

(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2013-73175

(P2013-73175A)

(43) 公開日 平成25年4月22日(2013.4.22)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

F I

G O 2 F 1/1333

テーマコード (参考)

2 H 1 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-213981 (P2011-213981)
 (22) 出願日 平成23年9月29日 (2011. 9. 29)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイイースト
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 田辺 伸二
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 小林 節郎
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 石井 克彦
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

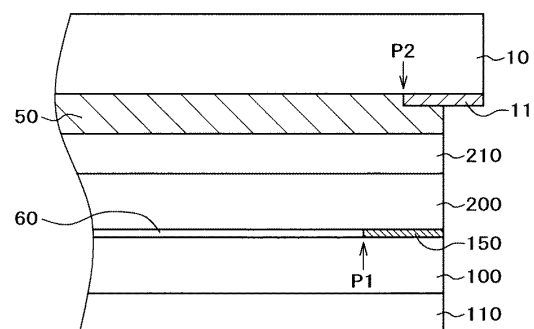
(57) 【要約】

【課題】液晶表示パネルと周辺に黒枠印刷を有するフロントウインドウとが紫外線硬化樹脂によって接着している液晶表示装置において、液晶表示パネルの対向基板の変形による画面周辺の黄色変色を防止する。

【解決手段】TFT基板100と対向基板200がシール材150によって接着し、内部に液晶60が充填されている液晶表示パネルと、周辺に黒枠印刷11を有するフロントウインドウ10が紫外線硬化樹脂50によって接着している。液晶60は滴下方式によって充填され、TFT基板100および対向基板200は研磨によって、0.2mm程度に薄く形成されている。フロントウインドウ10の黒枠印刷11の内側端部よりも、液晶表示パネルのシール材150の内側端部を内側にするようにして、紫外線硬化樹脂50が硬化するときに生ずるストレスによる液晶表示パネルの対向基板200の変形を防止し、表示領域の周辺における黄色変色を防止する。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極と T F T を有する画素が形成された T F T 基板と、カラーフィルタが形成された対向基板とがシール材によって接着し、内部に液晶が封入され、前記 T F T 基板側には下偏光板が貼り付けられ、前記対向基板側には上偏光板が貼り付けられた液晶表示パネルにフロントウインドウが接着した液晶表示装置であって、

前記フロントウインドウは周辺に黒枠印刷が施され、前記黒枠印刷が施された側のフロントウインドウと前記液晶表示パネルの前記上偏光板が紫外線硬化樹脂によって接着し、

前記シール材の内側端部は、前記フロントウインドウの前記黒枠印刷の内側端部よりも内側に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記シール材の内側端部は、前記フロントウインドウの前記黒枠印刷の内側端部よりも 0 . 2 mm 以上内側に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

前記 T F T 基板および前記対向基板は研磨によって薄く形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶は滴下方式によって充填されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は液晶表示装置に係り、特にフロントウインドウを有する小型の表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ (T F T) 等がマトリクス状に形成された T F T 基板と、 T F T 基板に対向して、 T F T 基板の画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向基板が設置され、 T F T 基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

30

【0003】

液晶表示装置では、画面は一定のサイズを保ったまま、セットの外形寸法を小さくしたいという要求と同時に液晶表示パネルを薄くしたいという要求が強い。液晶表示パネルを薄くするには、液晶表示パネルを製作した後、液晶表示パネルの外側を研磨して薄くしている。

【0004】

液晶表示パネルを構成する画素電極、 T F T 等が形成されている T F T 基板、カラーフィルタが形成されているカラーフィルタ基板のガラス基板は例えば、 0 . 5 mm あるいは 0 . 7 mm というように規格化されている。これらの規格化された以外のガラス基板を市場から入手するのは困難である。また、非常に薄いガラス基板は製造工程で機械的強度、撓み等で問題を生じ、製造歩留まりを低下させる。したがって、規格化されたガラス基板を用いて液晶表示パネルを形成後、液晶表示パネルの外側を研磨して薄くしている。

40

【0005】

液晶表示パネルを薄くすると機械的強度が問題となる。液晶表示パネルの表示面に機械的圧力が加わると液晶表示パネルが破壊する危険がある。これを防止するために、液晶表示パネルを携帯電話等のセットに組み込む際、液晶表示パネルの画面側にフロントウインドウを取り付ける。

【0006】

フロントウインドウを液晶表示パネルにとりつけるには、一般には、紫外線硬化樹脂が

50

使用される。ところで、フロントウインドウの周辺には、デザイン性、画質品位を高める等の目的から、フロントウインドウの周辺に黒枠印刷が行われる。黒枠印刷の部分は紫外線が通りにくく、紫外線硬化樹脂に不均一が生ずる。

【0007】

「特許文献1」には、黒枠印刷による紫外線硬化樹脂の硬化度の不均一を解消するために、黒枠印刷にグラデーションをつけて黒枠印刷下の紫外線硬化樹脂を硬化させる方法がされている。すなわち、「特許文献1」では、黒枠印刷を内側の薄い領域と、外側の濃い領域に分けることによって、樹脂が硬化する際に、基板に発生する応力を防止する構成が記載されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2009-192792号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、「特許文献1」に記載の技術では、ガラス基板に発生する応力は必ずしも小さくならず、紫外線硬化樹脂の硬化度差を助長する場合もあることがわかった。また、黒枠印刷は表示品位を高めるために設置されるものであるが、黒枠印刷の内側の黒化度が低いと、画面にしまりが無くなるという問題も生ずる。

20

【0010】

本発明の課題は、黒枠印刷が施されたフロントウインドウを液晶表示パネルに接着した液晶表示装置において、液晶表示パネルに接着材の硬化に伴い、液晶表示パネルの、特に、対向基板に生ずるストレスによる歪を緩和し、表示領域周辺に生ずる黄色変色等を防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は上記問題を克服するものであり、具体的な手段は次のとおりである。すなわち、画素電極とTFTを有する画素が形成されたTFT基板と、カラーフィルタが形成された対向基板とがシール材によって接着し、内部に液晶が封入され、前記TFT基板側には下偏光板が貼り付けられ、前記対向基板側には上偏光板が貼り付けられた液晶表示パネルにフロントウインドウが接着した液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは周辺に黒枠印刷が施され、前記黒枠印刷が施された側のフロントウインドウと前記液晶表示パネルの前記上偏光板が紫外線硬化樹脂によって接着し、前記シール材の内側端部は、前記フロントウインドウの前記黒枠印刷の内側端部よりも内側に形成されていることを特徴とする液晶表示装置である。

30

【0012】

前記液晶表示装置における前記シール材の内側端部は、前記フロントウインドウの前記黒枠印刷の内側端部よりも0.2mm以上内側に形成されていることがより好ましい。

【発明の効果】

40

【0013】

本発明によれば、液晶表示パネルとフロントウインドウを紫外線硬化樹脂によって接着した液晶表示装置において、紫外線硬化樹脂の硬化収縮による対向基板の変形を抑えることが出来るので、表示領域周辺における黄色変色を抑えることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明が適用される液晶表示装置の平面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】図2のD部拡大図である。

【図4】液晶表示装置における表示領域周辺の黄色変色を示す模式平面図である。

50

【図 5】従来例によるフロントウインドウにおける黒枠印刷と液晶表示パネルにおけるシール材の位置を示す断面図である。

【図 6】紫外線硬化樹脂によって液晶表示パネルの対向基板が変形する状態を示す模式断面図である。

【図 7】紫外線硬化樹脂の厚さが場所によって異なることを示す断面図である。

【図 8】液晶を真空吸入によって充填するプロセスを示す図である。

【図 9】液晶を滴下方式によって充填するプロセスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の実施例を説明する前に、本発明が適用される液晶表示装置において生じていた問題点について説明する。図 4 は携帯電話等に使用される液晶表示装置の平面図である。図 4 において、表面にはフロントウインドウ 10 が配置されている。フロントウインドウ 10 の周辺には黒枠印刷 11 が施されており、その内側が表示領域 20 である。図 4 において、フロントウインドウ 10 の下に配置される液晶表示パネルは、大きさがフロントウインドウ 10 よりも小さいので、図 4 では、液晶表示パネルは現れていない。図 4 の左側には、液晶表示パネルに接続したフレキシブル配線基板 30 およびバックライト用のフレキシブル配線基板 31 が延在している。

10

【0016】

図 4 において、表示領域 20 の周辺、すなわち、黒枠印刷 11 の内側には黄色変色部 21 が存在している。後で説明するように、黄色変色部 21 は液晶表示パネルにおいて、TFT 基板 100 と対向基板 200 との間隔が大きくなっていることによって生じている。

20

【0017】

図 5 は、図 4 の B - B 断面図である。図 5 において、TFT 基板 100 と対向基板 200 の間に液晶層 60 が挟持されている。液晶層 60 は、TFT 基板 100 と対向基板 200 の周辺に形成されたシール材 150 によってシールされている。シール材 150 の幅は 0.8 mm 程度である。TFT 基板 100 の下側には下偏光板 110 が貼り付けられ、対向基板 200 の上側には上偏光板 210 が貼り付けられている。

【0018】

上偏光板 210 の上には、接着材 50 を介してフロントウインドウ 10 が貼り付けられている。フロントウインドウ 10 の下側周辺には、黒枠印刷 11 が施されている。フレキシブル配線基板が接続されていない短辺における黒枠印刷 11 の幅は 10 mm 程度である。接着材 50 は紫外線硬化樹脂である。紫外線硬化樹脂は、当初は液体状であり、例えば、アクリルオリゴマーを 27% ~ 30% 含み、この他に UV 反応性モノマー、光重合のための添加材等を含んだアクリル系の樹脂を使用することが出来る。この場合、接着の厚さは数 μm ~ 30 μm 程度とすることが出来る。

30

【0019】

このような紫外線硬化樹脂 50 は、硬化する際、硬化収縮を起こす。この接着材 50 の硬化収縮は、図 6 の矢印に示すような方向に生ずるので、接着材 50 の厚さが中央よりも周辺において、小さくなる。例えば、図 4 に示す、位置 A、位置 B、位置 C における接着材の膜厚を図 7 に示す。図 7 において、周辺である位置 A における接着材厚 t_A は、53 μm 、中央である位置 B における接着材厚 t_B は 72 μm 、周辺である位置 C における接着材厚 t_C は 54 μm である。このように、接着材の厚さが異なることによって、液晶表示パネルの、特に対向基板 200 に応力が生じ、図 6 に示すような歪が発生する。

40

【0020】

図 6 は紫外線硬化樹脂 50 の硬化収縮の影響を示す模式図である。図 6 は模式図なので、上偏光板 210、下偏光板 110 は省略されている。但し、以下で説明する紫外線硬化樹脂 50 の硬化収縮の影響は、上偏光板 210 を通して液晶表示パネルの対向基板 200 に及ぶ。図 6 において、矢印は、紫外線硬化樹脂 50 が硬化収縮する方向を示している。したがって、接着材 50 の厚さは中央において、周辺よりも大きくなる。

【0021】

50

接着材 50 の膜厚差に起因する応力によって、液晶表示パネルの対向基板 200 が図 6 のように歪むことになる。そうすると、対向基板 200 が歪んだ部分において、対向基板 200 と T F T 基板 100 との間隔が広がる。例えば、対向基板 200 と T F T 基板 100 の間隔は $4\ \mu\text{m}$ であるのに対し、対向基板 200 が歪んで、間隔が広がった部分は $4.4\ \mu\text{m}$ である。これが、図 4 に示す基板周辺における黄色変色部 21 の原因となっている。なお、図 6 に示すような、対向基板 200 の変形は、接着材 50 の膜厚差のみでなく、フロントウインドウ 10 の黒枠印刷 11 による紫外線による硬化度の差等も原因となっている。

【0022】

図 6 に示すような、対向基板 200 の変形は、図 8 に示すような、液晶の真空注入によって形成された液晶表示パネルには生じにくい。図 8 に示す液晶の真空注入において、図 8 (a) に示すように、液晶表示パネルに液晶を注入したあと、外部から力 F によって、液晶の 1 部を外部に出し、液晶が平坦な T F T 基板と平坦な対向基板の間を完全に充填するようにする。その後、図 8 (b) に示すように、封止材 160 によって液晶 60 の注入孔を封止する。図 8 (a)、図 8 (b) は減圧雰囲気中で行われる。その後、液晶表示パネルを大気中に移すと、大気圧によって、図 8 (c) に示すように、T F T 基板 100 と対向基板 200 は内側に凸の形状となる。このように、内側に凸である T F T 基板 100 と対向基板 200 は図 6 に示すような変形を生じにくい。

【0023】

一方、液晶 60 の充填方法として、滴下方法 (O D F、One Drop Fill) という方法がある。これは、図 9 (a) に示すように、シール材 150 が形成された対向基板 200 内に量を正確にコントロールした液晶 70 を滴下し、その後、T F T 基板 100 と対向基板 200 を貼り合わせるものである。O D F は真空注入法に比べて、液晶の充填速度が速い。一方、図 9 (b) に示すように、T F T 基板 100 あるいは対向基板 200 は内側に凸になることはなく、平坦である。したがって、対向基板 200 は、図 6 に示すような、変形を生じやすい。

【実施例 1】

【0024】

本発明は、図 9 に示す O D F プロセスによって液晶 60 を注入した液晶表示パネルについて特に効果がある。図 1 は、本発明が適用される、例えば、携帯電話用等の小型の液晶表示装置の平面図である。図 1 は、表示領域 20 の周辺に黄色変色部が生じていない他は図 4 と同様であるので、説明を省略する。

【0025】

図 2 は図 1 の A - A 断面図である。図 2 において、バックライト 300 の上にフロントウインドウ 10 が貼り付けられた液晶表示パネルが配置されている。バックライト 300 は、光源である L E D、導光板、反射シート、拡散シート、プリズムシート等が、例えば、樹脂モールドに収容されている構成である。液晶表示パネルは、樹脂モールドに載置される。

【0026】

図 2 において、液晶表示パネルは T F T 基板 100、対向基板 200、下偏光板 110、上偏光板 210 から構成されている。T F T 基板 100 と対向基板 200 との間に液晶層が挟持され、該液晶層は、シール材 150 によってシールされている。シール材は $0.8\ \text{mm}$ の幅で全周に亘って、切れ目無く形成されている。T F T 基板 100 および対向基板 200 は当初は $0.5\ \text{mm}$ の厚さであったものを、研磨によって $0.2\ \text{mm}$ 程度にまで薄く形成されている。

【0027】

液晶は O D F プロセスによって充填されている。この場合、シール材 150 は対向基板 200 に形成され、液晶は滴下方式によって対向基板 200 に滴下され、その後、T F T 基板 100 と貼り合わせる。T F T 基板 100 は対向基板 200 よりも大きく形成され、T F T 基板 100 が 1 枚となっている部分に、I C ドライバ 40 が接続し、フレキシブル

10

20

30

40

50

配線基板 30 が接続している。

【0028】

対向基板 200 に貼り付けられた上偏光板 210 に紫外線硬化樹脂による接着材 50 を介してフロントウインドウ 10 が接着している。フロントウインドウ 10 の周辺には黒枠印刷 11 が施されている。黒枠印刷の幅は 0.5 mm から 10 mm の間で形成される。本発明の特徴は、黒枠印刷 11 の内側端部が、液晶表示パネルのシール材 150 の内側端部よりも内側に存在していることである。

【0029】

図 3 は、図 2 の D 部拡大図である。図 3 において、液晶表示パネルの上に、接着材 50 を介してフロントウインドウ 10 が接着している。液晶表示パネルは、TFT 基板 100、対向基板 200、その間に挟持された液晶層 60、液晶層の周辺を囲むシール材 150、TFT 基板 100 に貼り付けられた下偏光板 110、対向基板 200 に貼り付けられた上偏光板 210 から構成されている。

10

【0030】

図 3 において、TFT 基板 100 および対向基板 200 はガラスで形成されているが、外側を研磨し、各々 0.2 mm 程度にまで薄くなっている。上偏光板 210、下偏光板 110 とともに 0.13 mm である。対向基板 200 に偏光板 210 が接着していても、その合計の厚さは 0.66 mm である。したがって、外力が加われば容易に変形する。

【0031】

フロントウインドウ 10 の下側周辺部には黒枠印刷 11 が形成されている。液晶表示パネルとフロントウインドウ 10 とは紫外線硬化樹脂 50 によって接着している。この紫外線硬化樹脂 50 は、紫外線を照射すると、硬化収縮を起こし、その結果、接着材 50 の膜厚が液晶表示パネル周辺において小さくなり、液晶表示パネルの対向基板 200 に応力を生ずる。

20

【0032】

対向基板 200 は厚さが 0.2 mm 程度であるから、応力がかかると容易に変形し、その結果、TFT 基板 100 と対向基板 200 との間の間隔が変化することは、図 6 で説明したとおりである。接着材 50 の硬化収縮に伴う応力は、特に、フロントウインドウ 10 の黒枠印刷 11 の端部付近において生じやすい。対向基板 200 の変形が黒枠印刷 11 の下側であれば、色等が変化しても遮蔽することが出来るが、黒枠印刷 11 の端部よりも内側であれば、黄色変色等が視認される。

30

【0033】

本発明は、図 3 に示すように、シール材 150 の内側端部 P1 の位置をフロントウインドウ 10 の黒枠印刷 11 の内側端部 P2 よりも内側に配置することである。好ましくは、シール材 150 の内側端部 P1 は、フロントウインドウ 10 の黒枠印刷 11 の内側端部 P2 よりも 0.2 mm 以上内側である。また、図 2 において、パネルの厚さ方向で、黒枠印刷の内側端部 P2 がシール幅内に存在する。即ち、フロントウインドウ側から見た場合、黒枠印刷 11 とシール材 150 が配置された領域は、一部で重なり合うように配置されている。

40

【0034】

図 3 において、シール材 150 はエポキシ系の樹脂で、厚さ数 μm であり、接着強度は非常に強い。このようなシール材 150 によって TFT 基板 100 と対向基板 200 とが強固に接着しているので、強度的には板厚が 2 倍となったと同様である。したがって、応力に対する変形量は、1/8 となる。

【0035】

このように、本発明では、最も応力の大きい場所に TFT 基板 100 と対向基板 200 を接着するシール材 150 が形成されているので、対向基板 200 の変形が生じにくく、TFT 基板 100 と対向基板 200 との間隔も一定に保つことが出来る。

【符号の説明】

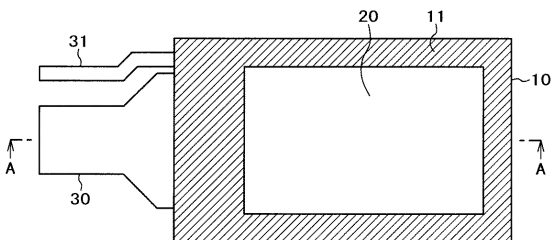
【0036】

50

10 ... フロントウインドウ、 11 ... 黒枠印刷、 20 ... 表示領域、 21 ... 黄色変色部、 30 ... フレキシブル配線基板、 31 ... バックライト用フレキシブル配線基板、 40 ... ICドライバ、 50 ... 接着材、 60 ... 液晶層、 70 ... 滴下液晶、 100 ... TFT基板、 110 ... 下偏光板、 150 ... シール材、 200 ... 対向基板、 210 ... 上偏光板、 300 ... バックライト

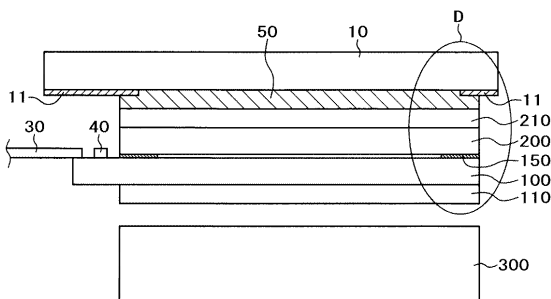
【図1】

図1



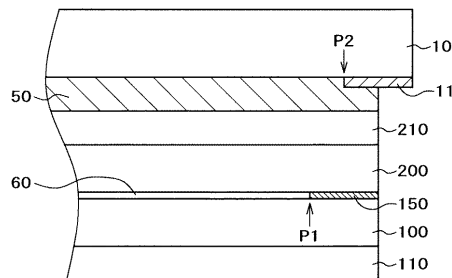
【図2】

図2



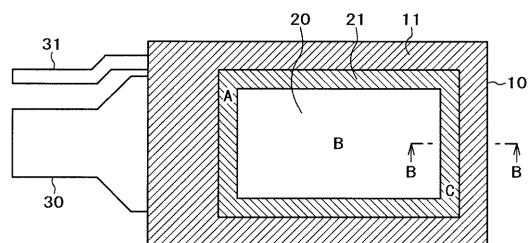
【図3】

図3



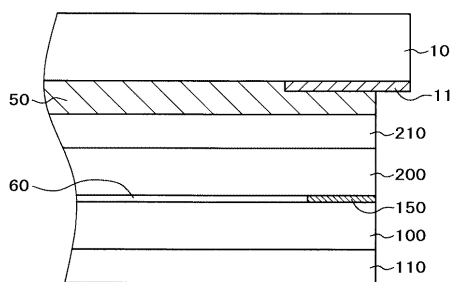
【図4】

図4



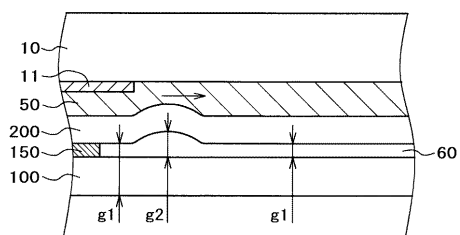
【図 5】

図 5



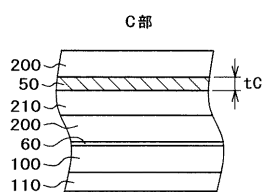
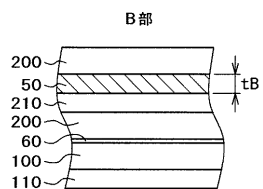
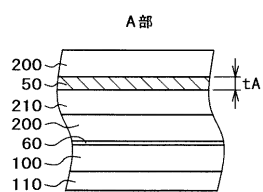
【図 6】

図 6



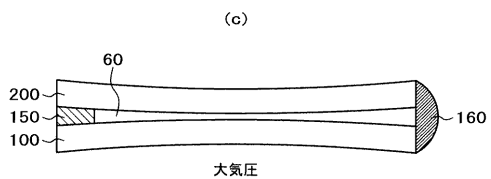
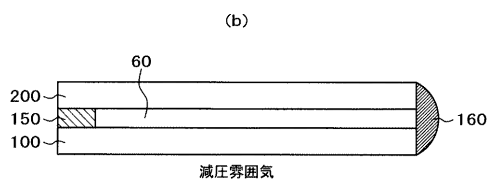
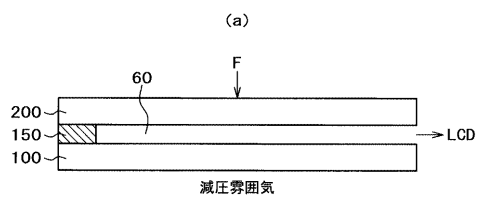
【図 7】

図 7



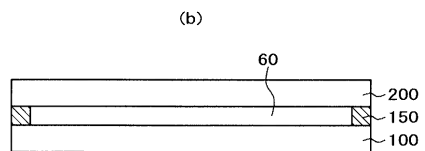
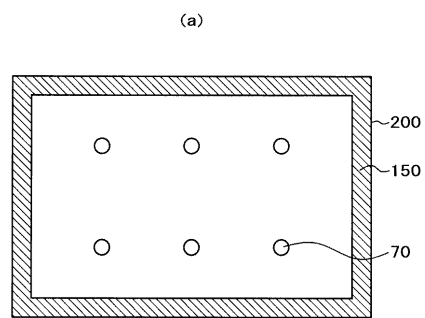
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

(72)発明者 石井 彰

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

(72)発明者 泉頭 潔

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

Fターム(参考) 2H189 AA13 DA72 FA23 FA43 HA11 LA02 LA07 LA15 LA17

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2013073175A	公开(公告)日	2013-04-22
申请号	JP2011213981	申请日	2011-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	日本显示器东股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本东显示器		
[标]发明人	田辺伸二 小林節郎 石井克彦 石井彰 泉頭潔		
发明人	田辺 伸二 小林 節郎 石井 克彦 石井 彰 泉頭 潔		
IPC分类号	G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133308 G02F1/1339 G02F1/13454 G02F1/1368 G02F2001/133331 G02F2001/133388 G02F2001/133562 G02F2201/54 G02F2202/023 G02F2202/28		
FI分类号	G02F1/1333		
F-TERM分类号	2H189/AA13 2H189/DA72 2H189/FA23 2H189/FA43 2H189/HA11 2H189/LA02 2H189/LA07 2H189/LA15 2H189/LA17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，并与周围的液晶显示板印刷是通过紫外线固化树脂附着黑框的前窗，防止画面周围的黄色变色由于液晶显示面板的对置基板的变形。的TFT基板100和对置基板200通过密封材料150，粘接剂和具有液晶60中的液晶显示面板中填充粘接，前窗10是具有黑色的框打印11绕内部紫外线固化树脂50是的。通过滴落法填充液晶60，并且通过抛光将TFT基板100和对向基板200形成为约0.2mm的薄。比前窗10的黑框打印11的内端部，通过所述密封部件上的内侧的液晶显示面板150的内端，当紫外线固化树脂50被固化的液晶显示面板的由于产生的应力对置基板200以防止显示区域周围的黄色变色。点域

图 3

