

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4848271号

(P4848271)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/02 (2006.01)

H O 1 L 21/02

Z

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-516008 (P2006-516008)	(73) 特許権者	506000944
(86) (22) 出願日	平成16年6月19日 (2004. 6. 19)		ダイナミック マイクロシステムズ セミ
(65) 公表番号	特表2007-507086 (P2007-507086A)		コンダクター イクイップメント ゲーエ
(43) 公表日	平成19年3月22日 (2007. 3. 22)		ムペーハー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2004/006657		ドイツ連邦共和国, 7 8 3 1 5 ラードル
(87) 国際公開番号	W02005/004209		フツェル, イム ヴィーゼングルント 1
(87) 国際公開日	平成17年1月13日 (2005. 1. 13)		7 番地
審査請求日	平成18年6月28日 (2006. 6. 28)	(74) 代理人	100087701
(31) 優先権主張番号	10329868.1		弁理士 稲岡 耕作
(32) 優先日	平成15年7月2日 (2003. 7. 2)	(74) 代理人	100101328
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 川崎 実夫
		(74) 代理人	100103517
			弁理士 岡本 寛之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェーハ保管システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの保管モジュール(12, 12a)であって、当該保管モジュール(12, 12a)において、ウェーハ(68)が互いに積み重ねられて柱のようなパケット(37)で保管される保管モジュール(12, 12a)と、

この保管モジュール(12, 12a)に隣接して配置され、ロボット(54)を有する挿入および排出モジュール(14)とを備え、

前記ロボット(54)は水平面内で移動可能なアーム(56, 58, 60)を有し、これにより所定のウェーハ(68)を横方向に所定のパケット(37)から取り除き、または当該パケット(37)の中に挿入することができ、

前記パケット(37)は水平面内で動くコンベア(28, 30)上の前記保管モジュール(12, 12a)内に配置され、

前記コンベア(28, 30)によって前記所定のパケット(37)を移送位置(42, 44)に運ぶことができ、そこで前記所定のウェーハ(68)を前記アーム(56, 58, 60)と前記所定のパケット(37)との間で移送することができるようになされ、

前記コンベア(28, 30)がカルーセルとして構成されおり、

前記カルーセルが、鉛直軸(26)のまわりで互いに独立して(46, 48)回転可能な内側のターンテーブル(28)と外側のターンテーブル(30)とを有し、

前記内側のターンテーブル(28)と前記外側のターンテーブル(30)とが各々移送位置(42, 44)を有し、

10

20

これらの移送位置（４２，４４）が前記鉛直軸（２６）を通る半径方向の線上に配置され、

前記内側のターンテーブル（２８）が前記所定のウェーハ（６８）を移送するために前記所定のポケット（３７）を前記内側のターンテーブル（２８）の前記移送位置（４２）へと移動するときは常に、前記外側のターンテーブル（３０）が空き位置（３４）をその移送位置（４４）に移動することができ、

前記内側のターンテーブル上で前記ポケットが配置されるべき空間と、前記外側のターンテーブル上で前記ポケットが配置されるべき空間とは連続しているウェーハの保管システム。

【請求項２】

前記ウェーハ（６８）を個別に移送することができる、請求項１に記載の保管システム。

【請求項３】

前記ウェーハをグループごとに移送することができる、請求項１に記載の保管システム。

【請求項４】

前記ウェーハをグループごとにバスケットに入れて移送することができる、請求項３に記載の保管システム。

【請求項５】

前記挿入および排出モジュール（１４）に隣接して２つの同一の保管モジュール（１２，１２ａ）が配設されており、

前記ロボット（５４）は両方の保管モジュール（１２，１２ａ）と動作可能に連結されている、請求項１ないし４のいずれかに記載の保管システム。

【請求項６】

前記ロボット（５４）が鉛直ユニット（５０）によって移動させられる、請求項１ないし５のいずれかに記載の保管システム。

【請求項７】

前記アーム（５６，５８，６０）が屈曲するアームである、請求項１ないし６のいずれかに記載の保管システム。

【請求項８】

前記挿入および排出モジュール（１４）が、前記ウェーハ（６８）の回転位置を検知し、かつ適当な場合には修正する手段（８２）を備えた、請求項１ないし７のいずれかに記載の保管システム。

【請求項９】

前記挿入および排出モジュール（１４）が前記ウェーハ（６８）のマーキングを検知する手段（８０）を備えた、請求項１ないし８のいずれかに記載の保管システム。

【請求項１０】

前記挿入および排出モジュール（１４）が、前記ウェーハ（６８）のための挿入および排出ステーション（７２ａ、７２ｂ）を備えた、請求項１ないし９のいずれかに記載の保管システム。

【請求項１１】

前記保管モジュール（１２，１２ａ）が、前記挿入および排出モジュール（１４）に面する開口（２２）以外は閉じているハウジング（２０）を備えた、請求項１ないし９のいずれかに記載の保管システム。

【請求項１２】

前記ハウジング（２０）が閉鎖可能なドア（２４）を更に備えた、請求項１１記載の保管システム。

【請求項１３】

前記保管モジュール（１２，１２ａ）ならびに／または前記挿入および排出モジュール（１４）に層流ユニット（３８）が備えられている、請求項１ないし１２のいずれかに記

10

20

30

40

50

載の保管システム。

【請求項 14】

前記保管モジュール（12, 12a）ならびに／または前記挿入および排出モジュール（14）に静電気放電ユニット（40）が備えられている、請求項1ないし13のいずれかに記載の保管システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は少なくとも1つの保管モジュールを備えたウェーハの保管システムに関し、ウェーハは互いに重ね合わせて柱のようなパケット（集合体）として保管され、前記システムは前記保管モジュールに隣接して配設されてロボットを備えた挿入および排出モジュールを有し、前記ロボットは概略水平面内で移動可能なアームを有し、これにより所定のウェーハを所定のパケットから横方向に取り除き、または該パケットの中に挿入することができる。

10

【0002】

このタイプの保管システムは公知のものである。

【背景技術】

【0003】

半導体を製造する際、ウェーハとして知られているものを使用することが知られている。これらは円形の平たい基材であり、典型的には直径が300mmである。ウェーハは生産工程の中の様々な処理ステップの間で数回、バッファに保管しなければならない。

20

ウェーハを互いに重ね合わせて、鉛直の柱のようなパケットとして保管することが知られている。この目的のために、例えば横方向の溝の形状を有する受け部を備えたポストのような構造を使用することができる。個々のウェーハは前記受け部に挿入され、このようにして保管またはバッファ的に保管される。別の構成として、それぞれに一群のウェーハが保持されるある種の「バスケット」を使用することが知られており、これらのバスケットは次に同様に互いに積み重ねられる。

【0004】

一般に知られている保管システムでは、そのような柱（コラム）にこのようにして例えば175枚のウェーハが互いに重ねて保管される。ウェーハが挿入または取り出されるときに、すでに述べたようにそれらは個別にまたはグループごとに取り扱われる。個別の取扱が一般に好適である。

30

最初に述べたタイプの公知の保管システムの場合、柱状のパケットは、平面図視でU字形の保管プレート上に固定して配設されている。U字形の内側の空間には、ロボットを備えた取り扱いシステムがあり、ロボットは各個別の柱内の個別のウェーハ、または対応する空の保管位置まで任意に移動できるように設計されている。このようにして、保管システムの共通挿入および排出ステーションと任意の所望の保管位置との間で、ウェーハを移送することができる。

【0005】

公知の保管システムは、保管能力が保管システムの所要床面積に応じて制限されているという欠点がある。更にまた、全ての保管位置に移動するために、ロボットに比較的複雑な移動動作が求められる。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、上記の問題が回避される範囲で、最初に述べたタイプの保管システムを改良する目的に基づくものである。特に本発明は、同程度の所要面積でより大きな保管能力を提供できるようにすることを目的とし、ロボットの移動動作も同様に単純化される。

【課題を解決するための手段】

50

【0007】

本発明によれば、最初に述べたタイプの保管システムにおいて、概略水平面内で動くコンベア上の保管モジュール内にパケットが配置され、コンベアによって所定のパケットを移送位置に運ぶことが可能となり、その移送位置ではウェーハをアームと所定のパケットとの間で移送することができ、コンベアがカルーセルとして構成されており、前記カルーセルが、鉛直軸のまわりで互いに独立して回転可能な内側のターンテーブルと外側のターンテーブルとを有し、前記内側のターンテーブルと前記外側のターンテーブルとが各々移送位置を有し、これらの移送位置が前記鉛直軸を通る半径方向の線上に実質的に配置され、前記内側のターンテーブルが前記所定のウェーハを移送するために前記所定のパケットを前記内側のターンテーブルの前記移送位置へと移動するときは常に、前記外側のターンテーブルが空き位置をその移送位置に移動することができ、前記内側のターンテーブル上で前記パケットが配置されるべき空間と、前記外側のターンテーブル上で前記パケットが配置されるべき空間とは連続していることで、上記の目的は達成される。

10

このようにして、本発明の目的は完全に達成される。

【0008】

ロボットだけを1つの位置、すなわち移送位置に移動すればよいので、一方で移動動作は単純化される。それに加えて、コンベア上でパケットを移動することはロボットの移動動作を考慮する必要がなくなり、各パケットを互いにはるかに接近して配設することが可能になり、ロボットアームが各パケットに個別にアクセス可能な仕方で配設する必要はないという利点を有する。このようにして、パケットの収容密度を増大し、それにより単独のロボットとその所要面積とを共に保持しながら、はるかに多くのパケットを同じ保管システム内に挿入することが可能となる。

20

【0009】

本発明の保管システムにおいて、コンベアはカルーセル（回転式コンベア）として構成される。

この手段には、パケットに対して必要とされる移動動作が特に単純な仕方で実現できるという利点がある。

カルーセルは、鉛直軸の回りでそれぞれ互いに独立して回転可能な内側のターンテーブルと外側のターンテーブルとを有する。

30

【0010】

この手段には、アクセスの可能性を損なわず、また移動動作の複雑さを増すことなくパケットの収容密度を更に高くすることができるという利点がある。

このことは、内側のターンテーブルと外側のターンテーブルとがそれぞれ移送位置を有し、これらの移送位置が、鉛直軸を通過する半径方向の直線上に実質的に配置され、内側のターンテーブルが、所定のウェーハを移送するために、所定のパケットを内側のターンテーブルの移送位置へと移動するときは常に、空き位置がその移送位置に来る様に外側のターンテーブルが移動することができるようになされていることに対して、特に当てはまる。

【0011】

この手段には、外側のターンテーブルおよび内側のターンテーブルの全てのパケットへの最適なアクセスが、非常に単純な移動シーケンス（手順）で可能であるという利点がある。このことは特に、アームを水平面内で移動することに当てはまるが、その理由はアームをいずれかの移送位置に移動する際、半径方向に沿った直線方向にわずかに移動するだけでよいからである。

40

【0012】

すでに述べたように、かかる保管システムではウェーハは個別に移送することもグループごとに移送することもでき、特に後者の場合はある種のバスケットに入れられて行なわれる。

本発明の更に別の実施形態の場合、2つのほぼ同一の保管モジュールが挿入および排出モジュールに隣接して配設され、前記ロボットが両方の保管モジュールと作動可能状態に

50

連結していることが好適である。

【0013】

この手段には、1つだけでなく2つの保管モジュール、場合によっては3またはそれ以上の保管モジュールがロボットに割り当てられ、これらの保管モジュールが全て1台のロボットによって共通に取り扱われれば、収容密度を更に高め、したがって所要スペースを更に低減できるという利点がある。その場合、ロボットは必要とされる所要スペースを一度使用するだけでよく、それに対応して保管システムの収容能力が増大する。

【0014】

本発明の実施形態では、ロボットは鉛直ユニットによって移動させることができる。この場合、アームが屈曲するアームであることが更に好適である。

10

これらの手段には、全ての保管位置がロボットの非常に単純な移動シーケンスで移送位置に移動できるという利点がある。それにより移動時間が短縮され、その結果、保管システム内でのアクセス時間が短縮される。

【0015】

本発明の範囲内において、挿入および排出モジュールがウェーハの回転位置を検知し、かつ適当な場合には修正する手段および／またはウェーハのマーキングを検知する手段を備えることが更に好適である。

これらの手段には、個々のウェーハの経路を継続的に記録できるという利点がある。これは特に、ウェーハの縁でノッチと呼ばれるもの、すなわちウェーハの外周に付けた半円形のくぼみから規定された距離だけ離れた位置に設けられた標準的なマーキング（バーコード）に関連する。

20

【0016】

前記の手段は、ノッチの位置を単純な仕方で検出できるという利点を有する。これにより、ノッチが、規定された外周上の位置に来るように、ウェーハが置かれていないことが分かった場合は、まず例えばターンテーブルを使用してノッチが所望の位置に来るまでウェーハを回転すればよい。次にノッチに隣接するマーキングを読み取り、それによりウェーハの挿入または排出が適切な形式で記録されることが保証される。

【0017】

本発明によればこれは全て、挿入および排出モジュール上に同様に備えられたウェーハに対して、挿入および排出ステーションの領域内で行なわれることが好適である。

30

更に別のグループの実施形態の場合、保管モジュールは、挿入および排出モジュールに面した開口以外は閉じているハウジングを有する。

この手段は、保管されたウェーハを汚染から最適に保護することができるという利点を有する。

【0018】

保守作業などを行なうために、本発明によれば、ハウジング内に閉鎖可能なドアを備えることもできる。

ウェーハを汚染から守った状態で保管モジュール内に保管できるようにするために、保管モジュールおよび／または挿入および排出モジュール上に、層流ユニットおよび／または静電気放電ユニットが追加される。

40

【0019】

これらの手段は、ウェーハがクリーンルームの雰囲気のみさらされ、この雰囲気は更に静電気も除去されていることを保証する。

以下の説明および添付の図面により、更に別の利点が明らかになるであろう。

上で説明した特徴および以下で説明される特徴は、具体的に説明した組み合わせだけでなく、本発明の趣旨から逸脱することなく他の組み合わせ、またはそれら単独でも使用可能であることは言うまでもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の実施形態を図面に図示し、それを参照して以下詳細に説明する。

50

図1および図2において、ウェーハの保管システム全体を10で示す。保管システム10は、保管モジュール12を有し、保管モジュール12は、挿入および排出モジュール14に横方向に連結されている。本発明の例示的な実施形態においては、別の保管モジュール12aを一点鎖線で示すように、前記挿入および排出モジュール14の両側に2つの保管モジュール12、12aを配設することもできる。更にまた3つまたはそれ以上の保管モジュールを備えた構成も考えられる。

【0021】

保管モジュール12は閉じたハウジング20を備えており、ハウジングは挿入および排出モジュール14へ移送するときの開口部として開口22を有するだけである。更にハウジング20には、特に保守および修理の目的でドア24を備えていてもよい。

10

保管モジュール12の内部には、鉛直軸26の周囲に回転可能なカールセルがある。前記カールセルは、内側のターンテーブル28と外側のターンテーブル30とを備えている。図2からよくわかるように、外側のターンテーブル30上には合計11箇所の位置32a~32kおよび1つの空き位置34がある。他方、内側のターンテーブル28は5箇所の位置36a~36eを有する。図1では、ウェーハを次々と重ねたパケットを37で示す。したがって各々の柱状パケット37の容量として175枚のウェーハを仮定すると、合計16箇所の位置32、36を有する保管モジュール12の総収容能力はウェーハ2800枚となる。

【0022】

ハウジング20上には層流ユニット38と静電気放電ユニット40とが備えられる。これらのユニットにより、ハウジング20内にクリーンルーム状態を作り出し、かつ確保することが可能となり、しかもハウジング20内の空気は可能な限り静電気が帯電しない状態になる。

20

保管モジュール12内にウェーハを移送し、あるいは保管モジュール12からウェーハを取り出すために、保管モジュール12内には空間的に固定した2つの移送位置が規定される。すなわち、内側のターンテーブル28の領域内に内側の移送位置42と、外側のターンテーブル30の領域内に外側の移送位置44が規定される。移送位置42、44は、共通の半径方向の線上に位置し、この半径方向の直線は、鉛直軸26と交差して開口22のほぼ中央を通過する。

【0023】

30

図2において、内側のターンテーブル28と外側のターンテーブル30とは互いに独立して、しかも異なる回転方向に駆動することができることが、矢印46および48によって示されている。この目的のために、対応する駆動装置が備えられているが、図ではわかりやすくするために省略してある。このことは関連する制御システムについても同様であり、それは当業者であれば周知のことである。

【0024】

挿入および排出モジュール14の内部には、鉛直のコラム上で走行するキャリッジ52を有する鉛直ユニット50がある。キャリッジ52はロボット54を搬送する。ロボット54は、第一のアーム部分56、第二のアーム部分58および第三のアーム部分60を有する屈曲するアームを有する。ロボット54および各アーム部分56、58、60は、それぞれ回転軸62、64および66を介して互いに連結されている。前述のように、ロボット54の駆動装置と制御システムとは、当業者にとってはかかる駆動装置と制御システムとは周知のものであるので、わかりやすくするために図示していない。

40

【0025】

図1では、ロボット54が各アーム部分56、58、60を用いてどのようにウェーハ68をパケット37から取り出すかを示している。この目的のために、第三のアーム部分60にはその自由端にハンド70が備えられている。この動作は図2において破線で示されている。

各アーム部分56、58、60を有する屈曲するアームが内側のターンテーブル28の位置36a~36eにアクセス（到達）できるようにするためには、まず外側のターンテ

50

ーブル 30 の空き位置 34 が外側の移送位置 44 の上に来るような位置に、外側のターンテーブル 30 を移動する必要がある。

【0026】

図 2 では実線により、各アーム部分 56, 58, 60 を有する屈曲するアームが、どのようにウェーハを図 2 の右側にある挿入および排出ステーション 72 へ移送するかを示してある。

移送の前に、ウェーハの検査および記録を行なうことができる。

この目的のために機能するのが、コードリーダー 80 および「ノッチファインダー」82 と呼ばれるものである。ノッチファインダー 82 は、例えばデジタルカメラであってよい。

10

【0027】

最後に述べたこれら 2 つのユニットは、ウェーハが通常その外周の規定された位置にノッチと呼ばれる半円形のくぼみを有するという事実を利用している。マーキング、例えばバーコードはウェーハの表面上で、ノッチに対応して規定された位置に配置される。このマーキングはそれぞれのウェーハを識別し、更にウェーハがどの処理ステーションをすでに通過したかを示す。更にまた、バーコードはウェーハの結晶成長の向きをノッチとの関係で示す役割も果たす。

【0028】

これにより、例えば保管モジュール 12 からウェーハが取り出されると、まずノッチが正しい位置にあるかどうかをノッチファインダー 82 内で判定できるような仕方で、ロボット 54 はそのウェーハとともに移動することができる。ノッチの位置が正しければ、ウェーハは更にコードリーダー 80 に移動される。ここでマーキングが読み出され、それに応じてウェーハは記録される。

20

【0029】

一方、ノッチが所定の位置にないとノッチファインダー 82 が判定した場合は、ロボット 54 はウェーハをターンテーブル（図示せず）に移動させ、そこでノッチが正しい位置に来るようにウェーハは回転される。これを再度ノッチファインダー 82 でチェックするか、あるいはウェーハを直ちにコードリーダー 80 に送ってもよい。

すでに何度も述べたように、本発明の保管システム 10 はウェーハを個別に取り扱うか、またはバスケット内で、すなわちウェーハをグループとして取り扱うことが可能である。このことはもちろん、挿入および排出モジュール 14 上の挿入および排出ステーション 72a、72b のタイプに対して影響を及ぼす。

30

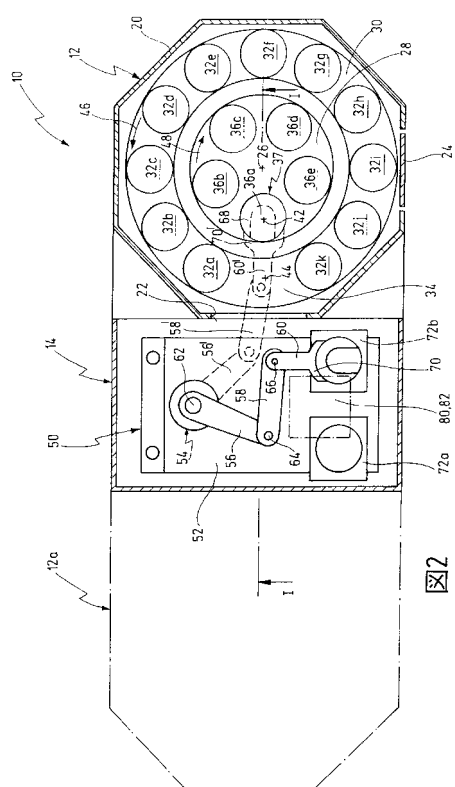
【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明による保管システムの例示的な実施形態の、図 2 の線 I-I に沿う横方向における断面図である。

【図 2】図 1 の保管システムの平面図であり、図 1 の線 I-I-I-I に沿った断面である。

【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 モーラン, トーマス, ユプスィロン.
ドイツ連邦共和国, 7 8 3 1 5 ラードルフツェル-シュターリンゲン, ハウプトシュトラーセ
2-1

審査官 大嶋 洋一

(56)参考文献 特開2002-151565 (JP, A)
特表2002-505654 (JP, A)
特開平11-121579 (JP, A)
特開平10-064836 (JP, A)
特開平09-315521 (JP, A)
特開平08-008319 (JP, A)
特開平06-260546 (JP, A)
実開昭63-084012 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/02