

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-166306

(P2008-166306A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/677 (2006.01)	HO 1 L 21/68	A 2 G 1 3 2
GO 1 R 31/28 (2006.01)	GO 1 R 31/28	H 4 M 1 0 6
HO 1 L 21/66 (2006.01)	HO 1 L 21/66	B 5 F 0 3 1
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/68	N

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-350600 (P2006-350600)
 (22) 出願日 平成18年12月26日 (2006.12.26)

(71) 出願人 592136440
 エステイケイテクノロジー株式会社
 大分県大分市大字三佐2468番地10
 (74) 代理人 100101971
 弁理士 大畑 敏朗
 (72) 発明者 宮川 未晴
 大分県大分市大字三佐2468番地10
 エステイケイテクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 山崎 恵
 大分県大分市大字三佐2468番地10
 エステイケイテクノロジー株式会社内
 (72) 発明者 江藤 道之
 大分県大分市大字三佐2468番地10
 エステイケイテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

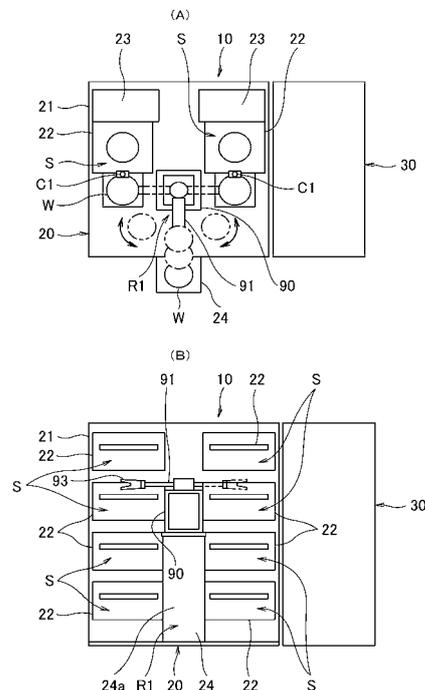
(54) 【発明の名称】 半導体デバイスの検査装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】多数の半導体ウエハの検査を並行して行うことにより総検査時間を低減できる半導体デバイスの検査装置を提供する。

【解決手段】複数の半導体デバイスDが形成された半導体ウエハWを保持してX軸、Y軸、Z軸方向に移送可能なウエハ移送手段R1と、ウエハ移送手段R1によって移送される半導体ウエハWが順次1枚ずつ格納される2以上のウエハユニット22と、各ウエハユニット22毎に配設され、各半導体ウエハW上に形成されている各半導体デバイスDの検査を行うデバイス検査手段と、ウエハユニット22への半導体ウエハWの格納完了を検知する格納検知手段と、格納検知手段からの検知信号に基づいて、半導体ウエハWのウエハユニット22への格納が完了した順にデバイス検査手段による検査を開始するように制御する制御手段23とを備えるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の半導体デバイスが形成された半導体ウエハを保持して X 軸，Y 軸，Z 軸の 3 次元方向に移送可能なウエハ移送手段と、

前記ウエハ移送手段によって移送される半導体ウエハが順次 1 枚ずつ格納される 2 以上のウエハユニットと、

前記各ウエハユニット毎に配設され、前記各半導体ウエハ上に形成されている前記各半導体デバイスの検査を行うデバイス検査手段と、

前記ウエハユニットへの半導体ウエハの格納完了を検知する格納検知手段と、

当該格納検知手段からの検知信号に基づいて、前記半導体ウエハの前記ウエハユニットへの格納が完了した順に前記デバイス検査手段による検査を開始するように制御する制御手段と、

を少なくとも備えることを特徴とする半導体デバイスの検査装置。

【請求項 2】

複数枚の前記半導体ウエハを受け渡し可能に収納する 1 台または 2 台以上のカセットローダ・アンローダをさらに備え、前記ウエハ移送手段は、該カセットローダ・アンローダから検査対象としての半導体ウエハを受け取ると共に、該カセットローダ・アンローダに対して前記デバイス検査手段によって検査を完了した半導体ウエハを渡して回収させるように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 3】

前記デバイス検査手段は、

前記各半導体ウエハ上に形成されている前記半導体デバイスと一対一の関係をもって複数設けられ、前記各半導体デバイスに所定のテスト信号を入力するとともに、当該テスト信号に応じて前記半導体デバイスから出力された出力信号に基づいて前記半導体デバイスの検査を行うデバイステスト手段と、

前記各半導体デバイスに形成された電極と電氣的に接触可能な接触部が複数配列され、当該接触部を介して前記半導体デバイスとこれに対応する前記デバイステスト手段とを電氣的に接続する接続手段とを有し、

前記デバイステスト手段は、前記半導体デバイスに入力される波形を生成する波形発生手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記デバイス検査手段による検査が完了したウエハユニットから順に、前記ウエハ移送手段により前記半導体ウエハを回収すると共に、新規の半導体ウエハを当該ウエハユニットに格納するように制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 5】

前記ウエハ移送手段は、Z 軸方向の昇降手段を備え、且つ X 軸方向および Y 軸方向に水平に移動可能なアームを備えた 1 または 2 以上の多関節型のアームロボットで構成されることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 6】

前記各ウエハユニットは、前記ウエハ移送手段によって前記半導体ウエハを載置可能なウエハステージを備え、

当該ウエハステージは、

前記ウエハ移送手段に対してウエハステージ自体を進退させる駆動手段と、

各ウエハユニットに収納された状態で、ウエハステージ上に載置された前記半導体ウエハの位置を微調整するアライメント手段と、

前記半導体ウエハを載置した状態で、ウエハステージ自体を前記デバイステスト手段に対して昇降させる昇降手段と、

10

20

30

40

50

を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 7】

前記ウエハステージの下方に、前記昇降手段への熱の伝導を防止する断熱手段および冷却手段の少なくとも一方が設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 8】

前記断熱手段は、前記ウエハステージの下方と前記昇降手段との間に介在されるセラミック板、繊維系断熱材、発泡材料系断熱材で構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体デバイスの検査装置。

10

【請求項 9】

前記冷却手段は、前記ウエハステージの下方と前記昇降手段との間に介在される冷媒を供給可能な熱回路基板で構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 10】

前記各ウエハユニットは、

前記ウエハステージが進出した状態で、前記半導体ウエハの載置位置を決定するための位置決め用撮像手段をウエハユニットの外部に備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 11】

20

前記ウエハステージには、当該ウエハステージに載置された半導体ウエハを所定温度に調節可能な温調手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 の何れかに半導体デバイスの検査装置。

【請求項 12】

前記波形発生手段は、パターン発生器および波形発生器の少なくとも何れかであることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【請求項 13】

前記デバイステスト手段は、生成された波形を前記半導体デバイスに入力するドライバをさらに備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 12 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

30

【請求項 14】

前記デバイステスト手段は、単一の半導体装置で構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 13 の何れかに記載の半導体デバイスの検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体デバイスの検査装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体メモリ IC やシステム LSI といった半導体デバイスの製造は、バルク結晶から切り出した半導体ウエハの表面に、酸化、フォトリソグラフィ、拡散スパッタリング、ウエハテスト、ダイシング、ボンディング、パッケージ、ファイナルテスト等の各種工程（プロセス）を経て行われる。

40

【0003】

ここで、前記ウエハテストは、半導体ウエハ上に形成された多数のチップを数ミリ角に切断（ダイシング）する前に、作製された半導体メモリ IC やシステム LSI 等の IC チップの電気特性をチェックし、良品であるか不良品であるかを判定する検査をいう。

【0004】

具体的には、プローブカードを備えたテストを用いて、プローブカードのプローブ（探針）を半導体ウエハ上に形成された各 IC チップのボンディングパットに当接させて、電

50

気諸特性の測定等のテストを行っている。テスト内容としては、断線・ショートの有無、入出力電圧のチェック、出力電流のチェックを行う直流テスト、出力信号の波形チェックを行う交流テスト、出力パターンのチェック、データ書込みの可否、データ保持時間の測定、データ相互干渉の有無をチェックするファンクションテストなどがある。

【0005】

ここで、ウエハ上に形成された多数の半導体デバイスであるLSI等の同時測定可能な数(同測数)を増やし、これにより半導体デバイスのテストコストを低減しようとする技術が提案されている。

【0006】

なお、半導体デバイスの検査装置に関する技術を記載した文献としては、例えば特開2001-349925号公報、特開2003-315405号公報、特開2004-045325号公報などがある。

【特許文献1】特開2001-349925号公報

【特許文献2】特開2003-315405号公報

【特許文献3】特開2004-045325号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前述した従来装置では、半導体ウエハを1枚ずつテストしているため、半導体デバイスの同測数を高めても、多数の半導体ウエハの総検査時間やコストを低減するには限界があった。

【0008】

そこで、本発明は、多数の半導体ウエハの検査を並行して行うことにより総検査時間を低減できると共に、装置の設置スペースを小さくしてクリーンルームに要するコストの削減を図ることのできる高効率且つ省スペースの半導体デバイスの検査装置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】

【0009】

上記課題を解決するため、請求項1の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、複数の半導体デバイスが形成された半導体ウエハを保持してX軸、Y軸、Z軸の3次元方向に移送可能なウエハ移送手段と、前記ウエハ移送手段によって移送される半導体ウエハが順次1枚ずつ格納される2以上のウエハユニットと、前記各ウエハユニット毎に配設され、前記各半導体ウエハ上に形成されている前記各半導体デバイスの検査を行うデバイス検査手段と、前記ウエハユニットへの半導体ウエハの格納完了を検知する格納検知手段と、当該格納検知手段からの検知信号に基づいて、前記半導体ウエハの前記ウエハユニットへの格納が完了した順に前記デバイス検査手段による検査を開始するように制御する制御手段とを少なくとも備えることを特徴とする。

【0010】

また、請求項2の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、複数枚の前記半導体ウエハを受け渡し可能に収納する1台または2台以上のカセットローダ・アンローダをさらに備え、前記ウエハ移送手段は、該カセットローダ・アンローダから検査対象としての半導体ウエハを受け取ると共に、該カセットローダ・アンローダに対して前記デバイス検査手段によって検査を完了した半導体ウエハを渡して回収させるように構成されることを特徴とする。

【0011】

また、請求項3の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記デバイス検査手段は、前記各半導体ウエハ上に形成されている前記半導体デバイスと一対一の関係をもって複数設けられ、前記各半導体デバイスに所定のテスト信号を入力するとともに、当該テスト信号に応じて前記半導体デバイスから出力された出力信号に基づいて前記半導体デバイスの検査を行うデバイステスト手段と、前記各半導体デバイスに形成された電極と電氣的に接

10

20

30

40

50

触可能な接触部が複数配列され、当該接触部を介して前記半導体デバイスとこれに対応する前記デバイステスト手段とを電氣的に接続する接続手段とを有し、前記デバイステスト手段は、前記半導体デバイスに入力される波形を生成する波形発生手段と、を備えることを特徴とする。

【0012】

また、請求項4の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記デバイス検査手段による検査が完了したウエハユニットから順に、前記ウエハ移送手段により前記半導体ウエハを回収すると共に、新規の半導体ウエハを当該ウエハユニットに格納するように制御することを特徴とする。

【0013】

また、請求項5の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記ウエハ移送手段が、Z軸方向の昇降手段を備え、且つX軸方向およびY軸方向に水平に移動可能なアームを備えた1または2以上の多関節型のアームロボットで構成されることを特徴とする。

【0014】

また、請求項6の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記各ウエハユニットは、前記ウエハ移送手段によって前記半導体ウエハを載置可能なウエハステージを備え、当該ウエハステージは、前記ウエハ移送手段に対してウエハステージ自体を進退させる駆動手段と、各ウエハユニットに収納された状態で、ウエハステージ上に載置された前記半導体ウエハの位置を微調整するアライメント手段と、前記半導体ウエハを載置した状態で、ウエハステージ自体を前記デバイステスト手段に対して昇降させる昇降手段とを備えることを特徴とする。

【0015】

また、請求項7の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記ウエハステージの下方に、前記昇降手段への熱の伝導を防止する断熱手段および冷却手段の少なくとも一方が設けられることを特徴とする。

【0016】

また、請求項8の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記断熱手段は、前記ウエハステージの下方と前記昇降手段との間に介在されるセラミック板、繊維系断熱材、発泡材料系断熱材で構成されることを特徴とする。

【0017】

また、請求項9の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記冷却手段は、前記ウエハステージの下方と前記昇降手段との間に介在される冷媒を供給可能な熱回路基板で構成されることを特徴とする。

【0018】

また、請求項10の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記各ウエハユニットは、前記ウエハステージが進出した状態で、前記半導体ウエハの載置位置を決定するための位置決め用撮像手段をウエハユニットの外部に備えることを特徴とする。

【0019】

また、請求項11の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記ウエハステージには、当該ウエハステージに載置された半導体ウエハを所定温度に調節可能な温調手段が設けられていることを特徴とする。

【0020】

また、請求項12の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記波形発生手段は、パターン発生器および波形発生器の少なくとも何れかであることを特徴とする。

【0021】

また、請求項13の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記デバイステスト手段は、生成された波形を前記半導体デバイスに入力するドライバをさらに備えることを特徴とする。

【0022】

10

20

30

40

50

また、請求項 14 の発明に係る半導体デバイスの検査装置は、前記デバイステスト手段は、単一の半導体装置で構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば以下の効果を奏することができる。

【0024】

すなわち、本発明によれば、半導体ウエハの格納が完了した順にデバイス検査手段による検査を開始するように制御されるデバイス検査手段を具備した 2 以上のウエハユニットを備えており、各ウエハユニットにはウエハ移送手段を介して半導体ウエハが供給されるようになっているので、ウエハテストを並行して効率良く実行することができ、多数のウエハの総検査時間やコストの低減を図ることができる。

10

【0025】

また、本発明によれば、デバイステスト手段と半導体デバイスとが一对一の関係で設けられていることから、半導体デバイスの同測数を増加でき、装置を小型化することができるので省スペースと低コスト化を実現することができる。

【0026】

また、本発明によれば、検査が完了したウエハを直ちに回収することができ、さらに新規なウエハをウエハユニットに格納させて検査を開始できるので、より効率的に検査を行うことができる。

【0027】

20

さらに、本発明によれば、ウエハユニットを段方向あるいは横方向に所望の数だけ実装した検査装置を容易に製造することができるので、ユーザーのニーズに合わせた効率的で使い勝手の良い検査装置を提供することができる。

【0028】

また、本発明によれば、前記ウエハステージの下方に、前記昇降手段への熱の伝導を防止する断熱手段（例えば、前記ウエハステージの下方と前記昇降手段との間に介在されるセラミック板）または冷却手段（例えば、前記ウエハステージの下方と前記昇降手段との間に介在される冷媒（気体、液体の双方を含む）を供給可能な熱回路基板）を設けることができるので、昇降手段、X、Y、3 軸制御手段の熱による精度低下や、各種機構部品、モータの熱による劣化等の影響を有効に防止することができる。

30

【0029】

また、本発明によれば、前記各ウエハユニットは、前記ウエハステージが進出した状態で、前記半導体ウエハの載置位置を決定するための位置決め用撮像手段をウエハユニットの外部に備えるようになっているので、撮像手段の設置スペースを十分に確保できるなど設計の自由度が高まり、比較的安価な CCD カメラ等を採用することができる。従って、ウエハユニット内において超小型カメラやミラー等を配設して位置決めを行う構造に比して装置コストを低廉化することができ、ひいてはテストコストの低減に貢献することができる。

【0030】

なお、例えば 1 台の画像処理装置で全ての位置決め用撮像手段を制御するようにした場合には装置構成を簡易にして小型化、低コストを図ることができる。

40

【0031】

また、本発明によれば、半導体デバイスと一对一の関係で設けられたデバイステスト手段は、半導体デバイスに入力される波形を生成する波形発生手段を備えているので、検査対象である半導体デバイスが相互にアイソレーションされて隣接した半導体デバイスの動作ノイズの影響が大幅に低減されるというメリットもある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面を参照しつつさらに具体的に説明する。ここで、添付図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した

50

説明は省略されている。なお、ここでの説明は本発明が実施される最良の形態であることから、本発明は当該形態に限定されるものではない。

【0033】

図1は本発明の第1の実施形態に係る半導体デバイスの検査装置の概略を示す平面図(A)と正面図(B)、図2は図1の半導体デバイスの検査装置のウエハユニットの構成を示す側面図(A)と平面図(B)、図3はウエハユニットが備えるプローバユニットの構成を示す底面図(A)と側面図(B)、図4はプローバユニットが備えるテストボードの構成を示す平面図(A)と側面図(B)、図5はウエハユニットの構成を示す一部切欠き斜視図、図6は半導体デバイスの検査装置の制御系の概略を示すブロック図、図7は半導体デバイスの検査装置が備えるウエハハンドリングロボットの構成例を示す斜視図、図8は半導体デバイスの検査装置におけるデバイステスト手段(テスト回路モジュール)の機能構成を示すブロック図、図9は半導体デバイスの検査装置の動作処理の処理手順を示すフローチャート、図10は半導体デバイスの検査装置の検査処理の処理手順を示すフローチャート、図11は本発明の第2の実施形態に係る半導体デバイスの検査装置の概略を示す平面図(A)と正面図(B)、図12はウエハステージの断熱構造の実施例を示す概略図である。

10

【0034】

図1に示すように、第1の実施形態における半導体デバイスの検査装置10は、検査装置本体20と付属装置30とから構成されている。

【0035】

ここで、付属装置30は、検査装置本体20に対して冷却水を供給するチラーユニット、検査装置本体の各部の駆動電源を供給するシステム電源装置、後述する各ウエハユニットに電源を供給するユニット電源装置等を備え、配管および配線を介して検査装置本体20と接続されている。

20

【0036】

検査装置本体20は、筐体21と、筐体21内に配設され、テスト対象である複数の半導体デバイスD(図2(B)参照)が形成された半導体ウエハWが載置されるウエハステージ(ウエハチャックとも呼称される)Sと検査装置としてのプローバユニット70(詳細は後述する)をそれぞれ備える複数のウエハユニット22、半導体デバイスDの検査において装置全体の制御を行う主制御部としてのホストコントローラ23、半導体ウエハWを保持してX軸方向(図面上は左右方向)、Y軸方向(図面上は奥行き方向)、Z軸方向(図面上は上下方向)の3次元方向に移動して各ウエハユニット22に対して半導体ウエハWの脱着を行う移送手段としてのウエハハンドリングロボットR1、ウエハハンドリングロボットR1に対して半導体ウエハWの供給、回収を行うカセットローダ・アンローダ24(1台もしくは2台以上)を備えている。

30

【0037】

ここで、ホストコントローラ23は、中央処理装置、入出力装置および記憶装置を有しており、中央処理装置は、検査プログラムなどのソフトウェアの管理、試験プログラムの編集および翻訳、検査の実行制御、周辺装置の管理、試験結果のデータ処理などを行う。また、入出力装置には、キーボード、プリンタ、ディスプレイなどがあり、制御コマンドの入力、検査プログラムの入出力、試験結果の出力などを行う。そして、記憶装置には、磁気ディスク装置や光ディスク装置、半導体記憶装置などがあり、検査装置のシステムソフトウェア、検査プログラム、検査結果のデータ記憶などを行う。

40

【0038】

ホストコントローラ23は、図6のブロック図に示すように、カセットローダ・アンローダ24、ウエハハンドリングロボットR1、ウエハステージS、プローバユニット70に接続され、検査プログラムに従って各装置の駆動制御を行うようになっている。また、ホストコントローラ23には位置決め用のCCDカメラC1、C2に接続されており、当該CCDカメラC1、C2により撮像された半導体ウエハWのアライメントマーク等に基づいてウエハステージSの各駆動手段を適宜制御して、半導体ウエハWの位置決めおよ

50

びプローバユニット70と半導体デバイスDとの位置決めを行うようになっている。

【0039】

ウエハステージSには、各ウエハステージSが備える進退可能なウエハ載置部40に載置された半導体ウエハWを所定温度に加熱可能なヒータ(温調手段:図示せず)が取り付けられている。したがって、半導体ウエハWを高温にするには、筐体21内の温度を高くして加熱するか、あるいはヒータによりウエハ載置部40を介して加熱するかにより行う。また、半導体ウエハWを冷却する場合には、筐体21内の温度を低くすることにより行う。あるいは、ウエハ載置部40内に流路を形成し、この流路に液体あるいは気体の冷媒(温調手段)を流してウエハ載置部40自体を冷却することにより行う。

【0040】

図2に示すように、ウエハユニット22は、前方側にウエハ載置部40が進退可能な開口部22aを有する箱状のユニット本体60と、ウエハ載置部40をウエハハンドリングロボットR1に対するY軸方向(図1上は奥行き方向、図2上は左右方向)に進退させる駆動装置(例えば、ボールねじ送り機構やリニアモータ等)(図示省略)と、ウエハ載置部40を収納した状態でウエハ載置部40自体を垂直方向に例えば20mmのストロークで昇降させる垂直駆動手段(例えば、図には現れないボールねじ送り機構やエアシリンダ等からなるプッシャー機構P)とウエハ載置部40自体を水平内で微小角度だけ回転させて半導体ウエハWの位置決め制御(制御)を行う回転機構(例えば、図には現れないボールねじ送り機構等)を備える。

【0041】

ユニット本体60は、図2に示すように、高精度に加工された板状のアライメントステージベース61と、当該アライメントステージベース61上に設置される高剛性を備えた一体枠としてのプローブ・テスト固定用フレーム62とから構成されている。

【0042】

固定用フレーム62の上方には、後述するプローバユニット70を設置して、プロービングコンタクト72を下側に露出させるための開口部(図には現れない)が形成されている。

【0043】

固定用フレーム62の開口部22a側の外部上方には、進出状態にあるウエハ載置部40と半導体ウエハWとの位置決め用カメラ(CCDカメラ等)C1が設置されている。

【0044】

また、固定用フレーム62の内側(即ち、ウエハユニット22内部)には、ウエハ載置部40が収納された状態においてウエハステージSとプローブカード73との位置決め用カメラ(超小型CCDカメラ等)C2が設置されている。

【0045】

ここで、ウエハ載置部40と半導体ウエハWの位置決め用カメラC1については、上述のようにウエハユニット22の外部に配設するようになっているので、位置決め用カメラC1の設置スペースを十分に確保できるなど設計の自由度を高めることができる。

【0046】

ここで、図2(B)に示すように、検査対象としての各半導体ウエハW上に形成される半導体デバイスDには、トランジスタ、キャパシタ、抵抗などの回路素子、これらの回路素子を接続する配線、および外部との電氣的な入出力を行う電極50が形成されている。

【0047】

なお、半導体ウエハWは、特に限定されないが、例えば12インチで約1000ダイのICチップが形成されたものを検査対象とすることができる。

【0048】

次に、図3を参照して、検査装置としてのプローバユニット70について説明する。

【0049】

プローバユニット70は、鋳物あるいはダイキャスト等で作製される矩形の高剛性のフレーム71と、当該フレーム71の上側に配設されるテストボード80と、下方表面

10

20

30

40

50

に多数の突起状のプロービングコンタクト72を形成したプローブカード73と、テストボード80とプローブカード73とを信号受け渡し可能に接続する挿入、抜去が容易なコネクタ(例えば、ZIFコネクタ等)74とから構成されている。なお、前記ZIFコネクタに代えて、プロービングピン(あるいは、ポゴピン(POGO pinはETC社の商標))を輪状あるいは同心円状に多数配設した、いわゆるポゴタワーを用いてもよい。

【0050】

なお、図3(A)において、プロービングコンタクト72については微細且つ多数であるため図示を省略してあるが、実際には各半導体ウエハW上に形成される半導体デバイスDの各電極50と対向可能なパターンで作製されている。

【0051】

テストボード80は、図4に示すように、ガラスエポキシ樹脂の積層基板等で構成されるテスターマザーボード81の上面に多数のテスト回路モジュール82が搭載され、テスターマザーボード81の下面に配設されるZIFコネクタ74を介してプローブカード73と接続されるようになっている。

【0052】

テスト回路モジュール82は、特に限定されるものではないが、例えば前述のように12インチで約1000ダイのICチップが形成された半導体ウエハWを検査対象とする場合には、1000チップ対応のモジュールが実装されることとなる。

【0053】

以上のように構成されるウエハユニット22は、図1(B)に示すように例えば垂直方向に4段、水平方向に2列の計8個が配列される。なお、ウエハユニット22の配列は任意であり、垂直方向の段数および水平方向の列数ともに要望や条件に応じて増減することができるというまでもない。

【0054】

次に、図1と図7を参照して、ウエハの移送手段としてのウエハハンドリングロボットR1について説明する。

【0055】

本実施形態におけるウエハハンドリングロボットR1は、いわゆる多関節型のダブルアームロボットで構成される。

【0056】

具体的には、図7に示すように、電動モータおよび変速機構等を内蔵したロボット本体90と、上端側から回動可能に突出する回転軸(図示せず)に接続される第1アーム91と、第1アーム91の先端に配設される小型電動モータMに回動自在に接続される第2アーム92と、第2アーム92の先端側に配設されるウエハのグリップ部93とを備えている。

なお、ロボット本体90は、ロボット本体90をZ軸方向に昇降させる昇降手段として例えばテレスコピック型(いわゆる望遠鏡の鏡筒のような伸縮構造)等の昇降装置(昇降手段)94を下方に備えている。この昇降装置によりロボット本体90は、Z軸方向(上下方向)に例えば1600mm程度のストロークで変位することができるように構成されている。

【0057】

また、ウエハハンドリングロボットR1の近傍に配設されるカセットローダ・アンローダ24は、複数の半導体ウエハWを収納する収納部24aを備え、ホストコントローラ23の制御により、当該カセットローダ・アンローダ24と対向する位置に到来したウエハハンドリングロボットR1のウエハのグリップ部93に対して検査を行う半導体ウエハWを一枚ずつ供給し、あるいはグリップ部93により移送されて来た検査済みの半導体ウエハWを回収するように動作される。

【0058】

このウエハハンドリングロボットR1は、ホストコントローラ23によって、ロボット本体90側の電動モータおよび第1アーム先端の電動モータMの動作を制御することによ

10

20

30

40

50

りウエハのグリッブ部 9 3 に保持される半導体ウエハ W を X 軸方向および Y 軸方向の任意の位置に移送することができる。また、ホストコントローラ 2 3 によって、昇降装置 9 4 等を制御することによりウエハのグリッブ部 9 3 に保持される半導体ウエハ W を Z 軸方向の任意の位置に移送することが可能である。

【 0 0 5 9 】

これにより、カセットローダ・アンローダ 2 4 を介して供給される半導体ウエハ W を任意のウエハユニット 2 2 まで運んだり、あるいは検査済みの半導体ウエハ W を回収することができる。つまり、任意のウエハユニット 2 2 においてホストコントローラ 2 3 の制御により外部に進出されたウエハ載置部 4 0 上に検査する半導体ウエハ W を載置したり、あるいは検査が完了した半導体ウエハ W をウエハ載置部 4 0 上から回収することができる。

10

【 0 0 6 0 】

何れのウエハユニット 2 2 から半導体ウエハ W の載置を開始するか、あるいはどのような順序で載置や回収を行うかは、ホストコントローラ 2 3 に格納する検査プログラムのプログラミング如何で自在に変更可能であるが、例えば、図 1 (B) において、まず左側 4 段の各ウエハユニット 2 2 に対して上から順に半導体ウエハ W の載置を行い、次いで右側 4 段の各ウエハユニット 2 2 に対して上から順に半導体ウエハ W の載置を行うといった順序が考えられる。

【 0 0 6 1 】

そして、半導体ウエハ W が載置されたウエハユニット 2 2 は、CCD カメラ C 1 による半導体ウエハ W の検知あるいは別途配設可能なウエハ載置確認用センサ、または所定時間の経過による時間制御に基づいてウエハステージ S をウエハユニット 2 2 内に収容し、後述する手順により半導体ウエハ W 上の半導体装置 D の検査を開始する。

20

【 0 0 6 2 】

このように、本実施形態によれば、半導体ウエハ W が載置された順に各ウエハユニット 2 2 において並行して半導体装置 D の検査を行うことができるので、効率良く多数の半導体ウエハ W の検査を行うことができ、ひいてはテストコストを低減することができる。

【 0 0 6 3 】

さらに、検査が完了した順にウエハユニット 2 2 から半導体ウエハ W の回収を行うと共に、そのウエハユニット 2 2 に対して次の半導体ウエハ W を直ちに供給することにより、より高効率に検査を進行させることが可能である。

30

【 0 0 6 4 】

次に、テスト回路モジュール 8 2 の機能構成について、図 8 を用いて説明する。

【 0 0 6 5 】

デバイステスト手段としてのテスト回路モジュール 8 2 は、半導体ウエハ W 上の半導体デバイス D に所定のテスト信号を入力するとともに、当該テスト信号に応じて半導体デバイスから出力された出力信号に基づいて半導体デバイス D の検査を行うものであり、パターン発生器 8 2 - 1、ドライバ 8 2 - 2、コンパレータ 8 2 - 3、波形発生器 8 2 - 4、インターフェイスユニット 8 2 - 5、テストエンジン 8 2 - 6、メモリ 8 2 - 7、電圧調整器 8 2 - 8、および電圧・電流印加計測ユニット 8 2 - 9 を備えている。

【 0 0 6 6 】

40

ここで、複数個（例えば 1 0 ~ 2 0 個）のテスト回路モジュール 8 2 に対応して、副制御部としてのサブコントローラ 8 3 が設けられている。このサブコントローラ 8 3 はホストコントローラ 2 3 の制御下におかれ、対応する各テスト回路モジュール 8 2 へテストプログラムを送信し、半導体デバイス D のテスト結果の管理を実行したり、ログの管理、ステータス管理などを実行する。

【 0 0 6 7 】

また、テスト回路モジュール 8 2 およびサブコントローラ 8 3 への電源は、検査装置 1 0 に隣接される付属装置 3 0 から供給される。

【 0 0 6 8 】

そして、テスト回路モジュール 8 2 には数種類（± 1 5 V、+ 5 V など）の電圧が電源

50

30から供給され、半導体ウエハWの半導体デバイスDには、電源30から供給される電圧を、テスト回路モジュール82が高精度に制御して供給する。なお、テスト回路モジュール82は、テスト機能を有している限り、これら以外の機能構成であってもよく、これらの一部の機能構成しか有していなくてもよい。

【0069】

ここで、波形発生手段の一つであるパターン発生器82-1は、テスト言語から波形用パラメータを抽出して波形をドライバ82-2に入力する。ドライバ82-2は、パターン発生器82-1から入力された波形を所定の電圧にバッファリングし、テスト対象となっている半導体デバイスDに入力する。

【0070】

コンパレータ82-3は、半導体デバイスDからの出力波形を所定の基準電圧をベースにして「ハイ」「ロー」にし、テストエンジン82-6に送る。テストエンジン82-6は、コンパレータ82-3からの波形を期待値と比較して半導体デバイスDのパス/フェイル(良否)を判定するとともに、外部コントローラとしてのサブコントローラ83あるいはホストコントローラ23との制御を行う。

【0071】

メモリ82-7は、このようにしてテストエンジン82-6で判定された半導体デバイスDのパス/フェイルの情報および不良の発生した試験パターン毎のアドレス位置などを記憶する。また、半導体デバイスDがメモリLSIの場合には、不良ビット位置の記憶、不良ビットのマスク、不良ビット数の実時間計数、ROM用試験パターンの発生などを行う。

【0072】

波形発生手段の他の一つである波形発生器82-4は、サイン波、三角波、矩形波などの任意のアナログ波形を生成して半導体デバイスDに入力する。

【0073】

インターフェイスユニット82-5は、ホストコントローラ23とテスト回路モジュール82とのインターフェイスであり、具体的には、シリアルインターフェイスまたはパラレルインターフェイスである。電圧調整器82-8は、ドライバ82-2の入力電源および半導体デバイスDの入力電源であり、所定の電圧の電源を供給する。

【0074】

そして、電圧・電流印加計測ユニット82-9は、半導体デバイスDに電圧や電流を印加して半導体デバイスDの動作電流や動作電圧を測定したり、半導体デバイスDに形成された配線のオープン/ショート測定を行う。

【0075】

次に、図9に示すフローチャートを参照して本実施形態に係る検査装置の動作処理の処理手順について説明する。

【0076】

この処理が開始されると、まずステップS1でウエハハンドリングロボットR1の初期化処理を行う。具体的には、ウエハハンドリングロボットR1の第1アーム91、第2アーム92の動作確認を行うと共に、ウエハのグリップ部93がカセットローダ・アンローダ24と対向する所定に到来する位置で停止させる処理を行う。

【0077】

次いで、ステップS2に移行して、初期化処理が完了したか否かを判定し、完了していない場合には処理を継続し、完了したと判定された場合にはステップS3に進む。

【0078】

ステップS3では、カセットローダ・アンローダ24を作動させる。具体的には、検査を行う半導体ウエハWを1枚だけウエハハンドリングロボットR1のウエハのグリップ部93上に送り出す処理を行う。次いで、ステップS4に移行して、ウエハハンドリングロボットR1による半導体ウエハWの移送を行う。具体的には、ウエハハンドリングロボットR1が備える電動モータを制御プログラムに従って制御して第1アームと第2アームを

10

20

30

40

50

回転させ、予め定められた位置のウエハユニット 22（例えば、図 1（B）の左段の最上位のウエハユニット 22）まで半導体ウエハ W を移送し、進出状態にあるウエハステージ S のウエハ載置部 40 上に半導体ウエハ W を載置する。

【0079】

次いで、ステップ S5 に移行して、位置決め用カメラ C1 によって半導体ウエハ W の載置が確認されたかを判定する。そして、未だ検出されない場合には待機し、検出されたと判定された場合にはステップ S6 に移行して検査処理のサブルーチンを開始する。

【0080】

ここで、検査処理について図 10 のフローチャートを参照して説明する。

【0081】

検査処理が開始されると、まずステップ S601 で位置決め用カメラ C1 によって半導体ウエハ W に形成された位置決め用のアライメントマークの取り込みを行い、ステップ S602 で取り込まれたアライメントマークに基づいて画像処理ソフト等で位置を把握し、予め決められた位置との位置ズレ量を算出する。

【0082】

次いで、ステップ S603 に移行して、半導体ウエハ W の（円周方向の角度）補正を行う。具体的には、位置ズレ量に基づいて、ウエハステージ S が備えるボールねじ機構等を適宜制御してウエハ載置部 40 を微小角度だけ回転させて適正位置への補正を行う。ここで、位置決め用カメラ C1 については、前述したようにウエハユニット 22 の外部に配設するようになっているので、位置決め用カメラ C1 の設置スペースを十分に確保できる

10

20

など設計の自由度を高めることができる。

【0083】

次いで、ステップ S604 に移行してウエハステージ S をウエハユニット 22 内に収納する処理を行う。具体的には、ウエハステージ S が備えるボールねじ送り機構やリニアモータを駆動させてウエハステージ S 自体の移動を行う。なお、リニアスケールを使用する場合には、より高精度でのセッティングが可能である。

【0084】

次にステップ S605 に移行して、位置決め用カメラ C2 によって半導体ウエハ W に形成された位置決め用のアライメントマークの取り込みを行い、ステップ S606 で取り込まれたアライメントマークに基づいて画像処理ソフト等で位置を把握し、予め決められた位置との位置ズレ量を算出する。

30

【0085】

ステップ S607 では、半導体ウエハ W の X 軸方向、Y 軸方向および補正を行う。具体的にはアライメントマークや、ウエハ上のパターン、ウエハのダイシングライン等の位置ズレ量に基づいて、ウエハステージ S が備えるボールねじ機構等を適宜制御してウエハ載置部 40 を微小距離移動させるなどして、半導体ウエハ W 上に作製された半導体デバイス D の各電極 50 と、プローバユニット 70 側の各プロービングコンタクト 72 とが 1 対 1 の関係で対向するように高精度（例えば、X, Y 軸 < 1 μ , 軸 < 1 度）の位置合わせを行う。

【0086】

次いで、ステップ S608 に進んで、ウエハステージ S を上昇させる処理が行われる。具体的には、ウエハステージ S が備えるボールねじ送り機構やエアシリンダの作動により例えば 20 mm 程度上昇される。これにより、半導体ウエハ W 上に作製された半導体デバイス D の各電極 50 と、プローバユニット 70 側の各プロービングコンタクト 72 とが 1 対 1 の関係で接触され、テスト信号等の送受信が可能な状態となる。なお、テスト機能が有するコンタクトチェックでコンタクト（接触）の可否を確認している。

40

【0087】

次に、ステップ S609 に移行して、プローバユニット 70 側のテスト回路モジュール 82 を介して予め定められたテストプログラムに基づいて種々の検査が実行される。次

50

いで、ステップ S 6 1 0 に移行して、半導体ウエハ W 上の全ての半導体デバイス D について検査が完了したか否かが判定され、未だ完了していない場合には処理を継続し、完了したと判定された場合にはステップ S 6 1 1 に移行する。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 6 1 1 では、ウエハステージ S を元の位置に降下させると共に、ウエハステージ S 自体のウエハユニット 2 2 外部への退出を行ってから図 9 の動作処理にリターンする。

【 0 0 8 9 】

動作処理では、ステップ S 7 に移行して、全てのウエハユニット 2 2 に半導体ウエハ W が格納されたか否かが判定される。具体的には、ホストコントローラ 2 3 により何れのウエハユニット 2 2 に半導体ウエハ W が格納済みかを管理することにより判定を行う。そして、未だ全てのウエハユニット 2 2 への格納が済んでいないと判定された場合にはステップ S 3 に戻り、ステップ S 3 ~ ステップ S 7 までの処理を繰り返す。一方、ステップ S 7 で全てのウエハユニット 2 2 への半導体ウエハ W の格納が完了したと判定された場合にはステップ S 8 に移行する。

10

【 0 0 9 0 】

ステップ S 8 では、何れかのウエハユニット 2 2 で半導体デバイス D の検査が完了したか否かが判定される。具体的には、各プローバユニット 7 0 のテスト回路モジュール 8 2 を介して行われている検査処理の状況をホストコントローラ 2 3 で監視することにより判定が行われる。そして、未だ何れのウエハユニット 2 2 でも検査が終了していないと判定された場合には待機し、何れかのウエハユニット 2 2 で検査が完了したと判定された場合にはステップ S 9 に移行して、該当するウエハユニット 2 2 から検査済みの半導体ウエハ W の回収をウエハハンドリングロボット R 1 の作動により行う。具体的には、ステップ S 4 における動作と同様に、ウエハハンドリングロボット R 1 が備える電動モータを制御プログラムに従って制御して所望の高さまで移動させ、第 1 アームと第 2 アームを回動させ、該当する位置のウエハユニット 2 2 のウエハステージ S のウエハ載置部 4 0 に載置されている検査済みの半導体ウエハ W をウエハのグリップ部 9 3 に載せて、カセットローダ・アンローダ 2 4 側の所定位置まで移送する。

20

【 0 0 9 1 】

次いで、ステップ S 1 0 に移行して、カセットローダ・アンローダ 2 4 によりウエハのグリップ部 9 3 で保持されている検査済みの半導体ウエハ W を所定の収納部へ回収する。そして、ステップ S 1 1 に移行して、プログラムの制御あるいは人為的な操作により動作処理を終了するか否かが判定され、終了すると判定された場合には処理を終了し、未だ終了しない場合にはステップ S 3 に戻って上記各処理を繰り返して実行する。

30

【 0 0 9 2 】

このように、本実施形態に係る検査装置 1 0 によれば、半導体ウエハ W の格納が完了したウエハユニット 2 2 から順にプローバユニット 7 0 による検査を開始するように制御されているので、ウエハテストを並行して効率良く実行することができ、多数の半導体ウエハ W の総検査時間やコストの低減を図ることができる。

40

【 0 0 9 3 】

また、テスト回路モジュール 8 2 と半導体デバイス D とが一对一の関係で設けられていることから、半導体デバイス D の同測数を増加することができ、検査装置の一層の低コスト化を図ることができる。

【 0 0 9 4 】

また、検査が完了した半導体ウエハ W を直ちに回収することができ、さらに新規な半導体ウエハ W をウエハユニット 2 2 に格納させて検査を開始できるので、より効率的に検査を行うことができる。

【 0 0 9 5 】

なお、検査処理においては、特性テストの全てのテスト項目を実行してもよいが、例えば A C テストなど一部のテスト項目は他の検査装置で行うようにしてもよい。

50

【0096】

また、半導体ウエハWを85 程度に加熱して特性テストを行っても良いし、常温あるいは常温以下にして特性テストを行うこともできる。

【0097】

さらには、半導体ウエハWを125 程度の高温に加熱するとともに半導体デバイスDに高電圧を印加して一定時間動作させて初期故障の発生を加速させ、初期故障を引き起こすおそれのある半導体デバイスDを取り除くようにしてもよい。つまり、バーンインテストを行うようにしてもよい。

【0098】

さらに、本実施の形態では、半導体デバイスDにおいて外部との電気的な入出力を行う電極50にプロービングコンタクト72を接触させてテストを行っている（即ち、テスト対象である半導体デバイスDの診断回路をテスト回路モジュール82という外部に構成したものであり、いわゆるBOST（Built-Out Self-Test）であるが、半導体デバイスDの内部に自己診断機能を持つBIST（Built-In Self-Test）回路を構成して当該回路用の電極にプロービングコンタクト72を接触させてテストを行うようにしてもよい。このようにすれば、電極数が削減されるので、結果としてプロービングコンタクト72の数が削減されてピッチが大きくとれることとなり、信頼性を向上させることができる。

10

【0099】

また、1つのテスト回路モジュール82は、複数の半導体デバイスDに対応して設けられていてもよい。また、テスト回路モジュール82としては、図示するような単一の半導体装置ではなく、その半導体装置の有する機能を複数の電子部品で構成したものでもよい。

20

【0100】

次に、図11を参照して本発明の第2の実施形態に係る半導体デバイスの検査装置100について説明する。

【0101】

但し、本実施形態が上述の第1の実施形態と異なる部分は、半導体ウエハWの移送手段を構成するウエハハンドリングロボットについてが主であり、他の構成は同一であるので同一符号を付して説明は省略する。

30

【0102】

本実施形態においては、第1の実施形態に示すようにロボット本体90自体が昇降装置94を備えた構成のウエハハンドリングロボットR1に代えて、図11（A）、（B）に示すようにロボット本体90の外部にX軸、Z軸方向の移動手段を備えたウエハハンドリングロボットR2を採用している。

【0103】

具体的には、検査装置100の筐体21内の左右両端側にZ軸用スライドレール101a、101bが立設され、当該Z軸用スライドレール101aと101bとの間に、X軸用スライドレール102が垂直方向に摺動可能に配設されている。そして、このX軸用スライドレール102に多関節型のダブルアームロボットのロボット本体90が水平方向に摺動可能に取り付けられている。X軸用スライドレール102およびロボット本体90は、例えばボールねじ送り機構等の制御によってそれぞれ垂直方向および水平方向に移送されるように構成されている。

40

【0104】

なお、多関節型のダブルアームロボットの基本的な構成は図7に示すものとほぼ同様であり、第1アーム91と第2アーム92の駆動によりウエハのグリップ部93に保持した半導体ウエハWを所望のウエハユニット22まで移送できるようになっている。

【0105】

尤も、ウエハハンドリングロボットR2は、R1に比してロボット本体90自体が昇降装置94を具備する必要がないので、より軽量で安価なアームロボットを採用することが

50

可能である。

【0106】

このように構成されたウエハハンドリングロボットR2を備える検査装置100によっても、第1の実施形態と同様の動作を行うことができる。具体的には、ホストコントローラ23の制御により、X軸用スライドレール102およびロボット本体90を垂直方向および水平方向に所望距離だけ移動させることにより、カセットローダ・アンローダ24から受け渡しされる半導体ウエハWを各ウエハユニット22に対して移送したり、あるいは検査済みの半導体ウエハWを回収することができる。

【0107】

なお、第1および第2の実施形態においては、図7に示すような第1アーム91と第2アーム92を備えるタイプのアームロボットを用いたが、これに限定されるものではなく、アームの数が1本あるいは3本以上備えるタイプのアームロボットであっても良い。また、アームロボットR1、R2の設置台数は、1台に限らず2台以上設けてもよい。さらにまた、カセットローダ・アンローダ24を2台以上設けるようにしてもよい。

10

【0108】

例えば図12(a)、(b)に示すように、前記第1の実施形態、第2の実施形態において、2台のカセットローダ・アンローダ24A、Bを設ける構成とすることも可能である。この場合、図12(a)、(b)の構成では、左側の列のウエハユニット22に対してはカセットローダ・アンローダ24AでウエハWの供給、回収を行い、右側の列のウエハユニット22に対してはカセットローダ・アンローダ24BでウエハWの供給、回収を行うようにでき、より効率的に半導体デバイスDの検査を実施することができる。

20

【0109】

また、ロボット本体90を移動させる手段も、第1の実施形態および第2の実施形態に示す構造に限られず、ロボット本体90をX軸方向およびY軸方向に移動できる構造であれば如何なる構成でも採用することが可能である。

【0110】

次に、図13を参照してウエハステージSが備え得るプッシャー機構と断熱構造の実施例について説明する。なお、前出と同一構成については同一符号を付して説明は省略する。

【0111】

この実施例に示す断熱構造では、まずウエハ載置部40を構成する金属部材内の表面近傍位置に断熱性を有するセラミック板200が埋め込まれている。これにより、検査体としてのウエハWを介してテストボード80およびウエハステージS側からの熱が、プッシャー機構P側に伝達されるのを抑制することができる。

30

【0112】

なお、セラミック板200に代えて、繊維系断熱材(例えば、ガラス繊維など)や発泡材料系断熱材(発泡プラスチックなど)を用いることも考えられる。

【0113】

また、本実施例では、ウエハ載置部40の下方側に熱回路基板201が設置され、図示しないポンプ機構により冷媒(例えば、フッ素系不活性液体等)が供給されるようになっている。

40

【0114】

ここで、熱回路基板としては、金属熱伝導体箔が張られた2つの基板の対向する面の所定の部位に、ハーフエッチングして溝を形成し、その後、これら溝が対向するようにして当該2つの基板を接着剤を用いて、当該溝を冷媒の流路として用いるものや、接着剤を用いずに、水素結合、イオン結合またはファンデルワールス結合等の化学結合により部材を接合したものなどを利用可能である。これにより、ウエハステージSのウエハ載置部40を強制的に冷却することができ、ウエハステージS側からの熱が、プッシャー機構P側に伝達されるのをより有効に抑制することができる。

【0115】

50

以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本明細書で開示された実施の形態はすべての点で例示であって開示された技術に限定されるものではないと考えるべきである。即ち、本発明の技術的な範囲は、上記の実施形態における説明に基づいて制限的に解釈されるものでなく、あくまでも特許請求の範囲の記載に従って解釈すべきであり、特許請求の範囲の記載技術と均等な技術および特許請求の範囲内でのすべての変更が含まれる。

例えば、本実施例では、セラミック板 200 による断熱構造と、熱回路基板 201 による冷却構造の両方を設ける場合について説明したが、これに限らず、温度条件等によっては何れか一方のみを設ける構成としてもよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0116】

本発明による半導体デバイスの検査装置は、特性テストが必要な様々な半導体デバイスの検査に適用できるものであり、SDRAM、スタティックRAM、フラッシュメモリ、ロジックデバイス、ロジック・アナログ混載デバイスなど、様々な半導体デバイスをテスト対象として適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0117】

【図1】本発明の第1の実施の形態である半導体デバイスの検査装置の概略を示す平面図(A)と正面図(B)である。

【図2】図1の半導体デバイスの検査装置のウエハユニットの構成を示す側面図(A)と平面図(B)である。

20

【図3】ウエハユニットが備えるプローバユニットの構成を示す底面図(A)と側面図(B)である。

【図4】プローバユニットが備えるテストボードの構成を示す平面図(A)と側面図(B)である。

【図5】ウエハユニットの構成を示す一部切欠き斜視図である。

【図6】半導体デバイスの検査装置の制御系の概略を示すブロック図である。

【図7】半導体デバイスの検査装置が備えるウエハハンドリングロボットの構成例を示す斜視図である。

【図8】半導体デバイスの検査装置におけるデバイステスト手段(テスト回路モジュール)の機能構成を示すブロック図である。

30

【図9】半導体デバイスの検査装置の動作処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】半導体デバイスの検査装置の検査処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る半導体デバイスの検査装置の概略を示す平面図(A)と正面図(B)である。

【図12】半導体デバイスの検査装置の他の構成例を示す平面図である。

【図13】ウエハステージの断熱構造の実施例を示す概略図である。

【符号の説明】

40

【0118】

10 半導体デバイスの検査装置(第1の実施形態)

W 半導体ウエハ

D 半導体デバイス

21 筐体

22 ウエハユニット

23 ホストコントローラ

R1 ウエハハンドリングロボット(ウエハの移送手段)

24(24A, B) カセットローダ・アンローダ

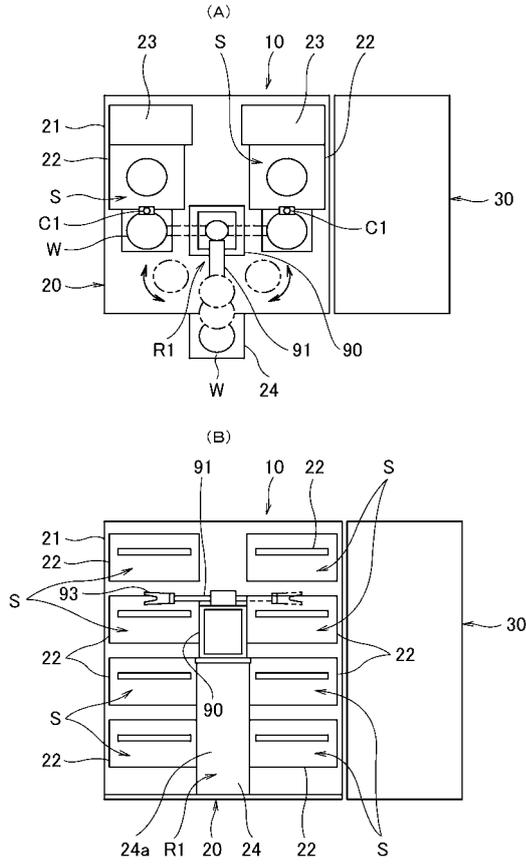
C1, C2 位置決め用カメラ

30 付属装置

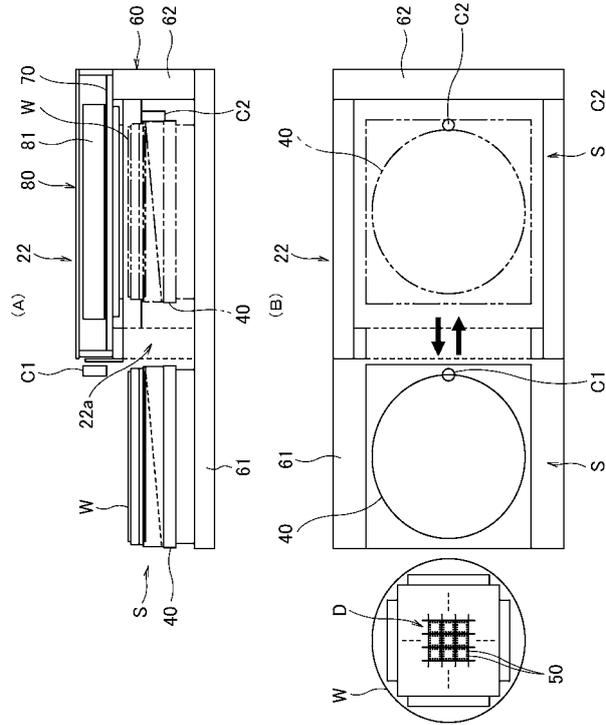
50

S	ウエハステージ	
4 0	ウエハ載置部	
5 0	電極	
6 0	ユニット本体	
6 1	アライメントステージベース	
6 2	プローブ・テスト固定用フレーム	
7 0	プローバユニット	
7 1	フレーム	
7 2	プロービングコンタクト	
7 3	プローブカード	10
7 4	Z I Fコネクタ	
8 0	テストボード	
8 1	テスターマザーボード	
8 2	テスト回路モジュール(デバイス検査手段)	
9 0	ロボット本体	
9 1	第1アーム	
M	電動モータ	
9 2	第2アーム	
9 3	ウエハのグリップ部	
9 4	昇降装置(昇降手段)	20
1 0 0	半導体デバイスの検査装置(第2の実施形態)	
R 2	ウエハハンドリングロボット(ウエハの移送手段)	
1 0 1 a , 1 0 1 b	Z軸用スライドレール	
1 0 2	X軸用スライドレール	
P	プッシャー機構	
2 0 0	セラミック板	
2 0 1	熱回路基板	
2 0 2	冷媒	

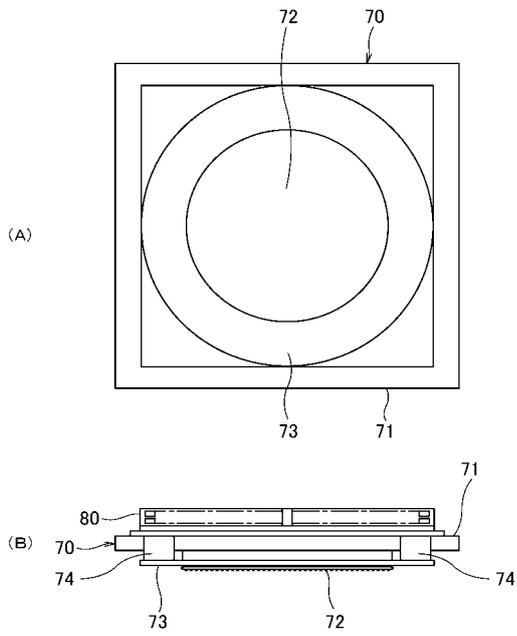
【 図 1 】



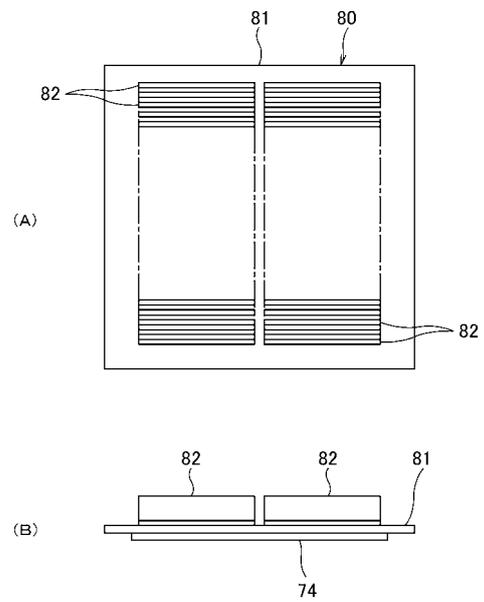
【 図 2 】



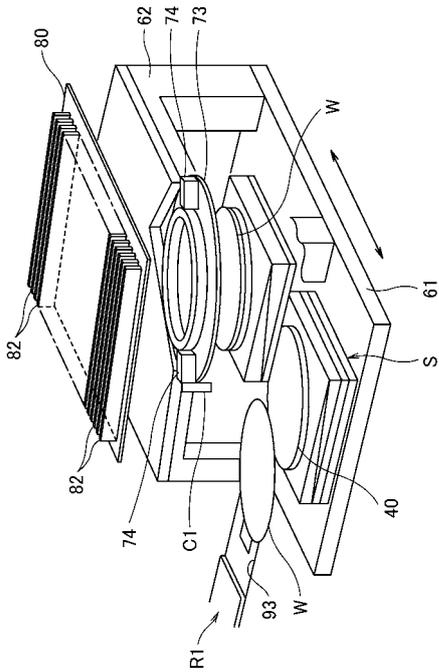
【 図 3 】



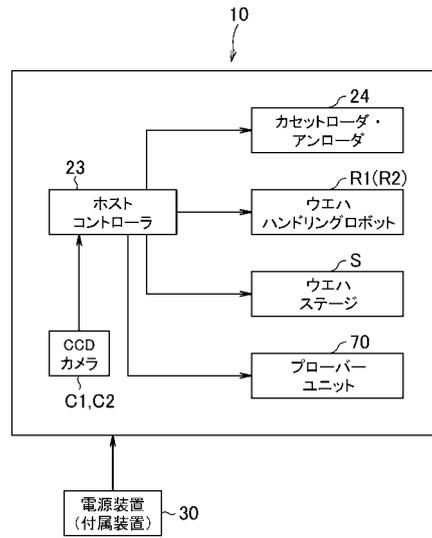
【 図 4 】



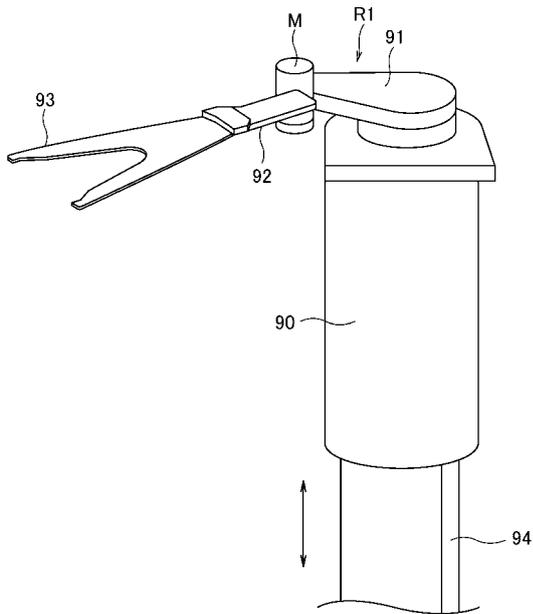
【 図 5 】



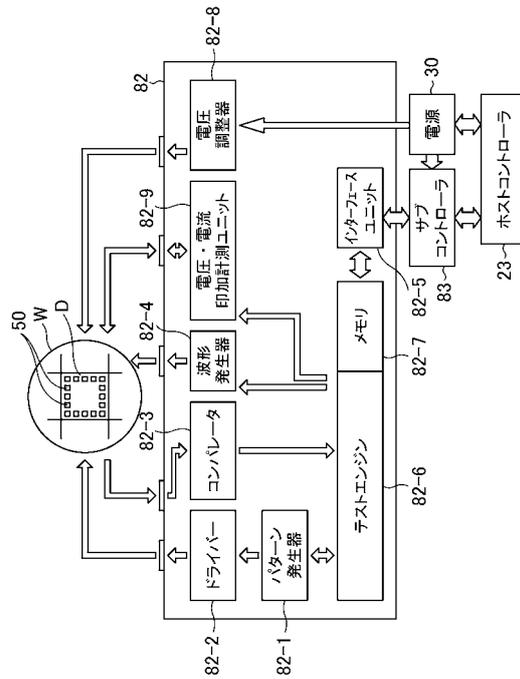
【 図 6 】



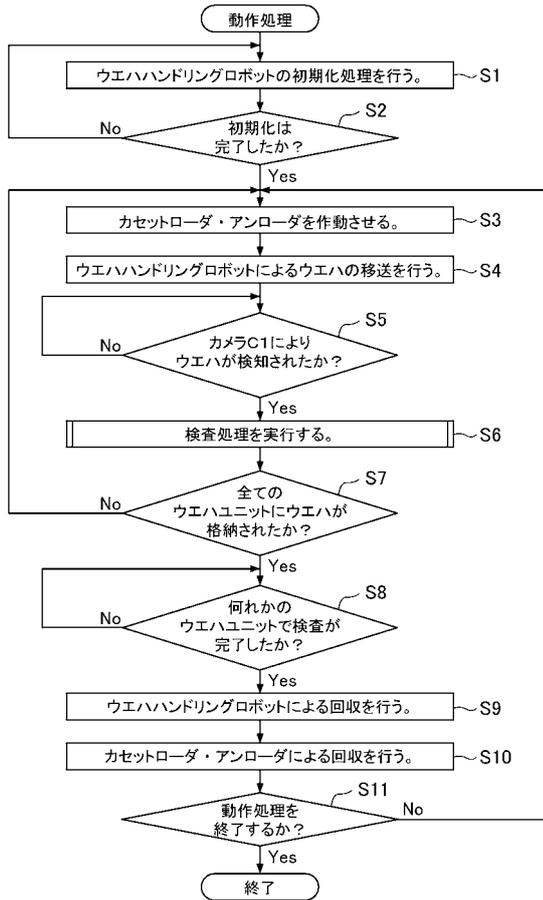
【 図 7 】



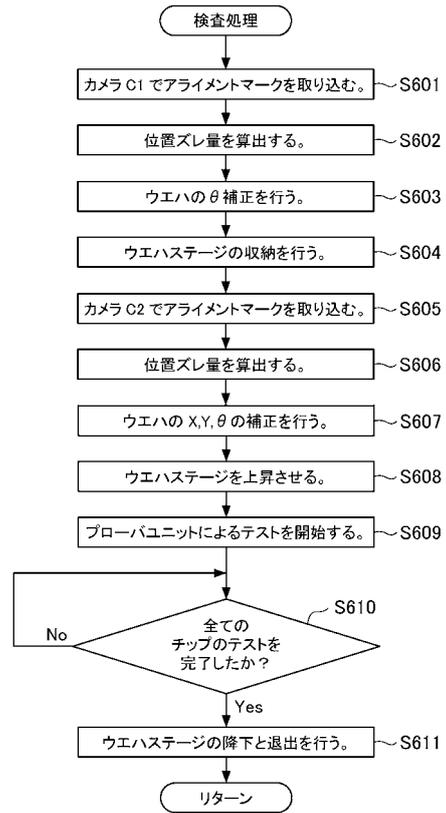
【 図 8 】



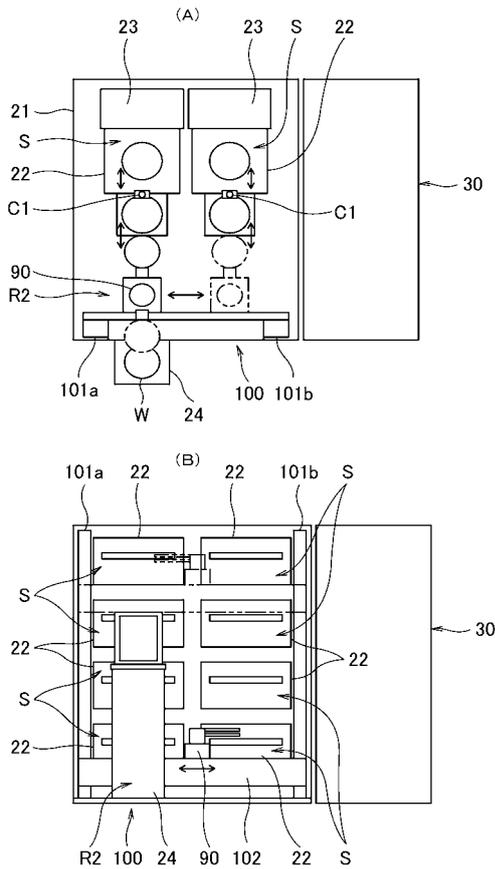
【 図 9 】



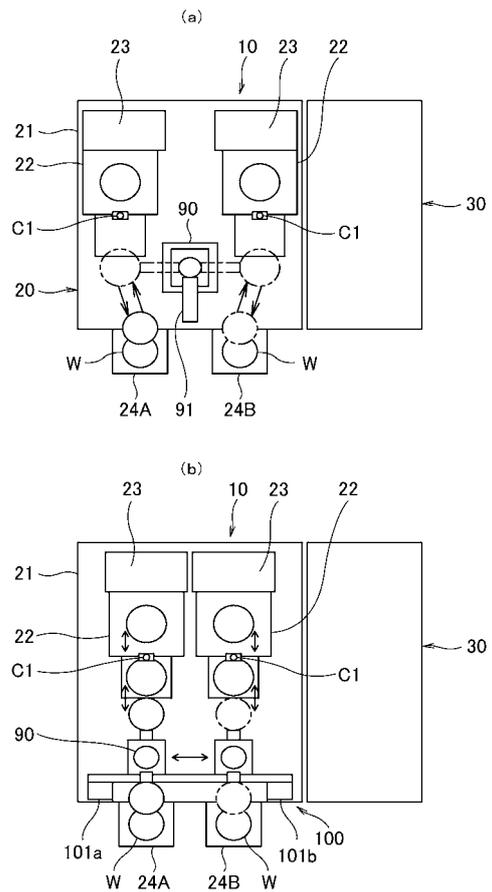
【 図 1 0 】



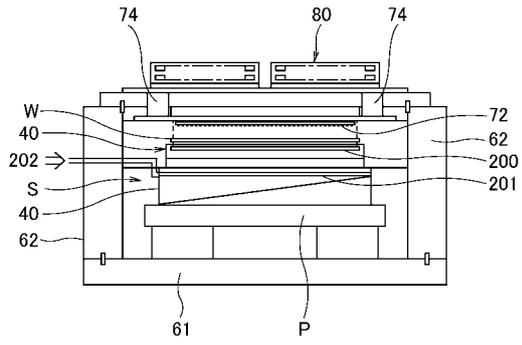
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G132 AA00 AE01 AE04 AE08 AG01 AL21
4M106 AA01 AA02 BA01 CA01 DD30
5F031 CA02 GA03 GA43 GA45 HA53 JA02 MA27 MA33 PA03 PA30