

請求の範囲

[請求項1]

基板を処理する基板処理装置であって、
前記基板を保持して回転させる基板保持部と、
液体を液体ノズルから前記基板上に供給する液体供給機構と、
乾燥流体を乾燥流体ノズルから前記基板上に供給する乾燥流体供給機構と、
前記液体ノズルおよび前記乾燥流体ノズルを移動させるノズル移動機構と、
前記基板保持部、前記液体供給機構、および前記乾燥流体供給機構の動作を制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、
前記基板保持部に指令を発して、第1の速度で前記基板を回転させ、
前記液体供給機構に指令を発して、前記基板の中心部上方に位置させた前記液体ノズルから前記基板に所定時間だけ前記液体を供給させて前記基板全面に液膜を形成させ、
前記液体供給機構に指令を発して、前記液体の供給を停止させ、
前記第1の速度で前記基板を回転させた後、前記基板保持部に指令を発して、第2の速度で前記基板を回転させ、
前記第2の速度で前記基板を回転させた後、前記基板保持部に指令を発して、第3の速度で前記基板を回転させながら、前記乾燥流体供給機構に指令を発して、前記基板の中心部上方に位置させた前記乾燥流体ノズルから前記基板に所定時間だけ乾燥流体を供給させ、
次いで、前記乾燥流体ノズルからの前記乾燥流体の供給を継続させながら、前記ノズル移動機構に指令を発して、前記基板の中心部から前記基板の周縁部に向かって前記乾燥流体ノズルを移動させるように構成されている、基板処理装置。

[請求項2]

前記第2の速度は、前記第1の速度よりも速い速度である、請求項

1 に記載の基板処理装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記乾燥流体ノズルが前記基板の周縁部上方に位置したときに、前記ノズル移動機構に指令を発して、所定時間前記乾燥流体ノズルの移動を停止させて前記基板の周縁部を乾燥させるように構成されている、請求項1 または2 に記載の基板処理装置。

[請求項4] 不活性ガスを不活性ガスノズルから前記基板上に供給する不活性ガス供給機構をさらに備え、

前記制御部は、前記基板の周縁部上方に位置する前記乾燥流体ノズルから供給された乾燥流体が前記基板の周縁部を乾燥させた後に、前記ノズル移動機構に指令を発して、前記不活性ガスノズルが前記基板の中心部上方に位置するように前記不活性ガスノズルを移動させ、前記不活性ガス供給機構に指令を発して、前記不活性ガスノズルから前記不活性ガスを前記基板の中心部に供給させるように構成されている、請求項1 乃至3 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項5] 不活性ガスを不活性ガスノズルから前記基板上に供給する不活性ガス供給機構をさらに備え、

前記制御部は、前記乾燥流体が前記基板上に供給され、かつ第4 の速度で前記基板が回転している状態で、前記不活性ガス供給機構に指令を発して、前記不活性ガスノズルから前記基板上に前記不活性ガスを供給させ、かつ前記ノズル移動機構に指令を発して、前記基板の中心部から前記基板の周縁部に向かって前記不活性ガスノズルを移動させるように構成されている、請求項1 乃至3 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項6] 前記不活性ガスノズルは、前記乾燥流体ノズルおよび前記不活性ガスノズルの移動方向に関して、前記乾燥流体ノズルの後方に配置されている、請求項5 に記載の基板処理装置。

[請求項7] 前記ノズル移動機構は、
前記液体ノズル、前記乾燥流体ノズル、および前記不活性ガスノズル

ルとともに保持する１つのアームを備えている、請求項４乃至６のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項８] 前記第１の速度は、前記基板上に前記液体の膜を形成するための液膜形成速度と、前記膜の中央部を薄くするための薄膜形成速度を含み、

前記制御部は、前記液膜形成速度で前記基板を回転させた後、前記基板保持部に指令を発して前記薄膜形成速度で前記基板を回転させるように構成されており、

前記薄膜形成速度は、前記液膜形成速度よりも速い速度である、請求項１乃至７のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項９] 前記ノズル移動機構は、前記乾燥流体ノズルに隣接して配置されたヒーターを備えている、請求項１乃至８のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項１０] 前記乾燥流体供給機構は、前記乾燥流体ノズルに接続された導電性の乾燥流体供給ラインをさらに備えている、請求項１乃至９のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項１１] 前記基板保持部の上方に配置された換気機構と、
排気ダクトをさらに備え、
前記換気機構および前記排気ダクトは、空気のダウンフローを形成するように構成されている、請求項１乃至１０のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項１２] 前記乾燥流体は液状の有機溶剤である、請求項１乃至１１のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項１３] 前記乾燥流体は、気体状の有機溶剤が含まれた気体であり、
前記乾燥流体中の有機溶剤の含有率は８％～３０％である、請求項１乃至１１のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項１４] 前記基板処理装置は、前記基板保持部に保持される前記基板の周囲に配置されたカバーを備えており、

前記カバーは、前記基板と同一の回転方向で、かつ前記基板と同一の回転速度で回転可能に構成されている、請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

[請求項15] 前記基板保持部は、前記基板の周縁部を保持する複数のチャックを備えており、

前記カバーは、前記複数のチャックに固定されている、請求項 14 に記載の基板処理装置。

[請求項16] 前記基板処理装置は、前記カバーを回転させるカバー回転機構を備えており、

前記カバー回転機構は、

カバーモータと、

前記カバーモータの回転力を前記カバーに伝達させる伝達装置と、を備えている、請求項 14 に記載の基板処理装置。

[請求項17] 基板を処理する基板処理装置に用いられ、コンピュータ上で動作するプログラムを記録した記録媒体であって、

基板保持部に指令を発して、第 1 の速度で基板を回転させ、液体供給機構に指令を発して、前記基板の中心部上方に位置させた液体ノズルから前記基板に所定時間だけ液体を供給させて基板 W の全面に液膜を形成させるステップと、

前記液体供給機構に指令を発して前記液体の供給を停止させるステップと、

前記第 1 の速度で前記基板を回転させた後、前記基板保持部に指令を発して第 2 の速度で前記基板を回転させるステップと、

前記第 2 の速度で前記基板を回転させた後、前記基板保持部に指令を発して、第 3 の速度で前記基板を回転させながら、乾燥流体供給機構に指令を発して、乾燥流体ノズルから前記基板に所定時間だけ乾燥流体を供給させるステップと、

前記乾燥流体ノズルからの前記乾燥流体の供給を継続させながら、

ノズル移動機構に指令を発して、前記基板の中心部から前記基板の周縁部に向かって前記乾燥流体ノズルを移動させるステップを、コンピュータに実行させるためのプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項18] 前記第2の速度は、前記第1の速度よりも速い速度である、請求項17に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項19] 前記プログラムは、前記乾燥流体ノズルが前記基板の周縁部上方に位置したときに、前記ノズル移動機構に指令を発して、所定時間前記乾燥流体ノズルの移動を停止させて前記基板の周縁部を乾燥させるステップを、コンピュータにさらに実行させる、請求項17または18に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項20] 前記プログラムは、前記基板の周縁部上方に位置する前記乾燥流体ノズルから供給された乾燥流体が前記基板の周縁部を乾燥させた後に、前記ノズル移動機構に指令を発して、不活性ガスノズルが前記基板の中心部上方に位置するように前記不活性ガスノズルを移動させるステップと、

不活性ガス供給機構に指令を発して、前記不活性ガスノズルから前記不活性ガスを前記基板の中心部に供給させるステップを、コンピュータにさらに実行させる、請求項17乃至19のいずれか一項に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項21] 前記プログラムは、前記乾燥流体が前記基板上に供給され、かつ第4の速度で前記基板が回転している状態で、不活性ガス供給機構に指令を発して不活性ガスノズルから前記基板の表面上に不活性ガスを供給させるステップを、コンピュータにさらに実行させる、請求項17乃至20のいずれか一項に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項22] 前記第1の速度は、前記基板上に前記液体の膜を形成するための液膜形成速度と、前記膜の中央部を薄くするための薄膜形成速度を含み

、

前記プログラムは、前記液膜形成速度で前記基板を回転させた後、前記基板保持部に指令を発して前記薄膜形成速度で前記基板を回転させるステップを、コンピュータにさらに実行させ、

前記薄膜形成速度は、前記液膜形成速度よりも速い速度である、請求項 17 乃至 21 のいずれか一項に記載の非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[請求項23]

基板を処理する方法であって、

前記基板を第 1 の速度で回転させ、前記基板の中心部上方に位置させた液体ノズルから前記基板に所定時間だけ液体を供給することで、前記基板の全面に液体の膜を形成し、

前記液体の供給を停止し、

前記第 1 の速度で前記基板を回転させた後、第 2 の速度で前記基板を回転させ、

前記第 2 の速度で前記基板を回転させた後、第 3 の速度で前記基板を回転させながら、前記基板の中心部上方に位置させた乾燥流体ノズルから前記基板に所定時間だけ乾燥流体を供給し、

次いで、前記乾燥流体ノズルからの前記乾燥流体の供給を継続しながら、前記基板の中心部から前記基板の周縁部に向かって前記乾燥流体ノズルを移動させる、基板処理方法。

[請求項24]

前記第 2 の速度は、前記第 1 の速度よりも速い速度である、請求項 23 に記載の基板処理方法。

[請求項25]

前記乾燥流体ノズルが前記基板の周縁部上方に位置したときに、前記乾燥流体ノズルの移動を停止し、前記基板の周縁部に所定時間だけ前記乾燥流体を供給して前記基板の周縁部を乾燥させる工程をさらに含む、請求項 23 または 24 に記載の基板処理方法。

[請求項26]

前記基板の周縁部上方に位置する前記乾燥流体ノズルから供給された乾燥流体が前記基板の周縁部を乾燥させた後に、乾燥流体ノズルが

らの乾燥流体の供給を停止し、不活性ガスノズルが前記基板の中心部上方に位置するように前記不活性ガスノズルを移動させ、前記不活性ガスノズルから前記不活性ガスを前記基板の中心部に供給する工程をさらに含む、請求項 23 乃至 25 のいずれか一項に記載の基板処理方法。

[請求項27] 前記乾燥流体ノズルおよび不活性ガスノズルを前記基板の中心部から前記基板の周縁部に向かって移動させながら、不活性ガスを前記不活性ガスノズルから前記基板上に供給する工程をさらに含む、請求項 23 乃至 25 のいずれか一項に記載の基板処理方法。

[請求項28] 前記不活性ガスを前記不活性ガスノズルから前記基板上に供給する工程は、

前記乾燥流体ノズルおよび前記不活性ガスノズルの移動方向に関して、前記乾燥流体の噴射位置の後方に前記不活性ガスを噴射する工程を含む、請求項 27 に記載の基板処理方法。

[請求項29] 前記第 1 の速度は、前記基板上に前記液体の膜を形成するための液膜形成速度と、前記膜の中央部を薄くするための薄膜形成速度を含み、

前記液膜形成速度で前記基板を回転させた後、前記膜の中央部を薄くするための薄膜形成速度で前記基板を回転させる工程をさらに含み、

前記薄膜形成速度は、前記液膜形成速度よりも速い速度である、請求項 23 乃至 28 のいずれか一項に記載の基板処理方法。

[請求項30] 前記乾燥流体は液状の有機溶剤である、請求項 23 乃至 29 のいずれか一項に記載の基板処理方法。

[請求項31] 前記乾燥流体は、気体状の有機溶剤が含まれた気体であり、
前記乾燥流体中の有機溶剤の含有率は 8%～30%である、請求項 23 乃至 29 のいずれか一項に記載の基板処理方法。

[請求項32] 前記基板は、化学機械研磨工程によって表面が平坦化された基板で

あり、かつウェットな状態で処理に供されたものである、請求項 23
乃至 31 のいずれか一項に記載の基板処理方法。