

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 7 月 28 日 (28.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/068573 A1

- (51) 国際特許分類: C09J 7/02, B32B 27/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019527
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-007492 2004 年 1 月 15 日 (15.01.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル株式会社 (SONY CHEMICALS CORP.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 1-2 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 工藤 憲明

(KUDO, Noriaki) [JP/JP]; 〒3228503 栃木県鹿沼市上石川 1 0 7 8 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所内 Tochigi (JP). 阿久津 恭志 (AKUTSU, Yasushi) [JP/JP]; 〒3228503 栃木県鹿沼市上石川 1 0 7 8 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所内 Tochigi (JP). 波木 秀次 (NAMIKI, Hidetsugu) [JP/JP]; 〒3228503 栃木県鹿沼市上石川 1 0 7 8 ソニーケミカル株式会社 鹿沼事業所内 Tochigi (JP).

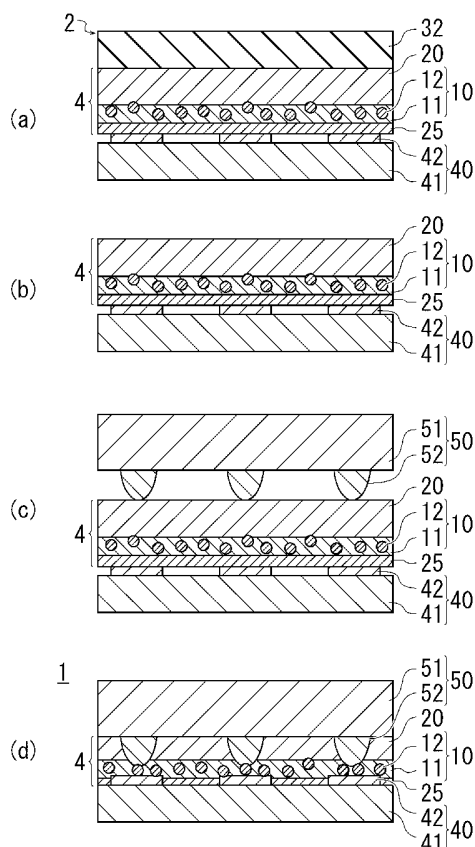
(74) 代理人: 石島 茂男, 外 (ISHIJIMA, Shigeo et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 1 8 号 虎ノ門興業ビル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: ADHESIVE FILM AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 接着フィルム、接着フィルムの製造方法



(57) Abstract: An adhesive film (4) having a first resin layer (10), a second resin layer (20) formed on the front surface of the first resin layer (10), and a third resin layer (15) formed on the rear surface of the first resin layer (10), wherein the lowest viscosity in the temperature range lower than the bonding temperature of the first resin layer (10) is higher than the lowest viscosity in the temperature range lower than the bonding temperature of the second and third resin layers (20, 25). When first and second bodies (40, 50) to be bonded are hot pressed while sandwiching the adhesive film (4), the second resin layer (20) flows out toward the outside of the body (50). However, since the first resin layer (10) containing conductive particles (12) does not flow out but stays between the first and second bodies (40, 50), the number of conductive particles (12) sandwiched between first and second connection terminals (42, 52) increases.

(57) 要約: 本発明の接着フィルム 4 は、第一の樹脂層 10 の表面に第二の樹脂層 20 が形成され、第一の樹脂層 10 の裏面に第三の樹脂層 15 が形成されており、第一の樹脂層 10 の接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度は、第二、第三の樹脂層 20、25 の接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも高くなっている。従って、第一、第二の被着体 40、50 で接着フィルム 4 を挟みこみ、加熱押圧をすると、第二の樹脂層 20 は被着体 50 の外側に向けて流れ出すが、導電性粒子 12 を有する第一の樹脂層 10 は流れ出さずに被着体 40、50 の間に留まるので、第一、第二の接続端子 42、52 の間に挟み込まれる導電性粒子 12 の数が増える。



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

接着フィルム、接着フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は接着剤の分野に関し、特に導電性粒子を含有する接着剤に関する。

背景技術

[0002] 従来より、半導体チップや配線板のような電気部品同士の接続には、異方導電性接着フィルム(ACF)が広く用いられている。

[0003] ACFは熱硬化性樹脂を有するバインダー中に導電性粒子が分散された異方導電性接着剤が、フィルム状に成形されて構成されており、電気部品同士でACFを挟みこみ、加熱押圧すると、ACFが加熱により軟化し、押圧によって電気部品の接続端子が軟化したACFを押し退け、導電性粒子が互いに対向する接続端子で挟みこまれた状態になる。

[0004] ACFはバインダーとして熱硬化性樹脂を有しており、接続端子が導電性粒子を挟みこんだ状態で更に加熱押圧を続けると、熱硬化性樹脂が重合してACFが硬化し、導電性粒子によって電気部品同士が電氣的に接続されると共に、電気部品同士が硬化したACFで固定される。

[0005] 例えば、接続端子の高さにばらつきがあり、接続すべき接続端子の間に隙間が生じることがあっても、その隙間に導電性粒子が充填されるので、導電性粒子によって接続端子同士が電氣的に接続される。

[0006] しかしながら、接着フィルムを介して加熱押圧するときに、軟化したバインダーと共に導電性粒子が被着体の外側に流れ出すので、接続すべき接続端子の間の導電性粒子の量が少なくなり、接続端子同士が導電性粒子によって接続されないことがある。

[0007] ACFに添加する導電性粒子の密度を大きくすれば、接続端子の接続信頼性は向上するが、電気部品の配線が高細密化された場合には、互いに隣接する接続端子間の間隔が狭いので、接続すべきでない接続端子が導電性粒子によって電氣的に接続され、電気部品が短絡することがある。このように、従来のACFを用いて接続信

頼性の高い電気装置を得ることは困難であった。

特許文献1:特開平6-283225号公報

特許文献2:特開平7-230840号公報

特許文献3:特開平8-148211号公報

特許文献4:特開平9-312176号公報

特許文献5:特開平10-273629号公報

特許文献6:特開平11-87415号公報

特許文献7:特開2000-178511号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、信頼性の高い電気装置を製造可能な接着フィルムを提供するものである。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するために本発明は、第一の樹脂層と、前記第一の樹脂層上に配置された第二の樹脂層と、前記第一の樹脂層の前記第二の樹脂層とは反対側の面に配置された第三の樹脂層とを有し、前記第一の樹脂層は絶縁性のバインダーと、前記バインダー中に分散された導電性粒子とを有し、前記絶縁性のバインダーは第一の熱硬化性樹脂と、加熱により前記第一の熱硬化性樹脂と反応し、前記第一の熱硬化性樹脂を硬化させる第一の硬化剤を有し、前記第二の樹脂層は絶縁性の第二の熱硬化性樹脂と、加熱により前記第二の熱硬化性樹脂と反応し、前記第二の熱硬化性樹脂を硬化させる第二の硬化剤を有し、前記第三の樹脂層は第三の熱硬化性樹脂と、加熱により前記第三の熱硬化性樹脂と反応し、前記第三の熱硬化性樹脂を硬化させる第三の硬化剤とを有し、第一の接続端子を有する第一の被着体と、第二の接続端子を有する第二の被着体との間に配置された状態で加熱押圧され、前記第一〜第三の樹脂層が所定の接続温度以上に昇温すると、前記第一、第二の接続端子の間に前記導電性粒子が挟まれた状態で前記第一〜第三の熱硬化性樹脂が前記第一〜第三の硬化剤とそれぞれ反応して硬化し、前記第一、第二の被着体が接続されるように構成された接着フィルムであって、前記第一の樹脂層は、前記接

続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が $1000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $1000000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下にされ、前記第二の樹脂層は前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも低くされ、前記第二の樹脂層の膜厚は、前記第一、第三の樹脂層の膜厚よりも大きくされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第二の樹脂層は、前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度の $1/10$ 以下にされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第一の樹脂層の膜厚は、前記導電性粒子の平均粒径の $1/2$ 倍以上2倍以下にされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第一の樹脂層の導電性粒子密度は、前記第二の樹脂層の導電性粒子密度よりも大きくされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第二の樹脂層の膜厚は、前記第一、第二の被着体のうち、前記第二の樹脂層側に密着して接続される被着体の、前記接続端子の膜厚よりも大きくされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第三の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度は、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも低くされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第三の樹脂層は、前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度の $1/10$ 以下にされた接着フィルムである。

本発明は接着フィルムであって、前記第三の樹脂層の膜厚は、前記第一の樹脂層の膜厚よりも薄くされた接着フィルムである。

本発明は、少なくとも片面に剥離フィルムが貼付された接着フィルムを製造する接着フィルムの製造方法であって、第一の剥離フィルムと、前記第一の剥離フィルムの表面に配置された第一の樹脂層と、前記第一の樹脂層の表面に配置された第二の樹脂層と、前記第二の樹脂層の表面に配置された第二の剥離フィルムとを有し、前記第一の樹脂層の接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第二の樹脂

層の接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも大きくされた積層体の、前記第一の剥離フィルムを前記第一の樹脂層から剥離して前記第一の樹脂層表面を露出させ、露出した前記第一の樹脂層表面に、液状の接着剤を塗布、乾燥し、第三の樹脂層を形成する接着フィルムの製造方法である。

本発明は接着フィルムの製造方法であって、前記積層体の作製は、前記第一の剥離フィルム表面に液状の接着剤を塗布、乾燥して前記第一の樹脂層を形成し、前記第一の樹脂層の表面に液状の接着剤を塗布、乾燥して前記第二の樹脂層を形成した後、前記第二の樹脂層の表面に前記第二の剥離フィルムを貼付する接着フィルムの製造方法である。

本発明は接着フィルムの製造方法であって、前記積層体の作製は、前記第一、第二の剥離フィルムの表面に、それぞれ液状の接着剤を塗布、乾燥して前記第一、第二の樹脂層を形成した後、前記第一の樹脂層の表面と前記第二の樹脂層の表面とを互いに密着させる接着フィルムの製造方法である。

[0010] 図7は熱硬化性樹脂と硬化剤とを有する樹脂層を加熱し、出発温度 T_0 から設定された接続温度 T_2 まで昇温させた場合の、粘度変化と温度との関係を模式的に示すグラフであり、図7の縦軸は粘度を、横軸は温度を示している。

[0011] 加熱によって樹脂層が室温(出発温度 T_0)から昇温し始めると、樹脂層中の樹脂成分軟化し、樹脂層の粘度が下がり始める。樹脂層が昇温するときには、樹脂成分の軟化と一緒に熱硬化性樹脂の重合反応も進行するので、その粘度が樹脂層の組成やその配合割合によって決まる温度 T_1 で最低値となった後、重合の進行によって、粘度が上昇に転じる。

[0012] 樹脂層に導電性粒子を含有させた場合であっても、樹脂層の粘度は室温よりも高い温度で最低粘度となるので、第一、第二の被着体の間に接着フィルムを挟みこみ、加熱すると、室温以上のある温度に達したところで第一、第二の樹脂層が最低粘度に達する。

[0013] 第二の樹脂層は最低粘度付近で被着体の外側に向かって流れ出すが、第一の樹脂層は第二の樹脂層に比べて最低粘度が高いので流れ出さず、第一の樹脂層中の導電性粒子は被着体の間に残り、第一、第二の接続端子に挟み込まれる導電性粒

子の数が大きくなる。

[0014] 第一の樹脂層の最低粘度は、熱硬化性樹脂の種類や、硬化剤の種類及び、熱硬化性樹脂と硬化剤の配合量を変えることによって、他の樹脂層よりも高くすることが可能である。

[0015] 導電性粒子として、導電層の表面が絶縁被膜で覆われたものを用いれば、第二の樹脂層に導電性粒子を含有させたとしても、導電性粒子の導電層が直接接続端子に触れることがないので、接続端子間の短絡を防止することができる。

[0016] 絶縁被膜は一般に絶縁性樹脂で構成されており、導電性粒子が第一、第二の接続端子間に挟まれると容易に破れるので、導電層が第一、第二の接続端子に直接接触し、第一、第二の接続端子が導電性粒子によって電氣的に接続される。

[0017] 第一の樹脂層の膜厚は、本発明の接着フィルム4の導電性粒子数を決定するので、高い膜厚精度が要求されるが、第二の樹脂層を第二の剥離フィルム上に形成する場合でも、第二の樹脂層を第一の樹脂層表面に直接形成するでも、いずれにしろ第一の樹脂層は剥離フィルム表面に形成されるので、第一の樹脂層を膜厚精度良く形成することができる。

発明の効果

[0018] 本発明の接着フィルムを用いれば、加熱押圧の工程で導電性粒子が流れ出さず、第一、第二の接続端子の間に残るので、第一、第二の接続端子に挟み込まれる導電性粒子の数が多くなる。また、互いに隣接する接続端子の間は、導電性粒子密度が小さい第二の樹脂層で充填されるので、同じ被着体の接続端子同士が短絡し難い。従って本発明の本発明の接着フィルムを用いれば、接続信頼性の高い電気装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1(a)～(e)は本発明の剥離フィルム付き接着フィルムの製造方法の第一例の前半を説明する断面図である。

[図2]図2(f)は本発明の剥離フィルム付き接着フィルムの製造方法の第一例の後半を説明する断面図である。

[図3]図3は本発明に用いる第一の被着体の一例を説明する断面図である。

[図4]図4は本発明に用いる第二の被着体の一例を説明する断面図である。

[図5]図5(a)～(d)は本発明の接着フィルムを用いて電気装置を製造する工程を説明する断面図である。

[図6]図6(a)、(b)は本発明の剥離フィルム付き接着フィルムの製造方法の第二例を説明する断面図である。

[図7]図7は樹脂層を加熱した場合の粘度と温度との関係を示すグラフである。

符号の説明

[0020] 各図中符号1は電気装置を示し、符号3は積層体を示し、符号4は接着フィルムを示し、符号10は第一の樹脂層を示し、符号11はバインダーを示し、符号12は導電性粒子を示し、符号20は第二の樹脂層を示し、符号25は第三の樹脂層を示し、符号31は第一の剥離フィルムを示し、符号32は第二の剥離フィルムを示し、符号40は第一の被着体(回路基板)を示し、符号42は第一の接続端子を示し、符号50は第二の被着体(半導体素子)を示し、符号52は第二の接続端子を示す。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に本発明により接着フィルムを製造する工程の一例を説明する。絶縁性の第一の熱硬化性樹脂と、第一の熱硬化性樹脂を加熱により重合させる第一の硬化剤とを有機溶媒中に分散し、バインダー溶液を作製し、更にそのバインダー溶液に導電性粒子を分散し、液状の第一の接着剤を作製する。

[0022] これとは別に、絶縁性の第二、第三の熱硬化性樹脂を、第二、第三の硬化剤と一緒に有機溶媒中に別々に分散し、液状であって、導電性粒子を含有しない第二、第三の接着剤を作製する。

[0023] 図1(a)の符号31は第一の剥離フィルムを示している。第一の剥離フィルム31は細長であって、その片面には表面処理が予めされており、その表面処理された剥離面に、乾燥した後の膜厚が導電性粒子の平均粒径の $1/2$ 倍以上2倍以下になるよう第一の接着剤を塗布し、図1(a)に示すように熱硬化性樹脂と硬化剤とを有するバインダー11中に導電性粒子12が分散された第一の樹脂層10を形成する。

[0024] 次に、第二の接着剤を、乾燥後の膜厚が第一の樹脂層10よりも大きく、かつ、後述する第二の接続端子の高さよりも厚くなるように、第一の樹脂層10表面に塗布、乾燥

し、第二の接着剤から余分な有機溶媒を蒸発させ、導電性粒子を含有しない第二の樹脂層20を形成する(図1(b))。

[0025] 次に、細長の第二の剥離フィルム32を第二の樹脂層20の表面に貼付すると、細長の積層体3が得られる(図1(c))。第二の樹脂層20は接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、第一の樹脂層の最低粘度よりも低くなるような熱硬化性樹脂と硬化剤とを有しており、最低粘度が低い樹脂層は、室温においてもその粘度が低く、接着性が高い。

[0026] 従って、第一、第二の剥離フィルム31、32に同じものをそれぞれ用いた場合であっても、第一の樹脂層10の第一の剥離フィルム31に対する接着力は、第二の樹脂層20の第二の剥離フィルム32に対する接着力に比べて弱いので、第一、第二の剥離フィルム31、32に相対的に引き剥がす力を加えると、第一の剥離フィルム31は第一の樹脂層10から剥がれるが、第二の剥離フィルム32は第二の樹脂層20から剥がれずに残る(図1(d))。

[0027] 次いで、上述した第三の接着剤を、乾燥後の膜厚が第一の樹脂層10の膜厚よりも小さくなるように、第一の樹脂層10の表面に塗布、乾燥すると、導電性粒子を含有しない第三の樹脂層25が形成され、細長の接着フィルム4が得られる(図1(e))。

[0028] 次いで、表面処理によって剥離面と第三の樹脂層25表面との間の接着力が、第二の剥離フィルム32の剥離面と第二の樹脂層20表面との間の接着力よりも弱くされた第三の剥離フィルム33を用意し、この剥離フィルム33を第三の樹脂層25表面に貼付すると、両面に剥離フィルム32、33が貼付された接着フィルム4が得られる(図2(f))。その接着フィルム4をロール状に巻き取ると、剥離フィルム32、33付き接着フィルム4のロールが得られる。

[0029] 次にこの接着フィルム4を用いて接続端子を有する被着体を接続する工程について説明する。図3の符号40と、図4の符号50はそれぞれ第一、第二の被着体である回路基板と、半導体素子を示している。

[0030] 回路基板40はガラス基板41と、ガラス基板41の片面に形成された第一の接続端子42とを有しており、第一の接続端子42はガラス基板41上に形成された導電膜がパターニングされて形成され、そのパターニングの工程では同じ導電膜から第一の

接続端子42同士を接続する幅狭の配線膜が形成されている。

[0031] 半導体素子50は素子本体51と、素子本体51の一面に配置された第二の接続端子52とを有しており、第二の接続端子52はバンプ状であって、素子本体51の不図示の内部回路に電氣的に接続されている。

[0032] この回路基板40に半導体素子50を接続するには、接着フィルム4のロールから剥離フィルム32、33付き接着フィルム4を巻き出す。上述したように、第三の剥離フィルム33の剥離面と第三の樹脂層25表面との間の接着力は、第二の剥離フィルム32の剥離面と第二の樹脂層20表面との間の接着力よりも小さくなっており、第二、第三の剥離フィルム32、33を静電吸着し、第二、第三の樹脂フィルム32、33に相対的に引き剥がす力を加えると、第三の剥離フィルム33が第三の樹脂層25から剥がれ、第三の樹脂層25の第一の樹脂層10と反対側の面が露出するが、第二の剥離フィルム32は第二の樹脂層20から剥がれずに残る。

[0033] 第三の剥離フィルム33を剥離した後の接着フィルム4を所定長さに切断し、その切断片の第三の樹脂層25の露出する表面を、上述した回路基板40の第一の接続端子42が配置された側の面に密着させると、第三の樹脂層25の表面が第一の接続端子42の表面に接着される(図5(a))。

[0034] 第三の樹脂層25は接続温度より低い温度範囲にある最低粘度が、第一の樹脂層10に比べて低くなるような熱硬化性樹脂と硬化剤とを含有しており、最低粘度が低い樹脂層は接着性が高いので、回路基板40と第二の剥離フィルム32とを静電吸着し、相対的に引き剥がす力を加えると、第二の剥離フィルム32が接着フィルム4から剥がれ、接着フィルム4が回路基板40上に残る(図5(b))。

[0035] 半導体素子50の第二の接続端子52が配置された側の面を、回路基板40の接着フィルム4が貼付された面に向けて配置し、第一、第二の接続端子42、52が互いに対向するように位置合わせを行い、半導体素子50を接着フィルム4に載せ、半導体素子50を不図示の押圧器具で押圧する(図5(c))。

[0036] 回路基板40を載置する載置台と、半導体素子50を押圧する押圧器具は予め所定温度まで昇温されており、半導体素子50が回路基板40に対して押圧されると、熱伝導によって半導体素子50と回路基板40と接着フィルム4とが加熱開始温度(室温)か

ら昇温し、第一〜第三の樹脂層10、20、25の粘度が下がり始め、設定された接続温度に昇温するまでに最低粘度に達する。

[0037] 第二の樹脂層20には接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が100Pa・s以下(1000poise以下)と小さくなるような種類の熱硬化性樹脂が用いられているので、第二の樹脂層20は接続温度に昇温するまでに半導体素子50の外側に向かって流れ出すが、第一の樹脂層10には接続温度より低い温度範囲での最低粘度が1000Pa・s以上3000Pa・s以下(10000poise以上30000poise以下)と高くなるような種類の熱硬化性樹脂が用いられているので、第一の樹脂層10は半導体素子50の外側に向かって流れ出すことがなく、第一の樹脂層10中の導電性粒子12は半導体素子50と回路基板40との間に残る。

[0038] 従って、半導体素子50の押圧によって第二の接続端子52が接着フィルム4を押し退けると、第二の接続端子52の先端が半導体素子50と回路基板40との間に残った導電性粒子12を回路基板40側へ押し付ける。

[0039] 第三の樹脂層25の膜厚は第一の樹脂層10に比べて薄くなっているため、導電性粒子12が回路基板40側へ押し付けられると、導電性粒子12が第三の樹脂層25を突き破って第一の接続端子42に押し付けられ、導電性粒子12が第一、第二の接続端子42、52で挟み込まれた状態になる。

[0040] 第二の樹脂層20の膜厚は半導体素子50の接続端子52の高さよりも数 μm (0.5 μm 以上10 μm 未満)厚くなっているため、第二の樹脂層20が半導体素子50の外側へ押し出されても、残った第二の樹脂層20が第二の接続端子52間を充填し、第二の接続端子52の側面と、素子本体51の第二の接続端子52の間に露出する部分に第二の樹脂層20が密着する。

[0041] 更に加熱押圧を続けると、第一〜第三の熱硬化性樹脂の重合反応の進行によって、第一〜第三の樹脂層10、20、25の粘度が上昇に転じ、設定された接続温度に昇温するまで加熱をすると、第一〜第三の熱硬化性樹脂の重合によって、接着フィルム4が硬化し、硬化した接着フィルム4によって半導体素子50が回路基板40に固定される。

[0042] 図5(d)の符号1は半導体素子50が回路基板40に固定された状態の電気装置を

示している。この電気装置1は硬化した接着フィルム4によって回路基板40と半導体素子50が機械的に接続されているだけでなく、第一、第二の接続端子42、52間に挟みこまれた導電性粒子12によって電氣的にも接続されている。

[0043] 上述したように、本発明の接着フィルム4を用いると加熱押圧の工程で導電性粒子12が半導体素子50の外側へ流れ出さず、第一、第二の接続端子42、52の間に挟み込まれる導電性粒子12の数が多くなるので、導通信頼性が高くなる。

[0044] また、互いに隣接する接続端子52間は、導電性粒子を含有しない第二の樹脂層20で充填されるので、同じ被着体の接続端子52間が短絡することもない。このように、本発明の接着フィルム4を用いれば信頼性の高い電気装置1を製造することができる。

[0045] 以上は、第二の接着剤を第一の樹脂層10上に形成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。以下に本発明の接着フィルムの製造例の他の例について説明する。

[0046] 先ず、上述した工程で、第一、第二の接着剤を作製し、これら接着剤を細長の第一、第二の剥離フィルム31、32の剥離面にそれぞれ別々に塗布、乾燥し、図1(a)に示すように、第一の剥離フィルム31表面に第一の樹脂層10を形成し、図6(a)に示すように第二の剥離フィルム32表面に第二の樹脂層20をそれぞれ形成する。

[0047] 次に、第一、第二の樹脂層10、20が形成された面を互いに対向させた状態で、各剥離フィルム31、32の長手方向の端部を2つの押圧ロールの間を通し、所定温度に昇温させた押圧ロールで剥離フィルム31、32の第一、第二の樹脂層10、20が形成された面とは反対側の面を押圧しながら、剥離フィルム31、32を長手方向に走行させると、剥離フィルム31、32が押圧ロールの間を通過するときに第一、第二の樹脂層10、20が互いに密着された状態で加熱押圧されるので、第一、第二の樹脂層10、20が貼り合わされ、図6(b)に示すような積層体3が得られる。

[0048] この積層体3から第一の剥離フィルム31を剥離し、上述した図1(c)～(e)に示したのと同様の工程で第三の樹脂層25を形成すれば、図1(e)に示した接着フィルム4と同様の構造であって、全体の形状が細長である剥離フィルム32付き接着フィルム4が得られる。

[0049] 以上は、第一〜第三の樹脂層10、20、25に用いる熱硬化性樹脂と硬化剤の種類を変えることで、第一の樹脂層10の最低粘度を、第二、第三の樹脂層20、25の最低粘度よりも高くする場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0050] 第一の樹脂層の粘度は樹脂以外の材料で調整することが可能であり、例えば、第一の樹脂層に添加するフィラーの種類、平均粒径、配合量及び、第一の樹脂層に添加する導電性粒子の種類、平均粒径、配合量を変えることで、第一の樹脂層10の最低粘度を他の樹脂層より高くすることができる。

実施例

[0051] <実施例1>

粒径 $4.0\mu\text{m}$ のベンゾグアナミン樹脂粒子の表面に、膜厚 $0.08\mu\text{m}$ のニッケル層と、膜厚 $0.04\mu\text{m}$ の金層とを順次積層して導電性粒子12を製造し、更にこの導電性粒子12の表面にアクリル／スチレン／ジビニルベンゼンの共重合体樹脂からなり、膜厚が $0.1\mu\text{m}$ 以上 $0.5\mu\text{m}$ 以下の絶縁性樹脂膜を形成し、絶縁被膜付き導電性粒子12を得た。

[0052] 第一の熱硬化性樹脂(商品名「エピコート1007」、ジャパンエポキシレジン(株)社製)80重量%と、イミダゾール系硬化剤(商品名「2E4MZ」、四国化成工業(株)社製)20重量%とからなるバインダーに、トルエン／酢酸エチルを等量(重量比率)混合した混合溶媒に溶解し、バインダーを30重量%含有するバインダー溶液を作製し、このバインダー溶液に上述した絶縁被膜付き導電性粒子12を所望の粒子密度になるよう分散させ、絶縁被膜付き導電性粒子12を含有する液状の第一の接着剤を作製した。

[0053] この第一の接着剤を剥離フィルムに塗布、乾燥してフィルムを形成し、そのフィルムを用いて粘度測定装置(ハーケ社製のレオメータRS150)で、毎分 10°C の昇温速度で接続温度(180°C)まで加熱したときの粘度を測定し、接続温度より低い温度範囲で最低となる粘度を第一の樹脂層10の最低粘度として求めたところ、その値は $2000\text{Pa}\cdot\text{s}$ であった。また、このフィルムの単位体積当たりの絶縁被膜付き導電性粒子12の密度を測定したところ、約300万個/ mm^3 であった。

- [0054] 第二の熱硬化性樹脂(商品名「エピコート4007P」、ジャパンエポキシレジン(株)社製)80重量%と、イミダゾール系硬化剤(商品名「2MZ」、四国化成工業(株)社製)20重量%とからなるバインダーを、第一の接着剤と同じ混合溶媒に分散し、バインダーを30重量%含有し、導電性粒子を含有しない第二の接着剤を作製した。この第二の接着剤を乾燥してフィルム化し、上記第一の接着剤と同じ条件で後述する第二、第三の樹脂層20、25の最低粘度を求めたところ、その最低粘度は85Pa・sであった。
- [0055] これら第一、第二の接着剤を用いて上述した図1(a)～(e)、図2(f)に示した工程で第一、第二の樹脂層10、20を形成した後、第三の接着剤として第二の接着剤と同じものを用いて第三の樹脂層25を形成して実施例1の剥離フィルム付き接着フィルム4を作製した。尚、第一～第三の接着剤の塗布にはロールコータを用いた。
- [0056] 各樹脂層10、20、25の最低粘度と、膜厚と、絶縁被膜付き導電性粒子の密度と、絶縁被膜付き導電性粒子の粒径とを下記表1に記載する。尚、導電性粒子の密度とは、樹脂層1mm³あたりに含まれる導電性粒子の個数である。
- [0057] [表1]

表 1 : 接着フィルムの構成と、評価試験結果 (実施例)

						評価試験結果		
		最低粘度 (Pa·s)	膜厚 (μm)	導電性粒子		導電性 粒子 の数	導通 信頼性	絶縁 信頼性
				粒子密度 (万個 / mm^3)	粒径 (μm)			
実施例 1	第三の樹脂層	85	4	0	—	12	○	○
	第一の樹脂層	2000	5	300	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 2	第三の樹脂層	85	4	0	—	15	○	○
	第一の樹脂層	3000	5	300	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 3	第三の樹脂層	85	4	0	—	8	○	○
	第一の樹脂層	1000	5	300	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 4	第三の樹脂層	85	4	0	—	18	○	○
	第一の樹脂層	2700	5	600	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 5	第三の樹脂層	85	4	0	—	8	○	○
	第一の樹脂層	1400	5	60	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 6	第三の樹脂層	85	4	0	—	19	○	○
	第一の樹脂層	2900	5	720	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 7	第三の樹脂層	85	4	0	—	22	○	○
	第一の樹脂層	300000	5	300	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			
実施例 8	第三の樹脂層	300	4	0	—	7	○	○
	第一の樹脂層	3000	5	300	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	300	15	0	—			
実施例 9	第三の樹脂層	300	4	0	—	21	○	○
	第一の樹脂層	300000	5	300	4. 22-4. 62			
	第二の樹脂層	300	15	0	—			

[0058] [表2]

表2：接着フィルムの構成と、評価試験結果（比較例）

						評価試験結果		
		最低粘度 (Pa·s)	膜厚 (μm)	導電性粒子		導電性 粒子 の数	導通 信頼性	絶縁 信頼性
				粒子密度 (万個/ mm^3)	粒径 (μm)			
比較例1	第三の樹脂層	85	4	0	—	12	○	×
	第一の樹脂層	2000	10	300	4.22-4.62			
	第二の樹脂層	85	10	0	—			
比較例2	第三の樹脂層	85	10	0	—	4	×	○
	第一の樹脂層	2000	5	300	4.22-4.62			
	第二の樹脂層	85	10	0	—			
比較例3	第三の樹脂層	85	15	0	—	5	×	○
	第一の樹脂層	2000	5	300	4.22-4.62			
	第二の樹脂層	85	5	0	—			
比較例4	第三の樹脂層	300	4	0	—	1	×	○
	第一の樹脂層	150	5	300	4.22-4.62			
	第二の樹脂層	300	15	0	—			
比較例5	第三の樹脂層	300	4	0	—	1	×	○
	第一の樹脂層	150	5	600	4.22-4.62			
	第二の樹脂層	300	15	0	—			
比較例6	第三の樹脂層	85	4	0	—	1	×	○
	第一の樹脂層	30	5	300	4.22-4.62			
	第二の樹脂層	85	15	0	—			

[0059] 尚、絶縁被膜付き導電性粒子の粒径は4.22 μm 以上4.62 μm 以下の範囲にあるため、その平均粒径も4.22 μm 以上4.62 μm 以下の範囲にある。

[0060] <実施例2>

熱硬化性樹脂(商品名「エピコート4007P」、ジャパンエポキシレジン(株)社製)80重量%と、イミダゾール系硬化剤(商品名「2MZ」、四国化成工業(株)社製)20重量%とからなり、実施例1の第一の接着剤よりも最低粘度の高い接着剤を、第一の接着剤として用いた以外は実施例1と同じ条件で実施例2の接着フィルム4を作製した。

[0061] <実施例3>

熱硬化性樹脂(商品名「エピコート4007」、ジャパンエポキシレジン(株)社製)80重量%と、イミダゾール系硬化剤(商品名「2E4MZ」、四国化成工業(株)社製)20重量%とからなり、実施例1の第一の接着剤よりも最低粘度の低い接着剤を、第一の

接着剤として用いた以外は実施例1と同じ条件で実施例3の接着フィルム4を作製した。

[0062] <実施例4>

第一の樹脂層に分散させた絶縁被膜付き導電粒子の数を増やした以外は上記実施例1と同じ条件で実施例4の接着フィルム4を作製した。

[0063] <実施例5>

第一の樹脂層に分散させた絶縁被膜付き導電粒子の数を減らした以外は上記実施例1と同じ条件で実施例5の接着フィルム4を作製した。

[0064] <実施例6>

第一の樹脂層に分散させた絶縁被膜付き導電粒子の数を、実施例4よりも増やした以外は上記実施例4と同じ条件で実施例6の接着フィルム4を作製した。

[0065] <実施例7>

第一の接着剤に絶縁性のフィラーである二酸化ケイ素粒子(平均粒径 $0.5\mu\text{m}$)を添加し、該フィラーを40重量%含有する第一の樹脂層10を形成した以外は実施例1と同じ条件で実施例7の接着フィルム4を作製した。

[0066] <実施例8>

熱硬化性樹脂(商品名「エピコート1007」、ジャパンエポキシレジン(株)社製)80重量%と、イミダゾール系硬化剤(商品名「2MZ」、四国化成工業(株)社製)20重量%とからなり、実施例2の第二、第三の接着剤よりも最低粘度の高い接着剤を、第二、第三の接着剤として用いた以外は、実施例2と同じ条件で実施例8の接着フィルム4を作製した。

[0067] <実施例9>

熱硬化性樹脂(商品名「エピコート4007P」、ジャパンエポキシレジン(株)社製)80重量%と、イミダゾール系硬化剤(商品名「2MZ」、四国化成工業(株)社製)20重量%とからなり、実施例7の第二、第三の接着剤よりも最低粘度の高い接着剤を、第二、第三の接着剤として用いた以外は、実施例7と同じ条件で実施例9の接着フィルム4を作製した。

[0068] <比較例1>

第一の樹脂層の膜厚を10 μ m、第二の樹脂層の膜厚を10 μ mとした以外は実施例1と同じ条件で比較例1の接着フィルムを作製した。

[0069] <比較例2>

第二の樹脂層の膜厚を10 μ m、第三の樹脂層の膜厚を10 μ mとした以外は、実施例1と同じ条件で比較例2の接着フィルムを作製した。

[0070] <比較例3>

第二の樹脂層の膜厚を5 μ m、第三の樹脂層の膜厚を15 μ mとした以外は実施例1と同じ条件で比較例3の接着フィルムを作製した。

[0071] <比較例4>

第一の接着剤を、実施例1で用いた第二の接着剤に変えた以外は、実施例8と同じ条件で比較例4の接着フィルムを作製した。

[0072] <比較例5>

第一の樹脂層に分散させた絶縁被膜付き導電粒子の数を、比較例4より増やした以外は、比較例4と同じ条件で比較例5の接着フィルムを作製した。

[0073] <比較例6>

第一の接着剤から硬化剤を抜いた以外は、実施例1と同じ条件で比較例6の接着フィルムを作製した。

[0074] これら実施例2〜9、比較例1〜6の接着フィルム4における各樹脂層10、20、25の最低粘度と、膜厚と、絶縁被膜付き導電性粒子の密度と、絶縁被膜付き導電性粒子の粒径とを上記表1、2に記載した。

[0075] 尚、各樹脂層の最低粘度は、樹脂層の構成材料(例えば熱硬化性樹脂)単独の粘度を測定したのではなく、出来上がった樹脂層の粘度を測定したのであって、例えば熱硬化性樹脂だけではなく、硬化剤が添加された場合は、硬化剤が添加された状態の樹脂層の粘度を測定し、更に導電性粒子やフィラーが添加された場合には、それら導電性粒子やフィラーが添加された状態での樹脂層の粘度を測定した。

[0076] 上述した実施例1〜9、比較例1〜6の接着フィルム4を用い、接続温度190℃、押圧荷重1960kPa、加熱押圧時間10秒間の条件で半導体素子50と回路基板40とを接続し、実施例1〜9、比較例1〜6の電気装置1を得た。

[0077] ここでは、半導体素子50として横1.8mm、長さ20mm、高さ0.4mmの半導体素子50の片面に、バンプ接合面積 $45\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ 、高さ $15\mu\text{m}$ の金バンプ(接続端子52)が $40\mu\text{m}$ 間隔で形成されたものを用い、回路基板40としてガラス基板41上に膜厚 $0.7\mu\text{m}$ の酸化インジウム膜からなる接続端子42が形成されたものを用いた。

[0078] これら実施例1〜9、比較例1〜6の電気装置1について下記に示す評価試験を行った。

[0079] [導電性粒子の数]

各電気装置1の200箇所のバンプを回路基板40側から光学顕微鏡(倍率340倍)を用いて観察し、バンプに捕捉された導電性粒子12の数を数えた。200箇所のバンプのうち、導電性粒子の補足数が最も少ない箇所の数を上記表1、2に記載した。

[0080] [導通信頼性]

各電気装置1について、プレッシャークッカーテスター(タバイエスペック(株)社製の商品名「EHS-411」)を用いて、互いに対向する第一、第二の接続端子42、52間の導通抵抗を測定した。導通抵抗が 30Ω 以下の場合を「○」、 30Ω を超える場合を「×」として評価した。

[0081] [絶縁信頼性]

各電気装置1について、同じ被着体の互いに隣接する接続端子52間の絶縁抵抗を測定した。絶縁抵抗が $1 \times 10^8\Omega$ 以上の場合を「○」、 $1 \times 10^8\Omega$ 未満の場合を「×」として評価した。

[0082] これら評価試験の結果を上記表1に記載した。上記表1から明らかなように、第一の樹脂層の最低粘度が $1000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $300000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下であり、第二の樹脂層の膜厚が第一、第三の樹脂層の膜厚よりも大きかった実施例1〜9の電気装置1では導電性粒子がバンプに補足される数が多く、導通信頼性、絶縁信頼性共に高い評価結果が得られた。

[0083] これに対し、第一、第二の樹脂層の膜厚が同じであった比較例1では、導通信頼性には優れていたが、絶縁信頼性が低く、また、第三の樹脂層の膜厚が第二の樹脂層と同じ、又はそれ以上であった比較例2、3では、導通信頼性が低かった。従って、第一の樹脂層の膜厚が第二の樹脂層の膜厚未満である場合には電気装置の導通

信頼性が高くなり、第三の樹脂層の膜厚が第二の樹脂層未満である場合には電気装置の絶縁信頼性が高くなることがわかる。

- [0084] また、比較例4から明らかなように、第一の樹脂層の最低粘度が $150\text{Pa}\cdot\text{s}$ と小さく、第二、第三の樹脂層の最低粘度が第一の樹脂層よりも大きかった場合には、導通信頼性が低く、比較例5のように導電性粒子の密度を高くしても、導通信頼性は改善されなかった。
- [0085] これら比較例4、5の結果から、導通信頼性の高い電気装置を得るためには、第一の樹脂層の粘度が第二、第三の樹脂層の最低粘度よりも大きく、かつ、その値を $1000\text{Pa}\cdot\text{s}$ よりも大きくする必要があることがわかる。また、硬化剤を含有しない第一の接着剤を用いて第一の樹脂層を形成した比較例6では、導通信頼性の評価結果が悪かった。
- [0086] 第一の樹脂層と第二の樹脂層、第一の樹脂層と第三の樹脂層のように、互いに隣接する樹脂層の最低粘度の差が大きい場合には、加熱押圧の際に樹脂層同士が混ざり難く、硬化した後の接着フィルムが連続した硬化物とならない。従って比較例6では、硬化した接着フィルムの電気部品同士を引き付ける応力が非常に小さく、導通信頼性が低くなったと推測される。
- [0087] これに対し、上記実施例1〜9のように、第一の樹脂層に熱硬化性樹脂を硬化させる硬化剤が添加されている場合には、導電性粒子の周囲で第一の接着剤が加熱の際に硬化収縮する。即ち、電気部品の接続端子に挟み込まれる導電性粒子の周囲で硬化収縮が起こることで、電気部品同士を引き付ける応力が発生することになるので、互いに隣接する樹脂層の最低粘度の差が大きくても、導通信頼性が高くなったと推測される。
- [0088] 以上は第二、第三の樹脂層20、25が導電性粒子を含有させない場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、第一の樹脂層10の導電性粒子密度よりも導電性粒子密度が小さいのであれば、第二、第三の樹脂層20、25に導電性粒子を含有させることもできる。
- [0089] また、第一の樹脂層10の膜厚を、導電性粒子12の平均粒径の $1/2$ 倍以上2倍以下と薄くした場合には、第一の樹脂層10の表面から導電性粒子12の一部が突き出

し、第二、第三の樹脂層20、25にめり込むことがあるが、第二、第三の樹脂層20、25に導電性粒子を含有させなければ、第二、第三の樹脂層20、25の導電性粒子密度を第一の樹脂層10の導電性粒子密度よりも小さくすることができる。

[0090] 第一、第二の被着体は回路基板40や半導体素子50に限定されるものではなく、被着体としては、樹脂フィルム上に配線膜が形成されたフレキシブル配線板や、抵抗素子、液晶表示素子等種々のものを用いることができる。

[0091] 第一〜第三の熱硬化性樹脂の種類は特に限定されず、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等種々のものを用いることができる。

[0092] 第一〜第三の硬化剤の種類も特に限定されず、第一〜第三の熱硬化性樹脂の種類に応じて種々のものを用いることができる。例えば、熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂を用いる場合には、イミダゾール系硬化剤、ポリアミン系硬化剤、酸無水物、イソシアネート系硬化剤、有機酸、三級アミン等を用いることができる。接着フィルムの保存性を考慮すると、硬化剤は、室温では熱硬化性樹脂を硬化させないが、加熱によって硬化反応を促進させる潜在性硬化剤を用いることが好ましい。潜在性硬化剤としては、上記硬化剤をカプセル化したものや、ブロックイソシアネートを用いることができる。

[0093] 以上は第一の樹脂層10だけにフィラーを添加する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、第二、第三の樹脂層20、25にフィラーを添加することも可能であり、第二、第三の樹脂層20、30に用いるフィラーの種類、平均粒径、配合量を変えれば、第二、第三の樹脂層20、25の最低粘度を第一の樹脂層10の最低粘度よりも低くすることができる。

[0094] 第一〜第三の樹脂層に添加するフィラーとしては、絶縁性のものを用いることが好ましい。フィラーの種類は特に限定されるものではなく、二酸化ケイ素以外にもタルク、酸化チタン、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛等の無機フィラー、樹脂粒子等の有機フィラー等種々のものを用いることができる。フィラーの平均粒径は、導電性粒子の平均粒径以下、より好ましくは1 μ m以下であれば、接続端子間の導通信頼性が高くなる。また、各樹脂層にはフィラー以外にも、老化防止剤、着色剤、シランカップリング剤等の添加剤を添加することもできる。

- [0095] 導電性粒子は、上述したように、樹脂粒子の表面を導電層で覆ったもの以外にも、ニッケル粒子、銀粉のような金属粒子や、カーボン粒子等種々のものを用いることができる。また、2種類以上の導電性粒子の混合物を用いることもできる。
- [0096] また、本発明によれば、導電性粒子が接続端子52間に流れ込み難いので、絶縁被覆を有しない導電性粒子を用いても接続信頼性の高い電気装置1を得ることができる。
- [0097] 以上は、第三の樹脂層25を第一の樹脂層10表面に直接形成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、第三の樹脂層25を別の剥離フィルム上に形成した後、第三の樹脂層25と第一の樹脂層10を貼り合わせることもできる。
- [0098] 以上は、第一の樹脂層10の表面に、先ず、第一の樹脂層10よりも膜厚が厚い樹脂層(第二の樹脂層20)を形成する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、第一の樹脂層10表面に第一の樹脂層10よりも膜厚の薄い樹脂層(第三の樹脂層25)を形成した後、第一の樹脂層10から第一の剥離フィルム31を剥離し、第一の樹脂層10の露出した表面に、第一の樹脂層10よりも膜厚の大きい樹脂層(第二の樹脂層20)を形成してもよい。
- [0099] 第一〜第三の剥離フィルム31〜33としては、樹脂フィルムの表面(剥離面)を表面処理したものを用いることが好ましい。表面処理方法としては、例えば樹脂フィルムの表面に接着性の低い他の樹脂膜を形成する方法がある。
- [0100] 第一〜第三の接着剤の塗布方法もロールコートを用いる場合に限定されるものではなく、ディップコーティング法、ナイフコート法、オフセット印刷等種々の方法を用いることができる。
- [0101] 以上は、接着フィルム4の両面に剥離フィルムがそれぞれ貼付された剥離フィルム付き接着フィルムについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、第二の剥離フィルム21の第二の樹脂層20が配置される側の面とは反対側の面に表面処理を施し、剥離面を形成しておけば、第三の剥離フィルムを貼付せずに接着フィルム4を巻き取っても、第三の樹脂層25が第二の剥離フィルム32に接着することがない。

請求の範囲

- [1] 第一の樹脂層と、前記第一の樹脂層上に配置された第二の樹脂層と、
前記第一の樹脂層の前記第二の樹脂層とは反対側の面に配置された第三の樹脂層とを有し、
前記第一の樹脂層は絶縁性のバインダーと、前記バインダー中に分散された導電性粒子とを有し、
前記絶縁性のバインダーは第一の熱硬化性樹脂と、加熱により前記第一の熱硬化性樹脂と反応し、前記第一の熱硬化性樹脂を硬化させる第一の硬化剤を有し、
前記第二の樹脂層は絶縁性の第二の熱硬化性樹脂と、加熱により前記第二の熱硬化性樹脂と反応し、前記第二の熱硬化性樹脂を硬化させる第二の硬化剤を有し、
前記第三の樹脂層は第三の熱硬化性樹脂と、加熱により前記第三の熱硬化性樹脂と反応し、前記第三の熱硬化性樹脂を硬化させる第三の硬化剤とを有し、
第一の接続端子を有する第一の被着体と、第二の接続端子を有する第二の被着体との間に配置された状態で加熱押圧され、前記第一〜第三の樹脂層が所定の接続温度以上に昇温すると、前記第一、第二の接続端子の間に前記導電性粒子が挟まれた状態で前記第一〜第三の熱硬化性樹脂が前記第一〜第三の硬化剤とそれぞれ反応して硬化し、前記第一、第二の被着体が接続されるように構成された接着フィルムであって、
前記第一の樹脂層は、前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が $1000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $1000000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下にされ、
前記第二の樹脂層は前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも低くされ、
前記第二の樹脂層の膜厚は、前記第一、第三の樹脂層の膜厚よりも大きくされた接着フィルム。
- [2] 前記第二の樹脂層は、前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度の $1/10$ 以下にされた請求項1記載の接着フィルム。
- [3] 前記第一の樹脂層の膜厚は、前記導電性粒子の平均粒径の $1/2$ 倍以上2倍以下

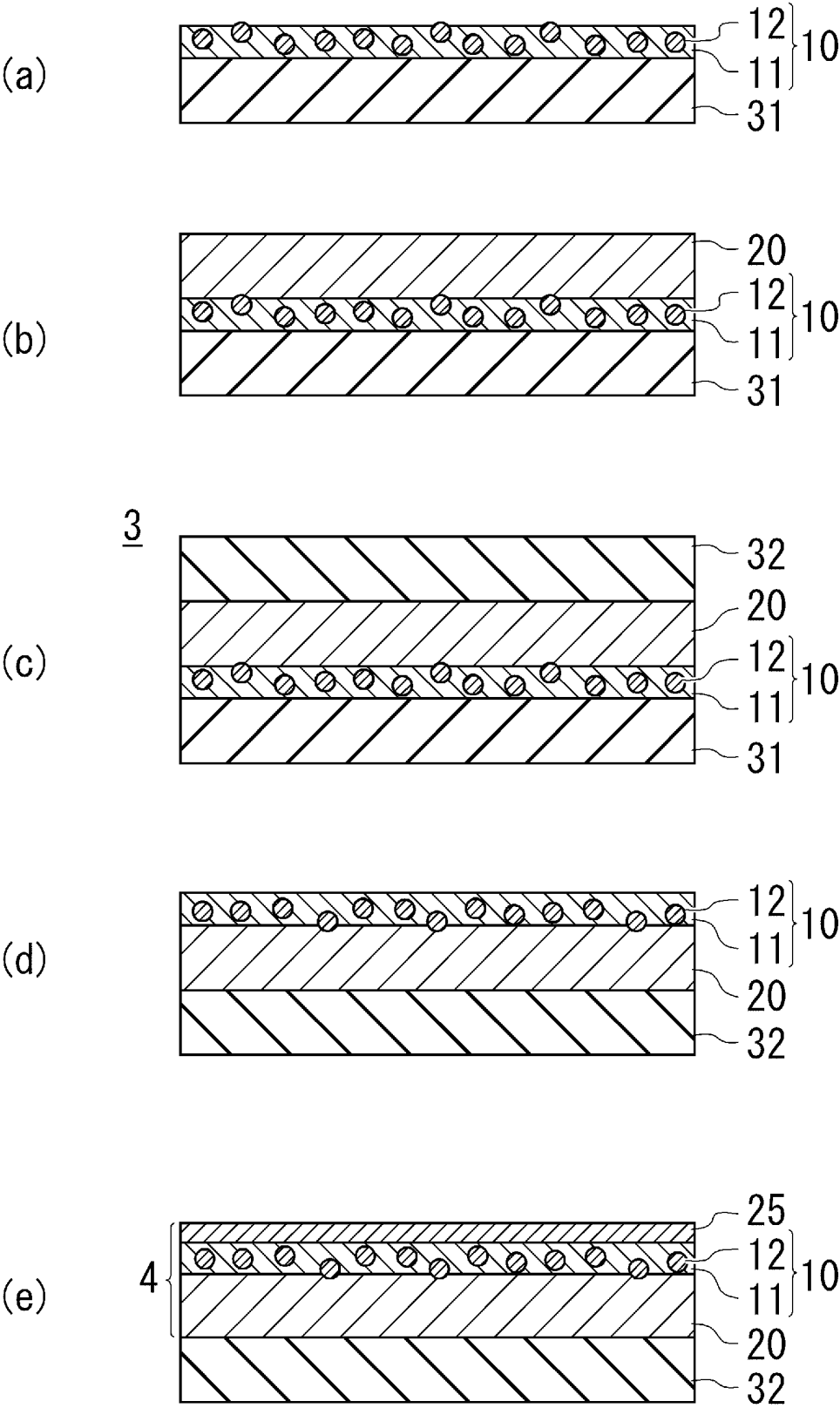
にされた請求項1又は請求項2のいずれか1項記載の接着フィルム。

- [4] 前記第一の樹脂層の導電性粒子密度は、前記第二の樹脂層の導電性粒子密度よりも大きくされた請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載の接着フィルム。
- [5] 前記第二の樹脂層の膜厚は、前記第一、第二の被着体のうち、前記第二の樹脂層側に密着して接続される被着体の、前記接続端子の膜厚よりも大きくされた請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載の接着フィルム。
- [6] 前記第三の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度は、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも低くされた請求項1乃至請求項5のいずれか1項記載の接着フィルム。
- [7] 前記第三の樹脂層は、前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第一の樹脂層の前記接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度の1/10以下にされた請求項6記載の接着フィルム。
- [8] 前記第三の樹脂層の膜厚は、前記第一の樹脂層の膜厚よりも薄くされた請求項1乃至請求項7のいずれか1項記載の接着フィルム。
- [9] 少なくとも片面に剥離フィルムが貼付された接着フィルムを製造する接着フィルムの製造方法であって、
第一の剥離フィルムと、
前記第一の剥離フィルムの表面に配置された第一の樹脂層と、
前記第一の樹脂層の表面に配置された第二の樹脂層と、
前記第二の樹脂層の表面に配置された第二の剥離フィルムとを有し、
前記第一の樹脂層の接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度が、前記第二の樹脂層の接続温度よりも低い温度範囲での最低粘度よりも大きくされた積層体の、
前記第一の剥離フィルムを前記第一の樹脂層から剥離して前記第一の樹脂層表面を露出させ、
露出した前記第一の樹脂層表面に、液状の接着剤を塗布、乾燥し、第三の樹脂層を形成する接着フィルムの製造方法。
- [10] 前記積層体の作製は、前記第一の剥離フィルム表面に液状の接着剤を塗布、乾燥して前記第一の樹脂層を形成し、

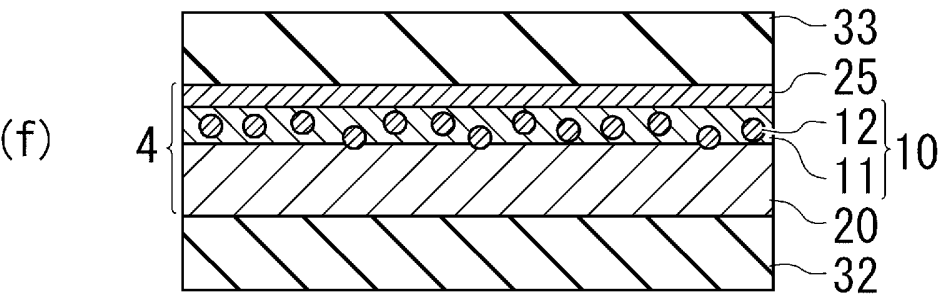
前記第一の樹脂層の表面に液状の接着剤を塗布、乾燥して前記第二の樹脂層を形成した後、前記第二の樹脂層の表面に前記第二の剥離フィルムを貼付する請求項9記載の接着フィルムの製造方法。

- [11] 前記積層体の作製は、前記第一、第二の剥離フィルムの表面に、それぞれ液状の接着剤を塗布、乾燥して前記第一、第二の樹脂層を形成した後、前記第一の樹脂層の表面と前記第二の樹脂層の表面とを互いに密着させる請求項9記載の接着フィルムの製造方法。

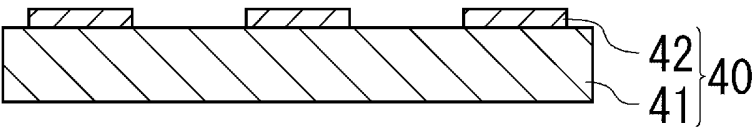
[図1]



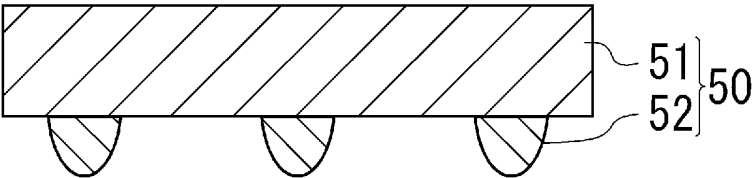
[図2]



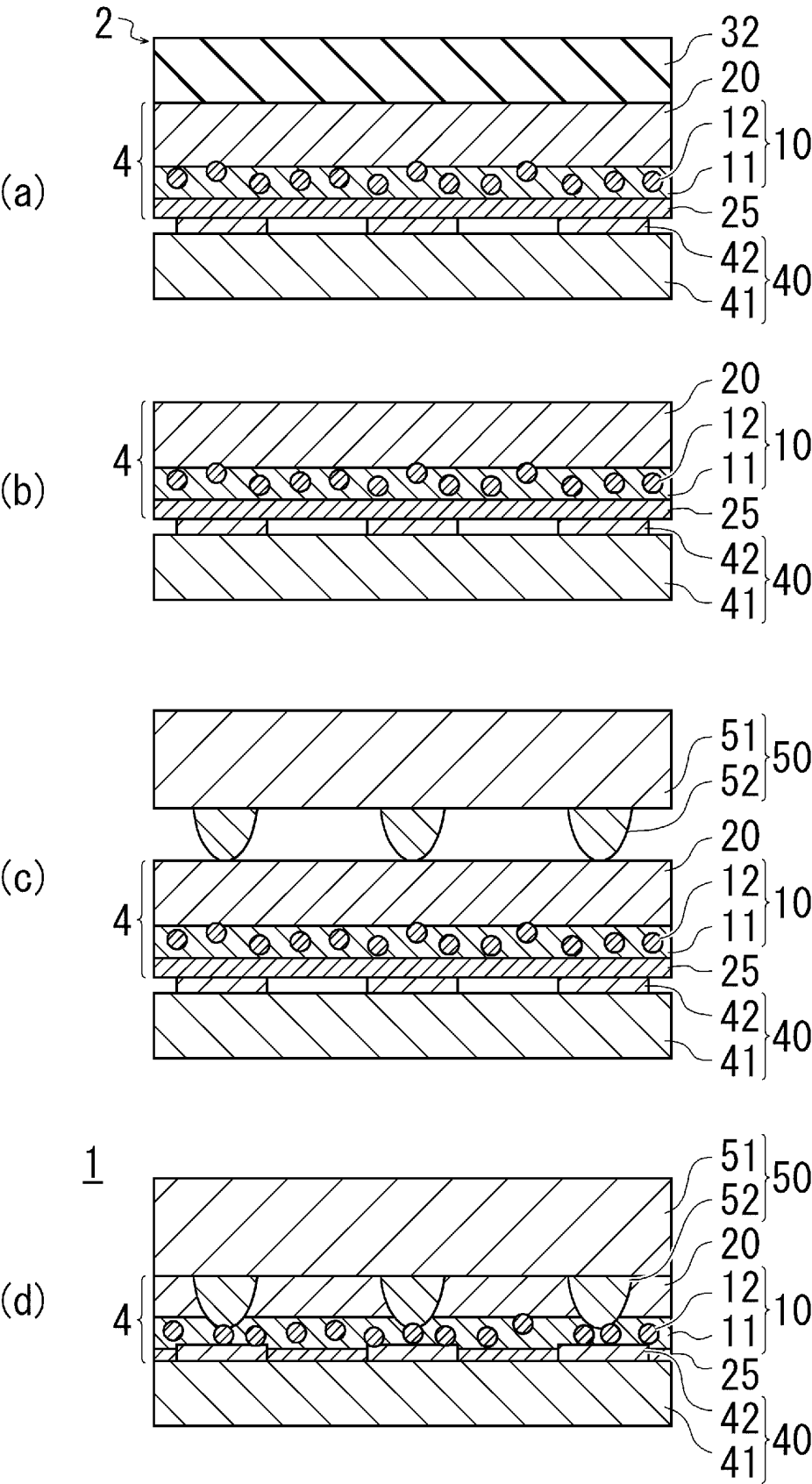
[図3]



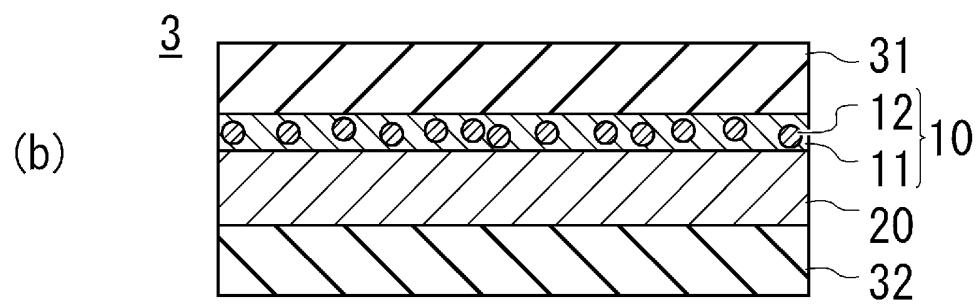
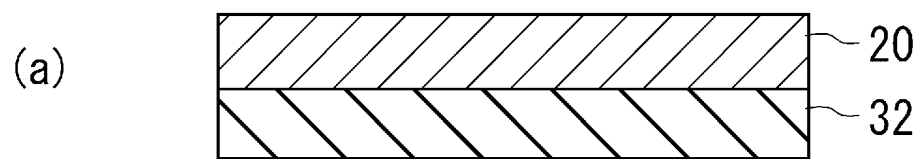
[図4]



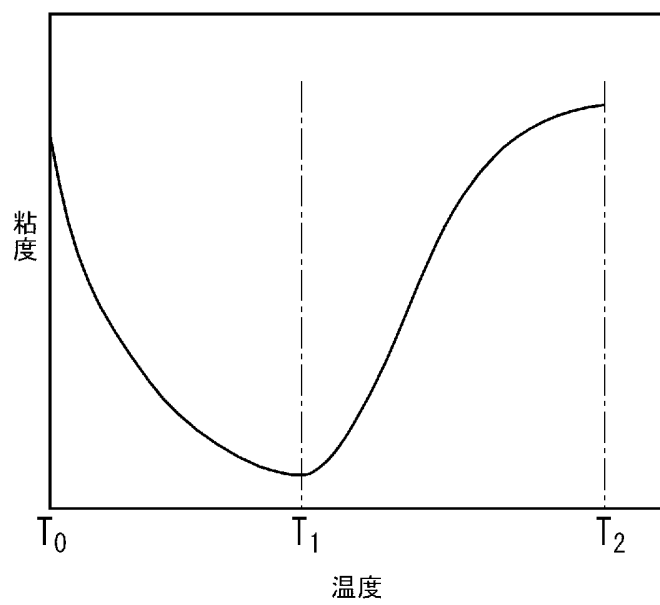
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C09J7/02, B32B27/08

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.Cl⁷ C09J7/02, B32B27/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-178511 A (Sony Chemicals Corp.), 27 June, 2000 (27.06.00), Claims; Par. Nos. [0035] to [0046] & EP 893484 A2 & KR 99014133 A & US 6020059 A	1-4, 6, 7, 9, 10 5, 8, 11
X Y	JP 2004-6417 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 08 January, 2004 (08.01.04), Claims; Par. Nos. [0012] to [0022], [0025] to [0028] (Family: none)	1-4, 6, 7, 11 5, 8-10
Y A	WO 98/38261 A1 (Seiko Epson Corp.), 03 September, 1998 (03.09.98), Claims; page 13, line 16 to page 17, line 4 & CN 1217737 A & KR 65057 A & TW 581800 B & US 6583834 B1	8 1-7, 9-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 February, 2005 (03.02.05)

Date of mailing of the international search report
22 February, 2005 (22.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019527

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-358825 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 13 December, 2002 (13.12.02), Claims; Par. Nos. [0013] to [0022] (Family: none)	5 1-4, 6-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C 09 J 7/02, B 32 B 27/08

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. Cl⁷ C 09 J 7/02, B 32 B 27/08

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 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-178511 A (ソニーケミカル株式会社) 2000.06.27 特許請求の範囲 【0035】 - 【0046】 & EP 893484 A2 & KR 99014133 A & US 6020059 A	1-4, 6, 7, 9, 10 5, 8, 11
X Y	JP 2004-6417 A (日立化成工業株式会社) 2004.01.08 特許請求の範囲 【0012】 - 【0022】 【0025】 - 【0028】 (ファミリーなし)	1-4, 6, 7, 11 5, 8-10

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.02.2005

国際調査報告の発送日

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)

山田 泰之

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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 請求の範囲の番号
Y A	WO 98/38261 A1 (セイコーエプソン株式会社) 1998. 09. 03 特許請求の範囲 第13頁第16行~第17頁第4行 & CN 1217737 A & KR 65057 A & TW 581800 B & US 6583834 B1	8 1-7, 9-11
Y A	JP 2002-358825 A (日立化成工業株式会社) 2002. 12. 13 特許請求の範囲 【0013】 - 【0022】 (ファミリーなし)	5 1-4, 6-11