

明 細 書

発明の名称：

テンプレートアセンブリ及びテンプレートアセンブリの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、シリコンウエーハを始めとした半導体ウエーハ等のワークの表面を研磨する際にワークを保持するテンプレートアセンブリ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] シリコンウエーハ等のワークの表面を研磨する装置として、ワークを片面ずつ研磨する片面研磨装置と、両面同時に研磨する両面研磨装置とがある。図8に示すような一般的な片面研磨装置200は、研磨布202が貼り付けられた定盤203と、研磨剤供給機構204と、研磨ヘッド201等から構成されている。研磨装置200は、研磨ヘッド201でワークWを保持し、研磨剤供給機構204から研磨布202上に研磨剤205を供給するとともに、定盤203と研磨ヘッド201をそれぞれ回転させてワークWの表面を研磨布202に摺接させることにより研磨を行う。

[0003] ワークを保持する方法として、リテーナーリングを使用した研磨ヘッドや、テンプレートアセンブリを使用した研磨ヘッドが使用されている。

リテーナーリングを使用した研磨ヘッドは、リテーナーリングがワークの周辺において研磨布を押圧し、ワーク自体による研磨布の圧縮変形を防止することにより、ワークの外周ダレ等を防止するという機能を有する。しかしながら、研磨ヘッド構造が複雑になるため、高コストとなる。

[0004] 従来のテンプレートアセンブリを使用した研磨ヘッドの一例を図9に示す。図9に示すように、テンプレートアセンブリは、バックグパッド102とその下面の外周部に接着された環状のテンプレート部103を有し、テンプレート部の内面とバックグパッド102の下面とで凹部が形成される。研磨時には、この凹部にワークWを収容して保持する。研磨ヘッド101は

、このテンプレートアセンブリが研磨ヘッド本体１０４に両面テープ１０５で接着されて構成される。テンプレート部１０３の材質は、ガラスエポキシ樹脂などが用いられている。

[0005] このようなテンプレートアセンブリを使用した研磨ヘッド１０１では、ウェーハＷの外周形状は、テンプレートアセンブリの凹部の深さとウェーハＷの厚さの差によって制御される。すなわち、テンプレート部１０３の厚さを適切に選定することにより、研磨時のワーク外周部の圧力を調節することができるので、研磨ヘッドの構造を複雑にすることなく、比較的容易に外周ダレを抑制することができる。

[0006] しかし、ウェーハの厚み精度に比べ、テンプレートアセンブリの凹部の深さばらつきが大きく、狙い通りの厚さの差を安定して得ることが難しい。

そこで、凹部の深さばらつきを改善するため、成膜後のバックグパッドの表面をバフing加工したり、テンプレート部の研削やラップが行われている（特許文献１参照）。

[0007] また、図１０に示すような、PET基材を用いたテンプレートアセンブリも知られている（特許文献２参照）。図１０に示すように、テンプレートアセンブリ１１０では、研削やラップを行ったテンプレート部１０３をPET基材１０６に直接接着し、その内側にバフing加工により厚さばらつきを低減したバックグパッド１０２が貼り付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献１：特開２００９－２０８１９９号公報

特許文献２：特開２００８－９３８１１号公報

特許文献３：特開平７－５８０６６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記したバックグパッドへのバフing加工やテンプレート部への研削

・研磨加工を行う方法は、バックングパッドとテンプレート部個々の厚さばらつきを低減する効果があるが、テンプレート部と弾性体であるバックングパッドとの接着精度の改善が難しく、凹部の深さの面内ばらつきといった、テンプレートアセンブリとしての精度は大きく改善されない。

[0010] 一般的に市販されているテンプレートアセンブリの凹部の深さ精度は、狙い値に対し $\pm 20 \mu\text{m}$ のばらつきがあり、深さの面内ばらつきは $15 \mu\text{m}$ 程度である。

テンプレート部を研削・研磨した後の狙い厚さに対する厚さばらつきは $\pm 3 \mu\text{m}$ 、厚さの面内ばらつきは $3 \mu\text{m}$ 以下に改善することが可能である。しかし、このテンプレート部をバックングパッドに接着した後のテンプレートアセンブリの凹部の深さ精度は、狙い値に対し $\pm 10 \mu\text{m}$ のばらつきがあり、深さの面内ばらつきも $10 \mu\text{m}$ 程度まで悪化してしまう。

[0011] 図10に示すようなテンプレート部及びバックングパッドとPET基材とを直接接着したテンプレートアセンブリ110では、テンプレート部として使用されるガラスエポキシ樹脂が硬質であるため、接着精度の向上は比較的容易であり、テンプレートアセンブリとしての精度を向上することができる。しかし、テンプレート部の内面に円盤状のバックングパッドを貼り付けるため、研磨中にテンプレート部とバックングパッドの間にできる隙間にスラリが入り込み、これが発塵源となり、ワークの微小なスクラッチや欠陥など、研磨後のワーク品質に悪影響を及ぼすという問題がある。

[0012] 上記テンプレートアセンブリ110において、テンプレート部の厚さを厚くした場合、図9に示すようなバックングパッドにテンプレート部を接着したテンプレートアセンブリに比べ、研磨時にテンプレート部の沈み込みがないため、テンプレート部と研磨布の隙間がより小さくなる。そのためワーク表面へのスラリ供給量が不足し、ワーク品質に悪影響を及ぼす場合があり、テンプレート部をあまり厚くできない問題もある。

[0013] また、ワークの外周ダレを抑制するために、テンプレート部の内面に沿ってバックングパッドに環状の溝を形成する方法が知られているが（特許文献

3参照)、この方法でも、研磨中に溝にスラリーが入り込み、発塵源となるため、ワークの表面欠陥を改善することができない。

[0014] 本発明は前述のような問題に鑑みてなされたもので、ワークのスクラッチや欠陥の発生を抑制しつつ、凹部の深さの面内ばらつきを低減することで研磨後のワークの平坦度を向上できるテンプレートアセンブリを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 上記目的を達成するために、本発明によれば、ワークを研磨する際に該ワークを保持するためのテンプレートアセンブリであって、PET基材と、該PET基材の下面の外周部に接着された環状のテンプレート部と、前記PET基材の下面の中央部に接着された円盤状のバックングパッドとを有し、前記テンプレート部の内面と前記バックングパッドの下面とで、研磨時に前記ワークを収容して保持する凹部が形成され、前記テンプレート部の内面上部に環状の切欠部が形成され、該切欠部に前記バックングパッドの周縁部が係合したものであることを特徴とするテンプレートアセンブリが提供される。

[0016] このようなテンプレートアセンブリであれば、テンプレート部とバックングパッドの間に隙間がないので、研磨中に発塵することもなく、ワークのスクラッチや欠陥の発生を抑制できるものとなる。また、テンプレート部とバックングパッドをPET基材に接着しているため、これらの厚さの面内ばらつき、ひいては凹部の深さの面内ばらつきが低減され、研磨後のワークの平坦度を向上できるものとなる。

[0017] このとき、前記切欠部の厚さは、前記バックングパッドの狙い厚さ以下であることが好ましい。

このようなものであれば、テンプレート部とバックングパッドの間に隙間ができることもなく、また、切欠部の厚さがバックングパッドの狙い厚さより小さければ、ワーク外周部の研磨圧力を低下させることができ、ワーク外周部の研磨量を低減できるので、外周ダレを抑制できるものとなる。

[0018] また、前記テンプレート部の材質はガラスエポキシ樹脂であることが好ま

しい。

このようなものであれば、機械的特性に優れたものとなるし、ワークへの金属汚染やキズを防止できるものとなる。

[0019] また、前記凹部の深さの面内ばらつきが $10\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

このようなものであれば、研磨後のワークの平坦度を確実に向上できるものとなる。

[0020] また、本発明によれば、上記本発明のテンプレートアセンブリの製造方法であって、内面上部に環状の切欠部が形成された環状のテンプレート部を準備する工程と、円盤状のバックグパッドをPET基材の中央部に接着する工程と、前記バックグパッドの周縁部を前記テンプレート部の切欠部に係合させるようにして、前記テンプレート部を前記PET基材の下面の外周部に接着する工程を有することを特徴とするテンプレートアセンブリの製造方法が提供される。

[0021] このような製造方法によって、テンプレート部とバックグパッドの厚さの面内ばらつきが低減され、研磨後のワークの平坦度を向上でき、かつワークのスクラッチや欠陥の発生を抑制できる本発明のテンプレートアセンブリを製造できる。

[0022] このとき、前記テンプレート部を準備する工程において、テンプレート部用の基板を用意し、該用意した基板を環状に切り出した後、該環状の基板の内面上部を研削することによって前記切欠部を形成することができる。

このようにすれば、切欠部を有した環状のテンプレート部を容易に準備できる。

[0023] また、前記テンプレート部を準備する工程において、前記切欠部を形成する前に、前記テンプレート部をラッピング及び／又は研磨することによって、前記テンプレート部の厚さの面内ばらつきを $10\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。

このようにすれば、テンプレート部の内面とバックグパッドの下面とで

形成される凹部の深さの面内ばらつきを確実に低減できる。

発明の効果

[0024] 本発明のテンプレートアセンブリは、P E T 基材と、該P E T 基材の下面の外周部に接着された環状のテンプレート部と、前記P E T 基材の下面の中央部に接着された円盤状のバックングパッドとを有し、テンプレート部の内面上部に環状の切欠部が形成され、該切欠部に前記バックングパッドの周縁部が係合したものであるので、研磨中に発塵することもなく、ワークのスクラッチや欠陥の発生を抑制でき、また、テンプレート部とバックングパッドの厚さの面内ばらつき、ひいては凹部の深さの面内ばらつきが低減され、研磨後のワークの平坦度を向上できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明のテンプレートアセンブリの一例の概略図である。

[図2]本発明のテンプレートアセンブリにおけるバックングパッドの狙い厚さと同じ厚さを有する切欠部の周辺を拡大した図である。

[図3]本発明のテンプレートアセンブリにおけるバックングパッドの狙い厚さより小さい厚さを有する切欠部の周辺を拡大した図である。

[図4]実施例1-2、比較例1-2における凹部深さの狙い値からのズレ量に対するロールオフの関係を示す図である。

[図5]実施例1-2、比較例1-2におけるロールオフの平均値、最大値、最小値を示す図である。

[図6]実施例1-2、比較例1-2におけるロールオフの面内8点のそれぞれの位置の変動を示すレーダーチャートである。

[図7]実施例1-2、比較例1、3におけるウェーハ欠陥数を示す図である。

[図8]一般的な研磨装置の一例を示す概略図である。

[図9]従来のテンプレートアセンブリの一例の概略図である。

[図10]従来のテンプレートアセンブリの別の一例の概略図である。

[図11]実施例1-2、比較例1-3における凹部の深さの測定方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明について実施の形態を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

まず、本発明のテンプレートアセンブリについて図1、2を参照しながら説明する。

図1に示すように、本発明のテンプレートアセンブリ1は、PET（ポリエチレンテレフタレート）基材2と、環状のテンプレート部3と円盤状のバックアップパッド4とを有する。PET基材2の厚さや形状は特に限定されず、例えば、形状については円盤状とすることができる。

[0027] バックアップパッド4は、水を含ませてワークWを下面に貼り付け、ワークWを保持するものである。バックアップパッド4は、例えば発泡ポリウレタン製とすることができる。このようなバックアップパッド4を設けて水を含ませることで、バックアップパッド4に含まれる水の表面張力によりワークWを確実に保持することができる。

[0028] テンプレート部3は、PET基材2の下面の外周部に接着される。バックアップパッド4は、PET基材2の下面の中央部に接着される。

テンプレート部3の内面とバックアップパッド4の下面とで凹部6が形成される。ワークWの研磨時には、この凹部6にワークWが収容され、ワークWのエッジ部がテンプレート部3の内面に、ワークWの上面がバックアップパッド4の下面に保持される。

[0029] このように、テンプレート部3とバックアップパッド4が共にPET基材2に直接接着されたものであれば、凹部6の深さの狙い深さに対する誤差、及び凹部6の深さの面内ばらつきを低減できる。そのため、本発明のテンプレートアセンブリを用いて研磨したワークWの特に外周ダレを低減して、ワークWの平坦度を改善できる。特に、凹部の深さの面内ばらつきを10 μ m以下とすることで、ワークWの平坦度を確実に改善できる。

[0030] テンプレート部3の材質は、ワークWを汚染せず、かつ、キズや圧痕を付けないために、ワークWよりも柔らかく、研磨中に研磨布と摺接されても摩

耗しにくい、耐摩耗性の高い材質であることが好ましい。このような観点から、例えばテンプレート部3の材質をガラスエポキシ樹脂とすることができる。

[0031] 更に、図1に示すように、テンプレート部3の内面上部には環状の切欠部5が形成される。バックグパッド4がこの切欠部5にバックグパッド4の周縁部が係合するように、PET基材2の下面の中央部に接着される。このようなものであれば、テンプレート部3とバックグパッド4がPET基材2に直接接着された構造を採用しつつ、テンプレート部3とバックグパッド4間の隙間をなくすることができる。そのため、従来のテンプレートアセンブリで発生していた、研磨中にスラリーが隙間に入り込んで発塵する問題を防止でき、ワークの微小なスクラッチや欠陥が発生するのを抑制できる。

[0032] 図2に示すように、切欠部5の厚さdは、バックグパッド4との隙間が形成されないように、バックグパッド4の狙い厚さ以下とすることが好ましい。

ワークの外周部のダレをより抑制したい場合、図3のように、切欠部5の厚さdをバックグパッド4の狙い厚さより小さくすれば良い。こうすることで、テンプレート部3で挟み込まれたバックグパッド4の周縁部は環状に圧縮されるため、ワーク外周部の研磨圧力が低下し、ワーク外周部の研磨量を下げてワーク外周部のダレを抑制できる。

[0033] 本発明の切欠部5を有するテンプレートアセンブリであれば、切欠部5の厚さを調整することで、テンプレート部3の厚さを変えることなくワーク外周部の研磨圧力を調整できるので、テンプレート部3と研磨布との隙間が小さくなることでスラリーの供給量が不足することを抑制でき、ワークの表面欠陥の発生を抑制することができる。

また、この構造であれば、バックグパッド4を環状に溝切削する方法との併用が可能である。

[0034] 次に、本発明のテンプレートアセンブリの製造方法について説明する。

まず、図1に示すような、内面上部に環状の切欠部5が形成された環状の

テンプレート部3を準備する。この工程は、例えば以下のようにして実施できる。

テンプレート部用の、例えばガラスエポキシ樹脂基板のような基板を用意する。この基板に対してラッピング及び／又は研磨を行い、基板の厚さが狙い値となるように加工する。

[0035] このとき、テンプレート部3の厚さの面内ばらつきを $10\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。このようにすれば、ワークを研磨するときに、ワークの外周部の表面形状が部分的に悪化するのを抑制できる。

ここで、ラッピングを行う場合、砥粒には例えばアルミナ系、SiC系の砥粒を使用することができる。研磨を行う場合、例えばコロイダルシリカを含有するアルカリ溶液を使用することができる。

[0036] その後、ラッピングや研磨で付着した砥粒やアルカリ溶液を除去するために、上記基板を洗浄する。

次に、例えば、NC加工などによって基板を環状のテンプレート部3に切り出した後、環状のテンプレート部3の内面上部を研削することによって切欠部5を形成する。このとき、上記したように切欠部5の厚さをバッキングパッド4の狙い厚さ以下の所定の厚さにする。

[0037] 円盤状のバッキングパッド4をPET基材2の中央部に接着する。ここで、バッキングパッド4の直径は上記で形成した環状の切欠部5に係合する大きさとする。このバッキングパッド4の周縁部をテンプレート部3の切欠部5に係合させるようにして、テンプレート部3をPET基材2の下面の外周部に接着する。

[0038] 上記した本発明のテンプレートアセンブリの製造方法によって、上記した本発明のテンプレートアセンブリを製造することができる。

実施例

[0039] 以下、本発明の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。

[0040] (実施例1)

図1に示すような本発明のテンプレートアセンブリを本発明の製造方法に従って製造し、凹部の深さの精度を評価した。凹部の深さの精度は、狙い深さに対するズレと面内ばらつきを評価した。

ガラスエポキシ樹脂基板を狙い厚さ付近までラッピングした後、約 $1\mu\text{m}$ の酸化セリウムパウダーを含むスラリーにて基板を研磨し、所定のサイズで環状に加工した。その後、旋盤によりバックグパッドの厚さと同じ厚さで、内周から 5mm の位置まで環状に研削して切欠部を形成した。

[0041] このようにして作製したテンプレート部を、バックグパッドが中央部に接着されたPET基材に接着し、テンプレートアセンブリを製造した。

このテンプレートアセンブリの凹部の深さを測定したところ、表1に示すように、狙い深さに対するズレの平均値(Ave)は $-0.51\mu\text{m}$ 、最大値はプラス側(Max) $4.8\mu\text{m}$ 、マイナス側(Min) $6.5\mu\text{m}$ であった。深さの面内ばらつきは、表2に示すように、8点のレンジの平均値(Ave)として $5.3\mu\text{m}$ 、レンジの最大値(Max)で $7\mu\text{m}$ であった。この結果により、後述の比較例1、2の結果と比べ凹部の深さ精度が大幅に改善されていることが分かった。

[0042] ここで、凹部の深さの測定は以下のようにして行った。図11に示すように、ワークの外周から $1\sim 2\text{mm}$ の面内8点にマーキングし、マーキングした部分の厚さを測定した(ワーク厚さ)。このワークをテンプレートアセンブリの凹部内に入れ、 $100\text{g}/\text{cm}^2$ の荷重をワークにかけた状態で、マーキング部分のワーク厚さを測定した(ワーク部厚さ)。また、テンプレート部の内周から外周方向へ $1\sim 2\text{mm}$ の位置のテンプレート部の厚さを測定した(テンプレート部厚さ)。これら測定値を用い、以下の式で凹部の深さを計算した。凹部の深さは8点の平均とレンジを代表値とした。

凹部の深さ = テンプレート部厚さ - (ワーク部厚さ - ワーク厚さ)

尚、厚さ測定は、ミットヨ製ハイトゲージHDF-300Nを使用した。

[0043] 次に、実施例1で製造したテンプレートアセンブリを具備した図8に示すような研磨装置を用い、直径 300mm のシリコンウェーハを研磨し、平坦

度及びウェーハ表面欠陥を評価した。平坦度の評価として、ロールオフ測定をコベルコ科研社製のエッジロールオフ測定装置 L E R - 3 1 0 M を用いて行った。

[0044] ロールオフの算出基準面を外周から3～6 mmとし、外周から0.5 mm、0.7 mm、1.0 mm、2.0 mmのロールオフを各4枚のウェーハについて測定した。

各点のロールオフの平均値を表3に示す。また、表1の凹部の深さの狙い値からのズレと表3のロールオフの関係を図4に示す。図4に示すように、凹部の深さの狙い値からのズレは、狙い値からマイナス側（凹部の深さが浅くなる）にズレており、ズレ量が大きくなるにしたがって、テンプレート部によるワーク外周部の研磨圧力の低減効果が低下し、特に凹部の深さの影響を受け易い外周から0.5 mmの位置でのロールオフの変化が顕著となっている。

[0045] 図5に外周から0.5 mmの位置の各ウェーハのロールオフの平均値（A v e）、最大値（M a x）、最小値（M i n）を示す。また、図6に各測定位置のロールオフの面内8点のそれぞれの位置がどのように変動しているかをレーダーチャートで示す。

実施例1では、ほぼ狙い深さに等しい凹部深さが得られているため、図5、6に示すように、ロールオフは後述する比較例1～2よりも改善し、面内ばらつきも大きく改善した。

また、図6に示すように、レーダーチャートはほぼ同心円となっており、ロールオフの面内変動が抑えられていることが分かった。

[0046] 図7にウェーハ表面欠陥の結果を示す。図7に示すように、ウェーハ表面欠陥は後述する比較例3の結果と比べ抑制できていることが分かった。

尚、表面欠陥は、レーザーテック社のM a g i c s 3 5 0 を用いて評価し、比較例1の総欠陥数を1.0として評価した。

[0047] （実施例2）

テンプレート部の厚さを実施例1と比べて10 μ m薄くし、切欠部の厚さ

をバックングパッドの厚さより $20\ \mu\text{m}$ 薄くした以外実施例 1 と同様の方法で本発明のテンプレートアセンブリを製造し、同様に評価した。尚、実施例 1 よりも $10\ \mu\text{m}$ 薄い厚さのテンプレート部を用いているが、テンプレート部によりバックングパッドの周縁部を圧縮しているため、ワークに $100\ \text{g}/\text{cm}^2$ の荷重をかけた状態での凹部の深さは実施例 1 とほぼ等しくなるような切欠部の厚さとした。

[0048] このテンプレートアセンブリの凹部の深さを測定したところ、表 1 に示すように、狙い深さに対するズレの平均値は $-0.43\ \mu\text{m}$ 、最大値はプラス側 $2.0\ \mu\text{m}$ 、マイナス側 $2.8\ \mu\text{m}$ であった。深さの面内ばらつきは、表 2 に示すように、8 点のレンジの平均値として $5.8\ \mu\text{m}$ 、レンジの最大値で $7\ \mu\text{m}$ であった。この結果により、後述の比較例 1、2 の結果と比べ凹部の深さ精度が大幅に改善されていることが分かった。

[0049] 次に、実施例 2 で製造したテンプレートアセンブリを具備した図 8 に示すような研磨装置を用い、直径 $300\ \text{mm}$ のシリコンウェーハを研磨し、実施例 1 と同様に平坦度及びウェーハ表面欠陥を評価した。

実施例 2 では、上記のように、実施例 1 と異なる厚さのテンプレート部を用いているが、凹部の深さはほぼ同等であるため、研磨したウェーハのロールオフも同等の結果となった。図 6 に示すレーダーチャートから、実施例 1 同様、ロールオフの面内変動が抑えられていることが分かった。

図 7 にウェーハ表面欠陥の結果を示す。図 7 に示すように、ウェーハ表面欠陥は後述する比較例 3 の結果と比べ抑制できていることが分かった。

[0050] 実施例 1 と実施例 2 では、研磨後のウェーハのロールオフは同レベルであり、ロールオフの面内ばらつきも同レベルであった。すなわち、実施例 2 のようにテンプレート部の厚さを薄くしても、切欠部の厚さを調整すれば狙い深さの凹部を形成できるので、例えば使用する研磨布の圧縮率等の影響で、研磨時のウェーハ表面へのスラリー供給量が低下するような深い凹部を選定した場合であっても、テンプレート部の厚さを従来必要であった厚さよりも薄くすることができる。そのため、研磨時のワーク表面へのスラリーの供給

量が低減するのを抑制しながら、ロールオフ及びウェーハ表面欠陥の改善が可能である。

[0051] (比較例 1)

図 9 に示すような、テンプレート部がバックアップパッドの下面の外周部に接着された従来の市販のテンプレートアセンブリを用い、テンプレート部のラッピングや研磨を行うことなく、実施例 1 と同様に評価した。

このテンプレートアセンブリの凹部の深さを測定したところ、表 1 に示すように、狙い深さに対するズレの平均値は $-4.46 \mu\text{m}$ 、最大値はプラス側 $11.0 \mu\text{m}$ 、マイナス側 $16.9 \mu\text{m}$ であった。深さの面内ばらつきは、表 2 に示すように、8 点のレンジの平均値として $15.63 \mu\text{m}$ 、レンジの最大値で $26 \mu\text{m}$ であった。この結果により、上記の実施例 1、2 の結果と比べ凹部の深さ精度が大幅に悪化していることが分かった。

[0052] 次に、比較例 1 のテンプレートアセンブリを具備した図 8 に示すような研磨装置を用い、直径 300 mm のシリコンウェーハを研磨し、実施例 1 と同様に評価した。

比較例 1 では、表 1、表 2 に示すように、実施例 1-2 に比べ、凹部の深さの狙い値からのズレが大きいため、ロールオフも大きく、面内のばらつきも大きい。図 6 のレーダーチャートからは、面内にロールオフの偏りがあるウェーハがあることが分かった。

[0053] また、図 7 にウェーハ表面欠陥の結果を示す。図 7 に示すように、比較例 1 で用いたテンプレートアセンブリには、図 10 に示すような、テンプレート部とバックアップパッド間の隙間がないので、ウェーハ表面欠陥は後述する比較例 3 の結果と比べ抑制されていた。

[0054] (比較例 2)

テンプレート部のラッピングを行った以外、比較例 1 と同様のテンプレートアセンブリを用い、同様に評価した。

このテンプレートアセンブリの凹部の深さを測定したところ、表 1 に示すように、狙い深さに対するズレの平均値は $-3.04 \mu\text{m}$ 、最大値はプラス

側 8.9 μm 、マイナス側 10.9 μm であった。深さの面内ばらつきは、表 2 に示すように、8 点のレンジの平均値として 9.77 μm 、レンジの最大値で 16 μm であった。

[0055] 比較例 1 と比べ、テンプレート部にラッピングを行うことにより、深さ精度に改善が見られるが、上記の実施例 1、2 の結果と比べ凹部の深さ精度が大幅に悪化していることが分かった。

[0056] 次に、比較例 2 のテンプレートアセンブリを具備した図 8 に示すような研磨装置を用い、直径 300 mm のシリコンウェーハを研磨し、実施例 1 と同様に平坦度を評価した。

比較例 2 では、表 1、表 2 に示すように、比較例 1 に比べ、凹部の深さの狙い値からのズレが小さいため、ロールオフ及び面内ばらつきは比較例 1 よりは改善しているものの、実施例 1-2 に比べ、大幅に悪化していた。図 6 のレーダーチャートから、比較例 1 同様面内にロールオフの偏りが見られ、外周のロールオフ変動を抑えることができていないことが分かった。

[0057] 凹部の深さの狙い値からのズレは、使用する各部材の厚さや、接着方法の改善によって小さくすることが可能であるため、比較例 2 に示すように、ロールオフの平均値を多少改善することが可能であるが、ロールオフの面内ばらつきは改善できない。これに対し、本発明のテンプレートアセンブリであれば、上記のように面内ばらつきの改善も可能である。

表 1 に、実施例 1-2、比較例 1-2 における凹部の深さの狙い深さに対するズレの結果をまとめたものを示す。表 2 に、実施例 1-2、比較例 1-2 における凹部の深さの面内ばらつきの結果をまとめたものを示す。

[0058] [表1]

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2
N	40	26	10	5
Ave	-4.46	-3.04	-0.51	-0.43
S	7.37	6.00	3.53	2.03
Max	11.0	8.9	4.8	2.0
Min	-16.9	-10.9	-6.5	-2.8

[0059]

[表2]

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2
N	40	26	10	5
Ave	15.63	9.77	5.30	5.80
S	4.91	2.67	1.64	1.30
Max	26.0	16.0	7.0	7.0
Min	8.0	6.0	2.0	4.0

[0060] [表3]

	凹部の深さの狙い 値からのズレ	ロールオフ			
		0.5mm	0.7mm	1.0mm	2.0mm
比較例1	-4.46	0.27	0.10	0.05	0.01
比較例2	-3.04	0.23	0.08	0.04	0.01
実施例1	-0.51	0.13	0.07	0.03	0.00
実施例2	-0.43	0.12	0.08	0.03	0.00

[0061] (比較例3)

図10に示すような、テンプレート部に切欠部を有さない従来のテンプレートアセンブリを具備した図8に示すような研磨装置を用い、直径300mmのシリコンウェーハを研磨し、実施例1と同様に凹部深さの面内ばらつき及びウェーハ表面欠陥を評価した。

その結果、実施例1-2と同等の凹部深さの面内ばらつきが得られたものの、実施例1-2、比較例1と比べウェーハ表面欠陥が悪化してしまった。この表面欠陥は、テンプレート部とバックグパッド間の隙間にスラリーが入り込むことによる研磨中の発塵に起因するものと考えられる。

[0062] 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。

請求の範囲

- [請求項1] ワークを研磨する際に該ワークを保持するためのテンプレートアセンブリであって、
- P E T 基材と、該 P E T 基材の下面の外周部に接着された環状のテンプレート部と、前記 P E T 基材の下面の中央部に接着された円盤状のバックングパッドとを有し、
- 前記テンプレート部の内面と前記バックングパッドの下面とで、研磨時に前記ワークを収容して保持する凹部が形成され、
- 前記テンプレート部の内面上部に環状の切欠部が形成され、該切欠部に前記バックングパッドの周縁部が係合したものであることを特徴とするテンプレートアセンブリ。
- [請求項2] 前記切欠部の厚さは、前記バックングパッドの狙い厚さ以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のテンプレートアセンブリ。
- [請求項3] 前記テンプレート部の材質はガラスエポキシ樹脂であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のテンプレートアセンブリ。
- [請求項4] 前記凹部の深さの面内ばらつきが $10\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のテンプレートアセンブリ。
- [請求項5] 請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のテンプレートアセンブリの製造方法であって、
- 内面上部に環状の切欠部が形成された環状のテンプレート部を準備する工程と、
- 円盤状のバックングパッドを P E T 基材の中央部に接着する工程と、
- 、
- 前記バックングパッドの周縁部を前記テンプレート部の切欠部に係合させるようにして、前記テンプレート部を前記 P E T 基材の下面の外周部に接着する工程を有することを特徴とするテンプレートアセンブリの製造方法。

- [請求項6] 前記テンプレート部を準備する工程において、テンプレート部用の基板を用意し、該用意した基板を環状に切り出した後、該環状の基板の内面上部を研削することによって前記切欠部を形成することを特徴とする請求項5に記載のテンプレートアセンブリの製造方法。
- [請求項7] 前記テンプレート部を準備する工程において、前記切欠部を形成する前に、前記テンプレート部をラッピング及び／又は研磨することによって、前記テンプレート部の厚さの面内ばらつきを $10\mu\text{m}$ 以下とすることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載のテンプレートアセンブリの製造方法。