

(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
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/156779 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/29 (2006.01) H01L 23/31 (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/057173
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 17 日(17.03.2014)
- (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 2013-069795 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013) JP
特願 2014-022235 2014 年 2 月 7 日(07.02.2014) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 豊田 英志(Toyoda, Eiji); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 清水 祐作(Shimizu, Yusaku); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 鳥成 剛(Torinari, Tsuyoshi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

Osaka (JP). 飯野 智絵(Iino, Chie); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

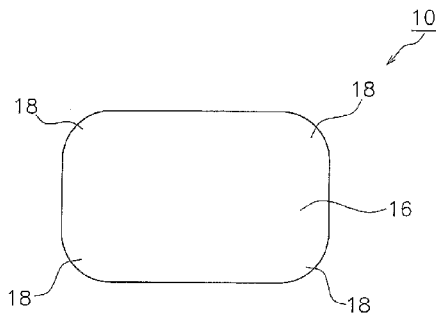
- (74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 1 3-9 新大阪MTビル 1 号館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

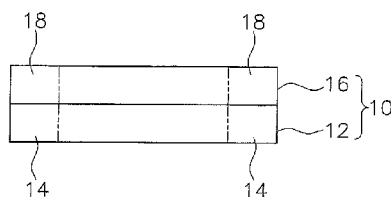
(54) Title: THERMOSETTING SEALING SHEET AND THERMOSETTING SEALING SHEET WITH SEPARATOR

(54) 発明の名称: 熱硬化性封止用シート、及び、セパレータ付き熱硬化性封止用シート

(a)



(b)



(57) Abstract: A thermosetting sealing sheet in which curves are formed in the corner sections and the curvature radius (R1) of the curves is in the range of 0.5-10 mm.

(57) 要約: 隅部にアールが形成されており、アールの曲率半径 R1 が 0.5 ~ 10 mm の範囲内である熱硬化性封止用シート。



(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))

明 細 書

発明の名称：

熱硬化性封止用シート、及び、セパレータ付き熱硬化性封止用シート

技術分野

[0001] 本発明は、熱硬化性封止用シート、及び、セパレータ付き熱硬化性封止用シートに関する。

背景技術

[0002] 電子デバイスパッケージの作製には、代表的に、基板などに固定された 1 又は複数の電子デバイスを封止樹脂にて封止し、必要に応じて封止体を電子デバイス単位のパッケージとなるようにダイシングするという手順が採用されている。このような封止樹脂として、熱硬化性樹脂シートが用いられていることがある（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 1 9 7 1 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した従来の熱硬化性樹脂シートは、平面視で矩形状のシートとして搬送される場合、隅部が衝突し、シートに割れや欠けが発生するおそれがあるといった問題があった。特に、熱硬化性樹脂シートは、電子デバイスパッケージの製造工程において熱硬化を進行させないように低温（例えば、 $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ）に維持して搬送が行なわれる場合がある。しかしながら、低温時には、熱硬化性樹脂シートは、硬い状態であるため、衝撃が加えられるとその衝撃を吸収しにくく割れや欠けが発生しやすいといった問題があった。また、製品として出荷された熱硬化性樹脂シートが顧客先まで輸送される際にも、隅部が衝突し、シートに割れや欠けが発生するおそれがあるといった問題があった。

[0005] 本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、輸送、搬送時等に隅部が衝突し、シートに割れや欠けが発生することを抑制することが可能な熱硬化性封止用シート、及び、セパレータ付き熱硬化性封止用シートを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本願発明者等は、下記の構成を採用することにより、前記の課題を解決できることを見出して本発明を完成させるに至った。

[0007] すなわち、本発明は、熱硬化性封止用シートであって、隅部にアールが形成されており、前記アールの曲率半径 R_1 が $0.5 \sim 10 \text{ mm}$ の範囲内であることを特徴とする。

[0008] 本発明に係る熱硬化性封止用シートによれば、隅部にアールが形成されており、前記アールの曲率半径 R_1 が 0.5 mm 以上であるため、搬送時等に隅部が衝突したとしても、隅部の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することを抑制することができる。また、前記曲率半径 R_1 が 10 mm 以下であるため、封止に使用可能なエリアを確保できる。

[0009] また、本発明に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートは、前記に記載の熱硬化性封止用シートが、セパレータ上に積層されており、前記セパレータの隅部上には、前記熱硬化性封止用シートが形成されていない領域が存在することを特徴とする。

[0010] 前記構成によれば、セパレータの隅部上には、熱硬化性封止用シートが形成されていない領域が存在するため、搬送時等に隅部側から衝突したとしても、まず、セパレータのみにより衝撃を受け止める。従って、熱硬化性封止用シートへの衝撃を緩和することができる。

また、セパレータで衝撃を吸収しきれなくても、熱硬化性封止用シートの隅部に形成されたアールの曲率半径 R_1 が $0.5 \sim 10 \text{ mm}$ の範囲内であるため、熱硬化性封止用シートの隅部の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れ

や欠けが発生することを抑制することができる。

また、セパレータの隅部上には、熱硬化性封止用シートが形成されていない領域が設けられているため、セパレータを容易に熱硬化性封止用シートから剥離することができる。

[0011] また、本発明に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートは、前記に記載の熱硬化性封止用シートが、セパレータ上に積層されており、

前記セパレータと前記熱硬化性封止用シートとが、平面視で同一の形状を有していることを特徴とする。

[0012] 前記構成によれば、セパレータと前記熱硬化性封止用シートとが、平面視で同一の形状を有しているため、前記セパレータの隅部の曲率半径は、前記熱硬化性封止用シートの隅部の曲率半径 R_1 と同一となる。従って、搬送時等に衝突したとしても、熱硬化性封止用シートの隅部の曲面だけでなく、セパレータの隅部の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることをより回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することをより抑制することができる。

[0013] 前記熱硬化性封止用シートにおいては、熱硬化前における 23°C での引張貯蔵弾性率が、 $1\text{ GPa} \sim 5\text{ GPa}$ であってもよい。

また、前記セパレータ付き熱硬化性封止用シートにおいては、前記熱硬化性封止用シートの熱硬化前における 23°C での引張貯蔵弾性率が、 $1\text{ GPa} \sim 5\text{ GPa}$ であってもよい。

[0014] 熱硬化前における 23°C での引張貯蔵弾性率が、 1 GPa 以上である熱硬化性封止用シートは、比較的硬く、衝撃が加えられるとその衝撃を吸収しにくい。しかしながら、本発明の熱硬化性封止用シートは、隅部の曲率半径 R_1 が $0.5 \sim 10\text{ mm}$ の範囲内であるため、熱硬化前における 23°C での引張貯蔵弾性率が、 1 GPa 以上と比較的硬いものであっても、隅部の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することをさらに抑制することができる。また、前記引張貯蔵弾性率が、 5 GPa 以下であるため、セパレ

一タとの密着性を維持できる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、搬送時等に隅部が衝突し、シートに割れや欠けが発生することを抑制することが可能な熱硬化性封止用シート、及び、セパレータ付き熱硬化性封止用シートを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1] (a) は、本発明の第1実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートの平面模式図であり、(b) は、その正面図である。

[図2] (a) は、本発明の第2実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートの平面模式図であり、(b) は、その正面図である。

[図3] (a) は、本発明の第3実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートの平面模式図であり、(b) は、その正面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。ただし、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0018] [第1実施形態]

図1 (a) は、本発明の第1実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートの平面模式図であり、図1 (b) は、その正面図である。セパレータ付き熱硬化性封止用シート10は、セパレータ12上に熱硬化性封止用シート16が積層された構成を有する。

[0019] 熱硬化性封止用シート16は、平面視で矩形状の形状を有しており、4つの隅部18にアールが形成されている。隅部18に形成されているアールの曲率半径R1は、0.5～10mmの範囲内であり、好ましくは、1～5mmである。隅部18のアールの曲率半径R1が0.5mm以上であるため、搬送時等に隅部18が衝突したとしても、隅部18の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することを抑制することができる。また、前記曲率半径R1が10mm以下であるため、封止に使用可能なエリアを確保で

きる。なお、アールとは、角を丸めて円弧状にしたものをいう。

[0020] 熱硬化性封止用シート 16 は、熱硬化前における 23℃での引張貯蔵弾性率が、1 GPa～20 GPaであってもよく、3 GPa～5 GPaであってもよい。熱硬化性封止用シートにおいて、熱硬化前における 23℃での引張貯蔵弾性率が 1 GPa 以上である場合、衝撃が加えられるとその衝撃を吸収しにくい。しかしながら、本実施形態に係る熱硬化性封止用シート 16 は、隅部 18 にアールが形成されており、このアールの曲率半径 R1 が 0.5～10 mm の範囲内であるため、熱硬化前における 23℃での引張貯蔵弾性率が、1 GPa 以上と比較的硬いものであっても、隅部 18 の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することをさらに抑制することができる。また、前記引張貯蔵弾性率が、5 GPa 以下であるため、セパレータとの密着性を確保できる。

[0021] セパレータ 12 は、平面視で熱硬化性封止用シート 16 と同一の形状を有している。具体的に、セパレータ 12 は、平面視で矩形状の形状を有しており、4 つの隅部 14 にアールが形成されている。隅部 14 に形成されているアールの曲率半径 R2 は、熱硬化性封止用シート 16 の隅部 18 に形成されているアールの曲率半径 R1 と同一である。セパレータ 12 と熱硬化性封止用シート 16 とが、平面視で同一の形状を有しているため、搬送時等に衝突したとしても、熱硬化性封止用シート 16 の隅部 18 の曲面だけでなく、セパレータ 12 の隅部 14 の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることをより回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することをより抑制することができる。

[0022] (熱硬化性封止用シート)

熱硬化性封止用シート 16 はエポキシ樹脂、及びフェノール樹脂を含むことが好ましい。これにより、良好な熱硬化性が得られる。

[0023] エポキシ樹脂としては、特に限定されるものではない。例えば、トリフェニルメタン型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビフェ

ニル型エポキシ樹脂、変性ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、変性ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂などの各種のエポキシ樹脂を用いることができる。これらエポキシ樹脂は単独で用いてもよいし 2 種以上併用してもよい。

[0024] エポキシ樹脂の硬化後の靱性及びエポキシ樹脂の反応性を確保する観点からは、エポキシ当量 150～250、軟化点もしくは融点が 50～130℃の常温で固形のものが好ましく、なかでも、信頼性の観点から、トリフェニルメタン型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂がより好ましい。

[0025] フェノール樹脂は、エポキシ樹脂との間で硬化反応を生起するものであれば特に限定されるものではない。例えば、フェノールノボラック樹脂、フェノールアラキル樹脂、ビフェニルアラキル樹脂、ジシクロペンタジエン型フェノール樹脂、クレゾールノボラック樹脂、レゾール樹脂などが用いられる。これらフェノール樹脂は単独で用いてもよいし、2 種以上併用してもよい。

[0026] フェノール樹脂としては、エポキシ樹脂との反応性の観点から、水酸基当量が 70～250、軟化点が 50～110℃のものをを用いることが好ましく、なかでも硬化反応性が高いという観点から、フェノールノボラック樹脂を好適に用いることができる。また、信頼性の観点から、フェノールアラキル樹脂やビフェニルアラキル樹脂のような低吸湿性のものも好適に用いることができる。

[0027] エポキシ樹脂とフェノール樹脂の配合割合は、硬化反応性という観点から、エポキシ樹脂中のエポキシ基 1 当量に対して、フェノール樹脂中の水酸基の合計が 0.7～1.5 当量となるように配合することが好ましく、より好ましくは 0.9～1.2 当量である。

[0028] 熱硬化性封止用シート 16 中のエポキシ樹脂及びフェノール樹脂の合計含

有量は、2.0重量%以上が好ましく、3.0重量%以上がより好ましい。

2.0重量%以上であると、接着力が良好に得られる。熱硬化性封止用シート16中のエポキシ樹脂及びフェノール樹脂の合計含有量は、20重量%以下が好ましく、10重量%以下がより好ましい。20重量%以下であると、吸湿性を低くすることができる。

[0029] 熱硬化性封止用シート16は、熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。これにより、未硬化時のハンドリング性や、硬化物の低応力性が得られる。

[0030] 熱可塑性樹脂としては、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリブタジエン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、6-ナイロンや6,6-ナイロンなどのポリアミド樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、PETやPBTなどの飽和ポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、フッ素樹脂、スチレン-イソブチレン-スチレンブロック共重合体などが挙げられる。これらの熱可塑性樹脂は単独で、又は2種以上を併用して用いることができる。なかでも、低応力性、低吸水性という観点から、スチレン-イソブチレン-スチレンブロック共重合体が好ましい。

[0031] 熱硬化性封止用シート16中の熱可塑性樹脂の含有量は、1.0重量%以上が好ましく、1.5重量%以上がより好ましい。1.0重量%以上であると、柔軟性、可撓性が得られる。熱硬化性封止用シート16中の熱可塑性樹脂の含有量は、3.5重量%以下が好ましく、3重量%以下がより好ましい。3.5重量%以下であると、電子デバイスや基板との接着性を高められる。

[0032] 熱硬化性封止用シート16は、無機質充填剤を含むことが好ましい。

[0033] 無機質充填剤は、特に限定されるものではなく、従来公知の各種充填剤を用いることができ、例えば、石英ガラス、タルク、シリカ（溶融シリカや結晶性シリカなど）、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化珪素、窒化ホウ素の粉末が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上併用してもよ

い。なかでも、線膨張係数を良好に低減できるという理由から、シリカ、アルミナが好ましく、シリカがより好ましい。

[0034] シリカとしては、シリカ粉末が好ましく、溶融シリカ粉末がより好ましい。溶融シリカ粉末としては、球状溶融シリカ粉末、破碎溶融シリカ粉末が挙げられるが、流動性という観点から、球状溶融シリカ粉末が好ましい。なかでも、平均粒径が $10 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲のものが好ましく、 $15 \sim 25 \mu\text{m}$ の範囲のものがより好ましい。

なお、平均粒径は、例えば、母集団から任意に抽出される試料を用い、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置を用いて測定することにより導き出すことができる。

[0035] 熱硬化性封止用シート16中の無機質充填剤の含有量は、熱硬化性封止用シート16全体に対して、好ましくは70体積%以上であり、より好ましくは74体積%以上である。70体積%以上であると、線膨張係数を低く設計できる。一方、無機質充填剤の含有量は、好ましくは90体積%以下であり、より好ましくは85体積%以下である。90体積%以下であると、柔軟性、流動性、接着性が良好に得られる。

[0036] 無機質充填剤の含有量は、「重量%」を単位としても説明できる。代表的にシリカの含有量について、「重量%」を単位として説明する。

シリカは通常、比重 2.2 g/cm^3 であるので、シリカの含有量（重量%）の好適範囲は以下のとおりである。

すなわち、熱硬化性封止用シート16中のシリカの含有量は、81重量%以上が好ましく、84重量%以上がより好ましい。熱硬化性封止用シート16中のシリカの含有量は、94重量%以下が好ましく、91重量%以下がより好ましい。

[0037] アルミナは通常、比重 3.9 g/cm^3 であるので、アルミナの含有量（重量%）の好適範囲は以下のとおりである。

すなわち、熱硬化性封止用シート16中のアルミナの含有量は、88重量%以上が好ましく、90重量%以上がより好ましい。熱硬化性封止用シート

16中のアルミナの含有量は、97重量%以下が好ましく、95重量%以下がより好ましい。

[0038] 熱硬化性封止用シート16は、硬化促進剤を含むことが好ましい。

[0039] 硬化促進剤としては、エポキシ樹脂とフェノール樹脂の硬化を進行させるものであれば特に限定されず、例えば、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などの有機リン系化合物；2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾールなどのイミダゾール系化合物；などが挙げられる。

[0040] 硬化促進剤の含有量は、エポキシ樹脂及びフェノール樹脂の合計100重量部に対して0.1～5重量部が好ましい。

[0041] 熱硬化性封止用シート16は、難燃剤成分を含むことが好ましい。これにより、部品ショートや発熱などにより発火した際の、燃焼拡大を低減できる。難燃剤組成分としては、例えば水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化鉄、水酸化カルシウム、水酸化スズ、複合化金属水酸化物などの各種金属水酸化物；ホスファゼン系難燃剤などを用いることができる。

[0042] 少量でも難燃効果を発揮するという観点から、ホスファゼン系難燃剤に含まれるリン元素の含有率は、12重量%以上であることが好ましい。

[0043] 熱硬化性封止用シート16中の難燃剤成分の含有量は、フィラーを除いた全有機成分中、10重量%以上が好ましく、15重量%以上がより好ましい。10重量%以上であると、難燃性が良好に得られる。熱硬化性封止用シート16中の熱可塑性樹脂の含有量は、30重量%以下が好ましく、25重量%以下がより好ましい。30重量%以下であると、硬化物の物性低下（具体的には、ガラス転移温度や高温樹脂強度などの物性の低下）が少ない傾向がある。

[0044] 熱硬化性封止用シート16は、シランカップリング剤を含むことが好ましい。シランカップリング剤としては特に限定されず、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランなどが挙げられる。

- [0045] 熱硬化性封止用シート16中のシランカップリング剤の含有量は、0.1～3重量%が好ましい。0.1重量%以上であると、硬化物の強度が十分得られ吸水率を低くできる。3重量%以下であると、アウトガスを低減できる。
- [0046] 熱硬化性封止用シート16は、顔料を含むことが好ましい。顔料としては特に限定されず、カーボンブラックなどが挙げられる。
- [0047] 熱硬化性封止用シート16中の顔料の含有量は、0.1～2重量%が好ましい。0.1重量%以上であると、レーザーマーキング等によるマーキングをした際の良好なマーキング性が得られる。2重量%以下であると、硬化物強度が十分得られる。
- [0048] なお、樹脂組成物には、上記の各成分以外に必要なに応じて、他の添加剤を適宜配合できる。
- [0049] 熱硬化性封止用シート16は、単層構造であってもよいし、2以上の熱硬化性封止用シートを積層した多層構造であってもよい。
- [0050] 熱硬化性封止用シート16の厚さは、特に限定されないが、封止用シートとして使用する観点から、例えば、50 μ m～2000 μ mである。
- [0051] 熱硬化性封止用シート16の製造方法は特に限定されず、熱硬化性封止用シート16を形成するための樹脂組成物の混練物を調製し、得られた混練物をシート状に塑性加工する方法、熱硬化性封止用シート16を形成するための樹脂組成物を溶剤に溶解又は分散させたもの（ワニス）をセパレータ12上に塗布し、その後乾燥させる方法、該（ワニス）を離型処理シート上に塗布し、塗布膜を乾燥させて熱硬化性封止用シート16を形成した上で、この熱硬化性封止用シート16をセパレータ12上に転写する方法などが挙げられる。
- [0052] 熱硬化性封止用シート16は、SAW（Surface Acoustic Wave）フィルタ；圧力センサ、振動センサなどのMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）；LSIなどのIC、トランジスタなどの半導体；コンデンサ；抵抗などの電子デバ

イスの封止に使用することができる。

[0053] 封止方法としては特に限定されず、従来公知の方法で封止できる。例えば、基板上の電子デバイスを覆うように未硬化の熱硬化性封止用シート 16 を基板上に積層（載置）し、次いで熱硬化性封止用シート 16 を硬化させて封止する方法などが挙げられる。基板としては特に限定されず、例えば、プリント配線基板、セラミック基板、シリコン基板、金属基板などが挙げられる。

[0054] 熱硬化性封止用シート 16 を基板上に積層する方法は特に限定されず、熱プレスやラミネータなど公知の方法により行うことができる。熱プレス条件としては、温度が、例えば、40～100℃、好ましくは50～90℃であり、圧力が、例えば、0.1～10MPa、好ましくは0.5～8MPaであり、時間が、例えば0.3～10分間、好ましくは0.5～5分間である。これにより、電子デバイスが熱硬化性封止用シート 16 に埋め込まれた電子デバイスパッケージを得ることができる。

[0055] （セパレータ）

セパレータ 12 としては、例えば、プラスチックシートなどのプラスチック系基材；ゴムシートなどのゴム系基材；発泡シートなどの発泡体基材；金属箔、金属板などの金属系基材；布、不織布、フェルト、ネットなどの繊維系基材；紙などの紙系基材；前記基材の積層体等を用いることができる。なかでも、プラスチック系基材を好適に用いることができる。このようなプラスチック材における素材としては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、エチレンープロピレン共重合体等のオレフィン系樹脂；エチレンー酢酸ビニル共重合体（EVA）、アイオノマー樹脂、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エステル（ランダム、交互）共重合体等のエチレンをモノマー成分とする共重合体；ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等のポリエステル；アクリル系樹脂；ポリ塩化ビニル（PVC）；ポリウレタン；ポリカーボネート；ポリフ

エニレンスルフィド（PPS）；ポリアミド（ナイロン）、全芳香族ポリアミド（アラミド）等のアミド系樹脂；ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）；ポリイミド；ポリエーテルイミド；ポリ塩化ビニリデン；ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）；セルロース系樹脂；シリコン樹脂；フッ素樹脂などが挙げられる。なお、セパレータ12の製造方法としては、従来公知の方法により形成することができる。

[0056] セパレータ12は、熱硬化性封止用シート16が積層される面が剥離処理されていることが好ましい。

[0057] 前記剥離処理に用いられる離型剤としては、フッ素系剥離剤、長鎖アルキルアクリレート系剥離剤、シリコン系離型剤等を挙げることができる。なかでも、シリコン系剥離剤が好ましい。

[0058] セパレータ12の厚さは、特に制限されないが、3～300 μ mが好ましく、5～200 μ mがより好ましく、10～100 μ mがさらに好ましい。セパレータ42の厚さを10 μ m以上とすることにより、衝撃を緩和しやすくなる。また、300 μ m以下とすることにより、剥離が容易となる。

[0059] 以上、第1実施形態では、セパレータと熱硬化性封止用シートとが、平面視で同一の形状を有している場合について説明した。

[0060] [第2実施形態]

図2（a）は、本発明の第2実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートの平面模式図であり、図2（b）は、その正面図である。第2実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートは、セパレータの形状が第1実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シート10と異なり、その他でセパレータ付き熱硬化性封止用シート10と共通する。そこで、以下では、セパレータ付き熱硬化性封止用シート10と異なる部分を中心に説明する。また、セパレータ付き熱硬化性封止用シート10と共通する部分については、同一の符号を付することとする。

[0061] セパレータ付き熱硬化性封止用シート20は、セパレータ22上に熱硬化性封止用シート16が積層された構成を有する。熱硬化性封止用シート16

については、第1実施形態と同様であるから説明を省略する。

[0062] セパレータ22は、平面視で矩形であり、隅部24にはアールが形成されていない。また、セパレータ22の各辺は、熱硬化性封止用シート16の各辺と平面視で面一となっている。セパレータ22の隅部24にはアールが形成されていない一方、熱硬化性封止用シート16の隅部18にはアールが形成されているため、セパレータ22の隅部24上には、熱硬化性封止用シート16が形成されていない領域25が存在する。セパレータ22の隅部24上には、熱硬化性封止用シート16が形成されていない領域25が存在するため、搬送時等に隅部18側から衝突したとしても、まず、セパレータ22のみにより衝撃を受け止める。従って、熱硬化性封止用シート16への衝撃を緩和することができる。また、セパレータ22で衝撃を吸収しきれなくても、熱硬化性封止用シート16の隅部18に形成されたアールの曲率半径R1が0.5～10mmの範囲内であるため、熱硬化性封止用シート16の隅部18の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することを抑制することができる。また、セパレータ22の隅部24上には、熱硬化性封止用シート16が形成されていない領域25が存在するため、セパレータ22を容易に熱硬化性封止用シート16から剥離することができる。

[0063] なお、セパレータ22の隅部24には、位置合わせ用の穴を形成するか、印刷等により位置合わせ用のマークを形成しておいてもよい。これにより、より正確な位置合わせを行なうことが可能となる。

[0064] セパレータ22の材質としては、セパレータ12と同様のものを用いることができる。

[0065] [第3実施形態]

図3(a)は、本発明の第3実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートの平面模式図であり、図3(b)は、その正面図である。第3実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シートは、セパレータの形状が第1実施形態に係るセパレータ付き熱硬化性封止用シート10と異なり、その

他でセパレータ付き熱硬化性封止用シート 10 と共通する。そこで、以下では、セパレータ付き熱硬化性封止用シート 10 と異なる部分を中心に説明する。また、セパレータ付き熱硬化性封止用シート 10 と共通する部分については、同一の符号を付することとする。

[0066] セパレータ付き熱硬化性封止用シート 30 は、セパレータ 32 上に熱硬化性封止用シート 16 が積層された構成を有する。熱硬化性封止用シート 16 については、第 1 実施形態と同様であるから説明を省略する。

[0067] セパレータ 32 は、平面視で矩形状の形状を有しており、4 つの隅部 34 にアールが形成されている。隅部 34 に形成されているアールの曲率半径 R_2 は、熱硬化性封止用シート 16 の隅部 18 に形成されているアールの曲率半径 R_1 よりも小さければ、特に限定されず、0.5 ~ 10 mm の範囲内から選択できる。また、セパレータ 32 の各辺は、熱硬化性封止用シート 16 の各辺と平面視で面一となっている。セパレータ 32 の隅部 34 に形成されているアールの曲率半径 R_2 が、熱硬化性封止用シート 16 の隅部 18 に形成されているアールの曲率半径 R_1 よりも小さいため、セパレータ 32 の隅部 34 上には、熱硬化性封止用シート 16 が形成されていない領域 35 が存在する。セパレータ 32 の隅部 34 上には、熱硬化性封止用シート 16 が形成されていない領域 35 が存在するため、搬送時等に隅部 18 側から衝突したとしても、まず、セパレータ 32 のみにより衝撃を受け止める。従って、熱硬化性封止用シート 16 への衝撃を緩和することができる。この際、セパレータ 32 の隅部 34 にはアールが形成されているため、セパレータ 32 の隅部 34 の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。また、セパレータ 32 で衝撃を吸収しきれなくても、熱硬化性封止用シート 16 の隅部 18 に形成されたアールの曲率半径 R_1 が 0.5 ~ 10 mm の範囲内であるため、熱硬化性封止用シート 16 の隅部 18 の曲面に沿って衝撃を受けることにより、局所的に大きな衝撃を受けることを回避できる。その結果、シートに割れや欠けが発生することを抑制することができる。

また、セパレータ 3 2 の隅部 3 4 上には、熱硬化性封止用シート 1 6 が形成されていない領域 3 5 が存在するため、セパレータ 3 2 を容易に熱硬化性封止用シート 1 6 から剥離することができる。

[0068] なお、セパレータ 3 2 の隅部 3 4 には、位置合わせ用の穴を形成するか、印刷等により位置合わせ用のマークを形成しておいてもよい。これにより、より正確な位置合わせを行なうことが可能となる。

[0069] セパレータ 3 2 の材質としては、セパレータ 1 2 と同様のものを用いることができる。

[0070] 第 1 実施形態～第 3 実施形態では、熱硬化性封止用シートが矩形状である場合について説明したが、本発明の熱硬化性封止用シートの形状は、隅部にアールが形成されていればこの例に限定されず、例えば、多角形状（例えば、六角形状）であってもよい。

[0071] 第 1 実施形態～第 3 実施形態では、セパレータが矩形状である場合について説明したが、セパレータの形状はこの例に限定されず、熱硬化性封止用シートの形状に応じて設定することができ、例えば、多角形状（例えば、六角形状）であってもよい。

[0072] 第 1 実施形態～第 3 実施形態のように、熱硬化性封止用シートの隅部は、すべてアールが形成されていることが好ましいが、本発明においてはこの例に限定されず、熱硬化性封止用シートの隅部の少なくとも一箇所にアールが形成されていればよい。当該アールが形成されている箇所において、局所的に大きな衝撃を受けることを回避でき、シートに割れや欠けが発生することを抑制することができるからである。

[0073] また、上述した第 1 実施形態、及び、第 3 実施形態のように、セパレータの隅部にアールを形成する場合、すべての隅部にアールが形成されていることが好ましいが、本発明においてはセパレータの隅部の少なくとも一箇所にアールが形成されていればよい。当該アールが形成されている箇所において、局所的に大きな衝撃を受けることを回避でき、シートに割れや欠けが発生することを抑制することができるからである。

[0074] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上述した例に限定されるものではなく、本発明の構成を充足する範囲内で、適宜設計変更を行うことが可能である。

実施例

[0075] 以下に、この発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている材料や配合量などは、特に限定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

[0076] 実施例で使用した成分について説明する。

エポキシ樹脂：新日鐵化学（株）製のYSLV-80XY（ビスフェノールF型エポキシ樹脂、エポキシ当量200g/eq. 軟化点80℃）

フェノール樹脂：明和化成社製のMEH-7851-SS（ビスフェニルアラキル骨格を有するフェノール樹脂、水酸基当量203g/eq.、軟化点67℃）

熱可塑性樹脂：カネカ社製のSIBSTER 072T（スチレン-イソブチレン-スチレンブロック共重合体）

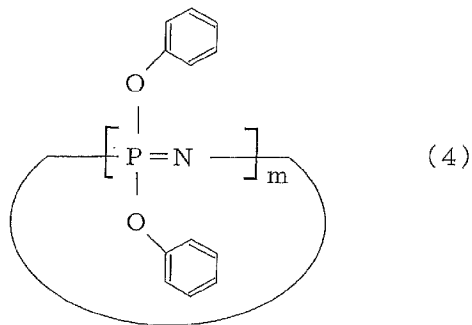
無機充填剤：電気化学工業社製のFB-9454FC（溶融球状シリカ、平均粒子径20μm）

シランカップリング剤：信越化学社製のKBM-403（3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）

カーボンブラック：三菱化学社製の#20

難燃剤：伏見製薬所製のFP-100（ホスファゼン系難燃剤：式（4）で表される化合物）

[化1]



(式中、 m は3～4の整数を表す。)

硬化促進剤：四国化成工業社製の2PHZ-PW（2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール）

[0077] <セパレータ付き熱硬化性封止用シートの作製>

実施例1～3、比較例1

表1に記載の配合比に従い、各成分を配合し、2軸混練機により60～120℃、10分間、減圧条件下（0.01kg/cm²）で熔融混練し、混練物を調製した。次いで、得られた混練物を、平板プレス法により、シート状に形成して100mm×100mm×厚さ0.5mm（隅部にアール無し）の熱硬化性封止用シートを作製した。得られた熱硬化性封止用シートに、セパレータを貼り付けた。なお、セパレータには、三菱化学社製、製品名：MRF-50（100mm×100mm×厚さ0.05mm（隅部にアール無し））を用いた。

次に、実施例1に関しては、トムソン金型を用いて封止用シートの隅部に曲率半径が1mmのアールを形成した。なお、トムソン金型による打ち抜きは、封止用シートのみとし、セパレータは打ち抜きを行っていない。

実施例2に関しては、トムソン金型を用いて封止用シートとセパレータとを同時に打ち抜き、封止用シートの隅部とセパレータの隅部とに曲率半径が3mmのアールを形成した。

実施例3に関しては、まず、トムソン金型を用いて封止用シートの隅部に

曲率半径が5 mmのアールを形成した。次に、別のトムソン金型を用いてセパレータの隅部に曲率半径が1 mmのアールを形成した。なお、封止用シートの打ち抜きの際は、封止用シートのみとし、セパレータは打ち抜きを行っていない。

比較例1に関しては、打ち抜きを行なわなかった。

[0078] 実施例4

表1の記載の配合に従い、溶剤（重量比で、メチルエチルケトン（MEK）：トルエン＝1：1）に各成分を配合し、非溶剤成分濃度90%の塗工液を得た。

次いで、得られた塗工液を、シリコン離型処理した厚さが50 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、120℃3分間、乾燥させることにより、厚さ50 μ mの樹脂シートを作製した。さらに作製した樹脂シートをロールラミネーターにて、90℃で貼り合わせをすることによって、100 mm×100 mm×厚さ0.5 mm（隅部にアール無し）の熱硬化性封止用シートを作製した。得られた熱硬化性封止用シートに、セパレータを貼り付けた。なお、セパレータには、三菱化学社製、製品名：MRF-50（100 mm×100 mm×厚さ0.05 mm（隅部にアール無し））を用いた。

次に、トムソン金型を用いて封止用シートの隅部に曲率半径が1 mmのアールを形成した。なお、トムソン金型による打ち抜きは、封止用シートのみとし、セパレータは打ち抜きを行っていない。

[0079] <熱硬化性封止用シートの熱硬化前における23℃での引張貯蔵弾性率の測定>

作製したセパレータ付き熱硬化性封止用シートからセパレータを剥離した。次に、粘弾性測定装置（レオメトリックス社製：形式：RSA-11）を用いて、熱硬化性封止用シートの熱硬化前における23℃での引張貯蔵弾性率を測定した。より詳細には、サンプルサイズを長さ30.0×幅5.0×厚さ0.1 mmとし、測定試料をフィルム引っ張り測定用治具にセットし、

−30℃〜250℃の温度域で周波数1.0Hz、歪み0.025%、昇温速度10℃/分の条件下で測定した。その結果、23での貯蔵弾性率は3.0GPaであった。

[0080] <衝突時のシート割れ欠けがないことの評価>

実施例、及び、比較例のセパレータ付き熱硬化性封止用シートをコンクリート上高さ1mの場所から落下させ、隅部を衝突させた。落下試験は、23℃の条件で行なった。その後、熱硬化性封止用シートの隅部を20倍の顕微鏡で観察し、割れ欠けの有無を確認した。割れや欠けが視認できなかった場合を○、視認できた場合を×として評価した。結果を表1に示す。

[0081]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
セパレータのアールの有無	無	有	有	無	無
封止用シートのアールの有無	有	有 (セパレーターと 同じ大きさ)	有 (セパレーターより 小さい)	有	無
配合比(重量部)	エポキシ樹脂	3.3	3.3	3.3	3.3
	フェノール樹脂	3.5	3.5	3.5	3.5
	熱可塑性樹脂	3.0	3.0	3.0	3.0
	無機充填剤	88.0	88.0	88.0	88.0
	シランカップリング剤	0.3	0.3	0.3	0.3
	カーボンブラック	0.3	0.3	0.3	0.3
	難燃剤	1.5	1.5	1.5	1.5
	硬化促進剤	0.1	0.1	0.1	0.1
	合計	100.0	100.0	100.0	100.0
	製造方法	混練	混練	塗工	混練
封止用シート中の無機充填剤の 含有量(体積%)	シート厚み(μm)	500	500	500	500
		80	80	80	80
	弾性率(GPa)	3.0	3.0	3.0	3.0
	割れ欠け評価	○	○	○	×

符号の説明

[0082] 10、20、30 セパレーター付き熱硬化性封止用シート

1 2、2 2、3 2 セパレータ

1 4、2 4、3 4 セパレータの隅部

1 6 熱硬化性封止用シート

1 8 熱硬化性封止用シートの隅部

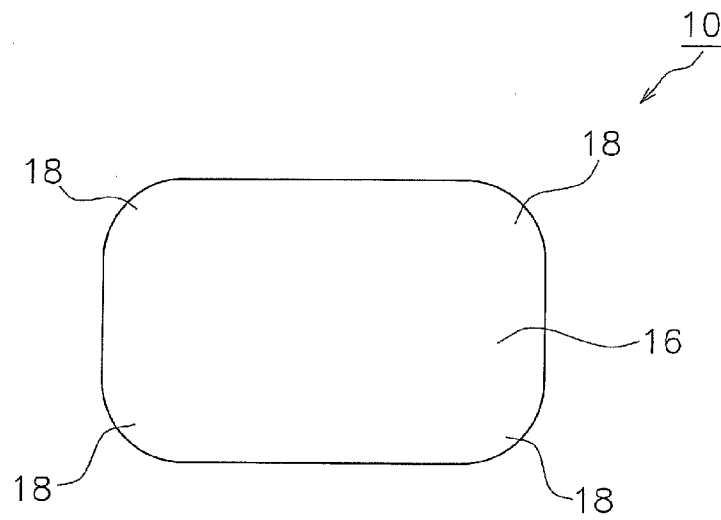
2 5、3 5 熱硬化性封止用シートが形成されていない領域

請求の範囲

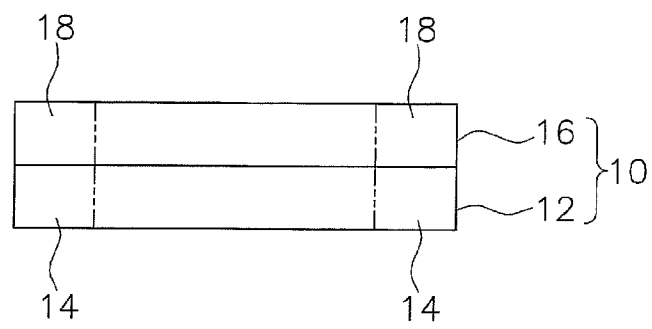
- [請求項1] 隅部にアールが形成されており、前記アールの曲率半径 R_1 が $0.5 \sim 10 \text{ mm}$ の範囲内であることを特徴とする熱硬化性封止用シート。
- [請求項2] 請求項1に記載の熱硬化性封止用シートが、セパレータ上に積層されており、
前記セパレータの隅部上には、前記熱硬化性封止用シートが形成されていない領域が存在することを特徴とするセパレータ付き熱硬化性封止用シート。
- [請求項3] 請求項1に記載の熱硬化性封止用シートが、セパレータ上に積層されており、
前記セパレータと前記熱硬化性封止用シートとが、平面視で同一の形状を有していることを特徴とするセパレータ付き熱硬化性封止用シート。
- [請求項4] 熱硬化前における 23°C での引張貯蔵弾性率が、 $1 \text{ GPa} \sim 5 \text{ GPa}$ であることを特徴とする請求項1に記載の熱硬化性封止用シート。
- [請求項5] 前記熱硬化性封止用シートの熱硬化前における 23°C での引張貯蔵弾性率が、 $1 \text{ GPa} \sim 5 \text{ GPa}$ であることを特徴とする請求項2又は3に記載のセパレータ付き熱硬化性封止用シート。

[図1]

(a)

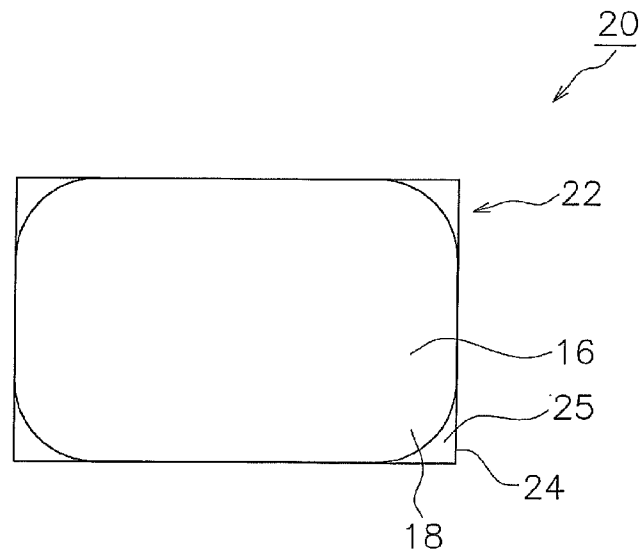


(b)

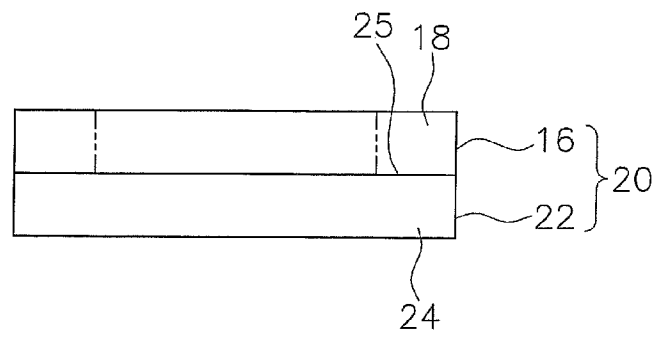


[図2]

(a)

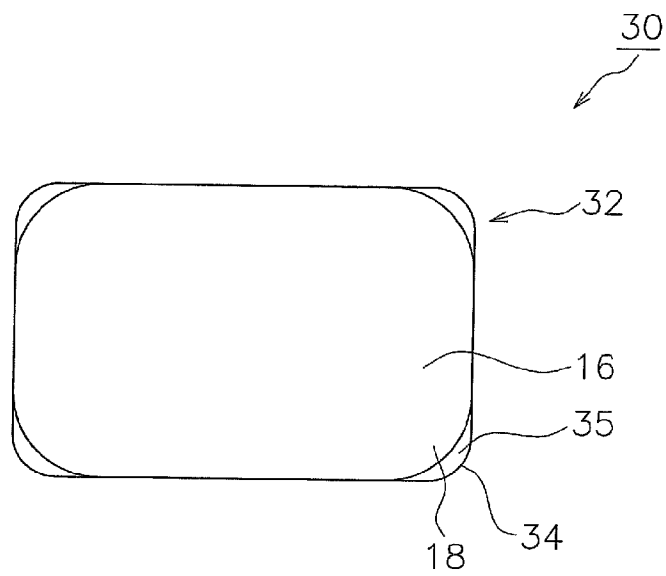


(b)

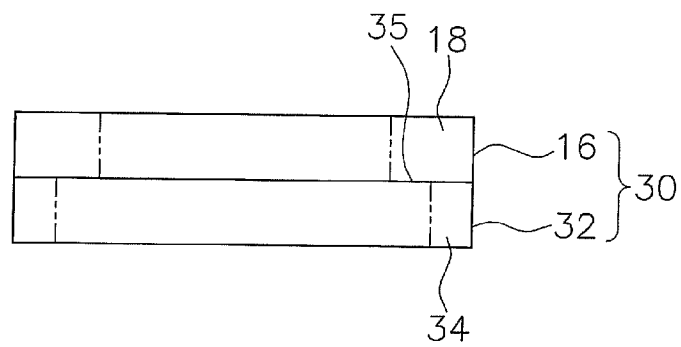


[図3]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/29(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, H01L23/31(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)

H01L23/29, B32B27/00, H01L23/31

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2006-321216 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 30 November 2006 (30.11.2006), paragraphs [0064] to [0070]; fig. 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2012-212917 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraph [0186]; fig. 19 & JP 2009-16808 A & US 2008/0303140 A1 & EP 2001047 A1 & KR 10-2008-0108047 A	1-5
Y	JP 11-297904 A (Nitto Denko Corp.), 29 October 1999 (29.10.1999), paragraphs [0078] to [0088] (Family: none)	4, 5

☒ 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
09 June, 2014 (09.06.14)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2014 (17.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-227516 A (Nitto Denko Corp.), 15 November 2012 (15.11.2012), entire text & US 2012/0256220 A1 & EP 2509122 A2 & CN 102738360 A & KR 10-2012-0113671 A & TW 201246620 A	1-5
A	JP 2013-021284 A (Nitto Denko Corp.), 31 January 2013 (31.01.2013), entire text & JP 2013-21284 A & US 2012/0319153 A1 & EP 2535955 A2 & CN 102832326 A & KR 10-2012-0138679 A & TW 201251141 A	1-5
A	JP 2000-058716 A (Toshiba Corp.), 25 February 2000 (25.02.2000), entire text (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/29(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/29, B32B27/00, H01L23/31

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 2006-321216 A（日立化成工業株式会社）2006. 11. 30 【0064】 - 【0070】 , 図 2（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2012-212917 A（株式会社半導体エネルギー研究所）2012. 11. 01 【0186】 , 図 19 & JP 2009-16808 A & US 2008/0303140 A1 & EP 2001047 A1 & KR 10-2008-0108047 A	1-5
Y	JP 11-297904 A（日東電工株式会社）1999. 10. 29, 【0078】 - 【0088】 （ファミリーなし）	4, 5

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

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

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

0 9 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

原田 貴志

5 D

4 6 9 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

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
A	JP 2012-227516 A (日東電工株式会社) 2012. 11. 15, 全文 & US 2012/0256220 A1 & EP 2509122 A2 & CN 102738360 A & KR 10-2012-0113671 A & TW 201246620 A	1-5
A	JP 2013-021284 A (日東電工株式会社) 2013. 01. 31, 全文 & JP 2013-21284 A & US 2012/0319153 A1 & EP 2535955 A2 & CN 102832326 A & KR 10-2012-0138679 A & TW 201251141 A	1-5
A	JP 2000-058716 A (株式会社東芝) 2000. 02. 25, 全文 (ファミリーなし)	1-5