

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-504703

(P2012-504703A)

(43) 公表日 平成24年2月23日(2012.2.23)

(51) Int.Cl.
C23C 16/48 (2006.01)F I
C 2 3 C 16/48テーマコード (参考)
4 K O 3 O

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-529993 (P2011-529993)
 (86) (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009.9.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年3月11日 (2011.3.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2009/005584
 (87) 国際公開番号 W02010/038972
 (87) 国際公開日 平成22年4月8日 (2010.4.8)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0096453
 (32) 優先日 平成20年10月1日 (2008.10.1)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0106630
 (32) 優先日 平成20年10月29日 (2008.10.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 506406663
 株式会社テラセミコン
 TERASEMICON CORPORATION
 大韓民国京畿道445-812華城市東灘
 面長地里164-5
 164-5, Jangji-ri, Dongtan-myeon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do 445-812, Republic of Korea
 (74) 代理人 100089266
 弁理士 大島 陽一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソースガス供給装置

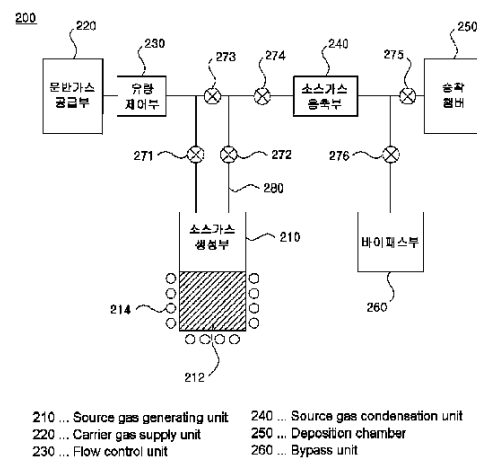
(57) 【要約】

【課題】化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際、原料になるソース物質をガス化して蒸着チャンバー内に供給するソースガス供給装置を提供する。

【解決手段】本発明に係るソースガス供給装置200は、ソース物質を加熱してソースガスを生成するソースガス生成部210；及びソースガス生成部210で生成されたソースガスが流入されて凝縮されるソースガス凝縮部240を含み、ソースガス凝縮部240において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達する時まで、ソースガス生成部210からソースガス凝縮部240にソースガスの流入を進行してソースガス凝縮部240にソースガスを凝縮させ、ソースガス凝縮部240において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は、ソースガス生成部210からソースガス凝縮部240にソースガスの流入を遮断してソースガス凝縮部240に凝縮されていたソースガスを蒸着チャンバー250に流入させることを特徴とする。

【選択図】図2

[Fig. 2]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際に蒸着チャンバーに対してソースガスを供給するソースガス供給装置であって、

ソース物質を加熱してソースガスを生成するソースガス生成部と、

前記ソースガス生成部から供給されたソースガスを凝縮させるソースガス凝縮部とを含み、

前記ソースガス凝縮部でのソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達するまでは、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部へのソースガスの供給を継続し、前記ソースガス凝縮部においてソースガスを凝縮させ、

10

前記ソースガス凝縮部でのソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部へのソースガスの供給を遮断し、前記ソースガス凝縮部において凝縮されたソースガスを気化して前記蒸着チャンバーへ供給するようにしたことを特徴とするソースガス供給装置。

【請求項 2】

前記ソースガス凝縮部が、所定距離を隔てて互いに対向配置された第 1 の本体部及び第 2 の本体部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 3】

前記ソースガス凝縮部でのソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達するまでは、前記第 1 の本体部の温度が前記ソースガスの凝縮温度よりも低い温度となるように調節されると共に、前記第 2 の本体部の温度が前記ソースガスの凝縮温度よりも高い温度となるように調節され、

20

前記ソースガス凝縮部でのソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は、前記第 1 及び前記第 2 の本体部の温度が前記ソースガスの凝縮温度よりも温度となるように調節されることを特徴とする請求項 2 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 4】

前記ソースガスの飽和凝縮量が、前記第 1 の本体部と前記第 2 の本体部との間の温度差及び前記第 1 の本体部と前記第 2 の本体部との間の距離のうちの少なくとも一方に基づいて決定されることを特徴とする請求項 3 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 5】

30

前記第 1 の本体部に第 1 の温度調節部が設けられ、前記第 2 の本体部に第 2 の温度調節部が設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 6】

前記第 1 の本体部及び前記第 2 の本体部の各々が板状構造物であることを特徴とする請求項 2 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 7】

前記第 1 の本体部が柱状構造物であり、前記第 2 の本体部が前記第 1 の本体部を取り囲むように配置された中空の柱状構造物であることを特徴とする請求項 2 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 8】

40

前記ソースガス凝縮部が複数個並列に設置されたことを特徴とする請求項 1 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 9】

化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際に蒸着チャンバーに対してソースガスを供給するソースガス供給装置であって、

ソース物質を加熱してソースガスを生成するソースガス生成部と、

前記ソースガス生成部から供給されたソースガスを凝縮させるソースガス凝縮部と、

前記ソースガス生成部で生成されたソースガスを前記ソースガス凝縮部へ円滑に搬送するための運搬ガスを供給する運搬ガス供給部と、

前記ソースガス凝縮部を通過した運搬ガスの流量を検出するセンサー部とを含み、

50

前記センサー部で検出された前記運搬ガスの流量が予め設定された流量よりも大きい場合は、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部へのソースガスの供給を継続し、前記ソースガス凝縮部においてソースガスを凝縮させ、

前記センサー部で検出された前記運搬ガスの流量が予め設定された流量と実質的に同じ場合は、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部へのソースガスの供給を遮断し、前記ソースガス凝縮部で凝縮されたソースガスを気化して前記蒸着チャンバーに供給するようにしたことを特徴とするソースガス供給装置。

【請求項 10】

前記ソースガス凝縮部が複数個並列に設置されたことを特徴とする請求項 9 に記載のソースガス供給装置。

10

【請求項 11】

前記ソースガス凝縮部が、前記ソースガス生成部側に配置された第 1 の凝縮部と前記蒸着チャンバー側に配置された第 2 の凝縮部とを含むことを特徴とする請求項 9 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 12】

前記第 1 の凝縮部が管状構造物であることを特徴とする請求項 11 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 13】

前記第 2 の凝縮部がメッシュ状構造物であることを特徴とする請求項 11 に記載のソースガス供給装置。

20

【請求項 14】

前記メッシュ状構造物上にソースガスが凝縮するに従って、前記メッシュ状構造物を通過する運搬ガスの流量が減少するようにしたことを特徴とする請求項 13 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 15】

前記運搬ガスの流量が、前記メッシュ状構造物上にソースガスを凝縮させない場合に前記メッシュ状構造物を通過する運搬ガスの流量の $1/n$ に減少したときに (n は 2 以上の整数)、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部へのソースガスの供給を遮断するようにしたことを特徴とする請求項 14 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 16】

30

前記第 1 の凝縮部に第 1 の温度調節部を設け、前記第 2 の凝縮部に第 2 の温度調節部を設けたことを特徴とする請求項 11 に記載のソースガス供給装置。

【請求項 17】

前記運搬ガス供給部と前記ソースガス生成部との間に、前記ソースガス生成部に供給する運搬ガスの流量を制御するための流量制御部を配置したことを特徴とする請求項 9 に記載のソースガス供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際に、蒸着チャンバー内のソースガスの圧力を制御するソースガス供給装置に関するものである。より詳細には、本発明は、特定量のソースガスだけを蒸着チャンバー内に流入させることによって、蒸着チャンバー内におけるソースガスの圧力または流量を正確に制御するソースガス供給装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

化学気相蒸着法 (Chemical Vapor Deposition: CVD) による薄膜蒸着は、半導体素子の絶縁層及び能動層、液晶表示素子の透明電極、電気発光表示素子の発光層及び保護層などの様々な分野に使用される非常に重要な技術である。一般的に、CVD により蒸着させた薄膜の物性は、蒸着圧力、蒸着温度、蒸着時間などの CVD 工程条件に非常に敏感に

50

影響を受ける。例えば、蒸着圧力によって、蒸着された薄膜の組成、密度、接着力、蒸着速度などが変化する。

【 0 0 0 3 】

CVDの場合、蒸着圧力は、蒸着させる薄膜物質の原料を供給するソースガス供給装置から供給されるソースガスの流量（すなわち、ソースガスの圧力）に直接的に影響を受ける。したがって、CVDにおいて蒸着圧力を適切に制御するためには、なによりもソースガス供給装置におけるソースガスの流量を正確に調節しなければならない。特に、蒸着速度を精密かつ一定に調節する必要がある場合は、ソースガスの流量調節の重要性はより一層増大する。

【 0 0 0 4 】

図1は、従来のソースガス供給装置100の構成を示す図面である。従来のソースガス供給装置100は、ソース物質120を加熱してソースガスを生成するソースガス生成部110、ヒーター130、運搬ガス供給部140、蒸着チャンバー150及び多数の弁161～164で構成される。一般的に、ソース物質120は、常温では固体または液体状態で存在するため、ソース物質120を気化させてソースガスにするためにはソース物質120を常温以上に加熱しなければならない。このとき、ソース物質120の加熱手段としてヒーター130が使用される。

【 0 0 0 5 】

通常、ソースガスは、比重が大きく、移動性が低いため、ソースガスを蒸着チャンバー150に円滑に移動させるためには、運搬ガスの助けを借りる必要がある。多数の弁161～164は、状況に応じて開閉し、ソースガス及び運搬ガスの流量や圧力を調節する。例えば、運搬ガスを使用しない場合は、弁161、163は閉鎖する。

【 0 0 0 6 】

ところが、このような従来のソースガス供給装置100には、次のような問題点があった。まず、ソースガス生成部110に残っているソース物質120の量によってソース物質120の気化性が変化するため、弁162の開閉だけではソースガスの圧力を正確に調節することができない。また、ソース物質120を加熱することによって、ソース物質120の気化及び凝縮過程が繰り返されると、ソース物質120の気化表面積が変化するため、ソース物質120の気化量が変わる。そのため、ソースガスの圧力を正確に調節することが難しくなる。特に、ソース物質120が粉末形態である場合は、ソース物質120の表面条件の変化がより一層大きくなるため、上記の問題点はより一層深刻になる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

したがって、前述したような従来技術の問題点を解決するためになされた本発明は、化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際の蒸着チャンバー内のソースガスの圧力や流量を正確に制御するソースガス供給装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

前述した目的を達成するため、本発明の一実施形態に係るソースガス供給装置は、化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際、ソースガスを蒸着チャンバーに供給するソースガス供給装置であって、ソース物質を加熱してソースガスを生成するソースガス生成部；及び前記ソースガス生成部で生成されたソースガスが流入されて凝縮されるソースガス凝縮部を含み、前記ソースガス凝縮部において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達する時まで前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部にソースガスの流入を進行して前記ソースガス凝縮部にソースガスを凝縮させ、前記ソースガス凝縮部において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部にソースガスの流入を遮断して前記ソースガス凝縮部に凝縮されていたソースガスを前記蒸着チャンバーに流入させることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

前記ソースガス凝縮部は、一定の距離を置いて対向して配置される第 1 胴体部及び第 2 胴体部を含むことができる。

【 0 0 1 0 】

前記ソースガス凝縮部において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達する時まで、前記第 1 胴体部の温度は、前記ソースガスの凝縮温度より低く、前記第 2 胴体部の温度は、前記ソースガスの凝縮温度より高く調節され、前記ソースガス凝縮部において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後、前記第 1 胴体部及び前記第 2 胴体部の温度は、前記ソースガスの凝縮温度より高く調節されることができる。

【 0 0 1 1 】

前記第 1 胴体部と前記第 2 胴体部との間の温度差及び前記第 1 胴体部と前記第 2 胴体部との間の距離のうち、少なくとも一つに基づいて前記ソースガスの飽和凝縮量が決定されることができる。

10

【 0 0 1 2 】

前記第 1 胴体部には第 1 温度調節部が連結され、前記第 2 胴体部には第 2 温度調節部が連結されることができる。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 胴体部及び前記第 2 胴体部は、板構造物であることができる。

【 0 0 1 4 】

前記第 1 胴体部は、柱構造物であり、前記第 2 胴体部は、前記第 1 胴体部を取り囲む中空の柱構造物であることができる。

20

【 0 0 1 5 】

前記ソースガス凝縮部は、複数個が並列に設置されることができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の他の実施形態に係るソースガス供給装置は、化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際、ソースガスを蒸着チャンパーに供給するソースガス供給装置であって、ソース物質を加熱してソースガスを生成するソースガス生成部；前記ソースガス生成部で生成されたソースガスが流入されて凝縮されるソースガス凝縮部；前記ソースガス生成部で生成されたソースガスが前記ソースガス凝縮部に円滑に流入するように運搬ガスを供給する運搬ガス供給部；及び前記ソースガス凝縮部を通過する運搬ガスの流量を検出するセンサー部を含み、前記検出した流量が既設定した流量より大きい場合には、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部にソースガスの流入を進行して前記ソースガス凝縮部にソースガスを凝縮させ、前記検出した流量が既設定した流量と実質的に同様の場合には、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部にソースガスの流入を遮断して前記ソースガス凝縮部に凝縮されていたソースガスを前記蒸着チャンパーに流入させることを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

前記ソースガス凝縮部は、複数個が並列に設置されることができる。

【 0 0 1 8 】

前記ソースガス凝縮部は、前記ソースガス生成部側に配置される第 1 凝縮部と前記蒸着チャンパー側に配置される第 2 凝縮部を含むことができる。

40

【 0 0 1 9 】

前記第 1 凝縮部は、管構造物であることができる。

【 0 0 2 0 】

前記第 2 凝縮部は、メッシュ構造物であることができる。

【 0 0 2 1 】

前記メッシュ構造物にソースガスが凝縮されるにつれて、前記メッシュ構造物を通過する運搬ガスの流量が減少することができる。

【 0 0 2 2 】

前記減少した運搬ガスの流量が、前記メッシュ構造物にソースガスが凝縮されない場合に前記メッシュ構造物を通過する運搬ガスの流量の $1/n$ になった際 (n は、2 以上の整

50

数)、前記ソースガス生成部から前記ソースガス凝縮部にソースガスの流入を遮断することができる。

【0023】

前記第1凝縮部には第1温度調節部が連結され、前記第2凝縮部には第2温度調節部が連結されることができる。

【0024】

前記運搬ガス供給部と前記ソースガス生成部との間には前記ソースガス生成部に流入される運搬ガスの流量を制御する流量制御部が設けられることができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係るソースガス供給装置は、化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際、ソースガス生成部内のソース物質の状態と関係なく蒸着チャンバー内に流入するソースガスの量を正確に制御することによって、蒸着チャンバー内で遂行される蒸着工程において蒸着圧力を正確に調節する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】従来のソースガス供給装置100の構成を示す図面である。

【図2】本発明の一実施形態に係るソースガス供給装置200の構成を示す図面である。

【図3】ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の一例を示す図面である。

【図4】図3と同様に、ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の一例を示す図面である。

【図5】図3と同様に、ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の一例を示す図面である。

【図6】図3と同様に、ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の一例を示す図面である。

【図7】ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の他の例を示す図面である。

【図8】図7と同様に、ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の他の例を示す図面である。

【図9】図7と同様に、ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の他の例を示す図面である。

【図10】図7と同様に、ソースガス供給装置200のソースガス凝縮部240の内部構成及び動作段階の他の例を示す図面である。

【図11】本発明の一実施形態に係るソースガス供給装置300の構成を示す図面である。

【図12】ソースガス供給装置300のソースガス凝縮部340の動作段階の一例を示す図面である。

【図13】図12と同様に、ソースガス供給装置300のソースガス凝縮部340の動作段階の一例を示す図面である。

【図14】図13と同様に、ソースガス供給装置300のソースガス凝縮部340の動作段階の一例を示す図面である。

【図15】ソースガス供給装置300のソースガス凝縮部340の動作段階の他の例を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明を実施できる特定実施形態を例示として示す添付図面を参照して本発明について詳細に説明する。後述するこれらの実施形態は当業者が本発明を十分に実施できるように詳細に説明する。本発明の多様な実施形態は互いに異なるが、相互排他的である必要はないと理解しなければならない。例えば、ここに記載されている特定形状、構造及び

10

20

30

40

50

特性は一実施形態に関連して本発明の技術的思想及びその範囲から逸脱せずに他の実施形態として具現することができる。また、ここに開示したそれぞれの実施形態のうち、個別構成要素の位置または配置は、本発明の技術的思想及びその範囲から逸脱せずに変更できることを理解するべきである。したがって、後述する詳細な説明は限定的な意味で扱うものでなく、本発明の技術的範囲は、適切に説明されるならば、その請求項に記載された本発明と均等な全ての技術的範囲と共に添付した特許請求範囲によって定められる。

【 0 0 2 8 】

以下、添付した図面を参照して本発明の構成について詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

[第 1 の実施形態]

10

【 0 0 3 0 】

図 2 は、本発明の一実施形態に係るソースガス供給装置 2 0 0 の構成を詳細に示す図面である。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、ソースガス供給装置 2 0 0 は、ソースガス生成部 2 1 0、運搬ガス供給部 2 2 0、流量制御部 2 3 0、ソースガス凝縮部 2 4 0、蒸着チャンバー 2 5 0、バイパス部 2 6 0、多数の弁部 2 7 1 ~ 2 7 6 及びこれらの構成要素を互いに接続するガス通路 2 8 0 を含む。

【 0 0 3 2 】

まず、ソースガス生成部 2 1 0 は、ヒーター 2 1 4 でソース物質 2 1 2 を加熱することによって、ソース物質 2 1 2 からソースガス（図示せず）を生成する役割を果たす。ソース物質 2 1 2 は、蒸着工程で使用するソースガスの原料となるものであり、一般的に、常温では固体または液体状態で存在する。ヒーター 2 1 4 は、ソースガス生成部 2 1 0 内に存在する固体状態のソース物質 2 1 2 をソースガス化するためにソース物質 2 1 2 を常温以上の温度で加熱することができる。

20

【 0 0 3 3 】

運搬ガス供給部 2 2 0 は、ソースガス生成部 2 1 0 で生成されたソースガスを後述するソースガス凝縮部 2 4 0、蒸着チャンバー 2 5 0 及びバイパス部 2 6 0 まで円滑に搬送する役割を果たす所定の運搬ガスを供給する。通常、金属元素からなるソースガスは、比重が大きく、移動性が低いため、ソースガスを円滑に搬送するためには運搬ガスが必要とされる。運搬ガスは、軽くかつ蒸着工程に影響を及ぼさないように、比重が小さく、反応性が低いものが好ましい。例えば、運搬ガスには、アルゴン（Ar）、窒素（N₂）などの不活性気体が含まれる。

30

【 0 0 3 4 】

流量制御部 2 3 0 は、運搬ガス供給部 2 2 0 から供給される運搬ガスの流量を検出し、これを制御する役割を果たす。本発明の一実施形態によれば、流量制御部 2 3 0 は、運搬ガスの供給を安定化させることによって、運搬ガスをソースガス生成部 2 1 0 及び後述するソースガス凝縮部 2 4 0 に安定的に供給することができる。

【 0 0 3 5 】

ソースガス凝縮部 2 4 0 は、その一端がソースガス生成部 2 1 0 に接続され、他端が蒸着チャンバー 2 5 0 及びバイパス部 2 6 0 に接続される構成要素であって、ソースガス生成部 2 1 0 から供給されたソースガスを凝縮または気化させる役割を果たす。より具体的には、ソースガス凝縮部 2 4 0 は、ソースガス凝縮部 2 4 0 において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量（最大凝縮量）に到達するときまでソースガスを凝縮させ、ソースガス凝縮部 2 4 0 において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後に、ソースガス凝縮部 2 4 0 において凝縮されたソースガスを蒸着チャンバー 2 5 0 に供給することによって、蒸着チャンバー 2 5 0 に供給されるソースガスの量を正確に制御する役割を果たす。以下では、本発明の一実施形態に係るソースガス凝縮部 2 4 0 の構成及び動作原理について詳細に説明する。

40

【 0 0 3 6 】

50

本発明の一実施形態によれば、ソースガス凝縮部 240 は、所定距離を隔てて対向配置された第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 を含む。第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 は、様々な形状を有することができる。ある例では、第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 は板状構造物である。他の例では、第 1 の本体部 241 は柱状構造物であり、第 2 の本体部 243 は、第 1 の本体部 241 を取り囲む中空の柱状構造物である。なお、第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 の形状は、これらに限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲内で適切に変更可能である。

【0037】

また、本発明の一実施形態によれば、第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 には、第 1 の温度調節部 242 及び第 2 の温度調節部 244 がそれぞれ設けられており、第 1 及び第 2 の温度調節部 242、244 によって、第 1 及び第 2 の本体部 241、243 の温度を互いに独立的に調節することができる。例えば、第 1 の本体部 241 の温度をソースガスの凝縮が開始される温度（以下、「ソースガスの凝縮温度」という）よりも低い温度となるように調節すると共に、第 2 の本体部 243 の温度をソースガスの凝縮温度よりも高い温度となるように調節することができる。なお、第 1 の温度調節部 242 及び第 2 の温度調節部 244 の温度は、これに限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲内で適切に変更可能である。

10

【0038】

本発明の一実施形態によって、ソースガス凝縮部 240 で実施されるソースガスの凝縮過程を具体的に説明すれば次の通りである。

20

【0039】

(i) まず、ソースガス凝縮部 240 へのソースガスの供給が開始されると、第 1 の本体部 241 の温度をソースガスの凝縮温度より低い温度となるように調節すると共に、第 2 の本体部 243 の温度をソースガスの凝縮温度より高い温度となるように調節することによって、第 1 の本体部 241 でのみソースガスが凝縮されるようにする。その結果、第 1 の本体部 241 で凝縮されたソースガスによって、所定の厚さを有する層 245 が形成される。ソースガス凝縮層 245 の厚さは、ソースガスが継続されるに従い、ますます厚くなる。

【0040】

(ii) 一方、ソースガスの凝縮温度よりも高い温度に設定された第 2 の本体部 243 は、第 1 の本体部 241 と所定距離を隔てて対向配置されているため、第 1 の本体部 241 において十分に多量のソースガスが凝縮されると、そのソースガス凝縮層 245 と第 2 の本体部 243 との距離が小さくなる。ソースガス凝縮層 245 が第 2 の本体部 243 に接近すると、高温の第 2 の本体部 243 によってソースガス凝縮層 245 の表面温度が上昇し、ソースガスがこれ以上凝縮しないようにすることができる。すなわち、ソースガス凝縮部 240 で行われるソースガスの凝縮が飽和状態に達することとなり、このとき、ソースガス凝縮部 240 には飽和凝縮量のソースガスだけが凝縮されることとなる。

30

【0041】

(iii) ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は、ソースガス生成部 210 からソースガス凝縮部 240 へのソースガスの供給を遮断した後に、ソースガス凝縮部 240（正確には、第 1 の本体部 241）で凝縮された飽和凝縮量のソースガスだけを気化させることによって、蒸着チャンバー 250 に対して制御された量のソースガスを供給することができる。ソースガスの供給の遮断は、後述する弁部 271～276 によって行うことができる。具体的には、ソースガス凝縮部 240 のソースガス生成部 210 側の端部に位置する第 4 の弁 274 を閉じることによって、ソースガス生成部 210 からソースガス凝縮部 240 へのソースガスの供給を遮断することができる。

40

【0042】

一方、ソースガス凝縮部 240 において飽和凝縮量のソースガスを凝縮させる間は、ソースガス凝縮部 240 から排出されるソースガスの量を正確に制御することができないた

50

め、これを蒸着チャンバー 250 に直ちに供給することは好ましくない。したがって、本発明の一実施形態によれば、ソースガス凝縮部 240 でソースガスが凝縮される間は、ソースガス凝縮部 240 を通過した運搬ガス及びソースガスが蒸着チャンバー 250 でなくバイパス部 260 に排出されるように、後述する弁部 275 及び 276 を利用してソースガスの移動経路を制御することができる。

【0043】

以上説明したように、本発明の一実施形態によれば、飽和凝縮量のソースガスだけをソースガス凝縮部 240 で凝縮させることができるので、ソースガスの飽和凝縮量を調節することによって、蒸着チャンバー 250 に供給されるソースガスの量を正確に制御することができる。以下では、ソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を調節する具体的な実施形態について説明する。

10

【0044】

本発明の一実施形態によれば、第 1 の本体部 241 の温度、第 2 の本体部 243 の温度、及び第 1 の本体部 241 と第 2 の本体部 243 との温度差によって、ソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を調節することができる。具体的には、第 1 の本体部 241 の温度をより低い温度に設定するとソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を増加させることができ、第 2 の本体部 243 の温度をより高い温度に設定するとソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を減少させることができる。そして、第 1 の本体部 241 と第 2 の本体部 243 との間の温度差が大きいほどソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を増加させるこ

20

【0045】

また、本発明の一実施形態によれば、第 1 の本体部 241 と第 2 の本体部 243 との間の距離によって、ソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を調節することができる。具体的には、第 1 の本体部 241 と第 2 の本体部 243 との間の距離が大きいほどソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの飽和凝縮量を増加させることができる。

【0046】

また、本発明の一実施形態によれば、ソースガス凝縮部 240 での飽和凝縮量よりも多い量のソースガスが必要とされる場合には、ソースガス凝縮部 240 で凝縮させた飽和凝縮量のソースガスを蒸着チャンバー 250 に供給する過程を 1 回以上繰り返して行うことによって、飽和凝縮量以上の量のソースガスを蒸着チャンバー 250 に供給することができる。

30

【0047】

一方、本発明の好ましい一実施形態によれば、ソースガス供給装置 200 は、複数のソースガス凝縮部 240 を含むことができる。例えば、複数のソースガス凝縮部 240 をソースガス生成部 210 と蒸着チャンバー 250 との間に並列に設置することができる。この場合、各ソースガス凝縮部 240 で凝縮されるソースガスの凝縮量の誤差を互いに相殺することができるので、蒸着チャンバー 250 に供給するソースガスの量をより一層正確に制御することができる。

40

【0048】

次に、蒸着チャンバー 250 は、ソースガス凝縮部 240 から供給されたソースガスを利用して図示しない基板上に所定の薄膜層を形成する役割を果たす。蒸着チャンバー 250 は、化学気相蒸着法 (Chemical Vapor Deposition: CVD) を用いて薄膜層を形成することができる。化学気相蒸着法としては、例えば、低圧化学気相堆積法 (Low Pressure Chemical Vapor Deposition: LPCVD) またはプラズマ化学気相堆積法 (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition: PECVD) を用いることができる。

【0049】

次に、バイパス部 260 は、ソースガス凝縮部 240 から排出されたソースガスのうちの、圧力または流量が制御されないソースガスを外部に排出する役割を果たす。例えば、

50

バイパス部 260 としては、公知のベント (vent) を使用することができる。

【0050】

次に、多数の弁部 271 ~ 276 は、状況に応じてソースガスの搬送通路を開閉することによって、ソースガス及び運搬ガスの圧力または流量を調節する役割を果たす。具体的には、第 1 の弁部 271 及び第 3 の弁部 273 は、運搬ガス供給部 220 から供給される運搬ガスの流量を調節し、第 2 の弁部 272 は、ソースガス生成部 210 から供給されるソースガスの流量を調節することができる。また、第 4 の弁部 274、第 5 の弁部 275 及び第 6 の弁部 276 の各々は、ソースガス凝縮部 240、蒸着チャンバー 250 及びバイパス部 260 へ供給されるソースガスの流量をそれぞれ調節することができる。

【0051】

前述したように、本発明の一実施形態に係るソースガス凝縮部 240 によれば、蒸着チャンバー 250 に供給されるソースガスの量を正確に制御することができる。特に、本発明の一実施形態に係るソースガスの流量や圧力制御は、原子層単位蒸着法 (Atomic Layer Deposition: ALD) のような、薄膜蒸着の際に蒸着チャンバーに供給するソースガスの量を、原子層単位またはそれ以下の単位で微細に調節する必要がある場合はより一層効果的である。

【0052】

図 3 から図 6 は、ソースガス供給装置 200 のソースガス凝縮部 240 の内部構成及び動作段階の一例を示す図面である。参考に、図 3 から図 6 は、ソースガス凝縮部 240 の断面を例示的に示す図面である。図 3 から図 6 を参照して、ソースガス凝縮部 240 の動作段階を説明すれば次の通りである。

【0053】

まず、図 3 に示すように、ソースガス凝縮部 240 の第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 は、所定距離を隔てて対向配置された板状構造物であり得、第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 にそれぞれ設けられた第 1 の温度調節部 242 及び第 2 の温度調節部 244 を利用して第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 の温度を調節することができる。ソースガス凝縮部 240 の両端は、ソースガスの搬送通路 280 に接続されており、搬送通路 280 にはソースガスが移動中に凝縮しないように搬送通路 280 内の温度を一定の温度以上に維持するための多数のヒーター 282 が設けられている。

【0054】

次に、図 4 に示すように、ソースガス凝縮部 240 は、第 1 の本体部 241 の温度をソースガスの凝縮温度よりも低い温度となるように調節すると共に、第 2 の本体部 243 の温度をソースガスの凝縮温度よりも高い温度となるように調節することによって、第 1 の本体部 241 においてのみソースガスを凝縮させることができる。第 1 の本体部 241 において凝縮されたソースガスの凝縮量が増加しソースガス凝縮層 245 の厚さが大きくなるに従い、ソースガスが新しく凝縮される位置が第 2 の本体部 243 (ソースガスの凝縮温度より高い温度に設定されている) に接近する。その結果、ソースガス凝縮層 245 上にはソースガスがある一定量以上は凝縮されなくなる。つまり、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されるソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達する。

【0055】

次に、図 5 に示すように、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は、ソースガス生成部 210 からソースガス凝縮部 240 へのソースガスの供給を遮断した後に第 1 の本体部 241 の温度をソースガスの凝縮温度以上に上昇させることによって、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスを気化させ、蒸着チャンバー 250 に供給することができる。

【0056】

最後に、図 6 に示すように、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスを全て気化させることによって、正確に飽和凝縮量に該当する量のソースガスを蒸着チャンバー 250 に供給することができる。

【0057】

一方、図 7 から図 10 は、ソースガス供給装置 200 のソースガス凝縮部 240 の内部構成及び動作段階の他の例を示す図面である。参考に、図 7 から図 10 は、ソースガス凝縮部 240 の断面を例示的に示す図面である。図 7 から図 10 を参照して、ソースガス凝縮部 240 の動作段階を説明すれば次の通りである。

【0058】

まず、図 7 に示すように、ソースガス凝縮部 240 の第 1 の本体部 241 の一例は、柱状構造物であり、第 2 の本体部 243 の一例は、第 1 の本体部 241 と所定距離を隔てて対向して配置されると共に、第 1 の本体部 241 を取り囲む中空の柱状構造物である。ここで、第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 にそれぞれ設けられた第 1 の温度調節部 242 及び第 2 の温度調節部 244 を利用して第 1 の本体部 241 及び第 2 の本体部 243 の温度を調節することができる。一方、ソースガス凝縮部 240 の両端は、ソースガスの搬送通路（図示せず）に接続されることができ、搬送通路（図示せず）にはソースガスが移動中に凝縮しないように搬送通路（図示せず）内の温度を一定の温度以上に維持するための多数のヒーター（図示せず）が設けられている。

10

【0059】

次に、図 8 に示すように、ソースガス凝縮部 240 は、第 1 の本体部 241 の温度をソースガスの凝縮温度よりも低い温度となるように調節すると共に、第 2 の本体部 243 の温度をソースガスの凝縮温度よりも高い温度となるように調節することによって、第 1 の本体部 241 においてのみソースガスを凝縮させることができる。第 1 の本体部 241 において凝縮されたソースガスの凝縮量が増加してソースガス凝縮層 245 の厚さが大きくなるに従い、ソースガスが新しく凝縮される位置が第 2 の本体部 243（ソースガスの凝縮温度より高い温度に設定される）に接近する。その結果、ソースガス凝縮層 245 上にはこのソースガスがある一定量以上は凝縮されなくなる。つまり、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されるソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達する。

20

【0060】

次に、図 9 に示すように、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスの凝縮量が飽和凝縮量に到達した後は、ソースガス生成部 210 からソースガス凝縮部 240 へのソースガスの供給を遮断した後に第 1 の本体部 241 の温度をソースガスの凝縮温度以上に上昇させることによって、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスを気化させて蒸着チャンバー 250 に供給することができる。

30

【0061】

最後に、図 10 に示すように、ソースガス凝縮部 240 において凝縮されたソースガスを全て気化させることによって、正確に飽和凝縮量に該当する量のソースガスを蒸着チャンバー 250 に供給することができる。

【0062】

[第 2 の実施形態]

【0063】

図 11 は、本発明の一実施形態に係るソースガス供給装置 300 の構成を詳細に示す図面である。

【0064】

図 11 に示すように、ソースガス供給装置 300 は、ソースガス生成部 310、運搬ガス供給部 320、流量制御部 330、ソースガス凝縮部 340、センサー部 350、蒸着チャンバー 360、バイパス部 370、多数の弁部 381～386 及びこれらの構成要素を互いに接続するガス通路 390 を含む。

40

【0065】

まず、ソースガス生成部 310、運搬ガス供給部 320 及び流量制御部 330 は、上記の第 1 の実施形態で説明したソースガス生成部 210、運搬ガス供給部 220 及び流量制御部 230 と同様の役割を果たすので、これらについての詳細な説明は省略する。

【0066】

ソースガス凝縮部 340 は、その一端がソースガス生成部 310 に接続され、他端が蒸

50

着チャンバー 360 及びバイパス部 370 に接続される構成要素であって、ソースガス生成部 310 から供給されたソースガスを選択的に凝縮または気化させる役割を果たす。本発明の一実施形態によれば、ソースガス凝縮部 340 は、後述するセンサー部 350 で検出された運搬ガスの流量 (flow rate) に基づいてソースガスを選択的に凝縮または気化させることができる。

【0067】

センサー部 350 は、ソースガス凝縮部 340 を通過した運搬ガスの圧力または流量を検出する役割を果たす。センサー部 350 によって検出された運搬ガスの圧力または流量は、後述するソースガス凝縮部 340 の動作パターン (すなわち、ソースガスを凝縮させる動作またはソースガスを気化させる動作) を決定する際の基準とすることができる。

10

【0068】

以下、本発明の一実施形態に係るソースガス凝縮部 340 及びセンサー部 350 の構成及び動作原理について詳細に説明する。

【0069】

図 12 から図 14 は、ソースガス供給装置 300 のソースガス凝縮部 340 の動作段階の一例を示す図面である。参考に、図 12 から図 14 は、ソースガス凝縮部 340 の断面を例示的に示す図面である。

【0070】

まず、図 12 に示すように、ソースガス凝縮部 340 は、第 1 の凝縮部 341、第 1 の温度調節部 343、第 2 の凝縮部 344 及び第 2 の温度調節部 345 を含むことができる。第 1 の凝縮部 341 は、管状構造物としてソースガス生成部 310 側に配置され、第 2 の凝縮部 344 は、メッシュ状構造物として蒸着チャンバー 360 側に配置される。また、第 1 の温度調節部 343 及び第 2 の温度調節部 345 は、第 1 の凝縮部 341 及び第 2 の凝縮部 344 内部の温度をそれぞれ調節する機能を行い、所定の加熱器及び冷却器を含むことができる。一方、ソースガス凝縮部 340 の両端は、ソースガスの搬送通路 390 に接続されており、搬送通路 390 にはソースガスが移動中に凝縮しないように搬送通路 390 内の温度を一定の温度以上に維持するための多数のヒーター 392 が設けられている。

20

【0071】

本発明の一実施形態によれば、第 1 の凝縮部 341 または第 2 の凝縮部 344 の内部を冷却することによって、第 1 の凝縮部 341 または第 2 の凝縮部 344 でソースガスをそれぞれ凝縮させることができる。また、その反対に、第 1 の凝縮部 341 または第 2 の凝縮部 344 の内部を加熱することによって、第 1 の凝縮部 341 または第 2 の凝縮部 344 に凝縮されているソースガスを気化させることができる。

30

【0072】

次に、図 13 に示すように、センサー部 350 によって検出された「ソースガス凝縮部 340 を通過した運搬ガス」の圧力または流量が予め設定された圧力または流量より大きい場合は、ソースガス凝縮部 340 は、ソースガス凝縮部 340 へのソースガスの供給を継続しながらソースガス凝縮部 340 の内部を冷却させることによって、ソースガス凝縮部 340 において所定量のソースガスを凝縮させることができる。

40

【0073】

本発明の一実施形態によれば、ソースガス凝縮部 340 の第 1 の凝縮部 341 においては管状構造物の内周面 342 上にソースガスを凝縮させることができ、ソースガス凝縮部 340 の第 2 の凝縮部 344 においてはメッシュ状構造物 344 上にソースガスを凝縮させることができる。特に、第 2 の凝縮部 344 のメッシュ状構造物 344 は、目の細かい網構造を有するものであり、ソースガス凝縮部 340 の蒸着チャンバー 360 側の通路の断面全体にわたって形成されている。このように、目の細かい網構造のメッシュ状構造物 344 上に多量のソースガスが凝縮されると、ガス搬送通路の断面が狭くなるため、メッシュ状構造物 344 を通過する運搬ガスの圧力または流量が減少することとなる。

【0074】

50

したがって、前述のように多量のソースガスがメッシュ状構造物 344 において凝縮される際に運搬ガスの圧力または流量が減少する現象を利用して、センサー部 350 によって検出された運搬ガスの圧力または流量が予め設定された特定の圧力または流量と同一になるまでソースガスをメッシュ状構造物 344 に凝縮させることによって、予め設定された特定の圧力または流量に対応する特定量のソースガスをソースガス凝縮部 340 内部において凝縮させることができる。

【0075】

一方、ソースガス凝縮部 340 内に特定量のソースガスを凝縮させる間は、ソースガス凝縮部 340 から排出されるソースガスの圧力または流量を正確に制御することができないため、これを蒸着チャンバー 360 に直ちに供給することは好ましくない。したがって、本発明の一実施形態によれば、ソースガス凝縮部 340 でソースガスが凝縮される間は、ソースガス凝縮部 340 を通過した運搬ガス及びソースガスが蒸着チャンバー 360 ではなくバイパス部 370 に排出されるように、後述する弁部 385 及び 386 を利用してソースガスの移動経路を制御することができる。

【0076】

次に、図 14 に示すように、センサー部 350 によって検出された「ソースガス凝縮部 340 を通過した運搬ガス」の圧力または流量が予め設定された特定の圧力または流量と実質的に同じである場合には、これ以上ソースガス凝縮部 340 内でソースガスが凝縮されないように、ソースガス凝縮部 340 へのソースガスの供給を遮断することができる。ここで、ソースガスの供給の遮断は後述する弁部 384 を利用して行うことができる。具体的には、ソースガス凝縮部 340 のソースガス生成部 310 側の一端に位置する第 4 の弁 384 を閉じることによって行うことができる。

【0077】

例えば、メッシュ状構造物 344 においてソースガスを凝縮させることによって減少した運搬ガスの流量が、メッシュ状構造物 344 においてソースガスを凝縮させない場合にメッシュ状構造物 344 を通過する運搬ガスの流量の $1/n$ になった場合に (n は 2 以上の整数)、ソースガス生成部 310 からソースガス凝縮部 340 へのソースガスの供給を遮断するようにすることができる。

【0078】

また、ソースガス凝縮部 340 は、前述したように、ソースガス凝縮部 340 へのソースガスの供給を遮断した後に、第 1 の温度調節部 343 または第 2 の温度調節部 345 を利用してソースガス凝縮部 340 内部の温度を上昇させることによって、第 1 の凝縮部 341 または第 2 の凝縮部 344 において凝縮されたソースガス 346 を気化させることができる。前述したように、ソースガス凝縮部 340 へのソースガスの供給を遮断した状態で、ソースガス凝縮部 340 内において凝縮されている特定量のソースガス 346 を気化させることによって、蒸着チャンバー 360 に供給されるソースガスの圧力または流量を正確に制御することができる。

【0079】

一方、図 15 は、ソースガス供給装置 300 のソースガス凝縮部 340 の動作段階の他の例を示す図面である。参考に、図 15 は、ソースガス凝縮部 340 の断面を例示的に示す図面である。

【0080】

図 15 に示すように、ソースガス凝縮部 340 の第 1 の凝縮部 341 及び第 2 の凝縮部 344 で行われるソースガスの凝縮過程及び気化過程は互いに独立的に行うことができるので、これを利用するとソースガス凝縮部 340 で気化させて蒸着チャンバー 360 に供給させるソースガスの量をより一層正確に調節することができる。特に、本発明の一実施形態によれば、第 1 の凝縮部 341 及び第 2 の凝縮部 344 の両方においてソースガスを凝縮させた後に、第 1 の凝縮部 341 において凝縮されたソースガスは気化させないで、第 2 の凝縮部 344 において凝縮された少量のソースガスだけを気化させることができる。このことによって、蒸着チャンバー 360 に供給するソースガスの量を微細に調節する

ことができる。

【 0 0 8 1 】

前述したように、本発明の一実施形態に係るソースガス凝縮部 3 4 0 及びセンサー部 3 5 0 によれば、蒸着チャンパー 3 6 0 に供給されるソースガスの圧力または流量を正確に制御することができる。特に、本発明の一実施形態に係るソースガスの流量や圧力の制御は、原子層単位蒸着法のように、薄膜蒸着の際に蒸着される量を原子層単位またはその以下の単位で微細に調節する必要がある場合にはより一層効果的である。

【 0 0 8 2 】

一方、本発明の好ましい一実施形態によれば、ソースガス供給装置 3 0 0 は、複数のソースガス凝縮部 3 4 0 を含むことができる。例えば、複数のソースガス凝縮部 3 4 0 をソースガス生成部 3 1 0 と蒸着チャンパー 3 6 0 との間に並列に設置することができる。この場合、各ソースガス凝縮部 3 4 0 で凝縮されるソースガスの凝縮量の誤差を互いに相殺することができるので、蒸着チャンパー 3 6 0 に供給するソースガスの圧力または流量をより一層正確に制御することができる。

【 0 0 8 3 】

蒸着チャンパー 3 6 0、バイパス部 3 7 0 及び多数の弁部 3 8 1 ~ 3 8 6 は、上記の第 1 の実施形態で説明した蒸着チャンパー 2 5 0、バイパス部 2 6 0 及び多数の弁部 2 7 1 ~ 2 7 6 と同様の役割を果たすので、これらについての詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 4 】

以上のように、本発明に係るソースガス供給装置は、化学気相蒸着法による薄膜蒸着の際に、蒸着チャンパー内に供給するソースガスの量を、ソースガス生成部内のソース物質の状態に関わらず正確に制御することができる。よって、蒸着チャンパー内で実施される蒸着工程において蒸着圧力を正確に調節できるという効果がある。従って、本発明の産業利用性はきわめて高いものといえる。

【 0 0 8 5 】

以上のように、本発明では具体的な構成要素などのような特定事項と限定された実施形態及び図面により説明したが、これは本発明のより全体的な理解を助けるために提供されたものであり、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明が属する分野で通常的な知識を持った者であれば、このような記載から多様な修正及び変形が可能であるはずである。

【 0 0 8 6 】

以上、本発明の詳細な説明では具体的な実施形態について説明したが、本発明の要旨から逸脱しない範囲内で多様に変形できる。よって、本発明の権利範囲は、上述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものに基づいて定められるべきである。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 7 】

- 2 0 0 ソースガス供給装置
- 2 1 0 ソースガス生成部
- 2 1 2 ソース物質
- 2 1 4 ヒーター
- 2 2 0 運搬ガス供給部
- 2 3 0 流量制御部
- 2 4 0 ソースガス凝縮部
- 2 4 1 第 1 の本体部
- 2 4 2 第 1 の温度調節部
- 2 4 3 第 2 の本体部
- 2 4 4 第 2 の温度調節部
- 2 4 5 ソースガス凝縮層
- 2 5 0 蒸着チャンパー

10

20

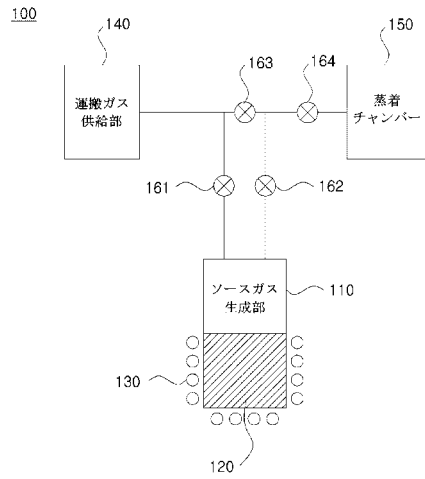
30

40

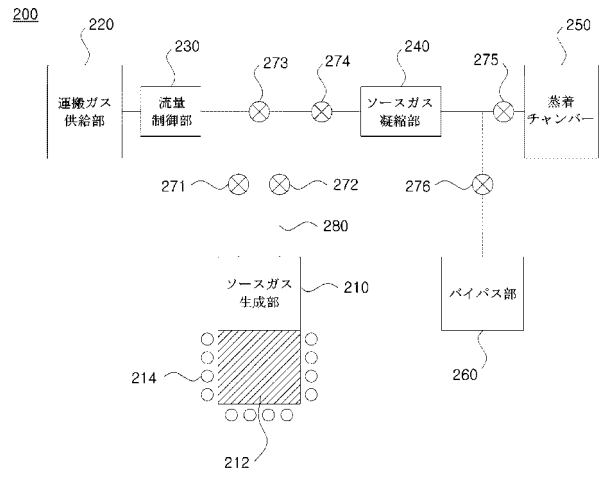
50

2 6 0	バイパス部	
2 7 1	第 1 の弁部	
2 7 2	第 2 の弁部	
2 7 3	第 3 の弁部	
2 7 4	第 4 の弁部	
2 7 5	第 5 の弁部	
2 7 6	第 6 の弁部	
3 0 0	ソースガス供給装置	
3 1 0	ソースガス生成部	
3 1 2	ソース物質	10
3 1 4	ヒーター	
3 2 0	運搬ガス供給部	
3 3 0	流量制御部	
3 4 0	ソースガス凝縮部	
3 4 1	第 1 の凝縮部（管状構造物）	
3 4 2	内周面	
3 4 3	第 1 の温度調節部	
3 4 4	第 2 の凝縮部（メッシュ状構造物）	
3 4 5	第 2 の温度調節部	
3 4 6	凝縮されたソースガス	20
3 5 0	センサー部	
3 6 0	蒸着チャンバー	
3 7 0	バイパス部	
3 8 1	第 1 の弁部	
3 8 2	第 2 の弁部	
3 8 3	第 3 の弁部	
3 8 4	第 4 の弁部	
3 8 5	第 5 の弁部	
3 8 6	第 6 の弁部	

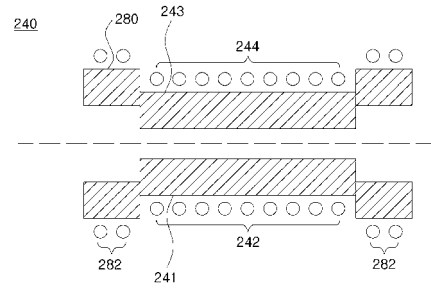
【図 1】



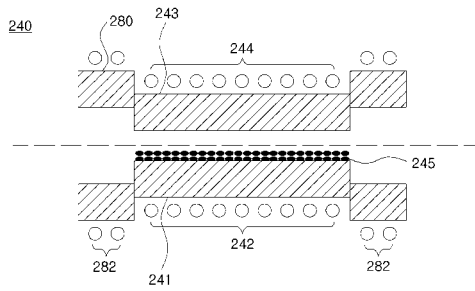
【図 2】



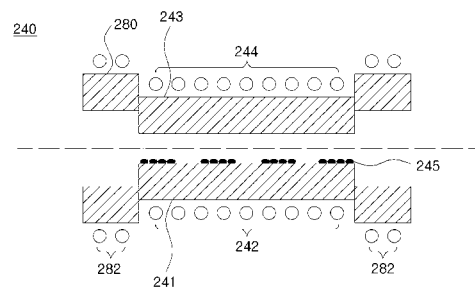
【図 3】



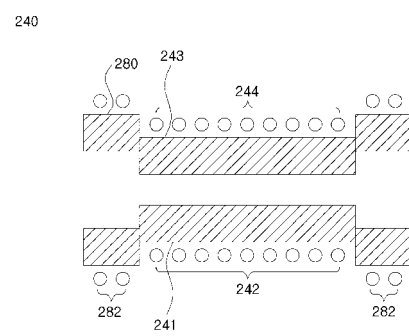
【図 4】



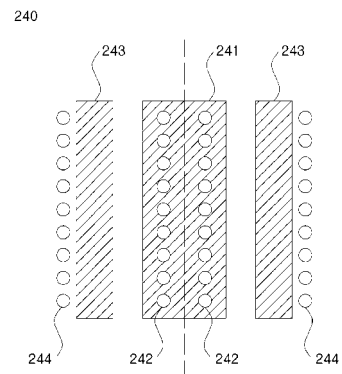
【図 5】



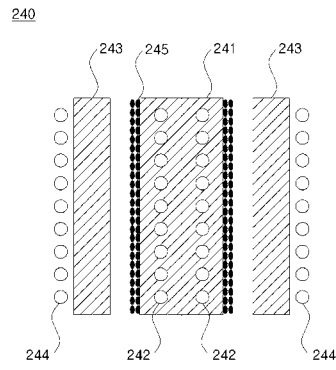
【図 6】



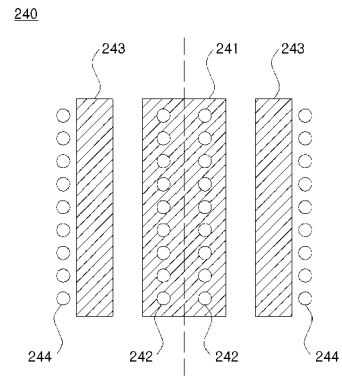
【図 7】



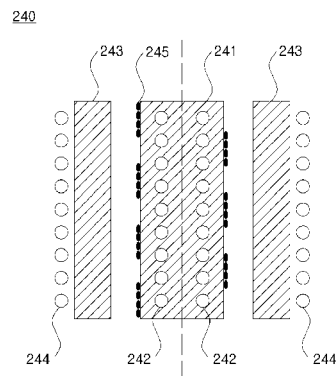
【図 8】



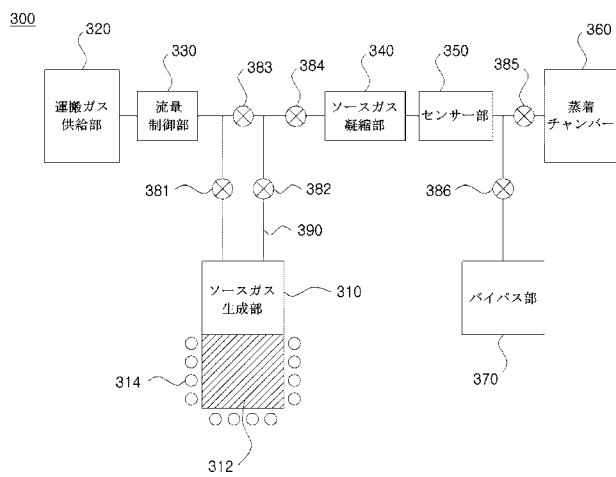
【図 10】



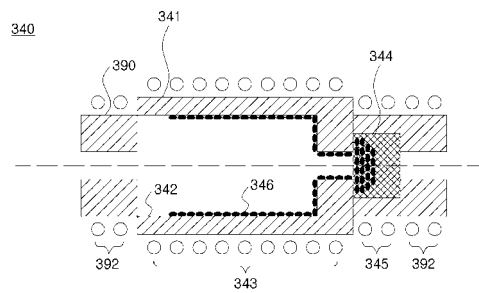
【図 9】



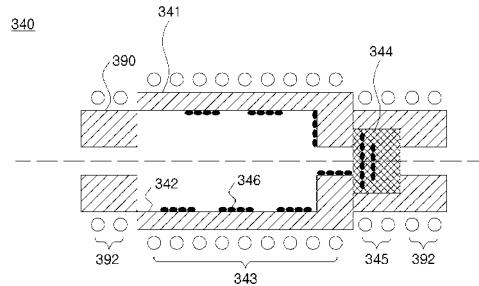
【図 11】



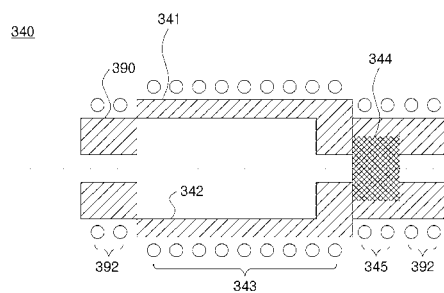
【図 13】



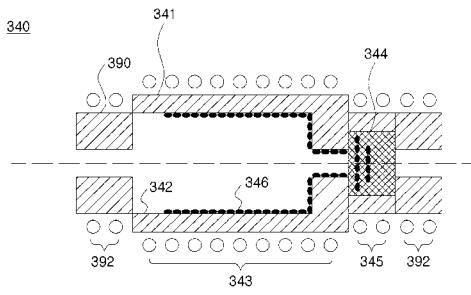
【図 14】



【図 12】



【 図 1 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/005584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 21/205(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) H01L 21/205; C23C 16/00; C23C 16/455; H01L 21/31 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: CVD, source, chamber and sensor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2008-0072119 A (TERASEMICON CORPORATION) 06 August 2008 See abstract, figure 3 and claim 5	1-17
A	JP 2004-015005 A (MURATA MFG CO LTD.) 15 January 2004 See abstract and figure 1	1-17
A	US 2006-0144338 A1 (BENJAMIN Y.H. LIU et al.) 06 July 2006 See abstract and figure 1	1-17
☐ 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 26 APRIL 2010 (26.04.2010)		Date of mailing of the international search report 27 APRIL 2010 (27.04.2010)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

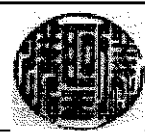
PCT/KR2009/005584

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0072119 A	06.08.2008	CN 101235487 A JP 2008-190037 A TW 200844253 A	06.08.2008 21.08.2008 16.11.2008
JP 2004-015005 A	15.01.2004	NONE	
US 2006-0144338 A1	06.07.2006	NONE	

국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2009/005584

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))		
H01L 21/205(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01L 21/205; C23C 16/00; C23C 16/455; H01L 21/31		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌만에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌만에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: CVD, source, chamber and sensor		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2008-0072119 A (주식회사 테라세미콘) 2008.08.06 요약, 도면3 및 청구항5 참조	1-17
A	JP 2004-015005 A (MURATA MFG CO LTD.) 2004.01.15 요약 및 도면1 참조	1-17
A	US 2006-0144338 A1 (BENJAMIN Y.H. LIU 외 1명) 2006.07.06 요약 및 도면1 참조	1-17
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2010년 04월 26일 (26.04.2010)		국제조사보고서 발송일 2010년 04월 27일 (27.04.2010)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 선사로 139, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 홍성의 전화번호 82-42-481-8496 

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2009/005584

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0072119 A	2008.08.06	CN 101235487 A JP 2008-190037 A TW 200844253 A	2008.08.06 2008.08.21 2008.11.16
JP 2004-015005 A	2004.01.15	없음	
US 2006-0144338 A1	2006.07.06	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 リ、ピョンイル

大韓民国・キョンギド 4 6 3 - 8 0 4 ・ソンナムシ・ブンダング・クムゴクトン 6 5 - 1 ・シオンピラ ナンバー エイ - 4 0 2

(72)発明者 チャン、ソクピル

大韓民国・キョンギド 4 4 1 - 7 2 9 ・スウォンシ・クオンソング・コセクトン・ターサン 2 チャ アpartment ナンバー 2 0 5 - 3 0 1

(72)発明者 パク、ギョンワン

大韓民国・キョンギド 4 6 3 - 7 5 1 ・ソンナムシ・ブンダング・チョンジャドン・ジョングデウンマエル ドンガ 2 チャ アpartment ナンバー 2 0 1 - 1 0 0 6

(72)発明者 ソン、ジョンホ

大韓民国・キョンギド 4 8 2 - 7 3 9 ・ヤンジュシ・ゴアムドン・ジュゴンアpartment ナンバー 7 0 3 - 1 3 0 4

Fターム(参考) 4K030 AA18 EA01 FA01 FA10 KA39