

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-80396

(P2009-80396A)

(43) 公開日 平成21年4月16日(2009.4.16)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

F I

G02F 1/1339 505

テーマコード (参考)

2H089

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-250869 (P2007-250869)
 (22) 出願日 平成19年9月27日 (2007. 9. 27)

(71) 出願人 000004329
 日本ビクター株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
 (72) 発明者 佐々木 剛
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
 Fターム(参考) 2H089 LA07 LA15 LA42 MA04Y MA05Y
 MA07Y NA22 NA41 NA42 NA44
 NA45 PA15 QA07

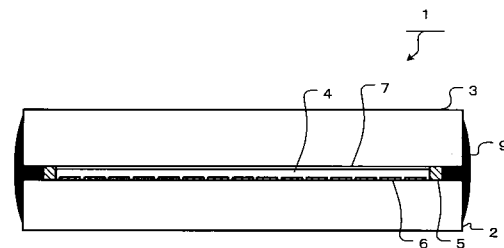
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 耐湿性を向上させると共に、表示品質の劣化が少なくすることにより、信頼性を向上した液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 複数の画素電極6が形成された第1基板2と、第1基板2に対向して設置され、第1基板2との間に液晶4を挟持した状態で固定された第2基板3と、第1基板2と第2基板3との対向面側の周縁部に外周に設けられ、第1基板2と第2基板3とを固定するシール材5と、シール材5の外周部にシール材5に密着した形で設けられた防湿材9とを有しており、防湿材9が多孔質酸化シリコンからなる充填材8を含有したフッ素系樹脂からなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一面に複数の画素電極が形成された第 1 基板と、

前記第 1 基板の前記複数の画素電極が形成された面に対向して設置され、前記第 1 基板との間に液晶を挟持した状態で固定された第 2 基板と、

前記第 1 基板に形成された前記複数の画素電極を囲うように設けられ、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを固定するシール部と、

前記シール部の外周部に前記シール部に密着した形で設けられた防湿部と、
を有し、

前記防湿部が、表面が親水性を示す物質からなる充填材を含有した撥水性を有する防湿材からなることを特徴とする液晶表示素子。 10

【請求項 2】

前記防湿部中に含まれる前記充填材の含有率が、前記防湿部に対し 1 w t % 以上で且つ 5 0 w t % 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】

前記防湿材は加熱硬化性を有し、前記防湿部は、前記防湿材の硬化前において粘度が 1 0 P a ・ s 以下であり、硬化後の硬度が針入度 5 0 以上であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液晶表示素子。

【請求項 4】

前記防湿材が、フッ素系樹脂からなり、前記充填材が多孔質酸化シリコンからなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示素子。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示素子に係り、特に、高耐湿性を有し、表示品質の経時劣化が少なく、信頼性の高い液晶表示素子に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

一般に、液晶表示素子は、一对の基板の対向面側にそれぞれ設けられた電極および配向膜と、一对の基板の対向面側に基板の周縁部に沿って一对の基板を接合するために設けられた枠状のシール材と、一对の基板間に設けられたシール材によって囲まれた空間に充填された液晶層とによって構成される。

一对の基板を接合する機能が必要とされるシール材としては、紫外線硬化型接着剤がある。

【0003】

ところで、現在、一般に使用されている紫外線硬化型接着剤を用いたシール材は、特に、耐湿性の点で改善が望まれていた。 40

すなわち、紫外線硬化型接着剤の透湿性が十分でないことから、時間経過と共に水分が液晶表示素子のシール材内部に滲入することがあり、滲入した水分によってシール材のシール特性が低下し、水分がシール材を通過して液晶内に滲入する。分極構造を持つ液晶中に分極性分子である水が滲入すると、液晶の配向不良が発生し、液晶の光学特性を悪化させ、それによって画像表示品質を低下させる虞があった。

そこで、外部からの水分の滲入に対しての防湿性を備えた液晶表示素子が検討されており、その一例が特許文献 1 に記載されている。

【0004】

特許文献 1 には、一对の基板の対向面側に基板の周縁部に沿って一对の基板を接合する 50

ために設けられた枠状のシール材の外周に、エポキシ樹脂からなる防湿材を塗布したのち、熱硬化を行い、硬化したエポキシ樹脂によって耐湿性を向上させた液晶表示素子について記載されている。

特許文献 1 に記載されている液晶表示素子に用いるエポキシ樹脂は、シール材に使用される紫外線硬化型接着剤に比べ透湿性が低いため、液晶表示素子の耐湿性を向上させる効果を持つとされる。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 9 9 9 0 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 6 】

しかしながら、エポキシ樹脂からなる接着層は、シール材に用いる紫外線硬化型接着剤に比べ熱硬化時の硬化収縮が大きいと、熱硬化時に基板との接着部に応力が発生し、発生した応力が基板の画像表示部に複屈折を引き起こし、複屈折によって画像表示品質を損なうという虞があった。

また、硬化前のエポキシ樹脂の粘度は、厚さが数 μm である一対の基板間の隙間に浸透するには高いため、シール材とエポキシ樹脂の間に空隙が発生し、発生した空隙を通して時間と共に水分が滲入し、十分な耐湿性が確保できないことがあった。

そこで、本発明は、高耐湿性を有すると共に、表示品質の経時劣化が少なく、信頼性の高い液晶表示素子を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記の課題を解決するために、本発明は、手段として次の 1) 乃至 4) の構成を有する

1) 一面に複数の画素電極 6 が形成された第 1 基板 2 と、第 1 基板 2 の複数の画素電極 6 が形成された面に対向して設置され、第 1 基板 2 との間に液晶を挟持した状態で固定された第 2 基板 3 と、前記第 1 基板 2 に形成された前記複数の画素電極 6 を囲うように設けられ、前記第 1 基板 2 と前記第 2 基板 3 とを固定するシール部 5 と、シール部 5 の外周部にシール材 5 に密着した形で設けられた防湿材 9 とを有し、防湿材 9 が、表面が親水性を示す物質からなる充填材 8 を含有した撥水性を有する防湿材からなることを特徴とする液晶表示素子 1。

30

2) 防湿材 9 中に含まれる充填材 8 の含有率が、防湿部に対し 1 w t % 以上で且つ 5 0 w t % 以下であることを特徴とする 1) 又は 2) に記載の液晶表示素子 1。

3) 充填材 8 を含有した防湿材 9 の硬化前の粘度が 1 0 P a ・ s 以下であり、硬化後の硬度が針入度 5 0 以上であることを特徴とする 1) 乃至 3) いずれか 1 項に記載の液晶表示素子 1。

4) 防湿材 9 が、フッ素系樹脂からなり、充填材 8 が多孔質酸化シリコンからなることを特徴とする 1) に記載の液晶表示素子 1。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、高耐湿性を有すると共に、表示品質の経時劣化が少なく、信頼性の高い液晶表示素子を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下に、本発明に係る液晶表示素子の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は、本発明の液晶表示素子の実施例を示す断面図である。図 2 は、本発明の液晶表示素子の実施例の片側端部の断面を示す拡大模式図である。図 3 は、本発明の液晶表示素子の製造方法を示す断面図である。図 4 は、本発明の液晶表示素子に用いる充填材の含有量とその時の防湿材の粘度の関係とを示す図である。図 5 は、従来の液晶表示素子と本発明の液晶表示素子との投影画像の輝度分布の比較を示す図である。図 6 は、従来の液晶表

50

示素子と本発明の液晶表示素子とのプレッシャークッカーテスト（PCT）前後の複屈折の状態を示す図である。

また、課題を解決するための手段のところでは、シール部、防湿部と記載していたが、実施例中ではそれぞれシール材、防湿材と記載する。

【0010】

図1に示すように、液晶表示素子1は、第1基板2と第2基板3とが互いに対向した状態で配置され、基板間に液晶4を挟持している。第1基板2と第2基板3との周縁部の対向面側に沿ってシール材5が設けられており、このシール材5によって両基板2、3を接着固定している。第1基板2、第2基板3の隙間は、特に限定されないが、例えば3 μ m程度である。

10

【0011】

第1基板2は、シリコンウエハ等の不透明な半導体基板上に、駆動回路（図示せず）が縦横にマトリクス状に配列され、更に、各駆動回路に対応させて、アルミニウム合金等よりなる複数の反射型の画素電極6が設けられている。

また、第2基板3は、ガラス等の透明な材質からなり、第1基板2に対して対向して配置されると共に、その対向面に例えばITO（インジウム錫酸化物）膜よりなる透明な対向電極7が形成されている。

更に、前記第1基板2及び第2基板3の対向面側の最表面にはそれぞれ無機配向膜（図示せず）が形成されている。

20

【0012】

本発明に用いる防湿材9及び防湿材9に含有された充填材8について、図2を併せ用いて説明する。

シール材5の外周に密着して、充填材8を含有する防湿材9が設けられている。

防湿材9は、シール材5の外側面と、第1基板2及び第2の基板3の対向面とが成す空間に設けられると共に、第1基板2及び第2基板3の側端面を外側から覆うように設けられている。

【0013】

ここで用いられる防湿材9は、フッ素樹脂からなる。

フッ素樹脂は、分極率が低いことから分子間の相互作用が弱いので、表面張力が大きくなり、撥水性が強くなる。そのため、シール材5に密着して設けられたフッ素樹脂からなる防湿材9は、水分を弾くことによって水分の滲入を防ぎ、液晶表示素子1の耐湿性を向上することができる。

30

【0014】

また、防湿材9に含有されている充填材8は、表面が親水性を示すものであり、例えば多孔質酸化シリコンからなる。

多孔質酸化シリコンは、表面に親水基を持つため親水性であり、周囲に存在する水分を表面に吸着する機能を持つ。更に、多孔質酸化シリコンは、材料中に平均孔径5nmの微細中空構造を持つために表面積が800m²/gと大きい。その結果、表面積が大きく、その表面が親水性を持つ多孔質酸化シリコンは、周囲に存在する水分を多量に吸着する機能を持つため、フッ素樹脂からなる防湿材9に何らかの力が加わり、亀裂等が発生し水分が滲入した場合も、その水分を吸着する能力により、液晶4への水分の滲入を防ぐことができる。

40

【0015】

次に、本発明の液晶表示素子1の製造方法について、図3を用いて説明する。

図3（A）に示すように、反射型の画素電極6上に無機配向膜が成膜された第1基板2の周縁部対向面側に沿って紫外線硬化樹脂からなるシール材5を塗布する。

塗布されたシール材5の内側に、図3（B）に示すように所定量の液晶4を滴下する。滴下する液晶4の量は、後工程で第1基板2と第2基板3とを所定の間隔で接着した際に、基板間の隙間と枠状に設けられたシール材5の内側とが成す空間を完全に充填する量とする。

50

【 0 0 1 6 】

次に、一方の面に対向電極 7 が形成され、対向電極 7 上に無機配向膜が成膜された、透明な第 2 基板 3 を準備する。第 2 基板 3 の無機配向膜が成膜された面を、図 3 (C) に示すように、第 1 基板 2 の液晶 4 が滴下された面に対向させた後、第 1 基板 2 と第 2 基板 3 とが $3 \mu\text{m}$ の隙間を設けるように保持する。 $3 \mu\text{m}$ の隙間を設けて保持する方法としては、例えば、シール材 5 に第 1 基板 2 と第 2 基板 3 との隙間の幅と同じ $3 \mu\text{m}$ の直径のシリコン微粒子からなるスペーサーボールを含有させ、そのスペーサーボールが、第 1 基板 2 と第 2 基板 3 とを支える方法がある。

第 1 基板 2 と第 2 基板 3 とが例えば $3 \mu\text{m}$ の隙間を設けるように保持されることにより、第 1 基板 2 と第 2 基板 3 との間にある所定量の液晶 4 は、シール材 5 の内側に満遍なく充填される。

その後、図 3 (D) に示すように、 $3 \mu\text{m}$ の隙間を設けて保持された第 1 基板 2 と第 2 基板 3 に対し、透明な第 2 基板 3 側から紫外線を照射しシール材 5 を硬化し、第 1 基板 2 と第 2 基板 3 とが、一対となった状態にする。

【 0 0 1 7 】

ここで、防湿材 9 として、A 剤と B 剤との二液からなる熱硬化タイプのフッ素樹脂である SHIN - ETSU SIFEL (登録商標) の 8070 (信越化学工業株式会社 製) を用いる。また、充填材 8 としては、多孔質酸化シリコンである、サンスフェア H (サンスフェアは登録商標) (旭硝子エスアイテック株式会社 製) を用いる。

防湿材 9 である SIFEL 8070 の A 剤と B 剤とを重量比で 1 : 1 の割合で等しく混合した後に、A 剤と B 剤とが混合された防湿材 9 に充填材 8 であるサンスフェア H を加え更に攪拌する。この際、防湿材 9 と充填材 8 との混合物に対し、充填材を 50 重量 % 加える。

【 0 0 1 8 】

次に、一対となった第 1 基板 2 と第 2 基板 3 の側面に、ディスペンサー装置 (図示しない) を用いて、図 3 (E) に示すように、充填材 8 が含有された防湿材 9 を均一に塗布する。塗布は、一対の基板の一側面を上方に向け、そこにディスペンサーで塗布する。一側面に塗布が終わると、別の側面を上方に向け塗布を行い、四側面全てに塗布を行う。

充填材 8 の含有された防湿材 9 の粘度は $10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ と十分に低いため、 $3 \mu\text{m}$ である第 1 基板と第 2 基板の隙間にも十分に浸透する。浸透した結果、充填材 8 の含有された防湿材 9 は、第 1 基板 2 及び第 2 の基板 3 の側端面に加えて、シール材 5 の外側面と、第 1 基板 2 及び第 2 の基板 3 の対向面とが成す空間に設けられる。

その後、充填材 8 が含有された防湿材 9 が塗布された第 1 基板 2 と第 2 基板 3 とを 120 で 1 時間加熱し、防湿材 9 に充填材 8 が分散した状態で硬化させ、液晶表示素子 1 を形成する。

【 0 0 1 9 】

充填材 8 の含有量は、多いほど防湿性が高まることが分かっているが、あまりに含有量が多い場合には、充填材 8 を含有した防湿材 9 の流動性が低下する。図 4 に示すように、充填材 8 を含有した防湿材 9 の粘度が $10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上になると、第 1 基板 2 と第 2 基板 3 との隙間に十分に浸透することができず、結果的に防湿性が低下してしまう。従って、充填材 8 の含有量は、防湿材 9 と充填材 8 との混合物に対して 50 重量 % 以下が適当である。

また、液晶表示素子 1 に何らかの力が加わり防湿材 9 が裂け防湿材中に水分が滲入した場合に、防湿材 9 中に含有された充填材 8 によって、液晶 5 に水分が到達することを防ぐため、防湿材 9 と充填材 8 との混合物に対して 1 重量 % 以上の充填材 8 を加えることが必要である。

この結果、充填材 8 であるサンスフェア H の含有量は、防湿材 9 と充填材 8 との混合物に対して 1 重量 % 以上で且つ 50 重量 % 以下が適当であると言える。

【 0 0 2 0 】

防湿材 9 である SIFEL 8070 の硬化後の硬度は、針入度で 50 であり、針入度が

10

20

30

40

50

0である従来のエポキシ樹脂に比較して十分に柔軟な構造を持つ。

従来の液晶表示素子と本発明の液晶表示素子1との応力の発生状況を比較するため、エポキシ樹脂とサンスフェアHを含有する防湿材9とを用いて作製した液晶表示素子のスクリーン上への投影画像の輝度分布を評価した。図5は、スクリーンに投影した各液晶表示素子の画像の輝度分布を数値化し、同等の輝度の部分を線で結んだものであり、次数が大きいほど輝度ムラが大きいことを示している。

これによると、防湿材としてエポキシ樹脂を使用した場合に比較して、多孔質酸化シリコンを含むフッ素樹脂を使用した本発明の液晶表示素子1の場合は、第2基板3にかかる応力が少ないため、輝度ムラが少なく、表示品質が良好であることが分かった。

【0021】

10

図6は、従来の液晶表示素子と本発明の液晶表示素子1との信頼性の確認のための試験結果であり、模式的な対のガラス基板で作製した液晶セルに対してプレッシャークーカテスト(PCT)前後の複屈折の状態を偏光盤にて観察したものである。ここで、黒い部分は液晶の配向に乱れが無い部分であり、白い部分は液晶の配向が乱れたため複屈折が発生している部分を示す。

図6に示すように、PCTによる高温高湿度(2気圧, 120)下の5時間の信頼性テストにおいても、エポキシ樹脂は周辺から白濁し、液晶の配向不良が発生しているのに比べ、防湿材9として多孔質酸化シリコンを含むフッ素樹脂を使用した場合は、水分の滲入が無く液晶の配向が乱れないため、エポキシ樹脂を用いた場合よりも信頼性も良好であることがわかった。

20

【0022】

以上、説明したように、本発明の液晶表示素子1においては、吸湿性を持つ多孔質酸化シリコンからなる充填材8が含有された、撥水性を持つフッ素樹脂からなる防湿材9を使用することで、防湿材9水分の滲入を防ぐと共に、仮に液晶表示素子1の外部から防湿材9に水分が滲入した場合にも、防湿材9中に含有された充填材8によって、液晶5に水分が到達する可能性を低減できる。

また、防湿材9として、塗布時の粘度の高いエポキシ系の樹脂の代わりに、塗布時の粘度の低いフッ素樹脂を使用することで、対の基板間の空隙に防湿材9が入り込みシール材5と防湿材9とが密着した状態に設けられ、水分の入り込む空間の形成を防止できる。

更に、防湿材9として、硬化収縮の大きく硬化後の硬度の高いエポキシ系の樹脂の代わりに、硬化収縮の小さく硬化後の硬度が低いフッ素樹脂を使用することで、硬化後に基板の表示領域に不要な応力がかかることを少なくすることができる。

30

この結果、液晶表示素子1の液晶5部への水分の滲入が防止されるため、液晶表示素子1の耐湿性が向上することができると共に、防湿材9の硬化後の硬度が低いため、液晶表示素子1に不要な応力がかからず、液晶表示素子1の画像品質の低下を防ぐことができる。それによって信頼性が向上した液晶表示素子1を提供することができる。

【0023】

また、本実施例においては、反射型の液晶素子1について説明したが、透過型の液晶表示素子にも同様であることは勿論である。

更に、充填材8の含有された防湿材9が第1基板2及び第2の基板3の側端面に形成される領域は、実施例では第1基板2及び第2の基板3の両方としたが、基板の大きさが異なる場合に関しては、少なくとも一方の基板の側端面を覆うとしても良い。

40

更にまた、本発明に用いる防湿材9としては、フッ素樹脂に限らず、撥水性を持つ物質(撥水性を有するシリコン樹脂等)、又は、表面を撥水処理(シランカップリング剤、パラフィン、フッ素系化合物等により表面改質を行ったもの)した樹脂であれば利用可能である。

更にまた、本発明に用いる充填材8としては、多孔質酸化シリコンに限らず、表面が親水性を持つ物質(親水基を持つ物質、光などにより表面が親水性になる物質、表面にフラクタル構造を持ち、その形状効果によって親水性を持つ物質等)であれば利用可能である。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の液晶表示素子の実施例を示す断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示素子の実施例の片側端部の断面を示す拡大模式図である。

【図 3】本発明の液晶表示素子の製造方法を示す断面図である。

【図 4】本発明の液晶表示素子に用いる充填材の含有量とその時の防湿材の粘度との関係を示す図である。

【図 5】従来の液晶表示素子と本発明の液晶表示素子との投影画像の輝度分布の比較を示す図である。

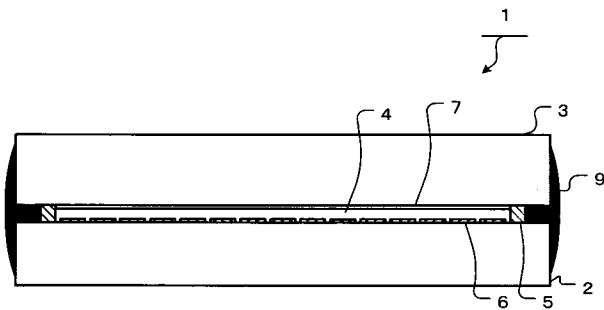
【図 6】従来の液晶表示素子と本発明の液晶表示素子とのプレッシャークーカーテスト（PCT）前後の複屈折の状態示す図である。 10

【符号の説明】

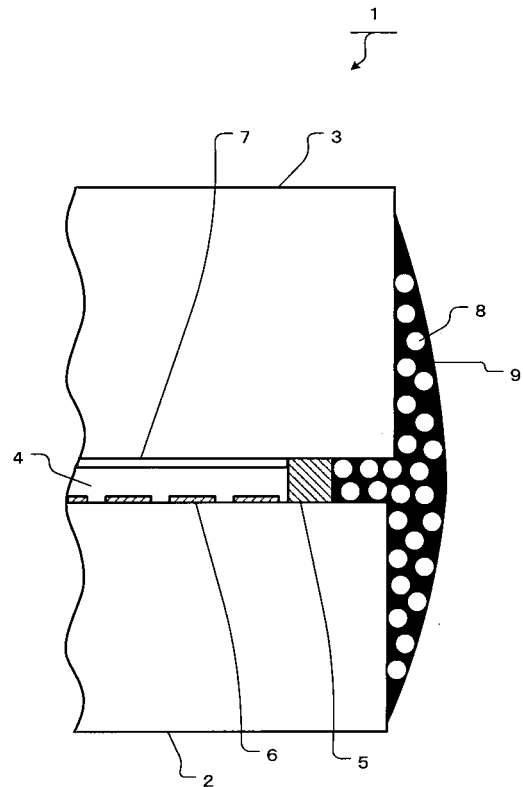
【 0 0 2 5 】

1 ... 液晶表示素子、2 ... 第 1 基板、3 ... 第 2 基板、4 ... 液晶、5 ... シール材、6 ... 画素電極、7 ... 対向電極、8 ... 充填材、9 ... 防湿材

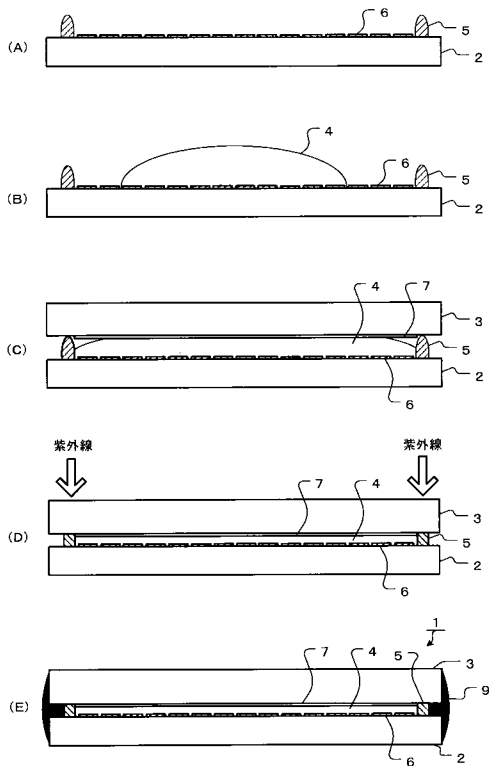
【図 1】



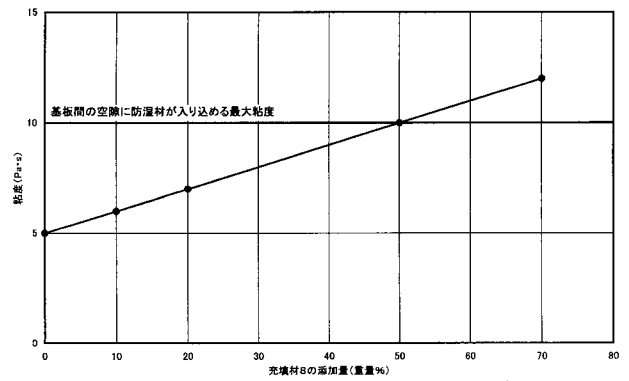
【図 2】



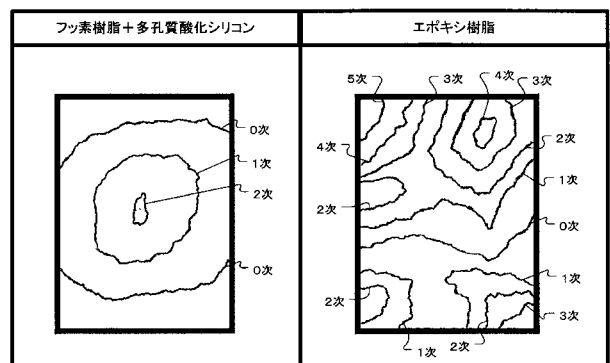
【図 3】



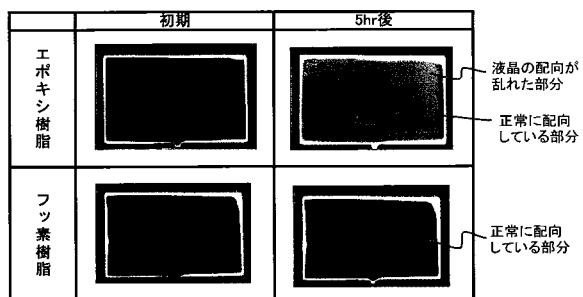
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2009080396A	公开(公告)日	2009-04-16
申请号	JP2007250869	申请日	2007-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	佐々木剛		
发明人	佐々木 剛		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.505		
F-TERM分类号	2H089/LA07 2H089/LA15 2H089/LA42 2H089/MA04Y 2H089/MA05Y 2H089/MA07Y 2H089/NA22 2H089/NA41 2H089/NA42 2H089/NA44 2H089/NA45 2H089/PA15 2H089/QA07 2H189/EA04Y 2H189/EA11Y 2H189/FA23 2H189/FA52 2H189/HA07 2H189/KA01 2H189/NA05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置通过提高耐湿性并减少显示质量的下降而具有提高的可靠性。第一基板（2），其上形成有多个像素电极（6），第二基板（2）固定在第一基板（2）上，液晶（4）固定在第一基板（2）和第一基板（2）之间。基板3，在第一基板2与第二基板3的相对表面侧的周缘部的外周设置的密封材料5，将第一基板2与第二基板3固定的密封材料5的外周。防潮材料9设置成与密封材料5紧密接触，并且防潮材料9由氟树脂制成，该氟树脂包含由多孔氧化硅制成的填料8。[选型图]图1

