

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5779219号  
(P5779219)

(45) 発行日 平成27年9月16日(2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int.Cl. F I  
**G O 2 F 1/1339 (2006.01)** G O 2 F 1/1339 5 0 5

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-220393 (P2013-220393)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成25年10月23日(2013.10.23)		株式会社ジャパンディスプレイ
(62) 分割の表示	特願2009-6317 (P2009-6317)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
	の分割	(74) 代理人	100092152
原出願日	平成21年1月15日(2009.1.15)		弁理士 服部 毅巖
(65) 公開番号	特開2014-13422 (P2014-13422A)	(72) 発明者	増永 靖隆
(43) 公開日	平成26年1月23日(2014.1.23)		長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
審査請求日	平成25年10月23日(2013.10.23)	(72) 発明者	幸山 勝
			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
			ンイメージングデバイス株式会社内
		審査官	小林 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対向面に少なくとも1層の透明材料層が形成された一对の基板を有し、前記一对の基板の外周囲が前記透明材料層の表面に塗布されたシール材により貼り合わされ、内部に液晶が封入された液晶表示装置において、

前記透明材料層の表面には、前記シール材の塗布パターンに沿って、レーザー光を反射する光不透過性材料からなる膜が前記透明材料層の表面の前記シール材の塗布パターンに対して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2】

前記光不透過性材料からなる膜は金属で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】

前記光不透過性材料からなる膜はベタ状に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記光不透過性材料からなる膜は間欠的に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記液晶表示装置は、フリッジフィールドスイッチングモードで作動するものであり、前記透明材料層は、樹脂膜と前記樹脂膜の表面に形成された無機絶縁膜を含み、前記光不

20

透過性材料からなる膜は、前記無機絶縁膜の表面又は前記無機絶縁膜と前記樹脂膜との間に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記透明材料層と前記対向面との間に配線が設けられ、前記光不透過性材料からなる膜は、前記配線上の前記透明材料層の表面に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記光不透過性材料からなる膜の表面は平坦であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れかに記載の液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスペンサーによってシール材が均一な量でかつ正確な位置に塗布された液晶表示装置及びその製造方法に関し、詳しくは、本発明は、透明基板上に光不透過性材料からなる膜を形成することでディスペンサーのレーザー光を安定して受光することができるようにして、シール材を均一な量でかつ正確な位置に塗布された液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、ガラス等からなる透明基板を有するアレイ基板及びカラーフィルター基板をスパーサー及びシール材を介して貼り合わせることにより作製されている。このシール材を塗布する方法としては、ディスペンサーを用いてシール材を塗布するディスペンサー塗布法とスクリーン印刷法とがあるが、最近ではディスペンサー塗布法が主流となっている。ディスペンサー塗布法では、ディスペンサーに充填したシール材を均一な量で基板上に塗布すること、及び、正確な位置に塗布することが重要である。

20

【0003】

シール材が均一な量で、正確な位置に塗布されていないと、液晶表示装置の基板間のセルギャップが均一に保たれずに歪みが生じるおそれがあり、また、シール材が表示領域に浸入することによる表示不良が生じたり、シール材の塗布不良による液晶漏れが生じたりするおそれがある。

30

【0004】

この課題を解決するために、下記特許文献 1 には、液晶表示装置の製造時のシール剤塗布に好適なシール剤塗布装置に関する発明が開示されている。下記特許文献 1 が開示されたシール剤塗布装置は、シール剤を収容し、下端にシール剤流下用の開口を有するシール剤塗布装置において、シール剤液面には高圧エアにより高圧を作用させ、開口には真球状ボールを転動可能に嵌入、支持させた塗布ノズルを備えたものである。

【0005】

このような構成にすることで、下記特許文献 1 が開示されたシール剤塗布装置では、シール剤の塗布中に真球状ボールは配向膜と接触していることとなるが、接触部においてはシール剤の塗布がなされており、しかも、真球状ボールは転動しているから、配向膜が損傷されることはないと言われていた。また、塗布中には、真球状ボールの回転により、真球状ボール近傍でのシール剤の密度はシール剤塗布方向よりもその反対側が低く、高圧に加圧されたシール剤中の気泡は密度の低い方へ逃げ、シール剤塗布ノズルの外部に排出されるので、塗布されるシール剤中に気泡が混入することなく、シール剤は途切れることなく塗布できるとされている。

40

【0006】

また、従来から行われているディスペンサーによるシール材の塗布方法として、ディスペンサーの位置を制御することで、シール材を均一な量で、正確な位置に塗布する方法が知られている。すなわち、Z 軸方向の位置制御を施したディスペンサーを用いて、被塗布

50

体である基板をX-YステージによりX軸方向及びY軸方向に移動させてシール材を塗布するものである。このときの重要なパラメータの中の一つに、ディスペンサーノズルと基板との間の距離(クリアランス)の制御がある。このディスペンサーの位置制御方法を図10を用いて説明する。

【0007】

図10は従来のディスペンサーによるシール材の塗布工程を示した模式断面図である。

このディスペンサー50の位置制御方法では、ディスペンサー50と共に駆動されるレーザー光発生装置51からディスペンサーノズル52の塗布進行方向(図10においては手前側)に対して、前側・側面より、被塗布体である基板53に向けてレーザー光54を照射し、ディスペンサーノズル52を挟んで反対側より反射光55を受光装置56で受光し、ディスペンサーノズル52と基板53との間の距離Hを算出して制御している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平05-269422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、図10に示すように、被塗布体である基板53の表面は透明材料層57で覆われているために平坦であるが、被塗布体である基板53のレーザー光54の反射箇所は透明材料層57の下の基板表面58である。その基板表面58には金属膜で形成された配線パターン59が配置されているため、基板表面58には凸凹が生じている。レーザー光54は、その基板表面58の凸凹により乱反射するため、受光装置56には基板表面58の凹凸に対応した種々の反射光55が入射する。この乱反射した光は、ディスペンサーノズル52と被塗布体である基板53との距離Hの算出に悪影響を生じさせるため、ディスペンサーノズル52と被塗布体である基板53との距離Hを一定に保つことができなくなり、シール材60を安定した状態で塗布することができなくなるおそれがある。

20

【0010】

また、上記特許文献1に開示されているシール剤塗布装置では、一応基板に形成された金属製の各種配線には関係なくシール剤を塗布することができる。しかしながら、このシール剤塗布装置では、シール剤を高圧で空気を吹き付けることによって押し出しているためにシール剤の塗布量は常に均一とはいえず、またシール材を真球状ボールを転動させて塗布しているために正確な位置に安定してシール材を塗布することは困難である。

30

【0011】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、シール材の塗布パターンに沿ってレーザー光が通過する経路と重畳する位置に光不透過性材料からなる膜を形成することで、基板表面に形成されている金属製の各種配線等に影響されることなく安定してレーザー光を反射させることができるようになること、及び、この反射光を受光することによってディスペンサーと透明材料層との間の距離が正確に算出されるので、ディスペンサーのZ軸方向の位置制御を正確に行うことができ、透明材料層上へ安定した状態でシール材を塗布す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ものである。

40

【0012】

すなわち、本発明の目的は、シール材が均一な量で、正確な位置に安定した状態で塗布された液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、対向面に少なくとも1層の透明材料層が形成された一対の基板を有し、前記一対の基板の外周囲が前記透明材料層の表面に塗布されたシール材により貼り合わされ、内部に液晶が封入された液晶表示装置において、前記透明材料層の表面には、前記シール材の塗布パターンに沿って、レーザー光を反射

50

する光不透過性材料からなる膜が前記透明材料層の表面の前記シール材の塗布パターンに対して内側に形成されていることを特徴とする。

【0014】

本発明の液晶表示装置では、基板に形成された透明材料層の表面には、シール材の塗布パターンに沿って、レーザー光を反射する光不透過性材料からなる膜が透明材料層の表面のシール材の塗布パターンに対して内側に形成されている。また、透明材料層は、通常、パッシベーション膜の表面に形成されている。パッシベーション膜の表面は少なくとも基板に形成されたゲート配線やソース配線等の金属製の各種配線（以下、単に「各種配線」という）の凹凸が均されており、しかも、透明材料層は、平坦化膜と称されることもあるように、その表面はより平坦化されている。すなわち、透明材料層の下面に形成された光不透過性材料からなる膜は各種配線よりも平坦化されており、更に透明材料層の表面に形成された光不透過性材料からなる膜は極めて平坦となっている。

10

【0015】

従って、本発明の液晶表示装置においては、各種配線の凹凸に影響されることなくレーザー光を安定して反射させることができるので、シール材を塗布しながら正確に光不透過性材料からなる膜に反射されたレーザー光を受光することが可能になる。また、本発明の液晶表示装置においては、ディスペンサーの先端部と透明材料層との距離が正確に算出されるので、ディスペンサーの位置を正確に制御することができると共に、均一な量で正確にシール材を塗布することができるようになる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、シール材が均一な量で正確な位置に塗布されているので、一对の基板間のセルギャップが均一に保たれ、また、シール材が液晶表示部に浸入することによる表示不良を抑制することができる。更に、シール材の塗布不良による液晶漏れも抑制することができるようになる。なお、この光不透過性材料からなる膜は、液晶表示装置のシール材の形成位置の内側又は外側に適宜形成すればよい。

20

【0016】

なお、液晶表示装置においては、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）の表面はパッシベーション膜で被覆されている。そして、縦電界方式の液晶表示装置においては、パッシベーション膜の表面に層間樹脂膜が形成され、この層間樹脂膜の表面に画素電極が形成されている形式のものが存在する。また、横電界方式の液晶表示装置、例えば、フリンジ・フィールド・スイッチング（FFS：Fringe Field Switching）モードの液晶表示装置においては、パッシベーション膜の表面に層間樹脂膜が形成され、この層間樹脂膜の表面に下電極、電極間絶縁膜及び上電極が順次積層されているものが存在する。このような液晶表示装置においては、シール材の塗布領域では、縦電界方式のものであればパッシベーション膜及び層間樹脂膜が形成されており、横電界方式のものであれば少なくともパッシベーション膜及び層間樹脂膜が形成されている。そのため、本発明の液晶表示装置は、透明樹脂膜の表面又は下面に光不透過性材料からなる膜が形成されていれば上述のような所定の効果を奏することができるので、縦電界方式のもの及び横電界方式のもの何れにも適用することができる。

30

【0017】

なお、レーザー光を利用した位置決め制御としては、例えばレーザーダイオード等のレーザー光発生手段及び受光装置を備え、レーザー光発生手段から照射されたレーザー光をシール材塗布位置の近傍の光不透過性材料からなる膜に反射させ、この反射光を受光装置で受光することによってディスペンサーの先端と透明樹脂膜との間の距離を算出することにより行われる。また、レーザー光発生手段及び受光装置を複数備え、より正確にディスペンサーの先端と基板表面との間の距離を算出することができるようになる。

40

【0018】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記光不透過性材料からなる膜は金属で形成されていることが好ましい。

金属材料は、反射率が高いためにレーザー光は効率よく反射されるから、高精度のディスペンサーの位置決めが可能となり、より安定したシール材の塗布ができるようになる。

50

なお、反射効率の高い金属の例としては、アルミニウム、アルミニウム合金、金、銀、銅などがあるが、液晶表示装置の各種配線として使用されているアルミニウムやアルミニウム合金が好ましい。

【0019】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記光不透過性材料からなる膜はベタ状に形成されていることが好ましい。

本発明の液晶表示装置においては、不透過性材料からなる膜はベタ状にレーザー光の通過する経路と重畳する位置に形成されているから、反射するレーザー光は途切れることなく連続した反射光となるので、常に安定したディスプレイの位置制御ができるようになる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、より良好に上記効果を奏することができる液晶表示装置が得られる。

10

【0020】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記光不透過性材料からなる膜は間欠的に形成されているものとすることができる。

本発明の液晶表示装置においては、不透過性材料からなる膜が形成されている箇所と形成されていない箇所が存在していてもよい。不透過性材料からなる膜が形成されていない箇所では、不透過性材料からなる膜が形成されていた箇所と測定されたディスプレイの先端と不透過性材料からなる膜との間の距離に基づいてディスプレイの位置を制御することができる。そのため、本発明の液晶表示装置によれば、不透過性材料からなる膜の形成を限られた狭い領域に行えば済むため、液晶表示装置の駆動時に、液晶分子に対する不透過性材料からなる膜に生じる電界の影響を抑制することができる。

20

【0021】

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記液晶表示装置は、フリンジフィールドスイッチングモードで作動するものであり、前記透明材料層は、樹脂膜と前記樹脂膜の表面に形成された無機絶縁膜を含み、前記光不透過性材料からなる膜は、前記無機絶縁膜の表面又は前記無機絶縁膜と前記樹脂膜との間に形成されているものとすることができる。

【0022】

FFSモードで作動する液晶表示装置においては、シール材塗布領域においても、透明材料層として樹脂膜の表面に下電極と上電極との間に形成されている無機絶縁膜からなる電極間絶縁膜を備えているものが存在する。このようなFFSモードの液晶表示装置においては、パッシベーション膜、樹脂膜及び無機絶縁膜が透明材料層となるが、この透明材料層の表面又は無機絶縁膜と樹脂膜との間に光不透過性材料からなる膜を形成しても、上記の効果を奏する液晶表示装置が得られる。

30

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記透明材料層と前記対向面との間に配線が設けられ、前記光不透過性材料からなる膜は、前記配線上の前記透明材料層の表面に形成されているものとすることができる。

また、本発明に係る液晶表示装置においては、前記光不透過性材料からなる膜の表面は平坦であるものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0025】

【図1】本発明の実施形態1～4に共通する液晶表示装置の平面図である。

【図2】実施形態1～3に共通する縦電界方式の液晶表示装置の1画素の拡大図である。

【図3】図2のIII-III線の断面図である。

【図4】図1のIV-IV線の断面図である。

【図5】図5Aは第1の実施形態のアレイ基板のマザー基板における状態の一部平面図であり、図5Bはマザー基板状のシール材の塗布工程の一部概略図である。

【図6】ディスプレイの進行方向からみた図5BのVI-VI線での断面図である。

【図7】図7Aは実施形態2にかかる液晶表示装置のアレイ基板の平面図であり、図7Bは図7AのVII B部の拡大図であり、図7Cは図7AのVII C部の拡大図である。

50

【図 8】図 8 A は実施形態 3 の液晶表示装置の図 4 に対応する断面図であり、図 8 B は図 6 に対応する断面図である。

【図 9】図 9 A は実施形態 4 の液晶表示装置の図 4 に対応する断面図であり、図 9 B は図 6 に対応する断面図である。

【図 10】従来の液晶表示装置におけるディスペンサーによるシール材の塗布工程を示した模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

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そ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その製造方法に特定する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。なお、ここで述べるアレイ基板及びカラーフィルター基板の「表面」とは各種配線が形成された面を示すものとする。

【0027】

図 1 は本発明の実施形態 1 ~ 4 に共通する液晶表示装置の平面図である。図 2 は実施形態 1 ~ 3 に共通する縦電界方式の液晶表示装置の 1 画素の拡大図である。図 3 は図 2 の III - III 線の断面図である。図 4 は図 1 の IV - IV 線の断面図である。図 5 A は第 1 の実施形態のアレイ基板のマザー基板における状態の一部平面図であり、図 5 B はマザー基板状のシール材の塗布工程の一部概略図である。図 6 はディスペンサーの進行方向からみた図 5 B の VI - VI 線での断面図である。図 7 A は実施形態 2 にかかる液晶表示装置のアレイ基板の平面図であり、図 7 B は図 7 A の VII B 部の拡大図であり、図 7 C は図 7 A の VIIC 部の拡大図である。図 8 A は実施形態 3 の液晶表示装置の図 4 に対応する断面図であり、図 8 B は図 6 に対応する断面図である。図 9 A は実施形態 4 の液晶表示装置の図 4 に対応する断面図であり、図 9 B は図 6 に対応する断面図である。

【0028】

[実施形態 1]

本実施形態 1 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ー基板 26 と、両基板 11、26 を貼り合わせるシール材 33 と、アレイ基板 11、カラーフィルター基板 26 及びシール材 33 により囲まれた領域に封入された液晶 LC (図 4 参照) と、から構成されたいわゆる COG (Chip On Glass) 型の液晶表示装置である。この液晶表示装置 10 においては、シール材 33 により囲まれた領域が表示領域 42 を形成しており、この表示領域 42 の外側、すなわちシール材 33 が塗布される領域を含む液晶表示装置 10 の額縁部分が非表示領域 43 となる。また、本実施形態 1 にかかる液晶表示装置 10 のアレイ基板 11 の透明樹脂膜 (層間膜) 20 (図 3 及び 4 参照) が形成されている。ここではこの透明樹脂膜 20 が本発明の透明材料層に対応し、この透明樹脂膜 20 の表面には、シール材 33 の形成位置の内側に金属膜 39 がベタ状に形成されている。

【0029】

アレイ基板 11 は、ガラス等で形成された矩形状の第 1 の透明基板 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。このアレイ基板 11 はカラーフィルター基板 26 よりもその長手方向の長さが長く、両基板 11、26 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おり、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ー Dr が設けられている。

【0030】

図 2 に示すように、アレイ基板 11 の表示領域 42 内には、マトリクス状に複数本の走査線 13 及び信号線 14 が形成されており、この複数本の走査線 13 及び信号線 14 は、

10

20

30

40

50

表示領域 4 2 外まで延出されて複数本のゲート引回し線及びソース引回し線にそれぞれ接続されている。また、このゲート引回し線とソース引回し線は表示領域 4 2 外を引回されて、その一端がドライバー Dr に接続されている。

【 0 0 3 1 】

更に、アレイ基板の表示領域 4 2 内には、複数本の走査線 1 3 及び信号線 1 4 に加えて、複数本の走査線 1 3 間に設けられこの走査線 1 3 と平行な複数本の補助容量線 1 5 と、ソース電極 S、ゲート電極 G、ドレイン電極 D、及び半導体層 1 6 からなるスイッチング素子としての TFT 1 7 と、走査線 1 3 と信号線 1 4 とで囲まれた領域を覆う画素電極 2 1 と、が設けられている。また、複数本の走査線 1 3 及び信号線 1 4 により囲まれた領域が 1 画素領域 PA を形成している。

10

【 0 0 3 2 】

次に、主に図 2 及び図 3 を参照して、アレイ基板 1 1 の表面に形成された各種配線等の製造工程について簡単に説明する。先ず、透明基板 1 2 上に所定厚のアルミニウム、モリブデン、クロム、チタンあるいはこれらの合金からなる導電物質を成膜する。そして、フォトリソグラフィ法を用いてパターンングすることによりその一部をエッチング除去して、行方向に伸びる複数本の走査線 1 3 と、走査線 1 3 から延在するゲート電極 G と、これら複数本の走査線 1 3 間に位置する補助容量線 1 5 と、補助容量線 1 5 の一部を拡幅して形成される補助容量電極 1 5 a と、ゲート引回し線と、コモン引回し線（図示省略）と、を形成する。

【 0 0 3 3 】

次に、前記工程によって走査線 1 3 や補助容量線 1 5 等が形成された透明基板 1 2 上を覆うように所定厚のゲート絶縁膜 1 8 が成膜される。このゲート絶縁膜 1 8 としては窒化ケイ素、酸化ケイ素等からなる透明な無機絶縁性材料が用いられる。

20

【 0 0 3 4 】

次に、ゲート絶縁膜 1 8 上にアモルファスシリコン ( a - S i ) 等からなる半導体層を成膜する。そして、ゲート電極 G を覆う部分を残して半導体層をエッチング除去し、TFT 1 7 の一部となる半導体層 1 6 を形成する。そして同様の手法により、上述の工程で複数の層が形成された透明基板 1 2 上に更に導電物質を成膜し、走査線 1 3 に交差する方向に伸びる複数本の信号線 1 4 と、この信号線 1 4 から延設されて半導体層 1 6 に部分的に重畳するように形成されたソース電極 S と、補助容量電極 1 5 a 上を覆うとともに一端が半導体層 1 6 に部分的に重畳するように形成されたドレイン電極 D と、ソース引回し線（図示省略）とをパターンングする。これにより、透明基板 1 2 の走査線 1 3 と信号線 1 4 との交差点近傍に TFT 1 7 が形成される。

30

【 0 0 3 5 】

更に、これらの各種配線を覆うように表面の安定化のための酸化ケイ素や窒化ケイ素等からなる無機絶縁性材料からなるパッシベーション膜 1 9 を成膜し、続いて、アレイ基板 1 1 の表面を平坦化するための有機樹脂材料からなる層間膜 2 0 を成膜する。このパッシベーション膜 1 9 及び層間膜 2 0 が本発明の透明材料層に対応する。なお、この層間膜 2 0 及びパッシベーション膜 1 9 の補助容量電極 1 5 a 上に位置する部分には後述する画素電極 2 1 とドレイン電極 D とを電気的に接続するためのコンタクトホール CH が設けられている。そして、走査線 1 3 及び信号線 1 4 によって囲まれた 1 画素領域 PA ごとに例えば ITO ( Indium Tin Oxide ) 又は IZO ( Indium Zinc Oxide ) からなる画素電極 2 1 を形成する。

40

【 0 0 3 6 】

更に、図 4 に示すように、本実施形態 1 にかかる液晶表示装置 1 0 ではシール材 3 3 を形成する内側に光不透過性材料からなる膜としての金属膜 3 9 をベタ状に形成する。この金属膜 3 9 は後述するレーザー光 4 0 を反射させるためのものであり、金属膜 3 9 の材料はレーザー光 4 0 を反射させることができるものであればよいので、液晶表示装置の各種配線等に普通に使用されているアルミニウムやアルミニウム合金などの反射率の高い材料を用いることができる。この金属膜 3 9 の形成は、フォトリソグラフィ法及びエッチン

50

グ法によって形成することができる。以上の工程により本実施形態 1 のアレイ基板 1 1 が製造される。

【 0 0 3 7 】

カラーフィルター基板 2 6 は、図 3 に示すように、ガラス等で形成される第 2 の透明基板 2 7 上に、アレイ基板 1 1 の画素領域 P A に合わせて形成された樹脂材、例えば黒色素を含有した樹脂からなる遮光膜 2 8 と、この遮光膜 2 8 により囲まれた領域に設けられる赤 ( R )、緑 ( G )、青 ( B ) 等のカラーフィルター層 2 9 とが設けられている。ただし、本発明はこれに限定されることなく、白黒表示であればカラーフィルター層がない場合もあるし、色補完型のカラー表示の場合には三原色ではなく 3 種類以上のカラーフィルター層で構成する場合もある。

10

【 0 0 3 8 】

このカラーフィルター基板 2 6 に設けられる遮光膜 2 8 は、フォトリソグラフィー法等を用いて形成される。また、カラーフィルター層 2 9 は、遮光膜 2 8 により格子状に形成される複数の開口に対し、一方向に直列配置された複数の開口毎に各色のカラーフィルター層 2 9 で覆ういわゆるストライプ配列で形成されている。

【 0 0 3 9 】

次に、遮光膜 2 8 及びカラーフィルター層 2 9 の表面にはオーバーコート層 3 0 が成膜される。このオーバーコート層 3 0 は、透明樹脂から構成されるシール材 3 3 との密着性の高い材料で形成されており、カラーフィルター層 2 9 から不純物が液晶層内に拡散して液晶が劣化しないようにするために形成されるものである。

20

【 0 0 4 0 】

そして、オーバーコート層 3 0 が形成されたカラーフィルター基板 2 6 上には、表示領域 4 2 を覆うように、ITO や IZO 等の透明導電材からなる共通電極 3 1 が設けられている。また、この共通電極 3 1 の各隅部の少なくとも 1 箇所は表示領域 4 2 外まで延出した延在部 1 2 a となっており、この延在部 1 2 a はコンタクト材 ( 図 1 参照 ) 3 2 を介してアレイ基板 1 1 上の図示しないコモン引回し線に接続され、ドライバー D r に電氣的に接続するようになっている。

【 0 0 4 1 】

シール材 3 3 は、アレイ基板 1 1 及びカラーフィルター基板 2 6 の外周囲同士を貼り合わせるものであって、熱硬化性あるいは紫外線硬化性の樹脂材によって形成される。このシール材 3 3 は、アレイ基板 1 1 の表示領域 4 2 の外縁部に沿って塗布されるとともに、その一部は液晶注入口 3 4 を形成するためにアレイ基板 1 1 の側端部に向かって延びている。なお、シール材 3 3 の塗布工程については後述する。

30

【 0 0 4 2 】

アレイ基板 1 1 及びカラーフィルター基板 2 6 は、互いの表面が対向するように配置した状態で、例えばカラーフィルター基板 2 6 の表示領域 4 2 内に柱状スペーサー ( 図示省略 ) を配設するとともに、表示領域 4 2 の外周囲に亘って塗布されたシール材 3 3 によって貼り合わされ、一体化される。そして、液晶注入口 3 4 から液晶 L C を注入し、液晶注入口 3 4 を封止材 3 5 により封止することで本実施形態 1 にかかる液晶表示装置 1 0 が組み立てられる。

40

【 0 0 4 3 】

次に、本実施形態 1 にかかる液晶表示装置 1 0 のシール材の塗布工程を図 5 及び図 6 を参照して説明する。

シール材 3 3 は、例えばアレイ基板 1 1 の表示領域 4 2 の外縁部に沿って専用のディスプレイペンサー 3 6 によって塗布され、その一部は液晶注入口 3 4 を形成するためにアレイ基板 1 1 の側端部に向かって延びている。なお、アレイ基板 1 1 の製造工程においてアレイ基板 1 1 はマザー基板 1 1 M 上で複数形成するため、シール材 3 3 は図 5 A に示すようにいわゆる一筆書きの要領で複数のアレイ基板 1 1 に跨って塗布されていく。また、このディスプレイペンサー 3 6 にはディスプレイペンサー 3 6 の位置制御のためのレーザー光発生装置 3 7 と受光装置 3 8 が備えられている ( 図 5 B 参照 ) 。

50

## 【 0 0 4 4 】

本実施形態 1 にかかる液晶表示装置 10 では、上述したようにシール材 33 の形成される内側に金属膜 39 がベタ状に形成されている。この金属膜 39 はシール材 33 のディスペンサー 36 の位置決め用レーザー光 40 ( 図 6 参照 ) が通過する経路と重畳する位置、例えばシール材 33 の形成位置の内側に沿って形成されている。

## 【 0 0 4 5 】

シール材 33 を塗布する工程では、図 5 B に示すように、ディスペンサー 36 でシール材 33 を塗布する際、図 6 に示すように、ディスペンサー 36 の位置決め用レーザー光 40 をレーザー光発生装置 37 から照射し層間膜 20 上に形成した金属膜 39 によって反射させ、この反射光 41 を受光装置 38 で受光することで、金属膜 39 の厚さを考慮の上で、ディスペンサー 36 の先端部と層間膜 20 との間の距離 H を算出している。なお、図 5 B に示す矢印 P はディスペンサー 36 の進行方向を表している。そして、ディスペンサー 36 は、この算出した距離 H を一定に維持しながらシール材 33 をシール材形成位置に塗布していく。

## 【 0 0 4 6 】

また、金属製の各種配線 L はその上に形成された層間膜 20 の表面の平坦性に影響を与えるほど厚くないため、通常、層間膜 20 の表面は平坦であり、その層間膜 20 上に形成された金属膜 39 の表面も平坦となる。従って、本実施形態 1 の液晶表示装置 10 によれば、金属膜が平坦な層間膜 20 上に形成されているから、レーザー光 40 の乱反射が抑制されるので、かかる観点からしても層間膜 20 上へ均一な量で正確にシール材 33 が塗布された液晶表示装置 10 が得られる。また、この金属膜 39 はベタ状に形成されているので、レーザー光を途切れることなく安定して反射させることができる。更に、金属膜 39 は、反射率が高いため、このことによってもレーザー光を安定して反射させることができる。なお、図 5 B では、レーザー光発生装置と受光装置を 2 対用いた例を示したが、その目的はより正確な距離を算出することができるようにするためであり、一対のみでもよい。

## 【 0 0 4 7 】

以上より、本実施形態 1 にかかる液晶表示装置 10 によれば、シール材 33 が均一な量で正確な位置に塗布されるので、液晶表示装置 10 の一対の基板間のセルギャップは均一に保たれ、また、シール材 33 が表示領域 42 に浸入することによる表示不良を抑制することができる。更に、シール材 33 の塗布不良による液晶漏れも抑制することができるようになる。

## 【 0 0 4 8 】

## [ 実施形態 2 ]

実施形態 1 の液晶表示装置 10 では、光不透過性材料からなる膜としての金属膜 39 をベタ状に形成した例を示したが、実施形態 2 の液晶表示装置 10 A では、金属膜 39 を間欠的に形成した例について説明する。なお、実施形態 2 の液晶表示装置 10 A は、実施形態 1 の液晶表示装置 10 とは金属膜の形成形態が異なるのみなので、実施形態 1 の液晶表示装置 10 と同じ構成部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 4 9 】

実施形態 1 の液晶表示装置 10 における金属膜 39 は、上述したように、レーザー光 40 を安定して反射させるために、シール材 33 のディスペンサー 36 の位置決め用レーザー光 40 が通過する経路と重畳する位置にベタ状に形成されている。これは、アレイ基板 11 に形成された金属製の各種配線 L により、レーザー光 40 が乱反射等するのを抑制するためである。しかし、アレイ基板 11 に金属製の各種配線 L が存在しない箇所や層間膜 20 上に凹凸がない箇所では逐一ディスペンサー 36 の先端部とアレイ基板 11 の層間膜 20 との距離 H を算出する必要はない。そこで、実施形態 2 の液晶表示装置 10 A では、距離の算出が必要な部分にのみ金属膜 39 を間欠的に形成した。

## 【 0 0 5 0 】

図 7 A ~ 図 7 C に示すように、実施形態 2 の液晶表示装置 10 A では、層間膜 20 上に

10

20

30

40

50

形成された金属膜39には間欠部39aが形成されている。この場合、金属膜39が形成されている箇所では、実施形態1の場合と同様に距離Hの算出を行いディスペンサー36の距離Hを制御するが、金属膜39の間欠部39aでは、距離Hの算出を行わず金属膜39が形成されている直前の箇所で算出した距離Hを維持してシール材33を塗布する。この間欠部39aを形成することにより、金属膜39の形成を限られた狭い領域に行えば済むため、液晶表示装置10の駆動時に、液晶分子に対する金属膜39によって生じた電界の影響を抑制することができる。

#### 【0051】

なお、この金属膜39の形成方法は、上記製造工程で述べたのと同様にフォトリソグラフィ法及びエッチング法によって行うことができる。また、金属膜39を連続的に形成した方がよい場所は、ディスペンサー36の距離Hを正確に算出する必要がある場所、例えば例えば、シール材33の形成場所の曲がり角(図7B参照)や、各種配線がシール材33の塗布方向に対して横断している位置(図7A参照)である。各種配線がシール材33の塗布方向と平行に形成されている箇所(図7C参照)では間欠的に形成しても、ディスペンサー36の距離Hの制御に誤差は生じ難い。

#### 【0052】

以上より、本実施形態2の液晶表示装置10Aでは、金属膜39が形成されている箇所と形成されていない箇所39aが存在するが、金属膜39が形成されていない箇所39aでは、金属膜39が形成されていた箇所で測定されたディスペンサー36の先端と金属膜39との間の距離Hに基づいてディスペンサー36の位置を制御することができる。そのため、本実施形態2の液晶表示装置10Aによれば、金属膜39の形成を限られた狭い領域に行えば済むため、液晶表示装置10Aの駆動時に、金属膜39が帯電することによって生じた液晶分子に対する電界の影響を抑制することができる。

#### 【0053】

##### [実施形態3]

実施形態1の液晶表示装置10では、光不透過性材料からなる膜としての金属膜39を層間膜20上に形成した例を示したが、実施形態3の液晶表示装置10Bでは金属膜39を第1の透明基板12上に形成されたパッシベーション膜19と層間膜20との間に形成した例を示す。なお、実施形態3の液晶表示装置10Bは、実施形態1の液晶表示装置10とは金属膜39の形成位置が異なるのみなので、実施形態1の液晶表示装置10と同じ構成部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0054】

実施形態3にかかる液晶表示装置10Bでは、金属膜39を形成する位置は実施形態1の液晶表示装置10の場合と同じであるが、図8Aに示すように、金属膜39はアレイ基板11に積層されたパッシベーション膜19と層間膜20との間に形成されている。パッシベーション膜19の表面は少なくとも第1の透明基板12に形成されたゲート配線やソース配線等の金属製の各種配線Lの凹凸が均されているから、各種配線Lの凹凸の影響は少なく、シール材33を塗布しながら正確に金属膜39に反射されたレーザー光40を受光することが可能になる。

#### 【0055】

そのため、層間膜20の厚さは既知であるから、実施形態3にかかる液晶表示装置10Bでもディスペンサー36の先端部と透明樹脂膜20との間の距離Hを正確に算出することができ、ディスペンサー36の位置を正確に制御することができるようになると共に、均一な量で正確にシール材33を塗布することができるようになる。また、金属膜39の表面は層間膜20で覆われているので、傷やよごれなどから保護することができる。

#### 【0056】

##### [実施形態4]

上記実施形態1~3の液晶表示装置10、10A及び10Bとしては、TN(Twisted Nematic)モード、VA(Vertical Alignment)モード、MVA(Multi-domain Vertical Alignment)モード等の縦電界方式の液晶表示装置について説明したが、実施形態4では

、横電界方式のFFSモードの液晶表示装置に適用した例を示す。なお、実施形態4の液晶表示装置10Cにおいては、実施形態1の液晶表示装置10と同じ構成部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0057】

実施形態4にかかるFFSモードの液晶表示装置10Cは、図9Aに示すように、アレイ基板1には、パッシベーション膜19、層間膜20が形成されており、この層間膜20の表面には、ITOやIZO等の透明導電性材料からなる下電極22と、窒化ケイ素等の無機絶縁膜(電極間絶縁膜ともいう)23と、ITOやIZO等の透明導電性材料からなる上電極24が形成されている。なお、上電極24には、画素毎に複数のスリット状の開口25が形成されている。一方、カラーフィルター基板26には、電極は形成されていない。なお、図示は省略するが、下電極22は第1の透明基板12に形成された共通配線に、上電極24はTFTのドレイン電極にそれぞれコンタクトホールを介して電氣的に接続されている。

10

【0058】

実施形態4にかかる液晶表示装置10Cでは、光不透過性材料からなる膜としての金属膜39は、層間膜20と無機絶縁膜23との間に形成されている。この金属膜39も、フォトリソグラフィ法及びエッチング法によって形成することができる。このように形成された金属膜39は、層間膜20の表面に形成されているので、実施形態1の液晶表示装置10で説明したのと同様に、表面は平らになっている。

【0059】

従って、実施形態4にかかる液晶表示装置10Cにおいても、図9Bに示すように、アレイ基板11に形成された金属製の各種配線Lに影響されることなく、均一な量で、正確にシール材を塗布することができ、また、金属膜39の表面は無機絶縁膜23で覆われているので、傷やよごれなどから保護することができる。なお、実施形態4にかかる液晶表示装置10Cでは、光不透過性材料からなる膜としての金属膜39を層間膜20と無機絶縁膜23との間に形成した例を示したが、無機絶縁膜23の表面に形成しても同様の作用効果を奏する。

20

【0060】

更に、上記実施形態1～4では液晶注入口を設けた液晶表示装置について述べたが、液晶注入口を設けずに液晶滴下法により製造される液晶表示装置にも適用することができる。

30

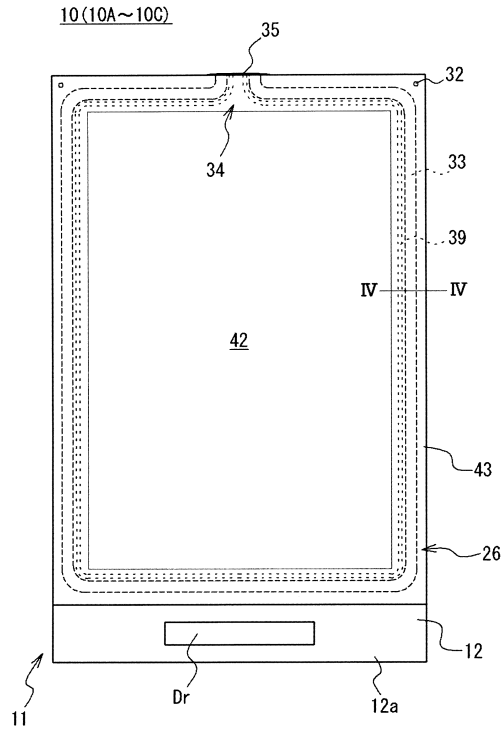
【符号の説明】

【0061】

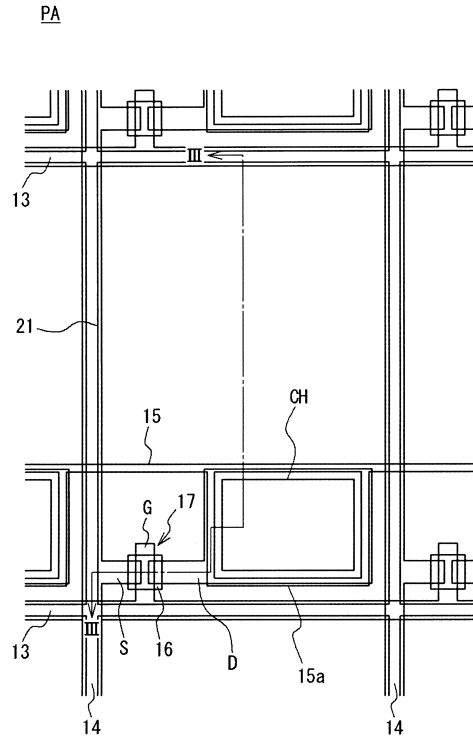
10、10A、10B、10C...液晶表示装置 11...アレイ基板 12a...延在部  
 12...透明基板 13...走査線 14...信号線 15...補助容量線 15a...補助容量電極  
 16...半導体層 18...ゲート絶縁膜 19...パッシベーション膜 20...層間膜(透明材料層)  
 21...画素電極 22...下電極 23...電極間絶縁膜 24...上電極 25...スリット状の開口  
 26...カラーフィルター基板 27...透明基板 28...遮光膜 29...カラーフィルター  
 30...オーバーコート層 31...共通電極 33...シール材 34...液晶注入口  
 36...ディスペンサー 37...レーザー光発生装置 38...受光装置 39a...間欠部  
 39...金属膜 40...レーザー光 41...レーザー光の反射光 42...表示領域  
 43...額縁領域(非表示領域) CH...コンタクトホール Dr...ドライバ H...距離  
 L...金属製の各種配線 LC...液晶 PA...画素領域

40

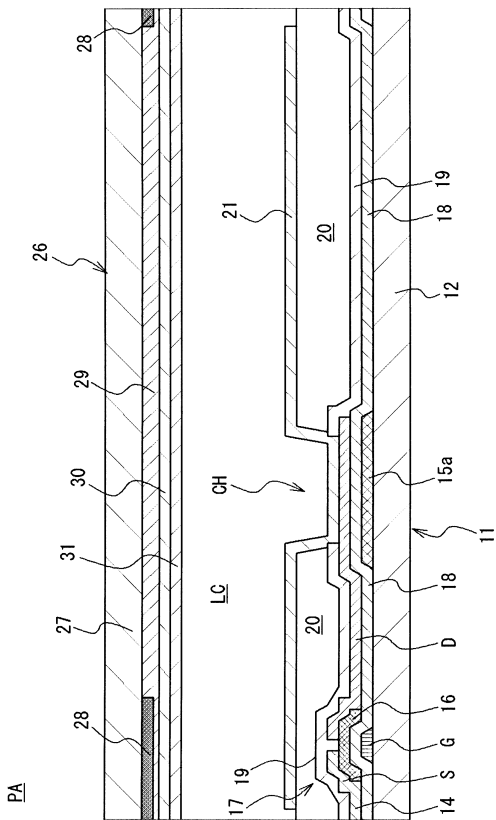
【 図 1 】



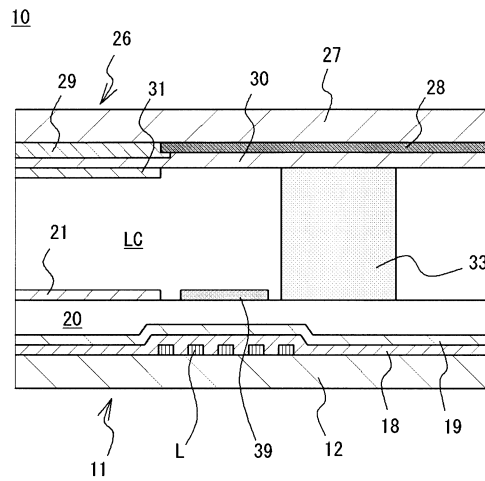
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

図5A

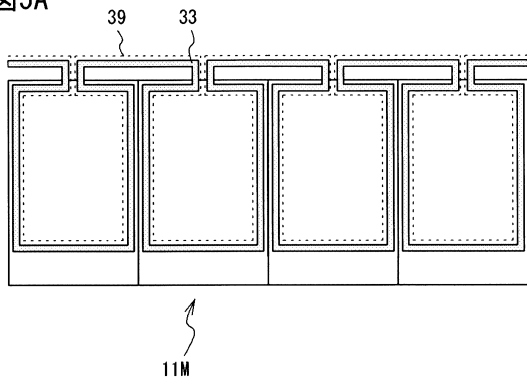
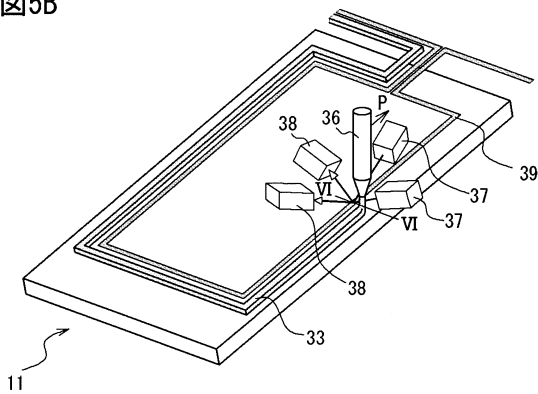


図5B



【 図 7 】

図7B

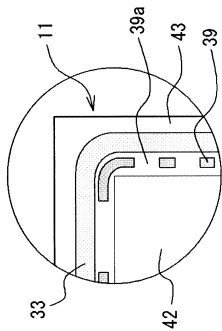


図7C

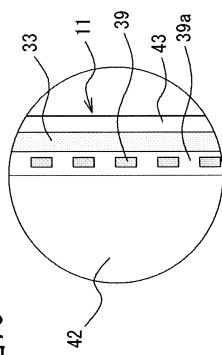
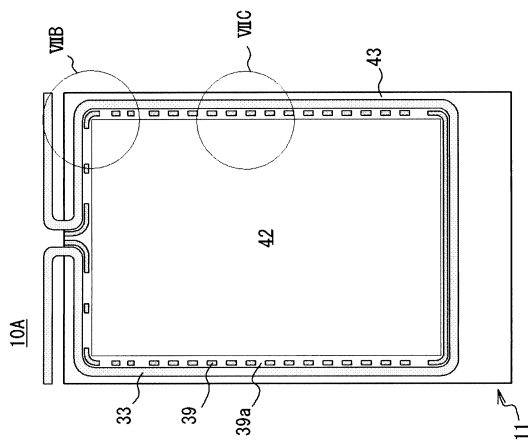
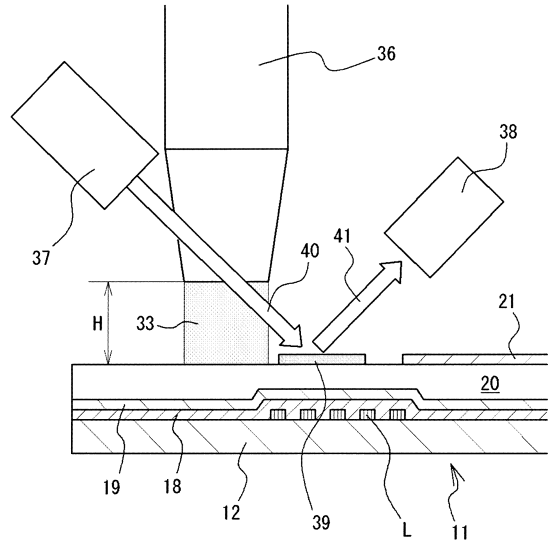


図7A



【 図 6 】



【 図 8 】

図8A

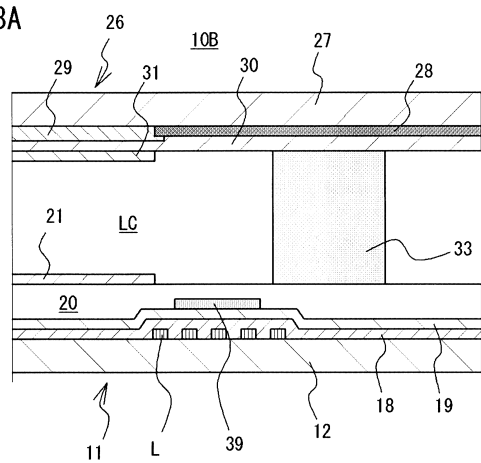
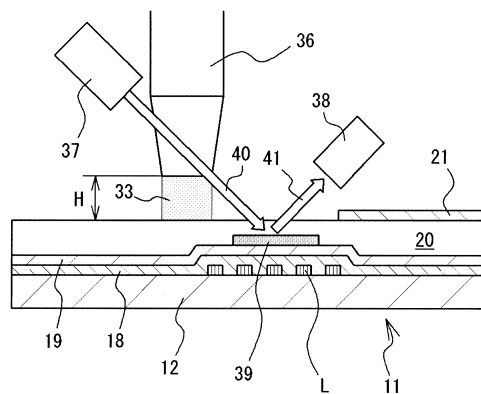


図8B





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-222017(JP,A)  
国際公開第2007/007689(WO,A1)  
特許第5403586(JP,B2)  
特開2008-020772(JP,A)  
特開2005-055454(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/1339