

(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
2017年9月8日(08.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/150320 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 201/00 (2006.01) *C09J 183/12* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)
C09J 125/08 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
C09J 153/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006723
- (22) 国際出願日: 2017年2月23日(23.02.2017)
- (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 2016-038244 2016年2月29日(29.02.2016) JP
特願 2016-121445 2016年6月20日(20.06.2016) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加持 義貴(KAMOCHI Yoshitaka); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 岩井 悠(IWAI Yu); 〒4210396 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス(SIKS & CO.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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, KM, 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: TEMPORARY ADHESIVE COMPOSITION AND LAMINATE

(54) 発明の名称: 仮接着用組成物および積層体

(57) Abstract: Provided are: a temporary adhesive composition which temporarily fixes substrates that can subsequently be appropriately peeled off, and which is capable of providing a laminate in which the surface condition of a substrate following processing is satisfactory; and a laminate. The temporary adhesive composition contains a resin and polyether-modified silicone A in which the ratio represented by equation (A) below is at least 80%, wherein the content of the polyether-modified silicone A is 0.001-1.0 mass% of the solid content of the temporary adhesive composition (Equation (A): $\{(MO+EO)/AO\} \times 100$). In the above equation (A), MO represents the mole% of methylene oxide contained in a polyether structure in the polyether-modified silicone, EO represents the mole% of ethylene oxide contained in the polyether structure in the polyether-modified silicone, and AO represents the mole% of alkylene oxide contained in the polyether structure in the polyether-modified silicone.

(57) 要約: 基材同士を仮固定した後、基材を適切に剥離でき、かつ、加工後の基材の表面面状が良好な積層体を提供可能な仮接着用組成物、ならびに、積層体の提供。樹脂、下記式(A)で表される比率が80%以上であるポリエーテル変性シリコーンAを含む仮接着用組成物であって、上記ポリエーテル変性シリコーンAの含有量が、上記仮接着用組成物の固形分の0.001~1.0質量%である、仮接着用組成物; 式(A) $\{(MO+EO)/AO\} \times 100$ 上記式(A)中、MOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるメチレンオキシドのモル%であり、EOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるエチレンオキシドのモル%であり、AOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるアルキレンオキシドのモル%をいう。

WO 2017/150320 A1

明 細 書

発明の名称： 仮接着用組成物および積層体

技術分野

[0001] 本発明は、仮接着用組成物、および、仮接着用組成物を用いて形成される積層体に関する。

背景技術

[0002] 集積回路（ＩＣ）や大規模集積回路（ＬＳＩ）などの半導体デバイスの製造プロセスにおいては、デバイスウェハ上に多数のＩＣチップが形成され、ダイシングにより個片化される。

電子機器のさらなる小型化および高性能化のニーズに伴い、電子機器に搭載されるＩＣチップについてもさらなる小型化および高集積化が求められているが、デバイスウェハの面内方向における集積回路の高集積化は限界に近づいている。

[0003] ＩＣチップ内の集積回路から、ＩＣチップの外部端子への電気的な接続方法としては、従来より、ワイヤーボンディング法が広く知られているが、ＩＣチップの小型化を図るべく、近年、デバイスウェハに貫通孔を設け、外部端子としての金属プラグを、貫通孔内を貫通するように集積回路に接続する方法（いわゆる、シリコン貫通電極（ＴＳＶ）を形成する方法）が知られている。しかしながら、シリコン貫通電極を形成する方法のみでは、上記した近年のＩＣチップに対するさらなる高集積化のニーズに充分応えられるものではない。

[0004] 以上を鑑み、ＩＣチップ内の集積回路を多層化することにより、デバイスウェハの単位面積当たりの集積度を向上させる技術が知られている。しかしながら、集積回路の多層化は、ＩＣチップの厚さを増大させるため、ＩＣチップを構成する部材の薄型化が必要である。このような部材の薄型化としては、例えば、デバイスウェハの薄型化が検討されており、デバイスウェハの薄型化は、ＩＣチップの小型化につながるのみならず、シリコン貫通電極の

製造におけるデバイスウェハの貫通孔製造工程を省力化できることから、有望視されている。また、パワーデバイスやイメージセンサーなどの半導体デバイスにおいても、上記集積度の向上やデバイス構造の自由度向上の観点から、デバイスウェハの薄型化が試みられている。

[0005] デバイスウェハとしては、約700～900 μ mの厚さを有するものが広く知られているが、近年、ICチップの小型化等を目的に、デバイスウェハの厚さを200 μ m以下となるまで薄くすることが試みられている。

しかしながら、厚さ200 μ m以下のデバイスウェハは非常に薄く、これを基材とする半導体デバイス製造用部材も非常に薄いため、このような部材に対してさらなる処理を施したり、あるいは、このような部材を単に移動したりする場合等において、部材を安定的に、かつ、損傷を与えることなく支持することは困難である。

[0006] 上記のような問題を解決すべく、薄型化前のデバイスウェハとキャリア基材とを仮接着用組成物により一時的に固定（仮接着）し、デバイスウェハの裏面を研削して薄型化した後に、デバイスウェハからキャリア基材を剥離（脱離）させる技術が知られている。

具体的には、特許文献1には、基板と、上記基板を支持する支持体とを一時的に貼り付けるための接着剤組成物であって、熱可塑性樹脂と、離型剤とを含んでいる接着剤組成物が開示されている。また、特許文献2にも、基材と、半導体基板と、熱安定性ポリマー層からなり、熱安定性ポリマー層が、表面エネルギー調整剤を、熱安定性ポリマーに対し、2.5%以上含むウェハ積層体が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2015-214675号公報

特許文献2：米国特許公開2014/0178701号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献 1 および特許文献 2 には、ポリスチレン系エラストマー等の樹脂に離型剤や表面エネルギー調整剤を配合し、仮接着用組成物として用いることが記載されている。しかしながら、本発明者が検討したところ、離型剤や表面エネルギー調整剤の種類や配合量によっては、仮接着用組成物の剥離性に大きな影響があることが分かった。すなわち、仮接着用組成物中の離型剤の種類や配合量によっては、かかる仮接着用組成物を用いて、基材同士（デバイスウェハとキャリア基材）を仮固定した場合、基材を適切に剥離できない場合があることが分かった。さらに、加工後の基材の表面面状が悪化したりする場合があることも分かった。

本発明はかかる課題を解決することを目的としたものであって、基材同士を仮固定した後、基材を適切に剥離でき、かつ、加工後の基材の表面面状が良好な積層体を提供可能な仮接着用組成物、および、積層体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

[0009] かかる状況のもと、本発明者が検討を行った結果、樹脂に、ポリエーテル変性シリコンであって、ポリエーテル構造に含まれるアルキレンオキシドのうち、メチレンオキシドやエチレンオキシドの含有比率が高いポリエーテル変性シリコンを少量配合することにより、上記課題を解決しうることを見出した。具体的には、下記手段＜1＞により、好ましくは＜2＞～＜11＞により、上記課題は解決された。

＜1＞樹脂、および、下記式（A）で表される比率が80%以上であるポリエーテル変性シリコンAを含む仮接着用組成物であって、

上記ポリエーテル変性シリコンAの含有量が、上記仮接着用組成物の固形分の0.001～1.0質量%である、仮接着用組成物；

式（A） $\{ (MO + EO) / AO \} \times 100$

上記式（A）中、MOは、ポリエーテル変性シリコン中のポリエーテル構造に含まれるメチレンオキシドのモル%であり、EOは、ポリエーテル変性

シリコン中のポリエーテル構造に含まれるエチレンオキシドのモル%であり、A Oは、ポリエーテル変性シリコン中のポリエーテル構造に含まれるアルキレンオキシドのモル%をいう。

＜2＞上記樹脂が、ポリスチレン系エラストマーである、＜1＞に記載の仮接着用組成物。

＜3＞上記樹脂が、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ジブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンーブチレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、およびポリスチレンーポリ（エチレン／エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体の少なくとも1種から選ばれるポリスチレン系エラストマーである、＜1＞に記載の仮接着用組成物。

＜4＞上記ポリスチレン系エラストマーにおける、スチレン由来の繰り返し単位の割合が55質量%以下である、＜2＞または＜3＞に記載の仮接着用組成物。

＜5＞上記樹脂の、25℃における、J I S K 7161：1994に準拠した、引張弾性率Eが1～60MPaである、＜1＞～＜4＞のいずれかに記載の仮接着用組成物。

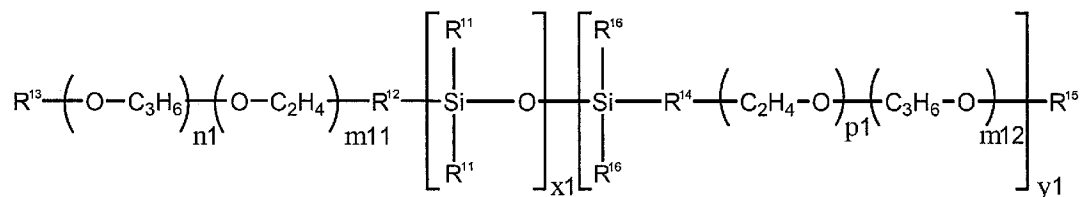
＜6＞上記ポリエーテル変性シリコンAの、式（A）で表される比率が90%以上である、＜1＞～＜5＞のいずれかに記載の仮接着用組成物。

＜7＞上記ポリエーテル変性シリコンAの、窒素気流60mL／分のもと、20℃から280℃まで20℃／分の昇温速度で昇温し、280℃の温度で30分間保持したときの質量減少率が50質量%以下である、＜1＞～＜6＞のいずれかに記載の仮接着用組成物。

＜8＞上記ポリエーテル変性シリコンAが、下記式（101）～式（104）のいずれかで表される、＜1＞～＜7＞のいずれかに記載の仮接着用組成物；

式（101）

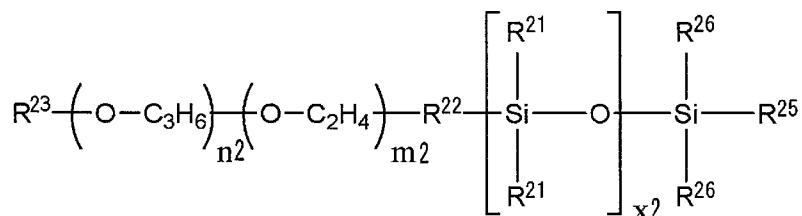
[化1]



上記式(101)中、 R^{11} および R^{16} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{12} および R^{14} は、それぞれ独立に、2価の連結基であり、 R^{13} および R^{15} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m11$ 、 $m12$ 、 $n1$ および $p1$ は、それぞれ独立に0～20の数であり、 $x1$ および $y1$ は、それぞれ独立に2～100の数である；

式(102)

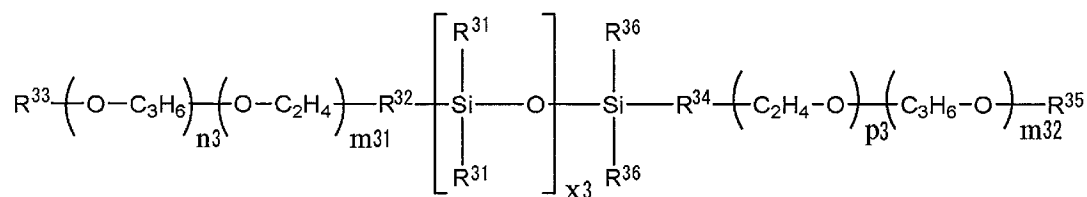
[化2]



上記式(102)中、 R^{21} 、 R^{25} および R^{26} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{22} は、2価の連結基であり、 R^{23} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m2$ および $n2$ は、それぞれ独立に0～20の数であり、 $x2$ は、2～100の数である；

式(103)

[化3]

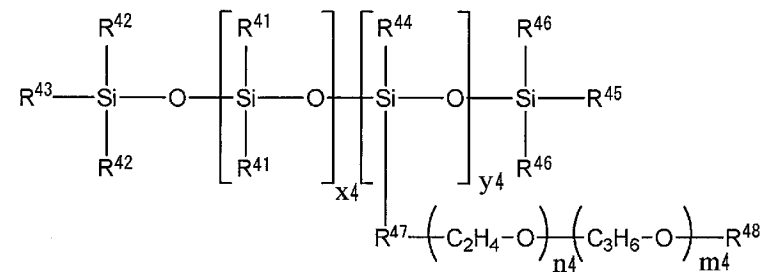


上記式(103)中、 R^{31} および R^{36} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{32} および R^{34} は、それぞれ独立に、2価の連結基であり、 R^{33} および R^{35} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m31$ 、 $m32$ 、 $n3$ および $p3$ は、それぞれ独立に0～20の数であり、 $x3$ は、2～100の数である；

^{35} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 m_{31} 、 m_{32} 、 n_3 および p_3 は、それぞれ独立に0～20の数であり、 x_3 は、2～100の数である；

式(104)

[化4]



上記式(104)中、 R^{41} 、 R^{42} 、 R^{43} 、 R^{44} 、 R^{45} および R^{46} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{47} は、2価の連結基であり、 R^{48} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 m_4 および n_4 は、それぞれ独立に0～20の数であり、 x_4 および y_4 は、それぞれ独立に2～100の数である。

<9>上記ポリエーテル変性シリコンAの屈折率が1.440以下である、<1>～<8>のいずれかに記載の仮接着用組成物。

<10>仮接着用組成物の剥離力が1～20N/mである、<1>～<9>のいずれかに記載の仮接着用組成物：但し、剥離力とは、仮接着用組成物を用いて、シリコンウェハの表面に、厚さ15μmの仮接着膜を成形し、25℃、速度300mm/分の速度で、シリコンウェハの仮接着膜が形成された面に対し垂直な方向に、仮接着膜の端部を引き上げることによって、剥離可能で、かつ、引き上げる際にかかる力を、フォースゲージを用いて測定したときの力をいう。

<11>第1の基材と、仮接着膜と、第2の基材を、上記順に互いに隣接して有する積層体であって、上記仮接着膜は、<1>～<10>のいずれかに記載の仮接着用組成物から形成される、積層体。

発明の効果

[0010] 本発明により、基材同士を仮固定した後、基材を適切に剥離でき、かつ、加工後の基材の表面面状が良好な積層体を提供可能な仮接着用組成物、および、積層体を提供することが可能になった。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]半導体装置の製造方法を示す第一の実施形態の概略図である。

[図2]半導体装置の製造方法を示す第二の実施形態の概略図である。

[図3]従来の接着性キャリア基材とデバイスウェハとの仮接着状態の解除を説明する概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下において、本発明の内容について詳細に説明する。尚、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限值および上限値として含む範囲を意味する。

本明細書における基（原子団）の表記において、置換および無置換を記していない表記は、置換基を有さない基と共に置換基を有する基をも包含する。例えば、「アルキル基」とは、置換基を有さないアルキル基（無置換アルキル基）のみならず、置換基を有するアルキル基（置換アルキル基）をも包含する。

本明細書中における「活性光線」または「放射線」は、例えば、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等を含む。

本明細書において「露光」とは、特に断らない限り、光を用いた露光のみならず、電子線、イオンビーム等の粒子線を用いた描画も含む。また、露光に用いられる光としては、一般的に、水銀灯の輝線スペクトル、エキシマレーザーに代表される遠紫外線、極紫外線（EUV光）、X線、電子線等の活性光線または放射線が挙げられる。

本明細書において、全固形分とは、組成物の全成分から溶剤を除いた成分の総質量をいう。

本明細書において、「（メタ）アクリレート」は、アクリレートおよびメタクリレートを表し、「（メタ）アクリル」は、アクリルおよびメタクリル

を表し、「(メタ) アクリロイル」は、「アクリロイル」および「メタクリロイル」を表す。

本明細書において、重量平均分子量 (M_w) および数平均分子量 (M_n) は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) により測定したポリスチレン換算値として定義される。本明細書において、重量平均分子量 (M_w) および数平均分子量 (M_n) は、例えば、HLC-8220 (東ソー (株) 製) を用い、カラムとしてTSK gel Super AWM-H (東ソー (株) 製、内径 (ID) 6.0 mm × 15.0 cm) を用い、溶離液として10 mmol/LのリチウムブロミドNMP (N-メチルピロリドン) 溶液を用いることによって求めることができる。

なお、以下に説明する実施の形態において、既に参照した図面において説明した部材等については、図中に同一符号あるいは相当符号を付すことにより説明を簡略化あるいは省略化する。

[0013] 本発明の仮接着用組成物は、樹脂、および、式 (A) で表される比率が80%以上であるポリエーテル変性シリコーンAを含む仮接着用組成物であって、上記ポリエーテル変性シリコーンAの含有量が、上記仮接着用組成物の固形分の0.001~1.0質量%であることを特徴とする。

式 (A) $\{ (MO + EO) / AO \} \times 100$

上記式 (A) 中、MOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるメチレンオキシドのモル%であり、EOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるエチレンオキシドのモル%であり、AOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるアルキレンオキシドのモル%である。

このような構成とすることにより、基材同士を適切に仮固定して積層体とすることができ、さらに、加工後に、基材を適切に剥離できる。併せて、加工後の基材の表面の面状が優れた積層体を提供可能な、仮接着用組成物が得られる。

このメカニズムは、以下の通りであると推定される。すなわち、式 (A)

で表される比率が80%以上であるポリエーテル変性シリコーンAは、仮接着膜中の界面に選択的に偏在化するため、上記範囲のような少ない添加量であっても基材を適切に仮固定し、かつ、適切に剥離することを可能にする。さらには、加熱を伴う加工を行っても分解によるアウトガスの発生が少ないために、加工後の基材の表面面状が良好となる。

さらに、上記ポリエーテル変性シリコーンAを用いることにより、引張弾性率の低い樹脂、例えば、スチレン由来の繰り返し単位の割合が55質量%以下のスチレン系エラストマーを樹脂成分として用いることができ、反りを効果的に抑制することが可能になる。

[0014] <樹脂>

本発明の仮接着用組成物は、樹脂を少なくとも1種含む。本発明において、樹脂は、上記仮接着膜の各種特性を達成できる限り、その種類等は特に定めるものではない。

樹脂は、ブロック共重合体、ランダム共重合体、グラフト共重合体が挙げられ、ブロック共重合体が好ましい。ブロック共重合体であれば、加熱プロセス時の仮接着用組成物の流動を抑えることができるため、加熱プロセス時においても接着を維持でき、また加熱プロセス後でも剥離性が変化しないという効果が期待できる。

樹脂の種類としては、特に限定はなく、ポリスチレン系共重合体、ポリエステル系共重合体、ポリオレフィン系共重合体、ポリウレタン系共重合体、ポリアミド系共重合体、ポリアクリル系共重合体、シリコーン系共重合体、ポリイミド系共重合体、シクロオレフィン系重合体などが使用できる。

本発明では、上記樹脂が、スチレンーブタジエーンスチレンブロック共重合体、スチレンーイソプレーンスチレンブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ジブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンーブチレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレン／エチレンープロピレン）ーポリスチレントリ

ブロック共重合体、シクロオレフィン系重合体、および、熱可塑性ポリイミド樹脂の少なくとも1種から選ばれる熱可塑性樹脂であることが好ましく、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ジブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンーブチレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、およびポリスチレンーポリ（エチレン／エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体の少なくとも1種から選ばれるポリスチレン系エラストマーであることがより好ましい。

なかでも、樹脂は、スチレンと他のモノマーとのブロック共重合体であることが好ましく、片末端または両末端がスチレンブロックであるスチレンブロック共重合体が特に好ましい。

また、樹脂は、ブロック共重合体の水添物であることが好ましい。樹脂が水添物であると、熱安定性や保存安定性が向上する。さらには、剥離性および剥離後の仮接着膜の洗浄除去性が向上する。なお、水添物とは、ブロック共重合体が水添された構造の重合体を意味する。

[0015] 本発明において、樹脂はエラストマーが好ましい。樹脂としてエラストマーを使用することで、キャリア基材やデバイスウェハ（第1の基材や第2の基材）の微細な凹凸にも追従し、適度なアンカー効果により、接着性に優れた仮接着膜を形成できる。エラストマーは、1種または2種以上を併用することができる。

なお、本明細書において、エラストマーとは、弾性変形を示す高分子化合物を表す。すなわち外力を加えたときに、その外力に応じて瞬時に変形し、かつ外力を除いたときには、短時間に元の形状を回復する性質を有する高分子化合物と定義する。

また、本明細書において、「接着性」とは「単に高圧で接着すれば高い接着力を与える」性能のみならず、「低圧での接着（例えば、0.4 MPaでの低圧接着）に対しても十分に高い接着力を与える」性能をも含む、と定義する。

[0016] <<エラストマー>>

本発明において、エラストマーの重量平均分子量は、2,000~200,000が好ましく、10,000~200,000がより好ましく、50,000~100,000がさらに好ましい。重量平均分子量がこの範囲にあるエラストマーは、溶剤への溶解性が優れるため、キャリア基材をデバイスウェハから剥離した後、溶剤を用いて、デバイスウェハやキャリア基材に残存するエラストマー由来の残渣を除去する際、残渣が容易に溶剤に溶解して除去される。このため、デバイスウェハやキャリア基材などに残渣が残らないなどの利点がある。

[0017] 本発明において、エラストマーとしては、特に限定なく、スチレン由来の繰り返し単位を含むエラストマー（ポリスチレン系エラストマー）、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリアクリル系エラストマー、シリコーン系エラストマー、ポリイミド系エラストマーなどが使用できる。中でも、ポリスチレン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマーが好ましく、耐熱性と剥離性の観点からポリスチレン系エラストマーが特に好ましい。

[0018] 本発明において、エラストマーは、水添物であることが好ましい。特に、ポリスチレン系エラストマーの水添物が好ましい。エラストマーが水添物であると、熱安定性や保存安定性が向上する。さらには、剥離性および剥離後の仮接着膜の洗浄除去性が向上する。ポリスチレン系エラストマーの水添物を使用した場合、上記効果が顕著である。なお、水添物とは、エラストマーが水添された構造の重合体を意味する。

[0019] 本発明において、エラストマーは、25℃から、20℃/分の昇温速度で昇温した際の5%熱質量減少温度が、250℃以上であることが好ましく、300℃以上であることがより好ましく、350℃以上であることがさらに好ましく、400℃以上であることが一層好ましい。また、上限値は特に限定はないが、例えば1000℃以下が好ましく、800℃以下がより好まし

い。この態様によれば、耐熱性に優れた仮接着膜を形成しやすい。

本発明におけるエラストマーは、元の大きさを100%としたときに、室温（20℃）において小さな外力で200%まで変形させることができ、かつ外力を除いたときに、短時間で130%以下に戻る性質を有することが好ましい。

[0020] <<<ポリスチレン系エラストマー>>>

ポリスチレン系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、スチレンーブタジエーンスチレンブロック共重合体（SBS）、スチレンーイソプレンーブロック共重合体（SIS）、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ジブロック共重合体（SEP）、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体（SEPS）、ポリスチレンーポリ（エチレンーブチレン）ーポリスチレントリブロック共重合体（SEBS）、ポリスチレンーポリ（エチレン／エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体（SEEPS）の少なくとも1種から選ばれるポリスチレン系エラストマーであることが好ましい。

[0021] ポリスチレン系エラストマーにおける、スチレン由来の繰返し単位の割合は90質量%以下が好ましく、55質量%以下がより好ましく、48質量%以下がさらに好ましく、35質量%以下が一層好ましく、33質量%以下がより一層好ましい。上記スチレン由来の繰返し単位の割合の下限は、0質量%を超える値であればよく、例えば10質量%以上とすることもできる。このような範囲とすることにより、積層体の反りをより効果的に抑制することができる。

スチレン由来の繰返し単位の割合の計算方法は、後述する実施例に記載の方法に従う。

[0022] 本発明におけるポリスチレン系エラストマーの一実施形態として、スチレン由来の繰返し単位を全繰返し単位中に10質量%以上55質量%以下の割合で含有するエラストマーAと、スチレン由来の繰返し単位を全繰

返し単位中に55質量%を超えて95質量%以下の割合で含有するエラストマーBとを組み合わせる用いることが挙げられる。エラストマーAとエラストマーBとを併用することで、反りの発生を効果的に抑制できる。このような効果が得られるメカニズムは、以下によるものと推測できる。

すなわち、エラストマーAは、比較的柔らかい材料であるため、弾性を有する仮接着膜を形成しやすい。このため、本発明の仮接着用組成物を用いて基材と支持体との積層体を製造し、基材を研磨して薄膜化する際に、研磨時の圧力が局所的に加わっても、仮接着膜が弾性変形して元の形状に戻り易くできる。その結果、優れた平坦研磨性が得られる。また、研磨後の積層体を、加熱処理し、その後冷却しても、仮接着膜によって、冷却時に発生する内部応力を緩和でき、反りの発生を効果的に抑制できる。

また、上記エラストマーBは、比較的硬い材料であるため、エラストマーBを含むことで、剥離性に優れた仮接着膜を製造できる。

[0023] 上記エラストマーAと上記エラストマーBを配合する場合の質量比は、エラストマーA：エラストマーB＝1：99～99：1が好ましく、3：97～97：3がより好ましく、5：95～95：5がさらに好ましく、10：90～90：10が一層好ましい。上記範囲であれば、上述した効果がより効果的に得られる。

[0024] ポリスチレン系エラストマーは、スチレンと他のモノマーとのブロック共重合体であることが好ましく、片末端または両末端がスチレンブロックであるブロック共重合体であることがより好ましく、両末端がスチレンブロックであるブロック共重合体が特に好ましい。ポリスチレン系エラストマーの両端を、スチレンブロック（スチレン由来の繰り返し単位）とすると、耐熱性がより向上する傾向にある。これは、耐熱性の高いスチレン由来の繰り返し単位が末端に存在することとなるためである。特に、スチレン由来の繰り返し単位のブロック部位が反応性のポリスチレン系ハードブロックであることにより、耐熱性、耐薬品性により優れる傾向にあり好ましい。加えて、このようなエラストマーは、溶剤への溶解性およびレジスト溶剤への耐性の観点

からもより好ましい。

また、ポリスチレン系エラストマーは水添物であると、熱に対する安定性が向上し、分解や重合等の変質が起こりにくい。さらに、溶剤への溶解性およびレジスト溶剤への耐性の観点からもより好ましい。

ポリスチレン系エラストマーの不飽和二重結含量としては、剥離性の観点から、ポリスチレン系エラストマー 1 g あたり、15 mmol 未満であることが好ましく、5 mmol 未満であることがより好ましく、0.5 mmol 未満であることが最も好ましい。なお、ここでいう不飽和二重結含量は、スチレン由来のベンゼン環内の不飽和二重結含量を含まない。不飽和二重結含量は、NMR（核磁気共鳴）測定により算出することができる。

[0025] なお、本明細書において「スチレン由来の繰り返し単位」とは、スチレンまたはスチレン誘導体を重合した際に重合体に含まれるスチレン由来の構造単位であり、置換基を有していてもよい。スチレン誘導体としては、例えば、 α -メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-プロピルスチレン、4-シクロヘキシルスチレン等が挙げられる。置換基としては、例えば、炭素数 1～5 のアルキル基、炭素数 1～5 のアルコキシ基、炭素数 2～5 のアルコキシアルキル基、アセトキシ基、カルボキシル基等が挙げられる。

[0026] ポリスチレン系エラストマーの市販品としては、例えば、タフプレン A、タフプレン 125、タフプレン 126 S、ソルプレン T、アサプレン T-411、アサプレン T-432、アサプレン T-437、アサプレン T-438、アサプレン T-439、タフテック H1272、タフテック P1500、タフテック H1052、タフテック H1062、タフテック M1943、タフテック M1911、タフテック H1041、タフテック MP10、タフテック M1913、タフテック H1051、タフテック H1053、タフテック P2000、タフテック H1043（以上、旭化成ケミカルズ（株）製）、エラストマー AR-850C、エラストマー AR-815C、エラストマー AR-840C、エラストマー AR-830C、エラストマー AR-860C、エラストマー AR-875C、エラストマー AR-885C、エラ

ストマーAR-SC-15、エラストマーAR-SC-0、エラストマーAR-SC-5、エラストマーAR-710、エラストマーAR-SC-65、エラストマーAR-SC-30、エラストマーAR-SC-75、エラストマーAR-SC-45、エラストマーAR-720、エラストマーAR-741、エラストマーAR-731、エラストマーAR-750、エラストマーAR-760、エラストマーAR-770、エラストマーAR-781、エラストマーAR-791、エラストマーAR-FL-75N、エラストマーAR-FL-85N、エラストマーAR-FL-60N、エラストマーAR-1050、エラストマーAR-1060、エラストマーAR-1040（以上、アロン化成（株）製）、クレイトンD1111、クレイトンD1113、クレイトンD1114、クレイトンD1117、クレイトンD1119、クレイトンD1124、クレイトンD1126、クレイトンD1161、クレイトンD1162、クレイトンD1163、クレイトンD1164、クレイトンD1165、クレイトンD1183、クレイトンD1193、クレイトンDX406、クレイトンD4141、クレイトンD4150、クレイトンD4153、クレイトンD4158、クレイトンD4270、クレイトンD4271、クレイトンD4433、クレイトンD1170、クレイトンD1171、クレイトンD1173、カリフレックスIR0307、カリフレックスIR0310、カリフレックスIR0401、クレイトンD0242、クレイトンD1101、クレイトンD1102、クレイトンD1116、クレイトンD1118、クレイトンD1133、クレイトンD1152、クレイトンD1153、クレイトンD1155、クレイトンD1184、クレイトンD1186、クレイトンD1189、クレイトンD1191、クレイトンD1192、クレイトンDX405、クレイトンDX408、クレイトンDX410、クレイトンDX414、クレイトンDX415、クレイトンA1535、クレイトンA1536、クレイトンFG1901、クレイトンFG1924、クレイトンG1640、クレイトンG1641、クレイトンG1642、クレイトンG1643、クレイトンG1645、クレイ

トンG1633、クレイトンG1650、クレイトンG1651、クレイトンG1652 (G1652MU-1000)、クレイトンG1654、クレイトンG1657、クレイトンG1660、クレイトンG1726、クレイトンG1701、クレイトンG1702、クレイトンG1730、クレイトンG1750、クレイトンG1765、クレイトンG4609、クレイトンG4610 (以上、クレイトンポリマージャパン (株) 製)、TR2000、TR2001、TR2003、TR2250、TR2500、TR2601、TR2630、TR2787、TR2827、TR1086、TR1600、SIS5002、SIS5200、SIS5250、SIS5405、SIS5505、ダイナロン6100P、ダイナロン4600P、ダイナロン6200P、ダイナロン4630P、ダイナロン8601P、ダイナロン8630P、ダイナロン8600P、ダイナロン8903P、ダイナロン6201B、ダイナロン1321P、ダイナロン1320P、ダイナロン2324P、ダイナロン9901P (以上、JSR (株) 製)、デンカSTRシリーズ (電気化学工業 (株) 製)、クインタック3520、クインタック3433N、クインタック3421、クインタック3620、クインタック3450、クインタック3460 (以上、日本ゼオン製)、TPE-SBシリーズ (住友化学 (株) 製)、ラバロンシリーズ (三菱化学 (株) 製)、セプトン1001、セプトン1020、セプトン2002、セプトン2004、セプトン2005、セプトン2006、セプトン2007、セプトン2063、セプトン2104、セプトン4033、セプトン4044、セプトン4055、セプトン4077、セプトン4099、セプトンHG252、セプトン8004、セプトン8006、セプトン8007、セプトン8076、セプトン8104、セプトンV9461、セプトンV9475、セプトンV9827、ハイブラー7311、ハイブラー7125、ハイブラー5127、ハイブラー5125 (以上、(株)クラレ製)、スミフレックス (住友ベークライト (株) 製)、レオストマー、アクティマー (以上、リケンテクノス (株) 製) などが挙げられる。

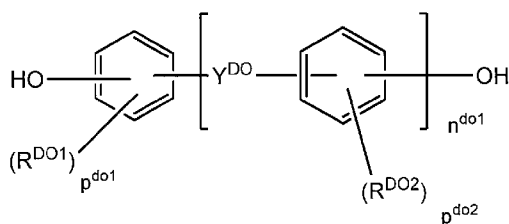
[0027] <<<ポリエステル系エラストマー>>>

ポリエステル系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、ジカルボン酸またはその誘導体と、ジオール化合物またはその誘導体とを重縮合して得られるものが挙げられる。

ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸（これらの芳香環の水素原子がメチル基、エチル基、フェニル基等で置換された芳香族ジカルボン酸を含む）；アジピン酸、セバシン酸、ドデカンジカルボン酸等の炭素数2～20の脂肪族ジカルボン酸；およびシクロヘキサンジカルボン酸などの脂環式ジカルボン酸などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上併用してもよい。

ジオール化合物としては、例えば、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,10-デカンジオール、1,4-シクロヘキサンジオールなどの脂肪族ジオール、脂環式ジオール、下記式で表される2価のフェノール化合物などが挙げられる。

[0028] [化5]



[0029] 上記式中、 Y^{DO} は、炭素数2～10のアルキレン基、炭素数4～8のシクロアルキレン基、 $-O-$ 、 $-S-$ 、および $-SO_2-$ のいずれかを表すか、単結合（ベンゼン環同士の直接結合）を表す。 R^{DO1} および R^{DO2} は、それぞれ独立に、ハロゲン原子または炭素数1～12のアルキル基を表す。 p^{do1} および p^{do2} は、それぞれ独立に、0～4の整数を表し、 n^{do1} は、0または1を表す。

[0030] 2価のフェノール化合物の具体例としては、ビスフェノールA、ビスー（

4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス-(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、レゾルシンなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上併用して用いてもよい。

また、ポリエステル系エラストマーとして、芳香族ポリエステル(例えば、ポリブチレンテレフタレート)部分からなるハードセグメント成分と、脂肪族ポリエステル(例えば、ポリテトラメチレングリコール)部分からなるソフトセグメント成分とを含む、マルチブロック共重合体を用いることもできる。マルチブロック共重合体としては、ハードセグメントとソフトセグメントとの種類、比率、および分子量の違いによりさまざまなグレードのものが挙げられる。具体例としては、ハイトレル(東レ・デュポン(株)製)、ペルpren(東洋紡(株)製)、プリマロイ(三菱化学(株)製)、ヌーベラン(帝人(株)製)、エスペル1612、1620(以上、日立化成工業(株)製)などが挙げられる。

[0031] <<<ポリオレフィン系エラストマー>>>

ポリオレフィン系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン等の炭素数2~20の α -オレフィンの共重合体などが挙げられる。例えば、エチレン-プロピレン共重合体(EPR)、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体(EPM)等が挙げられる。また、ジシクロペンタジエン、1,4-ヘキサジエン、シクロオクタジエン、メチレンノルボルネン、エチリデンノルボルネン、ブタジエン、イソプレンなどの炭素数4~20の非共役ジエンと α -オレフィンとの共重合体などが挙げられる。また、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体にメタクリル酸を共重合したカルボキシ変性ニトリルゴムが挙げられる。具体的には、エチレン/ α -オレフィン共重合体ゴム、エチレン/ α -オレフィン/非共役ジエン共重合体ゴム、プロピレン/ α -オレフィン共重合体ゴム、ブテン/ α -オレフィン共重合体ゴムなどが挙げられる。

市販品として、ミラストマー(三井化学(株)製)、サーモラン(三菱化

学（株）製）E X A C T（エクソンモービル製）、E N G A G E（ダウ・ケミカル日本（株）製）、エスポレックス（住友化学（株）製）、S a r l i n k（東洋紡（株）製）、ニューコン（日本ポリプロ（株）製）、E X C E L L I N K（J S R（株）製）などが挙げられる。

[0032] <<<ポリウレタン系エラストマー>>>

ポリウレタン系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、低分子のグリコールおよびジイソシアネートからなるハードセグメントと、高分子（長鎖）ジオールおよびジイソシアネートからなるソフトセグメントとの構造単位を含むエラストマーなどが挙げられる。

高分子（長鎖）ジオールとしては、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンオキサイド、ポリ（1，4－ブチレンアジペート）、ポリ（エチレン／1，4－ブチレンアジペート）、ポリカプロラクトン、ポリ（1，6－ヘキシレンカーボネート）、ポリ（1，6－ヘキシレン／ネオペンチレンアジペート）などが挙げられる。高分子（長鎖）ジオールの数平均分子量は、500～10,000が好ましい。

低分子のグリコールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1，4－ブタンジオール、ビスフェノールA等の短鎖ジオールを用いることができる。短鎖ジオールの数平均分子量は、48～500が好ましい。

ポリウレタン系エラストマーの市販品としては、P A N D E X T－2185、T－2983N（以上、D I C（株）製）、ミラクトラン（日本ミラクトラン（株）製）、エラストラン（B A S Fジャパン（株）製）、レザミン（大日精化工業（株）製）、ペレセン（ダウ・ケミカル日本（株）製）、アイアンラバー（N O K（株）製）、モビロン（日清紡ケミカル（株）製）などが挙げられる。

[0033] <<<ポリアミド系エラストマー>>>

ポリアミド系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、ポリアミド－6、11、12などのポリア

ミドからなるハードセグメントと、ポリオキシエチレン、ポリオキシプロピレン、ポリテトラメチレングリコールなどのポリエーテルおよびポリエステルの中の少なくとも一種からなるソフトセグメントとを含むエラストマーなどが挙げられる。このエラストマーは、ポリエーテルブロックアミド型、ポリエーテルエステルブロックアミド型の2種に大別される。

市販品として、UBE ポリアミドエラストマーの、UBESTA XPA（宇部興産（株）製）、ダイアミド（ダイセルエボニック（株）製）、PEBAX（ARKEMA社製）、グリロンELX（エムスケミージャパン（株）製）、ノパミッド（三菱化学（株）製）、グリラックス（東洋紡製）、ポリエーテルエステルアミドPA-200、PA-201、TPAE-12、TPAE-32、ポリエステルアミドTPAE-617、TPAE-617C（以上、（株）T&K TOKA製）などが挙げられる。

[0034] <<<ポリアクリル系エラストマー>>>

ポリアクリル系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、メトキシエチルアクリレート、エトキシエチルアクリレートなどのアクリル酸エステルをモノマー材料の主成分としたものや、アクリル酸エステルと、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテルなどとを共重合した共重合体が挙げられる。さらに、アクリル酸エステルと、アクリロニトリルやエチレンなどの架橋点モノマーとを共重合してなるものなどが挙げられる。具体的には、アクリロニトリル-ブチルアクリレート共重合体、アクリロニトリル-ブチルアクリレート-エチルアクリレート共重合体、アクリロニトリル-ブチルアクリレート-グリシジルメタクリレート共重合体などが挙げられる。

[0035] <<<シリコン系エラストマー>>>

シリコン系エラストマーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。例えば、オルガノポリシロキサンを主成分とした、ポリジメチルシロキサン系、ポリメチルフェニルシロキサン系、ポリジフェ

ニルシロキサン系などが挙げられる。市販品の具体例としては、KEシリーズ（信越化学工業（株）製）、SEシリーズ、CYシリーズ、SHシリーズ（以上、東レダウコーニング（株）製）などが挙げられる。

[0036] <<<その他エラストマー>>>

本発明では、エラストマーとして、ゴム変性したエポキシ樹脂（エポキシ系エラストマー）を用いることができる。エポキシ系エラストマーは、例えば、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、サリチルアルデヒド型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂もしくはクレゾールノボラック型エポキシ樹脂の一部または全部のエポキシ基を、両末端カルボン酸変性型ブタジエン−アクリロニトリルゴム、末端アミノ変性シリコンゴム等で変性することによって得られる。

[0037] <<他の高分子化合物>>

本発明では、樹脂として、上述した樹脂以外の他の高分子化合物（他の高分子化合物ともいう）を用いることができる。他の高分子化合物は、1種または2種以上を併用することができる。

他の高分子化合物の具体例としては、例えば、炭化水素樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ポリアミド樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリベンズイミダゾール樹脂、ポリベンゾオキサゾール樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂などが挙げられる。なかでも、炭化水素樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂が好ましく、炭化水素樹脂がより好ましい。

また、本発明では、樹脂として、後述するフッ素原子を含むものを用いることができるが、フッ素原子を含む樹脂（以下、フッ素系樹脂ともいう）は

、実質的に含まないことが好ましい。フッ素系樹脂を実質的に含まないとは、フッ素系樹脂の含有量が、樹脂の全質量に対し、例えば、0.1質量%以下が好ましく、0.05質量%以下がより好ましく、含有しないことがさらに好ましい。

[0038] <<<炭化水素樹脂>>>

本発明において、炭化水素樹脂として任意のものを使用できる。

炭化水素樹脂は、基本的には炭素原子と水素原子のみからなる樹脂を意味するが、基本となる骨格が炭化水素樹脂であれば、側鎖としてその他の原子を含んでいても良い。すなわち、炭素原子と水素原子のみからなる炭化水素樹脂に、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂のように、主鎖に炭化水素基以外の官能基が直接結合する場合も本発明における炭化水素樹脂に包含されるものであり、この場合、主鎖に炭化水素基が直接結合されてなる繰返し単位の含有量が、樹脂の全繰返し単位に対して30モル%以上であることが好ましい。

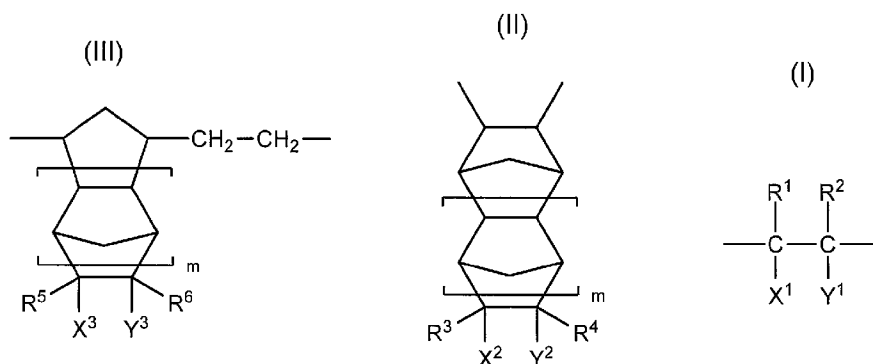
上記条件に合致する炭化水素樹脂としては例えば、テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、変性テルペン樹脂、水添テルペン樹脂、水添テルペンフェノール樹脂、ロジン、ロジンエステル、水添ロジン、水添ロジンエステル、重合ロジン、重合ロジンエステル、変性ロジン、ロジン変性フェノール樹脂、アルキルフェノール樹脂、脂肪族石油樹脂、芳香族石油樹脂、水添石油樹脂、変性石油樹脂、脂環族石油樹脂、クマロン石油樹脂、インデン石油樹脂、ポリスチレンーポリオレフィン共重合体、オレフィンポリマー（例えば、メチルペンテン共重合体）、およびシクロオレフィンポリマー（例えば、ノルボルネン共重合体、ジシクロペンタジエン共重合体、テトラシクロドデセン共重合体）などが挙げられる。

炭化水素樹脂は、中でも、テルペン樹脂、ロジン、石油樹脂、水素化ロジン、重合ロジン、オレフィンポリマー、または、シクロオレフィンポリマーであることが好ましく、テルペン樹脂、ロジン、オレフィンポリマー、または、シクロオレフィンポリマーであることがより好ましく、シクロオレフィ

ンポリマーであることがさらに好ましい。

[0039] シクロオレフィンポリマーとしては、ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィンの重合体、環状共役ジエンの重合体、ビニル脂環式炭化水素重合体、およびこれら重合体の水素化物などが挙げられる。シクロオレフィンポリマーの好ましい例としては、下記式 (I I) で表される繰り返し単位を少なくとも1種以上含む付加 (共) 重合体、および、下記式 (I) で表される繰り返し単位の少なくとも1種以上をさらに含んでなる付加 (共) 重合体が挙げられる。また、シクロオレフィンポリマーの他の好ましい例としては、下記式 (I I I) で表される環状繰り返し単位を少なくとも1種含む開環 (共) 重合体が挙げられる。

[0040] [化6]



[0041] 式中、 m は0～4の整数を表す。 $\text{R}^1 \sim \text{R}^6$ は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基を表し、 $\text{X}^1 \sim \text{X}^3$ 、および、 $\text{Y}^1 \sim \text{Y}^3$ は、それぞれ独立に、水素原子、炭素数1～10の炭化水素基、ハロゲン原子、ハロゲン原子で置換された炭素数1～10の炭化水素基、 $-(\text{CH}_2)_n\text{COOR}^{11}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{OCOR}^{12}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{NCO}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{NO}_2$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{CN}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{CONR}^{13}\text{R}^{14}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{NR}^{15}\text{R}^{16}$ 、または $-(\text{CH}_2)_n\text{OZ}$ 、 $-(\text{CH}_2)_n\text{W}$ を表すか、あるいは、 X^1 と Y^1 、 X^2 と Y^2 、および X^3 と Y^3 は、それぞれ独立に、 $(-\text{CO})_2\text{O}$ 、または $(-\text{CO})_2\text{NR}^{17}$ を構成する。 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} および R^{17} は、それぞれ独立に、水素原子、または、炭化水素基 (好ましくは炭素数1～20の炭化水素基) を表し、 Z は、炭化水素基、ま

たは、ハロゲンで置換された炭化水素基を表し、Wは、 $\text{SiR}^{18}_p\text{D}_{3-p}$ (R^{18} は炭素数1～10の炭化水素基を表し、Dはハロゲン原子、 $-\text{OCCOR}^{18}$ または $-\text{OR}^{18}$ を表し、pは0～3の整数を示す)を表し、nは0～10の整数を表す。

[0042] ノルボルネン系重合体は、特開平10-7732号公報、特表2002-504184号公報、米国特許公開2004/229157A1号公報あるいは国際公開WO2004-070463A1号公報等の開示されている。ノルボルネン系重合体は、ノルボルネン系多環状不飽和化合物同士を付加重合することによって得ることができる。また、必要に応じ、ノルボルネン系多環状不飽和化合物と、エチレン、プロピレン、ブテン；ブタジエン、イソプレンのような共役ジエン；エチリデンノルボルネンのような非共役ジエンとを付加重合することもできる。このノルボルネン系重合体は、三井化学（株）よりアペルの商品名で発売されており、ガラス転移温度（ T_g ）の異なる、例えばAPL8008T（ $T_g 70^\circ\text{C}$ ）、APL6013T（ $T_g 125^\circ\text{C}$ ）およびAPL6015T（ $T_g 145^\circ\text{C}$ ）などのグレードがある。ポリプラスチック（株）よりTOPAS8007、同5013、同6013、同6015などのペレットが発売されている。さらに、Ferrania社よりAppear3000が発売されている。

[0043] ノルボルネン系重合体の水素化物は、特開平1-240517号公報、特開平7-196736号公報、特開昭60-26024号公報、特開昭62-19801号公報、特開2003-1159767号公報および特開2004-309979号公報等の開示されているように、多環状不飽和化合物を付加重合あるいはメタセシス開環重合した後、水素添加することにより製造できる。

式(III)中、 R^5 および R^6 は、水素原子またはメチル基であることが好ましく、 X^3 および Y^3 は水素原子であることが好ましく、その他の基は適宜選択される。このノルボルネン系重合体は、JSR（株）からアートン（Arton）GあるいはアートンFという商品名で発売されており、また日

本ゼオン（株）からゼオノア（Zeonor）ZF14、ZF16、ゼオネックス（ZEONEX）250、同280、同480Rという商品名で市販されており、これらを使用することができる。

[0044] <<<熱可塑性ポリイミド樹脂>>>

熱可塑性ポリイミド樹脂としては、テトラカルボン酸二無水物とジアミンとを公知の方法で縮合反応させて得られるものを用いることができる。

公知の方法としては、例えば、有機溶剤中で、テトラカルボン酸二無水物とジアミンとを略等モル混合し、反応温度80℃以下で反応させてポリアミック酸を合成し、得られたポリアミック酸を脱水閉環（イミド化）させる方法などが挙げられる。ここで、略等モルとは、テトラカルボン酸二無水物とジアミンのモル量比が1：1近傍であることを言う。なお、必要に応じて、テトラカルボン酸二無水物とジアミンとの組成比が、テトラカルボン酸二無水物の合計1.0モルに対して、ジアミンの合計が0.5～2.0モルとなるように調整してもよい。テトラカルボン酸二無水物とジアミンとの組成比を上記の範囲内で調整することによって、熱可塑性ポリイミド樹脂の重量平均分子量を調整することができる。

[0045] テトラカルボン酸二無水物としては、特に限定されるものではないが、例えば、ピロメリット酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、2,2'-ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、1,1'-ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1,1'-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)スルホン二無水物、3,4,9,10-ペリレンテトラカルボン酸二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、ベンゼン-1,2,3,4-テトラカルボン酸二無水物、3,4,3',4'-ベンゾフェノンテトラカルボ

ン酸二無水物、2, 3, 2', 3' -ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4' -ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6 -ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1, 4, 5, 8 -ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7 -ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5 -ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2, 6 -ジクロロナフタレン-1, 4, 5, 8 -テトラカルボン酸二無水物、2, 7 -ジクロロナフタレン-1, 4, 5, 8 -テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7 -テトラクロロナフタレン-1, 4, 5, 8 -テトラカルボン酸二無水物、フェナントレン-1, 8, 9, 10 -テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6 -テトラカルボン酸二無水物、チオフエン-2, 3, 5, 6 -テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4' -ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 4, 3', 4' -ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 2', 3' -ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(3, 4 -ジカルボキシフェニル)ジメチルシラン二無水物、ビス(3, 4 -ジカルボキシフェニル)メチルフェニルシラン二無水物、ビス(3, 4 -ジカルボキシフェニル)ジフェニルシラン二無水物、1, 4 -ビス(3, 4 -ジカルボキシフェニルジメチルシリル)ベンゼン二無水物、1, 3 -ビス(3, 4 -ジカルボキシフェニル) - 1, 1, 3, 3 -テトラメチルジシクロヘキサン二無水物、p -フェニレンビス(トリメリテート無水物)、エチレンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 -ブタンテトラカルボン酸二無水物、デカヒドロナフタレン-1, 4, 5, 8 -テトラカルボン酸二無水物、4, 8 -ジメチル-1, 2, 3, 5, 6, 7 -ヘキサヒドロナフタレン-1, 2, 5, 6 -テトラカルボン酸二無水物、シクロペンタン-1, 2, 3, 4 -テトラカルボン酸二無水物、ピロリジン-2, 3, 4, 5 -テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4 -シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、ビス(オキサビシクロ[2. 2. 1]ヘプタン-2, 3 -ジカルボン酸)二無水物、ビシクロ[2. 2. 2]オクト-7 -エン-2, 3, 5, 6 -テトラカルボン酸二無水物、2, 2 -ビス(3, 4

ージカルボキシフェニル) プロパン二無水物、2, 2' ビス〔4-(3, 4-
ージカルボキシフェニル) フェニル〕 プロパン二無水物、2, 2-ビス(3,
4-ージカルボキシフェニル) ヘキサフルオロプロパン二無水物、2, 2'
ビス〔4-(3, 4-ージカルボキシフェニル) フェニル〕 ヘキサフルオロプロ
パン二無水物、4, 4'-ビス(3, 4-ージカルボキシフェノキシ) ジフ
ェニルスルフィド二無水物、1, 4-ビス(2-ヒドロキシヘキサフルオロ
イソプロピル) ベンゼンビス(トリメリット酸無水物)、1, 3-ビス(2-
ヒドロキシヘキサフルオロイソプロピル) ベンゼンビス(トリメリット酸
無水物)、5-(2, 5-ジオキソテトラヒドロフリル)-3-メチル-3-
シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸二無水物、テトラヒドロフラン-
2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、4, 4'-オキシジフタル酸
二無水物、1, 2-(エチレン) ビス(トリメリテート無水物)、1, 3-
(トリメチレン) ビス(トリメリテート無水物)、1, 4-(テトラメチレ
ン) ビス(トリメリテート無水物)、1, 5-(ペンタメチレン) ビス(トリ
メリテート無水物)、1, 6-(ヘキサメチレン) ビス(トリメリテート
無水物)、1, 7-(ヘプタメチレン) ビス(トリメリテート無水物)、1,
8-(オクタメチレン) ビス(トリメリテート無水物)、1, 9-(ノナ
メチレン) ビス(トリメリテート無水物)、1, 10-(デカメチレン) ビ
ス(トリメリテート無水物)、1, 12-(ドデカメチレン) ビス(トリメ
リテート無水物)、1, 16-(ヘキサデカメチレン) ビス(トリメリテー
ト無水物)、1, 18-(オクタデカメチレン) ビス(トリメリテート無水
物)等を挙げることができ、これらを1種単独でまたは2種以上を組合せ用
いることができる。これらの中でも、3, 4, 3', 4'-ベンゾフェノン
テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 2', 3'-ベンゾフェノンテトラカ
ルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸
二無水物が好ましく、3, 4, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン
酸二無水物がより好ましい。

[0046] ジアミンとしては特に制限はなく、例えば、o-フェニレンジアミン、m

ーフェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、3, 4'-ジアミノジフェニルメタン、ビス(4-アミノ-3, 5-ジメチルフェニル)メタン、ビス(4-アミノ-3, 5-ジイソプロピルフェニル)メタン、3, 3'-ジアミノジフェニルジフルオロメタン、3, 4'-ジアミノジフェニルジフルオロメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルジフルオロメタン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルフィド、3, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3, 3'-ジアミノジフェニルケトン、3, 4'-ジアミノジフェニルケトン、4, 4'-ジアミノジフェニルケトン、3-(4-アミノフェニル)-1, 1, 3-トリメチル-5-アミノインダン、2, 2-ビス(3-アミノフェニル)プロパン、2, 2'-(3, 4'-ジアミノジフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2, 2-ビス(3-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-(3, 4'-ジアミノジフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、3, 3'-(1, 4-フェニレンビス(1-メチルエチリデン))ビスアニリン、3, 4'-(1, 4-フェニレンビス(1-メチルエチリデン))ビスアニリン、4, 4'-(1, 4-フェニレンビス(1-メチルエチリデン))ビスアニリン、2, 2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド

、ビス（４－（３－アミノフェノキシ）フェニル）スルフォン、ビス（４－（４－アミノフェノキシ）フェニル）スルフォン、３，３’－ジヒドロキシ－４，４’－ジアミノビフェニル、３，５－ジアミノ安息香酸等の芳香族ジアミン、１，３－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、２，２－ビス（４－アミノフェノキシフェニル）プロパン、ポリオキシプロピレンジアミン、４，９－ジオキサドデカン－１，１２－ジアミン、４，９，１４－トリオキサヘプタデカン－１，１７－ジアミン、１，２－ジアミノエタン、１，３－ジアミノプロパン、１，４－ジアミノブタン、１，５－ジアミノペンタン、１，６－ジアミノヘキサン、１，７－ジアミノヘプタン、１，８－ジアミノオクタン、１，９－ジアミノノナン、１，１０－ジアミノデカン、１，１１－ジアミノウンデカン、１，１２－ジアミノドデカン、１，２－ジアミノシクロヘキサン、１，３－ビス（３－アミノプロピル）テトラメチルジシロキサン等を挙げることができる。

これらのジアミンの中でも、３－（４－アミノフェニル）－１，１，３－トリメチルー５－アミノインダン、１，３－ビス（３－アミノプロピル）テトラメチルジシロキサン、ポリオキシプロピレンジアミン、２，２－ビス（４－アミノフェノキシフェニル）プロパン、４，９－ジオキサドデカン－１，１２－ジアミン、１，６－ジアミノヘキサン、および、４，９，１４－トリオキサヘプタデカン－１，１７－ジアミンからなる群から選択される１種以上が好ましく、３－（４－アミノフェニル）－１，１，３－トリメチルー５－アミノインダンがより好ましい。

[0047] テトラカルボン酸二無水物とジアミンとの反応に用いられる溶剤としては、例えば、N，N－ジメチルアセトアミド、N－メチルー２－ピロリドン、N，N－ジメチルホルムアミドが挙げられる。原材料等の溶解性を調整するために、非極性溶剤（例えば、トルエンや、キシレン）を併用してもよい。

テトラカルボン酸二無水物とジアミンとの反応温度は、好ましくは１００℃未満、さらに好ましくは９０℃未満である。また、ポリアミック酸のイミド化は、代表的には不活性雰囲気（例えば、真空または窒素雰囲気）下で加

熱処理することにより行われる。加熱処理温度は、好ましくは150℃以上であり、より好ましくは180～450℃である。

[0048] 熱可塑性ポリイミド樹脂の重量平均分子量 (Mw) は、10,000～1,000,000が好ましく、20,000～100,000がより好ましい。

[0049] 本発明において、熱可塑性ポリイミド樹脂は、 γ -ブチロラクトン、シクロペンタノン、N-メチルピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン、シクロヘキサノン、グリコールエーテル、ジメチルスルホキシドおよびテトラメチルウレアから選ばれる少なくとも1種の溶剤に対する25℃での溶解度が10g/100g Solvent以上であることが好ましい。

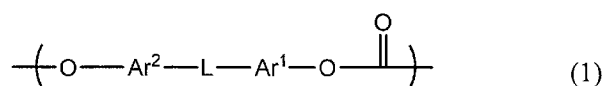
このような溶解度を有する熱可塑性ポリイミド樹脂としては、例えば、3,4,3',4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物と、3-(4-アミノフェニル)-1,1,3-トリメチル-5-アミノインダンとを反応させて得られる熱可塑性ポリイミド樹脂などが挙げられる。この熱可塑性ポリイミド樹脂は、耐熱性が特に優れる。

[0050] 熱可塑性ポリイミド樹脂は、市販品を用いてもよい。例えば、Durimide (登録商標) 200、208A、284 (以上、富士フイルム (株) 製)、GPT-LT (群栄化学工業 (株) 製)、SOXR-S、SOXR-M、SOXR-U、SOXR-C (以上、ニッポン高度紙工業 (株) 製)、EXTEM VH1003、VH1003F、VH1003M、XH1015 (以上、SABICジャパン合同会社製) などが挙げられる。

[0051] <<<ポリカーボネート樹脂>>>

本発明において、ポリカーボネート樹脂は、下記式 (1) で表される繰り返し単位を有することが好ましい。

[0052] [化7]



式 (1) 中、Ar¹およびAr²は、それぞれ独立に、芳香族基を表し、L

は、単結合または2価の連結基を表す。

[0053] 式(1)における $A r^1$ および $A r^2$ は、それぞれ独立に、芳香族基を表す。芳香族基としては、ベンゼン環、ナフタレン環、ペンタレン環、インデン環、アズレン環、ヘプタレン環、インダセン環、ペリレン環、ペンタセン環、アセナフテン環、フェナントレン環、アントラセン環、ナフタセン環、クリセン環、トリフェニレン環、フルオレン環、ビフェニル環、ピロール環、フラン環、チオフェン環、イミダゾール環、オキサゾール環、チアゾール環、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、インドリジン環、インドール環、ベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、イソベンゾフラン環、キノリジン環、キノリン環、フタラジン環、ナフチリジン環、キノキサリン環、キノキサゾリン環、イソキノリン環、カルバゾール環、フェナントリジン環、アクリジン環、フェナントロリン環、チアントレン環、クロメン環、キサンテン環、フェノキサチイン環、フェノチアジン環、および、フェナジン環が挙げられる。なかでも、ベンゼン環が好ましい。

これらの芳香族基は、置換基を有していてもよいが、置換基を有していない方が好ましい。

芳香族基が有していてもよい置換基の例としては、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基などが挙げられる。

ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられる。

アルキル基としては、炭素数1～30のアルキル基が挙げられる。アルキル基の炭素数は、1～20が好ましく、1～10がより好ましい。アルキル基は、直鎖、分岐のいずれであってもよい。また、アルキル基の水素原子の一部または全部は、ハロゲン原子で置換されていてもよい。ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、フッ素原子が好ましい。

アルコキシ基としては、炭素数1～30のアルコキシ基が好ましい。アルコキシ基の炭素数は、1～20がより好ましく、1～10がさらに好ましい。

。アルコキシ基は、直鎖、分岐、環状のいずれでもよい。

アリール基としては、炭素数6～30のアリール基が好ましく、炭素数6～20のアリール基がより好ましい。

[0054] ポリカーボネート樹脂の、重量平均分子量（Mw）は、1,000～1,000,000であることが好ましく、10,000～80,000であることがより好ましい。上記範囲であれば、溶剤への溶解性、耐熱性が良好である。

[0055] ポリカーボネート樹脂の市販品としては、例えば、PCZ-200、PCZ-300、PCZ-500、PCZ-800（以上、三菱ガス化学（株）製）、APEC9379（バイエル社製）、パンライトL-1225LM（帝人（株）製）などが挙げられる。

[0056] <<樹脂の引張弾性率E>>

本発明の仮接着用組成物に用いる樹脂は、25℃における、JIS（日本工業規格）K 7161：1994に準拠した引張弾性率Eが、1MPa以上4000MPa以下であることが好ましく、1MPa以上100MPa以下であることがより好ましく、1MPa以上60MPa以下であることがさらに好ましく、1MPa以上35MPa以下であることが一層好ましく、1MPa以上20MPa以下であることがより一層好ましく、1MPa以上15MPa以下であることがさらに一層好ましく、3MPa以上10MPa以下であることが特に好ましい。このような範囲にすることにより、反りをより効果的に抑制することが可能になる。

上記樹脂の引張弾性率Eは、後述する実施例に記載の方法で測定される。

[0057] <<樹脂の配合量>>

本発明の仮接着用組成物は、樹脂を、仮接着用組成物の全固形分中に50.00～99.99質量%の割合で含むことが好ましく、70.00～99.99質量%がより好ましく、88.00～99.99質量%が特に好ましい。樹脂の含有量が上記範囲であれば、接着性および剥離性に優れる。

樹脂としてエラストマーを用いる場合、エラストマーは、仮接着用組成物

の全固形分中に50.00～99.99質量%の割合で含まれることが好ましく、70.00～99.99質量%がより好ましく、88.00～99.99質量%が特に好ましい。エラストマーの含有量が上記範囲であれば、接着性および剥離性に優れる。エラストマーを2種以上使用した場合は、合計が上記範囲であることが好ましい。

また、樹脂としてエラストマーを用いる場合、樹脂全質量におけるエラストマーの含有量は、50～100質量%が好ましく、70～100質量%がより好ましく、80～100質量%がさらに好ましく、90～100質量%が一層好ましい。また、樹脂は、実質的にエラストマーのみであってもよい。なお、樹脂が、実質的にエラストマーのみであるとは、樹脂全質量におけるエラストマーの含有量が、99質量%以上が好ましく、99.9質量%以上がより好ましく、エラストマーのみからなることが一層好ましい。

[0058] <ポリエーテル変性シリコーンA>

本発明の仮接着用組成物に用いるポリエーテル変性シリコーンAは、下記式(A)で表される比率が80%以上である。

$$\text{式(A)} \quad \{ (MO + EO) / AO \} \times 100$$

上記式(A)中、MOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるメチレンオキシドのモル%であり、EOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるエチレンオキシドのモル%であり、AOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるアルキレンオキシドのモル%である。

上記式(A)で表される比率は、90%以上であることが好ましく、95%以上であることがより好ましく、98%以上であることがさらに好ましく、99%以上であることが一層好ましく、100%であることがより一層好ましい。

[0059] ポリエーテル変性シリコーンAの重量平均分子量は、500～100,000が好ましく、1,000～50,000がより好ましく、2,000～40,000がさらに好ましい。

[0060] 本発明の仮接着用組成物に用いるポリエーテル変性シリコンAは、ポリエーテル変性シリコンAを窒素気流60mL／分のもと、20℃から280℃まで20℃／分の昇温速度で昇温し、280℃の温度で30分間保持したときの質量減少率が、50質量%以下であることが好ましい。このような化合物を用いることにより、加熱を伴う加工後の基材の面状がより向上する傾向にある。上記ポリエーテル変性シリコンAの質量減少率は、45質量%以下がより好ましく、40質量%以下がさらに好ましく、35質量%以下が一層好ましく、30質量%以下がより一層好ましい。上記ポリエーテル変性シリコンAの質量減少率の下限値は0質量%であってもよいが、15質量%以上、さらには20質量%以上でも十分に実用レベルである。

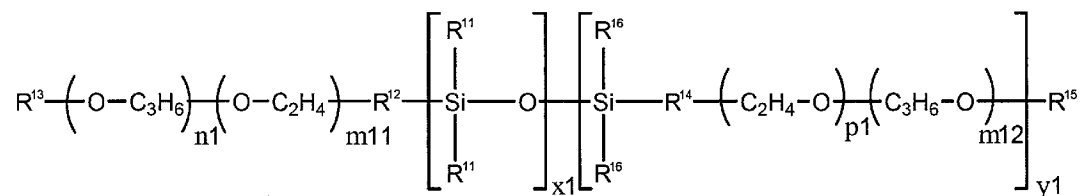
本発明における質量減少率は、実施例に記載の方法によって測定される。

[0061] 本発明の仮接着用組成物に用いるポリエーテル変性シリコンAは、屈折率が1.440以下であることが好ましい。下限値については、特に定めるものではないが、1.400以上であっても十分実用レベルである。

[0062] 本発明の仮接着用組成物に用いるポリエーテル変性シリコンAは、分子量が500以上であることが好ましい。特に、本発明では、下記式(101)～式(104)のいずれかで表されるポリエーテル変性シリコンが好ましい。

式(101)

[化8]

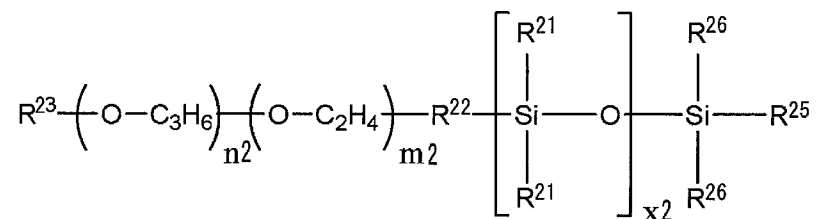


上記式(101)中、 R^{11} および R^{16} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{12} および R^{14} は、それぞれ独立に、2価の連結基であり、 R^{13} および R^{15} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m11$ 、 $m12$ 、 $n1$ および $p1$ は、それぞれ独立に、0～20の数であり、 $x1$ および $y1$

は、それぞれ独立に、2～100の数である。

式(102)

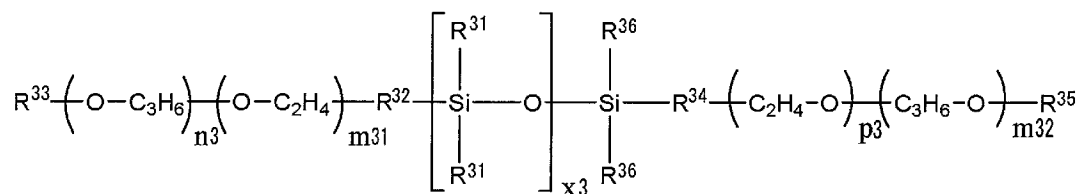
[化9]



上記式(102)中、 R^{21} 、 R^{25} および R^{26} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{22} は、2価の連結基であり、 R^{23} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m2$ および $n2$ は、それぞれ独立に、0～20の数であり、 $x2$ は、2～100の数である。

式(103)

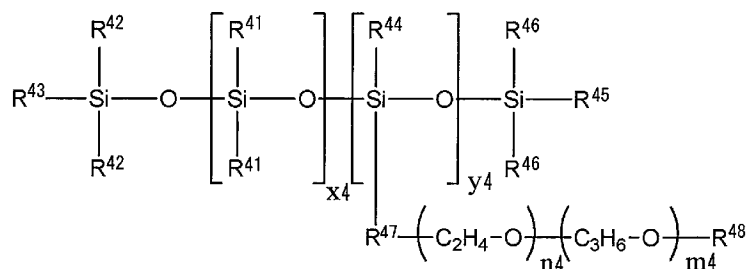
[化10]



上記式(103)中、 R^{31} および R^{36} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{32} および R^{34} は、それぞれ独立に、2価の連結基であり、 R^{33} および R^{35} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m31$ 、 $m32$ 、 $n3$ および $p3$ は、それぞれ独立に、0～20の数であり、 $x3$ は、2～100の数である。

式(104)

[化11]



上記式(104)中、 R^{41} 、 R^{42} 、 R^{43} 、 R^{44} 、 R^{45} および R^{46} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{47} は、2価の連結基であり、 R^{48} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 m_4 および n_4 は、それぞれ独立に、0～20の数であり、 x_4 および y_4 は、それぞれ独立に、2～100の数である。

[0063] 上記式(101)中、 R^{11} および R^{16} は、それぞれ独立に、置換基であり、炭素数1～5のアルキル基もしくはフェニル基が好ましく、メチル基がより好ましい。

上記式(101)中、 R^{12} および R^{14} は、それぞれ独立に、2価の連結基であり、カルボニル基、酸素原子、炭素数1～6のアルキレン基、炭素数6～16のシクロアルキレン基、炭素数2～8のアルケニレン基、炭素数2～5のアルキニレン基、および炭素数6～10のアリーレン基が好ましく、酸素原子がより好ましい。

式(101)中、 R^{13} および R^{15} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、水素原子または炭素数1～4のアルキル基が好ましく、水素原子または炭素数1～3のアルキル基がより好ましい。

[0064] 上記式(102)中、 R^{21} 、 R^{25} および R^{26} は、それぞれ独立に、置換基であり、式(101)における R^{11} および R^{16} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

上記式(102)中、 R^{22} は、2価の連結基であり、式(101)における R^{12} および R^{14} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

上記式(102)中、 R^{23} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、式(101)における R^{13} および R^{15} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0065] 上記式(103)中、 R^{31} および R^{36} は、それぞれ独立に、置換基であり、式(101)における R^{11} および R^{16} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

上記式(103)中、 R^{32} および R^{34} は、それぞれ独立に、2価の連結基

であり、式(101)における R^{12} および R^{14} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

上記式(103)中、 R^{33} および R^{35} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、式(101)における R^{13} および R^{15} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0066] 上記式(104)中、 R^{41} 、 R^{42} 、 R^{43} 、 R^{44} 、 R^{45} および R^{46} は、それぞれ独立に、置換基であり、式(101)における R^{11} および R^{16} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

上記式(104)中、 R^{47} は、2価の連結基であり、式(101)における R^{12} および R^{14} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

上記式(104)中、 R^{48} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、式(101)における R^{13} および R^{15} と同義であり、好ましい範囲も同様である。

[0067] 式(101)～式(104)中、式(103)または式(104)が好ましく、式(104)がより好ましい。

[0068] 本発明の仮接着用組成物に用いるポリエーテル変性シリコーンA中のポリオキシアルキレン基の含有率は、特に限定されないが、ポリオキシアルキレン基の含有率が1%を超えるものが望ましい。

ポリオキシアルキレン基の含有率は、「{(ポリエーテル変性シリコーンA 1分子中のポリオキシアルキレン基の式量)/ポリエーテル変性シリコーンA 1分子の分子量} × 100」で定義される。

[0069] 本発明の仮接着用組成物に用いるポリエーテル変性シリコーンAとして、市販品を用いることもできる。例えば、以下の市販品のうち、式(A)で表される比率が80%以上の離型剤を用いることができる。ADVALON FA33、FLUID L03、FLUID L033、FLUID L051、FLUID L053、FLUID L060、FLUID L066、IM22、WACKER-Bel sil DMC 6038 (以上、旭化成ワッカーシリコーン(株)製)、KF-352A、KF-353、KF

—615A、KP-112、KP-341、X-22-4515、KF-354L、KF-355A、KF-6004、KF-6011、KF-6011P、KF-6012、KF-6013、KF-6015、KF-6016、KF-6017、KF-6017P、KF-6020、KF-6028、KF-6028P、KF-6038、KF-6043、KF-6048、KF-6123、KF-6204、KF-640、KF-642、KF-643、KF-644、KF-945、KP-110、KP-355、KP-369、KS-604、Polon SR-Conc、X-22-4272、X-22-4952（以上、信越化学工業（株）製）、8526 ADDITIVE、FZ-2203、FZ-5609、L-7001、SF 8410、2501 COSMETIC WAX、5200 FORMULATION AID、57 ADDITIVE、8019 ADDITIVE、8029 ADDITIVE、8054 ADDITIVE、BY16-036、BY16-201、ES-5612 FORMULATION AID、FZ-2104、FZ-2108、FZ-2110、FZ-2123、FZ-2162、FZ-2164、FZ-2191、FZ-2207、FZ-2208、FZ-2222、FZ-7001、FZ-77、L-7002、L-7604、SF8427、SF8428、SH 28 PAINR ADDITIVE、SH3749、SH3773M、SH8400、SH8700（以上、東レ・ダウコーニング（株）製）、BYK-378、BYK-302、BYK-307、BYK-331、BYK-345、BYK-3455、BYK-347、BYK-348、BYK-349、BYK-377（以上、ビックケミー・ジャパン（株）製）、Silwet L-7001、Silwet L-7002、Silwet L-720、Silwet L-7200、Silwet L-7210、Silwet L-7220、Silwet L-7230、Silwet L-7605、TSF4445、TSF4446、TSF4452、Silwet Hydrostable 68、Silwet L-722、Silwet L-7280

、Silwet L-7500、Silwet L-7550、Silwet L-7600、Silwet L-7602、Silwet L-7604、Silwet L-7607、Silwet L-7608、Silwet L-7622、Silwet L-7650、Silwet L-7657、Silwet L-77、Silwet L-8500、Silwet L-8610、TSF4440、TSF4441、TSF4450、TSF4460（以上、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製）。

[0070] 本発明の仮接着用組成物におけるポリエーテル変性シリコンAの含有量は、仮接着用組成物の固形分の0.001～1.0質量%である。上記ポリエーテル変性シリコンAの含有量の下限は、0.004質量%以上が好ましく、0.006質量%以上がより好ましく、0.008質量%以上がさらに好ましく、0.009質量%以上が一層好ましい。上記ポリエーテル変性シリコンAの含有量の上限は、0.8質量%以下が好ましく、0.6質量%以下がより好ましく、0.3質量%以下がさらに好ましく、0.15質量%以下がより一層好ましく、0.09質量%以下がより一層好ましい。

本発明の仮接着用組成物は、ポリエーテル変性シリコンAを1種のみ含んでいてもよく、2種以上含んでいてもよい。2種以上含む場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

[0071] <他の離型剤>

本発明の仮接着用組成物は、上記ポリエーテル変性シリコンA以外の離型剤を含んでいてもよい。他の離型剤としては、フッ素系液体状化合物や上記以外のシリコン化合物が例示される。

他の離型剤を含有する場合、その含有量は、仮接着用組成物の固形分の0.001～0.005質量%の範囲が好ましい。他の離型剤は、1種のみ含んでいてもよいし、2種以上含んでいてもよい。2種以上含む場合、合計量が上記範囲となることが好ましい。

また、本発明では、他の離型剤を実質的に含まない構成とすることができ

る。他の離型剤を実質的に含まないとは、他の離型剤の含有量が、上記ポリエーテル変性シリコンAの含有量の1質量%以下であることをいう。

[0072] <可塑剤>

本発明の仮接着用組成物は、必要に応じて可塑剤を含んでいてもよい。可塑剤を配合することにより、上記諸性能を満たす仮接着膜を形成することができる。

可塑剤としては、フタル酸エステル、脂肪酸エステル、芳香族多価カルボン酸エステル、ポリエステルなどが使用できる。

[0073] フタル酸エステルとしては例えば、DMP、DEP、DBP、#10、BBP、DOP、DINP、DIDP（以上、大八化学工業（株）製）、PL-200、DOIP（以上、シージーエスター（株）製）、サンソサイザーDUP（新日本理化（株）製）などが挙げられる。

脂肪酸エステルとしては例えば、ブチルステアレート、ユニスターM-9676、ユニスターM-2222SL、ユニスターH-476、ユニスターH-476D、パナセート800B、パナセート875、パナセート810（以上、日油（株）製）、DBA、DIBA、DBS、DOA、DINA、DIDA、DOS、BXA、DOZ、DESU（以上、大八化学工業（株）製）などが挙げられる。

芳香族多価カルボン酸エステルとしては、TOTM、モノサイザーW-705（以上、大八化学工業（株）製）、UL-80、UL-100（以上、（株）ADEKA製）などが挙げられる。

ポリエステルとしては、ポリサイザーTD-1720、ポリサイザーS-2002、ポリサイザーS-2010（以上、DIC（株）製）、BAA-15（大八化学工業（株）製）などが挙げられる。

上記可塑剤の中では、DIDP、DIDA、TOTM、ユニスターM-2222SL、ポリサイザーTD-1720が好ましく、DIDA、TOTMがより好ましく、TOTMが特に好ましい。

可塑剤は1種のみを用いてもよいし、2種以上を組み合わせてもよい。

[0074] 可塑剤は、加熱中の昇華防止の観点から、窒素気流下、20℃/分の一定速度の昇温条件のもとで重量変化を測定したとき、その重量が1質量%減少する温度が、250℃以上が好ましく、270℃以上がより好ましく、300℃以上が特に好ましい。上限は特に定めるものではないが、例えば、500℃以下とすることができる。

[0075] 可塑剤の添加量は、本発明の仮接着用組成物の全固形分に対して、0.01質量%～5.0質量%であることが好ましく、より好ましくは0.1質量%～2.0質量%である。

[0076] <酸化防止剤>

本発明の仮接着用組成物は、酸化防止剤を含有してもよい。酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、キノン系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤などが使用できる。

フェノール系酸化防止剤としては、例えば、p-メトキシフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、Irganox 1010、Irganox 1330、Irganox 3114、Irganox 1035（以上、BASFジャパン（株）製）、Sumilizer MD P-S、Sumilizer GA-80（以上、住友化学（株）製）などが挙げられる。

硫黄系酸化防止剤としては、例えば、3,3'-チオジプロピオネートジステアリル、Sumilizer TPM、Sumilizer TPS、Sumilizer TP-D（以上、住友化学（株）製）などが挙げられる。

リン系酸化防止剤としては、例えば、トリス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイト、ビス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ペンタエリスリトールジホスフィト、ポリ（ジプロピレングリコール）フェニルホスフィト、ジフェニルイソデシルホスフィト、2-エチルヘキシルジフェニルホスフィト、トリフェニルホスフィト、Irgafos 168、Irgafos 38（以上、BASFジャパン（株）製）などが挙げられ

る。

キノン系酸化防止剤としては、例えば、*p*-ベンゾキノン、2-*tert*-ブチルー1,4-ベンゾキノンなどが挙げられる。

アミン系酸化防止剤としては、例えば、ジメチルアニリンやフェノチアジンなどが挙げられる。

酸化防止剤は、Irganox 1010、Irganox 1330、3,3'-チオジプロピオネートジステアリル、Sumilizer TP-Dが好ましく、Irganox 1010、Irganox 1330がより好ましく、Irganox 1010が特に好ましい。

また、上記酸化防止剤のうち、フェノール系酸化防止剤と、硫黄系酸化防止剤またはリン系酸化防止剤とを併用することが好ましく、フェノール系酸化防止剤と硫黄系酸化防止剤とを併用することが最も好ましい。特に、樹脂として、ポリスチレン系エラストマーを使用した場合において、フェノール系酸化防止剤と硫黄系酸化防止剤とを併用することが好ましい。このような組み合わせにすることにより、酸化反応による樹脂の劣化を、効率よく抑制できる効果が期待できる。フェノール系酸化防止剤と硫黄系酸化防止剤とを併用する場合、フェノール系酸化防止剤と硫黄系酸化防止剤との質量比は、フェノール系酸化防止剤：硫黄系酸化防止剤＝95：5～5：95が好ましく、25：75～75：25がより好ましい。

酸化防止剤の組み合わせとしては、Irganox 1010とSumilizer TP-D、Irganox 1330とSumilizer TP-D、および、Sumilizer GA-80とSumilizer TP-Dが好ましく、Irganox 1010とSumilizer TP-D、Irganox 1330とSumilizer TP-Dがより好ましく、Irganox 1010とSumilizer TP-Dが特に好ましい。

[0077] 酸化防止剤の分子量は、加熱中の昇華防止の観点から、400以上が好ましく、600以上がより好ましく、750以上がさらに好ましい。

[0078] 仮接着用組成物が酸化防止剤を有する場合、酸化防止剤の含有量は、仮接着用組成物の全固形分に対して、0.001～20.0質量%が好ましく、0.005～10.0質量%がより好ましい。

酸化防止剤は1種のみでもよいし、2種以上であってもよい。酸化防止剤が2種以上の場合は、その合計が上記範囲であることが好ましい。

[0079] <溶剤>

本発明の仮接着用組成物は、溶剤を含有することが好ましい。溶剤は、公知のものを制限なく使用でき、有機溶剤が好ましい。

有機溶剤としては、酢酸エチル、酢酸-n-ブチル、酢酸イソブチル、ギ酸アミル、酢酸イソアミル、プロピオン酸ブチル、酪酸イソプロピル、酪酸エチル、酪酸ブチル、乳酸メチル、乳酸エチル、アルコキシ酢酸アルキル（例えば、アルコキシ酢酸メチル、アルコキシ酢酸エチル、アルコキシ酢酸ブチル（例えば、メトキシ酢酸メチル、メトキシ酢酸エチル、メトキシ酢酸ブチル、エトキシ酢酸メチル、エトキシ酢酸エチル等））、3-アルコキシプロピオン酸アルキルエステル類（例えば、3-アルコキシプロピオン酸メチル、3-アルコキシプロピオン酸エチル等（例えば、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル等））、2-アルコキシプロピオン酸アルキルエステル類（例えば、2-アルコキシプロピオン酸メチル、2-アルコキシプロピオン酸エチル、2-アルコキシプロピオン酸プロピル等（例えば、2-メトキシプロピオン酸メチル、2-メトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシプロピオン酸プロピル、2-エトキシプロピオン酸メチル、2-エトキシプロピオン酸エチル））、2-アルコキシ-2-メチルプロピオン酸メチルおよび2-アルコキシ-2-メチルプロピオン酸エチル（例えば、2-メトキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、2-エトキシ-2-メチルプロピオン酸エチル等）、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、2-オキソブタン酸メチル、2-オキソブタン酸エチル、1-メトキシ-2-プロピルア

セテート、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート等のエステル類；

ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノプロピルエーテルアセテート、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート等のエーテル類；

メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、N-メチル-2-ピロリドン、 γ -ブチロラクトン等のケトン類；

N-メチル-2-ピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン等のピロリドン類；

トルエン、キシレン、アニソール、メシチレン、プソイドクメン、エチルベンゼン、プロピルベンゼン、クメン、n-ブチルベンゼン、sec-ブチルベンゼン、イソブチルベンゼン、tert-ブチルベンゼン、アミルベンゼン、イソアミルベンゼン、(2,2-ジメチルプロピル)ベンゼン、1-フェニルヘキサン、1-フェニルヘプタン、1-フェニルオクタン、1-フェニルノナン、1-フェニルデカン、シクロプロピルベンゼン、シクロヘキシルベンゼン、2-エチルトルエン、1,2-ジエチルベンゼン、o-シメン、インダン、1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン、3-エチルトルエン、m-シメン、1,3-ジイソプロピルベンゼン、4-エチルトルエン、1,4-ジエチルベンゼン、p-シメン、1,4-ジイソプロピルベンゼン、4-tert-ブチルトルエン、1,4-ジ-tert-ブチルベンゼン、1,3-ジエチルベンゼン、1,2,3-トリメチルベンゼン、1,2,

4-トリメチルベンゼン、4-tert-ブチル-ο-キシレン、1, 2, 4-トリエチルベンゼン、1, 3, 5-トリエチルベンゼン、1, 3, 5-トリイソプロピルベンゼン、5-tert-ブチル-m-キシレン、3, 5-ジ-tert-ブチルトルエン、1, 2, 3, 5-テトラメチルベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラメチルベンゼン、ペンタメチルベンゼン、デカヒドロナフタレン等の芳香族炭化水素類；

エチルシクロヘキサン、リモネン、p-メンタン、ノナン、デカン、ドデカン、デカリン等の脂肪族炭化水素類などが好適に挙げられる。

[0080] これらの溶剤は、塗布面状の改良などの観点から、2種以上を混合する形態も好ましい。この場合、特に好ましくは、メシチレン、tert-ブチルベンゼン、プソイドクメン、p-メンタン、γ-ブチロラクトン、N-エチル-2-ピロリドン、アニソール、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エチルセロソルブアセテート、乳酸エチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、酢酸ブチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、2-ヘプタノン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、プロピレングリコールメチルエーテル、およびプロピレングリコールメチルエーテルアセテートから選択される2種以上で構成される混合溶液である。

[0081] 本発明の仮接着用組成物が溶剤を有する場合、仮接着用組成物の溶剤の含有量は、塗布性の観点から、仮接着用組成物の全固形分濃度が5～80質量%になる量が好ましく、5～70質量%になる量がより好ましく、10～60質量%になる量がさらに好ましい。

溶剤は1種のみでもよいし、2種以上であってもよい。溶剤が2種以上の場合は、その合計が上記範囲であることが好ましい。

[0082] <界面活性剤>

本発明の仮接着用組成物は、界面活性剤を含有することが好ましい。

界面活性剤としては、アニオン系、カチオン系、ノニオン系、または、両性のいずれでも使用することができるが、好ましい界面活性剤はノニオン系

界面活性剤である。

ノニオン系界面活性剤の好ましい例としては、ポリオキシエチレン高級アルキルエーテル類、ポリオキシエチレン高級アルキルフェニルエーテル類、ポリオキシエチレングリコールの高級脂肪酸ジエステル類を挙げることができる。

[0083] 本発明の仮接着用組成物が界面活性剤を有する場合、仮接着用組成物の界面活性剤の含有量は、塗布性の観点から、仮接着用組成物の全固形分に対して0.001～5質量%が好ましく、0.005～1質量%がより好ましく、0.01～0.5質量%がさらに好ましい。界面活性剤は1種のみでもよいし、2種以上であってもよい。界面活性剤が2種以上の場合、その合計が上記範囲であることが好ましい。

[0084] <その他の添加剤>

本発明の仮接着用組成物は、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて、各種添加物、例えば、硬化剤、硬化触媒、充填剤、密着促進剤、紫外線吸収剤、凝集防止剤等を配合することができる。これらの添加剤を配合する場合、その合計配合量は仮接着用組成物の全固形分の3質量%以下が好ましい。

[0085] 本発明の仮接着用組成物は、金属等の不純物を含まないことが好ましい。これら材料に含まれる不純物の含有量としては、1質量ppm (parts per million) 以下が好ましく、100質量ppt (parts per trillion) 以下がより好ましく、10質量ppt以下がさらに好ましく、実質的に含まないこと（測定装置の検出限界以下であること）が特に好ましい。

仮接着用組成物から金属等の不純物を除去する方法としては、例えば、フィルタを用いた濾過を挙げることができる。フィルタ孔径としては、10nm以下が好ましく、5nm以下がより好ましく、3nm以下がさらに好ましい。フィルタの材質としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ナイロンが好ましい。フィルタは、有機溶剤であらかじめ洗浄したものを

いてもよい。フィルタ濾過工程では、複数種類のフィルタを直列または並列に接続して用いてもよい。複数種類のフィルタを使用する場合は、孔径および／または材質が異なるフィルタを組み合わせ使用しても良い。また、各種材料を複数回濾過してもよく、複数回濾過する工程が循環濾過工程であっても良い。

また、仮接着用組成物に含まれる金属等の不純物を低減する方法としては、仮接着用組成物を構成する原料として金属含有量が少ない原料を選択する、仮接着用組成物を構成する原料に対してフィルタ濾過を行う、装置内をテフロン（登録商標）でライニングする等によりコンタミネーションを可能な限り抑制した条件下で蒸留を行う等の方法を挙げることができる。仮接着用組成物を構成する原料に対して行うフィルタ濾過における好ましい条件は、上記した条件と同様である。

フィルタ濾過の他、吸着材による不純物の除去を行っても良く、フィルタ濾過と吸着材による不純物の除去とを組み合わせ実施しても良い。吸着材としては、公知の吸着材を用いることができ、例えば、シリカゲル、ゼオライトなどの無機系吸着材、活性炭などの有機系吸着材を使用することができる。

[0086] ＜仮接着膜の形成＞

仮接着膜は、第1の基材および第2の基材の少なくとも一方の表面に、本発明の仮接着用組成物を用いて形成することができる。第1の基材および第2の基材の一方のみに仮接着膜を形成して他方の基材と貼り合わせても良いし、両方の基材に仮接着膜を設けて両者を貼り合わせてもよい。

仮接着膜の形成には、仮接着用組成物を、従来公知のスピンコート法、スプレー法、スリットコート法、ローラーコート法、フローコート法、ドクターコート法、浸漬法などを用いることができる。

次いで、通常、仮接着用組成物は溶剤を含むため、加熱を行って溶剤を揮発させる。この加熱温度としては、溶剤の沸点よりも高い温度であることが好ましく、110℃以上であることがより好ましく、130℃～200℃が

さらに好ましく、 $160^{\circ}\text{C}\sim 190^{\circ}\text{C}$ が特に好ましい。

[0087] <仮接着用組成物の調製>

本発明の仮接着用組成物は、上述の各成分を混合して調製することができる。各成分の混合は、通常、 $0^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ の範囲で行われる。また、各成分を混合した後、例えば、フィルタでろ過することが好ましい。ろ過は、多段階で行ってもよいし、多数回繰り返してもよい。また、ろ過した液を再ろ過することもできる。

フィルタとしては、従来からろ過用途等に用いられているものであれば特に限定されることなく用いることができる。例えば、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂、ナイロンー6、ナイロンー6，6等のポリアミド系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン樹脂（高密度、超高分子量のポリオレフィン樹脂を含む）等の素材を用いたフィルタが挙げられる。これら素材の中でもポリプロピレン（高密度ポリプロピレンを含む）およびナイロンが好ましい。

フィルタの孔径は、例えば、 $0.003\sim 5.0\mu\text{m}$ 程度が適している。この範囲とすることにより、ろ過詰まりを抑えつつ、組成物に含まれる不純物や凝集物など、微細な異物を確実に除去することが可能となる。

フィルタを使用する際、異なるフィルタを組み合わせても良い。その際、第1のフィルタでのフィルタリングは、1回のみでもよいし、2回以上行ってもよい。異なるフィルタを組み合わせて2回以上フィルタリングを行う場合は1回目のフィルタリングの孔径より2回目以降の孔径が同じ、もしくは小さい方が好ましい。また、上述した範囲内で異なる孔径の第1のフィルタを組み合わせてもよい。ここでの孔径は、フィルタメーカーの公称値を参照することができる。市販のフィルタとしては、例えば、日本ポール（株）、アドバンテック東洋（株）、日本インテグリス（株）または（株）キッツマイクロフィルタ等が提供する各種フィルタの中から選択することができる。

[0088] <仮接着用組成物の剥離力>

本発明の仮接着用組成物は、剥離力が $1\sim 20\text{N}/\text{m}$ であることが好まし

く、 $1 \sim 25 \text{ N/m}$ であることがより好ましい。上記剥離力の下限は、 3.0 N/m 以上であることがより好ましい。上記剥離力の上限は、 20 N/m 以下であることがより好ましく、 15 N/m 以下であることがさらに好ましく、 10 N/m 以下であることが一層好ましく、 9 N/m 以下であることがより一層好ましい。このような範囲とすることにより、加工後の基材に損傷を与えることなく剥離が可能になるという効果がより効果的に発揮される。

ここで、剥離力とは、仮接着用組成物を用いて、シリコンウェハの表面に、厚さ $15 \mu\text{m}$ の仮接着膜を成形し、 25°C 、速度 300 mm/分 の速度で、シリコンウェハの仮接着膜が形成された面に対し垂直な方向に、仮接着膜の端部を引き上げることによって剥離可能で、かつ、引き上げる際にかかる力を、フォースゲージを用いて測定したときの力をいう。具体的には、後述する実施例に記載の方法に従う。

[0089] 積層体

本発明は、また、第1の基材と、仮接着膜と、第2の基材を、上記順に互いに隣接して有する積層体を開示する。上記仮接着膜は、上述の本発明の仮接着用組成物から形成される。本発明の積層体は、上記仮接着用組成物を用いて、第1の基材と、第2の基材とを、一時的に接着して用いる。

[0090] 半導体装置の製造方法

<第一の実施形態>

以下、積層体を製造する工程を経た半導体装置の製造方法の一実施形態について、図1をあわせて参照しながら説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

図1(A)～(E)は、それぞれ、キャリア基材とデバイスウェハとの仮接着を説明する概略断面図(図1(A)、(B))、キャリア基材に仮接着されたデバイスウェハが薄型化された状態(図1(C))、キャリア基材とデバイスウェハを剥離した状態(図1(D))、デバイスウェハから仮接着膜を除去後の状態(図1(E))を示す概略断面図である。

[0091] この実施形態では、図1(A)に示すように、先ず、キャリア基材12に

仮接着膜 11 が設けられてなる接着性キャリア基材 100 が準備される。

仮接着膜 11 は、本発明の仮接着用組成物を用いて形成することができる。仮接着膜 11 は、実質的に溶剤を含まない態様であることが好ましい。

デバイスウェハ 60 は、シリコン基板 61 の表面 61a に複数のデバイスチップ 62 が設けられてなる。

シリコン基板 61 の厚さは、例えば、 $200 \sim 1200 \mu\text{m}$ が好ましい。デバイスチップ 62 は例えば金属構造体であることが好ましく、高さは $10 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。

仮接着膜を形成させる過程で、キャリア基材およびデバイスウェハの裏面を溶剤で洗浄する工程を設けてもよい。具体的には、基材やウェハの端面または裏面に付着した仮接着膜の残渣を、仮接着膜が溶解する溶剤を用いて除去することで、装置の汚染を防ぐことができ、薄型化デバイスウェハの TTV (Total Thickness Variation) を低下させることができる。

キャリア基材およびデバイスウェハの裏面を溶剤で洗浄する工程に用いる溶剤としては、前述の仮接着用組成物に含まれる溶剤を使用することができる。

[0092] 次いで、図 1 (B) に示す通り、接着性キャリア基材とデバイスウェハ 60 とを圧着させ、キャリア基材 12 とデバイスウェハ 60 とを仮接着させる。

仮接着膜 11 は、デバイスチップ 62 を完全に覆っていることが好ましく、デバイスチップの高さが $X \mu\text{m}$ 、仮接着膜の厚さが $Y \mu\text{m}$ の場合、「 $X + 100 \geq Y > X$ 」の関係を満たすことが好ましい。

仮接着膜 11 がデバイスチップ 62 を完全に被覆していることは、薄型化デバイスウェハの TTV をより低下したい場合（すなわち、薄型化デバイスウェハの平坦性をより向上させたい場合）に有効である。

すなわち、デバイスウェハを薄型化する際において、複数のデバイスチップ 62 を仮接着膜 11 によって保護することにより、キャリア基材 12 との

接触面において、凹凸形状をほとんど無くすることが可能である。よって、このように支持した状態で薄型化しても、複数のデバイスチップ62に由来する形状が、薄型化デバイスウェハの裏面61b1に転写されるおそれは低減され、その結果、最終的に得られる薄型化デバイスウェハのTTVをより低下することができる。

[0093] 次いで、図1(C)に示すように、シリコン基板61の裏面61bに対して、機械的または化学的な処理（特に限定されないが、例えば、グライディングや化学機械研磨（CMP）等の薄膜化処理、化学気相成長（CVD）や物理気相成長（PVD）などの高温および真空下での処理、有機溶剤、酸性処理液や塩基性処理液などの薬品を用いた処理、めっき処理、活性光線の照射、加熱処理ならびに冷却処理など）を施す。図1(C)では、シリコン基板61の厚さを薄くし（例えば、上述の厚さとなるように薄型化し）、薄型化デバイスウェハ60aを得ている。

[0094] デバイスウェハを薄型化した後、高温および真空下での処理を行う前の段階で、デバイスウェハの基材面の面積よりも外側にはみ出した仮接着膜を溶剤で洗浄する工程を設けてもよい。具体的には、デバイスウェハを薄型化した後、はみ出した仮接着膜を、仮接着膜が溶解する溶剤を用いて除去することで、高温および真空下での処理が仮接着膜に直接施されることによる仮接着膜の変形、変質を防ぐことができる。キャリア基材の基材面の面積またはデバイスウェハの基材面の面積よりも外側にはみ出した仮接着膜を溶剤で洗浄する工程に用いる溶剤としては、上記仮接着用組成物に含まれる溶剤を使用することができる。

すなわち、本発明では、仮接着膜の膜面の面積は、キャリア基材の基材面の面積よりも小さいことが好ましい。また、本発明では、キャリア基材の基材面の直径を $C\ \mu\text{m}$ 、デバイスウェハの基材面の直径を $D\ \mu\text{m}$ 、仮接着膜の膜面の直径を $T\ \mu\text{m}$ としたとき、 $(C - 200) \geq T \geq D$ を満たすことがより好ましい。さらに、キャリア基材の基材面の直径を $C\ \mu\text{m}$ 、デバイスウェハの基材面の直径を $D\ \mu\text{m}$ 、仮接着膜のキャリア基材と接している側の膜面

の直径を $T_c \mu m$ 、仮接着膜のデバイスウェハと接している側の膜面の直径を $T_d \mu m$ としたとき、 $(C - 200) \geq T_c > T_d \geq D$ を満たすことが好ましい。このような構成とすることにより、高温および真空下での処理が仮接着膜に直接施されることによる仮接着膜の変形、変質をより抑制することができる。

尚、仮接着膜の膜面の面積とは、キャリア基材に対し垂直な方向から見たときの面積をいい、膜面の凹凸は考えないものとする。デバイスウェハの基材面についても同様である。すなわち、ここでいう、デバイスウェハの基材面とは、例えば、図1の61a面に対応する面であり、デバイスチップが設けられている側の面である。仮接着膜の膜面等の直径についても、同様に考える。

また、仮接着膜の膜面の直径 T とは、仮接着膜のキャリア基材と接している側の膜面の直径を $T_c \mu m$ 、仮接着膜のデバイスウェハと接している側の膜面の直径を $T_d \mu m$ としたとき、 $T = (T_c + T_d) / 2$ とする。キャリア基材の基材面の直径およびデバイスウェハの基材面の直径は、仮接着膜と接している側の表面の直径をいう。

尚、キャリア基材等について、「直径」と規定しているが、キャリア基材等が、数学的な意味で円形（正円）であることを必須とするものではなく、概ね円形であればよい。正円でない場合、同じ面積の正円に換算した時の直径をもって、上記直径とする。

また、機械的または化学的な処理として、薄膜化処理の後に、薄型化デバイスウェハ60aの裏面61b1からシリコン基板を貫通する貫通孔（図示せず）を形成し、この貫通孔内にシリコン貫通電極（図示せず）を形成する処理を行ってもよい。

また、図（B）の段階でキャリア基材12とデバイスウェハ60とを仮接着した後、剥離するまでの間に加熱処理を行っても良い。加熱処理の一例として、機械的または化学的な処理を行う際に、加熱を行うことが挙げられる。

加熱処理における最高到達温度は80～400℃が好ましく、130℃～400℃がより好ましく、180℃～350℃がさらに好ましい。加熱処理における最高到達温度は仮接着膜の分解温度よりも低い温度とすることが好ましい。加熱処理は、最高到達温度での30秒～30分間の加熱であることが好ましく、最高到達温度での1分～10分の加熱であることがより好ましい。

但し、仮接着用組成物が含む成分の分解温度にかかわらず、加熱処理後の仮接着膜に膨れやボイドの発生が無ければ良好に使用できる。ボイドの発生は超音波顕微鏡で観察することで検出可能である。

[0095] 次いで、図1(D)に示すように、キャリア基材12を、薄型化デバイスウェハ60aから剥離させる。剥離の際の温度は、40℃以下であることが好ましく、30℃以下とすることもできる。剥離の際の温度の下限值としては、例えば、0℃以上であり、好ましくは、10℃以上である。本発明の仮接着用組成物を用いることで、15～35℃程度の常温で剥離を行える点で価値が高い。

剥離の方法は特に限定されるものではないが、薄型化デバイスウェハ60aを固定し、キャリア基材積層体の端部から薄型化デバイスウェハ60aに対して垂直方向に引き上げて剥離することが好ましい。このとき、剥離界面は、キャリア基材12と仮接着膜11の界面で剥離されることが好ましい。剥離の際の引き上げ速度は、30～100mm/分の速さであることが好ましく、40～80mm/分の速さであることがより好ましい。この場合、キャリア基材12と仮接着膜11の界面の密着強度A、デバイスウェハ表面61aと仮接着膜11の密着強度Bは、以下の式を満たすことが好ましい。

$$A < B \quad \cdots \text{式}(A1)$$

また、剥離の際の端部を引き上げる際の力は、0.33N/mm以下であることが好ましく、0.2N/mm以下とすることもできる。下限値としては、好ましくは0.07N/mm以上である。この際の力は、フォースゲージを用いて測定することができる。

[0096] そして、図 1 (E) に示すように、薄型化デバイスウェハ 60a から仮接着膜 11 を除去することにより、薄型化デバイスウェハを得ることができる。

仮接着膜 11 の除去方法は、例えば、仮接着膜をそのままの状態で剥離除去する方法、仮接着膜を、剥離液を用いて除去する方法（仮接着膜を剥離液で膨潤させた後に剥離除去する方法、仮接着膜に剥離液を噴射して破壊除去する方法、仮接着膜を剥離液に溶解させて溶解除去する方法等）、仮接着膜を活性光線、放射線または熱の照射により分解、気化して除去する方法などが挙げられる。剥離液の使用量削減の観点からは、そのまま（フィルム状）の状態での剥離除去することが好ましい。また、デバイスウェハ表面のダメージ低減の観点からは、溶解除去が好ましい。仮接着膜をそのままの状態での剥離除去する方法とは、剥離液を用いる等の化学的処理を行うことなく、仮接着膜そのまま（フィルム状）の状態での剥離することをいう。仮接着膜をそのままの状態での剥離する場合、機械剥離が好ましい。仮接着膜をそのまま（フィルム状）の状態での剥離除去するためには、デバイスウェハ表面 61a と仮接着膜 11 の密着強度 B が以下の式（B1）を満たすことが好ましい。

$$B \leq 4 \text{ N/cm} \quad \dots \text{式 (B1)}$$

仮保護膜を、剥離液を用いて除去する場合、以下の剥離液を好ましく用いることができる。

[0097] <<剥離液>>

剥離液としては、水および、溶剤（有機溶剤）を使用することができる。

また、剥離液としては、仮接着膜 11 を溶解する有機溶剤が好ましい。有機溶剤としては、例えば、脂肪族炭化水素類（ヘキサン、ヘプタン、アイソパー E、H、G（エッソ化学（株）製）、リモネン、p-メンタン、ノナン、デカン、ドデカン、デカリン等）、芳香族炭化水素類（トルエン、キシレン、アニソール、メシチレン、プソイドクメン、エチルベンゼン、プロピルベンゼン、クメン、n-ブチルベンゼン、sec-ブチルベンゼン、イソブチルベンゼン、tert-ブチルベンゼン、アミルベンゼン、イソアミルベ

ンゼン、(2, 2-ジメチルプロピル)ベンゼン、1-フェニルヘキサン、1-フェニルヘプタン、1-フェニルオクタン、1-フェニルノナン、1-フェニルデカン、シクロプロピルベンゼン、シクロヘキシルベンゼン、2-エチルトルエン、1, 2-ジエチルベンゼン、*o*-シメン、インダン、1, 2, 3, 4-テトラヒドロナフタレン、3-エチルトルエン、*m*-シメン、1, 3-ジイソプロピルベンゼン、4-エチルトルエン、1, 4-ジエチルベンゼン、*p*-シメン、1, 4-ジイソプロピルベンゼン、4-*tert*-ブチルトルエン、1, 4-ジ-*tert*-ブチルベンゼン、1, 3-ジエチルベンゼン、1, 2, 3-トリメチルベンゼン、1, 2, 4-トリメチルベンゼン、4-*tert*-ブチル-*o*-キシレン、1, 2, 4-トリエチルベンゼン、1, 3, 5-トリエチルベンゼン、1, 3, 5-トリイソプロピルベンゼン、5-*tert*-ブチル-*m*-キシレン、3, 5-ジ-*tert*-ブチルトルエン、1, 2, 3, 5-テトラメチルベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラメチルベンゼン、ペンタメチルベンゼン等)、ハロゲン化炭化水素(メチレンジクロライド、エチレンジクロライド、トリクレン、モノクロルベンゼン等)、極性溶剤が挙げられる。極性溶剤としては、アルコール類(メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール、1-ヘキサノール、1-ヘプタノール、1-オクタノール、2-オクタノール、2-エチル-1-ヘキサノール、1-ノナノール、1-デカノール、ベンジルアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、2-エトキシエタノール、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ポリプロピレングリコール、テトラエチレングリコール、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル、メチルフェニルカルビノール、*n*-アミルアルコール、メ

チルアミルアルコール等)、ケトン類(アセトン、メチルエチルケトン、エチルブチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン等)、エステル類(酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、酢酸アミル、酢酸ベンジル、乳酸メチル、乳酸ブチル、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールアセテート、ジエチルフタレート、レブリン酸ブチル等)、その他(トリエチルフォスフェート、トリクレジルフォスフェート、N-フェニルエタノールアミン、N-フェニルジエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、4-(2-ヒドロキシエチル)モルホリン、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、N-エチル-2-ピロリドン等)が挙げられる。

[0098] さらに、剥離性の観点から、剥離液は、アルカリ、酸、および界面活性剤を含んでいても良い。これらの成分を配合する場合、配合量は、それぞれ、剥離液の0.1~5.0質量%であることが好ましい。

さらに剥離性の観点から、2種以上の有機溶剤および水、2種以上のアルカリ、酸および界面活性剤を混合する形態も好ましい。

[0099] アルカリとしては、例えば、第三リン酸ナトリウム、第三リン酸カリウム、第三リン酸アンモニウム、第二リン酸ナトリウム、第二リン酸カリウム、第二リン酸アンモニウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸アンモニウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸水素アンモニウム、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、ホウ酸アンモニウム、水酸化ナトリウム、水酸化アンモニウム、水酸化カリウムおよび水酸化リチウムなどの無機アルカリ剤や、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノイソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、トリイソプロピルアミン、n-ブチルアミン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、エチレンジアミン、エチレンジアミン、ピリジン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドなどの有

機アルカリ剤を使用することができる。これらのアルカリ剤は、単独で、または、2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0100] 酸としては、ハロゲン化水素、硫酸、硝酸、リン酸、ホウ酸などの無機酸や、アルキルスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、アルキルベンゼンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸、トリフルオロメタンスルホン酸、酢酸、クエン酸、ギ酸、グルコン酸、乳酸、シュウ酸、酒石酸などの有機酸を使用することができる。

[0101] 界面活性剤としては、アニオン系、カチオン系、ノニオン系、両性イオン系の界面活性剤を使用することができる。この場合、界面活性剤の含有量は、アルカリ水溶液の全量に対して1～20質量%であることが好ましく、1～10質量%であることがより好ましい。

界面活性剤の含有量を上記した範囲内とすることにより、仮接着膜11と薄型化デバイスウェハ60aとの剥離性をより向上できる傾向となる。

[0102] アニオン系界面活性剤としては、特に限定されないが、脂肪酸塩類、アビエチン酸塩類、ヒドロキシアルカンスルホン酸塩類、アルカンスルホン酸塩類、ジアルキルスルホコハク酸塩類、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩類、分岐鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩類、アルキルナフタレンスルホン酸塩類、アルキルジフェニルエーテル（ジ）スルホン酸塩類、アルキルフェノキシポリオキシエチレンアルキルスルホン酸塩類、ポリオキシエチレンアルキルスルホフェニルエーテル塩類、N-アルキル-N-オレイルタウリンナトリウム類、N-アルキルスルホコハク酸モノアミドナトリウム塩類、石油スルホン酸塩類、硫酸化ヒマシ油、硫酸化牛脂油、脂肪酸アルキルエステルの硫酸エステル塩類、アルキル硫酸エステル塩類、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル塩類、脂肪酸モノグリセリド硫酸エステル塩類、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸エステル塩類、ポリオキシエチレンスチリルフェニルエーテル硫酸エステル塩類、アルキルリン酸エステル塩類、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル塩類、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルリン酸エステル塩類、スチレ

ンー無水マレイン酸共重合物の部分けん化物類、オレフィンー無水マレイン酸共重合物の部分けん化物類、ナフタレンスルホン酸塩ホルマリン縮合物類等が挙げられる。この中で、アルキルベンゼンスルホン酸塩類、アルキルナフタレンスルホン酸塩類、アルキルジフェニルエーテル（ジ）スルホン酸塩類が特に好ましく用いられる。

[0103] カチオン系界面活性剤としては、特に限定されないが、従来公知のものをを用いることができる。例えば、アルキルアミン塩類、第四級アンモニウム塩類、アルキルイミダゾリニウム塩、ポリオキシエチレンアルキルアミン塩類、ポリエチレンポリアミン誘導体が挙げられる。

[0104] ノニオン系界面活性剤としては、特に限定されないが、ポリエチレングリコール型の高級アルコールエチレンオキサイド付加物、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物、アルキルナフトールエチレンオキサイド付加物、フェノールエチレンオキサイド付加物、ナフトールエチレンオキサイド付加物、脂肪酸エチレンオキサイド付加物、多価アルコール脂肪酸エステルエチレンオキサイド付加物、高級アルキルアミンエチレンオキサイド付加物、脂肪酸アミドエチレンオキサイド付加物、油脂のエチレンオキサイド付加物、ポリプロピレングリコールエチレンオキサイド付加物、ジメチルシロキサンーエチレンオキサイドブロックコポリマー、ジメチルシロキサンー（プロピレンオキサイドーエチレンオキサイド）ブロックコポリマー、多価アルコール型のグリセロールの脂肪酸エステル、ペンタエリスリトールの脂肪酸エステル、ソルビトールおよびソルビタンの脂肪酸エステル、ショ糖の脂肪酸エステル、多価アルコールのアルキルエーテル、アルカノールアミン類の脂肪酸アミド等が挙げられる。この中で、芳香環とエチレンオキサイド鎖を有するものが好ましく、アルキル置換または無置換のフェノールエチレンオキサイド付加物またはアルキル置換または無置換のナフトールエチレンオキサイド付加物がより好ましい。

[0105] 両性イオン系界面活性剤としては、特に限定されないが、アルキルジメチルアミノオキシドなどのアミノオキシド系、アルキルベタインなどのベタイ

ン系、アルキルアミノ脂肪酸ナトリウムなどのアミノ酸系が挙げられる。特に、置換基を有してもよいアルキルジメチルアミノオキシド、置換基を有してもよいアルキルカルボキシベタイン、置換基を有してもよいアルキルスルホベタインが好ましく用いられる。具体的には、特開 2008-203359 号公報の段落番号 0256 の式 (2) で示される化合物、特開 2008-276166 号公報の段落番号 0028 の式 (I)、式 (II)、式 (VI) で示される化合物、特開 2009-47927 号公報の段落番号 0022 ~ 0029 で示される化合物を用いることができる。

[0106] さらに必要に応じ、消泡剤および硬水軟化剤のような添加剤を含有することもできる。

[0107] キャリア基材 12 を薄型化デバイスウエハ 60a から剥離する際に、何ら処理することなく薄型化デバイスウエハ 60a の端部からデバイスウエハに対して垂直方向に引き上げて剥離することが好ましく、デバイスウエハ表面 61a 上の仮接着膜 11 を除去する方法としては、フィルム状のまま除去することが好ましい。

キャリア基材 12 と仮接着膜 11 の界面の密着強度を A、デバイスウエハ表面 61a と仮接着膜 11 の密着強度 B とすると、上述した式 (A1) および (B1) をともに満たすことにより、キャリア基材 12、仮接着膜 11 を、上述した態様で、デバイスウエハから除去することができる。

キャリア基材 12 を薄型化デバイスウエハ 60a から剥離した後、必要に応じて、薄型化デバイスウエハ 60a に対して、種々の公知の処理を施し、薄型化デバイスウエハ 60a を有する半導体装置を製造する。

[0108] また、キャリア基材に仮接着膜が付着している場合は、仮接着膜を除去することにより、キャリア基材を再生することができる。仮接着膜を除去する方法としては、フィルム状のまま、ブラシ、超音波、氷粒子、エアロゾルの吹付けにより物理的に除去する方法、および、水溶液または有機溶剤に溶解させて溶解除去する方法、活性光線、放射線、熱の照射により分解、気化させる方法などの化学的に除去する方法が挙げられるが、キャリア基材に応じ

て、従来既知の除去方法を利用することができる。

例えば、キャリア基材としてシリコン基板を使用した場合、従来既知のシリコンウェハの洗浄方法を使用することができ、例えば化学的に除去する場合に使用できる水溶液または有機溶剤としては、強酸、強塩基、強酸化剤、またはそれらの混合物が挙げられ、具体的には、硫酸、塩酸、フッ酸、硝酸、有機酸などの酸類、テトラメチルアンモニウム、アンモニア、有機塩基などの塩基類、過酸化水素などの酸化剤、またはアンモニアと過酸化水素の混合物、塩酸と過酸化水素水の混合物、硫酸と過酸化水素水の混合物、フッ酸と過酸化水素水の混合物、フッ酸とフッ化アンモニウムとの混合物などが挙げられる。

[0109] 再生したキャリア基材を使った場合、仮接着膜の除去方法としては、接着性の観点から、キャリア基材洗浄液を用いる方法が好ましい。キャリア基材洗浄液は、 pK_a が0未満の酸（強酸）と過酸化水素を含んでいることが好ましい。 pK_a が0未満の酸としては、ヨウ化水素、過塩素酸、臭化水素、塩化水素、硝酸、硫酸などの無機酸、またはアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸などの有機酸から選択される。キャリア基材上の仮接着膜の洗浄性の観点から無機酸であることが好ましく、硫酸が最も好ましい。

[0110] 過酸化水素としては、30質量%過酸化水素水が好ましく使用でき、上記強酸と30質量%過酸化水素水との混合比は、質量比で0.1:1~100:1が好ましく、1:1~10:1がより好ましく、3:1~5:1が最も好ましい。

[0111] <第二の実施形態>

積層体を製造する工程を経た半導体の製造方法の第二の実施形態について、図2をあわせて参照しながら説明する。上述した第一の実施形態と同一箇所は、同一符号を付してその説明を省略する。

図2(A)~(E)は、それぞれ、キャリア基材とデバイスウェハとの仮接着を説明する概略断面図（図2(A)、(B)）、キャリア基材に仮接着されたデバイスウェハが薄型化された状態（図2(C)）、キャリア基材と

デバイスウェハを剥離した状態（図 2（D））、デバイスウェハから仮接着膜を除去後の状態（図 2（E））を示す概略断面図である。

この実施形態では、図 2（A）に示すように、デバイスウェハの表面 61 a 上に仮接着膜を形成する点が上記第一の実施形態と相違する。

デバイスウェハ 60 の表面 61 a 上に、仮接着膜 11 a を設ける場合は、デバイスウェハ 60 の表面 61 a の表面に仮接着用組成物を適用（好ましくは塗布）し、次いで、乾燥（ベーク）することにより形成することができる。乾燥は、例えば、60～150℃で、10秒～2分行うことができる。

次いで、図 2（B）に示す通り、キャリア基材 12 とデバイスウェハ 60 とを圧着させ、キャリア基材 12 とデバイスウェハ 60 とを仮接着させる。次いで、図 2（C）に示すように、シリコン基板 61 の裏面 61 b に対して、機械的または化学的な処理を施して、図 2（C）に示すように、シリコン基板 61 の厚さを薄くし、薄型化デバイスウェハ 60 a を得る。次いで、図 2（D）に示すように、キャリア基材 12 を、薄型化デバイスウェハ 60 a から剥離させる。そして、図 2（E）に示すように、薄型化デバイスウェハ 60 a から仮接着膜 11 a を除去する。

[0112] <従来の実施形態>

次いで、従来の実施形態について説明する。

図 3 は、従来の接着性キャリア基材とデバイスウェハとの仮接着状態の解除を説明する概略断面図である。

従来の実施形態においては、図 3 に示すように、接着性キャリア基材として、キャリア基材 12 の上に、従来の仮接着用組成物により形成された仮接着膜 11 b が設けられてなる接着性キャリア基材 100 a を使用し、それ以外は、図 1 を参照して説明した手順と同様に、接着性キャリア基材 100 a とデバイスウェハとを仮接着し、デバイスウェハにおけるシリコン基板 61 の薄膜化処理を行い、次いで、上記した手順と同様に、接着性キャリア基材 100 a から薄型化デバイスウェハ 60 a を剥離する。

[0113] しかしながら、従来の仮接着用組成物によれば、高い接着力によりデバイ

スウェハを仮支持し、デバイスウェハに損傷を与えることなく、デバイスウェハに対する仮支持を容易に解除することが困難である。例えば、デバイスウェハとキャリア基材との仮接着を十分にしようとするべく、従来の仮接着用組成物のうち、接着性の高いものを採用すると、デバイスウェハとキャリア基材との仮接着が強すぎる傾向となる。よって、この強すぎる仮接着を解除するべく、例えば、図3に示すように、薄型化デバイスウェハ60aの裏面にテープ（例えば、ダイシングテープ）70を貼り付け、接着性キャリア基材100aから薄型化デバイスウェハ60aを剥離する場合においては、構造体63が設けられたデバイスチップ62から、構造体63が剥離するなどして、デバイスチップ62を破損する不具合が生じやすい。

一方、従来の仮接着用組成物のうち、接着性が低いものを採用すると、デバイスウェハに対する仮支持を容易に解除することはできるが、そもそもデバイスウェハとキャリア基材との仮接着が弱すぎ、デバイスウェハをキャリア基材で確実に支持できないという不具合が生じやすい。

[0114] これに対し、本発明の積層体は、十分な接着性を発現するとともに、デバイスウェハ60とキャリア基材12との仮接着を容易に解除できる。すなわち、本発明の積層体によれば、高い接着力によりデバイスウェハ60を仮接着できるとともに、薄型化デバイスウェハ60aに損傷を与えることなく、薄型化デバイスウェハ60aに対する仮接着を容易に解除できる。

[0115] 本発明の半導体装置の製造方法は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、適宜な変形、改良等が可能である。

また、上述した実施形態においては、デバイスウェハとして、シリコン基板を挙げたが、これに限定されるものではなく、半導体装置の製造方法において、機械的または化学的な処理に供され得るいずれの被処理部材であっても良い。

また、上述した実施形態においては、デバイスウェハ（シリコン基板）に対する機械的または化学的な処理として、デバイスウェハの薄膜化処理、および、シリコン貫通電極の形成処理を挙げたが、これらに限定されるもので

はなく、半導体装置の製造方法において必要ないずれの処理も挙げられる。

その他、上述した実施形態において例示した、デバイスウェハにおけるデバイスチップの形状、寸法、数、配置箇所等は任意であり、限定されない。

また、他の実施形態として、以下の構成とすることも可能である。

ガラス製、シリコン製または金属製のキャリアに仮接着用組成物を適用して仮接着膜を形成し、その上に、ダイシング済みのチップを接着する。この際の接着温度は、好ましくは10℃～250℃の範囲である。さらに、接着したチップを、モールドイング樹脂により封止し、上記した手順と同様に、接着性キャリア基材からチップの埋め込まれたモールドイング樹脂を剥離し、仮接着膜を除去する。

実施例

[0116] 以下、本発明を実施例によりさらに具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。尚、特に断りのない限り、「部」、「%」は質量基準である。

[0117] <仮接着用組成物の調製>

下記に示す通り、仮接着用組成物の各成分を混合して均一な溶液とした後、5 μmの孔径を有するポリテトラフルオロエチレン製フィルタを用いてろ過して、仮接着用組成物を調製した。

[0118] <<仮接着用組成物の組成>>

- ・表1に記載の樹脂：表1に記載の量
- ・表1に記載の添加剤：表1に記載の量
- ・表1に記載の溶剤：表1に記載の量

<<<全ての仮接着用組成物に配合した成分>>>

- ・Irganox 1010 (BASFジャパン(株)製)：1質量部
- ・Sumilizer TP-D (住友化学(株)製)：1質量部

[0119]

[表1]

	樹脂1		樹脂2		添加剤		溶剤		E (MPa)	スチレン 比率
	記号	質量部	記号	質量部	記号	質量部	記号	質量部		
実施例1	P-1	100			A-1	0.038	S-1	306	7	30.0
実施例2	P-1	100			A-1	0.7	S-1	308	7	30.0
実施例3	P-1	100			A-1	0.005	S-1	306	7	30.0
実施例4	P-1	100			A-2	0.038	S-1	306	7	30.0
実施例5	P-1	100			A-3	0.2	S-1	307	7	30.0
実施例6	P-1	100			A-5	0.01	S-1	306	7	30.0
実施例7	P-1	100			A-6	0.02	S-1	306	7	30.0
実施例8	P-1	100			A-7	0.04	S-1	306	7	30.0
実施例9	P-1	100			A-8	0.035	S-1	306	7	30.0
実施例10	P-1	100			A-9	0.1	S-1	306	7	30.0
実施例11	P-1	100			A-10	0.2	S-1	307	7	30.0
実施例12	P-1	80	P-2	20	A-7	0.03	S-1	306	25.6	37.0
実施例13	P-1	60	P-2	40	A-7	0.02	S-1	306	44.2	44.0
実施例14	P-1	40	P-2	60	A-7	0.01	S-1	306	62.8	51.0
実施例15	P-3	100			A-7	0.035	S-1	306	8	31.0
実施例16	P-1	80	P-4	20	A-7	0.035	S-1	306	7	30.4
実施例17	P-1	100			A-7	0.038	S-1	306	7	30.0
実施例18	P-5	100			A-7	0.035	S-1	408	2200	0.0
実施例19	P-6	100			A-7	0.035	S-2	238	3500	0.0
比較例1	P-1	100			A-1	0.0005	S-1	306	7	30.0
比較例2	P-1	100			A-1	1.2	S-1	310	7	30.0
比較例3	P-1	100			A-4	0.9	S-1	309	7	30.0
比較例4	P-1	100			A-12	0.8	S-1	308	7	30.0
比較例5	P-1	100			A-11	0.9	S-1	309	7	30.0
比較例6	P-1	100			A-13	0.7	S-1	308	7	30.0
比較例7	P-1	100			A-10	3	S-1	315	7	30.0
比較例8	P-1	100			A-9	3	S-1	315	7	30.0

[0120] 上記表1において、Eは、樹脂の25℃における、JIS K 7161 : 1994に準拠した、引張弾性率を示している。

[0121] スチレン比率（スチレン由来の繰り返し単位の割合、質量%）は、仮接着用組成物をウェハ上に成膜し、剥離したのちにトリクロロベンゼン／重ベンゼン＝80／20（体積%）に溶解し、¹H-NMR（JEOL-JSX400、日本電子（株）製）を用いて、樹脂中のスチレンおよびその他の共重合成分に帰属されるシグナルの積分強度を測定し、それぞれの共重合成分の比重を乗算することにより算出した。

[0122] 表1中に記載の化合物は以下の通りである。

[表2]

記号	商品名	メーカー	タイプ	E (MPa)	スチレン 比率
P-1	セプトン 4033	(株) クラレ	SEEPS	7	30
P-2	セプトン 2104	(株) クラレ	SEPS	100	65
P-3	セプトン 8004	(株) クラレ	SEBS	8	31
P-4	セプトン 4044	(株) クラレ	SEEPS	7	32
P-5	ZEONEX 480R	日本ゼオン (株)	COP	2200	0
P-6	EXTEM VH1003	SABICジャパン合同会社	TPI	3500	0

上記表において、COPとは、シクロオレフィン系重合体をいい、TPIとは、熱可塑性ポリイミド樹脂をいう。

[0123]

[表3]

記号	商品名	メーカー	構造	280℃30分質量減少率	屈折率	式(A)で表される比率
A-1	TSF4445	モメンティブ・パフオーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	28.5	1.43	100
A-2	TSF4446	モメンティブ・パフオーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	26	1.424	100
A-3	Silwet L-7605	モメンティブ・パフオーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	48.4		100
A-4	Silwet L-7200	モメンティブ・パフオーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	24.3		75
A-5	KF-945	信越化学工業(株)	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	41.7	1.42	100
A-6	KF-353	信越化学工業(株)	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	41.4	1.438	100
A-7	KF-6017	信越化学工業(株)	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	23.9	1.42	100
A-8	KF-6015	信越化学工業(株)	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	32.4	1.419	100
A-9	X-22-4272	信越化学工業(株)	式(103)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	51.7	1.403	100
A-10	KF-6123	信越化学工業(株)	式(103)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	42.7	1.434	100
A-11	KP-323	信越化学工業(株)	シリコーン単一物 オルガノポリシロキサン	23		0
A-12	BYK-333	ビックケミー・ジャパン(株)	式(104)で表されるポリエーテル変性シリコーン オルガノポリシロキサン	51.4		74
A-13	F-557	DIC(株)	F/Si含有アクリル樹脂	90		0

[0124] <<ポリエーテル変性シリコンの280℃、30分間加熱後の質量減少率の測定方法>>

上記表に記載の「280℃30分質量減少率」は、熱重量測定装置（TGA-50、（株）島津製作所製）を用い、窒素気流60mL／分のもと、20℃から280℃まで20℃／分の昇温速度で昇温し、280℃の温度で30分間保持し、以下の式に基づいて算出した。

質量減少率（質量％）＝

$$\{ (20^{\circ}\text{Cでの質量} - 280^{\circ}\text{C}30\text{分保持後の質量}) / 20^{\circ}\text{Cでの質量} \} \times 100$$

[0125] <<屈折率の測定方法>>

屈折率は、精密屈折計（KPR-3000、（株）島津製作所製）を用い、25℃の温度で、波長589nmの屈折率を測定した。

[0126] <<式（A）で表される比率の測定方法>>

式（A）で表される比率は、NMR（核磁気共鳴）を用いて、メチレンオキシド、エチレンオキシド、プロピレンオキシドに固有の水素原子のピークを測定し、各々の面積比率より算出した。

[0127] [表4]

記号	商品名	メーカー
S-1	メシチレン	東洋合成工業（株）
S-2	シクロペンタノン	日本ゼオン（株）

[0128] <積層体の形成>

<<積層体の形成（実施例1～16、18～19、比較例1～8）>>

第1の基材として直径12インチのシリコンウェハ（1インチは、2.54cmである）を用い、その表面に、表1に記載の仮接着用組成物をウェハボンディング装置（東京エレクトロン（株）製、Synapse V）により適用して成膜した。ホットプレートを用いて、130℃で3分間加熱し、さらに、190℃で3分間加熱することで、第1の基材の表面に仮接着膜を形成した。この時の仮接着膜の厚さは60μmであった。

[0129] <<積層体の形成（実施例17）>>

第1の基材として直径12インチのシリコンウェハを用い、その表面に、上記仮接着用組成物をウェハボンディング装置（東京エレクトロン（株）製、Synapse V）により適用して成膜した。ホットプレートを用いて、130℃で3分間加熱し、さらに、190℃の温度で3分間加熱することで、第1の基材の表面に仮接着膜を形成した。この時の仮接着膜の厚さは30μmであった。

第2の基材として、直径12インチのシリコンウェハを用い、その表面に、上記仮接着用組成物をウェハボンディング装置（東京エレクトロン（株）製、Synapse V）により適用して成膜した。ホットプレートを用いて、130℃で3分間加熱し、さらに、190℃で3分間加熱することで、第2の基材の表面に仮接着膜を形成した。この時の仮接着膜の厚さは30μmであった。

[0130] <<ボンディング処理（実施例1～18、比較例1～8）>>

仮接着膜を形成した第1の基材と第2の基材、あるいは、仮接着膜を形成した第1の基材と仮接着膜を形成した第2の基材とを、ウェハボンディング装置（東京エレクトロン（株）製、Synapse V）により気圧10Pa下、温度200℃、0.5MPaの圧力下で5分間熱圧着し、積層体を得た。

[0131] <<ボンディング処理（実施例19）>>

仮接着膜を形成した第1の基材と、第2の基材とを、ウェハボンディング装置（イーヴィグループジャパン（株）製、5201S）により気圧10Pa下、温度300℃、0.5MPaの圧力で3分間熱圧着し、積層体を得た。

[0132] <<バックグラインド加工>>

上記積層体の、基材2側の裏面（仮接着膜を設けていない側）を、バックグラインダー（（株）ディスコ製、DFG8540）を用いて40μmの厚さまで研磨し、薄型化した積層体を得た。

[0133] <<CVD（化学蒸着：chemical vapor depositi

on) 加工>>

得られた積層体の、薄型化された基材2の裏面（仮接着膜を設けていない側）に、200℃、20分間の条件において、TEOS（オルトケイ酸テトラエチル）とO₂ガスを用いてCVD処理によるSiO₂膜の成膜を行なった。得られたSiO₂膜の厚さは2μmであった。

[0134] <<面状評価>>

上記CVD加工を施した積層体を肉眼で観察し、膨れの個数を以下の基準に基づいて評価した。

A： 基材2に膨れが観察されなかった。

B： 基材2に、膨れが観察され、膨れの最も長い部分の長さが5mm未満の膨れが5個未満であった。

C： 基材2に、膨れが観察され、膨れの最も長い部分の長さが5mm以上の膨れ、もしくは、膨れの最も長い部分の長さが5mm未満の膨れが、5個以上観察された。

[0135] <<反り>>

上記CVD加工を施した積層体を、薄膜応力測定装置（FLX-2320-S、東朋テクノロジー（株）製）を用いて反り（曲率半径）の計測を行い、以下の基準で評価を行った。なお、反りの方向に関わらず、絶対値をもって評価を行った。

A： 反りの値が50μm以下

B： 反りの値が50μmより大きく、100μm以下

C： 反りの値が100μmより大きく、200μm以下

D： 反りの値が200μmより大きい

[0136] <<剥離力の測定>>

基材として直径4インチのシリコンウェハ（1インチは、2.54cmである）を用い、その表面に、表1に記載の仮接着用組成物をスピンコーター（ミカサ（株）製、MS-B200）により適用して成膜した。ホットプレートを用いて、130℃で3分間加熱し、さらに、190℃で3分間加熱す

ることで、第1の基材の表面に仮接着膜を形成した。この時の仮接着膜の厚さは15 μm であった。

上記積層体の仮接着膜に90mmの幅に切れ目を入れ、25℃で、速度300mm/分で、シリコンウェハの仮接着膜が形成された面に対し垂直な方向に、仮接着膜の端部を引き上げることによって、剥離の可非を確認し、かつ、引き上げる際にかかる力を、フォースゲージ（（株）イマダ製、DS2-20N）を用いて測定した。単位は、N/mで示した。

[0137] <<剥離評価>>

上記CVD加工を施した積層体の、CVD加工を施した面を下側にし、下側のシリコンウェハを、ダイシングテープマウンターを用いてダイシングテープ中央にダイシングフレームと共に固定した。その後、ウェハデボンダー装置（東京エレクトロン（株）製、Synapse Z）を用いて、25℃で、上側の基材を下側の基材に対して垂直方向に、3mm/分の速さで引き上げて、上側または下側の基材が割れたりせずに、剥離できるかどうかを確認し、以下の基準で評価を行った。

A： 剥離が可能であった

B： 接着力が弱くウェハの周辺が一部浮いていたが剥離が可能、もしくは、引き上げ速度が3mm/分ではウェハが割れたが引き上げ速度2mm/分では剥離可能であった。

C： 引き上げ速度2mm/分にしても剥離ができなかった。

[0138]

[表5]

	評価			
	面状評価	反り	剥離力(N/m)	剥離
実施例1	A	A	7.5	A
実施例2	B	A	1.7	B
実施例3	A	A	20.7	B
実施例4	A	A	4.8	A
実施例5	B	A	8.2	A
実施例6	A	A	3.6	A
実施例7	A	A	3.9	A
実施例8	A	A	9.6	A
実施例9	A	A	7.4	A
実施例10	B	A	2.0	B
実施例11	B	A	3.2	A
実施例12	A	B	8.9	A
実施例13	A	B	8.1	A
実施例14	A	C	6.3	A
実施例15	A	A	10.2	B
実施例16	A	A	8.2	A
実施例17	A	A	9.8	A
実施例18	A	C	10.2	B
実施例19	A	C	10.2	B
比較例1	A	A	65.4	C
比較例2	C	A	1.3	B
比較例3	C	A	37.2	C
比較例4	C	A	10.9	B
比較例5	C	A	68.6	C
比較例6	C	A	3.1	A
比較例7	C	A	2.6	B
比較例8	C	A	0.5	B

[0139] 上記結果から明らかなとおり、本発明の仮接着用組成物を用いた場合、基材同士を仮固定してなる積層体から、基材を適切に剥離でき、かつ、加工後の基材の表面面状に優れた積層体を提供可能であった（実施例1～19）。さらに、引張弾性率が1MPa以上100MPa以下の場合、特に、1MPa以上60MPa以下の場合、顕著に反りの小さい積層体が得られた（実施例1～17、特に、実施例1～13および実施例15～17）。

[0140] <剥離後の洗浄（実施例1～18、比較例2、4、6～8）>

上記剥離評価後の仮接着膜（仮接着剤）が残存した基材を、ウェハデボンダー装置（東京エレクトロン社製、Synapse Z）により200rpmで回転させながら、メシチレンを180秒間噴霧することで、仮接着膜（仮接着剤）を除去した。

尚、上記剥離評価が「C」のものについては、そもそも、剥離後の洗浄ができる状態ではなかったため、洗浄を行わなかった。

[0141] <剥離後の洗浄（実施例 19）>

上記剥離評価後の仮接着膜が残存した基材を、ウェハデボンダー装置（東京エレクトロン社製、Synapse Z）により200rpmで回転させながら、シクロペンタノンを180秒間噴霧することで、仮接着膜を除去した。

[0142] （実施例 20）

溶剤をメシチレン80質量部とtert-ブチルベンゼン（東洋合成工業（株）製）20質量部の混合溶剤とした以外は実施例1と同様に実施したところ、評価は実施例1と同様であった。

[0143] （実施例 21）

溶剤をメシチレン80質量部とブソイドクメン（東洋合成工業（株）製）20質量部の混合溶剤とした以外は実施例1と同様に実施したところ、評価は実施例1と同様であった。

[0144] （実施例 22）

溶剤をメシチレン80質量部とシクロヘキサノン（三協化学（株）製）20質量部の混合溶剤とし、固形分濃度を20%に変更した以外は実施例1と同様に実施したところ、評価は実施例1と同様であった。

[0145] （実施例 23）

溶剤をメシチレン80質量部とシクロペンタノン（日本ゼオン（株）製）20質量部の混合溶剤とした以外は実施例19と同様に実施したところ、評価は実施例19と同様であった。

[0146] （実施例 24）

CVD加工を、350℃、20分間の条件に変更した以外は実施例1と同様に実施したところ、評価は実施例1と同様であった。

符号の説明

[0147] 11、11a：仮接着膜

12：キャリア基材

60：デバイスウェハ

60a : 薄型化デバイスウェハ

61 : シリコン基板

61a : 表面

61b、61b1 : 裏面

62 : デバイスチップ

63 : 構造体

70 : テープ

100、100a : 接着性キャリア基材

請求の範囲

- [請求項1] 樹脂、および、下記式（A）で表される比率が80%以上であるポリエーテル変性シリコーンAを含む仮接着用組成物であって、
前記ポリエーテル変性シリコーンAの含有量が、前記仮接着用組成物の固形分の0.001～1.0質量%である、仮接着用組成物；
式（A） $\{ (MO + EO) / AO \} \times 100$
上記式（A）中、MOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるメチレンオキシドのモル%であり、EOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるエチレンオキシドのモル%であり、AOは、ポリエーテル変性シリコーン中のポリエーテル構造に含まれるアルキレンオキシドのモル%をいう。
- [請求項2] 前記樹脂がポリスチレン系エラストマーである、請求項1に記載の仮接着用組成物。
- [請求項3] 前記樹脂が、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ジブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、ポリスチレンーポリ（エチレンーブチレン）ーポリスチレントリブロック共重合体、およびポリスチレンーポリ（エチレン／エチレンープロピレン）ーポリスチレントリブロック共重合体の少なくとも1種から選ばれるポリスチレン系エラストマーである、請求項1に記載の仮接着用組成物。
- [請求項4] 前記ポリスチレン系エラストマーにおける、スチレン由来の繰り返し単位の割合が55質量%以下である、請求項2または3に記載の仮接着用組成物。
- [請求項5] 前記樹脂の、25℃における、JIS K 7161：1994に準拠した、引張弾性率Eが1～60MPaである、請求項1～4のいずれか1項に記載の仮接着用組成物。
- [請求項6] 前記ポリエーテル変性シリコーンAの、式（A）で表される比率が、90%以上である、請求項1～5のいずれか1項に記載の仮接着用組

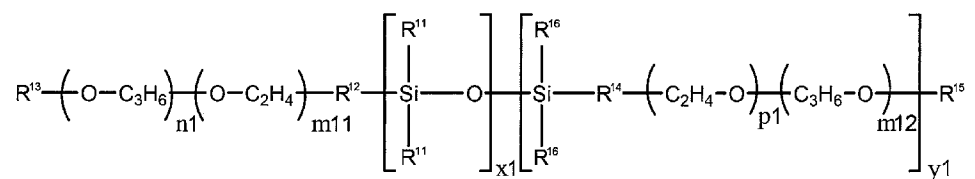
成物。

[請求項7] 前記ポリエーテル変性シリコンAの、窒素気流60mL／分のもと、20℃から280℃まで20℃／分の昇温速度で昇温し、280℃の温度で30分間保持したときの質量減少率が50質量%以下である、請求項1～6のいずれか1項に記載の仮接着用組成物。

[請求項8] 前記ポリエーテル変性シリコンAが、下記式(101)～式(104)のいずれかで表される、請求項1～7のいずれか1項に記載の仮接着用組成物；

式(101)

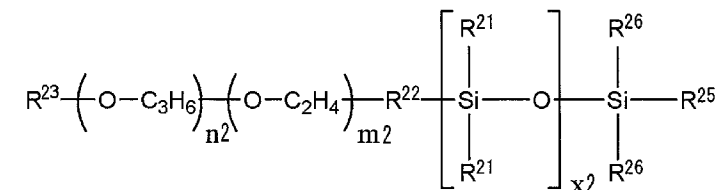
[化1]



上記式(101)中、 R^{11} および R^{16} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{12} および R^{14} は、それぞれ独立に、2価の連結基であり、 R^{13} および R^{15} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m11$ 、 $m12$ 、 $n1$ および $p1$ は、それぞれ独立に0～20の数であり、 $x1$ および $y1$ は、それぞれ独立に2～100の数である；

式(102)

[化2]

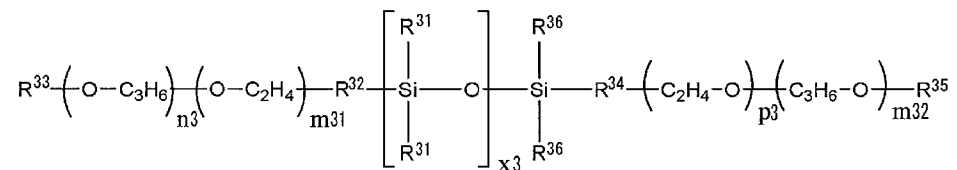


上記式(102)中、 R^{21} 、 R^{25} および R^{26} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{22} は、2価の連結基であり、 R^{23} は、水素原子または炭素数1～5のアルキル基であり、 $m2$ および $n2$ は、それぞ

れ独立に 0～20 の数であり、 $\times 2$ は、2～100 の数である；

式 (103)

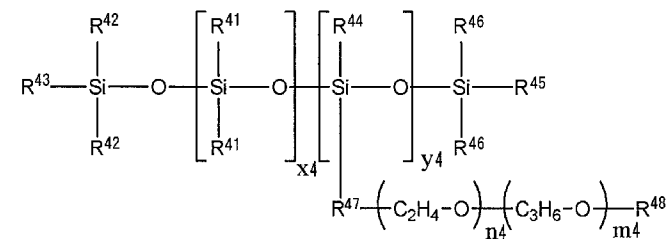
[化3]



上記式 (103) 中、 R^{31} および R^{36} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{32} および R^{34} は、それぞれ独立に、2 価の連結基であり、 R^{33} および R^{35} は、水素原子または炭素数 1～5 のアルキル基であり、 $m31$ 、 $m32$ 、 $n3$ および $p3$ は、それぞれ独立に 0～20 の数であり、 $\times 3$ は、2～100 の数である；

式 (104)

[化4]



上記式 (104) 中、 R^{41} 、 R^{42} 、 R^{43} 、 R^{44} 、 R^{45} および R^{46} は、それぞれ独立に、置換基であり、 R^{47} は、2 価の連結基であり、 R^{48} は、水素原子または炭素数 1～5 のアルキル基であり、 $m4$ および $n4$ は、それぞれ独立に 0～20 の数であり、 $\times 4$ および $y4$ は、それぞれ独立に 2～100 の数である。

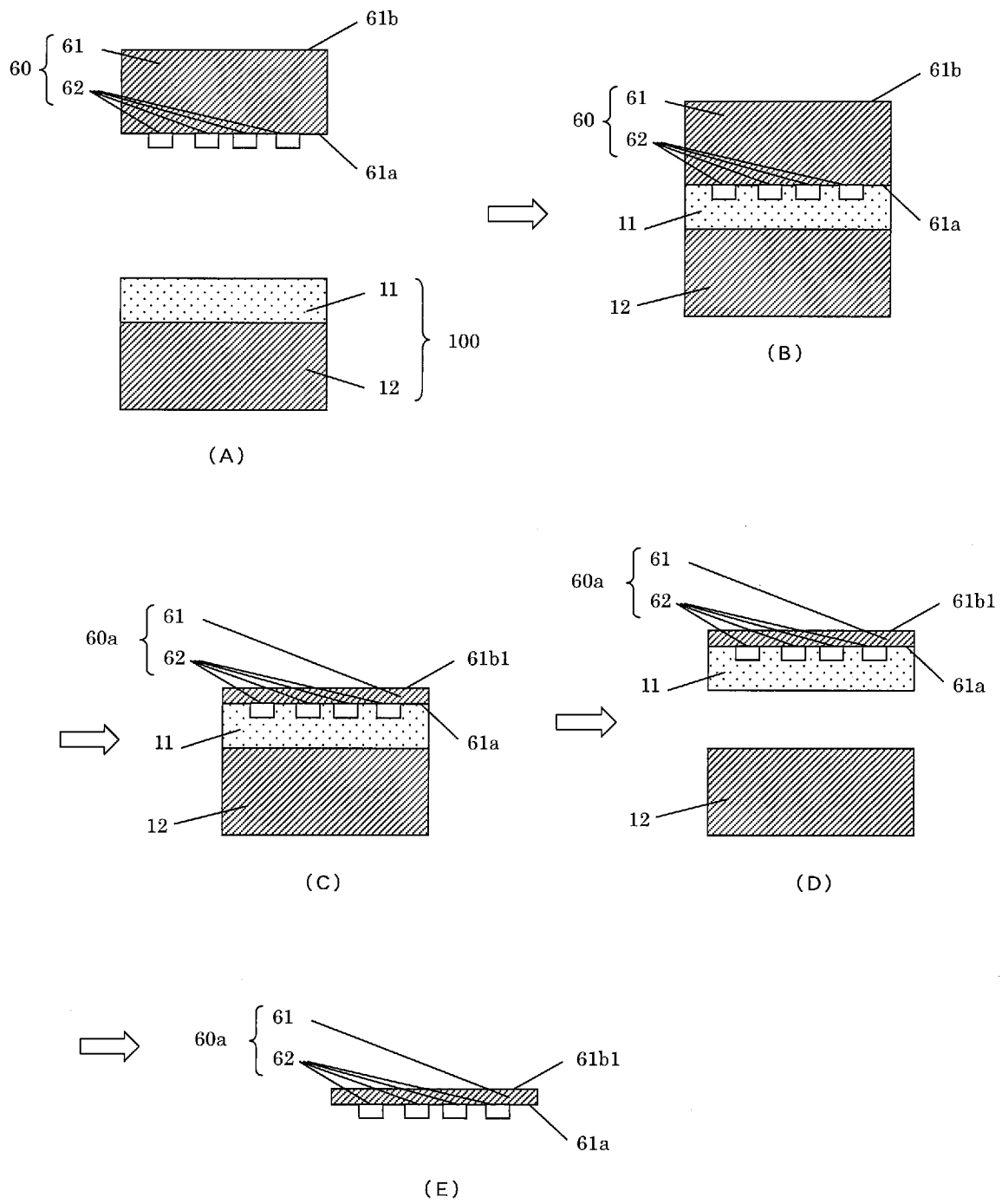
[請求項9] 前記ポリエーテル変性シリコーン A の屈折率が 1.440 以下である、請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の仮接着用組成物。

[請求項10] 仮接着用組成物の剥離力が 1～20 N/m である、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の仮接着用組成物：但し、剥離力とは、仮接着用組成物を用いて、シリコンウェハの表面に、厚さ 15 μ m の仮接着膜を

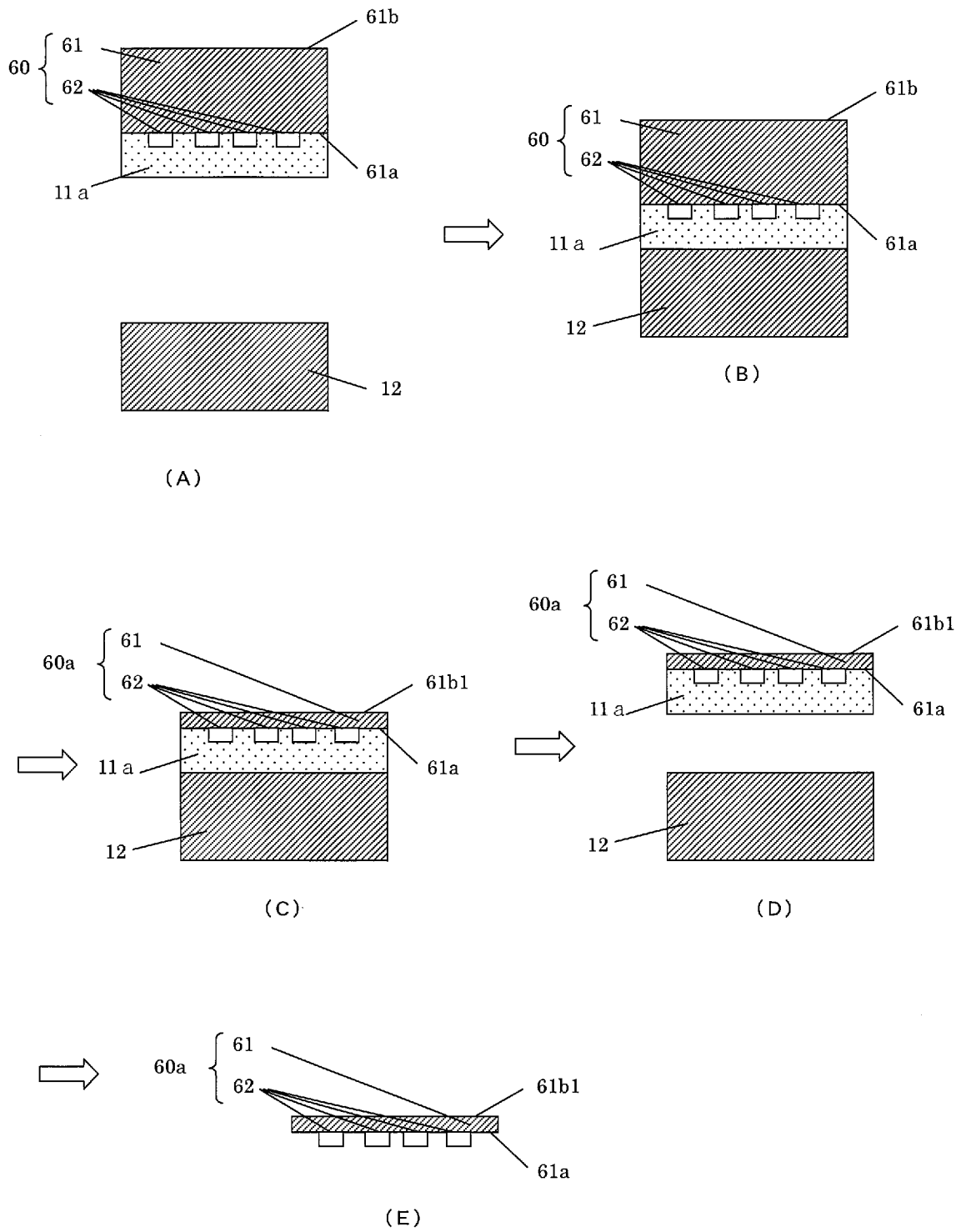
成形し、25℃、速度300mm／分の速度で、シリコンウェハの仮接着膜が形成された面に対し垂直な方向に、仮接着膜の端部を引き上げることによって、剥離可能で、かつ、引き上げる際にかかる力を、フォースゲージを用いて測定したときの力をいう。

[請求項11] 第1の基材と、仮接着膜と、第2の基材を、前記順に互いに隣接して有する積層体であって、前記仮接着膜は、請求項1～10のいずれか1項に記載の仮接着用組成物から形成される、積層体。

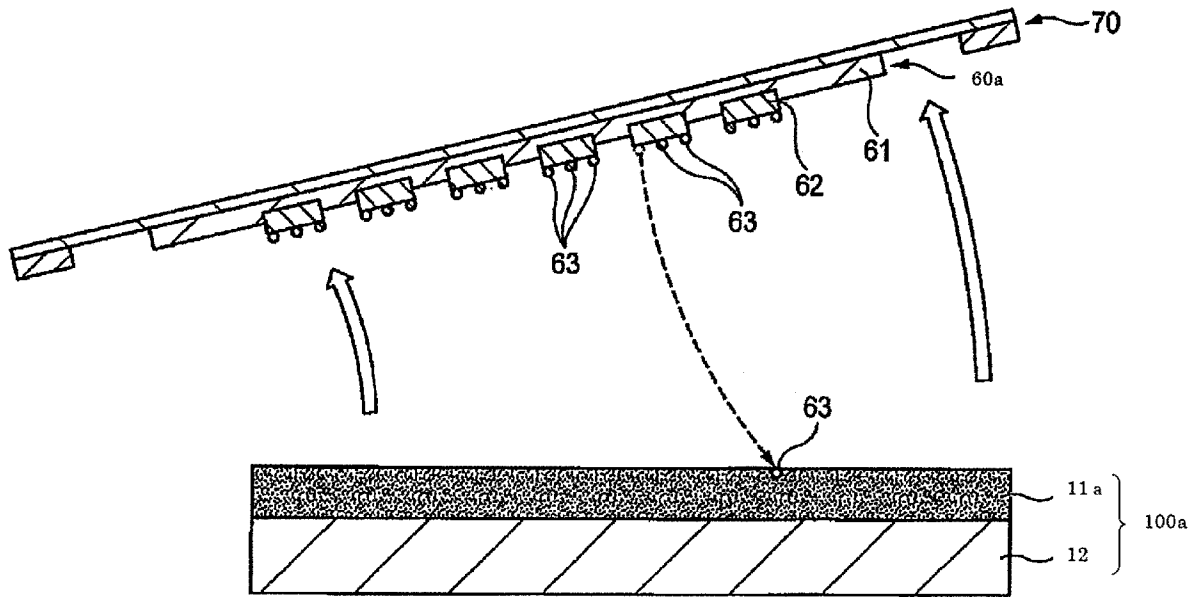
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J201/00(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09J125/08(2006.01)i,
C09J153/02(2006.01)i, C09J183/12(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i,
H01L21/683(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)

C09J1/00-201/10, B32B27/00, H01L21/304, H01L21/683

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 1996-2017

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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 Y	JP 2013-231157 A (Nitto Denko Corp.), 14 November 2013 (14.11.2013), claims; examples 1-1, 1-3, 1-5 to 9, 2-1, 2-4, 2-5, 3-2, 3-4 & US 2014/0308516 A1 claims; examples 1-1, 1-3, 1-5 to 9, 2-1, 2-4, 2-5, 3-2, 3-4 & WO 2013/058188 A1 & TW 201335319 A & CN 103814096 A & KR 10-2014-0079353 A & CN 105385390 A	1, 6-11 2-5
X Y	JP 2009-91406 A (Nippon Carbide Industries Co., Inc.), 30 April 2009 (30.04.2009), claims; examples (Family: none)	1, 6-11 2-5

☒ 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
10 April 2017 (10.04.17)Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006723

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 2013-185007 A (Fujimori Kogyo Co., Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), claims; examples 1, 3, 4, 6 to 8 & KR 10-2013-0101987 A & CN 103305157 A & TW 201339270 A & TW 201534679 A	1, 6-11 2-5
Y	JP 2015-214675 A (Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.), 03 December 2015 (03.12.2015), claims; paragraphs [0016] to [0032] & US 2015/0299534 A1 claims; paragraphs [0020] to [0038] & KR 10-2015-0122068 A & TW 201544562 A	2-5
P, X	JP 2016-216571 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 22 December 2016 (22.12.2016), claims; examples (Family: none)	1, 6, 8, 10-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09J201/00(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09J125/08(2006.01)i, C09J153/02(2006.01)i, C09J183/12(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i, H01L21/683(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. C09J1/00-201/10, B32B27/00, H01L21/304, H01L21/683

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
X	JP 2013-231157 A (日東電工株式会社) 2013.11.14, 特許請求の範囲、実施例1-1、1-3、1-5~9、2-1、2-4、2-5、	1, 6-11
Y	3-2、3-4 & US 2014/0308516 A1、特許請求の範囲、実施例1-1、1-3、 1-5~9、2-1、2-4、2-5、3-2、3-4 & WO 2013/058188 A1 & TW 201335319 A & CN 103814096 A & KR 10-2014-0079353 A & CN 105385390 A	2-5

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

10.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

吉岡 沙織

4Z

3646

電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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	JP 2009-91406 A (日本カーバイド工業株式会社) 2009. 04. 30, 特許請求の範囲、実施例 (ファミリーなし)	1, 6-11
Y		2-5
X	JP 2013-185007 A (藤森工業株式会社) 2013. 09. 19, 特許請求の範囲、実施例 1、3、4、6～8 & KR 10-2013-0101987 A & CN 103305157 A & TW 201339270 A & TW 201534679 A	1, 6-11
Y		2-5
Y	JP 2015-214675 A (東京応化工業株式会社) 2015. 12. 03, 特許請求の範囲、段落[0016]～[0032] & US 2015/0299534 A1、特許請求の範囲、段落[0020]～[0038] & KR 10-2015-0122068 A & TW 201544562 A	2-5
P, X		1, 6, 8, 10-11