

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年9月18日 (18.09.2008)

PCT

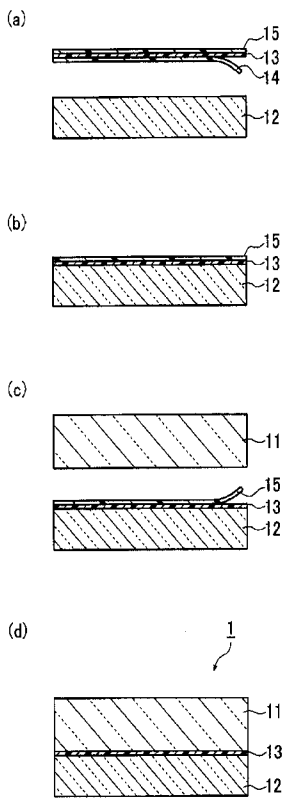
(10) 国際公開番号  
WO 2008/111361 A1

- (51) 国際特許分類:  
*C03C 27/12* (2006.01)     *H01L 51/50* (2006.01)  
*B32B 17/10* (2006.01)     *H05B 33/02* (2006.01)  
*G02F 1/1333* (2006.01)    *H05B 33/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/052570
- (22) 国際出願日: 2008年2月15日 (15.02.2008)
- (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2007-061889 2007年3月12日 (12.03.2007) 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): 樋口 俊彦 (HIGUCHI, Toshihiko) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目1番1号 旭硝子株式会社
- (54) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町17番地 S I A 神田スクエア4階 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: GLASS SUBSTRATE PROVIDED WITH PROTECTION GLASS AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE USING GLASS SUBSTRATE PROVIDED WITH PROTECTION GLASS

(54) 発明の名称: 保護ガラス付ガラス基板及び保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法



(57) Abstract: Provided is a glass substrate having a protection glass, wherein generation of fine scratches generated on the rear surface of the glass substrate in display device manufacturing steps is suppressed, and strength deterioration of the glass substrate in the steps and generation of etch pits after a chemical etching process are prevented. A method for manufacturing a display device using such glass substrate, and a double-sided removable resin sheet for such glass substrate are also provided. The glass substrate is formed by laminating a glass substrate and a protection glass plate. The glass substrate and the protection glass plate are laminated through the double-sided removable resin sheet.

(57) 要約: 表示装置の製造工程でガラス基板の裏面に生じる微細な傷の発生を抑制し、工程中におけるガラス基板の強度低下やケミカルエッチング処理後のエッチピットの発生を防止する保護ガラス付ガラス基板、および該保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置を製造する方法、ならびに、該保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シートの提供。ガラス基板と、保護ガラス板と、を積層させてなる保護ガラス付ガラス基板であって、前記ガラス基板と、前記保護ガラス板と、が両面再剥離性樹脂シートを介して積層されていることを特徴とする保護ガラス付ガラス基板。

WO 2008/111361 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 保護ガラス付ガラス基板及び保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示体、有機EL表示体等の表示装置に用いられるガラス基板、より具体的には、ガラス基板を用いて表示装置を製造する際に使用される該ガラス基板と裏面保護ガラス板との積層体、およびそれを用いた表示装置の製造方法、ならびに該保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シートに関する。

#### 背景技術

[0002] 液晶表示装置(LCD)の製造工程は大きく分けて、ガラス基板上にアレイを形成する工程、前記ガラス基板とは異なるガラス基板上に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、を貼合わせる工程(アレイ・カラーフィルタ貼合わせ工程)、液晶注入工程および注入口の封止工程がある。上記各工程において、ガラス基板の裏面すなわち、アレイやカラーフィルタを形成する面の反対面は、搬送治具やホットプレート等と直接接触するために、表面に微細な傷が発生し、ガラス基板自体の強度低下につながる可能性があるという問題がある。

中小型液晶表示装置(LCD)、有機EL表示装置(OLED)、特にモバイル、デジタルカメラや携帯電話等の携帯型表示装置の分野では、表示装置の軽量化、薄型化が重要な課題となっており、ガラス基板の薄板化が進展しており、特にこの工程に起因するガラス基板の強度低下が深刻な問題となる可能性がある。

また、更なるガラス基板の薄板化を実現するために、アレイ・カラーフィルタ貼合わせ工程後にガラス基板にケミカルエッチング処理を施し、板厚を薄くする工程が広く採用されている。しかし、ガラス基板に上述の工程内で生じた微細な傷が存在する場合には、ケミカルエッチング処理後のガラス基板表面に数10～数100 $\mu$ m径の窪み(エッチピット)が発生し、光学的な欠陥につながるという問題もあった。

そこで、上記問題を解決するために、ガラス基板を他の保護ガラス基板と貼り合わ

せた状態で表示装置を製造するための所定の処理を実施し、該処理の終了後にガラス基板と保護ガラス基板とを分離することで表示装置を製造する方法が提案されている(特許文献1～6参照)。

[0003] これら表示装置を製造する方法において、ガラス基板と保護ガラス基板と、を積層させて固定する方法としては、ガラス基板間に生じる静電吸着力や真空吸着力を用いて両者を固定する方法(例えば、特許文献1参照)、ガラス基板の両端をガラスフリットを用いて固定する方法(例えば、特許文献2参照)、周縁部の端面近傍にレーザー光を照射して2枚のガラス基板を融合させる方法(例えば、特許文献3参照)、またはガラス基板間に再剥離性の粘着剤または粘着シートを全面にわたって配置し、その粘着力で両者を固定する方法(例えば、特許文献4～6参照)等が提案されている。

[0004] これらの方法は、製造される表示装置に悪影響するおそれのある潜在的な問題点を有していた。

すなわち、ガラス基板同士を静電吸着力や真空吸着力を利用して固定する方法、ガラス基板の両端をガラスフリットを用いて固定する方法、または周縁部の端面近傍にレーザー光を照射して2枚のガラス基板を融合させる方法では、ガラス基板同士を何らの中間層を介さず積層密着させる過程において気泡の混入や、塵介等の異物を介在とした凸状欠陥を避けることが困難であり、表面が平滑なガラス基板の積層体を得ることは難しい。

ガラス基板間に再剥離性の粘着剤または粘着シートを全面にわたって配置する方法の場合は、ガラス基板同士を直接積層する場合と比べて気泡の混入を避けることは容易であり、また異物による凸状欠陥の発生も少ないと考えられる。しかしながら、ガラス基板と保護ガラス基板とを分離することが困難になり、分離する際にガラス基板が破損するおそれがある。また分離後のガラス基板への粘着剤の残存も問題となる。さらに、表示装置の製造工程には、液晶表示装置の製造工程における絶縁膜や配向膜の焼成工程のように、高温での処理が必要となる工程を含んでいるため、粘着剤及び粘着シートには表示装置用としての耐熱性が要求されるが、耐熱性と再剥離性を両立する方法は提案されていない。

[0005] 特許文献1:特開2000-241804号公報

特許文献2:特開昭58-54316号公報

特許文献3:特開2003-216068号公報

特許文献4:特開平8-86993号公報

特許文献5:特開平9-105896号公報

特許文献6:特開2000-252342号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記した従来技術の問題点を解決するため、先に、本発明者らは、WO2008/007622号の明細書で、ガラス基板と、保護ガラス基板と、が再剥離性を有する樹脂層を介して積層されていることを特徴とする保護ガラス付ガラス基板を提案した。かかる提案による保護ガラス付ガラス基板の製造方法は、保護ガラス基板上に再剥離性を有する樹脂層を形成する工程と、前記保護ガラス基板の前記樹脂層形成面にガラス基板を積層する工程とからなり、保護ガラス基板上に再剥離性を有する樹脂層を形成する工程は、前記保護ガラス基板上に剥離紙用シリコーンを塗工し、その後前記剥離紙用シリコーンを硬化させることを含むものである。

[0007] また、上記提案した保護ガラス付ガラス基板の製造方法は、表示装置の製造工程でガラス基板の裏面に生じる微細な傷の発生を抑制し、工程中におけるガラス基板の強度低下やケミカルエッチング処理後のエッチピットの発生を防止するという課題は十分解決しうるものである。しかし、再剥離性を有する樹脂層が保護ガラス基板上に固定されるため、保護ガラス基板から再剥離性を有する樹脂層を容易に剥離しえないという課題があり、保護ガラス基板のリサイクル等の観点からは、問題があった。

[0008] 本発明は、上記した従来技術の問題点を解決するため、表示装置の製造工程でガラス基板の裏面に生じる微細な傷の発生を抑制し、工程中におけるガラス基板の強度低下やケミカルエッチング処理後のエッチピットの発生を防止し、かつ保護ガラス基板のリサイクル性に優れた保護ガラス付ガラス基板、および該保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置を製造する方法、ならびに、該保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート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

[0009] 上記の目的を達成するため、本発明は、ガラス基板と、保護ガラス板と、を積層させてなる保護ガラス付ガラス基板であって、

前記ガラス基板と、前記保護ガラス板と、が両面再剥離性樹脂シートを介して積層されていることを特徴とする保護ガラス付ガラス基板(以下、「本発明の保護ガラス付ガラス基板」という。)を提供する。

前記両面再剥離性樹脂シートが、アクリル樹脂シート、ポリオレフィン樹脂シート、ポリアウレタン樹脂シート又はシリコーン樹脂シートであることが好ましい。

前記シリコーン樹脂シートが、両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートであることが好ましい。

前記両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または前記両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートが、剥離紙用シリコーンの硬化物からなるシリコーン樹脂シートであることが好ましい。

前記剥離紙用シリコーンの硬化物が、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、分子内にヒドロシリル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンと、の架橋反応物であることが好ましい。

前記剥離紙用シリコーンの硬化物は、硬化前において、前記メチルヒドロジェンポリシロキサンが有するヒドロシリル基と、前記直鎖状ポリオルガノシロキサンが有するビニル基と、のモル比が1.3/1~0.7/1であることが好ましい。

[0010] 本発明の保護ガラス付ガラス基板において、前記ガラス基板の板厚が0.04mm以上1.0mm未満であり、前記保護ガラス板の板厚と前記両面再剥離性樹脂シートの厚さの合計が0.1mm以上であることが好ましい。

本発明の保護ガラス付ガラス基板において、前記保護ガラス板の線膨張係数と、前記ガラス基板の線膨張係数と、の差が $15 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましい。

[0011] また、本発明は、保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法であって、ガラス基板と、保護ガラス板とを、両面再剥離性樹脂シートを介して積層させる工程と、前記ガラス基板上に表示装置を製造するための所定の処理を実施する工程と、前記ガラス基板と前記保護ガラス板とを分離する工程と、を含むことを特徴とする保護

ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法(以下、「本発明の表示装置の製造方法」という。)を提供する。

- [0012] 本発明の表示装置の製造方法において、前記ガラス基板と、前記保護ガラス板と、を両面再剥離性樹脂シートを介して積層させる工程が、真空プレスまたは真空ラミネートを用いて実施されることが好ましい。

本発明の表示装置の製造方法において、前記ガラス基板と、前記保護ガラス板とを、両面再剥離性樹脂シートを介して積層させる工程が、両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートの一方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、一方の表面に吸着積層させた後、前記両面再剥離性樹脂シートの他方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、他方の表面に吸着積層させることを含むことが好ましい。

- [0013] 本発明の表示装置の製造方法において、前記両面再剥離性樹脂シートが、アクリル樹脂シート、ポリオレフィン樹脂シート、ポリウレタン樹脂シート又はシリコーン樹脂シートであることが好ましい。

前記シリコーン樹脂シートが、両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートであることが好ましい。

前記両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または前記両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートが、剥離紙用シリコーンの硬化物からなるシリコーン樹脂シートであることが好ましい。

前記剥離紙用シリコーンの硬化物が、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、分子内にヒドロシリル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンと、の架橋反応物であることが好ましい。

前記剥離紙用シリコーンにおいて、前記メチルヒドロジェンポリシロキサンが有するヒドロシリル基と、前記直鎖状ポリオルガノシロキサンが有するビニル基と、のモル比が1.3/1~0.7/1であることが好ましい。

本発明の表示装置の製造方法において、前記両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートが、一方の剥離材の剥離面に、剥離紙用シリコーンを塗布し、硬

化させた後、前記再剥離性樹脂シートの面に他方の剥離材を積層することにより形成されることが好ましい。

前記剥離紙用シリコーンを50～250℃の温度で加熱硬化させることが好ましい。

[0014] また、本発明は、ガラス基板と保護ガラス板との積層に用いられる保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート(以下、「本発明の両面再剥離性樹脂シート」という。)を提供する。

本発明の両面再剥離性樹脂シートは、両面に剥離材が積層されていることが好ましい。

本発明の両面再剥離性樹脂シートは、剥離紙用シリコーンの硬化物からなることが好ましい。

本発明の両面再剥離性樹脂シートにおいて、前記剥離紙用シリコーンが、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、分子内にハイドロシシル基を有するメチルハイドロジェンポリシロキサン、および白金系触媒を含むことが好ましい。

前記剥離紙用シリコーンにおいて、前記メチルハイドロジェンポリシロキサンが有するハイドロシシル基と、前記直鎖状ポリオルガノシロキサンが有するビニル基と、のモル比が1.3/1～0.7/1であることが好ましい。

### 発明の効果

[0015] 本発明の保護ガラス付ガラス基板は、両面再剥離性樹脂シートを介してガラス基板と保護ガラス板とが積層されているため、ガラス基板と保護ガラス板とを分離する工程において、ガラス基板と保護ガラス板の双方から両面再剥離性樹脂シートを剥離することが可能であり、保護ガラス板を単独で再利用することが可能である。また、保護ガラス板への再剥離性樹脂の塗工・乾燥工程が不要なため、高い生産性も確保する。

[0016] 本発明の保護ガラス付ガラス基板は、両面再剥離性樹脂シートを介してガラス基板と保護ガラス板とが積層されており、ガラス基板の裏面(アレイやカラーフィルタを形成する面の反対面)が表示装置の製造の工程において、搬送治具やホットプレート等と直接接触することがないため、工程内でガラス基板の裏面に傷が発生するおそ

れない。また、ガラス基板及び保護ガラス板の裏面は、再剥離性を有する柔軟な樹脂層と接触しているため、ガラス基板と保護ガラス板とに容易に分離することが可能であり、ガラス基板と保護ガラス板とを分離する際に、ガラス基板の裏面に傷が付いたり、ガラス基板が破損するおそれがない。

従って、保護ガラス板を剥離した後のガラス基板の強度低下及び、その後にケミカルエッチング処理を施した場合のエッチピットの発生を著しく抑制することができる。

[0017] 本発明の表示装置の製造方法において、ガラス基板と保護ガラス板とを両面再剥離性樹脂シートを介して積層する工程を真空プレスまたは真空ラミネートを用いて実施した場合、該樹脂シートとガラス基板との界面への気泡の混入を抑制することができる。この結果、真空下でITO等の透明電極を形成する工程において、混入した気泡を起点とした欠陥の発生を抑制するという利点がある。

[0018] 両面に剥離材が積層された本発明の両面再剥離性樹脂シートは、両面再剥離性樹脂シートのガラス基板と積層させる面に剥離材が積層されているため、使用前にはゴミ等の異物が付着することが防止される。使用時には、剥離材を除去して、ガラス基板および保護ガラス板に吸着積層させればよく、操作が容易であり、特に事業化に対しては重要な点である。

#### 図面の簡単な説明

[0019] [図1](a)～(d)は、本発明の保護ガラス付ガラス基板を製造する手順を示した断面模式図である。

[図2]本発明の実施例1で作製した保護ガラス付ガラス基板の断面模式図である。

[図3]剥離試験(1)実施時における図1に示す保護ガラス付ガラス基板1と治具との関係を示した断面模式図である。

[図4]せん断強度試験実施時における図1に示す保護ガラス付ガラス基板1と治具との関係を示した断面模式図である。

#### 符号の説明

[0020] 1:保護ガラス付ガラス基板

11:ガラス基板

12:保護ガラス板

13:再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)

14, 15:剥離材

20, 21, 25, 26, 30, 31:ポリカーボネート製の部材

### 発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明の保護ガラス付ガラス基板について説明する。

本発明の保護ガラス付ガラス基板は、ガラス基板と、保護ガラス板と、を積層させてなる保護ガラス付ガラス基板であって、前記ガラス基板と、前記保護ガラス板と、が両面再剥離性樹脂シートを介して積層されていることを特徴とする。

ここで、両面再剥離性樹脂シート(以下、単に、樹脂シートとも言う)、ガラス基板及び保護ガラス板表面に固定されていない。すなわち、樹脂シートの再剥離性はガラス基板及び保護ガラス板の双方において発揮される。

[0022] ガラス基板は、LCD、OLEDといった表示装置用のガラス基板であり、0.04mm以上、具体的には0.04mm以上1.0mm未満、さらには0.04~0.7mmの板厚を有することが好ましい。また、0.1mm以上、具体的には、0.1mm~0.7mmの板厚を有することがより好ましい。ガラス基板の板厚は、ガラス基板を用いて表示装置を製造する際に扱いやすく、取り扱い時にも割れにくい等の理由から、特に好ましくは0.4mm~0.7mmである。ケミカルエッチング処理を施してガラス基板を薄板化する場合、板厚0.4mm~0.7mmのガラス基板から、板厚0.1mm~0.4mmのガラス基板を得る場合が多い。一方、ケミカルエッチング処理が必須ではない場合は、ガラス基板としてそのまま表示装置用に用いることができる点で、ガラス基板の厚さは0.04~0.4mmであることが好ましい。

なお、本発明が対象とする表示装置は、主として携帯電話やPDAのようなモバイル端末、あるいはデジタルカメラに使用される中・小型の表示装置である。表示装置は、主としてLCDまたはOLEDであり、LCDとしては、TN型、STN型、FE型、TFT型、MIM型を含む。

[0023] 熱収縮率、表面形状、耐薬品性等、ガラス基板に要求される特性は、表示装置の種類により異なる。したがって、ガラス基板は、アルカリガラス製であってもよい。但し、熱収縮率が少ないことから、無アルカリガラスが好ましい。

本発明において、ガラス基板は熱収縮率が少ないものが好ましい。ガラスの場合、熱膨張および熱収縮の指標として、JIS R3102(1995年)規定の線膨張係数が用いられる。ガラス基板は、線膨張係数が $50 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $45 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であり、 $40 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることがさらに好ましく、 $30 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが特に好ましく、 $20 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが極めて好ましい。ガラス基板の線膨張係数の下限は、 $0.1 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ であることが好ましい。

[0024] 保護ガラス板は、ガラス基板を保護する目的、具体的には、ガラス基板裏面に工程内で発生する傷を防止する目的でガラス基板と積層させる。ここで、ガラス基板の裏面とは、LCDの製造工程において、アレイやカラーフィルタを形成する面とは反対側の面であり、搬送治具やホットプレート等と直接接触する側の面である。

保護ガラス板の板厚は特に限定されないが、ガラス基板との積層体が現行の製造ラインで搬送させることができるような厚さであることが好ましい。例えば、現行の製造ラインが板厚0.5mmの基板を搬送させるように設計されたものであって、ガラス基板の板厚が0.3mmである場合、保護ガラス板の板厚は、両面再剥離性樹脂シートの厚みと併せて0.2mmであることが好ましい。現行の製造ラインは、板厚0.7mmのガラス基板を搬送させるように設計されているものが最も一般的である。この場合は、ガラス基板の板厚が0.4mmである場合、保護ガラス板の板厚は、両面再剥離性樹脂シートの厚みと併せて0.3mmであることが好ましい。但し、製造ラインは、板厚0.5mmまたは0.7mmのガラス基板を搬送させるように設計されているものに限定されず、これら以外の厚さのガラス基板を搬送させるように設計されている場合もある。例えば、板厚0.5mm未満のガラス基板を搬送させるように設計されている場合もあるし、板厚0.7mm超、例えば、1.1mmのガラス基板を搬送させるように設計されている場合もある。この場合、ガラス基板の板厚が0.7mmであれば、保護ガラス板の板厚は、両面再剥離性樹脂シートの厚みと併せて0.4mmであることが好ましい。

また、ケミカルエッチング処理が必須ではない場合は、ガラス基板としてそのまま表示装置用に用いることができる点で、保護ガラス板の厚さは、樹脂シートの厚みと合わせて0.1~0.7mm、さらには0.3~0.7mmであることが好ましい。

後述する両面再剥離性樹脂シートの厚みを考慮すると、保護ガラス板の板厚は両面再剥離性樹脂シートの厚みと併せて0.1mm以上、具体的には0.1~0.8mmであることが好ましい。

[0025] また、保護ガラス板は、ガラス基板の裏面の傷付を防止するためのものであり、その材質は特に限定されず、アルカリガラス、無アルカリガラスのいずれであってもよい。但し、保護ガラス板は、その線膨張係数がガラス基板の線膨張係数と実質的に同一であることが好ましい。保護ガラス板の線膨張係数がガラス基板の線膨張係数よりも大きい場合には、表示装置の製造工程における加熱工程で、保護ガラス板の膨張が保護ガラス付ガラス基板によって抑えられるため、保護ガラス付ガラス基板に反りが発生する可能性がある。逆に、保護ガラス板の線膨張係数がガラス基板の線膨張係数よりも小さい場合には、ガラス基板の膨張が保護ガラス付ガラス基板によって抑えられるため、保護ガラス付ガラス基板に反りが発生してしまうという不都合が生じる可能性があるからである。

[0026] 本明細書において、線膨張係数が実質的に同一といった場合、ガラス基板の線膨張係数と保護ガラス板の線膨張係数と、が完全に一致することを意味しておらず、両者には多少の差があってもよい。ガラス基板と保護ガラス板との線膨張係数の差は $35 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $25 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であり、さらに好ましくは $15 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下である。特に好ましくは、ガラス基板と保護ガラス板との線膨張係数の差がないことである。

[0027] なお、保護ガラス板は、ガラス基板の裏面を保護するという目的を有するため、その大きさはガラス基板の大きさと等しいか、またはそれ以上であることが好ましい。

[0028] 本発明の両面再剥離性樹脂シートは、使用ガラス基板に積層させる面にゴミ等の異物が付着しないように、両面に剥離材が積層させた状態となっていることが好ましい。

本発明の保護ガラス付ガラス基板を製造する場合、剥離材が両面に積層された両面再剥離性樹脂シートから剥離材を除去して、ガラス基板及び保護ガラス板の表面に吸着積層させる。より具体的には、保護ガラス板と、ガラス基板の裏面とが両面再剥離性樹脂シートを介して相対するように、両者を積層させる。さらに具体的には、両

面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートの一方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、一方の表面に吸着積層させた後、両面再剥離性樹脂シートの他方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、他方の表面に吸着積層させる。

[0029] 図1(a)～図1(d)は、上記した本発明の保護ガラス付ガラス基板を製造する手順を示した図である。図1(a)に示す両面再剥離性樹脂シート13は、両面に剥離材14、剥離材15が積層させた状態になっている。この状態から、保護ガラス板12に面する側の剥離材14を除去して、図1(b)に示すように、保護ガラス板12の表面に両面再剥離性樹脂シート13を吸着積層させる。次に、図1(c)に示すように、ガラス基板11に面する側の剥離材15を除去し、図1(d)に示すように、ガラス基板11の表面に再剥離性樹脂シート13を吸着積層させることにより、本発明の保護ガラス付ガラス基板1が製造される。

なお、図1(a)～図1(d)では、両面再剥離性樹脂シート13を保護ガラス板12の表面に吸着積層させた後、ガラス基板11の表面に吸着積層させているが、両面再剥離性樹脂シート13をガラス基板11の表面に吸着積層させてから、保護ガラス板12の表面に吸着積層させてもよい。また、両面の剥離材14、剥離材15を除去した後、両面再剥離性樹脂シート13をガラス基板11及び保護ガラス板12と同時に吸着積層することもできる。

[0030] 本明細書において、「両面再剥離性樹脂シート」とは、ガラス基板のマイクロな凹凸に追従することが可能な適度の柔軟性を有し、該樹脂シートの両面がガラス基板を積層させた後、再剥離可能な樹脂シートを意味する。具体的には、両面が易剥離性を有し、かつ適度の粘着性(微粘着性)を有する樹脂シート、または両面が易剥離性を有し、かつ非粘着性を有する樹脂シートのいずれも使用することができる。

両面再剥離性樹脂シートとしては、アクリル樹脂シート、ポリオレフィン樹脂シート、ポリウレタン樹脂シート又はシリコン樹脂シートであることが好ましい。

両面再剥離性樹脂シートは、その中でも特に、両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂シート、または両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコン樹脂シートであることが好ましい。

[0031] 両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂シートとは、適度な柔軟性を有するシリコン樹脂シートであって、該シリコン樹脂シートの両面が粘着剤のように粘着力によってガラス基板および保護ガラス板を固定するのではなく、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、密着力によってガラス基板および保護ガラス板を固定するものを指す。

一方、両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコン樹脂シートとは、該シリコン樹脂シートの両面が、上記した密着力に加えてある程度の粘着力によってガラス基板および保護ガラス板を固定するものを指す。なお、両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂シート、および両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコン樹脂シートを併せて「両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコン樹脂シート」と呼ぶ。

具体的には、両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコン樹脂シートは、該シリコン樹脂シートの両面が、密着力により、または密着力と微粘着力によりガラス基板および保護ガラス板を固定しているため、積層界面に平行にガラス基板と保護ガラス板とをずらす力、すなわち、せん断力は高い値を示す。このため、表示装置の製造工程中にガラス基板が保護ガラス板からずれることがない。したがって、ずれによってガラス基板と保護ガラス板とが離れてしまうおそれがない。

両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコン樹脂シートのせん断力は、表示装置の製造工程中にガラス基板が保護ガラス板からずれることがないという点で、後述するせん断強度試験において、ガラスがはがれるときの荷重が $0.1\text{kg重}/\text{cm}^2$ 以上、特に $0.3\text{kg重}/\text{cm}^2$ 以上、さらには $0.5\text{kg重}/\text{cm}^2$ 以上であることが好ましい。

[0032] 一方、シリコン樹脂シートの有する易剥離性および弱粘着性により、ガラス基板を保護ガラス板から垂直方向に引き離す力、すなわち、剥離力は低い。このため、ガラス基板上に表示装置を製造するための所定の処理を実施した後に、保護ガラス板をガラス基板から容易に分離することが可能である。また、保護ガラス板からシリコン樹脂シートを剥離する際に要する力は、上記の剥離力よりもはるかに小さいので、ガラス基板から分離した後の保護ガラス板からシリコン樹脂シートを容易に剥離する

ことができる。

両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコン樹脂シートの剥離力は、保護ガラス板をガラス基板から容易に分離することができる点で、後述する剥離試験(1)において、保護ガラス板が剥離する荷重が $2\text{kg重}/\text{cm}^2$ 以下、特に $1\text{kg重}/\text{cm}^2$ 以下、さらには $0.8\text{kg重}/\text{cm}^2$ 以下であることが好ましい。

ロールトゥロールが可能な柔軟性のある樹脂フィルムのようなものをガラス基板の保護に用いる場合は、 $90^\circ$ 剥離試験や $180^\circ$ 剥離試験のような角度のある剥離試験により剥離力を評価すべきである。しかし、ある程度の剛性を有するガラス基板と保護ガラス板との剥離試験においては、剥離試験(1) (いわゆる $0^\circ$ 剥離試験)のような試験方法で剥離力を評価することが必要となる。よって、剥離力を評価する場合でも、剥離試験(1)のような試験方法で、上記のような範囲にあることが好ましい。

両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂シート、ならびに両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコン樹脂シートの具体的な態様については後述する。

両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂シートは、積層時に混入した気泡を除去し易く、保護ガラス板をガラス基板から容易に分離することができるという理由で、両面の表面エネルギーが、それぞれ $16\sim 21\text{erg}/\text{cm}^2$ (単位)であることが好ましく、 $17\sim 20\text{erg}/\text{cm}^2$ (単位)がより好ましい。

[0033] 両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂シートは、密着力によりガラス基板を固定しているため、積層界面に平行にガラス基板と保護ガラス板とをずらす力、すなわち、せん断力は高い値を示す。このため、表示装置の製造工程中にガラス基板が保護ガラス板からずれることがない。したがって、ずれによってガラス基板と保護ガラス板とが離れてしまうおそれがない。

一方、シリコン樹脂シートの有する易剥離性および非粘着性により、ガラス基板を保護ガラス板から垂直方向に引き離す力、すなわち、剥離力は著しく低い。このため、ガラス基板上に表示装置を製造するための所定の処理を実施した後に、保護ガラス板をガラス基板から極めて容易に分離することができ、ガラス基板から分離した後の保護ガラス板からシリコン樹脂シートを容易に剥離することができる。

両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シートは、せん断力が0.1kg重/cm<sup>2</sup>以上であることが好ましく、0.3kg重/cm<sup>2</sup>以上であることがより好ましく、0.5kg重/cm<sup>2</sup>以上であることが特に好ましい。また、剥離力が1kg重/cm<sup>2</sup>以下であることが好ましく、0.8kg重/cm<sup>2</sup>以下であることがより好ましく、0.5kg重/cm<sup>2</sup>以下であることが特に好ましい。

[0034] 但し、ガラス基板と保護ガラス板と両方の板厚が大きい場合、例えば、ガラス基板と保護ガラス板のうち、薄いほうの板厚が0.7mm以上である場合、ガラス基板および保護ガラス板に対する樹脂シートの形状追従性が下がるため、密着力のみではガラス基板および保護ガラス板を固定する力が不十分になるおそれがある。このような場合、両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートを使用することが好ましい。両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートは、剥離力が比較的low、0.8kg重/cm<sup>2</sup>以下であることが好ましい。

両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートの場合、密着力に加えて適度な粘着力によってガラス基板を固定するため、ガラス基板と保護ガラス板の両方の板厚が大きい場合であっても、ガラス基板および保護ガラス板の固定力が不十分になるおそれがない。しかも、0.8kg重/cm<sup>2</sup>以下の剥離力であるため、ガラス基板を保護ガラス板から分離する際に要する力、すなわち、剥離力は低く、ガラス基板上に表示装置を製造するための所定の処理を実施した後に、保護ガラス板をガラス基板から容易に分離することができ、ガラス基板から分離した後の保護ガラス板からシリコーン樹脂シートを容易に剥離することができる。

[0035] 両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコーン樹脂シートは、耐熱性に優れているため、加熱処理後、例えば大気中300°Cの温度で1時間加熱した後でも、せん断力は高いが、剥離力は低いという上記した特性を発揮することができる。

以下、本明細書において、両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコーン樹脂シートについて、共通する特性を示す場合、総称して「本発明のシリコーン樹脂シート」と記載する。

[0036] 本発明のシリコーン樹脂シートは、適度な柔軟性を有するため、積層時に気泡が混入しにくく、また樹脂シートの両面が非粘着性または微粘着性であるため、気泡が混

入した場合でも、ロールやプレス等を用いて圧着することにより、容易に該気泡を除去することができる。

[0037] 本発明のシリコーン樹脂シートは、剥離紙用シリコーンの硬化物からなることが好ましい。剥離紙用シリコーンは、シリコーンの中でも、特に離型性にすぐれる直鎖状のジメチルポリシロキサンを分子内に含むシリコーンを主剤とする。剥離紙用シリコーンは、上記した主剤と、架橋剤と、を含み、触媒、光重合開始剤等を用いて硬化させることによって基材表面に固定する。剥離紙用シリコーンの硬化物からなるシリコーン樹脂シートは、適度な柔軟性と、両面が優れた離型性を有している。

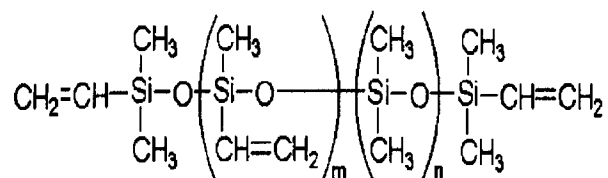
このような特性を有する剥離紙用シリコーンを本発明のシリコーン樹脂シートとして使用すれば、適度な柔軟性を有し、かつ両面が易剥離性および弱粘着性を有するシリコーン樹脂シートが得られる。

[0038] 剥離紙用シリコーンは、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、電子線硬化型シリコーンに分類される。本発明では、これらのいずれも使用することができる。但し、これらの中でも硬化反応のし易さ、硬化皮膜を形成した際に、本発明のシリコーン樹脂シートを形成しやすいこと、および硬化物の耐熱性の観点から付加反応型シリコーンが最も好ましい。なお、シリコーン樹脂シート中に剥離紙用シリコーンを含有するかどうかは、IR(赤外分光)やその樹脂シートの強度や粘着性から、ある程度推測することが可能である。

[0039] 付加反応型シリコーンは、両末端及び／また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からなる主剤と分子内にヒドロシル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンからなる架橋剤とを含み、白金系触媒の存在下で加熱硬化反応させるものである。

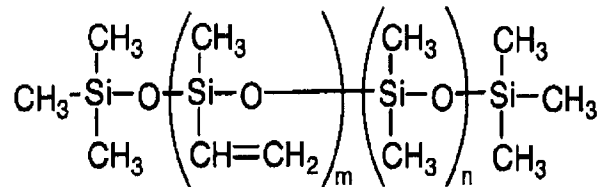
[0040] 両末端及び／または側鎖中にビニル基を有する直鎖状ポリオルガノシロキサンは、下記式のいずれかで表される化合物である。

[化1]



上記式中の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。

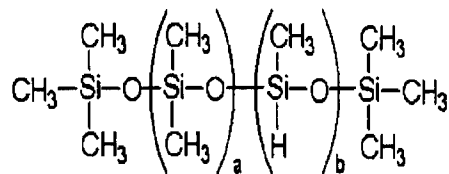
[化2]



上記式中のmは2以上の整数, nは整数を表し0であってもよい。この場合、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。

[0041] 分子内にヒドロシリル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンは、下記式で表される化合物である。

[化3]



上記式中のaは整数を表し、bは1以上の整数を表す。

なお、メチルヒ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。

[0042] 付加反応型シリコーンにおいて、両末端、側鎖中又は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からなる主剤と、分子内にヒドロシリル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンからなる架橋剤と、の混合比率は、ヒドロシリル基とビニル基のモル比が0.7/1~1.3/1、特に0.8/1~1.2/1であることが好ましい。

ヒドロシリル基とビニル基のモル比が1.3/1を超える場合には、加熱処理後の剥離力が上昇し、剥離性が悪化する可能性がある。又、ヒドロシリル基とビニル基のモル比が0.7/1未満である場合には、硬化物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。ハイドロシリル基とビニル基のモル比が1.3/1を超える場合に、加熱処理後の剥離力が上昇する原因は明らかではないが、加熱処理により、硬化物中の未反応のハイドロシリル基とガラス表面のシラノール基とのなんらかの反応が関与しているものと考えられる。

[0043] 加熱硬化反応に用いる触媒としては白金系触媒が好ましく用いられ、白金系触媒としては、公知のものを用いることができる。具体的には、塩化第一白金酸、塩化第二白金酸などの塩化白金酸化合物；塩化白金酸のアルコール化合物、若しくはアルデヒド化合物；塩化白金酸と各種オレフィンとの鎖塩などが挙げられる。

白金系触媒は、剥離紙用シリコーン100質量部に対して、0.1～20質量部使用することが好ましく、1～10質量部使用することがより好ましい。

[0044] なお、易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シートを形成する場合と、易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートを形成する場合と、で使用する剥離紙用シリコーンの構造が大幅に異なるわけではない。具体的には、剥離紙用シリコーンを加熱硬化することによって得られる樹脂硬化物中の架橋密度の多少によって、易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シートとなる場合と、易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートとなる場合に分かれる。より具体的には、樹脂硬化物中の架橋密度が多い場合、樹脂硬化物が粘着性を帯びるようになる。

この観点から、上記した直鎖状ポリオルガノシロキサンにおいて側鎖に含まれるビニル基が増加すると、得られる樹脂硬化物が粘着性を帯びるようになる。

[0045] 剥離紙用シリコーンは、形態的に、溶剤型、エマルジョン型、無溶剤型があり、いずれの型も使用可能である。但し、生産性、安全性、環境特性の面で無溶剤型が好ましい。無溶剤型を使用した場合、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際に発泡を生じる溶剤を含まないため、シリコーン樹脂シート中に気泡が残留しにくい。

[0046] 本発明のシリコーン樹脂シートは、1種類の剥離紙用シリコーンのみで形成されていてもよいが、2種以上の剥離紙用シリコーンを用いて形成されていてもよい。2種以上の剥離紙用シリコーンを用いて形成されている場合、2種以上の剥離紙用シリコーン

ンが互いに積層された多層構造のシリコーン樹脂シートとなってもよいし、1層中に2種以上の剥離紙用シリコーンを含んだ混合シリコーン樹脂シートとなってもよい。

[0047] 本発明のシリコーン樹脂シートは、ガラス基板と保護ガラス板とを分離した際、およびガラス基板もしくは保護ガラス板からシリコーン樹脂シートを剥離した際に、シリコーン樹脂シート中の成分がガラス基板もしくは保護ガラス板に移行しにくいこと、すなわち、低シリコーン移行性を有することが好ましい。

シリコーン樹脂シート中の成分の移行しやすさは、該シリコーン樹脂シートの残留接着率を指標として判断することができる。シリコーン樹脂シートの残留接着率は、以下の方法で測定することができる。

残留接着率の測定方法：

シリコーン樹脂シート的一方の表面から剥離材を剥がして、15mm幅の標準粘着テープ(セロテープ(登録商標)CT405A-15(ニチバン社製))を人の手の力で圧着し、70°Cで20時間大気中で加熱する。20時間経過後、標準粘着テープからシリコーン樹脂シートを剥がす。剥がした標準粘着テープを清浄なガラス基板(例えば、AN100(旭硝子社製))表面に貼り合わせた後、180° 剥離強度(300mm/min)を測定する(剥離強度(A))。

上記と同じ標準粘着テープを清浄なガラス基板(例えば、AN100(旭硝子社製))表面に人の手の力で圧着した後、常温大気中で20時間放置する。20時間経過後、標準粘着テープをガラス基板表面から剥がす。剥がした標準粘着テープをガラス基板(例えば、AN100(旭硝子社製))表面に貼り合わせた後、180° 剥離強度(300mm/min)を測定する(剥離強度(B))。

残留接着率は下記式により求める。

$$\text{残留接着率(\%)} = \text{剥離強度(A)} / \text{剥離強度(B)} \times 100$$

[0048] 本発明のシリコーン樹脂シートは、上記の測定方法により求めた残留接着率が95%以上であることが好ましく、98%以上であることがより好ましい。残留接着率が95%以上であれば、シリコーン樹脂シートからガラス基板表面もしくは保護ガラス板表面への樹脂シート中の成分の移行が極めて低いと考えられる。そのため、分離後の

ガラス基板の表面にシリコーン樹脂シート中の成分が移行しにくいいため、ガラス基板の表面に偏光板等を貼り付ける際に貼り付け不良等が生じるおそれがない。また、シリコーン樹脂シートを剥離した後の保護ガラス板の表面にシリコーン樹脂シート中の成分が移行しにくいいため、保護ガラス板を再利用するうえで好都合である。

[0049] 低シリコーン移行性を有するシリコーン樹脂シートを得るためには、移行性の高い成分を含まない剥離紙用シリコーンを用いればよい。剥離紙用シリコーンを易剥離化するために、非反応性のシリコーンをブレンドする場合がある。この場合、非反応性シリコーンとして、直鎖ジメチルポリシロキサンで非常に高分子量のものか、フェニル基や高級アルキル基を導入し、硬化皮膜への相溶性を低くした比較的分子量のものが用いられる。このような非反応性シリコーンは、移行性が高い成分であるため、本発明に使用する剥離紙用シリコーンは、非反応性のシリコーンの含有量が5質量%以下であることが好ましく、非反応性のシリコーンを実質的に含まないことがより好ましい。

[0050] 本発明において、好適な剥離紙用シリコーンとしては、具体的には、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」(荒川化学工業社製)とメチルヒ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)とメチルヒ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)とメチルヒドロジェンポリシロキサン「12031」(荒川化学工業社製)との組み合わせ等が挙げられる。

[0051] 上記したシリコーン樹脂シートを含めた両面再剥離性樹脂シートの好適な厚みは、ガラス基板と保護ガラス板のうち、薄い方の板厚によって支配される。当該板厚が大きくなるほどガラス基板および保護ガラス板に対する樹脂シートの形状追従性が下がり、ガラス基板および保護ガラス板に対する樹脂シートの密着性が低下するため、ガラス基板および保護ガラス板との十分な密着性を確保するために、樹脂シートを厚くする必要がある。又、最適な樹脂シートの厚みは使用する樹脂シートの柔軟性や粘着性の度合いによっても変わってくる。具体的には、ガラス基板と保護ガラス板のうち、薄い方の板厚をXmm、樹脂シートの厚みをY $\mu$ mとした場合、樹脂シートの厚み

は、 $Y=50X+20\pm 10$ の範囲に存在することが好ましい。

一般的には両面再剥離性樹脂シートの厚みは $1\sim 100\mu\text{m}$ であることが好ましい。樹脂シートの厚みが $1\mu\text{m}$ よりも薄い場合には、ガラス基板および保護ガラス板に対する樹脂シートの密着が不十分になるおそれがある。又、異物が介在した場合にガラス基板の凸状欠陥に繋がり易い。一方 $100\mu\text{m}$ を越える場合には、両面再剥離性樹脂シートとしての特性への寄与はもはや少なく、樹脂シートの製造時、樹脂の硬化にも時間を要するため、経済的ではない。

両面再剥離性樹脂シートの厚みは、 $5\sim 50\mu\text{m}$ であることがより好ましい。樹脂シートの厚みが $5\sim 50\mu\text{m}$ であれば、ガラス基板および保護ガラス板の板厚が大きい場合、例えば、ガラス基板または保護ガラス板のうち、薄いほうの板厚が $0.5\text{mm}$ 以上であっても、両基板に対する樹脂シートの密着が不十分になるおそれがない。樹脂シートの厚みは、 $15\sim 40\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

[0052] 両面再剥離性樹脂シートを形成する方法は、特に限定されず、公知の方法から適宜選択することができる。両面再剥離性樹脂シートに剥離紙用シリコーンを使用する場合、粘着用セパレートフィルム等で使用される剥離材の剥離面に、剥離紙用シリコーンを所定の厚みで塗布、硬化させた後、硬化後の剥離紙用シリコーン上に別の剥離材を積層することにより、両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートが得られる。

剥離紙用シリコーンを剥離材の剥離面に塗工する方法としては、公知の方法を使用することができ、具体的には、例えば、スプレーコート法、ダイコート法、スピコート法、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。これらの塗工方法は、剥離紙用シリコーンの種類に応じて適宜選択することができるが、剥離材がロール状の場合には、ダイコート法、ロールコート法、グラビアコート法が好ましい。

剥離紙用シリコーンが無溶剤型の場合、その塗工量は $1\text{g}/\text{m}^2\sim 100\text{g}/\text{m}^2$ であることが好ましい。

剥離材としては、PETフィルム、ポリエチレン、ポリプロピレン等の表面に離型剤を塗布したものを挙げるができる。なお、硬化後の剥離紙用シリコーン上に積層さ

せる剥離材としては、表面に離型剤が塗布されていないPETフィルム、ポリエチレン、ポリプロピレン等を使用してもよい。

- [0053] 付加反応型シリコーンの場合には、上記したいずれかの方法により、主剤および架橋剤を含有する剥離紙用シリコーンと、触媒と、の混合物を剥離材の剥離面に塗工した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、剥離紙用シリコーン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℃～250℃、好ましくは80℃～200℃で5～60分間、好ましくは10～30分間加熱硬化させる。なお、加熱温度は、剥離材の材質に応じて、上記の温度範囲から所望の温度を適宜選択する。

低シリコーン移行性を有するシリコーン樹脂シートとするためには、シリコーン樹脂シート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。上記した条件で加熱硬化させれば、シリコーン樹脂シート中に未反応のシリコーン成分が残らないようにすることができる。上記した条件に比べて、加熱時間が長すぎたり、加熱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するため、シリコーン移行性が高くなってしまう。

シリコーン樹脂シート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。

- [0054] ガラス基板と保護ガラス板の間に積層される両面再剥離性樹脂シートの形状は、保護ガラス付ガラス基板を用いて表示装置の製造工程を実施した際に、ガラス基板が保護ガラス板からずれることがない限り特に限定されない。したがって、ガラス基板または保護ガラス板の表面全体を覆うように樹脂シートが積層されている必要は必ずしもなく、ガラス基板または保護ガラス板の表面の一部を覆うように樹脂シートが積層されていてもよい。なお、ガラス基板または保護ガラス板の表面の一部を覆うように樹脂シートを積層させる場合、該樹脂シート同士が互いに重ならない限り、複数の該樹脂シートをガラス基板と保護ガラス板との間に積層させてもよい。但し、ガラス基板および保護ガラス板の表面のランダムな位置に樹脂シートが積層されていると、ガラス基板および保護ガラス板との密着性に劣る場合がある。

[0055] 上記の手順で得られた両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートから剥離材を除去して、ガラス基板および保護ガラス板の表面に吸着積層させる。より具体的には、保護ガラス板と、ガラス基板の裏面とが樹脂シートを介して相対するように、両者を積層させる。さらに具体的には、図1(a)～図1(d)を用いて説明したように、両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートの一方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、一方の表面に吸着積層させた後、樹脂シートの他方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、他方の表面に吸着積層させる。但し、両面再剥離性樹脂シートはガラス基板の裏面に積層させる。ここで、両面再剥離性樹脂シートを吸着積層させたガラス基板または保護ガラス板に、保護ガラス板またはガラス基板を積層させる手順は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、該樹脂シートの他方の面に保護ガラス板またはガラス基板を積層させた後、ロールやプレスを用いて積層体を圧着させてもよい。ロールやプレスで圧着することにより、積層体がより密着する。すなわち、該樹脂シートと保護ガラス板とがより密着し、該樹脂シートとガラス基板とが、より密着する。また、ロールまたはプレスによる圧着により、該樹脂シート中に混入している気泡が容易に除去される。但し、気泡の混入の抑制や良好な密着の確保の観点から真空ラミネート法、真空プレス法の採用が好ましい。真空下で積層することにより、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、ガラス基板の凸状欠陥につながりにくいという利点もある。

また、両面の剥離材を剥離した後、ガラス基板および保護ガラス板と同時に吸着積層することもできる。

[0056] ガラス基板と保護ガラス板とを樹脂シートを介して積層する際には、ガラス基板と保護ガラス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必要である。

極微少な異物であれば、柔軟性を有する樹脂シートが変形することにより該樹脂シートに吸収され積層後の保護ガラス付きガラス基板の密着性に影響を与えることはないが、その量や大きさによっては保護ガラス付きガラス基板の密着性不良につながる可能性があるからである。

[0057] 次に本発明の表示装置の製造方法について説明する。

本発明の表示装置の製造方法では、上記手順で本発明の保護ガラス付ガラス基板を形成した後、保護ガラス付ガラス基板のガラス基板上に表示装置を製造するための所定の処理を実施する。本明細書において、表示装置を製造するための所定の処理と言った場合、LCDまたはOLEDといった表示装置を製造する際に、製造工程で実施される各種処理を広く含む。

ここで実施される処理の具体例としては、LCDを製造する場合を例にとると、ガラス基板上にアレイを形成する工程、前記ガラス基板とは異なるガラス基板上に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、を貼合わせる工程(アレイ・カラーフィルタ貼合わせ工程)等の各種工程を含む。これらの工程で実施される処理として、具体的には例えば、純水洗浄、乾燥、成膜、レジスト塗布、露光、現像、エッチングおよびレジスト除去等が挙げられる。

さらに、アレイ・カラーフィルタ貼合わせ工程を実施した後に行われる工程としては、ケミカルエッチング処理によるガラス基板の板厚を薄くする工程、液晶注入工程および該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も上記各種処理の中に含まれる。

但し、これらの処理を全て保護ガラス付ガラス基板の状態を実施する必要はない。例えば、取り扱い性の点からは、アレイ・カラーフィルタ貼合わせ工程までを保護ガラス付ガラス基板の状態を実施した後、ガラス基板と裏面保護ガラス板とを分離してから液晶注入処理を実施することが好ましい。又、アレイ・カラーフィルタ貼合わせ工程を実施した後にケミカルエッチング処理を行う場合には、ケミカルエッチング処理を行う前にガラス基板と保護ガラス板とを分離しなくてはならない。

[0058] なお、本発明の表示装置の製造方法において、アレイを形成するガラス基板およびカラーフィルタを形成するガラス基板の両方が保護ガラス付ガラス基板ではなくてもよい。例えば、アレイが形成された保護ガラス付ガラス基板と、カラーフィルタが形成された通常のガラス基板と、を貼合わせてもよく、またはアレイが形成された通常のガラス基板と、カラーフィルタが形成された保護ガラス付ガラス基板と、を貼合わせて

もよい。

[0059] また、OLEDを製造する場合を例にとると、保護ガラス付ガラス基板上に有機EL構造体を形成するための工程として、透明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、封止工程等の各種工程を含み、これらの工程で実施される処理として、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。

[0060] 上記所定の処理を実施した後、ガラス基板と保護ガラス板とを分離する。分離は手剥離により実施しうるが、剃刀の刃等で端部に剥離のきっかけを与えたり、積層界面へのエアの注入により、より容易に剥離することが可能となる。剥離後は、保護ガラス板表面に両面再剥離性樹脂シートが吸着した状態であってもよい。この場合には、両面再剥離性樹脂シート表面に傷等の欠陥がなければ、そのまま再度、別のガラス基板との積層に使用することも可能である。但し、次に使用するまでに時間がかかる場合、該樹脂シート表面にゴミ等の異物が付着するのを防止するため、該樹脂シート表面には剥離材を積層しておくことが好ましい。

一方、両面再剥離性樹脂シート表面に傷等の欠陥が生じた場合、保護ガラス板表面から両面再剥離性樹脂シートを剥離し、洗浄した後、新たな両面再剥離性樹脂シートを積層して、再度ガラス基板との積層に使用することができる。保護ガラス板からの両面再剥離性樹脂シートの剥離自体は極めて容易である。

[0061] ガラス基板と、保護ガラス板と、を分離した後、必要とされる所望の工程を経て、ガラス基板を有する表示装置が得られる。ここで実施される工程としては、LCDの場合には、例えばケミカルエッチング処理によりガラス基板の板厚を薄くする工程、所望の大きさのセルに分断する工程、液晶を注入しその後注入口を封止する工程、偏光板を貼付する工程、モジュール形成工程等が挙げられる。OLEDの場合には、これらの工程に加えて、有機EL構造体が形成されたガラス基板と、対向基板と、を組み立てる工程が含まれる。

[0062] また、本発明は、ガラス基板と保護ガラス板との積層に用いられる保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シートも提供する。

実施例

[0063] 以下本発明の実施例によりさらに詳細に説明するが、これらに限定して解釈されるものではない。

(実施例1)

無溶剤付加反応型剥離紙用シリコーン(信越シリコーン社製 KNS-320A、粘度:400cs)100質量部と白金系触媒(信越シリコーン社製 CAT-PL-56)2質量部の混合物をPET剥離フィルムに厚さ25 $\mu$ mとなる様に塗工を行い、100 $^{\circ}$ Cにて30分間大気中で加熱硬化した後PET剥離フィルム(厚さ50 $\mu$ m)を貼合させて、2枚の剥離材(PET剥離フィルム)間に挟持させたシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を得る。

縦400mm、横300mm、板厚0.3mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^{\circ}$ Cの保護ガラス板(旭硝子社製 AN100)を純水洗浄、UV洗浄等で清浄化後、前記2枚の剥離材間に挟持させたシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)の片面の剥離材を剥がして、前記保護ガラス板表面に貼合する。

縦400mm、横300mm、板厚0.4mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^{\circ}$ Cのガラス基板(旭硝子社製 AN100)のシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合させる側の面を純水洗浄、UV洗浄等で清浄化後、シリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)から剥離材を剥がし、保護ガラス板のシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)貼合面と、ガラス基板とを、室温下真空プレスにて貼り合わせ、本発明の保護ガラス付ガラス基板(保護ガラス付ガラス基板1)を得る。図2は、このようにして得られる保護ガラス付ガラス基板1の断面模式図である。図2に示すように、保護ガラス付ガラス基板1は、ガラス基板11と保護ガラス板12とが両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)13を介して積層される。

保護ガラス付ガラス基板1において、ガラス基板11は、両面再剥離性樹脂シート13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る。

形成した保護ガラス付ガラス基板1を下記のとおり評価する。

(1)剥離試験

保護ガラス付ガラス基板1をガラス基板11が上側になるように設置し、ガラス基板11を治具を用いて固定する。この状態で保護ガラス板12を手の力で下方に引き離し

たところ、容易に剥離することができる。また、300°C1時間大気中で加熱処理した後の保護ガラス付ガラス基板1についても、剥離試験を実施すると、保護ガラス板12を容易に剥離することができ、耐熱性も良好である。なお、加熱処理の有無のいずれの場合においても、上記手順でガラス基板11から剥離した保護ガラス板12からは両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)13を容易に剥離することができる。

### (2) 剥離試験(1)(加熱前)

図3のような治具を用いて試験を実施する。なお、図面の都合上、治具の横の長さは実際よりも小さくなっている。

保護ガラス付ガラス基板1を縦50mm×横50mmの大きさに切断し、保護ガラス付ガラス基板1のガラス基板11および保護ガラス板12の表面に、縦50mm×横50mm×厚さ5mmのポリカーボネート製の部材20、21をエポキシ2液ガラス用接着剤で各々貼り合わせる。さらに、両方の貼り合わせたポリカーボネート製の部材20、21の表面に、縦50mm×横50mm×厚さ5mmのポリカーボネート製の部材25、26をそれぞれさらに貼り合わせる。ポリカーボネート製の部材25、26の貼り合わせた場所は、図3のとおり、横方向はポリカーボネート製の部材20、21の最左端の位置に、縦方向はポリカーボネート製の部材20、21の辺と平行な位置とする。

ポリカーボネート製の部材20、21および25、26を貼り合わせた保護ガラス付ガラス基板1を保護ガラス板12が下側になるように設置する。ガラス基板11側のポリカーボネート製の部材25を固定し、保護ガラス板12側のポリカーボネート製の部材26を垂直下方に300mm/minの速度で引き離すと、13.8kg重の荷重(0.55kg重/cm<sup>2</sup>)がかかるときに保護ガラス板12が剥離する。保護ガラス板12やガラス基板11に割れ等は生じない。

### (3) 剥離試験(1)(加熱後)

(2)の剥離試験(1)(加熱前)における保護ガラス付ガラス基板1を用いる代わりに、積層後に300°C1時間大気中で加熱処理後の保護ガラス付ガラス基板1を用いる以外は(2)の剥離試験(1)(加熱前)と同様にして、(3)の剥離試験(1)(加熱後)を実施する。45kg重の荷重(1.8kg重/cm<sup>2</sup>)がかかるときに保護ガラス板12が剥離する。保護ガラス板12やガラス基板11には割れ等は生じない。

なお、この加熱処理の条件は、液晶を形成する場合に行われる加熱処理とほぼ同じである。

#### (4)せん断強度試験

図4のような治具を用いて試験を実施する。なお、図面の都合上、治具の横の長さは実際よりも小さくなっている。

保護ガラス付ガラス基板1を縦25mm×横25mmの大きさに切断し、保護ガラス付ガラス基板1のガラス基板11および保護ガラス板12の表面に、縦25mm×横50mm×厚さ3mmのポリカーボネート製の部材30、31をエポキシ2液ガラス用接着剤で貼り合わせる。貼り合わせる場所の面積は、縦25mm×横25mmとする。また、貼り合わせる場所は、保護ガラス板12とポリカーボネート製の部材31の右半分の部分とし、ガラス基板11とポリカーボネート製の部材30の左半分の部分とする。

ガラス基板11に貼り合わせたポリカーボネート製の部材30を固定し、保護ガラス板12に貼り合わせるポリカーボネート製の部材31を引っ張り速度0.5mm/minで図3における横方向(ポリカーボネート製の部材30、31の長さ方向)へ引っ張る。13kg重(2.1kg重/cm<sup>2</sup>)の荷重がかかるときに保護ガラス板12が剥離する。保護ガラス板12やガラス基板11には割れ等は生じない。なお、積層後に300℃1時間大気中で加熱処理後の保護ガラス付ガラス基板1についてもせん断試験を実施するが、同様の値である。

#### (5)残留接着率測定

上記手順で形成した両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)の一方の表面から剥離材を剥がして、15mm幅の標準粘着テープ(セロテープ(登録商標)CT405A-15(ニチバン社製))を人の手の力で圧着し、70℃で20時間大気中で加熱する。20時間経過後、標準粘着テープからシリコーン樹脂シートを剥がす。剥がした標準粘着テープを清浄なガラス基板(例えば、AN100(旭硝子社製))表面に貼り合せ後、180°剥離強度(300mm/min)を測定する(剥離強度(A))。

上記と同じ標準粘着テープを清浄なガラス基板(例えば、AN100(旭硝子社製))表面に人の手の力で圧着後、常温大気中で20時間放置する。20時間経過後、標準粘着テープをガラス基板表面から剥がす。剥がした標準粘着テープをガラス基板(

例えば、AN100(旭硝子社製)表面に貼り合せ後、180° 剥離強度(300mm/mi n)を測定する(剥離強度(B))。

下記式により残留接着率を求める。

$$\text{残留接着率(\%)} = \text{剥離強度(A)} / \text{剥離強度(B)} \times 100$$

実施例1の両面再剥離性樹脂シートの残留接着率は106%である。

[0064] (実施例2)

保護ガラス板の板厚が0.4mmであることを除いて、実施例1と同様の手順を実施して本発明の保護ガラス付ガラス基板(保護ガラス付ガラス基板2)を得る。

保護ガラス付ガラス基板2において、ガラス基板は、両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)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る。

保護ガラス付ガラス基板2について、剥離試験を実施すると、保護ガラス板を容易に剥離することができる。また、300°C1時間大気中で加熱処理後の保護ガラス付ガラス基板2についても、剥離試験を実施すると、保護ガラス板を容易に剥離することができ、耐熱性も良好である。なお、加熱処理の有無のいずれの場合においても、剥離後の保護ガラス板からは両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)を容易に剥離することができる。

また、実施例1と同様に保護ガラス付ガラス基板2についても、剥離試験(1)(加熱前)、剥離試験(1)(加熱後)、せん断強度試験を実施すると、それぞれ、13.8kg重の荷重(0.55kg重/cm<sup>2</sup>)、45kg重の荷重(1.8kg重/cm<sup>2</sup>)および13kg重の荷重(2.1kg重/cm<sup>2</sup>)がかかるときに保護ガラス板が剥離する。

実施例1と同様に、上記手順で形成された両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)の残留接着率を測定すると、残留接着率は106%である。

[0065] (実施例3)

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(荒川化学工業社製、商品名「8500」)を100質量部と、分子内にヒドロシル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサン(荒川化学工業社製、商品名「12031」)を5質量部と、および白金系触媒(荒川化学工業社製、商品名「CAT12070」)を5質量部との混合物をPE

T剥離フィルム(厚さ50 $\mu$ m)に厚さ30 $\mu$ mとなる様に塗工を行い、100 $^{\circ}$ Cにて30分間大気中で加熱硬化した後PET剥離フィルムを貼合させて、2枚の剥離材(PET剥離フィルム)間に挟持させたシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を得る。

縦400mm、横300mm、板厚0.3mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^{\circ}$ Cの保護ガラス板(旭硝子社製 AN100)を純水洗浄、UV洗浄等で清浄化後、前記2枚の剥離材間に挟持させたシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)の片面の剥離材を剥がして、前記保護ガラス板表面に貼合する。

縦400mm、横300mm、板厚0.4mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^{\circ}$ Cのガラス基板(旭硝子社製 AN100)のシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合させる側の面を純水洗浄、UV洗浄等で清浄化後、保護ガラス板のシリコーン樹脂シート貼合面と、ガラス基板とを、室温下真空プレスにて貼り合わせ、本発明の保護ガラス付ガラス基板(保護ガラス付ガラス基板3)を得る。保護ガラス付ガラス基板3において、ガラス基板は、シリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)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る。

保護ガラス付ガラス基板3について、剥離試験を実施すると、保護ガラス板を容易に剥離することができる。また、300 $^{\circ}$ C1時間大気中で加熱処理後の保護ガラス付ガラス基板3についても、剥離試験を実施するが、保護ガラス板を容易に剥離することができ、耐熱性も良好である。なお、加熱処理の有無のいずれの場合においても、剥離した保護ガラス板からは両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)を容易に剥離することができる。

また、実施例1と同様に保護ガラス付ガラス基板3についても剥離試験(1)(加熱前)、剥離試験(1)(加熱後)、せん断強度試験を実施すると、それぞれ、12kg重の荷重(0.47kg重/cm<sup>2</sup>)、12kg重の荷重(0.47kg重/cm<sup>2</sup>)および12kg重の荷重(1.9kg重/cm<sup>2</sup>)がかかるときに保護ガラス板が剥離する。

実施例1と同様に、上記手順で形成されたシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)の残留接着率を測定すると、残留接着率は105%である。

#### [0066] (実施例4)

保護ガラス板の板厚0.4mmとし、ガラス基板の板厚を0.7mmとする以外は、実

施例3と同様の手順を実施して保護ガラス付ガラス基板(保護ガラス付ガラス基板4)を得る。

保護ガラス付ガラス基板4において、ガラス基板は、シリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)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る。

保護ガラス付ガラス基板4について、剥離試験を実施すると、保護ガラス板を容易に剥離することができる。また、300°C1時間大気中で加熱処理した後の保護ガラス付ガラス基板4についても、剥離試験を実施するが、保護ガラス板を容易に剥離することができ、耐熱性も良好である。なお、加熱処理の有無のいずれの場合においても、剥離した保護ガラス板からは両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)を容易に剥離することができる。

また、実施例1と同様に保護ガラス付ガラス基板4についても剥離試験(1)(加熱前)、剥離試験(1)(加熱後)、せん断強度試験を実施すると、それぞれ、12.0kg重の荷重(0.47kg重/cm<sup>2</sup>)、12kg重の荷重(0.47kg重/cm<sup>2</sup>)および12kg重の荷重(1.9kg重/cm<sup>2</sup>)がかかるときに保護ガラス板が剥離する。

実施例1と同様に、上記手順で形成されたシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)の残留接着率を測定すると、残留接着率は105%である。

[0067] (実施例5)

本実施例では、実施例1で得た保護ガラス付ガラス基板1を用いてLCDを製造する。2枚の保護ガラス付ガラス基板1を準備して、1枚にはアレイ形成工程を実施してガラス基板の表面にアレイを形成する。残りの1枚にはカラーフィルタ形成工程を実施してガラス基板の表面にカラーフィルタを形成する。アレイが形成された保護ガラス付ガラス基板1と、カラーフィルタが形成された保護ガラス付ガラス基板1とを貼合わせした後、剃刀の刃で端部に剥離のきっかけを与え、それぞれ保護ガラス板を分離する。分離後のガラス基板表面には強度低下につながるような傷はみられない。続いて、ガラス基板貼合体を切断し、縦51mm×横38mmの28個のセルに分断した後、液晶注入工程および注入口の封止工程を実施して液晶セルを形成する。形成された液晶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L

CDを得る。こうして得られるLCDは特性上問題は生じない。

一方剥離した保護ガラス板からはシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を容易に剥がすことが可能であり、洗浄後、新たなシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合することにより、再度、保護ガラス板を保護ガラス付ガラス基板の製造に供することができる。

[0068] (実施例6)

本実施例では、実施例3で得た保護ガラス付ガラス基板3を用いてLCDを製造する。2枚の保護ガラス付ガラス基板3を準備して、1枚にはアレイ形成工程を実施してガラス基板の表面にアレイを形成する。残りの1枚にはカラーフィルタ形成工程を実施してガラス基板の表面にカラーフィルタを形成する。アレイが形成された保護ガラス付ガラス基板3と、カラーフィルタが形成された保護ガラス付ガラス基板3とを貼合わせした後、剃刀の刃で端部に剥離のきっかけを与え、それぞれ保護ガラス板を分離する。分離後のガラス基板表面には強度低下につながるような傷はみられない。続いて、ケミカルエッチング処理によりそれぞれのガラス基板の厚みを0.3mmとする。ケミカルエッチング処理後のガラス基板表面には光学的に問題となるようなエッチピットの発生はみられない。その後、ガラス基板貼合体を切断し、縦51mm×横38mmの28個のセルに分断した後、液晶注入工程および注入口の封止工程を実施して液晶セルを形成する。形成された液晶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。

一方剥離した保護ガラス板からはシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を容易に剥がすことが可能であり、洗浄後、新たなシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合することにより、再度、保護ガラス板を保護ガラス付ガラス基板の製造に供することができた。

[0069] (実施例7)

本実施例では、実施例2で得られる保護ガラス付ガラス基板2と厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板を用いてLCDを製造する。保護ガラス付ガラス基板2を準備して、カラーフィルタ形成工程を実施して保護ガラス付ガラス基板2の表面にカラーフィルタ

を形成する。一方厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板(旭硝子社製 AN-100)にアレイ形成工程を実施して厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板の表面にアレイを形成する。

カラーフィルタが形成された保護ガラス付ガラス基板2と、アレイが形成された厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板とを貼合わせた後、剃刀の刃で端部に剥離のきっかけを与え、保護ガラス付ガラス基板1から保護ガラス板を分離する。分離後のガラス基板表面には強度低下につながるような傷はみられない。続いて、ガラス基板—無アルカリガラス基板貼合体を縦51mm×横38mmの28個のセルにレーザーカットまたはスクライブブレイク法を用いて分断する。その後、液晶注入工程および注入口の封止工程を実施して液晶セルを形成する。形成された液晶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。

一方剥離した保護ガラス板からはシリコン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を容易に剥がすことが可能であり、洗浄後、新たなシリコン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合することにより、再度、保護ガラス板を保護ガラス付ガラス基板の製造に供することができた。

[0070] (実施例8)

本実施例では、実施例3で得た保護ガラス付ガラス基板3を用いてOLEDを製造する。透明電極を形成する工程、補助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、これらを封止する工程を実施して、保護ガラス付ガラス基板3のガラス基板上に有機EL構造体を形成する。次に、保護ガラス板を分離する。分離後のガラス基板表面には強度低下につながるような傷はみられない。続いて、基板上に有機EL構造体を形成したガラス基板をレーザーカットまたはスクライブブレイク法を用いて切断し、縦41mm×横30mmの40個のセルに分断した後、有機EL構造体が形成されたガラス基板と対向基板とを組み立てて、モジュール形成工程を実施してOLEDを作製する。こうして得られるOLEDは特性上問題は生じない。

一方剥離した保護ガラス板からはシリコン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)

を容易に剥がすことが可能であり、洗浄後、新たなシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合することにより、再度、保護ガラス板を保護ガラス付ガラス基板の製造に供することができた。

(実施例9)

保護ガラス板の板厚0.6mmとし、ガラス基板の板厚を0.1mmとしたこと以外は、実施例3と同様の手順を実施して保護ガラス付ガラス基板(保護ガラス付ガラス基板5)を得る。

保護ガラス付ガラス基板5において、ガラス基板は、シリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)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る。

保護ガラス付ガラス基板5について、剥離試験を実施すると、保護ガラス板を容易に剥離することができる。また、300℃1時間大気中で加熱処理した後の保護ガラス付ガラス基板5についても、剥離試験を実施すると、保護ガラス板を容易に剥離することができ、耐熱性も良好である。なお、加熱処理の有無のいずれの場合においても、剥離後の保護ガラス板からは両面再剥離性樹脂シート(シリコーン樹脂シート)を容易に剥離することができる。

(実施例10)

本実施例では、実施例9で得た保護ガラス付ガラス基板5を用いてLCDを製造する。2枚の保護ガラス付ガラス基板5を準備して、1枚にはアレイ形成工程を実施してガラス基板の表面にアレイを形成する。残りの1枚にはカラーフィルタ形成工程を実施してガラス基板の表面にカラーフィルタを形成する。アレイが形成された保護ガラス付ガラス基板5と、カラーフィルタが形成された保護ガラス付ガラス基板5とを貼合わせした後、剃刀の刃で端部に剥離のきっかけを与え、それぞれ保護ガラス板を分離する。分離後のガラス基板表面には強度低下につながるような傷はみられない。続いて、ガラス基板貼合体を切断し、縦51mm×横38mmの28個のセルに分断した後、液晶注入工程および注入口の封止工程を実施して液晶セルを形成する。形成された液晶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。

一方剥離した保護ガラス板からはシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を容易に剥がすことが可能であり、洗浄後、新たなシリコーン樹脂シート(両面再剥離性樹脂シート)を貼合することにより、再度、保護ガラス板を保護ガラス付ガラス基板の製造に供することができた。

[0071] (比較例1)

縦400mm、横300mm、板厚0.3mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ の保護ガラス板(旭硝子社製 AN100)を純水洗浄、UV洗浄等で清浄化した後、前記保護ガラス板上に、無溶剤付加反応型剥離紙用シリコーン(信越シリコーン社製 KNS-320A、粘度:400cs)100質量部と白金系触媒(信越シリコーン社製 CAT-PL-56)2質量部の混合物をスクリーン印刷機にて塗工し(塗工量 $30\text{g}/\text{m}^2$ )、 $100^\circ\text{C}$ にて30分間大気中で加熱硬化して膜厚 $20\mu\text{m}$ のシリコーン樹脂層を得る。

縦400mm、横300mm、板厚0.4mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ のガラス基板(旭硝子社製AN100)のシリコーン樹脂層を貼合させる側の面を純水洗浄、UV洗浄等で清浄化した後、保護ガラス板のシリコーン樹脂層形成面と、ガラス基板とを、室温下真空プレスにて貼り合わせ、保護ガラス付ガラス基板(保護ガラス付ガラス基板6)を得る。

保護ガラス付ガラス基板1の代わりに、保護ガラス付ガラス基板6を用いること以外は、実施例5と同様の手順を実施してLCDを得る。

剥離した保護ガラス板表面には、シリコーン樹脂層が強固に接着されているため、容易にはシリコーン樹脂層を剥がすことができない。

#### 産業上の利用可能性

[0072] 本発明によって得られた保護ガラス付ガラス基板は、各種表示装置のガラス基板として使用することができる。

なお、2007年3月12日に出願された日本特許出願2007-061889号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

## 請求の範囲

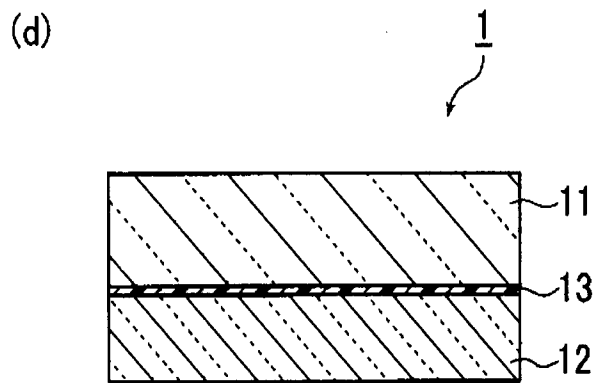
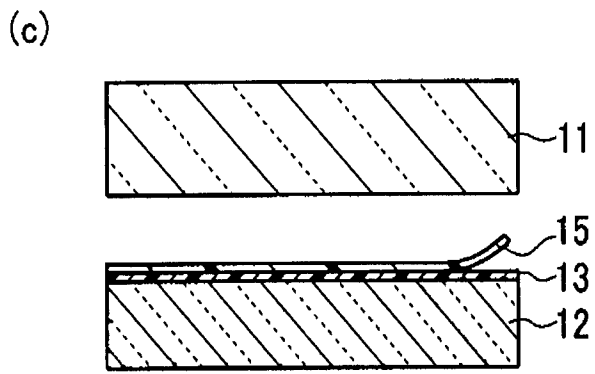
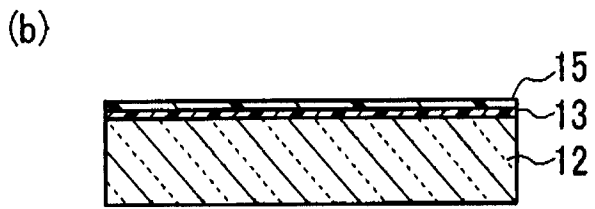
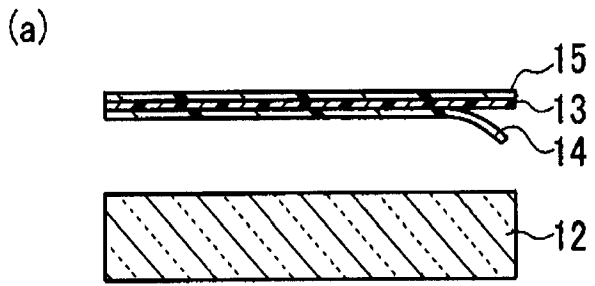
- [1] ガラス基板と、保護ガラス板と、を積層させてなる保護ガラス付ガラス基板であって、前記ガラス基板と、前記保護ガラス板と、が両面再剥離性樹脂シートを介して積層されていることを特徴とする保護ガラス付ガラス基板。
- [2] 前記両面再剥離性樹脂シートが、アクリル樹脂シート、ポリオレフィン樹脂シート、ポリウレタン樹脂シート又はシリコーン樹脂シートである請求項1に記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [3] 前記シリコーン樹脂シートが、両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートである請求項2に記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [4] 前記両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または前記両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートが、剥離紙用シリコーンの硬化物からなるシリコーン樹脂シートである請求項3に記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [5] 前記剥離紙用シリコーンの硬化物からなるシリコーン樹脂シートが、さらに低シリコーン移行性を有する請求項4に記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [6] 前記剥離紙用シリコーンの硬化物が、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、分子内にヒドロシル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンと、の架橋反応物である請求項4または5に記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [7] 前記剥離紙用シリコーンの硬化物は、硬化前において、前記メチルヒドロジェンポリシロキサンが有するヒドロシル基と、前記直鎖状ポリオルガノシロキサンが有するビニル基と、のモル比が1.3/1～0.7/1である請求項6に記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [8] 前記ガラス基板の厚さが0.04mm以上1.0mm未満であり、前記保護ガラス板と前記両面再剥離性樹脂シートとの厚さの合計が0.1mm以上である請求項1ないし7のいずれかに記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [9] 前記ガラス基板の線膨張係数と、前記保護ガラス板の線膨張係数と、の差が $15 \times$

- $10^{-7}$ °C以下である請求項1ないし8のいずれかに記載の保護ガラス付ガラス基板。
- [10] 保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法であって、ガラス基板と、保護ガラス板とを、両面再剥離性樹脂シートを介して積層させる工程と、前記ガラス基板上に表示装置を製造するための所定の処理を実施する工程と、前記ガラス基板と前記保護ガラス板とを分離する工程と、を含むことを特徴とする保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [11] 前記ガラス基板と、前記保護ガラス板とを、両面再剥離性樹脂シートを介して積層させる工程が、真空プレスまたは真空ラミネートを用いて実施される請求項10に記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [12] 前記ガラス基板と、前記保護ガラス板と、を両面再剥離性樹脂シートを介して積層させる工程が、両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートの一方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、一方の表面に吸着積層させた後、前記両面再剥離性樹脂シートの他方の面から剥離材を除去して、ガラス基板または保護ガラス板のうち、他方の表面に吸着積層させることを含む請求項10または11に記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [13] 前記両面再剥離性樹脂シートが、アクリル樹脂シート、ポリオレフィン樹脂シート、ポリアウレタン樹脂シート又はシリコーン樹脂シートである請求項10ないし12のいずれかに記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [14] 前記シリコーン樹脂シートが、両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートである請求項13に記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [15] 前記両面が易剥離性および非粘着性を有するシリコーン樹脂シート、または前記両面が易剥離性および微粘着性を有するシリコーン樹脂シートが、剥離紙用シリコーンの硬化物からなるシリコーン樹脂シートである請求項14に記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [16] 前記剥離紙用シリコーンの硬化物が、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、分子内にヒドロシル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサンと、の架橋反応物である請求項15に記載の保護ガラス付ガラス

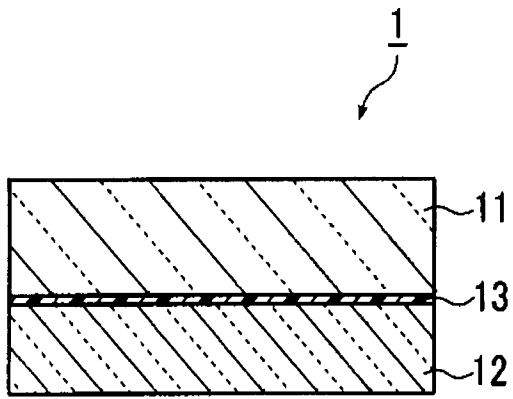
基板を用いた表示装置の製造方法。

- [17] 前記剥離紙用シリコーンの硬化物は、硬化前において、前記メチルヒドロジェンポリシロキサンが有するヒドロシル基と、前記直鎖状ポリオルガノシロキサンが有するビニル基と、のモル比が1.3/1~0.7/1である請求項16に記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [18] 前記両面に剥離材が積層された両面再剥離性樹脂シートが、一方の剥離材の剥離面に、剥離紙用シリコーンを塗布し、硬化させた後、前記再剥離性樹脂シートの面に他方の剥離材を積層することにより形成される請求項15ないし17のいずれかに記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [19] 前記剥離紙用シリコーンを50~250°Cの温度で加熱硬化させる請求項18に記載の保護ガラス付ガラス基板を用いた表示装置の製造方法。
- [20] ガラス基板と保護ガラス板との積層に用いられることを特徴とする保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート。
- [21] 両面に剥離材が積層された請求項20に記載の保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート。
- [22] 剥離紙用シリコーンの硬化物からなる請求項20または21に記載の保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート。
- [23] 前記剥離紙用シリコーンが、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、分子内にヒドロシル基を有するメチルヒドロジェンポリシロキサン、および白金系触媒を含む請求項22に記載の保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート。
- [24] 前記剥離紙用シリコーンにおいて、前記メチルヒドロジェンポリシロキサンが有するヒドロシル基と、前記直鎖状ポリオルガノシロキサンが有するビニル基と、のモル比が1.3/1~0.7/1である請求項23に記載の保護ガラス付ガラス基板用の両面再剥離性樹脂シート。

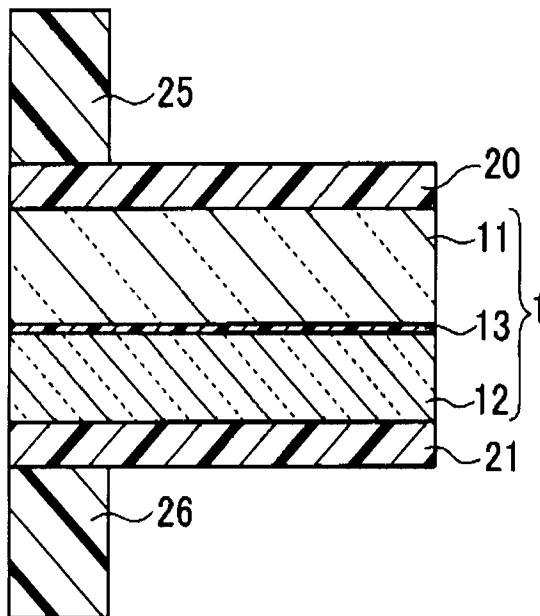
[図1]



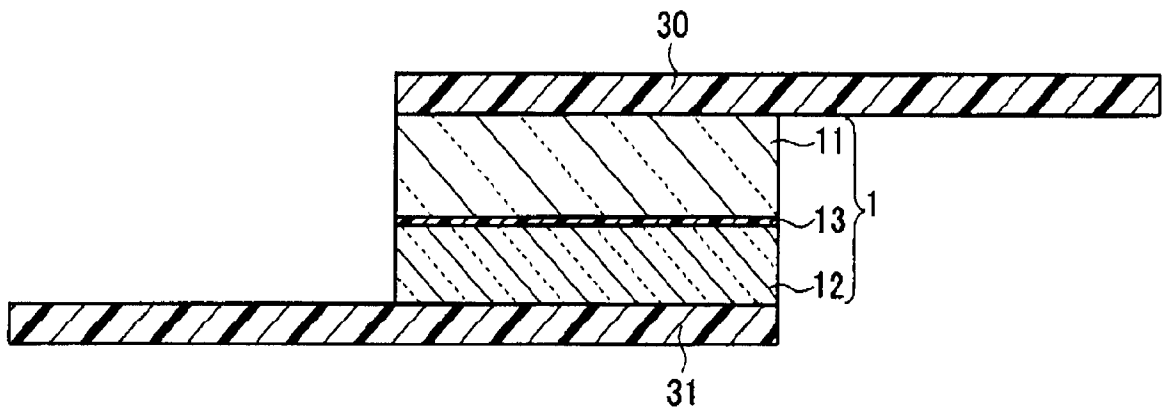
[図2]



[図3]



[図4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052570

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C27/12(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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)

C03C27/12, B32B17/10, G02F1/133

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
P, X P, A	WO 2008/007622 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 17 January, 2008 (17.01.08), Full text (Family: none)	1-9 10-24
Y A	JP 3-5718 A (Seiko Epson Corp.), 11 January, 1991 (11.01.91), Claims; example 1 (Family: none)	1-9 10-24
Y A	JP 9-105896 A (Sharp Corp.), 22 April, 1997 (22.04.97), Par. Nos. [0005], [0006] (Family: none)	1-9 10-24



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  
02 April, 2008 (02.04.08)

Date of mailing of the international search report  
15 April, 2008 (15.04.08)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052570

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-86993 A (Sharp Corp.), 02 April, 1996 (02.04.96), Full text & US 5869150 A Full text	1-9 10-24
Y	JP 2006-016555 A (Dow Corning Toray Co., Ltd.), 19 January, 2006 (19.01.06), Claims & WO 2006/003853 A2 Claims	6,7
A	JP 2005-1953 A (Bridgestone Corp.), 06 January, 2005 (06.01.05), Par. No. [0012] (Family: none)	1-24
P,A	WO 2007/129554 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 15 November, 2007 (15.11.07), Full text (Family: none)	1-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C03C27/12(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(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. C03C27/12, B32B17/10, G02F1/133			
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 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号	
P X P A	WO 2008/007622 A1 (旭硝子株式会社) 2008.01.17, 全文 (ファミリーなし)	1-9 10-24	
Y A	JP 3-5718 A (セイコーエプソン株式会社) 1991.01.11, 特許請求の範囲、実施例1 (ファミリーなし)	1-9 10-24	
Y A	JP 9-105896 A (シャープ株式会社) 1997.04.22, 【0005】、【0006】 (ファミリーなし)	1-9 10-24	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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、一般的な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 02.04.2008		国際調査報告の発送日 15.04.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 山崎 直也	4 T   3 2 3 4
		電話番号 03-3581-1101 内線 3465	

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 8-86993 A (シャープ株式会社) 1996.04.02, 全文 & US 5869150 A, 全文	1-9 10-24
Y	JP 2006-016555 A (東レ・ダウコーニング株式会社) 2006.01.19, 特許請求の範囲 & WO 2006/003853 A2, 特許請求の範囲	6, 7
A	JP 2005-1953 A (株式会社ブリヂストン) 2005.01.06, 【0012】 (ファミリーなし)	1-24
PA	WO 2007/129554 A1 (旭硝子株式会社) 2007.11.15, 全文 (ファミリーなし)	1-24