

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7386979号
(P7386979)

(45)発行日 令和5年11月27日(2023.11.27)

(24)登録日 令和5年11月16日(2023.11.16)

(51)国際特許分類 F I
 B 2 4 B 37/32 (2012.01) B 2 4 B 37/32 Z
 B 2 4 B 37/10 (2012.01) B 2 4 B 37/10
 H 0 1 L 21/304(2006.01) H 0 1 L 21/304 6 2 2 G

請求項の数 11 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-520590(P2022-520590)	(73)特許権者	517354250 エスケイ・シルトロン・カンパニー・リミテッド 大韓民国・730-724・ギョンサンブク・ド・グミ・シ・イムスー・ロ・53
(86)(22)出願日	令和1年10月23日(2019.10.23)	(74)代理人	100098394 弁理士 山川 茂樹
(65)公表番号	特表2022-551610(P2022-551610A)	(72)発明者	スン, ジェ・チェル 大韓民国・39400・ギョンサンブク・ド・グミ・シ・3ゴンダン 3・ロ・132-11
(43)公表日	令和4年12月12日(2022.12.12)	審査官	須中 栄治
(86)国際出願番号	PCT/KR2019/013927		
(87)国際公開番号	WO2021/066242		
(87)国際公開日	令和3年4月8日(2021.4.8)		
審査請求日	令和4年4月27日(2022.4.27)		
(31)優先権主張番号	10-2019-0121299		
(32)優先日	令和1年10月1日(2019.10.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウエハー研磨ヘッド、ウエハー研磨ヘッドの製造方法及びそれを備えたウエハー研磨装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベース基板、前記ベース基板の縁部に配置されるガイドリング、前記ガイドリングと前記ベース基板を接合する接着物質、前記ガイドリングの外側面に形成されたラウンド面、及び前記ベース基板の一面に塗布された接着剤を含むプレートアセンブリーと、前記ラウンド面にコーティングされる第1コーティング層と、前記ベース基板を固定し、前記プレートアセンブリーを支持するラバーチャックと、前記接着剤及び前記接着物質の外周面にコーティングされる第2コーティング層とを含み、

前記第1コーティング層は、2mm～5mmの厚さと、前記ガイドリングのラウンド加工された部分の幅よりも大きい幅とを有する、ウエハー研磨ヘッド。

【請求項2】

前記第1及び第2コーティング層はエポキシコーティング層である、請求項1に記載のウエハー研磨ヘッド。

【請求項3】

前記第1及び第2コーティング層はエポキシとポリマーを2：1～4：1の質量比で含む、請求項1に記載のウエハー研磨ヘッド。

【請求項4】

前記第2コーティング層の厚さは前記第1コーティング層の厚さと同じかそれより小さい厚さを有する、請求項1に記載のウエハー研磨ヘッド。

【請求項 5】

前記第 2 コーティング層は 1 mm ~ 5 mm の厚さを有する、請求項 4 に記載のウエハー研磨ヘッド。

【請求項 6】

前記第 2 コーティング層は前記ラバーチャックから前記第 1 コーティング層までの長さを有する、請求項 1 に記載のウエハー研磨ヘッド。

【請求項 7】

ベース基板の縁部に複数の層からなるガイドリングを結合する段階と、
前記ガイドリングの縁部をラウンド加工する段階と、
前記ガイドリングのラウンド面に第 1 コーティング層をコーティングする段階と、
前記ベース基板とラバーチャックを固定する段階と、
前記ラバーチャックから前記第 1 コーティング層まで接着剤及び接着物質の外周面に第 2 コーティング層をコーティングする段階とを含み、
前記第 1 コーティング層は、2 mm ~ 5 mm の厚さと、前記ガイドリングの前記ラウンド加工された部分の幅よりも大きい幅とを有するようにコーティングされる、ウエハー研磨ヘッドの製造方法。

10

【請求項 8】

前記第 2 コーティング層は、エポキシとポリマーを 2 : 1 ~ 4 : 1 の比で含む材料を塗布して乾燥させる、請求項 7 に記載のウエハー研磨ヘッドの製造方法。

【請求項 9】

前記乾燥は、45 以上で 1 次乾燥させ、常温で 2 次乾燥させる、請求項 8 に記載のウエハー研磨ヘッドの製造方法。

20

【請求項 10】

前記第 2 コーティング層は、エポキシとポリマーを含む材料を 1 mm ~ 5 mm の厚さに塗布する、請求項 7 に記載のウエハー研磨ヘッドの製造方法。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のウエハー研磨ヘッドと、
研磨パッドが付着され、前記ウエハー研磨ヘッドの下に配置される研磨テーブルとを含む、ウエハー研磨装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明はウエハー研磨装置に関し、より詳しくはウエハー研磨に用いられる研磨ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

シリコンウエハーの製造工程は、単結晶インゴット (Ingot) を製造するための単結晶成長 (Growing) 工程と、単結晶インゴットをスライシング (Slicing) して薄板状のウエハーを取得するスライシング (Slicing) 工程と、スライシング工程によって取得されたウエハーの破断や歪みを防止するためにそのエッジを加工するエッジグライディング (Edge Grinding) 工程と、ウエハーに残存する機械的加工による損傷 (Damage) を除去するラッピング (Lapping) 工程と、ウエハーを鏡面化する研磨 (Polishing) 工程と、研磨されたウエハーに付着された研磨剤や異物を除去する洗浄 (Cleaning) 工程とからなる。

40

【0003】

このうち、ウエハー研磨工程は、1 次研磨、2 次研磨、3 次研磨などの多くの段階によって遂行することができ、ウエハー研磨装置によって遂行することができる。

【0004】

一般的なウエハー研磨装置は、研磨パッドが付着された定盤と、ウエハーを取り囲み、定盤上で回転する研磨ヘッド (polishing head) と、研磨パッドにスラリ

50

ーを供給するスラリー噴射ノズルとを含んでなることができる。

【0005】

研磨工程のうち、定盤は定盤回転軸によって回転することができ、研磨ヘッドはヘッド回転軸によって研磨パッドと密着した状態で回転することができる。ここで、スラリー噴射ノズルによって供給されたスラリーは研磨ヘッドに位置するウエハーに浸透しながら研磨パッドと接触するウエハーを研磨することができる。

【0006】

一方、最後の研磨工程であるFP (Final Polishing) 工程では、ラバーチャック (Rubber chuck) と、ラバーチャックに付着され、ウエハーを固定させるテンプレートアセンブリー (Template Assembly) とを備える研磨ヘッドを用いる。

10

【0007】

図1はテンプレートアセンブリーの平面図、図2aは図1の線II-II'についての断面図であり、テンプレートアセンブリー及びラバーチャックを示し、図2bは図1のテンプレートアセンブリーとラバーチャックが結合された研磨ヘッドにウエハーが装着された状態を示す。

【0008】

図1及び図2に示すように、テンプレートアセンブリー10は、バックマテリアル (Back Material) と呼ばれる円盤状フィルム20と、円盤状フィルム20の上面外周部にホットメルトシート (Hot-melt Sheet) 30aを介して接着されたガイドリング (Guide Ring) 30とを含むことができる。

20

【0009】

ガイドリング30は円盤状フィルム20に着座されたウエハーW (図2b) を取り囲むように円形の内周面を有することができる。ガイドリング30は多数枚のエポキシガラス (epoxy glass) を圧着してその厚さを調整することができる。

【0010】

ここで、テンプレートアセンブリー10は消耗材であり、ラバーチャック50に着脱できるように構成される。したがって、テンプレートアセンブリー10の下端にはラバーチャック50との結合のための両面接着剤20aが塗布され、両面接着剤20aは離型紙20bによって覆われている。

30

【0011】

テンプレートアセンブリー10の付着過程は、まずラバーチャック50を予熱 (Preheating) し、その表面をメタノールで洗浄 (cleaning) する。次いで、テンプレートアセンブリー10をラバーチャック50に位置させ、離型紙20bを徐々に剥ぎ取りながら両面テープ20aが位置する円盤状フィルム20をラバーチャック50に付着させる。

【0012】

図2bに示すように、テンプレートアセンブリー10がラバーチャック50に付着されれば、ラバーチャック50はテンプレートアセンブリー10が下側に位置するように研磨ヘッドに装着される。そして、テンプレートアセンブリー10のガイドリング30の内側にはウエハーWが装着され、テンプレートアセンブリー10は研磨パッドと接することになる。

40

【0013】

一方、研磨工程を遂行しているうち、研磨ヘッドと研磨パッドの間にはスラリーを供給しながらウエハーの研磨を遂行する。ところで、研磨の際に発生する熱によってラバーチャックとテンプレートアセンブリーに含まれた粘着層 (接着剤) がスラリーに溶出すれば、ウエハーを汚染させてウエハーの平坦度品質を低下させるおそれがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

50

したがって、本発明は、研磨工程を遂行しているうち、ラバーチャックとテンプレートアSEMBリーに含まれた粘着層がスラリーに溶出することを防止してウエハーの平坦度品質を向上させることができるウエハー研磨装置用研磨パッド及びそれを備えたウエハー研磨装置を提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、ベース基板、前記ベース基板の縁部に配置されるガイドリング、及び前記ガイドリングと前記ベース基板を接合する接着物質を有するテンプレートアSEMBリーと、前記接着物質の外周面及び前記ガイドリングの外周面にコーティングされる第2コーティング層とを含むウエハー研磨ヘッドを提供する。

10

【0016】

前記第2コーティング層はエポキシコーティング層であってもよい。

【0017】

前記第2コーティング層はエポキシとポリマーを2：1～4：1の質量比で含むことができる。

【0018】

前記第2コーティング層は1mm～5mmの厚さを有することができる。

【0019】

一方、本発明は、ベース基板、前記ベース基板の縁部に配置されるガイドリング、前記ガイドリングと前記ベース基板を接合する接着物質、前記ガイドリングの外側面に形成されたラウンド面、及び前記ベース基板の一面に塗布された接着剤を含むテンプレートアSEMBリーと、前記ラウンド面にコーティングされる第1コーティング層と、前記ベース基板を固定し、前記テンプレートアSEMBリーを支持するラバーチャックと、前記接着剤及び前記接着物質の外周面にコーティングされる第2コーティング層とを含むウエハー研磨ヘッドを提供する。

20

【0020】

前記第1及び第2コーティング層はエポキシコーティング層であってもよい。

【0021】

前記第1及び第2コーティング層はエポキシとポリマーを2：1～4：1の質量比で含むことができる。

30

【0022】

前記第2コーティング層の厚さは前記第1コーティング層の厚さと同じかそれより小さい厚さを有することができる。

【0023】

前記第2コーティング層は1mm～5mmの厚さを有することができる。

【0024】

前記第2コーティング層は前記ラバーチャックから前記第1コーティング層までの長さを有することができる。

【0025】

一方、本発明は、ベース基板の縁部に複数の層からなるガイドリングを結合する段階と、前記ガイドリングの縁部をラウンド加工する段階と、前記ガイドリングのラウンド面に第1コーティング層をコーティングする段階と、前記ベース基板とラバーチャックを固定する段階と、前記ラバーチャックから前記第1コーティング層まで前記接着剤及び前記接着物質の外周面に第2コーティング層をコーティングする段階とを含むウエハー研磨ヘッドの製造方法を提供する。

40

【0026】

前記第2コーティング層は、エポキシとポリマーを2：1～4：1の比で含む材料を塗布して乾燥させることができる。

【0027】

前記乾燥は、45℃以上で1次乾燥させ、常温で2次乾燥させることができる。

50

【 0 0 2 8 】

前記第2コーティング層は、前記エポキシとポリマーを含む材料を1mm～5mmの厚さに塗布することができる。

【 0 0 2 9 】

一方、本発明は、前述したいずれか一形態のウエハー研磨ヘッドと、研磨パッドが付着され、前記ウエハー研磨ヘッドの下に配置される研磨テーブルとを含むウエハー研磨装置を提供する。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 3 0 】

このように、本発明のウエハー研磨ヘッド及びそれを備えたウエハー研磨装置は、研磨工程を遂行しているうち、ラバーチャックとプレートアセンブリーに含まれた粘着層が第2コーティング層によって覆われているので、スラリーに溶出するおそれがなく、ウエハーの平坦度品質を向上させることができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 テンプレートアセンブリーの平面図である。

【 0 0 3 2 】

【 図 2 a 】 図 1 の線 I I - I I ' についての断面図で、テンプレートアセンブリー及びラバーチャックを示す断面図である。

【 0 0 3 3 】

【 図 2 b 】 図 1 のテンプレートアセンブリーとラバーチャックが結合された研磨ヘッドにウエハーが装着された状態を示す図である。

【 0 0 3 4 】

【 図 3 】 本発明の実施例によるウエハー研磨ヘッドを示す図である。

【 0 0 3 5 】

【 図 4 】 図 3 のテンプレートアセンブリーを製作する過程を順次示す図である。

【 図 5 】 図 3 のテンプレートアセンブリーを製作する過程を順次示す図である。

【 0 0 3 6 】

【 図 6 】 図 5 のテンプレートアセンブリーとラバーチャックを付着して第2コーティング層をコーティングする過程を示す図である。

【 0 0 3 7 】

【 図 7 】 図 6 の要部の拡大図である。

【 0 0 3 8 】

【 図 8 】 比較例として互いに異なるテンプレートアセンブリーを有する研磨ヘッドを示す図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 3 9 】

以下、本発明は添付図面及び実施例についての説明によって明らかになるであろう。実施例の説明において、各層（膜）、領域、パターンまたは構造物が基板、各層（膜）、領域、パッドまたはパターンの「上（on）」にまたは「下（under）」に形成されるものとして記載される場合、「上（on）」と「下（under）」は「直接（directly）」または「他の層を介して（indirectly）」形成されるものの全部を含む。また、各層の上または下に対する基準は図面を基準に説明する。

【 0 0 4 0 】

図面で、大きさは説明の便宜及び明確性のために誇張または省略されるかまたは概略的に示されている。また、各構成要素の大きさは実際の大きさをそのまま反映するものではない。また、同じ参照番号は図面の説明で同じ要素を指す。以下、添付図面に基づいて実施例を説明する。

【 0 0 4 1 】

図 3 は本発明の実施例によるウエハー研磨ヘッドを示す図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、本実施例のウエハー研磨装置 1 は、大別して、ウエハー研磨ヘッド 5 と、研磨テーブル 7 とを含むことができる。研磨テーブル 7 は定盤と呼ばれることができ、上面には研磨パッド 8 が装着されることができる。

【 0 0 4 3 】

ウエハー研磨ヘッド 5 は、ボディー 5 0 0、バックプレート 5 1 0、ラバーチャック 5 2 0 などを含んでなることができる。

【 0 0 4 4 】

ボディー 5 0 0 は研磨ヘッド 5 の主体を成し、昇降可能に構成されることができる。ボディー 5 0 0 はセラミックまたはステンレススチールなどからなり、圧縮空気が流入することができる空圧ライン 6 0 0 が設けられることができる。空圧ライン 6 0 0 を通してボディー 5 0 0 の内部には圧縮空気が流入して、バックプレート 5 1 0 とラバーチャック 5 2 0 との間には膨張空間 5 3 0 が形成されることができる。膨張空間 5 3 0 は圧縮空気によって容積が変化することができる。

10

【 0 0 4 5 】

バックプレート 5 1 0 はボディー 5 0 0 の下側に配置され、ラバーチャック 5 2 0 が装着されることができる。バックプレート 5 1 0 はボディー 5 0 0 にボルトなどで固定されることができる。詳細に示されていないが、バックプレート 5 1 0 の内部には、上述した空圧ライン 6 0 0 を介して圧縮空気が流動することができる空気流入路が形成されることができる。

20

【 0 0 4 6 】

ラバーチャック 5 2 0 はバックプレート 5 1 0 の下側に配置され、バックプレート 5 1 0 の外周面を取り囲むようにバックプレート 5 1 0 に結合される。ラバーチャック 5 2 0 は圧縮空気によって厚さが可変し、膨張しながらウエハー W を押圧することができる。

【 0 0 4 7 】

ラバーチャック 5 2 0 はゴム材からなることができ、ラバーチャック 5 2 0 の縁部は固定手段によって固定されることができる。また、ラバーチャック 5 2 0 は縁部の膨張に不利であることがあるので、ラバーチャック 5 2 0 の縁部を中央部より薄く形成することができる。

【 0 0 4 8 】

ラバーチャック 5 2 0 の下部にはテンプレートアセンブリー 1 0 0 が装着される。ラバーチャック 5 2 0 は研磨工程のうちに下方に膨張しながらテンプレートアセンブリー 1 0 0 を押圧して、ウエハー W が研磨パッド 8 と密着するようにすることができる。テンプレートアセンブリー 1 0 0 はラバーチャック 5 2 0 と接しながらウエハー W を固定的に支持することができる。

30

【 0 0 4 9 】

テンプレートアセンブリー 1 0 0 は、バックマテリアル (Back Material) と呼ばれるベース基板 1 2 0 と、ベース基板 1 2 0 の上面外周部にホットメルトシート (Hot - melt Sheet) 1 3 5 (図 4 参照) を介して接着されたガイドリング (Guide Ring) 1 3 0 とを含むことができる。

40

【 0 0 5 0 】

ここで、ベース基板 1 2 0 は円盤状フィルムと呼ばれることができる。ガイドリング 1 3 0 はベース基板 1 2 0 に着座されたウエハー W を取り囲むように円形の内周面を有することができる。ガイドリング 1 3 0 は、多数枚のエポキシガラス (epoxy glass) を圧着してその厚さを調整することができる。ガイドリングはウエハー W を支持するので、支持部と呼ばれることができる。

【 0 0 5 1 】

参考までに、エポキシ (epoxy) またはエポキシ樹脂は熱硬化性プラスチックの 1 種であり、水と天気の変化によく耐え、早く固まり、接着力が強い。接着剤、強化プラスチック、鋳型、保護用コーティングなどに使用する。エポキシは、機械的強度、耐水性、

50

電気的特性などに優れるが、その他に硬化の際に収縮しないことと接着性が非常に大きいという点で、注型品や積層板としてかつ接着剤として使われている。

【 0 0 5 2 】

ここで、テンプレートアセンブリ 1 0 0 は消耗材であり、ラバーチャック 5 2 0 に着脱可能に構成される。したがって、テンプレートアセンブリ 1 0 0 の一面にはラバーチャック 5 2 0 との結合のための両面接着剤 1 2 0 a が塗布されることができる。ラバーチャック 5 2 0 との結合に先立ち、両面接着剤 1 2 0 a の一面はテンプレートアセンブリ 1 0 0 に付着され、他面は離型紙（図示せず、図 2 a の 2 0 b 参照）によって覆われている。図 3 には、離型紙が除去されたテンプレートアセンブリ 1 0 0 がラバーチャック 5 2 0 に装着された状態が示されている。

10

【 0 0 5 3 】

上述したように、テンプレートアセンブリ 1 0 0 には、ベース基板 1 2 0 とガイドリング 1 3 0 との接着、ベース基板 1 2 0 とラバーチャック 5 2 0 との付着のために、接着剤または接着物質などの粘着層が存在する。このような粘着層は、ウエハー研磨工程のうち、スラリーとの接触や高温環境によってスラリーに溶出すれば、ウエハーを汚染させてウエハーの平坦度品質を低下させるおそれがある。

【 0 0 5 4 】

したがって、本発明はこのような問題を予め防止することができるテンプレートアセンブリ及びラバーチャックを備えるウエハー研磨ヘッド及びその製造方法を提供することができる。

20

【 0 0 5 5 】

図 4 及び図 5 は図 3 のテンプレートアセンブリを製作する過程を順次示す。

【 0 0 5 6 】

以下、図 4 及び図 5 を参照してテンプレートアセンブリの製造方法の一実施例を説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、図 4 の (a) に示すように、ベース基板 1 2 0 を準備する。ベース基板 1 2 0 は、ウエハー研磨工程の際にウエハー W の一面と接触したままでウエハー W を押圧する役割を果たす。研磨ヘッド 5 にテンプレートアセンブリ 1 0 0 を付着するために、ベース基板 1 2 0 の第 1 面には接着剤 1 2 0 a を付着することができる。例えば、接着剤 1 2 0 a として両面接着剤を使うことができる。接着剤 1 2 0 a の一面には離型紙（図示せず）が付着されることができる。

30

【 0 0 5 8 】

ベース基板 1 2 0 の一面には上述した接着剤 1 2 0 a が付着され、他面の外周部にはガイドリング 1 3 0 が付着されることができる。ガイドリング 1 3 0 の内側とベース基板 1 2 0 の他面にはウエハー W が置かれる。

【 0 0 5 9 】

ベース基板 1 2 0 は、ウエハー W の形状に対応するように、円盤状を有することができる。したがって、前述したように、ベース基板 1 2 0 は円盤状フィルムと呼ばれることができる。ベース基板 1 2 0 の直径はウエハー W の直径より大きくなることができる。

40

【 0 0 6 0 】

次いで、図 4 の (b) に示すように、ベース基板 1 2 0 の縁部にガイドリング 1 3 0 を積層する。ガイドリング 1 3 0 は、ウエハー W の研磨工程の際、研磨ヘッド 5 でウエハー W をガイドしながら支持する役割を果たす。ガイドリング 1 3 0 の内周面は、ウエハー W を収容することができるほどに十分な直径を有しなければならない。

【 0 0 6 1 】

このために、ガイドリング 1 3 0 はベース基板 1 2 0 の外周面に所定の厚さに接着されることができる。ガイドリング 1 3 0 は、複数の層 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 4 が積層されて所望の厚さを得ることができる。例えば、ガイドリング 1 3 0 はエポキシガラス (e p o x y g l a s s) などからなることができる。

50

【 0 0 6 2 】

ガイドリング 1 3 0 は接着物質 1 3 5 を介してベース基板 1 2 0 上に固定されることができる。例えば、接着物質 1 3 5 はホットメルトシート (h o t m e l t s h e e t) などを使うことができ、粘着層を成す。

【 0 0 6 3 】

ガイドリング 1 3 0 が接着物質 1 3 5 によってベース基板 1 2 0 に接着された後には、図 5 の (a) に示すように、ガイドリング 1 3 0 の縁部をラウンド加工することができる。例えば、ベース基板 1 2 0 上に積層されたガイドリング 1 3 0 の上層の外側面をラウンド形に柔らかく加工することができる (以下、ラウンド面 1 3 0 a という) 。ここで、外側面はウエハー W と接触することができる部分の反対方向を意味する。

10

【 0 0 6 4 】

以下、ガイドリング 1 3 0 にラウンド面 1 3 0 a を形成するラウンド加工過程を詳細に説明すれば次のようである。

【 0 0 6 5 】

まず、ガイドリング 1 3 0 の上層の外側面をサンドペーパー (s a n d p a p e r) などでラウンド状を有するように 1 次研磨する。この際、マスク (図示せず) などを使うことにより、加工しようとする部分を除いた残りの部分のガイドリング 1 3 0 を保護することができる。

【 0 0 6 6 】

1 次研磨の後には、エアクリーニング (a i r c l e a n i n g) などの工程によって、残っているサンド (s a n d) などを除去する。ガイドリング 1 3 0 のラウンド加工された部位は粗い面が残存するので、ラビング (r u b b i n g) などの方法で 2 次研磨する。

20

【 0 0 6 7 】

1 次研磨工程によってガイドリング 1 3 0 の縁部をラウンド加工した後、2 次研磨工程でガイドリング 1 3 0 の表面を滑らかに加工してラウンド面 1 3 0 a を完成することができる。ラウンド面 1 3 0 a が完成された後、ガイドリング 1 3 0 の表面の残存物などは D I W クリーニングなどの洗浄工程で十分に除去することができる。

【 0 0 6 8 】

次いで、図 5 の (b) に示すように、ガイドリング 1 3 0 のラウンド面 1 3 0 a にコーティングを遂行することができる (以下、第 1 コーティング層 2 0 0 という) 。

30

【 0 0 6 9 】

第 1 コーティング層 2 0 0 は、1 次及び 2 次研磨、エアクリーニング及び D I W クリーニング工程の後にガイドリング 1 3 0 上に微量が残っていることがあり得る不純物及び食刻物を除去し、ラウンド面 1 3 0 a の粗い部分を柔らかくして研磨パッド 8 の損傷を予め防止することができる効果がある。

【 0 0 7 0 】

例えば、第 1 コーティング層 2 0 0 は複数のガイドリング 1 3 0 の中で最上端のレイヤー (l a y e r) に主にコーティングされることができる。もちろん、第 1 コーティング層 2 0 0 は、ラウンド面 1 3 0 a の曲率または形状によって、複数のガイドリング 1 3 0 の中で 1 個または数個のレイヤーにコーティングされることもできる。

40

【 0 0 7 1 】

ここで、第 1 コーティング層 2 0 0 を成すコーティング材料としてはエポキシなどを使うことができる。コーティング材料は、一定の比で混合したエポキシをラウンド面 1 3 0 a に塗布しなければならず、特定の条件で硬化及び乾燥しなければならない。仮に、一定の比で配合しなければ、第 1 コーティング層 2 0 0 が一定水準以上の硬度に硬化しないことがあり、乾燥方式によって第 1 コーティング層 2 0 0 の流下または気泡が発生することがある。

【 0 0 7 2 】

コーティング工程を具体的に説明すれば次のようである。

50

【 0 0 7 3 】

まず、コーティング材料を準備する。コーティング材料としては、エポキシとポリマーを10：3の質量比で含む材料を使うことができる。エポキシとポリマーの比は、エポキシ対ポリマーの質量比が2：1～4：1の範囲であれば、上述した第1コーティング層200の材料として十分である。

【 0 0 7 4 】

コーティング材料を塗布した後、コーティング材料から有機物などを除去する。本実施例では、ドーピングされたコーティング材料を45以上の温度で1次乾燥させ、常温で2次乾燥させる。1次乾燥過程で主に焼成されることにより、コーティング材料内の有機物などが除去され、2次乾燥過程ではコーティング材料が硬化することができる。

10

【 0 0 7 5 】

ここで、あまりにも低い温度で乾燥させればエポキシを十分に硬化させることができなく、あまりにも高い温度で乾燥させれば接着物質135の短絡を引き起こすことがある。

【 0 0 7 6 】

このように、実施例のテンプレートアセンブリ100は、ベース基板120と、ベース基板120の縁部に配置されるガイドリング130と、ガイドリング130とベース基板120とを接合する接着物質135と、ガイドリング130の外側面に形成されたラウンド面130aと、ラウンド面130aにコーティングされた第1コーティング層200と、ベース基板120の一面に塗布された接着剤120aとを含んでなることができる。

【 0 0 7 7 】

図6は図5のテンプレートアセンブリとラバーチャックを付着し、第2コーティング層をコーティングする過程を示す。

20

【 0 0 7 8 】

図6及び図7に示すように、上述した過程によって製造されたテンプレートアセンブリ100はラバーチャック520に付着されて研磨ヘッド5を構成することができる。

【 0 0 7 9 】

より詳細には、テンプレートアセンブリ100はベース基板120の一面に塗布された接着剤120aまたは両面テープを介してラバーチャック520に結合されることができる。

【 0 0 8 0 】

上述したように、テンプレートアセンブリ100には、ベース基板120とガイドリング130の接着、及びベース基板120とラバーチャック520の付着のために接着物質135または接着剤120aなどの粘着層が存在することになる。ウエハー研磨ヘッド5はこのような粘着層を含むので、ウエハー研磨工程のうち、スラリーとの接触または高温の環境によってスラリーに溶出するおそれがある。したがって、本実施例は、このような問題を予め防止するように、第2コーティング層300をさらに含んでなることができる。

30

【 0 0 8 1 】

図6の(b)及び図7に示すように、第2コーティング層300は接着物質の外周面とガイドリングの外周面の露出部位を覆うようにコーティングされることができる。

40

【 0 0 8 2 】

ここで、第2コーティング層300を成すコーティング材料としては、エポキシなどを使うことができる。コーティング材料は、一定の比で混合したエポキシを噴射方式で塗布した後、特定の条件で硬化及び乾燥させることができる。

【 0 0 8 3 】

コーティング過程は、テンプレートアセンブリ100とラバーチャック520が結合した状態で遂行する。コーティング材料としては、エポキシとポリマーを10：3の質量比で含む材料を使うことができる。エポキシとポリマーの比は、エポキシ対ポリマーの質量比が2：1～4：1の範囲であれば、上述した第2コーティング層300の材料として十分である。

50

【 0 0 8 4 】

コーティング材料を塗布した後、コーティング材料から有機物などを除去することができる。本実施例では、ドーピングされたコーティング材料を45℃以上の温度で1次乾燥させ、常温で2次乾燥させる。1次乾燥過程で主に焼成されることにより、コーティング材料内の有機物などが除去され、2次乾燥過程ではコーティング材料が硬化することができる。

【 0 0 8 5 】

ここで、あまりにも低い温度で乾燥させればエポキシを十分に硬化させることができなく、あまりにも高い温度で乾燥させれば接着物質135の短絡を引き起こすことがある。

【 0 0 8 6 】

上述した第1コーティング層200はガイドリング130のラウンド面130aに形成され、第2コーティング層300は、図7に示すように、ラバーチャック520から第1コーティング層200までの長さLを有することができる。もちろん、第2コーティング層300の長さはテンプレートアセンブリ100とラバーチャック520に含まれた粘着層が外部に漏出することを防止することができる領域にのみ最小限に塗布されることもできる。

【 0 0 8 7 】

一方、第1コーティング層200の厚さT1は2mm～5mmの厚さを有するように積層されることができる。仮に、第1コーティング層200の厚さT1が2mm以下であればウエハーWの研磨工程中に第1コーティング層200が損傷されることがあり、第1コーティング層200の厚さT2が5mm以上であれば縁部の圧力が不均一になり、ウエハーWの研磨中にウエハーWがテンプレートアセンブリ100の外部に離脱することがある。

【 0 0 8 8 】

第1コーティング層200の幅W2はガイドリング130のうちラウンド加工された部分の幅W1より広く形成されることができる。すなわち、ガイドリング130のうちラウンド加工された部分の全体を保護するためには、第1コーティング層200をより広く形成しなければならない。

【 0 0 8 9 】

ガイドリング130のうちラウンド加工された部分の幅W1は30mm程度であり、10%以下の誤差を有する幅に加工されることができる。そして、ラウンド加工されたエポキシガラスの幅W1と第1コーティング層200の幅W2の比は1:14～1:16であることができる。

【 0 0 9 0 】

また、第1コーティング層200の厚さはガイドリング130の内部より外部で厚い。これは、乾燥及び硬化の前、塗布されたエポキシなどの材料が外部に流れることがあるからである。

【 0 0 9 1 】

一方、第2コーティング層300の厚さT2は1mm～5mmであることができる。第2コーティング層300は、第1コーティング層200とは違い、研磨パッド8(図3参照)と接触しない。したがって、第1コーティング層200の厚さT1よりは小さくてもかまわない。

【 0 0 9 2 】

しかし、第1コーティング層200との均衡、製作時の便宜性などのために、第2コーティング層300の厚さT2と第1コーティング層T1の厚さとは同じに形成することができる。

【 0 0 9 3 】

以下、上述したウエハー研磨ヘッドの製造方法を段階別に略述する。

【 0 0 9 4 】

まず、ベース基板120を準備する。ベース基板120の一面には接着剤120aが覆

10

20

30

40

50

われていることができる。次いで、ベース基板 120 の他面の縁部に複数の層 131、132、133、134 からなるガイドリング 130 を結合する段階を遂行する。

【0095】

ガイドリング 130 は接着物質 135 を介してベース基板 120 に付着されることができる。ガイドリング 130 がベース基板 120 に付着されれば、ガイドリング 130 の縁部をラウンド加工する。ラウンド加工によって、ガイドリング 130 の外側面にはラウンド面 130a が形成される。ラウンド面 130a は研磨及び洗浄過程を受けることができる。

【0096】

次いで、ガイドリング 130 のラウンド面 130a に第 1 コーティング層 200 をコーティングする段階を遂行する。第 1 コーティング層 200 は、エポキシとポリマーを 2 : 1 ~ 4 : 1 で含む材料を塗布して乾燥させることができる。第 1 コーティング層 200 の厚さは 2 mm ~ 5 mm を有することができる。

10

【0097】

ここで、第 1 コーティング層 200 を塗布した後、45 以上で 1 次乾燥させ、常温で 2 次乾燥させることができる。

【0098】

上述したような方式でテンプレートアセンブリー 100 を製造した後、テンプレートアセンブリー 100 のベース基板 120 とラバーチャック 520 を固定する段階を遂行することができる。ここで、ベース基板 120 の一面に付着された接着剤 120a を介してテンプレートアセンブリー 100 をラバーチャック 520 に固定することができる。

20

【0099】

次いで、ラバーチャックから第 1 コーティング層 200 まで接着剤と接着物質の外周面が露出されないように、第 2 コーティング層 300 をコーティングする段階を遂行する。

【0100】

第 2 コーティング層 300 は、エポキシとポリマーを 2 : 1 ~ 4 : 1 の比で含む材料を塗布して乾燥させることができる。第 2 コーティング層 300 の厚さは第 1 コーティング層 200 の厚さより小さいか同じ 1 mm ~ 5 mm を有することができる。ここで、第 2 コーティング層 300 を塗布した後、45 以上で 1 次乾燥させ、常温で 2 次乾燥させることができる。

30

【0101】

このように、本発明のウエハー研磨ヘッド及びそれを備えたウエハー研磨装置は、研磨工程を遂行しているうち、ラバーチャックとテンプレートアセンブリーに含まれた粘着層が第 2 コーティング層によって覆われているので、スラリーに溶出するおそれがない。よって、ウエハーの平坦度品質を向上させることができる。

【0102】

一方、上述した構成を含む本実施例のウエハー研磨ヘッド及びそれを備えたウエハー研磨装置はすべての形態のテンプレートアセンブリーに適用することができるものではない。

【0103】

図 8 は比較例として互いに異なるテンプレートアセンブリーを有する研磨ヘッドを示す。

40

【0104】

図 8 の (A) に示すテンプレートアセンブリーは、ガイドリング 30 の垂直長 h_1 が図 8 の (B) に示すテンプレートアセンブリーのガイドリング 30b の垂直長 h_2 より長く形成される ($h_1 > h_2$)。

【0105】

したがって、図 8 の (A) に示すテンプレートアセンブリーのガイドリング 30 は研磨パッド 8 (図 3 参照) と直接接触 (Contact) する構成であり、図 8 の (B) に示すテンプレートアセンブリーは、ガイドリング 30b が研磨パッド 8 と接触しなくなる。

【0106】

本実施例で適用された第 1 コーティング層 200 または第 2 コーティング層 300 は、

50

図 8 の (A) に示すように、ガイドリング 3 0 を研磨パッド 8 と直接接触するテンプレートアセンブリーに適用することができる。

【 0 1 0 7 】

一方、図 8 の (B) に示すテンプレートアセンブリーは、ガイドリング 3 0 b が研磨パッド 8 と接触しないので、ウエハー W とガイドリング 3 0 b との間に隙間 G が存在する。したがって、上述した形態は、隙間 G を補償するために、ハードウェア (H / W) タイプのリング形カバー部 C がガイドリング 3 0 b の外側を覆うように設けられている。したがって、上述した形態には本発明を適用することができない。

【 0 1 0 8 】

一方、前述した実施例で、テンプレートアセンブリーは、ラウンド面と、ラウンド面にコーティングされた第 1 コーティング層とを備える場合に第 2 コーティング層と一緒に備える実施例を説明したが、必要に応じて第 2 コーティング層はラウンド面及び第 1 コーティング層を備えない形態のテンプレートアセンブリーに適用することもできるであろう。

【 0 1 0 9 】

以上の実施例で説明した特徴、構造、効果などは本発明の少なくとも一つの実施例に含まれ、必ずしも単一の実施例にのみ限定されるものではない。さらに、各実施例で例示した特徴、構造、効果などは実施例が属する分野の通常の知識を有する者によって他の実施例に対しても組合せまたは変形して実施可能である。したがって、このような組合せ及び変形に係る内容は本発明の範囲に含まれるものと解釈されなければならないであろう。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 0 】

本発明のウエハー研磨ヘッド、ウエハー研磨ヘッドの製造方法及びそれを備えたウエハー研磨装置は半導体製造装置に適用可能である。

10

20

30

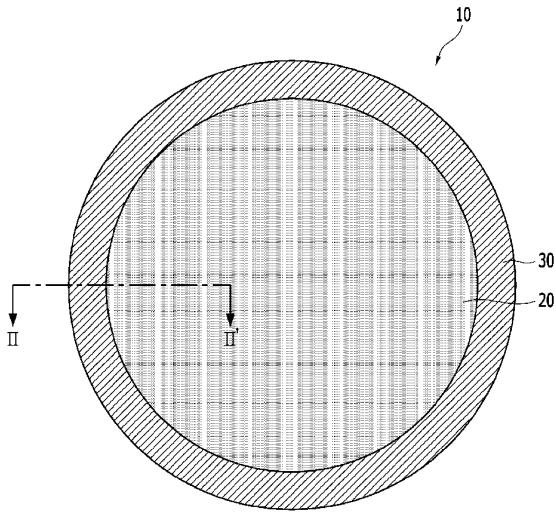
40

50

【図面】

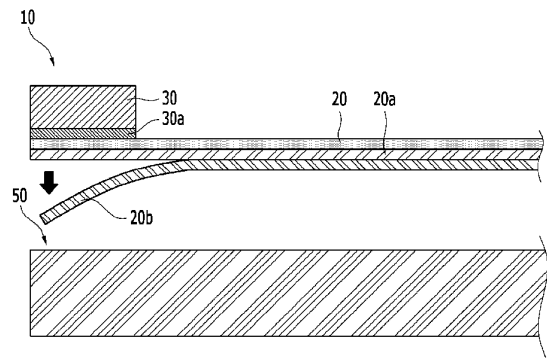
【図 1】

[図1]



【図 2 a】

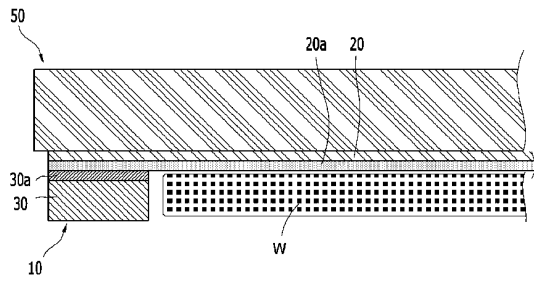
[図2a]



10

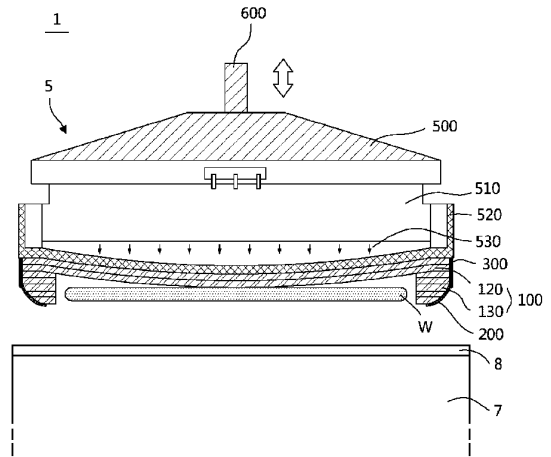
【図 2 b】

[図2b]



【図 3】

[図3]

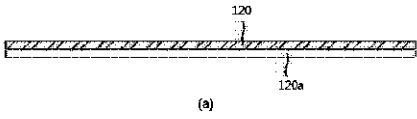


30

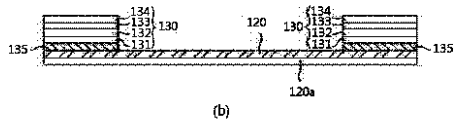
40

50

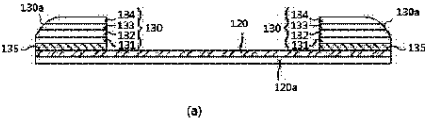
【図4(a)】



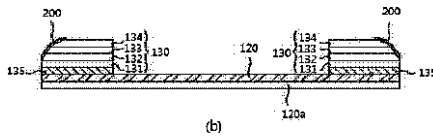
【図4(b)】



【図5(a)】

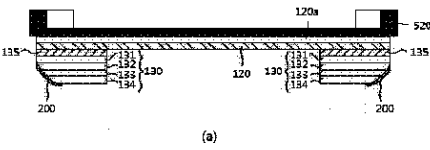


【図5(b)】

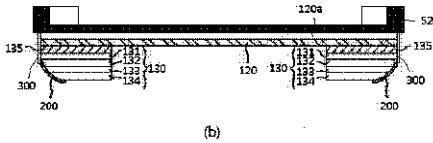


10

【図6(a)】



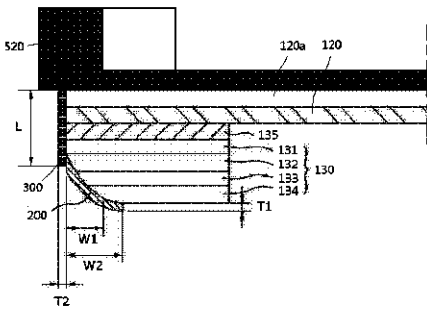
【図6(b)】



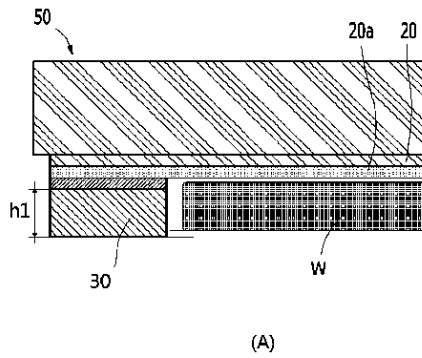
20

【図7】

[図7]



【図8(A)】

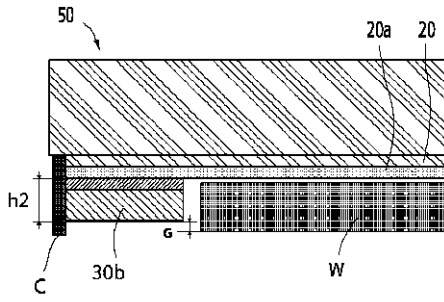


30

40

50

【 8 (B) 】



(B)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表 2 0 1 3 - 5 0 7 7 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 8 7 1 5 7 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 6 9 3 5 2 (J P , A)
米国特許第 0 6 8 3 5 1 2 5 (U S , B 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 4 B 1 / 0 0 - 5 7 / 0 4
H 0 1 L 2 1 / 3 0 4