

【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7部門第2区分

【発行日】令和3年7月26日(2021.7.26)

【公表番号】特表2020-520099(P2020-520099A)

【公表日】令和2年7月2日(2020.7.2)

【年通号数】公開・登録公報2020-026

【出願番号】特願2019-560734(P2019-560734)

【国際特許分類】

H 01 L 21/683 (2006.01)

H 01 L 21/3065 (2006.01)

H 05 B 3/00 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/68 N

H 01 L 21/302 1 0 1 G

H 05 B 3/00 3 1 0 D

【手続補正書】

【提出日】令和3年5月7日(2021.5.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板処理システムにおいて処理中に一つの基板の温度を制御するためのシステムであって、

中央区画および径方向外側区画を規定する基板支持体であって、前記基板は、処理中に前記中央区画および前記径方向外側区画の両方の上方に配置される、基板支持体と、

前記中央区画を加熱するように構成された第1のヒータと、

前記径方向外側区画を加熱するように構成された第2のヒータと、

軸方向に延びる複数の突起を含み、前記中央区画と熱連通する一端を有する第1のヒートシンクと、

前記径方向外側区画と熱連通する一端を有する第2のヒートシンクと、を備える、システム。

【請求項2】

請求項1に記載のシステムであって、

前記基板は、前記基板支持体上に重力によって保持され、機械クランプまたは静電チャックによって保持されない、システム。

【請求項3】

請求項1に記載のシステムであって、

前記基板支持体は、

第1の構成要素であって、

第1の厚さを有する第1の中央部と、

前記第1の厚さより小さい第2の厚さを有する径方向突部と、を含む第1の構成要素と、

前記第1の構成要素の径方向外側下方に配置された第2の構成要素であって、

第2の中央部と、

前記第2の構成要素の前記第2の中央部、および前記第1の構成要素の前記径方向

突部の径方向外縁に、接続されている軸方向突部と、を含む第2の構成要素と、を備える、システム。

【請求項4】

請求項3に記載のシステムであって、

第1の隙間は、前記第1の構成要素の前記第1の中央部と前記第2の構成要素の前記第2の中央部との間で軸方向に規定され、

第2の隙間は、前記第1の中央部の径方向外面と前軸方向突部の径方向内面との間に規定される、システム。

【請求項5】

請求項3に記載のシステムであって、

前記第1の中央部の上面は、前記中央区画を少なくとも部分的に規定し、

前記軸方向突部の上面は、前記径方向外側区画を少なくとも部分的に規定する、システム。

【請求項6】

請求項3に記載のシステムであって、

前記第2の構成要素は、複数のボアを備え、

前記第1のヒートシンクは、前記第1の構成要素に接続され、前記複数のボアを貫通する複数の突起を備える、システム。

【請求項7】

請求項1に記載のシステムであって、

前記基板支持体は、

前記中央区画を少なくとも部分的に規定する上面を備える第1の構成要素と、

前記第1の構成要素の径方向外側下方に配置されている第2の構成要素と、を備え、

前記第1の構成要素および前記第2の構成要素は、離してその間に隙間を規定し、

前記第2の構成要素は、前記径方向外側区画を少なくとも部分的に規定する上面を備える、システム。

【請求項8】

請求項7に記載のシステムであって、

前記第1の構成要素は円錐形を有し、前記第2の構成要素は逆円錐形を有する、システム。

【請求項9】

請求項1に記載のシステムであって、さらに、

処理中に前記基板と前記基板支持体との間にあらかじめ定められた隙間を提供するように前記基板支持体に配置された複数のスペーサを備える、システム。

【請求項10】

請求項1に記載のシステムであって、

前記第2のヒートシンクは、蛇腹ヒートシンクを含む、システム。

【請求項11】

請求項1に記載のシステムであって、

前記基板支持体は、前記中央区画および前記径方向外側区画に規定されており

、前記基板支持体の外縁から径方向内向きに延びる複数のノッチを備える、システム。

【請求項12】

請求項1に記載のシステムであって、さらに、

前記第1のヒートシンクおよび前記第2のヒートシンクの他端と熱連通する温度制御された熱質量を備える、システム。

【請求項13】

請求項1に記載のシステムであって、

前記中央区画および前記径方向外側区画のうちの少なくとも1つは、90から350の範囲の温度で維持され、

前記中央区画と前記径方向外側区画との間の温度差は、18から100の範囲にあ

る、システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 に記載のシステムであって、
前記処理は、フォトレジストアッシングを含み、
前記中央区画および前記径方向外側区画のうちの少なくとも 1 つは、90 から 350 の範囲の温度で維持され、
前記中央区画と前記径方向外側区画との間の温度差は、18 から 100 の範囲にある、システム。

【請求項 1 5】

基板処理システムにおける処理中に基板の温度を制御するためのシステムであって、
基板支持体であって、
第 1 の構成要素であって、
第 1 の厚さを有し、中央区画を部分的に規定する中央部と、
前記第 1 の厚さより小さい第 2 の厚さを有する径方向突部と、を含む第 1 の構成要素と、
前記第 1 の構成要素の径方向外側下方に配置された第 2 の構成要素であって、
環状部と、

前記第 2 の構成要素の前記環状部、および、前記第 1 の構成要素の前記径方向突部の径方向外縁に接続され、径方向外側区画を部分的に規定する軸方向突部と、を含む第 2 の構成要素と、を備え、前記基板は、処理中に前記中央区画および前記径方向外側区画の両方の上方に配置される、基板支持体と、

前記第 1 の構成要素を加熱するように構成された第 1 のヒータと、
前記第 2 の構成要素を加熱するように構成された第 2 のヒータと、
前記第 1 の構成要素と熱連通する一端を有する第 1 のヒートシンクと、
前記第 2 の構成要素と熱連通する一端を有する第 2 のヒートシンクと、を備える、システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、
前記基板は、前記基板支持体上に重力によって保持され、機械クランプまたは静電チャックによって保持されない、システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、
前記中央部の上面は前記中央区画に対応し、前記軸方向突部の上面は前記径方向外側区画に対応する、システム。

【請求項 1 8】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、
前記第 2 の構成要素は、複数のボアを備え、
前記第 1 のヒートシンクは、前記第 1 の構成要素に接続され、前記複数のボアを貫通する複数の突起を備える、システム。

【請求項 1 9】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、さらに、
処理中に前記基板と前記基板支持体との間にあらかじめ定められた隙間を提供するよう前記中央区画に配置された複数のスペーサを備える、システム。

【請求項 2 0】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、
前記基板支持体は、前記基板支持体の外縁から径方向内向きに突出する複数のノッチを備える、システム。

【請求項 2 1】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、さらに、
前記第 1 のヒートシンクおよび前記第 2 のヒートシンクの両端と熱連通する温度制御さ

れた熱質量を備える、システム。

【請求項 2 2】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、

前記中央区画および前記径方向外側区画のうちの少なくとも 1 つは、90 から 350 の範囲の温度で維持され、

前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素との間の温度差は、18 から 100 の範囲にある、システム。

【請求項 2 3】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、

前記処理は、フォトレジストアッシングを含み、

前記中央区画および前記径方向外側区画のうちの少なくとも 1 つは、90 から 350 の範囲の温度で維持され、

前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素との間の温度差は、18 から 100 の範囲にある、システム。

【請求項 2 4】

基板処理システムにおける処理中に基板の温度を制御するためのシステムであって、

基板支持体であって、

中央区画を少なくとも部分的に規定する上面を備える第 1 の構成要素と、

前記第 1 の構成要素の径方向外側下方に配置されている第 2 の構成要素と、を備え、前記第 1 の構成要素および前記第 2 の構成要素は、離間してその間に隙間を規定し、前記第 2 の構成要素は、径方向外側区画を少なくとも部分的に規定する上面を備える、基板支持体と、

前記第 1 の構成要素を加熱するように構成された第 1 のヒータと、

前記第 2 の構成要素を加熱するように構成された第 2 のヒータと、

前記第 1 の構成要素と熱連通する一端を有する第 1 のヒートシンクと、

前記第 2 の構成要素と熱連通する一端を有する第 2 のヒートシンクと、を備える、システム。

【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、

前記基板は、前記基板支持体上に重力によって保持され、機械クランプまたは静電チャックによって保持されない、システム。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、

前記第 1 の構成要素は円錐形を有し、前記第 2 の構成要素は逆円錐形を有する、システム。

【請求項 2 7】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、

前記第 2 のヒートシンクは、蛇腹式ヒートシンクを含む、システム。

【請求項 2 8】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、さらに、

処理中に前記基板と前記基板支持体との間にあらかじめ定められた隙間を提供するよう前記中央区画に配置された複数のスペーサを備える、システム。

【請求項 2 9】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、

前記基板支持体は、前記基板支持体の外縁から径方向内向きに突出する複数のノッチを備える、システム。

【請求項 3 0】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、さらに、

前記第 1 のヒートシンクおよび前記第 2 のヒートシンクの両端と熱連通する温度制御された熱質量を備える、システム。

【請求項 3 1】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、
前記中央区画および前記径方向外側区画のうちの少なくとも 1 つは、 90 から 350 の範囲の温度で維持され、
前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素との間の温度差は、 18 から 100 の範囲にある、システム。

【請求項 3 2】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、
前記処理は、フォトレジストアッシングを含み、
前記中央区画および前記径方向外側区画のうちの少なくとも 1 つは、 90 から 350 の範囲の温度で維持され、
前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素との間の温度差は、 18 から 100 の範囲にある、システム。

【請求項 3 3】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、
前記第 2 の厚さは、前記径方向突部全体にわたって均一である、システム。

【請求項 3 4】

請求項 1 に記載のシステムであって、
前記処理中の前記中央区画と前記径方向外側区画との間の温度差は、 10 より大きい、システム。

【請求項 3 5】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、
前記処理中の前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素との間の温度差は、 10 以上から 100 の範囲にある、システム。

【請求項 3 6】

請求項 2 4 に記載のシステムであって、
前記処理中の前記第 1 の構成要素と前記第 2 の構成要素との間の温度差は、 10 から 100 の範囲にある、システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

次に図 3 を参照すると、基板支持体 1 6 は、基板支持体の径方向外端部 2 0 2 から内向きに延びる複数のノッチ 2 0 0 (または、フィンガ) を備えてよい。ノッチ 2 0 0 は、基板 1 8 が設置されて基板支持体 1 6 から取り上げられることを可能にするクリアランスを提供する。動作時に、基板支持体 1 6 の温度は、温度勾配を生成する。つまり、同心の温度リング 2 1 0 - 1 、温度リング 2 1 0 - 2 、温度リング 2 1 0 - 3 、温度リング 2 1 0 - 4 の間に異なる温度が提供される。温度差は、温度リング 2 1 0 - 1 の内側に位置する基板支持体 1 6 の部分と温度リング 2 1 0 - 4 の外側の部分との間に提供されうる。温度差は、温度リング 2 1 0 - 1 と温度リング 2 1 0 - 4 との間に規定される。いくつかの例では、温度差は、 10 、 18 、 25 、または 100 までの別の値より大きい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

図 7 では、複数の高さ調節機構 3 4 0 は、外側構成要素 2 6 0 に対する中央構成要素 2

50の高さを調節するために設けられてよい。いくつかの例では、複数の高さ調節機構340は、離間した位置に配置された3つ以上の高さ調節機構340を含む。認められるように、高さ調節機構340は、中央構成要素250と外側構成要素260との間の熱電対量を変更する隙間の調節を可能にする。いくつかの例では、高さ調節機構340は、外側構成要素260に形成された空洞374に配置された球370および高さ調節装置372を備える。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

いくつかの例では、球370は、中央構成要素250の底面382のスロット380に受け入れられる。いくつかの例では、球370は、サファイア製であるが、他の材料が用いられてよい。