(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
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/114503 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1339* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054263

(22) 国際出願日: 2011 年 2 月 25 日(25.02.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-038219 2011 年 2 月 24 日(24.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 次世代モバイル用表示材料技術研究組合 (Technology Research Association for Advanced Display Materials) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町二丁目２４番１６号 Tokyo (JP). 住友ベークライト株式会社 (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川２丁目５番８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): 高木 晃 (TAKAGI Akira) [JP/JP]; 〒1840012 東京都小金井市中町二丁目２４－１６ 次世代モバイル用表示材料技術研究組合内 Tokyo (JP). 田中 順二 (TANAKA Jyunji) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川２丁目５番８号 住友ベークライト株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 鶴若 俊雄 (Tsuruwaka Toshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿４丁目２９番４号西新宿ハウス５１２号 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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

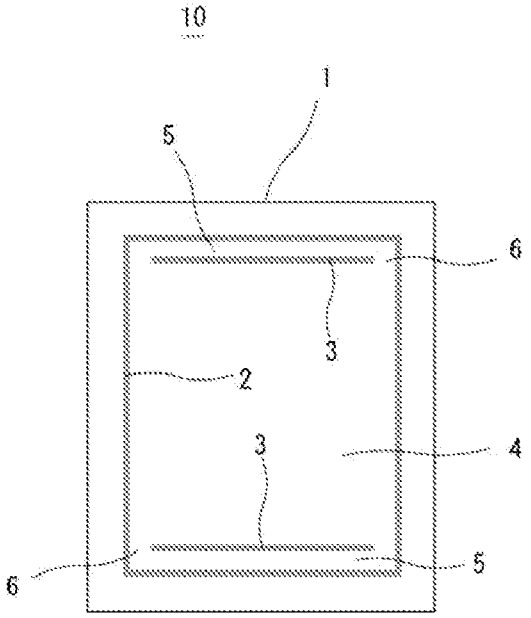
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

[続葉有]

(54) **Title**: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT AND METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(54) 発明の名称 : 液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法

[図2]



(57) **Abstract**: [Problem] To provide a liquid crystal display element wherein a cell gap can be kept uniform even in a bent state, and a method for manufacturing the liquid crystal display element. [Solution] A liquid crystal display element (10) sandwiches a liquid crystal (9) between a pair of bendable substrates (1, 1). The liquid crystal display element is configured such that the liquid crystal display element has two or more regions having different liquid crystal quantities, and that a difference between a cell gap in a flat state and a cell gap in a bent state is less than 0.1 μm. A seal material that seals the liquid crystal (9) is drawn on at least one of the pair of substrates (1, 1), and in a seal material-drawn shape, at least one space where the liquid crystal is to be dropped, and one space where the liquid crystal is not to be dropped are formed using the seal material, and the two or more regions having different liquid crystal quantities are formed.

(57) 要約: 【課題】曲げ状態でもセルギャップを均一に保つことが可能な液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法を提供する。 【解決手段】曲げ可能な一対の基板１，１間に液晶９を狭持した液晶表示素子１０であり、液晶量が異なる領域を２つ以上有し、フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるように構成した。一対の基板１，１の少なくとも１枚の基板に、液晶９をシールするシール材を描画し、シール材描画形状において、シール材により液晶を滴下する空間と滴下しない空間をそれぞれ少なくとも１つずつ存在させ、液晶量が異なる領域を２つ以上形成する。

WO 2012/114503 A1

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 ： 液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法

技術分野

[0001] この発明は、曲げ状態でもセルギャップが均一になる液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示素子として、例えば液晶表示パネルは、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：ＴｈｉｎＦｉｌｍ　Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）等のスイッチング素子がマトリクス状に形成されたＴＦＴ基板と、カラーフィルタ（ＣＦ）やブラックマトリクス（ＢＭ）等が形成されたＣＦ基板とを有し、これらの基板の対向面には配向処理が施された配向膜が形成されている。そして、両基板間に所定のギャップ（間隙）を形成させるために柱スペーサとシール材とが形成され、そのギャップに液晶が封入されている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－２５６４６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のシール材は、ＴＦＴ基板の所定の位置に塗布して外周（補助）シール及び本シールを矩形状に形成していた。この矩形状シールでは、フレキシブル液晶表示パネルを曲げた際のセルギャップ不均一化による画像不良および基板間の剥がれなどが発生し、フレキシブル液晶表示パネルに対応できなかった。

[0005] この発明が解決しようとする課題は、曲げ状態でもセルギャップを均一に保つことが可能な液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のよう

に構成した。

[0007] 請求項１に記載の発明は、曲げ可能な一対の基板間に液晶を狭持した液晶表示素子であり、液晶量が異なる領域を２つ以上有することを特徴とする液晶表示素子である。

[0008] 請求項２に記載の発明は、フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるように構成したことを特徴とする請求項１に記載の液晶表示素子である。

[0009] 請求項３に記載の発明は、曲げ可能な一対の基板間に液晶を狭持させる液晶表示素子の製造方法であり、前記一対の基板の少なくとも１枚の基板に、前記液晶をシールするシール材を描画し、シール材描画形状において、液晶量が異なる領域を２つ以上形成することを特徴とする液晶表示素子の製造方法である。

[0010] 請求項４に記載の発明は、シール材描画形状において、前記シール材により液晶を滴下する空間と滴下しない空間をそれぞれ少なくとも１つずつ存在させ、液晶量が異なる領域を２つ以上形成することを特徴とする請求項３に記載の液晶表示素子の製造方法である。

[0011] 請求項５に記載の発明は、フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるように構成することを特徴とする請求項３及び請求項４に記載の液晶表示素子の製造方法である。

発明の効果

[0012] 前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

[0013] 請求項１乃至請求項５に記載の発明では、液晶量が異なる領域を設けることによってセルギャップの変動が抑制され、曲げ状態でもフラットと同等の画像を表示できる。また、液晶表示素子の端部に液晶が溜まらないことから、基板の破壊やシール材の剥がれなども生じにくくなる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]液晶表示素子の断面図である。

[図2]第１の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図3]第２の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図4]第３の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図5]第４の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図6]第５の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図7]第６の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図8]第７の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図9]第８の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図10]第９の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図11]第１０の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図12]第１１の実施の形態の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

[図13]比較例の基板とシール材の塗布箇所を示した図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、この発明の液晶表示素子及び液晶表示素子の製造方法の実施の形態について説明する。この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明はこれに限定されない。

[0016] ［第１の実施の形態］

第１の実施の形態を、図１及び図２に基づいて説明する。図１は液晶表示素子の断面図、図２は基板とシール材の塗布箇所を示した図である。この実施の形態の液晶表示素子１０は、曲げ可能な一対の基板１，１間に液晶９を狭持した素子であり、この基板１，１は、矩形状であり、フレキシブルな部材で形成されている。

[0017] この曲げ可能な一対の基板１，１間に液晶を狭持した液晶表示素子は、液晶量が異なる領域を２つ以上有し、フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるような構成である。この実施の形態では、液晶量が異なる領域４，５を有し、領域４は液晶量が多い領域であり、領域５は液晶量が少ない領域である。

[0018] この液晶表示素子１０は、曲げ可能な一対の基板間に液晶を狭持させ、図２に示すように、一対の基板の少なくとも１枚の基板１に、液晶をシールす

るシール材を描画し、シール材描画形状において、液晶量が異なる領域を２つ以上形成する。

[0019] すなわち、シール材描画形状において、シール材により液晶を滴下する空間と滴下しない空間をそれぞれ少なくとも１つずつ存在させ、液晶量が異なる領域を２つ以上形成する。この第１の実施の形態では、基板１上に、液晶をシールする第１のシール材２を描画し、この第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成される。第２のシール材３は、第１のシール材２の対向するそれぞれの短辺に沿って設けられ、第２のシール材３の両端部は、第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺に接触しない位置にあり、隙間が形成されている。

[0020] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の両端部と第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺との間の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りする。

[0021] 第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４、５を形成し、領域４と両側の領域５の間には隙間により形成された４つの流入口６があり、長辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0022] このように、シール材描画形状において、シール材により液晶を滴下する空間と滴下しない空間を有し、液晶を滴下する空間に、液晶９を滴下して一対の基板１，１を貼り合わせ、基板１，１間に液晶９を狭持させて曲げると、フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるように構成される。

[0023] この実施の形態では、液晶量が異なる領域４，５は、第１のシール材２により囲まれた部分内に２箇所のシール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成しているが、少なくとも１箇所のシール塗

布により形成すればよい。

[0024] このように、液晶量が異なる領域４，５を設けることによってセルギャップの変動が抑制され、液晶表示素子１０は、曲げ状態でもフラットと同等の画像を表示できる。また、液晶表示素子１０の端部に液晶が溜まらないことから、基板の破壊やシール材の剥がれなども生じにくくなる。

[0025] ［第２の実施の形態］

第２の実施の形態を、図３に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0026] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺に沿って設けられ、第２のシール材３の両端部は、第１のシール材２の対向するそれぞれの短辺に接触しない位置にあり、隙間が形成されている。

[0027] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の両端部と第１のシール材２の対向するそれぞれの短辺との間の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、短辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0028] ［第３の実施の形態］

第３の実施の形態を、図４に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0029] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向するそれぞれの短辺に沿って設けられ、第２のシール材３の両端部は、第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺に接触させ、中間に隙間が形成されている。

[0030] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、長辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0031] ［第４の実施の形態］

第４の実施の形態を、図５に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0032] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺に沿って設けられ、第２のシール材３の両端部は、第１のシール材２の対向するそれぞれの短辺に接触させ、中間に隙間が形成されている。

[0033] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、短辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0034] ［第５の実施の形態］

第５の実施の形態を、図６に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0035] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺の端部に短辺側に傾斜させ、短辺に接触しないように設けられ、先端部と第１のシール材２の短辺との間に隙間が形成されている。

[0036] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の先端部と第１のシール材２の短辺との間の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、長辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0037] ［第６の実施の形態］

第６の実施の形態を、図７に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0038] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向するそれぞれの短辺の端部に長辺側に傾斜させ、長辺に接触しないように設けられ、先端部と第１のシール材２の短辺との間に隙間が形成されている。

[0039] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の先端部と第１のシール材２の長辺との間の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、短辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0040] ［第７の実施の形態］

第７の実施の形態を、図８に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0041] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向する一対の角部にそれぞれの短辺に近接するように沿わせて傾斜させ、短辺に接触しないように設けられ、第１のシール材２の長辺と第２のシール材３の先端部との

間に隙間が形成されている。

[0042] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の先端部と第１のシール材２の長辺との間の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、長辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0043] ［第８の実施の形態］

第８の実施の形態を、図９に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0044] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３は第１のシール材２の対向する一対の角部にそれぞれの長辺に近接するように沿わせて傾斜させ、長辺に接触しないように設けられ、第１のシール材２の短辺と第２のシール材３の先端部との間に隙間が形成されている。

[0045] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の先端部と第１のシール材２の短辺との間の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、短辺側の曲げに対して、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようになっている。

[0046] ［第９の実施の形態］

第９の実施の形態を、図１０に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第３の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0047] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３の先端が第１のシール材２の対向するそ

れぞれの短辺に向かうように傾斜して設けられている。

[0048] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、長辺側の曲げに対して、第２のシール材に傾斜がついているので、液晶が流入口６により領域４から領域５にスムーズに流入する。

[0049] ［第１０の実施の形態］

第１０の実施の形態を、図１１に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第４の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0050] この液晶表示素子１０の第１のシール材２は、基板１の形状に合わせて矩形状に形成され、第２のシール材３の先端が第１のシール材２の対向するそれぞれの長辺に向かうように傾斜して設けられている。

[0051] このように、第１のシール材２により囲まれた部分内に、シール塗布により第２のシール材３を設けて液晶量が異なる領域４，５を形成し、第２のシール材３の隙間が流入口６を形成する。この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りし、短辺側の曲げに対して、第２のシール材に傾斜がついているので、液晶が領域４から領域５にスムーズに流入する。

[0052] ［第１１の実施の形態］

第１１の実施の形態を、図１２に基づいて説明する。この実施の形態の液晶表示素子１０は、第１の実施の形態と同じ構成は同じ符号を付して説明を省略する。

[0053] この第１１の実施の形態では、基板１上に、液晶をシールするシール材７を描画し、基板１の形状に合わせて大きい矩形７ａと小さい矩形７ｂとを中央部７ｃで連結させ、シール材描画形状において、シール材により液晶を滴下する空間と滴下しない空間をそれぞれ少なくとも１つずつ存在させる。大きい矩形７ａが液晶を滴下する空間であり、小さい矩形７ｂが滴下しない空

間であり、空間により液晶量が異なる領域４，５を形成する。

[0054] このように、シール材描画形状において、シール材７により液晶を滴下する空間と滴下しない空間がそれぞれ少なくとも１つずつ存在させ、大きい矩形７ａと小さい矩形７ｂとにより液晶量が異なる領域４，５を形成し、大きい矩形７ａと小さい矩形７ｂとの中央部７ｃにより流入口６を形成し、この流入口６により液晶が領域４と領域５間を出入りする。

[0055] シール材７の様々な形状においても、液晶量が異なる領域を形成することで、曲げた液晶ディスプレイにおいて、フラットと曲げの繰り返しにおいて液晶の出入りを流入口６によりスムーズに行うことができるようにすることができる。

[0056] ［実施例］

実施例は、図２乃至図１２に示すように、基板にシール材を塗布した。

[0057] （基板）

無機材料により補強されたポリマーフィルムの基板を用いた。また、基板上にＩＴＯ等からなる透明電極や接続端子パターンを、スパッタ法により成膜した後、フォトリソグラフィー法によりパターニングすることによって形成した。透明電極の表面には、ポリイミド配向膜等も印刷法により予め皮膜形成し配向処理した。

[0058] （シール材）

紫外線硬化樹脂、又は紫外線及び熱の併用によって硬化する樹脂、又は熱硬化性樹脂、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂等からなるシール材を用いた。図２乃至図１１の実施例では、矩形状のシール材を描画後、矩形状シール以外の箇所にシール材を塗布した。図１２の実施例では、シール材の描画により連続した矩形状を形成した。シール形成および液晶層形成には、ＯＤＦ装置を使用した。また、液晶材料としてＴＮ型液晶を用いた。上下の基板を貼合した後、基板切断装置を用いて測定用液晶表示素子を得た。

[0059] （光学特性評価）

光学特性の評価装置として、セルギャップ装置を用いた（溝尻社製）。ま

た、液晶量が異なる領域は、スペーサ密度やスペーサ高さを調節することで発現させた。表１に、一般的なＴＮ型液晶を用いたときのセルギャップとＲＧＢそれぞれの光線透過率結果を示す。表２に、液晶表示素子を曲げた状態で、表示領域のセルギャップを測定しフラットな状態と比較して、セルギャップが０．１μｍ未満なら○とし、０．１μｍ以上なら×とした。セルギャップが０．１μｍ以上になると、ＲＧＢそれぞれの光線透過率が変化することで、色合いが変わり画像不良に繋がることが知られている。

[0060] ［表１］

セルギャップ（μｍ）	青 435.8nm	緑 546.1nm	赤 700nm
5.3	95.72%	99.81%	89.44%
5.4	94.97%	99.95	90.68%
5.5	94.22%	100%	91.84%
5.6	93.47%	99.96%	92.91%
5.7	92.74%	99.83%	93.91%

[0061] ［実施例１～１１］

矩形状のシール材以外に液晶量が異なる箇所を設けた図２乃至図１１の実施例及び連続した矩形状を形成して液晶量が異なる箇所を設けた図１２の実施例では、曲率をＲ２００ｍｍにしてもセルギャップが均一であり、シール材剥がれもなかった。さらに、曲げ時の液晶が領域５に移動しやすいシール材描画（図２、図３、図６、図７、図１０、図１１、図１２）では、曲率をＲ７５ｍｍまで曲げても問題なかった。このことから、矩形状のシール材以外の箇所にシール材を塗布し、液晶量が異なる箇所を設けることは、セルギャップの均一化及び基板間の剥がれ抑制に効果がある。シール材塗布位置は、曲げ方向およびフレキシブルプリント配線基板などの配線位置によって長辺側や短辺側のどちらかに描画決定される。また、液晶量が異なる領域が２つ以上存在すると、曲率と液晶量を調節することでそれぞれの箇所（表示領域）における液晶量を任意に調節できる。これは、液晶量が少ない領域に液晶量が流入すると、新たな表示領域が発現することになり（今まで暗かった領域が曲げることで明るくなる）、液晶表示素子の新たなアプリケーションを期待できる。なお、様々なシール構成においても適用可能である（例えば

環状やハート型など）。

[0062] ［比較例１］

通常の矩形状のシール材描画（図１３）では、曲率３００ｍｍで０．０６～０．１２μｍの液晶が端部に溜まっていた。セルギャップが不均一になることで表示ムラが起こる。また、曲率７５ｍｍでは、シール材の剥がれが生じた。

[0063] ［表２］

曲率(mm)	図13	図2	図3	図4	図5	図6	図7	図8	図9	図10	図11	図12
300	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
200	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
100	×	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○
75	×	○	○	×	×	○	○	×	×	○	○	○

産業上の利用可能性

[0064] この発明は、曲げ状態でもフラットと同等の画像を表示でき、また、液晶表示素子の端部に液晶が溜まらないことから、基板の破壊やシール材の剥がれなども生じにくくなる。

符号の説明

[0065] １　基板

２，３，７　シール材

４，５　液晶量が異なる領域

６　　流入口

９　液晶

１０　液晶表示素子

請求の範囲

[請求項1] 曲げ可能な一対の基板間に液晶を狭持した液晶表示素子であり、

液晶量が異なる領域を２つ以上有することを特徴とする液晶表示素子。

[請求項2] フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるように構成したことを特徴とする請求項１に記載の液晶表示素子。

[請求項3] 曲げ可能な一対の基板間に液晶を狭持させる液晶表示素子の製造方法であり、

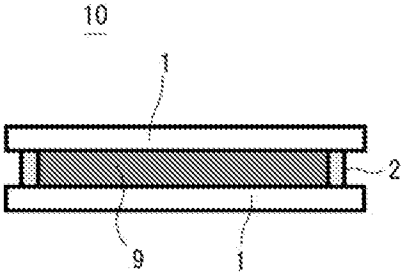
前記一対の基板の少なくとも１枚の基板に、前記液晶をシールするシール材を描画し、シール材描画形状において、液晶量が異なる領域を２つ以上形成することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

[請求項4] シール材描画形状において、前記シール材により液晶を滴下する空間と滴下しない空間をそれぞれ少なくとも１つずつ存在させ、

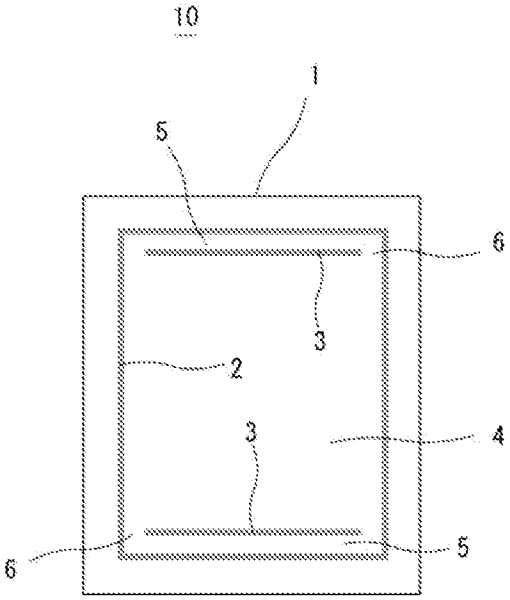
液晶量が異なる領域を２つ以上形成することを特徴とする請求項３に記載の液晶表示素子の製造方法。

[請求項5] フラットと曲げのセルギャップ変化が０．１μｍ未満になるように構成することを特徴とする請求項３及び請求項４に記載の液晶表示素子の製造方法。

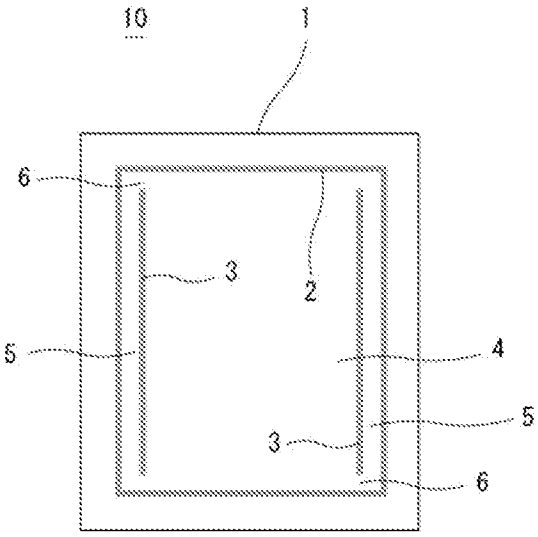
[図1]



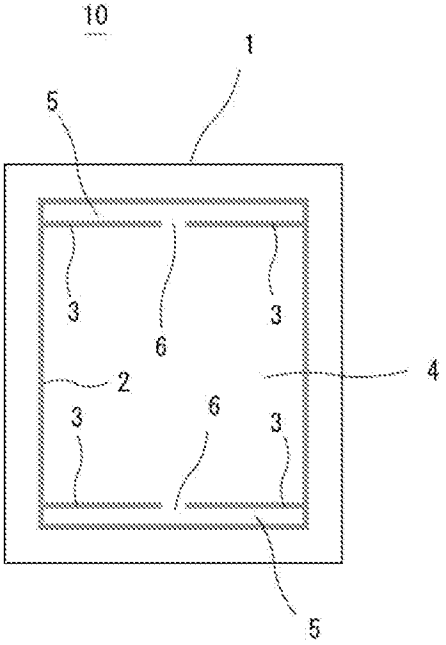
[図2]



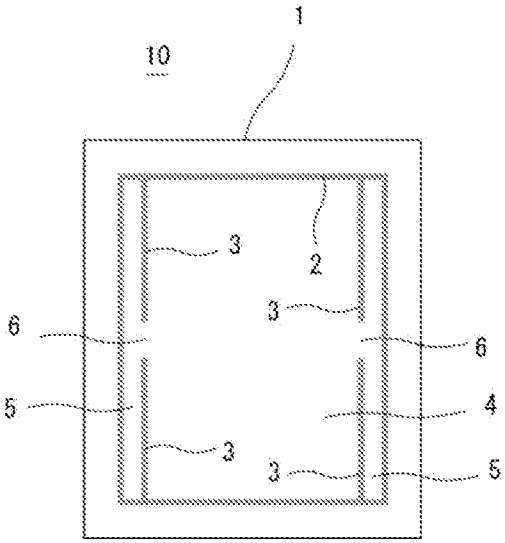
[図3]



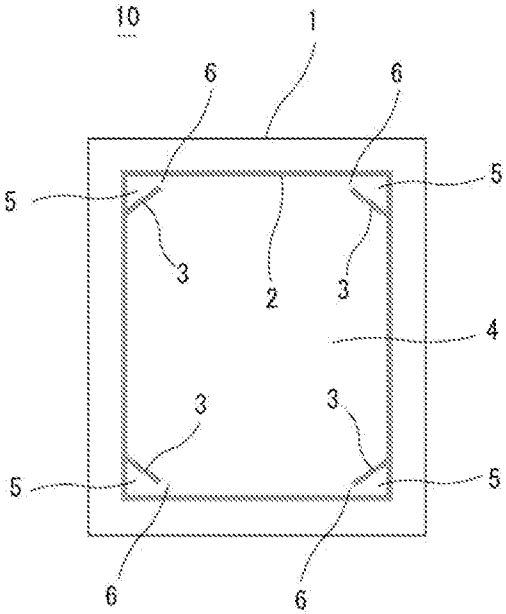
[図4]



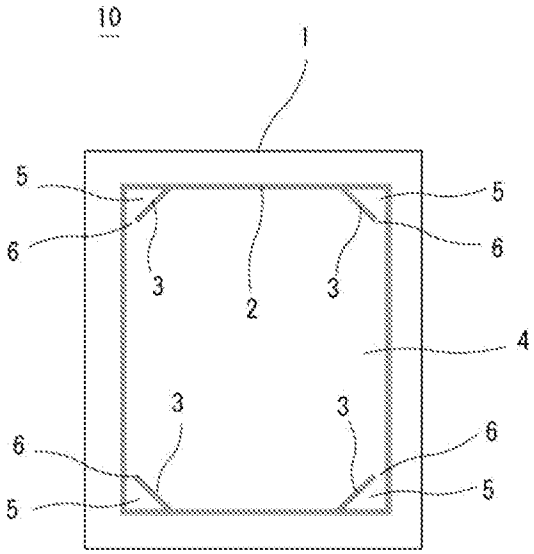
[図5]



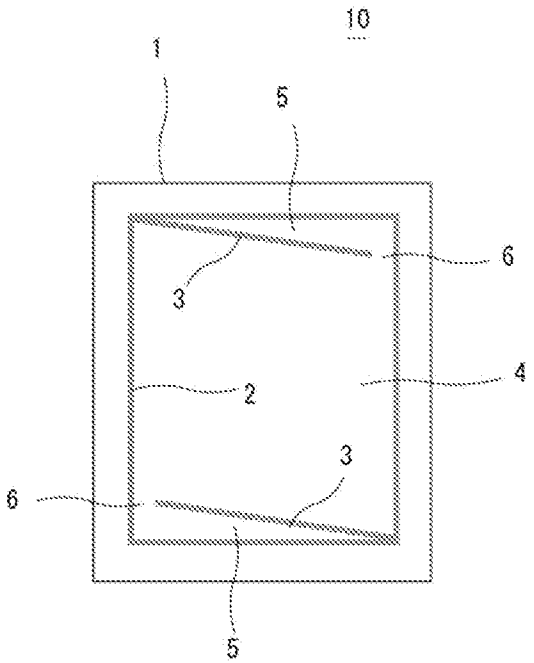
[図6]



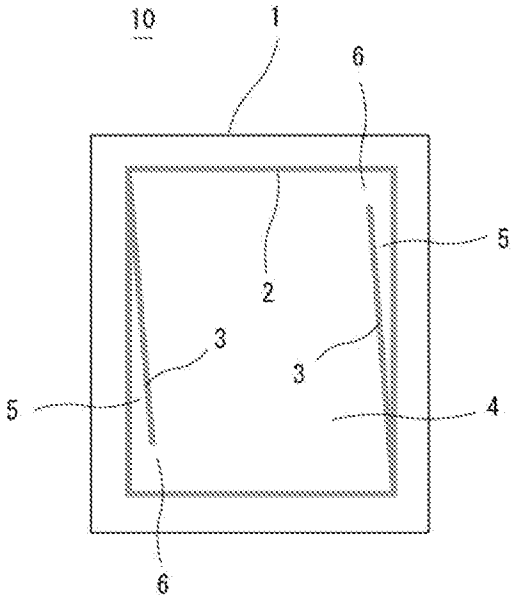
[図7]



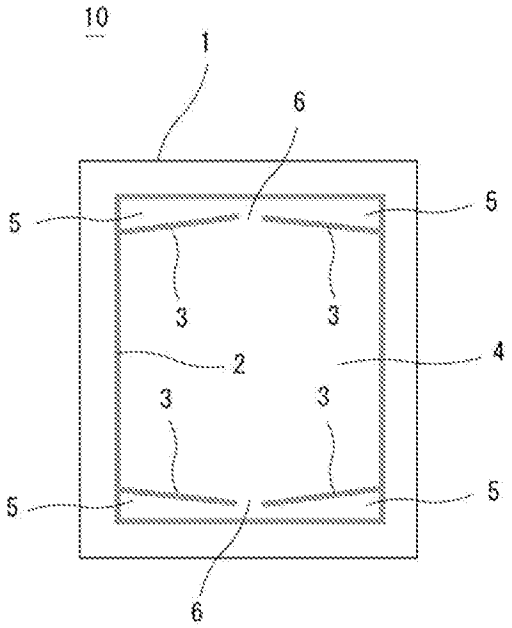
[図8]



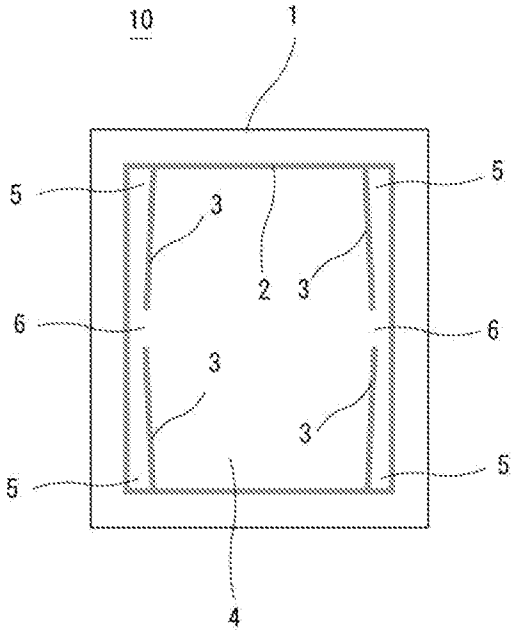
[図9]



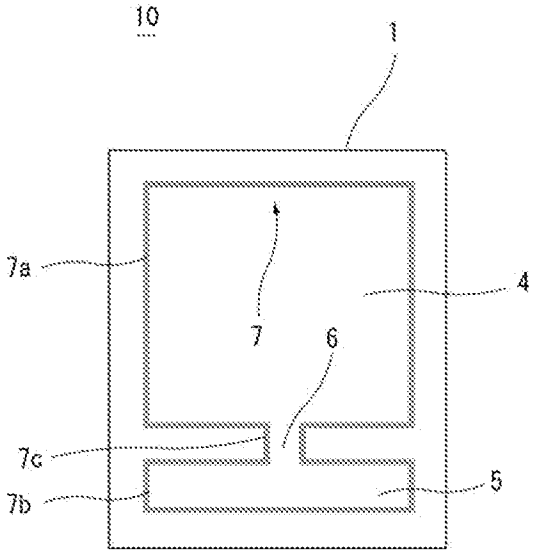
[図10]



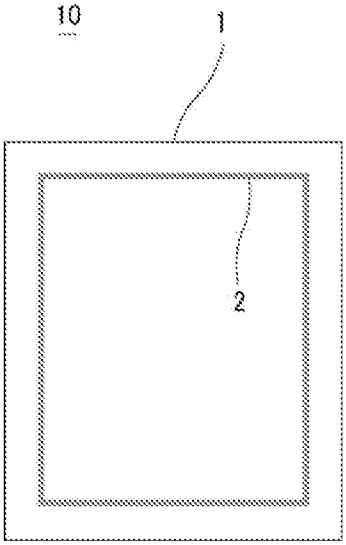
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/054263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02F1/1333(2006.01)i, *G02F1/1339*(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)
G02F1/1333, G02F1/1339

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-199891 A (Rohm Co., Ltd.), 18 July 2000 (18.07.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
X	JP 11-38395 A (Toshiba Corp.), 12 February 1999 (12.02.1999), paragraphs [0049] to [0053]; fig. 7 (Family: none)	1-5

☐ 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
20 April, 2011 (20.04.11)	10 May, 2011 (10.05.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５４２６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1339(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.　G02F1/1333, G02F1/1339

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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	JP 2000-199891 A（ローム株式会社）2000.07.18, 全文全図 （ファミリーなし）	1-5
X	JP 11-38395 A（株式会社東芝）1999.02.12, 段落【0049】-【0053】、図７ （ファミリーなし）	1-5

☐　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
２０．０４．２０１１	１０．０５．２０１１

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　３２９３