

(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2009-42629

(P2009-42629A)

(43) 公開日 平成21年2月26日 (2009. 2. 26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1339 (2006.01)	GO2F 1/1339 500	2H089
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H090
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 525	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2007-209472 (P2007-209472)	(71) 出願人	506087819
(22) 出願日	平成19年8月10日 (2007. 8. 10)		株式会社 I P S アルファテクノロジー
			千葉県茂原市早野 3 7 3 2 番地
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一
		(72) 発明者	山口 純平
			千葉県茂原市早野 3 7 3 2 番地 株式会社
			I P S アルファテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	中村 和也
			千葉県茂原市早野 3 7 3 2 番地 株式会社
			I P S アルファテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

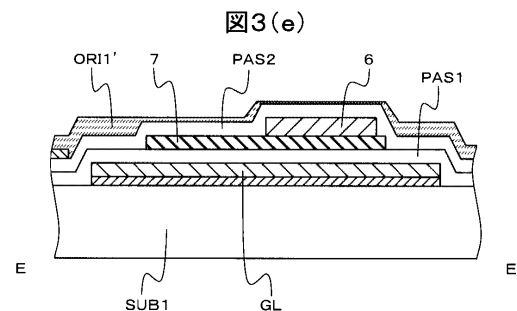
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルの配向膜の剥がれを防ぐ。

【解決手段】 第1の基板と第2の基板との間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを有し、前記第1の基板は第1の配向膜を有し、前記第2の基板は複数の概略柱状のスペーサと第2の配向膜とを有する液晶表示装置であって、前記第1の基板の前記第1の配向膜を配置する面は、前記第2の基板の前記スペーサと対向する位置に、頂上部が概ね平坦な突出した台座を有し、前記第1の基板の前記台座は、前記第1の配向膜を配置する面からの高さが、前記第2の基板の前記第2の配向膜を配置する面からの前記スペーサの高さよりも低く、かつ、平面で見たときの前記頂上部の外周と前記第1の基板が有する絶縁基板の表面との距離が、当該台座の前記頂上部の外周を1周する間に、1回以上変動する液晶表示装置。

【選択図】 図3 (e)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と第 2 の基板との間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを有し、

前記第 1 の基板は、第 1 の絶縁基板と、前記第 1 の絶縁基板の表面上に配置された複数本の走査信号線、複数本の映像信号線、複数個の T F T 素子、および複数個の画素電極と、前記第 1 の絶縁基板の前記走査信号線、前記映像信号線、前記 T F T 素子、および前記画素電極が配置された面の最上層に設けられた第 1 の配向膜とを有し、

前記第 2 の基板は、第 2 の絶縁基板と、前記第 2 の絶縁基板の表面上に配置された複数個の概略柱状のスペーサと、前記第 2 の絶縁基板の前記スペーサが配置された面の最上層に設けられた第 2 の配向膜とを有する液晶表示装置であって、

前記第 1 の基板の前記第 1 の配向膜を配置する面は、前記第 2 の基板の前記スペーサと対向する位置に、頂上部が概ね平坦な突出した台座を有し、

前記第 1 の基板の前記台座は、前記第 1 の配向膜を配置する面からの高さが、前記第 2 の基板の前記第 2 の配向膜を配置する面からの前記スペーサの高さよりも低く、かつ、平面で見たときの前記頂上部の外周と前記第 1 の絶縁基板の前記表面との距離が、当該台座の前記頂上部の外周を 1 周する間に、1 回以上変動することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 の基板の前記スペーサは、前記第 1 の基板の前記走査信号線のうちの、前記映像信号線と交差する領域および前記 T F T 素子が配置された領域以外の領域と対向する位置に配置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】

前記第 1 の絶縁基板の前記表面のうちの、前記第 2 の基板の前記スペーサと対向する位置には、それぞれ、前記走査信号線、前記映像信号線、前記 T F T 素子、および前記画素電極のいずれとも独立した島状の膜が配置されており、

前記島状の膜は、平面で見たときの外周の一部が、当該島状の膜の中心側に後退していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記島状の膜は、前記映像信号線と同じ材料からなる導電膜であることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 の絶縁基板の前記表面のうちの、前記第 2 の基板の前記スペーサと対向する位置には、それぞれ、前記走査信号線、前記映像信号線、前記 T F T 素子、および前記画素電極のいずれとも独立した島状の第 1 の膜および第 2 の膜が配置されており、

前記第 1 の膜は、平面で見たときに前記第 2 の膜と重なる領域および重ならない領域を有し、

前記第 2 の膜は、平面で見たときに前記第 1 の膜と重なる領域および重ならない領域を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 2 の膜のうちの、前記第 1 の膜と重なる領域は、前記第 1 の絶縁基板からみて前記第 1 の膜の上に乗っていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の膜は、平面で見たときの外周のうちの、前記第 2 の膜と重ならない部分の一部が、当該第 1 の膜の中心側に後退していることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 の膜は、前記 T F T 素子の半導体層と同じ材料からなる半導体膜であり、前記第 2 の膜は、前記映像信号線と同じ材料からなる導電膜であることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、配向膜を有し、かつ、対向基板に設けられた柱状のスペーサとTFT基板に設けられた台座により液晶材料の厚さを均一にする液晶表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置には、表示領域にアクティブ素子および画素電極をマトリクス状に配置したアクティブマトリクス型の液晶表示装置がある。前記アクティブマトリクス型の液晶表示パネルのうちの、前記アクティブ素子としてTFT素子を用いたアクティブマトリクス型TFT液晶表示装置は、たとえば、液晶テレビやPC用の液晶ディスプレイ、携帯型電子機器の液晶ディスプレイなどに用いられている。

10

【0003】

前記アクティブマトリクス型TFT液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルは、2枚の基板の間に液晶材料が挟持（封入）されており、前記2枚の基板のうちの一方の基板は主にTFT基板と呼ばれ、他方の基板は主に対向基板と呼ばれている。

【0004】

前記TFT基板は、ガラス基板などの第1の絶縁基板の表面に、たとえば、複数本の走査信号線、複数本の映像信号線、複数個のTFT素子（アクティブ素子）、および複数個の画素電極、第1の配向膜などが配置されている基板である。また、前記対向基板は、ガラス基板などの第2の絶縁基板の表面に、たとえば、表示領域を画素単位の領域に分割する遮光膜（一般に、ブラックマトリクスと呼ばれる。）、カラーフィルタ、第2の配向膜などが配置されている基板である。なお、前記画素電極と対になる対向電極（共通電極と呼ぶこともある。）は、前記TFT基板に設けられていることもあるし、前記対向基板に設けられていることもある。

20

【0005】

また、液晶テレビやPC用の液晶ディスプレイは、近年、大画面化が進んでおり、前記TFT基板や前記対向基板が大面積化している。そのため、たとえば、前記TFT基板や前記対向基板がたわみやすく、表示領域の各点における液晶材料の厚み（セルギャップと呼ぶこともある。）が不均一になりやすい。そこで、近年の大型の液晶表示パネルでは、表示領域の各点における液晶材料の厚みを均一にするために、たとえば、前記対向基板に円錐台状または柱状のスペーサを設ける方法が提案されている（たとえば、特許文献1や特許文献2を参照。）。

30

【0006】

また、前記対向基板に前記スペーサを設ける場合、前記対向基板側の配向膜は、たとえば、前記スペーサが設けられた面の上に配置（形成）されており、前記スペーサの頂上部にも配向膜が形成されている。しかしながら、前記スペーサの頂上部に配向膜があると、たとえば、前記TFT基板との摩擦で前記スペーサの頂上部にある配向膜が剥がれ、液晶材料中の異物になり、表示品質が低下するという問題が発生しやすい。このような問題を回避する方法として、たとえば、レベリングにより前記スペーサの頂上部における配向膜の厚さを実質的に0 μ mにする方法が提案されている（たとえば、特許文献3を参照。）。

40

【特許文献1】特開2005-242297号公報

【特許文献2】特開2005-316375号公報

【特許文献3】特開2000-267114号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、液晶表示パネルにおいて、前記対向基板に前記スペーサを配置する場合、前記スペーサは、たとえば、前記TFT基板の前記走査信号線のうちの、前記映像信号線と交差する領域および前記TFT素子が配置された領域以外の領域と対向する位置に配置す

50

ることがある。このとき、前記 T F T 基板の前記スペーサと対向する位置には、前記スペーサを受ける突起状の台座が設けられる。

【0008】

前記 T F T 基板の台座は、たとえば、前記走査信号線の上に、前記映像信号線と同じ材料からなる導電膜を形成して設けており、頂上部が概ね平坦な立体形状になっている。

【0009】

また、前記 T F T 基板の配向膜は、前記台座が設けられた面に配置（形成）されるので、従来の液晶表示パネルでは、前記台座の頂上部にも配向膜が形成されている。そのため、従来の液晶表示パネルでは、たとえば、前記スペーサの頂上部との摩擦で前記台座の頂上部にある配向膜が剥がれ、液晶材料中の異物になり、表示品質が低下するという問題が発生しやすい。

10

【0010】

また、前記 T F T 基板の台座の高さは、前記対向基板のスペーサの高さよりも十分に低いので、たとえば、前記特許文献 3 に記載されたような方法で前記台座の頂上部における配向膜の厚さを実質的に 0 μ m にするのは非常に難しいという問題もある。

【0011】

本発明の目的は、たとえば、液晶表示パネルにおいて、T F T 基板の台座の周辺にある配向膜の剥がれを防ぐことが可能な技術を提供することにある。

【0012】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかになるであろう。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概略を説明すれば、以下の通りである。

【0014】

(1) 第 1 の基板と第 2 の基板との間に液晶材料を封入した液晶表示パネルを有し、前記第 1 の基板は、第 1 の絶縁基板と、前記第 1 の絶縁基板の表面上に配置された複数本の走査信号線、複数本の映像信号線、複数個の T F T 素子、および複数個の画素電極と、前記第 1 の絶縁基板の前記走査信号線、前記映像信号線、前記 T F T 素子、および前記画素電極が配置された面の最上層に設けられた第 1 の配向膜とを有し、前記第 2 の基板は、第 2 の絶縁基板と、前記第 2 の絶縁基板の表面上に配置された複数個の概略柱状のスペーサと、前記第 2 の絶縁基板の前記スペーサが配置された面の最上層に設けられた第 2 の配向膜とを有する液晶表示装置であって、前記第 1 の基板の前記第 1 の配向膜を配置する面は、前記第 2 の基板の前記スペーサと対向する位置に、頂上部が概ね平坦な突出した台座を有し、前記第 1 の基板の前記台座は、前記第 1 の配向膜を配置する面からの高さが、前記第 2 の基板の前記第 2 の配向膜を配置する面からの前記スペーサの高さよりも低く、かつ、平面で見たときの前記頂上部の外周と前記第 1 の絶縁基板の前記表面との距離が、当該台座の前記頂上部の外周を 1 周する間に、1 回以上変動する液晶表示装置。

30

【0015】

(2) 前記 (1) の液晶表示装置において、前記第 2 の基板の前記スペーサは、前記第 1 の基板の前記走査信号線のうちの、前記映像信号線と交差する領域および前記 T F T 素子が配置された領域以外の領域と対向する位置に配置されている液晶表示装置。

40

【0016】

(3) 前記 (1) または (2) の液晶表示装置において、前記第 1 の絶縁基板の前記表面のうちの、前記第 2 の基板の前記スペーサと対向する位置には、それぞれ、前記走査信号線、前記映像信号線、前記 T F T 素子、および前記画素電極のいずれとも独立した島状の膜が配置されており、前記島状の膜は、平面で見たときの外周の一部分が、当該島状の膜の中心側に後退している液晶表示装置。

【0017】

50

(4) 前記(3)の液晶表示装置において、前記島状の膜は、前記映像信号線と同じ材料からなる導電膜である液晶表示装置。

【0018】

(5) 前記(1)または(2)の液晶表示装置において、前記第1の絶縁基板の前記表面のうちの、前記第2の基板の前記スペーサと対向する位置には、それぞれ、前記走査信号線、前記映像信号線、前記TFT素子、および前記画素電極のいずれとも独立した島状の第1の膜および第2の膜が配置されており、前記第1の膜は、平面で見たときに前記第2の膜と重なる領域および重ならない領域を有し、前記第2の膜は、平面で見たときに前記第1の膜と重なる領域および重ならない領域を有する液晶表示装置。

【0019】

(6) 前記(5)の液晶表示装置において、前記第2の膜のうちの、前記第1の膜と重なる領域は、前記第1の絶縁基板からみて前記第1の膜の上に乗り上げている液晶表示装置。

【0020】

(7) 前記(6)の液晶表示装置において、前記第1の膜は、平面で見たときの外周のうちの、前記第2の膜と重ならない部分の一部分が、当該第1の膜の中心側に後退している液晶表示装置。

【0021】

(8) 前記(5)乃至(7)のいずれかの液晶表示装置において、前記第1の膜は、前記TFT素子の半導体層と同じ材料からなる半導体膜であり、前記第2の膜は、前記映像信号線と同じ材料からなる導電膜である液晶表示装置。

【発明の効果】

【0022】

本発明の液晶表示装置によれば、第1の基板(TFT基板)の台座の周辺にある配向膜の剥がれを防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明について、図面を参照して実施の形態(実施例)とともに詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは、同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0024】

図1(a)および図1(b)と、図2(a)乃至図2(d)は、本発明に関わる液晶表示パネルの概略構成の一例と、従来の液晶表示パネルにおける問題点を説明するための模式図である。

図1(a)は、本発明に関わる液晶表示パネルの概略構成の一例を示す模式平面図である。図1(b)は、図1(a)のA-A'線における液晶表示パネルの模式断面図である。

図2(a)は、従来の液晶表示パネルのTFT基板における1つの画素の構成の一例を示す模式平面図である。図2(b)は、図2(a)のB-B'線における液晶表示パネルの模式断面図である。図2(c)は、図2(a)のC-C'線における液晶表示パネルの模式断面図である。図2(d)は、図2(a)のD-D'線における液晶表示パネルの模式断面図である。

なお、図2(b)乃至図2(d)では、偏光板や位相差板は省略している。

【0025】

本発明は、たとえば、図1(a)および図1(b)に示すように、TFT基板1と対向基板2との間に液晶材料3が封入された液晶表示パネルに適用される。このとき、TFT基板1と対向基板2とは、表示領域DAを囲む環状のシール材4で接着されており、液晶材料3は、TFT基板1、対向基板2、およびシール材4で囲まれた空間に密封されている。

10

20

30

40

50

【0026】

また、液晶表示パネルが透過型または半透過型である場合、TFT基板1および対向基板2の外側を向いた面、すなわち液晶材料3と対向する面の裏面には、それぞれ、下偏光板5Aおよび上偏光板5Bが設けられている。またこのとき、たとえば、TFT基板1と下偏光板5Aとの間、および対向基板2と上偏光板5Bとの間に、それぞれ、1層または複数層の位相差板が設けられていてもよい。

【0027】

また、液晶表示パネルが反射型である場合は、通常、TFT基板1側の下偏光板5Aや位相差板などは不要である。

【0028】

また、本発明に関わる液晶表示パネルの表示領域DAは、たとえば、マトリクス状に配置された複数個の画素の集合で設定されており、1つの画素の構成は、たとえば、図2(a)乃至図2(d)に示したような構成になっている。

【0029】

TFT基板1は、ガラス基板などの光透過率が高い第1の絶縁基板SUB1の表面上に、複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CL、対向電極CT、第1の絶縁層PAS1、TFT素子の半導体層SCT、複数本の映像信号線DL、TFT素子のドレイン電極SD1およびソース電極SD2、第2の絶縁層PAS2、画素電極PX、配向膜ORI1が積層配置されている。

【0030】

対向電極CTは、たとえば、ITO膜などの光透過率が高い導電膜で形成されている。また、複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CLは、たとえば、アルミニウム膜などの導電膜で形成されている。また、複数本の保持容量線CLは、2本の隣接する走査信号線GLの間ごとに配置されており、かつ、表示領域DAの外側においてバスラインなどで電氣的に接続されている。

【0031】

対向電極CT、複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CLを形成するときには、たとえば、まず、第1の絶縁基板SUB1の表面全体にITO膜およびアルミニウム膜を続けて成膜する。そして、当該アルミニウム膜をエッチングして複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CLを形成した後、続けてITO膜をエッチングして対向電極CTを形成する。このような手順で形成すると、たとえば、図2(b)や図2(d)に示したように、第1の絶縁基板SUB1と走査信号線GLとの間、および第1の絶縁基板SUB1と保持容量線CLとの間にITO膜が残る。

【0032】

なお、対向電極CT、複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CLを形成するときには、たとえば、第1の絶縁基板SUB1の表面全体にITO膜を成膜し、当該ITO膜をエッチングして対向電極CTを形成した後、第1の絶縁基板SUB1の表面全体にアルミニウム膜を成膜し、当該アルミニウム膜をエッチングして複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CLを形成してもよい。またさらに、第1の絶縁基板SUB1の表面全体にアルミニウム膜を成膜し、当該アルミニウム膜をエッチングして複数本の走査信号線GLおよび複数本の保持容量線CLを形成した後、第1の絶縁基板SUB1の表面全体にITO膜を成膜し、当該ITO膜をエッチングして対向電極CTを形成してもよい。

【0033】

第1の絶縁層PAS1は、たとえば、シリコン酸化膜で形成されており、TFT素子(アクティブ素子)のゲート絶縁膜としての機能の他に、たとえば、走査信号線GLと映像信号線DLとの接触、および保持容量線CLと映像信号線DLとの接触などを防ぐ絶縁膜としての機能を有し、第1の絶縁基板SUB1の表面全体に形成されている。

【0034】

TFT素子の半導体層SCTは、たとえば、アモルファスシリコンなどの非晶質半導体

10

20

30

40

50

または多結晶シリコンなどの多結晶半導体で形成されている。TFT素子の半導体層SCTを形成するときには、たとえば、第1の絶縁層PAS1の表面全体にアモルファスシリコン膜を成膜した後、当該アモルファスシリコン膜をエッチングして形成する。また、アモルファスシリコン膜をエッチングして島状の半導体層SCTを形成するときには、たとえば、図2(a)および図2(b)に示すように、走査信号線GLと映像信号線DLとが交差する領域、および保持容量線CLと映像信号線DLとが交差する領域に、走査信号線GLと映像信号線DLとの接触、および保持容量線CLと映像信号線DLとの接触を防ぐための短絡防止層SCSを形成することもある。

【0035】

複数本の映像信号線DL、TFT素子のドレイン電極SD1およびソース電極SD2は、TFT素子の半導体層SCTなどが形成された第1の絶縁層PAS1の表面に形成されている。

【0036】

複数本の映像信号線DL、TFT素子のドレイン電極SD1およびソース電極SD2を形成するときには、たとえば、TFT素子の半導体層SCTなどが形成された第1の絶縁層PAS1の表面全体にアルミニウム膜などの導電膜を成膜した後、当該アルミニウム膜をエッチングして形成する。このとき、TFT素子のドレイン電極SD1は、たとえば、映像信号線DLと一体形成する。なお、図2(a)に示したTFT素子では、ドレイン電極SD1の平面形状がU字型であるが、これに限らず、他の平面形状であってもよい。

【0037】

第2の絶縁層PAS2は、たとえば、シリコン酸化膜またはシリコン窒化膜などで形成されており、第1の絶縁基板SUB1の表面全体に形成されている。

【0038】

画素電極PXは、たとえば、ITO膜などの光透過率が高い導電膜で形成されており、スルーホールTHによってソース電極SD2と接続している。

【0039】

また、画素電極PXと対向電極CTは、液晶材料3の液晶分子を駆動させる電界を制御するための電極であり、第1の絶縁基板SUB1からみて上層にある画素電極PXの平面形状は、たとえば、図2(c)に示すように、対向電極CTと平面でみて重なる領域に複数本のスリット（開口部）を有するくし歯状になっている。

【0040】

配向膜ORI1は、たとえば、ポリイミド膜で形成されており、第1の絶縁基板SUB1の表面の最上層、言い換えると、第2の絶縁層PAS2の表面（画素電極PXが形成されている面）の上に配置（形成）される。

【0041】

一方、対向基板2の絶縁基板SUB2（以下、第2の絶縁基板SUB2と呼ぶ。）の表面（TFT基板1に対向する面）には、たとえば、図2(b)乃至図2(d)に示すように、遮光膜BM、カラーフィルタCFR、CFG、CFB、平坦化膜PAS3、スペーサPS、および配向膜ORI2などが設けられている。

【0042】

遮光膜BMは、たとえば、クロムなどの光透過率がほぼ0である材料を用いて形成されており、その平面形状は、たとえば、表示領域DAを画素ごとに分割するような網目状になっている。

【0043】

カラーフィルタCFR、CFG、CFBは、液晶表示パネルがカラー表示に対応したものである場合に設けられるフィルタである。このとき、図2(a)に示した1つの画素は、たとえば、サブ画素と呼ばれ、走査信号線GLの延在方向に並んだ3つのサブ画素により映像または画像の1ドットが構成される。またこのとき、映像または画像の1ドットを構成する3つのサブ画素は、たとえば、赤色のカラーフィルタCFRが設けられたサブ画素と、緑色のカラーフィルタCFGが設けられたサブ画素と、青色のカラーフィルタCF

10

20

30

40

50

Bが設けられたサブ画素からなる。

【0044】

平坦化膜PAS3は、たとえば、第2の絶縁基板SUB2の遮光膜BMおよびカラーフィルターCFR、CFG、CFBが形成された面の表面を平坦にするための膜である。

【0045】

スペーサPSは、たとえば、TFT基板1と対向基板2を重ね合わせたときに表示領域DAの各点における両基板の距離、言い換えると、各画素の光が透過する領域における液晶材料3の厚さが均一になるようにするためのものである。このとき、スペーサPSは、たとえば、感光性レジストを部分的に露光、現像して形成された円錐台形または柱状の突起であり、第2の絶縁基板SUB2からみた頂上部分PSTが概ね平坦な面になっている。また、スペーサPSは、たとえば、TFT基板1の走査信号線GLのうちの、映像信号線DLと交差する領域およびTFT素子が配置された領域の外側において、頂上部分PSTの平坦な面が走査信号線GLに対向するような位置に形成される。

【0046】

配向膜ORI2は、たとえば、ポリイミド膜で形成されており、第2の絶縁基板SUB2の表面の最上層、言い換えると、平坦化膜PAS3の表面（スペーサPSが形成されている面）の上に配置（形成）される。

【0047】

またこのとき、TFT基板1の、スペーサPSに対向する部分には、たとえば、図2（a）および図2（d）に示すように、島状の第1の膜6および第2の膜7が配置されており、配向膜ORI1が形成される面（第2の絶縁層PAS2の表面）に突起状の台座が設けられている。第1の膜6は、たとえば、映像信号線DLと同じ材料で形成された導電膜であり、第2の膜7は、たとえば、TFT素子の半導体層SCTと同じ材料で形成された半導体膜である。

【0048】

ところで、図2（a）乃至図2（d）のような構成の液晶表示パネルにおいて、TFT基板1の配向膜ORI1および対向基板2の配向膜ORI2は、それぞれ、第1の絶縁基板SUB1の表面および第2の絶縁基板SUB2の表面の最上層に形成されている。そのため、TFT基板1と対向基板2を重ね合わせると、スペーサPSの頂上部分PSTの配向膜ORI2と、TFT基板1の前記台座部分の配向膜ORI1が接触している。このとき、たとえば、液晶表示パネルの曲げ変形などによりTFT基板1の配向膜ORI1と対向基板2の配向膜ORI2との接触部分で摩擦が生じると、その摩擦により当該接触部分において配向膜ORI1、ORI2が剥がれ、液晶材料3中の異物になることがある。そして、液晶材料3中に剥がれた配向膜ORI1、ORI2があると、その周辺における液晶分子の配向に乱れが生じ、表示品質が低下するという問題が発生する。

【0049】

このような問題に対し、従来の液晶表示パネルでは、たとえば、図2（d）に示すように、対向基板2のスペーサPSの頂上部分PSTにおける配向膜ORI2の厚さを、実質的に0 μ mにするような方法が提案されている（たとえば、特許文献3を参照。）。

【0050】

しかしながら、図2（d）に示したような構成にした場合でも、TFT基板1の配向膜ORI1に関しては、前記台座上における配向膜ORI1の厚さと、前記台座の外側における配向膜ORI1の厚さが、ほぼ同じ厚さになっている。

【0051】

また、TFT基板1の前記台座の高さは、第1の膜6の厚さと第2の膜7の厚さの和と同程度であり、スペーサPSの高さに比べて十分に低い。そのため、たとえば、特許文献3などに記載されているようなレベリングと呼ばれる方法で、前記台座上における配向膜ORI1の厚さを実質的に0 μ mにすることは非常に難しい。

【0052】

このようなことから、従来の液晶表示パネルでは、TFT基板1の前記台座上において

配向膜ORI1が剥がれ、液晶材料3中の異物になりやすいという問題があった。

【実施例1】

【0053】

図3(a)乃至図3(e)は、本発明による実施例1の液晶表示パネルの一構成例および製造方法を説明するための模式図である。

図3(a)は、実施例1の液晶表示パネルにおけるTFT基板の一構成例を示す模式平面図である。図3(b)は、実施例1のTFT基板の製造方法のうちの、第1の膜および第2の膜を形成する工程が終了した直後の断面構成を示す模式断面図である。図3(c)は、実施例1のTFT基板の製造方法のうちの、画素電極を形成する工程が終了した直後の模式断面図である。図3(d)は、実施例1のTFT基板の製造方法のうちの、配向膜を形成する工程における第1段階の断面構成を示す模式断面図である。図3(e)は、実施例1のTFT基板の製造方法のうちの、配向膜を形成する工程における第2段階の断面構成を示す模式断面図である。

なお、図3(b)乃至図3(e)は、図3(a)のE-E'線における断面構成を示している。

【0054】

実施例1の液晶表示パネルにおけるTFT基板1は、たとえば、前記台座を設けるために配置する第1の膜6の平面形状を、図3(a)に示すような形状にする。すなわち、実施例1の液晶表示パネルにおける第1の膜6は、平面で見たときの外周の一部が、第1の膜6の中心方向に後退しており、扇状の欠損部分を有する円形になっている。

【0055】

このとき、第1の膜6および第2の膜7は、従来のTFT基板1の製造方法と同じ手順で形成すればよい。そのため、第1の膜6を映像信号線DLと同じ材料で形成し、第2の膜7をTFT素子の半導体層SCTと同じ材料で形成する場合、第1の膜6および第2の膜7は、たとえば、図3(b)に示すように、第1の絶縁層PAS1の表面に配置(形成)される。

【0056】

そして次に、第1の絶縁層PAS1の上に、第2の絶縁層PAS2および画素電極PXを形成すると、TFT基板1の前記台座の周囲における断面構成は、たとえば、図3(c)に示すような構成になる。第2の絶縁層PAS2は、たとえば、CVD法により形成されるシリコン酸化膜またはシリコン窒化膜などの絶縁膜であるので、全体の膜厚がほぼ均一である。そのため、第2の絶縁層PAS2の表面のうちの第1の膜6および第2の膜7が形成されている部分は、その周囲よりも突出し、前記台座になる。ただし、前記台座の頂上部は、第1の膜6が欠損している部分が第1の膜6の上よりも低くなる。

【0057】

次に、配向膜ORI1を形成するが、ポリイミド配向膜を形成する場合、たとえば、液状の配向膜材料ORI1'を印刷または塗布した後、当該配向膜材料ORI1'を焼成または乾燥させる。前記液状の配向膜材料ORI1'を印刷または塗布する場合、その直後における配向膜材料ORI1'の厚さは、たとえば、図3(d)に示すように、全体がほぼ均一な厚さになっている。しかしながら、実施例1の液晶表示パネル(TFT基板1)のように、前記台座部分における第2の絶縁層PAS2の表面に凹凸があると、当該台座の上に塗布された配向膜材料ORI1'は、たとえば、図3(a)に示すように、第1の膜6の欠損部分から、より低い位置に流れる。その結果、前記台座部分およびその周辺における配向膜材料ORI1'の厚さは、たとえば、図3(e)に示すような状態になる。そのため、図3(e)に示したような状態で配向膜材料ORI1'を焼成または乾燥させれば、前記台座の上における配向膜ORI1の厚さを実質的に0μmにすることができる。

【0058】

なお、液状の配向膜材料ORI1'を印刷または塗布する方法は、従来のTFT基板1の製造過程で適用されている方法のうちのいずれかであればよいが、前記台座の上にある

配向膜材料ORI1'を低い位置に流れやすくするには、配向膜材料ORI1'の粘度を低くすることが望ましい。そのため、液状の配向膜材料ORI1'は、たとえば、インクジェット法で塗布することが望ましい。

【0059】

こうして得られたTF T基板1と、図2(b)乃至図2(d)に示したような構成の対向基板2を用いて液晶表示パネルを製造すれば、前記台座の上にある配向膜ORI1の剥がれによる表示品質の低下を防ぐことができる。

【0060】

図4は、実施例1の液晶表示パネルの第1の変形例を示す模式平面図である。

図5(a)は、実施例1の液晶表示パネルの第2の変形例を示す模式平面図である。図5(b)は、実施例1の液晶表示パネルの第3の変形例を示す模式平面図である。図5(c)は、実施例1の液晶表示パネルの第4の変形例を示す模式平面図である。

【0061】

実施例1の液晶表示パネルの構成を説明するに当たり、図3(a)に示した平面図では、第1の膜6のみを、扇状の欠損部を有する円形の平面パターンにしている。しかしながら、前記台座の表面に凹凸をつけるには、これに限らず、たとえば、図4に示すように、第1の膜6および第2の膜7の両方を、扇状の欠損部を有する円形の平面パターンにしてもよい。このようにすると、前記台座の表面に形成される段差が大きくなり、前記台座上に塗布された液状の配向膜材料ORI1'が低い位置に流れやすくなる。

【0062】

また、第1の膜6や第2の膜7の平面パターンは、たとえば、図5(a)に示すように、矩形状の欠損部を有する円形の平面パターンであってもよい。

【0063】

また、第1の膜6や第2の膜7の平面パターンは、たとえば、図5(b)に示すように、扇状の欠損部を2箇所に有する円形の平面パターンであってもよい。

【0064】

またさらに、第1の膜6や第2の膜7の平面パターンは、たとえば、図5(c)に示すように、外周の一部分が中心方向に後退した四角形の平面パターンであってもよい。また、図示は省略するが、四角形に限らず、任意の多角形の平面パターンであってもよいことはもちろんである。

【0065】

また、図5(a)乃至図5(c)には、第1の膜6および第2の膜7が相似形になっている場合を挙げているが、これに限らず、第1の膜6のみが、外周の一部分が中心方向に後退している平面パターンになっていてもよいことはもちろんである。

【0066】

また、実施例1では、映像信号線DLと同じ材料で形成された第1の膜6およびTF T素子の半導体層SCTと同じ材料で形成された第2の膜7を用いてTF T基板1の前記台座を設ける場合を例に挙げたが、これに限らず、第1の膜6のみ、または第2の膜7のみを用いて前記台座を設けてもよいことはもちろんである。またさらに、第1の膜6や第2の膜7は、映像信号線DLやTF T素子の半導体層とは異なる材料で形成してもよいことはもちろんである。

【実施例2】

【0067】

図6(a)および図6(b)は、本発明による実施例2の液晶表示パネルの一構成例を示す模式図である。

図6(a)は、実施例2の液晶表示パネルにおけるTF T基板の一構成例を示す模式平面図である。図6(b)は、図6(a)のF-F'線における断面構成の一例を示す模式断面図である。

【0068】

実施例2の液晶表示パネルにおけるTF T基板1は、たとえば、図6(a)および図6

10

20

30

40

50

(b) に示すように、前記台座を設ける位置に、第 1 の膜 6 と、第 1 の膜 6 上に乗り上げる第 3 の膜 8 とを形成する。このとき、第 1 の膜 6 は、平面で見たときに第 3 の膜 8 と重なる領域および重ならない領域を有し、第 3 の膜 8 は、平面で見たときに第 1 の膜 6 と重なる領域および重ならない領域を有する。すなわち、第 1 の膜 6 および第 3 の膜 8 は、たとえば、前記台座およびその周囲を平面で見たときに、第 1 の膜 6 のみが存在する領域と、第 3 の膜 8 のみが存在する領域と、第 1 の膜 6 と第 3 の膜 8 とが重なって存在する領域ができるように形成する。

【0069】

また、実施例 2 の T F T 基板 1 において、第 1 の膜 6 は、たとえば、映像信号線 D L と同じ工程で形成された導電膜であり、第 3 の膜 8 は、映像信号線 D L とは異なる工程で形成された導電膜、または第 2 の絶縁層 P A S 2 とは異なる工程で形成された絶縁膜、もしくは T F T 素子の半導体層 S C T とは異なる工程で形成された半導体膜である。

【0070】

実施例 2 の T F T 基板 1 における前記台座の頂上部は、すなわち第 2 の絶縁層 P A S 2 の表面は、第 1 の膜 6 と第 3 の膜 8 とが重なっている部分が、他の部分よりも高くなっている。そのため、液状の配向膜材料 O R I 1 ' を塗布したときに、前記台座の頂上部にある配向膜材料 O R I 1 ' が、当該台座の頂上部にある段差に沿って、より低い位置に流れる。その結果、前記台座部分およびその周辺における配向膜材料 O R I 1 ' の厚さは、たとえば、図 6 (b) に示すような状態になる。そのため、図 6 (b) に示したような状態で配向膜材料 O R I 1 ' を焼成または乾燥させれば、前記台座の上における配向膜 O R I 1 の厚さを実質的に 0 μ m にすることができる。

【0071】

こうして得られた T F T 基板 1 と、図 2 (b) 乃至図 2 (d) に示したような構成の対向基板 2 を用いて液晶表示パネルを製造すれば、前記台座の上にある配向膜 O R I 1 の剥がれによる表示品質の低下を防ぐことができる。

【0072】

図 7 は、実施例 2 の液晶表示パネルの第 1 の変形例を示す模式平面図である。

図 8 は、実施例 2 の液晶表示パネルの第 2 の変形例を示す模式平面図である。

【0073】

実施例 2 の液晶表示パネルの構成を説明するに当たり、図 6 (a) および図 6 (b) に示した構成では、映像信号線 D L と同じ工程で形成した第 1 の膜 6 の上に、第 3 の膜 8 が乗り上げている。しかしながら、前記台座の表面に凹凸をつけるには、これに限らず、たとえば、図 7 に示すように、T F T 素子の半導体層と同じ工程で形成した第 2 の膜 7 の上に、映像信号線 D L と同じ工程で形成した第 1 の膜 6 が乗り上げている構成であってもよい。このような構成にすれば、第 3 の膜 8 を形成する工程が不要になり、従来の T F T 基板 1 と同じプロセスで形成することができる。

【0074】

また、図 6 (a) に示した構成では、円形の第 1 の膜 6 の上を、帯状の第 3 の膜 8 が横切っているが、これに限らず、たとえば、図 8 に示すように、円形の第 1 の膜 6 と、円形の第 3 の膜 8 とを部分的に重ねた構成であってもよい。

【0075】

また、図示は省略するが、第 1 の膜 6 や第 3 の膜 8 の平面パターンは、任意の多角形であってもよいことはもちろんである。

【0076】

またさらに、図示は省略するが、図 6 (a) に示したような構成において、第 1 の膜 6 が、たとえば、実施例 1 で説明したような扇状の欠損部を有する構成になっていてもよい。

【0077】

以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることは

10

20

30

40

50

もちろんである。

【0078】

たとえば、実施例1および実施例2では、1つの画素の構成が、たとえば、図2(a)乃至図2(d)に示したような構成の、いわゆる横電界駆動方式の液晶表示パネルに本発明を適用した場合を例に挙げている。しかしながら、本発明は、そのような横電界駆動方式の液晶表示パネルに限らず、画素電極PXがTFT基板1に配置され、対向電極CTが対向基板2に配置された縦電界駆動方式の液晶表示パネルにも適用可能である。

【0079】

図9(a)乃至図9(d)は、本発明の応用例を説明するための模式図である。

図9(a)は、縦電界駆動方式の液晶表示パネルにおけるTFT基板の一構成例を示す模式平面図である。図9(b)は、図9(a)のG-G'線における液晶表示パネルの模式断面図である。図9(c)は、図9(a)のH-H'線における液晶表示パネルの模式断面図である。図9(d)は、図9(a)のJ-J'線における液晶表示パネルの模式断面図である。

なお、図9(b)乃至図9(d)では、偏光板や位相差板は省略している。

【0080】

本発明のうちの、実施例1に係る発明を適用した縦電界駆動方式の液晶表示パネルは、たとえば、図9(a)乃至図9(d)に示したような構成になる。

【0081】

TFT基板1は、第1の絶縁基板SUB1の表面に、たとえば、複数本の走査信号線GL、保持容量線CL、第1の絶縁層PAS1、TFT素子の半導体層SCT、映像信号線DL、TFT素子のドレイン電極SD1およびソース電極SD2、第2の絶縁層PAS2、画素電極PX、および配向膜ORI1が配置される。また、図9(a)乃至図9(d)に示したTFT基板1における各構成要素(走査信号線GL、映像信号線DLなど)は、図2(a)乃至図2(d)に示したものと同等の機能を有するものなので、詳細な説明は省略する。

【0082】

また、対向基板2は、基本的な構成は、図2(b)乃至図2(d)に示したものと同一であるが、平坦化膜PAS3と、スペーサPSおよび配向膜ORI2との間に対向電極CTが介在している。

【0083】

このような縦電界駆動方式の液晶表示パネルにおいても、各走査信号線GLの、映像信号線DLと交差する領域およびTFT素子が配置される領域の外側の上に、たとえば、第1の膜6および第2の膜7を配置することで、TFT基板1の前記台座の頂上部における配向膜ORI1の厚さを、実質的に0μmにすることができる。

【0084】

また、実施例1および実施例2では、第2の絶縁層PAS2を形成する前に第1の膜6および第2の膜7、または第1の膜6および第3の膜8を形成し、TFT基板1の前記台座の頂上部(第2の絶縁層PAS2の表面)に凹凸を形成している。しかしながら、本発明は、TFT基板1の配向膜ORI1が形成される面のうちの、対向基板2のスペーサPSに対向する箇所に突起状の台座が設けられており、かつ、前記台座の外周の高さが、当該台座の外周を1周する間に1回以上変動していればよい。したがって、TFT基板1の前記台座は、第1の膜6および第2の膜7、または第1の膜6および第3の膜8を形成する代わりに、たとえば、第2の絶縁層PAS2の表面に、別の絶縁膜などで突起状の台座を形成してもよい。このとき、前記台座の外周の高さが、当該台座の外周を1周する間に1回以上変動していれば、実施例1および実施例2の液晶表示パネルと同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1(a)】本発明に関わる液晶表示パネルの概略構成の一例を示す模式平面図である

。

【図 1 (b)】図 1 (a) の A - A ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。

【図 2 (a)】従来の液晶表示パネルの T F T 基板における 1 つの画素の構成の一例を示す模式平面図である。

【図 2 (b)】図 2 (a) の B - B ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。

【図 2 (c)】図 2 (a) の C - C ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。

【図 2 (d)】図 2 (a) の D - D ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。

【図 3 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルにおける T F T 基板の一構成例を示す模式平面図である。

【図 3 (b)】実施例 1 の T F T 基板の製造方法のうちの、第 1 の膜および第 2 の膜を形成する工程が終了した直後の断面構成を示す模式断面図である。 10

【図 3 (c)】実施例 1 の T F T 基板の製造方法のうちの、画素電極を形成する工程が終了した直後の模式断面図である。

【図 3 (d)】実施例 1 の T F T 基板の製造方法のうちの、配向膜を形成する工程における第 1 段階の断面構成を示す模式断面図である。

【図 3 (e)】実施例 1 の T F T 基板の製造方法のうちの、配向膜を形成する工程における第 2 段階の断面構成を示す模式断面図である。

【図 4】実施例 1 の液晶表示パネルの第 1 の変形例を示す模式平面図である。

【図 5 (a)】実施例 1 の液晶表示パネルの第 2 の変形例を示す模式平面図である。

【図 5 (b)】実施例 1 の液晶表示パネルの第 3 の変形例を示す模式平面図である。 20

【図 5 (c)】実施例 1 の液晶表示パネルの第 4 の変形例を示す模式平面図である。

【図 6 (a)】実施例 2 の液晶表示パネルにおける T F T 基板の一構成例を示す模式平面図である。

【図 6 (b)】図 6 (a) の F - F ' 線における断面構成の一例を示す模式断面図である。

。

【図 7】実施例 2 の液晶表示パネルの第 1 の変形例を示す模式平面図である。

【図 8】実施例 2 の液晶表示パネルの第 2 の変形例を示す模式平面図である。

【図 9 (a)】縦電界駆動方式の液晶表示パネルにおける T F T 基板の一構成例を示す模式平面図である。

【図 9 (b)】図 9 (a) の G - G ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。 30

【図 9 (c)】図 9 (a) の H - H ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。

【図 9 (d)】図 9 (a) の J - J ' 線における液晶表示パネルの模式断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

1 … T F T 基板

2 … 対向基板

3 … 液晶材料

4 … シール材

5 A … 下偏光板

5 B … 上偏光板 40

S U B 1 … 第 1 の絶縁基板

G L … 走査信号線

C L … 保持容量線

P A S 1 … 第 1 の絶縁層

S C … T F T 素子の半導体層

D L … 映像信号線

S D 1 … ドレイン電極

S D 2 … ソース電極

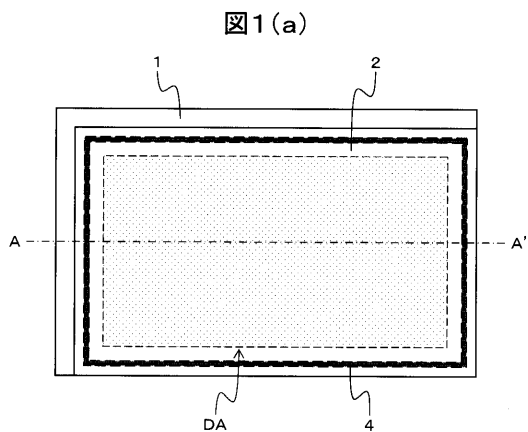
P A S 2 … 第 2 の絶縁層

P X … 画素電極 50

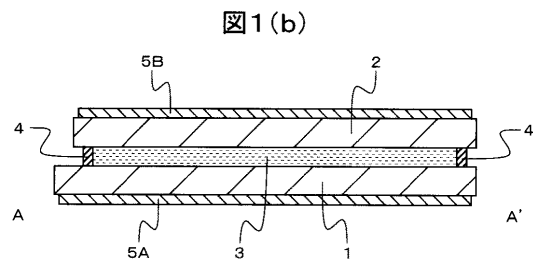
C T … 対向電極
 S U B 2 … 第 2 の絶縁基板
 B M … 遮光膜
 C F R, C F G, C F B … カラーフィルタ
 P A S 3 … 平坦化膜
 P S … スペース
 O R I 1, O R I 2 … 配向膜
 O R I 1' … 配向膜材料
 6 … 第 1 の膜
 7 … 第 2 の膜
 8 … 第 3 の膜

10

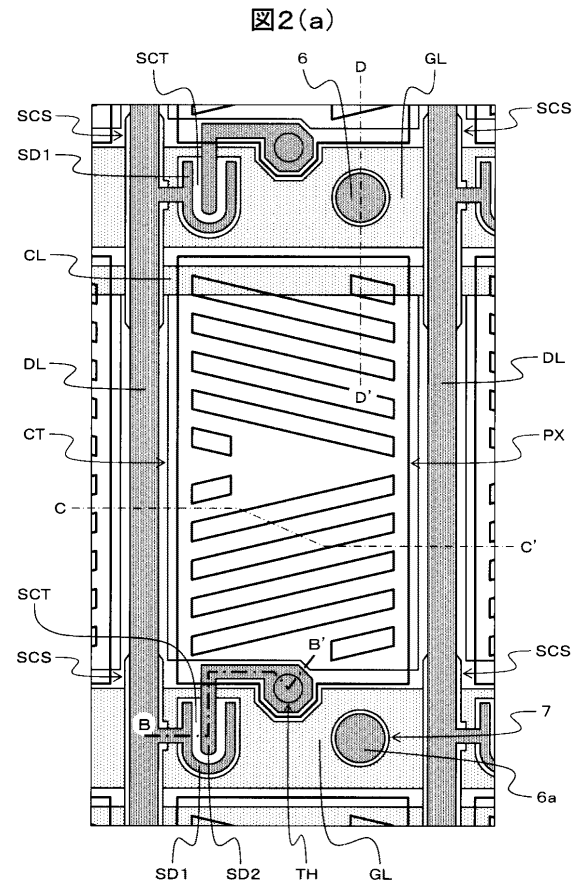
【図 1 (a) 】



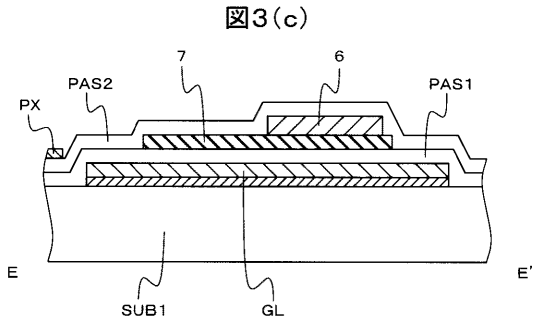
【図 1 (b) 】



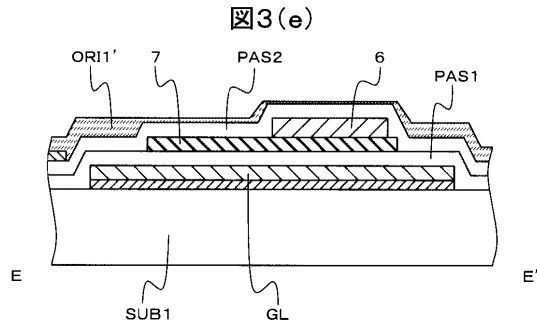
【図 2 (a) 】



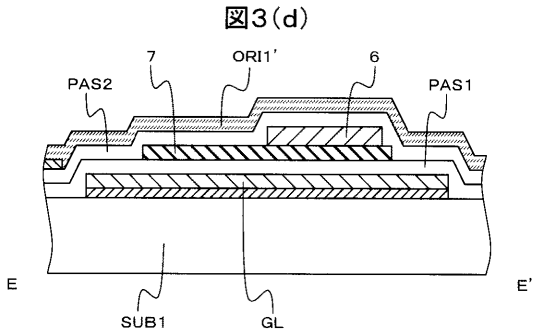
【図 3 (c)】



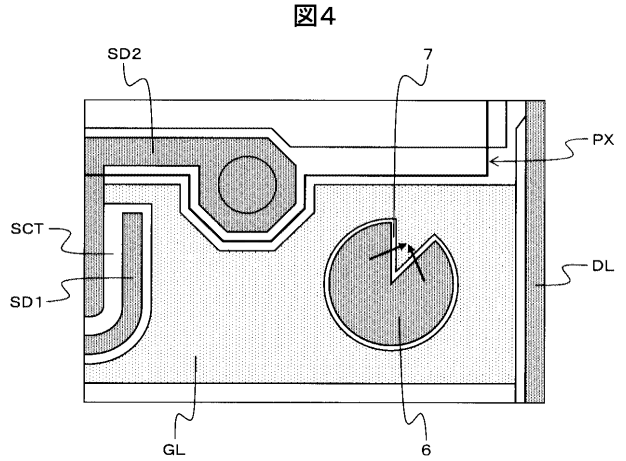
【図 3 (e)】



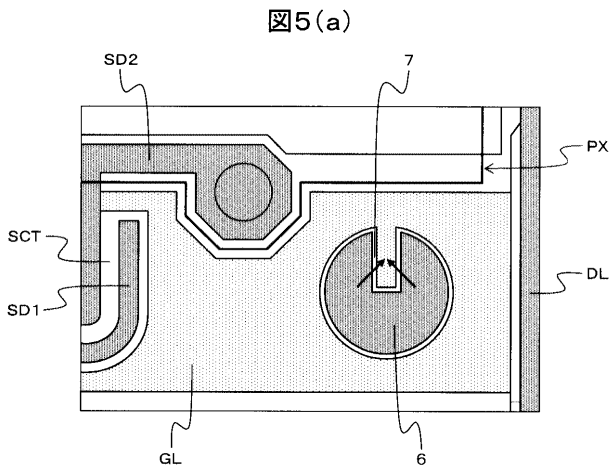
【図 3 (d)】



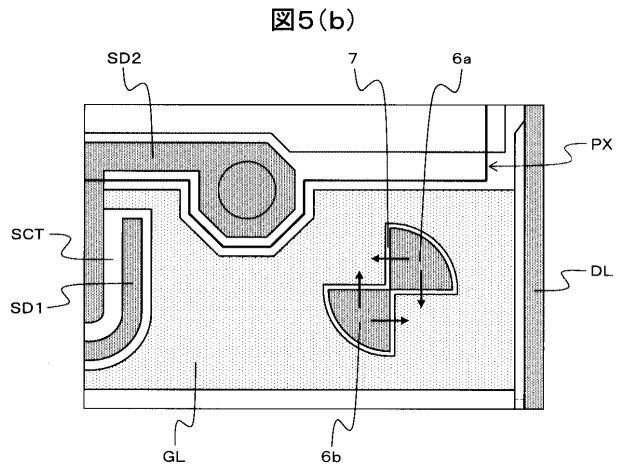
【図 4】



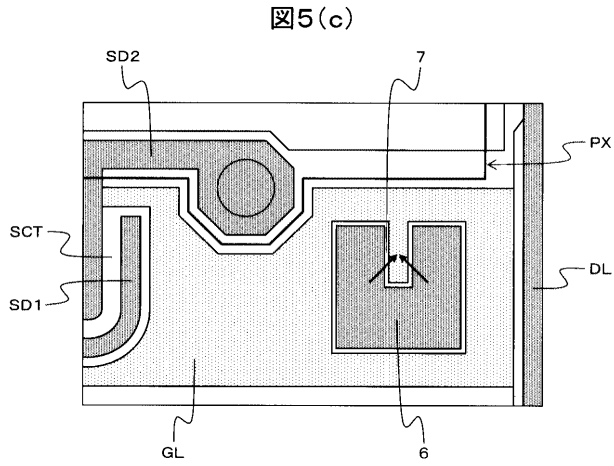
【図 5 (a)】



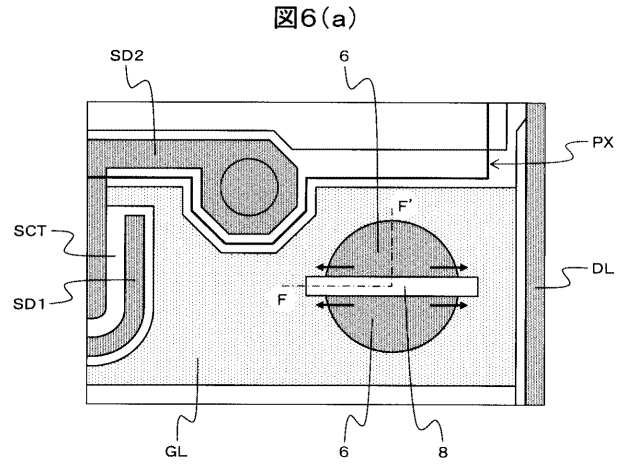
【図 5 (b)】



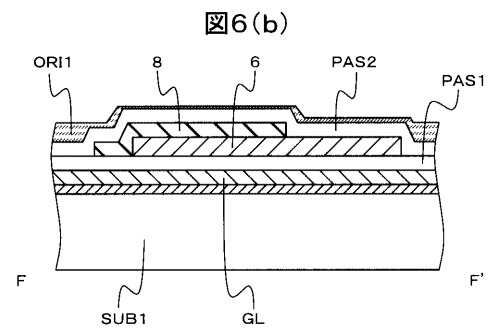
【図 5 (c)】



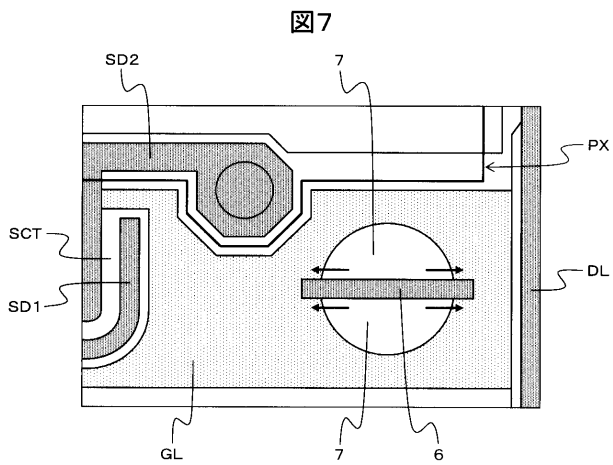
【図 6 (a)】



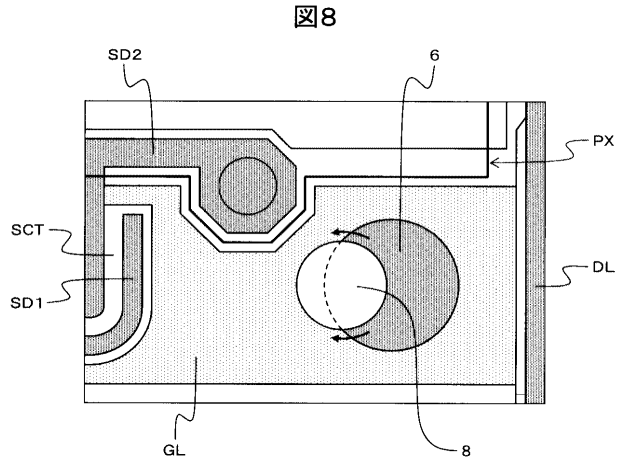
【図 6 (b)】



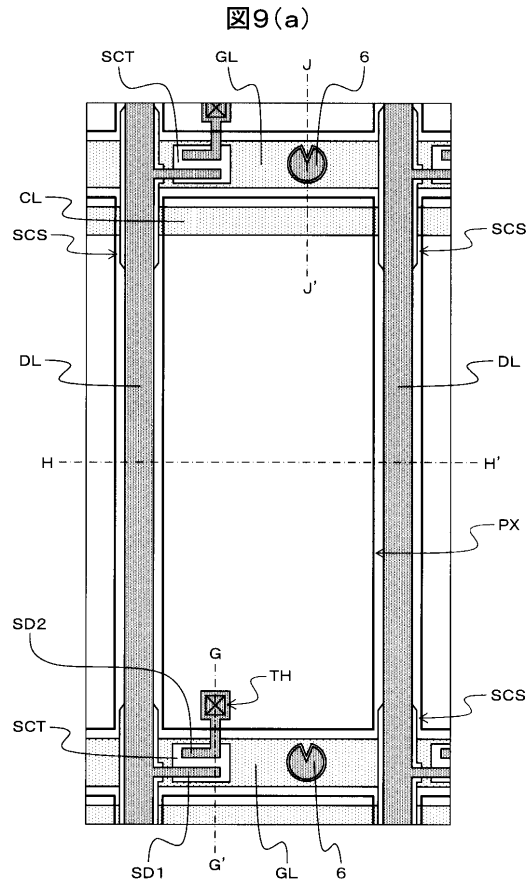
【図 7】



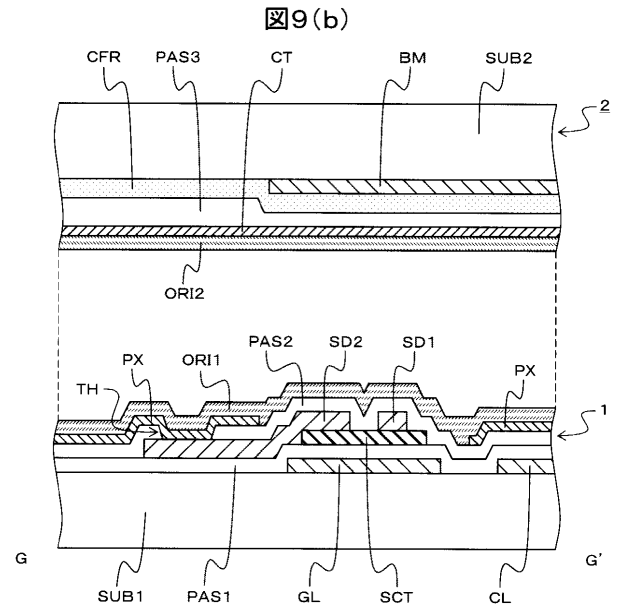
【図 8】



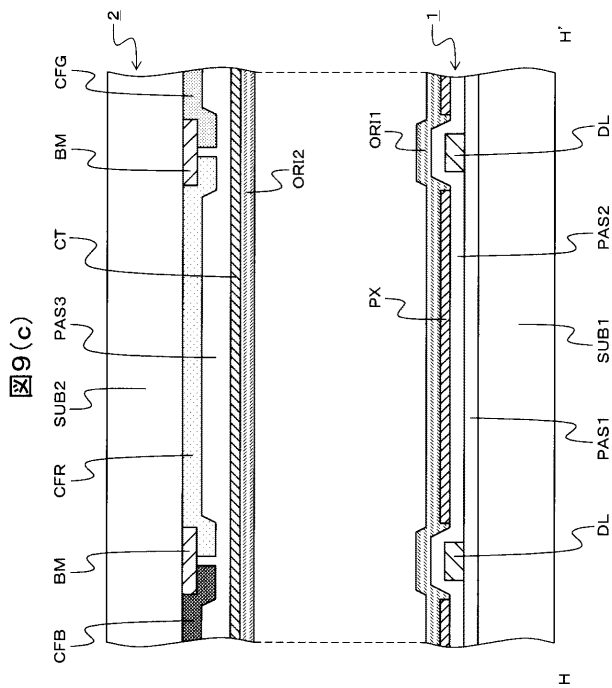
【図 9 (a)】



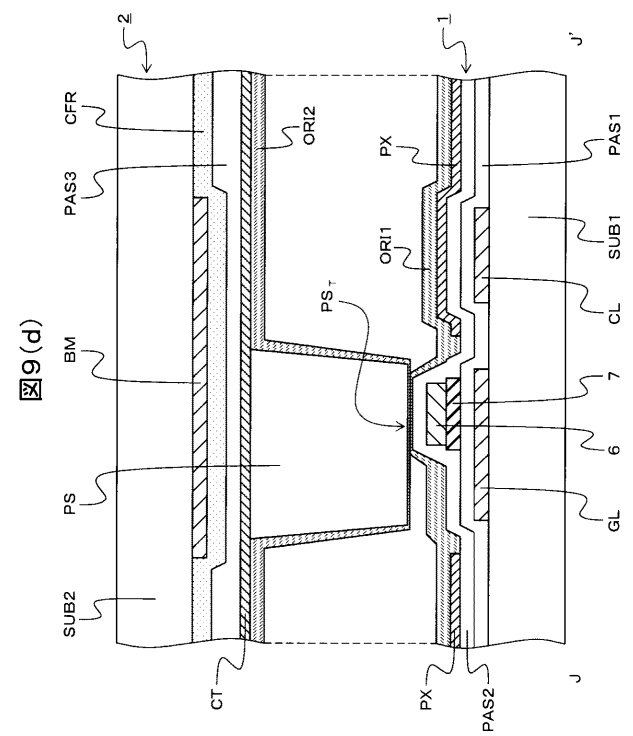
【図 9 (b)】



【図 9 (c)】



【図 9 (d)】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 貴男

千葉県茂原市早野 3 7 3 2 番地 株式会社 I P S アルファテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA10 NA14 PA05 QA14 TA02 TA04 TA09 TA12

2H090 HB08Y HD14 LA01 LA02 LA04 LA15

2H092 GA14 HA04 JA24 NA04 PA02 PA03 PA08

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009042629A	公开(公告)日	2009-02-26
申请号	JP2007209472	申请日	2007-08-10
申请(专利权)人(译)	IPS阿尔法科技有限公司		
[标]发明人	山口純平 中村和也 田中貴男		
发明人	山口 純平 中村 和也 田中 貴男		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1368 G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1368 G02F1/1337.525		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA10 2H089/NA14 2H089/PA05 2H089/QA14 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA09 2H089/TA12 2H090/HB08Y 2H090/HD14 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/LA04 2H090/LA15 2H092/GA14 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/NA04 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H189/DA07 2H189/DA19 2H189/DA31 2H189/DA38 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA10 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB53 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB45 2H192/CC04 2H192/CC32 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/GD12 2H192/JA32 2H290/AA72 2H290/BA26 2H290/BB13 2H290/BE02 2H290/CA33 2H290/CA46 2H290/CA48		
其他公开文献	JP5323329B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止液晶显示面板的液晶取向层剥落。ŽSOLUTION：液晶显示装置具有液晶显示面板，液晶材料密封在第一基板和第二基板之间，其中：第一基板具有第一取向层，第二基板具有多个近柱状间隔物和第二对准层；第一基板的设置有第一取向层的表面具有突出的基座，该基座的顶部在与第二基板上的间隔物相对的位置处几乎是平坦的。从设置在其上的第一配向层的表面开始，第一基板的基座的高度低于第二基板的间隔物从设置在其上的第二配向层的表面的高度，并且还增加了外周边之间的距离在平面图中，基座顶部和第一基板上的绝缘基板的表面在围绕基座顶部的外周边变化不止一次。Ž

