(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3560011号
(P3560011)
(45)発行日　平成16年9月2日(2004.9.2)　(24)登録日　平成16年6月4日(2004.6.4)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01L 21/68　H01L 21/68　S
H01L 21/304　H01L 21/304　648B
H01L 21/304　651L

請求項の数 6　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平10-58921
(22)出願日　平成10年2月24日(1998.2.24)
(65)公開番号　特開平11-243138
(43)公開日　平成11年9月7日(1999.9.7)
審査請求日　平成13年1月18日(2001.1.18)

(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６号
(74)代理人　100096644
弁理士　中本　菊彦
(72)発明者　大塚　博実
佐賀県鳥栖市西新町１３７５番地４１　東京エレクトロン九州株式会社　佐賀事業所内
(72)発明者　松本　和久
佐賀県鳥栖市西新町１３７５番地４１　東京エレクトロン九州株式会社　佐賀事業所内

審査官　中島　昭浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板保持具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
一対の保持部材にて基板を挟持する基板保持具において、
上記一対の保持部材の対向する面側の上部及び下部に、それぞれ上部保持部と下部保持部を突設し、
上部保持部及び下部保持部を、一部材にて形成すると共に、複数の保持溝を列設し、
上記保持部材の長手方向の一端部に、保持部材の長手方向に軸部を突設し、この軸部の保持部材側付近に飛散防止板を、軸部に対して交差状に装着してなる、ことを特徴とする基板保持具。
【請求項２】
上記上部保持部及び下部保持部を、それぞれ基板の保持部側に向かって円弧状に形成してなる、ことを特徴とする請求項１記載の基板保持具。
【請求項３】
上記保持部材の上端部を凸状円弧状に形成してなる、ことを特徴とする請求項１又は２記載の基板保持具。
【請求項４】
上記保持部材の下端部に、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部を設けてなる、ことを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載の基板保持具。
【請求項５】
上記飛散防止板の下部側に、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部を設けてなる、こ

とを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の基板保持具。
【請求項６】
上記軸部の下部側に、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部を設けてなる、ことを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに記載の基板保持具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は基板保持具に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
一般に、基板例えば半導体ウエハ（以下にウエハという）を挟持する従来の基板保持具及びその洗浄・乾燥装置としては、例えば特開平７－５８０７４号公報に記載されたもの等が知られている。このような基板保持具及びその洗浄・乾燥装置の一例を、図１４を参照して説明する。
【０００３】
基板保持具例えばウエハチャックａは、左右対称に形成され、対向するように配設された一対の保持部材ｂにて構成されている。この場合、各保持部材ｂは、基部が水平かつ互いに平行に配設され、その両端が垂直下向きに折曲される略コの字状の一対の枠材ｅと、両枠材ｅの下部側の対向する位置に互いに平行に架設される上部保持棒ｃ及び下部保持棒ｄと、両枠材ｅの一側面から基部の長手方向に向かって突出する一対の軸部ｆとで構成されている。なお、上部及び下部保持棒ｃ，ｄには、それぞれウエハを整列状態で挟持するための複数の保持溝ｇが列設されている。
【０００４】
一方、ウエハチャックａの洗浄・乾燥装置ｈは、上下に開口した矩形の筒状に形成される洗浄容器ｉと、この洗浄容器ｉの内部上方の両側部に配設される乾燥ガス供給手段ｊと、各乾燥ガス供給手段ｊの下側に配設される洗浄液供給手段ｋとで主に構成されている。乾燥ガス供給手段ｊには、上部保持棒ｃ又は下部保持棒ｄに向けて乾燥ガスを噴射するために、適当な間隔をおいて複数の噴射孔（図示せず）が穿設されており、また、洗浄液供給手段ｋには、上部保持棒ｃ又は下部保持棒ｄに向けて洗浄液を噴射するために、適当な間隔をおいて複数の噴射ノズル（図示せず）が突設されている。
【０００５】
また、上記のように構成されるウエハチャックａの洗浄・乾燥装置ｈにおける洗浄容器ｉは、図示しない昇降手段に連結されており、洗浄液又は乾燥ガスが上部保持棒ｃ又は下部保持棒ｄに効率よく噴射できるように位置合わせをするために、この昇降手段の駆動により相対的に上下動可能に形成されている。
【０００６】
このように構成されるウエハチャックａとその洗浄・乾燥装置は、上記昇降手段の駆動により相対的に上下動をすることで位置合わせがなされ、上部保持棒ｃと下部保持棒ｄに順に洗浄液を噴射して洗浄処理をした後、同様にして乾燥ガスを噴射して乾燥処理を行う。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記ウエハチャックａは複数の部材を組立てることにより形成されるので、特にウエハが大型になってくると、各保持部材ｂに十分な強度を持たせるためには各構成部材を肉厚に形成する必要があり、更にウエハを安定状態で保持するためには保持溝ｇを必要以上に深くかつ大きく形成する必要があった。これにより、ウエハチャックａ及びその洗浄・乾燥装置ｈ全体が大型化するという問題があり、また、ウエハチャックａ上の洗浄液の液切れが悪くなると共に、洗浄処理後に比較的大量の洗浄液が保持溝ｇ内に残留するという問題があった。更に、乾燥ガスが上部保持棒ｃ又は下部保持棒ｄに向けて噴射されても乾燥ガスが接触し難い領域があるので、乾燥処理時間が長くなると共に、乾燥ガスの使用量が増大し、乾燥効率及びスループットが低下するという問題があった。

【０００８】
この発明は上記事情に鑑みなされたもので、保持部材を一部材にて形成することにより、保持部材の強度を低下させることなく基板保持具及びその保持溝の小型化を図ると共に、乾燥ガスが保持部材に満遍なく接触できるように形成し、乾燥時間の短縮及びスループットの向上を図ることを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するために、この発明は、以下のように構成される。
【００１０】
（１）請求項１記載の基板保持具は、一対の保持部材にて基板を挟持する基板保持具において、上記一対の保持部材の対向する面側の上部及び下部に、それぞれ上部保持部と下部保持部を突設し、上部保持部及び下部保持部を、一部材にて形成すると共に、複数の保持溝を列設し、上記保持部材の長手方向の一端部に、保持部材の長手方向に軸部を突設し、この軸部の保持部材側付近に飛散防止板を軸部に対して交差状に装着してなる、ことを特徴とする。
【００１１】
この場合、上記上部保持部及び下部保持部を、それぞれ基板の保持部側に向かって円弧状に形成する方が好ましい（請求項２）。また、上記保持部材の上端部を凸状円弧状に形成する方が好ましく（請求項３）、また、上記保持部材の下端部に、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部を設ける方が好ましい（請求項４）。また、上記飛散防止板の下部側に、下方に向かって突出する尖鋭上の液切れ部を設ける方が好ましく（請求項５）、また、上記軸部の下部側に、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部を設ける方が好ましい（請求項６）。
【００１２】
請求項１記載の基板保持具によれば、保持部材が一部材にて形成されるので、強度が向上すると共に、上部保持部及び下部保持部を小さくすることができる。これにより、保持溝も小さくすることができるので、保持溝に侵入する洗浄液の残留量を少なくすることができる。また、保持部材に軸部を設けることにより、基板を確実に保持することができ、更にこの軸部に飛散防止板を装着することにより、基板保持具の洗浄中に洗浄液の飛沫が洗浄容器外部へ飛散することを防止できる。また、上部及び下部保持部を保持部側に向かって円弧状に形成することにより、洗浄液の液切れをよくすると共に、噴射された乾燥ガスが保持部材の片側表面に沿って速やかに流れ、乾燥ガスを上部又は下部保持部全体に効率よく接触させることができる（請求項２）。
【００１３】
この場合、保持部材の上端部を凸状円弧状に形成することにより、保持部材上部に洗浄液が残留することを防止できると共に、乾燥ガスが保持部材の上側表面を更に速やかに流れるようになる（請求項３）。また、保持部材の下端部に液切れ部を設けることにより、基板保持具の洗浄後に表面に付着した洗浄液を速やかに除去することができる（請求項４）。加えて、飛散防止板や軸部の下部側に液切れ部を設けることにより、基板保持具の洗浄中又は洗浄後に、飛散防止板や軸部に付着した洗浄液を速やかに除去することができる（請求項５，６）。
【００２１】
【発明の実施の形態】
以下に、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。ここではこの発明に係る基板保持具及びその洗浄・乾燥装置を、半導体ウエハ（基板）の保持具例えばウエハ搬送チャック及びその洗浄・乾燥を行うチャック洗浄・乾燥装置に適用した場合について説明し、更にこれらを半導体ウエハの洗浄処理システムに導入した場合について説明する。
【００２２】
図１はこの発明の基板保持具及びその洗浄・乾燥装置を導入した半導体ウエハの洗浄処理

システムの一例を示す概略平面図である。

【００２３】

上記洗浄処理システムは、被処理用の基板例えば半導体ウエハ（以下にウエハという）Ｗを水平状態に収納する容器例えばキャリア１を搬入・搬出するための搬入・搬出部２と、ウエハＷを薬液、洗浄液等によって液処理すると共に乾燥処理する処理部３と、搬入搬出部２と処理部３との間に位置してウエハＷの受渡し、位置調整、姿勢変換及び間隔調整等を行うウエハＷの受渡し部例えばインターフェース部４とで構成されている。

【００２４】

上記搬入・搬出部２は、洗浄処理システムの一側端部にはキャリア搬入部５ａとキャリア搬出部５ｂが併設されると共に、ウエハ搬出入部６が設けられている。この場合、キャリア搬入部５ａとウエハ搬出入部６との間には図示しない搬送機構が配設されており、この搬送機構によってキャリア１がキャリア搬入部５ａからウエハ搬出入部６へ搬送されるように構成されている。

【００２５】

また、上記処理部３には、ウエハＷに付着するパーティクルや有機汚染物質を除去する第一の処理ユニット５２ａを具備する第一の処理部５２と、ウエハＷに付着する金属汚染物質を除去する第二の処理ユニット５３ａを具備する第二の処理部５３と、ウエハＷに付着する酸化膜を除去すると共に、乾燥処理をする洗浄・乾燥処理ユニット５４ａを具備する第三の処理部５４と、後述するウエハ搬送チャック（基板保持具）１０の洗浄・乾燥処理を行うための、この発明に係るチャック洗浄・乾燥装置２０を具備する第四の処理部５５とで構成されている。なお、第四の処理部５５は、必ずしも第三の処理部５４とインターフェース部４の間に配置する必要はなく、例えば第二の処理部５３と第三の処理部５４との間に配置してもよいし、あるいは、第一の処理部５２に隣接する位置に配置してもよい。

【００２６】

また、キャリア搬出部５ｂとウエハ搬出入部６には、それぞれキャリアリフタ（図示せず）が配設され、このキャリアリフタによって空のキャリア１を搬入・搬出部２上方に設けられたキャリア待機部（図示せず）への受渡し部及びキャリア待機部からの受取りを行うことができるように構成されている。この場合、キャリア待機部には、水平方向（Ｘ，Ｙ方向）及び垂直方向（Ｚ方向）に移動可能なキャリア搬送ロボット（図示せず）が配設されており、このキャリア搬送ロボットによってウエハ搬出入部６から搬送された空のキャリア１を整列すると共に、キャリア搬出部５ｂへ搬出し得るようになっている。また、キャリア待機部には、空キャリアだけでなく、ウエハＷが収納された状態のキャリア１を待機させておくことも可能である。

【００２７】

上記キャリア１は、一側に図示しない開口部を有し、内壁に複数例えば２５枚のウエハＷを、適宜間隔をおいて水平状態に保持する保持溝（図示せず）を有する容器本体（図示せず）と、この容器本体の開口部を開閉する蓋体（図示せず）とで構成されており、後述する蓋開閉機構７によって上記蓋体を開閉できるように構成されている。

【００２８】

上記ウエハ搬出入部６は、上記インターフェース部４に開口しており、その開口部には蓋開閉装置７が配設されている。この蓋開閉装置７によってキャリア１の図示しない蓋体が開放あるいは閉塞されるようになっている。したがって、ウエハ搬出入部６に搬送された未処理のウエハＷを収納するキャリア１の蓋体を蓋開閉装置７によって取り外してキャリア１内のウエハＷを搬出可能にし、全てのウエハＷが搬出された後、再び蓋開閉装置７によって上記蓋体を閉塞することができる。また、上記キャリア待機部からウエハ搬出入部６に搬送された空のキャリア１の蓋体を蓋開閉装置７によって取り外して、キャリア１内へのウエハＷの搬入を可能にし、全てのウエハＷが搬入された後、再び蓋開閉装置７によって蓋体を閉塞することができる。なお、ウエハ搬出入部６の開口部近傍には、キャリア１内に収容されたウエハＷの枚数を検出するマッピングセンサ８が配設されている。

【００２９】
上記インターフェース部４には、複数枚例えば２５枚のウエハＷを水平状態に保持すると共に、ウエハ搬出入部６のキャリア１との間で、水平状態でウエハＷを受け渡すウエハ搬送アーム９と、複数枚例えば５０枚のウエハＷを所定間隔をおいて垂直状態に保持する間隔調整手段例えばピッチチェンジャ（図示せず）と、ウエハ搬送アーム９とピッチチェンジャとの間に位置して、複数枚例えば２５枚のウエハＷを水平状態から垂直状態へ、あるいは垂直状態から水平状態へ変換する保持手段例えば姿勢変換装置３０と、垂直状態に変換されたウエハＷに設けられたノッチ（図示せず）を検出する位置検出手段例えばノッチアライナ（図示せず）が配設されている。また、インターフェース部４には、処理部３と連なる搬送路５０が設けられており、この搬送路５０には、ウエハＷを保持して搬送路５０上を搬送し、上記第一ないし第三の処理ユニット５２ａ～５４ａのいずれかにウエハＷを受け渡しするための、この発明に係る基板保持具例えばウエハ搬送チャック１０が移動自在に配設されている。
【００３０】
次に、この発明に係るウエハ搬送チャック（基板保持具）１０及びその洗浄・乾燥装置２０を、添付図面に基づいて詳細に説明する。図２はウエハ搬送チャック１０及びその洗浄・乾燥装置２０の要部を示す概略斜視図、図４はチャック洗浄・乾燥装置２０の全体を示す概略断面図、図５は図４のＰ－Ｐ線断面図、図６は図４のＱ－Ｑ線断面図である。
【００３１】
ウエハ搬送チャック１０は、耐食性及び耐薬品性に優れた部材例えばポリエーテルエーテルケトン（以下にＰＥＥＫという）樹脂にて形成され、ウエハＷを挟持できるように配設される一対の保持部材１１と、この保持部材１１の長手方向の一端部に、保持部材１１の長手方向に沿って突設される軸部１５とで主に構成されている。なお、この軸部１５の他端は図示しない移動手段及び駆動手段に接続されており、上記搬送路５０上を往復移動可能に形成されると共に、保持部材１１同士がウエハＷを挟持（保持）し得るように接離方向に移動可能に形成され、更に、保持部材１１の長手方向に往復移動可能に形成されている。
【００３２】
上記保持部材１１は、図２及び図７に示すように、その対向する面側の上部及び下部にそれぞれ上部保持部１２と下部保持部１３が突設され、上端部には凸状円弧状部１７が形成され、また、下端部には、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部例えばエッジ１４が突設されている。この場合、上部保持部１２と下部保持部１３は、それぞれウエハＷの保持部側に向かって円弧状に形成されると共に、上部保持部１２には複数例えば５０箇所の上部保持溝１２ａが列設され、また、下部保持部１３にも上部保持溝１２ａと同数の下部保持溝１３ａが列設されている。
【００３３】
なおこの場合、下部保持溝１３ａは、ウエハＷの周縁部を保持するために断面略Ｖ字状に形成されている（図８（ａ）参照）。また、上部保持溝１２ａは、ウエハＷのぶれや転倒を防止するために断面略Ｙ字状に形成されている（図８（ｂ）参照）。
【００３４】
上記軸部１５は、例えばステンレス製の棒状部材からなる芯棒１５ｂと、この芯棒１５ｂの外周に被着される例えばＰＥＥＫ樹脂製の保護部材１５ｃとで形成され、軸部１５の下部側すなわち保護部材１５ｃの下部側には、下方に向かって突出する尖鋭状の液切れ部例えばエッジ１５ａが設けられている（図７（ａ）参照）。このように構成することにより、ウエハ搬送チャック１０の洗浄中に軸部１５に付着する後述する洗浄液例えば純水を速やかに除去することができる。また、この軸部１５の保持部材１１側付近には、例えばＰＥＥＫ樹脂製にて円板状に形成される飛散防止板１６が、軸部１５に対して交差状に装着されている。このように構成することにより、ウエハ搬送チャック１０の洗浄中に後述する洗浄容器２１の外部へ洗浄液例えば純水の飛沫が飛散することを防止できる。なおこの場合、図３（ａ）に示すように、飛散防止板１６の下部側に、下方に向かって突出する尖

鋭状の液切れ部例えばエッジ１６ａを設ける方が好ましい。このように飛散防止板１６の下部側にエッジ１６ａを設けることにより、洗浄中に飛散防止板１６に付着する洗浄液例えば純水を速やかに除去することができる。また、飛散防止板１６は、上記の形状のものに限定されるものではなく、例えば図３（ｂ）に示すように、上方に延びる矩形状の飛散防止板１６ｂと、下端にエッジ１６ａを有するエッジ部材１６ｃの２部材で飛散防止板１６を形成してもよい。なお、飛散防止板１６ｂとエッジ部材１６ｃとを一体に形成してもよい。このように、飛散防止板１６に上方に延びる部分を設けることにより、ウエハ搬送チャック１０が下降した状態においても上方からの純水の飛沫を受け止めることができる。

【００３５】

次に、チャック洗浄・乾燥装置２０の構成を図２ないし図６を参照して説明する。チャック洗浄・乾燥装置２０は、例えば下方に開口した箱状に形成され、その上面と一側面に互いに平行に連なった一対の開口部２２を有する洗浄容器２１と、この洗浄容器２１の内部上方かつ両開口部２２の中間に配設され、ウエハ搬送チャック１０に洗浄液例えば純水Ｌを噴射する洗浄液供給手段例えば純水噴射管２３と、洗浄容器２１の内部上方における開口部２２の両側近傍に配設され、ウエハ搬送チャック１０に乾燥ガス例えば空気を噴射する乾燥ガス供給手段例えば気体噴射管２４とで主に構成されている。なお、上記乾燥ガスには空気の他に例えば窒素ガス等の気体を利用してもよい。このように構成することにより、上部保持溝１２ａ又は下部保持溝１３ａに純水Ｌ又は気体を効果的に接触させることができるので、ウエハ搬送チャック１０を確実に洗浄・乾燥できると共に、洗浄・乾燥時間の短縮を図ることができる。

【００３６】

この場合、両開口部２２の間隔及び各開口部２２の幅は、上記一対の保持部材１１を同時に収容できるように形成されており、各開口部２２の側面部には、洗浄容器２１の内方に向けて突出する飛散防止板２５が突設されている。これにより、洗浄工程中に純水Ｌの飛沫が洗浄容器２１の外部へ飛散することを防止できる。また、洗浄容器２１の下部側方には、外側方に向かってブラケット２１ａが突設されており、このブラケット２１ａに、洗浄容器２１を上下動するための昇降手段例えばシリンダ２１ｂが連結されている（図６参照）。また、洗浄容器２１の両側方近傍には、一対の側壁２７ａが配設されており、これら両側壁２７ａの端部から対向する面側に案内壁２７ｂが突設され、かつ、両案内壁２７ｂ間には、垂直方向に回転自在なガイドローラ２７ｃを枢着するガイド板２７ｄが取り付けられている。この場合、ガイドローラ２７ｃは、ガイド板２７ｄにおける洗浄容器２１側面の互いに平行な垂直方向に適宜間隔をおいて複数枢着されている。一方、洗浄容器２１の外側面には、ガイドローラ２７ｃが転動接触するガイド突条２７ｅが突設されている。したがって、シリンダ２１ｂの駆動により、ガイドローラ２７ｃとガイド突条２７ｅが接触しつつ洗浄容器２１を安全かつ確実に昇降することができる。なお、側壁２７ａ間の下方には、保持部材１１の洗浄に供された純水を受け止めるための受け容器２８が配設されている。

【００３７】

上記純水噴射管２３の両側方の対向する位置には、適当な間隔をおいて複数（図５では両側に各５箇所ずつ）の噴射ノズル２３ａが突設されており、純水Ｌを、洗浄容器２１に収容された保持部材１１の長手方向に拡開するように噴射することができるようになっている。また、純水噴射管２３は、種々の供給管を介して洗浄容器２１の外部に設置された純水供給源２３ｇに接続されている。

【００３８】

この場合、図２に示すように、純水噴射管２３の下部側には、その適宜位置から洗浄容器２１内を垂下するように第一の供給管２３ｂの一端が接続されており、第一の供給管２３ｂの他端は洗浄容器２１の下端部でコネクタ２６を介して第二の供給管２３ｃに接続されている。この第二の供給管２３ｃは例えばフレキシブルチューブにて長めに形成されており、上述した洗浄容器２１の昇降移動に対応できるようになっている。更に、第二の供給

管２３ｃの下端部はコネクタ２６を介して第三の供給管２３ｄの一端に接続され、第三の供給管２３ｄの他端部は、コネクタ２９を介して第四の供給管２３ｅに接続されている。第四の供給管２３ｅには開閉弁２３ｆが介設されており、その他端部に上記純水供給源２３ｇが接続されている。

【００３９】

上記気体噴射管２４は、洗浄容器２１の各開口部２２の両側に配設されたもの同士が対向する側に、適宜間隔をおいて複数の噴射ノズル２４ａが突設されており、気体例えば空気を、洗浄容器２１内に収容された保持部材１１に向けて効果的に噴射できるように形成されている。なお、噴射ノズル２４ａを気体噴射管２４に突設されるものに代えて、気体噴射管２４に穿設される孔によって形成してもよい。また、各気体噴射管２４は、種々の供給管を介して気体供給源例えば空気供給源２４ｈに接続されている。

【００４０】

この場合、図２に示すように、各気体噴射管２４の下部側には、その適宜位置から洗浄容器２１内を垂下するように第一の供給管２４ｂが接続されており、洗浄容器２１の下部開口近傍にてそれぞれ隣接する第一の供給管２４ｂ同士は二股コネクタ２４ｃに接続され、各二股コネクタ２４ｃの下端にコネクタ２６を介して第二の供給管２４ｄが接続されている。第二の供給管２４ｄは、例えばフレキシブルチューブにて長めに形成されており、上述した洗浄容器２１の昇降移動に対応できるようになっている。更に、第二の供給管２４ｄにおけるそれぞれの下端部は、コネクタ２６を介して二股状の分岐管にて形成される第三の供給管２４ｅに接続されている。第三の供給管２４ｅの端部にはコネクタ２９を介して、開閉弁２４ｇを介設する第四の供給管２４ｆの一端が接続され、第四の供給管２４ｆの他端に空気供給源２４ｈが接続されている。

【００４１】

ウエハ搬送チャック１０を上記のように構成することにより、保持部材１１を小型化してもウエハＷを保持するのに十分な強度が得られ、これにより上部及び下部保持溝１２ａ，１３ａも可能な限り小さく形成することができるので、保持部材１１を効率よく洗浄できると共に、上部及び下部保持溝１２ａ，１３ａへの洗浄液例えば純水Ｌの残留量を少なくすることができる。

【００４２】

また、保持部材１１の上端部に凸状円弧状部１７を形成すると共に、上部保持部１２と下部保持部１３をウエハＷの保持部側に向かって円弧状に形成することにより、洗浄液の液切れが良好となる上、保持部材１１表面上を乾燥ガス例えば空気が速やかに、かつ満遍なく流れるようにすることができる。更に、保持部材１１の下端部にエッジ１４を設けることにより、保持部材１１表面に付着した純水Ｌがエッジ１４を伝って速やかに流れ落ちるので、洗浄処理後に保持部材１１に付着している純水Ｌを効果的に除去することができる。したがって、洗浄及び乾燥に要する時間を短縮できると共に、空気の使用量を低減できるので、洗浄及び乾燥効率の向上及びスループットの向上を図ることができる。

【００４３】

次に、上記ウエハ搬送チャック１０の洗浄・乾燥装置２０を用いた洗浄・乾燥方法の各工程について、図９のフローチャート及び図１０ないし図１３に示す工程図に基づいて順に説明する。

【００４４】

まず、ウエハＷの洗浄・乾燥処理に係る一連の工程を終了して、上記インターフェース部４にウエハＷを渡し終えたウエハ搬送チャック１０が、上記第四の処理部５５へ移動し、チャック洗浄・乾燥装置２０の洗浄容器２１上部で停止する（ステップＡ）。この後、洗浄容器２１のブラケット２１ａに連結された上記シリンダ２１ｂを駆動して、洗浄容器２１の上昇を開始する（図１０参照）。この上昇移動によって、洗浄容器２１の両開口部２２の上面側から、洗浄容器２１内に各保持部材１１が収容される。そして、洗浄容器２１が、各保持部材１１の上部保持部１２に列設された上部保持溝１２ａに、純水噴射管２３の噴射ノズル２３ａから噴射される純水Ｌを最も効率よく接触できる位置（以下に上部洗

浄位置という）に達したとき、シリンダ２１ｂの駆動を停止して洗浄容器２１の上昇を停止する（ステップＢ）。この後、上記開閉弁２３ｆを開状態にして純水供給源２３ｇから純水Ｌを供給し、純水噴射管２３の噴射ノズル２３ａから上部保持部１２に向けて噴射させ、上部保持部１２及び上部保持溝１２ａの洗浄を行う（ステップＣ、図１１（ａ）参照）。

【００４５】

上部保持溝１２ａの洗浄が終了した後、開閉弁２３ｆを閉状態にして純水Ｌの供給を停止すると共に、シリンダ２１ｂを駆動して洗浄容器２１を下降させ、洗浄容器２１が、各保持部材１１の下部保持部１３に列設された下部保持溝１３ａに、純水噴射管２３の噴射ノズル２３ａから噴射される純水Ｌを最も効率よく接触できる位置（以下に下部洗浄位置という）に達したとき、シリンダ２１ｂの駆動を停止して洗浄容器２１の下降を停止する（ステップＤ）。この後、上記開閉弁２３ｆを開状態にして純水供給源２３ｇから純水Ｌを供給し、純水噴射管２３の噴射ノズル２３ａから下部保持部１３に向けて噴射させ、下部保持部１３及び下部保持溝１３ａの洗浄を行う（ステップＥ、図１１（ｂ）参照）。なお、純水Ｌの供給に関して、上述のように上部保持溝１２ａを洗浄した後、一旦供給を停止してもよいし、供給し続けた状態で洗浄容器２１を下部洗浄位置まで下降してもよい。

【００４６】

下部保持溝１３ａの洗浄が終了した後、開閉弁２３ｆを閉状態にして純水Ｌの供給を停止すると共に、シリンダ２１ｂを駆動して洗浄容器２１を上昇させ、洗浄容器２１が、各保持部材１１の上部保持部１２に列設された上部保持溝１２ａに、気体噴射管２４の噴射ノズル２４ａから噴射される気体例えば空気Ｋを最も効率よく接触できる位置（以下に上部乾燥位置という）に達したとき、シリンダ２１ｂの駆動を停止して洗浄容器２１の上昇を停止する（ステップＦ）。この後、上記開閉弁２４ｇを開状態にして空気供給源２４ｈから空気Ｋを供給し、各空気噴射管２４の噴射ノズル２４ａから上部保持部１２の両側に向かって噴射させ、上部保持部１２の乾燥を行う（ステップＧ、図１２（ａ）参照）。

【００４７】

このとき、保持部材１１の軸部１５に接続された上記図示しない駆動手段を駆動させて、ウエハ搬送チャック１０を保持部材１１の長手方向に往復移動させる（ステップＧ）。これにより、全ての上部保持溝１２ａに満遍なく空気Ｋを接触できるので、更に乾燥効率が向上し、乾燥時間を短縮することができる。

【００４８】

上部保持溝１２ａの乾燥が終了した後、開閉弁２４ｇを閉状態にして空気Ｋの供給を停止すると共に、シリンダ２１ｂを駆動して洗浄容器２１を下降させ、洗浄容器２１が、各保持部材１１の下部保持部１３に列設された下部保持溝１３ａに、気体噴射管２４の噴射ノズル２４ａから噴射される空気Ｋを最も効率よく接触できる位置（以下に下部乾燥位置という）に達したとき、シリンダ２１ｂの駆動を停止して洗浄容器２１の下降を停止する（ステップＨ）。この後、上記開閉弁２４ｇを開状態にして空気供給源２４ｈから空気Ｋを供給し、気体噴射管２４の噴射ノズル２４ａから下部保持部１３の両側に向かって空気Ｋを噴射させ、下部保持部１３の乾燥を行う（ステップＩ、図１２（ｂ）参照）。なお、空気Ｋの供給に関して、上述のように上部保持溝１２ａを乾燥した後、一旦供給を停止してもよいし、供給し続けた状態で洗浄容器２１を下部乾燥位置まで下降してもよい。

【００４９】

このとき、保持部材１１の軸部１５に接続された上記図示しない駆動手段を駆動させて、ウエハ搬送チャック１０を保持部材１１の長手方向に往復移動させる（ステップＩ）。これにより、全ての下部保持溝１３ａに満遍なく空気Ｋを接触できるので、更に乾燥効率が向上し、乾燥時間を短縮することができる。

【００５０】

下部保持溝１３ａの乾燥が終了した後、開閉弁２４ｇを閉状態にして空気Ｋの供給を停止すると共に、シリンダ２１ｂを駆動して洗浄容器２１を下降させ、元の位置に戻す（ステップＪ、図１３参照）。以上でウエハ搬送チャック１０の洗浄・乾燥の一連の工程が終了

し、この後、再びインターフェース部４でウエハＷを受け取って、ウエハＷの洗浄・乾燥処理を行うことができる。

【００５１】

なお、上述したウエハ搬送チャック１０の洗浄・乾燥装置及び洗浄・乾燥方法では、洗浄容器２１に昇降手段例えばシリンダ２１ｂを連結して、洗浄容器２１を上下動させた場合について説明したが、昇降手段はウエハ搬送チャック１０と洗浄容器２１とを相対的に上下動させることができるものであればよく、シリンダ以外の昇降手段例えばボールねじ機構や、ピニオンとラック等を使用してもよいのは勿論である。また、昇降手段を洗浄容器２１に連結する場合だけでなく、ウエハ搬送チャック１０に連結してもよい。

【００５２】

また、上述した乾燥工程において、ウエハ搬送チャック１０の軸部１５に、ウエハ搬送チャック１０を保持部材１１の長手方向に往復移動可能にする駆動手段（図示せず）を接続した場合について説明したが、洗浄容器２１とウエハ搬送チャック１０を保持部材１１の長手方向に相対的に往復移動させて、上部又は下部保持溝１２ａ，１３ａに満遍なく乾燥ガス例えば空気Ｋを接触させられればよいので、上記軸部１５に限らず、例えば洗浄容器２１に上記駆動手段を連結してもよい。

【００５３】

なお、上記実施形態では、この発明に係る基板保持具及びその洗浄・乾燥装置並びに洗浄・乾燥方法を半導体ウエハの保持具及びその洗浄・乾燥装置並びに洗浄・乾燥方法に適用した場合について説明したが、半導体ウエハ以外の基板例えばＬＣＤ用ガラス基板にも適用できることは勿論である。また、上記基板保持具の洗浄・乾燥装置は、上記実施形態で説明したように半導体ウエハの洗浄・乾燥処理システムに導入され、このシステムの一部として使用される場合に限定されず、単体としても使用できる。

【００５４】

【発明の効果】

上述したように、この発明によれば以下のような優れた効果が得られる。

【００５５】

（１）請求項１記載の基板保持具によれば、保持部材が一部材にて形成されるので、強度が向上すると共に、上部及び下部保持部を小さくすることができる。これにより、保持溝を小さくすることができるので、保持溝に侵入する洗浄液の残留量を少なくすることができる。また、保持部材に軸部を設けているので、基板を確実に保持することができ、更にこの軸部に飛散防止板を装着しているので、洗浄処理中に洗浄液の飛沫が洗浄容器外部へ飛散することを防止できる。また、上部及び下部保持部を保持部側に向かって円弧状に形成することにより、噴射された洗浄液の液切れをよくすると共に、噴射された乾燥ガスが保持部材の片側表面に沿って速やかに流れ、乾燥ガスを保持溝全体に効率よく接触させることができる。したがって、乾燥時間の短縮と共にスループットの向上が図れる（請求項２）。

【００５６】

この場合、保持部材の上端部を凸状円弧状に形成しているので、保持部材上部に洗浄液が残留することを防止できると共に、乾燥ガスが保持部材の上側表面を更に速やかに流れるようになる（請求項３）。したがって、保持部材の乾燥効率を更に向上することができる。また、保持部材の下端部に液切れ部を設けることより、基板保持具の洗浄後に表面に付着した洗浄液を速やかに除去することができる（請求項４）。また、飛散防止板や軸部の下部側に液切れ部を設けているので、基板保持具の洗浄中又は洗浄後に、飛散防止板や軸部に付着した洗浄液を速やかに除去することができる（請求項５，６）。

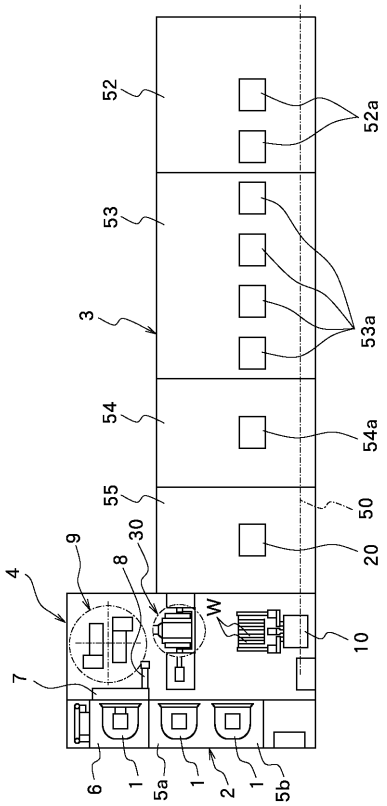
【図面の簡単な説明】

【図１】この発明に係るウエハ搬送チャック及びその洗浄・乾燥装置を導入した半導体ウエハの洗浄処理システムの一例を示す概略平面図である。

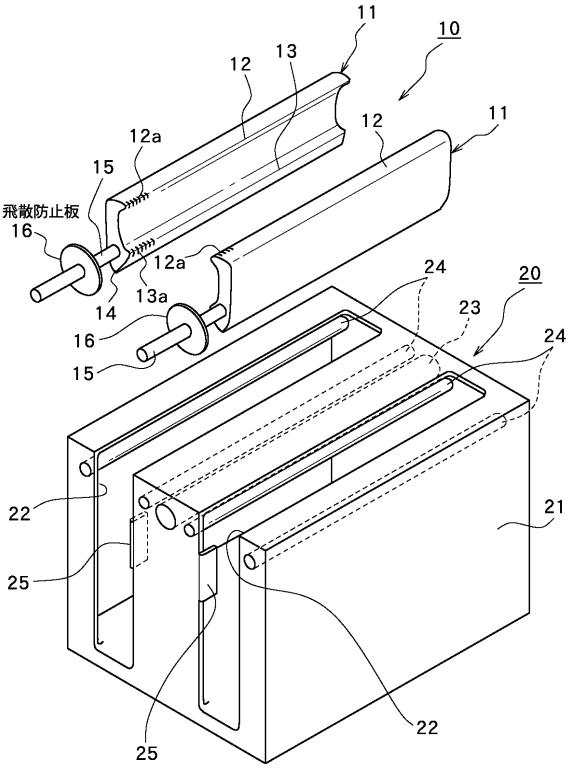
【図２】この発明に係るウエハ搬送チャック及びその洗浄・乾燥装置の要部を示す斜視図である。

【図３】この発明における飛散防止板の別の形態を示す斜視図である。
【図４】この発明に係るウエハ搬送チャックの洗浄・乾燥装置を示す正面断面図である。
【図５】図４のＰ－Ｐ線断面図である。
【図６】図４のＱ－Ｑ線断面図である。
【図７】この発明における保持部材の側面図（ａ）及びその断面図（ｂ）である。
【図８】図７のＲ－Ｒ線断面図（ａ）及びＳ－Ｓ線断面図（ｂ）である。
【図９】この発明に係るウエハ搬送チャックの洗浄・乾燥方法のフローチャートである。
【図１０】ウエハ搬送チャックを洗浄容器内に位置させる工程を示す概略断面図である。
【図１１】この発明における上部保持部を洗浄する工程（ａ）と、下部保持部を洗浄する工程（ｂ）を示す概略断面図である。
【図１２】この発明における上部保持部を乾燥する工程（ａ）と、下部保持部を乾燥する工程（ｂ）を示す概略断面図である。
【図１３】この発明に係るウエハ搬送チャックが洗浄容器内から取出される工程を示す概略断面図である。
【図１４】従来の基板保持具及びその洗浄・乾燥装置の一例を示す概略斜視図である。
【符号の説明】
Ｗ　半導体ウエハ（基板）
Ｌ　純水（洗浄液）
Ｋ　空気（乾燥ガス）
１０　ウエハ搬送チャック（基板保持具）
１１　保持部材
１２　上部保持部
１２ａ　上部保持溝
１３　下部保持部
１３ａ　下部保持溝
１４　エッジ（液切れ部）
１５　軸部
１５ａ　エッジ（液切れ部）
１６　飛散防止板
１６ａ　エッジ（液切れ部）
２０　チャック洗浄・乾燥装置（基板保持具の洗浄・乾燥装置）
２１　洗浄容器
２２　開口部
２３　純水噴射管（洗浄液供給手段）
２３ａ　噴射ノズル（洗浄液供給手段）
２４　気体噴射管（乾燥ガス供給手段）
２４ａ　噴射ノズル（乾燥ガス供給手段）
２５　飛散防止板

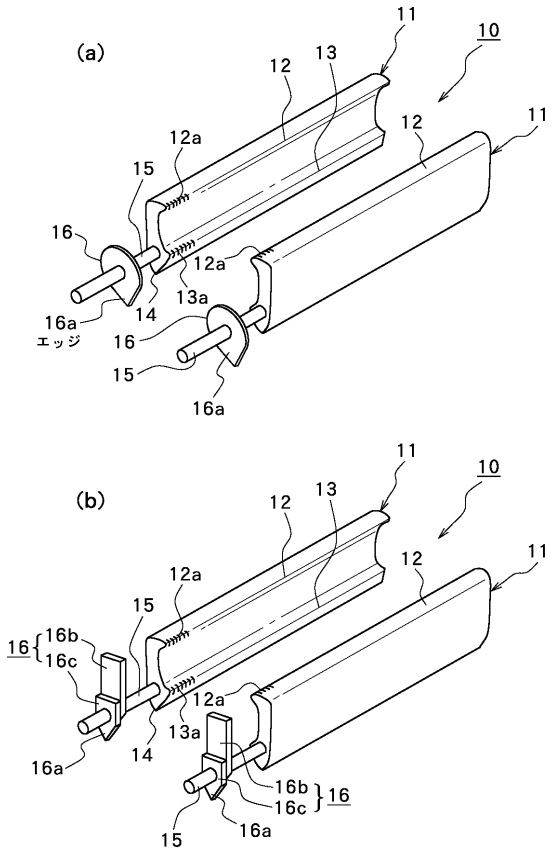
【図１】



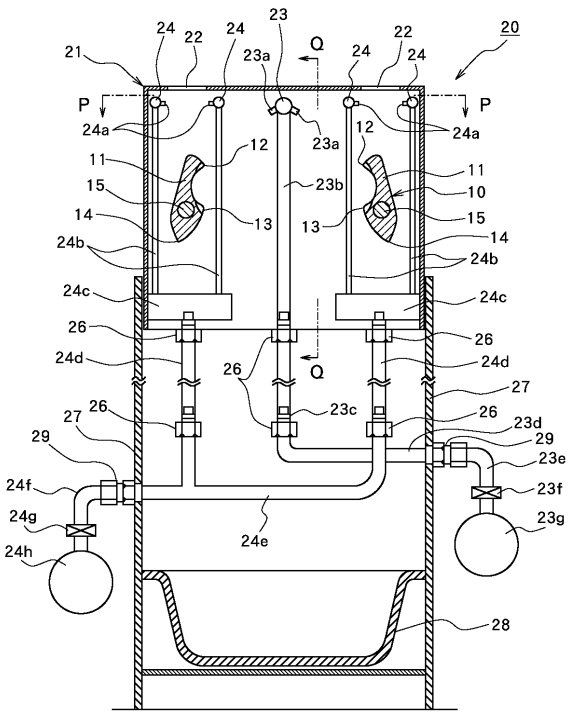
【図２】



【図３】

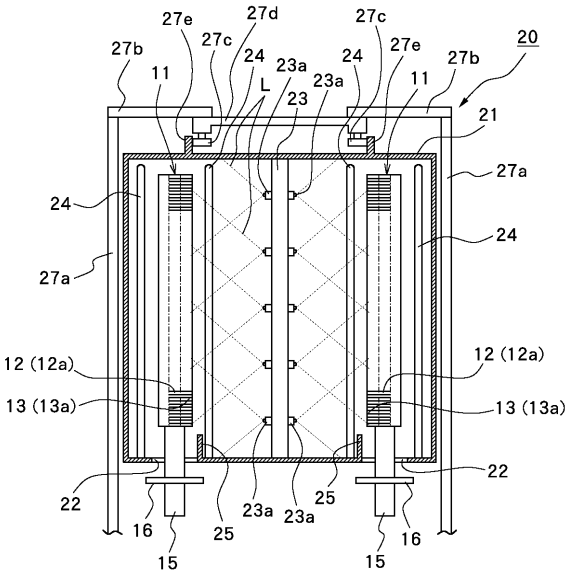


【図４】

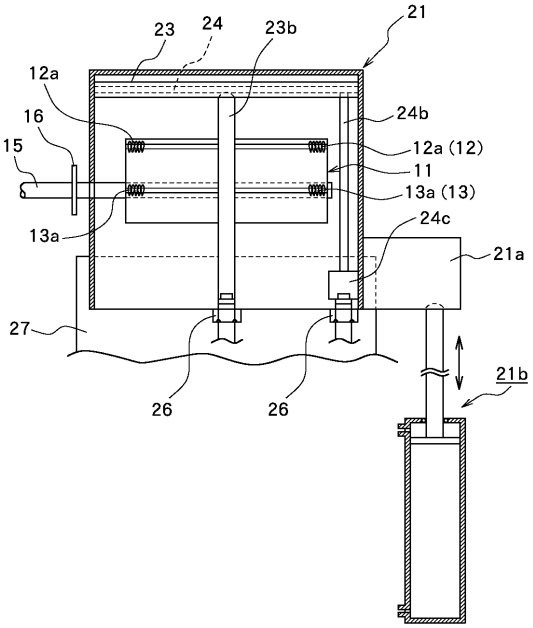


10：ウエハ搬送チャック
11：保持部材
12：上部保持部
13：下部保持部
14：エッジ
15：軸部
20：チャック洗浄・乾燥装置
21：洗浄容器
22：開口部
23：純水噴射管
24：気体噴射管

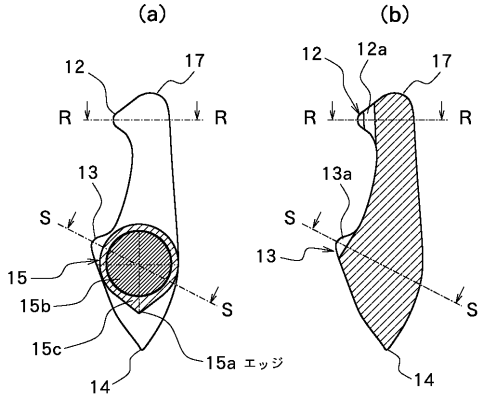
【図５】


27e
27d
27c
27b
11
24
23a
L
23
20
21
27a
12 (12a)
13 (13a)
22
16
25
15

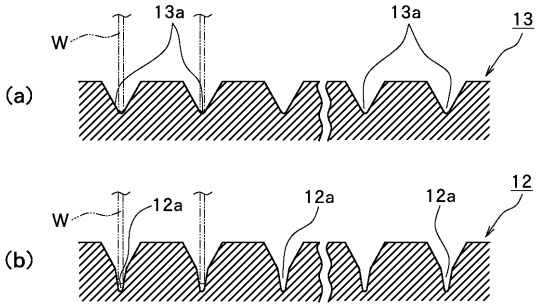
【図６】


23
24
23b
21
12a
16
15
24b
12a (12)
11
13a (13)
13a
24c
21a
27
21b
26

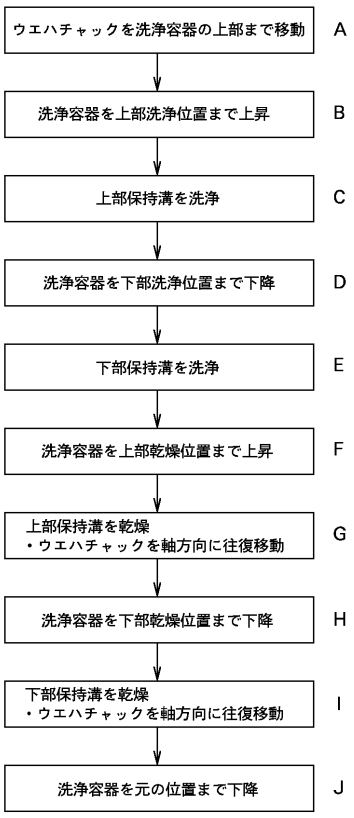
【図７】


(a)
(b)
12
17
R
13
S
15
15b
15c
15a エッジ
14
12a
13a

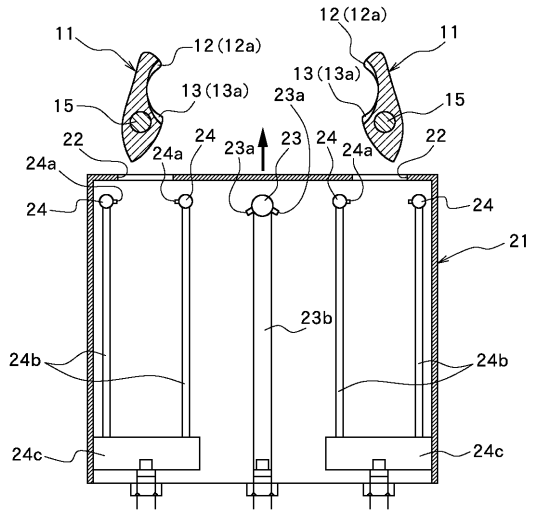
【図８】


W
13a
13
(a)
12a
12
(b)

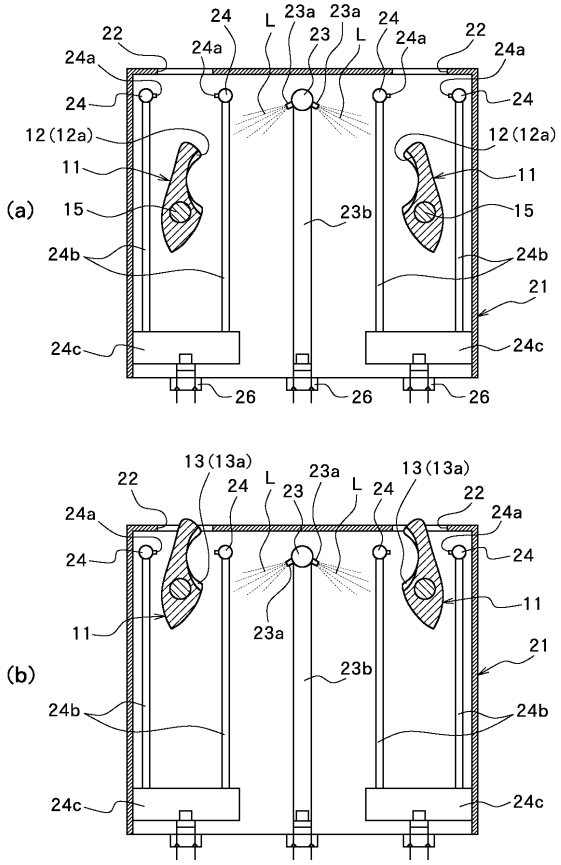
【図９】


ウエハチャックを洗浄容器の上部まで移動
A
洗浄容器を上部洗浄位置まで上昇
B
上部保持溝を洗浄
C
洗浄容器を下部洗浄位置まで下降
D
下部保持溝を洗浄
E
洗浄容器を上部乾燥位置まで上昇
F
上部保持溝を乾燥
・ウエハチャックを軸方向に往復移動
G
洗浄容器を下部乾燥位置まで下降
H
下部保持溝を乾燥
・ウエハチャックを軸方向に往復移動
I
洗浄容器を元の位置まで下降
J

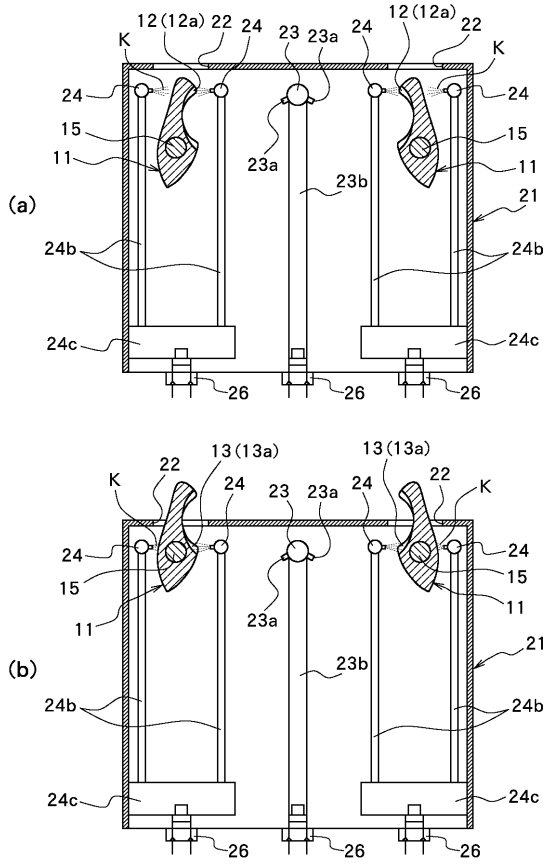
【図１０】



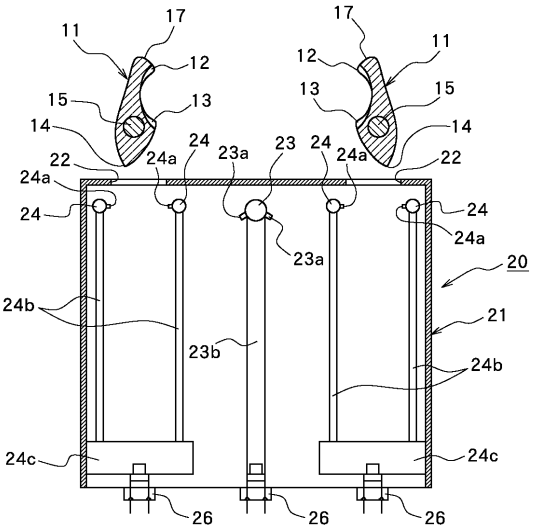
【図１１】



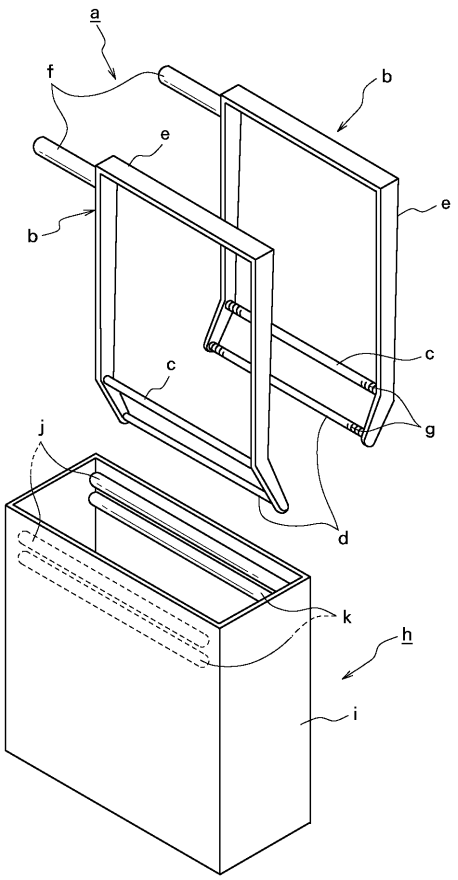
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０９７１７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１２５８０４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０４１９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２２４１６７（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０９０９４３（ＪＰ，Ｕ）
実開平０７－０３２９５９（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－１５６３８８（ＪＰ，Ｕ）
特開平０２－２８３０２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０５８０７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２０１７９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２６６６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H01L 21/68
H01L 21/304
B08B 3/00 - 3/14