

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5439018号
(P5439018)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl. F 1
C 2 3 C 16/44 (2006.01) C 2 3 C 16/44 B

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-102423 (P2009-102423)	(73) 特許権者	000231464 株式会社アルバック
(22) 出願日	平成21年4月20日 (2009.4.20)		神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
(65) 公開番号	特開2010-248604 (P2010-248604A)	(74) 代理人	100101236 弁理士 栗原 浩之
(43) 公開日	平成22年11月4日 (2010.11.4)		
審査請求日	平成23年12月12日 (2011.12.12)	(74) 代理人	100128532 弁理士 村中 克年
		(72) 発明者	渡邊 優 静岡県裾野市須山1220-14 株式会 社アルバック 富士裾野工場内
		(72) 発明者	渡辺 章 静岡県裾野市須山1220-14 株式会 社アルバック 富士裾野工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触媒CVD装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部が所定の真空状態にされて基板が配置されると共に、原料物質を含む原料ガスが供給される処理室と、

電力の導入端子を有し前記導入端子が前記処理室の外部に配された状態で前記処理室の内部に配される電極部材と、

前記処理室の内部に位置する前記電極部材に接続され、加熱されることで前記原料ガスを反応種に分解・活性化して前記基板に薄膜を形成させる触媒体と、

前記導入端子が前記処理室の外部に配される状態に前記電極部材を保持する絶縁体と、

前記絶縁体に冷却水を供給して前記導入端子を冷却する水冷手段とを備えた

ことを特徴とする触媒CVD装置。

【請求項2】

請求項1に記載の触媒CVD装置において、

前記水冷手段は、

前記処理室の内部を臨み前記絶縁体が嵌合保持される取付け部を備えたブロックと、

前記取付け部に設けられ冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第1シール部材と、

前記第1シール部材の前記処理室側における前記取付け部に設けられ前記第1シール部材を通過した冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第2シール部材と、

前記第1シール部材と前記第2シール部材の間における前記取付け部に形成され、前記第1シール部材を通過した冷却水を排出する排出手段とを備えた

10

20

ことを特徴とする触媒 C V D 装置。

【請求項 3】

内部が所定の真空状態にされて基板が配置されると共に、原料物質を含む原料ガスが供給される処理室と、

電力の導入端子を有し前記導入端子が前記処理室の外部に配された状態で前記処理室の内部に配される電極部材と、

前記処理室の内部に位置する前記電極部材に接続され、加熱されることで前記原料ガスを反応種に分解・活性化して前記基板に薄膜を形成させる触媒体と、

前記導入端子が前記処理室の外部に配される状態に前記電極部材を保持する絶縁体と、

前記絶縁体に冷却水を供給して前記導入端子を冷却する水冷手段とを備え、

前記電極部材に対する前記触媒体の接続は、

面接触により前記触媒体を保持する保持部材を介して前記電極部材に前記触媒体が取り付けられている

ことを特徴とする触媒 C V D 装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の触媒 C V D 装置において、

前記保持部材は、

前記電極部材の先端部に形成され前記触媒体の外周に嵌合する状態に縮径自在な保持部と、

前記電極部材に螺合することによりテーパ面を介して前記保持部を縮径させて前記触媒体に前記保持部の内面を面接触させ、前記触媒体を前記電極部材に保持させるナット部材とからなる

ことを特徴とする触媒 C V D 装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の触媒 C V D 装置において、

前記保持部は、周方向に複数に分割されている

ことを特徴とする触媒 C V D 装置。

【請求項 6】

請求項 3 から請求項 5 のいずれか一項に記載の触媒 C V D 装置において、

前記水冷手段は、

前記処理室の内部を臨み前記絶縁体が嵌合保持される取付け部を備えたブロックと、

前記取付け部に設けられ冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第 1 シール部材と、

前記第 1 シール部材の前記処理室側における前記取付け部に設けられ前記第 1 シール部材を通過した冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第 2 シール部材と、

前記第 1 シール部材と前記第 2 シール部材の間における前記取付け部に形成され、前記第 1 シール部材を通過した冷却水を排出する排出手段とを備えた

ことを特徴とする触媒 C V D 装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、触媒体に原料ガスを接触させて成膜を行う触媒 C V D 装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置を製造する工程において、原料物質の化学反応を利用して化学気相成長 (C V D : Chemical vapor deposition) 法により薄膜を形成する C V D 装置が知られている。C V D 装置としては、例えば、反応系にプラズマ空間を用いるプラズマ C V D 装置や、加熱反応を利用する熱 C V D 装置がある。また、加熱した加熱体 (触媒体) に原料ガスを接触させて原料ガスを反応種に分解する触媒 C V D 装置がある (例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

10

20

30

40

50

触媒CVD装置は、例えば、加熱されたタングステン等の触媒体の表面が化学反応の進行を担うため、基板や薄膜に対して電氣的、熱的なダメージを抑制することができる。また、触媒体の数量を増加させることで成膜領域を広げることができ、基板の大面積化に対して容易に対応することができる。

【0004】

触媒CVD装置では、電力の導入端子を備えた電極棒に触媒体であるタングステン製のフィラメントを接続し、電極棒に電力を供給することによりフィラメントを高温に加熱している。電極棒に対するフィラメントの取り付けは、一般に、押え板材等と電極棒との間にフィラメントを挟み込み、ねじにより押え板材等を電極棒に固定することによりフィラメントを電極棒に保持させている。

10

【0005】

フィラメントは棒状であるため、電極棒側（押え板材等）とフィラメントの接触面積には限界があり、接触面積を十分に確保できない状況であった。このため、電気接触抵抗がフィラメントの電気抵抗よりも大きくなり、フィラメントの温度を電極棒（SUS304）の融点以下の温度で加熱した場合でも接触部の温度が高温になってしまう虞があった。接触部の温度が高温になると、接触部の電極棒が融解して電極棒の成分（Ni、Cr、Fe）が基板に対して拡散輸送され、金属汚染が生じる虞があった。

【0006】

電極棒側（押え板材等）とフィラメントの接触部の温度が高温になり過ぎることを抑制するため、電力の導入端子を冷却して電極棒の放熱を実施することも考えられているが、導電性の冷却媒体を使用することが困難であり、空冷に頼らざるを得ず冷却効率には限界があるのが現状である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第3780364号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、電極部材により給電が行われることにより加熱される触媒体の接続部の放熱を効率よく行うことができる触媒CVD装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

触媒CVD装置は、内部が所定の真空状態にされて基板が配置されると共に、原料物質を含む原料ガスが供給される処理室と、電力の導入端子を有し前記導入端子が前記処理室の外部に配された状態で前記処理室の内部に配される電極部材と、前記処理室の内部に位置する前記電極部材に接続され、加熱されることで前記原料ガスを反応種に分解・活性化して前記基板に薄膜を形成させる触媒体とを備え、前記電極部材に対する前記触媒体の接続は、面接触により前記触媒体を保持する保持部材を介して前記電極部材に前記触媒体が取り付けられていることを特徴とする。

40

【0010】

これにより、保持部材を介して電極部材に触媒体を取り付けることにより、電極部材に対して触媒体が面接触により取り付けられる状態になり、電気接触抵抗を小さくして接触部の温度が高温になり過ぎることを抑制することができる。この結果、電極部材により給電が行われることにより加熱される触媒体の接続部の放熱を効率よく行うことが可能になり、電極部材の融解による拡散輸送がなくなり、処理室内の金属汚染を防止することが可能になる。

【0011】

そして、上述した触媒CVD装置において、前記保持部材は、前記電極部材の先端部に

50

形成され前記触媒体の外周に嵌合する状態に縮径自在な保持部と、前記電極部材に螺合することによりテーパ面を介して前記保持部を縮径させて前記触媒体に前記保持部の内面を面接触させ、前記触媒体を前記電極部材に保持させるナット部材とからなることを特徴とする。

【0012】

これにより、ナット部材を電極部材に螺合することによりテーパ面を介して保持部が縮径して内面が触媒体に面接触し、接続部の接触面積を広くして電気接触抵抗をより小さくすることができる。

【0013】

また、上述した触媒CVD装置において、前記保持部は、周方向に複数に分割されていることを特徴とする。

10

【0014】

これにより、周方向に分割されたすり割り状の保持部を触媒体に接触させることで、面接触を確実なものにすることができる。

【0015】

上記目的を達成するための請求項1に係る本発明の触媒CVD装置は、内部が所定の真空状態にされて基板が配置されると共に、原料物質を含む原料ガスが供給される処理室と、電力の導入端子を有し前記導入端子が前記処理室の外部に配された状態で前記処理室の内部に配される電極部材と、前記処理室の内部に位置する前記電極部材に接続され、加熱されることで前記原料ガスを反応種に分解・活性化して前記基板に薄膜を形成させる触媒体と、前記導入端子が前記処理室の外部に配される状態に前記電極部材を保持する絶縁体と、前記絶縁体に冷却水を供給して前記導入端子を冷却する水冷手段とを備えたことを特徴とする。

20

【0016】

請求項1に係る本発明では、絶縁体を介して冷却媒体である冷却水を供給するので、絶縁流体を用いることなく水冷により導入端子が冷却され、冷却効率を向上させることができる。この結果、電極部材により給電が行われることにより加熱される触媒体の接続部の放熱を効率よく行うことが可能になり、電極部材の融解による拡散輸送がなくなり、処理室内の金属汚染を防止することが可能になる。

【0017】

そして、請求項2に係る本発明の触媒CVD装置は、請求項1に記載の触媒CVD装置において、前記水冷手段は、前記処理室の内部を臨み前記絶縁体が嵌合保持される取付け部を備えたブロックと、前記取付け部に設けられ冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第1シール部材と、前記第1シール部材の前記処理室側における前記取付け部に設けられ前記第1シール部材を通過した冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第2シール部材と、前記第1シール部材と前記第2シール部材の間における前記取付け部に形成され、前記第1シール部材を通過した冷却水を排出する排出手段とを備えたことを特徴とする。

30

【0018】

請求項2に係る本発明では、第1シール部材及び第2シール部材により取付け部からの冷却水の処理室内への浸入が阻止され、万一、第1シール部材から冷却水が浸入した場合、排出手段により浸入した冷却水を排出することができ、処理室内への冷却水の浸入を確実に防止することができる。

40

【0019】

上記目的を達成するための請求項3に係る本発明の触媒CVD装置は、内部が所定の真空状態にされて基板が配置されると共に、原料物質を含む原料ガスが供給される処理室と、電力の導入端子を有し前記導入端子が前記処理室の外部に配された状態で前記処理室の内部に配される電極部材と、前記処理室の内部に位置する前記電極部材に接続され、加熱されることで前記原料ガスを反応種に分解・活性化して前記基板に薄膜を形成させる触媒体と、前記導入端子が前記処理室の外部に配される状態に前記電極部材を保持する絶縁体と、前記絶縁体に冷却水を供給して前記導入端子を冷却する水冷手段とを備え、前記電極

50

部材に対する前記触媒体の接続は、面接触により前記触媒体を保持する保持部材を介して前記電極部材に前記触媒体が取り付けられていることを特徴とする。

【0020】

請求項3に係る本発明では、保持部材を介して電極部材に触媒体を取り付けることにより、電極部材に対して触媒体が面接触により取り付けられる状態になり、電気接触抵抗を小さくして接触部が高温になり過ぎることを抑制することができ、更に、絶縁体を介して冷却媒体である冷却水を供給するので、絶縁流体を用いることなく水冷により導入端子が冷却され、冷却効率を向上させることができる。この結果、電極部材に給電が行われることにより加熱される触媒体の接続部の放熱を効率よく行うことが可能になり、電極部材の融解による拡散輸送をなくして、処理室内の金属汚染を確実に防止することが可能になる。

10

【0021】

そして、請求項4に係る本発明の触媒CVD装置は、請求項3に記載の触媒CVD装置において、前記保持部材は、前記電極部材の先端部に形成され前記触媒体の外周に嵌合する状態に縮径自在な保持部と、前記電極部材に螺合することによりテーパ面を介して前記保持部を縮径させて前記触媒体に前記保持部の内面を面接触させ、前記触媒体を前記電極部材に保持させるナット部材とからなることを特徴とする。

【0022】

請求項4に係る本発明では、ナット部材を電極部材に螺合することによりテーパ面を介して保持部が縮径して内面が触媒体に面接触し、接続部の接触面積を広くして電気接触抵抗をより小さくすることができる。

20

【0023】

また、請求項5に係る本発明の触媒CVD装置は、請求項4に記載の触媒CVD装置において、前記保持部は、周方向に複数に分割されていることを特徴とする。

【0024】

請求項5に係る本発明では、周方向に分割されたすり割り状の保持部を触媒体に接触させることで、面接触を確実なものにすることができる。

【0025】

また、請求項6に係る本発明の触媒CVD装置は、請求項3から請求項5のいずれか一項に記載の触媒CVD装置において、前記水冷手段は、前記処理室の内部を臨み前記絶縁体が嵌合保持される取付け部を備えたブロックと、前記取付け部に設けられ冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第1シール部材と、前記第1シール部材の前記処理室側における前記取付け部に設けられ前記第1シール部材を通過した冷却水の前記処理室内への浸入を阻止する第2シール部材と、前記第1シール部材と前記第2シール部材の間における前記取付け部に形成され、前記第1シール部材を通過した冷却水を排出する排出手段とを備えたことを特徴とする。

30

【0026】

請求項6に係る本発明では、第1シール部材及び第2シール部材により取付け部からの冷却水の処理室内への浸入が阻止され、万一、第1シール部材から冷却水が浸入した場合、排出手段により浸入した冷却水を排出することができ、処理室内への冷却水の浸入を確実に防止することができる。

40

【発明の効果】

【0027】

本発明の触媒CVD装置は、電極部材と電極部材により給電が行われることにより加熱される触媒体との接続部の放熱を効率よく行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施例に係る触媒CVD装置の全体構成図である。

【図2】触媒体の支持部の外観図である。

50

【図3】図2中の要部断面図である。

【図4】図3中のIV-IV矢視図である。

【図5】図4中矢印V部の詳細図である。

【図6】図5中のVI-VI線矢視図である。

【図7】本発明の他の実施例に係る触媒CVD装置の全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図1、図2に基づいて触媒CVD装置の全体を説明する。図1には触媒CVD装置の全体の構成を概略的に示してあり、図2には触媒体としてのフィラメントが支持されている部材の全体の構成を示してある。

10

【0030】

図1に示すように、箱状の真空チャンバ1（処理室）は、内部が所定の真空状態に排気され、真空チャンバ1の内部には基板2が略垂直状態に配置されるようになっている。真空チャンバ1の内部にはガスライン11から流量が制御された原料ガスが供給される。真空チャンバ1の内部には触媒体としてのタングステン製のフィラメント15が配され、電極棒5（電極部材）の導入端子6への給電によりフィラメント15が高温に加熱される。

【0031】

上述した触媒CVD装置では、真空チャンバ1の内部に原料物質を含む原料ガスが供給され、フィラメント15が高温（例えば、1000程度）に加熱される。フィラメント15が加熱されることで、発熱により触媒作用を発現して原料ガスが反応種に分解・活性化され基板2の表面に薄膜が形成される。

20

【0032】

図1、図2に示すように、真空チャンバ1の上部には水冷ブロック3が取り付けられ、水冷ブロック3には絶縁体リング4（絶縁体）を介して電極棒5が複数個（図示例では6個）取り付けられている。水冷ブロック3により真空チャンバ1の内部の真空槽側と外部の大気側とが仕切られ、電極棒5には大気側に臨む導入端子6が備えられている。尚、図示は省略してあるが、大気側の導入端子6の部位はカバー等で覆われている。

【0033】

水冷ブロック3には冷却水路7により冷却水が供給され、絶縁体リング4が冷却水により冷却されて電極棒5が除熱される。絶縁体リング4は熱伝導率の高いセラミック（例えば、窒化アルミニウム）が用いられ、電極棒5の除熱が効率よく実施される。また、導入端子6には配線8が接続され、導入端子6から電極棒5に電力が供給される。

30

【0034】

真空槽側に配される電極棒5の下端には保持部材12を介してフィラメント15がそれぞれ保持され、電極棒5への電力の供給によりフィラメント15が加熱される。詳細は後述するが、保持部材12は棒状のフィラメント15を面接触で保持している。

【0035】

このため、電極棒5に対して棒状のフィラメント15が面接触により取り付けられる状態になり、電気接触抵抗を小さくして接触部の温度が高温になり過ぎることを抑制することができる。また、絶縁体リング4を介して冷却水を供給するので、水冷により導入端子6を冷却して電極棒5の除熱効率を向上させることができる。このため、加熱されるフィラメント15の電極棒5との接続部の放熱を効率よく行うことが可能になり、電極棒5の融解を防止することができる。

40

【0036】

図3、図4に基づいて電極棒5の取り付け状況を説明する。図3には絶縁体リング4が固定されている部位の水冷ブロック3の断面状況、図4には電極棒5を中心にして図3に直行する方向の断面状況を示してある。

【0037】

大気側と真空槽の内部は水冷ブロック3により仕切られ、水冷ブロック3には長手方向（図3中左右方向）に延びる冷却水路7が設けられている。冷却水路7を貫通して水冷ブ

50

ロック 3 には複数の嵌合穴（取付け部）2 2 が形成され、嵌合穴 2 2 は大気側と真空槽（処理室）の内部に亘って形成されている。嵌合穴 2 2 には絶縁体リング 4 が嵌合して設けられ、絶縁体リング 4 の内周に電極棒 5 が支持されている。

【 0 0 3 8 】

絶縁体リング 4 は、冷却水路 7 を挟んで大気側（図中上側）の嵌合穴 2 2 に嵌合する第 1 嵌合部 2 3 と、冷却水路 7 を挟んで真空槽の内部側（図中下側）の嵌合穴 2 2 に嵌合する第 2 嵌合部 2 4 とを備えている。そして、第 1 嵌合部 2 3 と第 2 嵌合部 2 4 の間に、冷却水路 7 の部位に位置するフィン部 2 5 が設けられている。

【 0 0 3 9 】

絶縁体リング 4 の第 1 嵌合部 2 3 の外周はリング 2 6 を介して嵌合穴 2 2 に嵌合し、リング 2 6 により大気側と冷却水路 7 とがシールされている。絶縁体リング 4 の第 2 嵌合部 2 4 の外周は、冷却水路 7 側の第 1 リング 2 7（第 1 シール部材）と真空槽の内部側の第 2 リング 2 8（第 2 シール部材）を介して嵌合穴 2 2 に嵌合し、第 1 リング 2 7 及び第 2 リング 2 8 により真空槽の内部側と冷却水路 7 とがシールされている。

10

【 0 0 4 0 】

第 1 リング 2 7 及び第 2 リング 2 8 の間における水冷ブロック 3 には排出穴 3 1（排出手段）が形成され、排出穴 3 1 は排出路 3 2（排出手段）により大気側に開口している。何らかの原因により冷却水が第 1 リング 2 7 を通過して第 1 リング 2 7 と第 2 リング 2 8 の間に浸入した場合、浸入した冷却水は排出穴 3 1 から排出路 3 2 を通って大気側に排出される。これにより、真空槽側（処理室内）への冷却水の浸入を確実に防止することができる。この時、漏水センサ等を用いることにより、冷却水の浸入を自動で検出することができる。

20

【 0 0 4 1 】

電極棒 5 は絶縁体リング 4 を貫通して配され、大気側に位置する上端部が導入端子 6 とされている。絶縁体リング 4 の第 1 嵌合部 2 3 及びフィン部 2 5 の内周は雌ねじ部が形成され、電極棒 5 のねじ部が雌ねじ部に螺合することで電極棒 5 が絶縁体リング 4 に結合される冷却水路 7 に位置する絶縁体リング 4 はフィン部 2 5 となっているので、冷却水との接触面積が広く確保され、また、流路の断面積が狭くなって流速を速くすることができる。

【 0 0 4 2 】

このため、絶縁体リング 4（フィン部 2 5）と電極棒 5 の結合部の接触面積が広くなり面圧が確保されて、フィン部 2 5 の熱伝達が良好に確保されていることと相俟って、高い冷却性能を発揮することができる。

30

【 0 0 4 3 】

図 5、図 6 に基づいてフィラメント 1 5 の保持状況を説明する。図 5 にはフィラメント 1 5 と電極棒 5 の接続部位の詳細（図 4 中の矢印 V 部の詳細）、図 6 にはフィラメント 1 5 の保持部を下側から見た状況（図 5 中の V I - V I 線矢視）を示してある。

【 0 0 4 4 】

電極棒 5 の下端には保持部材 1 2 を介してフィラメント 1 5 の上端部が接続されている。つまり、電極棒 5 の下端にはフィラメント 1 5 の外周に嵌合する状態に十字状のすり割が設けられ、四分割されたすり割部 1 6（保持部）が形成されている。すり割部 1 6 及びすり割部 1 6 の上方の電極棒 5 の内周にはフィラメント 1 5 の径に対して嵌め合いに近似した公差の軸穴が形成され、広い接触面積が確保される状態で軸穴にフィラメント 1 5 が嵌合される。

40

【 0 0 4 5 】

すり割部 1 6 はナット部材 1 4 により周方向の四方から挟み込まれて縮径され、すり割部 1 6 の内周面がフィラメント 1 5 の外周面に面接触してフィラメント 1 5 が電極棒 5 に接続される。

【 0 0 4 6 】

尚、すり割部 1 6 としては、四分割されたものに限らず、縮径される構成であれば、二

50

分割、三分割、五分割以上の多分割にすることも可能である。また、弾性変形により縮径される構成の保持部材を用いることも可能である。

【0047】

つまり、電極棒5にはナット部材14が螺合するねじ部13が形成され、ナット部材14をねじ部13に螺合することにより、ナット部材14が電極棒5に対して上方に移動する。また、すり割部16下端の外周にはテーパ面16aが形成され、ナット部材14の下端の内周にはテーパ面16aに嵌合するテーパ面14aが形成されている。そして、ナット部材14の上部がねじ部13に螺合することにより、ナット部材14が上方に移動してテーパ面14a、テーパ面16aを介してすり割部16が縮径する。

【0048】

このため、フィラメント15と電極棒5(すり割部16)の接続部の接触面積を広くして電気接触抵抗を小さくすることができる。すり割部16を縮径させてフィラメント15を接続しているため、すり割部16の内周面とフィラメント15の外周面の面接触を確実にすることができる。

【0049】

上述した触媒CVD装置では、ガスライン11から真空チャンバ1の内部に原料物質を含む原料ガスが供給され、導入端子6に電力が供給されて電極棒5を介してフィラメント15が高温(例えば、1000程度)に加熱される。フィラメント15が加熱されることで、発熱により触媒作用を発現して原料ガスが反応種に分解・活性化され基板2の表面に薄膜が形成される。

【0050】

フィラメント15は電極棒5のすり割部16に面接触により接続されているため、接続部の電気接触抵抗を小さくして接触部が高温になり過ぎることを抑制することができる。そして、電極棒5が絶縁体リング4を介して水冷ブロック3に支持され、冷却水路7を流通する冷却水により支持部位が冷却されている。水冷により導入端子6が冷却され、冷却効率を向上させることができるため、電極棒5に給電が行われることで加熱されるフィラメント15の接続部の放熱を効率よく行うことが可能になる。

【0051】

フィラメント15と電極棒5の接続部の電気接触抵抗を小さくして接触部が高温になり過ぎることがなく、フィラメント15の接続部の放熱が水冷により効率よく行われるため、電極棒5が融解して電極棒の成分(例えば、Ni、Cr、Fe)が基板に対して拡散輸送されることがない。このため、真空チャンバ1内の金属汚染を確実に防止することが可能になる。

【0052】

図7に基づいて本発明の触媒CVD装置の他の実施例を説明する。図7には本発明の他の実施例に係る触媒CVD装置の全体の構成を概略的に示してある。尚、図1に示した部材と同一部材には同一符号を付して重複する説明は省略してある。

【0053】

図に示すように、例えば筒状の真空チャンバ41は、内部が所定の真空状態に排気され、真空チャンバ41には支持台44が設けられている。支持台44の上面には基板2が設置・保持されている。真空チャンバ41の天井板42には電極棒5が設けられ、導入端子6が外部に臨んでいる。導入端子6の部位は空冷室46で覆われ、空冷室46には冷却ファン45が設けられている。

【0054】

真空チャンバ41内の電極棒5には保持部材12を介してフィラメント15が支持台44に対向して配されている。支持台44とフィラメント15の間の真空チャンバ41にはシャワープレート43が設けられ、フィラメント15が配されている側の真空チャンバ41の内部にはガスライン11から流量が制御された原料ガスが供給される。

【0055】

上述した触媒CVD装置では、シャワープレート43の上側の真空チャンバ41の内部

10

20

30

40

50

に原料物質を含む原料ガスが供給され、フィラメント15が高温（例えば、1000程度）に加熱される。フィラメント15が加熱されることで、発熱により触媒作用を発現して原料ガスが反応種に分解・活性化され、反応種がシャワープレート43から基板2側に送られ、基板2の表面に薄膜が形成される。

【0056】

上述した触媒CVD装置のフィラメント15は、図1に示した実施例と同様に、電極棒5に面接触により接続されているので、接続部の電気接触抵抗を小さくして接触部が高温になり過ぎることを抑制することができる。このため、フィラメント15と電極棒5の接続部の電気接触抵抗を小さくして接触部が高温になり過ぎることを抑制することができる。そして、導入端子6が冷却ファン45により冷却されているので、フィラメント15の接続部の放熱が空冷により行なわれる。

10

【0057】

このため、電極棒5が融解して電極棒の成分（例えば、Ni、Cr、Fe）が基板に対して拡散輸送されることがなく、簡単な冷却機構により真空チャンバ41内の金属汚染を防止することが可能になる。

【0058】

図7に示した実施例において、冷却ファン45に代えて図1に示した水冷の冷却機構を適用することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0059】

20

本発明は、触媒体に原料ガスを接触させて成膜を行う触媒CVD装置の産業分野で利用することができる。

【符号の説明】

【0060】

- 1 真空チャンバ
- 2 基板
- 3 水冷ブロック
- 4 絶縁体リング
- 5 電極棒
- 6 導入端子
- 7 冷却水路
- 8 配線
- 11 ガスライン
- 12 保持部材
- 13 ねじ部
- 14 ナット部材
- 15 フィラメント
- 16 すり割部
- 22 嵌合穴
- 23 第1嵌合部
- 24 第2嵌合部
- 25 フィン部
- 26 Oリング
- 27 第1Oリング
- 28 第2Oリング
- 31 排出穴
- 32 排出路
- 41 真空チャンバ
- 42 天井板
- 43 シャワープレート

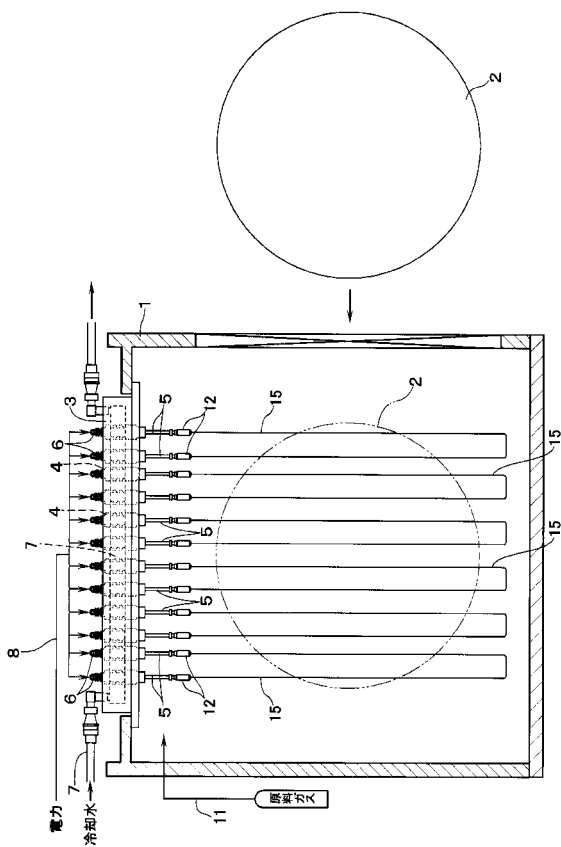
30

40

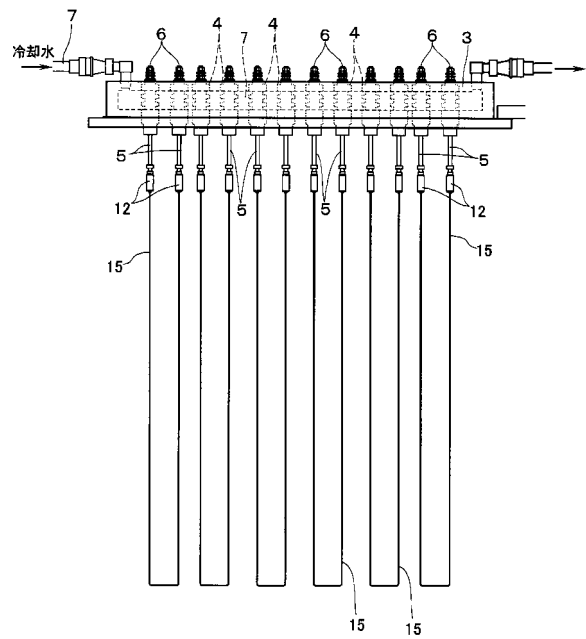
50

- 4 4 支持台
- 4 5 冷却ファン
- 4 6 空冷室

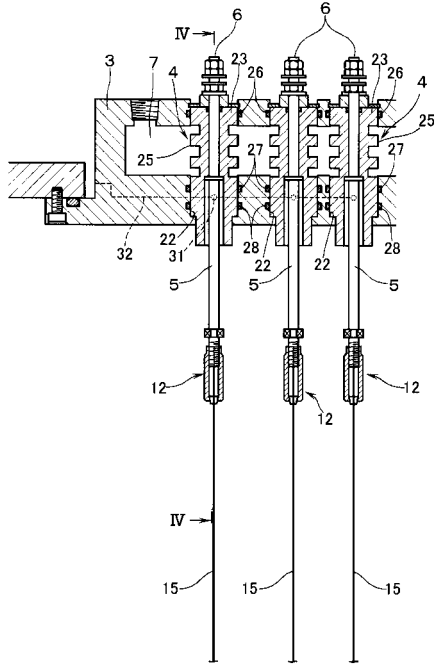
【図 1】



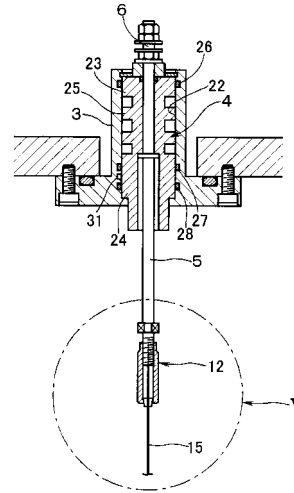
【図 2】



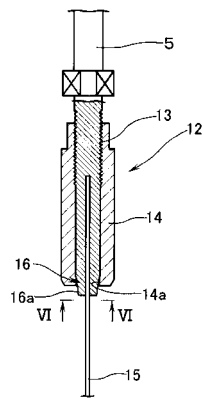
【図3】



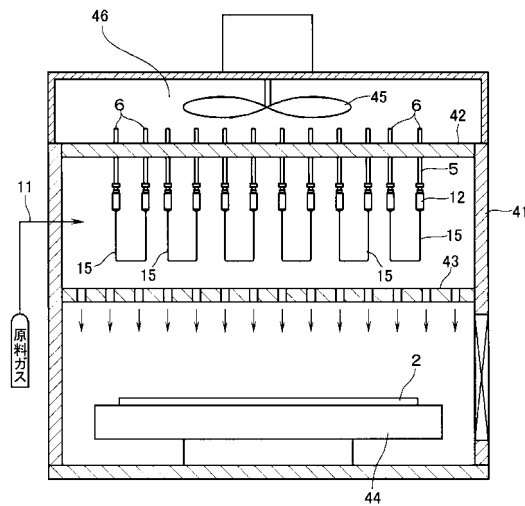
【図4】



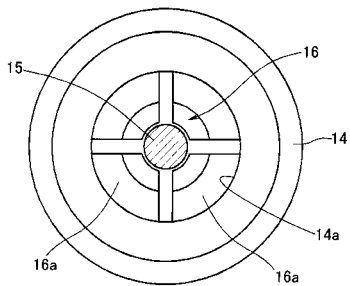
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 酒田 現示

静岡県裾野市須山1220-14 株式会社アルバック 富士裾野工場内

審査官 村岡 一磨

(56)参考文献 特開2008-283146(JP,A)

特開2004-303687(JP,A)

特開2004-128322(JP,A)

特開2010-103292(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 16/00~16/56