

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-214278

(P2009-214278A)

(43) 公開日 平成21年9月24日(2009.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 D 3/00 (2006.01)	B 2 4 D 3/00 3 1 O F	3 C 0 6 3
B 2 4 D 3/06 (2006.01)	B 2 4 D 3/06 B	
	B 2 4 D 3/00 3 2 O B	
	B 2 4 D 3/00 3 5 O	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-63432 (P2008-63432)	(71) 出願人	000004112
(22) 出願日	平成20年3月13日 (2008. 3. 13)		株式会社ニコン
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
		(74) 代理人	100092897
			弁理士 大西 正悟
		(72) 発明者	星野 進
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
			式会社ニコン内
		Fターム(参考)	3C063 AA02 AB05 BA02 BB02 BB07
			BC02 BF02 BF07 BG10 BG22
			EE10 FF05 FF16

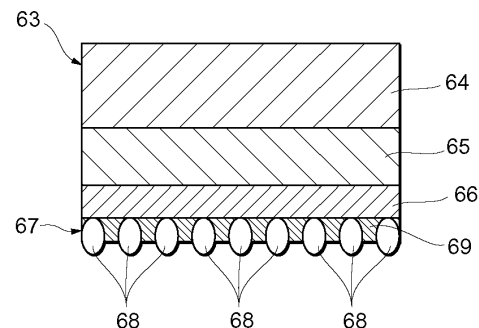
(54) 【発明の名称】 研削用砥石

(57) 【要約】

【課題】スクラッチやダメージ変質層の発生を防止した研削用砥石を提供する。

【解決手段】本発明に係る砥石63は、ウェハ5の裏面側を研削するための研削用砥石であって、略平面状の表面を有するリングベース64と、リングベース64の表面に重なって設けられた弾性体からなるクッション層65と、クッション層65の表面に重なって設けられた金属薄板からなる薄板層66と、電着もしくはメタルボンドにより薄板層66の表面に重なって設けられた研削を行うためのダイヤモンド砥粒68を含む砥粒層67とを有して構成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被研削物を研削するための研削用砥石であって、
略平面状の表面を有する基材と、
前記基材の前記表面に重なって設けられた弾性体からなるクッション層と、
前記クッション層の表面に重なって設けられた金属薄板からなる薄板層と、
前記薄板層の表面に重なって設けられた前記研削を行うための砥粒を含む砥粒層とを有して構成されることを特徴とする研削用砥石。

【請求項 2】

前記弾性体は、発泡ポリウレタンもしくは軟質ゴムであることを特徴とする請求項 1 に記載の研削用砥石。

10

【請求項 3】

前記砥粒層は、電着もしくはメタルボンドにより前記薄板層の表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 に記載の研削用砥石。

【請求項 4】

前記砥粒は、粒度が 1 0 0 0 以上のダイヤモンド砥粒であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載の研削用砥石。

【請求項 5】

前記研削用砥石は、半導体ウェハの裏面側を研削するための研削用砥石であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項に記載の研削用砥石。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体ウェハ等の被研削物を研削するための研削用砥石に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、半導体の微細化が困難になるのに伴って、チップの大容量化、高速化、および小型化を維持するために、いわゆる「3D IC」や多層パッケージ技術が注目されている。多層パッケージ技術においては、積層されるチップを薄くしてパッケージの小型化を図るため、研削装置（例えば、特許文献 1 を参照）を用いてウェハの裏面側を研削し、ウェハの厚さを 30 μm 程度まで薄くする研削加工技術が重要となる。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 3 5 4 5 8 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

このような研削加工においては、研削加工後にスクラッチ等を消すために行われるラップ加工の加工量を減らすため、脱粒によるスクラッチの発生や、研削時の衝撃によるダメージ変質層の発生のない、いわゆる低ダメージ鏡面研削が要求されていた。

【0004】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、スクラッチやダメージ変質層の発生を防止した研削用砥石を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

このような目的達成のため、本発明に係る砥石は、被研削物を研削するための研削用砥石であって、略平面状の表面を有する基材と、前記基材の前記表面に重なって設けられた弾性体からなるクッション層と、前記クッション層の表面に重なって設けられた金属薄板からなる薄板層と、前記薄板層の表面に重なって設けられた前記研削を行うための砥粒を含む砥粒層とを有して構成される。

【発明の効果】**【0006】**

50

本発明によれば、スクラッチやダメージ変質層の発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明に係る研削用砥石を備えた研削装置1の概略構成を図1に示す。研削装置1は、半導体ウェハ5を保持して回転可能な保持機構10と、保持機構10の上方に対向して設けられた研削ユニット20と、ウェハ5に対して研削ユニット20を昇降および相対揺動させる研削ユニット移動機構30と、ウェハ5に研削水を供給する研削水供給機構40と、保持機構10、研削ユニット20、研削ユニット移動機構30、および研削水供給機構40等の作動を制御する制御装置50とを主体に構成される。

10

【0008】

ウェハ5は、図4に示すように、加工前の厚さが800 μ m程度の円盤状に形成されており、ウェハ5の裏面5bに対する研削加工によって、例えば、30 μ m以下の所定の厚さまで薄くされる。ウェハ5の表面5aには、複数のチップ領域(図示せず)が区画形成されており、各チップ領域に所定の電子回路が形成される。裏面研削が施されるウェハ5の表面5a側には、電子回路を保護する等の目的で保護テープ6が貼り付けられる。保護テープ6は、例えば、ポリエチレンやポリオレフィンシートの片面に粘着剤を塗布した構成のものが用いられる。

【0009】

保持機構10は、図1に示すように、円盤状のチャック11と、このチャック11の下部から鉛直下方に延びるスピンドル12と、スピンドル12に回転駆動力を伝達してチャック11を水平面内で回転させるチャック駆動モータ13等を有して構成される。チャック11は、セラミック等の高剛性材料を用いて平面度の高い円盤状に形成され、上面側においてウェハ5の中心軸O1とチャック11の回転軸とが一致するようにウェハ5を吸着保持する。チャック11の内部には、保護テープ6が貼り付けられたウェハ5の表面5aを真空吸着する真空チャック構造が設けられてウェハ5を着脱可能に構成されており、チャック11に吸着保持されたウェハ5の裏面5b(すなわち被研削面)が上向きの水平姿勢で保持される。

20

【0010】

保持機構10の近傍には、研削ユニット移動機構30が設けられており、研削ユニット移動機構30を構成するアーム部材32の先端に研削ユニット20が設けられる。研削ユニット20は、砥石ユニット60と、砥石ユニット60が取り付けられるヘッド部材25と、ヘッド部材25の上部から鉛直上方に延びるスピンドル26と、スピンドル26に回転駆動力を伝達してヘッド部材25および砥石ユニット60を水平面内で回転させる砥石駆動モータ27等を有して構成される。

30

【0011】

砥石ユニット60は、円盤状のベースプレート61と、ベースプレート61に結合されたリング状の砥石63とから構成され、ヘッド部材25の下面側に取り付けられて研削面が下向きの水平姿勢で保持される。ベースプレート61は、ステンレス材等を用いて円盤状に形成され、ベースプレート61の中心部には、研削水供給機構40より供給される研削水を砥石63の中心側に供給するための孔部61aが上下に貫通して形成されている。

40

【0012】

ベースプレート61と結合される砥石63は、図2に示すように、基材であるリングベース64と、リングベース64の表面に重なって設けられたクッション層65と、クッション層65の表面に重なって設けられた薄板層66と、薄板層66の表面に重なって設けられた砥粒層67とを有して構成される。リングベース64は、ステンレス材等を用いてベースプレート61と同等の外径を有するリング状に形成され、表面(下面)が略平坦に形成されている。リングベース64の内部には、砥石63(リングベース64)の内周側に溜まった研削水を外部へ逃がす複数の水逃げ孔64a(図1を参照)が径方向に貫通するように形成されている。

50

【 0 0 1 3 】

クッション層 6 5 は、弾性体である発泡ポリウレタンを用いて、リングベース 6 4 と同等の内外径を有する薄いリング状に形成され、接着剤や接着テープ等の接着手段を用いてリングベース 6 4 の表面（下面）に接着される。薄板層 6 6 は、ステンレスやチタン等を材料とした金属薄板を用いて、リングベース 6 4 と同等の内外径を有する薄いリング状に形成され、接着剤や接着テープ等の接着手段を用いてクッション層 6 5 の表面（下面）に接着される。

【 0 0 1 4 】

砥粒層 6 7 は、ウェハ 5 の裏面 5 b を研削するための複数のダイヤモンド砥粒 6 8 と、該各ダイヤモンド砥粒 6 8 を保持する基部 6 9 とを有する。基部 6 9 は、無電解ニッケルメッキからなり、薄板層 6 6 の表面（下面）に付着される。すなわち、薄板層 6 6 への各ダイヤモンド砥粒 6 8 の結合剤はニッケルである。均一で応力発生が少ない無電解ニッケルメッキを基部 6 9 に用いることで、砥粒層 6 7 の厚さを均一にすることができる。なお、鏡面研削を行うため、ダイヤモンド砥粒 6 8 の粒度は、# 1 0 0 0 以上（ダイヤモンド砥粒 6 8 の平均粒径が $15 \mu\text{m}$ 以下）であることが好ましい。また、薄板層 6 6 の表面（下面）に砥粒層 6 7 を形成した後、砥粒層 6 7 の表面にラップ加工を行って、該表面からの各ダイヤモンド砥粒 6 8 の突き出し量を均一化することが好ましい。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すヘッド部材 2 5 は、ステンレス材等を用いて、ベースプレート 6 1 と同等の径を有する円盤状に形成され、ヘッド部材 2 5 の下面側において砥石ユニット 6 0 を保持する。そして、ベースプレート 6 1 に取り付けられた砥石ユニット 6 0 は、スピンドル 2 6 および砥石駆動モータ 2 7 を用いて、砥石ユニット 6 0（砥石 6 3）の中心軸 O 2 を回転中心軸として回転可能に構成される。また、ヘッド部材 2 5 の中心部には、研削水供給機構 4 0 より供給される研削水を砥石 6 3 の中心側に供給するための孔部 2 5 a が上下に貫通して形成されている。

【 0 0 1 6 】

研削ユニット移動機構 3 0 は、図 1 に示すように、加工テーブル 3 9 から上方に突出する基部 3 1 と、この基部 3 1 から水平に延びるアーム部材 3 2 と、基部 3 1 を通って上下に延びる揺動軸を中心としてアーム部材 3 2 を水平揺動させるアーム揺動機構 3 5 と、アーム部材 3 2 全体を垂直昇降させるアーム昇降機構（図示せず）等を有して構成され、上述した研削ユニット 2 0 がアーム部材 3 2 の先端部に設けられている。研削ユニット移動機構 3 0 は、アーム揺動機構 3 5 によりアーム部材 3 2 を水平揺動させたときの研削ユニット 2 0 の揺動軌跡上に保持機構 1 0 が位置するように構成されており、砥石ユニット 6 0 をチャック 1 1 に保持されたウェハ 5 と対向させた状態でアーム部材 3 2 全体を昇降させ、砥石 6 3 をウェハ 5 の裏面 5 b に当接させることができるようになっている。

【 0 0 1 7 】

なお、本実施形態の研削装置 1 においては、砥石 6 3 の外径は、砥石 6 3 の外径を D とし、砥石 6 3 の径方向の幅を W （図 3 を参照）とし、ウェハ 5 の半径を R としたとき、次の（ 1 ）式で表わされる条件を満足するように設計され、図 3 に示すように、砥石 6 3 をウェハ 5 に当接させたとき、砥石 6 3 がウェハ 5 の外周部および回転中心（中心軸 O 1）に接触するようになっている。

【 0 0 1 8 】

$$R < D < \{ R + (2 \times W) \} \quad \dots (1)$$

【 0 0 1 9 】

例えば、砥石 6 3 の外径が（ 1 ）式で表わされる条件を満足する（ 2 ）式の条件で設計される場合、ウェハ 5 の中心軸 O 1 と砥石 6 3 の中心軸 O 2 との間の距離 L が（ 3 ）式で表わされる条件を満足する場合に、砥石 6 3 がウェハ 5 の外周部および回転中心（中心軸 O 1）に接触することになる。

【 0 0 2 0 】

$$D = (R + W) \quad \dots (2)$$

10

20

30

40

50

$$\{(R - W) / 2\} < L < \{(R + W) / 2\} \quad \dots (3)$$

【0021】

図1に示す研削水供給機構40は、ウェハ5の冷却や潤滑、あるいは研削屑の排出のための研削水41(図3を参照)を、ヘッド部材25およびベースプレート61に形成された各孔部25a, 61aを通じて、砥石ユニット60(砥石63)の中心軸O2の方からウェハ5上に供給する。また、制御装置50は、研削装置1に予め設定記憶された制御プログラム、および研削対象物に応じて読み込まれた加工プログラムに基づいて、保持機構10、研削ユニット20、研削ユニット移動機構30、および研削水供給機構40等の作動を制御する。

【0022】

以上のように構成された研磨装置1において、ウェハ5の研削加工を行うには、研削ユニット移動機構30によりアーム部材32を揺動させて研削ユニット20を保持機構10の上方に対向して位置させ、砥石ユニット60およびチャック11とともに回転させながら砥石ユニット60を研削位置に下降させて、砥石63の下面(研削面)をチャック11に保持されて回転するウェハ5の裏面5bに当接させる。このとき、図3に示すように、砥石63がウェハ5の外周部および回転中心(中心軸O1)の両方と接触するように当接させるとともに、研削水供給機構40を用いて、研削水41を砥石ユニット60(砥石63)の中心軸O2の方からウェハ5と砥石63との当接部に供給する。またこのとき、ウェハ5および砥石63をそれぞれ同一方向に回転させるとともに、ウェハ5の外周部の速度がウェハ5の外周部を通過する砥石63の速度よりも低くなるようにする。これにより、砥石63を揺動させることなく、ウェハ5の裏面5bを全面的に研削することができる。

【0023】

ところで、メッキを利用してダイヤモンド砥粒を基材(リングベース)の表面に付着させる電着や、結合剤である金属粉とダイヤモンド砥粒と混ぜて焼結(結合)させるメタルボンドにより砥粒層を形成する場合、結合剤としてセラミックを用いたビトリファイドボンドや、結合剤として樹脂を用いたレジンボンドと比較して、ダイヤモンド砥粒は脱粒しにくい、研削時の衝撃によるダメージ変質層が発生しやすいことが知られている。

【0024】

これに対し、本実施形態における砥石63は、薄板層66とリングベース64との間にクッション層65が設けられるとともに、無電解ニッケルメッキからなる基部69の電着により薄板層66の表面に砥粒層67が形成されている。そのため、ダイヤモンド砥粒68が脱粒しにくく、さらに、クッション層65により研削時の衝撃が吸収されるため、ウェハ5にダメージ変質層が発生しにくくなる。その結果、本実施形態によれば、脱粒によるスクラッチの発生や、研削時の衝撃によるダメージ変質層の発生を防止することが可能になる。特に、半導体ウェハ5の裏面5b側を研削する場合に高い効果を得ることができる。また、クッション層65により研削時の衝撃が吸収されるため、チップングの発生を防止することも可能である。

【0025】

またこのとき、クッション層65に発泡ポリウレタンを用いることが好ましく、このようにすれば、発泡ポリウレタンは弾性が安定していることから、研削時の衝撃によるダメージ変質層の発生を確実に防止することができる。なお、発泡ポリウレタンに限らず、軟質ゴムを用いるようにしても、同様の効果を期待することができる。

【0026】

またこのとき、ダイヤモンド砥粒68の粒度は、1000以上であることが好ましく、このようにすれば、砥粒が十分に細かくなることから、仕上げ面が鏡面に近い鏡面研削を行うことができる。

【0027】

なお、上述の実施形態において、研削ユニット20(砥石63)が保持機構10の上方に対向して設けられているが、これに限られるものではなく、研削ユニット(砥石)が保

10

20

30

40

50

持機構の下方に対向して設けられてもよく、保持機構の左右方向に対向して設けられても構わない。また、砥石 6 3 の外径はウェハ 5 の外径よりも小径であるが、ウェハ 5 の外径より大きくても構わない。

【 0 0 2 8 】

また、上述の実施形態において、研削される基板はウェハ 5 に限られるものではなく、例えばガラス基板等の場合であっても、本発明を適用可能である。

【 0 0 2 9 】

また、上述の実施形態では、基部 6 9 が無電解ニッケルメッキからなる例を示したが、これに限られるものではなく、一般のニッケルメッキで基部 6 9 を構成することができ、さらには、前述のメタルボンドで基部 6 9 を構成することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】研削装置の概略図である。

【図 2】本発明に係る研削用砥石の断面図である。

【図 3】ウェハおよび砥石（リングベース）の平面図である。

【図 4】ウェハの斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

1 研削装置

10 保持機構

20 研削ユニット

60 砥石ユニット

63 砥石

65 クッション層

67 砥粒層

5 ウェハ（5 a 表面、5 b 裏面）

11 チャック

20

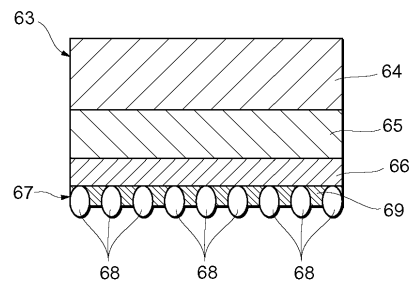
61 ベースプレート（61 a 孔部）

64 リングベース（基材）

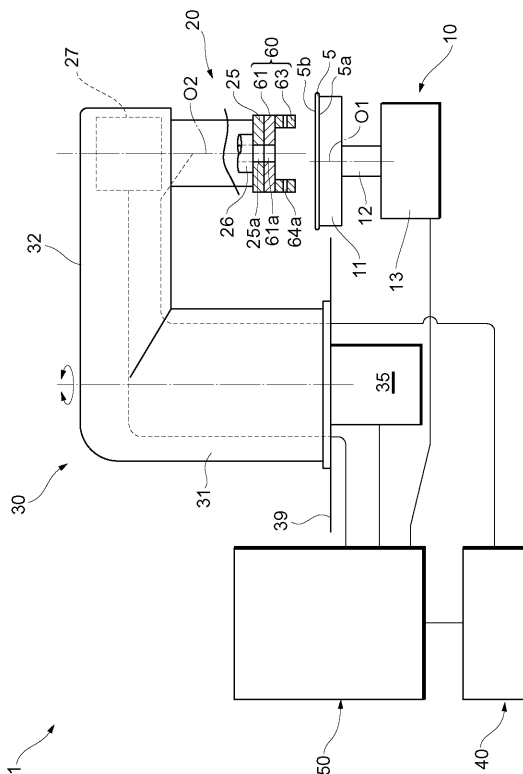
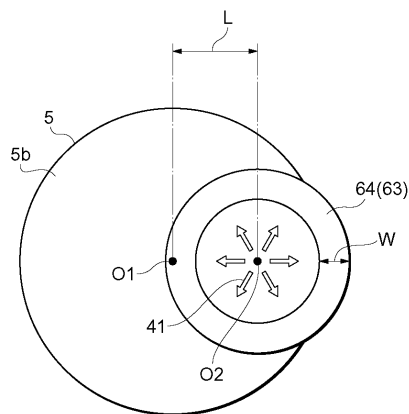
66 薄板層

68 ダイヤモンド砥粒

【図 2】



【図 3】



【 図 4 】

