

(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2006-198737

(P2006-198737A)

(43) 公開日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(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 0 D	3 C 0 6 3
B 2 4 D 3/18 (2006.01)	B 2 4 D 3/00 3 2 0 B	
	B 2 4 D 3/18	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-13987 (P2005-13987)	(71) 出願人	000134051 株式会社ディスコ
(22) 出願日	平成17年1月21日 (2005.1.21)	(74) 代理人	100075177 弁理士 小野 尚純
		(74) 代理人	100113217 弁理士 奥貫 佐知子
		(72) 発明者	関家 臣之典 東京都大田区大森北二丁目13番11号 株式会社ディスコ内
		(72) 発明者	山本 節男 東京都大田区大森北二丁目13番11号 株式会社ディスコ内
		Fターム(参考)	3C063 AA02 AB05 BA37 BB02 BC05 BC09 EE10 FF04

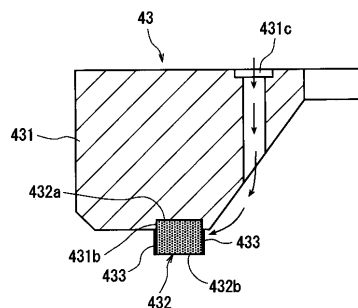
(54) 【発明の名称】 ビトリファイドボンド砥石

(57) 【要約】

【課題】 気孔率が高い砥石であっても欠けの発生を防止することができるビトリファイドボンド砥石を提供する。

【解決手段】 超砥粒をビトリファイドボンドで結合するとともに無数の気孔を備え、該気孔の気孔率が75~95容量%であるビトリファイドボンド砥石であって、少なくとも研削作用面を除いた他の面に防水被膜が被覆されている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超砥粒をビトリファイドボンドで結合するとともに無数の気孔を備え、該気孔の気孔率が75～95容量%であるビトリファイドボンド砥石であって、
少なくとも研削作用面を除いた他の面に防水被膜が被覆されている、
ことを特徴とするビトリファイドボンド砥石。

【請求項 2】

該気孔は、独立気孔からなっている、請求項 1 記載のビトリファイドボンド砥石。

【請求項 3】

該防水被膜は、流動性を有し経時的に固化する流動性樹脂によって形成される、請求項 1 又は 2 記載のビトリファイドボンド砥石。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超砥粒をビトリファイドボンドで結合したビトリファイドボンド砥石に関する。

【背景技術】

【0002】

当業者には周知の如く、半導体デバイス製造工程においては、IC、LSI等の回路が複数個形成された半導体ウエーハは、個々のチップに分割される前にその裏面を研削装置によって研削して所定の厚さに形成されている。半導体ウエーハの裏面を効率的に研削するために、一般に粗研削ユニットと仕上げ研削ユニットを備えた研削装置が用いられている。粗研削ユニットには比較的粒径が大きいダイヤモンド砥粒をビトリファイドボンドまたはメタルボンドで結合したビトリファイドボンド砥石またはメタルボンド砥石が用いられ、仕上げ研削ユニットには粒径が小さいダイヤモンド砥粒をレジンボンドで結合したレジンボンド砥石が用いられている。 20

【0003】

ビトリファイドボンド砥石は、二酸化珪素などを主成分とするボンド材で砥粒を結合しているため砥粒保持力が強いので、研削能力が維持される反面、砥粒を強固に保持するため自生発刃作用が不十分であるという特性がある。一方、レジンボンド砥石は、柔軟なレジンボンド材で砥粒を結合しているため被加工物への当たりがソフトであるとともに、砥粒保持力が弱いので自生発刃作用が良好である。このような砥石の特性から、ビトリファイドボンド砥石は主に粗研削砥石として用いられ、レジンボンド砥石は主に仕上げ研削砥石として用いられている。 30

【0004】

しかるに、レジンボンド砥石は上述したようにレジンボンド材が柔軟であるため、砥粒の粒径が2 μ m以下になると、研削中に砥粒がレジンボンドの内部に押し込まれて研削能力が低下し、研削焼けが発生する。従って、レジンボンド砥石は、粒径が4～6 μ m(#2000)以上の砥粒を用いなければならず、微細な仕上げ研削が困難となる。 40

【0005】

なお、ビトリファイドボンド砥石は上述したように砥粒保持力が強いので、0.5 μ m(#8000)以下の砥粒であっても研削中に砥粒がビトリファイドボンド内に押し込まれることがなく研削能力が維持される。しかしながら、ビトリファイドボンド砥石は、上述したようにビトリファイドボンドが砥粒を強固に保持するため自生発刃作用が不十分であり、研削面にスジ状の傷を生じさせるという問題がある。 40

【0006】

このような問題を解消するために、砥粒をビトリファイドボンドで結合された砥粒層に気孔を形成し自生発刃作用を良好にしたビトリファイドボンド砥石が提案されている。(例えば、特許文献1参照)

【特許文献 1】特開 2003 - 136410 号公報

【0007】

上記公報に開示されたビトリファイドボンド砥石は、砥粒をビトリファイドボンドで結合された砥粒層に形成される気孔が連続気孔である。従って、気孔率を高くすると砥石の強度が低下して所定の研削圧力を得ることができない。事実、上記公報に開示されたビトリファイドボンド砥石の気孔率は25～45容量%であり、自生発刃作用が必ずしも良好とはいえない。

【0008】

そこで、本出願人は、強度を確保して気孔率を高め、自生発刃作用を良好にするために、気孔率が75～95容量%であるビトリファイドボンド砥石を特願2004-150003号として提案した。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

而して、上述したビトリファイドボンド砥石は、気孔率が75～95容量%であることから、経時的に研削水の影響や研削抵抗等の外力の影響を受けて部分的に欠けが発生した。この欠けた砥石の微砕粉が被加工物であるウエーハと砥石との間に挟まり、ウエーハの研磨面にスクラッチを生じさせるとともに、砥石の消耗を早めるという問題が生じた。

【0010】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、気孔率が高い砥石であっても欠けの発生を防止することができるビトリファイドボンド砥石を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、超砥粒をビトリファイドボンドで結合するとともに無数の気孔を備え、該気孔の気孔率が75～95容量%であるビトリファイドボンド砥石であって、

少なくとも研削作用面を除いた他の面に防水被膜が被覆されている、
ことを特徴とするビトリファイドボンド砥石が提供される。

【0012】

上記気孔は、独立気孔であることが望ましい。また、上記防水被膜は、流動性を有し経時的に固化する流動性樹脂によって形成される。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によるビトリファイドボンド砥石は、気孔率が高いが少なくとも研削作用面を除いた他の面に防水被膜が被覆されているので、研削水の影響を受け難いととも側面が補強されているため、欠けが発生し難い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明に従って構成されたビトリファイドボンド砥石の好適な実施形態について、添付図面を参照して更に詳細に説明する。

40

【0015】

図1には、ビトリファイドボンド砥石を備えた研削ホイールが装備された研削装置の斜視図が示されている。

図示の実施形態における研削装置は、略直方体状の装置ハウジング2を具備している。装置ハウジング2の図1において右上端には、静止支持板21が立設されている。この静止支持板21の内側面には、上下方向に延びる2対の案内レール22、22および23、23が設けられている。一方の案内レール22、22には荒研削手段としての荒研削ユニット3が上下方向に移動可能に装着されており、他方の案内レール23、23には仕上げ研削手段としての仕上げ研削ユニット4が上下方向に移動可能に装着されている。

【0016】

50

荒研削ユニット3は、ユニットハウジング31と、該ユニットハウジング31の下端に回転自在に装着されたホイールマウント32に装着された研削ホイール33と、該ユニットハウジング31の上端に装着されホイールマウント32を矢印32aで示す方向に回転せしめる電動モータ34と、ユニットハウジング31を装着した移動基台35とを具備している。研削ホイール33は、図2に示すように環状の砥石基台331と、該砥石基台331の下面に装着されたピトリファイドボンド砥石332からなる複数のセグメントとによって構成されている。砥石基台331には雌ネジ穴331a形成されており、この雌ネジ穴331aにホイールマウント32を挿通して配設された締結ネジ333（図1参照）を螺合することにより、ホイールマウント32に装着される。ピトリファイドボンド砥石332は、粒径が略10 μ m程度のダイヤモンド砥粒を二酸化珪素を主成分とするピトリファイドボンドで結合して形成されている。移動基台35には被案内レール351、351が設けられており、この被案内レール351、351を上記静止支持板21に設けられた案内レール22、22に移動可能に嵌合することにより、荒研削ユニット3が上下方向に移動可能に支持される。図示の形態における荒研削ユニット3は、上記移動基台35を案内レール22、22に沿って移動させ研削ホイール33を研削送りする研削送り機構36を具備している。研削送り機構36は、上記静止支持板21に案内レール22、22と平行に上下方向に配設され回転可能に支持された雄ねじロッド361と、該雄ねじロッド361を回転駆動するためのパルスモータ362と、上記移動基台35に装着され雄ねじロッド361と螺合する図示しない雌ねじブロックを具備しており、パルスモータ362によって雄ねじロッド361を正転および逆転駆動することにより、荒研削ユニット3を上下方向（後述するチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向）に移動せしめる。

10

20

【0017】

上記仕上げ研削ユニット4も荒研削ユニット3と同様に構成されており、ユニットハウジング41と、該ユニットハウジング41の下端に回転自在に装着されたホイールマウント42に装着された研削ホイール43と、該ユニットハウジング41の上端に装着されホイールマウント42を矢印42aで示す方向に回転せしめる電動モータ44と、ユニットハウジング41を装着した移動基台45とを具備している。研削ホイール43は、図3に示すように環状の砥石基台431と、該砥石基台431の下面に装着された本発明によるピトリファイドボンド砥石432からなる複数のセグメントとによって構成されている。砥石基台431には雌ネジ穴431a形成されており、この雌ネジ穴431aにホイールマウント42を挿通して配設された締結ネジ433（図1参照）を螺合することにより、ホイールマウント42に装着される。

30

【0018】

ピトリファイドボンド砥石432は、粒径が1 μ m以下のダイヤモンド砥粒を二酸化珪素を主成分とするピトリファイドボンドで結合して形成されているとともに、砥粒層に独立気孔を備えている。独立気孔を備えたピトリファイドボンド砥石を得るには、砥粒とピトリファイドボンド材と発泡剤と有機物粒子とを混練して造粒し顆粒物を生成し、この顆粒物を成型用の金型に充填して所定の形状に加圧成型し、この成型物を焼成炉で焼成することにより、独立気孔を備えたピトリファイドボンド砥石が得られる。なお、独立気孔の気孔率は70～95容積%であることが望ましい。このように、気孔率が70～95容積%の独立気孔を有するピトリファイドボンド砥石を構成することにより、自生発刃作用が良好で研削性に優れているとともに、その強度を確保することができる。

40

【0019】

上述したように構成されたピトリファイドボンド砥石432は、その上端部を図4に示すように砥石基台431の下面に設けられた凹部431bに嵌合する。このときピトリファイドボンド砥石432の図において上面である被固定面432aと凹部431bとの間に接着剤を介在することにより、ピトリファイドボンド砥石432を砥石基台431の下面に固着する。このようにして砥石基台431の下面に固定されたピトリファイドボンド砥石432には、図4に示すように研削作用面432bを除いて露出している他の面に防水被膜433が被覆されている。この防水被膜433は、液体レジン（フェノールレジン）、エ

50

ポキシ樹脂、接着剤、シリコーンシール剤などの防水用の樹脂をビトリファイドボンド砥石 4 3 2 の下面である研削作用面 4 3 2 b を除いて露出している他の面に塗布して形成することができる。なお、防水用の樹脂は、流動性を有し経時的に固化する流動性樹脂であることが望ましい。また、防水被膜 4 3 3 は、ビトリファイドボンド砥石 4 3 2 を砥石基台 4 3 1 に装着する前に、ビトリファイドボンド砥石 4 3 2 の研削作用面 4 3 2 b を除いた他の面に形成してもよい。

【0020】

次に、本発明によるビトリファイドボンド砥石 4 3 2 の他の実施形態について、図 5 を参照して説明する。

図 5 に示すビトリファイドボンド砥石 4 3 2 は、リムタイプの砥石で環状に形成されており、上述した図 3 および図 4 に示すビトリファイドボンド砥石 4 3 2 と同様に粒径が 1 μm 以下のダイヤモンド砥粒を二酸化珪素を主成分とするビトリファイドボンドで結合して形成されているとともに、砥粒層に独立気孔を備えている。図 5 に示す実施形態のビトリファイドボンド砥石 4 3 2 は、被固定面 4 3 2 a および研削作用面 4 3 2 b を除く他の面である内周面および外周面に防水被膜 4 3 3 が被覆されている。このように構成されたビトリファイドボンド砥石 4 3 2 は、被固定面 4 3 2 a 側が上記図 4 に示すように砥石基台 4 3 1 の下面に装着される。

10

【0021】

図 1 に戻って説明を続けると、上記移動基台 4 5 には被案内レール 4 5 1、4 5 1 が設けられており、この被案内レール 4 5 1、4 5 1 を上記静止支持板 2 1 に設けられた案内レール 2 3、2 3 に移動可能に嵌合することにより、仕上げ研削ユニット 4 が上下方向に移動可能に支持される。図示の形態における仕上げ研削ユニット 4 は、上記移動基台 4 5 を案内レール 2 3、2 3 に沿って移動させ研削ホイール 4 3 を研削送りする送り機構 4 6 を具備している。送り機構 4 6 は、上記静止支持板 2 1 に案内レール 2 3、2 3 と平行に上下方向に配設され回転可能に支持された雄ねじロッド 4 6 1 と、該雄ねじロッド 4 6 1 を回転駆動するためのパルスモータ 4 6 2 と、上記移動基台 4 5 に装着され雄ねじロッド 4 6 1 と螺合する図示しない雌ねじブロックを具備しており、パルスモータ 4 6 2 によって雄ねじロッド 4 6 1 を正転および逆転駆動することにより、仕上げ研削ユニット 4 を上下方向（後述するチャックテーブルの保持面に対して垂直な方向）に移動せしめる

20

【0022】

図示の実施形態における研削装置は、上記静止支持板 2 1 の前側において装置ハウジング 2 の上面と略面一となるように配設されたターンテーブル 5 を具備している。このターンテーブル 5 は、比較的大径の円盤状に形成されており、図示しない回転駆動機構によって矢印 5 a で示す方向に適宜回転せしめられる。ターンテーブル 5 には、図示の実施形態の場合それぞれ 120 度の位相角をもって 3 個のチャックテーブル 6 が水平面内で回転可能に配置されている。このチャックテーブル 6 は、円盤状の基台 6 1 とポーラスセラミック材によって円盤状に形成され吸着保持チャック 6 2 とからなっており、吸着保持チャック 6 2 上（保持面）に載置された被加工物を図示しない吸引手段を作動することにより吸引保持する。このように構成されたチャックテーブル 6 は、図 1 に示すように図示しない回転駆動機構によって矢印 6 a で示す方向に回転せしめられる。ターンテーブル 5 に配設された 3 個のチャックテーブル 6 は、ターンテーブル 5 が適宜回転することにより被加工物搬入・搬出域 A、荒研削加工域 B、および仕上げ研削加工域 C および被加工物搬入・搬出域 A に順次移動せしめられる。

30

40

【0023】

図示の研削装置は、被加工物搬入・搬出域 A に対して一方側に配設され研削加工前の被加工物である半導体ウエーハをストックする第 1 のカセット 7 と、被加工物搬入・搬出域 A に対して他方側に配設され研削加工後の被加工物である半導体ウエーハをストックする第 2 のカセット 8 と、第 1 のカセット 7 と被加工物搬入・搬出域 A との間に配設され被加工物の中心合わせを行う中心合わせ手段 9 と、被加工物搬入・搬出域 A と第 2 のカセット 8 との間に配設されたスピナー洗浄手段 1 1 と、第 1 のカセット 7 内に収納された被加

50

工物である半導体ウエーハを中心合わせ手段 9 に搬出するとともにスピナー洗浄手段 1 1 で洗浄された半導体ウエーハを第 2 のカセット 8 に搬送する被加工物搬送手段 1 2 と、中心合わせ手段 9 上に載置され中心合わせされた半導体ウエーハを被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられたチャックテーブル 6 上に搬送する被加工物搬入手段 1 3 と、被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられたチャックテーブル 6 上に載置されている研削加工後の半導体ウエーハを洗浄手段 1 1 に搬送する被加工物搬出手段 1 4 を具備している。なお、上記第 1 のカセット 7 には、半導体ウエーハ 1 5 が表面に保護テープ 1 6 が貼着された状態で複数枚収容される。このとき、半導体ウエーハ 1 5 は、裏面 1 5 b を上側にして収容される。

【0024】

10

図示の実施形態における研削装置は以上のように構成されており、以下その作用について説明する。

第 1 のカセット 7 に収容された研削加工前の被加工物である半導体ウエーハ 1 5 は被加工物搬送手段 1 2 の上下動作および進退動作により搬送され、中心合わせ手段 9 に載置され 6 本のピン 9 1 の中心に向かう径方向運動により中心合わせされる。中心合わせ手段 9 に載置され中心合わせされた半導体ウエーハ 1 5 は、被加工物搬入手段 1 4 の旋回動作によって被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられたチャックテーブル 6 の吸着保持チャック 6 2 上に載置される。そして、図示しない吸引手段を作動して、半導体ウエーハ 1 5 を吸着保持チャック 6 2 上に吸引保持する。次に、ターンテーブル 5 を図示しない回転駆動機構によって矢印 5 a で示す方向に 1 2 0 度回動せしめて、半導体ウエーハを載置したチャックテーブル 6 を荒研削加工域 B に位置付ける。

20

【0025】

半導体ウエーハ 1 5 を保持したチャックテーブル 6 は、荒研削加工域 B に位置付けられると図示しない回転駆動機構によって矢印 6 a で示す方向に回動せしめられる。一方、荒研削ユニット 3 の研削ホイール 3 3 は、矢印 3 2 a で示す方向に回動せしめられつつ研削送り機構 3 6 によって所定量下降する。この結果、チャックテーブル 6 上の半導体ウエーハ 1 5 の裏面 1 5 b に荒研削加工が施される。なお、この間に被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられた次のチャックテーブル 6 上には、上述したように研削加工前の半導体ウエーハ 1 5 が載置される。そして、図示しない吸引手段を作動することにより、半導体ウエーハ 1 5 をチャックテーブル 6 上に吸引保持する。次に、ターンテーブル 5 を矢印 5 a で示す方向に 1 2 0 度回動せしめて、荒研削加工された半導体ウエーハ 1 5 を保持しているチャックテーブル 6 を仕上げ研削加工域 C に位置付け、研削加工前の半導体ウエーハ 1 5 を保持したチャックテーブル 6 を荒研削加工域 B に位置付ける。

30

【0026】

このようにして、荒研削加工域 B に位置付けられたチャックテーブル 6 上に保持された荒研削加工前の半導体ウエーハ 1 5 の裏面 1 5 b には荒研削ユニット 3 によって荒研削加工が施され、仕上げ研削加工域 C に位置付けられたチャックテーブル 6 上に載置され荒研削加工された半導体ウエーハ 1 5 の裏面 1 5 b には仕上げ研削ユニット 4 によって仕上げ研削加工が施される。なお、荒研削加工時および仕上げ研削加工時においては、研削ホイール 3 3 のピトリファイドボンド砥石 3 3 2 および研削ホイール 4 3 のピトリファイドボンド砥石 4 3 2 には研削水は供給される。次に、ターンテーブル 5 を矢印 5 a で示す方向に 1 2 0 度回動せしめて、仕上げ研削加工した半導体ウエーハ 1 5 を保持したチャックテーブル 6 を被加工物搬入・搬出域 A に位置付ける。なお、荒研削加工域 B において荒研削加工された半導体ウエーハ 1 5 を保持したチャックテーブル 6 は仕上げ研削加工域 C に、被加工物搬入・搬出域 A において研削加工前の半導体ウエーハ 1 5 を保持したチャックテーブル 6 は荒研削加工域 B にそれぞれ移動せしめられる。

40

【0027】

なお、荒研削加工域 B および仕上げ研削加工域 C を経由して被加工物搬入・搬出域 A に戻ったチャックテーブル 6 は、ここで仕上げ研削加工された半導体ウエーハ 1 5 の吸着保持を解除する。そして、被加工物搬入・搬出域 A に位置付けられたチャックテーブル 6 上

50

の仕上げ研削加工された半導体ウエーハ 1 5 は、被加工物搬出手段 1 4 によってスピナー洗淨手段 1 1 に搬出される。スピナー洗淨手段 1 1 に搬送された半導体ウエーハ 1 5 は、ここで裏面 1 5 a (研削面) および側面に付着している研削屑が洗淨除去されるとともに、スピン乾燥される。このようにして洗淨およびスピン乾燥された半導体ウエーハ 1 5 は、被加工物搬送手段 1 2 によって第 2 のカセット 8 に搬送され収納される。

【 0 0 2 8 】

上述した仕上げ研削加工時には図 4 に示すように研削ホイール 4 3 の砥石基台 4 3 1 に設けられた切削水供給通路 4 3 1 c を通してビトリファイドボンド砥石 4 3 2 に矢印で示すように切削水が供給されるが、ビトリファイドボンド砥石 4 3 2 は気孔率が 7 0 ~ 9 5 容積 % と非常に高いことから、切削水の影響や研削抵抗等の外力の影響を受けて部分的に欠けが発生し易い。しかるに、図示の実施形態におけるビトリファイドボンド砥石 4 3 2 は、図 4 に示すように研削作用面 4 3 2 b を除いて露出している他の面に防水被膜 4 3 3 が被覆されているので、研削水の影響を受け難いととも側面が補強されているため、欠けが発生し難い。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 ビトリファイドボンド砥石を備えた研削ホイールが装備された研削装置の斜視図

。 【 図 2 】 図 1 に示す研削装置に装備される荒研削ユニットを構成する研削ホイールの斜視図。

20

【 図 3 】 図 1 に示す研削装置に装備される仕上げ研削ユニットを構成する研削ホイールを示すもので、本発明の一実施形態によるビトリファイドボンド砥石を備えた研削ホイールの斜視図。

【 図 4 】 図 3 に示す研削ホイールの要部を拡大して示す断面図。

【 図 5 】 本発明によるビトリファイドボンド砥石の他の実施形態を示す斜視図。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

- 2 : 装置ハウジング
- 3 : 荒研削ユニット
- 3 3 : 研削ホイール
- 3 3 2 : ビトリファイドボンド砥石
- 4 : 仕上げ研削ユニット
- 4 3 : 研削ホイール
- 4 3 2 : ビトリファイドボンド砥石
- 4 3 3 : 防水被膜
- 5 : ターンテーブル
- 6 : チャックテーブル
- 7 : 第 1 のカセット
- 8 : 第 2 のカセット
- 9 : 中心合わせ手段
- 1 0 : 目立てボード
- 1 0 1 : 溝
- 1 1 : スピナー洗淨手段
- 1 2 : 被加工物搬送手段
- 1 3 : 被加工物搬入手段
- 1 4 : 被加工物搬出手段
- 1 5 : 半導体ウエーハ

30

40

