

(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2006-60040

(P2006-60040A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/68 R	5 F O 3 1
HO 2 N 13/00 (2006.01)	HO 2 N 13/00 D	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-240779 (P2004-240779)	(71) 出願人	000115500 ラサ工業株式会社 東京都中央区京橋1丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年8月20日(2004.8.20)	(74) 代理人	100096862 弁理士 清水 千春
		(72) 発明者	牛嶋 邦昭 東京都中央区京橋1丁目1番1号 ラサ工業株式会社内
		(72) 発明者	杉浦 弘人 東京都中央区京橋1丁目1番1号 ラサ工業株式会社内
		Fターム(参考)	5F031 CA02 CA05 HA02 HA03 HA10 HA16 HA17 HA35 HA37 PA18

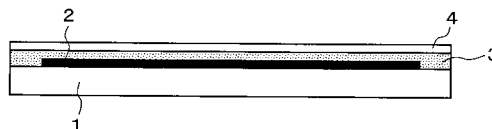
(54) 【発明の名称】 静電チャックプレート及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 特に、今後被処理物が大型化した場合にも、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保することができる静電チャックプレート及びその製造方法の提供を目的とする。

【解決手段】 絶縁性基板(1)上に、電極となる金属膜(2)と、該金属膜を覆う低抵抗セラミックス溶射膜(3)と、上面が静電吸着面となる高抵抗セラミックス溶射膜(4)とが順に積層されてなる静電チャックプレート、特に、膜厚は、前記低抵抗セラミックス溶射膜が100µm~300µm、前記高抵抗セラミックス溶射膜が100µm~150µmである静電チャックプレートとした。また、絶縁性基板(1)上に形成された金属膜(2)の上に、溶射法により低抵抗セラミックス膜(3)を形成した後に、溶射法により高抵抗セラミックス膜(4)を形成する静電チャックプレートの製造方法とした。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁性基板上に、電極となる金属膜と、該金属膜を覆う低抵抗セラミックス溶射膜と、上面が静電吸着面となる高抵抗セラミックス溶射膜とが順に積層されてなることを特徴とする静電チャックプレート。

## 【請求項 2】

前記低抵抗セラミックス溶射膜は、膜厚が  $100\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の静電チャックプレート。

## 【請求項 3】

前記高抵抗セラミックス溶射膜は、膜厚が  $100\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の静電チャックプレート。

10

## 【請求項 4】

前記低抵抗セラミックス溶射膜は、体積抵抗率が  $10^9 \cdot \text{cm} \sim 10^{13} \cdot \text{cm}$  であり、前記高抵抗セラミックス溶射膜は、体積抵抗率が  $10^{14} \cdot \text{cm}$  以上であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の静電チャックプレート。

## 【請求項 5】

絶縁性基板上に形成された金属膜の上に、溶射法により低抵抗セラミックス膜を形成した後に、溶射法により高抵抗セラミックス膜を形成することにより、請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の静電チャックプレートを製造することを特徴とする静電チャックプレートの製造方法。

20

## 【請求項 6】

絶縁性基板上に形成された金属膜の上に、溶射法により請求項 4 に記載の体積抵抗率を有する低抵抗セラミックス膜を形成した後に、溶射法により請求項 4 に記載の体積抵抗率を有する高抵抗セラミックス膜を形成したことを特徴とする請求項 5 に記載の静電チャックプレートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体製造装置やフラットパネルディスプレイ等の製造装置において、被処理物の保持に使用される静電チャックプレート及びその製造方法に関するものである。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、ドライエッチングや CVD コーティング等を行う半導体製造装置、あるいはフラットパネルディスプレイ等の製造装置において、シリコンウェハやガラス基板等の被処理物を保持、固定するために、機械式チャックや真空式チャックが用いられている。

ところが、半導体素子の高集積化等に伴い、シリコンウェハやガラス基板等の被処理物を均一の温度に保つことや、パーティクルを低減すること等が重要な課題となってきた。

このため、近年においては、静電吸着力を利用して、被処理物の全面を均一に吸着可能とする静電チャックプレートが普及してきている。この静電チャックプレートとしては、樹脂製及びセラミック製の静電チャックプレートが知られているが、耐電圧、耐プラズマ特性、長寿命性及び加工特性の観点から、特にセラミック製の静電チャックプレートが普及してきている。

40

## 【0003】

このセラミック製の静電チャックプレートとしては、図 2 に示すように、金属基板 11 上に、電極 12 が埋設されたセラミック焼結体 13 を形成してなるものが知られている。特に、高い吸着力を必要とする場合には、低抵抗のセラミック焼結体が一般的に使われている。この場合、被処理物は、低抵抗のセラミック焼結体 13 が有する静電吸着力によって、保持、固定される。

## 【0004】

50

しかしながら、このような静電チャックプレートは、低抵抗のセラミックス焼結体 1 3 が、導電性を備えるべく、酸化チタン、酸化クロム、酸化マグネシウム等の不純物を含むため、被処理物を汚染するという問題がある。

また、酸化チタン等の不純物における電荷の移動速度が遅いため、静電チャックプレートから被処理物を離脱すべく、印加電圧を切断した後においても、一定時間、静電吸着力が残存し、この結果、即座に静電チャックプレートから被処理物を離脱させることができず、剥離性が低減するといった問題がある。

【0005】

このため、特許文献 1 においては、図 3 に示す、金属基板 1 1 上の電極 1 2 が埋設された低抵抗のセラミックス焼結体 1 3 に、高抵抗のセラミックス焼結体 1 4 を形成してなる静電チャックプレートが開示されている。

10

この静電チャックプレートでは、被処理物を、不純物の含有量が微少である高抵抗のセラミックス焼結体 1 4 により保持、固定するため、上述の被処理物への汚染を回避することができる。

【0006】

しかしながら、この静電チャックプレートは、一般に、低抵抗のセラミックスであるグリーンシートを焼結して焼結体とした後に、高抵抗のセラミックス層を溶射等の方法で積層して製造されるため、工程が複雑で、製造に時間がかかり、コストが高いことが問題となっている。

【0007】

そこで、本出願人は、特許文献 2 に見られるような、セラミックス焼結体より、製造コストが低く、耐久性があり、再生使用も可能であるセラミックス溶射膜を積層した静電チャックプレートを提案している。

20

【0008】

しかしながら、近年、シリコンウェハは、そのサイズが 8 インチから 12 インチ以上へと大型化しつつあり、ガラス基板も、ディスプレイの拡大により、大型化してきている。このように、今後被処理物が大型化した場合には、静電チャックプレートも大型化する。この場合には、高い静電吸着力が要求されるため、低抵抗の絶縁層が用いられるが、残留吸着力によって剥離性が悪化するという問題が顕著になるため、静電吸着力及び剥離性の両方をバランス良く確保することが難しく、改善が強く望まれている。

30

【0009】

【特許文献 1】特開 2001 - 284442 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 264223 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

このため本発明は、上述の事情に鑑み、特に、今後被処理物が大型化した場合にも、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保することができる静電チャックプレート及びその製造方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0011】

上記請求項 1 に記載の発明は、絶縁性基板上に、電極となる金属膜と、該金属膜を覆う低抵抗セラミックス溶射膜と、上面が静電吸着面となる高抵抗セラミックス溶射膜とが順に積層されてなることを特徴とする静電チャックプレートである。

【0012】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 において、前記低抵抗セラミックス溶射膜が、膜厚 100  $\mu\text{m}$  ~ 300  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする静電チャックプレートである。

【0013】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 のいずれか 1 項において、前記高抵抗セラミックス溶射膜が、膜厚 100  $\mu\text{m}$  ~ 150  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする静電チャック

50

クプレートである。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれか1項において、前記低抵抗セラミックス溶射膜が、体積抵抗率  $10^9 \cdot \text{cm} \sim 10^{13} \cdot \text{cm}$  であり、前記高抵抗セラミックス溶射膜が、体積抵抗率  $10^{14} \cdot \text{cm}$  以上であることを特徴とする静電チャックプレートである。

【0015】

請求項5に記載の発明は、絶縁性基板上に形成された金属膜の上に、溶射法により低抵抗セラミックス膜を形成した後に、溶射法により高抵抗セラミックス膜を形成することにより請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の静電チャックプレートを製造することを特徴とする静電チャックプレートの製造方法である。

10

【0016】

請求項6に記載の発明は、絶縁性基板上に形成された金属膜の上に、溶射法により請求項4に記載の体積抵抗率を有する低抵抗セラミックス膜を形成した後に、溶射法により請求項4に記載の体積抵抗率を有する高抵抗セラミックス膜を形成したことを特徴とする請求項5に記載の静電チャックプレートの製造方法である。

【発明の効果】

【0017】

上記の請求項1に記載の発明によれば、低抵抗セラミックス溶射膜の上に、高抵抗セラミックス溶射膜を積層することにより、膜厚を変化させて、抵抗値を容易に調整することができるため、特に、今後被処理物が大型化した場合においても、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保することができる静電チャックプレートを提供することができる。

20

【0018】

また請求項2に記載の発明によれば、低抵抗セラミックス溶射膜の膜厚を  $100 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$  とすることにより、特に、今後被処理物が大型（例えば12インチ以上のシリコンウェハーや1m角以上のガラス基板）化した場合においても、適切な静電吸着力が得られる。

【0019】

また請求項3に記載の発明によれば、高抵抗セラミックス溶射膜の膜厚を  $100 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$  とすることにより、同様に、被処理物が大型化した場合においても、被処理物に対する剥離性の悪化といった問題が生じない。

30

【0020】

請求項4に記載の発明によれば、低抵抗セラミックス溶射膜において、体積抵抗率を  $10^9 \cdot \text{cm}$  以上とすることにより、リーク電流の増加によって、被処理物が破壊する可能性をより低減させることができ、また体積抵抗率を  $10^{13} \cdot \text{cm}$  以下とすることにより、被処理物の大型化にも対応した適切な静電吸着力が静電チャックプレートとして得られる。

さらに、高抵抗セラミックス溶射膜において、体積抵抗率を  $10^{14} \cdot \text{cm}$  以上とすることにより、被処理物の大型化にも対応した所望の絶縁性を確保することができる。

40

【0021】

さらに請求項5に記載の発明によれば、溶射法により低抵抗セラミックス膜を形成した後に、溶射法により高抵抗セラミックス膜を形成するため、両者の溶射膜厚を変化させて、抵抗値を容易に調整することができる。これにより、上述したように、被処理物が大型化した場合においても、溶射膜厚を微調整することにより、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保できる静電チャックプレートを容易に製造することができる。

【0022】

さらにまた請求項6に記載の発明によれば、溶射法により請求項4に記載の体積抵抗率を有する低抵抗セラミックス溶射膜を形成した後に、溶射法により請求項4に記載の体積抵抗率を有する高抵抗セラミックス膜を形成することで、両者の体積抵抗率と溶射膜厚を

50

変化させることができる。これにより、同様に、被処理物が大型化した場合においても、体積抵抗率と溶射膜厚とを調整することにより、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保できる静電チャックプレートを容易に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明に係る静電チャックプレートの一実施形態を、図1を用いて説明する。本実施形態における静電チャックプレートは、図1に示すように、絶縁性基板1上に、電極となる金属膜2が形成され、これを覆うようにして低抵抗セラミックス溶射膜3と、高抵抗セラミックス溶射膜4とが順に積層されてなる。

【0024】

ここで絶縁性基板1としては、厚さ0.5mm以上の円盤状のセラミックス焼結体がいられる。より好ましくは、絶縁性の高いアルミナ、炭化珪素、窒化アルミニウム等のセラミックス焼結体がいられる。

【0025】

さらに絶縁性基板1として、最も好ましくは、高純度のアルミナ焼結体を用いる。

溶射法によるセラミックス膜を形成する場合には、CVD法等と比較し、工程上応力歪みや熱歪みが加わることが避けられない。電極層を内蔵した静電チャックプレート用のセラミックス焼結体は、焼結温度を高くすることができず、不純物を混入して焼結するため、機械的強度が劣る。特に被処理物が大型（例えば12インチ以上のシリコンウェハーや1m角以上のガラス基板）化した場合には、機械的強度への影響が大きいため、溶射法を採用することができない。このため、基板に高純度のアルミナのみを用いて焼結温度を高くして機械的強度を付与した焼結体板を用いることにより、大型化した場合における機械的強度への影響を抑える。これにより、基板上へ溶射膜を形成した場合における応力歪みや熱歪みを最小限に抑制し、工程上実用的である溶射法を採用する。

【0026】

また絶縁性基板1は、静電チャックプレートにより保持される被処理物と同一形状のセラミックス焼結体であることが好ましい。例えば被処理物が、シリコンウェハーの場合には、上述のとおり円盤状のセラミックス焼結体を用いるが、ガラス基板の場合には、角盤上のセラミックス焼結体を用いることが好ましい。

【0027】

金属膜2は、タングステン、銅、ニッケル、モリブデン等の溶射により成膜可能な金属材料を単独で、あるいはこれらを含む合金を溶射した膜厚50μm以上の金属溶射膜からなる。

【0028】

低抵抗セラミックス溶射膜3は、酸化チタン、酸化クロム、酸化マグネシウム等を含有した酸化アルミニウムを溶射した膜からなる。

また高抵抗セラミックス溶射膜4は、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、炭化珪素等を溶射した膜からなり、その上面が被処理物に対する静電吸着面となる。

【0029】

ここで、低抵抗セラミックス溶射膜3及び高抵抗セラミックス溶射膜4の体積抵抗率及び膜厚により、被処理物に対する静電吸着力及び剥離性が変化する。

具体的には、高抵抗セラミックス溶射膜4が厚ければ、静電チャックプレートの体積抵抗率が、高抵抗セラミックス溶射膜4の体積抵抗率に近づき、静電チャックプレートの体積抵抗比率が高くなる。これにより、被処理物に対する静電吸着力は弱くなるが、剥離性は向上する。逆に、高抵抗セラミックス溶射膜4が薄ければ、静電チャックプレートの体積抵抗率が、低抵抗セラミックス溶射膜3の体積抵抗率に近づき、静電チャックプレートの体積抵抗比率が低くなる。これにより、静電吸着力は強くなるが、剥離性は低下する。

よって、特に被処理物が大型（例えば12インチ以上のシリコンウェハーや1m角以上のガラス基板）化した場合には、所望の静電吸着力と剥離性を確保するため、両者の膜厚を一定の範囲に設定する必要がある。

10

20

30

40

50

## 【0030】

このため、低抵抗セラミックス溶射膜3の膜厚を、 $100\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ とし、高抵抗セラミックス溶射膜4の膜厚を、 $150\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ とすることが好ましい。

## 【0031】

低抵抗セラミックス溶射膜3は、膜厚が、 $100\mu\text{m}$ 以上であるため、耐電圧性があり、かつ、 $300\mu\text{m}$ 以下であるため、所望の静電吸着力を発揮することができる。

一方、高抵抗セラミックス溶射膜4は、膜厚が、 $100\mu\text{m}$ 以上であるため、被処理物に対する剥離性を発揮することができ、 $150\mu\text{m}$ 以下であるため、下に積層されている低抵抗セラミックス溶射膜3により、所望の静電吸着力を確保することができる。

## 【0032】

ところで、静電吸着力には、クーロン力とジョンソン・ラーベック力との2つの静電吸着力がある。静電チャックプレートにおいては、電圧を印加することで、静電チャックプレートの表面と被処理物とに、正と負の電荷を発生させ、この間に働く上記ジョンソン・ラーベック力により、被処理物を静電チャックプレートに吸着させることができる。

## 【0033】

このため、低抵抗セラミックス溶射膜3の体積抵抗率を $10^{13} \cdot \text{cm}$ 以下とすることにより、ジョンソン・ラーベック力による静電吸着力を発揮させ、被処理物を静電チャックプレートに吸着させることができる。

また、低抵抗セラミックス溶射膜3の体積抵抗率を $10^9 \cdot \text{cm}$ 以上とすることにより、静電チャックとして使用するための絶縁性を確保することができる。

## 【0034】

一方、高抵抗セラミックス溶射膜4の体積抵抗率を、 $10^{14} \cdot \text{cm}$ 以上とすることにより、静電チャックプレートに流れるリーク電流を最小にし、被処理物の破壊を防止する。特に、特に被処理物が大型（例えば12インチ以上のシリコンウェハーや1m角以上のガラス基板）化した場合には、耐電容量も増加し、リーク電流も増加しやすくなるため、体積抵抗率を制御し、被処理物の破壊可能性を低減させることが必要となる。

また、 $10^{14} \cdot \text{cm}$ 以上の体積抵抗率をもつ高抵抗セラミックス溶射膜4は、酸化アルミ、窒化アルミ、炭化珪素等の高純度の純物質のみからなるため、不純物の汚染がない。

## 【0035】

このように体積抵抗率が静電吸着力や剥離性に影響を与えることから、低抵抗セラミックス溶射膜3の体積抵抗率を、 $10^9 \cdot \text{cm} \sim 10^{13} \cdot \text{cm}$ とし、高抵抗セラミックス溶射膜4の体積抵抗率を、 $10^{14} \cdot \text{cm}$ 以上とすることが好ましい。

## 【0036】

以上のように、被処理物が大型化した場合においては、上述の体積抵抗率及び膜厚を有する低抵抗セラミックス溶射膜3及び高抵抗セラミックス溶射膜4とを用いることにより、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保できる静電チャックプレートを提供することができる。

## 【0037】

次に、本発明に係る静電チャックプレートの製造方法の一実施形態について説明する。

## 【0038】

厚さ0.5mm以上の円盤上のセラミックス焼結体を、片面だけブラスト処理し、粗面化し、絶縁性基板1とした。厚さ0.5mm以上であるため、絶縁性基板として要求される絶縁耐圧や静電チャックプレートとして要求される機械的強度を満たすことができる。

## 【0039】

この絶縁性基板1の粗面化された表面上に、膜厚 $50\mu\text{m}$ 以上となるように金属膜2を溶射して電極を形成する。金属膜2の膜厚が $50\mu\text{m}$ 以下である場合には、不連続性のある膜となり、断線が生じる危険性があるため好ましくない。

## 【0040】

このようにして絶縁性基板1上に形成される金属膜2の上に、溶射法により、酸化チタ

10

20

30

40

50

ン、酸化クロム、酸化マグネシウム等を含む酸化アルミニウムの皮膜を形成し、研削する等して所望の膜厚にして、粗面化された金属面を覆う低抵抗セラミックス溶射膜3を形成する。

セラミックスを焼成体とせず、溶射法を用いるため、容易に膜厚を調整することができる。これにより膜厚  $100\ \mu\text{m} \sim 300\ \mu\text{m}$ 、体積抵抗率  $10^9 \cdot \text{cm} \sim 10^{13} \cdot \text{cm}$  の低抵抗セラミックス溶射膜3が得られる。

【0041】

さらに、低抵抗セラミックス溶射膜3を形成した後に、溶射法により、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、炭化珪素等の皮膜を形成し、その後研削する等して所望の膜厚にし、体積抵抗率  $10^{14} \cdot \text{cm}$  以上の高抵抗セラミックス溶射膜4を形成する。低抵抗セラミックス溶射膜と同様、溶射法を用いたため、膜厚を調整することができ、 $100\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$  の高抵抗セラミックス溶射膜4とすることができる。

10

【0042】

このように、膜厚調整が容易である溶射法により、低抵抗セラミックス溶射膜3を形成した後に、溶射法により、高抵抗セラミックス溶射膜4を形成するため、特に、今後被処理物が大型（例えば12インチ以上のシリコンウェハーや1m角以上のガラス基板）化した場合においても、両者の膜厚を微調整することにより、適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保できる静電チャックプレートを製造することができる。

【0043】

さらに、溶射法により、特定の範囲の体積抵抗率を有する低抵抗セラミックス溶射膜3を形成した後、溶射法により、特定の範囲の体積抵抗率を有する高抵抗セラミックス溶射膜4とを形成するため、特に、今後被処理物が大型（例えば12インチ以上のシリコンウェハーや1m角以上のガラス基板）化した場合においても、両者の体積抵抗率及び膜厚を微調整することにより、さらに適切な静電吸着力及び剥離性をバランス良く確保できる静電チャックプレートを製造することができる。

20

【実施例】

【0044】

[実施例1]

厚さ2mm、直径200mmの酸化アルミニウムを焼結させたセラミックス焼結体の片面をブラスト処理して、粗面化し、絶縁性基板とした。この絶縁性基板の粗面化された面上に、外周部を幅2mmマスクして、タングステンを厚さ50 $\mu\text{m}$ となるようプラズマ溶射して形成した金属膜の表面をブラスト処理して、粗面化し、単電極を形成した。

30

【0045】

この単電極の粗面された金属表面に、酸化チタン含有の酸化アルミニウムを膜厚150 $\mu\text{m}$ となるようプラズマ溶射して、単電極を覆い、膜厚150 $\mu\text{m}$ の酸化アルミニウムと酸化チタンとからなる低抵抗セラミックス溶射膜を形成した。これにより形成された低抵抗セラミックス溶射膜の体積抵抗率は、約  $5 \times 10^{12} \cdot \text{cm}$  であった。

【0046】

さらに純度99.9%の酸化アルミニウムを膜厚300 $\mu\text{m}$ となるようプラズマ溶射した後、表面を研削して膜厚150 $\mu\text{m}$ の酸化アルミニウムからなる高抵抗セラミックス溶射膜を形成し、静電チャックプレートを製造した。これにより製造された静電チャックプレートの体積抵抗率は、約  $8 \times 10^{13} \cdot \text{cm}$  だった。

40

【0047】

シリコンウェハーに対する吸着力と剥離性を以下のようにして測定した。

静電チャックプレートに1,000Vの電圧をかけて、8インチのシリコンウェハーを吸着させて15分間保持した後、シリコンウェハーにかかる残留吸着力を測定し表1に示した。さらに電源を切断して所定時間保持した後、8インチのシリコンウェハー裏面に一定量のHeガスを流し、シリコンウェハーの離脱の有無について表1に示した。

【0048】

[実施例2]

50

実施例 1 と同様にして絶縁性基板と単電極を形成し、単電極の粗面化された金属表面に酸化チタン含有の酸化アルミニウムをプラズマ溶射し、膜厚 150  $\mu\text{m}$  の低抵抗のセラミックス溶射膜を形成した後、純度 99.9% の酸化アルミニウムを溶射して膜厚 80  $\mu\text{m}$  の高抵抗のセラミックス溶射膜を形成した。さらに実施例 1 と同様に吸着力と剥離性を測定し、表 1 に示した。

【0049】

[実施例 3]

高抵抗セラミックス溶射膜の膜厚を 80  $\mu\text{m}$  から 200  $\mu\text{m}$  に変更した以外は、実施例 2 と同様にして静電チャックプレートを製造した。さらに、実施例 2 と同様に吸着力と剥離性を測定し、表 1 に示した。

10

【0050】

[比較例 1]

実施例 1 と同様にして絶縁性基板と単電極を形成し、単電極の粗面化された金属表面に、酸化チタン含有の酸化アルミニウムをプラズマ溶射し、膜厚 300  $\mu\text{m}$  の低抵抗セラミックス溶射膜を形成した。このときの体積抵抗率は  $5 \times 10^{12} \cdot \text{cm}$  であり、実施例と同様に吸着力と剥離性を測定し、表 1 に示した。

【0051】

[実施例 4]

比較例 1 により得られた静電チャックプレートに純度 99.9% の酸化アルミニウムをプラズマ溶射し、膜厚 300  $\mu\text{m}$  の高抵抗セラミックス溶射膜を形成した。このときの体積抵抗率は  $5 \times 10^{14}$  であり、実施例と同様に吸着力と剥離性を測定し、表 1 に示した。

20

【0052】

【表 1】

	体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	高抵抗セラミックス 溶射膜の膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	剥離性 (電源切断後)					吸着力 ( $\text{g/cm}$ )
			1 秒	5 秒	15 秒	30 秒	60 秒	
実施例 1	$8 \times 10^{13}$	150	良	良	良	良	良	120
実施例 2	—	80	不良	難	難	良	良	150
実施例 3	—	200	良	良	良	良	良	45
実施例 4	$5 \times 10^{14}$	300	良	良	良	良	良	40
比較例 1	$5 \times 10^{12}$		不良	不良	不良	難	難	160

30

【0053】

表 1 からわかるように、電源切断前は、実施例 1 の静電吸着力が  $120 \text{ g/cm}^2$ 、比較例 1 の静電吸着力が  $160 \text{ g/cm}^2$  であり、いずれも十分な吸着力を有する。

一方、電源切断後の剥離性は、実施例 1 の静電チャックプレートが、電圧切断して 1 秒後に剥離性を有するのに対し、比較例の静電チャックプレートが、電圧切断後 60 秒経過しても剥離するのに困難性を有する。

40

なお、表 1 における「良」は He ガス圧が 5 Torr でシリコンウェハーが脱離したこと、「難」は He ガス圧が 5 Torr ではシリコンウェハーが脱離しなかったが、30 Torr ではシリコンウェハーが脱離したこと、「不良」は He ガス圧が 30 Torr でもシリコンウェハーが脱離しなかったことを意味する。

【0054】

さらに高抵抗セラミックス溶射膜の膜厚は、実施例 2 が 80  $\mu\text{m}$  であり、電源切断後 30 秒経過すると容易に剥離できるものの、5 秒経過の時点では剥離するのが困難である。

一方、実施例 3 及び実施例 4 が 200  $\mu\text{m}$  及び 300  $\mu\text{m}$  であり、いずれも吸着力が  $45 \text{ g/cm}$  と  $40 \text{ g/cm}$  となり、シリコンウェハーを吸着するには問題がないが、シリコンウェハーが大型化した場合を考慮すると、より高い吸着力を有することが望まれる

50



。

これらのことから、前述したように高抵抗セラミックス溶射膜の膜厚は $100\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ であることが好ましいことが検証された。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の一実施形態として示した静電チャックプレートの断面模式図である。

【図2】従来技術における静電チャックプレートの断面模式図である。

【図3】従来技術における静電チャックプレートの断面模式図である。

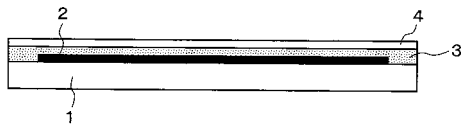
【符号の説明】

【0056】

- 1・・・絶縁性基板
- 2・・・金属膜
- 3・・・低抵抗セラミックス溶射層
- 4・・・高抵抗セラミックス溶射層
- 11・・・金属基板
- 12・・・電極
- 13・・・低抵抗セラミックス焼結体
- 14・・・高抵抗セラミックス焼結体

10

【図1】



【図2】



【図3】

