

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6491900号
(P6491900)

(45) 発行日 平成31年3月27日(2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日(2019.3.8)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 3 A

H O 1 L 21/304 6 4 8 G

請求項の数 9 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2015-25718 (P2015-25718)
 (22) 出願日 平成27年2月12日(2015.2.12)
 (65) 公開番号 特開2016-149459 (P2016-149459A)
 (43) 公開日 平成28年8月18日(2016.8.18)
 審査請求日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(73) 特許権者 000207551
 株式会社 S C R E E Nホールディングス
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る四丁
 目天神北町1番地の1
 (74) 代理人 100110847
 弁理士 松阪 正弘
 (74) 代理人 100136526
 弁理士 田中 勉
 (74) 代理人 100136755
 弁理士 井田 正道
 (72) 発明者 村元 僚
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁
 目天神北町1番地の1 株式会社 S C R E
 E Nセミコンダクターソリューションズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を処理する基板処理装置であって、
 水平状態で基板を保持する基板保持部と、
 前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、
 前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第1の位置と第2の位置との間で前
 記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、
 第1処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第1処理液を供給する第1処理液供給
 部と、
 第2処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第2処理液を供給する第2処理液供給
 部と、
 前記第1処理液ノズルおよび前記第2処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給
 位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機
 構と、
 前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板
 回転機構と、
 前記第1処理液供給部、前記第2処理液供給部および前記ノズル移動機構を制御する制
 御部と、
 前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部と、
 を備え、

10

20

前記対向部材は、前記第 1 の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第 2 の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、

前記制御部による制御により、前記第 1 処理液ノズルが前記供給位置に位置する状態で、前記対向部材開口を介して前記第 1 処理液が前記基板に供給され、前記第 1 処理液ノズルが前記供給位置から前記退避位置へと移動され、前記第 2 処理液ノズルが前記退避位置から前記供給位置へと移動され、前記対向部材開口を介して前記第 2 処理液が前記基板に供給され、

前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルは、前記供給位置において、前記対向部材開口の上方にて前記対向部材搬送機構に設けられた貫通孔に挿入されることを特徴とする基板処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板処理装置であって、

前記ガス供給部からのガスが、前記対向部材搬送機構を介して前記対向部材開口から供給されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】

基板を処理する基板処理装置であって、

水平状態で基板を保持する基板保持部と、

前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、

前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第 1 の位置と第 2 の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、

20

第 1 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 1 処理液を供給する第 1 処理液供給部と、

第 2 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 2 処理液を供給する第 2 処理液供給部と、

前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、

前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、

30

前記第 1 処理液供給部、前記第 2 処理液供給部および前記ノズル移動機構を制御する制御部と、

前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部と、
を備え、

前記対向部材は、前記第 1 の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第 2 の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、

前記制御部による制御により、前記第 1 処理液ノズルが前記供給位置に位置する状態で、前記対向部材開口を介して前記第 1 処理液が前記基板に供給され、前記第 1 処理液ノズルが前記供給位置から前記退避位置へと移動され、前記第 2 処理液ノズルが前記退避位置から前記供給位置へと移動され、前記対向部材開口を介して前記第 2 処理液が前記基板に供給され、

40

前記対向部材搬送機構が、

前記対向部材を保持する対向部材保持部と、

前記対向部材が前記第 2 の位置に位置する状態で、前記対向部材保持部を前記対向部材の上方から退避させる対向部材保持部移動機構と、

を備え、

前記対向部材保持部が退避した状態で、前記第 1 処理液ノズルまたは前記第 2 処理液ノズルが前記供給位置に位置し、

前記ガス供給部からのガスが、前記供給位置に位置する前記第 1 処理液ノズルまたは前

50

記第 2 処理液ノズルから供給されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記対向部材が、

前記基板の前記上面に対向するとともに前記中央部に前記対向部材開口が設けられる対向部材本体と、

前記対向部材本体の前記対向部材開口の周囲から上方に突出するとともに前記対向部材搬送機構に保持される筒状の被保持部と、

を備え、

前記被保持部は、

前記対向部材開口近傍において前記対向部材本体に接続される筒状のフランジ接続部と

10

、
前記フランジ接続部の上端部から径方向外方に広がる対向部材フランジ部と、
を備え、

前記対向部材搬送機構は、前記対向部材フランジ部に下側から接触して前記対向部材を保持し、

前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルは、前記供給位置において、前記被保持部の上部開口から挿入されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の基板処理装置であって、

前記第 1 処理液ノズルの先端および前記第 2 処理液ノズルの先端は、前記供給位置において、前記対向部材開口の下端縁よりも上方、または、前記上下方向において前記下端縁と同じ位置に位置することを特徴とする基板処理装置。

20

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記退避位置に位置する前記第 1 処理液ノズルを洗浄するノズル洗浄部をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】

水平状態で基板を保持する基板保持部と、前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第 1 の位置と第 2 の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、第 1 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 1 処理液を供給する第 1 処理液供給部と、第 2 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 2 処理液を供給する第 2 処理液供給部と、前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部と、を備える基板処理装置において基板を処理する基板処理方法であって、

30

前記対向部材は、前記第 1 の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第 2 の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、

40

前記基板処理方法が、

a) 前記対向部材を前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へと移動する工程と、

b) 供給位置に位置する前記第 1 処理液ノズルから前記対向部材開口を介して前記第 1 処理液を前記基板に供給する工程と、

c) 前記第 1 処理液ノズルを前記供給位置から前記退避位置へと移動する工程と、

d) 前記第 2 処理液ノズルを前記退避位置から前記供給位置へと移動する工程と、

e) 前記対向部材開口を介して前記第 2 処理液を前記基板に供給する工程と、

を備え、

前記 b) 工程および前記 e) 工程では、前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノ

50

ズルは、前記供給位置において、前記対向部材開口の上方にて前記対向部材搬送機構に設けられた貫通孔に挿入されることを特徴とする基板処理方法。

【請求項 8】

水平状態で基板を保持する基板保持部と、前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第 1 の位置と第 2 の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、第 1 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 1 処理液を供給する第 1 処理液供給部と、第 2 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 2 処理液を供給する第 2 処理液供給部と、前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部と、を備える基板処理装置において基板を処理する基板処理方法であって、

前記対向部材は、前記第 1 の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第 2 の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、

前記基板処理方法が、

a) 前記対向部材を前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へと移動する工程と、
b) 供給位置に位置する前記第 1 処理液ノズルから前記対向部材開口を介して前記第 1 処理液を前記基板に供給する工程と、

c) 前記第 1 処理液ノズルを前記供給位置から前記退避位置へと移動する工程と、
d) 前記第 2 処理液ノズルを前記退避位置から前記供給位置へと移動する工程と、
e) 前記対向部材開口を介して前記第 2 処理液を前記基板に供給する工程と、

を備え、

前記対向部材搬送機構が、前記対向部材を保持する対向部材保持部を備え、

前記 a) 工程と前記 b) 工程との間において、前記対向部材保持部を前記対向部材の上方から退避させる工程をさらに備え、

前記 b) 工程において、前記ガス供給部からのガスが、前記第 1 処理液ノズルから供給され、

前記 e) 工程において、前記ガス供給部からのガスが、前記第 2 処理液ノズルから供給されることを特徴とする基板処理方法。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の基板処理方法であって、

前記 d) 工程または前記 e) 工程と並行して、退避位置に位置する前記第 1 処理液ノズルを洗浄する工程をさらに備えることを特徴とする基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板を処理する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、半導体基板（以下、単に「基板」という。）の製造工程では、基板に対して様々な処理が施される。例えば、表面上にレジストのパターンが形成された基板上に薬液を供給することにより、基板の表面に対してエッチング等の薬液処理が行われる。また、薬液処理の終了後、基板上に洗浄液が供給されて洗浄処理が行われ、その後、基板の乾燥処理が行われる。

【0003】

例えば、特許文献 1 の基板洗浄装置では、ウエハを水平に保持するスピンチャック上に蓋部材が載置され、ウエハと共に回転する。基板の洗浄処理の際には、まず、蓋部材の上方に離間して配置された上ノズルから、蓋部材の回転中心に設けられた開口を介して、回

10

20

30

40

50

転中の基板上に洗浄液が供給される。洗浄液としては、フッ酸、塩酸、硫酸、リン酸、アンモニア、過酸化水素水等が利用される。続いて、当該上ノズルから回転中の基板上に純水が供給されることにより、基板に付着している洗浄液が洗い流される。その後、基板の乾燥処理の際には、上記上ノズルから窒素(N_2)ガスが吐出され、蓋部材の開口を介してウエハ上に供給される。これにより、蓋部材とウエハとの間の空間における酸素濃度を低下させ、基板の乾燥を促進することができる。

【0004】

上記蓋部材は、鉄等の磁性体により形成される。蓋部材をスピンチャックから上方へと離間させる際には、アームの先端の電磁石に連結された吸着部材により蓋部材が吸着され、アームと共に蓋部材が上方へと移動する。当該基板洗浄装置では、電磁石への通電をオン/オフすることにより、蓋部材を吸着/解放することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3621568号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、特許文献1の基板洗浄装置では、フッ酸等の洗浄液と純水とが同一のノズルから順次供給される。このため、当該ノズルにおいて、洗浄液と純水との混液が生じる恐れがある。

20

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、複数種類の処理液の混液を抑制することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明は、基板を処理する基板処理装置であって、水平状態で基板を保持する基板保持部と、前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第1の位置と第2の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、第1処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第1処理液を供給する第1処理液供給部と、第2処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第2処理液を供給する第2処理液供給部と、前記第1処理液ノズルおよび前記第2処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、前記第1処理液供給部、前記第2処理液供給部および前記ノズル移動機構を制御する制御部と、前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部とを備え、前記対向部材は、前記第1の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第2の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、前記制御部による制御により、前記第1処理液ノズルが前記供給位置に位置する状態で、前記対向部材開口を介して前記第1処理液が前記基板に供給され、前記第1処理液ノズルが前記供給位置から前記退避位置へと移動され、前記第2処理液ノズルが前記退避位置から前記供給位置へと移動され、前記対向部材開口を介して前記第2処理液が前記基板に供給され、前記第1処理液ノズルおよび前記第2処理液ノズルは、前記供給位置において、前記対向部材開口の上方にて前記対向部材搬送機構に設けられた貫通孔に挿入される。

30

40

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の基板処理装置であって、前記ガス供給部からのガスが、前記対向部材搬送機構を介して前記対向部材開口から供給される。

請求項3に記載の発明は、基板を処理する基板処理装置であって、水平状態で基板を保持する基板保持部と、前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けら

50

れる対向部材と、前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第1の位置と第2の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、第1処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第1処理液を供給する第1処理液供給部と、第2処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第2処理液を供給する第2処理液供給部と、前記第1処理液ノズルおよび前記第2処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、前記第1処理液供給部、前記第2処理液供給部および前記ノズル移動機構を制御する制御部と、前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部とを備え、前記対向部材は、前記第1の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第2の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、前記制御部による制御により、前記第1処理液ノズルが前記供給位置に位置する状態で、前記対向部材開口を介して前記第1処理液が前記基板に供給され、前記第1処理液ノズルが前記供給位置から前記退避位置へと移動され、前記第2処理液ノズルが前記退避位置から前記供給位置へと移動され、前記対向部材開口を介して前記第2処理液が前記基板に供給され、前記対向部材搬送機構が、前記対向部材を保持する対向部材保持部と、前記対向部材が前記第2の位置に位置する状態で、前記対向部材保持部を前記対向部材の上方から退避させる対向部材保持部移動機構とを備え、前記対向部材保持部が退避した状態で、前記第1処理液ノズルまたは前記第2処理液ノズルが前記供給位置に位置し、前記ガス供給部からのガスが、前記供給位置に位置する前記第1処理液ノズルまたは前記第2処理液ノズルから供給される。

10

20

【0009】

請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置であって、前記対向部材が、前記基板の前記上面に対向するとともに前記中央部に前記対向部材開口が設けられる対向部材本体と、前記対向部材本体の前記対向部材開口の周囲から上方に突出するとともに前記対向部材搬送機構に保持される筒状の被保持部とを備え、前記被保持部は、前記対向部材開口近傍において前記対向部材本体に接続される筒状のフランジ接続部と、前記フランジ接続部の上端部から径方向外方に広がる対向部材フランジ部とを備え、前記対向部材搬送機構は、前記対向部材フランジ部に下側から接触して前記対向部材を保持し、前記第1処理液ノズルおよび前記第2処理液ノズルは、前記供給位置において、前記被保持部の上部開口から挿入される。

30

【0010】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の基板処理装置であって、前記第1処理液ノズルの先端および前記第2処理液ノズルの先端は、前記供給位置において、前記対向部材開口の下端縁よりも上方、または、前記上下方向において前記下端縁と同じ位置に位置する。

【0014】

請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の基板処理装置であって、前記退避位置に位置する前記第1処理液ノズルを洗浄するノズル洗浄部をさらに備える。

40

【0015】

請求項7に記載の発明は、水平状態で基板を保持する基板保持部と、前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第1の位置と第2の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、第1処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第1処理液を供給する第1処理液供給部と、第2処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第2処理液を供給する第2処理液供給部と、前記第1処理液ノズルおよび前記第2処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、前記対向部材と前記基板と

50

の間の空間にガスを供給するガス供給部とを備える基板処理装置において基板を処理する基板処理方法であって、前記対向部材は、前記第 1 の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第 2 の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、前記基板処理方法が、a) 前記対向部材を前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へと移動する工程と、b) 供給位置に位置する前記第 1 処理液ノズルから前記対向部材開口を介して前記第 1 処理液を前記基板に供給する工程と、c) 前記第 1 処理液ノズルを前記供給位置から前記退避位置へと移動する工程と、d) 前記第 2 処理液ノズルを前記退避位置から前記供給位置へと移動する工程と、e) 前記対向部材開口を介して前記第 2 処理液を前記基板に供給する工程とを備え、前記 b) 工程および前記 e) 工程では、前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルは、前記供給位置において、前記対向部材開口の上方にて前記対向部材搬送機構に設けられた貫通孔に挿入される。

10

請求項 8 に記載の発明は、水平状態で基板を保持する基板保持部と、前記基板の上面に対向するとともに中央部に対向部材開口が設けられる対向部材と、前記対向部材を保持し、前記対向部材を上下方向の第 1 の位置と第 2 の位置との間で前記基板保持部に対して相対的に移動する対向部材搬送機構と、第 1 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 1 処理液を供給する第 1 処理液供給部と、第 2 処理液ノズルを介して前記基板の前記上面に第 2 処理液を供給する第 2 処理液供給部と、前記第 1 処理液ノズルおよび前記第 2 処理液ノズルを、前記対向部材開口の上方の供給位置と前記基板保持部の周囲のそれぞれの退避位置との間で個別に移動するノズル移動機構と、前記上下方向を向く中心軸を中心として前記基板を前記基板保持部と共に回転する基板回転機構と、前記対向部材と前記基板との間の空間にガスを供給するガス供給部と、を備える基板処理装置において基板を処理する基板処理方法であって、前記対向部材は、前記第 1 の位置にて前記対向部材搬送機構により保持されるとともに前記基板保持部から上方に離間し、前記第 2 の位置にて前記基板保持部により保持され、前記基板回転機構により前記基板保持部と共に回転し、前記基板処理方法が、a) 前記対向部材を前記第 1 の位置から前記第 2 の位置へと移動する工程と、b) 供給位置に位置する前記第 1 処理液ノズルから前記対向部材開口を介して前記第 1 処理液を前記基板に供給する工程と、c) 前記第 1 処理液ノズルを前記供給位置から前記退避位置へと移動する工程と、d) 前記第 2 処理液ノズルを前記退避位置から前記供給位置へと移動する工程と、e) 前記対向部材開口を介して前記第 2 処理液を前記基板に供給する工程とを備え、前記対向部材搬送機構が、前記対向部材を保持する対向部材保持部を備え、前記 a) 工程と前記 b) 工程との間において、前記対向部材保持部を前記対向部材の上方から退避させる工程をさらに備え、前記 b) 工程において、前記ガス供給部からのガスが、前記第 1 処理液ノズルから供給され、前記 e) 工程において、前記ガス供給部からのガスが、前記第 2 処理液ノズルから供給される。

20

30

【0017】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 または 8 に記載の基板処理方法であって、前記 d) 工程または前記 e) 工程と並行して、退避位置に位置する前記第 1 処理液ノズルを洗浄する工程をさらに備える。

【発明の効果】

40

【0018】

本発明では、複数種類の処理液の混液を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る基板処理装置の平面図である。

【図 2】基板処理装置の断面図である。

【図 3】対向部材保持部の先端部近傍を拡大して示す斜視図である。

【図 4】基板処理装置の断面図である。

【図 5】基板処理装置の平面図である。

【図 6】気液供給部を示すブロック図である。

50

【図 7】第 1 処理液ノズルの一部の断面図である。

【図 8】基板処理装置の断面図である。

【図 9】基板処理装置の断面図である。

【図 10】第 1 処理液ノズル近傍の断面図である。

【図 11】基板処理装置の平面図である。

【図 12 A】基板の処理の流れを示す図である。

【図 12 B】基板の処理の流れを示す図である。

【図 13】第 2 の実施の形態に係る基板処理装置の平面図である。

【図 14】基板処理装置の平面図である。

【図 15】第 3 の実施の形態に係る基板処理装置の平面図である。

10

【図 16】基板処理装置の断面図である。

【図 17】基板処理装置の断面図である。

【図 18】第 1 処理液ノズル近傍の断面図である。

【図 19】基板処理装置の平面図である。

【図 20 A】基板の処理の流れを示す図である。

【図 20 B】基板の処理の流れを示す図である。

【図 21】対向部材保持部の他の例を示す基板処理装置の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る基板処理装置 1 を示す平面図である。図 2 は、基板処理装置 1 を図 1 中の I I - I I の位置にて切断した断面図である。基板処理装置 1 は、半導体基板 9（以下、単に「基板 9」という。）を 1 枚ずつ処理する枚葉式の装置である。基板処理装置 1 は、装置収容室であるハウジング 11 内に收容される。図 1 では、ハウジング 11 を破線にて示す。

20

【0021】

基板処理装置 1 は、制御部 21 と、基板保持部 31 と、基板回転機構 33 と、カップ部 37 と、第 1 処理液ノズル 411 と、第 2 処理液ノズル 421 と、ノズル移動機構 43 と、ノズル洗浄部 44 と、トッププレート 51 と、対向部材保持部 53 と、対向部材昇降機構 55 と、対向部材保持部移動機構 57 とを備える。制御部 21 は、基板回転機構 33、ノズル移動機構 43、ノズル洗浄部 44、対向部材昇降機構 55、対向部材保持部移動機構 57、並びに、後述する第 1 処理液供給部 413、第 2 処理液供給部 423 およびガス供給部 45 等の構成を制御する。図 2 および以降の図では、制御部 21 の図示を省略する。

30

【0022】

図 1 では、第 1 処理液ノズル 411 および第 2 処理液ノズル 421 は、平面視においてトッププレート 51 から離間し、トッププレート 51 の周囲のそれぞれの退避位置に位置する。以下の説明では、第 1 処理液ノズル 411 および第 2 処理液ノズル 421 を区別する必要がない場合は、第 1 処理液ノズル 411 および第 2 処理液ノズル 421 をまとめて、あるいは、第 1 処理液ノズル 411 および第 2 処理液ノズル 421 のいずれか一方を、単に「処理液ノズル」ともいう。

40

【0023】

基板保持部 31 は、水平状態で基板 9 を保持する。基板保持部 31 は、ベース部 311 と、複数のチャック 312 と、複数の係合部 313 とを備える。ベース部 311 は、上下方向を向く中心軸 J1 を中心とする略円板状の部材である。基板 9 は、ベース部 311 の上方に配置される。複数のチャック 312 は、中心軸 J1 を中心として略等角度間隔にて、ベース部 311 の上面の外周部に周方向に配置される。基板保持部 31 では、複数のチャック 312 により、基板 9 の外縁部が保持される。複数の係合部 313 は、中心軸 J1 を中心として略等角度間隔にて、ベース部 311 の上面の外周部に周方向に配置される。複数の係合部 313 は、複数のチャック 312 よりも径方向外側に配置される。基板回転機構 33 は、基板保持部 31 の下方に配置される。基板回転機構 33 は、中心軸 J1 を中

50

心として基板 9 を基板保持部 3 1 と共に回転する。

【 0 0 2 4 】

カップ部 3 7 は、中心軸 J 1 を中心とする環状の部材であり、基板 9 および基板保持部 3 1 の径方向外側に配置される。カップ部 3 7 は、基板 9 および基板保持部 3 1 の周囲を全周に亘って覆い、基板 9 から周囲に向かって飛散する処理液等を受ける。カップ部 3 7 の底部には、図示省略の排出ポートが設けられる。カップ部 3 7 にて受けられた処理液等は、当該排出ポートを介してハウジング 1 1 の外部へと排出される。また、当該排出ポートを介してカップ部 3 7 内のガスがハウジング 1 1 の外部へと排出される。

【 0 0 2 5 】

トッププレート 5 1 は、平面視において略円形の部材である。トッププレート 5 1 は、基板 9 の上面 9 1 に対向する対向部材であり、基板 9 の上方を遮蔽する遮蔽板である。トッププレート 5 1 は、対向部材本体 5 1 1 と、被保持部 5 1 2 と、複数の係合部 5 1 3 とを備える。対向部材本体 5 1 1 は、中心軸 J 1 を中心とする略円板状の部材である。対向部材本体 5 1 1 は、基板 9 の上面 9 1 に対向する。対向部材本体 5 1 1 の中央部には、対向部材開口 5 1 4 が設けられる。対向部材開口 5 1 4 は、例えば、平面視において略円形である。対向部材開口 5 1 4 の直径は、基板 9 の直径に比べて十分に小さい。複数の係合部 5 1 3 は、中心軸 J 1 を中心として略等角度間隔にて、対向部材本体 5 1 1 の下面の外周部に周方向に配置される。

【 0 0 2 6 】

被保持部 5 1 2 は、対向部材本体 5 1 1 の対向部材開口 5 1 4 の周囲から上方に突出する筒状の部位である。被保持部 5 1 2 は、フランジ接続部 5 1 5 と、対向部材フランジ部 5 1 6 とを備える。フランジ接続部 5 1 5 は、中心軸 J 1 を中心とする略円筒状である。フランジ接続部 5 1 5 は、対向部材開口 5 1 4 のエッジ近傍において対向部材本体 5 1 1 に接続される。対向部材フランジ部 5 1 6 は、フランジ接続部 5 1 5 の上端部から径方向外方に広がる。対向部材フランジ部 5 1 6 は、例えば、中心軸 J 1 を中心とする略円環板状である。

【 0 0 2 7 】

対向部材保持部 5 3 は、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 を保持する。対向部材保持部 5 3 は、保持部本体 5 3 1 と、第 1 フランジ支持部 5 3 2 と、第 1 接続部 5 3 3 と、第 2 フランジ支持部 5 3 4 と、第 2 接続部 5 3 5 とを備える。保持部本体 5 3 1 は、略水平に延びる棒状のアームである。保持部本体 5 3 1 の基部（すなわち、図 2 中の右側の端部）は、対向部材昇降機構 5 5 および対向部材保持部移動機構 5 7 に接続される。基板処理装置 1 では、対向部材保持部 5 3、対向部材昇降機構 5 5 および対向部材保持部移動機構 5 7 により、トッププレート 5 1 を搬送する対向部材搬送機構が構成される。対向部材搬送機構は、他の構成を含んでいてもよい。

【 0 0 2 8 】

保持部本体 5 3 1 の内部には、保持部本体 5 3 1 の略全長に亘る保持部内部空間 5 3 6 が設けられる。保持部本体 5 3 1 の先端部の下面には、保持部内部空間 5 3 6 に連通する開口 5 3 7 a が設けられる。開口 5 3 7 a は、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の上方に設けられる。

【 0 0 2 9 】

第 1 フランジ支持部 5 3 2、第 1 接続部 5 3 3、第 2 フランジ支持部 5 3 4 および第 2 接続部 5 3 5 は、保持部本体 5 3 1 の先端部に取り付けられる。第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 1 接続部 5 3 3 は、保持部本体 5 3 1 の先端近傍に位置し、第 2 フランジ支持部 5 3 4 および第 2 接続部 5 3 5 は、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 1 接続部 5 3 3 と保持部本体 5 3 1 の基部との間に配置される。第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、トッププレート 5 1 のフランジ接続部 5 1 5 を挟んで、第 1 フランジ支持部 5 3 2 と反対側に位置する。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、対向部材保持部 5 3 の先端部近傍を拡大して示す斜視図である。図 3 では、保

10

20

30

40

50

持部本体 5 3 1 および対向部材本体 5 1 1 の図示を省略している。図 1 ないし図 3 に示すように、第 1 接続部 5 3 3 および第 2 接続部 5 3 5 はそれぞれ、保持部本体 5 3 1 の下方から下方に広がる略平板状の部位である。第 1 接続部 5 3 3 および第 2 接続部 5 3 5 はそれぞれ、保持部本体 5 3 1 の長手方向に略垂直な方向に広がる。第 1 フランジ支持部 5 3 2 は、第 1 接続部 5 3 3 の下端部から略水平に広がる略平板状の部位である。第 1 フランジ支持部 5 3 2 は、第 1 接続部 5 3 3 から保持部本体 5 3 1 の基部側へと広がる。第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、第 2 接続部 5 3 5 の下端部から略水平に広がる略平板状の部位である。第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、第 2 接続部 5 3 5 から保持部本体 5 3 1 の先端側へと広がる。

【 0 0 3 1 】

10

保持部本体 5 3 1 の長手方向における第 1 フランジ支持部 5 3 2 と第 2 フランジ支持部 5 3 4 との間の距離は、トッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 の外径よりも小さく、かつ、フランジ接続部 5 1 5 の外径よりも大きい。保持部本体 5 3 1 の長手方向における第 1 接続部 5 3 3 と第 2 接続部 5 3 5 との間の距離は、対向部材フランジ部 5 1 6 の外径よりも大きい。図 1 および図 2 に示すように、開口 5 3 7 a は、保持部本体 5 3 1 の長手方向において、第 1 接続部 5 3 3 と第 2 接続部 5 3 5 との間に位置する。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示す例では、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、第 1 接続部 5 3 3 および第 2 接続部 5 3 5 を介して、保持部本体 5 3 1 に固定される。換言すれば、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、対向部材保持部 5 3 における非可動部であり、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 の保持部本体 5 3 1 に対する相対位置は変化しない。

20

【 0 0 3 3 】

図 2 に示す位置にトッププレート 5 1 が位置する状態では、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 はそれぞれ、トッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 の一部に下側から接して支持する。これにより、トッププレート 5 1 が、基板 9 および基板保持部 3 1 の上方にて、対向部材保持部 5 3 により吊り下げられる。以下の説明では、図 2 に示すトッププレート 5 1 の上下方向の位置を「第 1 の位置」という。トッププレート 5 1 は、第 1 の位置にて、対向部材保持部 5 3 により保持されて基板保持部 3 1 から上方に離間する。

30

【 0 0 3 4 】

第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 には、トッププレート 5 1 の位置ずれ（すなわち、トッププレート 5 1 の移動および回転）を制限する移動制限部（図示省略）が設けられる。移動制限部は、例えば、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 の上面から上方に突出する突起部と、対向部材フランジ部 5 1 6 に設けられて当該突起部が挿入される貫通孔とを含む。あるいは、移動制限部は、例えば、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 の上面から上方に突出して対向部材フランジ部 5 1 6 の外縁に接する突起部を含む。後述する基板処理装置 1 a においても同様である。

【 0 0 3 5 】

40

対向部材昇降機構 5 5 は、トッププレート 5 1 を対向部材保持部 5 3 と共に上下方向に移動させる。図 4 は、トッププレート 5 1 が図 2 に示す第 1 の位置から下降した状態を示す断面図である。以下の説明では、図 4 に示すトッププレート 5 1 の上下方向の位置を「第 2 の位置」という。すなわち、対向部材昇降機構 5 5 は、トッププレート 5 1 を第 1 の位置と第 2 の位置との間で上下方向に移動する。第 2 の位置は、第 1 の位置よりも下方の位置である。換言すれば、第 2 の位置は、トッププレート 5 1 が第 1 の位置よりも上下方向において基板保持部 3 1 に近接する位置である。

【 0 0 3 6 】

トッププレート 5 1 が第 2 の位置に位置する状態では、トッププレート 5 1 の複数の係合部 5 1 3 がそれぞれ、基板保持部 3 1 の複数の係合部 3 1 3 と係合する。複数の係合部

50

５１３は、複数の係合部３１３により下方から支持される。例えば、係合部３１３は、上下方向に略平行なピンであり、係合部３１３の上端部が、係合部５１３の下端部に上向きに形成された凹部に嵌合する。また、トッププレート５１の対向部材フランジ部５１６は、対向部材保持部５３の第１フランジ支持部５３２および第２フランジ支持部５３４から上方に離間する。これにより、トッププレート５１は、第２の位置にて、基板保持部３１により保持されて対向部材保持部５３から離間する（すなわち、対向部材保持部５３と非接触状態となる。）。トッププレート５１が第２の位置に位置する状態で基板回転機構３３が駆動されると、トッププレート５１は基板保持部３１と共に回転する。

【００３７】

対向部材保持部５３は、トッププレート５１が第２の位置に位置する状態で、すなわち、対向部材フランジ部５１６が第１フランジ支持部５３２および第２フランジ支持部５３４から上方に離間した状態で、水平移動が可能な状態となる。対向部材保持部移動機構５７は、水平移動が可能となった状態の対向部材保持部５３を水平に移動させる。図１に示す例では、対向部材保持部５３の移動は、第１処理液ノズル４１１および第２処理液ノズル４２１がそれぞれの退避位置に位置する状態で行われる。対向部材保持部移動機構５７が保持部本体５３１を水平に回転することにより、対向部材保持部５３が水平に移動する。

10

【００３８】

図１および図２に示すように、ノズル移動機構４３は、第１ノズル昇降機構４３１、第１ノズル回転機構４３２、第２ノズル昇降機構４３３および第２ノズル回転機構４３４を備える。第１処理液ノズル４１１は、第１ノズル昇降機構４３１および第１ノズル回転機構４３２から水平方向に延びる第１アーム４１２の先端部に接続される。第１ノズル昇降機構４３１は、第１処理液ノズル４１１を第１アーム４１２と共に上下方向に移動する。第１ノズル回転機構４３２は、第１処理液ノズル４１１を第１アーム４１２と共に水平に回転する。

20

【００３９】

図１に示すように、第２処理液ノズル４２１は、第２ノズル昇降機構４３３および第２ノズル回転機構４３４から水平方向に延びる第２アーム４２２の先端部に接続される。第２ノズル昇降機構４３３は、第２処理液ノズル４２１を第２アーム４２２と共に上下方向に移動する。第２ノズル回転機構４３４は、第２処理液ノズル４２１を第２アーム４２２と共に水平に回転する。

30

【００４０】

図５は、基板処理装置１を示す平面図である。対向部材保持部５３は、対向部材保持部移動機構５７により、図１に示すようにトッププレート５１の上方の位置と、図５に示すようにトッププレート５１の周囲の位置（すなわち、トッププレート５１の上方を避けた位置）との間で移動する。以下の説明では、図１に示す対向部材保持部５３の平面視における位置を「保持位置」という。また、図５に示す対向部材保持部５３の平面視における位置を「退避位置」という。

【００４１】

基板処理装置１では、トッププレート５１が第２の位置に位置する状態で、対向部材保持部移動機構５７による保持部本体５３１の回転により、第１フランジ支持部５３２および第２フランジ支持部５３４が水平に移動する。これにより、保持位置に位置する対向部材保持部５３の第１フランジ支持部５３２および第２フランジ支持部５３４が、対向部材フランジ部５１６およびフランジ接続部５１５から径方向外方へと離間して退避位置へと移動する。また、退避位置に位置する対向部材保持部５３の第１フランジ支持部５３２および第２フランジ支持部５３４が、保持位置へと移動して対向部材フランジ部５１６の下方に配置される。

40

【００４２】

図６は、基板処理装置１におけるガスおよび処理液の供給に係る気液供給部４を示すブロック図である。気液供給部４は、第１処理液ノズル４１１と、第２処理液ノズル４２１

50

と、第1処理液供給部413と、第2処理液供給部423と、ガス供給部45とを備える。第1処理液供給部413は、第1処理液ノズル411に接続される。第1処理液供給部413は、後述するように、第1処理液ノズル411が基板9の上方に位置する状態で、第1処理液ノズル411を介して基板9の上面91に第1処理液を供給する。第2処理液供給部423は、第2処理液ノズル421に接続される。第2処理液供給部423は、後述するように、第2処理液ノズル421が基板9の上方に位置する状態で、第2処理液ノズル421を介して基板9の上面91に第2処理液を供給する。ガス供給部45は、対向部材保持部53に接続され、対向部材保持部53の保持部内部空間536にガスを供給する。ガス供給部45は、また、第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421にも接続され、第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421にガスを供給する。

10

【0043】

基板処理装置1では、第1処理液および第2処理液として、様々な種類の液体が利用される。第1処理液および第2処理液はそれぞれ、例えば、基板9の薬液処理に用いられる薬液（例えば、ポリマー除去液、フッ酸や水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液等のエッチング液）であってもよい。第1処理液および第2処理液はそれぞれ、例えば、基板9の洗浄処理に用いられる純水（DIW：deionized water）や炭酸水等の洗浄液であってもよい。第1処理液および第2処理液はそれぞれ、例えば、基板9上の液体を置換するために供給されるイソプロピルアルコール（IPA）であってもよい。第1処理液と第2処理液とは、好ましくは異なる種類の液体である。ガス供給部45から供給されるガスは、例えば、窒素（ N_2 ）ガス等の不活性ガスである。ガス供給部45からは、不活性ガス以外の様々なガスが供給されてもよい。

20

【0044】

図7は、第1処理液ノズル411の一部を拡大して示す断面図である。第1処理液ノズル411は、例えば、PFA（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）により形成される。第1処理液ノズル411の内部には、処理液流路416と、2つのガス流路417とが設けられる。処理液流路416は、図6に示す第1処理液供給部413に接続される。2つのガス流路417は、図6に示すガス供給部45に接続される。

【0045】

第1処理液供給部413から処理液流路416に供給された第1処理液は、第1処理液ノズル411の下端面に設けられた吐出口416aから下方へと吐出される。ガス供給部45から中央のガス流路417（図中の右側のガス流路417）に供給された不活性ガスは、第1処理液ノズル411の下端面に設けられた下面噴射口417aから下方に向けて供給（例えば、噴射）される。ガス供給部45から外周部のガス流路417に供給された不活性ガスは、第1処理液ノズル411の外側面に設けられた複数の側面噴射口417b、417c、417dから周囲に供給される。

30

【0046】

複数の側面噴射口417bは周方向に略等角度間隔にて配列される。複数の側面噴射口417bは、外周部のガス流路417の下端部から周方向に延びる周状流路に接続される。複数の側面噴射口417cは、複数の側面噴射口417bよりも上方において、周方向に略等角度間隔にて配列される。複数の側面噴射口417cは、当該ガス流路417から周方向に延びる周状流路に接続される。複数の側面噴射口417dは、複数の側面噴射口417cよりも上方において、周方向に略等角度間隔にて配列される。複数の側面噴射口417dは、当該ガス流路417から周方向に延びる周状流路に接続される。第1処理液ノズル411では、他のガス流路417が設けられ、当該他のガス流路417に側面噴射口417cや側面噴射口417dが接続されてもよい。

40

【0047】

ガス供給部45（図6参照）から供給された不活性ガスは、複数の側面噴射口417bから、斜め下方に向けて供給（例えば、噴射）され、複数の側面噴射口417cから、斜め上方に向けて供給（例えば、噴射）される。また、ガス供給部45から供給された不活

50

性ガスは、複数の側面噴射口 4 1 7 d から、およそ水平に供給（例えば、噴射）される。

【 0 0 4 8 】

なお、側面噴射口 4 1 7 b , 4 1 7 c , 4 1 7 d は、それぞれ 1 つだけ設けられてもよい。第 2 処理液ノズル 4 2 1 の構造は、図 7 に示す第 1 処理液ノズル 4 1 1 の構造と同様である。第 2 処理液ノズル 4 2 1 では、下端面に設けられた吐出口から、第 2 処理液が吐出される。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、基板処理装置 1 を示す断面図である。図 8 では、トッププレート 5 1 が第 2 の位置にて基板保持部 3 1 により保持された状態を示す。また、対向部材保持部 5 3 は、対向部材保持部移動機構 5 7 により保持位置から退避位置に退避している。図 5 および図 8 に示すように、第 1 処理液ノズル 4 1 1 は、対向部材保持部 5 3 が退避した状態で、第 1 ノズル昇降機構 4 3 1 および第 1 ノズル回転機構 4 3 2 により退避位置から移動し、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から被保持部 5 1 2 に挿入される。第 1 処理液ノズル 4 1 1 は、被保持部 5 1 2 の内側に位置する。換言すれば、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の外側面は、被保持部 5 1 2 の内側面と径方向に対向する。以下の説明では、図 8 に示す第 1 処理液ノズル 4 1 1 の位置を「供給位置」という（第 2 処理液ノズル 4 2 1 においても同様）。図 8 に示す例では、供給位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 の先端（すなわち、下端）は、対向部材本体 5 1 1 の対向部材開口 5 1 4 の下端縁よりも上方に位置する。第 1 処理液ノズル 4 1 1 の先端は、上下方向において対向部材開口 5 1 4 の下端縁と同じ位置に位置してもよい。

【 0 0 5 0 】

第 1 処理液供給部 4 1 3（図 6 参照）から供給された第 1 処理液は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の吐出口 4 1 6 a（図 7 参照）から、対向部材開口 5 1 4 を介して基板 9 の上面 9 1 に向けて吐出される。また、ガス供給部 4 5（図 6 参照）から供給された不活性ガスの一部は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の下面噴射口 4 1 7 a（図 7 参照）から、対向部材開口 5 1 4 を介してトッププレート 5 1 と基板 9 との間の空間 9 0（以下、「処理空間 9 0」という。）に供給される。

【 0 0 5 1 】

基板処理装置 1 では、図 9 に示すように、第 1 処理液ノズル 4 1 1 が、対向部材本体 5 1 1 の対向部材開口 5 1 4 から下方に突出してもよい。換言すれば、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の先端が、対向部材開口 5 1 4 の下端縁よりも下方に位置する。ガス供給部 4 5 から供給された不活性ガスの一部は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 内にて対向部材開口 5 1 4 を介して下方に流れ、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の下面噴射口 4 1 7 a から処理空間 9 0 に供給される。第 1 処理液供給部 4 1 3 から供給された第 1 処理液は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 内にて対向部材開口 5 1 4 を介して下方に流れ、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の吐出口 4 1 6 a から基板 9 の上面 9 1 に向けて吐出される。以下の説明では、第 1 処理液が対向部材開口 5 1 4 を介して供給されるという場合、対向部材開口 5 1 4 よりも上方にて第 1 処理液ノズル 4 1 1 から吐出された第 1 処理液が対向部材開口 5 1 4 を通過する状態のみならず、図 9 のように、対向部材開口 5 1 4 に挿入された第 1 処理液ノズル 4 1 1 を介して第 1 処理液が吐出される状態も含む。後述する第 2 処理液ノズル 4 2 1 および第 2 処理液に関しても同様である。

【 0 0 5 2 】

図 10 は、図 8 中の第 1 処理液ノズル 4 1 1 およびその近傍を拡大して示す断面図である。図 10 では、トッププレート 5 1 は第 2 の位置に位置する。第 1 処理液ノズル 4 1 1 は、ノズル本体 4 1 5 と、ノズルフランジ部 4 1 4 とを備える。ノズル本体 4 1 5 は略円柱状であり、被保持部 5 1 2 のフランジ接続部 5 1 5 に挿入される。ノズルフランジ部 4 1 4 は、ノズル本体 4 1 5 の上端部に接続される。ノズルフランジ部 4 1 4 は、ノズル本体 4 1 5 の上部から径方向外方に広がる略円板状の部位である。ノズルフランジ部 4 1 4 は、対向部材フランジ部 5 1 6 の上面に対向する。

【 0 0 5 3 】

図10に示す例では、対向部材フランジ部516の上面とノズルフランジ部414の下面との間にラビリス54が形成される。詳細には、対向部材フランジ部516の上面から上方に突出する第1突出部541と、供給位置に位置する第1処理液ノズル411のノズルフランジ部414の下面から下方に突出する2つの第2突出部543とにより、周方向の全周に亘ってラビリス54が形成される。第1突出部541および2つの第2突出部543は、中心軸J1を中心とする略円筒状であり、その直径は互いに異なる。第1突出部541の直径は、内側の第2突出部543の直径よりも大きく、外側の第2突出部543の直径よりも小さい。第1突出部541の上端は、2つの第2突出部543の下端よりも上方に位置する。第2の位置に位置するトッププレート51が基板保持部31と共に回転する際には、2つの第2突出部543は回転せず、第1突出部541が2つの第2突出部543の間にて回転する。

10

【0054】

第1処理液ノズル411が供給位置に位置する状態では、各側面噴射口417b, 417cは、フランジ接続部515の内側面と径方向に対向する。ガス供給部45から第1処理液ノズル411に供給された不活性ガスの一部は、第1処理液ノズル411の外側面の複数の側面噴射口417bおよび複数の側面噴射口417cから、被保持部512の内側面と第1処理液ノズル411の外側面との間の間隙518に供給される。間隙518では、ガス供給部45からの不活性ガスが、第1処理液ノズル411の外側面から斜め下方および斜め上方に向かって供給される。側面噴射口417bから斜め下方に供給された不活性ガスは、間隙518を下方に向かって流れ、処理空間90へと供給される。側面噴射口

20

【0055】

また、各側面噴射口417dは、対向部材フランジ部516よりも上方にてラビリス54と径方向に対向する。ガス供給部45から第1処理液ノズル411に供給された不活性ガスの一部は、第1処理液ノズル411の外側面の複数の側面噴射口417dから、ラビリス54に向けておよそ水平に供給される。側面噴射口417dから水平に供給された不活性ガスは、側面噴射口417cから供給されて上部開口517へと至った不活性ガスと共に、ラビリス54を介してラビリス54の周方向外側へと流れる。第2処理液ノズル421が供給位置に位置する状態においても、同様である。

30

【0056】

図11は、基板処理装置1を示す平面図である。図11では、第1処理液ノズル411は、第1ノズル昇降機構431および第1ノズル回転機構432により、図5に示すトッププレート51の上方の供給位置から移動し、図11に示すように、トッププレート51の上方から離間したトッププレート51の周囲の退避位置に位置している。また、第2処理液ノズル421は、第2ノズル昇降機構433および第2ノズル回転機構434により、図5に示すトッププレート51の周囲の退避位置から移動し、図11に示すように、トッププレート51の上方の供給位置に位置している。第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421の退避位置は、当該退避位置にて第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421の揺動が許容される程度の広がりを持つ空間（すなわち、退避空間）をも含む概念である。

40

【0057】

第2処理液ノズル421は、図10に示す第1処理液ノズル411と同様に、上述の供給位置において、トッププレート51の被保持部512の上部開口517から被保持部512の内側に挿入される。また、第2処理液ノズル421の先端（すなわち、下端）は、図10に示す第1処理液ノズル411と同様に、上述の供給位置において、対向部材本体511の対向部材開口514の下端縁よりも上方に位置する。第2処理液ノズル421の先端は、上下方向において対向部材開口514の下端縁と同じ位置に位置してもよい。

【0058】

図5および図11に示す第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421の供給

50

位置は、詳細には、トッププレート51の対向部材開口514の上方の位置である。また、第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421のそれぞれの退避位置は、基板保持部31の周囲の位置である。ノズル移動機構43は、第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421を、供給位置とそれぞれの退避位置との間で個別に移動する。

【0059】

図11に示すように、ノズル洗浄部44は、第1洗浄部441と、第2洗浄部442とを備える。第1洗浄部441は、第1処理液ノズル411の退避位置近傍に設けられる。第1洗浄部441は、退避位置に位置する第1処理液ノズル411を洗浄する。第1洗浄部441は、例えば、第1処理液ノズル411に向けて純水等の洗浄液を供給することにより、第1処理液ノズル411の洗浄を行う。第2洗浄部442は、第2処理液ノズル421の退避位置近傍に設けられる。第2洗浄部442は、図1に示す退避位置に位置する第2処理液ノズル421を洗浄する。第2洗浄部442は、例えば、第2処理液ノズル421に向けて純水等の洗浄液を供給することにより、第2処理液ノズル421の洗浄を行う。第1洗浄部441および第2洗浄部442では、例えば、洗浄終了後の第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421の乾燥も行われる。第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421の洗浄および乾燥の際には、第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421が退避位置（すなわち、退避空間）にて揺動されてもよい。

【0060】

次に、基板処理装置1における基板9の処理の流れの一例について、図12Aおよび図12Bを参照しつつ説明する。まず、トッププレート51が図2に示す第1の位置に位置する状態で、基板9がハウジング11内に搬入され、基板保持部31により保持される（ステップS11）。このとき、トッププレート51は対向部材保持部53により保持されており、第1処理液ノズル411および第2処理液ノズル421は、それぞれの退避位置に位置する。

【0061】

続いて、制御部21（図1参照）により対向部材昇降機構55が制御されることにより、対向部材保持部53が下方へと移動する。これにより、トッププレート51が第1の位置から第2の位置へと下方に移動し、図4に示すように、トッププレート51が基板保持部31により保持される（ステップS12）。ガス供給部45から対向部材保持部53の保持部内部空間536に供給された不活性ガスは、被保持部512の上部開口517を介して下方へと流れ、対向部材開口514を介して処理空間90に供給される。

【0062】

ステップS12では、対向部材保持部53の第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534は、トッププレート51の対向部材フランジ部516から下方に離間している。この状態で、制御部21により対向部材保持部移動機構57が制御されることにより、対向部材保持部53が水平に回転する。これにより、対向部材保持部53がトッププレート51の上方の保持位置から退避し、上述の退避位置へと移動する（ステップS13）。

【0063】

次に、対向部材保持部53が退避位置に退避した状態で、制御部21により第1ノズル昇降機構431および第1ノズル回転機構432が制御されることにより、第1処理液ノズル411が退避位置から移動し、供給位置に位置する（ステップS14）。第1処理液ノズル411は、図8および図10に示すように、トッププレート51の被保持部512の上部開口517から挿入され、被保持部512の内側に位置する。

【0064】

第1処理液ノズル411が供給位置に位置すると、制御部21によりガス供給部45が制御されることにより、第1処理液ノズル411の下面噴射口417aから不活性ガスが処理空間90に供給される。また、第1処理液ノズル411の側面噴射口417b、417cから、トッププレート51の被保持部512の内側面と第1処理液ノズル411の外側面との間の間隙518に不活性ガスが供給される。さらに、第1処理液ノズル411の

側面噴射口 4 1 7 d から、対向部材フランジ部 5 1 6 の上面とノズルフランジ部 4 1 4 の下面との間のラビリンズ 5 4 に向けて不活性ガスが供給される。

【 0 0 6 5 】

また、制御部 2 1 により基板回転機構 3 3 が制御されることにより、基板保持部 3 1、基板 9 およびトッププレート 5 1 の回転が開始される（ステップ S 1 5）。第 1 処理液ノズル 4 1 1 からの不活性ガスの供給は、ステップ S 1 5 以降も継続される。なお、トッププレート 5 1 等の回転開始（ステップ S 1 5）は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の供給位置への移動（ステップ S 1 4）よりも前に行われてもよい。例えば、ステップ S 1 5 は、ステップ S 1 2 とステップ S 1 3 との間に行われてもよい。この場合、ステップ S 1 3 では、対向部材保持部 5 3 は回転中のトッププレート 5 1 から離間して退避位置へと移動する。

10

【 0 0 6 6 】

そして、第 1 処理液供給部 4 1 3 により、第 1 処理液ノズル 4 1 1 が供給位置に位置する状態で、第 1 処理液が、第 1 処理液ノズル 4 1 1 から第 2 の位置に位置するトッププレート 5 1 の対向部材開口 5 1 4 を介して、回転中の基板 9 の上面 9 1 の中央部に供給される（ステップ S 1 6）。供給位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 から基板 9 の中央部に供給された第 1 処理液は、基板 9 の回転により、基板 9 の中央部から径方向外方へと広がり、基板 9 の上面 9 1 全体に付与される。第 1 処理液は、基板 9 の外縁から径方向外方へと飛散し、カップ部 3 7 により受けられる。第 1 処理液が所定時間付与されることにより、第 1 処理液による基板 9 の処理が終了する。

【 0 0 6 7 】

20

第 1 処理液は、例えば、ポリマー除去液やエッチング液等の薬液であり、ステップ S 1 6 において、基板 9 に対する薬液処理が行われる。なお、第 1 処理液の供給（ステップ S 1 6）は、基板 9 の回転開始（ステップ S 1 5）よりも前に行われてもよい。この場合、静止状態の基板 9 の上面 9 1 全体に第 1 処理液がパドル（液盛り）され、第 1 処理液によるパドル処理が行われる。後述するステップ S 5 4、S 5 5 においても同様である。

【 0 0 6 8 】

第 1 処理液による基板 9 の処理が終了すると、第 1 処理液ノズル 4 1 1 からの第 1 処理液の供給が停止される。そして、第 1 ノズル昇降機構 4 3 1 および第 1 ノズル回転機構 4 3 2 により、第 1 処理液ノズル 4 1 1 が供給位置から退避位置へと移動する（ステップ S 1 7）。

30

【 0 0 6 9 】

基板処理装置 1 では、制御部 2 1 により第 2 ノズル昇降機構 4 3 3 および第 2 ノズル回転機構 4 3 4 が制御されることにより、第 2 処理液ノズル 4 2 1 が退避位置から供給位置へと移動する（ステップ S 1 8）。第 2 処理液ノズル 4 2 1 は、図 1 1 に示すように、対向部材保持部 5 3 が退避位置に退避した状態で、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から挿入され、被保持部 5 1 2 の内側に位置する。第 2 処理液ノズル 4 2 1 の移動（ステップ S 1 8）は、好ましくは、第 1 処理液ノズル 4 1 1 の移動（ステップ S 1 7）と並行して行われる。なお、ステップ S 1 8 は、ステップ S 1 7 の完了後に行われてもよい。

【 0 0 7 0 】

40

第 2 処理液ノズル 4 2 1 が供給位置に位置すると、ガス供給部 4 5 からの不活性ガスは、第 2 処理液ノズル 4 2 1 の下面噴射口から処理空間 9 0 に供給される。また、当該不活性ガスは、第 2 処理液ノズル 4 2 1 の外側面の側面噴射口から、間隙 5 1 8 およびラビリンズ 5 4 に供給される。

【 0 0 7 1 】

続いて、制御部 2 1 により第 2 処理液供給部 4 2 3 が制御されることにより、第 2 処理液ノズル 4 2 1 が供給位置に位置する状態で、第 2 処理液が、第 2 処理液ノズル 4 2 1 から第 2 の位置に位置するトッププレート 5 1 の対向部材開口 5 1 4 を介して、回転中の基板 9 の上面 9 1 の中央部に供給される（ステップ S 1 9）。供給位置に位置する第 2 処理液ノズル 4 2 1 から基板 9 の中央部に供給された第 2 処理液は、基板 9 の回転により、基

50

板 9 の中央部から径方向外方へと広がり、基板 9 の上面 9 1 全体に付与される。第 2 処理液は、基板 9 の外縁から径方向外方へと飛散し、カップ部 3 7 により受けられる。第 2 処理液が所定時間付与されることにより、第 2 処理液による基板 9 の処理が終了する。第 2 処理液は、例えば、純水や炭酸水等の洗浄液であり、ステップ S 1 9 において、基板 9 に対する洗浄処理が行われる。

【 0 0 7 2 】

基板処理装置 1 では、第 2 処理液ノズル 4 2 1 の移動（ステップ S 1 8 ）または第 2 処理液の供給（ステップ S 1 9 ）と並行して、第 1 洗浄部 4 4 1 により、退避位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 の洗浄が行われる（ステップ S 2 0 ）。

【 0 0 7 3 】

第 2 処理液による基板 9 の処理が終了すると、第 2 処理液ノズル 4 2 1 からの第 2 処理液の供給が停止される。基板 9 の回転は維持され、基板 9 の乾燥処理が行われる。乾燥処理の際の基板 9 の回転速度は、ステップ S 1 9 における第 2 処理液による基板 9 の処理の際の回転速度よりも速い。また、第 2 ノズル昇降機構 4 3 3 および第 2 ノズル回転機構 4 3 4 により、第 2 処理液ノズル 4 2 1 が供給位置から退避位置へと移動する（ステップ S 2 1 ）。そして、第 2 洗浄部 4 4 2 により、退避位置に位置する第 2 処理液ノズル 4 2 1 の洗浄が行われる（ステップ S 2 2 ）。

【 0 0 7 4 】

また、対向部材保持部移動機構 5 7 により、対向部材保持部 5 3 が水平に回転し、退避位置から保持位置へと移動する（ステップ S 2 3 ）。このとき、対向部材保持部 5 3 の第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、第 2 の位置にて回転中のトッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 から下方に離間している。

【 0 0 7 5 】

続いて、基板回転機構 3 3 による基板保持部 3 1、基板 9 およびトッププレート 5 1 の回転が停止する（ステップ S 2 4 ）。次に、対向部材昇降機構 5 5 により対向部材保持部 5 3 が上方に移動することにより、トッププレート 5 1 が第 2 の位置から第 1 の位置へと上方に移動する（ステップ S 2 5 ）。トッププレート 5 1 は、基板保持部 3 1 から上方に離間して対向部材保持部 5 3 により保持される。その後、基板 9 がハウジング 1 1 から搬出される（ステップ S 2 6 ）。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 2 3 ～ S 2 6 は、ステップ S 2 2 の終了後に行われてもよい。あるいは、ステップ S 2 2 は、ステップ S 2 3 ～ S 2 6 のいずれか、または、その複数と並行して行われてもよい。ステップ S 2 0 も、例えば、ステップ S 2 2 と並行して行われてもよい。ステップ S 2 3 は、ステップ S 2 1 よりも後、かつ、ステップ S 2 5 よりも前に行われていればよい。例えば、ステップ S 2 3 は、ステップ S 2 4 よりも後、すなわち、トッププレート 5 1 等の回転停止後に行われてもよい。

【 0 0 7 7 】

上述のように、第 1 処理液および第 2 処理液による基板 9 の処理は、トッププレート 5 1 が第 2 の位置に位置する際に行われ、基板 9 の搬出入は、トッププレート 5 1 が第 1 の位置に位置する際に行われる。したがって、上記第 1 の位置および第 2 の位置はそれぞれ、「非処理位置」および「処理位置」と捉えることもできる。

【 0 0 7 8 】

基板処理装置 1 では、複数の基板 9 に対して、上述のステップ S 1 1 ～ S 2 6 が順次行われ、複数の基板 9 が処理される。なお、ステップ S 2 2 は、ステップ S 2 6 の終了後、次の基板 9 が搬入される前に行われてもよく、次の基板 9 に対するステップ S 1 1 ～ S 1 7 と並行して行われてもよい。あるいは、ステップ S 2 2 は、次の基板 9 に対するステップ S 1 7 とステップ S 1 8 との間で行われてもよい。

【 0 0 7 9 】

以上に説明したように、基板処理装置 1 では、トッププレート 5 1 は、第 1 の位置にて対向部材保持部 5 3 により保持されるとともに、基板保持部 3 1 から上方に離間する。ト

10

20

30

40

50

トッププレート 51 は、また、第 2 の位置にて基板保持部 31 により保持され、基板回転機構 33 により基板保持部 31 と共に回転する。ガス供給部 45 は、トッププレート 51 と基板 9 との間の処理空間 90 にガスを供給する。これにより、処理空間 90 を所望のガス雰囲気として、基板 9 の処理を当該ガス雰囲気にて行うことができる。例えば、処理空間 90 に不活性ガスを供給する場合、基板 9 を不活性ガス雰囲気（すなわち、低酸素雰囲気）にて処理することができる。

【0080】

基板処理装置 1 では、また、ガス供給部 45 により、トッププレート 51 の被保持部 512 の内側面と、被保持部 512 の内側に位置する処理液ノズル（すなわち、供給位置に位置する第 1 処理液ノズル 411 または第 2 処理液ノズル 421）の外側面との間の間隙 518 にガスが供給される。このため、基板 9 と共に回転するトッププレート 51 と、静止状態の処理液ノズルとの間の間隙 518 を、当該ガスにてシールすることができる。これにより、トッププレート 51 と処理液ノズルとの間の間隙 518 から、外気（すなわち、処理空間 90 の周囲の雰囲気）が処理空間 90 に進入することを抑制することができる。その結果、処理空間 90 を所望のガス雰囲気に維持し、基板 9 の当該ガス雰囲気における処理を容易に行うことができる。上述の「外気」は、ハウジング 11 内における処理空間 90 の周囲の雰囲気、すなわち、トッププレート 51 および基板保持部 31 の周囲の雰囲気を意味する。以下の説明においても同様である。

【0081】

上述のように、基板処理装置 1 では、第 1 処理液ノズル 411 から第 1 処理液を基板 9 に供給する間（ステップ S16）、ガス供給部 45 からのガスが第 1 処理液ノズル 411 から供給され、第 2 処理液ノズル 421 から第 2 処理液を基板 9 に供給する間（ステップ S19）、ガス供給部 45 からのガスが第 2 処理液ノズル 421 から供給される。これにより、第 1 処理液および第 2 処理液による基板 9 の処理と並行してガス供給部 45 からのガスを処理空間 90 に供給する構造を簡素化することができる。

【0082】

基板処理装置 1 では、トッププレート 51 が第 2 の位置に位置する状態で対向部材保持部 53 をトッププレート 51 の上方から退避させる対向部材保持部移動機構 57 が設けられる。基板処理装置 1 では、トッププレート 51 が回転する際に、トッププレート 51 の上方から対向部材保持部 53 が退避することにより、トッププレート 51 の上方における対向部材保持部 53 による気流の乱れを抑制することができる。また、トッププレート 51 の上面の形状や当該上面への追加構造の配置の自由度を向上することができる。

【0083】

さらに、基板処理装置 1 では、対向部材保持部 53 が退避した状態で処理液ノズル（すなわち、第 1 処理液ノズル 411 または第 2 処理液ノズル 421）が被保持部 512 の上部開口 517 から内側に挿入され、ガス供給部 45 からのガスが処理液ノズルの外側面から間隙 518 に直接的に供給される。これにより、間隙 518 へのガスの供給を容易に行うことができる。なお、ガス供給部 45 から対向部材保持部 53 を介してのガスの供給は省略されてもよい。この場合、対向部材保持部 53 は、例えばおよそ中実の部材であってよい。これにより、対向部材保持部 53 の構造を簡素化することができる。

【0084】

ガス供給部 45 からのガスは、供給位置に位置する処理液ノズル（すなわち、被保持部 512 に挿入された第 1 処理液ノズル 411 または第 2 処理液ノズル 421）の外側面から斜め上方および斜め下方に向かって供給される。これにより、被保持部 512 の上部開口 517 から間隙 518 に外気が進入することを、さらに抑制することができる。

【0085】

基板処理装置 1 では、対向部材フランジ部 516 の上面とノズルフランジ部 414 の下面との間にラビリンス 54 が形成される。これにより、被保持部 512 近傍の外気、すなわち、対向部材フランジ部 516 の下側およびフランジ接続部 515 の径方向外側の外気が、対向部材フランジ部 516 とノズルフランジ部 414 との間から、被保持部 512 の

上部開口 5 1 7 を介して間隙 5 1 8 および処理空間 9 0 へと進入することを抑制することができる。さらに、ガス供給部 4 5 からのガスが、処理液ノズルの外側面からラビリンス 5 4 に向けて供給されることにより、対向部材フランジ部 5 1 6 とノズルフランジ部 4 1 4 との間から間隙 5 1 8 に外気が進入することを、より一層抑制することができる。

【 0 0 8 6 】

基板処理装置 1 では、制御部 2 1 による制御により、第 1 処理液ノズル 4 1 1 が供給位置に位置する状態で、対向部材開口 5 1 4 を介して第 1 処理液が基板 9 に供給され、第 1 処理液ノズル 4 1 1 が供給位置から退避位置へと移動する。そして、第 2 処理液ノズル 4 2 1 が退避位置から供給位置へと移動し、対向部材開口 5 1 4 を介して第 2 処理液が基板 9 に供給される。これにより、1つの処理液ノズルから複数種類の処理液を順次供給する場合に比べて、複数種類の処理液の混液を抑制または防止することができる。また、供給位置から第 1 処理液ノズル 4 1 1 および第 2 処理液ノズル 4 2 1 を退避させることができるため、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の内側面等に処理液が付着したとしても、当該処理液を容易に除去することができる。

10

【 0 0 8 7 】

第 1 処理液ノズル 4 1 1 および第 2 処理液ノズル 4 2 1 は、供給位置において、対向部材開口 5 1 4 の周囲から上方に突出する被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から、被保持部 5 1 2 の内側に挿入される。これにより、外気が対向部材開口 5 1 4 を介して処理空間 9 0 に進入することを抑制することができる。その結果、処理空間 9 0 を所望のガス雰囲気

20

【 0 0 8 8 】

第 1 処理液ノズル 4 1 1 および第 2 処理液ノズル 4 2 1 の先端は、供給位置において、対向部材開口 5 1 4 の下端縁よりも上方、または、上下方向において当該下端縁と同じ位置に位置する。これにより、第 1 処理液ノズル 4 1 1 から供給された第 1 処理液が、基板 9 上にて跳ね返る等して第 1 処理液ノズル 4 1 1 の先端部に付着することを抑制することができる。同様に、第 2 処理液ノズル 4 2 1 から供給された第 2 処理液が、基板 9 上にて跳ね返る等して第 2 処理液ノズル 4 2 1 の先端部に付着することを抑制することができる。

【 0 0 8 9 】

基板処理装置 1 では、対向部材保持部 5 3 が、第 1 フランジ支持部 5 3 2 と、フランジ接続部 5 1 5 を挟んで第 1 フランジ支持部 5 3 2 の反対側に位置する第 2 フランジ支持部 5 3 4 と、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が取り付けられる保持部本体 5 3 1 を備える。第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 はそれぞれ、第 1 の位置に位置するトッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 の一部に下側から接して支持する。トッププレート 5 1 が第 2 の位置に位置する状態では、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 を水平に移動することにより、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 を対向部材フランジ部 5 1 6 から径方向外方へと離間させ、また、対向部材フランジ部 5 1 6 の下方に配置する。

30

【 0 0 9 0 】

これにより、基板処理装置 1 では、第 2 の位置に位置するトッププレート 5 1 が静止状態であっても回転中であっても、簡素な構造にて第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 を対向部材フランジ部 5 1 6 から容易に離間させ、対向部材保持部 5 3 を退避位置へと移動することができる。また、トッププレート 5 1 が静止状態であっても回転中であっても、簡素な構造にて第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 を対向部材フランジ部 5 1 6 の下方へと容易に挿入し、対向部材保持部 5 3 を保持位置へと移動することができる。すなわち、基板処理装置 1 では、簡素な構造にてトッププレート 5 1 を保持することができるとともに、トッププレート 5 1 の状態にかかわらず、簡素な構造にて対向部材保持部 5 3 を保持位置と退避位置との間で移動することができる。

40

【 0 0 9 1 】

50

上述のように、基板処理装置 1 では、対向部材保持部 5 3 の退避位置から保持位置への移動（ステップ S 2 3）が、トッププレート 5 1 等の回転停止（ステップ S 2 4）よりも前に行われる。このように、トッププレート 5 1 等の回転中に対向部材保持部 5 3 を保持位置へと移動することにより、ステップ S 2 3 がステップ S 2 4 よりも後に行われる場合に比べて、基板 9 の処理に要する時間（すなわち、基板 9 が基板処理装置 1 に搬入されてから搬出されるまでの時間）を短縮することができる。また、対向部材保持部 5 3 の保持位置から退避位置への移動（ステップ S 1 3）が、トッププレート 5 1 等の回転開始（ステップ S 1 5）よりも後に行われる場合、すなわち、トッププレート 5 1 等の回転中に対向部材保持部 5 3 を退避位置へと移動する場合、ステップ S 1 3 がステップ S 1 5 よりも前に行われる場合に比べて、基板 9 の処理に要する時間を短縮することができる。

10

【0092】

基板処理装置 1 では、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が保持部本体 5 3 1 に固定される。そして、対向部材保持部移動機構 5 7 が、保持部本体 5 3 1 を水平に回転することにより、対向部材保持部 5 3 が保持位置と退避位置との間で移動する。また、保持部本体 5 3 1 の回転により、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が、対向部材フランジ部 5 1 6 から径方向外方へと離間し、また、対向部材フランジ部 5 1 6 の下方に配置される。これにより、対向部材保持部 5 3 の構造を簡素なものとしつつ、トッププレート 5 1 の回転の有無にかかわらず、対向部材保持部 5 3 を保持位置と退避位置との間で移動することができる。

【0093】

20

基板処理装置 1 では、ノズル洗浄部 4 4 により、退避位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 が洗浄される。これにより、仮に第 1 処理液ノズル 4 1 1 に第 1 処理液等が付着した場合であっても、付着物を除去して第 1 処理液ノズル 4 1 1 を清浄な状態に維持することができる。その結果、第 1 処理液ノズル 4 1 1 を退避位置から供給位置へと移動する際に、第 1 処理液ノズル 4 1 1 からの第 1 処理液の意図しない滴下を抑制または防止することができる。また、第 1 処理液ノズル 4 1 1 が供給位置に位置した状態で、基板 9 上への第 1 処理液の意図しない滴下を抑制または防止することができる。

【0094】

基板処理装置 1 では、退避位置に位置する第 2 処理液ノズル 4 2 1 も、ノズル洗浄部 4 4 により洗浄される。これにより、第 2 処理液ノズル 4 2 1 を清浄な状態に維持することができる。その結果、第 2 処理液ノズル 4 2 1 の移動の際に、あるいは、第 2 処理液ノズル 4 2 1 が第 2 の位置した状態で、第 2 処理液ノズル 4 2 1 からの第 2 処理液の意図しない滴下を抑制または防止することができる。

30

【0095】

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る基板処理装置 1 a を示す平面図である。基板処理装置 1 a では、図 1 および図 2 に示す対向部材保持部 5 3 とは第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 の向きが異なる対向部材保持部 5 3 a が、対向部材保持部 5 3 に代えて設けられる。対向部材保持部 5 3 a には、支持部移動機構 5 3 0 も設けられる。基板処理装置 1 a のその他の構成は、図 1 に示す基板処理装置 1 と同様であり、以下の説明では、対応する構成に同符号を付す。

40

【0096】

図 1 3 に示すように、対向部材保持部 5 3 a では、第 1 フランジ支持部 5 3 2、第 1 接続部 5 3 3、第 2 フランジ支持部 5 3 4 および第 2 接続部 5 3 5 は、保持部本体 5 3 1 の先端部に支持部移動機構 5 3 0 を介して取り付けられる。第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 1 接続部 5 3 3 と、第 2 フランジ支持部 5 3 4 および第 2 接続部 5 3 5 とは、保持部本体 5 3 1 の長手方向のおよそ同じ位置に位置する。第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、トッププレート 5 1 のフランジ接続部 5 1 5 を挟んで、第 1 フランジ支持部 5 3 2 と反対側に位置する。

【0097】

第 1 接続部 5 3 3 および第 2 接続部 5 3 5 はそれぞれ、支持部移動機構 5 3 0 から下方

50

に広がる略平板状の部位である。第1接続部533および第2接続部535はそれぞれ、保持部本体531の長手方向に略平行な方向に広がる。第1フランジ支持部532は、第1接続部533の下端部から略水平に広がる略平板状の部位である。第1フランジ支持部532は、第1接続部533から第2フランジ支持部534に近づく方向へと広がる。第2フランジ支持部534は、第2接続部535の下端部から略水平に広がる略平板状の部位である。第2フランジ支持部534は、第2接続部535から第1フランジ支持部532に近づく方向へと広がる。

【0098】

保持部本体531の長手方向に垂直な方向（以下、「幅方向」という。）における第1フランジ支持部532と第2フランジ支持部534との間の距離は、トッププレート51の対向部材フランジ部516の外径よりも小さく、かつ、フランジ接続部515の外径よりも大きい。保持部本体531の幅方向における第1接続部533と第2接続部535との間の距離は、対向部材フランジ部516の外径よりも大きい。

【0099】

支持部移動機構530は、第1接続部533および第1フランジ支持部532と、第2接続部535および第2フランジ支持部534とを、保持部本体531の長手方向に略平行な方向に略水平に移動する。すなわち、対向部材保持部53aでは、支持部移動機構530により、第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534が、保持部本体531に対して相対的に移動可能である。

【0100】

基板処理装置1aでは、保持部本体531が保持位置に位置した状態で、第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534が、第1の位置に位置するトッププレート51の対向部材フランジ部516の一部に下側から接してトッププレート51を支持する。また、保持部本体531が保持位置に位置し、トッププレート51が第2の位置に位置した状態で、支持部移動機構530により第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534が保持部本体531の基部に向かって移動することにより、図14に示すように、第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534が対向部材フランジ部516から径方向外方へと離間する。この状態で対向部材保持部移動機構57により対向部材保持部53aが水平に回転することにより、対向部材保持部53aが保持位置と退避位置との間で移動する。

【0101】

また、基板処理装置1aでは、保持部本体531が保持位置に位置し、トッププレート51が第2の位置に位置した状態で、支持部移動機構530により第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534が保持部本体531の先端に向かって移動することにより、図13に示すように、第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534が対向部材フランジ部516の下方に配置される。

【0102】

基板処理装置1aでは、図1に示す基板処理装置1と同様に、第2の位置に位置するトッププレート51が静止状態であっても回転中であっても、第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534を対向部材フランジ部516から離間させ、対向部材保持部53aを退避位置へと移動することができる。また、トッププレート51が静止状態であっても回転中であっても、対向部材保持部53aを退避位置から保持位置へと移動し、第1フランジ支持部532および第2フランジ支持部534を対向部材フランジ部516の下方へと配置することができる。すなわち、基板処理装置1aでは、簡素な構造にてトッププレート51を保持することができるとともに、トッププレート51の状態にかかわらず、簡素な構造にて対向部材保持部53aを保持位置と退避位置との間で移動することができる。このように、基板処理装置1aでは、図1に示す基板処理装置1と同様に、対向部材保持部53aの保持位置と退避位置との間の移動を、トッププレート51等の回転中に行うことができるため、基板9の処理に要する時間を短縮することができる。

【0103】

基板処理装置 1 a では、支持部移動機構 5 3 0 による第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 の移動方向は、必ずしも保持部本体 5 3 1 の長手方向に略平行な方向である必要はない。例えば、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 は、支持部移動機構 5 3 0 により保持部本体 5 3 1 の長手方向に略垂直な方向に水平に移動してもよい。この場合、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が互いに離間する方向に移動することにより、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が対向部材フランジ部 5 1 6 から径方向外方へと離間する。また、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が互いに近づく方向に移動することにより、第 1 フランジ支持部 5 3 2 および第 2 フランジ支持部 5 3 4 が対向部材フランジ部 5 1 6 の下方に配置される。

10

【 0 1 0 4 】

図 1 5 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る基板処理装置 1 b を示す平面図である。図 1 6 は、基板処理装置 1 b を図 1 5 中の X V I - X V I の位置にて切断した断面図である。基板処理装置 1 b では、対向部材保持部 5 3 b が、基板処理装置 1 の第 1 フランジ支持部 5 3 2、第 1 接続部 5 3 3、第 2 フランジ支持部 5 3 4 および第 2 接続部 5 3 5 に代えて、フランジ支持部 5 3 8 と、接続部 5 3 9 とを備える。また、基板処理装置 1 b は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 および第 2 処理液ノズル 4 2 1 に代えて、構造が異なる第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a を備える。さらに、基板処理装置 1 b では、図 1 に示す対向部材保持部移動機構 5 7 が省略され、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a は、対向部材保持部 5 3 b を介してトッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 に挿入される。基板処理装置 1 b のその他の構成は、図 1 および図 2 に示す基板処理装置 1 と同様であり、以下の説明では、対応する構成に同符号を付す。

20

【 0 1 0 5 】

フランジ支持部 5 3 8 および接続部 5 3 9 は、保持部本体 5 3 1 の先端部に取り付けられる。接続部 5 3 9 は、中心軸 J 1 を中心とする略円筒状の部位である。接続部 5 3 9 は、保持部本体 5 3 1 に固定され、保持部本体 5 3 1 の下面から下方に広がる。フランジ支持部 5 3 8 は、中心軸 J 1 を中心とする略円環板状の部位である。フランジ支持部 5 3 8 は、接続部 5 3 9 の下端部から径方向内方に広がる。フランジ支持部 5 3 8 の内径は、対向部材フランジ部 5 1 6 の外径よりも小さい。

【 0 1 0 6 】

図 1 6 に示すように、トッププレート 5 1 が第 1 の位置に位置する状態では、フランジ支持部 5 3 8 は、トッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 の一部に下側から接して支持する。これにより、トッププレート 5 1 が、基板 9 および基板保持部 3 1 の上方にて、対向部材保持部 5 3 b により吊り下げられる。換言すれば、トッププレート 5 1 は、第 1 の位置にて、対向部材保持部 5 3 b により保持されて基板保持部 3 1 から上方に離間する。

30

【 0 1 0 7 】

フランジ支持部 5 3 8 および対向部材フランジ部 5 1 6 には、互いに係合してトッププレート 5 1 の位置ずれ（すなわち、トッププレート 5 1 の移動および回転）を制限する移動制限部（図示省略）が設けられる。移動制限部は、例えば、フランジ支持部 5 3 8 の上面から上方に突出する突起部と、対向部材フランジ部 5 1 6 に設けられて当該突起部が挿入される貫通孔とを含む。

40

【 0 1 0 8 】

保持部本体 5 3 1 の先端部には、保持部本体 5 3 1 を上下に貫通する貫通孔 5 3 7 が設けられる。貫通孔 5 3 7 は、保持部内部空間 5 3 6 に連通する。図 1 6 に示す例では、貫通孔 5 3 7 は、保持部本体 5 3 1 の上面および下面に設けられた 2 つの略円形の開口 5 3 7 a を有する。当該 2 つの開口 5 3 7 a は、平面視において重なる。貫通孔 5 3 7 は、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の上方に設けられる。また、貫通孔 5 3 7 は、接続部 5 3 9 の径方向内側、かつ、フランジ支持部 5 3 8 の内エッジの径方向内側に位置する。図 1 6 に示す例では、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a が、貫通孔 5 3 7 を介してトッププレー

50

ト 5 1 の被保持部 5 1 2 に挿入されている。

【 0 1 0 9 】

図 1 7 は、トッププレート 5 1 が第 2 の位置に位置する状態の基板処理装置 1 b を示す断面図である。対向部材昇降機構 5 5 によりトッププレート 5 1 が下降して第 2 の位置に位置すると、トッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 は、対向部材保持部 5 3 b のフランジ支持部 5 3 8 から上方に離間する。これにより、トッププレート 5 1 は、第 2 の位置にて、基板保持部 3 1 により保持されて対向部材保持部 5 3 b から離間する（すなわち、対向部材保持部 5 3 b と非接触状態となる。）。トッププレート 5 1 が第 2 の位置に位置する状態で基板回転機構 3 3 が駆動されると、トッププレート 5 1 は基板保持部 3 1 と共に回転する。

10

【 0 1 1 0 】

図 1 7 に示すように、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a はトッププレート 5 1 の上方に位置する。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a は、対向部材保持部 5 3 b の貫通孔 5 3 7 を介して対向部材保持部 5 3 b の保持部本体 5 3 1 から下方に突出し、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から被保持部 5 1 2 に挿入される。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a は、被保持部 5 1 2 の内側の供給位置に位置する。換言すれば、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の外側面は、被保持部 5 1 2 の内側面と径方向に対向する。図 1 7 に示す例では、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の先端（すなわち、下端）は、対向部材本体 5 1 1 の対向部材開口 5 1 4 の下端縁よりも上方に位置する。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の先端は、上下方向において対向部材開口 5 1 4 の下端縁と同じ位置に位置してもよい。

20

【 0 1 1 1 】

図 1 8 は、図 1 7 中の第 1 処理液ノズル 4 1 1 a およびその近傍を拡大して示す断面図である。図 1 8 でも、トッププレート 5 1 は第 2 の位置に位置する。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a は、ノズル本体 4 1 5 と、ノズルフランジ部 4 1 4 とを備える。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a では、図 1 0 に示す第 1 処理液ノズル 4 1 1 から側面噴射口 4 1 7 c , 4 1 7 d が省略される。ノズル本体 4 1 5 は、略円柱状であり、対向部材保持部 5 3 b の貫通孔 5 3 7 （すなわち、2 つの開口 5 3 7 a ）を介して被保持部 5 1 2 のフランジ接続部 5 1 5 に挿入される。ノズルフランジ部 4 1 4 は、ノズル本体 4 1 5 の上端部に接続される。ノズルフランジ部 4 1 4 は、ノズル本体 4 1 5 の上部から径方向外方に広がる略円板状の部位である。ノズルフランジ部 4 1 4 は、対向部材保持部 5 3 b の上面に接し、上側の開口 5 3 7 a を覆う。ノズルフランジ部 4 1 4 の下面と対向部材保持部 5 3 b の上面との間には、例えば、Oリングが設けられる。

30

【 0 1 1 2 】

図 1 8 に示す例では、対向部材フランジ部 5 1 6 の上面と対向部材保持部 5 3 b との間にラビリンス 5 4 a が形成される。詳細には、対向部材フランジ部 5 1 6 の上面から上方に突出する第 1 突出部 5 4 1 と、対向部材保持部 5 3 b の保持部本体 5 3 1 の下面から下方に突出する 2 つの第 2 突出部 5 4 2 とにより、周方向の全周に亘ってラビリンス 5 4 a が形成される。第 1 突出部 5 4 1 および 2 つの第 2 突出部 5 4 2 は、中心軸 J 1 を中心とする略円筒状であり、その直径は互いに異なる。第 1 突出部 5 4 1 の直径は、内側の第 2 突出部 5 4 2 の直径よりも大きく、外側の第 2 突出部 5 4 2 の直径よりも小さい。第 1 突出部 5 4 1 の上端は、2 つの第 2 突出部 5 4 2 の下端よりも上方に位置する。第 2 の位置に位置するトッププレート 5 1 が基板保持部 3 1 と共に回転する際には、2 つの第 2 突出部 5 4 2 は回転せず、第 1 突出部 5 4 1 が 2 つの第 2 突出部 5 4 2 の間に回転する。

40

【 0 1 1 3 】

ガス供給部 4 5 （図 6 参照）から第 1 処理液ノズル 4 1 1 a に供給された不活性ガスの一部は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の下面噴射口 4 1 7 a から、対向部材開口 5 1 4 を介してトッププレート 5 1 と基板 9 との間の処理空間 9 0 に供給される。ガス供給部 4 5 から第 1 処理液ノズル 4 1 1 a に供給された不活性ガスの一部は、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の外側面の複数の側面噴射口 4 1 7 b から、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の内側面と第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の外側面との間の間隙 5 1 8 に供給される。側面噴射口

50

４１７ｂから間隙５１８へと斜め下方に供給された不活性ガスは、間隙５１８を下方に向かって流れ、処理空間９０へと供給される。

【０１１４】

ガス供給部４５から対向部材保持部５３ｂの保持部内部空間５３６に供給された不活性ガスは、対向部材保持部５３ｂを介して被保持部５１２の上部開口５１７から被保持部５１２内に供給される。詳細には、ガス供給部４５から保持部内部空間５３６に供給された不活性ガスは、貫通孔５３７の上側および下側の開口５３７ａに向かって供給される。上述のように、上側の開口５３７ａはノズルフランジ部４１４により閉塞されているため、不活性ガスは、下側の開口５３７ａから下方へと流れる。そして、上記間隙５１８を下方に向かって流れ、対向部材開口５１４から処理空間９０へと供給される。また、ガス供給部４５から保持部内部空間５３６に供給された不活性ガスの一部は、対向部材フランジ部５１６上を径方向外方へと流れてラビリンス５４ａに供給され、ラビリンス５４ａを介してラビリンス５４ａの周方向外側へと流れる。第２処理液ノズル４２１ａが供給位置に位置する状態においても、同様である。

10

【０１１５】

図１９は、基板処理装置１ｂを示す平面図である。図１９では、第１処理液ノズル４１１ａは、第１ノズル昇降機構４３１および第１ノズル回転機構４３２により、図１５に示すトッププレート５１の上方の供給位置から移動し、トッププレート５１の上方から離れたトッププレート５１の周囲の退避位置に位置している。また、第２処理液ノズル４２１ａは、第２ノズル昇降機構４３３および第２ノズル回転機構４３４により、図１５に示すトッププレート５１の周囲の退避位置から移動し、トッププレート５１の上方の供給位置に位置している。第１処理液ノズル４１１ａおよび第２処理液ノズル４２１ａの退避位置は、当該退避位置にて第１処理液ノズル４１１ａおよび第２処理液ノズル４２１ａの揺動が許容される程度の広がりをも有する空間（すなわち、退避空間）をも含む概念である。

20

【０１１６】

第２処理液ノズル４２１ａは、図１８に示す第１処理液ノズル４１１ａと同様に、上述の供給位置において、対向部材保持部５３ｂの貫通孔５３７に挿入され、さらに、トッププレート５１の被保持部５１２の上部開口５１７（図１８参照）から被保持部５１２の内側に挿入される。また、第２処理液ノズル４２１ａの先端（すなわち、下端）は、図１８に示す第１処理液ノズル４１１ａと同様に、上述の供給位置において、対向部材本体５１１の対向部材開口５１４の下端縁よりも上方に位置する。第２処理液ノズル４２１ａの先端は、上下方向において対向部材開口５１４の下端縁と同じ位置に位置してもよい。

30

【０１１７】

次に、基板処理装置１ｂにおける基板９の処理の流れの一例について、図２０Ａおよび図２０Ｂを参照しつつ説明する。基板処理装置１ｂにおける基板９の処理は、図１２Ａおよび図１２ＢのステップＳ１３、Ｓ２３における対向部材保持部５３の移動が省略される点を除き、基板処理装置１における基板９の処理とおおよそ同様である。

【０１１８】

基板処理装置１ｂでは、まず、トッププレート５１が図１６に示す第１の位置に位置する状態で、基板９がハウジング１１内に搬入され、基板保持部３１により保持される（ステップＳ３１）。このとき、第１処理液ノズル４１１ａおよび第２処理液ノズル４２１ａは、それぞれの退避位置に位置する。

40

【０１１９】

続いて、制御部２１（図１参照）により対向部材昇降機構５５が制御されることにより、トッププレート５１が第１の位置から図１７に示す第２の位置へと下方に移動し、トッププレート５１が基板保持部３１により保持される（ステップＳ３２）。また、制御部２１により第１ノズル昇降機構４３１および第１ノズル回転機構４３２が制御されることにより、第１処理液ノズル４１１ａが退避位置から供給位置へと移動する（ステップＳ３３）。第１処理液ノズル４１１ａは、対向部材保持部５３ｂの貫通孔５３７を介してトッププレート５１の被保持部５１２に挿入され、被保持部５１２の内側に位置する。

50

【 0 1 2 0 】

なお、ステップ S 3 2 とステップ S 3 3 とは並行して行われてもよい。あるいは、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a は、ステップ S 3 2 よりも前に退避位置からトッププレート 5 1 の上方へと移動し、第 1 の位置に位置するトッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 に挿入されてもよい。この場合、ステップ S 3 2 において、トッププレート 5 1 の下降と同期して、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a もトッププレート 5 1 と共に下降する。

【 0 1 2 1 】

次に、制御部 2 1 によりガス供給部 4 5 が制御されることにより、図 1 8 に示す第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の下面噴射口 4 1 7 a から処理空間 9 0 に不活性ガスが供給される。また、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の側面噴射口 4 1 7 b から、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の内側面と第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の外側面との間の間隙 5 1 8 に不活性ガスが供給される。さらに、対向部材保持部 5 3 b の保持部内部空間 5 3 6 に供給された不活性ガスが、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から間隙 5 1 8 に供給される。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および対向部材保持部 5 3 b から間隙 5 1 8 に供給された不活性ガスは、下方へと流れ、対向部材開口 5 1 4 を介して処理空間 9 0 に供給される。保持部内部空間 5 3 6 に供給された不活性ガスの一部は、ラビリンス 5 4 a にも供給される。

【 0 1 2 2 】

また、制御部 2 1 により図 1 7 に示す基板回転機構 3 3 が制御されることにより、基板保持部 3 1、基板 9 およびトッププレート 5 1 の回転が開始される（ステップ S 3 4）。そして、制御部 2 1 により第 1 処理液供給部 4 1 3 が制御されることにより、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a が供給位置に位置する状態で、第 1 処理液が、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a から第 2 の位置に位置するトッププレート 5 1 の対向部材開口 5 1 4 を介して、回転中の基板 9 の上面 9 1 の中央部に供給される（ステップ S 3 5）。供給位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 a から基板 9 の中央部に供給された第 1 処理液は、基板 9 の回転により、基板 9 の中央部から径方向外方へと広がり、基板 9 の上面 9 1 全体に付与される。第 1 処理液は、基板 9 の外縁から径方向外方へと飛散し、カップ部 3 7 により受けられる。基板処理装置 1 b では、第 1 処理液が所定時間付与されることにより、第 1 処理液による基板 9 の処理が終了する。

【 0 1 2 3 】

第 1 処理液による基板 9 の処理が終了すると、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a からの第 1 処理液の供給が停止される。そして、第 1 ノズル昇降機構 4 3 1 および第 1 ノズル回転機構 4 3 2 により、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a が供給位置から退避位置へと移動する（ステップ S 3 6）。第 1 処理液ノズル 4 1 1 a が供給位置から移動すると、ガス供給部 4 5 からの不活性ガスは、対向部材保持部 5 3 b の保持部内部空間 5 3 6 を介して、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から処理空間 9 0 に供給される。

【 0 1 2 4 】

基板処理装置 1 b では、制御部 2 1 により第 2 ノズル昇降機構 4 3 3 および第 2 ノズル回転機構 4 3 4 が制御されることにより、図 1 9 に示すように、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a が退避位置から供給位置へと移動する（ステップ S 3 7）。第 2 処理液ノズル 4 2 1 a は、対向部材保持部 5 3 b の貫通孔 5 3 7 を介してトッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 に挿入され、被保持部 5 1 2 の内側に位置する。第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の移動（ステップ S 3 7）は、好ましくは、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の移動（ステップ S 3 6）と並行して行われる。なお、ステップ S 3 7 は、ステップ S 3 6 の完了後に行われてもよい。

【 0 1 2 5 】

第 2 処理液ノズル 4 2 1 a が供給位置に位置すると、ガス供給部 4 5 からの不活性ガスは、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の下面噴射口から処理空間 9 0 に供給される。また、当該不活性ガスは、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の外側面の側面噴射口から、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の内側面と第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の外側面との間の間隙 5 1 8 に供給される。さらに、当該不活性ガスは、対向部材保持部 5 3 b の保持部内部空間 5 3 6 を介して、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から間隙 5 1 8 に供給される。間隙 5 1 8 に

供給された不活性ガスは下方へと流れ、対向部材開口 5 1 4 を介して処理空間 9 0 に供給される。保持部内部空間 5 3 6 に供給された不活性ガスの一部は、ラビリンス 5 4 a にも供給される。

【 0 1 2 6 】

続いて、制御部 2 1 により第 2 処理液供給部 4 2 3 が制御されることにより、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a が供給位置に位置する状態で、第 2 処理液が、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a から第 2 の位置に位置するトッププレート 5 1 の対向部材開口 5 1 4 を介して、回転中の基板 9 の上面 9 1 の中央部に供給される（ステップ S 3 8）。供給位置に位置する第 2 処理液ノズル 4 2 1 a から基板 9 の中央部に供給された第 2 処理液は、基板 9 の回転により、基板 9 の中央部から径方向外方へと広がり、基板 9 の上面 9 1 全体に付与される。第 2 処理液は、基板 9 の外縁から径方向外方へと飛散し、カップ部 3 7 により受けられる。第 2 処理液が所定時間付与されることにより、第 2 処理液による基板 9 の処理が終了する。

10

【 0 1 2 7 】

基板処理装置 1 b では、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の移動（ステップ S 3 7）または第 2 処理液の供給（ステップ S 3 8）と並行して、制御部 2 1 により第 1 洗浄部 4 4 1 が制御されることにより、退避位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 a の洗浄が行われる（ステップ S 3 9）。

【 0 1 2 8 】

第 2 処理液による基板 9 の処理が終了すると、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a からの第 2 処理液の供給が停止される。基板 9 の回転は維持され、基板 9 の乾燥処理が行われる。また、第 2 ノズル昇降機構 4 3 3 および第 2 ノズル回転機構 4 3 4 により、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a が供給位置から退避位置へと移動する（ステップ S 4 0）。そして、制御部 2 1 により第 2 洗浄部 4 4 2 が制御されることにより、退避位置に位置する第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の洗浄が行われる（ステップ S 4 1）。

20

【 0 1 2 9 】

また、基板回転機構 3 3 による基板保持部 3 1、基板 9 およびトッププレート 5 1 の回転が停止する（ステップ S 4 2）。続いて、対向部材昇降機構 5 5 によりトッププレート 5 1 が第 2 の位置から第 1 の位置へと上方に移動し、トッププレート 5 1 が、基板保持部 3 1 から上方に離間して対向部材保持部 5 3 b により保持される（ステップ S 4 3）。その後、基板 9 がハウジング 1 1 から搬出される（ステップ S 4 4）。ステップ S 4 2 ~ S 4 4 は、例えば、ステップ S 4 1 の終了後に行われる。あるいは、ステップ S 4 1 は、ステップ S 4 2 ~ S 4 4 のいずれか、または、その複数と並行して行われてもよい。ステップ S 3 9 も、例えば、ステップ S 4 1 と並行して行われてもよい。

30

【 0 1 3 0 】

基板処理装置 1 b では、複数の基板 9 に対して、上述のステップ S 3 1 ~ S 4 4 が順次行われ、複数の基板 9 が処理される。なお、ステップ S 4 1 は、ステップ S 4 4 の終了後、次の基板 9 が搬入される前に行われてもよく、次の基板 9 に対するステップ S 3 1 ~ S 3 6 と並行して行われてもよい。あるいは、ステップ S 4 1 は、次の基板 9 に対するステップ S 3 6 とステップ S 3 7 との間で行われてもよい。

40

【 0 1 3 1 】

以上に説明したように、基板処理装置 1 b では、図 1 に示す基板処理装置 1 と同様に、トッププレート 5 1 は、第 1 の位置にて対向部材保持部 5 3 b により保持されるとともに、基板保持部 3 1 から上方に離間する。トッププレート 5 1 は、また、第 2 の位置にて基板保持部 3 1 により保持されるとともに対向部材保持部 5 3 b から離間し、基板回転機構 3 3 により基板保持部 3 1 と共に回転する。ガス供給部 4 5 は、トッププレート 5 1 と基板 9 との間の処理空間 9 0 にガスを供給する。これにより、処理空間 9 0 を所望のガス雰囲気として、基板 9 の処理を当該ガス雰囲気にて行うことができる。例えば、処理空間 9 0 に不活性ガスを供給する場合、基板 9 を不活性ガス雰囲気（すなわち、低酸素雰囲気）にて処理することができる。

50

【 0 1 3 2 】

基板処理装置 1 b では、また、ガス供給部 4 5 により、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の内側面と、被保持部 5 1 2 の内側に位置する処理液ノズル（すなわち、供給位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 a または第 2 処理液ノズル 4 2 1 a）の外側面との間の間隙 5 1 8 にガスが供給される。このため、基板 9 と共に回転するトッププレート 5 1 と、静止状態の処理液ノズルとの間の間隙 5 1 8 を、当該ガスにてシールすることができる。これにより、トッププレート 5 1 と処理液ノズルとの間の間隙 5 1 8 から、外気が処理空間 9 0 に進入することを抑制することができる。その結果、処理空間 9 0 を所望のガス雰囲気維持し、基板 9 の当該ガス雰囲気における処理を容易に行うことができる。

【 0 1 3 3 】

上述のように、供給位置に位置する処理液ノズルは、対向部材保持部 5 3 b から下方に突出してトッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から挿入される。また、ガス供給部 4 5 からのガスは、対向部材保持部 5 3 b を介して被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から被保持部 5 1 2 内に供給される。これにより、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a がそれぞれ供給位置に位置する場合のみならず、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a から第 2 処理液ノズル 4 2 1 a への交換中（すなわち、被保持部 5 1 2 の内側に処理液ノズルが存在していない状態）であっても、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 から処理空間 9 0 へと外気が進入することを抑制することができる。

【 0 1 3 4 】

上述のように、供給位置に位置する処理液ノズルは、被保持部 5 1 2 の上方において対向部材保持部 5 3 b に設けられた貫通孔 5 3 7 を介して被保持部 5 1 2 に挿入される。また、ガス供給部 4 5 からのガスは、貫通孔 5 3 7 に向かって供給される。処理液ノズルが供給位置に位置する場合、当該ガスは貫通孔 5 3 7 の下側の開口 5 3 7 a から上記間隙 5 1 8 へと流れる。これにより、対向部材保持部 5 3 b から処理空間 9 0 へとガスを容易に導くことができる。

【 0 1 3 5 】

また、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a から第 2 処理液ノズル 4 2 1 a への交換中（すなわち、貫通孔 5 3 7 に処理液ノズルが挿入されていない状態）においては、ガス供給部 4 5 からのガスは、貫通孔 5 3 7 の上側および下側の開口 5 3 7 a に向かって供給される。当該ガスが上側の開口 5 3 7 a に向かって供給されるため、対向部材保持部 5 3 b 近傍の外気が上側の開口 5 3 7 a から保持部内部空間 5 3 6 へと進入することを抑制することができる。また、当該ガスが下側の開口 5 3 7 a に向かって供給され、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 および対向部材フランジ部 5 1 6 へと流れるため、被保持部 5 1 2 近傍の外気が、対向部材フランジ部 5 1 6 の上面と対向部材保持部 5 3 b との間から、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 を介して処理空間 9 0 へと進入することを抑制することができる。

【 0 1 3 6 】

トッププレート 5 1 が第 2 の位置に位置する状態では、トッププレート 5 1 の対向部材フランジ部 5 1 6 の上面と対向部材保持部 5 3 b との間にラビリンス 5 4 a が形成される。これにより、被保持部 5 1 2 近傍の外気が、対向部材フランジ部 5 1 6 の上面と対向部材保持部 5 3 b との間から、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 を介して間隙 5 1 8 および処理空間 9 0 へと進入することを抑制することができる。さらに、ガス供給部 4 5 から保持部内部空間 5 3 6 に供給されたガスが、保持部本体 5 3 1 の下面の開口 5 3 7 a からラビリンス 5 4 a へと供給されることにより、対向部材フランジ部 5 1 6 と対向部材保持部 5 3 b との間から間隙 5 1 8 に外気が進入することを、より一層抑制することができる。

【 0 1 3 7 】

上述のように、ガス供給部 4 5 からのガスは、供給位置に位置する処理液ノズルの外側面から間隙 5 1 8 に供給される。このように、被保持部 5 1 2 の内側に位置する処理液ノズルの外側面から間隙 5 1 8 に直接的にガスが供給されることにより、間隙 5 1 8 へのガスの供給を容易に行うことができる。

【 0 1 3 8 】

基板処理装置 1 b では、制御部 2 1 による制御により、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a が供給位置に位置する状態で、対向部材開口 5 1 4 を介して第 1 処理液が基板 9 に供給され、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a が供給位置から退避位置へと移動する。そして、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a が退避位置から供給位置へと移動し、対向部材開口 5 1 4 を介して第 2 処理液が基板 9 に供給される。これにより、1 つの処理液ノズルから複数種類の処理液を順次供給する場合に比べて、複数種類の処理液の混液を抑制または防止することができる。また、供給位置から第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a を退避させることができるため、トッププレート 5 1 の被保持部 5 1 2 の内側面等に処理液が付着したとしても、当該処理液を容易に除去することができる。

【0139】

10

上述のように、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a は、供給位置において、対向部材開口 5 1 4 の上方にて対向部材保持部 5 3 b に設けられた貫通孔 5 3 7 に挿入される。これにより、交互に行われる第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a の供給位置への配置を容易とすることができる。

【0140】

上述のように、基板処理装置 1 b では、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a から第 1 処理液を基板 9 に供給する間（ステップ S 3 5）、ガス供給部 4 5 からのガスが第 1 処理液ノズル 4 1 1 a から供給され、第 2 処理液ノズル 4 2 1 a から第 2 処理液を基板 9 に供給する間（ステップ S 3 8）、ガス供給部 4 5 からのガスが第 2 処理液ノズル 4 2 1 a から供給される。これにより、第 1 処理液および第 2 処理液による基板 9 の処理と並行してガス供給部 4 5 からのガスを処理空間 9 0 に供給する構造を簡素化することができる。

20

【0141】

上述の基板処理装置 1, 1 a, 1 b では、様々な変更が可能である。

【0142】

基板処理装置 1, 1 a では、処理液ノズル（すなわち、第 1 処理液ノズル 4 1 1 および第 2 処理液ノズル 4 2 1）とは異なる構成を利用して、処理液ノズルと被保持部 5 1 2 との間の間隙 5 1 8 にガスが供給されてもよい。

【0143】

基板処理装置 1 b では、ガス供給部 4 5 から間隙 5 1 8 へのガスの供給は、必ずしも、供給位置に位置する処理液ノズルおよび対向部材保持部 5 3 b の双方を介して行われる必要はない。例えば、処理液ノズル（すなわち、第 1 処理液ノズル 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1 a）の側面から間隙 5 1 8 へとガスが供給され、対向部材保持部 5 3 b からのガスの供給は省略されてもよい。これにより、対向部材保持部 5 3 b の構造を簡素化することができる。この場合、対向部材保持部 5 3 b は、例えばおよそ中実の部材であり、貫通孔 5 3 7 は、対向部材保持部 5 3 b の上面から下面へと連続する柱状の孔である。また、対向部材保持部 5 3 b から被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 を介して間隙 5 1 8 へとガスが供給され、処理液ノズルから間隙 5 1 8 へのガスの供給は省略されてもよい。この場合、処理液ノズルの構造を簡素化することができる。あるいは、処理液ノズルおよび対向部材保持部 5 3 b とは異なる構成を利用して、間隙 5 1 8 にガスが供給されてもよい。

30

40

【0144】

なお、間隙 5 1 8 には、必ずしもガスは供給されなくてもよい。また、処理液ノズルの供給位置は、対向部材開口 5 1 4 の上方の位置であれば、被保持部 5 1 2 の内側には限定されない。例えば、処理液ノズルは、被保持部 5 1 2 の上部開口 5 1 7 の上方に配置されてもよい。

【0145】

基板処理装置 1 では、必ずしも、対向部材保持部 5 3 が退避位置に位置する状態で第 1 処理液ノズル 4 1 1 または第 2 処理液ノズル 4 2 1 が被保持部 5 1 2 に挿入される必要はない。また、必ずしも、第 1 処理液ノズル 4 1 1 および第 2 処理液ノズル 4 2 1 が退避位置に位置する状態で、対向部材保持部 5 3 が退避位置から保持位置へと移動する必要はな

50

い。例えば、図 2 1 に示すように、保持部本体 5 3 1 の側面に、第 1 処理液ノズル 4 1 1 のノズルフランジ部 4 1 4 よりも大きな切り欠き部 5 3 1 a が設けられ、供給位置に位置する第 1 処理液ノズル 4 1 1 は、保持位置に位置する対向部材保持部 5 3 の切り欠き部 5 3 1 a に平面視において収容されてもよい。この場合、対向部材保持部 5 3 が保持位置に位置する状態で、処理液ノズル（すなわち、第 1 処理液ノズル 4 1 1 または第 2 処理液ノズル 4 2 1）が被保持部 5 1 2 に挿入されてもよい。また、処理液ノズルが被保持部 5 1 2 に挿入されている状態で、対向部材保持部 5 3 が退避位置から保持位置へと移動してもよい。

【0146】

基板処理装置 1 では、第 1 フランジ支持部 5 3 2 と第 2 フランジ支持部 5 3 4 とが、図 5 中の右側の端部等で部分的に接続されていてもよい。基板処理装置 1 a でも同様に、第 1 フランジ支持部 5 3 2 と第 2 フランジ支持部 5 3 4 とが、保持部本体 5 3 1 の基部側の端部等で部分的に接続されていてもよい。

【0147】

基板処理装置 1, 1 a, 1 b では、第 1 処理液ノズル 4 1 1, 4 1 1 a から複数種類の処理液が基板 9 上に順次供給されてもよい。第 2 処理液ノズル 4 2 1, 4 2 1 a についても同様である。また、第 1 処理液ノズル 4 1 1, 4 1 1 a および第 2 処理液ノズル 4 2 1, 4 2 1 a に加えて、他の処理液ノズルが設けられてもよい。

【0148】

対向部材昇降機構 5 5 は、必ずしもトッププレート 5 1 を上下方向に移動する必要はなく、トッププレート 5 1 を基板保持部 3 1 に対して相対的に移動すればよい。例えば、対向部材昇降機構 5 5 は、トッププレート 5 1 を移動することなく、基板保持部 3 1 を上下方向に移動することにより、トッププレート 5 1 を上下方向の第 1 の位置と第 2 の位置との間で基板保持部 3 1 に対して相対的に移動してもよい。この場合、対向部材保持部 5 3 により保持されて基板保持部 3 1 から上方に離間した状態におけるトッププレート 5 1 の位置が第 1 の位置であり、基板保持部 3 1 により保持された状態におけるトッププレート 5 1 の位置が第 2 の位置である。

【0149】

基板処理装置 1, 1 a, 1 b では、カップ部 3 7 は、同心円状に配置された複数のカップを備えていてもよい。この場合、基板 9 上に供給される処理液の種類が切り替えられる際に（例えば、薬液から洗浄液に切り替えられる際に）、基板 9 からの処理液を受けるカップも切り替えられることが好ましい。これにより、複数の処理液を容易に分別して回収または廃棄することができる。

【0150】

基板処理装置 1, 1 a, 1 b では、基板保持部 3 1 の中央部に下部ノズルが設けられ、基板 9 の下面に処理液が供給されてもよい。

【0151】

基板処理装置 1, 1 a, 1 b では、トッププレート 5 1 を利用して、低酸素環境下で行うことが望ましい様々な処理を行うことができる。処理空間 9 0 に供給されるガスは、窒素ガスには限定されず、アルゴン等の他の不活性ガスであってもよい。また、処理空間 9 0 に供給されるガスは、基板 9 上を所望のガス雰囲気とするためのガス、例えば、ガス組成比が管理された混合ガス（すなわち、複数種類のガスが混合されたもの）であってもよい。処理空間 9 0 に供給されるガスは、処理内容によっては、例えば低湿度のドライエアであってもよい。

【0152】

基板処理装置 1, 1 a, 1 b では、半導体基板以外の様々な基板に対する処理が行われてもよい。

【0153】

上記実施の形態および各変形例における構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせられてよい。

10

20

30

40

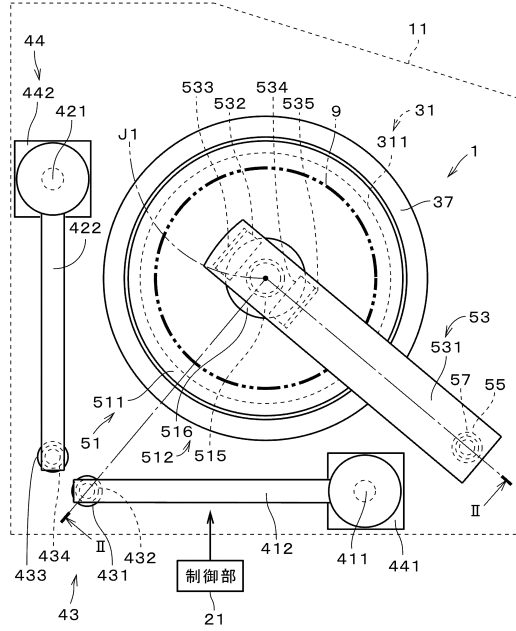
50

【符号の説明】

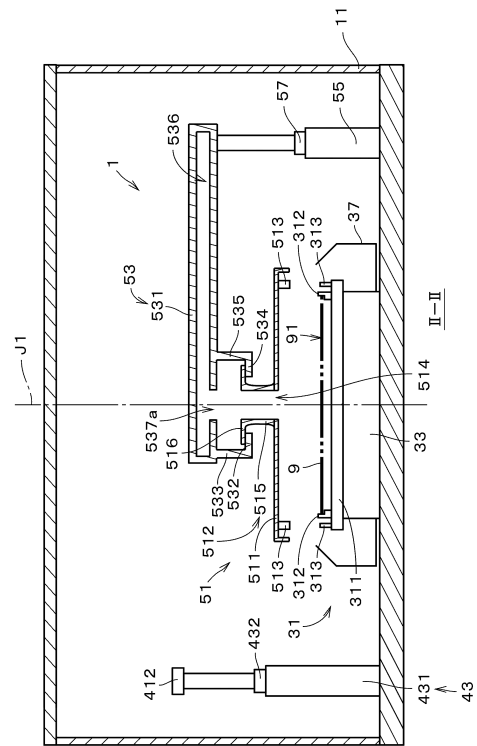
【 0 1 5 4 】

1 , 1 a , 1 b	基板処理装置	
9	基板	
2 1	制御部	
3 1	基板保持部	
3 3	基板回転機構	
4 3	ノズル移動機構	
4 4	ノズル洗浄部	
4 5	ガス供給部	10
5 1	トッププレート	
5 3 , 5 3 a , 5 3 b	対向部材保持部	
5 4 , 5 4 a	ラビリンス	
5 5	対向部材昇降機構	
5 7	対向部材保持部移動機構	
9 0	処理空間	
9 1	(基板の) 上面	
4 1 1 , 4 1 1 a	第 1 処理液ノズル	
4 1 3	第 1 処理液供給部	
4 1 4	ノズルフランジ部	20
4 1 5	ノズル本体	
4 2 1 , 4 2 1 a	第 2 処理液ノズル	
4 2 3	第 2 処理液供給部	
5 1 1	対向部材本体	
5 1 2	被保持部	
5 1 4	対向部材開口	
5 1 5	フランジ接続部	
5 1 6	対向部材フランジ部	
5 1 7	(被保持部の) 上部開口	
5 1 8	間隙	30
5 3 0	支持部移動機構	
5 3 1	保持部本体	
5 3 2	第 1 フランジ支持部	
5 3 4	第 2 フランジ支持部	
5 3 7	貫通孔	
J 1	中心軸	
S 1 1 ~ S 2 6 , S 3 1 ~ S 4 4	ステップ	

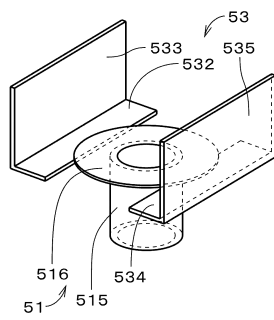
【 図 1 】



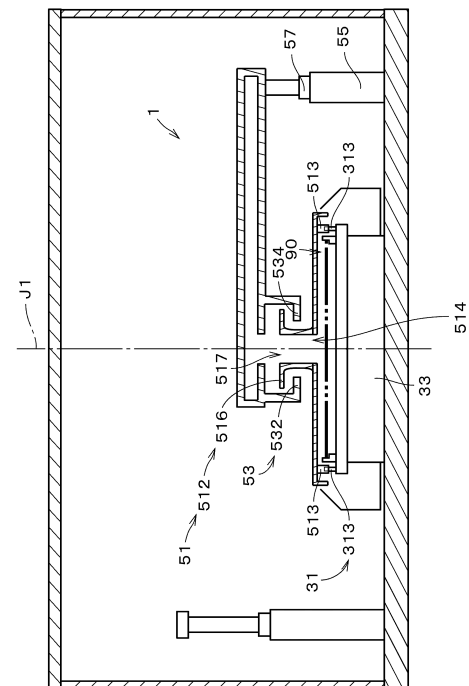
【 図 2 】



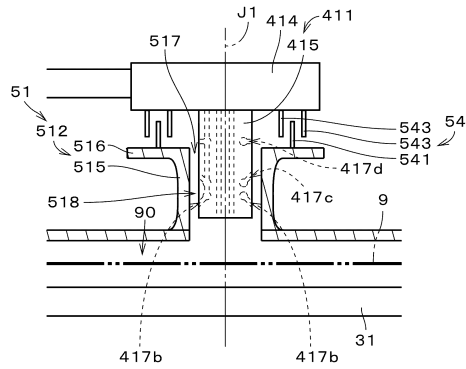
【 図 3 】



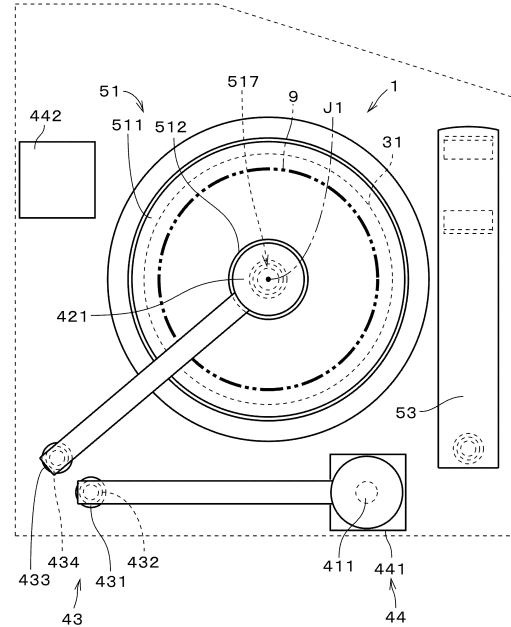
【圖 4】



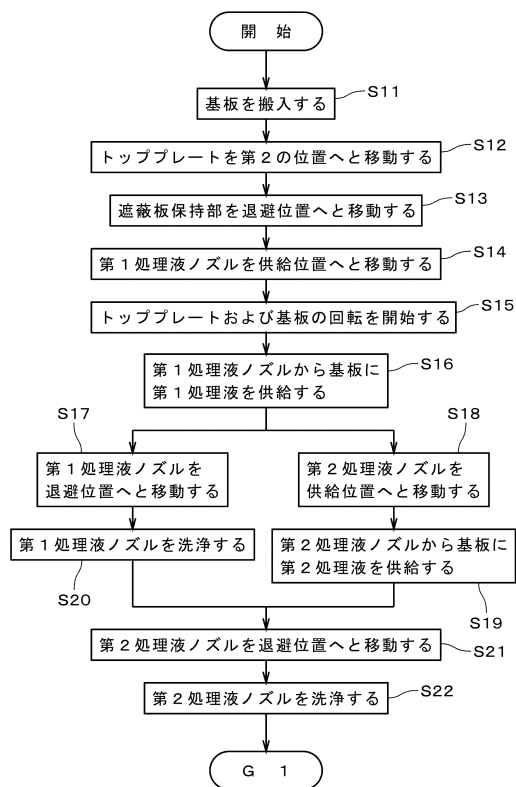
【図 10】



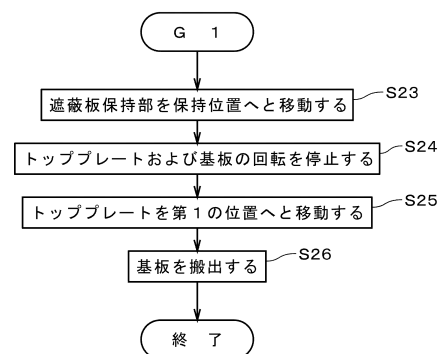
【図 11】



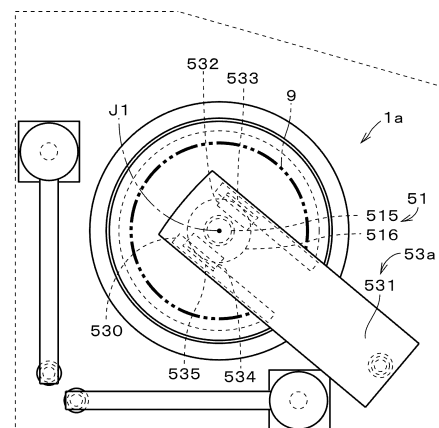
【図 12 A】



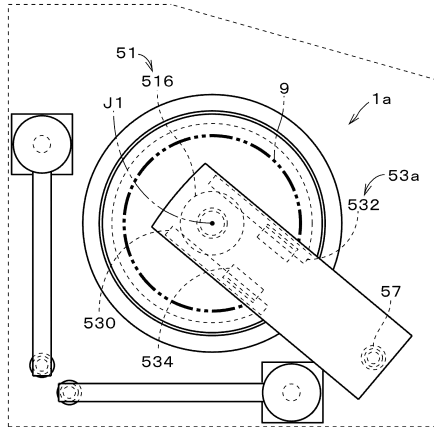
【図 12 B】



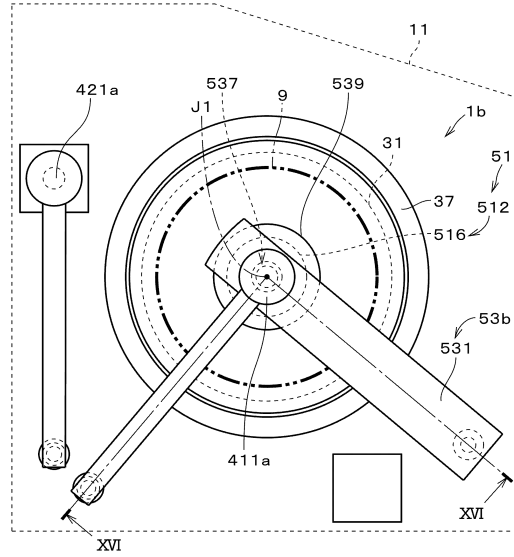
【図 13】



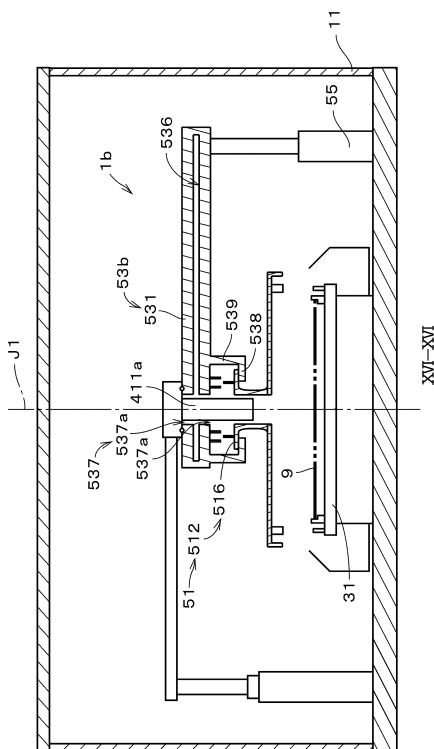
【図 14】



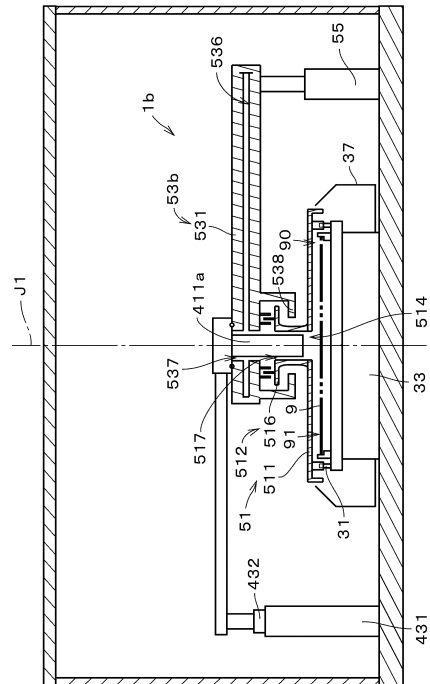
【図 15】



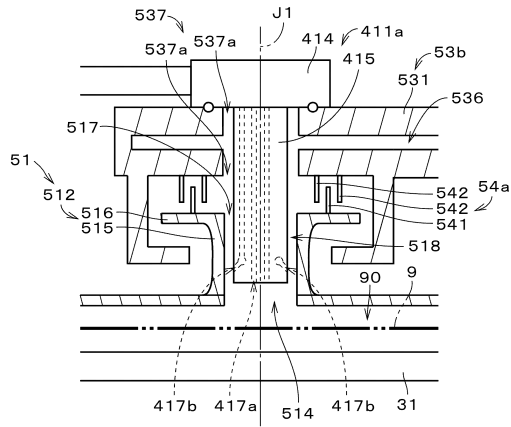
【図 16】



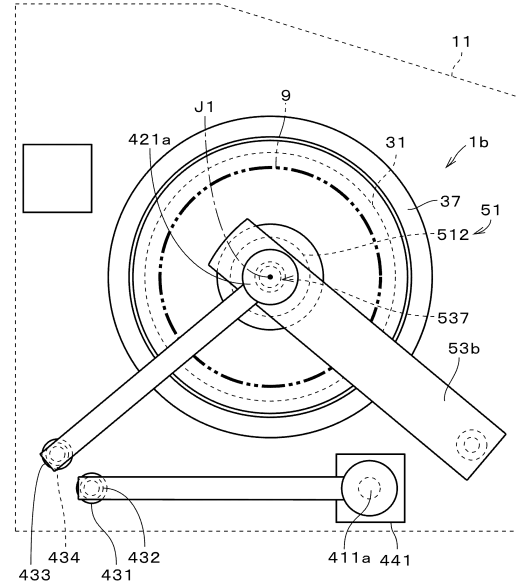
【図 17】



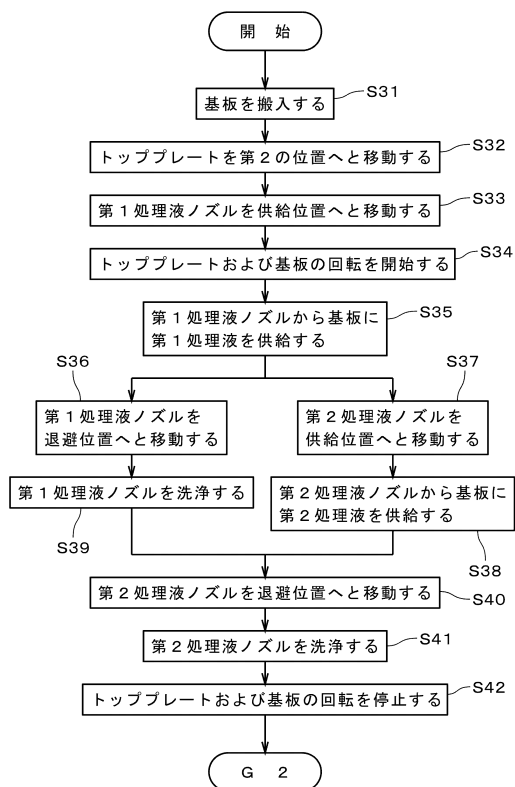
【図 18】



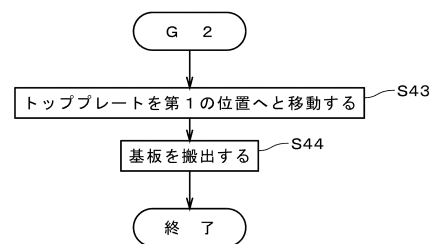
【図 19】



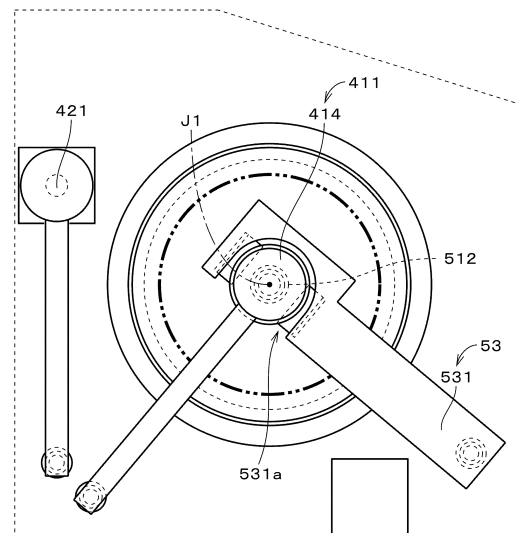
【図 20A】



【図 20B】



【図 21】



フロントページの続き

審査官 安田 雅彦

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 0 7 2 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 5 2 8 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 7 7 8 0 8 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 4 9 6 0 6 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 9 4 9 6 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 7 9 9 0 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 1 / 3 0 4 - 3 0 8