

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5233888号
(P5233888)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 4 B 37/28 (2012. 01)

B 2 4 B 37/04 U

B 2 4 B 37/08 (2012. 01)

B 2 4 B 37/04 F

H O 1 L 21/304 (2006. 01)

H O 1 L 21/304 6 2 2 G

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-170138 (P2009-170138)
 (22) 出願日 平成21年7月21日 (2009. 7. 21)
 (65) 公開番号 特開2011-25322 (P2011-25322A)
 (43) 公開日 平成23年2月10日 (2011. 2. 10)
 審査請求日 平成23年6月21日 (2011. 6. 21)

(73) 特許権者 000190149
 信越半導体株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目6番2号
 (74) 代理人 100102532
 弁理士 好宮 幹夫
 (72) 発明者 安田 太一
 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 信
 越半導体株式会社 本社内
 (72) 発明者 榎本 辰男
 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 信
 越半導体株式会社 本社内
 審査官 橋本 卓行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 両面研磨装置用キャリアの製造方法、両面研磨装置用キャリア及びウェーハの両面研磨方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェーハの両面を研磨する両面研磨装置における、研磨布が貼付された上下定盤の間に配設され、研磨の際に前記上下定盤の間に挟まれる前記ウェーハを保持するための保持孔が形成されたキャリア本体と、該キャリア本体の保持孔の内周に沿って配置され、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を有するリング状の樹脂インサートとから成る両面研磨装置用キャリアの製造方法であって、

少なくとも、前記保持されるウェーハと接する内周面が形成されていない前記樹脂インサートの母材を前記キャリア本体の保持孔に装着した後、該樹脂インサートの母材に内周面形成加工を行い、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を形成し、前記樹脂インサートの母材として、円盤状のもの、又は前記ウェーハの直径よりも小さい内径を有するリング状のものをを用いることを特徴とする両面研磨装置用キャリアの製造方法。

【請求項 2】

前記内周面形成加工を、前記樹脂インサートの内周面と前記キャリア本体の主面との角度が、 88° から 92° となるように行うことを特徴とする請求項 1 に記載の両面研磨装置用キャリアの製造方法。

【請求項 3】

前記樹脂インサートの母材の材質をアラミド樹脂とすることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の両面研磨装置用キャリアの製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の両面研磨装置用キャリアの製造方法により製造された両面研磨装置用キャリア。

【請求項 5】

ウェーハを保持するための保持孔と、該保持孔の内周に沿って配置され、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を有するリング状の樹脂インサートとを有する請求項 4 に記載の両面研磨装置用キャリアに保持される前記ウェーハを研磨布が貼付された上下の定盤で挟み込み、前記ウェーハの両面を同時に研磨するウェーハの両面研磨方法であって、

前記ウェーハを研磨する前に、予め前記樹脂インサートの内周面と前記キャリアの主面との角度を検査し、該検査した角度が、 88° から 92° を満たすものだけを用いて前記ウェーハを研磨することを特徴とするウェーハの両面研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェーハの両面を同時に研磨する際に用いる両面研磨装置用キャリア、その製造方法、及び両面研磨装置を用いたウェーハの両面研磨方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ウェーハの両面をポリッシング等で同時に研磨する際、両面研磨装置用キャリアによってウェーハを保持している。

図 8 は、従来から用いられている一般的な両面研磨装置によるウェーハの研磨を説明する概略説明図である。図 8 に示すように、両面研磨装置用キャリア 101 は、ウェーハ W より薄い厚みに形成され、両面研磨装置 120 の上定盤 108 と下定盤 109 の間の所定位置にウェーハ W を保持するための保持孔 104 を備えている。

【0003】

この保持孔 104 にウェーハ W が挿入されて保持され、上定盤 108 と下定盤 109 の対向面に設けられた研磨布 110 でウェーハ W の上下面が挟み込まれる。

この両面研磨装置用キャリア 101 は、サンギヤ 111 とインターナルギヤ 112 とに噛合され、サンギヤ 111 の駆動回転によって自転公転される。そして、研磨面に研磨剤を供給しながら上定盤 108 と下定盤 109 とを互いに逆回転させることにより、上下定盤に貼付された研磨布 110 でウェーハ W の両面を同時に研磨する。

【0004】

このようなウェーハ W の両面研磨工程で使用している両面研磨装置用キャリア 101 は金属製のものが主流である。このため、ウェーハ W の周縁部を金属製のキャリア 101 によるダメージから保護するために樹脂インサート 103 がキャリア本体 102 に形成された保持孔 104 の内周部に沿って取り付けられている。従来、この樹脂インサートの取り付けに際して、ウェーハの加工中や搬送時に外れることを防止するために、樹脂インサートの外周部を楔形状にしてキャリア本体に嵌め込み、さらに接着剤で固定することが知られている（特許文献 1 参照）。

【0005】

しかし、このような両面研磨装置 120 を用いてウェーハ W を研磨すると、ウェーハ W の外周にダレが発生したり、ナノトポロジー不良が発生することがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】国際公開第 WO 2006 / 001340 号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明者が、このようなウェーハの外周ダレやナノトポロジー不良の発生原因について

10

20

30

40

50

調査したところ、図9(A)(B)に示すように、研磨するウェーハWの周縁部と接する樹脂インサート103の内周面106がキャリアの主面105に対し傾いていると、キャリア101がウェーハWを押す力は研磨布やキャリアの主面105と平行な成分だけでなく、上側もしくは下側に押す成分を発生させ、その結果として、ウェーハWが局所的に研磨布に押さえつけられ、外周ダレが発生したり、ナノトポロジー不良を発生させることが分かった。

【0008】

従来、キャリア本体と樹脂インサートを組み合わせた両面研磨装置用キャリアの製造において、まずキャリア本体と樹脂インサートを別々に作製し、その後、樹脂インサートをキャリア本体に装着していた。

10

この樹脂インサートを作製する際、樹脂母材から外周部が楔形状をしたリングの形状を切り出すが、楔まで含めたリングの幅は通常5mm以下と小さいため、この部分の機械的強度は小さく、容易に歪みやすい。また、樹脂インサートの内周面の長さに比べ、楔の切り出し長さは大きくなる。この長い加工長さは、発生する加工熱による樹脂母材の膨張を伴うため、キャリア本体に挿入する前の段階で歪みやすい。

【0009】

さらに、キャリア本体と樹脂インサートの楔形状の嵌め込み部分は、使用時における樹脂インサートの脱落を防ぐため寸法公差に余裕はあまり取れず、両者の加工精度や機械的強度の違いから、樹脂インサートが変形しながらキャリア本体に挿入されてしまう。

このように、歪んでいる樹脂インサートを公差の小さいキャリア本体に挿入すると、結果として樹脂インサートはさらに歪んでしまうことになる。例えば、樹脂インサートの内周面をキャリアの主面に対して直角にしたい場合であってもこの歪みにより直角にならずに傾いてしまう。

20

【0010】

本発明は前述のような問題に鑑みてなされたもので、樹脂インサートの歪みを抑制して所望の内周面形状に精度良く加工でき、研磨ウェーハの外周ダレ及びナノトポロジー不良を抑制できる両面研磨装置用キャリアの製造方法を提供することを目的とする。

また本発明は、樹脂インサートの歪みによる研磨ウェーハの外周ダレ及びナノトポロジー不良を抑制できるウェーハの両面研磨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】

30

【0011】

上記目的を達成するために、本発明によれば、ウェーハの両面を研磨する両面研磨装置における、研磨布が貼付された上下定盤の間に配設され、研磨の際に前記上下定盤の間に挟まれる前記ウェーハを保持するための保持孔が形成されたキャリア本体と、該キャリア本体の保持孔の内周に沿って配置され、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を有するリング状の樹脂インサートとから成る両面研磨装置用キャリアの製造方法であって、少なくとも、前記保持されるウェーハと接する内周面が形成されていない前記樹脂インサートの母材を前記キャリア本体の保持孔に装着した後、該樹脂インサートの母材に内周面形成加工を行い、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を形成することを特徴とする両面研磨装置用キャリアの製造方法が提供される。

40

【0012】

このように、少なくとも、前記保持されるウェーハと接する内周面が形成されていない前記樹脂インサートの母材を前記キャリア本体の保持孔に装着した後、該樹脂インサートの母材に内周面形成加工を行い、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を形成すれば、樹脂インサートの歪みを抑制して所望の内周面形状に精度良く加工することができ、研磨するウェーハの外周ダレ及びナノトポロジー不良を抑制できる両面研磨装置用キャリアを製造することができる。

【0013】

このとき、前記内周面形成加工を、前記樹脂インサートの内周面と前記キャリア本体の主面との角度が、 88° 92° となるように行うことができる。

50

このように、前記内周面形成加工を、前記樹脂インサートの内周面と前記キャリア本体の主面との角度 が、 88° から 92° となるように行えば、研磨ウェーハの外周ダレ及びナノトポロジー不良をより確実に抑制できる両面研磨装置用キャリアとなる。

【0014】

またこのとき、前記樹脂インサートの母材として、円盤状のもの、又は前記ウェーハの直径よりも小さい内径を有するリング状のものを用いることができる。

このように、前記樹脂インサートの母材として、円盤状のものを用いれば、樹脂インサートが歪んでしまうのをより確実に抑制できる。また、前記樹脂インサートの母材として、前記ウェーハの直径よりも小さい内径を有するリング状のものを用いれば、樹脂インサートの歪みを十分に抑制することができる。

10

【0015】

またこのとき、前記樹脂インサートの母材の材質をアラミド樹脂とすることができる。

このように、前記樹脂インサートの母材の材質をアラミド樹脂とすれば、ウェーハWの周縁部をキャリアによるダメージから保護する効果を十分に奏しつつ、機械的強度の高いものとすることができる。

【0016】

また、本発明によれば、上記した本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法によって製造された両面研磨装置用キャリアが提供される。

このように、上記した本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法によって製造された両面研磨装置用キャリアであれば、樹脂インサートの歪みが抑制されて内周面が所望の形状に精度良く加工されたものであるので、ウェーハの研磨時に外周ダレ及びナノトポロジー不良を抑制することができる両面研磨装置用キャリアとなる。

20

【0017】

また、本発明によれば、ウェーハを保持するための保持孔と、該保持孔の内周に沿って配置され、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を有するリング状の樹脂インサートとを有する両面研磨装置用キャリアに保持される前記ウェーハを研磨布が貼付された上下の定盤で挟み込み、前記ウェーハの両面を同時に研磨するウェーハの両面研磨方法であって、前記ウェーハを研磨する前に、予め前記樹脂インサートの内周面と前記キャリアの主面との角度 を検査し、該検査した角度 が、 88° から 92° を満たすものだけを用いて前記ウェーハを研磨することを特徴とするウェーハの両面研磨方法が提供される。

30

【0018】

このように、前記ウェーハを研磨する前に、予め前記樹脂インサートの内周面と前記キャリアの主面との角度 を検査し、該検査した角度 が、 88° から 92° を満たすものだけを用いて前記ウェーハを研磨すれば、ウェーハの研磨時に外周ダレ及びナノトポロジー不良を確実に抑制することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明では、両面研磨装置用キャリアの製造方法において、少なくとも、保持されるウェーハと接する内周面が形成されていない樹脂インサートの母材をキャリア本体の保持孔に装着した後、該樹脂インサートの母材に内周面形成加工を行い、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を形成するので、樹脂インサートの歪みを抑制して所望の内周面形状に精度良く加工することができ、研磨するウェーハの外周ダレ及びナノトポロジー不良を抑制できる両面研磨装置用キャリアを製造できる。

40

また、ウェーハの両面研磨方法において、ウェーハを研磨する前に、予め樹脂インサートの内周面とキャリアの主面との角度 を検査し、該検査した角度 が、 88° から 92° を満たすものだけを用いてウェーハを研磨するので、ウェーハの研磨時に外周ダレ及びナノトポロジー不良を確実に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

50

【図１】本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法で製造する本発明の両面研磨装置用キャリアの一例を示す概略図である。

【図２】本発明の両面研磨装置用キャリアを具備した両面研磨装置の一例を示す概略図である。

【図３】本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法で製造する本発明の両面研磨装置用キャリアの別の一例を示す概略図である。

【図４】本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法及びこの製造方法で用いることができる樹脂インサートの母材の一例を説明する概略説明図である。（Ａ）円盤状の樹脂インサートの母材を用いた場合。（Ｂ）ウェーハの直径よりも小さい内径を有するリング状の樹脂インサートの母材を用いた場合。

10

【図５】本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法で行う内周面形成加工における内周面の形状の一例を示す概略説明図である。

【図６】実施例１、実施例２及び比較例の結果を示す図である。

【図７】比較例における研磨後のウェーハの表面形状の結果を示す図である。

【図８】従来一般的に用いられる両面研磨装置を用いたウェーハの研磨を説明した概略説明図である。

【図９】従来の製造方法で製造した樹脂インサートが歪みによって傾いてしまった両面研磨装置用キャリアを用いてウェーハを研磨した際のウェーハの状態を説明した概略説明図である。

【発明を実施するための形態】

20

【００２１】

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。

従来、キャリア本体と樹脂インサートを組み合わせた両面研磨装置用キャリアの製造において、まずキャリア本体と樹脂インサートを別々に作製し、すなわち、樹脂インサートの内周面形成加工を行ってリング形状にした後、該樹脂インサートをキャリア本体に装着していた。しかし、このようにして両面研磨装置用キャリアを製造すると、樹脂インサートに歪みが発生してしまい、例えば樹脂インサートの内周面をキャリアの主面に対して直角となるように予め加工した場合であっても、装着後の樹脂インサートの歪みなどにより内周面が直角とならず傾いてしまうことが分った。

30

【００２２】

そして、このような状態でウェーハの研磨を行うと、研磨したウェーハに外周ダレやナノトポロジー不良が発生してしまうという問題があった。

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、両面研磨装置用キャリアの製造において、予め樹脂インサートに内周面を形成しておくのではなく、樹脂インサートの母材をキャリア本体に装着した後に樹脂インサートの内周面形成加工を行い、保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を形成すれば、樹脂インサートの歪みを抑制でき、樹脂インサートの内周面を、例えばキャリアの主面に対して直角とするなどのような、所望の形状に精度良く形成できることに想到した。

【００２３】

40

また、ウェーハの研磨を行う前に、樹脂インサートの内周面とキャリアの主面との角度を検査し、その角度が特に 88° 、 92° を満たすものだけを用いて研磨を行えば、確実にウェーハの外周ダレやナノトポロジー不良を抑制できることに想到し、本発明を完成させた。

【００２４】

図１は、本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法で製造する本発明の両面研磨装置用キャリアの一例を示した概略図であり、図２はこの両面研磨装置用キャリアを具備した両面研磨装置の一例を示した概略図である。

図１に示すように、両面研磨装置用キャリア１はウェーハＷを保持するための保持孔４が形成されたキャリア本体２を有している。このキャリア本体２の保持孔４の内周に沿っ

50

て樹脂インサート 3 が配置されている。この樹脂インサート 3 により、研磨中にウェーハ W がキャリア本体 2 と接触することによってウェーハ W の周縁部にダメージが発生するのを防ぐことができる。

【 0 0 2 5 】

そして、このような両面研磨装置用キャリア 1 の保持孔 4 にウェーハ W が挿入され、樹脂インサート 3 の内周面 6 とウェーハ W の周縁部とが接して保持されるようになっている。

また、両面研磨装置用キャリア 1 には保持孔 4 とは別に研磨液を通すための研磨液孔 1 3 が設けられており、外周部には外周歯 7 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、図 2 に示すように、両面研磨装置 2 0 は上下に相対向して設けられた上定盤 8 と下定盤 9 を備えており、各定盤 8、9 の対向面側には、それぞれ研磨布 1 0 が貼付されている。そして、ウェーハ W は両面研磨装置用キャリア 1 の保持孔 4 に保持され、上定盤 8 と下定盤 9 の間に挟まれている。また、上定盤 8 と下定盤 9 の間の中心部にはサンギヤ 1 1 が、周縁部にはインターナルギヤ 1 2 が設けられている。

また、サンギヤ 1 1 及びインターナルギヤ 1 2 の各歯部には両面研磨装置用キャリア 1 の外周歯 7 が噛合しており、上定盤 8 及び下定盤 9 が不図示の駆動源によって回転されるのに伴い、両面研磨装置用キャリア 1 は自転しつつサンギヤ 1 1 の周りを公転するようになっている。

【 0 0 2 7 】

このような両面研磨装置用キャリアを製造する本発明の製造方法について、以下具体的に説明する。

まず、両面研磨装置用キャリアのキャリア本体を作製する。図 1 に示すように、キャリア本体 2 にウェーハ W を保持するための保持孔 4 を形成する。また、外周部には上記したような両面研磨装置のサンギヤ及びインターナルギヤと噛合する外周歯 7 を形成する。

また、キャリア本体 2 に研磨液を通すための研磨液孔 1 3 を設けることができる。

ここで、研磨液孔 1 3 の配置や個数は、図 1 に示したものに限らず、任意に設定できる。

【 0 0 2 8 】

また、図 1 に示した両面研磨装置用キャリア 1 の例では、保持孔 4 が 1 つ設けられているが、図 3 に示すように、両面研磨装置用キャリア 3 1 に複数の保持孔 4 を設け、それぞれの保持孔 4 の内周に沿って樹脂インサート 3 を配置するようにしても良い。

ここで、キャリア本体 2 の材質は特に限定されないが、例えばチタンとすることができる。また、キャリア本体 2 の表面を硬度の高い DLC (Diamond Like Carbon) 膜でコーティングすることができる。このように DLC 膜でコーティングすれば、両面研磨装置用キャリア 1 の耐久性が向上してキャリアライフを延ばすことができ、交換頻度を減らすことができる。

【 0 0 2 9 】

また、保持されるウェーハ W と接する内周面 6 が形成されていない樹脂インサート 3 の母材を準備する。この母材の外周部を上記作製したキャリア本体 2 の保持孔 4 の内周に沿った形状に形成加工する。そして、この母材を上記作製したキャリア本体 2 の保持孔 4 に装着する。この際、母材の外周部及びキャリア本体 2 の保持孔 4 の内周部をそれぞれ楔形状に形成して嵌め込むようにすることで、樹脂インサート 3 がキャリア本体 2 から外れにくくすることができる。さらに両者を接着剤で固定することができる。

【 0 0 3 0 】

ここで、樹脂インサート 3 の母材の材質を、例えばアラミド樹脂とすることができる。アラミド樹脂は高強度、高弾性率の材料であり、耐久性を向上しつつ、ウェーハ W の周縁部を例えばチタンなどの金属製の両面研磨装置用キャリア 1 によるダメージから保護することができる。

その後、キャリア本体 2 の保持孔 4 に装着した状態の樹脂インサート 3 の母材に内周面

10

20

30

40

50

形成加工を行い、前記保持されるウェーハの周縁部に接する内周面を形成する。ここで、樹脂インサート3の母材の内周面形成加工は、機械研削加工によって低コストで行うことができる。また、レーザーカット加工を用いてより高速で精度良く加工を行うこともできる。

【0031】

このように、従来のような予め樹脂インサート3にウェーハWと接する内周面が形成されたリング状のものを作製してからキャリア本体2に配置するのではなく、保持されるウェーハWと接する内周面が形成されていない樹脂インサート3の母材をキャリア本体2に装着してから、樹脂インサート3の内周面形成加工を行うようにすれば、例えば、樹脂インサート3の外周部を楔形状に形成する際や、樹脂インサート3の母材をキャリア本体2に装着する際に樹脂インサート3に歪みが発生するのを抑制でき、所望の内周面形状に精度良く加工することができる。このような歪みが抑制され、内周面形状が精度良く加工された樹脂インサートを有する本発明の両面研磨装置用キャリアを用いてウェーハの研磨を行えば、ウェーハWの外周ダレ及びナノトポロジー不良を抑制することができる。

【0032】

このとき、特に樹脂インサート3の内周面形成加工を、図5に示すように、樹脂インサート3の内周面6とキャリア本体2の主面5との角度が、 88° ～ 92° となるように行うことで、研磨時における両面研磨装置用キャリア1がウェーハWを上下に押す力を抑制することができ、ウェーハWの外周ダレ及びナノトポロジー不良をより確実に抑制することができる。

【0033】

またこのとき、図4(A)に示すように、樹脂インサート3の母材として、円盤状のものをを用いることができる。このような母材17を用いれば、樹脂インサート3の母材17の外周部に楔形状を形成する際及びキャリア本体2へ装着する際に樹脂インサート3の母材17が歪んでしまうのを確実に抑制して所望の内周面6の形状に精度良く加工することができる。

また、図4(B)に示すように、樹脂インサート3の母材17として、ウェーハWの直径よりも小さい内径を有するリング状のものをを用いることができる。このような母材17を用いれば、樹脂インサート3の歪みを十分抑制して所望の内周面6の形状に精度よく加工できるし、内周面形成加工の時間を短縮することができ、すなわち、両面研磨装置用キャリアの製造の工程時間を削減することができる。

【0034】

次に、本発明のウェーハの両面研磨方法について説明する。ここでは、図2に示すような両面研磨装置を用いた場合について説明する。

まず、ウェーハWを両面研磨装置用キャリア1で保持して研磨する前に、予め樹脂インサート3の内周面6と両面研磨装置用キャリア1の主面5との角度を検査する。この検査は、例えば輪郭形状測定機を用いて行うことができる。

【0035】

そして、このようにして検査した角度が、 88° ～ 92° を満たす両面研磨装置用キャリア1だけを選別する。この選別した両面研磨装置用キャリア1の保持孔4に研磨するウェーハWを保持し、上下定盤8、9に貼付された研磨布10でウェーハWの上下研磨面を挟み込み、研磨面に研磨剤を供給しながら研磨を行う。

また、その他研磨時の条件等は従来の両面研磨方法と同様にして行うことができる。

このようにしてウェーハの研磨を行えば、研磨するウェーハの外周ダレ及びナノトポロジー不良を確実に抑制することができる。

尚、樹脂インサート3の内周面6と両面研磨装置用キャリア1の主面5との角度が、 88° ～ 92° を満たすキャリアは本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法によって確実に製造することができる。

【実施例】

【0036】

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。

【0037】

(実施例1)

図1に示すような両面研磨装置用キャリアを本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法を用いて製造した。

まず、図1に示すような保持孔を1つ有するチタン製のキャリア本体を作製し、図4(A)に示すような円盤状の樹脂インサートの母材をキャリア本体の保持孔に装着してから機械研削加工により樹脂インサートの内周面形成を行った。この際、樹脂インサートの内周面とキャリア本体の主面との角度が 90° となるように内周面を形成するようにした。

10

ここで、樹脂インサートの材質としてアラミド樹脂を用いた。

【0038】

このようにして製造した両面研磨装置用キャリアを具備した図2に示すような両面研磨装置を用い、本発明の両面研磨方法に従ってシリコンウェーハの両面研磨を行い、ウェーハの平坦度及びナノトポロジを評価した。ウェーハの平坦度として、GBIR、SFQR、Roll Offを測定した。

【0039】

まず、研磨を行う前に、輪郭形状測定機(ミットヨ製)を用い、予め樹脂インサートの内周面とキャリアの主面との角度を検査した。その結果、角度が 90° であることが確認できた。その後、このキャリアを用いてシリコンウェーハの両面研磨を行った。

20

研磨したウェーハの平坦度及びナノトポロジの結果を図6に示す。図6に示すように、後述する比較例の結果と比べ、平坦度及びナノトポロジが改善されていることが分かる。

【0040】

このように、本発明の両面研磨装置用キャリアの製造方法は、樹脂インサートの歪みを抑制して所望の内周面形状に加工することができ、研磨ウェーハの外周ダレ及びナノトポロジ不良を抑制できる両面研磨装置用キャリアを製造できることが確認できた。

また、本発明の両面研磨方法は、研磨ウェーハの外周ダレ及びナノトポロジ不良を確実に抑制することができることが確認できた。

30

【0041】

(実施例2)

樹脂インサートの内周面とキャリアの主面との角度を 88° 及び 92° とした以外実施例1と同様に両面研磨装置用キャリアを製造し、実施例1と同様にシリコンウェーハの両面研磨を行い、同様に評価を行った。

研磨したウェーハの平坦度及びナノトポロジの結果を図6に示す。図6に示すように、実施例1の結果と比べ平坦度及びナノトポロジが多少悪い結果となっているものの、後述する比較例の結果と比べ、平坦度及びナノトポロジが改善されており、良好な結果となっていることが分かる。従って、角度を 88° 、 92° とすれば、研磨ウェーハの外周ダレ及びナノトポロジ不良をより確実に抑制できると言える。

40

【0042】

(比較例)

キャリア本体と樹脂インサートを別々に作製し、その後、樹脂インサートをキャリア本体に装着する従来の製造方法で両面研磨装置用キャリアを製造した。

樹脂インサートは、その内周面をキャリア本体の主面に対して 90° の角度となるように加工して作製したが、キャリアに装着後、輪郭形状測定機(ミットヨ製)を用いて樹脂インサートの内周面とキャリアの主面との角度を検査したところ、 90° にはなっておらず傾いてしまっていた。これは樹脂インサートの歪みによるものと考えられる。

【0043】

このようにして製造した両面研磨装置用キャリアの樹脂インサートの内周面とキャリア

50

の主面との角度 を検査し、 が 72.5° 及び 107.5° であるものを選別してシリコンウェーハの両面研磨を行い、実施例 1 と同様な評価を行った。

その結果を図 6 に示す。図 6 に示すように、実施例 1、2 の結果と比べ、平坦度及びナノトポロジが悪化していることが分かる。また、ナノトポロジの明暗が角度 の傾き反転に応じて反転している。すなわち、ウェーハの外周ダレが発生する面が入れ替わっていることが分かる。

【0044】

またこの際のウェーハの表面及び裏面の形状を測定した結果を図 7 に示す。図 7 に示すように、角度 に応じてウェーハの表裏面の形状が変化していることが分かる。

【0045】

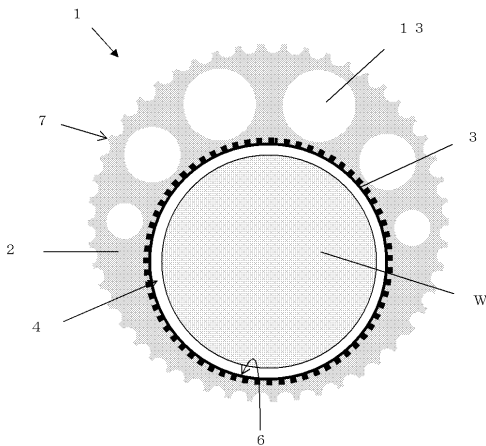
なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【符号の説明】

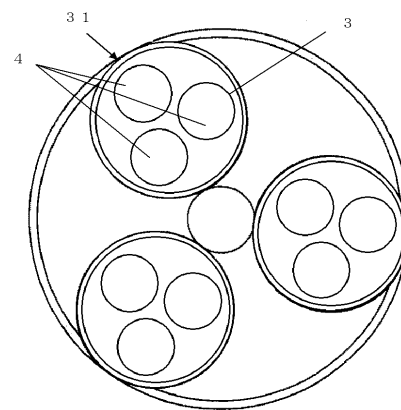
【0046】

- 1、31...両面研磨装置用キャリア、 2...キャリア本体、 3...樹脂インサート、
4...保持孔、 5...キャリアの主面、 6...内周面、 7...外周歯、
8...上定盤、 9...下定盤、 10...研磨布、 11...サンギア、
12...インターナルギア、 13...研磨液孔、 17...母材。

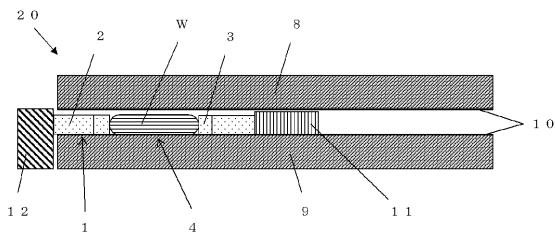
【図 1】



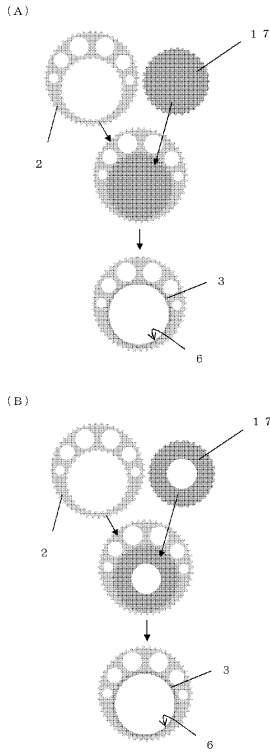
【図 3】



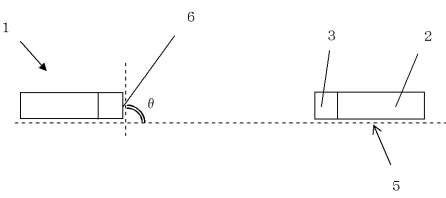
【図 2】



【図 4】



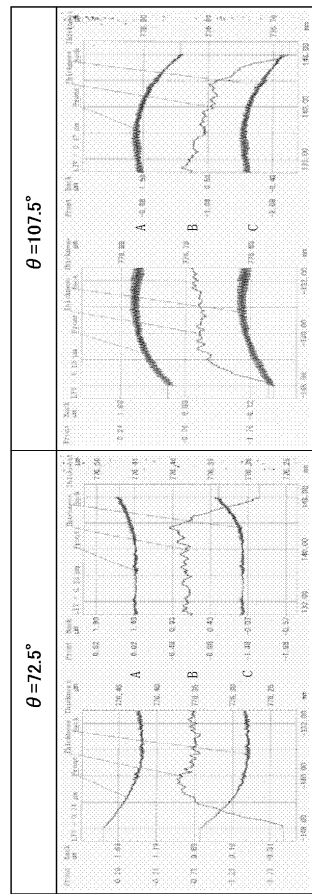
【図 5】



【図 6】

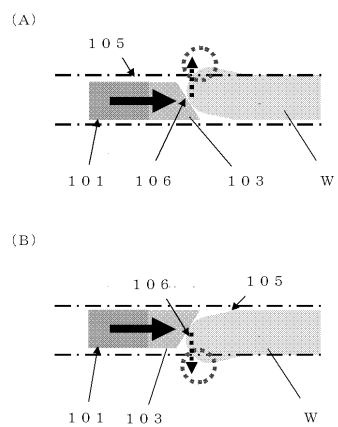
	実測例1 ($\theta=90^\circ$)	実測例2 ($\theta=88^\circ$)	実測例3 ($\theta=92^\circ$)	比較例 ($\theta=72.5^\circ$)	比較例 ($\theta=107.5^\circ$)
ウェーハ形状					
ナノパターニングマシ					
平均	0.134	0.147	0.133	0.165	0.158
平坦度	0.028	0.030	0.033	0.111	0.115
Roll Off	0.003	0.012	0.015	0.060	0.038
20nm	8.23	8.84	8.75	10.14	11.32
50nm	10.79	10.93	10.85	14.34	17.53
100nm	19.86	20.01	19.99	26.11	30.56

【図 7】



A : ウェーハ表面形状 B : ウェーハ厚 C : ウェーハ裏面形状

【圖 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-305637(JP,A)
特開2000-210863(JP,A)
特開2003-340711(JP,A)
特開2001-198804(JP,A)
特開2002-018708(JP,A)
特開2007-036225(JP,A)
特開2009-012086(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 37/00 - 37/34
H01L 21/304