

(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2008-242168

(P2008-242168A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1341 (2006.01)

F1

G02F 1/1341

テーマコード(参考)

2H089

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-83860 (P2007-83860)
 (22) 出願日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (72) 発明者 狩野 昌志
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 井上 敬二郎
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 Fターム(参考) 2H089 LA22 LA35 NA37 NA45 QA12
 QA16 TA01 TA02 TA05 TA09
 TA12 TA13

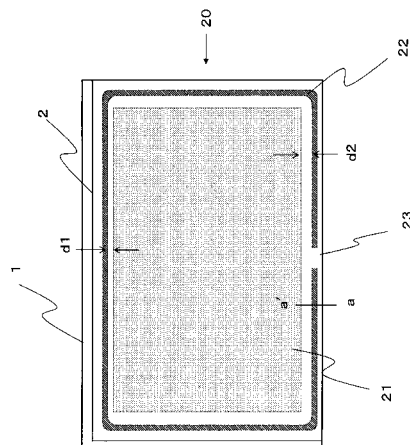
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法および液晶表示パネル部材

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、液晶の注入時間を大きく短縮し、かつ液晶注入不足による気泡の発生を防止することである。

【解決手段】一対の矩形基板間にシール部を有し、表示領域および表示領域を囲む非表示領域を有する液晶表示パネル部材のシール部で囲まれた領域に液晶注入口から液晶を注入する液晶表示パネルにおいて、液晶注入口を有するシール樹脂の一边と対向するシール樹脂の一边に隣接する非表示領域の幅をd1、他の三辺のシール樹脂とそれぞれ隣接する非表示領域の幅のうち最も短いものをd2としたときに、 $d1 / d2 < 0.8$ である液晶表示パネル部材を用いて液晶を注入することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

矩形の表示領域と表示領域を囲む非表示領域が設けられた一对の透明基板の間に該非表示領域を囲むように枠状にシール樹脂を形成し、該一对の透明基板とシール樹脂で囲まれた液晶セル内に該シール樹脂の一辺に設けられた液晶注入口から液晶を注入する液晶表示パネル部材の製造方法であって、液晶注入口を有するシール樹脂の一辺と対向するシール樹脂の一辺に隣接する非表示領域の幅を d_1 、他の三辺のシール樹脂とそれぞれ隣接する非表示領域の幅のうち最も短いものを d_2 としたときに、 $d_1 / d_2 < 0.8$ である液晶表示パネル部材を用いて液晶を注入することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

液晶表示パネル部材の表示領域におけるセルギャップを d_A 、非表示領域におけるセルギャップを d_B としたときに、 $d_B - d_A \leq 0.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の液晶表示パネルの製造方法に用いられる液晶表示パネル部材であって、該液晶表示パネル部材が、画素が二次元的に配置された矩形の表示領域と該表示領域を囲むように額縁状の遮光層が設けられた非表示領域とを有する液晶表示パネル部材であって、表示領域の膜厚を d_a 、非表示領域の膜厚を d_b としたときに、 $d_a - d_b \leq 0.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする液晶表示パネル部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示用装置の液晶表示パネルに関する。さらに詳しくは、効率よく液晶を注入し、気泡残りによる不良を防止し、コストや歩留まりを向上させることができる液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置は、一对の透明基板を対向させ、所望の間隙を設けるためスペーサーを介して、液晶を充填してなるものである。

【0003】

透明基板の一方もしくは両方には、液晶を電界で駆動させるために必要な透明電極が形成される。カラー液晶表示装置の場合は、基本的にはカラーフィルターを有する基板と TFT アレイ基板のような透明基板上に導電膜を形成した対向基板からなっているものである。ここでカラーフィルターとしては、例えば、透明基板上にブラックマトリックス、次いで赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の色画素を形成し、この上に必要に応じて透明保護膜を形成させるものである (特許文献 1 参照)。ブラックマトリックスは、各画素間に配列された遮光領域を示し、液晶表示装置の表示コントラストを向上させ、また TFT などの能動素子に光が入射して誤動作することを防ぐために設けられる。

【0004】

これらの液晶表示パネルの組み立てに際しては、液晶を配向させるため、この透明基板の上に配向膜を形成させた後、必要に応じてラビング処理を行う。この後パネル組み立て工程へ送られ、対向基板と貼り合わされ、液晶注入が行われるものである。液晶表示装置は、良好な表示品位を得るために、正確にかつ均一に $5 \mu\text{m}$ ほどの液晶層の厚み (セルギャップ) を保持するために、どちらか一方の基板上に固定スペーサーが設けられる。

【0005】

次に、液晶表示パネルの周辺部のセルギャップを均一にするため、出来るだけ均一にシールすることが求められる。図 1 にその 1 例を示す。一对のガラス基板 1、2 の端辺上に、表示領域 21 を囲むようシール材 22 を形成する。シール材の中には、通常、ガラス繊維を挟んでスペーサーとして使用している。また、液晶表示パネルでシールしない部分を 1 つ又は 2 つ設け、液晶注入口 23 とする。

10

20

30

40

50

【0006】

液晶表示パネルに液晶を注入する場合、従来は、まず、真空排気可能なベルジャーの中に、透明電極が形成された一对の基板からなる液晶表示パネルと液晶を満たした容器である液晶溜とを配置する。次いで、液晶表示パネルの内部の脱ガスと液晶に溶け込んでいるガスの脱気とを行うために、液晶を加熱すると同時にベルジャーの中の真空排気を開始する。そして、液晶の脱気が終了した後、加熱することにより粘度の低いアイソトロピック状態になった液晶の中に、液晶表示パネルの液晶注入口を浸漬し、毛細管現象により液晶を液晶表示パネルの中へ注入する。そして、液晶表示パネルの内部に液晶が充填された時点で、今度はベルジャーの内部に不活性気体、例えば乾燥窒素ガスを導入し、ベルジャーの内部圧力を大気圧に戻し、更に加圧して完全に液晶表示パネルの中に液晶を充填する。

10

【0007】

これら液晶表示パネルへの液晶注入工程にあたっては、液晶パネルの大画面化による液晶注入時間の増大や注入時の注入口付近の表示部に集中して発生する液晶注入痕が問題となるため、あらかじめ液晶パネルの表示領域端からシール部までの間に溝を設け、該領域が表示部分よりも広いセルギャップとなるよう設計することで上記問題を改善する技術がある（特許文献2参照）。溝の形成によって、液晶の流れに対する表面抵抗を抑えるとともに、液晶の注入が注入口からだけでなく、表示部の周辺からも充填が進み、液晶注入時間の短縮が可能となる。

【特許文献1】特公平2-1311号公報

【特許文献2】特開平5-323337号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、近年は、液晶パネルの大画面化のみならず、パネルのガラス基板間のギャップが薄くなる傾向にあり、特に、応答速度の早い強誘電性液晶用の液晶表示パネルのセルギャップは2 μ m未満となる。また、携帯電話等に用いられる反射型液晶表示パネルもセルギャップは、液晶中を光が通過する光路長が従来の透過型液晶パネルと同等とすれば、半分のセルギャップとなる。このように狭セルギャップ化が進むことにより、従来の方法で液晶表示パネルの内部に液晶を注入すると、たとえ液晶パネルの表示領域端からシール部までの間に溝を設けて、該領域が表示部分よりも広いセルギャップとなるよう設計しても、注入時間が増加してしまう問題があった。

30

【0009】

また、液晶の充填速度を上げるため、上述したように、注入口の開口幅が要因として効いてくる。このため、図1における液晶注入口23を大きくしようと試みられたが、注入口近傍においてセルギャップムラとなることが多く、また、液晶注入口を多数個設けることで改善する提案もなされているが、注入口付近のオリフィス効果による流速の増加で、液晶の配向ムラが発生することが指摘されている。

【0010】

また、近年カラー液晶表示装置の普及もめざましく、カラー液晶表示装置の内面に備えているカラーフィルタが有機物であることから、液晶注入時の排気工程でガスが発生し、排気時間を増加させ、さらには注入時間をも増加させる原因となっていた。

40

【0011】

この発明はこのような従来技術の課題を解決しようとするものであり、短時間で液晶を注入できるようにし、かつ、液晶注入不足による気泡の発生を防止することにより液晶注入工程での歩留まりを向上することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明は、液晶表示パネルへ効率的に液晶を注入できるようにするために、特に短時間で液晶表示パネルに液晶を注入できるようにするために、以下の液晶表示パネルにより達成される。

50

(1) 矩形の表示領域と表示領域を囲む非表示領域が設けられた一对の透明基板の間に該非表示領域を囲むように枠状にシール樹脂を形成し、該一对の透明基板とシール樹脂で囲まれた液晶セル内に該シール樹脂の一辺に設けられた液晶注入口から液晶を注入する液晶表示パネル部材の製造方法であって、液晶注入口を有するシール樹脂の一辺と対向するシール樹脂の一辺に隣接する非表示領域の幅を d_1 、他の三辺のシール樹脂とそれぞれ隣接する非表示領域の幅のうち最も短いものを d_2 としたときに、 $d_1 / d_2 < 0.8$ である液晶表示パネル部材を用いて液晶を注入することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

(2) 表示領域におけるセルギャップ d_A と、表示領域の端からシールまでの非表示領域におけるセルギャップ d_B との関係が、 $d_B - d_A = 0.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする(1)に記載の液晶表示パネル。

(3) (1) 項または(2) 項に記載の液晶表示パネルの製造方法に用いられる液晶表示パネル部材であって、該液晶表示パネル部材が、画素が二次元的に配置された矩形の表示領域と該表示領域を囲むように額縁状の遮光層が設けられた非表示領域とを有する液晶表示パネル部材であって、表示領域の膜厚を d_a 、非表示領域の膜厚を d_b としたときに、 $d_a - d_b = 0.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする液晶表示パネル部材。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、効率よく液晶を液晶表示パネルに注入することが可能となり、液晶の注入時間を大きく短縮することができる。このため、生産性が向上し、液晶表示パネルの製造コストを大幅に下げられることができる。また、液晶注入不足による気泡の発生を防止することもでき、液晶注入工程での歩留まりを向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明をさらに詳細に説明する。

1. 本発明の液晶表示パネルの全体構成と製造方法

図1に、本発明の一例として、カラー液晶表示パネルの概略図を示す。液晶表示パネルは、カラーフィルター基板とTFT素子を備えた電極基板が対向して張り合わされており、両基板間には液晶が注入されてなるものである。表示領域は、対角で通常1吋から50吋程度の4角形からなり、非表示領域は、カラーフィルター側に幅0.1mmから5mm程度の額縁状のブラックマトリックスが形成されている。

【0015】

上記パネルの製造方法としては、これら一对の透明基板に配向膜を塗布し、ホットプレート、オープン等で乾燥し、必要に応じてキュアする。その後、ラビングクロス等で配向処理を行なう。次に、これら一对の透明基板の液晶注入口となる部分を除いて周辺にシール剤を塗布する。シール剤としては、熱硬化性もしくは光硬化性の樹脂が用いられる。シールパターンを形成した後、ホットプレート、オープン等で乾燥する。次に、固定スペーサーを形成する。スペーサーの材料としては、シール剤と同様、熱硬化性もしくは光硬化性の樹脂が用いられる。もちろん固定スペーサーの代わりにプラスチックビーズ又はガラスビーズを挟んでスペーサーとしてもよい。一对の透明基板を貼り合わせ、熱又は光によりシール剤を硬化させ、液晶注入を行い、液晶表示用パネルが得られる。

【0016】

また、モノクロ液晶表示パネルの場合は、縦及び横方向に画素と同ピッチでITO電極パターンを形成した一对の基板を貼り合わせたものになるが、もちろん、TFT基板を用いたアクティブマトリックスタイプとしても差し支えない。一对の基板にモノクロフィルターを用いる場合は、そのパネル構成、製造方法は、基本的にはカラーフィルターの着色層を除いたものと同様である。

【0017】

2. カラーフィルターの構成と製造方法

本発明のカラー液晶表示パネルのシール部付近での概略断面図の一例を図2に示す。

図2において、カラーフィルターは、透明基板1の上に、ブラックマトリクス3、額縁状ブラックマトリクス4、画素5（赤、青、緑）、透明保護膜6、透明電極膜7が順次形成されている。ここで、本発明で用いられる透明基板は、特に限定されるものではなく、石英ガラスやホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸塩ガラス、表面をシリカコートしたソーダライムガラスなどの無機ガラス類、有機プラスチックのフィルム又はシート等が用いられる。

【0018】

また、ブラックマトリクスとしては、通常Cr、AlおよびNiなどの金属薄膜や、樹脂中に遮光材を分散させてなる樹脂ブラックマトリクスが好ましく用いられる。色材料としては、着色成分と樹脂成分を含むペーストであり、樹脂成分としては、ポリイミド系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂およびポリオレフィン系樹脂等の材料が好ましく用いられる。透明保護膜としては、透明材質であり、かつ平坦化層としての役割を有するものであればどのようなものであってもかまわない。

10

【0019】

保護膜の材質としては、エポキシ系の膜、アクリルエポキシ膜、アクリル膜、シロキサンポリマ系の膜、ポリイミド膜、ケイ素含有ポリイミド膜、ポリイミドシロキサン膜等が用いられる。透明導電膜としては、酸化インジウムスズ（ITO）、酸化亜鉛、酸化スズ等及びその合金を用いることができる。

【0020】

本発明で用いられるカラーフィルターの製造方法の一例を以下に示す。まず、透明基板上に着色層を形成する。着色層の形成方法は、ダイコート法、スピンコート法、ダイスピコート法、ロールコート法、ディッピング法等が好ましく用いられる。この後、オープンやホットプレートを用いて加熱乾燥（セミキュア）を行う。セミキュア条件は、使用する色材料により異なるが、通常60～200で1～60分加熱することが好ましい。このようにして得られた着色層が非感光性である場合は、その上にフォトレジスト膜を形成した後に、また、感光性である場合は、必要に応じて酸素遮断膜を形成した後に、それぞれ露光、現像を行う。フォトレジスト膜や酸素遮断膜を除去した後、加熱乾燥（本キュア）する。本キュア条件は、前駆体からポリイミド系樹脂を得る場合には、通常200～300で1～60分加熱するのが一般的である。アクリル系樹脂の場合には、本キュア条件は、通常150～300で1～60分加熱するのが一般的である。以上のプロセスを繰り返すことにより基板上にパターンニングされた着色層が形成される。

20

30

【0021】

その後、必要に応じて透明保護膜を着色層と同様の方法で形成し、次いで、ITO透明電極をスパッタリングや蒸着により設け、フォトリソエッチング法でパターン化する。上記カラーフィルターの代わりに、モノクロフィルターが用いられる場合は、その構成は、図2において、基本的にカラーフィルターの着色層5が除かれた構成となり、その製造方法は、着色層5を除いたカラーフィルターの製造方法と同様である。

【0022】

3. TFT素子を備えた電極基板の構成と製造方法

無アルカリガラス基板上にスパッタリングによりクロム薄膜を形成し、フォトリソグラフィにてゲート電極をパターンニングする。次に、プラズマCVDにより、絶縁膜として窒化珪素膜、アモルファスシリコン膜およびエッチングストッパとして窒化珪素膜を連続形成する。次に、フォトリソグラフィにてエッチングストッパの窒化珪素膜をパターンニングする。TFT端子が金属電極とオーミックコンタクトをとるためのn+アモルファスシリコン膜の成膜とパターンニングをし、さらに、表示電極となるITO膜を成膜しパターンニングする。さらに配線材料としてアルミニウムをスパッタリングにより膜付けし、フォトリソグラフィにて信号配線およびTFTの金属電極を作製する。ドレイン電極とソース電極をマスクとしてチャンネル部のn+アモルファスシリコン膜をエッチング除去し、TFT素子備えた電極基板を得る。反射型の液晶表示素子の場合には、表示電極をアルミニ

40

50

ウムや銀などの反射率の高い材料とするのが好ましい。なお、図2には、表示電極のみ図示している。

【0023】

4. 本発明の液晶表示パネルの液晶注入およびカラーフィルターの構成詳細

上記カラーフィルターとTFT素子を備えた電極基板を張り合わせた後、液晶を注入口より注入する。液晶は表示領域の中を通過して液晶表示パネルの上端部まで注入される。これ以外にも表示部とシール材の間の非表示領域を通過しても注入される。液晶注入完了付近となると、液晶の先端は、注入口を有する辺と対向する辺に到達する。この頃になると、液晶注入速度は注入初期に比べて遅くなり、注入口を有する辺に対向する辺の両端には気泡が残りやすくなる。

10

【0024】

このような実験事実より、液晶注入速度を従来よりも向上するためには、下記のようなパネル設計が必要となる。本発明の液晶表示パネルの設計は、たとえば、図1に示すように、液晶注入口を有するシール樹脂の一边と対向するシール樹脂の一边に隣接する非表示領域の幅 d_1 に比べて、他の三辺のシール樹脂とそれぞれ隣接する非表示領域の幅のうち最も短いもの d_2 を広くすることにより、液晶表示パネルの気泡残りを防止することが可能となることを見いだした。ここでいう非表示領域の幅とは、液晶表示パネルにおける表示領域と非表示領域の境界から非表示領域に形成されたシール樹脂までの距離のことをいう。本発明の液晶表示パネルは、 $d_1 / d_2 < 0.8$ であることを特徴とする。好ましくは $d_1 / d_2 < 0.7$ 、さらに好ましくは $d_1 / d_2 < 0.5$ である。

20

【0025】

さらに、液晶注入速度を向上させ、短時間で注入を完了させ、かつ気泡残りを防止する設計として、たとえば、図1 a - a' の概略断面図である図3に示すように、表示領域におけるセルギャップ d_A と、表示領域からシールまでの非表示領域におけるセルギャップ d_B との関係が、 $d_B - d_A = 0.5 \mu\text{m}$ とするのが好ましい。より好ましくは $1.0 \mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $1.5 \mu\text{m}$ 以上である。ここでいうセルギャップとは、基板間に注入される液晶層の厚みのことをいい、通常、表示領域におけるセルギャップ d_A および非表示領域におけるセルギャップ d_B は、各領域内でそれぞれ均一の厚みとなっている。

【0026】

非表示領域のセルギャップ d_B を表示領域のセルギャップ d_A より大きくするための方法としては、一对の基板のどちらか、あるいは両方の基板において、表示領域および非表示領域における形成層の各膜厚を調整することによって容易に達成できる。たとえば、アレイ側にカラーフィルタが形成されている場合(図示せず)は、両基板における表示領域の色画素や透明膜、保護膜等と、非表示領域の遮光層等の各膜厚を調整することで達成でき、カラーフィルタを一对の基板の片側に用いる場合は、図2に示すように、表示領域の形成層となる画素5、あるいは非表示部の遮光層3、額縁状ブラックマトリクス4、あるいは表示領域と非表示領域の透明保護膜6の各膜厚を調整することで達成できる。

30

【0027】

ここで、カラーフィルタを一对の基板の片側に用いる場合について、非表示領域のセルギャップ d_B を表示領域のセルギャップ d_A より大きくするための方法を説明する。図2において、たとえば、表示領域の形成層であるブラックマトリクス3と非表示部の額縁状ブラックマトリクス4、そして表示領域と非表示領域の透明保護膜6の各膜厚をそれぞれ固定した場合、表示領域の画素5の膜厚のみを厚くすることで、表示領域の画素5と透明保護膜6の総膜厚 d_a は非表示領域のブラックマトリクス6と透明保護膜6の総膜厚 d_b より大きくすることができる。

40

【0028】

あるいは、表示領域のブラックマトリクス3と表示領域の画素5、そして表示領域と非表示領域の透明保護膜6の各膜厚をそれぞれ固定した場合、非表示領域の額縁状ブラックマトリクス4の膜厚のみを薄くすることで、 d_a は d_b より大きくすることができる。上

50

記のような形成層の各膜厚調整により、非表示領域のセルギャップ d_B を表示領域のセルギャップ d_A より大きくすることができる。

【0029】

したがって、上記 ($d_B - d_A$) $0.5 \mu\text{m}$ とするためには、カラーフィルタ基板側で ($d_a - d_b$) $0.5 \mu\text{m}$ とする事により達成することができる。 ($d_a - d_b$) は、より好ましくは $1.0 \mu\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $1.5 \mu\text{m}$ 以上である。

【0030】

これにより、非表示域における液晶の注入速度が表示領域の注入速度よりも速くなり、注入口辺及び左右の辺の非表示領域を通して液晶の注入が加速され、液晶表示パネルの注入時間を短縮できる。そればかりか、気泡残りにおいては、このセルギャップを広くする効果が顕著に顕れ、液晶注入終了時において、表示領域を通して注入された液晶よりも短時間で液晶が充填されるため、気泡が残りやすかった注入口を有する辺と対向する辺の両端においては、まず最初に液晶が充填し始める。

10

【0031】

以上、カラー液晶表示用パネルについて説明したが、次にモノクロ用液晶表示パネルの場合について説明する。モノクロカラーフィルタを一对の基板の片側に用いる場合、上述したように、図2において、モノクロフィルタは、基本的に着色層5を除いた構成となるが、表示領域でのセルギャップ d_A と表示領域の端からシールまでの非表示領域でのセルギャップ d_B との差 ($d_B - d_A$) を $0.5 \mu\text{m}$ 以上とするためには、着色層5の代わりに、たとえば透明層を形成することで達成することができる。

20

【0032】

モノクロ液晶表示パネルのシール部付近での概略断面図の一例を図4に示す。図4において、非表示領域の形成層の総膜厚 d_b に対して表示領域の形成層の総厚み d_a が $0.5 \mu\text{m}$ 以上厚くなるよう、色画素の位置に透明層9を設け、この透明膜9の膜厚を調整することで各領域のセルギャップを調整することが可能となる。透明層9を形成しない場合は、たとえば、表示領域と非表示領域の各画素保護膜6の厚みをそれぞれ調整してもよい。これらにより、 $d_a - d_b$ を $0.5 \mu\text{m}$ 以上とすることで、 $d_B - d_A$ $0.5 \mu\text{m}$ を達成することができるが、より好ましくは $d_a - d_b$ $1.0 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $d_a - d_b$ $1.5 \mu\text{m}$ である。

【0033】

上記の透明層としては、種々の材料を用いることができる。例えば、無機薄膜としては、金属酸化物、金属窒化膜等、有機薄膜としては、種々の樹脂の薄膜が使用できる。エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂ノボラック樹脂などの感光性又は非感光性の材料が採用できる。感光性の場合ポジ型でもネガ型でも特に限定されない。樹脂層は、微細な加工が可能で、熱的に安定でかつ力学的に強靱な樹脂で形成されていることが好ましく、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、エポキシ樹脂系の採用が特に好ましい。

30

【0034】

まず、これらの樹脂を溶媒に溶かし、樹脂塗液を調製する。溶媒としては、これらの樹脂を良く溶解し、かつ、着色剤の溶解または分散に優れたものが好ましく、アルコール類、エーテル類、エステル類などが好的に用いられる。その他に、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホアミド、 γ -ブチロラクトンなども使用できる。また、これらの溶媒は単独で使用しても良く、混合溶媒で使用しても良い。

40

【0035】

樹脂塗液を塗布する方法としては、ディップ法、ロールコーター法、スピナー法、ダイコーティング法、カーテンフローコーティング法、ワイヤーバーコーティング法等が好適に用いられる。この後、オープンやホットプレート、IR(赤外線)オープン法等の適宜な方法を用いて加熱乾燥を行う。加熱乾燥条件は、使用する樹脂、溶媒、樹脂塗液の塗布量により異なるが、通常 $60 \sim 200$ で $1 \sim 60$ 分加熱することが好ましい。

【0036】

50

このようにして得られた樹脂塗液被膜は、樹脂が非感光性の樹脂である場合は、その上にフォトレジスト膜を形成した後に、また、樹脂が感光性の樹脂である場合は、必要に応じて酸素遮断膜を形成した後に、それぞれ露光、現像を行う。フォトレジスト膜や酸素遮断膜を除去した後、加熱乾燥（本キュア）する。本キュア条件は、ポリイミド系樹脂の場合には、塗布量により若干異なるが、通常200～300で1～60分加熱するのが一般的である。アクリル系又はエポキシ系樹脂の場合には、本キュア条件は、通常150～300で1～60分加熱するのが一般的である。以上のプロセスにより、基板上にパターンニングされた樹脂層が形成される。この上にITO等明電極をスパッタリングや蒸着により設け、フォトリソエッチング法でパターン化する。もう一方の透明基板にも同様に設け、ITO等明電極をスパッタリングや蒸着により設け、フォトリソエッチング法でパ

10

【0037】

以上から得られた本発明のカラーフィルタおよびこれを用いた液晶表示装置は、パソコン、ワードプロセッサ、エンジニアリング・ワークステーション、ナビゲーションシステム、液晶テレビなどの表示画面に用いられ、また、液晶プロジェクション等にも好適に用いられる。また、光通信や光情報処理の分野において、液晶を用いた空間変調素子としても好適に用いられる。空間変調素子は、素子への入力信号に応じて、素子に入射する光の強度や位相、偏光方向等を変調させるもので、実時間ホログラフィーや空間フィルター、インコヒーレント/コヒーレント変換等に用いられるものである。

20

【実施例】

【0038】

以下、本発明の実施例を、具体的に説明する。ここでは、カラーフィルタを一对の基板の片側に用いる場合について述べるが、アレイ側にカラーフィルターを形成する場合でも、両基板の形成層の膜厚調整により本発明の効果を得ることができる。図2は、液晶表示パネルに液晶を注入できるようにするための、好ましい態様の部分切欠け正面図である。この図において、液晶表示パネルは、透明電極が形成された一对の透明ガラス基板1と2からなり、その周囲に熱硬化性樹脂からなるシール材22が形成されており、シール材22を不連続とすることにより開口部を設け、その開口部を液晶注入口23としている。

【0039】

実施例1

液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺57.6mm×長辺76.8mmとした。

30

【0040】

図2において、カラーフィルター側の透明基板1に、表示領域に形成する層の総膜厚（以下da）と非表示領域に形成する層の総膜厚（以下db）の差da-dbが1.0μm、つまりパネル表示領域での画素部におけるセルギャップdA、表示領域の端からシール端までの非表示領域におけるセルギャップdBがdB-dA=1.0μmとなるよう、厚み1.3μmのカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリックス3、および額縁状樹脂ブラックマトリックス3と、厚み2.3μmのRGB顔料を分散したポリイミド画素5と、厚み1.0μmのアクリル透明保護膜6と、膜厚0.15μmのITO透明電極（共通電極7）を順に積層した。この上に、厚み0.05μmのポリイミド配向膜を形成した（図示せず）。透明基板2側には、画素電極8の他、厚み0.05μmのポリイミド配向膜を形成した（図示せず）。次いで、カラーフィルタ基板とTFT基板は互いに90度ずらした方向にラビングした。

40

【0041】

表示領域の周りは、上下の長辺幅2.0mmの額縁状ブラックマトリックス4と、左右の短辺幅1.5mmの額縁状のブラックマトリックス4をカラーフィルタ側に形成した。シール材22は、幅0.5mmでディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅3mmで形成した。

【0042】

表示領域の端からシールまでの距離（以下非表示領域の幅）は、上側の長辺側（以下d

50

1) を 0.5 mm、液晶注入口のある下側の長辺側およびその左右の短辺側（以下 d 2）を同距離に固定して 1.0 mm、すなわち $d_1 / d_2 = 0.5$ とした。

【0043】

次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶注入にかかった時間は、0.7時間で、気泡残りもなかった。液晶表示ムラもなく、表示特性は良好であった。

【0044】

実施例 2

実施例 1 と同様に、液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺 57.6 mm × 長辺 76.8 mm とした。図 2 において、カラーフィルター側の透明基板 1 に、 $d_a - d_b = 0.5 \mu\text{m}$ 、つまりパネルにおけるセルギャップが $d_B - d_A = 0.5 \mu\text{m}$ となるよう、厚み 1.3 μm のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリックス 3、および額縁状樹脂ブラックマトリックス 3 と、厚み 1.8 μm の RGB 顔料を分散したポリイミド画素 5 と、厚み 1.0 μm のアクリル透明保護膜 6 と、膜厚 0.15 μm の ITO 透明電極（共通電極 7）を順に積層した。この上に、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した（図示せず）。透明基板 2 側には、画素電極 8 の他、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した（図示せず）。次いで、カラーフィルタ基板と TFT 基板は互いに 90 度ずらした方向にラビングした。

【0045】

表示領域の周りは、上下の長辺幅 2.0 mm の額縁状ブラックマトリックス 4 と、左右の短辺幅 1.5 mm の額縁状のブラックマトリックス 4 をカラーフィルタ側に形成した。シール材 22 は、幅 0.5 mm でディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅 3 mm で形成した。非表示領域の幅は、実施例 1 と同様に、 d_1 を 0.5 mm、 d_2 を 1.0 mm、すなわち $d_1 / d_2 = 0.5$ とした。

【0046】

次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶注入にかかった時間は、0.8時間で、気泡残りもなかった。液晶表示ムラもなく、表示特性は良好であった。

【0047】

実施例 3

実施例 1 と同様に、液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺 57.6 mm × 長辺 76.8 mm とした。図 2 において、カラーフィルター側の透明基板 1 に、 $d_a - d_b = 0.5 \mu\text{m}$ 、つまりパネルにおけるセルギャップが $d_B - d_A = 0.5 \mu\text{m}$ となるよう、厚み 1.3 μm のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリックス 3、および額縁状樹脂ブラックマトリックス 3 と、厚み 1.8 μm の RGB 顔料を分散したポリイミド画素 5 と、厚み 1.0 μm のアクリル透明保護膜 6 と、膜厚 0.15 μm の ITO 透明電極（共通電極 7）を順に積層した。この上に、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した（図示せず）。透明基板 2 側には、画素電極 8 の他、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した（図示せず）。次いで、カラーフィルタ基板と TFT 基板は互いに 90 度ずらした方向にラビングした。

【0048】

表示領域の周りは、上下の長辺幅 2.0 mm の額縁状ブラックマトリックス 4 と、左右の短辺幅 1.5 mm の額縁状のブラックマトリックス 4 をカラーフィルタ側に形成した。シール材 22 は、幅 0.5 mm でディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅 3 mm で形成した。

【0049】

非表示領域の幅は、 d_1 を 0.5 mm、 d_2 を 0.7 mm、すなわち $d_1 / d_2 = 0.71$ とした。次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注

10

20

30

40

50

入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶注入にかかった時間は、0.9時間で、気泡残りもなかった。液晶表示ムラもなく、表示特性は良好であった。

【0050】

実施例4

モノク口用液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺57.6mm×長辺76.8mmとして、透明樹脂層と単純マトリクス電極を有する基板と単純マトリクス電極を有する基板の貼り合わせを行った。

【0051】

図1のa-a方向に切断したときの断面図を図4に示す。カラーフィルター側の透明基板1に、表示領域に形成する層の総膜厚 d_a と非表示領域に形成する層の総膜厚 d_b が $d_a - d_b = 2.2 \mu\text{m}$ 、つまりパネル表示領域での画素部におけるセルギャップ d_A 、表示領域の端からシール端までの非表示領域におけるセルギャップ d_B が $d_B - d_A = 2.2 \mu\text{m}$ となるよう、厚み $1.3 \mu\text{m}$ のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリクス3、および額縁状樹脂ブラックマトリクス3と、厚み $3.5 \mu\text{m}$ のアクリル透明樹脂層9と、厚み $1.0 \mu\text{m}$ のアクリル透明保護膜6と、ストライプ状にパターン化された膜厚 $0.15 \mu\text{m}$ のITO透明電極(共通電極7)を順に積層した。この上に、厚み $0.05 \mu\text{m}$ のポリイミド配向膜が形成した(図示せず)。

10

【0052】

もう一方の透明基板側には、これと交差するようにストライプ状にパターン化された膜厚 $0.15 \mu\text{m}$ のITO透明電極8を積層し、さらにその上に、厚み $0.05 \mu\text{m}$ のポリイミド配向膜を形成した(図示せず)。次いで、互いに90度ずらした方向にラビングした。

20

【0053】

表示領域の周りは、上下の長辺幅2.0mmの額縁状のブラックマトリクス4と、左右の短辺幅2.0mmの額縁状のブラックマトリクス4をカラーフィルタ側に形成した。シール材22は、幅0.5mmでディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅3mmで形成した。

【0054】

非表示領域の幅は、 d_1 を0.5mm、 d_2 を1.5mm、すなわち $d_1 / d_2 = 0.33$ とした。次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶注入にかかった時間は、0.6時間で、気泡残りもなかった。液晶表示ムラもなく、表示特性は良好であった。

30

【0055】

実施例5

実施例1と同様に、液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺57.6mm×長辺76.8mmとした。図2において、カラーフィルター側の透明基板1に、 $d_a - d_b = 0.4$ 、つまりパネルにおけるセルギャップが $d_B - d_A = 0.4 \mu\text{m}$ となるよう、厚み $1.3 \mu\text{m}$ のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリクスと、厚み $1.7 \mu\text{m}$ のRGB顔料を分散したポリイミド画素と、厚み $1.0 \mu\text{m}$ のアクリル透明保護膜と、膜厚 $0.15 \mu\text{m}$ のITO透明電極を順に積層した。この上に、厚み $0.05 \mu\text{m}$ のポリイミド配向膜が形成した(図示せず)。もう一方の透明基板側には、これと交差するようにストライプ状にパターン化された膜厚 $0.15 \mu\text{m}$ のITO透明電極8を積層し、さらにその上に、厚み $0.05 \mu\text{m}$ のポリイミド配向膜を形成した(図示せず)。次いで、互いに90度ずらした方向にラビングした。

40

【0056】

表示領域の周りは、上下の長辺幅2.0mmの額縁状のブラックマトリクス4と、左右の短辺幅1.5mmの額縁状ブラックマトリクス4をカラーフィルタ側に形成した。シール材22は、幅0.5mmでディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口

50

は下側の長辺中央部に、幅 3 mm で形成した。表示部端からシール端までの距離は、 d_1 を 0.5 mm、 d_2 を 0.7 mm、すなわち、 $d_1 / d_2 = 0.71$ とした。

【0057】

次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。

【0058】

液晶注入後、約 0.05 mm × 0.05 mm の気泡が長辺の左右コーナー部に残ったが、これら気泡を完全に無くすために注入に費やした時間は 1.0 時間であった。

【0059】

比較例 1

実施例 1 と同様に、液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺 57.6 mm × 長辺 76.8 mm とした。

【0060】

図 2 において、カラーフィルター側の透明基板 1 に、 $d_a - d_b = 0.4$ 、つまりパネルにおけるセルギャップが $d_B - d_A = 0.4 \mu\text{m}$ となるよう、厚み 1.3 μm のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリックスと、厚み 1.7 μm の RGB 顔料を分散したポリイミド画素と、厚み 1.0 μm のアクリル透明保護膜と、膜厚 0.15 μm の ITO 透明電極を順に積層した。この上に、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜が形成した。TFT 基板側には、表示電極の他、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した。次いで、カラーフィルタ基板と TFT 基板は互いに 90 度ずらした方向にラビングした。

【0061】

表示領域の周りは、左右の短辺幅 1.5 mm の額縁状ブラックマトリックス 4 をカラーフィルタ側に形成した。シール材は、幅 0.5 mm でディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅 3 mm で形成した。表示部端からシール端までの距離は、 d_1 を 0.5 mm、 d_2 を 0.6 mm、すなわち、 $d_1 / d_2 = 0.83$ とした。

【0062】

次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶注入後、約 0.1 mm × 0.1 mm の気泡が長辺の左右コーナー部に残った。液晶表示パネルの表示部上側コーナー部は、表示不良となった。気泡を完全に無くすためには、2.0 時間をかけて液晶を注入する必要がある。

【0063】

比較例 2

実施例 1 と同様に、液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺 57.6 mm × 長辺 76.8 mm とした。図 2 において、カラーフィルター側の透明基板 1 に、 $d_a - d_b = 0.5$ 、つまりパネルにおけるセルギャップが $d_B - d_A = 0.5 \mu\text{m}$ となるよう、厚み 1.3 μm のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリックスと、厚み 1.8 μm の RGB 顔料を分散したポリイミド画素と、厚み 1.0 μm のアクリル透明保護膜と、膜厚 0.15 μm の ITO 透明電極を順に積層した。この上に、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜が形成した。TFT 基板側には、表示電極の他、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した。次いで、カラーフィルタ基板と TFT 基板は互いに 90 度ずらした方向にラビングした。

【0064】

表示領域の周りは、左右の短辺幅 1.5 mm の額縁状ブラックマトリックス 4 をカラーフィルタ側に形成した。シール材は、幅 0.5 mm でディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅 3 mm で形成した。表示部端からシール端までの距離は、 d_1 を 0.5 mm、 d_2 を 0.6 mm、すなわち、 $d_1 / d_2 = 0.83$ と

10

20

30

40

50

した。

【 0 0 6 5 】

次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶完了時、気泡残りは発生していなかったものの、液晶注入の際、液晶表示部の周辺から充填される時間に遅れが見られ、この結果、1.3時間を費やした。

【 0 0 6 6 】

比較例 3

実施例 1 と同様に、液晶表示パネルの表示部の大きさを、短辺 57.6 mm × 長辺 76.8 mm とした。図 2 において、カラーフィルター側の透明基板 1 に、 $d_a - d_b = 0.0$ 、つまりパネルにおけるセルギャップが $d_B - d_A = 0.0 \mu\text{m}$ となるよう、厚み 1.3 μm のカーボン遮光剤を分散したポリイミド樹脂ブラックマトリックスと、厚み 1.3 μm の RGB 顔料を分散したポリイミド画素と、厚み 1.0 μm のアクリル透明保護膜と、膜厚 0.15 μm の ITO 透明電極を順に積層した。この上に、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜が形成した。TFT 基板側には、表示電極の他、厚み 0.05 μm のポリイミド配向膜を形成した。次いで、カラーフィルタ基板と TFT 基板は互いに 90 度ずらした方向にラビングした。

10

【 0 0 6 7 】

表示領域の周りは、左右の短辺幅 1.5 mm の額縁状のブラックマトリックス 4 をカラーフィルター側に形成した。シール材は、幅 0.5 mm でディスペンサー塗布にて形成した。また、液晶注入口は下側の長辺中央部に、幅 3 mm で形成した。表示部端からシール端までの距離は、 d_1 を 0.5 mm、 d_2 を 0.5 mm、すなわち、 $d_1 / d_2 = 1.00$ とした。

20

【 0 0 6 8 】

次いで、ベルジャー内にパネルを配置し、真空排気を開始し、TN液晶の注入を開始した。その後窒素ガスを導入し、液晶注入を完了した。液晶注入口をエポキシ樹脂シール剤で封口した。液晶注入後、約 3 mm × 2 mm の気泡が長辺の左右コーナー部に残り、液晶表示パネルの表示部上側コーナー部は、表示不良となった。気泡を完全に無くすためには、

30

4.0 時間をかけて液晶を注入する必要があった。

【 0 0 6 9 】

上述の実施例 1 ~ 5、比較例 1 ~ 3 において、 d_1 / d_2 と $d_B - d_A$ ($d_a - d_b$) を変化させた時の注入時間と気泡残りの評価結果を以下に示す。

【 0 0 7 0 】

【表 1】

実施例 及び比較例	d 1 / d 2 (μm)	d B - d A (da-db) (μm)	注入時間 (h)	気泡残り
実施例 1	0. 5 0	1. 0	0. 7	○
実施例 2	0. 5 0	0. 5	0. 8	○
実施例 3	0. 7 1	0. 5	0. 9	○
実施例 4	0. 3 3	2. 2	0. 6	○
実施例 5	0. 7 1	0. 4	1. 0	×
比較例 1	0. 8 3	0. 4	2. 0	×
比較例 2	0. 8 3	0. 5	1. 3	○
比較例 3	1. 0 0	0. 0	4. 0	×

10

【 0 0 7 1 】

20

表 1 の比較から、d B - d A の値を固定した場合に d 1 / d 2 が大きくなるほど注入時間は増加する傾向が見られ、0 . 8 μm を超えるあたりから、液晶注入初期段階での液晶表示部の周辺から充填される時間に遅れが生じ、これが原因となって液晶注入完了時間がより増大する結果となった。

また、d 1 / d 2 の値を固定した場合に d B - d A (d a - d b) が小さくなるほど注入時間は増加し、0 . 5 μm を下回ると気泡残りが発生する傾向が見られ、これら気泡残りが完全に無くなるまでには膨大な注入時間が必要であった。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 2 】

30

【 図 1 】 本発明の液晶表示パネルを説明するための概略正面図である。

【 図 2 】 本発明の液晶表示パネルを説明するための概略断面図である。

【 図 3 】 本発明の液晶表示パネルを説明するための概略断面図である。

【 図 4 】 本発明の液晶表示パネルを説明するための概略断面図である。

【 符号の説明 】

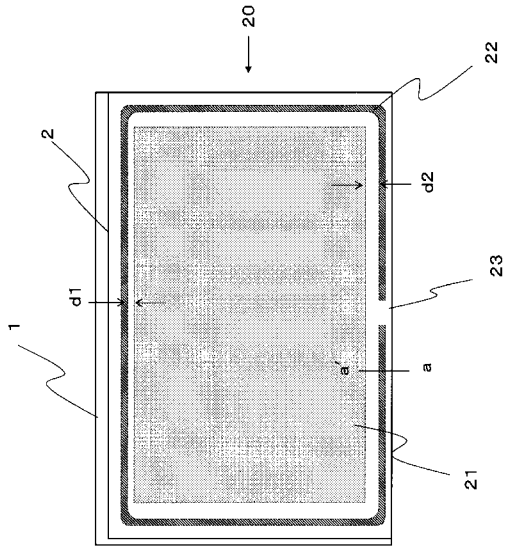
【 0 0 7 3 】

- 1 : 透明基板 1
- 2 : 透明基板 2
- 3 : ブラックマトリックス
- 4 : 額縁状ブラックマトリックス
- 5 : 画素
- 6 : 透明保護膜
- 7 : 共通電極
- 8 : 画素電極
- 9 : 透明樹脂層
- 10 : 固定スペーサー
- 11 : 液晶
- 20 : 液晶表示パネル
- 21 : 表示領域
- 22 : シール材
- 23 : 液晶注入口

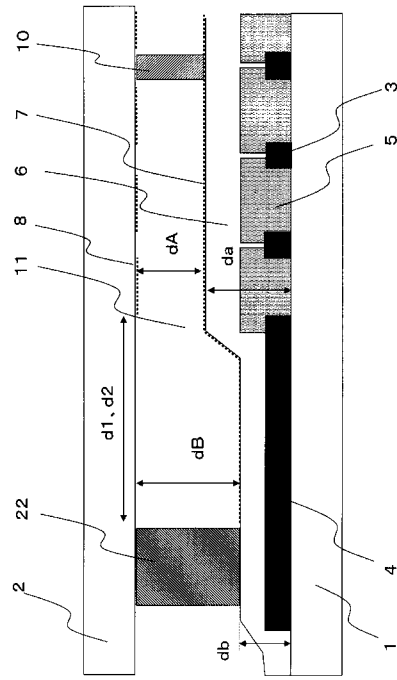
40

50

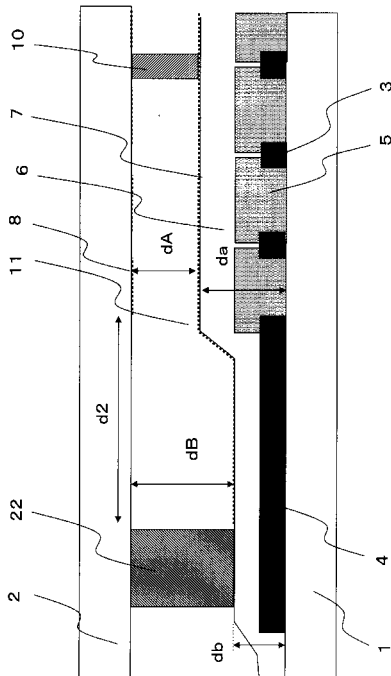
【 図 1 】



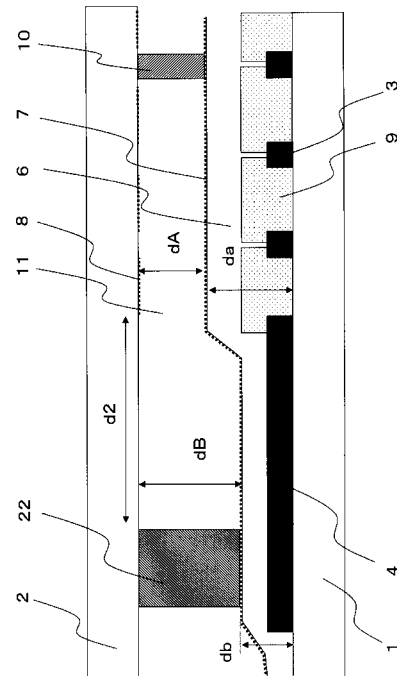
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



专利名称(译)	制造液晶显示板的方法和液晶显示板构件		
公开(公告)号	JP2008242168A	公开(公告)日	2008-10-09
申请号	JP2007083860	申请日	2007-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
申请(专利权)人(译)	东丽株式会社		
[标]发明人	狩野昌志 井上敬二郎		
发明人	狩野 昌志 井上 敬二郎		
IPC分类号	G02F1/1341		
FI分类号	G02F1/1341		
F-TERM分类号	2H089/LA22 2H089/LA35 2H089/NA37 2H089/NA45 2H089/QA12 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA05 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H189/DA04 2H189/DA72 2H189/DA90 2H189/EA02X 2H189/EA02Z 2H189/EA03X 2H189/EA03Y 2H189/EA04X 2H189/EA04Y 2H189/EA07X 2H189/FA27 2H189/FA31 2H189/FA37 2H189/FA38 2H189/FA40 2H189/FA47 2H189/FA81 2H189/HA12 2H189/JA05 2H189/KA01 2H189/KA20 2H189/NA05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是显著缩短液晶注入时间并防止由于液晶注入不足而产生气泡。一种液晶，其在一对矩形基板之间具有密封部，并且从液晶入口向由具有显示区域和围绕该显示区域的非显示区域的液晶显示面板部件的密封部所包围的区域注入液晶。在显示面板中，与具有液晶注入口的密封树脂的一侧相对的，与密封树脂的一侧相邻的非显示区域的宽度为d1，另一侧的与密封树脂相邻的非显示区域的宽度为最大。一种用于制造液晶显示面板的方法，其中使用具有 $d1 / d2 < 0.8$ 的液晶显示面板部件注入液晶，其中d2短。[选型图]图1

