

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7689475号  
(P7689475)

(45)発行日 令和7年6月6日(2025.6.6)

(24)登録日 令和7年5月29日(2025.5.29)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 1 L 21/027 (2006.01)	H 0 1 L	21/30	5 6 4 C	
B 0 5 C 11/10 (2006.01)	B 0 5 C	11/10		
B 0 5 C 5/00 (2006.01)	B 0 5 C	5/00	1 0 1	
B 0 5 D 3/12 (2006.01)	B 0 5 D	3/12	A	
B 0 5 D 1/26 (2006.01)	B 0 5 D	1/26	Z	
請求項の数 19 (全13頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2021-165919(P2021-165919)	(73)特許権者	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番1号
(22)出願日	令和3年10月8日(2021.10.8)	(74)代理人	100096389 弁理士 金本 哲男
(65)公開番号	特開2023-56612(P2023-56612A)	(74)代理人	100101557 弁理士 萩原 康司
(43)公開日	令和5年4月20日(2023.4.20)	(74)代理人	100167634 弁理士 扇田 尚紀
審査請求日	令和6年7月9日(2024.7.9)	(74)代理人	100187849 弁理士 齊藤 隆史
		(74)代理人	100212059 弁理士 三根 卓也
		(72)発明者	寺田 和雄 熊本県合志市福原1-1 東京エレクト 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 処理液収容容器、基板処理装置及び基板処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

処理液を収容する処理液収容容器であって、  
前記処理液を貯留する容器本体と、  
前記容器本体に接続された処理液吸引部と、を備え、  
前記処理液吸引部は、  
中空部と、  
前記中空部の頂部に設けられた頂部開口と、  
前記中空部の底部に設けられた底部開口と、  
前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内に気体を供給するための気体供給口と、  
前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内の気体を排出するための気体排出口と、を  
有し、  
前記容器本体は、当該容器本体内に気体を供給するための他の気体供給口を有し、  
前記処理液吸引部は、前記処理液を吸引するための処理液吸引管を有し、  
前記処理液吸引管は、前記中空部の前記底部開口と前記容器本体とに接続されている、処  
理液収容容器。

【請求項2】

前記中空部は、球面体である、請求項1に記載の処理液収容容器。

【請求項3】

前記気体排出口は、前記気体供給口と対向する位置に形成されている、請求項1又は2に

記載の処理液収容容器。

【請求項 4】

基板処理装置であって、  
 処理液を収容する処理液収容容器と、  
 前記処理液収容容器に気体を供給する気体供給部と、  
 前記処理液の吸引と吐出が可能なノズルと、  
 前記気体供給部及び前記ノズルの動作を制御する制御部と、を備え、  
 前記処理液収容容器は、  
 前記処理液を貯留する容器本体と、  
 前記容器本体に接続された処理液吸引部と、を備え、  
 前記処理液吸引部は、  
 中空部と、  
 前記中空部の頂部に設けられた頂部開口と、  
 前記中空部の底部に設けられた底部開口と、  
 前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内に気体を供給するための気体供給口と、  
 前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内の気体を排出するための気体排出口と、を  
 有し、  
 前記制御部は、前記気体供給口に気体を供給しながら、前記ノズルを前記頂部開口及び前  
 記底部開口に通過させて前記容器本体内の前記処理液を吸引し、吸引した前記処理液を基  
 板に吐出する制御を実行するように構成されている、基板処理装置。

10

20

【請求項 5】

前記制御部は、前記中空部内の圧力が大気圧より高くなるように前記気体供給口への気体  
 供給量を調節する制御を実行するように構成されている、請求項 4 に記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記中空部は、球面体である、請求項 4 又は 5 に記載の基板処理装置。

【請求項 7】

前記気体排出口は、前記気体供給口と対向する位置に形成されている、請求項 4 ~ 6 のい  
 ずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 8】

前記容器本体は、当該容器本体内に気体を供給するための他の気体供給口を有し、  
 前記処理液吸引部は、前記処理液を吸引するための処理液吸引管を有し、  
 前記処理液吸引管は、前記中空部の前記底部開口と前記容器本体とに接続され、  
 前記制御部は、前記処理液吸引管内の前記処理液の液面の高さが所定の高さとなるように  
 前記他の気体供給口に気体を供給する制御を実行するように構成されている、請求項 4 ~  
 7 のいずれか一項に記載の基板処理装置。

30

【請求項 9】

前記気体供給口と前記気体排出口とを接続する循環配管を備え、  
 前記気体供給部は、前記循環配管に気体を供給する構成を有している、請求項 4 ~ 8 のい  
 ずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項 10】

前記ノズルの清掃を行うノズル清掃部を備え、  
 前記ノズル清掃部は、洗浄液を貯留する洗浄液貯留部を有し、  
 前記制御部は、前記洗浄液貯留部内の前記洗浄液を前記ノズルで吸引し、吸引した前記洗  
 浄液を所定の吐出場所に吐出する制御を実行するように構成されている、請求項 4 ~ 9 の  
 いずれか一項に記載の基板処理装置。

40

【請求項 11】

前記ノズル清掃部は、前記ノズルの表面に洗浄液を吹き付ける洗浄液吹付部を有する、請  
 求項 10 に記載の基板処理装置。

【請求項 12】

前記ノズル清掃部は、前記ノズルの表面に気体を吹き付ける気体吹付部を有する、請求項

50

1.0又は1.1に記載の基板処理装置。

【請求項13】

基板処理方法であって、  
処理液を貯留する容器本体と、  
前記容器本体に接続された処理液吸引部と、を備え、  
前記処理液吸引部が、中空部と、  
前記中空部の頂部に設けられた頂部開口と、  
前記中空部の底部に設けられた底部開口と、  
前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内に気体を供給するための気体供給口と、  
前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内の気体を排出するための気体排出口と、を  
有する、処理液収容容器を用い、  
前記気体供給口に気体を供給しながら、前記処理液の吸引と吐出が可能なノズルを、前記  
頂部開口及び前記底部開口に通過させて前記容器本体内の前記処理液を吸引する工程と、  
吸引した前記処理液を基板に吐出する工程と、を有する、基板処理方法。

10

【請求項14】

前記処理液を吸引する工程において、前記中空部内の圧力が大気圧より高くなるように前記気体供給口への気体供給量を調節する、請求項1.3に記載の基板処理方法。

【請求項15】

前記中空部は、球面体である、請求項1.3又は1.4に記載の基板処理方法。

【請求項16】

前記気体排出口は、前記気体供給口と対向する位置に形成されている、請求項1.3～1.5のいずれか一項に記載の基板処理方法。

20

【請求項17】

前記処理液吸引部は、前記処理液を吸引するための処理液吸引管を有し、  
前記処理液吸引管は、前記中空部の前記底部開口と前記容器本体とに接続され、  
前記処理液を吸引する工程において、前記処理液吸引管内の前記処理液の液面の高さが一定となるように前記容器本体に気体を供給する、請求項1.3～1.6のいずれか一項に記載の基板処理方法。

【請求項18】

前記処理液を吸引する工程において、前記気体排出口から排出された前記中空部内の前記気体を前記気体供給口に供給することで、前記中空部内に供給する前記気体を循環させる、請求項1.3～1.7のいずれか一項に記載の基板処理方法。

30

【請求項19】

前記ノズルで洗浄液を吸引し、吸引した前記洗浄液を所定の吐出場所に吐出することによって前記ノズルの清掃を行うノズル清掃工程を有する、請求項1.3～1.8のいずれか一項に記載の基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、処理液収容容器、基板処理装置及び基板処理方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、送液機構により処理液を処理液供給路及びノズルを介して被処理体に供給する処理液供給装置を開示している。この処理液供給装置は、処理液供給路に設けられた開閉バルブと、開閉バルブとノズルとの間の処理液供給路に設けられ、処理液供給路の一部の断面積を変えて容積を調整するための流路調整部と、制御部と、を備えている。この制御部は、ノズルからの処理液の吐出を一時的に停止するために、流路調整部に対して、処理液供給路の一部の容積が第1の容積から、第1の容積よりも小さくゼロよりも大きい第2の容積となるように制御信号を出力すると共に、処理液供給路の一部の容積が第2の容積に調整された後、吐出が停止した処理液の通流が再開される前に処理液供給路が閉

50

じられるように開閉バルブに対して制御信号を出力する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2016-139665号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示にかかる技術は、処理液の供給経路におけるパーティクルの発生を抑制する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一態様は、処理液を収容する処理液収容容器であって、前記処理液を貯留する容器本体と、前記容器本体に接続された処理液吸引部と、を備え、前記処理液吸引部は、中空部と、前記中空部の頂部に設けられた頂部開口と、前記中空部の底部に設けられた底部開口と、前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内に気体を供給するための気体供給口と、前記中空部の側部に設けられた、当該中空部内の気体を排出するための気体排出口と、を有し、前記容器本体は、当該容器本体内に気体を供給するための他の気体供給口を有し、前記処理液吸引部は、前記処理液を吸引するための処理液吸引管を有し、前記処理液吸引管は、前記中空部の前記底部開口と前記容器本体とに接続されている。

【発明の効果】

【0006】

本開示によれば、処理液の供給経路におけるパーティクルの発生を抑制する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態にかかる基板処理装置の構成の概略を模式的に示す側面断面図である。

【図2】基板処理装置を構成する各部の機能を説明するための説明図である。

【図3】本実施形態にかかる処理液収容容器の構成の概略を模式的に示す斜視図である。

【図4】処理液収容容器及び気体の供給機構の説明図である。

【図5】中空部にノズルが挿入された状態を示す側面断面図である。

【図6】中空部内の気体の流れを模式的に示す側面断面図である。

【図7】中空部に供給される気体の循環構造の一例を示す説明図である。

【図8】処理液収容容器への処理液の充填方法を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

半導体デバイス等の製造プロセスには、レジストパターンを形成するためにレジスト液を基板に塗布する処理がある。この処理では、例えばスピチャックに保持された半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という）を回転させながら、ウェハの中心部に処理液としてレジスト液を吐出する。レジスト液の吐出はノズルによって行われ、ノズルから吐出されるレジスト液は、レジスト液が収容されたレジスト収容容器から供給される。

【0009】

ウェハに形成されるレジストパターンは微細化が進んでおり、レジストパターンのさらなる微細化に対応するためには、ウェハに付着し得るパーティクル量の低減が要求される。従来塗布処理装置においては、例えば清浄度の高い部品を使用したり、あるいはレジスト液を吐出するノズルへのレジスト液の通液工程や、その後の塗布処理工程において、パーティクルの発生を抑制することでパーティクル量の低減を図っていた。

【0010】

しかしながら、従来塗布処理装置においては、レジスト収容容器からノズルまでのレジスト液の供給経路に、パーティクルの発生が懸念されるバルブやポンプが設置されているため、パーティクルの発生を抑制する観点からは改善の余地があった。

【0011】

10

20

30

40

50

そこで、本開示にかかる技術は、処理液の供給経路におけるパーティクルの発生を抑制する。

#### 【0012】

以下、本実施形態にかかる処理液収容容器、基板処理装置及び基板処理方法について、図面を参照しながら説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

#### 【0013】

本実施形態にかかる処理液収容容器を説明するにあたり、まずは処理液収容容器を備える基板処理装置について説明する。図1は、本実施形態にかかる基板処理装置の構成の概略を模式的に示す側面断面図である。

10

#### 【0014】

本実施形態における基板処理装置は、基板としてのウェハWに処理液としてのレジスト液を塗布するレジスト塗布装置100である。レジスト塗布装置100は、処理容器101を有し、処理容器101の側面には、ウェハWの搬入出口（図示せず）が形成されている。処理容器101内には、基板保持部としてのスピチャック102を有している。スピチャック102は、ウェハWを水平に保持する。スピチャック102は、昇降自在な回転部103と接続され、回転部103はモータなどによって構成される回転駆動部104と接続されている。したがって、スピチャック102上に保持されたウェハWは、回転駆動部104の駆動によって回転可能である。

#### 【0015】

スピチャック102の外側には、ウェハWから飛散又は落下するレジスト液を受け止めて回収するカップ105が配置されている。カップ105の上面には、スピチャック102に対するウェハWの受け渡しの前後にウェハWが通過する開口106が形成されている。カップ105の底部には、排液管107と排気管108が設けられている。排気管108は、排気ポンプなどの排気装置109に通じている。

20

#### 【0016】

処理容器101内には、ウェハWの表面に向けてレジスト液を吐出するノズル110が配置されている。ノズル110は、例えばアームなどのノズル支持部111に設けられており、ノズル支持部111は駆動機構（図示せず）によって、図1中の破線で示した往復矢印Aのように昇降自在であり、また破線で示した往復矢印Bのように水平移動自在である。ノズル110は、後述の制御部200からの制御信号に基づいて液体の吸引と吐出が可能な構成を有している。なお、ノズル110の具体的な構成は、液体の吸引と吐出が可能な構成であれば特に限定されず、例えば公知の電動マイクロピペットをノズル110として適用することができる。

30

#### 【0017】

カップ105の外側には、レジスト液が収容されたレジスト収容部120と、ノズル110の清掃を行うノズル清掃部130を有している。なお、レジスト収容部120及びノズル清掃部130の説明は後述する。

#### 【0018】

レジスト塗布装置100は、制御部200を備えている。制御部200は、例えばCPUやメモリ等を備えたコンピュータであり、プログラム格納部（図示せず）を有している。プログラム格納部には、レジスト塗布装置100における各種処理を制御するプログラムが格納されている。なお、上記プログラムは、コンピュータに読み取り可能な記憶媒体Hに記録されていたものであって、当該記憶媒体Hから制御部200にインストールされたものであってもよい。記憶媒体Hは一時的記憶媒体か非一時的記憶媒体かを問わない。プログラムの一部または全ては専用ハードウェア（回路基板）で実現してもよい。

40

#### 【0019】

図2は、レジスト塗布装置100を構成する各部の機能を説明するための説明図である。ノズル110は、レジスト収容部120と、スピチャック102（図2では図示せず）に保持されたウェハWの上方と、ノズル清掃部130との間を移動可能である。

50

## 【 0 0 2 0 】

レジスト収容部 1 2 0 は、処理液収容容器としてのレジスト収容容器 1（以下、「容器 1」と記載する場合もある）を複数備えている。各容器 1 には、例えば種類の異なるレジスト液が収容されてもよいし、同一種類のレジスト液が収容されてもよい。あるいは、ウェハ W のプリウエット工程で使用されるシンナーなどの溶剤が収容されてもよい。容器 1 に収容される処理液の種類及び容器 1 の個数等は、基板処理装置で行う処理内容に応じて適宜変更される。

## 【 0 0 2 1 】

ノズル清掃部 1 3 0 は、ノズル 1 1 0 の表面に洗浄液を吹き付ける洗浄液吹付部 1 3 1 と、洗浄液が貯留する洗浄液貯留部 1 3 2 と、ノズル 1 1 0 の表面に気体を吹き付ける気体吹付部 1 3 3 を備えている。ノズル 1 1 0 は、例えばウェハ W に吐出するレジスト液の種類を変更する場合などの所定のタイミングにおいてノズル清掃部 1 3 0 に移動し、洗浄液吹付部 1 3 1 と洗浄液貯留部 1 3 2 と気体吹付部 1 3 3 を順に移動して清掃される。なお、ノズル 1 1 0 の清掃が不要である場合には、ノズル清掃部 1 3 0 を設けなくてもよい。

10

## 【 0 0 2 2 】

洗浄液吹付部 1 3 1 では、ノズル 1 1 0 の表面に、例えば純水などの洗浄液を吹き付けることによってノズル 1 1 0 の表面に付着したレジスト液が除去される。

## 【 0 0 2 3 】

洗浄液貯留部 1 3 2 では、例えば純水などの洗浄液にノズル 1 1 0 を浸漬させ、レジスト液の吸引と所定の吐出場所への吐出を繰り返し行うことによってノズル 1 1 0 の内部を洗浄する。なお、所定の吐出場所は、洗浄液貯留部 1 3 2 内であってもよいし、専用の吐出場所（図示せず）であってもよい。

20

## 【 0 0 2 4 】

気体吹付部 1 3 3 では、ノズル 1 1 0 の表面に例えば空気などの気体を吹き付けることによってノズル 1 1 0 の表面を乾燥させる。

## 【 0 0 2 5 】

なお、洗浄液吹付部 1 3 1、洗浄液貯留部 1 3 2 及び気体吹付部 1 3 3 の具体的な構成は特に限定されない。例えば後述するようにレジスト吸引部 2 0 の中空部 2 1 内には気体が供給されるため、ノズル 1 1 0 を中空部 2 1 内に挿入した状態で中空部 2 1 内に気体を供給することによってノズル 1 1 0 の表面を乾燥させてもよい。この場合、中空部 2 1 が気体吹付部 1 3 3 としても機能する。また例えば、洗浄液吹付部 1 3 1 を設けずに、洗浄液貯留部 1 3 2 でノズル 1 1 0 の表面を洗浄してもよい。

30

## 【 0 0 2 6 】

次に、容器 1 の構成の概略について説明する。図 3 は、本実施形態にかかる容器 1 の構成の概略を模式的に示す斜視図である。図 4 は、容器 1 及び容器 1 への気体の供給機構の説明図である。

## 【 0 0 2 7 】

容器 1 は、レジスト液を貯留する容器本体 1 0 と、容器本体 1 0 に接続されたレジスト吸引部 2 0 を備えている。

## 【 0 0 2 8 】

容器本体 1 0 は、例えばガラス瓶で構成され、上面には容器本体 1 0 に気体を供給するための気体供給口 1 1 が形成されている。気体供給口 1 1 には、気体供給管 1 4 0 の一端が接続され、気体供給管 1 4 0 の他端は、例えば窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性ガスを供給する気体供給部 1 4 1 に接続されている。また、気体供給管 1 4 0 には、ガスフィルタ 1 4 2 が設けられていて、このガスフィルタ 1 4 2 によって、気体供給管 1 4 0 内を流れる気体中の不純物が除去される。気体供給管 1 4 0 内を流れる気体の流量は、制御部 2 0 0（図 1）によって気体供給部 1 4 1 が制御されることで調節される。なお、容器本体 1 0 に供給する気体の供給機構の構成は、本実施形態で説明した構成に限定されず、気体供給口 1 1 に所定の気体を供給可能な構成であればよい。

40

## 【 0 0 2 9 】

50

レジスト吸引部 20 は、中空状の球面体である中空部 21 を備えている。中空部 21 は、中空部 21 の頂部に形成された頂部開口 22 と、中空部 21 の底部に形成された底部開口 23 を備えている。頂部開口 22 と底部開口 23 の大きさは、ノズル 110 が通過可能な大きさであればよい。なお、中空部 21 の形状は、球面体であることに限定されないが、後述のように中空部 21 内に気体を供給する際に、中空部 21 内における乱流の発生を抑制するためには、中空部 21 の形状は球面体であることが好ましい。

#### 【0030】

中空部 21 は、中空部 21 内に気体を供給するための気体供給口 24 と、中空部 21 内の気体を排出するための気体排出口 25 を有している。気体供給口 24 及び気体排出口 25 は、それぞれ中空部 21 の側部に形成されている。なお、中空部 21 内において乱流の発生を抑制する観点からは、気体排出口 25 は、気体供給口 24 と対向する位置に形成されていることが好ましい。

10

#### 【0031】

気体供給口 24 には、気体供給管 150 の一端が接続され、気体供給管 150 の他端は、例えば窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性ガスを供給する気体供給部 151 に接続されている。また、気体供給管 150 には、ガスフィルタ 152 が設けられていて、このガスフィルタ 152 によって、気体供給管 150 内を流れる気体の不純物が除去される。気体供給管 150 内を流れる気体の流量は、制御部 200 (図 1) によって気体供給部 151 が制御されることで調節される。気体排出口 25 には、中空部 21 内に供給された気体が排出される気体排出管 153 が接続されている。

20

#### 【0032】

中空部 21 の底部開口 23 には、レジスト液を吸引するために設けられたレジスト吸引管 29 が接続されている。レジスト吸引管 29 は、中空部 21 の底部開口 23 から下方に延びて容器本体 10 の下部に接続されている。本実施形態におけるレジスト吸引管 29 は、底部開口 23 と容器本体 10 の底面 10a の間に接続されている。

#### 【0033】

レジスト吸引管 29 には、レジストフィルタ 30 が設けられ、このレジストフィルタ 30 によってレジスト吸引管 29 内を通過するレジスト液中の不純物が除去される。なお、容器本体 10 に貯留するレジスト液の清浄度が、ウェハ W に塗布するレジスト液として十分に高い清浄度である場合には、レジストフィルタ 30 を設けなくてもよい。

30

#### 【0034】

中空部 21 とレジストフィルタ 30 の間には、レジスト吸引管 29 内のレジスト液の液面を検知する液面センサ 40 が設けられている。なお、液面の検知が可能であれば、液面センサ 40 の具体的な構成は特に限定されない。

#### 【0035】

中空部 21 には、中空部 21 内の圧力を検知する圧力センサ 50 が設けられている。なお、圧力の検知が可能であれば、圧力センサ 50 の具体的な構成は特に限定されない。

#### 【0036】

図 5 に示すように、以上の構成を有する容器 1 においては、中空部 21 に頂部開口 22 と底部開口 23 が形成されていることによって、中空部 21 にノズル 110 を挿入してレジスト吸引管 29 からレジスト液を吸引することができる。

40

#### 【0037】

ところで、中空部 21 が設けられていない場合には、レジスト吸引管 29 の上端からパーティクルが混入し、レジスト吸引管 29 内のレジスト液及び容器本体 10 内のレジスト液の清浄度が低下することが懸念される。一方、本実施形態にかかる容器 1 においては、図 4 に示す気体供給部 151 から気体が供給されることで、中空部 21 内においては、図 6 中の矢印で示されるような気体の流れが形成される。このため、中空部 21 の頂部開口 22 から混入し得るパーティクルは、中空部 21 内に生じている気体の流れによって、底部開口 23 に到達する前に気体排出口 25 から排出される。これにより、レジスト吸引管 29 内のレジスト液にパーティクルが混入することを抑えることができ、レジスト液の清

50

浄度を維持することができる。

【 0 0 3 8 】

また、中空部 2 1 に気体が供給される容器 1 においては、中空部 2 1 内に供給する気体の流量を調節することで、中空部 2 1 内の圧力の調節が可能である。中空部 2 1 内の圧力は、大気圧よりも高いことが好ましく、これによりレジスト液の揮発を抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

上記の中空部 2 1 内の圧力調節は、圧力センサ 5 0 ( 図 4 ) で測定される中空部 2 1 内の圧力値に基づき、中空部 2 1 への気体供給量を制御することで調節されることが好ましい。例えば中空部 2 1 内の圧力が大気圧以下となった場合には、中空部 2 1 内への気体供給量が增加するように気体供給部 1 5 1 を制御することで、レジスト液の揮発を抑制する効果を安定して得ることができる。

10

【 0 0 4 0 】

また、レジスト吸引管 2 9 内のレジスト液を吸引すると、レジスト吸引管 2 9 内のレジスト液の液面高さが低下するが、本実施形態における容器 1 では、容器本体 1 0 の気体供給口 1 1 ( 図 4 ) から気体を供給することによって液面高さの調節が可能である。レジスト液の液面高さが一定の高さに維持されていれば、レジスト液の吸引の際に下降させるノズル 1 1 0 の下端位置を一定にすることが可能となる。これにより、レジスト液の液面高さに応じてノズル 1 1 0 の下降量を調節する必要がなくなり、ノズル 1 1 0 の移動制御を簡易化することができる。

20

【 0 0 4 1 】

上記の液面高さの調節は、液面センサ 4 0 で検知されるレジスト吸引管 2 9 内の液面高さに基づき、容器本体 1 0 に気体を供給することによって調節されることが好ましい。例えば、液面センサ 4 0 でレジスト液の液面高さの低下が検知された際に、気体供給部 1 4 1 を制御して容器本体 1 0 に気体を供給することによって、液面高さを自動的に所定の高さまで上昇させることができる。

【 0 0 4 2 】

本実施形態におけるレジスト収容容器 1 は以上のように構成されている。なお、容器本体 1 0 への気体供給機構や中空部 2 1 への気体供給機構は、本実施形態で説明した構成に限定されない。例えば図 7 に示すように、中空部 2 1 への気体供給機構は、中空部 2 1 から排出された気体を再度中空部 2 1 に供給する循環構造であってもよい。図 7 に示す例では、気体供給管 1 5 0 と気体排出管 1 5 3 が、例えば送風機のような気体供給部 1 5 1 を介して連結されることで循環配管が構成されている。

30

【 0 0 4 3 】

次に、レジスト液が充填されていない容器本体 1 0 へのレジスト液の充填方法について説明する。図 8 は、レジスト充填方法の説明図である。

【 0 0 4 4 】

まず、図 8 ( a ) に示すように、容器本体 1 0 の気体供給管 1 4 0 に例えば窒素ガスを供給する。このとき、容器本体 1 0 に供給された窒素ガスは、レジスト吸引管 2 9 を通り、レジスト吸引管 2 9 の上端から排出される。ここで窒素ガスを供給し続けることにより、容器本体 1 0 及びレジスト吸引管 2 9 の内部雰囲気窒素ガスに置換され、容器本体 1 0 内の酸素や二酸化炭素、水分などが除去される。

40

【 0 0 4 5 】

次に、図 8 ( b ) に示すように、レジスト吸引管 2 9 の上端にレジスト液を注入する。このとき、気体供給管 1 4 0 への窒素ガスの供給を停止し、例えば排気ポンプ ( 図示せず ) を用いて容器本体 1 0 内の窒素ガスを排気する。これにより、レジスト吸引管 2 9 が接続された容器本体 1 0 の底面 1 0 a から、容器本体 1 0 にレジスト液が流入する。そして、容器本体 1 0 に所定量のレジスト液が貯留した後に、レジスト吸引管 2 9 の上端へのレジスト液の注入を停止する。これにより、容器本体 1 0 へのレジスト液の充填が完了する。

【 0 0 4 6 】

50

その後、図 8 ( c ) に示すように、レジスト吸引管 2 9 に中空部 2 1 や気体供給管 1 5 0、気体排出管 1 5 3 を取り付けて、図 4 に示すような容器 1 及び気体の供給機構を構成する。その状態の容器 1 をレジスト塗布装置 1 0 0 の処理容器 1 0 1 内に配置することで、ウェハ W のレジスト塗布処理を行う準備が完了する。

【 0 0 4 7 】

次に、レジスト塗布装置 1 0 0 によるレジスト塗布処理の方法について説明する。

【 0 0 4 8 】

まずスピチャック 1 0 2 上にウェハ W を載置する。続いて、ノズル 1 1 0 をレジスト収容部 1 2 0 に移動させ、図 5 に示すように、中空部 2 1 にノズル 1 1 0 を挿入する。そして、ノズル 1 1 0 の下端がレジスト吸引管 2 9 内のレジスト液に浸漬するまでノズル 1 1 0 を下降させた後、ノズル 1 1 0 でレジスト液を吸引する。その後、中空部 2 1 の外側までノズル 1 1 0 を上昇させる。

10

【 0 0 4 9 】

なお、レジスト液を吸引する工程においては、中空部 2 1 に窒素ガスやアルゴンガスなどの気体が供給されているため、中空部 2 1 の頂部開口 2 2 から混入し得るパーティクルは、底部開口 2 3 に到達する前に気体排出口 2 5 から排出される。また、中空部 2 1 内にノズル 1 1 0 が挿入された際も、中空部 2 1 内に気体が供給され続けるため、ノズル 1 1 0 に付着するパーティクルが吹き飛ばされてパーティクル量の低減を図ることも可能である。

【 0 0 5 0 】

また、レジスト液を吸引する工程においては、ノズル 1 1 0 でレジスト液を吸引することによって、レジスト吸引管 2 9 内のレジスト液の液面高さが低下する。レジスト液が充填された容器本体 1 0 においては、容器本体 1 0 への気体供給が停止した状態にあるが、液面センサ 4 0 により液面高さの低下が検知された際には、液面高さが所定の高さまで上昇するように容器本体 1 0 に自動的に気体が供給される。すなわち、ノズル 1 1 0 によるレジスト液の吸引後に低下した液面高さは、自動的に当初の液面高さまで上昇する。

20

【 0 0 5 1 】

次に、ノズル 1 1 0 をウェハ W の上方に移動させて、スピチャック 1 0 2 上に保持されたウェハ W の中心部にレジスト液を吐出し、スピチャック 1 0 2 を回転させてウェハ W にレジスト膜を形成する。

30

【 0 0 5 2 】

その後、必要に応じて、ノズル清掃部 1 3 0 にノズル 1 1 0 を移動させてノズル 1 1 0 の清掃を行う。

【 0 0 5 3 】

以上の工程を経て、ウェハ W に対するレジスト塗布処理が完了する。

【 0 0 5 4 】

従来のレジスト塗布装置においては、ノズルにレジスト液を供給するためにノズルにレジスト供給管が接続され、レジスト液の供給経路には、パーティクルの発生が懸念されるバルブやポンプ等が設置されていた。一方、本実施形態にかかるレジスト塗布装置 1 0 0 においては、レジスト液の吸引と吐出が可能なノズル 1 1 0 を用い、レジスト収容容器 1 に収容されたレジスト液をノズル 1 1 0 で吸引することで、ウェハ W にレジスト液を吐出することが可能となる。

40

【 0 0 5 5 】

すなわち、本実施形態にかかるレジスト塗布装置 1 0 0 は、ノズルへのレジスト液の供給機構の基本構造が従来のレジスト塗布装置と異なっていて、従来のレジスト塗布装置のレジスト液の供給経路に使用されていたバルブやポンプ等の部品が不要となる。したがって、ウェハ W に対するレジスト塗布処理を行う際に、レジスト収容容器 1 を使用することによって、レジスト液の供給経路におけるパーティクルの発生を抑制することができ、レジスト液の清浄度を従前より向上させることができる。

【 0 0 5 6 】

50

なお、本実施形態においては、レジスト塗布装置 100 が備えるノズル 110 が 1 つであったが、ノズル 110 は複数であってもよい。例えば処理容器 101 内に 2 つのノズル 110 と、2 つのスピチャック 102 を設け、1 つのスピチャック 102 に対して 1 つのノズル 110 を割り当ててウェハ W にレジスト液を塗布するようにしてもよい。この構成のレジスト塗布装置 100 においては、例えば 2 つのスピチャック 102 の間にレジスト収容部 120 とノズル清掃部 130 が配置される。

#### 【0057】

また、前述の実施形態においては、容器本体 10 に気体を供給してレジスト吸引管 29 内のレジスト液の液面高さを調節したが、液面高さを調節せずにレジスト液の吸引が可能であれば、液面高さをを行うための構成は不要である。例えば容器本体 10 が、高さの低い容器であって、レジスト液の吸引時にノズル 110 の下端を容器本体 10 の底部付近に位置させることができれば、容器本体 10 内のレジスト液の液面高さを調節しなくてもレジスト液の吸引が可能である。この場合、例えば中空部 21 の底部開口 23 と、容器本体 10 の気体供給口 11 とが配管等で接続されることで容器 1 が構成される。

10

#### 【0058】

また、前述の実施形態においては、1 つのノズル 110 でレジスト液の吸引と吐出を行う例について説明したが、例えば 1 つのノズル 110 でプリウエット液（シンナー等の有機溶剤）およびレジスト液の吸引と吐出を行うようにしてもよい。具体的には、レジスト収容部 120 の近傍にプリウエット液収容部（図示せず）を設け、ノズル 110 で、レジスト収容部 120 のレジスト液を吸引した後に、プリウエット液収容部のプリウエット液を吸引する。このとき、ノズル 110 の内部においては、レジスト液の液層とプリウエット液の液層が重なって形成され、ノズル 110 の先端側にプリウエット液の液層が存在する。そして、この状態のノズル 110 をウェハ W の上方に移動させて、ウェハ W の表面にプリウエット液を吐出し、その後にレジスト液を吐出する。このように、ノズル 110 でレジスト液の吸引、プリウエット液の吸引、プリウエット液の吐出、レジスト液の吐出を順に行うことで、ウェハ W のプリウエット工程とレジスト塗布工程を連続して行うことができる。

20

#### 【0059】

また、本開示にかかる処理液収容容器及び基板処理装置は、半導体ウェハ以外の処理対象基板、例えば FPD（フラットパネルディスプレイ）基板の処理装置にも適用できる

30

#### 【0060】

今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更されてもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0061】

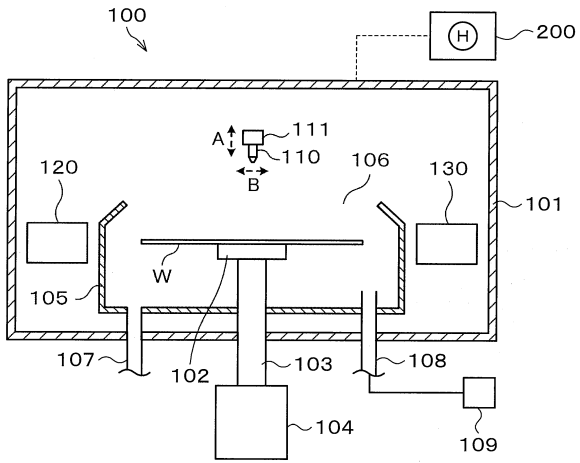
- 1 レジスト収容容器
- 10 容器本体
- 20 レジスト吸引部
- 21 中空部
- 22 頂部開口
- 23 底部開口
- 24 気体供給口
- 25 気体排出口
- 100 レジスト塗布装置
- 110 ノズル
- 141 気体供給部
- 151 気体供給部
- 200 制御部
- W ウェハ

40

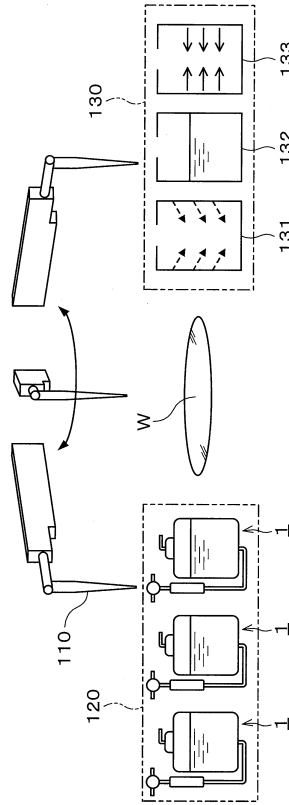
50

【図面】

【図 1】



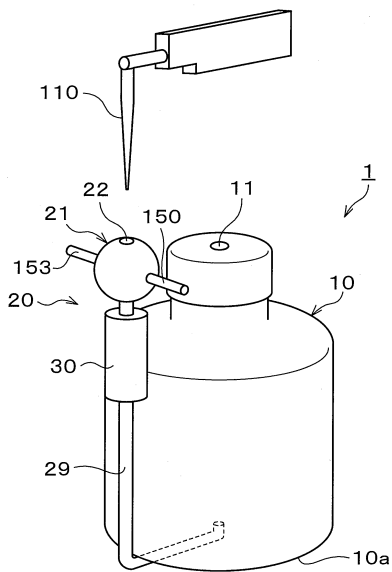
【図 2】



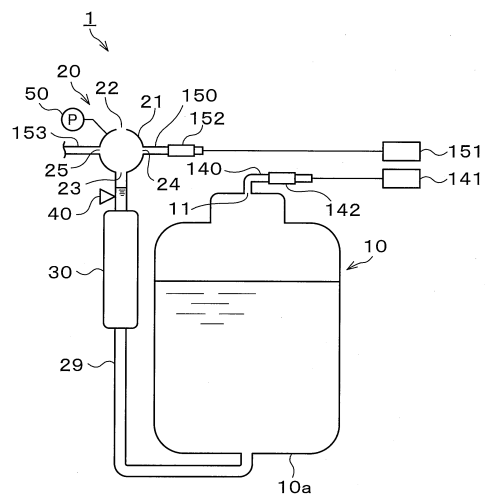
10

20

【図 3】



【図 4】

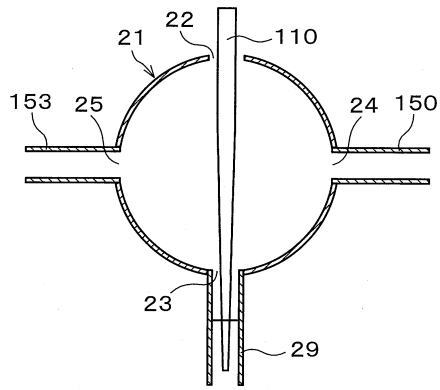


30

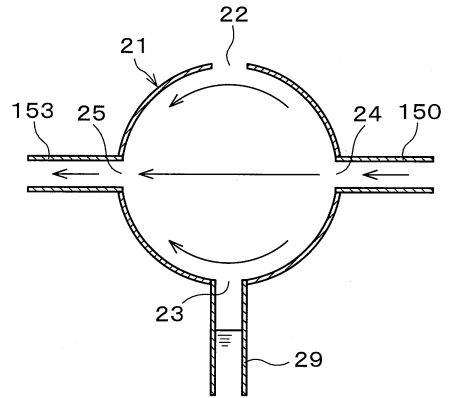
40

50

【図 5】

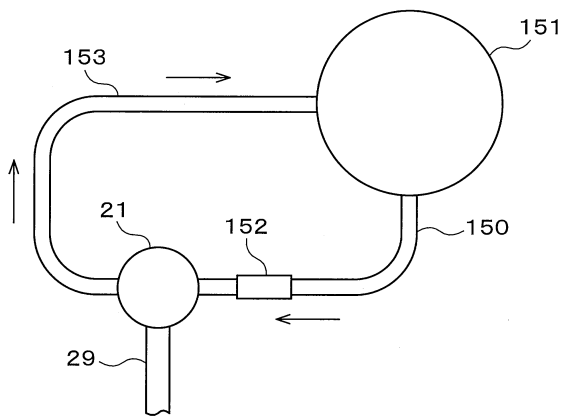


【図 6】

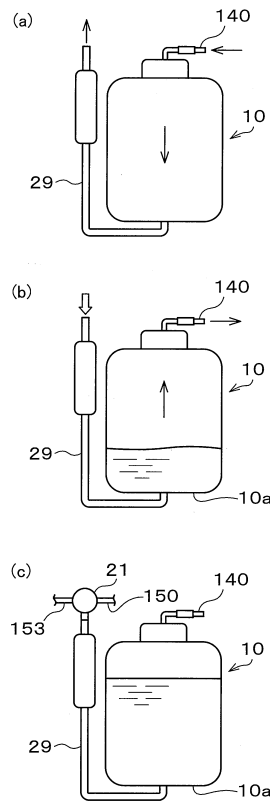


10

【図 7】



【図 8】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I  
B 0 5 D 3/00 (2006.01) B 0 5 D 3/00 B

ロン九州株式会社内

審査官 大門 清

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

実開昭 5 7 - 0 4 1 1 6 2 ( J P , U )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 2 1 / 0 2 7

B 0 5 C 1 1 / 1 0

B 0 5 C 5 / 0 0

B 0 5 D 3 / 1 2

B 0 5 D 1 / 2 6

B 0 5 D 3 / 0 0