(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3632259号
(P3632259)
(45)発行日　平成17年3月23日(2005.3.23)　(24)登録日　平成17年1月7日(2005.1.7)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01L 21/304　H01L 21/304　644Z
B08B 1/00　B08B 1/00

請求項の数 5　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-289652
(22)出願日　平成7年11月8日(1995.11.8)
(65)公開番号　特開平9-134896
(43)公開日　平成9年5月20日(1997.5.20)
審査請求日　平成14年7月16日(2002.7.16)

(73)特許権者　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号
(74)代理人　100108187
弁理士　横山　淳一
(72)発明者　山形　▲高▼広
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内

審査官　金丸　治之

(56)参考文献　実開昭５５－１５３９３５（ＪＰ，Ｕ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板洗浄装置及び基板洗浄方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
小形状部と該小形状部よりも大きな外寸を有する大形状部とからなり洗浄液膨潤性を有するスポンジ状プラスチックからなるブラシと、
前記ブラシを保持するとともに、開口部を備えたブラシホルダと、
を備え、
前記小形状部の端面に基板を当接して該基板を洗浄する基板洗浄装置において、
洗浄液により膨潤した状態において、前記大形状部の外寸が前記ブラシホルダの内寸と略同等又はそれより小さく、前記小形状部の外寸が該ブラシホルダの前記開口部の開口寸法と略同等又はそれより小さく、前記小形状部の端面と前記基板との当接面圧力分布が略一様であること
を特徴とする基板洗浄装置。
【請求項２】
前記小形状部又は前記大形状部は、円形状であること
を特徴とする請求項１に記載の基板洗浄装置。
【請求項３】
前記ブラシホルダの内面であって前記ブラシに接する箇所に、突起を設けたこと
を特徴とする請求項１又は請求項２に記載の基板洗浄装置。
【請求項４】
前記ブラシホルダの小形状部に凹部を設けたこと

を特徴とする請求項１、請求項２又は請求項３に記載の基板洗浄装置。
【請求項５】
ブラシホルダに保持されるとともに、小形状部と該小形状部よりも大きな外寸を有する大形状部とを備える洗浄液膨潤性を有するスポンジ状プラスチックからなるブラシで、基板を洗浄する基板洗浄方法であって、
前記基板上に洗浄液を供給するとともに、前記スポンジが該洗浄液により膨潤され、
前記大形状部の外寸が前記ブラシホルダの内寸と略同等又はそれよりも小さくかつ前記小形状部の外寸が該ブラシホルダの開口部の開口寸法と略同等又はそれよりも小さい状態で、該小形状部の端面に当接面圧力分布が略一様のように前記基板を当接して該基板を洗浄することを特徴とする基板洗浄方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は基板洗浄装置及び基板洗浄方法、特に半導体ウェーハ等の基板表面に付着した異物をブラシで除去するブラシスクラバと半導体ウェーハ等の洗浄方法に関する。半導体装置の製造に際しては、ウェーハ処理の各工程においてウェーハ表面の異物を除去する洗浄が不可欠である。近年、このウェーハ洗浄にブラシスクラバが広く使用されるようになった。
【０００２】
【従来の技術】
ブラシスクラバとしては自公転型が一般的である。これは揺動アームの先端部に垂直軸を介してブラシを下向きに取り付け、垂直軸の回転によりブラシを自転させるとともに揺動アームを水平面内で揺動させ、水平面内で回転する基板の表面に、洗浄液（通常は純水）を供給しつつブラシを当接するものである。ブラシとしてスポンジ状のプラスチックからなる円盤形ブラシを使用する場合、ブラシをブラシホルダが保持し、そのブラシホルダを垂直軸に固着する。この部分の従来例を図６を参照しながら説明する。
【０００３】
図６は従来例を示す模式断面図である。同図（Ａ）はブラシを基板に当接した状態を示し、（Ｂ）はフリーの状態を誇張して示している。同図において、１は基板、１４はブラシホルダ、１５は垂直軸、２１はブラシである。ブラシ２１は、小径部２２と大径部２３の二段円盤形をしており、その大径部２３をブラシホルダ１４内に収納し、小径部はブラシホルダ１４の開口部から突出させる。このブラシ２１の材質はスポンジ状プラスチックであり、乾燥状態では、大径部２３の外寸がブラシホルダ１４の内寸に略等しく、小径部２２の外径がブラシホルダ１４の開口部の内径に略等しい。
【０００４】
このブラシ２１を乾燥状態でブラシホルダ１４に装着した後、洗浄液を含ませて使用する。前述のようにブラシ２１の材質はスポンジ状プラスチックであるから、これに洗浄液を含ませると膨潤して、その外寸はブラシホルダ１４の内寸及び開口部の内径より大きくなろうとする。これによりブラシ２１とブラシホルダ１４との間に接触圧を生じ、ブラシホルダ１４の回転によりブラシ２１が基板１上で自転する。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、このような従来技術によれば、洗浄液で膨潤したブラシ２１の下面は図６（Ｂ）に誇張して示したように中高（凸型）となり、その結果ブラシ２１と基板１との接触圧はブラシ２１の周辺部で小さく中央部で大きくなる傾向を生じ、周辺部での異物除去能力が劣るとともに、中央部に捕捉された異物が基板１表面に傷を着けることがある、という問題があった。
【０００６】
本発明は、このような問題を解決して、異物の除去能力を高めるとともに傷の発生を防止することが可能な基板洗浄装置及び基板洗浄方法を提供することを目的とする。

【０００７】
【課題を解決するための手段】
この目的は本発明によれば、スポンジ状プラスチックからなり小径部と大径部の二段円盤形をなすブラシと、円形の開口部を備えたブラシホルダとを有し、該ブラシホルダがブラシの大径部を包囲するとともに小径部を該開口部から突出させた形で該ブラシを保持し、該ブラシの小径部端面を回転する基板の表面に洗浄液を供給しながら当接して該基板表面を洗浄する基板洗浄装置において、該ブラシの寸法は、洗浄液により膨潤した状態で、該大径部の外寸が該ブラシホルダの内寸と同等若しくはそれより小さく、且つ該小径部の外径が該ブラシホルダの該開口の径と同等若しくはそれより小さいことを特徴とする基板洗浄装置を使用して基板を洗浄することで、達成される。
【０００８】
即ち、ブラシの成形時の外寸をブラシホルダの内寸より充分に小さくすることにより、ブラシホルダに装着し洗浄液を含んで膨潤しても基板に接する面が中高になることはなく、一様な圧力で基板に接触する。その結果、異物の除去能力が向上するとともに傷の発生が抑制される。
【０００９】
【発明の実施の形態】
本発明の実施形態を図１～５を参照しながら説明する。
第一の実施形態。図１は本発明の第一の実施形態を示す模式断面図であり、図２はブラシスクラバの要部を示す斜視図である。両図において、１は被処理物の基板（例えばウェーハ）、１１はブラシ、１４はブラシホルダ、１５は垂直軸、１６は揺動アームである。
【００１０】
ブラシ１１は小径部１２と大径部１３の二段円盤形をしており、大径部１３がブラシホルダ１４内に収められ、小径部１２はブラシホルダ１４の開口部から突出している。このブラシ１１の材質はスポンジ状のプラスチック（例えばＰＶＡ樹脂）であり、洗浄液を含ませると膨潤する。充分に膨潤した状態で、大径部１３の外寸がブラシホルダ１４の内寸より幾分小さいか若しくは略等しく、小径部１２の外径がブラシホルダ１４の開口部の内径より幾分小さいか若しくは略等しい。従って乾燥状態では、大径部１３の外寸がブラシホルダ１４の内寸より小さく、小径部１２の外径がブラシホルダ１４の開口部の内径より小さい。
【００１１】
ブラシ１１は成形し、洗浄した後、乾燥して保管してもよいが、乾燥せずに防塵容器中で過酸化水素水、アルコール、有機溶剤などの薬液に浸漬して保管した方がよい。なぜなら、乾燥による変形と保管中の異物付着が防止出来るからである。このブラシ１１をその小径部１２が突出するようにブラシホルダ１４に装着し、そのブラシホルダ１４を垂直軸１５に固着し、揺動アーム１６を水平面内で揺動させ、ノズル（図示は省略）から洗浄液を供給しつつ、ブラシ１１の下面（小径部１２の端面）を水平面内で回転する基板１上面に当接して基板１の表面を洗浄する。ブラシホルダ１４は回転させない。洗浄液としては通常は純水を使用するが、別にノズルを設けてアルカリ薬液等（基板１の汚染物質により選択する）を併用してもよい。
【００１２】
このような本発明の基板洗浄装置、及び比較のために前述の従来装置をそれぞれ使用して、ウェーハを洗浄した結果を以下に記す。尚、使用したブラシとブラシホルダの各部の寸法（単位ｍｍ）を下表に、又、各部寸法に対する符号を図３に、それぞれ示す。
【００１３】
【表１】

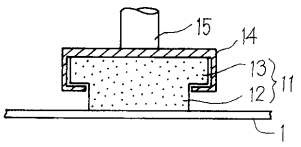
	A	B	C	D	E	F	G
本発明	19.0	26.0	6.5	5.5	7.0	20.0	28.00
従　来	20.0	28.0	7.0	6.0	7.0	20.0	28.00

【００１４】
先ず、酸化膜　１，０００Å付きウェーハ表面を洗浄した場合の０．２μｍ以上の異物の除去率は、従来装置使用では３０～７０％であったのに対して本発明の装置使用では７０～８５％であった。次に、フォトレジスト付きウェーハ表面を洗浄した場合の０．２μｍ以上の異物の数は、従来装置使用では１００個以上であったのに対して本発明の装置使用では２０個、レジストの傷は従来装置使用では認められたのに対して本発明の装置使用では認められなかった。以上、いずれのデータも本発明の装置使用の方が良好であった。
【００１５】
第二の実施形態。図４は本発明の第二の実施形態を示す模式断面図である。同図において、図１と同じものには同一の符号を付与した。１７はブラシホルダであり、ブラシ１１に接する部位に複数の突起１７ａがある。ブラシ１１をこのブラシホルダ１７に装着して基板１に当接した状態では突起１７ａがブラシ１１に食い込むから、基板洗浄時にブラシホルダ１７を回転させることによりブラシ１１が回転する。従ってブラシホルダ１４を回転させて使用する。
【００１６】
その他の部分については第一の実施形態と同じであり、ブラシ１１の下面が中高になることはなく、全面一様な圧力で基板１に接触するから、ウェーハに傷をつけることなく、効率良く異物を除去する。
【００１７】
第三の実施形態。図５は本発明の第三の実施形態を示す模式断面図である。同図において、図１と同じものには同一の符号を付与した。１２ａは凹部であり、ブラシ１１の小径部１２の端面（基板１との接触面）に設けられている。同図では溝状であるが、他の形状であってもよい。これは異物除去に寄与するエッジの総延長を増すことにより、異物除去の効率を高めるものである。
【００１８】
その他の部分については第一又は第二の実施形態と同じであり、ブラシ１１の下面が中高になることはなく、全面一様な圧力で基板１に接触するから、ウェーハに傷をつけることなく、効率良く異物を除去する。
【００１９】
本発明は以上の実施形態に限定されることなく、更に種々変形して実施することが出来る。
【００２０】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、異物の除去能力を高めるとともに傷の発生を防止することが可能な基板洗浄装置及び基板洗浄方法を提供することが出来、半導体装置製造における歩留り向上等に寄与する。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第一の実施形態を示す模式断面図である。
【図２】ブラシスクラバの要部を示す斜視図である。
【図３】各部寸法に対する符号を示すため図である。

【図４】本発明の第二の実施形態を示す模式断面図である。
【図５】本発明の第三の実施形態を示す模式断面図である。
【図６】従来例を示す模式断面図である。
【符号の説明】
１　基板
１１，２１　ブラシ
１２，１８，２２　小径部
１２ａ　凹部
１３，２３　大径部
１４，１７　ブラシホルダ
１７ａ　突起
１５　垂直軸
１６　揺動アーム

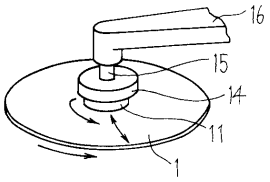
【図１】

本発明の第一の実施形態を示す模式断面図



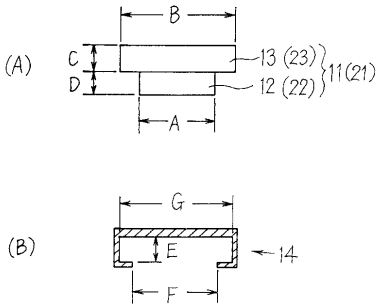
【図２】

ブラシスクラバの要部を示す斜視図



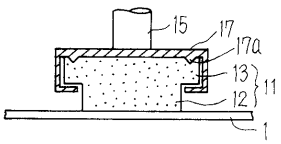
【図３】

各部寸法に対する符号を示すための図



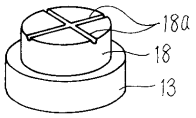
【図４】

本発明の第二の実施形態を示す模式断面図



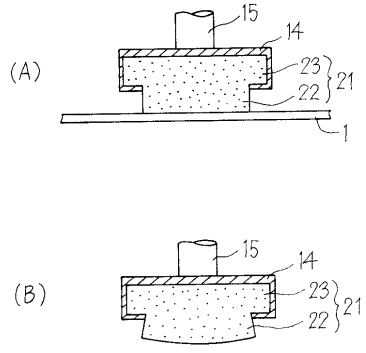
【図５】

本発明の第三の実施形態を示す斜視図



【図６】

従来例を示す模式断面図



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H01L 21/304 644
B08B 1/00