

(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 11 月 22 日(22.11.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/157615 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/02 (2006.01) C09J 151/08 (2006.01)
C09J 4/02 (2006.01) H01L 21/301 (2006.01)
C09J 133/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062325
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 14 日(14.05.2012)
- (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 2011-112268 2011 年 5 月 19 日(19.05.2011) JP
特願 2011-200854 2011 年 9 月 14 日(14.09.2011) 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 2 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): 齊藤 岳史 (SAITO Takeshi) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村 1 1 3 5 電気化学工業株式会社 渋川工場内 Gunma (JP). 鹿野 和典 (SHIKANO Kazunori) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村 1 1 3 5 電気化学工業株式会社 渋川工場内 Gunma (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 エビス国際特許事務所 (EBISU International Patent Office); 〒1410032 東京

都品川区大崎 1 丁目 1 1 番 2 号 ゲートシティ
大崎イーストタワー 2 2 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ADHESIVE TAPE AND METHOD FOR PRODUCING ELECTRONIC PART

(54) 発明の名称: 粘着シートおよび電子部品の製造方法

(57) Abstract: Provided is a photocuring-type adhesive sheet with which it is difficult to soften the adhesive agent layer by heating. An adhesive sheet obtained by laminating a photocuring-type binder layer on a substrate is characterized in that a photocuring-type binder that forms the photocuring-type binder layer comprises a (meth) acrylic acid ester copolymer, a photopolymerizing compound, a polyfunctional isocyanate curing agent, and a photopolymerization initiator, but does not contain an adhesion-imparting resin. The binder does not contain an adhesion-imparting resin and therefore, the binder layer does not soften when the adhesive sheet is heated.

(57) 要約: 加温による粘着剤層の軟化が生じ難い光硬化型粘着シートの提供。基材に光硬化型粘着剤層を積層してなる粘着シートであって、光硬化型粘着剤層を形成する光硬化型粘着剤が、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤を含み、粘着付与樹脂を含まないことを特徴とする粘着シートを提供する。この粘着シートは、粘着剤に粘着付与樹脂を含まないため、加温された場合にも粘着剤層の軟化を生じない。



WO 2012/157615 A1

明 細 書

発明の名称：粘着シートおよび電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、粘着シートおよび該粘着シートを用いた電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体ウエハは、回路を形成した後に粘着シートを貼合してから、素子小片への切断（ダイシング）、洗浄、乾燥、粘着シートの延伸（エキスパンディング）、粘着シートからの素子小片の剥離（ピックアップ）、マウンティングなどの各工程へ配される。これらの工程で使用される粘着シート（ダイシングテープ）には、ダイシング工程から乾燥工程までは切断された素子小片（チップ）に対して十分な粘着力を有しながら、ピックアップ工程時には糊残りのない程度に粘着力が減少していることが望まれる。

[0003] 粘着シートとして、紫外線および／又は電子線などの活性光線に対し透過性を有する基材上に紫外線等により重合硬化反応をする粘着剤層を塗布したものがある。この粘着シートでは、ダイシング工程後に紫外線等を粘着剤層に照射し、粘着剤層を重合硬化させて粘着力を低下させた後、切断されたチップをピックアップする方法がとられる。

[0004] このような粘着シートとしては、特許文献1および特許文献2には、基材面に例えば活性光線によって三次元網状化しうる、分子内に光重合性不飽和二重結合を有する化合物（多官能性オリゴマー）を含有してなる粘着剤を塗布した粘着シートが開示されている。

[0005] また、特許文献3には、基材面上に、ベースポリマーと放射線重合性化合物と放射線重合性重合開始剤とからなる粘着剤層を塗布してなる半導体加工用粘着シートが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開昭60－196956号公報

特許文献2：特開昭60－223139号公報

特許文献3：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

[0007] 半導体ウエハの加工工程では、回路が形成された半導体ウエハの性能を試験して良品と不良品を選別する際、半導体ウエハを加温する場合がある。また、半導体ウエハの加温は、ダイシング工程での切削水を除去する際にも行われている。

[0008] このような半導体ウエハの加温を行う場合、加温によって粘着シートの粘着剤層が軟化してしまい、粘着シートが半導体ウエハに過度に密着してしまうことがある。粘着シートが半導体ウエハに過度に密着すると、紫外線等を照射して粘着剤層を硬化させても粘着剤層の粘着力が十分に低下せず、ピックアップが困難となったり糊残りなどの不良が生じたりする原因となる。

[0009] そこで、本発明は、加温による粘着剤層の軟化が生じ難い粘着シートを提供することを主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、粘着剤に含まれる粘着付与樹脂の軟化が加温による粘着剤層の軟化の要因となっていることを見出した。

この知見に基づき、本発明は、基材に光硬化型粘着剤層を積層してなる粘着シートであって、光硬化型粘着剤層を形成する光硬化型粘着剤が、（メタ）アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まないことを特徴とする粘着シートを提供する。この粘着シートは、粘着剤に粘着付与樹脂を含まないため、加温された場合にも粘着剤層の軟化を生じない。

この粘着シートにおいて、前記光硬化型粘着剤は、シリコーン系グラフト共重合体を含むことが好ましく、前記多官能イソシアネート硬化剤は、イソシアネート基を3個以上有することが好ましい。また、前記光重合開始剤は

、23℃から500℃まで10℃／分の昇温速度で昇温したときの質量減少率10％となる温度が250℃以上であることが好ましい。さらに、前記基材は、プロピレン系共重合体、特にプロピレンと1-ブテンとエチレンとの共重合体により形成されることが好ましい。

この粘着シートは、電子部品の検査工程において該電子部品に貼り付けて好適に用いられる。

また、本発明は、電子部品の検査工程において該電子部品に貼り付けて用いられる粘着シートの粘着剤層を形成するための粘着剤であって、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まないことを特徴とする粘着剤も提供する。

[0011] さらに、本発明は、粘着シートを貼り付けた電子部品を60～150℃で加温する加温工程を含み、前記粘着シートとして、基材に光硬化型粘着剤層を積層してなる粘着シートであって、該基材が、プロピレン系共重合体により形成され、該光硬化型粘着剤層を形成する光硬化型粘着剤が、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まない粘着シートを用いることを特徴とする電子部品の製造方法をも提供する。

この電子部品の製造方法において、性能試験のための加温工程は、ダイシング工程の前後の少なくとも一方で行われ得る。すなわち、この電子部品の製造方法は、前記粘着シートを半導体ウエハ又は基板とリングフレームとに貼り付ける貼付工程と、粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板を、60～150℃のステージ上に粘着シートがステージに接するように載せ、吸着固定することにより加温し、半導体ウエハ又は基板を検査する加温工程と、粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板をダイシングして半導体チップ又は半導体部品にするダイシング工程と、粘着シートの光硬化型粘着剤層に活性光線を照射する光照射工程と、半導体チップ又は半導体部品同士の間隔を広げるため粘着シートを引き伸ばすエキスパンド工程と、

粘着シートから半導体チップ又は半導体部品をピックアップするピックアップ工程とを含むものとしてすることができる。また、この電子部品の製造方法は、前記粘着シートを半導体ウエハ又は基板とリングフレームとに貼り付ける貼付工程と、粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板をダイシングして半導体チップ又は半導体部品にするダイシング工程と、粘着シートが貼り付けられた半導体チップ又は半導体部品を、60～150℃のステージ上に粘着シートがステージに接するように載せ、吸着固定することにより加温し、半導体チップ又は半導体部品を検査する加温工程と、粘着シートの光硬化型粘着剤層に活性光線を照射する光照射工程と、半導体チップ又は半導体部品同士の間隔を広げるため粘着シートを引き伸ばすエキスパンド工程と、粘着シートから半導体チップ又は半導体部品をピックアップするピックアップ工程とを含むものとしてもよい。

[0012] ここで、「粘着付与樹脂」には、アクリル系接着剤の粘着性を高めるために従来配合されている樹脂であって、例えばロジン系樹脂、テルペン系樹脂、脂肪族石油樹脂、芳香族石油樹脂、水添石油樹脂、クロマン・インデン樹脂、スチレン系樹脂、キシレン樹脂およびこれらの樹脂の混合物などが包含されるものとする。

発明の効果

[0013] 本発明により、加温による粘着剤層の軟化が生じ難い粘着シートが提供される。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を実施するための好適な形態について説明する。なお、以下に説明する実施形態は、本発明の代表的な実施形態の一例を示したものであり、これにより本発明の範囲が狭く解釈されることはない。

1. 粘着シート

(1) 光硬化型粘着剤

(1-1) 粘着付与樹脂

(1-2) (メタ) アクリル酸エステル共重合体

(1-3) 光重合性化合物

(1-4) 多官能イソシアネート硬化剤

(1-5) 光重合開始剤

(2) 基材

2. 電子部品の製造方法

(1) 貼付工程

(2) 加温工程

(3) ダイシング工程

(4) 光(紫外線)照射工程

(5) エキスパンド・ピックアップ工程

[0015] 1. 粘着シート

本発明に係る粘着シートは、基材に光硬化型粘着剤層(以下、単に「粘着剤層」とも称する)を積層してなり、粘着剤層に粘着付与樹脂を含まないことを特徴とする。本発明に係る粘着シートは、加温された場合にも粘着付与樹脂の軟化に起因した粘着剤層の軟化を生じないため、半導体ウエハ等に過度に密着することがない。従って、本発明に係る粘着シートでは、紫外線等の照射により粘着剤層の十分な接着力の低下が得られ、ピックアップ不良や糊残りを防止できる。

[0016] (1) 光硬化型粘着剤

本発明に係る粘着シートの粘着剤層を形成する光硬化型粘着剤は、(メタ)アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まない。

[0017] (1-1) 粘着付与樹脂

加熱による粘着剤層の軟化の原因となる粘着付与樹脂としては、特に限定されないが、ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、脂肪族石油樹脂、芳香族石油樹脂、水添石油樹脂、クロマン・インデン樹脂、スチレン系樹脂、キシレン樹脂およびこれらの樹脂の混合物が挙げられる。

[0018] 粘着剤には、粘着付与樹脂を含まない限り、剥離付与剤、老化防止剤、充填剤、紫外線吸収剤および光安定剤などの各種添加剤は添加されていてもよい。剥離付与剤には、例えばシリコン系グラフト重合体を用いることができる。

[0019] (1-2) (メタ) アクリル酸エステル共重合体

(メタ) アクリル酸エステル共重合体は、(メタ) アクリル酸エステル単量体のみの重合体、又は、(メタ) アクリル酸エステル単量体とビニル化合物単量体との共重合体である。なお、(メタ) アクリレートとはアクリレートおよびメタアクリレートの総称である。(メタ) アクリル酸等の(メタ) を含む化合物等も同様に、名称中に「メタ」を有する化合物と「メタ」を有さない化合物の総称である。

[0020] (メタ) アクリル酸エステルの単量体としては、例えばブチル(メタ) アクリレート、2-ブチル(メタ) アクリレート、t-ブチル(メタ) アクリレート、ペンチル(メタ) アクリレート、オクチル(メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ) アクリレート、ノニル(メタ) アクリレート、デシル(メタ) アクリレート、ラウリル(メタ) アクリレート、メチル(メタ) アクリレート、エチル(メタ) アクリレート、イソプロピル(メタ) アクリレート、トリデシル(メタ) アクリレート、ミリスチル(メタ) アクリレート、セチル(メタ) アクリレート、ステアリル(メタ) アクリレート、シクロヘキシル(メタ) アクリレート、イソボロニル(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、ベンジル(メタ) アクリレート、メトキシエチル(メタ) アクリレート、エトキシエチル(メタ) アクリレート、ブトキシメチル(メタ) アクリレートおよびエトキシ-n-プロピル(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、4-ヒドロキシブチル(メタ) アクリレートが挙げられる。

[0021] (メタ) アクリル酸エステル単量体に共重合可能なビニル化合物単量体としては、例えば、カルボキシル基、エポキシ基、アミド基、アミノ基、メチ

ロール基、スルホン酸基、スルファミン酸基又は（亜）リン酸エステル基といった官能基群の1種以上を有する官能基含有単量体が挙げられる。

[0022] カルボキシル基を有する単量体としては、例えば、（メタ）アクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、フマル酸、アクリルアミドN-グリコール酸およびケイ皮酸がある。

エポキシ基を有する単量体としては、例えば、アリルグリシジルエーテルおよび（メタ）アクリル酸グリシジルエーテルがある。

アミド基を有する単量体としては、例えば、（メタ）アクリルアミドがある。

アミノ基を有する単量体としては、例えば、N，N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレートがある。

メチロール基を有する単量体としては、例えば、N-メチロールアクリルアミドがある。

[0023] （1-3）光重合性化合物

光重合性化合物としては、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、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、1，4-ブチレンジ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、ポリエチレンジグリコールジアクリレート、シアヌル酸トリエチルアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートなどが用いられる。

[0024] 光重合性化合物として、上記アクリレート系化合物の他に、ウレタンアクリレートオリゴマーを用いることもできる。ウレタンアクリレートオリゴマーは、ポリエステル型又はポリエーテル型などのポリオール化合物と多価イソシアネート化合物とを反応させて得られる末端イソシアネートウレタンプレポリマに、ヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレートを反応させて得られる。

[0025] 多価イソシアネート化合物には、例えば、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、トリメチルヘキサメ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、イソホロンジイソシアネートなどが用いられる。また、ヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレートには、例えば、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、グリシドールジ（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アクリレートなどが用いられる。

[0026] 光重合性化合物としては、ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマーが、紫外線等の照射後の粘着剤の硬化が良好である点で好ましい。

[0027] 光重合性化合物の配合量は、（メタ）アクリル酸エステル共重合体100質量部に対して5質量部以上200質量部以下とすることが好ましい。光重合性化合物の配合量を少なくすると、放射線照射後の粘着シートの剥離性が低下し、半導体チップのピックアップ不良を生じやすくなる。一方、光重合性化合物の配合量を多くすると、ダイシング時の糊の掻き上げによりピックアップ不良が生じ易くなるとともに反応残渣による微小な糊残りが発生し、汚染の原因となる。

[0028] (1-4) 多官能イソシアネート硬化剤

多官能イソシアネート硬化剤には、イソシアネート基を2個以上有するものであり、例えば芳香族ポリイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート、これらの二量体や三量体、アダクト体などが用いられる。

[0029] 芳香族ポリイソシアネートとしては、例えば1,3-フェニレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルジイソシアネート、1,4-フェニ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、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、4, 4'-トリレンジイソシアネート、2, 4, 6-トリイソシアネートトルエン、1, 3, 5-トリイソシアネートベンゼン、ジアニジレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、4, 4', 4''-トリフェニルメタントリイソシアネート、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 3-ジメチルベンゼン、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 4-ジメチルベンゼン、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 4-ジエチルベンゼン、1, 4-テトラメチルキシリレンジイソシアネートおよび1, 3-テトラメチルキシリレンジイソシアネートがある。

[0030] 脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えばトリメチレンジイソシアネート、テトラメ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、ペンタメチレンジイソシアネート、1, 2-プロピレンジイソシアネート、2, 3-ブチレンジイソシアネート、1, 3-ブチレンジイソシアネート、ドデカメチレンジイソシアネートおよび2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネートがある。

[0031] 脂環族ポリイソシアネートとしては、例えば3-イソシアネートメチルー3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート、1, 3-シクロペンタンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキサンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチルー2, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチルー2, 6-シクロヘキサンジイソシアネート、4, 4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンおよび1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンがある。

[0032] 二量体や三量体、アダクト体としては、例えばジフェニルメタンジイソシアネートの二量体、ヘキサメチレンジイソシアネートの三量体、トリメチロールプロパンとトリレンジイソシアネートとのアダクト体、トリメチロールプロパンとヘキサメチレンジイソシアネートとのアダクト体がある。

[0033] 上述のポリイソシアネートのうち、イソシアネート基を3個以上有するも

のが好ましく、特にヘキサメチレンジイソシアネートの三量体、トリメチロールプロパンとトリレンジイソシアネートとのアダクト体、トリメチロールプロパンとヘキサメチレンジイソシアネートとのアダクト体が好ましい。

[0034] 多官能イソシアネート硬化剤の配合比は、(メタ)アクリル酸エステル共重合体100質量部に対して0.5質量部以上20質量部以下が好ましく、1.0質量部以上10質量部以下がより好ましい。多官能イソシアネート硬化剤が0.5質量部以上であれば、粘着力が強すぎないので、ピックアップ不良の発生を抑制することができる。多官能イソシアネート硬化剤が20質量部以下であれば、粘着力が低下せず、ダイシング時に半導体チップの保持性が維持される。

[0035] (1-5) 光重合開始剤

光重合開始剤には、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテル類、アセトフェノン類、アントラキノン類、チオキサントン類、ケタール類、ベンゾフェノン類またはキサントン類などが用いられる。

[0036] ベンゾインとしては、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、ベンゾインプロピルエーテルなどがある。

アセトフェノン類としては、例えばベンゾインアルキルエーテル類、アセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-アセトフェノン、2,2-ジエトキシ-2-アセトフェノン、1,1-ジクロロアセトフェノンなどがある。

アントラキノン類としては、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-ターシャリブチルアントラキノン、1-クロロアントラキノンなどがある。

チオキサントン類としては、例えば2,4-ジメチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントンなどがある。

ケタール類としては、例えばアセトフェノンジメチルケタール、ベンジルジメチルメタール、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ジベンジル、ジアセチ

ル、 β -クロールアンスラキノンなどがある。

[0037] 光重合開始剤は、温度23℃から、10℃／分の昇温速度で500℃まで昇温し、質量減少率が10%となった際の温度が250℃以上であるものが好ましい。後述する加温工程においてウエハ等に貼付けられた粘着シートを60～150℃で加温する際、光重合開始剤が揮発又は劣化すると、後工程である光照射工程における粘着剤層の硬化が不十分となり、十分な接着力の低下が得られず、続くピックアップ工程におけるピックアップ不良の要因となる。このため、上記のような性状を有し、加温による揮発や劣化が生じ難い光重合開始剤を用いることが好ましい。

[0038] 上記温度が250℃以上である光重合開始剤としては、エタノン, 1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-, 1-(O-アセチルオキシム) (BASFジャパン社製、製品名IRGACURE OXE02)、2, 4, 6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキサイド (BASFジャパン社製、製品名LUCIRIN TPO)、および2-ヒドロキシ-1-{4-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチル-プロピオニル)-ベンジル]-フェニル}-2-メチル-プロパン-1-オン (BASFジャパン社製、製品名IRGACURE 127)、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)-ブタノン-1 (BASFジャパン社製、製品名IRGACURE 369)、2-ジメチルアミノ-2-(4-メチル-ベンジル)-1-(4-モルフォリン-4-イル-フェニル)-ブタン-1-オン (BASFジャパン社製、製品名IRGACURE 379)、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド (BASFジャパン社製、製品名IRGACURE 819) 等が挙げられる。

[0039] このうち、特に上記温度が270℃以上である、エタノン, 1-[9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル]-, 1-(O-アセチルオキシム) (BASFジャパン社製、製品名IRGACURE OXE02)、2, 4, 6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-

フォスフィンオキサイド（BASFジャパン社製、製品名LUCIRIN TPO）、および2-ヒドロキシ-1-〔4-〔4-（2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオニル）-ベンジル〕-フェニル〕-2-メチルプロパノン-1-オン（BASFジャパン社製、製品名IRGACURE 127）が好ましい。

[0040] 光重合開始剤の配合量は、（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部に対して0.1質量部以上20質量部以下が好ましい。配合量が少な過ぎると、放射線照射後の粘着シートの剥離性が低下し、半導体チップのピックアップ不良を生じやすくなる。一方、配合量が多過ぎると、光重合開始剤が粘着剤表面へブリードアウトし、汚染の原因となる。

[0041] 光重合開始剤には、必要に応じて従来公知の光重合促進剤を1種または2種以上を組合せて併用してもよい。光重合促進剤には、安息香酸系や第三級アミンなどを用いることができる。第三級アミンとしては、トリエチルアミン、テトラエチルペンタアミン、ジメチルアミノエーテルなどが挙げられる。

[0042] 粘着剤層の厚みは、3 μm 以上100 μm が好ましく、5 μm 以上20 μm 以下が特に好ましい。粘着剤層が厚過ぎると粘着力が高くなり過ぎ、ピックアップ性が低下する。また、粘着剤層が薄過ぎると粘着力が低くなり過ぎ、ダイシング時のチップ保持性が低下し、リングフレームとシートとの間で剥離が生じる場合がある。

[0043] （2）基材

基材の材料としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸-アクリル酸エステルフィルム、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、プロピレン系共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、および、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体やエチレン-（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体等を金属イオンで架橋したアイオノマ樹脂などが挙げられる。基材は、これら樹脂の混合物又は共重合

体であってよく、これら樹脂からなるフィルムやシートの積層体であってもよい。

[0044] 基材の材料には、プロピレン系共重合体を用いることが好ましい。耐熱性と伸長性に優れるプロピレン系共重合体を材料に用いることで、加温されても軟化や溶融を起こすことがなく、収縮を生じず、またエキスパンド・ピックアップ工程で十分に引き伸ばすことが可能な粘着シートが得られる。

[0045] プロピレン系共重合体としては、例えばプロピレンと他成分とのランダム共重合体、プロピレンと他成分とのブロック共重合体、プロピレンと他成分の交互共重合体がある。他成分としては、エチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン等の α -オレフィン、少なくとも2種以上の α -オレフィンからなる共重合体、スチレン-ジエン共重合体等がある。

[0046] プロピレン系共重合体の中でも特にプロピレンと1-ブテンとエチレンとの共重合体が好ましい。プロピレンと1-ブテンとエチレンとの共重合体は耐熱性に加えて柔軟性も備えるため、これを用いることによりエキスパンド性の良好な粘着シートが得られる。

[0047] 基材は、上記材料からなる単層あるいは多層のフィルムあるいはシートであってよく、異なる材料からなるフィルム等を積層したものであってもよい。基材の厚さは50～200 μm 、好ましくは70～150 μm である。

[0048] 基材には、帯電防止処理を施すことが好ましい。帯電防止処理としては、基材に帯電防止剤を配合する処理、基材表面に帯電防止剤を塗布する処理、コロナ放電による処理がある。

[0049] 帯電防止剤としては、例えば四級アミン塩単量体などを用いることができる。四級アミン塩単量体としては、例えばジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート四級塩化物、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート四級塩化物、メチルエチルアミノエチル（メタ）アクリレート四級塩化物、p-ジメチルアミノスチレン四級塩化物、およびp-ジエチルアミノスチレン四級塩化物が挙げられる。このうち、ジメチルアミノエチルメタクリレート四級

塩化物が好ましい。

[0050] 2. 電子部品の製造方法

本発明に係る電子部品の製造方法は、上述の粘着シートを貼り付けた電子部品を60～150℃で加温する工程を含む。以下、製造方法の具体的な工程を順に説明する。なお、本発明において「電子部品」は、例えば、半導体ウエハ、基板、半導体チップ、半導体部品等をいう。

[0051] (1) 貼付工程

まず、貼付工程において、粘着シートを半導体ウエハ（又は基板）とリングフレームに貼り付ける。ウエハは、シリコンウエハおよびガリウムナイトライドウエハ、炭化ケイ素ウエハ、サファイアウエハなどの従来汎用のウエハであってよい。

[0052] (2) 加温工程

ウエハ等に形成された回路の試験を行う場合、貼付工程後に、ウエハ等を60～150℃程度で15分～5時間程度加温する。具体的には、粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板を、60～150℃のステージ上に粘着シートがステージに接するように載せ、吸着固定することにより加温し、半導体ウエハ又は基板を検査する。また、半導体チップ又は半導体部品を得た後に回路の試験を行う場合には、次に説明するダイシング工程後に同様にして加温工程を行う。すなわち、粘着シートが貼り付けられた半導体チップ又は半導体部品を、60～150℃のステージ上に粘着シートがステージに接するように載せ、吸着固定することにより加温し、半導体チップ又は半導体部品を検査する。さらに、加温工程は、ダイシング工程後に切削水を除去する目的でも行われ、同様に半導体チップ等が60～150℃程度で15分～5時間程度加温される。

[0053] 本発明に係る粘着シートは、加温された場合にも粘着付与樹脂の軟化に起因した粘着剤層の軟化を生じないため、半導体ウエハ等に過度に密着することがない。従って、本発明に電子部品の製造方法では、後述する紫外線照射工程およびピックアップ工程において、紫外線等の照射により粘着剤層の十

分な接着力の低下が得られ、ピックアップ不良や糊残りを防止できる。

[0054] (3) ダイシング工程

ダイシング工程では、シリコンウエハ等をダイシングして半導体チップ又は半導体部品にする。ダイシング工程後、切削水を除去する目的で上記の加温工程が行われる場合がある。

[0055] (4) 光照射工程

光照射工程では、基材側から光硬化型粘着剤層に紫外線等の活性光線を照射する。紫外線の光源としては、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプを用いることができる。また、紫外線に替えて電子線を用いてもよく、電子線の光源としては α 線、 β 線、 γ 線を用いることができる。

[0056] 光照射により粘着剤層は三次元網状化して硬化し、粘着剤層の粘着力が低下する。この際、上述したように、本発明に係る粘着シートは加温してもウエハ等に過度に密着することがないため、紫外線等の照射により十分な接着力の低下が得られる。

[0057] (5) エキスパンド・ピックアップ工程

エキスパンド・ピックアップ工程では、半導体チップ又は半導体部品同士の間隔を広げるため粘着シートを引き伸ばし、チップ又は部品をニードルピン等で突き上げる。その後、チップ又は部品を真空コレットまたはエアピンセット等で吸着し、粘着シートの粘着剤層から剥離してピックアップする。この際、本発明に係る粘着シートでは紫外線等の照射により十分な接着力の低下が得られているため、チップ又は部品と粘着剤層との間の剥離が容易となり、良好なピックアップ性が得られ、糊残りなどの不良が生じることもない。

[0058] ピックアップ工程後は、ピックアップしたチップ又は部品を、ダイアタッチペーストを介してリードフレームに搭載する。搭載後、ダイアタッチペーストを加熱し、チップ又は部品とリードフレームとを加熱接着する。その後、リードフレームに搭載したチップ又は部品を樹脂でモールドする。

実施例

[0059] <実施例 1>

「表 1」に示す配合に従って光硬化型粘着剤を調製した。光硬化型粘着剤をポリエチレンテレフタレート製のセパレーターフィルム上に塗布し、乾燥後の粘着層の厚みが $10\ \mu\text{m}$ となるように塗工した。この粘着層を基材フィルムに積層し、 40°C で 7 日間熟成し、粘着シートを得た。基材フィルム（K-1）には、サンアロマー社製プロピレン系共重合体（品番：X500F）を T ダイ押出しにより $80\ \mu\text{m}$ に成膜したものを用いた。

[0060]

[表1]

	実施例																			比較例
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
紫外線硬化型粘着剤	基材フィルム	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-2	K-3	K-4	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1	K-1
	A-1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	A-2																			
	エスチル共重合体	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	B-1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	B-2																			
	C-1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	多官能イソシアネート										3									
	硬化剤	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	D-1																			
光重合開始剤	D-2				2															
	D-3																			
	D-4									2										
	E-1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	F-1	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
評価	粘着付与率	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	温度(℃)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	時間(時間)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	テップ保持性	優	良	良	優	優	優	良	良	優	優	良	優	優	優	優	優	優	優	優
	ビックアップ性	優	良	良	優	優	優	良	良	優	優	良	優	優	優	優	優	優	優	優
総合	総合	優	優	良	優	優	良	良	良	良	良	良	優	優	優	優	優	良	優	優

[0061] [基材フィルム]

K-1：サンアロマー社製プロピレン系共重合体（品番：X500F）；
プロピレンと1-ブテンとエチレンを重合成分として含有、MFR（メルト
フローレート）値が7.5g/10分、密度0.89g/cm³。

K-2 : サンアロマー社製プロピレン系共重合体 (品番 : Q 3 0 0 F) ; プロピレンとエチレンを重合成分として含有、MFR 値 $0.9 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 、密度 $0.89 \text{ g} / \text{cm}^3$ 。

K-3 : 東ソー社製エチレン系共重合体 (品番 : ウルトラセン 5 3 7) 、酢酸ビニル含有率 6 %、MFR 値 $8.5 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 、密度 $0.93 \text{ g} / \text{cm}^3$ 。

K-4 : 東ソー社製低密度ポリエチレン (品番 : ペトロセン 1 7 0) 、MFR 値 $1.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 、密度 $0.92 \text{ g} / \text{cm}^3$ 。

[0062] [光硬化型粘着剤]

〔(メタ) アクリル酸エステル共重合体〕

A-1 : 日本ゼオン社製アクリルゴム AR 5 3 L ; エチルアクリレート 5 4 %、ブチルアクリレート 1 9 %、メトキシエチルアクリレート 2 4 %の共重合体、乳化重合により得られる。

A-2 : 綜研化学社製 SK ダイン 1 4 9 6 ; 2-エチルヘキシルアクリレート 9 6 %、2-ヒドロキシエチルアクリレート 4 %の共重合体、溶液重合により得られる。

〔光重合性化合物〕

B-1 : 根上工業社製 UN-9 0 5 ; イソホロンジイソシアネートの三量体にジペタエリスリトールペンタアクリレートを主成分とするアクリレートを反応させたものであり、ビニル基の数が 1 5 個。

B-2 : 新中村化学社製 A-TMPT ; トリメチロールプロパントリアクリレート、ビニル基の数が 3 個。

〔多官能イソシアネート硬化剤〕

C-1 : 日本ポリウレタン社製コロネート L-4 5 E ; 2, 4-トリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体。

C-2 : トリメチレンジイソシアネート。

〔光重合開始剤〕

D-1 : BASF ジャパン社製 IRGACURE OXE 0 2 ; エタノン,

1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル] -, 1 - (O - アセチルオキシム)、質量減少率が 10 % の際の温度 320 °C。

D - 2 : BASF ジャパン社製 LUCIRIN TPO ; 2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル - ジフェニル - フォスフィンオキサイド、質量減少率が 10 % の際の温度 270 °C。

D - 3 : BASF ジャパン社製 IRGACURE 127 ; 2 - ヒドロキシ - 1 - {4 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - プロピオニル) - ベンジル] - フェニル} - 2 - メチル - プロパン - 1 - オン、質量減少率が 10 % の際の温度 275 °C。

D - 4 : BASF ジャパン社製 IRGACURE 651 ; ベンジルジメチルケタール、質量減少率が 10 % の際の温度 185 °C。

[シリコン系グラフト共重合体]

E - 1 : 綜研化学社製 UTMML S2 ; シリコン分子鎖の末端に (メタ) アクリロイル基を有するシリコン系オリゴマ系単位、及びメチルメタアクリレート等からなるアクリルビニル単位を重合してなるシリコン系グラフト共重合体。

[粘着付与樹脂]

F - 1 : ヤスハラケミカル製 YS ポリスター S145 ; テルペンフェノール系粘着付与樹脂、軟化点 145 °C。

[0063] 得られた粘着シートをダミーの回路パターンを形成した直径 8 インチ、厚さ 0.1 mm のシリコンウエハとリングフレームに貼り合わせ、ダイシングした。シリコンウエハを、粘着シート貼り付け面と反対側の面が接するようにホットプレート上に設置し、120 °C で 1 時間加温した後、光照射およびエキスパンド・ピックアップの各工程を行った。

[0064] ダイシング工程の条件は以下の通りとした。

ダイシング装置 : DISCO 社製 DAD341

ダイシングブレード : DISCO 社製 NBC-ZH2050-27HEEE

ダイシングブレード形状：外径 55.56 mm、刃幅 35 μ m、内径 19.05 mm

ダイシングブレード回転数：40,000 rpm

ダイシングブレード送り速度：50 mm/秒

ダイシングサイズ：10 mm角

粘着シートへの切り込み量：15 μ m

切削水温度：25℃

切削水量：1.0 リットル/分

[0065] 光照射工程の条件は以下の通りとした。

紫外線照射：高圧水銀灯で照射量 150 mJ/cm²

[0066] エクスパンド・ピックアップ工程の条件は以下の通りとした。

ピックアップ装置：キャノンマシナリー社製CAP-300II

エクスパンド量：8 mm

ニードルピン形状：250 μ m R

ニードルピン数：5本

ニードルピン突き上げ高さ：0.3 mm

[0067] ダイシング工程およびエクスパンド・ピックアップ工程において、以下の評価を行った。

(1) チップ保持性

チップ保持性は、ダイシング工程後において、半導体チップが粘着シートに保持されている半導体チップの残存率に基づき、以下の基準により評価した。

優：チップ飛びが5%未満

良：チップ飛びが5%以上10%未満

不可：チップ飛びが10%以上

[0068] (2) ピックアップ性

ピックアップ性は、ピックアップ工程において、半導体チップがピックアップできた率に基づき、以下の基準により評価した。

優 : チップのピックアップ成功率が 95%以上

良 : チップのピックアップ成功率が 80%以上 95%未満

不可 : チップのピックアップ成功率が 80%未満

[0069] 評価結果を「表 1」に示す。実施例 1 に係る粘着シートでは、チップ保持性およびピックアップ性がともに優と評価された。

[0070] <実施例 2～11>

基材フィルムの材料、(メタ)アクリル酸エステル共重合体および光重合性化合物、多官能イソシアネート硬化剤、光重合開始剤、シリコン系グラフト共重合体の種類あるいは添加有無を「表 1」に示すように変更した以外は実施例 1 と同様にして粘着シートを製造し、評価を行った。結果を「表 1」に示す。

[0071] <実施例 12～20>

実施例 1 と同様にして得た粘着シートをダミーの回路パターンを形成した直径 8 インチ、厚さ 0.1 mm のシリコンウエハとリングフレームに貼り合わせ、ダイシングした。シリコンウエハを、粘着シート貼り付け面と反対側の面が接するようにホットプレート上に設置し、「表 1」に示す条件で加温した後、光照射およびエキスパンド・ピックアップの各工程を実施例 1 と同条件で行った。結果を「表 1」に示す。

[0072] <比較例 1>

シリコン系グラフト共重合体を添加せず、粘着付与樹脂を添加した以外は実施例 1 と同様にして粘着シートを製造し、評価を行った。結果を「表 1」に示す。

[0073] 実施例 2～20 では、良好なチップ保持性およびピックアップ性が確認された。一方、比較例 1 では、ピックアップ性が不良となり、糊残りも顕著であった。

産業上の利用可能性

[0074] 本発明に係る粘着シートは、加温された場合にも粘着剤層の軟化を生じず、半導体ウエハ等に過度に密着することがないため、紫外線等の照射により

粘着剤層の接着力を十分に低下させることができ、良好なピックアップ性が得られる。従って、本発明に係る粘着シートは、半導体ウエハの加工プロセスにおいて、回路が形成された半導体ウエハ等の性能試験あるいはダイシング工程での切削水除去を目的とした加温工程が含まれる場合に好適に用いられ得る。

請求の範囲

- [請求項1] 基材に光硬化型粘着剤層を積層してなる粘着シートであって、
前記光硬化型粘着剤層を形成する光硬化型粘着剤が、（メタ）アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まないことを特徴とする粘着シート。
- [請求項2] 前記光硬化型粘着剤が、シリコン系グラフト共重合体を含む請求項1記載の粘着シート。
- [請求項3] 前記多官能イソシアネート硬化剤が、イソシアネート基を3個以上有する請求項1又は2記載の粘着シート。
- [請求項4] 前記光重合開始剤は、23℃から500℃まで10℃／分の昇温速度で昇温したときの質量減少率10％となる温度が250℃以上である請求項1～3の何れか1項に記載の粘着シート。
- [請求項5] 前記基材が、プロピレン系共重合体により形成された請求項1～4の何れか1項に記載の粘着シート。
- [請求項6] 前記プロピレン系共重合体が、プロピレンと1-ブテンとエチレンとの共重合体である請求項5記載の粘着シート。
- [請求項7] 電子部品の検査工程において該電子部品に貼り付けて用いられることを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の粘着シート。
- [請求項8] 電子部品の検査工程において該電子部品に貼り付けて用いられる粘着シートの粘着剤層を形成するための粘着剤であって、（メタ）アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まないことを特徴とする粘着剤。
- [請求項9] 粘着シートを貼り付けた電子部品を60～150℃で加温する加温工程を含み、
前記粘着シートとして、基材に光硬化型粘着剤層を積層してなる粘着シートであって、該基材が、プロピレン系共重合体により形成され

、該光硬化型粘着剤層を形成する光硬化型粘着剤が、（メタ）アクリル酸エステル共重合体と光重合性化合物と多官能イソシアネート硬化剤と光重合開始剤とを含み、粘着付与樹脂を含まない粘着シートを用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

[請求項10] 前記粘着シートを半導体ウエハ又は基板とリングフレームとに貼り付ける貼付工程と、

前記粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板を、60～150℃のステージ上に該粘着シートがステージに接するように載せ、吸着固定することにより加温し、該半導体ウエハ又は基板を検査する前記加温工程と、

前記粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板をダイシングして半導体チップ又は半導体部品にするダイシング工程と、

前記粘着シートの光硬化型粘着剤層に活性光線を照射する光照射工程と、

前記半導体チップ又は半導体部品同士の間隔を広げるため前記粘着シートを引き伸ばすエキスパンド工程と、

前記粘着シートから前記半導体チップ又は半導体部品をピックアップするピックアップ工程と

を含む請求項9記載の電子部品の製造方法。

[請求項11] 前記粘着シートを半導体ウエハ又は基板とリングフレームとに貼り付ける貼付工程と、

前記粘着シートが貼り付けられた半導体ウエハ又は基板をダイシングして半導体チップ又は半導体部品にするダイシング工程と、

前記粘着シートが貼り付けられた半導体チップ又は半導体部品を、60～150℃のステージ上に粘着シートがステージに接するように載せ、吸着固定することにより加温し、該半導体チップ又は半導体部品を検査する前記加温工程と、

前記粘着シートの光硬化型粘着剤層に活性光線を照射する光照射工

程と、

前記半導体チップ又は半導体部品同士の間隔を広げるため前記粘着シートを引き伸ばすエキスパンド工程と、

前記粘着シートから前記半導体チップ又は半導体部品をピックアップするピックアップ工程と

を含む請求項 9 記載の電子部品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/02(2006.01)i, C09J4/02(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i, C09J151/08
(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C09J1/00-201/10, H01L21/301

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-114394 A (Nitto Denko Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), claims; paragraph [0023]; examples & US 2010/0313667 A1 & EP 2206757 A1 & WO 2009/060686 A1 & CN 101568610 A & KR 10-2010-0074082 A	1, 3-5, 7-8 2, 6, 9-11
X Y A	WO 2010/035703 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 01 April 2010 (01.04.2010), claims; paragraphs [0026], [0056], [0058]; examples (Family: none)	1-8 2, 6 9-11



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
19 June, 2012 (19.06.12)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062325

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2009/078203 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 June 2009 (25.06.2009), claims; paragraphs [0019], [0063], [0065]; examples (Family: none)	1-5, 7-8 2, 6 9-11
X Y A	JP 2008-069185 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 March 2008 (27.03.2008), claims; paragraph [0043]; examples (Family: none)	1, 3-5, 7-8 2, 6 9-11
Y A	JP 10-189672 A (Matsushita Electronics Corp.), 21 July 1998 (21.07.1998), claims; paragraphs [0004], [0012], [0054] & US 6040706 A & US 6340604 B1	9-11 1-8
X A	JP 2006-111659 A (Nitto Denko Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), comparative example 3 (Family: none)	1, 3-4 2, 5-11
E, X E, A	JP 2012-102267 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 31 May 2012 (31.05.2012), claims; paragraphs [0035], [0038]; examples (Family: none)	1, 3-6 2, 7-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. C09J7/02(2006.01)i, C09J4/02(2006.01)i, C09J133/04(2006.01)i, C09J151/08(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. C09J1/00-201/10, H01L21/301		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-114394 A（日東電工株式会社） 2009.05.28, 【特許請求の範囲】、【0023】、【実施例】 & US 2010/0313667 A1 & EP 2206757 A1 & WO 2009/060686 A1 & CN 101568610 A & KR 10-2010-0074082 A	1, 3-5, 7-8 2, 6, 9-11
X Y A	WO 2010/035703 A1（電気化学工業株式会社） 2010.04.01, 【請求の範囲】、【0026】、【0056】、【0058】、 【実施例】 (ファミリーなし)	1-8 2, 6 9-11
☒ 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 1 9 . 0 6 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 1 4 . 0 8 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 松原 宜史 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 0	4 Z 4 1 6 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	WO 2009/078203 A1 (電気化学工業株式会社) 2009. 06. 25, 【請求の範囲】、【0019】、【0063】、【0065】、 【実施例】 (ファミリーなし)	1-5, 7-8 2, 6 9-11
X Y A	JP 2008-069185 A (電気化学工業株式会社) 2008. 03. 27, 【特許請求の範囲】、【0043】、【実施例】 (ファミリーなし)	1, 3-5, 7-8 2, 6 9-11
Y A	JP 10-189672 A (松下電子工業株式会社) 1998. 07. 21, 【特許請求の範囲】、【0004】、【0012】、 【0054】 & US 6040706 A & US 6340604 B1	9-11 1-8
X A	JP 2006-111659 A (日東電工株式会社) 2006. 04. 27, 【比較例3】 (ファミリーなし)	1, 3-4 2, 5-11
E, X E, A	JP 2012-102267 A (電気化学工業株式会社) 2012. 05. 31, 【特許請求の範囲】、【0035】、【0038】、 【実施例】 (ファミリーなし)	1, 3-6 2, 7-11