

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年12月24日 (24.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/156002 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 37/00 (2006.01) H01L 21/304 (2006.01) 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/060522 (74) 代理人: 斎下 和彦, 外(SAIKA, Kazuhiko et al.); 〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号 第 3 7 興和ビル 清流国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2008 年 6 月 9 日 (09.06.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (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, AO, 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.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-162375 2007 年 6 月 20 日 (20.06.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NEC エレクトロニクス株式会社 (NEC ELECTRONICS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2118668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 Kanagawa (JP). 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 茂之 (YOSHIDA, Shigeyuki) [JP/JP]; 〒2118668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NEC エレクトロニクス株式会社内 Kanagawa (JP). 本田 智之 (HONDA, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒5208558 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP). 杉村 正宏 (SUGIMURA, Masahiro) [JP/JP]; 〒5208558
- (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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

(54) Title: POLISHING SHEET AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称: 研磨シートおよびその製造方法

(57) Abstract: Provided is a polishing sheet which requires only a short time before start-up. A method for manufacturing such polishing sheet is also provided. The polishing sheet is composed of a sheet-like foam. The polishing sheet is characterized in that the surface is finished by being buffed, as final finishing, with an abrasive whose grain diameter is 60-200 in yarn count (60-200 mesh).

(57) 要約: 本発明の目的は、立ち上げまでの時間が短くて済む研磨シートを提供することにあり、さらに、そのような研磨シートの製造方法を提供することにある。本発明の研磨シートは、シート状の発泡体からなり、その表面が、最終仕上げとして60~200番手(60~200メッシュ)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けが行われて仕上げられていることを特徴とする研磨シートである。

WO 2008/156002 A1

明 細 書

研磨シートおよびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、ウエハ表面の凹凸をケミカルメカニカルポリッシング(以下、これをCMPと呼ぶ)で平坦化する際に使用される研磨シートと、該研磨シートの製造方法に関する。

背景技術

- [0002] 近年、半導体集積回路の高密度化をすること目的として、配線の微細化や多層配線化が進んでいるが、これに伴い、ウエハ表面の凹凸を平坦化するCMPプロセスが重要となってきた。
- [0003] CMPプロセスを行なう上で研磨シート(研磨パッド)が用いられるが、この研磨シートとしては、これまでさまざまなものが開発され実用化されている。
- [0004] しかし、これまで実用化されてきた研磨シートは、実際の使用においては、研磨装置に研磨シートを貼り付けてから実際に使えるようにするまでドレッサーを使用して荒れを形成するための立ち上げドレス作業が必要であった。
- [0005] 例えば、研磨シートの表面を400番手以上(400メッシュ以上)の細かい目のサンドペーパーで研削する方法が提案されている(特許文献1)。
- [0006] しかし、該方法で作られた研磨シートであっても、装置に貼り付けてから長時間のドレス作業が必要であった。

特許文献1:特開2004-98239号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明の目的は、上記課題を解決するものであって、立ち上げまでの時間が短くて済む研磨シートを提供すること、およびそのような研磨シートの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明者らは、上述のような現状に鑑み、鋭意研究を重ねた結果、下記の研磨シ

ートが上記課題を解決できることを見出した。

[0009] すなわち、本発明の研磨シートは、以下の(1)の構成からなる。

(1)シート状の発泡体からなり、その表面が、最終仕上げとして60～200番手(60～200メッシュ)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けが行われて仕上げられていることを特徴とする研磨シート。

[0010] また、かかる本発明の研磨シートにおいて、より具体的構成として、好ましくは、以下の(2)の構成からなるものである。

(2)前記発泡体の形成材料が、ポリウレタン樹脂であることを特徴とする上記(1)記載の研磨シート。

[0011] また、本発明の研磨シートの製造方法は、以下の(3)の構成からなる。

(3)シート状の発泡体からなる研磨シートを製造するに際して、最終仕上げとして、シート状の発泡体の表面に対して、60～200番手(60～200メッシュ)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けを行うことを特徴とする研磨シートの製造方法。

発明の効果

[0012] 本発明の研磨シートによれば、実際の使用にあたり使用前の準備に要する、いわゆる立ち上がりの時間を短くすることができる。

[0013] また、本発明の研磨シートの製造方法によれば、実際の使用にあたり使用前の準備に要する、いわゆる立ち上がりの時間を短くすることができる研磨シートを製造することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、さらに詳しく本発明の研磨シートと、その製造方法について説明をする。

本発明の研磨シートは、シート状の発泡体からなり、その表面が、最終仕上げとして60～200番手(grit)(60～200メッシュ(mesh))の砥粒径の研磨剤でバフ掛けが行われて仕上げられていることを特徴とする。

[0015] 本発明において研磨シートの原料である発泡体は、特に限定されるものではないが、発泡体の主な形成材料としては、例えば、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ハロゲン系樹脂(ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデンなど)、ポリスチレン、オレフィン

系樹脂(ポリエチレン、ポリプロピレンなど)、エポキシ樹脂、及び感光性樹脂などが挙げられ、これらのもののいずれかを用いることができる。これらは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。この中で、ポリウレタン樹脂は、耐摩耗性に優れ、原料組成を種々変えることにより、所望の物性を有したポリマーが得られる素材であるため、特に好ましいものである。

[0016] なお、ポリウレタン樹脂は、熔融法、溶液法などの従来から知られているウレタン化技術を応用して製造することができるが、本発明のポリウレタン発泡体に関しては、気孔(気泡)をポリウレタン中に取り込む必要があること、さらにコスト、作業環境などを考慮して熔融法で製造することが好ましい。

[0017] ポリウレタン樹脂の発泡体の製造方法としては、中空ビーズを添加させる方法、機械的発泡法、化学的発泡法等により発泡体とする方法などが挙げられるが、これらには限定されない。

[0018] 本発明において、研磨シート原料たる発泡体を作製する方法は、特に制限されるものではなく一般的な方法を用いることができる。例えば、研磨シートの原料となるプレポリマーを反応容器に入れ、硬化剤を投入し、攪拌した後、所定の大きさの注型に流し込みブロックを作製し、そのブロックを鉋状あるいはバンドソー状のスライサーを用いてスライスする方法、または前述の注型の段階で、薄いシート状にしてもよい。また、原料となる樹脂を溶解し、Tダイから押し出し成形し直接シート状の発泡体を得てもよい。

[0019] 本発明においては、こうした方法により得られたシート状の発泡体の表面を最終仕上げとして、60～200番手(60～200メッシュ)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けを行うものである。好ましくは、80～150番手である。特に好ましくは、120番手(120メッシュ)前後(110～130番手)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けして最終仕上げとすることである。

[0020] この60～200番手(60～200メッシュ)のバフ掛け工程は、60～200番手(60～200メッシュ)のみの研削によるものでもよく、あるいは、他の番手のもので研削した後の最終段階での研削であつてもかまわない。

[0021] 本発明の研磨シートの被研磨材と接触する研磨表面には、研磨時において、スラリ

一を保持・更新することができる表面形状を有することが好ましい。スラリーの保持性とスラリーの更新を効率よく行うため、また、被研磨材との吸着による被研磨材の破壊を防ぐために、研磨シート面表面に凹凸構造を有することが好ましい。該凹凸構造は、スラリーを保持・更新することに効果的な形状であればよく、特に限定されるものではないが、例えば、XY格子溝、同心円状溝、貫通孔、貫通していない穴状、多角柱状溝、円柱状溝、螺旋状溝、偏心円状溝、放射状溝、およびこれらの溝を組み合わせたものなどが挙げられる。また、これらの凹凸構造は、規則性のあるものとするのが一般的であるが、スラリーの保持・更新性を望ましいものにするため、ある範囲ごとに溝ピッチ、溝幅、溝深さ等を変化させることも可能である。

[0022] 本発明の研磨シートは、シート状の発泡体からなる単層構造でも構わないし、前記単層構造の研磨シートと、クッションシートとを貼り合わせて、積層構造の研磨シートとしても構わない。前記単層構造の研磨シートとクッションシートとを貼り合わせる手段としては、例えば、研磨シートとクッションシートで両面接着テープを挟みプレスする方法が挙げられる。

[0023] 本発明の研磨シートは、プラテンと接着する面に両面接着テープが設けられていてもよい。

実施例

[0024] 以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例に基づいて説明する。なお、実施例等における各評価項目は、下記のようにして測定した。

[0025] (1) 平均研磨速度、ドレッシング時間の測定

研磨装置として、SPP600S(岡本工作機械社製)を用い、作製した研磨シートを用いて、平均研磨速度の測定を行った。

[0026] 8インチのシリコンウエハに熱酸化膜を $1\mu\text{m}$ 製膜したものを用い、初期平均研磨速度は、ドレッシング前の研磨シートを用いて1分間研磨を行い、ウエハ面内30点の膜厚を測定して算出した。その後、ダイヤモンドドレッサー(旭ダイヤモンド#100(番手))を用い、ドレッサー回転数35rpm、研磨シート回転数35rpm、ドレッサー荷重 $450\text{g}/\text{cm}^2$ の条件下で1分間、前記作製した研磨シートのドレッシングを行い、前記と同様にして平均研磨速度を算出した。

[0027] この作業を繰り返し、平均研磨速度が安定した時点の累積ドレッシング時間を測定した。

[0028] 酸化膜の膜厚測定には、干渉式膜厚測定装置(大塚電子社製)を用いた。研磨条件としては、スラリーとして、シリカスラリー(SS12 キャボット社製)を研磨中に流量150ml/min添加した。研磨荷重としては $350\text{g}/\text{cm}^2$ 、研磨定盤回転数35rpm、ウエハ回転数30rpmとした。

[0029] 実施例1

ポリエーテル系プレポリマー(ユニロイヤル社製、アジブレン(登録商標)L-325、イソシアネート基濃度:2.22meq/g)100重量部、及びフィルタリングしたシリコーン系ノニオン界面活性剤(東レ・ダウシリコーン社製、SH192)3重量部を混合し、反応温度を80℃に調整した。攪拌翼を用いて、回転数900rpmで反応系内に気泡を取り込むように約4分間激しく攪拌を行った。そこへ、予め120℃の温度で熔融させ、4,4'-メチレンビス(o-クロロアニリン)(イハラケミカル社製、イハラキュアミン(登録商標)MT)を26重量部添加した。約1分間攪拌を続けた後、パン型のオープンモールドへ反応溶液を流し込んだ。この反応溶液に流動性がなくなった時点で、オープン内に入れ、110℃で6時間ポストキュアを行いポリウレタン樹脂発泡体ブロックを得た。このポリウレタン樹脂発泡体ブロックからバンドソータイプのスライサー(フェッケン社製)を使用してスライスし、シート状のポリウレタン発泡体を得た。

[0030] 得られた研磨シートの平均厚さは約1.5mmであった。

[0031] バフ機(アミテック社製)に120メッシュの砥粒が付着したベルトサンダー(理研コランダム社製、ベルトペーパーC54P)を取り付け、ポリウレタンシートの両面をバフ掛けし、厚みを約1.40mmとした。次に、同じ機械に120メッシュの砥粒の付着したベルトサンダー(理研コランダム社製、ベルトペーパーC54P)を取り付け、前記ポリウレタンシートの両面を再度バフ掛けし、厚みを約1.27mmとした。このバフ掛け処理をしたポリウレタンシートを直径61cmに打ち抜き、溝加工機を用いて表面に溝幅0.25mm、溝ピッチ1.50mm、溝深さ0.40mmの同心円状の溝加工を行った。このポリウレタンシートの溝加工面と反対の面にラミネーター装置を使用して、両面接着テープ(積水化学工業社製、ダブルタックテープ)を貼り、更に、クッションシートにラミネー

ター装置を使用して前記両面接着テープに貼り合わせた。

[0032] さらに、クッションシートの他面にラミネーター装置を使用して両面接着テープを貼り合わせて、本発明にかかる研磨シートを作製した。

[0033] 比較例1

実施例1と同様に、平均厚さ約1.5mmのポリウレタン発泡シートを作成した。バフ機(アミテック社製)に120メッシュの砥粒が付着したベルトサンダー(理研コランダム社製、ベルトペーパーC54P)を取り付け、ポリウレタンシートの両面をバフ掛けし、厚みを約1.35mmとした。次に、同じ機械に240メッシュの砥粒の付着したベルトサンダー(理研コランダム社製、ベルトペーパーC54P)を取り付け、前記ポリウレタンシートの両面を再度バフ掛けし、厚みを約1.3mmとした。さらに、同じ機械に400メッシュの砥粒の付着したベルトサンダー(理研コランダム社製、ベルトペーパーC54P)を取り付け、前記ポリウレタンシートの両面を再度バフ掛けし、シート厚みを約1.27mmとした。

[0034] このポリウレタンシートの溝加工面と反対の面にラミネーター装置を使用して、両面接着テープ(積水化学工業社製、ダブルタックテープ)を貼り、更にクッションシートをラミネーター装置を使用して前記両面接着テープに貼り合わせた。さらに、クッションシートの他面にラミネーター装置を使用して両面接着テープを貼り合わせて研磨シートを作製した。

[0035] 以上の実施例1と比較例1とにより作製された研磨シートの累積ドレッシング時間と、立ち上がり後の平均研磨速度を、表1に示した。

[0036] 表1からわかるように、本発明の研磨シートは、立ち上がり時間である累積ドレッシング時間が大幅に短縮されている。

[0037] [表1]

	累積ドレッシング時間 (m i n)	立ち上がり後の平均研磨速度 (オングストローム／m i n)
実施例 1	1 . 0	2 4 4 0
比較例 1	1 5 . 0	2 3 5 0

産業上の利用可能性

- [0038] 本発明にかかる研磨シートは、シリコンウエハなどの半導体基板、レンズなどの光学部材、磁気ヘッド、ハードディスクなどの電子材料などの研磨に使用できる。
- [0039] 特に、化学機械的研磨(CMP)技術による半導体ウエハの平坦化の目的で被研磨物である半導体ウエハの研磨処理を行う研磨シートとして良好に使用できる。
- [0040] この研磨シートは、立ち上がり時間が少なくて済み、準備時間の短縮や高品質・高品位な研磨を実現するものであり、生産性の向上に大きく貢献する。

請求の範囲

- [1] シート状の発泡体からなり、その表面が、最終仕上げとして60～200番手(60～200メッシュ)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けが行われて仕上げられていることを特徴とする研磨シート。
- [2] 前記発泡体の形成材料が、ポリウレタン樹脂であることを特徴とする請求項1記載の研磨シート。
- [3] シート状の発泡体からなる研磨シートを製造するに際して、最終仕上げとして、シート状の発泡体の表面に対して、60～200番手(60～200メッシュ)の砥粒径の研磨剤でバフ掛けを行うことを特徴とする研磨シートの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B37/00(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)

B24B37/00, 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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
X	JP 2004-1169 A (Toyobo Co., Ltd.), 08 January, 2004 (08.01.04), Par. Nos. [0067] to [0069] & US 2005/0064709 A1 & US 2006/0280930 A1 & US 2006/0280929 A1 & WO 2003/043071 A1	1-3
X	JP 2006-62058 A (Fujibo Holdings, Inc.), 09 March, 2006 (09.03.06), Claim 1; Par. Nos. [0003], [0044] (Family: none)	1-3

☐ 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
27 August, 2008 (27.08.08)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2008 (09.09.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B24B37/00(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（I P C）） Int.Cl. B24B37/00, 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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 8 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 8 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 8 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	
X	JP 2004-1169 A（東洋紡績株式会社）2004.01.08, 段落【0067】～【0069】 & US 2005/0064709 A1 & US 2006/0280930 A1 & US 2006/0280929 A1 & WO 2003/043071 A1	1-3	
X	JP 2006-62058 A（富士紡ホールディングス株式会社）2006.03.09, 請求項1、段落【0003】、【0044】（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 2 7 . 0 8 . 2 0 0 8		国際調査報告の発送日 0 9 . 0 9 . 2 0 0 8	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 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） 筑波 茂樹 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4	3 C 9 5 2 5