

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-524915

(P2006-524915A)

(43) 公表日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/68 (2006.01)	HO 1 L 21/68 G	5 C O 3 4
HO 1 L 21/265 (2006.01)	HO 1 L 21/265 6 O 3 D	5 F O 3 1
HO 1 J 37/317 (2006.01)	HO 1 J 37/317 B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-509183 (P2006-509183)
 (86) (22) 出願日 平成16年3月5日(2004.3.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年9月6日(2005.9.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/006816
 (87) 国際公開番号 W02004/082013
 (87) 国際公開日 平成16年9月23日(2004.9.23)
 (31) 優先権主張番号 10/383,410
 (32) 優先日 平成15年3月7日(2003.3.7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 500266634
 アクセリス テクノロジーズ インコーポ
 レーテッド
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ O 1
 9 1 5 ベバリー チェリー ヒル ドラ
 イブ 1 0 8
 (74) 代理人 100068618
 弁理士 粁 経夫
 (74) 代理人 100104145
 弁理士 宮崎 嘉夫
 (74) 代理人 100080908
 弁理士 館石 光雄
 (74) 代理人 100109690
 弁理士 小野塚 薫

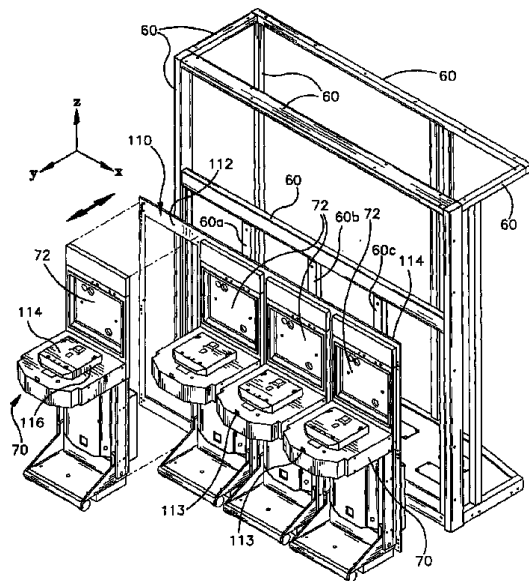
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積回路製造のための位置合わせシステム

(57) 【要約】

【課題】 シリコンウエハなどのワークピースを集積回路製造ツールに対して配置するための装置および方法。

【解決手段】 ツールに対して取付けられたロボットアームは、ワークピースをそのツールの内外に移動させる。スペーサは、ツールから離れた方向に露出するスペーサ表面を有している。スペーサ表面の位置は、ツールに対して調整可能となっている。可動カセット支持体は、一つまたはそれ以上のワークピースを支持するもので、スペーサ表面と隣接して配置される。このカセットの支持表面上には、オーバーヘッド移送コンベヤなどのコンベヤシステムが、後にツールによって処理されるワークピースを収容したカセットを供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動可能なワークピース支持体を集積回路製造ツールに位置決めする方法であって、ワークピースの製造ステップを行うために、一つまたはそれ以上のワークピースを受け取るツールを位置決めし、

前記ツールの処理領域にロボットアームを取付けて処理領域にワークピースを移動させ

、
スペーサ表面を有するスペーサを、ツールに対するスペーサ表面を調整可能に位置決めするためのツールと結合し、

スペーサ表面に対して移動可能なワークピース支持体を移動させることにより、ロボットアームの範囲内に一つまたはそれ以上のワークピースを位置決めして、支持体上の一つまたはそれ以上のワークピースを、イオン注入機のロボットアームが届く範囲内に位置決めする、

ワークピースの位置決め方法。

【請求項 2】

複数のワークピースを収容するカセット内に、一つまたはそれ以上のワークピースを支持する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記カセットを、コンベヤシステムによってロボットアームの範囲に移動させる請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ワークピースを位置決めするステップで、位置決めピンの位置を感知し、該ピンに基づいて可動ワークピース支持体上にカセットを配置する請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記スペーサは、厚みを有するとともに前記スペーサの露出する表面に形成された外側表面を有する溶接物であり、前記ツールの表面に係合する一端を有する止めねじを調整することによって、ツールに対する外側表面の位置を調整するステップを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記溶接物の外側表面に対して、ワークピース支持体を隣接させることによって止めねじを調整した後にワークピース支持体をツールに取付ける請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

外側表面に対して前記ワークピース支持体を隣接させた後に、前記スペーサに係合するコネクタによってワークピース支持体を固定する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ワークピース支持体がポッドアオープニングにより構成されており、該ポッドアオープニングにより、ワークピースを平行に収容したカセットを移動可能に支持して、ロボットの届く範囲内に移動させるステップをさらに備えた請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ロボットアームは、ツール内でワークピースによる圧力履歴を減少させるためのロードロックに、前記ワークピースを供給する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

ワークピースを処理するための前記ワークピースの処理領域を有する集積回路製造ツールと、

製造ツールと対応して取付けられ、前記ツールの処理領域にワークピースを移動させるロボットアームと、

調整移動するスペーサ表面を有しており、ツールに対して露出した前記スペーサ表面の位置を調整するスペーサと、

前記露出したスペーサ表面と前記ワークピースの位置を、ロボットの届く範囲内で隣接させて配置するワークピース支持体と、

10

20

30

40

50

を備えた装置。

【請求項 1 1】

前記スペーサが、溶接物の厚さを形成するスペーサブロックを有する溶接物からなる請求項 1 0 記載の装置。

【請求項 1 2】

前記スペーサが、

- a) その内部に延びるねじ穴を有する一つまたはそれ以上のスペーサブロックと、
- b) 前記スペーサブロックを支持するフレーム部材と、
- c) 前記スペーサブロックのねじ穴と係合し、前記スペーサの表面から所定長さだけ外側に延びて製造ツールと接触することによって、前記スペーサの位置を調整する一つまたはそれ以上の位置決めねじと、
- d) 前記位置決めねじの調整によって、前記製造ツールに対して前記スペーサの位置が固定されると、前記製造ツールに前記スペーサを取付ける一つまたはそれ以上のコネクタと

10

を備えてなる請求項 1 0 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記スペーサが、

- a) 内部に延びるねじ穴を有する一つまたはそれ以上のスペーサブロックと、
 - b) 前記スペーサブロックが溶接されて固定され、前記スペーサブロックと組み合わせさせて溶接厚みを有する溶接物を形成するフレーム部材と、
 - c) 前記スペーサブロックのねじ穴と係合し、前記溶接物の表面から所定長さだけ外側に延びて製造ツールと接触することによって、前記溶接物の位置を調整する一つまたはそれ以上の位置決めねじと、
 - d) 前記位置決めねじの調整によって、前記製造ツールに対して前記溶接物の位置が固定される、製造ツールにスペーサを取付ける一つまたはそれ以上のコネクタと、
- を備えてなる請求項 1 0 に記載の装置。

20

【請求項 1 4】

前記ワークピース支持体は、複数のワークピースを収容してツールに対して移動するカセットを支持する可動支持体を有するポッドドアオープナーにより構成されている請求項 1 0 に記載の装置。

30

【請求項 1 5】

集積回路製造ツールに対して一つまたはそれ以上のワークピースを位置決めするために使用されるスペーサであって、

- a) 内部に延びるねじ穴を有する一つまたはそれ以上のスペーサブロックと、
 - b) 前記スペーサブロックを支持するフレーム部材と、
 - c) 前記スペーサブロックの開口内に配置され、前記スペーサの表面から所定長さだけ外側に延びて製造ツールとの間で接触することによって前記スペーサの位置を調整する一つまたはそれ以上の位置決めピンと、
 - d) 前記位置決めねじの調整によって製造ツールに対してスペーサの位置が固定されると、製造ツールにスペーサを取付ける一つまたはそれ以上のコネクタと、
- を備えてなるスペーサ。

40

【請求項 1 6】

集積回路製造ツールに対して一つまたはそれ以上のワークピースを位置決めするために使用される装置であって、

- a) 内部に延びるねじ穴を有する一つまたはそれ以上のスペーサブロックと、
- b) 前記スペーサブロックが溶接されて固定され、前記スペーサブロックと組み合わせさせて溶接厚みを有する溶接物を形成するフレーム部材と、
- c) スペーサブロックのねじ穴と係合し、溶接物の表面から所定長さだけ外側に延びて製造ツールと接触することによって溶接物の位置を調整する一つまたはそれ以上の位置決めねじと、

50

d) 前記位置決めねじの調整によって製造ツールに対して溶接物の位置が固定されると、製造ツールにスペーサを取付ける一つまたはそれ以上のコネクタと、を備えてなる装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、集積回路を製造するためのツールに対してワークピース支持体を位置合わせする方法および装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

本発明の譲受人であるアクセリス テクノロジーズ (Axcelis Technologies) は、IC 製造過程のシリコンウエハを処理する製品を取扱っている。このような製品あるいはツールの一つには、記号 HE-3 (the designation HE-3) に属するものがある。このツールは、イオンビームを創り出して、そのなかに置かれたウエハの物理的性質を変更する。この工程は、例えば、未処理ウエハから半導体を製造するシリコンドープで用いることができる。ウエハに異なるドーパントパターンの層を形成すると同様に、イオン注入の前にレジスト素材でマスキングして制御することによって、無数の適用例の一つに用いるための集積回路を製造する。

【0003】

20

他の多様なツールが集積回路の製造時に使用されている。これらのツールは、ウエハを焼きなましして制御された状態の下でのウエハの急速熱処理を含む。他のツールは、ウエハ上に制御されたパターンにホットレジストを塗布するのに使用される。また、ツールはアッシング工程でホットレジスト素材をウエハから除去するのに使用される。他のツールは、ウエハを個々の集積回路に切り分ける処理に使用される。

【0004】

モデル HE-3 注入機のようなイオンビーム注入機のイオン注入チャンバは、減圧状態に維持される。ビームラインに沿って加速した後に、ビーム中のイオンは注入チャンバに入ってウエハに衝突する。ウエハをイオン注入チャンバ内で位置決めするために、カセットまたは貯蔵装置からロボットによってロードロックされコンベヤシステムによって注入機に移動される。

30

【0005】

前方開放ユニファイポッドは、集積回路 (IC) 製造設備内で、あるワークステーションから他へシリコンウエハを移動させるための一般的な機構となってきた。このようなポッドの異なる態様は、アシスト テクノロジー (Asyst Technologies) やブルックスオートメーション (Brooks Automation) を含む異なる製造業者から商業的に入手できる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

このようなポッドを使用する結果、集積回路の製造時にシリコンウエハの処理で使われるツールと対応する位置にポッドを自動的に配置する必要がある。

【0007】

多数の積み重ねられたウエハを収容した前方開放ユニファイポッド (FOUP) は、あるツールから引き続く次のツールに、オーバーヘッド移送装置などの自動化された受け渡し装置によって受け渡しされる。オーバーヘッド移送装置はロボットアームが届く位置にポッドを置き、ロボットアームは処理用ポッドから一またはそれ以上のシリコンウエハを抜き取ることができる。本発明は、正確な方法でイオン注入機のようなウエハ処理ツールにウエハを受け渡しするのに適した手段に関する。

【課題を解決するための手段】

50

【0008】

本発明の一実施の形態における装置の構成は、集積回路製造ツールに対してワークピースを配置するための構造を有する。ワークピースの典型的な適用例の一つとしては、集積回路の製造に使用されるシリコンウエハがある。ロボットアームは、ツールに対してワークピースをそのツールの内外に移動させるよう取付けられている。スペーサは、ツールから離れた向きのスペーサ表面が露出している。この露出したスペーサ表面の相対位置は、ツールに対して調整可能となっている。移動可能なカセット支持体が一つまたはそれ以上のワークピースを支持し、スペーサ表面に隣接して配置される。このカセット支持表面上には、オーバーヘッド移送装置などのコンベアシステムが、ツールによって後工程のためのウエハなどを受け渡しする。

10

【発明の効果】

【0009】

スペーサの使用は、オーバーヘッドコンベヤシステムなどのコンベヤシステムが、ポッドまたはカセット貯蔵装置を、処理用ツールまたはポッドによって運ばれるワークピースを正確に受け渡しするのを許容する。スペーサの使用はまた、ツールがいくつもの異なる製造業者がデザインした、いくつものポッドドアオープナーと接合する面となることも許容する。これらのおよび他の目的、本発明の特徴および利点は、図と一緒に説明した本発明の実施の形態の詳細な記載から理解されることであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図を参照すると、図1はイオン注入機10の平面図である。本発明の譲受人であるアクセリステクノロジーズは、集積回路の製造時にシリコンウエハをイオンビーム処理するための、HE-3仕様などの注入機を取扱っている。本発明の一実施の形態ではイオン注入機を使用する場合で説明するが、本発明は、集積回路の製造におけるワークピースの処理に使用する様々なツールにも利用される。

20

【0011】

イオン注入機10は、その真空領域14にイオンを注入するためのイオン発生源12を含んでいる。イオン発生源12は、特に適した(発生源の素材に基づいてイオン化された)選択されたタイプのイオンを放射する。イオンは、荷電粒子であり、その電荷により、真空領域14内で加速される。イオンが加速されるため、イオンビーム20の形で維持される。ビーム20を構成するイオンが磁石21に入ると、ビーム20が屈曲して注入エンドステーション22に達することになる。

30

【0012】

ビーム中の平均イオンは、異なるイオン注入操作のために制御された特定の目標エネルギーを有している。注入チャンバ24内に配置されたワークピース(典型的にはシリコンウエハである)にイオンビームが突き当たると、ワークピースに衝突するビームを構成するイオンがワークピースに注入される。図1に示したイオン注入機は、シリコンウエハの注入領域に半導体素材を製造するために、ウエハに注入するのに使用することができる。ウエハに異なるドーパントパターンの層を形成するだけでなく、イオン注入の前にレジスト素材でマスキングして使用を制御して、無数のアプリケーションの一つに使用するための集積回路を製造する。

40

【0013】

モデルHE-3のようなイオンビーム注入機のイオン注入チャンバ24は、減圧状態に維持される。イオン注入チャンバにウエハを配置するために、ウエハはロードロック(図示していない)へ移動される。ロードロックは、ウエハをロードロックに搬入・搬出するロボットアームを有するロボット50からウエハを受け取る。ウエハは、支持体上の他のロボット(図示していない)によってロードロックから移動されて、注入チャンバ24に対して搬入・搬出される。このHE-3注入機では、ウエハをスピニングディスク支持体(図示していない)に支持させるよう設計されている。スピニングディスク支持体は、イオンビーム20の経路に対して傾いており、ウエハをビーム20内で回転させる。

50

【0014】

ウエハをロードロックに出し入れ移動させるロボット50は、注入機10の大気圧の領域40に配置されている。ロボット50は、直線移動経路のトラック52(図1A)上で前方および後方に移動する。図に示した本発明の実施の形態では、ロボット50が移動する領域40の境界を形成する多数のフレーム部材60(図2)によって、ロボット50が囲まれている。フレーム部材60は、ロボット50の剛性を有する支持体、および、一つまたはそれ以上の前方挿入ユニファイポッドあるいはカセット62から、ウエハを集めるロボットトラック52として機能する。

【0015】

図2に戻ると、4つの前方挿入ユニファイポッド62が複数のポッドオープナー70と対応して、イオン注入機の外側に配置されている。図に示した本発明の実施の形態では、4つのドアオープナー70を含んでいる。これらのドアオープナー70は、アシストまたはブルックスオートメーションから商業的に入手できる。ロボット50は、ポッド62内に支持されたウエハにアクセスすることを許容するよう開閉するドア72手段によって、注入機にシリコンウエハ74などのワークピースを出し入れするためのアーム54を有している。

【0016】

図2で参照されるように、注入機10は、注入機10から離れたむき出しのスペーサ表面112を有する中間フレームあるいはスペーサ部材110も含んでいる。製造設備内にイオン注入機を取付けるときには、ポッドドアオープナー70を表面112に対して隣接させて搬入し、スペーサ部材110に取付けることによって、注入機と連結する。以下に詳述するように、露出したスペーサ表面112の位置をイオン注入機10に応じて移動させて、露出したスペーサ表面112の位置を調整することができる。スペーサ部材110と隣接するよう移動すると、ポッドドアオープナー70は、注入機10に対してウエハを供給するオーバーヘッドトランスポートに対して正確に配置される。表面112の位置を調整することができるので、4つのポッドドアオープナー70の位置を正確に調整することができる。各ポッドドアオープナーは、ポッドあるいはカセット62の位置に、オーバーヘッドコンベヤを正確に位置決めするために使用される一つまたはそれ以上の位置決めピン113を含んでいる。あるシステムでは、位置決めピン113に対してレーザビームを使用する光学感知システムによって、この位置決めが行われる。本発明のウエハ移動システムでは、供給されるべきポッドに対して、ピン113の通常的位置を $\pm 3\text{mm}$ に位置決めする必要がある。

【0017】

4つのポッドドアオープナー70は、一般に平坦な可動支持表面114上で、対応する前方挿入ユニファイポッド62をそれぞれ支持する。前方挿入ユニファイポッド62は、一つまたはそれ以上のシリコンウエハ74などのワークピースを平行に順に支持する。ポッド62が支持表面114上に置かれると、ポッドドアオープナーは、前方に移動して、ドア72を開放して、カセット内のウエハを移動するための位置へカセットあるいはポッドを運ぶ。外側に向いたスペーサ表面112と対応した所定の位置にウエハポッドを配置することによって、ロボットアーム54は正確に移動して注入機で処理されウエハをポッドに対して出し入れすることができる。

【0018】

図3 16はスペーサ部材110をより明瞭に描いたものである。図3に斜視図で示すように、スペーサ部材110は、スペーサ部材を形成するための複数の金属部品(機械加工や型加工された鉄部品など)を互いに溶接した溶接物により構成されている。図4に示した平面図において、溶接物の前ピース120は、5つの縦材122、124、126、128、130が、所定の間隔でその頂部と低部を二つの横材132、134によって接続されて、ほぼ長方形の開口が形成されている。5つの縦ピースが溶接された前ピース120は、増厚ブロックと組み合わされて、スペーサ部材110の厚さTを形成する。図3に斜視図で示したように、溶接されたスペーサ部材110は、図9に平面図で示した左縦

10

20

30

40

50

材 140 を含んでいる。溶接されたスペーサ材は、また、図 7 に示した 3 つの内側縦材 142 も含んでいる。右縦材 144 は、図 11 に平面図で示されている。各縦材 140、142、144 は、スペーサブロック 150、152 によって前ピース 120 から離されている。第 1 スペーサブロック 150 は、前ピース 120 の側部縦材 122、130 と、左右の縦材 140、144 との間に取り付けられている。より幅広ブロック 152 は内側縦材 142 と前ピース 120 の内側ピース 124、126、128 との間に取り付けられる。

【0019】

図 15 および 16 は、スペーサ部材 110 の表面 112 を、イオン注入機のエンドステーションの台に応じて調整できるようにした溶接物を示したものである。図 4 および 15 に見られるように、前ピースは規則的な間隔で形成された開口 160 を含んでいる。これらの開口 160 の領域において、縦材 142 は、スペーサ部材に溶接されるねじインサート 163 と対応したノッチ 161 を有している。開口 160 は、コネクタ（図示されていない）がインサート 163 に螺合されることによって、スペーサ部材 110 の溶接物にポッドドアオープナー 70 を取付けるようにする。図 7 に見られるように、縦材 142 は、第 1 パターン 162、第 2 パターン 164、および第 3 パターン 166 の、3 つの離れている個別の孔パターンを有している。中央の孔 170 は、3 パターン 162、164、166 の各々において、エンドステーションのフレーム部材 60 に溶接物を接合するためのねじコネクタ 172 に適応した段部 171 を有している。図 2 に見られるように、3 つの縦材 60 a、60 b、60 c のそれぞれは、対向する溶接物の孔パターン 162 の領域にめねじ開口を有している。他の開口は、孔パターン 164、166 に関して、フレーム部材 60 a、60 b、60 c に沿って配置されている。

10

20

【0020】

ねじコネクタ 172 は、段部 171 と係合する大径のヘッドと、開口 170 を通ってフレーム部材 60 a、60 b、60 c を含むフレーム部材 60 の開口にねじ込まれる延長部分と、を有している。確実に固定すると、スペーサ部材 110 の溶接物は、イオン注入機と対応して確実に位置決めされて、開口 160 を通ってインサート 163 と係合するコネクタ手段によってポッドドアオープナーを取付けるための準備が整う。

【0021】

イオン注入機 10 は、あるワークステーションから次の製造設備へカセットあるいはポッドを移動させるオーバーヘッドカセットコンベヤに関して、正確な位置に配設される。実際問題として、注入機 10 は僅かに誤って配置されることがある。調整可能なスペーサ 110 を使用することによって、ポッドドアオープナー 70 を所定の正確な角度に再位置決めすることが可能であり、位置決めピン 113 によって、ポッドに対してコンベヤを正確に位置決めすることができる。本発明の実施の形態では、前方表面 112 は、Y 方向（図 2 の座標径を参照）へ前後に 1/4 から 1/2 インチ（6.35 から 12.70 mm）の間の距離を移動することができる。

30

【0022】

図 7 に見られるように、孔パターン 162、164、166 はまた、溶接物の厚さを通る 2 つの止めねじ 184 と対応して、2 つの側部開口 180、182 も含んでいる。止めねじは、スペーサブロック 150、152 の 2 つの開口 180 a、182 a に通され、ねじ 184 の端部に露出している六角穴によって、溶接物に対して回転して出し入れ移動することができる。ねじ 184 の反対側端部は、溶接物を通して延び、イオン注入機のエンドステーションと面している。この露出したねじの端部はフレーム部材（例えば、60 a、60 b、60 c）と隣接して、イオン注入機に対する溶接物の前方表面 112 の位置を定義している。止めねじ 184 を回転することによって、前方表面 112 の位置を調整することができる。止めねじ 184 は、溶接物の厚さ T よりも下方から、さらに、1/4 ~ 1/2 インチ（6.35 ~ 12.70 mm）の間の範囲で調整可能な距離 D に延びている。一端部で止めねじが一端までねじ込まれて溶接物に完全に着座すると、その端部は溶接物の後方表面 186 から最大に離れる。これとは反対に調整範囲では、止めねじ 184 の端部は、後方表面 186 と同一面を形成する。

40

50

【0023】

イオン注入機を組み立てるときには、一度イオン注入機のエンドステーションを固定し、オーバーヘッドコンベアによって位置決めピン113が予想された許容差に入るまで、フレーム部材60a、60b、60cに対して止めねじを調整することにより、ポッドドアオープナーの位置を調整する。スペーサ部材110は、開口170を通る結合手段172によってエンドステーションに締結される。これらの結合手段172は、止めねじよりも長く、フレームの開口に係合してスペーサ溶接物をフレーム部材60にしっかり締結する。

【0024】

本発明の典型的な具体例では、止めねじは、5/8インチ(15.88mm)の長さを有する1/4インチ(6.35mm)の六角ヘッド止めねじである。2つの止めねじが、溶接物の縦材の頂部、中間部、底部にそれぞれ配置される。調整部材は他のパターンおよびサイズが可能である。本発明をイオン注入機の場合によって説明したが、本発明を使用することにより、他の集積回路で使用されるワークピースの製造ツールに有益である。

10

【0025】

これまで本発明を特別な角度から説明してきたが、本発明は、添付の請求の範囲の意図あるいは範囲内で、ここで明らかにしたデザインから全ての修正あるいは変更を含む。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の一実施の形態を示すイオン注入機の平面図である。

20

【図1A】排気された注入チャンパ内で、シリコンウエハなどのワークピースの処理を行うイオン注入機エンドステーションの拡大平面図である。

【図2】イオン注入機のフレームと、4つのポッドドアオープナーと、図1Aに示したイオン注入機エンドステーションにウエハを受け渡すのを補助するスペーサ部材と、を示す斜視図である。

【図3】イオン注入機の領域で、ウエハ支持の位置決めで使用されるスペーサ部材の部分破断斜視図である。

【図4】図3のスペーサ部材の正面図である。

【図5】スペーサ部材を図4の55面から見た図である。

【図6】スペーサ部材を図4の66面から見た図である。

30

【図7】図3および4に示したスペーサ部材の前方部分に溶接された第1延長部材の平面図である。

【図8】第1延長部材を図7の88面から見た図である。

【図9】図3および4に示したスペーサ部材の前方部分に溶接された第2延長部材の平面図である。

【図10】第2延長部材を図9の1010面から見た図である。

【図11】図3および4に示したスペーサ部材の前方部分に溶接された第3延長部材の平面図である。

【図12】第3延長部材を図11の1212面から見た図である。

【図13】スペーサ部材の前方部分と図9および11に示した延長部材との間に挿入される第1スペーサブロックの斜視図である。

40

【図14】スペーサ部材の前方部分、と図7に示した延長部材との間に挿入される第2スペーサブロックの斜視図である。

【図15】前方部分に溶接物が形成される延長部材の一つを示す拡大図である。

【図16】溶接物を図15の1616面から見た断面図である。

【図17】溶接物を図15の1717面から見た断面図である。

【 図 1 】

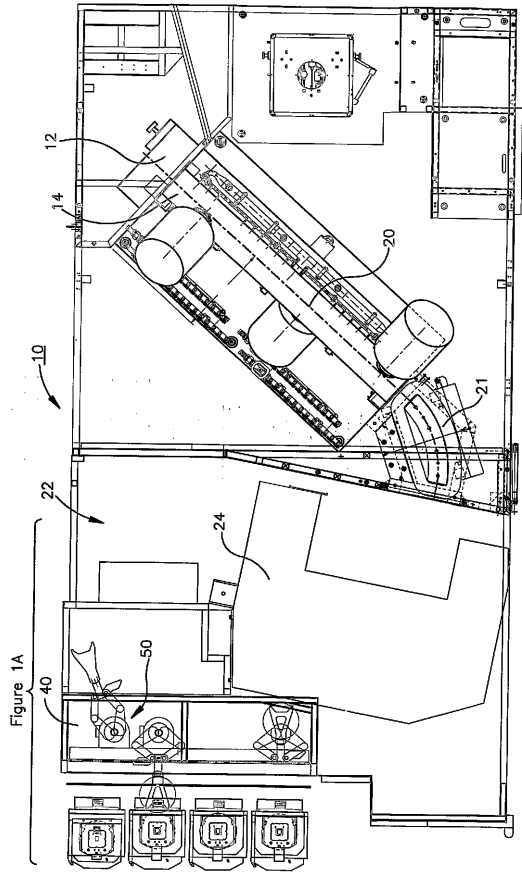


Figure 1

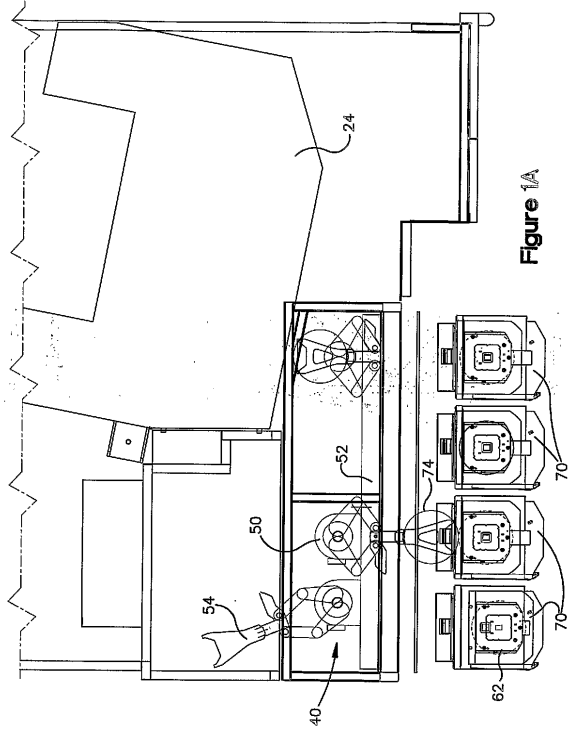


Figure 1A

【 図 2 】

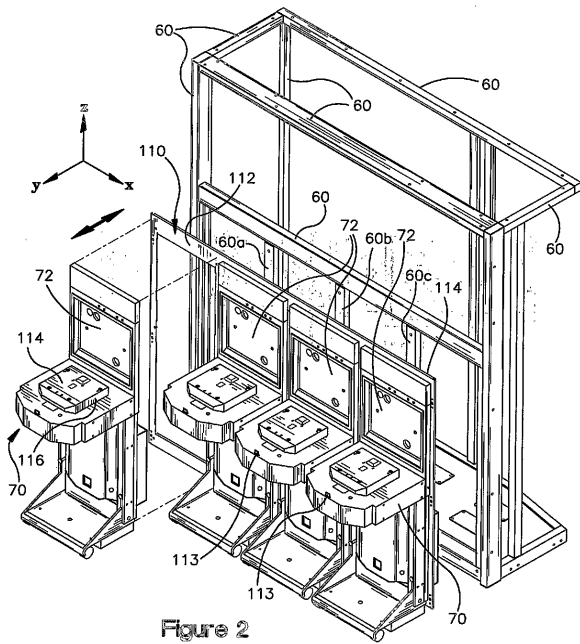


Figure 2

【 図 3 】

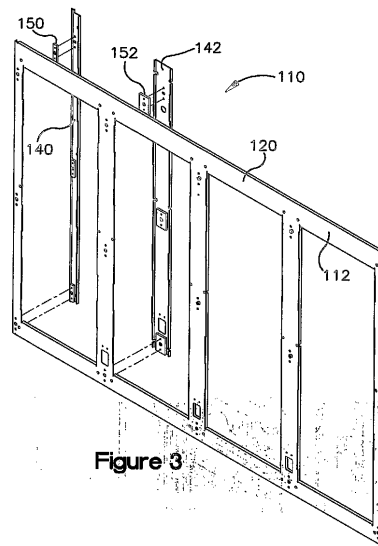


Figure 3

【 図 4 】

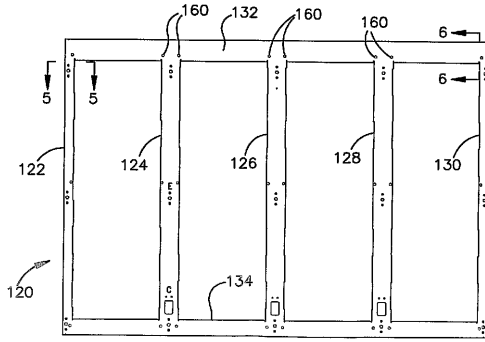


Figure 4

【 図 5 】

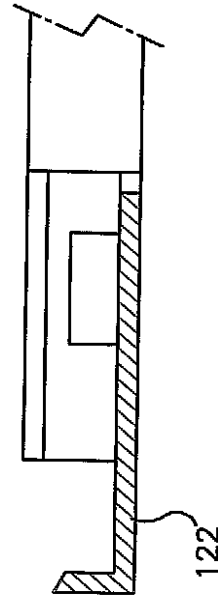


Figure 5

【 図 6 】

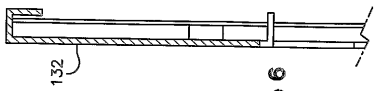


Figure 6

【 図 7 】

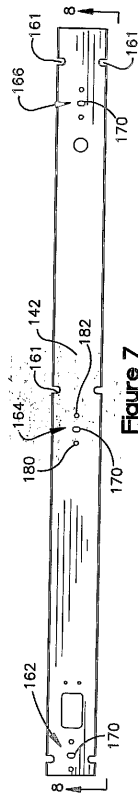


Figure 7

【 8 】



Figure 8

【 9 】

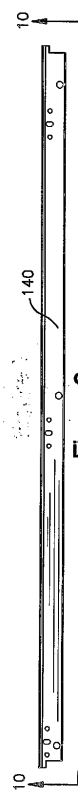


Figure 9

【 10 】



Figure 10

【 11 】

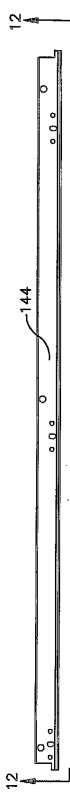


Figure 11

【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

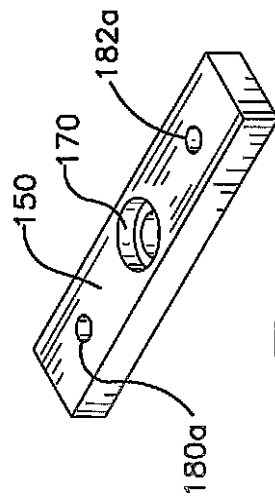


Figure 13

【 図 1 4 】

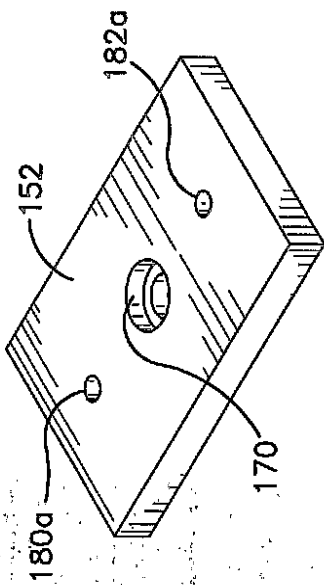


Figure 14

【 図 1 5 】

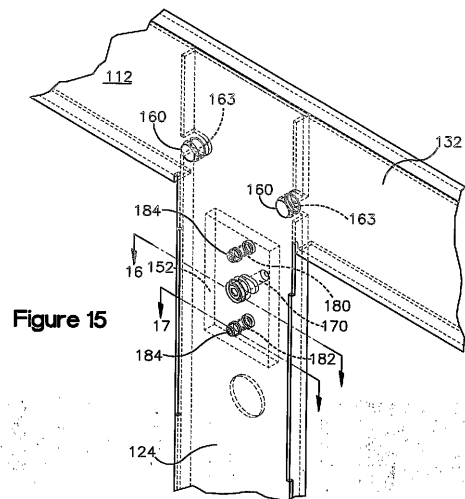


Figure 15

【 図 1 6 】

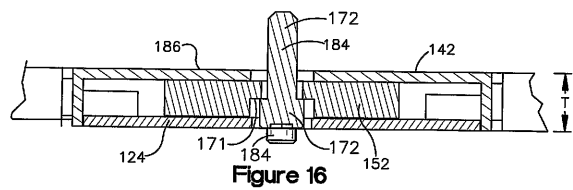
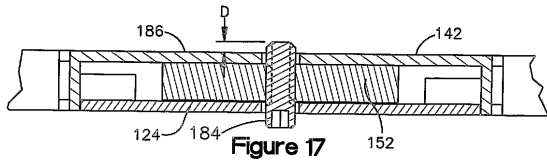


Figure 16

【 図 17 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US2004/006816
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L21/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/041066 A1 (LIN ET AL.) 11 April 2002 (2002-04-11) paragraph [0039]; figures 2,2a	1-16
A	US 2002/006322 A1 (PERLOV ET AL.) 17 January 2002 (2002-01-17) figure 1	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Parent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 August 2004		Date of mailing of the international search report 16. 09. 2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Oberle, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/006816

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2002041066	A1	11-04-2002	TW 461014 B	21-10-2001
			JP 2002134582 A	10-05-2002
US 2002006322	A1	17-01-2002	US 2001041121 A1	15-11-2001
			WO 02103762 A2	27-12-2002

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100135035

弁理士 田上 明夫

(74) 代理人 100131266

弁理士 高 昌宏

(74) 代理人 100093193

弁理士 中村 壽夫

(74) 代理人 100104385

弁理士 加藤 勉

(74) 代理人 100093414

弁理士 村越 祐輔

(74) 代理人 100131141

弁理士 小宮 知明

(72) 発明者 スティーブン ディー . ウィード

アメリカ合衆国 0 2 1 2 7 マサチューセッツ ポストン イースト セブンス ストリート
4 8 2

(72) 発明者 アラン ディー . ウィード

アメリカ合衆国 0 1 9 4 5 マサチューセッツ マーブルヘッド ビバリー アベニュー 2 0

Fターム(参考) 5C034 CC07 CC10

5F031 CA02 FA01 FA03 GA51 JA22 KA03 KA06 KA20