

明 細 書

発明の名称：

静電チャック装置及びその製造方法並びに静電チャック装置の再生方法 技術分野

[0001] この発明は、ベース基材と静電チャックとを備えた静電チャック装置、及びその製造方法、並びに静電チャック装置の再生方法に関し、詳しくは、静電チャックにおける誘電層の表面に所定のアルミナコーティング膜を有した静電チャック装置、及びその製造方法、並びに静電チャック装置の再生方法に関する。

背景技術

[0002] プラズマエッチング装置、プラズマ成膜装置（CVD、PVD）、イオン注入装置、電子ビームリソグラフィー装置等を用いた半導体製造プロセスや液晶装置の製造プロセスにおいて、静電チャック装置は各種ワークを吸着保持するものとして広く利用されている。

[0003] ところが、例えば、プラズマエッチング装置等で使用すると、プラズマに含まれるイオンや電子、ラジカルから受ける電気化学的作用によって、静電チャック装置は損傷を受けてしまう。

[0004] 具体的には、静電チャック装置を構成するベース基材の酸化皮膜（アルマイト皮膜）が還元やフッ化するなどして（変質して）反応副生成物が生じたり、静電チャックの誘電層が劣化して漏れ電流が増加してしまうことがある。そのまま使用を続けると、反応副生成物がパーティクルとなって半導体ウエハやガラス基板等のワークの汚染を引き起こしたり、或いは、漏れ電流の増加によりこれらワークに対する吸着力の低下や半導体ウエハに形成された回路の損傷を招いたりしてしまう。

[0005] そのため、ある程度使用した静電チャック装置についてはクリーニングすることは勿論、損傷が大きい場合には、表面をポリッシング（研磨）して酸化皮膜を再度形成することがある（例えば特許文献1参照）。

- [0006] しかしながら、手間やコスト等を考慮すると、静電チャック装置として再生できるものには限りがあり、損傷を受けた部分以外は正常であってもその再生を諦めざるを得ない場合がある。
- [0007] ところで、プラズマエッチング中での耐プラズマ性を確保するために、イオンビームによって支援される電子ビームコーティングにより $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下のコーティング層を設けることが開示されている（特許文献2参照）。この特許文献2では、実施例において、1時間にわたり 200°C まで予熱した状態で、厚さ $5\text{ }\mu\text{m}$ のイットリア (Y_2O_3) をコーティングした例などが記載されている。
- [0008] また、プラズマに対する耐食性を確保するために、マシナブルセラミックスに導電部材が内包されたウエハ支持体において、マシナブルセラミックスにプラズマ保護膜を設けることが開示されている（特許文献3参照）。この特許文献3では、実施例において、反応性スパッタリング法により、厚さ $20\text{ }\mu\text{m}$ の Y_2O_3 や厚さ $10\text{ }\mu\text{m}$ の Al_2O_3 等からなるプラズマ保護膜を設けた例が記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2005-191500号公報
特許文献2：特開2013-512573号公報
特許文献3：特開2023-23820号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] プラズマエッチング装置等で使用することにより損傷を受けた静電チャック装置について、漏れ電流値や体積抵抗率といった物性値を満足させることができるように再生することに加えて、手間やコストを抑えるのは難しく、実際に静電チャック装置として再利用できるものは限られてしまう。
- [0011] そこで、本発明者らは、使用後の再生処理までを考慮した静電チャック装

置を実現するために鋭意検討した結果、静電チャックの誘電層が、表面に所定の膜厚のアルミナコーティング膜を有するようにすることで、上記のような静電チャック装置が実現可能になることを見出し、本発明を完成させた。

[0012] したがって、本発明の目的は、使用後の再生処理を考慮したときに、手間やコストの発生をできるだけ抑えながら、漏れ電流値や体積抵抗率、表面粗さ等の初期の性能を繰り返し発現させることができる静電チャック装置を提供することにある。

[0013] また、本発明の別の目的は、製造時のダメージを最小限にしながら、長期に亘って信頼性良く使用することができ、しかも、再生処理を可及的に繰り返すことができる静電チャック装置の製造方法を提供することにある。

[0014] 更に、本発明の別の目的は、信頼性良く繰り返しの使用を可能にする静電チャック装置の再生方法を提供することにある。

課題を達成するための手段

[0015] すなわち、本発明は、冷媒流路を有するベース基材と、絶縁層と誘電層の間に内部電極を有して、該誘電層側をワーク吸着面とする静電チャックとを備えた静電チャック装置であって、前記静電チャックの誘電層が、表面に厚さ $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を有しており、前記ワーク吸着面の室温における体積抵抗率が $1 \times 10^{15}\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることを特徴とする静電チャック装置である。

[0016] また、本発明は、冷媒流路を有するベース基材上に静電チャックを備えた静電チャック装置の製造方法であって、前記ベース基材上に、絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、前記誘電層の表面にイオンアシスト蒸着により 100°C 以下の成膜温度で厚さ $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜して、体積抵抗率が $1 \times 10^{15}\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上のワーク吸着面を誘電層側に設けてベース基材上に静電チャックを形成することを特徴とする静電チャック装置の製造方法である。

[0017] 更に、本発明は、冷媒流路を有するベース基材と、絶縁層と誘電層の間に内部電極を有して、該誘電層側をワーク吸着面とする静電チャックとを備え

た使用済みの静電チャック装置を再生する方法であって、前記使用済み静電チャックの誘電層の表面に対して、イオンアシスト蒸着により100℃以下の成膜温度で厚さ1 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜して、体積抵抗率が $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の再生ワーク吸着面を誘電層側に設けることを特徴とする静電チャック装置の再生方法である。

[0018] 本発明における静電チャック装置は、絶縁層と誘電層の間に内部電極を有して該誘電層側をワーク吸着面とする静電チャックと、冷媒流路を有するベース基材とを備えたものである。

[0019] このうち、静電チャックの誘電層は、その表面に厚さ1 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を有している。好ましくは、厚さ3 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜である。アルミナコーティング膜の膜厚が1 μm未満であると、静電チャック装置をある程度の期間に亘って使用したときに、例えばプラズマエッチング装置等で晒されるプラズマに対する保護膜の役割を十分に果たすことができない。反対にアルミナコーティング膜の膜厚が5 μmを超えると、アルミナコーティング膜の成膜時に受けるダメージにより、かえって静電チャック装置の性能を損ねてしまうおそれがある。

[0020] 後述するように、本発明において、誘電層の表面に設けるアルミナコーティング膜は、不純物混入の回避や緻密な膜が形成されるなどの観点から、好適には、イオンアシスト蒸着 (Ion Assisted Deposition) により形成される。このイオンアシスト蒸着では、一般に、蒸着中にイオン銃でイオン化したガス粒子を照射して成膜対象に蒸着材料分子を押し付けることから、不純物を弾き飛ばしながら、通常の真空蒸着に比べて膜質を良くすることができ、緻密な膜を成膜することができる。つまり、イオンアシスト蒸着の場合、材料分子の運動エネルギーが真空蒸着等に比べて高いことから、本発明では、この点に着目してアルミナコーティング膜の膜厚を5 μm以下に抑えるようにする。

- [0021] 実施例で説明するとおり、アルミナコーティング膜の膜厚が $5\text{ }\mu\text{m}$ を超えると成膜時の温度が 100°C 以上になってしまう。そのため、例えば、ベース基材と静電チャックとがシリコン系接着剤を介して接合されている静電チャック装置では、このような成膜時の温度によって、ベース基材と静電チャックとの界面でシリコン系接着剤の一部が剥離するおそれがある。また、ベース基材と静電チャックとが接合する接合部端面を覆うようにして静電チャック装置がセラミック溶射膜を有する場合、膜厚が $5\text{ }\mu\text{m}$ を超えるアルミナコーティング膜の成膜を行うと、そのセラミック溶射膜にクラックが発生するおそれがある。
- [0022] 本発明では、静電チャックにおける保護膜として、 Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を備えるようにする。 Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜は、 Y_2O_3 のような他のプラズマ耐性を有する膜に比べて体積抵抗率が高いことから、上述したように膜厚を制限して成膜時のダメージを最小限にしながら、信頼性に優れた静電チャック装置を得ることができる。
- [0023] 一般に、静電チャックに基づく吸着原理として、i) クーロン力に基づくもの、ii) ジョンソン・ラーベック力に基づくもの、iii) グラディエント力に基づくものの3つに大別したときに、本発明に係る静電チャック装置は、i) ii) グラディエント力に基づくものに適している。つまり、本発明は、とりわけ分極が起こり難い絶縁体のワークに対しても優れた吸着力を発現する静電チャック装置として好適である。そのため、ワーク吸着面の体積抵抗率は $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上である。ワーク吸着面の体積抵抗率は使用電圧を印加した状態（電圧オン）でのワーク吸着、及び使用電圧を解除した状態（電圧オフ）でのワーク脱着により設定されている。また、吸着時のワーク吸着面での漏れ電流値より制限があり、ワーク吸着面の体積抵抗率は $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度であるのが理想的であり、この値が実質的な体積抵抗率の上限となる。なお、本発明において記載する体積抵抗率は室温（ 25°C ）での値を表す。
- [0024] また、本発明における静電チャック装置は、ワーク吸着面の漏れ電流値が

$5 \times 10^{-3} \mu A$ 以下であるのがよく、好ましくは漏れ電流値が $1 \times 10^{-3} \mu A$ 以下であるのがよい。ワーク吸着面の漏れ電流値が $5 \times 10^{-3} \mu A$ 以下であることで、ワークに対する吸着力の低下を抑えることができ、また、回路が形成された半導体ウエハをワークとして吸着する場合でも、その回路の損傷を防ぐことができる。

[0025] 本発明における静電チャック装置は、所定のアルミナコーティング膜を有する誘電層と絶縁層との間に内部電極を備えた静電チャックが、冷媒流路を備えたベース基材に積層され、静電チャックの誘電層側をワーク吸着面とし、かつ、該ワーク吸着面が上述した体積抵抗率を有するものであればよく、静電チャックを構成する誘電層、絶縁層及び内部電極や、冷媒流路を有するベース基材については、それぞれ公知のものと同様にすることができる。なお、静電チャック装置には、これら以外にもヒーター電極を設けたり、側壁に形成される側壁フランジ面に耐プラズマ性のある溶射膜を施工するなどしてもよい。

[0026] ここで、ベース基材と静電チャックとは、各種の接着剤や接着シート等を用いて静電チャックをベース基材に接合するようにしてもよく、ベース基材の表面にセラミック溶射膜や金属溶射膜を溶射するなどして、絶縁層、内部電極、誘電層を順次形成するようにしてもよい。或いは、静電チャックにおける絶縁層や誘電層がセラミック焼結体により形成されるようにして、これらをグリーンシートの状態で積層して焼成したり、ホットプレス焼成により一体化するようにしてもよい。その際、内部電極はWやMo等の高融点金属を加工したり、金属ペーストの印刷や金属箔、メッシュ等から形成するようにして、得られた積層部材を接着剤や接着シート等を用いてベース基材上に接合するようにしてもよい。

[0027] また、ベース基材は、ワークの温度を制御するなどの目的から、ワーク吸着面で保持したワークに対して静電チャックを介してヘリウム (He) 等の冷却ガスを供給したり、或いは、静電チャックを冷却する冷却水を流すための冷媒流路を備えていればよい。このベース基材を形成する材質については、

特に制限されないが、一般には、アルミニウム又はアルミニウム合金等からなる金属製のワーク基材が挙げられる。

[0028] 静電チャックの誘電層の表面にアルミナコーティング膜を形成するにあたっては、上述したように、イオンアシスト蒸着により100℃以下の成膜温度となるようにすることで、厚さ1 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜するのがよい。その際、アルミナコーティング膜の成膜は、静電チャックをベース基材上に積層する前に行ってもよいが、好ましくは、ベース基材上に絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、誘電層の表面にイオンアシスト蒸着により100℃以下の成膜温度で厚さ1 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜するのがよい。

[0029] すなわち、本発明における静電チャック装置の製造方法では、イオンアシスト蒸着により厚さ1 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜することで、成膜時のダメージを最小限に抑えることができることから、例えば、ベース基材上に、シリコン接着剤を介して、絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、上記のようにして誘電層の表面に所定のアルミナコーティング膜を成膜したり、或いは、ベース基材上に、絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、該積層構造体の側面にセラミック溶射膜を設けた上で、誘電層の表面に所定のアルミナコーティング膜を成膜することができる。

[0030] また、本発明によれば、プラズマエッチング装置やイオン注入装置等をはじめ、半導体製造プロセスや液晶装置の製造プロセス等において既に使用されている使用済みの静電チャック装置を再生することも可能である。

[0031] すなわち、プラズマに含まれるイオンや電子、ラジカル等から受ける電気化学的作用により静電チャックの誘電層が劣化して漏れ電流が増加してしまったような静電チャック装置であっても、上述したようなイオンアシスト蒸着によれば、成膜時のダメージを最小限に抑えることができることから、好ましくは、当該静電チャックの誘電層の表面を研磨した上で、イオンアシス

ト蒸着により100℃以下の成膜温度で厚さ1 μm以上5 μm以下のAl₂O₃からなるアルミナコーティング膜を成膜することで、静電チャック装置を再生することができる。

発明の効果

[0032] 本発明によれば、使用後の再生処理を考慮した時の手間やコストの発生をできるだけ抑えながら、製造初期の性能を再度発現させることが可能な静電チャック装置を実現することができる。

[0033] また、本発明の方法によれば、製造時のダメージを最小限にしながら、長期に亘って信頼性良く使用することができる静電チャック装置を得ることができる。しかも、本発明の方法は、新しい静電チャック装置を製造する場合だけではなく、使用済みの静電チャック装置を再生する場合にも適用可能であり、信頼性に優れた静電チャック装置を半永久的に繰り返し再生することができるようになる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1は、本発明に係る静電チャック装置を得るためのプロセスフローである。

[図2]図2は、試験例1で得られた静電チャック装置の断面写真である。

[図3]図3は、試験例2で得られた静電チャック装置の断面写真である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明における静電チャック装置について、好適な構成例を示しながら具体的に説明する。なお、本発明は下記の内容に制限されるものではない。

[0036] 図1には、本発明に係る静電チャック装置を得るためのプロセスフローの概要が示されている。

まず、〈1〉静電チャックを準備するにあたり、厚さ250～350 μm程度の誘電層と厚さ600～2600 μm程度の絶縁層を形成するために、それぞれアルミナ純度が99.5%以上のセラミックグリーンシートを用意する。また、内部電極としては20～50 μm程度の厚さを有するようにすれ

ばよい。その際、WやMo等の高融点金属を加工したり、同種の金属箔やメッシュのようなバルク体を配置したり、或いは、AgやPt等の遷移金属等を含む金属ペーストを誘電層側又は絶縁層側に印刷するなどして、内部電極を形成することができる。

[0037] 次いで、誘電層、内部電極、及び絶縁層の順になるように、これらのグリーンシートや内部電極を形成する材料を積層して焼成するか、或いは、ホットプレス焼成により一体化して積層部材を得る。これにより、誘電層及び絶縁層はそれぞれ Al_2O_3 焼結体となる。

[0038] また、〈2〉ベース基材として、ワークに対してヘリウム等の冷却ガスを供給したり、静電チャックを冷却するための冷却水を流す冷媒流路を備えたものを準備する。このベース基材は、好適には高純度アルミニウムを用いて形成するのがよく、静電チャックを積層する積層面や後述する側壁溶射膜で保護されない部分はアルマイト処理が施されたものを用いる。なお、静電チャックを固定するためのネジ穴であったり、静電チャックの内部電極に給電するための給電ピンの取り付けなどについては、公知の静電チャック装置と同様にすることができる。

[0039] 次いで、上記で準備した積層部材とベース基材とについて、シリコーン系接着剤を用いて接着させることで〈3〉これらの接合を行う。ここで用いるシリコーン系接着剤については、 SiO_2 を原料とした樹脂（シリコーン）を主成分とした半導体グレードで供されるものであれば特に制限されないが、市販品としては、例えば、ダウ・東レ株式会社製であったり、東レ株式会社製等のシリコーン接着剤を挙げることができる。その際、例えば、静電チャックの内部電極に接続させる給電ピンについて、そのコンタクト部分に絶縁カバー（絶縁スリーブ）と共にシリコーン系接着剤を接着するなど、公知の静電チャック装置の場合と同様に処理することができる。また、〈3〉積層部材とベース部材の接合により積層構造体を得たところで、プラズマによる浸食防止を目的から、その接合部端面を覆うように積層構造体の側面に酸化イットリウムまたは酸化アルミからなるセラミック溶射膜（すなわち側壁溶射膜

）を形成する。

- [0040] 上記のようにして静電チャックを構成する積層部材体とベース基材とを接合して積層構造体を得た後、その積層構造体における積層部材の誘電層側にあたる上面を<4>機械加工及び研磨加工する。また、誘電層、内部電極、及び絶縁層からなる積層部材の側面は<4>機械加工する。その際、積層部材の上面は、静電チャック装置の用途として、その使用プロセスに応じた表面粗さになるように研磨する必要がある。一方、積層部材の側面の研磨は、静電チャックの外径寸法を調整する目的で行うものであり、吸着するワークの大きさに合わせて研磨加工すればよい。
- [0041] ここで、上記のようにして<4>機械加工及び研磨加工した積層構造体について、積層部材の上面にあたる誘電層の体積抵抗率と漏れ電流値を測定する<5>一次性能検査を実施する。すなわち、室温における体積抵抗率が $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることを確認すると共に、漏れ電流値が $5 \times 10^{-3} \mu\text{A}$ 以下であることを確認する。なお、漏れ電流値は、積層部材の上面にあたる誘電層の表面と内部電極との間の漏れ電流値を表す。
- [0042] <5>一次性能検査後は、積層部材における誘電層の表面の<6>クリーニングを行う。このクリーニングについては、有機溶剤を用いて行う化学的処理と、を用いて純水に超音波印加させて洗浄する物理的処理との2種類で実施する。その際、誘電層の表面以外はこれらのクリーニングの影響が及ぼされないように、積層構造体はマスキング処理を行って保護する。また、化学的処理によるクリーニングと物理的処理によるクリーニングを行った後は、IPA（イソプロピルアルコール）等の有機溶剤を用いた洗浄と、純水を用いた洗浄とにより、<7>積層構造体の洗浄を行う。
- [0043] 上記<7>洗浄後は、再度、積層部材の上面にあたる誘電層の体積抵抗率と漏れ電流値を測定する<8>二次性能検査を実施して、室温における体積抵抗率が $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であると共に、漏れ電流値が $5 \times 10^{-3} \mu\text{A}$ 以下であることを確認する。
- [0044] 次いで、積層構造体における積層部材の誘電層の表面にイオンアシスト蒸

着によりアルミナコーティング膜を成膜する<9>イオンアシスト蒸着を行う。その際、イオンアシスト蒸着の好適な条件は次のとおりである。

すなわち、イオンアシスト蒸着における成膜材料は Al_2O_3 であり、成膜プロセスガスとしてアルゴン／酸素の混合ガスを用いて、酸素導入量30～60 sccm、アルゴン導入量10～100 sccmの範囲内で調整する。また、加速電圧100～200 Vであり、真空度は $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ である。この成膜条件で厚さ1 μm 以上5 μm 以下のアルミナコーティング膜を成膜することで、100℃以下の成膜温度でダメージを少なくしながら、必要な品質を備えたアルミナコーティング膜を得ることができる。なお、アルミナコーティング膜を成膜する誘電層の表面以外はマスキングして保護する。

[0045] その後、再び<10>純水を用いて洗浄した後、上記で得られたアルミナコーティング膜の体積抵抗率及び漏れ電流値を測定する<11>三次性能検査を実施する。この<11>三次性能検査では、静電チャック寸法及び平面度を測定し、アルミナコーティングでの異常無い事を検知し、またアルミナコーティングされた静電チャックの室温における体積抵抗率が $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることを確認すると共に、漏れ電流値が $5 \times 10^{-3} \mu\text{A}$ 以下であることを確認して、これにより本発明に係る静電チャック装置が完成する。

[0046] 以上は静電チャック装置を新たに製造する場合に関するものであるが、使用済み静電チャック装置を再生する場合には、図1に示したプロセスフローの<5>から実施する。その際、<5>一次検査と<8>二次検査では、使用済み静電チャックそのもの（その状態）での体積抵抗率と漏れ電流値とを測定して確認し、それ以外は静電チャック装置を新たに製造する場合と同様にしながら、<9>イオンアシスト蒸着等を実施する。これにより、使用済み静電チャック装置の再生を可能にする。

[0047] [試験例1、2]

先の図1で示したプロセスフローに従って、試験例1（実施例）に係る静電チャック装置を製造した。その際、<9>イオンアシスト蒸着では、下記の

条件範囲にて誘電層の表面に厚さ $4\ \mu\text{m}$ のアルミナコーティング膜を成膜した。そのときの成膜温度は 100°C 以下であった。この成膜温度は成膜する静電チャックの環境温度を測定したものである。

成膜プロセスガス：アルゴン／酸素の混合ガス

酸素導入量： $20\sim40\ \text{sccm}$ 、アルゴン導入量： $5\sim10\ \text{sccm}$

加速電圧： $400\sim500\ \text{V}$

真空度： $1\times10^{-2}\ \text{Pa}$ 以下

[0048] 図2には、得られた静電チャック装置の断面写真（倍率100倍の光学顕微鏡写真）が示されている。これによれば、ベース基材上の絶縁層、誘電層及び側壁溶射膜を含めてクラック等は一切発生していなかった。

[0049] 一方、試験例2（比較例）に係る静電チャック装置として、上記試験例1での<9>イオンアシスト蒸着の各条件で膜厚 $10\ \mu\text{m}$ のアルミナコーティング膜を成膜し、それ以外は試験例1と同様にして製造した。なお、試験例2での<9>イオンアシスト蒸着における成膜温度は 150°C に達していた。

[0050] 図3には、試験例2（比較例）の静電チャック装置の断面写真が示されている。これによれば、側壁溶射膜中にベース基材と接する位置と誘電層／絶縁層と接する位置とにそれぞれクラックが発生していることが確認された。つまり、膜厚以外はイオンアシスト蒸着の成膜条件は共通であるが、誘電層の表面に成膜するアルミナコーティング膜の膜厚が厚くなり過ぎると、ダメージが大きくなって静電チャック装置に悪影響を及ぼすことが分かった。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒流路を有するベース基材と、絶縁層と誘電層の間に内部電極を有して、該誘電層側をワーク吸着面とする静電チャックとを備えた静電チャック装置であって、
- 前記静電チャックの誘電層が、表面に厚さ $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を有しており、前記ワーク吸着面の室温における体積抵抗率が $1 \times 10^{15}\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であることを特徴とする静電チャック装置。
- [請求項2] 前記ワーク吸着面の漏れ電流値が $5 \times 10^{-3}\ \mu\text{A}$ 以下である請求項1に記載の静電チャック装置。
- [請求項3] 前記ベース基材と前記静電チャックとがシリコン系接着剤を介して接合されている請求項1に記載の静電チャック装置。
- [請求項4] 前記ベース基材と前記静電チャックとが接合する接合部端面を覆うようにしてセラミック溶射膜を有する請求項3に記載の静電チャック装置。
- [請求項5] 前記アルミナコーティング膜がイオンアシスト蒸着により形成されたものである請求項1に記載の静電チャック装置。
- [請求項6] 冷媒流路を有するベース基材上に静電チャックを備えた静電チャック装置の製造方法であって、
- 前記ベース基材上に、絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、前記誘電層の表面にイオンアシスト蒸着により 100°C 以下の成膜温度で厚さ $1\ \mu\text{m}$ 以上 $5\ \mu\text{m}$ 以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜して、体積抵抗率が $1 \times 10^{15}\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上のワーク吸着面を誘電層側に設けてベース基材上に静電チャックを形成することを特徴とする静電チャック装置の製造方法。
- [請求項7] 前記ベース基材上に、シリコン系接着剤を介して、絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、前記誘電層の表面にアルミナコーティング膜を成膜する請求項6に記載の静電チャック装置

の製造方法。

[請求項8] 前記ベース基材上に、絶縁層、内部電極、及び誘電層を設けて積層構造体にした後、該積層構造体の側面にセラミック溶射膜を設けた上で、前記誘電層の表面にアルミナコーティング膜を成膜する請求項7に記載の静電チャック装置の製造方法。

[請求項9] 冷媒流路を有するベース基材と、絶縁層と誘電層の間に内部電極を有して、該誘電層側をワーク吸着面とする静電チャックとを備えた使用済みの静電チャック装置を再生する方法であって、

前記使用済み静電チャックの誘電層の表面に対して、イオンアシスト蒸着により100℃以下の成膜温度で厚さ1 μm以上5 μm以下の Al_2O_3 からなるアルミナコーティング膜を成膜して、体積抵抗率が $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の再生ワーク吸着面を誘電層側に設けることを特徴とする静電チャック装置の再生方法。