

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



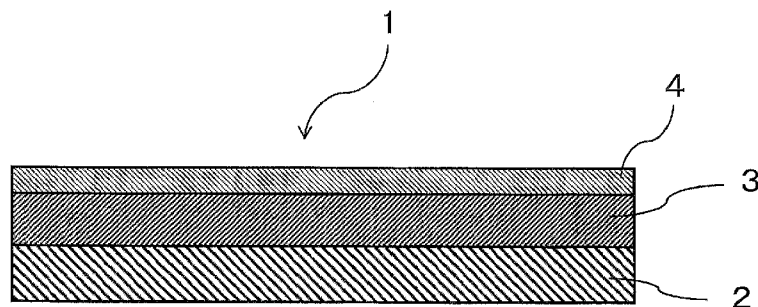
(10) 国際公開番号

WO 2016/148110 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/304 (2006.01) C09J 7/02 (2006.01)
C09J 4/00 (2006.01) C09J 201/00 (2006.01)
C09J 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058005
- (22) 国際出願日: 2016年3月14日(14.03.2016)
- (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 2015-051832 2015年3月16日(16.03.2015) JP
- (71) 出願人: 古河電気工業株式会社(FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内山 具朗(UCHIYAMA, Tomoaki); 〒1008322 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松下 亮, 外(MATSUSHITA, Makoto et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜2-5-19 アプリ新横浜ビル5階 Kanagawa (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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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: ADHESIVE TAPE FOR SEMICONDUCTOR WAFER PROCESSING

(54) 発明の名称: 半導体ウェハ加工用粘着テープ



(57) Abstract: The present invention provides an adhesive tape for semiconductor processing, which does not leave adhesive residue when the adhesive tape for semiconductor processing is removed from a wafer surface after back polishing, especially in a back grinding step of a silicon wafer or the like. An adhesive tape for semiconductor wafer processing 1 according to the present invention comprises a base film 2 and an energy ray-curable adhesive layer 3 that is provided on one surface of the base film 2, and is characterized in that if A (N/25 mm) is the adhesive power thereof before irradiation of an energy ray, T (KPa) is the tackiness thereof before irradiation of an energy ray, E (mm) is the elongation thereof before irradiation of an energy ray, A_{UV} (N/25 mm) is the adhesive power thereof after irradiation of an energy ray, T_{UV} (KPa) is the tackiness thereof after irradiation of an energy ray, and E_{UV} (mm) is the elongation thereof after irradiation of an energy ray, A , T , E , A_{UV} , T_{UV} and E_{UV} satisfy $A_{UV}/A \leq 0.3$, $T_{UV}/T \leq 0.05$ and $E_{UV}/E \leq 0.3$.

(57) 要約: 本発明は、特にシリコンウェハ等の裏面研削工程において、裏面研磨後にウェハ表面から半導体加工用粘着テープを剥離する時に糊残りを発生させない半導体加工用粘着テープを提供する。本発明の半導体ウェハ加工用粘着テープ1は、基材フィルム2と、前記基材フィルム2の片面側に設けられたエネルギー線硬化型の粘着剤層3とを有し、エネルギー線を照射前の粘着力を A (N/25 mm)、タック力を T (KPa)、伸びを E (mm)とし、エネルギー線を照射した後の粘着力を A_{UV} (N/25 mm)、タック力を T_{UV} (KPa)、伸びを E_{UV} (mm)としたとき、 $A_{UV}/A \leq 0.3$ であり、かつ $T_{UV}/T \leq 0.05$ であり、かつ $E_{UV}/E \leq 0.3$ であることを特徴とする。

WO 2016/148110 A1

明 細 書

発明の名称：半導体ウェハ加工用粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、半導体デバイスの加工に用いられる粘着テープに関し、更に詳しくは半導体ウェハの裏面研削時に用いるのに好適な半導体加工用表面保護粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 半導体ウェハ（以下、ウェハと記載）の加工工程において、ウェハ表面にパターンを形成した後、ウェハ裏面を所定厚さまで研削・研磨するいわゆる裏面研削・研磨が行なわれる。その際、ウェハ表面を保護する目的で、ウェハ表面に表面保護粘着テープを貼り合わせ、その状態でウェハ裏面が研削される。表面保護粘着テープとしては、ポリオレフィンなどのプラスチックフィルム上に、アクリルポリマーを主成分とした粘着剤層が設けられたものが提案されている（例えば、特許文献1 参照）。

[0003] 加工後のウェハは薄く破損しやすいため、取り扱いに注意を要する。このため、粘着剤層を構成する粘着剤として、エネルギー線の照射により粘着力を低下させウェハからのテープ剥離を容易したエネルギー線硬化型粘着剤が用いられている。

[0004] エネルギー線硬化型粘着剤は、その成分としてエネルギー線硬化性の二重結合を持つ。この二重結合は、アクリルポリマーの分子中に存在する場合や、ポリマーとは別の分子、例えば二重結合を持ったオリゴマーとして存在していることもある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-240842

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記半導体加工用表面保護粘着テープでは、エネルギー線照射による硬化は、見かけ上粘着剤のべたつき（以下、タック力と呼称）が無くなっても完了していない場合がある。この時、硬化不良によりウェハ表面に粘着剤残渣（以下、糊残りという）が発生する。

[0007] 糊残りが例えば半導体に形成された電極に発生すれば、その後の工程において電氣的接続不良や、樹脂封止時の接着不良など様々な問題を起こすことが指摘されている。

[0008] そこで、本発明は、上記の問題点を解決し、半導体ウェハの加工、特にシリコンウェハ等の裏面研削工程において、裏面研磨後にウェハ表面から半導体加工用粘着テープを剥離する時に糊残りを発生させない半導体加工用粘着テープ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] 本発明者は、上記課題について鋭意検討した結果、粘着剤層のエネルギー線照射による物性の変化がある範囲の時に糊残りの低減に有効であることを見出した。本発明はこの知見に基づきなされたものである。

[0010] 上記課題を解決するために、本願発明による半導体ウェハ加工用粘着テープは、基材フィルムと、前記基材フィルムの片面側に設けられたエネルギー線硬化型の粘着剤層とを有し、エネルギー線照射前の粘着力を A ($\text{N}/25\text{ mm}$)、タック力を T (KPa)、伸びを E (mm) とし、エネルギー線を照射した後の粘着力を A_{UV} ($\text{N}/25\text{ mm}$)、タック力を T_{UV} (KPa)、伸びを E_{UV} (mm) としたとき、 $A_{\text{UV}}/A \leq 0.3$ であり、かつ $T_{\text{UV}}/T \leq 0.05$ であり、かつ $E_{\text{UV}}/E \leq 0.3$ であることを特徴とする。

[0011] 前記基材フィルムは、ポリエチレン及びエチレン共重合体から選ばれる少なくとも一つの樹脂からなる複数の樹脂層を含み、前記粘着剤層と接する前記樹脂層は、酢酸ビニル含有量が $5 \sim 20$ 質量%のエチレン酢酸ビニル共重合体からなり、前記粘着剤層と反対側の最も外側の樹脂層は、ポリエチレンまたは酢酸ビニル含有量が 10 質量%以下のエチレン酢酸ビニル共重合体からなることを特徴とする。

[0012] 前記粘着剤層は、厚さが20～40 μ mであり、エネルギー線反応性の離型剤を含むことが好ましい。

[0013] 本願発明による半導体ウェハ加工用粘着テープは、表面に回路が形成された半導体ウェハの、裏面研削用であることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、半導体ウェハの加工、特にシリコンウェハ等の裏面研削工程において、裏面研磨後にウェハ表面から半導体加工用粘着テープを剥離する時に糊残りを発生させない半導体加工用粘着テープを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態に係る半導体ウェハ加工用粘着テープの構造を模式的に示す断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係る半導体ウェハ加工用粘着テープの使用例を模式的に説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0017] 本発明の実施形態に係る半導体ウェハ加工用粘着テープは、基材フィルムの片面側に、少なくとも1種類のエネルギー線硬化型粘着剤からなる粘着剤層を有している。

[0018] 図1は、本発明の半導体表面保護用粘着テープ1の好ましい実施態様を示す概略断面図である。図1に示すように、半導体表面保護用粘着テープ1は、基材フィルム2を有しており、基材フィルム2上には粘着剤層3が形成されている。また、半導体表面保護用粘着テープ1は、粘着剤層3上に、粘着剤層3を保護するための剥離フィルム4をさらに備えている。半導体表面保護用粘着テープ1は、基材フィルム2、粘着剤層3および剥離フィルム4の積層体をロール状に巻いても良い。

[0019] 以下、本実施形態の半導体ウェハ加工用粘着テープ1の各構成要素について詳細に説明する。

[0020] (基材フィルム2)

[0021] 本実施の形態の半導体ウェハ表面保護粘着テープ1の基材フィルム2に用いる樹脂は特に制限するものではなく、従来公知のものを用いることができるが、特に高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体の金属架橋体(アイオノマー)を好ましく使用することができる。これらの樹脂は柔軟なため、ウェハ研削時のクッション性が良好である。各々の樹脂は、単独で単層基材として使用してもよく、樹脂を組み合わせでブレンドしたり、異なる樹脂からなる複数の樹脂層で構成してもよい。また、上記以外の樹脂、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)やポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリスチレン(PS)など高剛性樹脂とも併用することが出来るが、柔軟性や追従性を確保するためにHDPE、LDPE、PP、EVAが基材厚みの50%以上にすることが望ましい。研削後のウェハ反りや柔軟性の観点からは、EVAを主成分として用いたフィルムが好ましい

[0022] EVAは、酢酸ビニルの含有量(以下、VA含有量)によって樹脂の物性が大きく変化する。本発明に適用されるEVAは、VA含有量が30質量%以下、特に好ましくは20質量%以下であることが望ましい。特に、粘着剤層と接する面に形成される樹脂層を構成するEVAは、被着体に対する追従性及び粘着剤層との密着性の観点から、VA含有量が5質量%~20質量%であることが望ましい。また、着色料や帯電防止剤など必要に応じて物性に影響が出ない範囲で添加物を加えることが出来る。

[0023] 一方、粘着剤層と反対側に形成される最も外側の樹脂層をEVAで構成する場合は、耐熱性の観点からVA含有量は10質量%以下であることが望ましい。VA含有量が10質量%以上では、例えば研削加工中の熱やダイシングダイボンディングフィルムの加熱貼合時に溶融してしまうことがある。また、背面側の最外層をLDPEやHDPEからなる樹脂層にすることでより良好な耐熱性を得ることができる。

[0024] また、EVAのみでは剛性が小さいため、HDPEやLDPEといった剛性の高い樹脂と複層構成としてもよい。

[0025] 本実施形態の基材フィルム2の厚さは、特に限定されるものではないが、50～200 μ m、特に好ましくは80～180 μ mが望ましい。

[0026] 基材フィルム2の粘着剤層3が設けられる側の表面には、粘着剤層3との密着性を向上させるために、コロナ処理やプライマー層を設ける等の処理を適宜施してもよい。

[0027] 上記基材フィルム2の製造方法は特に限定されない。押出・インフレーション・キャストなど従来の方法を用いることができる。また、独立に製膜したフィルムと他のフィルムを接着剤等で貼り合わせて基材フィルムとすることもできる。

[0028] (粘着剤層3)

粘着剤層3を構成する粘着剤組成物は、特に制限するものではなく、アクリル、ゴム、シリコンといった材料を使用することができるが、特に、耐候性や価格等の面からアクリルが好適に用いられる。

[0029] アクリル粘着剤としては、(メタ)アクリル酸エステルを構成成分として有する共重合体を挙げることができる。また、本発明においては(メタ)アクリル系単量体は、アクリル系単量体とメタクリル系単量体の両者を含むものとする。アクリル酸エステルを構成成分として含む重合体を構成する単量体成分としては、例えば、メチル、エチル、n-プルピル、イソプルピル、n-ブチル、t-ブチル、イソブチル、アミル、イソアミル、ヘキシル、ヘプチル、シクロヘキシル、2-エチルヘキシル、オクチル、イソオクチル、ノニル、イソノニル、デシル、イソデシル、ウンデシル、ラウリル、トリデシル、テトラデシル、ステアリル、オクタデシル、及びドデシルなどの炭素数30以下、好ましくは炭素数4～18の直鎖又は分岐のアルキル基を有するアルキルアクリレート又はアルキルメタクリレートが挙げられる。これらアルキル(メタ)アクリレートは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0030] 上記以外のアクリル樹脂中の構成成分としては、以下の単量体を含むことができる。例えば、アクリル酸、メタクリル酸、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、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、及びクロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー、無水マレイン酸や無水イタコン酸などの酸無水物モノマー、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、（メタ）アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、（メタ）アクリル酸10-ヒドロキシデシル、（メタ）アクリル酸12-ヒドロキシラウリル及び（4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル）メチル（メタ）アクリレートなどのヒドロキシル基含有モノマー、スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-（メタ）アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、（メタ）アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル（メタ）アクリレート及び（メタ）アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などのスルホン酸基含有モノマー、2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどのリン酸基含有モノマー、（メタ）アクリルアミド、（メタ）アクリル酸N-ヒドロキシメチルアミド、（メタ）アクリル酸アルキルアミノアルキルエステル（例えば、ジメチルアミノエチルメタクリレート、*t*-ブチルアミノエチルメタクリレート等）、N-ビニルピロリドン、アクリロイルモルフォリン、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル等が挙げられる。これらモノマー成分は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0031] また、アクリル樹脂としては、構成成分として、以下の多官能性単量体を含むことができる。その例としては、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート

、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキ

シペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、及びウレタン（メタ）アクリレートなどが挙げられる。これら多官能性単量体は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0032] アクリル酸エステルとしては、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸グリシジル、アクリル酸2-ヒドロキシエチルなどを挙げることができる。また上記のアクリル酸エステルをたとえばメタクリル酸エステルに代えたものなどのアクリル系ポリマーと硬化剤を用いてなるものを使用することができる。

[0033] 硬化剤としては、特開2007-146104号公報に記載の硬化剤を使用することができる。例えば、1,3-ビス（N,N-ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン、1,3-ビス（N,N-ジグリシジルアミノメチル）トルエン、1,3-ビス（N,N-ジグリシジルアミノメチル）ベンゼン、N,N,N,N'-テトラグリシジルー-m-キシレンジアミンなどの分子中に2個以上のエポキシ基を有するエポキシ化合物、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、1,3-キシレンジイソシアネート、1,4-キシレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイ

ソシアネートなどの分子中に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート系化合物、テトラメチロールトリ-β-アジリジニルプロピオネート、トリメチロールトリ-β-アジリジニルプロピオネート、トリメチロールプロパントリ-β-アジリジニルプロピオネート、トリメチロールプロパントリ-β-（2-メチルアジリジン）プロピオネートなどの分子中に2個以上のアジリジニル基を有するアジリジン系化合物等が挙げられる。硬化剤の含有量は、所望の粘着力に応じて調整すれば良く、上記重合体100質量部に対して、0.01～10質量部が好ましく、さらに好ましくは、

0. 1～5 質量部である。

[0034] 上記のような粘着剤中に光重合性化合物及び光重合開始剤を含ませることによって、紫外線を照射することにより硬化し、粘着剤は粘着力を低下させることが出来る。このような光重合性化合物としては、たとえば特開昭60-196956号公報および特開昭60-223139号公報に開示されているような光照射によって三次元網状化する分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物やそれらを重合したオリゴマーが広く用いられる。

[0035] 具体的には、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートあるいは1,4-ブチレングリコールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレートやこれらの化合物などが用いられる。

[0036] 上記アクリレートのアクリル当量は1500 (g/eq) 以下であり、好ましくは1000 (g/eq) 以下、更に好ましくは500 (g/eq) 以下である。これより大きいとアクリレートが反応しても十分な硬化がえられない。下限は特に制限されないが、製造上の問題から、通常は50 (g/eq) 以上である。

[0037] これらのアクリレート配合量は、アクリル共重合体100重量部に対して50～200重量部以上、より好ましくは75～150重量部である。50重量部より少ない場合、エネルギー線による十分な硬化が得られないことがある。また、200重量部以上では、弾性率が非常に小さくなるため、エネルギー線硬化前に粘着剤としての構造を保てなくなってしまう。

[0038] 光重合開始剤としては、特開2007-146104又は特開2004-186429号公報に記載の光重合開始剤を使用することができる。イソプロピルベンゾインエーテル、イソブチルベンゾインエーテル、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、クロロチオキサントン、ベンジルメチルケタール、

α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパン等を併用することができる。

[0039] (メタ) アクリル酸エステルを構成成分として有する共重合体と分子内にエネルギー線重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物の組み合わせの他にも、(メタ) アクリル酸エステルを構成成分として有する共重合体主鎖の繰り返し単位に対してエネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する(メタ) アクリル系共重合体を用いることでも、光硬化性の粘着剤を得ることが出来る。

[0040] 前記の主鎖の繰り返し単位に対してエネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合含有基を有する(メタ) アクリル系重合体はどのようなものでも良いが、例えば、前記重合体として官能基を有する(メタ) アクリル系共重合体と、該官能基と反応し得る官能基を持ったエネルギー線硬化性二重結合含有化合物とを反応させて得たものを挙げる事ができる。

[0041] 前記の(メタ) アクリル系共重合体単量体としては、例えば、段落番号[0029]～[0032]に記載のものと同様の材料を挙げる事ができる。

[0042] 該官能基と反応し得る官能基を持ったエネルギー線硬化性二重結合含有化合物が有する官能基としては、カルボキシル基、水酸基、アミノ基、環状酸無水基、エポキシ基、イソシアネート基などを挙げる事ができる。具体的な物質としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、けい皮酸、イタコン酸、フマル酸、フタル酸、2-ヒドロキシアルキルアクリレート類、2-ヒドロキシアルキルメタクリレート類、グリコールモノアクリレート類、グリコールモノメタクリレート類、N-メチロールアクリルアミド、N-メチロールメタクリルアミド、アリルアルコール、N-アルキルアミノエチルアクリレート類、N-アルキルアミノエチルメタクリレート類、アクリルアミド類、メタクリルアミド類、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水フマル酸、無水フタル酸、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテル、ポリイソシアネート化合物のイソシアネート基の

一部を水酸基またはカルボキシル基および放射線硬化性炭素－炭素二重結合を有する単量体でウレタン化したものなどを列挙することができる。

[0043] 前記段落番号[0040]の官能基がカルボキシル基や環状酸無水基の場合は、(メタ)アクリル系共重合体が有する対応する官能基としては、例えば、水酸基、エポキシ基、イソシアネート基などを挙げることができる。また官能基が水酸基の場合は、対応官能基として環状酸無水基、イソシアネート基などを挙げることができる。官能基がアミノ基の場合は、対応官能基としては、エポキシ基、イソシアネート基などを挙げることができる。官能基がエポキシ基である場合には、対応官能基としては、例えば、カルボキシル基、環状酸無水基、アミノ基などを挙げることができる。具体例としては、段落番号[0042]で列挙したものと同様のものを列挙することができる。

[0044] (メタ)アクリル系共重合体と、該官能基と反応し得る官能基を持ったエネルギー線硬化性二重結合含有化合物の反応において、未反応の官能基を残すことにより、酸価または水酸基価などを好ましくは、後述の通りの範囲に適宜設定することができる。

主鎖に対して放射線硬化性炭素－炭素二重結合含有基を有する(メタ)アクリル系共重合体は、各種の溶剤中で溶液重合することにより得ることができる。溶液重合で行う場合の有機溶剤としては、ケトン系、エステル系、アルコール系、芳香族系のものを使用することができる。一般にアクリル系重合体の良溶媒で、沸点60～120℃の溶剤を使用することが好ましい。例えば、トルエン、酢酸エチル、イソプロピルアルコール、ベンゼン、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、アセトン、メチルエチルケトンなどを使用することができる。重合開始剤としては、 α 、 α' -アゾビスイソブチルニトリルなどのアゾビス系、ベンゾイルペルオキシドなどの有機過氧化物系などのラジカル発生剤を用いることができる。この際、必要に応じて触媒、重合禁止剤を併用することができ、重合温度および重合時間を調節することにより、所望の分子量の共重合体を得ることができる。なお、合成方法は、溶液

重合に限定されるものではなく、塊状重合、懸濁重合など別の方法でもさしつかえない。

[0045] また、粘着剤層 3 を構成する粘着剤組成物には、エネルギー線反応性の離型剤を含むことが好ましい。エネルギー線反応性の離型剤を含むことにより、反応時にポリマーと離型剤が結合してウェハ表面への離型剤の移行（ブリード）を防ぎ、ウェハの表面汚染を抑制しながら軽剥離を実現することが出来る。

[0046] その他、粘着剤層 3 を構成する粘着剤組成物には、必要に応じて粘着付与剤、粘着調整剤、界面活性剤等、あるいはその他の改質剤等を配合することができる。また、無機化合物フィラーを適宜加えてもよい。

[0047] 粘着剤層 3 は、粘着剤組成物を剥離フィルム 4 上に塗布、乾燥させて基材フィルム 2 に転写することで形成することができる。本発明において粘着剤層 3 の厚さは、 $20 \sim 130 \mu\text{m}$ 、好ましくは $20 \sim 40 \mu\text{m}$ である。 $130 \mu\text{m}$ を超えると、半導体ウェハ 5（図 2 参照）表面への過度な密着、半導体ウェハ 5 表面の凹凸 51（図 2 参照）への埋め込みによって、半導体ウェハ加工用粘着テープ 1 の剥離後に、半導体ウェハ 5 表面への糊残りが発生する可能性が高まる。 $40 \mu\text{m}$ 以下とすることにより、エネルギー線反応後の粘着剤の過剰な密着を抑制できる。また、アクリル系粘着剤ではエネルギー線反応の結果、硬化収縮が発生する。 $40 \mu\text{m}$ を超える厚さでは硬化収縮の量及び力が増大し、ウェハ表面の凹凸に強く噛み込んでしまうため剥離不良に繋がる。 $20 \mu\text{m}$ を下回ると、半導体ウェハ 5 表面の凹凸 51 に追従できず、シリコンの研削屑を含んだ研削水が半導体ウェハ加工用粘着テープ 1 と半導体ウェハ 5 との隙間から入り込んで半導体ウェハ 5 回路面を汚染する、いわゆるシーページなどの要因となる可能性がある。

[0048] （剥離フィルム 4）

剥離フィルム 4 は、セパレータや剥離層、剥離ライナーとも呼ばれ、エネルギー線硬化型の粘着剤層 3 を保護する目的のため、またエネルギー線硬化型の粘着剤 3 を平滑にする目的のために、必要に応じて設けられる。剥離フ

ィルム４の構成材料としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等の合成樹脂フィルムや紙などが挙げられる。剥離フィルム４の表面には粘着剤層３からの剥離性を高めるため、必要に応じてシリコーン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理等の剥離処理が施されていても良い。また、必要に応じて、粘着剤層３が環境紫外線によって反応してしまわないように、紫外線防止処理が施されていてもよい。剥離フィルム４の厚みは、通常１０～１００μm、好ましくは２５～５０μm程度である。

[0049] 半導体ウェハ加工用粘着テープ１は、エネルギー線照射前の粘着力を A （ $N/25\text{ mm}$ ）、エネルギー線を照射した後の粘着力を A_{UV} （ $N/25\text{ mm}$ ）としたとき、エネルギー線照射前後の粘着力の比率（ A_{UV}/A ）は、０．３以下であり、好ましくは０．２５以下、更に好ましくは０．２以下である。粘着力の比が０．３を超えると、粘着力が十分に低下していないためテープ剥離時にウェハの割れやクラックが発生する。また、比率に下限は無いが、通常０以上の値となる。

[0050] また、半導体ウェハ加工用粘着テープ１は、エネルギー線照射前におけるタック力を T （ KPa ）、エネルギー線照射後におけるタック力を T_{UV} （ KPa ）としたとき、エネルギー線照射前後の比（ T_{UV}/T ）が０．０５以下である。下限は特に制限されないが、０以上である。０．０５を超えると粘着剤の硬化は不完全であり、良好に剥離できないか、剥離できたとしても糊残りのリスクが高い。

[0051] また、半導体ウェハ加工用粘着テープ１は、エネルギー線照射前における伸びを E （ mm ）、エネルギー線照射後における伸びを E_{UV} （ mm ）としたとき、エネルギー線照射前後の比（ E_{UV}/E ）が０．３以下である。下限は特に制限されないが、０以上である。０．３を超えるとタック同様粘着剤の硬化は不完全であり、良好に剥離できないか、剥離できたとしても糊残りのリスクが高い。

[0052] ここで、本明細書においてエネルギー線を照射した後とは、ウェハの裏面を研削した後にウェハから半導体ウェハ加工用粘着テープ１を剥離するため

に好適なエネルギー線を照射した後という意味である。エネルギー線の照射量は限定されるものではなく、任意に設定可能であるが、 $200\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 、更に好ましくは $400\text{ mJ}/\text{cm}^2 \sim 750\text{ mJ}/\text{cm}^2$ あることが好ましい。すなわち、本発明による半導体ウェハ加工用粘着テープ1は、任意のエネルギー線を照射することにより、 $A_{\text{UV}}/A \leq 0.3$ 、かつ $T_{\text{UV}}/T \leq 0.05$ 、かつ $E_{\text{UV}}/E \leq 0.3$ の状態とすることができる半導体ウェハ加工用粘着テープ1である。

[0053] 本発明において使用することができるエネルギー線としては、紫外線（中心波長＝約 365 nm ）および電子線等が挙げられる。エネルギー線として紫外線を使用する場合、通常、照度は $20 \sim 500\text{ mW}/\text{cm}^2$ 、さらに照射時間は $0.1 \sim 150$ 秒の範囲内に設定される。また、たとえば電子線を照射する場合にも、上記の紫外線照射の場合に準じて諸条件を設定することができる。なお、上記のようなエネルギー線照射の際に補助的に加熱することもできる。

[0054] $A_{\text{UV}}/A \leq 0.3$ 、 $T_{\text{UV}}/T \leq 0.05$ 、かつ $E_{\text{UV}}/E \leq 0.1$ となるようにするためには、例えば、[0036]に示されるような側鎖に反応性二重結合をもつ（メタ）アクリルポリマー100質量部に対して、段落番号[0035]に示す光重合開始剤を2～5質量部配合することで達成できる。また、段落番号[0042]に示されるエネルギー線反応性の離型剤を1.0質量部配合してもよい。また、段落番号[0026]のような（メタ）アクリル共重合体に対して、段落番号[0039]に示した反応性の二重結合を持った多官能のアクリルオリゴマーを配合してもよい。この場合、アクリルオリゴマーはアクリル当量が 500 (g/eq) のものを、アクリル共重合体100質量部に対して50質量部以上は配合するのが好ましい。

[0055] 本発明の半導体ウェハ加工用粘着テープ1は、貼合する半導体ウェハ5の貼合面側の表面に存在する凹凸51の底部と頂部の高さの最大差が $10 \sim 250\text{ }\mu\text{m}$ である半導体ウェハ5に使用するのが好ましく、高さの最大差が $80 \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ である半導体ウェハ5に使用することが更に好ましい。

[0056] <使用方法>

次に、本発明の半導体ウェハ加工用粘着テープ1の使用方法、すなわち半導体ウェハ5の加工方法について、説明する。

[0057] 具体的には、まず、図2（A）に示すように、半導体ウェハ加工用粘着テープ1の剥離フィルム4を粘着剤層3から剥離し、図2（B）に示すように、半導体ウェハ5の回路パターン面（表面）に、粘着剤層3が貼合面となるように、半導体ウェハ加工用粘着テープ1を貼合する。このとき、半導体ウェハ加工用粘着テープ1は、半導体ウェハ5表面の凹凸51に十分に追従している。

[0058] その後、図2（C）に示すように、半導体ウェハ5の裏面すなわち回路パターンのない面側を半導体ウェハ5の厚さが所定の厚さ、例えば10～200 μ mになるまで、研磨機7により研磨する。このとき、半導体ウェハ加工用粘着テープ1は、半導体ウェハ5表面の凹凸51に十分に追従しているため、半導体ウェハ5の裏面には研磨機7からの力が均一にかかり、半導体ウェハ5が良好に研磨される。

[0059] その後、半導体ウェハ加工用粘着テープ1に、エネルギー線を照射して粘着力を低下させ、半導体ウェハ5から半導体ウェハ加工用粘着テープ1を剥離する。このとき、粘着剤層3を十分に硬化させることができるため、半導体ウェハ5の表面に糊残りが生じさせることなく、半導体ウェハ5から半導体ウェハ加工用粘着テープ1を剥離することができる。なお、エネルギー線を照射した後半導体ウェハ加工用粘着テープ1を剥離する前に、半導体ウェハ5の回路パターンのない研削した面側に、ダイシング・ダイボンディングフィルム（図示しない）を貼合してもよい。

[0060] なお、上記では半導体ウェハ加工用粘着テープ1を半導体ウェハ表面保護用粘着テープとして使用する例について説明したが、半導体ウェハ加工用粘着テープ1は、半導体ウェハを個片のチップに切断するダイシング工程においてウェハを固定するダイシングテープとして使用することもできる。

[0061] <実施例>

以下、本発明を実施例に基づきさらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

[0062] <実施例 1>

アクリレートモノマーとして 2-エチルヘキシルアクリレートを 80 重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして 2-ヒドロキシエチルアクリレートを 20 重量部、メチルメタクリレート 1 重量部を構成成分とするアクリル共重合体に対し、分子中にエネルギー線反応型二重結合と水酸基に反応するイソシアネート基を持った 2-イソシアナトエチルメタクリレートを反応させ、エネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する（メタ）アクリル系共重合体を得た。この共重合体 100 重量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業株式会社製：コロネート L）2 質量部と、光重合開始剤（BASF 社製：イルガキュア 184）5.0 質量部、シリコンアクリレート（ダイセルサイテック製：Ebecryl 360）0.3 質量部とを混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製した LDPE が 20 μm 、VA 含有量 10 質量%の EVA が 80 μm の総厚 110 μm の複層の基材フィルムの EVA 上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが 20 μm となるように塗工し乾燥させて、実施例 1 に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0063] <実施例 2>

アクリレートモノマーとしてメチルメタクリレートを 39 重量部、2-エチルヘキシルアクリレートを 52 重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして 2-ヒドロキシエチルアクリレートを 3 重量部、メチルアクリレート 6 重量部を構成成分とするアクリル共重合体 100 重量部に対し、アクリル当量が 133 (g/eq) のアクリレートオリゴマー（官能基数：6、分子量：800）を 150 重量部、架橋剤としてイソシアネート化合物（日本ポリウレタン工業株式会社製：コロネート L）4.2 質量部と、光重合開始剤（BASF 社製：イルガキュア 184）5.0 質量部、シリコンアクリレート（ダイセルサイテック製：Ebecryl 360）0.5 質量部を混合

し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作成したHDPEが30 μ m、VA含有量10質量%のEVAが70 μ mの総厚100 μ mの複層基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例2に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0064] <実施例3>

実施例2と同様のアクリル共重合体100質量部に対し、アクリル当量が183 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 6、分子量: 1100) を65重量部、アクリル当量が867 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 3、分子量: 2600) を35重量部、架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製: コロネートL) 4.2質量部と、光重合開始剤 (BASF社製: イルガキュア184) 2.5質量部、シリコンアクリレート (ダイセルサイテック製: Ebecryl 360) 0.5質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したHDPEが30 μ m、VA含有量10質量%のEVAが70 μ mの総厚100 μ mの複層の基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例3に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0065] <実施例4>

実施例2と同様のアクリル共重合体100質量部に対し、アクリル当量が301 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 5、分子量: 1505) を100重量部、アクリル当量が767 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 3、分子量: 2300) を10重量部、アクリル当量が2500 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 2、分子量: 5000) を30重量部、架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製: コロネートL) 4.2質量部と、光重合開始剤 (BASF社製: イルガキュア184) 5質量部、シリコンアクリレート

(ダイセルサイテック製：E b e c r y l 3 6 0) 0. 5 質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したHDPEが30 μ m、VA含有量10質量%のEVAが70 μ mの総厚100 μ mの複層基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例4に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0066] <実施例5>

実施例2と同様のアクリルポリマー100質量部に対し、アクリル当量が133 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数：6、分子量：800) を100重量部、アクリル当量が767 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数：3、分子量：2300) を50重量部、架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製：コロネートL) 4. 2 質量部と、光重合開始剤 (BASF社製：イルガキュア184) 5 質量部、シリコンアクリレート (ダイセルサイテック製：E b e c r y l 3 6 0) 0. 5 質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したHDPEが30 μ m、VA含有量10質量%のEVAが70 μ mの総厚100 μ mの複層の基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例5に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0067] <実施例6>

実施例2と同様のアクリルポリマー100質量部に対し、アクリル当量が133 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数：6、分子量：800) を80重量部、アクリル当量が767 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数：3、分子量：2300) を50重量部、架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製：コロネートL) 4. 2 質量部と、光重合開始剤 (BASF社製：イルガキュア184) 5 質量部、シリコンアクリレート (ダイセルサイテック製：E b e c r y l 3 6 0) 0. 5 質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したVA含有量20質量%のEVA70 μ mとLDPEが30 μ mの総厚165 μ mの複層の基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例6に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0068] <実施例7>

実施例1のエネルギー線硬化型の粘着剤組成物を、押出し法にて作製したVA含有量20質量%のEVA70 μ mとVA含有量10質量%のEVAが30 μ mの総厚100 μ mの複層の基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例7に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0069] <実施例8>

アクリレートモノマーとして2-エチルヘキシルアクリレートを80重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして2-ヒドロキシエチルアクリレートを20重量部、メチルメタクリレート1重量部を構成成分とするアクリル共重合体に対し、分子中にエネルギー線反応型二重結合と水酸基に反応するイソシアネート基を持った2-イソシアナトエチルメタクリレートを反応させ、エネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する(メタ)アクリル系共重合体を得た。この共重合体100重量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業株式会社製:コロネートL)0.25質量部と、光重合開始剤(BASF社製:イルガキュア184)2.5質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したアイオノマー単層150 μ mのフィルム上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが20 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例6に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0070] <実施例9>

アクリレートモノマーとしてメチルメタクリレート10質量部、2-エチルヘキシルアクリレートを70重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして2-ヒドロキシエチルアクリレートを20重量部を構成成分とするア

クリル共重合体に対し、分子中にエネルギー線反応型二重結合と水酸基に反応するイソシアネート基を持った2-イソシアナトエチルメタクリレート反応させ、エネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する(メタ)アクリル系共重合体を得た。この共重合体100重量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業株式会社製:コロネートL)0.35質量部と、光重合開始剤(BASF社製:イルガキュア184)2.5質量部とを混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したLDPE単層150 μ mのフィルム上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが20 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例7に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0071] <実施例10>

アクリレートモノマーとして2-エチルヘキシルアクリレートを80重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして2-ヒドロキシエチルアクリレートを20重量部、メチルメタクリレート1重量部を構成成分とするアクリル共重合体に対し、分子中にエネルギー線反応型二重結合と水酸基に反応するイソシアネート基を持った2-イソシアナトエチルメタクリレートを反応させ、エネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する(メタ)アクリル系共重合体を得た。この共重合体100重量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業株式会社製:コロネートL)2質量部と、光重合開始剤(BASF社製:イルガキュア184)5.0質量部、シリコンアクリレート(ダイセルサイテック製:Ebecryl360)0.1質量部とを混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したアイオノマー単層150 μ mのフィルム上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが20 μ mとなるように塗工し乾燥させて、実施例8に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0072] <比較例1>

アクリレートモノマーとしてメチルメタクリレートを41重量部、2-エチルヘキシルアクリレートを43重量部、官能基を持つアクリレートモノマ

ーとして2-ヒドロキシエチルアクリレート10重量部、メチルアクリレート6重量部を構成成分とするアクリル共重合体100重量部に対し、アクリル当量が133 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 6、分子量: 800) を15重量部、アクリル当量が392 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 3、分子量: 1176) を15重量部、アクリル当量が4584 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 10、分子量: 45840) を50重量部、アクリル当量が6250 (g/eq) のアクリレートオリゴマー (官能基数: 4、分子量: 25000) を50重量部、架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製: コロネートL) 2.0質量部と、光重合開始剤 (BASF社製: イルガキュア184) 3.0質量部、シリコンアクリレート (ダイセルサイテック製: Ebecryl 360) 0.3質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したVA含有量5質量%のEVA100 μ mの基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、比較例1に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0073] <比較例2>

ブチルアクリレート85質量部と、2-ヒドロキシエチルアクリレート15質量部からなるアクリル系共重合体100質量部に対して、1,1-ビス (アクリロイルオキシメチル) エチルイソシアネートを10質量部反応させ、エネルギー線硬化型共重合体 (重量平均分子量: 70万) を得た。上記エネルギー線硬化型共重合体100質量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製: コロネートL) 0.15質量部と、光重合開始剤 (BASF社製: イルガキュア184) 0.75質量部とを混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

アクリル樹脂からなる厚さ150 μ mの基材フィルム上に、上記粘着剤組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、比較例2に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0074] <比較例 3>

アクリル当量が 133 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数 : 6、分子量 : 800) を 15 重量部、アクリル当量が 392 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数 : 3、分子量 : 1176) を 15 重量部、アクリル当量が 4584 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数 : 10、分子量 : 45840) を 10 重量部、アクリル当量が 6250 (g/e q) のアクリレートオリゴマー (官能基数 : 4、分子量 : 25000) を 40 重量部とした以外は比較例 1 と同様の方法で、比較例 3 に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0075] <比較例 4>

アクリレートモノマーとしてメチルメタクリレート を 6 重量部、2-エチルヘキシルアクリレート を 88 重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとしてメチルアクリレート 6 重量部を構成成分とするアクリル共重合体 100 重量部に対し架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製 : コロネート L) 0.5 質量部と、エポキシ化合物 (三菱ガス化学製 : Tetrad-X) 0.6 質量部を配合して粘着組成物を得た。本組成はエネルギー硬化型ではない。

押出し法にて製作した VA 含有量 10 質量% の EVA からなる厚さ 165 μm の基材フィルム上に、上記粘着剤組成物を乾燥後の厚さが 40 μm となるように塗工し乾燥させて、比較例 4 に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0076] <比較例 5>

アクリレートモノマーとしてブチルアクリレート を 88 重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして 2-ヒドロキシエチルアクリレート 12 重量部を構成成分とするアクリル共重合体 100 重量部に対し架橋剤としてイソシアネート化合物 (日本ポリウレタン工業株式会社製 : コロネート L) 1.5 質量部を配合して粘着組成物を得た。本組成はエネルギー硬化型ではない。

押出し法にて製作したVA含有量10質量%のEVAとHDPEからなる厚さ100 μ mの基材フィルム上に、上記粘着剤組成物を乾燥後の厚さが30 μ mとなるように塗工し乾燥させて、比較例5に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0077] <比較例6>

アクリレートモノマーとして2-エチルヘキシルアクリレートを80重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして2-ヒドロキシエチルアクリレートを20重量部、メチルメタクリレート1重量部を構成成分とするアクリル共重合体に対し、分子中にエネルギー線反応型二重結合と水酸基に反応するイソシアネート基を持った2-イソシアナトエチルメタクリレートを反応させ、エネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する(メタ)アクリル系共重合体を得た。この共重合体100重量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業株式会社製:コロネートL)2質量部と、光重合開始剤(BASF社製:イルガキュア184)0.5質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したHDPEが65 μ m、VA含有量10質量%のEVAが100 μ mの総厚165 μ mの複層の基材フィルムのEVA上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが40 μ mとなるように塗工し乾燥させて、比較例6に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0078] <比較例7>

アクリレートモノマーとして2-エチルヘキシルアクリレートを80重量部、官能基を持つアクリレートモノマーとして2-ヒドロキシエチルアクリレートを20重量部、メチルメタクリレート1重量部を構成成分とするアクリル共重合体に対し、分子中にエネルギー線反応型二重結合と水酸基に反応するイソシアネート基を持った2-イソシアナトエチルメタクリレートを反応させ、エネルギー線硬化性炭素-炭素二重結合を有する(メタ)アクリル系共重合体を得た。この共重合体100重量部に対し、架橋剤としてイソシアネート化合物(日本ポリウレタン工業株式会社製:コロネートL)2質量

部と、光重合開始剤（BASF社製：イルガキュア184）3.0質量部を混合し、エネルギー線硬化型の粘着剤組成物を得た。

押出し法にて作製したLDPEが20 μ m、EVAが80 μ mの総厚110 μ mの複層の基材フィルム上に、前記粘着組成物を乾燥後の厚さが20 μ mとなるように塗工し乾燥させて、比較例7に係る半導体加工用粘着テープを得た。

[0079]（エネルギー線照射前の粘着力A）

各実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープから幅25mm×長さ300mmの試験片を3点採取し、それらをJIS R 6253に規定する280番の耐水研磨紙で仕上げたJIS G 4305に規定する厚さ1.5mm～2.0mmのSUS304鋼板上に貼着した後、2kgのゴムローラを3往復かけて圧着し、1時間放置後、JIS Z 0237に準拠し、剥離角度90°、剥離速度50mm/minの条件で粘着力を測定した。測定温度は23℃、測定湿度は50%であった。

[0080]（エネルギー線照射後の粘着力A_{uv}）

エネルギー線照射前の粘着力Tと同様の方法で半導体ウェハ加工用粘着テープをSUS304鋼板上に貼合した後、所定の照射量のエネルギー線を照射し、1時間放置後、JIS Z 0237に準拠し、剥離角度90°、剥離速度50mm/minの条件で粘着力を測定した。測定温度は23℃、測定湿度は50%であった。

[0081]（エネルギー線照射前のタック力T）

タッキング試験機（商品名：TACIL、レスカ製）を用いて、各実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープの粘着剤側に、3mm ϕ の円柱状プローブを30mm/minの速度で押し込み、停止荷重100gで1sec保持後に600mm/minの速度で引き上げる際の荷重を測定した。

[0082]（エネルギー線照射後のタック力T_{uv}）

各実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープに所定の照射量の

エネルギー線を照射し、1時間放置後、上記エネルギー線照射前のタック力Tと同様にして測定した。

[0083] (エネルギー線照射前の引っ張り伸びE)

各実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープを、JISK6251に記載のダンベル形状1号に準拠して作製した。この時、ダンベル形状の長尺方向が半導体ウェハ加工用粘着テープのMDと一致するようにした。引っ張り試験機（商品名：ストログラフ、東洋精機工業株式会社製）を用いて、300mm/minで引っ張り試験を行い、半導体ウェハ加工用粘着テープが破断した際の、元の標線（40mm）から伸び量を記録した。

[0084] (エネルギー線照射後の引っ張り伸び E_{UV})

各実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープに所定の照射量のエネルギー線を照射し、1時間放置後、上記エネルギー線照射前の伸びEと同様にして測定した。

[0085] [特性評価試験]

実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープについて、特性評価試験を下記のように行った。その結果を表1, 2に示す。

[0086] (剥離性評価__バックグラインド)

8インチのダミーウェハに実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープの各テープを貼合し、ディスコ製グラインダーDGP8760を用いて100 μ mまで研削を行った。ウェハの研削後、エネルギー線として紫外線を500mJ/cm²照射した。照射後1時間放置したのち、タカトリ製ラミネータATM-1100Gを用いて、半導体ウェハ加工用粘着テープを剥離した。剥離時に、問題無く剥れたものを良品として○、剥れない、もしくは2回目以降の試行で剥離できたものを不良品として×で評価した。

[0087] (糊残り評価__バックグラインド)

ダミーウェハに実施例、比較例に係る半導体ウェハ加工用粘着テープを貼合し、貼合後1時間放置したのち、エネルギー線として紫外線を500mJ/cm²照射した。照射後1時間放置したのち、タカトリ製ラミネータATM

－ 1 1 0 0 Gを用いて、半導体ウェハ加工用粘着テープを剥離し、ウェハ表面の糊残りを目視にて観察した。糊残りの無かったものの良品として○、あったものを不良品として×で評価した。

[0088]

[0089] [表2]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
基材	EVA	アクリル	EVA/HDPE	EVA	EVA/HDPE	EVA/HDPE	EVA/LDPE
VA含有量(%)	5	—	10	5	10	10	10.0
粘着剤厚さ(μm)	30	30	60	40	30	40	20
A(N/25mm)	10.9	9.3	8.2	1.8	0.9	3.1	1.6
A _{uv} (N/25mm)	4.4	4.4	4.0	1.7	0.9	0.5	0.50
A _{uv} /A	0.40	0.47	0.49	0.94	1.00	0.16	0.31
T(kPa)	247.8	180.3	155.4	269.6	160.3	251.1	236.2
T _{uv} (kPa)	50.2	30.7	35.5	266.6	162.2	85.6	10.3
T _{uv} /T	0.20	0.17	0.23	0.99	1.01	0.34	0.044
E(mm)	161	96	186	229	235	180	170.5
E _{uv} (mm)	106	94	81	219	217	28	66.8
E _{uv} /E	0.66	0.98	0.44	0.95	0.92	0.16	0.39
糊残り:BG	○	×	○	○	×	○	×
剥離性:BG	×	×	×	×	○	×	×

[0090] 表1に示すように、実施例1～5は、 $A_{uv}/A \leq 0.29$ と請求項1に規定の $A_{uv}/A \leq 0.3$ であり、かつ $T_{uv}/T \leq 0.042$ と請求項1に規定の $T_{uv}/T \leq 0.05$ であり、 $E_{uv}/E \leq 0.29$ と請求項1に規定の $E_{uv}/E \leq 0.3$ であるため、半導体ウェハ裏面の研削加工後に、糊残りなく容易に剥離することができた。

[0091] これに対して、比較例1～5は、 A_{uv}/A が0.3より大きく、かつ T_{uv}/T が0.05より大きく、かつ E_{uv}/E が0.3より大きいため、糊残り及び／又は剥離性に劣る結果となった。また、 T_{uv}/T が0.05より大きい比較例6、 A_{uv}/A が0.3より大きい比較例7についても、糊残り及び／又は剥離性に劣る結果となった。

符号の説明

[0092] 1：半導体ウェハ加工用粘着テープ

2：基材フィルム

3：粘着剤層

4：剥離フィルム

5：半導体ウェハ

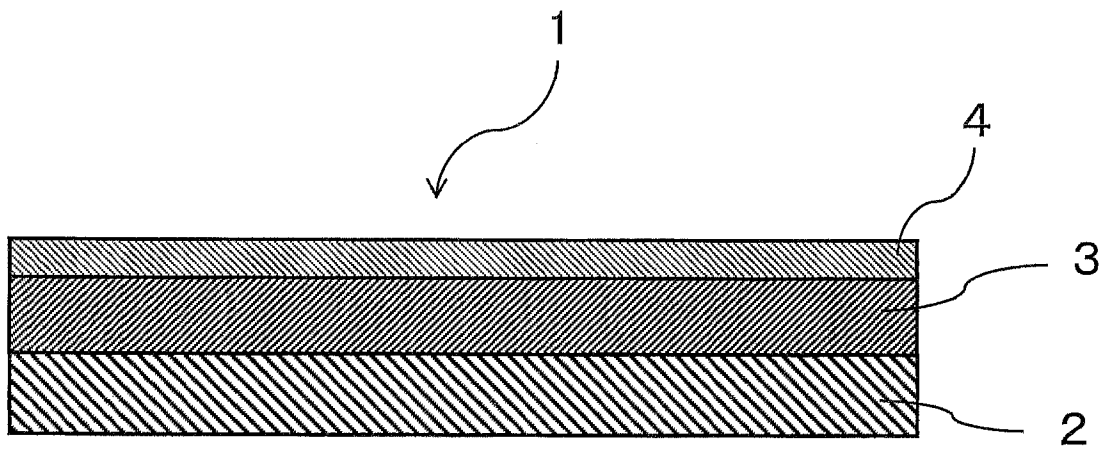
7：研磨機

51：凹凸

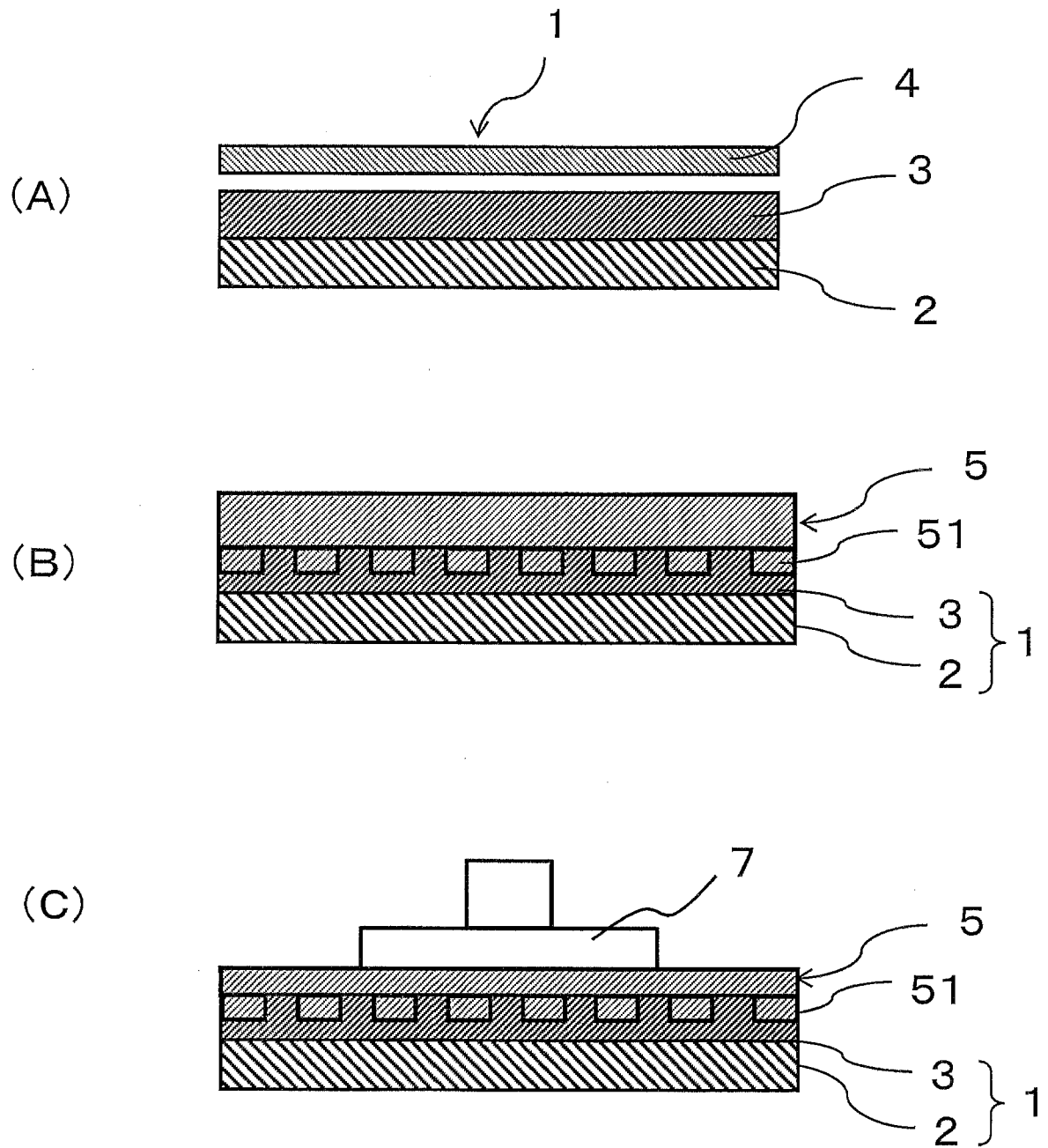
請求の範囲

- [請求項1] 基材フィルムと、前記基材フィルムの片面側に設けられたエネルギー線硬化型の粘着剤層とを有し、エネルギー線照射前の粘着力を A ($N/25\text{ mm}$)、タック力を T (KPa)、伸びを E (mm)とし、エネルギー線を照射した後の粘着力を A_{UV} ($N/25\text{ mm}$)、タック力を T_{UV} (KPa)、伸びを E_{UV} (mm)としたとき、 $A_{UV}/A \leq 0.3$ であり、かつ $T_{UV}/T \leq 0.05$ であり、かつ $E_{UV}/E \leq 0.3$ であることを特徴とする半導体ウェハ加工用粘着テープ。
- [請求項2] 前記基材フィルムは、ポリエチレン及びエチレン共重合体から選ばれる少なくとも一つの樹脂からなる複数の樹脂層を含み、前記粘着剤層と接する前記樹脂層は、酢酸ビニル含有量が5～20質量%のエチレン酢酸ビニル共重合体からなり、前記粘着剤層と反対側の最も外側の樹脂層は、ポリエチレンまたは酢酸ビニル含有量が10質量%以下のエチレン酢酸ビニル共重合体からなることを特徴とする請求項1に記載の半導体ウェハ加工用粘着テープ。
- [請求項3] 前記粘着剤層は、厚さが20～40 μm であり、エネルギー線反応性の離型剤を含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の半導体ウェハ加工用粘着テープ。
- [請求項4] 表面に回路が形成された半導体ウェハの、裏面研削用であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の半導体ウェハ加工用粘着テープ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/304(2006.01)i, C09J4/00(2006.01)i, C09J5/00(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J201/00(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)

H01L21/304, C09J4/00, C09J5/00, C09J7/02, C09J201/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-15521 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 30 January 2014 (30.01.2014), paragraphs [0051] to [0053], [0056] to [0070] & KR 10-2014-0005801 A paragraphs [0102] to [0107], [0115] to [0159] & CN 103525323 A & TW 201402768 A	1-4
Y	JP 2004-186429 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 02 July 2004 (02.07.2004), paragraph [0020] (Family: none)	1-4

☒ 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
24 May 2016 (24.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

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/JP2016/058005

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 2006-156754 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0012], [0033] (Family: none)	2
Y	JP 2007-12670 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 18 January 2007 (18.01.2007), paragraphs [0014] to [0016] (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/304(2006.01)i, C09J4/00(2006.01)i, C09J5/00(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J201/00(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. H01L21/304, C09J4/00, C09J5/00, C09J7/02, C09J201/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2014-15521 A (古河電気工業株式会社) 2014.01.30, 段落[0051]-[0053], [0056]-[0070] & KR 10-2014-0005801 A, 段落[0102]-[0107], [0115]-[0159] & CN 103525323 A & TW 201402768 A	1-4
Y	JP 2004-186429 A (古河電気工業株式会社) 2004.07.02, 段落[0020] (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

24.05.2016

国際調査報告の発送日

31.05.2016

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)

西出 隆二

50

3356

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

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 2006-156754 A (古河電気工業株式会社) 2006.06.15, 段落[0012], [0033] (ファミリーなし)	2
Y	JP 2007-12670 A (古河電気工業株式会社) 2007.01.18, 段落[0014]-[0016] (ファミリーなし)	3