

(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2006-324310

(P2006-324310A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 21/304 (2006.01)</b>	H01L 21/304 622M	3C047
<b>B24B 37/00 (2006.01)</b>	B24B 37/00 A	3C058
<b>B24B 53/02 (2006.01)</b>	B24B 53/02	
<b>B24B 53/12 (2006.01)</b>	B24B 53/12 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2005-143921 (P2005-143921)	(71) 出願人	000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年5月17日 (2005.5.17)	(72) 発明者	佐藤 忠朝 茨城県ひたちなか市大字足崎字西原138 O番地1 日立化成工業株式会社山崎事業 所内
		(72) 発明者	岩井 明仁 茨城県ひたちなか市大字足崎字西原138 O番地1 日立化成工業株式会社山崎事業 所内
		Fターム(参考)	3C047 BB01 3C058 AA07 AA19 CA01 CB01 DA12

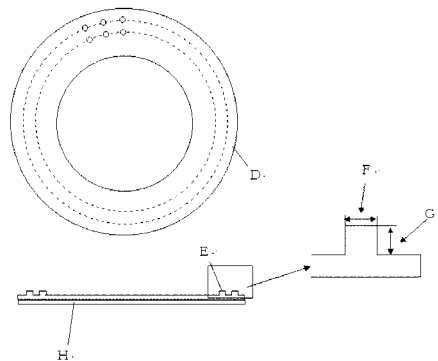
(54) 【発明の名称】 一体構造型SiC-CMPドレッサーパッド

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ドレッシング装置におけるドレッサーパッドを一体構造とし、ドレッシングの安定性を向上させた一体構造型SiC-CMPドレッサーパッドを提供すること。

【解決手段】 半導体ウェーハの研磨に用いられるCMP装置の研磨パッドをドレッシングするのに用いるドレッサーパッドであって、かつ砥粒と砥粒を保持する保持部材を一体化させたピン構造を有してなるSiC焼結体からなる一体構造型SiC-CMPドレッサーパッド。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

半導体ウェーハの研磨に用いられるCMP装置の研磨パッドをドレッシングするのに用いるドレッサーパッドであって、砥粒と砥粒を保持する保持部材を一体化させたピン構造を有してなるドレッサーパッド。

## 【請求項 2】

SiC焼結体からなる請求項 1 記載の一体構造型 SiC CMP ドレッサーパッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、半導体ウェーハの表面研磨等に用いられる研磨パッドの目立て装置（ドレッサーパッド）に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

LSIの高集積化は、多層配線化及び配線微細化により達成されている。多層化は表面段差を増大させ、微細化はフォトリソ工程での焦点深度を小さくする。こうした背景のもと、ウェーハ全面の均一な平坦化にはCMP（化学機械研磨）技術は必須となっている半導体プロセスの一つである。

## 【0003】

20

CMPは研磨スラリーを用いて半導体ウェーハの表面を研磨するもので、円盤状の定盤にセットされた半導体ウェーハと、ポリッシングパッド（研磨パッド）を相対的に接触、回転させることによって研磨作業を行う。通常このような研磨作業を長時間行っていると、被研磨部材の削屑や研磨スラリー等が研磨パッドの微細な穴に入り込んで目詰りを起こす。また、研磨パッド表面が平坦化されて研磨速度が著しく低下する。

## 【0004】

この研磨速度の安定化には研磨パッドのドレッシング（目立て）が必須である。一般に、研磨パッド用のドレッサーパッドは、複数のダイヤモンド砥粒と、これらの砥粒を保持する固着層（メッキ層）とを備えている。ダイヤモンド砥粒は、先端部分のみが研磨パッド側に突出した状態で固着層に保持される。従来の研磨パッド用ドレッサーパッドにおいて、一般に粒径が0.2～0.3mmのダイヤモンド砥粒が使用されている。

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記のような従来の研磨パッド用ドレッサーパッドにおいて、一般に、ダイヤモンド砥粒の固着にはニッケル電着法が用いられる。図1にニッケル電着法の模式図を示す。ニッケル電着法は、ニッケルの電解メッキに類似した方法であり、ダイヤモンド粒の間の隙間もニッケルで埋めて（図1B）、ダイヤモンド砥粒（図1A）を保持している。しかしながら、ダイヤモンド砥粒とニッケルとの間のぬれはほとんど皆無であり、ダイヤモンド砥粒とニッケルとの間の接合強度は低い。ここで保持できず、脱落してしまったダイヤモンド砥粒はウェーハのスクラッチ傷の原因となる。（図1C：ダイヤモンド砥粒脱落部）

40

## 【0006】

さらに、上記のような従来の研磨パッド用ドレッサーパッドにおいては、ダイヤモンド砥粒を無作為に配置しているため、ドレッシングの均一性を向上させるのにも限界があった。また、研磨パッドに対してダイヤモンド砥粒が一様に接触しないと、ドレッシングの均一性が損なわれ、その結果、ウェーハの研磨の均一性が悪化する。

## 【0007】

さらに、ニッケル電着法を用いる従来の研磨パッド用ドレッサーパッドは、研磨パッド研磨時に研磨パッドに残留したCMPスラリーに対してニッケルの溶出等の問題もある。

## 【0008】

50

従って、本発明の目的は、ドレッシング装置におけるドレッサーパッドを一体構造とし、ドレッシングの安定性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、半導体ウェーハの研磨に用いられるCMP装置の研磨パッドをドレッシングするドレッシング装置において、従来、複数のダイヤモンド砥粒と、これらの砥粒を保持する固着層とを備えていた研磨パッド用ドレッサーパッドを一体構造型とするものである。このようなドレッサーパッドの一態様としては、一体構造型ドレッサーパッドにはSiCを用い、研磨表面にはダイヤモンド砥粒に代替するSiCピンをブラスト加工を用いて形成したものをあげることができる。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明における一体構造型SiC-CMPドレッサーパッドは、従来のダイヤモンド砥粒に代替するピンをブラスト加工によって一体型として形成するため、従来問題であったダイヤモンド砥粒の脱落のような、ピンの脱落などはない。さらに、ピンはブラスト加工によって形成するため、規則的かつ正確に配置できる。無作為にしか配置できなかったダイヤモンド砥粒を用いた従来の研磨パッド用ドレッサーパッドとは違い、研磨パッドを均一にドレスすることが可能となる。

【0011】

また、ニッケル電着法を用いた従来ドレッサーパッドは、ダイヤモンド砥粒を固着するニッケルがCMPスラリーに溶出し、ウェーハを汚染するのに対して、SiCは金属成分を含有せず、ウェーハの汚染はない。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は以下の実施の形態を図面を用いて説明するが、本発明はここで説明する実施の形態に限定されるものではない。下記実施の形態は発明の目的を逸脱しない限りにおいて多様に変形することができる。

【0013】

図2に、本発明におけるSiCドレッサーパッドの概略図を示す。図2に示すように、本発明のSiCドレッサーパッドは円盤状のドレッサーパッドDにSiCピンEを複数個（図では簡単のため6点のみ記載してある）形成した構造になっている。ピンの形成方法は、まず、SiC焼結体のドレッサー面とする面に対して、平面研磨加工を行う。次にブラスト加工を行い、SiCピンを形成する。

30

【0014】

ブラスト加工は、被加工物に対して研磨粒子を高圧で噴射して研磨する方法で、研磨しない箇所にはマスクングを施すことで多様なパターンを形成することができる。

【0015】

以下に上記ブラスト加工の一例を説明する。まず、平面研磨加工を施した面に、直径0.2mm、同心円状、等間隔のマスクパターンを形成した。マスクングはマスクの直径、パターンとも自在に選択可能である。マスクパターン形成には露光法を用いる。露光法は、紫外線によって感光するフィルムを被加工物に貼り、パターンを形成したマスクを重ね合わせ、フィルムに感光させる。感光後、被加工物を現像液中に浸漬することによってネガフィルムによって感光しなかった箇所はブラストマスクとして被加工物に形成される。

40

【0016】

次に、前記マスクパターンを形成したSiC焼結体のドレッサー面とする面に対して、ブラスト加工を行う。研磨粒子にはSiC粒子を用い、前記面に噴射することでマスクパターンの形成、すなわち、直径0.2mm、高さ0.05mmのSiCピンの形成ができる。ピン寸法は、研磨粒子、加工圧力、加工時間、加工回数を変更することで調整することができる。たとえば研磨粒子径を小さくすればピン寸法はより精度の高いものが形成

50

でき、加工圧力を高くすれば高いピンを形成することができる傾向がある。

【0017】

従来のニッケル電着法を用いたドレッサーパッドでは、ダイヤモンド砥粒のバラツキの及び、ニッケルによる固着のため、ドレッサー面が研磨パッドに均一に接触せず、ドレッシングの均一性が損なわれてしまう。

【0018】

これに対して、本発明によるドレッサーパッドは、ドレッサー面のSiCピンの研磨面は、平面研磨によって形成されており、研磨パッドへの接触の均一性は高い。加えて、SiCピンの直径、高さとも均一に形成することができる。

【0019】

さらに、従来のドレッサーパッドではドレッサー面のダイヤモンド砥粒の配置は無作為であったのに対し、本発明によるドレッサーパッドのSiCピンは規則的かつ精密に配置することができる。

【0020】

次に、本発明のドレッサーパッドの一実施態様についてさらに詳しく説明する。まずピン部分の大きさ（以下ピン径という）としては、半導体ウェーハ用研磨パッド用という点で0.1~0.3mmが好ましく、ピンの研磨パッドとの接触面積とピンの数の最適条件から0.1~0.2mmがより好ましい。なお、本発明においてピン径とは、ドレッサーパッドを光学顕微鏡で観察したときの写真から、図2においてFで表される部分を測定することで定義する。

【0021】

次にピン部分の高さについては、研磨パッドのドレッシング能力とピン強度の点で0.05~0.1mmが好ましい。ピン高さが高すぎると、研磨パッド研磨時に、強度不足となりピンが破損してしまう。なお、本発明においてピン高さとは、ドレッサーパッドを光学顕微鏡で観察したときの写真から、図2においてGで表される部分を測定することで定義する。

【0022】

次にドレッサーパッドの形状については、ウェーハ研磨に使用する研磨パッドサイズに依存し、外径80~120mm、内径50~60mm、厚み2~10mmが好ましい。また、研磨時に回転することと、研磨屑が発生することとから、研磨屑を逃がすため、円盤リング状が好ましい。

【0023】

本発明のドレッサーパッドの材質としては、CMPスラリーに耐食性のある材料、ある程度の強度、硬度、耐摩耗性を有する材料を選択することが好ましく、具体的にはたとえば、SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、SUS、WCなどをあげることができる。中でも、SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>が好ましく、特にSiCが好ましい。

【0024】

なお本発明のドレッサーパッドの一態様として、図2Hに示すように、ドレッサーパッド部の下に補強部材を設けた構造であってもよい。

【実施例】

【0025】

以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれに制限されるものではない。

実施例1

外径100mm、内径60mm、厚さ2mmのSiC焼結体リングの表面に平面研磨加工を施した後、ブラスト加工によって、高さ0.05mmのピンを同心円上に形成し一体構造型SiC-CMPドレッサーパッドを得た。露光条件は露光量350mJ/cm<sup>2</sup>である。ブラスト加工条件は、研磨粒子SiC粒子(#220)、加工圧力0.34MPaである。

【0026】

次に上記、一体構造型SiC-CMPドレッサーパッドの研磨後の面状態について評価し

10

20

30

40

50

た。

【0027】

【表1】

	実施例1	ニッケル電着品
研磨面形成方法	SiC一体型ピン ・ブラスト加工により形成	ダイヤモンド砥粒 ・ニッケルメッキによる物理的固着
研磨後の面状態	ピン欠け無し	ダイヤモンド砥粒脱落有り

10

【0028】

表1に示されるように、本発明による一体構造型SiC-CMPドレッサパッドは、従来のニッケル電着法を用いたドレッサパッドのようなダイヤモンド砥粒の脱落、といった問題はなく、かつ、SiCピン径、ピン高さも自由に選択・制御可能であり、研磨の安定性が向上する。

【0029】

次に上記、一体構造型SiC-CMPドレッサパッドの耐食性について評価した。

20

【0030】

【表2】

スラリーの種類	スラリーへの溶出	
	実施例1	ニッケル電着品
酸性スラリー	不溶	溶出
アルカリスラリー	不溶	不溶

30

【0031】

表2に示されるように、本発明による一体構造型SiC-CMPドレッサパッドは、アルカリスラリー、及び酸性スラリーに対しても不溶であり、極めて耐食性が高くウェーハへの汚染がないことがわかる。これに対して従来のニッケル電着法を用いたドレッサパッドは、酸性スラリーに対してニッケル成分を溶出した。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】従来ドレッサパッドの先端を拡大した部分を示す断面図である。

【図2】本発明のSiCドレッサパッドである。

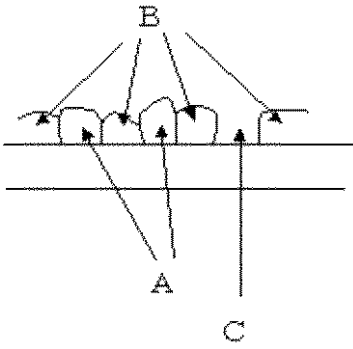
【符号の説明】

40

【0033】

- A・・・ダイヤモンド砥粒
- B・・・ニッケル層
- C・・・ダイヤモンド砥粒脱落箇所
- D・・・ドレッサパッド
- E・・・SiCピン
- F・・・ピン径
- G・・・ピン高さ

【 図 1 】



【 図 2 】

