

(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
2011年3月3日(03.03.2011)



(10) 国際公開番号
WO 2011/024690 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) C08L 83/07 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
C08L 83/05 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/063947
- (22) 国際出願日: 2010年8月18日(18.08.2010)
- (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 2009-197201 2009年8月27日(27.08.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (Asahi Glass Company, Limited.)
[JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤 聡 (KONDO Satoshi) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田

区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社
内 Tokyo (JP).

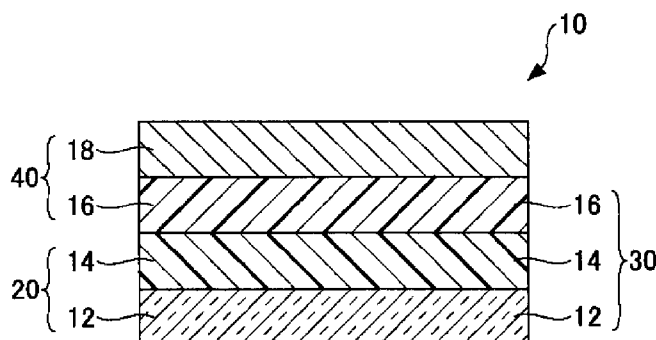
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: MULTILAYER STRUCTURE WITH FLEXIBLE BASE MATERIAL AND SUPPORT, PANEL FOR USE IN ELECTRONIC DEVICE PROVIDED WITH SUPPORT AND PRODUCTION METHOD FOR PANEL FOR USE IN ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: フレキシブル基材-支持体の積層構造体、支持体付き電子デバイス用パネル、および電子デバイス用パネルの製造方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a multilayer structure that comprises a flexible base material, which is provided with a first and a second main surface and which is not more than 0.3mm thick, a support substrate and a cured silicone resin layer, which is provided in-between the flexible base material and the support substrate and which has a peelable surface. The cured silicone resin layer is fixed to the first main surface of the support substrate and bonded to the first main surface of the flexible base material but can be easily peeled from the same.

(57) 要約: 本発明は、第1主面と第2主面とを有する厚さ0.3mm以下のフレキシブル基材、支持基板、および前記フレキシブル基材と前記支持基板との間に設けられ、剥離性表面を有する硬化シリコン樹脂層を含む積層構造体であって、前記硬化シリコン樹脂層は、前記支持基板の第1主面に固定されており、また、前記フレキシブル基材の第1主面に対する易剥離性を備え、前記フレキシブル基材の第1主面と密着されている積層構造体に関する。

WO 2011/024690 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

フレキシブル基材－支持体の積層構造体、支持体付き電子デバイス用パネル、および電子デバイス用パネルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブル基材－支持体の積層構造体、支持体付き電子デバイス用パネル、および電子デバイス用パネルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、樹脂等の柔軟性のある材料を基板として使用するフレキシブル電子デバイスが注目されている。腕時計、人体装着型の表示装置、物体の曲面部に設置できる表示装置などが提案されている。そのようなフレキシブルデバイスは、デバイス自身を丸めて収納することができ、軽量かつ屈曲できることから、基本的には超薄型・軽量のモバイル用機器に適している。

[0003] また、用途が小型デバイスに制限されることはなく、大型ディスプレイ用としても利用できる。さらに、太陽光発電パネルについても、その軽量化及び設置場所の制限を無くす目的で、樹脂を基材として使用するフレキシブル太陽電池が注目され始めてきている。

[0004] しかし、現在広く使用されている液晶ディスプレイ（LCD）、有機エレクトロルミネッセンス・ディスプレイ（以下、有機ELという。）や太陽光発電パネル等はガラス基板上に素子を形成する製造技術が既に確立されている。多くの製造メーカーはこうしたガラス基板を対象とした製造設備を有している。

[0005] しかし、フレキシブル電子デバイスを製造しようとする、その基材自体は剛性が低く、通常のガラス基板を前提として作られた製造工程を用いて製造することが出来ない。

[0006] このような問題を回避するために、高耐熱性であり、かつ剛性の高いガラス基板の上に剥離層を形成した後、透明電極やカラーフィルタ層などを高精

度で位置合わせして形成して転写層とした後、この転写層を樹脂基材上に転写・形成することにより、LCD用の素子基板を製造する方法が知られている（特許文献1）。

[0007] しかしながら、特許文献1においては、形成するデバイスが後の転写を前提として作製されるために、各界面での密着性が乏しいという欠点を有している。

[0008] これに対し、光照射で粘着力が低下する特殊な粘着剤層を支持ガラス上に形成し、フレキシブル基材をその上に積層して電子デバイスを形成し、その後、光照射を行い、フレキシブル基材を剥離するという方法も知られている（特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国特開2002-214588号公報

特許文献2：日本国特開2004-157307号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、特許文献2においては具体的な電子デバイスの製造プロセスに関する記載が無いが、一般に光照射により粘着力の低下する粘着材料の使用可能温度は150℃程度であり、耐熱性が低い。そのため、例えば高温域（160～350℃）での処理を必要とする高性能なTFTアレイをフレキシブル基材上で製造することが困難である。

[0011] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、耐熱性に優れ、密着したフレキシブル基材とその支持体とを容易に分離することができる積層構造体を提供することなどを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の第1の態様は、第1主面と第2主面とを有する厚さ0.3mm以下のフレキシブル基材、支持基板、およびフレキシブル基材と支持基板との

間に設けられ、剥離性表面を有する硬化シリコーン樹脂層を含む積層構造体であって、硬化シリコーン樹脂層は、支持基板の第1主面に固定されており、また、フレキシブル基材の第1主面に対する易剥離性を備え、フレキシブル基材の第1主面と密着されている、積層構造体を提供する。

[0013] 本発明の第2の態様は、上記積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、表示装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成してなる、表示装置用パネル製造用の支持体付き表示装置用パネルを提供する。

[0014] 本発明の第3の態様は、上記積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、表示装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成すること、および、その後、フレキシブル基材と硬化シリコーン樹脂層付き支持基板とを分離することを含むフレキシブル表示装置用パネルの製造方法を提供する。

[0015] 本発明の第4の態様は、上記積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、光発電装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成してなる、光発電装置用パネル製造用の支持体付き光発電装置用パネルを提供する。

[0016] 本発明の第5の態様は、上記積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、光発電装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成すること、および、その後、フレキシブル基材と硬化シリコーン樹脂層付き支持ガラスとを分離することを含む光発電装置用パネルの製造方法を提供する。

[0017] 本発明は、フレキシブル電子ディスプレイ、フレキシブル太陽電池に限られず、その他の汎用の電子デバイスの全体構造、部分構造に好ましく適用することができる。例えば、家電製品における、小型で屈曲することが必要となる内部部品として使用することもできる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、耐熱性に優れ、密着したフレキシブル基材とその支持体とを容易に分離することができる積層構造体を提供することができる。また、この積層構造体を使用して得られる支持体付き電子デバイス用パネルを提供することができる。さらに、上記の積層構造体を使用した電子デバイス用パネルの製造方法を提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 図 1 は、本発明に係る支持体付き電子デバイス用パネルの一実施形態の模式的断面図である。

[図2A] 図 2 A は、本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図（１）である。

[図2B] 図 2 B は、本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図（２）である。

[図2C] 図 2 C は、本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図（３）である。

[図2D] 図 2 D は、本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図（４）である。

[図2E] 図 2 E は、本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図（５）である。

[図2F] 図 2 F は、本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図（６）である。

[図3] 図 3 は、図 2 F の変形例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下に、本発明に係る支持体、支持体を含む積層構造体、支持体付き電子デバイス用パネル、およびフレキシブル電子デバイス用パネルについて、図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

[0021] 図 1 は、本発明の支持体付き電子デバイス用パネルの一実施形態の模式的断面図である。同図に示す支持体付き電子デバイス用パネル 10 は、本発明に係る支持体 20 を備えているもので、支持ガラス 12、樹脂層 14、フレキシブル基材 16、電子デバイス用パネルの構成部材 18 をこの順で積層した積層構造を有する。図 2 A～図 2 F は本発明の一実施形態による電子デバイス用パネルの製造方法の説明図、図 3 は図 2 F の変形例を示す模式図であって、剥離方法を示す模式図である。これらの図面は模式図であり、各層の実際の厚みや相対的な関係は図面の図示と異なる場合がある。

[0022] なお、支持ガラス 12 と樹脂層 14 とは、本発明に係る支持体 20 を構成し、支持体 20 とフレキシブル基材 16 とは本発明に係るガラス積層体（ガラス積層構造体） 30 を構成し、フレキシブル基材 16 と電子デバイス用パネルの構成部材 18 とは本発明に係る電子デバイス用パネル 40（支持体 20 が無いもの）を構成する。

[0023] まず、本発明に係る支持体 20、ガラス積層体 30、電子デバイス用パネル 40、支持体付き電子デバイス用パネル 10 を構成する各層について説明する。

[0024] <支持ガラス>

本発明で使用される支持ガラス 12 は、後述する樹脂層 14 を介してフレキシブル基材 16 を支持し、フレキシブル基材 16 の強度を補強するためのものであれば、特に限定されない。支持ガラス 12 の組成としては特に制限されないが、その組成は、例えばアルカリ金属酸化物を含有するガラス（ソーダライムガラスなど）、無アルカリガラスなどの種々の組成のガラスを使用できる。中でも、熱収縮率が小さいことから無アルカリガラスであることが好ましい。樹脂層を形成する前に、汚れや異物等を除去するために、その表面を予め洗浄することが好ましい（図 1 の符号 12、図 2 A 参照）。

[0025] 支持ガラス 12 の厚さは特に限定されないが、本発明のガラス積層体 30 を現行の電子デバイス用パネルの製造ラインで処理できる厚さであることが好ましい。例えば、現在 LCD に使用されているガラス基板の厚さは主に 0.4 ~ 1.2 mm の範囲にあり、特に 0.7 mm が多い。本発明ではこれよりも薄いフィルム製のフレキシブル基材を使用することを想定している。この際、ガラス積層体 30 の全体の厚さが、現行のガラス基板と同程度の厚さであれば、現行の製造ラインに容易に適合できる。

[0026] 例えば、現行の製造ラインが厚さ 0.5 mm の基板を処理するように設計されたものであって、フレキシブル基材 16 の厚さが 0.1 mm である場合、支持ガラス 12 の厚さと樹脂層 14 の厚さとの和を 0.4 mm とする。また、現行の製造ラインは厚さが 0.7 mm のガラス基板を処理するように設

計されているものが最も一般的であるが、例えば、フレキシブル基材 16 の厚さが 0.2 mm ならば、支持ガラス 12 の厚さと樹脂層 14 の厚さとの和を 0.5 mm とする。

[0027] 本発明におけるフレキシブル基材 16 は液晶表示装置に限られるものではなく、太陽光発電パネル等のフレキシブル化等も目的とする。したがって、支持ガラス 12 の厚さは限定されるものではないが、0.1 ~ 1.1 mm の厚さであることが好ましい。さらに、支持ガラス 12 の厚さは、剛性を確保するためフレキシブル基材 16 よりも厚いことが好ましい。また、支持ガラス 12 の厚さは 0.3 mm 以上であることが好ましく、その厚さは 0.3 ~ 0.8 mm であることがより好ましく、0.4 ~ 0.7 mm であることがさらに好ましい。

[0028] 支持ガラス 12 の表面は、機械的研磨または化学的研磨の処理がなされた研磨面でもよく、または研磨処理がされていない非エッチング面（生地面）であってもよい。生産性およびコストの点からは、非エッチング面（生地面）であることが好ましい。

[0029] 支持ガラス 12 は第 1 主面および第 2 主面を有しており、その形状は限定されないが、矩形であることが好ましい。ここで、矩形とは、実質的に略矩形であり、周辺部の角を切り落とした（コーナーカットした）形状をも含む。支持ガラス 12 の大きさは限定されないが、例えば矩形の場合は 100 ~ 2000 mm × 100 ~ 2000 mm であってよく、500 ~ 1000 mm × 500 ~ 1000 mm であることが好ましい。

[0030] なお、支持ガラス 12 は、本発明の支持基板に相当するものである。支持基板は、樹脂層 14 を介してフレキシブル基材 16 を支持し、フレキシブル基材 16 の強度を補強することができる限り、その種類に限定はなく、例えば金属基板や樹脂基板であっても良い。

[0031] <樹脂層：基本的な構成>

本発明に係る樹脂層 14 は、上述した支持ガラス 12 の第 1 主面上に固定され、フレキシブル基材 16 と積層されたガラス積層体 30 においては第 1

主面および第2主面を有するフレキシブル基材16の第1主面に密着している。ダイコート法などにより、ダイ80から樹脂材料14Aを吐出させ、支持ガラス12上に薄膜状に塗工し、その後、乾燥させ所望の厚みの樹脂層14を得る（図1の符号14、図2B、図2C）。フレキシブル基材16の第1主面と樹脂層14との間の剥離強度は、支持ガラス12の第1主面と樹脂層14との間の剥離強度よりも低いことが必要である。すなわち、フレキシブル基材16と支持ガラス12とを分離する際には、フレキシブル基材16の第1主面と樹脂層14との界面で剥離し、支持ガラス12の第1主面と樹脂層14との界面では剥離し難いことが必要である。

[0032] このため、樹脂層14はフレキシブル基材16の第1主面と密着するが、フレキシブル基材16を容易に剥離することができる表面特性を有する。すなわち、樹脂層14は、フレキシブル基材16の第1主面に対してある程度の結合力で結合してフレキシブル基材16の位置ずれなどを制限していると同時に、フレキシブル基材16を剥離する際には、フレキシブル基材16を破壊することなく、容易に剥離できる程度の結合力で結合している。本発明では、この樹脂層表面の容易に剥離できる性質を易剥離性という。一方、支持ガラス12の第1主面と樹脂層14とは相対的に剥離しがたい結合力で結合している。

[0033] 本発明のガラス積層体30において、樹脂層14とフレキシブル基材16とは粘着剤が有するような粘着力によっては付いておらず、固体分子間におけるファンデルワールス力に起因する力、すなわち、密着力によって付いていることが好ましい。但し、ガラス積層体30の用途（例えば、電子デバイスの種類）や電子デバイス製造工程の種類などに応じて、樹脂層14とフレキシブル基材16との結合力を高める必要がある場合、粘着力を利用しても良い。

[0034] 一方、樹脂層14の上記支持ガラス12の第1主面に対する結合力は、フレキシブル基材16の第1主面に対する結合力よりも相対的に高い。本発明ではフレキシブル基材16の第1主面に対する結合を密着といい、支持ガラ

ス 1 2 の第 1 主面に対する結合を固定という。

[0035] また、樹脂層 1 4 の柔軟性が高いので、フレキシブル基材 1 6 と樹脂層 1 4 との間へ気泡や塵介等の異物が混入しても、フレキシブル基材 1 6 におけるゆがみ欠陥の発生を抑制することができる。

[0036] 樹脂層 1 4 のフレキシブル基材 1 6 の第 1 主面に対する剥離強度を相対的に低くし、樹脂層 1 4 の支持ガラス 1 2 の第 1 主面に対する剥離強度を相対的に高くするために、硬化性シリコーン樹脂組成物（樹脂材料） 1 4 A を支持ガラス 1 2 の第 1 主面上で硬化させて硬化シリコーン樹脂からなる樹脂層 1 4 を形成し（図 2 B、図 2 C 参照）、その後に硬化シリコーン樹脂からなる樹脂層 1 4 にフレキシブル基材 1 6 を積層して密着させることが好ましい（図 2 D 参照）。本発明における硬化シリコーン樹脂は剥離紙などに使用される非粘着性の硬化シリコーン樹脂と同様の樹脂であり、フレキシブル基材 1 6 と密着させても剥離強度は低い。しかし、硬化シリコーン樹脂となる硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A を支持ガラス 1 2 表面で硬化させると、硬化反応時の支持ガラス表面との相互作用により接着し、硬化後の硬化シリコーン樹脂と支持ガラス表面との剥離強度は高くなると考えられる。

[0037] フレキシブル基材 1 6 の第 1 主面に対する剥離強度と支持ガラス 1 2 の第 1 主面に対する剥離強度に差を設けた樹脂層 1 4 の形成は、上記方法に限られるものではない。例えば、硬化シリコーン樹脂表面に対する密着性がフレキシブル基材 1 6 よりも高い材質の支持ガラス 1 2 を用いる場合には、硬化シリコーン樹脂フィルムを介在させてフレキシブル基材 1 6 と支持ガラス 1 2 とを同時に積層することができる。

[0038] また、硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A の硬化による接着性がフレキシブル基材 1 6 に対して充分低くかつその接着性が支持ガラス 1 2 に対して充分高い場合は、フレキシブル基材 1 6 と支持ガラス 1 2 の間で硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A を硬化させて樹脂層 1 4 を形成することができる。また、支持ガラス 1 2 表面の接着性を高める処理を施して樹脂層 1 4 に対する剥離強度を高めることもできる。例えば、支持ガラス 1 2 表面にシラノール

基の濃度を高める処理を施して樹脂層 14 との結合力を高めることができる。

[0039] 以下に樹脂層 14 の形成に使用される硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A について詳述する。

[0040] 本発明における硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A は、両末端及び／又は側鎖中にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンと、分子内にヒドロシリル基を有するオルガノヒドロジェンポリシロキサンと触媒等の添加剤を含む硬化性の組成物であって良く、加熱により硬化して硬化シリコーン樹脂となる。

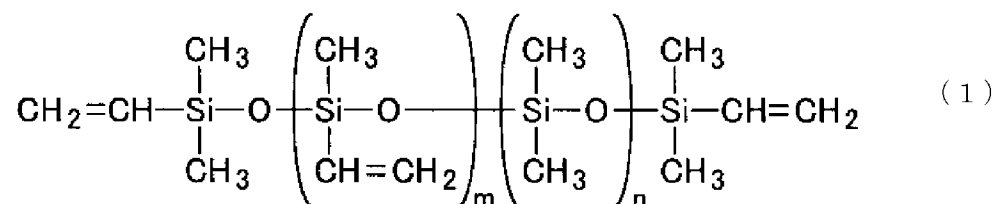
[0041] この硬化シリコーン樹脂は高度に 3 次元架橋が進行しているので非常に高い耐熱性を有する。また、表面張力が低く他の物質が付着しにくい表面特性を有する。こうした特性ゆえに例えば電子デバイス製造プロセスを進行した後、ガラス積層体 30 平面に垂直な方向に力を加えることで、スムーズに樹脂層 14 および支持ガラス 12 などで構成される支持体 20 をフレキシブル基材 16 から剥離することが可能である。

[0042] 一方で、この硬化シリコーン樹脂は適度な弾力性を有しているため、フレキシブル電子デバイス形成用のフレキシブル基材 16 のような、平坦な基材をその表面に保持し、積層構造体の平面に平行な方向へのずり力に対しては大きな抗力を発現する。したがって、フレキシブル電子デバイス形成用のフレキシブル基材 16 をずれることなく保持し続けることができる。

[0043] 例えば、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A は、下記の式 (1) で示される線状のオルガノビニルポリシロキサンである線状オルガノポリシロキサン (a) と式 (2) で示されるオルガノヒドロジェンポリシロキサンである線状オルガノポリシロキサン (b) とを含有する。

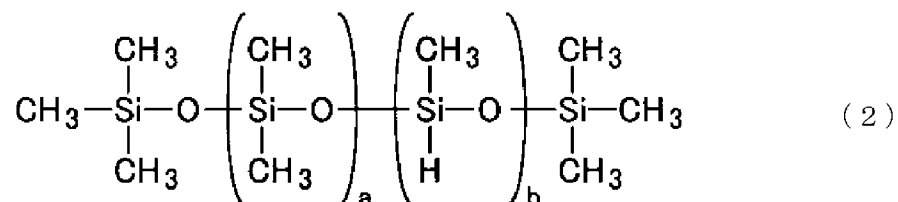
[0044]

[化1]



[0045] 式中の m 、 n は整数を表し、0であってもよい。 m が0の場合、両末端にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンとなる。 m が1以上の整数の場合、両末端及び側鎖中にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンとなる。なお、直鎖状ポリオルガノシロキサンとして、側鎖中にのみビニル基を有するものを用いても良い。

[0046] [化2]



[0047] 式中の a は整数を表し、 b は1以上の整数を表す。なお、オルガノハイドロジェンポリシロキサンの末端のメチル基の一部は水素原子や水酸基であってもよい。

[0048] 一般に、他の硬化性シリコーン樹脂に比較して、付加反応型の硬化性シリコーン樹脂は硬化反応がしやすく、硬化収縮も低く、硬化物の剥離性の程度が良好である。本発明における付加反応型の硬化性シリコーン樹脂組成物14Aの硬化物は、そのなかでも、特に剥離強度の経時的変化が少なく、耐熱性が優れている。

[0049] また、一般に、付加反応型の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、および無溶剤型の組成物が使用されている。本発明に

おける硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A もまたいずれの型の組成物も使用可能である。

[0050] 硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A における線状オルガノポリシロキサン (a) と線状オルガノポリシロキサン (b) との混合比率は特に限定されないが、線状オルガノポリシロキサン (b) 中のケイ素原子に結合した水素原子 (ハイドロシリル基) と、線状オルガノポリシロキサン (a) 中の全ビニル基のモル比 (ハイドロシリル基/ビニル基) が $1.3/1 \sim 0.7/1$ となるように調整することが好ましい。なかでも、 $1.0/1 \sim 0.8/1$ となるように混合比率を調整することが好ましい。

[0051] モル比 (ハイドロシリル基/ビニル基) が $1.3/1$ を超える場合には、硬化シリコーン樹脂の長期間放置後の剥離力が上昇しやすく、剥離性が十分でない可能性がある。また、モル比 (ハイドロシリル基/ビニル基) が $0.7/1$ 未満である場合には、硬化シリコーン樹脂の架橋密度が低下するため、耐薬品性等に問題が生じる可能性がある。

[0052] また、硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A における線状オルガノポリシロキサン (a) と線状オルガノポリシロキサン (b) はそれぞれ、複数の分子・構造を持つ化合物の混合物であっても良い。

[0053] <樹脂層：求められる物性等>

上記硬化シリコーン樹脂からなる樹脂層 1 4 の厚さは特に限定されず、フレキシブル基材 1 6 の種類などにより適宜最適な厚さが選択される。なかでも、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $7 \sim 20 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。樹脂層 1 4 の厚さがこのような範囲であると、フレキシブル基材 1 6 表面と樹脂層 1 4 との密着がより良好となる。また、気泡や異物が介在しても、フレキシブル基材 1 6 のゆがみ欠陥の発生をより抑制することができる。また、樹脂層 1 4 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。

[0054] なお、樹脂層 1 4 は 2 層以上からなってもよい。この場合「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、樹脂層 1 4 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。

[0055] 樹脂層 14 は、その剥離性表面の表面張力が 30 mN/m 以下であることが好ましく、 25 mN/m 以下であることがより好ましく、 22 mN/m 以下であることがさらに好ましい。下限については特に限定はないが、 15 mN/m 以上であることが好ましい。

[0056] このような表面張力であると、より容易にフレキシブル基材 16 表面と剥離することができる。

[0057] 樹脂層 14 はガラス転移点が室温（ 25°C 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。上記のようなガラス転移点であれば、非粘着性を維持しながら適度な弾力性も併せ持つことが出来、より容易にフレキシブル基材 16 表面と剥離することができ、同時にフレキシブル基材 16 表面との密着も十分になるからである。

[0058] また、樹脂層 14 は優れた耐熱性を有していることが好ましい。例えば、フレキシブル基材 16 の第 2 主面上に電子デバイス用パネルの構成部材 18 を形成する場合に、本発明のガラス積層体 30 を高温条件下の熱処理に供し得るからである。本発明における前記硬化シリコーン樹脂はこの熱処理に耐える十分な耐熱性を有する。

[0059] より具体的には、本発明における前記硬化シリコーン樹脂からなる樹脂層 14 の熱分解開始温度は、樹脂層表面にガラスを積層した状態で 400°C 以上とすることができる。この耐熱温度は、 420°C 以上がより好ましく、 $430^{\circ}\text{C}\sim 450^{\circ}\text{C}$ が特に好ましい。

[0060] 上記範囲内であれば、樹脂層 14 の表面にフレキシブル基材 16 を積層したガラス積層体 30 が、TFT アレイの製造プロセスなど高温条件（約 350°C 以上）下においても樹脂層の分解が抑制され、ガラス積層体 30 中の発泡の発生などがより抑制される。このように本発明においては支持体 20 が極めて高い耐熱性を有するため、ガラス積層体 30 としての耐熱性は主に後述するフレキシブル基材 16 自体の耐熱性に支配される事になる。

- [0061] なお、支持体 20 としての熱分解開始温度は、次の測定方法で表される。
- [0062] 50 mm 角の支持ガラス 12（厚さ＝約 0.4～0.6 mm）上に樹脂層 14（厚さ＝約 15～20 μ m）を形成し、同じく 50 mm 角のガラス基板（厚さ＝約 0.1～0.4 mm）をさらに積層した物を評価サンプルとする。そして、該サンプルを 300℃に加熱したホットプレートに載置し、10℃毎分の昇温スピードで加熱し、サンプル内に発泡現象が確認された温度を支持体 20 としての熱分解開始温度と定義する。
- [0063] また、樹脂層 14 の弾性率が高すぎるとフレキシブル基材 16 表面との密着性が低くなる傾向にある。一方、弾性率が低すぎると剥離性が低くなることもある。本発明における前記硬化シリコーン樹脂はこの要求性能を満たす弾性率を有する。
- [0064] <その他の構成成分（1）>
- 本発明における硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A には、必要に応じて本発明の効果を損なわない範囲で、各種添加剤が含有されていてもよい。添加剤として、通常、ケイ素原子に結合した水素原子とビニル基の反応を促進する触媒を加えることが好ましい。この触媒としては白金系触媒を用いることが好ましい。
- [0065] 触媒は、線状オルガノポリシロキサン（a）と線状オルガノポリシロキサン（b）との合計質量に対する質量比で、0.02～5%が好ましい。より好ましくは、0.05～2%が、さらに好ましくは 0.1～1%である。
- [0066] 本発明における硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A には、さらに、触媒とともに触媒活性を調整する目的で触媒活性を抑制する作用のある活性抑制剤（反応抑制剤、遅延剤等とも呼ばれる化合物）を併用することが好ましい。また、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、トルエン、キシレンなどの有機溶媒や水などの分散媒は、硬化シリコーン樹脂を構成しない成分であるが、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の塗布のための作業性向上などの目的で、本発明における硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A に配合して使用することができる。

[0067] <その他の構成成分（２）>

硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A は、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位（ R^1 は脂肪族不飽和結合を有さない 1 価炭化水素基であって炭素数 1 ～ 10 のもの）および SiO_2 単位を含有すると共に、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位/ SiO_2 単位のモル比が 0.5 ～ 1.7 であるポリオルガノシロキサンをさらに含んでも良い。このポリオルガノシロキサンは、一般的な付加反応型のシリコーン粘着剤組成物に含まれるものである。

[0068] 付加反応型のシリコーン粘着剤組成物は、

（Ａ）アルケニル基（例えば、ビニル基など）を有するポリオルガノシロキサン

（Ｂ） $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位および SiO_2 単位を含有すると共に、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位/ SiO_2 単位のモル比が 0.5 ～ 1.7 であるポリオルガノシロキサン

（Ｃ） SiH 基を含有するポリオルガノシロキサン

（Ｄ）白金触媒

などの成分を含んでいることが好ましい。これらの成分のうち、（Ａ）成分、（Ｃ）成分、（Ｄ）成分については、上記硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A に既に含まれている。例えば（Ａ）成分は上記両末端及び／又は側鎖中にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンに対応するものであり、（Ｃ）成分は上記分子内にハイドロシリル基を有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンに対応するものである。

[0069] （Ｂ）成分において、 R^1 としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基、シクロヘキシル基などのシクロアルキル基、フェニル基、トリル基などのアリール基、ビニル基などであり、特にメチル基、フェニル基、ビニル基が好ましい。

[0070] （Ｂ）成分において、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位/ SiO_2 単位のモル比を 0.5 ～ 1.7 とすることで、良好な粘着力を得ることができる。このとき、（Ｂ）成分は、 $SiOH$ 基を含有していても良く、 OH 基含有量は 0 ～ 4.0 質

量%であれば良い。OH基が4.0質量%を超えるものは硬化性が低下するので好ましくない。また、(B)成分は、粘着力を損なわない範囲で、 $R^1SiO_{1.5}$ 単位、 R^1_2SiO 単位を含んでいても良い。

[0071] 付加反応型のシリコーン粘着剤組成物の種類は、特に限定されないが、市販のものとして、例えば(1)モーメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製の品番TSR1512、TSR1516、およびTSR1521、(2)信越シリコーン社製の品番KR-3700、KR-3701、X-40-3237-1、X-40-3240、X-40-3291-1、X40-3229、X40-3270、およびX-40-3306、(3)東レ・ダウコーニング・シリコーン社製の品番SD4560、SD4570、SD4580、SD4584、SD4584、SD4587L、SD4592、およびBY24-740などが挙げられる。

[0072] この硬化性シリコーン樹脂組成物14Aを硬化してなる樹脂層14は、粘着性を有するので、樹脂層14とフレキシブル基材16との結合力を向上することができ、これら14、16の間での意図しない剥離を抑制することができる。

[0073] この硬化性シリコーン樹脂組成物14Aにおいて、ポリオルガノシロキサン(A)と、ポリオルガノシロキサン(B)との混合重量比(A/B)が20/80~80/20であることが好ましい。混合重量比(A/B)を80/20以下とすることによって、十分な粘着力を発現させることができる。一方、混合重量比(A/B)が20/80未満であると、樹脂層14の耐熱性が低くなりすぎる。より好ましい範囲は30/70~70/30であり、さらに好ましい範囲は40/60~60/40である。

[0074] なお、硬化性シリコーン樹脂組成物14Aは、樹脂層14とフレキシブル基材16との高い結合力を必要としない場合、易剥離性を高めるため、上記ポリオルガノシロキサン(B)を含まなくても良く、混合重量比(A/B)は100/0であって良い。

[0075] なお、硬化性シリコーン樹脂組成物14Aとして、付加反応型のシリコーン

ン粘着剤組成物の代わりに、縮合反応型のシリコーン粘着剤組成物を混ぜたものを用いることも可能であるが、この場合、アルコールや水などの反応生成物が樹脂層 14 の内部に含まれてしまうので、好ましくない。

[0076] <その他の構成成分 (3)>

硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A は、シランカップリング剤をさらに含んでいても良い。これによって、支持ガラス 12 の表面を活性化して、支持ガラス 12 と樹脂層 14 との結合力を向上することができ、これらの間 12、14 での意図しない剥離を抑制することができる。

[0077] シランカップリング剤の添加は、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A が上記ポリオルガノシロキサン (B) を含む場合に好適である。この場合、樹脂層 14 が粘着性を有するので、樹脂層 14 とフレキシブル基材 16 との剥離強度が高いからである。

[0078] シランカップリング剤の種類は、特に限定されないが、アミノシラン、エポキシシラン、ビニルシラン、メルカプトシラン、メタクリル (アクリル) シランなどが挙げられる。これらの中で、ビニルシランが特に好適である。

[0079] シランカップリング剤を含む硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A は、支持ガラス 12 の表面を活性化することができる限り、硬化後に、支持ガラス 12 の表面に固定されても良いが、支持ガラス 12 の表面を十分に活性化するため、硬化前に、支持ガラス 12 上に設置されることが望ましい。

[0080] なお、支持基板として、支持ガラス 12 の代わりに、金属基板や樹脂基板などを用いる場合にも、シランカップリング剤を用いることで、同様の効果を得ることができる。

[0081] <樹脂層の形成>

前記のように、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A を支持ガラス 12 の第 1 主面上で硬化させて硬化シリコーン樹脂からなる樹脂層 14 を形成することが好ましい。そのために、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A を支持ガラス 12 の片面に塗布して硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の層を形成し、次いで前記硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A を硬化させて前記硬化シリコ

ー樹脂層 14 を形成する。硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の層の形成は、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A が流動性の組成物の場合そのまま塗布し、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A が流動性の低い組成物や流動性のない組成物の場合、有機溶剤を配合して塗布する。また、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の乳化液や分散液などを使用することもできる。有機溶剤などの揮発性成分を含む塗膜は、次いでその揮発性成分を蒸発除去して硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の層とする。硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の硬化は、揮発性成分の蒸発除去と連続して行うことができる（図 2 B、図 2 C 参照）。

[0082] 硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の硬化は上記方法に限られるものではない。例えば、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A を何らかの剥離性表面上で硬化して硬化シリコーン樹脂のフィルムを製造し、このフィルムを支持ガラス 12 と積層して支持体 20 を製造することができる。また、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A が揮発性成分を含まない場合、前記のように、フレキシブル基材 16 と支持ガラス 12 の間に挟持して硬化させることができる。

[0083] 硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A を支持ガラス 12 の片面に塗布して硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A の層を形成する場合、塗布方法は特に限定されず、従来公知の方法が挙げられる。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、グラビアコート法が挙げられる。このような方法の中から、組成物の種類に応じて適宜選択することができる。例えば、硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A に揮発性成分を配合していない場合、ダイコート法、スピンコート法またはスクリーン印刷法が好ましい。溶剤などの揮発性成分を配合した組成物の場合、硬化前に加熱等で揮発性成分を除去してから硬化させる。

[0084] 硬化性シリコーン樹脂組成物 14 A を硬化させる条件としては、使用されるオルガノポリシロキサンなどの種類によって異なり、最適な条件を適宜選

択することができる。通常、加熱温度としては50～300℃が好ましく、処理時間としては5～300分が好ましい。

[0085] より具体的な加熱硬化条件は、触媒の配合量によっても異なるが、例えば、硬化性シリコーン樹脂組成物14A中に含まれる樹脂合計量100質量部に対して、白金系触媒を2質量部配合した場合、大気中で50℃～300℃、好ましくは100℃～270℃で反応させて硬化させる。また、この場合の反応時間は5～180分間、好ましくは60～120分間とする。

[0086] 樹脂層14が低シリコーン移行性を有していれば、フレキシブル基材16を剥離した際に、樹脂層14中の成分がフレキシブル基材16に移行しにくい。低シリコーン移行性を有する樹脂層とするためには、樹脂層14中に未反応のシリコーン成分が残らないように硬化反応をできるだけ進行させることが好ましい。

[0087] 上記のような反応温度および反応時間であると、樹脂層14中に未反応のオルガノシリコーン成分が実質的に残らないようにすることができるので好ましい。上記した反応時間よりも長すぎたり、反応温度が高すぎたりする場合には、オルガノシリコーン成分や硬化シリコーン樹脂の酸化分解が同時に起こり低分子量のオルガノシリコーン成分が生成して、シリコーン移行性が高くなる可能性がある。樹脂層14中に未反応のオルガノシリコーン成分が残らないように硬化反応をできるだけ進行させることは、加熱処理後の剥離性を良好にするためにも好ましい。

[0088] <樹脂層の表面処理>

硬化後の樹脂層14のフレキシブル基材16側の面は、フレキシブル基材16の設置前（好ましくは、設置の直前）に、予めUVオゾン処理された面であって良い。これによって、樹脂層14の表面を活性化して、樹脂層14とフレキシブル基材16との結合力を高めることができる。この効果は、樹脂層14が粘着性を有する場合に顕著である。即ち、この効果は、硬化性シリコーン樹脂組成物14Aがポリオルガノシロキサン（B）を含む場合に顕著である。

[0089] UVオゾン処理は、例えば、チャンバー内のステージ上に対象物を載置し、対象物表面にUV光を照射すると共に、UV光によってオゾンを生成することで行われる。

[0090] UV光の照度は、樹脂層14の種類やオゾン濃度などにて適宜選定されるが、例えば5～30mW/cm²（測定波長254nm）であることが好ましく、10～20mW/cm²（測定波長254nm）であることがより好ましい。

[0091] チャンバー内のオゾンの濃度は、樹脂層14の種類やUV光の照度などにて適宜選定されるが、例えば、体積比で、0.01～200ppmであることが好ましい。なお、オゾン濃度が低くなるほど、UV光の照度を大きく設定する必要がある。

[0092] <支持ガラスの表面処理>

樹脂層14と支持ガラス12との高い固定力（高い剥離強度）を付与するために、支持ガラス12表面に表面改質処理（プライミング処理）を行ってもよい。例えば、シランカップリング剤のような化学的に固定力を向上させる化学的方法（プライマー処理）や、フレイム（火炎）処理のように表面活性基を増加させる物理的方法、サンドブラスト処理のように表面の粗度を増加させることにより引っかかりを増加させる機械的処理方法などが例示される。

[0093] 次に、シランカップリング剤を用いた表面処理について説明する。

[0094] 支持ガラス12の樹脂層14側の面は、樹脂層14または樹脂層14となる硬化性シリコーン樹脂組成物14Aの設置前（好ましくは、設置の直前）に、予めシランカップリング剤で表面処理された面であって良い。これによって、支持ガラス12の表面を活性化して、支持ガラス12と樹脂層14との結合力の向上することができ、これらの間12、14での意図しない剥離を抑制することができる。

[0095] シランカップリング剤による表面処理は、硬化性シリコーン樹脂組成物14Aが上記ポリオルガノシロキサン（B）を含む場合に好適である。この場

合、樹脂層 1 4 が粘着性を有するので、樹脂層 1 4 とフレキシブル基材 1 6 との剥離強度が高いからである。

[0096] シランカップリング剤の種類は、特に限定されないが、アミノシラン、エポキシシラン、ビニルシラン、メルカプトシラン、メタクリル（アクリル）シランなどが挙げられる。これらの中で、ビニルシランが特に好適である。

[0097] この表面処理は、シランカップリング剤を硬化性シリコーン樹脂組成物 1 4 A に添加する添加処理に代えて（または、加えて）行われるものである。表面処理は活性化効果（ひいては、結合力の向上）に優れており、一方、添加処理は作業性に優れている。

[0098] なお、支持基板として、支持ガラス 1 2 の代わりに、金属基板や樹脂基板などを用いる場合にも、シランカップリング剤を用いることで、同様の効果を得ることができる。

[0099] <フレキシブル基材>

本発明で使用されるフレキシブル基材 1 6 としては樹脂フィルム、金属フィルム、ガラス／樹脂複合フィルム等が例示される。なお、フレキシブル基材 1 6 の透明性については製造する電子デバイスが LCD である場合、および OLED の光取り出し側アレイ、および太陽光発電パネルの太陽光入射側のアレイである場合は、透明であることが必須となる。一方、トップエミッションタイプの有機 EL ディスプレイのバックプレート、および太陽光発電パネルのバックプレート等を製造するためであれば、透明である必要は無い。したがって、非透明な材料を用いることが可能となる（図 1 の符号 1 6）。

[0100] フレキシブル基材 1 6 として好ましく用いられる樹脂フィルムとしては、透明フィルム用樹脂として、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、透明フッ素樹脂、透明ポリイミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、ポリアクリル樹脂、シクロオレフィン樹脂、シリコーン樹脂、シリコーン系有機無機ハイブリッド樹脂、有機ポリマー／バイオナノファイバーハイブリッド樹脂などが例示される。また、

非透明フィルム用樹脂としてはポリイミド樹脂、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアラミド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、各種液晶ポリマー樹脂などが例示される。また、上記フィルムの表面にバリアー層等の機能付与層が形成されたものも好ましい。

[0101] フレキシブル基材 16 は、その表面に電子デバイスを形成することから、電子デバイス形成プロセスの温度条件に耐えることが求められる。電子デバイス形成プロセスの温度条件はさまざまであるが、概ね 120℃以上の条件に耐えることが好ましい。そこで、フレキシブル基材 16 として用いる樹脂フィルムの耐熱性としては、その 5%加熱重量減温度が 10℃毎分の昇温スピードで測定した際に 150℃以上であることが好ましい。さらに 5%加熱重量減温度が 180℃以上であることが好ましい。この観点で、上述した樹脂は、いずれもその 5%加熱重量減温度は 150℃を超えるものである。

[0102] 次に、フレキシブル基材 16 として好ましく用いられる金属フィルムとしては、その種類は特に制限されず、例えば、ステンレス鋼フィルム、銅製フィルムなどが挙げられる。

[0103] また、OLED用基材には、極めて高度な耐透湿性が要求される。そこで、特に、このような高耐湿性能が求められる用途に好適に用いられるのがガラスと樹脂のハイブリッド型の積層構造体（樹脂・ガラスの積層フィルム体）である。ガラスフィルム単独でも充分高度な耐透湿性は発現されるが、ガラスは薄くなればなるほどその本来の性質である「脆さ」が顕著に現れてくるために、ガラスフィルム単独では、フレキシブル電子デバイス形成用の基材に供するのは困難が伴う。そこで、この「脆さ」を補う意味でもガラスと樹脂のハイブリッド型積層構造体の形態をとることが有効である。

[0104] フレキシブル基材 16 用に用いられるガラスフィルムの製造方法は特に限定されず、従来公知の方法で製造することができる。例えば、従来公知のガラス原料を溶解し熔融ガラスとした後、フロート法、フュージョン法、スロットダウンドロー法、リドロ法、引き上げ法等によって板状に成形して得ることができる。上記ガラスフィルムと積層する樹脂フィルムとしては上述

した樹脂フィルムが同様に例示される。

- [0105] そして、上記ガラスフィルムと樹脂フィルムの積層方法としては、その中間に接着層、粘着層を介して積層しても良いし、熱可塑性の樹脂フィルムであれば熱融着させる事も有効である。また、ガラスフィルム表面にシランカップリング剤等による処理を施した上で、樹脂フィルムと熱圧着するなどしても良い。積層の方法としては、ニップローラー、加熱式ニップローラー、真空プレス、加熱・加圧プレス装置等を用いればよい。
- [0106] フレキシブル基材 16 としてガラスフィルムと樹脂フィルムとのハイブリッド型積層フィルム体を用いる場合、その耐溶剤性や表面平滑性の観点からガラス表面に電子デバイスを形成することが好ましい。そこで、この場合フレキシブル基材 16 の第 2 主面はガラスが選択される。
- [0107] フレキシブル基材 16 は、用途がフレキシブル電子デバイスであることから、その基材厚みは 0.3 mm 以下であることが必要である。基材厚みが 0.3 mm より厚いと、材質にも依存するものの、フレキシブル性が損なわれて好ましくない。基材厚みとしては 0.25 mm 以下であることがより好ましく、0.2 mm 以下であることがさらに好ましい。なお、フレキシブル基材 16 がガラスと樹脂の積層フィルムである場合は、各々、ガラスフィルムの厚みが 0.1 mm 以下であり、かつ樹脂フィルムの厚みが 0.2 mm 以下であることが好ましい。ガラスの厚みが 0.1 mm より厚いと、ガラスの剛性が樹脂に比べて極端に高くなる。そのため、ガラスと樹脂のハイブリッド型積層フィルム体のフレキシブル性が無くなるので好ましくない。
- [0108] フレキシブル基材 16 は第 1 主面および第 2 主面を有しており、その形状は限定されないが、矩形であることが好ましい。ここで、矩形とは、実質的に略矩形であり、周辺部の角を切り落とした（コーナーカットした）形状をも含む。
- [0109] フレキシブル基材 16 の大きさは限定されないが、例えば、矩形の場合は 100～2000 mm×100～2000 mm であってよく、500～1000 mm×500～1000 mm であることが好ましい。このように、好ま

しい厚さおよび好ましい大きさであれば、本発明のガラス積層体 30 はフレキシブル基材 16 と支持体 20 とを容易に剥離することができる。

[0110] フレキシブル基材 16 の熱収縮率、表面形状、耐薬品性等の特性も特に限定されず、製造する電子デバイス用パネルの種類により異なる。

[0111] ただし、フレキシブル基材 16 の熱収縮率は小さいことが好ましい。具体的には熱収縮率の指標である線膨張係数が $700 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましく、 $500 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることがより好ましく、 $300 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることがさらに好ましい。その理由としては、熱収縮率が大きいと高精細な表示装置を作り難くなるためである。

[0112] なお、本発明において線膨張係数は J I S K 7197 に規定のものを意味する。

[0113] <ガラス積層体>

図面において、本発明に係るガラス積層体 30 は、上記した支持ガラス 12、樹脂層 14、フレキシブル基材 16 から構成される。上述したように、樹脂層 14 は剥離性表面を有し、フレキシブル基材 16 や電子デバイス用パネル 40（電子デバイス用パネルの構成部材 18 が形成されたフレキシブル基材 16）を容易に剥離することができる。より具体的には、樹脂層 14 表面とフレキシブル基材 16 表面との間の剥離強度が、 $8.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下であることが好ましく、 $7.8 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下がより好ましく、 $4.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以下が特に好ましい。上記強度内であれば、剥離時の樹脂層 14 の破壊や、フレキシブル基材 16 等の破壊などが起こりにくく、好ましい。

[0114] 下限については、フレキシブル基材 16 が樹脂層 14 上で位置ずれを起こさない程度の密着力を有していればよく、フレキシブル基材 16 の寸法形状や種類に応じて適宜設定されるが、通常は $0.3 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上であることが好ましい。

[0115] なお、樹脂層 14 表面とフレキシブル基材 16 表面との間の剥離強度は、次の測定方法により表される。

[0116] 25×75mm角の支持ガラス12（厚さ＝約0.4～0.6mm）上の全面に樹脂層14（厚さ＝約15～20μm）を形成し、25×50mm角のフレキシブル基材16（厚さ＝約0.1～0.3mm）を積層した物を評価サンプルとする。そして、このサンプルのフレキシブル基材16の非吸着面を両面テープで台の端に固定したうえで、はみ出している支持ガラス12（25×25mm）の中央部を、デジタルフォースゲージを用いて垂直に突き上げ、剥離強度を測定する。

[0117] 一方、樹脂層14表面と支持ガラス12表面との間の剥離強度は、9.8N/25mm以上であることが好ましく、14.7N/25mm以上がより好ましく、19.6N/25mm以上が特に好ましい。上記の剥離強度を有する場合、フレキシブル基材16等を樹脂層14から剥離する時にこの支持ガラス12と樹脂層14の剥離は起こり難く、ガラス積層体30からフレキシブル基材16と支持体20（支持ガラス12と樹脂層14の積層体）とに容易に分離することができる。

[0118] 上述したように、支持ガラス12上で硬化性シリコーン樹脂組成物14Aを硬化させることで、この剥離強度を容易に達成することができる。また、樹脂層14表面と支持ガラス12表面との間の剥離強度があまりに高すぎると、支持ガラスの再利用等のために、支持ガラスと樹脂層の剥離が必要となった際に、その剥離が困難になるおそれがある。したがって、樹脂層14表面と支持ガラス12表面との間の剥離強度は29.4N/25mm以下が好ましい。また、樹脂層14表面と支持ガラス12表面との間の剥離強度は、樹脂層14表面とフレキシブル基材16表面との間の剥離強度よりも、10N/25mm以上高いことが好ましく、15N/25mm以上高いことが好ましい。

[0119] <ガラス積層体の製造方法>

ガラス積層体30の製造は、支持体20の樹脂層14の表面にフレキシブル基材16を積層する方法（積層方法）が好ましい（図2C、図2D参照）。しかし、ガラス積層体30の製造方法は、この積層方法に限られるもので

はないことは、上述した通りである。積層方法では、フレキシブル基材 16 の第 1 主面と樹脂層 14 の剥離性表面とは、非常に近接した、相対する固体分子間におけるファンデルワールス力に起因する力、すなわち、密着力によって結合させることができると考えられる。したがって、この場合、支持ガラス 12 とフレキシブル基材 16 とを樹脂層 14 を介して積層させた状態に保持することができる。以下、前記支持体 20 の樹脂層 14 の表面にフレキシブル基材 16 を積層する方法によるガラス積層体 30 の製造方法を説明する。

[0120] 支持ガラス 12 に固定された樹脂層 14 の表面にフレキシブル基材 16 を積層させる方法は特に限定されず、公知の方法を用いて実施することができる。例えば、常圧環境下で樹脂層 14 の表面にフレキシブル基材 16 を重ねた後、加圧チャンバーを用いた非接触圧着方法、ロールやプレスを用いて樹脂層 14 とフレキシブル基材 16 とを圧着させる方法などが挙げられる。加圧チャンバー、ロール、プレスなどで圧着することにより、樹脂層 14 とフレキシブル基材 16 とがより密着するので好ましい。

[0121] また、気体による加圧、およびロールまたはプレスによる圧着により、樹脂層 14 とフレキシブル基材 16 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。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より良好に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、微少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、フレキシブル基材 16 のゆがみ欠陥につながりにくいという利点もある。

[0122] 支持体 20 とフレキシブル基材 16 とを積層させる際には、フレキシブル基材 16 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。樹脂層 14 とフレキシブル基材 16 との間に異物が混入しても、樹脂層が変形するのでガラス基板の表面の平坦性に影響を与えることはないが、クリーン度が高いほどその平坦性は良好となるので好ましい。

[0123] <電子デバイス用パネルの構成部材>

本発明において、電子デバイス用パネルの構成部材 18 とは、フレキシブルな基材を使用した LCD、OLED 等の表示装置及び、光発電装置において、フレキシブルな基材上に形成された部材やその一部をいう。例えば、LCD、OLED 等の表示装置においては、フレキシブルな基材の表面に TFT アレイ（以下、単に「アレイ」という。）や ITO の透明電極等を形成する。さらに、必要に応じて保護層その他の層を形成する。また、カラーフィルタ基板については、RGB の色画素用の着色層を形成する。さらに、表基板と裏基板との間に液晶層を挟持させ、駆動用の各種回路パターン等の部材、またはこれらを組み合わせたものが形成される（図 2 E 参照）。

[0124] また、例えば、OLED からなる表示装置においては、フレキシブルな基材上に形成された透明電極、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層等が挙げられる。例えば有機薄膜太陽電池からなる光発電装置においては、フレキシブルな基材上に形成された透明電極、p-n 有機半導体層、裏面電極等が挙げられる。

[0125] フレキシブル基材 16 と構成部材 18 からなる電子デバイス用パネル 40 は、上記部材の少なくとも一部が形成されたフレキシブル基材である。したがって、例えば、アレイが形成されたフレキシブル基材や透明電極が形成されたフレキシブル基材が電子デバイス用パネル 40 である。

[0126] <支持体付き電子デバイス用パネル>

図 1 において、支持体付き電子デバイス用パネル 10 は、支持ガラス 12、樹脂層 14、フレキシブル基材 16、電子デバイス用パネルの構成部材 18 を備えている。

[0127] なお、支持体付き電子デバイス用パネル 10 には、例えば、アレイがガラス基板の第 2 主面に形成された支持体付き電子デバイス用パネルのアレイ形成面と、カラーフィルタがガラス基板の第 2 主面に形成された他の支持体付き電子デバイス用パネルのカラーフィルタ形成面とを、シール材等を介して貼り合わされた形態も含まれる。

[0128] また、このような支持体付き電子デバイス用パネル 10 から、電子デバイ

ス用パネル４０を得ることができる。つまり、支持体付き電子デバイス用パネル１０から、フレキシブル基材１６と支持ガラス１２に固定されている樹脂層１４とを剥離して、電子デバイス用パネルの構成部材１８およびフレキシブル基材１６を有する電子デバイス用パネル４０を得ることができる。

[0129] また、このような電子デバイス用パネルから表示装置を得ることができる。表示装置としてはＬＣＤ、ＯＬＥＤが挙げられる。ＬＣＤのモード又は駆動方式としては、ＴＮ型、ＳＴＮ型、ＦＥ型、ＴＦＴ型、ＭＩＭ型、ＩＰＳ型、ＶＡ型等が挙げられる。

[0130] <支持体付き電子デバイス用パネルの製造方法>

上述した支持体付き電子デバイス用パネル１０の製造方法は特に限定されないが、前記したガラス積層体３０のフレキシブル基材１６表面上に、電子デバイス用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成し、その後フレキシブル基材１６と硬化シリコン樹脂層付き支持ガラスとを分離する方法で製造することが好ましい。

[0131] ガラス積層体３０のフレキシブル基材１６表面上に、電子デバイス用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成する方法は特に限定されず、電子デバイス用パネルの構成部材の種類に応じて従来公知の方法が実施される。

[0132] 例えば、ＯＬＥＤを製造する場合を例にとると、従来のガラス基板向けに設計された製造工程を用いて、ガラス積層体３０のフレキシブル基材１６の第２主面上に有機ＥＬ構造体を形成するために、フレキシブル基材１６の第２主面上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。

[0133] 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。これら構成部材の形成は、電子デバイス用パネルに必要な全構成部材の形成の一部であってもよい。その場合、その一部の構成部材を形成したフレキシブル基材１６を樹脂層１４から剥離した後、残りの構成部材をフレキシブル基材１６上に形成して電子デバイス用

パネルを製造する。

[0134] <フレキシブル電子デバイス用パネルの製造方法>

上述した支持体付き電子デバイス用パネル 10 を得た後、さらに、支持体付き電子デバイス用パネル 10 におけるフレキシブル基材 16 の第 1 主面と樹脂層 14 の剥離性表面とを剥離して電子デバイス用パネル 40 を得ることができる。上記のように、剥離時のフレキシブル基材 16 上の構成部材が電子デバイス用パネルに必要な全構成部材の形成の一部である場合には、その後、残りの構成部材をフレキシブル基材 16 上に形成して電子デバイス用パネルを製造する。フレキシブル基材 16 の第 1 主面と樹脂層 14 の剥離性表面とを剥離する方法は、特に限定されない。

[0135] 具体的には、例えば、フレキシブル基材 16 と樹脂層 14 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。支持基板とフレキシブル基板のそれぞれを湾曲させながら、吸着パッド 70 A、70 B で機械的な力を印加し、両者を引き剥がすことができる（図 2 F 参照）。好ましくは、形成された電子デバイスへ極力ダメージを与えないように、支持体付き電子デバイス用パネル 10 の支持ガラス 12 が上側、パネル 40 側が下側となるように定盤 90 の上に設置する。そして、パネル側基板を定盤上に真空吸着し（両面に支持ガラスが積層されている場合は順次行う）、この状態でまず刃物をフレキシブル基材 16 - 樹脂層 14 の界面に刃物 60 を侵入させる（図 2 F、図 3 参照）。

[0136] そして、その後に支持ガラス 12 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。そうすると樹脂層 14 とパネル側ガラス基板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、支持ガラス 12 を容易に剥離することができる（支持体付き電子デバイス用パネルの両面に支持ガラス 12 が積層されている場合は、上記剥離工程を片面ずつ繰り返す）。なお、本出願人は日本国特願 2009-026196 において、ガラス基板と易剥離性樹脂層を含む 3 層以

上の構造を備えた積層体を一旦形成し、所定の素子プロセスの後に、支持基板を引き剥がすことができる手法又はデバイスの複合構造を示した。本出願においても、上記の出願の具体的な方法・材料を適用できることは言うまでもない。

[0137] また、上述した電子デバイス用パネルを得た後、さらに、得られた電子デバイス用パネルを用いて表示装置を製造することができる。ここで表示装置を得る操作は特に限定されず、例えば、従来公知の方法で表示装置を製造することができる。

[0138] 例えば、表示装置として TFT-LCD を製造する場合、ガラス基板を想定した従来公知のアレイを形成する工程、カラーフィルタを形成する工程、アレイが形成されたガラス基板とカラーフィルタが形成されたガラス基板とをシール材等を介して貼り合わせる工程（アレイ・カラーフィルタ貼り合わせ工程）等の各種工程と同様であってよい。より具体的には、これらの工程で実施される処理として、例えば、純水洗浄、乾燥、成膜、レジスト液塗布、露光、現像、エッチングおよびレジスト除去が挙げられる。さらに、TFT アレイ基板・カラーフィルタ基板の貼り合わせ工程を実施した後に行われる工程として、液晶注入工程および、この処理の実施後に行われる注入口の封止工程があり、これらの工程で実施される処理が挙げられる。

実施例

[0139] 以下に、実施例など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。

[0140] まず、ガラス積層体の評価方法について説明する。

[0141] <剥離性評価>

ガラス積層体を 10 組準備しフレキシブル基材の第 2 主面を定盤に真空吸着させたうえで、ガラス積層体の一つのコーナー部のフレキシブル基材と樹脂層との界面に、厚さ 0.1 mm のステンレス製刃物を差し込み、上記フレキシブル基材の第 1 主面と上記樹脂層の剥離性表面との剥離のきっかけを与えた。

[0142] そして、ガラス積層体の支持ガラスの第2主面を90mmピッチで配置した複数の真空吸着パッドで吸着した上で、上記コーナー部に近い吸着パッドから順に上昇させることにより、フレキシブル基材の第1主面と樹脂層の剥離性表面とを剥離した。この処理を予め準備した10組のガラス積層体に対して連続して10回行い、何組の積層体が支持ガラスの割れや吸着層の破壊なく剥離できたかを評価した。

[0143] <耐熱性評価1（支持体の耐熱性評価）>

支持ガラス上に樹脂層を形成した支持体から50mm角のサンプルを切り出し、この樹脂表面に同サイズのガラス基板（厚み=0.7mm）を重ねて評価サンプルとした。このサンプルを300℃に加熱したホットプレートに載置し、10℃毎分の昇温スピードで加熱し、サンプル内に発泡・膨れ、フレキシブル基材の剥がれ現象が確認された温度を熱分解開始温度と定義して評価した。

[0144] <耐熱性評価2（ガラス積層体の耐熱性評価）>

各ガラス積層体から50mm角のサンプルを切り出して評価サンプルとし、このサンプルに関して以下の条件A、B、Cの温度レベルの窒素雰囲気焼成炉に10分間保持した。

条件A：150℃（有機物半導体の形成工程を想定した温度）

条件B：220℃（酸化物半導体の形成工程を想定した温度）

条件C：350℃（a-Si半導体の形成工程を想定した温度）

その後、フレキシブル基材自体のダメージの有無、サンプル内に発泡・膨れ、フレキシブル基材の剥がれ等の有無を確認した。

[0145] （ガラス／樹脂積層フィルム：製造例1）

初めに縦350mm、横300mm、板厚0.08mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ のガラスフィルム（旭硝子株式会社製、AN100）を薄板ガラス専用の洗浄装置を用いてアルカリ洗剤で洗浄を行い表面を清浄化し、積層用ガラスフィルムとして準備した。一方で、縦350mm、横300mm、板厚0.10mmの透明フッ素系フィルム（旭硝子株式会社製、エフクリ

ーン)の表面をプラズマ処理した物を準備した。そして、先のガラスフィルムと重ね合わせ、280℃に加熱したプレス装置を用いて両者を積層し、ガラス／樹脂積層フィルムAとした。

[0146] (ガラス／樹脂積層フィルム：製造例2)

初めに縦350mm、横300mm、板厚0.08mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ のガラスフィルム(旭硝子株式会社製、AN100)を薄板ガラス専用の洗浄装置を用いてアルカリ洗剤で洗浄を行い表面を清浄化し、さらに表面にγ-メルカプトプロピルトリメトキシシランの0.1%メタノール溶液を噴霧し、続いて80℃で3分乾燥させたものを積層用ガラスフィルムとして準備した。一方で、縦350mm、横300mm、板厚0.05mmのポリイミドフィルム(東レ・デュポン社製、カプトン200HV)の表面をプラズマ処理した物を準備した。そして、先のガラスフィルムと重ね合わせ、320℃に加熱したプレス装置を用いて両者を積層し、ガラス／樹脂積層フィルムBとした。

[0147] (構成例1)

初めに縦350mm、横300mm、板厚0.6mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の支持ガラス(旭硝子株式会社製、AN100)を純水洗浄、UV洗浄して表面を清浄化し、支持基板として準備した。

[0148] 次に、易剥離性樹脂層を形成するための樹脂として、両末端にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンと、分子内にヒドロシリル基を有するオルガノヒドロジェンポリシロキサンとを用いた。そして、これを白金系触媒と混合して混合物を調製し、上記支持ガラスの第1主面上に縦349mm、横299mmの大きさにダイコート装置にて塗工し(塗工量20g/m²)、210℃にて30分間大気中で加熱硬化して厚さ20μmのシリコーン樹脂層を形成した。

[0149] ここで、ヒドロシリル基とビニル基のモル比(ヒドロシリル基／ビニル基)は0.9／1となるように、直鎖状ポリオルガノシロキサンとオルガノヒドロジェンポリシロキサンの混合比率を調整した。白金系触媒は、

直鎖状ポリオルガノシロキサンとオルガノ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 2 質量部添加した。

[0150] こうして得られた支持体について耐熱性評価 1 に基づいてその耐熱性評価を実施したところ、その耐熱性は 460℃であった。

[0151] 次に、表 1 に一覧を示す各種フレキシブル基材をそれぞれ縦 350 mm、横 300 mm に切断し、上記シリコーン樹脂が形成された支持ガラス上に真空プレス装置を用いて常温にて積層し、ガラス積層体を得た。

[0152]

[表1]

[illegible]

(例 1 ～ 例 7)

各例についてフレキシブル基材および支持ガラスは、シリコン樹脂層と気泡を発生することなく密着しており、凸状欠点もなく平滑性も良好であった。

[0153] また、剥離性の評価並びに耐熱性評価 2 を実施した。

[0154] (構成例 2)

本例では、構成例 1 で得たガラス積層体 (例 1 と例 3) を用いて LCD を製造する。

[0155] 例 3 のガラス積層体 (D 1) は通常 of ガラス基板用アレイ形成工程に供して、ガラス基板の第 2 主面上にアレイを形成する。例 1 のガラス積層体 (D 2) は、通常 of ガラス基板用カラーフィルタ形成工程に供して、ガラス基板の第 2 主面上にカラーフィルタを形成する。

[0156] アレイが形成された積層体 D 1 (本発明の支持体付き電子デバイス用パネル) と、カラーフィルタが形成された積層体 D 2 (本発明の支持体付き電子デバイス用パネル) とをそれぞれ支持ガラスが外側になるようにシール材を介して貼り合わせ、両側に積層体が着いた LCD の空セルを得る。

[0157] 続いて、上記空セルの積層体 D 1 の支持ガラスの第 2 主面を定盤に真空吸着させ、積層体 D 2 のコーナー部の例 1 のフレキシブル基材と樹脂層との界面に、厚さ 0.1 mm のステンレス製刃物を差し込み、例 1 のフレキシブル基材の第 1 主面と樹脂層の剥離性表面との剥離のきっかけを与える。そして、積層体 D 2 の支持ガラスの第 2 主面を 12 個の真空吸着パッドで吸着した上で、積層体 D 2 のコーナー部に近い吸着パッドから順に上昇させる。その結果、定盤上に、積層体 D 1 の支持ガラスが付いた LCD の空セルのみを残し、積層体 D 2 由来の樹脂層が固定された支持ガラスを剥離することができる。

[0158] 次に、第 2 主面にカラーフィルタが形成されたフレキシブル基材の第 1 主面を定盤に真空吸着させ、積層体 D 1 のコーナー部の例 3 のフレキシブル基材と樹脂層との界面に、厚さ 0.1 mm のステンレス製刃物を差し込み、例

3のフレキシブル基材の第1主面と樹脂層の剥離性表面との剥離のきっかけを与える。そして、積層体D1の支持ガラスの第2主面を12個の真空吸着パッドで吸着した上で、積層体D1のコーナー部に近い吸着パッドから順に上昇させる。その結果、定盤上にLCDセルのみを残し、樹脂層が固定された支持ガラスを剥離することができる。こうして、片側厚さ0.1mmのフィルム基板で構成されるLCDの空セルが得られる。

[0159] 続いて、液晶注入工程および注入口の封止工程を実施してLCDセルを完成する。完成されたLCDセルに偏光板を貼付する工程を実施し、続いてモジュール形成工程を実施してLCDを得る。こうして得られるLCDは、特性上問題は生じない。

[0160] (構成例3)

本例では、構成例1で得たガラス積層体(例6と例7)を用いてOLEDを製造する。例7のガラス積層体D3は通常のガラス基板用OLEDバックプレート用工程に流し、電極を形成する工程、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工程、バリヤー層を塗布する工程等を流動する。そして、例6のガラス積層体D4は通常のガラス基板用OLEDフロントプレート用工程に流動させる。

[0161] OLED用バックプレートアレイが形成された積層体D3(本発明の支持体付き電子デバイス用パネル)と、OLED用フロントプレートが形成された積層体D4(本発明の支持体付き電子デバイス用パネル)とをそれぞれ支持ガラスが外側になるようにシール材を介して貼り合わせ、両側に積層体に着いたトップエミッション型OLEDパネルを得る。

[0162] 続いて、積層体D4側を定盤に真空吸着させたうえで、積層体D3のコーナー部のフレキシブル基材と樹脂層との界面に、厚さ0.1mmのステンレス製刃物を差し込み、フレキシブル基材の第1主面と樹脂層の剥離性表面との剥離のきっかけを与える。そして、積層体D3の支持ガラスの第2主面を9個の真空吸着パッドで吸着した上で、積層体D3のコーナー部に近い吸着パッドから順に上昇させる。その結果、定盤上にガラス積層体D4のフレキ

シブル基材と例7のフレキシブル基材で構成された有機ELパネル基板のみを残し、D3由来の樹脂層が固定された支持ガラスを剥離することができる。

[0163] 次に、第2主面に有機ELのバックプレートが形成されたフレキシブル基材の第1主面を定盤に真空吸着させ、積層体D4のコーナー部のガラス基板と樹脂層との界面に、厚さ0.1mmのステンレス製刃物を差し込み、例6のフレキシブル基材の第1主面と樹脂層の剥離性表面との剥離のきっかけを与える。そして、積層体D4の支持ガラスの第2主面を12個の真空吸着パッドで吸着した上で、積層体D4のコーナー部に近い吸着パッドから順に上昇させる。その結果、定盤上に有機ELセルのみを残し、D4由来の樹脂層が固定された支持ガラスを剥離することができる。こうして、パネル厚さ0.31mmのフィルム状有機ELセルが得られる。この後、モジュール形成工程を実施してOLEDを作成する。こうして得られるOLEDは、特性上問題は生じない。

[0164] (構成例4)

初めに縦350mm、横300mm、板厚0.6mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の支持ガラス（旭硝子株式会社製、AN100）を純水洗浄、UV洗浄して表面を清浄化し、支持基板として準備した。

[0165] 次に、易剥離性樹脂層を形成するための樹脂として、両末端にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンと、ビニル基を有する分岐状ポリオルガノシロキサンと、分子内にヒドロシリル基を有するオルガノヒドロジェンポリシロキサンとを用いた。分岐状ポリオルガノシロキサンは、上記ポリオルガノシロキサン（B）に対応するものである。

[0166] 直鎖状ポリオルガノシロキサン（A）と分岐状ポリオルガノシロキサン（B）との混合重量比（A/B）は、40/60とした。また、ヒドロシリル基とビニル基のモル比（ヒドロシリル基/ビニル基）は0.9/1となるように、直鎖状ポリオルガノシロキサンと、分岐状ポリオルガノシロキサンと、オルガノヒドロジェンポリシロキサンとの混合比を調整した。

[0167] 次に、この樹脂を白金系触媒と混合して混合物を調製し、上記支持ガラスの第1主面上に縦349mm、横299mmの大きさをダイコート装置にて塗工し（塗工量20g/m²）、210℃にて30分間大気中で加熱硬化して厚さ20μmのシリコン樹脂層を形成した。

[0168] ここで、白金系触媒は、直鎖状ポリオルガノシロキサンと、分岐状ポリオルガノシロキサンと、オルガノ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2質量部添加した。

[0169] こうして得られた支持体から、縦25mm、横75mmの評価サンプルを切り出した。評価サンプルは、支持ガラスと、支持ガラスの全面に固定されるシリコン樹脂層とからなる。この評価サンプルに、真空プレス装置を用いて、常温にて、縦25mm、横50mmのフレキシブル基材を積層して、ガラス積層体を得た。フレキシブル基材としては、ポリイミドフィルム（三菱ガス化学、ネオプリムL-3430）を用いた。

[0170] このガラス積層体における、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、上述の測定方法で測定したところ、0.2N/25mmであった。ちなみに、構成例1の支持体から、同様にして、評価サンプルを切り出し、ポリイミドフィルムを積層して得られるガラス積層体では、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、0.05N/25mmであった。

[0171] （構成例5）

構成例5では、支持ガラス表面を清浄化した後であって、支持ガラス表面に樹脂層を設置する前に、支持ガラス表面をシランカップリング剤で表面処理した他は、構成例4と同様にして、支持体を得た。表面処理は、ビニルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、KBM1003）をイソプロピルアルコールで0.25質量%に希釈した溶液を支持ガラス表面に塗工し、100℃で1分間加熱処理することで行った。

[0172] 次に、得られた支持体から、構成例4と同様にして、評価サンプルを切り出し、評価サンプルの樹脂層表面に、表面処理装置（セン特殊光源社製、P

Ｌ２１－２００）を用いて、下記の条件にて、ＵＶオゾン処理を実施した。

ＵＶ光の主波長：１８５ｎｍ、２５４ｎｍ

ＵＶ光の照度：７ｍＷ／ｃｍ^２（測定波長２５４ｎｍ）

ＵＶ光の照射量：４００ｍＪ／ｃｍ^２（測定波長２５４ｎｍ）

オゾン濃度：２０ｐｐｍ（体積比）

その後、評価サンプルに、構成例４と同様にして、ポリイミドフィルム（三菱ガス化学、ネオプリムＬ－３４３０）を積層して、ガラス積層体を得た。

[0173] このガラス積層体における、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、上述の測定方法で測定したところ、１．０Ｎ／２５ｍｍであった。また、支持ガラスと樹脂層との界面での剥離は見られなかった。

[0174] ちなみに、構成例１の支持体から、同様にして、評価サンプルを切り出し、評価サンプルの樹脂層表面に、上記ＵＶオゾン処理を実施した後、ポリイミドフィルムを積層して得られるガラス積層体では、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、０．０６Ｎ／２５ｍｍであった。

[0175] （構成例６）

構成例６では、易剥離性樹脂層を形成するための樹脂に、シランカップリング剤を添加した他は、構成例４と同様にして、支持体を得た。添加処理は、ビニルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、ＫＢＭ１００３）３質量部を、直鎖状ポリオルガノシロキサンと、分岐状ポリオルガノシロキサンと、オルガノハイドロジェンポリシロキサンとの合計１００質量部に添加して行った。

[0176] 次に、得られた支持体から、構成例４と同様にして、評価サンプルを切り出し、評価サンプルの樹脂層表面に、表面処理装置（セン特殊光源社製、ＰＬ２１－２００）を用いて、下記の条件にて、ＵＶオゾン処理を実施した。

ＵＶ光の主波長：１８５ｎｍ、２５４ｎｍ

ＵＶ光の照度：７ｍＷ／ｃｍ^２（測定波長２５４ｎｍ）

ＵＶ光の照射量：４００ｍＪ／ｃｍ^２（測定波長２５４ｎｍ）

オゾン濃度：２０ｐｐｍ（体積比）

その後、評価サンプルに、構成例 4 と同様にして、ポリイミドフィルム（三菱ガス化学、ネオプリム L-3430）を積層して、ガラス積層体を得た。

[0177] このガラス積層体における、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、上述の測定方法で測定したところ、 $1.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であった。また、支持ガラスと樹脂層との界面での剥離は見られなかった。

[0178] （構成例 7）

直鎖状ポリオルガノシロキサン（A）と分岐状ポリオルガノシロキサン（B）との混合重量比（A/B）を $60 / 40$ とした以外は構成例 4 と同様の方法にて、ガラス積層体を得た。

[0179] このガラス積層体における、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、上述の測定方法で測定したところ、 $0.1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であった。

[0180] （構成例 8）

構成例 8 では、支持ガラス表面を清浄化した後であって、支持ガラス表面に樹脂層を設置する前に、支持ガラス表面をシランカップリング剤で表面処理した他は、構成例 7 と同様にして、支持体を得た。表面処理は、ビニルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、KBM1003）をイソプロピルアルコールで 0.25 質量%に希釈した溶液を支持ガラス表面に塗工し、 100°C で 1 分間加熱処理することで行った。

[0181] 次に、得られた支持体から、構成例 4 と同様にして、評価サンプルを切り出し、評価サンプルの樹脂層表面に、表面処理装置（セン特殊光源社製、PL21-200）を用いて、下記の条件にて、UV オゾン処理を実施した。

UV 光の主波長： 185 nm 、 254 nm

UV 光の照度： $7 \text{ mW} / \text{cm}^2$ （測定波長 254 nm ）

UV 光の照射量： $400 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ （測定波長 254 nm ）

オゾン濃度： 20 ppm （体積比）

その後、評価サンプルに、構成例 4 と同様にして、ポリイミドフィルム（三菱ガス化学、ネオプリム L-3430）を積層して、ガラス積層体を得た。

[0182] このガラス積層体における、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、上述の測定方法で測定したところ、 $0.4\text{ N}/25\text{ mm}$ であった。また、支持ガラスと樹脂層との界面での剥離は見られなかった。

(構成例 9)

直鎖状ポリオルガノシロキサン (A) と分岐状ポリオルガノシロキサン (B) との混合重量比 (A/B) を $10/90$ とした以外は構成例 4 と同様の方法にて、ガラス積層体を得た。

[0183] このガラス積層体における、樹脂層表面とポリイミドフィルム表面との間の剥離強度は、上述の測定方法で測定したところ、 $0.3\text{ N}/25\text{ mm}$ であった。

[0184] またこのガラス積層体について耐熱性評価 2 を実施したところ、A : ○、B : ×、C : ×の結果が得られた。

[0185] (比較例)

構成例 1 において使用したシリコーン樹脂の代わりに、光照射により粘着力が低下させることが出来る粘着剤 (日東電工社製、アクリル硬化型粘着剤) に変更した以外は同じ方法で支持体を作成した。本支持体についても耐熱性評価 1 を実施したが、 300°C のホットプレートにおいてすぐに白煙が発生し、樹脂層の顕著な劣化が認められた。

[0186] 本支持体に例 1 記載の PES フィルムを構成例 1 と同様の方法にて積層した。その結果フレキシブル基材および支持ガラスは、粘着剤層と気泡を発生することなく密着しており、凸状欠点もなく平滑性も良好であった。この積層体に対し、紫外線を照射し、粘着力を低下させた上で先の剥離性評価を実施した。その結果、剥離の過程で剥離強度が強すぎてしまい支持ガラスがすべて破損してしまった。続いてこの積層体について耐熱性評価 2 を実施したところ、A = ○、B = ×、C = ×であった。

[0187] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは、当業者にとって明らかである。

本出願は、２００９年８月２７日出願の日本特許出願２００９－１９７２０１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。

産業上の利用可能性

[0188] 本発明によれば、耐熱性に優れ、密着したフレキシブル基材とその支持体とを容易に分離することができる積層構造体を提供することができる。また、この積層構造体を使用して得られる支持体付き電子デバイス用パネルを提供することができる。さらに、上記の積層構造体を使用した電子デバイス用パネルの製造方法を提供することもできる。

符号の説明

- [0189]
- １０ 支持体付き電子デバイス用パネル
 - １２ 支持ガラス
 - １４ 樹脂層
 - １６ フレキシブル基材
 - １８ 電子デバイス用パネルの構成部材
 - ２０ 支持体
 - ３０ ガラス積層体（ガラス積層構造体）
 - ４０ 電子デバイス用パネル
 - ６０ 刃物
 - ７０Ａ、７０Ｂ 吸着パッド
 - ８０ ダイ（スロット・オリフィス）
 - ９０ 定盤

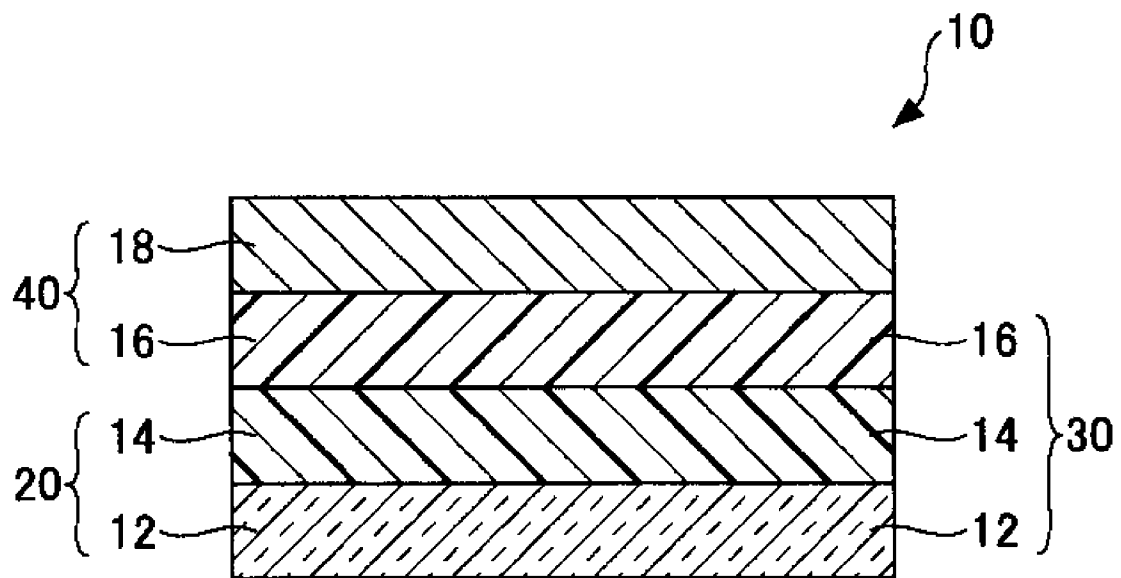
請求の範囲

- [請求項1] 第1主面と第2主面とを有する厚さ0.3mm以下のフレキシブル基材、
支持基板、および
前記フレキシブル基材と前記支持基板との間に設けられ、剥離性表面を有する硬化シリコーン樹脂層を含む積層構造体であって、
前記硬化シリコーン樹脂層は、前記支持基板の第1主面に固定されており、また、前記フレキシブル基材の第1主面に対する易剥離性を備え、前記フレキシブル基材の第1主面と密着されている積層構造体。
- [請求項2] 前記剥離性表面を有する硬化シリコーン樹脂層が、両末端及び／又は側鎖中にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンと、分子内にハイドロシリル基を有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンとを含む硬化性シリコーン樹脂組成物の架橋反応物である請求項1に記載の積層構造体。
- [請求項3] 前記直鎖状ポリオルガノシロキサンと、前記オルガノハイドロジェンポリシロキサンとの混合比率が、ハイドロシリル基とビニル基のモル比（ハイドロシリル基／ビニル基）で1.3／1～0.7／1である請求項2に記載の積層構造体。
- [請求項4] 前記フレキシブル基材は、5%加熱重量減温度が150℃以上の樹脂フィルムからなる請求項1、2または3に記載の積層構造体。
- [請求項5] 前記フレキシブル基材は、金属フィルムからなる請求項1、2または3に記載の積層構造体。
- [請求項6] 前記フレキシブル基材は、厚さ0.1mm以下のガラスフィルムと厚さ0.2mm以下の5%加熱重量減温度が150℃以上の樹脂フィルムとの積層体からなり、前記フレキシブル基材の第2主面がガラスフィルムの面である請求項1、2または3に記載の積層構造体。

- [請求項7] 前記剥離性表面を有する硬化シリコーン樹脂層が、前記支持基板表面に接触し、かつ前記フレキシブル基材には接触していない状態にある前記硬化性シリコーン樹脂組成物を硬化させ、前記硬化シリコーン樹脂層形成後に前記フレキシブル基材の表面に接触させて形成される、請求項1～6のいずれか1項に記載の積層構造体。
- [請求項8] 前記支持基板がガラス基板である請求項1～7のいずれか1項に記載の積層構造体。
- [請求項9] 前記硬化性シリコーン樹脂組成物は、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位（ R^1 は脂肪族不飽和結合を有さない1価炭化水素基であって炭素数1～10のもの）および SiO_2 単位を含有すると共に、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位／ SiO_2 単位のモル比が0.5～1.7であるポリオルガノシロキサンをさらに含む請求項2または3に記載の積層構造体。
- [請求項10] 前記硬化性シリコーン樹脂組成物は、前記両末端及び／又は側鎖中にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサン（A）と、前記 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位および SiO_2 単位を含有すると共に、 $R^1_3SiO_{0.5}$ 単位／ SiO_2 単位のモル比が0.5～1.7であるポリオルガノシロキサン（B）との混合重量比（A／B）が20／80～80／20である請求項9に記載の積層構造体。
- [請求項11] 前記硬化シリコーン樹脂層の前記フレキシブル基材側の面は、前記フレキシブル基材の設置前に、UVオゾン処理された面である請求項1～10のいずれか1項に記載の積層構造体。
- [請求項12] 前記支持基板の前記硬化シリコーン樹脂層側の面が、前記硬化シリコーン樹脂層または前記硬化シリコーン樹脂層となる硬化性シリコーン樹脂組成物の設置前に、シランカップリング剤で表面処理された面であるか、
または、前記硬化シリコーン樹脂層が、シランカップリング剤を含む硬化性シリコーン樹脂組成物を硬化してなる請求項1～11のいずれか1項に記載の積層構造体。

- [請求項13] 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、表示装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成してなる、表示装置用パネル製造用の支持体付き表示装置用パネル。
- [請求項14] 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、表示装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成すること、および、
その後、前記フレキシブル基材と前記硬化シリコン樹脂層付き支持基板とを分離すること
を含む表示装置用パネルの製造方法。
- [請求項15] 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、光発電装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成してなる、光発電装置用パネル製造用の支持体付き光発電装置用パネル。
- [請求項16] 請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の積層構造体のフレキシブル基材の表面上に、光発電装置用パネルの構成部材の少なくとも一部を形成すること、および
その後、前記フレキシブル基材と前記硬化シリコン樹脂層付き支持基板とを分離すること
を含む光発電装置用パネルの製造方法。

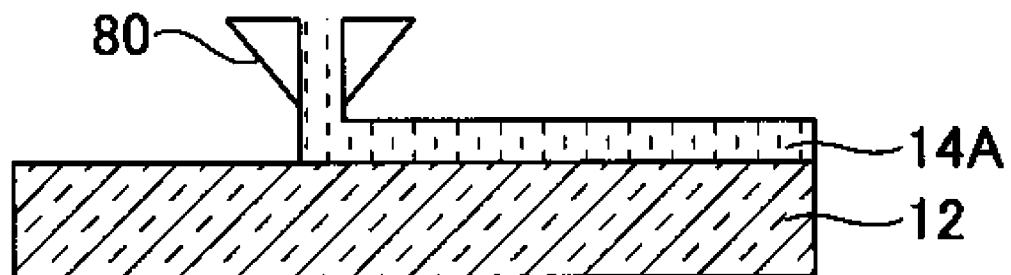
[図1]



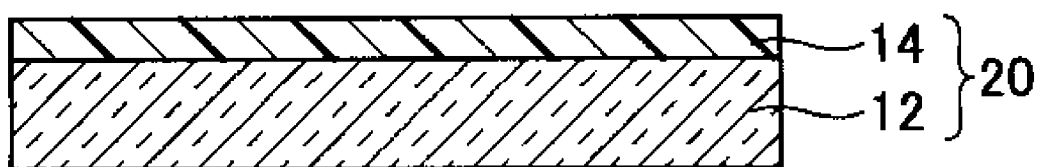
[図2A]



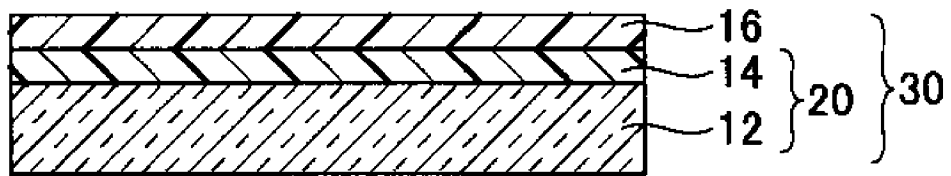
[図2B]



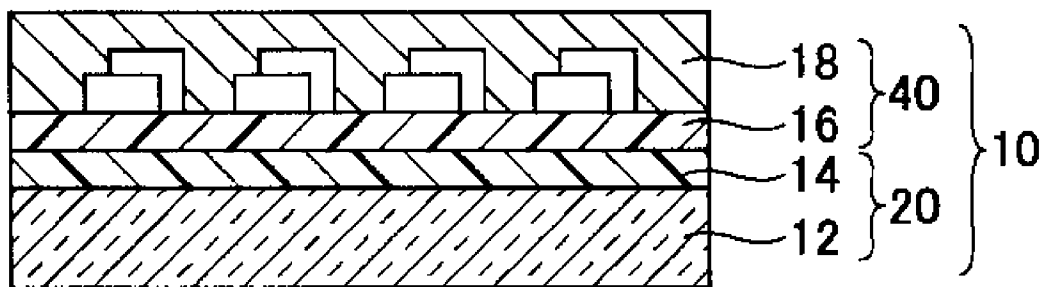
[図2C]



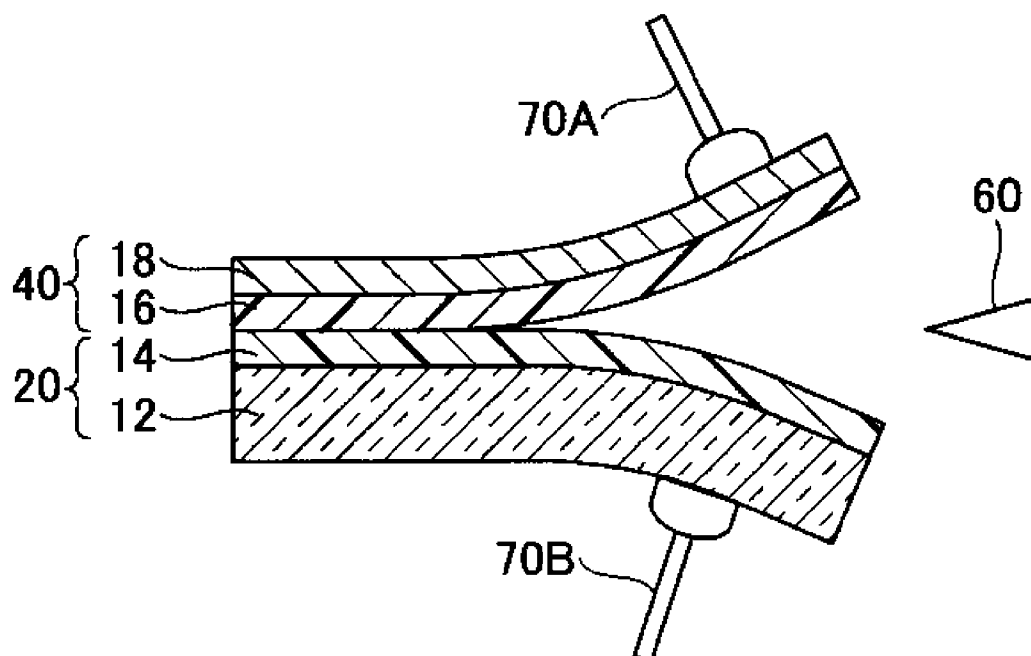
[図2D]



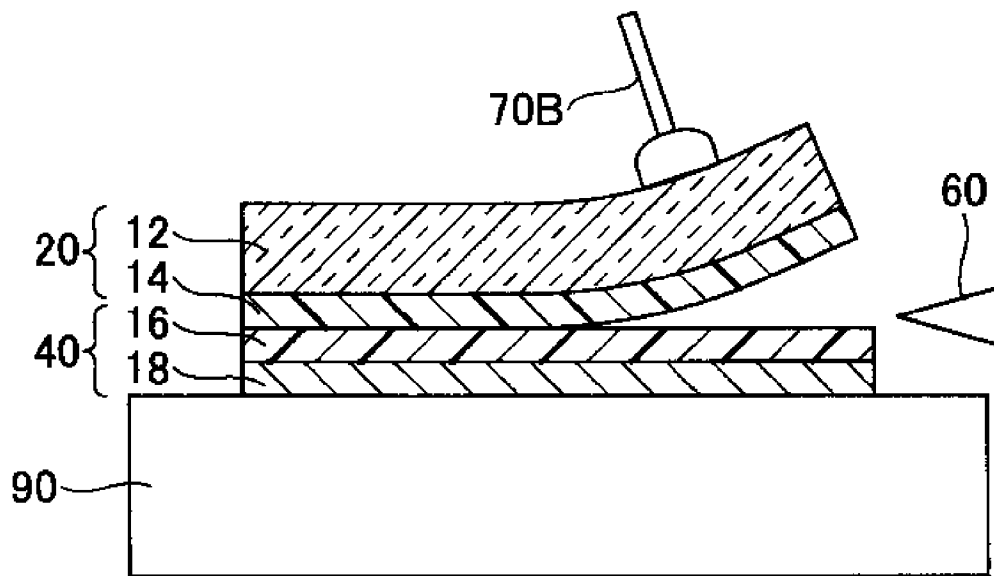
[図2E]



[図2F]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/00(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, C08L83/05
(2006.01)i, C08L83/07(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H01L51/50
(2006.01)i, H05B33/02(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)

B32B1/00-43/00, G02F1/1333, H05B33/00-33/28

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/018028 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007),	1-3, 7-10, 13-16
Y	claims; paragraphs [0001], [0025] to [0031]; examples & EP 1914066 A1 & US 2008/0135175 A1	4-6, 11, 12
X	JP 2009-186645 A (Toray Industries, Inc.), 20 August 2009 (20.08.2009),	1-3, 7-10, 13-16
Y	claims; paragraph [0010]; examples (Family: none)	4-6, 11, 12
Y	JP 2000-252342 A (Seiko Epson Corp.), 14 September 2000 (14.09.2000), claims; paragraph [0009] (Family: none)	4

☒ 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
08 October, 2010 (08.10.10)

Date of mailing of the international search report
19 October, 2010 (19.10.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063947

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-242154 A (Kyoto University), 09 October 2008 (09.10.2008), claims; paragraphs [0003], [0133] & WO 2008/117848 A1 & EP 2130672 A1 & US 2010/0143681 A1	4-6
Y	JP 2003-022032 A (Sharp Corp.), 24 January 2003 (24.01.2003), claims; paragraph [0049] (Family: none)	6
Y	JP 2009-184172 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), claims; paragraph [0063] (Family: none)	11,12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B27/00(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, C08L83/05(2006.01)i, C08L83/07(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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. B32B1/00-43/00, G02F1/1333, H05B33/00-33/28

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X	WO 2007/018028 A1 (旭硝子株式会社) 2007.02.15, 請求の範囲, [0001], [0025]-[0031], 実施例	1-3, 7-10, 13-16
Y	& EP 1914066 A1 & US 2008/0135175 A1	4-6, 11, 12
X	JP 2009-186645 A (東レ株式会社) 2009.08.20, 特許請求の範囲, [0010], 実施例	1-3, 7-10, 13-16
Y	(ファミリーなし)	4-6, 11, 12

☒ 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 8 . 1 0 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 9 . 1 0 . 2 0 1 0

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)

前田 知也

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

4 S

4 1 7 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
Y	JP 2000-252342 A (セイコーエプソン株式会社) 2000. 09. 14, 特許請求の範囲, [0009] (ファミリーなし)	4
Y	JP 2008-242154 A (国立大学法人京都大学) 2008. 10. 09, 特許請求の範囲, [0003], [0133] & WO 2008/117848 A1 & EP 2130672 A1 & US 2010/0143681 A1	4-6
Y	JP 2003-022032 A (シャープ株式会社) 2003. 01. 24, 特許請求の範囲, [0049] (ファミリーなし)	6
Y	JP 2009-184172 A (旭硝子株式会社) 2009. 08. 20, 特許請求の範囲, [0063] (ファミリーなし)	11, 12