(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
2014 年 1 月 30 日(30.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/017148 A1

(51) 国際特許分類:
B24B 37/22 (2012.01) *H01L 21/304* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/063894

(22) 国際出願日: 2013 年 5 月 20 日(20.05.2013)

(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 2012-163652 2012 年 7 月 24 日(24.07.2012) JP

(71) 出願人: 東洋ゴム工業株式会社(TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5508661 大阪府大阪市西区江戸堀１丁目１７番１８号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 木村　毅(KIMURA, Tsuyoshi); 〒5508661 大阪府大阪市西区江戸堀１丁目１７番１８号 東洋ゴム工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人　ユニアス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目１３－９　新大阪ＭＴビル１号館 Osaka (JP).

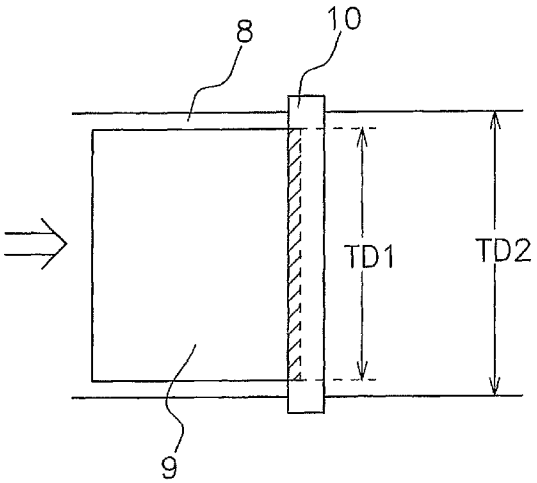
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: LAMINATED POLISHING PAD AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称 : 積層研磨パッド及びその製造方法



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a method for manufacturing a laminated polishing pad wherein a polishing layer and a supporting layer are not easily peeled from each other even when the temperature of the pad becomes high due to long time polishing, and furthermore, wrinkles are not easily generated in the supporting layer. This method for manufacturing a laminated polishing pad includes a step wherein a stacked body is passed through between a pair of laminate rolls, said stacked body having a polishing layer and a supporting layer laminated with a hot-melt bonding member therebetween, and a laminated polishing sheet is manufactured by bonding the polishing layer and the supporting layer using the hot-melt bonding member. The method is characterized in that the stacked body has the ratio (TD1/TD2) of a polishing layer length (TD1) in the TD direction to a supporting layer length (TD2) in the TD direction constantly adjusted to 0.3 or more.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/017148 A1

本発明は、長時間の研磨により高温になる場合であっても研磨層と支持層との間で剥離しにくく、しかも支持層にシワが生じにくい積層研磨パッドの製造方法を提供することを目的とする。研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材を介して積層した積層体を一対のラミネートロール間を通過させ、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材で貼り合せて積層研磨シートを作製する工程を含む積層研磨パッドの製造方法において、前記積層体は、研磨層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ１）と支持層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ２）との比（ＴＤ１／ＴＤ２）が、常に０．３以上に調整されていることを特徴とする積層研磨パッドの製造方法。

明　細　書

発明の名称 ： 積層研磨パッド及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明はレンズ、反射ミラー等の光学材料やシリコンウエハ、ハードディスク用のガラス基板、アルミ基板、及び一般的な金属研磨加工等の高度の表面平坦性を要求される材料の平坦化加工を安定、かつ高い研磨効率で行うことが可能な積層研磨パッド及びその製造方法に関するものである。本発明の積層研磨パッドは、特にシリコンウエハ並びにその上に酸化物層、金属層等が形成されたデバイスを、さらにこれらの酸化物層や金属層を積層・形成する前に平坦化する工程に好適に使用される。

背景技術

[0002] 半導体装置を製造する際には、ウエハ表面に導電性膜を形成し、フォトリソグラフィー、エッチング等をすることにより配線層を形成する形成する工程や、配線層の上に層間絶縁膜を形成する工程等が行われ、これらの工程によってウエハ表面に金属等の導電体や絶縁体からなる凹凸が生じる。近年、半導体集積回路の高密度化を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技術が重要となってきた。

[0003] ウエハ表面の凹凸を平坦化する方法としては、一般的にケミカルメカニカルポリシング（以下、ＣＭＰという）が採用されている。ＣＭＰは、ウエハの被研磨面を研磨パッドの研磨面に押し付けた状態で、砥粒が分散されたスラリー状の研磨剤（以下、スラリーという）を用いて研磨する技術である。ＣＭＰで一般的に使用する研磨装置は、例えば、図１に示すように、研磨パッド１を支持する研磨定盤２と、被研磨材（半導体ウエハ）４を支持する支持台（ポリシングヘッド）５とウエハの均一加圧を行うためのバッキング材と、研磨剤の供給機構を備えている。研磨パッド１は、例えば、両面テープで貼り付けることにより、研磨定盤２に装着される。研磨定盤２と支持台５

とは、それぞれに支持された研磨パッド１と被研磨材４が対向するように配置され、それぞれに回転軸６、７を備えている。また、支持台５側には、被研磨材４を研磨パッド１に押し付けるための加圧機構が設けてある。

[0004] 従来、高精度の研磨に使用される研磨パッドとしては、一般的にポリウレタン樹脂発泡体シートが使用されている。しかし、ポリウレタン樹脂発泡体シートは、局部的な平坦化能力には優れているが、クッション性が不足しているためにウエハ全面に均一な圧力を与えることが難しい。このため、通常、ポリウレタン樹脂発泡体シートの背面に柔らかいクッション層が別途設けられ、積層研磨パッドとして研磨加工に使用されている。

[0005] しかし、従来の積層研磨パッドは、一般に研磨層とクッション層とを両面テープで貼り合わせているが、研磨中に研磨層とクッション層との間にスラリーが侵入して両面テープの耐久性が低下し、研磨層とクッション層とが剥離しやすくなるという問題がある。

[0006] 上記問題を解決する方法として、例えば、以下の技術が提案されている。

[0007] 特許文献１には、プラスチックフィルムと研磨パッドとを反応性ホットメルト接着剤を用いて接着することが開示されている。

[0008] 特許文献２には、ベース層と研磨層とがホットメルト接着剤層により接着された研磨パッドが開示されている。

[0009] 特許文献３には、基材の片面に硬質パッド本体を積層するためのホットメルト型接着剤層が形成されており、他面にクッション性サブパッドを積層するための感圧性粘着剤層が形成されている複層研磨パッド用両面粘着テープの前記ホットメルト型接着剤層を加熱して、硬質パッド本体を前記ホットメルト型接着剤層を介して基材の片面に積層した後、前記感圧性粘着剤層にクッション性サブパッドを加圧して、クッション性サブパッドを前記感圧性粘着剤層を介して基材の他面に積層する、複層研磨パッドの製造方法が開示されている。

[0010] 特許文献４には、研磨層と下地層とが、両面テープによって接着される研磨パッドであって、研磨層の裏面と両面テープとの間に、ホットメルト接着

剤からなり、研磨スラリーを遮断する止水層を設ける技術が開示されている。

[0011] 特許文献５には、研磨層と下層とが、ＥＶＡを含むホットメルト接着剤により接合された研磨パッドが開示されている。

[0012] 特許文献６には、研磨層を提供し；

上面および底面を有するサブパッド層を提供し；

未硬化の反応性ホットメルト接着剤を提供し；

未硬化の反応性ホットメルト接着剤をサブパッド層の上面に平行線パターンで適用し；

未硬化の反応性ホットメルト接着剤の平行線パターン上に研磨層を配置して、研磨パッド積層物を形成し；

研磨層とサブパッド層とを押しつけるように研磨パッド積層物に力を加え；並びに

未硬化の反応性ホットメルト接着剤を硬化させて、研磨層とサブパッド層との間に反応性ホットメルト接着剤結合を形成する；

ことを含む、複数層化学機械研磨パッドを製造する方法が開示されている。

[0013] ホットメルト接着剤を用いれば層間剥離を防止することができる。しかし、連続ライン上でラミネートロールを用いて研磨層とクッション層とをホットメルト接着剤を介して貼り合せると、クッション層にシワが生じやすいという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開２００２－２２４９４４号公報

特許文献2：特開２００５－１６７２００号公報

特許文献3：特開２００６－２６５４１０号公報

特許文献4：特開２００９－９５９４５号公報

特許文献5：特表２０１０－５２５９５６号公報

特許文献6：特開２０１０－２８１１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] 本発明は、長時間の研磨により高温になる場合であっても研磨層と支持層との間で剥離しにくく、しかも支持層にシワが生じにくい積層研磨パッドの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す積層研磨パッドの製造方法により上記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0017] すなわち、本発明は、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材を介して積層した積層体を一対のラミネートロール間を通過させ、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材で貼り合せて積層研磨シートを作製する工程を含む積層研磨パッドの製造方法において、

前記積層体は、研磨層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ１）と支持層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ２）との比（ＴＤ１／ＴＤ２）が、常に０．３以上に調整されていることを特徴とする積層研磨パッドの製造方法、に関する。

[0018] 連続ライン上でラミネートロールを用いて研磨層と支持層（例えば、クッション層）とをホットメルト型接着剤で貼り合せる場合、従来は、図２に示すように、支持層８上に溶融させたホットメルト型接着剤（図示せず）を設け、その後、ホットメルト型接着剤上に円形の研磨層９を積層し、得られた積層体を一対のラミネートロール１０間を通過させて研磨層９と支持層８とをホットメルト型接着剤で貼り合せていた。

[0019] 前記従来の製造方法の場合、積層体がラミネートロール１０に搬入される際に、研磨層９が積層された支持層部分（図２の斜線部分）のみに線圧が掛かり、研磨層９が積層されていない支持層部分には線圧が掛からない。また、支持層８上には溶融させたホットメルト型接着剤が設けられているため、支持層８は柔らかく変形しやすい状態である。そして、連続ライン上では支持層８は搬送方向に引っ張られているが、支持層８の線圧が掛かる部分（図

２の斜線部分）は線圧が掛からない部分に比べて引っ張りに対する抵抗力が大きいため、線圧が掛かる部分と線圧が掛からない部分とで移動速度に僅かな差が生じる。その結果、貼り合せ後の支持層８にシワが生じやすくなると考えられる。

[0020] 本発明者は、図３及び図４に示すように、研磨層９のＴＤ方向の長さ（ＴＤ１）と支持層８のＴＤ方向の長さ（ＴＤ２）との比（ＴＤ１／ＴＤ２）を常に０．３以上に調整し、研磨層９が積層された支持層部分（図３及び図４の斜線部分）に均一に線圧を掛けることにより、貼り合せ後の支持層８にシワが生じにくくなることを見出した。図２に示すように円形の研磨層９を用いた場合、又はＴＤ１／ＴＤ２が０．３未満となる場合には、シワの発生を防止することが難しくなる。

[0021] 本発明の積層研磨パッドの製造方法は、前記積層研磨シートを円形に切断する工程を含んでもよい。円形の積層研磨パッドを製造する場合には、積層研磨シートを作製した後に円形に切断する必要がある。

[0022] また、本発明の積層研磨パッドの製造方法は、前記積層研磨シートの表面に溝加工を施す工程を含んでもよい。研磨表面に溝を有する積層研磨パッドを製造する場合には、積層研磨シートを作製した後に研磨層の表面に溝加工を行うことが好ましい。予め溝加工を施した研磨層を用いて積層研磨シートを作製すると、上記で述べたように、ラミネート時に溝がある部分と溝がない部分とで線圧に違いが生じて、貼り合せ後の支持層にシワが生じやすくなる。また、溝がある部分に圧力が掛かりにくくなるため、当該部分での接着が不十分になり、エア噛みが生じやすくなる。

[0023] 前記ホットメルト型接着部材は、ポリエステル系ホットメルト接着剤を含む接着剤層、又は基材の両面に前記接着剤層を有する両面テープであり、前記ポリエステル系ホットメルト接着剤は、ベースポリマーであるポリエステル樹脂１００重量部に対して、１分子中にグリシジル基を２つ以上有するエポキシ樹脂を２～１０重量部含有するものであることが好ましい。

[0024] ベースポリマーであるポリエステル樹脂１００重量部に対して、１分子中

にグリシジル基を２つ以上有するエポキシ樹脂を２～１０重量部添加して、ポリエステル樹脂を架橋させることにより、長時間の研磨により高温になる場合であっても、研磨時に生じる「ずり」に対する接着部材の耐久性が向上し、研磨層と支持層との間で剥離しにくい積層研磨パッドが得られる。

[0025] エポキシ樹脂の添加量が２重量部未満の場合には、長時間の研磨により高温になった際に、研磨時に生じる「ずり」に対する接着部材の耐久性が不十分になるため、研磨層と支持層との間で剥離しやすくなる。一方、１０重量部を超える場合には、接着剤層の硬度が高くなりすぎて接着性が低下するため、研磨層と支持層との間で剥離しやすくなる。

[0026] また、ベースポリマーであるポリエステル樹脂は、結晶性ポリエステル樹脂であることが好ましい。結晶性ポリエステル樹脂を用いることにより、スラリーに対する耐薬品性が向上し、接着剤層の接着力が低下しにくくなる。

[0027] さらに本発明は、前記製造方法によって得られる積層研磨パッド、及び前記積層研磨パッドを用いて半導体ウエハの表面を研磨する工程を含む半導体デバイスの製造方法、に関する。

発明の効果

[0028] 本発明の製造方法によると、連続ライン上でラミネートロールを用いて研磨層と支持層とをホットメルト接着部材を介して貼り合せた場合であっても、支持層にシワがない積層研磨パッドを得ることができる。また、本発明の積層研磨パッドは、研磨層と支持層とが特定のポリエステル系ホットメルト接着剤を含む接着部材を介して積層されているため、長時間の研磨により高温になる場合であっても、研磨層と支持層との間で剥離しにくい。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]ＣＭＰ研磨で使用する研磨装置の一例を示す概略構成図

[図2]従来の積層研磨パッドの製造方法の一例を示す概略図

[図3]本発明の積層研磨パッドの製造方法の一例を示す概略図

[図4]本発明の積層研磨パッドの製造方法の一例を示す概略図

発明を実施するための形態

[0030] 本発明の積層研磨パッドの製造方法は、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材を介して積層した積層体を一対のラミネートロール間を通過させ、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材で貼り合せて積層研磨シートを作製する工程を含む。

[0031] 前記研磨層は、微細気泡を有する発泡体であれば特に限定されるものではない。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、感光性樹脂などの１種または２種以上の混合物が挙げられる。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するポリマーを容易に得ることができるため、研磨層の形成材料として特に好ましい材料である。以下、前記発泡体を代表してポリウレタン樹脂について説明する。

[0032] ポリウレタン樹脂は、イソシアネート成分、ポリオール成分（高分子量ポリオール、低分子量ポリオール）、及び鎖延長剤からなるものである。

[0033] イソシアネート成分としては、ポリウレタンの分野において公知の化合物を特に限定なく使用できる。イソシアネート成分としては、２，４－トルエンジイソシアネート、２，６－トルエンジイソシアネート、２，２’－ジフェニルメタンジイソシアネート、２，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、１，５－ナフタレンジイソシアネート、ｐ－フェニレンジイソシアネート、ｍ－フェニレンジイソシアネート、ｐ－キシリレンジイソシアネート、ｍ－キシリレンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート；エチレンジイソシアネート、２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、１，６－ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート；１，４－シクロヘキサンジイソシアネート、４，４’－ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ノルボルナンジイソシアネート等の脂環式ジ

イソシアネートが挙げられる。これらは１種で用いても、２種以上を混合しても差し支えない。

[0034] 高分子量ポリオールとしては、ポリウレタンの技術分野において、通常用いられるものを挙げることができる。例えば、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリエチレングリコール等に代表されるポリエーテルポリオール、ポリブチレンアジペートに代表されるポリエステルポリオール、ポリカプロラクトンポリオール、ポリカプロラクトンのようなポリエステルグリコールとアルキレンカーボネートとの反応物などで例示されるポリエステルポリカーボネートポリオール、エチレンカーボネートを多価アルコールと反応させ、次いでえられた反応混合物を有機ジカルボン酸と反応させたポリエステルポリカーボネートポリオール、ポリヒドロキシル化合物とアリールカーボネートとのエステル交換反応により得られるポリカーボネートポリオールなどが挙げられる。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。

[0035] ポリオール成分として上述した高分子量ポリオールの他に、エチレングリコール、１，２－プロピレングリコール、１，３－プロピレングリコール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、２，３－ブタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、１，４－ビス（２－ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、トリメチロールプロパン、グリセリン、１，２，６－ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール、テトラメチロールシクロヘキサン、メチルグルコシド、ソルビトール、マンニトール、ズルシトール、スクロース、２，２，６，６－テトラキス（ヒドロキシメチル）シクロヘキサノール、ジエタノールアミン、Ｎ－メチルジエタノールアミン、及びトリエタノールアミン等の低分子量ポリオールを併用することができる。また、エチレンジアミン、トリレンジアミン、ジフェニルメタンジアミン、及びジエチレントリアミン等の低分子量ポリアミンを併用す

ることもできる。また、モノエタノールアミン、２－（２－アミノエチルアミノ）エタノール、及びモノプロパノールアミン等のアルコールアミンを併用することもできる。これら低分子量ポリオール、低分子量ポリアミン等は１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。低分子量ポリオールや低分子量ポリアミン等の配合量は特に限定されず、製造される研磨パッド（研磨層）に要求される特性により適宜決定される。

[0036] ポリウレタン樹脂発泡体をプレポリマー法により製造する場合において、プレポリマーの硬化には鎖延長剤を使用する。鎖延長剤は、少なくとも２個以上の活性水素基を有する有機化合物であり、活性水素基としては、水酸基、第１級もしくは第２級アミノ基、チオール基（ＳＨ）等が例示できる。具体的には、４，４’－メチレンビス（ｏ－クロロアニリン）（ＭＯＣＡ）、２，６－ジクロロ－ｐ－フェニレンジアミン、４，４’－メチレンビス（２，３－ジクロロアニリン）、３，５－ビス（メチルチオ）－２，４－トルエンジアミン、３，５－ビス（メチルチオ）－２，６－トルエンジアミン、３，５－ジエチルトルエン－２，４－ジアミン、３，５－ジエチルトルエン－２，６－ジアミン、トリメチレングリコール－ジ－ｐ－アミノベンゾエート、ポリテトラメチレンオキシド－ジ－ｐ－アミノベンゾエート、４，４’－ジアミノ－３，３’，５，５’－テトラエチルジフェニルメタン、４，４’－ジアミノ－３，３’－ジイソプロピル－５，５’－ジメチルジフェニルメタン、４，４’－ジアミノ－３，３’，５，５’－テトライソプロピルジフェニルメタン、１，２－ビス（２－アミノフェニルチオ）エタン、４，４’－ジアミノ－３，３’－ジエチル－５，５’－ジメチルジフェニルメタン、Ｎ，Ｎ’－ジ－ｓｅｃ－ブチル－４，４’－ジアミノジフェニルメタン、３，３’－ジエチル－４，４’－ジアミノジフェニルメタン、ｍ－キシリレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジ－ｓｅｃ－ブチル－ｐ－フェニレンジアミン、ｍ－フェニレンジアミン、及びｐ－キシリレンジアミン等に例示されるポリアミン類、あるいは、上述した低分子量ポリオールや低分子量ポリアミンを挙げることができる。これらは１種で用いても、２種以上を混合しても差し支え

ない。

[0037] ポリウレタン樹脂発泡体は、溶融法、溶液法など公知のウレタン化技術を応用して製造することができるが、コスト、作業環境などを考慮した場合、溶融法で製造することが好ましい。

[0038] ポリウレタン樹脂発泡体の製造は、プレポリマー法、ワンショット法のどちらでも可能であるが、事前にイソシアネート成分とポリオール成分からイソシアネート末端プレポリマーを合成しておき、これに鎖延長剤を反応させるプレポリマー法が、得られるポリウレタン樹脂の物理的特性が優れており好適である。

[0039] ポリウレタン樹脂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、化学的発泡法などが挙げられる。

[0040] 特に、ポリアルキルシロキサンとポリエーテルの共重合体であって活性水素基を有しないシリコン系界面活性剤を使用した機械的発泡法が好ましい。

[0041] なお、必要に応じて、酸化防止剤等の安定剤、滑剤、顔料、充填剤、帯電防止剤、その他の添加剤を加えてもよい。

[0042] ポリウレタン樹脂発泡体は独立気泡タイプであってもよく、連続気泡タイプであってもよい。

[0043] ポリウレタン樹脂発泡体の平均気泡径は、３０～８０μｍであることが好ましく、より好ましくは３０～６０μｍである。この範囲から逸脱する場合は、研磨速度が低下したり、研磨後の被研磨材（ウエハ）のプラナリティ（平坦性）が低下する傾向にある。

[0044] ポリウレタン樹脂発泡体の比重は、０．５～１．３であることが好ましい。比重が０．５未満の場合、研磨層の表面強度が低下し、被研磨材のプラナリティが低下する傾向にある。また、１．３より大きい場合は、研磨層表面の気泡数が少なくなり、プラナリティは良好であるが、研磨速度が低下する傾向にある。

[0045] ポリウレタン樹脂発泡体の硬度は、アスカーＤ硬度計にて、４０～７５度であることが好ましい。アスカーＤ硬度が４０度未満の場合には、被研磨材

のプラナリティが低下し、また、７５度より大きい場合は、プラナリティは良好であるが、被研磨材のユニフォーミティ（均一性）が低下する傾向にある。

[0046] 研磨層の厚みは特に限定されるものではないが、通常０．８～４ｍｍ程度であり、１．２～２．５ｍｍであることが好ましい。

[0047] 前記支持層は、研磨層の特性を補うものである。支持層としては、研磨層より弾性率が低い層（クッション層）を用いてもよく、研磨層より弾性率が高い層（高弾性層）を用いてもよい。クッション層は、ＣＭＰにおいて、トレードオフの関係にあるプラナリティとユニフォーミティの両者を両立させるために必要なものである。プラナリティとは、パターン形成時に発生する微小凹凸のある被研磨材を研磨した時のパターン部の平坦性をいい、ユニフォーミティとは、被研磨材全体の均一性をいう。研磨層の特性によって、プラナリティを改善し、クッション層の特性によってユニフォーミティを改善する。高弾性層は、ＣＭＰにおいて、スクラッチの発生を抑制するために柔らかい研磨層を用いた場合に、研磨パッドの平坦化特性を向上させるために用いられる。また、高弾性層を用いることにより、被研磨材のエッジ部の削り過ぎを抑制することが可能である。

[0048] クッション層としては、例えば、ポリエステル不織布、ナイロン不織布、及びアクリル不織布などの繊維不織布；ポリウレタンを含浸したポリエステル不織布のような樹脂含浸不織布；ポリウレタンフォーム及びポリエチレンフォームなどの高分子樹脂発泡体；ブタジエンゴム及びイソプレンゴムなどのゴム性樹脂；感光性樹脂などが挙げられる。

[0049] クッション層の厚みは特に制限されないが、３００～１８００μｍであることが好ましく、より好ましくは７００～１４００μｍである。

[0050] 高弾性層としては、例えば、金属シート、樹脂フィルムなどが挙げられる。樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム及びポリエチレンナフタレートフィルムなどのポリエステルフィルム；ポリエチレンフィルム及びポリプロピレンフィルムなどのポリオレフィンフィルム

；ナイロンフィルム；ポリイミドフィルムなどが挙げられる。

[0051] 高弾性層の厚みは特に制限されないが、剛性、及び加熱時の寸法安定性等の観点から１０～２００μｍであることが好ましく、より好ましくは１５～５５μｍである。

[0052] 前記積層体は、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材を介して積層することにより作製する。

[0053] ホットメルト型接着部材としては、一般的なホットメルト接着剤を含む接着剤層を用いることができるが、特にポリエステル系ホットメルト接着剤を含む接着剤層を用いることが好ましい。

[0054] 前記ポリエステル系ホットメルト接着剤は、少なくともベースポリマーであるポリエステル樹脂と、架橋成分である１分子中にグリシジル基を２つ以上有するエポキシ樹脂とを含有する。

[0055] 前記ポリエステル樹脂としては、酸成分及びポリオール成分の縮重合等により得られる公知のものを用いることができるが、特に結晶性ポリエステル樹脂を用いることが好ましい。

[0056] 酸成分としては、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸及び脂環族ジカルボン酸等が挙げられる。これらは、１種のみ用いてもよく２種以上を併用してもよい。

[0057] 芳香族ジカルボン酸の具体例としては、テレフタル酸、イソフタル酸、無水フタル酸、α－ナフタレンジカルボン酸、β－ナフタレンジカルボン酸、及びそのエステル形成体等が挙げられる。

[0058] 脂肪族ジカルボン酸の具体例としては、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデシレン酸、ドデカン二酸、及びそのエステル形成体等が挙げられる。

[0059] 脂環族ジカルボン酸の具体例としては、１，４－シクロヘキサンジカルボン酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸等が挙げられる。

[0060] また、酸成分として、マレイン酸、フマル酸、ダイマー酸等の不飽和酸、

トリメリット酸、ピロメリット酸等の多価カルボン酸等を併用してもよい。

[0061] ポリオール成分としては、脂肪族グリコール、脂環族グリコール等の２価アルコール及び多価アルコールが挙げられる。これらは、１種のみ用いてもよく２種以上を併用してもよい。

[0062] 脂肪族グリコールの具体例としては、エチレングリコール、１，２－プロピレングリコール、１，３－プロピレングリコール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，８－オクタンジオール、１，９－ノナンジオール、ネオペンチルグリコール、３－メチルペンタンジオール、２，２，３－トリメチルペンタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール等が挙げられる。

[0063] 脂環族グリコールの具体例としては、１，４－シクロヘキサンジメタノール、水添ビスフェノールＡ等が挙げられる。

[0064] 多価アルコールとしては、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等が挙げられる。

[0065] 結晶性ポリエステル樹脂は、公知の方法により合成することができる。例えば、原料及び触媒を仕込み、生成物の融点以上の温度で加熱する溶融重合法、生成物の融点以下で重合する固相重合法、溶媒を使用する溶液重合法等があり、いずれの方法を採用してもよい。

[0066] 結晶性ポリエステル樹脂の融点は１００～２００℃であることが好ましい。融点が１００℃未満の場合は、研磨時の発熱によってホットメルト接着剤の接着力が低下し、２００℃を超える場合には、ホットメルト接着剤を溶融させる際の温度が高くなるため、積層研磨パッドに反りが生じて研磨特性に悪影響を与える傾向にある。

[0067] また、結晶性ポリエステル樹脂の数平均分子量は５０００～５００００であることが好ましい。数平均分子量が５０００未満の場合は、ホットメルト接着剤の機械的特性が低下するため、十分な接着性及び耐久性が得られず、５００００を超える場合には、結晶性ポリエステル樹脂を合成する際にゲル

化が生じる等の製造上の不具合が発生したり、ホットメルト接着剤としての性能が低下する傾向にある。

[0068] 前記エポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、臭素化ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＡＤ型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ビスフェノールＡノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ジアミノジフェニルメタン型エポキシ樹脂、及びテトラキス（ヒドロキシフェニル）エタンベースなどのポリフェニルベースエポキシ樹脂、フルオレン含有エポキシ樹脂、トリグリシジルイソシアヌレート、複素芳香環（例えば、トリアジン環など）を含有するエポキシ樹脂などの芳香族エポキシ樹脂；脂肪族グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、脂肪族グリシジルエステル型エポキシ樹脂、脂環族グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、脂環族グリシジルエステル型エポキシ樹脂などの非芳香族エポキシ樹脂が挙げられる。これらは１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0069] これらのうち、研磨時における研磨層との接着性の観点から、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂を用いることが好ましい。

[0070] 前記エポキシ樹脂は、ベースポリマーであるポリエステル樹脂１００重量部に対して、２～１０重量部添加することが必要であり、好ましくは３～７重量部である。

[0071] ポリエステル系ホットメルト接着剤は、オレフィン系樹脂等の軟化剤、粘着付与剤、充填剤、安定剤、及びカップリング剤などの公知の添加剤を含有していてもよい。また、タルクなどの公知の無機フィラーも含有していてもよい。

[0072] ポリエステル系ホットメルト接着剤は、少なくとも前記ポリエステル樹脂、及び前記エポキシ樹脂等を任意の方法により混合して調製する。例えば、単軸押出機、噛合い形同方向平行軸二軸押出機、噛合い形異方向平行軸二軸押出機、噛合い形異方向斜軸二軸押出機、非噛合い形二軸押出機、不完全噛

合い形二軸押出機、コニーダー形押出機、プラネタリギヤ形押出機、トランスファミックス押出機、ラム押出機、ローラ押出機等の押出成形機又はニーダー等により、各原料を混合して調製する。

[0073] ポリエステル系ホットメルト接着剤の融点は、１００～２００℃であることが好ましい。

[0074] また、ポリエステル系ホットメルト接着剤の比重は、１．１～１．３であることが好ましい。

[0075] また、ポリエステル系ホットメルト接着剤のメルトフローインデックス（ＭＩ）は、１５０℃、荷重２．１６ｋｇの条件にて、１６～２６ｇ／１０ｍｉｎであることが好ましい。

[0076] 前記接着剤層の厚みは１０～２００μｍであることが好ましく、より好ましくは２５～１２５μｍである。

[0077] 研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材を介して積層する方法は特に制限されず、例えば、（１）ウェブ状の支持層を搬送させながら、当該支持層上にホットメルト接着剤からなる接着剤層を積層し、ヒーターにより接着剤層を加熱溶融させ、その後、溶融した接着剤層上に研磨層を積層する方法、（２）ウェブ状の支持層を搬送させながら、当該支持層上に溶融したホットメルト接着剤を塗布し、その後、溶融した接着剤上に研磨層を積層する方法、が挙げられる。なお、積層する研磨層は、ウェブ状であってもよく、個別ピースであってもよいが、ウェブ状の研磨層を用いることにより、支持層のシワの発生をさらに確実に防止することができる。

[0078] 積層体を作製する際には、研磨層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ１）と支持層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ２）との比（ＴＤ１／ＴＤ２）が常に０．３以上になるように調整することが必要である。ＴＤ１／ＴＤ２は０．３～１．２であることが好ましく、より好ましくは０．８～１である。ＴＤ１／ＴＤ２が１．２を超えると製造コストの面で不利になったり、エア噛みが発生しやすくなる。

[0079] 前記接着剤層の代わりに、基材の両面に前記接着剤層を有する両面テープ

を用いてもよい。基材により支持層側へのスラリーの浸透を防止し、支持層と接着部材との間での剥離を防止することができる。

[0080] 基材としては樹脂フィルムなどが挙げられ、樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム及びポリエチレンナフタレートフィルムなどのポリエステルフィルム；ポリエチレンフィルム及びポリプロピレンフィルムなどのポリオレフィンフィルム；ナイロンフィルム；ポリイミドフィルムなどが挙げられる。これらのうち、水の透過を防ぐ性質に優れるポリエステルフィルムを用いることが好ましい。

[0081] 基材の表面には、コロナ処理、プラズマ処理などの易接着処理を施してもよい。

[0082] 基材の厚みは特に制限されないが、透明性、柔軟性、剛性、及び加熱時の寸法安定性等の観点から１０～２００μｍであることが好ましく、より好ましくは１５～５５μｍである。

[0083] 両面テープを用いる場合、前記接着剤層の厚みは１０～２００μｍであることが好ましく、より好ましくは３０～１００μｍである。

[0084] その後、前記積層体を一対のラミネートロール間を通過させ、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材で貼り合せて積層研磨シートを作製する。積層体を一対のラミネートロール間に通過させる際には、研磨層の始端がラミネートロールの回転軸に対して平行になるように積層体を搬送することが好ましい。研磨層が積層された支持層部分に均一に線圧を掛けることにより、貼り合せ後の支持層にシワが生じにくくなる。

[0085] 円形の積層研磨パッドを製造する場合には、積層研磨シートを作製した後に円形に切断する。

[0086] また、研磨表面にスラリーを保持・更新するための溝を有する積層研磨パッドを製造する場合には、積層研磨シートを作製した後に研磨表面に溝加工を施すことが好ましい。溝は、スラリーを保持・更新する形状であれば特に限定されるものではなく、例えば、ＸＹ格子溝、同心円状溝、貫通孔、貫通していない穴、多角柱、円柱、螺旋状溝、偏心円状溝、放射状溝、及びこれ

らの溝を組み合わせたものが挙げられる。また、これらの溝は規則性のあるものが一般的であるが、スラリーの保持・更新性を向上させるために、ある範囲ごとに溝ピッチ、溝幅、溝深さ等を変化させてもよい。

[0087] 本発明の積層研磨パッドは、プラテン（研磨定盤）と接着する面に両面テープが設けられていてもよい。

[0088] 半導体デバイスは、前記積層研磨パッドを用いて半導体ウエハの表面を研磨する工程を経て製造される。半導体ウエハとは、一般にシリコンウエハ上に配線金属及び酸化膜を積層したものである。半導体ウエハの研磨方法、研磨装置は特に制限されず、例えば、図１に示すように積層研磨パッド１を支持する研磨定盤２と、半導体ウエハ４を支持する支持台（ポリシングヘッド）５とウエハへの均一加圧を行うためのバッキング材と、研磨剤３の供給機構を備えた研磨装置などを用いて行われる。積層研磨パッド１は、例えば、両面テープで貼り付けることにより、研磨定盤２に装着される。研磨定盤２と支持台５とは、それぞれに支持された積層研磨パッド１と半導体ウエハ４が対向するように配置され、それぞれに回転軸６、７を備えている。また、支持台５側には、半導体ウエハ４を積層研磨パッド１に押し付けるための加圧機構が設けてある。研磨に際しては、研磨定盤２と支持台５とを回転させつつ半導体ウエハ４を積層研磨パッド１に押し付け、スラリーを供給しながら研磨を行う。スラリーの流量、研磨荷重、研磨定盤回転数、及びウエハ回転数は特に制限されず、適宜調整して行う。

[0089] これにより半導体ウエハ４の表面の突出した部分が除去されて平坦状に研磨される。その後、ダイシング、ボンディング、パッケージング等することにより半導体デバイスが製造される。半導体デバイスは、演算処理装置やメモリー等に用いられる。

実施例

[0090] 以下、本発明を実施例を挙げて説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

[0091] ［測定、評価方法］

（融点の測定）

ポリエステル系ホットメルト接着剤の融点は、TOLEDO DSC822（METTLER社製）を用い、昇温速度２０℃／ｍｉｎにて測定した。

[0092] （比重の測定）

ＪＩＳ Ｚ８８０７－１９７６に準拠して行った。ポリエステル系ホットメルト接着剤からなる接着剤層を４ｃｍ×８．５ｃｍの短冊状（厚み：任意）に切り出したものを比重測定用試料とし、温度２３℃±２℃、湿度５０％±５％の環境で１６時間静置した。測定には比重計（ザルトリウス社製）を用い、比重を測定した。

[0093] （メルトフローインデックス（ＭＩ）の測定）

ＡＳＴＭ－Ｄ－１２３８に準じて１５０℃、２．１６ｋｇの条件で、ポリエステル系ホットメルト接着剤のメルトフローインデックスを測定した。

[0094] （剥離試験）

作製した積層研磨パッドから幅２５ｍｍ×長さ２００ｍｍのサンプルを切り取り、サンプルの研磨層と支持層を引張り角度１８０°、引張り速度３００ｍｍ／ｍｉｎで引張り、その時のサンプルの剥離状態を観察した。

[0095] 製造例１

（研磨層の作製）

容器にトルエンジイソシアネート（２，４－体／２，６－体＝８０／２０の混合物）１２２９重量部、４，４’－ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート２７２重量部、数平均分子量１０１８のポリテトラメチレンエーテルグリコール１９０１重量部、ジエチレングリコール１９８重量部を入れ、７０℃で４時間反応させてイソシアネート末端プレポリマーを得た。

該プレポリマー１００重量部及びシリコン系界面活性剤（東レダウコーニングシリコン製、ＳＨ－１９２）３重量部を重合容器内に加えて混合し、８０℃に調整して減圧脱泡した。その後、撹拌翼を用いて、回転数９００ｒｐｍで反応系内に気泡を取り込むように激しく約４分間撹拌を行った。そこへ予め１２０℃に温度調整したＭＯＣＡ（イハラケミカル社製、キュアミンＭ

Ｔ）２６重量部を添加した。該混合液を約１分間撹拌した後、四角形のパン型オープンモールド（注型容器）へ流し込んだ。この混合液の流動性がなくなった時点でオーブン内に入れ、１００℃で１６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。

約８０℃に加熱した前記ポリウレタン樹脂発泡体ブロックをスライサー（アミテック社製、ＶＧＷ－１２５）を使用してスライスし、ポリウレタン樹脂発泡体シート（平均気泡径：５０μｍ、比重：０．８６、硬度：５２度）を得た。次に、バフ機（アミテック社製）を使用して、ポリウレタン樹脂発泡体シートの表面を＃１２０番、＃２４０番、及び＃４００番のサンドペパーにて順次切削加工して厚み精度を整えて研磨層（厚さ２ｍｍ、幅５５０ｍｍ、長さ１２００ｍｍ）を作製した。

[0096] 製造例２

（研磨層の作製）

四角形のパン型オープンモールドの代わりに八角形のパン型オープンモールドを用いた以外は製造例１と同様の方法で研磨層（厚さ２ｍｍ、最小幅２００ｍｍ、最大幅５５０ｍｍ、長さ１２００ｍｍ）を作製した。

[0097] 製造例３

（研磨層の作製）

四角形のパン型オープンモールドの代わりに八角形のパン型オープンモールドを用いた以外は製造例１と同様の方法で研磨層（厚さ２ｍｍ、最小幅１５０ｍｍ、最大幅５５０ｍｍ、長さ１２００ｍｍ）を作製した。

[0098] 実施例１

発泡ウレタンからなる支持層（日本発条社製、ニッパレイＥＸＴ、幅５５０ｍｍ）を搬送しつつ、その上に、結晶性ポリエステル樹脂（東洋紡績（株）社製、バイロンＧＭ４２０）１００重量部、及び１分子中にグリシジル基を２つ以上有するｏ－クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（日本化薬（株）社製、ＥＯＣＮ４４００）５重量部を含むポリエステル系ホットメルト接着剤（融点：１４２℃、比重：１．２２、メルトフローインデックス：２１

ｇ／１０ｍｉｎ）からなる接着剤層（厚み５０μｍ）を積層し、赤外ヒーターを用いて接着剤層表面を１５０℃に加熱して接着剤層を溶融させた。その後、溶融させた接着剤層上にラミネート機を用いて製造例１で作製した研磨層を積層して積層体を得た。なお、ＴＤ１／ＴＤ２＝５５０ｍｍ／５５０ｍｍ＝１である。その後、研磨層の始端がラミネートロールの回転軸に対して平行になるように、積層体を一対のラミネートロール間を通過させて、研磨層と支持層とを接着剤層で貼り合せて積層研磨シートを作製した。作製した積層研磨シートにシワ及びエア噛みは生じていなかった。その後、積層研磨シートの支持層にラミネート機を使用して感圧式両面テープ（３Ｍ社製、４４２ＪＡ）を貼り合わせ、積層研磨シートを直径５０８ｍｍの大きさに裁断した。その後、溝加工機（テクノ社製）を用いて研磨層の表面に溝幅０．２５ｍｍ、溝ピッチ１．５ｍｍ、溝深さ０．６ｍｍの同心円状の溝を形成して積層研磨パッドを作製した。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハを斑なく研磨することができた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は材料破壊であった。

[0099] 実施例２

実施例１と同様の方法で積層研磨シートを作製した。その後、溝加工機（テクノ社製）を用いて研磨層の表面に溝幅０．２５ｍｍ、溝ピッチ１．５ｍｍ、溝深さ０．６ｍｍの同心円状の溝を形成し、さらに積層研磨シートを直径５０８ｍｍの大きさに裁断した。作製した積層研磨シートにシワ及びエア噛みは生じていなかった。その後、積層研磨シートの支持層にラミネート機を使用して感圧式両面テープ（３Ｍ社製、４４２ＪＡ）を貼り合わせて積層研磨パッドを作製した。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハを斑なく研磨することができた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は材料破壊であった。

[0100] 実施例３

製造例１で作製した研磨層の代わりに製造例２で作製した研磨層を用いた以外は実施例２と同様の方法で積層研磨パッドを作製した（図４参照）。なお、ＴＤ１／ＴＤ２の最小値は、０．３６（２００ｍｍ／５５０ｍｍ）である。また、作製した積層研磨シートにシワ及びエア噛みは生じていなかった。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハを斑なく研磨することができた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は材料破壊であった。

[0101] 実施例４

発泡ウレタンからなる支持層（日本発条社製、ニッパレイＥＸＴ、幅５５０ｍｍ）を搬送しつつ、その上に、結晶性ポリエステル樹脂（東洋紡績（株）社製、バイロンＧＭ４２０）１００重量部、及び１分子中にグリシジル基を２つ以上有するｏ－クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（日本化薬（株）社製、ＥＯＣＮ４４００）２重量部を含むポリエステル系ホットメルト接着剤（融点：１４０℃、比重：１．２４、メルトフローインデックス：２６ｇ／１０ｍｉｎ）からなる接着剤層（厚み５０μｍ）を積層し、赤外ヒーターを用いて接着剤層表面を１５０℃に加熱して接着剤層を溶融させた。その後、実施例１と同様の方法で積層研磨パッドを作製した。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハを斑なく研磨することができた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は材料破壊であった。

[0102] 実施例５

発泡ウレタンからなる支持層（日本発条社製、ニッパレイＥＸＴ、幅５５０ｍｍ）を搬送しつつ、その上に、結晶性ポリエステル樹脂（東洋紡績（株）社製、バイロンＧＭ４２０）１００重量部、及び１分子中にグリシジル基を２つ以上有するｏ－クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（日本化薬（株）社製、ＥＯＣＮ４４００）１０重量部を含むポリエステル系ホットメルト接着剤（融点：１４５℃、比重：１．１９、メルトフローインデックス：１

６ｇ／１０ｍｉｎ）からなる接着剤層（厚み５０μｍ）を積層し、赤外ヒーターを用いて接着剤層表面を１５０℃に加熱して接着剤層を溶融させた。その後、実施例１と同様の方法で積層研磨パッドを作製した。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハを斑なく研磨することができた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は材料破壊であった。

[0103] 比較例１

製造例１で作製した研磨層を直径５０８ｍｍの大きさに裁断した。

発泡ウレタンからなる支持層（日本発条社製、ニッパレイＥＸＴ、幅５５０ｍｍ）を搬送しつつ、その上に、実施例１で用いた接着剤層（厚み５０μｍ）を積層し、赤外ヒーターを用いて接着剤層表面を１５０℃に加熱して接着剤層を溶融させた。その後、溶融させた接着剤層上にラミネート機を用いて直径５０８ｍｍの研磨層を積層して積層体を得た。その後、積層体を一対のラミネートロール間を通過させて、研磨層と支持層とを接着剤層で貼り合せて積層研磨シートを作製した。作製した積層研磨シートにはシワ及びエア噛みが生じていた。その後、積層研磨シートの支持層にラミネート機を使用して感圧式両面テープ（３Ｍ社製、４４２ＪＡ）を貼り合わせ、積層研磨シートを直径５０８ｍｍの大きさに裁断した。その後、溝加工機（テクノ社製）を用いて研磨層の表面に溝幅０．２５ｍｍ、溝ピッチ１．５ｍｍ、溝深さ０．６ｍｍの同心円状の溝を形成して積層研磨パッドを作製した。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハに研磨斑が生じた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は界面剥離であった。シワ及びエア噛みが、研磨斑及び界面剥離の原因と考えられる。

[0104] 比較例２

製造例１で作製した研磨層の代わりに製造例３で作製した研磨層を用いた以外は実施例１と同様の方法で積層研磨パッドを作製した（図４参照）。なお、ＴＤ１／ＴＤ２の最小値は、０．２７（１５０ｍｍ／５５０ｍｍ）であ

る。また、作製した積層研磨シートにはシワ及びエア噛みが生じていた。

作製した積層研磨パッドを用いて半導体ウエハを研磨したが、半導体ウエハに研磨斑が生じた。また、上記方法で剥離試験を行ったところ、サンプルの剥離状態は界面剥離であった。シワ及びエア噛みが、研磨斑及び界面剥離の原因と考えられる。

産業上の利用可能性

[0105] 本発明の積層研磨パッドはレンズ、反射ミラー等の光学材料やシリコンウエハ、ハードディスク用のガラス基板、アルミ基板、及び一般的な金属研磨加工等の高度の表面平坦性を要求される材料の平坦化加工を安定、かつ高い研磨効率で行うことができる。本発明の積層研磨パッドは、特にシリコンウエハ並びにその上に酸化物層、金属層等が形成されたデバイスを、さらにこれらの酸化物層や金属層を積層・形成する前に平坦化する工程に好適に使用できる。

符号の説明

[0106] １：積層研磨パッド

２：研磨定盤

３：研磨剤（スラリー）

４：被研磨材（半導体ウエハ）

５：支持台（ポリシングヘッド）

６、７：回転軸

８：支持層

９：研磨層

１０：ラミネートロール

請求の範囲

［請求項1］ 研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材を介して積層した積層体を一対のラミネートロール間を通過させ、研磨層と支持層とをホットメルト型接着部材で貼り合せて積層研磨シートを作製する工程を含む積層研磨パッドの製造方法において、

前記積層体は、研磨層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ１）と支持層のＴＤ方向の長さ（ＴＤ２）との比（ＴＤ１／ＴＤ２）が、常に０．３以上に調整されていることを特徴とする積層研磨パッドの製造方法。

［請求項2］ 前記積層研磨シートを円形に切断する工程を含む請求項１記載の積層研磨パッドの製造方法。

［請求項3］ 前記積層研磨シートの表面に溝加工を施す工程を含む請求項１又は２記載の積層研磨パッドの製造方法。

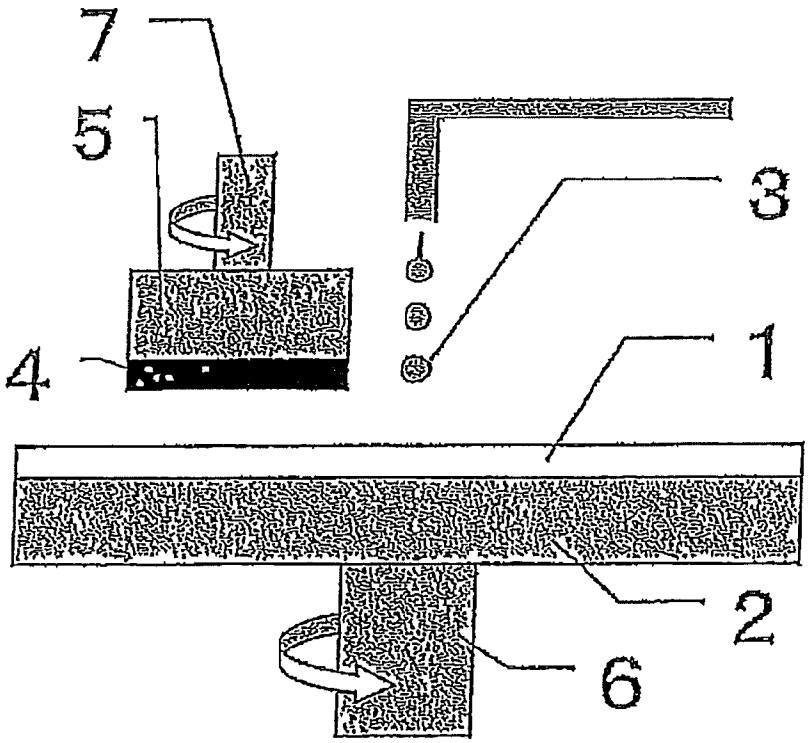
［請求項4］ 前記ホットメルト型接着部材は、ポリエステル系ホットメルト接着剤を含む接着剤層、又は基材の両面に前記接着剤層を有する両面テープであり、前記ポリエステル系ホットメルト接着剤は、ベースポリマーであるポリエステル樹脂１００重量部に対して、１分子中にグリシジル基を２つ以上有するエポキシ樹脂を２～１０重量部含有する、請求項１～３のいずれかに記載の積層研磨パッドの製造方法。

［請求項5］ 前記ポリエステル樹脂は、結晶性ポリエステル樹脂である請求項４記載の積層研磨パッドの製造方法。

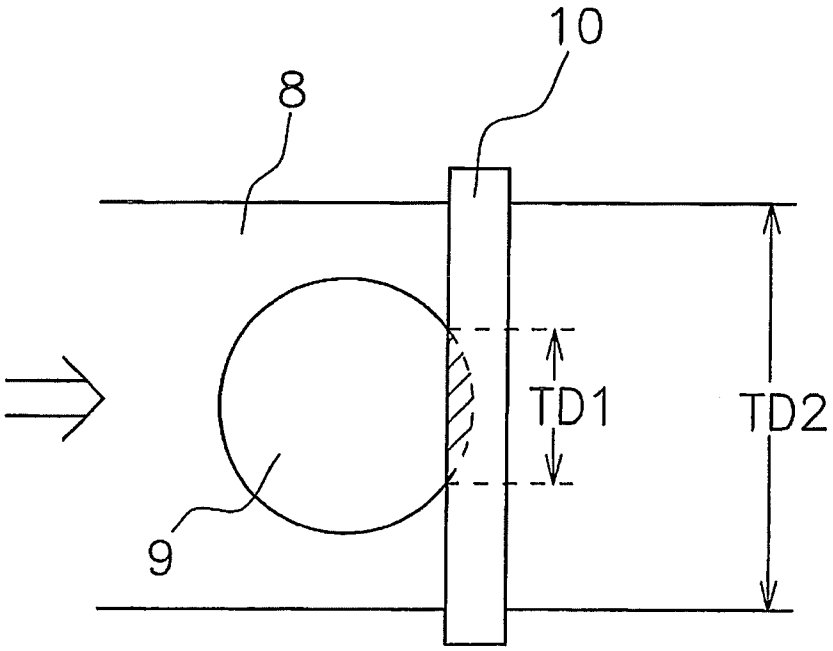
［請求項6］ 請求項１～５のいずれかに記載の製造方法によって得られる積層研磨パッド。

［請求項7］ 請求項６記載の積層研磨パッドを用いて半導体ウエハの表面を研磨する工程を含む半導体デバイスの製造方法。

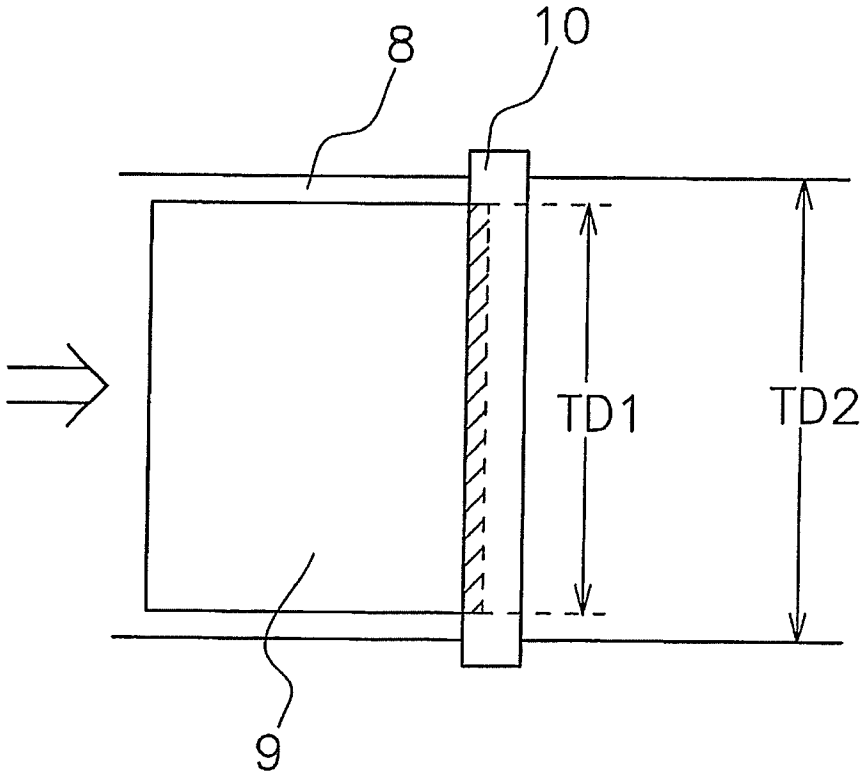
[図1]



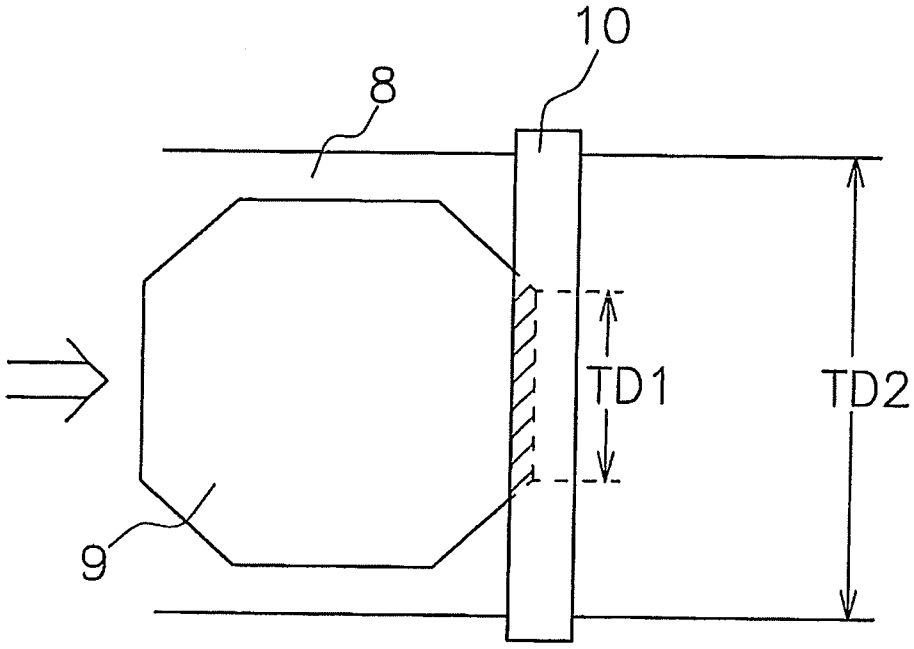
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/063894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B24B37/22(2012.01)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)
B24B37/22, 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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-190107 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraphs [0001], [0073], [0093]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2012-101339 A (Toray Coatex Co., Ltd.), 31 May 2012 (31.05.2012), paragraphs [0064] to [0066]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2002-371258 A (Toyobo Co., Ltd.), 26 December 2002 (26.12.2002), paragraphs [0041] to [0042] (Family: none)	4-5

☒ 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
30 May, 2013 (30.05.13)	11 June, 2013 (11.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/063894

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-518277 A (Mipox International Corp.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0022] to [0028]; fig. 3 to 5 & US 2005/0150594 A1 & KR 10-2007-0008567 A	1,3,6-7 4-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６３８９４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24B37/22(2012.01)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.　B24B37/22, 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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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）

WPI

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	関連する請求項の番号
Y	JP 2009-190107 A（東洋ゴム工業株式会社）2009.08.27, 【0001】, 【0073】, 【0093】, 図１（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2012-101339 A（東レコーテックス株式会社）2012.05.31, 【0064】-【0066】, 図１（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2002-371258 A（東洋紡績株式会社）2002.12.26, 【0041】-【0042】（ファミリーなし）	4-5

☑　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 ３０．０５．２０１３	国際調査報告の発送日 １１．０６．２０１３
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　５０７２ 五十嵐　康弘 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	関連する請求項の番号
X Y	JP 2007-518277 A（マイポックス　インターナショナル　コーポレーション）2007.07.05, 【0022】-【0028】, 図 3-5 & US 2005/0150594 A1 & KR 10-2007-0008567 A	1,3,6-7 4-5