

(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2005-509275

(P2005-509275A)

(43) 公表日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int. Cl.⁷

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/205

// C 2 3 C 16/458

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/458

テーマコード (参考)

4 K O 3 O

5 F O 3 I

5 F O 4 5

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-592174 (P2002-592174)
 (86) (22) 出願日 平成14年5月2日 (2002.5.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年11月25日 (2003.11.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/013993
 (87) 国際公開番号 W02002/095808
 (87) 国際公開日 平成14年11月28日 (2002.11.28)
 (31) 優先権主張番号 60/293,009
 (32) 優先日 平成13年5月22日 (2001.5.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 09/963,020
 (32) 優先日 平成13年9月24日 (2001.9.24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR, SG

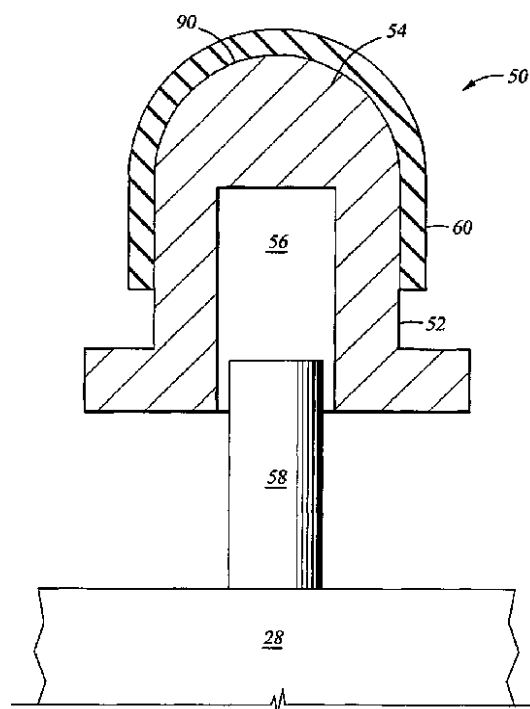
(71) 出願人 390040660
 アプライド マテリアルズ インコーポレイテッド
 APPLIED MATERIALS, INCORPORATED
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ パウアーズ アベニュー 3050
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100094318
 弁理士 山田 行一
 (74) 代理人 100104282
 弁理士 鈴木 康仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CVD用の複部構成の滑らかな基板支持部材

(57) 【要約】

ガラス基板を支持する装置が提供される。一実施形態において、ベース構造部材(52)と、基板支持体とその上に支持されたガラス基板との間の摩擦および/または化学反応を最小限に抑えるようにされた表面を上部に有する上側最上部(54)とを有する基板支持体(50)が提供される。基板支持体は、ロードロックチャンバおよび熱プロセスを有するチャンバなどの様々なチャンバで利用されてよい。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板支持部材であって、
ベース部分と上側部分とを有する本体と、
上側で基板と接触し前記基板を支持するように適合された前記上側部分の表面とを含み、前記表面が、摩擦を最小限に抑え、上側に支持された基板との化学反応を低減するようにされた、基板支持部材。

【請求項 2】

ガラス基板を支持する装置であって、
第 1 の側部を有する支持要素と、
前記支持要素上に配置された複数の支持部材とを備え、前記支持部材の少なくとも 1 つが、
前記支持要素の前記第 1 の側部に結合されたベース構造部材と、
前記支持要素の前記第 1 の側部に対して間隔を置いてガラス基板を支持するようにされた円形の最上部とを含む、装置。

10

【請求項 3】

前記円形の最上部は、4 マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記円形の最上部は、半球形、円錐形、楕円形、または放物線状の端部を更に含む、請求項 2 に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記支持要素の前記第 1 の側部に結合された複数の取り付けピンを更に備え、前記ピンの各々がそれぞれの支持部材に結合される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記ベース構造部材が中空であり、前記取り付けピンの少なくとも一部分を収容する、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記複数の支持部材が、
前記支持要素の周囲の少なくとも一部分に沿って配置された第 1 の支持部材セットと、
前記第 1 のセットの内方に配置された少なくとも 1 つの支持部材を含む少なくとも第 2 の支持部材セットとを更に含む、請求項 2 に記載の装置。

30

【請求項 8】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、非金属材料から構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 9】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、石英またはサファイアから構成される、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、ステンレス鋼またはニッケル合金から構成される、請求項 2 に記載の装置。

40

【請求項 11】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、
コーティングを更に含む、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 12】

前記コーティングが、窒化物層である、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

円形最上部が、4 マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

50

前記コーティングが、4マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項11に記載の装置。

【請求項15】

前記支持要素の前記少なくとも1つが、シェルフである、請求項2に記載の装置。

【請求項16】

ガラス基板を支持する装置であって、

第1の側部を有するシェルフと、

前記シェルフ上に配置された複数の支持部材とを備え、前記支持部材の少なくとも1つが、

前記シェルフの前記第1の側部に結合されたベース構造部材と、

10

前記シェルフの前記第1の側部に対して間隔を置いてガラス基板を支持するようにされた最上部と、

前記最上部の少なくとも先端に配置されたコーティングとを含む、装置。

【請求項17】

前記最上部が、4マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記最上部は、半球形、円錐形、楕円形、または放物線状の端部を更に含む、請求項16に記載の装置。

【請求項19】

20

前記最上部は、平坦な中央部分を更に含む、請求項16に記載の装置。

【請求項20】

前記シェルフの前記第1の側部に結合された複数の取り付けピンを更に含み、前記ピンの各々がそれぞれの支持部材に結合される、請求項16に記載の装置。

【請求項21】

ベース構造部材が中空であり、前記取り付けピンの少なくとも一部分を収容する、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記複数の支持部材が、

前記シェルフの周囲の少なくとも一部分に沿って配置された第1の支持部材セットと、

30

前記第1のセットの内方に配置された少なくとも1つの支持部材を含む少なくとも第2の支持部材セットとを更に含む、請求項16に記載の装置。

【請求項23】

前記支持部材の前記少なくとも1つが、非金属材料からなる、請求項16に記載の装置。

【請求項24】

前記支持部材の前記少なくとも1つが、石英またはサファイアからなる、請求項16に記載の装置。

【請求項25】

前記支持部材の前記少なくとも1つが、ステンレス鋼またはニッケル合金からなる、請求項16に記載の装置。

40

【請求項26】

前記コーティングが、窒化物層である、請求項16に記載の装置。

【請求項27】

前記コーティングが、4マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項16に記載の装置。

【請求項28】

ガラス基板を支持する装置であって、

チャンバと、

前記チャンバにおいて間隔を置いて配置された複数のシェルフとを備え、前記シェルフ

50

の各々が、第 1 の側部と、前記シェルフ上に配置された複数の支持部材とを有し、前記支持部材の少なくとも 1 つが、

前記シェルフの前記第 1 の側部に結合されたベース構造と、

前記シェルフの前記第 1 の側部に対して間隔を置いてガラス基板を支持するように適合された円形の最上部とを含む、装置。

【請求項 29】

前記チャンバが、

抵抗性のある熱源または熱伝達流体を流すための導管を有する少なくとも 1 つの側壁を更に含む、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

前記円形の最上部が、4 マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 31】

前記円形の最上部は、半球形、円錐形、楕円形、または放物線状の端部を更に含む、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 32】

前記シェルフの前記第 1 の側部に結合された複数の取り付けピンを更に含み、前記ピンの各々がそれぞれの支持部材に結合される、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 33】

前記ベース構造部材が中空であり、前記取り付けピンの少なくとも一部分を収容する、請求項 32 に記載の装置。

【請求項 34】

前記複数の支持部材が、

前記シェルフの周囲の少なくとも一部分に沿って配置された第 1 の支持部材セットと、

前記第 1 のセットの内方に配置された少なくとも 1 つの支持部材を含む少なくとも第 2 の支持部材セットとを更に含む、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 35】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、非金属材料から構成される、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 36】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、石英またはサファイアから構成される、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 37】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、ステンレス鋼またはニッケル合金から構成される、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 38】

前記支持部材の前記少なくとも 1 つが、

コーティングを更に含む、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 39】

前記コーティングが、窒化物層である、請求項 38 に記載の装置。

【請求項 40】

前記円形最上部が、4 マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項 38 に記載の装置。

【請求項 41】

前記コーティングが、4 マイクロインチまたはより滑らかな表面粗さを有する、請求項 38 に記載の装置。

【請求項 42】

ガラス基板を支持する装置であって、

少なくとも 1 つの側壁を有するチャンバ本体と、

前記側壁に結合された複数の支持要素と、

10

20

30

40

50

前記チャンバ本体に配置された第１のガラス移送口を選択的に密閉する第１のスリット弁と、

前記チャンバ本体に配置された第２のガラス移送口を選択的に密閉する第２のスリット弁と、

前記支持要素上に配置される複数の支持部材とを備え、前記支持部材の少なくとも１つが、

前記支持要素に結合されたベース構造部材と、

前記支持要素に対して間隔を置いてガラス基板を支持するように適合された円形の最上部とを含む、装置。

【発明の詳細な説明】

10

【発明の背景】

【０００１】

【発明の分野】

【０００２】

[0001]本発明は、大面積ガラス基板用の支持部材に関する。更に詳しく言えば、本発明は、高温プロセス中に大面積ガラス基板を支持するための支持部材に関する。

【関連技術の説明】

【０００３】

[0002]従来、モニタ、フラットパネルディスプレイ、太陽電池、個人用携帯型情報端末（ＰＤＡ）、携帯電話などで使用するために、大面積ガラス基板または板上に薄膜トランジスタが作製されてきた。トランジスタは、真空チャンバにおいて、アモルファスシリコン、ドーパされた酸化シリコンとドーパされていない酸化シリコン、窒化シリコンなどを含むさまざまな膜を連続して堆積することにより作製される。トランジスタの薄膜は、例えば、化学気相成長法（ＣＶＤ）により堆積することができる。堆積後、トランジスタの作製に使用された多数の膜が熱プロセスを受ける。

20

【０００４】

[0003]ＣＶＤは、基板がおよそ３００～４００の温度に耐性であることを要する比較的高温のプロセスである。５００を超える温度など、より高い温度のプロセスが想定される。ガラス基板上に集積回路を製造するさい、ＣＶＤ膜処理が広く一般に使用されてきた。しかしながら、ガラスが非常に脆性のものであり、高温に高速加熱されると歪みや亀裂を生じる誘電体材料であるため、熱応力がかかってダメージを与えないように、基板の大面積を加熱する速度の調節に注意を要する。

30

【０００５】

[0004]現在、処理前にガラス基板を予熱し、処理後に熱処理動作を行うためのシステムがある。従来の加熱チャンバは、１つまたは複数のガラス基板を加熱するための１つまたは２つ以上の加熱されたシェルフを有する。通常、熱の均一性とスループットを高めるために、スペーサ上のシェルフの上方にガラスが支持される。コストを最小限に抑えるために、通常、従来のスペーサは、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム、窒化アルミニウムなど、機械加工しやすい金属から形成される。しかしながら、従来のスペーサは、ガラス表面を傷付ける傾向があり、さもなければ、ガラス表面にダメージを与えてしまうことで、ガラス表面またはその上に欠陥が生じることがある。後に、劈開動作中、ガラス表面またはその上に欠陥があると、異常な劈開動作になり、デバイスの損失または基板の破壊を招くことがある。

40

【０００６】

[0005]場合によっては、ガラスと接触するスペーサの部分が、ガラスと反応して一時的にガラスに結合することがあると考えられている。これらの結合が後に破断されるとき、前の反応の残留物がスペーサ上に残り、処理される基板にダメージを及ぼす可能性がある。更に、この残留物により、その後に処理される基板にダメージを及ぼす危険性があり、また、熱処理チャンバ内の汚染源になる可能性がある。更に、前の残留物は、スペーサとガラスとの間でさらなる化学反応を誘発したり、スペーサ支持体表面を更に悪化させたり

50

、スペーサの寿命を短くしたりする可能性がある。

【0007】

[0006]以上のことから、ガラスへのダメージを低減または削減する高温ガラスパネル動作のガラス支持体が望まれる。

【発明の概要】

【0008】

[0007]ガラス基板を支持するための装置が提供される。一実施形態において、ベース部分と、基板支持体とその上に支持される基板との間の摩擦および/または化学反応を最小限に抑えるようにされた上面を有する上側最上部とを有する基板支持体が提供される。

【0009】

[0008]別の実施形態において、基板を支持するための装置が、支持要素と、複数の支持部材とを含む。支持部材の少なくとも1つが、一般的に、支持要素の第1の側部に結合されたベース構造部材と、支持要素の第1の側部に対して間隔を置いてガラス基板を支持するようにされた円形の最上部とを含む。

【0010】

[0009]別の実施形態において、基板を支持するための装置が、シェルフと、複数の支持部材とを含む。支持部材の少なくとも1つは、一般的に、シェルフの第1の側部に結合されたベース構造部材と、シェルフの第1の側部に対して間隔を置いてガラス基板を支持するようにされた円形の最上部とを含む。最上部の少なくとも先端に、コーティングが施される。

【0011】

[0010]別の実施形態において、基板を支持するための装置が、チャンバと、チャンバに間隔を置いて設けられた複数のシェルフとを含む。各シェルフは、上部に配置された複数の支持部材を有する。支持部材の少なくとも1つは、一般的に、シェルフの第1の側部に結合されたベース構造部材と、シェルフの第1の側部に対して間隔を置いてガラス基板を支持するようにされた円形の最上部とを含む。

【0012】

[0011]さらなる別の実施形態において、ガラス基板を支持するための装置が、チャンバ本体と、チャンバ本体の側壁に結合された複数の支持要素とを含む。チャンバ本体は、第1および第2のスリット弁によりそれぞれ密閉された第1のガラス移送口および第2のガラス移送口を有する。支持要素上に複数の支持部材が配置される。支持部材の少なくとも1つは、支持要素に結合されたベース構造部材と、円形の最上部とを含む。円形の最上部は、支持要素に対して間隔を置いてガラス基板を支持するようにされる。

【0013】

[0012]本発明の上述した特徴、利点、および目的が達成され詳細に理解されるように、上記に簡潔に要約した本発明のさらなる詳細な記載は、添付の図面に示される本発明の実施形態を参照することにより与えられてよい。

【0014】

[0013]しかしながら、添付の図面は、典型的な実施形態を示すものにすぎず、本発明には他の同等の有効な実施形態もあり得るため、本発明の範囲を限定するものとみなされるべきではないことに留意されたい。

【好適な実施形態の詳細な説明】

【0015】

[0014]本発明は、摩擦、化学反応、または摩擦と化学反応の組み合わせのいずれかにより引き起こされるガラス基板のダメージを低減するのに有利に適したガラス基板用の支持部材に関する。

【0016】

[0015]図1は、典型的な加熱チャンバ10内に配置された本発明の支持部材の一実施形態を示す。従来の加熱チャンバ10は、側壁12、14と、底壁16と、蓋18とを有する。図1に示していないさらなる側壁13、15は、側壁12、14に対して垂直な位置

10

20

30

40

50

にあり、これらにより加熱チャンバ 10 の構造体が完成する。処理システム（図示せず）に隣接した側壁 13 に、スリット弁（図示せず）が取り付けられ、そこを介して、処理システムから加熱チャンバ 10 へ、更に加熱チャンバ 10 からガラス板を移送することができる。

【0017】

[0020]側壁 12 および 14 には、チャンバ 10 の温度を制御するための適切な加熱コイル 20 が取り付けられている。加熱コイルは、抵抗性のあるヘッダまたは熱伝達ガスまたは液体を循環させる導管であってよい。底壁 16 には、温度制御された流体を循環させるための入口パイプ 24 および出口パイプ 26、および / または電源（図示せず）に接続された加熱コイル 20 のワイヤを含むためのチャンネル 27 が取り付けられる。この代わりとして、加熱コイル 20 を収容するためと、チャンネル 22 に熱伝達媒体を循環させるために、同一のチャンネル 24、26 を使用することができる。側壁 12、14 の内部に、熱伝導性のシェルフ 28 などの複数の支持要素が取り付けられる。シェルフ 28 は、側壁 12、14 と良好な熱接触をなすため、シェルフ 28 の温度が高速かつ均一に制御されるようになる。シェルフ 28 に使用されてよい材料の例は、アルミニウム、銅、ステンレス鋼、クラッド銅などを含むが、これらに限定されるものではない。

10

【0018】

[0021]1 つ以上の外側支持部材 30 がシェルフ 28 上に適切に配設されて、ガラス基板 32 の周囲を支持し、本発明の実施形態による 1 つ以上の内側支持部材 50 がシェルフ 28 上に配置されて、ガラス基板 32 の中央部分を支持する。図 3 に示す実施形態において、シェルフ 28 の対向する側部 12 および 14 上に 3 つの支持部材 30 が配置されて、基板 32 の周囲を支持するのに対して、支持部材 30 の内側に 2 つの支持部材 50 が配置されて、ガラス基板 32 の中央部分を支持する。

20

【0019】

[0022]図 1 を再度参照すると、支持部材 30、50 は、シェルフ 28 とガラス基板 32 との間にギャップがあるように、処理されるガラス基板 32 を支持する働きをする。このギャップにより、シェルフ 28 とガラス基板 32 が直接接触することが回避され、ガラス基板 32 に応力がかかり破損したり、シェルフ 28 からガラス基板 32 へ汚染物質が移ったりする事態が回避される。ガラス基板 32 は、ガラス基板 32 とシェルフ 28 との間の直接接触ではなく、放射およびガス伝導により間接的に加熱される。

30

【0020】

[0023]更に、ガラス基板 32 とシェルフ 28 の交互配置により、上方と下方の両方からガラス基板 32 が加熱され、ガラス基板 32 がより高速かつより均一に加熱される。

【0021】

[0024]図 2 は、本発明の態様による内側支持部材 50 の一実施形態の断面図である。内側支持部材 50 は、概して円筒状の断面を有するベース構造部材 52 と、円形の最上部 54 とを含む。内側支持部材 50 により支持されたガラス基板は、円形の最上部 54 に隣接または近接した領域と接触し、それにより支持される。ベース構造部材 52 は、取り付けピン 58 を受けるように形成された中空の中心部 56 を有することにより、加熱チャンバ 10 内の典型的なシェルフ 28 上で内側支持部材 50 を支持する。内側基板支持体 50 をシェルフ 28 に直接取り付けずに取り付けピン 58 を使用する 1 つの利点として、内側支持部材 50 とシェルフ 28 の材料の選択基準が異なるといことが挙げられ、異なる材料が選択されると、選択された材料の異なる熱膨張率と、それに関連した熱膨張率の不整合に伴う問題が生じる可能性がある。ピン 58 を使用することにより、内側支持部材 50 は、隣接するシェルフ 28 の膨張および収縮とは別に膨張および収縮し得る。

40

【0022】

[0025]ベース構造部材 52 の最上部 54 は、円形の滑らかな外面を有する。一実施形態において、最上部 54 は、半球形、円錐形、楕円形、または放物線状の端部を含む。最上部 54 は、機械加工や研磨が施された仕上げ、または十分な平滑性を備えた他の適切な仕上げを有してもよい。好適な実施形態において、最上部 54 は、表面が 4 マイクロインチ

50

未満の粗さまで研磨されることを意味する R 4 仕上げの平滑性またはそれ以上の仕上げを有する。別の好適な実施形態において、内側基板支持体 5 0 の断面形状は、最上部 5 4 で全半径を有する円柱である。

【 0 0 2 3 】

[0026]ベース構造部材 5 2 の材料は、熱処理中、ガラスを支持するのに適切な形状に機械加工される。一実施形態において、ベース構造部材 5 2 の断面形状は、円形トップ部を有する概して円筒状のものである。好適な実施形態において、ガラス基板を支持するために使用される最上部は、丸みをつけられ、滑らかな外面を有する。ベース構造部材 5 2 を形成するために使用される材料は、機械加工しやすいものが選択され、いくつかの実施形態において、低コストのものが選択される。一実施形態において、ベース構造部材 5 2 は、ステンレス鋼、または炭素含有量が少ないステンレス鋼から形成される。別の実施形態において、ベース部材構造 5 2 は、インコネル（登録商標）や他のニッケル合金から形成される。

10

【 0 0 2 4 】

[0027]金属や金属合金から形成されるベース構造部材 5 2 を有し、コーティング層 6 0 を含むガラス支持部材を備えるように本発明の実施形態を記載するが、ベース構造部材 5 2 に他の材料が使用されてよく、コーティング層 6 0 が不要な場合があることを認識されたい。ベース構造部材 5 2 は、本発明の摩擦低減および化学反応抑制特徴を与える材料から形成されてよい。例えば、ベース構造部材 5 2 は、本発明の利点を与える石英、サファイア、または別の好適な非金属材料であってもよい。これらの代替材料はコーティング層 6 0 なしで使用される場合もある。

20

【 0 0 2 5 】

[0028]コーティング層 6 0 は、典型的に、最上部 5 4 の少なくとも先端 9 0 にわたって配置される。この代わりとして、コーティング層 6 0 は、最上部 5 4 および / またはベース構造部材 5 2 の任意の部分にわたって配置されてよい。一実施形態において、本発明のコーティング層 6 0 は、ベース構造部材 5 2 とガラス基板 3 2 との間の接触を防止する障壁層として機能するのに十分な厚みを備える。更に、ベース構造部材 5 0 と内側基板支持体との間での汚染物質の反応も実質的に防止される。このような状況において、汚染物質は、ベース構造部材 5 2 内に存在する極微量の材料を含む広範囲の任意の材料であり得る。例えば、ベース構造部材 3 2 としての使用に適した様々な等級のステンレス鋼にクロムが存在する。本発明の表面コーティング 6 0 の障壁層の実施形態は、ベース構造部材 3 2 に存在するクロムとガラス基板 3 2 との間の反応を低減または削減することができると考えられている。コーティング層 6 0 がベース材料 5 2 とガラス基板 3 2 との間の反応を低減または削減する実施形態において、最上部 5 4 は、丸みがつけられてよく、および / または、ガラス 3 2 を支持する平坦な中心部分を備えてよい。平坦な中心部分は、典型的に、面取りや丸みにより取り囲まれて、基板 3 2 の装填および加熱中のスクラッチの可能性を最小限に抑える。

30

【 0 0 2 6 】

[0029]ベース材料 5 2 とガラス基板 3 2 との間の反応を低減または削減可能なコーティング層 6 0 の実施形態は、C V D 窒化プロセスおよび P V D スパッタリングプロセスを含む。例えば、上述したような形状をもつベース構造部材 5 2 が、反応チャンバに配置されよく、アンモニア、および / または窒素、および / または水素、および / またはベース構造部材 5 2 の露出面上に窒化層を形成するための他の低減ガスを含む大気に露出されてよい。このプロセスの結果として、ベース構造部材 5 2 の最上部 5 4 にわたって、C V D 窒化物コーティング層 6 0 が形成される。

40

【 0 0 2 7 】

[0030]ベース構造部材 5 2 の露出面上に窒化物表面を形成するための上述した C V D プロセスまたは別の適切なプロセスは、窒化物層が、ベース構造部材 5 2 とガラス基板 3 2 との間の反応を低減または防止するのに十分な厚みになるまで続けられる。一実施形態において、コーティング層 6 0 は、C V D により、少なくとも約 3 ミクロンの厚みまで形成

50

される。別の実施形態において、コーティング層 60 は、CVD により、約 3 ミクロンから約 20 ミクロンの厚みまで形成される。

【0028】

[0031]代替実施形態において、ベース材料 52 とガラス基板 32 との間の反応を低減または削減可能なコーティング層 60 は、ベース構造部材 52 の少なくとも最上部 54 にスパッタリングされる。一実施形態において、コーティング層 60 は、適切な物理気相成長 (PVD) プロセスにより形成されて、ベース構造部材 52 の外面上に窒化表面を形成する。好適な実施形態において、コーティング層 60 は、窒化チタンを含み、物理気相成長法などのスパッタリング方法により形成される。別の代替実施形態において、コーティング層 60 は、物理気相成長法により形成され、ベース構造部材 52 とガラス基板 32 との間の化学反応を低減または削減するのに十分な厚みを備える。さらなる別の代替実施形態において、コーティング層 60 は、物理気相成長方法により形成され、少なくとも約 3 ミクロンの厚みのものである。さらなる別の代替実施形態において、PVD コーティング層は、約 3 ミクロンから約 20 ミクロンの厚みのものである。さらなる別の代替実施形態において、コーティング層は、スパッタリングまたは他の物理気相成長プロセスにより形成される窒化チタンである。

10

【0029】

[0032]代替実施形態において、コーティング層 60 が、構造部材 52 とガラス基板 32 との間の摩擦低減層としての働きをする。この文脈において、摩擦低減とは、ガラス基板 32 と内側支持部材 50 との間での擦り、振動、または他の接触により生じるガラス基板 32 へのダメージの低減または削減をさす。本発明の摩擦低減表面コーティング層 60 の実施形態は、ベース構造部材 52 の全体的な形状が保持されるようなコンフォーマルな膜であると考えられる。摩擦低減コーティング層 60 の好適な実施形態において、コーティング層 60 は、コンフォーマルであり、下地ベース構造部材 52 の滑らかな研磨仕上げを維持する。

20

【0030】

[0033]ガラス基板 32 のダメージを誘発する摩擦を低減可能なコーティング層 60 の実施形態は、CVD 窒化プロセスおよび PVD スパッタリングプロセスを含む。例えば、上述したような形状を備えるベース構造部材 52 が、反応チャンバに配置されてよく、アンモニア、および / または窒素、および / または水素、および / またはベース構造部材 52 の露出面上に窒化層を形成するための他の低減ガスを含む大気に露出されてよい。このプロセスの結果として、ベース構造部材 52 の最上部にわたって、コンフォーマルな CVD 窒化物表面コーティング層 60 が形成される。上述したような CVD プロセスまたは他の適切なプロセスは、窒化物層が、内側支持部材 50 とガラス基板 32 との間の摩擦ダメージを低減させるのに十分な厚みをもち、コンフォーマルなものになるまで続けられる。

30

【0031】

[0034]代替実施形態において、摩擦低減コーティング層 60 は、CVD により、少なくとも約 3 ミクロンの厚みまで形成される。別の実施形態において、摩擦低減コーティング層 60 は、CVD により、約 3 ミクロンから約 30 ミクロンの厚みまで形成される。

【0032】

40

[0035]代替実施形態において、内側支持部材 50 とガラス基板 32 との間の摩擦ダメージを低減可能なコーティング層 60 が、ベース構造部材 52 の外面上にスパッタリングされる。一実施形態において、摩擦低減コーティング層 60 が、適切な物理気相成長 (PVD) プロセスにより形成されて、ベース構造部材 52 の少なくとも最上部 54 にわたって窒化表面を形成する。好適な実施形態において、摩擦低減コーティング層 60 は、窒化チタンを含み、スパッタリング方法または物理気相成長法により形成される。別の代替実施形態において、摩擦低減コーティング層 60 は、物理気相成長法により形成され、内側支持部材 50 によりガラス基板 32 の摩擦ダメージを低減するのに十分な厚みを備え、ベース構造部材 52 の形状および仕上げにコンフォーマルである。

【0033】

50

[0036]本発明の摩擦コーティング層 60 のさらなる別の代替実施形態において、コーティング層 60 は、物理気相成長法により形成され、内側支持部材 50 の形状にコンフォーマルである。コーティング層 60 は、ベース構造部材 52 および最上部 54 の研磨された仕上げにコンフォーマルである。コーティング層 60 は、典型的に、少なくとも約 3 ミクロンの厚みである。さらなる別の実施形態において、PVD コーティング層は、コンフォーマルであり、約 3 ミクロンから約 20 ミクロンの厚みのものである。さらなる別の代替実施形態において、コーティング層 60 は、スパッタリングまたは他の物理気相成長プロセスにより形成されるコンフォーマルな窒化チタン層である。

【0034】

[0037]形成方法にかかわらず、表面コーティング層 60 により、ベース構造部材 52 に滑らかな外面が与えられることを認識されたい。表面コーティング層 60 の上述した代替実施形態により、ベース構造部材 52 の元の仕上げと少なくとも同じ平滑性を備えた滑らかな表面が維持されると考えられる。この代わりとして、コーティング層 60 は、仕上げを有するように処理されてよい。また、本発明により形成され、上述した表面コーティング層 60 を有する内側支持部材 50 により、内側支持部材 50 上に支持されたガラス基板 32 との間の摩擦が低減され、いくつかの実施形態において、ベース構造部材 52 および / またはその上に配置されたガラス 32 内の金属または他の汚染物質との間の化学反応も低減されることになると考えられる。

【0035】

[0038]本発明の態様により組み立てられた内側支持部材 50 は、250 を超えて行われる熱処理動作に適すると認識される。また、本発明の内側支持部材 50 を使用して、低温ポリシリコンの組み立てに使用される熱処理プロセスなど、他の熱処理動作が実行されてもよい。本発明により組み立てられたガラス支持部材は、用途とガラス材料の特性に応じて、約 450 から最高 600 までの温度で行われる熱処理動作に適すると考えられる。上述した表面コーティング層 60 により、ベース構造部材 52 と支持されるガラス基板との間の摩擦ダメージの可能性を低減させるとともに、ベース構造部材 52 とガラス基板 32 内の汚染物質や金属との間の化学反応を阻止するための障壁層としても作用する保護層が与えられると考えられる。

【0036】

[0039]異常な劈開動作になり得るダメージや、デバイスの歩留まりに悪影響を及ぼさない活性領域のダメージを低減するための中心支持体として、内側支持部材 50 の実施形態を示し上述してきた。上述した実施形態は、中心支持体として内側支持部材 50 を示すのに対して、従来の外側支持部材 30 は、ガラスパネル 32 の周囲を支持するために使用されてよい。外側支持部材 30 は、内側支持部材 30 と同様に、特に、高温ガラスプロセスシーケンス用に有益に構成されてよいことを認識されたい。図 2 を参照して記載された内側支持部材 50 のような構成でガラス支持部材 30 および 50 を使用する結果、ガラス基板 32 へのダメージが低減または削減されることにより、所与のガラス基板の歩留まりを増大することができる。

【0037】

[0040]特定の材料および不純物に関して支持部材 30 および 50 を記載してきたが、他の熱処理応用により、ベース構造支持体 52 を他の異なる材料から作ることが必要な場合があり、それによって、別のコーティング層 60 は、上述したものとは異なる他の不純物に対する障壁層として作用する必要がある。

【0038】

[0041]ガラス基板を用いた使用に関して本発明を記載してきたが、支持部材 30、50 と異なる基板材料との間の摩擦ダメージおよび化学反応を低減するために、本発明の支持部材 30 および 50 の他の実施形態が使用されてよい。例えば、ベース材料 52 の不純物を別の基板タイプ、例えば、プラスチック基板に拡散するのを防止するために、コーティング層 60 が選択されてよい。上述した加熱システム 10 において使用されるように本発明を記載してきたが、他の熱処理システムおよびチャンバが使用されてよい。例えば、抵

10

20

30

40

50

抗性のあるヒータがシェルフ 28 に直接組み込まれて、そこで処理されるガラス基板 32 の加熱および温度制御を行ってよい。本発明の方法および装置は、本発明の実施形態を採用した加熱チャンバのタイプから独立して、それとは関係なく実行されてよい。

【0039】

[0042]熱膨張の不整合に対応するための有益な応用を備えた中空の中心部 56 および取り付けピン 58 のデザインを上述してきたが、支持部材 30 および 50 は、他の手段を用いてシェルフ 28 に取り付けられてよい。例えば、冷圧などの他の形態の機械的取り付けが使用されて、ガラス支持部材 30 および 50 をシェルフ 28 に取り付けられてよい。ガラス支持部材 30 および 50 の実施形態を加熱シェルフ 28 へ取り付けまたは固定する方法が考慮されることを認識されたい。

10

【0040】

[0043]上記に記載および例示したコーティング層 60 が、上側部分 54 に示され、ベース構造部材 52 の一部分しか覆っていない状態で示されているが、他のコーティング程度が用いられてよいことを認識されたい。例えば、コーティング層 60 は、ベース構造部材 52 の全ての露出された部分を覆ってよく、または、上側部分 54 を被覆するためだけに使用されてよい。いくつかの実施形態において、コーティング層 60 は、シェルフ 28 と接触した表面を含むベース構造部材 52 の全ての表面を覆うものであってよい。好適な実施形態において、ベース構造部材 52 に適用されるコーティング層 60 の量は、本発明の化学反応および / または摩擦低減の利点を与えるように最適化される。

【0041】

20

[0044]図 4 は、複数の支持部材 30 と、そこに配置された少なくとも 1 つの支持部材 50 を有するロードロックチャンバ 400 の一実施形態の断面図を示す。ロードロックチャンバ 400 は、一般的に、第 1 のガラス移送口 404 と、そこに配置された第 2 のガラス移送口 406 とを有するチャンバ本体 402 を含む。一般的に、スリット弁 408 により、各移送口 404、406 が選択的に密閉される。一般的に、ロードロックチャンバ 400 は、例えば、第 1 および第 2 の移送口 404、406 にそれぞれ配置されたチャンバ（図示せず）に含まれる第 1 の大気と真空大気との間に配置され、真空を失うことなく、真空大気との間でガラス 32 を移送することができるよう利用される。チャンバ本体 402 は、吐出口 410 を更に含み、そこを介して、チャンバ本体 402 内の圧力が調整されてよい。任意に、チャンバ本体 402 は、チャンバ本体 402 が真空状態下にあるようにチャンバ本体 402 内の圧力を上昇させるための排気孔 412 を含んでよい。典型的に、排気孔 412 を介してチャンバ 400 に入る空気や流体は、チャンバ 400 に入る粒子を最小限にするためのフィルタ 414 を通る。このようなフィルタは、一般的に、ニュージャージー州リバーデールの Camfil - USA 社から入手可能である。

30

【0042】

[0045]一般的に、チャンバ本体 402 内に複数の支持要素 416 が配置され、各々は、少なくとも 1 つの支持部材 30 および / または 50 を支持する。各支持要素 416 は、典型的に、チャンバ 400 の少なくとも 1 つの壁 418 に結合される。図 4 に示す実施形態において、支持要素 416 は、壁 418 に片持ち式に結合された第 1 の支持要素群 420 と、壁 418 と対向する壁（図示せず）との間に結合された第 2 の支持要素群 422 とを含む。一般的に、第 1 の支持要素群 420 は、上部でガラス 32 の周囲を支持する支持部材 30 を有するのに対して、第 2 の支持要素群 422 は、ガラス 32 の中央部分を支持する。この代わりとして、支持部材は、他の側壁、底部、またはそれらの組み合わせなど、チャンバ本体の 402 の他の部分に結合されてよい。更に、支持部材 30 のいくつかまたは全ては、側壁間に延在する支持要素 416 上に配置されてよいのに対して、支持部材 50 のいくつかまたは全ては、チャンバ本体の 1 つの部分のみに結合された（すなわち、片持ち式に結合された）支持要素 416 上に配置されてよい。更に、1 つ以上の支持部材 30 は、支持部材 50 と同様または同一に構成されてよい。図 4 に示す支持要素 416 の上方またはそれに平行な平面に配置された第 2 の支持要素セット上で、チャンバ 400 内に積層された複数の基板を取り扱うものを含む支持部材 50 を利用するように、他のロード

40

50

ロックが構成されてよい。

【 0 0 4 3 】

【0046】本発明の実施形態に関して記載してきたが、本発明の他のさらなる実施形態が、本発明の基本的な範囲から逸脱することなく考案されてよく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲により決定される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の態様による支持部材が内部に配置された加熱チャンバの一実施形態の断面図である。

【図 2】本発明の態様による支持部材の一実施形態の断面図である。

10

【図 3】複数の支持部材を有するシェルフの一実施形態の平面図である。

【図 4】複数の支持部材を有する支持要素のロードロックチャンバの一実施形態の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

1 0 ... チャンバ、1 2、1 3、1 4、1 5 ... 側壁、1 6 ... 底壁、1 8 ... 蓋、2 0 ... 加熱コイル、2 4 ... 入口パイプ、2 6 ... 出口パイプ、2 8 ... シェルフ、3 0 ... 外側支持部材、3 2 ... ガラス基板、5 0 ... 内側支持部材、5 2 ... ベース構造部材、5 4 ... 最上部、5 6 ... 中心部、5 8 ... ピン、6 0 ... コーティング層、9 0 ... 先端、4 0 0 ... ロードロックチャンバ、4 0 2 ... チャンバ本体、4 0 4、4 0 6 ... ガラス移送口、4 1 2 ... 排気孔、4 1 4 ... フィルタ、4 1 6 ... 支持要素、4 1 8 ... 壁。

20

【図 1】

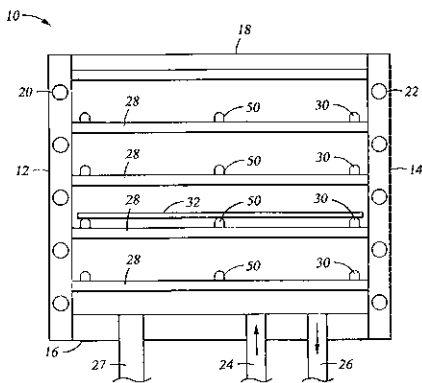


Fig. 1

【図 2】

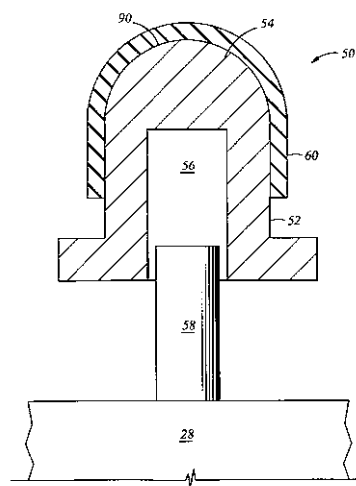


Fig. 2

【 図 3 】

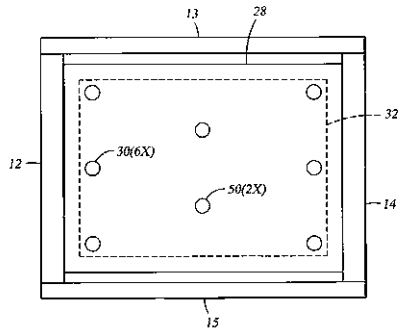


Fig. 3

【 図 4 】

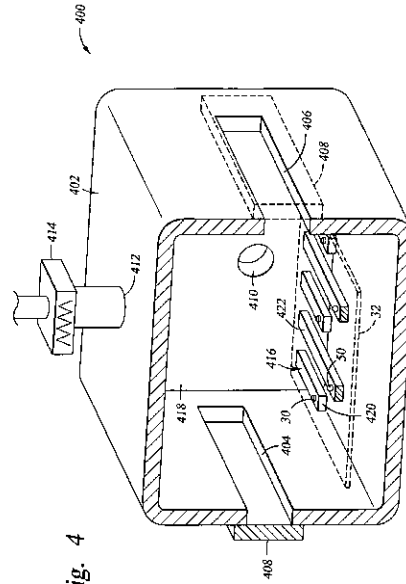


Fig. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/US 02/13993
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L21/00 C23C16/458		
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) IPC 7 H01L C23C C30B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 605 574 A (OKUMURA KATSUYA ET AL) 25 February 1997 (1997-02-25)	1,2,4-6, 8,11,15, 16, 18-21, 23, 28-33, 35,38
Y	figures 2B,3 column 3, line 34-53 column 4, line 20-58 ----- -/--	7,9,10, 12,22, 24-26, 34,36,39
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 *8* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 September 2002		18/09/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Castagné, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US 02/13993

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 193 506 B1 (MUKA RICHARD S) 27 February 2001 (2001-02-27)	1,2,4,5, 15,28, 29,31,32 42
A	column 2, line 7-22; figures 1,6 column 4, line 26-43 ---	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 08, 6 October 2000 (2000-10-06) & JP 2000 150402 A (SHIN ETSU HANDOTAI CO LTD), 30 May 2000 (2000-05-30) abstract; table 24 ---	1,2,4-9
Y	US 5 718 574 A (SHIMAZU TOMOHISA) 17 February 1998 (1998-02-17) column 4, line 23; figures 1,2 ---	7,9,22, 24,34,36
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 09, 30 September 1997 (1997-09-30) & JP 09 129567 A (N T T ELECTRON TECHNOL KK;KOMATSU ELECTRON METALS CO LTD; SANZOU METAL), 16 May 1997 (1997-05-16) abstract ---	1,2,4-6, 8
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 06, 22 September 2000 (2000-09-22) & JP 2000 091406 A (MITSUBISHI MATERIALS SILICON CORP), 31 March 2000 (2000-03-31) abstract ---	1,2,4,5, 8
Y	US 6 110 285 A (HOMMA HIROYUKI ET AL) 29 August 2000 (2000-08-29) column 3 ---	12,26,39
A		3,13,14, 17,27, 30,40,41
Y	US 6 187 134 B1 (CHOW EUGENE M ET AL) 13 February 2001 (2001-02-13) claim 16 -----	10,25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US 02/13993

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5605574	A	25-02-1997	JP	3197220 B2	13-08-2001
			JP	9167793 A	24-06-1997
US 6193506	B1	27-02-2001	AU	5563096 A	11-12-1996
			JP	11506531 T	08-06-1999
			WO	9637744 A1	28-11-1996
JP 2000150402	A	30-05-2000	NONE		
US 5718574	A	17-02-1998	JP	3151118 B2	03-04-2001
			JP	8236515 A	13-09-1996
JP 09129567 2	A		NONE		
JP 2000091406	A	31-03-2000	NONE		
US 6110285	A	29-08-2000	JP	11003866 A	06-01-1999
			TW	439171 B	07-06-2001
US 6187134	B1	13-02-2001	NONE		

フロントページの続き

(72)発明者 バーグリー, ウィリアム, エー.

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サン ノゼ, ピストニア ウェイ 5 8 4 5

(72)発明者 ラミレッツ, エリッカ, エム.

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, ギルロイ, ペアグリン ドライヴ 1 3 0 1

(72)発明者 ウォルガスト, ステファン, シー.

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, クーパーチノ, ステンドヘル レーン 7 4 7

F ターム(参考) 4K030 CA06 CA17 GA01 KA45

5F031 CA05 HA02 HA08 HA10 HA37 HA42 HA80 MA28 MA30 PA18

PA20

5F045 AA03 AF07 BB11 CA15 DP19 EM06