

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第4区分

【発行日】平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】特表2004-526054(P2004-526054A)

【公表日】平成16年8月26日(2004.8.26)

【年通号数】公開・登録公報2004-033

【出願番号】特願2002-555455(P2002-555455)

【国際特許分類第7版】

C 2 3 C 30/00

C 2 3 C 14/06

C 2 3 C 16/27

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/3065

【F I】

C 2 3 C 30/00 Z

C 2 3 C 14/06 F

C 2 3 C 16/27

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/302 1 0 1 G

【手続補正書】

【提出日】平成16年11月22日(2004.11.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体処理装置の構成部品の表面を被覆する処理であつて、

(a) 半導体処理装置の構成部品の表面上に第1の中間被膜を随意的に成膜する工程と、

(b) 前記第1の中間層上に又は前記表面上に第2の中間被膜を随意的に成膜する工程と、

(c) 耐腐食性の外面を形成するために前記構成部品上にダイヤモンド含有材料を成膜する工程と、

を含み、

前記ダイヤモンド含有材料は、少なくとも0.004インチの厚さを有し、前記装置内でプラズマに露出されることを特徴とする被覆処理。

【請求項2】

前記構成部品の前記表面は、金属、セラミック又はポリマー表面を含むことを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項3】

前記表面は、陽極酸化アルミニウムであることを特徴とする請求項2に記載の被覆処理。

【請求項4】

前記第1の中間被膜は、随意的ではないことを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項5】

前記第1の中間被膜は、金属、セラミック又はポリマー被膜を含むことを特徴とする請求項4に記載の被覆処理。

【請求項 6】

前記構成部品は、プラズマエッティングチャンバのチャンバ壁を含むことを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項 7】

前記構成部品上に粗くされた面を形成する工程を更に含み、前記ダイヤモンド含有材料は前記粗くされた面の上に成膜されていることを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項 8】

前記ダイヤモンド含有材料は、非晶質の四面体炭素を含むことを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項 9】

前記ダイヤモンド含有材料は、ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料の他に少なくとも1つの材料を含むことを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項 10】

前記他の材料は、超硬合金又はポリマーであることを特徴とする請求項9に記載の被覆処理。

【請求項 11】

前記他の材料は、チタニウム又はシリコンを含むことを特徴とする請求項10に記載の被覆処理。

【請求項 12】

前記他の材料は、炭化チタン、ホウ化チタン、窒化チタン、炭化シリコン、ホウ化シリコン、窒化シリコン又はこれらの混合物を含むことを特徴とする請求項11に記載の被覆処理。

【請求項 13】

前記ダイヤモンド含有材料は、少なくとも1つの他の材料がドープされていることを特徴とする請求項9に記載の被覆処理。

【請求項 14】

前記ダイヤモンド含有材料は、ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料と、前記他の材料と、の複合材料の形態であることを特徴とする請求項9に記載の被覆処理。

【請求項 15】

前記ダイヤモンド含有材料は、化学気相成長法、プラズマ溶射、昇華、レーザ蒸発、スパッタリング、スパッタリング成膜、イオンビーム蒸着、スプレー被覆、浸漬被覆、蒸発被覆、ロールオン被覆又はブラシ被膜によって成膜されることを特徴とする請求項1に記載の被覆処理。

【請求項 16】

半導体処理装置の構成部品であって、

- (a) 表面と、
- (b) 前記表面上の随意的な第1の中間被膜と、
- (c) 前記第1の中間被膜上の又は前記表面上の随意的な第2の中間被膜と、
- (d) 少なくとも0.004インチの厚さを有し、前記装置内でプラズマに露出されるダイヤモンド含有材料と、

を備えることを特徴とする半導体装置の構成部品。

【請求項 17】

前記ダイヤモンド含有材料は表面の上に配置され、前記表面は、金属、セラミック又はポリマー表面であることを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項 18】

前記表面は、陽極酸化アルミニウムであることを特徴とする請求項17に記載の構成部品。

【請求項 19】

前記第1の中間被膜は、随意的ではないことを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項 20】

前記構成部品は、プラズマエッティングチャンバのチャンバ壁を含むことを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項21】

前記ダイヤモンド含有材料は、非晶質の四面体炭素を含むことを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項22】

前記ダイヤモンド含有材料は、ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料の他に少なくとも1つの材料を含むことを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項23】

前記他の材料は、超硬合金又はポリマーであることを特徴とする請求項22に記載の構成部品。

【請求項24】

前記他の材料は、チタニウム又はシリコンを含むことを特徴とする請求項23に記載の構成部品。

【請求項25】

前記他の材料は、炭化チタン、ホウ化チタン、窒化チタン、炭化シリコン、ホウ化シリコン、窒化シリコン又はこれらの混合物を含むことを特徴とする請求項24に記載の構成部品。

【請求項26】

前記ダイヤモンド含有材料は、少なくとも1つの他の材料がドープされていることを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項27】

前記ダイヤモンド含有材料は、ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料と、ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料とは他の前記少なくとも1つの材料との複合材料の形態であることを特徴とする請求項22に記載の構成部品。

【請求項28】

1つ又は複数の追加的なダイヤモンド含有被膜を更に含むことを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項29】

ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料は、前記ダイヤモンド含有材料の連続マトリックス相を形成することを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項30】

半導体処理装置の構成部品であって、当該構成部品は、前記装置内のプラズマに晒されたダイヤモンド含有材料を含み、前記ダイヤモンド含有材料は、ダイヤモンド又はダイヤモンドライク材料を含み、少なくとも1つの付加的な材料の重量の約20%～約80%の間であることを特徴とする構成部品。

【請求項31】

前記構成部品全体は、前記ダイヤモンド含有材料で作られていることを特徴とする請求項16に記載の構成部品。

【請求項32】

1つ以上の付加的な中間被膜を更に含むことを特徴とする請求項4に記載の構成部品。

【請求項33】

1つ以上の付加的な中間被膜を更に含むことを特徴とする請求項19に記載の構成部品。

【請求項34】

半導体処理装置の構成部品であって、

耐腐食性の外側面を形成する前記構成部品上のダイヤモンド含有被膜を備え、

前記ダイヤモンド含有被膜は、超硬合金、ポリマー、炭化物、窒化物、炭窒化物、ジルコニア、イットリア、 TiO_2 及び Al_2O_3 で構成されるグループから選択される少なくとも1つの他の材料を含むことを特徴とする構成部品。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

半導体処理装置の金属構成部品に対して様々な被膜が提案されている。例えば、米国特許第5,879,523号は、熱的に溶射された Al₂O₃ の被膜が、随意的にその間に NiAl_x がボンドコーティング (bond coating) されたステンレス鋼又はアルミニウム等の金属に適用されるスパッタリングチャンバを開示している。米国特許第5,522,932号及び同5,891,253号は、その間に随意的なニッケル被膜を含んだ、基板のプラズマ処理に用いられる装置の金属構成部品用のロジウム被膜を開示している。米国特許第5,680,013号は、プラズマ処理チャンバ内で金属表面を保護するためのボンディングされていないセラミックを開示しており、好適なセラミック材料は、酸化アルミニウム、フッ化マグネシウム及び酸化マグネシウムを含むそれほど好適でない材料を含む焼結 AlN である。米国特許第5,904,778号は、チャンバ壁、チャンバ上盤又はウエハ周りのつば (collar) として用いられるフリースタンディングの SiC 上を被覆する SiC CVD を開示している。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

シャワーヘッドガス供給システム等のプラズマ反応器の構成部品に関しては、シャワーヘッドの材料に関して様々な提案がなされてきている。例えば、本願と同じ出願人による米国特許第5,569,356号は、シリコン、グラファイト又は炭化シリコンのシャワーヘッドを開示している。米国特許第5,494,713号は、アルミニウム電極上にアルマイト膜を形成し、アルマイト膜上に酸化シリコン又は窒化シリコン等のシリコン被膜を形成することを開示している。'713特許は、アルミニウム被膜、アルマイト被膜及びシリコン被膜が異なる線膨張率を有し、シリコン被膜の厚さが薄すぎると簡単にひびが入るため、シリコン被膜の厚さは 10 μm 又はそれ以下、好適には約 5 μm にすべきであることを示している。しかしながら、アルミニウム基板の保護が不十分であるので、5 μm 以下の厚さは好ましくないことが示されている。米国特許第4,534,816号は、ステンレス鋼、アルミニウム、銅等の上部シャワーヘッド電極を開示している。米国特許第4,612,077号は、マグネシウムのシャワーヘッド電極を開示している。米国特許第5,888,907号は、非晶質カーボン、SiC 又は Al のシャワーヘッド電極を開示している。米国特許第5,006,220号及び同5,022,979は、全体が SiC で作られたシャワーヘッド電極、或いは、高純度 SiC の表面層を提供するために CVD によって成膜された SiC で被覆された炭素のベースを開示している。