

(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2010-20209

(P2010-20209A)

(43) 公開日 平成22年1月28日 (2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 505	2H189
GO2F 1/1341 (2006.01)	GO2F 1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-182375 (P2008-182375)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成20年7月14日 (2008.7.14)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	中田 豊明 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン イメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	上原 秀樹 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン イメージングデバイス株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】シール材の硬化光量を確保し、未硬化のシール材の液晶層への溶出の抑制、狭額縁化及びコモン配線の抵抗値の増加を抑制した液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】アレイ基板11とカラーフィルタ基板21とがそれぞれの表面で互いに対向するようにシール材16で貼り合わされ、両基板11, 21間に液晶17が封入された液晶表示装置10において、アレイ基板11の表面には表示領域25の周辺部にコモン配線13が形成され、コモン配線13にはメッシュ状に光透過孔13aが形成され、シール材16は、コモン配線13の表面のメッシュ状に形成された光透過孔13aと平面視で重畳する位置に配置されている。

【選択図】 図3

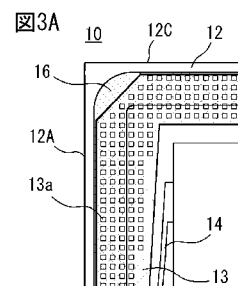
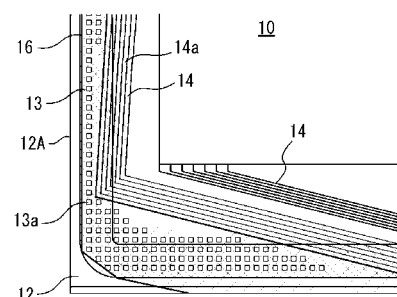


図3B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アレイ基板とカラーフィルタ基板とがそれぞれの表面で互いに対向するようにシール材で貼り合わされ、両基板間に液晶が封入された液晶表示装置において、

前記アレイ基板の表面には表示領域の周辺部にコモン配線が形成され、

前記コモン配線にはメッシュ状に光透過孔が形成され、

前記シール材は、前記コモン配線の表面の前記メッシュ状に形成された光透過孔と平面視で重畳する位置に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記メッシュ状に形成された光透過孔は、前記コモン配線の全面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。

10

【請求項 3】

前記メッシュ状に形成された光透過孔は、前記シール材の両側端部に沿って、前記コモン配線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】

前記メッシュ状に形成された光透過孔は、前記光透過孔の開口部の幅が $2\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ であり、前記開口部間の幅が $2\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

液晶表示パネル用の一対のアレイ基板及びカラーフィルタ基板を用意し、前記アレイ基板の周辺に沿ってシール材を塗布する工程と、

20

前記アレイ基板に塗布された前記シール材の内側に液晶を滴下する工程と、

前記一対の基板を貼り合わせ接着させる工程と、

前記シール材を硬化させる工程と、

を有する液晶表示装置の製造方法であって、

前記アレイ基板に形成されるコモン配線にはメッシュ状に光透過孔を形成し、

前記シール材を塗布する工程において、前記シール材を前記コモン配線上に塗布し、

前記シール材を硬化させる工程において、前記アレイ基板の下側から光を照射することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に、外周部のコモン配線にメッシュ状に光透過孔を形成し、シール材の硬化光量を確保し、未硬化のシール材の液晶層への溶出の抑制、狭領域化及びコモン配線の抵抗値の増加を抑制した液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の製造方法には、各種配線等が形成されたアレイ基板とカラーフィルタ基板とを互いに表面が対向するようにその外周囲をシール材で貼り合わせた後、一対の基板とシール材とに囲まれた領域に液晶を封入する方法と、各種配線等が形成されたアレイ基板とカラーフィルタ基板とを貼り合わせる前に下側の基板にシール材を塗布し液晶を滴下し、その後、上側の基板を覆い被せて一気に貼り合わせる方法がある。前者は、従来から用いられている液晶注入法であり、後者は、液晶滴下（One Drop Fill：以下、「ODF」という）法である。

40

【0003】

上述した両方の製造方法は、ともにアレイ基板及びカラーフィルタ基板をシール材で貼り合せていることでは共通している。しかし、ODF法では、紫外線硬化型のシール材が未硬化状態で液晶材料と接するため、シール材中の不純物や構成成分が液晶層に多量に溶出することがある。これらのシール材中の不純物や構成成分が液晶中に溶出すると、液晶が変質してしまうため、表示品位を低下させる原因となる。

50

【0004】

しかし、シール材中の不純物や構成成分の溶出を低減させるためには、シール材に十分な光硬化反応を起こさせる必要がある。そのため、シール材の近傍には、シール材を硬化させるための十分な光量を確保するために、紫外線を遮るものを配置することができない。

【0005】

また、シール材を硬化させるための十分な光量を確保するには、シール材に対して照射するための十分な開口部を設ける必要があるが、カラーフィルタ基板側は額縁部が遮光膜で構成されているために開口部を設けることができず、また、アレイ基板側にはコモン配線があるために開口部を設けることができない。このため、シール材に対して照射する

10

【0006】

また、液晶表示装置においては、表示領域をより大きくするために狭額縁化が要求されている。しかし、シール材に対して照射するための十分な開口を額縁部に形成するためには、表示領域の周縁の額縁部を広くしなければならないという問題がある。また、額縁部を狭くするためにコモン配線を細くした場合、配線抵抗の増加によってコモン電位が変動するので、表示品質が低下する。

【0007】

これらの課題を解決するために、下記特許文献1には未硬化のシール材の液晶層への溶出を防止するための発明が開示されている。ここで、下記特許文献1に開示されている液

20

【0008】

図8Aは下記特許文献1に開示されている液晶表示素子を示す模式断面図であり、図8Bは図8Aの要部を示す拡大平面図である。

【0009】

下記特許文献1に開示された液晶表示素子50は、アレイ基板52と、このアレイ基板52の一主面に対向して配設された対向基板53と、前記アレイ基板52と前記対向基板53との間に介在された液晶層54と、この液晶層54の周囲に隣接して配設され、前記アレイ基板52と前記対向基板53とを接着するシール部材55とを具備し、前記アレイ基板52は、前記液晶層54側から前記シール部材55の外方に亘って連続したアレイ配線51を備え、前記アレイ配線51は、少なくとも前記シール部材55と前記液晶層54との境界部55aに、前記シール部材55を硬化させる硬化エネルギーが通過可能な硬化エネルギー通過部56を有している。この硬化エネルギー通過部56は、図8Bに示したように、複数本の配線57を互いに離間して並設したスリット58状に形成されている。

30

【0010】

このような下記特許文献1に開示された液晶表示装置50によれば、アレイ配線51に硬化エネルギー通過部56を設けたので、この硬化エネルギー通過部56を通過した硬化エネルギーにより液晶層54との境界部55aのシール部材55を実質的に完全に硬化させ、シール部材55からの不純物等の液晶層54への溶出を確実に防止できるようになる。そのため、下記特許文献1に開示された液晶表示装置50においては、液晶層54の劣化を抑

40

【0011】

また、下記特許文献2には、表示領域の外周部の額縁領域を小さくすることにより、小型化された液晶表示装置に関する発明が開示されている。この下記特許文献2に開示された液晶表示パネルを図9A及び図9Bを用いて説明する。

【0012】

図9Aは下記特許文献2に開示された液晶表示パネルを示す模式平面図であり、図9Bは図9Aに示した液晶表示パネルの模式部分断面図である。

【0013】

下記特許文献2に開示された液晶表示装置60では、表示領域の周辺遮光用膜として、

50

表示領域の外縁部から続けて所定の領域まで第一の基板 6 1 に遮光質膜 6 3 a が形成され、その外側から第一の基板 6 1 の端部までは、第一の基板 6 1 に対向配置される第二の基板 6 2 に遮光質膜 6 3 b が形成されている。このようにして形成された周辺遮光用膜の幅 P は、第一の基板 6 1 に形成された遮光質膜 6 3 a の幅と第二の基板 6 2 に形成された遮光質膜 6 3 b の幅を重ね合わせたものとなる。また、第一の基板 6 1 には、遮光質膜 6 3 a の外側に、第二の基板 6 2 の遮光質膜 6 3 b 形成部分に対応する幅 Q を有する透明部分が形成されており、この透明部分を介して紫外線 6 5 がシール樹脂 6 4 に照射される。

【0014】

このような下記特許文献 2 に開示された液晶表示装置においては、表示領域の周辺遮光用膜（遮光質膜 6 3 a 及び 6 3 b）を、対向配置される第一の基板 6 1（遮光質膜 6 3 a）と第二の基板 6 2（遮光質膜 6 3 b）に互い違いに形成し、シール樹脂 6 4 が塗布されて紫外線 6 5 が照射される領域では、周辺遮光用膜を第二の基板 6 2 側に形成している。そのため、周辺遮光用膜（遮光質膜 6 3 a 及び 6 3 b）が形成される領域（幅 P）内にシール樹脂 6 4 に紫外線 6 5 を照射するための透明部分（幅 Q）を第一の基板 6 1 側に設けることができるため、表示領域の外周部の額縁領域の幅は周辺遮光用膜が形成される領域の幅 P と同等とすることができるようになる。従って、下記特許文献 2 に開示された液晶表示装置によれば、額縁領域を小さくして液晶表示装置のサイズを小さくできると共に、表示領域の周辺遮光用膜の形成領域（幅 P）は十分に確保されているので、表示領域周辺部における光漏れを防止することができるという効果を奏する。

【特許文献 1】特開 2007-233029 号公報（請求項 1、請求項 2、段落 [0012]、図 1、図 3）

【特許文献 2】特許第 4065609 号公報（請求項 1、段落 [0010] ~ [0012]、図 1、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかし、上記特許文献 1 に開示された液晶表示装置では、シール材中の不純物の溶出は少なくできるが、アレイ配線（ここで言う走査線や信号線からなる引き回し配線）に硬化エネルギー通過部を設けているので、アレイ配線の幅やアレイ配線同士の間隔が狭くなることが避けられない、そのため、上記特許文献 1 に開示された液晶表示装置においては、アレイ配線の断線や短絡等の各種配線不良が生じやすくなると共に、配線抵抗が増大してしまうために表示特性が劣化してしまうという問題点が存在する。更に、上記特許文献 1 に開示された液晶表示装置のように、光透過領域をシール部材と液晶層の境界領域に設けただけでは、シール部材全体を硬化させるのが困難で、部分的にシール材が硬化しない箇所ができてしまうため、密着不良等の不良に繋がる原因となってしまう、パネルの品質が低下する。さらに、部分的に光透過領域を形成するとシール材全体を硬化させるのに時間がかかってしまい、製造効率が悪くなる。

【0016】

また、特許文献 2 に開示された液晶表示装置では、遮光領域内に光透過領域を設けたことにより、光透過領域の分だけ額縁部を狭くすることができるが、遮光領域自体の幅は従来のままであるので、狭額縁化にも限界がある。

【0017】

本発明者らは上記問題点に鑑み、紫外線硬化形のシール材を効率よく硬化させるために種々実験を繰り返した。その結果、コモン配線にメッシュ状に光透過孔を形成し、このコモン配線とシール材を重ねて配置することで、光透過孔から透過した光によりシール材を硬化させることができるので未硬化のシール材の液晶層への溶出を抑制することが可能となり、密着性が向上できることを見出し、更に、額縁領域を小さくしてもコモン配線の配線抵抗の増加を十分に抑えることができることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

【0018】

すなわち、本発明の目的は、未硬化のシール材の液晶層への溶出を抑制することができると共にシール材の密着性を向上し、コモン配線の配線抵抗が小さく、額縁領域の小さい液晶表示装置であっても表示品質の良好な液晶表示装置を提供することにある。

【0019】

また、本発明の他の目的は、未硬化のシール材の液晶層への溶出を抑制することができると共に、コモン配線の配線抵抗が小さく、額縁領域の小さい液晶表示装置であっても表示品質の良好な液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、アレイ基板とカラーフィルタ基板とがそれぞれの表面で互いに対向するようにシール材で貼り合わされ、両基板間に液晶が封入された液晶表示装置において、

前記アレイ基板の表面には表示領域の周辺部にコモン配線が形成され、

前記コモン配線にはメッシュ状に光透過孔が形成され、

前記シール材は、前記コモン配線の表面の前記メッシュ状に形成された光透過孔と平面視で重畳する位置に配置されていることを特徴とする。

【0021】

シール材は、光硬化性樹脂を塗布した後、光を照射させることにより硬化される。従来は、狭額縁の液晶表示装置を製造するには、カラーフィルタ基板に形成される遮光膜の直下にシール材を配置し、アレイ基板の引き回し配線の隙間の開口から光を照射し、シール材を硬化させていた。そのため、従来の液晶表示装置では、シール材に対する光照射が十分ではなく、未硬化のシール材が残存しており、この未硬化のシール材が液晶と接触して液晶が劣化する原因となっていた。

【0022】

それに対し、本発明の液晶表示装置においては、シール材はコモン配線の表面の前記メッシュ状に形成された光透過孔と平面視で重畳する位置に配置されている。従って、本発明の液晶表示装置においては、シール材はアレイ基板の下部からコモン配線にメッシュ状に形成された光透過孔を透過した光で硬化させることができ、また、メッシュ状に形成された光透過孔上に位置しない部分に存在しているシール材は回折光により硬化させることができる。なお、本発明におけるシール材を硬化させるための光としては、従来例の場合と同様に、紫外光が使用される。

【0023】

そのため、本発明に係る液晶表示装置によれば、シール材に効率よく光硬化反応を起こさせることができるため、シール材の未硬化部分をなくすことができ、従来例のように未硬化のシール材が液晶層へ溶出することを抑制することができ、密着性も向上させることができる。また、本発明に係る液晶表示装置によれば、シール材をコモン配線上に配置することができるため、液晶表示装置の狭額縁化が可能になる。加えて、本発明の液晶表示装置においては、コモン配線にメッシュ状に光透過孔を形成したので、コモン配線にはメッシュ状に電流流路が形成されていることになり、コモン配線の電流の流路の幅を確保することができるので、コモン配線に光透過孔を設けたことによる抵抗値の上昇を抑えることができる。

【0024】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記メッシュ状に形成された光透過孔は、前記コモン配線の全面に形成されていることが好ましい。

【0025】

本発明の液晶表示装置によれば、メッシュ状に形成された光透過孔がコモン配線の全面に形成されているので、アレイ基板の下部からシール材の全体に光を照射させることができ、シール材の全体を効率よく硬化させることができる。その結果、未硬化のシール材と液晶層との接触時間が短くなり、未硬化のシール材の液晶層への溶出を更に抑制することができ、しかも、シール材の未硬化部がなくなるため、密着性が向上する。

【0026】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記メッシュ状に形成された光透過孔は、前記シール材の両側端部に沿って、前記コモン配線に形成されていることが好ましい。

【0027】

本発明の液晶表示装置においては、シール材はコモン配線の両側端部に沿ってメッシュ状に形成された光透過孔と平面視で重畳している部分から硬化される。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、シール材の両側端部が最も早く硬化されるので、少なくとも液晶層への未硬化のシール材の溶出を抑制することができるようになる。また、コモン配線の中心部はメッシュ状に形成された光透過孔が存在していないため、コモン配線の抵抗値の上昇を更に抑えることができる。

10

【0028】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記メッシュ状に形成された光透過孔は、前記光透過孔の開口部の幅が $2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ であり、前記開口部間の幅が $2\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0029】

本発明の液晶表示装置によれば、開口部間の幅を $2\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 以内に形成すると、開口部間に回折光が効率よく届くので、開口部間に配置されているシール材を効率よく硬化させることができると共に、コモン配線の抵抗値の上昇を抑えることができる。この場合、開口部間の幅の最適値は $3\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ である。また、開口部の幅を $2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ にすることで、効率よく光を照射することができ、シール材の未硬化部を抑制することができるため、液晶への溶け出しを抑制でき、密着性を向上させることができる。この場合、開口部の幅の最適値は $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ である。なお、開口部を形成する際、低温ポリシリコン等のその他の液晶表示装置にも汎用可能である。

20

【0030】

また、本発明に係る液晶表示パネルの製造方法は、液晶表示パネル用の一對のアレイ基板及びカラーフィルタ基板を用意し、前記アレイ基板の周辺に沿ってシール材を塗布する工程と、

前記アレイ基板に塗布された前記シール材の内側に液晶を滴下する工程と、

前記一對の基板を貼り合わせ接着させる工程と、

前記シール材を硬化させる工程と、

30

を有する液晶表示装置の製造方法であって、

前記アレイ基板に形成されるコモン配線にはメッシュ状に光透過孔を形成し、

前記シール材を塗布する工程において、前記シール材を前記コモン配線上に塗布し、

前記シール材を硬化させる工程において、前記アレイ基板の下側から光を照射することを特徴とする。

【0031】

本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、アレイ基板のコモン配線にメッシュ状に光透過孔を形成したので、アレイ基板の下側から光を照射してもこの光透過孔を透過した光によってシール材を硬化させることができる。そのため、シール材は表示領域の周縁部に形成されているコモン配線上に塗布することができるので、表示領域は広く、狭額縁の液晶表示装置を製造することができるようになる。また、本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、この光硬化孔を通してシール材の全体を効率よく硬化させることができるので、未硬化のシール材の液晶層への溶出を防ぐことができ、表示不良の少ない液晶表示装置を製造することができる。更に、コモン配線には光透過孔をメッシュ状に配置したので、コモン配線の抵抗値の上昇を抑えた液晶表示装置を製造することができるようになる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法を例示するものであって、本発明をこの液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法に特定する

50

ことを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものも等しく適応し得るものである。なお、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【0033】

図1は本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の概略平面図である。図2は図1の液晶表示装置においてカラーフィルタ基板を透視して示す概略平面図である。図3Aは図2のIIIA部分の拡大図、図3Bは図2のIIIB部分の拡大図である。図4Aは図1のIVA-IVA線の断面図、図4Bは図1のIVB-IVB線の断面図である。図5は図4AのV部分の光の透過状態を示した模式拡大図である。図6Aは第2の実施形態に係る液晶表示装置の図3Aに対応した部分の拡大図、図6Bは図3Bに対応した部分の拡大図である。図7Aは第2の実施形態に係る液晶表示装置の図4Aに対応した部分の断面図、図7Bは図4Bに対応した部分の断面図である。

10

【0034】

[第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置10は、図1に示すように、アレイ基板11及びカラーフィルタ基板21と、両基板11, 21を貼り合わせるシール材16と、アレイ基板11、カラーフィルタ基板21及びシール材16により囲まれた領域に液晶17が封入された構成を備えている。この液晶表示装置10においては、シール材16により囲まれた領域が表示領域25を形成しており、この表示領域25の外周側が額縁領域26となっている。また、第1の実施形態に係る液晶表示装置10はODF法で製造されたものであるため、液晶注入口は形成されていない。

20

【0035】

アレイ基板11は、図1ないし図4に示すように、対向する一対の矩形状のガラス基板からなる透明基板12の表面に液晶駆動用の各種配線等が形成されたものである。なお、図4ではこれらの各種配線等を構造物15として図示する。このアレイ基板11はカラーフィルタ基板21よりもその長手方向の長さが長く、両基板11, 21を貼り合わせた際に外部に延在する延在部12aが形成されるようになっている。この延在部12aには駆動信号を出力するICチップあるいはLSI等からなるドライバDrが設けられている。

30

【0036】

アレイ基板11の透明基板12上の表示領域25内には、図2及び図3に示すように、マトリクス状に複数本のソース配線及びゲート配線（以下、総称してアレイ配線14という。）が形成されており、この複数本のアレイ配線14は、表示領域25外まで延出され引回されてドライバDrに接続されている。また、このドライバDrからは、更にコモン配線13が延在している。

【0037】

アレイ配線14は、所定間隔をおいて互いに平行に延在しており、ドライバDrから額縁領域の一対の長辺12A、12Bに近接する部分まで引回された後、短辺12C側に向かって延在するとともに表示領域25側に徐々に近接するように、長辺12A、12Bに対して所定角度傾斜した状態で延在されている。従って、この複数本のアレイ配線14はその本数が短辺12Cに近接するに従って減少する（図4A、図4B参照）。よって、これら複数本のアレイ配線14のうち最も長辺12A又は12Bに近接した位置を引回されるものと長辺12A又は12Bとの間の幅は、短辺12Cに近接するに従って徐々に広がっている。

40

【0038】

コモン配線13は、複数のアレイ配線14の更に外側を引回されている。このコモン配線13は、その両端がドライバDrに接続されると共に、透明基板12の一対の長辺12A、12B及び一方の短辺12Cに沿って配線されており、平面視でほぼU字状に配線されている。加えて、このコモン配線13は、他のアレイ配線14に比してその幅が広く設

50

定されている。特に、図 2 及び図 3 A に示すように、額縁領域の長辺 1 2 A、1 2 B に沿って延びる部分に配線されたコモン配線 1 3 は、所定角度に傾斜して延在するアレイ配線 1 4 に沿って、すなわち一方の短辺 1 2 C に近接するに伴ってその幅が徐々に拡幅されている。

【0039】

すなわち、このコモン配線 1 3 は、アレイ基板 1 1 の上方の短辺 1 2 C 部分では図 3 A に示すようにアレイ配線 1 4 などが配設されないので幅広に形成され、長辺 1 2 A 部分では、図 3 B に示すように対向する短辺 1 2 D に向かうに従って段階的に幅狭に形成されている。このようにコモン配線 1 3 を幅広にすると導電面積が増大し、電気抵抗を低減させることが可能になる。更に、コモン配線 1 3 には、図 3 及び図 4 示すようにメッシュ状または格子状に光透過孔 1 3 a が形成されている。この光透過孔 1 3 a は例えば幅 10 μm 程度の開口部を有し、コモン配線 1 3 の全面にメッシュ状または格子状に形成されている。

【0040】

なお、メッシュ状または格子状に形成された光透過孔 1 3 a は、例えば幅 2 μm ~ 20 μm の大きさであればシール材 1 6 を硬化させることができる。ただし、大きくしすぎることによって光透過孔間のコモン配線 1 3 の幅を狭くし、配線抵抗が下がることが懸念されるので、光透過孔 1 3 a の幅は設計の際、表示に影響の無い程度に設計する。そのため、光透過孔 1 3 a は幅 10 μm 程度の開口が好ましい。そして、光透過孔間のコモン配線 1 3 の幅は 2 μm ~ 50 μm の間であれば、シール材 1 6 を良好に硬化させることができる。しかし、2 μm より小さくすると配線抵抗が上がってしまい表示品位が低下する上に、製造過程のなかで断線やパターン繋がりなどが生じてしまう。そして、50 μm より大きくすると光が照射されにくく、回折光 1 9 が届きにくく未硬化部分ができてしまう。そのため、光透過孔間のコモン配線 1 3 は幅 5 μm ~ 10 μm 程度が好ましい。

【0041】

カラーフィルタ基板 2 1 は、図 1 及び図 4 に示すように、矩形状のガラス基板からなる透明基板 2 2 の表面にカラーフィルタ層や各種配線等が形成されたものである。なお、図 4 ではこれらの各種配線等を構造物 2 4 として図示する。また、カラーフィルタ基板 2 1 の額縁領域 2 6 には、光漏れを抑制するために遮光膜 2 3 が形成されている。

【0042】

シール材 1 6 は、図 1 ないし図 4 に示すように、両基板 1 1、2 1 を貼り合わせるために使用される。このシール材 1 6 は両基板間の外周に沿ってアレイ基板 1 4 のコモン配線 1 3 上に平面視で重畳する位置に塗布されている。また、シール材 1 6 は、カラーフィルタ基板 2 1 に対しては、透明基板 2 2 上に形成された遮光膜 2 3 に掛かる部分と貼り合わされている。シール材 1 6 は紫外線により硬化する光硬化性樹脂で形成されている。

【0043】

この液晶表示装置 1 0 は以下の製造方法によって作成することができる。すなわち、各種配線等が形成された液晶表示装置用の一対のアレイ基板 1 1 及びカラーフィルタ基板 2 1 を用意する。このとき、アレイ基板 1 1 の周囲に形成されるコモン配線 1 3 にメッシュ状または格子状に光透過孔 1 3 a を形成しておく。次に、コモン配線 1 3 と重なるようにアレイ基板 1 1 の周辺にディスペンサと呼ばれる専用の機械でシール材 1 6 を塗布する。続いて、アレイ基板 1 1 に塗布されたシール材 1 6 で囲まれた内側に液晶 1 7 を滴下する。その後、アレイ基板 1 1 にカラーフィルタ基板 2 1 を貼り合わせ大気圧によりシール材 1 6 で接着する。次に、アレイ基板 1 1 の下側から光 1 8 を照射してシール材 1 6 を硬化する。続いて、ドライバ D r 等を配置することにより液晶表示装置 1 0 が完成する。

【0044】

次に、シール材 1 6 の硬化について図 4 及び図 5 を参照して説明する。シール材 1 6 の硬化は紫外光 1 8 をアレイ基板 1 1 の下側からシール材 1 6 に照射して行う。カラーフィルタ基板 2 1 のシール材 1 6 に係る部分には、光漏れを抑制するために遮光膜 2 3 が形成されており、紫外光 1 8 を透過させることができないからである。

【0045】

アレイ基板11の下側から紫外光18を照射すると、図4Aに示すように、コモン配線13に形成された光透過孔13aから矢印で表したように紫外光18が透過され、シール材16に紫外光18が照射されて光硬化反応が起こる。また、図4Bに示すようにシール材16がコモン配線13上とアレイ配線14上にまたがる場合は、コモン配線13上では上記と同様に光透過孔13aから紫外光18が透過され、一方アレイ配線14上では従来のようにアレイ配線14間の隙間の開口14aから紫外光18が透過され、シール材16が硬化される。

【0046】

なお、アレイ配線14上に位置するシール材16の部分は、従来通りアレイ配線14間の隙間の開口14aを透過した紫外光18が遮光膜23で反射した反射光となって照射されるので、シール材16が硬化される。

10

【0047】

また、コモン配線13の光透過孔13aの形成されていない部分、すなわち、開口部間分では、図5に示したように、紫外光18が光透過孔13aを透過した際の回折光19及び遮光膜23で反射した反射光（図示せず）によってシール材16が硬化される。

【0048】

以上述べたように、コモン配線13にメッシュ状または格子状に光透過孔13aを形成したので、シール材16は、アレイ基板11の下部から紫外光18を照射しても、光透過孔13aを透過した紫外光18で硬化させることができ、また、この光透過孔13aはコモン配線13の全面に形成されているので、コモン配線13上にあるシール材16を効率よく硬化させることができる。更に、メッシュ状または格子状に形成された光透過孔13a上に位置しない部分に存在しているシール材16は、光透過孔13aを透過した紫外光18による回折光19及び遮光膜で反射した反射光により、硬化させることができる。

20

【0049】

そのため、第1の実施形態に係る液晶表示装置10によれば、シール材16に効率よく光硬化反応を起こさせることができるため、シール材16の未硬化部分をなくすことができる。また、従来例のように未硬化のシール材が液晶層17へ溶出することを抑制することができる。また、第1の実施形態に係る液晶表示装置10によれば、シール材16をコモン配線13上に配置することができるため、液晶表示装置の狭額縁化が可能になる。加えて、第1の実施形態に係る液晶表示装置10においては、コモン配線13にメッシュ状または格子状に光透過孔13aを形成したが、コモン配線13には格子状に電流流路が形成されていることになるので、コモン配線13の電流の流路を広く維持することができるので、コモン配線13の抵抗値の上昇を抑えることができる。

30

【0050】

[第2の実施形態]

次に、図6及び図7を参照して、本発明に係る第2の実施形態について説明する。なお、第2の実施形態に係る液晶表示装置は第1の実施形態に係る液晶表示装置のコモン配線に形成された光透過孔の形成箇所が異なること以外は共通するので、第1の実施形態に係る液晶表示装置と同一の構成については同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。

40

【0051】

第2の実施形態に係る液晶表示装置10Aでは、コモン配線13にメッシュ状または格子状に光透過孔13aが形成され、シール材16と平面視で重畳して配置していることは第1の実施形態に係る液晶表示装置10と共通している。しかし、第2の実施形態に係る液晶表示装置10Aでは、シール材16の中央部に重なるコモン配線13の中心部には光透過孔13aを形成していない点で相違している。

【0052】

このような構成にすることで、第2の実施形態に係る液晶表示装置10Aでは、コモン配線13の中心部は、光透過孔13aが存在していないため、第1の実施形態に係る液晶

50

表示装置 10 に比べてコモン配線 13 の抵抗値の上昇を更に抑えることができる。更に、シール材 16 の硬化に関しては、光透過孔 13a は図 7 に示すように、シール材 16 の端部に沿って形成されている。その結果、液晶層 17 と接するシール材 16 の端部は最も早く硬化させることができ、未硬化のシール材の液晶層 17 への溶出を抑制することができる。なお、シール材 16 の他の部分は回折光 19 (図 5 参照) によって硬化される。更に、第 2 の実施形態に係る液晶表示装置 10A でも、シール材 16 はコモン配線 13 上に形成できるので、狭額縁の液晶表示装置を提供することができる。

【0053】

また、上述した第 1 及び第 2 の実施形態に係る液晶表示装置においては、何れも ODF 法で製造された液晶表示装置について説明を行っているが、これに限らず、従来のいわゆる液晶注入法で製造された液晶表示装置であっても本発明の目的を達成することが可能である。液晶注入法の場合、通常はシール材としては熱硬化性樹脂が用いられているが、シール材として光硬化性樹脂を使用した場合には本発明を適用することが可能となる。また、熱硬化と光硬化を併用した製造方法にも適応可能である。この二つの製造方法を組み合わせることにより、更に密着性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の概略平面図である。

【図 2】図 1 に示す液晶表示装置においてカラーフィルタ基板を透視して示す概略平面図である。

【図 3】図 3A は図 2 の IIIA 部分の拡大図、図 3B は図 2 の IIIB 部分の拡大図である。

【図 4】図 4A は図 1 の IVA-IVA 線の断面図、図 4B は図 1 の IVB-IVB 線の断面図である。

【図 5】図 4A の V 部分の光の透過状態を示した模式拡大図である。

【図 6】図 6A は第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の図 3A に対応した部分の拡大図、図 6B は図 3B に対応した部分の拡大図である。

【図 7】図 7A は第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の図 4A に対応した部分の断面図、図 7B は図 4B に対応した部分の断面図である。

【図 8】図 8A は下記特許文献 1 に開示されている液晶表示素子を示す模式断面図であり、図 8B は図 8A の要部を示す拡大平面図である。

【図 9】図 9A は下記特許文献 2 に開示された液晶表示パネルを示す模式平面図であり、図 9B は図 9A に示した液晶表示パネルの模式部分断面図である。

【符号の説明】

【0055】

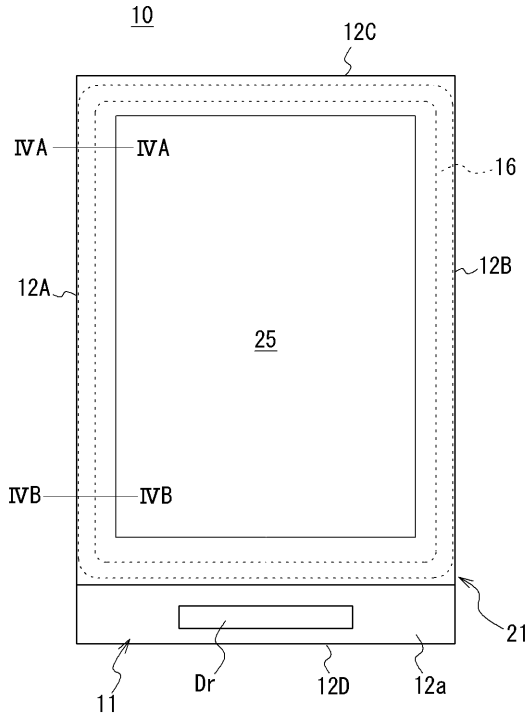
10, 10A…液晶表示装置 11…アレイ基板 12a…延在部 12C…短辺 12D…短辺 12A…長辺 12…透明基板 13…コモン配線 13a…光透過孔 14…アレイ配線 14a…開口 15…構造物 16…シール材 17…液晶(液晶層) 18…紫外光 19…回折光 21…カラーフィルタ基板 22…透明基板 23…遮光膜 24…構造物 25…表示領域 26…額縁領域 Dr…ドライバ

10

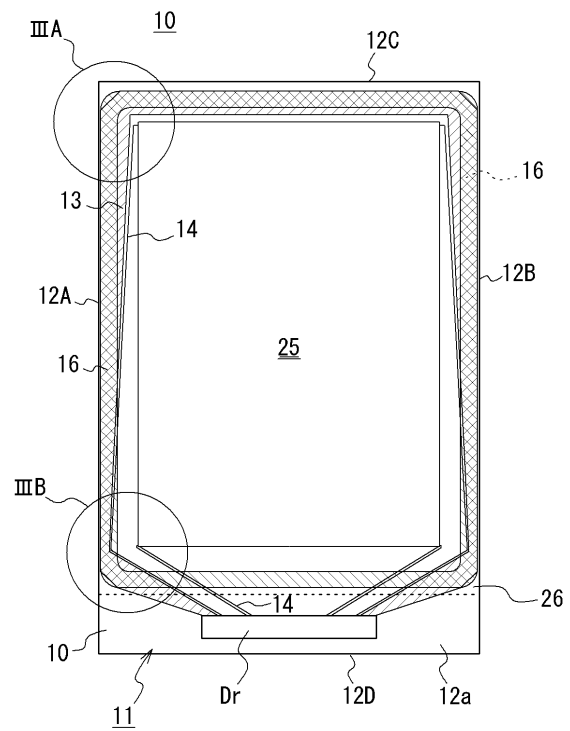
20

30

【図 1】



【図 2】



【図 3】

図3A

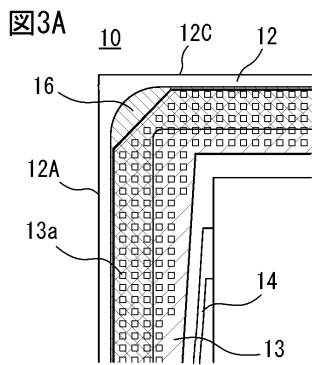
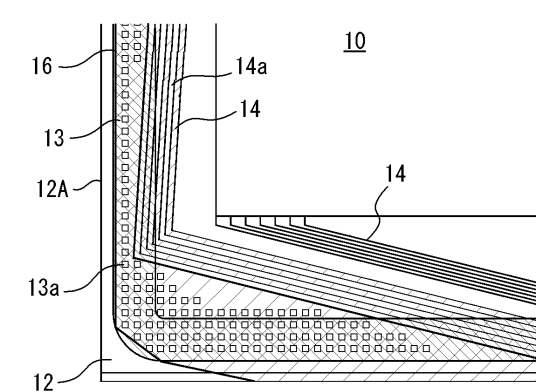


図3B



【図 4】

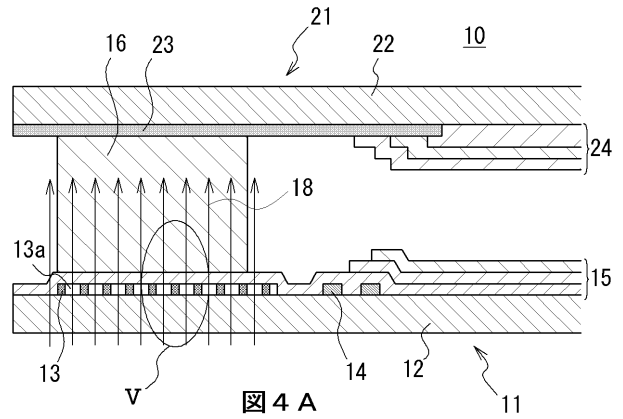


図 4 A

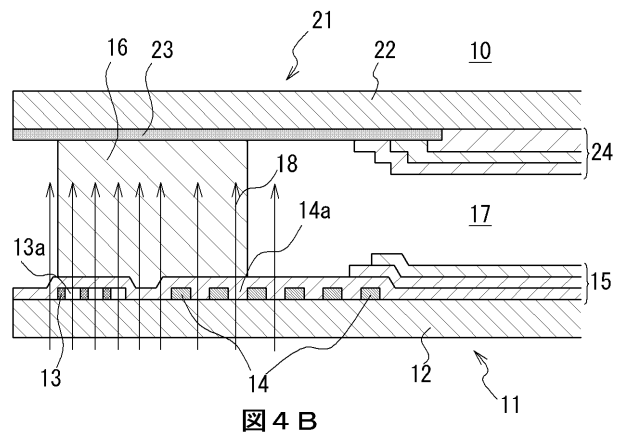
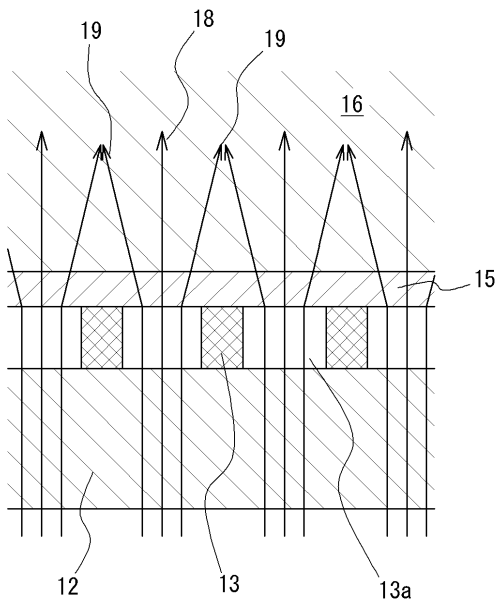


図 4 B

【図 5】



【図 6】

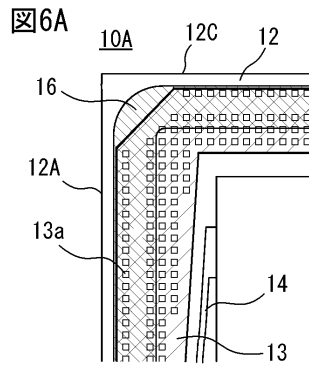
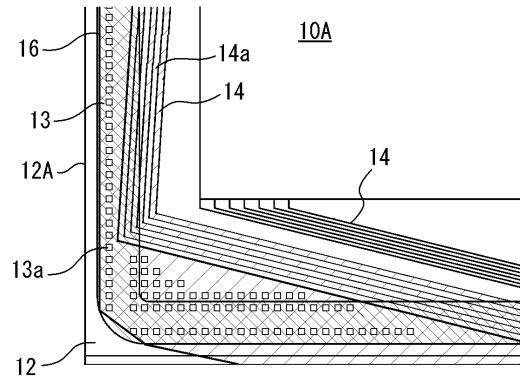


図6B



【図 7】

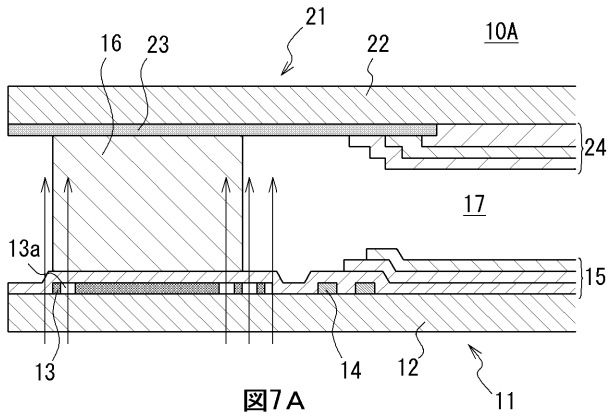


図7A

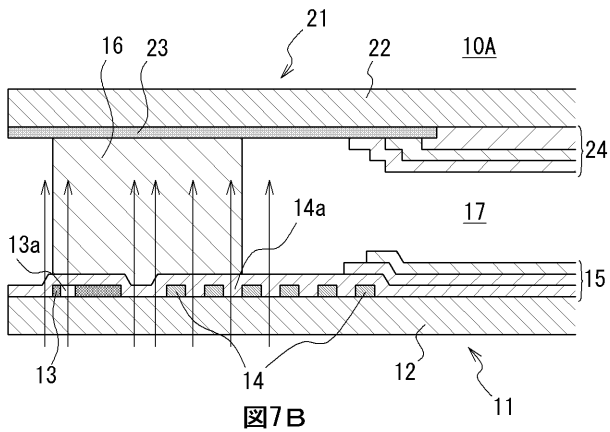


図7B

【図 8】

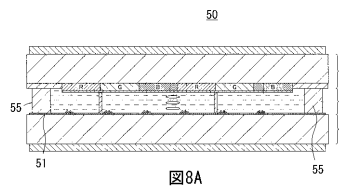


図8A

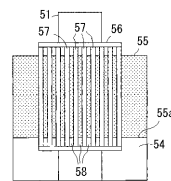


図8B

【図 9】

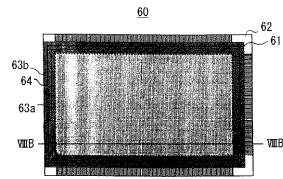


図9A

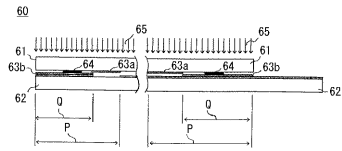


図9B

フロントページの続き

(72)発明者 宮坂 光一

長野県安曇野市豊科田沢 6 9 2 5 エプソンイメージングデバイス株式会社内

(72)発明者 百瀬 洋一

長野県安曇野市豊科田沢 6 9 2 5 エプソンイメージングデバイス株式会社内

F ターム(参考) 2H189 DA72 DA84 DA87 DA89 EA04Y FA22 FA44 FA54 FA55 FA73

GA45 GA49 HA01 HA11 HA12 LA03

