

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5558874号
(P5558874)

(45) 発行日 平成26年7月23日 (2014. 7. 23)

(24) 登録日 平成26年6月13日 (2014. 6. 13)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/50 (2006. 01)

H O 1 L 21/50

C

H O 1 L 21/677 (2006. 01)

H O 1 L 21/68

B

H O 1 L 21/52 (2006. 01)

H O 1 L 21/52

F

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2010-60165 (P2010-60165)
 (22) 出願日 平成22年3月17日 (2010. 3. 17)
 (65) 公開番号 特開2011-192943 (P2011-192943A)
 (43) 公開日 平成23年9月29日 (2011. 9. 29)
 審査請求日 平成25年3月1日 (2013. 3. 1)

(73) 特許権者 000219314
 東レエンジニアリング株式会社
 東京都中央区日本橋本石町三丁目3番16号 (日本橋室町ビル)
 (72) 発明者 山下 大悟
 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 寺田 勝美
 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 奈良場 聡
 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内

審査官 田代 吉成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粘着膜が回路基板と接合する基板接合面に形成された半導体チップを、半導体チップが供給されるチップ供給部から回路基板に実装する回路基板実装部まで、搬送するチップ搬送装置であって、

チップ搬送装置が、半導体チップを吸着保持するチップ保持部材を備え、

チップ保持部材が、チップ供給部から回路基板実装部まで、移動することにより半導体チップを搬送する機構であって、

チップ保持部材に設けられた、半導体チップの基板接合面と接触するチップ吸着面に、凸形状をした突起が形成されているチップ搬送装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の発明において、

凸形状の突起が、円筒部材から形成されているチップ搬送装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の発明において、

チップ搬送装置が、チップ保持部材のチップ吸着面を清掃する清掃手段を備えているチップ搬送装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発明において、

チップ搬送装置が、チップ保持部材のチップ吸着面を冷却する冷却手段を備えているチッ

プ搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路基板に半導体チップを実装する際に、半導体チップが供給されるチップトレイもしくはウエハトレイから、半導体チップを回路基板に実装するチップ実装装置に搬送する、チップ搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

回路基板にダイボンディングされる半導体チップは、ウエハの状態の際に、ダイアタッチフィルムと呼ばれる粘着フィルムがウエハの基板接合面に貼り付けられている。(特許文献1の図7参照)ダイアタッチフィルムは、半導体チップを回路基板に実装する際に加熱され半導体チップと回路基板を接合する目的で使用されている。

【0003】

これらの半導体チップをチップトレイもしくはウエハトレイから実装装置に搬送する場合、図6に示すようなチップ搬送装置を用いている。図6は、チップトレイとチップ搬送装置、実装装置とを示した概略側面図である。チップトレイ4には半導体チップ2が載せられている。半導体チップ2はコレット5によりチップトレイ4からピックアップされる。コレット5は上下方向、水平方向に移動可能になっており、ピックアップした半導体チップ2を待機位置Aに待機しているチップスライダ6に移載する。チップスライダ6は、半導体チップ2を、吸着保持した状態で、カメラ認識位置Bおよびボンディング位置Cに水平搬送する。カメラ認識位置Bでは、チップスライダ6に載せられている半導体チップ2のアライメントマークと外形シルエットが、上下に配置したカメラ7a, 7bにより画像認識される。ボンディング位置Cに半導体チップ2が搬送されると、ボンディングヘッド8が下降し、半導体チップ2をチップスライダ6から受け取る。半導体チップ2がボンディングヘッド8に受け渡されると、チップスライダ6は待機位置Aに戻る。その後、ボンディングヘッド8と、回路基板3が吸着保持されている基板ステージ9の水平方向(XY方向)および回転方向(方向)の位置合わせが行われ、ボンディングヘッド8を下降(Z方向)し加圧および加熱が行われボンディングが完了する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-147275号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ダイアタッチフィルムが貼り付けられた半導体チップ2は、一旦、チップトレイ4からボンディングヘッド8に搬送される際に、チップスライダ6に載せられる。このチップスライダ6による搬送途中に於いて、チップスライダ6のチップ吸着面10にダイアタッチフィルムが付着してしまう問題がある。この付着は、搬送回数を繰り返すごとにチップ吸着面10に堆積し半導体チップ2をボンディングヘッド8に受け渡す際に半導体チップ2がチップ吸着面10に貼り付いてしまい、受け渡しが出来ない問題となる。このような不具合が発生すると、一旦、装置を停機し装置の清掃・調整が必要となり生産性の低下につながる。

【0006】

そこで、本発明の課題は、ダイアタッチフィルムなどの粘着フィルムが半導体チップの基板接合面に設けられていても、チップ搬送装置のチップ吸着面に半導体チップの貼り付きによる受け渡し不良の発生することのないチップ搬送装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、
粘着膜が回路基板と接合する基板接合面に形成された半導体チップを、半導体チップが供給されるチップ供給部から回路基板に実装する回路基板実装部まで、搬送するチップ搬送装置であって、

チップ搬送装置が、半導体チップを吸着保持するチップ保持部材を備え、
チップ保持部材が、チップ供給部から回路基板実装部まで、移動することにより半導体チップを搬送する機構であって、
チップ保持部材に設けられた、半導体チップの基板接合面と接触するチップ吸着面に、凸形状をした突起が形成されているチップ搬送装置である。

【0008】

10

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、
凸形状の突起が、円筒部材から形成されているチップ搬送装置である。

【0009】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の発明において、
チップ搬送装置が、チップ保持部材のチップ吸着面を清掃する清掃手段を備えているチップ搬送装置である。

【0010】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発明において、
チップ搬送装置が、チップ保持部材のチップ吸着面を冷却する冷却手段を備えているチップ搬送装置である。

20

【発明の効果】

【0011】

請求項 1 に記載の発明によれば、チップ保持部材のチップ吸着面が凸形状をした突起が形成されているので、チップ保持部に半導体チップの粘着膜が全面的に貼り付いてしまうことがない。そのため、チップ保持部材から回路基板実装部に半導体チップを受け渡す際に、粘着膜の貼り付きによる受け渡し不良が発生することがない。

【0012】

請求項 2 に記載の発明によれば、凸形状の突起が、円筒部材から形成されているので、半導体チップの粘着膜と接触する面積が少ない。円筒部材の外周は曲面を形成している。粘着膜は、円筒部材の外周の接線となるように接触するようになる。そのため、チップ保持部材から回路基板実装部に半導体チップを受け渡す際に、粘着膜の貼り付きによる受け渡し不良が発生することがない。

30

【0013】

請求項 3 に記載の発明によれば、チップ保持部材のチップ吸着面を清掃する清掃手段を備えているので、チップ保持部材から回路基板実装部に半導体チップが受け渡された後、チップ吸着面を清掃することができる。そのため、粘着膜の一部がチップ吸着面に残っていても、チップ吸着面は清掃され、半導体チップ部品を搬送するたびに粘着膜がチップ吸着面に堆積することがない。そのため長期間、安定してチップ搬送することができる。

【0014】

請求項 4 に記載の発明によれば、チップ保持部材のチップ吸着面を冷却する冷却手段を備えているので、チップ吸着面を常温よりも低い温度に保つことが出来る。半導体チップの基板接合面に貼り付けられている粘着膜は、常温では粘着力を維持しているが、冷却されたチップ吸着面には貼り付きにくい。そのため、チップ保持部材から回路基板実装部に半導体チップを受け渡す際に、貼り付きによる受け渡し不良が発生することがない。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明の実施の形態に係るチップ搬送装置の概略側面図である。

【図 2】チップスライダのチップ吸着面の状態を示す概略斜視図である。

【図 3】チップスライダに半導体チップが載せられた状態を示す概略側面図である。

【図 4】チップスライダのチップ吸着面にワイヤーを配置した状態を示す概略斜視図であ

50

る。

【図 5】チップ搬送装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 6】従来のチップ搬送装置を説明する概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 は、本発明のチップ搬送装置 1 を示す概略側面図である。なお、背景技術を説明する際に用いた符号について、本実施の形態と同様の部分については同じ符号を用いる。

【0017】

半導体チップ 2 はチップトレイ 4 に載せられて供給されている。半導体チップ 2 をピックアップするコレット 5、待機位置 A からカメラ認識位置 B、ボンディング位置 C まで半導体チップ 2 を水平搬送するチップスライダ 6、は背景技術の説明と同じである。また、半導体チップ 2 を画像認識するカメラ 7 a、7 b、回路基板 3 に半導体チップ 2 を加圧および加熱するボンディングヘッド 8、回路基板 3 を吸着保持する基板ステージ 9 も同様に同じ構成である。チップスライダ 6 は、ボールねじを利用した水平搬送機構 7 で移動される。ボールねじの代わりに、リニアモータを利用したリニア搬送機構を用いることが出来る。チップスライダ 6 は、本発明のチップ保持部材に対応する。

【0018】

図 2 にチップスライダ 6 のチップ吸着面 10 の状態を示す。チップ吸着面 10 には、凸状の突起 11 が 4 箇所形成されている。また、チップ吸着面 10 には半導体チップ 2 を吸着するための吸引口 12 が形成されている。突起 11 は吸着保持される半導体チップ 2 の四隅の位置に対応するように配置され、吸引口 12 は、半導体チップ 2 の略中央部になるように配置されている。半導体チップ 2 の基板接合面 2 a 側に粘着フィルム 13 が貼り付けられている。粘着フィルム 13 は、チップスライダ 6 に載せられた際に、図 3 に示すように突起 11 のみにより支えられる。このように、チップスライダ 6 のチップ吸着面 10 が凸状の突起 11 を備えているので、チップ吸着面 10 に半導体チップ 2 が全面的に貼り付いてしまうことがない。粘着フィルム 13 は、本発明の粘着膜に対応する。

【0019】

図 4 にチップ吸着面 10 の別の形態を示す。図 4 に示すチップ吸着面 10 には、突起 11 の代わりに、ワイヤー 14 がチップ吸着面 10 の表面にワイヤー 14 の外周が接するように、2 列取り付けられている。ワイヤー 14 の径は 0.1 mm 程度の SUS 製を用いることが出来る。ワイヤー 14 の外周は曲面を形成している。半導体チップ 2 の粘着フィルム 13 は、ワイヤー 14 の外周に対して接線となるように接触する。そのため、ワイヤー 14 と粘着フィルム 13 の接触面積を少なくすることが出来、チップ吸着面 10 に半導体チップ 2 が貼り付いてしまうことがない。ワイヤー 14 は、本発明の円筒部材に対応する。

【0020】

図 1 に戻り、本発明のチップ搬送装置 1 は清掃手段 15 を備えている。清掃手段 15 は、カメラ認識位置 B とボンディング位置 C との間に配置されている。清掃手段 15 は上下に移動可能で、チップスライダ 6 が半導体チップ 2 をカメラ認識位置 B からボンディング位置 C に搬送している間は、待機位置に上昇している。半導体チップ 2 がボンディングヘッド 8 に受け渡されると、清掃手段 15 は下降し、清掃手段 15 の先端に設けられた清掃部 16 がチップスライダ 6 のチップ吸着面 10 に接触するようになる。チップスライダ 6 がボンディング位置 C から待機位置 A に戻る際に、チップ吸着面 10 が清掃されるようになっている。清掃部 16 は、有機溶剤が含有された布で構成され、チップ吸着面 10 に付着している粘着テープを取り除くことが出来る。

【0021】

なお、清掃手段 15 は、チップスライダ 6 の待機位置 A とカメラ認識位置 B の間に設けていても良い。チップスライダ 6 がボンディング位置 C から待機位置 A に戻る途中であれば良い。また、清掃部 16 はチップ吸着面 10 を紫外線照射によって洗浄する紫外線洗浄

10

20

30

40

50

手段でもよい。

【0022】

本発明のチップ搬送装置1は冷却手段17を備えている。冷却手段17は、チップスライダ6の待機位置Aに配置されている。冷却手段17は冷却風を吹き出す冷却ノズルを用いることが出来る。冷却のノズルの代わりに、冷媒が循環することにより雰囲気温度を下げる冷却管でもよい。チップスライダ6のチップ吸着面10は、半導体チップ2をコレット5から受け取るまでの間、冷却手段17により表面が冷やされる。半導体チップ2の基板接合面2aに貼り付いている粘着フィルム13は、冷やされたチップ吸着面10に載せられるので、粘着力がない状態となる。常温(20 ~ 40)で粘着性を有する粘着テープ13は、常温以下、例えば10 ~ 15に冷やされることにより粘着性が低下する。そのため、チップ吸着面10に半導体チップ2が貼り付いて、剥がれなくなる問題がなくなる。

10

【0023】

上記のようなチップ搬送装置1を用いて、チップトレイ4に載せられている半導体チップ2を搬送し、回路基板3に実装する方法を図5のフローチャートに基づいて説明する。

【0024】

まず、チップスライダ6が待機位置Aに移動して、半導体チップ2の移載を待機する(ステップST01)。

【0025】

次に、チップスライダ6のチップ吸着面10に向けて冷却手段17から冷却風が吹き付けられる(ステップST02)。

20

【0026】

次に、チップトレイ4に載せられている半導体チップ2をコレット5がピックアップし、チップスライダ6に移載する(ステップST03)。チップ吸着面10の吸引口12から吸引が開始され、半導体チップ2がチップ吸着面10の突起11を介して吸着保持される。冷却手段17からの冷却風を停止する。

【0027】

次に、チップスライダ6を待機位置Aからカメラ認識位置Bに移動し停止させる(ステップST04)。

【0028】

次に、カメラ認識位置Bの上下に配置している上カメラ7aを用いて、半導体チップ2のアライメントマークを画像認識する。また、下カメラ7bを用いて、半導体チップ2の外形シルエットを画像認識する(ステップST05)。

30

【0029】

次に、チップスライダ6が、カメラ認識位置Bからボンディング位置Cに移動する(ステップST06)。

【0030】

次に、ボンディングヘッド8が下降し、チップ吸着面10上の半導体チップ2を吸着する。チップ吸着面10の吸引口12からの吸引は停止する。ボンディングヘッド8を上昇されることにより半導体チップ2をチップスライダ6からボンディングヘッド8に受け渡す(ステップST07)。半導体チップ2の基板接合面2aに貼り付いている粘着フィルム13は、チップ吸着面10の突起11のみにより支えられているので、受け渡しの際にチップ吸着面10に貼り付いてしまうことがない。

40

【0031】

次に、チップスライダ6がボンディング位置Cから待機位置Aに移動する。移動する際に、清掃手段15が下降する。チップ吸着面10に残った粘着フィルム13が、有機溶剤が含有した清掃部16で拭き取られる(ステップST08)。拭き取りが完了すると、清掃手段は上昇し待機位置に戻る。

【0032】

次に、ボンディングヘッド8に吸着保持された半導体チップ2と、基板ステージ9に吸

50

着保持された回路基板 3 が、上カメラ 7 a、下カメラ 7 b で画像認識したデータに基づき水平方向（X Y 方向）および回転方向（ 方向）に位置合わせされる（ステップ S T 0 9）。

【 0 0 3 3 】

次に、半導体チップ 2 と回路基板 3 の位置合わせが完了すると、ボンディングヘッド 8 が下降し、所定圧力で半導体チップ 2 を回路基板 3 に押圧し、所定の時間加熱が行われボンディングが完了する（ステップ S T 1 0）。

【 0 0 3 4 】

次に、待機位置 A に戻ったチップスライダ 6 はステップ S T 0 1 からの工程を繰り返す。

10

【 0 0 3 5 】

このように、チップ搬送装置 1 は基板接合面 2 a に粘着フィルム 1 3 が貼り付いた半導体チップ 2 を、ボンディングヘッド 8 に安定して受け渡すことができる。

【符号の説明】

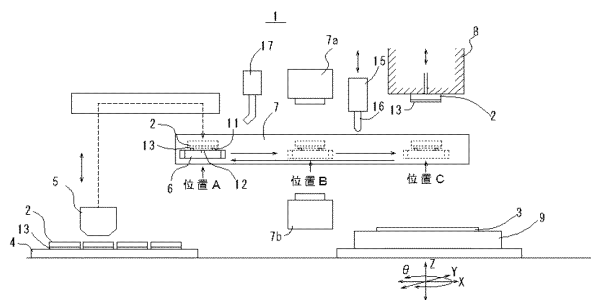
【 0 0 3 6 】

- 1 チップ搬送装置
- 2 半導体チップ
- 3 回路基板
- 4 チップトレイ
- 5 コレット
- 6 チップスライダ
- 7 水平搬送機構
- 8 ボンディングヘッド
- 9 基板ステージ
- 1 0 チップ吸着面
- 1 1 突起
- 1 2 吸引口
- 1 3 粘着フィルム
- 1 4 ワイヤ
- 1 5 清掃手段
- 1 6 清掃部
- 1 7 冷却手段
- 2 a 基板接合面
- 7 a 上カメラ
- 7 b 下カメラ

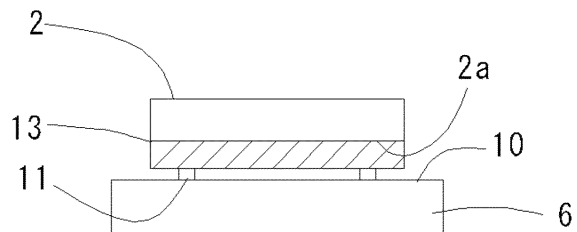
20

30

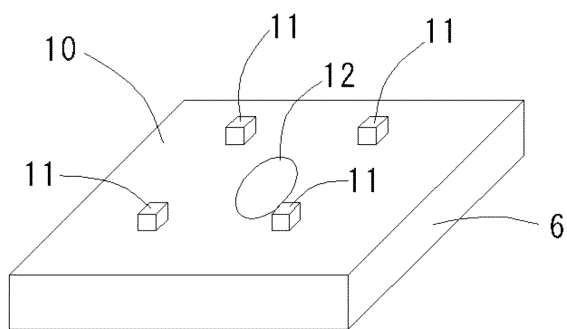
【図 1】



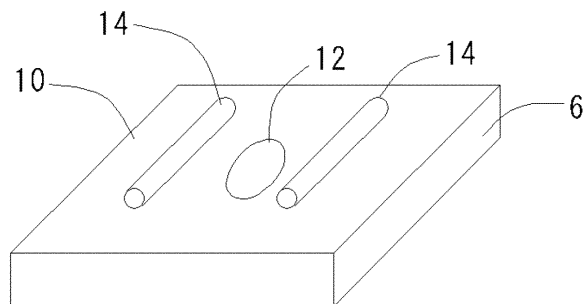
【図 3】



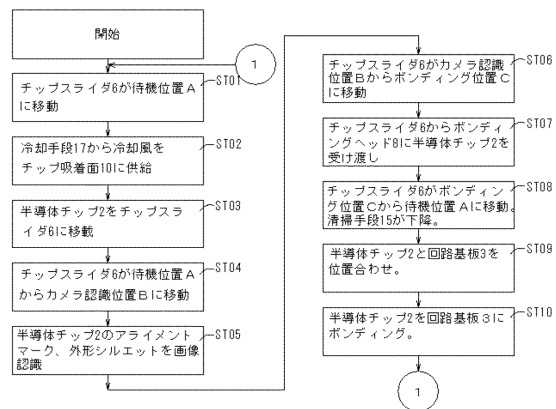
【図 2】



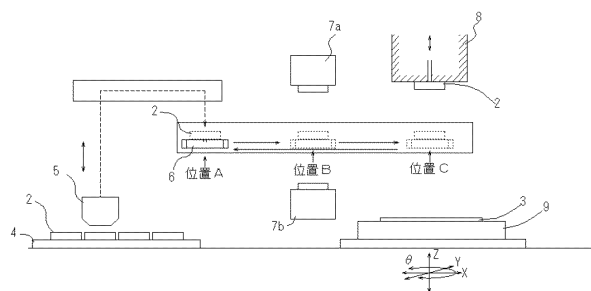
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 再公表特許第2007/026497(JP,A1)

特開2003-23018(JP,A)

特開平7-283249(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/50

H01L 21/52

H01L 21/677