

(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
H01L 21/68
H01L 21/205
// C23C 16/458

F 1
H01L 21/68
H01L 21/205
C23C 16/458

テーマコード (参考)
4K030
5F031
5F045

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) 國際出願番号 PCT/US2002/013993
(87) 國際公開番号 WO2002/095808
(87) 國際公開日 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

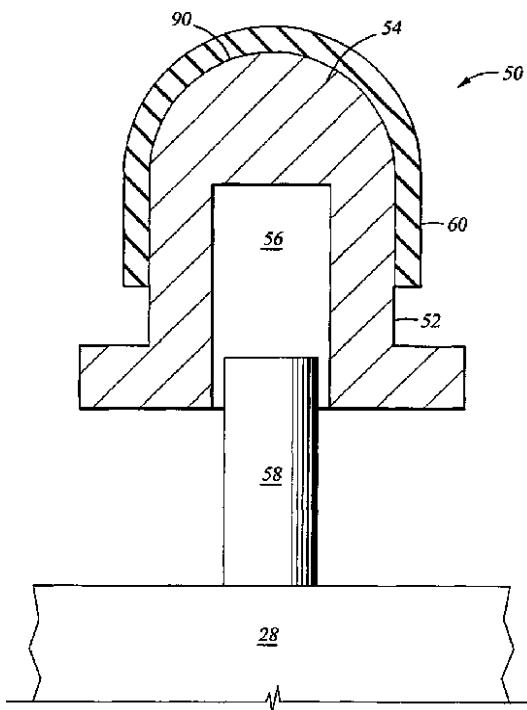
(71) 出願人 390040660
アプライド マテリアルズ インコーポレ
イテッド
APPLIED MATERIALS, I
NCORPORATED
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
054 サンタ クララ バウアーズ ア
ベニュー 3050
(74) 代理人 100088155
弁理士 長谷川 芳樹
(74) 代理人 100094318
弁理士 山田 行一
(74) 代理人 100104282
弁理士 鈴木 康仁

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なされた、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。

【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、橢円形、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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

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、

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、橍円形、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】

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、
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。

【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

10

20

30

40

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、橢円形、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、アモルファシリコン、ドープされた酸化シリコンとドープ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、スペーサー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、従来のスペーサーは、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、従来のスペーサーは、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の、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ーの部分が、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ー上に残り、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、スペーサーとガラスとの間でさらなる化学反応を誘発したり、スペーサー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】

[0018]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】

[0019]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、チャネル22に熱伝達媒体を循環させるために、同一のチャネル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。

【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、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。

【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、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。

【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ってよいということが挙げられ、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。

【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、橢円形、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

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、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、CVD 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 CVD 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、CVD 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。

【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。

【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。

【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】

[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】

10

20

30

40

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しかね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。

20

【0041】

[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-U.S.A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。

【0043】

[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】

【0044】

【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】

【0045】

10 ... チャンバ、 12、 13、 14、 15 ... 側壁、 16 ... 底壁、 18 ... 蓋、 20 ... 加熱コイル、 24 ... 入口パイプ、 26 ... 出口パイプ、 28 ... シェルフ、 30 ... 外側支持部材、 32 ... ガラス基板、 50 ... 内側支持部材、 52 ... ベース構造部材、 54 ... 最上部、 56 ... 中心部、 58 ... ピン、 60 ... コーティング層、 90 ... 先端、 400 ... ロードロックチャンバ、 402 ... チャンバ本体、 404、 406 ... ガラス移送口、 412 ... 排気孔、 414 ... フィルタ、 416 ... 支持要素、 418 ... 壁。

【図1】

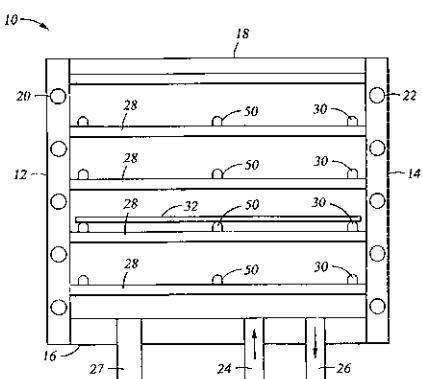


Fig. 1

【図2】

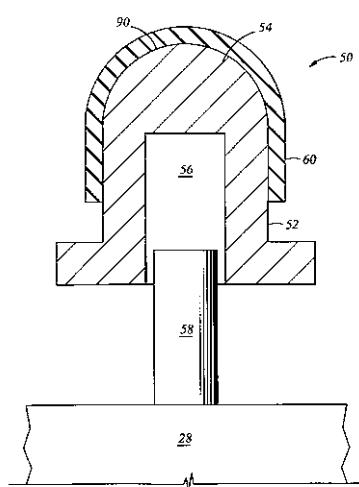


Fig. 2

【図3】

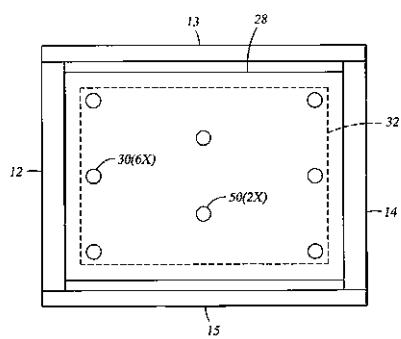


Fig. 3

【図4】

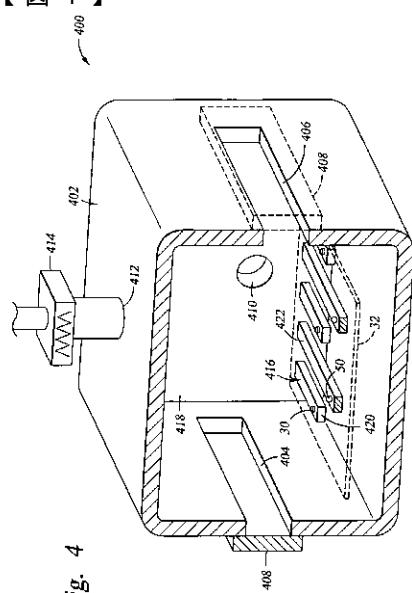


Fig. 4

【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.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>*& document member of the same patent family</p>		
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. 5618 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 ^a	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
A	column 2, line 7-22; figures 1,6 column 4, line 26-43 ---	42
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)	12,26,39
A	column 3 ---	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 JP 9167793 A	13-08-2001 24-06-1997	
US 6193506	B1	27-02-2001	AU 5563096 A JP 11506531 T WO 9637744 A1	11-12-1996 08-06-1999 28-11-1996	
JP 2000150402	A	30-05-2000	NONE		
US 5718574	A	17-02-1998	JP 3151118 B2 JP 8236515 A	03-04-2001 13-09-1996	
JP 09129567 2	A		NONE		
JP 2000091406	A	31-03-2000	NONE		
US 6110285	A	29-08-2000	JP 11003866 A TW 439171 B	06-01-1999 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 5845

(72)発明者 ラミレツ, 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 1301

(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 747

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