

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-7329

(P2014-7329A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.
H01L 21/60 (2006.01)F1
H01L 21/60 311Tテーマコード (参考)
5F044

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-142947 (P2012-142947)
(22) 出願日 平成24年6月26日 (2012.6.26)(71) 出願人 000253019
澁谷工業株式会社
石川県金沢市大豆田本町甲58番地
(74) 代理人 100080104
弁理士 仁科 勝史
(72) 発明者 田中 栄次
石川県金沢市大豆田本町甲58 澁谷工業
株式会社内
(72) 発明者 安吉 裕之
石川県金沢市大豆田本町甲58 澁谷工業
株式会社内
Fターム(参考) 5F044 PP15 PP19 RR10 RR12

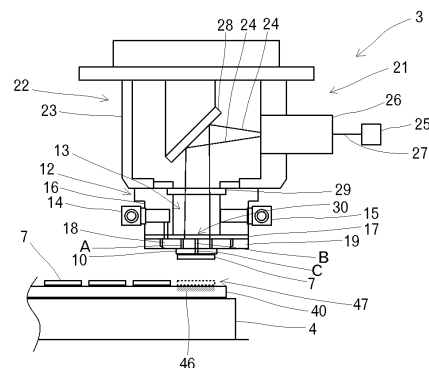
(54) 【発明の名称】 ボンディング装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 チップ搭載位置を個別に独立して冷却して、基板を先に縮め、チップや基板の破損や変形及び接合不良を防止する。又、次のチップ搭載位置を冷却してしまうことによる加熱効率の低下を生じさせず、ボンディングの作業時間の短縮化を図る。

【解決手段】 ボンディング装置に次の手段を採用する。第1に、チップ保持手段と加熱手段を有するボンディングヘッド3と、基板冷却手段を有するボンディングステージ4とを備える。第2に、基板40には、チップ搭載位置47が複数設けられる。第3に、チップ搭載位置47にチップ7を位置させた状態で順次チップを加熱してボンディングする。第4に、各チップ搭載位置47をそれぞれ独立して冷却可能な複数の冷却部46を有する基板冷却手段により、ボンディングしている基板40のチップ搭載位置47を冷却する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チップを保持するボンディングツールと加熱手段を有するボンディングヘッドと、
基板を保持するとともに保持した基板を冷却する基板冷却手段を有するボンディングステージとを備え、
前記基板上の被搭載位置にチップを位置させた状態で当該チップを加熱して前記基板に当該チップをボンディングするとともに、前記基板冷却手段により前記基板を冷却するボンディング装置において、
前記基板には、それぞれにチップが搭載される複数の被搭載位置が設けられるとともに、前記ボンディングヘッドは当該複数の被搭載位置のそれぞれに順次チップをボンディングするようにし、
前記基板冷却手段は、前記各被搭載位置に対応させて設けられるとともに、それぞれ独立して冷却動作させることが可能な複数の冷却部を有し、前記ボンディングヘッドがチップをボンディングしている基板の被搭載位置を裏面から冷却することを特徴とするボンディング装置。

10

【請求項 2】

上記ボンディングステージは、上記基板の裏面に当接する当接面を有し、
上記基板冷却手段の冷却部は、前記当接面に形成した冷却溝を前記ボンディングステージに保持した基板の裏面で閉鎖することにより形成される冷却通路と、当該冷却通路に冷却流体を供給し排出することが可能な冷却流体給排手段とから構成されることを特徴とする請求項 1 記載のボンディング装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板にチップをボンディングするボンディング装置に関するもので、詳しくは、ボンディング装置における基板の冷却技術に特徴を有するものである。

【背景技術】

【0002】

図 8 (A) に示されるように樹脂基板にチップを接合する方法として、基板 40 上のバンプ 54 とチップ 7 のバンプ 54 の位置合わせを行った後、荷重と加熱によって半田バンプ 55 を溶融させて接合する熱圧着方式がある。この熱圧着の工程では、所定の圧力を加えた後、チップ 7 側に高温をかけて接合を行うが、接合中にチップ 7 の熱が基板 40 に流れ、基板 40 の接合部分の温度を上昇させてしまう。その結果、チップ 7 と基板 40 とがともに熱膨張した状態で接合することとなる。

30

【0003】

このとき、チップ 7 と基板 40 では熱膨張係数が違うため、チップ 7 と基板 40 とでは、図 8 (B) に示されるように伸び量が異なっている。即ち、チップ 7 より基板 40 の方が大きな伸び量となる。その後、ボンディングが終了し、温度が下がった時、チップ 7 と基板 40 が縮む前に半田バンプ 55 が先に固まる。このとき、チップ 7 と基板 40 の縮み量 (図 8 (B) の矢印で示される方向の量) が異なっているため、基板 40 又はチップ 7 に応力がかかり、破損や反り等の変形や接合不良が生じていた。

40

【0004】

そこで、特許文献 1 に示されるように、ボンディング中に基板を冷却して、製品の反りを防止する技術が開示された。しかしながら、特許文献 1 の技術は、図 9 (A) に示されるように、1 つの基板に複数のチップを搭載する場合においても、基板全体を冷却している (図 9 (A) 中斜線で示される部分を冷却している) ことから、次の被搭載位置まで冷却されることになり、次の被搭載位置での加熱効率が低下するという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【0005】

【特許文献2】特開2004-47670号公開特許公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の第1の課題は、半田バンプ55が未固化のうちに、チップ7がボンディングされた基板40上の被搭載位置の裏面側（図8（C）中斜線で示される部分）を個別に独立して冷却することにより、伸び量及び縮み量の大きい基板40を先に縮め、チップ7や基板40の破損や変形を防止するとともに、接合不良を防止することを目的とする。

第2の課題は、図9（B）に示されるように、ボンディングヘッドがチップをボンディングしている基板の被搭載位置のみを裏面から冷却することにより（図9（B）中斜線で示される部分）、次の被搭載位置まで冷却してしまい、加熱効率を低下させるという問題をなくし、ボンディングの作業時間の短縮化を図ることを目的とする。

第3の課題は、簡便な構造によりボンディングしている基板の被搭載位置の個別冷却を行うことのできるボンディング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、第1の発明は、ボンディング装置に次の手段を採用する。

第1に、チップを保持するボンディングツールと加熱手段を有するボンディングヘッドと、基板を保持するとともに保持した基板を冷却する基板冷却手段を有するボンディングステージとを備える。

第2に、前記基板上の被搭載位置にチップを位置させた状態で当該チップを加熱して前記基板に当該チップをボンディングするとともに、前記基板冷却手段により前記基板を冷却するボンディング装置とする。

第3に、前記基板には、それぞれにチップが搭載される複数の被搭載位置が設けられるとともに、前記ボンディングヘッドは当該複数の被搭載位置のそれぞれに順次チップをボンディングするようにする。

第4に、前記基板冷却手段は、前記各被搭載位置に対応させて設けられるとともに、それぞれ独立して冷却動作させることが可能な複数の冷却部を有し、前記ボンディングヘッドがチップをボンディングしている基板の被搭載位置を裏面から冷却する。

【0008】

第2の発明は、第1の発明に、次の手段を付加したボンディング装置とする。

第1に、上記ボンディングステージは、上記基板の裏面に当接する当接面を有する。

第2に、上記基板冷却手段の冷却部は、前記当接面に形成した冷却溝を前記ボンディングステージに保持した基板の裏面で閉鎖することにより形成される冷却通路と、当該冷却通路に冷却流体を供給し排出することが可能な冷却流体給排手段とから構成される。

【発明の効果】

【0009】

第1の発明は、基板冷却手段が、チップをボンディングしている基板の被搭載位置を個別に独立して冷却するので、次の被搭載位置の冷却を防ぎ、次の被搭載位置での加熱効率の低下をなくし、ボンディングの作業時間の短縮を図ることができた。

【0010】

第2の発明の効果ではあるが、基板冷却手段の冷却部を、冷却溝を基板の裏面で閉鎖することにより形成される冷却通路と、当該冷却通路に冷却流体を供給し排出することが可能な冷却流体給排手段とで構成することにより、ボンディングしている基板の被搭載位置の個別冷却を簡単な構造で行うことのできるボンディング装置となった。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】ボンディング装置の正面説明図

【図2】同平面説明図

10

20

30

40

50

【図 3】ボンディングヘッド先端の内部説明図

【図 4】ボンディングステージの平面説明図

【図 5】基板とチップ搭載位置を示す平面説明図

【図 6】1 個の冷却部を示す平面説明図

【図 7】基板へのチップ搭載動作を示す説明図

【図 8】基板とチップの関係を示す説明図で、(A) は加熱開始前の状態を示す図であり、(B) は従来の加熱終了直後の状態を示す図であり、(C) は本実施例における加熱終了直後の状態を示す図である。

【図 9】基板の冷却位置を示す説明図であり、(A) は従来の冷却位置を示す図であり、(B) は本実施例における冷却位置を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図示の実施例と共に実施の形態について説明する。図 1 はボンディング装置の正面説明図であり、図 2 は同平面説明図であり、両図中、ボンディング装置は、チップ供給手段となるリレーステージ 1 と、フラックスステージ 2 と、基板冷却手段を有するボンディングステージ 4 と、ボンディングヘッド 3 と、ヘッド移動手段 5 と、ツール冷却手段 6 とを備える。

【0013】

リレーステージ 1 は、チップ 7 が載置されるステージであって、Y 軸移動機構となる Y 軸移動レール 8 に、Y 軸方向 (図 2 中上下方向) に、移動可能に装着されている。図 2 中、符号 1 はリレーステージであって、リレーステージ 1 の位置が、図示されていないピック&プレーサによりチップ 7 が、受け渡される位置であり、Y 軸移動レール 8 上で後述する X 軸移動レール 3 1 付近の下方に示される点線位置がチップ供給位置 9 である。

20

【0014】

尚、図 2 中符号 2 が、リレーステージ 1 に載置されたチップ 7 にフラックスを塗布するためのフラックストレイ 20 が配置されたフラックスステージである。チップ 7 をリレーステージ 1 からボンディングヘッド 3 に供給した後、チップ供給位置 9 からリレーステージ 1 をチップ 7 が受け渡される位置へ移動させると略同時にフラックスステージ 2 をチップ供給位置 9 へ位置させる。この間、ボンディングヘッド 3 はチップ供給位置 9 上方に待機しており、チップ供給位置 9 にフラックスステージ 2 が位置すると下降させて、保持したチップ 7 の裏面のみをフラックストレイ 20 中のフラックスにディップすることで、チップ 7 の裏面にフラックスを塗布する。

30

【0015】

ボンディングステージ 4 は、基板 40 の保持手段及び基板冷却手段を有し、保持された基板 40 にチップ 7 がボンディングされるステージである。基板 40 には、チップ 7 がボンディングされる複数のチップ搭載位置 47 が設けられている。チップ搭載位置 47 が、本発明で言う被搭載位置である。

【0016】

ボンディングステージ 4 は、上面を、基板 40 の裏面が当接する当接面 45 とし、該当接面 45 には、図 4 に示されるように基板保持手段となる基板吸着孔 53 と基板冷却手段となる冷却部 46 が形成されている。

40

【0017】

基板冷却手段である冷却部 46 は、基板 40 のチップ搭載位置 47 に対応させて複数個設けられる。冷却部 46 は、ボンディングステージ 4 の当接面 45 に形成した冷却溝 48 を図 7 に示されるようにボンディングステージ 4 に保持した基板 40 の裏面で閉鎖することにより形成される冷却通路 49 と、当該冷却通路 49 に冷却流体である冷却エアを供給し、排出することが可能な冷却流体給排手段となるエア流入孔 50 とエア流出孔 51 とから構成される。エア流入孔 50 及びエア流出孔 51 は、図 6 に示される。

【0018】

具体的には、ボンディングステージ 4 の上面で、各チップ搭載位置 47 に対応する位置

50

の外縁部分に、図 6 に示されるようにチップサイズより一回り小さいサイズで冷却溝 4 8 を掘り、冷却溝 4 8 にエア流入孔 5 0 とエア流出孔 5 1 を開けることで形成する。

【0019】

各チップ搭載位置 4 7 に対応するそれぞれの冷却溝 4 8 の内側の中央部 5 2 は、基板 4 0 の裏面に当接し、基板 4 0 の裏面と冷却溝 4 8 とで冷却通路 4 9 を形成できるよう高いまま残しておく。中央部 5 2 のほぼ中心位置には基板 4 0 を吸着する基板吸着孔 5 3 が開けられている。

【0020】

個々の冷却溝 4 8 に形成されたエア流入孔 5 0 は、各々独立してボンディングステージ 4 外周部に連通されており、個々のチップ搭載位置 4 7 下部に形成された冷却通路 4 9 に、冷却エアを流入させ、エア流出孔 5 1 より排出することにより、基板 4 0 のチップ搭載位置 4 7 を冷却する。即ち、冷却部 4 6 は、チップ 7 をボンディングしている基板 4 0 のチップ搭載位置 4 7 を裏面から冷却する。

【0021】

ボンディングプロセス中又はプロセスの加熱終了直後に、ボンディングステージ 4 の該当する部分、即ち、基板 4 0 のチップ搭載位置 4 7 に対応する位置の冷却部 4 6 に、冷却エアを流して、チップ搭載位置 4 7 の基板 4 0 を冷却し、溶けた半田バンプ 5 5 が完全に固まる前に、チップ搭載位置 4 7 の基板 4 0 の伸びを戻すことにより、接合後の不具合を防いでいる。

【0022】

尚、実施例では、冷却部 4 6 を、ボンディングステージ 4 の当接面 4 5 中、基板 4 0 の複数のチップ搭載位置 4 7 の対応位置に冷却溝 4 8 を掘り、該冷却溝 4 8 を基板 4 0 の裏面で閉鎖することにより冷却通路 4 9 を形成したものとするが、ボンディングステージ 4 の複数のチップ搭載位置 4 7 に対応する位置の内部にペルチェ素子を埋め込み、複数のチップ搭載位置 4 7 それぞれを個別独立して冷却できるようにしても良い。

【0023】

ボンディングステージ 4 は、X 軸移動機構により X 軸方向及び Y 軸移動機構により Y 軸方向に移動可能なるよう X Y ステージ 4 4 上に設けられる。

【0024】

ボンディングヘッド 3 は、加熱方式の相違により第 1 実施例と第 2 実施例が考えられる。第 1 実施例はボンディングツール 1 0 を加熱して、チップ 7 を間接的に加熱する間接加熱方式を採用する場合のボンディングヘッド 3 であり、第 2 実施例は直接チップ 7 を加熱する直接加熱方式を採用する場合のボンディングヘッドである。ここでは第 1 実施例のボンディングヘッド 3 について説明する。第 1 実施例にかかるボンディングヘッド 3 は、チップ 7 を吸着保持する吸着面 1 1 が形成されたボンディングツール 1 0 と、ボンディングツール 1 0 の吸着部 1 2 と、当該ボンディングツール 1 0 にボンディングのための加熱を行う加熱部 2 1 を有し、加熱部 2 1 の下方に吸着部 1 2 を配置し、該吸着部 1 2 にボンディングツール 1 0 を保持させたものである。ボンディングツール 1 0 の吸着面 1 1 には、チップ 7 を吸着保持するためチップ吸着孔 C が穿設されている。

【0025】

ボンディングツール 1 0 の吸着部 1 2 は、内部空間 1 3 を有するリング状部材であって、そのケーシング 1 6 にツール吸着用配管 1 4 及びチップ吸着用配管 1 5 が形成されている。又、ケーシング 1 6 の下端には、マスク 1 7 を挟んでツールベース 1 8 が、ツールベース止め 1 9 によりネジ止めされている。ツールベース 1 8 には、ボンディングツール 1 0 を吸着するツール吸着孔 A が穿設されている。

【0026】

ツール吸着用配管 1 4 は、図示されていない真空源と接続することでツール吸着孔 A に真空吸引力を発生させ、その吸引力でボンディングツール 1 0 をツールベース 1 8 に吸着させる。尚、ボンディング装置を運転中は常時吸引する。

【0027】

ツールベース 18 にはツール吸着孔 A とは別に、チップ吸着孔 B が穿設されている。ツールベース 18 のチップ吸着孔 B は、一方でボンディングツール 10 のチップ吸着孔 C と連続しており、他方では、チップ吸着用配管 15 が繋がった内部空間 13 に連通している。所望のタイミングでチップ吸着用配管 15 を図示しない真空源と接続することにより、ボンディングツール 10 のチップ吸着孔 C に真空吸引力を発生させ、チップ 7 をボンディングツール 10 に吸着保持する。

【0028】

ボンディングツール 10 を加熱する加熱部 21 には、図 3 に示されるように、レーザ光 24 を発振するレーザ発振器 25 と、当該レーザ発振器 25 が発振したレーザ光 24 を第 1 実施例でのボンディングヘッド 3 内に導光する導光手段となる照射筒 26 と、第 1 実施例にかかるボンディングヘッド 3 内でレーザ光 24 を受光し、ボンディングツール 10 へ照射する受光部 22 が設けられている。尚、レーザ発振器 25 は近赤外光レーザを発信する半導体レーザである。本実施例での加熱部 21 は、レーザ加熱方式によるものを利用しているが、従来より用いられているその他の加熱方式、例えば、セラミックヒータによる加熱方式であってもよい。

【0029】

受光部 22 のケーシング 23 内には、ミラー 28 が下方のボンディングツール 10 に向けて傾斜角度を設けて設置される。尚、受光部 22 のケーシング 23 内の空部とその下方に配置される吸着部 12 の内部空間 13 との間にはガラス板 29 が装着されている。

【0030】

レーザ発振器 25 から発振されたレーザ光 24 は、光ファイバー 27 から照射筒 26 を通り、受光部 22 のミラー 28 に向けて照射される。レーザ光 24 は、ミラー 28 により角度を変えられ、ボンディングツール 10 へと向い、ガラス板 29 を透過し、マスク開口 30 を通過し、ツールベース 18 を透過してボンディングツール 10 を加熱する。第 1 実施例のボンディングヘッド 3 におけるツールベース 18 は、石英ガラス製であり、レーザ光 24 が透過できる透明体である。

【0031】

ボンディングヘッド 3 には、ヘッド移動手段として X 軸移動機構と昇降機構と θ 軸移動機構（回転機構）とを有する。X 軸移動機構は、X 軸移動レール 31 と X スライダ 32 を有しており、ボンディングヘッド 3 は、X スライダ 32 を介して X 軸移動レール 31 上を X 軸方向（図 1 及び図 2 中左右方向）に移動可能とされている。X 軸移動機構により、ボンディングヘッド 3 はリレーステージ 1 上のチップ供給位置 9 とボンディングステージ 4 上のボンディング位置（基板 40 上のチップ搭載位置 47）との間で往復移動する。

【0032】

ボンディングヘッド 3 の昇降機構は、X スライダ 32 に昇降自在に装着されたベーススライダ 34 にヘッドベース 35 を取り付け、該ヘッドベース 35 に荷重制御装置を介してボンディングヘッド 3 を装着したものである。尚、ボンディングヘッド 3 は、図示しない θ 軸移動機構を有し、チップ 7 の θ 軸方向（回転方向）の姿勢を修正できるようになっている。

【0033】

ボンディングヘッド 3 の荷重制御装置は、ヘッドベース 35 に上下動自在に装着されたヘッドスライダ 38 にボンディングヘッド 3 を取り付け、ボンディングヘッド 3 に固着したアーム 37 と、これに接するロードセル 36 を有する。即ち、ボンディングの際の荷重制御は、ロードセル 36 によって行う。

【0034】

詳述すると、次のようになる。ボンディング位置、即ち、基板 40 上のチップ搭載位置 47 でヘッドベース 35 を下降させると、ボンディングツール 10 が保持しているチップ 7 が基板 40 に当接することになり、ボンディングヘッド 3 の下降が規制される。当接時点まではボンディングヘッド 3 の自重すべてがアーム 37 を通してロードセル 36 にかかっている。

10

20

30

40

50

【0035】

さらに、ヘッドベース35を下降させると、アーム37からロードセル36にかかっていた荷重が抜ける。即ち、チップ7が基板40に当接する前にかかっていた荷重（ボンディングヘッド3の自重分）が、減少する。この抜けた分が基板40にかかることになる。具体的には、ボンディングヘッド3の自重による荷重が30Nであった場合に、ロードセル36の表示値が25Nであれば、その差分の5Nが基板40に加わっている荷重となる。このようにして荷重を適正值で制御することになる。

【0036】

X軸移動レール31には、カメラ用スライダ42がX軸方向（図1及び図2中左右方向）に移動可能に装着され、カメラ用スライダ42に上下動可能な昇降体43が取り付けられており、昇降体43に撮像手段としてのカメラ41が取り付けられている。カメラ41は、チップ7と基板40上のチップ搭載位置47とのそれぞれの位置情報を取得するため、上下を同時に撮像可能なカメラである。

10

【0037】

リレーステージ1とボンディングステージ4との間にはツール冷却手段6となる冷却ステージ60が配置される。冷却ステージ60は、その上面が冷却面61であり、冷却面61にボンディングツール10の吸着面11を当接させてボンディングツール10を冷却する。実施例での、冷却ステージ60は、冷却面61を冷却するペルチェ素子を有し、ボンディングツール10を強制冷却する。実施例では、ペルチェ素子を組み込んだ冷却ステージ60であるが、内部に冷却流体循環用の配管を配置したものでも良い。

20

【0038】

又、冷却ステージ60は、図示されていない、結露防止ガスを供給するガス供給装置を有する。ガス供給装置が供給する結露防止ガス雰囲気中でボンディングツール10の吸着面11と冷却ステージ60の冷却面61とを接触させることにより、冷却面61の結露を防止する。冷却面61が結露することにより、ツール冷却手段6の各所に錆が生じたりして、装置寿命が短くなる上、吸着面11に結露の液滴が付着すれば、装置内のダスト等が付着し、チップ7を汚染する結果、ボンディングに不具合を生じさせることになる。ガス供給装置は、このような結露が生じることを防止する。

【0039】

尚、冷却のためのボンディングツール10と冷却ステージ60の当接は、ボンディングツール10側の昇降機構、具体的にはボンディングヘッド3の取り付けられているヘッドベース35の上下によるが、ツール冷却手段6のベース63に冷却ステージ60を昇降させる昇降手段を仕込んでおき、冷却ステージ60の上方にボンディングヘッド3を停止させた状態で、冷却ステージ60を上昇させて、冷却面61をボンディングツール10の吸着面11に接触させるようにしても良い。

30

【0040】

以下、実施例に係るボンディング装置の動作について説明する。チップ供給手段では、図示されていないピック&プレーサにより、リレーステージ1にチップ7を載置した後、リレーステージ1がチップ供給位置9へと移動する。チップ7をリレーステージ1からボンディングヘッド3に供給した後、チップ供給位置9からリレーステージ1をチップ7が受け渡される位置へ移動させると略同時にフラックスステージ2をチップ供給位置9へ位置させる。この間、ボンディングヘッド3はチップ供給位置9上方に待機しており、チップ供給位置9にフラックスステージ2が位置すると下降させて、保持したチップ7の裏面のみをフラックストレイ20中のフラックスにディップすることで、チップ7の裏面にフラックスを塗布する。

40

【0041】

その後、ボンディングヘッド3をボンディング位置、即ち、チップ搭載位置47上方に移動させ、カメラ41をチップ7と基板40上のボンディング位置、即ち、チップ搭載位置47との間に位置させ、それぞれの位置情報を取得する。そして、この位置情報に基づき、チップ7と基板40の位置合わせを行う。即ち、ボンディングヘッド3のθ軸移動機

50

構により、チップ 7 の θ 軸方向の姿勢を修正するとともに、ボンディングステージ 4 の X Y ステージ 4 4 により基板 4 0 の X 軸方向の位置の修正と Y 軸方向の位置の修正を行う。

【0042】

位置が決まったら、ボンディングヘッド 3 をロードセル 3 6 での荷重表示が所定の荷重となるまで下降させ、レーザ光 2 4 を発振してボンディングツール 1 0 を加熱することにより、チップ 7 を加熱してバンプを溶融し、チップ 7 を基板 4 0 にボンディングする。ボンディングヘッド 3 は、基板 4 0 に設けられる複数のチップ搭載位置 4 7 のそれぞれに順次チップ 7 をボンディングする。

【0043】

所定のチップ搭載位置 4 7 にチップ 7 のボンディングのための加熱が完了したら、当該チップ搭載位置 4 7 に対応する冷却部 4 6 の冷却通路 4 9 に冷却エアを流通させて所定時間だけ基板 4 0 を冷却する。当該チップ搭載位置 4 7 のみを独立して冷却するものである

10

【0044】

他方、ボンディングヘッド 3 は再びチップ供給位置 9 に移動する前に、ボンディングツール 1 0 をチップ搭載位置 4 7 から離脱させ、次に、冷却位置となるツール冷却手段 6 の冷却ステージ 6 0 の冷却面 6 1 上方へと移動させ、下降させて、冷却面 6 1 にボンディングツール 1 0 の吸着面 1 1 を当接させる。この際、図示されていないガス供給装置のノズルからドライエアか露点の低い窒素ガスを供給しておくことで冷却面 6 1 が結露することを防止する。

20

【0045】

所定時間だけボンディングヘッド 3 の吸着面 1 1 を冷却面 6 1 に接触させた後、冷却位置から離脱し、再びチップ供給位置 9 にボンディングヘッド 3 を移動させて次のチップ 7 を吸着する。

【0046】

第 1 実施例のボンディングヘッド 3 での加熱方式では、ボンディングツール 1 0 にレーザ光 2 4 を照射して、ボンディングツール 1 0 を加熱することにより、チップ 7 を間接的に加熱するようにしているが、耐熱性の高いチップ 7 であれば、チップ 7 にレーザ光 2 4 を直接照射して、加熱する第 2 実施例のボンディングヘッドとすることも可能である。

30

【0047】

この直接加熱方式の場合のボンディングヘッドでは、第 1 実施例のボンディングヘッド 3 におけるボンディングツール 1 0 を省略し、ツールベース 1 8 のチップ吸着孔 B によって、チップ 7 を保持するようになる。即ち、第 2 実施例にかかるボンディングヘッドでは、透明体であるツールベース 1 8 が、本発明でのチップを吸着保持する吸着面が形成されたボンディングツールとなるのである。直接加熱されたチップ 7 からツールベース 1 8 へと熱が伝導するので、この場合も冷却手段 6 での冷却が必要になる。

【0048】

このような直接加熱方式であれば、第 1 実施例のボンディングヘッド 3 の間接加熱方式と比較して、ボンディングツール 1 0 を昇温させる時間だけ、タクトタイムを減少させることができる。

40

【符号の説明】

【0049】

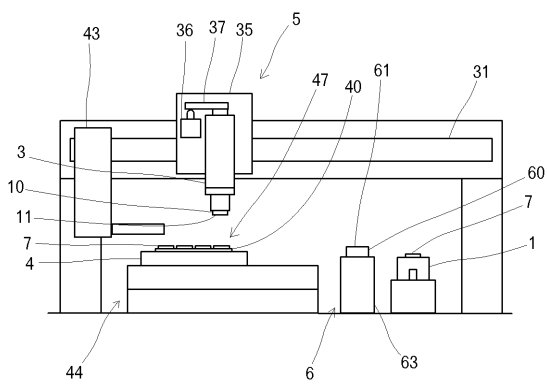
- 1 リリースステージ
- 2 フラックスステージ
- 3 ボンディングヘッド
- 4 ボンディングステージ
- 5 ヘッド移動手段
- 6 ツール冷却手段
- 7 チップ

50

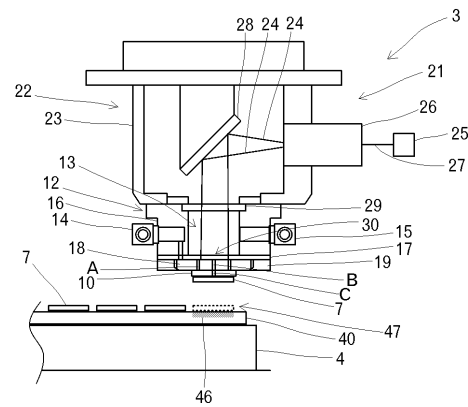
8	Y 軸移動レール	
9	チップ供給位置	
10	ボンディングツール	
11	吸着面	
12	吸着部	
13	内部空間	
14	ツール吸着用配管	
15	チップ吸着用配管	
16	ケーシング	
17	マスク	10
18	ツールベース	
19	ツールベース止め	
20	フラックストレイ	
21	加熱部	
22	受光部	
23	ケーシング	
24	レーザ光	
25	レーザ発振器	
26	照射筒	
27	光ファイバー	20
28	ミラー	
29	ガラス板	
30	マスク開口	
31	X 軸移動レール	
32	X スライダ	
34	ベーススライダ	
35	ヘッドベース	
36	ロードセル	
37	アーム	
38	ヘッドスライダ	30
40	基板	
41	カメラ	
42	カメラ用スライダ	
43	昇降体	
44	X Y ステージ	
45	当接面	
46	冷却部	
47	チップ搭載位置	
48	冷却溝	
49	冷却通路	40
50	エア流入孔	
51	エア流出孔	
52	中央部	
53	基板吸着孔	
54	バンプ	
55	半田バンプ	
60	冷却ステージ	
61	冷却面	
63	ベース	
A	ツール吸着孔	50

Bチップ吸着孔
Cチップ吸着孔

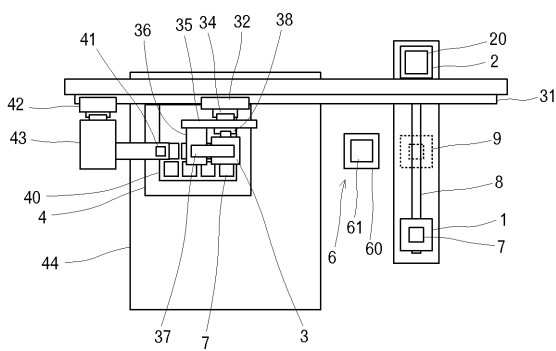
【図 1】



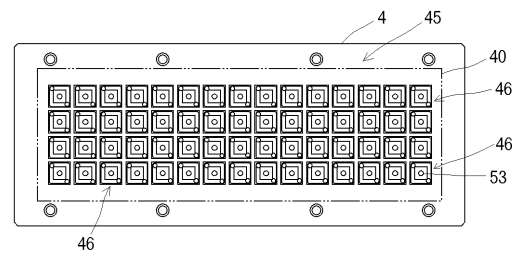
【図 3】



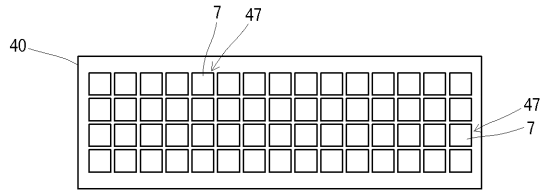
【図 2】



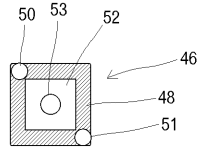
【図 4】



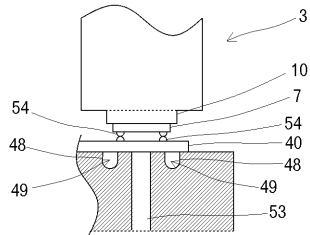
【図 5】



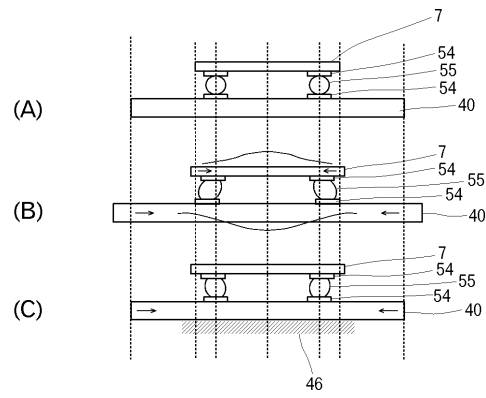
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

