(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3723712号

(P3723712)

(45)発行日　平成17年12月7日(2005.12.7)　(24)登録日　平成17年9月22日(2005.9.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H01L 21/205	H01L	21/205	
C23C 16/44	C23C	16/44	F
H01L 21/31	C23C	16/44	J
	H01L	21/31	B

請求項の数 4　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2000-33002(P2000-33002)
(22)出願日　平成12年2月10日(2000.2.10)
(65)公開番号　特開2001-223169(P2001-223169A)
(43)公開日　平成13年8月17日(2001.8.17)
審査請求日　平成15年3月20日(2003.3.20)

前置審査

(73)特許権者　000001122
株式会社日立国際電気
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
(74)代理人　100098534
弁理士　宮本　治彦
(72)発明者　池田　和人
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内
(72)発明者　西谷　英輔
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内
(72)発明者　佐久間　春信
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】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】

チャンバと、

ガス導入部と、

ガス排気口と、

基板搬入出口と、

前記チャンバ内の基板搬入出位置であって、前記基板搬入出口から前記チャンバ内に搬入された前記基板が位置すると共に、前記チャンバ内から前記基板搬入出口を経由して前記基板が搬出される際に前記基板が位置する前記基板搬入出位置と、前記チャンバ内で基板を処理する基板処理位置との間で前記基板を移動する基板移動手段と、を備えた基板処理装置であって、

前記ガス導入部、前記基板処理位置、前記ガス排気口および前記基板搬入出口がこの順に配置され、

前記ガス排気口と前記基板搬入出口との間に、前記基板を処理する処理ガスが前記基板搬入出口に流れるのを規制するガス規制手段を設け、

前記チャンバは第１のチャンバ部と第２のチャンバ部とを備え、

前記チャンバの側壁のうち前記第１のチャンバ部の前記側壁を第１の側壁とし、前記第２のチャンバ部の前記側壁を第２の側壁とし、

前記基板搬入出口は前記第２の側壁に開口し、

前記ガス排気口は前記第１の側壁に開口し、

前記第２の側壁の内壁の方が前記第１の側壁の内壁よりも前記チャンバの内側に設けられており、
前記チャンバは、前記第２の側壁の上面が前記第１の側壁の内壁よりも内側に平面的に見て略環状に突出することによって形成される段差部を備え、
前記ガス規制手段は、少なくとも前記基板移動手段と前記第２の側壁と前記段差部とから構成され、前記ガス排気口へのガス通路が、前記第１の側壁の内壁面と前記第２の側壁の上面と前記基板移動手段の側壁を含み構成され、
前記基板が前記基板移動手段に搭載されて少なくとも前記基板処理位置にある際には、前記基板の周囲から前記第１の側壁に向かって延在し前記第１の側壁との間に隙間を有するカバープレートを前記基板移動手段に搭載し、
前記処理ガスが前記基板上を流れた後、前記隙間を通り前記ガス排気口に流出するようにしたことを特徴とする基板処理装置。
【請求項２】
前記基板移動手段によって前記基板が前記段差部よりも前記基板搬入出位置側に移動した際には、前記カバープレートが前記段差部によって保持されることを特徴とする請求項１記載の基板処理装置。
【請求項３】
前記基板が前記基板移動手段に搭載されて少なくとも前記基板処理位置にある際には、前記カバープレートが前記基板の周辺部を覆うように前記基板移動手段に搭載されていることを特徴とする請求項２記載の基板処理装置。
【請求項４】
チャンバと、
ガス導入部と、
ガス排気口と、
半導体ウエハ搬入出口と、
前記チャンバ内の半導体ウエハ搬入出位置であって、前記半導体ウエハ搬入出口から前記チャンバ内に搬入された前記半導体ウエハが位置すると共に、前記チャンバ内から前記半導体ウエハ搬入出口を経由して前記半導体ウエハが搬出される際に前記半導体ウエハが位置する前記半導体ウエハ搬入出位置と、前記チャンバ内で半導体ウエハを処理する半導体ウエハ処理位置との間で前記半導体ウエハを移動する半導体ウエハ移動手段とを備え、
前記ガス導入部、前記半導体ウエハ処理位置、前記ガス排気口および前記半導体ウエハ搬入出口がこの順に配置され、
前記ガス排気口と前記半導体ウエハ搬入出口との間に、前記半導体ウエハを処理する処理ガスが前記半導体ウエハ搬入出口に流れるのを規制するガス規制手段を設け、
前記チャンバは第１のチャンバ部と第２のチャンバ部とを備え、
前記チャンバの側壁のうち前記第１のチャンバ部の前記側壁を第１の側壁とし　前記第２のチャンバ部の前記側壁を第２の側壁とし、
前記半導体ウエハ搬入出口は前記第２の側壁に開口し、
前記ガス排気口は前記第１の側壁に開口し、
前記第２の側壁の内壁の方が前記第１の側壁の内壁よりも前記チャンバの内側に設けられており、
前記チャンバは、前記第２の側壁の上面が前記第１の側壁の内壁よりも内側に平面的に見て略環状に突出することによって形成される段差部を備え、
前記ガス規制手段は、少なくとも前記半導体ウエハ移動手段と前記第２の側壁と前記段差部とから構成され、前記ガス排気口へのガス通路が、前記第１の側壁の内壁面と前記第２の側壁の上面と前記半導体ウエハ移動手段の側壁を含み構成され、
前記半導体ウエハが前記半導体ウエハ移動手段に搭載されて少なくとも前記半導体ウエハ処理位置にある際には、前記半導体ウエハの周囲から前記第１の側壁に向かって延在し前記第１の側壁との間に隙間を有するカバープレートを前記半導体ウエハ移動手段に搭載し、

前記処理ガスが前記半導体ウエハ上を流れた後、前記隙間を通り前記ガス排気口に流出するようにした半導体ウエハ処理装置を用いて半導体ウエハを処理する工程であって、
前記半導体ウエハ処理位置に前記半導体ウエハを前記半導体ウエハ移動手段によって位置せしめた状態で前記ガス導入部より前記半導体ウエハ上に前記処理ガスを導入し前記半導体ウエハ上を流れたガスを前記隙間および前記ガス通路を経て前記ガス排気口より排気して前記半導体ウエハを処理する工程を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は基板処理装置及び基板処理方法に関し、特に、半導体ウエハ処理装置および半導体ウエハ処理方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来の半導体ウエハ処理装置は、例えば特開平１０－５５９６８に公開されているように、半導体ウエハ投入位置が半導体ウエハ処理位置や排気口位置よりも上方に有るため、処理後の反応副生成物が基板投入口付近に付着しパーティクルの原因となり易く、また付着を防止するために加熱機構を具備する必要もあった。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、従来技術の問題点の反応副生成物の付着を防止し、それによるパーティクル汚染等を防止できる半導体ウエハ等の基板処理装置を提供することにある。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、
チャンバと、
ガス導入部と、
ガス排気口と、
基板搬入出口と、
前記チャンバ内の基板搬入出位置であって、前記基板搬入出口から前記チャンバ内に搬入された前記基板が位置すると共に、前記チャンバ内から前記基板搬入出口を経由して前記基板が搬出される際に前記基板が位置する前記基板搬入出位置と、前記チャンバ内で基板を処理する基板処理位置との間で前記基板を移動する基板移動手段と、を備えた基板処置装置であって、
前記ガス導入部と、前記基板処理位置、前記ガス排気口および前記基板搬入出口がこの順に配置され、
前記ガス排気口と前記基板搬入出口との間に、前記基板を処理する処理ガスが前記基板搬入出口に流れるのを規制するガス規制手段を設け、
前記チャンバは第１のチャンバ部と第２のチャンバ部とを備え、
前記チャンバの側壁のうち前記第１のチャンバ部の前記側壁を第１の側壁とし、前記第２のチャンバ部の前記側壁を第２の側壁とし、
前記基板搬入出口は前記第２の側壁に開口し、
前記ガス排気口は前記第１の側壁に開口し、
前記第２の側壁の内壁の方が前記第１の側壁の内壁よりも前記チャンバの内側に設けられており、
前記チャンバは、前記第２の側壁の上面が前記第１の側壁の内壁よりも内側に平面的に見て略環状に突出することによって形成される段差部を備え、
前記ガス規制手段は、少なくとも前記基板移動手段と前記第２の側壁と前記段差部とから構成され、前記ガス排気口へのガス通路が、前記第１の側壁の内壁面と前記第２の側壁の上面と前記基板移動手段の側壁を含み構成され、
前記基板が前記基板移動手段に搭載されて少なくとも前記基板処理位置にある際には、

前記基板の周囲から前記第１の側壁に向かって延在し前記第１の側壁との間に隙間を有するカバープレートを前記基板移動手段に搭載し、
前記処理ガスが前記基板上を流れた後、前記隙間を通り前記ガス排気口に流出するようにしたことを特徴とする基板処理装置が提供される。

【０００７】

この場合に、好ましくは、
前記基板移動手段が、基板搭載部と第３の側壁とを備え、
前記ガス規制手段が、少なくとも前記第２のチャンバ部の前記第２の側壁と、前記段差部と、前記基板移動手段の前記第３の側壁とから構成されている。

【０００８】

さらに好ましくは、
前記第２のチャンバ部の前記第２の側壁の前記内壁と前記基板移動手段の前記第３の側壁の外壁とが、前記基板移動方向に沿って連続して延在している。

【０００９】

また、好ましくは、
前記基板が前記基板移動手段に搭載されて少なくとも前記基板処理位置にある際には、前記基板の周囲から前記第１の側壁に向かって延在し前記第１の側壁との間に隙間を有するカバープレートを前記基板移動手段に搭載し、
前記処理ガスが前記基板上を流れた後、前記隙間を通り前記ガス排気口に流出するようにする。

【００１０】

この場合に、好ましくは、
前記基板移動手段によって前記基板が前記段差部よりも前記基板搬入出位置側に移動した際には、前記カバープレートが前記段差部によって保持される。

【００１１】

また、好ましくは、
前記基板が半導体ウエハであり、前記段差部を前記ガス導入部側からみた場合に、前記段差部の形状が略環状である。

【００１２】

また、好ましくは、前記基板が前記基板移動手段に搭載されて少なくとも前記基板処理位置にある際には、前記カバープレートが前記基板の周辺部を覆うように前記基板移動手段に搭載されている。

【００１３】

この場合に、好ましくは、
前記カバープレートと前記基板との間には隙間が形成され、前記隙間には前記基板の外側から前記基板とは反応しないガスが供給される。

【００１４】

また、好ましくは、
前記基板移動手段が、基板搭載部と第３の側壁とを備え、
前記カバープレートと、前記基板移動手段の前記第３の側壁と、第１のチャンバ部の前記第１の側壁と前記段差部で、前記カバープレート下部の排気バッファ空間を構成する。

【００１５】

また、好ましくは、
前記カバープレートと前記第１のチャンバ部の前記第１の側壁との間の前記隙間を前記カバープレートの周囲にわたって調整して、前記カバープレートと前記第１のチャンバ部の前記第１の側壁との間の前記隙間による排気量分布を前記カバープレートの周囲にわたって調整することにより、前記基板上を流れる前記反応ガスの流れの分布を調整する。

【００１６】

また、好ましくは、
前記基板移動手段に前記基板および前記カバープレートを搭載した状態で前記基板移動手

段を移動させることにより、前記ガス導入部と前記基板および前記カバープレートとの間の距離を調整する。

【００１７】

また、好ましくは、

前記基板移動手段を移動させることによって、前記カバープレートの前記段差部への脱着を可能とする。

【００２７】

また、本発明によれば、

チャンバと、

ガス導入部と、

ガス排気口と、

半導体ウエハ搬入出口と、

前記チャンバ内の半導体ウエハ搬入出位置であって、前記半導体ウエハ搬入出口から前記チャンバ内に搬入された前記半導体ウエハが位置すると共に、前記チャンバ内から前記半導体ウエハ搬入出口を経由して前記半導体ウエハが搬出される際に前記半導体ウエハが位置する前記半導体ウエハ搬入出位置と、前記チャンバ内で半導体ウエハを処理する半導体ウエハ処理位置との間で前記半導体ウエハを移動する半導体ウエハ移動手段とを備え、

前記ガス導入部と、前記半導体ウエハ処理位置、前記ガス排気口および前記半導体ウエハ搬入出口がこの順に配置され、

前記ガス排気口と前記半導体ウエハ搬入出口との間に、前記半導体ウエハを処理する処理ガスが前記半導体ウエハ搬入出口に流れるのを規制するガス規制手段を設け、

前記チャンバは第１のチャンバ部と第２のチャンバ部とを備え、

前記チャンバの側壁のうち前記第１のチャンバ部の前記側壁を第１の側壁とし　前記第２のチャンバ部の前記側壁を第２の側壁とし、

前記半導体ウエハ搬入出口は前記第２の側壁に開口し、

前記ガス排気口は前記第１の側壁に開口し、

前記第２の側壁の内壁の方が前記第１の側壁の内壁よりも前記チャンバの内側に設けられており、

前記チャンバは、前記第２の側壁の上面が前記第１の側壁の内壁よりも内側に平面的に見て略環状に突出することによって形成される段差部を備え、

前記ガス規制手段は、少なくとも前記半導体ウエハ移動手段と前記第２の側壁と前記段差部とから構成され、前記ガス排気口へのガス通路が、前記第１の側壁の内壁面と前記第２の側壁の上面と前記半導体ウエハ移動手段の側壁を含み構成され、

前記半導体ウエハが前記半導体ウエハ移動手段に搭載されて少なくとも前記半導体ウエハ処理位置にある際には、前記半導体ウエハの周囲から前記第１の側壁に向かって延在し前記第１の側壁との間に隙間を有するカバープレートを前記半導体ウエハ移動手段に搭載し、

前記処理ガスが前記半導体ウエハ上を流れた後、前記隙間を通り前記ガス排気口に流出するようにした半導体ウエハ処理装置を用いて半導体ウエハを処理する工程であって、

前記半導体ウエハ処理位置に前記半導体ウエハを前記半導体ウエハ移動手段によって位置せしめた状態で前記ガス導入部より前記半導体ウエハ上に前記処理ガスを導入し前記半導体ウエハ上を流れたガスを前記隙間および前記ガス通路を経て前記ガス排気口より排気して前記半導体ウエハを処理する工程を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。

【００２８】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【００２９】

図１は、本発明の一実施の形態の基板処理装置および基板処理方法を説明するための図であり、図１Ａは概略縦断面図、図１Ｂは図１ＡのＡＡ線横断面図である。図２は、図１の

サセプタおよび半導体ウエハ近傍の部分拡大縦断面図である。図３は、図２のＣ部の部分拡大縦断面図である。図４は、本発明の一実施の形態の基板処理装置および基板処理方法におけるガスの流れを説明するための概略縦断面図である。図５は、本発明の一実施の形態の基板処理装置および基板処理方法における半導体ウエハの搬入出を説明するための概略縦断面図である。

【００３０】

図１Ａ、１Ｂ、２、３、４、５に示すように、本実施の形態の基板処理装置１は、チャンバ２と、基板移動機構３と、カバープレート３０とを備えている。チャンバ２は、チャンバ側壁６０と、底板７６と、チャンバ蓋７２と上蓋７３とを備えている。チャンバ蓋７２の内側にはシャワープレート７０が設けられている。上蓋７３は、シャワープレート７０を覆って設けられている。上蓋７３にはガス導入管７５が取り付けられており、ガス導入管７５は、上蓋７３とシャワープレート７０との間の空間７４に連通している。シャワープレート７０には複数の貫通孔７１が設けられている。底板７６の中央部には、貫通孔７７が設けられている。底板７６には昇降動作用の真空隔壁ベローズ７８が取り付けられており、真空隔壁ベローズ７８は貫通孔７７を介してチャンバ２の内部と連通している。

【００３１】

チャンバ２は上チャンバ部４と下チャンバ部５とにより構成されている。それに対応してチャンバ側壁６０も上チャンバ部４のチャンバ上側壁６１と下チャンバ部５のチャンバ下側壁６２とから構成されている。チャンバ上側壁６１には排気口６７が設けられており、下チャンバ６２には半導体ウエハ搬入出口６６が設けられている。チャンバ下側壁６２の内壁６４の方がチャンバ上側壁６１の内壁６３よりもチャンバ２の内側に設けられており、チャンバ下側壁６２の上面がチャンバ上側壁６１の内壁よりも内側に突出する部分が段差部６５となっている。段差部６５は平面図的にみた場合には略環状となっている。チャンバ下側壁６２の内壁６４とチャンバ上側壁６１の内壁６３とは共に上下方向に連続して延在している。なお、半導体ウエハ搬入出口６６には図４に示すように、パージ管７９が連通して設けられており、窒素パージができるようになっている。

【００３２】

基板移動機構３は、半導体ウエハ１０を搭載するサセプタ２０と、サセプタ支持部材５０と、半導体ウエハを持ち上げるピン４０と、サセプタ支持部材５０を支持する中空シャフト５５とを備えている。中空シャフト５５は、チャンバ２の底板７６の貫通孔７７および真空隔壁ベローズ７８内に設けられている。また、中空シャフト５５を昇降させる昇降機構（図示せず。）も設けられている。サセプタ２０の下にはヒータ５８が設けられており、サセプタ２０を介して半導体ウエハ１０を加熱できるようになっている。サセプタ支持部材５０は、側壁５２と底板５３とを備えており、側壁５２によってサセプタ２０が支持されている。側壁５２は上下方向に連続して延在して設けられている。サセプタ２０の上面には凹部２４が設けられており、その内部に半導体ウエハ１０を収容して搭載する。ピン４０は、サセプタ２０に設けられた貫通孔２３と、ヒータ５８に設けられた貫通孔５９と底板５３に設けられた貫通孔５４内を貫通して設けられている。また、ピン４０にはその途中にストッパ４１が設けられている。

【００３３】

次に、上記基板処理装置１を用いて半導体ウエハ１０を処理する方法について説明する。

【００３４】

まず、図５に示すように、カバープレート３０を段差部６５上に搭載しておく。そして、基板移動機構３を昇降機構（図示せず。）によって下降させておく。この際には、ピン４０の底部４３はチャンバ２の底板７６に接し、底板７６によって突き上げられることによってピン４０の頂部４２はサセプタ２０の上に突き出ることになる。そしてこのピン４０の頂部４２の位置が半導体ウエハが搬入出される半導体ウエハ搬入出位置となる。半導体ウエハ１０は、チャンバ２のチャンバ下側壁６２に開口した半導体ウエハ搬入出口６６を介して基板移載機構（図示せず。）によりチャンバ２内に搬入され、サセプタ２０の上に突き出たピン４０の頂部４２上に搭載される。

【００３５】
その後、基板移動機構３を昇降機構（図示せず。）により上昇すると、図１Ａに示すように、ピン４０のサセプタ２０に対する高さが下がり、ストッパ４１が基板移動機構３の底板５３に接した時点で、図２、３に示すように、ピン４０の頂部４２がサセプタ２０の凹部２４の上面２５よりも下側に位置することになり、半導体ウエハ１０がサセプタ２０の凹部２４に搭載されるようになる。
【００３６】
その後、さらに基板移動機構３を上昇させると、段差部６５に搭載されていたカバープレート３０をサセプタ２０上に搭載させることになる。図２、図３に示すように、サセプタ２０の周囲部２１は、中央よりも肉厚となっており、周囲部２１の表面は凹部２４の表面２５よりも高くなっているので、カバープレート３０はサセプタ２０のこの周囲部２１上に搭載されることになる。
【００３７】
図１Ｂに示すように、カバープレート３０は、平面図的にみて環状となっている。そして、図３に示すように、カバープレート３０の本体３３がサセプタ２０の周囲部２１上に搭載されている。カバープレート３０の内側は薄肉部３２となっており、サセプタ２０の周囲部２１との間で隙間３５を形成する。カバープレート３０の内側先端部３１は、半導体ウエハ１０の周辺部１２を覆っている。このように覆うことによって半導体ウエハ１０の周辺部１２上に成膜されることを防止している。また、内側先端部３１は、半導体ウエハ１０の周辺部１２とは接していなく、これらの間には隙間が存在する。サセプタ２０の周囲部２１には貫通孔２２が形成されており、サセプタ２０の下側から不活性ガス（例えば窒素ガス）が、貫通孔２２およびカバープレート３０の内側の薄肉部３２とサセプタ２０の周囲部２１との間の隙間３５を介して半導体ウエハ１０の周辺部１２上に供給される。これによって、半導体ウエハ１０の周辺部１２上に成膜されることをより確実に防止している。
【００３８】
上記のようにして半導体ウエハ１０およびカバープレート３０を搭載した基板移動機構３をさらに上昇させると、図１Ａに示すように、半導体ウエハ１０が半導体ウエハ処理位置まで移動する。そして、この位置で半導体ウエハ１０には、膜１１を形成する等の処理が行われる。
【００３９】
この場合に、反応に寄与する処理ガスは、ガス導入管７５より供給され、空間７４を経由してシャワープレート７０に設けた多数の貫通口７１を通じて半導体ウエハ１０上に供給される。
【００４０】
カバープレート３０と上側壁内壁６３との間には環状隙間３４が形成されており、半導体ウエハ１０上を流れた処理ガスは、カバープレート３０上を流れた後、この隙間３４を経由して排気口３０に流れる。そして、この隙間３４が排気口６７へのガスの整流手段となる。
【００４１】
半導体ウエハ１０は、サセプタ２０の下方に配置されたヒータ５８により加熱され、処理ガスと反応し、半導体ウエハ１０上に成膜処理される。成膜に寄与しなかったガスや反応生成物は図４に示す通り、カバープレート３０上のガスの流れに従い環状隙間３４を通り排気口６７よりチャンバ２の外部へと排気される。その際、排気口６７は半導体ウエハ１０の処理位置よりも下方となりかつ半導体ウエハ投入出口６６よりも上方となる位置関係で構成されているため、半導体ウエハ搬入出口６６への処理ガスの回り込みが防止され、パーティクルの原因となる反応生成物の付着を防止することができる。
【００４２】
パージ管７９より半導体ウエハ投入出口６６を経由して不活性ガス（たとえばN_2）を導入することでさらに反応生成物の付着を防止できる。また、基板移動機構３の内部にもＮ

$_2$を導入し、図３に示すように、サセプタ２０とカバープレート３０の間から半導体ウエハエッジ方向にN_2を流しているが、これは、ウエハエッジ部への膜生成を防ぐことを目的としている。

【００４３】

同様に排気口６７より下方に有る下チャンバ部５のチャンバ下空間６９への反応生成物の付着の可能性も低く、不活性ガス（たとえばN_2）を真空隔壁ベローズ７８から貫通孔７７を介して導入することでさらに防止できる。

【００４４】

半導体ウエハ処理位置において、半導体ウエハの処理が終了した後、基板移動機構は下降し、その途中で、カバープレート３０を段差部６５に搭載し、引き続き半導体ウエハ１０を搭載した基板移動機構３は下降を続け、図５に示すように、ピン４０の底部４３はチャンバ２の底板７６に接し、底板７６によって突き上げられることによってピン４０の頂部４２はサセプタ２０の上に突き出ることになり、半導体ウエハ１０は、この突き出たピン４０の頂部４２上に搭載された状態となる。そしてこのピン４０の頂部４２の位置が半導体ウエハが搬入出される半導体ウエハ搬入出位置となり、チャンバ１のチャンバ下側壁６２に開口した半導体ウエハ搬入出口６６を介して基板移載機構（図示せず。）によりチャンバ１外に搬出される。

【００４５】

なお、本実施の形態において、チャンバ下側壁６２の内壁６４の方をチャンバ上側壁６１の内壁６３よりもチャンバ２の内側に設けて、チャンバ下側壁６２の上面がチャンバ上側壁６１の内壁よりも内側に突出させて段差部６５を形成しているのは、次の理由による。

【００４６】

すなわち、排気量を調整するため、カバープレート３０の周辺部とチャンバ２の上側壁内壁６３との環状隙間３４を調整し排気量を絞っているが、絞った排気流を均一に排気するためには、その後にバッファ的な空間を設けることが好ましい。そして、この段差部６５と、上側壁内壁６３と、カバープレート３０と、基板移動機構３の側壁５２の側壁外面５６によって、排気バッファ空間６８を確保している。

【００４７】

また、半導体ウエハ１０の処理中、段差部６５よりも下のチャンバ下空間６９への処理ガスの回り込みを防止するために、チャンバ下側壁６２の内壁６４の方をチャンバ上側壁６１の内壁６３よりもチャンバ２の内側に設けて、チャンバ下側壁６２の内壁６４と基板移動機構３の側壁外面５６との間の空間を狭くしている。なお、チャンバ下側壁６２の内壁６４と基板移動機構３の側壁外面５６とは共に下側に向かって連続して延在している。

【００４８】

このように、チャンバ下側壁６２の内壁６４の方をチャンバ上側壁６１の内壁６３よりもチャンバ２の内側に設けて、チャンバ下側壁６２の上面がチャンバ上側壁６１の内壁よりも内側に突出させて段差部６５を形成しているので、段差部の上側には排気バッファ空間を確保する一方、その下側のチャンバ下空間６９へにガスの回り込みを防止している。

【００４９】

また、上述のように、カバープレート３０は半導体ウエハ周辺の一部を上から覆うように載置されるので、カバープレート３０を外さないと半導体ウエハ１０をサセプタ２０から離脱できないが、この段差部６５を設けることによって、基板を下側に移動途中でカバープレート３０を保持することができ、その結果、カバープレート３０をサセプタ２０から取り除いた後、ウエハをサセプタから持ち上げることができるようになる。

【００５０】

また、上記において、カバープレート３０はチャンバ２に固定されているのではなく、カバープレート３０を段差部６５上に搭載しておき、その後基板移動機構３によって上側に運ばれるのものなので、カバープレート３０の取り外しが容易である。従って、カバープレート３０の形状を変えることも容易であり、それによって上記隙間３４をカバープレート３０の周囲にわたって調整して、隙間３４による排気量分布をカバープレート３０の周

囲にわたって調整することにより、半導体ウエハ１０上を流れる反応ガスの流れの分布を調整することができる。例えば、均一排気するために、排気口６７側の隙間３４を小とし、排気口６７とは反対側の隙間３４を大としたり等の調整が容易に行える。また、処理圧力等の処理条件に応じてこの隙間３４のカバープレート周囲にわたる形状を調整することも容易に行える。さらに、このようにカバープレート３０の取り外しが容易であるので、その洗浄も容易に行える。

【００５１】

また、半導体ウエハ１０に処理を行う場合には、シャワープレート７０と半導体ウエハ１０との距離やシャワープレート７０とカバープレート３０との間の距離（ギャップ）Ｇを、各プロセスの成膜条件等の処理条件に応じ、また、各々の装置が含む製造誤差（固体差）等に応じて調整する必要があるが、この調整も、サセプタ２０、半導体ウエハ１０およびカバープレート３０を搭載した基板移動機構３の上下により容易に行うことができる。さらに、プロセス結果に伴うギャップの微調整も容易である。

【００５２】

なお、カバープレート３０が固定の場合、下方からカバープレート３０へ半導体ウエハ１０を近づけることになるが、この際、カバープレート３０と半導体ウエハの隙間（０．８ｍｍ程度）が基板移動機構の昇降機構の精度の問題で正確にできない可能性がある。それに対して、本実施の形態では、基板移動機構が上昇する途中でサセプタ２０の周囲部２１上にカバープレート３０を搭載するので、サセプタ２０およびカバープレート３０の形状のみでカバープレート３０と半導体ウエハの隙間が決まるので、その精度が高いものとなる。

【００５３】

さらに、本実施の形態の装置は、半導体ウエハ上昇動作の途中でカバープレート３０を拾い上げる方式であるので、駆動源が一つですむ。これに対して、カバープレート３０を上から降ろす形態も考えられるが、この場合には、カバープレート駆動源とウエハ上昇駆動源が別々に必要でコストアップとなる。

【００５４】

【発明の効果】

上記のように、本発明の基板処理装置および基板処理方法によれば、基板搬入出口への反応副生成物の付着を防止し、それによるパーティクル汚染等を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施の形態の基板処理装置および基板処理方法を説明するための図であり、図１Ａは概略縦断面図、図１Ｂは図１ＡのＡＡ線横断面図である。

【図２】図１のサセプタおよび半導体ウエハ近傍の部分拡大縦断面図である。

【図３】図２のＣ部の部分拡大縦断面図である。

【図４】本発明の一実施の形態の基板処理装置および基板処理方法におけるガスの流れを説明するための概略縦断面図である。

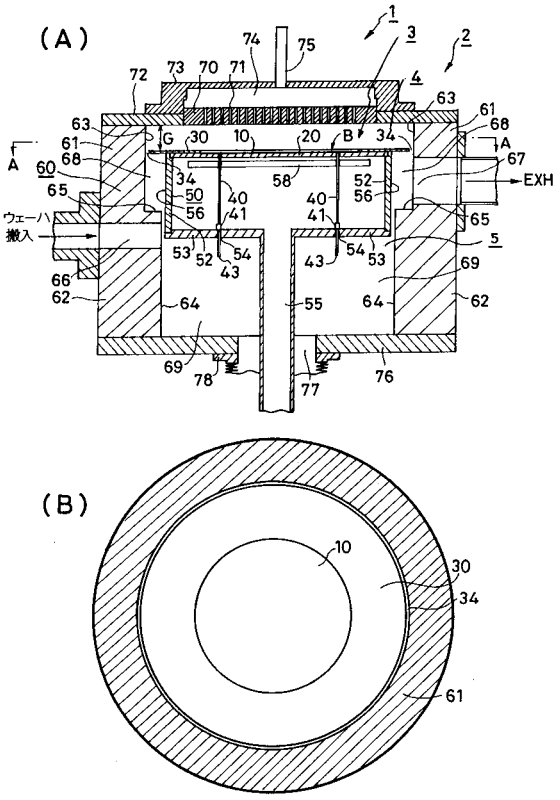
【図５】本発明の一実施の形態の基板処理装置および基板処理方法における半導体ウエハの搬入出を説明するための概略縦断面図である。

【符号の説明】

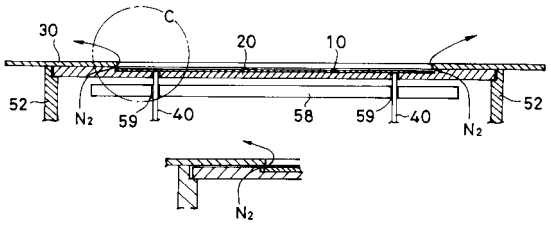
１…基板処理装置
２…チャンバ
３…基板移動機構
４…上チャンバ部
５…下チャンバ部
１０…半導体ウエハ
１２…周辺部
２０…サセプタ
２１…周囲部
２４…凹部

３０…カバープレート
３１…内側先端部
３２…薄肉部
３３…本体
３４…環状隙間
４０…ピン
４１…ストッパー
５０…サセプタ支持部材
５２…側壁
５６…側壁外面
５８…ヒータ
６０…チャンバ側壁
６１…チャンバ上側壁
６２…チャンバ下側壁
６３…上側壁内壁
６４…下側壁内壁
６５…段差部
６６…半導体ウエハ搬入出口
６７…排気口
６８…排気バッファ空間
６９…チャンバ下空間
７０…シャワープレート
７１…貫通孔
７５…ガス導入管
Ｇ…ギャップ

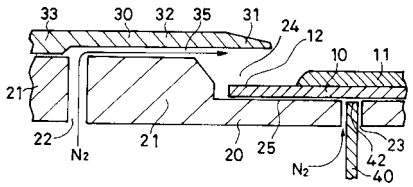
【図１】
図１



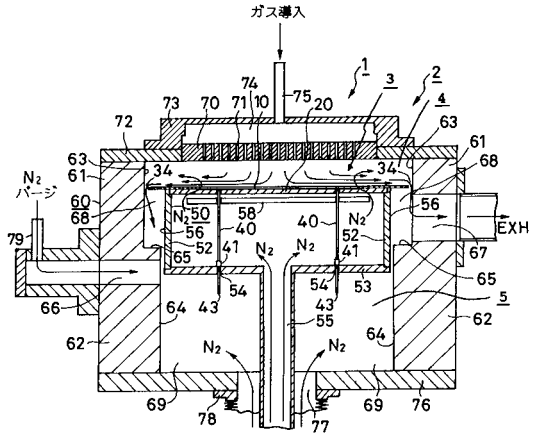
【図２】
図２



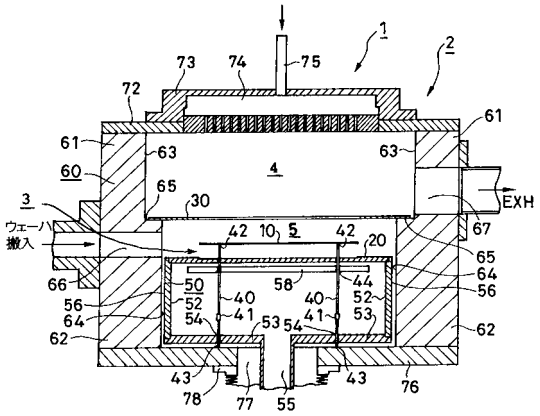
【図３】
図３



【図４】
図４



【図５】
図５



フロントページの続き

(72)発明者　中込　和広
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号　国際電気株式会社内

審査官　池渕　立

(56)参考文献　特開平０８－３２５７３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０２０９５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01L 21/205
C23C 16/44
H01L 21/31