

明 細 書

発明の名称： 研磨ヘッドの製造方法及び研磨装置

技術分野

[0001] 本発明は、ワークを保持するための研磨ヘッドの製造方法及びその研磨ヘッドを具備した研磨装置に関する。

背景技術

[0002] シリコンウェーハ等の半導体ウェーハを製造する場合、重要な工程の一つにウェーハの表面粗さを改善するとともに、平坦度を高めるための研磨工程がある。近年のデバイスの高精度化に伴い、デバイス作製に用いられる半導体ウェーハは非常に高精度に平坦化することが要求されている。このような要求に対し、半導体ウェーハの表面を平坦化する技術として、化学機械研磨（CMP；Chemical Mechanical Polishing）が用いられている。

[0003] シリコンウェ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、両面を同時に研磨する両面研磨装置とがある。

一般的な片面研磨装置を用いて、半導体ウェーハ（以下、「ウェーハ」と言う場合がある）の化学機械研磨を行う場合、従来、ウェーハの研磨する側の面（被研磨面）とは反対側の面を、ワックス等の接着剤を介してガラスプレート等に貼り付けて保持する方法がある。

[0004] 一方、ワックス等の接着剤を用いずにウェーハを保持して研磨を行う、いわゆるワックスフリー研磨（ワックスレス研磨とも呼ばれる）方式の一つとして、軟質樹脂製の発泡シート等からなるバックングパッドを備えた保持盤を用いる方法がある。

[0005] 例えば、図8に示すような研磨装置38において、セラミックス等からなる円盤状の保持盤本体32に、バックングパッド34と、ワークWを囲む円形孔を有するテンプレート35を貼り付けた研磨ヘッド31を用い、ワーク

Wの片面をバックアップパッド34に水を介して密着させて保持する。そして、定盤37に貼り付けられた研磨布36に研磨剤33を供給するとともに、定盤37と研磨ヘッド31をそれぞれ回転させながらワークWの被研磨面を研磨布36に押し付けて摺接させる。これにより、ワークWの被研磨面を鏡面状に仕上げることができる。

[0006] ワークを片面研磨加工により平坦化させるためのワーク保持方法として、より平坦で、かつ高剛性な円盤状のプレートにワックス等の接着剤を介してワークを貼り付ける方法があるが、特にワーク全面に対して均一な研磨加工代を必要とする場合には、ワーク保持部を高剛性な円盤状のプレートの代わりにラバー膜とし、該ラバー膜の背面に空気等の加圧流体を流し込み、均一の圧力でラバー膜を膨らませて研磨布にワークを押圧する、いわゆるラバーチャック方式が使用されている（特許文献1参照）。

[0007] 従来のラバーチャック方式の研磨ヘッドの構成の一例を模式的に図9に示す。この研磨ヘッド102の要部は、環状剛性リング104と、剛性リング104に接着されたラバー膜103と、剛性リング104に結合された中板105とからなる。剛性リング104と、ラバー膜103と、中板105とによって、密閉された空間106が画成される。また、ラバー膜103の下面部の周辺部には、剛性リング104と同心に環状のテンプレート114が具備される。また、中板105の中央には圧力調整機構107により加圧流体を供給するなどして空間の圧力を調節する。また、中板105を研磨布109方向に押圧する図示しない押圧手段を有している。

[0008] ラバー膜103の材質としては、特許文献2にゴム硬度10～100、引張強度3～20MPa、引張伸度50～1000%、厚み0.2～3mmの物性を示す弗素系ゴム、ブチルゴム、クロロプレングム、ウレタンゴム、シリコンゴム等の様々なゴム材料が提案されている。

また、剛性リング104の材質としては、特許文献2にステンレス製、アルミ製の金属製の材料が記載されている。

また、ラバー膜103を剛性リング104上に形成する方法として、特許

文献2に剛性リング104と可撓性ゴム塊を金型に入れて150℃～185℃に加熱し、型締め圧1～200トンで圧縮成形して形成する方法が記載されている。

[0009] このようにして構成された研磨ヘッド102を用いて、ラバー膜103の下面部でバックアップパッド113を介してワークWを保持するとともに、テンプレート114でワークWのエッジ部を保持し、中板105を押圧して定盤108の上面に貼り付けられた研磨布109にワークWを摺接させて研磨加工が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開平5－69310号公報

特許文献2：特開2005－7521号公報

特許文献3：国際公開第2010／119606号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] このような、従来の研磨ヘッド102を用いてワークWの研磨を行うことにより、ワークW全面の研磨代の均一性が向上する場合もあったが、研磨ヘッド102のラバー膜103が接着された剛性リング104によっては、研磨代均一性、ワークの平坦度が大幅に悪化することがあり、研磨後のワークWの平坦度を安定に保てないという問題があった。

[0012] 特許文献3には、ラバー膜103が接着された剛性リング104と中板105とを結合した状態で、剛性リング104の下端面との接着部のラバー膜103の下面部の周方向の平面度を測定し、該測定した平面度が40μm以下となるものを選別する工程を有し、該選別された平面度が40μm以下のラバー膜103が接着された剛性リング104及び剛性リング104に結合された中板105とを用いて研磨ヘッドを製造することを特徴とする研磨ヘッドの製造方法が記載されている。この製造方法により作製されたラバー膜

１０３が接着された剛性リング１０４の、ラバー膜１０３上にワーク保持用の市販のテンプレートアセンブリを両面テープで貼り付けて研磨ヘッドを作製する。テンプレートアセンブリは、両面テープ付きの発泡ポリウレタン製のシートであるバックングパッド１１３にテンプレート１１４として、ガラスクロス入りエポキシ樹脂積層板を両面テープで接着して構成したものを使用している。

[0013] この研磨ヘッドでは、平坦なラバー膜１０３を使用しているため、ワークWは平坦に保持可能であるが、前記テンプレートアセンブリが両面テープでラバー膜１０３表面に接着される際、これらの間にエア等が入り込み、ワークと接触するテンプレート１１４表面の平坦度が悪化し、研磨後のワークWの平坦度も悪化するという問題があった。

[0014] また、上記のようにテンプレートアセンブリは両面テープでラバー膜１０３表面に接着されるが、接着力が強い加熱して貼りつける感熱型の両面テープでは、１００℃程度の比較的高温が必要になり、ラバー膜１０３、発泡ポリウレタン製のシートであるバックングパッド１１３、ガラスクロス入りエポキシ樹脂積層板であるテンプレート１１４が加熱により変形してしまうため、感圧型の両面テープを使用している。感圧型の両面テープは接着力が弱いため、５０℃に加熱して貼りつけていた。しかしながら、デバイス作製に用いられる半導体ウェーハは非常に高精度に平坦化することが要求されてきており、５０℃程度の加熱でも、ラバー膜、発泡ポリウレタン製のシートであるバックングパッド１１３、ガラスクロス入りエポキシ樹脂積層板であるテンプレート１１４が熱変形し、ウェーハ平坦度が悪化するという問題が発生した。

[0015] また、研磨ヘッド作製の際には上記したテンプレートアセンブリの接着を、手作業で行うため、スキルが要求される。また、エア等が入り込まないように注意しながらの作業であるため、歩留まりが悪く、時間がかかり、能率の悪い作業となっていた。

[0016] また、市販のテンプレートアセンブリを両面テープで貼りつける際には、

接着力を向上させるため、加熱して貼りつけていたが、加熱したプレートを押し付けるため、自動プレス機が必要となり、設備が大きくなり、投資額が増大してしまう問題があった。

- [0017] 本発明は前述のような問題に鑑みてなされたもので、研磨ヘッドの製造の際に起こるバックングパッド及びテンプレートの平坦度の悪化を抑制し、平坦度の高いワークを研磨できる研磨ヘッドの製造方法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

- [0018] 上記目的を達成するために、本発明によれば、剛性体の下部に接着された、ワークの裏面を保持するためのバックングパッドと、該バックングパッドの下面に、前記ワークのエッジ部を保持するためのリング状のテンプレートを具備し、前記バックングパッドの下面に前記ワークの裏面を保持しながら、前記ワークの表面を定盤上に貼り付けられた研磨布に摺接させて研磨する研磨ヘッドの製造方法であって、前記バックングパッドを加熱すること無く減圧下で前記剛性体の下部に両面テープで接着するバックングパッド接着工程と、該バックングパッド接着工程後に、前記テンプレートを加熱すること無く減圧下で前記バックングパッドに両面テープ、あるいは、反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で接着するテンプレート接着工程とを有することを特徴とする研磨ヘッドの製造方法が提供される。

このような製造方法を用いて研磨ヘッドを製造すれば、バックングパッドと剛性体間及びテンプレートとバックングパッド間の接着部にエアの巻き込みがなくなり、バックングパッドとテンプレートを平坦にすることができる。また、各接着工程で熱を加えないため、バックングパッド及びテンプレートを熱変形させず、ウェーハを平坦に研磨できる研磨ヘッドを製造することができる。しかも、従来の熱を加える製造方法と同等の接着強度で、接着できる。

- [0019] このとき、前記バックングパッド接着工程、及び／又は、前記テンプレート接着工程において、多孔質材料で構成される押圧部材を用いて押圧しながら

ら前記バックリングパッド、及び／又は、前記テンプレートの表面を接着することが好ましい。

このようにすれば、押圧部材が多孔質材料であるため、減圧されたチャンバー内で押圧部材を用いて押圧する際に、均一にチャンバー内を減圧することができ、バックリングパッドやテンプレートの接着部に発生するエアの巻き込みをより確実に抑制でき、その結果ウェーハを平坦に研磨できる研磨ヘッドをより確実に製造することができる。

[0020] またこのとき、前記剛性体としてリング状の剛性リングを用い、該剛性リングの下端面に均一の張力で接着されたラバー膜を介して、前記バックリングパッドを前記剛性リングの下部に接着することができる。

このようにすれば、バックリングパッド及びテンプレートの接着部におけるエアの巻き込みがなく、ウェーハを平坦に研磨できるラバーチャック方式の研磨ヘッドを製造できる。

[0021] また、本発明によれば、定盤上に貼り付けられた研磨布と、該研磨布上に研磨剤を供給するための研磨剤供給機構と、本発明の製造方法により製造した研磨ヘッドを具備し、該研磨ヘッドでワークを保持して前記ワークの表面を、定盤上に貼り付けられた研磨布に摺接させて研磨するものであることを特徴とする研磨装置を提供する。

このように、本発明で製造した研磨ヘッドを具備し、該研磨ヘッドでワークを保持してワークの表面を研磨する研磨装置であれば、ウェーハを平坦に保ったまま研磨できる。

発明の効果

[0022] 本発明は、研磨ヘッドの製造方法であって、バックリングパッドを加熱すること無く減圧下で剛性体の下部に両面テープで接着するバックリングパッド接着工程と、該バックリングパッド接着工程後に、テンプレートを加熱すること無く減圧下で前記バックリングパッドに両面テープ、あるいは、減圧下でも使用可能な反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で接着するテンプレート接着工程を有するので、剛性体とバックリングパッド間及びバックリン

グパッドとテンプレート間の接着部にエアーの巻き込みがなくなり、バックアップパッド及びテンプレートを平坦に保つことができる。さらに、熱を加えず接着を行うので、バックアップパッド及びテンプレートを熱変形させることなく平坦に保つことができる。しかも、熱を加えて接着した従来の場合と同等の接着強度でこれらを接着できる。また、この研磨ヘッドを用いればウェーハを平坦に研磨できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明のラバーチャック方式の研磨ヘッドを具備した研磨装置の一例を示した概略図である。

[図2]本発明の研磨ヘッドの製造方法の一例を説明する概略図である。

[図3]本発明の研磨装置の一例を説明する概略図である。

[図4]実施例において平坦度を測定した測定機の概略図である。

[図5]従来の熱圧着方式の研磨ヘッドの製造方法の一例を示した概略図である。

[図6]実施例、比較例におけるバックアップパッド表面及びテンプレート表面の平坦度を示す図である。

[図7]実施例、比較例における研磨後のシリコンウェーハの平坦度を示す図である。

[図8]従来の一般的な研磨装置の一例を示した概略図である。

[図9]一般的なラバーチャック方式の研磨ヘッドの構成の一例示した概略図である。

発明を実施するための形態

[0024] 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。

上記したように、研磨ヘッドの製造の際、剛性体とバックアップパッド、及び、バックアップパッドとテンプレートの接着工程において、接着部にエアーが入り込み、さらに、加熱によって、バックアップパッドやテンプレートが熱変形してしまい、バックアップパッド及びテンプレートの平坦度が悪化し、研

磨後のワークの平坦度が悪化してしまうという問題があった。

[0025] そこで、本発明者等はこのような問題を解決すべく鋭意検討を重ねた。その結果、研磨ヘッドの製造方法において、バックングパッドを加熱すること無く減圧下で剛性体の下部に両面テープで接着するバックングパッド接着工程と、該バックングパッド接着工程後に、テンプレートを加熱すること無く減圧下でバックングパッドに両面テープ、あるいは、減圧下でも使用可能な反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で接着するテンプレート接着工程とを有することで、バックングパッド及びテンプレートの平坦度の悪化を抑制できることに想到し、本発明を完成させた。

[0026] ここでは、まず、上記したラバーチャック方式の研磨ヘッドを製造する場合を例として説明する。

図 1 に、本発明の製造方法で製造したラバーチャック方式の研磨ヘッド及びその研磨ヘッドを具備する本発明の研磨装置の一例を示す。

図 1 に示すように、研磨装置 1 は研磨ヘッド 2、ワーク W を研磨するための研磨布 4 を貼り付けた回転可能な定盤 3、研磨布 4 上に研磨剤を供給するための研磨剤供給機構 5 を具備している。

[0027] この定盤 3 の上方に、本発明の研磨ヘッドの製造方法により製造した研磨ヘッド 2 が設置されている。この研磨ヘッド 2 は、リング状の剛性リング 6 と、剛性リング 6 の下端面に均一の張力で接着されたラバー膜 7 と、剛性リング 6 に例えばボルト等で結合された中板 8 とを備える。これら剛性リング 6 とラバー膜 7 と中板 8 とによって、密閉された空間 9 が形成されている。また、研磨ヘッド 2 は空間部 9 の圧力を変化させる圧力調整機構 10 を具備している。そして、中板 8 の中央には、圧力調整機構 10 に連通する圧力調整用の貫通孔 11 が設けられており、圧力調整機構 10 により加圧流体を供給するなどして空間部 9 の圧力を調整することができるようになっている。また、研磨ヘッド 2 は、その軸周りに回転可能となっている。

[0028] また、ラバー膜 7 を介して、ワーク W の裏面を保持するためのバックングパッド 12 が剛性リング 6 の下部に接着されており、さらに、バックングパ

ッド１２の下面の周辺部にワークのエッジ部を保持するためのリング状のテンプレート１３が接着されている。

[0029] ここで、本発明の研磨装置１が具備する研磨ヘッド２は、下記で詳細に説明する本発明の製造方法によって製造された、ラバー膜７を介して、バックリングパッド１２は加熱すること無く減圧下で剛性リング６の下部に両面テープで接着されており、バックリングパッド１２接着工程後に、テンプレート１３は加熱すること無く減圧下で前記バックリングパッド１２に両面テープで接着されているものである。

このような本発明の研磨装置１を用いてワークＷを研磨することにより、研磨後のワークを平坦に保つことができる。

[0030] 次に、本発明の研磨ヘッドの製造方法について説明する。

本発明に係る研磨ヘッドの製造方法は、以下に示すような、バックリングパッド１２を、ラバー膜７を介して、加熱すること無く減圧下で剛性リング６の下部に両面テープで接着するバックリングパッド接着工程と、バックリングパッド接着工程後に、テンプレート１３を加熱すること無く減圧下でバックリングパッド１２に両面テープ、あるいは、減圧下でも使用可能な反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で接着するテンプレート接着工程とを有している。

[0031] 以下、図２を参照しながらより詳細に説明する。

まず、図２の（Ａ）に示すような、高平坦な剛性リング６付きのラバー膜７を準備する。

次に、具体的には図２の（Ｂ）に示すように、バックリングパッド接着工程を行う。

チャンバー１４下部に、剛性リング６と同厚みで剛性リング６の内径より少し小さい外径のスペーサー１５を剛性リング６の内側に入れる。組み立て前のテンプレートアセンブリに付属されている、両面テープ１６付きのバックリングパッド１２の片側の両面テープ１６の離型フィルムを剥がし、バックリングパッド１２をラバー膜７表面に仮止めする。

[0032] 続いて、押圧部材 17 をバックングパッド 12 の表面に置き、押圧部材 17 の上に、下面に押圧板 18 が付いているラバーシート 19 をかぶせる。次に、真空ポンプ 20 とつながっているチャンバー 14 の側壁下部の穴から排気を開始し、チャンバー 14 内を減圧雰囲気にして放置する。この間、押圧部材 17 がバックングパッド 12 表面を押圧している。その後、チャンバー 14 内を常圧に戻し、押圧部材 17 を取り出す。以上で、バックングパッド接着工程が完了となる。なお、減圧の圧力は -90 kPa 以下に、温度は $20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ の範囲が好ましい。

[0033] 上記のバックングパッド接着工程後に、具体的には図 2 の (C) に示すような、テンプレート接着工程を行う。

組み立て前のテンプレートアセンブリのテンプレート 13 と、別途用意した両面テープ 21 をテンプレート 13 に貼りつけ、両面テープ 21 のもう一方側の剥離フィルムを剥がし、バックングパッド 12 の表面にテンプレート 13 を仮止めする。続いて、押圧部材 17 をテンプレート 13 の表面に置き、押圧部材 17 の上に、下面に押圧板 18 が付いているラバーシート 19 をかぶせる。

[0034] 次に、真空ポンプ 20 とつながっているチャンバー 14 の側壁下部の穴から排気を開始し、チャンバー 14 内を減圧雰囲気にして放置する。この間、押圧部材 17 がテンプレート 13 の表面を押圧している。その後、チャンバー 14 内を常圧に戻し、押圧部材 17 を取り出す。以上で、テンプレート接着工程が完了となる。ここで、バックングパッド及びテンプレートを接着するための両面テープとして感圧型のものを用いることができる。あるいは、テンプレートとバックングパッドの接着には、減圧下でも使用可能な反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤を用いることができる。

[0035] バックングパッド接着工程、及び／又は、テンプレート接着工程において、多孔質材料で構成される押圧部材を用いて押圧しながらバックングパッド 12、及び／又は、テンプレート 13 の表面を接着することが好ましい。

このようにすれば、均一にチャンバー内を減圧することが容易にでき、バ

ッキングパッド１２、テンプレート１３の接着部に残エアーが発生することなく、研磨ヘッドを製造することができる。

[0036] 続いて、ラバー膜７が接着された剛性リング６に中板８を結合して空間部９を形成し、圧力調整機構１０を中板８の上方に配設し、中板８の中央に、圧力調整機構１０に連通する圧力調整用の貫通孔１１を設ける。この工程は従来と同様の方法で行うことができる。以上で、図１に示した、研磨ヘッド２が完成する。

[0037] このような方法であれば、バックングパッド１２をラバー膜７表面に両面テープ１６で貼りつける際、及び、テンプレート１３をバックングパッド１２表面に両面テープ２１、あるいは、減圧下でも使用可能な反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で貼りつける際に、熱を加えずに接着を行うことで、熱により、ラバー膜７、バックングパッド１２及びテンプレート１３が変形せずに接着可能となり、また、減圧下で接着することでエアー等が接着部に入り込むのを抑制しつつ、従来の熱を加えて押圧する方法と同等の接着強度でこれらを接着できる。これにより、本発明の研磨ヘッド２を具備した研磨装置１で研磨したワークの平坦度を良好にすることができる。

[0038] また、本発明の研磨ヘッドの製造方法であれば、容易に行えるため、歩留まりを向上させることができる。さらに、加熱したプレートを押し付けるための、自動プレス機等の設備が不要となるため、コストを削減することができる。

[0039] 以上のように、ここでは、ラバーチャック方式の研磨ヘッドを製造する場合を例として本発明の研磨ヘッドの製造方法について説明したが、これに限定されず、剛性体の下部に接着されたバックングパッドとテンプレートとで、ワークを保持する構成のものであれば、ラバーチャック方式以外にも適用可能である。

[0040] 例えば、図３に示すような、円盤状の保持盤本体２２の下部にバックングパッド１２と、バックングパッド１２に接着されたテンプレート１３を具備している研磨ヘッド２'を本発明の研磨ヘッドの製造方法で製造することが

できる。この場合も上記と同様に、バックングパッド 12 を加熱すること無く減圧下で保持盤本体 22 の下部に両面テープで接着し、該バックングパッド 12 を接着した後に、テンプレート 13 を加熱すること無く減圧下でバックングパッド 12 に両面テープ、あるいは、減圧下でも使用可能な反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で接着し、研磨ヘッドを製造することで、バックングパッドとテンプレートの平坦度の悪化を抑制する上記と同様の効果を奏することができる。

この研磨ヘッド 2' を具備した本発明の研磨装置 1' は上記と同様に、研磨したワークの平坦度を良好にすることができる。

実施例

[0041] 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。

[0042] (実施例)

図 1 に示すような研磨ヘッドを本発明の製造方法で製造し、テンプレート表面、及び、バックングパッド表面の平坦度を測定した。さらに、この研磨ヘッドを具備した、図 1 に示すような、本発明の研磨装置を用いて、シリコンウェーハを研磨し、研磨後のシリコンウェーハの平坦度測定を行い、S F Q R m a x を評価した。

[0043] 以下、実施例における研磨ヘッドの製造について説明する。

高平坦な剛性リング付きのラバー膜を、直径 360 mm チタン製の高平坦剛性リングが設置された注型金型内に J I S A 硬度が 50° の E P D M 製ゴム材料を注入することによって作製した。このラバー膜の厚みは均一に 1 mm であった。

バックングパッドとテンプレートの接着には、以下のものを用いた。両面テープ付きの発泡ポリウレタン製のシートであるバックングパッドに、ガラスクロス入りエポキシ樹脂積層板のテンプレートを、感熱型両面テープで接着して構成されている市販の直径 302 mm の凹部付きのテンプレートアセンブリの、組み立て前の両面テープ付きのバックングパッドとテンプレート

を入手し、感圧型の両面テープを別途用意した。このテンプレートの厚みは 0.8 mm、直径は 360 mm であった。

[0044] また、バックグッド表面を対向して押圧する押圧部材は直径 320 mm のポーラスなセラミックから成るものを用い、その上から押圧部材を押圧する押圧板としてステンレス製プレートを使用した。

バックグッド接着工程及びテンプレート接着工程における、チャンバー内の排気終了後の圧力は -90 kPa (-1400 kgf) とし、減圧状態での放置時間は 45 分とした。

[0045] 図 4 にテンプレート表面、及び、バックグッド表面の平坦度を測定する測定機 201 を示す。基準定盤 202 には、門型 203 が組みつけてあり、上部には、レーザー変位計 204 が固定されたプレートを稼働部に取り付けたセラミック製の 450 mm 長さのエアースライダー 205 が設置されている。エアースライダー 205 と基準定盤 202 表面の平行度はあらかじめ調整されており、450 mm で 0.01 mm 以内である。

[0046] 本発明の方法で接着したバックグッドとテンプレートと剛性リング付きラバー膜を、テンプレートが上側になるようにして、基準定盤 202 に置いた。そして、測定機 201 でテンプレート表面、及び、バックグッド表面の平坦度を測定した。

[0047] 上記で製造した研磨ヘッドを用いて研磨を行った。研磨対象は直径 300 mm のシリコンウェーハとした。研磨剤には、市販のコロイダルシリカスラリーを使用し、砥粒として平均粒径 35 nm ~ 70 nm のコロイダルシリカを用い、純水で希釈し、pH は 10.5 になるように苛性カリを添加した。研磨布には、市販の不織布タイプを使用し、研磨の際には、研磨ヘッドと研磨定盤は、各 30 rpm で回転させた。ウェーハの研磨圧力(流体の圧力)は、 150 g/cm^2 とした。洗浄後に K L A - T e n c o r 社製 W a f e r S i g h t を用いてウェーハの平坦度測定を行い、S F Q R m a x を評価した。

[0048] (比較例)

研磨ヘッドを従来の熱圧着方式の製造方法で製造したこと以外、実施例と同様な条件でテンプレート表面、及び、バックングパッド表面の平坦度を測定した。さらに、従来の熱圧着方式の製造方法で製造した研磨ヘッドを具備したこと以外実施例と同様な条件の研磨装置を用いて、シリコンウェーハを研磨し、研磨後のシリコンウェーハの平坦度測定を行い、 $S F Q R_{max}$ を評価した。

[0049] 比較例においての従来の熱圧着方式の研磨ヘッドの製造方法を以下に説明する。

図5に示すように、テンプレートアセンブリ301を仮止めした剛性リング302付きラバー膜303を、仮止めしたテンプレートアセンブリ301を上側にして、定盤304に置いた。次に50℃に加温した熱圧着用プレート305で、これらを393kgfで45分加圧し、ラバー膜を介して剛性リングとバックングパッド及びバックングパッドとテンプレートを接着した。その後、室温まで冷却し、接着を完了した。

[0050] 比較例においては、図4の測定機201を用いて、熱圧着方式による圧着前と圧着後のテンプレート表面、及び、バックングパッド表面の平坦度を測定した。

[0051] 図6に示すように、比較例の圧着前のテンプレート表面は、ほぼ平坦であり、バックングパッドの平坦度は、0.2mm程度であった。しかし、圧着後のテンプレート表面は、0.3mmのテーパ形状となり、バックングパッドの平坦度は、1.5mm程度に悪化した。

それに対して実施例の減圧方式による圧着では、テンプレート表面は、ほぼ平坦であり、バックングパッドの平坦度は、0.3mm程度であり、本発明の研磨ヘッドの製造方法は平坦度の悪化を抑制できることがわかった。

[0052] 図7に示すように、比較例の研磨装置で研磨した後のシリコンウェーハの形状は、ハネとダレが同時に存在するウェーハが多く観察され、 $S F Q R_{max}$ は34nmと悪化してしまった。実施例ではいずれもウェーハ外周形状については平坦から弱いだれ形状を示し、 $S F Q R_{max}$ は良好で21nm

であり、本発明の研磨装置であれば高平坦なシリコンウェーハが得られることがわかった。

[0053] 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。

例えば上記ではテンプレート及びバックアップパッドとして組み立て前の市販のテンプレートアセンブリを用いているが、これに限定されず、ワークの裏面とエッジ部を保持する機能を有するものであればどのようなものを用いても良い。

請求の範囲

- [請求項1] 剛性体の下部に接着された、ワークの裏面を保持するためのバックリングパッドと、該バックリングパッドの下面に、前記ワークのエッジ部を保持するためのリング状のテンプレートを具備し、前記バックリングパッドの下面に前記ワークの裏面を保持しながら、前記ワークの表面を定盤上に貼り付けられた研磨布に摺接させて研磨する研磨ヘッドの製造方法であって、
- 前記バックリングパッドを加熱すること無く減圧下で前記剛性体の下部に両面テープで接着するバックリングパッド接着工程と、該バックリングパッド接着工程後に、前記テンプレートを加熱すること無く減圧下で前記バックリングパッドに両面テープ、あるいは、反応硬化型の無溶剤の液状又はペースト状の接着剤で接着するテンプレート接着工程とを有することを特徴とする研磨ヘッドの製造方法。
- [請求項2] 前記バックリングパッド接着工程、及び／又は、前記テンプレート接着工程において、多孔質材料で構成される押圧部材を用いて押圧しながら前記バックリングパッド、及び／又は、前記テンプレートの表面を接着することを特徴とする請求項1に記載の研磨ヘッドの製造方法。
- [請求項3] 前記剛性体としてリング状の剛性リングを用い、該剛性リングの下端面に均一の張力で接着されたラバー膜を介して、前記バックリングパッドを前記剛性リングの下部に接着することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の研磨ヘッドの製造方法。
- [請求項4] 定盤上に貼り付けられた研磨布と、該研磨布上に研磨剤を供給するための研磨剤供給機構と、請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の製造方法により製造した研磨ヘッドを具備し、該研磨ヘッドでワークを保持して前記ワークの表面を、定盤上に貼り付けられた研磨布に摺接させて研磨するものであることを特徴とする研磨装置。