(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
2018年10月4日(04.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/179074 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/012518

(22) 国際出願日： 2017年3月28日(28.03.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 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５１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５１番地の１ 株式会社新川内 Tokyo (JP).

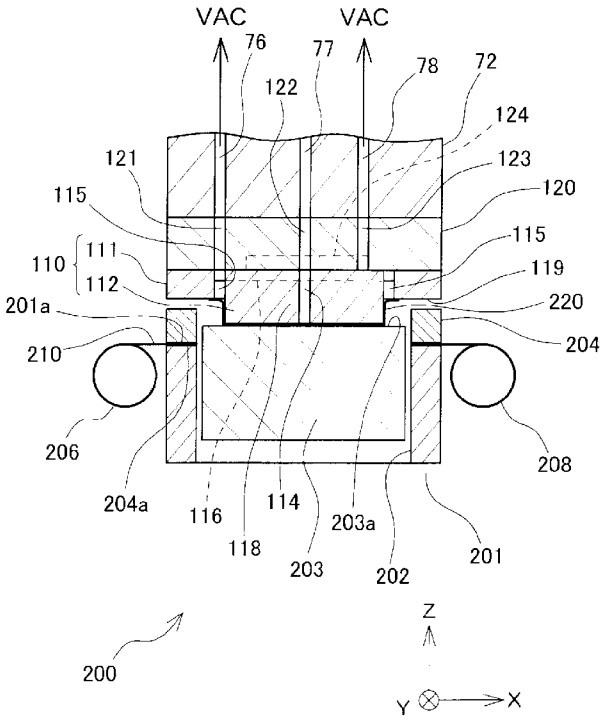
(74) 代理人: 特許業務法人ＹＫＩ国際特許事務所(**YKI PATENT ATTORNEYS**); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目３４番１２号 Tokyo (JP).

(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, 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, SM,

WO 2018/179074 A1

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING DEVICE

(54) 発明の名称： 電子部品実装装置



(57) Abstract: An electronic component mounting device (100) bonds a semiconductor die (150) to a substrate by thermocompression bonding, and seals, using an insulating resin, a gap between the semiconductor die (150) and the substrate. The electronic component mounting device is provided with: a film cutting mechanism (200) for cutting a long film (210) into cut pieces; and a mounting tool (110), which vacuum-sucks the semiconductor die (150), and bonds the die to the substrate by thermocompression bonding. Consequently, in the electronic component mounting device (100) that moves

［続葉有］

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

a mounting head in the horizontal direction, adhesion of the insulating resin to the mounting tool can be suppressed.

(57) 要約:半導体ダイ(１５０)を基板に熱圧着すると共に、半導体ダイ(１５０)と基板との隙間を絶縁樹脂で封止する電子部品実装装置であって、長尺フィルム(２１０)を切片状に切り出すフィルム切り出し機構(２００)と、半導体ダイ(１５０)を真空吸着して基板に熱圧着する実装ツール(１１０)と、を備える電子部品実装装置(１００)。これにより、実装ヘッドを水平方向に移動させる電子部品実装装置(１００)において、絶縁樹脂が実装ツールに付着することを抑制することができる。

明　細　書

発明の名称 ： 電子部品実装装置

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ダイ等の電子部品を基板に熱圧着する電子部品実装装置の構造に関する。

背景技術

[0002] 半導体ダイ等の電子部品を基板に実装する方法の一つに、基板に液状の絶縁樹脂を塗布するかフィルム状の絶縁樹脂を電子部品の裏側に張り付けた後、電子部品を実装ツールにより基板の上に熱圧着する方法がある。この実装方法では、基板と電子部品の接合と、電子部品と基板との間の封止樹脂の硬化を一度に行える。しかし、この実装方法では、電子部品と基板との間からはみ出した絶縁樹脂が実装ツールを汚すという問題がある。このため、実装ツールと電子部品との間に、フィルムを挟んで熱圧着を行うことにより電子部品と基板との間からはみ出した絶縁樹脂が実装ツールに付着することを防止する方法が用いられている。この方法では、フィルム搬送機構によりフィルムを搬送して電子部品を実装する毎に実装ツールと電子部品との間に挟まれるフィルムを更新する方法が用いられている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－３５４９３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に記載された電子部品実装装置は、実装ツールを基板に対して上下移動させる実装ヘッドと、基板を保持すると共に、基板を水平方向に移動させて基板のボンディング位置と実装ツールとの位置合わせを行う基板ステージとを備えており、フィルムを順次更新するフィルム搬送機構は、実装

ヘッドに搭載されている。

[0005] 一方、近年、半導体ダイを吸着する実装ツールを上下方向に移動させる実装ヘッドを水平方向に移動させて半導体ダイを基板の上に熱圧着する電子部品実装装置が用いられるようになってきている。

[0006] このような電子部品実装装置においても、電子部品と基板との間からはみ出した絶縁樹脂が実装ツールを汚すという問題がある。しかし、特許文献1に記載されたようなフィルム搬送機構は大型で重量も大きいため、実装ヘッドを水平方向に移動させる電子部品実装装置には搭載すると電子部品実装装置の体格が大きくなってしまうという問題があった。

[0007] そこで、本発明は、簡便な方法で絶縁樹脂が実装ツールに付着することを抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の電子部品実装装置は、電子部品を基板または他の電子部品に熱圧着すると共に、電子部品と基板との隙間または電子部品と他の電子部品との隙間を絶縁樹脂で封止する電子部品実装装置であって、長尺フィルムを切片状フィルムに切り出すフィルム切り出し機構と、切片状フィルムを介して電子部品を真空吸着し、電子部品を基板または他の電子部品に熱圧着する実装ツールと、を備えることを特徴とする。

[0009] 本発明の電子部品実装装置において、実装ツールの表面から前記切片状フィルムを受け取るフィルム回収機構を有していること、としても好適である。

[0010] 本発明の電子部品実装装置において、実装ツールは、ベースと、ベースから突出して電子部品を表面に真空吸着するアイランドと、を含み、フィルム切り出し機構は、アイランドの平面形状より大きい形状の穴を有する基体部と、基体部と同形状の穴を有し、基体部との間に長尺フィルムを挟み込むクランパと、基体部の穴とクランパの穴とに抜き差しされて長尺フィルムから切片状フィルムを切り出すパンチと、を備え、パンチの長尺フィルムに接する面は、切片状フィルムを実装ツールの表面に受け渡せるような平面である

こと、としても好適である。

[0011] 本発明の電子部品実装装置において、フィルム回収機構は、平板状のステージと、ステージの面に沿って移動して実装ツールの表面から切片状フィルムを順次受け取る吸着テープと、を有すること、としても好適である。

発明の効果

[0012] 本発明は、簡便な方法で絶縁樹脂が実装ツールに付着することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施形態の電子部品実装装置の斜視図である。

[図2]本発明の実施形態の電子部品実装装置の平面図である。

[図3]本発明の実施形態の電子部品実装装置のガントリーフレームの断面図である。

[図4]図３に示すＡ部の詳細を示す断面図である。

[図5]本発明の実施形態の電子部品実装装置のフィルム切り出し機構の斜視図である。

[図6]本発明の実施形態の電子部品実装装置のフィルム回収機構の斜視図である。

[図7A]本発明の実施形態の電子部品実装装置のフィルム切り出し機構におけるフィルム送り動作を示す説明図である。

[図7B]本発明の実施形態の電子部品実装装置のフィルム切り出し機構におけるフィルム挟み込み動作を示す説明図である。

[図7C]本発明の実施形態の電子部品実装装置のフィルム切り出し機構における切片状フィルム切り出し動作を示す説明図である。

[図8]図７Ｃで切り出した切片状フィルムを示す斜視図である。

[図9A]本発明の実施形態の電子部品実装装置における切片状フィルム受け渡し動作を示す説明図（１）である。

[図9B]本発明の実施形態の電子部品実装装置における切片状フィルム受け渡し動作を示す説明図（２）である。

[図10A]本発明の実施形態の電子部品実装装置の実装ツールに半導体ダイを吸着する動作を示す説明図である。

[図10B]本発明の実施形態の電子部品実装装置によって半導体ダイを基板に熱圧着する動作を示す説明図である。

[図11A]図９Ｂに示す熱圧着後の実装ツールとフィルム回収機構を示す説明図である。

[図11B]本発明の電子部品実装装置における切片状フィルム受け取り動作を示す説明図である。

[図11C]本発明の電子部品実装装置のフィルム回収機構のフィルム送り動作を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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、２を参照しながら、本実施形態の電子部品実装装置１００の全体構造について説明する。

[0015] 図１に示すように、本実施形態の電子部品実装装置１００は、主架台１１と、主架台１１の上に支持されるガントリーフレーム２０と、ガントリーフレーム２０に支持される実装ヘッド７０と、ガントリーフレーム２０をＸ方向に駆動するＸ方向リニアモータ３５と、実装ヘッド７０をＹ方向に駆動するＹ方向リニアモータ５５と、主架台１１と離間して配置された副架台８０と、副架台８０に取り付けられるＹ方向荷重受け５４と、を備えている。Ｙ方向リニアモータ５５のＹ方向固定子５０の一端とＹ方向荷重受け５４とは接続部材５３で接続されている。なお、Ｘ方向、Ｙ方向は水平面上で互いに直交する方向であり、本実施形態では、図１に示すようにガントリーフレーム２０が伸びる方向をＹ方向、これと直交する方向をＸ方向、として説明する。また、Ｚ方向は、ＸＹ面に垂直な上下方向である。

[0016] 図１に示すように、主架台１１は四角形状の平面を有する架台であり、その上面に電子部品である半導体ダイ１５０を実装する基板１５を真空吸着する実装ステージ１０と、フィルム切り出し機構２００と、フィルム回収機構

３００とが取り付けられている。主架台１１上面の対向する二辺の近傍には互いに並行にリニアガイド１２が取り付けられている。リニアガイド１２の上にはスライダ２６がＸ方向に移動自在に取り付けられている。そして、２つのリニアガイド１２の各スライダ２６の上には、それぞれガントリーフレーム２０の各脚部２３が取り付けられている。つまり、ガントリーフレーム２０は、主架台１１の上を渡るようにＹ方向に伸び、両端の各脚部２３はスライダ２６に取り付けられてＸ方向に移動自在に支持されている。

[0017] また、本実施形態の電子部品実装装置１００は、図１に示すように、主架台１１の周囲を囲むように、主架台１１と離間した副架台８０を備えている。副架台８０は、柱８１，８２と、柱８１，８２を接続する梁８４によって構成されるフレームである。Ｘ方向に伸びる梁８４の上には、永久磁石５２が対向して配置された溝形のＸ方向リニアモータ３５のＸ方向固定子３０が取り付けられている。また、ガントリーフレーム２０の脚部２３から伸びるアーム２４の先端には、Ｘ方向固定子３０の永久磁石５２の間をＸ方向に移動するコイル４２を含むＸ方向可動子４０が取り付けられている。Ｘ方向リニアモータ３５のＸ方向可動子４０は各ガントリーフレーム２０と共にＸ方向に移動する。

[0018] 図１、３に示すように、ガントリーフレーム２０は実装ヘッド７０を支持している。実装ヘッド７０には、先端にヒータ１２０と実装ツール１１０が取り付けられるシャフト７２をＺ方向に上下動させるＺ方向駆動機構７３が格納されている。Ｚ方向駆動機構７３はヒータ１２０と実装ツール１１０を上下動させて、実装ステージ１０に吸着固定された基板１５の上に半導体ダイ１５０を押圧する。図３に示すように、ガントリーフレーム２０の内部には空間が設けられており、ガントリーフレーム２０の内面の両側にはＹ方向に伸びるリニアガイド２７が２本取り付けられている。各リニアガイド２７にはそれぞれスライダ７５が取り付けられ、２つのスライダ７５には実装ヘッド７０のつり下げ部材７４が取り付けられている。

[0019] 図１、図２に示すように、Ｙ方向リニアモータ５５のＹ方向固定子５０は

、板ばね５８を介してガントリーフレーム２０の各脚部２３の間に取り付けられている。図３に示すように、Ｙ方向固定子５０は溝形のフレーム５１の内面に空間を空けて永久磁石５２が対向して配置されたものである。Ｙ方向固定子５０の永久磁石５２の間の空間には、内部にコイル６２が取り付けられ、実装ヘッド７０から伸びるフレーム６１が配置されている。この構成により、Ｙ方向可動子６０は、実装ヘッド７０と一緒にＹ方向に移動する。

[0020] 図１，２に示すように、副架台８０の梁８５にはリニアガイド８６が取り付けられ、リニアガイド８６にはＹ方向荷重受け５４がＸ方向にスライド可能に取り付けられている。Ｙ方向荷重受け５４とＹ方向固定子５０とは接続部材５３で接続されており、Ｙ方向荷重受け５４はＹ方向の荷重を梁８５に伝達する。

[0021] 以上のように構成された電子部品実装装置１００は、Ｘ方向リニアモータ３５によってガントリーフレーム２０をＸ方向に移動させ、Ｙ方向リニアモータ５５によってガントリーフレーム２０に取り付けられている実装ヘッド７０をＹ方向に移動させる。さらに、電子部品実装装置１００は、実装ヘッド７０に取り付けられたＺ方向駆動機構７３によってヒータ１２０と実装ツール１１０をＺ方向に移動させる。従って、Ｘ方向リニアモータ３５とＹ方向リニアモータ５５とガントリーフレーム２０とは、実装ヘッド７０を水平方向に駆動する水平方向駆動機構であるＸＹ方向駆動機構６５を構成する。また、本実施形態の電子部品実装装置１００は、ガントリーフレーム２０をＸ方向に移動させる際のＸ方向の反力、及び実装ヘッド７０をＹ方向に移動させる際のＹ方向の反力を主架台１１と離間して配置されている副架台８０で受ける。そのため、実装ステージ１０、フィルム切り出し機構２００、フィルム回収機構３００の取り付けられている主架台１１は、ほとんど振動しない。

[0022] 次に、図４を参照しながら、シャフト７２の先端に取り付けられるヒータ１２０と実装ツール１１０の構成について説明する。

[0023] 図４に示すように、実装ツール１１０は、四角い板状のベース１１１と、

ベース１１１の下面１１９から四角い台座状に突出するアイランド１１２とを備えている。アイランド１１２は、表面１１８に図３に示す半導体ダイ１５０を真空吸着する。アイランド１１２はベース１１１よりも小さく、表面１１８に真空吸着する半導体ダイ１５０と略同一の四角形状である。実装ツール１１０の中心には、半導体ダイ１５０を真空吸着するための真空孔１１４が設けられている。また、ベース１１１のアイランド１１２の外周面に隣接する位置には複数の真空孔１１５が設けられている。真空孔１１５は、ベース１１１の上面に設けられた環状の溝１１６で互いに連通している。

[0024] 図４に示すように、ヒータ１２０は、例えば、窒化アルミなどのセラミックスの内部に白金あるいはタングステンなどにより構成された発熱抵抗体を埋め込んだ四角い板状のもので、その大きさは実装ツール１１０のベース１１１と略同様である。ヒータ１２０の中心には実装ツール１１０の真空孔１１４に連通する真空孔１２２が設けられている。また、ヒータ１２０の下面には溝１２４が設けられており、溝１２４の一端には、ヒータ１２０を厚さ方向に貫通する真空孔１２３が連通している。また、実装ツール１１０の環状の溝１１６に連通するようなヒータ１２０の位置には、真空孔１２１が設けられている。ヒータ１２０の各真空孔１２１、１２２、１２３は厚さ方向に貫通している。

[0025] 図４に示すように、シャフト７２にはヒータ１２０の各真空孔１２１，１２２，１２３に対応する位置にそれぞれ真空孔７６，７７，７８が設けられており、ヒータ１２０の各真空孔１２１，１２２，１２３とシャフト７２の各真空孔７６，７７，７８はそれぞれ連通している。図４に示すように、真空孔７８を図示しない真空装置によって真空とすると，真空孔７８に連通している真空孔１２３と真空孔１２３に連通している溝１２４が真空となり、実装ツール１１０がヒータ１２０の下面に吸着固定される。

[0026] 次に、図５を参照しながら、フィルム切り出し機構２００の詳細について説明する。フィルム切り出し機構２００は、基体部２０１の上面２０１ａとクランパ２０４の下面２０４ａとの間に長尺フィルム２１０を挟み込んだ状

態でパンチ２０３をＺ方向に移動させ、長尺フィルム２１０から図８に示すような四角い切片状フィルム２２０を切り出すものである。図５に示すように、切片状フィルム２２０を切りだすと長尺フィルム２１０には、切片状フィルム２２０と同様の大きさの四角い穴２１２が残る。

[0027] フィルム切り出し機構２００は、中央に四角い穴２０２が設けられた直方体の基体部２０１と、基体部２０１の上側に配置された四角枠形状のクランパ２０４と、基体部２０１の穴２０２の中に配置されるパンチ２０３と、中心軸２０７の周りに回転する円筒状のフィルム送り出しロール２０６と、基体部２０１のフィルム送り出しロール２０６と反対側に配置され、中心軸２０９の周りに回転する円筒状のフィルム巻き取りロール２０８とを備えている。初期状態では、長尺フィルム２１０はフィルム送り出しロール２０６に巻きつけられており、一端は基体部２０１の上面２０１ａを超えてフィルム巻き取りロール２０８に延び、フィルム巻き取りロール２０８に固定されている。

[0028] 図５に示す基体部２０１の四角い穴２０２の形状は、図４を参照して説明した四角形状のアイランド１１２の形状よりも大きい。アイランド１１２の形状は実装する半導体ダイ１５０と略同一寸法の四角形状であるから、基体部２０１の穴２０２は、電子部品実装装置１００が実装する半導体ダイ１５０よりも大きい四角形断面の穴である。また、クランパ２０４の穴２０５は、基体部２０１の穴２０２と同一の大きさである。

[0029] クランパ２０４は、下面２０４ａが基体部２０１の上面２０１ａに接離するように、図示しない駆動装置によってＺ方向に移動する。先に説明したように、クランパ２０４の穴２０５と基体部２０１の穴２０２とは同一の大きさなので、クランパ２０４の下面２０４ａが基体部２０１の上面２０１ａに接すると、基体部２０１の穴２０２とクランパ２０４の穴２０５とは連通する一体の穴を構成する。

[0030] パンチ２０３は、基体部２０１の穴２０２の中に配置されてＺ方向に移動する。パンチ２０３の外面寸法は、穴２０２、穴２０５の内面寸法よりも僅

かに小さく、穴２０２、穴２０５の内面との間に僅かな隙間ができる寸法である。パンチ２０３の上面２０３ａは、平面であり、長尺フィルム２１０に接する面である。

[0031] 図５に示す長尺フィルム２１０は、半導体ダイ１５０を基板１５に熱圧着する際の温度にも耐えられるような耐熱性と図１０Ｂに示す絶縁樹脂１５３が付着しにくい防着性を備えるフィルムである。長尺フィルム２１０には、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（ＰＦＡ）等のフッ素樹脂が好適である。また、長尺フィルム２１０の厚みとしては、機械的強度と半導体ダイ１５０への熱伝導性とを考慮して２０～５０μｍ程度とすることが好ましい。図５に示すように、長尺フィルム２１０の幅方向中央には、実装ツール１１０の中央に設けられている半導体ダイ１５０を真空吸着する真空孔１１４を塞がないように、穴２１１が設けられている。穴２１１は、長尺フィルム２１０の長手方向に沿って穴２０２の長手方向長さよりも大きいピッチで設けられている。

[0032] また、長尺フィルム２１０は、耐熱性と防着性を備えていれば上記のフッ素樹脂等に限らず、耐熱性と防着性に加えて通気性と防水性を備える不織布の或いは多孔質の樹脂材料を用いても好適である。不織布或いは多孔質の樹脂材料を用いる場合には、切片状フィルム２２０は半導体ダイ１５０を真空吸着する真空孔１１４を塞がないので、長尺フィルム２１０に予め穴２１１を設けておく必要はない。

[0033] 次に、図６を参照しながら、フィルム回収機構３００について説明する。フィルム回収機構３００は、後で説明する図１１Ａから図１１Ｃに示すように、実装ツール１１０の表面１１８、下面１１９に保持されている切片状フィルム２２０をステージ３０１の上面３０１ａに位置する吸着テープ３１０に吸着させ、切片状フィルム２２０を吸着させた吸着テープ３１０をテープ巻き取りロール３０４に巻き取っていくものである。

[0034] 図６に示すように、フィルム回収機構３００は、平板状のステージ３０１

と、中心軸３０３の周りに回転する円筒状のテープ送り出しロール３０２と、ステージ３０１のテープ送り出しロール３０２と反対側に配置され、中心軸３０５の周りに回転する円筒状のテープ巻き取りロール３０４とを備えている。初期状態では、吸着テープ３１０は、テープ送り出しロール３０２に巻きつけられており、一端はステージ３０１の上面３０１ａを超えてテープ巻き取りロール３０４に延び、テープ巻き取りロール３０４に固定されている。また、ステージ３０１の上面３０１ａは平面である。

[0035] 図１に示すように、本実施形態の電子部品実装装置１００は、主架台１１の内部にＸ方向リニアモータ３５、Ｙ方向リニアモータ５５、Ｚ方向駆動機構７３、フィルム切り出し機構２００、フィルム回収機構３００の動作を制御する制御部９０を備えている。制御部９０は、演算処理を行うＣＰＵと制御プログラム、制御データを格納する記憶部とを含むコンピュータである。

[0036] 次に、図７Ａから図１１Ｃを参照しながら本実施形態の電子部品実装装置１００の動作について説明する。

[0037] 図７Ａに示すように、初期状態では、フィルム切り出し機構２００のクランパ２０４は、基体部２０１の上部に位置しており、基体部２０１の上面２０１ａとクランパ２０４の下面２０４ａとの間には隙間ができている。長尺フィルム２１０は、フィルム送り出しロール２０６に巻回されており、一端は基体部２０１の上面２０１ａとクランパ２０４の下面２０４ａとの間の隙間を通ってフィルム巻き取りロール２０８に延び、フィルム巻き取りロール２０８に固定されている。また、基体部２０１の穴２０２に格納されたパンチ２０３の上面２０３ａは、基体部２０１の上面２０１ａよりもＺ方向に少し下がった位置となっている。

[0038] 制御部９０は、図７Ａに示すように、フィルム送り出しロール２０６とフィルム巻き取りロール２０８を回転させ、図５に示すように、長尺フィルム２１０に所定の間隔で設けられた穴２１１がパンチ２０３の中心にくるように長尺フィルム２１０をＸ方向に送り出す。

[0039] 次に、制御部９０は、図７Ｂに示すように、クランパ２０４をＺ方向に降

下させ、基体部２０１の上面２０１ａとクランパ２０４の下面２０４ａとの間に長尺フィルム２１０を挟み込んで固定する。基体部２０１の穴２０２とクランパ２０４の穴２０５とは大きさが同一であり、穴２０２と穴２０５とは、同一位置に配置されている。そのため、図７Ｂに示すように長尺フィルム２１０を挟み込んだ際には、穴２０２と穴２０５とは長尺フィルム２１０を挟んで連通する一体の穴を構成する。

[0040] 次に、制御部９０は、図７Ｃに示すように、パンチ２０３の上面２０３ａが基体部２０１の上面２０１ａを超えてクランパ２０４の穴２０５に入り込むまでパンチ２０３をＺ方向に上昇させる。これにより、長尺フィルム２１０から基体部２０１の穴２０５の大きさと略同様の切片状フィルム２２０が切り出される（図７参照）。切り出された切片状フィルム２２０は中央に穴２１１を有している。図７Ｃに示す状態では、切り出された切片状フィルム２２０は、平面状のパンチ２０３の上面２０３ａに位置している。

[0041] 切片状フィルム２２０の切り出しが終わったら、制御部９０は、図９Ａに示すように、Ｘ方向リニアモータ３５、Ｙ方向リニアモータ５５、Ｚ方向駆動機構７３を駆動させて、実装ツール１１０の真空孔１１４が図８に示す切片状フィルム２２０の穴２１１の位置となるようにＸＹ方向の位置を調整し、実装ツール１１０の表面１１８をパンチ２０３の上面２０３ａまで降下させる。そして、制御部９０は、図９Ｂに示すように、シャフト７２の真空孔７６を図示しない真空装置により真空にする。すると、真空孔７６に連通している真空孔１２１を通して実装ツール１１０の上面の溝１１６が真空となり、溝１１６に連通している複数の真空孔１１５が真空となる。これにより、パンチ２０３の上面２０３ａに位置していた切片状フィルム２２０は、図９Ｂに示すように、アイランド１１２の表面１１８、アイランド１１２の側面、ベース１１１の下面１１９を覆うように実装ツール１１０のＺ方向下側に吸着される。なお、実装ツール１１０の真空孔１１４は切片状フィルム２２０の穴２１１があることによって塞がれない。

[0042] 制御部９０は、図９Ｂに示すように、パンチ２０３の上面２０３ａから実

装ツール１１０の下側表面への切片状フィルム２２０の受け渡しが終わったら、フィルム送り出しロール２０６とフィルム巻き取りロール２０８を回転させて、図５に示すように、長尺フィルム２１０の切片状フィルム２２０を切り取った穴２１２を含む部分をフィルム巻き取りロール２０８に巻き取り、フィルム送り出しロール２０６から新しい長尺フィルム２１０を基体部２０１、パンチ２０３の上に送りだす。

[0043] 図１０Ａに示すように、制御部９０は、Ｘ方向リニアモータ３５、Ｙ方向リニアモータ５５を駆動して半導体ダイ１５０の上に実装ツール１１０を移動させ、Ｚ方向駆動機構７３によって実装ツール１１０を半導体ダイ１５０の上面まで降下させる。そして、真空孔７７を真空にすると真空孔７７に連通している実装ツール１１０の真空孔１１４が真空になり、半導体ダイ１５０が切片状フィルム２２０を介して表面１１８に真空吸着される。図１０Ａに示すように、半導体ダイ１５０の熱圧着する面には電極１５１が形成されており、電極側面には絶縁樹脂フィルム１５２が貼り付けられている。

[0044] 図１０Ｂに示すように、制御部９０は、Ｘ方向リニアモータ３５、Ｙ方向リニアモータ５５を駆動して実装ツール１１０を基板１５の実装位置の直上まで移動させる。また、制御部９０は、ヒータ１２０をオンにして半導体ダイ１５０の温度を２５０から３００℃程度まで加熱する。そして、制御部９０は、Ｚ方向駆動機構７３によって実装ツール１１０を降下させ、半導体ダイ１５０の電極１５１を基板１５の電極１５４に熱圧着させると共に、半導体ダイ１５０と基板１５との間の絶縁樹脂フィルム１５２を熱硬化させて絶縁樹脂１５３として隙間を封止する。この際、絶縁樹脂１５３の一部が半導体ダイ１５０の周囲にはみ出して絶縁樹脂１５３が実装ツール１１０のアイランド１１２側面にまで達する。しかし、この部分の表面は切片状フィルム２２０によって覆われているので、絶縁樹脂１５３が実装ツール１１０の表面に付着することはない。

[0045] 所定時間だけ半導体ダイ１５０を基板１５に熱圧着したら、制御部９０は、真空孔７７、１１４の真空を解除して半導体ダイ１５０の吸着を解除し、

ヒータ１２０をオフにしてＺ方向駆動機構７３によって実装ツール１１０を上昇させ、Ｘ方向リニアモータ３５、Ｙ方向リニアモータ５５を駆動して図１１Ａに示すように、実装ツール１１０をフィルム回収機構３００のステージ３０１の直上まで移動させる。この際、切片状フィルム２２０の表面には、絶縁樹脂１５３の残渣１５６が付着している。

[0046] 次に、制御部９０は、図１１Ｂに示すように、Ｚ方向駆動機構７３を動作させて実装ツール１１０をフィルム回収機構３００のステージ３０１の上に降下させ、真空孔７６、溝１１６、真空孔１１５の真空を解除する。すると、切片状フィルム２２０の真空孔１１５によってベース１１１の下面１１９に吸着していた部分が下面１１９から離れる。また、切片状フィルム２２０の実装ツール１１０の表面１１８を覆っていた部分は、吸着テープ３１０の表面に吸着される。吸着テープ３１０は、実装ツール１１０の表面１１８が切片状フィルム２２０を保持する付着力、引力等よりも大きな粘着力、吸着力を持つものであればよく、例えば、粘着テープ等としてもよい。

[0047] 図１１Ｃに示すように、制御部９０は、Ｚ方向駆動機構７３を動作させて実装ツール１１０を上昇させると、吸着テープ３１０の上には吸着された切片状フィルム２２０が吸着された状態で残る。そして、制御部９０は、吸着テープ３１０が実装ツール１１０の下側の表面１１８、下面１１９から切片状フィルム２２０を受け取ったら、図６、図１１Ｃに示すように、テープ送り出しロール３０２とテープ巻き取りロール３０４を駆動して切片状フィルム２２０を吸着した部分をテープ巻き取りロール３０４の方に巻き込み、テープ送り出しロール３０２から吸着テープ３１０の新しい吸着面をステージ３０１の上面３０１ａの上に送りだす。

[0048] 以上説明した様に、本実施形態の電子部品実装装置１００によれば、切り出した切片状フィルム２２０を実装ツール１１０の表面１１８、下面１１９に吸着させ、切片状フィルム２２０を介して半導体ダイ１５０を基板１５に熱圧着させることで、ＸＹ方向に移動する実装ヘッド７０に重量の大きいフィルム搬送機構を搭載せずに絶縁樹脂１５３が実装ツール１１０に付着する

ことを抑制することができる。さらに、絶縁樹脂１５３が実装ツール１１０に付着することを抑制しながら実装ヘッド７０を高速で移動させることができ、半導体ダイ１５０の実装時間を短縮することができる。

[0049] また、本実施形態の電子部品実装装置１００は、特許文献１に記載された従来技術のフィルム搬送機構のように、常に実装ツール１１０の表面１１８の側にロール状のフィルムを配置しておく必要がないことから、熱圧着する半導体ダイ１５０の種類によって実装ツール１１０を簡単に交換することができる。また、切片状フィルム２２０を吸着させない状態でガラスマークにより位置補正等の付帯動作を行うことも可能で、実装精度を向上させることができる。

[0050] 以上説明した電子部品実装装置１００のフィルム回収機構３００は、吸着テープ３１０に切片状フィルム２２０を吸着、回収するものとして説明したが、これに限らず、例えば、ステージ３０１の上面３０１ａに真空吸引孔を配置し、実装ツール１１０の表面１１８の切片状フィルム２２０を保持する付着力、引力等よりも大きな力で真空吸引して切片状フィルム２２０を真空吸引して回収する様にしてもよい。また、下側の面に真空吸引孔が配置されたボックスの中に実装ツール１１０の先端を入れ、実装ツール１１０の真空孔１１５の真空を解除すると共に、ボックス内を真空として切片状フィルム２２０をボックスの中に吸込んで回収するようにしてもよい。

[0051] また、本実施形態の電子部品実装装置１００のフィルム切り出し機構２００のパンチ２０３の上面２０３ａは平面であるとして説明したが、図５に示す穴２１１の位置に突き上げ針を配置してもよい。そして、パンチ２０３を上昇させて長尺フィルム２１０から切片状フィルム２２０を切り出す際に、突き上げ針で長尺フィルム２１０に穴２１１を開けた後、突き上げ針が実装ツール１１０の真空孔１１４に入るように、実装ツール１１０をパンチ２０３の上面２０３ａまで降下させ、真空孔１１５を真空としてパンチ２０３の上面２０３ａから実装ツール１１０の表面１１８、下面１１９に切片状フィルム２２０を受け渡すようにしてもよい。

[0052] また、上記の説明では、基板１５の上に半導体ダイ１５０を熱圧着することとして説明したが、本発明は、基板１５の上に半導体ダイ１５０を熱圧着した後、その半導体ダイ１５０の上に他の半導体ダイを熱圧着する場合にも適用できる。

[0053] さらに、上記の説明では、半導体ダイ１５０の電極側面に絶縁樹脂フィルム１５２を貼り付けておき、半導体ダイ１５０を基板１５に熱圧着する際に半導体ダイ１５０と基板１５との間の絶縁樹脂フィルム１５２を熱硬化させて絶縁樹脂１５３として隙間を封止することとして説明したが、絶縁樹脂フィルム１５２に代えて絶縁樹脂ペーストを半導体ダイ１５０の電極側面に塗布しておき、半導体ダイ１５０を熱圧着する際に熱硬化させて絶縁樹脂１５３としてもよい。また、絶縁樹脂ペーストを基板１５の表面に塗布しておき、半導体ダイ１５０を熱圧着する際に熱硬化させて絶縁樹脂１５３とする様にしてもよい。本実施形態の電子部品実装装置１００は、切り出した切片状フィルム２２０を実装ツール１１０の表面１１８、下面１１９に吸着させ、切片状フィルム２２０を介して半導体ダイ１５０を基板１５に熱圧着させるので、いずれの場合でも、絶縁樹脂１５３が実装ツール１１０に付着することを抑制することができる。

符号の説明

[0054] １０ 実装ステージ、１１ 主架台、１２，８６ リニアガイド、１５ 基板、２０ ガントリーフレーム、２３ 脚部、２４ アーム、２６，７５ スライダ、２７ リニアガイド、３０ Ｘ方向固定子、３５ Ｘ方向リニアモータ、４０ Ｘ方向可動子、４２，６２ コイル、５０ Ｙ方向固定子、５１ フレーム、５２ 永久磁石、５３ 接続部材、５５ Ｙ方向リニアモータ、６０ Ｙ方向可動子、６１ フレーム、６５ ＸＹ方向駆動機構、７０ 実装ヘッド、７２ シャフト、７３ Ｚ方向駆動機構、７４ つり下げ部材、７６，７７，７８，１１４，１１５，１２１，１２２，１２３ 真空孔、８０ 副架台、８１，８２ 柱、８４，８５ 梁、９０ 制御部、１００ 電子部品実装装置、１１０ 実装ツール、１１１ ベース、１１２

アイランド、１１６，１２４　溝、１１８　表面、１１９　下面、１２０　ヒータ、１５０　半導体ダイ、１５１，１５４　電極、１５２　絶縁樹脂フィルム、１５３　絶縁樹脂、１５６　残渣、２００　フィルム切り出し機構、２０１　基体部、２０１ａ，２０３ａ，３０１ａ　上面、２０２，２０５　穴、２０３　パンチ、２０４　クランパ、２０４ａ　下面、２０６　フィルム送り出しロール、２０７，２０９，３０３，３０５　中心軸、２０８　フィルム巻き取りロール、２１０　長尺フィルム、２１１，２１２　穴、２２０　切片状フィルム、３００　フィルム回収機構、３０１　ステージ、３０２　テープ送り出しロール、３０４　テープ巻き取りロール、３１０　吸着テープ。

請求の範囲

[請求項1] 電子部品を基板または他の電子部品に熱圧着すると共に、前記電子部品と前記基板との隙間または前記電子部品と前記他の電子部品との隙間を絶縁樹脂で封止する電子部品実装装置であって、

長尺フィルムを切片状フィルムに切り出すフィルム切り出し機構と、

前記切片状フィルムを介して前記電子部品を真空吸着し、前記電子部品を前記基板または前記他の電子部品に熱圧着する実装ツールと、を備えることを特徴とする電子部品実装装置。

[請求項2] 請求項１に記載の電子部品実装装置であって、

前記実装ツールの表面から前記切片状フィルムを受け取るフィルム回収機構を有していること、

を特徴とする電子部品実装装置。

[請求項3] 請求項１に記載の電子部品実装装置であって、

前記実装ツールは、

ベースと、前記ベースから突出して前記電子部品を表面に真空吸着するアイランドと、を含み、

前記フィルム切り出し機構は、

前記アイランドの平面形状より大きい形状の穴を有する基体部と、

前記基体部と同形状の穴を有し、前記基体部との間に前記長尺フィルムを挟み込むクランパと、

前記基体部の穴と前記クランパの穴とに抜き差しされて前記長尺フィルムから前記切片状フィルムを切り出すパンチと、を備え、

前記パンチの前記長尺フィルムに接する面は、前記切片状フィルムを前記実装ツールの表面に受け渡せるような平面であること、

を特徴とする電子部品実装装置。

[請求項4] 請求項２に記載の電子部品実装装置であって、

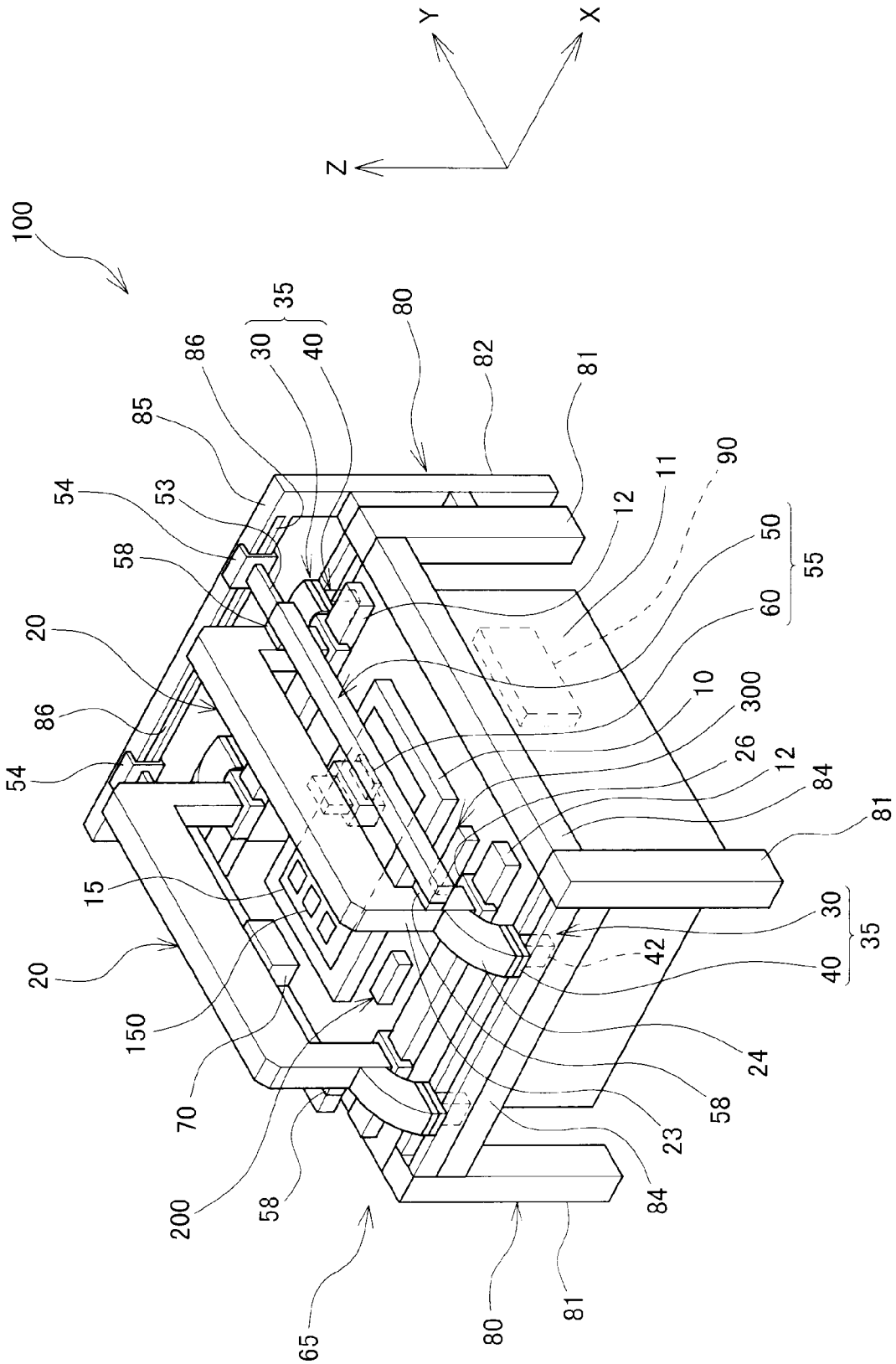
前記フィルム回収機構は、

平板状のステージと、

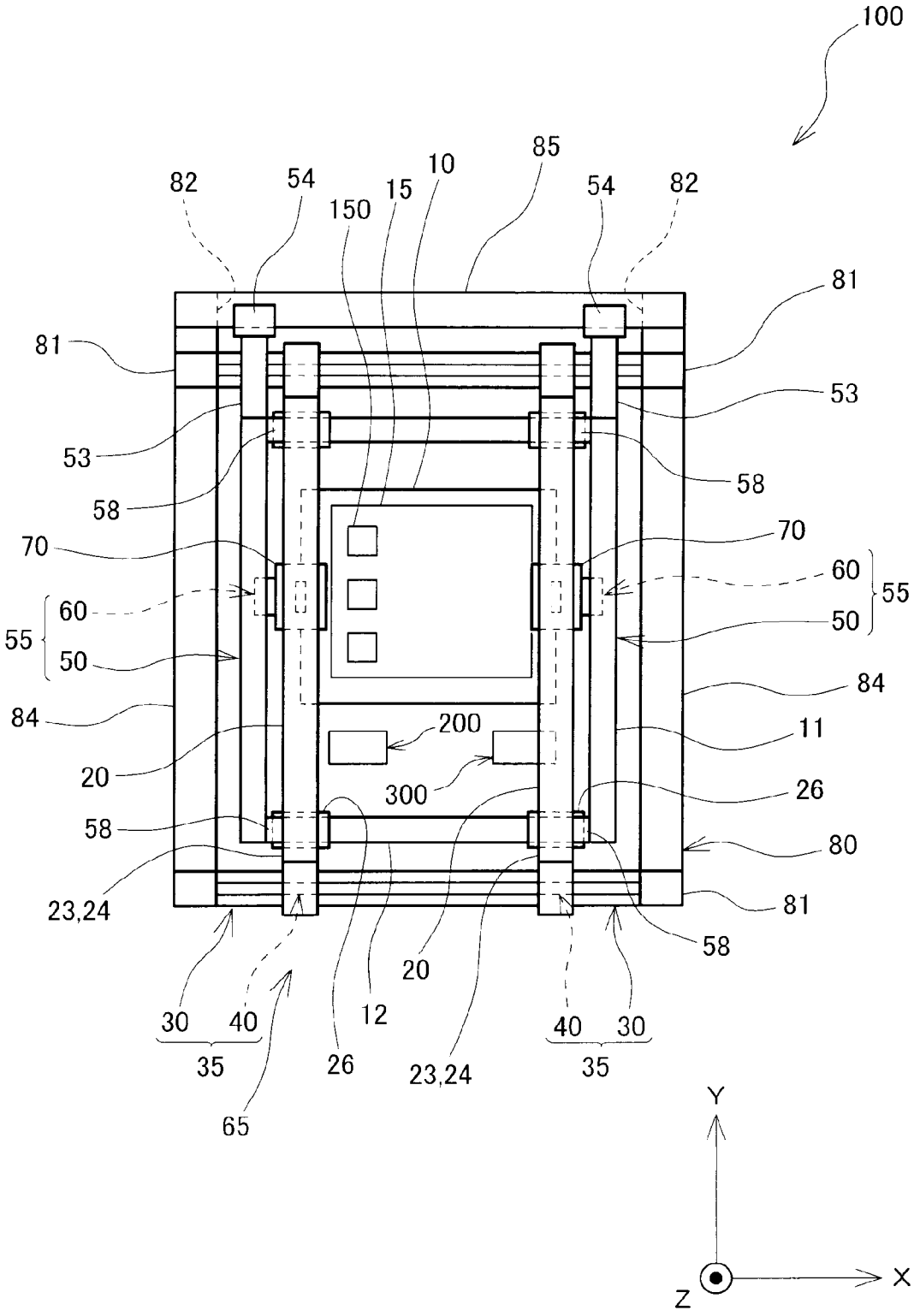
前記ステージの面に沿って移動して前記実装ツールの表面から前記切片状フィルムを順次受け取る吸着テープと、を有すること、

を特徴とする電子部品実装装置。

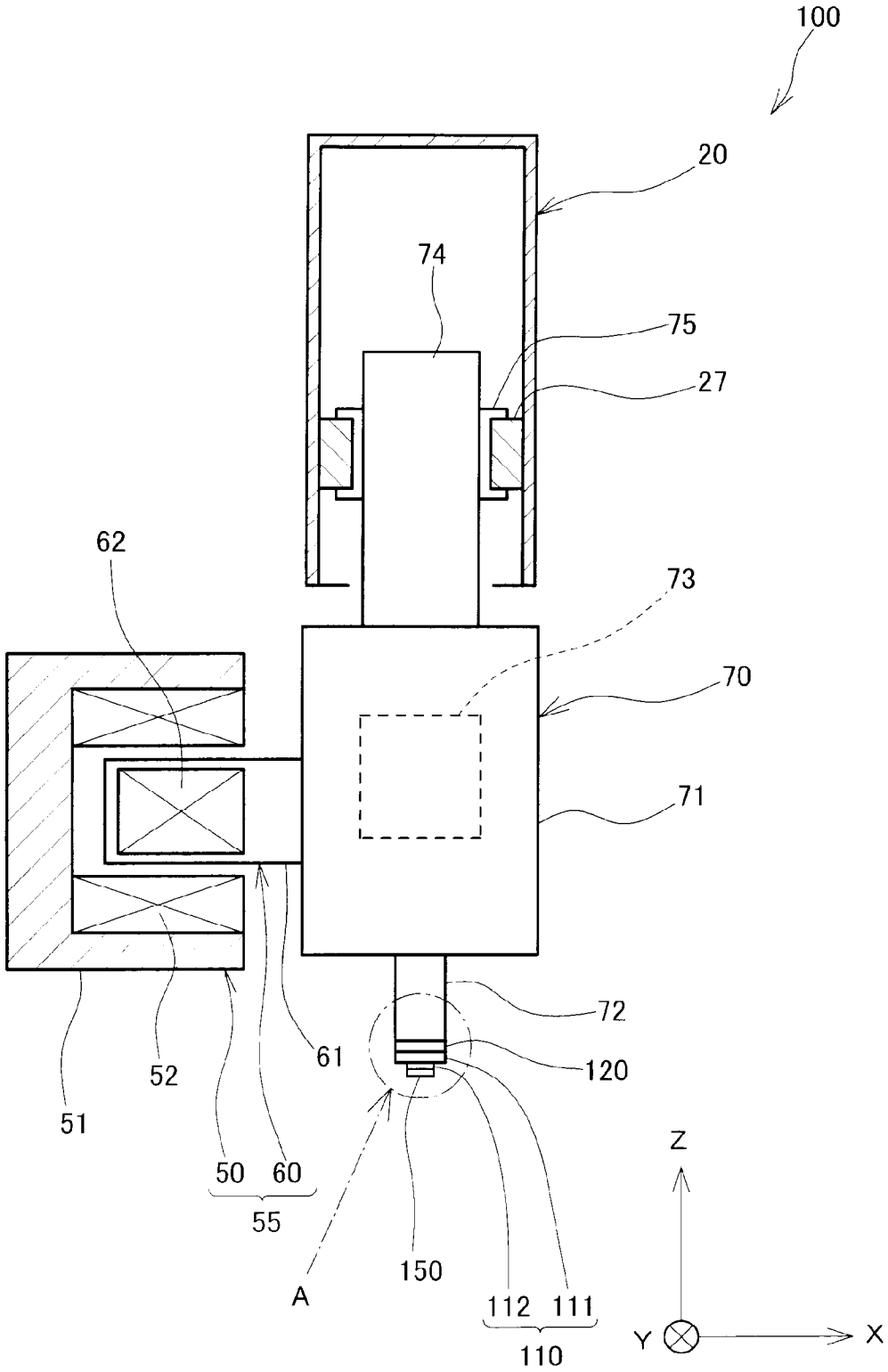
[図1]


Y
X
Z
100
35
30
40
80
86
85
82
81
54
53
58
12
11
90
50
55
60
20
10
300
86
26
12
84
54
81
15
30
35
42
40
20
150
24
70
58
23
200
58
84
65
80
81

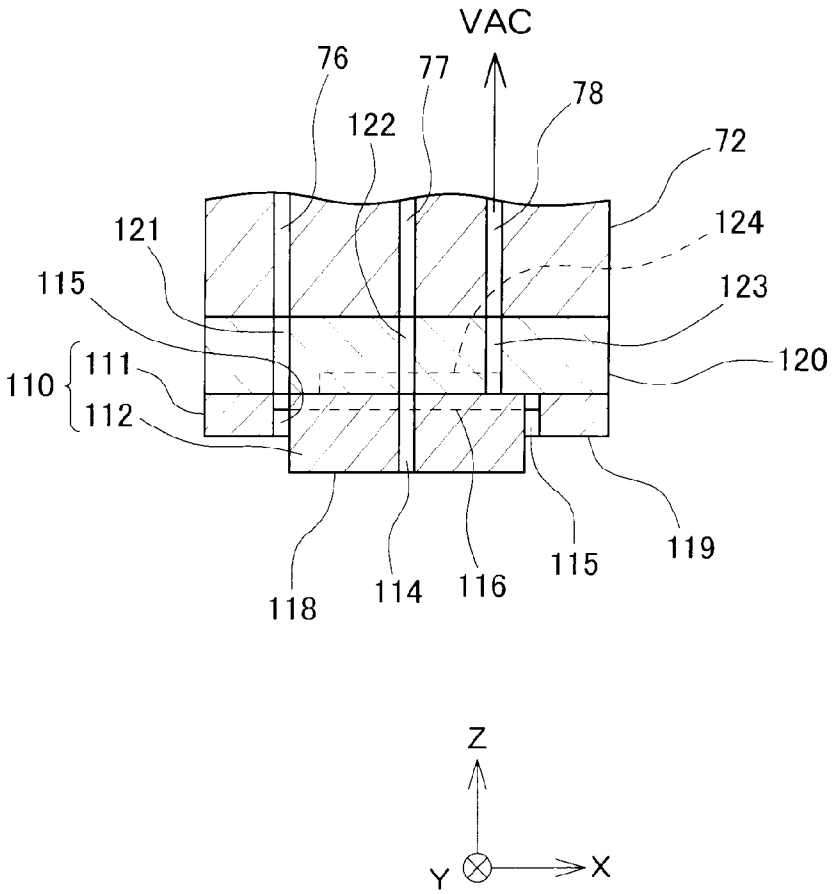
[図2]


100
82
54
150
15
10
85
54
82
81
81
53
53
58
58
70
70
60
55
60
55
50
50
84
84
200
11
20
300
26
58
80
23,24
81
58
20
30
40
12
40
30
35
26
23,24
35
65
Y
X
Z

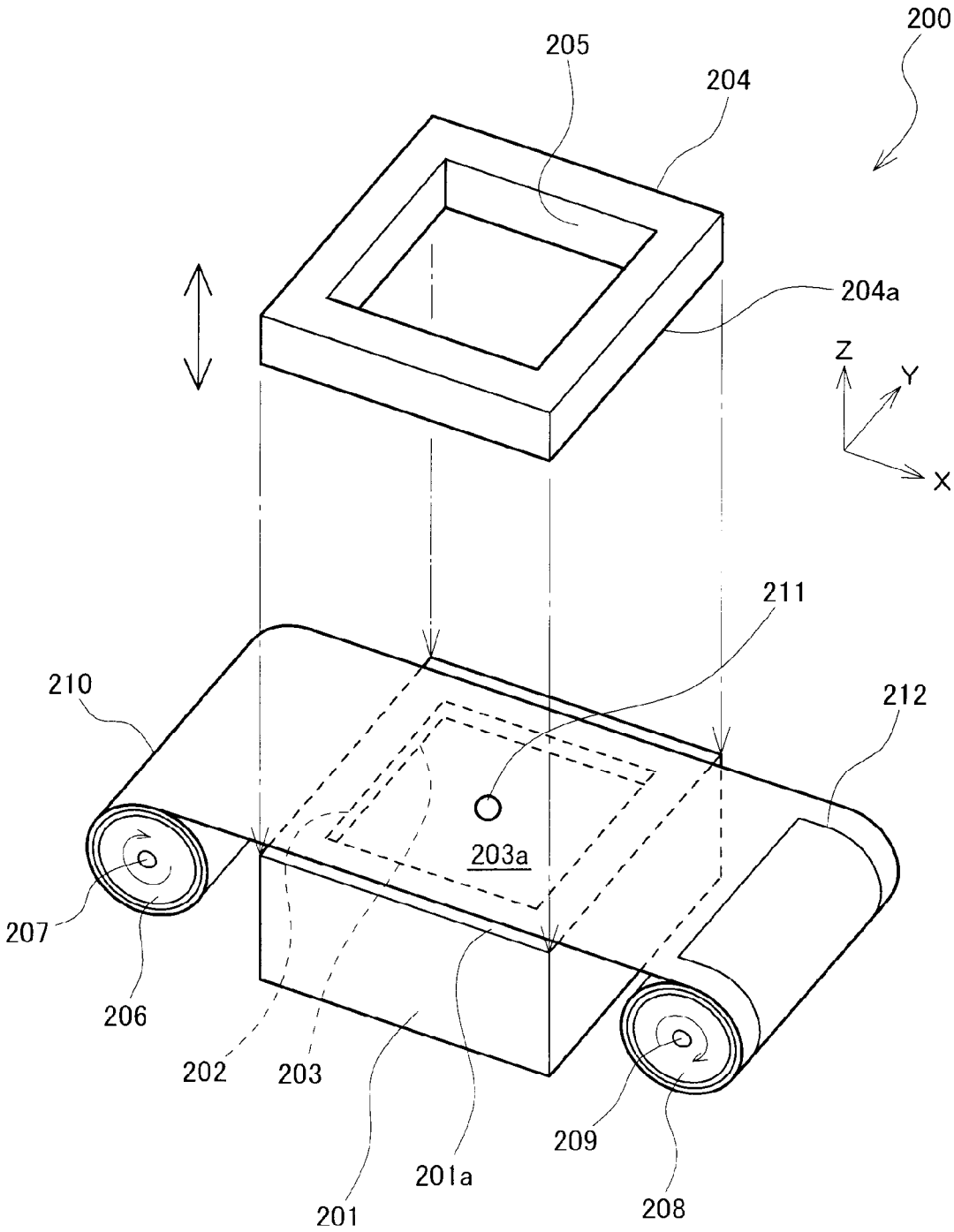
[図3]


100
20
74
75
27
62
73
70
71
72
120
61
52
51
50
60
55
A
150
112
111
110
Z
Y
X

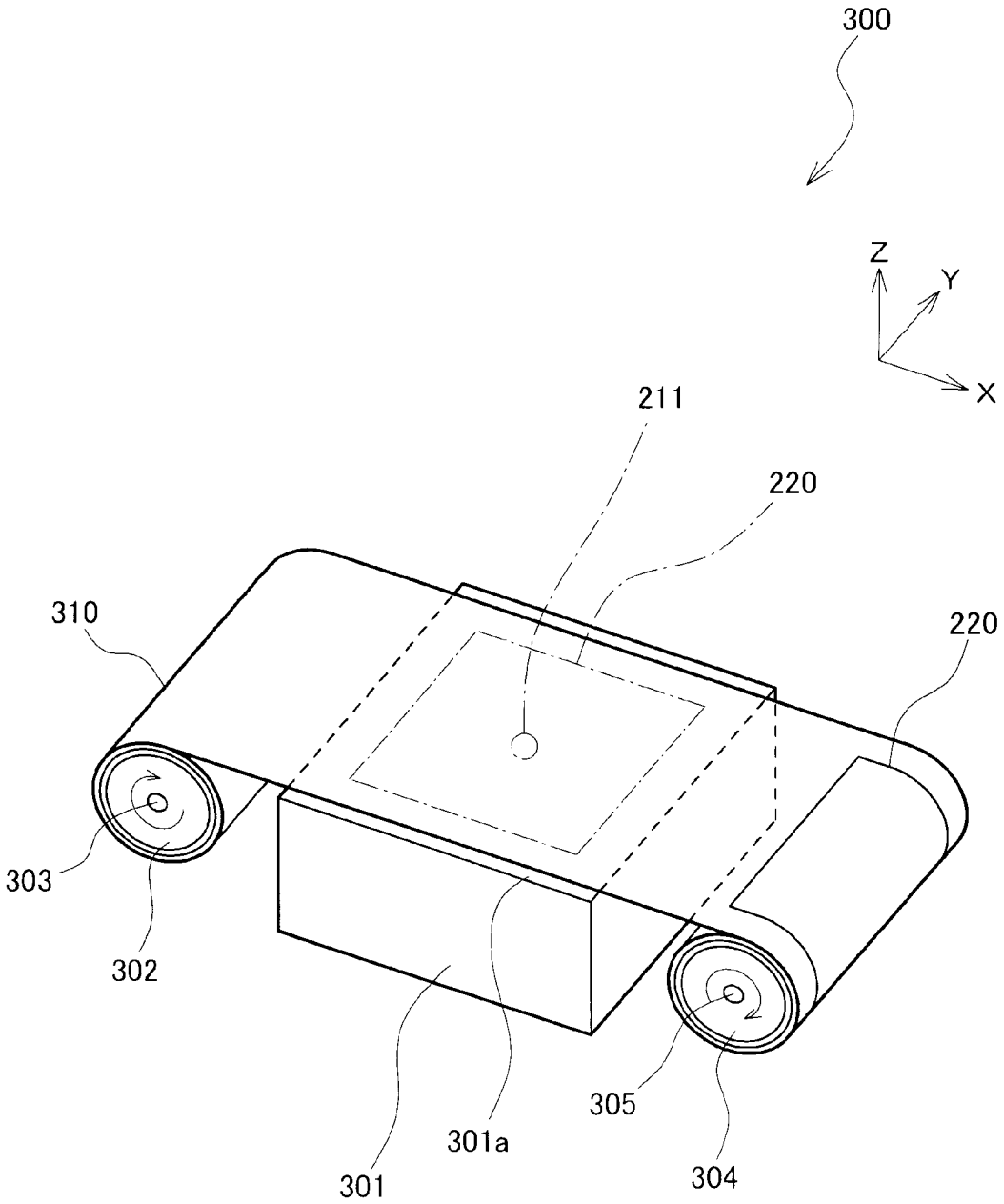
[図4]


VAC
76
77
78
72
122
121
124
115
123
110
111
120
112
118
114
116
115
119
Z
Y
X

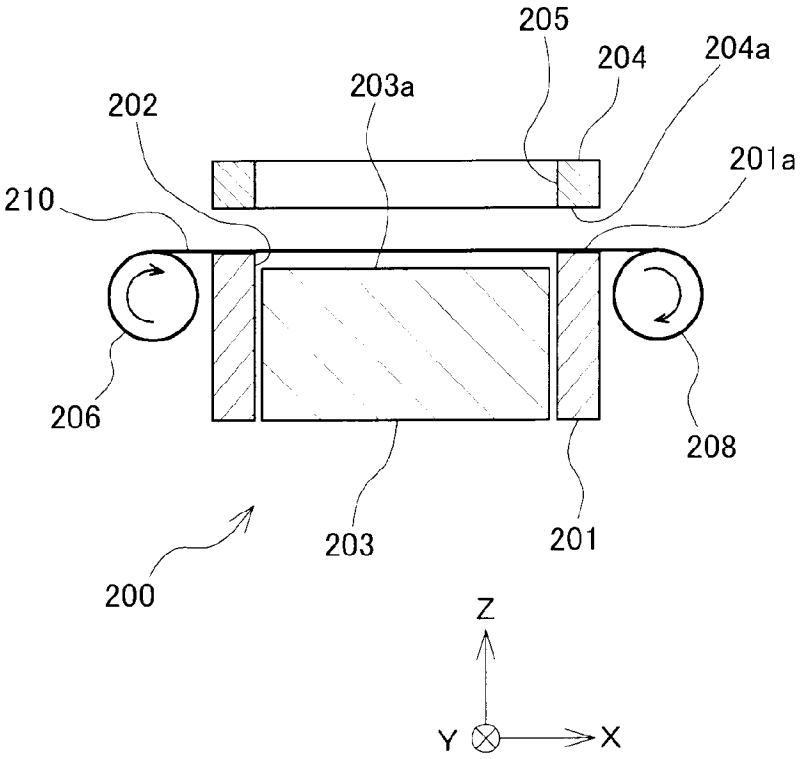
[図5]


200
205
204
204a
Z
Y
X
211
210
212
203a
207
206
202
203
201
201a
209
208

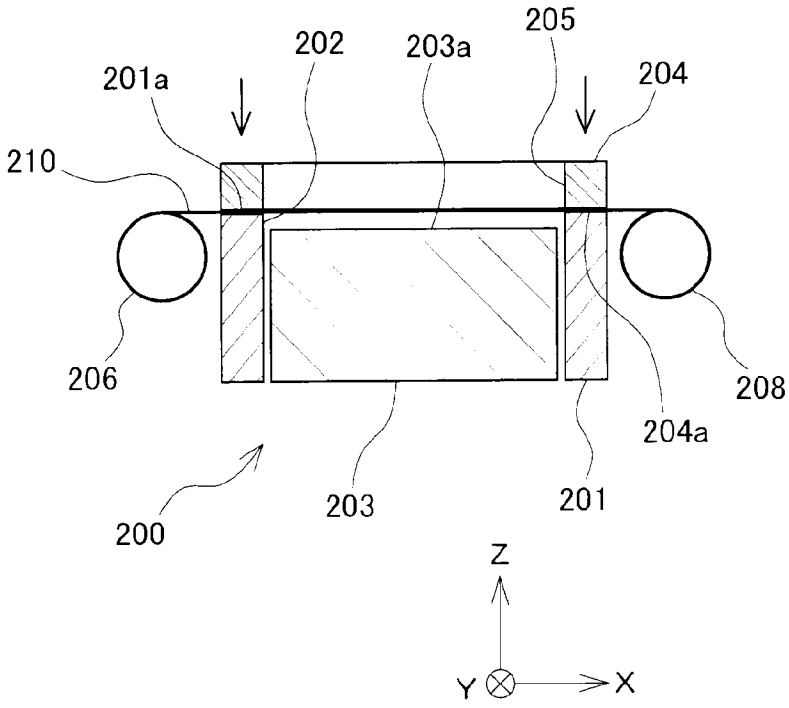
[図6]



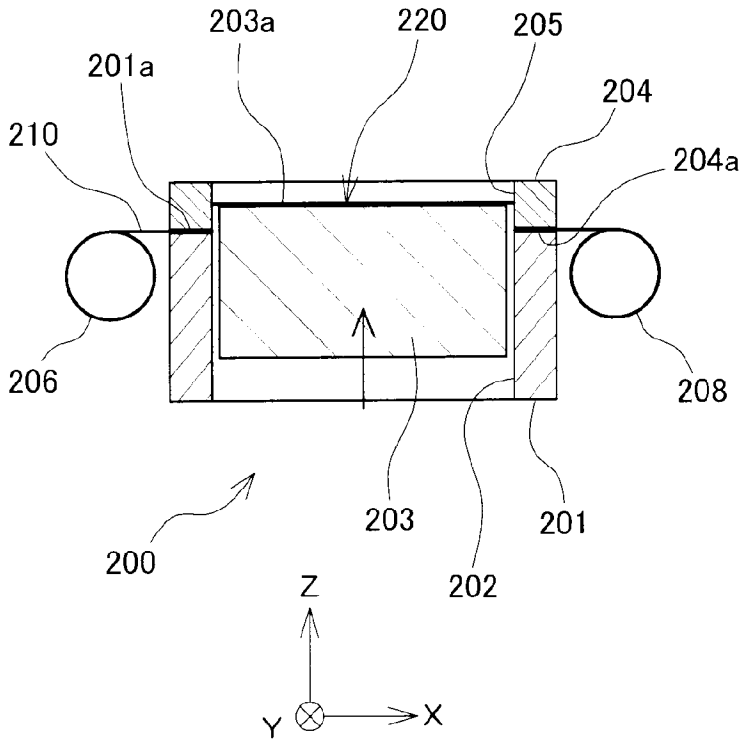
[図7A]


205
204
204a
203a
202
201a
210
206
208
203
201
200
Z
Y
X

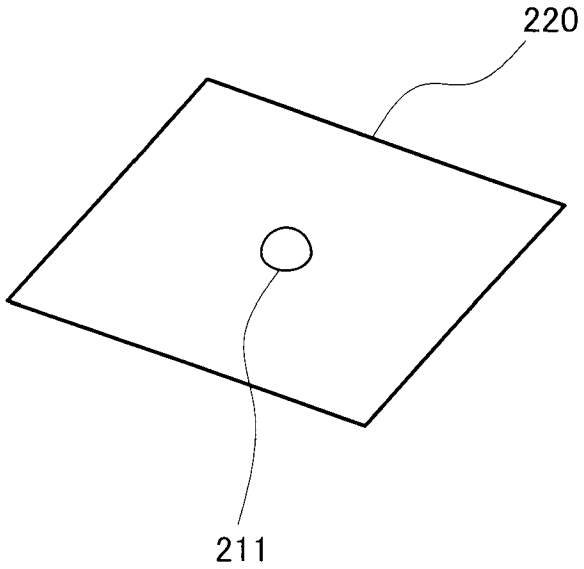
[図7B]


205
202
203a
201a
204
210
206
208
204a
203
201
200
Z
Y
X

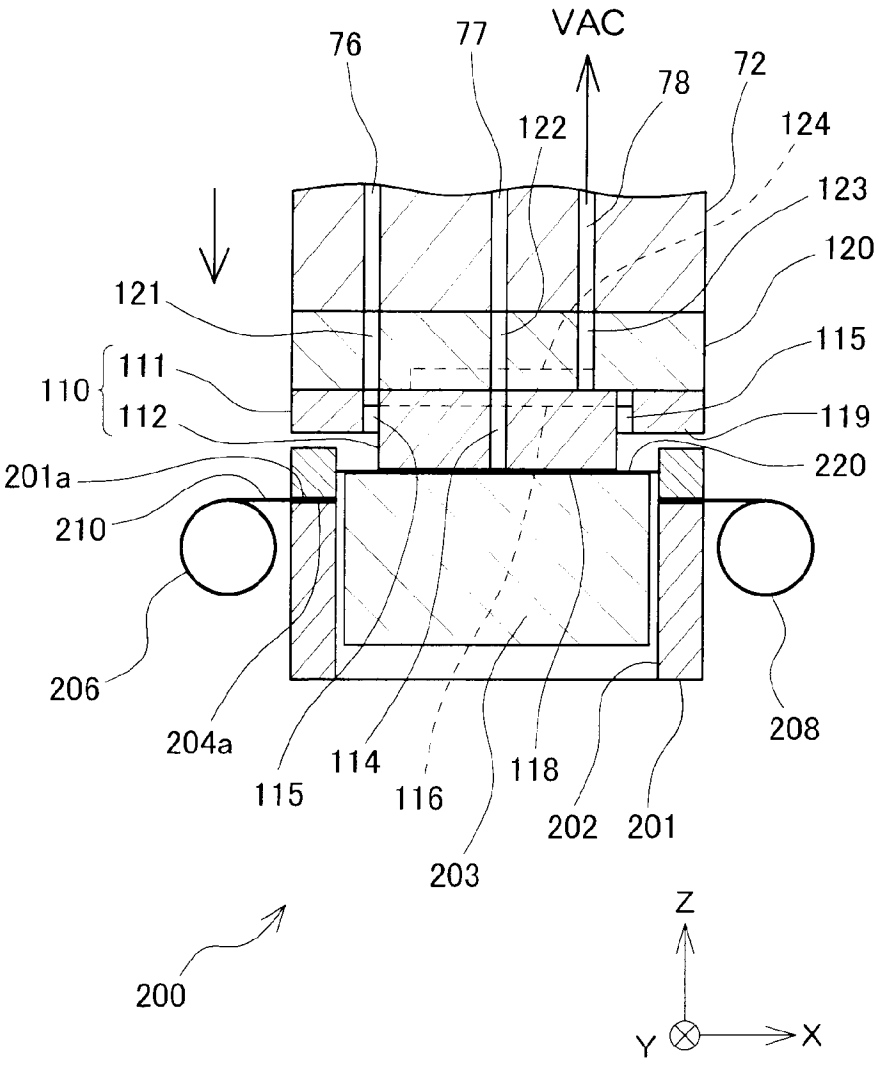
[図7C]


203a
220
205
201a
204
210
204a
206
208
200
203
201
202
Z
Y
X

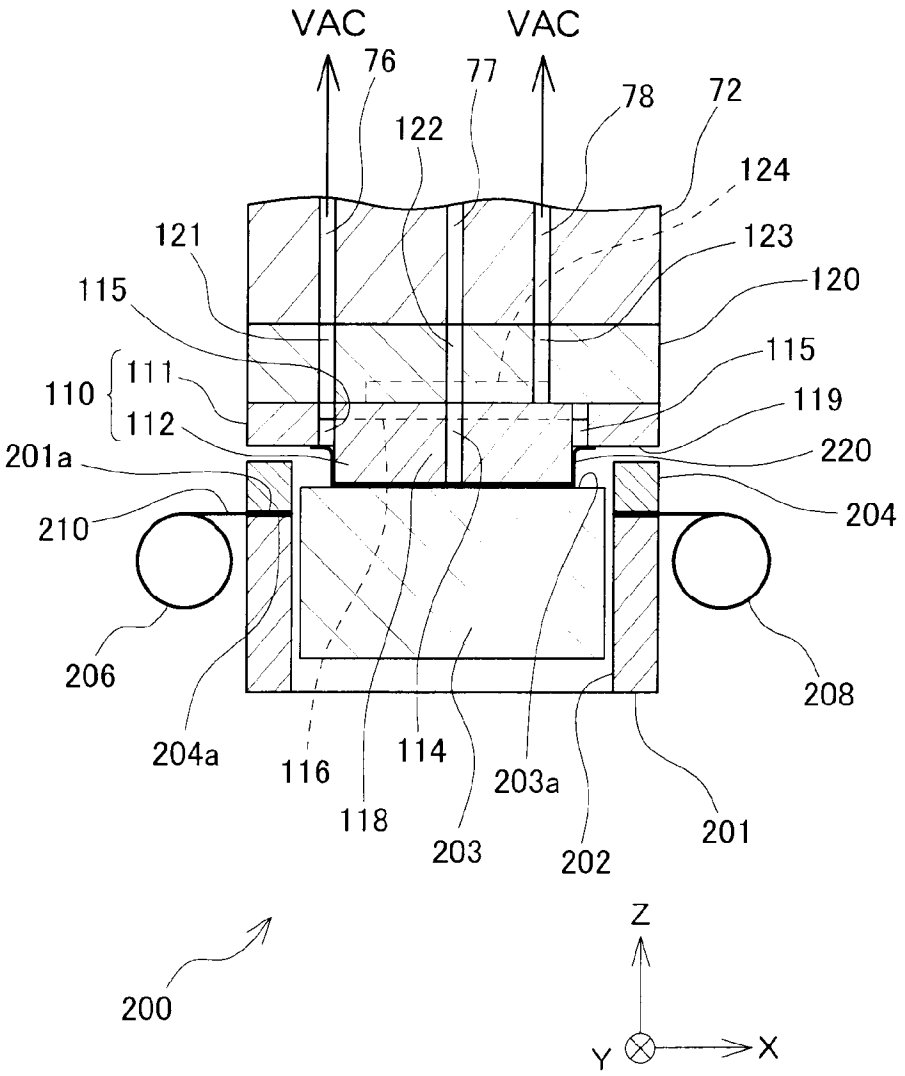
[図8]


220
211

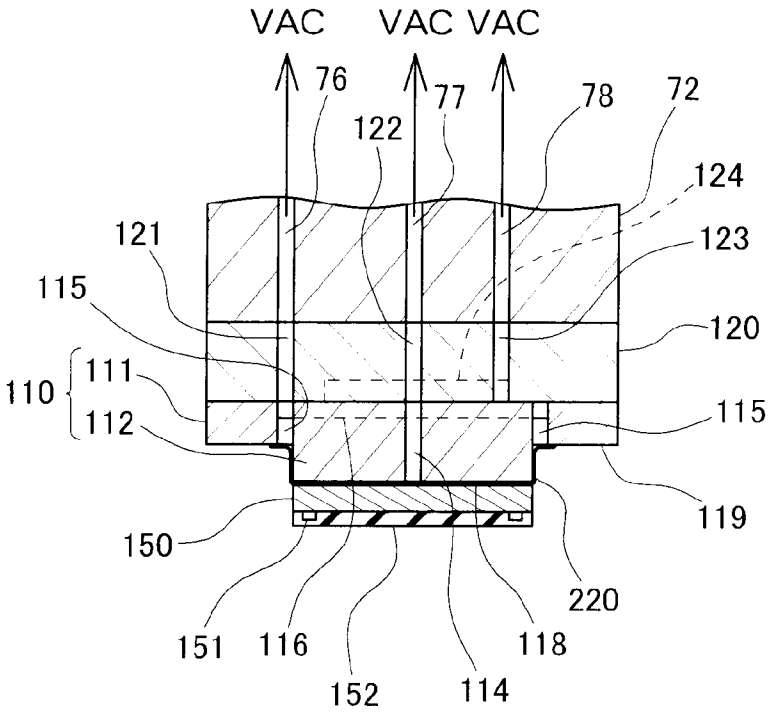
[図9A]

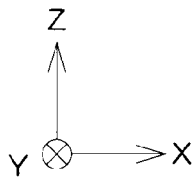

VAC
76
77
78
72
122
124
123
120
121
115
110
111
112
119
220
201a
210
206
204a
115
114
116
118
202
201
208
203
200
Z
Y
X

[図9B]

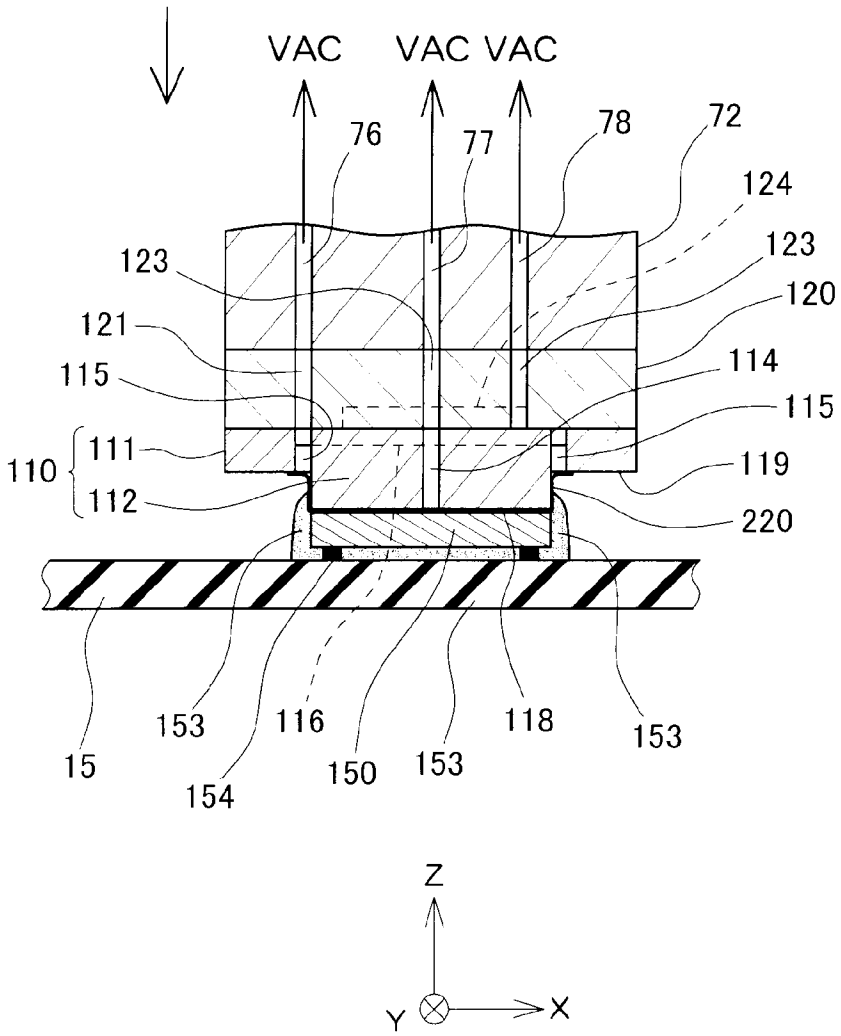

VAC
VAC
76
77
78
72
122
124
121
123
115
120
110
111
112
115
119
201a
220
210
204
206
208
204a
116
114
203a
118
203
202
201
200
Z
Y
X

[図10A]

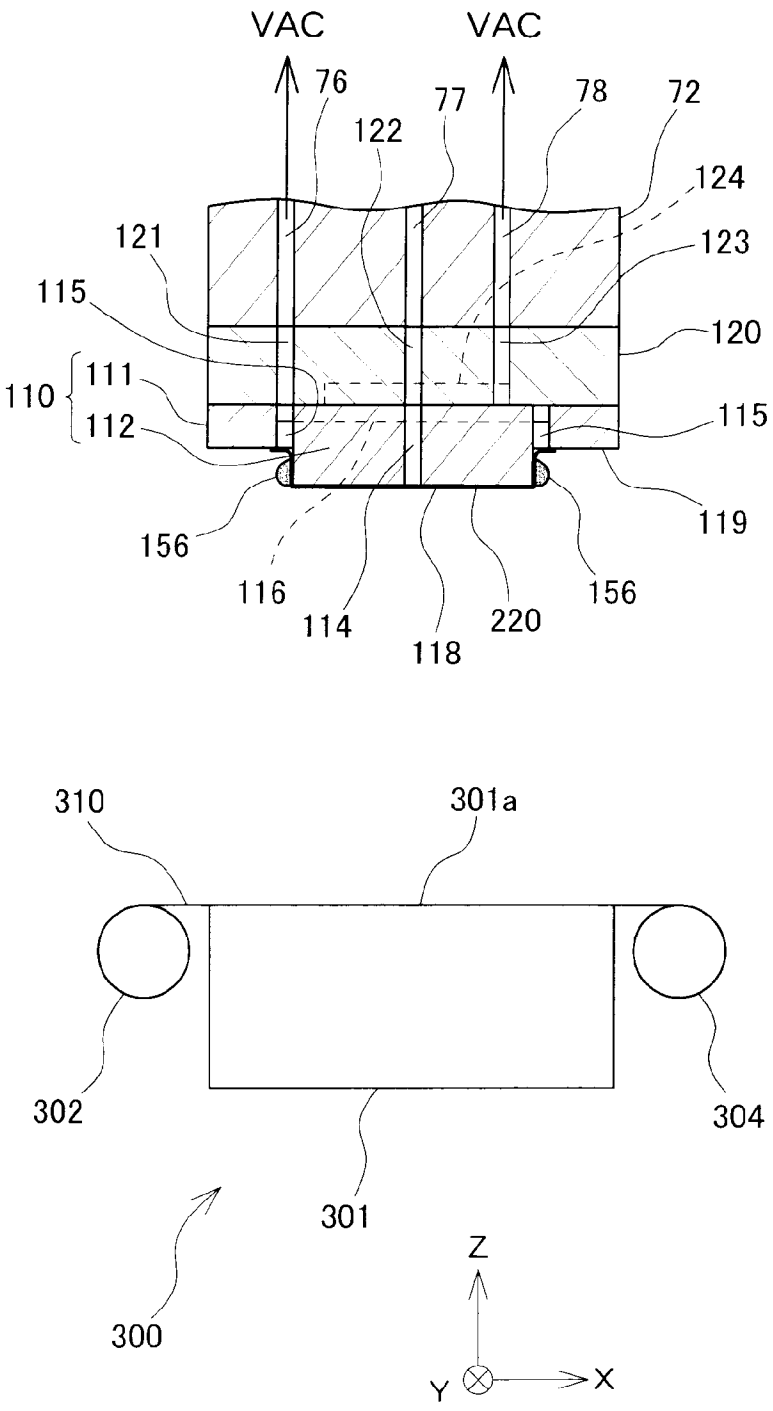

VAC
VAC
VAC
76
77
78
72
122
124
121
123
115
120
110
111
112
115
119
150
220
151
116
118
152
114


Z
Y
X

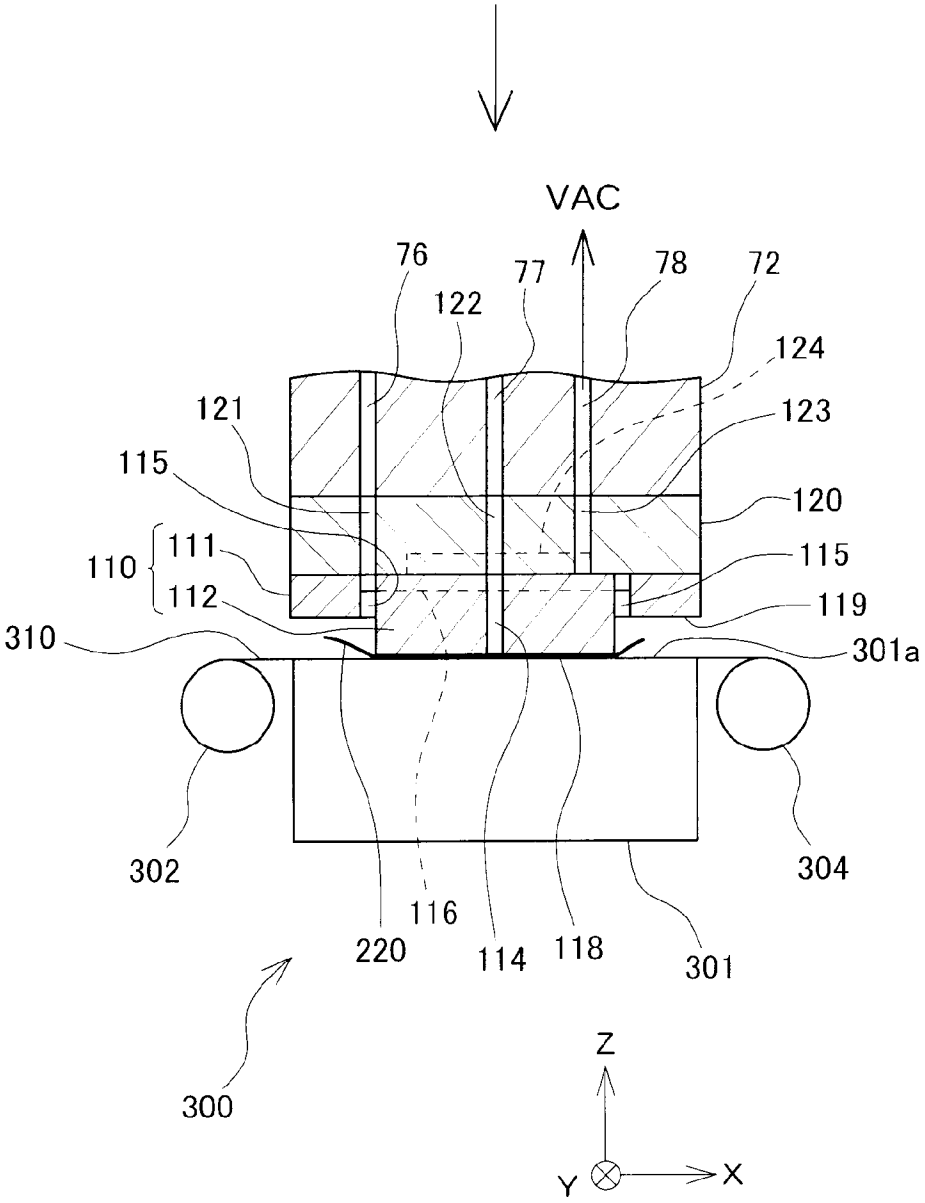
[図10B]


VAC
VAC
VAC
76
77
78
72
124
123
123
120
121
115
114
115
110
111
112
119
220
15
153
116
154
150
153
118
153
Z
Y
X

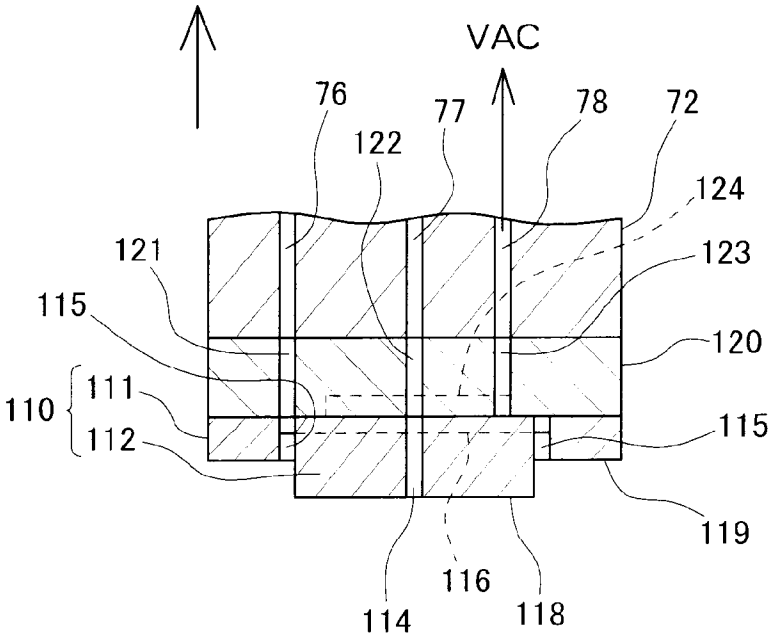
[図11A]

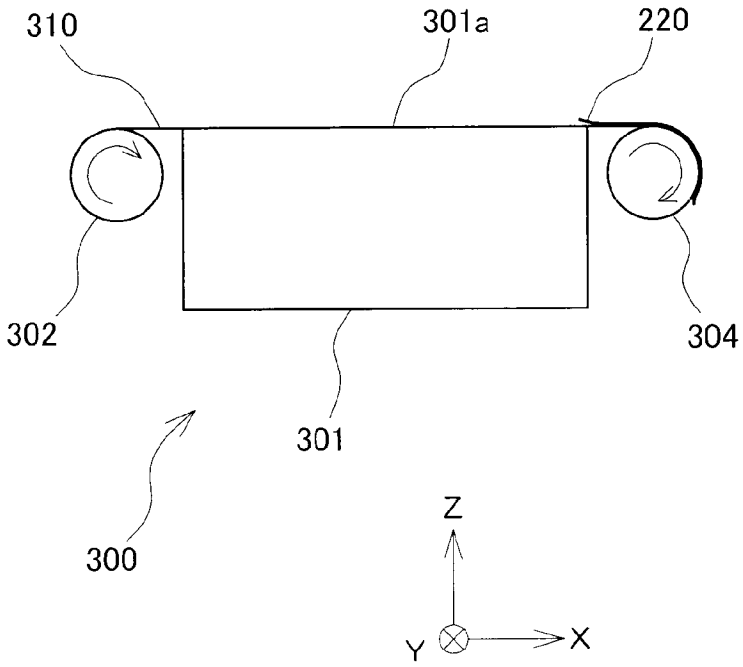

VAC
VAC
76
77
78
72
122
124
121
123
115
120
110
111
112
115
119
156
116
114
118
220
156
310
301a
302
304
301
300
Z
Y
X

[図11B]


VAC
76
77
78
72
122
124
121
123
115
120
110
111
115
112
119
310
301a
302
304
116
220
114
118
301
300
Z
Y
X

[図11C]


VAC
76
77
78
72
122
124
121
123
115
120
110
111
112
115
119
116
114
118


310
301a
220
302
304
301
300
Z
Y
X

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/60(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

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.
X A	JP 2006-229126 A (Canon Inc.), 31 August 2006 (31.08.2006), paragraphs [0011], [0025] to [0027]; fig. 1, 2 (Family: none)	1,2,4 3
X A	JP 2001-127105 A (Sharp Corp.), 11 May 2001 (11.05.2001), paragraphs [0014] to [0024]; fig. 2 (Family: none)	1,2,4 3
A	JP 2015-35493 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 19 February 2015 (19.02.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 June 2017 (12.06.17)	20 June 2017 (20.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１２５１８

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

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

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
X A	JP 2006-229126 A（キヤノン株式会社）2006.08.31，段落[００１１]、[００２５]－[００２７]、図１、２（ファミリーなし）	１、２、４ ３
X A	JP 2001-127105 A（シャープ株式会社）2001.05.11，段落[００１４]－[００２４]、図２（ファミリーなし）	１、２、４ ３
A	JP 2015-35493 A（東レエンジニアリング株式会社）2015.02.19，全文全図（ファミリーなし）	１－４

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１２．０６．２０１７	２０．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｏ　９２７４
工藤　一光
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５９