

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3802878号

(P3802878)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1345 (2006.01)
GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1345
GO2F 1/1368

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-46132 (P2003-46132)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成15年2月24日(2003.2.24)		セイコーエプソン株式会社
(62) 分割の表示	特願平5-22842の分割		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
原出願日	平成5年2月10日(1993.2.10)	(74) 代理人	100110179
(65) 公開番号	特開2003-222900 (P2003-222900A)		弁理士 光田 敦
(43) 公開日	平成15年8月8日(2003.8.8)	(72) 発明者	赤沼 英幸
審査請求日	平成15年2月24日(2003.2.24)		長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー
審判番号	不服2003-19612 (P2003-19612/J1)		エプソン株式会社内
審判請求日	平成15年10月6日(2003.10.6)		
		合議体	
		審判長	平井 良憲
		審判官	樋口 信宏
		審判官	吉田 禎治
		(56) 参考文献	特開昭58-85478 (JP, A)
			特開昭64-25132 (JP, A)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法および液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板に形成された画素トランジスタと、
前記第1基板に形成され前記画素トランジスタに接続され、シールの外側に設けられた
薄膜トランジスタを有するドライバ回路と、

前記ドライバ回路に接続され、前記シールの内側に延びる第1配線と、
前記第1配線と同一膜で形成され、前記ドライバ回路に接続された第2配線に電氣的
に接続された外部端子と、

前記ドライバ回路並びに前記第1及び第2配線上に形成され前記外部端子を露出する
ように設けられた絶縁膜と、

前記絶縁膜上に形成され、前記ドライバ回路並びに前記第1及び第2配線上であって
、前記シールに重なりと共に、前記外部端子を露出するように設けられた導電層とを備え
ることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記外部端子と前記第2配線は、前記外部端子と前記第2配線の下層に形成された絶縁
膜下の下層の配線層を介して電氣的に接続され、前記導電層の前記外部端子側の端部は、
前記下層の配線層上の絶縁膜の上に位置す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】

前記導電層は、前記外部端子を露出するマスク層であることを特徴とする請求項1又は

2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

第 1 基板に薄膜トランジスタを有するドライバー回路を形成する工程と、
前記ドライバー回路に接続された第 1 配線と、前記ドライバー回路に接続された第 2 配線と、前記第 2 配線と電氣的に接続される外部端子とを同一膜で形成する工程と、
前記ドライバー回路、前記第 1 及び第 2 配線、並びに前記外部端子上に絶縁膜を形成する工程と、
前記絶縁膜上において、前記外部端子を残して前記ドライバー回路並びに前記第 1 及び第 2 配線上に導電性のマスク層を形成する工程と、
前記第 1 基板と該第 1 基板に対向する第 2 基板をシールで接合する工程と、
前記マスク層をマスクとして、前記外部端子上の前記絶縁膜を除去して前記外部端子を露出する工程とを備え、
前記シールの外側にドライバー回路が位置し、前記第 1 配線は前記シールの内側に延び、前記マスク層は前記シールに重なるように形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 5】

前記外部端子上の前記絶縁膜を除去する工程は、前記マスク層を形成した後、前記マスク層及び前記外部端子上の絶縁膜上に配向膜を形成し、前記マスク上の配向膜と共に前記外部端子上の前記絶縁膜を除去することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 6】

前記外部端子と前記第 2 配線は、前記外部端子と前記第 2 配線の下層に形成された絶縁膜下の下層の配線層を介して電氣的に接続し、前記マスク層の前記外部端子側の端部は、前記下層の配線層の部分の途中まで覆うようにすることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

従来のドライバー内蔵アクティブマトリクス型液晶表示装置の一例を図 1 を用いて説明する。図 1 (a) は従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の外観図であり、図 1 (b) は図 1 (a) の A - A における縦断面図、図 1 (c) は図 1 (a) の B - B 縦断面図である。素子基板 101 上には表示領域 102、走査線及び信号線のドライバー回路 103 及び 104、外部接続端子 105 が形成され、対向基板 106 がシール 107 で素子基板 101 に接合され、素子基板 101 と対向基板 106 の間に液晶 108 が封入されている。対向基板 106 上には共通電極 109 が設けられ、この共通電極 109 は素子基板 101 上のコモン端子 110 に導通剤 111 で接続されている。また、対向基板 106 上には遮光層 112 が設けられている。素子基板 101 の表示領域 102 には、画素駆動トランジスタ 113 が設けられ、画素電極 114 が画素駆動トランジスタ 113 に接続されている。画素駆動トランジスタ 113 及びドライバー回路 103 (104) のゲート電極と走査線を含む第 1 の配線層 115 は層間絶縁膜 116 で第 2 の配線層 117 と隔てられ、必要な箇所第 2 の配線層 117 と接続されている。第 2 の配線層 117 は表示領域の信号線を含み、画素電極 114 と同層に設けられている。第 2 の配線層 117 の上層は液晶保護絶縁膜 118 で第 2 の配線層 117 の信号が液晶に直接漏れるのを防ぐために設けられる。液晶保護絶縁膜 118 は画素電極上 114 は通常取り除いておく。液晶保護絶縁膜 118 上と対向基板 106 上には配向膜 119 がある。

40

【0003】

図 1 のような液晶表示装置では、通常、画素駆動トランジスタ 113 やドライバー回路 1

50

03、104には多結晶シリコン薄膜トランジスタが採用され、第1の配線層115には多結晶シリコン、金属シリサイドや高融点金属が、第2の配線層117にはアルミニウム(A1)やその合金が、画素電極114には酸化インジウムスズ(ITO)が用いられる。層間絶縁膜116や液晶保護絶縁膜118は酸化シリコン(SiO₂)や窒化シリコン(Si₃N₄)が多い。配向膜119はポリイミドである事が多い。

【0004】

図1の液晶表示装置では画素電極114と信号線(第2の配線層117)が同層にあり、短絡を避けるため有る程度の間隔を確保する必要がある、表示に寄与しない面積が大きい。これは液晶表示装置の高開口率化や高精細化を進める上で妨げとなる。この問題を解決するため、信号線上に更に層間絶縁膜を設け、この上層に画素電極を設ける事で画素電極と信号線の距離を小さくする、あるいは信号線と画素電極を重ねるといった方法が提案されている。上記の信号線上の層間絶縁膜はSiO₂あるいはポリイミド等の有機薄膜が用いられるが、その他の構成材料は基本的に図1の例と変わらない。信号線上の層間絶縁膜は、その形成方法の簡便さ、誘電率の小ささ(信号線と画素電極の結合容量を小さくするため)、ストレスが小さい事による厚膜化の容易さ(誘電率と同じ理由による)等の観点からポリイミドを用いるのが有利である。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように信号線上に更に層間絶縁膜(第1の配線と第2の配線の間の層間絶縁膜に対しこの層間絶縁膜を以後第2の層間絶縁膜とする。)を設け第2の層間絶縁膜上に画素電極を形成する場合、信号線が通常A1かその合金であり、画素電極が通常ITOであるために生じる問題がある。それは第2の層間絶縁膜をフォトリソグラフィ技術によりパターンニングした際に、下層のA1あるいはA1合金が露出すると、上層の画素電極(ITO)の形成の際、エッチング剤として用いられる王水系の溶液でA1が腐食されてしまうという問題である。この問題の解決の手段の一つはITOのエッチング時にA1が露出しないようにしておき、露出させるべきA1(外部接続端子)はITOのパターンニング終了後再び第2の層間絶縁膜の部分的除去によって露出させるというものであるが、この方法ではフォトリソグラフ工程が増加するという問題がある。

20

【0006】

また、素子基板と対向基板を接合した後、配向膜を除去して外部接続端子を露出するのであるが、配向膜も第2の層間絶縁膜もポリイミドであるため。この際対向基板より外に位置するドライバー回路上の第2の層間絶縁膜も除去されてしまい、ドライバー回路の配線が直接外気にさらされる。これでは湿気によりドライバー回路の信頼性を損なったり、ゴミ等の付着による故障や取扱い中の傷による故障を招きやすいという問題がある。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、第1基板に形成された画素トランジスタと、前記第1基板に形成され前記画素トランジスタに接続されたドライバー回路と、前記第1基板に形成され前記ドライバー回路に配線を介して接続された外部端子と、前記画素トランジスタに対応して設けられた画素電極と、絶縁膜を介して前記画素電極と同材料で形成され前記ドライバー回路及び前記配線上に配置された導電膜とを備え、前記絶縁膜及び前記導電膜は、前記配線を露出することなしに前記外部端子を露出してなることを特徴とする。

40

【0008】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、第1基板に画素トランジスタを形成する工程と、前記第1基板にドライバー回路を形成する工程と、前記第1基板に外部端子を形成する工程と、前記ドライバー回路と前記外部端子とを接続するための配線を形成する工程と、前記画素トランジスタ上に絶縁膜を介して画素電極を形成する工程と、前記ドライバー回路、前記配線及び前記外部端子上に絶縁膜を形成する工程と、前記ドライバー回路及び前記配線上の前記絶縁膜上に前記画素電極と同材料で形成された導電膜を形成する工程と、前記導電膜をマスクとして、前記外部端子上の前記絶縁膜を除去して前記外部端子を露出する

50

工程とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係る液晶表示装置とその製造方法の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 0 】

図 2 は本発明の液晶表示装置の製造工程を、従来例を示した図 1 (b) に相当する部分の構造で示している。まず、素子基板 2 0 1 上に画素駆動トランジスタ 2 0 2、ドライバー回路 2 0 3 を形成する。画素駆動トランジスタ 2 0 2、ドライバー回路 2 0 3 は多結晶シリコン薄膜トランジスタからなり、画素駆動トランジスタ 2 0 2 とドライバー回路 2 0 3 のゲート電極は第 1 の配線層 2 0 4 に含まれ、この第 1 の配線層 2 0 4 上に第 1 の層間絶縁膜 2 0 5 と第 2 の配線層 2 0 6 を形成して画素駆動トランジスタ 2 0 2 とドライバー回路 2 0 3 を完成する (図 2 (a))。第 2 の配線層 2 0 6 は通常アルミニウム (A l) あるいは銅 (C u)、シリコン (S i) 等を含む A l 合金である。ドライバー回路 2 0 3 には外部接続端子 2 0 7 からの配線を接続するが、外部接続端子 2 0 7 からの配線は一端第 1 の配線層 2 0 4 を経てからドライバー回路へ接続する。

10

【 0 0 1 1 】

次に、素子基板 2 0 1 上に第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 を形成する。第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 はポリイミド薄膜であるが、他の樹脂薄膜でも、比較的耐熱性が高く、透明であれば用いる事が出来る。続いて画素駆動トランジスタ 2 0 2 に接続された画素電極 2 0 9 と、マスク層 2 1 0 を形成する。画素電極 2 0 9 とマスク層 2 1 0 は同材質で良く、酸化インジウムスズ (I T O) で形成する。マスク層 2 1 0 は後の工程において酸素プラズマで第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 を除去する際のマスクとなる。マスク層 2 1 0 はドライバー回路 2 0 3 を覆う様に形成するが、その範囲は後の工程で形成される、素子基板 2 0 1 と対向基板 2 1 2 を接合するためのシール 2 1 3 と少なくとも一部が重なり、また、外部接続端子 2 0 7 からドライバー回路 2 0 3 までの配線の第 1 の配線層 2 0 4 の部分の途中までを覆うようにする。こうする事で、後の工程において酸素プラズマで第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 を除去する際、露出する第 2 の配線層 2 0 6 あるいは外部接続端子 2 0 7 とマスク層 2 1 0 が短絡するのを防止することができる。さらに、液晶を配向するための配向膜 2 1 1 を形成する (図 2 (b))。

20

30

【 0 0 1 2 】

図 2 (b) の状態の素子基板 2 0 1 を対向基板 2 1 2 とシール 2 1 3 で接合し、素子基板 2 0 1 と対向基板 2 1 2 の間に液晶 2 1 4 を満たす (図 2 (c))。対向基板 2 1 2 には配向膜、共通電極、遮光層、場合によってはカラーフィルターが形成してある。

【 0 0 1 3 】

更に酸素プラズマ 2 1 5 中に曝して不要な配向膜 2 1 1 と第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 を取り除いて外部接続端子 2 0 7 を露出し (図 2 (d))、最後に外部回路と接続して本発明の液晶表示装置を完成する。酸素プラズマ 2 1 5 に曝した際、ドライバー回路 2 0 3 上を覆う第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 は上にマスク層 2 1 0 (I T O 膜) があるため除去されずに残り、このマスク層 2 1 0 と第 2 の層間絶縁膜 2 0 8 の 2 層がドライバー回路 2 0 3 を保護する。

40

【 0 0 1 4 】

以上の方法で製造する液晶表示装置の製造工程は、従来の液晶表示装置 (図 1) の製造工程に比べ、第 2 層間絶縁膜の形成、加工各 1 工程の追加だけである。

【 0 0 1 5 】

また、以上の方法で製造した液晶表示装置は、第 2 層間絶縁膜形成後はドライバー回路が露出しないため、ゴミの付着や取扱い時の傷により故障が少なく、直接空気に触れないため、湿気等により信頼性を損なう事も少ない。

【 0 0 1 6 】

【 発明の効果 】

50

本発明によれば、従来用いられてきた材料、加工方法に変更を加える必要無しに、必要最小限の工程の追加によって実現でき、かつドライバーの信頼性も確保できる。

【図面の簡単な説明】

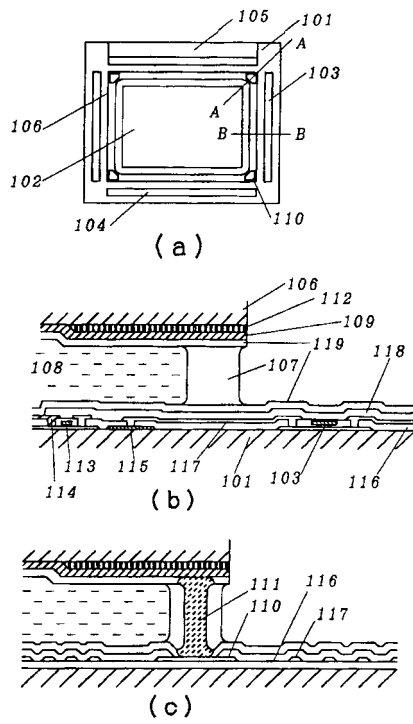
【図１】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置を示す構造図。

【図２】本発明の液晶表示装置の製造方法を説明する工程図。

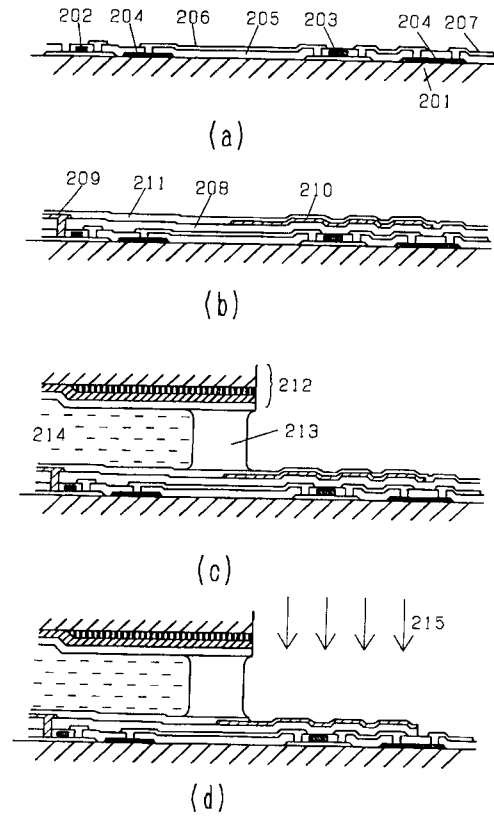
【符号の説明】

１０１、２０１	素子基板	
１０２	表示領域	
１０３、１０４、２０３	ドライバー回路	
１０５、２０７	外部接続端子	10
１０６、２１２	対向基板	
１０７、２１３	シール	
１０８、２１４	液晶	
１０９	共通電極	
１１０	コモン端子	
１１１	導通剤	
１１２	遮光層	
１１３、２０２	画素駆動トランジスタ	
１１４、２０９	画素電極	
１１５、２０４	第１の配線層	20
１１６	層間絶縁膜	
１１７、２０６	第２の配線層	
１１８	液晶保護絶縁膜	
１１９	配向膜	
２０５	第１の層間絶縁膜	
２０８	第２の層間絶縁膜	
２１０	マスク層	
２１５	酸素プラズマ	

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP3802878B2	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	JP2003046132	申请日	2003-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	赤沼英幸		
发明人	赤沼 英幸		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA38 2H092/GA39 2H092/GA43 2H092/GA59 2H092/JA25 2H092/JB57 2H092/KB25 2H092/MA19 2H092/MA20 2H092/MA37 2H092/NA17 2H092/NA27 2H092/PA06 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/EA22 2H192/EA32 2H192/EA72 2H192/FA64 2H192/FB02 2H192/GA42 2H192/GD25 2H192/HA63		
审查员(译)	平井 良憲		
其他公开文献	JP2003222900A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过聚酰亚胺薄膜提供信号线和像素电极的绝缘，并使用与驱动电路整体形成的液晶显示装置添加最少的工艺。

ŽSOLUTION：将元件基板和対向基板与作为掩模的驱动电路上的第二层间电介质（聚酰亚胺膜）上的像素电极同时设置的掩模层接合，然后去除第二层间电介质，通过该外部连接端子暴露了。 Ž

