

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4501093号
(P4501093)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/60 (2006.01)

H O 1 L 21/60 3 1 1 T

H O 1 L 21/52 (2006.01)

H O 1 L 21/52 F

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-213096 (P2000-213096)
 (22) 出願日 平成12年7月13日(2000.7.13)
 (65) 公開番号 特開2002-33338 (P2002-33338A)
 (43) 公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)
 審査請求日 平成19年6月11日(2007.6.11)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100114672
 弁理士 宮本 恵司
 (72) 発明者 北野 芳直
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 酒井 英夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フリップチップ実装装置及び実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フリップチップをパッケージに押圧するシリンダと、前記シリンダに接続され前記フリ
 ップチップの高さ方向の位置を制御するモータと、前記モータと前記フリップチップとの
 間に配設されるエアスライダと、前記フリップチップの回転角度を制御する 軸モータと
 、前記パッケージを固定するステージとを備えたフリップチップ実装装置であって、

前記シリンダと前記モータと前記エアスライダとが前記フリップチップに向かってこの
 順に直線状に配置され、

前記エアスライダが、中心軸方向に上下に滑動する円筒状のスライダシャフトと、前記
 スライダシャフト内面に当接するベアリングと、前記ベアリングを介して自在に回転する
 プッシャとを含み、前記エアスライダの前記中心軸と前記シリンダの駆動軸とが相重なり
 、前記プッシャを押し下げることの特徴とするフリップチップ実装装置。

【請求項2】

前記フリップチップの高さ方向の位置を制御する前記モータが、VCM(ボイスコイル
 モータ)からなることを特徴とする請求項1に記載のフリップチップ実装装置。

【請求項3】

フリップチップをパッケージに押圧するシリンダと、前記シリンダに接続され前記フリ
 ップチップの高さ方向の位置を制御するモータと、前記モータと前記フリップチップとの
 間に配設されるエアスライダと、前記フリップチップの回転角度を制御する 軸モータと
 、前記パッケージを固定するステージとを備え、前記シリンダと前記モータと前記エアス

10

20

ライダとが前記フリップチップに向かってこの順に直線状に配置されたフリップチップ実装装置を用いたフリップチップ実装方法であって、

前記エアスライダが、中心軸方向に上下に滑動する円筒状のスライダシャフトと、前記スライダシャフト内面に当接するベアリングと、前記ベアリングを介して自在に回転するプッシャとを含み、前記エアスライダの前記中心軸と前記シリンドラの駆動軸とが相重なり、前記プッシャを押し下げるように前記シリンドラを駆動し、

前記シリンドラと前記モータと前記エアスライダとの配列方向に、前記フリップチップを押圧することを特徴とするフリップチップ実装方法。

【請求項 4】

前記フリップチップの高さ方向の位置の制御を V C M を用いて行うことを特徴とする請求項 3 に記載のフリップチップ実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フリップチップ実装装置及び実装方法に関し、特に、高精度搭載、高精度加圧、低衝撃搭載を行うフリップチップ実装装置及び実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のフリップチップ実装装置及び実装方法について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、従来のフリップチップ実装装置の構造を模式的に示す側面図である。図 2 に示すように、従来のフリップチップ実装装置は、フリップチップを上下に稼働する上下位置制御部と、フリップチップを加圧する加圧部とからなり、上下位置制御部と加圧部との間にはリニアガイド 17 が設けられ、リニアガイド 17 に沿って加圧部が上下動する。

【0003】

また、上下位置制御部は、モータ 15 とモータ 15 の回転運動をネジによって上下運動に変換するボールネジ 16 とからなり、加圧部は、フリップチップ 11 を加圧する加圧シリンドラ 14 と、フリップチップ 11 の 方向の位置を制御する 軸モータ 7 及びタイミングベルト 8 と、パッケージ 12 とフリップチップ 11 との平行度を維持する球面軸受け 9 と、フリップチップ 11 を加熱するヒータ 10 とにより構成されている。

【0004】

このような構造のフリップチップ実装装置を用いて実装する場合には、まず、フリップチップ 11 をヒータ 10 により加熱し、 軸モータ 7 及びタイミングベルト 8 により位置合わせを行った後、モータ 15 を回転させる。モータ 15 が回転すると、その回転運動がボールネジ 16 で上下運動に変換され、この上下運動によって加圧部がリニアガイド 17 に沿って下降する。そして、フリップチップ 11 とパッケージ 12 とを接触させた後、加圧シリンドラ 14 により、フリップチップ 11 に荷重を負荷することにより、フリップチップ 11 の実装を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のフリップチップ実装装置では、加圧シリンドラ 14 によりフリップチップ 11 を加圧する際にリニアガイド 17 に荷重がかかり、その荷重の大きさによってはリニアガイド 17 内の軸受けにたわみが発生し、加圧シリンドラ 14 の押圧方向が変化してしまう。そして、この押圧方向の変化により、パッケージ 12 のフリップチップ搭載面の法線方向と異なる方向に力が作用してしまい、この力によりフリップチップ 11 に位置ずれが生じてしまうという問題がある。

【0006】

また、従来のフリップチップ実装装置では、ボールネジ 16 やリニアガイド 17 等の転がり軸受けを使用するため、フリップチップ 11 をパッケージ 12 に接触させる際に、リニアガイド 17 内のボールの転がりによって摩擦力が発生し、その摩擦力が進行中一定にならないために、接触時の荷重を軽微にすることができず、搭載時の荷重を高精度に制御す

10

20

30

40

50

ることができないという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、フリップチップを加圧する際の位置ずれを防止し、フリップチップを高精度に搭載することができ、また、フリップチップとパッケージ接触時の荷重を軽微にし、搭載時の荷重を高精度に制御することができるフリップチップ実装装置及び実装方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、フリップチップをパッケージに押圧するシリンダと、前記シリンダに接続され前記フリップチップの高さ方向の位置を制御するモータと、前記モータと前記フリップチップとの間に配設されるエアスライダと、前記フリップチップの回転角度を制御する 軸モータと、前記パッケージを固定するステージとを備えたフリップチップ実装装置であって、前記シリンダと前記モータと前記エアスライダとが前記フリップチップに向かってこの順に直線状に配置され、前記エアスライダが、中心軸方向に上下に滑動する円筒状のスライダシャフトと、前記スライダシャフト内面に当接するベアリングと、前記ベアリングを介して自在に回転するプッシャとを含み、前記エアスライダの前記中心軸と前記シリンダの駆動軸とが相重なり、前記プッシャを押し下げるものである。

10

【 0 0 1 0 】

また、本発明においては、前記フリップチップの高さ方向の位置を制御する前記モータが、VCMからなることが好ましい。

20

【 0 0 1 1 】

また、本発明のフリップチップ実装方法は、フリップチップをパッケージに押圧するシリンダと、前記シリンダに接続され前記フリップチップの高さ方向の位置を制御するモータと、前記モータと前記フリップチップとの間に配設されるエアスライダと、前記フリップチップの回転角度を制御する 軸モータと、前記パッケージを固定するステージとを備え、前記シリンダと前記モータと前記エアスライダとが前記フリップチップに向かってこの順に直線状に配置されたフリップチップ実装装置を用いたフリップチップ実装方法であって、前記エアスライダが、中心軸方向に上下に滑動する円筒状のスライダシャフトと、前記スライダシャフト内面に当接するベアリングと、前記ベアリングを介して自在に回転するプッシャとを含み、前記エアスライダの前記中心軸と前記シリンダの駆動軸とが相重なり、前記プッシャを押し下げるように前記シリンダを駆動し、前記シリンダと前記モータと前記エアスライダとの配列方向に、前記フリップチップを押圧するものである。

30

【 0 0 1 2 】

このように、本発明は加圧するシリンダと他の機構部品が同一直線状に配置されているためにフリップチップを高い位置精度でパッケージに搭載することができ、また、エアスライダによりフリップチップ接触時の荷重を軽微にすることができ、搭載時の荷重を高精度に制御することができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

40

本発明に係るフリップチップ実装装置は、その好ましい一実施の形態において、フリップチップ11をパッケージ12に押圧する低摩擦シリンダ1と、フリップチップの高さ方向の位置を制御するVCM2と、フリップチップに加わる荷重の制御を行うエアスライダ3と、フリップチップの 方向の位置を制御する 軸モータ7及びタイミングベルト8と、パッケージとフリップチップとの平行度を保持する球面軸受け9と、フリップチップを加熱するヒータ10とを備え、低摩擦シリンダ1とVCM2とエアスライダ3とが直線状に配置され、かつ、エアスライダ3の中心軸と低摩擦シリンダ1の駆動軸とを相重なるように配置することにより、フリップチップに衝撃を与えることなく、高い位置精度でパッケージに搭載するものである。

【 0 0 1 4 】

50

【実施例】

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の一実施例について図1を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例に係るフリップチップ実装装置の構造を模式的に示す図であり、(a)は側面図、(b)はエアスライダの拡大断面図である。

【0015】

図1を参照すると、本実施例のフリップチップ実装装置は、フリップチップを加圧するための低摩擦シリンダ1と、低摩擦シリンダ1の駆動軸上に配置され、高さ位置の制御及び低荷重搭載を実現するVCM(ボイスコイルモータ)2と、同じく低摩擦シリンダ1の駆動軸上に配置され、荷重制御を高精度で行うためのエアスライダ3と、方向の位置制御を行う軸モータ7及びタイミングベルト8と、フリップチップ11の搭載面が自在に可動し、パッケージ12とフリップチップ11との平行度を維持する球面軸受け9と、フリップチップ11を加熱するヒータ10と、フリップチップ11と、搭載パッケージ12と、搭載パッケージを固定する搭載ステージ13とから構成されている。

10

【0016】

また、エアスライダ3は、図1(b)に示すように、エアスライダ3内を上下に滑動する中空形状のスライダシャフト4と、スライダシャフト4内に配置されるベアリング6と、スライダシャフト4内部にベアリング6を介して回転可能に配設されるプッシャ5とにより構成される。

【0017】

このようなフリップチップ実装装置を用いて実装する場合には、まず、フリップチップ11をヒータ10により加熱し、軸モータ7及びタイミングベルト8により方向の位置合わせを行う。次に、VCM2を駆動させてエアスライダ3内のプッシャ5を押し下げてフリップチップ11を下降させ、パッケージ12にフリップチップ11を搭載する。このとき、VCM2は最初は高速で動かし、パッケージ12とフリップチップ11が接触する直前に低速で移動させることにより、接触時の衝撃を緩和することができる。

20

【0018】

ここで、VCM2及びエアスライダ3は非接触運動を行うために摩擦力はきわめて小さく、また転がり摩擦による摩擦変動もないことから、低速度運動を安定して行うことができる。従って、パッケージ12とフリップチップ11とを衝撃を加えることなく接触させることが可能となる。さらに、球面軸受け9を接触時に自由な状態にしておくためフリップチップ11の下面とパッケージ12の上面が互いに平行になるように接触させることができる。

30

【0019】

次に、フリップチップ11を加圧するために、低摩擦シリンダ1に圧縮空気を送り込む。この時、低摩擦シリンダ1の加圧位置と、上下方向移動のためのVCM2およびエアスライダ3は低摩擦シリンダ1の駆動軸上に直線状に配置されているために、フリップチップ11に押圧方向と異なる方向成分の荷重が負荷されることはなく、加圧時にフリップチップ11の位置ずれが生じることを防止することができる。

【0020】

また、自在に可動する球面軸受け9の働きによって、フリップチップ11の下面とパッケージ12の上面を互いに平行に保つことができるため、フリップチップ11に搭載面の法線方向のみから加重を負荷することができる。従って、加圧時にフリップチップ11が加圧方向と垂直な方向に変動することを防ぐことができる。

40

【0021】

また、シリンダ1として低摩擦のシリンダを用いているため、シリンダ内の摩擦力を小さくすることができ、また、エアスライダ3の摩擦力が極小であるため、加圧力を空気圧に正確に対応させることができ、フリップチップ11を高精度に加圧することが可能になる。

【0022】

50

さらに、フリップチップ 1 1 加圧時に、スライダシャフト 4 内のプッシャ 5 を加圧しているため、セラミック等で構成されるエアスライダ 3 とスライダシャフト 4 に負荷を直接かけることがないため、エアスライダ 3 とスライダシャフト 4 の破壊を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のフリップチップ実装装置によれば下記記載の効果を奏する。

【 0 0 2 4 】

第 1 の効果はフリップチップを高い位置精度でパッケージに搭載することができるということである。

10

【 0 0 2 5 】

その理由は、加圧するシリンダと V C M やエアシリンダ等の他の機構部品とが同一直線状に配置され、およびフリップチップとパッケージの表面が互いに平行に保持される球面軸受けを使用しているため、フリップチップに横方向の荷重が負荷されることがなく、加圧時に位置ずれが発生しないからである。

【 0 0 2 6 】

また、第 2 の効果は、フリップチップ接触時の荷重を軽微にすることができ、搭載時の荷重を高精度に制御することができるということである。

【 0 0 2 7 】

20

その理由は、低摩擦のシリンダ、V C M やエアスライダを使用することにより、シリンダに印加する圧力を正確にフリップチップに伝達することができるからである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係るフリップチップ実装装置の構造を模式的に示す図であり、(a) は側面図、(b) はエアスライダの拡大断面図である。

【図 2】従来のフリップチップ実装装置の構造を模式的に示す側面図である。

【符号の説明】

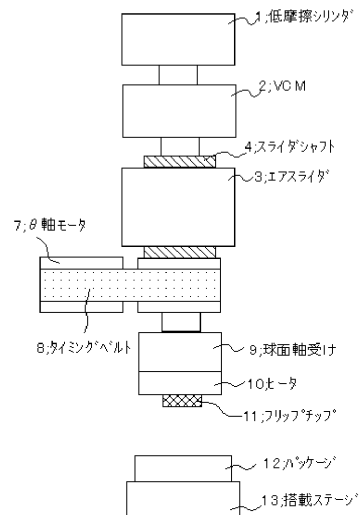
- 1 低摩擦シリンダ
- 2 V C M
- 3 エアスライダ
- 4 スライダシャフト
- 5 プッシャ
- 6 ベアリング
- 7 軸モータ
- 8 タイミングベルト
- 9 球面軸受け
- 1 0 ヒータ
- 1 1 フリップチップ
- 1 2 パッケージ
- 1 3 搭載ステージ
- 1 4 加圧シリンダ
- 1 5 モータ
- 1 6 ボールネジ
- 1 7 リニアガイド

30

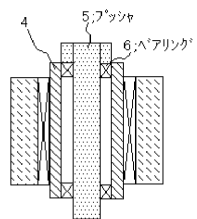
40

【図 1】

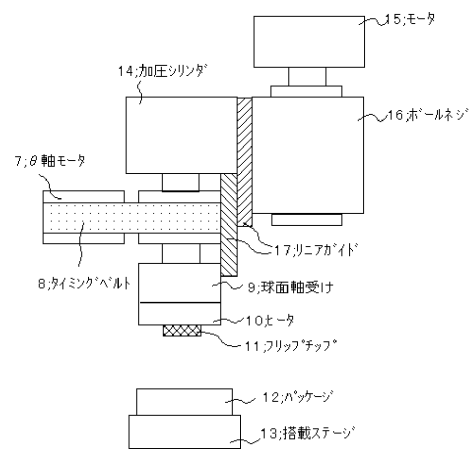
(a)



(b)



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 0 3 9 6 6 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 2 1 1 3 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 8 9 8 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 3 3 6 8 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 7 4 8 3 8 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 4 0 9 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H01L 21/60
H01L 21/52
H05K 13/04