

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表示領域と端子部とを有し、有機パッシベーション膜と前記有機パッシベーション膜の上に形成された無機絶縁膜とが形成された T F T 基板と、対向基板とが、シール部において接着し、内部に液晶が封入された液晶表示装置であって、

前記 T F T 基板の前記シール部には、前記有機パッシベーション膜に、前記表示領域を囲むように、溝状スルーホールが形成され、前記溝状スルーホールの内部には、前記有機パッシベーション膜と同じ材料で形成され、前記有機パッシベーション膜と同じ工程で形成された水分吸収層が形成され、

前記水分吸収層は前記無機絶縁膜から露出していることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記水分吸収層は、前記表示領域を囲むように、全周に連続して形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記水分吸収層は、前記表示領域を囲むように不連続に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記水分吸収層は、前記表示領域のコーナー部のみに形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は表示装置に係り、表示領域に発生する黒むらを防止した液晶表示装置に関する。

【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) 等を有する画素がマトリクス状に形成された T F T 基板と、 T F T 基板に対向して対向基板が配置され、 T F T 基板と対向基板の間に液晶が挟持されている構成となっている。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】

液晶表示装置において、表示領域の特に周辺部に黒いむらが発生することがある。これは、液晶内に侵入した水分の影響であると考えられる。水分が内部に侵入しないようにするために、種々の構造が開発されている。一方、内部に侵入した水分を吸着して、液晶表示装置内に水分が侵入しても、液晶への影響を小さく抑える方法も存在する。

【0004】

特許文献 1 には、 T F T 基板と対向基板をシールするシール部に水分を吸着する吸湿層を配置する構成が記載されている。特許文献 2 には、表示領域とシール部の間に水分を吸着する吸湿層を配置する構成が記載されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0005】**

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 1 9 1 2 6 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 2 - 1 5 0 2 9 0 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献 1 に記載の構成も特許文献 2 に記載の構成も液晶表示装置内に侵入した水分を吸着する吸着層を配置するものであるが、吸着層として、液晶表示装置に通常は使用されていない材料を用いるものである。つまり、液晶表示装置の動作として不可欠な材料以外の

50

ものを別部品として用いるものである。このような従来の方法は、次のような問題点を生ずる。

【 0 0 0 7 】

(1) 別部品を別工程によって配置するので、部品コストと工程増加による製造コストが増加する。(2) 液晶表示装置の動作として不可欠な材料以外の材料を使用するので、長期間液晶表示装置を動作させた場合に、表示性能に影響が生じないか否かを確認する必要がある。

【 0 0 0 8 】

本発明の課題は、上記のような問題点を克服し、製造コストの増加無しに、あるいは、信頼性の低下をきたすことなく、液晶表示パネル内に侵入した水分を効果的に吸着し、液晶表示装置における黒むらの発生を防止することである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

(1) 表示領域と端子部を有し、有機パッシベーション膜が形成された T F T 基板と、対向基板が、シール部において接着し、内部に液晶が封入された液晶表示装置であって、前記 T F T 基板の前記シール部には、前記有機パッシベーション膜に、前記表示領域を囲むように、溝状スルーホールが形成され、前記溝状スルーホールの内部には、前記有機パッシベーション膜と同じ材料で形成され、前記有機パッシベーション膜と同じ工程で形成された水分吸収層が形成され、前記水分吸収層は無機絶縁膜によって覆われていないことを特徴とする液晶表示装置。

20

【 0 0 1 1 】

(2) 前記水分吸収層は、前記表示領域を囲むように、全周に連続して形成されていることを特徴とする (1) に記載の液晶表示装置。

【 0 0 1 2 】

(3) 前記水分吸収層は、前記表示領域を囲むように不連続に形成されていることを特徴とする (1) に記載の液晶表示装置。

【 0 0 1 3 】

(4) 前記水分吸収層は、前記表示領域のコーナー部のみに形成されていることを特徴とする (1) に記載の液晶表示装置。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の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 に対応する拡大平面図である。

【図 4】図 2 のシール部の拡大断面図である。

【図 5】図 2 のシール部の拡大断面図の他の例である。

【図 6】本発明を示す平面模式図である。

40

【図 7】本発明の他の例を示す平面模式図である。

【図 8】本発明のさらに他の例を示す平面模式図である。

【図 9】本発明と併用される液晶表示装置のシール部の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

本発明の実施例を説明する前に、本発明と併用される、水分が液晶層に浸入しないようにした構成を説明する。図 9 は、液晶表示装置のシール部付近の断面図である。図 9 において、T F T 基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 がシール材 2 0 によって接着している。T F T 基板 1 0 0 の上には、平坦化膜を兼ねた有機パッシベーション膜 4 が形成されている。この有機パッシベーション膜 1 0 4 はアクリル樹脂等で形成されるので、水分を吸収し、かつ透過させやすい。また、有機パッシベーション膜 1 0 4 は平坦化膜を兼ねているので、

50

1乃至4 μm 、通常は2 μm 乃至3 μm 程度と、厚く形成されるので、水分を透過させやすい。

【0016】

そこで、有機パッシベーション膜に、TFT基板100の端部に沿い、表示領域を囲むようにして溝状のスルーホールを形成している。基板端部から有機パッシベーション膜104に吸収され、内部に侵入して来た水分は、溝状スルーホール1041において、遮断され、液晶層300までは、到達しない。溝状スルーホール1041において、有機パッシベーション膜104はSiNで形成された絶縁膜105によって覆われているので、侵入した水分が溝状スルーホール1041を通過するには、長時間かかるので、その分、液晶表示装置の寿命が延びることになる。

10

【0017】

しかし、図9のような構成は、水分が絶縁膜105を通過すると、その後は、水分は容易に液晶層300に到達する。したがって、図9のような構成では、液晶表示装置の長寿命化は限界がある。

【0018】

なお、図9における対向基板200において、ブラックマトリクス201が基板の端部まで形成されている。ブラックマトリクス201は有機材料で形成される場合が多い。ブラックマトリクスが有機材料で形成される場合は、水分が端部から浸入し易い。ブラックマトリクス201を通して侵入してきた水分を遮断するために、ブラックマトリクス溝2011が形成されている。ブラックマトリクスはTFT基板100における有機パッシベーション膜104ほどは厚くないので、その分水分の浸入量もTFT基板側よりも小さい。以下に実施例を用いて本発明の内容を詳細に説明する。

20

【実施例1】

【0019】

図1は本発明が適用される液晶表示装置の平面図である。図1において、TFT基板100と対向基板200がシール材20によって接着し、TFT基板100と対向基板200の間に液晶が挟持されている。TFT基板100は対向基板200よりも大きく形成されており、TFT基板100が1枚となっている部分は端子部150となっている。端子部150には、液晶表示パネルを駆動するICドライバ160、液晶表示パネルに、電源、映像信号、走査信号等を供給するためのフレキシブル配線基板を接続するための端子等が形成されている。

30

【0020】

図1において、表示領域500には走査線30が横方向に延在し、縦方向に配列している。また、映像信号線40が縦方向に延在し、横方向に配列している。走査線30と映像信号線40とで囲まれた領域が画素35となっている。狭額縁では、表示領域500の端部と液晶表示装置の端部の距離wは1mm程度にまで小さくなっている。そうすると、シール材の幅も小さくなるが、シール材の幅が小さくなると、外部の水分が表示領域の液晶層に到達しやすくなる。そうすると、水分の影響による、いわゆる黒むらが発生しやすくなる。

【0021】

40

図2は、図1のA-A断面に相当するシール部の詳細断面図である。図2に示すシール部において、シール材20によってTFT基板100と対向基板200が接着している。図2において、シール材20の内側には液晶300が充填されている。図2において、ガラスで形成されたTFT基板100に第1の絶縁膜101が形成されている。第1の絶縁膜101はガラスからの不純物がTFTの半導体層を汚染することを防止するために形成されるアンダーコート膜である場合もある。第1の絶縁膜101の上に第2の絶縁膜102が形成されている。第2の絶縁膜102は、TFTにおけるゲート絶縁膜である場合もある。第2の絶縁膜102の上に走査線引出し線103が形成されている。矩形の走査線引き出し線103は、図1における、図面の上側からの走査線引出し線103の断面である。

50

【 0 0 2 2 】

走査線引出し線 1 0 3 を覆って有機パッシベーション膜 1 0 4 が形成されている。有機パッシベーション膜 1 0 4 は 2 乃至 3 μm と、厚く形成され、平坦化膜としての役割も有している。有機パッシベーション膜 1 0 4 は感光性樹脂で形成され、パターンングにフォトレジストを必要としない。

【 0 0 2 3 】

表示領域においては、有機パッシベーション膜 1 0 4 の上に形成される画素電極あるいはコモン電極と T F T のソース電極とを接続する必要があるが、この接続は有機パッシベーション膜 1 0 4 に形成されたスルーホールを介して行われる。有機パッシベーション膜 1 0 4 は、アクリル等の樹脂によって形成されている。このような膜は水分を吸収しやすいので、有機パッシベーション膜 1 0 4 の上に直接画素電極あるいはコモン電極を形成すると、有機パッシベーション膜 1 0 4 に吸収された水分の影響で、特にスルーホール部において、画素電極あるいはコモン電極等の剥がれが生ずる。このような現象を防止するために、従来は、スルーホールの径を大きくして、スルーホールにおいても、無機絶縁膜 1 0 5 が有機パッシベーション膜を確実に覆うように設計されていた。すなわち、有機パッシベーション膜 1 0 4 を無機絶縁膜 1 0 5 で覆うことは、従来は必須であると考えられてきた。

【 0 0 2 4 】

図 2 において、有機パッシベーション膜 1 0 4 の上に S i N で形成された層間絶縁膜 1 0 5 が形成されている。この層間絶縁膜 1 0 5 は、I P S 方式の液晶表示装置の表示領域において、平面べたで形成された下層電極とスリットを有する上層電極の層間の絶縁膜である。下層電極がコモン電極で、上層電極が画素電極である場合もあるし、その逆の場合もあるが、下層電極も上層電極も I T O (I n d i u m T i n O x i d e) で代表される透明酸化物導電膜で形成されている。

【 0 0 2 5 】

有機パッシベーション膜 1 0 4 は、水分を透過しやすいので、図 9 で説明したように、端部から有機パッシベーション膜 1 0 4 を透過してくる水分を遮断するために、有機パッシベーション膜 1 0 4 に溝状スルーホール 1 0 4 1 が形成されている。この溝状スルーホール 1 0 4 1 は、シール部内に表示領域を囲むように、T F T 基板 1 0 0 の全周に形成される。

【 0 0 2 6 】

本発明の特徴は、この溝状スルーホール 1 0 4 1 の内部に無機絶縁物で覆われない、有機パッシベーション膜によって形成された水分吸収層 1 0 を壁状に形成していることである。この水分吸収層 1 0 の存在は、T F T 基板 1 0 0 の端部から有機パッシベーション膜 1 0 4 を透過してきた水分が、有機パッシベーション膜 1 0 4 の溝 1 0 4 1 をさらに通過しようとする場合、この水分を吸収する役割を有する。これによって、水分が液晶表示パネルの内部に侵入して、液晶層 3 0 0 に到達するまでの時間を長くすることができる。したがって、液晶表示装置の寿命を長くすることができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 において、層間絶縁膜 1 0 5 の上に配向膜 1 0 6 が形成されている。配向膜 1 0 6 は、当初液体である配向膜材料を、フレキソ印刷、インクジェット等によって塗布するが、配向膜材料がシール部の外側端部にまで達しないように、ストッパーとして、有機パッシベーション膜 1 0 4 に凹部が 3 箇所形成されている。そして、凹部のさらに外側に形成されている溝状スルーホール 1 0 4 1 も配向膜材料に対するストッパーの役割を有する。図 2 においては、配向膜材料は 3 個ある凹部を乗り越えて、最後の凸部において止まっている。

【 0 0 2 8 】

図 2 において、対向基板 2 0 0 側にはブラックマトリクス 2 0 1 が形成されている。図 2 におけるブラックマトリクス 2 0 1 はシール部からの光漏れを防止するために設けられている。ブラックマトリクス 2 0 1 は樹脂で形成されているので、樹脂を浸透してくる水

10

20

30

40

50

分を遮断するためにブラックマトリクス溝 2011 が形成されている。ブラックマトリクス 201 の上には、カラーフィルタ 202 が紙面垂直方向にストライプ状に形成されている。カラーフィルタ 202 はオーバーコート膜 203 の上に形成される第 1 柱状スペーサ 210 に対応して形成されている。

【0029】

カラーフィルタ 202 の上にオーバーコート膜 203 が形成されている。オーバーコート膜 203 には、カラーフィルタ 202 の部分に対応して凸部が形成されている。この凸部は、配向膜材料を塗布した時に配向膜材料が基板外側方向に広がろうとするのを防止する役割を有する。オーバーコート膜 203 の凸部に第 1 柱状スペーサ 210 が形成されている、第 1 柱状スペーサ 210 はシール部における対向基板 200 と TFT 基板 100 の間隔を規定する役割を有する。

10

【0030】

図 2 において、第 1 柱状スペーサ 210 よりも表示領域側に、第 1 柱状スペーサ 210 よりも高さが低い第 2 柱状スペーサ 220 が形成されている。第 2 柱状スペーサ 220 は対向基板 200 に外部から圧力が加わった場合、TFT 基板 100 と対向基板 200 の間隔が過度に小さくなることを防止する役割を有する。

【0031】

第 1 柱状スペーサの外側には壁状スペーサ 250 が形成されている。この壁状スペーサは、配向膜に対するストッパーとなっている。壁状スペーサ 250 は 2 段形成されている。オーバーコート膜 203 を覆って配向膜 105 が形成されている。この配向膜は、壁状スペーサ 250 によって外形が区切られている。

20

【0032】

シール部の端部には土手状スペーサ 230 が形成されている。液晶表示パネルは個々に製造すると効率が悪いので、マザー基板に複数の液晶表示パネルを形成し、複数の液晶表示パネルを一括して製造する。液晶表示パネルが複数形成されたマザー基板において、隣接する液晶表示パネルの境界に配置され、土手状スペーサ 230 の中心に沿ってスクライピングをいれ、その後、破断することによって個々の液晶表示パネルを分離する。土手状スペーサ 230 が無い場合、この部分はシール材 20 となるが、シール材 20 が存在すると、スクライピングを入れても破断が出来ない。

【0033】

図 3 は図 2 に対応する部分の平面図である。図 3 において、土手状スペーサ 230 の内側にシール材 20 が形成されている。図 3 において、カラーフィルタ 202 がストライプ状に形成され、カラーフィルタ 202 に対応する部分に第 1 柱状スペーサ 210 が配置されている。図 3 では、カラーフィルタ 202 と第 1 柱状スペーサ 210 は 2 列分記載されている。第 1 柱状スペーサ 210 と第 1 柱状スペーサ 210 の間には壁状スペーサ 250 が配置している。シール材 20 は土手状スペーサ 230 の端部にまで形成されている。図 3 において、土手状スペーサ 230 とカラーフィルタ 202 の間に、TFT 基板側において水分吸収層 10 が形成されている。

30

【0034】

図 4 は、図 2 における水分吸収層 10 の部分を拡大した断面図である。図 4 において、有機パッシベーション膜 104 の溝状スルーホール 1041 の部分に水分吸収層 10 が形成されている。この水分吸収層 10 は、有機パッシベーション膜 104 と同じ材料で、同じ工程で形成されるので、水分吸収層を形成するために、追加の材料費も工程も発生しない。

40

【0035】

水分吸収層 10 は、他の部分の有機パッシベーション膜 104 とは異なり、無機絶縁膜 105 には覆われていない。したがって、液晶表示装置が完成後、シール材 20 を伝わってきた水分を吸収することができる。図 4 において、水分吸収層 10 の幅 w_1 は例えば $30\mu\text{m}$ で、高さ h は、2 乃至 $3\mu\text{m}$ である。一方、有機パッシベーション膜 204 に形成された溝状スルーホール 1041 の幅は $70\mu\text{m}$ 程度である。但し、これらの数値は、水

50

分吸収層によって期待する水分吸収効果に応じて調節することが出来る。図5は水分吸収層10の断面が台形である場合の断面図であるが、水分吸収層10がこのような形状の場合、水分吸収層10の幅wは、台形の上底で測定すればよい。尚、本実施例では、水分吸収層が完全に無機絶縁膜に覆われていないが、一部を無機絶縁膜で覆い、一部を無機絶縁膜から露出する構成であってもよい。また、水分侵入量に応じて、平面的にみた場合、無機絶縁膜から露出させる面積を部分的に異ならせることも可能である。

【0036】

図6は、TFT基板において、水分吸収層10の形状のみを記載した平面図である。図6の示すように、水分吸収層10は、通常は、表示領域500を囲むように、全周に形成される。しかし、配線のレイアウト等の関係から水分吸収層10を全周に連続して形成できないような場合には、図7に示すように、不連続に形成してもよい。また、特に画面コーナーにおいて、画面に黒むらが発生するような場合、図8に示すように、コーナー部に近い部分のみに水分吸収層10を形成してもよい。さらに、図6乃至図8では、水分吸収層10は平面で見て直線状に形成されているが、これに限らず、平面で見て波状あるいはジグザグに形成してもよい。

10

【0037】

以上のように、本発明によれば、有機パッシベーション膜104と同じ材料で、同じプロセスによって水分吸収層10を形成することができるので、製造コストの上昇を伴うことなく、水分の影響による画面に生ずる黒むらを防止することができる。

20

【符号の説明】

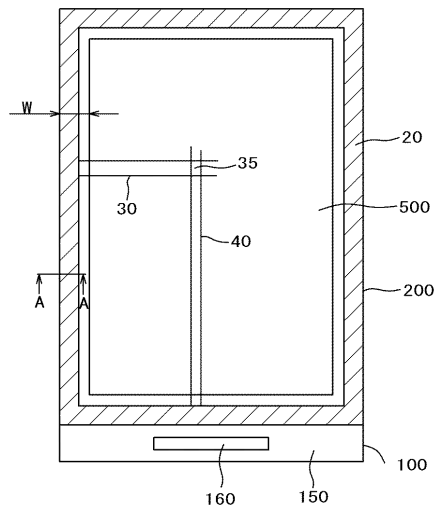
【0038】

10 ... 水分吸収層、 20 ... シール材、 30 ... 走査線、 40 ... 映像信号線、 35 ... 画素、 100 ... TFT基板、 101 ... 第1の絶縁膜、 102 ... 第2の絶縁膜、 103 ... 走査線引出し線、 104 ... 有機パッシベーション膜、 105 ... 無機絶縁膜、 層間絶縁膜、 106 ... 配向膜、 150 ... 端子部、 160 ... ICドライバ、 200 ... 対向基板、 201 ... ブラックマトリクス、 202 ... カラーフィルタ、 203 ... オーバーコート膜、 210 ... 第1柱状スペーサ、 220 ... 第2柱状スペーサ、 230 ... 土手状スペーサ、 250 ... 壁状スペーサ、 300 ... 液晶、 400 ... スクライピング線、 500 ... 表示領域、 1041 ... 溝状スルーホール、 2011 ... ブラックマトリクス溝

30

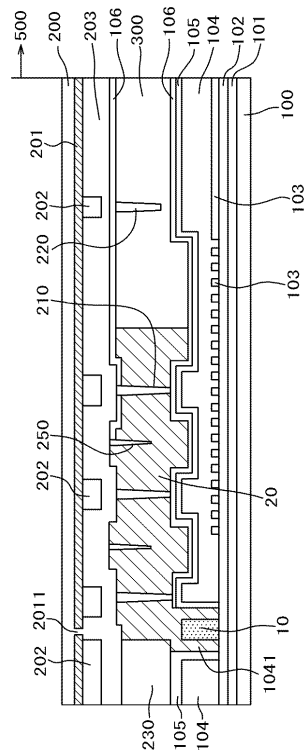
【 図 1 】

図 1



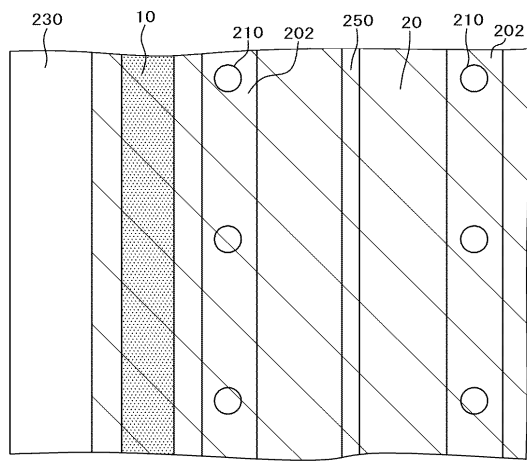
【 図 2 】

図 2



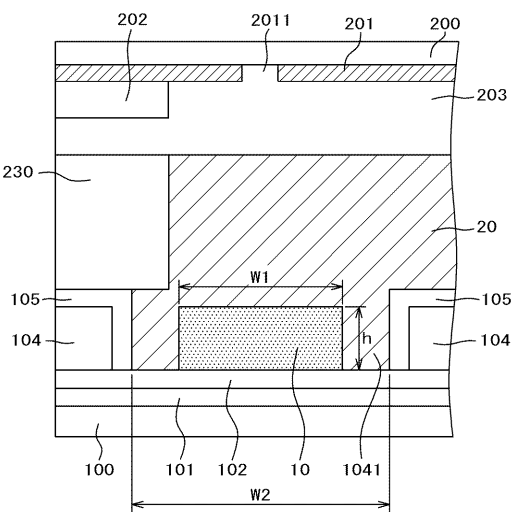
【 図 3 】

図 3



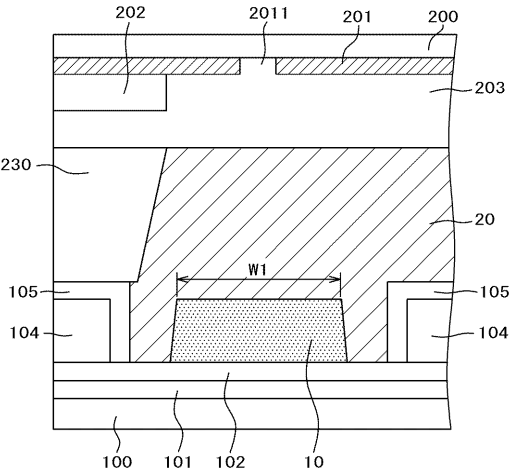
【 図 4 】

図 4



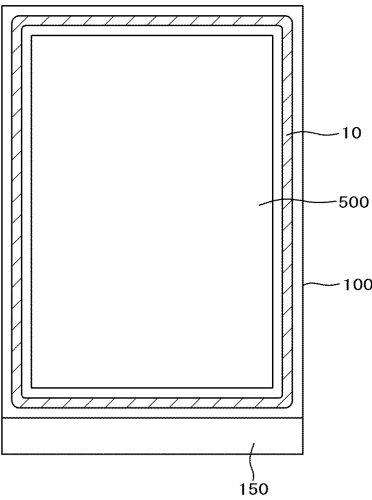
【 図 5 】

図 5



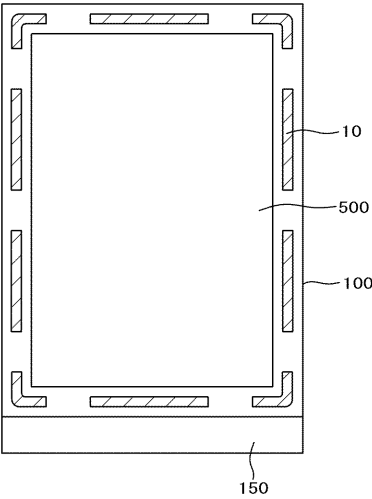
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8

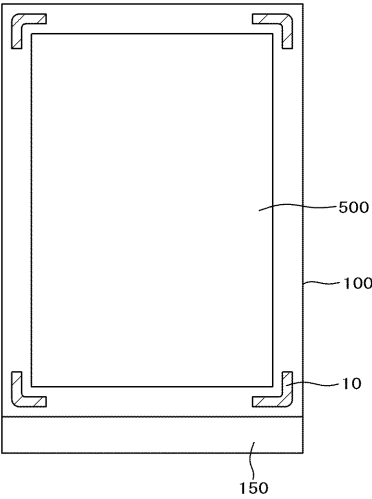
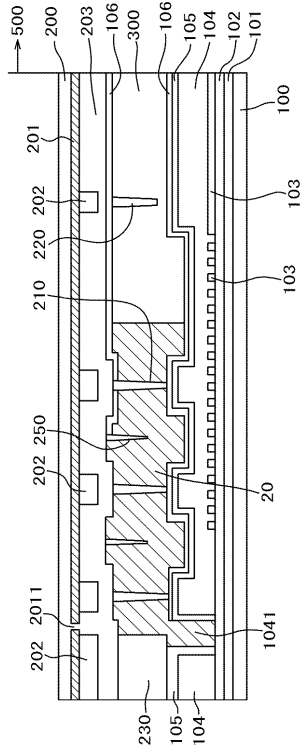


図 9

【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 倉本 侑祈

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

(72)発明者 橋本 啓

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

Fターム(参考) 2H189 CA10 DA07 DA08 DA19 DA31 DA34 DA35 DA43 DA84 DA87

GA53 HA16

5C094 AA38 BA43 DA13 FA02 FB01 FB02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2016038434A	公开(公告)日	2016-03-22
申请号	JP2014160415	申请日	2014-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	西野知範 志村正人 石川智一 倉本侑祈 橋本啓		
发明人	西野 知範 志村 正人 石川 智一 倉本 侑祈 橋本 啓		
IPC分类号	G02F1/1339 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F2001/133311 G02F2001/13396 G02F1/133345 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1339.505 G09F9/30.309		
F-TERM分类号	2H189/CA10 2H189/DA07 2H189/DA08 2H189/DA19 2H189/DA31 2H189/DA34 2H189/DA35 2H189/DA43 2H189/DA84 2H189/DA87 2H189/GA53 2H189/HA16 5C094/AA38 5C094/BA43 5C094/DA13 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 为了避免由于水侵入液晶显示装置而引起的黑色不均匀的产生，提供一种包括显示区域和端子部分的液晶显示装置，其中形成有有机钝化膜的TFT基板，相对基板通过密封部彼此粘合，并且在其中封入液晶，其中在TFT基板的密封部中，在有机钝化膜中形成槽状通孔以围绕显示区，在槽状通孔内形成由与有机钝化膜相同的工艺由相同材料形成的吸水层，并且吸水层不被无机绝缘膜覆盖。	(21) 出願番号	特願2014-160415 (P2014-160415)	(71) 出願人 502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号 (74) 代理人 110000350 ボーレル特許業務法人 (72) 発明者 西野 知範 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 (72) 発明者 志村 正人 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 (72) 発明者 石川 智一 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内
	(22) 出願日	平成26年8月6日 (2014.8.6)	