

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7231321号

(P7231321)

(45)発行日 令和5年3月1日(2023.3.1)

(24)登録日 令和5年2月20日(2023.2.20)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 6 5 1 M

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 6 5 1 B

H 0 1 L 21/306 (2006.01)

H 0 1 L 21/30 5 6 9 C

H 0 1 L 21/306 R

請求項の数 21 外国語出願 (全13頁)

(21)出願番号 特願2017-102203(P2017-102203)

(22)出願日 平成29年5月24日(2017.5.24)

(65)公開番号 特開2017-224807(P2017-224807
A)

(43)公開日 平成29年12月21日(2017.12.21)

審査請求日 令和2年5月21日(2020.5.21)

審判番号 不服2022-1553(P2022-1553/J1)

審判請求日 令和4年2月2日(2022.2.2)

(31)優先権主張番号 15/169,330

(32)優先日 平成28年5月31日(2016.5.31)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 510141648

ラム・リサーチ・アーゲー

L A M R E S E A R C H A G

オーストリア国 ウィラッハ,アー - 9

5 0 0 , エスエーツェット - シュトラ

セ , 1

(74)代理人 110000028

弁理士法人明成国際特許事務所

(72)発明者 デビッド・ムイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4

5 3 9 フレモント,アーカンザス・ブ

レイス , 4 8 4 7 2

(72)発明者 ブッチ・バーネイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4

5 8 8 プレザントン,リージェンシー

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウエハ形状の物品を処理するための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエハ形状の物品を処理するための装置であって、

所定の直径のウエハ形状の物品をその上に保持するように適合された回転チャックと、
前記回転チャック上に設置されるときにウエハ形状の物品に面する加熱アセンブリであ
って、各々が前記回転チャックのより中央領域から前記回転チャックのより周辺領域に広
がるそれぞれ異なる区域を占有する少なくとも5の個々に制御可能な群の間に分配された
放射加熱素子のアレイを備える、加熱アセンブリと、

ウエハ形状の物品の表面上に液体を吐出するように設置され、前記回転チャック上に設
置されるときに前記加熱アセンブリから離れて面する液体ディスペンサであって、放出点
を前記回転チャックのより中央領域から前記回転チャックのより周辺領域に移動させるよ
うに構成された1つ以上の分注口を備える、液体ディスペンサと、

前記液体ディスペンサの前記放出点の位置に基づいて、前記個々に制御可能な放射加熱
素子群の各々に供給される電力を制御する制御装置と、
を備える、装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置であって、

前記加熱アセンブリは、少なくとも10の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える、装
置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の装置であって、
前記加熱アセンブリは、少なくとも 15 の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える、装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の装置であって、
前記加熱アセンブリは、少なくとも 20 の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える、装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の装置であって、
前記放射加熱素子は、LED 加熱素子である、装置。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の装置であって、
前記 LED 加熱素子は、380 nm から 650 nm の波長範囲の最大強度を有する放射を放出する、装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の装置であって、
前記 LED 加熱素子は、380 nm から 650 nm の波長範囲の放射を放出する、装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の装置であって、
前記加熱アセンブリは、前記回転チャック上に保持されたウエハ形状の物品を片側のみから前記ウエハ形状の物品に接触することなく加熱するように、前記回転チャックに対して設置される、装置。

20

【請求項 9】

請求項 1 に記載の装置であって、
前記加熱アセンブリは、前記回転チャックを覆い、前記回転チャックと、前記回転チャックに取り付けられるときに前記回転チャックに面するウエハ形状の物品の表面との間に設置される、装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の装置であって、
前記液体ディスペンサは、前記回転チャックに対して前記回転チャックのより中央領域から前記回転チャックのより周辺領域に移動可能なアームを備える、装置。

30

【請求項 11】

請求項 1 に記載の装置であって、さらに、
前記放射加熱素子によって放出された放射に対して透過的な板を備え、
前記板は、前記回転チャックとの回転のために取り付けられ、前記回転チャック上に設置されるときに前記加熱アセンブリとウエハ形状の物品との間に設置される、装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の装置であって、
前記板は、石英またはサファイア製である、装置。

【請求項 13】

40

請求項 1 に記載の装置であって、
前記少なくとも 5 の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々は、前記回転チャック上に設置されるときに、少なくとも $2 \text{ W} / \text{cm}^2$ の電力強度をウエハ形状の物品に印加できる、装置。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の装置であって、
前記少なくとも 5 の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々は、前記回転チャック上に設置されるときに、少なくとも $4 \text{ W} / \text{cm}^2$ の電力強度をウエハ形状の物品に印加できる、装置。

【請求項 15】

50

請求項 1 に記載の装置であって、

前記少なくとも 5 の個々に制御可能な放射加熱素子群は、前記回転チャックの回転軸に対して同心円状に配置される、装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、全電力を前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに供給するように構成される、装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに隣接して半径方向内向きである前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の別の 1 つに、前記全電力より少ない内部中間電力を供給するように構成される、装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに隣接して半径方向外向きである前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の別の 1 つに、前記全電力より少ない外部中間電力を供給するように構成される、装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに隣接して半径方向内向きである前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群のさらに別の 1 つに、前記全電力より少ない内部中間電力を供給するように構成され、

前記外部中間電力は、前記内部中間電力より大きい、装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 に記載の装置であって、

前記加熱アセンブリは、前記所定の直径のウエハ形状の物品と同一の広がりを持つ発光ダイオードのアレイを備える、装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 に記載の装置であって、

前記回転チャックは、中央固定支柱を取り囲む回転可能なチャック本体を備え、

前記加熱アセンブリは、前記中央固定支柱の上端に取り付けられる、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、半導体ウエハなどのウエハ形状の物品を開放または密閉処理チャンバ内で処理するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハは、エッチング、洗浄、研磨、および材料堆積などの様々な表面処理工程を経る。かかる工程に対応するため、単一ウエハは、回転可能なキャリアと関連するチャックによって 1 つ以上の処理流体ノズルに対して支持されてよい。このことは、例えば、米国特許第 4,903,717 号および第 5,513,668 号に記載されている。

【0003】

あるいは、ウエハを支持するように適合されたリングロータ形式のチャックが、密閉処理チャンバ内に設置され、能動型磁気軸受を介して物理的な接触なしに駆動されてよい。

このことは、例えば、国際公開公報 WO 2007/101764 号および米国特許第 6,

10

20

30

40

50

485, 531号に記載されている。遠心作用により回転するウエハのエッジから外向きに流れる処理流体は、廃棄のために共通ドレインに送られる。

【0004】

かかるウエハ上に形成されたデバイスフィーチャが、そのレイアウト寸法を減少し続け、それに伴ってそれらデバイスフィーチャのアスペクト比が増加するにつれて、また、かかるウエハの直径が増加し続けるにつれて、ウエハ乾燥時のパターン崩壊現象は、ますます問題になる。パターン崩壊を防ぐ既存の技術は、限定的な効果である。

【発明の概要】

【0005】

ある態様では、本発明は、ウエハ形状の物品を処理するための装置に関し、所定の直径のウエハ形状の物品をその上に保持するように適合された回転チャックを備える。この装置は、回転チャック上に設置されたときにウエハ形状の物品に面する加熱アセンブリと、ウエハ形状の物品の表面上に液体を施すように設置され、回転チャック上に設置されたときに加熱アセンブリから離れて面する液体ディスペンサとを備える。加熱アセンブリは、少なくとも5の個々に制御可能な群の間に分配される放射加熱素子のアレイを含み、各々は、回転チャックのより中央領域から回転チャックのより周辺領域に広がるそれぞれ異なる区域を占有する。液体ディスペンサは、放出点を回転チャックのより中央領域から回転チャックのより周辺領域に移動させるように構成された1つ以上の分注口を備える。制御装置は、液体ディスペンサの放出点の位置に基づいて、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々に供給される電力を制御する。

【0006】

本発明による装置の好ましい実施形態では、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群は、少なくとも10の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える。

【0007】

本発明による装置の好ましい実施形態では、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群は、少なくとも15の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える。

【0008】

本発明による装置の好ましい実施形態では、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群は、少なくとも20の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える。

【0009】

本発明による装置の好ましい実施形態では、放射加熱素子は、LED加熱素子である。

【0010】

本発明による装置の好ましい実施形態では、LED加熱素子は、380nmから650nmの波長範囲の最大強度を有する放射を放出する。

【0011】

本発明による装置の好ましい実施形態では、LED加熱素子は、380nmから650nmの波長範囲の放射を放出する。

【0012】

本発明による装置の好ましい実施形態では、加熱アセンブリは、回転チャック上に保持されたウエハ形状の物品を片側のみからウエハ形状の物品に接触することなく加熱するように、回転チャックに対して設置される。

【0013】

本発明による装置の好ましい実施形態では、加熱アセンブリは、回転チャックを覆い、回転チャックと、回転チャックに取り付けられるときに回転チャックに面するウエハ形状の物品の表面との間に設置される。

【0014】

本発明による装置の好ましい実施形態では、液体ディスペンサは、回転チャックに対して回転チャックのより中央領域から回転チャックのより周辺領域に移動可能なアームを備える。

【0015】

10

20

30

40

50

本発明による装置の好ましい実施形態では、放射加熱素子によって放出された放射に対して透過的な板は、回転チャックとの回転のために取り付けられ、回転チャック上に設置されるときに加熱アセンブリとウエハ形状の物品との間に設置される。

【0016】

本発明による装置の好ましい実施形態では、板は、石英またはサファイア製である。

【0017】

本発明による装置の好ましい実施形態では、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々は、回転チャック上に設置されるときに、少なくとも 2 W / cm^2 の電力強度をウエハ形状の物品に印加できる。

【0018】

本発明による装置の好ましい実施形態では、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々は、回転チャック上に設置されるときに、少なくとも 4 W / cm^2 の電力強度をウエハ形状の物品に印加できる。

【0019】

本発明による装置の好ましい実施形態では、少なくとも5の個々に制御可能な放射加熱素子群は、回転チャックの回転軸に対して同心円状に配置される。

【0020】

本発明による装置の好ましい実施形態では、制御装置は、少なくとも5の個々に制御可能な群の1つと軸方向に並んでいる液体ディスペンサの放出点に応じて、全電力を少なくとも5の個々に制御可能な群の1つに供給するように構成される。

【0021】

本発明による装置の好ましい実施形態では、制御装置は、少なくとも5の個々に制御可能な群の1つと軸方向に並んでいる液体ディスペンサの放出点に応じて、少なくとも5の個々に制御可能な群の1つに隣接して半径方向内向きである少なくとも5の個々に制御可能な群の別の1つに、全電力より少ない内部中間電力を供給するように構成される。

【0022】

本発明による装置の好ましい実施形態では、制御装置は、少なくとも5の個々に制御可能な群の1つと軸方向に並んでいる液体ディスペンサの放出点に応じて、少なくとも5の個々に制御可能な群の1つに隣接して半径方向外向きである少なくとも5の個々に制御可能な群のさらに別の1つに、全電力より少ない外部中間電力を供給するように構成される。

【0023】

本発明による装置の好ましい実施形態では、外部中間電力は、内部中間電力より大きい。

【0024】

本発明による装置の好ましい実施形態では、加熱アセンブリは、所定の直径のウエハ形状の物品と実質的に同一の広がりを持つ発光ダイオード(LED)のアレイを備える。

【0025】

本発明による装置の好ましい実施形態では、回転チャックは、中央固定支柱を取り囲む回転可能なチャック本体を備え、加熱アセンブリは、中央固定支柱の上端に取り付けられる。

【0026】

別の態様では、本発明は、本明細書で述べられる方法における1つ以上の前述の特徴を有する装置の使用を含む、ウエハ形状の物品を処理するための方法に関する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

本発明の他の対象、特徴、および利点は、添付の図面に関連して提供された以下の本発明の好ましい実施形態の詳細な説明を読んだ後により明らかになるだろう。

【0028】

【図1】パターン崩壊現象の例示図。

【図2】本発明の第1の実施形態による装置の平面図。

【図3】図2の線I I I - I I Iに沿った断面図。

10

20

30

40

50

【図４】図３の細部ⅠⅤの拡大図。

【図５】本実施形態の加熱アセンブリの平面図。

【図６】図１～５の実施形態を用いるための好ましい処理条件を示す図。

【図７】使用位置における本発明の第２の実施形態による装置を示す図。

【図８】ロード位置およびアンロード位置における図７の実施形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

図１を参照すると、半導体ウエハ２上に形成されたデバイスフィーチャ１は、ドーブシリコンのフィン、または、半導体装置の製造で形成されるもしくは用いられる他の構成もしくは材料であってよい。処理時に、ウエハ２は、通常、最初に水を用いて、次に図１a 10
においてフィン１を取り囲む３で示されているイソプロピルアルコールＩＰＡを用いてリンスされる。ウエハが乾燥されるにつれてＩＰＡ３は蒸発するが、ＩＰＡ３は、表面張力およびフィン１の高アスペクト比のためフィン間の空間からよりゆっくりと一掃され、図１bのMで示されるメニスカスの形成をもたらす。ウエハの乾燥が継続するにつれて、ＩＰＡ３の表面張力は、図１cに示されるようにフィン１を互いに向かって引き寄せ、関連する半導体デバイスの正確な性能を損ねるまたは阻む可能性がある。

【００３０】

パターン崩壊現象を軽減するための従来の技術には、脱イオン水より低い表面張力を有するリンス液の使用が含まれ、ＩＰＡがその主な選択であるが、高温でのかかるリンス液の使用技術は、上述のように、パターン崩壊を低減させるのに限定的な効果を有する。 20

【００３１】

本発明は、移動する前部に沿った急速なウエハの局所加熱がリンス液を十分急速に蒸発させるのに役立つため、図１bに示されるメニスカスが形成されないこと、およびそれに伴う図１cに示されたパターン崩壊が回避されることを発見した。

【００３２】

図２は、その発見を実施するように設計された装置の第１の実施形態を示し、回転チャック１０が、所定の直径（例えば、３００mmまたは４５０mm）のウエハWを保持して回転させるように設計されている。ウエハWは、本実施形態では６個ある円形列の把持ピン１６によって保持される。ピン１６は、石英またはサファイア製の透明板２５の開口部を貫通する。板２５は、ねじ２６によってチャック１０に固定され、チャック１０と共に 30
回転する。ウエハWがチャック上に設置されるときに、ウエハの下面が板２５と平行になり、そこからわずかな隙間をもって離間するように、板２５の上方に保持される。

【００３３】

透明板２５の下には放射加熱アセンブリ５０が取り付けられており、以下に詳細に説明される。

【００３４】

チャック１０に隣接して、ブームスイングアーム３０が、その駆動モータ３４の周りを枢軸運動するために取り付けられる。アーム３０は、その排出ノズル３２を通じて下向きに排出される処理液および／またはリンス液を供給される。ブームスイングアーム３０は、図２の実線で示される待機位置と破線で示される中心位置との間で移動可能である。そのため排出ノズル３２は、ウエハWの全半径を走査でき、ウエハWがチャック１０によっ 40
て回転されるときに、上向きの表面全体に液体を分注できる。

【００３５】

図３に移ると、回転チャック１０が下部チャック本体１２と上部チャック本体１４とで構成され、それらは互いに固定されて、固定中央支柱２０の周りを回転するように軸支されていることがわかる。また、本実施形態ではピン１６および透明板２５もチャック１０と共に回転し、これら後者の底部に設けられたギア歯を介して把持ピン１６の各々と連続的な噛合い係合にあるリングギア１８も回転する。リングギア１８は、限定的な範囲でチャック１０に対して回転し、それによってピン１６をそれらそれぞれの軸の周りに回転させ、自体公知の方法で最上偏心把持位置をそれらの開位置と閉位置との間で動かすことも 50

できる。

【 0 0 3 6 】

固定支柱 2 0 は、ステータ 4 4 と同様に装置の機枠 4 0 に取り付けられるが、ロータ 4 2 は下部チャック本体 1 2 に固定され、ステータ 4 4 およびロータ 4 2 は、チャック 1 0 を回転させる磁気モータを構成する。全チャック構造のさらなる詳細は、例えば、所有者が共通の米国特許第 9 , 2 4 5 , 7 7 7 号に記載されている。

【 0 0 3 7 】

本実施形態の放射加熱アセンブリ 5 0 は、固定支柱 2 0 に取り付けられるため回転しないが、要素 2 5、1 4、1 6 を備えるチャックの回転構造に囲まれている。本実施形態の放射加熱アセンブリ 5 0 は、透明板 2 5 に面して取り付けられた多数の青色 L E D 5 1 と、制御装置 5 2 (例えば、加熱アセンブリ 5 0 の裏面に取り付けられた内蔵制御装置 (図示せず))とを備える。制御装置 5 2 は、青色 L E D のオンオフだけでなく電力も制御し、またブームスイングアーム 3 0 のモータ 3 4 と無線で通信する。

10

【 0 0 3 8 】

図 4 に示されるように、放射加熱アセンブリ 5 0 は、口ウ付け接合されている上部片 5 4 および下部片 5 5 からなるアルミニウム基板で構成され、アルミニウム基板は、青色 L E D 素子 5 1 の下の構造の過度の加熱を防ぐヒートシンクとして働く。プリント回路板 5 3 は、L E D 素子の配線が形成され、L E D 素子 5 1 が取り付けられる上部片 5 4 の上に取り付けられる。

【 0 0 3 9 】

内蔵チップ 5 6 は、下部片 5 5 の裏側に固定されたプリント回路板 6 0 の上に取り付けられる。内蔵チップ 5 6 の出力ピンとプリント回路板 5 3 上に形成された配線の入力端末とを相互接続する配線 5 8 は、アルミニウム基板 5 3 および 5 4 を貫通するポケット 5 7 に収容される。

20

【 0 0 4 0 】

図 5 に示されるように、本実施形態のプリント回路板 5 3 は、コネクタ 5 9 によって結合される 4 つのクアドラントに形成される。L E D 素子 5 1 は、1 6 の群に形成される、すなわち、内蔵チップ 5 6 およびそれらのチップからプリント回路板 5 3 への接続の配置は、内蔵制御装置 5 2 と連動して、L E D が 1 6 ほど少ない群において個々に電力供給されるのを可能にする。

30

【 0 0 4 1 】

図 5 では、L E D 5 1 が 2 0 の同心円状に配置され、各円の L E D の数が 1 6 の倍数であることがわかるだろう。そのため、各同心円は、上述の配置によって別々の加熱帯として個々に制御されうる。

【 0 0 4 2 】

青色 L E D ランプ 5 1 は、約 4 5 0 n m の波長に最大強度を有する。他の放射源が用いられてもよいが、3 9 0 n m から 5 5 0 n m の波長範囲において最大強度を有する放射を放出する源を用いることが好ましく、4 0 0 n m から 5 0 0 n m の波長範囲におけることがより好ましい。

【 0 0 4 3 】

この波長特性の放射は、大部分が板 2 5 によって透過されるが、同じ放射は、特にウエハ W がシリコンの場合、大部分がウエハ W の半導体材料によって吸収される。

40

【 0 0 4 4 】

この配置は、有害なメニスカスが形成する前にリンス液の蒸発を引き起こす方法で、非常に急速なウエハ W の局所加熱を可能にする。例えば、各 L E D 5 1 は、1 0 W の消費電力であってよく、ほぼ瞬時に生成されうる 3 W の光電力を提供する。さらに、所望されるときに、例えば、自体公知の方法で、選択された L E D 5 1 への電力供給を例えば 5 0 0 H z でパルス化することによって、より少ない光電力が選択された L E D 5 1 のために生成されうる。

【 0 0 4 5 】

50

図 6 a および 6 b は、本実施形態の装置の好ましい動作例を示す。ウエハ W は、図 6 b の横座標が領域の数およびウエハの中心からエッジの半径距離を表すように、加熱アセンブリ 50 の個々に制御可能な同心円領域の数に対応する、1、2、3、4、・・・N の N 領域に分割されると考えられうる。

【0046】

図 6 a に示される領域 A では、液体 L はウエハ W の表面上に残り、この例ではイソプロピルアルコール (IPA) である液体 L を、高温だがウエハ W の尚早な乾燥を引き起こさない温度に加熱することが目的である。その温度は、図 6 b の縦座標に示されるレベル 2 に維持されている領域 4 から N におけるヒータの熱流束に対応する。

【0047】

一方、放射加熱アセンブリ 50 の領域 3 に対応する領域 B では、上述のようにパターン崩壊を回避するため、近接するデバイスフィーチャ間にメニスカスがない (すなわち、平坦または 90° のメニスカス) ように十分に高い IPA の蒸発率をもたらすように、ウエハ W の温度は実質的に上昇される。ヒータゾーン 1 および 2 に対応する領域 C 内では、既に乾燥されたウエハは、リンス液の完全な蒸発を確保し、乾燥されたウエハの表面上への結露を防ぐために、低くなったがまだ高い温度で維持される。

【0048】

加熱アセンブリの様々な同心円領域に供給された電力の制御は、リンス液の放出ノズル 32 の放射位置に対応するため、制御装置 52 は、放出ノズルの放射位置に基づいて関係領域の LED 51 への電力供給を制御することがわかるだろう。

【0049】

図 7 および 8 は別の実施形態を示しており、チャックは、密閉チャンバ 80 内に配置された磁気リングロータ 70 であって、チャンバ 80 の外側に配置されたステータ 72 によって回転される。ウエハ W は、リングロータ 70 から下向きに突出する把持要素によって保持される。

【0050】

チャンバ 80 は、図 8 に示されるように、ウエハ W の搭載および取り出しのために開放されうる。加熱アセンブリ 50' は、ハウジング 80 の下部に組み込まれ、本実施形態では透明板 25' が固定されて磁気ロータ 70 と共に回転しないこと以外は、一般に前述の実施形態と関連して説明されるものと同様である。

【0051】

さらに、本実施形態では、放射状に可動な液体ディスペンサ 30 の代わりに、マニホルド 73 によって供給される一連の固定液体分注ノズル 74 が設けられる。リンス液は、前述の実施形態のブームスイングアーム 30 の分注動作に近づくように、最も中心部から始まり続いて最も周辺部のこれらノズル 74 に順次供給されうる。そのため、この場合、制御装置 52 は、どのノズル 74 が液体を分散していたかに基づいて、選ばれた群の LED 51 への電力供給を制御するだろう。

【0052】

本発明が、その様々な好ましい実施形態と関連して説明されてきたが、それらの実施形態は、本発明を例証するためだけに提供されていることと、本発明がそれらの実施形態に限定されるのではなく、むしろ添付の特許請求の真の範囲と精神によって包含されることを理解されたい。本発明は以下の適用例としても実現できる。

[適用例 1]

ウエハ形状の物品を処理するための装置であって、
所定の直径のウエハ形状の物品をその上に保持するように適合された回転チャックと、
前記回転チャック上に設置されるときにウエハ形状の物品に面する加熱アセンブリであ
って、各々が前記回転チャックのより中央領域から前記回転チャックのより周辺領域に広
がるそれぞれ異なる区域を占有する少なくとも 5 の個々に制御可能な群の間に分配された
放射加熱素子のアレイを備える、加熱アセンブリと、
ウエハ形状の物品の表面上に液体を吐出するように設置され、前記回転チャック上に設

10

20

30

40

50

置されるときに前記加熱アセンブリから離れて面する液体ディスペンサであって、放出点を前記回転チャックのより中央領域から前記回転チャックのより周辺領域に移動させるように構成された１つ以上の分注口を備える、液体ディスペンサと、

前記液体ディスペンサの前記放出点の位置に基づいて、前記少なくとも５の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々に供給される電力を制御する制御装置と、
を備える、装置。

[適用例 ２]

適用例 １ に記載の装置であって、

前記少なくとも５の個々に制御可能な放射加熱素子群は、少なくとも１０の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える、装置。

10

[適用例 ３]

適用例 １ に記載の装置であって、

前記少なくとも５の個々に制御可能な放射加熱素子群は、少なくとも１５の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える、装置。

[適用例 ４]

適用例 １ に記載の装置であって、

前記少なくとも５の個々に制御可能な放射加熱素子群は、少なくとも２０の個々に制御可能な放射加熱素子群を備える、装置。

[適用例 ５]

適用例 １ に記載の装置であって、

前記放射加熱素子は、ＬＥＤ加熱素子である、装置。

20

[適用例 ６]

適用例 ５ に記載の装置であって、

前記ＬＥＤ加熱素子は、３８０ｎｍから６５０ｎｍの波長範囲の最大強度を有する放射を放出する、装置。

[適用例 ７]

適用例 ５ に記載の装置であって、

前記ＬＥＤ加熱素子は、３８０ｎｍから６５０ｎｍの波長範囲の放射を放出する、装置。

[適用例 ８]

適用例 １ に記載の装置であって、

前記加熱アセンブリは、前記チャック上に保持されたウエハ形状の物品を片側のみから前記ウエハ形状の物品に接触することなく加熱するように、前記チャックに対して設置される、装置。

30

[適用例 ９]

適用例 １ に記載の装置であって、

前記加熱アセンブリは、前記回転チャックを覆い、前記回転チャックと、前記回転チャックに取り付けられるときに前記回転チャックに面するウエハ形状の物品の表面との間に設置される、装置。

[適用例 １０]

適用例 ９ に記載の装置であって、

前記液体ディスペンサは、前記回転チャックに対して前記回転チャックのより中央領域から前記回転チャックのより周辺領域に移動可能なアームを備える、装置。

40

[適用例 １１]

適用例 １ に記載の装置であって、さらに、

前記放射加熱素子によって放出された放射に対して透過的な板を備え、

前記板は、前記スピンチャックとの回転のために取り付けられ、前記スピンチャック上に設置されるときに前記少なくとも加熱アセンブリとウエハ形状の物品との間に設置される、装置。

[適用例 １２]

適用例 １１ に記載の装置であって、

50

前記板は、石英またはサファイア製である、装置。

[適用例 1 3]

適用例 1 に記載の装置であって、

前記少なくとも 5 の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々は、前記回転チャック上に設置されるときに、少なくとも $2\text{ W} / \text{cm}^2$ の電力強度をウエハ形状の物品に印加できる、装置。

[適用例 1 4]

適用例 1 に記載の装置であって、

前記少なくとも 5 の個々に制御可能な放射加熱素子群の各々は、前記回転チャック上に設置されるときに、少なくとも $4\text{ W} / \text{cm}^2$ の電力強度をウエハ形状の物品に印加できる、装置。

[適用例 1 5]

適用例 1 に記載の装置であって、

前記少なくとも 5 の個々に制御可能な放射加熱素子群は、前記回転チャックの回転軸に対して同心円状に配置される、装置。

[適用例 1 6]

適用例 1 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、全電力を前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに供給するように構成される、装置。

[適用例 1 7]

適用例 1 6 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに隣接して半径方向内向きである前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の別の 1 つに、前記全電力より少ない内部中間電力を供給するように構成される、装置。

[適用例 1 8]

適用例 1 6 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに隣接して半径方向外向きである前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の別の 1 つに、前記全電力より少ない外部中間電力を供給するように構成される、装置。

[適用例 1 9]

適用例 1 8 に記載の装置であって、

前記制御装置は、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つと軸方向に並んでいる前記液体ディスペンサの前記放出点に応じて、前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群の前記 1 つに隣接して半径方向内向きである前記少なくとも 5 の個々に制御可能な群のさらに別の 1 つに、前記全電力より少ない内部中間電力を供給するように構成され、

前記外部中間電力は、前記内部中間電力より大きい、装置。

[適用例 2 0]

適用例 1 に記載の装置であって、

前記加熱アセンブリは、前記所定の直径のウエハ形状の物品と実質的に同一の広がりを持つ発光ダイオードのアレイを備える、装置。

[適用例 2 1]

適用例 1 に記載の装置であって、

前記回転チャックは、中央固定支柱を取り囲む回転可能なチャック本体を備え、

前記加熱アセンブリは、前記中央固定支柱の上端に取り付けられる、装置。

10

20

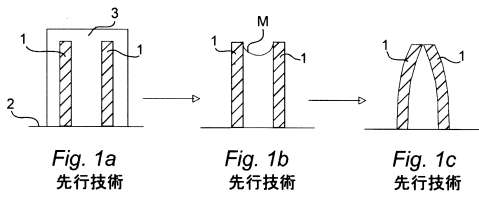
30

40

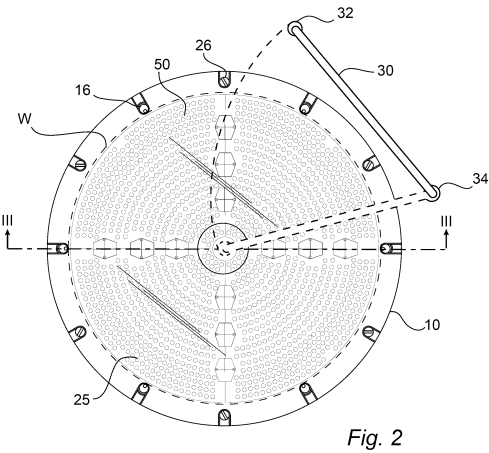
50

【図面】

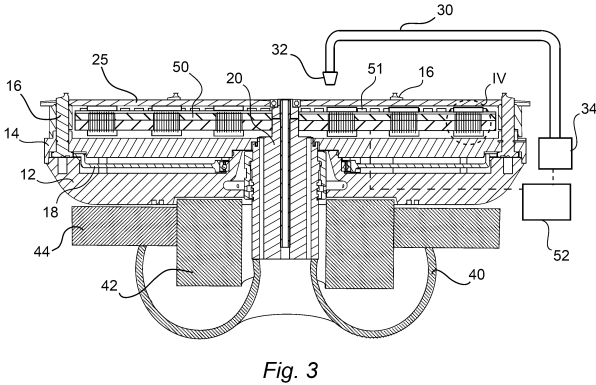
【図 1】



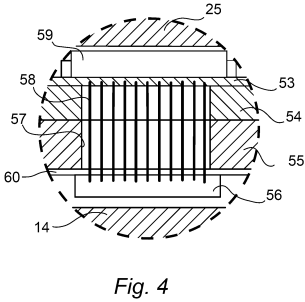
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【 図 5 】

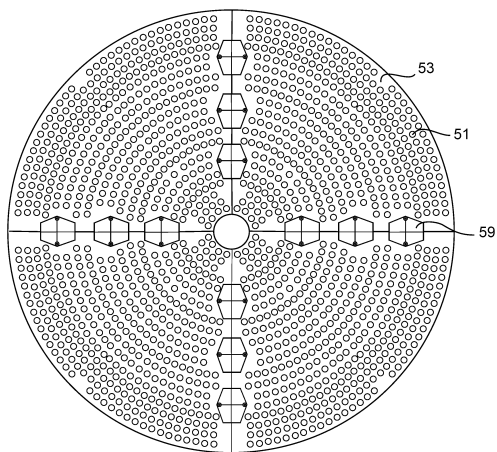


Fig. 5

【 図 6 】

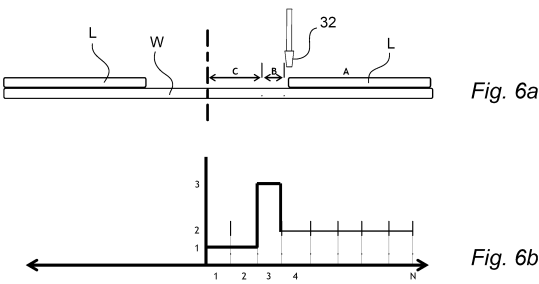


Fig. 6a

Fig. 6b

10

【 図 7 】

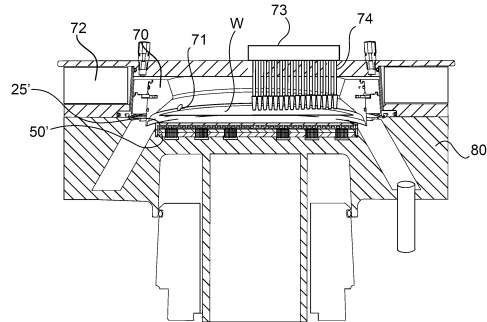


Fig. 7

【 図 8 】

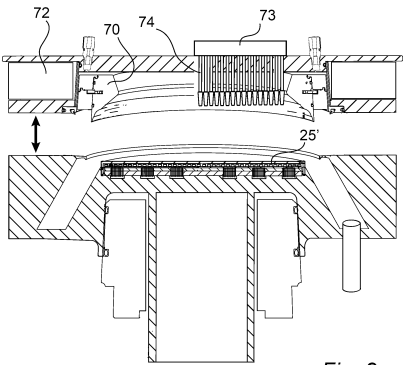


Fig. 8

20

30

40

50

フロントページの続き

- ・ドライブ, 8 0 4 5
- (72)発明者 アロイス・ゴラー
オーストリア国 ウィラッハ, アー - 9 5 0 0 , ザンクト・ヨハンナ・ヘーエンシュトラーク, 3 7
- (72)発明者 マイク・ラフキン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 2 4 ロス・アルトス, パークヒルズ・アベニュー, 1 6
2 3
- 合議体
- 審判長 恩田 春香
- 審判官 松永 稔
- 審判官 小田 浩
- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 7 0 4 0 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 3 8 5 1 0 (J P , A)