

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2012/018083 A1

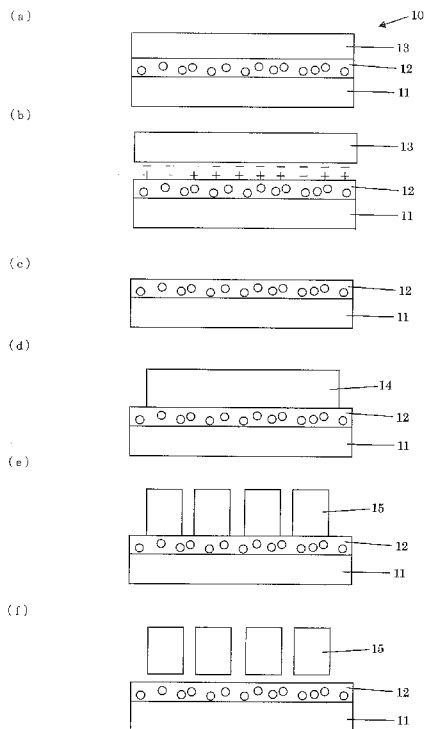
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/301 (2006.01) C09J 133/04 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/067873
- (22) 国際出願日: 2011年8月4日(04.08.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-177942 2010年8月6日(06.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東別府 優樹 (HIGASHIBEPPU, Yuki) [JP/JP]; 〒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). 山本 晃好 (YAMAMOTO, Akiyoshi) [JP/JP]; 〒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: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13-9 新大阪MTビル1号館 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 電子部品の製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is an electronic component manufacturing method, which, when employing an adhesive sheet in manufacturing an electronic component, allows avoiding static electric damage to circuits and other devices formed on the electronic component by rapidly and efficiently removing an electric charge that has charged the adhesive sheet. The present invention is an electronic component manufacturing method that employs an adhesive sheet wherein at least an adhesive side and a separator are sequentially layered on a substrate. As the adhesive sheet, a material is employed that has an electrification charge half-life on the adhesive layer surface thereof of 900 seconds or less as determined by a charge attenuation measurement method pursuant to JIS L-1094. The method comprises at least the steps of: removing the separator from the adhesive layer; removing the electrification charge on the surface of the adhesive layer; and laminating an electronic component on the adhesive layer after the charge has been removed.

(57) 要約: 粘着シートを用いて電子部品の製造する際に、当該粘着シートに帯電した電荷を短時間で効率よく除電することにより、電子部品に形成された回路等に対する静電気破壊を防止することが可能な電子部品の製造方法を提供する。本発明は、基材上に少なくとも粘着剤層及びセパレータが順次積層された粘着シートを用いる電子部品の製造方法であって、前記粘着シートとして、前記粘着剤層の表面の帯電電荷の半減期が、JIS L1094に基づく電荷減衰測定法により900秒以下のものを用い、前記粘着剤層から前記セパレータを剥離する工程と、前記粘着剤層の表面における帯電電荷を除電する工程と、除電後の前記粘着剤層上に電子部品を貼り合わせる工程とを少なくともも有する。

WO 2012/018083 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:
(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).
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、基材上に少なくとも粘着剤層及びセパレータが順次積層され、かつ、除電効果を有する粘着シートを用いた電子部品の製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、半導体装置に代表される電子部品の高精密化や高集積化に伴い、製造工程における電子部品の帯電がその後の特性に影響するとして懸念されている。例えば、半導体装置の製造工程における半導体ウェハのダイシングの際には、当該半導体ウェハの裏面にダイシング用の粘着シートを貼り合わせて行われている。当該粘着シートは、例えば、基材上に粘着剤層及びセパレータが順次積層された構造である。セパレータは粘着シートの使用時に剥離されるが、剥離の際に、2つに分離したセパレータと粘着剤層の表面に電荷が発生して、帯電する場合がある。半導体ウェハをその様な帯電した状態の粘着剤層上に貼り合わせた場合、前記半導体ウェハに対して放電を起こすことがある。その結果、場合によっては、半導体ウェハ表面に形成された回路が破壊され、正常に動作しなくなるという問題がある。

[0003] この問題に対し、下記特許文献1では、粘着剤層中に界面活性剤等の帯電防止剤を添加することにより、粘着剤層表面の帯電電荷量を低減させる発明が開示されている。しかし、近年、電子部品としての半導体装置についてみると、小型化が非常に進んでおり、帯電防止とともに、精密な加工を可能とすべく加工時の半導体ウェハの保持性が重要になってきている。従来の帯電防止剤を添加した粘着剤層では、帯電防止剤が粘着剤層表面に偏析することにより粘着力が低下し、精密な加工を行えない場合がある。また、帯電防止剤の添加だけでは、粘着剤層表面の帯電電位の低減が不十分な場合もあり、依然として、半導体ウェハ表面の回路が破壊され、正常に動作しなくなる事

態につながるおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-285134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は前記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、粘着シートを用いて電子部品を製造する際に、当該粘着シートに帯電した電荷を短時間で効率よく除電することにより、電子部品に形成された回路等に対する静電気破壊を防止することが可能な電子部品の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本願発明者等は、前記従来の問題点を解決すべく、電子部品の製造方法について検討した。その結果、下記構成を採用することにより、前記課題の解決が図れることを見出して、本発明を完成させるに至った。

[0007] 即ち、本発明に係る電子部品の製造方法は、前記の課題を解決する為に、基材上に少なくとも粘着剤層及びセパレータが順次積層された粘着シートを用いる電子部品の製造方法であって、前記粘着シートとして、前記粘着剤層の表面の帯電電荷の半減期が、JIS L1094に基づく電荷減衰測定法により900秒以下のものを用い、前記粘着剤層から前記セパレータを剥離する工程と、前記粘着剤層の表面における帯電電荷を除電する工程と、除電後の前記粘着剤層上に電子部品を貼り合わせる工程とを少なくとも有することを特徴とする。

[0008] セパレータで表面を保護された粘着剤層に於いては、セパレータを剥離した際に粘着剤層表面に電荷が帯電する場合がある。この帯電電荷については、電子部品を粘着剤層に貼り合わせる前に除電を行うことにより、除去又は低減させられる。ここで、本発明に於いては、粘着シートとして、表面の帯電電荷の半減期が、JIS L1094に基づく電荷減衰測定法により90

0秒以下の粘着剤層を備えたものを用いている。この様な粘着シートであると、粘着剤層表面の除電を短時間で効率的に行うことができるため、電子部品を粘着剤層上に貼り付けた際にも、電子部品に対する放電を十分に抑制することができる。その結果、電子部品の製造歩留まりの向上が図れる。

[0009] 前記構成に於いては、前記粘着シートとして、前記粘着剤層中に、そのベースポリマー100重量部に対し0.01重量部～30重量部の範囲内のイオン性液体が添加されたものを用いることが好ましい。粘着剤層中にイオン性液体が添加されたものであると、当該粘着剤層に対し導電性を付与することができる。その結果、セパレータの剥離により粘着剤層表面に電荷が帯電しても放電が促進されるので、除電が容易になる。また、イオン性液体は粘着剤層中に均一に存在させることができるので、粘着剤層表面の全面にわたって効果的に帯電電荷を除去することができる。ここで、イオン性液体の添加量を粘着剤層のベースポリマー100重量部に対し0.01重量部以上にするにより、粘着剤層表面の全面にわたって帯電電荷を効果的に除去することができる。その一方、前記添加量を粘着剤層のベースポリマー100重量部に対し30重量部以下にするにより、粘着シートを電子部品から剥離した際の汚染を防止することができる。

[0010] 前記構成に於いては、前記粘着シートの前記粘着剤層におけるベースポリマーは、炭素数1～14のアルキル基を有するアクリレート、又は炭素数1～14のアルキル基を有するメタクリレートの少なくとも何れかにより形成されたアクリルポリマーと、極性の高いモノマーとにより少なくとも形成されており、前記極性の高いモノマーは、前記アクリルポリマー100重量部に対して、0.1重量部以上配合されていることが好ましい。極性の高いポリマーを前記アクリルポリマー100重量部に対し、0.1重量部以上配合させた粘着シートを用いることによって、ベースポリマーとイオン性液体との相溶性を向上させることができる。これにより、粘着剤層表面へのイオン性液体の偏析を防止し、粘着剤層の粘着力の低下を抑制することができる。その結果、電子部品の加工として、例えば半導体ウェハのダイシングを行っ

た場合には、個片化された半導体チップが飛散するのを防止し、歩留りの向上が一層図れる。

[0011] 前記構成に於いては、前記粘着シートとして、前記粘着剤層の構成成分であるベースポリマーの酸価が1～200のものを用いることが好ましい。前記ベースポリマーの酸価を1以上にすることにより、粘着剤層の粘着力の低下を抑制することができる。その結果、例えば半導体ウェハのダイシングを行った場合には、個片化された半導体チップが飛散するのを防止し、歩留りの向上が一層図れる。その一方、前記酸価を200以下にすることにより、高い粘着性を維持することができる。尚、前記酸価は、試料1g中に含まれるCOOH基を中和するのに必要な水酸化カリウムのmg数を意味する。

[0012] また、前記構成に於いては、前記粘着シートとして、前記粘着剤層の構成成分であるベースポリマーがカルボキシル基を有するものを用いることが好ましい。ベースポリマーとしてカルボキシル基含有のポリマーを用いると、粘着剤層の粘着力の向上が図れる。その結果、例えば半導体ウェハのダイシングを行った場合には、個片化された半導体チップが飛散するのを防止し、歩留りの向上が一層図れる。

[0013] 前記構成に於いては、前記粘着シートとして、前記粘着剤層の構成成分が放射線重合性のオリゴマーのものを用いることが好ましい。

[0014] 更に、前記構成に於いては、前記粘着シートとして、前記セパレータがポリオレフィンフィルム又はポリエステルフィルムのものを用いることが好ましい。

[0015] また、本発明に係る粘着シートは、前記の課題を解決する為に、前記に記載の電子部品の製造方法において使用されることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明は、表面の帯電電荷の半減期が、JIS L1094に基づく電荷減衰測定法により900秒以下の粘着剤層を備えた粘着シートを用いて電子部品の製造を行うものである。前記帯電電荷半減期が900秒以下であると、セパレータ剥離後の粘着剤層表面における帯電電荷を除電する際に、粘着

剤層表面の全面にわたって短時間で効率的に除電を行うことができる。これにより、粘着剤層上に例えば半導体ウェハ等の電子部品を貼り付けても、電子部品に対する放電が抑制され、電子部品の製造歩留まりの向上が図れる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施の一形態に係る電子部品の製造方法を説明するための概略図である。

[図2]本発明の実施例等において剥離帯電圧の測定に使用した電位測定部を表す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の実施の一形態に係る電子部品の製造方法について、以下に説明する。図1は、本実施の形態に係る電子部品の製造方法を概略的に示す説明図である。

[0019] 図1(a)に示すように、本実施の形態に係る電子部品の製造方法は、基材11上に少なくとも粘着剤層12及びセパレータ13が順次積層された粘着シート10を用いる。より具体的には、前記粘着シート10における粘着剤層12からセパレータ13を剥離する工程と、前記粘着剤層12の表面における帯電電荷を除電する工程と、除電後の前記粘着剤層12上に電子部品14を貼り合わせる工程とを少なくとも有する。

[0020] 当該製造方法における電子部品としては特に限定されず、公知のものを用いることができる。電子部品の具体例としては、例えば、シリコンやガリウムヒ素、ゲルマニウム、窒化ガリウム等を構成材料とする半導体や半導体ウェハ、これを集積・封入した半導体パッケージ、さらにルビー、ガラス、セラミック等を構成材料とする基板等が挙げられる。以下では、半導体ウェハを電子部品の例として本実施の形態の説明を行うが、電子部品が半導体ウェハに限定されることを意図するものではない。

[0021] 先ず、粘着シート10の粘着剤層12上からセパレータ13を剥離する。このとき、粘着剤層12の表面とセパレータ13には、電荷が帯電している。剥離方法としては特に限定されないが、引き剥がし速度を大きくしてセパ

レータ 13 を引き剥がした場合の方が、粘着剤層 12 及びセパレータ 13 のそれぞれに帯電する電荷量が増大するので、引き剥がし速度を小さくしてセパレータ 13 を引き剥がすのが好ましい。引き剥がし条件は、具体的には、例えば、温度 25℃、相対湿度 55%、引き剥がし速度 100mm/min ~ 5000mm/min、剥離角度 180° で行うのが好ましい。

[0022] 次に、粘着剤層 12 表面の帯電電荷を除電する。除電方法としては特に限定されず、例えば、自己放電式除電器；交流式除電器、直流式除電器、ブロー式除電器、圧縮空気を利用する除電装置、コロナ放電を利用した除電装置等の電気式除電器；紫外線、又は軟 X 線式除電装置等を用いることができる。除電後の粘着剤層 12 の表面の帯電圧は、200V 以下が好ましく、100V 以下がより好ましく、50V 以下が特に好ましい。

[0023] ここで、本実施の形態に於いては、前記粘着シート 10 として、前記粘着剤層 12 の表面の帯電電荷の半減期が 900 秒以下、好ましくは 0.01 秒 ~ 600 秒、より好ましくは、0.01 秒 ~ 300 秒のものを用いる。帯電電荷の半減期が 900 秒より大きいと、粘着剤層 12 表面の除電が不十分となる場合がある。その結果、半導体ウェハ 14 を粘着剤層 12 上に貼り合わせた場合に、前記半導体ウェハ 14 に対して放電が生じ、半導体ウェハ 14 表面に形成された回路が破壊され、正常に動作しなくなる場合がある。尚、前記帯電電荷の半減期は、JIS L1094 に基づく電荷減衰測定法により求められる値である。例えば、スタチックオネストメータ（シシド静電気株式会社製、型番：H-0110）を用いて、印加電圧 10V、測定時間 900 秒、温度 20℃、相対湿度 40%Rh の環境下で測定することができる。

[0024] 続いて、除電後の粘着剤層 12 上に半導体ウェハ 14 を貼り合わせる（図 1（d）参照）。貼り合わせは、例えば、粘着剤層 12 上に半導体ウェハ 14 を圧着し、これを接着保持させて固定する。本工程は、圧着ロール等の押圧手段により押圧しながら行う。貼り合わせの際の貼り付け温度は特に限定されず、例えば 20℃ ~ 80℃ の範囲内であることが好ましい。

[0025] 次に、本実施の形態に於いては、粘着剤層 12 上に貼り付けた半導体ウェハ 14 に対し、ダイシングを行うことができる。このダイシングにより、半導体ウェハ 14 を所定のサイズに切断して個片化し、半導体チップ 15 を製造する。ダイシングは、例えば半導体ウェハ 14 の回路面側から行われる。ダイシング工程で用いるダイシング装置としては特に限定されず、従来公知のものを用いることができる。また、粘着剤層 12 中に後述のイオン性液体を添加する場合、当該イオン性液体は粘着剤層 12 の表面にブリードするのが、界面活性剤等と比較して抑制されるので、粘着力の低下を防止することができる。その結果、半導体ウェハ 14 は、粘着剤層 12 により確実に接着固定されているので、チップ欠けやチップ飛びを抑制できると共に、半導体ウェハ 14 の破損も抑制できる。尚、ダイシング条件は適宜必要に応じて設定され得る。

[0026] 粘着剤層 12 に接着固定された半導体チップ 15 を剥離する為に、半導体チップ 15 のピックアップを行う。ピックアップの方法としては特に限定されず、例えば、個々の半導体チップ 15 を粘着シート 10 の基材 11 側からニードルによって突き上げ、突き上げられた半導体チップ 15 をピックアップ装置によってピックアップする方法等が挙げられる。

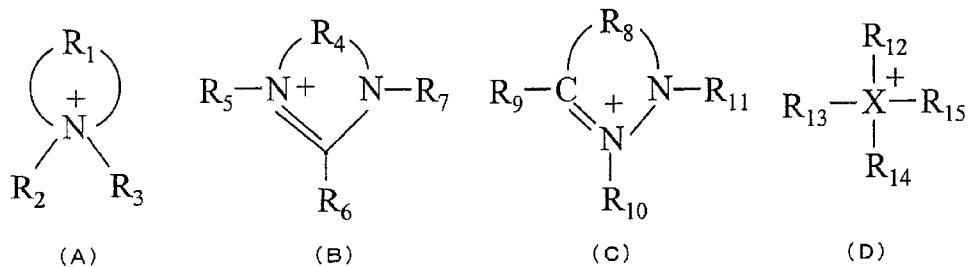
[0027] ここでピックアップは、粘着剤層 12 が放射線硬化型である場合には、当該粘着剤層 12 に対し放射線を照射した後に行うことが好ましい。これにより、粘着剤層 12 の半導体チップ 15 に対する粘着力は低下されているので、半導体チップ 15 の剥離を容易に行うことができる。その結果、半導体チップ 15 を損傷させることなくピックアップが可能となる。放射線照射の際の照射強度、照射時間等の条件は特に限定されず、適宜必要に応じて設定すればよい。

[0028] 次に、本実施の形態で用いる粘着シート 10 について、以下に詳述する。
本実施の形態に係る粘着剤層 12 は、前述の通り、その表面の帯電電荷の半減期が、JIS L1094 に基づく電荷減衰測定法により 900 秒以下のものであれば特に限定されるものではない。

[0029] 粘着剤層 1 2 の構成成分である粘着剤組成物としては、例えば、除電剤が配合されているものが好ましい。本発明における除電剤とは、粘着剤層 1 2 中に配合されることにより粘着剤層 1 2 に導電性を付与し、これにより放電を促進させるものを意味する。また本発明に於いて、前記除電剤としてはイオン性液体が好ましい。イオン性液体は、液状の有機化合物であり、粘着剤組成物におけるベースポリマー（詳細は後述する）に対する相溶性が良いからである。これにより、粘着剤層 1 2 の表面にイオン性液体が偏析するのを抑制し、粘着力の低下も防止することができる。尚、イオン性液体とは、室温（25℃）で液状を呈する熔融塩（イオン性化合物）を意味する。また、相溶性とは、イオン性液体とベースポリマーを適当な混合方法（熔融ブレンド、溶液ブレンド）により混合した場合に均一に混合し、分相し難い性質を意味する。

[0030] 中でも含窒素オニウム塩、含硫黄オニウム塩、または含リンオニウム塩が好ましく用いられ、特に優れた帯電防止能が得られる理由から下記一般式（A）～（D）で表される有機カチオン成分と、アニオン成分からなるものが好ましく用いられる。

[0031] [化1]



[式（A）中のR₁は、炭素数4から20の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良く、R₂およびR₃は、同一又は異なって、水素または炭素数1から16の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。但し、窒素原子が2重結合を含む場合、R₃はない。]

[式（B）中のR₄は、炭素数2から20の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良く、R₅、R₆、およびR₇は、同一又は異なって、水素または炭

素数 1 から 16 の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。]

[式 (C) 中の R_8 は、炭素数 2 から 20 の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良く、 R_9 、 R_{10} 、および R_{11} は、同一又は異なって、水素または炭素数 1 から 16 の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。]

[式 (D) 中の X は、窒素、硫黄、又はリン原子を表し、 R_{12} 、 R_{13} 、 R_{14} 、および R_{15} は、同一又は異なって、炭素数 1 から 20 の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。但し X が硫黄原子の場合、 R_{12} はない。]

[0032] 式 (A) で表されるカチオンとしてはピリジニウムカチオン、ピペリジニウムカチオン、ピロリジニウムカチオン、ピロリン骨格を有すカチオン、ピロール骨格を有すカチオンなどが挙げられる。具体例としては、1-エチルピリジニウムカチオン、1-ブチルピリジニウムカチオン、1-ヘキシルピリジニウムカチオン、1-ブチル-3-メチルピリジニウムカチオン、1-ブチル-4-メチルピリジニウムカチオン、1-ヘキシル-3-メチルピリジニウムカチオン、1-ブチル-3,4-ジメチルピリジニウムカチオン、1,1-ジメチルピロリジニウムカチオン、1-エチル-1-メチルピロリジニウムカチオン、1-メチル-1-プロピルピロリジニウムカチオン、2-メチル-1-ピロリンカチオン、1-エチル-2-フェニルインドールカチオン、1,2-ジメチルインドールカチオン、1-エチルカルバゾールカチオンが挙げられる。

[0033] 式 (B) で表されるカチオンとしてはイミダゾリウムカチオン、テトラヒドロピリミジニウムカチオン、ジヒドロピリミジニウムカチオンなどが挙げられる。具体例としては、1,3-ジメチルイミダゾリウムカチオン、1,3-ジエチルイミダゾリウムカチオン、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1-オクチル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1-デシル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1-ドデシル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1-テトラデシル-3-メチルイミダゾリウムカチオン、1,2-ジメチル-3-プロピルイミダゾ

リウムカチオン、1-エチル-2,3-ジメチルイミダゾリウムカチオン、1-ブチル-2,3-ジメチルイミダゾリウムカチオン、1-ヘキシル-2,3-ジメチルイミダゾリウムカチオン、1,3-ジメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3-トリメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3,4-テトラメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3,5-テトラメチル-1,4,5,6-テトラヒドロピリミジニウムカチオン、1,3-ジメチル-1,4-ジヒドロピリミジニウムカチオン、1,3-ジメチル-1,6-ジヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3-トリメチル-1,4-ジヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3-トリメチル-1,6-ジヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3,4-テトラメチル-1,4-ジヒドロピリミジニウムカチオン、1,2,3,4-テトラメチル-1,6-ジヒドロピリミジニウムカチオンなどが挙げられる。

[0034] 式(C)で表されるカチオンとしてはピラゾリウムカチオン、ピラゾリニウムカチオンなどが挙げられる。具体例としては、1-メチルピラゾリウムカチオン、3-メチルピラゾリウムカチオン、1-エチル-2-メチルピラゾリニウムカチオンなどが挙げられる。

[0035] 式(D)で表されるカチオンとしてはテトラアルキルアンモニウムカチオン、トリアルキルスルホニウムカチオン、テトラアルキルホスホニウムカチオンや、前記アルキル基の一部がアルケニル基に置換されたものなどが挙げられる。

[0036] 具体例としては、テトラメチルアンモニウムカチオン、テトラエチルアンモニウムカチオン、テトラブチルアンモニウムカチオン、テトラヘキシルアンモニウムカチオン、トリエチルメチルアンモニウムカチオン、トリブチルエチルアンモニウムカチオン、トリメチルデシルアンモニウムカチオン、N,N-ジエチル-N-メチル-N-(2-メトキシエチル)アンモニウムカチオン、グリシジルトリメチルアンモニウムカチオン、N,N-ジメチル-N,N-ジプロピルアンモニウムカチオン、N,N-ジメチル-N,N-ジ

ヘキシルアンモニウムカチオン、N, N-ジプロピル-N, N-ジヘキシルアンモニウムカチオン、トリメチルスルホニウムカチオン、トリエチルスルホニウムカチオン、トリブチルスルホニウムカチオン、トリヘキシルスルホニウムカチオン、ジエチルメチルスルホニウムカチオン、ジブチルエチルスルホニウムカチオン、ジメチルデシルスルホニウムカチオン、テトラメチルホスホニウムカチオン、テトラエチルホスホニウムカチオン、テトラブチルホスホニウムカチオン、テトラヘキシルホスホニウムカチオン、トリエチルメチルホスホニウムカチオン、トリブチルエチルホスホニウムカチオン、トリメチルデシルホスホニウムカチオン、ジアリルジメチルアンモニウムカチオン、などが挙げられる。

[0037] 中でもトリエチルメチルアンモニウムカチオン、トリブチルエチルアンモニウムカチオン、トリメチルデシルアンモニウムカチオン、N, N-ジエチル-N-メチル-N-(2-メトキシエチル)アンモニウムカチオン、グリシジルトリメチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-エチル-N-プロピルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-エチル-N-ブチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-エチル-N-ペンチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-エチル-N-ヘキシルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-エチル-N-ヘプチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-エチル-N-ノニルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-プロピル-N-ブチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-プロピル-N-ペンチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-プロピル-N-ヘキシルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-プロピル-N-ヘプチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-ブチル-N-ヘキシルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-ブチル-N-ヘプチルアンモニウムカチオン、N, N-ジメチル-N-ペンチル-N-ヘキシルアンモニウムカチオン、トリメチルヘプチルアンモニウムカチオン、N, N-ジエチル-N-メチル-N-プロピルアンモニウムカチオン、N, N-ジエチル-N-メチル-N-ペンチル

アンモニウムカチオン、N，N-ジエチル-N-メチル-N-ヘプチルアンモニウムカチオン、N，N-ジエチル-N-プロピル-N-ペンチルアンモニウムカチオン、トリエチルメチルアンモニウムカチオン、トリエチルプロピルアンモニウムカチオン、トリエチルペンチルアンモニウムカチオン、トリエチルヘプチルアンモニウムカチオン、N，N-ジプロピル-N-メチル-N-エチルアンモニウムカチオン、N，N-ジプロピル-N-メチル-N-ペンチルアンモニウムカチオン、N，N-ジプロピル-N-ブチル-N-ヘキシルアンモニウムカチオン、N，N-ジブチル-N-メチル-N-ペンチルアンモニウムカチオン、N，N-ジブチル-N-メチル-N-ヘキシルアンモニウムカチオン、トリオクチルメチルアンモニウムカチオン、N-メチル-N-エチル-N-プロピル-N-ペンチルアンモニウムカチオンなどの非対称のテトラアルキルアンモニウムカチオン、ジエチルメチルスルホニウムカチオン、ジブチルエチルスルホニウムカチオン、ジメチルデシルスルホニウムカチオンなどのトリアルキルスルホニウムカチオン、トリエチルメチルホスホニウムカチオン、トリブチルエチルホスホニウムカチオン、トリメチルデシルホスホニウムカチオンなどの非対称のテトラアルキルホスホニウムカチオンが好ましく用いられる。

[0038] 一方、アニオン成分としては、イオン性液体になることを満足するものであれば特に限定されず、例えば Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 AlCl_4^- 、 Al_2Cl_7^- 、 BF_4^- 、 PF_6^- 、 ClO_4^- 、 NO_3^- 、 CH_3COO^- 、 CF_3COO^- 、 CH_3SO_3^- 、 CF_3SO_3^- 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$ 、 AsF_6^- 、 SbF_6^- 、 NbF_6^- 、 TaF_6^- 、 $\text{F}(\text{HF})_n^-$ 、 $(\text{CN})_2\text{N}^-$ 、 $\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_3^-$ 、 $(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $\text{C}_3\text{F}_7\text{COO}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{CF}_3\text{CO})\text{N}^-$ などが用いられる。なかでも特に、フッ素原子を含むアニオン成分は、低融点のイオン性化合物が得られることから好ましく用いられる。

[0039] 本発明に用いられるイオン性液体の具体例としては、前記カチオン成分とアニオン成分の組み合わせから適宜選択して用いられ、1-ブチルピリジニ

ウムテトラフルオロボレート、1-ブチルピリジニウムヘキサフルオロホスフェート、1-ブチル-3-メチルピリジニウムテトラフルオロボレート、1-ブチル-3-メチルピリジニウムトリフルオロメタンスルホネート、1-ブチル-3-メチルピリジニウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド、1-ブチル-3-メチルピリジニウムビス(ペンタフルオロエタンスルホニル)イミド、1-ヘキシルピリジニウムテトラフルオロボレート、2-メチル-1-ピロリントテトラフルオロボレート、1-エチル-2-フェニルインドールテトラフルオロボレート、1,2-ジメチルインドールテトラフルオロボレート、1-エチルカルバゾールテトラフルオロボレート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムアセテート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムトリフルオロアセテート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムヘプタフルオロブチレート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムトリフルオロメタンスルホネート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムペルフルオロブタンスルホネート、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムジシアナミド、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムビス(ペンタフルオロエタンスルホニル)イミド、1-エチル-3-メチルイミダゾリウムトリス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムトリフルオロアセテート、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムヘプタフルオロブチレート、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムトリフルオロメタンスルホネート、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムペルフルオロブタンスルホネート、1-ブチル-3-メチルイミダゾリウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド、1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムブロミド、1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムクロライド、1-ヘキシル-3-メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、1-ヘキシル

− 3 −メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート、 1 −ヘキシル−
3 −メチルイミダゾリウムトリフルオロメタンシルホネート、 1 −オクチル−
3 −メチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、 1 −オクチル− 3 −
メチルイミダゾリウムヘキサフルオロホスフェート、 1 −ヘキシル− 2, 3 −
ジメチルイミダゾリウムテトラフルオロボレート、 1, 2 −ジメチル− 3 −
プロピルイミダゾリウムビス (トリフルオロメタンシルホニル) イミド、
1 −メチルピラゾリウムテトラフルオロボレート、 3 −メチルピラゾリウム
テトラフルオロボレート、 テトラヘキシルアンモニウムビス (トリフルオロ
メタンシルホニル) イミド、 ジアリルジメチルアンモニウムテトラフルオロ
ボレート、 ジアリルジメチルアンモニウムトリフルオロメタンシルホネート
、 ジアリルジメチルアンモニウムビス (トリフルオロメタンシルホニル) イ
ミド、 ジアリルジメチルアンモニウムビス (ペンタフルオロエタンシルホニ
ル) イミド、 1 −ブチルピリジニウム (トリフルオロメタンシルホニル) ト
リフルオロアセトアミド、 1 −ブチル− 3 −メチルピリジニウム (トリフル
オロメタンシルホニル) トリフルオロアセトアミド、 1 −エチル− 3 −メチ
ルイミダゾリウム (トリフルオロメタンシルホニル) トリフルオロアセトア
ミド、 ジアリルジメチルアンモニウム (トリフルオロメタンシルホニル) ト
リフルオロアセトアミド、 N, N −ジメチル− N −エチル− N −プロピルア
ンモニウムビス (トリフルオロメタンシルホニル) イミド、 N, N −ジメチ
ル− N −エチル− N −ブチルアンモニウムビス (トリフルオロメタンシルホ
ニル) イミド、 N, N −ジメチル− N −エチル− N −ペンチルアンモニウム
ビス (トリフルオロメタンシルホニル) イミド、 N, N −ジメチル− N −エ
チル− N −ヘキシルアンモニウムビス (トリフルオロメタンシルホニル) イ
ミド、 N, N −ジメチル− N −エチル− N −ヘプチルアンモニウムビス (ト
リフルオロメタンシルホニル) イミド、 N, N −ジメチル− N −エチル− N
−ノニルアンモニウムビス (トリフルオロメタンシルホニル) イミド、 N,
N −ジメチル− N, N −ジプロピルアンモニウムビス (トリフルオロメタン
シルホニル) イミド、 N, N −ジメチル− N −プロピル− N −ブチルアンモ

ニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N-プロピル-N-ペンチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N-プロピル-N-ヘキシルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N-プロピル-N-ヘプチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N-ブチル-N-ヘキシルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N-ブチル-N-ヘプチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N-ペンチル-N-ヘキシルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジメチル-N，N-ジヘキシルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、トリメチルヘプチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジエチル-N-メチル-N-プロピルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジエチル-N-メチル-N-ペンチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジエチル-N-メチル-N-ヘプチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジエチル-N-プロピル-N-ペンチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、トリエチルプロピルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、トリエチルペンチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、トリエチルヘプチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジプロピル-N-メチル-N-エチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジプロピル-N-メチル-N-ペンチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジプロピル-N-ブチル-N-ヘキシルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジプロピル-N，N-ジヘキシルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホニル）イミド、N，N-ジブチル-N-メチル-N-ペンチルアンモニウムビス（トリフルオロメタンスルホ

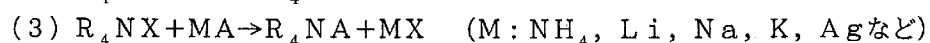
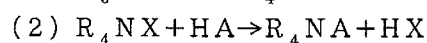
ニル) イミド、N, N-ジブチル-N-メチル-N-ヘキシルアンモニウムビス(トリフルオロメタンスルホニル) イミド、トリオクチルメチルアンモニウムビス(トリフルオロメタンスルホニル) イミド、N-メチル-N-エチル-N-プロピル-N-ペンチルアンモニウムビス(トリフルオロメタンスルホニル) イミドなどが挙げられる。

[0040] 前記のようなイオン性液体は、市販のものを使用してもよいが、下記のようにして合成することも可能である。イオン性液体の合成方法としては、目的とするイオン性液体が得られれば特に限定されないが、一般的には、文献“イオン性液体 ー開発の最前線と未来ー” [(株)シーエムシー出版発行] に記載されているような、ハロゲン化物法、水酸化物法、酸エステル法、錯形成法、および中和法などが用いられる。

[0041] 下記にハロゲン化物法、水酸化物法、酸エステル法、錯形成法、および中和法について含窒素オニウム塩を例にその合成方法について示すが、その他の含硫黄オニウム塩、含リンオニウム塩などその他のイオン性液体についても同様の手法により得ることができる。

[0042] ハロゲン化物法は、下記式(1)～(3)に示すような反応によって行われる方法である。まず3級アミンとハロゲン化アルキルと反応させてハロゲン化物を得る。(反応式(1)、ハロゲンとしては塩素、臭素、ヨウ素が用いられる) 得られたハロゲン化物を目的とするイオン性液体のアニオン構造(A⁻)を有す酸(HA)あるいは塩(MA、Mはアンモニウム、リチウム、ナトリウム、カリウムなど目的とするアニオンと塩を形成するカチオン)と反応させて目的とするイオン性液体(R₄NA)が得られる。

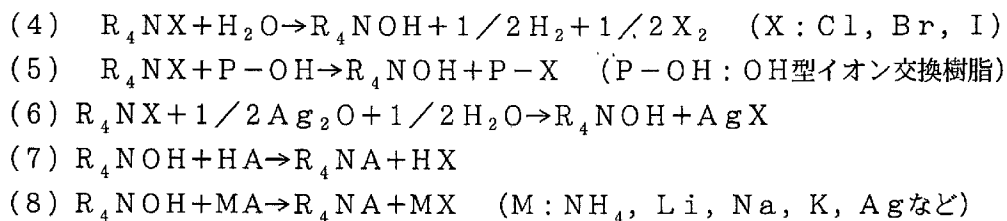
[0043] [化2]



[0044] 水酸化物法は、(4)～(8)に示すような反応によって行われる方法で

ある。まずハロゲン化物 (R_4NX) をイオン交換膜法電解 (反応式 (4))、OH型イオン交換樹脂法 (反応式 (5)) または酸化銀 (Ag_2O) との反応 (反応式 (6)) で水酸化物 (R_4NOH) を得る。(ハロゲンとしては塩素、臭素、ヨウ素が用いられる) 得られた水酸化物を前記ハロゲン化法と同様に反応式 (7) ~ (8) の反応を用いて目的とするイオン性液体 (R_4NA) が得られる。

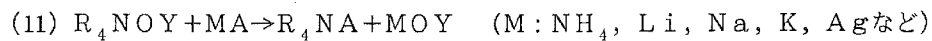
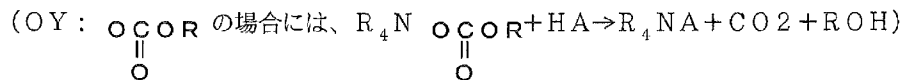
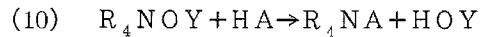
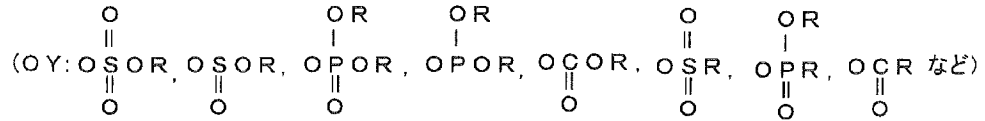
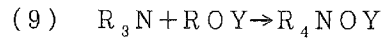
[0045] [化3]



[0046] 酸エステル法は、(9) ~ (11) に示すような反応によって行われる方法である。まず3級アミン (R_3N) を酸エステルと反応させて酸エステル物を得る。(反応式 (9)、酸エステルとしては、硫酸、亜硫酸、りん酸、亜りん酸、炭酸などの無機酸のエステルやメタンスルホン酸、メチルホスホン酸、蟻酸などの有機酸のエステルなどが用いられる) 得られた酸エステル物を前記ハロゲン化法と同様に反応式 (10) ~ (11) の反応に用いて目的とするイオン性液体 (R_4NA) が得られる。また、酸エステルとしてメチルトリフルオロメタンスルホネート、メチルトリフルオロアセテートなどを用いることにより、直接イオン性液体を得ることもできる。

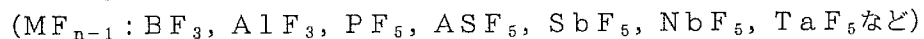
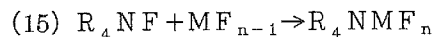
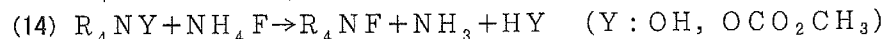
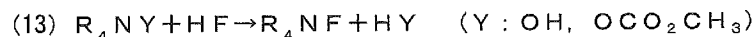
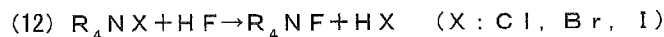
[0047]

[化4]



[0048] 錯形成法は、(12)～(15)に示すような反応によって行われる方法である。まず4級アンモニウムのハロゲン化物(R_4NX)、4級アンモニウムの水酸化物(R_4NOH)、4級アンモニウムの炭酸エステル化物($R_4NOCO_2CH_3$)などをフッ化水素(HF)やフッ化アンモニウム(NH_4F)と反応させてフッ化4級アンモニウム塩を得る。(反応式(12)～(14))得られたフッ化4級アンモニウム塩を BF_3 、 AlF_3 、 PF_5 、 AsF_5 、 SbF_5 、 NbF_5 、 TaF_5 などのフッ化物と錯形成反応により、イオン性液体を得ることができる。(反応式(15))

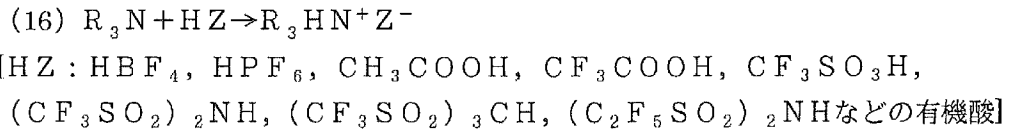
[0049] [化5]



[0050] 中和法は、(16)に示すような反応によって行われる方法である。3級アミンと HBF_4 、 HPF_6 、 CH_3COOH 、 CF_3COOH 、 CF_3SO_3H 、 $(CF_3SO_2)_2NH$ 、 $(CF_3SO_2)_3CH$ 、 $(C_2F_5SO_2)_2NH$ などの有機酸とを反応させることにより得ることができる。

[0051]

[化6]



- [0052] 前記Rは、水素または炭素数1から20の炭化水素基を表し、ヘテロ原子を含んでも良い。
- [0053] イオン性液体の配合量としては、使用するポリマーとイオン性液体の相溶性により変わるため一概に定義することができないが、一般的にはベースポリマー100重量部に対して、0.01重量部～40重量部が好ましく、0.03重量部～20重量部がより好ましく、0.05重量部～10重量部が最も好ましい。0.01重量部未満であると十分な帯電防止特性が得られず、40重量部を超えると半導体ウェハ等の被着体への汚染が増加する傾向がある。
- [0054] 前記ベースポリマーとしては、酸価が1～200、好ましくは2～150、より好ましくは、5～100のポリマーを用いることが好ましい。前記ベースポリマーの酸価を1以上にすることにより、粘着剤層12の粘着力の低下を抑制することができる。その一方、前記酸価を200以下にすることにより、高い粘着力を維持することができる。尚、前記酸価は、試料1g中に含まれるCOOH基を中和するのに必要な水酸化カリウムのmg数を意味する。
- [0055] また、ベースポリマーとしては、ガラス転移温度T_gが0℃以下、好ましくは-100℃～-5℃、より好ましくは-80℃～-10℃のポリマーを用いてもよい。ガラス転移温度T_gが0℃を超えると、イオン性液体を含有する場合でも、十分な粘着力を得るのが困難な場合がある。
- [0056] 前記ベースポリマーとしては、炭素数1～14のアルキル基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレートの1種または2種以上を主成分とするアクリルポリマー、天然ゴム、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共

重合体（S I Sブロック共重合体）、スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体（S B Sブロック共重合体）、スチレンーエチレン・ブチレンースチレンブロック共重合体（S E B Sブロック共重合体）、スチレンーブタジエンゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ブチルゴム、クロロプレンゴム、シリコーンゴムなどの粘着剤のポリマーとして一般的に適用されるポリマーが挙げられる。

[0057] これらの中でもイオン性液体との相溶性のバランスおよび優れた粘着特性が得られることから炭素数1～14のアルキル基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレートの1種または2種以上を主成分とするアクリルポリマーが好ましく用いられる。

[0058] 炭素数1～14のアルキル基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレートの1種または2種以上を主成分とするアクリルポリマーとしては、炭素数が1～14のアルキル基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレート {以下 (メタ) アクリレートと称す。} の1種または2種以上を50重量%～100重量%含有する単体を主成分とした重量平均分子量10万以上のアクリルポリマーが用いられる。

[0059] 炭素数1～14のアルキル基を有す (メタ) アクリレートの具体例としては、メチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、n-ブチル (メタ) アクリレート、t-ブチル (メタ) アクリレート、イソブチル (メタ) アクリレート、ヘキシル (メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル (メタ) アクリレート、n-オクチル (メタ) アクリレート、イソオクチル (メタ) アクリレート、n-ノニル (メタ) アクリレート、イソノニル (メタ) アクリレート、n-デシル (メタ) アクリレート、イソデシル (メタ) アクリレート、n-ドデシル (メタ) アクリレート、n-トリデシル (メタ) アクリレート、n-テトラデシル (メタ) アクリレートなどが挙げられる。尚、(メタ) アクリレートとはアクリレート及び／又はメタクリレートをいい、本発明の(メタ) とは全て同様の意味である。

[0060] 更に、ベースポリマーとしては、極性（親水性）の高いポリマーがよい。

極性の高いポリマーを用いることによって、除電剤との相溶性が良くなり、粘着剤層12表面への除電剤の偏析を防止し、粘着力の低下を抑制することができる。極性の高いベースポリマーとしては、主モノマー（例えば、炭素数1～14のアルキル基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレートの1種または2種以上を主成分とするアクリルポリマー等）100重量部に対して、極性の高いモノマーを0.1重量部以上、好ましくは0.1重量部～30重量部、より好ましくは0.1重量部～20重量部含有したポリマーがよい。前記極性の高いモノマーとしては、例えば、アクリル酸等が挙げられる。尚、本発明において極性が高いとは、例えば、誘電率が2.0以上の場合を意味する。

[0061] その他の成分としては、粘着性能のバランスが取りやすい理由からT_gが0℃以下（通常-100℃以上）になるようにして、適宜スルホン酸基含有モノマー、リン酸基含有モノマー、シアノ基含有モノマー、ビニルエステル類、芳香族ビニル化合物などの凝集力・耐熱性向上成分や、カルボキシル基含有モノマー、酸無水物基含有モノマー、ヒドロキシル基含有モノマー、アミド基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、エポキシ基含有モノマー、N-アクリロイルモルホリン、ビニルエーテル類等の接着力向上や架橋化基点として働く官能基を有す成分を用いることができる。その他の成分は1種または2種以上併用して用いることができる。

[0062] 但し、カルボキシル基、スルホン酸基、りん酸基などの酸官能基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレートを用いる場合は、アクリルポリマーの酸価が29以下になるように調整する方が好ましい。アクリルポリマーの酸価が29を超えると、帯電防止特性が悪くなる傾向にある。酸価の調整は、酸官能基を有すアクリレートおよび／またはメタクリレートの配合量により調整でき、例えばカルボキシル基を有すアクリルポリマーとして2-エチルヘキシルアクリレートとアクリル酸を共重合したアクリルポリマーが挙げられるが、この場合、2-エチルヘキシルアクリレートとアクリル酸の合計量100重量部に対して、アクリル酸は3.7重量部以下に調整すること

で前記酸価の値を満足することが出来る。

- [0063] スルホン酸基含有モノマーとしては、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、(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などがあげられる。リン酸基含有モノマーとしては2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートがあげられる。
- [0064] シアノ基含有モノマーとしてはアクリロニトリルがあげられる。ビニルエステル類としては酢酸ビニルがあげられる。
- [0065] 芳香族ビニル化合物としてはスチレンがあげられる。カルボキシル基含有モノマーとしては(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、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸などがあげられる。酸無水物基含有モノマーとしては無水マレイン酸、無水イタコン酸などがあげられる。
- [0066] ヒドロキシル基含有モノマーとしては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、6-ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリレート、8-ヒドロキシオクチル(メタ)アクリレート、10-ヒドロキシデシル(メタ)アクリレート、12-ヒドロキシラウリル(メタ)アクリレート、(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチルアクリレート、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、ビニルアルコール、アリルアルコール、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテルなどがあげられる。
- [0067] アミド基含有モノマーとしてはアクリルアミド、ジエチルアクリルアミドがあげられる。アミノ基含有モノマーとしてはN,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N,N-ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリレートがあげられる。エポキシ基含有モノマーとしてはグリシジル(メタ)アクリレート、アリルグリシジルエーテルなどがあげられる。

- [0068] ビニルエーテル類としてはビニルエチルエーテルがあげられる。前記アクリルポリマーは、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合などアクリルポリマーの合成手法として一般的に用いられる重合方法によって得られる。
- [0069] 本実施の形態に係る粘着剤は、ベースポリマー、特にアクリルポリマーを適宜架橋することで、更に耐熱性に優れた粘着シート類が得られる。架橋方法の具体的手段としては、ポリイソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物などアクリルポリマーに適宜架橋化基点として含ませたカルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、アミド基などと反応しうる基を有する化合物を添加し反応させるいわゆる架橋剤を用いる方法がある。中でも、ポリイソシアネート化合物やエポキシ化合物が特に好ましく用いられる。
- [0070] 前記ポリイソシアネート化合物としては、たとえばブチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートなどの低級脂肪族ポリイソシアネート類、シクロペンチレンジイソシアネート、シクロヘキシレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートなどの脂環族イソシアネート類、2, 4-トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネートなどの芳香族ジイソシアネート類、トリメチロールプロパン/トリレンジイソシアネート3量体付加物（商品名コロネートL）、トリメチロールプロパン/ヘキサメチレンジイソシアネート3量体付加物（商品名コロネートHL）、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体（商品名コロネートHX）〔いずれも日本ポリウレタン工業（株）製〕などのイソシアネート付加物などが挙げられる。エポキシ化合物としてはN, N, N', N'-テトラグリシジル-m-キシレンジアミン（商品名TETRAD-X）や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（商品名TETRAD-C）〔いずれも三菱瓦斯化学（株）製〕などが挙げられる。これらの架橋剤は単独で、または2種以上の混合系で使用される。架橋剤の使用量は、架橋すべきアクリルポリマーとのバランスにより、さらには、粘着シートとしての使用用途によって適宜選択される。

- [0071] 前記ポリイソシアネート化合物の配合量としては、アクリル粘着剤の凝集力により十分な耐熱性を得るには一般的には、前記アクリルポリマー100重量部に対して、0.5重量部以上配合するのが好ましい。また柔軟性、接着性の点から前記アクリルポリマー100重量部に対して、10重量部以下で配合するのが好ましい。
- [0072] また、実質的な架橋剤として、放射線反応性不飽和結合を2個以上有す多官能モノマーや放射線重合性のオリゴマーを添加し、放射線などで架橋させることもできる。
- [0073] 放射線反応性不飽和結合を2個以上有する多官能モノマーとしてはビニル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニルベンジル基の如き放射線の照射で架橋処理（硬化）しうる1種または2種以上の放射線反応性を2個以上有す多官能モノマー成分が用いられる。なお一般的には放射線反応性不飽和結合が10個以下のものが好適に用いられる。多官能モノマーは2種以上を併用することも可能である。
- [0074] 多官能モノマーの具体例としては、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（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、1,6ヘキサンジオールジ（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、ペンタエリスリトールトリ（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、ジビニルベンゼン、N, N' -メチレンビスアクリルアミドなど挙げられる。
- [0075] また、前記放射線重合性のオリゴマー成分としてはウレタン系、ポリエーテル系、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリブタジエン系等種々のオリゴマーが挙げられる。更に、オリゴマー成分の重量平均分子量は100～30000程度の範囲のものが好ましい。
- [0076] 前記多官能モノマーや放射線重合性のオリゴマーの使用量は、架橋すべきアクリルポリマーとのバランスにより、さらには、粘着シートとしての使用用途によって適宜選択される。アクリル粘着剤の凝集力により十分な耐熱性

を得るには一般的には、アクリルポリマー100重量部に対して0.1重量部～30重量部で配合するのが好ましい。また柔軟性、接着性の点からアクリルポリマー100重量部に対して、10重量部以下で配合するのがより好ましい。

[0077] 放射線としては、例えば、紫外線、レーザー線、 α 線、 β 線、 γ 線、 x 線、電子線などが挙げられるが、制御性および取り扱い性の良さ、コストの点から紫外線が好適に用いられる。より好ましくは、波長200nm～400nmの紫外線が用いられる。紫外線は、高圧水銀灯、マイクロ波励起型ランプ、ケミカルランプなどの適宜光源を用いて照射することができる。なお、放射線として紫外線を用いる場合にはアクリル粘着剤に光重合開始剤を添加する。

[0078] 光重合開始剤としては、放射線反応性成分の種類に応じ、その重合反応の引金となり得る適当な波長の紫外線を照射することによりラジカルもしくはカチオンを生成する物質であればよい。

[0079] 光ラジカル重合開始剤として例えば、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、*o*-ベンゾイル安息香酸メチル-*p*-ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、 α -メチルベンゾイン等のベンゾイン類、ベンジルジメチルケタール、トリクロルアセトフェノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等のアセトフェノン類、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、2-ヒドロキシ-4'-イソプロピル-2-メチルプロピオフェノン等のプロピオフェノン類、ベンゾフェノン、メチルベンゾフェノン、*p*-クロルベンゾフェノン、*p*-ジメチルアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン類、2-クロルチオキサントン、2-エチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン等のチオキサントン類、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド、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シド、(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-(エトキシ)-フェニルホスフィンオキシド等の

アシルフォスフィンオキサイド類、ベンジル、ジベンゾスベロン、 α -アシロキシムエステルなどが挙げられる。

[0080] 光カチオン重合開始剤として例えば、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩等のオニウム塩や、鉄-アレン錯体、チタノセン錯体、アリアルシラノール-アルミニウム錯体などの有機金属錯体類、ニトロベンジルエステル、スルホン酸誘導体、リン酸エステル、スルホン酸誘導体、リン酸エステル、フェノールスルホン酸エステル、ジアゾナフトキノン、N-ヒドロキシイミドスルホナートなどが挙げられる。前記光重合開始剤については、2種以上併用することも可能である。

[0081] 光重合開始剤は、アクリルポリマー100重量部に対し、通常0.1重量部~10重量部、好ましくは0.2重量部~7重量部の範囲で配合するのが好ましい。

[0082] さらにアミン類などの光開始重合助剤を併用することも可能である。前記光開始助剤としては、2-ジメチルアミノエチルベンゾエート、ジメチルアミノアセトフェノン、p-ジメチルアミノ安息香酸エチルエステル、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステルなどがあげられる。前記光重合開始助剤については、2種以上併用することも可能である。重合開始助剤は、アクリルポリマー100重量部に対し、0.05重量部~10重量部、さらには0.1重量部~7重量部の範囲で配合するのが好ましい。

[0083] さらに、本実施の形態で使用される粘着剤には、従来公知の各種の粘着付与剤や表面潤滑剤、レベリング剤、酸化防止剤、腐食防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、重合禁止剤、シランカップリング剤、無機または有機の充填剤、金属粉、顔料などの粉体、粒子状、箔状物などの従来公知の各種の添加剤を使用する用途に応じて適宜添加することが出来る。

[0084] 本実施の形態に係る粘着シート10は、前記粘着剤層12を通常厚み3 μ m~100 μ m、好ましくは5 μ m~50 μ m程度となるようにポリエステルフィルムなどのプラスチックフィルムや、紙、不織布などの多孔質材料などからなる各種の基材の片面または両面に塗布形成し、シート状やテープ状

などの形態としたものである。特に表面保護フィルムの場合には基材としてプラスチック基材が用いるのが好ましい。

[0085] また、粘着剤層12の表面の引き剥がし粘着力は、半導体ウェハに対し2 N/20 mm~50 N/20 mmが好ましく、3 N/20 mm~30 N/20 mmがより好ましく、4 N/20 mm~20 N/20 mmが特に好ましい。引き剥がし粘着力を2 N/20 mm以上にすることにより、例えば、半導体ウェハのダイシングの際のチップ飛びの発生を防止することができる。その一方、50 N/20 mm以下にすることにより、半導体チップのピックアップが困難になるのを防止することができる。更に、粘着剤層12が放射線硬化型の場合、放射線硬化後の引き剥がし粘着力は、半導体ウェハに対し0.01 N/20 mm~1 N/20 mmが好ましく、0.01 N/20 mm~0.8 N/20 mmがより好ましく、0.01 N/20 mm~0.5 N/20 mmが特に好ましい。引き剥がし粘着力を0.01 N/20 mm以上にすることにより、放射線硬化後の半導体チップの保持を可能とすることができる。その一方、1 N/20 mm以下にすることにより、半導体チップのピックアップが困難になるのを防止することができる。尚、前記の各粘着力は、温度23℃、引張速度50 mm/min、剥離角度180°で引き剥がしを行って測定したときの値である。

[0086] プラスチック基材としては、シート状やフィルム状に形成できるものであれば特に限定されるものでなく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ-1-ブテン、ポリ-4-メチル-1-ペンテン、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・1-ブテン共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・エチルアクリレート共重合体、エチレン・ビニルアルコール共重合体などのポレオレフィンフィルム、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステルフィルム、ポリアクリレートフィルム、ポリスチレンフィルム、ナイロン6、ナイロン6,6、部分芳香族ポリアミドなどのポリアミドフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリカーボネートフィルムなど

が挙げられる。前記フィルムの厚みは、通常 $5\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $10\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 程度である。

[0087] プラスチック基材には、必要に応じて、シリコン系、フッ素系、長鎖アルキル系若しくは脂肪酸アミド系の離型剤、シリカ粉等による離型および防汚処理や酸処理、アルカリ処理、プライマー処理、コロナ処理、プラズマ処理、紫外線処理などの易接着処理、塗布型、練り込み型、蒸着型などの静電防止処理をすることもできる。粘着剤の塗布形成方法としては粘着テープの製造に用いられる公知の方法が用いられ、具体的にはロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコート、エアナイフコート法などが挙げられる。

[0088] 前記セパレータ 13 は、粘着剤層 12 の表面を保護する目的で貼り合わせられるものである。セパレータ 13 を構成する基材としては紙やプラスチックフィルムがあるが、表面平滑性に優れる点からプラスチックフィルムが好適に用いられる。より具体的には、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム等のポリオレフィンフィルム；ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム等のポリエステルフィルム等が挙げられる。

[0089] 前記セパレータ 13 の厚みは、通常 $5\ \mu\text{m}\sim 200\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $10\ \mu\text{m}\sim 100\ \mu\text{m}$ 程度である。前記セパレータ 13 の粘着剤層 12 との貼合せ面には、シリコン系、フッ素系、長鎖アルキル系若しくは脂肪酸アミド系の離型剤、シリカ粉等により適宜離型剤処理が施されていてもよい。

実施例

[0090] 以下、本発明に関し実施例を用いて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

[0091] (アクリルポリマー A)

2-エチルヘキシルアクリレート 80 重量部、メチルアクリレート 20 重量部、アクリル酸 10 重量部、過酸化ベンゾイル 0.2 重量部の混合物を窒

素気流中、65℃にて6時間反応させて $T_g = -49^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量100万、酸価70のアクリルポリマーの溶液（25重量%）を得た。

[0092] （アクリルポリマーB）

2-エチルヘキシルアクリレート100重量部、アクリル酸4重量部、AIBN（アゾビスイソブチロニトリル）0.2重量部の混合物を窒素気流中、65℃にて6時間反応させて $T_g = -66^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量55万、酸価30のアクリルポリマーの溶液（33重量%）を得た。

[0093] （アクリルポリマーC）

2-エチルヘキシルアクリレート100重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート4重量部、AIBN（アゾビスイソブチロニトリル）0.2重量部の混合物を窒素気流中、65℃にて6時間反応させて $T_g = -68^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量55万、酸価0のアクリルポリマーの溶液（35重量%）を得た。

[0094] （実施例1）

前記アクリルポリマーA100重量部に対し、除電剤としての1-ブチル-3-メチルピリジニウムビス（トリフロメタンスルホニル）イミド（日本カーリット（株）製、商品名；CIL-312）0.1重量部、架橋剤としてのポリイソシアネート化合物（商品名「コロネートL」、日本ポリウレタン（株）製）5重量部、紫外線重合性のオリゴマー（日本合成化学（株）製、商品名；UV1700TL）50重量部、光重合開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製、商品名；イルガキュア2959）3重量部を加えて、粘着剤溶液を作製した。

[0095] 前記で調製した粘着剤溶液を、ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ100 μm ）上に塗布し、140℃で2分間加熱架橋して、厚さ10 μm の粘着剤層を形成した。次いで、当該粘着剤層面に、セパレータとしての三菱化学ポリエステルフィルム（株）製-MRF38（厚さ38 μm ）を貼り合せた。これにより、本実施例に係る粘着シートを作製した。

[0096] （実施例2）

本実施例に於いては、除電剤の配合量を 1 重量部に変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして、本実施例に係る粘着シートを作製した。

[0097] (実施例 3)

本実施例に於いては、除電剤の配合量を 10 重量部に変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして、本実施例に係る粘着シートを作製した。

[0098] (実施例 4)

本実施例に於いては、アクリルポリマー B を用い、かつ、UVオリゴマー及び光重合開始剤を配合しなかったこと以外は、前記実施例 1 と同様にして、本実施例に係る粘着シートを作製した。

[0099] (実施例 5)

本実施例に於いては、除電剤の配合量を 1 重量部に変更したこと以外は、前記実施例 4 と同様にして、本実施例に係る粘着シートを作製した。

[0100] (実施例 6)

本実施例に於いては、除電剤の配合量を 10 重量部に変更したこと以外は、前記実施例 4 と同様にして、本実施例に係る粘着シートを作製した。

[0101] (実施例 7)

本実施例に於いては、アクリルポリマー C を用い、かつ、UVオリゴマー及び光重合開始剤を配合しなかったこと以外は、前記実施例 1 と同様にして、本比較例に係る粘着シートを作製した。

[0102] (実施例 8)

本実施例に於いては、除電剤の配合量を 1 重量部に変更したこと以外は、前記実施例 7 と同様にして、本比較例に係る粘着シートを作製した。

[0103] (実施例 9)

本実施例に於いては、除電剤の配合量を 10 重量部に変更したこと以外は、前記実施例 7 と同様にして、本比較例に係る粘着シートを作製した。

[0104] (比較例 1)

本比較例に於いては、除電剤を配合しなかったこと以外は、前記実施例 1 と同様にして、本比較例に係る粘着シートを作製した。

[0105] (重量平均分子量)

重量平均分子量は、東ソー株式会社製GPC装置、HLC-8220GPCを用いて測定を行い、ポリステレン換算値にて求めた。測定条件は下記の通りである。サンプル濃度：0.2wt% (THF溶液)、サンプル注入量：10 μ l、溶離液：THF、流速：0.6ml/min、測定温度：40 $^{\circ}$ C、カラム：サンプルカラム；TSK guard column

SuperHZ-H1本+TSK gel SuperHZM-H2本、リファレンスカラム；TSK gel SuperH-RC1本、検出器：示差屈折計。

[0106] (酸価)

酸価は、平沼産業株式会社製の自動滴定装置 (COM-550) を用いて測定を行い、次式により求めた。

$$A = \{ (Y - X) \times f \times 5.611 \} / M$$

(A；酸価、Y；サンプル溶液の滴定量 (ml)、X；混合溶媒50gのみの溶液の滴定量 (ml)、f；滴定溶液のファクター、M；ポリマーサンプルの重量 (g))

[0107] 測定条件は次の通りである。サンプル溶液：ポリマーサンプル約0.5gを混合溶媒 (トルエン/2-プロパノール/蒸留水=50/49.5/0.5、重量比) 50gに溶解してサンプル溶液とした。滴定溶液：0.1N、2-プロパノール性水酸化カリウム溶液 (和光純薬工業 (株) 社製、石油製品中和価試験用)、電極：ガラス電極；GE-101、比較電極；RE-201、測定モード：石油製品中和価試験1。

[0108] (帯電電荷の半減期)

各実施例及び比較例で作製した粘着シートに於ける粘着剤層表面の帯電電荷の半減期は、JIS L1094に基づく電荷減衰測定法により求めた。先ず、スタチックオネストメータ (シンド静電気株式会社製、型番：H-0110) を用いて、そのテーブル上に各粘着シートを固定した。次に、テーブルを水平方向へ回転させながらコロナ放電により、粘着シート表面に電圧

を印加した。その電位の検出値が飽和値に達した後、高圧印加を遮断し、その後の電位の減衰状態を観察した。その値が飽和値の2分の1に達するまでの時間を測定し、半減値とした。尚、測定条件は、印加電圧10V、測定時間900秒、温度20℃、相対湿度40%Rhとした。

[0109] (引き剥がし粘着力)

各粘着シートを流れ方向に対し20mm幅×12cm長さでサンプル片を切り出し、これをシリコンミラーウェハに貼り付け、約30分間放置して、引き剥がし粘着力を測定した。紫外線硬化型の粘着剤層が設けられた粘着シートに対しては、紫外線照射前の引き剥がし粘着力(N/20mm)を測定した。測定条件は、測定機器：テンシロン(オリエンテック社製)、温度23℃、引張速度：50mm/分、剥離角度：180°とした。

[0110] (除電性)

セパレータ剥離後の表面の除電性を確認した。具体的には、70mm×70mmサイズのアクリル板の上に、30mm×70mmサイズの両面テープを貼り合わせた。その上に、30mm×70mmサイズの実施例及び比較例に係る粘着シートの基材側を貼り合わせた。そして、セパレータを手で素早く剥離し、電位測定器[春日電機(株)社製 KSD-0202]を用いて粘着剤層表面の帯電量の測定を行った。次に、粘着剤層表面にアース線を接触させ、再度粘着剤層表面の帯電量を測定して、粘着剤層の帯電量の変化を確認した。その結果、アース線設置後1分以内に帯電量が半減した場合には「○」、1分以内に半減しなかった場合には「×」とした。結果を下記表2に示す。

[0111] (粘着性)

各粘着シートの電子部品に対する粘着性の評価は、シリコンウェハを電子部品とし、これをダイシングした際に起こるチップ飛び現象の確認を行うことによって評価した。具体的には、厚み200μmのシリコンウェハを下記の条件にてダイシングし、その際に粘着力が低く、保持できずに飛散したチップの有無を確認した。チップの飛散が見られなかった場合には「○」、見

られた場合には「×」とした。結果を下記表2に示す。

<ダイシング条件>

シリコンウェハ：6インチ 200 μ m

ダイシング装置：DISCO社製 DFD-651

ダイシングブレード：DISCO社製 27HECC

ブレード回転数：40000 rpm

ダイシング速度：50mm/sec

ダイシング深さ：25 μ m

カットモード：ダウンカット

ダイシングサイズ：5mm \times 5mm

[0112]

[表1]

	アクリルポリマーの 種類	アクリルポリマーの配 合量(重量部)	除電剤の配合量 (重量部)	架橋剤の配合量 (重量部)	UVオリゴマーの 配合量(重量部)	光重合開始剤の 配合量(重量部)
実施例1	A	100	0.1	5	50	3
実施例2	A	100	1	5	50	3
実施例3	A	100	10	5	50	3
実施例4	B	100	0.1	5	無	無
実施例5	B	100	1	5	無	無
実施例6	B	100	10	5	無	無
実施例7	C	100	0.1	5	無	無
実施例8	C	100	1	5	無	無
実施例9	C	100	10	5	無	無
比較例1	A	100	無	5	50	3

[0113]

[表2]

	タイプ	アクリル酸の有無	除電剤の有無	引き剥がし粘着力 (N/20mm)	半減期(秒)	除電性	粘着性
実施例 1	UV硬化型粘着剤	有り	イオン性液体	6.53	226.0	○	○
実施例 2	UV硬化型粘着剤	有り	イオン性液体	6.83	64.4	○	○
実施例 3	UV硬化型粘着剤	有り	イオン性液体	6.48	0.9	○	○
実施例 4	感圧型粘着剤	有り	イオン性液体	3.20	350.4	○	○
実施例 5	感圧型粘着剤	有り	イオン性液体	2.85	228.9	○	○
実施例 6	感圧型粘着剤	有り	イオン性液体	2.18	0.5>	○	○
実施例 7	感圧型粘着剤	なし	イオン性液体	0.21	24	○	×
実施例 8	感圧型粘着剤	なし	イオン性液体	0.24	10	○	×
実施例 9	感圧型粘着剤	なし	イオン性液体	0.11	0.5	○	×
比較例 1	UV硬化型粘着剤	有り	なし	12.60	*900s<	×	○

*900 秒後の帯電電位が、初期値に対し 10%程度減衰。

[0114] (結果)

前記表 1 及び 2 の結果から明らかなように、本発明の実施例 1～9 に係る粘着シートは、セパレータ剥離後の粘着剤層の表面における帯電電位の半減期が 900 秒以下であり、除電を行うと、極めて短時間で電位を除去することができた。また、実施例 1～6 に係る粘着シートでは、極性の高いモノマーであるアクリル酸を添加したことにより、粘着剤層の引き剥がし粘着力の

低下も防止できることが確認された。一方、比較例 1 の粘着シートは、除電剤であるイオン性液体が配合されていないため、帯電電位の半減期は 900 秒を超え、かつ、除電を行っても電位は高い状態のままであった。

符号の説明

[0115]	10	粘着シート
	11	基材
	12	粘着剤層
	13	セパレータ
	14	半導体ウェハ
	15	半導体チップ

請求の範囲

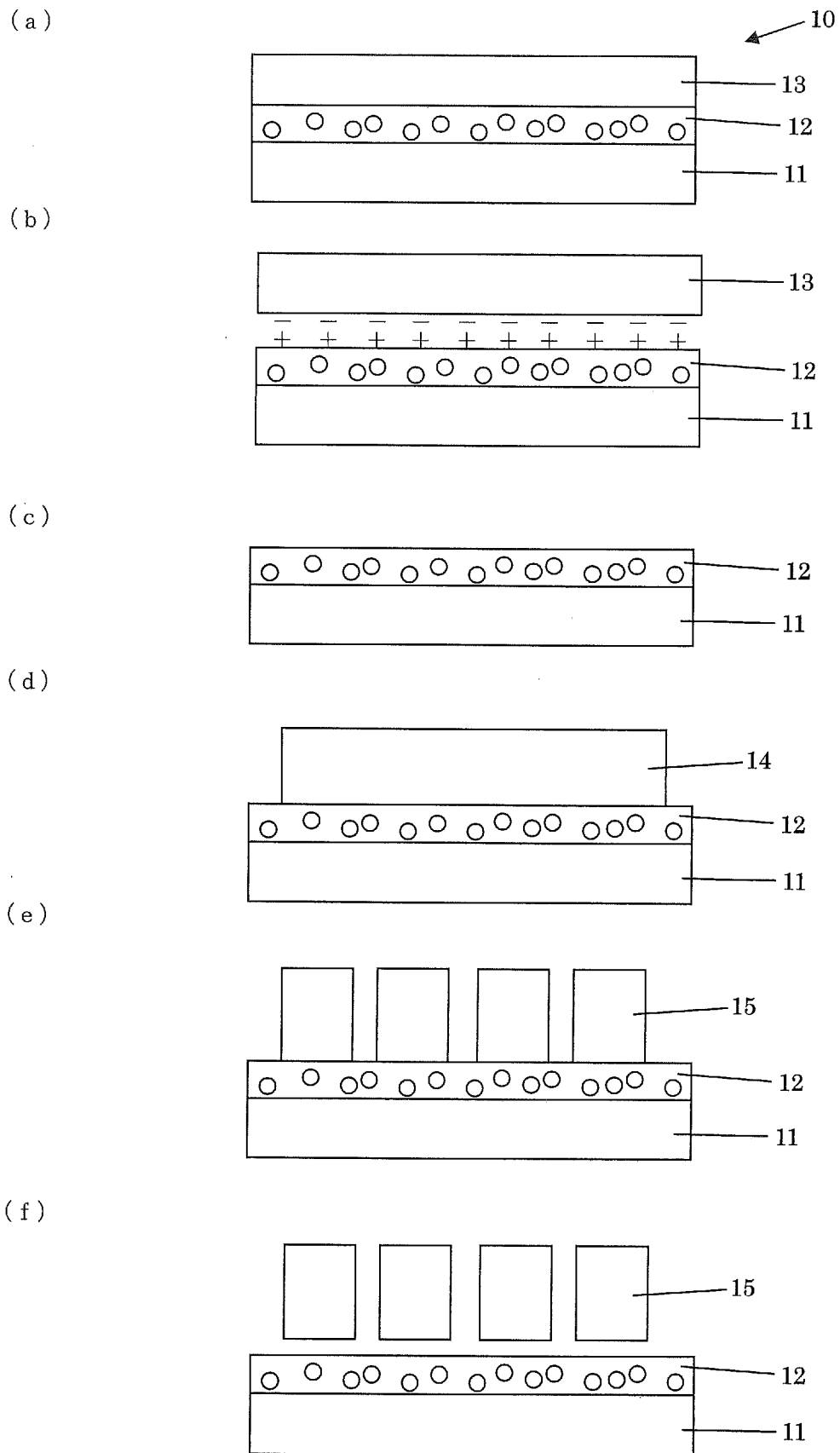
- [請求項1] 基材上に少なくとも粘着剤層及びセパレータが順次積層された粘着シートを用いる電子部品の製造方法であって、
前記粘着シートとして、前記粘着剤層の表面の帯電電荷の半減期が、JIS L1094に基づく電荷減衰測定法により900秒以下のものを用い、
前記粘着剤層から前記セパレータを剥離する工程と、
前記粘着剤層の表面における帯電電荷を除電する工程と、
除電後の前記粘着剤層上に電子部品を貼り合わせる工程とを少なくとも有する電子部品の製造方法。
- [請求項2] 前記粘着シートとして、前記粘着剤層中に、そのベースポリマー100重量部に対し0.01重量部～30重量部の範囲内のイオン性液体が添加されたものを用いる請求項1に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項3] 前記粘着シートの前記粘着剤層におけるベースポリマーは、
炭素数1～14のアルキル基を有するアクリレート、又は炭素数1～14のアルキル基を有するメタクリレートの少なくとも何れかにより形成されたアクリルポリマーと、
極性の高いモノマーとにより少なくとも形成されており、
前記極性の高いモノマーは、前記アクリルポリマー100重量部に対して、0.1重量部以上配合されている請求項2に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項4] 前記粘着シートとして、前記粘着剤層の構成成分であるベースポリマーの酸価が1～200のものを用いる請求項1～3の何れか1項に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項5] 前記粘着シートとして、前記粘着剤層の構成成分であるベースポリマーがカルボキシル基を有するものを用いる請求項1～4の何れか1項に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項6] 前記粘着シートとして、前記粘着剤層の構成成分が放射線重合性の

オリゴマーのものを用いる請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

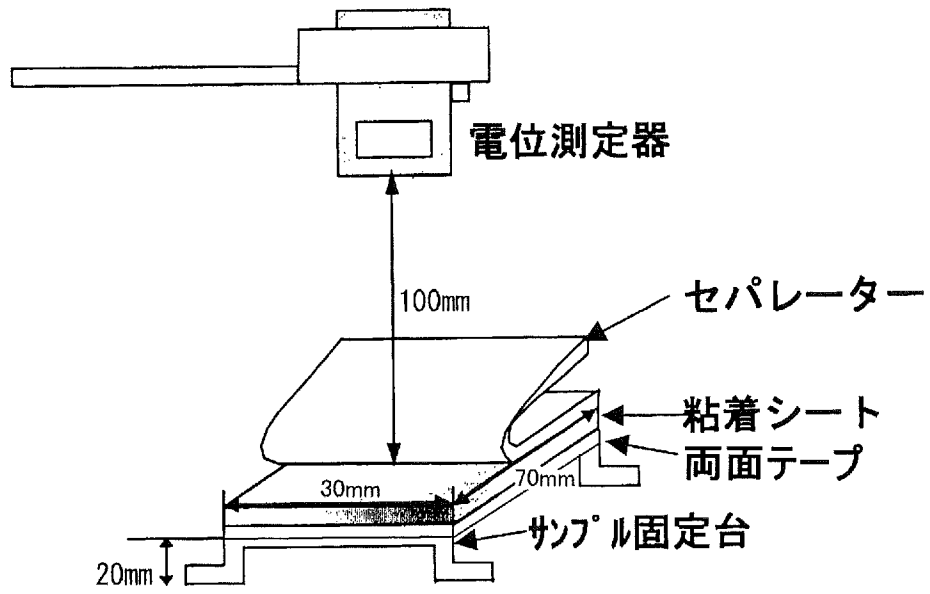
[請求項7] 前記粘着シートとして、前記セパレータがポリオレフィンフィルム又はポリエステルフィルムのものを用いる請求項 1～6 の何れか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

[請求項8] 請求項 1～7 の何れか 1 項に記載の電子部品の製造方法において使用される粘着シート。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/301(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i,
H01L21/683(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/301, C09J7/02, C09J133/04, H01L21/683

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 63-299246 A (FSK Kabushiki Kaisha), 06 December 1988 (06.12.1988), page 2, upper left column, lines 2 to 18; page 3, lower right column, line 15 to page 4, lower right column, line 19; page 6, lower right column, line 7 to page 8, upper right column, line 12 (Family: none)	1, 5-8
Y	JP 2007-031534 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraphs [0036] to [0041] (Family: none)	1, 5-8

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
23 August, 2011 (23.08.11)

Date of mailing of the international search report
06 September, 2011 (06.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067873

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 2002-285134 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 03 October 2002 (03.10.2002), claim 1 (Family: none)	1,5-8
Y	JP 2003-105292 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 09 April 2003 (09.04.2003), paragraphs [0014], [0030] to [0037] & TW 574337 B & KR 10-2003-0004136 A & CN 1394930 A	1,5-8
Y	WO 2006/123638 A1 (Nitto Denko Corp.), 23 November 2006 (23.11.2006), claim 1; paragraphs [0065], [0072] to [0073]; examples & JP 2006-348273 A & US 2009/0029162 A1 & EP 1884547 A1 & KR 10-2008-0027263 A & CN 101175830 A	2-4
Y	JP 2005-290357 A (Nitto Denko Corp.), 20 October 2005 (20.10.2005), claim 1; paragraphs [0032], [0034], [0039]; examples & JP 2010-001497 A & US 2005/0197450 A1 & EP 1582573 A2 & EP 1889889 A2 & EP 2246404 A1 & KR 10-2006-0043541 A & KR 10-2010-0122885 A & KR 10-2010-0122886 A & CN 1667071 A	2-4
A	JP 02-139927 A (Nitto Denko Corp.), 29 May 1990 (29.05.1990), claim 1; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,5-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L21/301(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i, H01L21/683(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L21/301, C09J7/02, C09J133/04, H01L21/683

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 63-299246 A (エフエスケ株式会社) 1988. 12. 06, 第2ページ左上欄第2-18行, 第3ページ右下欄第15行-第4ページ右下欄第19行, 第6ページ右下欄第7行-第8ページ右上欄第12行 (ファミリーなし)	1, 5-8
Y	JP 2007-031534 A (電気化学工業株式会社) 2007. 02. 08, 段落【0036】 - 【0041】 (ファミリーなし)	1, 5-8

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	の日の後に公表された文献
「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	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 23. 08. 2011	国際調査報告の発送日 06. 09. 2011
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) 太田 良隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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 2002-285134 A (住友ベークライト株式会社) 2002. 10. 03, 請求項 1 (ファミリーなし)	1, 5-8
Y	JP 2003-105292 A (古河電気工業株式会社) 2003. 04. 09, 段落【0014】 , 【0030】 - 【0037】 & TW 574337 B & KR 10-2003-0004136 A & CN 1394930 A	1, 5-8
Y	WO 2006/123638 A1 (日東電工株式会社) 2006. 11. 23, 請求項 1, 段落 [0065] , [0072] - [0073] , 実施例 & JP 2006-348273 A & US 2009/0029162 A1 & EP 1884547 A1 & KR 10-2008-0027263 A & CN 101175830 A	2-4
Y	JP 2005-290357 A (日東電工株式会社) 2005. 10. 20, 請求項 1, 段落【0032】 , 【0034】 , 【0039】 , 実施例 & JP 2010-001497 A & US 2005/0197450 A1 & EP 1582573 A2 & EP 1889889 A2 & EP 2246404 A1 & KR 10-2006-0043541 A & KR 10-2010-0122885 A & KR 10-2010-0122886 A & CN 1667071 A	2-4
A	JP 02-139927 A (日東電工株式会社) 1990. 05. 29, 請求項 1, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1, 5-8