

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6534577号
(P6534577)

(45) 発行日 令和1年6月26日(2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日(2019.6.7)

(51) Int. Cl. F 1
GO 1 M 3/28 (2006.01) GO 1 M 3/28 Z

請求項の数 2 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-153395 (P2015-153395) (22) 出願日 平成27年8月3日(2015.8.3) (65) 公開番号 特開2017-32435 (P2017-32435A) (43) 公開日 平成29年2月9日(2017.2.9) 審査請求日 平成30年6月26日(2018.6.26)</p>	<p>(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 100101753 弁理士 大坪 隆司 (74) 代理人 100163175 弁理士 村口 佐智子 (72) 発明者 中井 仁司 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 審査官 小野 郁磨</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板処理装置に使用される処理液の流路中に配設されたバルブと、当該バルブの下流側に配設され、前記バルブからの前記処理液の漏洩を検出する漏洩検出部と、を備えた基板処理装置であって、

前記漏洩検出部は、前記処理液の流路が形成された中空状部材と、当該中空状部材内を前記処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材と、前記可動部材の位置を検出するセンサと、を備え、

前記中空状部材は、前記処理液の流路の断面積から前記可動部材の断面積を減算した開度が、一定、または、前記処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる移動領域と、前記開度が前記移動領域よりさらに大きい開放領域と、を備え、

前記バルブの閉止中に漏洩が生じた場合に前記可動部材が前記移動領域にて移動したことを前記センサにより検出するとともに、前記バルブが開放された状態では前記可動部材が前記開放領域に移動することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

基板処理装置に使用される処理液の流路中に配設されたバルブと、当該バルブの下流側に配設され、前記バルブからの前記処理液の漏洩を検出する漏洩検出部と、を備えた基板処理装置であって、

前記漏洩検出部は、前記処理液の流路が形成された中空状部材と、当該中空状部材内を前記処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材と、前記可動部材の位置を検出

するセンサと、を備え、

前記中空状部材は、前記処理液の流路の断面積から前記可動部材の断面積を減算した開度が、一定、または、前記処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる移動領域と、前記可動部材が前記流路より退避する退避領域と、を備え、

前記バルブの閉止中に漏洩が生じた場合に前記可動部材が前記移動領域にて移動したことを前記センサにより検出するとともに、前記バルブが開放された状態では前記可動部材が前記退避領域に退避することを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、基板処理装置に使用される流体の漏洩の検出を行う基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示装置用ガラス基板、液晶表示装置用ガラス基板、太陽電池用パネル基板、プラズマディスプレイ用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板、半導体ウエハ等の基板を処理する基板処理装置においては、処理液等の液体や不活性ガス等の気体等の各種の流体が使用される。この流体は、バルブの開閉動作により供給を制御される。

【0003】

このような基板処理装置においては、バルブからの流体の漏洩を検出する必要がある。特許文献1には、サックバック方式により処理液の漏洩を検出する基板処理装置が開示されている。この特許文献1に記載の基板処理装置においては、バルブを閉止した後に吸引装置により処理液配管の吸引動作を実行する。そして、液面センサにより処理液を検出するか否かにより、処理液の漏洩を検出する構成を採用している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5030767号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の基板処理装置においては、処理液の漏洩を防止するときに処理液配管の吸引動作を実行する必要があることから、吸引に要する時間が必要となるばかりではなく、処理液配管内の処理液が無駄に消費されるという問題が生ずる。

【0006】

一方、このような処理液の供給路には、一般的に、流量計が配設されていることが多く、この流量計を利用して処理液の漏洩を検出することも不可能ではない。しかしながら、処理液のわずかな漏洩を検知するためには、微小流量を検出しうる高価な流量計を使用する必要がある。また、処理液が一定量流れているときには、流量計により流量を正確に検出することが可能であるが、処理液流れを停止した状態においては、処理液における発泡により、流量計が誤検知を起こす場合がある。

【0007】

この発明は上記課題を解決するためになされたものであり、簡易な構成でありながら基板処理装置で使用される流体の漏洩を正確に検出することが可能な基板処理装置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】

【0008】

請求項1に記載の発明は、基板処理装置に使用される処理液の流路中に配設されたバルブと、当該バルブの下流側に配設され、前記バルブからの前記処理液の漏洩を検出する漏

10

20

30

40

50

洩検出部と、を備えた基板処理装置であって、前記漏洩検出部は、前記処理液の流路が形成された中空状部材と、当該中空状部材内を前記処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材と、前記可動部材の位置を検出するセンサと、を備え、前記中空状部材は、前記処理液の流路の断面積から前記可動部材の断面積を減算した開度が、一定、または、前記処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる移動領域と、前記開度が前記移動領域よりさらに大きい開放領域と、を備え、前記バルブの閉止中に漏洩が生じた場合に前記可動部材が前記移動領域にて移動したことを前記センサにより検出するとともに、前記バルブが開放された状態では前記可動部材が前記開放領域に移動することを特徴とする。

【0009】

10

請求項2に記載の発明は、基板処理装置に使用される処理液の流路中に配設されたバルブと、当該バルブの下流側に配設され、前記バルブからの前記処理液の漏洩を検出する漏洩検出部と、を備えた基板処理装置であって、前記漏洩検出部は、前記処理液の流路が形成された中空状部材と、当該中空状部材内を前記処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材と、前記可動部材の位置を検出するセンサと、を備え、前記中空状部材は、前記処理液の流路の断面積から前記可動部材の断面積を減算した開度が、一定、または、前記処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる移動領域と、前記可動部材が前記流路より退避する退避領域と、を備え、前記バルブの閉止中に漏洩が生じた場合に前記可動部材が前記移動領域にて移動したことを前記センサにより検出するとともに、前記バルブが開放された状態では前記可動部材が前記退避領域に退避することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

請求項1および請求項2に記載の発明によれば、センサにより可動部材の位置を検出することにより、流体の漏洩を正確に検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】この発明に係る基板処理装置の構成を説明するための概要図である。

【図2】第1実施形態に係る漏洩検出部40を開閉バルブ23とともに示す概要図である。

30

【図3】この基板処理装置における主要な制御系を示すブロック図である。

【図4】第2実施形態に係る漏洩検出部40を開閉バルブ23とともに示す概要図である。

【図5】第3実施形態に係る漏洩検出部40を開閉バルブ23とともに示す概要図である。

【図6】第4実施形態に係る漏洩検出部40を開閉バルブ23とともに示す概要図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、この発明に係る基板処理装置の構成を説明するための概要図である。

40

【0013】

この基板処理装置は、半導体ウエハ等の円形の基板100に処理液を供給することにより、この基板100を処理するためのものである。この基板処理装置は、基板100を端縁で支持する支持ピン11を備え、基板100とともに鉛直方向を向く軸を中心に回転するスピンチャック12を備える。

【0014】

また、この基板処理装置は、基板100に対して処理液を供給するための処理液ノズル15を備える。この処理液ノズル15は、回転軸13に連結された揺動アーム14により支持されており、揺動アーム14とともに、回転軸13を中心として揺動する。また、こ

50

の処理液ノズル15は、処理液供給機構20と接続されている。この処理液ノズル15の先端を、スピチャック12に保持された基板100の回転中心および端縁を含む円弧形状の軌跡を描いて移動させることにより、基板100の表面をスキャンしながらその表面全域に対して処理液を供給することが可能となる。

【0015】

また、この基板処理装置は、基板100に対して処理液を塗布する前に、処理液ノズル15内の処理液をプリディスペンスするためのプリディスペンスポッド31を備える。このプリディスペンスポッド31は、排液管32を介して、図示を省略した処理液の回収部と接続されている。

【0016】

処理液供給機構20は、処理液を貯留した処理液タンク21から処理液ノズル15に対して処理液を送液するための処理液配管26、27を備える。処理液配管26には、処理液タンク21内の処理液を圧送するためのポンプ22と、処理液の供給および停止を行うための開閉バルブ23と、処理液ノズル15に供給される処理液の流量を調整するための流量調整バルブ24および流量計25とが配設されている。

【0017】

また、処理液配管26と処理液配管27との間には、処理液の漏洩を検出するためのこの発明の特徴部分である漏洩検出部40が配設されている。この基板処理装置において、開閉バルブ23の不具合により処理液の漏洩が生じた場合には、処理液ノズル15から処理液が流出することになる。このため、この基板処理装置においては、処理液の漏洩を検知するために、開閉バルブ23の下流側である開閉バルブ23と処理液ノズル15との間に、漏洩検出部40が配設されている。

【0018】

図2は、第1実施形態に係る漏洩検出部40を開閉バルブ23とともに示す概要図である。図2においては、図1に示す流量調整バルブ24および流量計25の図示を省略している。なお、図2(a)は処理液の漏洩が生じていない状態を示し、図2(b)は処理液の漏洩が生じた状態を示している。

【0019】

この漏洩検出部40は、処理液の流路が形成された中空状部材41と、この中空状部材41内を処理液配管26から処理液配管27に至る処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材44と、この可動部材44の位置を検出するための投光部51および受光部52より成るセンサ53(後述する図3参照)とを備える。

【0020】

上記中空状部材41は、その下端部に配置された処理液の入口となる開口部45と、移動領域42と、開放領域43と、その上端部に配置された処理液の出口となる開口部46とから構成される。移動領域42は、中空状部材41のうち、処理液の流路の断面積から可動部材44の断面積を減算した開度が、処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる領域である。また、開放領域43は、中空状部材41のうち、処理液の流路の断面積から可動部材44の断面積を減算した開度が移動領域42よりさらに大きい領域である。

【0021】

また、上記可動部材44は、球状の形状を有し、中空状部材41内を流れる処理液より比重の大きい材質から構成される。そして、上記投光部51および受光部52より成るセンサ53は、可動部材44が移動領域42の下端部にあるか否かを検出するように構成されている。

【0022】

図3は、この基板処理装置における主要な制御系を示すブロック図である。なお、この図においては、漏洩検出に係る制御系のみを示している。

【0023】

この基板処理装置は、論理演算を実行するCPU、装置の制御に必要な動作プログラム

10

20

30

40

50

が格納されたROM、制御時にデータ等が一時的にストアされるRAM等を備え、装置全体を制御する制御部50を備える。この制御部50は、上述した開閉バルブ23と、投光部51および受光部52より成るセンサ53とに接続されている。また、この制御部50は、警告表示や警告音を発生させる警告表示部59とも接続されている。

【0024】

以上のような構成を有する基板処理装置の漏洩検出部40においては、開閉バルブ23が閉止しており、処理液が開閉バルブ23において遮断されているときには、可動部材44の比重が処理液より大きいことから、図2(a)に示すように、可動部材44は中空状部材41における移動領域42の下端部に配置されている。このときには、図2(a)において矢印で示すように、センサ53における投光部51から照射された光が可動部材44により遮断され、受光部52には到達しない。制御部50は、開閉バルブ23が閉止されており、かつ、センサ53が可動部材44を検出している(すなわち、投光部51からの光が受光部52に到達していない)状態においては、処理液の漏洩が生じていないものと判断する。

10

【0025】

一方、開閉バルブ23の閉止中に漏洩が生じた場合には、処理液が中空状部材41における開口部45から中空状部材41内に流入する。そして、この処理液の流れにより、図2(b)に示すように、可動部材44が図2(a)に示す中空状部材41における移動領域42の下端部から上方に浮上する。すなわち、移動領域42においては、処理液の流路の断面積から可動部材44の断面積を減算した開度が、処理液の流路の上流側から下流側

20

【0026】

可動部材44が浮上した場合においては、図2(b)において矢印で示すように、センサ53における投光部51から照射された光が、可動部材44により遮断されることなく、そのまま受光部52に到達する。制御部50は、開閉バルブ23が閉止されており、かつ、センサ53が可動部材44を検出していない(すなわち、投光部51からの光が受光部52に到達している)状態においては、処理液の漏洩が生じたものと判断する。そして、制御部50は、警告表示部59に対して、警告表示を行うための信号を送信する。

30

【0027】

なお、開閉バルブ23の閉止直後においては、少量の処理液が中空状部材41内を通過している可能性がある。このため、開閉バルブ23が閉止されてから一定時間経過後に、漏洩の判断を行うようにしてもよい。

【0028】

処理液ノズル15から基板100に処理液を供給するために開閉バルブ23が開放されている状態においては、多量の処理液が中空状部材41に流入する。このときには、図2(b)において仮想線で示すように、可動部材44は、処理液の流路の断面積から可動部材44の断面積を減算した開度が処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる移動領域42から、この開度が移動領域42よりさらに大きい開放領域43まで浮上する。この開放領域43においては、処理液の流路の断面積から可動部材44の断面積を減算した開度が十分大きくなるように設計されていることから、可動部材44が処理液の供給に支障をきたすことはない。

40

【0029】

このような構成を有する漏洩検出部40によれば、上述した特許文献1に記載の基板処理装置のように、漏洩を検出するために処理液配管26、27の吸引動作を実行する必要はなく、また、流量計を利用して漏洩を検出する場合のように、処理液の発泡による誤動作の心配もない。また、センサ53における投光部51と受光部52との高さ位置を調整することにより、漏洩を検出するための処理液の流量を変更することが可能となる。

【0030】

次に、この発明の他の実施形態について説明する。図4は、第2実施形態に係る漏洩検

50

出部 40 を開閉バルブ 23 とともに示す概要図である。ここで、上述した第 1 実施形態と同様の部材については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。図 4 においては、図 1 に示す流量調整バルブ 24 および流量計 25 の図示を省略している。なお、図 4 (a) は処理液の漏洩が生じていない状態を示し、図 4 (b) は処理液の漏洩が生じた状態を示している。

【0031】

上述した第 1 実施形態に係る漏洩検出部 40 においては、センサ 53 における投光部 51 と受光部 52 とを、処理液の漏洩が生じていないときに可動部材 44 を検出するとともに、漏洩が生じたときに可動部材 44 を検出しない高さ位置に配設している。これに対して、この第 2 実施形態に係る漏洩検出部 40 においては、センサ 53 における投光部 51 と受光部 52 とを、処理液の漏洩が生じたときに可動部材 44 が移動する側の高さ位置に配設している点が、上述した第 1 実施形態とは異なる。

10

【0032】

この第 2 実施形態においては、多光軸タイプのセンサ 53 (図 4 においては説明の便宜上 3 軸のものを図示している) を使用している。そして、可動部材 44 が移動することにより可動部材 44 により遮断される光軸の数が増加することにより、処理液の漏洩を検出している。すなわち、漏洩が生じていないときには、図 4 (a) に示すように、一本の光軸が可動部材 44 により遮断されている。一方、漏洩が生じたときには、図 4 (b) に示すように、全ての光軸が可動部材 44 により遮断される。このように、可動部材 44 により遮断される光軸の数の変化を検出することにより、可動部材 44 の移動距離が小さい場合においても、可動部材 44 の移動を精度よく検出することが可能となる。なお、このような多軸タイプのセンサ 53 を使用するにあたり、漏洩が生じていないときには、全ての光軸が可動部材 44 により遮断されることがない構成を採用してもよい。

20

【0033】

この第 2 実施形態に係る漏洩検出部 40 におけるその他の構成および漏洩の検出動作等は、上述した第 1 実施形態と同様である。

【0034】

次に、この発明のさらに他の実施形態について説明する。図 5 は、第 3 実施形態に係る漏洩検出部 40 を開閉バルブ 23 とともに示す概要図である。ここで、上述した第 1 実施形態および第 2 実施形態と同様の部材については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。図 5 においては、図 1 に示す流量調整バルブ 24 および流量計 25 の図示を省略している。なお、図 5 (a) は処理液の漏洩が生じていない状態を示し、図 5 (b) は処理液の漏洩が生じた状態を示している。

30

【0035】

上述した第 1 実施形態および第 2 実施形態に係る漏洩検出部 40 においては、可動部材 44 として、中空状部材 41 内を流れる処理液よりも比重が大きい材質のものを使用し、処理液の漏洩により可動部材 44 が浮上することをセンサ 53 により検出する構成を採用している。これに対して、この第 3 実施形態に係る漏洩検出部 40 においては、可動部材 44 として、中空状部材 41 内を流れる処理液よりも比重が小さい材質のものを使用し、処理液の漏洩により可動部材 44 が沈下することをセンサ 53 により検出する構成を採用している。

40

【0036】

この第 3 実施形態に係る漏洩検出部 40 は、処理液の流路が形成された中空状部材 41 と、この中空状部材 41 内を処理液配管 26 から処理液配管 27 に至る処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材 44 と、この可動部材 44 の位置を検出するための投光部 51 および受光部 52 より成るセンサ 53 とを備える。

【0037】

上記中空状部材 41 は、その上端部に配置された処理液の入口となる開口部 45 と、移動領域 42 と、開放領域 43 と、その下端部に配置された処理液の出口となる開口部 46 とから構成される。移動領域 42 は、中空状部材 41 のうち、処理液の流路の断面積から

50

可動部材 4 4 の断面積を減算した開度が、処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる領域である。また、開放領域 4 3 は、中空状部材 4 1 のうち、処理液の流路の断面積から可動部材 4 4 の断面積を減算した開度が移動領域 4 2 よりさらに大きい領域である。

【 0 0 3 8 】

また、上記可動部材 4 4 は、球状の形状を有し、中空状部材 4 1 内を流れる処理液より比重の小さい材質から構成される。そして、上記投光部 5 1 および受光部 5 2 より成るセンサ 5 3 は、可動部材 4 4 が移動領域 4 2 の上端部にあるか否かを検出するように構成されている。

【 0 0 3 9 】

この第 3 実施形態に係る基板処理装置の漏洩検出部 4 0 においては、開閉バルブ 2 3 が閉止しており、処理液が開閉バルブ 2 3 において遮断されているときには、可動部材 4 4 の比重が処理液より小さいことから、図 5 (a) に示すように、可動部材 4 4 は中空状部材 4 1 における移動領域 4 2 の上端部に配置されている。このときには、図 5 (a) において矢印で示すように、センサ 5 3 における投光部 5 1 から照射された光が可動部材 4 4 により遮断され、受光部 5 2 には到達しない。制御部 5 0 は、開閉バルブ 2 3 が閉止されており、かつ、センサ 5 3 が可動部材 4 4 を検出している（すなわち、投光部 5 1 からの光が受光部 5 2 に到達していない）状態においては、処理液の漏洩が生じていないものと判断する。

【 0 0 4 0 】

一方、開閉バルブ 2 3 の閉止中に漏洩が生じた場合には、処理液が中空状部材 4 1 における開口部 4 5 から中空状部材 4 1 内に流入する。そして、この処理液の流れにより、図 5 (b) に示すように、可動部材 4 4 が図 5 (a) に示す中空状部材 4 1 における移動領域 4 2 の下端部から下方に沈下する。すなわち、移動領域 4 2 においては、処理液の流路の断面積から可動部材 4 4 の断面積を減算した開度が、処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなっていることから、小さい流量の処理液が中空状部材 4 1 内に流入した場合においても、可動部材 4 4 が下方に沈下することになる。

【 0 0 4 1 】

可動部材 4 4 が沈下した場合においては、図 5 (b) において矢印で示すように、センサ 5 3 における投光部 5 1 から照射された光が、可動部材 4 4 により遮断されることなく、そのまま受光部 5 2 に到達する。制御部 5 0 は、開閉バルブ 2 3 が閉止されており、かつ、センサ 5 3 が可動部材 4 4 を検出していない（すなわち、投光部 5 1 からの光が受光部 5 2 に到達している）状態においては、処理液の漏洩が生じたものと判断する。そして、制御部 5 0 は、警告表示部 5 9 に対して、警告表示を行うための信号を送信する。

【 0 0 4 2 】

処理液ノズル 1 5 から基板 1 0 0 に処理液を供給するために開閉バルブ 2 3 が開放されている状態においては、多量の処理液が中空状部材 4 1 に流入する。このときには、図 5 (b) において仮想線で示すように、可動部材 4 4 は、処理液の流路の断面積から可動部材 4 4 の断面積を減算した開度が処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる移動領域 4 2 から、この開度が移動領域 4 2 よりさらに大きい開放領域 4 3 まで沈下する。この開放領域 4 3 においては、第 1 実施形態に係る漏洩検出部 4 0 と同様、処理液の流路の断面積から可動部材 4 4 の断面積を減算した開度が十分大きくなるように設計されていることから、可動部材 4 4 が処理液の供給に支障をきたすことはない。

【 0 0 4 3 】

次に、この発明のさらに他の実施形態について説明する。図 6 は、第 4 実施形態に係る漏洩検出部 4 0 を開閉バルブ 2 3 とともに示す概要図である。ここで、上述した第 1 実施形態および第 2 実施形態と同様の部材については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。図 6 においては、図 1 に示す流量調整バルブ 2 4 および流量計 2 5 の図示を省略している。なお、図 6 (a) は処理液の漏洩が生じていない状態を示し、図 6 (b) は処理液の漏洩が生じた状態を示している。

【 0 0 4 4 】

この第4実施形態に係る漏洩検出部40は、処理液の流路が形成された中空状部材61と、この中空状部材61内を処理液の流れの方向に沿って往復移動可能な可動部材64と、可動部材64の位置を検出する投光部51および受光部52より成るセンサ53とを備える。

【 0 0 4 5 】

上記中空状部材61は、その下端部に配置された処理液の入口となる開口部65と、移動領域62と、退避領域63と、その側部に配置された処理液の出口となる開口部66とから構成される。移動領域62は、中空状部材61のうち、処理液の流路の断面積から可動部材64の断面積を減算した開度が一定となる領域である。また、退避領域63は、中空状部材61のうち、可動部材64が処理液の流路より退避する領域である。

10

【 0 0 4 6 】

なお、図6においては図示を省略しているが、退避領域63には、処理開始時に中空状部材41内を処理液で充満させるための処理液の供給管路が接続されている。

【 0 0 4 7 】

また、上記可動部材64は、その直径が移動領域62の内径よりわずかに小さい球状の形状を有し、中空状部材61内を流れる処理液より比重の大きい材質から構成される。そして、上記投光部51および受光部52より成るセンサ53は、可動部材64が移動領域62の下端部にあるか否かを検出するように構成されている。

【 0 0 4 8 】

以上のような構成を有する第4実施形態に係る基板処理装置の漏洩検出部40においては、開閉バルブ23が閉止しており、処理液が開閉バルブ23において遮断されているときには、可動部材64の比重が処理液より大きいことから、図6(a)に示すように、可動部材64は中空状部材61における移動領域62の下端部に配置されている。このときには、図6(a)において矢印で示すように、センサ53における投光部51から照射された光が可動部材64により遮断され、受光部52には到達しない。図2に示す制御部50は、開閉バルブ23が閉止されており、かつ、センサ53が可動部材64を検出している(すなわち、投光部51からの光が受光部52に到達していない)状態においては、処理液の漏洩が生じていないものと判断する。

20

【 0 0 4 9 】

一方、開閉バルブ23の閉止中に漏洩が生じた場合には、処理液が中空状部材61における開口部65から中空状部材61内に流入する。そして、この処理液の流れにより、可動部材64が図6(a)に示す中空状部材61における移動領域62の下端部から上方に浮上する。すなわち、移動領域62においては、処理液の流路の断面積から可動部材64の断面積を減算した開度が極めて小さいことから、小さい流量の処理液が中空状部材41内に流入した場合においても、可動部材64が上方に浮上することになる。

30

【 0 0 5 0 】

可動部材64が浮上した場合においては、センサ53における投光部51から照射された光が、可動部材64により遮断されることなく、そのまま受光部52に到達する。制御部50は、開閉バルブ23が閉止されており、かつ、センサ53が可動部材64を検出していない(すなわち、投光部51からの光が受光部52に到達している)状態においては、処理液の漏洩が生じたものと判断する。そして、制御部50は、警告表示部59に対して、警告表示を行うための信号を送信する。

40

【 0 0 5 1 】

処理液ノズル15から基板100に処理液を供給するために開閉バルブ23が開放されている状態においては、多量の処理液が中空状部材61内に流入する。このときには、図6(b)に示すように、可動部材64は、移動領域62から退避領域63まで浮上する。これにより、可動部材64が処理液の流路より退避することになり、可動部材64が処理液の供給に支障をきたすことはない。

【 0 0 5 2 】

50

なお、この第4実施形態に係る基板処理装置の漏洩検出部40において、上述した第1実施形態と第2実施形態との関係のようにセンサ53の配置を変更する構成や、第1実施形態と第3実施形態との関係のように上下関係を逆とする構成を採用してもよい。

【0053】

上述した実施形態においては、いずれも、基板処理装置に使用される流体としての処理液にこの発明を適用した場合について説明したが、その他の液体にこの発明を適用してもよい。また、基板の乾燥に使用する不活性ガスやドライエア等の気体に、この発明を適用してもよい。

【0054】

また、上述した実施形態においては、いずれも、可動部材44、64として球状のものを使用しているが、円錐状や円柱状のものを使用してもよい。

10

【0055】

また、上述した実施形態においては、いずれも、センサ53として透過型のものを使用しているが、反射型のものを使用してもよい。また、センサ53としては、光学式のものに限らず、静電容量により可動部材44、64の位置を識別するセンサ等、その他の方式のセンサを使用してもよい。

【0056】

上述した第1実施形態～第3実施形態においては、移動領域42として、処理液の流路の断面積から可動部材44の断面積を減算した開度が、処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる形状のものを採用しているが、この開度が一定である形状が筒状の移動領域を採用してもよい。この場合においては、必要に応じ、可動部材44に対して補助部材を付設することにより、開放領域43から移動領域に対して可動部材44を案内すればよい。

20

【0057】

また、上述した第1実施形態～第3実施形態においては、開放領域43として、処理液の流路の上流側から下流側まで一定の断面積を有するものを採用しているが、処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって断面積が増加していてもよい。この開放領域43は、移動領域42と比較して、開度の変化量が有意に増大していればよい。

【0058】

上述した第4実施形態においては、移動領域62として、開度が一定であるものを採用しているが、この移動領域62として、開度が処理液の流路の上流側から下流側に行くにしたがって大きくなる形状のものを採用してもよい。

30

【符号の説明】

【0059】

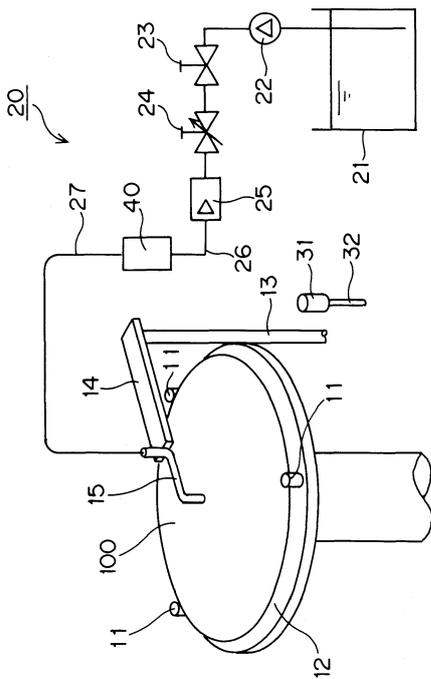
12	スピンチャック
15	処理液ノズル
20	処理液供給機構
23	開閉バルブ
26	処理液配管
27	処理液配管
40	漏洩検出部
41	中空状部材
42	移動領域
43	開放領域
44	可動部材
45	開口部
46	開口部
50	制御部
51	投光部
52	受光部

40

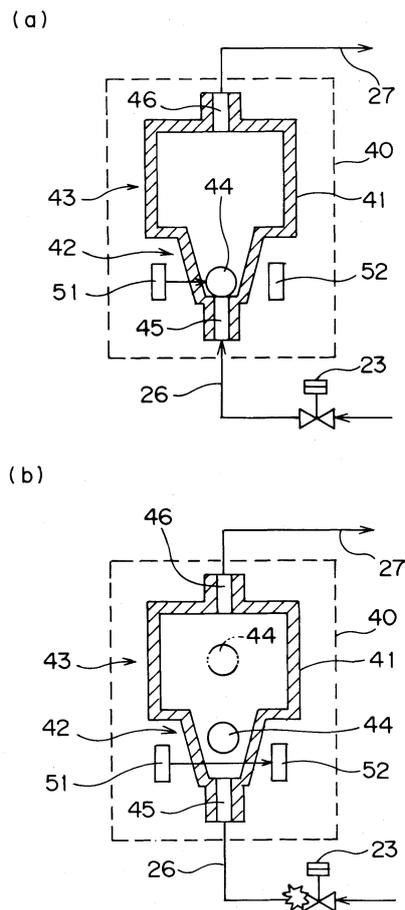
50

- 5 3 センサ
- 5 9 警告表示部
- 6 1 中空状部材
- 6 2 移動領域
- 6 3 退避領域
- 6 4 可動部材
- 6 5 開口部
- 6 6 開口部
- 1 0 0 基板

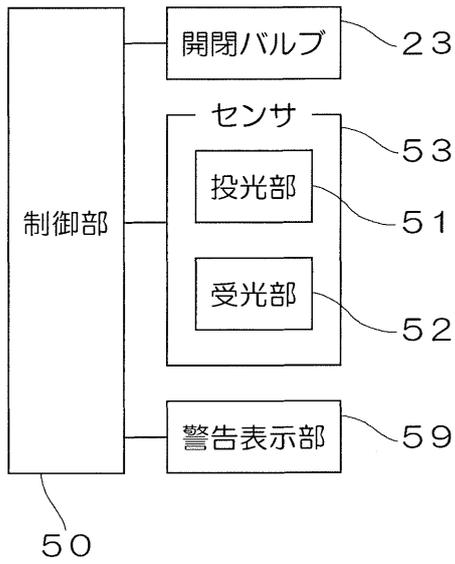
【図1】



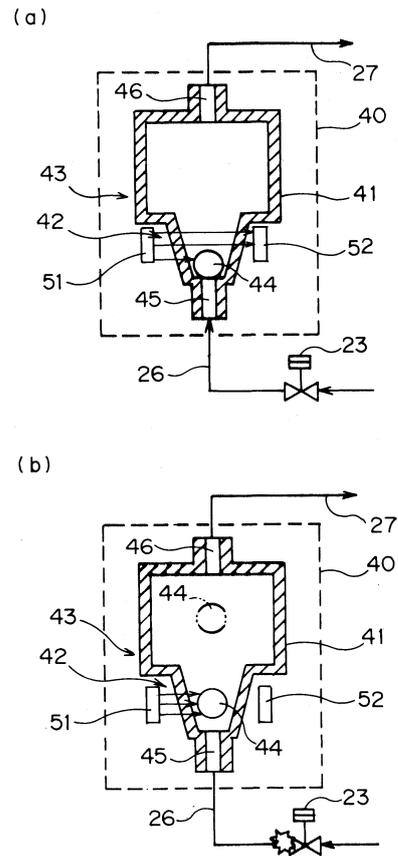
【図2】



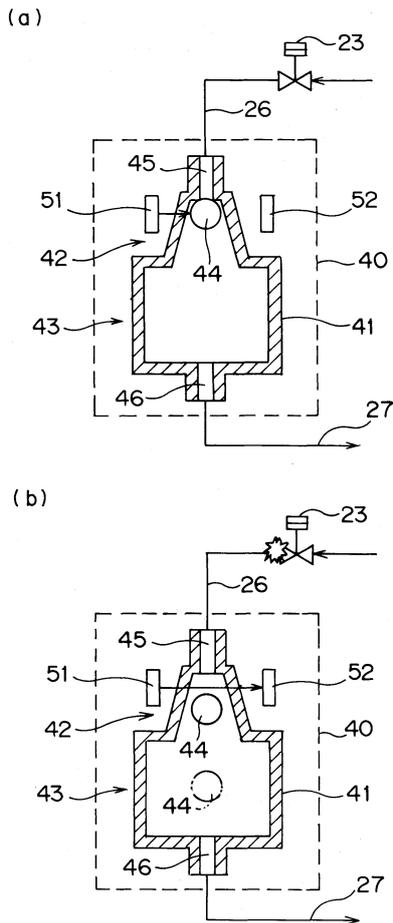
【図3】



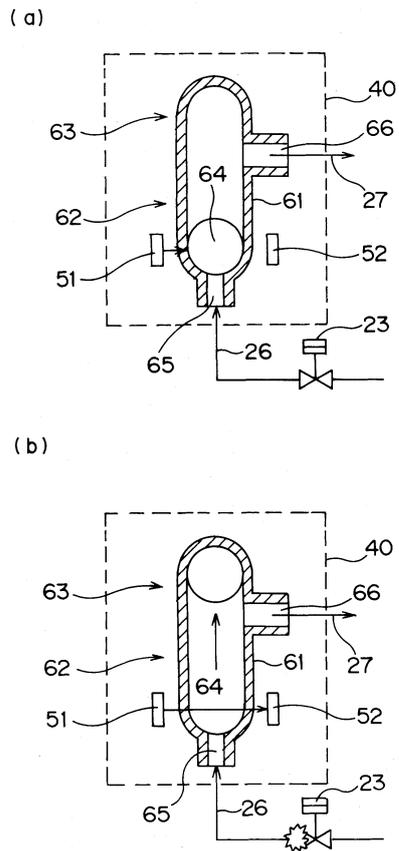
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-158597(JP,A)
特開平11-118544(JP,A)
特開2013-125009(JP,A)
特開2012-71222(JP,A)
実開昭60-169551(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 3/00 - 3/28
H01L 23/304
G01F 1/00 - 1/22