

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成23年4月21日(2011.4.21)

【公開番号】特開2010-161165(P2010-161165A)

【公開日】平成22年7月22日(2010.7.22)

【年通号数】公開・登録公報2010-029

【出願番号】特願2009-1786(P2009-1786)

【国際特許分類】

H 01 L 21/304 (2006.01)

H 01 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/304 6 5 1 M

H 01 L 21/30 5 6 9 E

【手続補正書】

【提出日】平成23年3月4日(2011.3.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

密閉可能な処理容器内の載置台に液体の付着した基板が載置され、前記液体が付着した基板に対して、超臨界状態の処理流体によって液体を除去する処理を行う超臨界処理装置において、

前記処理容器内に前記処理流体を供給する処理流体供給部と、

処理容器内に供給された処理流体を超臨界状態とするために処理流体を加熱する加熱部と、

前記基板に処理流体が供給されるまでに基板からの前記液体の蒸発を抑えるために、前記加熱部から当該基板への伝熱を抑制する伝熱抑制機構と、を備えたことを特徴とする超臨界処理装置。

【請求項2】

前記伝熱抑制機構は、前記加熱部から前記基板へと熱が伝わる領域を強制冷却する冷却機構であることを特徴とする請求項1に記載の超臨界処理装置。

【請求項3】

前記加熱部は前記載置台の載置面よりも下方側に設けられ、当該載置面と加熱部との間の伝熱面の伝熱状態を、基板の処理時には加熱部により処理流体を加熱するための第1の状態に切り替え、基板の処理終了後、次の基板が載置台に載置されるまでに、基板からの前記液体の蒸発を抑えるために第1の状態よりも熱が伝わりにくい第2の状態に切り替える伝熱状態切り替え機構を備え、

この伝熱状態切り替え機構は、前記伝熱抑制機構を兼用することを特徴とする請求項1または2に記載の超臨界処理装置。

【請求項4】

前記伝熱状態切り替え機構は、載置台に設けられた流体流路と、第2の状態を得るために当該流体流路に冷媒を供給する冷媒供給部と、第1の状態を得るために前記流体流路に冷媒よりも比熱の小さいページ流体を供給するページ流体供給部と、を備えたことを特徴とする請求項3に記載の超臨界処理装置。

【請求項5】

前記ページ流体供給部は、前記流体流路にページ流体を満たした後、ページ流体の通流を停止することを特徴とする請求項4に記載の超臨界処理装置。

【請求項6】

第2の状態を得るために、前記冷媒供給部に代えて、当該流体流路を真空排気する真空排気部を設けたことを特徴とする請求項4または5に記載の超臨界処理装置。

【請求項7】

第2の状態から第1の状態への切り替えは、前記処理流体供給部から処理容器内に供給された処理流体が前記載置台上に載置された基板の上面より高い位置まで溜まつた後に行われることを特徴とする請求項3ないし6のいずれか一つに記載の超臨界処理装置。

【請求項8】

基板の表面に薬液を供給して当該表面を洗浄する液処理装置と、

この液処理装置から前記処理容器内に搬入された基板を前記超臨界状態の処理流体により処理する請求項1ないし7のいずれか一つに記載の超臨界処理装置と、

前記液処理装置と超臨界処理装置との間で基板を搬送する基板搬送部と、を備えたことを特徴とする基板処理システム。

【請求項9】

処理容器内の載置台の載置面を強制冷却する工程と、

液体が付着した基板を前記処理容器内に搬入して、強制冷却されている載置面に載置する工程と、

次いで前記処理容器を密閉する工程と、

その後、超臨界状態の処理流体を前記基板の表面に供給すると共に、前記強制冷却を解除しつゝ載置面よりも下方側に設けられた加熱部により前記載置面を加熱することにより前記処理流体を加熱して超臨界状態として液体を除去する処理を行う工程と、を含むことを特徴とする超臨界処理方法。

【請求項10】

前記加熱部により前記処理流体を加熱する工程は、前記載置面と加熱部との間の伝熱状態を第1の状態に設定する工程であり、

前記載置台の載置面を強制冷却する工程は、前記伝熱状態を、第1の状態よりも熱が伝わりにくい第2の状態に切り替える工程であることを特徴とする請求項9に記載の超臨界処理方法。

【請求項11】

トレーに載せられ、液体が付着した基板を処理容器内の載置台に載置する工程と、

次いで前記処理容器を密閉する工程と、

その後、処理流体を前記基板の表面に供給すると共に、載置台の載置面よりも下方側に設けられた加熱部により前記トレーを介して前記処理流体を加熱することにより当該処理流体を超臨界状態として処理を行う工程と、を含むことを特徴とする超臨界処理方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

さらにこの他の発明に係る超臨界処理方法は、処理容器内の載置台の載置面を強制冷却する工程と、

液体が付着した基板を前記処理容器内に搬入して、強制冷却されている載置面に載置する工程と、

次いで前記処理容器を密閉する工程と、

その後、超臨界状態の処理流体を前記基板の表面に供給すると共に、前記強制冷却を解除しつゝ載置面よりも下方側に設けられた加熱部により前記載置面を加熱することにより前記処理流体を加熱して超臨界状態として液体を除去する処理を行う工程と、を含むこと

を特徴とする。この方法において、前記加熱部により前記処理流体を加熱する工程は、前記載置面と加熱部との間の伝熱状態を第1の状態に設定する工程であり、

前記載置台の載置面を強制冷却する工程は、前記伝熱状態を、第1の状態よりも熱が伝わりにくい第2の状態に切り替える工程である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

搬送路142内には、搬送路142に沿って移動可能、搬送路142の左右に設けられた各液処理装置2及び超臨界処理装置3に向けて進退可能、そして回動、昇降可能に構成された搬送アーム及びその駆動部からなる第2の搬送機構141が設けられており、ウエハWを既述の受け渡し棚131と各液処理装置2、超臨界処理装置3との間で搬送することができる。図1には1組の第2の搬送機構141を設けた例を示したが、設けられている液処理装置2の個数に応じて液処理部14は2組以上の第2の搬送機構141を備えていてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

図4及び図3に示すように処理容器31はX字状にクロスした梁状の押さえ部材381を介して処理容器31を格納する筐体38の上面に固定されており、高圧となる処理空間30内の超臨界流体から受ける力に抗して処理容器31を下方側に向けて押さえつけることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

また液処理システム1には、図1、図2、図4に示すように制御部7が接続されている。制御部7は例えば図示しないCPUと記憶部とを備えたコンピュータからなり、記憶部には当該液処理システム1の作用、つまり、各液処理装置2や超臨界処理装置3内にウエハWを順番に搬入し、液処理装置2にて液処理を施してから、超臨界処理装置3にて超臨界乾燥を行い、搬出するまでの動作に係わる制御についてのステップ(命令)群が組まれたプログラムが記録されている。このプログラムは、例えばハードディスク、コンパクトディスク、マグネットオプティカルディスク、メモリーカード等の記憶媒体に格納され、そこからコンピュータにインストールされる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

これらの動作の期間中、既述のようにヒーター323は加熱状態となっているが、載置台321の冷媒流路322には冷媒が通流しているため、ヒーター323からの熱は冷媒に吸収される。このため、ヒーター323からの熱はウエハWのウエハ載置領域324ま

で殆ど到達することができず、ウエハWの搬入される筐体38内の雰囲気やウエハ載置領域324の温度は例えばIPAの沸点よりも低い温度に保たれている。この結果、超臨界処理装置3内にウエハWを搬入してから載置台321上に載置するまでの期間中、IPAの蒸発が抑えられパターン倒れの発生を抑えることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

そして所定時間が経過したら、図9(d)に示すようにHFE排出路312、排気路313の閉止弁431、441を開として処理空間30内を脱圧しながら処理空間30からHFEを排出する(図7のステップS108)。このとき、HFEは超臨界状態のまま処理空間30から排出されるか、処理空間30内の圧力が低下してもHFEは沸点よりも高い例えば200の状態で気体の状態で排出されるため、ウエハW表面のパターンには殆ど表面張力が働く、パターン倒れを発生させずにHFEを排出することができる。ウエハW表面に付着していたIPAは、このHFEに溶解しており(気体として排出される場合は混合気体となっており)、HFEと共に処理空間30から排出される。すなわち、ウエハW表面にHFEを液体の状態で供給した後においては、上述のステップS108においては、ウエハW表面に予め付着していたIPAが除去されると共に、液体の状態で供給された処理流体であるHFEも除去されるといえる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

この他、図1に示した液処理部14内に既述の液処理装置2や超臨界処理装置3に加えて、液処理が終わりIPAなどの液体が付着した状態のウエハWをトレーに乗せかえるモジュールを設けてもよい。このトレーへの乗せかえを行うモジュール内には例えば図11(a)、図11(b)に示すようにウエハWの載置されるトレー86が載置台85上に載置された状態で待機しており、第2の搬送機構141によって液処理装置2から搬出されたウエハWはこのモジュール内で例えば図11(a)に示すようにウエハWの受け渡し用のピン88を用いてトレー86上に載置され、ウエハWの載置されたトレー86をリフター87により上昇させて第2の搬送機構141の搬送アームに再度受け渡される。第2の搬送機構141は、ウエハWをこのトレー86に載せたまま底板32上に載置し、超臨界乾燥処理を開始する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】

