

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 27 日(27.12.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/190952 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/66 (2006.01) *G01R 31/26* (2006.01)
G01R 1/073 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/064626
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 27 日(27.05.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-136633 2012 年 6 月 18 日(18.06.2012) JP
特願 2012-140650 2012 年 6 月 22 日(22.06.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉岡 耕治(YOSHIOKA, Kohji).
- (74) 代理人: 政木 良文(MASAKI, Yoshifumi); 〒5410042 大阪府大阪府中央区今橋 4 丁目 3 番 6 号 淀屋橋 N A O ビル 7 F Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

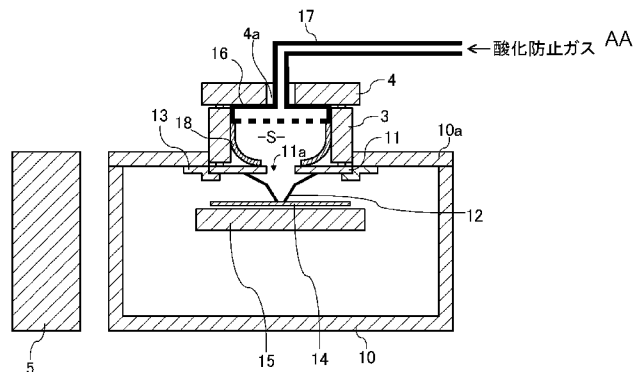
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INSPECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 検査装置



1

AA Antioxidant gas

(57) Abstract: Provided is an inspection device capable of uniformly supplying an antioxidant gas to the tips of a large number of probe needles disposed across a wide area. An inspection device for performing an electrical inspection of an inspection subject through bringing into contact with each other an electrode pad formed on the surface of the inspection subject in a wafer state and the tip of a probe needle (12) attached to a cantilever-type probe card (11) having an opening part (11a), the inspection device being provided with a gas supply means (16) for supplying the antioxidant gas for preventing the oxidation of the tip of the probe needle (12) to the tip of the probe needle (12) from above the probe card (11) and through the opening (11a), the gas supply means (16) having a plurality of ejection ports (16e) for ejecting the antioxidant gas, the ejection ports (16e) being disposed in a surface facing the opening (11a) in a uniformly dispersed manner.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/190952 A1



広範囲に配置された多数のプローブ針の先端に酸化防止ガスを均等に供給可能な検査装置を提供する。ウェハ状態の被検査体の表面上に形成された電極パッドと、開口部 11 a を有するカンチレバー型のプローブカード 11 に取り付けられたプローブ針 12 の先端を接触させて、被検査体の電氣的な検査を行なう検査装置であって、プローブ針 12 の先端の酸化を防止する酸化防止ガスを、プローブカード 11 の上方から開口部 11 a を介してプローブ針 12 の先端に供給するガス供給手段 16 を備え、ガス供給手段 16 が、酸化防止ガスを噴出する複数の噴出口 16 e を、開口部 11 a と対向する面内に、一様に分散して有する。

明 細 書

発明の名称： 検査装置

技術分野

[0001] 本発明は、ウェハ状態の被検査体の表面上に形成された電極パッドとプローブカードに取り付けられたプローブ針の先端を接触させて前記被検査体の電気的な検査を行なう検査装置に関し、特に、半導体ウェハのプロービング試験を行う検査装置に関する。

背景技術

[0002] ウェハ状態にある半導体チップを検査するための治具として、プローブカードを用いたウェハテストは、集積回路上に形成された電極パッドにプローブ針を接触させることにより行われる。

[0003] 従来技術において、半導体ウェハのプロービング試験を行なう検査装置のシステム構成を図10に示す。図10において、検査装置100は、噴出ノズル101、プローブ針102が取り付けられたカンチレバー型のプローブカード103、半導体ウェハ104を固定するウェハステージ105、及び、筐体106を備え、プローブ針102を介してチップ上の電極パッドに入力するための電気信号を生成し、且つ、斯かる電極パッドに出力される出力信号を分析してチップの良否を判定する信号処理部107を備える。

[0004] ここで、噴出ノズル101により、酸化防止ガス（例えば、窒素ガス等の不活性ガス）をプローブ針102に吹き付けることで、プローブ針102の酸化を防いでいる。

[0005] このように、従来の検査装置では、噴射ノズルを介し、プローブ針に向かって酸化防止ガスを吹き付けることで、プローブ針先の酸化を防止している（例えば、下記の特許文献1、特許文献2を参照）。

[0006] 特許文献1に示す検査装置では、開口部を有するカンチレバー型のプローブカードの当該開口部の上方から、1口のノズルから不活性ガスをプローブ針の先端に噴射している。また、特許文献1では、更に、ノズルの先端にフ

ード状の覆いを設けて、複数のプローブ針に均一に不活性ガスを供給する工夫がなされている。

[0007] 特許文献2に示す検査装置では、2本のノズルをプローブ針の先端に向けて側方から延在させて、プローブ針の先端の近傍に向けて不活性ガスを噴射している。

[0008] また、下記の特許文献3には、プローブ針の先端の酸化防止を目的としていないが、プローブカードの吸湿を防止するために、プローブカードの外周を囲むリング状の配管を設け、当該配管に複数の噴射口を設けて、中央に位置するプローブカードに向けて側方から窒素ガスを噴射する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2002-216205号公報

特許文献2：特開平7-273157号公報

特許文献3：特開平10-163279号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 半導体ウェハのプロービング試験を効率的に行うために、被検査体して複数の半導体チップを同時に測定することが行われている。当該多数個同測では、複数の半導体チップの全ての電極パッドにプローブ針を接触させる必要から、プローブカードに取り付けられるプローブ針の本数は、同測数倍に増加する。また、同測対象半導体チップは、通常、半導体ウェハ上で縦、横または斜めの何れ1方向に隣接する複数個が1組となるため、プローブ針の位置は、同測対象半導体チップの隣接方向に長く延在することになり、このため、当該多数個同測では、全てのプローブ針の先端に均等に酸化防止ガスを供給することが困難となる。また、多数個同測でなくとも、多数の電極パッドを有する被検査体に対して、同様の問題は生じ得る。

[0011] 特許文献 1 に示す検査装置では、基本的に 1 口のノズルから不活性ガスをプローブ針の先端に噴射する構造であるため、ノズルの先端にフード状の覆いを設けても、多数個同測用のプローブカード等の多数のプローブ針の先端が広範囲に配置している場合に、各プローブ針の先端に均等に不活性ガスを供給するのは困難である。

[0012] また、特許文献 2 或いは特許文献 3 に示す検査装置では、プローブ針の先端に対して不活性ガスを横方向から噴射する構造のため、プローブ針の先端とノズル先端の距離が不均等となり、広範囲に配置している多数のプローブ針の先端に均等に不活性ガスを供給するのは困難である。

[0013] 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、広範囲に配置された多数のプローブ針の先端に酸化防止ガスを均等に供給可能な検査装置を提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記目的を達成するため、本発明は、ウェハ状態の被検査体の表面上に形成された電極パッドと、開口部を有するカンチレバー型のプローブカードに取り付けられたプローブ針の先端を接触させて、前記被検査体の電氣的な検査を行なう検査装置であって、前記プローブ針の先端の酸化を防止する酸化防止ガスを、前記プローブカードの上方から前記開口部を介して前記プローブ針の先端に供給するガス供給手段を備え、前記ガス供給手段が、前記酸化防止ガスを噴出する複数の噴出口を、前記開口部と対向する面内に、一様に分散して有することを第 1 の特徴とする検査装置を提供する。

[0015] 更に、上記第 1 の特徴の検査装置は、前記酸化防止ガスに含まれるダストを除去するフィルタを備えることを第 2 の特徴とする。

[0016] 更に、上記第 2 の特徴の検査装置において、前記被検査体がイメージセンサである場合、前記フィルタが、前記イメージセンサの最小画素サイズに 0.1 ～ 0.7 の範囲内の所定の比率を乗じた寸法より大きなダストを除去する能力を有することが好ましい。

[0017] 更に、上記第 1 または第 2 の特徴の検査装置は、前記プローブカードと前

記ガス供給手段の間の空間を、前記プローブカードの前記開口部と前記ガス供給手段の前記複数の噴出口を除いて、密封する遮蔽体を有することを第3の特徴とする。

[0018] 更に、上記第3の特徴の検査装置において、前記遮蔽体の上端が、前記複数の噴出口が分散して配置された面の外周部と密接し、前記遮蔽体の下端が、前記プローブカードの前記開口部の外周部と密接していることが好ましい。

[0019] 更に、上記何れか特徴の検査装置は、前記プローブカードが、多数個同測用のプローブカードである場合に好適である。

[0020] 更に、上記何れかの特徴の検査装置において、前記複数の噴出口が前記被検査体のチップ面積と同等の大きさの基準面積当たり1以上存在することが好ましい。

[0021] 更に、上記何れかの特徴の検査装置において、前記被検査体の電気的な検査を行う検査部と、前記酸化防止ガスを受け付けて前記ガス供給手段へ供給する給気ラインと、前記検査部に隣接して配置されるとともに、充填されているまたは生成した前記酸化防止ガスを前記給気ラインに供給するガス供給源と、をさらに備えることを第4の特徴とする。

[0022] さらに、上記第4の特徴の検査装置において、前記ガス供給源が、周囲から取り込んだ空気を原料として、前記酸化防止ガスである窒素ガスを生成することを第5の特徴とする。

[0023] さらに、上記第5の特徴の検査装置において、前記ガス供給源が、前記空気を原料として前記窒素ガスを生成する窒素ガス生成部と、前記窒素ガス生成部に供給される前記空気及び前記窒素ガス生成部が生成する前記窒素ガスの少なくともいずれか一方からダストを除去する給気用フィルタ装置と、を備えることを第6の特徴とする。

[0024] さらに、上記第6の特徴の検査装置において、前記給気用フィルタ装置として、周囲から取り込む前記空気に含まれるダストを除去する第1フィルタ装置と、前記窒素ガス生成部が生成した前記窒素ガスに含まれるダストを除

去する第2フィルタ装置と、を備え、前記第2フィルタ装置によって除去されるダストの大きさの下限值が、前記第1フィルタ装置によって除去されるダストの大きさの下限值よりも、小さいことを第7の特徴とする。

[0025] さらに、上記第4～第7の何れかの特徴の検査装置において、内部の空間で前記検査が行われる筐体と、前記筐体の内部の前記酸化防止ガスを外部に排出する排気口と、前記排気口から排出される前記酸化防止ガスに含まれるダストを除去する排気用フィルタ装置と、をさらに備えることを第8の特徴とする。

[0026] さらに、上記第4～第8の何れかの特徴の検査装置において、内部の空間で前記検査が行われる筐体と、前記筐体の内部の前記酸化防止ガスを外部に排出する排気口と、前記排気口から排出される前記酸化防止ガスを受け付けて前記ガス供給源に供給する帰還ダクトと、をさらに備えることを第9の特徴とする。

発明の効果

[0027] 上記第1の特徴の検査装置によれば、プローブカードを、開口部を有するカンチレバー型のプローブカードに特化することで、開口部を介してプローブ針の先端に上方から酸化防止ガスを供給することができる。ここで、酸化防止ガスを噴出する複数の噴出口を、プローブカードの開口部と対向する面内に一様に分散して形成しているため、多数のプローブ針の先端が広範囲に存在しても、噴出口とプローブ針の先端の距離を略等距離に保つことができ、全てのプローブ針の先端に均等に酸化防止ガスを供給することができる。

[0028] これにより、多数のプローブ針の一部において、酸化防止ガスの供給が不足して先端部が酸化されて、プローブ針の先端と電極パッド間の接触抵抗が高くなって、被検査体の電氣的な検査が正常に行えなくなる等の悪影響が、未然に回避される。

[0029] 上記第2の特徴の検査装置によれば、酸化防止ガスに含まれるダストがフィルタによって除去されるため、当該ダストが被検査体の電氣的な検査に及ぼす影響を軽減することができる。特に、被検査体がイメージセンサである

場合において、イメージセンサの電氣的な検査に及ぼす可能性の高いダストを除去でき、ダストに起因する見かけ上の検査不良を排除でき、検査歩留まりの向上が図れる。

[0030] 上記第3の特徴の検査装置によれば、プローブカードとガス供給手段の間の空間において、外部から酸素を含む空気の侵入が遮断されるため、より効果的に、各プローブ針の先端の酸化を防止できる。

[0031] 上記第4の特徴の検査装置によれば、検査部に隣接して配置されるガス供給源から当該検査部に酸化防止ガスが供給されるため、酸化防止ガスの供給を受けるために何らかの設備（例えば、工場内の配管）に接続することを、不要にすることができる。したがって、検査装置の配置の自由度を、高くすることが可能になる。

[0032] 上記第5の特徴の検査装置によれば、ガス供給源が、半永久的に酸化防止ガスである窒素ガスを供給することが可能になる。そのため、ガス供給源の定期的な交換（例えば、使用後の空のボンベと、使用前の満充填のボンベとの交換）が不要になり、交換のための通路等を確保することも不要になる。したがって、検査装置の配置の自由度を、さらに高くすることが可能になる。

[0033] 上記第6の特徴の検査装置によれば、ガス供給源が、ダストの少ない窒素ガスを供給することが可能になる。そのため、検査装置の検査精度を高くすることが可能になる。

[0034] 上記第7の特徴の検査装置によれば、ダストが比較的多く含まれ得る検査装置の周囲の空気に対しては、ダストの除去性能が低く汎用的な第1フィルタ装置を用いたダストの除去が行われ、検査部に供給するためにダストの混入を極力避けたい窒素ガスに対しては、第1フィルタ装置と比較してダストの除去性能が高く希少な（第1フィルタ装置と比較して、小さなダストを除去可能であるが、製造が困難でありコストが高い）第2フィルタ装置を用いたダストの除去が行われる。そのため、希少な第2フィルタ装置にかかる負荷を低減することが可能になり、その交換回数を低減することが可能になる。

。

[0035] 上記第8の特徴の検査装置によれば、筐体に排気口を設けることによって、プローブ針の先端に供給された酸化防止ガスが、その後筐体内を一方向に流れて排気されることになる。そのため、筐体内でウェハ上までダスト（例えば、検査の過程で生じたものなど）が舞い上げられたり、プローブ針の先端に対する酸化防止ガスの吹き付けが阻害されたりすることを、防止することが可能になる。さらに、排気用フィルタ装置を設けることによって、筐体の内部のダストが外部に放出されて検査装置が配置されている空間における空気の清浄度が低下することを、防止することが可能になる。

[0036] 上記第9の特徴の検査装置によれば、排気口を介して筐体から排出される酸化防止ガスを、ガス供給源が再利用することが可能になる。したがって、ガス供給源の簡素化や小型化を図ることが可能になるため、検査装置の配置の自由度を、さらに高くすることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の第1実施形態の第1実施例に係る検査装置の構成例を模式的に示す断面図

[図2]図1に示す検査装置に使用するノズルの詳細な構成を模式的に示す図

[図3]図1に示す検査装置において酸化防止ガスの供給効果の検証結果を示す図

[図4]本発明の第1実施形態の第2実施例に係る検査装置の構成例を模式的に示す断面図

[図5]図4に示す検査装置において酸化防止ガスの供給系にフィルタを設けた場合の効果の検証結果を示す図

[図6]本発明の第2実施形態の第1実施例に係る検査装置の構造例を模式的に示す側面図。

[図7]本発明の第2実施形態の第2実施例に係る検査装置の構造例を模式的に示す側面図。

[図8]本発明の第2実施形態の第3実施例に係る検査装置の構造例を模式的に

示す側面図。

[図9]本発明の第1実施形態と第2実施形態とを組み合わせた検査装置の構造例を模式的に示す断面図。

[図10]従来の検査装置の構成例を模式的に示す図。

発明を実施するための形態

[0038] 以下において、本発明の検査装置（以下、適宜「本検査装置」と称す）の実施形態につき図面を参照して説明する。

[0039] <第1実施形態>

[第1実施例]

図1は、本検査装置の第1実施形態の第1実施例における構成例を模式的に示す断面図である。尚、図1は、模式図であり、要部を強調表示しているため、各部の寸法比は、実際の本検査装置と必ずしも同じではない。

[0040] 図1に示すように、本検査装置1は、筐体10、プローブカード11、プローブカード11を取り付けるカード支持部13、複数の被検査体がマトリクス状に配置され形成されている半導体ウェハ14を載置して支持する可動ステージ15、プローブカード11に取り付けられたプローブ針12の先端に向けて酸化防止ガスを噴射するノズル16（ガス供給手段に相当）、及び、外部から酸化防止ガスを受け付けてノズル16に供給する給気ライン17を備えて構成される。

[0041] また、プローブカード11及びカード支持部13が筐体10に装着された状態で、プローブカード11の上面に設けられた接続端子に接触するポゴピンリング3、及び、ポゴピンリング3を介してプローブ針12と電気信号の授受を行うテストヘッド4が、プローブカード11の上方に配置されている。尚、テストヘッド4は、テスト装置（図示せず）と接続している。テスト装置は、被検査体の電極パッドに入力する電気信号を生成するとともに、電極パッドから出力された電気信号を受信し、当該受信した電気信号を分析して、被検査体の良否を判定する。また、本実施例では、テスト装置は、可動ステージ15の位置決め及び移動の制御を行う。

- [0042] 本実施例では、プローブカード11は、開口部11aを有し、プローブ針12が開口部11aの外周部から斜め下方に向けて延出するカンチレバー型のプローブカードである。従って、全てのプローブ針12の先端は、プローブカード11の板面（或いは、半導体ウェハ14の表面）と平行な平面（便宜的に「平面A」と称す）に垂直な方向から見て開口部11aの内側に存在している。
- [0043] 本実施例では、ノズル16は、プローブカード11の上方でポゴピンリング3に囲まれた空間内に設けられている。具体的には、図2（a）に示すように、ノズル16は、ガス供給空間Sの平面Aと平行な断面と同一形状（例えば、円形）の上面16aと下面16b及び筒状の側面16cで囲まれた中空の扁平な筒体で形成され、ノズル16の側面16cが、ポゴピンリング3の内側面に密接している。以下、ノズル16の下面16b、プローブカード11（開口部11aを含む）、及び、ポゴピンリング3の内側面で囲まれた空間Sを、便宜的に「ガス供給空間S」と称す。
- [0044] ノズル16の上面16aに、給気ライン17と接続する給気口16dが設けられている。また、図2（a）、（b）に示すように、プローブカード11の開口部11aと対向するノズル16の下面16bに、多数の酸化防止ガスを噴出する噴出口16eが一様に分散して形成されている。本実施例では、噴出口16eの密度（単位面積当たりの個数）は、被検査体のチップ面積と同等の大きさの基準面積当たり1以上存在するように設定されている。
- [0045] テストヘッド4の中心部に貫通孔4aが設けられ、給気ライン17が貫通孔4aを挿通して、給気ライン17の一端がノズル16の給気口16dと接続している。一方、給気ライン17の他端は、筐体10の外部に設置された酸化防止ガスの供給源（図示せず）に接続している。酸化防止ガスは、窒素等の不活性ガス或いは還元性ガスを使用し、酸化防止ガスの供給源は、酸化防止ガスを充填したガスボンベや空気から窒素を生成する酸化防止ガス生成装置等の形態が想定される。また、酸化防止ガスの供給源または給気ライン17の途中には、酸化防止ガスの流量を調整する流量調整器（図示せず）や

圧力調整器（図示せず）が必要に応じて設けられている。

[0046] ところで、ポゴピンリング3の下端部と上端部にはポゴピンが配置されているため、ガス供給空間Sは、ポゴピン間の隙間を介して外部空間と連通するため、そのままでは密封状態とはならないので、本実施例では、ノズル16の噴出口16eとプローブカード11の開口部11aを除いて、ガス供給空間Sを密封する遮蔽体18を設け、ガス供給空間Sを外部空間から遮断している。遮蔽体18は、筒状の気密な素材で構成され、下端部はプローブカード11の開口部11aの外周部の上面に密接し、上端部はノズル16の下面16bの外周端に密接している。

[0047] 上述のようにノズル16を構成することで、酸化防止ガスが、ノズル16の下面16bに一様に分散配置された多数の噴出口16eから、ガス供給空間S内に均等に噴射される。そして、当該一様に噴射された酸化防止ガスが、ガス供給空間S及びプローブカード11の開口部11aを介して、プローブカード11に取り付けられた全てのプローブ針12の先端に均等に供給される。これにより、プローブ針12の先端が酸化して、電極パッドとの間の接触抵抗が高くなって、被検査体の電氣的な検査が正常に行えなくなる等の問題を未然に解消することができる。更に、ガス供給空間Sを遮蔽体18で密封することで、外部空間から酸化性ガスである酸素を含む空気の侵入を防ぐことができるため、より効果的に、プローブ針12の先端の酸化を防止できる。

[0048] 図3に、プローブ針12の先端に酸化防止ガスを供給することの効果を検証した実験結果を示す。検証実験では、酸化防止ガスとして窒素ガスを用い、窒素ガスを供給する場合としない場合の2通りにつき、半導体ウェハ14上の被検査体（半導体チップ）を順次交代させながら、プローブ針12の先端と被検査体の電極パッド間の接触を2000回繰り返し、1回毎のプローブ針12の先端と電極パッド間の接触抵抗を測定した。上記2通りのケースにつき、夫々20回毎の接触抵抗の平均値を順次求め、最初の20回の平均値を1として、接触回数の増加とともに、20回毎の接触抵抗の平均値の増

加係数を求め、図3に示している。図3より明らかなように、窒素ガスの供給が無い場合は、プローブ針12の先端と被検査体の電極パッド間の接触回数が増加するに従い、接触抵抗が増加しているが、窒素ガスの供給が有る場合は、接触回数が増加しても、接触抵抗が略初期の接触抵抗から変化しないことが分かる。

[0049] プローブカード11が、多数個同測用のプローブカードである場合、上述の如く、多数のプローブ針の先端が広範囲に配置されるため、各プローブ針の先端に均等に酸化防止ガスを供給するのが困難となり、一部のプローブ針の先端において、酸化防止ガスの供給が不足すると、図3に示すような接触抵抗の増加により、被検査体の電氣的な検査が正常に行えなくなる可能性がある。しかし、本実施例のようにノズル16を構成することで、全てのプローブ針12の先端に酸化防止ガスが均等に供給されるようになり、プローブ針の先端の接触抵抗の増加が抑制され、被検査体の電氣的な検査が正常に行える。

[0050] [第2実施例]

図4は、本検査装置の第1実施形態の第2実施例における構成例を模式的に示す断面図である。尚、図4は、模式図であり、要部を強調表示しているため、各部の寸法比は、実際の本検査装置と必ずしも同じではない。また、第1実施形態の第1実施例と同じ構成要素には同じ符号を付して説明する。

[0051] 図4に示すように、本検査装置2は、第1実施形態の第1実施例の本検査装置1と同様に、筐体10、プローブカード11、カード支持部13、可動ステージ15、ノズル16（ガス供給手段に相当）、及び、給気ライン17を備えて構成される。また、第1実施形態の第1実施例の本検査装置1と同様に、ポゴピンリング3、及び、テストヘッド4が、プローブカード11の上方に配置され、更に、テスト装置（図示せず）が設置されている。

[0052] 第2実施例では、ノズル16の中空部分に、酸化防止ガスに含まれるダストを除去するフィルタ19を挿入してある。フィルタ19を挿入している以外は、本検査装置2の各構成要素、ポゴピンリング3、テストヘッド4、及

び、テスト装置については、第1実施例と同じであるので、重複する説明は割愛する。

[0053] フィルタ19は、ノズル16の下面16bと同形状の多孔質のろ過膜で、下面16bの内側（ノズル16の中空部分側）に設置されている。本実施例では、フィルタ19は、ノズル16の給気口16dから中空部分に流入した酸化防止ガスに含まれる、直径が例えば0.1～0.7 μ m程度以上のダストを捕獲し、ダスト除去後の酸化防止ガスが噴出口16eからガス供給空間Sに供給される。

[0054] 給気ライン17は、金属製或いは樹脂製の配管を用いて構成されるが、金属製配管の錆や樹脂製配管の劣化により、給気ライン17内で上述のダストが発生する可能性があり、また、図示しない酸化防止ガスの供給源でダストが発生する可能性もある。従って、フィルタ19を設けることで、ダスト除去後の酸化防止ガスをプローブ針12の先端に供給することができる。この結果、プローブ針12の先端の酸化を防止できるとともに、半導体ウェハ14の表面に酸化防止ガスに含まれているダストが付着するのを防止でき、被検査体の電氣的な検査において、ダストに起因する検査不良による歩留まり低下を防止できる。特に、被検査体が、CCDセンサやCMOSセンサ等の半導体イメージセンサでは、表面に付着したダスト等によって光の入射が妨げられることから、ダストに起因する検査不良が特に問題となるところ、フィルタ19による改善効果が顕著となる。この場合、フィルタ19によって、半導体イメージセンサの最小画素サイズに0.1～0.7の範囲内の所定の比率を乗じた寸法より大きなダストを除去できることが好ましい。

[0055] フィルタ19は、ノズル16の中空部分に挿入する以外に、給気ライン17の途中に介装してもよい。フィルタ19の構造、フィルタ19がろ過膜を用いて構成される場合のろ過膜の材質等は、上述のダストを除去できる限りにおいて、特定の構造や方式のフィルタに限定されない。尚、フィルタ19がろ過膜を用いて構成される場合、ろ過膜中にダストを吸着するための水分等が含まれると、ダスト除去後の酸化防止ガスに当該水分等が混入して、プ

ローブ針の先端の酸化防止効果が低減する虞があり、好ましくない。従って、フィルタ 19 は、通過するガスに水分等の余分な物質が付加されない構造及び方式が好ましい。

[0056] 図 5 に、フィルタ 19 をノズル 16 または給気ライン 17 に設けた場合と設けない場合のノズル 16 から噴出した酸化防止ガス中のダスト数を、可動ステージ 15 上の空間で測定した結果を示す。図 5 中、実線の折れ線が、フィルタ 19 を設けた場合のダストの検出数を示し、破線の折れ線が、フィルタ 19 を設けない場合のダストの検出数を示し、一点鎖線の直線が、ウェハテスト環境での基準値を示す。図 5 に示すダスト数の測定例では、レーザ光を用いた光学式のパーティクルカウンタを用いて、1 分間毎に一定体積のガス中に存在する直径 0.3 ~ 1.0 μm のダストの個数をカウントした。図 5 より、フィルタ 19 を設けた場合は、測定開始 1 分後から安定的にダストの検出数は基準値以下となっているのに対して、フィルタ 19 を設けない場合は、測定開始後 6 分間程度は不安定な状態が続き、安定化した後も、ダストの検出数は基準値を上回っていることが分かる。

[0057] [別実施例]

〈1〉上記各実施例では、ノズル 16 の下面 16b に、図 2 (b) に示す要領で、多数の噴出口 16e を一様に分散して形成したが、噴出口 16e の形状、下面 16b に対する相対的な大きさ、配置方法等は、図 2 (b) に示す実施例に限定されるものではない。

[0058] 〈2〉上記各実施例では、プローブカード 11 は、カード支持部 13 を介して筐体 10 の天板 10a に取り付けられる構造を想定したが、プローブカード 11 が直接筐体 10 の天板 10a に取り付けられる構造であっても良い。

[0059] 〈3〉更に、上記各実施例では、プローブカード 11 が、ポゴピンリング 3 及びテストヘッド 4 を介して、テスト装置に接続される場合を、一例として説明したが、テストヘッド 4 を介さずに、ポゴピンリング 3 或いは他の形式のコネクタを介して、テスト装置に接続される構成であっても構わない。

[0060] <第2実施形態>

ところで、図10に例示した従来の検査装置100では、プローブ針102に供給する酸化防止ガスを、工場の配管などから取得する。通常、このような配管は、工場内の複数の場所に酸化防止ガスを供給するために、工場内に張り巡らされている。

[0061] しかしながら、工場内の配管と接続することができない場所や、配管を有していない工場では、検査装置100を配置することができないため、問題となる。

[0062] そこで、以下では、工場内の配管との接続等を考慮せずに配置可能な、配置の自由度が高い検査装置である本発明の第2実施形態に係る本検査装置について、図面を参照して説明する。

[0063] [第1実施例]

本発明の第2実施形態の第1実施例に係る本検査装置について図6を参照して説明する。図6は、本発明の第2実施形態の第1実施例に係る本検査装置の構造例を模式的に示す側面図である。なお、図6では、筐体22の内部の構造を透視して示している。また、図6は模式図であり、要部を強調表示しているため、各部の寸法比は、実際の本検査装置と必ずしも一致するものではない。

[0064] 図6に示すように、本検査装置21は、プロービング検査を行う検査部Tを備える。検査部Tは、内部の空間で検査が行われる筐体22と、プローブ針23が取り付けられたカンチレバー型のプローブカード24と、筐体22の天板22aに設けられた開口部に対してプローブカード24を嵌合させて取り付けるカード支持部25と、ウェハWが載置される可動ステージ26と、筐体22の天板22aに取り付けられた状態でプローブカード24の上面に設けられている接続端子に接触することで電氣的に接続するポゴピンリング27と、ポゴピンリング27と電氣的に接続するテストヘッド28と、筐体22の内部の空間を密封状態にするための遮蔽体29と、を備える。

[0065] また、本検査装置21は、プローブ針23を介してチップ上の電極パッド

に与える電気信号を生成するとともに電極パッドに出力された電気信号を取得してチップの良否を判定するテスト装置30と、プローブ針23の先端の酸化を防止するべくプローブ針23の先端に酸化防止ガスを噴出するノズル31（ガス供給手段に相当）と、酸化防止ガスを受け付けてノズル31へ供給する給気ライン32と、充填されているまたは生成した酸化防止ガスを給気ライン32に供給するガス供給源40と、を備える。なお、テストヘッド28とテスト装置30とは配線等によって電氣的に接続されているが、図6では配線等の図示を省略している。

[0066] 本検査装置21では、例えばテスト装置30が、ウェハWが載置された可動ステージ26の位置決め及び移動を制御することによって、プローブ針23をウェハW中のそれぞれのチップが備える電極パッドに順次接触させて、それぞれのチップの検査を行う。また、この検査の際に、ノズル31からプローブ針23の先端に対して酸化防止ガスが供給される。

[0067] プローブカード24は、その中央に開口部24aを有し、当該開口部24aの外周部から斜め下方に向けてプローブ針23が延出する。ノズル31から供給される酸化防止ガスは、プローブカード24の開口部24aを通してプローブ針23の先端に吹き付けられる。

[0068] プローブカード24は開口部24aを有しているため、筐体22の内部の空間は、この開口部24aを介してプローブカード24の上部の空間と連通している。プローブカード24の上部には、ポゴピンリング27とテストヘッド28とが設けられているが、ポゴピン間には隙間があり、テストヘッド28にはノズル31を挿通させるための貫通孔28aが設けられているため、このままではプローブカード24の上部の空間は密封状態にはならず、当該空間と連通している筐体22の内部の空間も密封状態にはならない。そこで、本検査装置21では、プローブカード24の上部の空間を密封するべく、プローブカード24の上面に遮蔽体29を設けている。

[0069] 遮蔽体29は、気密な素材で形成され、側壁部と蓋部とを備える。側壁部の下端部はプローブカード24の開口部24aの外周部の上面に密接し、側

壁部の上端部は蓋部の外周端に密接している。また、蓋部には、ノズル 3 1 が密接して貫通する開口部が設けられている。このように、筐体 2 2 の内部の空間及びプローブカード 2 4 の上部の空間は、密封されているため、外部からダストや酸化性ガスが出入りし難い構造となっている。

[0070] ノズル 3 1 がプローブ針 2 3 の先端に供給する酸化防止ガスは、給気ライン 3 2 から供給されたものである。また、給気ライン 3 2 がノズル 3 1 に供給する酸化防止ガスは、ガス供給源 1 1 から供給されたものである。

[0071] ガス供給源 4 0 は、検査部 T に隣接して配置され、例えば、酸化防止ガスが気体または液体の状態で充填されたボンベや、所定の原料から酸化防止ガスを生成する生成装置から成る。具体的に例えば、ガス供給源 4 0 は、高圧の窒素ガスまたは液体窒素が充填されたボンベや、空気を原料として窒素ガスを生成（分離）する生成装置である。なお、ガス供給源 4 0 に充填されているガスやガス供給源 4 0 が生成するガスは、窒素ガスに限られず、希ガス等の他の不活性ガスであってもよいし、水素等の還元性ガスなどであってもよい。

[0072] 以上のように、本検査装置 2 1 では、検査部 T に隣接して配置されるガス供給源 4 0 から当該検査部 T に酸化防止ガスが供給されるため、酸化防止ガスの供給を受けるために何らかの設備（例えば、工場内の配管）に接続することが、不要になる。したがって、本検査装置 2 1 の配置の自由度を、高くすることが可能になる。

[0073] [第 2 実施例]

次に、本発明の第 2 実施形態の第 2 実施例に係る本検査装置について図 7 を参照して説明する。図 2 は、本発明の第 2 実施形態の第 2 実施例に係る本検査装置の構造例を模式的に示す側面図である。なお、図 6 と同様に図 2 でも、筐体 2 2 の内部の構造を透視して示している。また、図 6 と同様に図 7 も模式図であり、要部を強調表示しているため、各部の寸法比は、実際の本検査装置と必ずしも一致するものではない。

[0074] また、図 7 に示す本発明の第 2 実施形態の第 2 実施例に係る本検査装置 2

1 Aは、図6に示した本発明の第2実施形態の第1実施例に係る本検査装置21の変形例に相当するものである。そのため、以下では、図7に示す本発明の第2実施形態の第2実施例に係る本検査装置21Aのうち、図6に示した本発明の第2実施形態の第1実施例に係る本検査装置21と相違する部分を中心に、説明する。

[0075] 図7に示すように、本検査装置21Aは、上述の本発明の第2実施形態の第1実施例に係る本検査装置21と同様に、検査部Tと、テスト装置30と、ノズル31と、給気ライン32と、ガス供給源40と、を備える。

[0076] ただし、検査部Tにおいて、筐体22の一部（特に、図7に示すような、可動ステージ26から離間した下方の側壁）に、筐体22の内部の酸化防止ガスを排出する排気口22bが設けられている。さらに、筐体22の排気口22bには、排気口22bから排出される酸化防止ガスに含まれるダストを除去する排気用フィルタ装置50が、設けられている。なお、図7では図示していないが、排気口22bからの排気を促すファンなどを、筐体22の内部または外部に設けてもよい。

[0077] 筐体22に排気口22bを設けることによって、プローブ針23の先端に供給された酸化防止ガスが、その後筐体22内を一方向（特に、下向き）に流れて排気されることになる。そのため、筐体22内でウェハW上までダスト（例えば、可動ステージ26の動作で生じるものや、プローブ針23と電極パッドとの接触によって生じるものなど）が舞い上げられたり、プローブ針23の先端に対する酸化防止ガスの吹き付けが阻害されたりすることを、防止することが可能になる。さらに、排気用フィルタ装置50を設けることによって、筐体22の内部のダストが外部に放出されて本検査装置21Aが配置されている空間における空気の清浄度が低下することを、防止することが可能になる。

[0078] また、ガス供給源40は、周囲から取り込んだ空気を原料として窒素ガスを生成する（例えば、比重や沸点の差異を利用して空気から窒素を分離する）ものである。ガス供給源40は、空気を原料として窒素ガスを生成する窒

素ガス生成部 4 1 と、周囲から取り込む空気に含まれるダストを除去する第 1 フィルタ装置 4 2（給気用フィルタ装置に相当）と、窒素ガス生成部 4 1 が生成した窒素ガスに含まれるダストを除去する第 2 フィルタ装置 4 3（給気用フィルタ装置に相当）と、を備える。

[0079] 第 1 フィルタ装置 4 2 によって除去されるダストの大きさの下限値は、例えば $0.3 \mu\text{m}$ 程度である。具体的に例えば、第 1 フィルタ装置 4 2 として、H E P A フィルタ（High Efficiency Particulate Air Filter）を利用可能である。また、第 2 フィルタ装置 4 3 によって除去されるダストの大きさの下限値は、第 1 フィルタ装置 4 2 の下限値よりも小さく、例えば $0.1 \mu\text{m}$ 程度である。具体的に例えば、第 2 フィルタ装置 4 3 として、U L P A フィルタ（Ultra Low Penetration Air Filter）を利用可能である。

[0080] この場合、ダストが比較的多く含まれ得る本検査装置 2 1 A の周囲の空気に対しては、ダストの除去性能が低く汎用的な第 1 フィルタ装置 4 2 を用いたダストの除去が行われ、検査部 T に供給するためにダストの混入を極力避けたい窒素ガスに対しては、第 1 フィルタ装置 4 2 と比較してダストの除去性能が高く希少な（第 1 フィルタ装置 4 2 と比較して、小さなダストを除去可能であるが、製造が困難でありコストが高い）第 2 フィルタ装置 4 3 を用いたダストの除去が行われる。そのため、希少な第 2 フィルタ装置 4 3 にかかる負荷を低減することが可能になり、その交換回数を低減することが可能になる。

[0081] 以上のように、本検査装置 2 1 A では、ガス供給源 4 0 が、半永久的に酸化防止ガスである窒素ガスを供給することが可能になる。そのため、ガス供給源 4 0 の定期的な交換（例えば、使用後の空のボンベと、使用前の満充填のボンベとの交換）が不要になり、交換のための通路等を確保することも不要になる。したがって、本検査装置 2 1 A の配置の自由度を、さらに高くすることが可能になる。

[0082] なお、図 7 に示す本検査装置 2 1 A は、ガス供給源 4 0 が、第 1 フィルタ装置 4 2 及び第 2 フィルタ装置 4 3 の両方を備えたものであるが、これらの

いずれか一方のみを備える構成であってもよい。ガス供給源 40 が、第 1 フィルタ装置 42 及び第 2 フィルタ装置 43 のいずれか一方でも備えれば、ダストの少ない窒素ガスを供給することが可能になる。そのため、本検査装置 21A の検査精度を、高くすることが可能になる。

[0083] [第 3 実施例]

次に、本発明の第 2 実施形態の第 3 実施例に係る本検査装置について図 8 を参照して説明する。図 8 は、本発明の第 2 実施形態の第 3 実施例に係る本検査装置の構造例を模式的に示す側面図である。なお、図 6 と同様に図 8 でも、筐体 22 の内部の構造を透視して示している。また、図 6 と同様に図 8 も模式図であり、要部を強調表示しているため、各部の寸法比は、実際の本検査装置と必ずしも一致するものではない。

[0084] また、図 8 に示す本発明の第 2 実施形態の第 3 実施例に係る本検査装置 21B は、図 6 に示した本発明の第 2 実施形態の第 1 実施例に係る本検査装置 21 の変形例に相当するものである。そのため、以下では、図 8 に示す本発明の第 2 実施形態の第 3 実施例に係る本検査装置 21B のうち、図 6 に示した本発明の第 2 実施形態の第 1 実施例に係る本検査装置 21 と相違する部分を中心に、説明する。

[0085] 図 8 に示すように、本検査装置 21B は、上述の本発明の第 2 実施形態の第 1 実施例に係る本検査装置 21 と同様に、検査部 T と、テスト装置 30 と、ノズル 31 と、給気ライン 32 と、ガス供給源 40 と、を備える。

[0086] ただし、検査部 T おいて、筐体 22 の一部（特に、図 8 に示すような、可動ステージ 26 から離間した下方の側壁）に、筐体 22 の内部の酸化防止ガスを排出する排気口 22b が設けられている。さらに、筐体 22 の排気口 22b とガス供給源 40 との間には、排気口 22b から排出される酸化防止ガスを受け付けてガス供給源 40 に供給する帰還ダクト 60 が設けられている。なお、図 8 では図示していないが、排気口 22b から帰還ダクト 60 への排気を促したり、帰還ダクト 60 内における酸化防止ガスの輸送を促したりするファンなどを、筐体 22 の内部または外部に設けてもよい。また、筐体

２２に排気口２２ｂを設けること自体は、図７に示した本発明の第２実施形態の第２実施例に係る本検査装置２１Ａと同様であり、それによって得られる効果も同様である。

[0087] ガス供給源４０は、帰還ダクト６０から供給される酸化防止ガスを受け付け、給気ライン３２に酸化防止ガスを供給する。このとき、ガス供給源４０は、必要に応じて酸化防止ガスの追加や削減を行うことで、プローブ針２３の先端に供給される酸化防止ガスの流量や圧力などの最適化を行ってもよい。なお、ガス供給源４０は、酸化防止ガスが充填されたボンベであってもよいし、所定の原料から酸化防止ガスを生成する生成装置（例えば、図７に示した本発明の第２実施形態の第２実施例に係る本検査装置２１Ａと同様の、周囲から取り込んだ空気を原料として窒素ガスを生成する生成装置）であってもよい。

[0088] 以上のように、本検査装置２１Ｂでは、排気口２２ｂを介して筐体２２から排出される酸化防止ガスを、ガス供給源４０が再利用することが可能になる。したがって、ガス供給源４０の簡素化や小型化を図ることが可能になるため、本検査装置２１Ｂの配置の自由度を、さらに高くすることが可能になる。

[0089] なお、酸化防止ガスの輸送経路内に、少なくとも１つのフィルタ装置を設けると、ノズル６からプローブ針２３の先端に供給される酸化防止ガスに含まれるダストが減少して、検査精度を高くすることができるため、好ましい。具体的に例えば、図７に示した本発明の第２実施形態の第２実施例に係る本検査装置２１Ａと同様の排気用フィルタ装置５０と、帰還ダクト６０を通過する酸化防止ガスからダストを除去するフィルタ装置と、帰還ダクト６０からガス供給源４０に供給される酸化防止ガスからダストを除去するフィルタ装置と、ガス供給源４０から給気ライン３２に供給される酸化防止ガスからダストを除去するフィルタ装置と、給気ライン３２を通過する酸化防止ガスからダストを除去するフィルタ装置と、の少なくともいずれか１つを備えると、好ましい。

[0090] [別実施例]

上述の本検査装置 2 1 は、プローブ針 2 3 の先端の直上に設けられたノズル 3 1 から供給される酸化防止ガスを、プローブカード 2 4 の開口部 2 4 a を通してプローブ針 2 3 の先端に対して吹き付ける構造であるが、プローブ針 2 3 の先端に対して酸化防止ガスを供給する構造については、この例の限りではなく、どのような構造を採用してもよい。

[0091] 例えば、上述の本検査装置 2 1 は、プローブ針 2 3 の先端に対して垂直方向から酸化防止ガスを吹き付ける構造であるが、水平方向から酸化防止ガスを吹き付ける構造であってもよいし、垂直方向と水平方向との間の方向から酸化防止ガスを吹き付ける構造であってもよい。これらの構造を採用する場合、プローブ針 2 3 の先端の水平方向となる位置に、1 つまたは複数のノズル 3 1 を設けてもよい。また、ノズル 3 1 を設けることなく、例えばカード支持部 2 5 などに、1 つまたは複数の酸化防止ガスの吹出口を設けてもよい。

[0092] また、上述の本検査装置 2 1 は、プローブカード 2 4 が、カード支持部 2 5 によって筐体 2 2 の天板 2 2 a に取り付けられる構造であるが、プローブカード 2 4 が直接的に筐体 2 2 の天板 2 2 a に取り付けられる構造であってもよい。また、上述の本検査装置 2 1 は、プローブカード 2 4 が、ポゴピンリング 2 7 及びテストヘッド 2 8 を介してテスト装置 3 0 と電氣的に接続される構造であるが、ポゴピンリング 2 7 やテストヘッド 2 8 を用いることなく、プローブカード 2 4 とテスト装置 3 0 とを電氣的に接続してもよい。

[0093] <第 1 実施形態及び第 2 実施形態の組み合わせ>

上述した本発明の第 1 実施形態及び第 2 実施形態は、当然に組み合わせて実施することが可能である。ここで、本発明の第 1 実施形態及び第 2 実施形態を組み合わせた本検査装置の一例について、図面を参照して説明する。図 9 は、本発明の第 1 実施形態と第 2 実施形態とを組み合わせた本検査装置の構造例を模式的に示す断面図である。なお、図 9 として示す断面図は、本発明の第 1 実施形態について示した図 1 等の断面図と同様のものである。

[0094] 図9に示す検査装置71は、図1に示した第1実施形態の第1実施例の本検査装置1に、図6に示した第2実施形態の第1実施例の本検査装置21が備えるガス供給源40を追加した構成である。

[0095] このように、本発明の第1実施形態及び第2実施形態を組み合わせた本検査装置71は、本発明の第1実施形態の本検査装置1による効果と、本発明の第2実施形態の本検査装置21による効果と、をそれぞれ有する。したがって、本検査装置71によれば、プローブ針の先端の酸化を防止して被検査体の電氣的な検査が正常に行えなくなる等の悪影響が生じることを未然に回避するとともに、配置の自由度を高くすることが可能になる。

[0096] なお、ここでは、本発明の第1実施形態及び第2実施形態を組み合わせた本検査装置として、本発明の第1実施形態の第1実施例及び第2実施形態の第1実施例を組み合わせた本検査装置71について例示したが、組み合わせのパターンはこれに限定されない。即ち、本発明の第1実施形態及び第2実施形態について、それぞれの任意の実施例やその変形例を組み合わせることも、当然に可能である。

産業上の利用可能性

[0097] 本発明は、プローブカードを使用してウェハ状態の被検査体の電氣的な検査を行なう検査装置、特に、半導体ウェハのプロービング試験を行う検査装置に利用可能である。

符号の説明

[0098] 1, 2, 21, 21A, 21B, 71 : 検査装置
3, 27 : ポゴピンリング
4, 28 : テストヘッド
4a, 28a : テストヘッドの貫通孔
10, 22 : 筐体
10a, 22a : 筐体の天板
22b : 筐体の排気口
11, 24 : プローブカード

- 1 1 a : プローブカードの開口部
- 1 2, 2 3 : プローブ針
- 1 3, 2 5 : カード支持部
- 1 4, W : 半導体ウェハ
- 1 5, 2 6 : 可動ステージ
- 1 6, 3 1 : ノズル（ガス供給手段）
- 1 6 a : ノズルの上面
- 1 6 b : ノズルの下面
- 1 6 c : ノズルの側面
- 1 6 d : ノズルの給気口
- 1 6 e : ノズルの噴出口
- 1 7, 3 2 : 給気ライン
- 1 8, 2 9 : 遮蔽体
- 1 9 : フィルタ
- S : ガス供給空間
- 5, 3 0 : テスト装置
- 4 0 : ガス供給源
- 4 1 : 窒素ガス生成部
- 4 2 : 第1フィルタ装置（給気用フィルタ装置）
- 4 3 : 第2フィルタ装置（給気用フィルタ装置）
- 5 0 : 排気用フィルタ装置
- 6 0 : 帰還ダクト
- 1 0 0 : 従来の検査装置
- 1 0 1 : 噴出ノズル
- 1 0 2 : プローブ針
- 1 0 3 : プローブカード
- 1 0 4 : 半導体ウェハ
- 1 0 5 : ウェハステージ

1 0 6 : 筐体

1 0 7 : 信号処理部

請求の範囲

- [請求項1] ウェハ状態の被検査体の表面上に形成された電極パッドと、開口部を有するカンチレバー型のプローブカードに取り付けられたプローブ針の先端を接触させて、前記被検査体の電氣的な検査を行なう検査装置であって、
- 前記プローブ針の先端の酸化を防止する酸化防止ガスを、前記プローブカードの上方から前記開口部を介して前記プローブ針の先端に供給するガス供給手段を備え、
- 前記ガス供給手段が、前記酸化防止ガスを噴出する複数の噴出口を、前記開口部と対向する面内に、一様に分散して有することを特徴とする検査装置。
- [請求項2] 前記酸化防止ガスに含まれるダストを除去するフィルタを備えることを特徴とする請求項1に記載の検査装置。
- [請求項3] 前記被検査体がイメージセンサである場合、前記フィルタが、前記イメージセンサの最小画素サイズに0.1～0.7の範囲内の所定の比率を乗じた寸法より大きなダストを除去する能力を有することを特徴とする請求項2に記載の検査装置。
- [請求項4] 前記プローブカードと前記ガス供給手段の間の空間を、前記プローブカードの前記開口部と前記ガス供給手段の前記複数の噴出口を除いて、密封する遮蔽体を有することを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の検査装置。
- [請求項5] 前記遮蔽体の上端が、前記複数の噴出口が分散して配置された面の外周部と密接し、
- 前記遮蔽体の下端が、前記プローブカードの前記開口部の外周部と密接していることを特徴とする請求項4に記載の検査装置。
- [請求項6] 前記プローブカードが、多数個同測用のプローブカードであることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の検査装置。
- [請求項7] 前記複数の噴出口が前記被検査体のチップ面積と同等の大きさの基

準面積当たり 1 以上存在することを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の検査装置。

[請求項 8] 前記被検査体の電気的な検査を行う検査部と、
 前記酸化防止ガスを受け付けて前記ガス供給手段へ供給する給気ラインと、
 前記検査部に隣接して配置されるとともに、充填されているまたは生成した前記酸化防止ガスを前記給気ラインに供給するガス供給源と、
 をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

[請求項 9] 前記ガス供給源が、周囲から取り込んだ空気を原料として、前記酸化防止ガスである窒素ガスを生成するものであることを特徴とする請求項 8 に記載の検査装置。

[請求項 10] 前記ガス供給源が、
 前記空気を原料として前記窒素ガスを生成する窒素ガス生成部と、
 前記窒素ガス生成部に供給される前記空気及び前記窒素ガス生成部が生成する前記窒素ガスの少なくともいずれか一方からダストを除去する給気用フィルタ装置と、
 を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の検査装置。

[請求項 11] 前記給気用フィルタ装置として、
 周囲から取り込む前記空気に含まれるダストを除去する第 1 フィルタ装置と、
 前記窒素ガス生成部が生成した前記窒素ガスに含まれるダストを除去する第 2 フィルタ装置と、を備え、
 前記第 2 フィルタ装置によって除去されるダストの大きさの下限值が、前記第 1 フィルタ装置によって除去されるダストの大きさの下限值よりも、小さいことを特徴とする請求項 10 に記載の検査装置。

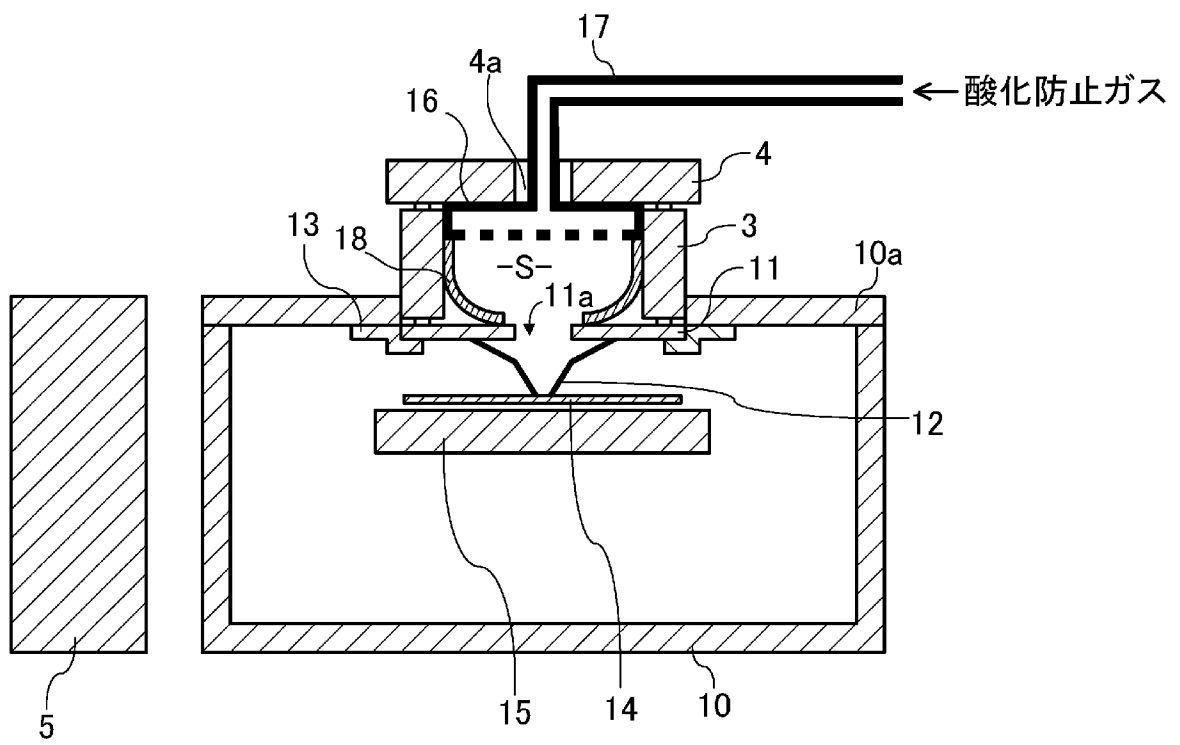
[請求項 12] 内部の空間で前記検査が行われる筐体と、

前記筐体の内部の前記酸化防止ガスを外部に排出する排気口と、
前記排気口から排出される前記酸化防止ガスに含まれるダストを除去する排気用フィルタ装置と、
をさらに備えることを特徴とする請求項 8 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

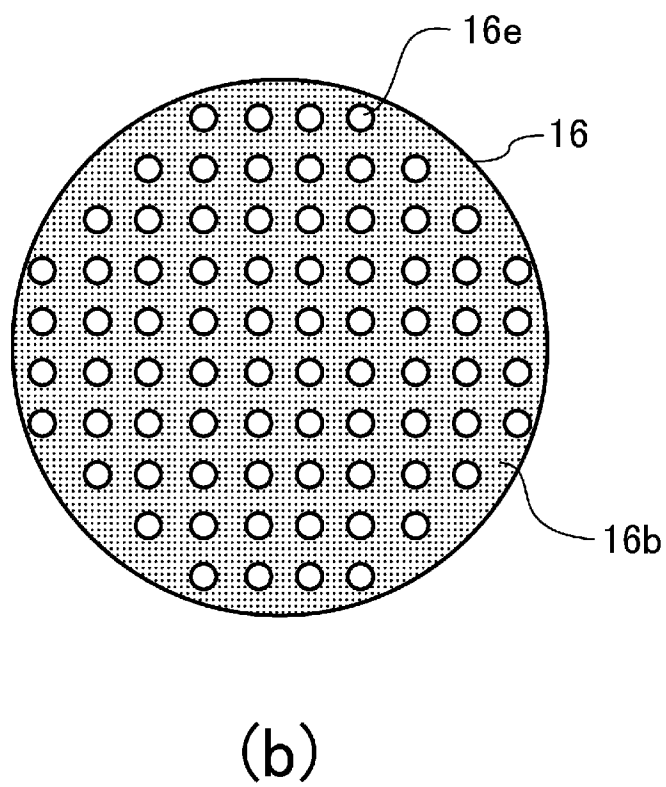
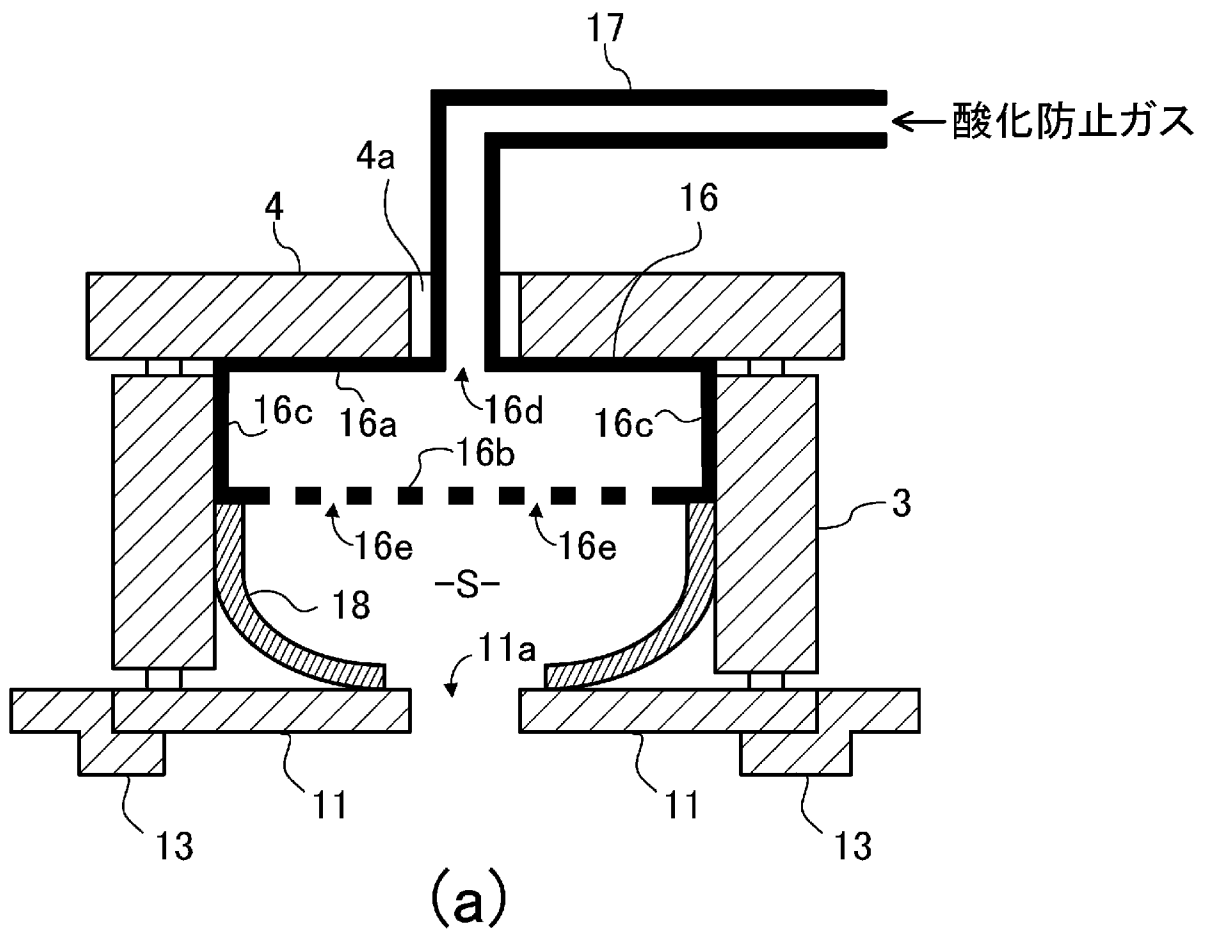
[請求項13]

内部の空間で前記検査が行われる筐体と、
前記筐体の内部の前記酸化防止ガスを外部に排出する排気口と、
前記排気口から排出される前記酸化防止ガスを受け付けて前記ガス供給源に供給する帰還ダクトと、
をさらに備えることを特徴とする請求項 8 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の検査装置。

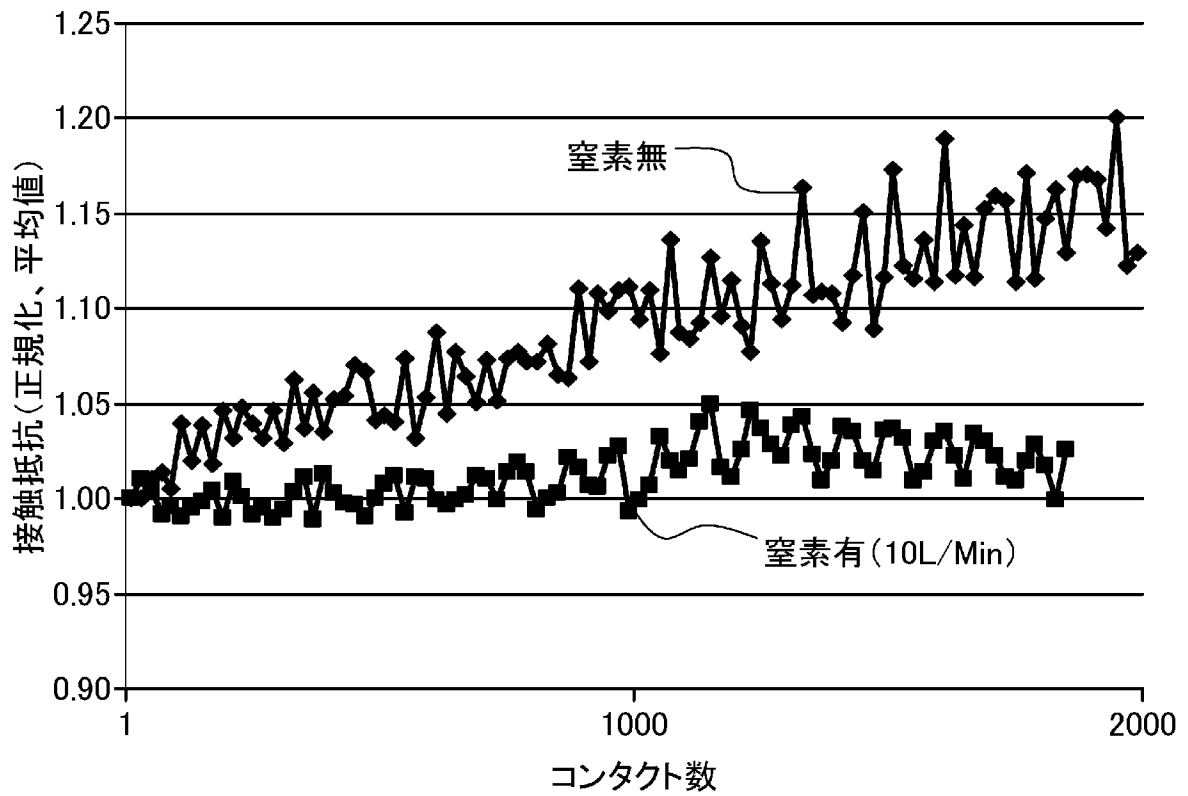
[図1]



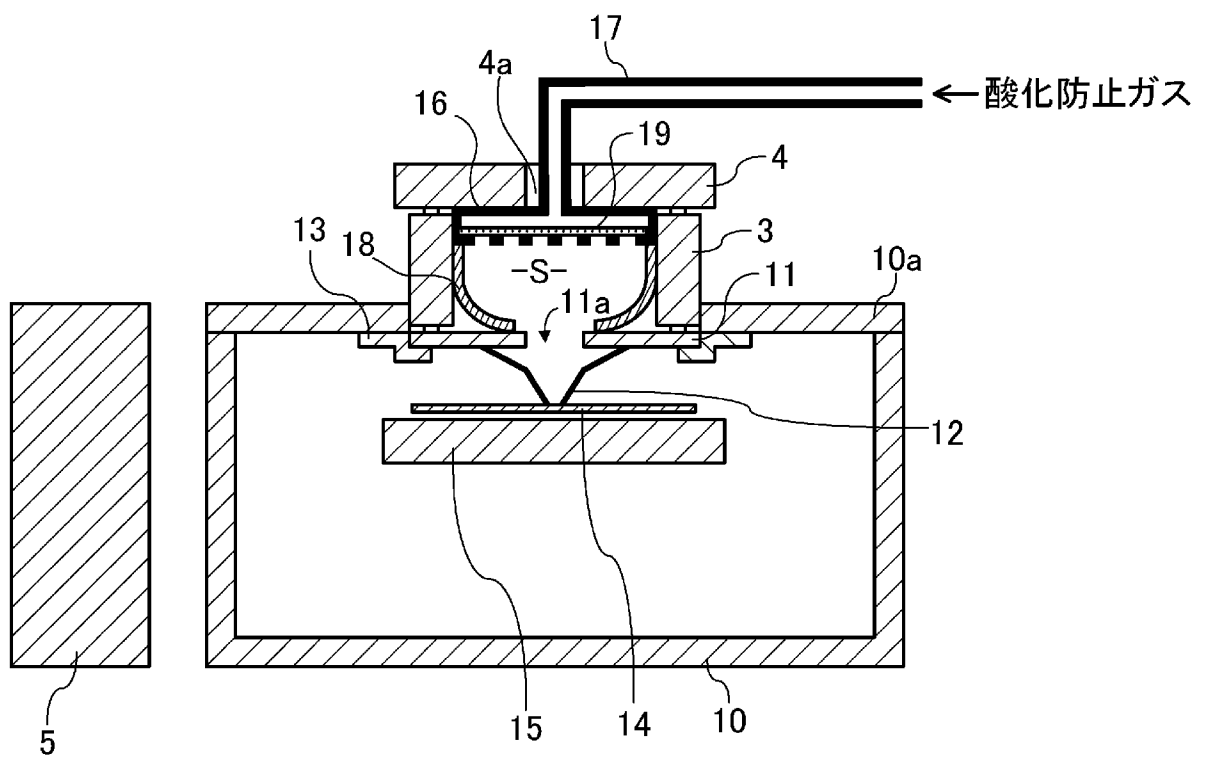
[図2]



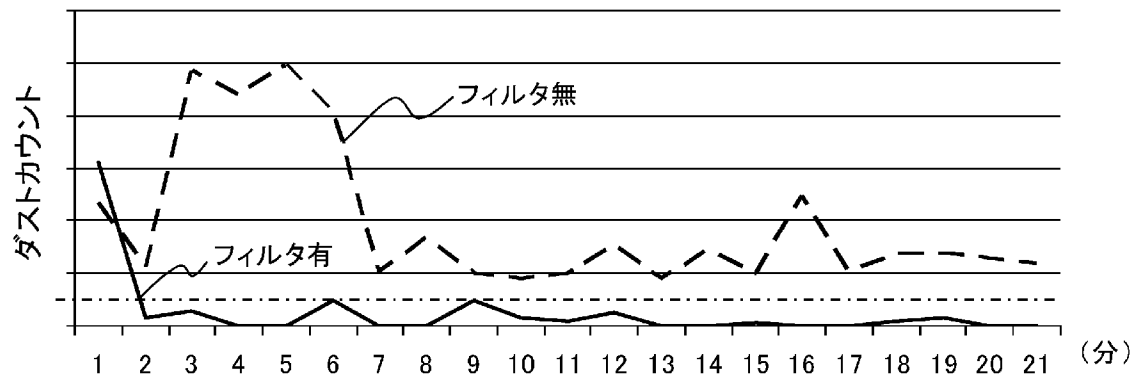
[図3]



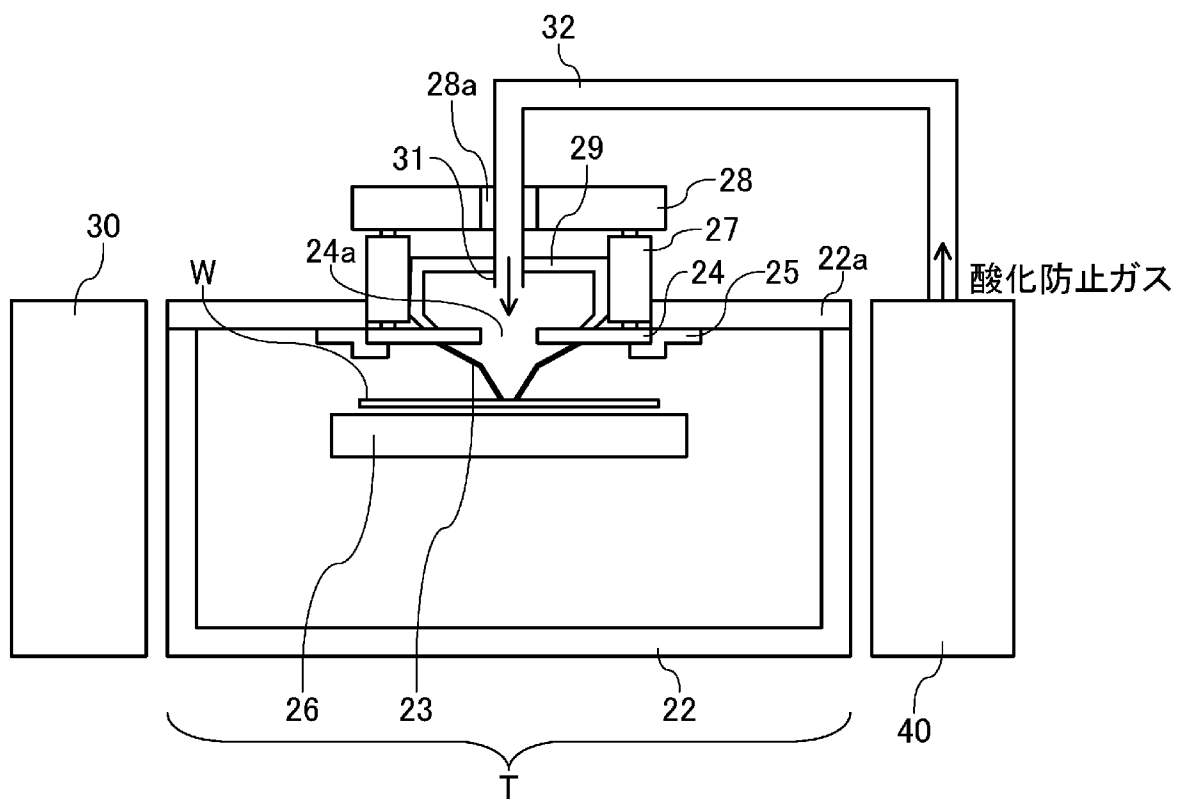
[図4]



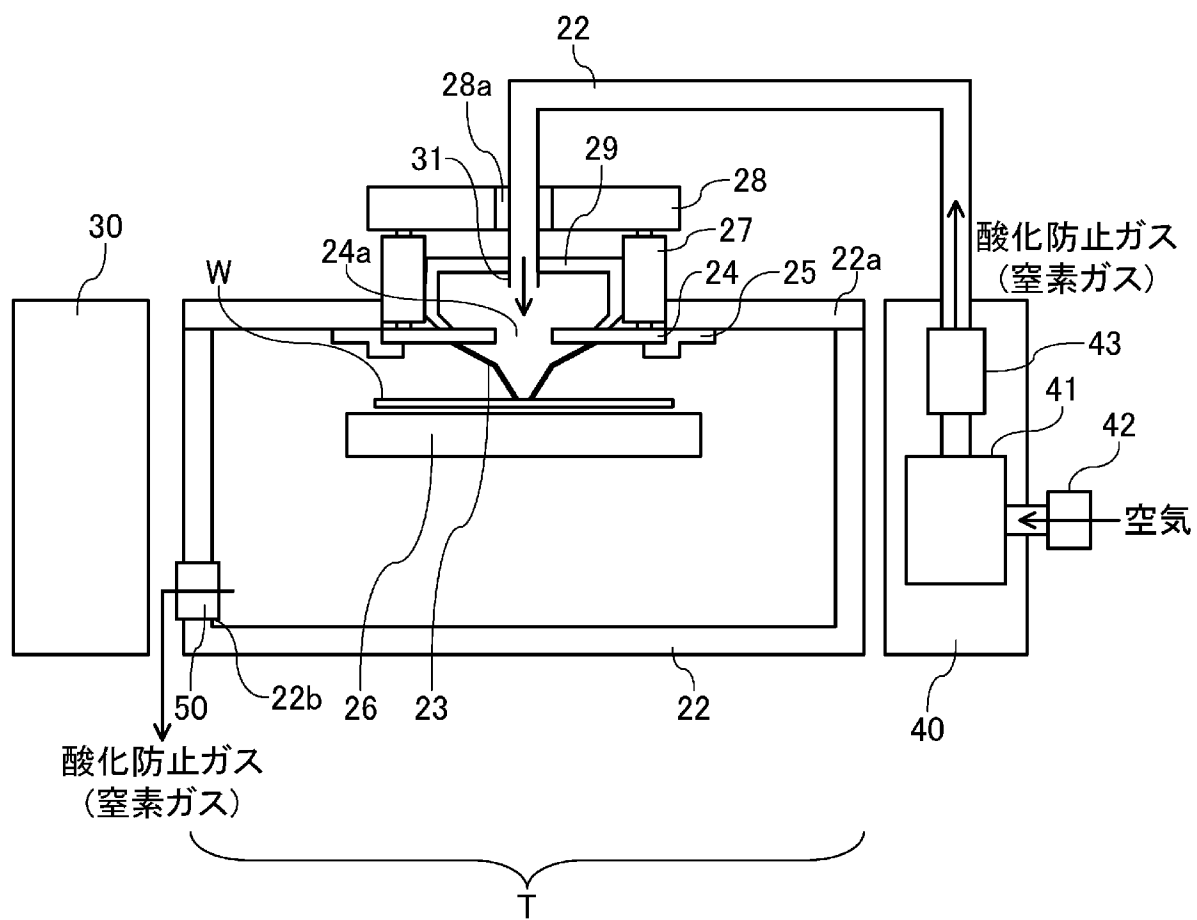
[図5]



[図6]

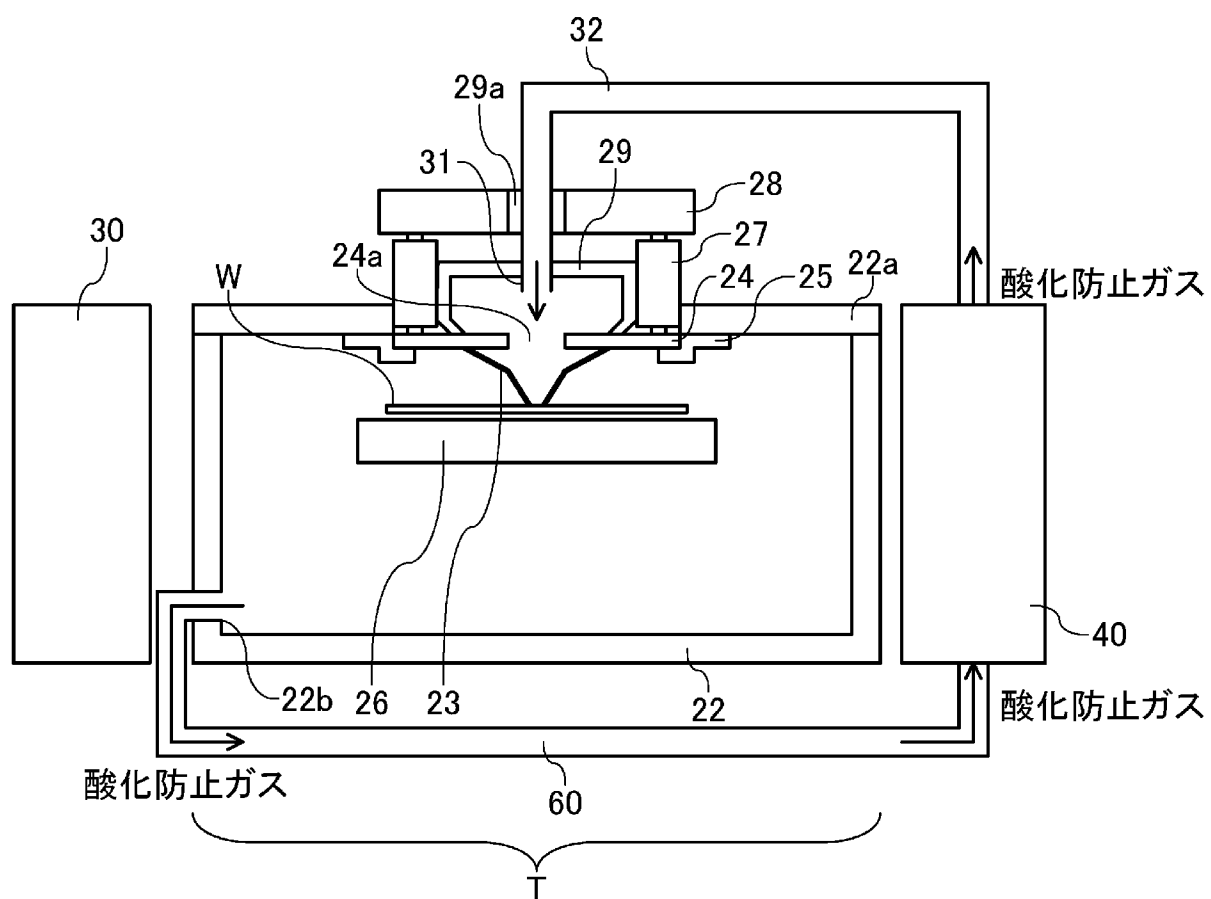


[図7]



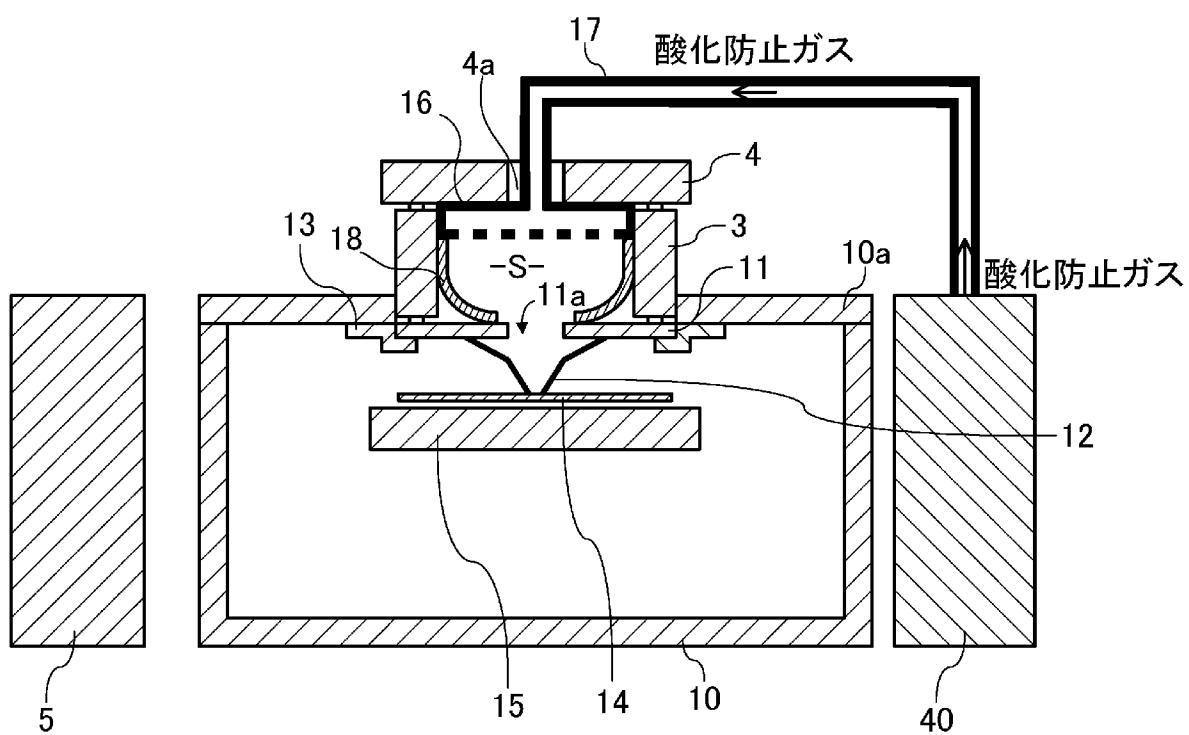
21A

[図8]

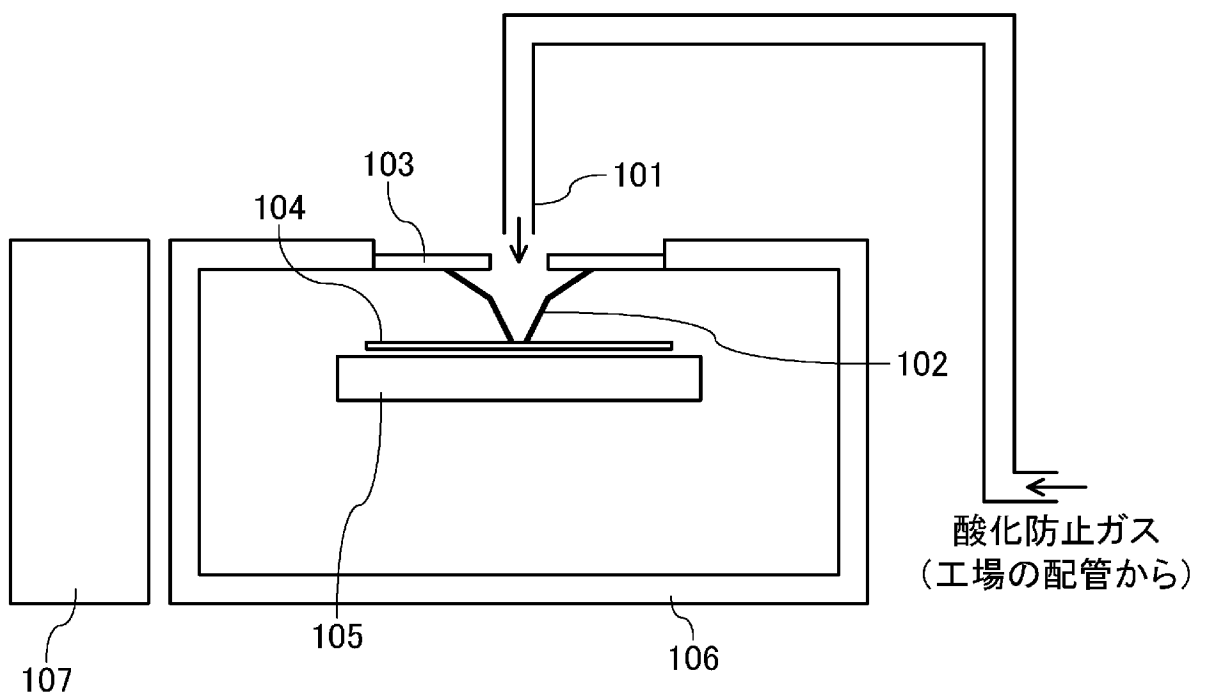


21B

[図9]



[図10]



100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/064626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/66(2006.01) i, G01R1/073(2006.01) i, G01R31/26(2006.01) i

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)

H01L21/66, G01R1/073, G01R31/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 11-218548 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 August 1999 (10.08.1999), paragraphs [0012] to [0015]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1, 6-9 2-5, 10-13
A	JP 2004-111442 A (Fujitsu Ltd.), 08 April 2004 (08.04.2004), paragraphs [0035] to [0044]; fig. 3 (Family: none)	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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
18 July, 2013 (18.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/66(2006.01)i, G01R1/073(2006.01)i, G01R31/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/66, G01R1/073, G01R31/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 11-218548 A (三菱電機株式会社) 1999.08.10, 段落【0012】-【0015】, 第2-3図 (ファミリーなし)	1, 6-9 2-5, 10-13
A	JP 2004-111442 A (富士通株式会社) 2004.04.08, 段落【0035】-【0044】, 第3図 (ファミリーなし)	1-13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

溝本 安展

5 F

9 4 7 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 1 6