(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
2013 年 4 月 18 日(18.04.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/054792 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 33/02 (2006.01) *H01L 31/04* (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
B32B 37/00 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/076139

(22) 国際出願日: 2012 年 10 月 9 日(09.10.2012)

(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 2011-225255 2011 年 10 月 12 日(12.10.2011) JP

(71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 江畑 研一(EBATA Kenichi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). ▲角▼田 純一(KAKUTA Junichi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 内田 大輔(UCHIDA Daisuke); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC DEVICE WITH ADHERENT RESIN LAYER

(54) 発明の名称 : 密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法

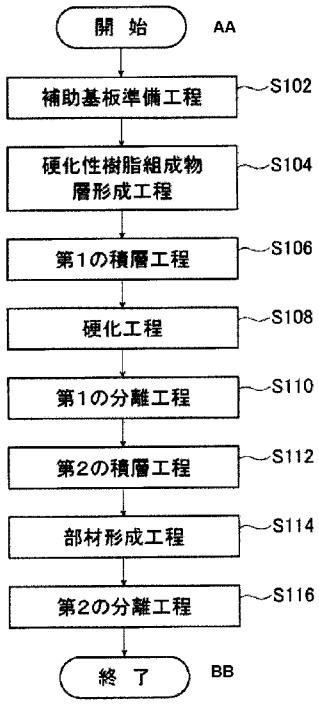


FIG. 1:
AA Start
S102 Auxiliary substrate preparation step
S104 Curable resin composition layer formation step
S106 First layering step
S108 Curing step
S110 First separation step
S112 Second layering step
S114 Member formation step
S116 Second separation step
BB End

(57) **Abstract**: The present invention is a method for manufacturing an electronic device with an adherent resin layer, said device comprising, in succession, an adherent resin layer, a substrate, and a member for an electronic device. The manufacturing method is provided with a first layering step, a first separation step, a second layering step and a second separation step.

(57) 要約: 本発明は、密着性樹脂層と基板と電子デバイス用部材とをこの順で有する、密着性樹脂層付き電子デバイスを製造する方法であり、第１の積層工程、第 1 の分離工程、第 2 の積層工程、および第 2 の分離工程を備える製造方法に関する。

WO 2013/054792 A1

虎ノ門イーストビルディング１０階　栄光特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, 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 ： 密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、太陽電池（ＰＶ）、液晶パネル（ＬＣＤ）、有機ＥＬパネル（ＯＬＥＤ）などのデバイス（電子機器）の薄型化、軽量化が進行しており、これらのデバイスに用いるガラス基板の薄板化が進行している。薄板化によりガラス基板の強度が不足すると、デバイスの製造工程において、ガラス基板のハンドリング性が低下する。

[0003] そこで、従来から、最終厚さよりも厚いガラス基板上にデバイス用部材（例えば、薄膜トランジスタ）を形成した後、ガラス基板を化学エッチング処理により薄板化する方法が広く採用されている。しかしながら、この方法では、例えば、１枚のガラス基板の厚さを０．７ｍｍから０．２ｍｍや０．１ｍｍに薄板化する場合、元々のガラス基板の材料の大半をエッチング液で削り落とすことになるので、生産性や原材料の使用効率という観点では好ましくない。

[0004] また、上記の化学エッチングによるガラス基板の薄板化方法においては、ガラス基板表面に微細な傷が存在する場合、エッチング処理によって傷を起点として微細な窪み（エッチピット）が形成され、光学的な欠陥となる場合があった。

[0005] 最近では、上記の課題に対応するため、ガラス基板と補強板とを積層した積層体を用意し、積層体のガラス基板上に表示装置などの電子デバイス用部材を形成した後、ガラス基板から補強板を分離する方法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。補強板は、支持板と、該支持板上に固定された樹脂層とを有し、樹脂層とガラス基板とが剥離可能に密着される。積層体の樹脂層とガラス基板の界面が剥離され、ガラス基板から分離された補強板は

、新たなガラス基板と積層され、積層体として再利用することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第０７／０１８０２８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 一方、近年、ユビキタスデバイスなどが注目されるに伴い、電子デバイス自体を身につけて持ち運びやすくする、または、ディスプレイなどの電子デバイスを所望の位置に取り付ける、といった電子デバイス自体の取付性の向上が求められている。

このような要望への対応策の一つとして、取付対象に対して密着性を示す樹脂層を表面上に有する電子デバイスを提供する方法が挙げられる。該電子デバイスによれば、密着性樹脂層を介して、電子デバイスを壁、皮膚、衣類などの所望の位置に着脱可能に貼り付けることができる。

[0008] 一方、上述した特許文献１で得られた、表示装置などの電子デバイス用部材が形成されたガラス基板の露出表面上に、シリコーン樹脂などの密着性樹脂層を形成しようとすると、すでに形成されている電子デバイス用部材に密着性樹脂層の材料が付着して電子デバイスの性能を低下させ、電子デバイスの生産性の歩留りが低下するおそれがある。

[0009] そこで、本発明者らは、特許文献１の発明を参照して、ガラス基板上に密着性のシリコーン樹脂層が固定された樹脂層付きガラス基板を用いて電子デバイスの製造を試みた。具体的には、図５に示すように、ガラス基板１００の片面上にシリコーン樹脂層１０２を硬化・形成し、シリコーン樹脂層１０２が固定された樹脂層付きガラス基板１０４を作製した後（図５（Ａ））、シリコーン樹脂層１０２の表面と支持板１０６の表面とを積層面として樹脂層付きガラス基板と支持板とを密着積層して積層体１０８を得た（図５（Ｂ

））。その後、高温条件下で積層体中のガラス基板１００上に電子デバイス用部材１１０を形成した後（図５（Ｃ））、支持板１０６とシリコーン樹脂層１０２との界面を剥離面として、電子デバイス用部材１１０とガラス基板１００とを含む電子デバイス１１２にシリコーン樹脂層１０２が固定された樹脂層付き電子デバイス１１４を積層体から分離した（図５（Ｄ））。

しかしながら、得られた樹脂層付き電子デバイス１１４は、その性能が劣る場合があった。例えば、ＯＬＥＤパネルの作製を行ったところ、該パネルの駆動領域内において表示ムラが生じる場合があった。

[0010] 本発明者らは、上記原因について検討を行ったところ、積層体１０８中の樹脂層１０２の厚さムラ（特に、周縁部に凸部）が原因の一つであることを見出した。

図６（Ａ）に、積層体１０８を作製する際に使用される、樹脂層付きガラス基板１０４の拡大側面図を示す。図６（Ａ）に示すように、樹脂層付きガラス基板１０４中のシリコーン樹脂層１０２は、厚さムラを有する。特に、この厚さムラは、シリコーン樹脂層１０２の外周縁近傍で顕著であり、外周縁近傍には凸部１１４が形成される。このような厚みムラを有するシリコーン樹脂層１０２を支持板１０６上に積層すると、ガラス基板１００の中央部が凹むように湾曲され、ガラス基板１００の平坦性が損なわれる（図６（Ｂ）参照）。結果として、ガラス基板１００上に形成される電子デバイス用部材が配置される位置がずれる場合があり、電子デバイス自体の生産性が落ちる懸念がある。

[0011] また、図６（Ｂ）に示すように、このような樹脂層付き樹脂層付きガラス基板１０４を支持板１０６上に積層すると、支持板１０６とシリコーン樹脂層１０２との間に空隙１１６が形成されてしまう。積層体は、電子デバイス用部材の製造工程に供され、導電層などの機能層がガラス基板１０６の露出表面上に形成される。その際には、レジスト液など種々の溶液が使用される。

積層体中に空隙１１６があると、種々の溶液が毛管現象によって入り込ん

でしまう。空隙１１６に入った材料は、洗浄によっても除去し難く、乾燥後に異物として残りやすい。この異物は、加熱処理などにより電子デバイス用部材を汚染する汚染源となるため、電子デバイスの歩留まりを低下させることとなる。また、シリコーン樹脂層１０２の対象物に対する密着性を低下させる原因ともなり得る。

[0012] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、生産性に優れた、対象に対して着脱可能な密着性を示す密着性樹脂層を有する電子デバイス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

[0013] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、本発明を完成した。

すなわち、本発明の第１の態様は、密着性樹脂層と基板と電子デバイス用部材と、をこの順で有する密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法であって、

易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を準備する補助基板準備工程と、

前記剥離性補助基板の易剥離性を示す表面上に、硬化性樹脂組成物を塗布して、未硬化の硬化性樹脂組成物層を形成する硬化性樹脂組成物層形成工程と、

前記未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法よりも小さい外形寸法を有する基板を、前記未硬化の硬化性樹脂組成物層に前記基板と接触しない周縁領域が残るように、前記未硬化の硬化性樹脂組成物層上に積層して、硬化前積層体を得る第１の積層工程と、

前記硬化前積層体中の前記未硬化の硬化性樹脂組成物を硬化させ、密着性樹脂層を有する硬化後積層体を得る硬化工程と、

前記硬化後積層体から、前記基板と前記基板の表面に接触している密着性樹脂層と、を有する密着性樹脂層付き基板を分離して得る第１の分離工程と、

前記密着性樹脂層付き基板中の密着性樹脂層が支持板と接触するように、前記密着性樹脂層付き基板を前記支持板上に剥離可能に積層して、積層体を得る第２の積層工程と、

前記積層体中の前記基板の表面上に電子デバイス用部材を形成し、電子デバイス用部材付き積層体を得る部材形成工程と、

前記電子デバイス用部材付き積層体から前記支持板を除去し、前記密着性樹脂層と前記基板と電子デバイス用部材と、をこの順で有する密着性樹脂層付き電子デバイスを得る第２の分離工程と、を備える密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法である。

[0014] 第１の態様において、前記基板がガラス基板であることが好ましい。

第１の態様において、前記第１の積層工程の後で前記硬化工程の前に、前記未硬化の硬化性樹脂組成物層の脱泡処理をする脱泡工程をさらに備えることが好ましい。

第１の態様において、前記補助基板準備工程が、剥離剤を用いて補助基板の表面を処理し、易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を得る工程であることが好ましい。

[0015] 前記剥離剤が、メチルシリル基またはフルオロアルキル基を有する化合物を含むことが好ましい。

あるいは、前記剥離剤が、シリコーンオイルまたはフッ素系化合物を含むことが好ましい。

第１の態様において、前記密着性樹脂層が、シリコーン樹脂を含むことが好ましい。

[0016] 第１の態様において、前記密着性樹脂層が、アルケニル基を有するオルガノアルケニルポリシロキサンと、ケイ素原子に結合した水素原子を有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンとの組み合わせからなる付加反応型シリコーンの硬化物であることが好ましい。

前記オルガノアルケニルポリシロキサンのアルケニル基に対する、前記オルガノハイドロジェンポリシロキサンのケイ素原子に結合した水素原子のモ

ル比が０．５～２であることが好ましい。

第１の態様において、前記密着性樹脂層が、非硬化性のオルガノポリシロキサンを５質量％以下含有することが好ましい。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、生産性に優れた、対象に対して着脱可能な密着性を示す密着性樹脂層を有する密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法を提供することができる。

なお、本発明の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法では、薄いガラス基板のデバイス形成面に触れることなくガラス基板のデバイスが形成されていない面に樹脂層を形成することができるため、電子デバイス用部材の汚染の恐れを小さくできる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図１は、本発明の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法の一実施形態の製造工程を示すフローチャートである。

[図2]図２は、本発明に係る密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法の一実施形態を工程順に示す模式的断面図である。

[図3]図３（Ａ）は、積層工程で得られた硬化前積層体の上面図である。図３（Ｂ）は、基板の積層前の状態を示す部分断面図である。図３（Ｃ）は、基板を積層した後の状態を示す部分断面図である。

[図4]図４は、本発明の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法の他の実施形態の製造工程を示すフローチャートである。

[図5]図５は、従来技術に基づいた、電子デバイスの製造方法の一実施形態を工程順に示す模式的断面図である。

[図6]図６（Ａ）は、従来技術に基づいた、樹脂層付きガラス基板の端部の拡大側面図である。図６（Ｂ）は、従来技術に基づいた、積層体の端部の拡大側面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明するが、

本発明は、以下の実施形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、以下の実施形態に種々の変形および置換を加えることができる。

なお、本発明において、密着性樹脂層と基板の層との界面の剥離強度が、剥離性補助基板の層と密着性樹脂層との界面の剥離強度よりも高いことを、以下、密着性樹脂層は基板に固定され、密着性樹脂層は剥離性補助基板に剥離可能に密着しているともいう。

[0020] 本発明者らは、特許文献１の発明の問題点について検討を行ったところ、樹脂層の硬化時において、空気界面における表面張力の影響を受け、樹脂層表面に凹凸ができてしまうことを見出した。

そこで、積層体の製造工程順を着目し、剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を使用し、剥離性補助基板上の未硬化の硬化性樹脂組成物層よりも外形寸法が小さい基板を所定の位置で未硬化の硬化性樹脂組成物層と接触させて硬化することにより、剥離性補助基板から剥離後もその表面の密着性が損なわれておらず、平坦性にも優れる密着性樹脂層を有する密着性樹脂層付き電子デバイスを得ている。

[0021] ［第１の実施態様］

図１は、本発明の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法の一実施形態における製造工程を示すフローチャートである。図１に示すように、密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法は、補助基板準備工程Ｓ１０２、硬化性樹脂組成物層形成工程Ｓ１０４、第１の積層工程Ｓ１０６、硬化工程Ｓ１０８、第１の分離工程Ｓ１１０、第２の積層工程Ｓ１１２、部材形成工程Ｓ１１４、および第２の分離工程Ｓ１１６を備える。

また、図２は、本発明の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法における各製造工程を順に示す模式的断面図である。

以下に、図２を参照しながら、各工程で使用される材料およびその手順について詳述する。まず、補助基板準備工程Ｓ１０２について詳述する。

[0022] ［補助基板準備工程］

補助基板準備工程Ｓ１０２は、易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を準備する工程である。図２（Ａ）に示す、剥離性補助基板１０は、後述する密着性樹脂層に対して易剥離性を示す表面１０ａを有する支持板を意味し、剥離性補助基板１０は密着性樹脂層と剥離可能に密着し得る。なお、図２（Ａ）において、易剥離性を示す表面１０ａは、剥離性補助基板１０の一方の主面にのみ形成されているが、他の表面が易剥離性を示してもよい。

以下では、本工程Ｓ１０２で使用される剥離性補助基板の態様について詳述する。

[0023]（剥離性補助基板）

剥離性補助基板は、後述する未硬化の硬化性樹脂組成物層および基板を支持して補強する。また、剥離性補助基板は、未硬化の硬化性樹脂組成物層を硬化させて得られる密着性樹脂層の表面の平坦性を高めるために使用される基板であり、未硬化の状態の硬化性樹脂組成物層と接してその層の表面を平坦にし、密着性樹脂層の厚みムラを抑制する。なお、剥離性補助基板の表面が有する易剥離性とは、後述する硬化後積層体に剥離性補助基板を剥離するための外力を加えた場合、基板と密着性樹脂層の界面および樹脂層内部で剥離すること無く、剥離性補助基板と密着性樹脂層の界面で剥離する性質を意味する。

剥離性補助基板の易剥離性を示す表面の水接触角は、剥離性補助基板と密着性樹脂層との界面での剥離がより進行しやすい点から、９０°以上であることが好ましく、９０～１２０°であることがより好ましく、９０～１１０°であることがさらに好ましい。

[0024] 剥離性補助基板を構成する材料は、その表面が密着性樹脂層に対して易剥離性を示せば特に制限されない。例えば、ガラス板、プラスチック板（例えば、シリコーン基板）、ＳＵＳ板などの金属板、またはこれらを積層した基板（上層にシリコーン基板、下層にガラス基板を有する積層基板）などが用いられる。

[0025] 剥離性補助基板の厚さは特に制限されず、積層される基板よりも厚くても

よいし、薄くてもよい。剥離性補助基板の厚さは、現行の製造装置を使用できる点、および、取り扱い性の点から、０．３～３．０ｍｍであることが好ましい。

[0026] 剥離性補助基板の易剥離性を示す表面の表面粗さ（Ｒａ）は、後述する硬化工程Ｓ１０８で得られる密着性樹脂層の平坦性がより優れる点で、２．０ｎｍ以下が好ましく、１．０ｎｍ以下がより好ましく、０．５ｎｍ以下がさらに好ましい。下限は特に制限されないが、０ｎｍが特に好ましい。

なお、表面粗さの測定（Ｒａ）は、原子間力顕微鏡（Ｐａｃｉｆｉｃ Ｎａｎｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ社製、Ｎａｎｏ Ｓｃｏｐｅ ＩＩＩａ；Ｓｃａｎ Ｒａｔｅ １．０Ｈｚ，Ｓａｍｐｌｅ Ｌｉｎｅｓ２５６，Ｏｆｆ－ｌｉｎｅ Ｍｏｄｉｆｙ Ｆｌａｔｔｅｎ ｏｒｄｅｒ－２，Ｐｌａｎｅｆｉｔ ｏｒｄｅｒ－２ など）を用いて、ＪＩＳ Ｂ ０６０１（２００１）に基づいて行うことができる。

[0027]（好適態様）

補助基板準備工程の好適態様としては、剥離剤を用いて補助基板の表面を処理し、易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を得る工程が好ましく挙げられる。該工程を実施することにより、補助基板の種類によらず、易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を得ることができる。

まず、本工程態様で使用される補助基板および剥離剤について詳述し、その後該工程の手順について詳述する。

[0028]（補助基板）

補助基板は、後述する未硬化の硬化性樹脂組成物層および基板を支持して補強する。

補助基板の種類は特に制限されず、例えば、ガラス板、プラスチック板、ＳＵＳ板などの金属板などが用いられる。補助基板は、硬化工程Ｓ１０８が熱処理を伴う場合、基板との線膨張係数の差の小さい材料で形成されることが好ましく、基板と同一材料で形成されることがより好ましく、基板がガラス基板である場合、補助基板はガラス板であることが好ましい。特に、補助

基板は、基板と同じガラス材料からなるガラス板であることが好ましい。

[0029] 補助基板の外形寸法は特に制限されないが、通常、積層される未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法と同程度か、未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法よりも大きい。

[0030] （剥離剤）

剥離剤としては公知の剥離剤を使用することができ、例えば、シリコーン系化合物（例えば、シリコーンオイルなど）、シリル化剤（例えば、ヘキサメチルジシラザンなど）、フッ素系化合物（例えば、フッ素樹脂など）などが挙げられる。剥離剤は、エマルジョン型・溶剤型・無溶剤型として使用することができる。剥離力、安全性、コストなどから一つの好適例として、メチルシリル基（≡ＳｉＣＨ$_3$、＝Ｓｉ（ＣＨ$_3$）$_2$、－Ｓｉ（ＣＨ$_3$）$_3$のいずれか）またはフルオロアルキル基（－Ｃ$_m$Ｆ$_{2m+1}$）（ｍは１～６の整数が好ましい）を含む化合物が挙げられ、他の好適例として、シリコーン系化合物またはフッ素系化合物が挙げられ、特にシリコーンオイルが好ましい。

[0031] シリコーンオイルの種類は特に限定されないが、メチルハイドロジェンシリコーンオイル、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイルなどのストレートシリコーンオイル、ストレートシリコーンオイルの側鎖または末端にアルキル基、ハイドロジェン基、エポキシ基、アミノ基、カルボキシル基、ポリエーテル基、ハロゲン基等を導入した変性シリコーンオイルが例示される。

ストレートシリコーンオイルの具体例としては、メチルハイドロジェンポリシロキサン、ジメチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサンなどが挙げられ、列記の順に耐熱性が増加し、最も耐熱性が高いのはジフェニルポリシロキサンである。

これらのシリコーンオイルは、一般的には、ガラス基板やプライマー処理した金属基板など基板の表面の撥水処理に用いられている。

シリコーンオイルは、補助基板の被処理表面に結合させる処理の効率性の観点から、２５℃での動粘度が５０００ｍｍ^2/ｓ以下が好ましく、５００ｍｍ

^{2}/ｓ以下がより好ましい。動粘度の下限は特に制限されないが、取り扱いの面やコストを考慮して０．５ｍｍ^2/ｓ以上が好ましい。

上記シリコーンオイルのうち、密着性樹脂層との剥離性が良好な点でストレートシリコーンオイルが好ましく、特に高い剥離性を与える点でジメチルポリシロキサンが好ましい。また剥離性と共に特に耐熱性を必要とする場合は、メチルフェニルポリシロキサンまたはジフェニルポリシロキサンが好ましい。

[0032] フッ素系化合物の場合、種類は特に限定されないが、パーフルオロアルキルアンモニウム塩、パーフルオロアルキルスルホン酸アミド、パーフルオロアルキルスルホン酸塩（例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸ナトリウム）、パーフルオロアルキルカリウム塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルエチレンオキシド付加物、パーフルオロアルキルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキルアミノスルホン酸塩、パーフルオロアルキル燐酸エステル、パーフルオロアルキル化合物、パーフルオロアルキルベタイン、パーフルオロアルキルハロゲン化合物等が挙げられる。

なお、フルオロアルキル基（－C_mF_{2m+1}）を含む化合物としては、例えば、上記フッ素系化合物の例示化合物中のフルオロアルキル基を有する化合物が挙げられる。ｍの上限は剥離性能上では特に制限されないが、取り扱い上の安全性がより優れる点で、ｍは１～６の整数が好ましい。

[0033] （工程の手順）

補助基板の表面の処理方法は、使用される剥離剤に応じて適宜最適な方法が選択される。通常、剥離剤を補助基板の表面に付与（例えば、塗布）することにより処理がなされる。なお、該処理は、少なくとも後述する未硬化の硬化性樹脂組成物層が積層される表面に対してなされていればよく、それ以外の表面に表面処理を施してもよい。通常、補助基板は第１主面と第２主面を有する板状体であり、少なくともその一方の主面に対して該処理がなされることが好ましい。

例えば、シリコーンオイルを使用する場合は、シリコーンオイルを補助基板表面に塗布する方法が挙げられる。なかでも、シリコーンオイルを塗布した後、シリコーンオイルを補助基板の被処理表面に結合させる処理を行うことが好ましい。シリコーンオイルを被処理表面に結合させる処理は、シリコーンオイルの分子鎖を切断するような処理であり、切断された断片が被処理表面に結合する（以下、この処理をシリコーンオイルの低分子化という）。

[0034] シリコーンオイルの塗布方法は、一般的な方法であってよい。例えば、スプレーコート法、ダイコート法、スピンコート法、ディップコート法、ロールコート法、バーコート法、スクリーン印刷法、グラビアコート法などの中から、シリコーンオイルの種類や塗布量などに応じて適宜選定される。

塗布液としては、ヘキサン、ヘプタン、キシレン、イソパラフィンなどの溶剤でシリコーンオイルを５質量％以下に希釈した溶液を用いることが望ましい。５質量％を超えると、低分子化の処理時間が長過ぎる。

塗布液に含まれる溶媒は、必要に応じて、加熱およびまたは減圧乾燥等の方法で除去される。低分子化工程における加熱により除去してもよい。

シリコーンオイルの塗布量は０．１～１０μｇ／ｃｍ^{2}が好ましい。０．１μｇ／ｃｍ^{2}以上であると剥離性がより優れる点で好ましく、１０μｇ／ｃｍ^{2}以下であると塗布液の塗布性および低分子化処理性がより優れる点で好ましい。

[0035] シリコーンオイルを低分子化する方法には、一般的な方法が用いられ、例えば光分解や熱分解によって、シリコーンオイルのシロキサン結合を切断する方法がある。光分解には、低圧水銀ランプやキセノンアークランプなどから照射される紫外線が利用され、大気中での紫外線照射により発生するオゾンが併用されてもよい。熱分解は、バッチ炉、コンベア炉などで行われてもよいし、プラズマやアーク放電などが利用されてもよい。

シリコーンオイルのシロキサン結合、または、シリコン原子と炭素原子の結合が切断されると、発生した活性点が被処理表面の水酸基等の活性基と反応する。その結果、被処理表面におけるメチル基などの疎水性の官能基の密

度が高くなり、親水性の極性基の密度が減り、結果として被処理表面に易剥離性が付与される。

[0036] なお、表面処理を行う補強基板の表面は、十分に清浄な面であることが好ましく、洗浄直後の面であることが好ましい。洗浄方法としては、ガラス表面や樹脂表面の洗浄に用いられる一般的な方法が用いられる。

表面処理を行わない表面は、マスクなどの保護フィルムで予め保護しておくことが望ましい。

[0037] また、ヘキサメチルジシラザンなどのシリル化剤を使用する場合は、シリル化剤の蒸気を補助基板表面と接触させるのが好ましい。なお、補助基板を加熱させた状態で、シリル化剤の蒸気と接触させてもよい。

シリル化剤の蒸気濃度は高い方が、すなわち飽和濃度に近い方が処理時間を短縮できるので好ましい。

シリル化剤と補助基板との接触時間は、剥離性補助基板の機能を損なわない限りにおいて短縮できる。

[0038] 上記工程で得られる剥離性補助基板の表面には、シリコーンオイルやシリル化剤などに由来する撥水性基（疎水性基）が導入されている。

[0039] ［硬化性樹脂組成物層形成工程］

硬化性樹脂組成物層形成工程Ｓ１０４は、上記補助基板準備工程Ｓ１０２で得られた剥離性補助基板の易剥離性を示す表面上に、硬化性樹脂組成物を塗布して、未硬化の硬化性樹脂組成物層を形成する工程である。より具体的には、図２（Ｂ）に示すように、本工程Ｓ１０４により、剥離性補助基板１０の剥離性を示す表面１０ａ上に、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２が形成される。

[0040] 未硬化の硬化性樹脂組成物層は、剥離性補助基板の剥離性を示す表面と隙間を空けることなく接している。そのため、後述する硬化工程Ｓ１０８において、該硬化性樹脂組成物層を硬化させると、剥離性補助基板の平坦な表面が転写された密着性樹脂層を得ることができる。結果として、後述する積層体中における基板の歪みなどが抑えられる。

まず、本工程で使用される硬化性樹脂組成物について詳述し、その後該工程Ｓ１０４の手順について詳述する。

[0041]（硬化性樹脂組成物）

本工程Ｓ１０４で使用される硬化性樹脂組成物は、後述する硬化工程Ｓ１０８にて密着性樹脂層を形成しうる組成物である。

硬化性樹脂組成物中に含まれる硬化性樹脂としては、その硬化膜が対象物に対して剥離可能に密着し得る密着性を有していればよく、公知の硬化性樹脂（例えば、熱硬化性組成物、光硬化性組成物など）を使用することができる。例えば、硬化性アクリル樹脂、硬化性ウレタン樹脂、硬化性シリコーンなどが挙げられる。いくつかの種類の硬化性樹脂を混合して用いることもできる。中でも硬化性シリコーンが好ましい。硬化性シリコーンを硬化して得られるシリコーン樹脂は、耐熱性や剥離性に優れるためである。また、硬化性シリコーンを使用すると、後述する基板がガラス基板の場合、ガラス基板表面のシラノール基との縮合反応によって、ガラス基板に固定し易いからである。

[0042] 硬化性樹脂組成物としては、硬化性シリコーン樹脂組成物（特に、剥離紙用に使用される硬化性シリコーン樹脂組成物が好ましい）が好ましい。この硬化性シリコーン樹脂組成物を使用して形成される密着性樹脂層は、基板表面に密着するとともにその自由表面は優れた易剥離性を有するので好ましい。

[0043] このような硬化性シリコーンは、その硬化機構により縮合反応型シリコーン、付加反応型シリコーン、紫外線硬化型シリコーンおよび電子線硬化型シリコーンに分類されるが、いずれも使用することができる。これらの中でも付加反応型シリコーンが好ましい。これは、硬化反応のしやすさ、密着性樹脂層を形成した際に剥離性の程度が良好で、耐熱性も高いからである。

[0044] 付加反応型シリコーン樹脂組成物は、主剤および架橋剤を含み、白金系触媒などの触媒の存在下で硬化する硬化性の組成物である。付加反応型シリコーン樹脂組成物の硬化は、加熱処理により促進される。付加反応型シリコー

ン樹脂組成物中の主剤は、ケイ素原子に結合したアルケニル基（ビニル基など）を有するオルガノポリシロキサン（すなわち、オルガノアルケニルポリシロキサン。なお、直鎖状が好ましい）であることが好ましく、アルケニル基などが架橋点となる。付加反応型シリコーン樹脂組成物中の架橋剤は、ケイ素原子に結合した水素原子（ハイドロシリル基）を有するオルガノポリシロキサン（すなわち、オルガノハイドロジェンポリシロキサン。なお、直鎖状が好ましい）であることが好ましく、ハイドロシリル基などが架橋点となる。

付加反応型シリコーン樹脂組成物は、主剤と架橋剤の架橋点が付加反応をすることにより硬化する。なお、架橋構造に由来する耐熱性がより優れる点で、オルガノアルケニルポリシロキサンのアルケニル基に対する、オルガノハイドロジェンポリシロキサンのケイ素原子に結合した水素原子のモル比が０．５～２であることが好ましい。

[0045] また、剥離紙などの剥離層を形成するために使用される硬化性シリコーン樹脂組成物は形態的に溶剤型、エマルジョン型および無溶剤型があり、いずれの型も使用可能である。これらの中でも無溶剤型が好ましい。これは生産性、安全性、環境特性の面が優れるからである。また、後述する密着性樹脂層を形成する際の硬化時、すなわち、加熱硬化、紫外線硬化または電子線硬化の時に発泡を生じる溶剤を含まないため、密着性樹脂層中に気泡が残留しにくいからである。

[0046] また、剥離紙などの剥離層を形成するために使用される硬化性シリコーン樹脂組成物として、具体的には市販されている商品名または型番としてＫＮＳ－３２０Ａ、ＫＳ－８４７（いずれも信越シリコーン社製）、ＴＰＲ６７００（モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製）、ビニルシリコーン「８５００」（荒川化学工業社製）とメチルハイドロジェンポリシロキサン「１２０３１」（荒川化学工業社製）との組み合わせ、ビニルシリコーン「１１３６４」（荒川化学工業社製）とメチルハイドロジェンポリシロキサン「１２０３１」（荒川化学工業社製）との組み合わせ

、ビニルシリコーン「１１３６５」（荒川化学工業社製）とメチルハイドロジェンポリシロキサン「１２０３１」（荒川化学工業社製）との組み合わせなどが挙げられる。

[0047] なお、ＫＮＳ－３２０Ａ、ＫＳ－８４７およびＴＰＲ６７００は、あらかじめ主剤と架橋剤とを含有している付加反応型の硬化性シリコーン樹脂組成物である。

[0048]（工程の手順）

剥離性補助基板の易剥離性を示す表面上に硬化性樹脂組成物を塗布する方法は特に制限されず、公知の方法を採用し得る。例えば、塗布方法としては、スプレーコート法、ダイコート法、スピンコート法、ディップコート法、ロールコート法、バーコート法、スクリーン印刷法、グラビアコート法などが挙げられる。このような方法の中から、硬化性樹脂組成物の種類に応じて適宜選択することができる。

[0049] また、硬化性樹脂組成物の塗布量は特に制限されないが、密着性樹脂層の好適な厚みが得られる点から、１～１００ｇ／m^2であることが好ましく、５～２０ｇ／m^2であることがより好ましい。

[0050] なお、硬化性樹脂組成物に溶媒が含まれている場合は、必要に応じて、硬化性樹脂が硬化しない程度の加熱処理を行って、溶媒を揮発させてもよい。

[0051] 硬化性樹脂組成物を剥離性補助基板上に塗布して得られる未硬化の硬化性樹脂組成物層の厚みは特に制限されず、後述する好適な厚みを有する密着性樹脂層が得られるように適宜調整される。

[0052] 形成される未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法は、剥離性補助基板の外形寸法と同程度か、それよりも小さい。

[0053]［第１の積層工程］

第１の積層工程Ｓ１０６は、未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法よりも小さい外形寸法を有する基板を、上記の硬化性樹脂組成物層形成工程Ｓ１０４で得られた未硬化の硬化性樹脂組成物層に基板と接触しない周縁領域が残るように、未硬化の硬化性樹脂組成物層上に積層して、硬化前積層体（硬

化処理が施される前の積層体）を得る工程である。言い換えると、基板は、基板の外周に未硬化の硬化性樹脂組成物層が露出するように、未硬化の硬化性樹脂組成物層上に積層される。

より具体的には、図２（Ｃ）に示すように、本工程Ｓ１０６により、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２の外形寸法よりも小さい基板１４を、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２に基板１４と接触しない周縁領域１２ａができるように、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２上に積層して硬化前積層体１６が得られる。なお、図３（Ａ）は硬化前積層体１６の上面図であり、該図に示されるように、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２の周縁領域１２ａは、基板１４と接触していない。

[0054] 通常、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２の露出表面には、塗布方法による影響や、層自体の表面張力の影響によって、周縁部付近に凸部が生じやすい（図３（Ｂ）参照）。基板１４を積層する際に、そのような凸部と接触すると、基板１４と未硬化の硬化性樹脂組成物層１２との間に空隙３６などが生じることがあり、結果として基板１４と未硬化の硬化性樹脂組成物層１２とが接触しない領域が生じる場合がある。このような領域があると、硬化工程Ｓ１０８で得られる密着性樹脂層の基板１４に対する密着性が低下する場合がある。また、密着性樹脂層の厚みムラが生じることもあり、密着性樹脂層付き基板の密着性樹脂層の露出表面に表面凹凸ができる原因ともなり得る。さらに、該空隙３６に異物が入り込み電子デバイス用部材を汚染する汚染源となり、電子デバイスの歩留まりを低下させる原因ともなり得る。

[0055] そこで、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２の外形寸法よりも小さい外形寸法を有する基板１４を使用することにより、該凸部と接触させることなく、基板１４を未硬化の硬化性樹脂組成物層１２と接触させることができる。結果として、基板１４と未硬化の硬化性樹脂組成物層１２とが接触しない領域の発生がより抑制され、硬化工程Ｓ１０８で得られる密着性樹脂層の基板１４に対する密着性がより優れると共に、密着性樹脂層の厚みムラの発生もより抑制される。

また、該方法によれば、基板の電子デバイス用部材が形成される表面にダメージを与えることなく、硬化前積層体を得ることができる。

まず、本工程で使用される基板について詳述し、その後該工程の手順について詳述する。

[0056] （基板）

基板は、第１主面および第２主面を有する板状基板であり、その第１主面に密着性樹脂層が固定され、密着性樹脂層側とは反対側の第２主面に電子デバイス用部材が設けられる。

使用される基板の種類は特に制限されず、例えば、樹脂基板（耐熱性の観点から言えば、ポリイミド樹脂板、ポリアミド樹脂板、ポリアミドイミド樹脂板、ポリエーテルエーテルケトン樹脂板、液晶ポリエステル樹脂板、ポリカーボネート樹脂板、ポリエーテルスルホン樹脂板、ポリエチレンナフタレート樹脂板、ポリアリレート樹脂板、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体などの含フッ素樹脂板、アクリルーシルセスキオキサン共重合体などの含ケイ素樹脂板、など）、シリカなどの無機微粒子を含む樹脂板、樹脂を含浸したガラスクロス基板、ガラス基板、金属基板などが挙げられる。なかでも、密着性樹脂層（特に、シラノール樹脂を含む密着性樹脂層）との接着性がより優れる点で、ガラス基板を使用することが好ましい。また、密着性樹脂層との接着性を確保するために、基板表面へプラズマ処理や紫外線処理やシランカップリング剤などプライマー処理を単独、または組み合わせて実施してもよい。

以下、ガラス基板の態様について詳述する。

[0057] ガラス基板の種類は、一般的なものであってよく、例えば、ＬＣＤ、ＯＬＥＤといった表示装置用のガラス基板などが挙げられる。ガラス基板は耐薬品性、耐透湿性に優れ、且つ、熱収縮率が低い。熱収縮率の指標としては、ＪＩＳ　Ｒ　３１０２（１９９５年改正）に規定されている線膨張係数が用いられる。

[0058] ガラス基板の線膨張係数が大きいと、部材形成工程Ｓ１１４は加熱処理を

伴うことが多いので、様々な不都合が生じやすい。例えば、ガラス基板上にＴＦＴを形成する場合、加熱下でＴＦＴが形成されたガラス基板を冷却すると、ガラス基板の熱収縮によって、ＴＦＴの位置ずれが過大になるおそれがある。

[0059] ガラス基板は、ガラス原料を溶融し、溶融ガラスを板状に成形して得られる。このような成形方法は、一般的なものであってよく、例えば、フロート法、フュージョン法、スロットダウンドロー法、フルコール法、ラバース法などが用いられる。また、特に厚さが薄いガラス基板は、いったん板状に成形したガラスを成形可能温度に加熱し、延伸などの手段で引き伸ばして薄くする方法（リドロー法）で成形して得られる。

[0060] ガラス基板のガラスは、特に限定されないが、無アルカリホウケイ酸ガラス、ホウケイ酸ガラス、ソーダライムガラス、高シリカガラス、その他の酸化ケイ素を主な成分とする酸化物系ガラスが好ましい。酸化物系ガラスとしては、酸化物換算による酸化ケイ素の含有量が４０～９０質量％のガラスが好ましい。

[0061] ガラス基板のガラスとしては、電子デバイス用部材の種類やその製造工程に適したガラスが採用される。例えば、液晶パネル用のガラス基板は、アルカリ金属成分の溶出が液晶に影響を与えやすいことから、アルカリ金属成分を実質的に含まないガラス（無アルカリガラス）からなる（ただし、通常アルカリ土類金属成分は含まれる）。このように、ガラス基板のガラスは、適用されるデバイスの種類およびその製造工程に基づいて適宜選択される。

[0062] ガラス基板の厚さは、特に限定されないが、ガラス基板の薄型化および／または軽量化の観点から、通常０．８ｍｍ以下であることが好ましく、より好ましくは０．３ｍｍ以下であり、さらに好ましくは０．１５ｍｍ以下である。０．８ｍｍ超の場合、ガラス基板の薄型化および／または軽量化の要求を満たせない。０．３ｍｍ以下の場合、ガラス基板に良好なフレキシブル性を与えることが可能である。０．１５ｍｍ以下の場合、ガラス基板をロール状に巻き取ることが可能である。また、ガラス基板の厚さは、ガラス基板の

製造が容易であること、ガラス基板の取り扱いが容易であることなどの理由から、０．０３ｍｍ以上であることが好ましい。

[0063] なお、ガラス基板は２層以上からなっていてもよく、この場合、各々の層を形成する材料は同種材料であってもよいし、異種材料であってもよい。また、この場合、「ガラス基板の厚さ」は全ての層の合計の厚さを意味するものとする。

また、ガラス基板の一方の表面には、他の基板が積層されていてもよい。例えば、ガラス基板の強度を補強するために、樹脂基板などが積層されていてもよい。

[0064] （工程の手順）

基板を未硬化の硬化性樹脂組成物層上に積層する方法は特に制限されず、公知の方法を採用することができる。

例えば、常圧環境下で未硬化の硬化性樹脂組成物層の表面上に基板を重ねる方法が挙げられる。なお、必要に応じて、未硬化の硬化性樹脂組成物層の表面上に基板を重ねた後、ロールやプレスを用いて未硬化の硬化性樹脂組成物層に基板を圧着させてもよい。ロールまたはプレスによる圧着により、未硬化の硬化性樹脂組成物層と基板の層との間に混入している気泡が比較的容易に除去されるので好ましい。

[0065] 真空ラミネート法や真空プレス法により圧着すると、気泡の混入の抑制や良好な密着の確保が行われるのでより好ましい。真空下で圧着することにより、微小な気泡が残存した場合でも、加熱により気泡が成長することがなく、基板のゆがみ欠陥につながりにくいという利点もある。

[0066] 基板を積層する際には、未硬化の硬化性樹脂組成物層に接触する基板の表面を十分に洗浄し、クリーン度の高い環境で積層することが好ましい。クリーン度が高いほど、基板の平坦性は良好となるので好ましい。

[0067] また、基板と後述する密着性樹脂層との接着性をより強化するために、基板の密着性樹脂層との接触面に予めプラズマ処理やシランカップリング剤処理などの密着性を強化する処理を施してもよい。

[0068] 上記工程により得られた硬化前積層体には、剥離性補助基板の層と未硬化の硬化性樹層と基板の層とがこの順で含まれる。

[0069] 該態様において、未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法は基板の外形寸法よりも大きいが、基板と接触する未硬化の硬化性樹脂組成物層の領域の面積Ａと未硬化の硬化性樹脂組成物層の全面積Ｂとの比（面積Ａ／全面積Ｂ）は、０．９８以下であることが好ましく、０．９５以下であることがより好ましい。上記範囲内であれば、後述する積層体中の基板の平坦性がより高くなり、電子デバイスの生産性がより向上する。下限は特に制限されないが、生産性などの点から、０．７５以上であることが好ましく、０．８０以上であることがより好ましい。

[0070] また、基板の外周縁から未硬化の硬化性樹脂組成物層の外周縁までの長さは、１０ｍｍ以上が好ましく、１５ｍｍ以上がより好ましい。上記範囲内であれば、密着性樹脂層の厚みムラの発生がより抑制される。上限は特に制限されないが、生産性などの点から、１００ｍｍ以下が好ましい。

[0071] ［硬化工程］

硬化工程Ｓ１０８は、上記第１の積層工程Ｓ１０６で得られた硬化前積層体に対して硬化処理を施し、硬化前積層体中の未硬化の硬化性樹脂組成物を硬化させ、密着性樹脂層を有する硬化後積層体（硬化処理が施された積層体）を得る工程である。より具体的には、図２（Ｄ）に示すように、該工程Ｓ１０８を実施することにより、未硬化の硬化性樹脂組成物層１２が硬化して密着性樹脂層１８が得られ、剥離性補助基板１０の層と密着性樹脂層１８と基板１４の層とをこの順で有する硬化後積層体２０が得られる。

以下に、本工程で実施される工程の手順について詳述し、その後得られた積層体の構成について詳述する。

[0072] （工程の手順）

本工程で実施される硬化処理は、使用される硬化性樹脂の種類によって適宜最適な方法が選択されるが、通常、加熱処理または露光処理が行われる。

[0073] 硬化性樹脂組成物中に含まれる硬化性樹脂が熱硬化性である場合は、未硬

化の硬化性樹脂組成物層に対して加熱処理を施すことにより、該層を硬化させることができる。加熱処理の条件は使用される熱硬化性樹脂の種類に応じて適宜最適な条件が選択されるが、硬化性樹脂の硬化速度および形成される密着性樹脂層の耐熱性などの点から、１５０～３００℃（好ましくは１８０～２５０℃）で１０～１２０分間（好ましくは３０～６０分間）加熱処理を行うことが好ましい。

[0074] 硬化性樹脂組成物中に含まれる硬化性樹脂が光硬化性樹脂である場合は、未硬化の硬化性樹脂組成物層に対して露光処理を施すことにより、該層を硬化させることができる。露光処理の際に照射される光の種類は、光硬化性樹脂の種類に応じて適宜選択されるが、例えば、紫外光、可視光、赤外光などが挙げられる。また、露光処理の際の照射時間は、硬化性樹脂の硬化速度および形成される密着性樹脂層の耐光性などの点から、０．１～１０分間（好ましくは０．５～５分間）が好ましい。

[0075]（密着性樹脂層）

次に、硬化後積層体中の密着性樹脂層について詳述する。

密着性樹脂層の厚さは、特に限定されないが、１～１００μｍであることが好ましく、５～３０μｍであることがより好ましく、７～２０μｍであることがさらに好ましい。密着性樹脂層の厚さがこのような範囲であると、密着性樹脂層と後述する支持板との密着が十分になるからである。また、密着性樹脂層と支持板との間に気泡や異物が介在することがあっても、基板のゆがみ欠陥の発生を抑制することができるからである。また、密着性樹脂層の厚さが厚すぎると、形成するのに時間および材料を要するため経済的ではない。

[0076] なお、密着性樹脂層は２層以上からなっていてもよい。この場合「密着性樹脂層の厚さ」は全ての層の合計の厚さを意味するものとする。

また、密着性樹脂層が２層以上からなる場合は、各々の層を形成する樹脂の種類が異なってもよい。

[0077] 密着性樹脂層は、ガラス転移点が室温（２５℃程度）よりも低い、または

ガラス転移点を有しない材料からなることが好ましい。より容易に支持板と剥離することができ、同時に支持板との密着も十分になるからである。

[0078] また、密着性樹脂層は、デバイスの製造工程において加熱処理されることが多いので、耐熱性を有していることが好ましい。

[0079] また、密着性樹脂層の弾性率が高すぎると支持板との密着性が低くなる傾向にある。一方、密着性樹脂層の弾性率が低すぎると支持板との剥離性が低くなる。

[0080] 密着性樹脂層を形成する樹脂の種類は特に限定されず、上述した硬化性樹脂組成物に含まれる樹脂の種類によって異なる。例えば、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリウレタン樹脂、またはシリコーン樹脂が挙げられる。中でも、上述したように、シリコーン樹脂が好ましい。

[0081] なお、密着性樹脂層は、必要に応じて、非硬化性のオルガノポリシロキサンを含んでいてもよく、その含有量は具体的には５質量％以下（０～５質量％）が好ましく、より好ましくは０．０１～１質量％が挙げられる。非硬化性のオルガノポリシロキサンが密着性樹脂層中に含まれると、後述する第１の分離工程Ｓ１１０における剥離性補助基板と密着性樹脂層との界面での剥離がより効率よく進行する。

非硬化性のオルガノポリシロキサンを密着性樹脂層に含有させる方法は特に制限されず、上述した硬化性樹脂組成物中に加える方法が挙げられる。

なお、非硬化性のオルガノポリシロキサンとしては、Ｓｉ－Ｈ結合を含まないシリコーンオイル、具体的にはポリジメチルシロキサン系またはポリメチルフェニルシロキサン系のシリコーンオイルなどが挙げられる。

[0082]（硬化後積層体）

上記硬化工程Ｓ１０８により得られる硬化後積層体は、剥離性補助基板の層と密着性樹脂層と基板の層とをこの順で有する。

得られた硬化後積層体中、密着性樹脂層は、基板上に固定されており、また、剥離性補助基板に剥離可能に密着されている。密着性樹脂層は、後述する第１の分離工程Ｓ１１０において、剥離性補助基板と密着性樹脂層付き基

板とを分離する操作が行われるまで、基板の位置ずれを防止する。

剥離性補助基板の密着性樹脂層と接する表面は、密着性樹脂層の表面に剥離可能に密着している。本発明では、この剥離性補助基板の容易に剥離できる性質を易剥離性という。

[0083] 本発明において、上記固定と（剥離可能な）密着は剥離強度（すなわち、剥離に要する応力）に違いがあり、固定は密着に対し剥離強度が大きいことを意味する。具体的には、硬化後積層体中の密着性樹脂層と基板の層との界面の剥離強度が、剥離性補助基板の層と密着性樹脂層との界面の剥離強度よりも高くなる。

また、剥離可能な密着とは、剥離可能であると同時に、固定されている面の剥離を生じさせることなく剥離可能であることも意味する。

具体的には、硬化後積層体において、基板と剥離性補助基板とを分離する操作を行った場合、密着された面で剥離し、固定された面では剥離しないことを意味する。したがって、硬化後積層体を基板と剥離性補助基板とに分離する操作を行うと、硬化後積層体は密着性樹脂層付き基板と剥離性補助基板の２つに分離される。

[0084] 上述したように、未硬化の硬化性樹脂組成物を基板表面に接触させた状態で反応硬化することから、形成された密着性樹脂層は基板表面に強く接着する。一方、未硬化の硬化性樹脂組成物は剥離性補助基板とも接触した状態で反応硬化するが、剥離性補助基板表面の易剥離性（非付着性）のために、形成された密着性樹脂層は剥離性補助基板に対して、固体分子間におけるファンデルワールス力に起因する結合力などの弱い結合力で密着する。

[0085] ［第１の分離工程］

第１の分離工程Ｓ１１０は、上記硬化工程Ｓ１０８で得られた硬化後積層体から、基板と基板の表面に接触している密着性樹脂層とを有する密着性樹脂層付き基板を分離して得る工程である。つまり、本工程では、硬化後積層体から、剥離性補助基板と、基板と接触していない密着性樹脂層の周縁領域とが除去され、基板と基板の表面に接触している密着性樹脂層とを有する密

着性樹脂層付き基板が得られる。

より具体的には、図２（Ｅ）に示すように、該工程Ｓ１１０により、剥離性補助基板１０と密着性樹脂層１８との界面を剥離面として、硬化後積層体２０から剥離性補助基板１０および基板と接触しない密着性樹脂層１８の周縁領域１８ａとが除去され、基板１４上に固定された密着性樹脂層１８を有する密着性樹脂層付き基板２２が得られる。

[0086] 本工程Ｓ１１０を実施することにより、後述する第２の積層工程Ｓ１１２で支持板上に積層する密着性樹脂層付き基板が得られる。得られた密着性樹脂層付き基板の密着性樹脂層の表面（露出表面）は、平坦性に優れている。そのため、後述する第２の積層工程Ｓ１１２において、密着性樹脂層付き基板中の密着性樹脂層と支持板との間を隙間なく積層することができる。結果として、積層体中における基板の平坦性にも優れており、電子デバイスの生産性を向上に寄与する。

なお、密着性樹脂層付き基板中の基板と密着性樹脂層とのそれぞれの外周縁の全周は揃っている。言い換えると、基板と密着性樹脂層とは同じ外形寸法を有している。

[0087] 硬化後積層体から、密着性樹脂層付き基板を得る方法は特に制限されない。

例えば、基板の外周縁付近の剥離性補助基板と密着性樹脂層との界面に鋭利な刃物状のものを差し込み、剥離のきっかけを与えた上で、水と圧縮空気との混合流体を吹き付けたりして剥離することができる。好ましくは、硬化後積層体中の剥離性補助基板が上側、基板が下側となるように定盤上に設置し、基板側を定盤上に真空吸着し、この状態でまず刃物を基板の外周縁付近の剥離性補助基板と密着性樹脂層との界面に刃物を侵入させる。そして、その後に剥離性補助基板側を複数の真空吸着パッドで吸着し、刃物を差し込んだ箇所付近から順に真空吸着パッドを上昇させる。そうすると剥離性補助基板と密着性樹脂層との界面へ空気層が形成され、その空気層が界面の全面に広がり、剥離性補助基板を容易に剥離することができる。また、該方法であ

れば、剥離性補助基板上の基板と接触していない密着性樹脂層の周縁領域を別途除去することなく、密着性樹脂層付き基板を得ることができる。

[0088] 上述した製造方法で得られる密着性樹脂層付き基板中の密着性樹脂層は、その露出表面が対象物に対して着脱可能な密着性を有している。これは剥離性補助基板との剥離の際に、密着性樹脂層の凝集剥離などが抑制され、密着性樹脂層の剥離面が十分な密着性を有した状態を維持できるからである。

[0089] なお、硬化後積層体中の密着性樹脂層の基板と接触しない周縁領域の除去を行うと、密着性樹脂層の欠片が基板などに静電吸着してしまい、後述する支持板などを積層する際に、その欠片が支持板と密着性樹脂層との間に入るおそれがある。

よって、該周縁領域の除去を行うことなく、密着性樹脂層付き基板を硬化後積層体から分離することが好ましい。

[0090] なお、該周縁領域の除去を行うことなく、密着性樹脂層付き基板を硬化後積層体から分離する場合、密着性樹脂層付き基板の密着性樹脂層の周端部付近にバリ状の樹脂からなる欠片が付着することがある。この場合、密着性樹脂層に傷などのダメージを与えない範囲で欠片を除去することが好ましい。より具体的には、上記第１の分離工程Ｓ１１０と、後述する第２の積層工程Ｓ１１２との間に、密着性樹脂層付き基板中の基板と密着性樹脂層のそれぞれの外周縁の全周を揃える工程を設けることが好ましい。

該工程の方法は特に制限されないが、例えば、除電効果のある高圧水による除去が好ましく、除去後密着性樹脂層に付着した水は空気吹き付けなどで除去することが好ましい。

[0091] また、硬化後積層体から密着性樹脂層付き基板を除去する際においては、イオナイザによる吹き付けや湿度を制御することにより、密着性樹脂層の欠片が密着性樹脂層付き基板に静電吸着することをより抑制することができる。

[0092] ［第２の積層工程］

第２の積層工程Ｓ１１２は、上記第１の分離工程Ｓ１１０で得られた密着

性樹脂層付き基板の密着性樹脂層が支持板と接するように、密着性樹脂層付き基板を支持板上に剥離可能に積層する工程である。より具体的には、図２（Ｆ）に示すように、本工程Ｓ１１２により、密着性樹脂層付き基板２２の密着性樹脂層１８表面上に支持板２４を積層して、積層体２６が得られる。なお、剥離可能とは、後述する電子デバイス用部材付き積層体に支持板を剥離するための外力を加えた場合、基板と密着性樹脂層の界面および密着性樹脂層内部で剥離すること無く、支持板と密着性樹脂層の界面で剥離する性質を意味する。

[0093] 図２（Ｆ）に示すように、積層体２６は、基板１４の層と支持板２４の層とそれらの間に密着性樹脂層１８が存在する積層体である。密着性樹脂層１８は、その一方の面が基板１４の層に固定されると共に、その他方の面が支持板２４に接し、支持板２４と密着性樹脂層１８との界面は剥離可能に密着されている。言い換えると、積層体２６中の密着性樹脂層１８と基板１４の層との界面の剥離強度が、支持板２４の層と密着性樹脂層１８との界面の剥離強度よりも高い。

支持板２４は、液晶パネルなどの電子デバイス用部材を製造する部材形成工程Ｓ１１４において、密着性樹脂層付き基板２２を補強する。

[0094] この積層体２６は、後述する部材形成工程Ｓ１１４まで使用される。即ち、この積層体２６は、その基板１４の第２主面１４ｂ表面上に液晶表示装置などの電子デバイス用部材２８が形成されるまで使用される（図２（Ｇ）参照）。その後、支持板２４の層は、密着性樹脂層１８との界面で剥離され、支持板２４の層は電子デバイスを構成する部分とはならない。分離された支持板２４は新たな密着性樹脂層付き基板と積層され、積層体として再利用することができる。

[0095] 以下で、本工程で使用される支持板について詳述し、その後該工程Ｓ１１２の手順について詳述する。

[0096] （支持板）

支持板は、密着性樹脂層付き基板を支持して補強し、後述する部材形成工

程Ｓ１１４（電子デバイス用部材を製造する工程）において電子デバイス用部材の製造の際に基板の変形、傷付き、破損などを防止する基板である。

支持板としては、例えば、ガラス板、プラスチック板、ＳＵＳ板などの金属板などが用いられる。支持板は、部材形成工程Ｓ１１４が熱処理を伴う場合、基板との線膨張係数の差の小さい材料で形成されることが好ましく、基板と同一材料で形成されることがより好ましく、基板がガラス基板の場合、支持板はガラス板であることが好ましい。特に、支持板は、基板と同じガラス材料からなるガラス板であることが好ましい。

[0097] 支持板の厚さは、基板よりも厚くてもよいし、薄くてもよい。好ましくは、基板の厚さ、密着性樹脂層の厚さ、および後述する積層体の厚さに基づいて、支持板の厚さが選択される。例えば、現行の部材形成工程が、厚さ０．５ｍｍの基板に部材を形成するための処理（例えば加熱、洗浄、成膜、露光、現像、検査など）をするように設計されたものであって、基板の厚さと密着性樹脂層の厚さとの和が０．１ｍｍの場合、支持板の厚さを０．４ｍｍとする。支持板の厚さは、通常の場合、０．２～５．０ｍｍであることが好ましい。

[0098] 支持板がガラス板の場合、ガラス板の厚さは、扱いやすく、割れにくいなどの理由から、０．０８ｍｍ以上であることが好ましい。また、ガラス板の厚さは、電子デバイス用部材形成後に剥離する際に、割れずに適度に撓むような剛性が望まれる理由から、１．０ｍｍ以下であることが好ましい。

[0099] 基板と支持板との２５～３００℃における平均線膨張係数（以下、単に「平均線膨張係数」という）の差は、好ましくは５００×１０$^{-7}$／℃以下であり、より好ましくは３００×１０$^{-7}$／℃以下であり、さらに好ましくは２００×１０$^{-7}$／℃以下である。差が大き過ぎると、部材形成工程Ｓ１１４における加熱冷却時に、積層体が激しく反るおそれがある。基板の材料と支持板の材料が同じ場合、このような問題が生じるのを抑制することができる。

[0100] （工程の手順）

本工程Ｓ１１２では、上述した密着性樹脂層付き基板と支持板とを用意し

、上記密着性樹脂層付き基板の密着性樹脂層表面と支持板表面とを積層面として両者を密着積層する。密着性樹脂層の積層面が易剥離性を有しており、通常の重ね合わせと加圧により、容易に剥離可能に密着させることができる。

具体的には、例えば、常圧環境下で密着性樹脂層の易剥離性の表面と支持板とを重ねた後、ロールやプレスを用いて密着性樹脂層と支持板とを圧着させる方法が挙げられる。ロールやプレスで圧着することにより密着性樹脂層と支持板とがより密着するので好ましい。また、ロールまたはプレスによる圧着により、密着性樹脂層と支持板との間に混入している気泡が比較的容易に除去されるので好ましい。

[0101] 真空ラミネート法や真空プレス法により圧着すると、気泡の混入の抑制や良好な密着の確保が行われるのでより好ましい。真空下で圧着することにより、微小な気泡が残存した場合でも、加熱により気泡が成長することがなく、基板のゆがみ欠陥につながりにくいという利点もある。

[0102] 密着性樹脂層を支持板の剥離可能に密着させる際には、密着性樹脂層および支持板の互いに接触する側の面を十分に洗浄し、クリーン度の高い環境で積層することが好ましい。

[0103] ［部材形成工程］

部材形成工程Ｓ１１４は、上記第２の積層工程Ｓ１１２において得られた積層体中の基板の表面上に電子デバイス用部材を形成する工程である。

より具体的には、図２（Ｇ）に示すように、本工程Ｓ１１４において、基板１４の第２主面１４ｂ上に電子デバイス用部材２８を形成し、電子デバイス用部材付き積層体３０を得る。

[0104] まず、本工程で使用される電子デバイス用部材について詳述し、その後工程の手順について詳述する。

[0105] （電子デバイス用部材（機能性素子））

電子デバイス用部材は、積層体中の基板上に形成され電子デバイスの少なくとも一部を構成する部材である。より具体的には、電子デバイス用部材と

しては、表示装置用パネル、太陽電池、薄膜２次電池、センサ、または、表面に回路が形成された半導体ウェハ等の電子部品などに用いられる部材が挙げられる。表示装置用パネルとしては、有機ＥＬパネル、電子ペーパー、プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションパネル等が含まれる。

[0106] 例えば、太陽電池用部材としては、シリコン型では、正極の酸化スズなど透明電極、ｐ層／ｉ層／ｎ層で表されるシリコン層、および負極の金属等が挙げられ、その他に、化合物型、色素増感型、量子ドット型などに対応する各種部材等を挙げることができる。

また、薄膜２次電池用部材としては、リチウムイオン型では、正極および負極の金属または金属酸化物等の透明電極、電解質層のリチウム化合物、集電層の金属、封止層としての樹脂等が挙げられ、その他に、ニッケル水素型、ポリマー型、セラミックス電解質型などに対応する各種部材等を挙げることができる。

また、センサ用部材としては、ＯＬＥＤや無機ＬＥＤを発光素子に、光ダイオードを受光素子として回路を形成した生体用センサ、など各種センサに使用される各種部材等を挙げることができる。

また、電子部品用部材としては、ＣＣＤやＣＭＯＳでは、導電部の金属、絶縁部の酸化ケイ素や窒化珪素等が挙げられ、その他に圧力センサ・加速度センサなど各種センサやリジッドプリント基板、フレキシブルプリント基板、リジッドフレキシブルプリント基板などに対応する各種部材等を挙げることができる。

[0107] （工程の手順）

上述した電子デバイス用部材付き積層体の製造方法は特に限定されず、電子デバイス用部材の構成部材の種類に応じて従来公知の方法にて、積層体の基板の表面上に、電子デバイス用部材を形成する。

なお、電子デバイス用部材は、基板の表面上に最終的に形成される部材の全部（以下、「全部材」という）ではなく、全部材の一部（以下、「部分部材」という）であってもよい。その後の工程で、全部材付き基板（後述する

電子デバイスに相当）とすることもできる。

[0108] 例えば、ＯＬＥＤを製造する場合を例にとると、積層体の基板の密着性樹脂層側とは反対側の表面上（基板の第２主面に該当）に有機ＥＬ構造体を形成するために、透明電極を形成する、さらに透明電極を形成した面上にホール注入層・ホール輸送層・発光層・電子輸送層等を蒸着する、裏面電極を形成する、封止板を用いて封止する、等の各種の層形成や処理が行われる。これらの層形成や処理として、具体的には、例えば、成膜処理、蒸着処理、封止板の接着処理等が挙げられる。

また、ＬＣＤを製造する場合を例にとると、積層体の基板の密着性樹脂層側とは反対側の表面上（基板の第２主面に該当）にＴＦＴデバイスを形成し、カラーフィルタが形成された基板をＴＦＴデバイスとカラーフィルタが対向するようにシールを介して貼り合わせることができる。さらには、積層体の基板の密着性樹脂層側とは反対側の表面上（基板の第２主面に該当）にＴＦＴデバイスを形成し、他の積層体の基板の密着性樹脂層側とは反対側の表面上（基板の第２主面に該当）にカラーフィルタを形成し、双方の積層体をＴＦＴデバイスとカラーフィルタとが対向するようにシールを介して貼り合わせることができる（得られた積層体を、積層体Ｘと呼ぶ）。

また、電子ペーパーを製造する場合を例にとると、積層体の基板の密着性樹脂層側とは反対側の表面上（基板の第２主面に該当）にＴＦＴデバイスを形成し、電子ペーパー素子が形成された基板とをシールを介して貼り合わせることができる。

また、生体用センサを製造する場合を例にとると、積層体の基板の密着性樹脂層側とは反対側の表面上（基板の第２主面に該当）にＯＬＥＤなどの発光素子および光ダイオードなどの受光素子を含む回路を形成し、カバーガラスを貼り合わせることができる。

[0109] ［第２の分離工程］

第２の分離工程Ｓ１１６は、上記部材形成工程Ｓ１１４で得られた電子デバイス用部材付き積層体から、支持板を除去し、密着性樹脂層と基板と電子

デバイス用部材とを有する密着性樹脂層付き電子デバイスを得る工程である。より具体的には、図２（Ｈ）に示すように、該工程Ｓ１１６において、電子デバイス用部材付き積層体３０から、支持板２４を分離・除去して、基板１４と電子デバイス用部材２８とを含む電子デバイス３２および密着性樹脂層１８を含む密着性樹脂層付き電子デバイス３４を得る。

[0110] 剥離時の基板上の電子デバイス用部材が必要な全構成部材の形成の一部である場合には、分離後、残りの構成部材を基板上に形成することもできる。

以下、本工程Ｓ１１６の手順について詳述する。

[0111] 支持板と密着性樹脂層の剥離性表面とを剥離する方法は、特に限定されない。例えば、上述した第１の分離工程で説明した手順を実施することができる。

具体的には、例えば、支持板と密着性樹脂層との界面に鋭利な刃物状のものを差し込み、剥離のきっかけを与えた上で、水と圧縮空気との混合流体を吹き付けたりして剥離することができる。

[0112] また、電子デバイス用部材付き積層体から支持板を除去する際においては、イオナイザによる吹き付けや湿度を制御することにより、電子デバイスに影響する可能性のある静電気を抑えることができる。あるいは、電子デバイスに静電気を消耗させる回路を組み込んだり、犠牲回路を組み込んで端子部から積層体の外に導通をとったりしてもよい。

[0113] 上述した製造方法で得られる密着性樹脂層付き電子デバイス中の密着性樹脂層は、その露出表面が対象物に対して着脱可能な密着性を有している。これは剥離性補助基板との剥離の際に、密着性樹脂層の凝集剥離などが抑制され、密着性樹脂層の剥離面が十分な密着性を有した状態を維持できるからである。

また、密着性樹脂層付き電子デバイスは種々の用途に使用することができ、例えば、生体用センサ、壁掛け表示装置（壁掛けディスプレイ）などが挙げられる。さらには、偏光板などの光学フィルム、マイクロレンズアレイ、アクティブシャッターパネル、タッチパネルなど他のデバイス（第二のデバ

イス）を密着性樹脂層付き電子デバイスに貼り合わせた複合化や、再剥離性を利用した第二のデバイスの貼り替え、および、本デバイスの再利用も可能である。例えば、上述した積層体Ｘから支持板を除去して得られる、両面に密着性樹脂層が配置されたＴＦＴデバイスとカラーフィルタとを有する電子デバイスにおいては、カラーフィルタ側の密着性樹脂層に上述した第二のデバイスを貼り合わせ、ＴＦＴ基板側の密着性樹脂層を壁面に貼り付けることができる。さらには、透明酸化物ＴＦＴ基板を用いたシースルー両面ディスプレイにおいては、ＴＦＴ基板、カラーフィルタ基板のいずれも壁面に貼り付けることができる。

表示装置は、主としてＬＣＤ、ＯＬＥＤ、または電子ペーパーであり、ＬＣＤとしては、ＴＮ型、ＳＴＮ型、ＦＥ型、ＴＦＴ型、ＭＩＭ型、ＩＰＳ型、ＶＡ型等を含む。基本的にパッシブ駆動型、アクティブ駆動型のいずれの表示装置の場合でも適用することができる。電子ペーパーとしては、マイクロカプセル電気泳動型、コレステリック液晶型、ポリマーネットワーク液晶型、電子粉流型、エレクトロウェッティング型などいずれも表示装置の場合も適用することができる。

[0114] ［第２の実施態様］

図４は、本発明の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法の他の実施形態における製造工程を示すフローチャートである。図４に示すように、密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法は、補助基板準備工程Ｓ１０２、硬化性樹脂組成物層形成工程Ｓ１０４、第１の積層工程Ｓ１０６、脱泡工程Ｓ１１８、硬化工程Ｓ１０８、第１の分離工程Ｓ１１０、第２の積層工程Ｓ１１２、部材形成工程Ｓ１１４、および第２の分離工程Ｓ１１６を備える。

図４に示す各工程は、脱泡工程Ｓ１１８を備える点を除いて、図１に示す工程と同様の手順であり、同一の工程には同一の参照符号を付し、その説明を省略し、主として脱泡工程Ｓ１１８について説明する。

[0115] ［脱泡工程］

脱泡工程Ｓ１１８は、上記積層工程Ｓ１０６の後で硬化工程Ｓ１０８の前

に、未硬化の硬化性樹脂組成物層の脱泡処理をする工程である。該工程Ｓ１１８を設けることにより、未硬化の硬化性樹脂組成物層から気泡や易揮発成分が除去され、得られる密着性樹脂層と基板との密着性がより強化される。

[0116] 脱泡工程の処理方法は使用される未硬化の硬化性樹脂組成物層の材料によって適宜最適な方法が選択されるが、例えば、真空ポンプを用いた減圧脱泡や、遠心力を用いた遠心分離脱泡、超音波脱泡装置を用いた超音波脱泡などが挙げられる。生産性などの点から、減圧下で脱泡処理を行う減圧脱泡が好ましく、その条件としては１０００Ｐａ以下（好ましくは１００Ｐａ以下）で１～３０分程度脱泡処理を施すことが好ましい。

実施例

[0117] 以下に、実施例等により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの例によって限定されるものではない。

[0118] 以下の実施例１および５～９、比較例１～２では、基板として、無アルカリホウケイ酸ガラスからなるガラス板（縦７２０ｍｍ、横６００ｍｍ、板厚０．３ｍｍ、線膨張係数３８×１０$^{-7}$／℃、旭硝子社製商品名「ＡＮ１００」）を使用した。また、補助基板としては、同じく無アルカリホウケイ酸ガラスからなるガラス板（縦７６０ｍｍ、横６４０ｍｍ、板厚０．７ｍｍ、線膨張係数３８×１０$^{-7}$／℃、旭硝子社製商品名「ＡＮ１００」）を使用し、支持板としては、同じく無アルカリホウケイ酸ガラスからなるガラス板（縦７２０ｍｍ、横６００ｍｍ、板厚０．４ｍｍ、線膨張係数３８×１０$^{-7}$／℃、旭硝子社製商品名「ＡＮ１００」）を使用した。

[0119] （実施例１）

補助基板を純水洗浄、ＵＶ洗浄し、表面を清浄化した。その後、補助基板の片面である第２主面にマスクを施したうえで、反対側の第１主面にシリコーンオイル含有量が１質量％のヘプタン溶液をスプレーコートして乾燥した。シリコーンオイルには、ジメチルポリシロキサン（東レ・ダウコーニング社製、ＳＨ２００、動粘度１９０～２１０ｍｍ^2/ｓ）を用いた。続いて、シリコーンオイルの低分子化のため、３５０℃での加熱処理を５分間行い、剥離

性補助基板を得た。

[0120] その後、接触角計（クルス社製、ＤＲＯＰ　ＳＨＡＰＥ　ＡＮＡＬＹＳＩＳ　ＳＹＳＴＥＭ　ＤＳＡ　１０Ｍｋ２）を用いて、剥離性補助基板の第１主面の水接触角を測定したところ、１００°であった。

また、原子間力顕微鏡（Ｐａｃｉｆｉｃ　Ｎａｎｏｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ社製、Ｎａｎｏ　Ｓｃｏｐｅ　ＩＩＩａ；Ｓｃａｎ　Ｒａｔｅ　１．０Ｈｚ，Ｓａｍｐｌｅ　Ｌｉｎｅｓ２５６，Ｏｆｆ－ｌｉｎｅ　Ｍｏｄｉｆｙ　Ｆｌａｔｔｅｎ　ｏｒｄｅｒ－２，Ｐｌａｎｅｆｉｔ　ｏｒｄｅｒ－２）を用いて、剥離性補助基板の第１主面の表面粗さＲａを測定したところ、０．５ｎｍであった。表面粗さＲａは、測定範囲１０μｍ四方の測定値から算出した。

[0121] 次に、剥離性補助基板の第１主面上に、両末端にビニル基を有する直鎖状オルガノアルケニルポリシロキサン（ビニルシリコーン、荒川化学工業社製、８５００）と、分子内にハイドロシリル基を有するメチルハイドロジェンポリシロキサン（荒川化学工業社製、１２０３１）と、白金系触媒（荒川化学工業社製、ＣＡＴ１２０７０）との混合液を、縦７５０ｍｍ、横６３０ｍｍの大きさで長方形にスクリーン印刷機にて塗工し、未硬化の硬化性シリコーンを含む層を剥離性補助基板上に設けた（塗工量３５ｇ／m^2）。ここで、直鎖状オルガノアルケニルポリシロキサンと、メチルハイドロジェンポリシロキサンとの混合比は、ビニル基とハイドロシリル基とのモル比が１：１になるように調節した。また、白金系触媒は、直鎖状オルガノアルケニルポリシロキサンと、メチルハイドロジェンポリシロキサンとの合計１００質量部に対して、５質量部とした。

[0122] 次に、板厚０．３ｍｍの基板のシリコーン樹脂と接触させる側の面（第１主面）を純水洗浄し、その後ＵＶ洗浄して清浄化した。その後、基板の第１主面と、未硬化の硬化性シリコーンを含む層とを、室温下で真空プレスにより貼り合わせ、３０Ｐａで５分間静置して、未硬化の硬化性シリコーンを含む層の脱泡処理を行い、硬化前積層体Ａ０を得た。なお、基板の外周縁から

未硬化の硬化性樹脂組成物層の外周縁までの長さは約１５ｍｍであった。また、未硬化の硬化性樹脂組成物層の基板と接触する領域の面積Ａと未硬化の硬化性樹脂組成物層の全面積Ｂとの比（面積Ａ／全面積Ｂ）は、０．９１であった。

次に、硬化前積層体Ａ０を２５０℃にて３０分間大気中で加熱硬化して、厚さ１０μｍの硬化したシリコーン樹脂層を含む硬化後積層体Ａ１を得た。

[0123] 続いて、硬化後積層体Ａ１における基板のシリコーン樹脂との接触面と反対の面（第２主面）を定盤に真空吸着させたうえで、基板の４箇所のコーナー部のうち１箇所のコーナー部における剥離性補助基板とシリコーン樹脂層との界面に、厚さ０．１ｍｍのステンレス製刃物を差し込み、剥離性補助基板とシリコーン樹脂層の界面に剥離のきっかけを与えた。そして、剥離性補助基板表面を２４個の真空吸着パッドで吸着した上で、刃物を差し込んだコーナー部に近い吸着パッドから順に上昇させた。ここで刃物の差し込みは、イオナイザ（キーエンス社製）から除電性流体を当該界面に吹き付けながら行った。次に、形成した空隙へ向けて、イオナイザからは引き続き除電性流体を吹き付けながら真空吸着パッドを引き上げた。その結果、定盤上に第１主面にシリコーン樹脂層が形成されたガラス基板Ａ３（密着性樹脂層付き基板）のみを残し、剥離性補助基板を剥離することができた。このとき、剥離性補助基板のシリコーン樹脂層と密着していた面（第１主面）上に、シリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。なお、該結果より、シリコーン樹脂層と基板の層との界面の剥離強度が、剥離性補助基板の層と密着性樹脂層との界面の剥離強度よりも大きいことが確認された。

次に、ガラス基板Ａ３の周辺部に付着したバリ状のシリコーン樹脂を高圧水により除去し、空気吹き付けにより水を除去した。次に、ガラス基板Ａ３のシリコーン樹脂層上に、シリコーン樹脂と接触させる側の面（第１主面）を純水洗浄し、その後ＵＶ洗浄して清浄化した支持板を室温下で真空プレスにより貼り合わせ、ガラス積層体Ａ２を得た。次に、ガラス積層体Ａ２を上記の硬化後積層体Ａ１と同様に支持板を剥離した。このとき、支持板のシリ

コーン樹脂層と密着していた面（第１主面）上に、シリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

次に、ガラス基板Ａ３の第１主面に形成されたシリコーン樹脂層を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させた後、４箇所のコーナー部のうち１箇所のコーナー部をきっかけに剥離することができた。このとき、厚さ２ｍｍのガラス板の表面にシリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。さらに、もう一回吸着および剥離をしたところ厚さ２ｍｍのガラス板の表面にシリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

該結果より、密着性樹脂層は、対象物との剥離時に層の破壊などを生じることない、着脱可能な密着性を示すことが確認された。

[0124] （実施例２）

補助基板、支持板および基板としてソーダライムガラスからなるガラス板を使用する以外は実施例１と同様の方法により、ガラス積層体Ｂ２を得た。なお、使用した補助基板、支持板および基板の大きさは、実施例１で使用した補助基板、支持板および基板の大きさと同じであった。

次に、実施例１と同様の方法により、ガラス積層体Ｂ２から支持板を剥離し、第１主面にシリコーン樹脂層が形成されたソーダライムガラス基板Ｂ３を得た。このとき、支持板のシリコーン樹脂層と密着していた面（第１主面）上に、シリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

次に、実施例１と同様の方法により、ソーダライムガラス基板Ｂ３を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させ、剥離することができた。このとき、厚さ２ｍｍのガラス板の表面にシリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

該結果より、密着性樹脂層は、対象物との剥離時に層の破壊などを生じることない、着脱可能な密着性を示すことが確認された。

[0125] （実施例３）

補助基板、支持板および基板として化学強化されたガラス板を使用する以外は実施例１と同様の方法により、ガラス積層体Ｃ２を得た。なお、使用した補助基板、支持板および基板の大きさは、実施例１で使用した補助基板、

支持板および基板の大きさと同じであった。

次に、実施例１と同様の方法により、ガラス積層体Ｃ２から支持板を剥離し、第１主面にシリコーン樹脂層が形成された化学強化されたガラス基板Ｃ３を得た。このとき、支持板のシリコーン樹脂層と密着していた面（第１主面）上に、シリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

次に、実施例１と同様の方法により、ガラス基板Ｃ３を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させ、剥離することができた。このとき、厚さ２ｍｍのガラス板の表面にシリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

[0126]（実施例４）

基板としてポリイミド樹脂板（東レ・デュポン社製、カプトン２００ＨＶ）を使用する以外は実施例１と同様の方法により、支持板の層と密着性樹脂層とポリイミド樹脂板の槽とを有する積層体Ｄ２を得た。なお、基板の厚さは０．０５ｍｍとし、支持板の厚さは０．７ｍｍとした。

次に、実施例１と同様の方法により、積層体Ｄ２から支持板を剥離し、第１主面にシリコーン樹脂層が形成されたポリイミド樹脂基板Ｄ３を得た。このとき、支持板のシリコーン樹脂層と密着していた面（第１主面）上に、シリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

次に、実施例１と同様の方法により、ポリイミド樹脂基板Ｄ３を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させ、剥離することができた。このとき、厚さ２ｍｍのガラス板の表面にシリコーン樹脂の付着は目視上見られなかった。

[0127]（実施例５）

本例では、実施例１で得たガラス積層体Ａ２を用いてＯＬＥＤを作製した。

より具体的には、ガラス積層体Ａ２における基板の第２主面上に、スパッタリング法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングによりゲート電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、ゲート電極を設けた基板の第２主面側に、さらに窒化シリコン、真性アモルファスシリコン、ｎ型アモルファスシリコンの順に成膜し、続いてスパッタリン

グ法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、ゲート絶縁膜、半導体素子部およびソース／ドレイン電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、基板の第２主面側に、さらに窒化シリコンを成膜してパッシベーション層を形成した後に、スパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、画素電極を形成した。

続いて、基板の第２主面側に、さらに蒸着法により、正孔注入層として４，４’，４”－トリス（３－メチルフェニルフェニルアミノ）トリフェニルアミン、正孔輸送層としてビス［（Ｎ－ナフチル）－Ｎ－フェニル］ベンジジン、発光層として８－キノリノールアルミニウム錯体（Ａｌｑ$_3$）に２，６－ビス［４－［Ｎ－（４－メトキシフェニル）－Ｎ－フェニル］アミノスチリル］ナフタレン－１，５－ジカルボニトリル（ＢＳＮ－ＢＣＮ）を４０体積％混合したもの、電子輸送層としてＡｌｑ$_3$をこの順に成膜した。次に、基板の第２主面側にスパッタリング法によりアルミニウムを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより対向電極を形成した。次に、対向電極を形成した基板の第２主面上に、紫外線硬化型の接着層を介して、別途用意したもう一枚のガラス板を貼り合わせて封止した。上記手順によって得られた、基板上に有機ＥＬ構造体を有する積層体Ａ２は、支持板付き表示装置用パネル（パネルＡ２）（電子デバイス用部材付き積層体）に該当する。

続いて、パネルＡ２の封止体側を定盤に真空吸着させたうえで、パネルＡ２のコーナー部の支持板とシリコーン樹脂層との界面に、厚さ０．１ｍｍのステンレス製刃物を差し込み、支持板を分離して、第１主面にシリコーン樹脂層が形成されたＯＬＥＤパネル（密着性樹脂層付き電子デバイスに該当。以下パネルＡという）を得た。作製したパネルＡにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において表示ムラは認められなかった。

次に、パネルＡの第１主面のシリコーン樹脂層を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させた後、４箇所のコーナー部のうち１箇所のコーナー部をきっかけにパネルＡの損傷なく剥離することができた。さらに、もう一回吸着および

剥離をパネルの損傷なくすることができた。

該結果より、密着性樹脂層は、対象物との剥離時に層の破壊などを生じることない、着脱可能な密着性を示すことが確認された。

[0128]（実施例６）

本例では、実施例１で得たガラス積層体Ａ２を用いて電子ペーパーを作製した。

ガラス積層体Ａ２における基板の第２主面上に、スパッタリング法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングによりゲート電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、ゲート電極を設けた基板の第２主面側に、さらに窒化シリコン、真性アモルファスシリコン、ｎ型アモルファスシリコンの順に成膜し、続いてスパッタリング法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、ゲート絶縁膜、半導体素子部およびソース／ドレイン電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、基板の第２主面側に、さらに窒化シリコンを成膜してパッシベーション層を形成した後に、スパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、画素電極を形成した。

次に、別途用意したガラス板の表面（第１主面）に、スパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、対向電極を形成した。次に、ガラス板の第１主面上に、さらにマイクロカプセルを分散させた接着性樹脂液を印刷により塗布した。なお、マイクロカプセルは、平均直径５０マイクロメーターであるアラビアガム・ゼラチンの複合膜からなる壁膜の中に、酸化チタンからなる白の粒子とカーボンブラックからなる黒の粒子が、シリコーンオイル分散された状態で封入されたものを用いた。白の粒子である酸化チタンは正電荷を帯びており、一方、黒の粒子であるカーボンブラックは負電荷を帯びているものを用いた。

次に、上記手順によって画素電極が設けられたガラス積層体Ａ２の第２主面側の表面と、上記接着性樹脂液を塗布したガラス板の第１主面側の表面と

を貼り合わせた。上記手順によって、支持板付き電子ペーパーパネル（電子デバイス用部材付き積層体）を得た。

続いて、実施例５と同様の方法により支持板を剥離し、第１主面にシリコーン樹脂層が形成された電子ペーパーパネル（密着性樹脂層付き電子デバイスに該当。以下パネルＢという）を得た。

作製したパネルＢにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において表示ムラは認められなかった。

次に、実施例５と同様の方法により、パネルＢの第１主面のシリコーン樹脂層を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させた後、パネルの損傷なく剥離することができた。

[0129]（実施例７）

本例では、実施例１で得たガラス積層体Ａ２を用いて血流センサを作製した。

まず、ガラス積層体Ａ２における基板の第２主面上に、スパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより透明電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、ゲート電極を設けた基板の第２主面側に、さらにｐ型アモルファスシリコン層、ｉ型アモルファスシリコン層、ｎ型アモルファスシリコン層の順に成膜し、スパッタリング法によりモリブデンを成膜した後にフォトリソグラフィ法を用いたエッチングを施し、光電変換層から上部電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、基板の第２主面側に、さらに窒化シリコンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより絶縁層を形成し、受光素子としての光ダイオードアレイを形成した。

続いて、蒸着法により、基板の第２主面側に、さらに正孔注入層として４，４’，４”－トリス（３－メチルフェニルフェニルアミノ）トリフェニルアミン、正孔輸送層としてビス［（Ｎ－ナフチル）－Ｎ－フェニル］ベンジジン、発光層として８－キノリノールアルミニウム錯体（Ａｌｑ$_3$）に２，６－ビス［４－［Ｎ－（４－メトキシフェニル）－Ｎ－フェニル］アミノスチ

リル］ナフタレン－１，５－ジカルボニトリル（ＢＳＮ－ＢＣＮ）を４０体積％混合したもの、電子輸送層としてＡｌｑ$_3$をこの順に成膜した。次に、スパッタリング法によりアルミニウムを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより対向電極を形成し、発光素子としての有機ＥＬアレイを形成した。次に、紫外線硬化型の接着層を介して、別途用意したもう一枚のガラス板を貼り合わせて封止した。上記手順によって得られた、基板上に血流センサ素子を有する積層体は、支持板付き血流センサ素子（電子デバイス用部材付き積層体）に該当する。

続いて、実施例５と同様の方法により支持板を剥離し、第１主面にシリコーン樹脂層が形成された複数の血流センサ素子集積体を得た。各々の血流センサ素子を集積体から分割し、支持用バンドを取り付け、血流センサを得た。

作製した血流センサにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において駆動ムラは認められなかった。

次に、血流センサ素子の第１主面のシリコーン樹脂層を人体の手の甲の上に密着するように、血流センサを装着し、センサの損傷なく脱着することができた。

［0130］（実施例８）

本例では、実施例１で得たガラス積層体Ａ２を用いてタッチパネル付きＬＣＤを作製した。

ガラス積層体Ａ２を２枚用意し、まず、片方のガラス積層体Ａ２における基板の第２主面上に、スパッタリング法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングによりゲート電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、ゲート電極を設けた基板の第２主面側に、さらに窒化シリコン、真性アモルファスシリコン、ｎ型アモルファスシリコンの順に成膜し、続いてスパッタリング法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、ゲート絶縁膜、半導体素子部およびソース／ドレイン電極を形成した。次に、プラズマＣＶＤ法により、基板の第

２主面側に、さらに窒化シリコンを成膜してパッシベーション層を形成した後に、スパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、画素電極を形成した。次に、画素電極を形成した基板の第２主面上に、ロールコート法によりポリイミド樹脂液を塗布し、熱硬化により配向層を形成し、ラビングを行った。得られたガラス積層体Ａ２を、ガラス積層体Ａ２－１と呼ぶ。

次に、もう片方のガラス積層体Ａ２における基板の第２主面上に、スパッタリング法によりクロムを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより遮光層を形成した。次に、遮光層を設けた基板の第２主面側に、さらにダイコート法によりカラーレジストを塗布し、フォトリソグラフィ法および熱硬化によりカラーフィルタ層を形成した。次に、基板の第２主面側に、さらにスパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜し、対向電極を形成した。次に、対向電極を設けた基板の第２主面上に、ダイコート法により紫外線硬化樹脂液を塗布し、フォトリソグラフィ法および熱硬化により柱状スペーサを形成した。次に、柱状スペーサを形成した基板の第２主面上に、ロールコート法によりポリイミド樹脂液を塗布し、熱硬化により配向層を形成し、ラビングを行った。次に、基板の第２主面側に、ディスペンサ法によりシール用樹脂液を枠状に描画し、枠内にディスペンサ法により液晶を滴下した後に、上述したガラス積層体Ａ２－１を用いて、２枚のガラス積層体Ａ２の基板の第２主面側同士を貼り合わせ、紫外線硬化および熱硬化によりＬＣＤパネルを有する積層体を得た。ここでのＬＣＤパネルを有する積層体を以下、パネル付き積層体Ｃ２という。

次に、実施例１と同様にパネル付き積層体Ｃ２から両面の支持板を剥離し、ＴＦＴアレイ基板、カラーフィルタ基板のそれぞれ第１主面にシリコーン樹脂層を形成したＬＣＤパネルＣ（以下パネルＣ）を得た。

作製したパネルＣにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において表示ムラは認められなかった。

次に、パネルＣのカラーフィルタ基板の第１主面のシリコーン樹脂層にタ

ッチパネルを貼り付けた。さらに、実施例１と同様の方法でパネルＣのＴＦＴアレイ基板の第１主面のシリコーン樹脂層を厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させた後、パネルの損傷なく剥離することができた。さらにパネルＣのカラーフィルタ基板の第１主面のシリコーン樹脂層に貼り付けたタッチパネルを、タッチパネルとパネルのいずれも損傷なく剥離できた。

[0131]（実施例９）

本例では、実施例１で得たガラス積層体Ａ２を用いてシースルーＯＬＥＤを作製した。

まず、ガラス積層体Ａ２における基板の第２主面上に、スパッタリング法によりモリブデンを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングによりゲート電極を形成した。次に、スパッタリング法により、基板の第２主面側にさらに酸化アルミニウムを成膜してゲート絶縁膜を形成し、続いてスパッタリング法により酸化インジウムガリウム亜鉛を成膜してフォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより酸化物半導体層を形成した。次に、スパッタリング法により、基板の第２主面側にさらに酸化アルミニウムを成膜してチャネル保護層を形成し、続いてスパッタリング法によりモリブデンを成膜してフォトリソグラフィ法を用いたエッチングによりソース電極およびドレイン電極を形成した。次に、基板の第２主面側にさらにスパッタリング法により酸化アルミニウム膜を成膜してパッシベーション層を形成し、続いてスパッタリング法により酸化インジウム錫を成膜してフォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、画素電極を形成した。

続いて、蒸着法により、基板の第２主面側にさらに正孔注入層として４，４’，４”－トリス（３－メチルフェニルフェニルアミノ）トリフェニルアミン、正孔輸送層としてビス［（Ｎ－ナフチル）－Ｎ－フェニル］ベンジジン、発光層として８－キノリノールアルミニウム錯体（Ａｌｑ$_3$）に２，６－ビス［４－［Ｎ－（４－メトキシフェニル）－Ｎ－フェニル］アミノスチリル］ナフタレン－１，５－ジカルボニトリル（ＢＳＮ－ＢＣＮ）を４０体積％混合したもの、電子輸送層としてＡｌｑ$_3$をこの順に成膜した。次に、スパ

ッタリング法によりアルミニウムを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより対向電極を形成した。

次に、封止体となる基板の第２主面にシール層を形成した積層体Ａ２をもう一枚用意し、上述のシースルー有機ＥＬ構造体を形成した面と貼り合わせて封止し、パネル付き積層体Ｄ２を得た。

次に、実施例１と同様にパネル付き積層体Ｄ２から両面の支持板を剥離し、シースルーＯＬＥＤパネル（以下パネルＤ）を得た。

作製したパネルＤにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において表示ムラは認められなかった。

次に、パネルＤのＴＦＴアレイ基板の第１主面に形成したシリコーン樹脂層を実施例１と同様の方法で、厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させた後、パネルの損傷なく剥離することができた。さらに、パネルＤの封止基板の第１主面に形成したシリコーン樹脂層を実施例１と同様の方法で、厚さ２ｍｍのガラス板上に吸着させた後、パネルの損傷なく剥離することができた。

[0132]（比較例１）

実施例１と同様に、基板の第１主面を純水洗浄、ＵＶ洗浄し、清浄化した。

次に、実施例１における、末端にビニル基を有する直鎖状オルガノアルケニルポリシロキサンと、分子内にハイドロシリル基を有するメチルハイドロジェンポリシロキサンと、白金系触媒との混合液９９．５質量部とシリコーンオイル（東レ・ダウコーニング社製、ＳＨ２００）０．５質量部との混合物を基板の第１主面上にスクリーン印刷により塗布した。次に、これを２５０℃にて３０分間大気中で加熱硬化して、厚さ１０μｍの硬化したシリコーン樹脂層を形成した。

続いて、支持板の第１主面を純水洗浄、ＵＶ洗浄し、清浄化した後に、基板の第１主面上に形成したシリコーン樹脂層と室温下真空プレスにより密着させて、積層体Ｐ１を得た。

そして、積層体Ｐ１の基板上に、実施例５と同様の手順によってＯＬＥＤ

を作製した後に支持板を剥離し、基板の第１主面にシリコーン樹脂層が形成された有機ＥＬパネル（以下パネルＰという）を得た。

作製したパネルＰにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において表示ムラが認められ、不良部は積層体Ｐ１の端部近傍に相当する部分に存在していた。

[0133] （比較例２）

比較例１と同様の方法で、積層体Ｐ１を得た。

そして、積層体Ｐ１の基板上に、実施例６と同様の手順によって電子ペーパーパネルを作製した後に支持板を剥離し、基板の第１主面にシリコーン樹脂層が形成された電子ペーパーパネル（以下パネルＱという）を得た。

作製したパネルＱにＩＣドライバを接続し駆動させたところ、駆動領域内において表示ムラが認められ、不良部は積層体Ｐ１の端部近傍に相当する部分に存在していた。

[0134] （比較例３）

縦７６０ｍｍ、横６４０ｍｍ、板厚０．３ｍｍのガラス基板に変更する以外は実施例１と同様の方法で、ガラス基板と支持板の樹脂層面とを、室温下で真空プレスしたところ、ガラス基板の端部（周縁部）と中央部において支持板の樹脂層面との空隙が解消されず、さらに圧力10ＰａのＰａの環境下３５０℃で１０分間加熱処理をおこなったところ、ガラス基板の破損に至った。

[0135] 上記実施例５～９に示すように、本発明の電子デバイスの製造方法によれば、歩留りよく性能に優れた電子デバイスを製造することができる。

一方、補助基板準備工程がない特許文献１に記載の従来の方法においては、上記比較例１および２に示すように、得られた電子デバイスの性能低下が起こる場合があった。比較例１および２においては、表示ムラが電子デバイスの端部（周縁部）付近に見られた。これは、上述したように、硬化処理によって得られた密着性樹脂層（特に、密着性樹脂層の外周縁近傍）に厚みムラによって、支持板と密着性樹脂層との間に空隙が生じ、その空隙に異物が入り込み電子デバイスの性能低下をもたらしたと考えられる。

また、未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法と同じ外形寸法を有する基板を用いた比較例３においては、端部（周縁部）と中央部において空隙が生じた。

[0136] 本出願は、２０１１年１０月１２日出願の日本特許出願２０１１－２２５２５５に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0137] １０　剥離性補助基板

１２　未硬化の硬化性樹脂組成物層

１２ａ　未硬化の硬化性樹脂組成物層の周縁領域

１４　基板

１６　硬化前積層体

１８　密着性樹脂層

１８ａ　密着性樹脂層の周縁領域

２０　硬化後積層体

２２　密着性樹脂層付き基板

２４　支持板

２６　積層体

２８　電子デバイス用部材

３０　電子デバイス用部材付き積層体

３２　電子デバイス

３４　密着樹脂層付き電子デバイス

３６、１１８　空隙

１００　ガラス基板

１０２　シリコーン樹脂層

１０４　樹脂層付き基板

１０６　支持板

１０８　積層体

１１０　電子デバイス用部材

１１２　電子デバイス

１１４　樹脂層付き電子デバイス

１１６　　凸部

請求の範囲

［請求項1］ 密着性樹脂層と基板と電子デバイス用部材と、をこの順で有する密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法であって、

易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を準備する補助基板準備工程と、

前記剥離性補助基板の易剥離性を示す表面上に、硬化性樹脂組成物を塗布して、未硬化の硬化性樹脂組成物層を形成する硬化性樹脂組成物層形成工程と、

前記未硬化の硬化性樹脂組成物層の外形寸法よりも小さい外形寸法を有する基板を、前記未硬化の硬化性樹脂組成物層に前記基板と接触しない周縁領域が残るように、前記未硬化の硬化性樹脂組成物層上に積層して、硬化前積層体を得る第１の積層工程と、

前記硬化前積層体中の前記未硬化の硬化性樹脂組成物を硬化させ、密着性樹脂層を有する硬化後積層体を得る硬化工程と、

前記硬化後積層体から、前記基板と前記基板の表面に接触している密着性樹脂層と、を有する密着性樹脂層付き基板を分離して得る第１の分離工程と、

前記密着性樹脂層付き基板中の密着性樹脂層が支持板と接触するように、前記密着性樹脂層付き基板を前記支持板上に剥離可能に積層して、積層体を得る第２の積層工程と、

前記積層体中の前記基板の表面上に電子デバイス用部材を形成し、電子デバイス用部材付き積層体を得る部材形成工程と、

前記電子デバイス用部材付き積層体から前記支持板を除去し、前記密着性樹脂層と前記基板と前記電子デバイス用部材と、をこの順で有する密着性樹脂層付き電子デバイスを得る第２の分離工程と、を備える密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

［請求項2］ 前記基板が、ガラス基板である請求項１に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

[請求項3] 前記第１の積層工程の後で前記硬化工程の前に、前記未硬化の硬化性樹脂組成物層の脱泡処理を行う脱泡工程をさらに備える、請求項１または２に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

[請求項4] 前記補助基板準備工程が、剥離剤を用いて補助基板の表面を処理し、易剥離性を示す表面を有する剥離性補助基板を得る工程である、請求項１～３のいずれか１項に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

[請求項5] 前記剥離剤が、メチルシリル基またはフルオロアルキル基を有する化合物を含む、請求項４に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

[請求項6] 前記剥離剤が、シリコーンオイルまたはフッ素系化合物を含む、請求項４に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

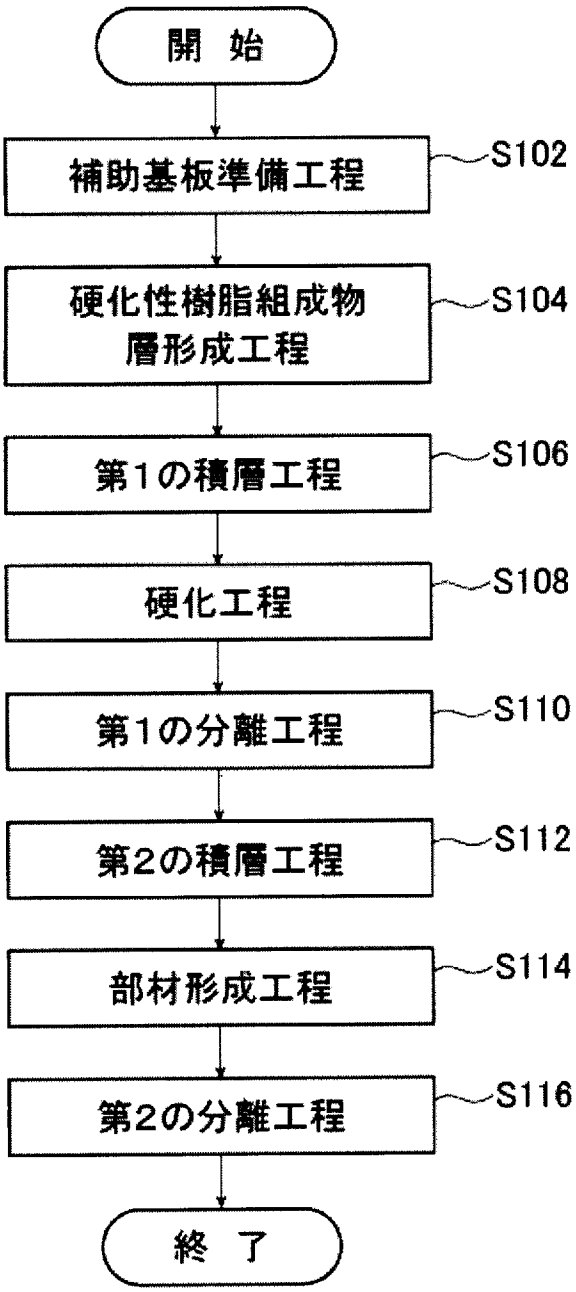
[請求項7] 前記密着性樹脂層が、シリコーン樹脂を含む、請求項１～６のいずれか１項に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

[請求項8] 前記密着性樹脂層が、アルケニル基を有するオルガノアルケニルポリシロキサンと、ケイ素原子に結合した水素原子を有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンとの組み合わせからなる付加反応型シリコーンの硬化物である、請求項１～７のいずれか１項に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

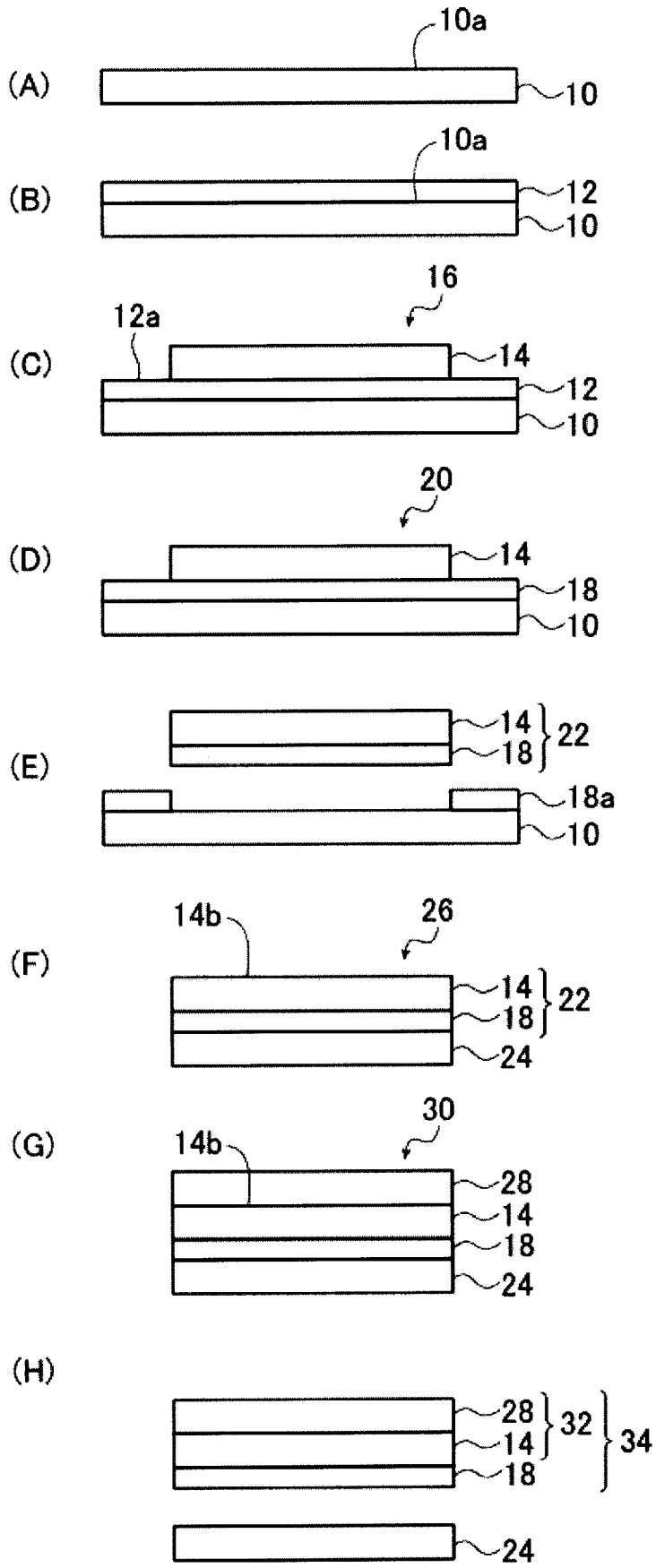
[請求項9] 前記オルガノアルケニルポリシロキサンのアルケニル基に対する、前記オルガノハイドロジェンポリシロキサンのケイ素原子に結合した水素原子のモル比が０．５～２である、請求項８に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

[請求項10] 前記密着性樹脂層が、非硬化性のオルガノポリシロキサンを５質量％以下含有する、請求項１～９のいずれか１項に記載の密着性樹脂層付き電子デバイスの製造方法。

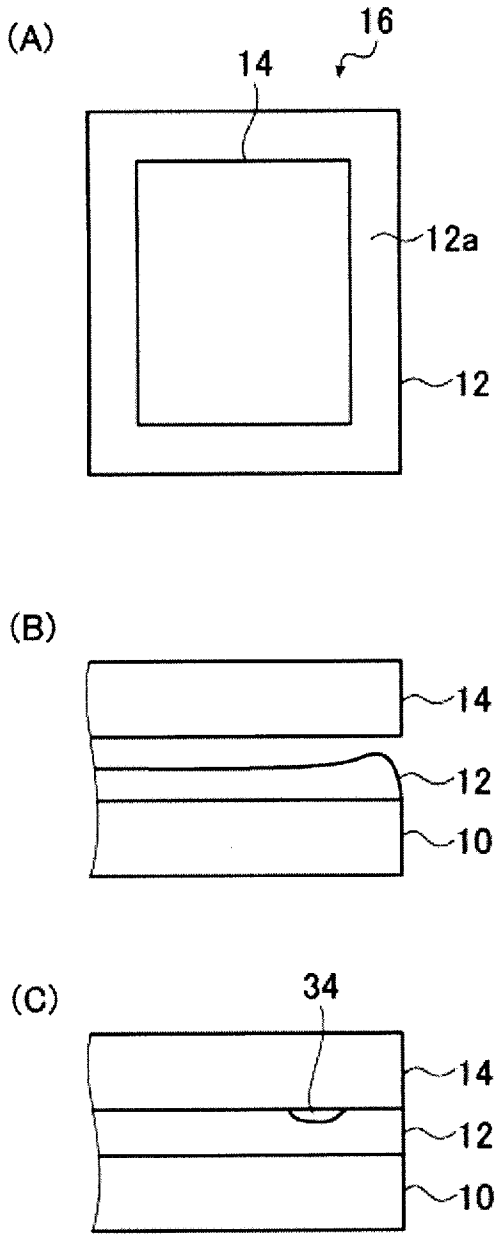
[図1]


開 始
補助基板準備工程
S102
硬化性樹脂組成物
層形成工程
S104
第1の積層工程
S106
硬化工程
S108
第1の分離工程
S110
第2の積層工程
S112
部材形成工程
S114
第2の分離工程
S116
終 了

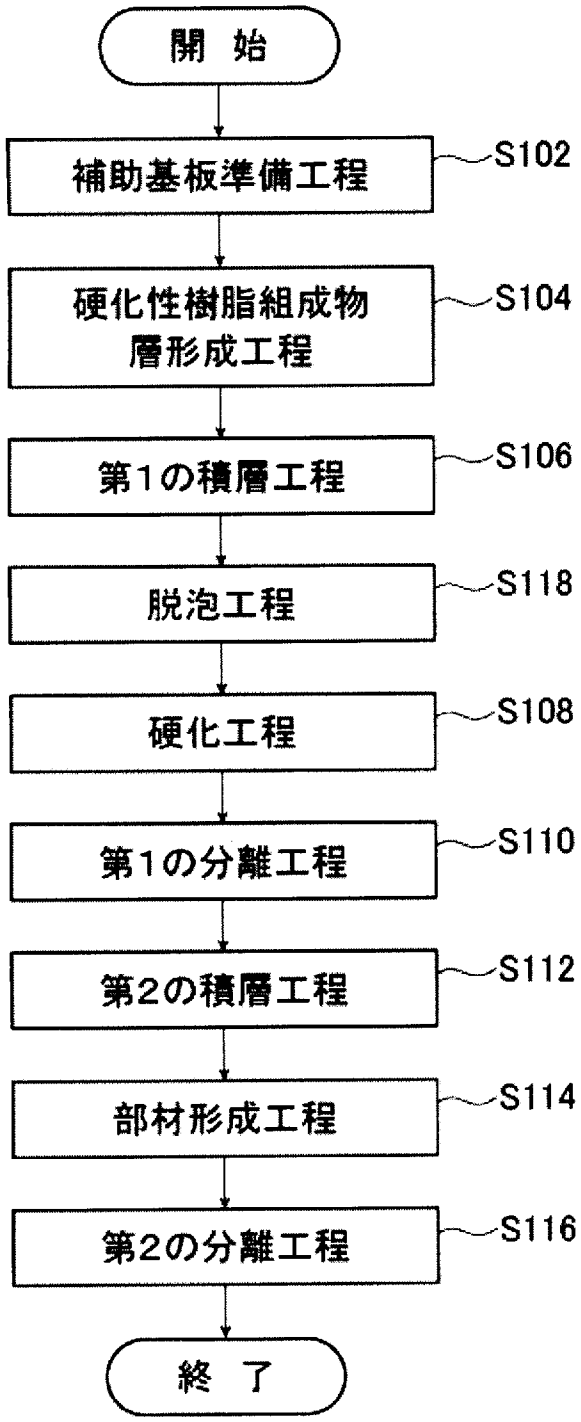
[図2]


(A)
10a
10
(B)
10a
12
10
(C)
16
12a
14
12
10
(D)
20
14
18
10
(E)
14
18
22
18a
10
(F)
14b
26
14
18
22
24
(G)
30
14b
28
14
18
24
(H)
28
14
18
32
34
24

[図3]



[図4]

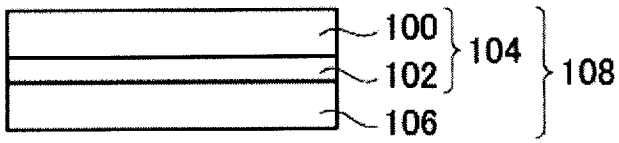

開 始
補助基板準備工程
S102
硬化性樹脂組成物
層形成工程
S104
第1の積層工程
S106
脱泡工程
S118
硬化工程
S108
第1の分離工程
S110
第2の積層工程
S112
部材形成工程
S114
第2の分離工程
S116
終 了

[図5]

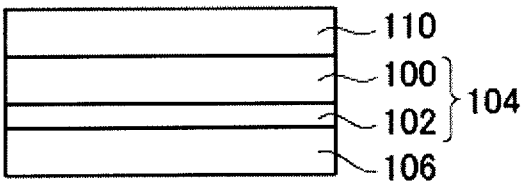
(A)

100
102
104

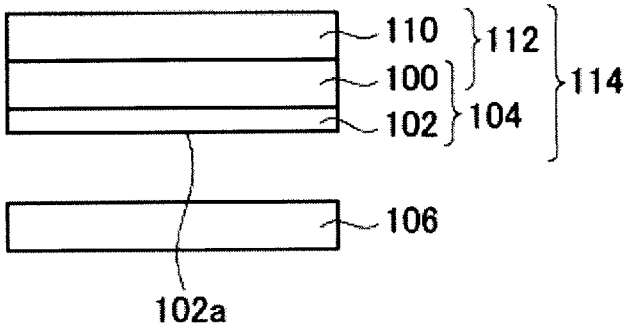
(B)


100
102
104
106
108

(C)

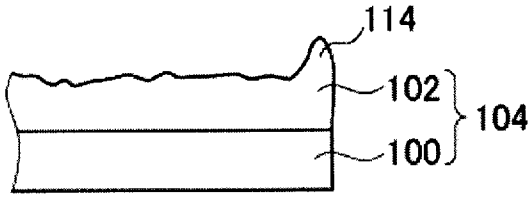

110
100
102
104
106

(D)

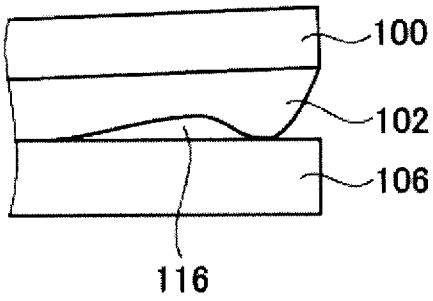

110
112
100
102
104
114
106
102a

[図6]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/076139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B33/02(2006.01)i, *B32B17/10*(2006.01)i, *B32B37/00*(2006.01)i, *H01L31/04*(2006.01)i, *H01L51/50*(2006.01)i, *H05B33/10*(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)
H05B33/02, B32B17/10, B32B37/00, H01L31/04, H01L51/50, H05B33/10

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2003-204049 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 18 July 2003 (18.07.2003), paragraphs [0040], [0042], [0057], [0087] to [0101]; fig. 3, 6, 7 & JP 2004-153021 A & US 2003/0082889 A1 & US 2007/0212853 A1 & US 7994506 B2 & TW 594947 B & KR 10-2003-0036005 A & CN 1417841 A & CN 1945856 A & KR 10-2009-0094203 A	1-10
Y	JP 2009-186916 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraph [0048]; fig. 3 (Family: none)	1-10

☒ 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
05 December, 2012 (05.12.12)	18 December, 2012 (18.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/076139

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/018028 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), paragraphs [0027] to [0030], [0041], [0042] & US 2008/0135175 A1 & EP 1914066 A1 & CN 101242951 A & KR 10-2008-0036069 A	1-10
A	JP 2005-183374 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 07 July 2005 (07.07.2005), entire text; all drawings & US 2007/0181246 A1 & US 2010/0067235 A1 & WO 2005/052893 A1 & KR 10-2006-0116842 A & CN 1886769 A & KR 10-2011-0091797 A & KR 10-1095293 B	1-10
A	WO 2004/040648 A1 (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 13 May 2004 (13.05.2004), entire text; all drawings & JP 4693411 B & JP 2011-124590 A & JP 2011-142332 A & US 2004/0232413 A1 & US 2007/0158745 A1 & US 2009/0275196 A1 & WO 2004/040648 A1 & AU 2003275614 A & KR 10-2005-0059259 A & CN 1708853 A & KR 10-2011-0095951 A & TWB 00I316753	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７６１３９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B33/02(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, B32B37/00(2006.01)i, H01L31/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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.　H05B33/02, B32B17/10, B32B37/00, H01L31/04, H01L51/50, H05B33/10

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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 2003-204049 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2003.07.18, [0040], [0042], [0057], [0087]-[0101], 図 3, 6, 7 & JP 2004-153021 A & US 2003/0082889 A1 & US 2007/0212853 A1 & US 7994506 B2 & TW 594947 B & KR 10-2003-0036005 A & CN 1417841 A & CN 1945856 A & KR 10-2009-0094203 A	1-10
Y	JP 2009-186916 A (旭硝子株式会社) 2009.08.20, [0048], 図 3 (ファミリーなし)	1-10

☑　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 ０５．１２．２０１２	国際調査報告の発送日 １８．１２．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　２Ｏ　４０８１ 小西　隆 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

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	WO 2007/018028 A1 (旭硝子株式会社) 2007.02.15, [0027]-[0030],[0041],[0042] & US 2008/0135175 A1 & EP 1914066 A1 & CN 101242951 A & KR 10-2008-0036069 A	1-10
A	JP 2005-183374 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 2005.07.07, 全文, 全図 & US 2007/0181246 A1 & US 2010/0067235 A1 & WO 2005/052893 A1 & KR 10-2006-0116842 A & CN 1886769 A & KR 10-2011-0091797 A & KR 10-1095293 B	1-10
A	WO 2004/040648 A1 (株式会社半導体エネルギー研究所) 2004.05.13, 全文、全図 & JP 4693411 B & JP 2011-124590 A & JP 2011-142332 A & US 2004/0232413 A1 & US 2007/0158745 A1 & US 2009/0275196 A1 & WO 2004/040648 A1 & AU 2003275614 A & KR 10-2005-0059259 A & CN 1708853 A & KR 10-2011-0095951 A & TWB 00I316753	1-10