

【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20年12月25日 (2008.12.25)

【公表番号】特表2008-522033(P2008-522033A)

【公表日】平成20年6月26日 (2008.6.26)

【年通号数】公開・登録公報2008-025

【出願番号】特願2007-543581(P2007-543581)

【国際特許分類】

C 2 3 C 16/448 (2006.01)

C 2 3 C 16/16 (2006.01)

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

【F I】

C 2 3 C 16/448

C 2 3 C 16/16

H 0 1 L 21/285 C

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

【手続補正書】

【提出日】平成20年10月30日 (2008.10.30)

【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】

薄膜成膜システムと結合するように備えられている膜用先駆体気化システムであって：  
ヒーターと結合することで加熱されて温度上昇する、外壁及び底部を有する格納容器；  
前記格納容器と密閉可能な状態で結合するように備えられ、前記薄膜成膜システムと密閉可能な状態で結合するように備えられた排気口を有する蓋；

前記の格納容器底部に存在するように備えられ、前記底部トレイ及び底部支持端部上に前記膜用先駆体を保持するように備えられた底部外壁を有する底部トレイ；及び

前記底部支持端部上で支持される第 1 上部トレイを有する 1 つ以上の上部トレイであって、当該 1 つ以上の上部トレイは 1 つ以上の任意で追加される上部トレイをさらに有し、前記 1 つ以上の任意で追加される上部トレイは当該 1 つ以上の上部トレイのうちの直前に追加されたトレイ上又は前記第 1 上部トレイ上に位置するように備えられる、1 つ以上の上部トレイ；

を有するトレイ積層体であって、

前記 1 つ以上の上部トレイの各々は、前記任意で追加される上部層のうちの 1 つを支持する上部支持端部を有する上部外壁、及び、前記上部外壁よりも低い内壁を有し、

前記上部外壁及び前記上部内壁は、それらの間に存在する前記膜用先駆体を保持するように備えられ、

前記内壁は中心部に存在するフローチャネルを前記格納容器内に画定する、  
トレイ積層体；

キャリアガスを供給するキャリアガス供給システムと結合するように備えられていて、前記トレイ積層体の前記底部外壁及び上部外壁と前記格納容器の前記外壁との間に存在する環状空間；及び

前記環状空間と結合し、前記トレイ積層体の前記底部外壁及び前記上部外壁中に設けら

れている 1 個以上の開口部であって、前記環状空間から前記膜用先駆体の上を通して、前記中心部に存在するフローチャネルへキャリアガスを流し、かつ前記蓋中に設けられている前記排気口を通して膜用先駆体蒸気と共に前記キャリアガスを排出するように備えられている、1 個以上の開口部；

を有する膜用先駆体気化システム。

【請求項 2】

前記膜用先駆体が固相金属先駆体である、請求項 1 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 3】

前記固相金属先駆体が固体粉末の形態を有する、請求項 2 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 4】

前記固相金属先駆体が固体錠剤の形態を有する、請求項 2 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 5】

前記膜用先駆体が、 $W(CO)_6$ 、 $Mo(CO)_6$ 、 $Co_2(CO)_8$ 、 $Rh_4(CO)_{12}$ 、 $Re_2(CO)_{10}$ 、 $Cr(CO)_6$ 、 $Ru_3(CO)_{12}$ 、又は $Os_3(CO)_4$  から選ばれる固相金属カルボニルを有する、請求項 1 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 6】

前記 1 つ以上の上部トレイが、多部品からなる多重トレイ積層体を形成するために前記底部トレイに積層するための分離可能で積層可能なトレイである、請求項 1 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 7】

前記の 1 つ以上の上部トレイが一体化して積層されることで、前記底部トレイの外壁と前記 1 つ以上の上部トレイの外壁とが一体化して単一かつ 1 つとなった多重トレイ構造が形成される、請求項 1 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 8】

前記格納容器が、前記底部トレイの前記底部外壁及び前記 1 つ以上の上部トレイの前記上部外壁を、前記格納容器の前記外壁から離すように備えられている 1 つ以上のスペーサをさらに有する、上記請求項のいずれかに記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 9】

前記格納容器が円柱形状を有し、かつ

前記格納容器の前記外壁の内径が約 10 cm から約 100 cm の範囲である、

上記請求項のいずれかに記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 10】

前記底部トレイ及び前記上部トレイの各々が円筒形状で、

前記底部外壁の直径及び前記上部外壁の各々の直径が、前記格納容器の前記外壁の前記内径の約 75 % から約 99 % の範囲で、かつ

前記 1 つ以上の上部トレイの前記内壁の内径が約 1 cm から約 30 cm の範囲である、

請求項 9 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 11】

前記 1 つ以上の開口部が 1 つ以上のスロット又はオリフィスを有する、上記請求項のいずれかに記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 12】

前記 1 つ以上のオリフィスの各々の直径が約 0.4 mm から約 1 mm の範囲で、かつ

前記 1 つ以上のオリフィスの数が 2 個から 1000 個の範囲である、

請求項 11 に記載の膜用先駆体気化システム。

【請求項 13】

前記底部外壁及び前記上部外壁の各々の高さが約 5 mm から約 50 mm の範囲である、請求項 10 に記載の膜用先駆体気化システム。

## 【請求項 14】

前記 1 つ以上の上部トレイ及び前記底部トレイの各々での前記膜用先駆体の量を示す水平位置が前記開口部の位置よりも下にあって前記内壁の高さよりも下にある、  
上記請求項のいずれかに記載の膜用先駆体気化システム。

## 【請求項 15】

前記蓋から前記格納容器の前記外壁を通して前記格納容器の前記底部まで延在し、かつ前記環状空間と結合するガスチャネル、及び  
前記蓋を介して前記格納容器の前記外壁内の前記ガスチャネルと密閉可能な状態で結合するキャリアガス供給システム、  
をさらに有する、上記請求項のいずれかに記載の膜用先駆体気化システム。

## 【請求項 16】

少なくとも 1 つの抵抗加熱素子を有する前記格納容器と結合するヒーターをさらに有する膜用先駆体気化システムであって、  
前記格納容器が 40 以上に温度に加熱されるように備えられている、  
請求項 1 に記載の膜用先駆体気化システム。

## 【請求項 17】

前記底部トレイ又は前記 1 つ以上の上部トレイが置換可能である、請求項 1 に記載の膜用先駆体気化システム。

## 【請求項 18】

基板上に薄膜を形成する薄膜成膜システムであって：  
プロセスチャンバ；及び  
前記排気口が前記蒸気分配システムと結合する、上記請求項のいずれかに記載の膜用先駆体気化システム；  
を有する成膜システム。

## 【請求項 19】

基板上に薄膜を形成する薄膜成膜システムであって：  
前記基板を支持し、かつ加熱するように備えられている基板ホルダ、前記基板上に膜用先駆体を導入するように備えられている蒸気分配システム、及び排気用に備えられている排気システムを有するプロセスチャンバ；  
膜用先駆体を気化し、かつ前記膜用先駆体の蒸気をキャリアガス中へ移送するように備えられている膜用先駆体気化システムであって：  
ヒーターと結合することで加熱されて温度上昇する、外壁及び底部を有する格納容器；  
；  
排気口を有する、前記格納容器と密閉可能な状態で結合するように備えられている蓋；

前記格納容器の前記底部上に設けられ、かつ膜用先駆体を支持するように備えられている底部トレイであって、前記膜用先駆体を上で保持するように備えられている底部外壁を有し、該底部外壁は、前記格納容器の中心へ向かってキャリアガスが前記膜用先駆体上を流れ、かつ前記キャリアガスは膜用先駆体蒸気と共に前記蓋中の前記排出口を介して排出されるように備えられている 1 つ以上の開口部を有する、底部トレイ；

前記膜用先駆体を支持するように備えられた 1 つ以上の積層可能な上部トレイであって、当該 1 つ以上の積層可能な上部トレイはその直前に積層された上部トレイの上又は前記底部トレイに積層されるように備えられ、当該 1 つ以上の積層可能な上部トレイのそれぞれは上部外壁及び内壁を有し、前記上部外壁と前記内壁はそれらの間に存在する前記膜用先駆体を保持するように備えられ、前記上部外壁は 1 つ以上の上部トレイ開口部を有し、該 1 つ以上の上部トレイ開口部は前記キャリアガスが前記膜用先駆体上を通して前記格納容器の中心へ向かって流れかつ前記蓋中に設けられている前記排気口を通して膜用先駆体蒸気と共に前記キャリアガスを排出するように備えられている、1 つ以上の積層可能な上部トレイ；

を有し、

前記底部トレイと前記１つ以上の積層可能な上部トレイとが共同してトレイ積層体を画定し、環状空間は前記底部トレイの前記底部外壁及び前記１つ以上の積層可能な上部トレイの前記上部外壁と前記格納容器の前記外壁との間で画定される、

膜用先駆体気化システム；

前記トレイ積層体へ前記キャリアガスを供する前記環状空間と結合するキャリアガス供給システム；及び

前記膜用先駆体気化システムの前記排気口と密閉可能な状態で結合する第１端部、及び、前記プロセスチャンバの前記蒸気分配システムの吸気口と密閉可能な状態で結合する第２端部を有する蒸気供給システム；

を有する成膜システム。

【請求項２０】

前記膜用先駆体が固相先駆体である、請求項１９に記載の成膜システム。

【請求項２１】

前記膜用先駆体が、 $W(CO)_6$ 、 $Mo(CO)_6$ 、 $Co_2(CO)_8$ 、 $Rh_4(CO)_{12}$ 、 $Re_2(CO)_{10}$ 、 $Cr(CO)_6$ 、 $Ru_3(CO)_{12}$ 、又は $Os_3(CO)_{12}$ から選ばれる固相金属カルボニルを有する、請求項１９に記載の成膜システム。

【請求項２２】

前記キャリアガスが、希ガス、一酸化物ガス、及び一酸化炭素( $CO$ )を有する、請求項２１に記載の成膜システム。