(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年4 月3 日 (03.04.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/038583 A1

(51) 国際特許分類:
B24B 53/12 (2006.01) *B24D 3/00* (2006.01)
B24B 37/00 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/068356

(22) 国際出願日: 2007 年9 月21 日 (21.09.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-258894 2006 年9 月25 日 (25.09.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORP.) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町１－５－１ Tokyo (JP). ＴＯＴＯ株式会社 (TOTO LTD.) [JP/JP]; 〒8028601 福岡県北九州市小倉北区中島２丁目１番１号 Fukuoka (JP).

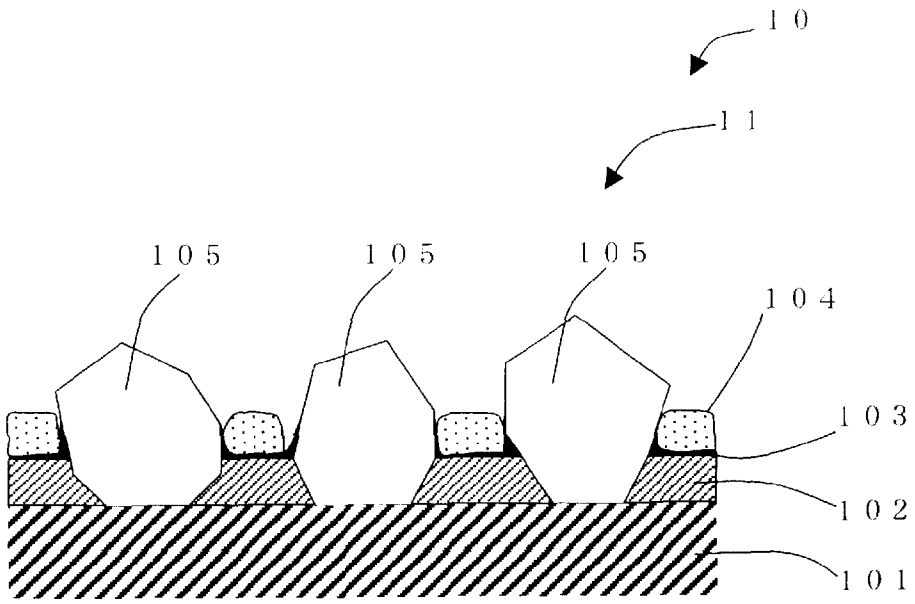
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山下 哲二 (YAMASHITA, Tetsuji) [JP/JP]; 〒9718184 福島県いわき市泉町黒須野字江越２４６－１ 三菱マテリアル株式会社 いわき製作所内 Fukushima (JP). 力田 直樹 (RIKITA, Naoki) [JP/JP]; 〒3308508 埼玉県さいたま市大宮区北袋町１丁目２９７番地 三菱マテリアル株式会社 総合研究所大宮研究センター内 Saitama (JP). 木村 高志 (KIMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒9718184 福島県いわき市泉町黒須野字江越２４６－１ 三菱マテリアル株式会社 いわき製作所内 Fukushima (JP). 尾久 雅治 (OGYU, Masaharu) [JP/JP]; 〒9718184 福島県いわき市泉町黒須野字江越２４６－１ 三菱マテリアル株式会社 いわき製作所内 Fukushima (JP). 芦沢 宏明 (ASHIZAWA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒8028601 福岡県北九州市小倉北区中島２丁目１番１号 ＴＯＴＯ株式会社内 Fukuoka (JP). 鳩野 広典 (HATONO, Hironori) [JP/JP]; 〒8028601 福岡県北九州市小倉北区中嶋２丁目１番１号 ＴＯＴＯ株式会社内 Fukuoka (JP). 常田

[続葉有]

(54) **Title:** CMP CONDITIONER AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: ＣＭＰコンディショナおよびその製造方法



(57) **Abstract:** [PROBLEMS] To provide a CMP conditioner having excellent corrosion resistance around abrasive grains. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A grindstone base having, formed on one side, an abrasive grain layer comprising a metallic bonding phase and abrasive grains fixed thereto is treated to form a first protective layer comprising an oxide on the surface of the metallic bonding phase of the abrasive grain layer by the sol-gel method. Subsequently, an aerosol obtained by dispersing fine particles of a brittle material in a gas is jetted and caused to strike on the surface of the first protective layer to form a second protective layer comprising a thick oxide film.

[続葉有]

WO 2008/038583 A1

昌広 (TOKITA, Masahiro) [JP/JP]; 〒8028601 福岡県北九州市小倉北区中嶋２丁目１番１号 ＴＯＴＯ株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 小山 有 (KOYAMA, Yuu); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３－２９ フルヤビル４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: 【課題】 砥粒周辺部において優れた耐食性を有するＣＭＰコンディショナを提供する。【解決手段】 片面に砥粒が金属結合相中に固着されてなる砥粒層が形成されている砥石基体に対して、砥粒層の金属結合相表面に、ゾルゲル法により酸化物からなる第一の保護層を形成し、次いで、第一の保護層の表面に脆性材料の微粒子をガス中に分散させたエアロゾルを噴射して衝突させて酸化物厚膜からなる第二の保護層を形成する。

明 細 書

CMPコンディショナおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウェハ等の研磨を行うCMP（化学機械的研磨）装置の研磨パッドのコンディショニングに用いられるCMPコンディショナおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] この種のCMPコンディショナとしては、例えば特許文献1に、円盤状の基体（台金）の上面に円柱状の突起部が間隔をあけて複数形成され、これらの突起部の表面に複数のダイヤモンド等の砥粒が金属めっき結合相によって固着されたものが提案されている。

[0003] また、特許文献2には、ダイヤモンド砥粒をろう付けしたものが提案されており、さらに特許文献3には、このように砥粒を固着した金属結合相の表面にSiC等のセラミックス被膜を、CVDやイオンプレーティング等の気相コーティング技術によって被覆することが提案されている。

[0004] このようなCMPコンディショナにより研磨パッドがコンディショニングされるCMP装置では、半導体ウェハ等の研磨の際に酸性やアルカリ性の腐食性の高いスラリーが用いられるため、砥粒を保持する金属結合層がこのスラリーによって腐食（溶出）してしまって砥粒が脱落し、この脱落した砥粒によって半導体ウェハが傷つけられてスクラッチが生じるという問題がある。特に、砥粒がダイヤモンドであって結合相がニッケル等の金属めっき相である場合、砥粒への金属めっきの濡れ性が乏しいことから両者の境界部（キャビティ）には極小ではあるものの隙間が生じ、この隙間からスラリーが入り込んで金属めっき相を腐食させる結果、砥粒の脱落が一層促進されてしまうことになる。

[0005] この点、特許文献3に記載のように金属結合相表面にセラミックス被膜を被覆したCMPコンディショナでは、このセラミックス被膜によって金属結合層が保護されることによりその腐食が防止され、従って砥粒の脱落も制御することができる。ところが、その

一方で、この特許文献3に記載のような気相コーティング技術によってセラミックス被膜を被覆した場合には、金属結合相から突出したダイヤモンド等の砥粒の表面にも被膜が被覆されてしまうため、砥粒の切れ味が損なわれ、パッドの研磨レートが著しく低下してしまうという問題が生じる。

[0006] また、様々な基材上にセラミック厚膜を形成させる手法として、特許文献4～7などに開示されるエアロゾルデポジション法が知られている。

[0007] 特許文献1:特開2001－71269号公報

特許文献2:特開2002－273657号公報

特許文献3:特開2001－210613号公報

特許文献4:特許3348154号公報

特許文献5:特開2002－309383号公報

特許文献6:特開2003－034003号公報

特許文献7:特開2004－091614号公報

特許文献8:特開2003－183848号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、このような背景の下になされたもので、CMP装置に用いられる腐食性の高いスラリーに対しても砥粒の脱落を確実に防いでスクラッチの発生を抑制することが可能なCMPコンディショナを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決すべく本発明にかかるCMPコンディショナは、砥石基体の一面に、砥粒が金属結合相中に固着されてなる砥粒層が形成されており、少なくとも前記砥粒層の前記金属結合相表面にはゾルゲル法で作製した酸化物膜が第一の保護層として形成され、前記第一の保護層の表面には、多結晶であり、前記結晶同士の界面にはガラス層からなる粒界層が実質的に存在しない酸化物厚膜が第二の保護層として形成された構成とした。

[0010] ここで、厚膜とは1μm以上の膜厚を有する膜とする。

前記第一の保護層は少なくとも前記砥粒と前記金属結合相との接合部近傍におい

て、前記金属結合相を被覆するように形成されていることが望ましい。

このような構造は第一の保護層である酸化物膜をゾルゲル法によって形成することで可能となる。ゾルゲル法は溶液を利用した酸化物膜の形成方法であるため、溶液が表面張力により砥粒の周囲に引き付けられ、その結果、砥粒周辺部でその他の部分に比べ膜厚が厚くなることが考えられる。形成された酸化物膜は前記金属結合相を被覆しており、特に砥粒周辺部において、優れた耐食性を有する。

[0011] 第一の保護層は砥粒周辺部を除くその他の部分では膜厚が薄くなり、安定した耐食性が得られない。そこで、第一の保護層の表面に、第二の保護層である、多結晶であり、前記結晶同士の界面にはガラス層からなる粒界層が実質的に存在しない酸化物厚膜を形成することで、安定した耐食性が得ることができる。

[0012] 第二の保護層は砥粒の表面には形成されず、第一の保護層の表面のみに形成されることが望ましい。砥粒の表面には形成されないことで、CMPコンディショナの研削性能が変化するなどの不具合を起こさない。

[0013] また、第二の保護層は耐食性に優れた酸化物、例えばアルミナであることが望ましい。

また、第二の保護層の製造方法としては、脆性材料の微粒子をガス中に分散させたエアロゾルを第一の保護層上に噴射して衝突させ酸化物厚膜を形成させる方法が考えられる。

[0014] 上記方法は前記した特許文献4～7にも記載されるように、エアロゾルデポジション法として認知された方法である。

エアロゾルデポジション法は、様々な基材上にセラミック厚膜を形成させる手法であり、セラミック微粒子をガス中に分散させたエアロゾルをノズルから基材に向けて噴射し、金属やガラス、セラミックスやプラスチックなどの基材に微粒子を衝突させ、この衝突の衝撃により微粒子を変形や破砕を起させしめてこれらを接合させ、基材上に微粒子の構成材料からなる膜構造物をダイレクトで形成させることを特徴としており、特に加熱手段を必要としない常温で構造物が形成可能であり、焼成体同等の機械的強度を保有する構造物を得ることができる。この方法に用いられる装置は、基本的にエアロゾルを発生させるエアロゾル発生器と、エアロゾルを基材に向けて噴射するノ

ズルとからなり、ノズルの開口よりも大きな面積で構造物を作製する場合には、基材とノズルを相対的に移動・揺動させる位置制御手段を有し、減圧下で作製を行う場合には構造物を形成させるチャンバーと真空ポンプを有し、またエアロゾルを発生させるためのガス発生源を有することが一般的である。

[0015] エアロゾルデポジション法のプロセス温度は常温であり、微粒子材料の融点より十分に低い温度、すなわち数百℃以下で構造物形成が行われるところにひとつの特徴がある。

[0016] また使用される微粒子はセラミックスなどの脆性材料を主体とし、同一材質の微粒子を単独であるいは混合させて用いることができるほか、異種の微粒子を混合させたり、複合させて用いることが可能である。また一部金属材料や有機物材料などをセラミック微粒子に混合させたり、セラミック微粒子表面にコーティングさせて用いることも可能である。これらの場合でも構造物形成の主となるものはセラミックスである。

[0017] この手法によって形成される膜構造物において、結晶性の微粒子を原料として用いる場合、膜構造物は、その結晶子サイズが原料微粒子のそれに比べて小さい多結晶体であり、その結晶は実質的に結晶配向性がない場合が多く、セラミック結晶同士の界面にはガラス層からなる粒界層が実質的に存在しないと言え、さらに膜構造物の一部は基材表面に食い込むアンカー層を形成することが多いという特徴がある。

[0018] この方法により形成される膜構造物は、微粒子同士が圧力によりパッキングされ、物理的な付着で形態を保っている状態のいわゆる圧粉体とは明らかに異なり、十分な強度を保有している。

[0019] この膜構造物形成において、微粒子が破砕・変形を起していることは、原料として用いる微粒子および形成された膜構造物の結晶子サイズをX線回折法で測定することにより判断できる。

[0020] エアロゾルデポジション法に関係する語句を以下に説明する。

(多結晶)

本件では結晶子が接合・集積してなる構造体を指す。結晶子は実質的にそれひとつで結晶を構成しその径は通常5nm以上である。ただし、微粒子が破砕されずに構造物中に取り込まれるなどの場合がまれに生じるが、実質的には多結晶である。

（微粒子）

一次粒子が緻密質粒子である場合は、粒度分布測定や走査型電子顕微鏡で同定される平均粒径が10μm以下であるものを言う。また一次粒子が衝撃によって破砕しやすい多孔質粒子である場合は、平均粒径が50μm以下であるものを言う。

（エアロゾル）

ヘリウム、窒素、アルゴン、酸素、乾燥空気、これらの混合ガスなどのガス中に前述の微粒子を分散させたものであり、一次粒子が分散している状態が望ましいが、通常はこの一次粒子が凝集した凝集粒を含む。エアロゾルのガス圧力と温度は任意であるが、ガス中の微粒子の濃度は、ガス圧を1気圧、温度を20℃と換算した場合に、ノズルから噴射される時点において0.0003mL／L～5mL／Lの範囲内であることが構造物の形成にとって望ましい。

（界面）

本件では結晶子同士の境界を構成する領域を指す。

（粒界層）

界面あるいは焼結体でいう粒界に位置する厚み（通常数nm～数μm）を持つ層で、通常結晶粒内の結晶構造とは異なるアモルファス構造をとり、また場合によっては不純物の偏析を伴う。

発明の効果

[0021] 本発明によるCMPコンディショナでは、砥粒周辺部において優れた耐食性を有する第一の保護層と、膜厚が厚く安定した耐食性を有する第二の保護層の両方を形成することにより、金属結合相の腐食による砥粒の脱落を防ぐ事が可能となり、スクラッチの発生を抑えて高品位の半導体ウェハ等の研磨を図る事ができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明のCMPコンディショナの実施形態を示す、CMPコンディショナの拡大断面図である。

[図2]本発明のCMPコンディショナの製造方法の一実施形態に係わるエアロゾルデポジション装置を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 図1は、本発明に係るCMPコンディショナ10の断面模式図である。CMPコンディショナは、台金101と台金101に接する金属結合相102と、金属結合相102によって例えばダイヤ砥粒等の多数の砥粒105が固着されて砥粒層11を形成されており、少なくとも前記砥粒層11の前記金属結合相102表面は、ゾルゲル法で作製したシリカ、チタニア等の酸化物膜が第一の保護層103として形成されており、前記第一の保護層表面は、エアロゾルデポジション法により作製した膜厚1μm以上のアルミナ膜が第二の保護層104として形成されている。

[0024] 第一の保護層を形成する手法である、ゾルゲル法について、以下に説明する。

$Si(OC_2H_5)_4$とエタノールを混合させて作製したSiO_2ゾルゲル液または$Ti(OC_2H_5)_4$とエタノールを混合させて作製したTiO_2ゾルゲル液にコンディショナを1分間浸漬した後、200℃で2h乾燥させ、その後500℃で8時間処理し酸化物膜を形成する。なお、ゾルゲル液としては、TiO_2、Al_2O_3、SnO_2、ZnO、VO_2、V_2O_5、MO_3、WO_3、TaO_5、ZnO_2などのゾルゲル液を用いても良い。また、エタノールの代りに2―プロパノールを用いても良い。

[0025] 続いて、第二の保護層104を形成する手法である、エアロゾルデポジション法について、以下に説明する。

エアロゾルデポジション法は脆性材料などの微粒子をガス中に分散させたエアロゾルをノズルから基材に向けて噴射し、金属やガラス、セラミックスやプラスチックなどの基材に微粒子を衝突させ、この衝突の衝撃により脆性材料微粒子を変形や破砕を起させしめてこれらを接合させ、基材上に微粒子の構成材料からなる構造物をダイレクトで形成させることを特徴としており、特に加熱手段を必要としない常温で構造物が形成可能であり、焼成体同等の機械的強度を保有する構造物を得ることができる。この方法に用いられる装置は、基本的にエアロゾルを発生させるエアロゾル発生器と、エアロゾルを基材に向けて噴射するノズルとからなり、ノズルの開口よりも大きな面積で構造物を作製する場合には、基材とノズルを相対的に移動・揺動させる位置制御手段を有し、減圧下で作製を行う場合には構造物を形成させるチャンバーと真空ポンプを有し、またエアロゾルを発生させるためのガス発生源を有することが一般的である。

エアロゾルデポジション法のプロセス温度は常温であり、微粒子材料の融点より十分に低い温度、すなわち数百℃以下で構造物形成が行われるところにひとつの特徴がある。従って選択できる基材は多種に亘り、低融点金属や樹脂材料であっても適用に問題がない。

[0026] また使用される微粒子はセラミックスや半導体などの脆性材料を主体とし、同一材質の微粒子を単独であるいは混合させて用いることができるほか、異種の脆性材料微粒子を混合させたり、複合させて用いることが可能である。また一部金属材料や有機物材料などを脆性材料微粒子に混合させたり、脆性材料微粒子表面にコーティングさせて用いることも可能である。これらの場合でも構造物形成の主となるものは脆性材料である。

[0027] この手法によって形成される構造物において、結晶性の脆性材料微粒子を原料として用いる場合、構造物の脆性材料部分は、その結晶子サイズが原料微粒子のそれに比べて小さい多結晶体であり、その結晶は実質的に結晶配向性がない場合が多く、脆性材料結晶同士の界面にはガラス層からなる粒界層が実質的に存在しないと言え、さらに構造物の一部は基材表面に食い込むアンカー層を形成することが多いという特徴がある。

[0028] この方法により形成される構造物は、微粒子同士が圧力によりパッキングされ、物理的な付着で形態を保っている状態のいわゆる圧粉体とは明らかに異なり、十分な強度を保有している。

[0029] この構造物形成において、脆性材料微粒子が破砕・変形を起していることは、原料として用いる脆性材料微粒子および形成された脆性材料構造物の結晶子サイズをX線回折法で測定することにより判断できる。すなわちエアロゾルデポジション法で形成される構造物の結晶子サイズは、原料微粒子の結晶子サイズよりも小さい値を示す。微粒子が破砕や変形をすることで形成されるずれ面や破面には、もともと内部に存在し別の原子と結合していた原子が剥き出しの状態となった新生面が形成される。この表面エネルギーが高い活性な新生面が、隣接した脆性材料表面や同じく隣接した脆性材料の新生面あるいは基板表面と接合することにより構造物が形成されるものと考えられる。また微粒子の表面に水酸基が程よく存在する場合では、微粒子の衝

突時に微粒子同士や微粒子と構造物との間に生じる局部のずり応力により、メカノケミカルな酸塩基脱水反応が起き、これら同士が接合するということも考えられる。外部からの連続した機械的衝撃力の付加は、これらの現象を継続的に発生させ、微粒子の変形、破砕などの繰り返しにより接合の進展、緻密化が行われ、脆性材料構造物が成長するものと考えられる。

[0030] 図2は本発明のCMPダイヤモンドコンディショナのうち、第二の保護膜を形成させるエアロゾルデポジション装置20を示したものであり、窒素ガスボンベ201の先にガス搬送管202を介してエアロゾル発生器203が設置され、その下流側にエアロゾル搬送管204を介してセラミック膜形成室205内に配置された例えば直径2mmの導入開口と10mm×0．4mmの導出開口をもつノズル206に接続されている。エアロゾル発生器203内には例えば酸化アルミニウム微粒子粉体が充填されている。ノズル206の開口の先には、例えばXYZθステージ207に保持された被製膜物208が配置されている。セラミック膜形成室205は真空ポンプ209と接続されている。

[0031] 以下にセラミック膜を形成させるエアロゾルデポジション装置20の作用を述べる。窒素ガスボンベ201を開栓し、ガス搬送管202を通じてガスをエアロゾル発生器203内に送り込み、同時にエアロゾル発生器203を運転させて酸化アルミニウム微粒子と窒素ガスが適当比で混合されたエアロゾルを発生させる。また真空ポンプ209を稼動させ、エアロゾル発生器203と構造物形成室205の間に差圧を生じさせる。エアロゾルはこの差圧に乗って下流側のエアロゾル搬送管204に導入されて加速し、ノズル206より基材208に向けて噴射する。基材208はXYZθステージ207により自在に揺動され、エアロゾル衝突位置を変化させつつ、微粒子の衝突により被製膜物208の所望位置上に膜状のアルミナ膜が形成されていく。

[0032] ここでは真空ポンプ209にてセラミック膜形成室205を減圧環境下としているが、必ずしも減圧環境にする必要はなく、大気中圧下にて製膜することも可能である。またガスも窒素に限らず、ヘリウム、圧縮空気などの使用は自在である。

[0033] （実施例）

本発明にかかるCMPコンディショナの性能を調べるため、CMPスラリー（W2000、Cabot社製）と3%過酸化水素溶液の混合溶液中に50℃で48h浸漬を行い、浸漬

前後の表面状態観察による耐食性試験を行った。

耐食性試験に用いた本発明にかかるCMPコンディショナとして、砥粒としてのダイヤ砥粒が金属結合相としてのNi中に固着されている表面に、第一の保護膜として、Si薄膜形成材(三菱マテリアル社製)とエタノールを1:1で混合し作製したゾルゲル液にコンディショナを1分間浸漬した後、200℃で2h乾燥、500℃で8時間処理してシリカ膜を形成させ、続いて第二の保護膜として図2に準じる装置にて、平均粒径0.6μmのアルミナ微粒子を用いて、窒素ガス7L/minの流量でエアロゾルを発生させ、ノズルより被製膜物表面に噴射させて、膜厚3～5μmアルミナ膜を形成したCMPコンディショナを作製した。耐食性試験の結果、腐食による変色は無く、十分な耐食性を有していることがわかった。結果について表1に示す。また表1では以下に示す比較例1、比較例2の結果も合わせて表記した。

[0034] (比較例1)

耐食性の比較のため、実施例1における第二の保護膜のみを形成したCMPコンディショナを作製し、実施例1と同様の耐食性試験を行った。耐食性試験の結果、ダイヤ砥粒近傍において腐食による変色が見られ、Niが溶出していることがわかった。

[0035] (比較例2)

耐食性の比較のため、実施例1における第一の保護膜、および第二の保護膜を形成しないCMPコンディショナを作製し、実施例1と同様の耐食性試験を行った。耐食性試験の結果、ダイヤ砥粒が存在する面の全域で変色し、Niが溶出していることがわかった。

[0036] [表1]

	実施例1	比較例1	比較例2
第一の保護膜	あり	なし	なし
第二の保護膜	あり	あり	なし
耐食性試験後概観	○ 腐食による変色無し	△ ダイヤ砥粒近傍において腐食による変色	× 全域で腐食による変色

請求の範囲

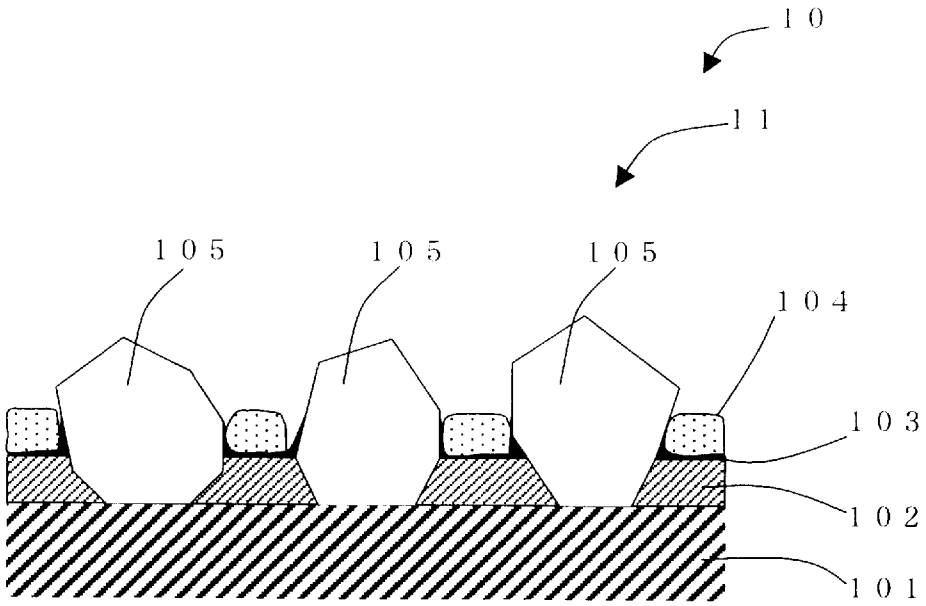
[1] 砥石基体の一面に、砥粒が金属結合相中に固着されてなる砥粒層が形成されており、少なくとも前記砥粒層の前記金属結合相表面にはゾルゲル法で作製した酸化物膜が第一の保護層として形成され、前記第一の保護層の表面には、多結晶で且つ結晶同士の界面にはガラス層からなる粒界層が実質的に存在しない酸化物厚膜が第二の保護層として形成されていることを特徴とするCMPコンディショナ。

[2] 請求項1に記載のCMPコンディショナにおいて、前記第一の保護層は少なくとも前記砥粒と前記金属結合相との接合部近傍において、前記金属結合相を被覆するように形成されていることを特徴とするCMPコンディショナ。

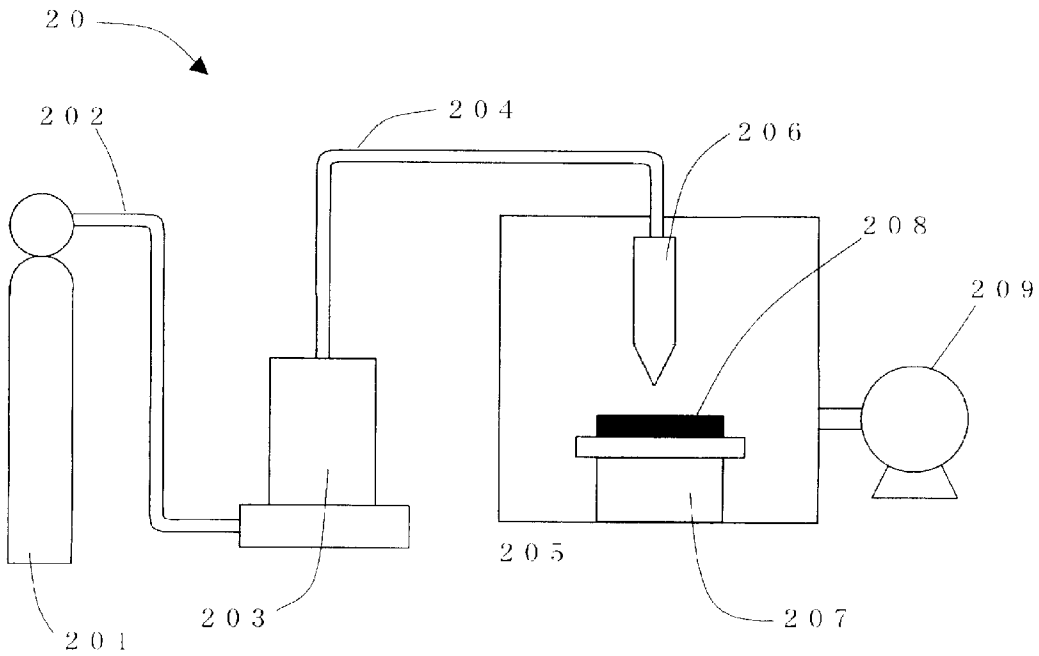
[3] 請求項1または請求項2のいずれかに記載のCMPコンディショナにおいて、前記第二の保護層がアルミナであることを特徴とするCMPコンディショナ。

[4] CMPコンディショナを製造する方法であって、円盤状の片面に砥粒が金属結合相中に固着されてなる砥粒層が形成されている砥石基体に対して、少なくとも前記砥粒層の前記金属結合相表面に、ゾルゲル法により酸化物からなる第一の保護層を形成し、ついで、前記第一の保護層の表面に脆性材料の微粒子をガス中に分散させたエアロゾルを噴射して衝突させて酸化物厚膜からなる第二の保護層を形成することで、前記砥石基体と前記砥粒層と前記第一の保護層と前記第二の保護層からなるCMPコンディショナを形成させるCMPコンディショナの製造方法。

[図1]


10
11
105
105
105
104
103
102
101

[図2]


20
202
204
206
208
209
205
201
203
207

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/068356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B24B53/12(2006.01)i, *B24B37/00*(2006.01)i, *B24D3/00*(2006.01)i, *H01L21/304*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B24B53/12, B24B37/00, B24D3/00, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-309094 A (Kabushiki Kaisha Noritake Super Abrasive, Noritake Co., Ltd.), 31 October, 2003 (31.10.03), (Family: none)	1-4
A	JP 10-58306 A (Mitsubishi Materials Corp.), 03 March, 1998 (03.03.98), (Family: none)	1-3
A	JP 2001-210613 A (Allied Material Corp.), 03 August, 2001 (03.08.01), (Family: none)	1-3
A	JP 2005-177979 A (Octec Inc., Kyocera Corp.), 07 July, 2005 (07.07.05), (Family: none)	1,4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 November, 2007 (08.11.07)	20 November, 2007 (20.11.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/068356

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2007-109767 A (Mitsubishi Materials Corp.), 26 April, 2007 (26.04.07), (Family: none)	1-4
E,A	JP 2007-260886 A (Mitsubishi Materials Corp., TOTO Ltd.), 11 October, 2007 (11.10.07), (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０６８３５６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24B53/12(2006.01)i, B24B37/00(2006.01)i, B24D3/00(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24B53/12, B24B37/00, B24D3/00, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2003-309094 A（株式会社ノリタケスーパーアブレーシブ, 株式会社ノリタケカンパニーリミテド）2003.10.31, （ファミリーなし）	１－４
A	JP 10-58306 A（三菱マテリアル株式会社）1998.03.03, （ファミリーなし）	１－３
A	JP 2001-210613 A（株式会社アライドマテリアル）2001.08.03, （ファミリーなし）	１－３

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０８．１１．２００７	国際調査報告の発送日 ２０．１１．２００７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｃ　９５２９ 今関　雅子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ａ	JP 2005-177979 A (株式会社オクテック，京セラ株式会社) 2005.07.07, (ファミリーなし)	１，４
Ｐ，Ａ	JP 2007-109767 A (三菱マテリアル株式会社) 2007.04.26, (ファミリーなし)	１－４
Ｅ，Ａ	JP 2007-260886 A (三菱マテリアル株式会社，ＴＯＴＯ株式会社) 2007.10.11, (ファミリーなし)	１－４