

(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
2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

PCT

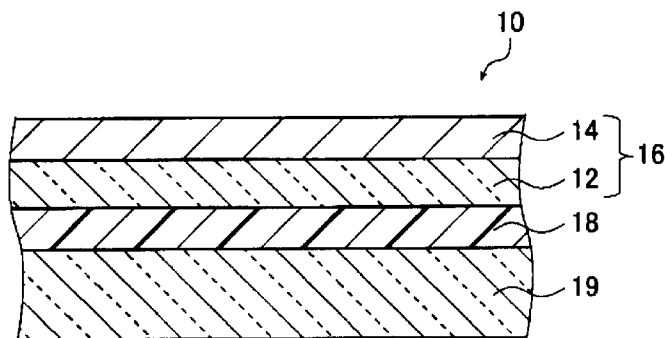
(10) 国際公開番号
WO 2010/110087 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054154
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 11 日(11.03.2010)
- (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 2009-072282 2009 年 3 月 24 日(24.03.2009) 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 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): 江畑 研一 (EBATA Kenichi) [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, 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 (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, 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: MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子デバイスの製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is a manufacturing method for an electronic device, wherein an electronic device (10) with a support comprises a substrate (12) having a first main surface and a second main surface on which an electronic device member (14) is provided and a support substrate (19) having a first main surface and a second main surface. A resin layer (18) having a releasable surface secured to the first main surface of the support substrate is closely connected to the first main surface of the substrate (12). The manufacturing method comprises a step of separating a support consisting of the support substrate (19) and the resin layer (18) from the electronic device (10) with a support to obtain an electronic device including the electronic device member (14) and the substrate (12), and a step of removing a foreign matter adhered to the first main surface of the substrate (12) in the electronic device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/110087 A1



本発明は、第１主面および第２主面を有し第２主面に電子デバイス用部材（１４）を有する基板（１２）の第１主面に、第１主面および第２主面を有する支持基板（１９）の第１主面に固定された剥離性表面を有する樹脂層（１８）が密着している支持体付き電子デバイス（１０）から、前記支持基板（１９）および前記樹脂層（１８）からなる支持体を剥離し、前記電子デバイス用部材（１４）および基板（１２）を含む電子デバイスを得る剥離工程と、前記電子デバイスにおける前記基板（１２）の第１主面に付いた、異物を除去する除去工程とを具備する、電子デバイスの製造方法に関する。

明 細 書

発明の名称 ： 電子デバイスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子デバイスの製造方法、支持体付き電子デバイスに関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置（ＬＣＤ）、有機ＥＬ表示装置（ＯＬＥＤ）が表示装置として広く利用されている。特にモバイル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、薄型化が求められている。

同様に、太陽電池、薄膜２次電池、表面に回路が形成された半導体ウェハなどの電子デバイスも軽量化、薄型化が求められている。

これらの要求に対応するため、表示装置など電子デバイスに用いるガラス、樹脂、金属などの基板の薄板化が進んでいる。

ガラス基板の場合、板厚を薄くする方法としては、一般に、表示装置用部材をガラス基板の表面に形成し、表示装置用パネルを形成した後に、化学エッチングを用いて表示装置用パネルの両外側表面をエッチング処理し、表示装置用パネルの厚さを薄くする方法が用いられている。

[0003] この化学エッチングによる基板薄化の手法では、例えば、１枚のガラス基板の板厚を０．７mmから０．２mmや０．１mmに薄化加工する場合、元々のガラス基板の材料の大半をエッチング液で削り落とすことになるので、生産性や原材料の使用効率という観点では好ましくない。これに対して当初から板厚が薄いガラス基板を採用して、ＴＦＴアレイ基板やカラーフィルタ基板を製造しようとする、製造時におけるガラス基板の強度が不足し、たわみ量も大きくなる。そのため既存の製造ラインで処理することができないという問題が生じる。

また、上記の化学エッチングによる基板薄化法においては、表示装置用部材をガラス基板の表面に形成した後に化学エッチング処理等をしてガラス基板を薄くするので、ガラス基板の表面に形成された微細な傷が顕在化する問

題、すなわちエッチピットの発生という問題が生じることがある。

[0004] そこで、このような問題を解決することを目的として、板厚が0.7 mm未満の薄いガラス基板（「薄板ガラス基板」ともいう。）を他の支持ガラス基板と貼り合わせて積層体とし、その状態で表示装置を製造するための所定の処理を実施し、その後、薄板ガラス基板と支持ガラス基板とを分離する方法等が提案されている。

[0005] 例えば、特許文献1には、製品用のガラス基板と補強用ガラス基板とを、ガラス基板同士の静電気吸着力または真空吸着力を利用して張り合わせて一体化し、製品用のガラス基板を用いた表示装置を製造する方法が記載されている。

また、特許文献2には、液晶表示装置の基板と支持体との端部をガラスフリット系の接着剤を用いて接着して、その後、電極パターン等を形成する液晶表示装置の製造方法が記載されている。

特許文献3には、2枚のガラス基板の少なくとも周縁部の端面近傍にレーザ光を照射して前記2枚のガラス基板を融合させる工程を有する表示装置用基板の製造方法が記載されている。

[0006] 特許文献4には、粘着剤層が支持体上に設けられている基板搬送用治具に基板を貼り付け、液晶表示素子の製造工程を通して基板搬送用治具を搬送することにより、基板搬送用治具に貼り付いている基板に対して液晶表示素子形成処理を順次行い、所定の工程を終了後、基板搬送用治具から基板を剥離する液晶表示装置の製造方法が記載されている。

特許文献5には、液晶表示素子用電極基板を紫外線硬化型粘着剤が支持体上に設けられた治具を用いて、液晶表示素子用電極基板に所定の加工を施した後、紫外線硬化型粘着剤に紫外線を照射することにより、前記紫外線硬化型粘着剤の粘着力を低下させ、前記液晶表示素子用電極基板を前記治具から剥離することを特徴とする液晶表示素子の製造方法が記載されている。

特許文献6には、粘着剤によって薄板を支持板に仮固定し、前記粘着剤の周縁部をシール剤によって封止し、薄板を仮固定した支持板を搬送する搬送

方法が記載されている。

[0007] 特許文献7には、薄板ガラス基板と、支持ガラス基板と、を積層させてなる薄板ガラス積層体であって、前記薄板ガラス基板と、前記支持ガラス基板と、が剥離性および非粘着性を有するシリコン樹脂層を介して積層されていることを特徴とする薄板ガラス積層体が記載されている。そして、薄板ガラス基板と支持ガラス基板とを分離するには、薄板ガラス基板を支持ガラス基板から垂直方向に引き離す力を与えればよく、剃刀の刃等で端部に剥離のきっかけを与えたり、積層界面へエアを注入したりすることによって、より容易に剥離することが可能であることが記載されている。

また、特許文献8には、シリコンを用いた半導体製造用の両面密着シートが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：日本国特開2000-241804号公報
特許文献2：日本国特開昭58-54316号公報
特許文献3：日本国特開2003-216068号公報
特許文献4：日本国特開平8-86993号公報
特許文献5：日本国特開平9-105896号公報
特許文献6：日本国特開2000-252342号公報
特許文献7：国際公開第2007/018028号パンフレット
特許文献8：日本国特開2004-26950号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら、特許文献1に記載の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、特許文献2に記載のガラス基板の両端をガラスフリットによって固定する方法、または特許文献3に記載の周縁部の端面近傍にレーザ光を照射して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ので、ガラス基板間へ混入した気泡や塵介等の異物によってガラス基板にゆがみ欠陥が生じる。そのため、表面が平滑なガラス基板積層体を得ることは困難である。

[0010] また、特許文献４～６に記載のガラス基板間に粘着剤層等を配置する方法では、上記のようなガラス基板間への気泡等の混入によるゆがみ欠陥の発生を回避し得るものの、両ガラス基板を分離することが困難であり、分離する際に薄板ガラス基板が破損するおそれがある。また分離後の薄板ガラス基板への粘着剤の残存も問題となる。

[0011] これに対して特許文献７に記載の薄板ガラス基板積層体によれば、上記のようなガラス基板間への気泡等の混入によるゆがみ欠陥は発生し難い。また、薄板ガラス基板と支持ガラス基板とを剥離することも可能である。さらに剥離後の薄板ガラス基板への粘着剤の残存の問題は解決される。しかし、剥離後の薄板ガラス基板における樹脂層が付いていた面に偏光フィルムや位相差フィルム等の粘着剤付きフィルムを貼付しても、粘着強度が弱く、剥離してしまう場合があった。特に偏光フィルム等における粘着剤がアクリル系の場合に剥離しやすかった。本発明者がこの原因について鋭意検討したところ、特許文献７に記載の積層体の場合、剥離後の薄板ガラス基板にシリコーン樹脂層は残存していないように見えるものの、当該樹脂層に由来する何らかの物質（例えば化合物が挙げられる。また例えば樹脂層を形成する物質の一部であって、前記樹脂層の表面に析出して存在している低分子化合物等が挙げられる。以下「転写物」ともいう。）、空気中に飛散する塵介、製造工程に起因する金属片や機械油等の異物が前記薄板ガラス基板の表面に、極僅かに付いていることが原因であると考えられた。さらに、本発明者は前記異物を、薄板ガラス基板およびそれに付いている表示装置用部材等に熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えずに除去する方法を見出した。薄板ガラス基板が表示装置用パネルの一部の場合、薄板ガラス基板の分離面とは反対側の面に薄膜トランジスタ、有機ＥＬ素子、またはカラーフィルタなどの表示装置用部材が形成されており、また、シール剤で二枚の薄板ガラス基

板がセル化された状態の場合もあり、これらに上記のような損傷を与えないようにする必要があるからである。

- [0012] 本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものである。すなわち、本発明は、電子デバイス用部材を有する基板、樹脂層および支持基板が積層されている支持体付き電子デバイスから、前記樹脂層および前記支持基板からなる支持体を剥離し、電子デバイスを得た後、基板および電子デバイス用部材等（例えば薄膜トランジスタ、有機ＥＬ素子、カラーフィルタ）に熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えずに、前記電子デバイス用の基板の主面に付いた異物を除去し、その結果、剥離後の基板における樹脂層が付いていた面に、偏光フィルムや位相差フィルム等の粘着剤付きフィルムを強固に貼付することができる、電子デバイスの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0013] 本発明者は上記課題を解決するために鋭意検討を重ね、本発明を完成した。

本発明は以下の（１）～（８）に関する。

- [0014] （１）第１主面および第２主面を有し第２主面に電子デバイス用部材を有する基板の第１主面に、第１主面および第２主面を有する支持基板の第１主面に固定された剥離性表面を有する樹脂層が密着している支持体付き電子デバイスから、前記支持基板および前記樹脂層からなる支持体を剥離し、前記電子デバイス用部材および前記基板を含む電子デバイスを得る剥離工程と、前記電子デバイスにおける前記基板の第１主面に付いた、異物を除去する除去工程とを具備する、電子デバイスの製造方法。
- [0015] （２）前記樹脂層がシリコン樹脂層である、上記（１）に記載の電子デバイスの製造方法。
- [0016] （３）前記樹脂層の剥離性表面を前記基板の第１主面に密着する前における前記基板の第１主面の粘着強度を f_0 とし、前記除去工程の後に得られる電子デバイスにおける前記基板の第１主面の粘着強度を f とした場合に、 $f \geq f_0$ 。

となる、上記（１）または（２）に記載の電子デバイスの製造方法。

[0017] （４）前記除去工程が、前記基板の第１主面にプラズマを照射して、前記異物を除去する工程である、上記（１）～（３）のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。

[0018] （５）前記除去工程が、酸またはアルカリを含む薬液を用いて前記異物を除去する工程である、上記（１）～（３）のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。

[0019] （６）前記除去工程が、溶解度パラメータが７～１５である溶剤を含む薬液を用いて前記異物を除去する工程である、上記（１）～（３）のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。

[0020] （７）さらに超音波振動を用いて前記異物を除去する工程である、上記（５）または（６）に記載の電子デバイスの製造方法。

[0021] （８）前記除去工程を２以上有する、上記（１）～（７）のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、表示装置などの電子デバイス用部材を有する基板、樹脂層および支持基板が積層されている支持体付き電子デバイスから、前記樹脂層および前記支持基板からなる支持体を剥離し、電子デバイスを得た後、基板および電子デバイス用部材等（例えば薄膜トランジスタ、有機ＥＬ素子、カラーフィルタ）に熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えずに、前記電子デバイス用の基板の主面に付いた異物を除去し、その結果、剥離後の基板における樹脂層が付いていた面に、偏光フィルムや位相差フィルム等の粘着剤付きフィルムを強固に貼付することができる、電子デバイスの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図１]図１は、本発明の支持体付きパネルの一態様を示す概略断面図である。

[図２]図２は、本発明の支持体付きパネルの別の態様を示す概略正面図である。

[図3] 図3は、本発明の支持体付きパネルの別の態様を示す概略断面図である。

[図4] 図4は、本発明の支持体付きパネルの別の態様を示す概略正面図である。

[図5] 図5は、本発明の支持体付きパネルの別の態様を示す概略正面図である。

[図6] 図6は、本発明の支持体付きパネルの別の態様を示す概略断面図である。

[図7] 図7は、本発明のパネル製造方法の除去工程において用いることができる常圧リモートプラズマ装置の例を説明する模式的図である。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明について説明する。

本発明の電子デバイス製造方法（以下「本発明の電子デバイス製造方法」ともいう）は、第1主面および第2主面を有し第2主面に電子デバイス用部材を有する基板の第1主面に、第1主面および第2主面を有する支持基板の第1主面に固定された剥離性表面を有する樹脂層が密着している支持体付き電子デバイスから、前記支持基板および前記樹脂層からなる支持体を剥離し、前記電子デバイス用部材および前記基板を含む電子デバイスを得る剥離工程と、前記電子デバイスにおける前記基板の第1主面に付いた、異物を除去する除去工程とを具備する、電子デバイスの製造方法である。

[0025] また、本発明の電子デバイス製造方法における剥離工程に供する支持体付き電子デバイス、すなわち、第1主面および第2主面を有する前記基板の第1主面に、第1主面および第2主面を有する支持基板の第1主面に固定された剥離性表面を有する樹脂層が密着している支持体付き電子デバイスを、以下では「本発明の支持体付き電子デバイス」ともいう。

[0026] なお、詳細については後述するが、本発明において用いる支持体付き電子デバイスは、第1主面および第2主面を有し第2主面に電子デバイス用部材を有する基板の第1主面に、第1主面および第2主面を有する支持基板の第

1 主面に固定された剥離性表面を有する樹脂層が密着しているものである。

すなわち、支持体付き電子デバイスは、電子デバイス用部材、基板、樹脂層および支持基板を有し、これらはこの順に積層されている。また、電子デバイスは電子デバイス用部材および基板を有し、電子デバイス用部材は基板の第2主面上に形成されている。

また、支持体付き電子デバイスは、基板、樹脂層および支持基板がこの順に積層された積層体が電子デバイス用部材を介して2つ積層されたもの、すなわち、支持基板、樹脂層、基板、電子デバイス用部材、基板、樹脂層および支持基板がこの順に積層されたものであってもよい。

ここで、電子デバイスとは、表示装置用パネル、太陽電池、薄膜2次電池、表面に回路が形成された半導体ウェハ等の電子部品をいう。表示装置用パネルとは、液晶パネル、有機ELパネル、プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションパネル等を含んでいる。

以下、本発明における電子デバイスの一つとして、基板および支持基板がガラスからなる表示装置用パネルについて詳述する。以下では、表示装置用パネルの製造方法を「本発明のパネル製造方法」と呼び、支持体付き表示装置用パネルを「本発明の支持体付きパネル」と呼ぶ。

[0027] 初めに、本発明の支持体付きパネルにおける薄板ガラス基板について説明する。

薄板ガラス基板は、その厚さ、形状、大きさ、物性（熱収縮率、表面形状、耐薬品性等）、組成等は特に限定されず、例えば従来のLCD、OLED等の表示装置用のガラス基板と同様であってよい。

[0028] 薄板ガラス基板の厚さは0.7mm未満であることが好ましく、0.5mm以下であることがより好ましく、0.4mm以下であることがさらに好ましい。また、薄板ガラス基板の厚さは0.05mm以上であることが好ましく、0.07mm以上であることがより好ましく、0.1mm以上であることがさらに好ましい。

[0029] 薄板ガラス基板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。

- [0030] 薄板ガラス基板の大きさは限定されないが、例えば矩形の場合は100～2000mm×100～2000mmであってよく、500～1000mm×500～1000mmであることがより好ましい。

このような厚さおよび大きさであっても、本発明においては、薄板ガラス基板と支持体とを容易に剥離することができる。

- [0031] 薄板ガラス基板の熱収縮率、表面形状、耐薬品性等の特性も特に限定されず、製造する表示装置の種類により異なる。

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 $500 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることが好ましく、 $300 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることがより好ましく、 $200 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることがより好ましく、 $100 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることがより好ましく、 $45 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることがさらに好ましい。

なお、本発明において線膨張係数はJIS R3102（1995年）に規定のものを意味する。

- [0032] 薄板ガラス基板のガラス材料の組成は、例えば従来知られているアルカリ金属酸化物を含有するアルカリガラスや無アルカリガラスと同様であってよい。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。

- [0033] 本発明の支持体付きパネルは、前記薄板ガラス基板の第2主面に表示装置用部材を有する。

表示装置用部材とは、従来のLCD、OLED等の表示装置用のガラス基板がその表面上に有する発光層、保護層、TFTアレイ（以下、アレイという。）、カラーフィルタ、液晶、ITOからなる透明電極等、各種回路パターン等を意味する。前記薄板ガラス基板の第2主面上の表示装置用部材の種類は特に限定されない。

このような表示装置用部材と前記薄板ガラス基板とから、表示装置用パネ

ルになる。

[0034] 次に、本発明の支持体付きパネルにおける支持ガラス基板について説明する。

本発明の支持体付きパネルは、前記薄板ガラス基板の第1主面に、支持体として、樹脂層が固定された支持ガラス基板を有する。支持ガラス基板は樹脂層を介して薄板ガラス基板と密着して、薄板ガラス基板の強度を補強する。

[0035] 支持ガラス基板の厚さ、形状、大きさ、物性（熱収縮率、表面形状、耐薬品性等）、組成等は特に限定されない。

支持ガラス基板の厚さは特に限定されないが、本発明の支持体付きパネルが現行の製造ラインで処理できるような厚さであることが必要である。

例えば0.1～1.1mmの厚さであることが好ましく、0.3～0.8mmであることがより好ましく、0.4～0.7mmであることがさらに好ましい。

例えば、現行の製造ラインが厚さ0.5mmの基板を処理するように設計されたものであって、薄板ガラス基板の厚さが0.1mmである場合、支持ガラス基板の厚さと樹脂層の厚さとあわせて0.4mmである。また、現行の製造ラインは厚さが0.7mm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、例えば薄板ガラス基板の厚さが0.4mmならば、樹脂層の厚さとあわせて0.3mmとする。

支持ガラス基板の厚さと前記薄板ガラス基板との相対的な厚さの関係は限定されず、支持ガラス基板の厚さが薄板ガラス基板の厚さよりも厚くてもよく、支持ガラス基板の厚さが薄板ガラス基板の厚さよりも薄くてもよい。

[0036] 支持ガラス基板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。

[0037] 支持ガラス基板の大きさは限定されないが、前記薄板ガラス基板と同程度であることが好ましく、前記薄板ガラス基板よりもやや大きいことが好まし

い。例えば、具体的には縦方向または横方向の各々が0.05～10mm程度大きいことが好ましい。理由は、表示装置用パネル製造時の位置決めピン等のアライメント装置の接触から前記薄板ガラス基板の端部を保護しやすいこと、および薄板ガラス基板と支持ガラス基板との剥離をより容易に行うことができるからである。

- [0038] 支持ガラス基板は線膨張係数が前記薄板ガラス基板と実質的に同一であってよく、異なってもよい。実質的に同一であると、本発明のパネル製造方法で処理した際に、薄板ガラス基板または支持ガラス基板に反りが発生し難い点で好ましい。

薄板ガラス基板と支持ガラス基板との線膨張係数の差は $300 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましく、 $100 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることがより好ましく、 $50 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 以下であることがさらに好ましい。

- [0039] 支持ガラス基板のガラス材料の組成は、例えばアルカリガラス、無アルカリガラスと同様であってよい。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。

- [0040] 本発明の実施の形態において、基板は、薄板ガラス基板としたが、本発明はこれに限定されない。工業的な入手の容易性の観点より、ガラス板、シリコンウェハ、金属板、プラスチック板等が好適な例として示される。

基板として板厚が薄いガラス板（薄板ガラス基板）を採用する場合、薄板ガラス基板の組成は、例えばアルカリガラスや無アルカリガラスと同様であってよい。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。

基板としてプラスチック板を採用する場合、その種類は特に制限されず、例えば、透明な基板の場合、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、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、ポリシリコン樹脂、透明フッ素樹脂などが例示される。不透明な基板の場合、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、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂

脂、各種液晶ポリマー樹脂などが例示される。

基板として金属板を採用する場合、その種類は特に制限されず、例えば、ステンレス鋼板、銅板等が例示される。

基板の耐熱性は特に制限されないが、表示装置用部材のＴＦＴアレイなどを形成する場合は耐熱性が高いことが好ましい。具体的には上記５％加熱重量減温度が３００℃以上であることが好ましい。更に３５０℃以上であることがより好ましい。

この場合、耐熱性の点では上記したガラス板はどれも当てはまる。

耐熱性の観点より、好ましいプラスチック板としては、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、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、各種液晶ポリマー樹脂等が例示される。

また、基板は、ガラス板、シリコンウェハ、金属板、プラスチック板等、異なる材質を積層した積層体であってもよい。例えば、ガラス板、樹脂層、プラスチック板の順に積層した積層体のように、異なる種類の基板を、樹脂層を介して積層する積層体、あるいは、ガラス板、プラスチック、ガラス板の順に積層したものを基板として使用するよう、異なる種類の板で複層化したものを基板として使用する積層体が挙げられる。

さらに、２枚以上のガラス板同士、あるいは２枚以上のプラスチック板同士を基板として使用するよう、同一種類の板を複層化したもの基板として使用する積層体などでもよい。

[0041] また、本発明の実施の形態において、支持基板は、ガラス板を用いた支持ガラス基板としたが、本発明はこれに限定されない。工業的な入手の容易性の観点より、ガラス板、シリコンウェハ、金属板、プラスチック板等が好適な例として示される。

支持基板としてガラス板を採用する場合、支持ガラス基板の厚さ、形状、大きさ、物性（熱収縮率、表面形状、耐薬品性等）、組成等は特に限定されない。

支持ガラス基板の厚さは特に限定されないが、支持体付き表示装置用パネルが現行の製造ラインで処理できるような厚さであることが必要である。

例えば0.1～1.1mmの厚さであることが好ましく、0.3～0.8mmであることがより好ましく、0.4～0.7mmであることがさらに好ましい。

例えば、現行の製造ラインが厚さ0.5mmの基板を処理するように設計されたものであって、薄板ガラス基板の厚さが0.1mmである場合、支持ガラス基板の厚さと樹脂層の厚さとあわせて0.4mmである。また、現行の製造ラインは厚さが0.7mm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、例えば薄板ガラス基板の厚さが0.4mmならば、樹脂層の厚さとあわせて0.3mmとする。

支持ガラス基板の厚さは、前記薄板ガラス基板よりも厚いことが好ましい。

[0042] 次に、本発明の支持体付きパネルにおける樹脂層について説明する。

樹脂層は前記支持ガラス基板の第1主面に固定されている。そして、樹脂層は前記薄板ガラス基板の第1主面に密着しているが、容易に剥離することができる。すなわち樹脂層は、前記薄板ガラス基板の第1主面に対してある程度の結合力で結合しているが、剥離に際しては、薄板ガラス基板を破壊することがなく、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、樹脂層表面の容易に剥離できる性質を剥離性という。

本発明の支持体付きパネルにおいて、樹脂層と薄板ガラス基板の第1主面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。

一方、樹脂層の前記支持ガラス基板の第1主面に対する結合力は、前記薄板ガラス基板の第1主面に対する結合力よりも相対的に高い。本発明では薄板ガラス基板の第1主面に対する結合を密着といい、支持ガラス基板の第1主面に対する結合を固定という。

[0043] 樹脂層の厚さは特に限定されない。1～100 μ mであることが好ましく、5～30 μ mであることがより好ましく、7～20 μ mであることがさらに好ましい。樹脂層の厚さがこのような範囲であると、薄板ガラス基板の第1主面と樹脂層との密着が十分になるからである。

また、気泡や異物が介在しても、薄板ガラス基板のゆがみ欠陥の発生を抑制することができるからである。また、樹脂層の厚さが厚すぎると、形成するのに時間および材料を要するため経済的ではない。

[0044] なお、樹脂層は2層以上からなってもよい。その場合、「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。

[0045] 樹脂層は、前記薄板ガラス基板の第1主面に対する樹脂層の剥離性表面の表面張力が30mN/m以下であることが好ましく、25mN/m以下であることがより好ましく、22mN/m以下あることがさらに好ましい。このような表面張力であると、より容易に薄板ガラス基板の第1主面と剥離することができ、同時に薄板ガラス基板の第1主面との密着も十分になるからである。

また、樹脂層は、ガラス転移点が室温（25℃程度）よりも低いまたはガラス転移点を有しない材料からなることが好ましい。非粘着性の樹脂層となり、より高い剥離性を有し、より容易に薄板ガラス基板の第1主面と剥離することができ、同時に薄板ガラス基板の第1主面との密着も十分になるからである。

また、樹脂層が耐熱性を有していることが好ましい。本発明のパネル製造方法では、例えば前記薄板ガラス基板の第2主面上に表示装置用部材を形成する場合に、薄板ガラス基板と樹脂層と支持ガラス基板とのガラス積層体を熱処理に供し得るからである。

また、樹脂層の弾性率が高すぎると薄板ガラス基板の第1主面との密着性が低くなるので好ましくない。また弾性率が低すぎると剥離性が低くなるの

で好ましくない。

[0046] 樹脂層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、ポリオレフィン系樹脂、ポリウレタン樹脂およびシリコン樹脂が挙げられる。いくつかの種類の樹脂を混合して用いることもできる。前記樹脂の群の中では、シリコン樹脂が好ましい。シリコン樹脂は耐熱性に優れかつ薄板ガラス基板に対する剥離性の程度が好ましいからである。また、支持ガラス基板の第1主面で硬化性シリコン樹脂を硬化させてシリコン樹脂層を形成する場合、支持ガラス基板の第1主面のシラノール基との縮合反応によって、支持ガラス基板に固定し易いからである。シリコン樹脂層は、例えば300～400℃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。

[0047] また、樹脂層はシリコン樹脂の中でも剥離紙用の硬化性シリコンの硬化物であることが好ましい。剥離紙用シリコンは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ンを主剤とするものである。この主剤と架橋剤とを含む組成物を、触媒、光重合開始剤等を用いて前記支持ガラス基板の表面（第1主面）で硬化させて形成した樹脂層は、優れた剥離性を有するので好ましい。また、前記樹脂層は柔軟性が高いので、薄板ガラス基板と樹脂層との間へ気泡や塵介等の異物が混入しても、薄板ガラス基板のゆがみ欠陥の発生を抑制することができる。

[0048] このような剥離紙用シリコンは、その硬化機構により縮合反応型シリコン、付加反応型シリコン、紫外線硬化型シリコンまたは電子線硬化型シリコンに分類されるが、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ンが好ましい。硬化反応のし易さ、樹脂層を形成した際に剥離性の程度が良好で、耐熱性も高いからである。

[0049] また、剥離紙用シリコ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として、具体的には、一般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）とメチルヒ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）とメチルヒ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）とメチルヒ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。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シリコーンである。

[0051] また、樹脂層を形成するシリコーン樹脂は、シリコーン樹脂中の成分が薄板ガラス基板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。

[0052] 次に、本発明の支持体付きパネルを、図を用いて説明する。

図1は、本発明の支持体付きパネルの一態様を示す概略断面図である。

図1において表示装置用パネル16は、層状の表示装置用部材14および薄板ガラス基板12からなり、これらは積層されている。ここで表示装置用部材14は薄板ガラス基板12の第2主面上に形成されている。そして、薄板ガラス基板12の第1主面と、支持ガラス基板19の第1主面に固定された樹脂層18の表面とが密着して付いて、本発明の支持体付きパネル10を形成している。

図1に示す態様の本発明の支持体付きパネル10は、薄板ガラス基板12と樹脂層18と支持ガラス基板19とが、面方向においてほぼ同じ大きさである。

[0053] 図2は、本発明の支持体付きパネルの別の態様を示す概略正面図であり、図3はそのA-A'断面図（概略断面図）である。

図2および図3において、表示装置用パネル26は、層状の表示装置用部材24および薄板ガラス基板22からなり、これらは積層されている。ここで表示装置用部材24は薄板ガラス基板22の第2主面上に形成されている。そして、薄板ガラス基板22の第1主面と、支持ガラス基板29の第1主面に固定された樹脂層28とが密着して付いており、本発明の支持体付きパネル20を形成している。

図2および図3に示す態様の本発明の支持体付きパネル20は、薄板ガラス基板22よりも支持ガラス基板29の主面面積が大きく、かつ、薄板ガラス基板22の面方向の外縁は支持ガラス基板29の外縁からはみ出していない。

[0054] また、図2および図3に示す態様の本発明の支持体付きパネル20は、樹脂層28の表面（薄板ガラス基板22の第1主面と接する面）の面積（以下、樹脂層における「表面面積」ともいう。）よりも薄板ガラス基板22の第1主面の面積の方が大きい。後述する隙間部25が形成されている分、樹脂層28の表面面積は薄板ガラス基板22の第一主面の面積よりも小さい。そして、薄板ガラス基板22の第1主面における樹脂層28と接していない部分 α と、それに対向する支持ガラス基板29の一部分 β とが、本発明の支持体付きパネル20の端面（ $\gamma 1$ 、 $\gamma 2$ ）と繋がる隙間部25を形成している。

このような隙間部25が形成されていると、後述する本発明のパネル製造方法における剥離工程において、薄板ガラス基板と樹脂層とをより容易に剥離できるので好ましい。

[0055] また、隙間部25の深さが1mm以上であることが好ましく、3mm以上であることがより好ましく、5mm以上であることがさらに好ましい。また、15mm以下であることが好ましく、10mm以下であることがより好ましい。後述する本発明のパネル製造方法における剥離工程において、薄板ガ

ラス基板と樹脂層とをより容易に剥離できるからである。

なお、「隙間部の深さ」とは薄板ガラス基板の端面（ $\gamma 2$ ）から、当該端面の垂直方向に、樹脂層の端面までの長さを意味する。図2、図3に示す場合であれば、 α で示す部分の長さを意味する。なお、後述する図5に示す態様のように、薄板ガラス基板の端面から樹脂層の端面までのその端面に垂直方向の長さが、起点となる薄板ガラス基板の端面の箇所によって異なる場合、最大の長さを「隙間部の深さ」とする。

[0056] また、隙間部25の位置は、図2に示すような矩形の薄板ガラス基板22の一辺の中心部分であってよく、図4に示すような矩形の薄板ガラス基板22の一辺の全てであってよい。また、図5に示すような矩形の薄板ガラス基板22が有する角のうちの1つを、大きくコーナーカットされたものであってもよい。なお、図4、図5は、各々、本発明の支持体付きパネルのさらに別の態様を示す概略正面図である。

[0057] また、本発明の支持体付きパネルは図6に概略断面図を示すように、表示装置用部材34の両主面を、薄板ガラス基板（32a、32b）と樹脂層（38a、38b）と支持ガラス基板（39a、39b）との積層体で挟み込む態様であってもよい。このような態様であっても、本発明のパネル製造方法で処理できる本発明の支持体付きパネルである。

[0058] 次に、本発明の支持体付きパネルの製造方法を説明する。

本発明の支持体付きパネルの製造方法は特に限定されないが、前記支持ガラス基板の第1主面に剥離性表面を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、前記薄板ガラス基板と前記支持ガラス基板とを積層して、前記薄板ガラス基板の第1主面に前記樹脂層の剥離性表面を密着させる密着工程と、前記薄板ガラス基板の第2主面に表示装置用部材を形成する表示装置用部材形成工程と、を具備する支持体付きパネルの製造方法であることが好ましい。

[0059] 本発明の支持体付きパネルの製造方法における薄板ガラス基板および支持ガラス基板の製造方法は特に限定されない。例えば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、スロット法、リドロ法等によって板状に成形して得ることができる。

[0060] 本発明の支持体付きパネルの製造方法における樹脂層形成工程について説明する。

支持ガラス基板の表面（第1主面）に樹脂層を形成する方法も特に限定されない。

例えばフィルム状の樹脂を支持ガラス基板の表面に接着する方法が挙げられる。具体的にはフィルムの表面に高い接着力を付与するために表面改質の処理を行いし、支持ガラス基板の第1主面に接着する方法が挙げられる。表面改質の処理方法としては、シランカップリング剤のような化学的に密着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方法などが例示される。

[0061] また、例えば公知の方法によって樹脂層となる樹脂組成物を支持ガラス基板の第1主面上にコートする方法が挙げられる。公知の方法としてはスプレーコート法、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、グラビアコート法が挙げられる。このような方法の中から、樹脂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、無溶剤型の剥離紙用シリコーンを樹脂組成物として用いた場合、ダイコート法、スピコート法またはスクリーン印刷法が好ましい。

[0062] なお、図2～5を用いて説明したような隙間部を有する本発明の支持体付きパネルを製造する場合、隙間部を形成する箇所に予めマスキングしておき、その上で樹脂組成物をコートすることが好ましい。マスキングとは樹脂組成物をコートする際にあらかじめ隙間部を形成する箇所に再剥離可能なフィルム等を貼っておき樹脂組成物がその箇所にコートされないようにしておき、後にそのフィルムを剥離するという方法である。

[0063] また、樹脂組成物を支持ガラス基板の第1主面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。

[0064] また、他の方法としては、例えば付加反応型シリコンから樹脂層を形成する場合、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ン（主剤）、架橋剤および触媒を含む樹脂組成物を、上記のスプレーコート法等の公知の方法により支持ガラス基板の第1主面上に塗工し、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、主剤および架橋剤の合計量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。低シリコン移行性を有するシリコン樹脂層とするためには、シリコン樹脂層中に未反応のシリコ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が、このような反応温度および反応時間であると、シリコン樹脂層中に未反応のシリコン成分が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る場合や反応温度が高すぎる場合には、シリコン樹脂の酸化分解が同時に起こり低分子量のシリコン成分が生成するため、シリコン移行性が高くなる可能性がある。シリコン樹脂層中に未反応のシリコ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。

[0065] このような方法で支持ガラス基板の第1主面上に樹脂層を形成した後、樹脂層の表面に薄板ガラス基板を積層する。

また、例えば、剥離紙用シリコンを用いて樹脂層を製造した場合、支持ガラス基板の第1主面上に塗工した剥離紙用シリコンを加熱硬化してシリコン樹脂層を形成した後、密着工程で支持ガラス基板のシリコン樹脂形成面に薄板ガラス基板を積層させる。剥離紙用シリコンを加熱硬化させることによって、シリコン樹脂硬化物が支持ガラス基板と化学的に結合する

。また、効果によってシリコン樹脂層が支持ガラス基板と結合する。これらの作用によって、シリコン樹脂層が支持ガラス基板の第 1 主面に強固に固定される。

[0066] 本発明の支持体付きパネルの製造方法における密着工程について説明する。

密着工程は、前記薄板ガラス基板の第 1 主面と、前記樹脂層が第 1 主面に形成された前記支持ガラス基板とを積層して、前記薄板ガラス基板の第 1 主面に前記樹脂層の剥離性表面を密着させる工程である。

薄板ガラス基板の第 1 主面と樹脂層の剥離性表面とは、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好ましい。この場合、支持ガラス基板と薄板ガラス基板とを積層させた状態に保持することができる。

[0067] 前記薄板ガラス基板と前記樹脂層が第 1 主面に固定された前記支持ガラス基板とを積層させる方法は特に限定されない。例えば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の表面に薄板ガラス基板を重ねた後、ロールやプレスを用いて樹脂層と薄板ガラス基板とを圧着させる方法が挙げられる。ロールやプレスで圧着することにより樹脂層と薄板ガラス基板とがより密着するので好ましい。また、ロールまたはプレスによる圧着により、樹脂層と薄板ガラス基板との間に混入している気泡を容易に除去することができるので好ましい。

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、薄板ガラス基板のゆがみ欠陥につながりにくいという利点もある。

[0068] 密着工程では、支持ガラス基板の樹脂層の剥離性表面に薄板ガラス基板を積層させる際には、薄板ガラス基板の表面を十分に洗浄し、クリーン度の高い環境で積層することが好ましい。樹脂層と薄板ガラス基板との間に異物が

混入しても、樹脂層が変形することにより薄板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。

[0069] このようにして薄板ガラス基板と樹脂層と支持ガラス基板とが積層したガラス積層体（以下、「薄板ガラス積層体」ともいう。）を得た後、この薄板ガラス積層体における薄板ガラス基板の第2主面上に表示装置用部材を形成する。

表示装置用部材を形成するに当たり、必要に応じて薄板ガラス基板の第2主面を研磨することによりその平坦度を向上させることも好ましい。

表示装置用部材は特に限定されない。例えばLCDが有するアレイやカラーフィルタが挙げられる。また、例えばOLEDが有する透明電極、ホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層が挙げられる。

[0070] 本発明の支持体付きパネルの製造方法における表示装置用部材形成工程について説明する。

表示装置用部材形成工程は、前記薄板ガラス積層体の前記薄板ガラス基板の第2主面上に表示装置用部材を形成する工程である。

前記表示装置用部材を前記薄板ガラス積層体の前記薄板ガラス基板の第2主面に形成する方法も特に限定されず、従来公知の方法と同様であってよい。

例えば表示装置としてLCDを製造する場合、従来公知のガラス基板上に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剤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、アレイ・カラーフィルタ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

処理が挙げられる。

[0071] また、OLEDを製造する場合を例にとると、薄板ガラス基板の第2主面上に有機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。

[0072] このようにして本発明の支持体付きパネルを製造することができる。

[0073] 次に、本発明のパネル製造方法について説明する。

本発明のパネル製造方法は特に限定されないが、前記支持体付きパネルから、前記支持ガラス基板および前記樹脂層からなる支持体を剥離する剥離工程と、該剥離工程を経て得た表示装置用パネルにおける薄板ガラス基板の第1主面に付いた、前記樹脂層に由来する転写物等の異物を除去する除去工程と、を具備するパネル製造方法であることが好ましい。

[0074] 本発明のパネル製造方法における剥離工程について説明する。

剥離工程は、前記支持体付き表示装置用パネルから、前記支持ガラス基板および前記樹脂層からなる支持体を剥離する工程である。

剥離方法は、薄板ガラス基板、その第2主面上に形成された表示装置用部材およびシール剤への熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えることなく剥離できる方法であれば、特に制限されるものでない。さらに支持ガラス基板に損傷のない方法が好ましく、さらに支持ガラス基板の第1主面に固定された剥離性を有する樹脂層に損傷のない方法がさらに好ましい。

[0075] 具体的な剥離方法としては、例えば薄板ガラス基板と樹脂層との界面に鋭利な刃物状のものを差込んだり、水と圧縮空気との混合流体を吹き付けたりして剥離することができる。好ましくは、前記支持体付きパネルの支持ガラス基板側が上側、表示装置用パネル側が下側となるように定盤上に設置し、表示装置用パネル側基板を定盤上に真空吸着し（両面に支持ガラス基板が積層されている場合は順次行う）、この状態で支持体付きパネルの薄板ガラス基板と樹脂層との境界に水と圧縮空気の混合流体を噴きつけ、支持ガラス基

板の端部を垂直上方へ引っ張り上げる。そうすると、前記境界に空気層が順次形成され、その空気層が前記境界の全面に広がり、支持体を容易に剥離することができる（支持体付きパネルの両主面に、支持ガラス基板が積層されている場合は、前記剥離工程を片面ずつ繰り返す）。

[0076] このような剥離工程によって剥離した支持体は、再利用することができる。例えば、前記樹脂層がシリコン樹脂層である場合、剥離後の支持体におけるシリコン樹脂層が低シリコン移行性を有するほど、前記ガラス積層体が加熱工程を経た場合の剥離強度上昇による剥離不良が抑制される傾向がある。よって、より好ましく再利用することができる。

[0077] 本発明のパネル製造方法における除去工程について説明する。

除去工程は、前記表示装置用パネルにおける前記薄板ガラス基板の第1主面に付いた、異物を除去する工程である。

前述のように、前記剥離工程に供した後に得られる表示装置用パネルにおける薄板ガラス基板の第1主面（樹脂層と密着していた面）に偏光フィルムや位相差フィルム等の粘着剤付きフィルムを貼付しても、粘着強度が弱く、剥離してしまう場合があった。本発明者がこの原因について検討したところ、当該第1主面に樹脂層に由来する転写物、空気中に飛散する塵介、製造工程に起因する金属片や機械油等の異物が極僅かに付いていることが原因であると考えられた。そして、本発明者は前記異物を薄板ガラス基板および該薄板ガラス基板の第2主面に形成された表示装置用部材等に熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えずに除去する方法を見出した。

[0078] 前述のように、異物とは前記樹脂層に由来する何らかの物質（すなわち転写物）、空気中に飛散する塵介、製造工程に起因する金属片や機械油等を含む、薄板ガラス基板の第1主面に付いた薄板ガラス基板以外のものを意味する。前記転写物としては、例えば樹脂層を形成する化合物であって、薄板ガラス基板の第1主面と密着することで、当該第1主面に付いたものが挙げられる。また、例えば樹脂層を形成する物質の一部であって、前記樹脂層の表面に析出して存在している低分子化合物等が挙げられる。

前記転写物について具体的に説明する。例えば樹脂層がシリコンからなる場合、薄板ガラス基板の第1主面と支持ガラス基板の第1主面に固定されたシリコン樹脂層との密着により、薄板ガラス基板の第1主面上に、比較的分子量のシリコン化合物が樹脂層内における拡散効果によって付くと考えられる。ここで、ガラス積層体が加熱工程を経る場合、シリコン化合物を溶解し得る溶剤等を用いて薄板ガラス基板の第1主面からシリコン化合物を除去することは困難である。一方、基板が薄板ガラス基板ではなくポリイミドなどの樹脂からなる基板（以下、樹脂基板ともいう。）のとき、支持体から樹脂基板を剥離後、シリコン化合物を溶解し得る溶剤等を用いて、樹脂基板の第1主面に付着しているシリコン化合物を除去できる。一般に、偏光フィルム等における粘着剤はアクリル系が用いられており、親水性であるガラス基板表面への適度な粘着強度が得られるよう調整されている。これに対して撥水性であるシリコン化合物がガラス基板表面に付くと、アクリル系粘着剤のガラス基板表面への粘着強度が低下し、リワーク性は増す一方、外力によって偏光板が剥離してしまうことがある。

なお、偏光フィルムのガラス基板表面への粘着強度を決める因子として、ガラス基板表面の親水性すなわち水接触角に加え、フィルムの弾性、粘着剤の粘性などが挙げられるが、本発明において粘着強度は、25mm幅の偏光フィルム、または粘着剤付きフィルムをガラス基板表面に貼付したのち90°剥離するという方法で測定して得た値を意味するものとする。

[0079] 前記表示装置用パネルなどの電子デバイスにおける前記薄板ガラス基板などの基板の第1主面に付いた前記異物を除去する方法は、特に限定されないが、上記のように樹脂層、または基板の種類によっては溶剤を用いても除去することは困難であり、異物を熱的または化学的に分解する方法を適用することが好ましい。例えば樹脂層がシリコン樹脂層であり、基板が薄板ガラス基板である場合、異物はシリコン化合物が主成分であると考えられるが、薄板ガラス基板の第1主面に付いたシリコン化合物を、シリカ、水および二酸化炭素へ熱的に分解する方法や、酸またはアルカリを用いて化学的に

分解する方法が挙げられる。一方、樹脂層がシリコン樹脂層であり、基板が樹脂基板である場合、樹脂基板に付着しているシリコン化合物を、熱的または化学的に分解する他に、溶剤による溶解によっても除去できる。

[0080] また、除去工程に供する表示装置用パネルは、薄板ガラス基板の第2主面上にアレイ、有機EL素子またはカラーフィルタなど電子デバイス用部材が形成されている態様であり、または二枚の薄板ガラス基板がシール剤にて張り合わされ、さらに張り合わされた二枚の薄板ガラス基板の間に液晶が注入されている態様であるため、いずれにも損傷なく前記異物を除去する必要がある。すなわち、除去工程は、前記薄板ガラス基板、前記表示装置用部材およびシール剤への熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えることなく前記異物を除去する工程であることが好ましい。

[0081] また、前記樹脂層を密着する前における前記薄板ガラス基板の第1主面の粘着強度を f_0 とし、前記除去工程の後に得られる表示装置用パネルにおける前記薄板ガラス基板の第1主面の粘着強度を f とした場合に、 $f \geq f_0$ となることが好ましい。剥離工程および除去工程における処理を最適に行うことで、これを実現できる。

[0082] 前記薄板ガラス基板の第1主面に付いたシリコン化合物等の異物を除去する方法として、プラズマ照射処理が好適例として挙げられる。なかでも、いわゆるリモートプラズマ法で電界シールドを備えた、表示装置用パネルへの熱的や電磁的な影響のない方式が好ましい。また、プラズマアッシング法など高真空を要する方式に比べて、常圧リモートプラズマ法が好ましく、また低コストでの異物除去が可能であるので好ましい。

このようなプラズマ照射処理により、当該薄板ガラス基板の第1主面への偏光板など粘着剤付きフィルムの粘着強度は、樹脂層との密着前に比べて同等またはそれ以上にすることが可能であり（すなわち、粘着強度 $f \geq$ 粘着強度 f_0 となり）、好ましい。

前記薄板ガラス基板の第1主面にプラズマ照射する回数は特に限定されず、該薄板ガラス基板の第1主面が所望の粘着強度を得られれば、1回または

複数回プラズマを照射してよい。

また、プラズマ照射時の前記薄板ガラス基板表面温度は 100°C 以下が好ましい。理由は表示装置用パネルのシール剤や液晶などの部材に劣化や損傷等を起こさせることなく、表示性能を維持できるためである。

[0083] 常圧リモートプラズマ法の具体例を示す。

常圧リモートプラズマ法を施すために利用できる装置を、図7を用いて説明する。

図7は、本発明のパネル製造方法の除去工程において、リモートプラズマ法によって前記異物を除去するために用いることができるプラズマ放電装置の模式的装置図である。

図7において、電圧印加電極42と接地電極43は、対向して設置され、基材に対向する面は、それぞれ固体誘電体46で被覆されている。処理ガスは、矢印方向に電圧印加電極42と接地電極43で形成される放電空間44に導入され、プラズマ化され、プラズマ吹き出し口45から表示装置用パネル50に向かって吹き出される。

ここで表示装置用パネル50の搬送速度は $0.1\sim 5\text{m}/\text{min}$ であることが好ましく、 $0.5\sim 2\text{m}/\text{min}$ であることがより好ましく、 $1\text{m}/\text{min}$ 程度であることが好ましい。

[0084] 前記表示装置用パネルにおける前記薄板ガラス基板の第1主面に付いたシリコン化合物等の異物を除去する方法として、酸またはアルカリを含む薬液を用いて前記異物を除去することが好ましい。処理装置の腐食防止など保全の観点から、アルカリを含む薬液を用いた処理がより好ましい。また、酸またはアルカリを含む薬液を用いた処理では、接液の関係で、シャワー洗浄よりバット浸漬洗浄が望ましく、適切な濃度、温度、処理時間を選定することにより、特にシール剤への影響なくシリコン化合物等の異物を除去することができる。例えば、 $30\sim 70^{\circ}\text{C}$ （好ましくは $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ）に調整した $10\sim 30$ 質量%（好ましくは $15\sim 25$ 質量%）の酸またはアルカリを含む薬液を用いて、 $1\sim 20$ 分間（好ましくは $5\sim 15$ 分間）処理する方法

を例示できる。また、表示装置用パネルを酸またはアルカリの薬液に浸漬する際には、表示装置用部材における薬液と接触しない方が好ましい部材は、適宜、シーリングやマスキング処理することが好ましい。例えば表示装置用部材が液晶注入孔を有すると、表示装置内に薬液が進入する可能性があるので、適宜シーリングやマスキング処理を施しておくことが好ましい。

[0085] 前記薄板ガラス基板の第1主面に付いたシリコン化合物等の異物を除去する方法として、前記薄板ガラス基板、前記表示装置用部材およびシール剤への熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えることのない処理条件の範囲内において、コロナ放電や、フレイム（すなわち火炎処理）を挙げることができる。

前記処理条件としては、例えば、コロナ放電時や火炎処理時の前記薄板ガラス基板表面温度は100℃以下が好ましい。理由は表示装置用パネルのシール剤や液晶などの部材に劣化や損傷等を起こさせることなく、表示性能を維持できるためである。

[0086] 前記薄板ガラス基板の第1主面に付いたシリコン化合物等の異物を除去する方法として、前記薄板ガラス基板、前記表示装置用部材およびシール剤への熱的、電磁的、機械的または化学的な損傷を与えることのない処理条件の範囲内において、 sp 値、すなわち溶解度パラメータが7～15（単位： $\text{cal}^{1/2}\text{cm}^{-3/2}$ ）の溶剤を含む薬液を用いて異物を除去することが好ましい。溶解度パラメータが7～15の範囲外であると、液体と樹脂層との親和性が低いので、液体が樹脂層に対して濡れ難い。例えば、メタノール、エタノール、プロパノール、アセトン、キシレン、ヘキサン等を含む薬液を用いて前記異物を除去することが好ましい。さらに、環境負荷の観点からアルコール系洗浄液、例えばメタノール、エタノール、プロパノール等を含有する洗浄液を用いることが好ましい。洗浄液の適切な濃度、温度、処理時間を選定することにより、特にシール剤へ損傷を抑えて、基板表面に付着したシリコン化合物等の異物を除去できる。これらの溶剤は、単独で、または、組み合わせて用いられる。また、表示装置用パネルを、前記溶剤を含む薬液

に接液するとき、薬液と接触しない方が好ましい表示装置用部材については、適宜、シーリングやマスキング処理することが好ましい。例えば、表示装置用パネルが液晶注入孔を有するとき、液晶注入孔から表示装置用パネル内部に薬液が進入する恐れがあるので、液晶注入孔にシーリングやマスキング処理を施しておくことが好ましい。

[0087] 本発明のパネル製造方法では、上記のような除去工程を2以上有することが好ましい。

すなわち、単一種類の除去工程を複数回実施することで前記異物を除去したり、複数種類の除去工程を組み合わせることで前記異物を除去したりすることが好ましい。例えば、上記のようなプラズマを用いた方法と酸等の薬液を用いた方法とを組み合わせることで前記異物を除去することが挙げられる。また、除去工程において、さらに超音波振動を用いて前記異物を除去することが好ましい。

[0088] このように本発明のパネル製造方法では、さらに所望の工程に供することで、表示装置用パネルを得ることができる。所望の工程とは、例えばLCDの場合であれば、複数枚のセルが存在する大型のセルを所望の大きさのセルに分断する工程、前記分断されたセルに液晶を注入しその後注入口を封止する工程、前記注入口を封止されたセルに偏光板を貼付する工程、モジュール形成工程が挙げられる。また、例えばOLEDの場合であれば、これらの工程に加えて、有機EL構造体が形成された薄板ガラス基板と対向基板とを組み立てる工程が挙げられる。なお、所望の大きさのセルに分断する工程は、切断処理によって薄板ガラス基板の強度が低下せず、またカレットも出ないことからレーザカッタによる切断が好ましい。

[0089] 本発明のパネル製造方法の具体例を説明する。

[0090] 初めに、本発明のパネル製造方法における本発明の支持体付きパネルの製造方法を説明する。

まず、薄板ガラス基板および支持ガラス基板を用意し、これらの表面を洗浄する。洗浄としては、例えば純水洗浄、UV洗浄が挙げられる。

次に、支持ガラス基板の第1主面上に樹脂層を形成する。例えば、支持ガラス基板の第1主面上にスクリーン印刷機を用いてシリコン樹脂を塗工する。そして、加熱硬化して、支持ガラス基板の第1主面上に樹脂層を形成し、樹脂層が固定された支持ガラス基板を得る。

次に、樹脂層の剥離性表面と薄板ガラス基板の第1主面とを付けて貼り合わせる。例えば、樹脂層と薄板ガラス基板とを室温下真空プレスして貼り合わせることができる。そして支持ガラス基板と樹脂層と薄板ガラス基板との積層体である薄板ガラス積層体を得ることができる。

次に、必要に応じて、薄板ガラス積層体における薄板ガラス基板の第2主面を研磨してもよく、洗浄してもよい。洗浄としては例えば純水洗浄、UV洗浄が挙げられる。

このような方法で薄板ガラス積層体を2個製造した後、各々の薄板ガラス積層体における薄板ガラス基板の第2主面に表示装置用部材を形成する。1個の薄板ガラス積層体は、公知のカラーフィルタ形成工程に供することで、その薄板ガラス基板の第2主面にカラーフィルタを形成する。そして、もう1個の薄板ガラス積層体は、公知のアレイ形成工程に供することで、その薄板ガラス基板の第2主面にアレイを形成する。

このような方法によって、本発明の支持体付きパネルを2個製造することができる。

なお、以下では、ここで得られたカラーフィルタを有する本発明の支持体付きパネルを「支持体付きパネルx」、アレイを有する本発明の支持体付きパネルを「支持体付きパネルy」ともいう。

[0091] 本発明のパネル製造方法では、このようにして製造した支持体付きパネルxおよび支持体付きパネルyを、例えば次に示すケース1～ケース4の方法でさらに処理して、表示装置用パネルを製造する。

[0092] (ケース1)

ケース1では、上記のようにして支持体付きパネルxおよび支持体付きパネルyの各々におけるカラーフィルタ形成面とアレイ形成面とを対向させ、

セル形成用紫外線硬化型シール剤等のシール剤を用いて貼り合わせる。ここで得られた本発明の支持体付きパネルを、以下では「支持体付きパネル z 1」ともいう。支持体付きパネル z 1 は、未だ液晶を封入されていない状態のもの、いわゆる空セルの状態である。

次に、薬液による除去工程を実施する場合、支持体付きパネル z 1 の液晶注入孔を仮封止する。例えば紫外線硬化型シール剤等を用いて、該注入口の外側をさらに封止してもよい。

そして、シールした後の支持体付きパネル z 1 の 2 つの支持体を、前述の本発明のパネル製造方法における剥離工程に供して剥離する。そして、本発明のパネル製造方法における除去工程に供する。このようにして得られたパネルを、以下では「パネル w 1」ともいう。剥離した 2 つの支持体は別の支持体付パネルの製造に再利用する。

次に、パネル w 1 の液晶注入孔の仮封止を除去した後、該パネル w 1 を個別セルに切断する。

次に、切断した個別セルに前記注入孔から液晶を注入し、その後、該注入孔を封止して液晶セルを形成する。

そして、さらに前記液晶セルに偏光板を貼り付け、バックライト等を形成して、LCD 1 を得ることができる。

なお、このケースでの本発明のパネル製造方法における除去工程は、支持体付きパネルから支持体の剥離後または個別セル切断し液晶セル形成後のいずれでもよい。但し、支持体の剥離後の薬液処理の場合は、空セル内への薬液の浸透を防止するため、前記注入孔の仮封止を施すことが望ましい。

[0093] (ケース 2)

ケース 2 では、従来知られている液晶滴下工法 (ODF) を用いて液晶セルを製造する。支持体付きパネル x および支持体付きパネル y の各々におけるカラーフィルタ形成面とアレイ形成面のどちらか一方に液晶を垂らしておき、該液晶を垂らした形成面上に他方の形成面を対向させ、セル形成用紫外線硬化型シール剤等のシール剤を用いて貼り合わせる。ここで得られた本発

明の支持体付きパネルを、以下では「支持体付きパネル z 2」ともいう。

次に、支持体付きパネル z 2の2つの支持体を、前述の本発明のパネル製造方法における剥離工程に供して剥離する。そして、本発明のパネル製造方法における除去工程に供する。このようにして得られたパネルを、以下では「パネル w 2」ともいう。剥離した2つの支持体は別の支持体付パネルの製造に再利用する。

次に、パネル w 2を個別セルに切断する。

そして、さらに個別セルに切断されたパネル w 2に偏光板を貼り付け、バックライト等を形成して、LCD 2を得ることができる。

なお、このケースでの本発明の除去工程は、支持ガラス基板の剥離後または個別にセル切断し液晶セル形成後のいずれでもよい。但し、支持体の剥離後の薬液処理の場合は、空セル内への薬液の浸透を防止するため、前記注入孔の仮封止を施すことが望ましい。

[0094] (ケース 3)

ケース 3では、ODFを用いて液晶セルを製造する。支持体付きパネル x および支持体付きパネル y の各々におけるカラーフィルタ形成面とアレイ形成面のどちらか一方に液晶を垂らしておき、該液晶を垂らした形成面上に他方の形成面を対向させ、セル形成用紫外線硬化型シール剤等のシール剤を用いて貼り合わせる。そして、前記貼り合わされた支持体付きパネル x および支持体付きパネル y は、支持体とともに個別セルに切断する。ここで切断して得られた本発明の支持体付きパネルを、以下では「支持体付きパネル z 3」ともいう。

次に、支持体付きパネル z 3の2つの支持体を、前述の本発明のパネル製造方法における剥離工程に供して剥離する。そして、本発明のパネル製造方法における除去工程に供する。このようにして得られたパネルを、以下では「パネル w 3」ともいう。

そして、パネル w 3に偏光板を付け、バックライト等を形成して、LCD 3を得ることができる。

[0095] (ケース 4)

ケース 4 では、上記のようにして支持体付きパネル x および支持体付きパネル y の各々におけるカラーフィルタ形成面とアレイ形成面とを対向させ、セル形成用紫外線硬化型シール剤等のシール剤を用いて貼り合わせる。そして、支持体とともに個別セルに切断する。ここで切断して得られた本発明の支持体付きパネルを、以下では「支持体付きパネル z 4」ともいう。支持体付きパネル z 4 は、未だ液晶を封入されていない状態のもの、いわゆる空セルの状態である。

次に、薬液による除去工程を実施する場合、支持体付きパネル z 4 の液晶注入孔を仮封止する。

次に、支持体付きパネル z 4 の 2 つの支持体を、前述の本発明のパネル製造方法における剥離工程に供して剥離する。そして、本発明のパネル製造方法における除去工程に供する。このようにして得られたパネルを、以下では「パネル w 4」ともいう。

次に、パネル w 4 の液晶注入孔の仮封止を除去した後、該パネル w 4 のセルに液晶を注入し、その後封止する。

そして、さらに偏光板を付け、バックライトその他を形成して、LCD 4 を得ることができる。

但し、支持体の剥離後の薬液処理の場合は、空セル内への薬液の浸透を防止するため、前記注入孔の仮封止を施すことが望ましい。

[0096] 本発明のパネル製造方法によれば、薄板ガラス基板が大きい場合、例えば 730×920 mm であっても、前記薄板ガラス基板を容易に剥離することができる。

[0097] 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は、本発明のパネル製造方法を含む製造方法である。

本発明のパネル製造方法によって表示装置用パネルを得た後、さらに従来公知の工程に供することで、表示装置を得ることができる。

[0098] 本発明の表示装置の製造方法は、携帯電話やPDAのようなモバイル端末に使用される小型の表示装置の製造に好適である。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、IPS型、VA型等を含む。基本的に、本発明はパッシブ駆動型、アクティブ駆動型のいずれの表示装置の場合でも適用することができる。

[0099] 以上、本発明の電子デバイスとして、基板の表面（第2主面）に表示装置用部材を有する表示装置用パネルを代表例として説明したが、上述したように、本発明はこれに限定されず、表示装置用部材の代わりに、基板の表面（第2主面）に、太陽電池用部材、薄膜2次電池用部材および電子部品用回路などの電子デバイス用部材をそれぞれ有する太陽電池、薄膜2次電池および電子部品等の電子デバイスであっても良いことはもちろんである。

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

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

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

実施例

[0100] （実施例1a）

初めに、縦720mm、横600mm、板厚0.4mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の支持ガラス基板（旭硝子株式会社製、AN100、無アルカリガラス）を純水洗浄、UV洗浄して清浄化した。

次に、支持ガラス基板の第1主面上に、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： $0.40\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、溶解パラメータ（SP値）=7.3）100質量部と白金系触媒（信越シリコーン社製、CAT-PL-56）2質量部との混合物を、縦705mm、横595mmの大きさを長方形にスクリーン印刷機にて塗工した（塗工量 $30\text{g}/\text{m}^2$ ）。

次に、これを 180°C にて30分間大気中で加熱硬化して、支持ガラス基板の第1主面に厚さ $20\mu\text{m}$ のシリコーン樹脂層を形成した。

[0101] 次に、縦720mm、横600mm、板厚0.3mm、線膨張係数 $38 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の薄板ガラス基板（旭硝子株式会社製、AN100、無アルカリガラス）のシリコーン樹脂層と接触させる側の面を純水洗浄、UV洗浄して清浄化した後、シリコーン樹脂層と薄板ガラス基板とを室温下真空プレスにて貼り合わせ、薄板ガラス積層体（以下「薄板ガラス積層体A1」ともいう）を得た。

なお、樹脂層の形成および薄板ガラス基板の積層は、薄板ガラス積層体A1の端部に深さ15mmの隙間部が形成されるように行った。

得られた薄板ガラス積層体A1において、両ガラス基板は、シリコーン樹脂層と気泡を発生することなく密着しており、ゆがみ状欠点もなく平滑性も良好であった。

[0102] 次に、薄板ガラス積層体A1を大気中で 250°C で2時間加熱処理をおこなった。薄板ガラス積層体A1の樹脂層の熱による劣化はなく、耐熱性が良好であることが確認できた。

[0103] 次に、薄板ガラス積層体A1における薄板ガラス基板の第2主面を固定台上に固定した。また、支持ガラス基板の第2主面に吸着パッドで吸着した。そして、薄板ガラス積層体A1が有する4つの角部のうちの1つであって薄

板ガラス基板と樹脂層との界面に、厚さ0.4 mmのナイフを挿入してわずかに剥離し、次いで吸着パッドを固定台から離れる方向へ移動させて、薄板ガラス基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とを剥離した。剥離して得られた薄板ガラス基板を「薄板ガラス基板 a 1」ともいう。

[0104] 次に、薄板ガラス基板 a 1 における第 1 主面（樹脂層が密着していた面）に偏光フィルム（日東電工社製、アクリル系粘着剤）を貼付した。そして、当該偏光フィルムの粘着強度を測定した。測定方法は、25 mm 幅の偏光フィルム、または粘着剤付きフィルムをガラス基板表面に貼付したのち、フィルム端部の90°剥離である。その結果、粘着強度は0.20 N/25 mmであった。

[0105] 次に、偏光フィルムを一旦剥離した後、薄板ガラス基板 a 1 の第 1 主面に、常圧リモートプラズマ装置（積水化学社製）を用いてプラズマを照射した。ここで処理条件は、出力3 kw、窒素／空気流量比＝600 s l m/750 s c c m、搬送速度1 m/min. とした。プラズマ照射時の薄板ガラス基板 a の表面温度は50℃以下であった。

[0106] 次に、プラズマを照射した後の薄板ガラス基板 a 1 における第 1 主面に、プラズマを照射する前と同じ偏光フィルムを貼付し、同じ方法で偏光フィルムの粘着強度を測定した。

その結果、粘着強度は90°剥離で4.7 N/25 mmであった。また、薄板ガラス基板 a 1 の第 1 主面を光学顕微鏡で観察したところ、異物付着やワレ、カケは見当たらなかった。

なお、薄板ガラス積層体 A 1 を形成する前における薄板ガラス基板の第 1 主面における粘着強度は3.9 N/25 mmであった。

[0107] （実施例 1 b）

支持ガラス基板の第 1 主面上に、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（荒川化学工業株式会社製、商品名「8500」）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（荒川化学工業株式会社製、商品名「12031」）と、白金系触媒（荒川化学

工業株式会社製、商品名「CAT12070」)との混合物を用いた以外は、実施例1aと同様の方法で、薄型ガラス積層体(以下「薄板ガラス積層体A2」ともいう)を得た後、大気中で加熱処理をおこなった。

次に、実施例1aと同様の方法で薄板ガラス基板と支持体(樹脂層を有する支持ガラス基板)とを剥離した。剥離して得られた薄板ガラス基板を「薄板ガラス基板a2」ともいう。

次に、実施例1aと同様の方法で薄板ガラス基板a2の第1主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、0.60N/25mmであった。

次に、一旦偏光フィルムを剥離し、当該薄型ガラス基板a2を、20重量%に希釈したレジスト剥離液(パーカーコーポレーション社製、主成分として水酸化カリウム20質量%を含む)に50℃10分浸漬し、水洗およびエアブローを行った。

次に、当該薄板ガラス基板a2の第1主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、4.5N/25mmであった。

[0108] (実施例1c)

実施例1bと同様の方法で、薄型ガラス積層体(以下「薄板ガラス積層体A3」ともいう)を得た後、大気中で加熱処理をおこなった。

次に、実施例1bと同様の方法で、薄板ガラス基板と支持体(樹脂層を有する支持ガラス基板)とを剥離した。剥離して得られた薄板ガラス基板を「薄板ガラス基板a3」ともいう。

次に、当該薄板ガラス基板a3をレジスト剥離液に浸漬した。ここで剥離液の温度は50℃とし、浸漬は5分間行った。また、液槽内に設置した超音波振動板を用いて、薄板ガラス基板a3に超音波振動を加えた。

次に、当該薄板ガラス基板a3の第1主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、4.0N/25mmであった。

[0109] (実施例1d)

実施例1bと同様の方法で、薄型ガラス積層体(以下「薄板ガラス積層体A4」ともいう)を得た後、大気中で加熱処理をおこなった。

次に、実施例 1 b と同様の方法で、薄板ガラス基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とを剥離した。剥離して得られた薄板ガラス基板を「薄板ガラス基板 a 4」ともいう。

次に、当該薄板ガラス基板 a 4 の第 1 主面を、フレーム処理機（アルコテック社製）で、酸素バーナー火炎の縁部を 10 m/min のスキャン速度で 4 回、薄板ガラス基板の表面温度が 100℃以下の条件で処理を行った。

次に、当該薄板ガラス基板 a 4 の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、4.0 N/25 mm であった。

[0110] （実施例 1 e）

実施 1 e では、薄板ガラス基板を、厚さ 0.05 mm のポリイミド樹脂基板（東レ・デュポン社製、カプトン 200HV）に変更した以外は、実施例 1 a と同様の方法でデバイス用基板積層体（以下「デバイス用基板積層体 A 5」ともいう）を得た。ポリイミド樹脂基板の両主面のうち、樹脂層の剥離性表面と密着する面を第 1 主面とし、電子デバイス用部材を形成する主面を第 2 主面とする。実施例 1 a と同様の方法で、デバイス用基板積層体 A 5 の樹脂層の耐熱性を評価したが、熱による劣化はなく、耐熱性が良好であることが確認できた。

次に、実施例 1 a と同様の方法でポリイミド樹脂基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とを剥離した。剥離して得られたポリイミド樹脂基板を「ポリイミド樹脂基板 a 5」ともいう。

次に、実施例 1 a と同様の方法でポリイミド樹脂基板 a 5 の第 1 主面に、実施例 1 a と同様の方法で偏光フィルムを貼付した。そして、ポリイミド樹脂基板 a 5 の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した。偏光フィルムの粘着強度は、0.50 N/25 mm であった。

次に、実施例 1 a と同様の方法でポリイミド樹脂基板 a 5 の第 1 主面に、常圧リモートプラズマ装置を用いてプラズマを照射し、偏光フィルムを貼付した。ポリイミド樹脂基板 a 5 の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、3.0 N/25 mm であった。

なお、デバイス用基板積層体 A 5 形成前のポリイミド樹脂基板の第 1 主面における粘着強度は $1.5 \text{ N}/25 \text{ mm}$ であった。

[0111] (実施例 1 f)

実施 1 f では、薄板ガラス基板を、厚さ 0.1 mm の鏡面処理を施したステンレス (SUS304) 基板に変更した以外は、実施例 1 a と同様の方法でデバイス用基板積層体 (以下「デバイス用基板積層体 A 6」ともいう) を得た。ステンレス基板の両主面のうち、樹脂層の剥離性表面と密着する面を第 1 主面とし、電子デバイス用部材を形成する主面を第 2 主面とする。実施例 1 a と同様の方法で、デバイス用基板積層体 A 6 の樹脂層の耐熱性を評価したが、熱による劣化はなく、耐熱性が良好であることが確認できた。

次に、実施例 1 a と同様の方法でステンレス基板と支持体 (樹脂層を有する支持ガラス基板) とを剥離した。剥離して得られたステンレス基板を「ステンレス基板 a 6」ともいう。

次に、実施例 1 a と同様の方法でステンレス基板 a 6 の第 1 主面に、実施例 1 a と同様の方法で偏光フィルムを貼付した。そして、ステンレス基板 a 6 の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した。偏光フィルムの粘着強度は、 $0.40 \text{ N}/25 \text{ mm}$ であった。

次に、実施例 1 a と同様の方法でステンレス基板 a 6 の第 1 主面に、常圧リモートプラズマ装置を用いてプラズマを照射し、偏光フィルムを貼付した。ステンレス基板 a 6 の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、 $1.5 \text{ N}/25 \text{ mm}$ であった。

なお、デバイス用基板積層体 A 6 形成前のステンレス基板の第 1 主面における粘着強度は $1.0 \text{ N}/25 \text{ mm}$ であった。

[0112] (実施例 1 g)

初めに、縦 350 mm 、横 300 mm 、板厚 0.08 mm 、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、無アルカリガラス) を、アルカリ洗剤による洗浄を行い、ガラスフィルムの表面を清浄化した。さらに、ガラスフィルムの表面に、 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、80℃で3分乾燥させた。一方で、縦350mm、横300mm、板厚0.05mmのポリイミド樹脂基板（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。そして、ガラスフィルムとポリイミド樹脂基板とを重ね合わせ、320℃に加熱したプレス装置を用いて、ガラス／樹脂積層基板とした。ガラス／樹脂積層基板の両主面のうち、樹脂層の剥離性表面と密着するポリイミド樹脂基板側の主面を第1主面とし、対向するガラスフィルム側の主面を第2主面とする。

実施例1gでは、薄板ガラス基板を前記ガラス／樹脂積層基板に変更した以外は、実施例1aと同様の方法でデバイス用基板積層体（以下「デバイス用基板積層体A7」ともいう）を得た。実施例1aと同様の方法で、デバイス用基板積層体A7の樹脂層の耐熱性を評価したが、熱による劣化はなく、耐熱性が良好であることが確認できた。

次に、実施例1aと同様の方法でガラス／樹脂積層基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とを剥離した。剥離して得られたガラス／樹脂積層基板を「ガラス／樹脂積層基板a7」ともいう。

次に、実施例1aと同様の方法でガラス／樹脂積層基板a7の第1主面に、実施例1aと同様の方法で偏光フィルムを貼付した。そして、ガラス／樹脂積層基板a7の第1主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した。偏光フィルムの粘着強度は、0.40N/25mmであった。

次に、実施例1aと同様の方法でガラス／樹脂積層基板a7の第1主面に、常圧リモートプラズマ装置を用いてプラズマを照射し、偏光フィルムを貼付した。ガラス／樹脂積層基板a7の第1主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、3.0N/25mmであった。

なお、デバイス用基板積層体A7形成前におけるガラス／樹脂積層基板の第1主面における粘着強度は1.5N/25mmであった。

[0113]（実施例1h）

実施例1hでは、実施例1eと同様の方法でデバイス用基板積層体A51

を得た。

次に、実施例 1 e と同様の方法でポリイミド樹脂基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とを剥離した。

次に、実施例 1 a と同様の方法でデバイス用基板積層体 A 5 1 におけるポリイミド樹脂基板の第 1 主面に、実施例 1 a と同様の方法で偏光フィルムを貼付した。そして、ポリイミド樹脂基板の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した。偏光フィルムの粘着強度は、 $0.40 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であった。

次に、ポリイミド樹脂基板の第 1 主面に、アルコール系洗浄剤（ネオコール R 7、日本アルコール販売社製）を吹き付けながらブラシ洗浄する。エアブローによって、ポリイミド樹脂基板の第 1 主面から洗浄剤を除去した後に、実施例 1 a と同様の方法で偏光フィルムを貼付した。ポリイミド樹脂基板の第 1 主面における偏光フィルムの粘着強度を測定した結果、 $2.8 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であった。

[0114] （実施例 2）

初めに、縦 720 mm 、横 600 mm 、板厚 0.6 mm 、線膨張係数 $38 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ の支持ガラス基板（旭硝子株式会社製、AN 100、無アルカリガラス）を純水洗浄、UV 洗浄で清浄化した。

次に、支持ガラス基板の第 1 主面上に、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（荒川化学工業株式会社製、商品名「8500」）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（荒川化学工業株式会社製、商品名「12031」）と、白金系触媒（荒川化学工業株式会社製、商品名「CAT 12070」）との混合物を、縦 705 mm 、横 595 mm の大きさで、スクリーン印刷機にて塗工した（塗工量 $20 \text{ g} / \text{m}^2$ ）。ここで、ヒドロシリル基とビニル基とのモル比が $1 / 1$ となるように、直鎖状ポリオルガノシロキサンとメチルヒドロジェンポリシロキサンとの混合比を調整した。白金系触媒は、直鎖状ポリオルガノシロキサンとメチルヒドロジェンポリシロキサンとの合計 100 質量部に対し

て5質量部とした。

次に、これを180℃にて30分間大気中で加熱硬化して、支持ガラス基板の第1主面に厚さ20μmのシリコン樹脂層を形成した。

- [0115] 次に、縦720mm、横600mm、厚さ0.1mm、線膨張係数 $50 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ の薄板ガラス基板（旭硝子株式会社製、AN100、無アルカリガラス）のシリコン樹脂層と接触させる側の面を純水洗浄、UV洗浄で清浄化した後、シリコン樹脂層と薄板ガラス基板とを室温下で真空プレスにて貼り合わせ、薄板ガラス積層体（以下「薄板ガラス積層体B」ともいう）を得た。

なお、樹脂層の形成および薄板ガラス基板の積層は、薄板ガラス積層体Bの端部に深さ15mmの隙間部が形成されるように行った。

得られた薄板ガラス積層体Bにおいて、両ガラス基板は、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、ゆがみ状欠点もなく平滑性も良好であった。

- [0116] 次に、薄板ガラス積層体Bを2つ用意した。そして、一方の薄板ガラス積層体B（「薄板ガラス積層体B1」という）の薄板ガラス基板の第2主面にアレイを形成する。具体的には、絶縁層およびアモルファスシリコン層はCVD法で、電極層はスパッタリング法で形成し、それぞれのパターニングはフォトリソグラフィという方法でアレイを形成する。

また、他方の薄板ガラス積層体B（「薄板ガラス積層体B2」という）の薄板ガラス基板の第2主面にカラーフィルタを形成する。具体的には、ブラックマトリックスおよびRGB画素は塗布およびベーク法で、電極層はスパッタリング法で形成し、それぞれのパターニングはフォトリソグラフィという方法でカラーフィルタを形成する。

- [0117] そして、薄板ガラス積層体B1におけるアレイ形成面と、薄板ガラス積層体B2におけるカラーフィルタ形成面とを対向させ、セル形成用紫外線硬化型シール剤を用いて貼り合わせて、支持体付き表示装置用パネル（以下「支持体付きパネルC」ともいう）を得る。

- [0118] 次に、支持体付きパネルCにおける薄板ガラス積層体B 1の一部であった支持ガラス基板の第2主面を、固定台上に固定する。また、支持体付きパネルCにおける薄板ガラス積層体B 2の一部であった支持ガラス基板の第2主面を、吸着パッドで吸着する。そして、支持体付きパネルCが有する4つの角部のうちの1つであって、薄板ガラス積層体B 2の一部であった薄板ガラス基板と樹脂層との界面に、厚さ0.1 mmのナイフを挿入して、薄板ガラス基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とがわずかに剥離し、次いで吸着パッドを固定台から離れる方向へ移動させて、薄板ガラス基板の第1主面と支持体とを剥離する。支持体付きパネルCから薄板ガラス積層体B 2の支持体を剥離して得られたものを「支持体付きパネルCx」ともいう。
- [0119] 次に、支持体付きパネルCxにおける薄板ガラス積層体B 2の一部であった薄板ガラス基板の第1主面を、固定台上に固定する。また、支持体付きパネルCxにおける薄板ガラス積層体B 1の一部であった支持ガラス基板の第2主面を、吸着パッドで吸着する。そして、支持体付きパネルCxが有する4つの角部のうちの1つであって、薄板ガラス積層体B 1の一部であった薄板ガラス基板と樹脂層との界面に、厚さ0.1 mmのナイフを挿入して、薄板ガラス基板と支持体（樹脂層を有する支持ガラス基板）とがわずかに剥離し、次いで吸着パッドを固定台から離れる方向へ移動させて、薄板ガラス基板と支持体とを剥離する。ここで得られたもの、すなわち支持体付きパネルCから2つの支持体を剥離して得られたものを「パネルC」とする。
- [0120] 次に、パネルCが有する2つの薄板ガラス基板の各々の第1主面に偏光フィルム（日東電工社製、アクリル系粘着剤）を貼付する。そして、当該偏光フィルムの粘着強度を測定した。測定方法は実施例1aと同様である。その結果、粘着強度は90°剥離で0.78 N/25 mmおよび0.59 N/25 mmとなる。
- [0121] 次に、一旦前記フィルムを剥離し、パネルCを切断し、縦51 mm×横38 mmの168個のセルを得る。そして、各々に液晶注入および注入孔の封止を行い、液晶セルを形成する。その後、液晶セルを20重量%に希釈した

レジスト剥離液（パーカーコーポレーション社製、主成分として水酸化カリウム20質量%を含む）に50℃10分浸漬し、水洗およびエアブローを行う。その後、液晶セルのアレイが形成された薄板ガラス基板の第1主面を固定台上に固定し、カラーフィルタが形成された薄板ガラス基板の第1主面を吸着パッドで吸着し、固定台から離れる方向へ20N/25mmで引っ張ったところ、シール剤の剥離およびセルの破壊はない。

[0122] 次に、レジスト剥離液に浸漬した後の液晶セルにおける薄板ガラス基板の第1主面に、レジスト剥離液に浸漬する前と同じ偏光フィルムを貼付し、同じ方法で偏光フィルムの粘着強度を測定する。その結果、粘着強度は90°剥離で4.4N/25mmとなる。

[0123] そして、モジュール形成工程を実施してLCDを得ることができる。こうして得られるLCDは特性上の問題、すなわちアレイ性能やカラーフィルタの色度の劣化などは生じない。この結果、前記LCDの対向する二つの薄板ガラス基板のそれぞれの外表面の間の総厚が約0.2mmの液晶表示装置を得ることができる。

[0124] （実施例3）

実施例2で形成した薄板ガラス積層体Bと、厚さ0.7mmの無アルカリガラス基板（旭硝子株式会社製、AN100、無アルカリガラス）とを用意した（ここで用いる薄板ガラス積層体Bを、「薄板ガラス積層体B3」とする）。そして、実施例2と同様の方法で、薄板ガラス積層体B3の薄板ガラス基板の第2主面にカラーフィルタを形成し、無アルカリガラス基板の一方の主面に、アレイを形成した。

[0125] そして、実施例2の場合と同様に、無アルカリガラス基板のアレイ形成面と、薄板ガラス積層体B3のカラーフィルタ形成面とを対向させ、液晶を封入し、セル形成用紫外線硬化型シール剤を用いて貼り合わせて、支持体付き表示装置用パネル（以下「支持体付きパネルD」ともいう）を得る。ここで、液晶注入孔をシールする。

[0126] 次に、実施例2と同様の方法で、薄板ガラス積層体B3の支持体を剥離す

ることができる。ここで得られたもの、すなわち支持体付きパネルDから支持体を剥離して得られたものを「パネルD」とする。

[0127] 次に、実施例2と同様の方法で、パネルDを切断し168個のセルを得た後、液晶セルを形成する。

そして、得られた液晶セルを実施例2と同様のレジスト剥離液に浸漬する。ここで剥離液の温度は50℃とし、浸漬は5分間行う。また、液槽内に設置した超音波振動板を用いて、液晶セルに超音波振動を加える。

[0128] 次に、レジスト剥離液に浸漬した後の液晶セルの薄板ガラス基板の第1主面に、偏光フィルムを貼付し、当該偏光フィルムの粘着強度を測定する。用いた偏光フィルムの種類および粘着強度の測定方法は、実施例1と同様である。その結果、粘着強度は90°剥離で4.3N/25mmとなる。

[0129] そして、モジュール形成工程を実施してLCDを得ることができる。こうして得られるLCDは特性上の問題、すなわちアレイ性能やカラーフィルタの色度の劣化などは生じない。この結果、前記LCDの対向する二つの薄板ガラス基板のそれぞれの外表面の間の総厚が約0.8mmの液晶表示装置を得ることができる。

[0130] (実施例4)

実施例2で形成した薄板ガラス積層体Bを2つ用意する。そして、実施例2と同様の方法で、一方の薄板ガラス積層体B（「薄板ガラス積層体B4」という）の薄板ガラス基板の第2主面にアレイを形成する。また、他方の薄板ガラス積層体B（「薄板ガラス積層体B5」という）の薄板ガラス基板の第2主面に有機EL構造体を形成する。具体的には、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、薄板ガラス積層体B5の薄板ガラス基板上に、有機EL構造体を形成する。

[0131] そして、薄板ガラス積層体B4および薄板ガラス積層体B5を組み合わせ、支持体付きパネルEを得る。

[0132] 次に、実施例2と同様の方法で、薄板ガラス積層体B4および薄板ガラス

積層体B5の支持体を剥離することができる。ここで得られたもの、すなわち支持体付きパネルEから支持体を剥離して得られたものを「パネルE」とする。パネルEにおける薄板ガラス基板の表面には、強度低下につながるような傷はみられない。

[0133] 次に、有機EL構造体が形成された薄板ガラス基板の第1主面に、常圧リモートプラズマ装置（積水化学社製）を用いてプラズマを照射する。ここで処理条件は、出力3kw、窒素／空気流量比＝600slm／750scm、搬送速度1m/min. とする。プラズマ照射時の薄板ガラス基板の表面温度は50℃以下である。

[0134] 次に、パネルEをレーザカッタ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288個のセルに分断した後、セル表面に保護フィルムとして、PETフィルム（日東電工社製、アクリル系粘着剤）を貼付する。そのときの粘着強度は、3.9N／25mmとなる。その後、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。

上記の例では、表示のパネル単位に分断する前に、支持体を剥離するが、複数のパネル同士が繋がった構造を単位として処理することもできる。

上記の例の他に、表示のパネル単位に分断した後、支持体を剥離することもできる。

[0135] 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3月24日出願の日本特許出願2009-072282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

[0136] 本発明によれば、表示装置などの電子デバイス用部材を有する基板、樹脂層および支持基板が積層されている支持体付き電子デバイスから、前記樹脂層および前記支持基板からなる支持体を剥離し、電子デバイスを得た後、基

板および電子デバイス用部材等（例えば薄膜トランジスタ、有機ＥＬ素子、カラーフィルタ）に熱的、電磁的、機械的および化学的な損傷を与えずに、前記電子デバイス用の基板の主面に付いた異物を除去し、その結果、剥離後の基板における樹脂層が付いていた面に、偏光フィルムや位相差フィルム等の粘着剤付きフィルムを強固に貼付することができる、電子デバイスの製造方法を提供することができる。

符号の説明

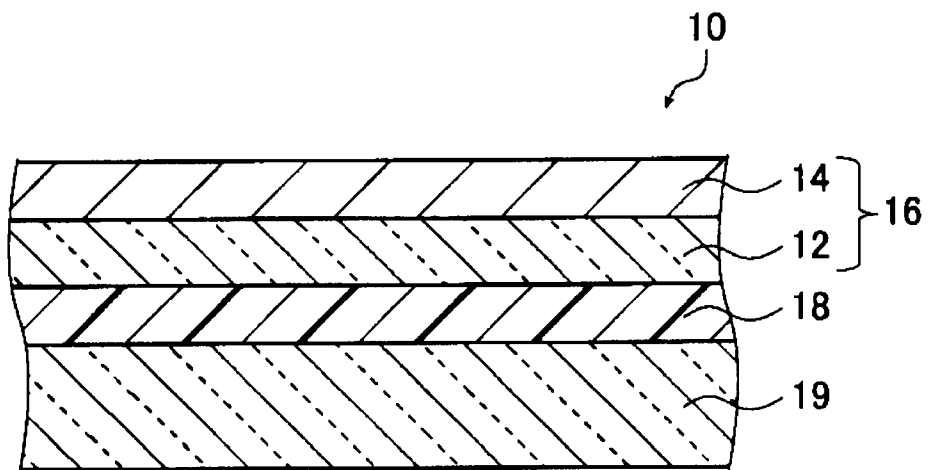
- [0137] １０、２０、３０ 本発明の支持体付きパネル
- １２、２２、３２ 薄板ガラス基板
- １４、２４、３４ 表示装置用部材
- １６、２６ 表示装置用パネル
- １８、２８、３８ 樹脂層
- １９、２９、３９ 支持ガラス基板
- ２５ 隙間部
- ４１ 電源（高電圧パルス電源）
- ４２ 電圧印加電極
- ４３ 設置電極
- ４４ 放電空間
- ４５ プラズマ吹き出し口
- ４６ 固体誘電体
- ５０ 剥離工程後の表示装置用パネル

請求の範囲

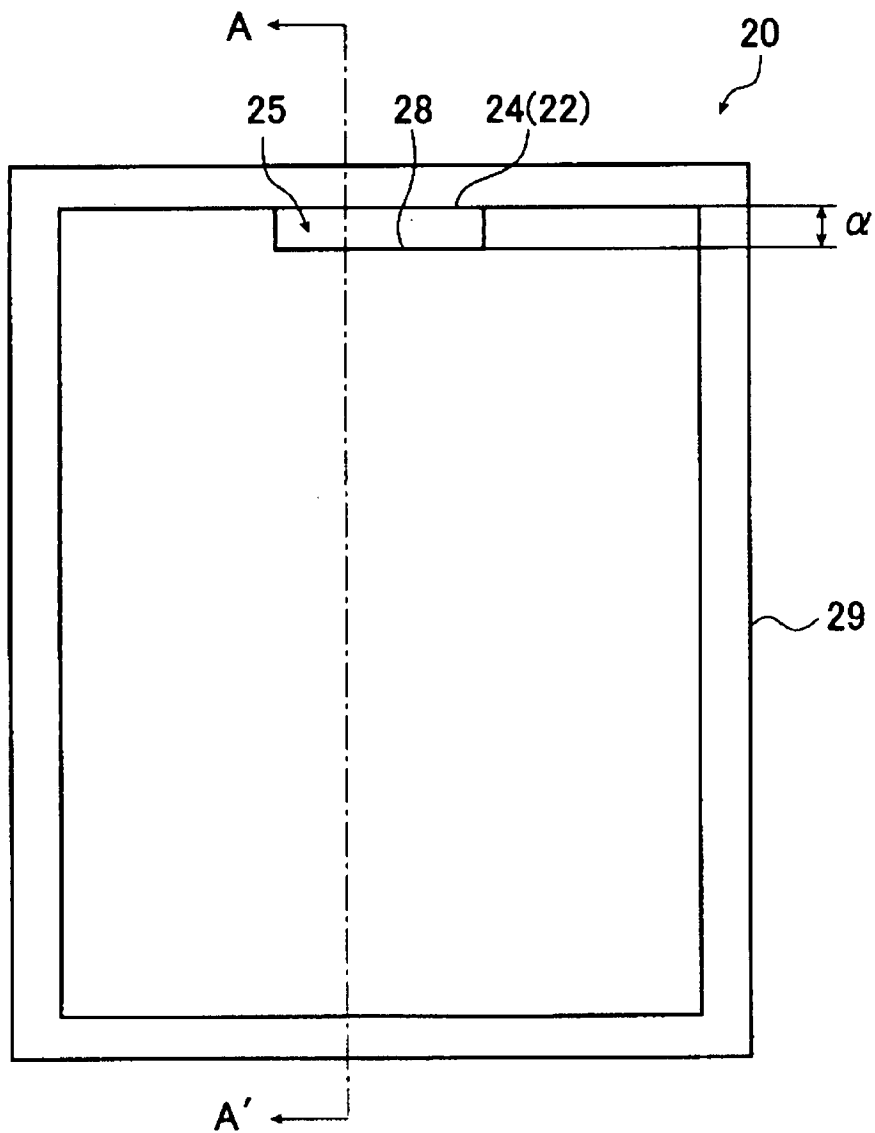
- [請求項1] 第1主面および第2主面を有し第2主面に電子デバイス用部材を有する基板の第1主面に、第1主面および第2主面を有する支持基板の第1主面に固定された剥離性表面を有する樹脂層が密着している支持体付き電子デバイスから、前記支持基板および前記樹脂層からなる支持体を剥離し、前記電子デバイス用部材および基板を含む電子デバイスを得る剥離工程と、
- 前記電子デバイスにおける前記基板の第1主面に付いた、異物を除去する除去工程と
- を具備する、電子デバイスの製造方法。
- [請求項2] 前記樹脂層がシリコン樹脂層である、請求項1に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項3] 前記樹脂層の剥離性表面を前記基板の第1主面に密着する前における前記基板の第1主面の粘着強度を f_0 とし、前記除去工程の後に得られる電子デバイスにおける前記基板の第1主面の粘着強度を f とした場合に、 $f \geq f_0$ となる、請求項1または2に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項4] 前記除去工程が、前記基板の第1主面にプラズマを照射して、前記異物を除去する工程である、請求項1～3のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項5] 前記除去工程が、酸またはアルカリを含む薬液を用いて前記異物を除去する工程である、請求項1～3のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項6] 前記除去工程が、溶解度パラメータが7～15である溶剤を含む薬液を用いて、前記異物を除去する工程である、請求項1～3のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項7] さらに超音波振動を用いて前記異物を除去する工程である、請求項5または6に記載の電子デバイスの製造方法。

[請求項8] 前記除去工程を2以上有する、請求項1～7のいずれかに記載の電子デバイスの製造方法。

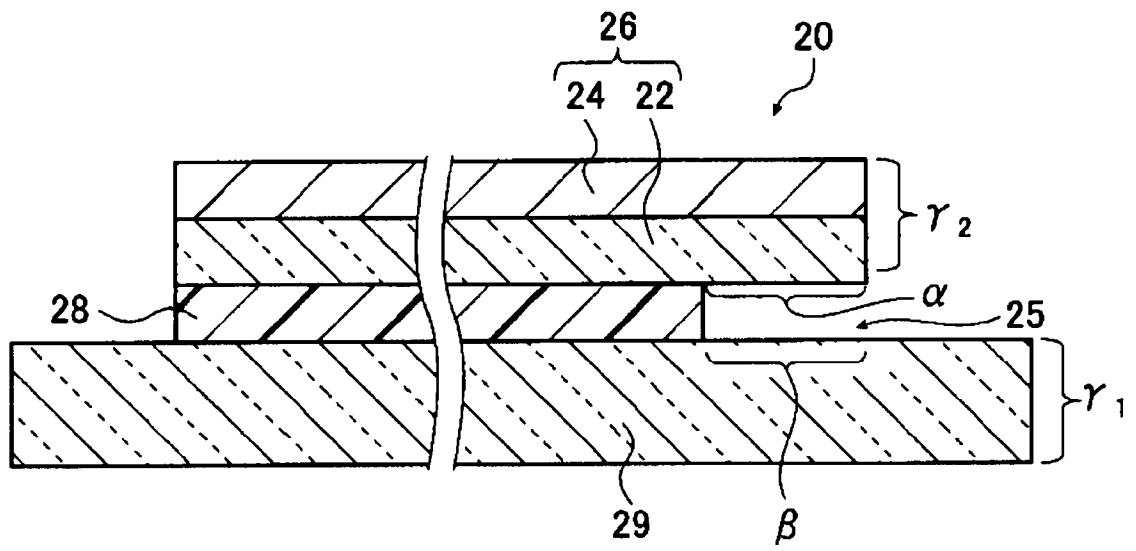
[図1]



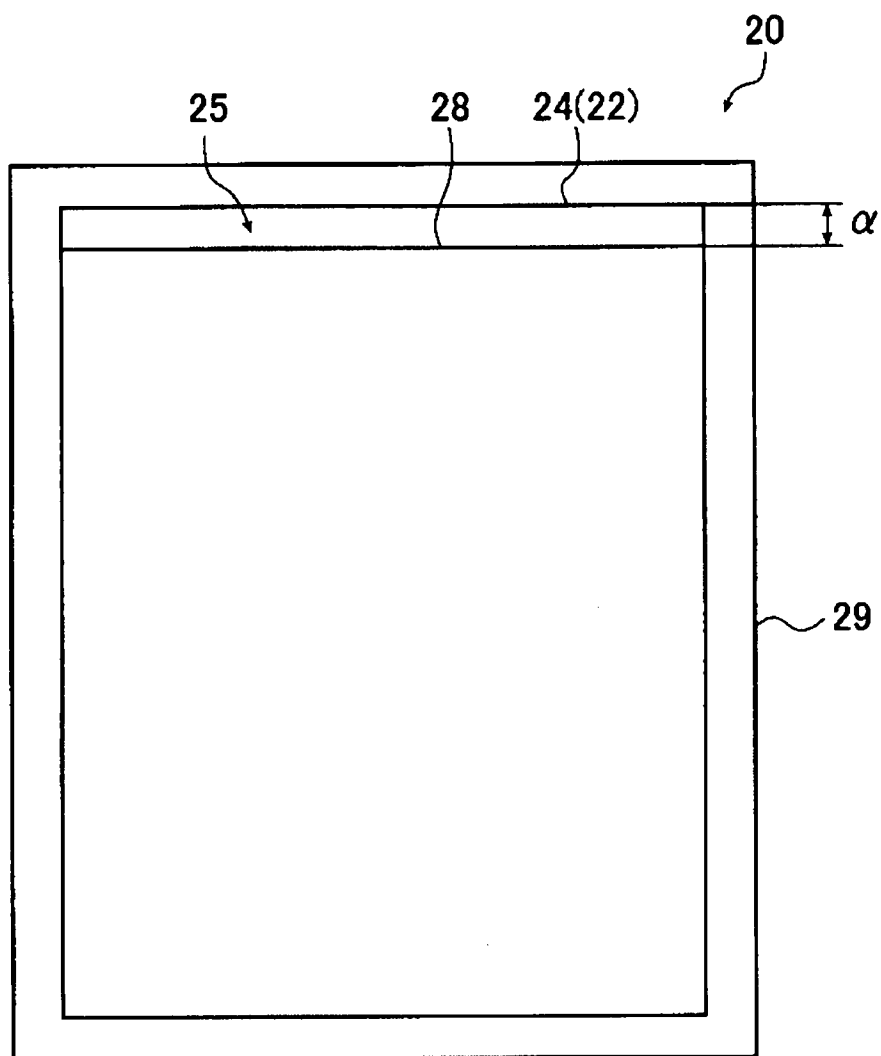
[図2]



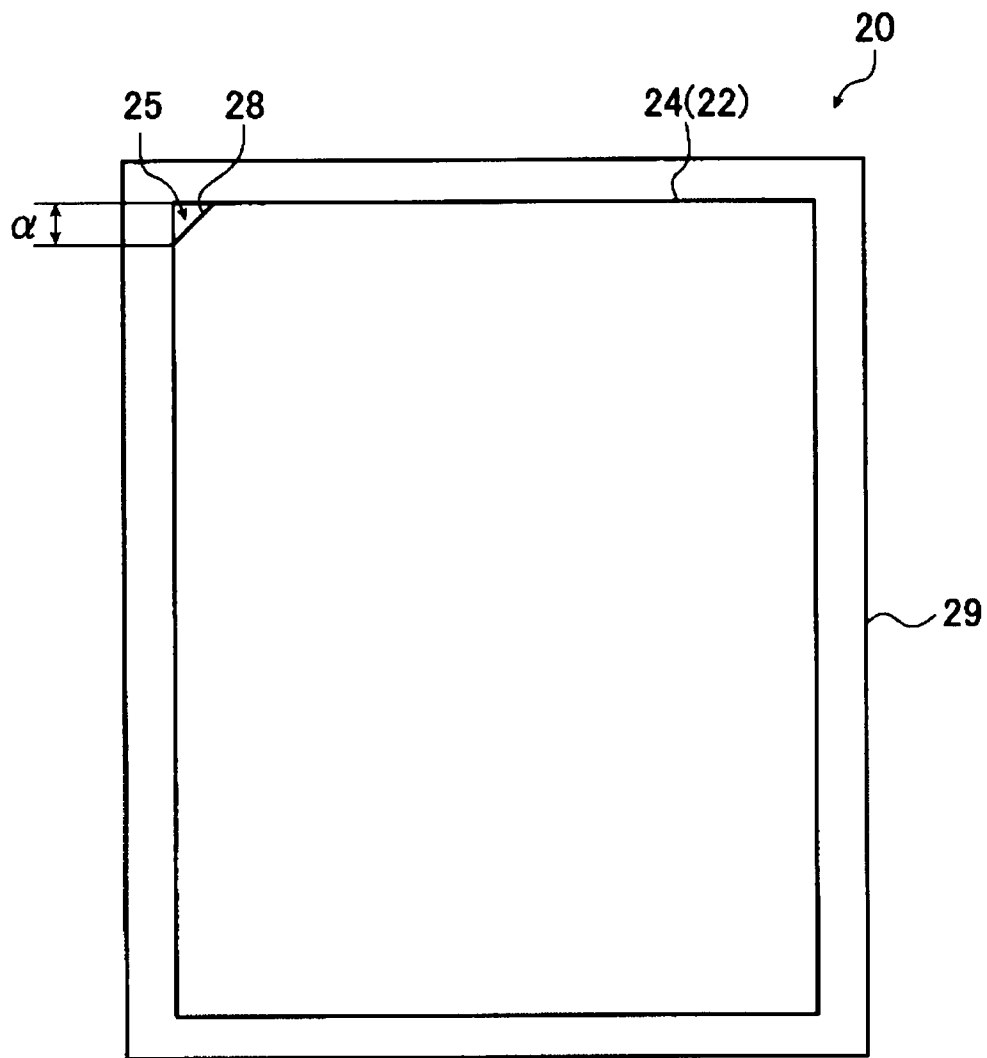
[図3]



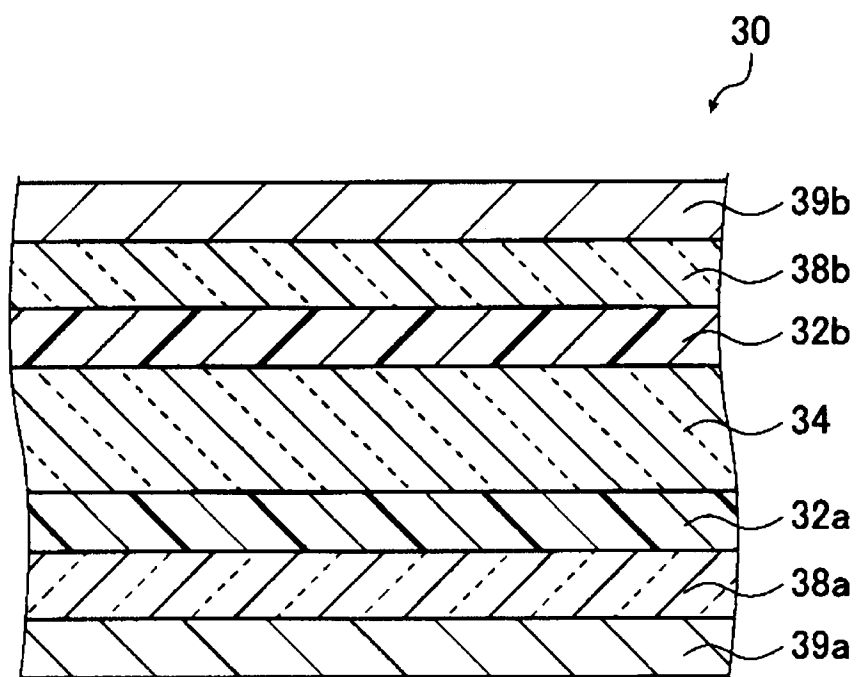
[図4]



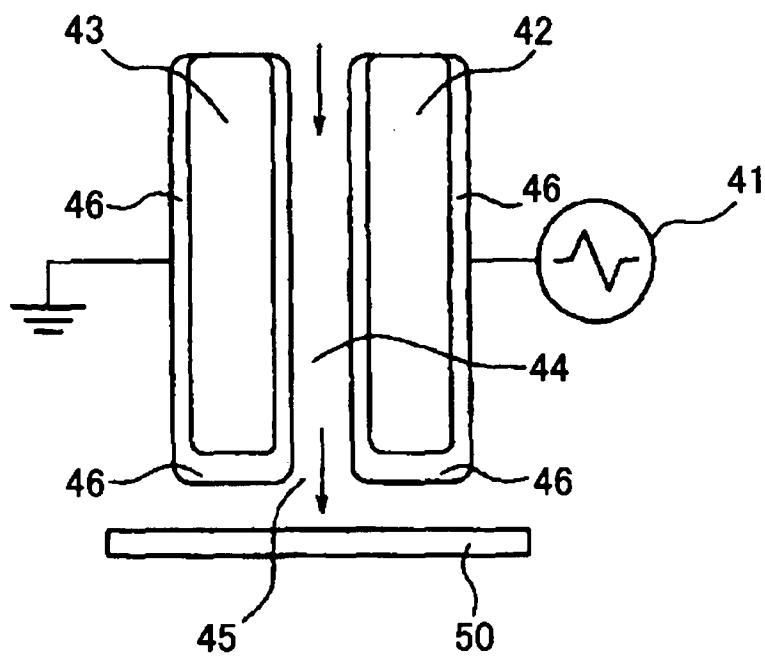
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09F9/00, G02F1/13, H01L51/50, H05B33/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
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.
Y	WO 2007/018028 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), paragraphs [0041] to [0048] & US 2008/0135175 A1 & EP 1914066 A1 & KR 10-2008-0036069 A & CN 101242951 A	1-8
Y	JP 2006-098454 A (Seiko Epson Corp.), 13 April 2006 (13.04.2006), paragraphs [0028], [0079] (Family: none)	1-8
Y	JP 2007-304562 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraph [0039] & US 2008/0062520 A1 & KR 10-2007-0109772 A & CN 101101399 A	4, 8

☒ 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, 2010 (02.04.10)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2010 (13.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054154

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 2007-187962 A (Epson Imaging Devices Corp.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraphs [0031] to [0035] (Family: none)	5, 7, 8
Y	JP 2000-176388 A (Sharp Corp.), 27 June 2000 (27.06.2000), paragraph [0005] (Family: none)	6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00, G02F1/13, H01L51/50, H05B33/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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
Y	WO 2007/018028 A1 (旭硝子株式会社) 2007.02.15, [0041]-[0048] & US 2008/0135175 A1 & EP 1914066 A1 & KR 10-2008-0036069 A & CN 101242951 A	1-8
Y	JP 2006-098454 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.04.13, [0028], [0079] (ファミリーなし)	1-8

☒ 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 2 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 4 . 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）

小野 博之

2 I

4 0 7 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

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 2007-304562 A (三星電気株式会社) 2007. 11. 22, [0039] & US 2008/0062520 A1 & KR 10-2007-0109772 A & CN 101101399 A	4, 8
Y	JP 2007-187962 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2007. 07. 26, [0031]-[0035] (ファミリーなし)	5, 7, 8
Y	JP 2000-176388 A (シャープ株式会社) 2000. 06. 27, [0005] (ファミリーなし)	6-8