(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3812970号
(P3812970)
(45)発行日　平成18年8月23日(2006.8.23)　(24)登録日　平成18年6月9日(2006.6.9)

(51)Int.Cl.　　F I
B24B 37/00 (2006.01)　　B24B 37/00 C
H01L 21/304 (2006.01)　　H01L 21/304 622F

請求項の数 4　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-159390
(22)出願日　平成8年6月20日(1996.6.20)
(65)公開番号　特開平10-6210
(43)公開日　平成10年1月13日(1998.1.13)
審査請求日　平成15年6月16日(2003.6.16)

(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　100078868
弁理士　河野　登夫
(72)発明者　大村　卓史
大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号
住友金属工業株式会社内
(72)発明者　後藤　勝文
大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号
住友金属工業株式会社内

審査官　今関　雅子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】研磨装置および研磨方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

研磨パッドの被着面を有する研磨定盤を備える研磨装置において、前記研磨パッドの中央を保持するパッド中央保持板と、前記研磨パッドの外縁部を保持するパッド外縁保持板と、前記パッド中央保持板を研磨定盤に着脱する機構と、前記パッド外縁保持板の複数の引っ張り箇所の夫々に接続されており、前記パッド外縁保持板の複数箇所を夫々引っ張り、前記研磨パッドに張力を作用させ前記研磨定盤に被着させる張架手段とを備えることを特徴とする研磨装置。

【請求項２】

前記張架手段は、前記パッド外縁保持板の複数の引っ張り箇所の夫々を一定張力で引っ張る構成としてある請求項１記載の研磨装置。

【請求項３】

前記パッド中央保持板は、研磨スラリの供給孔を備える請求項１または２に記載の研磨装置。

【請求項４】

請求項１乃至請求項３のいずれかに記載の研磨装置の前記研磨定盤に研磨パッドを被着させて、ウエハを研磨することを特徴とする研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハなどの表面研磨に用いられる研磨装置、特に研磨定盤中央部に研磨スラリ（砥粒液）の供給孔などが設けられている研磨装置および研磨方法並びに研磨パッドに関する。

【０００２】

【従来の技術】

半導体ウエハの表面研磨は、半導体ウエハの製造工程や半導体ウエハ上への半導体素子形成工程などにおいて行われる。この半導体ウエハの表面研磨には、研磨パッドを用いる研磨装置が採用されている。

【０００３】

図５は、ウエハの研磨装置を示す模式的縦断面図である。研磨パッド１１は研磨定盤３１に被着されており、その研磨パッド１１に対面するようにウエハ載置部４２が試料台４１に設けられている。ウエハＳはウエハ載置部４２に載置される。研磨定盤３１、試料台４１およびウエハ載置部４２は、それぞれの軸心回りに回転可能に構成されている。また、研磨の際にウエハＳに面ダレを生じさせないため、ウエハＳの外周部にリテーナ４３が設けられている。

【０００４】

ウエハＳの研磨は、研磨パッド１１の表面に研磨スラリを供給しつつ、ウエハ載置部４２を回転（自転）させるとともに研磨定盤３１と試料台４１のいずれか一方、または両方を回転（公転）させた状態で、研磨定盤３１に被着された研磨パッド１１をウエハ載置部４２に保持されたウエハＳに押し当てて行われる。ウエハＳと研磨パッドとの相対回転によって、研磨スラリ中の微細な研磨粒子によりウエハＳの表面が高精度に研磨される。

【０００５】

図６は、ウエハの研磨装置の試料台の模式的平面図であり、研磨パッドに対するウエハの運動を示す図である。ウエハＳは、ウエハ載置部４２の回転によりウエハＳの中心の回りに自転し、また試料台４１および研磨定盤（図示せず）の回転により研磨パッドの中心軸を中心として公転する。

【０００６】

ウエハの表面に高精度な加工を施すには、研磨定盤の研磨パッドが被着される面が高い平坦性を有することおよびこの研磨定盤へ研磨パッドを適正に被着することが必要である。

【０００７】

研磨定盤への研磨パッドの被着は、主に接着剤または両面テープを用いて貼着する方法によっている。しかしながら、この方法には以下のような問題がある。

【０００８】

研磨パッドを研磨定盤に貼着する際、研磨パッドと研磨定盤との間に気泡が混入したり、研磨パッドにしわが生じたりする場合がある。その場合、ウエハと対面する研磨パッドの表面に凹凸が生じるため、ウエハ面内の研磨圧力にばらつきが生じ、その結果ウエハ面内の研磨量にばらつきが生じ、高精度の研磨ができない。

【０００９】

研磨パッドは、研磨粒子を介して生じるウエハとの摩擦により損耗するため、所定時間ごとに交換される。この研磨パッドの交換のたびに、上述した理由により、研磨パッドと研磨定盤の間への気泡の混入を防ぎつつ研磨パッドを正しく貼着する必要があり、作業者には高度の熟練が要求され、またその作業には多大の時間を要する。特に、使用済みの研磨パッドを引き剥した後に研磨定盤の表面に残る接着剤を除去し、この表面を清浄化する作業には多大の時間を要する。

【００１０】

そこで、これらの問題を解決する方法として、研磨パッドの外周部にパッド固定リングを取り付け、このリングを研磨定盤にネジで固定することによって、研磨定盤に研磨パッドを張りあげる方法が提案されている。この方法によれば、接着剤が使われないため、接着剤に起因する上述の問題を解決することができる。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、このパッド固定リングを用いて研磨定盤に研磨パッドを張り上げる方法は、研磨パッドが使用するにつれて伸びるため、パッド固定リングを研磨定盤に取り付けるネジをときどき締め込んで研磨パッドを張り上げる必要がある。この伸びをそのままにしておくと、研磨パッドの表面にしわが生じ、ウエハの研磨に悪影響を及ぼす。
【００１２】
本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、研磨定盤に研磨パッドを容易に装着することができ、しかも研磨パッドが伸びてもその伸びを自動的に吸収して、高精度で安定してウエハを研磨することができる研磨装置および研磨方法を提供し、更に、このような研磨装置および研磨方法において使用される研磨パッドを提供することを目的としている。
【００１３】
本発明の研磨装置は、研磨パッドの被着面を有する研磨定盤を備える研磨装置において、前記研磨パッドの中央を保持するパッド中央保持板と、前記研磨パッドの外縁部を保持するパッド外縁保持板と、前記パッド中央保持板を研磨定盤に着脱する機構と、前記パッド外縁保持板の複数の引っ張り箇所の夫々に接続されており、前記パッド外縁保持板の複数箇所を夫々引っ張り、前記研磨パッドに張力を作用させ前記研磨定盤に被着させる張架手段とを備えることを特徴としている。
また本発明の研磨装置は、前記張架手段が、前記パッド外縁保持板の複数の引っ張り箇所の夫々を一定張力で引っ張る構成としてある。
また本発明の研磨装置は、前記パッド中央保持板が、研磨スラリの供給孔を備えることを特徴とする。
また本発明の研磨方法は、以上の如き研磨装置の前記研磨定盤に研磨パッドを被着させて、ウエハを研磨することを特徴とする。
【００１４】
本発明によれば、研磨パッドの研磨定盤への被着に接着剤を用いる必要がないため、気泡の混入による研磨パッド表面の凹凸が生じない。また、研磨定盤の表面の接着剤除去の煩わしい作業が不要である。
【００１５】
パッド外縁保持板の複数箇所を引っ張ることにより研磨定盤に被着された研磨パッドには一定の張力が作用している。そのために、研磨パッドが伸びてもその伸びが吸収され、またしわが生じることもない。また研磨パッドの交換を半自動で行うことができる。
【００１６】
さらに、研磨パッドは、中央部と周縁部の両側で固定されるので、より安定して張りあげられる。この他、研磨定盤中央部に研磨スラリ（砥粒液）の供給孔などを設けることが容易という利点もある。
【００１７】
また、この研磨装置の研磨定盤に研磨パッドを被着させて、ウエハを研磨することにより、長期間にわたりウエハを高精度に研磨することができる。
【００１８】
【発明の実施の形態】
本発明の研磨装置の例について説明する。本発明の研磨装置の例は、図５および図６に示す研磨装置であって、研磨パッドの研磨定盤への取り付け部分のみが従来と異なっている。
【００１９】
図１は、本発明例の研磨装置の研磨定盤部分の半裁断面図である。研磨パッド１１が研磨定盤３１のパッド被着面に既に張りあげられた状態を示している。研磨定盤３１の中央部に研磨スラリ供給孔３３が設けられている。研磨パッド１１の中央にも、研磨スラリ供給孔１１ａが設けられている。
【００２０】

研磨パッド１１のパッド中央部１１ｂは、中央保持下板１２と中央保持上板１３とからなるパッド中央保持板１４で、両側から挟まれてボルト（図示せず）で固定されている。このパッド中央保持板１４は、研磨定盤３１の研磨パッド被着面の中央の凹部３２に取り付けられている。

【００２１】

研磨パッド１１のパッド外縁部１１ｄは、ほぼ同形のリング状をした外縁保持下板１８と外縁保持上板１９とからなるパッド外縁保持板２０で、両側から挟まれてボルトで固定されている。外縁保持上板１９のフック２１をロッド２３下端のフック２２に掛けることにより、パッド外縁保持板２０はエアシリンダ２５のロッド２３に接続されており、エアシリンダ２５の駆動により一定張力で研磨パッド１１が研磨定盤３１に被着されている。

【００２２】

研磨パッド１１のうち、研磨定盤３１に密着するパッド本体部１１ｃが、ウエハの研磨の用いられる。

【００２３】

パッド中央保持板１４およびパッド外縁保持板２０は、アルカリや酸などの薬液に対する耐薬液性を備えまた研磨スラリが付着しにくい材料、例えばステンレス鋼やテフロン（登録商標）が表面にコーティングされた材料で作製することが好ましい。ボルトに関しても同様である。

【００２４】

図２は、本発明例の研磨装置の研磨パッドが被着された研磨定盤の底面図である。５１および５２はボルトである。

【００２５】

研磨定盤３１に研磨パッド１１を張り上げる方法について図１に基づき説明する。

【００２６】

▲１▼パッド中央保持板１４とパッド外縁保持板２０を研磨パッド１１にボルトで取り付ける。

【００２７】

▲２▼パッド中央保持板１４を研磨定盤３１の中央の凹部３２に取り付けるとともに、パッド外縁保持板２０のフック２１をエアシリンダ２５のロッド２３の先端のフック２２に掛ける。

【００２８】

▲３▼エアシリンダ２５を駆動して、パッド外縁保持板２０を上向きに一定張力で引っ張り、研磨パッド１１を研磨定盤３１に張り上げる。

【００２９】

パッド中央保持板１４の研磨定盤３１への取り付け部について説明する。

【００３０】

図３は、図１の研磨定盤の研磨パッド被着面の中央部の部分拡大図である。研磨定盤３１の研磨パッド被着面の中央の凹部３２の側壁には、内側に張り出すようして溝３１ｂが設けられている。また、パッド中央保持上板１３には外側に張り出す突出部分１３ｂが設けられている。研磨定盤３１のこの溝３１ｂに、パッド中央保持上板１３の突出部分１３ｂを載せることにより取り付けられる。なお、１２ａおよび１３ａはそれぞれパッド中央保持下板１２およびパッド中央保持上板１３に設けられた研磨スラリ供給孔である。

【００３１】

図４は、図３のＡ－Ａ断面図であって、（ａ）は研磨定盤３１の中央の凹部にパッド中央保持板を押し上げた状態、（ｂ）はそれを回転させた状態を説明する図である。

【００３２】

パッド中央保持板１４（上板１３）の研磨定盤３１への取り付け方法は次の通りである。

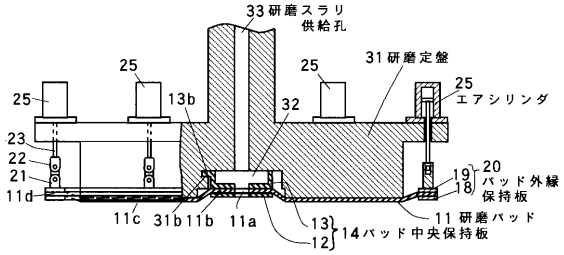
【００３３】

▲１▼パッド中央保持板１４（上板１３）を研磨定盤３１の凹部３２の下に持っていく。パッド中央保持板１４（上板１３）を研磨定盤３１の中央の凹部３２に押し上げる（図４

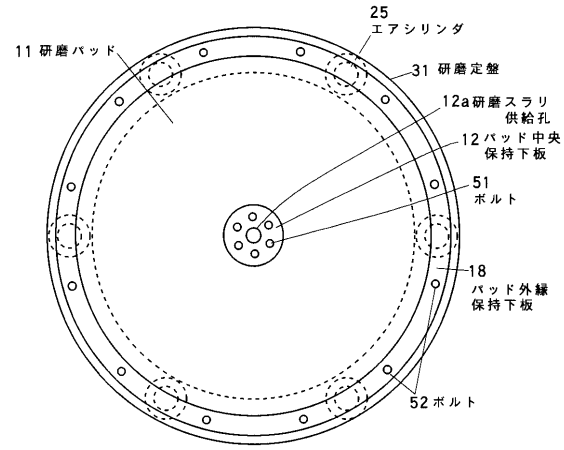
（ａ））。
【００３４】
▲２▼パッド中央保持板１４（上板１３）を回転させ、パッド中央保持上板１３の外側に張り出す突出部分１３ｂを研磨定盤３１の溝３１ｂに載せる（図４（ｂ））。
【００３５】
また、取り外しの際は逆にすれば良い。このようにして、パッド中央保持板１４（上板１３）を研磨定盤３１に簡単に着脱することができる。なお、研磨定盤３１の溝３１ｂの周方向に段差をつければ、パッド中央保持上板１３の突出部分１３ｂが周方向に動かないようにすることができる。
【００３６】
上述したように、この研磨装置はパッド外縁保持板の複数箇所を引っ張ることにより研磨パッドを研磨定盤に被着させるので、研磨パッドに常に一定の張力を作用させることができる。そのために、研磨パッドが伸びてもその伸びが吸収され、またしわが生じることもない。また、研磨パッド１１の装着が容易になる。また、この研磨装置の研磨定盤に研磨パッドを被着させて、ウエハを研磨することにより、長期間にわたりウエハを高精度に研磨することができる。
【００３７】
なお、パッド中央保持板１４およびパッド外縁保持板２０は、それぞれ上板と下板の２枚一組の保持板としたが、研磨パッドを保持できさえすれば良く、２枚一組とする必要はない。
【００３８】
なお、パッド中央保持板１４を研磨定盤３１へ着脱する機構は、本発明例に示されたものに限られないことは言うまでもない。
【００３９】
エアシリンダで研磨パッドを張り上げる際の張力は、研磨パッドの材質および研磨パッドの面積などから決めれば良い。
【００４０】
【実施例】
本発明の実施例について説明する。本実施例で用いた研磨装置は、図１～図４に示した研磨装置である。それぞれが２枚一組のパッド中央保持板１４およびパッド外縁保持板２０で研磨パッドを保持した。パッド中央保持板１４およびパッド外縁保持板２０は、ステンレス鋼（ＪＩＳ－ＳＵＳ３０４）で作製し、研磨パッド１１に接触する部分にはローレット加工を施し、それ以外の面にはテフロン（登録商標）をコーティングした。研磨パッド１１として、他のパッドに比べて伸び易い、ポリエステル製の研磨パッドを用いた。研磨パッド１１（パッド本体部１１ｃ）の外径は８００ｍｍとした。エアシリンダ２５で研磨パッドを張り上げる際の張力は、それぞれ４０ｋｇｆとした。
【００４１】
この研磨装置を用いて、熱酸化膜が表面に形成された８インチシリコンウエハの研磨を行った。研磨スラリは、シリカをＫＯＨ水溶液に懸濁させたものである。この研磨装置では、研磨パッドの張りを調整することなく、長期間にわたりウエハを高精度に研磨することができた。
【００４２】
また、従来法に比べて研磨パッドの交換が、熟練を要することなく短時間で容易にできるようになった。
【００４３】
【発明の効果】
本発明の研磨装置によれば、研磨定盤に研磨パッドを容易に装着することができる。また本発明の研磨装置を用いる研磨方法によれば、研磨時に研磨パッドの伸びが生じても、その伸びを自動的に吸収するので、ウエハ等を高精度で研磨することができる。
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の研磨装置の研磨定盤部分の１例の半裁断面図である。
【図２】本発明の研磨装置の研磨パッドが被着された研磨定盤の底面図である。
【図３】図１の研磨定盤の研磨パッド被着面の中央部の部分拡大図である。
【図４】図３のＡ－Ａ断面図であって、（ａ）は研磨定盤の中央の凹部にパッド中央保持板を押し上げた状態、（ｂ）はそれを回転させた状態である。
【図５】ウエハの研磨装置を示す模式的縦断面図である。
【図６】ウエハの研磨装置を示す模式的平面図である。
【符号の説明】
１１　研磨パッド
１２　中央保持下板
１３　中央保持上板
１３ｂ　パッド中央保持上板の突出部分
１４　パッド中央保持板
１８　外縁保持下板
１９　外縁保持上板
２０　パッド外縁保持板
２１　フック
２２　フック
２５　エアシリンダ
３１　研磨定盤
３１ｂ　研磨定盤の凹部内に設けられた溝
３３　研磨スラリ供給孔
４１　試料台
４２　ウエハ載置部
４３　リテーナ
５１　ボルト
５２　ボルト
Ｓ　ウエハ

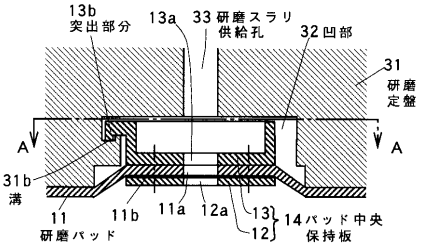
【図１】



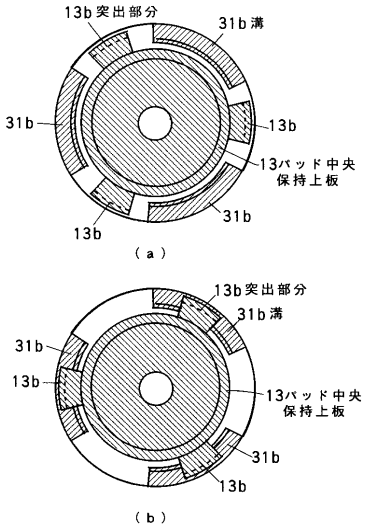
【図２】



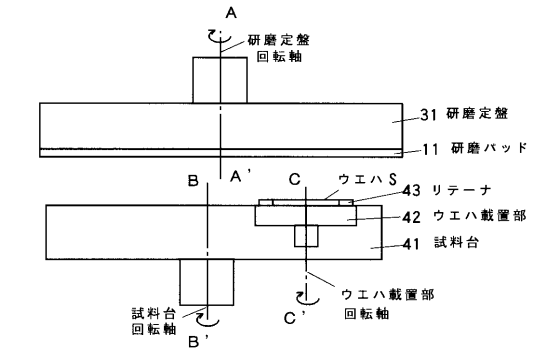
【図３】



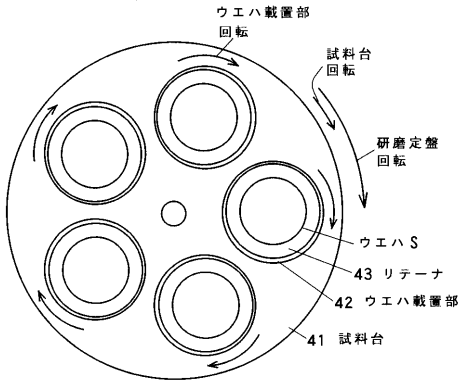
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０５２０３３（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０９３０６４（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－０９３１８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B24B 37/00
B24B 45/00
H01L 21/304
B24D 3/00-18/00