(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
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/002837 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1339 (2006.01) *G02F 1/1341* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068978

(22) 国際出願日: 2015 年 7 月 1 日(01.07.2015)

(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 2014-136919 2014 年 7 月 2 日(02.07.2014) JP

(71) 出願人: 積水化学工業株式会社(SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満２丁目４番４号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 西出 勝則 (NISHIDE Katsunori); 〒6180021 大阪府三島郡島本町百山２－１ 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 山脇 大輝 (YAMAWAKI Daiki); 〒6180021 大阪府三島郡島本町百山２－１ 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 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, 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.

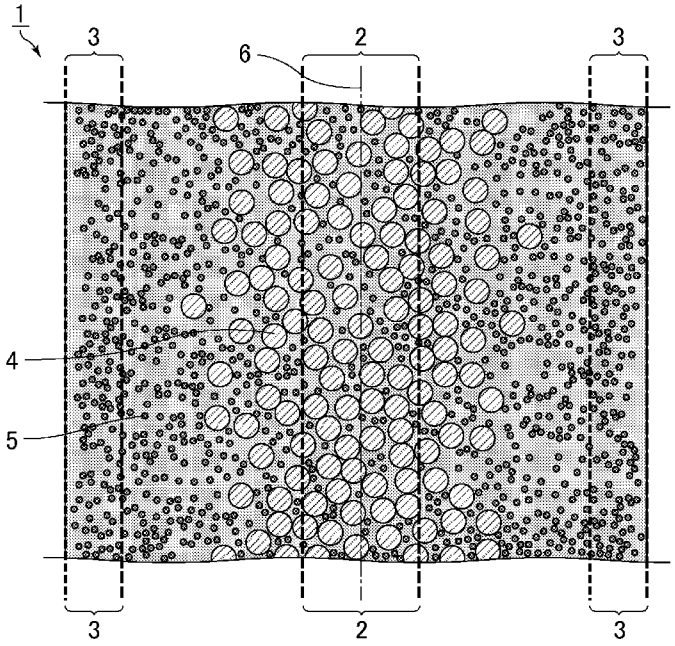
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (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)）

(54) **Title**: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT SEALING AGENT

(54) 発明の名称 : 液晶表示素子及び液晶表示素子用シール剤

[図1]



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a liquid crystal display element which achieves both the suppression of seal breakage and liquid crystal contamination and the suppression of a defective gap due to spring back. Further, the purpose of the present invention is to provide a liquid crystal display element sealing agent that can be used for manufacturing the liquid crystal display element. The present invention is a liquid crystal display element having a structure in which liquid crystal is sealed into a cell formed by sealing the peripheries of two substrates with a linear seal part containing particles, wherein with the seal width of the seal part defined as 100%, the mean particle diameter of particles contained in regions, respectively, to positions of 10% in a direction from the center line to both ends of the seal part is larger than the mean particle diameter of particles contained in regions, respectively, to positions of 10% in a direction from both the ends to the center line of the seal part.

(57) 要約: 本発明は、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックによるギャップ不良の抑制とを両立できる液晶表示素子を提供することを目的とする。また、本発明は、該液晶表示素子の製造に用いることができる液晶表示素子用シール剤を提供することを目的とする。 本発明は、２枚の基板の周囲を粒子を含有する線状のシール部で封止してなるセルに液晶を封入した構造を有する液晶表示素子であって、前記シール部のシール幅を１００％としたとき、前記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径が、前記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きい液晶表示素子である。

WO 2016/002837 A1

明　細　書

発明の名称 ： 液晶表示素子及び液晶表示素子用シール剤

技術分野

[0001] 本発明は、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックによるギャップ不良の抑制とを両立できる液晶表示素子に関する。また、本発明は、該液晶表示素子の製造に用いることができる液晶表示素子用シール剤に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示セル等の液晶表示素子の製造方法は、タクトタイム短縮、使用液晶量の最適化といった観点から、従来の真空注入方式から、例えば、特許文献１、特許文献２に開示されているような光硬化性樹脂、光重合開始剤、熱硬化性樹脂、及び、熱硬化剤を含有する光熱併用硬化型のシール剤を用いた滴下工法と呼ばれる液晶滴下方式が主流となっている。

[0003] 滴下工法では、まず、２枚の電極付き透明基板の一方に、ディスペンスにより長方形状のシールパターンを形成する。次いで、シール剤が未硬化の状態で液晶の微小滴を透明基板の枠内全面に滴下し、すぐに他方の透明基板を重ねあわせ、シール部に紫外線等の光を照射して仮硬化を行う。その後、液晶アニール時に加熱して本硬化を行い、液晶表示素子を作製する。基板の貼り合わせを減圧下で行うようにすれば、極めて高い効率で液晶表示素子を製造することができる。

[0004] ところで、携帯電話、携帯ゲーム機等、各種液晶パネル付きモバイル機器が普及している現代において、装置の小型化は最も求められている課題である。小型化の手法として、液晶表示部の狭額縁化が挙げられ、例えば、シール部の位置をブラックマトリックス下に配置することが行われている（以下、狭額縁設計ともいう）。

しかしながら、滴下工法で狭額縁設計の液晶表示素子を製造すると、ブラックマトリックスによりシール部に光の当たらない箇所が存在するため、充分

に光照射されず硬化が進行しない光硬化性樹脂の部分が生じ、未硬化のシール剤が液晶と接するため、液晶がシール剤に差し込み、シールブレイクが発生して液晶が漏れ出してしまうことや、シール剤が液晶に溶出することにより、液晶が汚染されることがあるという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００１－１３３７９４号公報

特許文献2：国際公開第０２／０９２７１８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックによるギャップ不良の抑制とを両立できる液晶表示素子を提供することを目的とする。また、本発明は、該液晶表示素子の製造に用いることができる液晶表示素子用シール剤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

[0007] 本発明は、２枚の基板の周囲を粒子を含有する線状のシール部で封止してなるセルに液晶を封入した構造を有する液晶表示素子であって、上記シール部のシール幅を１００％としたとき、上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径が、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きい液晶表示素子である。

以下に本発明を詳述する。

[0008] 本発明者らは、液晶が未硬化のシール剤へ差し込むことによるシールブレイクや、未硬化のシール剤が液晶に溶出することによる液晶汚染の発生を抑制するために、液晶表示素子のシール部に粒子径の大きな粒子を含有させることを検討した。しかしながら、粒子径の大きな粒子を含有させたことにより、液晶表示素子にスプリングバックによるギャップ不良が生じることがあっ

た。一方、スプリングバックによるギャップ不良を抑制するために、含有させる粒子の粒子径を小さくしたり、粒子径の大きな粒子の含有量を少なくしたりした場合は、シールブレイクや液晶汚染を抑制する効果が充分に発揮されなかった。

そこで本発明者らは、鋭意検討した結果、液晶表示素子のシール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径を、シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きいものとなるようにすることにより、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックの抑制とを両立できる液晶表示素子を得ることができることを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0009] 本発明の液晶表示素子は、２枚の基板の周囲を粒子を含有する線状のシール部で封止してなるセルに液晶を封入した構造を有し、上記シール部のシール幅を１００％としたとき、上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径が、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きい。上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径が、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きいことにより、シールブレイクや液晶汚染の抑制と、スプリングバックの抑制とが両立され、本発明の液晶表示素子は、表示性能に優れるものとなる。上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径は、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも１．３倍以上大きいことが好ましく、１．５倍以上大きいことがより好ましい。

なお、本明細書において上記「平均粒子径」は、表示面に対して垂直方向から観察した観察像において、目的の領域に含まれる１００個の粒子の粒子径の平均値を意味する。

[0010] 本発明の液晶表示素子を、表示面に対して垂直方向から観察する方法としては、顕微鏡を用いて観察する方法を用いることができる。

液晶表示素子作製時の基板貼り合わせ工程で圧縮されたこと等により粒子に歪みが生じている場合、上記平均粒子径は、歪んだ状態での粒子の平均粒子径を意味し、後述する直径は、歪んだ状態での粒子の最大粒子径を意味する。

[0011] シールブレイクや液晶汚染をより効果的に抑制する観点から、シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径は、液晶表示素子のセルギャップよりも大きいことが好ましい。

具体的には、上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径の好ましい下限は３μｍ、好ましい上限は５０μｍであり、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径の好ましい下限は０．５μｍ、好ましい上限は７μｍである。上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径及び上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径がそれぞれこの範囲であることにより、シール部を形成する液晶表示素子用シール剤の塗布性等に悪影響を及ぼすことなく、シールブレイクや液晶汚染の抑制と、スプリングバックの抑制とを両立する効果により優れるものとなる。上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径のより好ましい下限は５μｍ、より好ましい上限は３０μｍであり、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径のより好ましい下限は１μｍである。

[0012] 上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径と、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径との差の好ましい下限は５μｍ、好ましい上限は４０μｍである。上記シール部の中心線から両端

方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径と、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径との差がこの範囲であることにより、シールブレイクや液晶汚染の抑制と、ギャップ不良の抑制とを両立する効果により優れるものとなる。上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径と、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径との差のより好ましい下限は６μｍ、より好ましい上限は３０μｍである。

[0013] シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子は、粒子同士が連続配置構造となっていることが好ましく、シール剤の塗布方向に沿って連続配置構造となっていることがより好ましい。これによりシールブレイクや液晶汚染の抑制と、スプリングバックの抑制とを両立する効果により優れるものとなる。シール剤の塗布方向に沿って連続配置構造となっている割合は、シール剤全周囲距離に対して７０％以上であることが好ましく、８０％以上であることがより好ましく、９５％以上であることが更に好ましい。

なお、本明細書において上記「連続配置構造」とは、粒子同士が接触して線状に連なった状態で存在する構造を意味する。

[0014] 図１は、本発明の液晶表示素子における表示面に対して垂直方向から観察した際のシール部の一例を示した模式図である。図１において、シール部１を構成する線の中心線６から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域２に粒子径の大きい粒子４が多く存在し、シール部１を構成する線の両端から中心線６方向へそれぞれ１０％の位置までの領域３には粒子径の大きい粒子４は存在しておらず、粒子径の小さい粒子５のみが存在している。

このように、シール部１を構成する線の中心線６から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域２に粒子径の大きい粒子４が高密度に存在することにより、シールブレイクが効果的に抑制される。また、粒子径の大きい粒子４をシール部１全体に存在させる場合に比べ、粒子径の大きい粒子４の量を少

なくしてもシールブレイクや液晶汚染を充分に抑制できるため、スプリングバックを引き起こし難いものとなる。

[0015] 上記２枚の基板を貼り合せた後のシール部のシール幅の好ましい下限は４００μｍ、好ましい上限は１０００μｍである。上記シール部のシール幅をこの範囲とすることにより、狭額縁設計でも充分にシールブレイクや液晶汚染を抑制することができる。上記シール部のシール幅のより好ましい下限は５００μｍ、より好ましい上限は８００μｍである。

[0016] 本発明の液晶表示素子は、上記シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が７個以上であり、上記シール部を構成する線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が３個以下であることが好ましい。上記シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が７個以上であり、上記シール部を構成する線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が３個以下であることにより、シールブレイクや液晶汚染の抑制と、ギャップ不良の抑制とを両立する効果により優れるものとなる。上記シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数は１０個以上であることがより好ましい。また、上記シール部を構成する線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が１個以下であることがより好ましい。

なお、本明細書において、上記「シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域」とは、具体的には、表示面に対して垂直方向から観察した際の観察像において、シール部を構成する線の中央部に、線の長手方向及び長手方向に垂直な方向にそれぞれ１００μｍの間隔で補助線を引き、線の長手方向で隣り合う２本の補助線と長手方向に垂直な方向で隣り合う２本の補助線とで囲まれた領域を意味する。

また、上記「シール部を構成する線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域

」とは、具体的には、表示面に対して垂直方向から観察した際の観察像において、シール部を構成する線の端部に、線の長手方向及び長手方向に垂直な方向にそれぞれ１００μｍの間隔で補助線を引き、線の長手方向で隣り合う２本の補助線と長手方向に垂直な方向で隣り合う２本の補助線とで囲まれた領域を意味する。

[0017] 上記「シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が７個以上」は、必ずしもシール部を構成する線の中央部の全ての１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が７個以上であることを意味するものではなく、上記シール部を構成する線の中央部全体における直径１０μｍ以上の粒子の密度が７個／１万μｍ^{2}以上であれば、直径１０μｍ以上の粒子の個数が７個未満である１００μｍ×１００μｍの領域が極僅かにあってもよい。

同様に、上記「シール部を構成する線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が３個以下」は、上記シール部を構成する線の端部全体における直径１０μｍ以上の粒子の密度が３個／１万μｍ^{2}以下であれば、直径１０μｍ以上の粒子の個数が３個を超える１００μｍ×１００μｍの領域が極僅かにあってもよい。

また、本発明の液晶表示素子は、上記シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径２０μｍ以上の粒子の個数が２個以上であることが好ましく、３個以上であることがより好ましい。

[0018] 上記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径を、上記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きくする方法としては、例えば、後述する液晶表示素子用シール剤を用い、該液晶表示素子用シール剤の塗布直後の高さを高くする方法や、一方の基板に該液晶表示素子用シール剤を塗布した後、もう一方の基板を貼り合わせる際の貼り合わせ速度を速くする方法や、大きい粒子を含有する液晶表示素子用シール剤と小さい粒子を含有する液晶表示素子用シール剤とを塗り分ける方法等が挙げ

られる。

[0019] 上記液晶表示素子用シール剤の塗布直後の高さを高くする方法において、上記塗布直後の高さは、シール部のシール幅の０．１倍以上であることが好ましく、０．１５倍以上であることがより好ましい。上記塗布直後の高さは、実質的にはシール幅の０．３倍以下となる。

また、上記塗布直後の高さは、具体的には、２０μｍ以上であることが好ましく、２５μｍ以上であることがより好ましい。上記塗布直後の高さは、実質的には５０μｍ以下となる。

[0020] 上記貼り合わせ速度を速くする方法としては、基板貼り合わせ圧力を大きくして目的のセルギャップが得られるまでの時間を短くする方法等が挙げられる。

上記基板貼り合わせ圧力を大きくして上記貼り合わせ速度を速くする場合、基板貼り合わせ圧力は５０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以上であることが好ましく、６０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以上であることがより好ましい。上記基板貼り合わせ圧力は、実質的には７０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以上となる。

[0021] 上記大きい粒子を含有する液晶表示素子用シール剤と小さい粒子を含有する液晶表示素子用シール剤とを塗り分ける方法としては、塗布部分の中央に大きい粒子を含有する液晶表示素子用シール剤が配置され、その外側に小さい粒子を含有する液晶表示素子用シール剤が配置されるように塗布装置を構成する方法等が挙げられる。

[0022] 液晶表示素子において液晶によるシール部への差し込みが生じると、シール部の液晶と接触している側の端部の形状は、該差し込みによって歪みの大きいものとなる。

そのため、本発明の液晶表示素子において、上記シール部は、シール部を形成する液晶表示素子用シール剤の塗布方向の直線距離を１とした時、液晶と接触している端部の縁線（液晶との境界線）の距離が１．５以下であることが好ましい。液晶と接触している端部の縁線の距離が、シール部を形成する液晶表示素子用シール剤の塗布方向の直線距離の１．５倍以下であることに

より、充分に液晶の差し込みが防止されているものといえる。

なお、上記液晶と接触している端部の縁線の距離は、上述した表示面に対して垂直方向から観察した際の観察像を画像処理することにより導出することができる。

[0023] 本発明の液晶表示素子の上記シール部を形成する液晶表示素子用シール剤としては、平均粒子径が６μｍ以上の粒子と平均粒子径が３μｍ以下の粒子とを含有する液晶表示素子用シール剤が好適に用いられる。本発明の液晶表示素子の製造に用いる液晶表示素子用シール剤であって、平均粒子径が６μｍ以上の粒子と平均粒子径が３μｍ以下の粒子とを含有する液晶表示素子用シール剤もまた、本発明の１つである。

[0024] 上記平均粒子径が６μｍ以上の粒子は、平均粒子径が７μｍ以上であることが好ましく、８μｍ以上であることがより好ましい。得られる液晶表示素子のギャップを保持する観点から、上記平均粒子径が８μｍ以上の粒子の平均粒子径は１３μｍ以下であることが好ましい。

上記平均粒子径が３μｍ以下の粒子は、平均粒子径が２μｍ以下であることが好ましく、１．５μｍ以下であることがより好ましい。

[0025] 本発明の液晶表示素子用シール剤としては、硬化性樹脂と、重合開始剤及び／又は熱硬化剤と、柔軟粒子とを含有する液晶表示素子用シール剤が好適に用いられる。上記平均粒子径が６μｍ以上の粒子は上記柔軟粒子であることが好ましい。また、上記平均粒子径が３μｍ以上の粒子は上記柔軟粒子であってもよいし、上記柔軟粒子以外の粒子であってもよい。

[0026] 上記柔軟粒子は、液晶表示素子を製造する際に、他のシール剤成分と液晶との間の障壁となって、シール剤が液晶へ溶出したり、液晶がシール剤に差し込んだりすることを抑制する役割を有する。

[0027] 上記柔軟粒子としては、例えば、ブタジエンゴム粒子、ウレタン粒子、（メタ）アクリル粒子、フッ素粒子、クロロプレン粒子、ニトリル粒子、シリコーンゴム粒子等が挙げられる。なかでも、選択するモノマーにより圧縮率や破壊荷重を制御できることから（メタ）アクリル粒子が好ましい。

[0028] 上記（メタ）アクリル粒子は、原料となる単量体を公知の方法により重合させることで得ることができる。具体的には例えば、ラジカル重合開始剤の存在下で単量体を懸濁重合する方法、ラジカル重合開始剤の存在下で非架橋の種粒子に単量体を吸収させることにより種粒子を膨潤させてシード重合する方法等が挙げられる。

[0029] 上記柔軟粒子以外の粒子は、無機粒子であってもよいし、有機粒子であってもよく、例えば、粘度の向上、応力分散効果による接着性の改善、線膨張率の改善、硬化物の耐湿性の向上等を目的として配合される充填剤等が挙げられる。

上記充填剤としては、タルク、石綿、シリカ、珪藻土、スメクタイト、ベントナイト、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、アルミナ、モンモリロナイト、酸化亜鉛、酸化鉄、酸化マグネシウム、酸化錫、酸化チタン、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、ガラスビーズ、窒化珪素、硫酸バリウム、石膏、珪酸カルシウム、セリサイト、活性白土、窒化アルミニウム等の無機充填剤や、ポリエステル微粒子、ビニル重合体微粒子等の有機充填剤で上記柔軟粒子以外のもの等が挙げられる。なかでも、無機充填剤が好ましい。

[0030] 上記硬化性樹脂は、（メタ）アクリル樹脂を含有することが好ましい。

上記液晶表示素子用シール剤は、速やかに硬化させることができるため、硬化性樹脂として（メタ）アクリル樹脂を含有し、かつ、重合開始剤として後述するラジカル重合開始剤を含有することが好ましく、加熱のみで液晶表示素子用シール剤を速やかに硬化させることが可能となり、狭額縁設計の液晶表示素子であっても、液晶汚染の発生を充分に抑制することができるため、（メタ）アクリル樹脂と後述する熱ラジカル重合開始剤とを含有することがより好ましい。なかでも、上記硬化性樹脂は、エポキシ（メタ）アクリレートを含有することがより好ましい。

なお、本明細書において、上記「（メタ）アクリル」とは、アクリル又はメタクリルを意味し、上記「（メタ）アクリル樹脂」とは、（メタ）アクリロイル基を有する樹脂を意味し、上記「（メタ）アクリロイル基」とは、アク

リロイル基又はメタクリロイル基を意味する。また、上記「（メタ）アクリレート」とは、アクリレート又はメタクリレートを意味し、上記「エポキシ（メタ）アクリレート」とは、エポキシ樹脂中の全てのエポキシ基を（メタ）アクリル酸と反応させた化合物のことを意味する。

[0031] 上記エポキシ（メタ）アクリレートを合成するための原料となるエポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、ビスフェノールＳ型エポキシ樹脂、２，２’－ジアリルビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、水添ビスフェノール型エポキシ樹脂、プロピレンオキシド付加ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、レゾルシノール型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、スルフィド型エポキシ樹脂、ジフェニルエーテル型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、オルトクレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエンノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニルノボラック型エポキシ樹脂、ナフタレンフェノールノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、アルキルポリオール型エポキシ樹脂、ゴム変性型エポキシ樹脂、グリシジルエステル化合物等が挙げられる。

[0032] 上記エポキシ（メタ）アクリレート以外の他の（メタ）アクリル樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル酸に水酸基を有する化合物を反応させることにより得られるエステル化合物、イソシアネートに水酸基を有する（メタ）アクリル酸誘導体を反応させることにより得られるウレタン（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0033] 上記（メタ）アクリル樹脂は、液晶への悪影響を抑える点で、－ＯＨ基、－ＮＨ－基、－NH_2基等の水素結合性のユニットを有するものが好ましい。また、上記（メタ）アクリル樹脂は、反応性の高さから分子中に（メタ）アクリロイル基を２～３個有するものが好ましい。

[0034] 上記硬化性樹脂は、得られる液晶表示素子用シール剤の接着性を向上させることを目的として、エポキシ樹脂を含有してもよい。

上記エポキシ樹脂としては、例えば、上記エポキシ（メタ）アクリレートを合成するための原料となるエポキシ樹脂や、部分（メタ）アクリル変性エポキシ樹脂等が挙げられる。

なお、本明細書において上記「部分（メタ）アクリル変性エポキシ樹脂」とは、１分子中にエポキシ基と（メタ）アクリロイル基とをそれぞれ１つ以上有する樹脂を意味し、例えば、２つ以上のエポキシ基を有する樹脂の一部分のエポキシ基を（メタ）アクリル酸と反応させることによって得ることができる。

[0035] 上記重合開始剤としては、例えば、ラジカル重合開始剤やカチオン重合開始剤等が挙げられる。なかでも、ラジカル重合開始剤が好ましく、高分子アゾ化合物からなる高分子アゾ開始剤がより好ましい。

[0036] 上記熱硬化剤としては、例えば、有機酸ヒドラジド、イミダゾール誘導体、アミン化合物、多価フェノール系化合物、酸無水物等が挙げられる。なかでも、固形の有機酸ヒドラジドが好適に用いられる。

[0037] 上記液晶表示素子用シール剤は、硬化促進剤を含有することが好ましい。上記硬化促進剤を用いることにより、高温で加熱しなくても充分にシール剤を硬化させることができる。

[0038] 上記液晶表示素子用シール剤は、シランカップリング剤を含有することが好ましい。上記シランカップリング剤は、主にシール剤と基板等とを良好に接着するための接着助剤としての役割を有する。

[0039] 本発明の液晶表示素子用シール剤を製造する方法としては、例えば、ホモディスパー、ホモミキサー、万能ミキサー、プラネタリーミキサー、ニーダー、３本ロール等の混合機を用いて、硬化性樹脂と、重合開始剤及び／又は熱硬化剤と、平均粒子径が８μｍ以上の粒子と、平均粒子径が３μｍ以下の粒子と、必要に応じて添加するシランカップリング剤等の添加剤とを混合する方法等が挙げられる。

[0040] 本発明の液晶表示素子用シール剤は、Ｅ型粘度計を用いて２５℃、１ｒｐｍの条件で測定した粘度の好ましい下限が２０万ｍＰａ・ｓ、好ましい上限が

５０万ｍＰａ・ｓである。上記粘度がこの範囲であることにより、塗布性を損なうことなく、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックの抑制とを両立する効果により優れるものとすることができる。上記粘度のより好ましい下限は２５万ｍＰａ・ｓ、より好ましい上限は４０万ｍＰａ・ｓである。

上記Ｅ型粘度計としては、ブルックフィールド社製の「ＤＶ－ＩＩＩ」等を用いることができる。

[0041] 本発明の液晶表示素子用シール剤は、チクソトロピックインデックスの好ましい下限が１．０、好ましい上限が２．０である。上記チクソトロピックインデックスがこの範囲であることにより、塗布性を損なうことなく、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックの抑制とを両立する効果により優れるものとすることができる。上記チクソトロピックインデックスのより好ましい下限は１．１、より好ましい上限は１．８である。

なお、本明細書において上記「チクソトロピックインデックス」は、Ｅ型粘度計を用いて２５℃、０．５ｒｐｍの条件で測定した粘度を、Ｅ型粘度計を用いて２５℃、５ｒｐｍの条件で測定した粘度で除して求められる値を意味する。

[0042] 本発明の液晶表示素子を製造する方法としては、例えば、ＩＴＯ薄膜等の電極付きのガラス基板やポリエチレンテレフタレート基板等の２枚の透明基板の一方に、液晶表示素子用シール剤をスクリーン印刷、ディスペンサー塗布等により長方形状のシールパターンを形成する工程、液晶表示素子用シール剤が未硬化の状態で液晶の微小滴を透明基板の枠内全面に滴下塗布し、すぐに別の基板を重ね合わせる工程、及び、液晶表示素子用シール剤を加熱して硬化させる工程を有する方法等が挙げられる。また、液晶表示素子用シール剤を加熱して硬化させる工程の前に、シールパターン部分に紫外線等の光を照射してシール剤を仮硬化させる工程を行なってもよい。

上述したように、仕上がり後にシール部を構成する線の中央部に粒子径の大きい粒子を寄せ集めるために、上記シールパターンを形成する工程では、幅

を狭くかつ厚みを厚く（塗布直後の高さを高く）塗布することが好ましい。そのため、シール剤の塗布方法としてはディスペンサー塗布が好ましい。

発明の効果

[0043] 本発明によれば、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックによるギャップ不良の抑制とを両立できる液晶表示素子を提供することができる。また、本発明によれば、該液晶表示素子の製造に用いることができる液晶表示素子用シール剤を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0044] [図1]本発明の液晶表示素子における表示面に対して垂直方向から観察した際のシール部の一例を示した模式図である。

[図2]実施例１で得られた液晶表示素子を、表示面に対して垂直方向から観察して得られた観察像である。

[図3]実施例２で得られた液晶表示素子を、表示面に対して垂直方向から観察して得られた観察像である。

[図4]比較例１で得られた液晶表示素子を、表示面に対して垂直方向から観察して得られた観察像である。

発明を実施するための形態

[0045] 以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されない。

[0046] （柔軟粒子Ａ及び柔軟粒子Ｂの作製）

ポリテトラメチレングリコールジアクリレート７５０ｇと、スチレン２５０ｇと、過酸化ベンゾイル４０ｇとを混合し、均一に溶解させ、モノマー混合液を得た。得られたモノマー混合液をポリビニルアルコール１重量％水溶液の入った反応釜に投入し、２～４時間撹拌することで、モノマーの液滴が所定の粒子径になるよう、粒子径調整を行った。次いで、８５℃の窒素雰囲気下で９時間反応を行い、柔軟粒子Ａを得た。得られた粒子を熱水にて数回洗浄した。得られた柔軟粒子Ａの平均粒子径は１１．８μｍであった。

また、柔軟粒子Ａを篩により分級することにより、柔軟粒子Ｂを得た。得ら

れた柔軟粒子Ｂの平均粒子径は７．２μｍであった。

[0047]（実施例１）

（液晶表示素子用シール剤１の製造）

硬化性樹脂としてビスフェノールＡ型エポキシアクリレート（ダイセル・オルネクス社製、「ＥＢＥＣＲＹＬ３７００」）７０重量部及びビスフェノールＦ型エポキシ樹脂（三菱化学社製、「ｊＥＲ８０６」）３０重量部と、熱ラジカル重合開始剤として高分子アゾ開始剤（和光純薬工業社製、「ＶＰＥ－０２０１」）７重量部と、熱硬化剤としてセバシン酸ジヒドラジド（大塚化学社製、「ＳＤＨ」）８重量部と、柔軟粒子として２５重量部の柔軟粒子Ａと、充填剤としてシリカ（アドマテックス社製、「アドマファインＳＯ－Ｃ２」、平均粒子径０．５μｍ）１０重量部と、シランカップリング剤として３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、「ＫＢＭ－４０３」）１重量部とを配合し、遊星式撹拌装置（シンキー社製、「あわとり練太郎」）にて撹拌した後、セラミック３本ロールにて均一に混合して液晶表示素子用シール剤１を得た。

得られた液晶表示素子用シール剤１について、Ｅ型粘度計（ブルックフィールド社製、「ＤＶ－ＩＩＩ」）を用いて測定した、２５℃、１ｒｐｍの条件における粘度は２６万ｍＰａ・ｓであった。

また、同様にして２５℃、０．５ｒｐｍの条件における粘度と２５℃、５ｒｐｍの条件における粘度とを測定し、２５℃、０．５ｒｐｍの条件で測定した粘度を、２５℃、５ｒｐｍの条件で測定した粘度で除して導出した液晶表示素子用シール剤１のチクソトロピックインデックスは１．３であった。

[0048]（実施例２）

（液晶表示素子用シール剤２の製造）

硬化性樹脂としてビスフェノールＡ型エポキシアクリレート（ダイセル・オルネクス社製、「ＥＢＥＣＲＹＬ３７００」）７０重量部及びビスフェノールＦ型エポキシ樹脂（三菱化学社製、「ｊＥＲ８０６」）３０重量部と、熱ラジカル重合開始剤として高分子アゾ開始剤（和光純薬工業社製、「ＶＰＥ

－０２０１」）７重量部と、熱硬化剤としてセバシン酸ジヒドラジド（大塚化学社製、「ＳＤＨ」）８重量部と、柔軟粒子として２０重量部の柔軟粒子Ａ及び５重量部の柔軟粒子Ｂと、充填剤としてシリカ（アドマテックス社製、「アドマファインＳＯ－Ｃ２」、平均粒子径０．５μｍ）１０重量部と、シランカップリング剤として３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、「ＫＢＭ－４０３」）１重量部とを配合し、遊星式撹拌装置（シンキー社製、「あわとり練太郎」）にて撹拌した後、セラミック３本ロールにて均一に混合して液晶表示素子用シール剤２を得た。

得られた液晶表示素子用シール剤２について、液晶表示素子用シール剤１と同様にして測定した粘度は２８万ｍＰａ・ｓ、チクソトロピックインデックスは１．４であった。

[0049] （比較例１）

（液晶表示素子用シール剤３の製造）

硬化性樹脂としてビスフェノールＡ型エポキシアクリレート（ダイセル・オルネクス社製、「ＥＢＥＣＲＹＬ３７００」）７０重量部及びビスフェノールＦ型エポキシ樹脂（三菱化学社製、「ｊＥＲ８０６」）３０重量部と、熱ラジカル重合開始剤として高分子アゾ開始剤（和光純薬工業社製、「ＶＰＥ－０２０１」）７重量部と、熱硬化剤としてセバシン酸ジヒドラジド（大塚化学社製、「ＳＤＨ」）８重量部と、柔軟粒子として２５重量部の柔軟粒子Ｂと、充填剤としてシリカ（アドマテックス社製、「アドマファインＳＯ－Ｃ２」、平均粒子径０．５μｍ）１０重量部と、シランカップリング剤として３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、「ＫＢＭ－４０３」）１重量部とを配合し、遊星式撹拌装置（シンキー社製、「あわとり練太郎」）にて撹拌した後、セラミック３本ロールにて均一に混合して液晶表示素子用シール剤３を得た。

得られた液晶表示素子用シール剤３について、液晶表示素子用シール剤１と同様にして測定した粘度は３０万ｍＰａ・ｓ、チクソトロピックインデックスは１．７であった。

[0050]（液晶表示素子の製造）

実施例及び比較例で得られた各液晶表示素子用シール剤１００重量部に対して平均粒子径５μｍのスペーサー粒子（積水化学工業社製、「ミクロパールＳＰ－２０５０」）１重量部を遊星式撹拌装置によって均一に分散させ、得られたシール剤をディスペンス用のシリンジ（武蔵エンジニアリング社製、「ＰＳＹ－１０Ｅ」）に充填し、脱泡処理を行ってから、ディスペンサー（武蔵エンジニアリング社製、「ＳＨＯＴＭＡＳＴＥＲ３００」）にてＩＴＯ薄膜付きの透明電極基板に長方形の枠を描く様にシール剤を塗布し、塗布直後のシール幅及び塗布高さを検査装置（ＫＥＹＥＮＣＥ社製、「ＬＴ－９０１１Ｍ」）で測定した。実施例１で得られた液晶表示素子用シール剤の塗布は、シール部のシール幅を約２１０μｍ、塗布高さを約２５μｍとなるようにし、実施例２で得られた液晶表示素子用シール剤の塗布は、シール部のシール幅を約２００μｍ、塗布高さを約２６μｍとなるようにし、比較例１で得られた液晶表示素子用シール剤の塗布は、シール部のシール幅を約２１０μｍ、塗布高さを約２５μｍとなるようにした。続いて、ＴＮ液晶（チッソ社製、「ＪＣ－５００１ＬＡ」）の微小滴を液晶滴下装置にて滴下塗布し、他方の透明基板を、真空貼り合わせ装置にて５Ｐａの真空下にて貼り合わせた。貼り合わせた後のセルを１２０℃で１時間加熱してシール剤を熱硬化させ、液晶表示素子（セルギャップ５μｍ）を得た。

得られた液晶表示素子を、顕微鏡を用いて表示面に対して垂直方向から観察した。実施例１、実施例２、及び、比較例１で得られた液晶表示素子を、表示面に対して垂直方向から観察して得られた観察像をそれぞれ図２～４に示した。

シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径は、実施例１では１４．７μｍであり、実施例２では１２．３μｍであり、比較例１では７．２μｍであった。また、シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径は、実施例１では７．１μｍであり、実施例２では６．９μｍであり

、比較例１では７．０μｍであった。

更に、線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数、及び、線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数を計測したところ、実施例１では中央部１８．５個、端部０．８３個であり、実施例２では中央部１２個、端部０．６７個であり、比較例１では中央部５個、端部０．８３個であった。なお、直径１０μｍ以上の粒子の個数の計測では、無作為に６点のエリアを選び、該６点のエリアに含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数の平均を計測個数とした。

加えて、シール部を形成する液晶表示素子用シール剤の塗布方向の直線距離を１とした時、液晶と接触している端部の縁線の距離は、実施例１では１．１であり、実施例２では１．３であり、比較例１では２であった。

[0051] ＜評価＞

実施例及び比較例で得られた各液晶表示素子について以下の評価を行った。結果を表１に示した。

[0052] （差し込み防止性）

実施例及び比較例で得られた各液晶表示素子について、シール部の形状観察を行った。その結果、内部の液晶によりシール部の形状が乱されていなかったものを「◎」、僅かにシールパターンの形状が乱されていたものを「○」、かなりシール部の形状が乱されているが液晶がシール部を突き破ってはいなかったものを「△」、液晶がシール部を突き破って外部に漏れ出したものを「×」として評価した。

[0053] （表示性能）

実施例及び比較例で得られた各液晶表示素子について、６０℃で１０００時間電圧印加状態とした後のシール部付近の表示を目視によって確認した。

表示は色むらにより判断しており、色むらの程度に応じて、色むらが全くなかった場合を「◎」、色むらが微かにあった場合を「○」、色むらが少しあった場合を「△」、色むらがかなりあった場合を「×」として液晶汚染性を

評価した。

なお、評価が「◎」、「○」の液晶表示素子は実用に全く問題のないレベルである。

[0054] [表1]

			実施例		比較例
			1	2	1
シール剤組成（重量部）	硬化性樹脂	ビスフェノールA型エポキシアクリレート（ダイセル・オルネクス社製、「EBECRYL3700」）	70	70	70
		ビスフェノールF型エポキシ樹脂（三菱化学社製、「jER806」）	30	30	30
	熱ラジカル重合開始剤	高分子アゾ開始剤（和光純薬工業社製、「VPE－0201」）	7	7	7
	熱硬化剤	セバシン酸ジヒドラジド（大塚化学社製、「SDH」）	8	8	8
	柔軟粒子	柔軟粒子A（平均粒子径11．8μm）	25	20	－
		柔軟粒子B（平均粒子径7．2μm）	－	5	25
	充填剤	シリカ（アドマテックス社製、「アドマファインSO－C2」、平均粒子径0．5μm）	10	10	10
	シランカップリング剤	3－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、「KBM－403」）	1	1	1
シール部の中心線から両端方向へそれぞれ10%の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径（μm）			14．7	12．3	7．2
シール部の両端から中心線方向へそれぞれ10%の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径（μm）			7．1	6．9	7．0
100μm×100μmの領域に含まれる直径10μm以上の粒子の個数（個）		中央部	18．5	12	5
		端部	0．83	0．67	0．83
評価	差し込み防止性		◎	◎	×
	表示性能		◎	◎	△

産業上の利用可能性

[0055] 本発明によれば、シールブレイクや液晶汚染の抑制とスプリングバックによるギャップ不良の抑制とを両立できる液晶表示素子を提供することができる。また、本発明によれば、該液晶表示素子の製造に用いることができる液晶表示素子用シール剤を提供することができる。

符号の説明

[0056] １　シール部

２　シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域

３　シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域

４　粒子径の大きい粒子

５　粒子径の小さい粒子

６　中心線

請求の範囲

[請求項1] ２枚の基板の周囲を粒子を含有する線状のシール部で封止してなるセルに液晶を封入した構造を有する液晶表示素子であって、
前記シール部のシール幅を１００％としたとき、前記シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径が、前記シール部の両端から中心線方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径よりも大きい
ことを特徴とする液晶表示素子。

[請求項2] シール部を構成する線の中央部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が７個以上であり、シール部を構成する線の端部の１００μｍ×１００μｍの領域に含まれる直径１０μｍ以上の粒子の個数が３個以下であることを特徴とする請求項１記載の液晶表示素子。

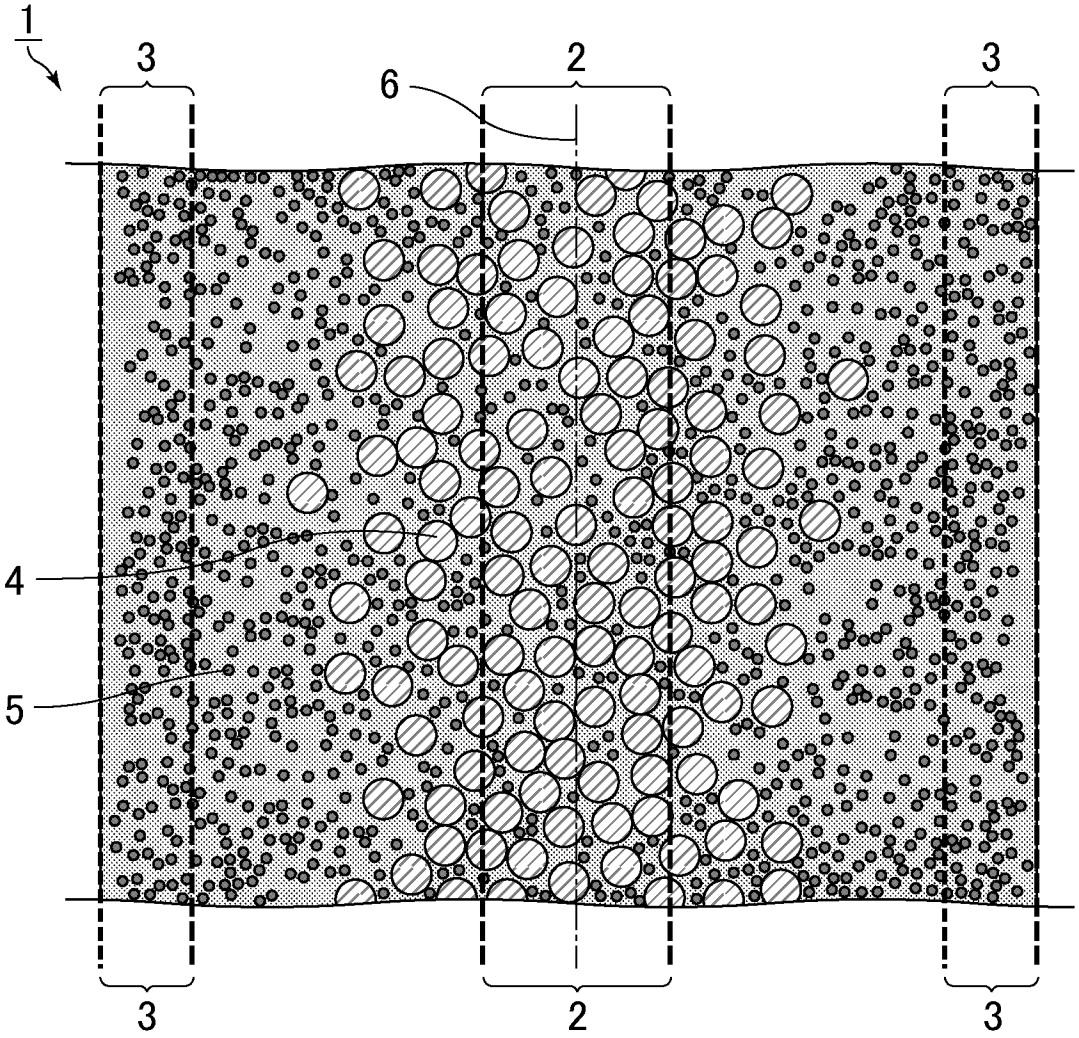
[請求項3] シール部の中心線から両端方向へそれぞれ１０％の位置までの領域に含まれる粒子の平均粒子径がセルギャップよりも大きいことを特徴とする請求項１又は２記載の液晶表示素子。

[請求項4] 請求項１、２又は３記載の液晶表示素子の製造に用いる液晶表示素子用シール剤であって、平均粒子径が６μｍ以上の粒子と平均粒子径が３μｍ以下の粒子とを含有することを特徴とする液晶表示素子用シール剤。

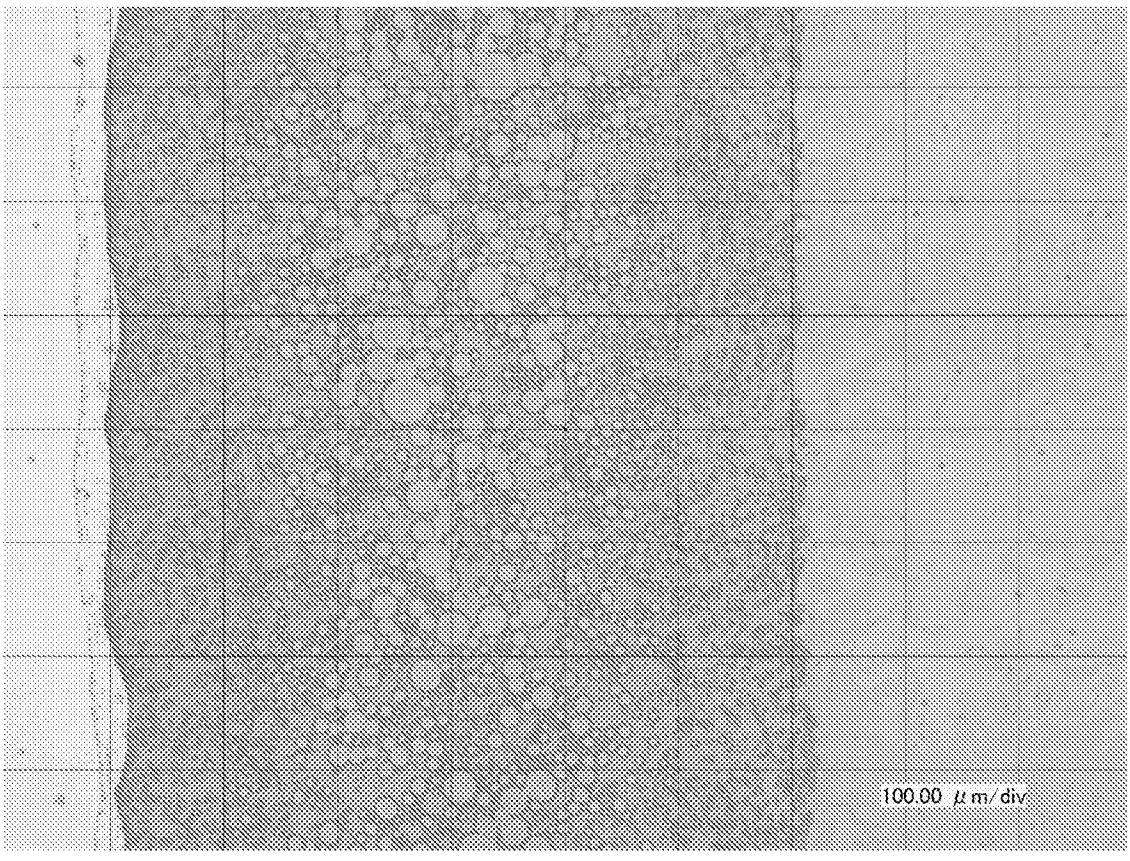
[請求項5] Ｅ型粘度計を用いて、２５℃、１ｒｐｍの条件で測定した粘度が２０万～５０万ｍＰａ・ｓであることを特徴とする請求項４記載の液晶表示素子用シール剤。

[請求項6] チクソトロピックインデックスが１．０～２．０であることを特徴とする請求項４又は５記載の液晶表示素子用シール剤。

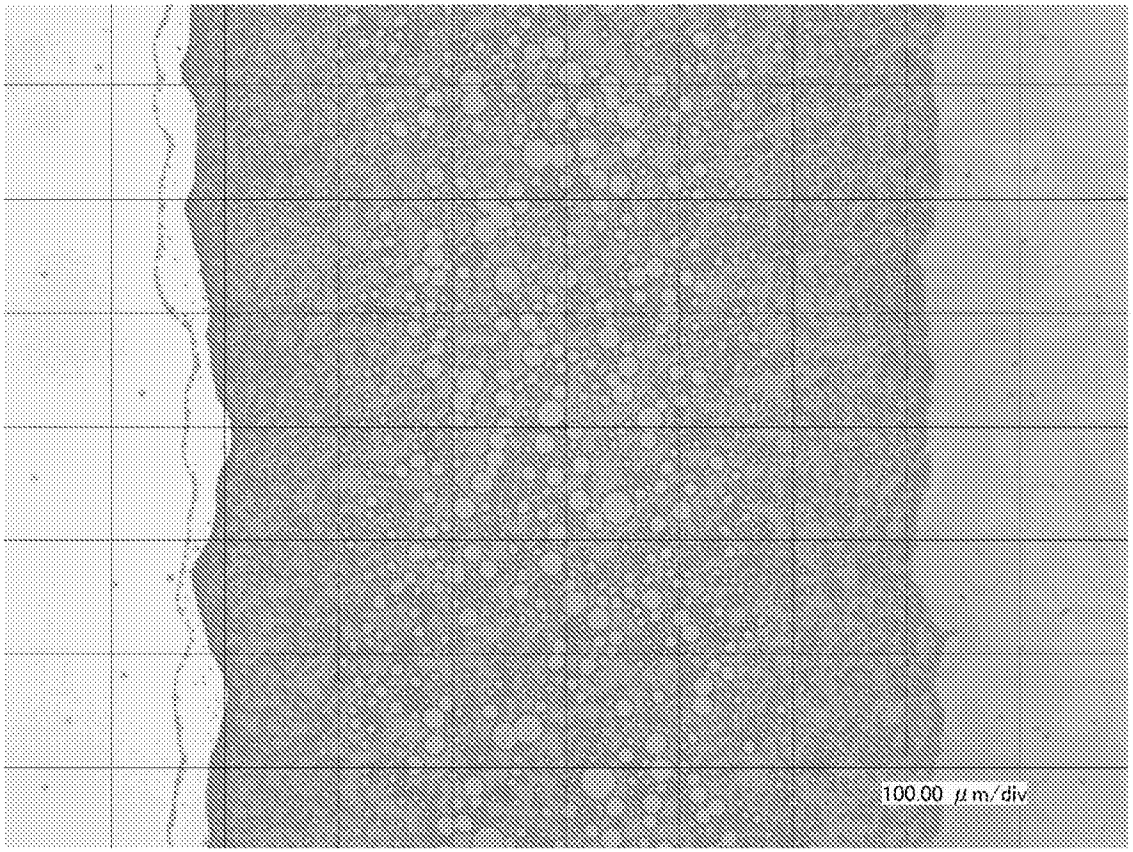
[図1]



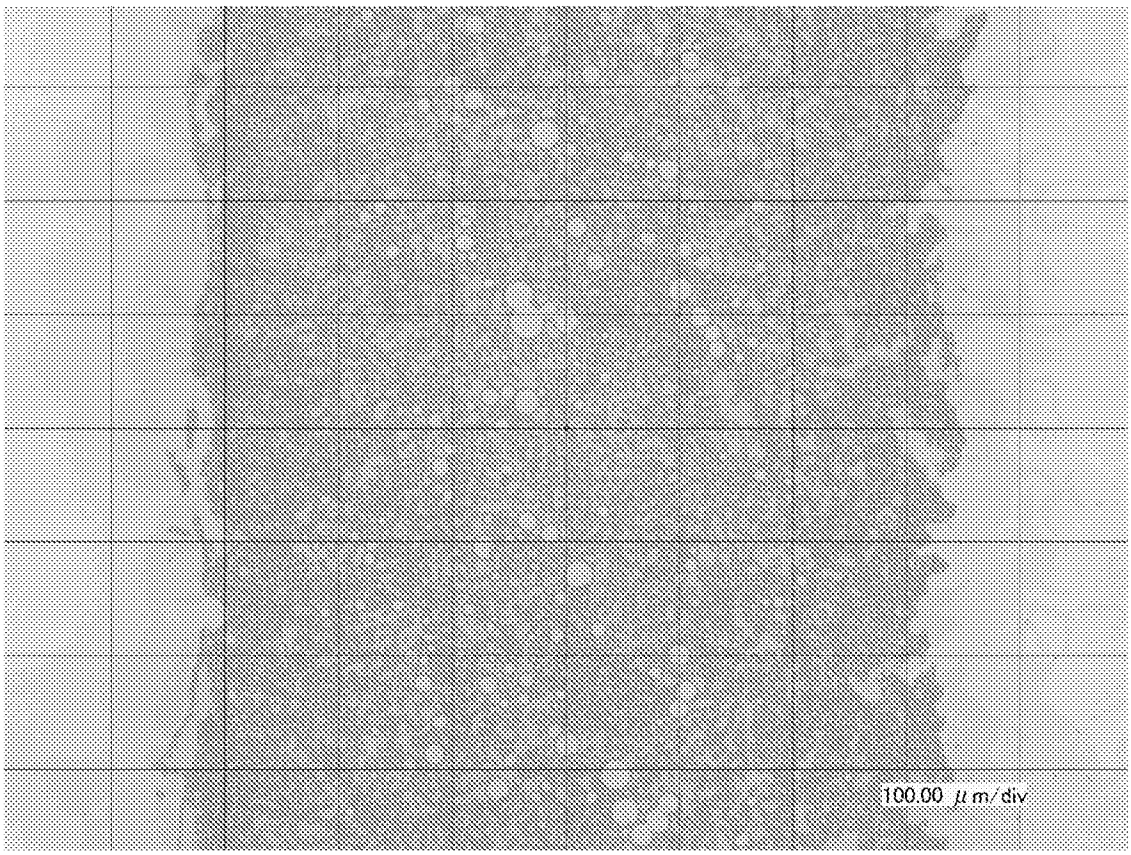
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/068978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1339(2006.01)i, *G02F1/1341*(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)
G02F1/1339, G02F1/1341

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-198865 A (Seiko Instruments Inc.), 03 September 2009 (03.09.2009), paragraphs [0005], [0013] to [0022]; fig. 1, 6 (Family: none)	1,3-6 2
A	JP 2013-15769 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 24 January 2013 (24.01.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-212813 A (Epson Imaging Devices Corp.), 23 August 2007 (23.08.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
02 September 2015 (02.09.15)	15 September 2015 (15.09.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/068978

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-183688 A (Casio Computer Co., Ltd.), 06 July 2001 (06.07.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2005-172999 A (Seiko Epson Corp.), 30 June 2005 (30.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2003-215598 A (Casio Computer Co., Ltd.), 30 July 2003 (30.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６８９７８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1339(2006.01)i, G02F1/1341(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.　G02F1/1339, G02F1/1341

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2009-198865 A (セイコーインスツル株式会社) 2009.09.03, [0005], [0013] - [0022]、図 1,6 (ファミリーなし)	1,3-6 2
A	JP 2013-15769 A (積水化学工業株式会社) 2013.01.24, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
０２．０９．２０１５	１５．０９．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｌ　４００９
小濱　健太
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

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	JP 2007-212813 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2007.08.23, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2001-183688 A (カシオ計算機株式会社) 2001.07.06, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2005-172999 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.06.30, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-215598 A (カシオ計算機株式会社) 2003.07.30, 全文全図 (ファミリーなし)	1-6