

(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 7 月 28 日(28.07.2011)

PCT

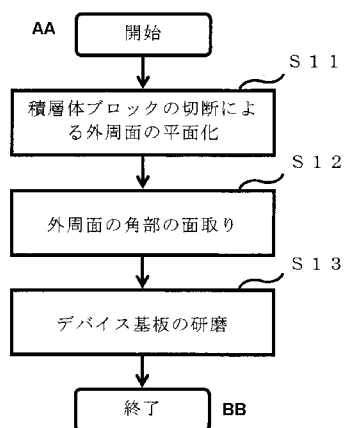
(10) 国際公開番号
WO 2011/090004 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 37/00 (2006.01) B32B 17/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050680
- (22) 国際出願日: 2011 年 1 月 17 日(17.01.2011)
- (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 2010-012785 2010 年 1 月 25 日(25.01.2010) 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 1 2 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 1 2 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 1 3 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, 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))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE, AND LAMINATE

(54) 発明の名称: 積層体の製造方法および積層体

[図1]



AA START
S11 PLANARIZE OUTER CIRCUMFERENTIAL
SURFACE BY CUTTING LAMINATE BLOCK
S12 CHAMFER CORNER PORTIONS ON
OUTER CIRCUMFERENTIAL SURFACE
S13 POLISH DEVICE BOARD
BB END

(57) Abstract: Disclosed is a method for manufacturing a laminate, which includes a step wherein a resin layer is disposed between a device board and a supporting board, the resin layer is peelably adhered on the first main surface of the device board, a laminate block fixed on the supporting board is cut into a predetermined size, and at least a laminate block outer circumferential surface part in the circumferential direction is planarized.

(57) 要約: 本発明は、デバイス基板と支持板との間に樹脂層が介装され、該樹脂層が前記デバイス基板の第1主面に剥離可能に密着されると共に前記支持板上に固定された積層体ブロックを所定寸法に切断し、前記積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化する工程を含む、積層体の製造方法に関する。

WO 2011/090004 A1

明 細 書

発明の名称： 積層体の製造方法および積層体

技術分野

[0001] 本発明は、積層体の製造方法および積層体に関する。

背景技術

[0002] 近年、太陽電池（P V）、液晶パネル（L C D）、有機E Lパネル（O L E D）等のデバイス（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基板（以下、「デバイス基板」という）の薄板化が進行している。薄板化によりデバイ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、デバイ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デバイス基板上にデバイス用部材を形成し、その後デバイ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枚のデバイス基板の厚さを0.7 mmから0.2 mmや0.1 mmに薄板化する場合、元々のデバイ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処理によるデバイス基板の薄板化方法においては、デバイ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、デバイス基板の第1主面に、支持板上に固定した樹脂層を剥離可能に密着させた積層体を用意し、積層体のデバイス基板の第2主面上にデバイス用部材を形成した後、デバイス基板から樹脂層付き支持板を剥離する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第07／018028号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の積層体では、積層体の外周面に凹溝が形成されてしまうことがある。例えば、デバイス基板や支持板が面取り加工されたものである場合や、樹脂層が液状の樹脂組成物を支持板に塗布して加熱硬化させたものである場合、デバイス基板や支持板の外周面や樹脂層の外周面が丸みを帯びているので、積層体の外周面に凹溝が形成されてしまう。

[0008] デバイスの製造工程には、デバイス基板の表面に形成された導電膜を、サンドブラスト、エッチング等の処理をして、配線や素子形成等のパターン形成する工程がある。このパターン形成工程の前には、導電膜の表面の一部を保護するため、導電膜の表面にレジスト液等のコーティング液を塗布する塗布工程がある。

[0009] デバイスの製造工程の塗布工程において、コーティング液が毛細管現象によって凹溝に浸入し、溜まりやすい。凹溝内に溜まったコーティング液は、洗浄によっても除去されにくく、乾燥後に残渣が残りやすい。この残渣は、デバイス製造工程における加熱処理工程において発塵源となるので、発塵が加熱処理工程内を汚染し、製品であるデバイスの歩留まりを低下させる。

[0010] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、デバイスの製造工程において、発塵を抑制することができる積層体の製造方法および積層体を提供することを主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を解決するため、本発明の積層体の製造方法は、

デバイス基板と支持板との間に樹脂層が介装され、該樹脂層が前記デバイス基板の第1主面に剥離可能に密着されると共に前記支持板上に固定された積層体ブロックを所定寸法に切断し、前記積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化する工程を含む方法である。

[0012] さらに、本発明の積層体の製造方法は、前記積層体ブロックの外周面の平

面化された部分の角部を面取りする工程を含むことが好ましい。

また、前記樹脂層の外周面の平面化された部分が前記樹脂層の厚さ方向に略平行であることが好ましい。

また、前記デバイス基板がフロート法により製造されたガラス基板であって、前記角部を面取り後、前記デバイス基板の第2主面を研磨する工程を含むことが好ましい。

[0013] 前記デバイス基板は、厚さ0.03mm以上0.8mm未満のガラス基板であることが好ましい。

前記樹脂層は、アクリル樹脂層、ポリオレフィン樹脂層、ポリウレタン樹脂層、及びシリコーン樹脂層からなる群から選ばれる少なくとも一種を含むことが好ましい。

前記樹脂層の厚さが5～50 μ mであることが好ましい。

[0014] また、本発明の積層体は、

デバイス基板と支持板との間に樹脂層が介装され、該樹脂層が前記デバイス基板の第1主面に剥離可能に密着されると共に前記支持板上に固定された積層体ブロックを所定寸法に切断し、前記積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化したものである。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、デバイスの製造工程において、発塵を抑制することができる積層体の製造方法および積層体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の第1実施形態における積層体の製造方法の工程図である。

[図2]図2は、本発明の第1実施形態における平面化前の積層体ブロックの部分側面図である。

[図3]図3は、本発明の第1実施形態における平面化後の積層体ブロックの部分側面図である。

[図4]図4は、本発明の第1実施形態における面取り方法の説明図(1)であ

る。

[図5] 図5は、本発明の第1実施形態における面取り方法の説明図（2）である。

[図6] 図6は、本発明の第1実施形態における面取り方法の説明図（3）である。

[図7] 図7は、本発明の第1実施形態における面取り後の積層体ブロックの部分側面図である。

[図8] 図8は、本発明の第1実施形態における研磨後の積層体ブロックの部分側面図である。

[図9] 図9は、本発明の第1実施形態におけるデバイスの製造方法の工程図である。

[図10] 図10は、本発明の第1実施形態におけるLCDの製造方法の工程図である。

[図11] 図11は、本発明の第1実施形態におけるOLEDの製造方法の工程図である。

[図12] 図12は、本発明の第2実施形態における平面化前の積層体ブロックの部分側面図である。

[図13] 図13は、本発明の第3実施形態における平面化前の積層体ブロックの部分側面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 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。各図中、同一構成は同一符号を付して説明を省略する。

[0018] （第1実施形態）

図1は、本発明の第1実施形態における積層体の製造方法の工程図である。図1に示すように、積層体の製造方法は、デバイス基板と支持板との間に樹脂層が介装され、該樹脂層がデバイス基板の第1主面に剥離可能に密着されると共に支持板上に固定された積層体ブロックを所定寸法に切断し、積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化する工程（ステップS

１１）を有する。

[0019] 平面化後の積層体は、詳しくは後述するが、デバイスの製造に使用される。平面化後の積層体における樹脂層付き支持板は、デバイスの製造工程の途中まで（デバイス基板と樹脂層とが剥離操作によって剥離されるまで）使用される。デバイス基板と樹脂層とが剥離された後は、樹脂層付き支持板は、デバイスの製造工程から除かれ、デバイスを構成する部材とはならない。デバイス基板から剥離された樹脂層付き支持板は、積層体の製造工程に再利用することができる。すなわち、樹脂層付き支持板の樹脂層上に新たなデバイス基板が積層されて、新たな積層体ブロックを得ることができる。

[0020] はじめに、平面化前の積層体ブロックについて説明し、次いで、平面化後の積層体ブロックについて説明し、最後に、デバイスの製造工程について説明する。

[0021] 図２は、本発明の第１実施形態における平面化前の積層体ブロックの部分側面図である。図２に示すように、平面化前の積層体ブロック１０は、デバイス基板１１と支持板１２との間に樹脂層１３が介装されたものである。樹脂層１３は、デバイス基板１１の第１主面１１１に剥離可能に密着されると共に、支持板１２上に固定されている。

[0022] （デバイス基板）

デバイス基板１１は、第２主面１１２にデバイス用部材が形成されてデバイスを構成する。ここで、デバイス用部材とは、デバイス（電子機器）の少なくとも一部を構成する部材をいう。具体例としては、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）、カラーフィルタ（ＣＦ）が挙げられる。デバイスとしては、太陽電池（ＰＶ）、液晶パネル（ＬＣＤ）、有機ＥＬパネル（ＯＬＥＤ）等が例示される。デバイス用部材は、積層体ブロック１０の外周面を平面化した後に、デバイス基板１１の第２主面１１２に形成される。

[0023] デバイス基板１１の種類は、一般的なものであってよく、例えば、ガラス基板、または樹脂基板、あるいはＳＵＳ基板等の金属基板であってよい。これらの中でも、ガラス基板が好ましい。ガラス基板は耐薬品性、耐透湿性に

優れ、且つ、熱収縮率が低いからである。熱収縮率の指標としては、J I S R 3 1 0 2 - 1 9 9 5 に規定されている線膨張係数が用いられる。

[0024] デバイス基板 1 1 の線膨張係数が大きいと、デバイスの製造工程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、デバイス基板 1 1 上に T F T を形成する場合、加熱下で T F T が形成されたデバイス基板 1 1 を冷却すると、デバイス基板 1 1 の熱収縮によって、T F T の位置ずれが過大になるおそれがある。

[0025] 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、ラバーズ法等が用いられる。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、延伸等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。

[0026] ガラス基板のガラスは、特に限定されないが、無アルカリガラス、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 4 0 ~ 9 0 質量%のガラスが好ましい。

[0027] ガラス基板のガラスとしては、デバイスの種類やその製造工程に適したガラスが採用されることが好ましい。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）からなることが好ましい。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。

[0028] デバイス基板の厚さは、特に限定されないが、通常 0. 8 mm 未満であり、好ましくは 0. 3 mm 以下であり、さらに好ましくは 0. 1 5 mm 以下である。また、0. 0 3 mm 以上であることが好ましい。特に、デバイス基板がガラス基板である場合、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. 8 mm 未満であり、好ましくは 0. 3 mm 以下であり、さら

に好ましくは0.15mm以下である。0.8mm以上の場合、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等の理由から、0.03mm以上であることが好ましい。

[0029] 樹脂基板の樹脂の種類は、特に限定されない。透明な樹脂としては、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、不透明な樹脂としては、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。なお、樹脂基板は、表面に保護層等の機能層が形成されてなるものであってもよい。

[0030] (支持板)

支持板12は、デバイス基板11を支持して補強し、デバイスの製造工程においてデバイス基板11の変形、傷付き、破損等を防止する。また、従来よりも厚さが薄いデバイス基板11を使用する場合、従来のデバイス基板と同じ厚さの積層体ブロック10とすることにより、デバイスの製造工程において、従来の厚さのデバイス基板に適合した製造技術や製造設備を使用可能にすることも、支持板12を使用する目的の1つである。

[0031] 支持板12の厚さは、デバイス基板11よりも厚くてもよいし、薄くてもよい。好ましくは、デバイス基板11の厚さ、樹脂層13の厚さ、および積層体ブロック10の厚さに基づいて、支持板12の厚さが選択される。例えば、現行のデバイスの製造工程が厚さ0.5mmの基板を処理するように設

計されたものであって、デバイス基板 11 の厚さと樹脂層 13 の厚さとの和が 0.1 mm の場合、支持板 12 の厚さを 0.4 mm とする。支持板 12 がガラス板の場合、ガラス板の厚さは、扱いやすく、割れにくい等の理由から、0.08 mm 以上であることが好ましい。

[0032] 支持板 12 の種類は、一般的なものであってよく、例えば、ガラス板、樹脂板、金属板等であってよい。支持板 12 は、デバイスの製造工程が熱処理を伴う場合、デバイス基板 11 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、デバイス基板 11 と同一材料で形成されることがより好ましい。

[0033] デバイス基板 11 と支持板 12 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 $700 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、より好ましくは $500 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であり、さらに好ましくは $300 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下である。差が大き過ぎると、デバイスの製造工程における加熱冷却時に、積層体ブロック 10 が激しく反ったり、デバイス基板 11 と支持板 12 とが剥離する可能性がある。デバイス基板 11 の材料と支持板 12 の材料が同じ場合、このような問題を生じるおそれがない。

[0034] （樹脂層）

樹脂層 13 は、支持板 12 上に固定されており、また、デバイス基板 11 の第 1 主面 111 に剥離可能に密着されている。樹脂層 13 は、剥離操作が行われるまでデバイス基板 11 の位置ずれを防止すると共に、剥離操作によってデバイス基板 11 から容易に剥離し、デバイス基板 11 等が剥離操作によって破損するのを防止する。

[0035] 樹脂層 13 の表面は、一般的な粘着剤が有するような粘着力ではなく、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によって、デバイス基板 11 の第 1 主面 111 に貼り付いていることが好ましい。容易に剥離することができるからである。本発明では、この樹脂層表面の容易に剥離できる性質を剥離性という。

- [0036] 一方、樹脂層 13 の支持板 12 の表面に対する結合力は、樹脂層 13 のデバイス基板 11 の第 1 主面 111 に対する結合力よりも相対的に高い。本発明では、樹脂層 13 表面のデバイス基板 11 表面に対する結合を密着といい、支持板 32 表面に対する結合を固定という。
- [0037] 樹脂層 13 の厚さは、特に限定されないが、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 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 13 の厚さがこのような範囲であると、樹脂層 13 とデバイス基板 11 との密着が十分になるからである。また、樹脂層 13 とデバイス基板 11 との間に気泡や異物が介在しても、デバイス基板 11 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、樹脂層 13 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。
- [0038] なお、樹脂層 13 は 2 層以上からなってもよい。この場合「樹脂層の厚さ」は全ての樹脂層の合計の厚さを意味するものとする。
- [0039] また、樹脂層 13 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。
- [0040] 樹脂層 13 の表面張力は、 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。また、 15 mN/m 以上であることが好ましい。このような範囲の表面張力であると、より容易にデバイス基板 11 と剥離することができ、同時にデバイス基板 11 との密着も十分になるからである。
- [0041] 表面張力は次のように測定する。まず、樹脂層 13 に対して表面張力が既知である複数の液体を用い、 20°C における各液体の接触角を測定する。次に、各液体の表面張力と接触角 ($\cos \theta$) をプロットし、直線近似して、 $\cos \theta = 1$ となる表面張力値を外挿し、樹脂層 13 の臨界表面張力を求める。この臨界表面張力を樹脂層 13 の表面張力とする。
- [0042] 樹脂層 13 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。非粘着性の樹脂層とな

り、より容易にデバイス基板 1 1 と剥離することができ、同時にデバイス基板 1 1 との密着も十分になるからである。

[0043] また、樹脂層 1 3 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。

[0044] また、樹脂層 1 3 の弾性率が高すぎるとデバイス基板 1 1 との密着性が低くなる傾向にある。一方、樹脂層 1 3 の弾性率が低すぎると剥離性が低くなる傾向にある。

[0045] 樹脂層 1 3 を形成する樹脂の種類は、特に限定されない。例えば、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリウレタン樹脂およびシリコーン樹脂が挙げられる。これらの樹脂は、単独で用いることもでき、いくつかの種類の樹脂を混合して用いることもできる。中でもシリコーン樹脂が好ましい。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、支持板 1 2 がガラス板である場合、表面のシラノール基との縮合反応によって、支持板 1 2 に固定し易いからである。シリコーン樹脂層は、例えば 3 0 0 ~ 4 0 0 °C 程度で 1 時間程度処理しても、剥離性がほぼ劣化しない点も好ましい。

[0046] 樹脂層 1 3 は、シリコーン樹脂の中でも剥離紙用に使用されるシリコーン樹脂（硬化物）からなることが好ましい。剥離紙用シリコーン樹脂となる硬化性樹脂組成物を支持板 1 2 の表面に硬化させて形成した樹脂層 1 3 は、優れた剥離性を有するので好ましい。また、柔軟性が高いので、樹脂層 1 3 とデバイス基板 1 1 との間へ気泡や塵介等の異物が混入してもデバイス基板 1 1 のゆがみ欠陥の発生を抑制することができる。

[0047] このような剥離紙用シリコーン樹脂となる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。硬化反応のしやすさ、樹脂層 1 3 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。

[0048] 付加反応型シリコーンは、ビニル基などの不飽和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白金系触媒などの触媒との組み合わせから得られる硬化性樹脂組成物であり、常温下でまたは加熱により硬化して硬化したシリコーン樹脂となるものである。

[0049] また、剥離紙用シリコーン樹脂となる硬化性シリコーンは形態的に溶剤型、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。生産性、安全性、環境特性の面が優れるからである。また、樹脂層 13 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、樹脂層 13 中に気泡が残留しにくいからである。

[0050] また、剥離紙用シリコーン樹脂となる硬化性シリコーンとして、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（GE 東芝シリコーン社製）、ビニルシリコーン「8500」（荒川化学工業株式会社製）とメチルハイドロジェンポリシロキサン「12031」（荒川化学工業株式会社製）との組み合わせ、ビニルシリコーン「11364」（荒川化学工業株式会社製）とメチルハイドロジェンポリシロキサン「12031」（荒川化学工業株式会社製）との組み合わせ、ビニルシリコーン「11365」（荒川化学工業株式会社製）とメチルハイドロジェンポリシロキサン「12031」（荒川化学工業株式会社製）との組み合わせ等が挙げられる。

[0051] 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硬化性シリコーンである。

[0052] また、樹脂層 13 を形成するシリコーン樹脂は、シリコーン樹脂層中の成分がデバイス基板 11 に移行しにくい性質、すなわち低シリコーン移行性を有することが好ましい。

[0053] （固定方法）

樹脂層 13 を支持板 12 上に固定する方法は、特に限定されないが、例えばフィルム状の樹脂を支持板 12 の表面に固定する方法が挙げられる。具体

的には、支持板 1 2 の表面に、フィルムの表面に対する高い固定力（高い剥離強度）を付与するために、支持板 1 2 の表面に表面改質処理（プライミング処理）を行い、支持板 1 2 上に固定する方法が挙げられる。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）、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。

[0054] また、例えば樹脂層 1 3 となる硬化性樹脂組成物を、支持板 1 2 上にコートする方法が挙げられる。コートする方法としては、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、グラビアコート法等が挙げられる。このような方法の中から、樹脂組成物に種類に応じて適宜選択することができる。

[0055] また、樹脂層 1 3 となる硬化性樹脂組成物を支持板 1 2 上にコートする場合、その塗工量は $1 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であることが好ましく、 $5 \sim 20 \text{ g/m}^2$ であることがより好ましい。

[0056] 例えば付加反応型シリコーンの硬化性樹脂組成物から樹脂層 1 3 を形成する場合、アルケニルポリ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触媒との混合物からなる硬化性樹脂組成物を、上記のスプレーコート法等の公知の方法により支持板 1 2 上に塗工し、その後に加熱硬化させる。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、アルケニルポリシロキサンとオルガノハイドロジェンポリシロキサンの合計量 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 $50^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ 、好ましくは $100^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ で反応させる。また、この場合の反応時間は $5 \sim 60$ 分間、好ましくは $10 \sim 30$ 分間とする。低シリコーン移行性を有するシリコーン樹脂層とするためには、シリコーン樹脂層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。上記のような反応温度および反応時間であると、シリコーン樹脂層中に未反応のシリコーン成分がほとんど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、反応温度が高すぎる場合には、シリコーン樹脂の酸化分解が同時に起こり、低分子量の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。シリコーン樹脂層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は、加熱処理後の剥離性を良好にするためにも好ましい。

[0057] また、例えば樹脂層 13 を、剥離紙用シリコーン樹脂となる硬化性樹脂組成物を用いて製造した場合、支持板 12 上に塗工した硬化性樹脂組成物を加熱硬化してシリコーン樹脂層を形成する。硬化性樹脂組成物を加熱硬化させることによって、硬化反応の際にシリコーン樹脂が支持板 12 と化学的に結合する。また、アンカー効果によってシリコーン樹脂層が支持板 12 と結合する。これらの作用によって、シリコーン樹脂層が支持板 12 に強固に固定される。

[0058] (密着方法)

支持体上に形成した樹脂層 13 をデバイス基板 11 上に剥離可能に密着させる方法は、公知の方法であってよい。例えば、常圧環境下で樹脂層 13 の剥離性表面にデバイス基板 11 を重ねた後、ロールやプレスを用いて樹脂層 13 とデバイス基板 11 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樹脂層 13 とデバイス基板 11 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、樹脂層 13 とデバイス基板 11 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。

[0059] 支持体上に形成した樹脂層 13 とデバイス基板 11 を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好ましく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、デバイス基板 11 のゆがみ欠陥につながりにくいという利点もある。

[0060] 樹脂層 13 をデバイス基板 11 上に剥離可能に密着させる際には、樹脂層 13 およびデバイス基板 11 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。樹脂層 13 とデバイス基板 11 との間に異物が混入しても、樹脂層 13 が変形するのでデバイス基板 11 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。

[0061] なお、樹脂層 13 を支持板 12 上に固定する工程と、樹脂層 13 をデバイス基板 11 上に剥離可能に密着させる工程との順序に制限はなく、例えば略同時であってもよい。

[0062] (積層体ブロックの切断)

このようにして得られた積層体ブロック 10 の外周面 14 には、凹溝 15 が形成されてしまうことがある。例えば、図 2 に示すように、デバイス基板 11 や支持板 12 が面取り加工されたものである場合や、樹脂層 13 が液状の樹脂組成物を支持板 12 に塗布して加熱硬化させたものである場合、デバイス基板 11 や支持板 12、樹脂層 13 の外周面が丸みを帯びているので、積層体ブロック 10 の外周面 14 に凹溝 15 が形成されてしまう。

[0063] 本実施形態では、図 1 に示すように、積層体の製造方法は、積層体ブロックを所定寸法に切断し、積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化する工程（ステップ S 11）を有する。より詳細には、積層体ブロックを所定寸法に切断し、積層体ブロックの外周部の少なくとも周方向一部（好ましくは、周方向全周）を取り除いて、積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部（好ましくは、周方向全周）を平面化する。

[0064] 積層体ブロック 10 を切断する方法は、一般的な方法であってよい。例えば、刃物で切断する方法、レーザ等の高エネルギー線で溶断する方法、デバイス基板および支持板の少なくとも一方の板状物の主面に刃物やレーザ等を用いてスクライプ線を形成し、スクライプ線に沿って割断する方法等が挙げられる。これらの切断方法は、単独でまたは組み合わせて用いられる。このように、切断とは、溶断や割断を含む。

[0065] 切断方法は、デバイス基板 11、支持板 12、樹脂層 13 の種類や厚さ等に応じて適宜選択される。例えば、デバイス基板 11 または支持板 12 が

ガラスからなる場合、ガラスの主面にスクライブ線を形成し、その後、積層体ブロック 10 を曲げ変形してスクライブ線に沿って割断する方法が好適である。また、デバイス基板 11 および支持板 12 がガラスからなる場合、両方のガラスの主面にスクライブ線を形成し、その後、積層体ブロック 10 を曲げ変形して両方のスクライブ線に沿って割断する方法が好適である。割断する場合、樹脂層 13 の厚さが $50\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。樹脂層 13 が厚すぎると、割断するのが困難になる。

[0066] 切断方向は、デバイス基板 11 から支持板 12 に向かう方向であってもよいし、支持板 12 からデバイス基板 11 に向かう方向であってもよい。また、切断方向は、一方向であってもよいし、両方向であってもよい。さらに、切断方向は、積層体ブロックの厚さ方向（即ち、樹脂層の厚さ方向）に略平行であることが好ましい。樹脂層 13 の露出面積を小さくすることができ、デバイス製造工程における加熱処理による樹脂層 13 の劣化を抑制することができるからである。

[0067] 図 3 は、本発明の第 1 実施形態における外周面平面化後の積層体ブロックの部分側面図である。図 3 の積層体ブロック 10 A は、図 2 の A-A' 線に沿って積層体ブロック 10 を切断したものである。平面化後のデバイス基板 11 A、支持板 12 A、樹脂層 13 A は、それぞれ、平面化前のデバイス基板 11、支持板 12、樹脂層 13 に対応する。

[0068] 平面化後の積層体ブロック 10 A は、デバイス基板 11 A と支持板 12 A との間に樹脂層 13 A が介装されたものである。樹脂層 13 A は、デバイス基板 11 A の第 1 主面 111 A に剥離可能に密着されると共に、支持板 12 A 上に固定されている。なお、デバイス基板 11 A の第 2 主面 112 A には、詳しくは後述するが、デバイス用部材が形成される。

[0069] 平面化後の積層体ブロック 10 A の外周面 14 A は、図 3 に示すように、平面になっており、凹溝 15（図 2 参照）が取り除かれている。

[0070] ところで、このような凹溝 15 が存在すると、デバイスの製造工程において、レジスト液等のコーティング液が毛細管現象によって浸入し、溜まりや

すい。凹溝 15 内に溜まったコーティング液は、洗浄によっても除去されにくく、乾燥後に残渣が残りやすい。この残渣は、デバイス製造工程における加熱処理工程において発塵源となるので、発塵が加熱処理工程内を汚染し、製品であるデバイスの歩留まりを低下させる。

[0071] 本実施形態では、凹溝 15 が取り除かれているので、デバイスの製造工程において、コーティング液の残渣が溜まりにくい。従って、加熱処理工程において発塵を抑制することができ、製品であるデバイスの歩留まりの低下を抑制することができる。

[0072] (積層体ブロックの面取り)

図 1 に示すように、積層体の製造方法は、積層体ブロックの外周面の平面化された部分の角部を面取りする工程（ステップ S 12）をさらに有してよい。面取りによって、耐衝撃性、安全性を高めることができる。

[0073] ところで、積層体ブロックの外周面を平面化する前に、積層体ブロックの角部を面取りする場合、積層体ブロックの外周面に凹溝があると、デバイス基板の端部や支持板の端部が撓んで破損することがある。

[0074] 本実施形態では、積層体ブロックの外周面を平面化した後に、積層体ブロックの角部を面取りするので、凹溝が予め取り除かれている。このため、面取り時に、デバイス基板の端部や支持板の端部が撓んで破損するのを抑制することができる。

[0075] 面取り方法は、一般的な方法であってよい。例えば、グラインダー等の面取り機を用いる方法が挙げられる。面取りの種類は、図 4 に示すように、平面化後の角部 110、120 を平面に加工する面取りであってもよいし、図 5 に示すように、平面化後の角部 110、120 を円弧状面に加工する R 面取りであってもよいし、図 6 に示すように、平面化後の角部 110、120 を平面と円弧状面との組み合わせに加工する面取りであってもよく、特に限定されない。また、樹脂層を削る面取りであってもよいし、樹脂層を削らない面取りであってもよい。

[0076] 面取り寸法は、デバイス基板、支持板、樹脂層の種類や厚さ等に応じて適

宜選択される。R面取りの場合、デバイス基板側の曲率半径 R_1 と支持板側の曲率半径 R_2 とが同一であってもよいし、異なってもよい。角部を平面に加工する場合、デバイス基板側の面取り角度 θ_1 と支持板側の面取り角度 θ_2 とが同一であってもよいし、異なってもよい。

[0077] 面取り後、樹脂層の外周面の平面化された部分が樹脂層の厚さ方向に略平行になっていることが好ましい。これによって、樹脂層の露出面積を小さくすることができる。

[0078] 樹脂層の露出面積が大きいと、デバイスの製造工程における加熱処理によって、樹脂層が劣化しやすくなる。

[0079] 本実施形態では、樹脂層の露出面積を小さくすることができるので、デバイスの製造工程において、樹脂層の劣化を抑制することができる。

[0080] 図7は、本発明の第1実施形態における面取り後の積層体ブロックの部分側面図である。図7において、面取り前の積層体ブロックの形状を点線で示す。図7の積層体ブロック10Bは、図3の積層体ブロック10Aの切断面の両角部をR面取りしたものである。面取り後のデバイス基板11B、支持板12B、樹脂層13Bは、それぞれ、面取り前のデバイス基板11A、支持板12A、樹脂層13Aに対応する。

[0081] 面取り後の積層体ブロック10Bは、デバイス基板11Bと支持板12Bとの間に樹脂層13Bが介装されたものである。樹脂層13Bは、デバイス基板11Bの第1主面111Bに剥離可能に密着されると共に、支持板12B上に固定されている。

[0082] 面取り後の積層体ブロック10Bは、図7に示すように、外周面14Bが丸みを帯びているので、耐衝撃性や安全性に優れている。

[0083] 面取り後の積層体ブロック10Bは、図7に示すように、樹脂層13Bの外周面134Bが樹脂層13Bの厚さ方向（図7中、矢印A方向）に略平行になっているので、樹脂層13Bの露出面積が小さくなっている。このため、デバイスの製造工程における加熱処理によって、樹脂層13Bが劣化するのを抑制することができる。

[0084] (積層体ブロックの研磨)

図 1 に示すように、積層体の製造方法は、デバイス基板がフロート法により製造されたガラス基板である場合、面取り後（即ち、平面化後）、デバイス基板の第 2 主面を研磨する研磨工程（ステップ S 13）をさらに有してよい。ここで、フロート法により製造されたガラス基板には、フロート法により製造されたガラス基板をリドロ法により引き伸ばして、厚さをさらに薄くしたガラス基板が含まれる。

[0085] フロート法は、フロートバス内の溶融錫上に溶融ガラスを流出し、下流方向に流動させて帯板状のガラスに成形する方法である。帯板状のガラスを切断して、ガラス基板を製造するが、ガラス基板表面には微小な凹凸やうねりが生じる。

[0086] 前記研磨工程における研磨によって、ガラス基板表面の微小な凹凸やうねりを除去することができ、デバイス用部材が形成される面の平坦性を向上することができる。よって、製品であるデバイスの信頼性を高めることができる。この効果は、ガラス基板の厚さが 0.03 ~ 0.3 mm である場合に顕著である。厚さ 0.03 ~ 0.3 mm のガラス基板は、単独で研磨することが難しく、積層体ブロックにする前に予め研磨することが難しいからである。

[0087] ところで、平面化前に、デバイス基板の第 2 主面を研磨する場合、積層体ブロックの外周面に凹溝があると、研磨剤が凹溝に入り込んで取れなくなったり、デバイス基板が撓んで破損することがある。また、平面化後であっても、面取り前にデバイス基板の第 2 主面を研磨する場合には、デバイス基板の鋭利な角部が破損しやすい。

[0088] 本実施形態では、面取り後（即ち、平面化後）に、デバイス基板の第 2 主面を研磨するので、デバイス基板の角部が予め面取りされており、且つ、凹溝が予め取り除かれている。このため、研磨時に、凹溝への研磨剤の付着やデバイス基板が破損するのを抑制することができる。

[0089] 研磨方法は、一般的な方法であってよい。例えば、酸化セリウム等の砥粒

を用いた研磨方法が挙げられる。

[0090] 研磨代は、デバイス基板の厚さや使用するデバイスに応じて適宜設定されるが、例えば0.05～10 μ mである。

[0091] 図8は、本発明の第1実施形態における研磨後の積層体ブロックの部分側面図である。図8において、研磨前の積層体ブロックの形状を点線で示す。図8の積層体ブロック10Cは、図7の積層体ブロック10Bのデバイス基板11Bの第2主面112Bを研磨したものである。研磨後のデバイス基板11Cは、研磨前のデバイス基板11Bに対応する。

[0092] 研磨後の積層体ブロック10Cは、デバイス基板11Cと支持板12Bとの間に樹脂層13Bが介装されたものである。樹脂層13Bは、デバイス基板11Cの第1主面111Cに剥離可能に密着されると共に、支持板12B上に固定されている。

[0093] 研磨後の積層体ブロック10Cは、研磨前の積層体ブロック10Bに比べて、デバイス用部材が形成される第2主面112Cの平坦性、清浄度が高くなっている。

[0094] (デバイスの製造方法)

図9は、本発明の第1実施形態におけるデバイスの製造方法を示す工程図である。

[0095] デバイスの製造方法は、平面化後の積層体ブロック（積層体）のデバイス基板の第2主面上に、コーティング液を用いてデバイス用部材を形成する工程（ステップS61）と、デバイス基板と樹脂層とを剥離する工程（ステップS62）とを有する。ここで、平面化後の積層体ブロック（積層体）は、面取り後の積層体ブロック（積層体）、研磨後の積層体ブロック（積層体）を当然に含む。

[0096] デバイス用部材は、デバイス基板の第2主面に形成されてデバイスの少なくとも一部を構成する部材である。デバイス用部材は、デバイス基板の第2主面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。樹脂層から

剥離された、部分部材付きデバイス基板を、その後の工程で、全部材付きデバイス基板とすることができるからである。さらにその後、全部材付きデバイス基板を用いてデバイスが製造される。また、樹脂層から剥離された、全部材付きデバイス基板には、その剥離面（第1主面）に他のデバイス用部材が形成されてもよい。また、全部材付き積層体を用いてデバイスを組み立て、その後、全部材付き積層体から樹脂層付き支持板を剥離して、デバイスを製造することができる。さらに、全部材付き積層体を2枚用いてデバイスを組み立て、その後、全部材付き積層体から2枚の樹脂層付き支持板を剥離して、デバイスを製造することもできる。

[0097] デバイス基板と樹脂層とを剥離する方法は、公知の方法であってよい。例えば、デバイス基板と樹脂層との間に剥離刃を刺入し、その後、剥離刃の刺入位置に圧縮空気と水とを混合した流体を吹き付ける。この状態で、積層体の一方の主面を平坦に保持し、他方の主面を刺入位置付近から順次撓み変形させる。このようにして、デバイス基板と樹脂層とを剥離することができる。

[0098] 図10は、本発明の第1実施形態におけるLCDの製造方法の工程図である。本実施形態では、TFT-LCDの製造方法について説明するが、本発明をSTN-LCDの製造方法に適用してもよく、液晶パネルの種類ないし方式に制限はない。

[0099] TFT-LCDの製造方法は、平面化後の積層体ブロック（積層体）のデバイス基板の第2主面上に、レジスト液を用いて、CVD法およびスパッタ法など、一般的な成膜法により形成される金属膜および金属酸化膜等にパターン形成して薄膜トランジスタ（TFT）を形成する工程（ステップS71）と、別の平面化後の積層体ブロック（積層体）のデバイス基板の第2主面上に、レジスト液をパターン形成に用いてカラーフィルタ（CF）を形成する工程（ステップS72）と、TFT付きデバイス基板と、CF付きデバイス基板とを積層する工程（ステップS73）と、両方のデバイス基板と樹脂層とを剥離する工程（ステップS74）とを有する。なお、TFT形成工

程（ステップS 7 1）と、C F形成工程（ステップS 7 2）との順序に制限はなく、略同時であってもよい。また、剥離工程（ステップS 7 4）は、積層工程（ステップS 7 3）の前であってもよく、T F T形成工程やC F形成工程の途中でであってもよい。

[0100] T F T形成工程やC F形成工程では、周知のフォトリソグラフィ技術やエッチング技術等を用いて、デバイス基板の第2主面上にT F TやC Fを形成する。この際、パターン形成用のコーティング液としてレジスト液が用いられる。

[0101] なお、T F TやC Fを形成する前に、必要に応じて、デバイス基板の第2主面を洗浄してもよい。洗浄方法としては、周知のドライ洗浄やウェット洗浄を用いることができる。

[0102] 積層工程では、T F T付き積層体と、C F付き積層体との間に液晶材を注入して積層する。液晶材を注入する方法としては、例えば、減圧注入法、滴下注入法がある。

[0103] 減圧注入法では、例えば、最初に、シール材およびスペーサ材を用いて両積層体を、T F Tが存在する面とC Fが存在する面とが対向するように貼り合わせる。次に、両積層体から2枚の樹脂層付き支持板を剥離する。その後、貼り合わせた両デバイス基板を複数のセルに切断する。切断された各セルの内部を減圧雰囲気としたうえで、注入孔から各セルの内部に液晶材を注入し、注入孔を封止する。続いて、各セルに偏光板を貼り付け、バックライト等を組み込み、液晶パネルを製造する。

[0104] なお、本実施形態では、両積層体から2枚の樹脂層付き支持板を剥離し、その後、貼り合わせた両デバイス基板を複数のセルに切断するとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、シール材およびスペーサ材を用いて両積層体を貼り合わせる前に、各積層体から樹脂層付き支持板を剥離してもよい。

[0105] 滴下注入法では、例えば、最初に、両積層体のいずれか一方に液晶材を滴下しておき、シール材およびスペーサ材を用いて両積層体を、T F Tが存在

する面とＣＦが存在する面とが対向するように積層する。次に、両積層体から２枚の樹脂層付き支持板を剥離する。その後、積層した両デバイス基板を複数のセルに切断する。続いて、各セルに偏光板を貼り付け、バックライト等を組み込み、液晶パネルを製造する。

[0106] 液晶パネルの製造方法は、上記工程の他、デバイス基板であるガラス基板から樹脂層付き支持板を剥離した後に、ガラス基板をケミカルエッチング処理により薄板化する工程（ステップＳ７５）を更に有してもよい。ガラス基板の第１主面は、支持板により保護されていたので、エッチング処理を行ったとしても、エッチピットが発生しにくい。

[0107] なお、図１０に示す例では、ＴＦＴ付きデバイス基板、ＣＦ付きデバイス基板の製造にそれぞれ積層体を１つずつ用いるとしたが、本発明はこれに限定されない。例えば、ＴＦＴ付きデバイス基板、ＣＦ付きデバイス基板のいずれか一方のみの基板の製造に積層体を用いてもよい。

[0108] 図１１は、本発明の第１実施形態における有機ＥＬパネル（ＯＬＥＤ）の製造方法の工程図である。

[0109] 有機ＥＬパネルの製造方法は、パターン形成用のレジスト液を用いて、平面化後の積層体のデバイス基板の第２主面上に有機ＥＬ素子を形成する工程（ステップＳ８１）と、有機ＥＬ素子上に対向基板を積層する工程（ステップＳ８２）と、デバイス基板と樹脂層とを剥離する工程（ステップＳ８３）とを有する。なお、剥離工程（ステップＳ８３）は、積層工程（ステップＳ８２）の前であってもよく、有機ＥＬ素子形成工程（ステップＳ８１）の途中であってもよい。

[0110] 有機ＥＬ素子形成工程では、周知のフォトリソグラフィ技術や蒸着技術等を用いてデバイス基板の第２主面上に有機ＥＬ素子を形成する。この際、デバイス基板の第２主面上に、パターン形成用のコーティング液としてレジスト液が塗布される。有機ＥＬ素子は、例えば、透明電極層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層等からなる。

[0111] なお、有機ＥＬ素子を形成する前に、必要に応じて、デバイス基板の第２

主面を洗浄してもよい。洗浄方法としては、例えばドライ洗浄やウェット洗浄を用いることができる。

[0112] 積層工程では、例えば、最初に、有機ＥＬ素子付きデバイス基板から、樹脂層付き支持板を剥離する。その後、有機ＥＬ素子付きデバイス基板を、複数のセルに切断する。続いて、有機ＥＬ素子と対向基板とが接触するように、各セルと対向基板とを貼り合わせる。このようにして、有機ＥＬディスプレイを製造する。

[0113] このようにして、製造されたＬＣＤやＯＬＥＤ等の表示パネルは、その用途に特に制限はないが、例えば携帯電話、ＰＤＡ、デジタルカメラ、ゲーム機等の携帯電子機器に好適に用いられる。

[0114] (第２実施形態)

第２実施形態は、平面化前の積層体ブロックに関するものである。

[0115] 図１２は、本発明の第２実施形態における平面化前の積層体ブロックの部分側面図である。図１２に示すように、平面化前の積層体ブロック２０は、デバイス基板２１と支持板２２との間に樹脂層２３が介装されたものである。樹脂層２３は、デバイス基板２１の第１主面２１１に剥離可能に密着されると共に、支持板２２上に固定されている。

[0116] 支持板２２は、樹脂層２３よりも大きく、樹脂層２３は、デバイス基板２１よりも大きくなっている。このような場合、図１２に示すように、デバイス基板２１が面取り加工されたものであると、デバイス基板２１の外周面が丸みを帯びるので、積層体ブロック２０の外周面２４に凹溝２５が形成されてしまう。

[0117] この場合も、図１２のＡ－Ａ'線に沿って積層体ブロック２０を切断することによって、積層体ブロック２０の外周面２４を平面化することができ、凹溝２５を除去することができる。

[0118] ところで、図１２のＢ－Ｂ'線やＣ－Ｃ'線に沿って積層体ブロック２０を切断した場合、積層体ブロック２０の外周面２４を平面化することができないので、凹溝２５が残存する。

[0119] このような場合、凹溝 25 が残存することに起因して、デバイスの製造工程において、コーティング液の残渣が残りやすい。この残渣は、デバイス製造工程における加熱処理工程において発塵源となるので、発塵が加熱処理工程内を汚染し、製品であるデバイスの歩留まりを低下させる。

[0120] 本実施形態では、凹溝 25 を除去することができるので、デバイスの製造工程において、発塵を抑制することができ、製品であるデバイスの歩留まりの低下を抑制することができる。

[0121] (第 3 実施形態)

図 13 は、本発明の第 3 実施形態における平面化前の積層体ブロックの部分側面図である。図 13 に示すように、平面化前の積層体ブロック 30 は、デバイス基板 31 と支持板 32 との間に樹脂層 33 が介装されたものである。樹脂層 33 は、デバイス基板 31 の第 1 主面 311 に剥離可能に密着されると共に、支持板 32 上に固定されている。

[0122] 樹脂層 33 は、デバイス基板 31 や支持板 32 よりも小さくなっている。このため、図 13 に示すように、積層体ブロック 30 の外周面 34 に凹溝 35 が形成されてしまう。

[0123] この場合も、図 13 の A-A' 線に沿って積層体ブロック 30 を切断することによって、積層体ブロック 30 の外周面 34 を平面化することができ、凹溝 35 を除去することができる。

[0124] ところで、図 13 の B-B' 線や C-C' 線に沿って積層体ブロック 30 を切断した場合、積層体ブロック 30 の外周面 34 を平面化することができないので、凹溝 35 の一部または全部が残存する。

[0125] このような場合、凹溝 35 の一部または全部が残存することに起因して、デバイスの製造工程において、コーティング液の残渣が残りやすい。この残渣は、デバイス製造工程における加熱処理工程において発塵源となるので、発塵が加熱処理工程内を汚染し、製品であるデバイスの歩留まりを低下させる。

[0126] 本実施形態では、凹溝 35 を除去することができるので、デバイスの製造

工程において、発塵を抑制することができ、製品であるデバイスの歩留まりの低下を抑制することができる。

実施例

[0127] 以下に、実施例等により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

[0128] (実施例 1)

支持板には、フロート法により得られた縦 370 mm × 横 320 mm × 厚さ 0.6 mm のガラス板（旭硝子社製、AN100、無アルカリガラス）を用いた。このガラス板の平均線膨張係数は、 $38 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であった。

[0129] このガラス板を純水洗浄、UV 洗浄し、ガラス板の表面を清浄化した。その後、ガラス板の表面に、無溶剤付加反応型シリコーン（信越シリコーン社製、KNS-320A）100 質量部と白金系触媒（信越シリコーン社製、CAT-PL-56）5 質量部との混合物をスピコートにより塗工した（塗工量 $20 \text{ g} / \text{m}^2$ ）。

[0130] 上記無溶剤付加反応型シリコーンは、ケイ素原子に結合したビニル基とメチル基とを有する直鎖状オルガノアルケニルポリシロキサン（主剤）と、ケイ素原子に結合した水素原子とメチル基とを有する直鎖状オルガノハイドロジェンポリシロキサン（架橋剤）を含むものである。

[0131] ガラス板上に塗工した混合物を大気中で 180°C 、10 分間加熱硬化させ、ガラス板上に縦 366 mm × 横 316 mm の樹脂層を形成し、固定した。

[0132] 一方、デバイス基板には、ポリエーテルスルホンからなる、縦 370 mm × 横 320 mm × 厚さ 0.1 mm の樹脂基板（住友ベークライト社製、スミライト FS-5300）を用いた。この樹脂基板の平均線膨張係数は、 $540 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であった。

[0133] この樹脂基板を純水洗浄、UV 洗浄し、樹脂基板の表面を清浄化した。その後、樹脂基板とガラス板とを位置合わせしたうえで、真空プレス装置を用いて、室温下で、樹脂基板の第 1 主面に、ガラス板上に固定された樹脂層を密着させた。

[0134] このようにして、図2に示す積層体ブロックと略同一の積層体ブロックを得た。得られた積層体ブロックを厚さ方向に切断して、積層体ブロックの外周部を周方向全周に亘って幅10mmで取り除いた。具体的には、カッターナイフを用いて樹脂基板および樹脂層を厚さ方向に切断すると共に、ガラスカッターを用いてガラス板の主面にスクライブ線を形成した後、積層体ブロックを撓み変形させてスクライブ線に沿って割断し、積層体ブロックの外周部を周方向全周に亘って取り除いた。

[0135] この状態では、樹脂基板、ガラス板、および樹脂層の外周面は周方向全周に亘って揃っており、積層体ブロックの外周面は周方向全周に亘って平面化されていた。また、積層体ブロックの外周面に凹溝は見られなかった。

[0136] 次に、平面化後の積層体ブロックを、CF用のブラックマトリクス用レジスト液（旭硝子社製、PMA-ST）中に漬けた後、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（レジスト液の主溶媒）で洗浄した。その後、熱風オーブンで120℃、30分間乾燥させ、顕微鏡で積層体の外周面を観察したところ、レジスト液の残渣は見られなかった。

[0137] （実施例2）

実施例2では、支持板にフロート法により得られた縦370mm×横320mm×厚さ0.4mmのガラス板（旭硝子社製、AN100、無アルカリガラス）を用いた以外は、実施例1と同様にして、ガラス板上に樹脂層を形成し、固定した。

[0138] また、実施例2では、デバイス基板にフロート法により得られた縦370mm×横320mm×厚さ0.3mmのガラス基板（旭硝子社製、AN100、無アルカリガラス）を用いた以外は、実施例1と同様にして、ガラス基板の第1主面に、ガラス板上に固定された樹脂層を密着させた。

[0139] このようにして、図2に示す積層体ブロックと略同一の積層体ブロックを得た。得られた積層体ブロックを厚さ方向に切断して、積層体ブロックの外周部を周方向全周に亘って幅10mmで取り除いた。具体的には、ガラスカッターを用いてガラス基板の第2主面にスクライブ線を形成すると共に、ガ

ラスカッターを用いてガラス板の主面にスクライブ線を形成した後、積層体ブロックを撓み変形させてスクライブ線に沿って割断し、積層体ブロックの外周部を周方向全周に亘って取り除いた。

[0140] この状態では、ガラス基板、ガラス板、および樹脂層の外周面は周方向全周に亘って揃っており、積層体ブロックの外周面は周方向全周に亘って平面化されていた。また、積層体ブロックの外周面に凹溝は見られなかった。

[0141] この積層体ブロックの外周面の角部を、砥石を用いて、周方向全周に亘って面取りした。面取り寸法は、曲率半径 $R = 0.4$ (単位: mm) とした。

[0142] 次いで、実施例 1 と同様にして、面取り後の積層体ブロックをレジスト液中に漬け、洗浄し、乾燥した後、顕微鏡で積層体の外周面を観察した。その結果、レジスト液の残渣は見られなかった。

[0143] (比較例 1)

比較例 1 では、実施例 2 と同様にして得られた切断前の積層体ブロックを、実施例 1 と同様にして、レジスト液中に漬け、洗浄し、乾燥した後、顕微鏡で積層体の外周面を観察した。その結果、レジスト液の残渣が見られた。

[0144] 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、2010 年 1 月 25 日出願の日本特許出願 2010-012785 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

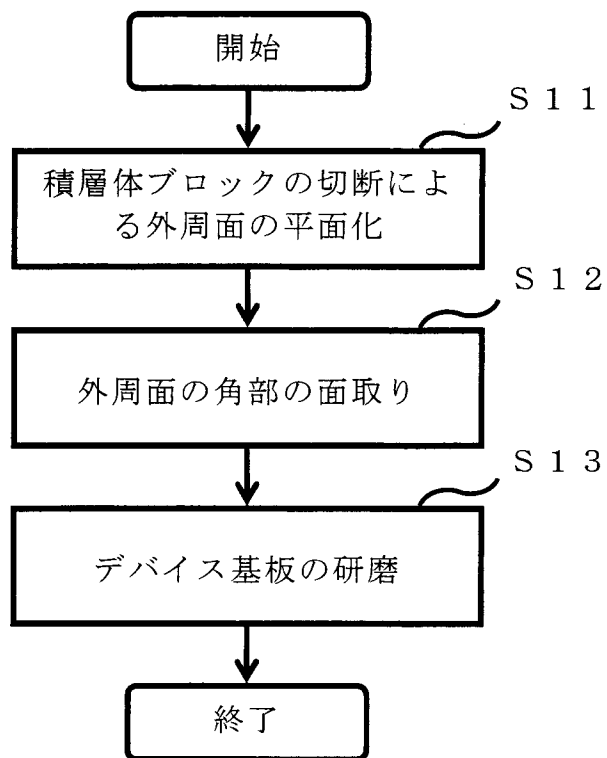
- [0145] 10 積層体ブロック
11 デバイス基板
111 第 1 主面
112 第 2 主面
12 支持板
13 樹脂層
14 外周面

1 5 凹溝

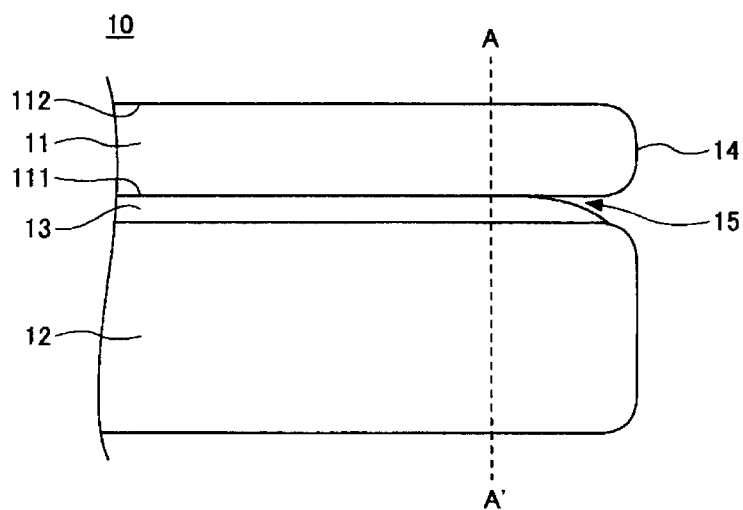
請求の範囲

- [請求項1] デバイス基板と支持板との間に樹脂層が介装され、該樹脂層が前記デバイス基板の第1主面に剥離可能に密着されると共に前記支持板上に固定された積層体ブロックを所定寸法に切断し、前記積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化する工程を含む、積層体の製造方法。
- [請求項2] さらに、前記積層体ブロックの外周面の平面化された部分の角部を面取りする工程を含む、請求項1に記載の積層体の製造方法。
- [請求項3] 前記樹脂層の外周面の平面化された部分が前記樹脂層の厚さ方向に略平行である、請求項1または2に記載の積層体の製造方法。
- [請求項4] 前記デバイス基板がフLOAT法により製造されたガラス基板であって、
前記角部を面取り後、前記デバイス基板の第2主面を研磨する工程を含む、請求項2または3に記載の積層体の製造方法。
- [請求項5] 前記デバイス基板は、厚さ0.03mm以上0.8mm未満のガラス基板である請求項1～4のいずれか一項に記載の積層体の製造方法。
- [請求項6] 前記樹脂層は、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリウレタン樹脂、及びシリコーン樹脂からなる群から選ばれる少なくとも一種を含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の積層体の製造方法。
- [請求項7] 前記樹脂層の厚さが5～50 μ mである請求項1～6のいずれか一項に記載の積層体の製造方法。
- [請求項8] デバイス基板と支持板との間に樹脂層が介装され、該樹脂層が前記デバイス基板の第1主面に剥離可能に密着されると共に前記支持板上に固定された積層体ブロックを所定寸法に切断し、前記積層体ブロックの外周面の少なくとも周方向一部を平面化した積層体。

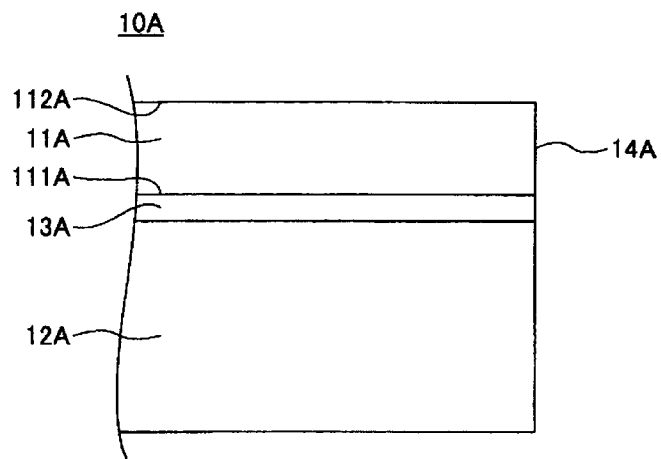
[図1]



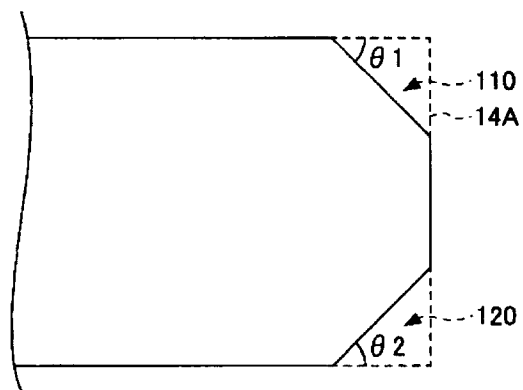
[図2]



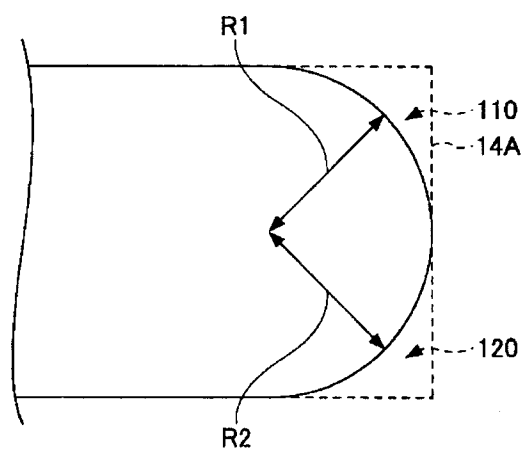
[図3]



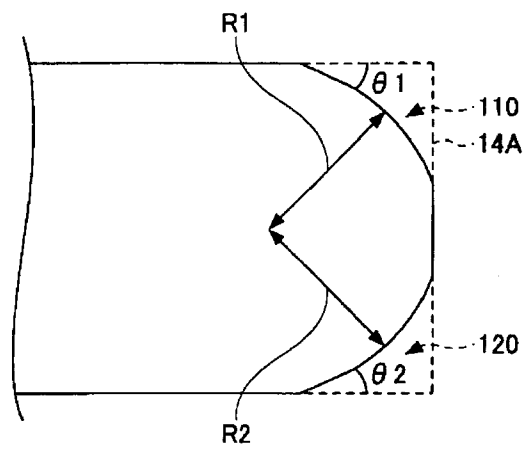
[図4]



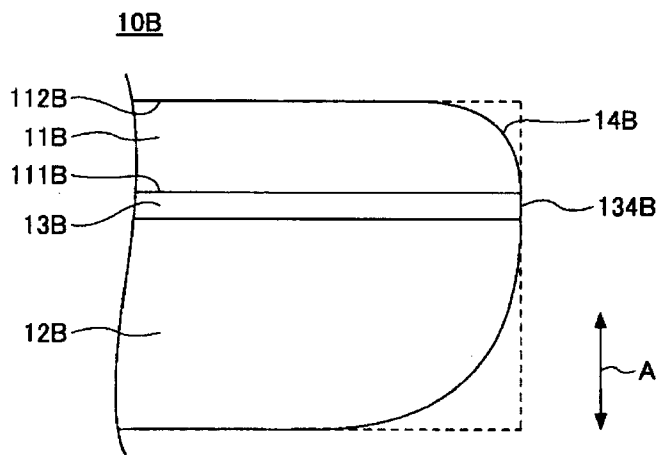
[図5]



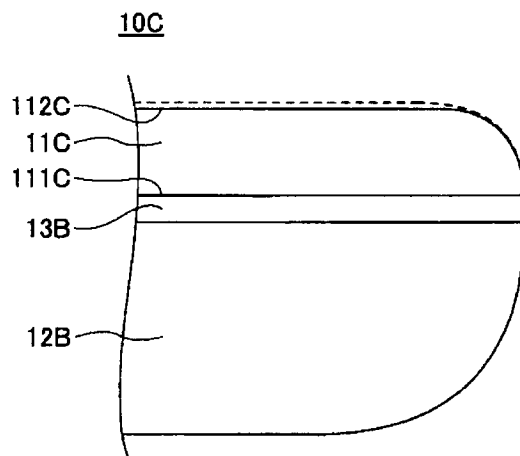
[図6]



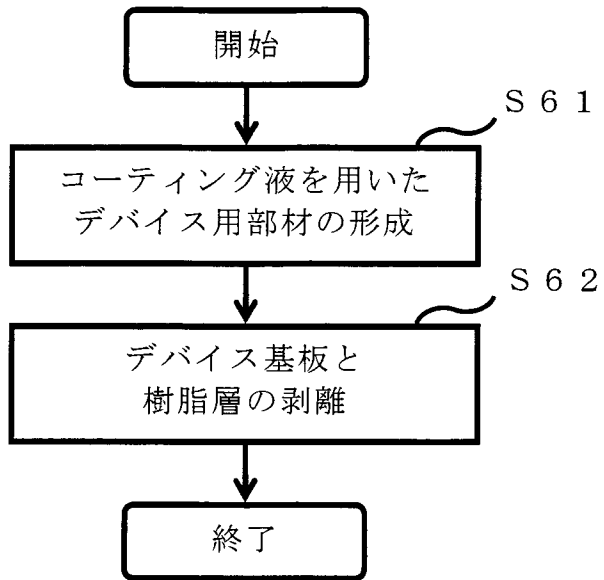
[図7]



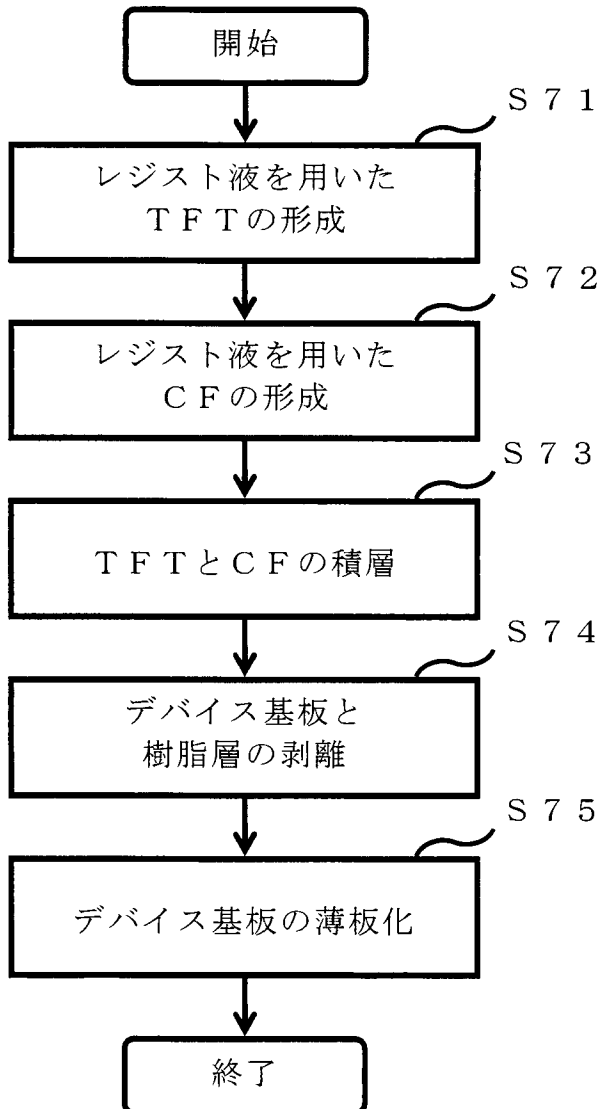
[図8]



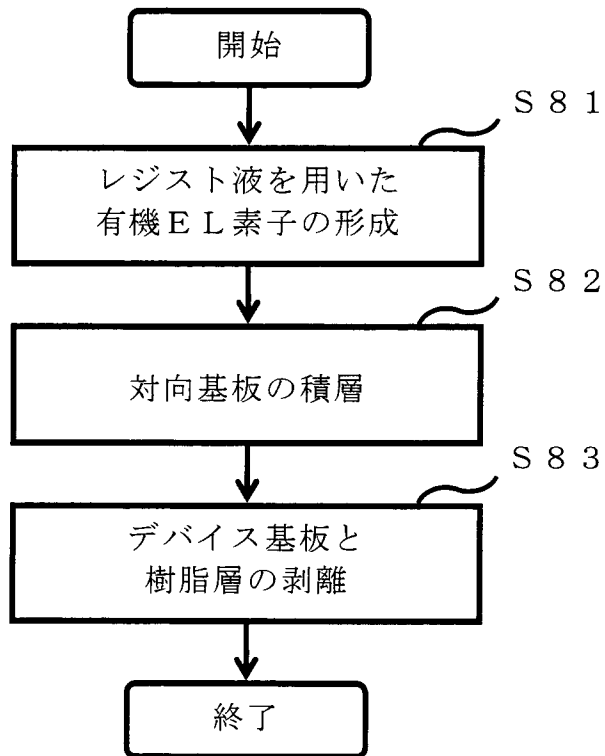
[図9]



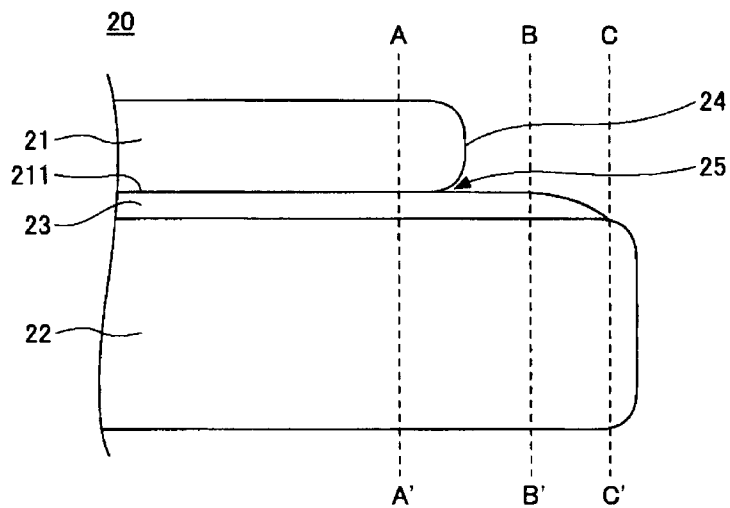
[図10]



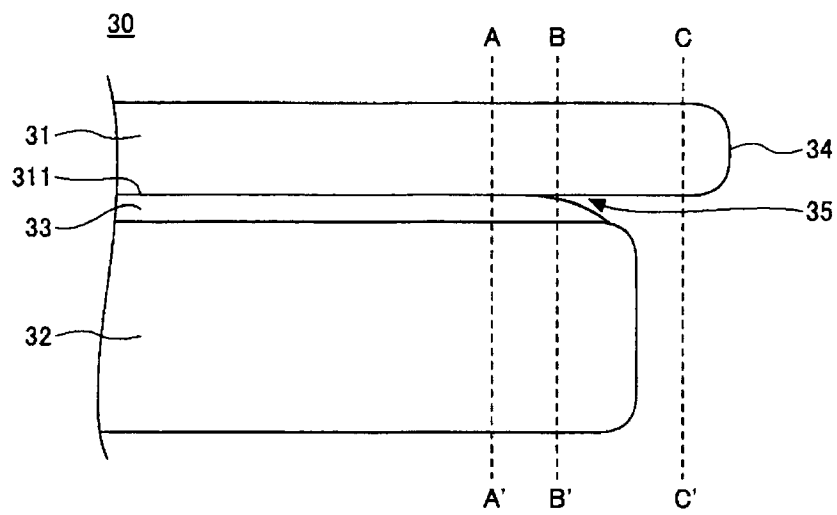
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050680

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B37/00(2006.01) i, B32B17/10(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)

B32B1/00-43/00, C03C27/00-29/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-97733 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 10 April 2001 (10.04.2001), claim 1; paragraphs [0010], [0017], [0028], [0033]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 5-8 2, 4
Y	JP 10-506367 A (Ford Motor Co.), 23 June 1998 (23.06.1998), page 5, lines 19 to 21; fig. 2 & US 5545277 A & WO 1996/010482 A1	2, 4
Y	JP 2009-120439 A (AGC Garasu Kenzai Engineering Kabushiki Kaisha), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraph [0017]; fig. 7 (Family: none)	2, 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
31 March, 2011 (31.03.11)Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050680

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 2002-11826 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 15 January 2002 (15.01.2002), paragraph [0012] (Family: none)	4
A	JP 2001-113631 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 24 April 2001 (24.04.2001), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2002-542971 A (Schott Display Glas GmbH), 17 December 2002 (17.12.2002), & EP 1048628 A1 & WO 2000/041978 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B37/00(2006.01)i, B32B17/10(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 (I P C))

Int.Cl. B32B1/00-43/00, C03C27/00-29/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 Y	JP 2001-97733 A (三菱樹脂株式会社) 2001. 04. 10, 【請求項 1】【0010】【0017】【0028】【0033】【図 1】 (ファミリーなし)	1, 3, 5-8 2, 4
Y	JP 10-506367 A (フォード モーター カンパニー) 1998. 06. 23, 第 5 頁 19-21 行目、【図 2】 & US 5545277 A & WO 1996/010482 A1	2, 4
Y	JP 2009-120439 A (AGC 硝子建材エンジニアリング株式会社) 2009. 06. 04, 【0017】【図 7】 (ファミリーなし)	2, 4

☒ 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

3 1 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

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)

河原 肇

4 S

3 7 5 4

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

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 2002-11826 A (三菱樹脂株式会社) 2002. 01. 15, 【0012】 (ファミリーなし)	4
A	JP 2001-113631 A (三菱樹脂株式会社) 2001. 04. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-542971 A (ショット・ディスプレイ・ガラス・ゲーエムベーハー) 2002. 12. 17, & EP 1048628 A1 & WO 2000/041978 A1	1-8