

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4337616号
(P4337616)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 L 21/304 (2006.01)
 HO 1 L 21/304 6 4 2 B
 HO 1 L 21/304 6 4 8 A
 HO 1 L 21/304 6 5 1 Z

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-132837 (P2004-132837)
 (22) 出願日 平成16年4月28日(2004.4.28)
 (65) 公開番号 特開2005-317708 (P2005-317708A)
 (43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)
 審査請求日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(73) 特許権者 000190149
 信越半導体株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目6番2号
 (74) 代理人 100102532
 弁理士 好宮 幹夫
 (72) 発明者 宗像 秀樹
 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平1
 50番地 信越半導体株式会社 半導体白
 河研究所内
 審査官 栗山 卓也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウエーハの洗浄装置及びウエーハの洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウエーハを洗浄液に浸漬してウエーハの洗浄処理を行う洗浄装置において、少なくとも、前記洗浄液を収容してウエーハに洗浄処理を行う洗浄槽と、該洗浄槽内でウエーハを支持する洗浄槽ウエーハ支持手段と、該洗浄槽ウエーハ支持手段へのウエーハの載置及び洗浄槽ウエーハ支持手段からのウエーハの取り出しを行うウエーハ搬送手段と、前記ウエーハに洗浄処理を行った後に乾燥処理を行う乾燥装置とを具備するものであり、前記洗浄槽ウエーハ支持手段のウエーハ接触部がP V D Fで構成され、前記ウエーハ搬送手段のウエーハを保持するウエーハ保持部が、F E P、P F A、及びP T F Eのうちの少なくとも1つの樹脂で構成され、前記乾燥装置内でウエーハを載置する乾燥装置ウエーハ支持手段のウエーハ接触部がP V D F、E T F E、及びP C T F Eのうちの少なくとも1つの樹脂で構成されたものであり、前記ウエーハの洗浄処理として、クイックダンプリンスを行うものであることを特徴とするウエーハの洗浄装置。

【請求項2】

請求項1に記載のウエーハの洗浄装置を用いてウエーハにクイックダンプリンスを行った後、該ウエーハを乾燥装置に搬送して吸引乾燥処理を行うことを特徴とするウエーハの洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエーハ等のウエーハに洗浄処理や、さらに乾燥処理を行うウエーハの洗浄装置に関し、特に、ウエーハを洗浄液に浸漬してウエーハに洗浄処理を行うウエーハの洗浄装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体ウエーハの製造方法は、一般的に、チョクラルスキー法等により育成された単結晶棒からウエーハを切り出すスライス工程、得られたウエーハの外周部を面取り加工する面取り工程、ウエーハを平坦化して厚さのバラツキをなくすラッピング工程、加工歪みや汚染物を除去するためのエッチング工程、エッチングされたウエーハの主表面を鏡面研磨する鏡面研磨工程、ウエーハに付着した異物や研磨剤等を除去する洗浄工程等からなる。

10

【0003】

このようなウエーハの製造方法において、上記洗浄工程では、例えば、複数のウエーハを同時に洗浄液中に浸漬して洗浄したり、ベルトコンベア等で搬送されるウエーハに対して洗浄液を吹き付けてシャワー洗浄したり、ウエーハを一枚ずつ水平に保持し、ウエーハを回転させながらウエーハに洗浄液を供給することによりウエーハを枚様式で洗浄するといった各種洗浄方法が採用されている。

【0004】

その中で、複数のウエーハを同時に洗浄液中に浸漬することによってウエーハに洗浄処理を行う場合、例えば特許文献1に開示されているような基板処理装置を用いることができる。この特許文献1に開示されている基板処理装置は、薬液を収容する処理槽中に基板を支持することにより、当該基板に薬液処理を施す基板処理装置において、処理槽及び該処理槽内でウエーハを支持する支持部材がPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）で形成されているものである。

20

【0005】

それまでの基板処理装置では、一般に石英製の処理槽が用いられていたが、このような石英製の処理槽にフッ酸等を含む薬液を用いてウエーハに洗浄処理を行った場合、処理槽の内壁面が侵食されやすく、その侵食によって生じた生成物が処理中のウエーハ表面に付着して汚染が生じるという問題があった。

【0006】

それに対して、上記の特許文献1に開示されている基板処理装置を用いてウエーハに洗浄処理を行った場合、例えばウエーハにフッ酸等の薬液を用いて薬液洗浄を施したとしても、耐薬品性に優れているため、薬液によって処理槽内の内壁面や薬液の吐出口が侵食されるのを有効に防止して、ウエーハ洗浄時における汚染の発生を確実に防止することができる。

30

【0007】

しかしながら、このようなウエーハの洗浄処理を行う基板処理装置において、ウエーハを支持する支持部がPEEK、またはその他に一般的に用いられるようになったPVC（ポリ塩化ビニル）で構成されている場合、これらの材料は硬い材質であることから、ウエーハを支持するときにウエーハと擦れて削られることがあった。そのため、ウエーハを支持している接触部分からパーティクルが発生してウエーハに付着したり、また、ウエーハ洗浄中にウエーハが揺動するため、ウエーハに傷が発生し易いという問題があった。さらに、ウエーハ支持部に磨耗や亀裂等が生じて劣化し易く、耐久性に劣るといった問題もあった。

40

【0008】

そこで、このような問題を解決する手段として、特許文献2では、基板保持具の少なくとも基板との接触部分をPFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）またはPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）で構成した基板処理装置を開示している。このPFA、PTFEはデュロメータ硬さが60以下となる柔らかい合成樹脂材料であり、適度の粘性を有しているため、ウエーハ保持部がウエーハと擦れ

50

て削られても分離しにくくなり、汚染物質が基板表面に拡散するのを抑制できるとしている。

【0009】

しかしながら、ウエーハ支持部をPFAやPTFE等の柔らかい合成樹脂材料で構成した場合、ウエーハを支持した際にウエーハ支持部が変形し易く、ウエーハの脱落が生じることがあった。また、ウエーハ支持部が柔らか過ぎると、ウエーハの位置精度が悪くなる。そのため、例えばウエーハ搬送手段を用いてウエーハをウエーハ支持部から自動搬送する際に、ウエーハ搬送手段でウエーハを安定して保持できず、ウエーハを落下させたり、場合によってはウエーハやウエーハ搬送手段に破損が生じる等の問題が生じることがあった。

10

【0010】

さらに、特許文献2に記載されている基板処理装置を用いて、ウエーハを処理槽内で純水に浸漬した後、処理槽から純水を排水してリンス処理する、いわゆるクイックダンプリンスを行う場合、ウエーハ支持部がPFA、PTFE等のぬれ性(親水性)が低い合成樹脂材料で構成されていると、クイックダンプリンスで純水を排出した後に、ウエーハ支持部と接触しているウエーハの接触部分(支持部分)にパーティクルが付着するという問題があった。

【0011】

【特許文献1】特開平9-10709号公報

【特許文献2】特開2000-100911号公報

【特許文献3】特開平10-50657号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、ウエーハの洗浄処理を行う際に、ウエーハへのパーティクルの付着や傷の発生を防止でき、ウエーハを安定して洗浄することのできるウエーハの洗浄装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明によれば、ウエーハを洗浄液に浸漬してウエーハの洗浄処理を行う洗浄装置において、少なくとも、前記洗浄液を収容してウエーハに洗浄処理を行う洗浄槽と、該洗浄槽内でウエーハを支持する洗浄槽ウエーハ支持手段と、該洗浄槽ウエーハ支持手段へのウエーハの載置及び洗浄槽ウエーハ支持手段からのウエーハの取り出しを行うウエーハ搬送手段とを具備するものであり、前記洗浄槽ウエーハ支持手段のウエーハ接触部がPVDfで構成されたものであることを特徴とするウエーハの洗浄装置が提供される。

30

【0014】

このように、洗浄槽と、洗浄槽ウエーハ支持手段と、ウエーハ搬送手段とを具備し、かつ、洗浄槽ウエーハ支持手段のウエーハ接触部がPVDfで構成された本発明のウエーハの洗浄装置であれば、PVDf(ポリビニリデンフルオライド)はウエーハを支持するのに好適な硬さを有しているため、ウエーハの洗浄処理を行う際に、洗浄槽ウエーハ支持手段でウエーハを優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエーハ支持手段と接触しているウエーハの接触部においてパーティクルの発生やウエーハの傷の発生を抑制することができる。さらに、PVDfはぬれ性(親水性)に優れているため、ウエーハの洗浄処理で洗浄槽内を排水した際に、ウエーハのウエーハ支持手段との接触部にパーティクルが付着するのを確実に防止することができるし、またウエーハの接触部にウォーターマークが発生するのを防止することができる。したがって、本発明の洗浄装置は、ウエーハにパーティクルの付着、傷の発生、さらにウォーターマークの発生を生じさせずに、効果的な洗浄処理を安定して行うことができるし、また、ウエーハを搬送する際のウエーハの脱落やウエーハ搬送手段の破損等の搬送トラブルを防止し、かつウエーハ支持手段の耐久性

40

50

も向上させることができるため、ウエー八の生産性の向上を図ることが可能となる。

【0015】

このとき、前記ウエー八搬送手段のウエー八を保持するウエー八保持部が、F E P、P F A、及びP T F Eのうち少なくとも1つの樹脂で構成されたものであることが好ましい。

【0016】

このようにウエー八搬送手段のウエー八保持部が、F E P（テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体）、P F A（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、及びP T F E（ポリテトラフルオロエチレン）のような比較的柔らかい合成樹脂材料で構成されたものであれば、ウエー八をウエー八搬送手段で安定して保持できるだけでなく、ウエー八を保持した際にウエー八に傷が発生することがなく、またウエー八とウエー八保持部との接触部からパーティクルが発生するのを防止することができる。

10

【0017】

また、前記ウエー八の洗浄処理として、クイックダンプリンスを行うものであることが好ましい。

本発明のウエー八の洗浄装置は、クイックダンプリンスを行う場合に特に好適に用いることができる。クイックダンプリンスとは、洗浄槽内でウエー八を純水に浸漬した後、洗浄槽から純水を排水することにより行うウエー八のリンス処理であり（尚、単にダンプリンスと言うこともある）、このようなウエー八のクイックダンプリンスを本発明の洗浄装置を用いて行えば、従来の洗浄装置で生じていた純水の排出後にウエー八とウエー八支持手段との接触部にパーティクルが付着するという問題を解消できるため、非常に効果的なリンス処理をウエー八に安定して行うことが可能となる。

20

【0018】

さらに、本発明のウエー八の洗浄装置では、前記ウエー八に洗浄処理を行った後に乾燥処理を行う乾燥装置を具備するものであり、かつ、該乾燥装置内でウエー八を載置する乾燥装置ウエー八支持手段のウエー八接触部がP V D F、E T F E、及びP C T F Eのうち少なくとも1つの樹脂で構成されたものであることが好ましい。

【0019】

このように、本発明のウエー八の洗浄装置が乾燥装置を具備するものであり、かつ、乾燥装置内でウエー八を支持する乾燥装置ウエー八支持手段のウエー八接触部がP V D F、E T F E（テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体）、及びP C T F E（ポリクロロトリフルオロエチレン）のうち少なくとも1つの樹脂で構成されたものであれば、洗浄が施されたウエー八に乾燥処理を施す際に、乾燥装置ウエー八支持手段にウエー八を安定して載置し、ウエー八に傷を発生させず、またパーティクルの付着も生じさせることなく、乾燥処理を効果的に行うことが可能となる。

30

【0020】

また、本発明によれば、前記本発明のウエー八の洗浄装置を用いてウエー八に洗浄処理を行うことを特徴とするウエー八の洗浄方法を提供することができる。

本発明のウエー八の洗浄装置を用いてウエー八に洗浄処理を行うことにより、洗浄装置内でウエー八を優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエー八支持手段と接触しているウエー八の接触部においてパーティクルの発生やウエー八の傷の発生を防止することができる。さらに、洗浄処理後に洗浄槽内を排水した際に、ウエー八の接触部にパーティクルが付着したり、ウォーターマークが発生するのを確実に防止することができる。したがって、本発明によれば、ウエー八にパーティクルを付着させず、また傷やウォーターマークも発生させずに効果的な洗浄処理を安定して行うことができ、さらに、ウエー八を搬送する際のウエー八の脱落やウエー八搬送手段の破損等の搬送トラブルを防止し、かつウエー八支持手段の耐久性も向上するため、ウエー八の生産性を向上させることができる。

40

【0021】

50

このとき、前記洗浄処理として、クイックダンプリンスを行うことが好ましい。

本発明の洗浄方法は、ウエーハにクイックダンプリンスを行う場合に特に好適に用いることができ、それにより、ウエーハとウエーハ支持手段との接触部でパーティクルが付着したり、またウォーターマークが発生するのを確実に防止して、非常に効果的にウエーハのリンス処理を行うことができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、本発明では、前記ウエーハに洗浄処理を行った後、該ウエーハを乾燥装置に搬送して吸引乾燥処理を行うことが好ましい。

本発明によれば、前記のようにウエーハにパーティクルを付着させず、また傷やウォーターマークも発生させずに効果的な洗浄処理を安定して行うことができるため、その後、
10
洗浄処理を行ったウエーハを乾燥装置に搬送して吸引乾燥処理を行うことにより、非常に効果的にウエーハの乾燥を行うことができ、パーティクルの付着がなく、傷やウォーターマークも発生してない高品質のウエーハを得ることができる。尚、吸引乾燥処理とは、ウエーハを乾燥装置のウエーハ支持手段に載置した後、真空ポンプ等を用いてウエーハ支持手段に形成されている開口部から空気を吸引する（減圧する）ことにより、ウエーハに付着している水分を支持手段の開口部に吸引して乾燥を行う処理であり、このような吸引乾燥処理については、例えば特許文献3等に記載されている。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明のウエーハの洗浄装置によれば、ウエーハの洗浄処理を行う際に、洗浄槽ウエーハ支持手段でウエーハを優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエーハ支持手段とウエーハとの接触部においてパーティクルの発生やウエーハの傷の発生を抑制することができ、特に、ウエーハの洗浄処理で洗浄槽内を排水した際にウエーハの接触部にパーティクルが付着したり、ウォーターマークが生じるのを確実に防止することができる。それによって、ウエーハに効果的な洗浄処理を非常に安定して行うことが可能となる。また、本発明によれば、洗浄処理を施すウエーハや洗浄後のウエーハを搬送する際に生じるウエーハの脱落やウエーハ搬送手段の破損等といった搬送トラブルも防止することができるし、さらにウエーハ支持手段の耐久性も大きく向上するため、ウエーハの生産性の向上を
30
図ることが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明について実施の形態を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

本発明者は、半導体ウエーハ等に洗浄処理を行う際に問題となるウエーハへのパーティクルの付着や傷の発生を防止でき、特にクイックダンプリンス等のリンス処理において、洗浄槽の排水の際にウエーハ支持手段と接触しているウエーハの接触部にパーティクルが付着するのを確実に防止してウエーハに安定した洗浄処理を行うことができる洗浄装置について鋭意研究及び検討を重ねた。その結果、本発明者は、ウエーハの洗浄装置において、ウエーハ支持手段のウエーハ接触部におけるぬれ性（親水性）が重要であることがわかり、ウエーハ支持手段のウエーハ接触部をぬれ性が優れているPVD Fで構成すれば良い
40
ことを見出して、本発明を完成させた。

【 0 0 2 5 】

以下、本発明に係るウエーハの洗浄装置について、図面を参照しながら説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。図1は、本発明のウエーハの洗浄装置の一例を示す概略構成図である。

【 0 0 2 6 】

本発明のウエーハの洗浄装置1は、洗浄液7を収容してウエーハ8に洗浄処理を行う洗浄槽2と、洗浄槽2内でウエーハ8を支持する洗浄槽ウエーハ支持手段3と、洗浄槽ウエーハ支持手段3へのウエーハの載置及び洗浄槽ウエーハ支持手段3からのウエーハの取り
50

出しを行うウエー八搬送手段4とを具備するものであり、さらに、洗浄槽ウエー八支持手段3の少なくともウエー八接触部3aがP V D Fで構成されているものである。

【0027】

ここで、本発明者が、P V D F及びその他のフッ素樹脂材料の硬さ及びぬれ性について調査した結果を示す。今回調査したフッ素樹脂材料は、P V D F、P T F E、P F A、F E P、E T F E、及びP C T F Eの6種類であり、材料の硬さについては、A S T M試験法に基づきデュロメータを用いて測定を行った。一方、ぬれ性については、各フッ素樹脂材料に水滴を落とした時の材料と水滴の接触角を測定することによって評価した。各フッ素樹脂材料の硬さ及びぬれ性の調査結果を以下の表1に示す。

【0028】

【表1】

樹脂材料	接触角:ぬれ性	デュロメータ硬度 (単位:シヨア)
PVDF	76°	D75~85
PCTFE	83°	D90
ETFE	96°	D75
FEP	105°	D55
PFA	117°	D60
PTFE	115°	D50~65

【0029】

上記表1に示したように、各樹脂材料のぬれ性を調べた結果、P V D Fの接触角は80°以下を示し、その他のフッ素樹脂材料に比べてぬれ性に優れていることがわかる。このようにぬれ性の優れているP V D Fによって洗浄槽ウエー八支持手段のウエー八接触部を構成することにより、例えばウエー八の洗浄処理で洗浄槽内を排水する際に、ウエー八支持手段と接触しているウエー八の接触部にパーティクルが付着したり、ウォーターマークが発生するのを確実に防止することができる。

【0030】

また、樹脂材料の硬さを調べてみると、P V D Fは、P T F EやP F Aのように柔らか過ぎず、またP C T F E程硬くもなく、ウエー八を支持するのに好適と思われるデュロメータ硬度D70~D90の範囲内の硬さを有していることがわかった。このような硬さを有するP V D Fで洗浄槽ウエー八支持手段のウエー八接触部を構成することにより、ウエー八に洗浄処理を行う際に、洗浄槽ウエー八支持手段でウエー八を優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエー八を支持した際にウエー八のウエー八支持手段との接触部でパーティクルが発生したり、ウエー八洗浄中にウエー八に傷が発生するのを防止することができる。

【0031】

さらに、本発明のウエー八の洗浄装置1において、上記ウエー八搬送手段4は制御機構5によって昇降可能に保持されており、例えば図2に示すように、ウエー八を保持するための複数の溝14が形成されているウエー八保持部11と、ウエー八保持部11の両端を固定しているアーム12と、アーム12の一端を保持する本体部13とからなるものである。

【0032】

このような構成を有するウエー八搬送手段4を用いることにより、洗浄処理を施すウエー八を洗浄槽ウエー八支持手段3に載置したり、また、その後ウエー八を洗浄槽ウエー八支持手段3から取り出したりすることを容易に行うことができる。例えば、洗浄処理を行う際に、先ずウエー八ボックス等に収容されている複数のウエー八を取り出してウエー八

搬送手段 4 に保持した後、そのウエー八搬送手段 4 を制御機構 5 によって図 3 に示すようにウエー八支持手段 3 上に移動させ、その後、ウエー八搬送手段 4 のアーム 1 2 を左右に開くことによって、ウエー八 8 をウエー八支持手段 3 に容易に載置することができる。

【 0 0 3 3 】

また一方、洗浄槽ウエー八支持手段 3 に載置されているウエー八 8 を洗浄槽 2 から取り出す場合には、制御機構 5 によってウエー八搬送手段 4 をウエー八 8 の直上に移動させ、アーム 1 2 をウエー八の両側から挟み込むようにして閉じることにより、ウエー八保持部 1 1 にウエー八を保持することができる。そしてその後、制御機構 5 でウエー八搬送手段 4 を上昇させて移動させることにより、ウエー八を洗浄槽 2 から取り出して次の処理へ搬送することができる。

10

【 0 0 3 4 】

このようなウエー八搬送手段 4 において、ウエー八を保持するウエー八保持部 1 1 は、F E P、P F A、及び P T F E のうちの少なくとも 1 つの樹脂で構成されたものであることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

上記表 1 に示したように、F E P、P F A、及び P T F E は、デュロメータ硬度が何れも D 7 0 未満の柔らかいフッ素樹脂材料であるため、ウエー八をウエー八搬送手段 4 に保持した際に、ウエー八に傷が発生することはないし、またウエー八とウエー八保持部との接触部からパーティクルが発生することも防止できる。尚、ウエー八保持部が上記のような柔らかいフッ素樹脂材料で構成されている場合、ウエー八保持部でウエー八を保持した際に、ウエー八保持部が変形することが考えられるものの、ウエー八搬送手段 4 では、ウエー八を上記で説明したように両側からウエー八保持部で挟み込み、かつ、ウエー八保持部 1 1 に形成されている溝にしっかり固定しているため、ウエー八保持部 1 1 に多少の変形が生じたとしても基本的にウエー八の保持に支障はない。

20

【 0 0 3 6 】

さらに、本発明のウエー八の洗浄装置では、洗浄槽 2 でウエー八に洗浄処理を行った後に乾燥処理を行う乾燥装置 6 を具備することができる。この乾燥装置 6 では、洗浄処理を行ったウエー八に乾燥処理が行われるが、その乾燥方法は特に限定されるものではなく、例えば図 1 に示すように、洗浄処理を行ったウエー八 8 ' を乾燥装置 6 内で開口部が形成された乾燥装置ウエー八支持手段 9 で支持した後、乾燥装置 6 の下部から真空ポンプ等によって減圧を行って、ウエー八表面に付着した水分を支持手段の開口部に吸引することによってウエー八に乾燥処理を行うことができる。また、その他に、乾燥装置 6 ではイソプロピルアルコール (I P A) をウエー八表面に供給し、表面の水分を置換させることによって、ウエー八に乾燥処理を行うこともできる。

30

【 0 0 3 7 】

このとき、乾燥装置 6 内でウエー八を支持する乾燥装置ウエー八支持手段 9 の少なくともウエー八接触部 9 a は、P V D F、E T F E、及び P C T F E のうちの少なくとも 1 つの樹脂で構成されたものであることが好ましい。乾燥装置 6 内では、ウエー八を空気中で処理するため、乾燥装置ウエー八支持手段 9 を構成する材料としては、ぬれ性は低くても良いが、変形が生じにくい比較的硬い材質であることが好適である。

40

【 0 0 3 8 】

上記表 1 に示したように、P V D F、E T F E、及び P C T F E は、何れもデュロメータ硬度が D 7 0 を超える比較的硬い材料である。そのため、乾燥装置ウエー八支持手段 9 がこれらの材料で構成されたものであれば、乾燥装置ウエー八支持手段 9 に洗浄処理を施したウエー八 8 ' を載置しても乾燥装置ウエー八支持手段 9 に変形が生じにくく、ウエー八に傷を発生させず、またパーティクルの付着も生じさせることなく、効果的な乾燥処理を安定して行うことが可能となる。

【 0 0 3 9 】

次に、上記本発明の洗浄装置を用いて、ウエー八に洗浄処理を行う方法を説明する。本発明の洗浄装置は、ウエー八を洗浄液に浸漬してウエー八の洗浄処理を行う装置であり、

50

ウエー八に薬液洗浄処理、純水リンス処理等の種々の洗浄処理を施す場合に使用することができる。特に、本発明の洗浄装置は、例えば図4に示すように、薬液洗浄処理及びリンス処理を行った後にウエー八に施されるクイックダンプリンスのようなリンス処理を行う際に好適に使用することができる。以下、図4を参照しながら、本発明の洗浄装置によるウエー八の洗浄について具体的に説明する。尚、本発明はこれに限定されるものではなく、以下で説明するような薬液洗浄処理を行わずにクイックダンプリンスを行っても良い。

【0040】

先ず、鏡面研磨工程等が施されて洗浄処理が必要なウエー八をローダ27から第一ウエー八搬送手段25に保持して第一洗浄槽21に搬送し、アンモニア過水等の薬液による第一の薬液洗浄処理をウエー八に施す。その後、第一の薬液洗浄処理が施されたウエー八を

10

【0041】

このとき、第一の薬液洗浄処理及び/またはリンス処理を行う洗浄装置は、特に限定されるものではなく、薬液洗浄処理やリンス処理の処理条件等に応じて種々の装置を用いることが可能であり、例えば、図1に示すような洗浄槽2と、ウエー八接触部がP V D Fで構成された洗浄槽ウエー八支持手段3と、ウエー八搬送手段4とを具備する本発明の洗浄装置を使用しても良い。このように、本発明の洗浄装置を用いて第一の薬液洗浄処理及び/またはリンス処理を行うことにより、ウエー八支持手段でウエー八を優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエー八支持手段と接触しているウエー八の接触部においてパーティクルの発生やウエー八の傷の発生を抑制でき、薬液洗浄処理やリンス処理を安定して行うことができる。

20

【0042】

次に、第一の薬液洗浄処理及びリンス処理が施されたウエー八を第二ウエー八搬送手段26に保持し、第二洗浄槽23及び第二リンス槽24に順に搬送して、第二洗浄槽23で塩酸過水等の薬液による第二の薬液洗浄処理を行い、また第二リンス槽24で純水によるリンス処理を行う。この第二の薬液洗浄処理及び/またはリンス処理を行う洗浄装置としても、前記と同様に処理条件等に応じて種々の装置を用いることが可能であり、その一例として、例えば図1に示すような本発明の洗浄装置を使用しても良い。

【0043】

このようにして薬液洗浄処理及びリンス処理を交互に繰り返して行った後、本発明のウエー八の洗浄装置1を用いて、ウエー八にクイックダンプリンスを行う。例えば、純水で満たされた洗浄槽内にウエー八を浸漬した後、槽内に溜まった純水を純水の高さが毎秒5~7秒ずつ低下するように排水速度を制御して洗浄槽の下部から排水することにより、ウエー八にクイックダンプリンスを効率的に安定して行うことができる。尚、本発明において、クイックダンプリンスを行う方法や条件については特に限定されず、例えば、洗浄槽の排水速度を上記範囲よりも遅くすることもできるし、またウエー八を洗浄槽内で保持してから洗浄槽に純水を供給してウエー八を純水に浸漬させることもできる。さらには、洗浄槽に純水の供給と排水を繰り返し行うことにより、ウエー八のクイックダンプリンスを複数回連続的に行うこともできる。

30

40

【0044】

このようなクイックダンプリンスを行う際に本発明の洗浄装置を用いることにより、洗浄槽ウエー八支持手段3でウエー八を優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエー八のウエー八支持手段との接触部で生じるパーティクルの発生やウエー八の傷の発生を抑制することができる。特に、クイックダンプリンス中に洗浄槽2内を排水した際に、ウエー八の接触部にパーティクルが付着したり、またウォーターマークが発生するのを確実に防止することができるため、ウエー八に非常に効果的なクイックダンプリンスを安定して行うことが可能となり、例えばその後乾燥装置で吸引乾燥処理を行う際に、ウエー八の乾燥をより効果的に行うことができるようになる。

【0045】

50

そして、クイックダンプリンスを行った後、ウエー八をウエー八搬送手段 4 で乾燥装置 6 に搬送し、真空ポンプ等の吸引を利用してウエー八を乾燥させる吸引乾燥処理を行う。本発明の洗浄装置では、ウエー八搬送手段 4 のウエー八保持部が、前記のように柔らかい材質の F E P、P F A、及び P T F E のうちの少なくとも 1 つの樹脂で構成されたものであるため、ウエー八をウエー八搬送手段 4 に保持した際に、ウエー八に傷を発生させることなく、またウエー八とウエー八保持部との接触部からパーティクルが発生するのも防止して、ウエー八を安定して搬送することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、ウエー八に乾燥処理を行う乾燥装置 6 では、ウエー八を支持する乾燥装置ウエー八支持手段 9 のウエー八接触部が、前記のように比較的硬い P V D F、E T F E、及び P C T F E のうちの少なくとも 1 つの樹脂で構成されたものであるため、乾燥装置ウエー八支持手段にウエー八を載置してもウエー八支持手段に変形が生じにくい。したがって、ウエー八に傷を発生させず、またパーティクルの付着も生じさせずに、ウエー八を乾燥装置 6 内で安定して支持して乾燥処理を効果的に行うことができる。特に、乾燥処理として、前記のような乾燥装置 6 を吸引することによる吸引乾燥処理を行うことにより、ウエー八の乾燥を非常に効果的にかつ安定して行うことができ、高品質のウエー八を得ることができる。例えば、ウエー八のクイックダンプリンス後、ウエー八の一部に水分が付着している場合やウエー八全面に水分が付着している場合に、ウエー八支持手段の開口部から空気を吸引してウエー八に吸引乾燥処理を行えば、ウエー八の一部または全面に付着している水分を容易に除去でき、簡便にかつ効果的にウエー八を安定して乾燥させることができる。

【 0 0 4 7 】

ウエー八に乾燥処理を施した後、ウエー八搬送手段 4 を用いてウエー八を乾燥装置 6 からアンロード 2 8 に搬送することによって、洗浄処理の施されたウエー八を取り出すことができる。

【 0 0 4 8 】

このように本発明の洗浄装置を用いてウエー八に洗浄処理を行うことにより、洗浄槽ウエー八支持手段でウエー八を優れた位置精度で安定して支持できるとともに、ウエー八支持手段とウエー八との接触部においてパーティクルの発生やウエー八の傷の発生を抑制することができる。特に、本発明によれば、ウエー八の洗浄処理で洗浄槽内を排水した際に、ウエー八とウエー八支持手段との接触部にパーティクルが付着したり、ウォーターマークが発生するのを確実に防止することができるため、ウエー八に非常に効果的な洗浄処理を安定して行うことが可能となる。さらに、本発明の洗浄装置は、ウエー八を搬送する際に、ウエー八の脱落、ウエー八搬送手段の破損等のような搬送トラブルを防止することができるし、またウエー八支持手段の耐久性も向上するため、ウエー八の生産性の向上を図ることが可能となる。

【 実施例 】**【 0 0 4 9 】**

以下、実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(実施例)

アンモニア過水による第一の薬液洗浄処理、リンス処理、塩酸過水による第二の薬液洗浄処理、リンス処理が順次施された直径 3 0 0 mm のシリコンウエー八を複数枚準備し、これらのウエー八に対して、図 1 に示すウエー八の洗浄装置 1 を用いてクイックダンプ処理及び乾燥処理を行った。このとき、洗浄槽 2 内でウエー八を支持する洗浄槽ウエー八支持手段 3 として P V D F で構成されたものを使用し、また、ウエー八搬送手段 4 のウエー八保持部 1 1 として P F A で構成されたものを、乾燥装置 6 内でウエー八を支持する乾燥装置ウエー八支持手段 9 として P C T F E で構成されたものを使用した。

【 0 0 5 0 】

まず、準備された複数枚のウエー八をウエー八搬送手段 4 に保持した後、洗浄槽 2 に搬

10

20

30

40

50

送して洗浄槽ウエー八支持手段3に載置した。その後、洗浄槽2内に純水を給水してウエー八が浸漬するまで純水を満たした後、下部に設置された排水口から洗浄槽2内を排水することによってウエー八にクイックダンプリンスを行った。

【0051】

クイックダンプリンス後、ウエー八搬送手段4でウエー八を洗浄槽2から乾燥装置6に搬送し、乾燥装置ウエー八支持手段9に載置した。そして、乾燥装置6の下部から真空ポンプによって吸引・脱気することによってウエー八に乾燥処理を行った。乾燥処理後、ウエー八搬送手段4でウエー八をアンローダに搬送して、ウエー八をアンローダから取り出した。

【0052】

そして、得られたウエー八の表面をパーティクルカウンターで観察して、ウエー八に付着しているサイズが0.1 μ m以上のパーティクル数をカウントした。その結果、ウエー八に付着しているパーティクル数は、10個/ウエー八未満であることがわかった。

【0053】

(比較例)

アンモニア過水による第一の薬液洗浄処理、リンス処理、塩酸過水による第二の薬液洗浄処理、リンス処理が順次施されたシリコンウエー八を複数枚準備した。そして、これらのウエー八に対して、洗浄槽内でウエー八を支持する洗浄槽ウエー八支持手段及び乾燥装置内でウエー八を支持する乾燥装置ウエー八支持手段としてPEEKで構成されたものを使用したこと以外は上記実施例と同様にして、ウエー八にクイックダンプリンス及び乾燥処理を行った。

【0054】

その後、ウエー八をアンローダから取り出し、得られたウエー八の表面をパーティクルカウンターで観察して、ウエー八に付着しているサイズが0.1 μ m以上のパーティクル数をカウントした。その結果、ウエー八に付着しているパーティクル数は、およそ50個/ウエー八であることがわかった。

【0055】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は単なる例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0056】

例えば、上記では主に本発明のウエー八の洗浄装置で半導体ウエー八にクイックダンプリンスを行う場合を例に挙げて説明を行っているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば薬液洗浄処理やその他のリンス処理を行う際にも同様に本発明の洗浄装置を使用することができる。また、本発明は、洗浄対象となるウエー八も半導体ウエー八に限定されず、石英基板等を洗浄する場合にも同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明のウエー八の洗浄装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明のウエー八の洗浄装置におけるウエー八搬送手段の構成を示す概略構成図である。

【図3】ウエー八搬送手段による洗浄槽ウエー八支持手段へのウエー八の載置及び洗浄槽ウエー八支持手段からのウエー八の取り出しを説明する概略説明図である。

【図4】本発明のウエー八の洗浄装置を用いたウエー八の洗浄処理について説明する概略説明図である。

【符号の説明】

【0058】

- 1 ... ウエー八の洗浄装置、 2 ... 洗浄槽、
3 ... 洗浄槽ウエー八支持手段、 4 ... ウエー八搬送手段、

10

20

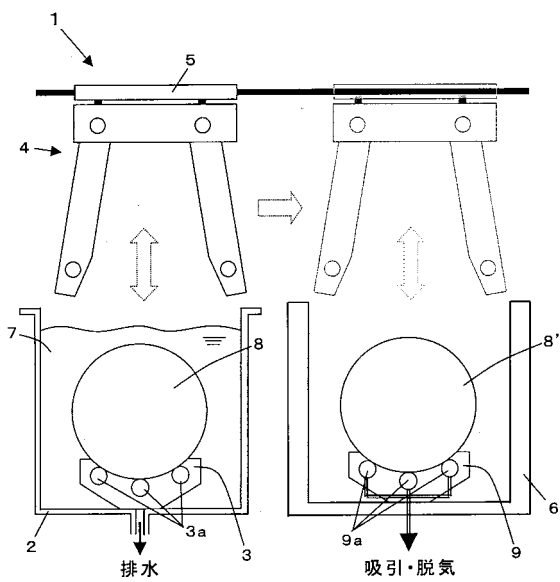
30

40

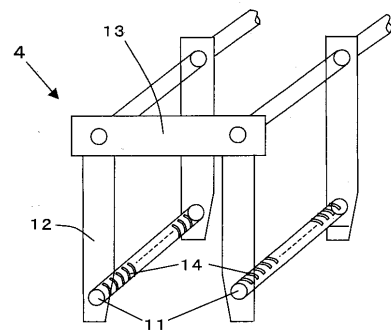
50

- 5 ... 制御機構、 6 ... 乾燥装置、 7 ... 洗浄液、
- 8、 8' ... ウエーハ、 9 ... 乾燥装置ウエーハ支持手段、
- 11 ... ウエーハ保持部、 12 ... アーム、 13 ... 本体部、 14 ... 溝、
- 21 ... 第一洗浄槽、 22 ... 第一リンス槽、
- 23 ... 第二洗浄槽、 24 ... 第二リンス槽、
- 25 ... 第一ウエーハ搬送手段、 26 ... 第二ウエーハ搬送手段、
- 27 ... ロータ、 28 ... アンローダ。

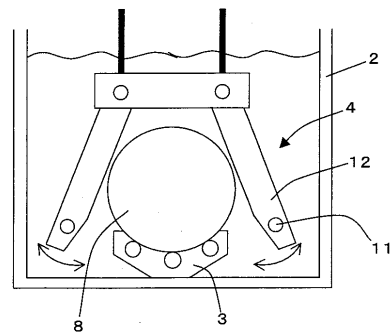
【図1】



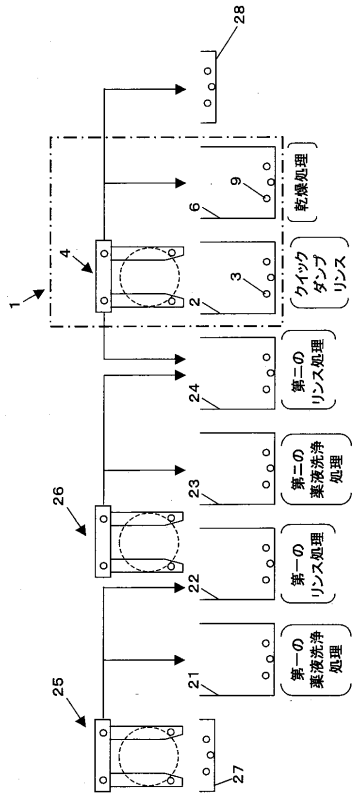
【図2】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 316182 (JP, A)
特開平10 - 050657 (JP, A)
特開平09 - 017763 (JP, A)
特開2001 - 210703 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/304