

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-282911

(P2006-282911A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006. 10. 19)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)	
C09J	4/00	(2006.01)	C09J	4/00	4J004
C09J	4/06	(2006.01)	C09J	4/06	4J040
C09J	7/02	(2006.01)	C09J	7/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-106436 (P2005-106436)	(71) 出願人	599056437
(22) 出願日	平成17年4月1日 (2005. 4. 1)		スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国, ミネソタ 55144- 1000, セント ポール, スリーエム センター
		(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康
		最終頁に続く	

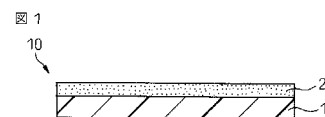
(54) 【発明の名称】 粘着剤組成物及び粘着テープ

(57) 【要約】

【課題】 紫外線硬化型の成形材料から作製された成形物の離型に適した粘着剤組成物を提供すること。

【解決手段】 紫外線照射により硬化可能であり、水添ポリブタジエン又は水添ポリイソプレン骨格を有する（メタ）アクリルオリゴマー及び光開始剤を含み、かつ紫外線照射による硬化後、ガラス転移温度（ T_g ）： $-60 \sim -20^\circ\text{C}$ 、 25°C での弾性率： $0.3 \sim 2.0 \text{ MPa}$ 、及びSP値： $17.0 \sim 19.0 \text{ [MJ/m}^3\text{]}^{1/2}$ を示すように粘着剤組成物を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

紫外線照射により硬化可能であり、

下記の成分：

水添ポリブタジエン又は水添ポリイソプレン骨格を有する（メタ）アクリルオリゴマー、及び
光開始剤

を含み、かつ紫外線照射による硬化後、下記の特性：

ガラス転移温度（ T_g ）

$-60 \sim -20^\circ\text{C}$ 、

25°C での弾性率

$0.3 \sim 2.0 \text{ MPa}$ 、及び

SP値

$17.0 \sim 19.0 [\text{MJ}/\text{m}^3]^{1/2}$

を示すことを特徴とする、再剥離性を有する紫外線硬化性粘着剤組成物。

10

【請求項 2】

希釈性（メタ）アクリレートモノマーをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の紫外線硬化性粘着剤組成物。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の紫外線硬化性粘着剤組成物を含む粘着剤層と、該粘着剤層を支持した基材とを含んでなることを特徴とする粘着テープ。

【請求項 4】

帯電防止処理が施されていることを特徴とする請求項 3 に記載の粘着テープ。

20

【請求項 5】

前記基材に対して帯電防止処理が施されていることを特徴とする請求項 4 に記載の粘着テープ。

【請求項 6】

前記粘着剤組成物に対して帯電防止処理が施されていることを特徴とする請求項 4 に記載の粘着テープ。

【請求項 7】

仮固定用キャリアとして使用されることを特徴とする請求項 3～6 のいずれか 1 項に記載の粘着テープ。

【請求項 8】

封止用粘着テープとして使用されることを特徴とする請求項 3～6 のいずれか 1 項に記載の粘着テープ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粘着剤組成物と粘着テープに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置やその他の電子装置の製造においてあるいはその他の技術分野において、汎用性があり、安価であり、取り扱い性に優れかつ硬化物が特性に優れるので、紫外線硬化性の樹脂が広く使用されている。例えば、特許文献 1 は、電子機器の配線板において配線材として使用可能な紫外線硬化性被覆材料を開示している。この紫外線硬化性被覆材料は、両端末をアクリル（メタクリル）変性し、不飽和二重結合を水添した 1，2-ポリブタジエンホモポリマー 100 重量部中に、官能基をアクリロイル又はメタクリロイル基とする脂環状モノマーを 20～100 重量部、及び光開始剤を配合してなることを特徴とする。アクリロイル又はメタクリロイル基を有する脂環状モノマーの具体的な例としては、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレートなど挙げられている。

40

【0003】

また、特許文献 2 は、金属、ガラス、ポリエステルフィルム等のプラスチックフィルム

50

に対するコーティング材、接着剤、塗料などとして使用可能な紫外線硬化型樹脂組成物を開示している。この紫外線硬化型樹脂組成物は、(A) 水添ポリブタジエンポリオール、ポリシソシアネート及びヒドロキシアルキルアクリレートを反応させてなるウレタンアクリレート系樹脂、及び(B) 炭素数6以上の脂肪族又は脂環族アクリレートを含んでなることを特徴とする。ウレタンアクリレート系樹脂(A)は、 $-45 \sim 70^{\circ}\text{C}$ の T_g を有している。しかし、仮にこれらの紫外線硬化型樹脂組成物を用いて粘着テープを形成した場合には、粘着テープ上で紫外線硬化型の成形材料を注型・硬化させると、その成形物を離型することが非常に困難になる。

【0004】

【特許文献1】特開平6-119814号公報(特許請求の範囲、段落0001、0007) 10

【特許文献2】特開2002-691368号公報(特許請求の範囲、段落0003、0014、0029)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、特に紫外線硬化型の成形材料から作製された成形物の離型に適した粘着剤組成物及び粘着テープを提供することにある。

本発明のこの目的やその他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。 20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、その1つの面において、

紫外線照射により硬化可能であり、

下記の成分：

水添ポリブタジエン又は水添ポリイソプレン骨格を有する(メタ)アクリルオリゴマー、及び

光開始剤

を含み、かつ紫外線照射による硬化後、下記の特性：

ガラス転移温度(T_g)

$-60 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 、

25°C での弾性率

$0.3 \sim 2.0 \text{ MPa}$ 、及び

SP値

$17.0 \sim 19.0 [\text{MJ}/\text{m}^3]^{1/2}$

を示すことを特徴とする、再剥離性を有する紫外線硬化性粘着剤組成物にある。 30

【0007】

また、本発明は、そのもう1つの面において、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物を含む粘着剤層と、該粘着剤層を支持した基材とを含んでなることを特徴とする粘着テープにある。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、以下の詳細な説明から理解されるように、紫外線硬化型の成形材料から成形物を得た後、その成形物の離型を容易に行い得る粘着組成物及び粘着テープが得られる。また、したがって、紫外線硬化型の成形材料の本来の特徴である汎用性、低価格、優れた取り扱い性などをも有利に活用することができる。 40

【0009】

また、本発明によれば、本発明の粘着剤組成物及び粘着テープは、そのすぐれた離型性を生かして、電子装置の製造、プラスチックレンズ等の光学部品の製造をはじめとして、いろいろな技術分野で有利に利用することができる。特に本発明の粘着テープは、各種の電子装置の製造において半導体チップ、コンデンサ及びその他の電子部品の仮固定用キャリアとして、あるいはテープモールド法によりプラスチックレンズなどを製造する際に封止用粘着テープとして、それぞれ有利に利用することができる。 50

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、再剥離性を有する紫外線硬化性粘着剤組成物及び粘着テープにあり、それぞれいろいろな形態で有利に実施することができる。以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。

【0011】

本発明による粘着剤組成物は、紫外線照射により硬化させるタイプであり、また、その構成成分として、少なくとも、

水添ポリブタジエン又は水添ポリイソプレン骨格を有する（メタ）アクリルオリゴマー（紫外線硬化性成分として）、及び

10

光開始剤

を含む。さらに、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物は、紫外線照射による硬化後、すなわち、紫外線硬化物の状態となったところで、下記の特性：

ガラス転移温度（ T_g ）： $-60 \sim -20^\circ\text{C}$ 、

25°C での弾性率： $0.3 \sim 2.0 \text{ MPa}$ 、及び

S P 値： $17.0 \sim 19.0 [\text{MJ}/\text{m}^3]^{1/2}$

を有することを特徴とする。なお、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物は、必要に応じて、希釈性（メタ）アクリレートモノマーやその他の添加剤を含有することができる。

【0012】

本発明者らは、粘着剤組成物を基材上に塗布して粘着テープとして使用したときにその粘着剤層において所望とする再剥離性を発揮させるためには、その粘着剤層（紫外線硬化樹脂層）と、その粘着剤層に接触されるべき紫外線硬化型の成形材料、特に液状（メタ）アクリル系紫外線硬化性成形樹脂との親和性が低いことが必須であるということに着目した。ここで、樹脂どうしの親和性は、溶解性パラメータ（Solubility Parameter、通常「S P 値」と呼ばれる）を比較し、評価するのが有効な手段である。また、S P 値 δ は、液体のモル蒸発エネルギーを ΔE_v 、モル体積を V とすると、次式：

20

$$\text{S P 値 } \delta = (\Delta E_v / V)^{1/2}$$

によって定義することができる。さらに、S P 値 δ は、F e d o r s の方法によれば、化学構造のみから推算することができる（R. F. Fedors, Polym. Eng. Sci., 14(2), P.147, 1974, Polymer Handbook, 4th Edition, "Solubility Parameter Values" edited by J. Brandrup, E. H. Immergut and E. A. Grulke を参照されたい）。

30

【0013】

一般的に、樹脂どうしの親和性は、それぞれの樹脂の S P 値が近ければ近いほど高くなる傾向にある。したがって、樹脂どうしの間で再剥離性を発現させるためには、なるべく S P 値が離れていることが必要である。ちなみに、（メタ）アクリル系紫外線硬化性成形樹脂の S P 値は、 $20.0 \sim 24.0 [\text{MJ}/\text{m}^3]^{1/2}$ の範囲にある。

【0014】

本発明者らは、紫外線硬化性粘着剤組成物の調製において（メタ）アクリル系紫外線硬化性成形樹脂の S P 値との関連において好適な主剤成分（紫外線硬化性成分）を見い出すべく鋭意研究した結果、水添ポリブタジエン骨格を有するもしくは水添ポリイソプレン骨格を有する（メタ）アクリルオリゴマーの使用が有効であるということを発見した。なぜなら、ポリブタジエンの S P 値は 17.5 であり、また水添ポリイソプレンの S P 値は 17.7 であるので、いずれのポリマー骨格を有する（メタ）アクリルオリゴマーもそれ自身の S P 値が小さく、さらに加えて T_g が低い（ -30°C 以下）ために、紫外線硬化後の粘着剤組成物由来の樹脂の S P 値を 19.0 未満とし、かつ T_g を $-60 \sim -20^\circ\text{C}$ の範囲に調整するのに有利であるからである。さらに、骨格として使用するポリブタジエン及びポリイソプレンは、それぞれ、水添物として使用するのが好適である。なぜなら、水添ポリブタジエン及び水添ポリイソプレンの S P 値は、どちらも 17.0 であるからである。また、本発明の実施においては、S P 値が（メタ）アクリルオリゴマーの場合に比較して高くなるけれども、水添ポリブタジエン骨格を有するもしくは水添ポリイソプレン

40

50

骨格を有するウレタン（メタ）アクリレートもまた主剤成分として使用することができる。

【0015】

また、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物では、上記した主剤成分の紫外線硬化のため、光開始剤があわせて用いられる。ここで使用しうる光開始剤は、粘着剤組成物の硬化特性にあわせて最適な化合物を選択し、最適で配合することができる。本発明の実施に好適な光開始剤の例は、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、ベンジル、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテルなどのベンゾイン系開始剤、ベンゾフェノン、オルトベンゾイル安息香酸メチル、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、4-クロロベンゾフェノン、ジエチルアミノベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系開始剤、イソプロピルチオキサントン、ジエチルチオキサントンなどのチオキサントン系開始剤、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オンなどのケタール系開始剤、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オンなどのヒドロキシアルキルフェノン系開始剤、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-オンなどのアミノアルキルフェノン系開始剤、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、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サイドなどのアシルホスフィンオキサイド系開始剤、2-アルキルアントラキノンなどのアントラキノン系開始剤を包含する。これらの光開始剤の配合量は、主剤成分の種類や硬化条件などに応じて広い範囲で変更することができるけれども、通常、粘着剤組成物の全量を基準にして約0.01~5重量%の範囲である。必要ならば、この範囲外でも配合可能である。

【0016】

さらに、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物では、上述のような主剤成分及び光開始剤に加えて希釈性（メタ）アクリレートモノマーを必要に応じて配合することが好ましい。希釈性（メタ）アクリレートモノマーは、上述のような（メタ）アクリルオリゴマーやその他の主剤成分を希釈し、低粘度化させるために使用される。本発明の実施に当たって、いろいろな種類の希釈性（メタ）アクリレートモノマーを使用することができるけれども、紫外線硬化後の粘着剤組成物由来の樹脂においてT_gを-60~-20℃の範囲に調整しかつSP値を17.0~19.0 [MJ/m³]^{1/2}の範囲に調整することを考慮した場合、低SP値の（メタ）アクリレートモノマーを使用することが推奨される。使用に好適な低SP値の（メタ）アクリレートモノマーの例として、例えば、ラウリルアクリレート（SP値：18.7）、イソステアリルアクリレート（SP値：17.3）、2-オクチルドデカノールアクリレート（SP値：18.2）などを挙げることができる。希釈性（メタ）アクリレートモノマーの配合量は、本発明の目的と効果を達成し得る限り限定されないけれども、通常、粘着剤組成物の全量を基準にして約0~80重量%の範囲である。

【0017】

上記したように、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物では、紫外線硬化後の粘着剤組成物由来の樹脂のSP値を17.0~19.0 [MJ/m³]^{1/2}の範囲に調整する。ここで、粘着剤組成物由来の硬化樹脂のSP値が19.0を上回ると、（メタ）アクリル系紫外線硬化性成形樹脂との親和性が増大してしまうので、接着性が上昇し、再剥離性を得ることができなくなる。なお、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物では、上記したような主剤を含む構成を採用しているので、17.0未満のSP値を実現することができない。

【0018】

また、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物では、紫外線硬化後の粘着剤組成物由来の樹脂のT_gを-60~-20℃の範囲に調整しかつ25℃での弾性率を0.3~2.0MPaの範囲に調整する。ここで、粘着剤組成物由来の硬化樹脂のT_gが-60℃を下回ったり25℃での弾性率が0.3MPaを下回ったりすると、硬化樹脂の凝集力が低下してしまうので、糊残りが引き起こされる。反対に、硬化樹脂のT_gが-20℃を上回ったり2

5℃での弾性率が2.0MPaを上回ったりすると、(メタ)アクリル系紫外線硬化性成形樹脂との接着性が上昇し、再剥離性を得ることができなくなる。

【0019】

本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物は、好ましくは、粘着テープの形で用いられる。粘着テープは、いろいろな形態で提供することができるけれども、通常、本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物を含む粘着剤層と、該粘着剤層を支持した基材とを含んでなるように構成するのが有利である。図1は、かかる粘着テープの典型例を示した断面図である。図示されるように、粘着テープ10は、紫外線硬化性粘着剤組成物を含む粘着剤層2と、それを片面で保持したフィルム状基材1とからなる。基材1は、バックングフィルムとも呼ばれている。

10

【0020】

基材は、粘着テープの製造に一般的に使用されているいろいろな材料から形成することができる。好ましくは、基材は、プラスチック材料から形成することができる。基材の形成に好適なプラスチック材料の例は、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、ポリスチレン、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリエステル、ポリエーテル、ポリウレタン、ポリアミド、含フッ素ポリマーなどである。また、基材は、必要ならば、必要ならば、延伸可能なプラスチックフィルムからなることができる。基材の延伸により、電子部品等を分離する作業などが改善されうるからである。

【0021】

本発明の粘着テープにおいて、基材の厚さは、粘着テープの用途などに応じて広い範囲にわたって変更することができる。基材の厚さは、通常、約1~2,000μmの範囲であり、好適には約1~1,000μmの範囲であり、さらに好適には約4~500μmの範囲である。

20

【0022】

本発明の粘着テープは、通常、基材及び粘着剤層の2層をもって構成されるけれども、必要ならば、粘着テープの分野で一般的に使用されている追加の層を有していてもよく、さもなければ、表面処理などの追加の処理を施されていてよい。特に本発明の粘着テープの場合、以下に説明するように、任意の部位に帯電防止処理を施すのが好ましい。また、追加の層として、粘着剤層を保護目的で覆った剥離紙(リリースライナーともいう)などを挙げることができる。

30

【0023】

本発明の粘着テープは、いろいろな技法を使用して形成することができるけれども、一般的には、基材の表面に本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物を塗布、硬化させることで形成することができる。粘着剤組成物の塗布には、例えばカーテンコーティング、スクリーン印刷などの常用の塗工法を使用することができ、必要ならば、紫外線硬化性粘着剤組成物を溶剤で希釈させてもよい。その際は、塗布後硬化前に、乾燥により溶剤を除去する。ここで、溶剤には、例えば、酢酸エチル、メチエチルケトン、トルエン、ヘプタン等が使用可能である。また、塗工法以外の方法を使用してもよい。なお、本発明の粘着テープにおいて、粘着剤層の厚さは、粘着テープの用途などに応じて広い範囲にわたって変更することができる。粘着剤層の厚さは、通常、約1~500μmの範囲であり、好適には約1~300μmの範囲であり、さらに好適には約1~100μmの範囲である。

40

【0024】

本発明の紫外線硬化性粘着剤組成物は、例えば、約150~450nmの波長をもった光の光源、例えば高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、セキノンランプなどを使用して、そのような光源からの光を所定の時間にわたって照射することで、重合硬化を達成することができる。光の照射量は、通常、約100~5,000mJ/cm²である。

【0025】

本発明の粘着テープは、それにさらに帯電防止処理が施されていることが好ましい。帯電防止処理は、いろいろな方法で実施することができ、一例を示すと、上記したような紫外線硬化性粘着剤組成物を調製する段階で帯電防止処理を施すことができる。具体的には

50

、紫外線硬化性粘着剤組成物中に帯電防止剤を配合するのが有利である。適当な帯電防止剤として、例えば、非イオン性帯電防止剤、例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン等、カチオン性帯電防止剤、例えばラウリルトリメチルアンモニウムクロライド等、両性帯電防止剤、例えばラウリルベタイン等、その他の帯電防止剤、例えばリチウムビス（ペンタフルオロエタンスルホン）イミド等を挙げることができる。再剥離性に加えて帯電防止性が保証されることで、本発明の粘着テープの利用範囲がより一層拡張されることとなる。

【0026】

別法によれば、粘着テープの構成に使用される基材に対して帯電防止処理を施すことができる。例えば、基材の表面に帯電防止剤を塗工してもよく、さもなければ例えばアルミニウム蒸着膜のような帯電防止膜を備えた基材を使用してもよい。

【0027】

本発明による粘着テープは、その優れた特性を利用していろいろな技術分野で有利に使用することができる。本発明の粘着テープは、例えば、仮固定用キャリアとして、例えば各種の電子装置の製造において電子部品等の仮固定用キャリアとして有利に使用することができる。例えば、半導体チップ、チップ型コンデンサなどの電子部品を一括して大量生産する場合などに本発明の粘着テープを併用すると、電子部品を粘着テープ上に仮止めしておいてダイシングやダイボンディングを行い、その後で個々の電子部品を任意に取り出すことができるので、電子部品の生産性や取り扱い性を格段に改善することができる。また、このようにして電子装置等の製造に使用する場合、粘着テープは、上記したように帯電防止処理が施されていることが好ましいであろう。

【0028】

上記のような使用についてさらに詳しく説明すると、集積回路（IC）、大規模集積回路（LSI）及びその他の半導体装置は、周知のように、種々のプロセスを経て製造されている。半導体装置の製造プロセスの一部を述べると、シリコン等の半導体ウエハに、リソグラフィ技術やエッチング技術等によりIC、LSI等を作り込んだ後、その半導体ウエハを所望のサイズに裁断する。この裁断工程は、ダイシングと呼ばれるものであり、集積回路等をもった半導体素子（以下、「半導体チップ」又は単に「チップ」とも言う。）の多数個が一括して得られる。

【0029】

一般に、ダイシングにおいては、粘着テープ（特に、「ダイシングテープ」と呼ばれることもある）によってシリコンウエハ等の半導体ウエハを固定する。ダイシングの際に個々に分離された半導体チップをバラバラにしないためである。ダイシングテープは、したがって、半導体チップを安定に保持するのに十分な粘着力又は接着力を有することが必要である。他方で、ダイシング後は、使用済みのダイシングテープが低下せしめられた粘着力又は接着力を示すことが求められている。かかる粘着力の低下により、チップをダイシングテープから剥離することができれば、後段のパッケージング工程で、ピックアップロッドを用いて当該チップを容易に取り出してパッケージに組み込むことができるからである。本発明の粘着テープは、優れた再剥離性を有しているので、このような用途に好適である。

【0030】

図2は、本発明の粘着テープを電子部品の仮固定用キャリアとして使用方法を、順を追って示した断面図である。

まず、図2（A）に示すように、粘着剤層2を上にして本発明の粘着テープ10をダイシング装置（図示せず）に固定し、その上にさらに半導体ウエハをマウントする。なお、図では、ダイシングソーを使用して半導体ウエハをダイシングし、複数のチップ（「半導体チップ」とも言う。）22の集合体となした後の状態が示されている。

【0031】

引き続いて、図2（B）に示すように、例えば真空吸引装置28を用いて、半導体チップ22をピックアップする。粘着剤層2が優れた再剥離性を有しているので、粘着テープ

10

20

30

40

50

から半導体チップ 22 を容易に、チップの破損や損傷を伴うことなく分離することができる。分離した後の半導体チップ 22 は、図示しないけれども、例えば回路基板のダイパッド部にマウントし、目的とする半導体装置を完成することができる。

【0032】

また、本発明の粘着テープは、封止用粘着テープとして有利に使用することができる。例えば、本発明の粘着テープは、テープモールド法によりプラスチックレンズやその他の光学部品を製造する際に封止用粘着テープとして有利に使用することができる。例えば、光学性能に優れたプラスチックレンズを注型重合法により製造する場合、一組の成形型を一時的に固定するとともに、成形材料注型用のキャビティを形成するのに本発明の粘着テープは非常に効果的であり、また、作業性に優れているからである。

10

【0033】

図 3 は、テープモールド法によりプラスチックレンズを製造する際に本発明の粘着テープを封止用粘着テープとして使用する方法を、順を追って示した断面図である。

まず、図 3 (A) に示すように、2 個のガラス製成形型 11 及び 12 からレンズ注型重合型を組み立てる。2 個のガラス製成形型 11 及び 12 を所定の間隔で対向配置した後、それらの成形型の側面に本発明の粘着テープ 10 を巻き付け、成形型 11 及び 12 間の隙間を粘着テープ 10 で封止する。粘着テープ 10 は、成形型を 1 周より多くとり囲むように巻き付けるのが好ましい。その結果、成形型 11 及び 12 を粘着テープ 10 で固定すると共に、2 個の成形型 11 及び 12 と粘着テープ 10 で囲まれたレンズを成形するキャビティ 13 を有するレンズ注型重合型が完成する。

20

【0034】

次に、図 3 (B) に示すように、粘着テープ 10 をキャビティ 13 に原料組成物 14 を注入できる隙間ができるまで引き剥がし、この隙間からキャビティ 13 中に原料組成物 (成形材料) 14 を注入し、再び粘着テープ 10 で隙間を封止する。原料組成物は、例えば紫外線硬化型のような光硬化型であってもよく、さもなければ熱硬化型であってもよい。本発明の実施には、汎用性、低価格、優れた取り扱い性などを考慮して、紫外線硬化型の成形材料を有利に使用することができる。

【0035】

原料組成物の注入が完了した後、図 3 (C) に示すように、キャビティ 13 中の原料組成物 14 をその組成物の硬化条件に合わせて、例えば紫外線照射又は加熱により重合硬化させる。例えば原料組成物 14 として紫外線硬化型の成形材料を使用した場合には、約 150 ~ 450 nm の波長をもった光の光源、例えば高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプなどを使用して、そのような光源からの光を所定の時間にわたって照射することで、重合硬化を達成することができる。光の照射量は、通常、約 100 ~ 3000 mJ/cm² である。図示されるように、所望の形状を持ったプラスチックレンズ 15 が得られる。その後、粘着テープ 10 を剥離する。粘着テープ 10 は、再剥離性にすぐれているので、成形型 11 及び 12 から簡単に剥離することができ、糊残りなどの不具合も発生しない。さらに、成形型 11 及び 12 を分離すると、目的としたプラスチックレンズ 15 を最終的に得ることができる。

30

【0036】

なお、テープモールド法によりプラスチックレンズを製造する場合、例えば特公平 3-8246 号公報、特公平 5-64564 号公報、特公平 6-346034 号公報、特開平 11-99527 号公報、特開 2002-691368 号公報などに記載される方法を使用することもできる。

40

【実施例】

【0037】

引き続いて、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は、これらの実施例によって限定されるものでないことは言うまでもない。また、下記の実施例において、いろいろな材料を出発物質として使用したけれども、下記の略号等は、それぞれ、次のような出発物質を意味する。

50

【0038】

SPBDA-S:

水添ポリブタジエンジアクリレートオリゴマー（分子量：6,000、SP値：17.3、大阪有機化学工業株式会社製）

SPBA-S:

水添ポリブタジエンモノアクリレートオリゴマー（分子量：6,000、SP値：17.2、大阪有機化学工業株式会社製）

BAC-45:

ポリブタジエンジアクリレートオリゴマー（分子量：3,000、SP値：17.8、大阪有機化学工業株式会社製）

LA:

ラウリルアクリレート（分子量：240、SP値：18.7、大阪有機化学工業株式会社製）

V#155:

シクロヘキシルアクリレート（ViscoatTM#155、分子量：155、SP値：20.6、大阪有機化学工業株式会社製）

A-HP I:

水添ポリイソプレンジアクリレートオリゴマー（分子量：3,000、SP値：17.3、新中村化学工業株式会社製）

S-1800A:

イソステアリルアクリレート（NK EsterTM S-1800A、分子量：324、SP値：17.3、新中村化学工業株式会社製）

ISA:

2-オクチルドデカノールアクリレート（NK EsterTM ISA、分子量：324、SP値：18.2、新中村化学工業株式会社製）

TEA-1000:

ポリブタジエンウレタンジアクリレート（分子量：3,000、SP値：18.9、日本曹達株式会社製）

TEAI-1000:

水添ポリブタジエンウレタンジアクリレート（分子量：3,000、SP値：18.5、日本曹達株式会社製）

1,9-ND A:

1,9-ノナンジオールジアクリレート（Light AcrylateTM 1,9-ND-A、分子量：268、SP値：21.3、共栄社化学達株式会社製）

IB-XA:

イソボルニルアクリレート（Light AcrylateTM IB-XA、分子量：208、SP値：18.9、共栄社化学達株式会社製）

C20701:

水添ポリイソブレンウレタンジアクリレート（分子量：3,000、SP値：18.2）とラウリルアクリレートの85:15wt%の混合物（EY RESIN C20701、Light Chemical Industries製）

D-1173:

2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（DarocurTM 1173、チバガイギー株式会社製）

AmietTM 105:

ポリオキシエチレンラウリルアミン（アミン価：136~156、HLB：9.8、花王株式会社製）

FluoradTM L-13858:

リチウムビス（ペンタフルオロエタンスルホネート）イミド（3M社製）

LC-1213:

10

20

30

40

50

アクリルオリゴマー／フェノキシエチルアクリレート／メタクリレート誘導体／光開始剤を含む紫外線硬化性接着剤（３Ｍ社製）

【００３９】

実施例 1

次の成分を以下に記載しかつ下記の第１表にまとめて示す配合量で混合して紫外線硬化性樹脂組成物の溶液を調製した。

【００４０】

水添ポリブタジエンジアクリレートオリゴマー：ＳＰＢＤＡ－Ｓ（分子量：６，０００、ＳＰ値：１７．３、大阪有機化学工業株式会社製） ９０重量部

希釈性モノマー：ＬＡ（ラウリルアクリレート、分子量：２４０、ＳＰ値：１８．７、大阪有機化学工業株式会社製） １０重量部

光開始剤：DarocurTM 1173（チバガイギー株式会社製） １重量部

【００４１】

得られた紫外線硬化性樹脂組成物の溶液を５０μｍ厚のコロナ放電処理ＰＥＴフィルム（製品名「Ｓ」、ユニチカ株式会社製）の片面に膜厚５０μｍで塗布し、その樹脂コーティングの上にさらに５０μｍ厚の剥離処理ＰＥＴフィルム（製品名「Ａ５０」、帝人株式会社製）を積層した。次いで、得られた積層体に剥離処理ＰＥＴフィルムの側から１，０００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線を照射した。本例で使用した紫外線照射装置は、３５０ｎｍ付近にピーク波長を有する高圧水銀灯（１６０Ｗ／ｃｍ）を備えたウシオ電機社製のＵＶＣ－１８３（製品名）であった。紫外線照射によって紫外線硬化性樹脂組成物が硬化せしめられ、目的とする紫外線硬化性再剥離性粘着テープが得られた。

【００４２】

〔粘着テープの特性の測定〕

上記のようにして作製した紫外線硬化性樹脂組成物及び紫外線硬化性再剥離性粘着テープについて、（１）ＳＰ値、（２）ガラス転移温度（Ｔｇ）、（３）２５℃における弾性率、（４）ＪＩＳ接着力及び（５）ＵＶ接着剤に対する再剥離性を下記の手順にしたがって測定した。以下に記載しかつ下記の第２表にまとめて示す測定結果が得られた。

【００４３】

（１）ＳＰ値

紫外線硬化性樹脂組成物の硬化物のＳＰ値をＦｅｄｏｒｓの方法によって算出したところ、１７．４（MJ／m³）^{0.5}であった。なお、Ｆｅｄｏｒｓの方法の詳細は、Ｒ．Ｆ．Fedors, Polym. Eng. Sci., 14(2), P.147, 1974（前掲書）を参照されたい。

【００４４】

（２）ガラス転移温度（Ｔｇ）

紫外線硬化性樹脂組成物のガラス転移温度（Ｔｇ）をRheometrics Scientific社製の粘弾性測定装置ＡＲＥＳを使用して測定した。せん断モード、周波数１．０rad/sec及び温度範囲－８０～８０℃において貯蔵弾性率Ｇ'（Pa）及び損失正接tan δを測定したところ、最大のtan δを示す温度（Ｔｇ）は－４７．１℃であった。

【００４５】

（３）２５℃における弾性率

ガラス転移温度（Ｔｇ）の測定の場合と同様に、Rheometrics Scientific社製の粘弾性測定装置ＡＲＥＳを使用して、せん断モード、周波数１．０rad/sec及び温度２５℃において貯蔵弾性率Ｇ'（Pa）を測定したところ、０．９MPaであった。

【００４６】

（４）ＪＩＳ接着力

紫外線硬化性再剥離性粘着テープから剥離処理ＰＥＴフィルムを取り除いた後、露出した粘着剤層の接着力（本発明では、ＪＩＳ接着力という）をＪＩＳＺ０２３７に規定される方法に準拠して剥離速度３００mm/min及び剥離角度１８０°で測定したところ、０．０２０Ｎ／２５mmであった。

【００４７】

(5) UV接着剤に対する再剥離性

紫外線硬化性再剥離性粘着テープから剥離処理PETフィルムを取り除いた後、露出した粘着剤層の面に(メタ)アクリル系紫外線硬化性接着剤(製品名「Light Cure Adhesive LC-1213」、3M社製)を膜厚500 μm で塗布し、その接着剤層の上にさらに38 μm 厚のコロナ放電処理PETフィルム(製品名「S」、ユニチカ株式会社製)を積層した。次いで、得られた積層体にコロナ放電処理PETフィルムの側から200 mJ/cm^2 の紫外線を照射した。本試験で使用した紫外線照射装置は、350 nm 付近にピーク波長を有する高圧水銀灯(160 W/cm)を備えたウシオ電機社製のUVC-183(製品名)であった。紫外線照射によって紫外線硬化性接着剤を硬化させた後、コロナ放電処理PETフィルムを紫外線硬化性再剥離性粘着テープから剥離し、その際の剥離の状態及びPETフィルムと粘着テープの界面における糊残りの状態を目視により観察した。本例の場合、再剥離性が良好であり、糊残りも少ないことが観察された。

【0048】

実施例2~4

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、下記の第1表に示すように紫外線硬化性樹脂組成物の組成を変更した。

【0049】

得られた紫外線硬化性再剥離性粘着テープのSP値、ガラス転移温度(T_g)、25 $^{\circ}\text{C}$ における弾性率、JIS接着力及びUV接着剤に対する再剥離性を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第2表にまとめて示す測定結果が得られた。得られた測定結果から理解できるように、いずれの実施例においても良好な再剥離性が得られた。

【0050】

比較例1

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、前記実施例1~4に記載の紫外線硬化性樹脂組成物と比較するため、商業的に入手可能な通常の再剥離性アクリル系粘着剤を使用して非紫外線硬化性再剥離性粘着テープを作製した。

【0051】

100重量部のアクリル系溶剤型粘着剤(製品名「オリバインTM BPS-5978」、東洋インキ製造株式会社製)に9重量部のアジリジン系架橋剤(製品名「BXX-5134」、東洋インキ株式会社製)を配合した後、得られた粘着剤溶液を50 μm 厚のコロナ放電処理PETフィルム(製品名「S」、ユニチカ株式会社製)の片面に乾燥後の膜厚が50 μm となるように塗布し、乾燥させた。PETフィルム上の粘着剤層の上にさらに50 μm 厚の剥離処理PETフィルム(製品名「A50」、帝人株式会社製)を積層した。得られた再剥離性粘着テープのJIS接着力を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定したところ、0.09 $\text{N}/25\text{mm}$ であった。

【0052】

また、この粘着テープのUV接着剤に対する再剥離性を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定するため、得られた再剥離性粘着テープの粘着剤層の面に(メタ)アクリル系紫外線硬化性接着剤(製品名「LC-1213」)を塗布し、その接着剤層の上にさらにコロナ放電処理PETフィルム(製品名「S」)を積層した。紫外線照射によって紫外線硬化性接着剤を硬化させた後、コロナ放電処理PETフィルムを再剥離性粘着テープから剥離することを試みたところ、本例の場合、硬化した接着剤層(LC-1213)と粘着テープの粘着剤層の界面が完全に一体化し、両者を剥離することができなかった。このような結果は、通常の再剥離性アクリル系粘着剤の場合、そのSP値が19.0~21.0(MJ/m^2)^{0.5}の範囲にあるため、紫外線硬化性(メタ)アクリル系樹脂との親和性が高いことに原因があるものと考察される。

【0053】

比較例2及び3

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、比較のため、下記の第1表に

示すように紫外線硬化性樹脂組成物の組成を変更した。

【0054】

得られた紫外線硬化性再剥離性粘着テープのSP値、ガラス転移温度（T_g）、25℃における弾性率、JIS接着力及びUV接着剤に対する再剥離性を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第2表にまとめて示す測定結果が得られた。本例の場合、粘着テープのUV接着剤に対する再剥離性を測定した際、コロナ放電処理PETフィルムを再剥離性粘着テープから剥離することはできたものの、糊残りを生じた。このような糊残りは、T_gが-60℃未満であるか、さもなければ弾性率が0.3MPa未満である場合、紫外線硬化性（メタ）アクリル系樹脂の凝集力が低下したことに原因があるものと考察される。

10

【0055】

比較例4～6

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例の場合、比較のため、下記の第1表に示すように紫外線硬化性樹脂組成物の組成を変更した。

【0056】

得られた紫外線硬化性再剥離性粘着テープのSP値、ガラス転移温度（T_g）、25℃における弾性率、JIS接着力及びUV接着剤に対する再剥離性を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第2表にまとめて示す測定結果が得られた。本例の場合、粘着テープのUV接着剤に対する再剥離性を測定した際、硬化した接着剤層（LC-1213）と粘着テープの粘着剤層の界面が完全に一体化し、両者を剥離することができなかった。このような結果は、T_gが-20℃を超えるか、さもなければ弾性率が2.0MPaを超える場合、紫外線硬化性（メタ）アクリル系樹脂との接着力が上昇したことに原因があるものと考察される。

20

【0057】

【表 1】

第 1 表

例番号	(メタ) アクリルオリゴマー (骨格の種類)	紫外線硬化性樹脂組成物	
		成分	配合量 (重量部)
実施例 1	水添ポリブタジエンジアクリレート	SPBDA-S	90.0
		LA	10.0
		D-1173	1.0
実施例 2	水添ポリイソプレンジアクリレート	A-HPI	80.0
		LA	20.0
		D-1173	1.0
実施例 3	水添ポリブタジエンウレタンジアクリレート	TEAI-1000	65.0
		LA	20.0
		ISA	15.0
		D-1173	1.0
実施例 4	水添ポリイソプレンウレタンジアクリレート	C20701	100.0
		S-1800A	20.0
		D-1173	1.2
比較例 2	ポリブタジエンジアクリレート	BAC-45	100.0
		D-1173	1.0
比較例 3	水添ポリブタジエンモノアクリレート	SPBA-S	80.0
		LA	20.0
		1, 9ND-A	5.0
		D-1173	1.0
比較例 4	ポリブタジエンウレタンジアクリレート	TEA-1000	65.0
		LA	20.0
		ISA	15.0
		D-1173	1.0
比較例 5	水添ポリブタジエンウレタンジアクリレート	TEAI-1000	80.0
		IB-XA	20.0
		D-1173	1.0
比較例 6	水添ポリブタジエンウレタンジアクリレート	TEAI-1000	80.0
		V#155	20.0
		D-1173	1.0

10

20

30

40

【表 2】

第2表

例番号	SP値 (MJ/m ³) ^{0.5}	Tg (°C)	弾性率G' (MPa, 25°C)	JIS接着力 (N/25mm)	UV接着剤に対 する再剥離性
実施例1	17.4	-47.1	0.9	0.020	再剥離
実施例2	17.5	-50.2	0.8	0.015	再剥離
実施例3	18.5	-35.6	0.6	0.100	再剥離
実施例4	18.1	-32.9	0.8	0.075	再剥離
比較例2	17.8	-76.3	0.1	0.025	糊残り
比較例3	17.7	-54.9	0.05	0.090	糊残り
比較例4	18.7	1.6	4.3	0.020	剥がれず
比較例5	18.5	28.3	6.4	0.045	剥がれず
比較例6	18.8	21.7	2.8	0.065	剥がれず

10

20

【0059】

実施例5

本例では、再剥離性粘着テープを被着体から剥離除去する際の静電気による不具合を防止するため、帯電防止処理を施した紫外線硬化性再剥離性粘着テープを作製した。

【0060】

前記実施例1に記載の手法に従って紫外線硬化性樹脂組成物を調製した後、その紫外線硬化性樹脂組成物の溶液を25μm厚のアルミニウム蒸着PETフィルム（製品名「PET VPA L25」、アジヤアルミ株式会社製）のアルミニウム蒸着面に膜厚50μmで塗布し、その樹脂コーティングの上にさらに50μm厚の剥離処理PETフィルム（製品名「A50」、帝人株式会社製）を積層した。次いで、得られた積層体に剥離処理PETフィルムの側から1,000mJ/cm²の紫外線を照射した。紫外線照射によって紫外線硬化性樹脂組成物が硬化せしめられ、目的とする帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープが得られた。

30

【0061】

上記のようにして作製した帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープのJIS接着力及びUV接着剤に対する再剥離性を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第3表にまとめて示す測定結果が得られた。本例の場合、前記実施例1の場合と同様に、UV接着剤に対する再剥離性が良好であることが確認された。

40

【0062】

次いで、再剥離性粘着テープの剥離帯電（剥離時の帯電量）を測定したところ、+1,250Vとなり、帯電防止処理の効果が認められた。なお、帯電量の測定に使用した装置は、関西電子株式会社製の表面電位計、製品名「モンローエレクトロニクスModel 244」、IsoproveTM表面電位計、1017小型プローブ）であった。また、下記の第3表に参考例として示す帯電防止処理を施していない再剥離性粘着テープの測定結果から理解されるように、帯電防止処理を施さない場合、剥離帯電は+3,000V以上と

50

なり、剥離時における静電気の発生を回避することができない。

【0063】

実施例 6

本例では、再剥離性粘着テープを被着体から剥離除去する際の静電気による不具合を防止するため、帯電防止処理を施した紫外線硬化性再剥離性粘着テープを作製した。

【0064】

前記実施例 1 に記載の手法に従って紫外線硬化性樹脂組成物を調製した後、100 重量部の紫外線硬化性樹脂組成物の溶液に対して 0.5 重量部の帯電防止剤：ポリオキシエチレンラウリルアミン（製品名「AmietTM105」、花王株式会社製）を添加した。得られた溶液を前記実施例 1 に記載の手法に従って 50 μm 厚のコロナ放電処理 PET フィルムの片面に膜厚 50 μm で塗布し、その樹脂コーティングの上にさらに 50 μm 厚の剥離処理 PET フィルムを積層した。次いで、得られた積層体に剥離処理 PET フィルムの側から 1,000 mJ/cm^2 の紫外線を照射した。紫外線照射によって紫外線硬化性樹脂組成物が硬化せしめられ、目的とする帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープが得られた。

10

【0065】

上記のようにして作製した帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープの JIS 接着力及び UV 接着剤に対する再剥離性を前記実施例 1 に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第 3 表にまとめて示す測定結果が得られた。本例の場合、前記実施例 1 の場合と同様に、UV 接着剤に対する再剥離性が良好であることが確認された。

20

次いで、再剥離性粘着テープの剥離帯電を前記実施例 5 に記載の手順で測定したところ、-20V となり、帯電防止処理の効果が認められた。

【0066】

実施例 7

本例では、再剥離性粘着テープを被着体から剥離除去する際の静電気による不具合を防止するため、帯電防止処理を施した紫外線硬化性再剥離性粘着テープを作製した。

【0067】

前記実施例 1 に記載の手法に従って紫外線硬化性樹脂組成物を調製した後、100 重量部の紫外線硬化性樹脂組成物の溶液に対して 0.5 重量部の帯電防止剤溶液：リチウムビス（ペンタフルオロエタンスルホン）イミド（製品名「FluoradTML-13858」、3M 社製）の 20 重量%プロピレンカーボネート溶液、を添加した。得られた溶液を前記実施例 1 に記載の手法に従って 50 μm 厚のコロナ放電処理 PET フィルムの片面に膜厚 50 μm で塗布し、その樹脂コーティングの上にさらに 50 μm 厚の剥離処理 PET フィルムを積層した。次いで、得られた積層体に剥離処理 PET フィルムの側から 1,000 mJ/cm^2 の紫外線を照射した。紫外線照射によって紫外線硬化性樹脂組成物が硬化せしめられ、目的とする帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープが得られた。

30

【0068】

上記のようにして作製した帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープの JIS 接着力及び UV 接着剤に対する再剥離性を前記実施例 1 に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第 3 表にまとめて示す測定結果が得られた。本例の場合、前記実施例 1 の場合と同様に、UV 接着剤に対する再剥離性が良好であることが確認された。

40

次いで、再剥離性粘着テープの剥離帯電を前記実施例 5 に記載の手順で測定したところ、+1,000V となり、帯電防止処理の効果が認められた。

【0069】

実施例 8

前記実施例 7 に記載の手法に従って帯電防止処理を施した紫外線硬化性再剥離性粘着テープを作製したけれども、本例では、コロナ放電処理 PET フィルムに代えて、前記実施例 5 で使用した 25 μm 厚のアルミニウム蒸着 PET フィルムを使用し、そのアルミニウム蒸着面に紫外線硬化性樹脂組成物の溶液を塗布した。

【0070】

50

得られた帯電防止性紫外線硬化性再剥離性粘着テープのJIS接着力及びUV接着剤に対する再剥離性を前記実施例1に記載の手順にしたがって測定したところ、下記の第3表にまとめて示す測定結果が得られた。本例の場合、前記実施例1の場合と同様に、UV接着剤に対する再剥離性が良好であることが確認された。

次いで、再剥離性粘着テープの剥離帯電を前記実施例5に記載の手順で測定したところ、+700Vとなり、帯電防止処理の効果が認められた。

【0071】

【表3】

第3表

例番号	帯電防止処理		JIS接着力 (N/25mm)	UV接着剤に対する再剥離性	剥離帯電 (V)
	基材	帯電防止剤			
参考例	PET	なし	0.020	再剥離	>+3,000
実施例5	AI蒸着PET	なし	0.015	再剥離	+1,250
実施例6	PET	Amiet TM 105	0.015	再剥離	-20
実施例7	PET	Fluorad TM L-13858	0.015	再剥離	+1,000
実施例8	AI蒸着PET	Fluorad TM L-13858	0.015	再剥離	+700

10

20

【図面の簡単な説明】

30

【0072】

【図1】本発明による粘着テープの好ましい1形態を示した断面図である。

【図2】図1に示した粘着テープを半導体チップの仮固定用キャリヤとして使用する方法を示した断面図である。

【図3】図1に示した粘着テープを、テープモールド法によりプラスチックレンズを製造する際に封止用粘着テープとして使用する方法を示した断面図である。

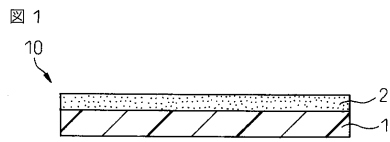
【符号の説明】

【0073】

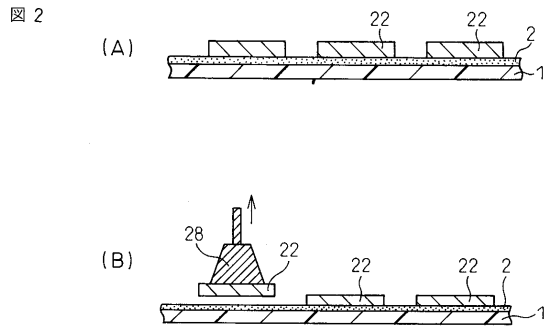
- 1 基材
- 2 粘着剤層
- 10 粘着テープ
- 11 成形型
- 12 成形型
- 13 キャビティ
- 14 レンズ原料
- 15 プラスチックレンズ
- 22 半導体チップ
- 28 真空吸引装置

40

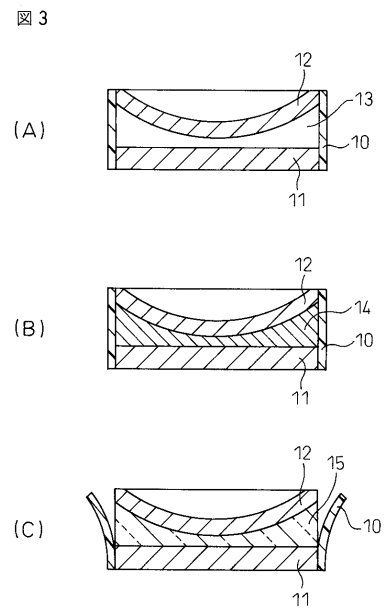
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 高松 頼信

神奈川県相模原市南橋本3丁目8-8 住友スリーエム株式会社内

(72)発明者 原井 敬

神奈川県相模原市南橋本3丁目8-8 住友スリーエム株式会社内

Fターム(参考) 4J004 AA05 AA10 AA17 AB01 AB07 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03

CD02 CE01 EA06 FA08

4J040 FA13 FA23 FA29 JA09 JB08 JB09 KA13 LA02 MA04 MA10

MA11 NA20