

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

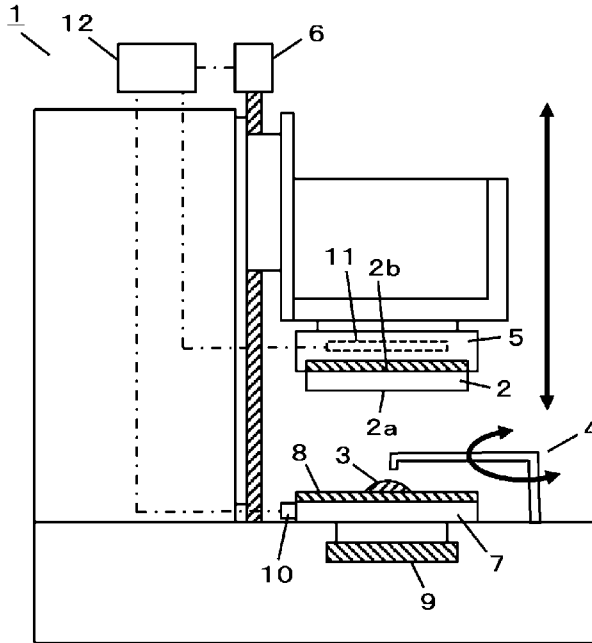
WO 2024/252891 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01) *B24B 41/06* (2012.01)
B24B 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/018244
- (22) 国際出願日: 2024年5月16日(16.05.2024)
- (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 2023-095105 2023年6月8日(08.06.2023) JP
- (71) 出願人: 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 多賀 稜 (TAGA Ryo); 〒9618061 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平150番地 信越半導体株式会社 半導体白河研究所内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 好宮 幹夫, 外 (YOSHIMIYA Mikio et al.); 〒1100005 東京都台東区上野7丁目6番11号 第一下谷ビル8F Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: METHOD FOR APPLYING RESIN TO WAFER AND METHOD FOR MANUFACTURING WAFER

(54) 発明の名称: ウェーハへの樹脂塗布方法及びウェーハの製造方法

【図1】



(57) Abstract: The present invention pertains to a resin applying method for applying a resin to a wafer, the method being characterized by comprising: preparing a wafer having a first main surface and a second main surface which is the reverse side of the first main surface; holding the second main surface of the wafer by a holding means; supplying a resin at the position opposite to the first main surface of the wafer; measuring the temperature of the resin or around the resin; referring to data of temperatures and press speeds, which are acquired in advance and at which the thickness of

[続葉有]

MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the resin and the press load each become a prescribed value, and selecting a press speed corresponding to the measured temperature; driving the holding means at the selected press speed to press and spread the resin on the first main surface of the wafer; stopping the holding means at a timing when the press load reaches the prescribed value; and curing the resin to form a flattened resin layer. As a result, provided are a method for applying a resin to a wafer, in which the resin thickness variation is suppressed, and a method for manufacturing a wafer, in which the wafer shape variation after grinding or after polishing is suppressed.

(57) 要約：本発明は、ウェーハに樹脂を塗布する樹脂塗布方法であって、第一主面及び前記第一主面とは反対側の第二主面を有するウェーハを準備することと、前記ウェーハの前記第二主面を保持手段によって保持することと、前記ウェーハの前記第一主面に対向する位置に樹脂を供給することと、前記樹脂または前記樹脂の周囲の温度を計測することと、事前に取得した、前記樹脂厚さとプレス荷重が所定の値となる、温度とプレス速度のデータを参照し、前記計測した温度に対応したプレス速度を選択することと、前記選択したプレス速度で前記保持手段を駆動し、前記ウェーハの前記第一主面に前記樹脂を押し広げることと、前記プレス荷重が所定の値に到達したタイミングで前記保持手段を停止することと、前記樹脂を硬化させて平坦化樹脂層を形成することを含むことを特徴とするウェーハへの樹脂塗布方法である。これにより、樹脂厚さのばらつきを抑えたウェーハへの樹脂塗布方法及び研削または研磨後のウェーハ形状のばらつきを抑えたウェーハの製造方法が提供される。

明 細 書

発明の名称： ウェーハへの樹脂塗布方法及びウェーハの製造方法
技術分野

[0001] 本発明は、ウェーハへの樹脂塗布方法及びウェーハの製造方法に関する。

背景技術

[0002] ナノトポグラフィーが良好なウェーハを作製する方法として、ウェーハに樹脂塗布し研削する方法が公知である。この手法では、装置や樹脂の温度上昇により樹脂粘度が低下するため、同一加工条件で連続加工を行うと、形成される樹脂厚さが変化する。これに対し、特許文献1では、プレス荷重を調整（温度補正）することで、所定の樹脂厚さを形成している。これは例えば、図3のような、樹脂厚さが一定となる温度とプレス荷重の関係を事前に取り得ておき、温度に応じてプレス荷重を調整する方法である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-168565号公報

特許文献2：特開2021-186903号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 他方、上記の樹脂塗布工程では、プレス荷重によって保持手段（上定盤）が傾くことが知られている（特許文献2）。このため、プレス荷重を変化させると、保持手段の傾きが変化し、結果として樹脂厚さの面内分布が変化する。このため、樹脂厚さを一定とするために、プレス荷重を温度補正して連続加工を行うと、温度によって樹脂厚さの面内分布がウェーハ間でばらつき、その後の研削加工後のウェーハ形状がウェーハ間でばらつく問題があった。

[0005] 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、樹脂厚さのばらつきを抑えたウェーハへの樹脂塗布方法及び研削または研磨後のウェーハ

形状のばらつきを抑えたウェーハの製造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

- [0006] 上記の課題を解決するために、本発明の樹脂塗布方法は、ウェーハに樹脂を塗布する樹脂塗布方法であって、第一主面及び前記第一主面とは反対側の第二主面を有するウェーハを準備することと、前記ウェーハの前記第二主面を保持手段によって保持することと、前記ウェーハの前記第一主面に対向する位置に樹脂を供給することと、前記樹脂または前記樹脂の周囲の温度を計測することと、事前に取得した、前記樹脂厚さとプレス荷重が所定の値となる、温度とプレス速度のデータを参照し、前記計測した温度に対応したプレス速度を選択することと、前記選択したプレス速度で前記保持手段を駆動し、前記ウェーハの前記第一主面に前記樹脂を押し広げることと、前記プレス荷重が所定の値に到達したタイミングで前記保持手段を停止することと、前記樹脂を硬化させて平坦化樹脂層を形成することを特徴とする方法である。
- [0007] このような方法であれば、樹脂または樹脂の周囲の温度に応じてプレス速度を調整することで、樹脂厚さとプレス荷重は所定の値となるので、温度変化による樹脂厚さのばらつきやプレス荷重の変更による樹脂厚さの面内分布のばらつきを抑えることができる。
- [0008] また、本発明のウェーハの製造方法は、上記の樹脂塗布方法を用いて平坦化樹脂層を形成したウェーハに対し、前記平坦化樹脂層を吸着保持し、前記ウェーハの前記第二主面を研削または研磨することと、前記ウェーハから前記平坦化樹脂層を除去することと、前記ウェーハの前記第二主面を吸着保持し、前記ウェーハの前記第一主面を研削または研磨することが好ましい。
- [0009] このような方法であれば、上記の樹脂塗布方法により第一主面に形成した厚さのばらつきや厚さの面内分布のばらつきが少ない平坦化樹脂層を吸着保持して第二主面を研削または研磨するので、研削または研磨後の第二主面の形状のばらつきを抑えることができ、この形状のばらつきを抑えた第二主面を吸着保持して第一主面を研削または研磨するので、研削または研磨後の第一主面の形状のばらつきを抑えることができ、その結果研削または研磨後の

ウェーハ形状のばらつきを抑えることができる。

発明の効果

[0010] 本発明の樹脂塗布方法であれば、樹脂または樹脂の周囲の温度に応じてプレス速度を調整することで、樹脂厚さとプレス荷重は所定の値となるので、温度変化による樹脂厚さのばらつきやプレス荷重の変更による樹脂厚さの面内分布のばらつきを抑えることができる。

また本発明のウェーハの製造方法であれば、上記の樹脂塗布方法により第一主面に形成した厚さのばらつきや厚さの面内分布のばらつきが少ない平坦化樹脂層を吸着保持して第二主面を研削または研磨するので、研削または研磨後の第二主面の形状のばらつきを抑えることができ、この形状のばらつきを抑えた第二主面を吸着保持して第一主面を研削または研磨するので、研削または研磨後の第一主面の形状のばらつきを抑えることができ、その結果研削または研磨後のウェーハ形状のばらつきを抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の樹脂塗布方法に用いる樹脂塗布装置の一例を示す概略構成図である。

[図2]本発明の樹脂塗布方法に用いる温度とプレス速度の相関関係の一例を示す特性図である。

[図3]従来の樹脂塗布方法に用いる温度とプレス荷重の相関関係の一例を示す特性図である。

発明を実施するための形態

[0012] 上述のように、樹脂厚さのばらつきを抑えたウェーハへの樹脂塗布方法及び研削または研磨後のウェーハ形状のばらつきを抑えたウェーハの製造方法が求められていた。

[0013] 本発明者は、上記課題について鋭意検討を重ねた結果、樹脂または樹脂の周囲の温度に応じてプレス速度を選択することで、樹脂厚さ及びプレス荷重は所定の値を維持しつつ、温度変化による樹脂厚さのばらつきやプレス荷重の変更による樹脂厚さの面内分布のばらつきを抑えることができることを見

出し、本発明を完成させた。

- [0014] 即ち、本発明は、ウェーハに樹脂を塗布する樹脂塗布方法であって、
第一主面及び前記第一主面とは反対側の第二主面を有するウェーハを準備することと、
前記ウェーハの前記第二主面を保持手段によって保持することと、
前記ウェーハの前記第一主面に対向する位置に樹脂を供給することと、
前記樹脂または前記樹脂の周囲の温度を計測することと、
事前を取得した、前記樹脂厚さとプレス荷重が所定の値となる、温度とプレス速度のデータを参照し、前記計測した温度に対応したプレス速度を選択することと、
前記選択したプレス速度で前記保持手段を駆動し、前記ウェーハの前記第一主面に前記樹脂を押し広げることと、
前記プレス荷重が所定の値に到達したタイミングで前記保持手段を停止することと、
前記樹脂を硬化させて平坦化樹脂層を形成することを含むことを特徴とするウェーハへの樹脂塗布方法である。
- [0015] また、本発明は、上記に記載の樹脂塗布方法を用いて平坦化樹脂層を形成したウェーハに対し、
前記平坦化樹脂層を吸着保持し、前記ウェーハの前記第二主面を研削または研磨することと、
前記ウェーハから前記平坦化樹脂層を除去することと、
前記ウェーハの前記第二主面を吸着保持し、前記ウェーハの前記第一主面を研削または研磨することを含むことを特徴とするウェーハの製造方法である。
- [0016] 以下、本発明について図面を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。
- [0017] 図1は本発明の樹脂塗布方法に用いることが可能な、樹脂塗布装置の一例を示す概略構成図である。

樹脂塗布装置 1 は、ウェーハ 2 の第一主面 2 a に対向する位置に、可塑状態、例えば液状の樹脂 3 を供給する樹脂供給手段 4 と、ウェーハ 2 の第二主面 2 b を真空吸着して保持する保持手段（上定盤） 5 と、保持手段 5 を上下方向に駆動するモータ 6 とを有し、下部には平坦な面を有するステージ（下定盤） 7 を備え、ステージ 7 の上に光透過性フィルム 8 を敷き、その上に樹脂 3 を供給する。樹脂 3 は紫外線硬化樹脂を使用し、紫外線照射手段 9 から放射された紫外線によって樹脂 3 の硬化処理を行うことができる。またステージ 7 には温度計測手段 10 を配置し、ステージ 7 上に保持された樹脂 3 の温度を類推可能である。また保持手段 5 はプレス荷重検出手段 11 を有し、ウェーハ 2 を樹脂 3 に押し当てた際のプレス荷重を検出する。またモータ 6 は保持手段 5 の駆動に関して変速可能であり、その結果、プレス速度を調整できる。さらに、制御手段 12 は、温度計測手段 10 からの情報を元に樹脂温度を判定し、プレス荷重検出手段 11 からの情報を元にプレス荷重を判定し、モータ 6 を制御して保持手段 5 の駆動や停止及びプレス速度を制御する。

[0018] ここで図 1 のような樹脂塗布装置を用いた場合の、本発明の樹脂塗布方法の一実施形態を説明する。

[0019] <樹脂塗布>

図 2 を参照し、あらかじめ、樹脂温度または樹脂の周囲の温度（図 1 ではステージ 7 の温度）とプレス速度を変えて樹脂塗布および樹脂厚さ測定を行い、得られた結果から樹脂厚さとプレス荷重が一定となる条件のみを線でつなぐと、図 2 のような直線データが得られる。これは一つの樹脂厚さとそれを実現する一つのプレス荷重を満たす特性を示しており、別の樹脂厚さとプレス荷重の場合は、異なる直線となる。

よって、所望の樹脂厚さとプレス荷重を設定し、図 2 のような温度とプレス速度の関係を把握しておき、計測した温度に対応したプレス速度を選択するようにして、樹脂塗布の工程を実行する。こうすることで、温度が変化したとしても計測した温度に対応したプレス速度の選択が行われ、所定のプレ

ス荷重で所望の樹脂厚さの塗布が実現できる。

[0020] そして樹脂塗布の工程は以下の通りである。

図 1 を参照し、まず第一主面 2 a 及び前記第一主面とは反対側の第二主面 2 b を有するウェーハ 2 を準備する。

平坦な面を有するステージ（下定盤） 7 の上に光透過性フィルム 8 を敷き、その上に可塑状態、例えば液状の樹脂 3 を、樹脂供給手段 4 によって供給する。

ウェーハ 2 を保持手段（上定盤） 5 に真空吸着させて保持する。

樹脂温度または樹脂の周囲の温度（樹脂 3 を保持する下定盤 7 の温度）を温度計測手段 10 で計測する。

樹脂厚さとプレス荷重を設定し、上述の計測した温度とプレス速度のデータ（例えば図 2）を参照し、樹脂厚さとプレス荷重が一定となるプレス速度を選択する。

選択したプレス速度で上定盤 5 を降下させる。

プレス荷重検出手段 11 が、設定したプレス荷重を検出したタイミングで、上定盤 5 の降下を停止する。

その後、使用する樹脂の種類に応じた硬化処理を行う。例えば、紫外線硬化樹脂を使用した場合、紫外線照射手段 9 から放射された紫外線により、樹脂 3 の硬化処理を行う。

以上により、ウェーハ 2 の第一主面 2 a に平坦化樹脂層（図示せず）を形成することができる。

[0021] 本実施の形態によれば、樹脂 3 温度または樹脂 3 の周囲の温度（樹脂 3 を保持する下定盤 7 の温度）に応じてプレス速度を調整することで、樹脂厚さとプレス荷重は所定の値となるので、温度変化による樹脂厚さのばらつきやプレス荷重の変更による樹脂厚さの面内分布のばらつきを抑えることができる。

[0022] なお、上記の実施の形態において温度計測手段 10 で下定盤 7 の温度を計測したが、例えば赤外線センサ等により樹脂 3 の温度を直接計測する方法と

してもかまわない。樹脂 3 の温度を直接計測する方が、周囲温度から類推するよりも、樹脂 3 の温度変化を素早く検出できる。

[0023] 次に、上記の樹脂塗布方法を用いて平坦化樹脂層を形成したウェーハに対し、研削または研磨加工するウェーハの製造方法の一実施形態を説明する。

[0024] <研削または研磨加工>

上記の樹脂塗布方法を用いて平坦化樹脂層を形成したウェーハ 2 を準備する。

平坦化樹脂層を吸着保持し、ウェーハ 2 の第二主面 2 b を研削または研磨する。

次に、ウェーハ 2 から平坦化樹脂層を除去する。

次に、ウェーハ 2 の第二主面 2 b を吸着保持し、ウェーハ 2 の第一主面 2 a を研削または研磨する。ここで、例えば多孔質セラミック製のチャックテーブルを用いて、ウェーハ 2 の第二主面 2 b を真空吸着して保持することができる。

以上により、ウェーハ 2 の第一主面 2 a と第二主面 2 b をそれぞれ研削または研磨することができる。

[0025] 本実施の形態によれば、上記の樹脂塗布方法により第一主面 2 a に形成した厚さのばらつきや厚さの面内分布のばらつきが少ない平坦化樹脂層を吸着保持して第二主面 2 b を研削または研磨するので、研削または研磨後の第二主面 2 b の形状のばらつきを抑えることができ、この形状のばらつきを抑えた第二主面 2 b を吸着保持して第一主面 2 a を研削または研磨するので、研削または研磨後の第一主面 2 a の形状のばらつきを抑えることができ、その結果研削または研磨後のウェーハ形状のばらつきを抑えることができる。

実施例

[0026] 以下、実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0027] [実験内容]

原料ウェーハは、スライス後に面取り加工した直径 300 mm の P 型 Si

単結晶ウェーハを用いて、25枚の連続加工を実施し、樹脂厚さと研削後のウェーハ形状についてウェーハ間ばらつきを評価した。

[0028] <樹脂塗布条件>

- ・樹脂としてUV硬化性樹脂、光透過性フィルムとしてPETフィルムを用いた。
- ・平坦なガラス定盤（下定盤）にPETフィルムを敷き、そのPETフィルム上にUV硬化性樹脂を10ml滴下した。
- ・ウェーハの第二主面をセラミック定盤（上定盤）に吸着保持した。
- ・樹脂を保持する下定盤の温度を計測した。
- ・事前に、樹脂厚さとプレス荷重が所定の値となる、温度とプレス速度のデータを取得した。ここで、樹脂厚さの所定の膜厚値は100 μ m、プレス荷重の所定の荷重値は2000Nとした。
- ・前記データを参照し、計測した下定盤の温度に対応したプレス速度を選択した。ここで実際の計測した温度範囲は23～28℃となり、プレス速度範囲は1～100 μ m/sとなった。
- ・ウェーハを樹脂に押し当てる押圧制御は、セラミック定盤を保持するサーボモータで駆動させ、所定のプレス荷重を検出するまで、上記で設定したプレス速度で加圧した。
- ・樹脂硬化用の光源としては波長365nmのUV-LEDを用いた。

[0029] <樹脂厚さ測定条件>

- ・樹脂厚さ測定には、KEYENCE社製光学センサS-IT80を使用した。
- ・センサを固定し、ウェーハを直線状に走査することで、樹脂厚さプロファイルを計測した。
- ・ウェーハの中心から放射状に均等に測定した4本の樹脂厚さプロファイルの平均値を、各ウェーハの樹脂厚さ平均値とした。
- ・各ウェーハの樹脂厚さ平均値の連続加工25枚分の最大値と最小値との差を、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきとした。

[0030] <平面研削条件>

- ・研削加工には、研削ホイールとしてダイヤ砥粒が結合されたものを用いた。
- ・チャックテーブルの軸角度を調整することで、ウェーハ厚さばらつきが $1\mu\text{m}$ 以下となるように調整を行った。
- ・ウェーハの樹脂側（表面側、第一主面）を真空吸着し、ウェーハ裏面側（第二主面）の研削加工を行った。
- ・樹脂を剥離した。
- ・ウェーハ裏面側（第二主面）を真空吸着し、ウェーハ表面側（第一主面）の研削加工を行った。

[0031] <研削後ウェーハ形状測定条件>

- ・測定には、平坦度測定装置（コベルコ科研製：SBW-330）を使用した。
- ・放射状に均等に測定した4本のウェーハ形状プロファイルから、各ウェーハのW a r pを算出した。
- ・各ウェーハのW a r pの連続加工25枚分の最大値と最小値との差を、ウェーハ形状のウェーハ間ばらつきとした。

[0032] （実施例）

実施例では、上述の通り、樹脂塗布時に、プレス速度の温度補正のみ実施し、従来のプレス荷重の温度補正は実施しなかった（プレス荷重一定）。

[0033] （比較例1）

比較例1では、樹脂塗布時に、上記の実施例のプレス速度の温度補正は実施せず、また、従来のプレス荷重の温度補正も実施しなかった（プレス速度一定かつプレス荷重一定）。

[0034] （比較例2）

比較例2では、樹脂塗布時に、上記の実施例のプレス速度の温度補正は実施せず、従来のプレス荷重の温度補正のみ実施した（プレス速度一定）。

[0035] 結果を表1に示す。

[0036] [表1]

	比較例1	比較例2	実施例
プレス速度 [$\mu\text{m/s}$]	一定 (温度補正なし)	一定 (温度補正なし)	温度補正あり
プレス荷重 [N]	一定 (温度補正なし)	温度補正あり	一定 (温度補正なし)
樹脂厚さ平均値の ウェーハ間ばらつき	×	○	○
研削後のウェーハ形状の ウェーハ間ばらつき	△	×	○

[0037] ここで、表中のばらつきの評価基準は、以下の通りとした。

×：目標値の150%以上ばらついた場合

△：目標値の100%より大きく、かつ150%未満の範囲でばらついた場合

○：目標値の100%以下でばらついた場合

[0038] 比較例1では、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつき、および研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきが目標値に到達しなかった。連続加工では、装置温度が上昇していくため樹脂粘度が低下し、樹脂が広がりやすくなる。しかし、プレス速度およびプレス荷重を一定としたため、連続加工後半のウェーハほど樹脂厚さ平均値が小さくなり、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきが悪化した。さらに、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきが大きい場合、表裏面の研削取り代が変化するため、研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきが悪化し、目標値に到達しなかった。

[0039] 比較例2では、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきは目標値を達成したが、研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきは目標値に到達しなかった。上述の通り、連続加工では装置温度が上昇していくため樹脂粘度が低下し、樹脂が広がりやすくなる。ここで、プレス速度は一定であるが、プレス荷重を温度補正して変化させたため、樹脂厚さ平均値は一定となり、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきは目標値を達成した。一方、プレス荷重を変化させたことにより、上定盤の傾きが変化し、樹脂厚さの面内分布がウェーハ間で変化した。このため、研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきは悪

化し、目標値に到達しなかった。

[0040] 実施例では、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつき、および、研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきともに目標値を達成した。上述の通り、連続加工では装置温度が上昇していくため樹脂粘度が低下し、樹脂が広がりやすくなる。ここで、プレス荷重は一定であるが、プレス速度を温度補正して変化させたため、樹脂厚さ平均値は一定となり、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきは目標値を達成した。また、プレス荷重が一定であるため、上定盤の傾きは一定となり、樹脂厚さの面内分布がウェーハ間で変化しなかった。このため、研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきは、目標値を達成した。

[0041] 以上の結果から、樹脂塗布時に、プレス速度の温度補正を実施する（プレス荷重の温度補正を実施しない（プレス荷重を一定とする））ことで、樹脂厚さ平均値のウェーハ間ばらつきが改善し、かつ研削後のウェーハ形状のウェーハ間ばらつきが改善することを示せた。

[0042] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

請求の範囲

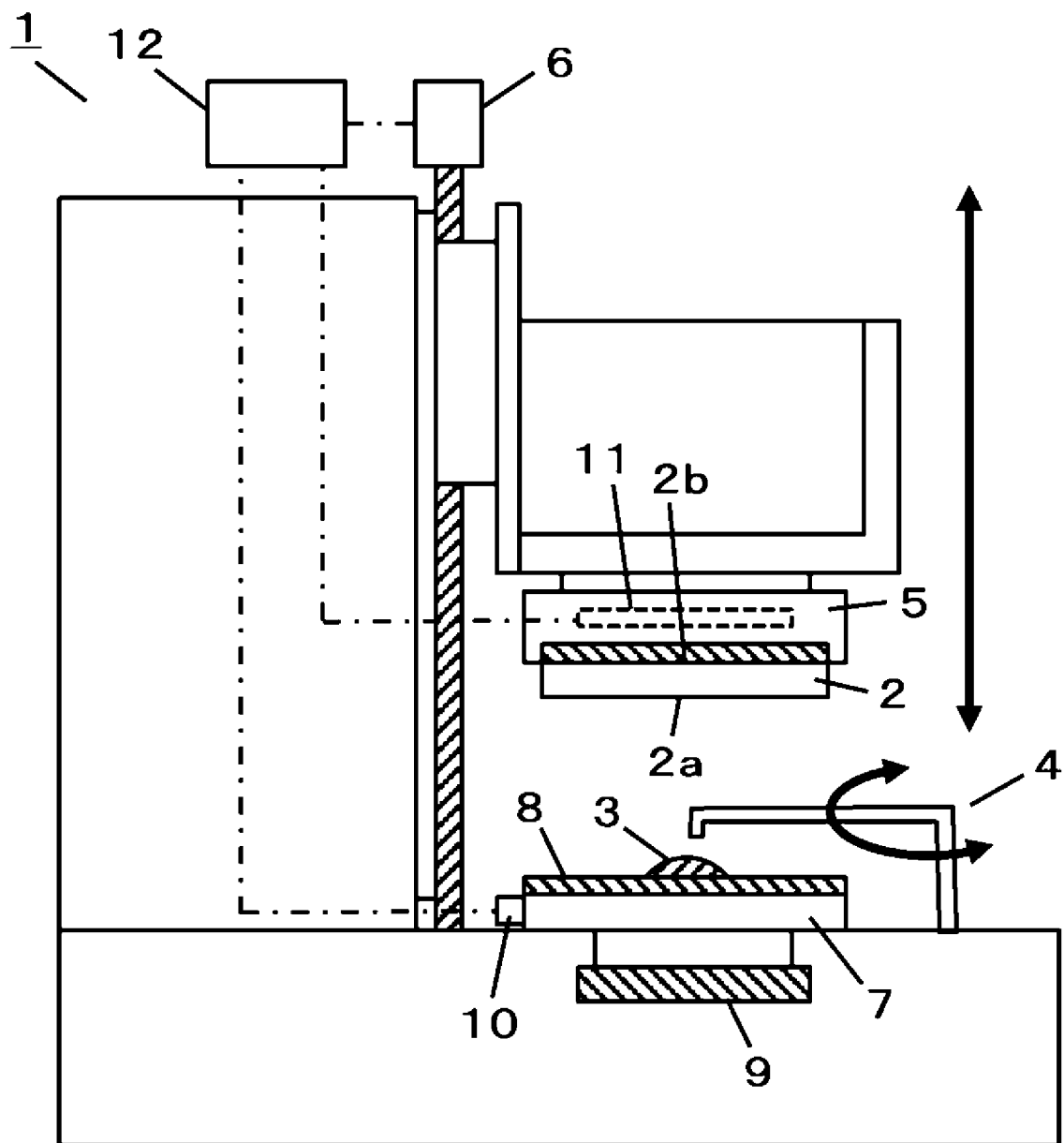
[請求項1]

ウェーハに樹脂を塗布する樹脂塗布方法であって、
第一主面及び前記第一主面とは反対側の第二主面を有するウェーハを準備することと、
前記ウェーハの前記第二主面を保持手段によって保持することと、
前記ウェーハの前記第一主面に対向する位置に樹脂を供給することと、
と、
前記樹脂または前記樹脂の周囲の温度を計測することと、
事前に取得した、前記樹脂厚さとプレス荷重が所定の値となる、温度とプレス速度のデータを参照し、前記計測した温度に対応したプレス速度を選択することと、
前記選択したプレス速度で前記保持手段を駆動し、前記ウェーハの前記第一主面に前記樹脂を押し広げることと、
前記プレス荷重が所定の値に到達したタイミングで前記保持手段を停止することと、
前記樹脂を硬化させて平坦化樹脂層を形成することを含むことを特徴とするウェーハへの樹脂塗布方法。

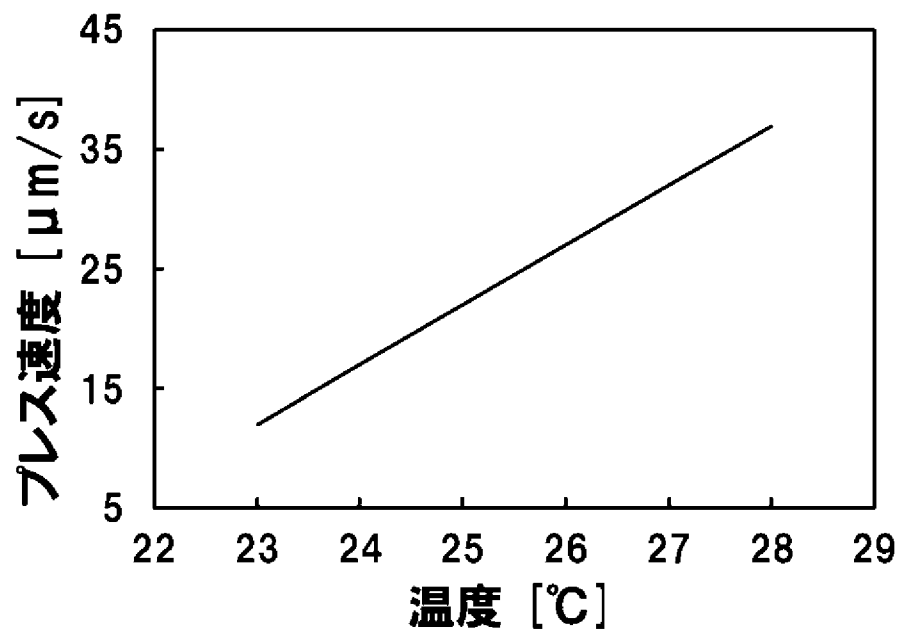
[請求項2]

請求項1に記載の樹脂塗布方法を用いて平坦化樹脂層を形成したウェーハに対し、
前記平坦化樹脂層を吸着保持し、前記ウェーハの前記第二主面を研削または研磨することと、
前記ウェーハから前記平坦化樹脂層を除去することと、
前記ウェーハの前記第二主面を吸着保持し、前記ウェーハの前記第一主面を研削または研磨することを含むことを特徴とするウェーハの製造方法。

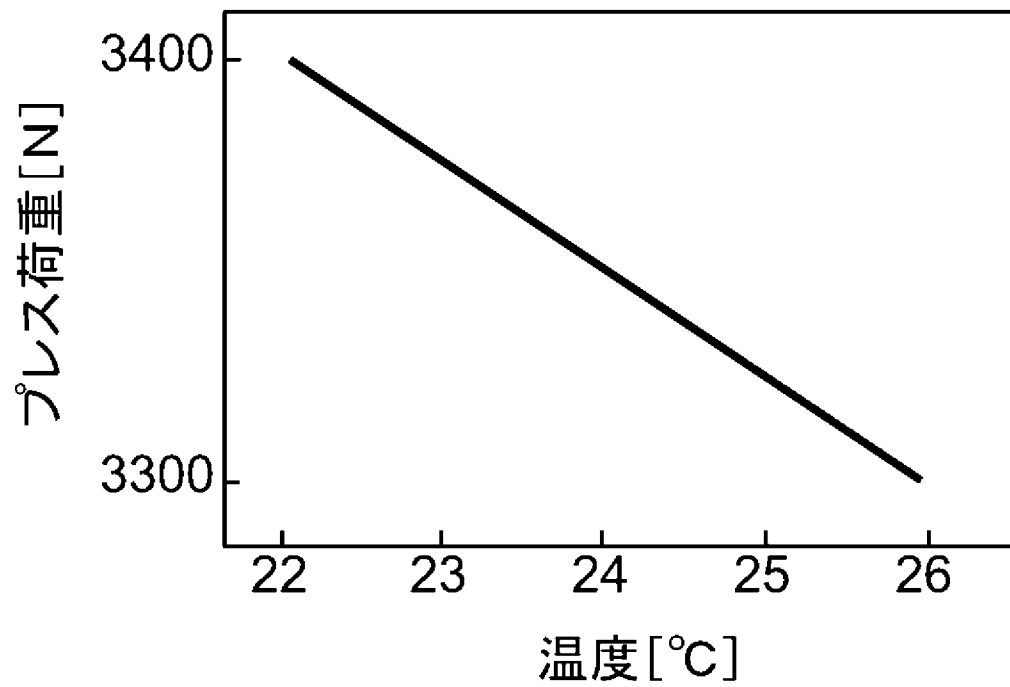
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/018244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 21/304 (2006.01)i; B24B 7/00 (2006.01)i; B24B 41/06 (2012.01)i FI: H01L21/304 622J; H01L21/304 631; B24B7/00 Z; B24B41/06 L 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) H01L21/304; B24B7/00; B24B41/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
A	JP 2021-019161 A (DISCO CORPORATION) 15 February 2021 (2021-02-15) paragraphs [0012]-[0058], fig. 1-10	1-2
A	JP 2018-125323 A (DISCO CORPORATION) 09 August 2018 (2018-08-09) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2017-168565 A (DISCO CORPORATION) 21 September 2017 (2017-09-21) entire text, all drawings	1-2
A	WO 2013/129307 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 06 September 2013 (2013-09-06) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2020-188058 A (DISCO CORPORATION) 19 November 2020 (2020-11-19) entire text, all drawings	1-2
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 08 July 2024		Date of mailing of the international search report 16 July 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/018244

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-019161	A	15 February 2021	US 2021/0028026 A1 paragraphs [0023]-[0069], fig. 1-10 TW 202105499 A CN 112289707 A KR 10-2021-0011877 A	
JP	2018-125323	A	09 August 2018	(Family: none)	
JP	2017-168565	A	21 September 2017	(Family: none)	
WO	2013/129307	A1	06 September 2013	CN 104160492 A TW 201343368 A	
JP	2020-188058	A	19 November 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01L 21/304(2006.01)i; B24B 7/00(2006.01)i; B24B 41/06(2012.01)i
FI: H01L21/304 622J; H01L21/304 631; B24B7/00 Z; B24B41/06 L

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））

H01L21/304; B24B7/00; B24B41/06

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 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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
A	JP 2021-019161 A（株式会社ディスコ）15.02.2021（2021 - 02 - 15） 段落[0012]-[0058], 図1-10	1-2
A	JP 2018-125323 A（株式会社ディスコ）09.08.2018（2018 - 08 - 09） 全文, 全図	1-2
A	JP 2017-168565 A（株式会社ディスコ）21.09.2017（2017 - 09 - 21） 全文, 全図	1-2
A	WO 2013/129307 A1（株式会社村田製作所）06.09.2013（2013 - 09 - 06） 全文, 全図	1-2
A	JP 2020-188058 A（株式会社ディスコ）19.11.2020（2020 - 11 - 19） 全文, 全図	1-2

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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
08.07.2024

国際調査報告の発送日
16.07.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

宮久保 博幸 50 3136

電話番号 03-3581-1101 内線 3514

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/018244

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-019161	A	15.02.2021	US 2021/0028026 A1 段落[0023]-[0069], 図1-10 TW 202105499 A CN 112289707 A KR 10-2021-0011877 A	
JP	2018-125323	A	09.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2017-168565	A	21.09.2017	(ファミリーなし)	
WO	2013/129307	A1	06.09.2013	CN 104160492 A TW 201343368 A	
JP	2020-188058	A	19.11.2020	(ファミリーなし)	