

(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
2019年3月28日(28.03.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/059189 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 21/52 (2006.01) *C09J 7/22* (2018.01)
B32B 7/02 (2006.01) *H01L 21/60* (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)
B32B 37/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034514

(22) 国際出願日: 2018年9月18日(18.09.2018)

(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:
PCT/JP2017/033723 2017年9月19日(19.09.2017) JP

(71) 出願人: 日立化成株式会社(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1006606 東

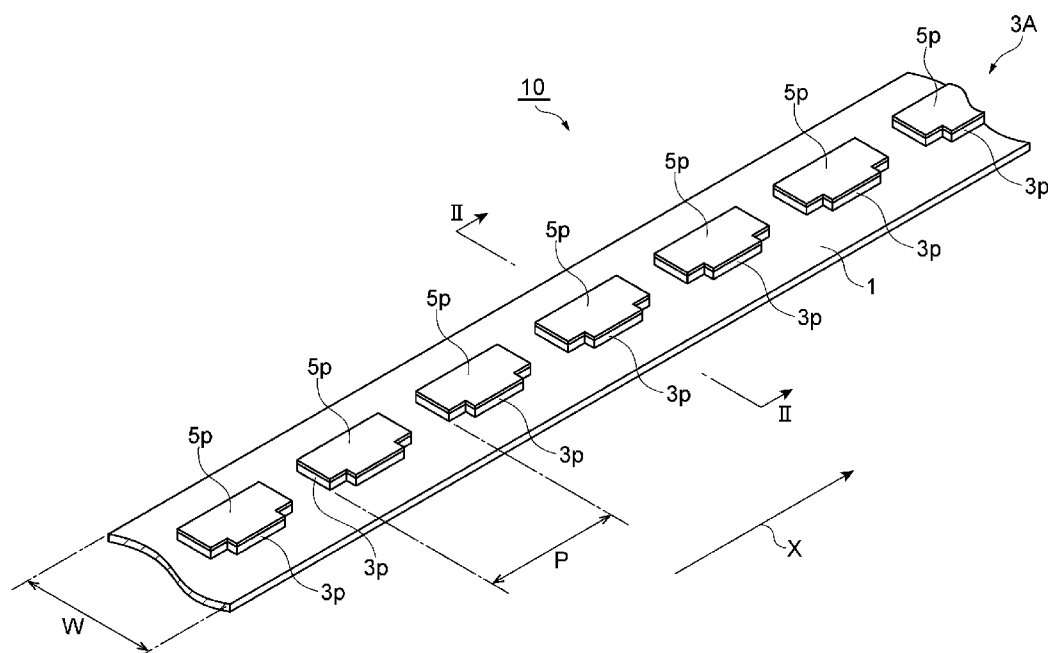
京 都 千 代 田 区 丸 の 内 一 丁 目 9 番
2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大 久 保 恵 介 (OHKUBO Keisuke);
〒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). 藤尾
俊介(FUJIO Shunsuke); 〒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). 夏川 昌典(NATSUKAWA
Masanori); 〒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: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki
et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二
丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A

(54) **Title:** ADHESIVE FILM FOR USE IN SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURE, SEMICONDUCTOR DEVICE, AND MANUFACTURING METHOD OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 半導体装置製造用接着フィルム、並びに、半導体装置及びその製造方法



(57) **Abstract:** This adhesive film is provided with a carrier film strip no more than 100 mm in width, and multiple adhesive pieces arranged on the carrier film aligned in the longitudinal direction of the carrier film, and the adhesive pieces have a rectangular or square shape with a protrusion and/or recess formed on at least one side thereof. This semiconductor device is provided with a semiconductor chip, a substrate to which the semiconductor chip is electrically connected, and

(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特
許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, 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,
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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

an adhesive piece which is arranged between the semiconductor chip and the substrate and which bonds the semiconductor chip and the substrate together, and the shape of the semiconductor chip and the shape of the adhesive piece are different.

(57) 要約: 本開示に係る接着フィルムは、幅 100 mm 以下の帯状のキャリアフィルムと、キャリアフィルム上にキャリアフィルムの長手方向に並ぶように配置されている複数の接着剤片とを備え、接着剤片が長方形又は正方形の少なくとも一辺において凸部及び凹部の少なくとも一方が形成された形状を有する。本開示に係る半導体装置は、半導体チップと、半導体チップが電氣的に接続される基板と、半導体チップと基板との間に配置されており、半導体チップと基板とを接着している接着剤片とを備え、半導体チップの形状と接着剤片の形状が異なっている。

明 細 書

発明の名称：

半導体装置製造用接着フィルム、並びに、半導体装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、半導体装置の製造プロセスにおいて使用される接着フィルム、並びに、半導体装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体装置は以下の工程を経て製造される。まず、ダイシング用粘着シートに半導体ウエハを貼り付け、その状態で半導体ウエハを半導体チップに個片化する。その後、ピックアップ工程、マウンティング工程、リフロー工程及びダイボンディング工程等が実施される。特許文献1は、ダイシング工程において半導体ウエハを固定する機能と、ダイボンディング工程において半導体チップを基板と接着させる機能とを併せ持つ粘接着シート（ダイシングダイボンディングシート）を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-288170号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、スマートフォンに代表される小型デバイス向け半導体装置の進化に伴い、半導体装置の製造プロセスも従来と著しく変化している。例えば、特許文献1に記載の粘接着シート（ダイシングダイボンディングシート）を使用したダイシング工程及びダイボンディング工程を実施しないプロセス、あるいは、リフロー工程を実施しないプロセスの実用化が進められている。これに伴い、半導体装置の製造プロセスで使用される接着フィルムも新たな態様のものが求められている。かかる状況に加え、本発明者らは、半導体装置が搭載される小型デバイスの高機能化及び薄型化等に対応すべく

、基板の限られた特定の領域に、これに応じた形状の半導体チップを接着するのに使い勝手のよい接着フィルムの開発を進めた。

[0005] 従来の半導体装置においては、半導体チップの形状と、これを基板に接着するための接着剤片の形状が同じであることが一般的であり、例えば、これらの形状は長方形又は正方形であった。しかし、例えば、半導体チップが接着されるべき基板の領域に制限がある場合、あるいは、従来と異なる位置で半導体チップと基板との電氣的接続が必要とされる場合、従来の形状と比較して複雑な形状の接着剤片を使用するニーズが高まっている。

[0006] 本開示は、半導体装置の製造プロセスにおける接着工程を効率的に実施するのに有用な複雑な形状の接着剤片を備える接着フィルムを提供することを目的とする。また、本開示は、複雑な形状の接着剤片を使用した半導体装置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

[0007] 本開示に係る半導体装置製造用接着フィルムは、幅100mm以下の帯状のキャリアフィルムと、キャリアフィルム上にキャリアフィルムの長手方向に並ぶように配置されている複数の接着剤片とを備え、接着剤片が長方形又は正方形の少なくとも一辺において凸部及び凹部の少なくとも一方が形成された形状を有する。

[0008] この接着フィルムによれば、キャリアフィルム上に並ぶように配置された複数の接着剤片を順次ピックアップし、その後、各接着剤片を基板の所定の領域に配置することができ、基板と半導体チップとの接着工程を効率的に実施できる。例えば、帯状の接着フィルムをリールに巻いた態様とすれば、ロールtoロール方式によって、より一層効率的に接着工程を実施できる。接着剤片は、上述のとおり、長方形又は正方形よりも複雑な形状を有する。接着剤片の形状は、半導体チップが接着されるべき基板の領域の形状、又は、半導体チップの形状に応じて適宜、設定すればよい。例えば、接着剤片は6つ以上の角を有してもよいし、8つ以上の角を有してもよい。なお、6つの角を持つ接着剤片の形状の一例として、L字型が挙げられる。

- [0009] キャリアフィルム上に配置される接着剤片のサイズ及び個数等は、製造する半導体装置の設計に応じて適宜設定すればよい。例えば、一つの接着剤片の面積は $10 \sim 200 \text{ mm}^2$ の範囲とすることができる。キャリアフィルムの表面であって複数の接着剤片によって覆われている領域の割合はキャリアフィルムの面積を基準として $10 \sim 60\%$ とすることができる。キャリアフィルム上には、一つ又は複数の、上記複数の接着剤片からなる列が形成されていてもよい。
- [0010] 複数の接着剤片は、例えば、キャリアフィルムの表面を覆うように形成された接着剤層を型抜きすることによって形成することができる。接着フィルムの加工性の観点（型抜きを行う際及びその後に、キャリアフィルムから接着剤片が不用意に剥離することを防止する点）から、キャリアフィルと接着剤片との間の密着力が $0.5 \sim 18 \text{ N/m}$ であることが好ましい。
- [0011] 本開示に係る接着フィルムは、接着剤片のキャリアフィルム側の第一面と反対側の第二面を覆っており、接着剤片と同じ形状を有する保護部材を更に備えてもよい。接着剤片を保護部材で覆った状態とすることで、使用するときまで埃等が接着剤片に付着することを防止できる。接着剤片及び保護部材は、キャリアフィルムの表面を覆うように形成された接着剤層と、接着剤層を覆うように配置された保護フィルムとを型抜きすることによって形成することができる。
- [0012] 保護部材の光透過率はキャリアフィルムの光透過率よりも低いことが好ましい。かかる構成を採用することにより、接着剤片の位置をカメラ等のデバイスで認識することが可能となり、接着工程を完全自動化しやすい。
- [0013] 半導体チップと基板の接着工程の作業性の観点から、接着剤片と保護部材との間の密着力は 16 N/m 以下であることが好ましい。例えば、接着剤片が熱硬化性を有する樹脂組成物からなる場合、 100°C で10分の熱処理後において、接着剤片と保護部材との間の密着力は 16 N/m 以下であることが好ましい。

発明の効果

[0014] 本開示によれば、半導体装置の製造プロセスにおける接着工程を効率的に実施するのに有用な複雑な形状の接着剤片を備える接着フィルムが提供される。また、本開示によれば、複雑な形状の接着剤片を使用した半導体装置及びその製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は本開示に係る接着フィルムの一実施形態を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は図1に示すⅠ-Ⅰ線における断面図である。

[図3]図3(a)～図3(f)は接着剤片の形状のバリエーションを示す平面図である。

[図4]図4はT字型の接着剤片と半導体チップとの配置の一例を示した平面図である。

[図5]図5はキャリアフィルム、接着剤層及び保護フィルムがこの順序で積層された積層体を模式的に示す断面図である。

[図6]図6は型抜きによってキャリアフィルム上に複数の接着剤片が形成される様子を示す斜視図である。

[図7]図7はキャリアフィルムから接着剤片及びこれを覆う保護部材がピックアップされる様子を模式的に示す断面図である。

[図8]図8は本開示に係る接着剤片を使用して製造された半導体装置の一例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を適宜参照しながら、本開示の実施形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。本明細書において、(メタ)アクリルとは、アクリル又はメタクリルを意味する。

[0017] <半導体装置製造用接着フィルム>

図1は本実施形態に係る接着フィルムを模式的に示す斜視図である。図2は図1に示すⅠ-Ⅰ線における断面図である。これらの図に示す接着フィルム10は、幅100mm以下の帯状のキャリアフィルム1と、キャリア

フィルム 1 上に、その長手方向（図 1 に示す矢印 X の方向）に並ぶように配置されている複数の接着剤片 3 p と、接着剤片 3 p の表面 F 2 を覆っており且つ接着剤片 3 p と同じ形状を有する保護部材 5 p とを備える。図 2 に示すとおり、接着剤片 3 p の表面 F 2（第二面）は、接着剤片 3 p のキャリアフィルム 1 側の面 F 1（第一面）と反対側の面である。

[0018] 接着フィルム 10 は、半導体装置の製造プロセスにおける種々の接着工程（例えば、半導体チップと基板の接着）に適用可能である。接着フィルム 10 によれば、キャリアフィルム 1 上に並ぶように配置された複数の接着剤片 3 p を順次ピックアップし、その後、各接着剤片 3 p を基板の所定の領域に配置することができ、基板と半導体チップとの接着工程を効率的に実施できる。なお、図 1, 2 には、キャリアフィルム 1 上に、複数の接着剤片 3 p からなる列 3 A が一列設けられている場合を図示したが、二つ以上の列 3 A がキャリアフィルム 1 上に設けられていてもよい。

[0019] 本実施形態に係る接着剤片 3 p は、図 1 に示すように、太い T 字のような形状（T 字型）を有する。この形状は、図 3（a）に示すように、8 つの角 C 1 ～ C 8 を有する。なお、この形状は、長方形の一辺の中央部に、一つの凸部が形成された形状ということができるし、長方形の一辺の両端にそれぞれ一つずつの凹部が形成された形状ということもできる。

[0020] 接着剤片 3 p の形状は、図 3（a）に示す形状に限定されず、長方形又は正方形の少なくとも一辺において、凸部及び凹部の少なくとも一方が形成された形状であればよい。例えば、図 3（b）に示すように、L 字型であってもよく、6 つの角 C 1 ～ C 6 を有していてもよい。図 3（c）に示すように、長方形又は正方形に一つの凹部が形成された形状であって、8 個の角 C 1 ～ C 8 を有していてもよい。図 3（d）に示すように、長方形又は正方形の一つの角部（図 3（d）における左下）に凹部が形成されており且つ一辺（図 3（d）における右側）に凸部が形成された形状であって、10 個の角 C 1 ～ C 10 を有していてもよい。図 3（e）に示すように、長方形又は正方形の一辺に凸部が形成されており且つ他の一辺に凹部が形成された形状であ

って、12個の角C1～C12を有していてもよい。なお、凹部又は凸部の形状は、図3（f）に示すように、三角形であったり、円弧状であったりしてもよい。

[0021] 接着剤片の形状は、半導体チップが接着されるべき基板の領域の形状、又は、半導体チップの形状に応じて適宜、設定すればよい。また、半導体チップが例えば長方形又は正方形の形状を有し且つその角部に複数の端子が設けられており、これらの端子と基板の配線とを接続する必要がある場合、端子と配線が接着剤片によって覆れないように、接着剤片の形状を決定してもよい。図4はT字型の接着剤片3pと長方形の半導体チップSとの配置の一例を示した平面図である。図4に示す領域R1、R2は、基板と半導体チップとの間に接着剤が存在しておらず、これらの領域R1、R2において基板と半導体チップを電氣的に接続することが可能である。

[0022] 本実施形態における接着剤片3pは十分にサイズが小さいものを想定しており、一つの接着剤片3pの面積は、例えば、10～200mm²であり、200～1600mm²又は25～1000mm²であってもよい。キャリアフィルム1の表面であって複数の接着剤片3pによって覆われている領域の割合（接着剤片の面積率）は、キャリアフィルム1の面積を基準として、例えば、10～60%であり、10～35%又は15～33%であってもよい。この面積率は、一つの接着剤片3pの面積Aを、キャリアフィルム1上に設けられている接着剤片3pのピッチ（図1におけるピッチP）とキャリアフィルム1の幅（図1における幅W）との積で除すことによって算出してもよい。つまり、この面積率Rは、以下の式で算出される値としてもよい。

$$\text{面積率 } R (\%) = A / (P \times W) \times 100$$

[0023] 以下、接着フィルム10の構成について説明する。

[キャリアフィルム]

キャリアフィルム1は、上述のとおり、帯状であって、100mm以下の幅を有する。キャリアフィルム1の幅は、その上に配置する接着剤片3pのサイズ及び列3Aの数に応じて適宜設定すればよい。例えば、図1に示すよ

うに、列3 Aの数が一つである場合、キャリアフィルム1の幅は10～50 mmであることが好ましく、10～30 mm又は10～20 mmであってもよい。キャリアフィルム1の幅が10 mm以上であることで、ロール to ロール方式を採用した場合、キャリアフィルム1が捻れることに起因する作業性低下を防止しやすい。

[0024] キャリアフィルム1の材質は、接着フィルム10の製造プロセス及び半導体装置の製造プロセスにおいて加わる張力に十分に耐え得るものであれば、特に制限はない。キャリアフィルム1は、その上に配置される接着剤片3 p及び／又は保護部材5 pの視認性の観点から、透明であることが好ましい。キャリアフィルム1としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステル系フィルム、ポリテトラフルオロエチレンフィルム、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、ポリビニルアセテートフィルム、ポリ－4－メチルペンテン－1、エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－アクリル酸エチル共重合体等の単独共重合体又は共重合体あるいはこれらの混合物等のポリオレフィン系フィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリアミドフィルム等のプラスチックフィルムなどを用いることができる。キャリアフィルム1は単層構造であっても、多層構造であってもよい。

[0025] キャリアフィルム1の厚さは、作業性を損なわない範囲で適宜選択すればよく、例えば、10～200 μ mであり、20～100 μ m又は25～80 μ mであってもよい。これらの厚さの範囲は、実用的に問題なく、経済的にも有効な範囲である。

[0026] キャリアフィルム1に対する接着剤片3 pの密着力を高めるために、キャリアフィルム1の表面に、コロナ処理、クロム酸処理、オゾン暴露、火炎暴露、高圧電撃暴露、イオン化放射線処理等の化学的又は物理的表面処理を施してもよい。キャリアフィルム1として、フッ素樹脂からなる表面エネルギーの低いフィルムを用いることもできる。このようなフィルムとしては、例えば、帝人フィルムソリューション株式会社製のA－63（離型処理剤：変

性シリコン系)、及び、帝人フィルムソリューション株式会社製のA-31(離型処理剤:Pt系シリコン系)等がある。

[0027] キャリアフィルム1に対する接着剤片3pの密着力が過度に高くなることを防止するために、キャリアフィルム1の表面に、シリコン系剥離剤、フッ素系剥離剤、長鎖アルキルアクリレート系剥離剤等の離型剤から構成される離型層を形成してもよい。

[0028] キャリアフィルム1と接着剤片3pとの間の密着力は0.5~18N/mであることが好ましく、2~10N/mであることがより好ましく、2~6N/m又は2~4N/mであってもよい。この密着力が0.5N/m以上であることで、接着フィルム10を製造する過程においてキャリアフィルム1から接着剤片3pが不用意に剥離することを防止しやすく、他方、18N/m以下であることで、接着フィルム10の使用時においてキャリアフィルム1から接着剤片3p及びこれを覆う保護部材5pを安定的にピックアップしやすい。なお、キャリアフィルム1に対する接着剤片3pの密着力は、90°ピール強度を意味し、具体的には、キャリアフィルム1上に接着剤片3pと同じ組成からなる幅20mmの接着剤層が形成された試料を準備し、この接着剤層を90°の角度で且つ剥離速度50mm/分でキャリアフィルムから剥離したときに測定されるピール強度を意味する。

[0029] [接着剤片]

接着剤片3pは、キャリアフィルム1の表面を覆うように形成された接着剤層3と、接着剤層3を覆うように配置された保護フィルム5とを同時に型抜きすることにより、保護部材5pとともに形成されるものである(図6参照)。接着剤片3pの厚さは、作業性を損なわない範囲で適宜選択すればよく、例えば、3~50 μ mであり、5~40 μ m又は7~30 μ mであってもよい。接着剤片3pの厚さが3 μ m以上であることで十分な接着性を確保しやすく、他方、50 μ m以下であることで接着剤片3pを構成する接着剤組成物が保護部材5pからはみ出ることを抑制しやすい。

[0030] 接着剤片3pを構成する接着剤組成物は、半導体装置の製造プロセスに問

題なく使用し得る性質（例えば、接着性及び150℃程度の熱に対する耐熱性）を有していればよく、従来、半導体装置の製造プロセスにおいて使用されているものを適宜採用すればよい。接着剤片3pは、熱可塑性樹脂と、熱硬化性樹脂と、硬化促進剤と、フィラーとを含むことが好ましく、必要に応じ、光反応性モノマー及び光重合開始剤等を含んでもよい。基板の薄化に伴い、耐熱性が低い基板が使用される傾向にあり、半導体装置の製造プロセスの低温化が求められる傾向にある。接着剤片3pは160℃以下の温度条件で対象物を接着できることが好ましい。

[0031] （熱可塑性樹脂）

熱可塑性樹脂としては、熱可塑性を有する樹脂、又は少なくとも未硬化状態において熱可塑性を有し、加熱後に架橋構造を形成する樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂としては、半導体加工用テープとして、収縮性、耐熱性及び剥離性に優れる観点から、反応性基を有する（メタ）アクリル共重合体（以下、「反応性基含有（メタ）アクリル共重合体」という場合もある）が好ましい。

熱可塑性樹脂として、反応性基含有（メタ）アクリル共重合体を含む場合、接着剤片3pは、熱硬化性樹脂を含まない態様でもよい。すなわち、反応性基含有（メタ）アクリル共重合体と、硬化促進剤と、フィラーとを含む態様でもよい。

熱可塑性樹脂は、一種を単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

[0032] （メタ）アクリル共重合体としては、アクリル樹脂、アクリルゴム等の（メタ）アクリル酸エステル共重合体等が挙げられ、アクリルゴムが好ましい。アクリルゴムは、アクリル酸エステルを主成分とし、（メタ）アクリル酸エステル及びアクリロニトリルから選択されるモノマーの共重合により形成されるものが好ましい。

[0033] （メタ）アクリル酸エステルとしては、メチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルアクリレート、

リレート、イソブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、ラウリルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、ヘキシルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、ラウリルメタクリレート等が挙げられる。

(メタ) アクリル酸エステル共重合体としては、共重合成分としてブチルアクリレート及びアクリロニトリルを含む共重合体、共重合成分としてエチルアクリレート及びアクリロニトリルを含む共重合体が好ましい。

[0034] 反応性基含有(メタ)アクリル共重合体は、反応性基を有する(メタ)アクリルモノマーを共重合成分として含む反応性基含有(メタ)アクリル共重合体であることが好ましい。このような反応性基含有(メタ)アクリル共重合体は、反応性基を有する(メタ)アクリルモノマーと、上記のモノマーとが含まれる単量体組成物を共重合することにより得ることができる。

[0035] 反応性基としては、耐熱性向上の観点から、エポキシ基、カルボキシル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、水酸基、エピスルフィド基が好ましく、中でも架橋性の点から、エポキシ基及びカルボキシル基がより好ましい。

[0036] 本実施形態において、反応性基含有(メタ)アクリル共重合体は、エポキシ基を有する(メタ)アクリルモノマーを共重合成分として含むエポキシ基含有(メタ)アクリル共重合体であることが好ましい。この場合、エポキシ基を有する(メタ)アクリルモノマーとしては、グリシジルアクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレートグリシジルエーテル、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルアクリレート、グリシジルメタクリレート、4-ヒドロキシブチルメタクリレートグリシジルエーテル、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート等が挙げられる。反応性基を有する(メタ)アクリルモノマーは、耐熱性の観点から、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレートが好ましい。

- [0037] 熱可塑性樹脂の T_g は、 $-50^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ であることが好ましい。熱可塑性樹脂の T_g が 50°C 以下であると、接着剤片3pの柔軟性を確保しやすい。また、被着体に貼り付ける際に凹凸が存在する場合、追従しやすくなり、適度な接着性を有するようになる。一方、熱可塑性樹脂の T_g が -50°C 以上であると、接着剤片3pの柔軟性が高くなりすぎることを抑制しやすく、優れた取扱性及び接着性、剥離性を達成できる。
- [0038] 熱可塑性樹脂の T_g は、示差走査熱量測定（DSC）によって得られる中間点ガラス転移温度値である。熱可塑性樹脂の T_g は、具体的には、昇温速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 、測定温度： $-80\sim 80^{\circ}\text{C}$ の条件で熱量変化を測定し、JISK 7121：1987に準拠した方法によって算出した中間点ガラス転移温度である。
- [0039] 熱可塑性樹脂の重量平均分子量は、10万以上200万以下であることが好ましい。重量平均分子量が10万以上であると、仮固定の用途で使用する場合、耐熱性を確保しやすくなる。一方、重量平均分子量が200万以下であると、仮固定の用途で使用する場合、フローの低下及び貼付性の低下を抑制しやすい。上述した観点から、熱可塑性樹脂の重量平均分子量は、50万以上200万以下であることがより好ましく、100万以上200万以下であることが更に好ましい。なお、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法（GPC）で標準ポリスチレンによる検量線を用いたポリスチレン換算値である。
- [0040] 反応性基を有する（メタ）アクリル共重合体がグリシジルアクリレート又はグリシジルメタクリレートを共重合成分として含む場合、これらの含有量は合計で、共重合成分全量を基準として、 $0.1\sim 20$ 質量％であることが好ましく、 $0.5\sim 15$ 質量％であることがより好ましく、 $1.0\sim 10$ 質量％であることが更に好ましい。含有量が上記範囲内であると、接着剤片3pの柔軟性、接着性及び剥離性の全てをより高水準に達成しやすい。
- [0041] 上述のような反応性基を有する（メタ）アクリル共重合体としては、パール重合、溶液重合等の重合方法によって得られるものを用いてもよい。又は

、HTR-860P-3CSP（商品名、ナガセケムテックス株式会社製）等の市販品を用いてもよい。

[0042]（熱硬化性樹脂）

熱硬化性樹脂としては、熱により硬化する樹脂であれば特に制限なく用いることができる。熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、熱硬化型ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂等が挙げられる。これらは、一種を単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

[0043] エポキシ樹脂は、硬化して耐熱作用を有するものであれば特に限定されない。エポキシ樹脂は、ビスフェノールA型エポキシ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用いることができる。エポキシ樹脂は、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、従来公知のものを用いることができる。

[0044] ビスフェノールA型エポキシ樹脂としては、エピコート807、エピコート815、エピコート825、エピコート827、エピコート828、エピコート834、エピコート1001、エピコート1004、エピコート1007、エピコート1009（いずれも三菱ケミカル株式会社製）、DER-330、DER-301、DER-361（いずれもダウケミカル社製）、YD8125、YDF8170（いずれも新日鉄住金化学株式会社製）等が挙げられる。

フェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、エピコート152、エピコート154（いずれも三菱ケミカル株式会社製）、EPPN-201（日本化薬株式会社製）、DEN-438（ダウケミカル社製）等が挙げられる。

○クレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては、YDCN-700-10（新日鉄住金化学株式会社製）、EOCN-102S、EOCN-10

3S、EOCN-104S、EOCN-1012、EOCN-1025、EOCN-1027（いずれも日本化薬株式会社製）、YDCN701、YDCN702、YDCN703、YDCN704（いずれも新日鉄住金化学株式会社製）等が挙げられる。

多官能エポキシ樹脂としては、Epon 1031S（三菱ケミカル株式会社製）、アラルダイト0163（BASFジャパン社製）、デナコールEX-611、EX-614、EX-614B、EX-622、EX-512、EX-521、EX-421、EX-411、EX-321（いずれもナガセケムテックス株式会社製）等が挙げられる。

アミン型エポキシ樹脂としては、エピコート604（三菱ケミカル株式会社製）、YH-434（新日鉄住金化学株式会社製）、TETRAD-X、TETRAD-C（いずれも三菱ケミカル株式会社製）、ELM-120（住友化学株式会社製）等が挙げられる。

複素環含有エポキシ樹脂としては、アラルダイトPT810（BASFジャパン社製）、ERL4234、ERL4299、ERL4221、ERL4206（いずれもユニオンカーバイド社製）等が挙げられる。これらのエポキシ樹脂は、一種を単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0045] 熱硬化樹脂成分の一部であるエポキシ樹脂硬化剤としては、通常用いられている公知の樹脂を使用することができる。具体的には、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のようなフェノール性水酸基を1分子中に二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。エポキシ樹脂硬化剤としては、特に、吸湿時の耐電食性に優れるという観点から、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が好ましい。

なお、エポキシ硬化剤は、エポキシ樹脂と同時に用いてもよいし、単独で

用いてもよい。

[0046] 上記フェノール樹脂硬化剤の中でも、フェノライトLF4871、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（いずれもDIC株式会社製、商品名）、H-1（明和化成株式会社製、商品名）、エピキュアMP402FPY、エピキュアYL6065、エピキュアYLH129B65、ミレックスXL、ミレックスXLC、ミレックスXLC-LL、ミレックスRN、ミレックスRS、ミレックスVR（いずれも三菱ケミカル株式会社製、商品名）等の構造を有する材料を用いることが好ましい。

[0047] 接着剤片3pにおける熱硬化性樹脂の含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対して、10～500質量部が好ましく、30～450質量部がより好ましく、50～400質量部が更に好ましい。熱硬化性樹脂の含有量が上記範囲内であると、接着剤片3pの熱硬化後の優れた密着性を達成しやすい。

[0048] （硬化促進剤）

硬化促進剤としては、イミダゾール類、ジシアンジアミド誘導体、ジカルボン酸ジヒドラジド、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート、2-エチル-4-メチルイミダゾール-テトラフェニルボレート、1,8-ジアザビシクロ[5,4,0]ウンデセン-7-テトラフェニルボレート等が挙げられる。これらは、一種を単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。

[0049] 接着剤片3pがエポキシ基を有する（メタ）アクリル共重合体を含有する場合、係るアクリル共重合体に含まれるエポキシ基の硬化を促進する硬化促進剤を含有することが好ましい。エポキシ基の硬化を促進する硬化促進剤としては、フェノール系硬化剤、酸無水物系硬化剤、アミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、イミダゾリン系硬化剤、トリアジン系硬化剤及びホスフィン系硬化剤が挙げられる。これらの中でも、速硬化性、耐熱性及び剥離性の観点から、工程時間の短縮及び作業性の向上が期待できるイミダゾール系硬化剤であることが好ましい。これらの化合物は、一種を単独で又は二種以上

を組み合わせる用いることができる。

[0050] 接着剤片 3 p における硬化促進剤の含有量は、熱可塑性樹脂 100 質量部に対して、0.01～50 質量部が好ましく、0.02～20 質量部がより好ましく、0.025～10 質量部が更に好ましい。硬化促進剤の含有量が上記範囲内であると、接着剤片 3 p の硬化性を向上させながら保存安定性の低下を十分抑制できる傾向にある。

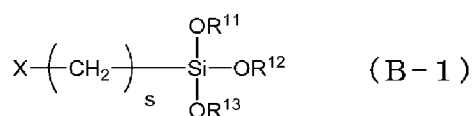
[0051] (無機フィラー)

接着剤片 3 p は、無機フィラーを含有することが好ましい。無機フィラーとしては、銀粉、金粉、銅粉等の金属フィラー、シリカ、アルミナ、窒化ホウ素、チタニア、ガラス、酸化鉄、セラミック等の非金属無機フィラーなどが挙げられる。無機フィラーは所望する機能に応じて選択することができる。

[0052] 上記無機フィラーは表面に有機基を有するものが好ましい。無機フィラーの表面が有機基によって修飾されていることにより、接着剤片 3 p を形成するためのワニス調製するときの有機溶剤への分散性、並びに接着剤片 3 p の高い弾性率及び優れた剥離性を両立しやすい。

[0053] 表面に有機基を有する無機フィラーは、例えば、下記式 (B-1) で表されるシランカップリング剤と無機フィラーとを混合し、30℃以上の温度で攪拌することにより得ることができる。無機フィラーの表面が有機基によって修飾されたことは、UV測定、IR測定、XPS測定等で確認することが可能である。

[0054] [化1]



[0055] 式 (B-1) 中、X は、フェニル基、グリシドキシ基、アクリロイル基、メタクリロイル基、メルカプト基、アミノ基、ビニル基、イソシアネート基及びメタクリロキシ基からなる群より選択される有機基を示し、s は 0 又は

1～10の整数を示し、 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} は各々独立に、炭素数1～10のアルキル基を示す。

炭素数1～10のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、イソプロピル基、イソブチル基等が挙げられる。

炭素数1～10のアルキル基は、入手が容易であるという観点から、メチル基、エチル基及びペンチル基が好ましい。Xは、耐熱性の観点から、アミノ基、グリシドキシ基、メルカプト基及びイソシアネート基が好ましく、グリシドキシ基及びメルカプト基がより好ましい。式(B-1)中のsは、高熱時のフィルム流動性を抑制し、耐熱性を向上させる観点から、0～5が好ましく、0～4がより好ましい。

[0056] シランカップリング剤としては、トリメトキシフェニルシラン、ジメチルジメトキシフェニルシラン、トリエトキシフェニルシラン、ジメトキシメチルフェニルシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、2-(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、3-イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-ウレイドプロピルトリエトキシシラン、N-(1,3-ジメチルブチリデン)-3-(トリエトキシシリル)-1-プロパンアミン、N,N'-ビス(3-(トリメトキシシリル)プロピル)エチレンジアミン、ポリオキシエチレンプロピルトリアルコキシシラン、ポリエトキシジメチルシロキサン等が挙げられる。

これらの中でも、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-グリシド

キシプロピルトリメトキシシラン、3-イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランが好ましく、トリメトキシフェニルシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランがより好ましい。シランカップリング剤は、一種を単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0057] 上記カップリング剤の含有量は、耐熱性と保存安定性とのバランスを図る観点から、無機フィラー100質量部に対して、0.01～50質量部が好ましく、0.05～20質量部がより好ましく、耐熱性向上の観点から、0.5～10質量部が更に好ましい。

[0058] 接着剤片3pにおける無機フィラーの含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対し、600質量部以下であることが好ましく、500質量部以下であることがより好ましく、400質量部以下であることが更に好ましい。無機フィラーの含有量の下限は特に制限はないが、熱可塑性樹脂100質量部に対し、5質量部以上であることが好ましく、8質量部以上であることがより好ましい。無機フィラーの含有量を上記範囲とすることにより、熱硬化に伴う収縮を抑制できるとともに、接着剤片3pの高い弾性率及び優れた剥離性を両立しやすい。

[0059] (有機フィラー)

接着剤片3pは、有機フィラーを含有してもよい。有機フィラーとしては、カーボン、ゴム系フィラー、シリコン系微粒子、ポリアミド微粒子、ポリイミド微粒子等が挙げられる。有機フィラーの含有量は、熱可塑性樹脂100質量部に対し、300質量部以下が好ましく、200質量部以下がより好ましく、100質量部以下が更に好ましい。有機フィラーの含有量の下限は特に制限はないが、熱可塑性樹脂100質量部に対し、5質量部以上であることが好ましい。

[0060] (有機溶剤)

接着剤片3pは、必要に応じて、有機溶剤を用いて希釈してもよい。有機溶剤は特に限定されないが、製膜時の揮発性等を沸点から考慮して決めるこ

とができる。具体的には、メタノール、エタノール、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、メチルエチルケトン、アセトン、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン等の比較的低沸点の溶剤が、製膜時にフィルムの硬化が進みにくいという観点から好ましい。また、製膜性を向上させる等の目的では、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、シクロヘキサノン等の比較的高沸点の溶剤を使用することが好ましい。これらの溶剤は、一種を単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0061] [保護部材]

保護部材5 pは、キャリアフィルム1の表面を覆うように形成された接着剤層3と、接着剤層3を覆うように配置された保護フィルム5とを同時に型抜きすることにより、接着剤片3 pとともに形成されるものである（図6参照）。本実施形態に係る保護部材5 pは、型抜きによって接着剤片3 pと同時に形成されるものであるから、接着剤片3 pと実質的に同じ形状である。保護フィルム5としては、接着フィルム10の製造プロセスにおいて打抜き加工が可能であり且つ半導体装置の製造プロセスにおいて接着剤片3 pから保護部材5 pを容易に剥離し得るものであればよい。

[0062] 接着剤片3 pと保護部材5 pとの間の密着力は16 N/m以下であることが好ましく、10 N/m以下であることがより好ましく、5 N/m以下又は4.5 N/m以下であってもよい。特に、接着剤片3 pが熱硬化性を有する樹脂組成物からなる場合、100℃で10分の熱処理後において、接着剤片3 pに対する保護部材5 pの密着力が上記範囲であることが好ましい。この密着力が16 N/m以下であることで、保護部材5 pで覆われた状態の接着剤片3 pを、例えば、100℃で3秒の条件で被着体（例えば、基板）に仮圧着させた後、接着剤片3 pから保護部材5 pを粘着テープ等で容易に剥離することができる。なお、接着剤片3 pに対する保護部材5 pの密着力は、90°ピール強度を意味し、具体的には、接着剤片3 pと同じ組成からなる幅20 mmの接着剤層上に同じ幅の保護フィルムが配置された試料を準備し

、この保護フィルムを90°の角度で且つ剥離速度300mm/分で接着剤層から剥離したときに測定されるピール強度を意味する。

[0063] 保護フィルム5としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のポリエステル系フィルム、ポリテトラフルオロエチレンフィルム、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、ポリビニルアセテートフィルム、ポリ-4-メチルペンテン-1、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体等の単独共重合体又は共重合体あるいはこれらの混合物等のポリオレフィン系フィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリイミドフィルムなどのプラスチックフィルムなどを用いることができる。保護フィルム5は単層構造であっても、多層構造であってもよい。保護フィルム5で接着剤層3を覆うことで、接着剤層3に過度の張力が加わることを抑制できるとともに、型抜き際に接着剤層3に異物が混入することを防ぐことができる。

[0064] 保護フィルム5の厚さは、作業性を損なわない範囲で適宜選択すればよく、例えば、10～200μmであり、20～100μm又は25～80μmであってもよい。これらの厚さの範囲は、実用的に問題なく、経済的にも有効な範囲である。

[0065] 保護部材5pの光透過率は、キャリアフィルム1の光透過率よりも低いことが好ましい。かかる構成を採用することにより、接着剤片3pの位置及び向き等をカメラ等のデバイスで認識することが可能となり、半導体装置の製造プロセスにおける接着工程を自動化しやすい。例えば、保護部材5pとして、波長500nmの光の透過率が10%未満（より好ましくは7%未満）に着色されたものを使用することが好ましい。

[0066] <接着フィルムの製造方法>

次に、接着フィルム10の製造方法について説明する。本実施形態の製造方法は以下の工程を含む。

(A) 幅100mm以下の帯状のキャリアフィルム1と、キャリアフィルム1の表面を覆うように形成された接着剤層3と、接着剤層3を覆うように配

置された保護フィルム5と有する積層体20を準備する工程。

(B) 積層体20における接着剤層3及び保護フィルム5を型抜きすることによって、キャリアフィルム1上にキャリアフィルム1の長手方向に並ぶように配置された複数の接着剤片3pを得る工程。

[0067] 図5は、(A)工程で準備する積層体20を模式的に示す断面図である。積層体20は以下のようにして作製することができる。まず、接着剤層3の原料樹脂組成物を有機溶剤等の溶媒に溶解させてワニス化した塗工液を準備する。この塗工液をキャリアフィルム1上に塗工した後、溶媒を除去することで接着剤層3を形成する。塗工方法としては、ナイフコート法、ロールコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、バーコート法及びカーテンコート法等が挙げられる。次いで、接着剤層3の表面に保護フィルム5を常温～60℃の条件で貼り合わせる。これにより、積層体20を得ることができる。なお、幅の広いキャリアフィルムに接着剤層3を形成した後、これを覆うように保護フィルム5を貼り合わせることで積層フィルムを作製し、これを100mm以下の幅に切断（スリット）することによって積層体20を得てもよい。

[0068] 図6は、(B)工程における型抜きによってキャリアフィルム1上に複数の接着剤片3p及びこれを覆う保護部材5pが形成される様子を示す斜視図である。図6に示すように、型抜きを実施するための複数の刃51cを外周面に有する回転体51と、回転体51と対をなすロール52との間を積層体20が通過することで、刃51cの形状に応じた接着剤片3p及び保護部材5pがキャリアフィルム1上に連続的に形成される。このとき、積層体20は、保護フィルム5側の面が回転体51に向き、キャリアフィルム1側の面がロール52に向いている。回転体51の回転軸51aと、ロール52の回転軸52aとの距離を調整すること、又は、刃51cの高さを変更することで、刃51cによって積層体20に形成される切込みの深さを調整することができる。

[0069] 回転体51及びロール52の間を通過した積層体20は、図6に示すよう

に、接着フィルム10と、不要部分30とに分離され、それぞれのリール（不図示）に巻き取られる。不要部分30は、接着剤片3p及び保護部材5pがくり抜かれた接着剤層3と保護フィルム5からなる。

[0070] <接着フィルムの使用方法>

次に、接着フィルム10の使用方法について説明する。図7はキャリアフィルム1から接着剤片3p及びこれを覆う保護部材5pをピックアップされる様子を模式的に示す断面図である。接着フィルム10に一定の張力を付与した状態で、くさび状部材60に接着フィルム10のキャリアフィルム1側の面を当接させながら、図7に示す矢印の方向に接着フィルム10を移動させる。これにより、同図に示すように、接着剤片3p及び保護部材5pの前方がキャリアフィルム1から浮いた状態となる。この状態のときに、例えば、吸引力を有するピックアップ装置65で接着剤片3p及び保護部材5pをピックアップする。例えば、ピックアップ装置65として、保護部材5pを視認するカメラ等を備えたものを使用することで、接着剤片3p及び保護部材5pの有無、並びに、向き等の情報を把握することが可能である。これらの情報に基づいて、その後の接着工程を適切に実施することができる。

[0071] 次いで、保護部材5pで覆われた状態の接着剤片3pを基板（不図示）の所定の位置及び向きに配置する。この状態のまま、基板に対する接着剤片3pの仮圧着を行う。仮圧着は、例えば、温度60～150℃、押圧力0.05～1MPaの条件で0.1～10秒にわたって行えばよい。仮圧着によって、接着剤片3pが基板に対して弱くではあるが基板から剥離しない程度に密着する。この状態で粘着テープ等を使用して保護部材5pを接着剤片3pから剥離する。保護部材5pの剥離によって露出した接着剤片3pの表面に、接着剤片3pと異なる形状の半導体チップを配置した後、基板に対する半導体チップの圧着を行う。圧着は、例えば、温度60～150℃、押圧力0.05～1MPaの条件で0.1～10秒にわたって行えばよい。なお、基板の薄化に伴い、加熱温度は低いことが望ましく、圧着温度は160℃以下であることが好ましく、その後の熱硬化温度も160℃以下であることが好

ましい。

[0072] <半導体装置>

図8は接着剤片3 pを使用して製造された半導体装置の一例を模式的に示す断面図である。同図に示す半導体装置1 0 0は、半導体チップSと、半導体チップSが電氣的に接続された基板5 0と、半導体チップSと基板5 0との間に配置されており、半導体チップSと基板5 0とを接着する接着剤片3 pとを備える。半導体チップSの形状は、例えば、長方形又は正方形であるのに対して接着剤片3 pの形状はT字型であり、半導体チップSの形状と接着剤片3 pの形状が異なっている。かかる構成を採用することにより、図4に示したとおり、領域R 1, R 2において基板5 0と半導体チップSを導電材料A 1, A 2によって電氣的に接続することが可能である。

[0073] 半導体装置1 0 0の製造方法は、基板5 0と接着剤片3 pと半導体チップSとがこの順序で積層されている積層体（不図示）を準備する工程と、積層体を加熱することによって接着剤片を介して基板5 0と半導体チップSを接着する工程とを含む。基板5 0と半導体チップSを接着する際の温度は、低温であることが好ましく、例えば、1 6 0℃以下である。

[0074] 以上、本開示の実施形態について詳細に説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態においては、保護部材5 pの有無及び向き等をカメラ等で把握できるように、着色された保護フィルム5を使用する場合を例示したが、これの代わりに、保護部材5 pの所定の位置にマークを付してもよい。また、接着剤片3 pが着色された態様とすれば、保護部材5 pは設けなくてもよい。なお、接着剤片3 pの向きが問題とならない場合には、向きを識別する必要はない。

実施例

[0075] 以下、本開示について実施例に基づいて説明する。本開示は以下の実施例に限定されるものではない。

[0076] <実施例1>

（接着剤ワニスの調製）

以下の材料を混合するとともに真空脱気することによって接着剤ワニスを得た。

・熱可塑性樹脂：HTR-860P-3（商品名、ナガセケムテックス株式会社製、グリシジル基含有アクリルゴム、分子量100万、 T_g -7℃）100質量部

・熱硬化性樹脂：YDCN-700-10（商品名、新日鉄住金化学株式会社製、オークレゾールノボラック型エポキシ樹脂、エポキシ当量210）30質量部

・熱硬化性樹脂：LF-4871（商品名、DIC株式会社製、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、エポキシ当量118）95質量部

・熱硬化性樹脂：YDF-8170C（商品名、新日鉄住金化学株式会社製、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、エポキシ当量157）100質量部

・硬化促進剤：2PZ-CN（商品名、四国化成工業株式会社製、イミダゾール化合物）0.3質量部

・表面処理フィラー：SC-2050-HLG（商品名、株式会社アドマテックス製）330質量部

・シランカップリング剤：A-189（商品名、NUC株式会社製、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン）0.9質量部

・シランカップリング剤：A-1160（商品名、NUC株式会社製、 γ -ウレイドプロピルトリエトキシシラン）2質量部

[0077]（接着フィルムの作製）

上記接着剤ワニスを、厚さ50 μ mの表面離型処理ポリエチレンテレフタレートフィルム（帝人フィルムソリューション株式会社製、商品名：テイジントロンフィルムA-63）上に塗工した。乾燥工程を経て、上記ポリエチレンテレフタレートフィルム（キャリアフィルム）の一方の面に、厚さ25 μ mの接着剤層が形成されたフィルムを得た。このフィルムと、着色された厚さ50 μ mのポリエチレンフィルム（タマポリ株式会社製、TDM-1）とを貼り合わせることによって、積層フィルムを得た。この積層フィルム

を15mm幅にスリットすることによって、帯状の積層体を得た。

[0078] 上記のようにして得た積層体に対して、図6に示す構成の装置を使用して型抜きを行うことで、本実施例に係る接着フィルムを得た。接着剤片の形状は、縦約7mm×横約6mmの矩形の一部の角が欠けた形状（面積：29mm²）とした。ピッチPは約9mmとした。接着剤片の面積率Rは23%であった。

[0079] <実施例2>

接着剤片のサイズ及びピッチを変更したことの他は、実施例1と同様にして接着フィルムを作製した。

[0080] <実施例3>

実施例2で使用したキャリアフィルムと異なる表面処理が施されたキャリアフィルムを使用し且つ接着剤片の形状を変更したことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。キャリアフィルムとして、厚さ50μmの表面離型処理ポリエチレンテレフタレートフィルム（帝人フィルムソリューション株式会社製、商品名：テイジンテترونフィルムA-53）を使用した。

[0081] <実施例4>

実施例2で使用した保護フィルムと異なる保護フィルムを使用したことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。保護フィルムとして、着色されていないポリエチレンフィルム（タマポリ株式会社製、商品名：NF-13、厚さ：20μm）を使用した。

[0082] <実施例5>

実施例2で使用した保護フィルムと異なる保護フィルムを使用したことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。保護フィルムとして、着色されていないポリエチレンフィルム（タマポリ株式会社製、商品名：GF-3、厚さ：30μm）を使用した。

[0083] <実施例6>

実施例2で使用したキャリアフィルムと異なるキャリアフィルムを使用し

たことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。キャリアフィルムとして、表面離型処理がなされていないポリエチレンテレフタレートフィルム（帝人フィルムソリューション株式会社製、商品名：テイジンテロンフィルムG2、厚さ：50 μ m）を使用した。

[0084] <実施例7>

実施例2で使用したキャリアフィルムと異なるキャリアフィルムを使用したことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。キャリアフィルムとして、表面離型処理がなされていないポリエチレンテレフタレートフィルム（帝人フィルムソリューション株式会社製、商品名：テイジンテロンフィルムG2、厚さ：38 μ m）を使用した。

[0085] <実施例8>

接着剤片のサイズを変更したことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。

[0086] <実施例9>

接着剤片のサイズを変更したことの他は、実施例2と同様にして接着フィルムを作製した。

[0087] 上記実施例に係る接着フィルムについて以下の項目の評価を行った。表1及び表2に結果を示す。

（1）接着剤片の面積率R

表1に示す接着剤片の面積A（mm²）、ピッチP（mm）及びキャリアフィルムの幅W（mm）を下記式に代入し、接着剤片の面積率R（%）を算出した。

$$\text{面積率R（\%）} = A / (P \times W) \times 100$$

[0088] （2）光透過率

キャリアフィルム上に接着剤片及びこれを覆う保護部材が設けられている領域の波長500nmの光の透過率を日本分光株式会社製のV-570（商品名）を使用して測定した。

[0089] （3）キャリアフィルム密着力（90°ピール強度）

型抜きを行っていない積層フィルム（キャリアフィルム／接着剤層／保護フィルム）を20mm幅に切り出した。両面テープを用い、キャリアフィルム側の面をアルミニウム板に貼り付けた後、保護フィルムを剥がした。その後、キャリアフィルムに対する接着剤層の角度を90°に維持しながら、接着剤層を上方に引き上げることによってキャリアフィルムから接着剤層を剥離させた。引き上げ速度は50mm／分とし、測定環境温度は23±2℃とした。引き上げに要する力を測定した。この測定値（mN）及び試料の幅（20mm）を下記式に代入することによって、キャリアフィルムと接着剤層と間の密着力を算出した。

$$\text{密着力 (N/m)} = \text{測定値 (mN)} / 20 \text{ (mm)}$$

[0090] (4) 保護フィルム密着力（90°ピール強度）

型抜きを行っていない積層フィルム（キャリアフィルム／接着剤層／保護フィルム）を20mm幅に切り出した。キャリアフィルムを剥がした後、両面テープを用い、接着剤層側の面をアルミニウム板に貼り付けた後、その後、接着剤層に対する保護フィルムの角度を90°に維持しながら、保護フィルムを上方に引き上げることによって保護フィルムから接着剤層を剥離させた。引き上げ速度は300mm／分とし、測定環境温度は23±2℃とした。引き上げに要する力を測定した。この測定値（mN）及び試料の幅（20mm）を下記式に代入することによって、保護フィルムと接着剤層との密着力を算出した。

$$\text{密着力 (N/m)} = \text{測定値 (mN)} / 20 \text{ (mm)}$$

[0091] [表1]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
キャリアフィルム	幅 W(mm)	15	15	15	15	15
	面積 A(mm ²)	29	31	42	31	31
接着剤片	ピッチ P(mm)	8.6	9.1	9.1	9.1	9.1
	面積率 R(%)	23	23	31	23	23
評価	光透過率(%)	4.9	4.9	4.9	9.3	9.8
	キャリアフィルム密着力 (N/m)	3.5	3.3	7.1	3.3	3.3
	保護フィルム密着力 (N/m)	3.8	3.6	3.5	1.9	15.0

[0092] [表2]

		実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
キャリアフィルム	幅 W(mm)	15	15	15	15
接着剤片	面積 A(mm ²)	31	31	55	13
	ヒッチ P(mm)	9.1	9.1	9.1	9.1
評価	面積率 R(%)	23	23	40	9.6
	光透過率(%)	4.9	4.9	4.9	9.3
	キャリアフィルム密着力 (N/m)	16.5	0.7	3.4	3.2
	保護フィルム密着力 (N/m)	3.5	3.6	3.5	3.6

産業上の利用可能性

[0093] 本開示によれば、半導体装置の製造プロセスにおける接着工程を効率的に実施するのに有用な複雑な形状の接着剤片を備える接着フィルムが提供される。また、本開示によれば、複雑な形状の接着剤片を使用した半導体装置及びその製造方法が提供される。

符号の説明

[0094] 1…キャリアフィルム、3…接着剤層、3p…接着剤片、5…保護フィルム、5p…保護部材、10…接着フィルム、50…基板、100…半導体装置、C1～C12…接着剤片の角、F1…接着剤片の面（第一面）、F2…接着剤片の面（第二面）、S…半導体チップ

請求の範囲

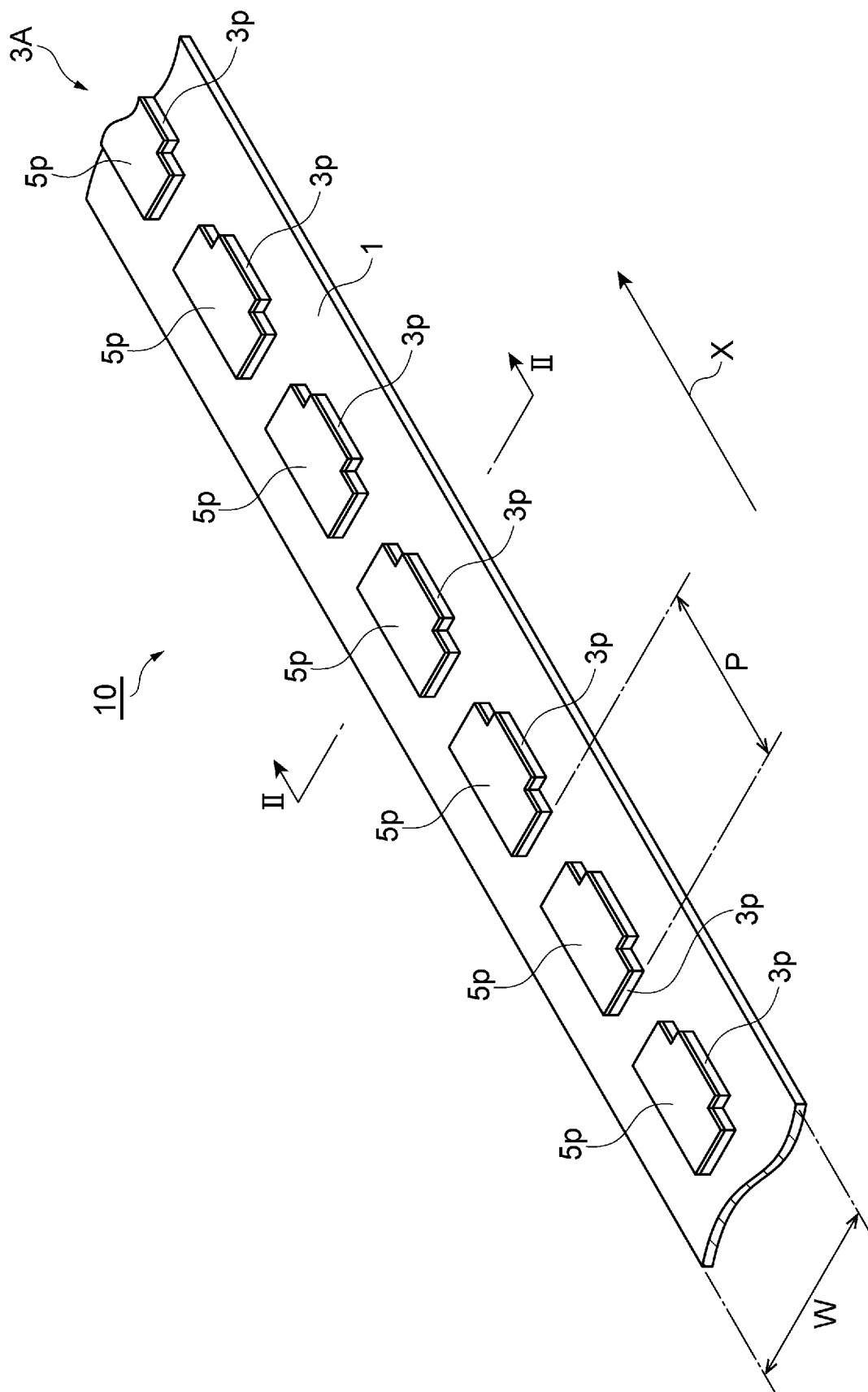
- [請求項1] 幅100mm以下の帯状のキャリアフィルムと、
前記キャリアフィルム上に前記キャリアフィルムの長手方向に並ぶように配置されている複数の接着剤片と、
を備え、
前記接着剤片が、長方形又は正方形の少なくとも一辺において、凸部及び凹部の少なくとも一方が形成された形状を有する、半導体装置製造用接着フィルム。
- [請求項2] 前記接着剤片が6つ以上の角を有する、請求項1に記載の接着フィルム。
- [請求項3] 前記接着剤片の形状がL字型である、請求項2に記載の接着フィルム。
- [請求項4] 前記接着剤片が8つ以上の角を有する、請求項1に記載の接着フィルム。
- [請求項5] 前記接着剤片の面積が10～200mm²である、請求項1～4のいずれか一項に記載の接着フィルム。
- [請求項6] 前記キャリアフィルムの表面であって前記複数の接着剤片によって覆われている領域の割合が前記キャリアフィルムの面積を基準として10～60%である、請求項1～5のいずれか一項に記載の接着フィルム。
- [請求項7] 一つ又は複数の、前記複数の接着剤片からなる列が前記キャリアフィルム上に形成されている、請求項1～6のいずれか一項に記載の接着フィルム。
- [請求項8] 前記接着剤片は、前記キャリアフィルムの表面を覆うように形成された接着剤層を型抜きすることによって形成されたものである、請求項1～7のいずれか一項に記載の接着フィルム。
- [請求項9] 前記キャリアフィルムと前記接着剤片と間の密着力が0.5～18N/mである、請求項1～8のいずれか一項に記載の接着フィルム。

- [請求項10] 前記接着剤片の前記キャリアフィルム側の第一面と反対側の第二面を覆っており、前記接着剤片と同じ形状を有する保護部材を更に備える、請求項1～9のいずれか一項に記載の接着フィルム。
- [請求項11] 前記接着剤片及び前記保護部材は、前記キャリアフィルムの表面を覆うように形成された接着剤層と、前記接着剤層を覆うように配置された保護フィルムとを型抜きすることによって形成されたものである、請求項10に記載の接着フィルム。
- [請求項12] 前記保護部材の光透過率が前記キャリアフィルムの光透過率よりも低い、請求項10又は11に記載の接着フィルム。
- [請求項13] 前記接着剤片と前記保護部材との間の密着力が 16 N/m 以下である、請求項10～12のいずれか一項に記載の接着フィルム。
- [請求項14] 基板と、
半導体チップと、
請求項1～13のいずれか一項に記載の接着フィルムの前記接着剤片と、
を備え、
前記接着剤片が前記基板と前記半導体チップとの間に配置されており、前記基板と前記半導体チップとを接着しており、
前記半導体チップの形状と前記接着剤片の形状が異なっている、半導体装置。
- [請求項15] 請求項1～13のいずれか一項に記載の接着フィルムの前記接着剤片を使用する、半導体装置の製造方法。
- [請求項16] 基板と前記接着剤片と半導体チップとがこの順序で積層されている積層体を準備する工程と、
前記積層体を加熱することによって前記接着剤片を介して前記基板と前記半導体チップとを接着する工程と、
を含み、
前記半導体チップの形状と前記接着剤片の形状が異なっている、請

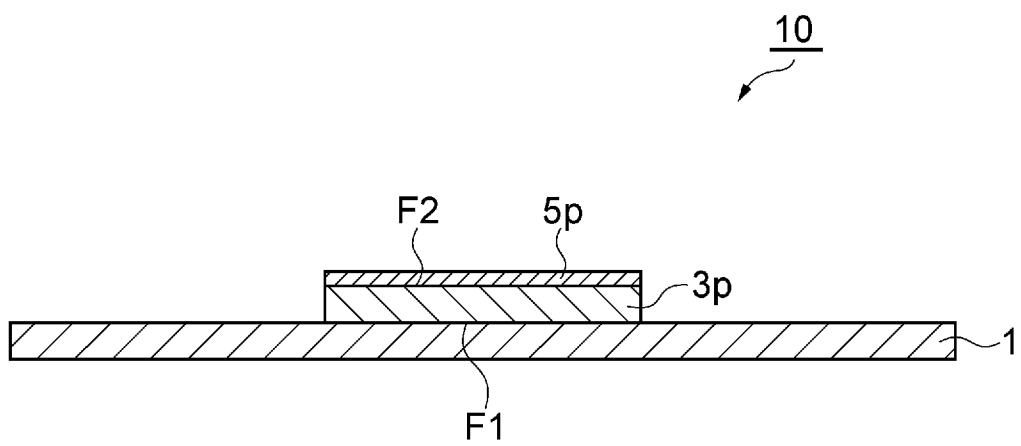
求項 15 に記載の半導体装置の製造方法。

[請求項17] 前記積層体を 160℃以下の温度に加熱することによって前記接着剤片によって前記基板に対して前記半導体チップを接着する、請求項 16 に記載の半導体装置の製造方法。

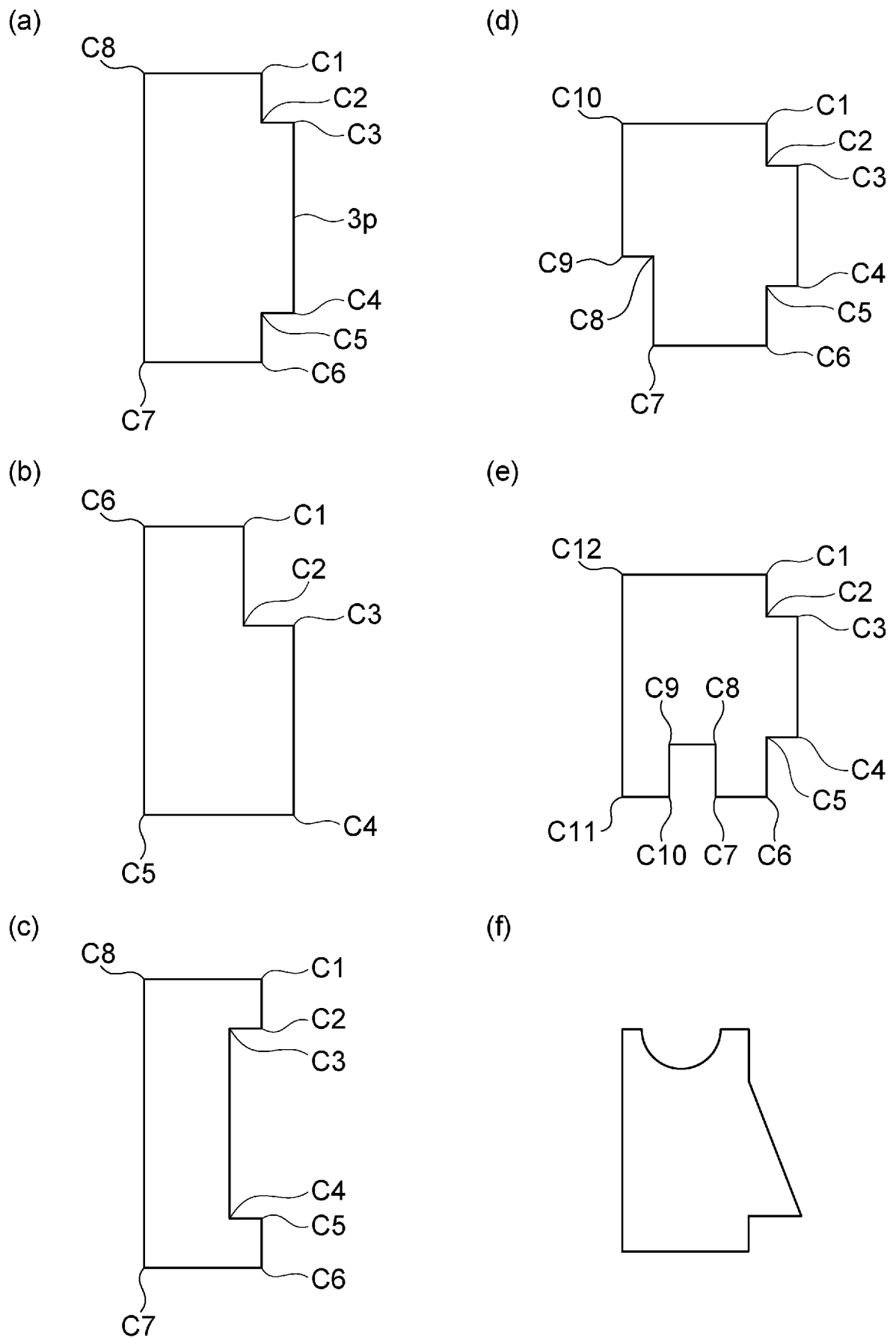
[図1]



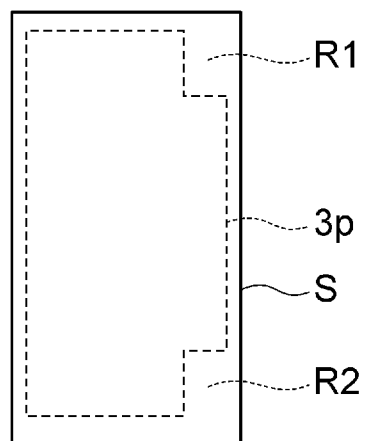
[図2]



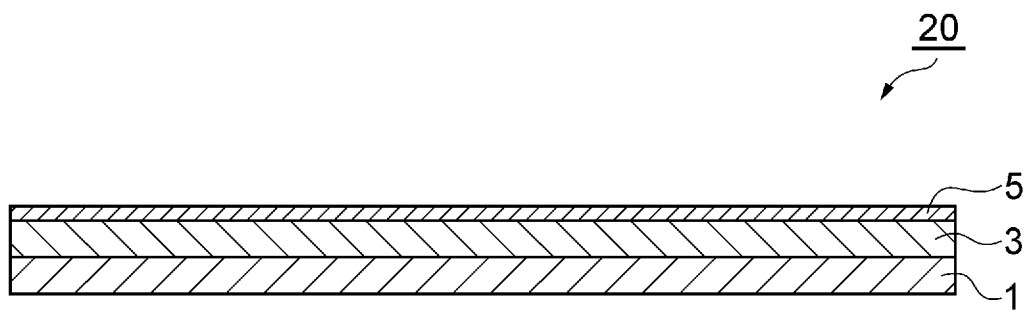
[図3]



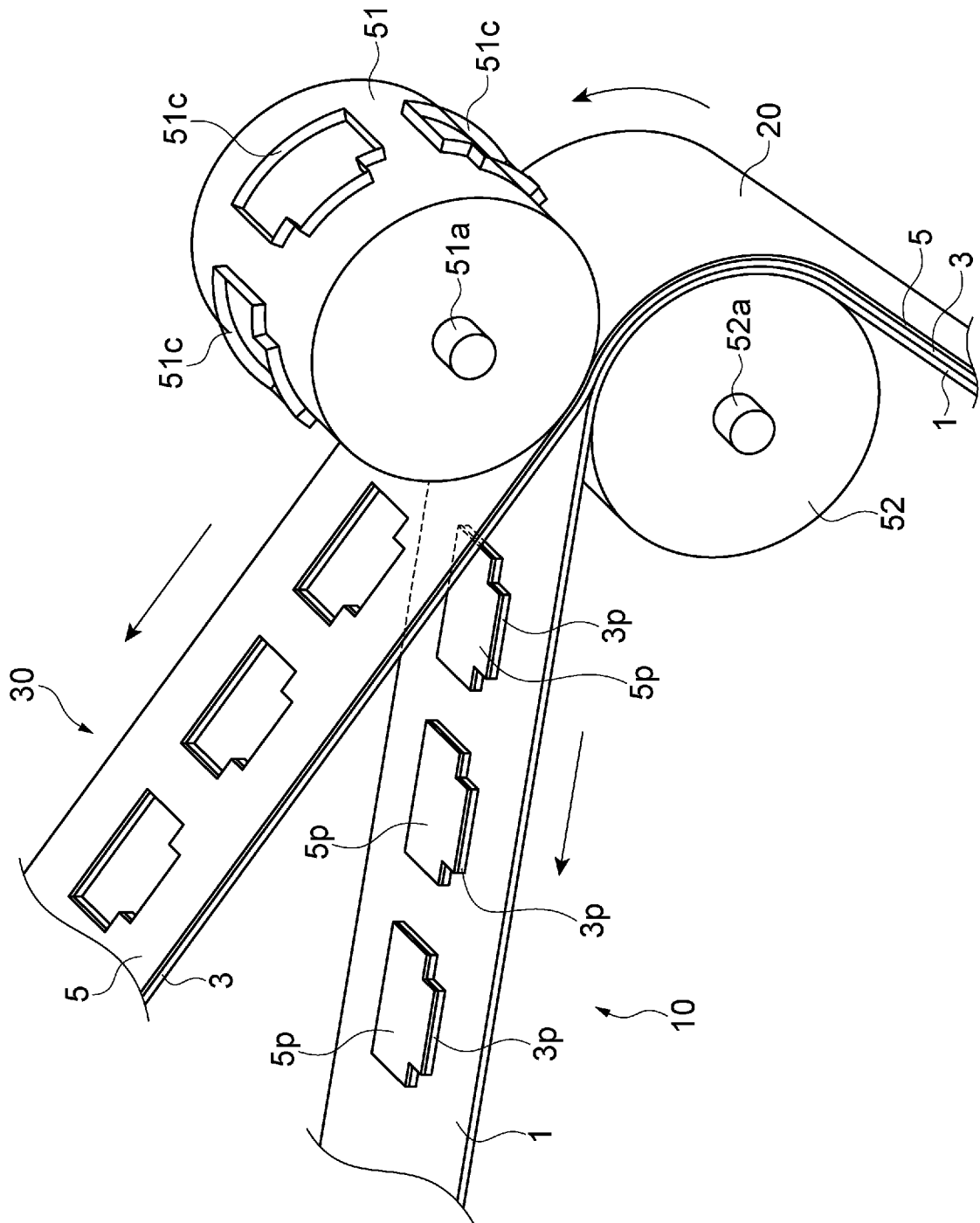
[図4]



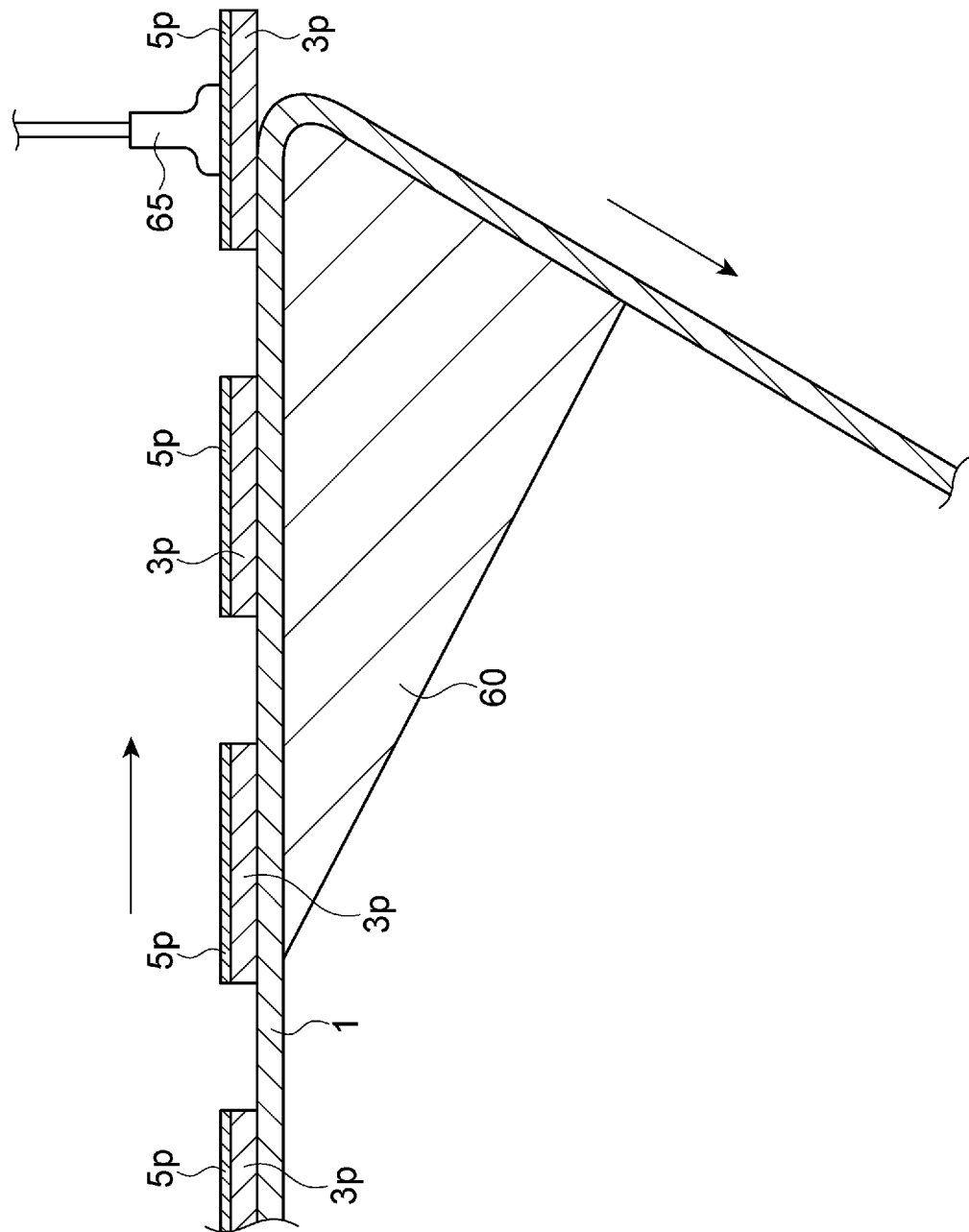
[図5]



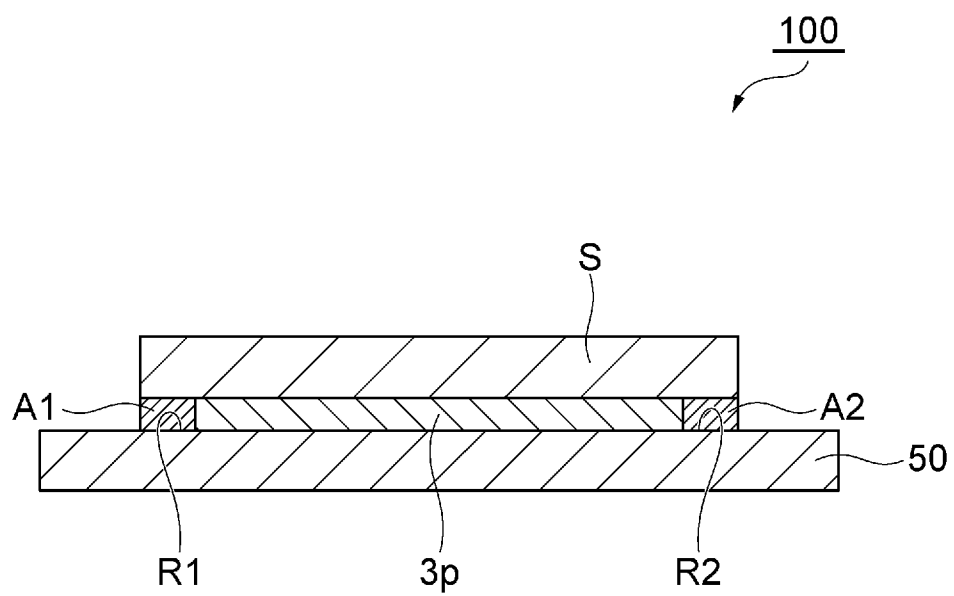
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L21/52 (2006.01) i, B32B7/02 (2006.01) i, B32B7/12 (2006.01) i,
B32B37/12 (2006.01) i, C09J7/22 (2018.01) i, H01L21/60 (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)

Int.Cl. H01L21/52, B32B7/02, B32B7/12, B32B37/12, C09J7/22, H01L21/60,
H01L21/683

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	WO 2014/007116 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 09 January 2014, paragraphs [0017]-[0077], fig. 1-16 & US 2015/0107764 A1, paragraphs [0048]-[0139] & KR 10-2014-0032007 A & CN 103998552 A & TW 201402767 A	1-17
Y	JP 2002-299389 A (LINTEC CORP.) 11 October 2002, paragraphs [0017]-[0115], fig. 1-10 & US 2002/0140063 A1, paragraphs [0037]-[0140] & EP 1246236 A1 & TW 544734 B & CN 1388566 A	1-17

☒ 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

"I" 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
04 December 2018 (04.12.2018)

Date of mailing of the international search report
18 December 2018 (18.12.2018)

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

International application No.

PCT/JP2018/034514

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 11-31702 A (HITACHI CABLE, LTD.) 02 February 1999, paragraphs [0013]-[0018], fig. 1-3 (Family: none)	1-17
Y	JP 2006-265411 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 05 October 2006, paragraphs [0004]-[0009], [0029]-[0056], fig. 1-3 (Family: none)	1-17
Y	JP 2007-9022 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 18 January 2007, paragraphs [0004]-[0009], [0047]-[0070], fig. 1-2 (Family: none)	1-17
Y	JP 2014-33177 A (DENSO CORP.) 20 February 2014, paragraphs [0016]-[0031], [0059]-[0065], fig. 1-2, 14 & WO 2014/010237 A1	1-17
A	JP 2010-129632 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 10 June 2010, paragraphs [0037]-[0058], fig. 3-4 (Family: none)	1-17
A	JP 11-274244 A (SUMITOMO METAL MINING CO., LTD.) 08 October 1999, paragraphs [0008]-[0013], fig. 1-7 (Family: none)	1-17
A	JP 2006-111727 A (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 27 April 2006, paragraphs [0012]-[0013], [0045]-[0097], fig. 1-3, 14 & US 2008/0261039 A1, paragraphs [0012]-[0013], [0103]-[0156] & KR 10-2007-0053326 A & CN 101040023 A & TW 200627536 A	10-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/52(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B7/12(2006.01)i, B32B37/12(2006.01)i,
C09J7/22(2018.01)i, H01L21/60(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. H01L21/52, B32B7/02, B32B7/12, B32B37/12, C09J7/22, H01L21/60, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2014/007116 A1（東レ株式会社）2014.01.09, 段落[0017]－[0077]及び図1－16 & US 2015/0107764 A1, 段落[0048]－[0139] & KR 10-2014-0032007 A & CN 103998552 A & TW 201402767 A	1－17
Y	JP 2002-299389 A（リンテック株式会社）2002.10.11, 段落[0017]－[0115]及び図1－10 & US 2002/0140063 A1, 段落[0037]－[0140] & EP 1246236 A1 & TW 544734 B & CN 1388566 A	1－17

☑ 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	「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

04.12.2018

国際調査報告の発送日

18.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安田 雅彦

50

9447

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

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 11-31702 A (日立電線株式会社) 1999. 02. 02, 段落[0013]－[0018]及び図 1－3 (ファミリーなし)	1－17
Y	JP 2006-265411 A (積水化学工業株式会社) 2006. 10. 05, 段落[0004]－[0009], [0029]－[0056]及び図 1－3 (ファミリーなし)	1－17
Y	JP 2007-9022 A (積水化学工業株式会社) 2007. 01. 18, 段落[0004]－[0009], [0047]－[0070]及び図 1－2 (ファミリーなし)	1－17
Y	JP 2014-33177 A (株式会社デンソー) 2014. 02. 20, 段落[0016]－[0031], [0059]－[0065]及び図 1－2, 14 & WO 2014/010237 A1	1－17
A	JP 2010-129632 A (凸版印刷株式会社) 2010. 06. 10, 段落[0037]－[0058]及び図 3－4 (ファミリーなし)	1－17
A	JP 11-274244 A (住友金属鉱山株式会社) 1999. 10. 08, 段落[0008]－[0013]及び図 1－7 (ファミリーなし)	1－17
A	JP 2006-111727 A (日立化成工業株式会社) 2006. 04. 27, 段落[0012]－[0013], [0045]－[0097]及び図 1－3, 14 & US 2008/0261039 A1, 段落[0012]－[0013], [0103]－[0156] & KR 10-2007-0053326 A & CN 101040023 A & TW 200627536 A	10－17