

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年8月6日 (06.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/096459 A1

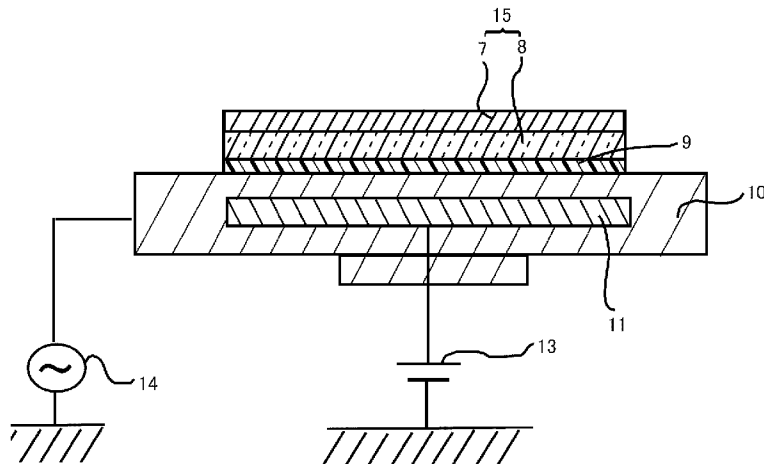
- (51) 国際特許分類:
C09J 4/02 (2006.01) *C09J 11/04* (2006.01)
B05D 3/12 (2006.01) *H01L 21/302* (2006.01)
C09J 5/02 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) *H02N 13/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/051442
(22) 国際出願日: 2009年1月29日 (29.01.2009)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2008-022393 2008年2月1日 (01.02.2008) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 電気化学工業株式会社 (DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 剛介 (NAKAJIMA, Gosuke) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村1135番地 電気化学工業株式会社 渋川工場 Gunma (JP). 後藤 慶次 (GOTO, Yoshitsugu) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村1135番地 電気化学工業株式会社 渋川工場 Gunma (JP). 大島 和宏 (OSHIMA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村1135番地 電気化学工業株式会社 渋川工場 Gunma (JP).
(74) 代理人: 園田 吉隆, 外 (SONODA, Yoshitaka et al.); 〒1630453 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 新宿三井ビル53階 園田・小林特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[続葉有]

(54) Title: RESIN COMPOSITION, AND METHOD FOR TEMPORARILY FIXING WORKPIECE

(54) 発明の名称: 樹脂組成物および被加工材の仮固定方法

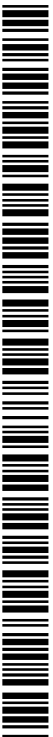
[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a resin composition for use in an electrostatic adsorption method adopted in electrostatically adsorbing a workpiece such as a semiconductor wafer or an insulating substrate. The resin composition contains an acrylic compound and an electroconductive material. The resin composition is coated on a surface of the workpiece, and the coating is cured followed by fixation of the workpiece onto a working table by electrostatic adsorption. The workpiece can be fixed by electrostatic adsorption by coating an acrylic resin composition containing an electroconductive material onto a surface of the workpiece and curing the coating. After working of the workpiece, the workpiece can be immersed in a warm water of 90°C or below to remove the cured product of the resin composition.

(57) 要約: 半導体ウエハや絶縁性基板などの被加工材を静電吸着する際の静電吸着方法に用いる樹脂組成物であり、アクリル化合物と導電性物質とを含有し、被加

[続葉有]



WO 2009/096459 A1



DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

工材の表面に塗布・硬化した後に、被加工材を静電吸着によって加工台に固定するための樹脂組成物を提供する。
被加工材の表面に、導電性物質を含有するアクリル樹脂組成物を塗布し、硬化させることで、該被加工材の静電吸着固定を可能とする。この被加工材を加工後に90°C以下の温水に浸漬して、樹脂組成物の硬化体を取り外すことが可能である。

明 細 書

樹脂組成物および被加工材の仮固定方法

技術分野

[0001] 本発明は、静電吸着によって被加工材を加工台に固定するための樹脂組成物に関する。また、本発明は、その樹脂組成物を用いた被加工材の固定方法、被加工材の表面保護方法および被加工材の仮固定方法にも関する。

背景技術

[0002] 一般的に、半導体ウエハ、光学部品等の薄型化を行う場合、表面保護シートでウエハの回路面や光学部品の非加工面を保護すると共に、前記表面保護シートを介して基材に仮固定され、回路面とは反対側の裏面が研削される、いわゆる裏面研削方法で加工される。

[0003] しかし、現在使用されている感圧接着性の表面保護シートは半導体ウエハの回路の凹凸に対する追従性には限界がある。このため、ウエハと表面保護層との間への研削液の進入等によるコンタミネーションがしばしば問題となる。また、半導体ウエハをダイシングする際にも、典型的な半導体表面保護シートではバンプに代表される100 μ m以上の突起に追従することが困難であり、コンタミネーションやチップ飛びを起こすという問題があった。

[0004] 従来の表面保護シートは、一般に、ポリマーフィルム材料上に表面保護層として粘着剤層を有するシートであり、粘着剤は回路面の凹凸に追従するように低弾性率を有するように設計されている。しかしながら、弾性率が低すぎると、シートをウエハからピール除去する際に大きな応力がウエハに掛かり、ウエハの破損につながる。

[0005] そこで、シートをピールする前に紫外線などのエネルギー線を照射することにより粘着剤を硬化し、ウエハ・保護シート間の接着力を低下させるエネルギー線易剥離型保護シートが開発された。しかしながら、研削の間は粘着剤層が未硬化の状態であり、柔軟すぎて研削中にウエハが破損するという問題がある。

[0006] 特許文献1は、上記のようなエネルギー線易剥離型保護シートを回路が形成されたウエハに貼り付け、エネルギー線で粘着剤層を硬化した後に、ウエハの裏面研削を

行うウエハ研削方法を開示している。

- [0007] 一方、特許文献2には、ホットメルト型の半導体表面保護シートが開示されている。特許文献2に記載の60～100℃に加熱することにより熔融し流動性を示すホットメルト型シートは、回路面の凹凸に追従し、優れた研削性を示すことができる。
- [0008] また、本発明者も、このような問題を少なくとも一部解決するために、ウエハ、光学部品の回路面の凹凸に対する追従性が十分にある材料であって、かつ研削時の支持体として十分な剛性を有する組成物として、(メタ)アクリルモノマーとシクロペンタジエン骨格を含有する樹脂とを成分とする樹脂組成物を開発している(特許文献3)。
- [0009] 一方、半導体の製造工程では、エッチング、CVD(化学気相蒸着)、PVD(物理気相蒸着)などの工程において、半導体ウエハをエッチング装置などのステージに固定する手段の一つとして、静電吸着が用いられている。しかし、静電吸着は原理的に絶縁体からなるワークをステージに吸着することができない。そのため、シリコンウエハの次世代代替品として期待されているSOS(シリコンオンサファイア)やSOI(シリコンオンインシュレーター)などでは静電吸着を用いることができなかった。また、FPD(フラットパネルディスプレイ)やDVD(デジタルビデオディスク)においても、ガラス基板などの絶縁性基板が用いられるため、静電吸着を用いることができなかった。
- [0010] このようなワークを真空中で加工処理する場合、機械的に保持するクランプ方式が用いられるが、クランプ方式ではワークの温度制御が困難であるとともに、クランプに伴うコンタミネーションも問題となる。
- [0011] 上記課題を解決するため、ワークの吸着面に導電性膜を設けたり、導電性フィルムを貼付したりして、静電吸着したい面を導電性にする方法が提案されている(特許文献4、5)。
- [0012] また、静電放電や電磁波障害から電子装置や電子素子を一時的に保護するための導電性被膜用組成物として、導電性成分と結着成分(樹脂)と硬化剤を含む組成物が提案されている(特許文献6)。
- [0013] しかしながら、上記従来技術には下記の点でさらなる改善の余地があった。
- 第一に、特許文献1に記載のエネルギー線易剥離型保護シートでは、粘着剤が流動体ではないため、ウエハ回路面の凹凸に対する追従性が十分ではなく、また、絶

縁性基板が用いられる場合には、静電吸着を用いることができない。

[0014] 第二に、特許文献2に記載のホットメルト型の半導体表面保護シートは、温度が融点を上回る度に熔融する性質があり、また、絶縁性基板が用いられる場合には、静電吸着を用いることができない。

[0015] 第三に、特許文献3に記載の(メタ)アクリルモノマーとシクロペンタジエン骨格を含有する樹脂とを成分とする樹脂組成物であっても、絶縁性基板が用いられる場合には、やはり静電吸着を用いることができない。

[0016] 第四に、特許文献4に記載のワークの吸着面に導電性膜を設ける方法では、ワーク表面を保護できないことに加え、主に蒸着によって膜を形成するため、加工処理後にエッチング等により膜を除去する必要があった。

[0017] 第五に、特許文献5に記載の導電性フィルムを貼付する方法では、加工中にフィルムに皺が入ったり剥がれが生じたりする問題があった。さらに、貼付する面に回路などの凹凸が存在する場合、上記フィルムでは凹凸に対する追従性が不十分であった。

[0018] 第六に、特許文献6に記載の導電性被膜用組成物では、被膜を除去する際に有機溶剤を使用しなければならず、環境負荷の低減という観点から問題があった。

特許文献1:特開平11-026406号公報

特許文献2:特開2000-038556号公報

特許文献3:特開2007-186587号公報

特許文献4:特開2000-208594号公報

特許文献5:特開2006-186334号公報

特許文献6:特開2002-009485号公報

発明の概要

[0019] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、被加工材が絶縁性である場合にも静電吸着を可能にし、さらに被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物を提供することを目的とする。

[0020] 本発明によれば、アクリル化合物と導電性物質とを含有し、被加工材の表面に塗布・硬化した後に、該被加工材を静電吸着によって加工台に固定するための樹脂組成

物が提供される。

[0021] この樹脂組成物によれば、被加工材が絶縁性である場合にも静電吸着を可能にし、さらに被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物が得られる。

[0022] また、本発明によれば、被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって被加工材を加工台に固定する工程と、を含む、被加工材の固定方法が提供される。

[0023] この方法によれば、被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物を、被加工材の表面に塗布・硬化することから、CVDやPVDによって被加工材の表面に導電性膜を形成する方法に比べ、省力化、省エネルギー化、作業短縮の面で優れた効果が得られる。

また、被加工材の表面に導電性フィルムを貼付する方法に比べ、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物は被加工材の回路面などの表面の凹凸に対する追従性が十分にあるため、傷やコンタミネーションから表面を保護することができる。

さらに、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物の硬化体は、90°C以下の温水に接触することで容易に剥離することができるため、この固定方法で加工台に固定して加工した後の被加工材から硬化体を除去する場合には、エッチングなどによって導電性膜を除去する方法に比べ、安全かつ作業性に優れるという効果が得られる。

[0024] また、本発明によれば、被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって被加工材を加工台に固定する工程と、被加工材を加工後に90°C以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す工程と、を含む、被加工材の表面保護方法が提供される。

[0025] この方法によれば、被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物を、被加工材の表面に塗布・硬化することから、CVDやPVDによって被加工材の表面に導電性膜を形成する方法に比べ、省力化、省エネルギー化、作業短縮の面で優れた効果が得られる。

また、被加工材の表面に導電性フィルムを貼付する方法に比べ、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物は被加工材の回路面などの表面の凹凸に対する追従性が十分にあるため、傷やコンタミネーションから表面を保護することができる。さらに、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物の硬化体は、90℃以下の温水に接触することで容易に剥離することができるため、加工台に固定して加工した後の被加工材から硬化体を除去する場合には、エッチングなどによって導電性膜を除去する方法に比べ、安全かつ作業性に優れるという効果が得られる。また、被加工材から上記樹脂組成物の硬化体を除去する際は、温水に接触させることで容易に剥離できるため、有機溶剤を使用する従来の除去方法と比べて環境負荷を大幅に低減させることができる。

[0026] また、本発明によれば、被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって被加工材を加工台に固定する工程と、被加工材を加工後に90℃以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す工程と、を含む、被加工材の仮固定方法が提供される。

[0027] この方法によれば、被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物を、被加工材の表面に塗布・硬化することから、CVDやPVDによって被加工材の表面に導電性膜を形成する方法に比べ、省力化、省エネルギー化、作業短縮の面で優れた効果が得られる。

また、被加工材の表面に導電性フィルムを貼付する方法に比べ、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物は被加工材の回路面などの表面の凹凸に対する追従性が十分にあるため、傷やコンタミネーションから表面を保護することができる。さらに、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物の硬化体は、90℃以下の温水に接触することで容易に剥離することができるため、加工台に固定して加工した後の被加工材から硬化体を除去する場合には、エッチングなどによって導電性膜を除去する方法に比べ、安全かつ作業性に優れるという効果が得られる。また、被加工材から上記樹脂組成物の硬化体を除去する際は、温水に接触させることで容易に剥離できるため、有機溶剤を使用する従来の除去方法と比べて環境負荷を大幅に低減させることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施の形態に係る被加工材の固定方法について説明するための工程図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る被加工材の固定方法について説明するための工程図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る被加工材の固定方法について説明するための工程図である。

符号の説明

- [0029]
- 7 半導体ウエハ
 - 8 ガラス基板
 - 9 樹脂組成物
 - 10 加工台
 - 11 内部電極
 - 13 電源
 - 14 交流電源
 - 15 被加工材
 - DL ダイシングライン
 - 100 半導体集積回路

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0031] <用語の定義>

本明細書において、「下限数値～上限数値」とは、下限数値以上かつ上限数値以下の範囲内にあることを意味するものである。本明細書において、「(メタ)アクリレート」とは、アクリレートまたはメタアクリレートのいずれかに分類される化合物を意味するものである。

[0032] <発明の経緯>

本発明者は、上記課題を解決するために試行錯誤を行い、その結果、アクリル系樹脂組成物に導電性を付与することによって、当該樹脂組成物を塗布した基板が絶

縁性基板であっても静電吸着可能であること、さらに、静電吸着における傷などから基板の表面を保護することができるとの知見を得て、後述する本発明の実施の形態に至ったものである。

[0033] 本発明の実施の形態は、いろいろな材料を加工するに際しての当該被加工材の静電吸着方法と表面保護方法に関し、またそれに好適な樹脂組成物に関する。

より詳細には、本発明の実施の形態は、半導体ウエハおよび絶縁性基板等を加工するに際し、被加工材の表面に樹脂組成物を塗布・硬化させて静電吸着による被加工材の固定を可能とする方法を提示するとともに、加工しない部分を異物付着や傷等から保護することを目的とする被加工材の表面保護方法を提示する。

また、被加工材を加工した後、樹脂組成物の接着部分を温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を取り外すことで、被加工材を回収する被加工材の仮固定方法をも提示するものである。

[0034] <樹脂組成物>

本実施形態に係る樹脂組成物は、半導体ウエハおよび絶縁性基板等の被加工材の表面に塗布・硬化した後に静電吸着によってその被加工材を加工台に固定するための樹脂組成物である。

また、本実施形態に係る樹脂組成物は、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物である。

[0035] 本実施形態に係る樹脂組成物は、アクリル化合物と導電性物質とを含有するため、半導体ウエハおよび絶縁性基板等の被加工材が絶縁性である場合にも、被加工材の加工台への静電吸着を可能にし、さらに被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れている。

[0036] 本実施形態に係る樹脂組成物は、特に限定することなく、一般にアクリル化合物として分類される化合物であれば任意の化合物を含むことができるが、例えば、多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含むことが好ましい。

このようにアクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含む樹脂組成物は光硬化性を有しており、紫外

光または可視光によって硬化される。そのため、このように光硬化性を有する樹脂組成物を被加工材15の表面に塗布・硬化することによって、CVDやPVDによって被加工材15の表面に導電性膜を形成する方法に比べ、省力化、省エネルギー化、作業短縮の面で優れた効果が得られる。

[0037] 図1～3は、本発明の実施の形態に係る被加工材の固定方法について説明するための工程図である。この樹脂組成物を用いれば、図1～3に示すように、半導体ウエハ7およびガラス基板8を積層してなる被加工材15の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9を塗布・硬化し(図1)、静電吸着によって被加工材15を加工台10に固定し(図2)、被加工材15を加工後に90°C以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す(図3)ことによって、被加工材15を加工装置の加工台10上に一時的に固定して加工することができる。

[0038] この方法によれば、被加工材15表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物9を、被加工材15の表面に塗布・硬化することから、CVDやPVDによって被加工材15の表面に導電性膜を形成する方法に比べ、省力化、省エネルギー化、作業短縮の面で優れた効果が得られる。

[0039] また、この方法によれば、被加工材15の表面に導電性フィルムを貼付する方法に比べ、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9は被加工材15の回路面などの表面の凹凸に対する追従性が十分にあるため、傷やコンタミネーションから表面を保護することができる。

[0040] さらに、この方法によれば、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9の硬化体は、90°C以下の温水に接触することで容易に剥離することができるため、加工台10に固定して加工した後の被加工材15から硬化体を除去する場合には、エッチングなどによって導電性膜を除去する方法に比べ、安全かつ作業性に優れるという効果が得られる。また、樹脂組成物9の硬化体は、温水に接触させることで容易に剥離することができるため、有機溶剤を使用する従来の除去方法と比べて環境負荷を大幅に低減させることができる。

[0041] <(A)多官能(メタ)アクリレート>

本実施形態で使用する(A)多官能(メタ)アクリレートとしては、分子内に複数の(メ

タ)アクリロイル基を有する化合物であれば、特に限定されず、任意の化合物を用いることができるが、例えば、2個以上の(メタ)アクリロイル基を有する多官能(メタ)アクリレートオリゴマー／ポリマー／モノマーを使用することができる。

- [0042] 多官能(メタ)アクリレートオリゴマー／ポリマーとしては、分子内に複数の(メタ)アクリロイル基を有するオリゴマー／ポリマーであれば、特に限定されず、任意の化合物を用いることができるが、例えば、1, 2-ポリブタジエン末端ウレタン(メタ)アクリレート(例えば、日本曹達社製、「TE-2000」、「TEA-1000」)、その水素添加物(例えば、日本曹達社製、「TEAI-1000」)、1, 4-ポリブタジエン末端ウレタン(メタ)アクリレート(例えば、大阪有機化学社製、「BAC-45」)、ポリイソプレン末端(メタ)アクリレート、ポリエステル系ウレタン(メタ)アクリレート(例えば、日本合成社製、「UV-3000B」)、ポリエーテル系ウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレート、ビスフェノールA型エポキシ(メタ)アクリレート(例えば、大阪有機化学社製、「ビスコート#540」、昭和高分子社製、「ビスコートVR-77」)などが挙げられる。

これらの化合物を含む樹脂組成物にさらに光重合開始剤を配合すると、紫外光または可視光に対して優れた光硬化性を発揮する。

- [0043] さらに、2官能(メタ)アクリレートモノマーとしては、分子内に2つの(メタ)アクリロイル基を有するモノマーであれば、特に限定されず、任意の化合物を用いることができるが、例えば、1, 3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、1, 9-ノナンジオールジ(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、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート、2-エチル-2-ブチルプロパンジオール(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジ(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、2, 2-ビス(4-(メタ)アクリロキシジエトキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-(メタ)アクリロキシプロポキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-(メタ)アクリロキシテトラエトキシフェニル)プロパン等が挙げられ、3官能(メタ)アクリレートモノマーとしては、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス[(メタ)アクリロキシエチル]イソシアヌレート等が挙げられ、4官能以上の(メタ)アクリレートモノマーとしては、

ジメチロールプロパンテトラ(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、ペンタエリスリトールエトキシテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

これらの化合物を含む樹脂組成物にさらに光重合開始剤を配合すると、紫外光または可視光に対して優れた光硬化性を発揮する。

[0044] これらの中では、効果が大きい点で、分子内に複数の(メタ)アクリロイル基を有するオリゴマー／ポリマーと2官能(メタ)アクリレートモノマーを含有することが好ましい。

分子内に複数の(メタ)アクリロイル基を有するオリゴマー／ポリマーとしては、1, 2-ポリブタジエン末端ウレタン(メタ)アクリレート、その水素添加物、及び、ポリエステル系ウレタン(メタ)アクリレートからなる群のうちの1種又は2種以上が好ましく、1, 2-ポリブタジエン末端ウレタン(メタ)アクリレートがより好ましい。2官能(メタ)アクリレートモノマーとしては、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレート及び／又は1, 6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレートが好ましく、ジシクロペンタニルジ(メタ)アクリレートがより好ましい。分子内に複数の(メタ)アクリロイル基を有するオリゴマー／ポリマーと2官能(メタ)アクリレートモノマーの含有割合は質量比で、30～85:70～15が好ましく、45～70:55～30がより好ましい。

[0045] 本実施形態で使用する(A)多官能(メタ)アクリレートは、特に親水性のものを除外する趣旨ではないが、疎水性のものがより好ましい。疎水性の場合には、水溶性の場合に発生しがちの、加工時に樹脂組成物の硬化体が膨潤することにより位置ずれを起し加工精度が劣る現象を抑制できる。

ここで、疎水性とは、水酸基を有さない(メタ)アクリレートをいう。親水性であっても、その樹脂組成物の硬化体が水によって大きく膨潤もしくは一部溶解することが少なければ、使用しても差し支えない。

[0046] (A)多官能(メタ)アクリレートの添加量は、(A)多官能(メタ)アクリレート及び後述する(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部中、5～50質量部が好ましく、特に好ましくは30～40質量部である。

(A)多官能(メタ)アクリレートの添加量が、(A)多官能(メタ)アクリレート及び後述する(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部中、5質量部以上または30

質量部以上であれば、剥離性が低下することおよび樹脂組成物の硬化体がフィルム状とならないことを抑制でき、50質量部以下または40質量部以下であれば、硬化収縮が大きくなり初期の接着性が低下する恐れを低減できる。

[0047] <(B)単官能(メタ)アクリレート>

(B)成分の単官能(メタ)アクリレートモノマーとしては、分子内に1つの(メタ)アクリロイル基を有する化合物であれば、特に限定されず、任意の化合物を用いることができるが、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、プロピル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、メトキシ化シクロデカトリエン(メタ)アクリレート、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、3-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、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、グリンジル(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、N, N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N, N-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、t-ブチルアミノエチル(メタ)アクリレート、エトキシカルボニルメチル(メタ)アクリレート、フェノールエチレンオキシド変性(メタ)アクリレート、フェノール(エチレンオキシド2モル変性)(メタ)アクリレート、フェノール(エチレンオキシド4モル変性)(メタ)アクリレート、パラクミルフェノールエチレンオキシド変性(メタ)アクリレート、ノニルフェノールエチレンオキシド変性(メタ)アクリレート、ノニルフェノール(エチレンオキシド4モル変性)(メタ)アクリレート、ノニルフェノール(エチレンオキシド8モル変性)(メタ)アクリレート、ノニルフェノール(プロピレンオキシド2.5モル変性)(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシルカルビトール(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性フタル酸(メタ)アクリレート、エチレンオキシド変性コハク酸(メタ)アクリレート、トリフロロエチル(メタ)アクリ

レート、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、 ω -カルボキシーポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレート、フタル酸モノヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸ダイマー、 β -(メタ)アクリロイルオキシエチルハイドロジェンサクシネート、 n -(メタ)アクリロイルオキシアルキルヘキサヒドロフタルイミド等が挙げられる。

これらの化合物を含む樹脂組成物にさらに光重合開始剤を配合すると、紫外光または可視光に対して優れた光硬化性を発揮する。

[0048] これらの中では、効果が大きい点で、2-(1, 2-シクロヘキサンジカルボキシイミド)エチル(メタ)アクリレート、フェノールエチレンオキサイド2モル変性(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレートからなる群のうちの1種又は2種以上が好ましく、フェノールエチレンオキサイド2モル変性(メタ)アクリレート及び/又はジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレートと、2-(1, 2-シクロヘキサンジカルボキシイミド)エチル(メタ)アクリレートとを、含有することがより好ましく、フェノールエチレンオキサイド2モル変性(メタ)アクリレートと、2-(1, 2-シクロヘキサンジカルボキシイミド)エチル(メタ)アクリレートとを、含有することが最も好ましい。

2-(1, 2-シクロヘキサンジカルボキシイミド)エチル(メタ)アクリレートと、フェノールエチレンオキサイド2モル変性(メタ)アクリレート及び/又はジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレートとの、含有割合は質量比で、35~80:65~20が好ましく、45~70:55~30が樹脂組成物の硬化体が良好な剥離性を示すという点でより好ましい。

[0049] (B)単官能(メタ)アクリレートは、特に親水性のものを除外する趣旨ではないが、(A)多官能(メタ)アクリレートの場合と同様に疎水性のものがより好ましい。疎水性の場合には、水溶性の場合に発生しがちの、加工時に樹脂組成物の硬化体が膨潤することにより位置ずれを起こし加工精度が劣る現象を抑制できる。ここで、疎水性とは、水酸基を有さない(メタ)アクリレートをいう。また、親水性であっても、その樹脂組成物の硬化体が水によって膨潤もしくは一部溶解することが少なければ、使用しても差し支えない。

[0050] (B)単官能(メタ)アクリレートの添加量は、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単

官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部中、50～95質量部が好ましく、特に好ましくは60～70質量部である。

(B)単官能(メタ)アクリレートの添加量が、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部中、50質量部以上または60質量部以上ならば初期の接着性が低下する恐れも低減できるし、95質量部以下または70質量部以下ならば、剥離性が低下し難いし、樹脂組成物の硬化体がフィルム状で得られやすい。

[0051] また、本実施形態の樹脂組成物には、(A)多官能(メタ)アクリレートおよび(B)単官能(メタ)アクリレートの配合組成に加えて、さらに、(メタ)アクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェート、ジブチル2-(メタ)アクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェート、ジオクチル2-(メタ)アクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェート、ジフェニル2-(メタ)アクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェート、(メタ)アクリロイルオキシエチルポリエチレングリコールアシッドフォスフェート等のビニル基又は(メタ)アクリロイル基を有するリン酸エステルを併用することで、金属面への密着性をさらに向上させることができる。

[0052] <(C)導電性物質>

本実施形態で使用する(C)導電性物質は、導電性を有する物質であれば、特に限定することなく、任意の物質を用いることができるが、例えば、金属粒子、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、グラファイトが十分な導電性を得るうえで、好ましい。これらの中では、効果が大きい点で銀、アルミニウム、酸化インジウムすずからなる群のうちの1種又は2種以上が好ましい。

[0053] 金属粒子としては、導電性・安定性の観点から、金、銀(Ag)、銅、アルミニウム(Al)、ニッケルなどが挙げられる。

[0054] 導電性金属酸化物としては、導電性・安定性の観点から、酸化亜鉛、酸化すず、酸化インジウム、酸化インジウムすず(ITO)、酸化すずアンチモン(ATO)などが挙げられる。

[0055] 上記導電性物質の形状については特に制限はなく、球状のほかに、板状、棒状、鱗片状など、任意の形状を用いることができる。また、導電性物質として、ポリアセチ

レンやポリピロール、ポリチオフェンなどの導電性高分子やイオン液体、帯電防止剤などを使用することも可能である。これら導電性物質は単独で用いても良いし、2種以上を組み合わせても良い。

[0056] 導電性物質としては、効果が大きい点で、銀、アルミニウム、酸化インジウム等からなる群のうちの1種又は2種以上が好ましい。

[0057] 金属粒子の粒子径としては、粒子の平均粒子径で100nm～300 μ mが好ましく、1 μ m～50 μ mがより好ましい。

金属粒子の平均粒子径が、100nm以上であればハンドリング性が確保でき、300 μ m以下であれば、後述する粒状物質による樹脂層の膜厚の均一性が確保できる。平均粒子径は、レーザー回折式粒度分布測定装置(島津製作所社製「SALD-2200」)により測定した。

[0058] また、(C)導電性物質の添加量は、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部に対して、10～500質量部が好ましく、特に好ましくは50～250質量部である。

この添加量が10質量部以上または50質量部以上であれば、樹脂組成物の導電性が向上し、樹脂組成物の硬化体を静電吸着することが可能となる。一方、この添加量が500質量部以下または250質量部以下であれば、樹脂組成物の被加工材表面の凹凸に対する追従性、ハンドリング性、接着強度、光硬化性、加工処理後の除去性の悪化を抑制することができる。

[0059] <(D)光重合開始剤>

本実施形態で使用する(D)光重合開始剤としては、可視光線や紫外線の活性光線により増感させて樹脂組成物の光硬化を促進するために配合するものであり、公知の各種光重合開始剤が使用可能である。

(D)光重合開始剤としては、具体的には、ベンゾフェノン及びその誘導体、ベンジル及びその誘導体、アントラキノン及びその誘導体、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン誘導体、ジエトキシアセトフェノン、4-*t*-ブチルトリクロロアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体、2-ジメチル

アミノエチルベンゾエート、p-ジメチルアミノエチルベンゾエート、ジフェニルジスルフィド、チオキサントン及びその誘導体、カンファーキノン、7,7-ジメチル-2,3-ジオキソビシクロ[2.2.1]ヘプタン-1-カルボン酸、7,7-ジメチル-2,3-ジオキソビシクロ[2.2.1]ヘプタン-1-カルボキシ-2-ブロモエチルエステル、7,7-ジメチル-2,3-ジオキソビシクロ[2.2.1]ヘプタン-1-カルボキシ-2-メチルエステル、7,7-ジメチル-2,3-ジオキソビシクロ[2.2.1]ヘプタン-1-カルボン酸クロライド等のカンファーキノン誘導体、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタン-1等の α -アミノアルキルフェノン誘導体、ベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、ベンゾイルジエトキシホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジメトキシフェニルホスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイルジエトキシフェニルホスフィンオキサイド等のアシルホスフィンオキサイド誘導体等が挙げられる。

[0060] (A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートなどのアクリル化合物を含む樹脂組成物にこれらの光重合開始剤をさらに配合すると、紫外光または可視光に対して優れた光硬化性を発揮するためである。なお、これらの光重合開始剤は1種又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

[0061] (D)光重合開始剤の添加量は、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部に対して、0.1~20質量部が好ましく、より好ましくは3~10質量部である。

この添加量が0.1質量部以上であれば、硬化促進の効果が確実に得られるし、3質量部以上添加することで、光照射量に依存なく硬化可能となるため、切削加工時に位置ずれ等を起こさなくなる点や剥離性が向上する点でより好ましい。一方、この添加量が20質量部以下または10質量部以下であれば、十分な硬化速度が達成できる。

[0062] <その他の成分>

本実施形態の樹脂組成物は、その貯蔵安定性向上のため少量の重合禁止剤を使

用することができる。重合禁止剤としては、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートなどのアクリル化合物の重合を抑制する物質であれば、特に限定されず、任意の物質を用いることができるが、例えば、メチルヒドロキノン、ヒドロキノン、2, 2-メチレン-ビス(4-メチル-6-ターシャリーブチルフェノール)、カテコール、ヒドロキノンモノメチルエーテル、モノターシャリーブチルヒドロキノン、2, 5-ジターシャリーブチルヒドロキノン、p-ベンゾキノン、2, 5-ジフェニル-p-ベンゾキノン、2, 5-ジターシャリーブチル-p-ベンゾキノン、ピクリン酸、クエン酸、フェノチアジン、ターシャリーブチルカテコール、2-ブチル-4-ヒドロキシアニソール及び2, 6-ジターシャリーブチル-p-クレゾール等が挙げられる。なぜなら、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートなどのアクリル化合物を含む樹脂組成物にこれらの重合禁止剤をさらに配合すると、紫外光または可視光などが照射されるまでは重合が抑制され、優れた貯蔵安定性を実現できるためである。

[0063] これらの重合禁止剤の使用量は、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部に対し、0.001~3質量部が好ましく、0.01~2質量部がより好ましい。

重合禁止剤の使用量が、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部に対し、0.001質量部以上または0.01質量部以上であれば貯蔵安定性が充分であるし、この使用量が3質量部以下または2質量部以下で確実な接着性が得られ、未硬化になるおそれも低減される。

[0064] 本発明においては、(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有していてもよい。これにより、樹脂層が一定の厚みを保持できるため、研削厚み精度が向上する。

(A)及び(B)に溶解しない粒状物質としては、材質として、一般的に使用される有機粒子、無機粒子いずれでもかまわない。具体的には、有機粒子としては、ポリエチレン粒子、ポリプロピレン粒子、架橋ポリメタクリル酸メチル粒子、架橋ポリスチレン粒子などが挙げられ、無機粒子としてはガラス、シリカ、アルミナ、チタンなどのセラミック粒子が挙げられる。

[0065] (A)及び(B)に溶解しない粒状物質は、研削厚み精度の向上、つまり樹脂層の膜

厚の制御の観点から球状で粒径が一定であることが好ましい。

具体的に、有機粒子としては、メタクリル酸メチルモノマー、スチレンモノマーと架橋性モノマーとの公知の乳化重合法により単分散粒子として得られる架橋ポリメタクリル酸メチル粒子、架橋ポリスチレン粒子などが挙げられる。無機粒子としては球状シリカが挙げられる。

これらの粒子は、粒子の変形が少なく、粒径のバラツキによる樹脂層の膜厚が均一になるため好ましく、その中でもさらに粒子の沈降等の貯蔵安定性や樹脂組成物の反応性の観点から、架橋ポリメタクリル酸メチル粒子、架橋ポリスチレン粒子がより一層好ましい。

[0066] 樹脂組成物の硬化物の膜厚は部材の種類、形状、大きさ等に応じて、当業者が適宜選択できるが、(A)及び(B)に溶解しない粒状物質の粒子径としては、粒子の平均粒子径で1~300 μm が好ましく、特に10~200 μm がより好ましい。

樹脂組成物の硬化物の膜厚が1 μm 以上であれば剥離性が確保でき、300 μm 以下であれば、加工精度が低下しない。

[0067] また、前記粒子径の分布についてはなるべく狭いことが望ましい。ここで、平均粒子径とは、レーザー回折式粒度分布測定装置(例えば、島津製作所社製「SALD-2200」)により測定できる平均粒子径を意味する。

[0068] (A)及び(B)に溶解しない粒状物質の添加量は、(A)及び(B)の合計量100質量部に対して、0.1~20質量部が好ましく、特に0.1~10質量部が好ましい。

(A)及び(B)に溶解しない粒状物質の添加量が、(A)及び(B)の合計量100質量部に対して、0.1質量部以上であれば樹脂層の膜厚がほぼ一定であり、20質量部以下であれば、初期の接着性が低下する恐れもない。

[0069] 本実施形態に係る樹脂組成物においては、上記の各種成分にくわえて極性有機溶媒を含んでも良い。

このような極性有機溶媒としては、一般に極性溶媒として分類される溶媒であれば特に限定されないが、例えば、アルコール、ケトン、エステル等が挙げられる。発明者の検討結果(Data not shown)に拠れば、このうちアルコールが好ましく選択される。アルコールとしては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール

、n-ブタノール、イソブタノール、第二ブタノール、第三ブタノール、n-アミルアルコール、イソアミルアルコール、2-エチルブチルアルコール等が挙げられる。さらに、これらのアルコールの中でも、好ましくは沸点が120℃以下であるメタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、第二ブタノール、第三ブタノールが好ましく、その中でもメタノール、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノールが一層好ましい。

本実施形態に係る樹脂組成物中に極性有機溶媒を含むことにより、硬化後の組成物が温水と接触して容易に膨潤したりして接着強度が低下する現象を確実に発現することができる。

[0070] 極性有機溶媒に関しては、その沸点が50℃以上200℃以下であることが好ましい。沸点がこの範囲内の極性有機溶媒を選択する時には、硬化後の組成物が温水と接触して接着強度が低下する現象をより一層確実に発現することができるので好ましい。

[0071] 極性有機溶媒の添加量は、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部に対して、0.5～10質量部が好ましい。

極性有機溶媒の添加量が、(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計質量100質量部に対して、0.5質量部以上であれば剥離性が確保でき、この添加量が10質量部以下であれば、初期の接着性が低下する恐れも低減され、樹脂組成物の硬化体がフィルム状に剥離しやすくなる。

[0072] 本実施形態で用いるアクリル樹脂組成物は、本実施形態の目的を損なわない範囲で、一般に使用されているアクリルゴム、ウレタンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンスチレンゴムなどの各種エラストマーを含んでもよく、無機フィラー、溶剤、増量材、補強材、可塑剤、増粘剤、染料、顔料、難燃剤、シランカップリング剤及び界面活性剤等の添加剤を含んでもよい。

[0073] <被加工材の固定方法>

図1～3は、本発明の実施の形態に係る被加工材の固定方法について説明するための工程図である。

本実施形態の被加工材15の固定方法は、被加工材15の表面にアクリル化合物と

導電性物質とを含有する樹脂組成物9を塗布・硬化する工程(図1)と、静電吸着によってこの被加工材15を加工台10に固定する工程(図2)と、を含む、被加工材15の固定方法である。

[0074] ここで、上記被加工材15の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9を塗布・硬化する工程においては、ギャップコーターやスピncerコーター、刷毛、スプレーなどで樹脂組成物を塗布した後、紫外線照射装置によって紫外線を照射し、樹脂組成物を硬化するといった、塗布・硬化が行われる。

[0075] また、静電吸着によってこの被加工材15を加工台10に固定する工程においては、樹脂組成物9を塗布・硬化させた被加工材15を加工台10に設置した後、電源13により内部電極11に電圧を加え、静電吸着によって被加工材15を加工台10に固定するといった、固定が行われる。ここで、図2の交流電源14は、残留した静電吸着力の除去のために設けられている。

[0076] また、上記静電吸着によって該被加工材を加工台に固定する工程の後、被加工材を加工する加工工程をさらに含んでも良い。

この加工工程においては、エッチングやCVD、PVDといった、加工が行われる。

[0077] 該被加工材15の固定方法は、さらに、被加工材15を加工後に90°C以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す工程(図3)をさらに含んでも良い。

[0078] なお、この被加工材15の固定方法は、着目する観点によって、被加工材15の表面保護方法または被加工材15の一次固定方法とも捉えることが可能である。いずれにしても、この方法により、半導体ウエハ7やガラス基板8などの絶縁体においても静電吸着が可能となり、エッチングなどの加工処理を施すことができる。

[0079] この方法によれば、被加工材15表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性に優れる樹脂組成物9を、被加工材15の表面に塗布・硬化することから、CVDやPVDによって被加工材15の表面に導電性膜を形成する方法に比べ、省力化、省エネルギー化、作業短縮の面で優れた効果が得られる。

また、この方法によれば、被加工材15の表面に導電性フィルムを貼付する方法に比べ、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9は被加工材15の回路

面などの表面の凹凸に対する追従性が十分にあるため、傷やコンタミネーションから表面を保護することができる。

[0080] さらに、この方法によれば、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9の硬化体は、90°C以下の温水に接触することで容易に剥離することができるため、加工台10に固定して加工した後の被加工材15から硬化体を除去する場合には、エッチングなどによって導電性膜を除去する方法に比べ、安全かつ作業性に優れるという効果が得られる。また、樹脂組成物9の硬化体は、温水に接触させることで容易に剥離することができるため、有機溶剤を使用する従来の除去方法と比べて環境負荷を大幅に低減させることができる。

[0081] 本実施形態の被加工材15の固定方法において、被加工材15は半導体ウエハ7やガラス基板8に限定されず、任意の材質からなる被加工材を用いることができるが、例えば、石英やセラミックス、プラスチックなどの絶縁体や半導体や導体であってもよい。これらの被加工材であっても、上記の方法によれば同様の作用効果が得られるからである。

[0082] また、上記の方法は、別の観点に着目すれば、被加工材15の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって被加工材15を加工台10に固定する工程と、被加工材15を加工後に90°C以下の温水に浸漬して樹脂組成物9の硬化体を被加工材15から取り外す工程と、を含む、被加工材15の表面保護方法でもある。すなわち、この被加工材15の表面保護方法によれば、被加工材15の加工されない表面に樹脂組成物9を塗布し硬化させることで、加工時に当該表面が汚れたり、傷ついたりするのを防ぐことができる。

[0083] 加えて、上記の方法は、別の観点に着目すれば、被加工材15の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物9を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって被加工材15を加工台10に固定する工程と、被加工材15を加工後に90°C以下の温水に浸漬して樹脂組成物9の硬化体を被加工材15から取り外す工程と、を含む、被加工材15の仮固定方法でもある。すなわち、この被加工材15の仮固定方法によれば、樹脂組成物9の硬化体を取り外すときは、フィルム状になった状態で被加工材15から回収できるため、作業性に優れるという効果が得られる。尚、樹脂組成物9の

硬化体と水との接触の方法については、被加工材15および樹脂組成物9の硬化体の接合体ごと水中に浸漬する方法が簡便であることから推奨される。

[0084] なお、上記の実施形態の被加工材15の固定方法を、被加工材15の表面保護方法と捉えようと、被加工材15の仮固定方法と捉えようと、本質的には被加工材15の固定方法であることには変わりはないため、被加工材15の固定方法の説明箇所ですべて詳しく記載した作用効果については、当然のことながら被加工材15の表面保護方法にも、被加工材15の仮固定方法にも、同様にあてはまることは言うまでもない。

[0085] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0086] 本発明によれば、アクリル化合物と導電性物質とを含有し、被加工材の表面に塗布・硬化した後に、該被加工材を静電吸着によって加工台に固定するための樹脂組成物が提供される。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含むことが好ましい。

本発明の一態様では、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、前記多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、前記単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、前記導電性物質を10～500質量部、前記光重合開始剤を0.1～20質量部含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が重合禁止剤を含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有することが好ましい。

[0087] 本発明によれば、被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹

脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって該被加工材を加工台に固定する工程と、を含む、被加工材の固定方法が提供される。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含むことが好ましい。

本発明の一態様では、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、前記多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、前記単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、前記導電性物質を10～500質量部、前記光重合開始剤を0.1～20質量部含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が重合禁止剤を含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有することが好ましい。

[0088] 本発明によれば、被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって該被加工材を加工台に固定する工程と、該被加工材を加工後に90°C以下の温水に浸漬して前記樹脂組成物の硬化体を前記被加工材から取り外す工程と、を含む、被加工材の表面保護方法が提供される。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含むことが好ましい。

本発明の一態様では、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、前記多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、前記単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、前記導電性物質を10～500質量部、前記光重合開始剤を0.1～20質量部含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が重合禁止剤を含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有することが好ましい。

[0089] 本発明によれば、被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって該被加工材を加工台に固定する工程と、該被加工材を加工後に90℃以下の温水に浸漬して前記樹脂組成物の硬化体を前記被加工材から取り外す工程と、を含む、被加工材の仮固定方法が提供される。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含むことが好ましい。

本発明の一態様では、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性であることが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が、前記多官能(メタ)アクリレートおよび前記単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、前記多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、前記単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、前記導電性物質を10～500質量部、前記光重合開始剤を0.1～20質量部含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上であるこ

とが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が重合禁止剤を含有することが好ましい。

本発明の一態様では、前記樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有することが好ましい。

[0090] 以上のように、本発明によれば、被加工材の表面に塗布・硬化するための樹脂組成物として、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を用いるため、被加工材が絶縁性である場合にも静電吸着を可能にし、さらにこの樹脂組成物との被加工材表面の凹凸に対する追従性、接着強度、加工処理後の除去性をバランスよく実現できる。

実施例

[0091] 以下、本発明を実施例によりさらに説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0092] (実施例1)

(A)多官能(メタ)アクリレートとして、日本曹達社製、「TE-2000」(1, 2-ポリブタジエン末端ウレタンメタクリレート、以下「TE-2000」と略す。)20質量部、ジシクロペンタニルジアクリレート(日本化薬社製、「KAYARAD R-684」、以下「R-684」と略す。)15質量部、(B)単官能(メタ)アクリレートとして、2-(1, 2-シクロヘキサンジカルボキシイミド)エチルアクリレート(東亜合成社製、「アロニックスM-140」、以下「M-140」と略す。)40質量部、フェノールエチレンオキサイド2モル変性アクリレート(東亜合成社製、「アロニックスM-101A」、以下「M-101A」と略す。)25質量部からなる組成物の100質量部に、(C)導電性物質として、酸化インジウムすず(球状、平均粒子径30nm、以下、「ITO」と略す。)100質量部と、(D)光重合開始剤として、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、「IRGACURE907」、以下「I-907」と略す。)6質量部と、重合禁止剤として2, 2-メチレン-ビス(4-メチル-6-ターシャリーブチルフェノール)(以下、「MDP」と略す。)0.1質量部と、(A)及び(B)に溶解しない粒状物質として架橋ポリメタクリル酸メチル粒子GR-200(平均粒子径50 μ m、根上工業社製「アートパールGR-200」、以下「GR-200」と略す。)0.6質

量部を配合してアクリル樹脂組成物を作製した。

[0093] 実施例1で得られたアクリル樹脂組成物を使用して、以下に示す評価方法にて引張せん断接着強さの測定、剥離試験、静電吸着の可否および表面保護性の評価を行った。

[0094] (評価方法)

引張せん断接着強さ:

JIS K 6850に従い測定した。具体的には、被着材として耐熱パイレックス(登録商標)ガラス(25mm×25mm×2.0mm)を用いて、接着部位を直径8mmとして、作製したアクリル樹脂組成物にて2枚の耐熱パイレックス(登録商標)ガラスを貼り合わせ、無電極放電ランプを使用したフュージョン社製硬化装置により、365nmの波長の積算光量2000mJ/cm²の条件にて硬化させ、引張せん断接着強さ試験片を作製した。作製した試験片は、万能試験機を使用して、温度23°C、湿度50%の環境下、引張速度10mm/minで引張せん断接着強さを測定した。

[0095] 剥離試験:

上記耐熱パイレックス(登録商標)ガラスにアクリル樹脂組成物を塗布し、無電極放電ランプを使用したフュージョン社製硬化装置により、365nmの波長の積算光量2000mJ/cm²の条件にてアクリル樹脂組成物を硬化させ、剥離試験体を作製した。得られた試験体を温水(80°C)に浸漬し、耐熱パイレックス(登録商標)ガラスから剥離する時間を測定し、また剥離状態も観察した。

[0096] 静電吸着の可否:

樹脂組成物を、厚さ50μmとなるように、100mm角の青板ガラス上に塗布し、無電極放電ランプを使用したフュージョン社製硬化装置により、波長365nm、積算光量2000mJ/cm²の条件にて樹脂組成物を硬化させた。樹脂組成物の硬化体が電極側になるようにして吸着台に設置し、静電吸着の可否を評価した。

基板が動いたり浮いたりすることなく吸着されている場合を○、基板が吸着されずに動いてしまう場合を×とした。

[0097] 表面保護性:

100mm角の青板ガラス上に樹脂組成物を厚さ50μmとして塗布した。無電極放電

ランプを使用したフュージョン社製硬化装置により、波長365nm、積算光量2000mJ/cm²の条件にて樹脂組成物を硬化させ、保護膜を作製した。試験は、温度23℃、湿度50%の環境下で行った。

その後、回転数30000rpm、送り速度20mm/sec、チップサイズ10mm角の条件にてダイシングを行い、ダイシング後も保護膜が保持されているか観察した。具体的には、ダイシング後のチップ100枚のうち、保護膜が剥がれていたチップの枚数を測定し、評価した。

[0098] 上記の各評価結果を表1に示した。

[0099] [表1]

実施例No.	-	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	
(A)成分(質量部)	TE-2000	20	20	20	20	30	-	20	20	20	3	20	
	TEAI-1000	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	
	R-684	15	15	15	15	15	-	15	15	15	-	35	
	1,6HX-A	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	
(B)成分(質量部)	M-101A	25	-	25	25	25	-	25	25	25	30	-	
	QM	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	BZ	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	
	M-140	40	40	40	40	30	-	40	40	40	67	45	
(C)成分(質量部)	IBX	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	
	ITO	100	100	-	-	-	100	-	-	-	-	-	
	Ag	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Al	-	-	-	200	200	100	5	550	-	-	-	
(D)成分 光重合開始剤(質量部)	I-907	6	3	6	6	6	6	6	6	-	6	6	
	重合禁止剤	MDP	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	架橋ポリメタクリル酸メチル粒子	GR-200	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	-	-	-	
	接着強さ(MPa)	-	9.2	10.2	9.2	9.5	8.7	7.5	10.2	硬化せず	硬化せず	4.8	3.2
	80℃温水剥離時間(分)	-	12	18	15	15	15	21	15	硬化せず	硬化せず	33	剥離せず
	剥離状態*	-	フィルム状	フィルム状	フィルム状	フィルム状	フィルム状	フィルム状	フィルム状	硬化せず	硬化せず	剥離せず	剥離せず
	静電吸着の可否**	-	○	○	○	○	○	○	×	硬化せず	硬化せず	×	×
	表面保護性***	-	0	0	0	0	0	0	0	硬化せず	硬化せず	83	表面にひびがある ので未測

*)フィルム状:硬化した接着剤組成物がガラス表面より剥離せずフィルム状に剥離
糊残り:接着剤組成物は剥離するが、硬化した接着剤組成物がガラス表面に残留

**):○:基板が動いたり浮いたりすることなく吸着されている
×:基板が吸着されずに動いてしまう

***):ダイシング後のチップ100枚のうち、保護膜が剥がれていた枚数

[0100] (実施例2~6)

表1に示す種類の原材料を表1に示す組成で使用したこと以外は実施例1と同様にしてアクリル樹脂組成物を作製した。得られたアクリル樹脂組成物に関して、実施例1と同様に評価を行った。それらの結果を表1に示す。

[0101] なお、表1中のQMという略称は、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート(ローム&ハース社製、「QM-657」)を意味する。また、表1中のTEAI-1000という略称は、1,2-ポリブタジエン末端ウレタン(メタ)アクリレートの水素添加物(日本曹達社製「TEAI-1000」)を意味する。また、表1中の1,6HX-Aという略称は、1,6-ヘキサジオールジアクリレート(共栄社化学社製「ライトアクリレート1,6HX-A」)を意味する。

表1中のBZという略称は、ベンジルメタクリレート(共栄社化学社製「ライトエステルBZ」)を意味する。また、表1中のIBXという略称は、イソボルニルメタクリレート(共栄社化学社製「ライトエステルIB-X」)を意味する。

[0102] Agという略称は、銀(球状、平均粒子径 $10\mu\text{m}$)を意味する。Alという略称は、アルミニウム(球状、平均粒子径 $20\mu\text{m}$)を意味する。

[0103] (比較例1~5)

表1に示す種類の原材料を表1に示す組成で使用したこと以外は実施例1と同様にして樹脂組成物を作製した。得られた樹脂組成物に関して、実施例1と同様に評価を行った。それらの結果を表1に示す。

[0104] <実験結果の考察>

表1の結果から分かるように、比較例1は(C)導電性物質の配合量が少なかったため、導電性が付与できず、静電吸着によって被加工材を固定することはできなかった。また、比較例2では、(C)導電性物質の配合量が多すぎたため、光照射後も内部まで硬化しなかった。

[0105] また、比較例3~5では、導電性物質を配合しなかったため、静電吸着によって被加工材を固定することはできなかった。さらに、比較例3では、(D)光重合開始剤を配合しなかったため、光照射後も硬化しなかった。また、比較例4では、(A)多官能(メタ)アクリレートの配合量が少なかったため、樹脂組成物の硬化体はフィルム状に剥離せず、ガラス基板の表面に糊残りが見られた。比較例5では(A)多官能(メタ)アクリレートの配合量が多かったため、硬化収縮によるひずみが大きく、硬化体の表面にひび割れが見られ、また、剥離もできなかった。

[0106] これに対して、実施例1~6では、アクリル樹脂組成物に導電性物質を配合したため、いずれの場合でも静電吸着によって被加工材を固定することができた。

特に、実施例1~4では、いずれも(A)多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートを光重合開始剤とともにバランスよく配合しているため、光重合後の樹脂組成物の接着強さが充分であり、被加工材の加工後にガラス基板から樹脂組成物の硬化体の剥離状態も良好であった。さらに、被加工材の加工後のガラス基板の表面も良好に保護されていた。

[0107] 以上、本発明を実施例に基づいて説明した。この実施例はあくまで例示であり、種々の変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0108] 上記の実験結果から分かるように、本発明は、被加工材の表面に、導電性物質を含有するアクリル樹脂組成物を塗布し、硬化させることで、半導体ウエハやガラスなどの絶縁体においても静電吸着が可能となり、エッチングなどの加工処理を施すことができるという特徴があり、例えばSOS、SOI等のウエハの加工や、FPD、DVD等に適用される絶縁性基板の加工等に適用できるので、産業上非常に有用である。また、上記の樹脂組成物は回路面などの表面の凹凸に対する追従性が十分にあるため、平滑な面だけでなく、凹凸のある面に対しても傷やコンタミネーションから表面を保護することが可能である。

[0109] 更に、上記の樹脂組成物の硬化体は、温水に接触することで接着強度を低下させ、フィルム状の形態で被加工部材から回収することができるので作業性に優れるという特徴があり、産業上非常に有用である。

請求の範囲

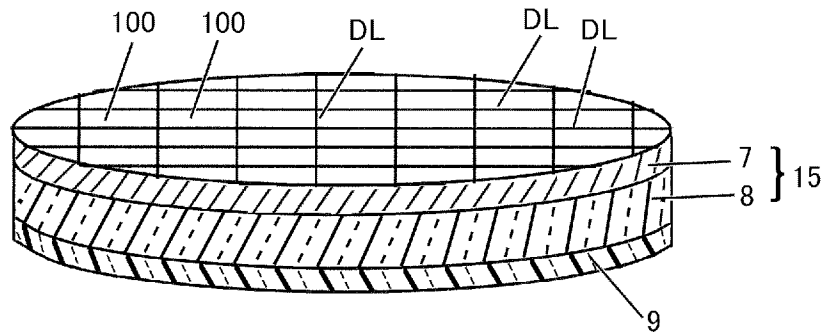
- [1] アクリル化合物と導電性物質とを含有し、被加工材の表面に塗布・硬化した後に、被加工材を静電吸着によって加工台に固定するための樹脂組成物。
- [2] 樹脂組成物が、アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含む、請求項1に記載の樹脂組成物。
- [3] 多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性である、請求項2に記載の樹脂組成物。
- [4] 多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、導電性物質を10～500質量部、光重合開始剤を0.1～20質量部含有する、請求項2に記載の樹脂組成物。
- [5] 導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上である、請求項1に記載の樹脂組成物。
- [6] 樹脂組成物が重合禁止剤を含有する請求項1に記載の樹脂組成物。
- [7] 樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有する請求項1に記載の樹脂組成物。
- [8] 被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、
静電吸着によって被加工材を加工台に固定する工程と、
を含む、被加工材の固定方法。
- [9] 樹脂組成物が、アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含む、請求項8に記載の被加工材の固定方法。
- [10] 多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性である、請求項9に記載の被加工材の固定方法。
- [11] 樹脂組成物が、多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、導電性物質を10～500質量部、光重合開始剤を0.1～20質量部含有する、請求項2に記載の樹脂組成物。

リレートを50～95質量部、導電性物質を10～500質量部、光重合開始剤を0.1～20質量部含有する、請求項9に記載の被加工材の固定方法。

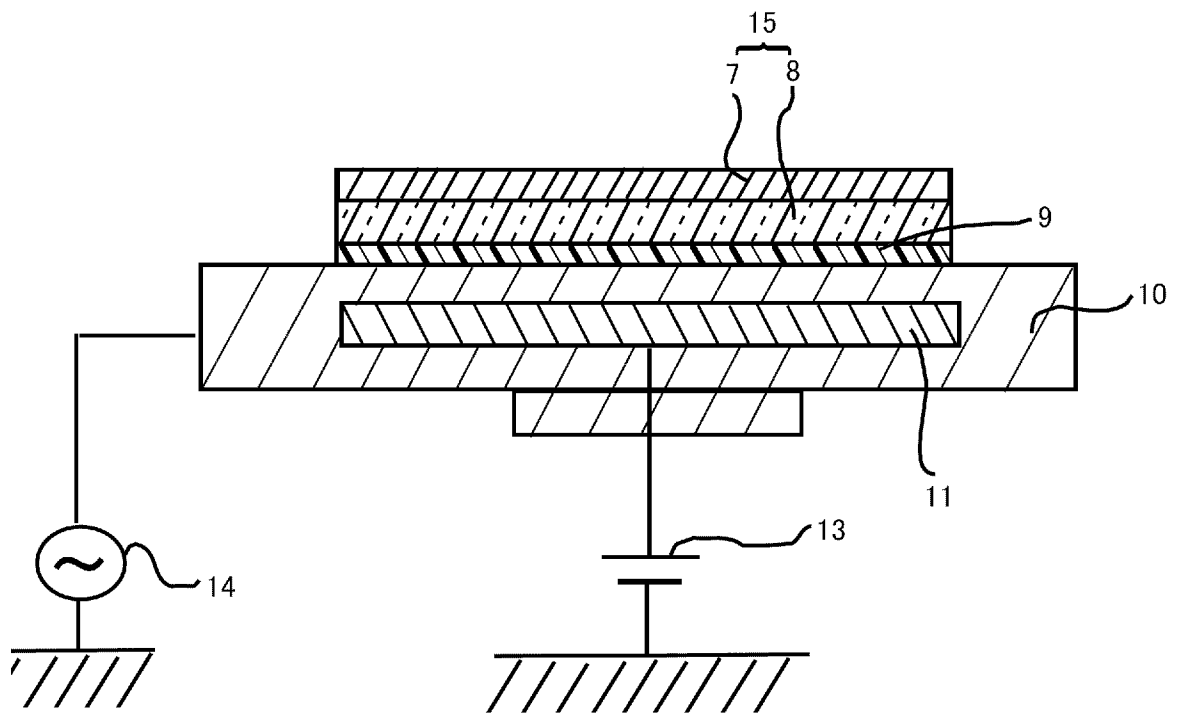
- [12] 導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上である、請求項8に記載の被加工材の固定方法。
- [13] 樹脂組成物が重合禁止剤を含有する請求項8に記載の被加工材の固定方法。
- [14] 樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有する請求項8に記載の被加工材の固定方法。
- [15] 被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、
静電吸着によって被加工材を加工台に固定する工程と、
被加工材を加工後に90°C以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す工程と、
を含む、被加工材の表面保護方法。
- [16] 樹脂組成物が、アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含む、請求項15に記載の被加工材の表面保護方法。
- [17] 多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性である、請求項16に記載の被加工材の表面保護方法。
- [18] 樹脂組成物が、多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、導電性物質を10～500質量部、光重合開始剤を0.1～20質量部含有する、請求項15に記載の被加工材の表面保護方法。
- [19] 導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上である、請求項15に記載の被加工材の表面保護方法。
- [20] 樹脂組成物が重合禁止剤を含有する請求項15に記載の被加工材の表面保護方法。

- [21] 樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有する請求項15に記載の被加工材の表面保護方法。
- [22] 被加工材の表面にアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を塗布・硬化する工程と、静電吸着によって被加工材を加工台に固定する工程と、被加工材を加工後に90℃以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す工程と、を含む、被加工材の仮固定方法。
- [23] 樹脂組成物が、アクリル化合物として多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートを含み、さらに、光重合開始剤を含む、請求項22に記載の被加工材の仮固定方法。
- [24] 多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートがいずれも疎水性である、請求項23に記載の被加工材の仮固定方法。
- [25] 樹脂組成物が、多官能(メタ)アクリレートおよび単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、多官能(メタ)アクリレートを5～50質量部、単官能(メタ)アクリレートを50～95質量部、導電性物質を10～500質量部、光重合開始剤を0.1～20質量部含有する、請求項23に記載の被加工材の仮固定方法。
- [26] 導電性物質が、金属、金属被覆した樹脂、導電性金属酸化物、カーボンブラック、及びグラファイトからなる群から選ばれる1種以上である、請求項22に記載の被加工材の仮固定方法。
- [27] 樹脂組成物が重合禁止剤を含有する請求項22に記載の被加工材の仮固定方法。
- [28] 樹脂組成物が(A)及び(B)に溶解しない粒状物質を含有する請求項22に記載の被加工材の仮固定方法。

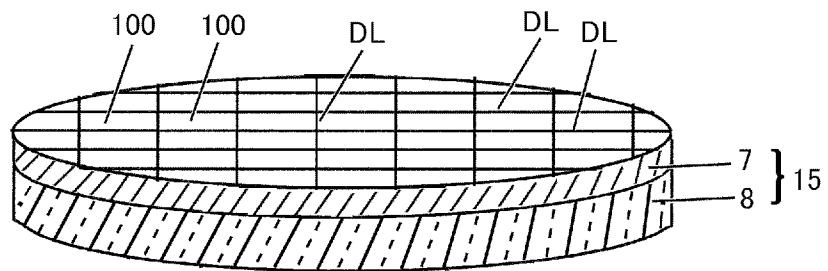
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/051442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J4/02(2006.01)i, B05D3/12(2006.01)i, C09J5/02(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, H01L21/302(2006.01)i, H01L21/683(2006.01)i, H02N13/00(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)

C09J4/02, B05D3/12, C09J5/02, C09J9/02, C09J11/04, H01L21/302, H01L21/683, H02N13/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 A	JP 2004-147358 A (Dainippon Ink And Chemicals, Inc.), 20 May, 2004 (20.05.04), Claims; Par. No. [0021] (Family: none)	1-14 15-28
Y A	JP 2000-208594 A (Nissin Electric Co., Ltd.), 28 July, 2000 (28.07.00), Claims; Par. No. [0023] (Family: none)	1-14 15-28
Y A	JP 11-163110 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), Claims; Par. No. [0012] (Family: none)	1-14 15-28

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
13 April, 2009 (13.04.09)

Date of mailing of the international search report
21 April, 2009 (21.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/051442

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-186334 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 July, 2006 (13.07.06), Claims; Par. No. [0011] & EP 1662559 A2 & US 2006/0120010 A1 & KR 2006060600 A & CN 1790889 A	1-14 15-28
Y A	JP 2006-124571 A (Dai Nippon Toryo Co., Ltd.), 18 May, 2006 (18.05.06), Claims; examples (Family: none)	1-14 15-28
Y A	JP 2003-128959 A (Morimura Kemikaru Kabushiki Kaisha), 08 May, 2003 (08.05.03), Claims; examples (Family: none)	1-14 15-28
Y A	JP 2007-327016 A (Jemco Inc.), 20 December, 2007 (20.12.07), Claims; examples & WO 2007/142272 A1 & JP 2007-327016 A	1-14 15-28

In both of a method for protecting the surface of a workpiece as defined in claims 15 to 21 and a method for temporarily fixing a workpiece as defined in claims 22 to 28, the step of immersing the worked workpiece in a warm water of 90°C or below to remove the cured product of the resin composition from the workpiece is indispensable. A very wide variety of resin compositions containing an acrylic compound and an electroconductive material are included in the resin composition that can form a cured product removable from the workpiece by "immersion in a warm water of 90°C or below". However, resin compositions supported by the description within the meaning of PCT Article 6 and disclosed within the meaning of PCT Article 5 are only very limited resin compositions among the claimed resin compositions.

Further, the properties of the cured product of the resin composition containing the acrylic compound and the electroconductive material and the surface relationship between the cured product of the resin composition and the workpiece cannot be concretely specified even in view of the common general technical knowledge at the time of filing. Accordingly, claims 15 to 21 do not satisfy the requirement of clearness as provided for in PCT Article 6.

Thus, a search has been made for resin compositions having formulations supported by and disclosed in the description, that is, resin compositions having formulations in working examples concretely stated in the description.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09J4/02(2006.01)i, B05D3/12(2006.01)i, C09J5/02(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, H01L21/302(2006.01)i, H01L21/683(2006.01)i, H02N13/00(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. C09J4/02, B05D3/12, C09J5/02, C09J9/02, C09J11/04, H01L21/302, H01L21/683, H02N13/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 A	J P 2 0 0 4 - 1 4 7 3 5 8 A (大日本インキ化学工業株式会社) 2004.05.20, 【特許請求の範囲】 【0021】 (ファミリーなし)	1~14 15~28

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、一般的な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

13.04.2009

国際調査報告の発送日

21.04.2009

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)

安藤 達也

4V

9285

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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 A	JP 2000-208594 A (日新電機株式会社) 2000.07.28, 【特許請求の範囲】 【0023】 (ファミリーなし)	1~14 15~28
Y A	JP 11-163110 A (日立化成工業株式会社) 1999.06.18, 【特許請求の範囲】 【0012】 (ファミリーなし)	1~14 15~28
Y A	JP 2006-186334 A (三洋電機株式会社) 2006.07.13, 【特許請求の範囲】 【0011】 &EP 1662559 A2 &US 2006/0120010 A1 &KR 2006060600 A &CN 1790889 A	1~14 15~28
Y A	JP 2006-124571 A (大日本塗料株式会社) 2006.05.18, 【特許請求の範囲】 【実施例】 (ファミリーなし)	1~14 15~28
Y A	JP 2003-128959 A (森村ケミカル株式会社) 2003.05.08, 【特許請求の範囲】 【実施例】 (ファミリーなし)	1~14 15~28

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 A	J P 2007-327016 A (株式会社ジェムコ) 2007. 12. 20, 【特許請求の範囲】 【実施例】 &WO 2007/142272 A1 &J P 2007-327016 A	1~14 15~28

請求の範囲15～21に係る被加工材の表面保護方法及び請求の範囲22～28に係る被加工材の仮固定方法は、いずれも、被加工材を加工後に90℃以下の温水に浸漬して樹脂組成物の硬化体を被加工材から取り外す工程を必須とするものであるが、「90℃以下の温水に浸漬」することで被加工材から取り外すことができるような硬化体を形成するような樹脂組成物について、非常に多種多様なアクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物を包含するものであるところ、PCT6条の意味において明細書に裏付けられ、また、PCT5条の意味において開示されているのは、クレームされた樹脂組成物のうち極めて限定的なものにすぎないと認められる。

また、アクリル化合物と導電性物質とを含有する樹脂組成物の硬化物の特性や、樹脂組成物の硬化物と被加工材との表面関係については、出願時の技術常識を勘案しても具体的に特定できるものではないから、結局、請求の範囲15～21は、PCT6条における明確性の要件を欠くものである。

したがって、調査は、明細書に裏付けられ、開示されている範囲、すなわち、明細書で具体的に記載されている実施例にある組成の樹脂組成物について行った。