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

特許第3826729号

(P3826729)

(45)発行日　平成18年9月27日(2006.9.27)　(24)登録日　平成18年7月14日(2006.7.14)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 21/304	(2006.01)	H01L	21/304	622F
B24B 37/00	(2006.01)	H01L	21/304	622S
B24B 37/04	(2006.01)	B24B	37/00	C
		B24B	37/04	K

請求項の数 6　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2001-128483(P2001-128483)
(22)出願日　平成13年4月25日(2001.4.25)
(65)公開番号　特開2002-324770(P2002-324770A)
(43)公開日　平成14年11月8日(2002.11.8)
審査請求日　平成16年1月14日(2004.1.14)

(73)特許権者　000004178
ＪＳＲ株式会社
東京都中央区築地五丁目６番１０号
(74)代理人　100117134
弁理士　萩野　義昇
(74)代理人　100094190
弁理士　小島　清路
(72)発明者　長谷川　亨
東京都中央区築地２丁目１１番２４号　ジェイエスアール株式会社内

審査官　小野田　達志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

少なくとも一部は架橋重合体である非水溶性マトリックス材と、該非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを備え、厚さを２ｍｍとした場合に、波長４００～８００ｎｍの間のいずれかの波長における透過率が０．１％以上であるか、又は波長４００～８００ｎｍの間のいずれかの波長域における積算透過率が０．１％以上である透光性を有し、かつ上記架橋重合体は、架橋された１，２－ポリブタジエンであることを特徴とする半導体ウエハ用研磨パッド。

【請求項２】

薄肉部を有し、該薄肉部を終点検出用光が透過する請求項１に記載の半導体ウエハ用研磨パッド。

【請求項３】

上記薄肉部は、裏面側が凹欠されて形成されている請求項２記載の半導体ウエハ用研磨パッド。

【請求項４】

請求項１乃至３のうちのいずれか１項に記載の半導体ウエハ用研磨パッドと、該半導体ウエハ用研磨パッドの裏面側に積層される支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする半導体ウエハ用研磨複層体。

【請求項５】

光学式終点検出器を備える半導体ウエハ研磨装置に用いる請求項１乃至３のうちのいず

れか１項に記載の半導体ウエハ用研磨パッド又は請求項４記載の半導体ウエハ用研磨複層体。

【請求項６】

請求項１乃至３のうちのいずれか１項に記載の半導体ウエハ用研磨パッド又は請求項４記載の半導体ウエハ用研磨複層体を用いる半導体ウエハの研磨方法であって、該半導体ウエハの研磨終点の検出を光学式終点検出器を用いて行うことを特徴とする半導体ウエハの研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法に関する。更に詳しくは、研磨性能を低下させることなく、光が透過可能である半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びにこれらを用いた半導体ウエハの研磨方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

半導体ウエハの研磨において、研磨の目的が達成され、その研磨を終了する研磨終点の決定は経験的に得られた時間を基準として行うことができる。しかし、被研磨面を構成する材質は様々であり、これらによって研磨時間は全て異なる。また、被研磨面を構成する材質は今後様々に変化することも考えられる。更に、研磨に使用するスラリーや研磨装置においても同様である。このため様々に異なるすべての研磨において、経験的に基準研磨時間を得ることは非常に効率が悪い。これに対して、近年、例えば、特開平９－７９８５号公報及び特開２０００－３２６２２０号公報等に開示されているような、被研磨面の状態を直接測定できる光学的な方法を用いた光学式終点検出装置及び方法に関して研究が進められている。

この光学式終点検出装置及び方法では、一般に、例えば、特表平１１－５１２９７７号公報等に開示されているような終点検出用の光が透過できる硬質で均一な樹脂からなる研磨能力を有さない窓を研磨パッドに形成し、この窓のみを通して被研磨面を測定している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の研磨パッドでは窓が研磨能力を有さなため、窓を設けることで研磨パッドの研磨性能の低下が危惧される。また、そのため窓を大きくしたり、更には、環状に設けることは困難である。

本発明は、上記問題を解決するものであり、光学式終点検出装置を用いた半導体ウエハの研磨において、研磨性能を低下させることなく、終点検出用光を透過させることができる半導体ウエハ用研磨パッド及びこれを備える半導体ウエハ用研磨複層体並びに半導体ウエハの研磨方法を提供することを目的とする。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、光学式終点検出装置を用いた研磨に使用される半導体ウエハ用研磨パッドについて検討したところ、従来のように、透明度の高い樹脂を小さな窓として備える研磨パッドでなくとも、マトリックス材自体が透光性を有すれば光学式終点検出器を用いた研磨終点の検出が可能であることを見出した。また、同時にマトリックス材中に内包物が含有されるために光の散乱が生じていてもなお十分な透光性を確保できることを見出し本発明を完成させた。

【０００５】

本発明の半導体ウエハ用研磨パッド（以下、単に「研磨パッド」ともいう）は、少なくとも一部は架橋重合体である非水溶性マトリックス材と、該非水溶性マトリックス材中に分散された水溶性粒子とを備え、厚さを２ｍｍとした場合に、波長４００～８００ｎｍの

間のいずれかの波長における透過率が０．１％以上であるか、又は波長４００～８００ｎｍの間のいずれかの波長域における積算透過率が０．１％以上である透光性を有し、かつ上記架橋重合体は、架橋された１，２－ポリブタジエンであることを特徴とする。

【０００６】

上記「非水溶性マトリックス材」（以下、単に「マトリックス材」ともいう）は研磨パッドの形状を維持し、後述する水溶性粒子を研磨パッド中に保持する役目を有するものである。

このマトリックス材としては、透光性を付与できる熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー及びゴム等を単独又は組み合わせて用いることが好ましい。この透光性を付与する方法は特に限定されないが、例えば、結晶化度等の制御により行うことができる。また、マトリックス材は、透光性（可視光の透過の有無は問わない）が付与できれば、それ自体が透明（半透明を含む）である必要はないが、透光性はより高いことが好ましく、更には透明であることがより好ましい。

【０００７】

上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアクリル系樹脂｛（メタ）アクリレート系樹脂等｝、ビニルエステル樹脂（アクリル樹脂を除く）、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂等を挙げることができる。また、上記熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリウレタン－ウレア樹脂及びウレア樹脂、ケイ素樹脂等を挙げることができる。

【０００８】

更に、このようなエラストマーとしては、スチレン－ブタジエン－スチレンブロック共重合体（ＳＢＳ）、その水素添加ブロック共重合体（ＳＥＢＳ）等のスチレン系エラストマー、ポリオレフィンエラストマー（ＴＰＯ）、熱可塑性ポリウレタンエラストマー（ＴＰＵ）、熱可塑性ポリエステルエラストマー（ＴＰＥＥ）、ポリアミドエラストマー（ＴＰＡＥ）、ジエン系エラストマー（１，２－ポリブタジエン等）などの熱可塑性エラストマー、シリコーン樹脂系エラストマー、フッ素樹脂系エラストマー等を挙げることができる。また、ゴムとしては、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、イソプレンゴム、イソブチレン・イソプレンゴム、アクリルゴム、アクロルニトリル・ブタジエンゴム、エチレン・プロピレンゴム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等を挙げることができる。

【０００９】

これらのマトリックス材は、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基及びアミノ基等の少なくとも１種により変性されていてもよい。変性により後述する水溶性粒子や、砥粒、水系媒体等との親和性等を調節することができる。また、これらのマトリックス材は２種以上を組み合わせて用いることができる。

【００１０】

また、マトリックス材は架橋重合体であるか又は非架橋重合体であるかは特に限定されないが、その少なくとも一部（２種以上の材料の混合物からなり、その少なくとも１種の少なくとも１部が架橋重合体である場合、及び、１種の材料からなり、その少なくとも１部が架橋重合体である場合を含む）は架橋重合体である。

【００１１】

マトリックス材の少なくとも一部が架橋構造を有することによりマトリックス材に弾性回復力を付与することができる。従って、研磨時に研磨パッドにかかるずり応力による変位を小さく抑えることができ、研磨時及びドレッシング時にマトリックス材が過度に引き延ばされ塑性変形によりポアが埋まることを防止できる。また、研磨パッド表面が過度に毛羽立つことも防止できる。このため、研磨時のスラリーの保持性が良く、ドレッシングによるスラリーの保持性の回復も容易であり、更には、スクラッチの発生も防止できる。

【００１２】

上記のような架橋重合体は、１，２－ポリブタジエンを架橋反応させた重合体である。

【００１３】
なお、本発明では、架橋重合体の中でも、十分な透光性を付与でき、多くのスラリーに含有される強酸や強アルカリに対して安定であり、更には、吸水による軟化も少ないことから、架橋された１，２－ポリブタジエンを用いるのである。また、この架橋された１，２－ポリブタジエンをブタジエンゴムやイソプレンゴム等の他のゴムとブレンドして用いることができる。更には、マトリクス材として１，２－ポリブタジエンを単独で使用することもできる。
【００１４】
このような少なくとも一部が架橋重合体であるマトリックス材では、ＪＩＳ　Ｋ　６２５１に準じ、マトリックス材からなる試験片を８０℃において破断させた場合に、破断後に残留する伸び（以下、単に「破断残留伸び」という）を１００％以下にできる。即ち、破断した後の試験片の標線間合計距離が破断前の標線間距離の２倍以下であるマトリックス材である。この破断残留伸びは３０％以下（更に好ましくは１０％以下、とりわけ好ましくは５％以下、通常０％以上）であることがより好ましい。破断残留伸びが１００％を超えて大きくなるにつれ、研磨時及び面更新時に研磨パッド表面から掻き取られた又は引き延ばされた微細片がポアを塞ぎ易くなる傾向にある。
【００１５】
尚、破断残留伸びとは、ＪＩＳ　Ｋ　６２５１「加硫ゴムの引張試験方法」に準じて、試験片形状ダンベル状３号形、引張速度５００ｍｍ／分、試験温度８０℃で引張試験において試験片を破断させた場合に、破断して分割された試験片の各々の標線から破断部までの合計距離から、試験前の標線間距離を差し引いた伸びである。尚、試験温度については、実際の研磨において摺動により達する温度が８０℃程度であるため、この温度で行っている。
【００１６】
上記「水溶性粒子」は、マトリックス材中に分散され、研磨時に外部から供給される水系媒体との接触により、溶解又は膨潤して研磨パッドの表面から脱離（溶解又は膨潤等による）して、この脱離した跡にスラリーを保持できるとともに、研磨屑を一時的に滞留させることができるポアを形成することができる粒子である。
この水溶性粒子の形状は特に限定されないが、通常、より球形に近いことが好ましく、更には球形であることが好ましい。また、各々の水溶性粒子はより形が揃っていることが好ましい。これにより形成されるポアの性状が揃い、良好な研磨を行うことができる。
【００１７】
また、この水溶性粒子の大きさも特に限定されないが、通常、０．１～５００μｍ（より好ましくは０．５～１００μｍ、更に好ましくは１～８０μｍ）の粒径であることが好ましい。粒径が０．１μｍ未満であると、ポアの大きさが砥粒より小さくなることがあり、ポアに十分に砥粒が保持できないことが生じる場合があり好ましくない。一方、５００μｍを超えると、形成されるポアの大きさが過大となり研磨パッドの機械的強度及び研磨速度が低下する傾向にある。
【００１８】
また、研磨パッドに含まれる水溶性粒子は、上記マトリックス材と水溶性粒子との合計を１００体積％とした場合に、水溶性粒子は１０～９０体積％（より好ましくは１５～６０体積％、更に好ましくは２０～４０体積％）であることが好ましい。水溶性粒子の含有量が１０体積％未満であると十分な量のポアが形成されず、研磨速度が低下する傾向にある。一方、９０体積％を超えると、研磨パッド表面に露出している水溶性粒子だけでなく、内部に存在する水溶性粒子までが意図せずに溶解又は膨潤することを防止でき難くなる傾向にある。従って、研磨時に研磨パッドの硬度及び機械的強度を適正な値に保持し難くなる。
【００１９】
このような水溶性粒子としては特に限定されず、種々の材料を用いることができるが、例えば、有機系水溶性粒子及び無機系水溶性粒子を用いることができる。有機系水溶性粒子

としては、デキストリン、シクロデキストリン、マンニット、糖類（乳糖等）、セルロース類（ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース等）、でんぷん、蛋白質、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリエチレンオキサイド、水溶性の感光性樹脂、スルフォン化ポリイソプレン、スルフォン化ポリイソプレン共重合体等から形成されたものを挙げることができる。更に、無機系水溶性粒子としては、酢酸カリウム、硝酸カリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、塩化カリウム、臭化カリウム、リン酸カリウム、硝酸マグネシウム等から形成されたものを挙げることができる。これらの水溶性粒子は、上記各材料を単独又は２種以上を組み合わせて含有してもよい。更に、所定の材料からなる１種の水溶性粒子であってもよく、異なる材料からなる２種以上の水溶性粒子であってもよい。

【００２０】

また、水溶性粒子は、研磨パッドの表面に露出したもののみが水溶し、表出することなく研磨パッド内部に存在するものは吸湿及び膨潤しないことが好ましい。このため、水溶性粒子には最外部の少なくとも一部に吸湿を抑制するエポキシ樹脂、ポリイミド、ポリアミド及びポリシリケート等から構成される外殻を形成してもよい。

【００２１】

この水溶性粒子は、ポアを形成する機能以外にも、研磨パッド中においては、研磨パッドの押し込み硬さを大きくする機能を有する（例えば、ショアーＤ硬度３５～１００）。この押し込み硬さが大きいことにより研磨パッドにおいて被研磨面に負荷する圧力を大きくすることができ、研磨速度を向上させるばかりでなく、同時に高い研磨平坦性を得ることができる。従って、この水溶性粒子は、研磨パッド内において十分な押し込み硬さを確保できる中実体であることが好ましい。

【００２２】

また、水溶性粒子をマトリックス材中に分散させる方法は特に限定されないが、通常、マトリックス材、水溶性粒子及びその他の添加剤等を混練して得ることができる。この混練においてマトリックス材は加工し易いように加熱されて混練されるが、この時の温度において水溶性粒子は固体であることが好ましい。固体であることにより、マトリックス材との相溶性の大きさに関わらず水溶性粒子を前記の好ましい平均粒径を呈する状態で分散させ易くなる。従って、使用するマトリックス材の加工温度により、水溶性粒子の種類を選択することが好ましい。

【００２３】

本発明の研磨パッドは、前述のポアによりスラリーを保持し、更には、研磨屑を一時的に滞留させることができるものである。この研磨パッドの平面形状は特に限定されず、例えば、円形（円盤状等）や多角形｛四角形等（ベルト状、ローラー状）｝とすることができる。また、その大きさも特に限定されないが、例えば、円盤状の場合には直径５００～９００ｍｍとすることができる。

【００２４】

また、本発明の研磨パッドは薄肉部を有さなくてもよいが、一般に透光性の物体に光を透過させた場合、その光の強度は透過する物体の長さの２乗に比例して減衰する。従って、透過する部分を薄肉化することで、飛躍的に透過率を向上させることができる。例えば、光学式に終点検出を行う研磨に用いる研磨パッドにおいて、例えこの薄肉化された部分以外では終点の検出に十分な強度の光が透過され難い場合であっても、薄肉部では終点検出に十分な光の強度を確保することが可能となる。

【００２５】

従って、薄肉部を有することが好ましい。この薄肉部とは、研磨パッドの最大厚さよりも薄く成形された部位である（例えば、図１～図４等）。この薄肉部の平面形状は特に限定されず、例えば、円形、扇形（円形又は環形を所定角度分切り取った形状）、多角形（正方形、長方形及び台形等）及び環形等とすることができる。また、薄肉部の断面形状は、例えば、多角形（四角形、五角形等）、ドーム形もしくはその他の形状とすることができる（図１～図４参照、尚、各図における上方が研磨面であるものとする）。

【００２６】
更に、研磨パッドの備える薄肉部の数も特に限定されず、１ヶ所であっても、２ヶ所以上であってもよい。また、その配置も特に限定されない。例えば、１ヶ所の薄肉部を備える場合には図５及び図６のように配置することができる。更に、２つ以上の薄肉部を備える場合には同心円状（図７）等に形成することもできる。
【００２７】
この薄肉部における厚さは特に限定されないが、通常、薄肉部中で最も薄い厚さは０．１ｍｍ以上（より好ましくは０．３ｍｍ以上、通常３ｍｍ以下）であることが好ましい。０．１ｍｍ未満ではこの部分における機械的強度を十分に確保することが困難となる傾向にある。また、薄肉部の大きさも特に限定されないが、例えば、円形である場合には直径２０ｍｍ以上であることが好ましく、環状である場合にはその幅が２０ｍｍ以上であることが好ましく、長方形である場合には縦３０ｍｍ以上且つ横１０ｍｍ以上であることが好ましい。
【００２８】
更に、薄肉部は、研磨パッドの表面側が凹欠されることにより形成されていてもよい（図２参照）が、裏面側が凹欠されて形成されることが好ましい（図１参照）。裏面側が凹欠されることにより、研磨性能に影響なく良好な透光性を得ることができる。
【００２９】
尚、この薄肉部を得るための凹欠とは別に、本発明の研磨パッドの表面（研磨面）にはスラリーの保持性の向上、使用済みスラリーの排出性を向上させる目的等で必要に応じて所定の幅（例えば、０．１～２ｍｍ）、深さ、間隔で溝を形成することや、ドットパターンを設けることができる。これらの溝及びドットパターンは所定の形状（例えば、同心円形状、格子形状、渦巻き形状、放射線状等）で形成できる。また、この溝及びドットパターンを上記薄肉部を形成するために凹欠された凹部により兼用することもできる。
【００３０】
上記「透光性」とは、本発明では以下のように定義される。
【００３１】
光学式終点検出器を用いた研磨に用いる本発明の研磨パッドにおいては、終点検出用光としての使用頻度が特に高い領域である４００～８００ｎｍにおける透過率が高いことが好ましいことから、厚さを２ｍｍとした場合に、波長４００～８００ｎｍの間のいずれかの波長における透過率が０．１％以上（より好ましくは１％以上、更に好ましくは２％以上、特に好ましくは３％以上、通常５０％以下）であるか、又は波長４００～８００ｎｍの間のいずれかの波長域における積算透過率が０．１％以上（より好ましくは１％以上、更に好ましくは２％以上、特に好ましくは３％以上、通常５０％以下）である。
但し、この透過率又は積算透過率は必要以上に高い必要はなく、通常、２０％以下であり、更には１０％以下であってもよく、特に５％以下であってもよい。
【００３２】
尚、この透過率は、厚さ２ｍｍの試験片に所定の波長における吸光度が測定できるＵＶ吸光度計等の装置を用いて、各波長における透過率を測定した時の値である。積算透過率についても、同様に測定した所定の波長域における透過率を積算して求めることができる。
【００３３】
また、本発明の研磨パッドには、マトリックス材及び水溶性粒子以外にも、従来よりスラリーに含有されている砥粒、酸化剤、アルカリ金属の水酸化物及び酸、ｐＨ調節剤、界面活性剤、スクラッチ防止剤等の少なくとも１種を透光性を維持できる範囲で含有させることができる。これにより研磨時に水のみを供給して研磨を行うことも可能となる。
【００３４】
また、マトリックス材と水溶性粒子との親和性、並びにマトリックス材に対する水溶性粒子の分散性を好ましいものとするために相溶化剤を配合することができる。相溶化剤としては、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、オキサゾリン基及びアミノ基等により変性された重合体、ブロック共重合体、並びにランダム共重合体、更に

、種々のノニオン系界面活性剤、カップリング剤等を挙げることができる。

【００３５】

更に、本発明の研磨パッドには必要に応じて、充填剤、軟化剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤等の各種の添加剤を含有させることができる。更に、硫黄や過酸化物等の反応性添加物を添加して反応させ、架橋させることもできる。特に、充填材としては炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等の剛性を向上させる材料、及びシリカ、アルミナ、セリア、ジルコニア、チタニア、二酸化マンガン、三酸化二マンガン、炭酸バリウム等の研磨効果を備える材料等を用いてもよい。

【００３６】

尚、本明細書でいうスラリーとは、少なくとも砥粒を含有する水系分散体を意味するが、研磨の際に外部から供給されるのはスラリーであってもよく、また、砥粒等を含有しない水系媒体のみであってもよい。水系媒体のみが供給される場合は、例えば、研磨パッド内から放出された砥粒等と水系媒体とが研磨の過程で混合されることによりスラリーが形成される。

【００３７】

本発明の半導体ウエハ用研磨複層体（以下、単に「研磨複層体」ともいう）は、本発明の半導体ウエハ用研磨パッドと、該半導体ウエハ用研磨パッドの裏面側に積層される支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする。

【００３８】

上記「支持層」は、研磨パッドの研磨面とは反対面の裏面側に積層される層である。この支持層の平面形状は特に限定されず、例えば、円形、多角形（四角形等）などとすることができるが、通常、研磨パッドと同じ平面形状であり、更には、薄板状である。また、この支持層の積層数は限定されず、１層であっても、２層以上であってもよい。更に、２層以上の支持層を積層する場合には各層は同じものであっても、異なるものであってもよい。

【００３９】

この支持層の合計の厚さは特に限定されないが、通常、研磨パッドの厚さの０．１～２倍とすることができる。また、この支持層の硬度も特に限定されないが、ショアＤ硬度において１０～８０（より好ましくは２０～５０）とすることにより、研磨パッドのショアＤ硬度が６０～９０と高い場合であっても研磨時には研磨複層体全体として、十分な柔軟性を有し、被研磨面の凹凸に対する適切な追随性を備えることができる。

この支持層は、研磨パッドの透光性を損なわないために、支持層自体も透光性を有することが好ましい。従って、この支持層の一部を薄肉化したり、切り欠くいたり、更には、この切り欠きに透光性を有する部材を接合してもよい。

【００４０】

本発明の研磨パッド及び研磨複層体は透光性を有するため、光学式終点検出器を備える半導体ウエハ研磨装置に用いることができる。この光学式終点検出器とは、研磨パッドの裏面側から研磨面側へ光を透過させ、被研磨体表面で反射された光から被研磨面の研磨終点を検出することができる装置である。その他の測定原理については、特に限定されない。

【００４１】

本発明の半導体ウエハの研磨方法は、本発明の研磨パッド又は研磨複層体を用いる半導体ウエハの研磨方法であって、該半導体ウエハの研磨終点の検出を光学式終点検出器を用いて行うことを特徴とする。

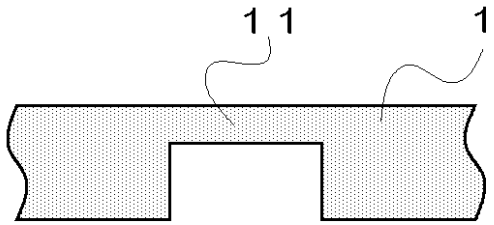
【００４２】

上記「光学式終点検出器」については、前述におけると同様である。本発明の半導体ウエハの研磨方法によると、研磨終点を常時観測しながら研磨することができ、最適な研磨終点において確実に研磨を終えることができる。

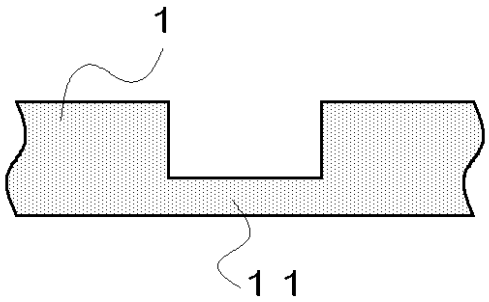
本発明の半導体ウエハの研磨方法としては、例えば、図８に示すような研磨装置を用いることができる。即ち、回転可能な定盤２と、回転及び縦横への移動が可能な加圧ヘッド３と、スラリーを単位時間に一定量ずつ定盤上に滴下できるスラリー供給部５と、定盤の下

方に設置された光学式終点検出器６とを備える装置である。
【００４３】
この研磨装置では、定盤上に本発明の研磨パッド（研磨複層体）１を固定し、一方、加圧ヘッドの下端面に半導体ウエハ４を固定して、この半導体ウエハを研磨パッドに所定の圧力で押圧しながら押しつけるように当接させる。そして、スラリー供給部からスラリー又は水を所定量ずつ定盤上に滴下しながら、定盤及び加圧ヘッドを回転させることで半導体ウエハと研磨パッドとを摺動させて研磨を行う。
【００４４】
また、この研磨に際しては、光学式終点検出器から所定の波長又は波長域の終点検出用光R_1を、定盤（定盤は自身が透光性を有するか、又は一部が切り欠かれることで終点検出用光が透過できる）の下方から半導体ウエハの被研磨面に向けて照射する。そして、この終点検出用光が半導体ウエハの被研磨面で反射された反射光R_2を光学式終点検出器で捉え、この反射光から被研磨面の状況を観測しながら研磨を行うことができる。
【００４５】
【発明の実施の形態】
以下、実施例により本発明を具体的に説明する。
［１］研磨パッドの製造
後に架橋されてマトリックス材となる１，２－ポリブタジエン（ＪＳＲ株式会社製、品名「ＪＳＲ　ＲＢ８３０」）８０体積％と、水溶性粒子としてβ－シクロデキストリン（横浜国際バイオ研究所株式会社製、品名「デキシーパールβ－１００」）２０体積％とを１２０℃に加熱されたニーダーにて混練した。その後、ジクミルパーオキサイド（日本油脂株式会社製、品名「パークミルＤ」）を、１，２－ポリブタジエンとβ－シクロデキストリンとの合計を１００質量部として換算した０．２質量部を添加してさらに混練した後、プレス金型内にて１７０℃で２０分間架橋反応させ、成形し、直径６０ｃｍ、厚さ２ｍｍの研磨パッドを得た。
【００４６】
［２］透過率の測定
ＵＶ吸光度計（日立製作所株式会社製、形式「Ｕ－２０１０」）を用いて波長４００～８００ｎｍにおける透過率を研磨パッド上の異なる５地点において測定し、その平均値を算出した。その結果、５回の平均積算透過率は７％であった。また、６３３ｎｍ（一般的なＨｅ－Ｎｅレーザーの波長）における透過率は６．５％であった。
【００４７】
【発明の効果】
本発明の研磨パッド及び研磨複層体並びに本発明の半導体ウエハの研磨方法によると、研磨性能を低下させることなく、光学式の終点検出を行うことができる。また、本発明の研磨パッド及び研磨複層体によると、その全体において常時研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察することが可能である。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の研磨パッドの薄肉部における断面の一例を表す模式図である。
【図２】本発明の研磨パッドの薄肉部における断面の一例を表す模式図である。
【図３】本発明の研磨パッドの薄肉部における断面の一例を表す模式図である。
【図４】本発明の研磨パッドの薄肉部における断面の一例を表す模式図である。
【図５】本発明の薄肉部の平面形状の一例を表す裏面方向から見た模式図である。
【図６】本発明の薄肉部の平面形状の一例を表す裏面方向から見た模式図である。
【図７】本発明の薄肉部の平面形状の一例を表す裏面方向から見た模式図である。
【図８】本発明の研磨パッド又は研磨複層体を用いる研磨装置を解説する模式図である。
【符号の説明】
１；研磨パッド（研磨複層体）、１１；薄肉部、２；定盤、３；加圧ヘッド、４；半導体ウエハ、５；スラリー供給部、６；光学式終点検出器、R_1；終点検出用光、R_2；反射光。

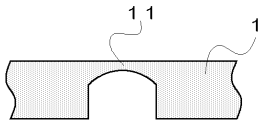
【図１】



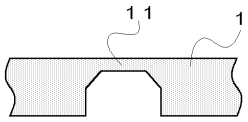
【図２】



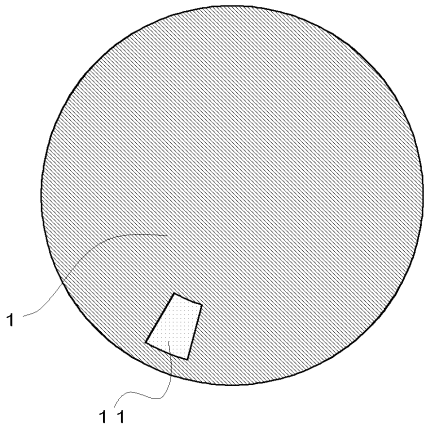
【図３】



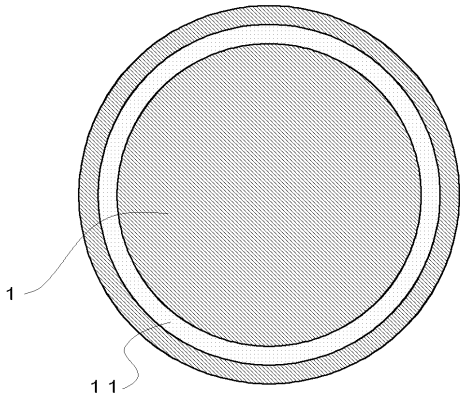
【図４】



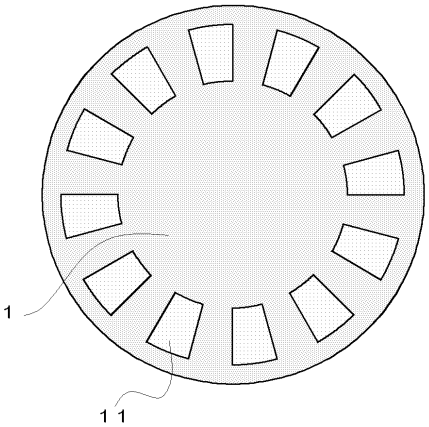
【図５】



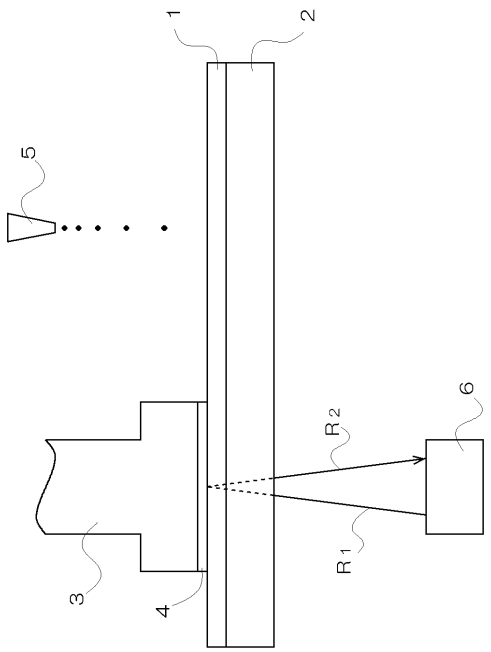
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００１－０４７３５５（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１１０７６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０３４５２５（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１６９７２１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３１９４６６（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１４６６６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 21/304
B24B 37/00
B24B 37/04