

(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
2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/129079 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) C09J 133/04 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) H01L 21/301 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/053003
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 8 日(08.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-041173 2012 年 2 月 28 日(28.02.2012) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 由藤 拓三(YUTOU, Takumi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 俊隆(SUZUKI, Toshitaka); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 白井 稚人(SHIRAI, Masato); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 安藤 雅彦(ANDO, Masahiko); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 関口 裕香

(SEKIGUCHI, Yuka); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 浅井 量子(ASAI, Ryoko); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 遠藤 明日香(ENDO, Asuka); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 林内 梨恵(HAYASHIUCHI, Rie); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

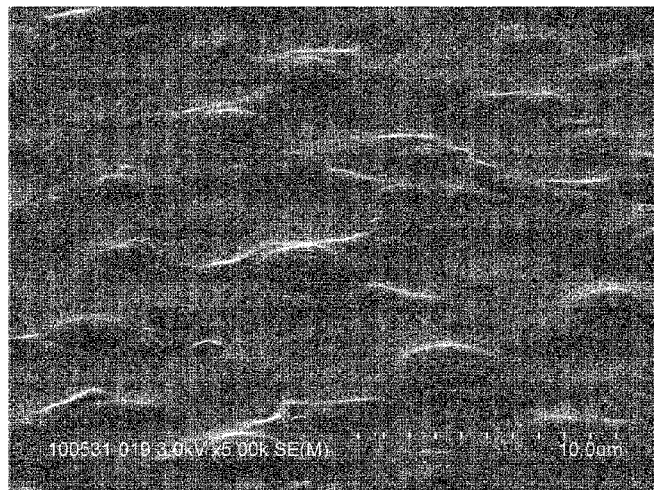
(74) 代理人: 艸井 孝文(MOMII, Takafumi); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 6 丁目 1 番 2 号 千代田ビル別館 7 階 Osaka (JP).

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

[続葉有]

(54) Title: ADHESIVE TAPE FILM, AND ADHESIVE TAPE

(54) 発明の名称: 粘着テープ用フィルムおよび粘着テープ



(57) Abstract: Provided is an adhesive tape film comprising a non-adhesive layer provided on a substrate film. This adhesive tape film effectively prevents over-adhesion due to the generation of heat by a fixing base when performing dicing by attachment to the base by negative pressure suction, effectively suppresses blocking when in the form of a roll by providing the non-adhesive layer on the substrate film, does not exhibit tearing or splitting when unwound from the roll, exhibits good affinity between the non-adhesive layer and the substrate film, and has good conformability to deformations such as stretching. Further provided is an adhesive tape including such an adhesive tape film. This adhesive tape film is provided with a non-adhesive layer on one surface of a plastic film, wherein the surface of said non-adhesive layer has an uneven structure, and, measured by a nano-indenter, the indentation hardness at 80°C in the convex portions of said non-adhesive layer surface is 6.0 MPa or greater.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/129079 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

非粘着層が基材フィルム上に設けられた粘着テープ用フィルムであって、負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制でき、また、非粘着層を基材フィルム上に設けることでロール状の形態におけるブロッキングが効果的に抑制され、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることがなく、該非粘着層と該基材フィルムとの馴染みが良く、延伸等の変形に対する追従性が良好である、粘着テープ用フィルムを提供する。また、このような粘着テープ用フィルムを含む粘着テープを提供する。本発明の粘着テープ用フィルムは、プラスチックフィルムの片方の面に非粘着層を備える粘着テープ用フィルムであって、該非粘着層の表面が凹凸構造を有し、該非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる 80 °C での押し込み硬さが 6.0 MPa 以上である。

明 細 書

発明の名称：粘着テープ用フィルムおよび粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、粘着テープ用フィルムおよび粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 半導体のダイシングで用いられる粘着テープは、ダイシング時にウェハを固定するために、ウェハ密着面と反対の面を台座に固定する必要がある。一般に、このような固定は、真空吸着等の負圧によって行われている。

[0003] このような負圧による固定を行う際、過度に負圧がかかってしまう状態や、ダイシング時の発熱による粘着テープの溶融によって、粘着テープが台座と過密着することがある。このような過密着が起こると、台座との固定を解放する際のハンドリング性が悪くなり、例えば、ダイシングを含めた半導体製造工程がスムーズに流れていかないという問題が生じる。

[0004] このような過密着の問題を解消するために、基材フィルムと粘着剤層の2層からなるウェハ表面保護テープにおいて、基材フィルムの粘着剤層と反対の表面の中心線表面粗さ R_a を所定の大きさに制御する技術が報告されている（特許文献1）。

[0005] しかし、半導体のダイシングで用いられる粘着テープの基材フィルムには、半導体製造プロセス特有のエキスパンド（延伸）特性および段差追従特性が要求される。すなわち、半導体のダイシングで用いられる粘着テープの基材フィルムは、エキスパンド工程において良好に延伸できる必要があり、また、半導体の段差に良好に追従する必要がある。そのような要求に応えられる基材フィルムとしては、伸び率の大きい材料からなる基材フィルムが選択される。ところが、このような基材フィルムは、表面状態が温度による影響を受けやすい。このため、特許文献1で報告されているように基材フィルムの表面の中心線表面粗さ R_a を所定の大きさに制御したとしても、気温やプロセス装置の温度変化によって、所定の大きさに制御された中心線表面粗さ

Raが大きく変化してしまい、特許文献1に記載の発明の効果が発現できないという問題がある。

[0006] 例えば、ダイシング時、特に、レーザーダイシング時には、レーザー加工によるエネルギーによってウェハが発熱する。このようにウェハが発熱すると、特許文献1で報告されているように基材フィルムの表面の中心線表面粗さRaを所定の大きさに制御したとしても、上記のような過密着の問題は解消できず、むしろ、過密着が促進してしまうという問題がある。

[0007] また、近年、半導体のダイシングで用いられるウェハのサイズが大型化しているため、ダイシングの時間が長くなり、結果としてウェハの発熱が大きくなってしまい、上記問題は一層顕著なものとなる。

[0008] 半導体のダイシングの中でも、特に、LEDダイシングにおいては、用いられる半導体ウェハが窒化ガリウム、ガリウムヒ素、炭化ケイ素などの非常に脆弱な材料で構成されているため、該半導体ウェハの破損を防止するために、粘着テープの基材フィルムには一層のエキスパンド（延伸）特性および段差追従特性が要求される。このため、LEDダイシングに用いる粘着テープにおいては、上記問題はより一層顕著なものとなる。

[0009] 他方、一般に、フィルム表面は平滑であり、このようなフィルムをロール状に加工すると、フィルム同士が接触して密着する現象、すなわちブロッキングが発生する。ブロッキングを起こしたロールでは、フィルムを巻き戻す作業が困難になるなど、不具合が発生することがある。特に、伸び率の大きいフィルムには、一般に、可塑剤が加えられている。このようなフィルムでは、フィルム表面に可塑剤が析出することによってフィルム間のわずかな空隙が埋められるため、ブロッキングによる悪影響は顕著になる。フィルム表面に粘着剤による粘着加工を施した場合には、該粘着剤自身が密着性を有しているため、ブロッキングの悪影響はますます大きいものとなる。

[0010] ブロッキングしたロール状のフィルムを巻き戻す際には、フィルム同士の密着を解放するための余分な力が必要となる。このような余分な力がかかることによって、フィルムが伸びて変形してしまったり、フィルムが変形しな

い場合であっても応力ひずみとして蓄積されたりする。上記のような原因にて変形したフィルムを粘着テープに適用すると、被着体に追従して貼り合わせることが困難となる。また、上記のような原因にて応力ひずみが蓄積したフィルムを粘着テープに適用すると、被着体に貼り合わせた後に該応力ひずみの自然解放が生じることによって、被着体が破損するおそれがある。

[0011] 半導体加工において粘着テープを用いる場合、被着体である半導体ウェハは脆弱な材料で構成されているために脆かったり欠け易かったりする。このため、上記のような原因にて変形したフィルムを粘着テープに適用すると、半導体ウェハの微細精緻な回路パターンに追従して貼り合わせることが困難となる。また、上記のような原因にて応力ひずみが蓄積したフィルムを粘着テープに適用すると、半導体ウェハに貼り合わせた後に該応力ひずみの自然解放が生じることによって、半導体ウェハが容易に破損してしまう。

[0012] 特に、LEDに用いられるウェハは、窒化ガリウム、ガリウムヒ素、炭化ケイ素などの非常に脆弱な材料で構成されている。このため、LEDダイシングなどに用いられる粘着テープにおけるブロッキング防止は殊更に重要なものとなる。

[0013] ブロッキング防止の従来技術としては、大きく2つの技術が挙げられる。

[0014] 1つの従来技術は、フィルムの背面にエンボス加工などの物理処理を施すことが挙げられる（特許文献2）。しかし、この技術においては、フィルムの背面に形成した凹凸が応力集中構造となるため、ロール状の形態から巻き戻す際に、巻き戻しの力で該凹凸を起点に、フィルムが裂けたり破れたりするという問題がある。

[0015] もう1つの従来技術は、フィルムの背面にシリコーン離型剤を塗布することが挙げられる（特許文献3）。しかし、この技術においては、シリコーン離型剤がその表面張力によってフィルム背面との化学的親和性が低く、フィルム背面に馴染みにくいという問題がある。また、背面にシリコーン離型剤を塗布したフィルムを粘着テープに適用する場合、エキスパンドなどの粘着テープ延伸を行うと、シリコーン離型剤による処理層が延伸に追従できない

場合があり、該処理層が破砕されて汚染の原因となるという問題が生じ得る。なお、シリコーン離型剤のフィルム背面との化学的親和性を上げるために、架橋型シリコーン離型剤を塗布する技術もあるが、架橋型シリコーンは一般に伸び率が非常に小さいため、背面に架橋型シリコーン離型剤を塗布したフィルムを粘着テープに適用する場合、エキスパンドなどの粘着テープ延伸を行うと、架橋型シリコーン離型剤による処理層が延伸に追従できず、投錨性が維持できないという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0016] 特許文献1：特開2009-239124号公報

特許文献2：国際公開第2009/028069号パンフレット

特許文献3：特開2010-201836号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0017] 本発明の課題は、非粘着層が基材フィルム上に設けられた粘着テープ用フィルムであって、負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制でき、また、非粘着層を基材フィルム上に設けることでロール状の形態におけるブロッキングが効果的に抑制され、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることがなく、該非粘着層と該基材フィルムとの馴染みが良く、延伸等の変形に対する追従性が良好である、粘着テープ用フィルムを提供することにある。また、このような粘着テープ用フィルムを含む粘着テープを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0018] 本発明の粘着テープ用フィルムは、

プラスチックフィルムの片方の面に非粘着層を備える粘着テープ用フィルムであって、

該非粘着層の表面が凹凸構造を有し、

該非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる80℃での押し込み硬さが6.0MPa以上である。

[0019] 好ましい実施形態においては、上記非粘着層の算術平均表面粗さ R_a が0.1 μm 以上である。

[0020] 好ましい実施形態においては、上記非粘着層がシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合層である。

[0021] 好ましい実施形態においては、上記（メタ）アクリル系ポリマーの計算 T_g が10℃以上である。

[0022] 好ましい実施形態においては、上記（メタ）アクリル系ポリマーの SP 値が9.0 (cal/cm³)^{0.5}~12.0 (cal/cm³)^{0.5}である。

[0023] 好ましい実施形態においては、上記非粘着層中のシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合比が、重量比で、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー=1：50~50：1である。

[0024] 好ましい実施形態においては、上記非粘着層が相分離構造を有する。

[0025] 好ましい実施形態においては、上記非粘着層の非粘着試験剥離力が1.0N/20mm未満である。

[0026] 好ましい実施形態においては、上記非粘着層の厚みが0.01 μm ~10 μm である。

[0027] 好ましい実施形態においては、上記プラスチックフィルムのJIS-K7127に従って測定される最大伸びが100%以上である。

[0028] 好ましい実施形態においては、上記プラスチックフィルムの厚みが20 μm ~200 μm である。

[0029] 好ましい実施形態においては、上記プラスチックフィルムがポリ塩化ビニルを含む。

[0030] 本発明の別の実施形態においては、粘着テープが提供される。本発明の粘着テープは、本発明の粘着テープ用フィルムにおける上記プラスチックフィルムの上記非粘着層と反対の面に粘着剤層を備える。

- [0031] 好ましい実施形態においては、上記粘着剤層が少なくとも１種の（メタ）アクリル系ポリマーを含む。
- [0032] 好ましい実施形態においては、上記粘着剤層のＳＰ値が $9.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5} \sim 12.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ である。
- [0033] 好ましい実施形態においては、上記粘着剤層の表面に剥離ライナーを備える。
- [0034] 好ましい実施形態においては、本発明の粘着テープは、半導体加工に用いられる。
- [0035] 好ましい実施形態においては、本発明の粘着テープは、ＬＥＤダイシング用途に用いられる。

発明の効果

- [0036] 本発明によれば、非粘着層が基材フィルム上に設けられた粘着テープ用フィルムであって、負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制でき、また、非粘着層を基材フィルム上に設けることでロール状の形態におけるブロッキングが効果的に抑制され、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることがなく、該非粘着層と該基材フィルムとの馴染みが良く、延伸等の変形に対する追随性が良好である、粘着テープ用フィルムを提供することができる。また、このような粘着テープ用フィルムを含む粘着テープを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0037] [図１]本発明の粘着テープ用フィルムにおける非粘着層の表面側の状態を示す、ＳＥＭの写真図である。
- [図２]本発明の粘着テープ用フィルムにおける非粘着層の断面側の状態を示す、ＳＥＭの写真図である。
- [図３]本発明の粘着テープ用フィルムにおける非粘着層の断面側の状態を説明付で示す、ＳＥＭの写真図である。

発明を実施するための形態

[0038] ≪ 1. 粘着テープ用フィルム ≫

本発明の粘着テープ用フィルムは、プラスチックフィルムの片方の面に非粘着層を備える。

[0039] < 1-1. プラスチックフィルム >

プラスチックフィルムは、特に限定するものではなく、任意の適切な樹脂材料を含み得る。このような樹脂材料としては、好ましくは、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、ポリアミドなどが挙げられ、より好ましくは、ポリ塩化ビニル、ポリオレフィンが挙げられ、さらに好ましくは、ポリ塩化ビニルが挙げられる。ポリ塩化ビニルは応力緩和性に優れるため、特に、LEDダイシングなどの半導体加工に用いる粘着テープに用いることができる粘着テープ用フィルムに好適に用いることができる。

[0040] プラスチックフィルム中の上記樹脂材料の含有割合としては、目的・用途に応じて、任意の適切な含有割合を設定し得る。このような含有割合としては、例えば、好ましくは50重量%～100重量%であり、より好ましくは60重量%～100重量%であり、さらに好ましくは70重量%～100重量%である。

[0041] プラスチックフィルム中には、可塑剤が含まれていても良い。プラスチックフィルム中の可塑剤の含有割合は、該プラスチックフィルム中の上記樹脂材料に対して、好ましくは0.5重量%～50重量%であり、より好ましくは1.0重量%～40重量%である。プラスチックフィルム中に上記含有割合にて可塑剤を含ませることによって、延伸等の変形に対する追随性が一層良好なものとなる。

[0042] 上記可塑剤としては、例えば、フタル酸エステル系、トリメリット酸エステル系（大日本インキ（株）製、W-700、トリメリット酸トリオクチル等）、アジピン酸エステル系（（株）ジェイプラス製、D620、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ジイソノニル等）、リン酸エステル系（リン酸トリクレシル等）、アジピン酸系エステル、クエン酸エステル（アセチルクエ

ン酸トリブチル等)、セバシン酸エステル、アセライン酸エステル、マレイン酸エステル、安息香酸エステル、ポリエーテル系ポリエステル、エポキシ系ポリエステル(エポキシ化大豆油、エポキシ化亜麻仁油等)、ポリエステル(カルボン酸とグリコールからなる低分子ポリエステル等)などが挙げられる。本発明においては、エステル系可塑剤を用いることが好ましい。可塑剤は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

[0043] プラスチックフィルム中には、本発明の効果を損なわない範囲において、任意の適切なその他の成分を含んでいても良い。

[0044] プラスチックフィルムは、JIS-K-7127に従って測定される最大伸びが、好ましくは100%以上であり、より好ましくは200%~1000%である。このような最大伸びを示すプラスチックフィルムを使用することにより、本発明の粘着テープ用フィルムに適度な伸び性を付与することができ、例えば、本発明の粘着テープ用フィルムを粘着テープに用いた場合に、被着体への追従性を向上できる。

[0045] プラスチックフィルムの厚みは、好ましくは20 μ m~200 μ mであり、より好ましくは40 μ m~150 μ mであり、さらに好ましくは50 μ m~100 μ mである。プラスチックフィルムの厚みが20 μ m未満の場合、取扱性が悪くなるおそれがあり、特に、粘着テープを構成したときに貼り合わせ作業が難しくなるおそれがある。プラスチックフィルムの厚みが200 μ mより大きいと、延伸等の変形に対する追従性が悪くなるおそれがある。

[0046] <1-2. 非粘着層>

非粘着層は、その表面が下記で規定される凹凸構造を有するものであれば、組成等は特に限定されるものではなく、その一例としては、シリコーンと(メタ)アクリル系ポリマーの混合層である。非粘着層をシリコーンと(メタ)アクリル系ポリマーの混合層とすることにより、非粘着層とプラスチックフィルムとの馴染みが良くなり、本発明の粘着テープ用フィルムおよびそれを含む粘着テープは、延伸等の変形に対する追従性が良好なものとなる。

[0047] 非粘着層の表面が凹凸構造を有する。この凹凸構造は、具体的には、非粘

着層の算術平均表面粗さ R_a が、好ましくは $0.1 \mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $0.2 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $0.3 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $0.5 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ である。非粘着層の算術平均表面粗さ R_a が上記範囲内に収まることにより、負圧による吸着固定を行う場合に過密着が起こることを抑制できる。

[0048] 非粘着層は、その表面の凸部分におけるナノインデントによる 80°C での押し込み硬さが 6.0 MPa 以上であり、好ましくは 10 MPa 以上であり、より好ましくは 15 MPa 以上であり、さらに好ましくは 18 MPa 以上である。非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる 80°C での押し込み硬さの上限は、特に限定されないが、好ましくは 100 MPa 以下であり、より好ましくは 70 MPa 以下であり、さらに好ましくは 50 MPa 以下であり、特に好ましくは 40 MPa 以下である。非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる 80°C での押し込み硬さが上記範囲内に収まれば、非粘着層の表面の微小な凹凸構造において、特に凸部分の硬さが高温下においても適度に高くなり、よって耐熱性が高くなり、本発明の粘着テープ用フィルムを負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制できる。なお、非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる 80°C での押し込み硬さの測定方法は後述する。

[0049] 非粘着層がシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合層である場合、非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーは、その計算 T_g が 10°C 以上であり、好ましくは 20°C 以上であり、より好ましくは 30°C 以上であり、さらに好ましくは 45°C 以上である。非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーの計算 T_g の上限は、特に限定されないが、好ましくは 200°C 以下であり、より好ましくは 150°C 以下であり、さらに好ましくは 100°C 以下である。非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーの計算 T_g が上記範囲内に収まることにより、非粘着層の表面の微小な凹凸構造における耐熱性が高

くなり、本発明の粘着テープ用フィルムを負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制できる。

[0050] 本発明において共重合体（上記非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーなど）の「計算 T_g 」とは、共重合体を構成する単量体由来の構造単位の T_g について、Foxの計算式により求められる計算ガラス転移温度である。Foxの式とは、以下に示すような、共重合体のガラス転移温度 T_g （℃）と、共重合体を構成する単量体のそれぞれを単独重合したホモポリマーのガラス転移温度 T_{gi} （℃）との関係式である。なお、以下のFoxの式において、 T_g （℃）は共重合体のガラス転移温度、 W_i は単量体 i の重量分率、 T_{gi} （℃）は単量体 i のホモポリマーのガラス転移温度を示す。

$$1 / (273 + T_g) = \sum (W_i / (273 + T_{gi}))$$

[0051] なお、ホモポリマーのガラス転移温度 T_{gi} （℃）としては、具体的には、「Polymer Handbook 3rd Edition」（A W I L E Y - I N T E R S C I E N C E P U B L I C A T I O N、1989年）に記載された値を使用することができる。

[0052] 非粘着層が（メタ）アクリル系ポリマーを含む場合、非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーは、そのSP値が、好ましくは $9.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5} \sim 12.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ であり、より好ましくは $9.5 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5} \sim 11.5 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ であり、さらに好ましくは $9.5 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5} \sim 11.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ である。SP値は、Smallの式によって算出される溶解度パラメータである。SP値の計算は、公知の文献（例えば、Journal of Applied Chemistry, 3, 71, 1953. など）に記載された方法で行うことができる。

[0053] 非粘着層は、好ましくは、相分離構造を有する。非粘着層が相分離構造を有することにより、該非粘着層の表面に微小な凹凸構造が効率的に形成され得る。これは、おそらくは、例えば、非粘着層がシリコンと（メタ）アク

リル系ポリマーの混合層である場合を例にとると、相分離構造生成時のシリコーン、（メタ）アクリル系ポリマーの物質移動性の差異によって凹凸が生成するものと推測される。この凹凸構造の形成によって、本発明の粘着テープ用フィルムにおいて、負圧による吸着固定を行う場合に過密着が起こることを抑制し得るとともに、ロール状の形態におけるブロッキングが効果的に抑制でき、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることを抑制し得る。

[0054] 非粘着層は、好ましくは、シリコーンが（メタ）アクリル系ポリマーよりも多く含まれるシリコーンリッチ相と（メタ）アクリル系ポリマーがシリコーンよりも多く含まれる（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相を含む。非粘着層は、より具体的には、好ましくは、上記シリコーンリッチ相と上記（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相とが互いに独立した相分離構造で含み、より好ましくは、上記シリコーンリッチ相が空気界面側（プラスチックフィルムの反対側）に存在し、上記（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相がプラスチックフィルム側に存在する。このような相分離構造を有することにより、空気界面側に存在するシリコーンリッチ相によってブロッキングが効果的に抑制され、プラスチックフィルム側に存在する（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相によって非粘着層とプラスチックフィルムとの馴染みが良くなって変形追随性が良好になる。非粘着層中のシリコーンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合比を下記のように調整することによって、このような相分離構造を形成し得る。

[0055] 非粘着層が、相分離構造を有することや、上記のような、シリコーンが（メタ）アクリル系ポリマーよりも多く含まれるシリコーンリッチ相と（メタ）アクリル系ポリマーがシリコーンよりも多く含まれる（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相を含むことは、任意の適切な方法によって観察し得る。このような観察方法としては、例えば、透過型電子顕微鏡（TEM）、走査型電子顕微鏡（SEM）、電解放出型走査型電子顕微鏡（FE-SEM）などの電子顕微鏡を用いて非粘着層断面を形態観察する方法が挙げられる。2層

分離構造は、形態観察像の濃淡により判読することが可能である。また、全反射法による赤外吸収分光によって、非粘着層空気界面側から内部へとプローブ光深度を変えながら、組成中に含まれるケイ素や炭素などの含有量の変化を観測することによって観察する方法も挙げられる。この他、X線マイクロアナライザーやX線光電子分光によって観察する方法も挙げられる。また、適宜これらの方法を組み合わせて観察しても良い。

[0056] 非粘着層が空気界面側（プラスチックフィルムの反対側）に存在するシリコンリッチ相とプラスチックフィルム側に存在する（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相との相分離構造を有する場合、該非粘着層を負圧により固定用台座に吸着固定してダイシング等を行う際に該固定用台座が発熱すると、該発熱による熱負荷によって該相分離構造の表面構造が破壊され、特に発熱した該固定用台座に多く接する凸部分における該相分離構造の表面構造が破壊され、該凸部分において空気界面側に（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相が露出することが起こり得る。しかし、本発明の粘着テープ用フィルムは、非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる80℃での押し込み硬さが上記の範囲内に収まっているため、熱負荷を受けた凸部分の硬さが適度に高く、よって耐熱性が高くなる。このため、本発明の粘着テープ用フィルムを負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制できる。

[0057] 非粘着層がシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合層である場合、非粘着層中のシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合比は、重量比で、好ましくは、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー＝1：50～50：1であり、より好ましくは、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー＝1：30～30：1であり、さらに好ましくは、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー＝1：10～10：1であり、特に好ましくは、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー＝1：5～5：1であり、最も好ましくは、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー＝1：3～5：1である。非粘着層中のシリコンの含有割合が大きすぎると、プラスチックフィルム背

面との化学的親和性が低くなり、プラスチックフィルム背面に馴染みにくいおそれがある。また、非粘着層中のシリコンの含有割合が大きすぎると、粘着テープ用フィルムあるいはそれを含む粘着テープとした場合、延伸等の変形に対する追従性が悪くなり、非粘着層が破砕されて汚染の原因となるおそれがある。非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーの含有割合が大きすぎると、非粘着層がアクリル系粘着剤として作用してしまうおそれがあり、ブロッキングが生じやすいおそれがある。

[0058] シリコンとしては、任意の適切なシリコンを採用し得る。このようなシリコンとしては、例えば、白金系化合物を触媒としてアルケニル基含有ポリジアルキルシロキサンとポリジアルキルハイドロジェンポリシロキサンを付加反応により硬化させて剥離性皮膜を形成して得られる付加型シリコン、スズ系触媒を用いたメチロール基含有ポリジアルキルシロキサンとポリジアルキルハイドロジェンポリシロキサンを反応させて得られる縮合型シリコンなどが挙げられる。付加型シリコンの例としては、例えば、信越シリコン製の「KS-776A」、「KS-839L」などが挙げられる。縮合型シリコンの例としては、例えば、信越シリコン製の「KS723A/B」などが挙げられる。なお、シリコンを製造する際には、白金系触媒やスズ系触媒の他に、適宜、その他の架橋剤、架橋促進剤などを使用しても良い。また、シリコンの性状としては、トルエン等の有機溶剤に溶解したタイプ、これらをエマルジョン化したエマルジョンタイプ、シリコンのみからなる無溶剤タイプなどに分類される。また、付加型シリコンや縮合型シリコンの他に、シリコン／アクリルグラフトポリマー、シリコン／アクリルブロックポリマーなどを使用することができる。シリコン／アクリルグラフトポリマーとしては、例えば、サイマックGS-30、GS101、US-270、US-350、US-380（以上、東亜合成（株）製）などが挙げられる。シリコン／アクリルブロックポリマーとしては、例えば、モディパーFS700、FS710、FS720、FS730、FS770（以上、日油（株）製）などが挙げられる。

- [0059] (メタ) アクリル系ポリマーとしては、任意の適切な(メタ) アクリル系ポリマーを採用し得る。なお、本発明において、「(メタ) アクリル」とは「アクリルおよび／またはメタクリル」を意味する。
- [0060] (メタ) アクリル系ポリマーは、(メタ) アクリル系モノマーを主モノマーとして含むモノマー成分から構成されるポリマーである。上記(メタ) アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中の(メタ) アクリル系モノマーの含有割合は、好ましくは50重量%以上、より好ましくは70重量%～100重量%、さらに好ましくは90重量%～100重量%、特に好ましくは95重量%～100重量%である。上記モノマー成分中のモノマーは、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。
- [0061] (メタ) アクリル系モノマーとしては、好ましくは、(メタ) アクリル酸エステル、(メタ) アクリル酸が挙げられる。
- [0062] (メタ) アクリル酸エステルとしては、例えば、炭素数が1～30のアルキル基(シクロアルキル基も含む)の(メタ) アクリル酸アルキルエステル、水酸基含有(メタ) アクリル酸エステルなどが挙げられる。(メタ) アクリル酸エステルは、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。
- [0063] 炭素数が1～30のアルキル基(シクロアルキル基も含む)の(メタ) アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、(メタ) アクリル酸メチル、(メタ) アクリル酸エチル、(メタ) アクリル酸プロピル、(メタ) アクリル酸イソプロピル、(メタ) アクリル酸ブチル、(メタ) アクリル酸イソブチル、(メタ) アクリル酸sec-ブチル、(メタ) アクリル酸tert-ブチル、(メタ) アクリル酸ペンチル、(メタ) アクリル酸アミル、(メタ) アクリル酸ヘキシル、(メタ) アクリル酸シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸ヘプチル、(メタ) アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ) アクリル酸オクチル、(メタ) アクリル酸イソオクチル、(メタ) アクリル酸ノニル、(メタ) アクリル酸イソノニル、(メタ) アクリル酸デシル、(メタ) アクリル酸イソデシル、(メタ) アクリル酸ウンデシル、(メタ) アクリル酸ドデシル、(メタ) アクリル酸トリデシル、(メタ) アクリル酸テトラデシル、

(メタ) アクリル酸ペンタデシル、(メタ) アクリル酸オクタデシル、(メタ) アクリル酸ノナデシル、(メタ) アクリル酸エイコシル、(メタ) アクリル酸ラウリル等の、炭素数が1～30のアルキル基(シクロアルキル基も含む)の(メタ) アクリル酸アルキルエステルなどが挙げられる。これらの(メタ) アクリル酸エステルの中でも、好ましくは、炭素数が2～20のアルキル基(シクロアルキル基も含む)の(メタ) アクリル酸アルキルエステルであり、より好ましくは炭素数が4～18のアルキル基(シクロアルキル基も含む)の(メタ) アクリル酸アルキルエステルである。

[0064] 水酸基含有(メタ) アクリル酸エステルとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ) アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ) アクリレートなどが挙げられる。

[0065] 上記(メタ) アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分は、本発明の効果を十分に発現させるために、水酸基含有モノマー、カルボキシル基含有モノマーから選ばれる少なくとも1種を含んでいても良い。

[0066] 水酸基含有モノマーとしては、例えば、アリルアルコールなどが挙げられる。水酸基含有モノマーは、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

[0067] カルボキシル基含有モノマーとしては、例えば、カルボキシエチル(メタ) アクリレート、カルボキシペンチル(メタ) アクリレート、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などが挙げられる。カルボキシル基含有モノマーは、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

[0068] 非粘着層が(メタ) アクリル系ポリマーを含む場合、非粘着層中の(メタ) アクリル系ポリマーは、好ましくは、それを構成するモノマー成分中の水酸基含有(メタ) アクリル酸エステルの含有割合が、該水酸基含有(メタ) アクリル酸エステル以外のモノマー成分の総量に対して、好ましくは2重量%～30重量%であり、より好ましくは3重量%～25重量%であり、特に好ましくは5重量%～20重量%である。非粘着層が(メタ) アクリル系ポリマーを含む場合、非粘着層中の(メタ) アクリル系ポリマーを構成するモ

ノマー成分中の水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルの含有割合が、該水酸基含有（メタ）アクリル酸エステル以外のモノマー成分の総量に対して、上記範囲内に収まれば、非粘着層の表面に微小な凹凸構造が一層効率的に形成され、この凹凸構造の形成によって、本発明の粘着テープ用フィルムにおいて、負圧による吸着固定を行う場合に過密着が起こることを一層抑制し得るとともに、ロール状の形態におけるブロッキングが一層効果的に抑制でき、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることを一層抑制し得る。

[0069] 非粘着層が（メタ）アクリル系ポリマーを含む場合、非粘着層中の（メタ）アクリル系ポリマーは、好ましくは、それを構成するモノマー成分における水酸基含有（メタ）アクリル酸エステル以外のモノマー成分中に、（メタ）アクリル酸および／または（メタ）アクリル酸エステルを含むことができる。この場合、（メタ）アクリル酸と（メタ）アクリル酸エステルとの含有割合は、重量比で、（メタ）アクリル酸：（メタ）アクリル酸エステルが、好ましくは0：100～20：80であり、より好ましくは0：100～10：90であり、さらに好ましくは0：100～5：95である。

[0070] （メタ）アクリル酸と（メタ）アクリル酸エステルとの含有割合が上記範囲内に収まれば、非粘着層の表面に微小な凹凸構造が一層効率的に形成され、この凹凸構造の形成によって、本発明の粘着テープ用フィルムにおいて、負圧による吸着固定を行う場合に過密着が起こることを一層抑制し得るとともに、ロール状の形態におけるブロッキングが一層効果的に抑制でき、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることを一層抑制し得る。

[0071] （メタ）アクリル系ポリマーは、任意の適切な重合方法によって製造し得る。

[0072] 非粘着層には、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な添加剤が含まれていても良い。このような添加剤としては、例えば、触媒、紫外線吸収剤、充填剤、老化防止剤、粘着付与剤、顔料、染料、シランカップリング剤などが挙げられる。

[0073] 非粘着層は、その非粘着試験剥離力が、好ましくは $1.0\text{ N}/20\text{ mm}$ 未満であり、より好ましくは $0.5\text{ N}/20\text{ mm}$ 未満であり、さらに好ましくは $0.2\text{ N}/20\text{ mm}$ 未満である。非粘着層の非粘着試験剥離力が上記範囲内に収まることにより、負圧による吸着固定を行う場合に過密着が起こることを一層抑制できる。本発明において、非粘着層の非粘着試験剥離力は、後述の方法に基づき測定される。

[0074] 非粘着層の厚みは、好ましくは $0.01\text{ }\mu\text{ m}\sim 10\text{ }\mu\text{ m}$ であり、より好ましくは $0.1\text{ }\mu\text{ m}\sim 5\text{ }\mu\text{ m}$ であり、さらに好ましくは $0.1\text{ }\mu\text{ m}\sim 2\text{ }\mu\text{ m}$ である。非粘着層の厚みが $0.01\text{ }\mu\text{ m}$ 未満の場合、ブロッキングが生じやすくなる。非粘着層の厚みが $10\text{ }\mu\text{ m}$ より大きいと、延伸等の変形に対する追従性が悪くなるおそれがある。非粘着層の厚みが $0.01\text{ }\mu\text{ m}$ より小さいと、本発明の効果が発現し難くなるおそれや、製造がし難くなるおそれがある。

[0075] プラスチックフィルムの片方の面に非粘着層を形成する方法としては、例えば、プラスチックフィルムの片方の面に非粘着層の材料を塗布して乾燥することによって非粘着層を形成する方法が挙げられる。上記塗布の方法としては、例えば、バーコーター、グラビアコーター、スピンコーター、ロールコーター、ナイフコーター、アプリケーションター等を用いる方法が挙げられる。

[0076] ≪ 2. 粘着テープ ≫

本発明の粘着テープは、本発明の粘着テープ用フィルムにおける上記プラスチックフィルムの上記非粘着層と反対の面に粘着剤層を備える。

[0077] 粘着剤層の厚みは、特に限定するものではなく、好ましくは $1.0\text{ }\mu\text{ m}\sim 30\text{ }\mu\text{ m}$ であり、より好ましくは $1.0\text{ }\mu\text{ m}\sim 20\text{ }\mu\text{ m}$ であり、さらに好ましくは $3.0\text{ }\mu\text{ m}\sim 15\text{ }\mu\text{ m}$ である。粘着剤層の厚みが $1.0\text{ }\mu\text{ m}$ 未満の場合、十分な粘着力を発現できないおそれがある。粘着剤層の厚みが $30\text{ }\mu\text{ m}$ より大きい場合、用途によっては粘着力が大きくなりすぎて、剥離等の際に被着体を破碎するおそれがある。

[0078] 上記粘着剤層の材料としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の

適切な粘着剤を採用し得る。

[0079] 粘着剤層の材料としては、例えば、（メタ）アクリル系ポリマー；天然ゴム；メタクリル酸メチルなどのモノマーをグラフトした特殊天然ゴム；S B S、S B R、S E P S、S I S、S E B S、ポリブテン、ポリイソブテン、ポリイソブチレン、ブチルゴムなどの合成ゴム；などが挙げられる。これらの中でも、剥離後の被着体への糊残りが少なく、高凝集性を有し、透明性に優れる点で、少なくとも１種の（メタ）アクリル系ポリマーが好ましい。

[0080] 粘着剤層が（メタ）アクリル系ポリマーを含む場合、粘着剤層中の（メタ）アクリル系ポリマーの含有割合は、目的に応じて適宜設定し得る。

[0081] 上記（メタ）アクリル系ポリマーは、（メタ）アクリル系モノマーを主モノマーとして含むモノマー成分から構成される樹脂である。上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中の（メタ）アクリル系モノマーの含有割合は、好ましくは５０重量％以上、より好ましくは７０重量％～１００重量％、さらに好ましくは９０重量％～１００重量％、特に好ましくは９５重量％～１００重量％である。上記モノマー成分中のモノマーは、１種のみであっても良いし、２種以上であっても良い。

[0082] （メタ）アクリル系モノマーとしては、好ましくは、（メタ）アクリル酸エステル、（メタ）アクリル酸が挙げられる。

[0083] （メタ）アクリル酸エステルとしては、例えば、炭素数が１～３０のアルキル基（シクロアルキル基も含む）の（メタ）アクリル酸アルキルエステル、水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルなどが挙げられる。（メタ）アクリル酸エステルは、１種のみであっても良いし、２種以上であっても良い。

[0084] 炭素数が１～３０のアルキル基（シクロアルキル基も含む）の（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸プロピル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸s e c -ブチル、（メタ）アクリル酸t -ブチル、（メタ）アクリル酸ペンチル、（メタ）アクリル酸アミル、（メタ）アク

リル酸ヘキシル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸ヘプチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸オクチル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸ノニル、（メタ）アクリル酸イソノニル、（メタ）アクリル酸デシル、（メタ）アクリル酸イソデシル、（メタ）アクリル酸ウンデシル、（メタ）アクリル酸ドデシル、（メタ）アクリル酸トリデシル、（メタ）アクリル酸テトラデシル、（メタ）アクリル酸ペンタデシル、（メタ）アクリル酸オクタデシル、（メタ）アクリル酸ノナデシル、（メタ）アクリル酸エイコシル、（メタ）アクリル酸ラウリル等の、炭素数が1～30のアルキル基（シクロアルキル基も含む）の（メタ）アクリル酸アルキルエステルなどが挙げられる。これらの（メタ）アクリル酸エステルの中でも、好ましくは、炭素数が2～20のアルキル基（シクロアルキル基も含む）の（メタ）アクリル酸アルキルエステルであり、より好ましくは炭素数が4～18のアルキル基（シクロアルキル基も含む）の（メタ）アクリル酸アルキルエステルである。

[0085] 水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。

[0086] 上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分は、粘着剤としての効果を十分に発現させるために、好ましくは、水酸基含有モノマー、カルボキシル基含有モノマーから選ばれる少なくとも1種を含む。より好ましくは、カルボキシル基含有モノマーである。また、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分は、粘着剤としての効果を十分に発現させるために、アクリロニトリルを含有し得る。

[0087] 水酸基含有モノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、アリルアルコールなどが挙げられる。水酸基含有モノマーは、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

[0088] カルボキシル基含有モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、カ

ルボキシエチル（メタ）アクリレート、カルボキシペンチル（メタ）アクリレート、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などが挙げられる。カルボキシル基含有モノマーは、１種のみであっても良いし、２種以上であっても良い。

[0089] 上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分が水酸基含有モノマーを含む場合、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中の水酸基含有モノマーの含有割合は、好ましくは０．１重量％～２０重量％であり、より好ましくは０．１重量％～１０重量％である。上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分がカルボキシル基含有モノマーを含む場合、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中のカルボキシル基含有モノマーの含有割合は、好ましくは０．１重量％～２０重量％であり、より好ましくは０．１重量％～１０重量％である。このように、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分が、水酸基含有モノマー、カルボキシル基含有モノマーから選ばれる少なくとも１種を含むことにより、架橋剤を用いた場合に、該架橋剤との架橋反応を効率的に生じさせることが可能となり、粘着剤としての効果を十分に発現させることができる。さらに、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中の水酸基含有モノマーの含有割合や、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中のカルボキシル基含有モノマーの含有割合を、上記の範囲内に収まるように調整することによって、剥離操作の際の被着体の破碎を効果的に防止できる。上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中の水酸基含有モノマーの含有割合や、上記（メタ）アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分中のカルボキシル基含有モノマーの含有割合が、上記の範囲よりも多すぎる場合には、粘着力が大きくなりすぎてしまい、ブロッキングが生じやすくなるおそれがあり、また、剥離操作の際に被着体の破碎が発生しやすくなるおそれがある。

[0090] 粘着剤層は、好ましくは、架橋剤を含む。粘着剤層が架橋剤を含む場合、粘着剤層中の架橋剤の含有割合は、目的に応じて適宜設定し得るが、好まし

くは、主たる樹脂成分（好ましくは、（メタ）アクリル系ポリマー）に対して、0.1重量%～20重量%である。粘着剤層中の架橋剤の含有割合を上記範囲内に収めることによって、適度な架橋反応を生じさせることができ、剥離操作の際の被着体の破砕を効果的に防止できる。

[0091] 架橋剤としては、例えば、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤、メラミン系架橋剤、過酸化合物系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系架橋剤、金属塩系架橋剤、カルボジイミド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、アミン系架橋剤などが挙げられる。これらの架橋剤の中でも、本発明の効果を十分に発現できる点で、メラミン系架橋剤、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤が好ましい。また、架橋剤は必要に応じて適宜選択でき、1種のみであっても良いし、2種以上の混合系であっても良い。

[0092] 粘着剤層は、可塑剤を含んでいても良い。粘着剤層が可塑剤を含む場合、粘着剤層中の可塑剤の含有割合は、目的に応じて適宜設定し得るが、好ましくは、0.1重量%～50重量%である。粘着剤層中の可塑剤の含有割合を上記範囲内に収めることによって、本発明の効果をより一層効果的に発現することが可能となる。粘着剤層中の可塑剤の含有割合が50重量%より大きいと、粘着剤層が柔軟になりすぎてしまい、糊残りや被着体汚染が発生しやすくなるおそれがある。

[0093] 上記可塑剤としては、例えば、フタル酸エステル系、トリメリット酸エステル系（大日本インキ（株）製、W-700、トリメリット酸トリオクチル等）、アジピン酸エステル系（（株）ジェイプラス製、D620、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ジイソノニル等）、リン酸エステル系（リン酸トリクレシル等）、アジピン酸系エステル、クエン酸エステル（アセチルクエン酸トリブチル等）、セバシン酸エステル、アセライン酸エステル、マレイン酸エステル、安息香酸エステル、ポリエーテル系ポリエステル、エポキシ系ポリエステル（エポキシ化大豆油、エポキシ化亜麻仁油等）、ポリエステル（カルボン酸とグリコールからなる低分子ポリエステル等）などが挙げら

れる。本発明においては、エステル系可塑剤を用いることが好ましい。可塑剤は、１種のみであっても良いし、２種以上であっても良い。

[0094] 粘着剤層は、架橋反応等を促進させるために、任意の適切な触媒を含んでも良い。粘着剤層が触媒を含む場合、粘着剤層中の触媒の含有割合は、目的に応じて適宜設定し得るが、好ましくは、 0.01 重量％～ 10 重量％である。粘着剤層中の触媒の含有割合を上記範囲内に収めることによって、本発明の効果をより一層効果的に発現することが可能となる。

[0095] このような触媒としては、例えば、テトライソプロピルチタネート、テトラ n -ブチルチタネート、オクチル酸スズ、オクチル酸鉛、オクチル酸コバルト、オクチル酸亜鉛、オクチル酸カルシウム、ナフテン酸鉛、ナフテン酸コバルト、ジブチルスズジアセテート、ジブチルスズジオクテート、ジブチルスズジラウレート、ジオクチルスズジラウレート、ジブチルスズマレエート等の有機金属化合物；ブチルアミン、ジブチルアミン、ヘキシルアミン、 t -ブチルアミン、エチレンジアミン、イソホロンジアミン、イミダゾール、水酸化リチウム、水酸化カリウム、ナトリウムメチラート等の塩基性化合物； p -トルエンスルホン酸、トリクロル酢酸、燐酸、モノアルキル燐酸、ジアルキル燐酸、 β -ヒドロキシエチルアクリレートの燐酸エステル、モノアルキル亜燐酸、ジアルキル亜燐酸等の酸性化合物；などが挙げられる。触媒は、１種のみであっても良いし、２種以上であっても良い。

[0096] 粘着剤層は、本発明の効果をより一層発現させるためには、その SP 値が、好ましくは $9.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5} \sim 12.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ であり、より好ましくは $9.5 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5} \sim 11.0 \text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ である。 SP 値は、 $S_{\text{m a l l}}$ の式によって算出される溶解度パラメータである。 SP 値の計算は、公知の文献（例えば、*Journal of Applied Chemistry*, 3, 71, 1953. など）に記載された方法で行うことができる。

[0097] 粘着剤層には、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な添加剤が含まれていても良い。このような添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、

充填剤、老化防止剤、粘着付与剤、顔料、染料、シランカップリング剤などが挙げられる。

[0098] 本発明の粘着テープは、粘着剤層の表面に剥離ライナーを備えていても良い。

[0099] 剥離ライナーとしては、任意の適切なセパレータを採用し得る。このような剥離ライナーとしては、例えば、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤により表面処理されたプラスチックフィルムや紙等の剥離層を有する基材；ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体、クロロフルオロエチレン・フッ化ビニリデン共重合体等のフッ素系ポリマーからなる低接着性基材；オレフィン系樹脂（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなど）等の無極性ポリマーからなる低接着性基材；などが挙げられる。

[0100] 本発明の粘着テープは、任意の適切な用途に用い得る。本発明の粘着テープは、本発明の粘着テープ用フィルムを有するので、上述の通り、負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制でき、また、ロール状の形態におけるブロッキングが効果的に抑制され、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることがなく、該非粘着層と該プラスチックフィルムとの馴染みが良く、延伸等の変形に対する追随性が良好である。したがって、脆弱な材料で構成されて微細精緻な回路パターンを有し得る半導体ウェハを被着体とする半導体加工に好適に用い得る。本発明の粘着テープを半導体加工に用いると、負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制でき、したがって、ダイシングを含めた半導体製造工程をスムーズに進めることができる。また、本発明の粘着テープを半導体加工に用いると、従来ブロッキングに起因して生じているフィルム変形や応力ひずみの蓄積が生じないので、半導体ウェハの微細精緻な回路パターンに的確に追従して貼り合わせることが

可能となり、また、半導体ウェハに貼り合わせた後の応力ひずみの自然解放が起こらないために、半導体ウェハが破砕することを効果的に防止できる。特に、LEDに用いられるウェハは、窒化ガリウム、ガリウムヒ素、炭化ケイ素などの非常に脆弱な材料で構成されているため、本発明の粘着テープは、LEDダイシングなどに非常に好適である。

実施例

[0101] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例になんら限定されるものではない。部は重量部を意味する。また、溶液で供給されている試薬の量は、溶液を揮発させて残る固形分の量（固形分換算量）によって表される。

[0102] <最大伸び>

最大伸びは、JIS-K-7127に従って、インストロン型引張試験機（島津製作所製、オートグラフ）によって測定した。具体的には、幅20mm×長さ100mmのサンプルをチャック間距離50mmで設置した後、0.3m/分の引張速度で引っ張りを行い、破断した際の値を測定した。

[0103] <弾性率>

弾性率は、JIS-K-7127に従って測定した。

[0104] <非粘着層の観察>

（SEMによる観察）

非粘着層断面が観察できるよう加工した後、透過型電子顕微鏡（SEM）で形態観察を行った。

（全反射法による赤外分光測定（ATR-IR）による観察）

赤外分光スペクトルメーター（Perkinermer製、Spectrum One）を用い、全反射測定法を選択し、プローブ光の分析深さを変えるため、2種類の全反射測定用プリズム（ZnSe45°、Ge45°）を用いて、非粘着層のATR-IR測定を行った。

[0105] <算術平均表面粗さRa>

OLYMPUS製の共焦点レーザー顕微鏡「LEXT3000」を使用し

て、対物レンズ20倍で3Dモードにて測定した。3Dモードの観察範囲の決定は、レンズを上下動させた際にCF画像（共焦点画像）が真っ暗になる位置をそれぞれ観察範囲のTopとBottomに設定することで行った。

3Dモードでの画像取り込み方法は、Step方式で0.2 μ mピッチにて画像取り込みを行った。

算術平均表面粗さRaの計測は、解析モードの粗さ解析にて任意の場所のRaを計測した。なお、値はn=5の平均値にて求めた。

[0106] <非粘着層表面の凸部分におけるナノインデントによる80℃での押し込み硬さの測定>

非粘着層を以下の条件で押し込み試験を行い、その結果から押し込み硬さを求めた。なお、比較例1のように非粘着層を備えない粘着テープにおいては、粘着剤層と反対側の最外層表面について測定した。

（測定装置及び測定条件）

装置：Tribo Indenter (Hysitron Inc. 製)

使用圧子：Berkovich（三角錐型）

測定方法：単一押し込み測定

測定温度：80℃

押し込み深さ設定：約100nm

押し込み速度：約10nm/sec

測定雰囲気：空気中

（測定方法）

上記の装置を使用し、室温から80℃に上昇させ1時間保持後、バーコビッチ型ダイヤモンド製圧子を用いて形状像を測定した。次に凸部として観察された部分を上述の圧子で表面から深さ100nmまで垂直に押し込んだ。解析ソフト「Triboscan Ver. 9.2.12.0」を用いて、圧子を押し込んだときに得られた変位、荷重と理論的に算出された圧痕面積から表面の押し込み硬さを求めた。また、圧子を除去した後得られた変位、荷重と理論的に算出された圧痕面積から、弾性率を求めた。

[0107] <高温状態における吸着試験>

20 mm (タテ) × 50 mm (ヨコ) のスライドガラスに、粘着テープ用フィルムまたは粘着テープを背面（実施例・比較例において、粘着テープ用フィルムの場合は非粘着層側の面、粘着テープの場合は粘着剤層の反対側の面）が表になるように貼付した。次に、80℃環境下にて、上記テープ貼付スライドガラスと被着体となるスライドガラス（青板縁磨品、サイズ：65 mm × 165 mm × 1.35 mm t）とを、上記テープ貼付スライドガラスの背面側と上記スライドガラスの非スズ面側を接触させて、15分間放置した後、2 kg ローラーにて一往復させてスライドガラスと上記テープ貼付スライドガラスの背面を貼り合わせ、80℃環境下にて30分間放置した。放置後、常温まで冷却した後、インストロン式引張試験機（島津製作所製、オートグラフ）で、引張速度0.3 m/分において、0° 剥離を行った。その時の剥離力（最大値）を測定し、下記の基準によって評価を行った。

○：剥離力5.0 N未満。

△：剥離力5.0 N以上15.0 N未満。

×：剥離力15.0 N以上。

[0108] <非粘着試験剥離力>

JIS-Z-0237を参照し、23℃保存下において、被着体および非粘着層を含む粘着テープ用フィルムまたは粘着テープを1時間以上保持し、その後、非粘着面をSUS430BAに線圧8 kg/m、圧着速度0.3 m/分で圧着し、30分後の剥離力を、0.3 m/分の引張速度、180° ピールで測定した。

◎：0.5 N/20 mm未満。

○：0.5 N/20 mm以上、1.0 N/20 mm未満。

×：1.0 N/20 mm以上。

[0109] <ブロッキングテスト>

粘着テープの粘着剤層面を、同じ粘着テープの粘着剤層と反対側の最外面（背面層）に、線圧8 K g/m、圧着速度0.3 m/分で圧着し、圧着後、

50℃×48hrで保存した。保存後、引張速度0.3m/分にて、180°ピールの剥離試験によって剥離を行い（JIS-Z-0237準拠）、粘着剤層面と背面層のブロッキング（引き剥がし力）を測定した。

評価は引き剥がし力の測定とともに、引き剥がし時の背面層の脱落、粘着剤層の破壊（凝集破壊、投錨破壊により糊残り）などを確認し、総合評価とした。

評価は下記の基準に従った。

○：引き剥がし力3.0N/20mm未満、目視での脱落、粘着剤層の破壊なし。

×：引き剥がし力3.0N/20mm以上または目視での脱落、粘着剤層の破壊あり。

[0110] <投錨性確認試験>

（投錨性確認試験A）

引張速度0.3m/分～3m/分によって、粘着テープ用フィルムまたは粘着テープを200%まで延伸し、延伸時および延伸後の、粘着テープ用フィルムまたは粘着テープの粘着剤層と反対側の最外面（背面層）の脱落性を目視にて評価した。

（投錨性確認試験B）

投錨性確認試験Aと同様の延伸を行った後、日東電工（株）製「NO. 31B」を背面処理層にして、2Kgローラー（25mm幅）にて、0.3m/分の圧着速度にて一往復させ、その後、23℃×50%RHにて1分間保管し、0.3m/分～3m/分の剥離速度において90°剥離を行い、背面の脱落性を目視にて評価した。

（評価）

以上の評価を総合的に判断し、下記の基準に従って、投錨性を評価した。

◎：目視で確認できる背面の脱落が、投錨性確認試験Aおよび投錨性確認試験Bともに無かった。

○：目視で確認できる背面の脱落が、投錨性確認試験Aでは無く、投錨性

確認試験Bではわずかに確認された（点状に確認）。

×：投錨性確認試験Aにおいて背面の脱落が確認されたか、または、投錨性確認試験Bにおいて背面の脱落が確認された。

[0111] 〔製造例1〕：プラスチックフィルムの製造

重合度 $P = 1050$ のポリ塩化ビニル 100 重量部に対して DOP 可塑剤（フタル酸ビス（2-エチルヘキシル）、ジェイプラス製） 27 重量部を含んだ軟質ポリ塩化ビニルフィルムをカレンダー法によって製造した。この軟質ポリ塩化ビニルフィルムの厚みは $70\ \mu m$ であり、 $JIS-K-7127$ に従って測定される弾性率（ MD ）が $250\ MPa$ 、 $JIS-K-7127$ に従って測定される最大伸び（ MD ）が 400% であった。また、製造直後の表面粗さ（算術平均表面粗さ Ra ）は $0.1\ \mu m$ であった。

[0112] 〔実施例1〕

シリコーン樹脂（ $KS-723A$ 、信越化学工業製） 60 重量部、シリコーン樹脂（ $KS-723B$ 、信越化学工業製） 40 重量部、アクリル共重合ポリマー（メチルメタクリレート（ MMA ）／ブチルアクリレート（ BA ）／ヒドロキシエチルアクリレート（ HEA ）＝ $90/10/10$ ） 50 重量部、スズ系触媒（ $Cat-PS3$ 、信越化学工業製） 10 重量部を、溶液状態で混合して、混合溶液（1）を得た。混合溶液（1）中のシリコーンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合比は、重量比で、シリコーン：（メタ）アクリル系ポリマー＝ $2:1$ であった。また、アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は $67.8^\circ C$ 、 SP 値は $10.7\ (cal/cm^3)^{0.5}$ であった。

製造例1で製造した軟質ポリ塩化ビニルフィルムの片方の面に、上記混合溶液（1）を塗布して、厚さ $1.0\ \mu m$ 、算術平均表面粗さ $Ra = 0.5\ \mu m$ の非粘着層を形成させた。

このようにして、粘着テープ用フィルム（1）を得た。

各種評価結果を表1に示した。

また、非粘着層をSEMによって観察すると、図1、図2、図3に示すように、形態観察像の濃淡により、空気界面側とプラスチックフィルム側とで

組成が異なっていることが確認でき、シリコンが（メタ）アクリル系ポリマーよりも多く含まれるシリコンリッチ相と（メタ）アクリル系ポリマーがシリコンよりも多く含まれる（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相を含んでおり、シリコンリッチ相と（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相とが互いに独立した相分離構造をなしており、シリコンリッチ相が空気界面側（プラスチックフィルムの反対側）に存在しており、（メタ）アクリル系ポリマーリッチ相がプラスチックフィルム側に存在していることが観察された。

さらに、非粘着層について全反射法による赤外分光測定（ATR-IR）を行ったところ、（メタ）アクリル系ポリマー相中のカルボニル基由来の 1725 cm^{-1} 付近のピークに対する $\text{Si}-\text{CH}_3$ 由来の 800 cm^{-1} 付近のピークの吸光度比を測定した結果、 $\text{ZnSe } 45^\circ$ に比べ $\text{Ge } 45^\circ$ のプリズムを用いた場合に 800 cm^{-1} 付近のピークが大きくなることがわかった。したがって、基材側に比べ空気界面側でケイ素の含有率が高まることがわかった。

また、非粘着層においてシリコンリッチ相が空気界面側（プラスチックフィルムの反対側）に存在していることは、FT-IRにおいても確認できた。FT-IRによる測定は、Perkinermer製の「Spectrum One」を用い、分析深さ方向の異なる2種類のプリズム（ $\text{ZnSe } 45^\circ$ 、 $\text{Ge } 45^\circ$ ）にて空気界面側をATR法で測定した。得られたチャートを確認したところ、非粘着層の（メタ）アクリルポリマー由来の $\text{C}=\text{O}$ に帰属する 1720 cm^{-1} – 1730 cm^{-1} のピークに対する、 $\text{Si}-\text{CH}_3$ 由来の 800 cm^{-1} 付近のピークの吸光度比が、分析深さ方向の浅い $\text{Ge } 45^\circ$ のプリズムを用いた場合に大きくなっていることが確認できた。このことから、空気界面側にはシリコンの濃度がより高くなっていることが証明できた。

これらの観察結果、ならびに、表面自由エネルギー最小化の原理を考慮にいと、空気界面側にシリコンリッチ相を有する2層構造が非粘着層に

形成されたことがわかった。

[0113] [実施例 2]

実施例 1 において、製造例 1 で製造した軟質ポリ塩化ビニルフィルムの片方の面に混合溶液 (1) を塗布して、実施例 1 と同様に行い、厚さ $0.7 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.1 \mu\text{m}$ の非粘着層を形成させた。

このようにして、粘着テープ用フィルム (2) を得た。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0114] [実施例 3]

ブチルアクリレート (BA) / アクリロニトリル (AN) / アクリル酸 (AA) = 85 / 15 / 2.5 (重量比) から構成されるアクリル共重合ポリマー 100 重量部、メラミン系架橋剤 (ブタノール変性メラミンホルムアルデヒド樹脂、「スーパーベッカミン J-820-60N」、日本ポリウレタン製) 10 重量部、DOP 可塑剤 (フタル酸ビス (2-エチルヘキシル)、ジェイプラス製) 60 重量部からなる粘着剤のトルエン溶液を調製した。

この粘着剤溶液を、実施例 1 で得られた粘着テープ用フィルム (1) の非粘着層と反対側の面に塗布した後、 $130^\circ\text{C} \times 90$ 秒で乾燥し、厚み $10 \mu\text{m}$ の粘着剤層を軟質ポリ塩化ビニルフィルムの非粘着層と反対側の面に形成した。形成した粘着剤層の SP 値は 10.5 であった。

このようにして、粘着テープ (3) を得た。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0115] [実施例 4]

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / エチルアクリレート (EA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 90 / 10 / 10 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (4) を得た。この粘着テープ用フィルム (4) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (4) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 74.3°C 、SP 値は 10.3 (c

$\text{a l} / \text{c m}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.5 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0116] 〔実施例 5〕

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / シクロヘキシルアクリレート (CHA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 90 / 10 / 10 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (5) を得た。この粘着テープ用フィルム (5) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (5) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 80.0°C 、SP 値は $10.4 (\text{c a l} / \text{c m}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.5 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0117] 〔実施例 6〕

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / ブチルアクリレート (BA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 95 / 5 / 15 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (6) を得た。この粘着テープ用フィルム (6) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (6) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 73.0°C 、SP 値は $10.5 (\text{c a l} / \text{c m}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 1.0 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0118] [実施例 7]

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / ブチルアクリレート (BA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 80 / 20 / 10 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (7) を得た。この粘着テープ用フィルム (7) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (7) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 48.5°C 、 SP 値は $10.1 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.2 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0119] [実施例 8]

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / ブチルアクリレート (BA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 99 / 1 / 5 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (8) を得た。この粘着テープ用フィルム (8) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (8) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 94.3°C 、 SP 値は $10.1 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.5 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0120] [実施例 9]

実施例 5 で得られた粘着テープ (5) の粘着剤層側に、剥離ライナーとして、 Si 処理を施した厚さ $38 \mu\text{m}$ の PET ライナーを貼付し、粘着テープ (9) を得た。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.5 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0121] [実施例 10]

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / ブチルアクリレート (BA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 95 / 5 / 10 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (10) を得た。この粘着テープ用フィルム (10) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (10) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 77.2°C 、SP 値は $10.3 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.7 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0122] [実施例 11]

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / ブチルアクリレート (BA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 70 / 30 / 10 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (11) を得た。この粘着テープ用フィルム (11) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (11) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 31.2°C 、SP 値は $10.4 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.3 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0123] [比較例 1]

実施例 3 において、非粘着層を形成しなかった以外は、実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (C 1) を得た。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0124] [比較例 2]

非粘着層形成用のアクリル共重合ポリマーとして、メチルメタクリレート (MMA) / ブチルアクリレート (BA) / ヒドロキシエチルアクリレート (HEA) = 55 / 45 / 10 のアクリル共重合ポリマーを 50 重量部用いた以外は実施例 1 と同様に行って粘着テープ用フィルム (C 2) を得た。この粘着テープ用フィルム (C 2) を粘着テープ用フィルム (1) に代えて用いた以外は実施例 3 と同様に行い、粘着テープ (C 2) を得た。

アクリル共重合ポリマーの計算 T_g は 8.6°C 、SP 値は $10.4 (\text{cal} / \text{cm}^3)^{0.5}$ であった。

非粘着層は、厚さ $1.0 \mu\text{m}$ 、算術平均表面粗さ $R_a = 0.08 \mu\text{m}$ であった。

各種評価結果を表 1 に示した。

[0125]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	比較例1	比較例2
MMA(重量部)	90	90	90	90	90	95	80	99	90	95	70	-	55
BA(重量部)	10	10	10	-	-	5	20	1	-	5	30	-	45
EA(重量部)	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHA(重量部)	-	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-	-
HEA(重量部)	10	10	10	10	10	15	10	5	10	10	10	-	10
計算Tg(°C)	67.8	67.8	67.8	74.3	80	73	48.5	94.3	80	77.2	31.2	-	8.6
SP値(cal/cm ³) ^{0.5}	10.7	10.7	10.7	10.3	10.4	10.5	10.1	10.1	10.4	10.3	10.4	-	10.4
非粘着試験剥離力	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
非粘着層Ra(μm)	0.5	0.1	0.5	0.5	0.5	1.0	0.2	0.5	0.5	0.7	0.3	0.1	0.08
非粘着層厚み(μm)	1.0	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-	1.0
シリコン/(メタ アクリル系ポリマー比 (重量比))	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	-	0.1
吸着試験(高温)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	×
投锚性確認試験	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	-	◎
フロッキングテスト	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	◎
押し込み硬さ(MPa)	22.5	22.5	22.5	27.8	29.9	29.7	18.2	35.3	29.9	28.9	12.8	-	5.1
ナインデーター弾性率 (MPa)	99.4	99.4	99.4	107.9	114.2	111	71.1	130.1	114.2	111.1	66.1	-	35.2

産業上の利用可能性

[0126] 本発明の粘着テープは、本発明の粘着テープ用フィルムを有するので、上述の通り、負圧により固定用台座に吸着固定を行ってダイシング等を行う場合に、台座の発熱等による過密着が起こることを効果的に抑制でき、また、ロール状の形態におけるブロッキングが効果的に抑制され、ロール状の形態から巻き戻す際に裂けたり破れたりすることがなく、該非粘着層と該プラスチックフィルムとの馴染みが良く、延伸等の変形に対する追随性が良好である。したがって、脆弱な材料で構成されて微細精緻な回路パターンを有し得る半導体ウェハを被着体とする半導体加工に好適に用い得る。本発明の粘着テープを半導体加工に用いると、負圧による吸着固定を行う場合に過密着が起こることを抑制でき、したがって、ダイシングを含めた半導体製造工程をスムーズに進めることができる。また、本発明の粘着テープを半導体加工に用いると、従来ブロッキングに起因して生じているフィルム変形や応力ひずみの蓄積が生じないので、半導体ウェハの微細精緻な回路パターンに的確に追従して貼り合わせることが可能となり、また、半導体ウェハに貼り合わせた後の応力ひずみの自然解放が起こらないために、半導体ウェハが破砕することを効果的に防止できる。特に、LEDに用いられるウェハは、窒化ガリウム、ガリウムヒ素、炭化ケイ素などの非常に脆弱な材料で構成されているため、本発明の粘着テープは、LEDダイシングなどに非常に好適である。

請求の範囲

- [請求項1] プラスチックフィルムの片方の面に非粘着層を備える粘着テープ用フィルムであって、
- 該非粘着層の表面が凹凸構造を有し、
- 該非粘着層の表面の凸部分におけるナノインデントによる80℃での押し込み硬さが6.0MPa以上である、
- 粘着テープ用フィルム。
- [請求項2] 前記非粘着層の算術平均表面粗さRaが0.1μm以上である、請求項1に記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項3] 前記非粘着層がシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合層である、請求項1または2に記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項4] 前記（メタ）アクリル系ポリマーの計算Tgが10℃以上である、請求項3に記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項5] 前記（メタ）アクリル系ポリマーのSP値が9.0（cal/cm³）^{0.5}～12.0（cal/cm³）^{0.5}である、請求項3または4に記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項6] 前記非粘着層中のシリコンと（メタ）アクリル系ポリマーの混合比が、重量比で、シリコン：（メタ）アクリル系ポリマー＝1：50～50：1である、請求項3から5までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項7] 前記非粘着層が相分離構造を有する、請求項1から6までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項8] 前記非粘着層の非粘着試験剥離力が1.0N/20mm未満である、請求項1から7までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項9] 前記非粘着層の厚みが0.01μm～10μmである、請求項1から8までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルム。
- [請求項10] 前記プラスチックフィルムのJIS-K-7127に従って測定される最大伸びが100%以上である、請求項1から9までのいずれか

に記載の粘着テープ用フィルム。

[請求項11] 前記プラスチックフィルムの厚みが $20\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ である、請求項1から10までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルム。

[請求項12] 前記プラスチックフィルムがポリ塩化ビニルを含む、請求項1から11までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルム。

[請求項13] 請求項1から12までのいずれかに記載の粘着テープ用フィルムにおける前記プラスチックフィルムの前記非粘着層と反対の面に粘着剤層を備える、粘着テープ。

[請求項14] 前記粘着剤層が少なくとも1種の（メタ）アクリル系ポリマーを含む、請求項13に記載の粘着テープ。

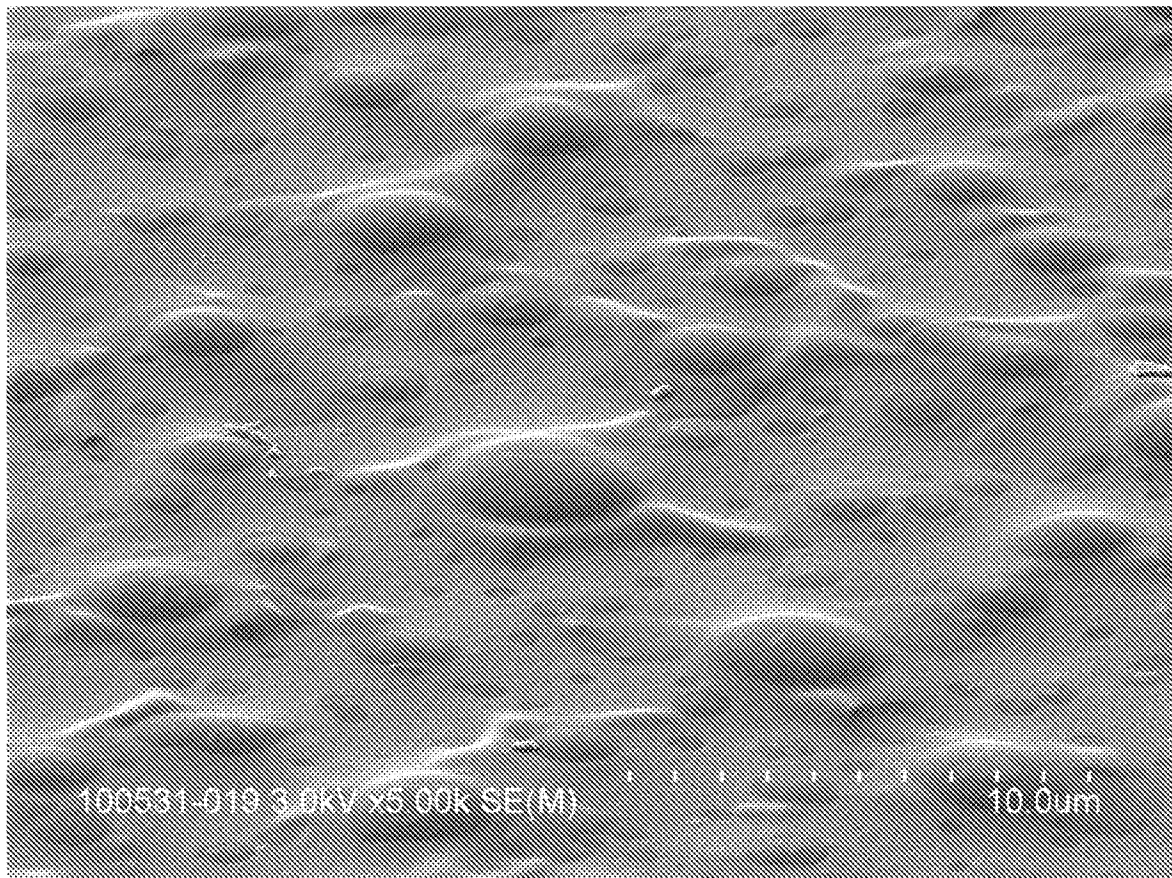
[請求項15] 前記粘着剤層のSP値が $9.0\text{ (cal/cm}^3)^{0.5}\sim 12.0\text{ (cal/cm}^3)^{0.5}$ である、請求項13または14に記載の粘着テープ。

[請求項16] 前記粘着剤層の表面に剥離ライナーを備える、請求項13から15までのいずれかに記載の粘着テープ。

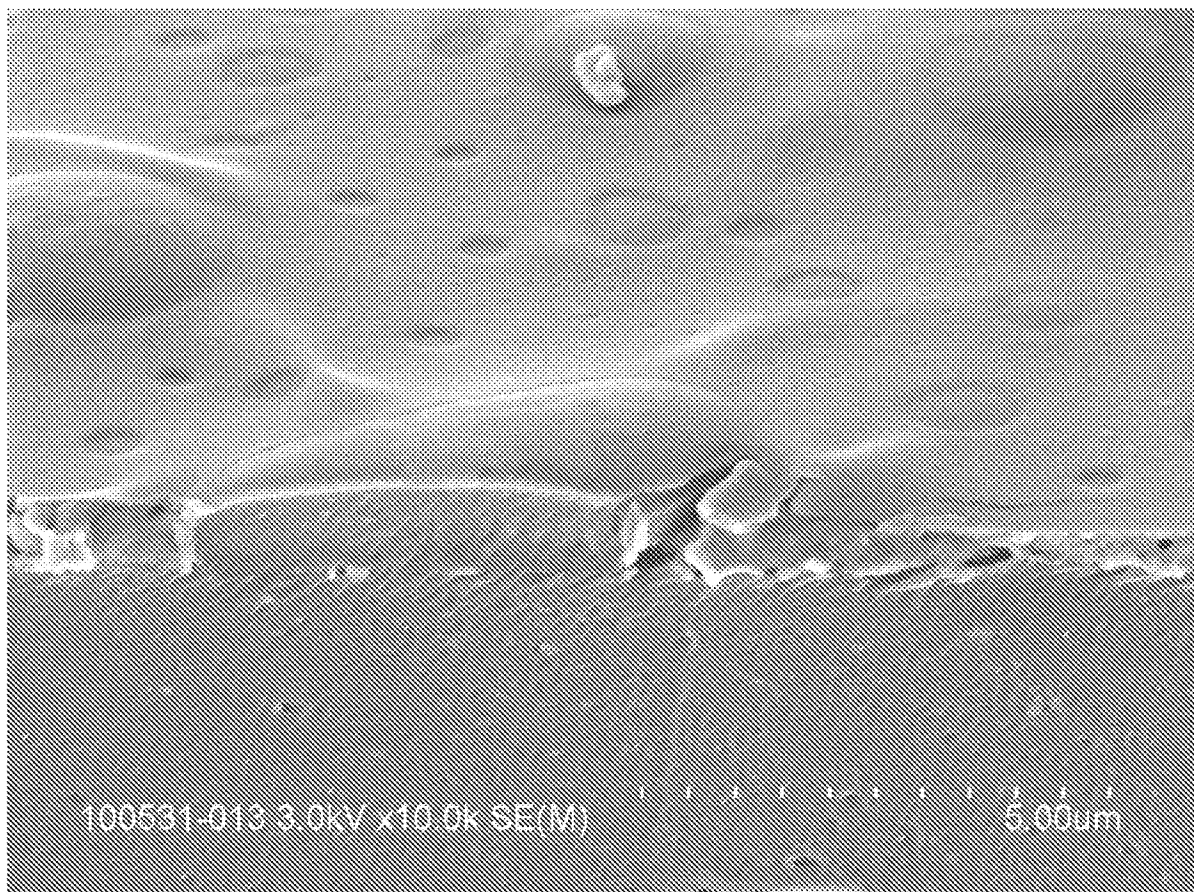
[請求項17] 半導体加工に用いられる、請求項13から16までのいずれかに記載の粘着テープ。

[請求項18] LEDダイシング用途に用いられる、請求項13から17までのいずれかに記載の粘着テープ。

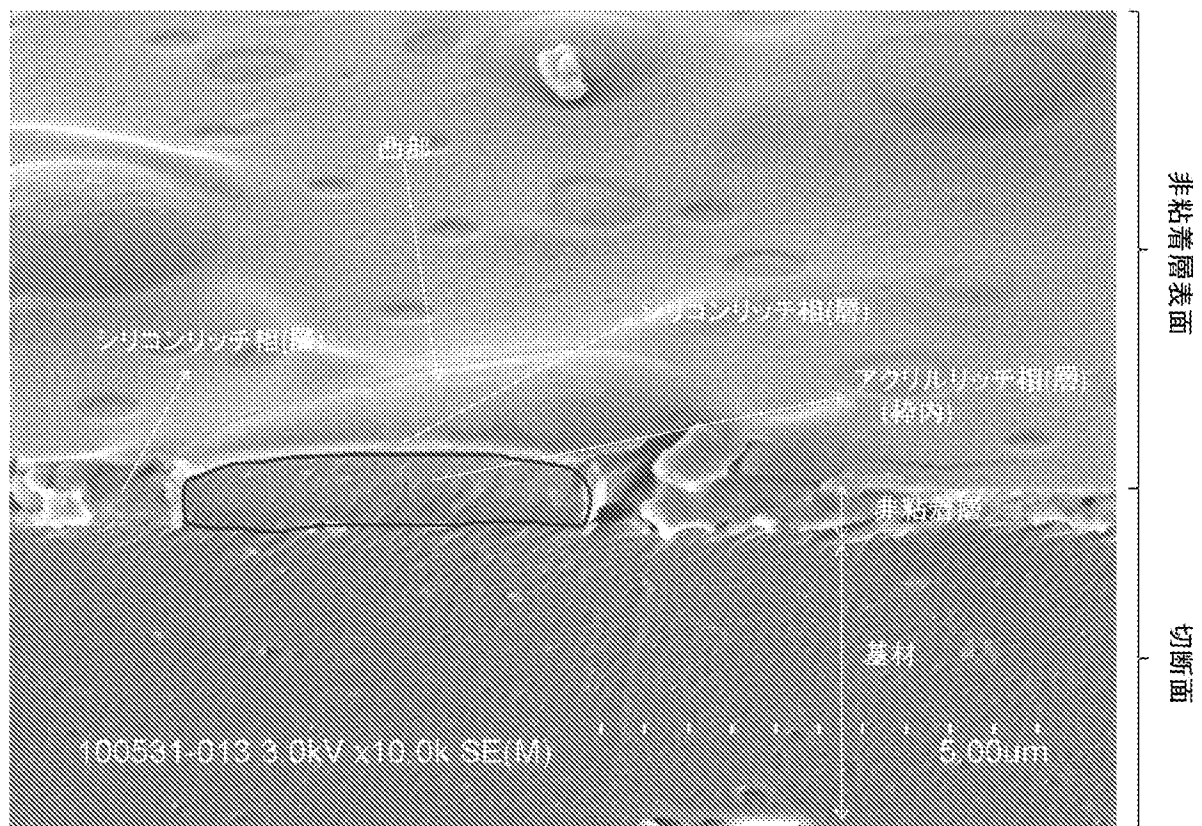
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/00(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i, H01L21/301(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)

B32B27/00, C09J7/02, C09J133/04, H01L21/301

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-239124 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 15 October 2009 (15.10.2009), entire text (Family: none)	1-6, 8-18
Y	JP 2004-210823 A (Asahi Kasei Chemicals Corp.), 29 July 2004 (29.07.2004), entire text (Family: none)	1-6, 8-18
Y	JP 2008-31196 A (Nitto Denko Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), entire text (Family: none)	1-6, 8-18



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
26 February, 2013 (26.02.13)Date of mailing of the international search report
05 March, 2013 (05.03.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/053003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-197688 A (Teijin Ltd.), 06 August 1996 (06.08.1996), entire text (Family: none)	1-6, 8-18
A	JP 2012-245746 A (Iwao & Co., Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), entire text (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B27/00(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B27/00, C09J7/02, C09J133/04, H01L21/301

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y	JP 2009-239124 A (古河電気工業株式会社) 2009. 10. 15, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6, 8 - 1 8
Y	JP 2004-210823 A (旭化成ケミカルズ株式会社) 2004. 07. 29, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6, 8 - 1 8
Y	JP 2008-31196 A (日東電工株式会社) 2008. 02. 14, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6, 8 - 1 8

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 利直

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

4 S

2 9 3 2

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
Y	JP 8-197688 A (帝人株式会社) 1996. 08. 06, 全文 (ファミリーなし)	1 - 6 , 8 - 1 8
A	JP 2012-245746 A (岩尾株式会社) 2012. 12. 13, 全文 (ファミリーなし)	1 - 1 8