

(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2007-307700

(P2007-307700A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 4 B 37/00 (2006.01)</b>	B 2 4 B 37/00	C 3 C 0 5 8
<b>H O 1 L 21/304 (2006.01)</b>	H O 1 L 21/304	6 2 2 F 4 F 1 0 0
<b>B 3 2 B 37/00 (2006.01)</b>	B 3 2 B 31/18	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-88388 (P2007-88388)	(71) 出願人	000003148 東洋ゴム工業株式会社
(22) 出願日	平成19年3月29日 (2007. 3. 29)		大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号
(31) 優先権主張番号	特願2006-115890 (P2006-115890)	(74) 代理人	100105717 弁理士 尾崎 雄三
(32) 優先日	平成18年4月19日 (2006. 4. 19)	(74) 代理人	100104422 弁理士 梶崎 弘一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100104101 弁理士 谷口 俊彦
		(72) 発明者	福田 武司 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 東洋ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

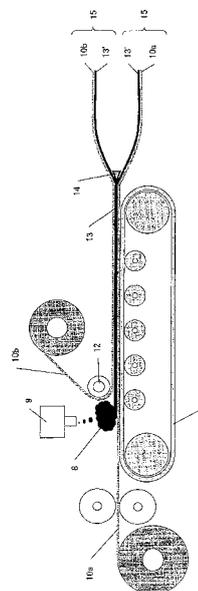
(54) 【発明の名称】 研磨パッドの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造工程が少なく、生産性に優れた研磨パッドの製造方法を提供することを目的とする。また、製造工程が少なく、生産性に優れ、研磨層とクッション層との間で剥離することがな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。

【解決手段】 機械発泡法により気泡分散ウレタン組成物を調製する工程、面材を送り出しつつその上に気泡分散ウレタン組成物を連続的に吐出する工程、該気泡分散ウレタン組成物上に別の面材を積層する工程、厚さを均一に調整しつつ気泡分散ウレタン組成物を硬化させることによりポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成する工程、該研磨層を面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層と面材からなる長尺研磨層を2枚同時に作製する工程、及び長尺研磨層を裁断する工程を含む研磨パッドの製造方法。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

機械発泡法により気泡分散ウレタン組成物を調製する工程、面材を送り出しつつその上に気泡分散ウレタン組成物を連続的に吐出する工程、該気泡分散ウレタン組成物上に別の面材を積層する工程、厚さを均一に調整しつつ気泡分散ウレタン組成物を硬化させることによりポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成する工程、該研磨層を面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層と面材からなる長尺研磨層を2枚同時に作製する工程、及び長尺研磨層を裁断する工程を含む研磨パッドの製造方法。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の方法によって製造される研磨パッド。

10

## 【請求項 3】

機械発泡法により気泡分散ウレタン組成物を調製する工程、クッション層を送り出しつつその上に気泡分散ウレタン組成物を連続的に吐出する工程、該気泡分散ウレタン組成物上に別のクッション層を積層する工程、厚さを均一に調整しつつ気泡分散ウレタン組成物を硬化させることによりポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成する工程、該研磨層を面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層とクッション層からなる長尺積層シートを2枚同時に作製する工程、及び長尺積層シートを裁断する工程を含む積層研磨パッドの製造方法。

## 【請求項 4】

請求項 3 記載の方法によって製造される積層研磨パッド。

20

## 【請求項 5】

請求項 2 記載の研磨パッド、又は請求項 4 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。

## 【発明の詳細な説明】

## 【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層や金属層を積層・形成する前に平坦化する工程（粗研磨工程）に好適に使用される。また、本発明の（積層）研磨パッドは、前記材料の表面を仕上げ研磨する際にも好適に用いられ、特にシリコンウエハやガラスの仕上げ研磨に有用である。

30

## 【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、エッチング等を行うことにより配線層を形成する工程や、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。

40

## 【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ッシング（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（ポリッシングヘッド）5とウエハの均一加圧を行うためのバック材と、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

50

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、このような研磨パッドは、1) 金型に樹脂材料を流し込んで樹脂ブロックを作製し、その樹脂ブロックをスライサーでスライスして製造する方法、2) 金型に樹脂材料を流し込んで押圧することにより、薄いシート状にして製造する方法、3) 原料となる樹脂を溶解し、Tダイから押し出し成形して直接シート状にして製造する方法などのバッチ方式により製造されていた。例えば、特許文献 1 では反応射出成形法により研磨用パッドを製造している。

10

#### 【0005】

また、積層研磨パッドの場合、上記方法で得られた研磨層やクッション層等の複数の樹脂シートを接着剤や両面テープで貼り合わせるにより製造されていたため、製造工程が多く、生産性が悪いという問題を有していた。該問題を解決するために、特許文献 2 では押出機を用いて積層研磨用パッドを製造している。

#### 【0006】

また、バッチ方式の製造方法に起因する硬度や気泡サイズ等のバラツキを防止するために、ポリウレタン・ポリウレア研磨シート材を連続的に製造する方法が提案されている(特許文献 3)。詳しくは、ポリウレタン原料と  $300\ \mu\text{m}$  以下の粒子径を有する微粉末や有機発泡剤を混合して、該混合物を一对の無限軌道面ベルト間に吐出し流延させる。その後、加熱手段によって該混合物の重合反応を行い、生成したシート状成形物を面ベルトから分離して研磨シート材を得る方法である。

20

#### 【0007】

一方、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発泡体シートが使用されている。しかし、ポリウレタン発泡体シートは、局所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。積層研磨パッドとしては、例えば以下のようなものが開発されている。

30

#### 【0008】

比較的硬い第一層と比較的軟らかい第二層とが積層されており、該第一層の研磨面に所定のピッチの溝又は所定の形状の突起が設けられた研磨パッドが開示されている(特許文献 4)。

#### 【0009】

また、弾性を有し、表面に凹凸が形成された第 1 シート状部材と、この第 1 シート状部材の凹凸が形成された面上に設けられ被処理基板の被研磨面と対向する面を有する第 2 シート状部とを有する研磨布が開示されている(特許文献 5)。

#### 【0010】

さらに、研磨層及び該研磨層の一面に積層され、かつ該研磨層よりも大きな圧縮率の発泡体である支持層を備える研磨パッドが開示されている(特許文献 6)。

40

#### 【0011】

しかしながら、上記従来の積層研磨パッドは、研磨層とクッション層とを両面テープ(粘着剤層)で貼り合わせて製造されているため、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粘着力が弱まり、その結果研磨層とクッション層とが剥離するという問題があった。

#### 【0012】

また、形状が規則的な研磨剤複合体が基材に接着された研磨物品を連続的に製造する方法が開示されている(特許文献 7)。さらに、研磨パッド間の差異を減らすことを目的として、下地層及び研磨層を有する研磨パッドを連続的に製造する方法が開示されている(

50

特許文献 8 )。

【 0 0 1 3 】

- 【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 4 2 1 8 9 号公報
- 【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 2 0 5 5 0 号公報
- 【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 1 6 9 0 3 8 号公報
- 【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 5 3 6 5 7 号公報
- 【特許文献 5】特開平 1 0 - 3 2 9 0 0 5 号公報
- 【特許文献 6】特開 2 0 0 4 - 2 5 4 0 7 号公報
- 【特許文献 7】特表平 1 1 - 5 1 2 8 7 4 号公報
- 【特許文献 8】特表 2 0 0 3 - 5 1 6 8 7 2 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

本発明は、製造工程が少なく、生産性に優れる研磨パッドの製造方法を提供することを目的とする。また本発明は、製造工程が少なく、生産性に優れ、研磨層とクッション層との間で剥離することがな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】

【 0 0 1 5 】

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。

20

【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明の研磨パッドの製造方法は、機械発泡法により気泡分散ウレタン組成物を調製する工程、面材を送り出しつつその上に気泡分散ウレタン組成物を連続的に吐出する工程、該気泡分散ウレタン組成物上に別の面材を積層する工程、厚さを均一に調整しつつ気泡分散ウレタン組成物を硬化させることによりポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成する工程、該研磨層を面に対して平行に 2 つに切断することにより、研磨層と面材からなる長尺研磨層を 2 枚同時に作製する工程、及び長尺研磨層を裁断する工程を含む。

【 0 0 1 7 】

上記製造方法によると、研磨層と面材からなる長尺研磨層を 2 枚同時に製造することができるため、極めて生産性よく研磨パッドを製造することができる。得られた研磨層は、それ単独で研磨パッドとしてもよく、その片面にクッション層を積層して積層研磨パッドとしてもよい。

30

【 0 0 1 8 】

一方、本発明の積層研磨パッドの製造方法は、機械発泡法により気泡分散ウレタン組成物を調製する工程、クッション層を送り出しつつその上に気泡分散ウレタン組成物を連続的に吐出する工程、該気泡分散ウレタン組成物上に別のクッション層を積層する工程、厚さを均一に調整しつつ気泡分散ウレタン組成物を硬化させることによりポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成する工程、該研磨層を面に対して平行に 2 つに切断することにより、研磨層とクッション層からなる長尺積層シートを 2 枚同時に作製する工程、及び長尺積層シートを裁断する工程を含む。

40

【 0 0 1 9 】

上記製造方法によると、研磨層とクッション層からなる長尺積層シートを 2 枚同時に製造することができる。さらに、研磨層とクッション層を貼り合わせる工程を省くことができるため製造工程を少なくでき、極めて生産性よく積層研磨パッドを製造することができる。該製造方法により得られる積層研磨パッドは、両面テープ（粘着剤層）を使用せずに研磨層とクッション層とを直接積層しているため、研磨中に研磨層とクッション層とが剥離することがないという利点がある。

【 0 0 2 0 】

また本発明は、前記方法によって製造される（積層）研磨パッド、及び該（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

50

関する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明における(積層)研磨パッドの研磨層は、独立気泡を有するポリウレタン発泡体(粗研磨用)、又は連続気泡を有するポリウレタン発泡体(粗研磨用又は仕上げ研磨用)からなる。ポリウレタンは耐摩耗性に優れ、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好ましい材料である。

【0022】

前記ポリウレタンは、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など)、及び鎖延長剤からなるものである。

【0023】

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、ポリメリックMDI、カルボジイミド変性MDI(例えば、商品名ミリオネートMTL、日本ポリウレタン工業製)、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-シクロヘキサレ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。

【0024】

イソシアネート成分としては、上記ジイソシアネート化合物の他に、3官能以上の多官能ポリイソシアネート化合物も使用可能である。多官能のイソシアネート化合物としては、デスモジュール-N(バイエル社製)や商品名デュラネート(旭化成工業社製)として一連のジイソシアネートアダクト体化合物が市販されている。

【0025】

上記のイソシアネート成分のうち、微細独立気泡を有するポリウレタン発泡体を作製する場合には、芳香族ジイソシアネートと脂環式ジイソシアネートを併用することが好ましく、特にトルエンジイソシアネートとジシクロヘキシルメタンジイソシアネートを併用することが好ましい。一方、微細連続気泡を有するポリウレタン発泡体を作製する場合には、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート又はカルボジイミド変性MDIを用いることが好ましい。

【0026】

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、次いで得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、及びポリヒドキシル化合物とアリア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、ポリマー粒子を分散させたポリエーテルポリオールであるポリマー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。

【0027】

ポリウレタン発泡体を連続気泡構造にするには、ポリマーポリオールを用いることが好

10

20

30

40

50

ましく、特にアクリロニトリル及び/又はスチレン-アクリロニトリル共重合体からなるポリマー粒子を分散させたポリマーポリオールを用いることが好ましい。該ポリマーポリオールは、使用する全高分子量ポリオール中に20~100重量%含有させることが好ましく、より好ましくは30~60重量%である。前記高分子量ポリオール(ポリマーポリオールを含む)は、活性水素含有化合物中に60~85重量%含有させることが好ましく、より好ましくは70~80重量%である。前記高分子量ポリオールを特定量用いることにより気泡膜が破れやすくなり、連続気泡構造を形成しやすくなる。

**【0028】**

連続気泡構造のポリウレタン発泡体の場合、上記高分子量ポリオールのうち、水酸基価が20~100mg KOH/gの高分子量ポリオールを用いることが好ましい。水酸基価は25~60mg KOH/gであることがより好ましい。水酸基価が20mg KOH/g未満の場合には、ポリウレタンのハードセグメント量が少なくなって耐久性が低下する傾向にあり、100mg KOH/gを超える場合には、ポリウレタン発泡体の架橋度が高くなりすぎて脆くなる傾向にある。

10

**【0029】**

独立気泡構造のポリウレタン発泡体の場合、高分子量ポリオールの数平均分子量は特に限定されるものではないが、得られるポリウレタン樹脂の弾性特性等の観点から500~2000であることが好ましい。数平均分子量が500未満であると、これを用いたポリウレタン樹脂は十分な弾性特性を有さず、脆いポリマーとなる。そのためこのポリウレタン樹脂から製造される研磨パッドは硬くなりすぎ、ウエハ表面のスクラッチの原因となる。また、摩耗しやすくなるため、パッド寿命の観点からも好ましくない。一方、数平均分子量が2000を超えると、これを用いたポリウレタン樹脂は軟らかくなりすぎるため、このポリウレタン樹脂から製造される研磨層は平坦化特性に劣る傾向にある。

20

**【0030】**

連続気泡構造のポリウレタン発泡体の場合、高分子量ポリオールの数平均分子量は特に限定されるものではないが、得られるポリウレタンの弾性特性等の観点から1500~6000であることが好ましい。数平均分子量が1500未満であると、これを用いたポリウレタンは十分な弾性特性を有さず、脆いポリマーとなりやすい。そのためこのポリウレタンからなる発泡体は硬くなりすぎ、ウエハ表面にスクラッチが発生しやすくなる。一方、数平均分子量が6000を超えると、これを用いたポリウレタン樹脂は軟らかくなりすぎるため、このポリウレタンからなる発泡体は耐久性が悪くなる傾向にある。

30

**【0031】**

高分子量ポリオールと共に、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-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、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。

40

**【0032】**

ポリオール成分中の高分子量ポリオールと低分子量ポリオール等の比は、これらから製造される研磨層に要求される特性により決められる。

50

## 【0033】

連続気泡構造のポリウレタン発泡体の場合、水酸基価が400～1830mg KOH/gの低分子量ポリオール及び/又はアミン価が400～1870mg KOH/gの低分子量ポリアミンを用いることが好ましい。水酸基価は700～1250mg KOH/gであることがより好ましく、アミン価は400～950mg KOH/gであることがより好ましい。水酸基価が400mg KOH/g未満又はアミン価が400mg KOH/g未満の場合には、連続気泡化の向上効果が十分に得られない傾向にある。一方、水酸基価が1830mg KOH/gを超える場合又はアミン価が1870mg KOH/gを超える場合には、ウエハ表面にスクラッチが発生しやすくなる傾向にある。特に、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、又は1,4-ブタンジオールを用いることが好ましい。

10

## 【0034】

また、ポリウレタン発泡体を連続気泡構造にするには、低分子量ポリオール、低分子量ポリアミン及びアルコールアミンは、活性水素含有化合物中に合計で2～15重量%含有させることが好ましく、より好ましくは5～10重量%である。上記低分子量ポリオール等を特定量用いることにより気泡膜が破れやすくなり、連続気泡を形成しやすくなるだけでなく、ポリウレタン発泡体の機械的特性が良好になる。

## 【0035】

ポリウレタン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、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等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。

20

30

## 【0036】

イソシアネート成分、ポリオール成分、及び鎖延長剤の比は、各々の分子量や研磨層の所望物性などにより種々変え得る。所望する研磨特性を有する研磨層を得るためには、ポリオール成分と鎖延長剤の合計活性水素基(水酸基+アミノ基)数に対するイソシアネート成分のイソシアネート基数は、0.80～1.20であることが好ましく、さらに好ましくは0.99～1.15である。イソシアネート基数が前記範囲外の場合には、硬化不良が生じて要求される比重及び硬度が得られず、研磨特性が低下する傾向にある。

40

## 【0037】

ポリウレタン発泡体の製造は、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の物理的特性が優れており好適である。

## 【0038】

なお、イソシアネート末端プレポリマーは、分子量が800～5000程度のものが加工性、物理的特性等が優れており好適である。

## 【0039】

本発明で使用する面材は特に制限されず、例えば、紙、布、不織布、及び樹脂フィルム

50

などが挙げられるが、特に耐熱性を有すると共に可とう性を有する樹脂フィルムであることが好ましい。

【0040】

面材を形成する樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリフルオロエチレンなどの含フッ素樹脂、ナイロン、セルロースなどを挙げることができる。

【0041】

面材の厚さは特に制限されないが、強度や巻き取り等の観点から20～200 $\mu$ m程度であることが好ましい。また、面材の幅も特に制限されないが、要求される研磨層の大きさを考慮すると60～250cm程度であることが好ましい。

10

【0042】

粗研磨用研磨パッドを作製する場合には、面材の表面には離型処理が施されていることが好ましい。これにより、長尺研磨層を作製した後に面材の剥離操作を容易に行うことができる。

【0043】

仕上げ用研磨パッドを作製する場合には、面材として基材を用いる。基材は特に制限されず、例えば、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、及びポリ塩化ビニルなどのプラスチックフィルム、ポリエステル不織布、ナイロン不織布、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、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、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。これらのうち、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステル、及びポリ塩化ビニルなどのプラスチックフィルム、ポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォームなどの高分子樹脂発泡体を用いることが好ましい。また、面材として片面接着テープを用いてもよい。片面接着テープの基材としては、ポリエチレンテレフタレート及びポリプロピレンなどのプラスチックフィルムが挙げられ、特にポリエチレンテレフタレートを用いることが好ましい。また、片面接着テープの基材の厚さは20～200 $\mu$ m程度が好ましい。接着層の組成としては、例えば、ゴム系接着剤、アクリル系接着剤等が挙げられる。

20

【0044】

基材は、仕上げ用研磨パッドに靱性を付与するためにポリウレタン発泡体と同等の硬さ、もしくはより硬いことが好ましい。また、基材の厚さは特に制限されないが、強度、可とう性等の観点から20～1000 $\mu$ mであることが好ましく、より好ましくは50～800 $\mu$ mである。

30

【0045】

一方、本発明におけるクッション層は、研磨層の特性を補うものである。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である。プラナリティとは、パターン形成時に生じた微小凹凸を有す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。本発明の積層研磨パッドにおいては、クッション層は研磨層より柔らかいものを用いる。

40

【0046】

クッション層の形成材料は、研磨層より柔らかいものであれば特に限定されることはない。例えば、ポリエステル不織布、ナイロン不織布、アクリル不織布などの繊維不織布や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、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、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。

【0047】

クッション層の厚みは特に限定されるものではないが、通常0.5～1.5mm程度で

50

あり、0.5～1.0 mmであることが好ましい。また、クッション層の幅も特に制限されないが、要求される積層研磨パッドの大きさを考慮すると60～250 cm程度であることが好ましい。

【0048】

クッション層の硬度は、アスカーA硬度で10～75度であることが好ましく、より好ましくは20～65度である。上記範囲外になると、被研磨材のユニフォミティ（面内均一性）が低下する傾向にある。

【0049】

以下、本発明の（積層）研磨パッドを製造する方法について説明する。図2は、本発明の長尺研磨層又は長尺積層シートの製造工程を示す概略図である。

10

【0050】

気泡分散ウレタン組成物8は、機械発泡法（メカニカルフロス法を含む）により調製されればよく、その他は特に制限されない。例えば、気泡分散ウレタン組成物は、以下の方法により調製される。

【0051】

（1）イソシアネート成分及び高分子量ポリオールなどを反応させてなるイソシアネート末端プレポリマーにシリコン系界面活性剤を添加した第1成分を、非反応性気体の存在下で機械攪拌し、非反応性気体を微細気泡として分散させて気泡分散液とする。そして、該気泡分散液に高分子量ポリオールや低分子量ポリオールなどの活性水素含有化合物を含む第2成分を添加し、混合して気泡分散ウレタン組成物を調製する。第2成分には、適宜触媒、カーボンブラックなどのフィラーを添加してもよい。

20

【0052】

（2）イソシアネート成分（又はイソシアネート末端プレポリマー）を含む第1成分、及び活性水素含有化合物を含む第2成分の少なくとも一方にシリコン系界面活性剤を添加し、シリコン系界面活性剤を添加した成分を非反応性気体の存在下で機械攪拌し、非反応性気体を微細気泡として分散させて気泡分散液とする。そして、該気泡分散液に残りの成分を添加し、混合して気泡分散ウレタン組成物を調製する。

【0053】

（3）イソシアネート成分（又はイソシアネート末端プレポリマー）を含む第1成分、及び活性水素含有化合物を含む第2成分の少なくとも一方にシリコン系界面活性剤を添加し、前記第1成分及び第2成分を非反応性気体の存在下で機械攪拌し、非反応性気体を微細気泡として分散させて気泡分散ウレタン組成物を調製する。

30

【0054】

気泡分散ウレタン組成物8は、メカニカルフロス法により調製してもよい。メカニカルフロス法とは、原料成分をミキシングヘッド9の混合室内に入れるとともに非反応性気体を混入させ、オークスミキサー等のミキサーで混合攪拌することにより、非反応性気体を微細気泡状態にして原料混合物中に分散させる方法である。メカニカルフロス法は、非反応性気体の混入量を調節することにより、容易にポリウレタン発泡体の密度を調整することができるため好ましい方法である。なお、必要に応じて、中空ビーズをウレタン組成物に加えてもよい。ただし、添加する中空ビーズの量は、ウレタン組成物の体積の5重量%以下であることが好ましく、より好ましくは3重量%以下である。添加する中空ビーズの量が5重量%を超える場合には、中空ビーズを含有するウレタン組成物の粘度が高くなり、ポリウレタン発泡体の成形性が悪くなる傾向にある。

40

【0055】

微細気泡を形成するために使用される非反応性気体は可燃性でないものが好ましく、具体的には窒素、酸素、炭酸ガス、ヘリウムやアルゴン等の希ガスやこれらの混合気体が挙げられ、乾燥して水分を除去した空気の使用がコスト的に最も好ましい。

【0056】

気泡分散ウレタン組成物を調製する際には、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原料成分中に添加してお

50

くことが好ましい。かかるシリコン系界面活性剤としては、SH-190、SH-192、L-5340（東レダウコーニングシリコン社製）等が好適な化合物として例示される。シリコン系界面活性剤の添加量は、ポリウレタン発泡体中に0.05～5重量%であることが好ましい。シリコン系界面活性剤の量が0.05重量%未満の場合には、微細気泡の発泡体を得られない傾向にある。一方、5重量%を超える場合には界面活性剤の可塑性効果により、高硬度のポリウレタン発泡体を得にくい傾向にある。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。

【0057】

また、第3級アミン系等の公知のポリウレタン反応を促進する触媒を使用してもかまわない。触媒の種類や添加量は、気泡分散ウレタン組成物を面材（基材）又はクッション層上に吐出した後の流動時間を考慮して適宜選択する。 10

【0058】

非反応性気体を微細気泡状にして分散させる攪拌装置としては、公知の攪拌装置を特に限定なく使用可能であり、具体的にはホモジナイザー、ディゾルバー、2軸遊星型ミキサー（プラネタリーミキサー）、メカニカルフロス発泡機などが例示される。攪拌装置の攪拌翼の形状も特に限定されないが、ホイッパー型の攪拌翼の使用にて微細気泡が得られ好ましい。目的とするポリウレタン発泡体を得るためには、攪拌翼の回転数は500～2000rpmであることが好ましく、より好ましくは800～1500rpmである。また、攪拌時間は目的とする密度に応じて適宜調整する。 20

【0059】

なお、発泡工程において気泡分散液を調製する攪拌と、第1成分と第2成分を混合する攪拌は、異なる攪拌装置を使用することも好ましい態様である。混合工程における攪拌は気泡を形成する攪拌でなくてもよく、大きな気泡を巻き込まない攪拌装置の使用が好ましい。このような攪拌装置としては、遊星型ミキサーが好適である。気泡分散液を調製する発泡工程と各成分を混合する混合工程の攪拌装置を同一の攪拌装置を使用しても支障はなく、必要に応じて攪拌翼の回転速度を調整する等の攪拌条件の調整を行って使用することも好適である。

【0060】

ロールから送り出された面材（基材）又はクッション層10aはコンベア11上を移動しており、気泡分散ウレタン組成物8は、ミキシングヘッド9の吐出ノズルから該面材又はクッション層10a上に連続的に吐出される。面材又はクッション層10aの移動速度や気泡分散ウレタン組成物8の吐出量は、研磨層13の厚さを考慮して適宜調整する。 30

【0061】

その後、該気泡分散ウレタン組成物8上に別の面材又はクッション層10bを積層する。そして、厚さを均一に調整しつつ気泡分散ウレタン組成物8を硬化させることによりポリウレタン発泡体からなる研磨層13を形成する。厚さを均一に調整する手段としては、例えば、ニップロール、コーターロールなどのロール12などが挙げられる。また、気泡分散ウレタン組成物8の硬化は、例えば、厚さを均一に調整した後に、コンベア上に設けられた加熱オープン内を通過させることにより行われる（図示せず）。加熱温度は40～100程度であり、加熱時間は5～60分程度である。流動しなくなるまで反応した気泡分散ウレタン組成物を加熱、ポストキュアすることは、ポリウレタン発泡体の物理的特性を向上させる効果がある。 40

【0062】

その後、形成した研磨層13を面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層13'と面材（基材）10a又は10bからなる長尺研磨層15を2枚同時に作製する。同様の方法により、研磨層13'とクッション層10a又は10bからなる長尺積層シート15を2枚同時に作製する。研磨層13を2つに切断する方法としては、例えば、面材10a、研磨層13、及び面材10bからなる積層体をコンベア11上で移動させつつ切断刃14を用いて研磨層13を切断する方法が挙げられる。切断は、研磨層13を予熱して 50

硬度を低くした後に行ってもよい。

【0063】

粗研磨用研磨パッドを作製する場合には、ポリウレタン発泡体の平均気泡径は、30～80 $\mu$ mであることが好ましく、より好ましくは30～60 $\mu$ m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。

【0064】

仕上げ用研磨パッドを作製する場合には、ポリウレタン発泡体の平均気泡径は、35～300 $\mu$ mであることが好ましく、より好ましくは35～100 $\mu$ m、特に好ましくは40～80 $\mu$ m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、耐久性が低下する傾向にある。また、ポリウレタン発泡体は連続気泡構造により適度な保水性を有する。

【0065】

得られた長尺研磨層又は長尺積層シート15は、例えば、裁断機により所望の形状（例えば、円形、正方形、矩形など）よりやや大きい形状で1次裁断される。粗研磨用研磨パッドを作製する場合には、その後、ポストキュア及び面材を剥離する工程などを経て研磨層又は積層研磨シートが作製される。なお、面材を剥離する前にポストキュアしてもよく、面材を剥離した後にポストキュアしてもよいが、通常面材と研磨層とは熱収縮率が異なるため、研磨層の変形を防止する観点から面材を剥離した後にポストキュアすることが好ましい。一方、仕上げ用研磨パッドの場合には、基材を剥離せずに研磨層と基材とが一体化した研磨シートが作製される。ポストキュア後、研磨層、研磨層と基材とが一体化した研磨シート、又は積層研磨シートは、所望の形状に合わせて2次裁断される。円形に裁断する場合、直径は50～200cm程度であり、好ましくは50～100cmである。正方形に裁断する場合、1辺は50～200cm程度であり、好ましくは50～150cmである。矩形に裁断する場合、幅は50～200cm程度、好ましくは50～100cmであり、長さは幅の1.1倍～2倍程度である。その後、研磨層、研磨層と基材とが一体化した研磨シート、又は積層研磨シートは、研磨表面に凹凸構造を形成する工程等を経て研磨パッド又は積層研磨パッド1となる。

【0066】

粗研磨用研磨パッドを作製する場合には、研磨層13'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、1～2mmであることが好ましい。

【0067】

一方、仕上げ用研磨パッドの場合には、研磨層13'の厚みは特に限定されるものではないが、通常0.2～2mm程度であり、0.5～1.5mmであることが好ましい。

【0068】

また、粗研磨用研磨パッドを作製する場合には、研磨層13'の比重は、0.5～1.0であることが好ましい。比重が0.5未満の場合、研磨層の表面の強度が低下し、被研磨材のプラナリティ（平坦性）が悪化する傾向にある。一方、1.0より大きい場合は、研磨層表面での微細気泡の数が少なくなり、平坦化特性は良好であるが、研磨速度が悪化する傾向にある。

【0069】

一方、仕上げ用研磨パッドの場合には、研磨層13'の比重は0.2～0.5であることが好ましい。比重が0.2未満の場合には、研磨層の耐久性が低下する傾向にある。また、0.5より大きい場合は、ある一定の弾性率にするために材料を低架橋密度にする必要がある。その場合、永久歪が増大し、耐久性が悪くなる傾向にある。

【0070】

また、粗研磨用研磨パッドを作製する場合には、研磨層13'の硬度は、アスカーD硬度計にて、45～65度であることが好ましい。D硬度が45度未満の場合、被研磨材のプラナリティ（平坦性）が悪化する傾向にある。一方、65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）が悪化する傾向にある。

## 【0071】

一方、仕上げ用研磨パッドの場合には、研磨層13'の硬度は、アスカーク硬度計にて、10～80度であることが好ましく、より好ましくは20～60度である。アスカーク硬度が10度未満の場合には、研磨層の耐久性が低下したり、研磨後の被研磨材の表面平滑性が悪くなる傾向にある。一方、80度を超える場合は、被研磨材の表面にスクラッチが発生しやすくなる。

## 【0072】

また、研磨層13'の厚みバラツキは100 $\mu$ m以下であることが好ましい。厚みバラツキが100 $\mu$ mを超えるものは、研磨層に大きなうねりを持ったものとなり、被研磨材に対する接触状態が異なる部分ができ、研磨特性に悪影響を与える。また、研磨層の厚みバラツキを解消するため、一般的には、研磨初期に研磨層表面をダイヤモンド砥粒を電着、融着させたドレッサーを用いてドレッシングするが、上記範囲を超えたものは、ドレッシング時間が長くなり、生産効率を低下させるものとなる。

## 【0073】

研磨層の厚みバラツキを抑える方法としては、長尺研磨層又は長尺積層シートの表面をバフ機でバフイングする方法が挙げられる。また、長尺研磨層又は長尺積層シートを裁断した後に、バフイングして研磨層の厚みバラツキを抑えてもよい。なお、バフイングする際には、粒度などが異なる研磨材で段階的に行うことが好ましい。

## 【0074】

また、形成した研磨層13を面に対して平行に2つに切断した後に、長尺研磨層又は長尺積層シートの表面を再度スライスすることにより厚みバラツキを抑えてもよい。

## 【0075】

本発明の(積層)研磨パッドにおいて、被研磨材(ウエハ)と接触する研磨表面は、スラリーを保持・更新するための凹凸構造を有していてもよい。発泡体からなる研磨層は、研磨表面に多くの開口を有し、スラリーを保持・更新する働きを持っているが、研磨表面に凹凸構造を形成することにより、スラリーの保持と更新をさらに効率よく行うことができ、また被研磨材との吸着による被研磨材の破壊を防ぐことができる。凹凸構造は、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、これらの凹凸構造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。

## 【0076】

前記凹凸構造の作製方法は特に限定されるものではないが、例えば、所定サイズのバイトのような治具を用いて機械切削する方法、所定の表面形状を有したプレス板で樹脂をプレスする方法、フォトリソグラフィにより作製する方法、印刷手法を用いて作製する方法、炭酸ガスレーザーなどを用いたレーザー光による作製方法などが挙げられる。

## 【0077】

本発明の(積層)研磨パッドは、研磨層、基材、又はクッション層のプラテンと接着する面側に両面テープが設けられていてもよい。なお、面材として片面接着テープを用いた場合には、プラテンに接着させるための接着剤層が基材上に設けられているため、別途両面テープを設ける必要はない。該両面テープとしては、基材層の両面に接着層を設けた一般的な構成を有するものを用いることができる。基材層としては、例えば不織布やフィルム等が挙げられる。(積層)研磨パッドの使用後のプラテンからの剥離を考慮すれば、基材層にフィルムを用いることが好ましい。また、接着層の組成としては、例えば、ゴム系接着剤やアクリル系接着剤等が挙げられる。金属イオンの含有量を考慮すると、アクリル系接着剤は、金属イオン含有量が少ないため好ましい。

## 【0078】

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

10

20

30

40

50

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ク材と、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。

10

#### 【0079】

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】

#### 【0080】

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

#### 【0081】

20

##### 製造例1

トルエンジイソシアネート(2,4-体/2,6-体=80/20の混合物)32重量部、4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート8重量部、ポリテトラメチレングリコール(数平均分子量:1006)54重量部、及びジエチレングリコール6重量部を混合し、80で120分間加熱攪拌してイソシアネート末端プレポリマー(イソシアネート当量:2.1meq/g)を作製した。該イソシアネート末端プレポリマー100重量部、シリコン系界面活性剤(東レダウコーニングシリコン社製、SH-192)3重量部を混合して80に温度調節した混合物Aを調製した。該混合物A80重量部、及び120で溶融した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MT)20重量部を混合チャンバー内で混合し、同時に空気を混合物中に機械的に攪拌することにより分散させて気泡分散ウレタン組成物Aを調製した。

30

#### 【0082】

##### 実施例1

PETフィルムからなり、剥離処理を施した面材(厚さ188 $\mu$ m、幅100cm)を送り出しつつ、その面材上に前記気泡分散ウレタン組成物Aを連続的に吐出した。そして、PETフィルムからなり、剥離処理を施した別の面材(厚さ188 $\mu$ m、幅100cm)で気泡分散ウレタン組成物Aを覆い、ニップロールを用いて厚さを均一に調整した。その後、80に加熱することにより該組成物を硬化させて、独立気泡構造のポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成して積層体を作製した。作製した積層体の研磨層をバンドソータイプの裁断機(フェッケン社製、G1)を用いて面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層(厚さ:1.5mm)と面材からなる長尺研磨層を2枚同時に作製した。そして、長尺研磨層を80cm角で1次裁断した後、面材を剥離し、80で6時間ポストキュアし、さらに直径70cmの大きさに2次裁断して研磨層を作製した。次に、バフ機(アミテック社製)を使用して該研磨層の表面バフ処理をし、厚さ1.27mmに厚み精度を整えた。そして、該研磨層の研磨表面に溝加工機(東邦鋼機社製)を用いて溝加工を施し、裏面にクッション層を積層して積層研磨パッドを作製した。

40

#### 【0083】

##### 実施例2

表面バフ掛けをして厚さ0.8mmに調整したポリエチレンフォーム(東レ社製、トーレペフ)からなるクッション層(幅90cm)を送り出しつつ、そのクッション層上に前

50

記気泡分散ウレタン組成物 A を連続的に吐出した。そして、別のクッション層（幅 90 cm）で気泡分散ウレタン組成物 A を覆い、ニップロールを用いて厚さを均一に調整した。その後、80 に加熱することにより該組成物を硬化させて、独立気泡構造のポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成して積層体を作製した。作製した積層体の研磨層をバンドソータイプの裁断機（フェッケン社製、G1）を用いて面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層（厚さ：1.5 mm）とクッション層からなる長尺積層シートを2枚同時に作製した。そして、長尺積層シートを80 cm角で1次裁断した後、80 で6時間ポストキュアし、さらに直径70 cmの大きさに2次裁断して積層研磨シートを作製した。次に、バフ機（アミテック社製）を使用して該研磨シートの表面バフ処理をし、厚さ1.27 mmに厚み精度を整えた。そして、該積層研磨シートの研磨表面に溝加工機（東邦鋼機社製）を用いて溝加工を施して積層研磨パッドを作製した。

10

## 【0084】

## 製造例 2

容器に P O P 3 6 / 2 8（三井化学株式会社製、ポリマーポリオール、水酸基価：28 mg KOH / g）45 重量部、E D - 3 7 A（三井化学株式会社製、ポリエーテルポリオール、水酸基価：38 mg KOH / g）40 重量部、P C L 3 0 5（ダイセル化学（株）製、ポリエステルポリオール、水酸基価：305 mg KOH / g）10 重量部、ジエチレングリコール5 重量部、シリコン系界面活性剤（東レダウコーニングシリコン社製、S H - 1 9 2）5.5 重量部、及び触媒（No. 25、花王製）0.25 重量部を入れて混合した。そして、攪拌翼を用いて、回転数900 rpm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。その後、ミリオネート M T L（日本ポリウレタン工業製）31.57 重量部を添加し、約1分間攪拌して気泡分散ウレタン組成物 B を調製した。

20

## 【0085】

## 実施例 3

基材（東洋紡績社製、東洋紡エステル E 5 0 0 1、ポリエチレンテレフタレート、厚さ0.188 mm、幅100 cm）を送り出しつつ、その基材上に前記気泡分散ウレタン組成物 B を連続的に吐出した。そして、別の前記基材で気泡分散ウレタン組成物 B を覆い、ニップロールを用いて厚さを均一に調整した。その後、70 に加熱することにより該組成物を硬化させて、連続気泡構造のポリウレタン発泡体からなる研磨層を形成して積層体を作製した。作製した積層体の研磨層をバンドソータイプの裁断機（フェッケン社製、G1）を用いて面に対して平行に2つに切断することにより、研磨層（厚さ：1.2 mm）と基材からなる長尺研磨層を2枚同時に作製した。そして、長尺研磨層を80 cm角で1次裁断した後、70 で6時間ポストキュアし、さらに直径70 cmの大きさに2次裁断して研磨シートを作製した。次に、バフ機（アミテック社製）を使用して該研磨シートの表面バフ処理をし、厚さ1.0 mmに厚み精度を整えた。そして、該研磨シートの研磨表面に溝加工機（東邦鋼機社製）を用いて溝加工を施して研磨パッドを作製した。

30

## 【0086】

## 実施例 4

実施例 3 において、基材（東洋紡エステル E 5 0 0 1）の代わりに、ポリエチレンテレフタレート（厚さ0.188 mm、幅100 cm）の片面にアクリル系接着剤層を有する片面接着テープを用いた以外は実施例 3 と同様の方法で研磨パッドを作製した。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0087】

【図 1】 C M P 研磨で使用する研磨装置の一例を示す概略構成図

【図 2】 本発明の長尺研磨層又は長尺積層シートの製造工程を示す概略図

## 【符号の説明】

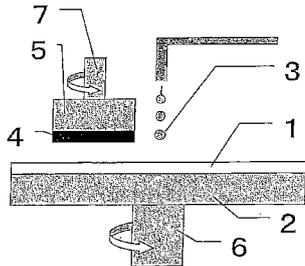
## 【0088】

- 1：（積層）研磨パッド
- 2：研磨定盤
- 3：研磨剤（スラリー）

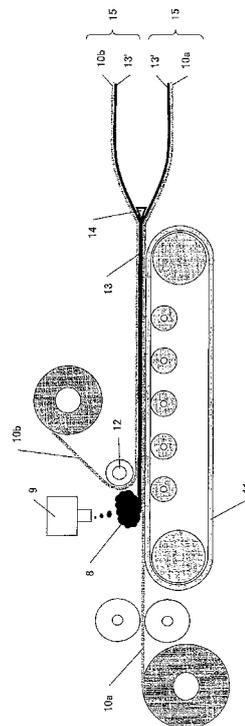
50

- 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 : 気泡分散ウレタン組成物
- 9 : ミキシングヘッド
- 10 a、10 b : 面材 ( 基材、片面接着テープ ) 又はクッション層
- 11 : コンベア
- 12 : ロール
- 13、13' : 研磨層
- 14 : 切断刃
- 15 : 長尺研磨層又は長尺積層シート

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 二夫  
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

(72)発明者 廣瀬 純司  
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

(72)発明者 中村 賢治  
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

(72)発明者 堂浦 真人  
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

Fターム(参考) 3C058 AA07 AA09 CB03 CB05 DA17

4F100 AK51C BA02 BA03 DJ01C EA02A EA02B EJ082 EJ313 JK06 JL00