

(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
2014 年 11 月 13 日 (13.11.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/181790 A1

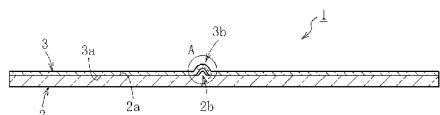
- (51) 国際特許分類 : C03C 27/06 (2006.01) B32B 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 14/062230
- (22) 国際出願日 : 2014 年 5 月 7 日 (07.05.2014)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :
特願 2013-097532 2013 年 5 月 7 日 (07.05.2013) JP
- (71) 出願人 : 日本電気硝子株式会社 (NIPPON ELEC -
TRIC GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5208639 滋賀県
大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 Shiga (JP).
- (72) 発明者 : 松本 保弘 (MATSUMOTO Yasuhiro); 〒
5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番 1 号 日
本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 岡 隆雄 (OKA
Takao); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐 2 丁目 7 番
1 号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人 : 城村 邦彦, 外 (SHIROMURA Kunihiro et
al); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1
5 番 2 6 号 江原特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

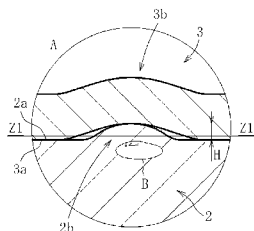
(54) Title: GLASS FILM LAMINATE

(54) 発明の名称 : ガラスフィルム積層体

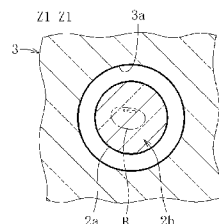
【図1a】



【図1b】



【図1c】



(57) Abstract: A glass film laminate (1) produced by overlaying a glass film (3) that has a thickness of 200 μm or less and has flexibility on a support glass (2) that supports the glass film (3), wherein the surface roughness (Ra) of each of a contact surface (3a) of the glass film (3) and a contact surface (2a) of the support glass (2), which are surfaces that are to be contacted with each other, is adjusted to 2.0 nm or less and the contact surfaces (3a, 2a) are surface-contacted with each other. In the glass film laminate (1), a protrusion (2b) is formed on the contact surface (2a) of the support glass (2), and the protruded size (H) which is the height of the protrusion (2b) above the contact surface (2a) is adjusted to 0.3 to 5 μm .

(57) 要約 : 厚みが 200 μm 以下の可撓性を有するガラスフィルム 3 と、ガラスフィルム 3 を支持する支持ガラス 2 との各々について、相互に接触する側の面となる合わせ面 3a, 2a の表面粗さ Ra を 2.0 nm 以下とし、その両合わせ面 3a, 2a を面接触させることで、ガラスフィルム 3 と支持ガラス 2 とを重ね合わせたガラスフィルム積層体 1 において、支持ガラス 2 の合わせ面 2a に突起 2b が形成され、且つその突起 2b の合わせ面 2a からの突出寸法 H を、0.3 ~ 5 μm とした。

WO 2014/181790 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発 明 の 名 称 ： ガ ラ ス フ ィ ル ム 積 層 体

技 術 分 野

[0001] 本発明は、厚みが200 μm 以下の可撓性を有するガラスフィルムと、当該ガラスフィルムを支持する支持ガラスとを重ね合わせたガラスフィルム積層体に関する。

背 景 技 術

[0002] 周知のように、液晶パネルは、薄膜トランジスタや透明電極がパターン形成されたTFT基板と、BM、RGB、フォトスペーザがパターン形成されたカラーフィルター基板との二枚のガラス基板を備えている。両基板は、これらの周縁部に沿って塗布されたシール材を挟んで貼り合わされており、基板間においてシール材で囲まれる領域には、液晶材料が封入されている。

[0003] ここで、基板間の間隔であるセルギャップは、所定の寸法で均一に保持されることが要求される。しかしながら、基板中に泡や異物が混入している場合には、基板の表面に凸状に膨らんだ突起が形成され、セルギャップが局所的に不均一な状態となる。この突起の突出寸法は、その許容値が概ね0.3 μm 未満とされており、これを超えると、液晶パネルを点灯した際に、画像にシミや黒点等の表示ムラが発生してしまう。また、ガラスの表面に、ガラス粉等の異物が付着して突起が形成された場合には、ガラス基板の表面に回路を形成すること事態が困難となり、不良となる。そのため、許容値を超える突起が形成された不良な基板は、製品用のガラス基板として採用することができない。

[0004] そこで、この不良な基板を、製品用のガラス基板としてではなく、ガラスフィルム積層体の支持ガラスとして利用することが検討されている。ガラスフィルム積層体は、薄肉化（例えば、板厚が200 μm ）された可撓性を有するガラスフィルムと、これを支持する支持ガラスとの各々について、相互に接触する側の面となる合わせ面の表面粗さRaを2.0 nm以下とし、両

合わせ面を面接触させることで、ガラスフィルムと支持ガラスとを重ね合わせたものである（特許文献 1 を参照）。

- [0005] このガラスフィルム積層体によれば、支持ガラスと重ね合わせたことで、ガラスフィルムの撓みやすい性質が一時的に排除されると共に、両ガラスが適度に密着し、一体なものとして振舞うようになる。このため、板ガラス製品の製造工程におけるガラスフィルムの取り扱いが極めて簡便となる。さらに、両ガラスを密着させるために接着剤等の結合剤を使用する必要がなく、所望のタイミングでガラスフィルムと支持ガラスとを容易に剥離させることが可能である。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献 1 : 特開 2011_183792 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] ここで、不良な基板を支持ガラスとしたガラスフィルム積層体を用いて、板ガラス製品を製造する態様の一つとしては、以下のようなものが挙げられる。すなわち、液晶パネルの製造において、突起を有する不良なガラス基板を支持ガラスとしたガラスフィルム積層体を二体準備し、一方を T F T 工程、他方をカラーフィルター工程に流動して、両積層体におけるガラスフィルム上に回路を形成し、それぞれ T F T 基板、カラーフィルター基板とする。そして、セル工程にて、シール材を塗布し、液晶材料を滴下した後、T F T 基板とカラーフィルター基板とが対向するように、両積層体を貼り合わせる。その後、両積層体の各々において、不良な基板を剥離させ、T F T 基板とカラーフィルター基板との二枚のガラス基板のみが貼り合わされた状態とする。

- [0008] このようにすれば、製品用としては採用できない不良な基板を、支持ガラスとして有効に活用できるものと想定された。しかしながら、このような態

様によって製造された液晶パネルの一部は、不良な基板に形成された許容値を超える突起に起因して、当該基板から剥離させた後のＴＦＴ基板、或いは、カラーフィルタ基板において、突起と重なっていた部位に凸部が残存してしまう場合がある。その結果、セルギャップが局所的に不均一な状態となり、完成した液晶パネルの品質の低下を招いたり、製品として使用できなくなったりする問題があった。

[0009] なお、このような問題は、液晶パネル用として不良なガラス基板を、ガラスフィルム積層体の支持ガラスとして利用する場合のみならず、許容値を超える突起が形成されていることで、各種ディスプレイ用、センサー用、カバー用等として採用できないガラス基板を、支持ガラスとして利用した場合にも、同様に発生している問題である。

[001 0] 上記事情に鑑みなされた本発明は、不良なガラス基板を支持ガラスとしたガラスフィルム積層体を用いて、液晶パネルを製造する場合に、当該液晶パネルの製造に適したガラスフィルム積層体を提供することを技術的課題とする。

課題を解決するための手段

[001 1] 上記課題を解決するために創案された本発明は、厚みが $200\mu\text{m}$ 以下の可撓性を有するガラスフィルムと、該ガラスフィルムを支持する支持ガラスとの各々について、相互に接触する側の面となる合わせ面の表面粗さ R_a を 2.0nm 以下とし、その両合わせ面を面接触させることで、前記ガラスフィルムと前記支持ガラスとを重ね合わせたガラスフィルム積層体において、前記支持ガラスの合わせ面に突起が形成され、且つ該突起の合わせ面からの突出寸法が、 $0.3\sim 5\mu\text{m}$ であることに特徴付けられる。ここで、支持ガラスについて、「合わせ面の表面粗さ R_a 」とは、合わせ面において、突起が形成された部位を除外して表面粗さを測定した場合における R_a の値をいう。また、「突出寸法」とは、合わせ面に複数の突起が形成されている場合には、各突起の突出寸法のうち、最大のものをいう。

[001 2] このような構成によれば、ガラスフィルムと支持ガラスとを剥離させた際

に、ガラスフィルムにおいて突起と重なっていた部位に、凸部が残存することを回避でき、当該ガラスフィルムを備えた液晶パネルについて、その品質の低下を防止することが可能であった。このような効果が得られるのは、以下のような理由によるものと想定されている。すなわち、突起が形成された支持ガラス上に、ガラスフィルムを重ね合わせた場合、突起と重なった部位には、突起自体や、突起の近傍においてガラスフィルムと支持ガラスとの間に入り込んだ気泡によって凸部が形成される。しかしながら、ガラスフィルムと支持ガラスとを剥離させた後においては、可撓性を有するガラスフィルムの表面に大気圧が均一に負荷されることにより、凸部が平坦、或いは、略平坦な状態へと復元されているものと想定される。そして、凸部をこのような状態へと復元できる条件として、突起の合わせ面からの突出寸法が、5 μ m以下であることが条件となっているものと考えられる。以上のことから、このガラスフィルム積層体によれば、好適に液晶パネルの製造を実施することが可能となる。

[00 13] 上記の構成において、前記支持ガラスは、リサイクル使用品であることが好ましい。

[00 14] このようにすれば、この支持ガラスをリサイクル使用する限り、液晶パネルの製造に好適なガラスフィルム積層体を、繰り返し作製することが可能となる。また、リサイクル使用することにより、製造コストの高騰を回避することができる。

発明の効果

[00 15] 以上のように、本発明に係るガラスフィルム積層体によれば、好適に液晶パネルの製造を実施することが可能となる。

図面の簡単な説明

[00 16] [図 1a] 本発明の実施形態に係るガラスフィルム積層体を示す縦断側面図である。

[図 1b] 図 1 a における A 部を拡大した拡大図であって、支持ガラスに形成された突起の近傍を示す図である。

[図1c] 図1bにおけるZ1-Z1断面を示す図である。

[図2a] 支持ガラスに形成された突起の近傍を示す図である。

[図2b] 図2aにおけるZ2-Z2断面を示す図である。

[図3a] 本発明の実施形態に係るガラスフィルム積層体を用いた液晶パネルの製造工程を示す縦断側面図である。

[図3b] 本発明の実施形態に係るガラスフィルム積層体を用いた液晶パネルの製造工程を示す縦断側面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について、添付の図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施形態においては、ガラスフィルム積層体の支持ガラスとして、液晶パネル用のガラス基板としては採用できない不良なガラス基板を用いている。しかしながら、後述するように、本発明に係るガラスフィルム積層体は、このような構成に限定されるものではない。

[0018] 図1aは、本発明の実施形態に係るガラスフィルム積層体を示す縦断側面図である。同図に示すように、ガラスフィルム積層体1は、ガラスフィルム3と、当該ガラスフィルム3を支持する支持ガラス2との各々について、相互に接触する側の面となる合わせ面3a、2aの表面粗さRaを2.0nm以下とし、両合わせ面3a、2aを面接触させることで、支持ガラス2とガラスフィルム3とを重ね合わせたものである。なお、支持ガラス2、及びガラスフィルム3の材質としては、ソーダライムガラス、無アルカリガラス等の様々な材質のものを使用可能であるが、強度や耐久性の観点から無アルカリガラスを使用することが好ましい。

[0019] 支持ガラス2は、図1b（図1aのA部を拡大した拡大図）、及び図1c（図1bにおけるZ1-Z1断面）に示すように、ガラスフィルム3と接触する側の面となる合わせ面2aに、当該合わせ面2aからの突出寸法Hが、 $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ である、許容値を超えた突起2bが形成されており、液晶パネル用のガラス基板としては採用できない不良なガラス基板（TFT基板、或いは、カラーフィルター基板）である。この突起2bは、支持ガラス2中

に混入した気泡 B により、合わせ面 2 a が凸状に膨らむことで形成されている。ここで、合わせ面 2 a における表面粗さ R a は、突起 2 b が形成された部位を除外して、表面粗さ（算術平均粗さ）を測定した場合における R a の値である。また、この支持ガラス 2 は、リサイクル使用品となっており、ガラスフィルム積層体 1 の作製に繰り返し使用される。さらに、本実施形態においては、支持ガラス 2 として、その厚みが 0.3 ～ 0.7 mm のものを使用している。

[0020] また、本実施形態においては、支持ガラス 2 中に混入した気泡 B に起因して、突起 2 b が形成されているが、この他、支持ガラス 2 中に混入した異物や、図 2 a、及び図 2 b（図 2 a における Z 2 - Z 2 断面）に示すように、合わせ面 2 a に付着した付着物 8（例えば、ガラス粉等）に起因して、突起 2 b が形成される場合もある。さらに、図 1 a においては、説明の簡便のため、突起 2 b を一つのみ図示しているが、実際には、合わせ面 2 a に多数の突起 2 b が形成されるのが通常である。

[0021] ここで、支持ガラス 2 の合わせ面 2 a について、10 cm²あたりに形成される突起 2 b の個数としては、二個以下であることが好ましく、一個であることが最も好ましい。また、突起 2 b の最大幅としては、10 μm ～ 100 μm の範囲内であることが好ましい。さらに、支持ガラス 2 と重ね合わせるガラスフィルム 3 の厚みが 100 μm を超える場合には、突起 2 b の合わせ面 2 a からの突出寸法 H が、0.3 μm ～ 2.5 μm の範囲内であることが好ましい。

[0022] ガラスフィルム 3 は、その板厚が 200 μm 以下とされており、可撓性を有している。そして、支持ガラス 2 上に重ね合わされたガラスフィルム 3 には、（1）支持ガラス 2 の合わせ面 2 a に形成された突起 2 b と、（2）図 1 b、及び図 1 c に示す、突起 2 b の近傍において、両合わせ面 2 a、3 a の間に入り込んだ気泡（図示省略）との、（1）、（2）双方により、凸部 3 b が形成されている。

[0023] ここで、ガラスフィルム積層体 1 において、ガラスフィルム 3 と支持ガラ

ス2との各々について、相互に接触する側の面となる合わせ面3a, 2aの表面粗さRaが2.0nm以下とされていることにより、両ガラス2, 3の間には、適度な密着力が発生する。この密着力は、水素結合に起因して発生しているものと想定されている。また、両ガラス2, 3を密着させるために接着剤等の結合剤を使用する必要がなく、所望のタイミングでガラスフィルム3と支持ガラス2とを容易に剥離させることが可能である。

[0024] 以下、上記のガラスフィルム積層体1を用いて、液晶パネルを製造する場合の製造工程、及び作用について、添付の図面を参照して説明する。なお、以下に説明する液晶パネルの製造工程において、上記のガラスフィルム積層体1に備えられたガラスフィルム3は、TFT基板である。

[0025] まず、上記のガラスフィルム積層体1に加えて、新たに、図3aに示すような、支持ガラス6と、ガラスフィルムとしてのカラーフィルター基板7とを重ね合わせたガラスフィルム積層体5が作製される。支持ガラス6とカラーフィルター基板7との各々は、ガラスフィルム積層体1における支持ガラス2とTFT基板3と同様に、相互に接触する側の面となる合わせ面6a, 7aの表面粗さRaが、2.0nm以下とされており、支持ガラス6とカラーフィルター基板7とが適度に密着している。なお、本実施形態においては、支持ガラス6は、支持ガラス1と同様に、液晶パネルの製品用としては採用できない不良なガラス基板であり、支持ガラス6の合わせ面6aに形成された突起6bの突出寸法は、0.3〜5 μ mとなっている。また、この支持ガラス6は、リサイクル使用品である。

[0026] そして、二体のガラスフィルム積層体1, 5を、TFT基板3とカラーフィルター基板7とが対向するように、シール材4（例えば、紫外線硬化樹脂）を挟んで貼り合わせる。このシール材4は、両基板3, 7の周縁部に沿って塗布されており、TFT基板3とカラーフィルター基板7との間において、シール材4で囲まれる領域には、液晶材料Lが封入される。

[0027] このとき、ガラスフィルム積層体1におけるTFT基板3には、支持ガラス2（不良なガラス基板）の合わせ面2aに形成された突起2bに起因して

、凸部 3 b が形成されている。同様に、ガラスフィルム積層体 5 におけるカラーフィルター基板 7 にも、支持ガラス 6（不良な基板）の合わせ面 6 a に形成された突起 6 b に起因して、凸部 7 b が形成されている。これらのことから、TFT 基板 3 とカラーフィルター基板 7 との間隔であるセルギャップ S は、局所的に不均一な状態となっている。

[0028] しかしながら、図 3 b に示すように、二体のガラスフィルム積層体 1，5 の各々において、支持ガラス 2，6 を剥離させ、TFT 基板 3 とカラーフィルター基板 7 との二枚の基板のみが貼り合わされた状態とすると、同図に二点鎖線で示すように、凸部 3 b、及び凸部 7 b が平坦、或いは、略平坦な状態へと復元され、両基板 3，7 に凸部 3 b，7 b が残存することを回避できる。

[0029] このような効果が得られるのは、以下のような理由によるものと想定されている。すなわち、両基板 3，7 と支持ガラス 2，6 とを剥離させた後においては、可撓性を有するガラスフィルムである両基板 3，7 の表面に、大気圧 P が均一に負荷され、凸部 3 b，7 b が変形するためと想定される。そして、凸部 3 b，7 b をこのような状態へと復元できる条件として、突起 2 b，6 b の合わせ面 2 a，6 a からの突出寸法 H が、5 μ m 以下であることが条件となっているものと考えられる。

[0030] 以上のことから、ガラスフィルム積層体 1，5 を用いて、液晶パネルを製造した場合には、完成した液晶パネルを点灯した際に、画像にシミや黒点等の表示ムラが発生することが回避され、当該液晶パネルの品質の低下を防止することができるため、好適に液晶パネルの製造を実施することが可能となる。

[0031] なお、突起 2 b がガラス粉の付着によって形成されている場合には、突起 2 b の先端（頂部）が尖った形状となりやすいことから、突起 2 b と TFT 基板 3 とが点接触した状態になりやすい。また、合わせ面 2 a について、10 cm^2 あたりに形成された突起 2 b の個数が、二個以下である場合には、TFT 基板 3 に形成される凸部 3 b の数が少なく抑制される。さらに、突起 2

bの最大幅が $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内である場合には、突起2bとTFT基板3との接触面積が十分に小さくなる。そのため、これらの場合には、支持ガラス2から剥離させた後のTFT基板3において、凸部3bの残存をさらに好適に防止することが可能である。

[0032] また、ガラスフィルム3の厚みと、突起2bの合わせ面2aからの突出寸法Hとの関係について、上述のように、ガラスフィルム3の厚みが $100\mu\text{m}$ を超える場合に、突出寸法Hが $0.3\mu\text{m} \sim 2.5\mu\text{m}$ の範囲内であれば、凸部3bの残存をより効果的に回避することができる。ガラスフィルム3の厚みが $100\mu\text{m}$ を超える場合、支持ガラス2から剥離させた後のTFT基板3において凸部3bが残存するおそれがある。そのため、ガラスフィルム3の厚みが $100\mu\text{m}$ 以下である場合と比較して、突出寸法Hが小さいものを支持ガラス2として採用し、突起2bと重なった凸部3bの突出を小さく抑制しておくことが好ましい。

[0033] また、支持ガラス2, 6（不良なガラス基板）が、リサイクル使用品であるため、これらの支持ガラス2, 6をリサイクル使用する限り、液晶パネルの製造に好適なガラスフィルム積層体1, 5を、繰り返し作製することが可能となる。また、リサイクル使用することにより、製造コストの高騰を回避することもできる。

[0034] ここで、本発明に係るガラスフィルム積層体は、上記の実施形態で説明した構成に限定されるものではない。例えば、上記の実施形態においては、シール材を挟んで貼り合わされる二体のガラスフィルム積層体の双方に、許容値を超える突起（突出寸法が $0.3 \sim 5\mu\text{m}$ ）が形成された支持ガラスを使用している。しかしながら、この限りではなく、TFT基板側のガラスフィルム積層体と、カラーフィルター基板側のガラスフィルム積層体とのいずれか一方のみに、支持ガラスとして、許容値を超える突起（ただし、合わせ面からの突出寸法が、 $0.3 \sim 5\mu\text{m}$ のものに限る）が形成されたものを使用してもよい。

[0035] また、上記の実施形態においては、液晶パネル用として採用できない不良

なガラス基板を、支持ガラスとして用いているが、この限りではなく、突起が形成されていることで、各種ディスプレイ用、センサー用、カバー用等として採用できないガラス基板を、支持ガラスとして用いてもよい。

実施例

[0036] 本発明の実施例として、不良なガラス基板を支持ガラスとして利用したガラスフィルム積層体を用いて、4つの条件下（実施例3つ、及び比較例1つ）で、上記の実施形態で説明した製造工程と同様にして液晶パネルを作製すると共に、作製された液晶パネルについて、品質の良否を検証した。以下に検証の実施条件を示す。

[0037] 各条件下で使用したガラスフィルム（本検証においては、TFT基板）、及び支持ガラス（不良なガラス基板）は、日本電気硝子株式会社製の無アルカリガラス（製品名：OA-10G）であり、そのサイズ（横寸法、縦寸法、厚み寸法）、及び支持ガラスの合わせ面に形成された突起の合わせ面からの突出寸法は、下記の表1のとおりである。

[0038] ガラスフィルム、及び支持ガラスの合わせ面における表面粗さRaは、オーバーフローダウンドロー法によって成形したガラスを未研磨で使用するか、若しくは、研磨、及びケミカルエッチングを実施するにあたって、エッチング液の濃度、液温度、処理時間を調整することで制御した。

[0039] 表面粗さRaの測定には、SII社製、走査型プローブ顕微鏡（Nano Navill/S-image）を使用し、走査エリア：2000nm、走査周波数：0.95Hz、走査データ数X（横方向）：256、Y（縦方向）：256の条件で測定を行った。そして、支持ガラスとガラスフィルムとの各々において、中央部一点と角部一点との計二点で表面粗さRaを測定し、その平均値を表面粗さRaとした。

[0040] そして、ガラスフィルムと支持ガラスとを洗浄、乾燥させた後、上記の実施形態で説明した製造工程と同様にして、液晶パネルを4つの条件毎に100枚作製した。その後、作製された100枚の液晶パネルのうち、点灯時に表示ムラが発生した液晶パネルの枚数をカウントし、表示ムラの発生率を割

り出すことにより、品質の良否を判定した。下記の表 1 に検証の結果を示す。

[0041] [表 1]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	実施例 3
ガラスフィルム(横×縦×厚み)[mm]	368×468×0.2			368×468×0.05
支持ガラス(横×縦×厚み)[mm]	370×470×0.5			
突起の突出寸法[μm]	0.3以上2.5未満	2.5以上5.0未満	5.0以上	2.5以上5.0未満
表示ムラ発生率[%]	0	20	100	0
品質の良否	◎	○	×	◎

[0042] 表 1 から明らかなように、比較例 1 では、100%の発生率で液晶パネルに表示ムラが発生した。一方、実施例 1～3 では、表示ムラの発生率が20%、若しくは、0%となっており、比較例に対して、高品質な液晶パネルを作製することができた。これは、実施例 1～3 では、上記の実施形態で説明したように、ガラスフィルム(TFT基板)を支持ガラス(不良なガラス基板)から剥離させた後において、突起と重なっていた部位に形成された凸部が、大気圧によって平坦、或いは、略平坦な状態へと復元しているためと想定される。また、比較例 1 と実施例 1～3 とにおける突起の突出寸法の比較から、凸部がこのような状態へと復元する条件として、支持ガラスにおいて、突起の合わせ面からの突出寸法が、5 μm以下であることが条件となっているものと考えられる。

[0043] 以上のことから、本発明に係るガラスフィルム積層体によれば、好適に液晶パネルの製造を実施することが可能となるものと推認される。

符号の説明

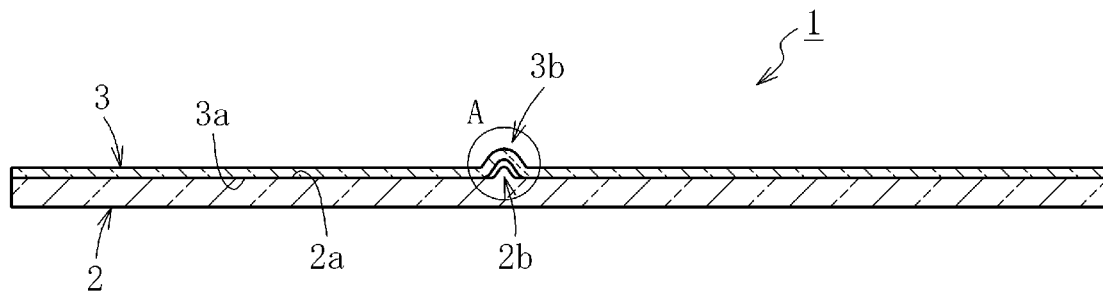
- [0044]
- 1 ガラスフィルム積層体
 - 2 支持ガラス (不良なガラス基板)
 - 2 a 合わせ面
 - 2 b 突起
 - 3 ガラスフィルム (TFT基板)
 - 3 a 合わせ面

3 b	凸部
4	シール材
5	ガラスフィルム積層体
6	支持ガラス
6 a	合わせ面
6 b	突起
7	ガラスフィルム (カラーフィルター基板)
7 a	合わせ面
7 b	凸部
8	付着物
S	セルギャップ
H	突起の合わせ面からの突出寸法
し	液晶材料
B	気泡
P	大気圧

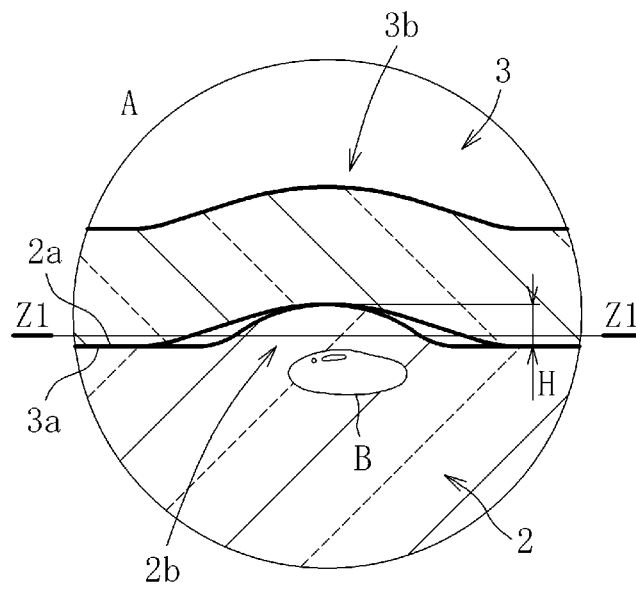
請求の範囲

- [請求項 1] 厚みが $200\ \mu\text{m}$ 以下の可撓性を有するガラスフィルムと、該ガラスフィルムを支持する支持ガラスとの各々について、相互に接触する側の面となる合わせ面の表面粗さ R_a を $2.0\ \text{nm}$ 以下とし、その両合わせ面を面接触させることで、前記ガラスフィルムと前記支持ガラスとを重ね合わせたガラスフィルム積層体において、
- 前記支持ガラスの合わせ面に突起が形成され、且つ該突起の合わせ面からの突出寸法が、 $0.3 \sim 5\ \mu\text{m}$ であることを特徴とするガラスフィルム積層体。
- [請求項 2] 前記支持ガラスは、リサイクル使用品であることを特徴とする請求項 1 に記載のガラスフィルム積層体。

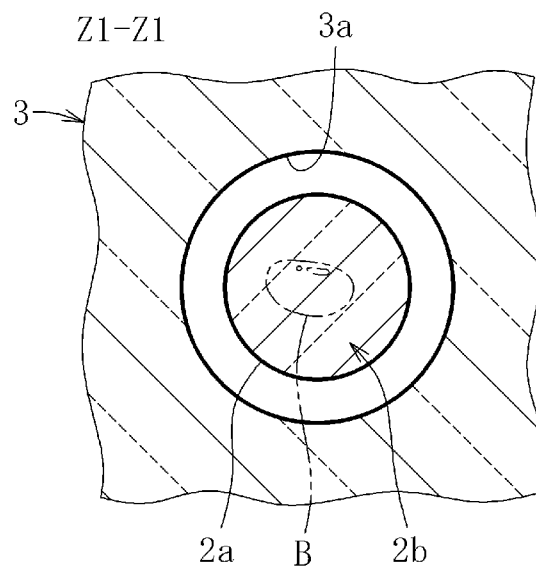
[図1a]



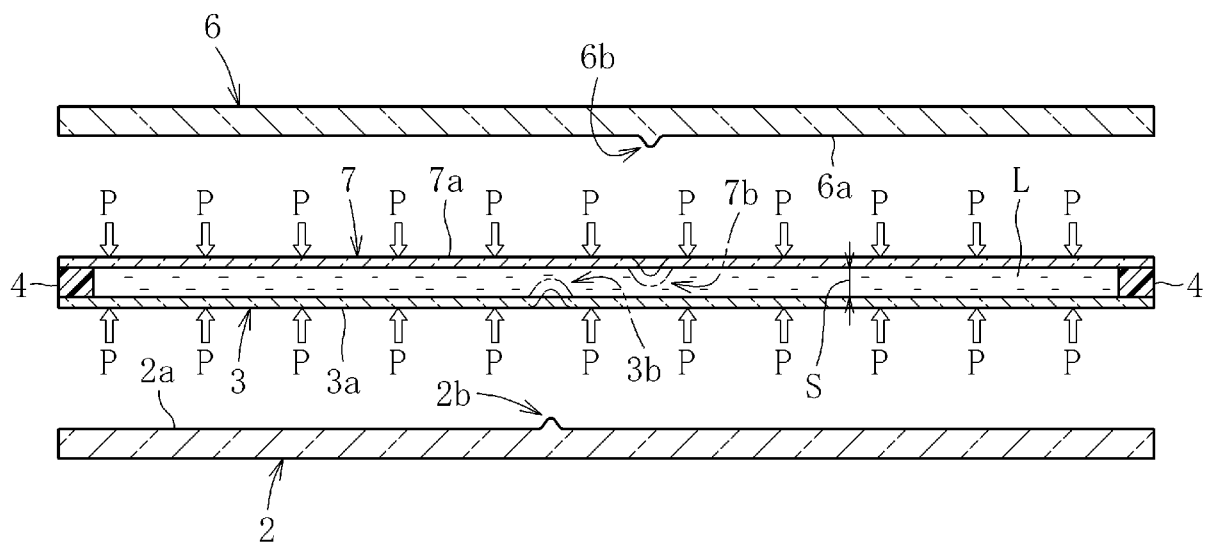
[図1b]



[図1c]



[図3b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C27/06(2006.01)i, B32B17/06(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)

C03C27/00-29/00, B32B17/06

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	1996-2014
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2014	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2014

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.
A	WO 2011/086991 A1 (Nippon Electric Glasses Co., Ltd.), 21 July 2011 (21.07.2011), claims; examples; paragraphs [0024] to [0033], [0049] & US 2012/0080403 A1 & KR 10-2012-0125453 A & JP 2011-162432 A & EP 2463253 A1 & CN 102695685 A	1-2
A	JP 2011-184284 A (Nippon Electric Glasses Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), claims; examples & US 2011/0123787 A1 & TW 201114714 A & KR 10-2012-0069608 A & EP 2479151 A1 & CN 102471129 A	1-2



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

22 July, 2014 (22.07.14)

Date of mailing of the international search report

29 July, 2014 (29.07.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP 2014 / 062230

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/001946 A1 (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), claims ; example s ; table 1 ; paragraphs [0022] to [0033] & US 2011/0045239 A1 & TW 201111314 A & KR 10-2012-0037367 A & JP 2011-183792 A & EP 2450323 A1 & CN 102428052 A	1 - 2
A	JP 2010-215436 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 30 September 2010 (30.09.2010), claims ; example s ; table 1 (Family : none)	1 - 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))
 IntCl. C03C27/06 (2006. 01) i, B32B17/06 (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))
 IntCl. C03C27/00- 29/00, B32B17/06

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 -
 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 1
 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 1
 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 0 1

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)
 年

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
A	WO 2011/08699 1 AI (日本電気硝子株式会社) 2011. 07. 21, 特許請求の範囲、実施例、[0 0 2 4] — [0 0 3 3]、[0 0 4 9] & US 2012/0080403 AI & KR 10-20 12-0 125453 A & JP 2011-162432 A & EP 2463253 AI & CN 102695685 A	1-2
A	JP 2011-184284 A (ヨ本電気硝子株式会社) 2011. 09. 22, 特許請求の範囲、実施例 & US 2011/0 123787 AI & TW 2011147 14 A & KR 10-20 12-0069608 A & EP 2479 151 AI & CN 10247 1129 A	1-2

☒ 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

- F 「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」
 Z 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日
 2 2 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日
 2 9 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先
 ヨ本 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)
 大工原 大二

4 T 9 3 4 3

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 4 6 5

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
A	WO 2011/001946 AI (日本電気硝子株式会社) 2011. 01. 06, 特許請求の範囲、実施例、表 1、[0 0 2 2] — [0 0 3 3] & US 2011/0045239 AI & TW 201111314 A & KR 10-2012-0037367 A & JP 2011-183792 A & EP 2450323 AI & CN 102428052 A	1-2
A	JP 2010-215436 A (日本電気硝子株式会社) 2010. 09. 30, 特許請求の範囲、実施例、表 1 (ファミリーなし)	1-2