

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 1 月 20 日(20.01.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/007754 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/205 (2006.01) C23C 16/46 (2006.01)
C23C 16/455 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061767
- (22) 国際出願日: 2010 年 7 月 12 日(12.07.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-166831 2009 年 7 月 15 日(15.07.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 大陽日酸株式会社(TAIYO NIPPON SANSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1428558 東京都品川区小山一丁目 3 番 2 6 号 Tokyo (JP). 大陽日酸イー・エム・シー株式会社(TN EMC LTD.) [JP/JP]; 〒2060001 東京都多摩市和田 2 0 0 8 番 2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口 晃(YAMAGUCHI, Akira) [JP/JP]; 〒1428558 東京都品川区小山一丁目 3 番 2 6 号 大陽日酸株式会社内 Tokyo (JP). 松本 功(MATSUMOTO, Koh) [JP/JP]; 〒2060001 東京都多摩市和田 2 0 0 8 番 2 大陽日酸イー・エム・シー株式会社内 Tokyo (JP). 内山 康右(UCHIYAMA, Kosuke)

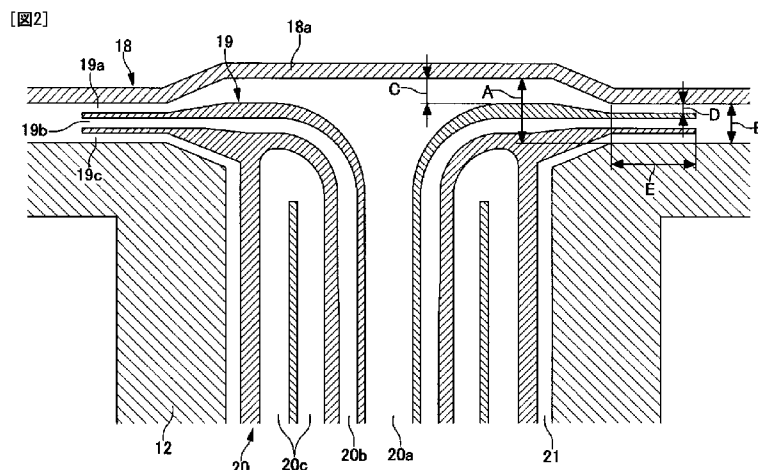
[JP/JP]; 〒2060001 東京都多摩市和田 2 0 0 8 番 2 大陽日酸イー・エム・シー株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 木戸 一彦, 外(KIDO, Kazuhiko et al.); 〒1010044 東京都千代田区鍛冶町 1 丁目 9 番 1 6 号 丸石第 2 ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VAPOR PHASE GROWTH DEVICE

(54) 発明の名称: 気相成長装置



(57) Abstract: Provided is a vapor phase growth device of a rotation/revolution type which is capable of keeping a flow rate of a purge gas or a raw material gas constant at a time when the a direction in which the raw material gas is introduced and a direction in which a susceptor rotation is introduced are set to be the same direction. In a hollow drive shaft (12) that supports and rotates a disc-shaped susceptor (13), a raw material gas supply tube (20) is coaxially disposed, and between the hollow drive shaft and the raw material gas supply tube, a purge gas flow path (21) is formed. A gas introduction path (19c) at a purge gas introduction nozzle that introduces the purge gas from the purge gas flow path to an outer circumferential direction of a flow channel (18) is formed in a direction parallel to the upper surface of the susceptor with a vertical dimension thereof constant.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/007754 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

原料ガス導入方向とサセプタ回転導入方向とを同一方向としたときのパージガスや原料ガスの流量を一定に保つことができる自公転型の気相成長装置であって、円盤状のサセプタ 13 を支持して回転させる中空駆動軸 12 の内部に原料ガス供給管 20 を同軸に配置し、中空駆動軸と原料ガス供給管との間にパージガス流路 21 を形成するとともに、パージガス流路からフローチャンネル 18 の外周方向にパージガスを導入するパージガス導入ノズルにおけるガス導入路 19 c をサセプタの上面に対して平行な方向で、かつ、上下寸法を一定に形成する。

明 細 書

発明の名称： 気相成長装置

技術分野

[0001] 本発明は、気相成長装置に関し、詳しくは、基板を自公転させながら基板面に薄膜、特に窒化物系化合物半導体薄膜を気相成長させる自公転型の気相成長装置に関する。

背景技術

[0002] 一度に多数枚の基板に気相成長させる気相成長装置として、公転サセプタの外周部周方向に複数の自転サセプタを配置し、該自転サセプタの外周部に軸受と外歯車とを設け、反応容器（チャンバー）内面に設けた固定内歯車と前記外歯車とを噛み合わせることによって成膜中の基板を自公転させる自公転型気相成長装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、サセプタを回転させながら気相成長を行う装置として、原料ガス導入方向とサセプタ回転導入方向とを同一方向としたシリコンエピタキシャル装置が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-266121号公報

特許文献2：実開昭49-140号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年の窒化物系化合物半導体薄膜を製造する際に用いる原料ガスは、例えば有機金属とアンモニアは反応性が高いため、両者を混合させると粒子を容易に生成する。したがって、原料の有機金属ガスとアンモニアガスとは、反応炉（気相成長室）への導入時に混合する必要がある。一方、特許文献2に記載の構造では、放射状に原料ガスを導入する際に、基板表面に近い穴から噴出する原料ガスのみが膜の成長に寄与し、それより上方の穴から噴出する

原料ガスは膜の成長に寄与することではなく、原料ガスの無駄となっていた。

[0005] また、特許文献2に記載されているように、回転導入とガス導入とを同一方向にする場合は、回転用受台の中空の回転軸の中にガス導入管を挿入した二重管構造を採用せざるを得ないが、このような二重管構造を採用した場合には、回転軸の内周面とガス導入管の外周面との間の空間から気相成長室内に不純物が浸入したり、逆に気相成長室から原料ガスが外部に漏出したりすることを防止するためのパージガスを常時流しておく必要がある。

[0006] しかし、回転する回転軸と固定されているガス導入管とを正確に同軸に配置して保持することは極めて困難であり、両者の同軸性が損なわれると、前記空間の断面積が周方向で異なってしまうため、気相成長室内に流入するパージガスの流量が気相成長室の周方向で差を生じることになる。

[0007] この点、特許文献2に記載されているような従来のシリコンエピタキシャル装置では、パージガスの僅かな流量差はほとんど問題にならないが、例えば、前述の窒化物系化合物半導体薄膜を気相成長させる場合は、パージガスの僅かな流量差が成膜に大きな影響を与えてしまう。さらに、複数の原料ガスを気相成長室に導入するときに混合させる場合は、気相成長室導入時における各原料ガスの流量が一定に保たれていることが必要になる。

[0008] そこで本発明は、原料ガス導入方向とサセプタ回転導入方向とを同一方向としたときのパージガスや原料ガスの流量を一定に保つことができる自公転型の気相成長装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本発明の気相成長装置は、チャンバー内に、中空駆動軸に支持されて回転可能に設けられた円盤状のサセプタと、該サセプタの外周部周方向にそれぞれ回転可能に設けられた複数の外歯車部材と、該外歯車部材に噛合する内歯車を備えたリング状の固定内歯車部材と、前記外歯車部材にそれぞれ保持された基板を加熱する加熱手段と、前記基板の表面に平行な方向に原料ガスを導くフローチャンネルと、該フローチャンネルの中心部から外周方向にガスを導入するノズルと、該ノズルに原料ガスを供給

する原料ガス供給管とを備え、該原料ガス供給管を前記中空駆動軸の内部に同軸に配置した気相成長装置であって、前記中空駆動軸の内周面と前記原料ガス供給管との間に、前記フローチャンネルの方向にパージガスを流すパージガス流路を形成し、該パージガス流路からフローチャンネルの外周方向にパージガスを導入するパージガス導入ノズルを前記サセプタの上面に対して平行な方向で、かつ、上下寸法を一定に形成している。

[0010] さらに、本発明の気相成長装置は、前記ノズルが、前記原料ガス供給管の上端からフローチャンネルの外周方向に屈曲して円盤状に突設され、該原料ガスノズルの先端部のガス流路の上下寸法が、原料ガスノズルの基部側のガス流路の上下寸法よりも小さく形成され、上下寸法が小さくなったノズル先端部の長さが、ノズル基部側のガス流路の上下寸法の 1.5 倍以上の長さを有している。

発明の効果

[0011] 本発明の気相成長装置によれば、パージガス導入ノズルをサセプタの上面に対して平行な方向にフローチャンネル内に円盤状に突出させているので、中空駆動軸と原料ガス供給管とに軸ずれが生じてパージガス流路を流れるパージガスの流量が周方向で不均一になったとしても、パージガス導入ノズルの部分でサセプタ周方向に均一な流量に補正してフローチャンネル内に導入することができる。また、原料ガス導入ノズルの先端部の上下寸法を小さくすることにより、原料ガス供給管から原料ガス導入ノズルを介してフローチャンネル内に導入する原料ガスの流量を均一にすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 本発明の気相成長装置の一形態例を示す断面正面図である。

[図2] 同じく要部の断面正面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本形態例に示す気相成長装置は、チャンバー 11 内に、中心部に形成した円形開口 13a の部分を中空駆動軸 12 の上端に支持されて回転可能に設けられた円盤状のサセプタ 13 と、該サセプタ 13 の外周部周方向にそれぞれ

回転可能に設けられた複数の外歯車部材（自転サセプタ）１４と、該外歯車部材１４に嚙合する内歯車を備えたリング状の固定内歯車部材１５と、前記外歯車部材１４の上面にそれぞれ保持された基板１６を加熱する加熱手段１７と、前記基板１６の表面に平行な方向に原料ガスを導くフローチャンネル１８と、該フローチャンネル１８の中心部から外周方向に原料ガスやパージガスを導入するノズル１９と、該ノズル１９に原料ガスを供給する原料ガス供給管２０とを配置している。

[0014] チャンバー１１は、下部固定側部材１１ａと、該下部固定側部材１１ａに対して昇降可能に設けられた上部昇降側部材１１ｂとで形成され、フローチャンネル１８も天板１８ａが上方に移動可能に形成されている。また、固定内歯車部材１５は下方に移動可能に形成されている。成膜を終えた基板１６を新たな基板１６に交換する際には、チャンバー１１の上部昇降側部材１１ｂとフローチャンネル１８の天板１８ａとを上昇させるとともに、固定内歯車部材１５を下降させた状態で、基板１６を保持した外歯車部材１４を含むサセプタ１３の全体をチャンバー１１から取り出して行う。

[0015] 前記原料ガス供給管２０は、前記中空駆動軸１２の内部に同軸に配置されており、中空駆動軸１２の内周面と原料ガス供給管２０の外周面との間にはパージガス流路２１が形成されている。本形態例示す原料ガス供給管２０は、多重管構造を有しており、中心の流路２０ａに第１の原料ガス、中間の流路２０ｂに第２の原料ガスがそれぞれ供給され、外周側の流路２０ｃには温度調整流体を流通させている。

[0016] 前記ノズル１９は、原料ガス供給管２０の上端からフローチャンネル１８の外周方向に屈曲して円盤状に突設された上下三段のガス導入路１９ａ、１９ｂ、１９ｃを有している。上段のガス導入路１９ａは、原料ガス供給管２０の中心の流路２０ａから供給される第１の原料ガスをフローチャンネル１８内に導入するための第１の原料ガス導入ノズルとなり、中段のガス導入路１９ｂは、原料ガス供給管２０の中間の流路２０ｂから供給される第２の原料ガスをフローチャンネル１８内に導入するための第２の原料ガス導入ノズル

ルとなり、下段のガス導入路 19 c は、パージガス流路 21 からのパージガスをフローチャンネル 18 内に導入するためのパージガス導入ノズルとなっている。

[0017] ノズル 19 の基部が配置されているフローチャンネル 18 の中央部は、天板 18 a が上方にオフセットしており、フローチャンネル 18 の中央部の上下寸法 A は、基板 16 が配置されるフローチャンネル 18 の本体部分（中央部以外の部分）の上下寸法 B より大きくなっている。また、前記ノズル 19 における上段のガス導入路 19 a は、該ガス導入路 19 a の基部側の上下寸法 C に対して先端側の上下寸法 D が小さく形成され、さらに、ノズル先端側の上下寸法 D が小さく形成された部分の長さ寸法 E は、前記ガス導入路 19 a の基部側の上下寸法 C の 1.5 倍以上に形成されている。ガス導入路 19 a をこのように形成することにより、ノズル中心から放射状に拡がって流れ、ノズル先端から基板方向に供給する第 1 の原料ガスの流れを円滑にすることができ、各基板面に均一に原料ガスを供給することができる。

[0018] なお、長さ寸法 E は、ノズル先端から基板 16 までの距離に応じて任意に設定することが可能であるが、加熱手段 17 によって高温状態となっている基板 16 やフローチャンネル 18 の本体部分からの放射熱によってノズル先端が高温に加熱されると原料ガスが分解するおそれがあり、また、ノズル先端が基板 16 に近すぎるとノズル 19 の先端から流出した各ガスが十分に混合せずに基板 16 の上面部分に到達して薄膜形成に不都合を来すおそれがあるため、フローチャンネル 18 の前記上下寸法 B やサセプタ 13 の直径及び円形開口 13 a の直径、基板 16 の直径及び処理枚数などの条件に応じて前記上下寸法 C の 1.5 倍以上に設定すればよい。

[0019] 一方、前記ノズル 19 における下段のガス導入路 19 c は、サセプタ 13 の上面に対して平行な方向で、かつ、ガス導入路 19 c の上下寸法が一定になるように形成されており、先端は前記各ガス導入路 19 a、19 b の各ノズル先端と同じ位置に設定されている。したがって、第 1 の原料ガス、第 2 の原料ガス及びパージガスは、ノズル 19 の先端から三層流となってフロー

チャンネル 18 内に導入され、基板 16 の近傍で各ガスが適度に混合した流れとなって基板 16 の上面部分に到達し、所定の反応が進行して基板面に所定の薄膜が形成される。

[0020] このとき、原料ガス供給管 20 と中空駆動軸 12 とが偏心した状態になっていると、パージガス流路 21 の周方向の断面積が異なるため、ノズル 19 に至るパージガスの流量が周方向で異なってしまう。このため、例えば、前記特許文献 1 に記載されているように、フローチャンネルの中心にガスを単に導入した場合は、フローチャンネルの周方向でガス流量及びガス流速が異なってくるため、基板面に形成される薄膜の成長速度に影響を与え、均一な薄膜形成が行えなくなるおそれがある。

[0021] これに対し、ノズル 19 のガス導入路 19c を、前述のように、サセプタ 13 の上面に対して平行な方向で、かつ、ガス導入路 19c の上下寸法が一定になるように形成することにより、ガス導入路 19c の流路抵抗によって周方向におけるパージガスの流量及び流速を平均化することができ、基板方向に均一にパージガスを流すことができる。これにより、原料ガスとの混合を均一化することができ、基板面に形成される薄膜の成長速度を平均化することができ、均一な薄膜形成を行うことができる。

[0022] このように、パージガスや原料ガスの流量を一定に保つことができ、これらのガスを所定の状態で均一に混合して基板部分に供給することができるので、反応性が高い原料ガス、例えば、有機金属とアンモニアとを原料ガスとして用いる窒化物系化合物半導体薄膜を効率よく安定して製造することができ、原料ガスの無駄もなくなり、製造コストの低減にも寄与することができる。

[0023] なお、中段のガス導入路 19b や下段のガス導入路 19c を、上段の原料ガス導入路 19a と同じ構造とすることもできる。また、原料ガスの種類は 1 種類でもよく、3 種類以上であってもよい。

符号の説明

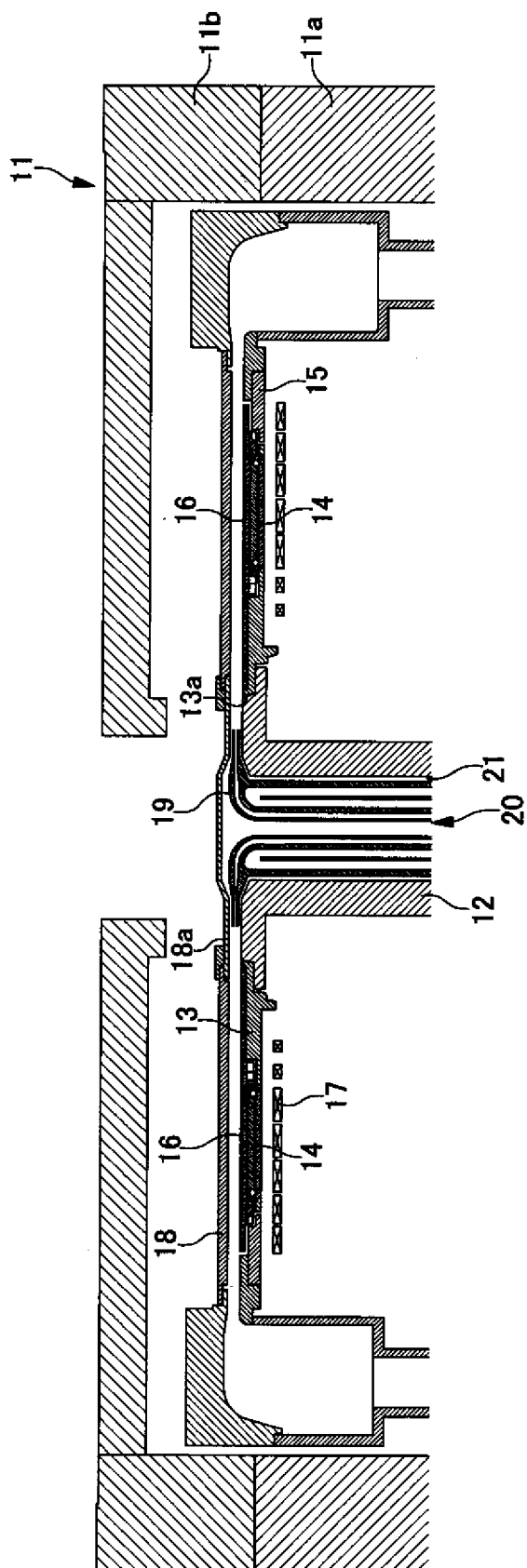
[0024] 11…チャンバー、11a…下部固定側部材、11b…上部昇降側部材、

12…中空駆動軸、13…サセプタ、13a…円形開口、14…外歯車部材（自転サセプタ）、15…固定内歯車部材、16…基板、17…加熱手段、18…フローチャンネル、18a…天板、19…ノズル、19a…上段の原料ガス導入路、19b…中段のガス導入路、19c…下段のガス導入路、20…原料ガス供給管、20a…中心の流路、20b…中間の流路、20c…外周側の流路、21…パージガス流路

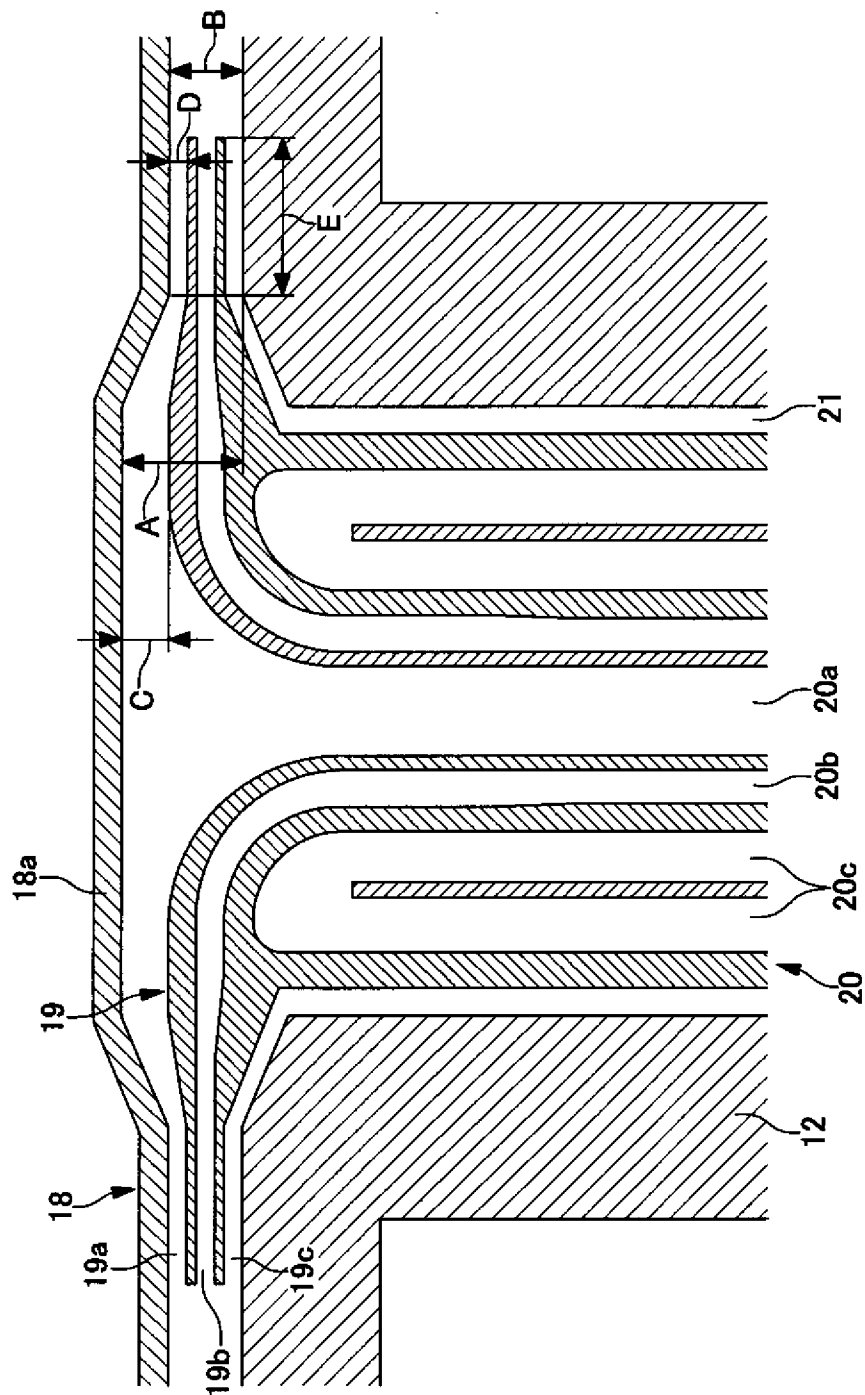
請求の範囲

- [請求項1] チャンバー内に、中空駆動軸に支持されて回転可能に設けられた円盤状のサセプタと、該サセプタの外周部周方向にそれぞれ回転可能に設けられた複数の外歯車部材と、該外歯車部材に噛合する内歯車を備えたリング状の固定内歯車部材と、前記外歯車部材にそれぞれ保持された基板を加熱する加熱手段と、前記基板の表面に平行な方向に原料ガスを導くフローチャンネルと、該フローチャンネルの中心部から外周方向にガスを導入するノズルと、該ノズルに原料ガスを供給する原料ガス供給管とを備え、該原料ガス供給管を前記中空駆動軸の内部に同軸に配置した気相成長装置であって、前記中空駆動軸の内周面と前記原料ガス供給管との間に、前記フローチャンネルの方向にパージガスを流すパージガス流路を形成し、該パージガス流路からフローチャンネルの外周方向にパージガスを導入するパージガス導入ノズルを前記サセプタの上面に対して平行な方向で、かつ、上下寸法を一定に形成した気相成長装置。
- [請求項2] 前記ノズルは、前記原料ガス供給管の上端からフローチャンネルの外周方向に屈曲して円盤状に突設され、該原料ガスノズルの先端部のガス流路の上下寸法が、原料ガスノズルの基部側のガス流路の上下寸法よりも小さく形成され、上下寸法が小さくなったノズル先端部の長さが、ノズル基部側のガス流路の上下寸法の1.5倍以上の長さを有している請求項1記載の気相成長装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/205(2006.01)i, C23C16/455(2006.01)i, C23C16/46(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/205, C23C16/455, C23C16/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-032784 A (Sharp Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 2009-032785 A (Sharp Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 2008-028270 A (Toshiba Corp.), 07 February 2008 (07.02.2008), entire text; all drawings & US 2008/0017099 A1	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 August, 2010 (05.08.10)

Date of mailing of the international search report
17 August, 2010 (17.08.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061767

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-142406 A (Hitachi, Ltd.), 02 June 1995 (02.06.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/205 (2006.01) i, C23C16/455 (2006.01) i, C23C16/46 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/205, C23C16/455, C23C16/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-032784 A (シャープ株式会社) 2009.02.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2009-032785 A (シャープ株式会社) 2009.02.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2008-028270 A (株式会社東芝) 2008.02.07, 全文, 全図 & US 2008/0017099 A1	1-2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 5 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 雄一

4 R

3 1 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 07-142406 A (株式会社日立製作所) 1995. 06. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2