(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
2023年8月17日(17.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/153513 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 17/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/004812

(22) 国際出願日： 2023年2月13日(13.02.2023)

(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 2022-020333 2022年2月14日(14.02.2022) JP

(71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (**SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満２丁目４番４号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 末▲崎▼ 穣 (**SUEZAKI, Minoru**); 〒6180021 大阪府三島郡島本町百山２－１ 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人ＷｉｓｅＰｌｕｓ (**WISEPLUS IP FIRM**); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 Osaka (JP).

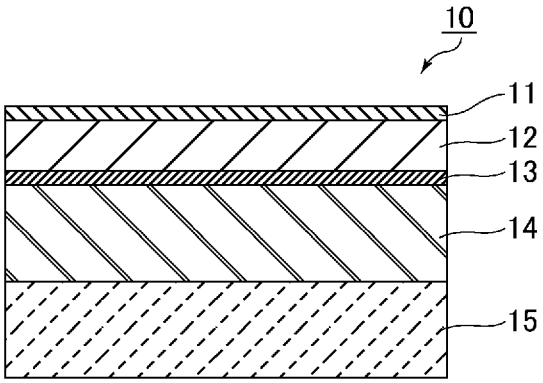
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) **Title:** LAMINATE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称： 積層体及び電子機器

[図1]



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a laminate that exhibits an excellent shock resistance and an excellent resistance to surface scratching, and to provide an electronic device that uses this laminate. The present invention has: a thin glass sheet having a thickness of not more than 200 μm; a first resin layer that has a thickness of at least 5 μm and that is disposed on one side of the thin glass sheet; and a second resin layer that has a thickness of at least 5 μm and that is disposed on the opposite side from the side of the first resin layer on the thin glass sheet. The first resin layer has a storage modulus at 25°C larger than 2,500 MPa, and the second resin layer has a breaking energy of at least 1 mJ/mm^3 and a storage modulus at 25°C of not more than 2,500 MPa.

WO 2023/153513 A1

[続葉有]

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, ME, 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)）

(57) 要約：本発明は、耐衝撃性及び表面の傷つき防止性に優れる積層体、並びに、該積層体を用いてなる電子機器を提供することを目的とする。本発明は、厚さが２００μｍ以下の薄板ガラスと、前記薄板ガラスの一方の側に配置される、厚さ５μｍ以上の第１の樹脂層と、前記薄板ガラスの前記第１の樹脂層側とは反対側に配置される、厚さ５μｍ以上の第２の樹脂層と、を有し、前記第１の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きく、前記第２の樹脂層は、破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であり、かつ、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａ以下である積層体である。

明　細　書

発明の名称 ： 積層体及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、耐衝撃性及び表面の傷つき防止性に優れる積層体に関する。また、本発明は、該積層体を用いてなる電子機器に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォン、電子ブック、タブレットＰＣ等の電子機器の表示画面を折り畳み可能にするための開発が進められている。このような折り畳み可能な表示画面の最表面側に、可撓性を有する薄板ガラスを用いることが検討されている。

[0003] 薄板ガラスは衝撃によって割れやすいことから、薄板ガラスの一方の面に保護用の樹脂層を配置することが検討されている。例えば、特許文献１には、ガラスと、該ガラスの片側に樹脂層を備える表示装置用保護基板であって、該ガラスの厚みが２０μｍ～２００μｍであり、該樹脂層の比重が０．９ｇ／ｃｍ^3～１．５ｇ／ｃｍ^{3}であり、該樹脂層の２５℃における曲げ弾性率が１０００ＭＰａ～８０００ＭＰａである、表示装置用保護基板が記載されている。また、特許文献２には、厚みが１２０μｍ以下の薄ガラスと、前記薄ガラスの一方の側に配置される、厚み５μｍ以上の衝撃吸収層とを有し、該衝撃吸収層が、２５℃において１０^1～１０^{15}Ｈｚの範囲にｔａｎδの極大値を有する光学積層体が記載されている。しかしながら、保護用の樹脂層を形成するために従来の樹脂組成物を用いた場合、耐衝撃性が不充分であったため、更に耐衝撃性を高めることが求められていた。

[0004] また、電子機器の表示画面の最表面側に配置される薄板ガラスに対し、ガラス表面の傷つきを防止することも求められている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１３－３７２０７号公報

特許文献2：国際公開第２０１８／１９０２０８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、耐衝撃性及び表面の傷つき防止性に優れる積層体、並びに、該積層体を用いてなる電子機器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１は、厚さが２００μｍ以下の薄板ガラスと、前記薄板ガラスの一方の側に配置される、厚さ５μｍ以上の第１の樹脂層と、前記薄板ガラスの前記第１の樹脂層側とは反対側に配置される、厚さ５μｍ以上の第２の樹脂層と、を有し、前記第１の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きく、前記第２の樹脂層は、破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であり、かつ、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａ以下である積層体（本発明の第１の積層体）である。

本開示２は、前記第２の樹脂層は、ヤング率が５０ＭＰａ以上、１５００ＭＰａ以下である本開示１の積層体である。

[0008] 本開示３は、厚さが２００μｍ以下の薄板ガラスと、前記薄板ガラスの一方の側に配置される、厚さ５μｍ以上の第１の樹脂層と、前記薄板ガラスの前記第１の樹脂層側とは反対側に配置される、厚さ５μｍ以上の第２の樹脂層と、を有し、前記第１の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きく、前記第２の樹脂層は、ヤング率が５０ＭＰａ以上、１５００ＭＰａ以下である積層体（本発明の第２の積層体）である。

本開示４は、前記第２の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が３０００ＭＰａ以下である本開示３の積層体である。

本開示５は、前記第１の樹脂層及び前記第２の樹脂層の少なくとも一方が、厚さ２５μｍ以下である本開示１、２、３又は４の積層体である。

本開示６は、前記第２の樹脂層は、ガラス転移温度が１００℃以下である本開示１、２、３、４又は５の積層体である。

本開示７は、前記第２の樹脂層は、カチオン硬化性樹脂の重合体を含む本開

示１、２、３、４、５又は６の積層体である。

本開示８は、前記カチオン硬化性樹脂が、エポキシ基含有化合物及びオキセタニル基含有化合物を含む本開示７の積層体である。

本開示９は、前記エポキシ基含有化合物が、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂を含む本開示８の積層体である。

本開示１０は、前記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂が、水添ビスフェノールＡ骨格を含む本開示９の積層体である。

本開示１１は、前記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂のエポキシ当量が１００以上２０００以下である本開示９又は１０の積層体である。

本開示１２は、前記エポキシ基含有化合物が、ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂を含む本開示７の積層体である。

本開示１３は、前記ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂が、２３℃で液状である本開示１２の積層体である。

本開示１４は、前記オキセタニル基含有化合物が、単官能である本開示８の積層体である。

本開示１５は、前記カチオン硬化性樹脂が、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂、及び、オキセタニル基含有化合物を含む本開示７の積層体である。

本開示１６は、前記第２の樹脂層中の水添ビスフェノール型エポキシ樹脂の含有量が２０重量％以上６０重量％以下であり、前記ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂の含有量が１０重量％以上２０重量％以下であり、前記オキセタニル基含有化合物の含有量が２０重量％以上６０重量％以下である本開示１５の積層体である。

本開示１７は、本開示１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０、１１、１２、１３、１４、１５又は１６の積層体を備える電子機器である。

以下に本発明を詳述する。

[0009] 本発明者は、電子機器の表示面等に配置される薄板ガラスについて、その表面に樹脂層を積層することにより耐衝撃性を改善することを検討した結果、

薄板ガラスの両側に樹脂層を設けることでガラス飛散を効果的に防止でき、第１の樹脂層を貯蔵弾性率の大きいハードコート層とすることでガラス表面の保護性能を高めることができ、かつ、第２の樹脂層の破断エネルギー及び貯蔵弾性率の組み合わせ又はヤング率を特定の範囲内に調整することで、耐衝撃性を高めることができることを突き止め、本発明を完成させるに至った。

[0010] 上記第１の積層体及び上記第２の積層体は、厚さが２００μｍ以下の薄板ガラスと、上記薄板ガラスの一方の側に配置される、厚さ５μｍ以上の第１の樹脂層と、上記薄板ガラスの上記第１の樹脂層側とは反対側に配置される、厚さ５μｍ以上の第２の樹脂層と、を有する。上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層は、上記第１の積層体及び上記第２の積層体内に少なくとも１層設けられていればよい。また、上記第１の積層体及び上記第２の積層体は、上記薄板ガラス、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層以外の別の層を有していてもよく、例えば、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層は、接着層を介して上記薄板ガラスと積層されてもよいが、接着層を介さずに上記薄板ガラスと直に接することが好ましい。接着層を介さずに上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層を設ける場合、上記薄板ガラスの表面上に、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層の材料となる樹脂組成物を塗布し硬化させることによって樹脂層を形成する方法が好適に用いられる。

[0011] 上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層は、平面視において、上記薄板ガラスの８０％以上の面積を被覆していることが好ましく、上記薄板ガラスの全面を被覆することがより好ましい。

[0012] 上記第１の積層体及び上記第２の積層体の構成は、その用途に応じて適宜選択されるが、有機エレクトロルミネッセンス表示装置等の表示装置の前面に配置して用いられる場合には、例えば、図１に示した構成を有する。図１は、本発明の積層体の構成の一例を示す概略断面図である。図１において、積層体１０は、薄板ガラス１２の一方の側（視認側）に第１の樹脂層１１を備え、薄板ガラス１２の第１の樹脂層１１側とは反対側（表示装置側）に第２

の樹脂層１３を備えるものであり、光学用透明粘着剤（ＯＣＡ）１４によって偏光板１５と一体化されていてもよい。

[0013] 上記薄板ガラスは、板状であり、かつ厚さ２００μｍ以下であれば特に限定されない。上記薄板ガラスの組成は、例えば、ソーダ石灰ガラス、ホウ酸ガラス、アルミノ珪酸ガラス、石英ガラス等が挙げられる。また、アルカリ成分による分類によれば、無アルカリガラス、低アルカリガラスが挙げられる。上記薄板ガラスは、耐衝撃性の面からは、化学強化処理が施された化学強化ガラスであることが好ましい。化学強化ガラスは、表面に化学強化処理（イオン交換処理）によって形成された圧縮応力層を有することが好ましい。上記薄板ガラスの形状としては、平板状だけに限定されず、例えば曲板状であってもよい。

[0014] 上記薄板ガラスの厚さは、２００μｍ以下である。薄板ガラスの厚さが２００μｍ以下であることにより、折り畳み可能な電子機器に求められる可撓性を得ることができる。また、上記薄板ガラスの厚さが薄いほど、上記樹脂層による耐衝撃性の向上が顕著に現れる。上記薄板ガラスの厚さは、好ましくは１５０μｍ以下であり、より好ましくは１００μｍ以下である。また、薄板ガラスの厚さは、好ましくは５μｍ以上であり、より好ましくは１０μｍ以上であり、更に好ましくは２０μｍ以上であり、特に好ましくは３０μｍ以上である。上記薄板ガラスが一定以上の厚さを有することで、可撓性と耐衝撃性を両立することができる。

[0015] 上記薄板ガラスの波長５５０ｎｍにおける光透過率は、好ましくは８５％以上である。上記薄板ガラスの波長５５０ｎｍにおける屈折率は、好ましくは１．４～１．６５である。

[0016] 上記薄板ガラスの密度は、好ましくは２．３ｇ／ｃｍ^3～３．０ｇ／ｃｍ^{3}であり、より好ましくは２．３ｇ／ｃｍ^3～２．７ｇ／ｃｍ^{3}である。

[0017] 上記薄板ガラスに用いられるガラスの作製方法は特に限定されず、例えば、シリカやアルミナ等の主原料と、芒硝や酸化アンチモン等の消泡剤と、カーボン等の還元剤とを含む混合物を、１４００℃～１６００℃の温度で溶融し

、薄板状に成形した後、冷却して作製される。上記ガラスの薄板成形方法としては、例えば、スロットダウンドロー法、フュージョン法、フロート法等が挙げられる。これらの方法によって板状に成形されたガラスは、薄板化したり、平滑性を高めたりするために、必要に応じて、フッ酸等の溶剤により化学研磨されてもよい。

[0018] 化学強化ガラスの場合には、化学強化処理が行われる。化学強化処理では、ガラスの表面をイオン交換し、圧縮応力が残留する表面層（圧縮応力層）を形成させる。具体的には、ガラス転移点以下の温度でイオン交換によりガラス板表面付近に存在するイオン半径が小さなアルカリ金属イオン（典型的には、Ｌｉイオン又はＮａイオン）をイオン半径のより大きいアルカリイオン（典型的には、Ｌｉイオンに対してはＮａイオン又はＫイオンであり、Ｎａイオンに対してはＫイオン）に置換する。これにより、ガラスの表面に圧縮応力が残留し、ガラスの強度が向上する。

[0019] 上記薄板ガラスは、市販のものをそのまま用いてもよいし、市販のガラスを所望の厚みになるように研磨、エッチング等の追加処理をして用いてもよい。

[0020] ＜第１及び第２の積層体が備える第１の樹脂層の特性＞

上記第１の積層体及び上記第２の積層体では、上記第１の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きい。上記貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きいと、薄型ガラス表面の傷つきを効果的に防止することができる。上記貯蔵弾性率は、好ましくは３０００ＭＰａ以上である。また、上記貯蔵弾性率の上限は特に限定されないが、積層体の柔軟性を確保する観点から、１００００ＭＰａ以下であることが好ましく、５０００ＭＰａ以下であることがより好ましい。

[0021] ＜第１の積層体が備える第２の樹脂層の特性＞

上記第１の積層体では、上記第２の樹脂層は、破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であり、かつ、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａ以下である。上記破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であることにより、折り畳み可

能な電子機器を実現するために薄くされた薄型ガラスに充分な耐衝撃性を付与することができる。破断エネルギーは、好ましくは１．５ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であり、より好ましくは２ｍＪ／ｍｍ^{3}以上である。また、破断エネルギーの上限は特に限定されないが、積層体の他の特性を確保する観点から、例えば、５０ｍＪ／ｍｍ^{3}以下である。また、上記貯蔵弾性率が２５００ＭＰａ以下であると、薄型ガラスに充分な耐衝撃性を付与することができる。また、樹脂層の柔軟性を確保することができるので、折り畳み可能な電子機器を実現するために求められる可撓性を有する積層体とすることができる。上記貯蔵弾性率は、好ましくは２０００ＭＰａ以下、より好ましくは１８００ＭＰａ以下である。また、上記貯蔵弾性率の下限は特に限定されないが、積層体の耐衝撃性を確保する観点から、例えば、１００ＭＰａ以上である。

[0022] なお、上記破断エネルギーの測定はＪＩＳ　Ｋ７１１３「プラスチックの引張試験方法」に準拠し、以下の手順に従って作製した試験片を使用して行うことができる。

厚さ０．７ｍｍのガラス板上に、離型処理されたポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムの離型面を上面として設置し、さらにダンベル型（ＳＤＫ－４００）の形状に打ち抜いた厚さ０．５ｍｍのシリコンシートの型を設置する。樹脂層を形成するために用いられる樹脂組成物をダンベル型に流し込み、さらに離型処理されたポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムの離型面で気泡を巻き込まないように樹脂液をカバーした後、もう１枚のガラス板を重ねる。次に、波長３６５ｎｍ、照度１００ｍＷ／ｃｍ^{2}の紫外線ＬＥＤを光源としてガラス板を通して１５秒間露光し、１５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を照射する。さらに、ガラス板に挟まれた状態のまま裏返し、裏面から再度同様の紫外線を照射する。その後、８０℃のオーブン中で３０分加熱して樹脂を硬化し、シリコンシートの型から樹脂硬化物を取り出すことで、試験片とする。この試験片を引張試験機により引張試験を実施する。引張試験は、チャック間距離２５ｍｍ、引張速度５０ｍｍ／分、及び、サンプリング間隔２０μｍで試験片が破断するまで実施する。得られた測定結果から、縦軸に応

力（単位：ＭＰａ）を取り、横軸に歪み（単位：％）を取った応力－歪み曲線を作成し、この応力－歪み曲線と横軸で囲まれた部分の面積を求めることによって破断エネルギーを算出することができる。

[0023] なお、樹脂層の破断エネルギーを積層体から直接測定する場合は、樹脂層をダンベル型（ＳＤＫ－４００）の形状に打ち抜き、これを上記試験片とする。もしくは、樹脂層を溶剤に溶解させて樹脂液とした後、これを上記ダンベル型に流し込み、溶剤を完全に乾燥させて試験片とする。

[0024] また、上記貯蔵弾性率の測定は、ダンベル型（ＳＤＫ－４００）の形状に打ち抜いた厚さ０．５ｍｍのシリコンシートの型に代えて、幅５ｍｍ、長さ５０ｍｍの矩形状に打ち抜いた厚さ０．５ｍｍのシリコンシートの型を用いること以外は、上記破断エネルギーの測定での手順と同様にして測定サンプルを作製する。作製した測定サンプルについて、粘弾性スペクトロメーター（例えば、アイティー計測制御社製、ＤＶＡ－２００）を用い、低速昇温せん断変形モードの５℃／分、１Ｈｚの条件で、－５０℃～２００℃の動的粘弾性スペクトルを測定したときの２５℃における貯蔵弾性率として得ることができる。

[0025] 上記第２の樹脂層は、ヤング率が１５００ＭＰａ以下であることが好ましい。上記ヤング率が１５００ＭＰａ以下であると、上記第２の樹脂層の適度な柔軟性を得ることができるので、折り畳み可能な電子機器を実現するために求められる可撓性を有する積層体とするうえで好ましく、また、ガラスが割れた際に同時に樹脂層が割れにくく飛散防止効果を得ることもできる。上記ヤング率は、より好ましくは１４００ＭＰａ以下であり、さらに好ましくは１３００ＭＰａ以下である。また、上記ヤング率の下限は特に限定されないが、積層体の耐衝撃性を確保する観点から、５０ＭＰａ以上であることが好ましく、８０ＭＰａ以上であることがより好ましい。上記ヤング率は、上記破断エネルギーの測定の場合と同様にして応力－歪み曲線を作成し、この応力－歪み曲線の歪みが０～１０％での傾きを求めることによって算出することができる。

[0026] ＜第２の積層体が備える第２の樹脂層の特性＞

上記第２の積層体では、上記第２の樹脂層は、ヤング率が５０ＭＰａ以上、１５００ＭＰａ以下である。上記ヤング率が５０ＭＰａ以上、１５００ＭＰａ以下であることにより、折り畳み可能な電子機器を実現するための適度な柔軟性が得られ、かつ、折り畳み可能な電子機器を実現するために薄くされた薄型ガラスに充分な耐衝撃性を付与することができる。上記ヤング率は、好ましくは１４００ＭＰａ以下、より好ましくは１３００ＭＰａ以下であり、好ましくは８０ＭＰａ以上である。

[0027] 上記第２の樹脂層は、破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であることが好ましい。上記破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であると、積層体の耐衝撃性をより向上することができる。破断エネルギーは、好ましくは１．５ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であり、より好ましくは２ｍＪ／ｍｍ^{3}以上である。また、破断エネルギーの上限は特に限定されないが、積層体の他の特性を確保する観点から、例えば、５０ｍＪ／ｍｍ^{3}以下である。

[0028] 上記第２の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が３０００ＭＰａ以下であることが好ましく、２５００ＭＰａ以下であることがより好ましく、２０００ＭＰａ以下であることが更に好ましく、１８００ＭＰａ以下であることが特に好ましく、１５００ＭＰａ以下であることがとりわけ好ましい。上記貯蔵弾性率を上記範囲内にすることで、樹脂層の柔軟性を向上させることができるので、折り畳み可能な電子機器を実現するために求められる可撓性を有する積層体とするうえで好ましい。また、上記貯蔵弾性率の下限は特に限定されないが、積層体の耐衝撃性を確保する観点から、１０ＭＰａ以上であることが好ましく、１００ＭＰａ以上であることがより好ましく、５００ＭＰａ以上であることが更に好ましい。

[0029] ＜第１及び第２の積層体に共通する第１及び第２の樹脂層の特性＞

上記第２の樹脂層は、破断伸びが５％以上であることが好ましい。上記破断伸びが５％以上であると、曲げ耐久試験においてクラックや白化を生じにくい。上記破断伸びは、７％以上であることがより好ましい。破断伸びの上限

は特にないが、積層体の耐衝撃性を確保する観点から、１０００％以下が好ましい。上記破断伸びは、上記破断エネルギーの測定の場合と同様にして引張試験を行い、試験片が破断したときの歪みの値を用いることができる。

[0030] 上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層はそれぞれ、破断強度が５ＭＰａ以上、５０ＭＰａ以下であることが好ましい。上記破断強度が５ＭＰａ以上、５０ＭＰａ以下の範囲内であると、薄型ガラスに充分な耐衝撃性を付与しやすくなる。上記破断強度は、１０ＭＰａ以上、４０ＭＰａ以下であることがより好ましい。上記破断強度は、上記破断エネルギーの測定の場合と同様にして引張試験を行い、試験片が破断したときの応力の値を用いることができる。

[0031] 上記第２の樹脂層は、ガラス転移温度が１００℃以下であることが好ましい。樹脂層のガラス転移温度が１００℃以下であると、樹脂層の柔軟性を確保することができるので、折り畳み可能な電子機器を実現するために求められる可撓性を有する積層体とするうえで好ましい。上記ガラス転移温度は、より好ましくは８０℃以下であり、更に好ましくは６０℃以下である。また、上記ガラス転移温度の下限は特に限定されないが、積層体の他の特性を確保する観点から、例えば、０℃以上である。なお、上記ガラス転移温度は、上記貯蔵弾性率の測定の場合と同様にして動的粘弾性スペクトルを作成し、損失正接の極大値の温度を用いることができる。

[0032] 上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層はそれぞれ、全光線透過率が８０％以上であることが好ましい。樹脂層の全光線透過率が８０％以上であると、樹脂層の透明性を確保することができるので、折り畳み可能な表示装置（フォルダブル・ディスプレイ）を実現するために求められる透明性を有する積層体とするうえで好ましい。上記全光線透過率は、より好ましくは９０％以上である。上記全光線透過率は、例えば、ＨａｚｅＭｅｔｅｒＮＤＨ２０００（日本電色工業株式会社製）を用いて測定することができる。上記全光線透過率はＪＩＳ　Ｋ　７３６１－１に準拠した方法で測定される。

[0033] 上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層の厚さはそれぞれ、５μｍ以上であ

る。第１の樹脂層の厚さが５μｍ以上であることにより、ガラス表面の保護性能を効果的に高めることができ、第２の樹脂層の厚さが５μｍ以上であることにより、柔軟な樹脂層によって衝撃を緩和する機能を発揮することができ、折り畳み可能な電子機器を実現するために薄くされた薄型ガラスに充分な耐衝撃性を付与することができる。上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層の厚さは、好ましくは１０μｍ以上である。また、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層の厚さの上限は特に限定されないが、積層体の折り曲げ性を確保する観点から、薄板ガラスよりも薄いことが好ましく、具体的には、１００μｍ以下であることが好ましく、より好ましくは５０μｍ以下であり、更に好ましくは２５μｍ以下である。積層体の折り曲げ性を向上する観点からは、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層の少なくとも一方が、厚さ２５μｍ以下であることが好ましい。

[0034] 以下、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層に用いることができる各材料を説明する。

上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層を形成するために用いられる樹脂組成物としては、硬化後に得られる樹脂層の特性を所望の範囲内に調整できるものであれば特に限定されないが、例えば、ガラスへの密着性に優れることから、カチオン硬化性樹脂を含むものが好適に用いられる。すなわち、上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層はそれぞれ、カチオン硬化性樹脂の重合体を含むことが好ましく、なかでも上記第２の樹脂層がカチオン硬化性樹脂の重合体を含むことが好ましい。

[0035] 上記カチオン硬化性樹脂としては、分子内に少なくとも１個のカチオン重合性官能基を有し、かつ、カチオン重合性に富む化合物であれば特に限定されない。

上記カチオン重合性官能基としては、例えば、エポキシ基、オキセタニル基、ビニルエーテル基、エピスルフィド基、エチレンイミン基等が挙げられる。なかでも、上記カチオン硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂（エポキシ基含有化合物）、オキセタン樹脂（オキセタニル基含有化合物）、ビニルエー

テル樹脂（ビニルエーテル基含有化合物）の少なくとも一つの樹脂を含むことが好ましく、エポキシ樹脂（エポキシ基含有化合物）及びオキセタン樹脂（オキセタニル基含有化合物）を含むことがより好ましい。エポキシ樹脂及びオキセタン樹脂は、上記薄板ガラスへの密着性に優れることから、上記第１の積層体又は上記第２の積層体を繰り返し折り曲げた際に上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層が剥離することを抑制できる。

[0036] 上記エポキシ樹脂（エポキシ基含有化合物）は特に限定されず、例えば、ビスフェノールＡ型、ビスフェノールＦ型、ビスフェノールＡＤ型、及びビスフェノールＳ型等のビスフェノール型エポキシ樹脂；フェノールノボラック型、及びクレゾールノボラック型等のノボラック型エポキシ樹脂；レゾルシノール型エポキシ樹脂、及びトリスフェノールメタントリグリシジルエーテル等の芳香族エポキシ樹脂；脂環式エポキシ樹脂；ナフタレン型エポキシ樹脂；フルオレン型エポキシ樹脂；ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂；ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂等のポリエーテル変性エポキシ樹脂；ＮＢＲ変性エポキシ樹脂；ＣＴＢＮ変性エポキシ樹脂；及びこれらの水添化物等が挙げられる。なかでも、上記第２の樹脂層を形成するために用いられる樹脂組成物が含むカチオン硬化性樹脂としては、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂が好適に用いられる。これらのエポキシ樹脂は、単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0037] 上記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂は、水添ビスフェノールＡ骨格を含む水添ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂であることが好ましい。上記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂は、二量体等の多量体であってもよい。上記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂のエポキシ当量が１００以上２０００以下であることが好ましい。上記エポキシ当量が１００以上２０００以下であることにより、エポキシ樹脂の架橋密度が好ましい範囲に制御され、耐衝撃性をより向上することができる。上記エポキシ当量は、「１当量のエポキシ基を含む樹脂の質量」で定義されるものであり、ＪＩＳ　Ｋ７２３６に準拠し

た方法で測定される。

[0038] 上記脂環式エポキシ樹脂としては、例えば、３’，４’－エポキシシクロヘキシルメチル　３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、ε－カプロラクトン変性３’，４’－エポキシシクロヘキシルメチル　３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、ビス（３，４－エポキシシクロヘキシル）アジペート、１，２－エポキシ－４－ビニルシクロヘキサン、１，４－シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル、エポキシエチルジビニルシクロヘキサン、ジエポキシビニルシクロヘキサン、１，２，４－トリエポキシエチルシクロヘキサン、リモネンジオキサイド、及び脂環式エポキシ基含有シリコーンオリゴマー等が挙げられる。これらの脂環式エポキシ樹脂は、単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0039] 上記エポキシ樹脂は、常温（２３℃）で液状のエポキシ樹脂であっても、常温で固体のエポキシ樹脂であってもよく、これらを適宜組み合わせて用いてもよい。上記エポキシ樹脂は、常温で液状のエポキシ樹脂を少なくとも１種含むことが好ましく、例えば、常温で液状の水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、常温で液状のポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂が好適に用いられる。

上記常温で液状のエポキシ樹脂としては、例えば、「ｊＥＲ　ＹＸ７４００」、「ｊＥＲ　ＹＸ７４００Ｎ」（以上、三菱ケミカル社製）等のポリエーテル骨格エポキシ樹脂、「ＥＰＩＣＬＯＮ　８４０」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　８４０－Ｓ」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　８５０」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　８５０－Ｓ」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－８５０ＣＲＰ」（以上、ＤＩＣ社製）等のビスフェノールＡ型エポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　８３０」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　８３０－Ｓ」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－８３０ＣＲＰ」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－８３０ＬＶＰ」（以上、ＤＩＣ社製）、「ｊＥＲ　８０６Ｈ」（三菱ケミカル社製）等のビスフェノールＦ型エポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－４０３２」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－４０３２Ｄ」（以上、ＤＩＣ社製）等のナフタレン型エポキシ樹脂；「ｊＥＲ　Ｙ

Ｘ８０００」、「ｊＥＲ　ＹＸ８０３４」、「ｊＥＲ　ＹＸ８０４０」（以上、三菱ケミカル社製）、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－７０１５」（ＤＩＣ社製）、「ＥＸ－２５２」（ナガセケムテックス社製）等の水添ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂；「ＥＸ－２０１」（ナガセケムテックス社製）等のレゾルシノール型エポキシ樹脂；「セロキサイド２０８１」、「セロキサイド２０２１Ｐ」、「セロキサイド２０００」、「セロキサイド３０００」、「セロキサイド８０００」、「セロキサイド８０１０」、「ＥＨＰＥ３１５０」（以上、ダイセル社製）、「ＴＴＡ２１」（Ｊｉａｎｇｓｕ　ＴｅｔｒａＣｈｅｍ社製）、「リカレジン　ＤＭＥ－１００」（新日本理化社製）、「Ｘ－４０－２６７０」、「Ｘ－２２－１６９ＡＳ」、「Ｘ－２２－１６９Ｂ」（信越化学社製）等の脂環式エポキシ樹脂等が市販品として入手可能である。

[0040] 上記常温で固体のエポキシ樹脂としては、例えば、「ＥＰＩＣＬＯＮ　８６０」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　１０５５０」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　１０５５」（以上、ＤＩＣ社製）等のビスフェノールＡ型エポキシ樹脂；「ｊＥＲ　４００５Ｐ」（三菱ケミカル社製）等のビスフェノールＦ型エポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－１５１４」（ＤＩＣ社製）等のビスフェノールＳ型エポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－４７００」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－４７１０」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－４７７０」（以上、ＤＩＣ社製）等のナフタレン型エポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－７２００シリーズ」（ＤＩＣ社製）等のジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－５０００」、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－９９００」（以上、ＤＩＣ社製）等のクレゾールノボラック型エポキシ樹脂等が市販品として入手可能である。

[0041] また、上記カチオン硬化性樹脂であるオキセタン樹脂（オキセタニル基含有化合物）としては特に限定されず、例えば、３－エチル－３－［（２－エチルヘキシルオキシ）メチル］オキセタン、３－エチル－３－ヒドロキシメチルオキセタン、１，４－ビス（［（３－エチル－３－オキセタニル）メトキ

シ］メチル）ベンゼン、３－エチル－３－（フェノキシメチル）オキセタン、ビス［（３－エチルオキセタン－３－イル）メチル］エーテル、３－エチル－３－（［３－（トリエトキシシリル）プロポキシ］メチル）オキセタン、オキセタニルシルセスキオキサン等を挙げることができる。上記オキセタン樹脂としては、単官能のものが好適に用いられる。上記オキセタン樹脂としては、例えば、「ＥＴＲＥＮＡＣＯＬＬ　ＥＨＯ」（宇部興産社製）、「アロンオキセタン　ＯＸＴ－１０１」、「アロンオキセタン　ＯＸＴ－１２１」、「アロンオキセタン　ＯＸＴ－２１１」、「アロンオキセタン　ＯＸＴ－２２１」、「アロンオキセタン　ＯＸＴ－６１０」（以上、東亞合成社製）等が市販品として入手可能である。これらは１種を単独で、又は２種以上を組み合わせて使用することができる。

[0042] また、上記カチオン硬化性樹脂であるビニルエーテル樹脂（ビニルエーテル基含有化合物）としては特に限定されず、例えば、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、ｎ－プロピルビニルエーテル、アリルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、ｎ－ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、ｔｅｒｔ－ブチルビニルエーテル、ｎ－ペンチルビニルエーテル、イソペンチルビニルエーテル、ｔｅｒｔ－ペンチルビニルエーテル、ｎ－ヘキシルビニルエーテル、イソヘキシルビニルエーテル、２－エチルヘキシルビニルエーテル、ｎ－ヘプチルビニルエーテル、ｎ－オクチルビニルエーテル、ノニルビニルエーテル、デシルビニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、ヘキサデシルビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル、エトキシメチルビニルエーテル、２－メトキシエチルビニルエーテル、２－エトキシエチルビニルエーテル、２－ブトキシエチルビニルエーテル、アセトキシメチルビニルエーテル、２－アセトキシエチルビニルエーテル、３－アセトキシプロピルビニルエーテル、４－アセトキシブチルビニルエーテル、４－エトキシブチルビニルエーテル、２－（２－メトキシエトキシ）エチルビニルエーテル、３－ヒドロキシプロピルビニルエーテル、４－ヒドロキシブチルビニルエーテル、５－ヒドロキシペンチルビニルエーテル、６－ヒ

ドロキシヘキシルビニルエーテル、ジエチレングリコールモノビニルエーテル、ジエチレングリコールメチルビニルエーテル、ジエチレングリコールエチルビニルエーテル、トリエチレングリコールモノビニルエーテル、テトラエチレングリコールモノビニルエーテル、ポリエチレングリコールモノビニルエーテル、プロピレングリコールモノビニルエーテル、ジプロピレングリコールモノビニルエーテル、トリプロピレングリコールモノビニルエーテル、ポリプロピレングリコールモノビニルエーテル、４－ヒドロキシシクロヘキシルビニルエーテル、シクロヘキシルジメタノールモノビニルエーテル、トリメチロールプロパンモノビニルエーテル、エチレンオキサイド付加トリメチロールプロパンモノビニルエーテル、ペンタエリスリトールモノビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ペンタエリスリトールモノビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、シクロヘキシルメチルビニルエーテル、シクロヘキシルエチルビニルエーテル、メンチルビニルエーテル、テトラヒドロフルフリルビニルエーテル、ノルボルネニルビニルエーテル、１－アダマンチルビニルエーテル、２－アダマンチルビニルエーテル、フェニルビニルエーテル、ベンジルビニルエーテル、１－ナフチルビニルエーテル、２－ナフチルビニルエーテル、グリシジルビニルエーテル、ジエチレングリコールエチルビニルエーテル、トリエチレングリコールメチルビニルエーテル、ジビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、テトラエチレングリコールジビニルエーテル、ポリエチレングリコールジビニルエーテル、プロピレングリコールジビニルエーテル、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、トリプロピレングリコールジビニルエーテル、ポリプロピレングリコールジビニルエーテル、ブタンジオールジビニルエーテル、ネオペンチルグリコールジビニルエーテル、ヘキサンジオールジビニルエーテル、ノナンジオールジビニルエーテル、ハイドロキノンジビニルエーテル、１，４－シクロヘキサンジオールジビニルエーテル、１，４－シクロヘキサンジメタノールジビニルエーテル、トリメチロールプロパンジビニルエ

ーテル、エチレンオキサイド付加トリメチロールプロパンジビニルエーテル、ペンタエリスリトールジビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ペンタエリスリトールジビニルエーテル、トリメチロールプロパントリビニルエーテル、エチレンオキサイド付加トリメチロールプロパントリビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、ジトリメチロールプロパンテトラビニルエーテル、ジペンタエリスリトールヘキサビニルエーテル等を挙げることができる。これらは１種を単独で、又は２種以上を組み合わせて使用することができる。

[0043] 上記カチオン硬化性樹脂としては、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂、及び、オキセタニル基含有化合物を含むものが好ましい。このようなカチオン硬化性樹脂によれば、特に優れた耐衝撃性を得ることができることから、ペンドロップ試験による飛散防止性の評価においても良好な結果が得られる。

[0044] 上記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂の含有量は特に限定されないが、上記カチオン硬化性樹脂の重合体を含む樹脂層の全量に対して、２０重量％以上であることが好ましく、４０重量％以上であることがより好ましく、７０重量％以下であることが好ましく、５０重量％以下であることがより好ましい。

上記ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂の含有量は特に限定されないが、上記カチオン硬化性樹脂の重合体を含む樹脂層の全量に対して、１０重量％以上であることが好ましく、１２重量％以上であることがより好ましく、４０重量％以下であることが好ましく、３０重量％以下であることがより好ましく、２０重量％以下であることがさらに好ましい。

上記オキセタニル基含有化合物の含有量は特に限定されないが、上記カチオン硬化性樹脂の重合体を含む樹脂層の全量に対して、１０重量％以上であることが好ましく、２０重量％以上であることがより好ましく、７０重量％以

下であることが好ましく、６０重量％以下であることがより好ましく、５０重量％以下であることがさらに好ましい。

上記カチオン硬化性樹脂の重合体を含む上記第２の樹脂層中の上記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂の含有量が２０重量％以上６０重量％以下であり、上記ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂の含有量が１０重量％以上２０重量％以下であり、上記オキセタニル基含有化合物の含有量が２０重量％以上６０重量％以下であることが好ましい。

[0045] また、上記第１の樹脂層を形成するために用いられる樹脂組成物としては、エポキシ樹脂（エポキシ基含有化合物）を主成分とするものが好適に用いられ、具体的には、上記第１の樹脂層中の上記エポキシ樹脂の含有量が６０重量％以上であることが好ましく、８０重量％以上であることがより好ましく、８５重量％以上であることが更に好ましい。上記第１の樹脂層に用いられる上記エポキシ樹脂としては、例えば、「セロキサイド２０２１Ｐ」、「セロキサイド８０１０」（以上、ダイセル社製）等の２官能の脂環式エポキシ樹脂；「ＴＥＰＩＣ－ＶＬ」（日産化学社製）、「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－４７１０」（ＤＩＣ社製）、「ＧＴＲ－１８００」（日本化薬社製）等の多官能（３官能以上）のエポキシ樹脂；「ＥＰＩＣＬＯＮ　ＨＰ－７２００」（ＤＩＣ社製）、「ＯＧＳＯＬ（オグソール）　ＰＧ－１００」、「ＯＧＳＯＬ（オグソール）　ＣＧ－５００」（以上、大阪ガスケミカル社製）等の剛直骨格を有するエポキシ樹脂等が好適に用いられる。剛直骨格を有するエポキシ樹脂としては、芳香環を有するエポキシ樹脂等が挙げられ、例えば、ビフェニル骨格を有するエポキシ樹脂、ナフタレン骨格を有するエポキシ樹脂、ビスフェノール骨格を有するエポキシ樹脂が挙げられる。ビスフェノール骨格を有するエポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂が挙げられる。

[0046] 上記樹脂組成物は、重合開始剤を含有することが好ましい。上記重合開始剤としては、光重合開始剤であってもよく、熱重合開始剤であってもよい。光重合開始剤としては、例えば、ジフェニルヨードニウム、４－メトキシジフ

ェニルヨードニウム、ビス（４－メチルフェニル）ヨードニウム、ビス（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ヨードニウム、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウム、ジフェニル－４－チオフェノキシフェニルスルホニウム、ビス〔４－（ジフェニルスルフォニオ）－フェニル〕スルフィド、ビス〔４－（ジ（４－（２－ヒドロキシエチル）フェニル）スルホニオ）－フェニル〕スルフィド、η５－２，４－（シクロペンタジェニル）〔１，２，３，４，５，６－η－（メチルエチル）ベンゼン〕－鉄（１＋）等のカチオンと、テトラフルオロボレート、ヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルヘキサフルオロホスフェート、ヘキサフルオロアルセネート等のアニオンとの組合せからなる化合物が挙げられる。熱重合開始剤としては、例えば、イミダゾール類、４級アンモニウム塩類、リン化合物類、アミン類、ホスフィン類、ホスホニウム塩類、双環式アミジン類及びそれらの塩類、酸無水物、フェノール、クレゾール、キシレノール、レゾールシン等とホルムアルデヒドとを縮合反応して得られるノボラック型フェノール樹脂、液状ポリメルカプタンやポリサルファイド等のポリメルカプト樹脂、アミド等が挙げられる。これらの重合開始剤は単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0047] 上記重合開始剤の含有量は、上記カチオン硬化性樹脂１００重量部に対して、好ましい下限が０．１重量部、好ましい上限が１０重量部である。上記重合開始剤の含有量が０．１重量部未満であると、カチオン重合が充分に進行しなかったり、硬化反応が遅くなりすぎたりすることがある。上記重合開始剤の含有量が１０重量部を超えると、樹脂組成物の硬化反応が速くなりすぎて、作業性が低下したり、得られる樹脂層の組成が不均一となったりすることがある。上記重合開始剤の含有量のより好ましい下限は０．５重量部、より好ましい上限は５重量部である。

[0048] 上記樹脂組成物は、本発明の目的を阻害しない範囲で、更に、溶媒、粘度調整剤、表面改質剤（界面活性剤、レベリング剤）、可塑剤、シランカップリング剤、タッキファイヤー、増感剤、熱硬化剤、架橋剤、硬化遅延剤、酸化防止剤、貯蔵安定化剤、分散剤、充填剤等の公知の各種添加剤を含有しても

よい。

[0049] 上記樹脂組成物を調製する方法としては特に限定されず、例えば、混合機を用いて、硬化性樹脂と、重合開始剤と、必要に応じて添加する添加剤等とを混合する方法等が挙げられる。上記混合機としては、例えば、ホモディスパー、ホモミキサー、万能ミキサー、プラネタリーミキサー、ニーダー、３本ロール等が挙げられる。

[0050] 上記第１の樹脂層及び上記第２の樹脂層の形成方法は特に限定されず、例えば、上記薄板ガラスの表面上に、樹脂組成物を塗布した後、光照射、加熱等によって硬化させることによって形成することができる。樹脂組成物の塗布方法は特に限定されず、例えば、スクリーン印刷法、ダイコート印刷法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、インクジェット印刷法等を用いてもよい。

[0051] 上記樹脂組成物は、塗工性等の観点から溶媒を含有してもよい。上記溶媒としては、塗工性や貯蔵安定性等の観点から、沸点が２００℃以下の非極性溶媒又は沸点が２００℃以下の非プロトン性極性溶媒が好ましい。上記沸点が２００℃以下の非極性溶媒又は沸点が２００℃以下の非プロトン性極性溶媒としては、例えば、ケトン系溶媒、エステル系溶媒、炭化水素系溶媒、ハロゲン系溶媒、エーテル系溶媒、含窒素系溶媒等が挙げられる。塗液の安定性、塗膜の均一性、乾燥効率等の観点から、上記非極性溶媒又は非プロトン性極性溶媒の沸点は８０℃～１８０℃の範囲がより好ましい。

[0052] 上記樹脂組成物は、Ｅ型粘度計を用いて、２５℃における粘度が１～１０００ｍＰａ・ｓであることが好ましい。上記粘度のより好ましい範囲は、塗工方法によって調整される。例えば、インクジェット法による塗布では５～５０ｍＰａ・ｓの範囲が好ましく、スリットコート法による塗布では、１０～１００ｍＰａ・ｓの範囲が好ましく、ロールコート法やオフセット印刷法による塗布では、１００～１０００ｍＰａ・ｓの範囲が好ましい。一方、粘度が１０００ｍＰａ・ｓを超えると、塗液のレベリング性が低下し、塗膜の厚みの均一性が低下する傾向にある。

なお、上記粘度は、例えば、Ｅ型粘度計としてＶＩＳＣＯＭＥＴＥＲ　ＴＶ－２２（東機産業社製）を用い、ＣＰ１のコーンプレートにて、各粘度領域における最適なトルク数から適宜１～１００ｒｐｍの回転数を選択することにより測定することができる。

[0053] また、上記第１の積層体又は上記第２の積層体を備える電子機器もまた、本発明の１つである。本発明の電子機器としては、折り畳み可能な電子機器（フォルダブル電子機器）が好適であり、なかでも、折り畳み可能な表示装置（フォルダブル・ディスプレイ）が好適である。具体的には、例えば、スマートフォン、電子ブック、タブレットＰＣ等の携帯表示端末が挙げられる。表面の傷つき防止性を発揮する観点から、上記第１の積層体又は上記第２の積層体を備える表示装置では、上記第１の樹脂層が視認側に配置され、上記第２の樹脂層が表示装置側に配置される構成が好ましい。この構成によれば、ハードコート層として機能する第１の樹脂層が表示装置の表面側に位置することになる。

発明の効果

[0054] 本発明によれば、耐衝撃性及び表面の傷つき防止性に優れる積層体、並びに、該積層体を用いてなる電子機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0055] [図1]本発明の積層体の構成の一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0056] 以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

[0057] （実施例１～１１、比較例２～５）

下記表１に記載された配合比に従い、下記（１）に示す硬化性樹脂、下記（２）に示す開始剤及び下記（３）に示す表面改質剤を攪拌混合し、樹脂組成物を得た。得られた樹脂組成物を溶剤のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートによって希釈して粘度を調整し、厚さ５０μｍの薄板ガラス上に、下記表１に記載された乾燥後厚さとなるように塗工した。得られた

塗膜を１００℃の温度で１５分間乾燥させた後、波長３６５ｎｍの紫外線を照射量１５００ｍＪ／ｃｍ^{2}で照射し、更に８０℃で３０分間加熱することによって硬化させた。その結果、薄板ガラスの一方の側（視認側）に樹脂硬化物からなる第１の樹脂層を備え、他方の側（表示素子側）に樹脂硬化物からなる第２の樹脂層を備える積層体が得られた。

[0058] （１）硬化性樹脂

・ＥＰＩＣＬＯＮ　ＥＸＡ－８３０ＬＶＰ（ビスフェノールＦ型液状エポキシ樹脂とビスフェノールＡ型液状エポキシ樹脂の混合物、ＤＩＣ社製）

・ｊＥＲ　ＹＸ７４００Ｎ（ポリエーテル骨格液状エポキシ樹脂、三菱ケミカル社製）

・ｊＥＲ　４００５Ｐ（ビスフェノールＦ型固形エポキシ樹脂、三菱ケミカル社製）

・ｊＥＲ　ＹＸ８０００（水添ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、三菱ケミカル社製、エポキシ当量１９２～２２０）

・ｊＥＲ　ＹＸ８０３４（水添ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、三菱ケミカル社製、エポキシ当量２５０～３６０）

・ｊＥＲ　ＹＸ８０４０（水添ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、三菱ケミカル社製、エポキシ当量９００～１５００）

・セロキサイド　２０２１Ｐ（３’，４’－エポキシシクロヘキシルメチル３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、ダイセル社製）

・ＥＴＲＥＮＡＣＯＬＬ　ＥＨＯ（３－エチル－３－ヒドロキシメチルオキセタン、宇部興産社製）

[0059] （２）開始剤

・ＣＰＩ－２１０Ｓ（トリアリールスルホニウム塩型の光カチオン重合開始剤、サンアプロ社製）

・ＤＴＳ－２００（芳香族スルホニウム塩型の光カチオン重合開始剤、みどり化学社製）

（３）表面改質剤

・ＢＹＫ－３４０（ビッグケミー社製）

・ＪＡＲ－３３（有機変性ポリシロキサン、十条ケミカル社製）

[0060]（比較例１）

表面に樹脂層が形成されなかった実施例１～１１、比較例２～５と同じ厚さ５０μｍの薄板ガラスを比較例１の薄板ガラスとした。

[0061]＜物性測定＞

実施例１～１１、比較例２～５で作製した樹脂硬化物の物性を以下の方法で測定した。結果を下記表１に示した。

[0062]（貯蔵弾性率及びガラス転移温度）

厚さ０．５ｍｍ、幅５ｍｍ、長さ５０ｍｍの樹脂硬化物の試験片を作製し、粘弾性スペクトロメーター（アイティー計測制御社製、ＤＶＡ－２００）を用い、引張モードの１０℃／分、１０Ｈｚの条件で、－５０℃～１５０℃の動的粘弾性スペクトルを測定した。得られた動的粘弾性スペクトルから、２５℃における貯蔵弾性率を求めた。また、損失正接の極大値の温度をガラス転移温度Ｔｇ（℃）とした。

[0063]（ヤング率、破断伸び、破断強度、破断エネルギー）

ＪＩＳ　Ｋ７１１３「プラスチックの引張試験方法」に準拠し、ダンベル型（ＳＤＫ－４００）に型取りした厚さ０．５ｍｍの樹脂硬化物の試験片を作製し、引張試験機により引張試験を実施した。引張試験は、チャック間距離２０ｍｍ、引張速度５０ｍｍ／分、及び、サンプリング間隔２０μｍで試験片が破断するまで実施した。得られた測定結果から、縦軸に応力（単位：ＭＰａ）を取り、横軸に歪み（単位：％）を取った応力－歪み曲線を作成した。試験片が破断したときの歪みの値を破断伸びとし、試験片が破断したときの最大応力の値を破断強度とした。ヤング率は、応力－歪み曲線の歪みが０～１０％での傾きを求めることによって算出した。破断エネルギーは、応力－歪み曲線と横軸で囲まれた部分の面積を求めることによって算出した。

[0064]＜評価＞

実施例１～１１、比較例２～５で得られた積層体及び比較例１の薄板ガラス

について、以下の評価を行った。結果を下記表１に示した。

[0065]（ペンドロップ試験）

厚さ１０ｍｍの人工大理石板（デュポン社製、「コーリアン」）上に積層体の第１の樹脂層側を上に向けて配置し、ボールペン（ＢＩＣジャパン社製、オレンジＥＧ０．７、ペン先０．７ｍｍφ、重さ５．７５ｇ）をペン先を下に向け、所定の高さから、積層体の第１の樹脂層側の面に向けて垂直に落下させた。そして、薄板ガラスにクラックが発生しなかった最大の高さを、試験結果とした。

[0066]（飛散防止試験）

上記ペンドロップ試験において薄板ガラスにクラックが発生した積層体について、下記評価基準に基づいて、飛散防止性を評価した。

〇：ガラスにクラックが発生するが、クラックによって個片化されたガラスが樹脂層によって繋ぎ止められ、かつ、樹脂層と薄板ガラス間が剥離せずガラスの飛散が認められなかった。

×：薄板ガラスのクラック発生と同時に樹脂層にもクラックが発生して個片化、もしくは、樹脂層と薄板ガラスが剥離することによりガラスが個片化した。

[0067]（曲げ耐久試験）

Ｕ字曲げ試験機（ユアサシステム機器社製、ＤＬＤＭＬＨ－ＦＳ）を用い、上記積層体を屈曲させたときに第１の樹脂層が内側となるように配置し、試験速度１秒／回、屈曲径Ｒ２．０ｍｍ、屈曲回数１０万回で、繰り返し屈曲させた。そして、試験後に、積層体の屈曲部分を目視で確認した。試験前後で外観の変化が無かった場合を「〇」、試験後にクラックや白化が生じて外観が変化した場合を「×」と評価した。

[0068]（表面傷つき試験）

厚さ１０ｍｍの人工大理石板（デュポン社製、「コーリアン」）上に積層体の第１の樹脂層側を上に向けて配置し、ＪＩＳ　Ｋ５６００－５－４「引っかき硬度（鉛筆法）」に準拠して積層体の鉛筆硬度を測定した。

[0069] [表1]

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
<視認側>第1の樹脂層の樹脂組成物（重量部）	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	—	—	85	85	—	—	—	—	—	—	—	樹脂層無し	樹脂層無し	樹脂層無し	—	22
		jER YX7400N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	33
		jER 4005P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	30
		jER YX8034	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—
		セロキサイド 2021P	99	99	—	—	99	99	99	99	99	99	99				99	—
		ETRENACOLL EHO	—	—	14	14	—	—	—	—	—	—	—				—	14
	開始剤	CPI-210S	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—				—	1
		DTS-200	1	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1				1	—
	表面改質剤	BYK-340	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1	0.1
第1の樹脂層の樹脂硬化物の物性	貯蔵弾性率(25℃)	[MPa]	3100	3100	2870	2870	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	樹脂層無し	樹脂層無し	樹脂層無し	3100	160
	ガラス転移温度	[℃]	125	125	87	87	125	125	125	125	125	125	125				125	30
	ヤング率	[MPa]	1867	1867	2100	2100	1867	1867	1867	1867	1867	1867	1867				1867	86
	破断伸び	[%]	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3				3	40
	破断強度	[MPa]	38	38	69	69	38	38	38	38	38	38	38				38	13
	破断エネルギー	[mJ/mm^3]	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1				1	8
<表示素子側>第2の樹脂層の樹脂組成物（重量部）	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	22	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	樹脂層無し	—	22		22
		jER YX7400N	33	14	33	14	12	10	14	14	14	14	14		—	33		33
		jER 4005P	30	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—		—	30		30
		jER YX8000	—	—	—	—	—	—	65	—	—	—	—		—	—		—
		jER YX8034	—	41	—	41	45	46	—	—	—	—	17		—	—		—
		セロキサイド 2021P	—	—	—	—	—	—	—	24	34	44	—		99	—		—
		ETRENACOLL EHO	14	44	14	44	42	43	20	61	51	41	68		—	14		14
	開始剤	CPI-210S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		—	1		1
		DTS-200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1	—		—
	表面改質剤	BYK-340	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—	—	—	—	—		0.1	0.1		0.1
		JAR-33	—	—	—	—	—	—	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		—	—		—
第2の樹脂層の樹脂硬化物の物性	貯蔵弾性率(25℃)	[MPa]	160	1060	160	1060	1490	1930	1720	120	210	190	270	樹脂層無し	3100	160	樹脂層無し	160
	ガラス転移温度	[℃]	30	42	30	42	45	49	73	33	34	34	35		125	30		30
	ヤング率	[MPa]	86	456	86	456	1257	1308	1100	300	600	500	60		1867	86		86
	破断伸び	[%]	40	92	40	92	5	5	6	155	150	180	220		3	40		40
	破断強度	[MPa]	13	14	13	14	31	36	40	4	7	6	10		38	13		13
	破断エネルギー	[mJ/mm^3]	8	11	8	11	2	2	2	4	6	5	12		1	8		8
積層体の構成	第1の樹脂層の厚さ	[μm]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	—	—	—	17	17
	準拠ガラスの厚さ	[μm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	第2の樹脂層の厚さ	[μm]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	10	10	—	10
評価	全光線透過率	[%]	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
	ヘイズ	[%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ペンドロップ試験	高さ [cm]	18	22	22	25	26	23	20	32	34	32	32	2	11	12	2	16
	飛散防止試験	ペンドロップ試験後目視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
	曲げ耐久試験	10万回後目視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	表面傷つき試験	鉛筆硬度	3H	3H	HB	HB	3H	3H	3H	3H	3H	3H	3H	6H以上	6H以上	6H以上	3H	2B

産業上の利用可能性

[0070] 本発明によれば、耐衝撃性及び表面の傷つき防止性に優れる積層体、並びに、該積層体を用いてなる電子機器を提供することができる。

符号の説明

[0071] １０　積層体

１１　第１の樹脂層

１２　薄板ガラス

１３　第２の樹脂層

１４　光学用透明粘着剤

１５　偏光板

請求の範囲

[請求項1] 厚さが２００μｍ以下の薄板ガラスと、
前記薄板ガラスの一方の側に配置される、厚さ５μｍ以上の第１の樹脂層と、
前記薄板ガラスの前記第１の樹脂層側とは反対側に配置される、厚さ５μｍ以上の第２の樹脂層と、を有し、
前記第１の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きく、
前記第２の樹脂層は、破断エネルギーが１ｍＪ／ｍｍ^{3}以上であり、かつ、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａ以下である
ことを特徴とする積層体。

[請求項2] 前記第２の樹脂層は、ヤング率が５０ＭＰａ以上、１５００ＭＰａ以下である請求項１記載の積層体。

[請求項3] 厚さが２００μｍ以下の薄板ガラスと、
前記薄板ガラスの一方の側に配置される、厚さ５μｍ以上の第１の樹脂層と、
前記薄板ガラスの前記第１の樹脂層側とは反対側に配置される、厚さ５μｍ以上の第２の樹脂層と、を有し、
前記第１の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が２５００ＭＰａよりも大きく、
前記第２の樹脂層は、ヤング率が５０ＭＰａ以上、１５００ＭＰａ以下である
ことを特徴とする積層体。

[請求項4] 前記第２の樹脂層は、２５℃における貯蔵弾性率が３０００ＭＰａ以下である請求項３記載の積層体。

[請求項5] 前記第１の樹脂層及び前記第２の樹脂層の少なくとも一方が、厚さ２５μｍ以下である請求項１、２、３又は４記載の積層体。

[請求項6] 前記第２の樹脂層は、ガラス転移温度が１００℃以下である請求項１

、２、３、４又は５記載の積層体。

[請求項7] 前記第２の樹脂層は、カチオン硬化性樹脂の重合体を含む請求項１、２、３、４、５又は６記載の積層体。

[請求項8] 前記カチオン硬化性樹脂が、エポキシ基含有化合物及びオキセタニル基含有化合物を含む請求項７記載の積層体。

[請求項9] 前記エポキシ基含有化合物が、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂を含む請求項８記載の積層体。

[請求項10] 前記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂が、水添ビスフェノールＡ骨格を含む請求項９記載の積層体。

[請求項11] 前記水添ビスフェノール型エポキシ樹脂のエポキシ当量が１００以上２０００以下である請求項９又は１０記載の積層体。

[請求項12] 前記エポキシ基含有化合物が、ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂を含む請求項７記載の積層体。

[請求項13] 前記ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂が、２３℃で液状である請求項１２記載の積層体。

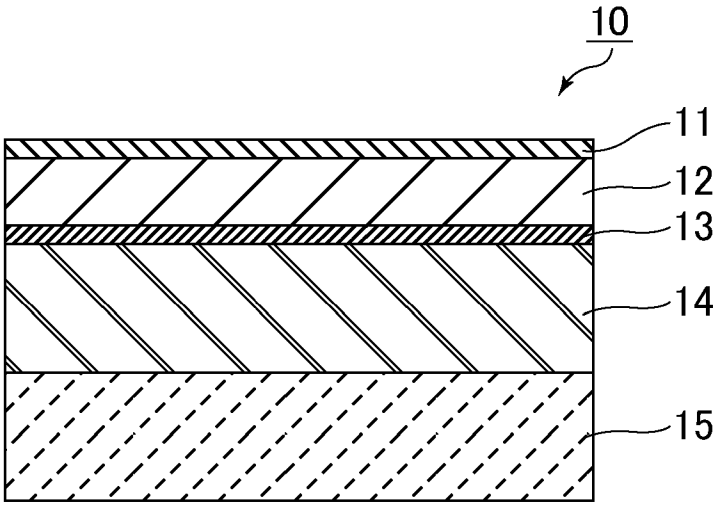
[請求項14] 前記オキセタニル基含有化合物が、単官能である請求項８記載の積層体。

[請求項15] 前記カチオン硬化性樹脂が、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂、及び、オキセタニル基含有化合物を含む請求項７記載の積層体。

[請求項16] 前記第２の樹脂層中の水添ビスフェノール型エポキシ樹脂の含有量が２０重量％以上６０重量％以下であり、前記ポリエーテル骨格を有するエポキシ樹脂の含有量が１０重量％以上２０重量％以下であり、前記オキセタニル基含有化合物の含有量が２０重量％以上６０重量％以下である請求項１５記載の積層体。

[請求項17] 請求項１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０、１１、１２、１３、１４、１５又は１６記載の積層体を備える電子機器。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/004812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 17/10(2006.01)i
FI: B32B17/10

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)

B32B17/10

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2014-523352 A (CORNING INCORPORATED) 11 September 2014 (2014-09-11)	1-17
A	WO 2008/050547 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 02 May 2008 (2008-05-02)	1-17
A	JP 2020-152050 A (MITSUBISHI CHEM CORP) 24 September 2020 (2020-09-24)	1-17
A	WO 2019/066078 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 04 April 2019 (2019-04-04)	1-17
P, A	WO 2023/277060 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 05 January 2023 (2023-01-05)	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
"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	Date of mailing of the international search report
14 April 2023	**25 April 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/004812

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2014-523352 A	11 September 2014	US 2014/0132132 A1	
		WO 2012/166343 A2	
		CN 103561952 A	
		KR 10-2014-0030193 A	
WO 2008/050547 A1	02 May 2008	US 2010/0062234 A1	
		CN 101356558 A	
		KR 10-2008-0069962 A	
JP 2020-152050 A	24 September 2020	(Family: none)	
WO 2019/066078 A1	04 April 2019	US 2020/0247092 A1	
		CN 111133341 A	
		KR 10-2020-0064091 A	
WO 2023/277060 A1	05 January 2023	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/004812

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B32B 17/10(2006.01)i
FI: B32B17/10

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））

B32B17/10

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
A	JP 2014-523352 A (コーニング　インコーポレイテッド) 11.09.2014 (2014-09-11)	1-17
A	WO 2008/050547 A1 (日東電工株式会社) 02.05.2008 (2008-05-02)	1-17
A	JP 2020-152050 A (三菱ケミカル株式会社) 24.09.2020 (2020-09-24)	1-17
A	WO 2019/066078 A1 (大日本印刷株式会社) 04.04.2019 (2019-04-04)	1-17
P, A	WO 2023/277060 A1 (積水化学工業株式会社) 05.01.2023 (2023-01-05)	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
“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“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	国際調査報告の発送日
14.04.2023	25.04.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
藤原　敬士 4S 5079

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/004812

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-523352 A	11.09.2014	US 2014/0132132 A1	
		WO 2012/166343 A2	
		CN 103561952 A	
		KR 10-2014-0030193 A	
WO 2008/050547 A1	02.05.2008	US 2010/0062234 A1	
		CN 101356558 A	
		KR 10-2008-0069962 A	
JP 2020-152050 A	24.09.2020	（ファミリーなし）	
WO 2019/066078 A1	04.04.2019	US 2020/0247092 A1	
		CN 111133341 A	
		KR 10-2020-0064091 A	
WO 2023/277060 A1	05.01.2023	（ファミリーなし）	