

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3601498号

(P3601498)

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 1 L 21/52

H O 1 L 21/52

F

H O 1 L 21/60

H O 1 L 21/60

3 1 1 T

H O 5 K 13/04

H O 5 K 13/04

B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-314890 (P2001-314890)
 (22) 出願日 平成13年10月12日 (2001.10.12)
 (65) 公開番号 特開2003-124239 (P2003-124239A)
 (43) 公開日 平成15年4月25日 (2003.4.25)
 審査請求日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100103355
 弁理士 坂口 智康
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (72) 発明者 有門 一雄
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

審査官 田中 永一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品実装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を搬送し位置決めする基板搬送機構と、この基板搬送機構に位置決めされた基板よりも段差を確保して低い位置に配設されたチップ供給部と、チップ供給部のチップをピックアップして前記基板に移送搭載する移載ヘッドと、この移載ヘッドを前記基板搬送部とチップ供給部との間で移動させる移動機構と、前記基板搬送部の上方に対応する第1水平部とチップ供給部の上方に対応する第2水平部とこの第1水平部と第2水平部との間にあって前記チップ供給部へ向かって下り勾配の傾斜部を備えたカム曲面を有するカム部材と、前記移載ヘッドとともに上下動しかつ前記移動機構による移載ヘッドの移動に伴って前記カム曲面に沿って移動するカムフォロアとを備え、前記移動機構が前記チップ供給部へ向かって下り勾配に配設されていることを特徴とする電子部品実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ウェハから切り出され粘着シートに貼着された状態の電子部品を取り出して基板に実装する電子部品実装装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置の製造工程において、半導体チップは多数のチップより成るウェハから切り出される。このチップの切り出しは、粘着シートにウェハを貼着した状態で行われ、切り出

された個片チップは電子部品実装装置の移載ヘッドによってウェハを保持したチップ供給部からピックアップされ、基板搬送機構に位置決めされた基板に搭載される。

【0003】

このような電子部品実装装置として、移載ヘッドによる移動ストロークを短縮する目的で、基板搬送機構の下側にチップ供給部を部分的に上下方向に重ねて配置した装置が知られている。このような配置の電子部品実装装置では、チップ供給部におけるピックアップ面と、基板搬送機構に位置決めされた基板における搭載面との間には段差が生じるため、チップを移載する移載ヘッドはこれらの間を移動する度に、上下方向の移動を反復する必要がある。

【0004】

この上下移動動作を効率よく行う機構として、カム機構が用いられる場合がある。この機構は、移載ヘッドと一体的に移動するカムフォロアを段差を有するカム曲面に沿って移動させることにより所定の上下動を行わせるものであり、移載ヘッドを水平方向に移動させる移動機構を駆動源として移載ヘッドの上下動をも併せて行うことができるため、機構の簡略化が実現されるという利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のカム機構を用いた移載ヘッドの移動機構では、基板搬送機構の構成上搬送機構の厚さ寸法を大きくする必要がある場合には、基板搬送機構とチップ供給部との段差が大きくなり、これに従ってカム曲面の傾斜や水平部と傾斜部の遷移部の曲率を大きくする必要がある。ところが、カム曲面の傾斜や曲率が大きくなると、水平方向の駆動によってカムフォロアがカム曲面に沿って転動する際にカジリを生じやすく、高速で安定した動作を実現することが難しい。このため動作上許容される段差には限度があり、この制限によって基板搬送機構の寸法が制約されるという問題点があった。

【0006】

そこで本発明は、基板搬送機構の許容寸法の制約を緩和し、かつ移載ヘッドの移動動作を高速で安定して行わせることができる電子部品実装装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の電子部品実装装置は、基板を搬送し位置決めする基板搬送機構と、この基板搬送機構に位置決めされた基板よりも段差を確保して低い位置に配設されたチップ供給部と、チップ供給部のチップをピックアップして前記基板に移送搭載する移載ヘッドと、この移載ヘッドを前記基板搬送部とチップ供給部との間で移動させる移動機構と、前記基板搬送部の上方に対応する第1水平部とチップ供給部の上方に対応する第2水平部とこの第1水平部と第2水平部との間にあって前記チップ供給部へ向かって下り勾配の傾斜部を備えたカム曲面を有するカム部材と、前記移載ヘッドとともに上下動しかつ前記移動機構による移載ヘッドの移動に伴って前記カム曲面に沿って移動するカムフォロアとを備え、前記移動機構が前記チップ供給部へ向かって下り勾配に配設されている。

【0008】

本発明によれば、チップ供給部へ向かって下り勾配のカム曲面に沿って移動する移載ヘッドを移動させる移動機構を、チップ供給部へ向かって下り勾配に配設することにより、移動機構による駆動方向に対するカム曲面の傾斜を大きくすることなく移載ヘッドの上下動ストロークを確保することができ、基板搬送機構の許容寸法の制約を緩和し、かつ移載ヘッドの移動動作を高速で安定して行わせることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の正面図、図2(a)は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のカム機構の部分正面図、図2(b)は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のカム機構の部分拡大図、図3(a)は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のカム機構の部分正面

10

20

30

40

50

図、図 3 (b) は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の部分正面図、図 4、図 5、図 6 は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のチップ搭載動作の説明図である。

【 0 0 1 0 】

まず図 1 を参照して電子部品実装装置の全体構造を説明する。図 1 において、チップ供給部 1 のウェハ保持テーブル 2 の上面には、粘着シート (図示せず) に貼り付けられたチップ 3 が保持されている。ウェハ保持テーブル 2 は、テーブル移動機構 (図示せず) によって矢印 a 方向に水平移動可能となっている。チップ供給部 1 の側方には、基板搬送機構 4 が配設されている。基板搬送機構 4 は上面に載置された基板 5 を搬送し位置決めする。

【 0 0 1 1 】

ウェハ保持テーブル 2 は、基板搬送機構 4 に位置決めされた基板 5 よりも段差 H を確保して低い位置に配設されており、ウェハ保持テーブル 2 が水平移動する際に、ウェハ保持テーブル 2 が部分的に基板搬送機構 4 の下方に入り込むことが可能となっている。

10

【 0 0 1 2 】

ウェハ保持テーブル 2、基板搬送機構 4 の上方には、カム機構 6 がカム上下動機構 7 によって上下動可能に配設されている。カム機構 6 はカム曲面によって移載ヘッド 9 の水平動および上下動を案内する。移載ヘッド 9 はヘッド移動機構 8 によって駆動されることにより、カム機構 6 に案内されてチップ供給部 1 と基板搬送機構 4 との間を往復動する。そしてこの往復動により、移載ヘッド 9 はチップ供給部 1 からチップ 3 をピックアップして基板 5 に移送搭載する。ヘッド移動機構 8 は、移載ヘッド 9 を基板搬送機構 4 とチップ供給部 1 との間で移動させる移動機構となっている。

20

【 0 0 1 3 】

カム機構 6、移載ヘッド 9 およびカム上下動機構 7 について説明する。垂直に配設されたカムプレート 10 の下端部には、リブカム 11 (カム部材) が後述するカム形状で設けられている。リブカム 11 は、ブロック 15 に結合されたカムフォロア 18 によって上下から挟み込まれており、カムフォロア 18 は移載ヘッド 9 とともに上下動し、かつヘッド移動機構 8 による移載ヘッド 9 の移動に伴ってリブカム 11 のカム曲面に沿って移動する。

【 0 0 1 4 】

ブロック 15 を上下に挿通して固着されたシャフト 17 の下端部には、吸着ノズル 16 が装着されている。吸着ノズル 16 はチップ 3 を吸着して保持する。カムプレート 10 の一方側の端部は、カム上下動機構 7 と結合されている。カム上下動機構 7 は、モータ 12 によって回転駆動される送りねじ 13 と、送りねじ 13 が螺合するナット 14 によって構成される。モータ 12 が回転することにより、ナット 14 に結合されたカムプレート 10 が上下動する。これにより、カム機構 6 全体が移載ヘッド 9 とともに上下動する。

30

【 0 0 1 5 】

次にヘッド移動機構 8 について説明する。シャフト 17 の上部は、移動ブロック 20 によって上下方向のスライドを許容された状態で保持されている。移動ブロック 20 の下部にはスライダ 19 が結合されており、スライダ 19 は段差 H に応じて傾斜して配設されたスライドレール 21 にガイドされて移動する。したがって移動ブロック 20 は、スライドレール 21 に沿って斜め方向に往復動するようになっており、これにより、移載ヘッド 9 はシャフト 17、移動ブロック 20 とともに矢印 b で示す下り勾配方向に移動する。すなわちヘッド移動機構 8 は、チップ供給部 1 へ向かって下り勾配に配設されている。

40

【 0 0 1 6 】

スライドレール 21 の上側には、駆動プーリ 22 と従動プーリ 25 に調帯されたベルト 24 がスライドレール 21 に平行に配設されており、モータ 23 によって駆動プーリ 22 を回転駆動することにより、ベルト 24 は矢印 c 方向に往復動する。したがって、モータ 23 を回転駆動することにより、移載ヘッド 9 はカム機構 6 によって案内されて移動する。この移載ヘッド 9 の移動において、カムフォロア 18 がリブカム 11 に沿って移動することにより、移載ヘッド 9 はリブカム 11 のカム曲面にならった移動軌跡で移動する。

【 0 0 1 7 】

次に図 2 を参照して、リブカム 11 のカム形状について説明する。図 2 (a) に示すよう

50

に、リブカム 11 のカム曲面は、基板搬送機構 4 の上方に対応する第 1 水平部 11 a と、チップ供給部 1 の上方に対応する第 2 水平部 11 c と、この第 1 水平部 11 a と第 2 水平部 11 c との間であってチップ供給部 1 へ向かって下り勾配の傾斜部 11 b とで構成されている。ここで、傾斜部 11 b の範囲のリブ幅 B は、軸間距離 D (図 2 (b) 参照) が固定された 2 つのカムフォロア 18 の間に傾斜したリブカム 11 が隙間なく嵌合するよう、リブカム 11 の傾斜状態に応じて設定されている。

【0018】

ヘッド移動機構 8 を駆動することにより、スライダ 19 はスライドレール 21 の傾斜に沿って往復動するが、このときカムフォロア 18 がリブカム 11 を上下から挟み込んだ状態で移動することから、移載ヘッド 9 は、スライダ 19 が基板搬送機構 4 またはチップ供給部 1 の上方を移動するときは、第 1 水平部 11 a、第 2 水平部 11 c に沿って水平移動する。そしてスライダ 19 がチップ供給部 1 と基板搬送機構 4 の間を往復する過程では、移載ヘッド 9 は傾斜部 11 b に沿って斜め方向に移動する。

10

【0019】

この移載ヘッド 9 の斜め方向の移動において、カムフォロア 18 によってリブカム 11 に作用する外力について説明する。図 2 (b) に示すように、上下 2 つのカムフォロア 18 には、ヘッド移動機構 8 による下り勾配方向 (図 1 に示す矢印 b 参照) の駆動力 F が作用する。この駆動力 F は、リブカム 11 の配設方向に平行な分力 F1 と、配設方向に垂直な分力 F2 の分力に分けられる。このとき、駆動力 F は常にヘッド移動機構 8 の下り勾配方向を示す矢印 b 方向だけ傾いていることから、駆動力が常に水平方向に作用する従来の移動機構と比較して、分力 F2 は小さくなる。

20

【0020】

カムフォロア 18 をリブカム 11 に沿って移動させる際の抗力は上記垂直方向の分力 F2 に依存することから、分力 F2 が小さいほど、カムフォロア 18 の移動はスムーズに行われる。したがって分力 F2 を小さくするほど、移載ヘッド 9 のチップ供給部 1 と基板搬送機構 4 との間を往復動を高速で安定して行うことができる。この分力 F2 を小さくするためには、図 3 (a) に示す段差 H2、すなわちリブカム 11 のヘッド移動機構 8 による下り勾配方向 (矢印 b) に対して垂直な方向の段差 H2 を小さくすればよい。

【0021】

本実施の形態に示す構成では、このリブカム 11 の段差 H2 に比較して、水平面に対して垂直方向の段差 H1、すなわち移載ヘッド 9 の移動における上下方向の段差 H1 を大きく設定することが可能となっている。したがって、基板搬送機構 4 をチップ供給部 1 のウェハ保持テーブル 2 に対して十分な段差 H1 で配置することができ、基板搬送機構 4 の厚み寸法 T の許容寸法の制約が緩和される。

30

【0022】

次に図 4、図 5、図 6 を参照して、電子部品実装装置のチップ実装動作を説明する。まず図 4 に示すように、ヘッド移動機構 8 のモータ 23 を駆動して移動ブロック 20 を矢印方向に移動させ、移載ヘッド 9 をチップ供給部 1 の上方に位置させる。これにより、移載ヘッド 9 は水平移動するとともに、カム曲面にしたがって下降する。次いで、カム上下動機構 7 のモータ 12 を駆動して、カム機構 6 全体を下降させ、移載ヘッド 9 の吸着ノズル 16 をウェハ保持テーブル 2 上のチップ 3 に当接させる。

40

【0023】

次に吸着ノズル 16 によってチップ 3 を吸着保持したならば、図 5 に示すように、カム上下動機構 7 によってカム機構 6 全体を移載ヘッド 9 とともに上昇させる。これにより、吸着ノズル 16 に保持されたチップ 3 はウェハ保持テーブル 2 から取り出される。そして、ヘッド移動機構 8 のモータ 23 を駆動して移動ブロック 20 を矢印方向に移動させる。これにより、移載ヘッド 9 は水平移動するとともに、カム曲面にしたがって上昇する。

【0024】

そして図 6 に示すように、移動ブロック 20 がさらに矢印方向に移動して、移載ヘッド 9 が基板搬送機構 4 上に載置された基板 5 の所定の実装点上に位置合わせされたならば、カ

50

ム上下動機構 7 によってカム機構 6 全体を下降させる。これにより、移載ヘッド 9 もともに下降し、吸着ノズル 16 の保持されたチップ 3 は基板 5 に搭載される。

【0025】

【発明の効果】

本発明によれば、チップ供給部へ向かって下り勾配のカム曲面に沿って移動する移載ヘッドを移動させる移動機構を、チップ供給部へ向かって下り勾配に配設したので、移動機構による駆動方向に対するカム曲面の傾斜を大きくすることなく移載ヘッドの上下動ストロークを確保することができ、基板搬送機構の許容寸法の制約を緩和し、かつ移載ヘッドの移動動作を高速で安定して行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の正面図

【図2】(a)本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のカム機構の部分正面図

(b)本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のカム機構の部分拡大図

【図3】(a)本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のカム機構の部分正面図

(b)本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の部分正面図

【図4】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のチップ搭載動作の説明図

【図5】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のチップ搭載動作の説明図

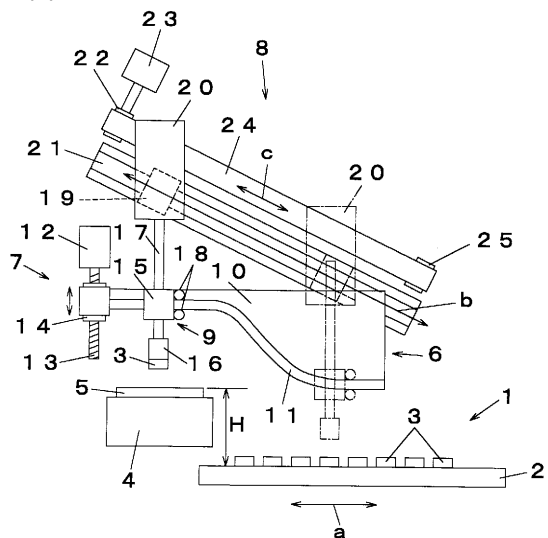
【図6】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のチップ搭載動作の説明図

【符号の説明】

- 1 チップ供給部
- 3 チップ
- 4 基板搬送機構
- 5 基板
- 6 カム機構
- 8 ヘッド移動機構
- 9 移載ヘッド
- 11 リブカム
- 16 吸着ノズル
- 18 カムフォロア

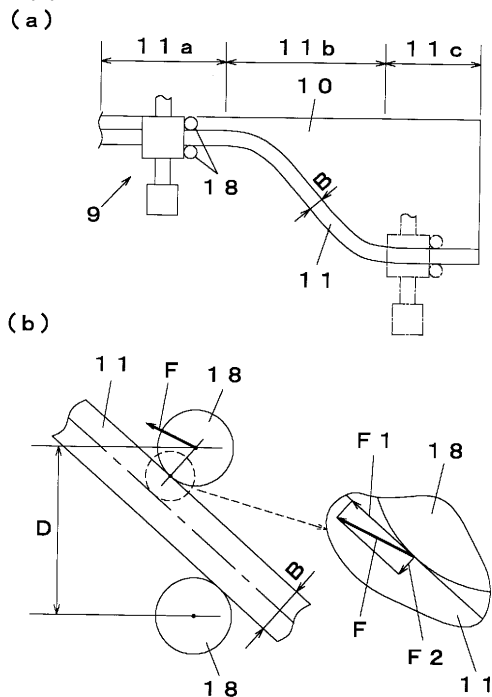
20

【図1】

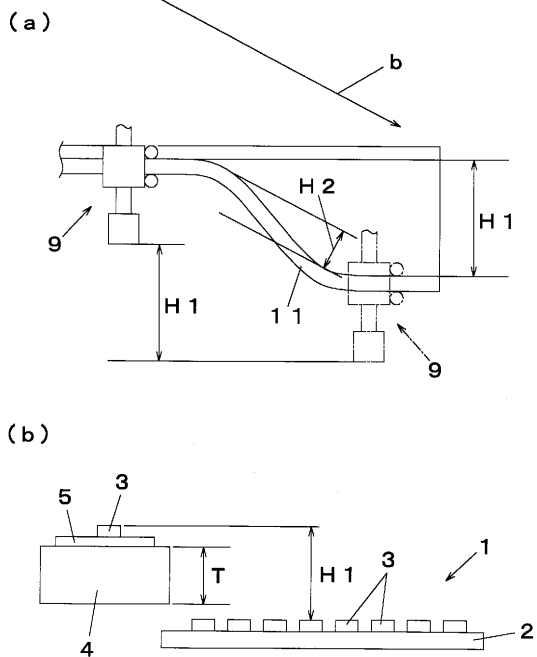


- | | |
|----------|-----------|
| 1 チップ供給部 | 8 ヘッド移動機構 |
| 3 チップ | 9 移載ヘッド |
| 4 基板搬送機構 | 11 リブカム |
| 5 基板 | 16 吸着ノズル |
| 6 カム機構 | 18 カムフォロア |

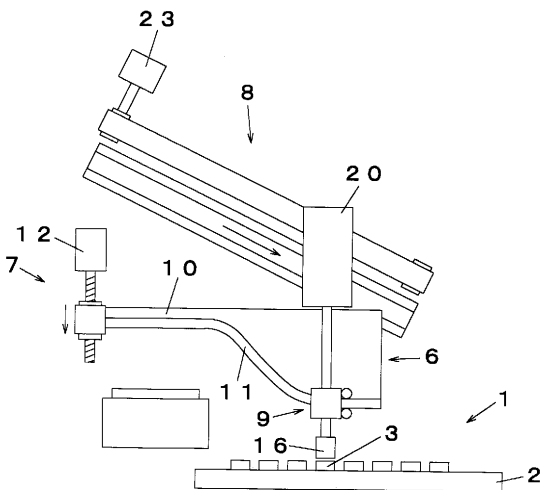
【図2】



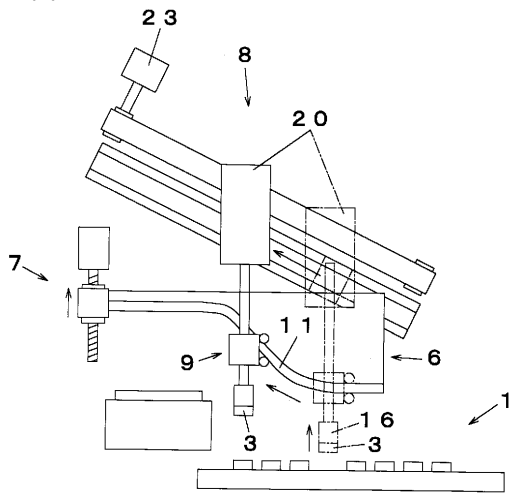
【図3】



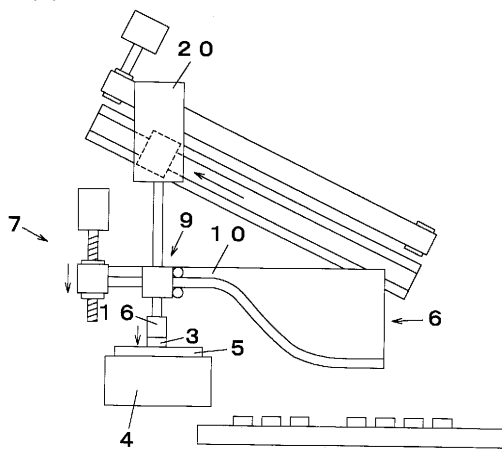
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平9 - 298210 (JP, A)
特開2001 - 185564 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01L 21/52

H01L 21/60 311

H05K 13/04