

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4832207号
(P4832207)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 R 31/26 (2006.01) GO 1 R 31/26 Z
HO 1 L 21/673 (2006.01) HO 1 L 21/68 U

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-216579 (P2006-216579)	(73) 特許権者	308014341 富士通セミコンダクター株式会社
(22) 出願日	平成18年8月9日(2006.8.9)		神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番 23
(65) 公開番号	特開2008-39666 (P2008-39666A)	(74) 代理人	110000992 特許業務法人ネクスト
(43) 公開日	平成20年2月21日(2008.2.21)	(74) 代理人	100117385 弁理士 田中 裕人
審査請求日	平成21年5月15日(2009.5.15)	(72) 発明者	富田 悟史 愛知県春日井市高蔵寺町二丁目1844番 2 富士通ヴィエルエスアイ株式会社内
		(72) 発明者	徳山 弘之 愛知県春日井市高蔵寺町二丁目1844番 2 富士通ヴィエルエスアイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブローバ装置用搬送トレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体ウェハの試験を行うブローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して前記半導体パッケージを収容する収容部を複数備える第1トレイと、

前記収容部の各々に対応した第1窓部を備え、前記第1トレイと接して配置される第2トレイとを備え、

前記第1および第2トレイのうち一方のトレイの外径は前記ブローバ装置で取り扱われる前記半導体ウェハと同一の径とされ、他方のトレイの周縁が前記一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をし、

前記第1および第2トレイのうち一方のトレイにレール状の凸部が前記スライド動作が行われる方向に形成され、

他方のトレイに前記凸部と嵌合する凹部が形成されることを特徴とする搬送トレイ。

【請求項2】

半導体ウェハの試験を行うブローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して前記半導体パッケージを収容する収容部を複数備える第1トレイと、

前記収容部の各々に対応した第1窓部を備え、前記第1トレイと接して配置される第2

トレイとを備え、

前記第1および第2トレイのうちの一方のトレイの外径は前記プローバ装置で取り扱われる前記半導体ウェハと同一の径とされ、他方のトレイの周縁が前記一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をし、

前記第2トレイは、

第1方向に移動可能な第1方向第2トレイと、

第2方向に移動可能な第2方向第2トレイとを備え、

前記第1方向第2トレイと前記第2方向第2トレイとは、互いにスライド動作が可能に接して備えられることを特徴とする搬送トレイ。

【請求項3】

第2窓部を前記収容部の各々に対応して備え、前記半導体ウェハと同一の外径を有し、前記第2トレイの上方に該第2トレイと接して配置される第3トレイを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の搬送トレイ。

【請求項4】

半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して前記半導体パッケージを収容する収容部を複数備える第1トレイと、

前記収容部の各々に対応した第1窓部を備え、前記第1トレイと接して配置される第2トレイとを備え、

前記第1および第2トレイのうちの一方のトレイの外径は前記プローバ装置で取り扱われる前記半導体ウェハと同一の径とされ、他方のトレイの周縁が前記一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をし、

第2窓部を前記収容部の各々に対応して備え、前記半導体ウェハと同一の外径を有し、前記第2トレイの上方に該第2トレイと接して配置される第3トレイを備え、

前記第3トレイは、前記半導体ウェハが備えるアライメントマークと同一のアライメントマークを備え、

前記アライメントマークのうちの少なくとも何れか1つは、前記トレイの垂直上方へ所定高さを有して柱状に備えられることを特徴とする搬送トレイ。

【請求項5】

半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して前記半導体パッケージを収容する収容部を複数備える第1トレイと、

前記収容部の各々に対応した第1窓部を備え、前記第1トレイと接して配置される第2トレイとを備え、

前記第1および第2トレイのうちの一方のトレイの外径は前記プローバ装置で取り扱われる前記半導体ウェハと同一の径とされ、他方のトレイの周縁が前記一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をし、

第2窓部を前記収容部の各々に対応して備え、前記半導体ウェハと同一の外径を有し、前記第2トレイの上方に該第2トレイと接して配置される第3トレイを備え、

前記第2トレイは垂直上方に突出する突出部を少なくとも一つ備え、

前記第3トレイは前記突出部に対応したスライド孔を備え、

前記第2トレイは前記突出部が前記スライド孔の内縁内に収まるようにスライド動作をすることを特徴とする搬送トレイ。

【請求項6】

前記第3トレイは、前記半導体ウェハが備えるアライメントマークと同一のアライメントマークを備えることを特徴とする請求項3または5に記載の搬送トレイ。

【請求項7】

前記突出部の垂直上方側の端部はねじ構造であり、前記突出部と固定用ねじをねじ合わ

10

20

30

40

50

せて前記第2トレイと前記第3トレイとを固定することを特徴とする請求項5に記載の搬送トレイ。

【請求項8】

半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

前記搬送トレイを貫通する貫通孔を有し、モールド部分から水平方向へリード線が突出した形状を有する半導体パッケージが収容される収容部をマトリクス状に複数備え、

前記収容部は、前記リード線に当接して前記半導体パッケージを支持する支持部を備えることを特徴とする搬送トレイ。

【請求項9】

前記搬送トレイの厚さは、前記リード線から前記半導体パッケージの前記モールド部分の最上面までの距離以下の値であることを特徴とする請求項8に記載の搬送トレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウェハおよび半導体パッケージの試験を行うプローバ装置用搬送トレイに関するものであり、特に、搬送トレイに収納される半導体パッケージの位置決めを容易に行うことが可能なプローバ装置用搬送トレイに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に記載された検査装置は、測定対象が半導体ウェハであるかパッケージングされた完成品であるかに応じて、プローブカード等のユニット部分を予め交換しておく。そして半導体ウェハに形成された半導体素子、およびトレイに設置されたパッケージングされた完成品の各々について、1台の検査装置で検査が可能とされる。

【0003】

特許文献2に開示されている位置決め装置180を図14に示す。スライド可能に支持されて重なっている下板181及び上板190が備えられる。下板181及び上板190には、正方形の開口窓182、191がマトリクス状に並んで形成してある。開口窓182と開口窓191とが重なって、開口部が形成される。開口部がキャップ本体152を囲んだ状態で、下板181及び上板190がY1-Y2方向にスライドされて、開口窓182の縁と開口窓191の縁とがキャップ本体152を挟み込んで位置決めする。

【0004】

特許文献3に開示されているプレート状基板203を図15に示す。プレート状基板203の同一平面内には、外形寸法及び深さ寸法の異なる被測定対象デバイス204が保持される被測定対象ICデバイス収納穴202を複数段としたものが設けられる。

【0005】

尚、上記の関連技術として特許文献1ないし4が開示されている。

【特許文献1】特開平02-010752号公報

【特許文献2】特開2004-160627号公報

【特許文献3】特開平08-179007号公報

【特許文献4】特開2001-113420号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1では、半導体ウェハおよび半導体パッケージの両方に共用可能な検査装置についての記載がある。しかし半導体パッケージを搭載するトレイの構造や、当該トレイを用いた検査についての具体的な開示については一切行われていないため問題である。

【0007】

また特許文献2には、位置決め装置180が開示されている。しかし位置決め装置180を用いて、半導体ウェハ用のプローバ装置によって半導体パッケージの測定を行うこと

10

20

30

40

50

については具体的な開示がないため問題である。また位置決め装置 180 は、一方向（Y1 - Y2 方向）にしか下板 181 および上板 190 がスライドしない構成である。すると、保持することができる半導体パッケージのパッケージング形状およびリード線形状が限定され、各種形状のパッケージングに対応することができないため問題である。

【0008】

また特許文献 3 には、外形寸法及び深さ寸法の異なる IC デバイスを保持可能なプレート状基板 203 が開示されている。しかし、プレート状基板 203 を用いて、半導体ウェハ用のプローバ装置によって半導体パッケージの測定を行うことについては具体的な開示がないため問題である。またプレート状基板 203 においても、保持することができる半導体パッケージのパッケージング形状およびリード線形状が限定され、各種形状のパッケージングに対応することができないため問題である。また被測定対象 IC デバイス収納穴 202 を複数段備えるために、トレイ厚さを薄くすることが困難であるため問題である。

10

【0009】

本発明は前記背景技術に鑑みなされたものであり、半導体ウェハのみならず半導体パッケージもプローバ装置で測定が可能であり、かつ、各種形状の半導体パッケージのそれぞれについて位置決めを行うことができるプローバ装置用搬送トレイ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】

【0010】

前記目的を達成するために、本発明に係る搬送トレイは、半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して半導体パッケージを収容する収容部を複数備える第 1 トレイと、収容部の各々に対応した第 1 窓部を備え、第 1 トレイと接して配置される第 2 トレイとを備え、第 1 および第 2 トレイのうちの一方のトレイの外径はプローバ装置で取り扱われる半導体ウェハと同一の径とされ、他方のトレイの周縁が一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をすることを特徴とする。

20

ここで、第 1 および第 2 トレイのうちの一方のトレイにレール状の凸部がスライド動作が行われる方向に形成され、他方のトレイに凸部と嵌合する凹部が形成される。

あるいは、第 2 トレイは、第 1 方向に移動可能な第 1 方向第 2 トレイと、第 2 方向に移動可能な第 2 方向第 2 トレイとを備え、第 1 方向第 2 トレイと第 2 方向第 2 トレイとは、互いにスライド動作が可能に接して備えられる。

30

あるいは、第 2 窓部を収容部の各々に対応して備え、半導体ウェハと同一の外径を有し、第 2 トレイの上方に該第 2 トレイと接して配置される第 3 トレイを備え、第 3 トレイは、半導体ウェハが備えるアライメントマークと同一のアライメントマークを備え、アライメントマークのうちの少なくとも何れか 1 つは、トレイの垂直上方へ所定高さを有して柱状に備えられる。

あるいは、第 2 窓部を収容部の各々に対応して備え、半導体ウェハと同一の外径を有し、第 2 トレイの上方に該第 2 トレイと接して配置される第 3 トレイを備え、第 2 トレイは垂直上方に突出する突出部を少なくとも一つ備え、第 3 トレイは突出部に対応したスライド孔を備え、第 2 トレイは突出部がスライド孔の内縁内に収まるようにスライド動作をする。

40

【0011】

半導体パッケージ用の搬送トレイは、半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられるトレイである。第 1 トレイは、半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して半導体パッケージを収容する矩形状の収容部をマトリクス状に複数備える。第 2 トレイは、半導体パッケージの外周を囲う矩形状の第 1 窓部を収容部の各々に対応して備え、第 1 トレイと接して配置される。第 1 および第 2 トレイのうちの一方のトレイの外径はプローバ装置で取り扱われる半導体ウェハと同一の径とされる。また他方のトレイの周縁が一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド

50

動作をする。

【0012】

収容部と第1窓部との重なり部分によって、開口部が構成される。第1および第2トレイが互いにスライドすることで、開口部の大きさおよび形状を変化させることができる。試験においてはまず、収容部に半導体パッケージが収容される。この状態では、開口部と半導体パッケージとの間には間隙が存在する。次に、第1および第2トレイが互いにスライドされることで、開口部が閉じられる。このとき、半導体パッケージと開口部との間に間隙が発生しないように、第1トレイの収容部と第2トレイの第1窓部とによって半導体パッケージが挟み込まれる。これにより、半導体パッケージの搬送トレイに対する位置座標が一義に定められる。

10

【0013】

また本発明に係る搬送トレイでは、収容部と第1窓部との重なり部分によって形成される開口部の形状を変更することが可能とされる。よって、保持することができる半導体パッケージの形状が限定されず、各種形状の半導体パッケージに対応できるため、パッケージ毎にトレイを作成することが不要となる。これにより、試験の低コスト化や、高スループット化を図ることが可能となる。

【0014】

また、第1および第2トレイのうち一方のトレイの外径はプローバ装置で取り扱われる半導体ウェハと同一の径とされる。また、他方のトレイの周縁が一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をするため、スライド動作によって搬送トレイの外周形状が変化することはない。よって、搬送トレイの外周形状が半導体ウェハと同一となることから、プローバ装置において搬送トレイを半導体ウェハと同一に取り扱うことが可能となる。これにより、半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて、プローバ装置の改造等を行うことなく、半導体パッケージの試験を行うことが可能となる。

20

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

【0019】

【0020】

30

また本発明に係る搬送トレイは、半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、搬送トレイを貫通する貫通孔を有し、モールド部分から水平方向へリード線が突出した形状を有する半導体パッケージが収容される収容部をマトリクス状に複数備え、収容部は、リード線に当接して半導体パッケージを支持する支持部を備えることを特徴とする。

【0021】

搬送トレイには、収容部がマトリクス状に複数備えられる。収容部には、搬送トレイを貫通する貫通孔が備えられる。また収容部は、リード線に当接して半導体パッケージを支持する支持部を備える。収容部には、モールド部分から水平方向へリード線が突出した形状を有する半導体パッケージが収容される。

40

【0022】

半導体パッケージは、支持部によってリード線が支持されることで、収容部に収容される。すると貫通孔によって、モールド部分の少なくとも一部が、搬送トレイの下面に向かって剥きだしの状態とされる。これにより、搬送トレイの下面の貫通孔を介して、半導体パッケージのモールド部分に対して直接に作用を及ぼすことが可能となる。例えば加熱試験において搬送トレイがホットプレート上に載置される場合には、貫通孔によって直接にモールド部分を加熱することができるため、温度調整の効率や精度を高めることができる。また、収容部の底面が不要となるため、搬送トレイのよりいっそうの薄型化を図ることが可能となる。

【発明の効果】

50

【0023】

本発明によれば、半導体ウェハのみならず半導体パッケージもプローバ装置で測定が可能であり、かつ、各種形状の半導体パッケージのそれぞれについて位置決めを行うことができるプローバ装置用搬送トレイを提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明のプローバ装置用搬送トレイについて具体化した実施形態を図1乃至図13に基づき図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0025】

第1実施形態を図1ないし図5を用いて説明する。第1実施形態に係る搬送トレイ1を図1を用いて説明する。搬送トレイ1は、最下部トレイ10、最上部トレイ20、中間トレイ30を備える。搬送トレイ1はアルミニウム製である。最下部トレイ10は円形状を有し、その直径は直径D1である。

最下部トレイ10には、パッケージ収納ポケット11がマトリクス状に並んで形成される。パッケージ収納ポケット11は矩形形状を有しており、窪んだ形状となっている。そしてパッケージ収納ポケット11には、各種の半導体パッケージが収納される。

【0026】

中間トレイ30は円形状を有し、その直径D3は、最下部トレイ10の直径D1よりも小さくされる。中間トレイ30には、第1窓部31が、パッケージ収納ポケット11の各々に対応して、マトリクス状に並んで形成される。第1窓部31は、パッケージ収納ポケット11と略同一の大きさを有する。中間トレイ30の中心部には、ネジ穴部32が設けられる。ネジ穴部32には、後述するように固定用スペーサネジ22がねじ込まれる。

【0027】

最上部トレイ20は円形状を有し、その直径は直径D1である。最上部トレイ20には、測定用窓部21が、パッケージ収納ポケット11の各々に対応して、マトリクス状に並んで形成される。測定用窓部21の大きさは、パッケージ収納ポケット11と同一とされる。また最上部トレイ20は、ネジ穴部32に対応するスライドレバー開口部23を備える。スライドレバー開口部23には、後述するように、ネジ穴部32が突出する。

【0028】

また最上部トレイ20の周辺端には、搬送トレイ1のアライメント用のアライメントマークM20aおよびM20bが備えられる。アライメントマークM20aおよびM20bは、最上部トレイ20の垂直上方へ所定高さを有して柱状に備えられてあってもよい。またアライメントマークM21が、測定用窓部21の各々に対応して備えられる。アライメントマークM20aおよびM20bは、搬送トレイ1の位置座標値の基準点、および平行合わせの基準点としての役割を有し、アライメントの粗調整に用いられる。またアライメントマークM21は、アライメントの微調整に用いられる。

【0029】

また最上部トレイ20には、測定用窓部21の各々に対応して、半導体ウェハが備えるスクラブラインと同様な平行合わせ用のスクラブライン25が備えられる。スクラブライン25によって、測定用窓部21の各々は、格子状に区分けされる。ここでスクラブライン25は、凸形状、凹形状の何れであっても良い。なお、スクラブライン形成及びインデックスサイズ化を、最上部トレイ20の円の中心を基準として行えば、アライメントマーク位置関係や、パッケージ位置関係(中心からの距離、座標値)の把握を容易にすることができる。

【0030】

搬送トレイ1は、図2に示すように、最下部トレイ10と最上部トレイ20との間に中間トレイ30が挟み込まれる構成を有する。そして固定用枠50a、50bおよびネジ51によって、最下部トレイ10と最上部トレイ20とが互いに固定されることで、搬送トレイ1の組み立てが完了する。また固定用スペーサネジ22が、中間トレイ30のネジ穴部32にねじ込まれる。搬送トレイ1の直径D2の値は、プローバ装置で取り扱われる半

10

20

30

40

50

導体ウェハの直径値と同一とされる。また固定用枠50a、50bには、半導体ウェハと同様な平行合わせ用のノッチ70が備えられる。ノッチ70は、搬送トレイ1の平行合わせ位置決め用の基準点としての役割を有し、アライメントの粗調整に用いられる。なおノッチ70に代えてオリフラを備えるとしてもよいことは言うまでもない。

【0031】

搬送トレイ1の断面図を図3に示す。ここで例として、半導体パッケージ40のパッケージ種類がBGA(Ball Grid Array)である場合を説明する。パッケージ収納ポケット11は、半導体パッケージ40の厚さよりも小さい深さを有している。よって半導体パッケージ40は、パッケージ収納ポケット11からZ方向(紙面上方)に突出する。そして半導体パッケージ40のうちの突出した部分は、中間トレイ30の第1窓部31、および最上部トレイ20の測定用窓部21によって囲われる。

10

【0032】

スライドレバー開口部23はネジ穴部32に対応して備えられ、ネジ穴部32が突出する。スライドレバー開口部23の幅は、ネジ穴部32の直径よりも大きくされる。よって中間トレイ30は、ネジ穴部32がスライドレバー開口部23の内縁内に収まる範囲内において、X、Y方向のいずれにも自由にスライド動作が可能とされ、いわゆるフローティング状態となっている。また固定用スペーサネジ22が、ネジ穴部32にねじ込まれる。

【0033】

固定用スペーサネジ22は、第1に、スライドレバーの役割を有する。すなわち、固定用スペーサネジ22をゆるめているときには、固定用スペーサネジ22は上方へ突出する。よって固定用スペーサネジ22に水平方向の力を加えることで、中間トレイ30をスライドさせることができる。

20

【0034】

また固定用スペーサネジ22は、第2に、中間トレイ30を固定する役割を有する。すなわち、固定用スペーサネジ22を締めることにより、固定用スペーサネジ22の下面26と、スライドレバー開口部23の上面27とが当接することで、中間トレイ30が最上部トレイ20に固定される。これにより、搬送トレイ1の搬送中や半導体パッケージ40の試験中などにおいても、中間トレイ30の位置が動くことを防止できるため、より正確に試験を行うことが可能となる。

【0035】

またアライメントマークM20aおよびM20bは、最上部トレイ20の垂直上方へ柱状に備えられる。ここで搬送トレイ1の下面からアライメントマークM20aおよびM20bの上面までの高さMHは、トレイの最大厚さを表している。よって、アライメントマークM20aおよびM20bを、トレイ厚さ制限検査用のマークとしても用いることができる。これにより、プローバ装置によるトレイ搬送前にトレイ厚さチェック等を行うことができるため、プローブピンの破損やデバイスの破損を未然に防ぐフェールセーフが可能となる。

30

【0036】

搬送トレイ1の動作を図4および図5を用いて説明する。図4、図5は、搬送トレイ1の上面からみた測定用窓部21およびスライドレバー開口部23の一部拡大図である。まず、半導体パッケージ40が、ロボットもしくは人手によってパッケージ収納ポケット11内に載置される(図4)。パッケージ収納ポケット11および測定用窓部21と、第1窓部31との重なりによって形成される開口部のX、Y方向のサイズは、半導体パッケージ40のサイズよりも大きいため、開口部と半導体パッケージ40との間に間隙が発生する。

40

【0037】

次に、中間トレイ30を用いて、半導体パッケージ40の位置決めが行われる。固定用スペーサネジ22によって、中間トレイ30をスライドレバー開口部23に沿って図中左斜め上方向へ移動させる。そして、第1窓部31の縁辺部33xと、パッケージ収納ポケット11の縁辺部11xおよび測定用窓部21の縁辺部21xとによって、半導体パッケ

50

ージ40がX方向に挟み込まれ固定される。同様に第1窓部31の縁辺部33yと、パッケージ収納ポケット11の縁辺部11yおよび測定用窓部21の縁辺部21yとによって、半導体パッケージ40がY方向に挟み込まれ固定される。これにより図3および図5に示すように、半導体パッケージ40は、パッケージ収納ポケット11および測定用窓部21のX方向の縁辺部11x、21x、およびY方向の縁辺部11y、21yに当接して、測定用窓部21の左上隅部に配置される。その結果、半導体パッケージ40のX、Y座標は、搬送トレイ1に対し一義的に位置決めが行われる。

【0038】

半導体パッケージ40の位置決めの終了後は、中間トレイ30の位置固定が行われる。固定は、固定用スペーサネジ22によって行われる。図3に示すように、固定用スペーサネジ22下部にネジ切り部が設けられているため、固定用スペーサネジ22を回すことで、固定用スペーサネジ22の下面26と、最上部トレイ20のスライドレバー開口部23の上面27とがネジ止め固定される。これにより中間トレイ30が最上部トレイ20に固定されるため、搬送トレイ1の搬送中や半導体パッケージ40の試験中などにおいても、半導体パッケージ40の位置が動くことを防止できる。よってより正確に試験を行うことが可能となる。

10

【0039】

搬送トレイ1に格納された半導体パッケージ40の位置決めおよび位置固定が終了すると、試験工程に移行する。

(1)プローバ装置のプローブカードが、試験対象に応じて選択される。半導体パッケージの試験を行う場合は、例えばポゴピン使用のソケットを搭載するプローブカードが選択される。一方、半導体ウェハの試験を行う場合は、例えばカンチレバープローブカードが選択される。

20

(2)搬送トレイ1が収納されたカセットが、プローバ装置にセットされる。

(3)トレイ搬送前において、アライメントマークM20aおよびM20bを用いて、搬送トレイ1のトレイ厚さチェック、半導体パッケージ40が傾いていないか、半導体パッケージ40が傾くことでトレイ厚さMAX制限値を超えていないか等が確認される。

(4)カセットに収納されている搬送トレイ1をロボットアームで取り出し、プローバ装置の試験用のステージに載せる。

(5)搬送トレイ1のアライメントマークを読み取り、搬送トレイ1のアライメントが行われ、搬送トレイ1が所定の座標位置に移動される。必要あれば、スクラブラインにより、搬送トレイ1の平行合わせが行われる。

30

(6)信号入出力用のポゴピンを、搬送トレイ1内の半導体パッケージ40にある信号端子に当て、所定の動作チェックなどの良否判定のための検査を行う。必要あれば、各測定用窓部21の各々に対応して備えられるアライメントマークM21により、半導体パッケージ40ごとにアライメントの微調整が行われる。

(7)搬送トレイ1に格納された全ての半導体パッケージ40について試験が終了したら、搬送トレイ1をカセットに戻し、試験が終了する。

(8)搬送トレイ1が複数ある場合は、上記(3)~(7)を繰り返す。

【0040】

以上詳細に説明したとおり、第1実施形態に係るプローバ装置用搬送トレイによれば、中間トレイ30をスライドさせることによって、搬送トレイ1に対する半導体パッケージ40のX、Y方向の座標を一義に定めることができる。これにより半導体パッケージ40の位置決めを、固定用スペーサネジ22の操作で容易に行うことができる。

40

【0041】

また搬送トレイ1では、パッケージ収納ポケット11および測定用窓部21と、第1窓部31との重なりによって形成される開口部の形状を変更することが可能とされる。よって、保持することができる半導体パッケージの形状が限定されず、自由度が高くなるため、パッケージ毎にトレイを作成することが不要となり、試験の低コスト化や、高スループット化を図ることが可能となる。

50

【 0 0 4 2 】

また、搬送トレイ 1 の直径 D 2 は、プローバ装置で取り扱われる半導体ウェハと同一の直径とされる。また、中間トレイ 3 0 の周縁が最下部トレイ 1 0 および最上部トレイ 2 0 の周縁内に収まるように、中間トレイ 3 0 がスライド動作をするため、スライド動作によって搬送トレイ 1 の外周形状が変化することはない。これにより、搬送トレイ 1 を、半導体ウェハと同一に取り扱うことが可能となる。よってプローバ装置の改造等を行うことなく、半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて、半導体パッケージの試験を行うことができる。

【 0 0 4 3 】

また搬送トレイ 1 では、固定用スペーサネジ 2 2 によって、半導体パッケージ 4 0 の位置を固定することができる。ここで例えば、バネ等の弾性部材を用いて半導体パッケージ 4 0 を固定する場合には、弾性部材の劣化が発生するため、経時的に安定した固定が困難である。また半導体パッケージ 4 0 のサイズによって弾性部材の変位量が変化するため、半導体パッケージ 4 0 を一定の締め付け力で固定することが困難である。しかし本実施形態では、弾性部材ではなく、固定用スペーサネジ 2 2 を用いて半導体パッケージ 4 0 を固定しているため、経時的に安定した固定が可能である。また固定時の締め付け力を一定の値に調整することが可能である。特に、リード線がモールド部分の側方に存在するタイプの半導体パッケージでは、リード線の変形を防止するために、開口部からリード線に加えられる締め付け力を調整することが必要になるため、固定用スペーサネジ 2 2 による固定が望ましい。

【 0 0 4 4 】

また搬送トレイ 1 は、中間トレイ 3 0 の上方に中間トレイ 3 0 と接して備えられる最上部トレイ 2 0 を備える。そして最上部トレイ 2 0 と中間トレイ 3 0 とが、固定用スペーサネジ 2 2 によって固定される。これにより、搬送トレイ 1 の搬送中や半導体パッケージ 4 0 の試験中などにおいても、半導体パッケージ 4 0 の位置が動くことを防止できるため、より正確に試験を行うことが可能となる。

【 0 0 4 5 】

また最上部トレイ 2 0 は、半導体ウェハが備えるアライメントマークと同一のアライメントマーク M 2 0 a および M 2 0 b を備える。また半導体ウェハが備えるスクラブラインと同様な平行合わせ用のスクラブライン 2 5 を測定用窓部の各々に対応して備える。これによりプローバ装置に特別な改造を施すことなく、搬送トレイ 1 を半導体ウェハと同一に取り扱うことが可能となる。

【 0 0 4 6 】

第 2 実施形態に係る搬送トレイ 1 a を、図 6 ないし図 9 を用いて説明する。搬送トレイ 1 a は、最下部トレイ 1 0 a、最上部トレイ 2 0 a、X 方向中間トレイ 3 0 a、Y 方向中間トレイ 3 0 b を備える。X 方向中間トレイ 3 0 a には、X 方向窓部 3 1 a が、パッケージ収納ポケット 1 1 の各々に対応して、マトリクス状に並んで形成される。また X 方向中間トレイ 3 0 a には、ネジ穴部 3 2 a が設けられる。ネジ穴部 3 2 a には、後述するように固定用スペーサネジ 2 2 a がねじ込まれる。一方、Y 方向中間トレイ 3 0 b には、Y 方向窓部 3 1 b が、パッケージ収納ポケット 1 1 の各々に対応して、マトリクス状に並んで形成される。Y 方向中間トレイ 3 0 b には、ネジ穴部 3 2 b が設けられる。ネジ穴部 3 2 b には、後述するように固定用スペーサネジ 2 2 b がねじ込まれる。また、ネジ穴部 3 2 a が貫通するスライドレバー開口部 3 4 が備えられる。

【 0 0 4 7 】

X 方向中間トレイ 3 0 a の下面には凸部 3 5 a が X 方向に形成される。また最下部トレイ 1 0 a には、凸部 3 5 a と嵌合する凹部 1 5 a が備えられる。よって、X 方向中間トレイ 3 0 a は、最下部トレイ 1 0 a に対して X 方向にのみスライドが可能な構成とされる。同様に、Y 方向中間トレイ 3 0 b の下面には凸部 3 6 b が Y 方向に形成され、X 方向中間トレイ 3 0 a の上面には凸部 3 6 b と嵌合する凹部 3 6 a が備えられる。よって Y 方向中間トレイ 3 0 b は、X 方向中間トレイ 3 0 a に対して Y 方向にのみスライドが可能な構成

10

20

30

40

50

とされる。

【0048】

凸部と凹部との嵌合により、トレイ間の接触面積を減少させることができるため、スライド時の摩擦力を低下させることができる。よってより小さな力でスライド動作を行うことが可能となる。また面と面との接触ではなく、線と線との接触とすることができるため、スライド時の位置決め精度を向上させることができる。なお凸部や凹部の形状には、三角形形状レール、V字型溝、半円等の各種形状を用いることができることは言うまでもない。また凸部の高さを調整することにより、当接するトレイ間の距離や、搬送トレイ1aの厚さを調整することができる。

【0049】

最上部トレイ20aは、ネジ穴部32aおよび32bの各々に対応するスライドレバー開口部23aおよび23bを備える。ネジ穴部32aおよび32bの各々には、固定用スペーサネジ22aおよび22bがねじ込まれる。また、その他の構造は第1実施形態に係る搬送トレイ1と同様であるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0050】

搬送トレイ1aの作用を図7ないし図9を用いて説明する。図7ないし図9は、搬送トレイ1aの上面からみた測定用窓部21およびスライドレバー開口部23a、23bの一部拡大図である。図7に示すように、半導体パッケージ40が、パッケージ収納ポケット11内に載置される(図7)。まずX方向中間トレイ30aを用いて、半導体パッケージ40のX方向の位置決めが行われる。図8に示すように、固定用スペーサネジ22aによってX方向中間トレイ30aをX方向(図中左方向)に移動させることで、開口部がX方向に狭まる。そしてX方向窓部31aの縁辺部33axと、パッケージ収納ポケット11の縁辺部11xおよび測定用窓部21の縁辺部21xとによって、半導体パッケージ40がX方向に挟み込まれ固定される。同様にして図9に示すように、固定用スペーサネジ22bによってY方向中間トレイ30bをY方向(図中上方向)に移動させることで、開口部がY方向に狭まる。そしてY方向窓部31bの縁辺部33ayと、パッケージ収納ポケット11の縁辺部11yおよび測定用窓部21の縁辺部21yとによって、半導体パッケージ40がY方向に挟み込まれ固定される。

【0051】

これにより図9に示すように、半導体パッケージ40は、パッケージ収納ポケット11および測定用窓部21のX方向の縁辺部11x、21x、およびY方向の縁辺部11y、21yに当接して、測定用窓部21の左上隅部に配置される。その結果、半導体パッケージ40のX、Y座標は、搬送トレイ1aに対し一義的に位置決めが行われる。

【0052】

以上詳細に説明したとおり、第2実施形態に係るプローバ装置用搬送トレイによれば、X方向中間トレイ30aをスライドさせることによって、搬送トレイ1に対する半導体パッケージ40のX方向の座標を一義に定めることができる。またY方向中間トレイ30bをスライドさせることによって、搬送トレイ1に対する半導体パッケージ40のY方向の座標を一義に定めることができる。これにより半導体パッケージ40の位置決めを、固定用スペーサネジ22aおよび22bの操作で容易に行うことができる。

【0053】

第3実施形態を図10ないし図12を用いて説明する。第3実施形態に係る搬送トレイ1cを、図10の上面図を用いて説明する。例として、モールド部の側方からリードフレームが突出しない半導体パッケージである、BGAタイプの半導体パッケージ40cが搬送トレイ1cに収納される場合を説明する。搬送トレイ1cには、パッケージ収納ポケット11cがマトリクス状に並んで形成される。パッケージ収納ポケット11cは、矩形形状を有しており、窪み形状となっている。また搬送トレイ1cには、アライメントマークM20aおよびM20b、スクラブライン25、ノッチ70cが備えられる。パッケージ収納ポケット11cには、パッケージの位置決めブッシュ60が備えられる。位置決めブッシュ60は、パッケージ収納ポケット11cと半導体パッケージ40cとの間隙を埋め

10

20

30

40

50

る形状を有する。また位置決めブッシュ60は、絶縁材料で形成される。

【0054】

また図11に、搬送トレイ1cの一部断面図を示す。パッケージ収納ポケット11cには、位置決めブッシュ60の固定用の溝部61が備えられる。位置決めブッシュ60の凸部と、溝部61とが嵌合することで、位置決めブッシュ60がパッケージ収納ポケット11c内に固定される。またパッケージ収納ポケット11cには、半導体パッケージ40cの出し入れを容易とするために、凹隙間14が設けられる。

【0055】

搬送トレイ1cの作用を説明する。パッケージ収納ポケット11cに、半導体パッケージ40cが、ボール端子が上面となるように収納される。半導体パッケージ40cの大きさがパッケージ収納ポケット11cの大きさよりも小さいため、パッケージ収納ポケット11cの内周面11iと半導体パッケージ40cとの間に間隙が発生する。そこで位置決めブッシュ60によって、パッケージ収納ポケット11cの内周面11iと半導体パッケージ40cとの間隙が埋められる。これにより、半導体パッケージ40cの搬送トレイ1に対するX、Y座標が、一義的に決定される。

【0056】

また例として、モールド部分から水平方向へリード線41が突出した形状を有する半導体パッケージ40dが搬送トレイ1cに収納される場合を、図12を用いて説明する。位置決めブッシュ60aは、リード線41に当接してリード線41を支持する支持部62を備える。また位置決めブッシュ60aはリード線と接触するため、位置決めブッシュ60は絶縁材料で形成される。

【0057】

位置決めブッシュ60aによって、リード線41とパッケージ収納ポケット11cの内周面11iとの間隙が埋められるため、半導体パッケージ40dの搬送トレイ1に対するX、Y座標が一義的に決定される。またリード線41が支持部62で支持されるため、試験時においてリード線41にポゴピンが接触した際に、リード線41が変形することを防止することができる。

【0058】

以上詳細に説明したとおり、第3実施形態に係る搬送トレイ1cによれば、位置決めブッシュ60により、パッケージ収納ポケット11cの内周面11iと半導体パッケージ40cとの間の間隙が埋められる。また位置決めブッシュ60aにより内周面11iとリード線41との間の間隙が埋められる。これにより、半導体パッケージの搬送トレイ1cに対するX、Y座標を、一義的に決定することができる。

【0059】

また本発明に係る搬送トレイ1cでは、半導体パッケージの形状に応じて位置決め部材の形状が定められる。よって、保持することができる半導体パッケージの形状が限定されず、各種形状の半導体パッケージに対応できるため、試験の低コスト化や、高スループット化を図ることが可能となる。また複数種類の位置決め部材を用いることで、1つの搬送トレイ1cに複数種類の形状を有する半導体パッケージを保持することが可能となるため、多品種少量の半導体パッケージの試験を行うことが可能となる。

【0060】

また搬送トレイ1cの外径は、プローバ装置で取り扱われる半導体ウェハと同一の径とされる。これにより、プローバ装置の改造等を行うことなく、半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて、半導体パッケージの試験を行うことが可能となる。また、搬送トレイ1cをトレイ1枚で構成することができるため、搬送トレイの薄型化を図ることが可能となる。

【0061】

なお、溝部61を備えない場合においても、位置決めブッシュ60がパッケージ収納ポケット11cの内周面11iの4面の各々に当接する当接面を備える形態とすれば、位置決めブッシュ60をパッケージ収納ポケット11c内に固定することができる。例えば、

10

20

30

40

50

図10に示す位置決めブッシュ60のようにO型形状とすれば、位置決めブッシュ60はパッケージ収納ポケット11cの内壁の4面の各々に当接する当接面を備えるため、位置決めブッシュ60の位置が固定される。また、L型形状の位置決めブッシュとしても、パッケージ収納ポケット11cの内壁の4面の各々に当接する当接面を備えるため、位置決めブッシュ60の位置が固定される。

【0062】

なお、位置決めブッシュ60の高さを増して、半導体パッケージ側面との接触面積をより増加させる形態とすれば、より確実に半導体パッケージ40の位置決めを行うことが可能となる。

【0063】

第4実施形態を図13を用いて説明する。図13に、第4実施形態に係る搬送トレイ1dの一部断面図を示す。搬送トレイ1dには、矩形形状のパッケージ収納ポケット11dが形成される。そしてパッケージ収納ポケット11dには、モールド部分から水平方向へリード線41が突出した形状を有する半導体パッケージ40dが收容される。また搬送トレイを貫通する貫通孔16が備えられる。パッケージ収納ポケット11dは、リード線41に当接して半導体パッケージ40dを支持する支持部17を備える。また、支持部17は絶縁材料で形成される。また搬送トレイ1dの厚さTTは、リード線41の接合面42から半導体パッケージ40dのモールド部分の上面43までの高さ以下の値とされる。

【0064】

パッケージ収納ポケット11dの作用を説明する。半導体パッケージ40dは、支持部17によってリード線41が支持されることで、パッケージ収納ポケット11dに收容される。そしてモールド部分の上面43が、貫通孔16を貫通する状態とされる。ここで、搬送トレイ1dの厚さTTは、リード線41の接合面42から半導体パッケージ40dのモールド部分の上面43までの距離以下の値とされることから、半導体パッケージ40dの上面43が、搬送トレイ1dの下面18と同一面となるか、下面18よりも下方へ飛び出す。そして例えば加熱試験においては、搬送トレイ1dがホットプレート上に載置される。このとき貫通孔16によって、半導体パッケージ40dの上面43を、ホットプレートに直接に接触させることができる。

【0065】

以上詳細に説明したとおり、第4実施形態に係る搬送トレイ1dによれば、搬送トレイの下面の貫通孔を介して、半導体パッケージのモールド部分に対して直接に作用を及ぼすことが可能となる。よってモールド部分を直接的に加熱することができるため、温度調整の効率や精度を高めることができる。また、パッケージ収納ポケット11dの底面が不要となるため、搬送トレイ1dのよりいっそうの薄型化を図ることが可能となる。

【0066】

尚、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは言うまでもない。本実施形態では、BGAタイプの半導体パッケージについて主に説明したが、本発明が適用できる半導体パッケージはこれに限られない。BCC(Bump Chip Carrier)、QFN(Quad Flat Non-leaded Package)、SOP(Shrink Small Outline Package)、QFP(Quad Flat Package)、SiP(System in Package)、Super CSP(Super Chip Size Package)、WLCSP(Wafer Level Chip Size Package)等、いずれの形状のものであっても、本発明が適用できることは言うまでもない。またパッケージングされていないベアチップであっても本発明が適用できることは言うまでもない。

【0067】

また第1実施形態では、最下部トレイ10、最上部トレイ20、中間トレイ30の3枚のトレイを備えるとしたが、この形態に限られない。図16に示す搬送トレイ1eのように、下部トレイ10eと上部トレイ20eとの2枚のトレイを備える形態としてもよい。

10

20

30

40

50

下部トレイ10eには、パッケージ収納ポケット11eがマトリクス状に並んで形成される。下部トレイ10eの中心部には、ネジ穴部32eが設けられる。ネジ穴部32eには、後述するように皿ネジ22eがねじ込まれる。上部トレイ20eには、測定用窓部21eが、パッケージ収納ポケット11eの各々に対応して、マトリクス状に並んで形成される。また最上部トレイ20eは、円形状のスライドレバー開口部23eを備える。

【0068】

上部トレイ20eは円形状を有し、その直径はプローバ装置で取り扱われる半導体ウェハの直径値と同一の直径D1eである。また下部トレイ10eは円形状を有し、その直径D3eは、上部トレイ20eの直径D1eよりも小さくされる。また上部トレイ20eには、半導体ウェハと同様な平行合わせ用のノッチ70eが備えられる。

10

【0069】

搬送トレイ1eは、下部トレイ10eに上部トレイ20eが載置される構成を有する。スライドレバー開口部23eはネジ穴部32eに対応して備えられ、ネジ穴部32eが突出する。またスライドレバー開口部23eの直径は、ネジ穴部32eの直径よりも大きくされる。よって、ネジ穴部32eがスライドレバー開口部23eの内縁内に収まる範囲内において、X、Y方向のいずれにも自由に下部トレイ10eのスライド動作が可能とされる。また不図示の皿ネジ22eが、ネジ穴部32eにねじ込まれる。なお、搬送トレイ1eのその他の構成は、第1実施形態に係る搬送トレイ1と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0070】

20

搬送トレイ1eの動作を図17および図18を用いて説明する。図17、図18は、搬送トレイ1eの上面からみた測定用窓部21eおよびスライドレバー開口部23eの一部拡大図である。

(1)まず、半導体パッケージ40が、下部トレイ10eのパッケージ収納ポケット11e内に仮置きされる。

(2)次に、下部トレイ10e上に、上部トレイ20eが載置される。図17に示すように、パッケージ収納ポケット11eおよび測定用窓部21eとによって形成される開口部のX、Y方向のサイズは、半導体パッケージ40のサイズよりも大きいため、開口部と半導体パッケージ40との間に間隙が発生する。

(3)ネジ穴部32eにX方向の力を加えることによって、下部トレイ10eを図中左方向に移動させることで、開口部がX方向に狭まる。そして、測定用窓部21eの縁辺部21exと、パッケージ収納ポケット11eの縁辺部11exとによって、半導体パッケージ40がX方向に挟み込まれ固定される。

30

(4)同様にネジ穴部32eにY方向の力を加えることによって、下部トレイ10eを図中上方向に移動させることで、開口部がY方向に狭まる。そして、パッケージ収納ポケット11eの縁辺部11eyと、測定用窓部21eの縁辺部21eyとによって、半導体パッケージ40がY方向に挟み込まれ固定される。これにより図18に示すように、半導体パッケージ40は、パッケージ収納ポケット11eおよび測定用窓部21eのX方向の縁辺部11ex、21ex、およびY方向の縁辺部11ey、21eyに当接して、測定用窓部21eの左上隅部に配置される。その結果、半導体パッケージ40のX、Y座標は

40

(5)位置決め終了後、下部トレイ10eのネジ穴部32eに、不図示の皿ネジ22eがねじ込まれる。これにより、皿ネジ22eの下面と、上部トレイ20eの上面とがネジ止め固定されるため、下部トレイ10eが上部トレイ20eに固定される。

(6)搬送トレイ1eに格納された半導体パッケージ40の位置決めおよび位置固定が終了すると、搬送トレイ1eがプローバ装置にセットされ、試験工程に移行する。

【0071】

以上詳細に説明したとおり、搬送トレイ1eによれば、下部トレイ10eによって半導体パッケージ40が収納される。そして下部トレイ10eと上部トレイ20eとによって、半導体パッケージ40の位置決めが行われる。これにより、2枚のトレイによって、半

50

導体パッケージの搬送トレイに対する位置座標を一義に定めることが可能となる。

【0072】

また、スライドレバー開口部23eは円形状の開口部形状を備える。するとXおよびY方向のそれぞれに、同等のスライド量をもって調節することが可能となる。よって、X方向長さおよびY方向長さとは異なる長方形のパッケージ形状を有する半導体パッケージ40の位置決めを行うことが可能になる。そして、X方向長さの方が大きい横長のパッケージ形状である場合や、Y方向長さの方が大きい縦長のパッケージ形状である場合の何れにおいても、位置決めが可能となる。

【0073】

また、上部トレイ20eの直径D1eが、半導体ウェハの直径と同一の値とされる。この場合においては、上部トレイ20eに対する下部トレイ10eの相対的位置を変化させることで半導体パッケージ40の位置決めが行われる。すると搬送トレイ1eの上面から見て、上部トレイ20eの上面に配置されるアライメントマークやスクラプラインなどの位置は変化しないため、プローバ装置にセットする際の位置決めを容易とすることができる。なお、下部トレイ10eの直径を半導体ウェハと同一とし、上部トレイ20eの外形を下部トレイ10eよりも小さくする形態であってもよいことは言うまでもない。

10

【0074】

また第1実施形態では、最下部トレイ10と最上部トレイ20とを互いに固定する方法として、固定用枠50a、50bを用いて全外周を固定するとしたが、この形態に限られない。最下部トレイ10、最上部トレイ20の外周のうち、少なくとも2点を固定すれば、最下部トレイ10と最上部トレイ20とを固定することができる。また固定方法は、例えばクリップによって最下部トレイ10と最上部トレイ20とを挟み込む方法であってもよいことは言うまでもない。また、固定用枠50a、50bを備えていなくても、固定用スペーサネジ22のみの固定方法であってもよいことは言うまでもない。

20

【0075】

また第1実施形態では、人力でねじ込み動作が可能な固定用スペーサネジ22を用いるとしたが、この形態に限られず、各種のネジを使用可能であることは言うまでもない。例えば、固定用スペーサネジ22に代えて、ドライバ等を用いてねじ込み動作を行う皿ネジなどを用いてもよい。

【0076】

また本実施形態では、中間トレイ30をスライドさせるレバーである固定用スペーサネジ22は、中間トレイ30にZ方向に向かって備えられるとしたが、この形態に限られない。固定用スペーサネジ22は、搬送トレイ1の側面(X、Y軸方向)に設置されるとしてもよい。これにより、トレイ面の有効活用が可能となるため、トレイ内に収納することができる半導体パッケージ40の数を増やすことができる。また固定用スペーサネジ22の位置は中間トレイ30の略中心としたが、これに限られず、中間トレイ30の端部であってもよい。これによってもトレイ面の有効活用が可能となる。また固定用スペーサネジ22を複数力所備える形態とすれば、より固定強度を上げることができることは言うまでもない。

30

【0077】

また本実施形態では、搬送トレイの材料はアルミニウムとしたが、この形態に限られない。樹脂系、シリコン系、銅系、SUS系、合金系、ステンレス系、セラミック系など、何れの材料であってもよいことは言うまでもない。また近年の半導体パッケージの小型化・薄型化に伴い、金属系の材料を用いることで搬送トレイの薄型化が可能となる。この場合、デバイス端子等とトレイとの接触部分などの絶縁が必要な箇所には、樹脂加工や、絶縁材料のコーティング処理や、絶縁用焼付け処理を施すことが好ましい。

40

【0078】

また本実施形態では、パッケージ収納ポケット11、11c、11d、11eの形状、スライドレバー開口部23、23a、23bの形状、スライドレバー開口部34の形状は、それぞれ矩形形状であるとしたが、この形態に限られない。円、楕円、台形、ひし形、

50

三角形、多角形、十字形、バツ字形等であっても良く、半導体パッケージの位置決めが可能であることは言うまでもない。例えば第1実施形態では、矩形状のスライドレバー開口部23を備えるとしたが、開口部形状を円形状に変更することで、XおよびY方向のそれぞれに同等のスライド量を有して調節することが可能となるため、パッケージ形状の制限が少なくなる利点がある。

【0079】

また第3実施形態では、位置決めブッシュ60はパッケージ収納ポケット11cと半導体パッケージ40cとの間隙を埋める形状を有するとしたが、この形態に限られない。例えば位置決めブッシュをシリコン液体などのゲル状の材料で構成すれば、半導体パッケージの形状に応じて位置決めブッシュが変形するため、何れの形状の半導体パッケージであつても一つの位置決めブッシュによって位置決めが可能となる。よってさらなる低コスト化を図る事が可能となる。

【0080】

なお、最下部トレイ10は第1トレイの一例、中間トレイ30は第2トレイの一例、最上部トレイ20は第3トレイの一例、X方向は第1方向の一例、Y方向は第2方向の一例、X方向中間トレイ30aは第1方向第2トレイの一例、Y方向中間トレイ30bは第2方向第2トレイの一例、パッケージ収納ポケット11、11c、11dは収容部の一例、測定用窓部21は第2窓部の一例、ネジ穴部32、32a、32bは突出部の一例、スライドレバー開口部23、23a、23bはスライド孔の一例、位置決めブッシュ60、60aは位置決め部材のそれぞれ一例である。

【0081】

ここで、本発明の技術思想により、背景技術における課題を解決するための手段を以下に列記する。

(付記1) 半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであつて、

半導体パッケージの厚さよりも小さい深さを有して前記半導体パッケージを収容する矩形状の収容部をマトリクス状に複数備える第1トレイと、

前記半導体パッケージの外周を囲う矩形状の第1窓部を前記収容部の各々に対応して備え、前記第1トレイと接して配置される第2トレイとを備え、

前記第1および第2トレイのうち一方のトレイの外径は前記プローバ装置で取り扱われる前記半導体ウェハと同一の径とされ、他方のトレイの周縁が前記一方のトレイの周縁内に収まるように互いにスライド動作をすることを特徴とする搬送トレイ。

(付記2) 第2窓部を前記収容部の各々に対応して備え、前記半導体ウェハと同一の外径を有し、前記第2トレイの上方に該第2トレイと接して備えられる第3トレイを備えることを特徴とする付記1に記載の搬送トレイ。

(付記3) 前記第1および第2トレイのうち前記半導体ウェハと同一の径とされるトレイは、前記半導体ウェハと同一のノッチ、またはオリフラを備えることを特徴とする付記1に記載の搬送トレイ。

(付記4) 前記第3トレイは、前記半導体ウェハが備えるアライメントマークと同一のアライメントマークを備える、または、搬送用トレイのみに使用の独自のアライメントマークを備えることを特徴とする付記2に記載の搬送トレイ。

(付記5) 前記アライメントマークのうち少なくとも何れか1つは、前記トレイの垂直上方へ所定高さを有して柱状に備えられることを特徴とする付記4に記載の搬送トレイ。

(付記6) 前記第3トレイは、前記半導体ウェハが備えるスクラブラインと同様のスクラブラインを前記第2窓部の各々に対応して備えることを特徴とする付記2に記載の搬送トレイ。

(付記7) 前記スクラブライン形成及びインデックスサイズ化が、前記第3トレイの円の中心を基準として行われること特徴とする付記6に記載の搬送トレイ。

(付記8) 前記第2トレイは垂直上方に突出する突出部を少なくとも一つ備え、

前記第3トレイは前記突出部に対応して備えられ前記突出部が貫通するスライド孔を備

10

20

30

40

50

え、

前記第 2 トレイは前記突出部が前記スライド孔の内縁内に収まるようにスライド動作をすることを特徴とする付記 2 に記載の搬送トレイ。

(付記 9) 前記第 2 トレイは、

第 1 方向に移動可能な第 1 方向第 2 トレイと、

第 2 方向に移動可能な第 2 方向第 2 トレイとを備え、

前記第 1 方向第 2 トレイと前記第 2 方向第 2 トレイとは、互いにスライド動作が可能に接して備えられることを特徴とする付記 1 に記載の搬送トレイ。

(付記 10) 前記第 1 および第 2 トレイのうちの一方のトレイにレール状の凸部が前記スライド動作が行われる方向に形成され、

他方のトレイに前記凸部と嵌合する凹部が形成されることを特徴とする付記 1 に記載の搬送トレイ。

(付記 11) 半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

マトリクス状に配置され前記半導体パッケージが収容される矩形形状の複数の収容部と

前記収容部の内周の少なくとも一部に備えられ、前記半導体パッケージの形状に応じて、前記収容部と該収容部に収容される前記半導体パッケージとの間隙を埋める形状を有する位置決め部材とを備え、

前記半導体ウェハと同一の外径を有することを特徴とする搬送トレイ。

(付記 12) 前記位置決め部材は、前記収容部の内壁の 4 面の各々に当接する当接面を備えることを特徴とする付記 11 に記載の搬送トレイ。

(付記 13) 前記位置決め部材は絶縁材料で形成されることを特徴とする付記 11 に記載の搬送トレイ。

(付記 14) 半導体ウェハの試験を行うプローバ装置を用いて半導体パッケージの試験を行う際に用いられる半導体パッケージ用の搬送トレイであって、

前記搬送トレイを貫通する貫通孔を有し、モールド部分から水平方向へリード線が突出した形状を有する半導体パッケージが収容される収容部をマトリクス状に複数備え、

前記収容部は、前記リード線に当接して前記半導体パッケージを支持する支持部を備えることを特徴とする搬送トレイ。

(付記 15) 前記搬送トレイの厚さは、前記リード線から前記半導体パッケージの前記モールド部分の最上面までの距離以下の値であることを特徴とする付記 14 に記載の搬送トレイ。

(付記 16) 前記支持部は絶縁材料で形成されることを特徴とする付記 14 に記載の搬送トレイ。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図 1】第 1 実施形態に係る搬送トレイ 1 の分解図である。

【図 2】第 1 実施形態に係る搬送トレイ 1 の組み立て図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る搬送トレイ 1 の断面図である。

【図 4】第 1 実施形態に係る搬送トレイ 1 の上面一部拡大図(その 1)である。

【図 5】第 1 実施形態に係る搬送トレイ 1 の上面一部拡大図(その 2)である。

【図 6】第 2 実施形態に係る搬送トレイ 1 a の分解図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る搬送トレイ 1 a の上面一部拡大図(その 1)である。

【図 8】第 2 実施形態に係る搬送トレイ 1 a の上面一部拡大図(その 2)である。

【図 9】第 2 実施形態に係る搬送トレイ 1 a の上面一部拡大図(その 3)である。

【図 10】第 3 実施形態に係る搬送トレイ 1 c の上面図である。

【図 11】第 3 実施形態に係る搬送トレイ 1 c の一部断面図である。

【図 12】第 3 実施形態に係る搬送トレイ 1 c の上面図および断面図である。

【図 13】第 4 実施形態に係る搬送トレイ 1 d の上面図および断面図である。

【図 1 4】特許文献 2 に開示されている位置決め装置 1 8 0 を示す図である。

【図 1 5】特許文献 3 に開示されているプレート状基板 2 0 3 を示す図である。

【図 1 6】搬送トレイ 1 e の分解図である。

【図 1 7】搬送トレイ 1 e の上面一部拡大図（その 1）である。

【図 1 8】搬送トレイ 1 e の上面一部拡大図（その 2）である。

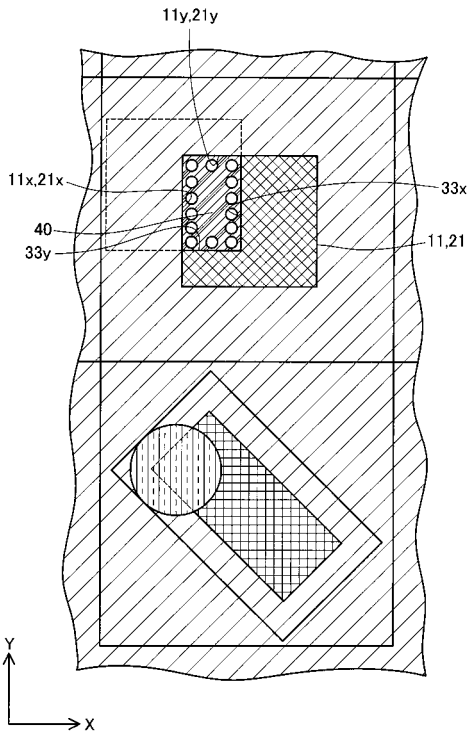
【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

1、1 c、1 d、1 e	搬送トレイ	
1 0、1 0 a	最下部トレイ	
1 1、1 1 c、1 1 d、1 1 e	パッケージ収納ポケット	10
1 1 x、2 1 x、1 1 y、2 1 y	縁辺部	
2 0、2 0 a	最上部トレイ	
2 1、2 1 e	測定用窓部	
2 2、2 2 a、2 2 b	固定用スペーサネジ	
2 3、2 3 a、2 3 b、2 3 e	スライドレバー開口部	
3 0	中間トレイ	
3 0 a	X 方向中間トレイ	
3 0 b	Y 方向中間トレイ	
3 1	第 1 窓部	
3 2、3 2 a、3 2 b、3 2 e	ネジ穴部	20
4 0、4 0 c、4 0 d	半導体パッケージ	
4 1	リード線	
6 0、6 0 a	位置決めブッシュ	
M 2 0 a、M 2 0 b、M 2 1	アライメントマーク	
D 1 ないし D 3	直径	
7 0、7 0 c、7 0 e	ノッチ	

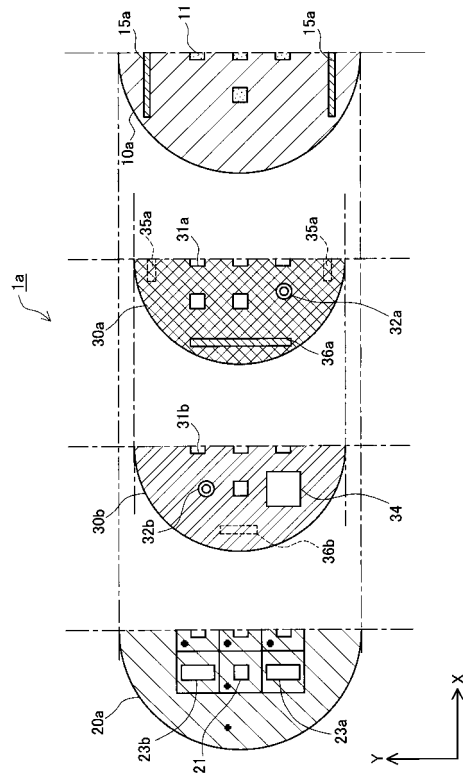
【 図 5 】

第1実施形態に係る搬送トレイ1の上面一部拡大図(その2)



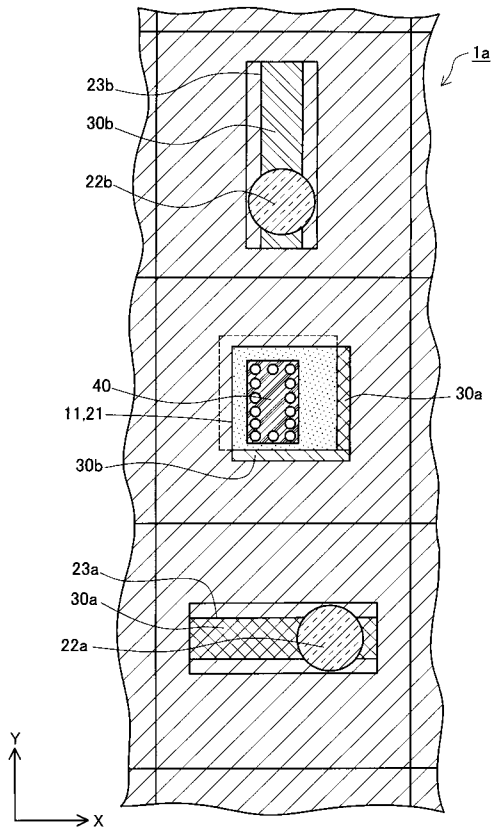
【 図 6 】

第2実施形態に係る搬送トレイ1aの分解図



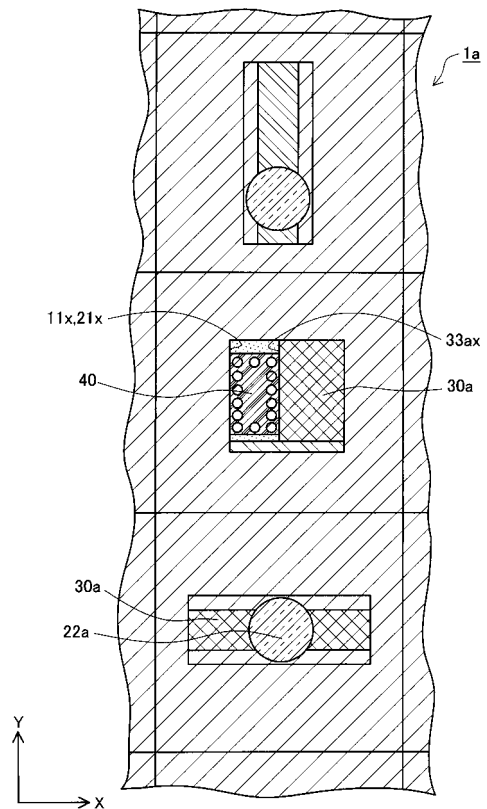
【 図 7 】

第2実施形態に係る搬送トレイ1aの上面一部拡大図(その1)



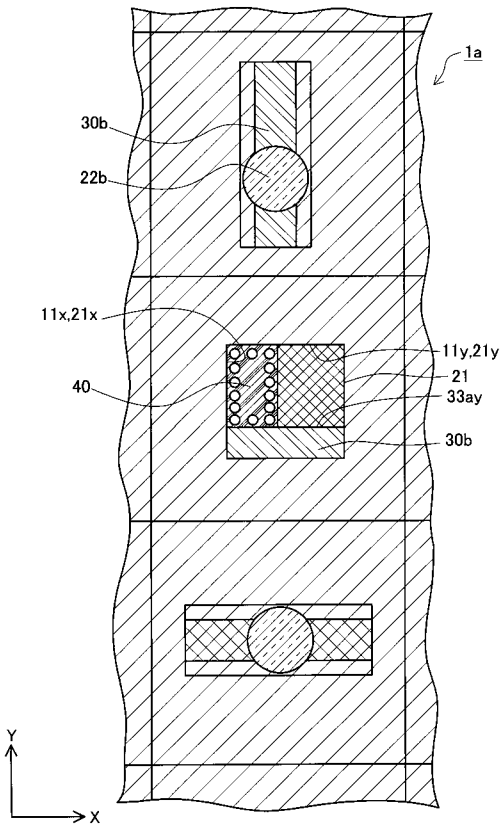
【 図 8 】

第2実施形態に係る搬送トレイ1aの上面一部拡大図(その2)



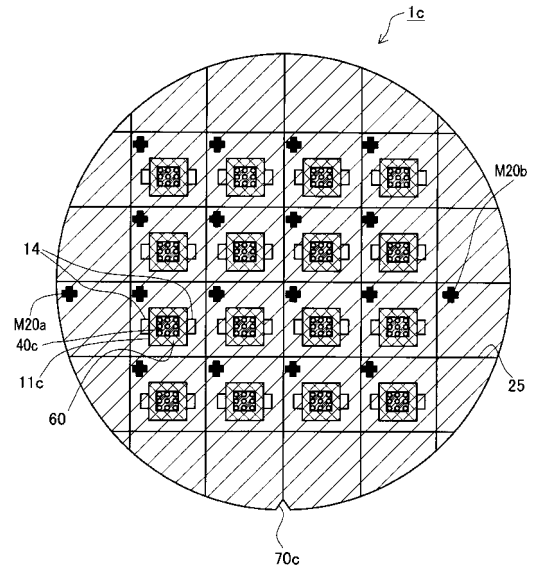
【図9】

第2実施形態に係る搬送トレイ1aの上面一部拡大図(その3)



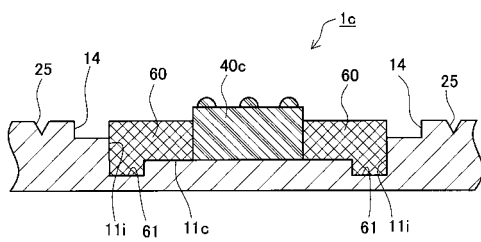
【図10】

第3実施形態に係る搬送トレイ1cの上面図



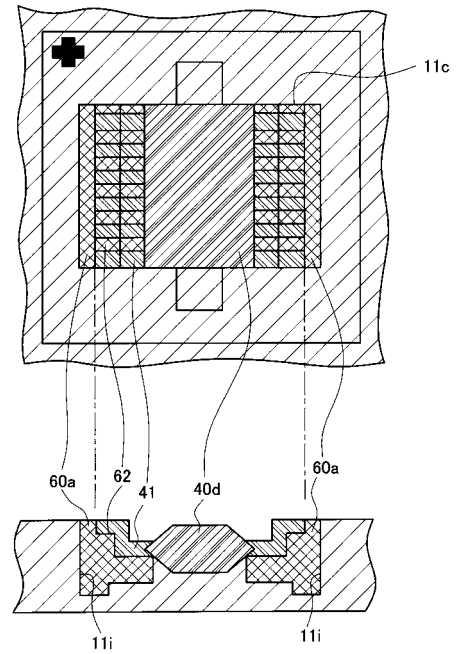
【図11】

第3実施形態に係る搬送トレイ1cの一部断面図



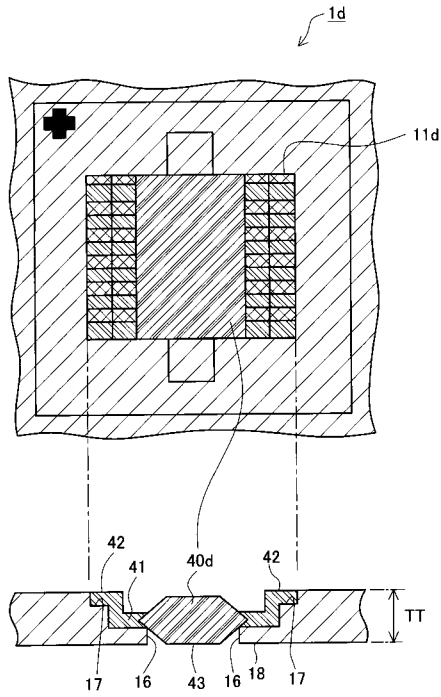
【図12】

第3実施形態に係る搬送トレイ1cの上面図および断面図



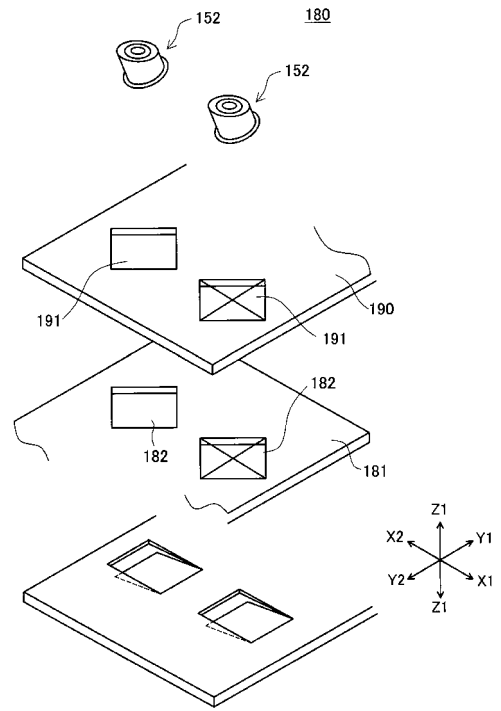
【図13】

第4実施形態に係る搬送トレイ1dの上面図および断面図



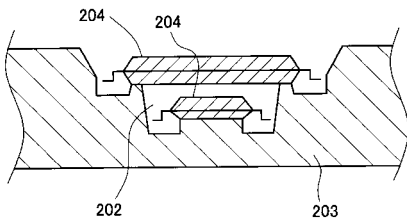
【図14】

特許文献2に開示されている位置決め装置180を示す図



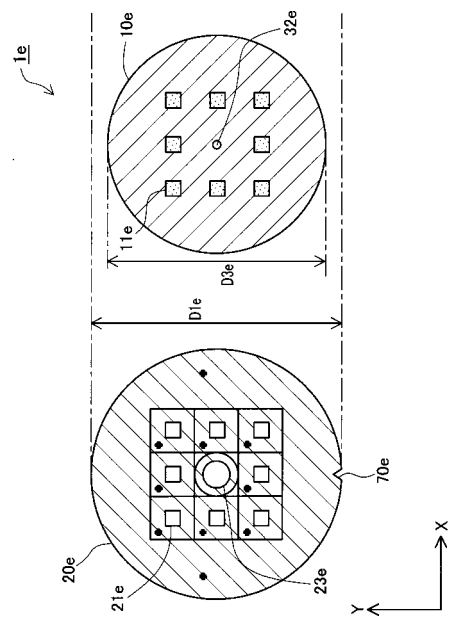
【図15】

特許文献3に開示されているプレート状基板203を示す図

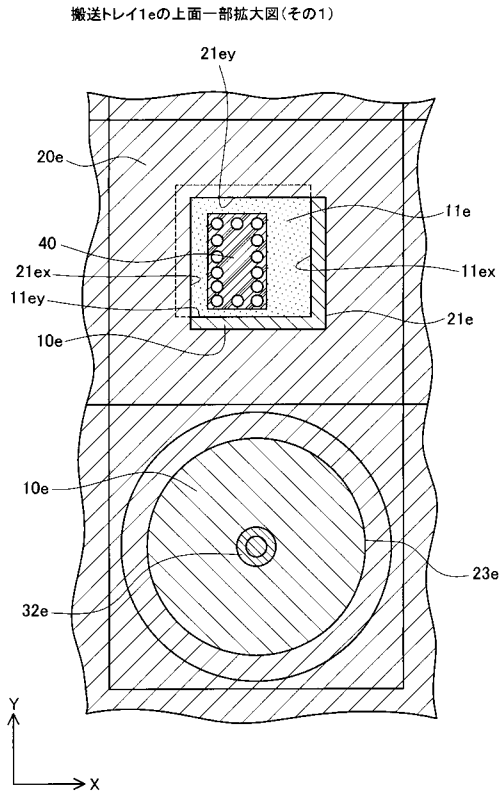


【図16】

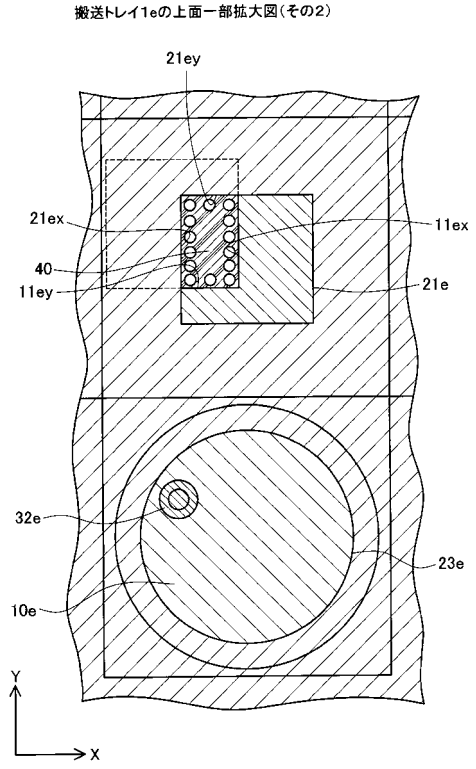
搬送トレイ1eの分解図



【図17】



【図18】



フロントページの続き

審査官 吉岡 一也

- (56)参考文献 特開平02 - 010752 (JP, A)
特開平07 - 209377 (JP, A)
特開2002 - 202346 (JP, A)
特開2000 - 327070 (JP, A)
特開2004 - 177202 (JP, A)
特開平06 - 069296 (JP, A)
特開2006 - 128585 (JP, A)
特開2005 - 055244 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 31/26
H01L 21/673