

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プと、基体部の穴とクランプ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 とクランプ 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プ 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、クランプ 204 の穴 205 は、基体部 201 の穴 202 と同一の大きさである。

[0029] クランプ 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、クランプ 204 の穴 205 と基体部 201 の穴 202 とは同一の大きさなので、クランプ 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 とクランプ 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への熱伝導性を考慮して20～50 μ m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のクランプ２０４は、基体部２０１の上部に位置しており、基体部２０１の上面２０１ａとクランプ２０４の下面２０４ａとの間には隙間ができています。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とクランプ２０４の下面２０４ａとの間の隙間を通し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、クランプ２０４をＺ方向に降

下させ、基体部201の上面201aとクランプ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とクランプ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を超えてクランプ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 の上に送り出す。

[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の上に送り出す。

[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 クランプ、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プと、
前記基体部の穴と前記クランプ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。