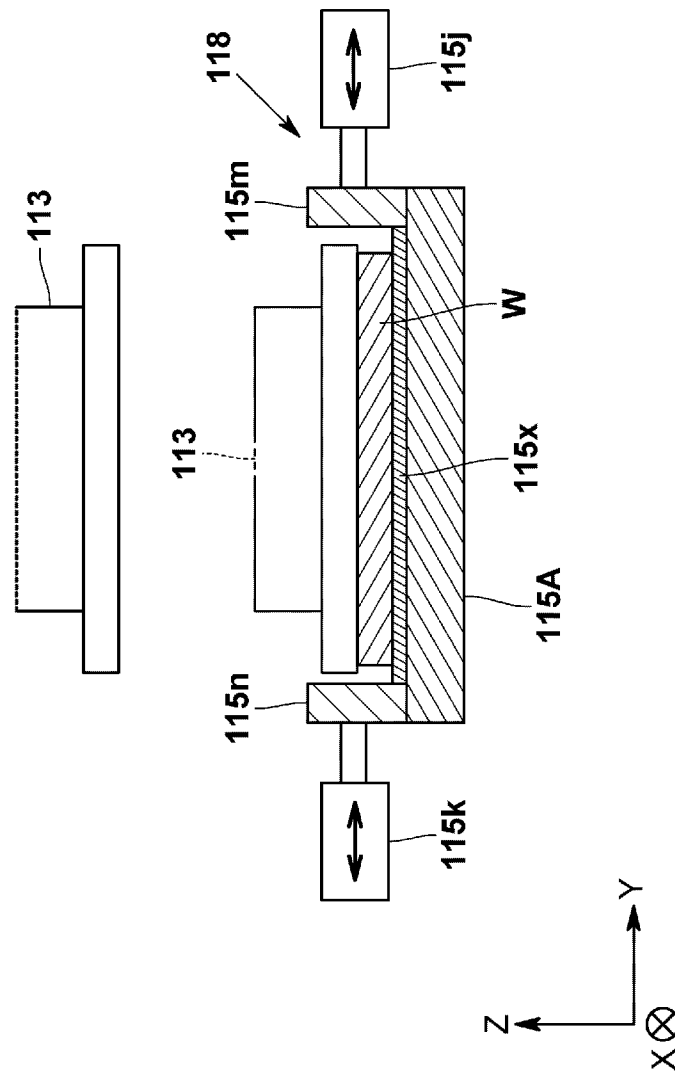


[図10]

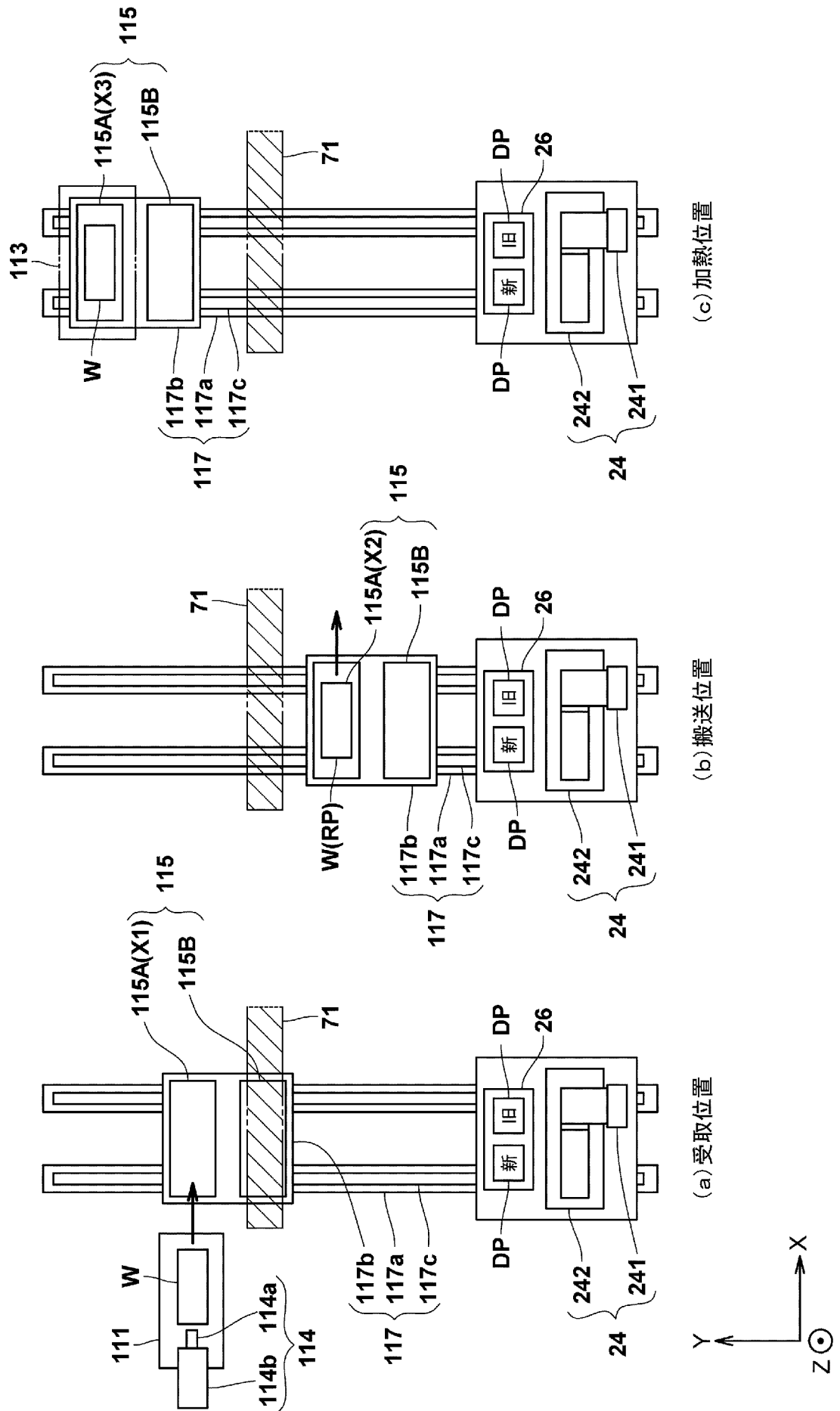




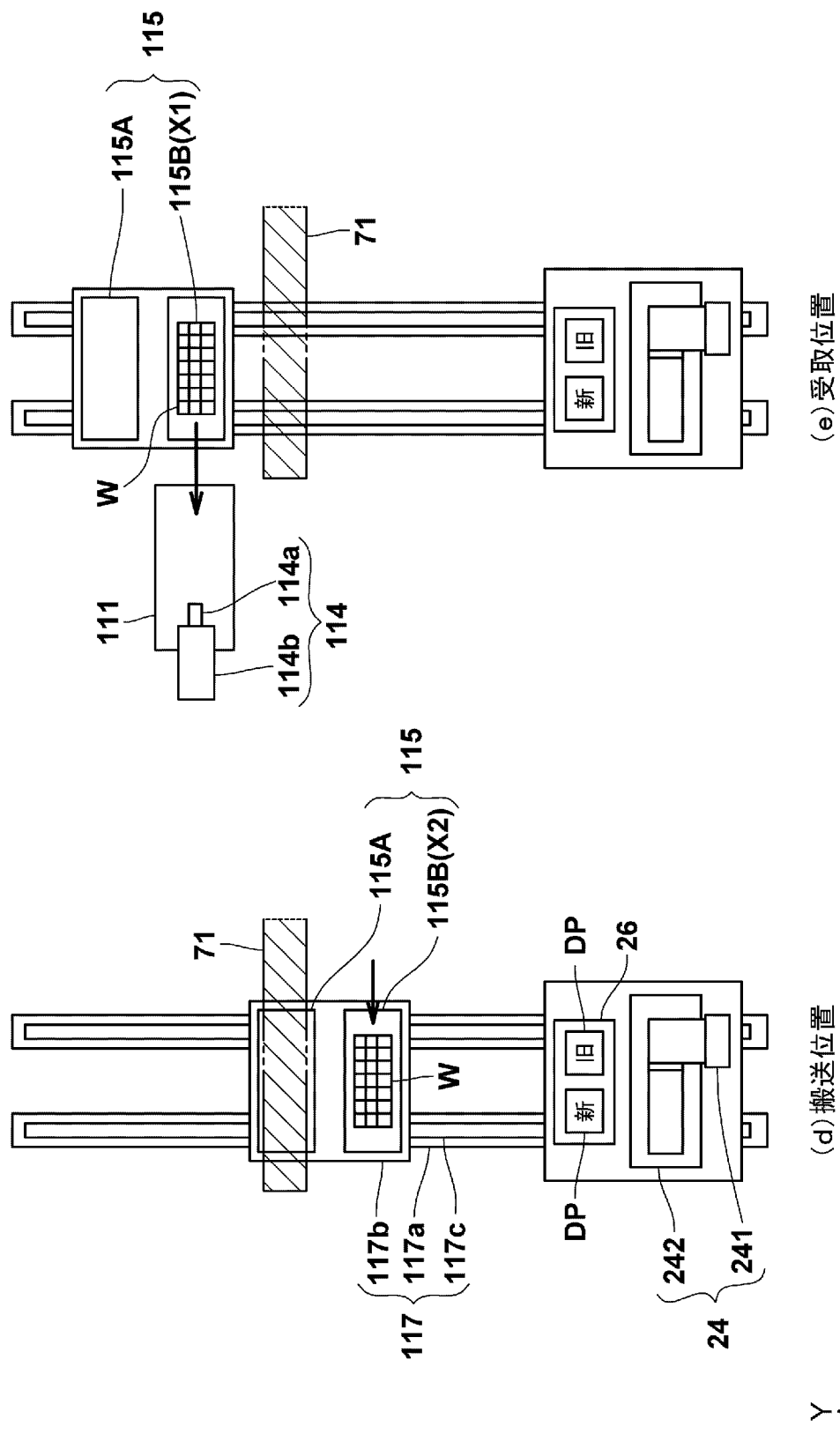
[図12]



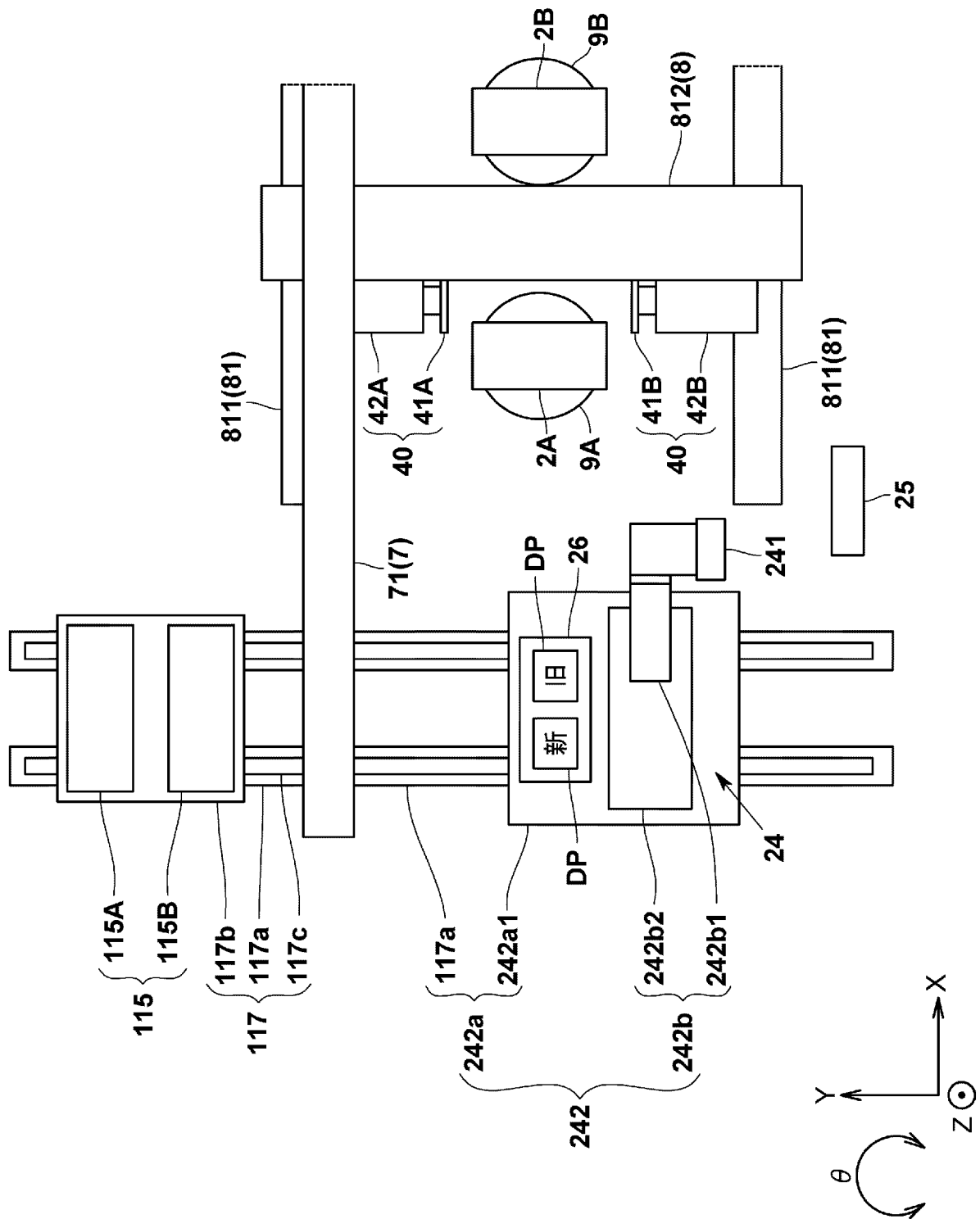
[図13]



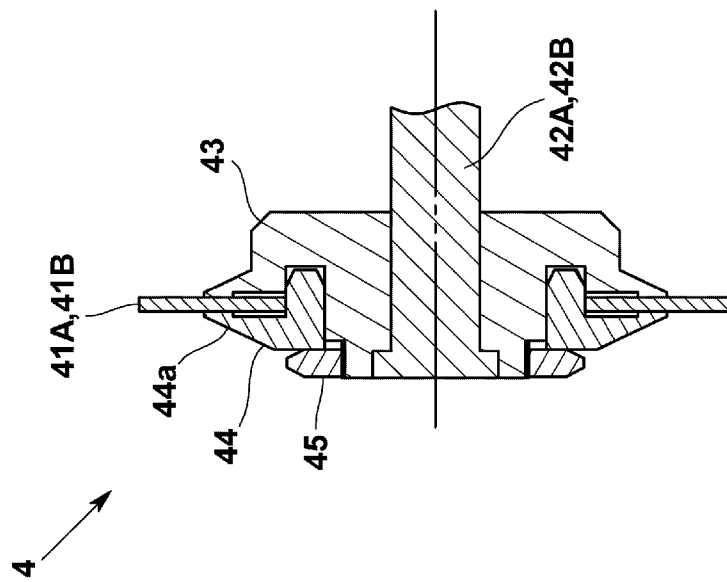
[図14]



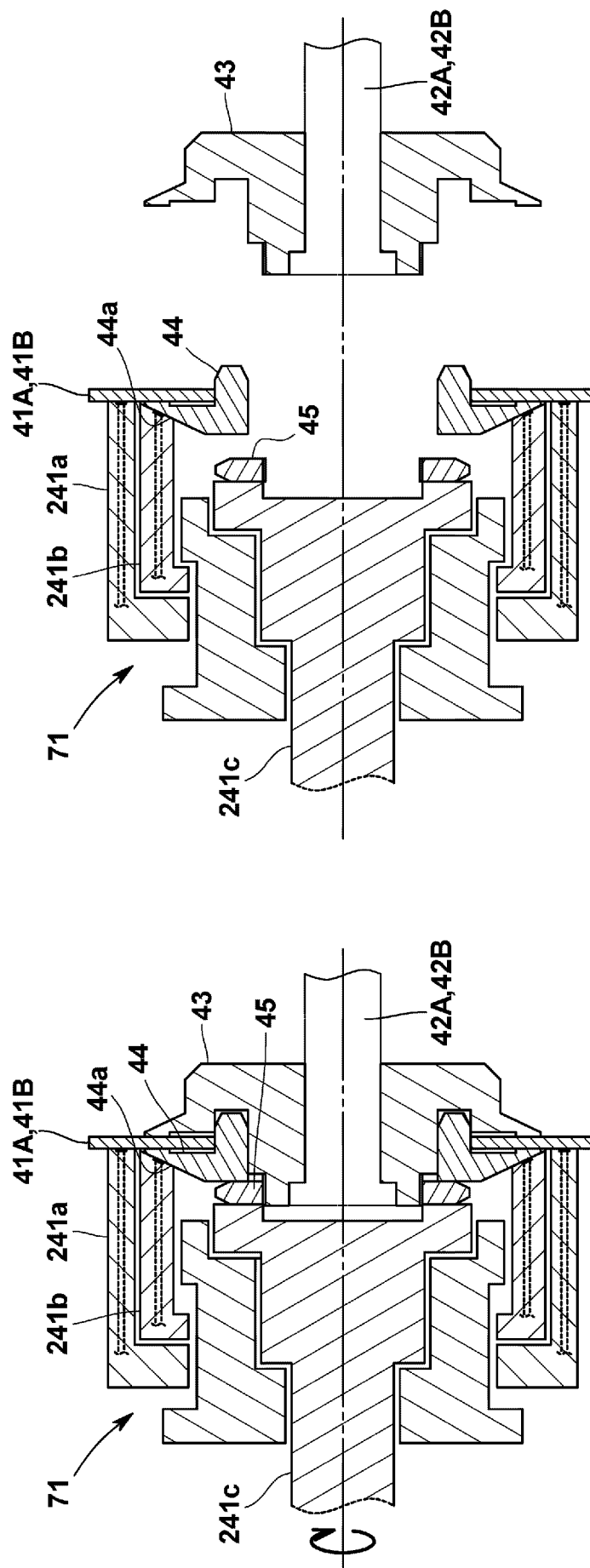
[図15]



[図16]



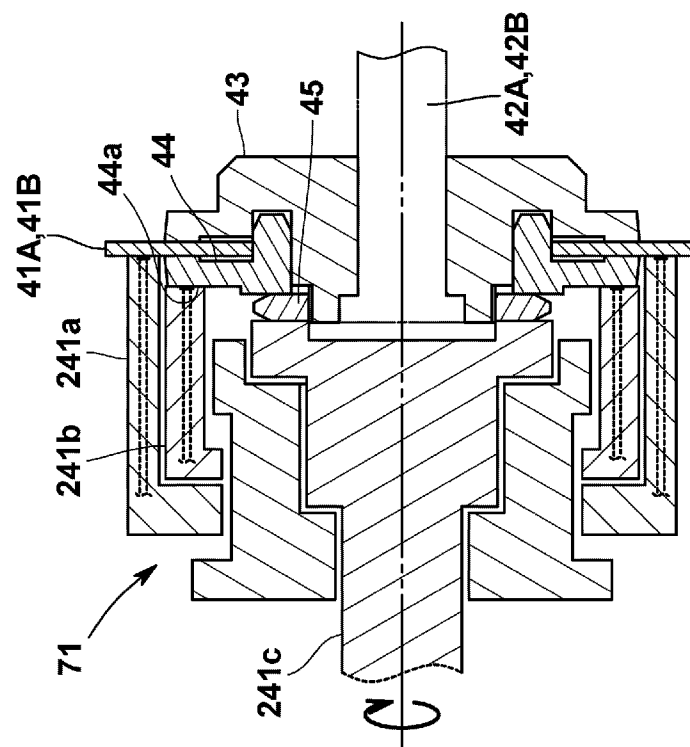
[図17]



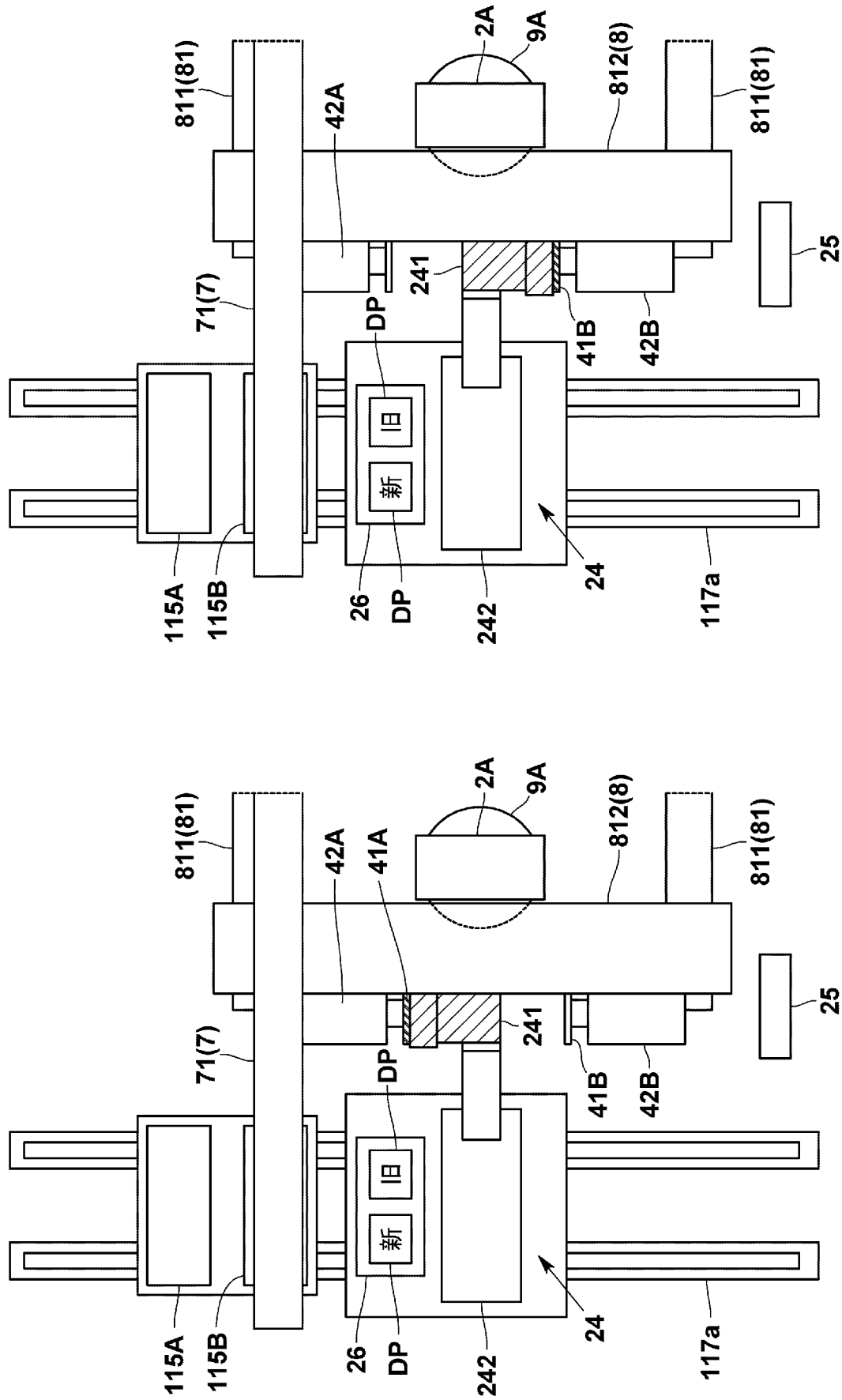
(b) ブレードを取り外した後

(a) ブレードを取り外す前

[図18]



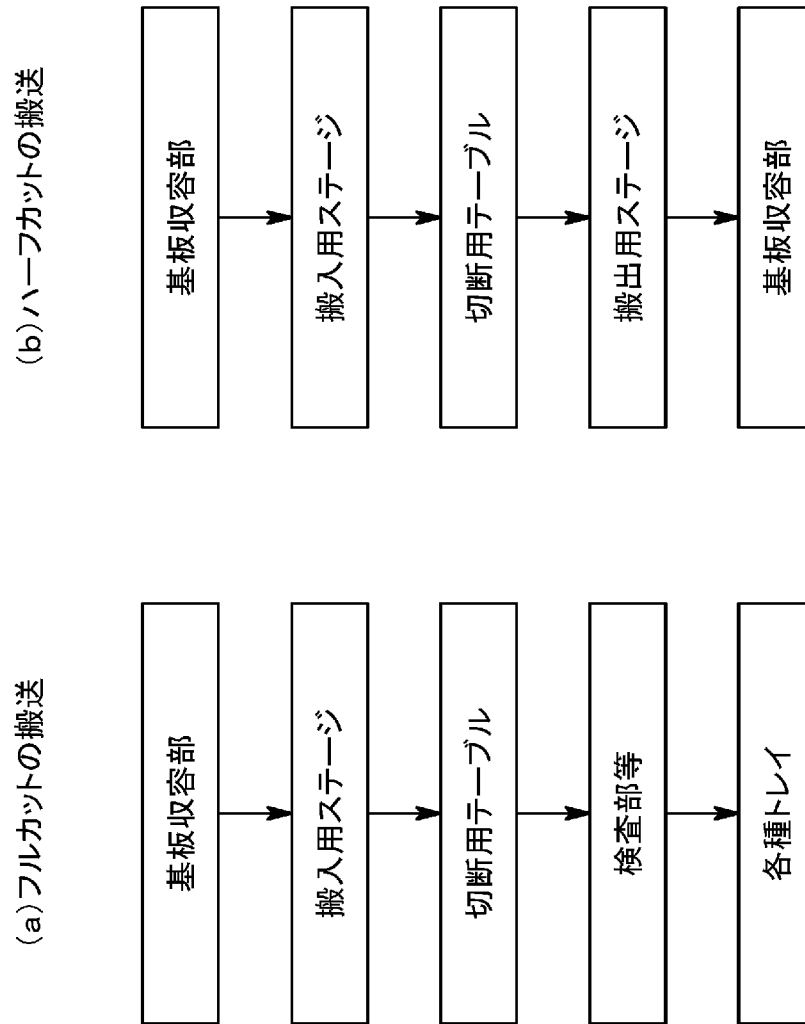
[図19]



(b) ブレード41Bを交換する場合

(a) ブレード41Aを交換する場合

[図20]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/047768

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**B24B 45/00**(2006.01)i; **B23Q 3/155**(2006.01)i; **B24B 27/06**(2006.01)i; **B24B 41/06**(2012.01)i; **B24B 53/00**(2006.01)i;  
**B24B 53/12**(2006.01)i; **H01L 21/301**(2006.01)i; **H01L 21/677**(2006.01)i

FI: B24B45/00 A; H01L21/78 N; H01L21/78 F; H01L21/68 A; B24B41/06 L; B24B41/06 A; B24B53/00 K; B24B53/12 Z;  
 B24B27/06 M; B23Q3/155 K

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)

B24B45/00; B23Q3/155; B24B27/06; B24B41/06; B24B53/00; B24B53/12; H01L21/301; H01L21/677

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2021-20281 A (TOWA CORP.) 18 February 2021 (2021-02-18)<br>claim 12, paragraphs [0010]-[0056], fig. 1-7       | 1-5, 8-9              |
| A         |                                                                                                                  | 6-7                   |
| Y         | JP 2008-147344 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 26 June 2008 (2008-06-26)<br>paragraphs [0015]-[0017], fig. 1-2    | 1-5, 8-9              |
| Y         | JP 2008-135519 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 12 June 2008 (2008-06-12)<br>paragraphs [0019]-[0020], fig. 1-2    | 1-5, 8-9              |
| Y         | JP 2016-92237 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 23 May 2016 (2016-05-23)<br>paragraphs [0033]-[0035], [0053]-[0055] | 2-5, 8-9              |
| Y         | JP 62-53804 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 09 March 1987 (1987-03-09)<br>fig. 1                                  | 4-5, 8-9              |
| Y         | JP 2014-54713 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 27 March 2014 (2014-03-27)<br>paragraph [0027], fig. 1-3            | 5, 8-9                |



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

**08 February 2022**

Date of mailing of the international search report

**22 February 2022**

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)  
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/JP2021/047768****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2018-195729 A (DISCO ABRASIVE SYST., LTD.) 06 December 2018 (2018-12-06)        | 6-7                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/047768**

| Patent document<br>cited in search report |             |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |                 | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|---|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| JP                                        | 2021-20281  | A | 18 February 2021                     | CN                      | 112297113       | A                                    |
|                                           |             |   |                                      | KR                      | 10-2021-0014068 | A                                    |
| JP                                        | 2008-147344 | A | 26 June 2008                         | CN                      | 101197316       | A                                    |
| JP                                        | 2008-135519 | A | 12 June 2008                         | (Family: none)          |                 |                                      |
| JP                                        | 2016-92237  | A | 23 May 2016                          | (Family: none)          |                 |                                      |
| JP                                        | 62-53804    | A | 09 March 1987                        | US                      | 4688540         | A                                    |
|                                           |             |   |                                      | fig. 1                  |                 |                                      |
|                                           |             |   |                                      | EP                      | 186201          | A2                                   |
|                                           |             |   |                                      | KR                      | 10-1990-0001232 | B1                                   |
| JP                                        | 2014-54713  | A | 27 March 2014                        | (Family: none)          |                 |                                      |
| JP                                        | 2018-195729 | A | 06 December 2018                     | (Family: none)          |                 |                                      |

| <p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B24B 45/00(2006.01)i; B23Q 3/155(2006.01)i; B24B 27/06(2006.01)i; B24B 41/06(2012.01)i;<br/>         B24B 53/00(2006.01)i; B24B 53/12(2006.01)i; H01L 21/301(2006.01)i; H01L 21/677(2006.01)i<br/>         FI: B24B45/00 A; H01L21/78 N; H01L21/78 F; H01L21/68 A; B24B41/06 L; B24B41/06 A; B24B53/00 K;<br/>         B24B53/12 Z; B24B27/06 M; B23Q3/155 K</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|----------|---|--------------------------------------------------------------------------|----------|---|--------------------------------------------------------------------------------|----------|---|---------------------------------------------------------|----------|---|--------------------------------------------------------------------|--------|
| <p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>B24B45/00; B23Q3/155; B24B27/06; B24B41/06; B24B53/00; B24B53/12; H01L21/301; H01L21/677</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                |                                                                              | 日本国実用新案公報       | 1922-1996年                        | 日本国公開実用新案公報    | 1971-2022年 | 日本国実用新案登録公報                                                                    | 1996-2022年      | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2022年                                                               |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1922-1996年                                                                     |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1971-2022年                                                                     |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1996-2022年                                                                     |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1994-2022年                                                                     |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| <p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の<br/>カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する<br/>請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y<br/>A</td> <td>JP 2021-20281 A (TOWA株式会社) 18.02.2021 (2021-02-18)<br/>請求項12, 段落0010-0056, 図1-7</td> <td>1-5, 8-9<br/>6-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-147344 A (株式会社ディスコ) 26.06.2008 (2008-06-26)<br/>段落0015-0017, 図1-2</td> <td>1-5, 8-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2008-135519 A (株式会社ディスコ) 12.06.2008 (2008-06-12)<br/>段落0019-0020, 図1-2</td> <td>1-5, 8-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-92237 A (株式会社ディスコ) 23.05.2016 (2016-05-23)<br/>段落0033-0035, 段落0053-0055</td> <td>2-5, 8-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 62-53804 A (株式会社 ディスコ) 09.03.1987 (1987-03-09)<br/>図1</td> <td>4-5, 8-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-54713 A (株式会社ディスコ) 27.03.2014 (2014-03-27)<br/>段落0027, 図1-3</td> <td>5, 8-9</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                |                                                                              | 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 | Y<br>A     | JP 2021-20281 A (TOWA株式会社) 18.02.2021 (2021-02-18)<br>請求項12, 段落0010-0056, 図1-7 | 1-5, 8-9<br>6-7 | Y           | JP 2008-147344 A (株式会社ディスコ) 26.06.2008 (2008-06-26)<br>段落0015-0017, 図1-2 | 1-5, 8-9 | Y | JP 2008-135519 A (株式会社ディスコ) 12.06.2008 (2008-06-12)<br>段落0019-0020, 図1-2 | 1-5, 8-9 | Y | JP 2016-92237 A (株式会社ディスコ) 23.05.2016 (2016-05-23)<br>段落0033-0035, 段落0053-0055 | 2-5, 8-9 | Y | JP 62-53804 A (株式会社 ディスコ) 09.03.1987 (1987-03-09)<br>図1 | 4-5, 8-9 | Y | JP 2014-54713 A (株式会社ディスコ) 27.03.2014 (2014-03-27)<br>段落0027, 図1-3 | 5, 8-9 |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                                                               |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | JP 2021-20281 A (TOWA株式会社) 18.02.2021 (2021-02-18)<br>請求項12, 段落0010-0056, 図1-7 | 1-5, 8-9<br>6-7                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2008-147344 A (株式会社ディスコ) 26.06.2008 (2008-06-26)<br>段落0015-0017, 図1-2       | 1-5, 8-9                                                                     |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2008-135519 A (株式会社ディスコ) 12.06.2008 (2008-06-12)<br>段落0019-0020, 図1-2       | 1-5, 8-9                                                                     |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2016-92237 A (株式会社ディスコ) 23.05.2016 (2016-05-23)<br>段落0033-0035, 段落0053-0055 | 2-5, 8-9                                                                     |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 62-53804 A (株式会社 ディスコ) 09.03.1987 (1987-03-09)<br>図1                        | 4-5, 8-9                                                                     |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2014-54713 A (株式会社ディスコ) 27.03.2014 (2014-03-27)<br>段落0027, 図1-3             | 5, 8-9                                                                       |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| <p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                |                                                                              |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| <p>国際調査を完了した日</p> <p>08.02.2022</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                | <p>国際調査報告の発送日</p> <p>22.02.2022</p>                                          |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |
| <p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP)<br/>〒100-8915<br/>日本国<br/>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                | <p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>山村 和人 3C 3221</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3324</p> |                 |                                   |                |            |                                                                                |                 |             |                                                                          |          |   |                                                                          |          |   |                                                                                |          |   |                                                         |          |   |                                                                    |        |

### C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2018-195729 A (株式会社ディスコ) 06, 12, 2018 (2018 - 12 - 06) | 6-7            |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/047768

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献 |                 |    | 公表日 |
|------|-------------|---|------------|-------------|-----------------|----|-----|
| JP   | 2021-20281  | A | 18.02.2021 | CN          | 112297113       | A  |     |
|      |             |   |            | KR          | 10-2021-0014068 | A  |     |
| JP   | 2008-147344 | A | 26.06.2008 | CN          | 101197316       | A  |     |
| JP   | 2008-135519 | A | 12.06.2008 | (ファミリーなし)   |                 |    |     |
| JP   | 2016-92237  | A | 23.05.2016 | (ファミリーなし)   |                 |    |     |
| JP   | 62-53804    | A | 09.03.1987 | US          | 4688540         | A  |     |
|      |             |   |            | 図1          |                 |    |     |
|      |             |   |            | EP          | 186201          | A2 |     |
|      |             |   |            | KR          | 10-1990-0001232 | B1 |     |
| JP   | 2014-54713  | A | 27.03.2014 | (ファミリーなし)   |                 |    |     |
| JP   | 2018-195729 | A | 06.12.2018 | (ファミリーなし)   |                 |    |     |