

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4128319号
(P4128319)

(45) 発行日 平成20年7月30日 (2008. 7. 30)

(24) 登録日 平成20年5月23日 (2008. 5. 23)

(51) Int. Cl.

F I

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

H O 1 L 21/52

F

H O 1 L 25/04 (2006. 01)

H O 1 L 25/04

Z

H O 1 L 25/18 (2006. 01)

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-366163
 (22) 出願日 平成11年12月24日 (1999. 12. 24)
 (65) 公開番号 特開2001-185565 (P2001-185565A)
 (43) 公開日 平成13年7月6日 (2001. 7. 6)
 審査請求日 平成18年3月13日 (2006. 3. 13)

(73) 特許権者 000146722
 株式会社新川
 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の
 1
 (74) 代理人 100074239
 弁理士 田辺 良徳
 (72) 発明者 巳亦 力
 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の
 1 株式会社新川内
 (72) 発明者 角谷 修
 東京都武蔵村山市伊奈平2丁目5番地の
 1 株式会社新川内

審査官 田中 永一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチチップボンディング方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を搬送する基板搬送装置と、この基板搬送装置の両端にそれぞれ設けられた第1及び第2の基板供給収納部と、前記基板搬送装置により搬送された基板のボンディング部に接着材を滴下する接着材滴下装置と、前記基板の接着材が滴下されたボンディング部に電子部品をボンディングするボンディング装置と、電子部品を有するウェーハリング又はトレーを保持するウェーハリング等保持装置とを備え、前記ウェーハリング等保持装置には、前記基板にボンディングする第1品種の電子部品を有する第1のウェーハリング又はトレーを保持し、前記第1の基板供給収納部から複数個の基板を基板搬送装置に順次送り出し、該基板の前記第1品種の電子部品をボンディングするボンディング部の全てに順次前記ウェーハリング等保持装置上の第1品種の電子部品をボンディングし、このボンディング完了後の基板を順次前記第2の基板供給収納部に収納し、その後、前記ウェーハリング等保持装置に保持された第1のウェーハリング又はトレーを前記基板にボンディングする第2品種の電子部品を有する第2のウェーハリング又はトレーにウェーハリング搬送装置によって交換して前記ウェーハリング等保持装置で保持し、前記第2の基板供給収納部に収納された基板を順次基板搬送装置に送り出し、これらの基板に前記第2品種の電子部品をボンディングするボンディング部の全てに順次前記ウェーハリング等保持装置上の第2品種の電子部品をボンディングし、このボンディング完了後の基板を順次前記第1の基板供給収納部に収納することを少なくとも行うマルチチップボンディング方法において、
 前記接着材滴下装置のプリフォームノズルは、前記ボンディング装置のボンディングツ

10

20

ールを保持する Y テーブルと前記第 1 の基板供給収納部間と、前記 Y テーブルと前記第 2 の基板供給収納部間に移動可能に構成され、前記第 1 の基板供給収納部から基板が送り出され時は、前記プリフォームノズルは、前記 Y テーブルと前記第 1 の基板供給収納部に位置して前記第 1 品種の電子部品のボンディング部に接着材が滴下され、前記第 2 の基板供給収納部から基板が送り出され時は、前記プリフォームノズルは、前記 Y テーブルと前記第 2 の基板供給収納部に位置して前記第 2 品種の電子部品のボンディング部に接着材が滴下されることを特徴とするマルチチップボンディング方法。

【請求項 2】

基板を搬送する基板搬送装置と、この基板搬送装置の両端にそれぞれ設けられた第 1 及び第 2 の基板供給収納部と、前記基板搬送装置により搬送された基板のボンディング部に接着材を滴下する接着材滴下装置と、前記基板の接着材が滴下されたボンディング部に電子部品をボンディングするボンディング装置と、電子部品を有するウェーハリング又はトレーを保持するウェーハリング等保持装置とを備え、前記ウェーハリング等保持装置には、前記基板にボンディングする第 1 品種の電子部品を有する第 1 のウェーハリング又はトレーを保持し、前記第 1 の基板供給収納部から複数個の基板を基板搬送装置に順次送り出し、該基板の前記第 1 品種の電子部品をボンディングするボンディング部の全てに順次前記ウェーハリング等保持装置上の第 1 品種の電子部品をボンディングし、このボンディング完了後の基板を順次前記第 2 の基板供給収納部に収納し、その後、前記ウェーハリング等保持装置に保持された第 1 のウェーハリング又はトレーを前記基板にボンディングする第 2 品種の電子部品を有する第 2 のウェーハリング又はトレーにウェーハリング搬送装置によって交換して前記ウェーハリング等保持装置で保持し、前記第 2 の基板供給収納部に収納された基板を順次基板搬送装置に送り出し、これらの基板に前記第 2 品種の電子部品をボンディングするボンディング部の全てに順次前記ウェーハリング等保持装置上の第 2 品種の電子部品をボンディングし、このボンディング完了後の基板を順次前記第 1 の基板供給収納部に収納することを少なくとも行うマルチチップボンディング装置において、

前記接着材滴下装置のプリフォームノズルは、前記ボンディング装置のボンディングツールを保持する Y テーブルと前記第 1 の基板供給収納部間と、前記 Y テーブルと前記第 2 の基板供給収納部間に移動可能に構成され、前記第 1 の基板供給収納部から基板が送り出され時は、前記プリフォームノズルは、前記 Y テーブルと前記第 1 の基板供給収納部に位置して前記第 1 品種の電子部品のボンディング部に接着材が滴下され、前記第 2 の基板供給収納部から基板が送り出され時は、前記プリフォームノズルは、前記 Y テーブルと前記第 2 の基板供給収納部に位置して前記第 2 品種の電子部品のボンディング部に接着材が滴下されることを特徴とするマルチチップボンディング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリット半導体装置の製造工程におけるマルチチップボンディング方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ハイブリット半導体装置は、図 2 に示すように、基板 1 に品種の異なる例えば 2 品種の半導体チップ 2 A、2 B を実装している。このように、基板 1 に品種の異なる半導体チップ 2 A、2 B を実装するマルチチップボンディング方法及び装置として、次のような方法が知られている。

【0003】

第 1 の方法は図 3 に示すように、1 つの基板 1 毎にウェーハリング 4 (4 A、4 B・・・) 又はトレーを交換する方法である。以下、ウェーハリングの場合について説明する。

【0004】

図 3 に示すように、図示しないウェーハシート上に貼り付けられたウェーハ 3 は、縦横に格子状に分割して引き伸ばされて個々の半導体チップ 2 (2 A、2 B・・・) となってい

10

20

30

40

50

る。ウェーハシートの外周部はウェーハリング4 (4 A、4 B・・・) に取付けられている。ウェーハリング4 (4 A、4 B・・・) は、上下に一定間隔を保って積層する形でウェーハリングカセット5 に収納されており、ウェーハリングカセット5 は図示しないエレベータ装置に位置決め保持されている。ここで、ウェーハリングカセット5 には、異なった品種の半導体チップ2 A、2 B・・・を有するウェーハリング4 A、4 B・・・が収納されている。即ち、半導体チップ2 Aを有するウェーハリング4 A、半導体チップ2 Bを有するウェーハリング4 B・・・等が収納されている。

【0005】

ウェーハリングカセット5 の収納口側には一定距離離れてウェーハリング等保持装置6 が配設されている。ウェーハリング等保持装置6 のピックアップ位置7 の下方には、半導体チップ2 (2 A、2 B・・・) を突き上げる突き上げ針 (図示せず) が配設されている。ウェーハリングカセット5 内のウェーハリング4 (4 A、4 B・・・) は、図示しないウェーハリング搬送手段によりチャックされてウェーハリング等保持装置6 に搬送されて位置決め保持される。またウェーハリング等保持装置6 に保持されたウェーハリング4 (4 A、4 B・・・) は、ウェーハリング搬送手段によりチャックされてウェーハリングカセット5 の元の位置に収納される。

【0006】

前記したウェーハリングカセット5、該ウェーハリングカセット5 を位置決め保持する図示しないエレベータ装置、ウェーハリング等保持装置6 及び図示しないウェーハリング搬送手段は、例えば特開平9 - 6 4 1 4 7 号公報、特開平9 - 6 4 1 4 8 号公報等が挙げられる。

【0007】

一方、基板1 は、ローダ部1 0 の基板カセット1 1 に収納されており、基板カセット1 1 より送り出された基板1 は、基板搬送装置1 2 により搬送され、基板1 のボンディング部に接着材滴下装置2 0 により接着材が滴下され、続いてボンディング部にボンディング装置3 0 により半導体チップ2 (2 A、2 B・・・) がボンディングされアンローダ部1 3 の基板カセット1 4 に収納される。

【0008】

接着材滴下装置2 0 は、接着材を収納したプリフォームノズル2 1 を有し、プリフォームノズル2 1 は、Xテーブル2 2 とYテーブル2 3 とからなる周知のXYテーブル2 4 のYテーブル2 3 に上下動可能に設けられている。ボンディング装置3 0 は、半導体チップ2 (2 A、2 B・・・) を真空吸着保持して基板1 にボンディングするボンディングツール3 1 を有し、ボンディングツール3 1 は、Xテーブル3 2 とYテーブル3 3 とからなる周知のXYテーブル3 4 のYテーブル3 3 に上下動可能に設けられている。

【0009】

次に作用について説明する。説明を簡単にするため、図2 に示すように、基板1 に2 品種の半導体チップ2 A、2 Bをボンディングする場合について説明する。ウェーハリングカセット5 内のウェーハリング4 Aは、図示しないウェーハリング搬送手段により搬送され、ウェーハリング等保持装置6 に位置決め保持される。そして、ピックアップされる半導体チップ2 Aがピックアップ位置7 に移動させられる。

【0010】

一方、ローダ部1 0 の基板カセット1 1 内の基板1 が基板搬送装置1 2 上に送り出される。基板1 が基板搬送装置1 2 によって接着材滴下装置2 0 の接着材滴下ステーション部に搬送されて位置決めされると、接着材滴下装置2 0 のXYテーブル2 4 のXY軸方向の移動及びプリフォームノズル2 1 の上下動により、基板1 のボンディング部 (図2 の場合は6 箇所) に接着材が滴下される。続いて接着材が滴下された基板1 が基板搬送装置1 2 によってボンディング装置3 0 のボンディングステーションに搬送されて位置決めされると、後記する方法によってボンディング装置3 0 のボンディングツール3 1 がウェーハリング4 A上の半導体チップ2 Aを吸着保持して基板1 の上方に移送し、基板1 の半導体チップ2 Aがボンディングされるボンディング部に半導体チップ2 Aをボンディングする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

前記したボンディングツール 3 1 によるウェーハリング 4 A 上の半導体チップ 2 A の吸着保持、基板 1 上への移送及びボンディングは次のように行われる。X Y テーブル 3 4 によりボンディングツール 3 1 がピックアップ位置 7 の上方に移動して下降し、ピックアップ位置 7 の下方に配設された図示しない突き上げ針が上昇する。これにより、半導体チップ 2 A を突き上げ、ボンディングツール 3 1 は半導体チップ 2 A を真空により吸着保持する。ボンディングツール 3 1 は上昇し、X Y テーブル 3 4 により基板 1 の半導体チップ 2 A がボンディングされるボンディング部の上方に移動する。続いてボンディングツール 3 1 は下降し、基板 1 の前記ボンディング部に半導体チップ 2 A をボンディングする。ボンディング後、ボンディングツール 3 1 の真空が切れ、ボンディングツール 3 1 は上昇する。前記したようにウェーハリング 4 A より半導体チップ 2 A がピックアップされると、次にピックアップされる半導体チップ 2 A がピックアップ位置 7 に移動させられる。

10

【 0 0 1 2 】

図 2 に示す基板 1 には、4 個の半導体チップ 2 A がボンディングされるので、前記したボンディングツール 3 1 がウェーハリング 4 A より半導体チップ 2 A を吸着保持して移送し、基板 1 のボンディング部に半導体チップ 2 A をボンディングする動作は 4 回行われる。

【 0 0 1 3 】

基板 1 への半導体チップ 2 A のボンディングが全て終了すると、ウェーハリング等保持装置 6 に保持されたウェーハリング 4 A は、図示しないウェーハリング搬送装置で搬送されてウェーハリングカセット 5 の元の位置に収納される。次にウェーハリングカセット 5 が図示しないエレベータ装置により上下動させられ、ウェーハリング 4 B が搬送レベルに移動し、ウェーハリングカセット 5 内のウェーハリング 4 B はウェーハリング搬送装置により搬送されてウェーハリング等保持装置 6 に位置決め保持される。

20

【 0 0 1 4 】

そして、前記した方法により、ボンディングツール 3 1 がウェーハリング 4 B より半導体チップ 2 B を吸着保持して移送し、基板 1 の半導体チップ 2 B がボンディングされるボンディング部に半導体チップ 2 B がボンディングされる。図 2 に示す基板 1 には、2 個の半導体チップ 2 B がボンディングされるので、前記した半導体チップ 2 B のボンディングは 2 回行われる。

【 0 0 1 5 】

このようにして 1 枚の基板 1 への半導体チップ 2 A、2 B のボンディングが全て終了すると、基板 1 は基板搬送装置 1 2 により搬送されてアンローダ部 1 3 の基板カセット 1 4 内に収納される。前記した一連の工程によりローダ部 1 0 の基板カセット 1 1 内の基板 1 は、順次基板搬送装置 1 2 により搬送され、接着材滴下装置 2 0 によるボンディング部への接着材の滴下、ボンディング装置 3 0 によるボンディング部への半導体チップ 2 A、2 B のボンディングが行われる。この場合、半導体チップ 2 A をボンディングするには、前記したようにウェーハリング等保持装置 6 にウェーハリング 4 A が保持され、半導体チップ 2 B をボンディングする場合にはウェーハリング 4 A がウェーハリング 4 B と交換されてウェーハリング等保持装置 6 にウェーハリング 4 B が保持される。

30

【 0 0 1 6 】

第 2 の方法は図 4 に示すように、品種の異なる複数のウェーハリング 4 A 乃至 4 D 又はトレイがウェーハリング等保持装置 4 0 に保持され、所望とするウェーハリング 4 A 乃至 4 D 又はトレイを選択的にピックアップ位置 7 に移動させる方法である。この場合もウェーハリング 4 A 乃至 4 D の場合について説明する。

40

【 0 0 1 7 】

図 4 に示すように、ウェーハリング等保持装置 4 0 は、X Y 軸方向に駆動されると共に、中心軸 4 1 を中心として回転自在に支承され、図示しない回転駆動手段で回転させられる。またウェーハリング等保持装置 4 0 には、図 4 の例では品種の異なる 4 個のウェーハリング 4 A 乃至 4 D が位置決め保持されている。その他の構成であるローダ部 1 0、基板カセット 1 1、基板搬送装置 1 2、アンローダ部 1 3、基板カセット 1 4、接着材滴下装置

50

20及びボンディング装置30は図3と同じである。またウェーハリング等保持装置40のピックアップ位置7の下方には、半導体チップ2A乃至2Dを突き上げ針(図示せず)が配設されている。

【0018】

次に作用について説明する。この方法についても説明を簡単にするため、図2に示すように基板1に2種の半導体チップ2A、2Bをボンディングする場合について説明する。図4に示す方法は、図3に示す方法と次の点が異なるのみである。

【0019】

図3の方法は、1つの基板1における半導体チップ2Aのボンディング部にウェーハリング等保持装置6に保持されたウェーハリング4Aの半導体チップ2Aを全てボンディングした後、ウェーハリング等保持装置6に保持されているウェーハリング4Aをウェーハリング4Bに交換した後、前記基板1における半導体チップ2Bのボンディング部に半導体チップ2Bを全てボンディングした。その後、この全ての半導体チップ2A、2Bがボンディングされた基板1をアンローダ部13の基板カセット14に収納した。

【0020】

図4の方法は、ウェーハリング等保持装置40を回転させてウェーハリング4Aのピックアップされる半導体チップ2Aをピックアップ位置7に移動させる。そして、図3の場合と同様に、1つの基板1における半導体チップ2Aのボンディング部にウェーハリング4Aの半導体チップ2Aを全てボンディングした後、ウェーハリング等保持装置40を回転させてウェーハリング4Bのピックアップされる半導体チップ2Bをピックアップ位置7に移動させ、図3の場合と同様に、前記基板1にある半導体チップ2Bのボンディング部にウェーハリング4Bの半導体チップ2Bを全てボンディングする。その後、この全ての半導体チップ2A、2Bがボンディングされた基板1をアンローダ部13の基板カセット14に収納する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

図3に示す第1の方法は、1つの基板1に対する半導体チップ2Aをボンディングするボンディング部にウェーハリング等保持装置6に保持されたウェーハリング4Aの半導体チップ2Aを全てボンディングした後、ウェーハリング等保持装置6に保持されたウェーハリング4Aをウェーハリング4Bと交換し、前記基板1に対する半導体チップ2Bをボンディングするボンディング部にウェーハリング等保持装置6に保持されたウェーハリング4Bの半導体チップ2Bを全てボンディングする。即ち、1つの基板1毎にウェーハリング4(4A、4B・・・)を交換する必要があるため、ウェーハリング4(4A、4B・・・)の交換頻度が多く、生産性が悪いという問題があった。

【0022】

図4に示す第2の方法は、ウェーハリング等保持装置40に複数のウェーハリング4A乃至4Dを保持させ、所望とするウェーハリング4A乃至4Dの選択は、ウェーハリング等保持装置40を回転させるのみで行えるため、生産性に優れている。しかし、ウェーハリング等保持装置40が大型化し、また装置が複雑になるという問題があった。図4の例では4個のウェーハリング4A乃至4Dを保持する場合を図示したが、5個以上のウェーハリングを保持させる場合には、更に大型化する。

【0023】

本発明の課題は、ウェーハリング等保持装置が大型化することなく、かつ生産性の向上が図れるマルチチップボンディング方法及び装置を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の手段は、基板を搬送する基板搬送装置と、この基板搬送装置の両端にそれぞれ設けられた第1及び第2の基板供給収納部と、前記基板搬送装置により搬送された基板のボンディング部に接着材を滴下する接着材滴下装置と、前記基板の接着材が滴下されたボンディング部に電子部品をボンディングするボンディング装置

10

20

30

40

50

と、電子部品を有するウェーハリング又はトレーを保持するウェーハリング等保持装置とを備え、前記ウェーハリング等保持装置には、前記基板にボンディングする第 1 品種の電子部品を有する第 1 のウェーハリング又はトレーを保持し、前記第 1 の基板供給収納部から複数個の基板を基板搬送装置に順次送り出し、該基板の前記第 1 品種の電子部品をボンディングするボンディング部の全てに順次前記ウェーハリング等保持装置上の第 1 品種の電子部品をボンディングし、このボンディング完了後の基板を順次前記第 2 の基板供給収納部に収納し、その後、前記ウェーハリング等保持装置に保持された第 1 のウェーハリング又はトレーを前記基板にボンディングする第 2 品種の電子部品を有する第 2 のウェーハリング又はトレーにウェーハリング搬送装置によって交換して前記ウェーハリング等保持装置で保持し、前記第 2 の基板供給収納部に収納された基板を順次基板搬送装置に送り出し、これらの基板に前記第 2 品種の電子部品をボンディングするボンディング部の全てに順次前記ウェーハリング等保持装置上の第 2 品種の電子部品をボンディングし、このボンディング完了後の基板を順次前記第 1 の基板供給収納部に収納することを少なくとも行うマルチチップボンディング装置において、

10

前記接着材滴下装置のプリフォームノズルは、前記ボンディング装置のボンディングツールを保持する Y テーブルと前記第 1 の基板供給収納部間と、前記 Y テーブルと前記第 2 の基板供給収納部間に移動可能に構成され、前記第 1 の基板供給収納部から基板が送り出され時は、前記プリフォームノズルは、前記 Y テーブルと前記第 1 の基板供給収納部間に位置して前記第 1 品種の電子部品のボンディング部に接着材が滴下され、前記第 2 の基板供給収納部から基板が送り出され時は、前記プリフォームノズルは、前記 Y テーブルと前記第 2 の基板供給収納部間に位置して前記第 2 品種の電子部品のボンディング部に接着材が滴下されることを特徴とする。

20

【 0 0 2 7 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の一実施の形態を図 1 により説明する。本実施の形態は、図 3 に示す方法の改良に関する。そこで、図 3 と同じ部材には同一符号を付して説明する。本実施の形態は、図 3 に示す構成及び方法が次の点で異なる。

【 0 0 2 8 】

まず、構成の異なる点について説明する。図 3 に示すローダ部 1 0 及びアンローダ部 1 3 は、本実施の形態においてはそれぞれ第 1、第 2 の基板供給収納部 5 0、5 1 となっている。また図 3 の基板搬送装置 1 2 は、ローダ部 1 0 からアンローダ部 1 3 にのみ基板 1 を搬送するようになっていたが、本実施の形態の基板搬送装置 4 5 は、第 1 の基板供給収納部 5 0 の基板カセット 1 1 より送り出された基板 1 を第 2 の基板供給収納部 5 1 の基板カセット 1 4 へ搬送して収納できると共に、第 2 の基板供給収納部 5 1 の基板カセット 1 4 より送り出された基板 1 を第 1 の基板供給収納部 5 0 の基板カセット 1 1 へ搬送して収納できるようになっている。

30

【 0 0 2 9 】

また図 3 の接着材滴下装置 2 0 のプリフォームノズル 2 1 は、ボンディング装置 3 0 の Y テーブル 3 3 とローダ部 1 0 間のみ移動可能に配設されている。本実施の形態の接着材滴下装置 6 0 のプリフォームノズル 6 1 は、ボンディング装置 3 0 の Y テーブル 3 3 と第 1 の基板供給収納部 5 0 間は勿論のこと、Y テーブル 3 3 と第 2 の基板供給収納部 5 1 間も移動可能に構成されている。即ち、接着材滴下装置 6 0 の X テーブル 6 1 は、第 1 の基板供給収納部 5 0 側から第 2 の基板供給収納部 5 1 側に伸びてボンディング装置 3 0 の Y テーブル 3 3 の上方に配設されている。そこで、プリフォームノズル 2 1 が上下動可能に設けられた Y テーブル 6 2 と X テーブル 6 1 とで X Y テーブル 6 3 を構成している。

40

【 0 0 3 0 】

本実施の形態のその他のウェーハリングカセット 5、ウェーハリング等保持装置 6 及びボンディング装置 3 0 は、それぞれ図 3 の構成とほぼ同じ構成となっているので、その説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

50

次に作用について説明する。説明を簡単にするため、図 2 に示すように、基板 1 に 2 品種の半導体チップ 2 A、2 B をボンディングする場合について説明する。ウェーハリングカセット 5 内のウェーハリング 4 A は、図示しないウェーハリング搬送手段により搬送され、ウェーハリング等保持装置 6 に位置決め保持される。そして、ピックアップされる半導体チップ 2 A がピックアップ位置 7 に移動させられる。

【 0 0 3 2 】

一方、第 1 の基板供給収納部 5 0 の基板カセット 1 1 内の基板 1 が基板搬送装置 4 5 上に送り出される。基板 1 が基板搬送装置 4 5 によって接着材滴下装置 6 0 の接着材滴下ステーション部に搬送されて位置決めれると、接着材滴下装置 6 0 の X Y テーブル 6 3 の X Y 軸方向の移動及びプリフォームノズル 2 1 の上下動により、基板 1 の半導体チップ 2 A がボンディングされるボンディング部（図 2 の場合は 4 箇所）に接着材が滴下される。続いて接着材が滴下された基板 1 が基板搬送装置 4 5 によってボンディング装置 3 0 のボンディングステーションに搬送されて位置決めされると、後記する方法によってボンディング装置 3 0 のボンディングツール 3 1 がウェーハリング 4 A 上の半導体チップ 2 A を吸着保持して基板 1 の上方に移送し、基板 1 の半導体チップ 2 A がボンディングされるボンディング部に半導体チップ 2 A をボンディングする。

【 0 0 3 3 】

前記したボンディングツール 3 1 によるウェーハリング 4 A 上の半導体チップ 2 A の吸着保持、基板 1 上への移送及びボンディングは、従来例と同様に次のように行われる。X Y テーブル 3 4 によりボンディングツール 3 1 がピックアップ位置 7 の上方に移動して下降し、ピックアップ位置 7 の下方に配設された図示しない突き上げ針が上昇する。これにより、半導体チップ 2 A を突き上げ、ボンディングツール 3 1 は半導体チップ 2 A を真空により吸着保持する。ボンディングツール 3 1 は上昇し、X Y テーブル 3 4 により基板 1 の半導体チップ 2 A がボンディングされるボンディング部の上方に移動する。続いてボンディングツール 3 1 は下降し、基板 1 の前記ボンディング部に半導体チップ 2 A をボンディングする。ボンディング後、ボンディングツール 3 1 の真空が切れ、ボンディングツール 3 1 は上昇する。前記したようにウェーハリング 4 A より半導体チップ 2 A がピックアップされると、次にピックアップされる半導体チップ 2 A がピックアップ位置 7 に移動させられる。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示す基板 1 には、4 個の半導体チップ 2 A がボンディングされるので、前記したボンディングツール 3 1 がウェーハリング 4 A より半導体チップ 2 A を吸着保持して移送し、基板 1 のボンディング部に半導体チップ 2 A をボンディングする動作は 4 回行われる。このようにして 1 枚の基板 1 への半導体チップ 2 A のボンディングが全て終了すると、基板 1 は基板搬送装置 4 5 により搬送されて第 2 の基板供給収納部 5 1 の基板カセット 1 4 内に収納される。

【 0 0 3 5 】

前記した一連の工程、即ち基板カセット 1 1 からの基板 1 の送り出し、基板 1 の半導体チップ 2 A がボンディングされるボンディング部への接着材の滴下、基板 1 の半導体チップ 2 A がボンディングされるボンディング部への半導体チップ 2 A のボンディング、第 2 の基板供給収納部 5 1 の基板カセット 1 4 内に収納が、基板カセット 1 1 内の全ての基板 1 に対して行われる。

【 0 0 3 6 】

基板カセット 1 1 内の全ての基板 1 に対して半導体チップ 2 A のボンディングが終了して基板カセット 1 4 内に全て収納されると、基板 1 に対して半導体チップ 2 B のボンディングが行われる。

【 0 0 3 7 】

ウェーハリング等保持装置 6 に保持されたウェーハリング 4 A は、図示しないウェーハリング搬送装置で搬送されてウェーハリングカセット 5 の元の位置に収納される。次にウェーハリングカセット 5 が図示しないエレベータ装置により上下動させられ、ウェーハリン

グ 4 B が搬送レベルに移動し、ウェーハリングカセット 5 内のウェーハリング 4 B はウェーハリング搬送装置により搬送されてウェーハリング等保持装置 6 に位置決め保持される。

【 0 0 3 8 】

またプリフォームノズル 2 1 が 1 点鎖線のように上昇し、X テーブル 6 1 が駆動して Y テーブルが 2 点鎖線のように、第 2 の基板供給収納部 5 1 と Y テーブル 3 3 間の接着材滴下ステーション部に移動する。

【 0 0 3 9 】

そして、今度は、第 2 の基板供給収納部 5 1 の基板カセット 1 4 内の基板 1 が基板搬送装置 4 5 上に送り出される。基板 1 が基板搬送装置 4 5 によって接着材滴下装置 6 0 の接着材滴下ステーション部に搬送されて位置決めされると、接着材滴下装置 6 0 の X Y テーブル 6 3 の X Y 軸方向の移動及びプリフォームノズル 2 1 の上下動により、基板 1 の半導体チップ 2 B がボンディングされるボンディング部（図 2 の場合は 2 箇所）に接着材が滴下される。続いて接着材が滴下された基板 1 が基板搬送装置 4 5 によってボンディング装置 3 0 のボンディングステーションに搬送されて位置決めされると、前記した方法によってボンディング装置 3 0 のボンディングツール 3 1 がウェーハリング 4 B 上の半導体チップ 2 B を吸着保持して基板 1 の上方に移送し、基板 1 の半導体チップ 2 B がボンディングされるボンディング部に半導体チップ 2 B をボンディングする。

【 0 0 4 0 】

図 2 に示す基板 1 には、2 個の半導体チップ 2 B がボンディングされるので、前記したボンディングツール 3 1 がウェーハリング 4 B より半導体チップ 2 B を吸着保持して移送し、基板 1 のボンディング部に半導体チップ 2 B をボンディングする動作は 2 回行われる。このようにして 1 枚の基板 1 への半導体チップ 2 B のボンディングが全て終了すると、基板 1 は基板搬送装置 4 5 により搬送されて第 1 の基板供給収納部 5 0 の基板カセット 1 1 内に収納される。

【 0 0 4 1 】

前記した一連の工程、即ち基板カセット 1 4 からの基板 1 の送り出し、基板 1 の半導体チップ 2 B がボンディングされるボンディング部への接着材の滴下、基板 1 の半導体チップ 2 B がボンディングされるボンディング部への半導体チップ 2 B のボンディング、第 1 の基板供給収納部 5 0 の基板カセット 1 1 内に収納が、基板カセット 1 4 内の全ての基板 1 に対して行われる。

【 0 0 4 2 】

このように、第 1 の基板供給収納部 5 0 の基板カセット 1 1 から複数個の基板 1（実施の形態は基板カセット 1 1 内の基板 1 の全て）を基板搬送装置 4 5 に順次送り出し、該基板 1 の半導体チップ 2 A をボンディングするボンディング部の全てに順次ウェーハリング等保持装置 6 上の半導体チップ 2 A をボンディングする。このボンディング完了後の基板 1 を順次第 2 の基板供給収納部 5 1 の基板カセット 1 4 に収納する。その後、ウェーハリング等保持装置 6 に保持されたウェーハリング 4 A を基板 1 にボンディングする半導体チップ 2 B を有するウェーハリング 4 B と交換してウェーハリング等保持装置 6 で保持する。そして、基板カセット 1 4 に収納された基板 1 を順次基板搬送装置 4 5 に送り出し、これらの基板 1 に半導体チップ 2 B をボンディングするボンディング部の全てに順次ウェーハリング等保持装置 6 上の半導体チップ 2 B をボンディングする。このボンディング完了後の基板 1 を順次基板カセット 1 1 に収納する。このため、ウェーハリング 4（4 A、4 B・・・）の交換回数が大幅に減少し、生産性が向上する。またウェーハリング等保持装置 6 には 1 個のウェーハリング 4（4 A、4 B・・・）を保持するのみでよいので、ウェーハリング等保持装置 6 が大型化することもない。

【 0 0 4 3 】

本実施の形態においては、ウェーハリング等保持装置 6 にウェーハリング 4（4 A、4 B・・・）を保持させた場合について説明したが、半導体チップ 2 A、2 B・・・をそれぞれ収納したトレイを交換して保持させるようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また1つの基板1に2品種の半導体チップ2 A、2 Bをボンディングする場合について説明したが、3品種以上の半導体チップ2 (2 A、2 B・・・)等をボンディングする場合も適用できることは言うまでもない。例えば3品種の半導体チップ2 A、2 B、2 Cをボンディングする場合には、前記した方法により2品種の半導体チップ2 A、2 Bのボンディングが終了した基板1を収納した第1の基板供給収納部5 0の基板カセット1 1より更に基板1を基板搬送装置4 5に送り出し、実線で示す状態の接着材滴下装置6 0により半導体チップ2 Cがボンディングされるボンディング部に接着材を滴下する。一方、ウェーハリング等保持装置6にはウェーハリング4 Cを保持させる。そして、ボンディング装置3 0により基板1の半導体チップ2 Cがボンディングされるボンディング部の全てに前記した方法により半導体チップ2 Cをボンディングする。このボンディング終了後、基板搬送装置4 5により搬送して第2の基板供給収納部5 1に収納する。

10

【 0 0 4 5 】

また本実施の形態においては、基板カセット1 1内の全ての基板1を順次送り出し、半導体チップ2 Aのみをボンディングして基板カセット1 4内に収納し、その後基板カセット1 4内の全ての基板1を順次送り出し、半導体チップ2 Bのみをボンディングして基板カセット1 1内に収納するように説明した。しかし、次の方法でもよい。第1、第2の基板供給収納部5 0、5 1にそれぞれ複数個の基板カセット1 1、1 4を設置し、第1の基板供給収納部5 0の1番目、2番目、3番目・・・の基板カセット1 1内の全ての基板1を順次送り出し、半導体チップ2 Aのみをボンディングして第2の基板供給収納部5 1の1番目、2番目、3番目・・・の基板カセット1 4内に収納する。その後、第2の基板供給収納部5 1の1番目、2番目、3番目・・・の基板カセット1 4内の全ての基板1を順次送り出し、半導体チップ2 Bのみをボンディングして第1の基板供給収納部5 0の1番目、2番目、3番目・・・の基板カセット1 1内に収納するようにしてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

また基板カセット1 1、1 4に変えて基板1を一時保持するバッファ部を設けてもよい。即ち、第1、第2の基板供給収納部5 0、5 1は、基板カセット1 1、1 4又はバッファ部に限定されなく、基板1のストック部であればよい。

【 0 0 4 8 】

また電子部品として半導体チップの場合について説明したが、抵抗、コンデンサ等でもよいことは言うまでもない。

30

【 0 0 4 9 】

【 発明の効果 】

本発明の請求項1又は2の構成によれば、ウェーハリング等保持装置が大型化することもなく、かつ生産性の向上が図れる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明のマルチチップボンディング方法の一実施の形態を示し、(a)は平面図、(b)は一部断面正面図である。

【 図 2 】ハイブリット半導体装置の1例を示す平面図である。

【 図 3 】従来のマルチチップボンディング方法の1例を示す平面図である。

40

【 図 4 】従来のマルチチップボンディング方法の他の例を示す平面図である。

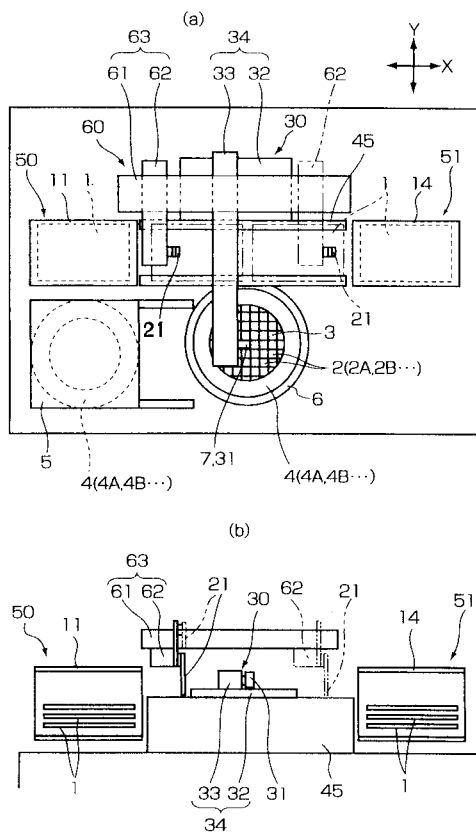
【 符号の説明 】

- 1 基板
- 2 (2 A、2 B・・・) 半導体チップ
- 3 ウェーハ
- 4 (4 A、4 B・・・) ウェーハリング
- 5 ウェーハリングカセット
- 6 ウェーハリング等保持装置
- 7 ピックアップ位置
- 1 1、1 4 基板カセット

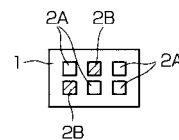
50

- 3 0 ボンディング装置
- 3 1 ボンディングツール
- 3 4 X Y テーブル
- 4 5 基板搬送装置
- 5 0、5 1 基板供給収納部
- 6 0 接着材滴下装置
- 6 1 プリフォームノズル
- 6 3 X Y テーブル

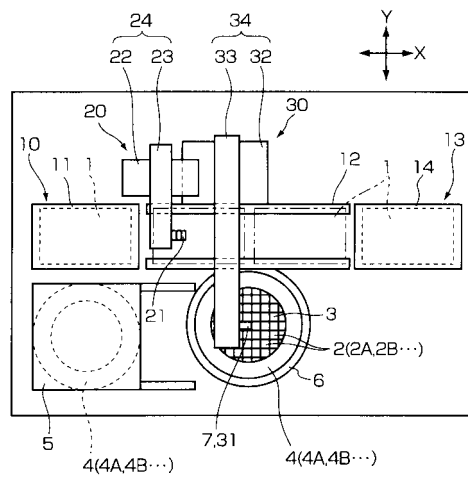
【図 1】



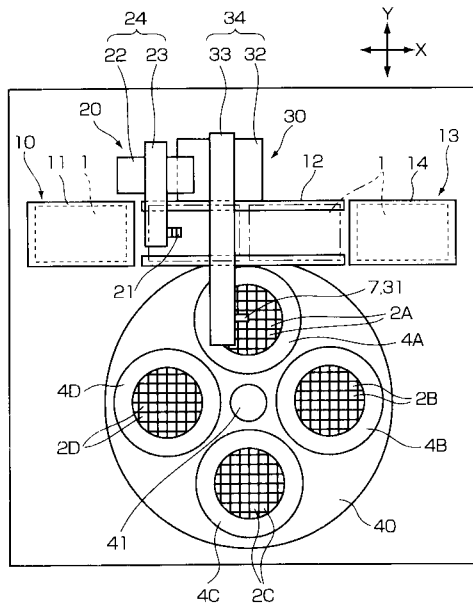
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭59-099439(JP,U)
特開昭57-063836(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/52

H01L 25/04

H01L 25/18

H01L 21/50