

【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 5 部門第 2 区分

【発行日】平成20年7月3日(2008.7.3)

【公表番号】特表2003-532034(P2003-532034A)

【公表日】平成15年10月28日(2003.10.28)

【出願番号】特願2001-579949(P2001-579949)

【国際特許分類】

F 1 7 C 11/00 (2006.01)

B 0 1 J 4/00 (2006.01)

B 0 1 J 20/18 (2006.01)

B 0 1 J 20/26 (2006.01)

C 2 3 C 16/448 (2006.01)

F 1 7 C 13/08 (2006.01)

H 0 1 L 21/02 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

【 F I 】

F 1 7 C 11/00 A

B 0 1 J 4/00 1 0 2

B 0 1 J 20/18 B

B 0 1 J 20/18 E

B 0 1 J 20/26 A

C 2 3 C 16/448

F 1 7 C 13/08 3 0 1 A

H 0 1 L 21/02 D

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20年5月15日(2008.5.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に配設され、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された 1 つ以上の物理的吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画成するガスカビネットを備えるガス供給システム。

【請求項 2】

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャであって、前記エンクロージャ内に配設可能であり、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合する 1 つ以上の垂大気圧ガス貯蔵及び分配用容器と連結するようになされた前記エンクロージャを画成するガスカビネットを備えるガス供給システムにおいて、

以下の特徴、

(i) 前記ガスカビネット内のガスパージングをもたらすための自動化パージ装置、

(i i) 多数の前記貯蔵及び分配用容器が前記エンクロージャ内に配設される時の該ガ

ス貯蔵及び分配用容器のスイッチオーバーのための自動化スイッチングアセンブリ、

(i i i) 前記キャビネット内のガス貯蔵及び分配用容器の取り替えの必要、漏れの発生、あるいはサイクル終了の方法を示すようになされている可聴警報器、

(i v) 連続するガス分配操作のため、あるいは下流ガス消費ユニット内の分配ガスのプロセス要求条件に対処するために、連続した多数の前記ガス貯蔵及び分配用容器を開けるように配置されたサイクルタイマ、および

(v) 下流に流動された分配ガスの容積、前記分配操作のための残り時間又はガス容積、あるいは前記キャビネットのメンテナンス作業の時間もしくは頻度を示す視覚出力を提供するようになされたディスプレイ、

のうち少なくとも１つを有する、ガス供給システム。

【請求項 3】

亜大気圧条件下で、前記エンクロージャを維持するための手段を更に備える、請求項 1 又は 2 に記載のガス供給システム。

【請求項 4】

前記ガス分配用マニホールドをガス消費ユニットに接続するための手段を更に備える、請求項 1 又は 2 に記載のガス供給システム。

【請求項 5】

前記ガス貯蔵及び分配用容器内に保有されたガスは、約 25 ～ 約 800 トールの圧力である、請求項 1 又は 2 に記載のガス供給システム。

【請求項 6】

前記エンクロージャは、１つ以上のガス貯蔵及び分配用容器を含む、請求項 2 に記載のガス供給システム。

【請求項 7】

前記エンクロージャ内の各々の吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器は、

貯蔵及び分配用容器であって、固相の物理的収着剤媒体を保持すると共に、ガスを該容器の中へ及び外に選択的に流動させるように構成及び配置された貯蔵及び分配用容器と、内部ガス圧力で該貯蔵及び分配用容器内に配置された固相の物理的収着剤媒体と、を含み、

前記ガス分配用マニホールドは前記貯蔵及び分配用容器とガス流連通状態にて連結され、該貯蔵及び分配用容器の外部から、該内部圧力より低い圧力を提供して、前記ガス分配用マニホールドを介して分配をもたらすように構成及び配置され、

前記固相の物理的収着剤媒体は、該貯蔵及び分配用容器内の前記収着ガスを分解するのに十分な濃度の水、金属及び酸化性遷移金属種からなる群から選択された微量成分が欠乏している、請求項 1 又は 2 に記載のガス供給システム。

【請求項 8】

該固相の物理的収着剤媒体の上に物理的に吸着された収着ガスを備え、前記収着ガスは水素化合物ガスである、請求項 7 に記載のガス供給システム。

【請求項 9】

該固相の物理的収着剤媒体の上に物理的に吸着された収着ガスを備え、前記収着ガスは、シラン、ジボラン、アルシン、ホスフィン、塩素、 BCl_3 、 BF_3 、 B_2D_6 、六フッ化タングステン、 $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ 、フッ化水素、塩化水素、ヨウ化水素、臭化水素、ゲルマン、アンモニア、スチピン、硫化水素、セレン化水素、テルル化水素及び NF_3 からなる群から選択される、請求項 7 に記載のガス供給システム。

【請求項 10】

該固相の物理的収着剤媒体の上に物理的に吸着された収着ガスを備え、前記収着ガスは三フッ化ホウ素である、請求項 7 に記載のガス供給システム。

【請求項 11】

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に取り付けられ、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された１つ以上の吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画定するガスカビネットを備えるガス供給シ

ステムにおいて、各々の該吸着剤ベースの貯蔵及び分配用容器が、

貯蔵及び分配用容器であって、固相の物理的収着剤媒体を保持すると共にガスを該容器の中に及び外に選択的に流動させるように構成及び配置された貯蔵及び分配用容器と、

内部ガス圧力で該貯蔵及び分配用容器内に配置された固相の物理的収着剤媒体と、

該固相の物理的収着剤媒体の上に物理的に吸着された収着ガスと、を含み、

前記ガス分配用マニホールドは、前記貯蔵及び分配用容器とガス流連通状態に連結され、該貯蔵及び分配用容器の外部から、該内部圧力より低い圧力を提供して、前記固相の物理的収着剤媒体からの収着ガスの脱着、及び分配用アセンブリを通る脱着ガスのガス流をもたらすように構成及び配置され、

水、金属及び酸化性遷移金属種からなる群から選択された微量成分の、前記固相の物理的収着剤媒体の重量に対する物理的収着剤媒体濃度は、該貯蔵及び分配用容器内で25で1週間後に、内部圧力の5%より大きい上昇をもたらす前記収着ガスの分解を引き起こすには不十分である、ガス供給システム。

【請求項12】

前記収着ガスが水素化物ガスである、請求項11に記載のガス供給システム。

【請求項13】

前記収着ガスが、シラン、ジボラン、アルシン、ホスフィン、塩素、 BCl_3 、 BF_3 、 B_2D_6 、六フッ化タンゲステン、 $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ 、フッ化水素、塩化水素、ヨウ化水素、臭化水素、ゲルマン、アンモニア、スチピン、硫化水素、セレン化水素、テルル化水素、及び NF_3 からなる群から選択される、請求項11に記載のガス供給システム。

【請求項14】

前記収着ガスは三フッ化ホウ素である、請求項11に記載のガス供給システム。

【請求項15】

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に取り付けられ、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された1つ以上の吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画定するガスキャビネットを備える三フッ化ホウ素ガス供給システムにおいて、各々の該吸着剤ベースの貯蔵及び分配用容器は、

貯蔵及び分配用容器であって、三フッ化ホウ素に対する収着親和力を有する固相の物理的収着剤媒体を保持すると共に、三フッ化ホウ素を該容器の中に及び外に選択的に流動させるように構成及び配置された貯蔵及び分配用容器と、

内部ガス圧力で該貯蔵及び分配用容器内に配置された、三フッ化ホウ素に対する収着親和力を有する固相の物理的収着剤媒体と、

該固相の物理的収着剤媒体の上に物理的に吸着された三フッ化ホウ素ガスと、を備え、

前記貯蔵及び分配用容器とガス流連通状態に連結された前記ガス分配用マニホールドは、該貯蔵及び分配用容器の外部から、該内部圧力より低い圧力を提供して、前記固相の物理的収着剤媒体からの三フッ化ホウ素ガスの脱着、及び前記ガス分配用マニホールドを通る脱着三フッ化ホウ素ガスのガス流をもたらすように構成及び配置される、三フッ化ホウ素ガス供給システム。

【請求項16】

前記固相の物理的収着剤媒体の選択的加熱のために、前記貯蔵及び分配用容器と関連させて動作可能に配置されて、前記固相の物理的収着剤媒体から前記収着ガスの熱強化脱着を達成するヒータを更に備える、請求項7に記載のガス供給システム。

【請求項17】

前記固相の物理的収着剤媒体は、シリカ、炭素、モレキュラーシーブ、アルミナ、マクロ網状(macroreticulate)ポリマー、珪藻土及びアルミノケイ酸塩からなる群から選択された材料を含む、請求項7に記載のガス供給システム。

【請求項18】

前記固相の物理的収着剤媒体は、前記収着ガスの汚染物質に対する収着親和力を有する化学収着材料を内部に有する前記貯蔵及び分配用容器内に存在している、請求項7に記載

のガス供給システム。

【請求項 19】

前記化学収着材料は非不活性大気ガスに対する収着親和力を有する、請求項 18 に記載のガス供給システム。

【請求項 20】

前記化学収着材料はヒ化カリウム及びトリチルリチウムからなる群から選択される、請求項 18 に記載のガス供給システム。

【請求項 21】

試薬原料物質のための試薬供給源と、該試薬供給源とガス流連通状態に連結されたイオン注入装置とを備えるイオン注入システムであって

前記試薬供給源が、

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に取り付けられ、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された 1 つ以上の収着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画定するガスキャビネットを含み、

各々の該収着剤ベースの貯蔵及び分配用容器が、

貯蔵及び分配用容器であって、固相の物理的収着剤媒体を保持すると共にガスを該容器の中に及び外に選択的に流動させるように構成及び配置された貯蔵及び分配用容器と、

内部ガス圧力で該貯蔵及び分配用容器内に配置された固相の物理的収着剤媒体と、

該固相の物理的収着剤媒体の上に物理的に収着された収着ガスと、を含み、

前記ガス分配用マニホールドは、前記貯蔵及び分配用容器とイオン注入装置とを互いにガス流連通状態に相互接続する流動回路の少なくとも一部分であり、該流動回路は、該貯蔵及び分配用容器の外部から、該内部圧力より低い圧力を提供して前記固相の物理的収着剤媒体からの収着ガスの脱着、及び前記イオン注入装置への前記流動回路を通る脱着ガスのガス流をもたらすように構成及び配置され、

前記固相の物理的収着剤媒体は、該貯蔵及び分配用容器内の該収着ガスを分解するのに十分な濃度の水、金属及び酸化性遷移金属種からなる群から選択された微量成分を含有しない、イオン注入システム。

【請求項 22】

ガス試薬の供給方法であって、

その上に収着された収着ガスを有する固相の物理的収着剤媒体を保有する貯蔵及び分配用容器を提供する工程と、

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャを画定するガスキャビネット内に前記貯蔵及び分配用容器を取り付ける工程と、

前記ガス貯蔵及び分配用容器を前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に連結する工程と、

脱着された収着ガスを前記ガス分配用マニホールド中に流動させてそれらを分配させるために、収着ガスを、前記収着ガスの充填された物理的収着剤媒体から減圧脱着によって選択的に脱着させる工程と、を含み、

前記固相の物理的収着剤媒体は、該貯蔵及び分配用容器内の前記収着ガスを分解するのに十分な濃度の水、金属及び酸化性遷移金属種からなる群から選択された微量成分を含有しない、ガス試薬の供給方法。

【請求項 23】

ガス試薬の供給方法であって、

その上に収着された収着ガスを有する固相の物理的収着剤媒体を保有する貯蔵及び分配用容器を提供する工程と、

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャを画定するガスキャビネット内に前記貯蔵及び分配用容器を取り付ける工程と、

前記ガス貯蔵及び分配用容器を前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に連結する工程と、

脱着された収着ガスを前記ガス分配マニホールド中に流動させてそれらを分配させるた

めに、収着ガスを前記収着ガスの充填された物理的収着剤媒体から減圧脱着によって選択的に脱着させる工程と、を含み、

水、金属及び酸化性遷移金属種からなる群から選択された微量成分の、前記固相の物理的収着剤媒体の重量に対する物理的収着剤媒体濃度は、該貯蔵及び分配用容器内で25で、1週間後に内部圧力の25%より大きい上昇をもたらす前記収着ガスの分解を引き起こすには不十分である、ガス試薬の供給方法。

【請求項24】

前記酸化遷移金属種は、酸化物、亜硫酸塩及び硝酸塩からなる群から選択される、請求項22又は23に記載の方法。

【請求項25】

前記収着ガスは水素化物ガスである、請求項22又は23に記載の方法。

【請求項26】

前記収着ガスは、シラン、ジボラン、アルシン、ホスフィン、塩素、 BCl_3 、 BF_3 、 B_2D_6 、六フッ化タンゲステン、 $(\text{CH}_3)_3\text{Sb}$ 、フッ化水素、塩化水素、ヨウ化水素、臭化水素、ゲルマン、アンモニア、スチピン、硫化水素、セレン化水素、テルル化水素、及び NF_3 からなる群から選択される、請求項22又は23に記載の方法。

【請求項27】

前記収着ガスは三フッ化ホウ素である、請求項22又は23に記載の方法。

【請求項28】

三フッ化ホウ素の貯蔵及び分配のための吸着-脱着方法であって、

その上に吸着された三フッ化ホウ素を有する固相の物理的収着剤媒体を保有する貯蔵及び分配用容器を提供する工程と、

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャを画定するガスクャビネット内に前記貯蔵及び分配用容器を取り付ける工程と、

前記ガス貯蔵及び分配用容器を前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に連結する工程と、

脱着された三フッ化ホウ素ガスを前記ガス分配マニホールド中に流動させてそれらを分配させるため、三フッ化ホウ素を前記三フッ化ホウ素の充填された物理的収着剤媒体から減圧脱着によって選択的に脱着させる工程と、を含む方法。

【請求項29】

前記固相の物理的収着剤媒体から前記収着ガスの熱強化脱着を達成させるように、前記固相の物理的収着剤媒体を選択的に加熱する工程をさらに含む、請求項22に記載の方法。

【請求項30】

前記固相の物理的収着剤媒体は、シリカ、炭素モレキュラーシーブ、アルミナ、マクロ網状ポリマー、珪藻土、炭素及びアルミノケイ酸塩からなる群から選択された材料を含む、請求項22に記載の方法。

【請求項31】

前記固相の物理的収着剤媒体は、前記収着ガスの汚染物質に対する収着親和力を有する化学収着材料を内部に有する前記貯蔵及び分配用容器内に存在している、請求項22に記載の方法。

【請求項32】

前記収着ガスは不純物成分を含み、前記固相の物理的収着剤媒体は、不純物スカベンジャーと一緒に前記貯蔵及び分配用容器内に提供され、前記不純物成分を前記収着ガスから除去する、請求項22に記載の方法。

【請求項33】

前記化学収着材料が非不活性大気ガスに対する収着親和力を有する、請求項31に記載の方法。

【請求項34】

前記化学収着材料は、ヒ化カリウム及びトリチルリチウムからなる群から選択される、

請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 5】

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に取り付けられ、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された 1 つ以上の吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画定するガスキャビネットを備えるガス供給システムであって、前記吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配容器から引き出された脱着ガスを加圧して得られた加圧ガスを放出するために、該ガス分配用間にホールドに連結されたクライオポンプを備える、ガス供給システム。

【請求項 3 6】

ガス試薬の供給方法であって、

その上に吸着された収着ガスを有する固相の物理的収着剤媒体を保有する貯蔵及び分配用容器を提供する工程と、

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャを画定するガスキャビネット内に前記貯蔵及び分配用容器を取り付ける工程と、

前記ガス貯蔵及び分配用容器をクライオポンプとガス流連通状態に連結する工程と、

前記クライオポンプを前記ガス分配マニホールドとガス流連通状態に連結する工程と、

脱着された収着ガスを前記クライオポンプに流動させるため、収着ガスの充填された物理的収着剤媒体から収着ガスを、圧力差による脱着によって選択的に脱着させる工程と、

前記脱着ガスを前記貯蔵及び分配用容器から所定の圧力にクライオポンプ処理する工程であって、該所定の圧力が前記貯蔵及び分配用容器から外に流動された前記脱着ガスの圧力より高い工程と、を含む、ガス試薬の供給方法。

【請求項 3 7】

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に取り付けられ、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された 1 つ以上の吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画定するガスキャビネットを備えるガス供給システムであって、該ガス供給システムの所定の温度特性を維持するための熱モニタリング及び制御アセンブリを備える、ガス供給システム。

【請求項 3 8】

内部の前記容器及び収着剤の選択的な増加加熱のためのヒータ素子と、前記キャビネット内の火の制御 (fire control) のために配置されたスプリンクラーシステムと、前記キャビネットから排気されたガスの温度をモニタするための排熱センサーと、有害ガスが検出される時にガス供給システムを停止するための有害ガスモニタと、前記キャビネット内のガス漏れのバルク収着のためのスクラバと、過剰圧力及び温度制御手段と、を更に備える、請求項 3 7 に記載のガス供給システム。

【請求項 3 9】

半導体製造装置であって、

ガス分配用マニホールドを内部に有するエンクロージャと、前記エンクロージャ内に取り付けられ、前記ガス分配用マニホールドとガス流連通状態に接合された 1 つ以上の吸着剤ベースのガス貯蔵及び分配用容器と、を画定するガスキャビネットを備えるガス供給システムと、

半導体製造プロセスユニットであって、該半導体製造プロセスユニットに前記ガス供給システムからのガスを流動させるための前記ガス分配用マニホールドを有する流動回路によって前記ガス供給システムと相互接続された、前記ガス供給システムからのガスを使用するように配置された半導体製造プロセスユニットと、を備える半導体製造装置。

【請求項 4 0】

前記半導体製造プロセスユニットは、化学蒸着反応装置、イオン注入装置、フォトリソグラフィトラック、エッチチャンバ、拡散チャンバ及びプラズマ発生器からなる群から選択されたプロセスユニットを備える、請求項 3 9 に記載の半導体製造装置。