

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/104732 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01) G03F 7/20 (2006.01)
B25J 15/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087331
- (22) 国際出願日: 2016年12月15日(15.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-248032 2015年12月18日(18.12.2015) JP
特願 2016-240587 2016年12月12日(12.12.2016) JP
- (71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社 (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 石野 智浩 (ISHINO Tomohiro); 〒9813292 宮城県仙台市泉区明通三丁目24番地1号 株式会社NTKセラテック内 Miyagi (JP). 菊地 真哉 (KIKUCHI Shinya); 〒9813292 宮城県仙台市泉区明通三丁目24番地1号 株式会社NTKセラテック内 Miyagi (JP).
- (74) 代理人: 青木 昇, 外 (AOKI Noboru et al.); 〒4858510 愛知県小牧市大字岩崎2808日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

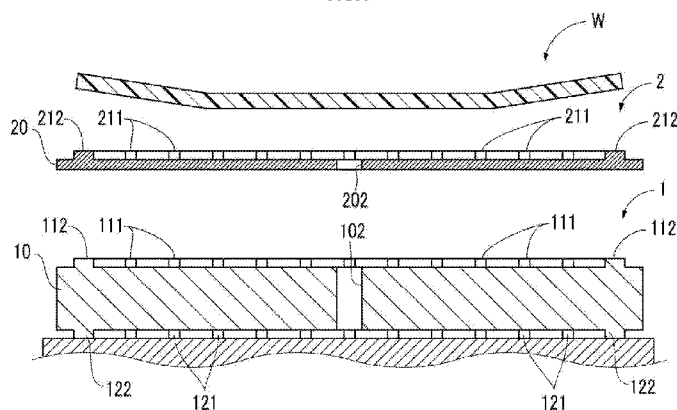
[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE HOLDING DEVICE, SUBSTRATE HOLDING MEMBER, AND SUBSTRATE HOLDING METHOD

(54) 発明の名称: 基板保持装置、基板保持部材および基板保持方法

【図1】

FIG.1



(57) Abstract: Provided are a substrate holding device and a substrate holding method for improving the shape accuracy of a held substrate. The substrate holding device is provided with a first holding member 1 equipped with a plate-shaped first base 10, and a second holding member 2 equipped with a thin plate-shaped second base 20. A ventilation passage 102 is formed on the first base 10, said ventilation passage 102 communicating to the top surface of the first base 10. A through hole 202 having the center location extending in the thickness direction is formed on the second base 20. On the top surface of the second base 20, there are formed a plurality of convex parts 211 projecting upward, and an annular convex part 212 projecting upward in a substantially annular form similarly with the first base 10 as the center, said part 212 surrounding the top side opening of the through hole 202 and the plurality of convex parts 211.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104732 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

保持状態における基板の形状精度の向上を図りうる基板保持装置および基板保持方法を提供する。基板保持装置は、板状の第 1 基体 10 を備えている第 1 保持部材 1 と、薄板状の第 2 基体 20 を備えている第 2 保持部材 2 と、を備えている。第 1 基体 10 には、その上面まで連通する通気経路 102 が形成されている。第 2 基体 20 には、その中心箇所を厚さ方向に延在する貫通孔 202 が形成されている。第 2 基体 20 の上面に、上方に突出している複数の凸部 211 と、第 1 基体 10 と中心を同じくする略円環状に上方に突出して貫通孔 202 の上側開口および複数の凸部 211 を囲う環状凸部 212 と、が形成されている。

明 細 書

発明の名称：基板保持装置、基板保持部材および基板保持方法 技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウエハなどの基板を基体に吸着保持する基板保持装置に関する。

背景技術

[0002] 基体の上面に、基板の外縁部を支持する環状の第1支持部と、第1支持部により囲まれた領域内に配置された複数の突起状の第2支持部と、当該領域内に配置された基板を吸着しない領域を形成する筒状部と、が形成され、基板と基体とによって形成される第1支持部の内側の空間の空気吸引が、筒状部に近い吸引口から開始されるように構成されている基板保持装置が提案されている（たとえば、特許文献1参照）。これにより、基板の皺が非吸着部分へ集中する現象の発生が回避されるので、基板の全体的な平坦度の向上が図られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4 3 4 8 7 3 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、精細な回路パターンを製造するために半導体露光装置の光源の線幅の微細化が進んでおり、ナノメートルサイズの線幅が主流となりつつあるため、基板の平坦度に対する要求基準が高くなっている。

[0005] さらに、昨今半導体露光プロセスに付随するコータ・デベロッパプロセスにおいても、基板の平坦度に対する要求基準が高くなっている。

[0006] そこで、本発明は、常温でのプロセス以外に常温以外のプロセスにおいても保持状態における基板の形状精度の向上を図りうる基板保持装置および基板保持方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の基板保持装置は、上面まで連通する通気経路が形成されている板状の第1基体を備えている第1保持部材と、厚さ方向に延在する貫通孔が形成されている、前記第1基体よりも薄い板状の第2基体を備え、前記第2基体の上面に、上方に突出している複数の凸部と、上方に突出して前記貫通孔および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されている第2保持部材と、を備え、前記第2保持部材がその上に基板が載置され、かつ、前記第1保持部材の上に載置されるように構成されていることを特徴とする。
- [0008] また、加熱機構を内蔵した前記第1基体を備えている第1保持部材と前記第2保持部材とを備え、前記第2保持部材がその上に基板が載置され、かつ、前記第1保持部材の上に載置されるように構成されていることを特徴とする。
- [0009] 本発明の基板保持方法は、本発明の基板保持装置を構成する第1保持部材と第2保持部材とを用いて基板を吸着保持する方法であって、前記基板を前記第2保持部材の上に載置する工程と、前記第2保持部材を前記第1保持部材の上に載置する工程と、前記通気経路を減圧する工程と、を含んでいることを特徴とする。
- [0010] 本発明の基板保持装置およびこれを用いた基板保持方法によれば、第2保持部材の上に基板が載置される。基板が比較的大きく反っているまたは撓んでいる場合でも、この段階で基板の形状を少なくとも部分的に第2保持部材を構成する第2基体の上面の形状になじませることができる。すなわち、比較的反りまたは撓みが大きい基板であっても、これが第2基体の上面に形成された複数の凸部のうち少なくとも一部の上端面に当接するように、この基板の形状が矯正または補正される。
- [0011] この状態で第1保持部材に内蔵される加熱機構が作動し、または予め加熱機構を作動させておくことで常温以外の温度であっても基板の形状を常温との使用と同等に矯正することができる。
- [0012] この状態で、第1保持部材の上に第2保持部材が載置され、かつ、通気経路

が真空吸引装置によって減圧される。これにより、第1保持部材および第2保持部材の間に形成されている第1空間が第1基体に形成された通気経路を通じて減圧され、第2保持部材が第1保持部材に吸着保持される。また、第2保持部材および基板の間に形成されている第2空間が第2基体に形成された貫通孔を通じて減圧され、基板が第2保持部材に吸着保持される。この段階において基板は第2保持部材の上面に形成された複数の凸部の全部の上端面に当接した状態になる。

[0013] このように、反りまたは撓みが比較的大きい基板であっても、その形状を第2基体の上面に形成された複数の凸部の全部の上端面または当接面により定まる形状に高精度で一致させながら、当該基板を第2保持部材に吸着保持させることができる。

[0014] 本発明の基板保持装置において、前記第2基体が湾曲形状に形成され、前記第2保持部材が前記第1保持部材に吸着保持された状態で平坦形状に変形可能に構成されていることが好ましい。

[0015] 当該構成の基板保持装置によれば、基板が比較的大きく反っているまたは撓んでいる場合でも、これが第2保持部材の上に載置された段階で、基板の形状を第2保持部材の形状により容易になじませることができる。

[0016] 本発明の基板保持装置において、前記第1基体の上面に、上方に突出する複数の凸部と、上方に突出して前記通気経路の開口および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されていることが好ましい。これに代えて、本発明の基板保持装置において、前記第2基体の下面に、下方に突出する複数の凸部と、前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されていることが好ましい。

[0017] 本発明の基板保持装置において、前記第2基体の上面において内側の前記環状凸部を外側の前記環状凸部が囲うように複数の前記環状凸部が形成され、前記複数の環状凸部のうちもっとも外側の環状凸部を除く他の環状凸部が前記複数の凸部よりも上方への突出量が少なくなるように形成されていることが好ましい。

[0018] 本発明の基板保持装置において、前記第2基体の上面において内側の前記環状凸部を外側の前記環状凸部が囲うように複数の前記環状凸部が形成され、前記複数の環状凸部のそれぞれが前記複数の凸部と上方への突出量が等しくなるように形成され、前記第2保持部材および前記基板の間において前記複数の環状凸部により画定される複数の空間のそれぞれに対応して前記貫通孔が前記第2基体に形成されていることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の第1実施形態としての基板保持装置の構成説明図。

[図2]本発明の第2実施形態としての基板保持装置の構成説明図。

[図3]本発明の基板保持装置による基板吸着保持状態に関する説明図。

[図4]本発明の一実施形態としての基板保持装置の上面図。

[図5]本発明の他の実施形態としての基板保持装置の構成説明図。

発明を実施するための形態

[0020] (第1実施形態) (構成) 図1に示されている本発明の第1実施形態としての基板保持装置は、セラミックス焼結体からなる略円板状の第1基体10を備えている第1保持部材1と、セラミックス焼結体からなる略円板状の第2基体20を備えている第2保持部材2と、を備えている。第2基体20は第1保持部材1と同径または±5%以内に設計され、その厚さは第1保持部材1よりも薄く（たとえば0.5～1.5[m m]程度に）設計されている。セラミックス焼結体としては、たとえばSiC焼結体またはAl₂O₃焼結体が採用される。

[0021] 第1基体10には、その上面まで連通する通気経路102が形成されている。本実施形態では通気経路102は、第1基体10をその厚さ方向に貫通しており、たとえば第1基体10の中心を重心とする正多角形（たとえば正三角形）の各頂点に相当する位置に形成されている。第1基体10の中心に1個の開口が形成され、または、第1基体10の中心から離間した任意箇所に複数個の開口が形成されるなど、通気経路102の上側開口の個数および配置はさまざまに変更されてもよい。通気経路102は第1基体10の側面開

口から内部で横に延在した後、上方に延在して第1基体10の上面に連通するように形成されてもよい。第1基体10の下面に溝部が形成され、第1基体10の下面が基台（図示略）の上面に当接するように第1基体10が基台に固定されることにより、基台および溝部により囲まれた通路により通気経路102の一部が構成されていてもよい。

[0022] 第1基体10の上面に、上方に突出する複数の凸部111と、第1基体10と中心を同じくする略円環状に上方に突出して通気経路102の上側開口および複数の凸部111を囲う単一の環状凸部112と、が形成されている。各凸部111は、円柱状、角柱状、円錐台状もしくは角錐台状、または下部より上部が小さい多段円柱状、多段角柱状、多段円錐台状もしくは多段角錐台状など、上端面が平坦であるような任意の形状に形成される。複数の凸部111は、格子状（正方格子状または六角格子状）などの形態で規則的（または周期的）に配列されている。環状凸部112の高さまたは第1基体10の上面からの突出量は各凸部111と同一であってもよく、少なくともよい。

[0023] 第1基体10の下面に、下方に突出する複数の凸部121と、第1基体と中心を同じくする略円環状に下方に突出して通気経路102の下側開口および当該複数の凸部を囲う単一の環状凸部122と、が形成されている。各凸部121は、円柱状など、下端面が平坦であるような任意の形状に形成される。複数の凸部121は、格子状などの形態で規則的に配列されている。環状凸部122の高さまたは第1基体10の下面からの突出量は各凸部121と同一であってもよく、少なくともよい。第1基体10の上面側の各凸部111の位置と、第1基体10の下面側の各凸部121の位置とは、第1基体10の上面および下面の間にある面を基準として対称であってもよく、非対称であってもよい。第1基体10の下面側において複数の凸部121のうち少なくとも一部が省略されてもよく、複数の凸部121の全部および環状凸部122が省略されてもよい。

[0024] 第2基体20には、その中心箇所を厚さ方向に延在する貫通孔202が形成

されている。第2基体20の上面に、上方に突出している複数の凸部211と、第1基体10と中心を同じくする略円環状に上方に突出して貫通孔202の上側開口および複数の凸部211を囲う単一の環状凸部212と、が形成されている。各凸部211は、上端面が平坦であるような任意の形状に形成される。複数の凸部211は、格子状などの形態で規則的に配列されている。環状凸部212の高さまたは第2基体20の上面からの突出量は各凸部211と同一であってもよく、少なくともよい。

[0025] (機能) 本発明の第1実施形態としての基板保持装置によれば、第2保持部材2の上に基板Wが載置される。基板Wが比較的大きく反っているまたは撓んでいる場合でも、この段階で基板Wの形状を少なくとも部分的に第2保持部材2を構成する第2基体20の上面の形状になじませることができる。すなわち、比較的反りまたは撓みが大きい基板Wであっても、これが第2基体20の上面に形成された複数の凸部211のうち少なくとも一部の上端面に当接するように、この基板Wの形状が矯正または補正される。

[0026] この状態で、第1保持部材1の上に第2保持部材2が載置され、かつ、通気経路102が真空吸引装置(図示略)によって減圧される。これにより、第1保持部材1および第2保持部材2の間に形成されている第1空間が第1基体10に形成された通気経路102を通じて減圧され、第2保持部材2が第1保持部材1に吸着保持される(図3参照)。また、第2保持部材2および基板Wの間に形成されている第2空間が第2基体20に形成された貫通孔202を通じて減圧され、基板Wが第2保持部材2に吸着保持される(図3参照)。この段階において基板Wは第2基体20の上面に形成された複数の凸部211の全部の上端面に当接した状態になる。このように、反りまたは撓みが比較的大きい基板Wであっても、その形状を第2基体20の上面に形成された複数の凸部211の全部の上端面または当接面により定まる形状に高精度で一致させながら、当該基板Wを第2保持部材2に吸着保持させることができる。

[0027] (

第2実施形態) (構成) 図2に示されている本発明の第2実施形態としての基板保持装置においては、第2基体20が、ウエハWの反りまたはゆがみのある程度(たとえば約1/2)緩和することができる程度に、球表面の一部、楕円体表面の一部または円柱側面の一部などに相当する湾曲形状に形成されている。その他の構成は、第1実施形態の基板保持装置(図1参照)と同様であるため、同一符号を用いるとともに説明を省略する。

[0028] 第2基体20は、その中心における上面法線方向について、当該中心および外縁の位置偏差がたとえば0.1~1.0[m m]だけ存在するような湾曲形状を有する。第2基体20は、第2保持部材2が第1保持部材1に吸着保持された状態で平坦形状(第1実施形態における第2基体20の通常の形状にほぼ一致する形状)に変形可能に構成されている(図3参照)。

[0029] 第2基体20が平坦状に変形した際、複数の凸部211の上端面が同一の平面内に位置するように外縁部に近い凸部211の上端面が内側に向くように傾斜して形成されていてもよい。第2基体20の変形を容易にするため、第2基体20が部分的に肉薄に形成されていてもよい。第2基体20が平坦形状に変形した際、複数の凸部211の高さが均等になるように、当該薄肉部分に存在する凸部211が他の部分に存在する凸部211よりも突出量が大きくなるように複数の凸部211が形成されてもよい。

[0030] (機能) 本発明の第2実施形態としての基板保持装置によれば、基板Wが比較的大きく反っているまたは撓んでいる場合でも、これが第2保持部材2の上に載置された段階で、基板Wの形状を第2保持部材2の形状により容易になじませることができる。

[0031] (本発明の他の実施形態) 第1~第2実施形態では、第2基体20の上面には単一の環状凸部212が形成されたが(図1~図2参照)、他の実施形態として、図4に示されているように第2基体20の上面において内側の環状凸部212を外側の環状凸部が囲うように複数(図4の例では11個)の環状凸部212が形成され、複数の環状凸部212のうち少なくとも1つの環状凸部212が複数の凸部211よりも上方への突出量が少なくなるよう

に形成されていてもよい。たとえば、複数の環状凸部 2 1 2 のうちもっとも外側にある環状凸部 2 1 2 が複数の凸部 2 1 1 と比較して上方への突出量が等しくなるように形成される一方、それよりも内側にある環状凸部 2 1 2 が複数の凸部 2 1 1 と比較して上方への突出量が小さくなるように形成されていてもよい。また、外側から数えて少なくとも 1 番目および 2 番目の環状凸部 2 1 2 が複数の凸部 2 1 1 と比較して上方への突出量が少なくなるように形成され、かつ、外側から数えて 1 番目の環状凸部 2 1 2 が、周方向の少なくとも一部において、外側から数えて 2 番目の環状凸部 2 1 2 よりも上方突出量が少なくなるように形成されていてもよい。

[0032] (第 3 実施形態) (構成) 図 5 に示されている本発明の第 1 実施形態としての基板保持装置は、モリブデンメッシュからなる発熱抵抗体 1 3 1 を同時焼成により内蔵した A l N 焼結体からなる略円板状の第 1 基体 1 0 を備えている第 1 保持部材 1 と、セラミックス焼結体からなる略円板状の第 2 基体 2 0 を備えている第 2 保持部材 2 と、を備えている。第 2 基体 2 0 は第 1 保持部材 1 と同径または ± 5 % 以内に設計され、その厚さは第 1 保持部材 1 よりも薄く (たとえば 0. 5 ~ 1. 5 [mm] 程度に) 設計されている。

[0033] 常温以外で使用する場合、第 1 保持部材 1 の第 1 基体 1 0 を構成するセラミックス焼結体は A l ₂ O₃ 焼結体、A l N 焼結体、S i C 焼結体が好適である。これらは加工精度が高められるほか、熱伝導率も高く第 2 保持部材 2 を介して基板 W を均一に加熱することができるからである。発熱抵抗体 1 3 1 を第 1 保持部材 1 に内蔵させるには、ホットプレスにより同時焼成する方法や発熱抵抗体が印刷されたグリーンシートに別のグリーンシートを積層して同時焼成する方法やセラミックス焼結体の製作後に発熱抵抗体 1 3 1 を接合する方法などを用いることが可能である。

[0034] 常温以外で使用する場合は、第 1 保持部材は A l ₂ O₃ 焼結体、A l N 焼結体、S i C 焼結体が好適である。これらは加工精度が高められるほか、熱伝導率も高く第 2 保持部材を介して基板を均一に加熱することができるからである。発熱抵抗体を第 1 保持部材に内蔵させるにはホットプレスによる同時焼成や

グリーンシートに発熱抵抗体を印刷し更にグリーンシートを積層して焼成する方法や焼成体製作後接合により発熱抵抗体を内蔵させることが可能である。

[0035] 第1基体10には、その上面まで連通する通気経路102が形成されている。本実施形態では通気経路102は、第1基体10をその厚さ方向に貫通しており、たとえば第1基体10の中心を重心とする正多角形（たとえば正三角形）の各頂点に相当する位置に形成されている。第1基体10の中心に1個の開口が形成され、または、第1基体10の中心から離間した任意箇所に複数個の開口が形成されるなど、通気経路102の上側開口の個数および配置はさまざまに変更されてもよい。通気経路102は第1基体10の側面開口から内部で横に延在した後、上方に延在して第1基体10の上面に連通するように形成されてもよい。第1基体10の下面に溝部が形成され、第1基体10の下面が基台（図示略）の上面に当接するように第1基体10が基台に固定されることにより、基台および溝部により囲まれた通路により通気経路102の一部が構成されていてもよい。

[0036] 第1基体10の上面に、上方に突出する複数の凸部111と、第1基体10と中心を同じくする略円環状に上方に突出して通気経路102の上側開口および複数の凸部111を囲う単一の環状凸部112と、が形成されている。各凸部111は、円柱状、角柱状、円錐台状もしくは角錐台状、または下部より上部が小さい多段円柱状、多段角柱状、多段円錐台状もしくは多段角錐台状など、上端面が平坦であるような任意の形状に形成される。複数の凸部111は、格子状（正方格子状または六角格子状）などの形態で規則的（または周期的）に配列されている。環状凸部112の高さまたは第1基体10の上面からの突出量は各凸部111と同一であってもよく、少なくともよい。

[0037] 第1基体10の下面に、下方に突出する複数の凸部121と、第1基体と中心を同じくする略円環状に下方に突出して通気経路102の下側開口および当該複数の凸部を囲う単一の環状凸部122と、が形成されている。各凸部

1 2 1 は、円柱状など、下端面が平坦であるような任意の形状に形成される。複数の凸部 1 2 1 は、格子状などの形態で規則的に配列されている。環状凸部 1 2 2 の高さまたは第 1 基体 1 0 の下面からの突出量は各凸部 1 2 1 と同一であってもよく、少なくともよい。第 1 基体 1 0 の上面側の各凸部 1 1 1 の位置と、第 1 基体 1 0 の下面側の各凸部 1 2 1 の位置とは、第 1 基体 1 0 の上面および下面の中間にある面を基準として対称であってもよく、非対称であってもよい。第 1 基体 1 0 の下面側において複数の凸部 1 2 1 のうち少なくとも一部が省略されてもよく、複数の凸部 1 2 1 の全部および環状凸部 1 2 2 が省略されてもよい。

[0038] 第 2 基体 2 0 には、その中心箇所を厚さ方向に延在する貫通孔 2 0 2 が形成されている。第 2 基体 2 0 の上面に、上方に突出している複数の凸部 2 1 1 と、第 1 基体 1 0 と中心を同じくする略円環状に上方に突出して貫通孔 2 0 2 の上側開口および複数の凸部 2 1 1 を囲う単一の環状凸部 2 1 2 と、が形成されている。各凸部 2 1 1 は、上端面が平坦であるような任意の形状に形成される。複数の凸部 2 1 1 は、格子状などの形態で規則的に配列されている。環状凸部 2 1 2 の高さまたは第 2 基体 2 0 の上面からの突出量は各凸部 2 1 1 と同一であってもよく、少なくともよい。

[0039] (機能) 本発明の第 3 実施形態としての基板保持装置によれば、常温以外の温度での使用において、第 2 保持部材 2 の上に基板 W が載置される。基板 W が比較的大きく反っているまたは撓んでいる場合でも、この段階で基板 W の形状を少なくとも部分的に第 2 保持部材 2 を構成する第 2 基体 2 0 の上面の形状になじませることができる。すなわち、比較的反りまたは撓みが大きい基板 W であっても、これが第 2 基体 2 0 の上面に形成された複数の凸部 2 1 1 のうち少なくとも一部の上端面に当接するように、この基板 W の形状が矯正または補正される。

[0040] この状態で、第 1 保持部材 1 の上に第 2 保持部材 2 が載置され、かつ、通気経路 1 0 2 が真空吸引装置（図示略）によって減圧される。これにより、第 1 保持部材 1 および第 2 保持部材 2 の間に形成されている第 1 空間が第 1 基

体 1 0 に形成された通気経路 1 0 2 を通じて減圧され、第 2 保持部材 2 が第 1 保持部材 1 に吸着保持される（図 3 参照）。また、第 2 保持部材 2 および基板 W の間に形成されている第 2 空間が第 2 基体 2 0 に形成された貫通孔 2 0 2 を通じて減圧され、基板 W が第 2 保持部材 2 に吸着保持される（図 3 参照）。この段階において基板 W は第 2 基体 2 0 の上面に形成された複数の凸部 2 1 1 の全部の上端面に当接した状態になる。このように、反りまたは撓みが比較的大きい基板 W であっても、その形状を第 2 基体 2 0 の上面に形成された複数の凸部 2 1 1 の全部の上端面または当接面により定まる形状に高精度で一致させながら、当該基板 W を第 2 保持部材 2 に吸着保持させることができる。

[0041] 当該他の実施形態において、複数の環状凸部 2 1 2 のそれぞれが複数の凸部 2 1 1 と上方への突出量が等しくなるように形成され、第 2 保持部材 2 および基板 W の間において複数の環状凸部 2 1 2 により画定される複数の空間のそれぞれに対応して、第 2 基体 2 0 の軸線方向に延在する貫通孔 2 0 2 が第 2 基体 2 0 に形成されていてもよい。当該複数の空間は、最も内側の環状凸部 2 1 2 により画定される略円形状の空間と、当該略円形状を一重または多重に取り囲む略円環状の空間と、により構成されている。

符号の説明

[0042] 1・・・第 1 保持部材、2・・・第 2 保持部材、1 0・・・第 1 基体、2 0・・・第 2 基体、1 0 2・・・通気経路、1 1 1・・・凸部、1 1 2・・・環状凸部、1 2 1・・・凸部、1 2 2・・・環状凸部、1 3 1・・・発熱抵抗体、2 0 2・・・貫通孔、2 1 1・・・凸部、2 1 2・・・環状凸部、W・・・基板。

請求の範囲

- [請求項1] 上面まで連通する通気経路が形成されている板状の第1基体を備えている第1保持部材と、
- 厚さ方向に延在する貫通孔が形成されている、前記第1基体よりも薄い板状の第2基体を備え、前記第2基体の上面に、上方に突出している複数の凸部と、上方に突出して前記貫通孔および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されている第2保持部材と、を備え、
- 前記第2保持部材がその上に基板が載置され、かつ、前記第1保持部材の上に載置されるように構成されていることを特徴とする基板保持装置。
- [請求項2] 請求項1記載の基板保持装置において、
- 前記第2基体が湾曲形状に形成され、前記第2保持部材が前記第1保持部材に吸着保持された状態で平坦形状に変形可能に構成されていることを特徴とする基板保持装置。
- [請求項3] 請求項1または2記載の基板保持装置において、
- 前記第1基体の上面に、上方に突出する複数の凸部と、上方に突出して前記通気経路の開口および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されていることを特徴とする基板保持装置。
- [請求項4] 請求項1～3のうちいずれか1つに記載の基板保持装置において、
- 前記第2基体の上面においてもっとも内側の前記環状凸部を外側の前記環状凸部が一重または多重に囲うように複数の前記環状凸部が形成され、前記複数の環状凸部のうち少なくとも1つの環状凸部が前記複数の凸部よりも上方への突出量が少なくなるように形成されていることを特徴とする基板保持装置。
- [請求項5] 請求項1～3のうちいずれか1つに記載の基板保持装置において、
- 前記第2基体の上面においてもっとも内側の前記環状凸部を外側の前記環状凸部が一重または多重に囲うように複数の前記環状凸部が形成され、前記複数の環状凸部のそれぞれが前記複数の凸部と上方への

突出量が等しくなるように形成され、

前記第2保持部材および前記基板の間において前記複数の環状凸部により画定される複数の空間のそれぞれに対応して前記貫通孔が前記第2基体に形成されていることを特徴とする基板保持装置。

[請求項6] 請求項1～5のうちいずれか1つに記載の基板保持装置において、

前記第1基体に内蔵されている加熱機構を備えていることを特徴とする基板保持装置。

[請求項7] 上面まで通過する通気経路が形成されている板状の第1基体を備えている第1保持部材の上に載置される第2保持部材としての基板保持部材であって、厚さ方向に延在する貫通孔が形成されている基体を備え、基板が載置される前記基体の上面に、上方に突出している複数の凸部と、上方に突出して前記貫通孔および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されている基板保持部材。

[請求項8] 厚さ方向に延在する貫通孔が形成されている基体を備え、前記基体の上面に、上方に突出している複数の凸部と、上方に突出して前記貫通孔および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されている基板保持部材であって、

前記基体が湾曲形状に形成され、かつ、平坦形状に変形可能に構成されていることを特徴とする基板保持部材。

[請求項9] 請求項7または8記載の基板保持部材において、

前記基体の上面においてもっとも内側の前記環状凸部を外側の前記環状凸部が一重または多重に囲うように複数の前記環状凸部が形成され、前記複数の環状凸部のうち少なくとも1つの環状凸部が前記複数の凸部よりも上方への突出量が少なくなるように形成されていることを特徴とする基板保持部材。

[請求項10] 請求項7または8記載の基板保持部材において、

前記基体の上面においてもっとも内側の前記環状凸部を外側の前記環状凸部が一重または多重に囲うように複数の前記環状凸部が形成さ

れ、前記複数の環状凸部のそれぞれが前記複数の凸部と上方への突出量が等しくなるように形成され、

前記第2保持部材および前記基板の間において前記複数の環状凸部により画定される複数の空間のそれぞれに対応して前記貫通孔が前記基板に形成されていることを特徴とする基板保持部材。

[請求項11] 上面まで連通する通気経路が形成されている板状の第1基体を備えている第1保持部材と、

厚さ方向に延在する貫通孔が形成されている、前記第1基体よりも薄い板状の第2基体を備え、前記第2基体の上面に、上方に突出している複数の凸部と、上方に突出して前記貫通孔および前記複数の凸部を囲う環状凸部と、が形成されている第2保持部材と、を用いて基板を吸着保持する方法であって、

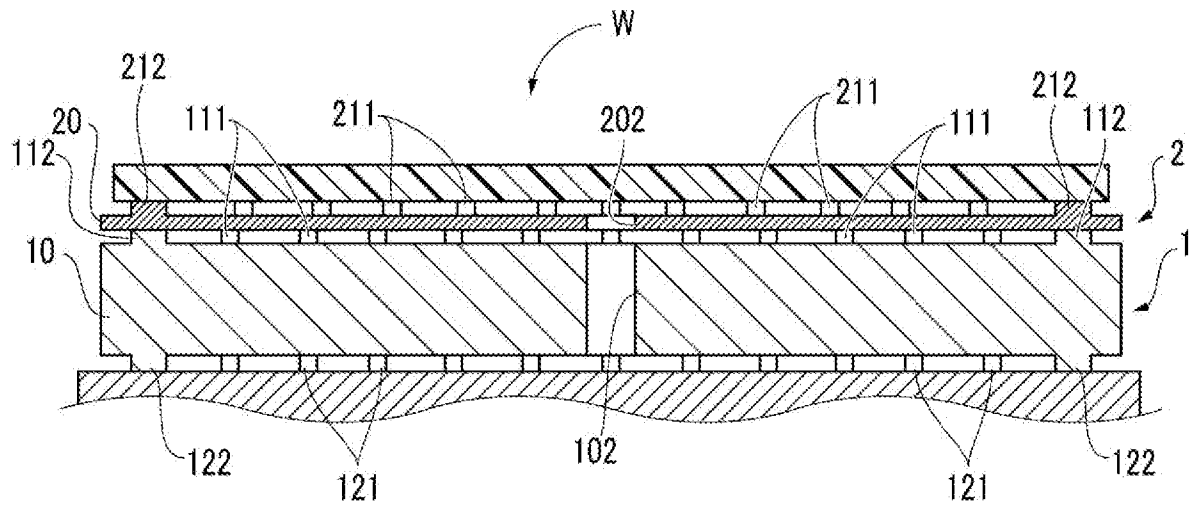
前記基板を前記第2保持部材の上に載置する工程と、

前記第2保持部材を前記第1保持部材の上に載置する工程と、

前記通気経路を減圧する工程と、を含んでいることを特徴とする基板保持方法。

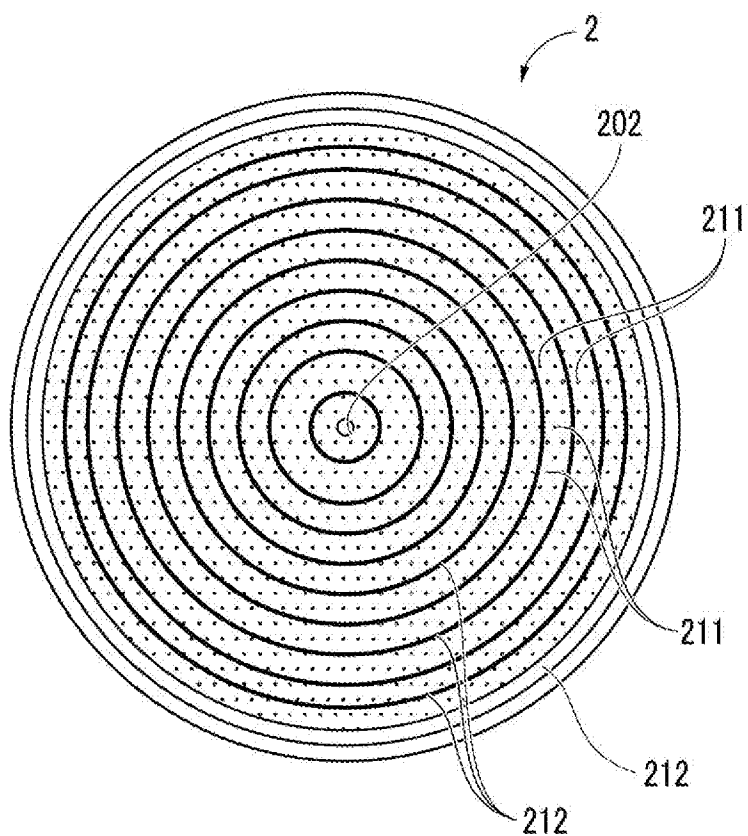
[図3]

FIG.3



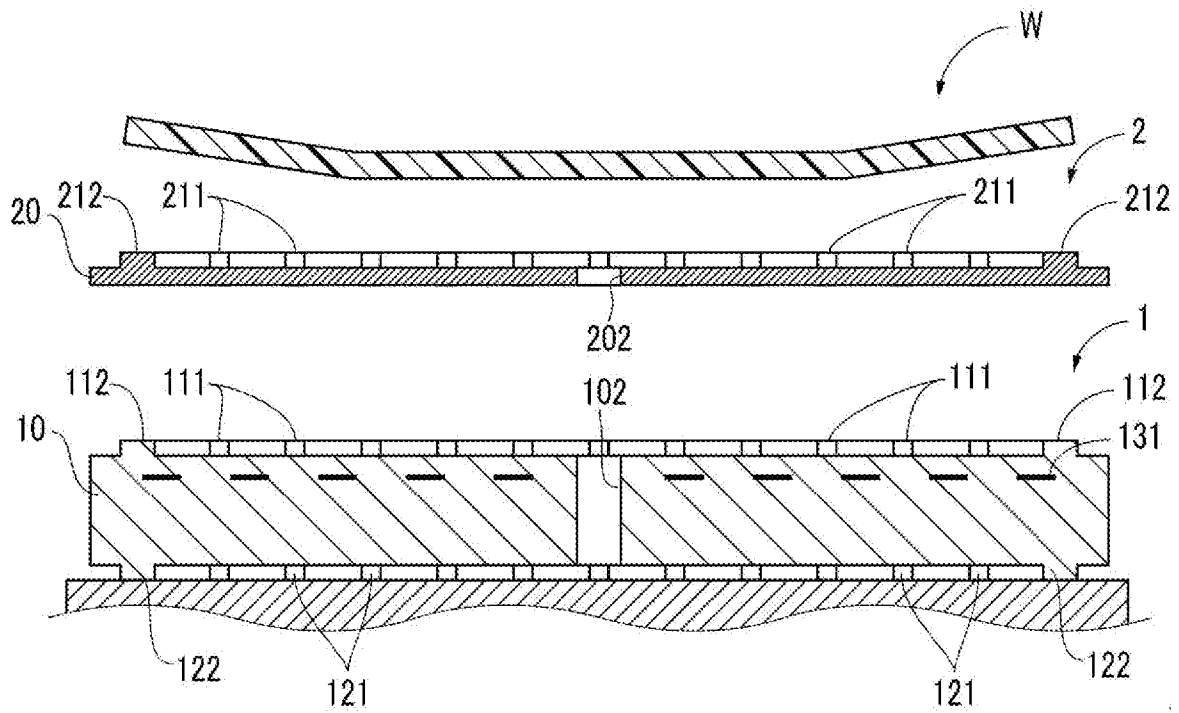
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/683(2006.01)i, B25J15/06(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i

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)

H01L21/683, B25J15/06, G03F7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-332411 A (Nikon Corp.), 21 November 2003 (21.11.2003), paragraphs [0015] to [0060]; fig. 2, 3, 7 (Family: none)	1, 6-7, 11 4-5, 9-10
Y	JP 2014-116433 A (Taiheiyo Cement Corp.), 26 June 2014 (26.06.2014), paragraphs [0025] to [0057]; fig. 1, 2 (Family: none)	4-5, 9-10
A	JP 2007-273693 A (Nikon Corp.), 18 October 2007 (18.10.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 February 2017 (27.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087331

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-191557 A (Nikon Corp.), 14 July 2005 (14.07.2005), entire text; all drawings & US 2007/0115450 A1 & WO 2005/055296 A1 & EP 1699072 A1	1-11
A	JP 2007-043206 A (Canon Inc.), 15 February 2007 (15.02.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2002-217276 A (Ushio Inc.), 02 August 2002 (02.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/683(2006.01)i, B25J15/06(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/683, B25J15/06, G03F7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2003-332411 A（株式会社ニコン）2003.11.21, 段落 [0015]-[0060], 図2, 3, 7（ファミリーなし）	1, 6-7, 11 4-5, 9-10
Y	JP 2014-116433 A（太平洋セメント株式会社）2014.06.26, 段落 [0025]-[0057], 図1, 2（ファミリーなし）	4-5, 9-10
A	JP 2007-273693 A（株式会社ニコン）2007.10.18, 全文, 全図（フ ァミリーなし）	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

宮久保 博幸

50

3136

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-191557 A (株式会社ニコン) 2005.07.14, 全文, 全図 & US 2007/0115450 A1 & WO 2005/055296 A1 & EP 1699072 A1	1-11
A	JP 2007-043206 A (キヤノン株式会社) 2007.02.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2002-217276 A (ウシオ電機株式会社) 2002.08.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11