

請求の範囲

- [請求項1] ウェーハシートの上面に貼り付けられた半導体ダイをピックアップする半導体ダイのピックアップ装置であって、
- 前記ウェーハシートの下面を吸着する吸着面と、前記吸着面に設けられた開口と、を含むステージと、
- 前記ステージを上下方向に駆動するステージ駆動機構と、
- 前記ステージの前記開口の中に配置され、先端が前記吸着面より突出するように移動する移動要素と、を含み、
- 前記移動要素を上下方向に駆動する移動要素駆動機構と、
- 前記半導体ダイをピックアップするコレットと、
- 前記ステージの内部を真空にする真空装置と、
- 前記ステージ駆動機構と、前記移動要素駆動機構と、前記コレットと、前記真空装置との動作を調整する制御部と、を備え、
- 前記吸着面は上に凸に湾曲した湾曲面であり、
- 前記制御部は、
- 前記ステージ駆動機構によって、前記ステージを上昇させて前記ウェーハシートを押し上げ、
- 前記ウェーハシートを押し上げた後、前記真空装置によって前記ステージの内部を真空にして前記吸着面に前記ウェーハシートを吸着させ、
- 前記ウェーハシートを前記吸着面に吸着させた後、前記移動要素駆動機構によって前記移動要素を前記吸着面より突出させて前記ウェーハシートの下からピックアップしようとする前記半導体ダイを突き上げると共に、前記コレットで前記ウェーハシートから前記半導体ダイをピックアップすること、
- を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の半導体ダイのピックアップ装置であって、
- 前記ステージは円筒形状で、前記吸着面は球冠面で、

前記制御部は、前記ウェーハシートを押し上げる際に、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの円筒状の側面と前記吸着面との角部に接するまで前記ステージを上昇させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。

[請求項3]

請求項2に記載の半導体ダイのピックアップ装置であって、

前記角部は、前記ステージの前記側面と前記吸着面とを接続する曲面で構成され、

前記制御部は、前記ウェーハシートを押し上げる際に、前記角部における前記ステージの前記側面と前記吸着面との稜線の高さが前記ステージの前記側面における前記ウェーハシートの下面の高さ以上となるまで前記ステージを上昇させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。

[請求項4]

請求項1に記載の半導体ダイのピックアップ装置であって、

前記ステージは円筒形状で、前記吸着面は球冠面であり、前記ステージの前記開口は前記吸着面の中央に配置され、前記吸着面は、前記開口の周辺の内周部と、前記内周部の外側の外周部とで構成され、前記内周部に前記真空装置に連通する内側吸着孔を備え、

前記制御部は、前記ウェーハシートを押し上げる際に、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記内周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記ウェーハシートを吸着する際に、前記真空装置によって前記内側吸着孔を真空にして前記吸着面の前記内周部に前記ウェーハシートを吸着させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。

[請求項5]

請求項4に記載の半導体ダイのピックアップ装置であって、

前記ステージは、前記外周部に前記真空装置に連通する外側吸着孔を更に備え、

前記制御部は、前記ウェーハシートを押し上げる際に、前記ウェー

ハシートの下面が前記ステージの前記外周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記ウェーハシートを吸着する際に、前記真空装置によって前記内側吸着孔と前記外側吸着孔とを真空にして前記吸着面の前記内周部と前記外周部とに前記ウェーハシートを吸着させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。

[請求項6]

請求項5に記載の半導体ダイのピックアップ装置であって、

前記制御部は、

前記ウェーハシートの周辺部分の上面に貼り付けられている半導体ダイをピックアップする場合には、

前記ウェーハシートを押し上げる際に、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記内周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記ウェーハシートを吸着する際に、前記真空装置によって前記内側吸着孔を真空にして前記吸着面の前記内周部に前記ウェーハシートを吸着させ、

前記ウェーハシートの中央部分の上面に貼り付けられている半導体ダイをピックアップする場合には、

前記ウェーハシートを押し上げる際に、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記外周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記ウェーハシートを吸着する際に、前記真空装置によって前記内側吸着孔と前記外側吸着孔とを真空にして前記吸着面の前記内周部と前記外周部とに前記ウェーハシートを吸着させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。

[請求項7]

請求項1から6のいずれか1項に記載の半導体ダイのピックアップ装置であって、

前記移動要素は、前記ステージの中心に配置される第1突き上げピ

ンと、

前記第 1 突き上げピンの外周に配置される円筒状の第 2 突き上げピンとで構成され、

前記移動要素駆動機構は、前記第 1 突き上げピンと前記第 2 突き上げピンとを上下方向に駆動し、

前記制御部は、

前記半導体ダイをピックアップする際に、

前記移動要素駆動機構によって、前記第 2 突き上げピンを前記吸着面より突出させた後に、前記第 1 突き上げピンを前記第 2 突き上げピンの先端よりも高い位置まで突出させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ装置。

[請求項 8]

ウェーハシートの上面に貼り付けられた半導体ダイをピックアップする半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記ウェーハシートの下面を吸着する吸着面と前記吸着面に設けられた開口とを含むステージと、前記ステージの前記開口の中に配置され、先端が前記吸着面より突出するように移動する移動要素と、前記半導体ダイをピックアップするコレットとを含み、前記吸着面が上に凸に湾曲した湾曲面であるピックアップ装置を準備する準備工程と、

前記ステージを上昇させて前記ウェーハシートを押し上げる押し上げ工程と、

前記押し上げ工程の後に前記吸着面に前記ウェーハシートを吸着させる吸着工程と、

前記吸着工程の後、前記移動要素を前記吸着面より突出させて前記ウェーハシートの下からピックアップしようとする前記半導体ダイを突き上げると共に、前記半導体ダイを前記コレットでピックアップするピックアップ工程と、

を備えることを特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。

[請求項 9]

請求項 8 に記載の半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記準備工程で準備する半導体ダイのピックアップ装置は、前記ステージが円筒形状で、前記吸着面が球冠面であり、

前記押し上げ工程は、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの円筒状の側面と前記吸着面との角部に接するまで前記ステージを上昇させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。

[請求項10]

請求項9に記載の半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記準備工程で準備する半導体ダイのピックアップ装置は、前記角部が前記ステージの前記側面と前記吸着面とを接続する曲面で構成され、

前記押し上げ工程は、前記角部における前記ステージの前記側面と前記吸着面との稜線の高さが前記ステージの前記側面における前記ウェーハシートの下面の高さ以上となるまで前記ステージを上昇させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。

[請求項11]

請求項8に記載の半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記準備工程で準備する半導体ダイのピックアップ装置は、前記ステージが円筒形状で、前記吸着面が球冠面であり、前記ステージの前記開口は前記吸着面の中央に配置され、前記吸着面は、前記開口の周辺の内周部と、前記内周部の外側の外周部とで構成され、前記内周部に内側吸着孔を備え、

前記押し上げ工程は、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記内周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記吸着工程は、前記内側吸着孔を真空にして前記吸着面の前記内周部に前記ウェーハシートを吸着させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。

[請求項12]

請求項11に記載の半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記準備工程で準備する半導体ダイのピックアップ装置は、前記外

周部に外側吸着孔を更に備え、

前記押し上げ工程は、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記外周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記吸着工程は、前記内側吸着孔と前記外側吸着孔とを真空にして前記吸着面の前記内周部と前記外周部とに前記ウェーハシートを吸着させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。

[請求項13]

請求項12に記載の半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記ウェーハシートの周辺部分の上面に貼り付けられている半導体ダイをピックアップする場合には、

前記押し上げ工程は、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記内周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記吸着工程は、前記内側吸着孔を真空にして前記吸着面の前記内周部に前記ウェーハシートを吸着させ、

前記ウェーハシートの中央部分の上面に貼り付けられている半導体ダイをピックアップする場合には、

前記押し上げ工程は、前記ウェーハシートの下面が前記ステージの前記外周部の外周端に接するまで前記ステージを上昇させ、

前記吸着工程は、前記内側吸着孔と前記外側吸着孔とを真空にして前記吸着面の前記内周部と前記外周部とに前記ウェーハシートを吸着させること、

を特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。

[請求項14]

請求項8から13のいずれか1項に記載の半導体ダイのピックアップ方法であって、

前記準備工程で準備する半導体ダイのピックアップ装置は、前記移動要素が前記ステージの中心に配置される第1突き上げピンと、前記第1突き上げピンの外周に配置される円筒状の第2突き上げピンとで構成され、

前記ピックアップ工程は、前記第2突き上げピンを前記吸着面より突出させた後に、前記第1突き上げピンを前記第2突き上げピンの先端よりも高い位置まで突出させて、前記半導体ダイを前記コレットでピックアップすること、
を特徴とする半導体ダイのピックアップ方法。