

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融材料を介して実装体に予め載置された複数の電子部品を加熱して前記溶融材料を溶融するヒーターと前記電子部品の加熱時に前記電子部品に押し付けられるツールを吸着する吸着部とをそれぞれ有し前記ツールを介して前記電子部品を加熱及び加圧する複数のボンディングヘッドと、

前記複数の吸着部にそれぞれ吸着された複数の前記ツールの水平方向における各位置及び各向きを画像認識するツール認識カメラと、

前記実装体に予め載置された前記複数の電子部品の水平方向における各位置及び各向きを画像認識する部品認識カメラとを備え、

前記複数の吸着部がそれぞれ上下方向と左右方向と前後方向に各別に移動可能とされると共に上下に延びる軸を支点として各別に回転可能とされ、

前記ツール認識カメラによって認識された前記各ツールの位置及び向きと前記部品認識カメラによって認識された前記各電子部品の位置及び向きとに基づいて前記各ツールの位置及び向きがそれぞれ加熱及び加圧される各電子部品の位置及び向きに一致されるように前記各吸着部の前後左右における位置及び回転方向における向きが制御される

部品実装装置。

【請求項 2】

複数の前記電子部品が上下方向において積層された状態で前記実装体に予め載置され、

前記部品認識カメラによって最上段の前記電子部品の水平方向における各位置及び各向きが認識される

請求項 1 に記載の部品実装装置。

【請求項 3】

前記部品認識カメラが一つの前記ボンディングヘッドに取り付けられた

請求項 1 又は請求項 2 に記載の部品実装装置。

【請求項 4】

前記実装体が載置され前記ボンディングヘッドの下方において水平方向へ移動される移動ステージが設けられた

請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の部品実装装置。

【請求項 5】

前記ツール認識カメラが前記移動ステージに取り付けられた

請求項 4 に記載の部品実装装置。

【請求項 6】

複数の前記ツールを保持するツールホルダーが設けられ、

前記ツールホルダーが前記移動ステージに取り付けられた

請求項 4 又は請求項 5 に記載の部品実装装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のボンディングヘッドを有し各ボンディングヘッドによって電子部品をそれぞれ加熱及び加圧して実装する部品実装装置についての技術分野に関する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0002】

【特許文献 1】特開 2008-251589 号公報

【特許文献 2】特開 2012-114382 号公報

【背景技術】

【0003】

ボンディングヘッドを有し電子部品を基板や半導体ウエハ等の実装体の所定の位置に半田付け等により接合して実装する部品実装装置がある。

10

20

30

40

50

【0004】

このような部品実装装置には、電子部品の種類や大きさに応じた大きさや形状に形成されたツールがボンディングヘッドの吸着部によって吸着され、ツールを介して吸着部によって電子部品に加熱や加圧が行われるものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

特許文献1に記載された部品実装装置にあっては、吸着部の下面側にヒーターが設けられ、ツールが吸着部によって吸着されて保持され、電子部品がツールを介して吸着部によって吸着される。吸着された電子部品にはヒーターによって加熱が行われると共にツールを介して吸着部による加圧が行われる。

【0006】

電子部品はヒーターによる加熱によって接合端子が溶融され、加圧により接合端子がボンディングステージに載置されている他の電子部品や半導体ウエハ等の実装体の接合端子に押し付けられることにより実装体に接合されて実装される。

【0007】

また、部品実装装置には、複数のボンディングヘッドが並んで配置され、各ボンディングヘッドに設けられたヒーターによって各電子部品が加熱されて各電子部品が同時に実装体に接合されるように構成されたものがある（例えば、特許文献2参照）。

【0008】

特許文献2に記載された部品実装装置にあっては、複数のボンディングヘッドが並んで配置され、その並び方向へ複数のボンディングヘッドが一体になって移動可能にされている。ボンディングステージに保持された実装体には予め複数の電子部品が所定の間隔で載置されており、ボンディングステージの移動により実装体が複数のボンディングヘッドの下方に位置されると、複数のボンディングヘッドが下降されて各ボンディングヘッドが電子部品に押し付けられて電子部品がそれぞれ各吸着部によって吸着される。続いて、電子部品をそれぞれ吸着した各ボンディングヘッドが微少に上下動されて各電子部品の高さ位置が調整されると共にボンディングヘッドにそれぞれ設けられたヒーターによって各電子部品が加熱され電子部品が実装体の接続端子に半田付けによって接合されて実装される。

【0009】

特許文献2に記載された部品実装装置にあっては、複数のボンディングヘッドによって一度に複数の電子部品の実装体に対する実装作業が行われるため、製品の製造時間の短縮化を図ることができ製造コストの低減を図ることが可能にされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところが、上記のような電子部品の実装工程においては、部品実装装置の各部の位置精度や電子部品の各部に対する位置精度等によって、実装体に対する各電子部品の載置位置やボンディングヘッドに対するツールの保持位置（吸着位置）等が、予め定められた各基準位置に対してずれてしまうおそれがある。

【0011】

このような基準位置に対するずれが発生すると、ずれの大きさによっては電子部品の実装体に対する接合位置が適正な接合位置に対してずれてしまったり、電子部品に対する吸着部やツールの押付位置が基準位置に対してずれてしまい、電子部品の実装体に対する良好な接合状態が確保されず、接合不良等の不具合を生じるおそれがある。

【0012】

特に、電子部品上に他の電子部品を積層して複数段の電子部品を構成する所謂チップオンチップにおいては、電子部品の段数が増えるに従って倒れが生じ易くなり、電子部品間の接合不良を生じるおそれが高くなってしまふ。

【0013】

また、複数のボンディングヘッドによって同時に複数の電子部品を実装体に接合するように構成された部品実装装置にあっても、複数の電子部品に対してそれぞれ各ボンディン

10

20

30

40

50

グヘッドやツールが同時に押し付けられるため、基準位置に対するずれが発生し易く、電子部品の実装体に対する接合不良や電子部品間の接合不良を生じるおそれが高くなってしまふ。

【0014】

そこで、本発明部品実装装置は、上記した問題点を克服し、電子部品の実装体や他の電子部品に対する良好な接合状態を確保することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

第1に、本発明に係る部品実装装置は、接合材料を介して実装体に予め載置された複数の電子部品を加熱して前記接合材料を溶融するヒーターと前記電子部品の加熱時に前記電子部品に押し付けられるツールを吸着する吸着部とをそれぞれ有し前記ツールを介して前記電子部品を加熱及び加圧する複数のボンディングヘッドと、前記複数の吸着部にそれぞれ吸着された複数の前記ツールの水平方向における各位置及び各向きを画像認識するツール認識カメラと、前記実装体に予め載置された前記複数の電子部品の水平方向における各位置及び各向きを画像認識する部品認識カメラとを備え、前記複数の吸着部がそれぞれ上下方向と左右方向と前後方向に各別に移動可能とされると共に上下に延びる軸を支点として各別に回転可能とされ、前記ツール認識カメラによって認識された前記各ツールの位置及び向きと前記部品認識カメラによって認識された前記各電子部品の位置及び向きとに基づいて前記各ツールの位置及び向きがそれぞれ加熱及び加圧される各電子部品の位置及び向きに一致されるように前記各吸着部の前後左右における位置及び回転方向における向きが制御されるものである。

【0016】

これにより、ツール認識カメラによって認識された各ツールの位置及び向きと部品認識カメラによって認識された各電子部品の位置及び向きとに基づいて各ツールの水平方向における位置及び回転方向における向きがそれぞれ各電子部品の水平方向における位置及び回転方向における向きに応じて是正されて各ツールが各電子部品に押し付けられる。

【0017】

第2に、上記した本発明に係る部品実装装置においては、複数の前記電子部品が上下方向において積層された状態で前記実装体に予め載置され、前記部品認識カメラによって最上段の前記電子部品の水平方向における各位置及び各向きが認識されることが望ましい。

【0018】

これにより、部品認識カメラによって最上段の電子部品の水平方向における位置及び向きが認識されることにより、積層された電子部品の傾きが大きくなった場合においても各ツールの位置及び向きがそれぞれ加熱及び加圧される各電子部品の位置及び向きに一致されるように各吸着部の前後左右における位置及び回転方向における向きが制御される。

【0019】

第3に、上記した本発明に係る部品実装装置においては、前記部品認識カメラが一つの前記ボンディングヘッドに取り付けられることが望ましい。

【0020】

これにより、部品認識カメラを移動させるための専用の機構が不要になる。

【0021】

第4に、上記した本発明に係る部品実装装置においては、前記実装体が載置され前記ボンディングヘッドの下方において水平方向へ移動される移動ステージが設けられることが望ましい。

【0022】

これにより、複数の吸着部による複数の電子部品に対する接合動作が連続的に行われる。

【0023】

第5に、上記した本発明に係る部品実装装置においては、前記ツール認識カメラが前記移動ステージに取り付けられることが望ましい。

【0024】

これにより、ツール認識カメラを移動させるための専用の機構が不要になる。

【0025】

第6に、上記した本発明に係る部品実装装置においては、複数の前記ツールを保持するツールホルダーが設けられ、前記ツールホルダーが前記移動ステージに取り付けられることが望ましい。

【0026】

これにより、ツールホルダーを移動させるための専用の機構が不要になる。

【発明の効果】

【0027】

10

本発明によれば、ツール認識カメラによって認識された各ツールの位置及び向きと部品認識カメラによって認識された各電子部品の位置及び向きとに基づいて各ツールの水平方向における位置及び回転方向における向きがそれぞれ各電子部品の水平方向における位置及び回転方向における向きに応じて是正されて各ツールが各電子部品に押し付けられるため、電子部品の実装体や他の電子部品に対する良好な接合状態を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図2乃至図20と共に本発明部品実装装置の実施の形態を示すものであり、本図は、部品実装装置の概略斜視図である。

【図2】図1とは異なる方向から見た状態で示す部品実装装置の概略斜視図である。

20

【図3】部品実装装置を一部を省略して示す概略正面図である。

【図4】部品実装装置を一部を省略して示す概略側面図である。

【図5】部品実装装置の概略平面図である。

【図6】吸着部にツールが吸着されて保持された状態を示す拡大斜視図である。

【図7】ボンディングヘッドの一部とツールとツールホルダーの一部とを示す分解斜視図である。

【図8】部品実装装置とその周辺の各装置とを示す概略図である。

【図9】半導体ウエハに積層体が仮置き状態で載置された状態を示す概略正面図である。

【図10】半導体ウエハに積層体が仮置き状態で載置された状態を示す概略斜視図である。

30

【図11】図12乃至図20と共に部品実装装置の動作を示すものであり、本図は、各部の初期状態を一部を断面にして示す概略側面図である。

【図12】図11に引き続き、移動部が後方へ移動されて所定のツールがボンディングヘッドの真下に位置された状態を示す概略拡大側面図である。

【図13】図12に引き続き、ツールが吸着部によって吸着された状態を示す概略拡大側面図である。

【図14】図13に引き続き、移動部が前方へ移動されて吸着部に保持されたツールの真下にツール認識カメラが位置された状態を示す概略拡大側面図である。

【図15】図14に引き続き、ツール認識カメラによって順にツールが撮影されている状態を示す概略拡大正面図である。

40

【図16】図15に引き続き、半導体ウエハを保持した移動部が後方へ移動され、部品認識カメラの真下に最も後側に位置された積層体が位置され部品認識カメラによって電子部品が撮影されている状態を示す概略拡大側面図である。

【図17】図16に引き続き、積層体がツールの真下に位置された状態を示す概略拡大正面図である。

【図18】図17に引き続き、ボンディングヘッドの左右方向及び前後方向への調整と吸着部の回転方向における調整とが行われ吸着部に保持されているツールが電子部品の真上に位置された状態を一部を断面にして示す概略拡大正面図である。

【図19】図18に引き続き、吸着部が下方へ移動され、ツールが積層体に上方から押し付けられた状態を一部を断面にして示す概略拡大正面図である。

50

【図 20】図 19 に引き続き、ヒーターによってツールを介して半田と機能性材料が加熱され、半田と機能性材料が溶融された状態を一部を断面にして示す概略拡大正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に、本発明部品実装装置を実施するための形態について添付図面を参照して説明する。

【0030】

部品実装装置には複数のボンディングヘッドが並んで配置されている。以下には、ボンディングヘッドが並ぶ方向を左右方向として説明する。尚、以下に示す上下前後左右の方向は説明の便宜上のものであり、本技術の実施に関しては、これらの方向に限定されることはない。

【0031】

＜部品実装装置の構成＞

先ず、部品実装装置 1 の構成について説明する。

【0032】

部品実装装置 1 は床面等に設置される基台 2 と基台 2 の上側に配置された支持フレーム 3、3 とを有している（図 1 乃至図 5 参照）。

【0033】

基台 2 の内側には図示しない各種の制御部が配置されている。

【0034】

支持フレーム 3、3 は基台 2 の上面における後端寄りの位置に左右に離隔して取り付けられている。

【0035】

支持フレーム 3、3 間には連結板 4 が取り付けられている。連結板 4 の上面側には左右に延び上方に突出されたガイド突部 4 a、4 a が前後に離隔して設けられている。連結板 4 上には左右に離隔して第 1 の駆動モーター 5、5、・・・が取り付けられている。第 1 の駆動モーター 5、5、・・・は、例えば、左右にそれぞれ三つずつが配置されている。

【0036】

連結板 4 には左右方向において並ぶ、例えば、六つの移動ベース 6、6、・・・が左右方向へ移動自在に支持されている。移動ベース 6、6、・・・の下面側にはそれぞれ左右に延び下方に突出された被ガイド突部 6 a、6 a が前後に離隔して設けられている。移動ベース 6、6、・・・は被ガイド突部 6 a、6 a、・・・がガイド突部 4 a、4 a に案内されそれぞれ第 1 の駆動モーター 5、5、・・・によって各別に左右方向へ移動可能とされている。

【0037】

移動ベース 6、6、・・・の上面側にはそれぞれ前後に延び上方に突出された案内突部 6 b、6 b、・・・が設けられている。移動ベース 6、6、・・・上にはそれぞれ第 2 の駆動モーター 7、7、・・・が取り付けられている。

【0038】

移動ベース 6、6、・・・にはそれぞれ移動部材 8、8、・・・が前後方向へ移動自在に支持されている。移動部材 8、8、・・・の下面側にはそれぞれ下方に突出された被案内突部 8 a、8 a、・・・が前後に離隔して設けられている。移動部材 8、8、・・・は被案内突部 8 a、8 a、・・・が案内突部 6 b、6 b、・・・に案内されそれぞれ第 2 の駆動モーター 7、7、・・・によって各別に前後方向へ移動可能とされている。

【0039】

移動部材 8、8、・・・の前面にはそれぞれボンディングヘッド 9、9、・・・が取り付けられている。ボンディングヘッド 9 は、図 6 に示すように、上下方向に延びる被取付ベース 10 と被取付ベース 10 に対して上下方向へ移動可能かつ上下方向に延びる軸 S を支点として回転可能とされた駆動体 11 とを有し、駆動体 11 の下端部が吸着部 11 a と

10

20

30

40

50

して設けられ被取付ベース 10 から下方に突出されている。駆動体 11 には吸着部 11 a の内側に配置されたヒーター 11 b が設けられ（図 7 参照）、ヒーター 11 b としては、例えば、パルスヒーターが用いられている。ヒーター 11 b の下面は吸着部 11 a の下面と上下方向における位置が略一致されている。

【0040】

このように部品実装装置 1 にあっては、ヒーター 11 b としてパルスヒーターが用いられているため、温度の昇降速度が速いと共に温度の均一性に優れ、加熱時及び冷却時における動作時間の短縮化及び製造物の品質に関するばらつきの抑制を図ることができる。

【0041】

被取付ベース 10、10、・・・の内部にはそれぞれ図示しない第 3 の駆動モーターが配置されている。駆動体 11、11、・・・は第 3 の駆動モーターによってそれぞれ被取付ベース 10、10、・・・に対して各別に上下方向へ移動可能とされている。

10

【0042】

被取付ベース 10、10、・・・の前面にはそれぞれ回転用モーター 12、12、・・・が取り付けられている（図 1 乃至図 5 参照）。駆動体 11、11、・・・は回転用モーター 12、12、・・・によってそれぞれ被取付ベース 10、10、・・・に対して軸 S、S、・・・を支点として各別に回転可能とされている。

【0043】

ボンディングヘッド 9、9、・・・は左右方向へ各別に移動可能とされている。ボンディングヘッド 9 の左右方向への移動は、第 1 の駆動モーター 5 によって移動ベース 6 及び移動部材 8 が連結板 4 に対して左右方向へ移動されることにより移動ベース 6 及び移動部材 8 の移動に伴って行われる。

20

【0044】

また、ボンディングヘッド 9、9、・・・は前後方向へも各別に移動可能とされている。ボンディングヘッド 9 の前後方向への移動は、第 2 の駆動モーター 7 によって移動部材 8 が移動ベース 6 に対して前後方向へ移動されることにより移動部材 8 の移動に伴って行われる。

【0045】

被取付ベース 10、10、・・・のうち所定の被取付ベース 10 の前面には部品認識カメラ 13 が取り付けられている。部品認識カメラ 13 は被取付ベース 10 に取り付けられているため、被取付ベース 10 の左右方向及び前後方向への移動に伴って左右方向及び前後方向へ移動される。部品認識カメラ 13 は部品認識カメラ 13 より下方に存在する対象物を画像認識する機能を有し、後述する電子部品の水平方向における位置及び水平方向における回転方向の向きを認識する。

30

【0046】

このように部品認識カメラ 13 は左右方向及び前後方向へ移動可能なボンディングヘッド 9 の被取付ベース 10 に取り付けられているため、部品認識カメラ 13 を移動させるための専用の機構が不要になり、部品実装装置 1 の構造の簡素化及び製造コストの削減を図ることができる。

【0047】

基台 2 の上面には案内部 14 が設けられている。案内部 14 は上下方向を向くベース台 14 a とベース台 14 a から上方に突出された一对のガイドレール 14 b、14 b とを有している。ガイドレール 14 b、14 b は前後方向に延び左右に離隔して設けられている。

40

【0048】

案内部 14 には移動部 15 が前後方向へ移動自在に支持されている。移動部 15 はベース体 16 と移動ステージ 17 とツールホルダー 18 を有している。移動部 15 は前方の移動端である準備位置と後方の移動端との間で移動される。

【0049】

ベース体 16 は上下方向を向く板状に形成されたベース板部 16 a とベース板部 16 a

50

の下面に左右に離隔して取り付けられた被ガイド部 16b、16bとを有している。ベース体 16 は被ガイド部 16b、16b がそれぞれ案内部 14 のガイドレール 14b、14b に前後方向へ摺動自在に支持されている。

【0050】

移動ステージ 17 は上下方向を向く平板状のステージ部 17a とステージ部 17a の下面から下方へ突出された被取付突部 17b、17b とを有し、被取付突部 17b、17b がベース体 16 におけるベース板部 16a の上面に取り付けられている。

【0051】

移動ステージ 17 のステージ部 17a には上方に開口された図示しない複数の吸引孔が形成され、ステージ部 17a が実装体である後述する半導体ウエハを吸引して保持する機能を有している。ステージ部 17a には図示しない加熱器が組み込まれており、ステージ部 17a に載置される半導体ウエハが加熱器によって加熱されて一定温度に保温されるように構成されている。

【0052】

ツールホルダー 18 は上下方向を向く平板状の保持面部 19 と保持面部 19 の後端部から下方に突出された連結突部 20 とを有し、連結突部 20 がステージ部 17a の前端部に連結されている。保持面部 19 には上方に開口された配置凹部 19a、19a、・・・が前後左右に等間隔に離隔して形成されている。保持面部 19 の上面はステージ部 17a の上面と略同じ高さに位置されている。

【0053】

尚、上記には、ツールホルダー 18 がステージ部 17a の前端部に連結された例を示したが、逆に、ツールホルダー 18 はステージ部 17a の後端部に連結されていてもよい。

【0054】

ツールホルダー 18 にはツール 21、21、・・・が保持される（図 7 参照）。ツール 21 は、例えば、高熱伝導材料によって形成され、矩形の平板状に形成された上下方向を向く被吸着面部 22 と被吸着面部 22 の下面に連続された押付部 23 とが一体に形成されて成り、押付部 23 は直方体状に形成されている。

【0055】

押付部 23 は外形が被吸着面部 22 の外形より一回り小さくされ、被吸着面部 22 の外周部を除く部分に連続されている。

【0056】

ツール 21、21、・・・はそれぞれ押付部 23、23、・・・が配置凹部 19a、19a、・・・に挿入されてツールホルダー 18 に保持される。

【0057】

移動ステージ 17 におけるステージ部 17a の後端部にはツール認識カメラ 24 が取り付けられている。ツール認識カメラ 24 は移動ステージ 17 に取り付けられているため、移動ステージ 17 の前後方向への移動に伴って前後方向へ移動される。ツール認識カメラ 24 はツール認識カメラ 24 より上方に存在する対象物を画像認識する機能を有し、ツール 21 の水平方向における位置及び水平方向における回転方向の向きを認識する。

【0058】

このようにツール認識カメラ 24 は前後方向へ移動可能な移動ステージ 17 に取り付けられているため、ツール認識カメラ 24 を移動させるための専用の機構が不要になり、部品実装装置 1 の構造の簡素化及び製造コストの削減を図ることができる。

【0059】

尚、上記には、ツール認識カメラ 24 がステージ部 17a の後端部に取り付けられた例を示したが、逆に、ツール認識カメラ 24 はステージ部 17a の前端部に取り付けられていてもよい。

【0060】

案内部 14 のベース台 14a には駆動機構 25 が配置されている。駆動機構 25 には駆動モーター 25a と駆動モーター 25a の駆動力によって回転されるリードスクリー 2

10

20

30

40

50

5 bとが設けられ、駆動モーター25 aがベース台14 aの後端部に配置されている。駆動モーター25 aの駆動力によってリードスクリュウ25 bが回転されると、被ガイド部16 b、16 bがガイドレール14 b、14 bに案内されて移動部15がリードスクリュウ25 bの回転方向に応じて前後方向へ移動される。

【0061】

＜周辺装置の構成＞

部品実装装置1の周辺には部品装着装置500と実装体搬入装置600と実装体搬出装置700が配置されている（図8参照）。尚、実装体搬入装置600と実装体搬出装置700は、例えば、それぞれ実装体搬入部と実装体搬出部として部品実装装置1の構造の各一部として設けられていてもよい。

10

【0062】

部品装着装置500は、図9に示すように、実装体として用いられる半導体ウエハ100上に機能性材料200、200、・・・を介して電子部品300、300、・・・が複数段積層されて構成された積層体400を仮置き状態で載置する装置である。尚、機能性材料200は電子部品300の下面に貼り付けられ、図9には、バンプ301、301、・・・を誇張して示したため機能性材料200が大きく波打った状態にされているが、実際には、バンプ301、301、・・・は小突起であるため、機能性材料200は略平面状の状態で電子部品300の下面に貼り付けられる。半導体ウエハ100には部品装着装置500によって縦横に等間隔に離隔した状態で多数の積層体400、400、・・・が仮置き状態で載置される（図10参照）。

20

【0063】

尚、機能性材料200としては、例えば、接着材料や封止材料や補強材料としての機能を有するペースト状又はフィルム状の材料等が用いられ、具体的には、アンダーフィルムやノンコンタクトフィルムやノンコンタクトペースト等と称される各種の材料が用いられる。

【0064】

実装体搬入装置600は部品装着装置500と部品実装装置1の間に位置され、搬入用コンベア601と保温ヒーター602を有している（図8参照）。搬入用コンベア601は左右に離隔して位置された送りローラー601 a、601 aと送りローラー601 a、601 aによって送られる搬送ベルト601 bとを有している。保温ヒーター602は送りローラー601 a、601 a間に配置されている。

30

【0065】

実装体搬出装置700は部品実装装置1を挟んで実装体搬入装置600の反対側に位置され、搬出用コンベア701を有している。搬出用コンベア701は左右に離隔して位置された送りローラー701 a、701 aと送りローラー701 a、701 aによって送られる搬送ベルト701 bとを有している。

【0066】

尚、実装体搬出装置700においても、急激な冷却による半導体ウエハ100の反り等を防止するために保温する図示しない保温ヒーターが設けられていてもよい。

【0067】

実装体搬入装置600は半導体ウエハ100を部品装着装置500から移動部15における移動ステージ17のステージ部17 aに搬入する機能を有し、実装体搬出装置700は半導体ウエハ100をステージ部17 aから搬出して所定の位置まで搬送する機能を有している。

40

【0068】

半導体ウエハ100上には所定の回路パターンが形成され、回路パターンの各端部に接続端子101、101、・・・が形成されている（図9参照）。半導体ウエハ100上には接続端子101、101、・・・を覆う状態で予め機能性材料200、200、・・・と電子部品300、300、・・・によって構成された積層体400、400、・・・が部品装着装置500によってそれぞれ仮置き状態で載置されている（図9及び図10参照

50

）。電子部品 300、300、・・・の上下両面にはそれぞれパンプ 301、301、・・・が縦横に離隔して設けられている。パンプ 301、301、・・・の先端部にはそれぞれ接合材料として用いられた半田 302、302、・・・が塗布されている。尚、接合材料は半田 302に限られることなく、溶融可能な他の金属材料であってもよい。

【0069】

積層体 400は最下段において半田 302、302、・・・が機能性材料 200を介して接続端子 101、101、・・・の真上に位置されると共に最下段より上段において下側の電子部品 300の上面側に位置された半田 302、302、・・・がそれぞれ機能性材料 200を介して上側の電子部品 300の下面側に位置された半田 302、302、・・・の真下に位置されている。

10

【0070】

上記のように部品装着装置 500によって半導体ウエハ 100に積層体 400、400、・・・が載置された状態においては、機能性材料 200、200、・・・及び半田 302、302、・・・が溶融されない程度の所定の温度状態に加熱されている。

【0071】

上記したように、実装体搬入装置 600には保温ヒーター 602が設けられており、機能性材料 200、200、・・・と電子部品 300、300、・・・がそれぞれ仮置き状態で載置された半導体ウエハ 100が搬入用コンベア 601によって搬入されるときに、保温ヒーター 602によって機能性材料 200、200、・・・と半田 302、302、・・・が保温される。

20

【0072】

また、実装体搬出装置 700に保温ヒーターが設けられている場合には、積層体 400、400、・・・が接合された半導体ウエハ 100が搬出用コンベア 701によって搬出されるときに、保温ヒーターによって機能性材料 200、200、・・・と半田 302、302、・・・が保温される。

【0073】

＜部品実装装置の動作＞

次に、電子部品 300、300、・・・が互いに接合されると共に最下段の電子部品 300が半導体ウエハ 100に接合されるときにの部品実装装置 1の実装動作について説明する。

30

【0074】

先ず、実装体搬入装置 600によって半導体ウエハ 100が部品実装装置 1に搬入される前の各部の初期状態について説明する。

【0075】

移動部 15は、初期状態において、前方の移動端である準備位置にあり、ツールホルダー 18が前方の移動端に位置されている（図 11 参照）。

【0076】

ボンディングヘッド 9、9、・・・は、初期状態において、駆動体 11、11、・・・が上方の移動端に位置され、左右方向における間隔であるピッチが最も狭くされた状態にされている（図 1 乃至図 3 参照）。

40

【0077】

実装動作に際しては、先ず、実装体搬入装置 600による半導体ウエハ 100の部品実装装置 1への搬入前の事前動作が行われる。

【0078】

事前動作として、先ず、移動部 15が駆動機構 25によって後方へ移動される（図 12 参照）。移動部 15が後方へ移動されることにより、所定のツール 21、21、・・・がボンディングヘッド 9、9、・・・の真下に位置される。この所定のツール 21、21、・・・は、この後に搬入される半導体ウエハ 100に仮置きされた積層体 400、400、・・・に応じた大きさのものである。

【0079】

50

続いて、ボンディングヘッド 9、9、・・・において駆動体 11、11、・・・が下方へ移動される。このとき吸着部 11a、11a、・・・に負圧が付与されており、吸着部 11a、11a、・・・によってそれぞれツール 21、21、・・・が吸着されてツールホルダー 18 から取り出され、駆動体 11、11、・・・が上方へ移動されて吸着部 11a、11a、・・・によってそれぞれツール 21、21、・・・が保持される（図 13 参照）。

【0080】

続いて、事前動作として、移動部 15 が前方へ移動され、吸着部 11a、11a、・・・に保持されたツール 21、21、・・・の真下にツール認識カメラ 24 が位置される（図 14 参照）。ツール 21、21、・・・の真下にツール認識カメラ 24 が位置されると、ボンディングヘッド 9、9、・・・が左右方向へ移動されて、順次、ツール 21、21、・・・がツール認識カメラ 24 の真上を通過され、ツール認識カメラ 24 によって順にツール 21、21、・・・が撮影される（図 15 参照）。ツール認識カメラ 24 による吸着部 11a、11a、・・・に吸着されている全てのツール 21、21、・・・の撮影が終了すると、ボンディングヘッド 9、9、・・・は左右方向へ移動されピッチが最も狭くされた初期状態に戻り、移動部 15 は前方の移動端まで移動されて初期状態の位置である準備位置に戻る。

【0081】

ツール認識カメラ 24 によってツール 21 が撮影されると、撮影された画像データに基づいて撮影されたツール 21 の水平方向における位置及び向きが認識される。水平方向における位置は前後方向における位置（座標）と左右方向における位置（座標）であり、水平方向における向きは上下方向に延びる軸を支点とした回転方向における基準位置に対する向き（回転角度）である。

【0082】

上記した事前動作が終了すると、実装体搬入装置 600 によって積層体 400、400、・・・が仮置き状態で載置された半導体ウエハ 100 が移動部 15 における移動ステージ 17 のステージ部 17a に搬入される。ステージ部 17a に搬入された半導体ウエハ 100 はステージ部 17a において吸引されて保持される。

【0083】

このとき半導体ウエハ 100 は保温ヒーター 602 によって保温されており、機能性材料 200、200、・・・が溶融温度近くの高温状態に保持されて溶融し易い状態にされている。また、半導体ウエハ 100 がステージ部 17a に搬入された状態においても、ステージ部 17a に組み込まれた加熱器によって半導体ウエハ 100 及び積層体 400、400、・・・が保温され、機能性材料 200、200、・・・と半田 302、302、・・・の保温状態が保持される。

【0084】

移動ステージ 17 のステージ部 17a によって半導体ウエハ 100 が保持されると、移動部 15 が後方へ移動され、最も後側に位置された積層体 400 又は最も前側に位置された積層体 400 が部品認識カメラ 13 の真下に位置される（図 16 参照）。

【0085】

積層体 400 が部品認識カメラ 13 の真下に位置されると、ボンディングヘッド 9、9、・・・が左右方向へ移動され、又は、移動部 15 が前後方向へ移動されて、順次、積層体 400、400、・・・が部品認識カメラ 13 の真下を通過され、部品認識カメラ 13 によって順に積層体 400、400、・・・における最上段の電子部品 300、300、・・・が撮影される。部品認識カメラ 13 による最上段の全ての電子部品 300、300、・・・の撮影が終了すると、ボンディングヘッド 9、9、・・・は左右方向へ移動されピッチが最も狭くされた初期状態に戻り、移動部 15 は前方の移動端まで移動されて初期状態の位置である準備位置に戻る。

【0086】

部品認識カメラ 13 によって最上段の電子部品 300 が撮影されると、撮影された画像

10

20

30

40

50

データに基づいて撮影された電子部品 300 の水平方向における位置及び向きが認識される。水平方向における位置は前後方向における位置（座標）と左右方向における位置（座標）であり、水平方向における向きは上下方向に延びる軸を支点とした回転方向における基準位置に対する向き（回転角度）である。

【0087】

続いて、ボンディングヘッド 9、9、・・・による積層体 400、400、・・・に対する接合動作が開始される。接合動作が開始されるときには、移動部 15 が後方へ移動され、積層体 400、400、・・・がそれぞれツール 21、21、・・・の真下に位置される（図 17 参照）。このとき、例えば、積層体 400、400、・・・は複数個置きにツール 21、21、・・・の真下に位置される。

10

【0088】

積層体 400、400、・・・がそれぞれツール 21、21、・・・の真下に位置されると、真上に位置された各ツール 21、21、・・・のツール認識カメラ 24 による認識結果と真下に位置された最上段の各電子部品 300、300、・・・の部品認識カメラ 13 による認識結果とに基づいて、各ツール 21、21、・・・の位置及び向きが真下に位置する最上段の各電子部品 300、300、・・・の位置及び向きに一致される。即ち、各ツール 21、21、・・・の位置及び向きが真下に位置する最上段の各電子部品 300、300、・・・の位置及び向きに一致されるように、ボンディングヘッド 9、9、・・・が第 1 の駆動モーター 5、5、・・・によって各別に左右方向へ微少に移動されて調整されると共に第 2 の駆動モーター 7、7、・・・によって各別に前後方向へ微少に移動されて調整され、吸着部 11a、11a、・・・が回転用モーター 12、12、・・・によって各別に微少に回転されて調整される。

20

【0089】

このようなボンディングヘッド 9 の左右方向及び前後方向への調整と吸着部 11a の回転方向における調整とが行われることにより、吸着部 11a に保持されているツール 21 の中央部と真下に位置されている電子部品 300 の中央部とが上下方向において一致されると共にツール 21 の水平方向における向きと電子部品 300 の水平方向における向きとが一致される（図 18 参照）。

【0090】

続いて、吸着部 11a、11a、・・・がそれぞれ下方へ移動され、ツール 21、21、・・・がそれぞれ積層体 400、400、・・・に上方から押し付けられる（図 19 参照）。

30

【0091】

尚、最上段に位置する電子部品 300 の上面にもバンプ 301、301、・・・が設けられている場合もあるが、この場合にはツール 21 における押付部 23 の下面側に下方に開口された挿入凹部が形成されていることが望ましい。ツール 21 に形成される挿入凹部は前後左右に離隔して形成されていてもよく、前後方向又は左右方向に延びる直線状に形成されていてもよい。ツール 21 に挿入凹部が形成されている場合には、ツール 21 が積層体 400 に上方から押し付けられたときに、各バンプがそれぞれ挿入凹部に挿入される。

40

【0092】

このように最上段に位置する電子部品 300 の上面に形成された各バンプがそれぞれ挿入凹部に挿入されることにより、バンプ 301、301、・・・の先端部に塗布された半田 302、302、・・・にツール 21、21、・・・が接触されず、半田 302、302、・・・のバンプ 301、301、・・・からの脱落や半田 302、302、・・・の意図しない溶融を防止することができる。

【0093】

尚、最上段の電子部品 300 の上側にはバンプ 301、301、・・・を介して接合される別の電子部品 300 や他の構造体が搭載される場合があるが、上記のように、半田 302、302、・・・のバンプ 301、301、・・・からの脱落や半田 302、302

50

、・・・の意図しない溶融が防止されることにより、これらの別の電子部品 300 や他の構造体を電子部品 300 の上側に適正に搭載することが可能になる。

【0094】

ツール 21 が積層体 400 に上方から押し付けられると、駆動体 11 に設けられたヒーター 11b によってツール 21 を介して電子部品 300、300、・・・が加熱される。従って、半田 302、302、・・・と機能性材料 200、200、・・・がヒーター 11b によって加熱される。加熱された半田 302、302、・・・と機能性材料 200、200、・・・は溶融され、半田 302、302、・・・が機能性材料 200、200、・・・を押し破るようにしてそれぞれ接続端子 101、101、・・・又は半田 302、302、・・・同士が接触される（図 20 参照）。 10

【0095】

このときヒーター 11b としてパルスヒーターが用いられているため、積層体 400 は吸着部 11a に押さえられた状態で急速に加熱と冷却による半田 302、302、・・・と機能性材料 200、200、・・・の溶融及び溶融後の固化が行われる。従って、半田 302、302、・・・と機能性材料 200、200、・・・に対する温度の急速な昇降状態を確保することができると共に接合部分の浮き上がりを防止し信頼性の高い接合状態を確保して製造物の品質のばらつきを抑制することができる。

【0096】

機能性材料 200、200、・・・は溶融された後に固化されるため、電子部品 300、300、・・・を周囲から覆い最下段の電子部品 300 の下面と半導体ウエハ 100 の上面との間に充填されて電子部品 300 が機能性材料 200 によって半導体ウエハ 100 に接着されると共に電子部品 300、300、・・・間に充填されて電子部品 300、300、・・・同士が機能性材料 200、200、・・・によって接着される。 20

【0097】

続いて、吸着部 11a、11a、・・・によってツール 21、21、・・・が吸着された状態で駆動体 11、11、・・・が上方へ向けて移動される。駆動体 11、11、・・・が上方へ向けて移動されることにより、積層体 400、400、・・・に対する吸着部 11a、11a、・・・による押付状態が解除される。

【0098】

駆動体 11、11、・・・は上方の移動端まで移動され、吸着部 11a、11a、・・・が上方の移動端まで移動されることにより一度に 6 個の積層体 400、400、・・・に対する接合動作が完了する。 30

【0099】

駆動体 11、11、・・・が上方の移動端まで移動されると、ボンディングヘッド 9、9、・・・が積層体 400、400、・・・の 1 ピッチ分だけ左右方向へ移動され、続いて、上記と同様にしてボンディングヘッド 9、9、・・・による別の積層体 400、400、・・・に対する接合動作が行われる。この実装ヘッド 9、9、・・・の 1 ピッチずつの移動と積層体 400、400、・・・に対する接合動作は繰り返し行われる。

【0100】

移動部 15 は順次接合が行われていない積層体 400、400、・・・がそれぞれツール 21、21、・・・の真下に位置されるように左右方向又は前後方向へ移動され、ボンディングヘッド 9、9、・・・による全ての積層体 400、400、・・・に対する接合動作が行われる。 40

【0101】

半導体ウエハ 100 に載置されていた全ての積層体 400、400、・・・に対する接合動作が終了されると、移動部 15 が前方の移動端である準備位置まで前方へ移動される。移動部 15 が準備位置まで移動されると、移動ステージ 17 による半導体ウエハ 100 に対する吸引が停止されて半導体ウエハ 100 の保持状態が解除される。

【0102】

尚、引き続いて新たな半導体ウエハ 100 に載置された積層体 400、400、・・・ 50

に対する接合動作が行われない場合には、吸着部 11a、11a、・・・によってそれぞれ保持されているツール 21、21、・・・がツールホルダー 18 の配置凹部 19a、19a、・・・に挿入される動作が行われる。

【0103】

移動ステージ 17 による半導体ウエハ 100 の保持状態が解除されると、半導体ウエハ 100 は実装体搬出装置 700 に保持され、実装体搬出装置 700 によって所定の位置まで搬出される。

【0104】

尚、上記には、半導体ウエハ 100 が移動ステージ 17 に搬入される前の事前準備としてツール認識カメラ 24 によるツール 21、21、・・・の撮影が行われる例を示したが、半導体ウエハ 100 が移動ステージ 17 に搬入された状態において移動ステージ 17 が後方へ移動されて吸着部 11a、11a、・・・によってツール 21、21、・・・が吸着されツール認識カメラ 24 によるツール 21、21、・・・の撮影が行われるようにしてもよい。

【0105】

<まとめ>

以上に記載した通り、部品実装装置 1 にあっては、ツール認識カメラ 24 によって認識された各ツール 21、21、・・・の位置及び向きと部品認識カメラ 13 によって認識された各電子部品 300、300、・・・の位置及び向きとに基づいて各ツール 21、21、・・・の位置及び向きがそれぞれ各電子部品 300、300、・・・の位置及び向きに一致されるように各ツール 21、21、・・・の前後左右における位置及び回転方向における向きが制御される。

【0106】

従って、ツール認識カメラ 24 によって認識された各ツール 21、21、・・・の位置及び向きと部品認識カメラ 13 によって認識された各電子部品 300、300、・・・の位置及び向きとに基づいて各ツール 21、21、・・・の水平方向における位置及び回転方向における向きがそれぞれ各電子部品 300、300、・・・の水平方向における位置及び回転方向における向きに応じて是正されて各ツール 21、21、・・・が各電子部品 300、300、・・・に押し付けられるため、電子部品 300、300、・・・の半導体ウエハ 100 や他の電子部品 300、300、・・・に対する良好な接合状態を確保することができる。

【0107】

また、部品実装装置 1 にあっては、複数の電子部品 300、300、・・・が上下方向において積層された状態で半導体ウエハ 100 に予め載置され、部品認識カメラ 13 によって最上段の電子部品 300 の水平方向における位置及び向きが認識される。

【0108】

このように複数の電子部品 300、300、・・・が上下方向において積層された所謂チップオンチップにおいては、電子部品 300、300、・・・の段数が増えるに従って積層体 400 が傾むいて倒れが発生するおそれが大きくなるが、上記のように、部品認識カメラ 13 によって最上段の電子部品 300 の水平方向における位置及び向きが認識されることにより、積層体 400 の傾きが大きくなった場合においても電子部品 300、300、・・・の半導体ウエハ 100 や他の電子部品 300、300、・・・に対する良好な接合状態を確保することができる。

【0109】

さらに、半導体ウエハ 100 が載置され吸着部 11a、11a、・・・の下方において水平方向へ移動される移動ステージ 17 が設けられているため、複数の吸着部 11a、11a、・・・による複数の積層体 400、400、・・・に対する接合動作が連続的に行われ、製造効率の向上を図ることができる。

【0110】

さらにまた、部品実装装置 1 には複数のツール 21、21、・・・を保持するツールホ

ルダー１８が設けられ、ツールホルダー１８が移動ステージ１７に取り付けられているため、ツールホルダー１８を移動させるための専用の機構が不要になり、一層の構造の簡素化及び製造コストの削減を図ることができる。

【０１１１】

尚、他の部品実装装置（従来の部品実装装置）には、部品保管部から複数の吸着部によってそれぞれ電子部品３００、３００、・・・を吸着して取り出し、部品搬入装置６００によって搬入された半導体ウエハ１００上に吸着した電子部品３００、３００、・・・を移動させて載置し、その状態で続けて電子部品３００、３００、・・・の接合動作を行うようにしたものがある。従って、このような部品実装装置にあっては、半導体ウエハ１００に対する電子部品３００、３００、・・・の載置動作（載置工程）と電子部品３００、３００、・・・の接合動作（接合工程）とが交互に繰り返行われる。

10

【０１１２】

一方、部品実装装置１にあっては、実装体搬入装置６００によって半導体ウエハ１００が搬入され、搬入された半導体ウエハ１００に予め仮置き状態にされた電子部品３００、３００、・・・に対して接合動作（接合工程）が行われる。従って、載置動作と接合動作を交互に繰り返行う必要がなく、電子部品３００、３００、・・・に対する接合動作を連続して行うことができ、電子部品３００、３００、・・・の接合動作に関する単位時間当たりの生産能力（UPH:Utility Per Hour）が高く、生産性の向上を図ることができる。

【０１１３】

20

<その他>

上記には、複数の電子部品３００、３００、・・・が上下方向において積層された所謂チップオンチップの積層体４００に対する接合が行われる例を示したが、部品実装装置１によって接合される対象はチップオンチップの積層体４００に限られることはなく、単一の電子部品３００であってもよい。

【０１１４】

また、例えば、一つの電子部品が半導体ウエハ１００に接合される場合には上下両面にバンプが設けられている必要はなく、下面側のみにバンプが設けられていてもよい。

【０１１５】

さらに、上記には、積層体４００、４００、・・・が配置される実装体として半導体ウエハ１００を例として示したが、実装体は半導体ウエハ１００に限られることはなく、回路基板や電子部品であってもよい。実装体が電子部品の場合には、電子部品に電子部品３００が接合される所謂チップオンチップとされる。

30

【０１１６】

加えて、上記には、ツール２１によって積層体４００が下方に押し付けられる例を示したが、例えば、ツール２１が設けられず、吸着部１１aによって積層体４００が下方に押し付けられるように構成することも可能である。

【符号の説明】

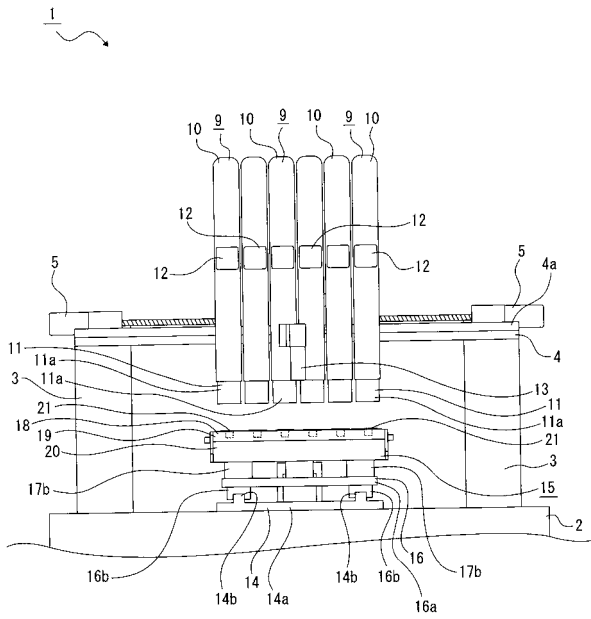
【０１１７】

- １…部品実装装置
- ９…ボンディングヘッド
- １１a…吸着部
- １１b…ヒーター
- １３…部品認識カメラ
- １７…移動ステージ
- １８…ツールホルダー
- ２１…ツール
- ２３a…挿入凹部
- ２４…ツール認識カメラ
- １００…半導体ウエハ（実装体）

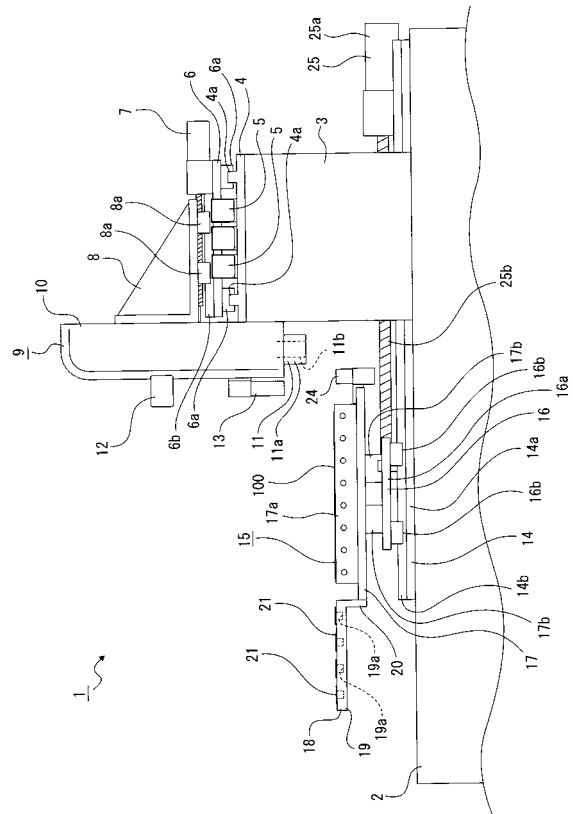
40

50

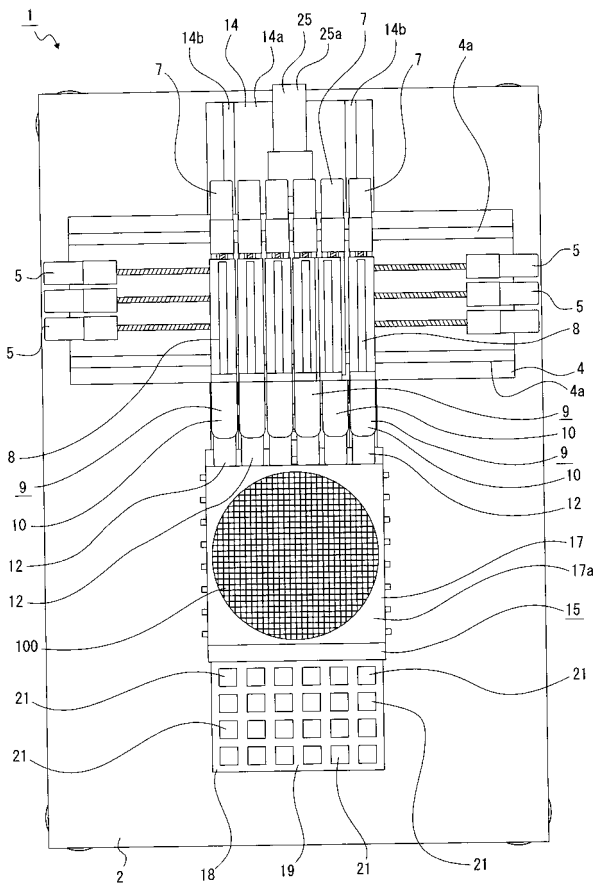
【図 3】



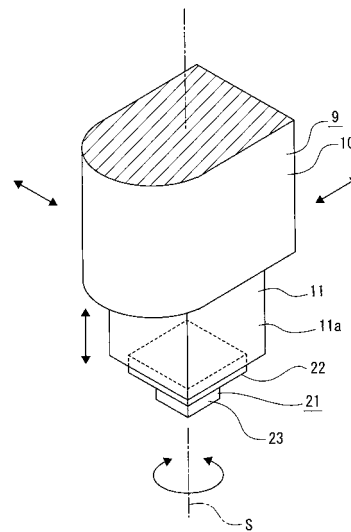
【図 4】



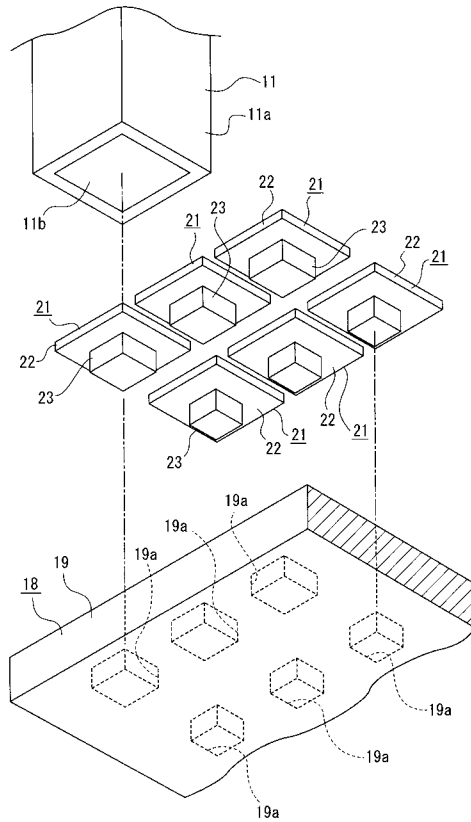
【図 5】



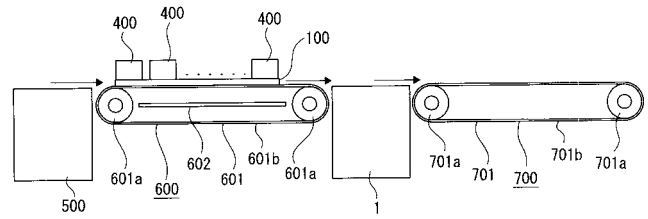
【図 6】



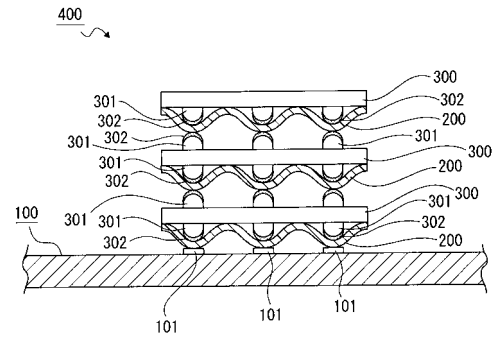
【図 7】



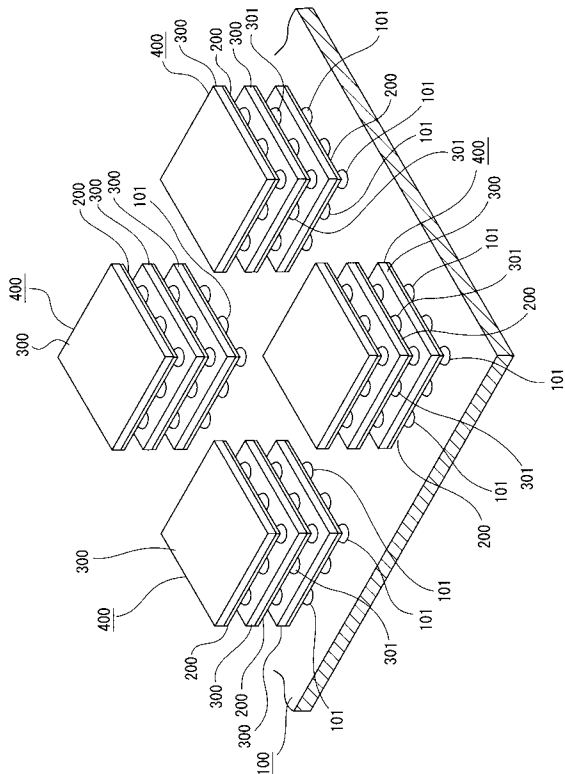
【図 8】



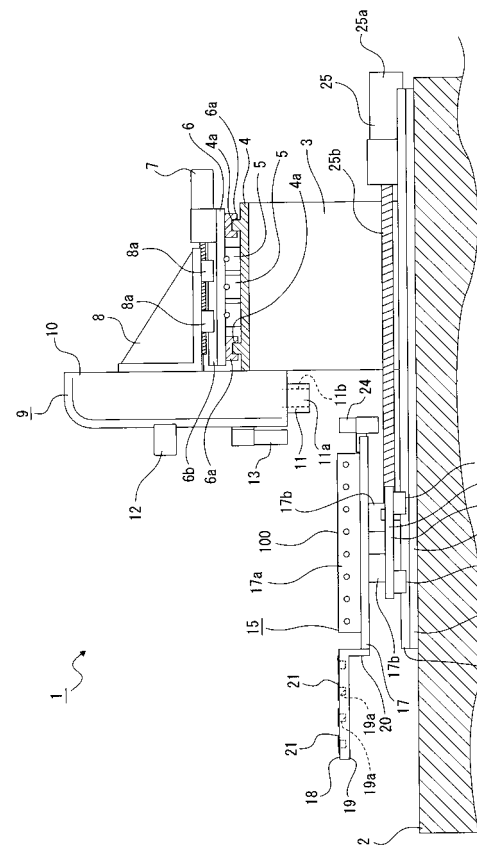
【図 9】



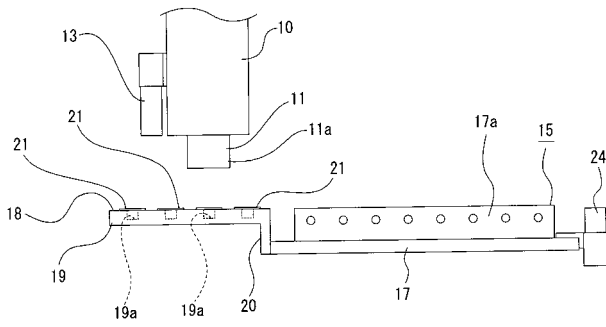
【図 10】



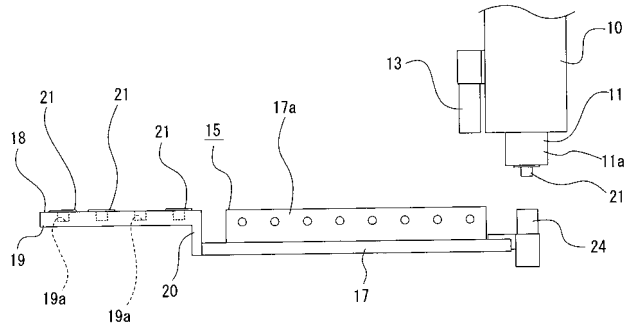
【図 11】



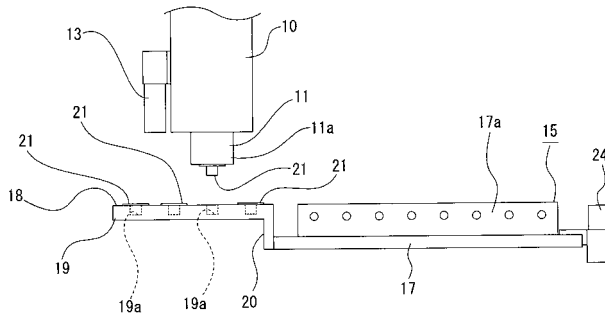
【図 1 2】



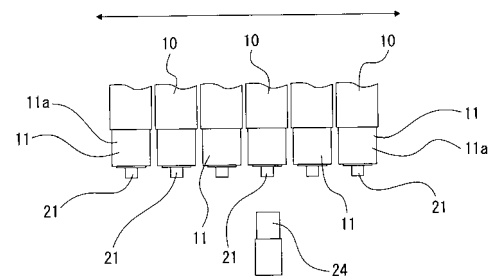
【図 1 4】



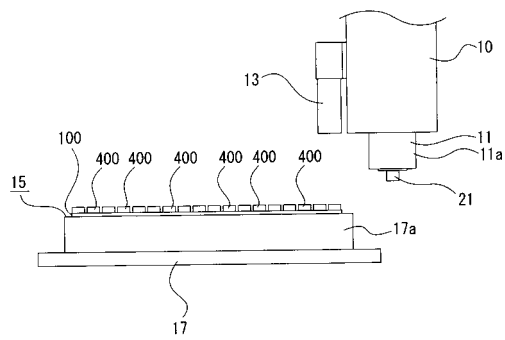
【図 1 3】



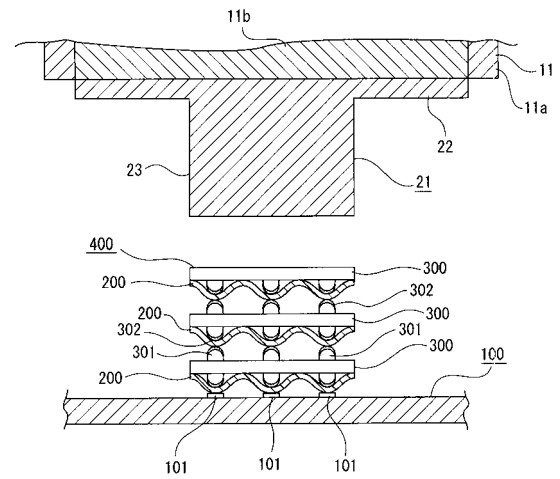
【図 1 5】



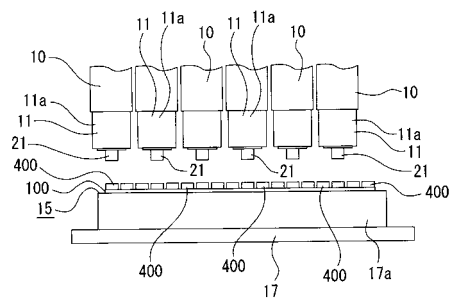
【図 1 6】



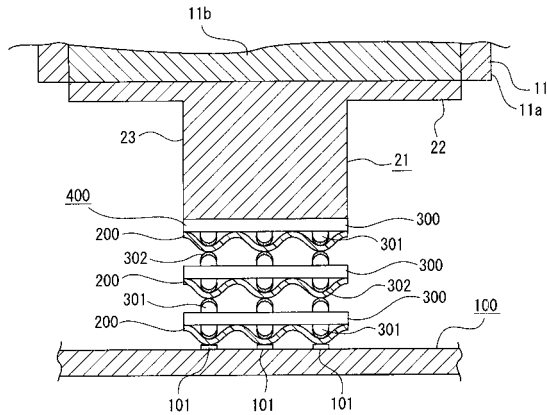
【図 1 8】



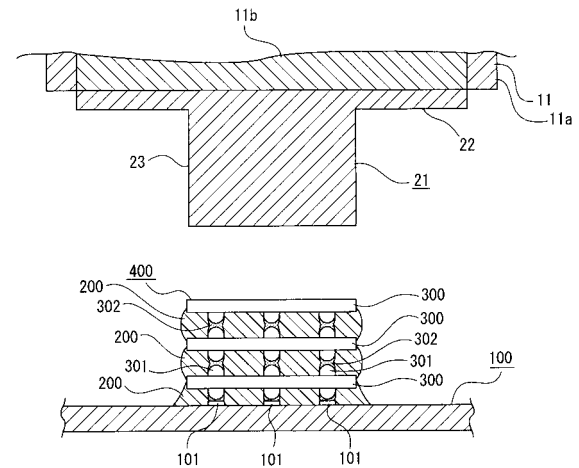
【図 1 7】



【図 19】



【図 20】



【手続補正書】

【提出日】平成26年8月8日(2014.8.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融材料を介して実装体に予め載置された複数の電子部品を加熱して前記溶融材料を溶融するヒーターと前記電子部品の加熱時に前記電子部品に押し付けられるツールを吸着する吸着部とをそれぞれ有し前記ツールを介して前記電子部品を加熱及び加圧する複数のボンディングヘッドと、

前記複数の吸着部にそれぞれ吸着された複数の前記ツールの水平方向における各位置及び各向きを画像認識するツール認識カメラと、

前記実装体に予め載置された前記複数の電子部品の水平方向における各位置及び各向きを画像認識する部品認識カメラとを備え、

前記複数の吸着部がそれぞれ上下方向と左右方向と前後方向に各別に移動可能とされ、と共に上下に延びる軸を支点として各別に回転可能とされ、

前記ツール認識カメラによって前記複数のボンディングヘッドにそれぞれ吸着された全ての前記ツールの画像認識が行われると共に前記ツール認識カメラによる前記全てのツールの画像認識後に前記部品認識カメラによって前記実装体に予め載置された全ての前記電子部品の画像認識が行われた状態において、前記ツール認識カメラによって認識された前記各ツールの位置及び向きと前記部品認識カメラによって認識された前記各電子部品の位置及び向きとに基づいて前記各ツールの位置及び向きがそれぞれ加熱及び加圧される各電

子部品の位置及び向きに一致されるように前記各吸着部の前後左右における位置及び回転方向における向きが制御される

部品実装装置。

【請求項 2】

複数の前記電子部品が上下方向において積層された状態で前記実装体に予め載置され、前記部品認識カメラによって最上段の前記電子部品の水平方向における各位置及び各向きが認識される

請求項 1 に記載の部品実装装置。

【請求項 3】

前記部品認識カメラが一つの前記ボンディングヘッドに取り付けられた

請求項 1 又は請求項 2 に記載の部品実装装置。

【請求項 4】

前記実装体が載置され前記ボンディングヘッドの下方において水平方向へ移動される移動ステージが設けられた

請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の部品実装装置。

【請求項 5】

前記ツール認識カメラが前記移動ステージに取り付けられた

請求項 4 に記載の部品実装装置。

【請求項 6】

複数の前記ツールを保持するツールホルダーが設けられ、

前記ツールホルダーが前記移動ステージに取り付けられた

請求項 4 又は請求項 5 に記載の部品実装装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

第 1 に、本発明に係る部品実装装置は、溶融材料を介して実装体に予め載置された複数の電子部品を加熱して前記溶融材料を溶融するヒーターと前記電子部品の加熱時に前記電子部品に押し付けられるツールを吸着する吸着部とをそれぞれ有し前記ツールを介して前記電子部品を加熱及び加圧する複数のボンディングヘッドと、前記複数の吸着部にそれぞれ吸着された複数の前記ツールの水平方向における各位置及び各向きを画像認識するツール認識カメラと、前記実装体に予め載置された前記複数の電子部品の水平方向における各位置及び各向きを画像認識する部品認識カメラとを備え、前記複数の吸着部がそれぞれ上下方向と左右方向と前後方向に各別に移動可能とされると共に上下に延びる軸を支点として各別に回転可能とされ、前記ツール認識カメラによって前記複数のボンディングヘッドにそれぞれ吸着された全ての前記ツールの画像認識が行われると共に前記ツール認識カメラによる前記全てのツールの画像認識後に前記部品認識カメラによって前記実装体に予め載置された全ての前記電子部品の画像認識が行われた状態において、前記ツール認識カメラによって認識された前記各ツールの位置及び向きと前記部品認識カメラによって認識された前記各電子部品の位置及び向きとに基づいて前記各ツールの位置及び向きがそれぞれ加熱及び加圧される各電子部品の位置及び向きに一致されるように前記各吸着部の前後左右における位置及び回転方向における向きが制御されるものである。

フロントページの続き

(72)発明者 久保田 淳一
長野県東御市滋野甲 2 2 1 1 - 3 アルファードesign株式会社内

(72)発明者 南屋 正
長野県東御市滋野甲 2 2 1 1 - 3 アルファードesign株式会社内

(72)発明者 白鳥 俊幸
長野県東御市滋野甲 2 2 1 1 - 3 アルファードesign株式会社内

Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 CC12 GG09 GG20
5F044 KK01 KK05 PP16 PP17 PP19 QQ01 RR03