

(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
2021年9月30日(30.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/192178 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) *H01L 21/56* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013791

(22) 国際出願日: 2020年3月26日(26.03.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 昭和電工マテリアルズ株式会社 (**SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.**)
[JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 市川 順一 (**ICHIKAWA, Junichi**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 金子 知世 (**KANEKO, Tomoyo**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 森 修一 (**MORI, Shuichi**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 雅彦 (**SUZUKI, Masahiko**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (**TAIYO, NAKAJIMA & KATO**); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) **Title:** RELEASE FILM USED FOR SEMICONDUCTOR ENCAPSULATION, RELEASE FILM LAMINATE USED FOR SEMICONDUCTOR ENCAPSULATION, SEMICONDUCTOR PACKAGE, AND SEMICONDUCTOR PACKAGE PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 半導体封止用離型フィルム、半導体封止用離型フィルム積層体、半導体パッケージ及び半導体パッケージの製造方法

(57) **Abstract:** This release film used for semiconductor encapsulation comprises: a plate-like base material; a release layer provided to one surface side of the base material; and one or multiple color layers provided on the release layer. The most superficial layer on the other side of the base material has a ten-point average roughness R_z of 3 μm or more.

(57) 要約: 半導体封止用離型フィルムは、平板状の基材と、前記基材の一方の面側に設けられた離型層と、前記離型層上に設けられた1層又は2層以上の着色層とを有し、前記基材の他方の面側における最表面の十点平均粗さ R_z が、3 μm 以上である。



WO 2021/192178 A1

明 細 書

発明の名称：

半導体封止用離型フィルム、半導体封止用離型フィルム積層体、半導体パッケージ及び半導体パッケージの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、半導体封止用離型フィルム、半導体封止用離型フィルム積層体、半導体パッケージ及び半導体パッケージの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電子機器の軽薄短小化に伴って、半導体パッケージの小型化及び薄型化が進んでいる。半導体素子を熱硬化性樹脂封止材で封止することで、上述した半導体パッケージを得ているが、半導体パッケージの薄型化に伴い半導体素子を封止する封止樹脂層も薄型化が進んでいる。

[0003] 樹脂封止された半導体パッケージでは、製造ロット番号、ロゴマーク等の各種識別情報が封止樹脂層表面に印字されている。封止樹脂層表面への印字方法の一つとして、封止樹脂層表面をレーザーで彫ることで印字するレーザーマーキング法が行われている。レーザーマーキング法とは、レーザー光により封止樹脂層表面を削り取り印字を行う技術である。

[0004] レーザーマーキング法により視認性に優れた印字を可能とするため、視認性を向上させる着色層を半導体パッケージの最表面に搭載することを可能にする封止フィルムが開発されている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

また、封止樹脂層と着色層との接着性を担保するために、着色層上に接着層を設けた転写シートが開発されている（例えば、特許文献 3 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4 6 8 2 7 9 6 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 5 - 0 4 3 3 7 8 号公報

特許文献3：特開2017-124535号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 着色層、接着層等の転写層を離型フィルムの表面に搭載し、ロール化すると、離型フィルムを巻き取る際の張力により、離型フィルムの背面と転写層とが強く密着してしまうことがある。そのために、転写層の表面が離型フィルムの背面に貼りついてしまう場合がある。転写層の表面が離型フィルムの背面に貼りつく、離型フィルムの背面に転写層の成分が付着し、半導体パッケージの成型時に金型の汚染の原因となってしまうことがある。

特に、特許文献3に記載の着色層上に接着層を設けた転写シートの場合、ロール化することで圧力が加わった際に離型フィルムの背面に接着層成分が付着しやすい。また、着色層が熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂を含む場合も、離型フィルムの背面に着色層成分が付着しやすい。

[0007] 本発明の一態様は上記従来事情に鑑みてなされたものであり、表面と背面とが接触したときに両者の間の貼りつきが生じにくい半導体封止用離型フィルム並びにこの半導体封止用離型フィルムを用いた半導体封止用離型フィルム積層体、半導体パッケージ及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題を達成するための具体的手段は以下の通りである。

＜1＞ 平板状の基材と、前記基材の一方の面側に設けられた離型層と、前記離型層上に設けられた1層又は2層以上の着色層とを有し、

前記基材の他方の面側における最表面の十点平均粗さ R_z が、 $3\mu\text{m}$ 以上である半導体封止用離型フィルム。

＜2＞ 粒子とバインダーとを含有する背面層が、前記基材の他方の面側に設けられた＜1＞に記載の半導体封止用離型フィルム。

＜3＞ 前記着色層が、着色剤と熱硬化性樹脂と硬化剤とを含有する＜1＞又は＜2＞に記載の半導体封止用離型フィルム。

＜４＞ 前記基材が、ポリエステル樹脂を含む＜１＞～＜３＞のいずれか１項に記載の半導体封止用離型フィルム。

＜５＞ 前記着色層の表面と前記基材の他方の面側の最表面とが接するようにロール状に巻き取られている＜１＞～＜４＞のいずれか１項に記載の半導体封止用離型フィルム。

＜６＞ 枚葉状に形成された＜１＞～＜４＞のいずれか１項に記載の半導体封止用離型フィルムを複数有し、

第１の前記半導体封止用離型フィルムにおける着色層の表面と、第２の前記半導体封止用離型フィルムにおける着色層の設けられた側とは反対側の最表面と、が接するように積層されている半導体封止用離型フィルム積層体。

＜７＞ 半導体素子と、前記半導体素子を封止する封止樹脂層と、前記封止樹脂層の表面に設けられた着色層とを有し、前記着色層が、＜１＞～＜５＞のいずれか１項に記載の半導体封止用離型フィルム又は＜６＞に記載の半導体封止用離型フィルム積層体が有する半導体封止用離型フィルムが有する着色層由来の層である半導体パッケージ。

＜８＞ 半導体素子と＜１＞～＜５＞のいずれか１項に記載の半導体封止用離型フィルム又は＜６＞に記載の半導体封止用離型フィルム積層体が有する半導体封止用離型フィルムにおける着色層とが対向するように、金型内に前記半導体素子と前記半導体封止用離型フィルムとを配置した状態で、前記半導体素子を封止する工程を有する半導体パッケージの製造方法。

発明の効果

[0009] 本発明の一態様によれば、表面と背面とが接触したときに両者の間の貼りつきが生じにくい半導体封止用離型フィルム並びにこの半導体封止用離型フィルムを用いた半導体封止用離型フィルム積層体、半導体パッケージ及びその製造方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。但し、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態において、

その構成要素（要素ステップ等も含む）は、特に明示した場合を除き、必須ではない。数値及びその範囲についても同様であり、本発明を制限するものではない。

本開示において「工程」との語には、他の工程から独立した工程に加え、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の目的が達成されれば、当該工程も含まれる。

本開示において「～」を用いて示された数値範囲には、「～」の前後に記載される数値がそれぞれ最小値及び最大値として含まれる。

本開示中に段階的に記載されている数値範囲において、一つの数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本開示中に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

本開示において各成分は該当する物質を複数種含んでいてもよい。組成物中に各成分に該当する物質が複数種存在する場合、各成分の含有率又は含有量は、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数種の物質の合計の含有率又は含有量を意味する。

本開示において各成分に該当する粒子は複数種含んでいてもよい。組成物中に各成分に該当する粒子が複数種存在する場合、各成分の粒子径は、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数種の粒子の混合物についての値を意味する。

本開示において「層」との語には、当該層が存在する領域を観察したときに、当該領域の全体に形成されている場合に加え、当該領域の一部にのみ形成されている場合も含まれる。

本開示において「積層」との語は、層を積み重ねることを示し、二以上の層が結合されていてもよく、二以上の層が着脱可能であってもよい。

本開示において「（メタ）アクリル」はアクリル及びメタクリルの少なくとも一方を意味し、「（メタ）アクリレート」はアクリレート及びメタクリ

レート of の少なくとも一方を意味し、「(メタ)アクリロニトリル」はアクリロニトリル及びメタクリロニトリルの少なくとも一方を意味する。

[0011] 本開示において、基材又は層の平均厚みは、対象となる基材又は層の5点の厚みを測定し、その算術平均値として与えられる値とする。

基材又は層の厚みは、マイクロメーター等を用いて測定することができる。本開示において、基材又は層の厚みを直接測定可能な場合には、マイクロメーターを用いて測定する。一方、複数の層が積層した状態における当該複数の層のうちの1つの層の厚み又は複数の層の総厚みを測定する場合には、電子顕微鏡を用いて、測定対象の断面を観察することで測定してもよい。

[0012] 本開示において「平均粒子径」は、レーザー回折散乱式粒度分布測定法による体積累積の粒度分布曲線において、小粒子径側からの累積が50%となる粒子径(50%D)として求められる。例えば、レーザー光散乱法を利用した粒子径分布測定装置(例えば、株式会社島津製作所製、「SALD-3000」)を用いて測定することができる。

[0013] <半導体封止用離型フィルム>

本開示の半導体封止用離型フィルム(以下、「離型フィルム」と称することがある。)は、平板状の基材と、前記基材の一方の面側に設けられた離型層と、前記離型層上に設けられた1層又は2層以上の着色層とを有し、前記基材の他方の面側における最表面の十点平均粗さR_zが、3μm以上とされたものである。

本開示において、離型フィルムの「表面」とは、離型フィルムにおける、基材を基準として着色層等の設けられた側の最表面をいう。また、離型フィルムの「背面」とは、離型フィルムにおける、基材を基準として着色層等の設けられた側とは反対側の最表面をいう。

本開示の離型フィルムでは、離型フィルムの表面と背面とが接触したときに、表面と背面との間に貼りつきが生じにくい。その理由は明確ではないが、以下のように推察される。

離型フィルムは、例えば、長尺の離型フィルムをロール状に巻き取るか又

は枚葉状の離型フィルムを複数枚積層した状態で保存されることがある。この場合、離型フィルムの表面と背面とが接触した状態が保持される。本開示の離型フィルムでは、背面の十点平均粗さ R_z が $3\ \mu\text{m}$ 以上であるため、離型フィルムの表面と離型フィルムの背面との間に、離型フィルムの背面の粗さに起因する空隙が生ずると考えられる。そのため、離型フィルムの表面と離型フィルムの背面とが接触したときに両者の間の貼りつきが生じにくいと推察される。

[0014] 本開示の離型フィルムは、基材と離型層と着色層とを有し、必要に応じてその他の層を有していてもよい。離型フィルムにおける基材の一方の面側の最表面が、着色層であってもよい。

以下、離型フィルムを構成する各種材料について説明する。

[0015] (基材)

離型フィルムは基材を有する。基材としては、平板状であれば特に限定されず、当該技術分野で使用されている樹脂含有基材から適宜選択することができる。金型の形状に対する追従性を向上する観点からは、延伸性に優れる樹脂含有基材を使用することが好ましい。

封止材による半導体素子の封止が高温（ $100^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ 程度）で行われることを考慮すると、基材は、この温度以上の耐熱性を有することが望ましい。また、離型フィルムを金型に装着する際及び成型中の樹脂が流動する際に封止樹脂のシワ、離型フィルムの破れ等の発生を抑制するためには、高温時の弾性率、伸び等を考慮して選択することが重要である。

[0016] 基材は、耐熱性及び高温時の弾性率の観点から、ポリエステル樹脂を含むことが好ましい。ポリエステル樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂及びポリブチレンテレフタレート樹脂並びにこれらの共重合体及び変性樹脂が挙げられる。

基材としては、ポリエステル樹脂を平板状に成型したものが好ましく、基材がポリエステルフィルムであることがより好ましく、金型への追従性の観点からは、2軸延伸ポリエステルフィルムであることがさらに好ましい。

基材の平均厚みは特に限定されず、 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $10\mu\text{m}\sim 70\mu\text{m}$ であることがより好ましい。平均厚みが $5\mu\text{m}$ 以上であると、取扱い性に優れ、シワが生じ難い傾向にある。平均厚みが $100\mu\text{m}$ 以下であると、成型時の金型への追従性に優れるため、成型された半導体パッケージのシワ等の発生が抑制される傾向にある。

[0017] 本開示では、離型フィルムの、基材の他方の面側における最表面（背面）の十点平均粗さ R_z が $3\mu\text{m}$ 以上とされる。離型フィルムの背面は、基材そのものの表面であってもよいし、離型フィルムの背面の十点平均粗さ R_z を $3\mu\text{m}$ 以上とするために基材の他方の面側に設けられる、背面層の表面であってもよい。

[0018] 基材そのものの表面の十点平均粗さ R_z を $3\mu\text{m}$ 以上とする方法としては、基材の他方の面側を物理的又は化学的に表面処理する方法が挙げられる。基材の表面処理方法としては、サンドブラスト法、ケミカルエッチング法等が挙げられる。

また、基材を構成する樹脂中に粒子を練り込んで、当該粒子を基材の表面に露出させる方法が挙げられる。樹脂中に練り込まれる粒子を構成する材料としては、シリカ、（メタ）アクリル樹脂、（メタ）アクリロニトリル樹脂等が挙げられる。樹脂中に練り込まれる粒子の粒子径は、樹脂中に練り込まれる粒子の含有率、基材の厚み等を鑑みて適宜選択される。

[0019] 基材の他方の面側には、粒子とバインダーとを含有する背面層が設けられていてもよい。背面層を設けることにより、離型フィルムの背面の十点平均粗さ R_z を調整してもよい。

背面層としては、粒子と当該粒子を基材の他方の面側に結着させるバインダーとを含むものであればよく、必要に応じてその他の成分を含んでもよい。背面層に含まれる粒子を構成する材料としては、シリカ、（メタ）アクリル樹脂、（メタ）アクリロニトリル樹脂等が挙げられる。また、後述する離型層に含まれる樹脂粒子を用いてもよい。背面層に含まれるバインダーとしては、（メタ）アクリル樹脂、イソシアネート樹脂、ウレタン樹脂、フ

ッ素含有樹脂等が挙げられる。また、後述する離型層に含まれるバインダーを用いてもよい。

背面層に含まれる粒子の含有率は、0.05質量%～5.0質量%であることが好ましく、0.1質量%～3.0質量%であることがより好ましく、0.5質量%～2.0質量%であることがさらに好ましい。

背面層の平均厚みは特に限定されず、使用する粒子の平均粒子径との関係を考慮して適宜設定される。背面層の平均厚みは、1.0 μm ～5.0 μm であることが好ましく、2.0 μm ～3.5 μm であることがより好ましい。

[0020] 十点平均粗さ (R_z) は、例えば、表面粗さ測定装置（例えば、株式会社小坂研究所製、型番SE-3500）を用いて、触針先端径2 μm 、送り速さ0.5 mm/s 及び走査距離8 mmの条件で測定した結果を、JIS B 0601（2013）付属書JAにより解析して得た値でもよい。この場合、カットオフ値 λ_c は0.8とし λ_s は1/300とする。

[0021] 離型フィルムの背面の R_z は3 μm 以上であり、3.5 μm 以上であることが好ましく、4 μm 以上であることがより好ましい。また、離型フィルムの背面の R_z は6 μm 以下であってもよい。

[0022] （離型層）

離型フィルムは離型層を有する。離型層は、基材の一方の面側に設けられる。離型層を構成する成分は特に限定されるものではなく、当該技術分野で使用されている各種材料を組み合わせる用いることができる。

離型層は、例えば、樹脂粒子及びバインダーを含有してもよく、必要に応じてその他の成分を含有してもよい。

[0023] ー樹脂粒子ー

樹脂粒子を構成する樹脂の種類は特に限定されるものではない。樹脂粒子は、（メタ）アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ（メタ）アクリロニトリル樹脂及びシリコーン樹脂からなる群より選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。半導体パッケージに対する離型性

の観点からは、樹脂粒子は、（メタ）アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂及びポリ（メタ）アクリロニトリル樹脂からなる群より選択される少なくとも１種を含むことがより好ましい。

半導体パッケージ表面外観の均一性の観点から、樹脂粒子は、離型層形成用組成物の調製に使用され得る有機溶媒（例えば、トルエン、メチルエチルケトン及び酢酸エチル）に不溶性又は難溶性であることが好ましい。ここで、有機溶媒に不溶性又は難溶性とは、JIS K 6769：2013に準拠するゲル分率試験において、トルエン等の有機溶媒中に樹脂粒子を分散して50℃で24時間保持した後のゲル分率が97%以上であることをいう。

[0024] （メタ）アクリル樹脂としては、（メタ）アクリル単量体の（共）重合体が挙げられ、（メタ）アクリル酸樹脂、（メタ）アクリル酸エステル樹脂（例えば、アルキル（メタ）アクリレート樹脂、及びジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート樹脂）等が挙げられる。（メタ）アクリル単量体の共重合体には、（メタ）アクリル単量体以外の単量体が共重成分として含まれていてもよい。

（メタ）アクリル単量体としては、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、メタクリル酸n-プロピル、アクリル酸イソプロピル、メタクリル酸イソプロピル、アクリル酸n-ブチル、メタクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、メタクリル酸イソブチル、アクリル酸s-ブチル、メタクリル酸s-ブチル、アクリル酸t-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、アクリル酸ペンチル、メタクリル酸ペンチル、アクリル酸ヘキシル、メタクリル酸ヘキシル、アクリル酸ヘプチル、メタクリル酸ヘプチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸オクチル、メタクリル酸オクチル、アクリル酸ノニル、メタクリル酸ノニル、アクリル酸デシル、メタクリル酸デシル、アクリル酸ドデシル、メタクリル酸ドデシル、アクリル酸テトラデシル、メタクリル酸テトラデシル、アクリル酸ヘキサデシル、メタクリル酸ヘキサデシル、アクリル酸オクタデシル、メタクリル酸オクタ

デシル、アクリル酸エイコシル、メタクリル酸エイコシル、アクリル酸ドコシル、メタクリル酸ドコシル、アクリル酸シクロペンチル、メタクリル酸シクロペンチル、アクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸シクロヘプチル、メタクリル酸シクロヘプチル、アクリル酸ベンジル、メタクリル酸ベンジル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸フェニル、アクリル酸メトキシエチル、メタクリル酸メトキシエチル、アクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、アクリル酸ジエチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル、アクリル酸ジメチルアミノプロピル、メタクリル酸ジメチルアミノプロピル、アクリル酸ジシクロペンタニル、メタクリル酸ジシクロペンタニル、アクリル酸2-クロロエチル、メタクリル酸2-クロロエチル、アクリル酸2-フルオロエチル、メタクリル酸2-フルオロエチル等が挙げられる。

(メタ)アクリル単量体以外の単量体としては、スチレン、 α -メチルスチレン、シクロヘキシルマレイミド、ビニルトルエン、塩化ビニル、酢酸ビニル、N-ビニルピロリドン、ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等が挙げられる。これら単量体は1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

ポリオレフィン樹脂としては、オレフィン単量体の(共)重合体であれば特に限定されない。具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等が挙げられる。

ポリスチレン樹脂としては、スチレン又はスチレン誘導体の(共)重合体が挙げられる。スチレン誘導体としては、 α -メチルスチレン、4-メチルスチレン、2-メチルスチレン、3-メチルスチレン、2-エチルスチレン、3-エチルスチレン、4-エチルスチレン等のアルキル鎖を持つアルキル置換スチレン、2-クロロスチレン、3-クロロスチレン、4-クロロスチレン等の塩素置換スチレン、4-フルオロスチレン、2,5-ジフルオロスチレン等のフッ素置換スチレン、ビニルナフタレンなどが挙げられる。

ポリ(メタ)アクリロニトリル樹脂としては、(メタ)アクリロニトリル

単量体の（共）重合体が挙げられる。

有機溶媒に対する樹脂粒子の溶解性を抑制する観点からは、樹脂粒子に含まれる樹脂は架橋樹脂であることが好ましい。

[0025] 樹脂粒子の平均粒子径は、 $1\ \mu\text{m}$ ～ $55\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。樹脂粒子の平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上であると、離型層の表面に十分に凹凸を形成することが可能であり、成型した半導体パッケージ表面外観の均一性が向上し封止材のフロー跡が抑制される傾向にある。また、樹脂粒子の平均粒子径が $55\ \mu\text{m}$ 以下であると、離型層中に樹脂粒子を固定するために離型層の厚みを過度に大きくする必要がなくコストの観点で好ましい。

樹脂粒子の平均粒子径の上限は、半導体パッケージ表面外観の観点から、 $55\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $50\ \mu\text{m}$ であることがより好ましい。樹脂粒子の平均粒子径の下限は、コストの観点から、 $2\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $3\ \mu\text{m}$ であることがより好ましい。

[0026] 離型層に含まれる樹脂粒子の形状は、特に限定はされず、球形、楕円形、不定形等のいずれであってもよい。

[0027] 樹脂粒子の具体例としては、アクリル樹脂粒子であるタフチックFHS010（東洋紡株式会社製）等のタフチックシリーズが挙げられる。

[0028] 離型層に含まれる樹脂粒子の含有率は、5体積％～65体積％であることが好ましい。

含有率が5体積％以上であると、離型層表面に十分に凹凸を形成することが可能であり、成型した半導体パッケージ表面外観の均一性が向上して封止材のフロー跡を抑制する効果が充分得られる傾向にある。この観点から、樹脂粒子の含有率の下限は10体積％であることがより好ましく、20体積％であることがさらに好ましい。

また、含有率が65体積％以下であると、離型層中の後述するバインダーにより樹脂粒子が固定されやすくなり、樹脂粒子の脱落の可能性が低下し、成型した半導体パッケージ表面への汚染を抑制でき、且つ経済的にも好ましい傾向にある。この観点から、樹脂粒子の含有率の上限は60体積％である

ことがより好ましく、50体積%であることがさらに好ましい。

[0029] バインダー

離型層に含まれていてもよいバインダーの種類は特に限定されるものではない。離型層がバインダーを含むことにより、樹脂粒子が離型層内に固定される。

バインダーは、半導体パッケージとの離型性、耐熱性等の観点から、(メタ)アクリル樹脂又はシリコン樹脂であることが好ましく、架橋型(メタ)アクリル樹脂(以下、「架橋型(メタ)アクリル共重合体」とも称する)であることがより好ましい。

[0030] (メタ)アクリル樹脂は、アクリル酸ブチル、アクリル酸エチル、2-エチルヘキシルアクリレート等の低ガラス転移温度(T_g)モノマーを主モノマーとし、アクリル酸、メタクリル酸、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、アクリルアミド、アクリロニトリル等の官能基モノマーと共重合することで得られるアクリル共重合体であってもよい。また、架橋型(メタ)アクリル共重合体は、上記モノマー又は(メタ)アクリル樹脂を、架橋剤を使用して架橋することにより製造することができる。

架橋型(メタ)アクリル共重合体の製造に使用される架橋剤としては、イソシアネート化合物、メラミン化合物、エポキシ化合物等の公知の架橋剤が挙げられる。また、(メタ)アクリル樹脂中に緩やかに広がった網目状構造を形成するために、架橋剤は3官能、4官能等の多官能架橋剤であることがより好ましい。

[0031] 上記のような架橋剤を使用して製造される架橋型(メタ)アクリル共重合体は緩やかに広がった網目状構造を有するので、この架橋型(メタ)アクリル共重合体を離型層のバインダーとして使用すると、離型層の延伸性が向上し、基材の延伸性を阻害することが抑制されるため、コンプレッション成型時の離型フィルムの金型に対する追従性を向上することができる。

この観点から、架橋型(メタ)アクリル共重合体の製造において使用され

る架橋剤の量は、（メタ）アクリル樹脂 100 質量部に対して、3 質量部～100 質量部であることが好ましく、5 質量部～70 質量部であることがより好ましい。架橋剤の量が 3 質量部以上であるとバインダーの強度が確保されるため汚染を防ぐことができる傾向にある。架橋剤の量が 100 質量部以下であると、架橋型（メタ）アクリル共重合体の柔軟性が向上し、離型層の延伸性が向上する傾向にある。

[0032] ーその他の成分ー

離型層は、必要に応じて、溶媒、アンカリング向上剤、架橋促進剤、帯電防止剤、着色剤等をさらに含んでもよい。

[0033] ー離型層の平均厚みー

離型層の平均厚みは特に限定されず、使用する樹脂粒子の平均粒子径との関係を考慮して適宜設定される。離型層の平均厚みは、0.1 μm ～100 μm であることが好ましく、1 μm ～50 μm であることがより好ましい。

離型層の平均厚みが使用する樹脂粒子の平均粒子径より極端に薄い状態でなければ、離型層中に樹脂粒子を固定することが困難になりにくく、樹脂粒子が脱落する可能性が高くなりにくい。そのため、成型した半導体パッケージ表面への離型層による汚染が生じにくい傾向にある。また、離型層の平均厚みが使用する樹脂粒子の平均粒子径より極端に厚い状態でなければ、成型した半導体パッケージ表面外観の均一性を向上する効果、封止材のフロー跡を抑制する効果等が得られやすい傾向にある。また、経済的にも不利益となりにくい傾向にある。

尚、本開示における離型層の平均厚みとは乾燥状態での平均厚みを意味し、離型フィルムの離型層を上記の層の厚みの測定方法で測定することができる。

[0034] （着色層）

離型フィルムは着色層を有する。1 層又は 2 層以上の着色層が、離型層上に設けられる。着色層のレーザーマーキング法等によって除去された部分が、識別情報として認識される。着色層を構成する成分は特に限定されるもの

ではなく、当該技術分野で使用されている各種材料を組み合わせる用いることができる。

[0035] 着色層は、例えば、着色剤と熱硬化性樹脂と硬化剤とを含有するものであってもよい。着色層は、硬化促進剤、熱可塑性樹脂、無機充填材、カップリング剤等のその他の成分を含有してもよい。

着色層は、1層であってもよく、2層以上であってもよい。着色層が2層以上である場合には、各着色層に含まれる着色剤は、同じであっても異なってもよく、異なっていることが好ましい。

[0036] 着色層は、熱硬化性を示すものであってもよい。

本開示において着色層が「熱硬化性を示す」とは、示差走査熱量分析により求められる着色層の発熱量が 1 J/g 以上であることをいう。

着色層の発熱量を測定するための条件は、以下の通りである。

示差走査熱量計 (TA instruments Q1000) に測定対象の着色層 10 mg を配置し、 $5^\circ\text{C}/\text{分}$ の昇温速度で室温 (25°C) から 300°C まで加熱して、昇温過程での DSC 曲線を得る。得られた DSC 曲線に現れる発熱ピークを、示差走査熱量分析により求められる着色層の発熱ピークとする。また、DSC 曲線に現れる発熱ピークの面積から、発熱ピークの発熱量を算出する。

着色層は、離型フィルムから薬さじ等によって削り取ることで取得することができる。

着色層の発熱量は、 $1 \text{ J/g} \sim 300 \text{ J/g}$ であることが好ましく、 $5 \text{ J/g} \sim 100 \text{ J/g}$ であることがより好ましい。

着色層が2層以上である場合には、着色層全体の発熱量が上記範囲にあることがよい。着色層全体の発熱量を測定するには、離型フィルムから2層以上の着色層を一まとめに削り取ったものを測定用試料として用いればよい。

[0037] 着色層の平均厚みは、 $3 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5 \mu\text{m} \sim 60 \mu\text{m}$ であることがより好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層における着色層の平均厚みが

上記範囲にあることがよい。

[0038] ー着色剤ー

着色層は、着色剤を含んでもよい。着色剤としては、各種の有機顔料、無機顔料等を用いることができる。着色剤としては、黒色顔料、白色顔料、イエロー顔料、マゼンタ顔料、シアン顔料、赤色顔料、青色顔料、緑色顔料等が挙げられる。これらの中でも、封止樹脂表面に印字された各種情報の視認性の観点から、黒色顔料及び白色顔料が好ましい。

黒色顔料としては、アセチレンブラック、ケッチェンブラック等のカーボンブラック、チタンブラック、アニリンブラックなどが挙げられる。

白色顔料としては、塩基性炭酸鉛 ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化チタン (TiO_2)、チタン酸ストロンチウム (SrTiO_3) 等が挙げられる。

[0039] 着色層における着色剤の含有率は、着色剤の種類に応じて、適宜設定することができる。

着色層における着色剤の含有率は、例えば、着色剤として黒色顔料が用いられた場合、0.5質量%～12質量%であることが好ましく、1質量%～10質量%であることがより好ましい。

着色層における着色剤の含有率は、例えば、着色剤として白色顔料が用いられた場合、15質量%～60質量%であることが好ましく、20質量%～55質量%であることがより好ましい。

着色層が2層である場合、離型フィルムは、基材と、離型層と、黒色顔料を含む着色層と、白色顔料を含む着色層と、をこの順に有するものであることが好ましい。このような構成の離型フィルムを用いて半導体パッケージを成型すると、半導体パッケージの表面に、白色顔料を含む着色層と黒色顔料を含む着色層とがこの順に転写される。着色層が転写された半導体パッケージの表面にレーザー光を照射することにより、黒色顔料を含む着色層中の樹脂を昇華させて、着色層表面を削り取ることが可能となる。このときに、黒色顔料を含む着色層が削り取られた箇所からは白色顔料を含む着色層が現れ

るため、コントラストが高く、視認性のよい印字が可能となる。

レーザーマーキング法に使用されるレーザーとしては、主に炭酸ガスレーザーとYAGレーザーとがある。レーザーマーキング法に使用されるレーザーは、YAGレーザーであることが多いため、着色層に含まれる黒色顔料としては、YAGレーザーにより揮発し易いカーボンブラックを使用することが好ましい。また、レーザーマーキング法に使用されるレーザーとしてYVO₄レーザーを用いることもできる。

[0040] ー熱硬化性樹脂ー

着色層は、熱硬化性樹脂を含んでもよい。熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、トリアジン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、シアネートエステル樹脂、及びこれら樹脂の変性物を挙げることができる。これらの樹脂は1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

熱硬化性樹脂は、耐熱性の観点から、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、及びトリアジン樹脂からなる群より選択される少なくとも一種であることが好ましく、エポキシ樹脂であることがより好ましい。

[0041] エポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂等の二官能エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂などを使用することができる。また、多官能エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、複素環含有エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂等、一般に知られているものを適用することができる。これらエポキシ樹脂は、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

[0042] エポキシ樹脂のエポキシ当量としては、 $130\text{ g/eq} \sim 240\text{ g/eq}$ であることが好ましく、 $150\text{ g/eq} \sim 210\text{ g/eq}$ であることがより好ましく、 $170\text{ g/eq} \sim 190\text{ g/eq}$ であることがさらに好ましい。

エポキシ樹脂のエポキシ当量は、JIS K7236：2009に準拠して過塩素酸滴定法により測定する。

[0043] ビスフェノールA型エポキシ樹脂としては、三菱ケミカル株式会社製の商

品名：エピコート807、815、825、827、828、834、1001、1004、1007、1009等、ダウケミカル社製の商品名：DER-330、301、361等、新日化エポキシ製造株式会社製の商品名：YD8125、YDF8170等が挙げられる。

[0044] フェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、三菱ケミカル株式会社製、商品名：エピコート152、154等、日本化薬株式会社製、商品名：EPPN-201等、ダウケミカル社製、商品名：DEN-438等が挙げられる。また、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては、日本化薬株式会社製、商品名：EOCN-102S、103S、104S、1012、1025、1027等、新日化エポキシ製造株式会社製、商品名：YDCN701、702、703、704等が挙げられる。

[0045] 多官能エポキシ樹脂としては、三菱ケミカル株式会社製、商品名：Epon 1031S等、チバスペシャリティケミカルズ社製、商品名：アラルダイト0163等、ナガセ化成株式会社製、商品名：デナコールEX-611、614、614B、622、512、521、421、411、321等が挙げられる。グリシジルアミン型エポキシ樹脂としては、三菱ケミカル株式会社製、商品名：エピコート604等、新日化エポキシ製造株式会社製、商品名：YH-434等、三菱ガス化学株式会社製、商品名：TETRAD-X、TETRAD-C等、住友化学工業株式会社製、商品名：ELM-120等が挙げられる。

[0046] 複素環含有エポキシ樹脂としては、チバスペシャリティケミカルズ社製、商品名：アラルダイトPT810等、UCC社製、商品名：ERL4234、4299、4221、4206等、日産化学工業株式会社製、商品名：TEPIC-S等が挙げられる。

[0047] 脂環式エポキシ樹脂としては、株式会社ダイセル製、商品名：EHPE-3150、CEL2021P、CEL2000等が挙げられる。

[0048] 着色層における熱硬化性樹脂の含有率は、0.1質量%～80質量%であることが好ましく、1質量%～60質量%であることがより好ましく、5質

量%～50質量%であることがさらに好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層における熱硬化性樹脂の含有率が上記範囲にあることがよい。

[0049] ー硬化剤ー

着色層は、硬化剤を含んでもよい。硬化剤は、通常用いられている公知の硬化剤を使用することができる。熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂である場合、硬化剤としては、アミン類、ポリアミド、酸無水物、ポリスルフィド、三フッ化ホウ素、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等のフェノール性水酸基を1分子中に2個以上有するビスフェノール類、フェノールノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂等のフェノール樹脂などが挙げられる。

これらの中でも、フェノール樹脂、酸無水物、アミン類等が好ましい。

[0050] 硬化剤として用いられるフェノール樹脂としては、DIC株式会社製、商品名：フェノライトLF2882、フェノライトLF2822、フェノライトTD-2090、フェノライトTD-2149、フェノライトVH-4150、フェノライトVH4170等、三井化学株式会社製、商品名：XLC-LL、XLC-4L等が挙げられる。これらは1種を単独で用いても2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0051] 硬化剤として用いられる酸無水物としては、無水フタル酸、無水マレイン酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、3-メチルテトラヒドロ無水フタル酸、4-メチルテトラヒドロ無水フタル酸、3-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、4-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、無水ハイミック酸、無水メチルハイミック酸、無水クロレンド酸、無水コハク酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸、トリアルキルテトラヒドロ無水フタル酸マレイン酸付加物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、水素化メチルナジック酸無水物、ドデセニルコハク酸無水物等が挙げられる。これらは1種を単独で用いても2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0052] 硬化剤として用いられるアミン類としては、鎖状脂肪族アミン、環状脂肪

族アミン、脂肪芳香族アミン、芳香族アミン等が挙げられる。

硬化剤として用いられるアミン類としては、具体的には、*m*-フェニレンジアミン、1, 3-ジアミノトルエン、1, 4-ジアミノトルエン、2, 4-ジアミノトルエン、3, 5-ジエチル-2, 4-ジアミノトルエン、3, 5-ジエチル-2, 6-ジアミノトルエン、2, 4-ジアミノアニソール等の芳香環が1個の芳香族アミン硬化剤；4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-メチレンビス(2-エチルアニリン)、3, 3'-ジエチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3', 5, 5'-テトラメチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3', 5, 5'-テトラエチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン等の芳香環が2個の芳香族アミン硬化剤；芳香族アミン硬化剤の加水分解縮合物；ポリテトラメチレンオキシドジ-*p*-アミノ安息香酸エステル、ポリテトラメチレンオキシドジパラアミノベンゾエート等のポリエーテル構造を有する芳香族アミン硬化剤；芳香族ジアミンとエピクロロヒドリンとの縮合物；芳香族ジアミンとスチレンとの反応生成物などが挙げられる。

- [0053] 熱硬化性樹脂と硬化剤との配合比率としては、それぞれの未反応分を少なく抑え、かつ硬化反応を十分に進行させる観点から、熱硬化性樹脂に含まれる熱硬化性官能基の当量数と硬化剤に含まれる官能基の当量数との比（熱硬化性樹脂の当量数／硬化剤の当量数）は、0.6～1.4の範囲に設定することが好ましく、0.7～1.3の範囲に設定することがより好ましく、0.8～1.2の範囲に設定することがさらに好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層における比（熱硬化性樹脂の当量数／硬化剤の当量数）が上記範囲にあることがよい。

- [0054] ー硬化促進剤ー

着色層は、硬化促進剤を含んでもよい。硬化促進剤としては、各種イミダゾール類を用いることが好ましい。イミダゾールとしては、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチ

ルー5-ヒドロキシメチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾリウムトリメリテート等が挙げられる。イミダゾール類は、例えば、四国化成工業株式会社から、2E4MZ、2PZ-CN、2P4MHZ-PW、2PZ-CNS等という商品名で市販されている。

また、硬化促進剤として、有機ホスフィン化合物を用いることもできる。有機ホスフィン化合物としては、具体的には、トリフェニルホスフィン、ジフェニル（p-トリル）ホスフィン、トリス（アルキルフェニル）ホスフィン、トリス（アルコキシフェニル）ホスフィン、トリス（アルキルアルコキシフェニル）ホスフィン、トリス（ジアルキルフェニル）ホスフィン、トリス（トリアルキルフェニル）ホスフィン、トリス（テトラアルキルフェニル）ホスフィン、トリス（ジアルコキシフェニル）ホスフィン、トリス（トリアルコキシフェニル）ホスフィン、トリス（テトラアルコキシフェニル）ホスフィン、トリアルキルホスフィン、ジアルキルアリールホスフィン、アルキルジアリールホスフィン等が挙げられる。

着色層に硬化促進剤が含有される場合、着色層における硬化促進剤の含有率は、0.01質量%～10質量%であることが好ましく、0.1質量%～8質量%であることがより好ましく、0.2質量%～6質量%であることがさらに好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層における硬化促進剤の含有率が上記範囲にあることがよい。

[0055] ー熱可塑性樹脂ー

着色層は、熱可塑性樹脂を含んでもよい。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリイミド樹脂、（メタ）アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フェノキシ樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ブタジエンゴム、アクリルゴム、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、及びこれらの混合物が挙げられるが、熱

可塑性樹脂はこれら具体例に限定されるものではない。

着色層に熱可塑性樹脂が含有される場合、着色層における熱可塑性樹脂の含有率は、0.1質量%～30質量%であることが好ましく、0.5質量%～20質量%であることがより好ましく、1質量%～10質量%であることがさらに好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層における熱可塑性樹脂の含有率が上記範囲にあることがよい。

[0056] 熱可塑性樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、1万～300万であることが好ましく、5万～250万であることがより好ましく、10万～200万であることがさらに好ましい。

本開示において、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーを用いて、下記の装置及び測定条件により、標準ポリスチレンの検量線を使用して換算することによって決定した値である。検量線の作成にあたっては、標準ポリスチレンとして5サンプルセット (P S t Q u i c k M P - H、P S t Q u i c k B [東ソー株式会社製、商品名]) を用いた。

装置：高速GPC装置 HLC-8320GPC (検出器：示差屈折計)
(東ソー株式会社製、商品名)

使用溶媒：テトラヒドロフラン (THF)

カラム：カラムTSKGEL Super Multipore HZ-H
(東ソー株式会社製、商品名)

カラムサイズ：カラム長15cm、カラム内径4.6mm

測定温度：40℃

流量：0.35mL/分

試料濃度：10mg/THF5mL

注入量：20μL

[0057] ー無機充填材ー

着色層は、無機充填材を含んでもよい。無機充填材としては、結晶性シリカ、非晶性シリカ、酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム

、窒化アルミニウム、窒化ホウ素等が挙げられる。これらの無機充填材は、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。中でも汎用性の観点から結晶性シリカ、非晶性シリカ等のシリカフィラーが好ましい。シリカフィラーとしては日本アエロジル株式会社からR 9 7 2、R 9 7 2 V、R 9 7 2 C F等、株式会社アドマテックスからS O - E 1、S O - E 2、S O - E 5、S O - C 1、S O - C 2、S O - C 3、S O - C 5等、株式会社龍森からP L V - 6、P L V - 4、T F C - 1 2、T F C - 2 4、U S V - 5、U S V - 1 0等の商品名で市販されている。

無機充填材の平均粒子径は0. 0 1 μ m ~ 2 0 μ mであることが好ましく、0. 1 μ m ~ 1 0 μ mであることがより好ましく、0. 2 μ m ~ 2 μ mであることがさらに好ましい。

無機充填材は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。硬化膜の力学特性向上の観点から、サイズの異なる2種の無機充填材を併用することが好ましく、サイズの異なる2種のシリカフィラーを併用することがより好ましい。

着色層に無機充填材が含有される場合、着色層における無機充填材及び着色剤の合計の含有率は、1質量% ~ 90質量%であることが好ましく、5質量% ~ 80質量%であることがより好ましく、10質量% ~ 70質量%であることがさらに好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層における無機充填材及び着色剤の合計の含有率が上記範囲にあることがよい。

[0058] -カップリング剤-

着色層は、カップリング剤を含んでもよい。カップリング剤としては、1級アミノ基、2級アミノ基、及び3級アミノ基の少なくとも1種を有するシラン化合物、エポキシシラン、メルカプトシラン、アルキルシラン、ウレイドシラン、ビニルシラン等の各種シラン系化合物（例えば、下記シラン系カップリング剤）、チタン系化合物（例えば、下記チタネート系カップリング剤）、アルミニウムキレート類、アルミニウム／ジルコニウム系化合物など

が挙げられる。

[0059] カップリング剤の具体例としては、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス (β -メトキシエトキシ) シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アニリノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アニリノプロピルトリエトキシシラン、 γ -(N, N-ジメチル) アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -(N, N-ジエチル) アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -(N, N-ジブチル) アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -(N-メチル) アニリノプロピルトリメトキシシラン、 γ -(N-エチル) アニリノプロピルトリメトキシシラン、 γ -(N, N-ジメチル) アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -(N, N-ジエチル) アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -(N, N-ジブチル) アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -(N-メチル) アニリノプロピルトリエトキシシラン、 γ -(N-エチル) アニリノプロピルトリエトキシシラン、 γ -(N, N-ジメチル) アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -(N, N-ジエチル) アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -(N, N-ジブチル) アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -(N-メチル) アニリノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -(N-エチル) アニリノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(トリメトキシシリルプロピル) エチレンジアミン、N-(ジメトキシメチルシリルイソプロピル) エチレンジアミン、メチルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、ヘキサメチルジシラン、ビニルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン等のシラン

系カップリング剤；イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリス（ジオクチルパイロホスフェート）チタネート、イソプロピルトリ（N-アミノエチルーアミノエチル）チタネート、テトラオクチルビス（ジトリデシルホスファイト）チタネート、テトラ（2，2-ジアリルオキシメチルー1-ブチル）ビス（ジトリデシルホスファイト）チタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）オキシアセテートチタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）エチレンチタネート、イソプロピルトリオクタノイルチタネート、イソプロピルジメタクリルイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリドデシルベンゼンスルホンチタネート、イソプロピルイソステアロイルジアクリルチタネート、イソプロピルトリ（ジオクチルホスフェート）チタネート、イソプロピルトリクミルフェニルチタネート、テトライソプロピルビス（ジオクチルホスファイト）チタネート等のチタネート系カップリング剤などが挙げられる。これらカップリング剤は、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

着色層にカップリング剤が含有される場合、着色層におけるカップリング剤の含有率は、0.01質量%～10.0質量%であることが好ましく、0.05質量%～5.0質量%であることがより好ましく、0.1質量%～3.0質量%であることがさらに好ましい。

着色層が2層以上である場合には、各着色層におけるカップリング剤の含有率が上記範囲にあることがよい。

[0060]（その他の構成）

基材が金型表面に接触する層である場合、用いる材料によっては離型フィルムを金型から剥離するためにより大きな剥離力が必要となることがある。この様に金型から剥離しにくい材料を基材に使用する場合には、金型から離型フィルムを剥離しやすくするように調整することが好ましい。例えば、基材の離型層の設けられる面とは反対の面、つまり基材の金型側の面に、金型からの離型性を向上させるために梨地加工等の表面加工をしたり、新たに別の離型層（第2離型層）を設けたりしてもよい。第2離型層の材料としては

、耐熱性、金型からの剥離性等を満たす材料であれば特に限定せず、離型層と同じ材料を使用してもよい。第2離型層の平均厚みは、特に限定されず、 $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であることが好ましい。前述の背面層を第2離型層としてもよい。

[0061] さらに、必要に応じて、離型層と基材との間、基材と第2離型層との間等に、離型層又は第2離型層のアンカリングを向上するためのプライマ層、帯電防止層等の層を設けてもよい。

[0062] 離型フィルムの着色層上には、接着層を設けてもよい。接着層を構成する成分は特に限定されるものではなく、離型フィルムの技術分野で接着層の形成に用いられる公知の材料を用いることができる。

離型フィルムの着色層上には、保護フィルムを設けてもよい。保護フィルムとしては、ポリテトラフルオロエチレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリイミドフィルム等のプラスチックフィルムなどが挙げられる。

[0063] ー離型フィルムの形状ー

離型フィルムは、着色層の表面と、基材の他方の面側における最表面とが接するようにロール状に巻き取られていてもよい。また、離型フィルムは枚葉状に形成されていてもよい。

[0064] (離型フィルムの製造方法)

離型フィルムは、公知の方法により製造することができる。例えば、離型層を構成する成分を含有する離型層形成用組成物を基材の片面に付与し乾燥して基材上に離型層を形成した後、着色層を構成する成分を含有する着色層形成用組成物を離型層上に付与し乾燥して離型層上に着色層を形成することで、離型フィルムを製造してもよい。

基材が背面層を有する場合には、予め背面層の形成された基材を用いて離型層及び着色層を形成してもよいし、基材に離型層を形成した後に背面層を形成し、次いで着色層を形成してもよいし、基材に離型層及び着色層を形成

した後に背面層を形成してもよい。

背面層は、例えば、背面層を構成する成分を含有する背面層形成用組成物を基材の片面に付与し乾燥して形成することができる。

その他の方法としては、離型層を構成する成分を含有する離型層形成用組成物を一の基材の片面に付与し乾燥して一の基材上に離型層を形成する。次いで、着色層を構成する成分を含有する着色層形成用組成物を他の基材の片面に付与し乾燥して他の基材上に着色層を形成する。そして、一の基材上の離型層と他の基材上の着色層とが接触するように両者を貼り合わせて、離型フィルムを製造してもよい。

離型層形成用組成物、着色層形成用組成物又は背面層形成用組成物の調製に使用する溶媒は特に限定されず、離型層、着色層又は背面層を構成する各成分を分散又は溶解可能である有機溶媒であることが好ましい。有機溶媒としては、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、イソオクタン等が挙げられる。

[0065] 離型層形成用組成物、着色層形成用組成物又は背面層形成用組成物を付与する方法は特に限定されず、ロールコート法、バーコート法、キスコート法、コンマコート法等の公知の塗布方法を使用することができる。

付与された離型層形成用組成物、着色層形成用組成物又は背面層形成用組成物を乾燥する方法は特に限定されず、公知の乾燥方法を使用することができる。例えば、50℃～150℃で0.1分～60分乾燥させる方法でもよい。

着色層形成用組成物を乾燥する際の乾燥温度及び乾燥時間を適宜調整することで、着色層が熱硬化性を示す状態を維持することができる。着色層形成用組成物の乾燥温度及び乾燥時間は、着色層形成用組成物に含まれる成分の種類及び量に鑑みて適宜設定することができる。

[0066] <半導体封止用離型フィルム積層体>

本開示の半導体封止用離型フィルム積層体は、枚葉状に形成された本開示の半導体封止用離型フィルムを複数有し、第1の前記半導体封止用離型フィ

ルムにおける着色層の表面と、第2の前記半導体封止用離型フィルムにおける着色層の設けられた側とは反対側の最表面と、が接するように積層されているものである。

本開示の離型フィルムの背面の十点平均粗さ R_z が $3\ \mu\text{m}$ 以上であることから、第1の離型フィルムにおける着色層の表面と、第2の離型フィルムの背面と、が接するように複数の離型フィルムを積層しても、第1の離型フィルムにおける着色層と第2の離型フィルムの背面との間の貼りつきが生じにくくなる傾向にある。

[0067] <半導体パッケージ及びその製造方法>

本開示の半導体パッケージは、半導体素子と、前記半導体素子を封止する封止樹脂層と、前記封止樹脂層の表面に設けられた着色層とを有し、前記着色層が、本開示の半導体封止用離型フィルム又は本開示の半導体封止用離型フィルム積層体が有する半導体封止用離型フィルムが有する着色層由来の層である。

[0068] 本開示の半導体パッケージは、いかなる方法により製造されたものであってもよい。本開示の半導体パッケージは、例えば、半導体素子と本開示の半導体封止用離型フィルム又は本開示の半導体封止用離型フィルム積層体が有する半導体封止用離型フィルムにおける着色層とが対向するように、金型内に前記半導体素子と前記半導体封止用離型フィルムとを配置した状態で、前記半導体素子を封止する工程を経て製造されたものであってもよい。

半導体素子を封止する工程を経た後、着色層へのレーザーマーキングが施される。

半導体素子を封止する工程では、コンプレッション成型又はトランスファー成型により半導体素子を封止してもよく、コンプレッション成型であることが好ましい。

[0069] 通常、半導体パッケージのコンプレッション成型では、コンプレッション成型装置の金型に離型フィルムを配置し、真空吸着等により離型フィルムを金型の形状に追従させる。その後、半導体パッケージの封止材（例えば、エ

ポキシ樹脂等)を金型に入れ、半導体素子をその上に配置し、加熱しながら金型を圧縮することにより封止材を硬化させて、半導体パッケージを成型する。その後、金型を開けて、成型された半導体パッケージを取り出す。このようにして、半導体パッケージを製造することができる。

このときに、離型フィルムの着色層が、半導体パッケージの封止樹脂層の表面に転写される。

着色層に含まれる熱硬化性樹脂は、エポキシ樹脂であることが好ましい。半導体パッケージの封止材はエポキシ樹脂を含有することが多いことから、着色層に熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂が含まれることで、封止樹脂層と着色層との密着性が向上しやすい。そのため、着色層へのシワ等の発生がより抑制されやすくなり、半導体パッケージ表面の外観がより優れたものとなる。

実施例

[0070] 以下、本開示を実施例により具体的に説明するが、本開示はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0071] (基材の選定)

実施例及び比較例に用いられる基材として、二軸延伸ポリエステルフィルム(二軸延伸PET、平均厚み: $25\mu\text{m}$)、練りこみマットポリエステルフィルム(練りこみPET、平均厚み: $38\mu\text{m}$)及びサンドブラストマットポリエステルフィルム(サンドブラストPET、平均厚み: $38\mu\text{m}$)を、表1にある通り選定した。

[0072] (離型層形成用塗布液の作製)

アクリル樹脂粒子(平均粒子径 $10\mu\text{m}$ の粒子) 10質量部を、トルエンに加え攪拌した。この混合液に、熱硬化性樹脂としてアクリル樹脂(モノマー成分: アクリル酸アルキルエステル) 100質量部、熱硬化剤として多官能イソシアネート化合物(イソシアネート基含有率: 7.4質量%) 17.4質量部を加え、攪拌により混合することで、実施例1用及び比較例1用の固形分濃度が15質量%の離型層形成用塗布液を作製した。

[0073] (プライマ層形成用塗布液の作製)

基材と離型層の接着強度を高めるため、離型層と基材の間にプライマ層を作製するためのプライマ層形成用塗布液を以下のようにして作製した。

トルエンにアクリル樹脂（モノマー成分：アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル及びアクリロニトリル、重量平均分子量50万）65質量部と架橋反応触媒（ジノルマルオクチルスズジラウレート）35質量部とを加え、攪拌して混合することで固形分濃度が1質量%のプライマ層形成用塗布液を作製した。

[0074] <実施例1及び比較例1>

(背面層形成用塗布液の作製)

まず、樹脂粒子としてアクリル樹脂粒子（平均粒子径5 μ m）をメチルイソブチルケトン（MIBK）に加え超音波分散処理を行い、アクリル樹脂粒子分散液を作製した。アクリル樹脂粒子分散液とは別に、MIBKに熱硬化性樹脂として水酸基含有フッ素樹脂組成物溶液100質量部、熱硬化剤として多官能イソシアネート化合物（イソシアネート基含有率：12.8質量%）25.5質量部、架橋反応触媒（ジノルマルオクチルスズジラウレート）1.0質量部及びアクリル樹脂粒子分散液を背面層に占めるアクリル樹脂粒子の割合が表1に記載の割合となる量で混合することで、実施例1用及び比較例1用の固形分濃度が16質量%の背面層形成用塗布液を作製した。

[0075] (離型フィルムの作製)

プライマ層形成用塗布液を、基材である二軸延伸ポリエステルフィルムにコンマコートを用いて0.5g/m²塗布した後、離型層形成用塗布液をコンマコートを用いて10g/m²塗布し、100℃で2分乾燥した。次いで、二軸延伸ポリエステルの離型層形成用塗布液を塗布した側とは反対側に背面層形成用塗布液を2.5g/m²塗布し、100℃で2分乾燥した。このようにして、離型フィルムを作製した。背面層の平均厚みは2.5 μ mであり、離型層の平均厚みは10.0 μ mであった。

[0076] (着色層の作製)

アクリル酸エステル系ポリマー（モノマー成分：アクリル酸ブチル及びアクリロニトリル、重量平均分子量：90万）15質量部と、エポキシ樹脂（脂環式エポキシ樹脂、エポキシ当量：175 g/e q）54質量部と、酸無水物系硬化剤（ヘキサヒドロ無水フタル酸）46質量部と、カーボンブラック（平均粒子径0.5 μ m）21質量部と、硬化促進剤（2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール）5質量部と、シリカフィラー（平均粒子径：0.5 μ m）98質量部と、メチルエチルケトンとを混合し、固形分濃度が35質量%となる黒色着色層形成用塗布液を作製した。

[0077] アクリル酸エステル系ポリマー（モノマー成分：アクリル酸ブチル及びアクリロニトリル、重量平均分子量：90万）15質量部と、エポキシ樹脂（脂環式エポキシ樹脂、エポキシ当量：175 g/e q）54質量部と、酸無水物系硬化剤（ヘキサヒドロ無水フタル酸）46質量部と、酸化チタン（平均粒子径：0.5 μ m）128質量部と、硬化促進剤（2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール）5質量部と、メチルエチルケトンとを混合し、固形分濃度が38質量%となる白色着色層形成用塗布液を作製した。

[0078] この着色層形成用塗布液の溶液を、平均厚みが38 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルムにコンマコートで塗布した後、85℃で3分乾燥させることにより着色層の平均厚みが10 μ mの黒色着色樹脂フィルム及び白色着色樹脂フィルムを各々作製した。

次いで、200 mm×300 mmに裁断した上記黒色着色樹脂フィルムと白色着色樹脂フィルムとを黒色の着色層と白色の着色層とが接触した状態でロールラミネーターを用いて貼り合せ、黒色着色層と白色着色層とが積層された複合着色樹脂フィルムを作製した。なお、ロールラミネーターの条件は下記の通りである。

ラミネート圧力：0.4 MPa

ラミネート温度：80℃

ラミネート速度：2 m/min

[0079] 黒色の着色層及び白色の着色層の全体としての発熱量は、 45 J/g であった。なお着色層の発熱量を、下記方法にて測定した。

示差走査熱量計 (TA instruments Q1000) に測定対象の着色層 10 mg を配置し、 $5^\circ\text{C}/\text{分}$ の昇温速度で室温 (25°C) から 300°C まで加熱して、昇温過程での DSC 曲線を得た。得られた DSC 曲線に現れる発熱ピークを、着色層の示差走査熱量分析により求められる着色層の発熱ピークとした。また、DSC 曲線に現れる発熱ピークの面積から、発熱ピークの発熱量を算出した。

[0080] (評価用着色層一体型離型フィルムの作製)

実施例 1 用及び比較例 1 用の離型フィルムを $150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ 、複合着色樹脂フィルムを $50 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ に裁断し、裁断した実施例 1 用又は比較例 1 用の離型フィルムと複合着色樹脂フィルムとを、離型層と黒色の着色層とが接触した状態でロールラミネーターを用いて貼り合せ、実施例 1 及び比較例 1 の評価用着色層一体型離型フィルムを作製した。なお、ロールラミネーターの条件は下記の通りである。

ラミネート圧力： 0.4 MPa

ラミネート温度： 80°C

ラミネート速度： 2 m/min

[0081] <実施例 2、実施例 3 及び比較例 2>

表 1 に記載の基材を用い、背面層を設けない以外は実施例 1 と同様にして、実施例 2、実施例 3 及び比較例 2 の評価用着色層一体型離型フィルムを作製した。

[0082] (貼りつきの評価)

前述のようにして作製した一の評価用着色層一体型離型フィルムの着色層上に、他の評価用着色層一体型離型フィルムの背面が接触するように両者を重ね、ロールラミネートを以下条件で行った。ラミネート後、評価用着色層一体型離型フィルムを剥がして着色層の背面への貼りつきの有無を観察した。

ラミネート圧力：0.4 MPa

ラミネート温度：70℃

ラミネート速度：1 m/min

[0083] (十点粗さの測定)

十点平均粗さ (R_z) は、表面粗さ測定装置 (株式会社小坂研究所製、型番 SE-3500) を用いて、触針先端径 $2\text{ }\mu\text{m}$ 、送り速さ 0.5 mm/s 及び走査距離 8 mm の条件で測定した。カットオフ値 λ_c は 0.8 とし λ_s は $1/300$ とした。

[0084] [表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
基材	二軸延伸 PET	練りこみ PET	サンドブラスト PET	二軸延伸 PET	二軸延伸 PET
背面の処理	背面層形成	練りこみ	サンドブラスト	背面層形成	未処理
アクリル樹脂粒子 [質量%]	0.6	—	—	0.06	—
R_z [μm]	5.2	5.3	4.5	2.0	1.0
貼り付きの有無	無し	無し	無し	有り	有り

[0085] (実施例評価結果)

アクリル樹脂粒子を 0.6 質量% 含む背面層を形成した実施例 1 では、着色層が離型フィルムの背面へ貼りつくことなく剥離することができた。また背面層を形成しなくとも、十点平均粗さ R_z が $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上である実施例 2 及び 3 でも、着色層が離型フィルムの背面へ貼りつくことなく剥離することができた。

[0086] (比較例評価結果)

一方、アクリル樹脂粒子を 0.06 質量% 含む背面層を形成した比較例 1 及び背面層を形成していない比較例 2 では、十点平均粗さ R_z が $3\text{ }\mu\text{m}$ 未満となった。また、着色層の貼りつき評価においても、着色層の一部が離型フィルムの背面に付着していた。

[0087] 以上の結果より、本開示の離型フィルムを使用すると、離型フィルムの表面と離型フィルムの背面とが接触したときに両者の間の貼りつきが生じにくいことがわかる。

[0088] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 平板状の基材と、前記基材の一方の面側に設けられた離型層と、前記離型層上に設けられた1層又は2層以上の着色層とを有し、
前記基材の他方の面側における最表面の十点平均粗さ R_z が、 $3\mu\text{m}$ 以上である半導体封止用離型フィルム。
- [請求項2] 粒子とバインダーとを含有する背面層が、前記基材の他方の面側に設けられた請求項1に記載の半導体封止用離型フィルム。
- [請求項3] 前記着色層が、着色剤と熱硬化性樹脂と硬化剤とを含有する請求項1又は請求項2に記載の半導体封止用離型フィルム。
- [請求項4] 前記基材が、ポリエステル樹脂を含む請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の半導体封止用離型フィルム。
- [請求項5] 前記着色層の表面と前記基材の他方の面側の最表面とが接するようにロール状に巻き取られている請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の半導体封止用離型フィルム。
- [請求項6] 枚葉状に形成された請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の半導体封止用離型フィルムを複数有し、
第1の前記半導体封止用離型フィルムにおける着色層の表面と、第2の前記半導体封止用離型フィルムにおける着色層の設けられた側とは反対側の最表面と、が接するように積層されている半導体封止用離型フィルム積層体。
- [請求項7] 半導体素子と、前記半導体素子を封止する封止樹脂層と、前記封止樹脂層の表面に設けられた着色層とを有し、前記着色層が、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の半導体封止用離型フィルム又は請求項6に記載の半導体封止用離型フィルム積層体が有する半導体封止用離型フィルムが有する着色層由来の層である半導体パッケージ。
- [請求項8] 半導体素子と請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の半導体封止用離型フィルム又は請求項6に記載の半導体封止用離型フィルム積層体が有する半導体封止用離型フィルムにおける着色層とが対向する

ように、金型内に前記半導体素子と前記半導体封止用離型フィルムとを配置した状態で、前記半導体素子を封止する工程を有する半導体パッケージの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 27/00 (2006.01) i; H01L 21/56 (2006.01) i
FI: H01L21/56 R; B32B27/00 L

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)

B32B27/00; H01L21/56

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2017-124535 A (NISSHA PRINTING CO., LTD.) 20 July 2017 (2017-07-20) paragraphs [0018]-[0021], [0034], [0040], fig. 1, 9	1-8
Y	JP 2002-359259 A (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 13 December 2002 (2002-12-13) paragraphs [0006]-[0007], [0012]	1-8
Y	JP 2005-146191 A (KANEKA CORP.) 09 June 2005 (2005-06-09) paragraphs [0011], [0049], [0056]-[0057], [0219], [0231], [0255]-[0257]	3
A	WO 2019/235556 A1 (KURABO INDUSTRIES LTD.) 12 December 2019 (2019-12-12) entire text, all drawings	1-8

☐ 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
08 June 2020 (08.06.2020)

Date of mailing of the international search report
23 June 2020 (23.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/013791

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-124535 A	20 Jul. 2017	(Family: none)	
JP 2002-359259 A	13 Dec. 2002	(Family: none)	
JP 2005-146191 A	09 Jun. 2005	(Family: none)	
WO 2019/235556 A1	12 Dec. 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 27/00(2006.01)i; H01L 21/56(2006.01)i FI: H01L21/56 R; B32B27/00 L														
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）） B32B27/00; H01L21/56 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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 2017-124535 A（日本写真印刷株式会社）20.07.2017（2017 - 07 - 20） 段落[0018]-[0021], [0034], [0040]、図1, 9	1-8												
Y	JP 2002-359259 A（日立化成工業株式会社）13.12.2002（2002 - 12 - 13） 段落[0006]-[0007], [0012]	1-8												
Y	JP 2005-146191 A（株式会社カネカ）09.06.2005（2005 - 06 - 09） 段落[0011], [0049], [0056]-[0057], [0219], [0231], [0255]-[0257]	3												
A	WO 2019/235556 A1（倉敷紡績株式会社）12.12.2019（2019 - 12 - 12） 全文、全図	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 08.06.2020		国際調査報告の発送日 23.06.2020												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 堀江 義隆 5F 9172 電話番号 03-3581-1101 内線 3516												

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/013791

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-124535	A	20.07.2017	(ファミリーなし)	
JP	2002-359259	A	13.12.2002	(ファミリーなし)	
JP	2005-146191	A	09.06.2005	(ファミリーなし)	
WO	2019/235556	A1	12.12.2019	(ファミリーなし)	