

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5975869号

(P5975869)

(45) 発行日 平成28年8月23日 (2016. 8. 23)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl. F 1
GO 2 F 1/1343 (2006. 01) GO 2 F 1/1343
GO 2 F 1/13 (2006. 01) GO 2 F 1/13 1 O 1

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-283168 (P2012-283168)	(73) 特許権者	000166948
(22) 出願日	平成24年12月26日 (2012. 12. 26)		シチズンファインデバイス株式会社
(65) 公開番号	特開2014-126688 (P2014-126688A)		山梨県南部留郡富士河口湖町船津6663
(43) 公開日	平成26年7月7日 (2014. 7. 7)		番地の2
審査請求日	平成27年8月18日 (2015. 8. 18)	(73) 特許権者	000001960
			シチズンホールディングス株式会社
			東京都西東京市田無町六丁目1番12号
		(72) 発明者	関口 金孝
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田410
			7番地5 シチズンファインテックミヨ
			タ株式会社内
		審査官	右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極を有する第一基板と、前記画素電極に相対する対向電極を有する第二基板を有し、前記第一基板と前記第二基板とが所定の位置及び間隔でシール材により貼り合わされることで形成された空間に液晶が封入された液晶表示装置の製造方法であって、
前記画素電極を複数の電極膜を積層することで構成すると共に、当該複数の電極膜のうち下層に位置する電極膜の融点を上層に位置する電極膜の融点よりも高くなるように構成する工程と、
前記画素電極の上面周辺に存在する異物にレーザーを照射して当該異物を除去すると同時に、前記画素電極を構成する前記複数の電極膜のうち上層に位置する前記電極膜を除去する工程と、
 を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】

上層に位置する前記電極膜を前記レーザーにより除去することで形成された空間に、前記液晶を流動化させて充填する工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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】

例えば、液晶表示装置は、表面に画素電極が形成されたシリコン基板と、それに相対する表面に対向電極が形成されたガラス基板とを、所定の位置及び間隔で周辺接着剤により貼り合わせることで形成された隙間に液晶を封入したLCOS(Liquid Crystal On Silicon)と呼ばれる液晶表示パネルを回路基板上に実装し、回路基板を介して画素電極と対向電極との間に電位差を与え、液晶の配向を制御することにより各種表示を得るようにしたものである。

【0003】

10

図5は従来技術による液晶表示装置を示す断面図である。第一基板2は、例えばシリコン基板であり、一方の面に複数の画素電極5が形成され、その上に配向膜8が形成されている。第二基板3は例えばガラス基板であり、一方の面に対向電極(透明電極)7が形成され、その上に配向膜8が形成されている。第一基板2と第二基板3は、所定の大きさのスペーサー(不図示)を内包したシール材4を介し、所定の間隔且つ、水平方向へ互いにずれた位置関係で貼り合わされ、それらの隙間に液晶10が封入されて液晶表示パネル1が構成されている。

【0004】

液晶表示パネル1は、第一基板2を下側にして回路基板9上に実装されており、第一基板2に形成された画素電極5は、ワイヤー11によって回路基板9上の電極パッド12と電氣的に接続され、第二基板3に形成された対向電極7は、これと対向する位置に配置された回路基板9上の電極パッド13と導電性樹脂14(例えば銀ペースト)で電氣的に接続され、画素電極5と対向電極7にそれぞれ互いに異なる電位が供給されよう構成されている。

20

【0005】

図6は従来技術による液晶中の異物除去方法を説明するための断面図であり、(A)異物除去前の状態、(B)異物除去後の状態、を示している。従来技術による液晶表示装置では、液晶10中に異物15があると、異物15により液晶10が部分的に存在しなくなり、その部分において光の変調ができずに表示不良が発生してしまう場合がある。この場合には、例えば、第2基板3を透して異物15にレーザー16を照射し、異物15を除去(気化)することで表示機能を回復させることができる。(例えば、特許文献1参照)

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平8-304802号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来技術では、異物にレーザーを照射することで異物を除去できるが、同時に異物周辺の画素電極がレーザーにより破損する場合があります、その場合には、異物を除去したとしても液晶に電圧を印加できずに結果的に表示不良を解消することができないという問題がある。

40

【0008】

本発明は、以上の問題に鑑みて成されたものであり、表示不良の原因となる液晶中異物を除去し、表示機能を確実に回復させることが可能な液晶表示装置、及びそ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】

【0014】

画素電極を有する第一基板と、前記画素電極に相対する対向電極を有する第二基板を有し、前記第一基板と前記第二基板とが所定の位置及び間隔でシール材により貼り合わされ

50

ることで形成された空間に液晶が封入された液晶表示装置の製造方法であって、前記画素電極を複数の電極膜を積層することで構成すると共に、当該複数の電極膜のうち下層に位置する電極膜の融点が上層に位置する電極膜の融点よりも高くなるように構成する工程と、前記画素電極の上面周辺に存在する異物にレーザーを照射して当該異物を除去すると同時に、前記画素電極を構成する前記複数の電極膜のうち上層に位置する前記電極膜を除去する工程と、を有する液晶表示装置の製造方法とする。

【 0 0 1 5 】

上層に位置する前記電極膜を前記レーザーにより除去することで形成された空間に、前記液晶を流動化させて充填する工程を有する液晶表示装置の製造方法とすることができる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、画素電極を多層構造とすることにより、上層の画素電極が異物の除去時にレーザーで破損しても、下層の画素電極で液晶へ電圧を印加することができるため、表示機能を確実に回復させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 による液晶表示装置を示す断面図

【 図 2 】 本発明の実施例 1 による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、（ A ）異物除去前の状態、（ B ）異物除去後の状態

20

【 図 3 】 本発明の実施例 2 による液晶表示装置を示す断面図

【 図 4 】 本発明の実施例 2 による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、（ A ）異物除去前の状態、（ B ）異物除去後の状態

【 図 5 】 従来技術による液晶表示装置を示す断面図

【 図 6 】 従来技術による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、（ A ）異物除去前の状態、（ B ）異物除去後の状態

【 発明を実施するための形態 】

【 実施例 1 】

【 0 0 1 8 】

図 1 は本発明の実施例 1 による液晶表示装置を示す断面図である。液晶表示装置 1 は第一基板 2 と第二基板 3 を備えている。第一基板 2 は例えばシリコン基板であり、一方の面には複数の電極膜を積層することで構成された多層構造の画素電極（ 5、 6 ）が形成され、さらにその上に液晶 10 を配向させるための配向膜 8 が形成されている。第二基板 3 は例えばガラス基板であり、一方の面には対向電極（透明電極） 7 が形成され、さらにその上に液晶 10 を配向させるための配向膜 8 が形成されている。第一基板 2 と第二基板 3 はシール材 4 により互いに接着され、それにより形成された両基板間の隙間に液晶 10 が封入されている。第一基板 2 の裏面と回路基板 9 の上面は両面テープ（不図示）で互いに接着され、その状態で回路基板 9 上の電極パッド 12 と第一基板 2 上の画素電極（ 5、 6 ）とがワイヤー 11 により電氣的に接続され、さらに第二基板 3 上の対向電極 7 と回路基板 9 上の電極パッド 13 とが導電性樹脂 14 により電氣的に接続され、液晶表示装置 1 が構成されている。

30

40

【 0 0 1 9 】

ここで本実施例が従来技術と異なるのは、第一基板 2 上の画素電極が複数の電極膜を積層することで構成されている点であり、本実施例において画素電極は第一画素電極 5 と第二画素電極 6 の積層膜として構成されている。積層された電極膜のうち下層に位置する第二画素電極 6 は、上層に位置する第一画素電極 5 と同等の幅と厚みを有し、さらに第一画素電極 5 よりも融点の高い材料で構成され、その組み合わせとしては、例えば、第一画素電極 5 として A1、第二画素電極 6 として W、Ti、Mo の何れか一つが挙げられる。尚、ここでは画素電極を二層構造としているが、三層以上の構造とすることも可能であり、その場合でも互いの融点の関係は変わらず、より下層の電極膜になるほど融点の高い材料

50

で構成される。また、第一画素電極 5 と第二画素電極 6 の幅、厚み、材料等は、上記の構成に限らずその他の構成が適宜選択が可能である。

【 0 0 2 0 】

図 2 は本発明の実施例 1 による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、(A) 異物除去前の状態、(B) 異物除去後の状態、を示している。図 2 (A) に示すように液晶 1 0 中に異物 1 5 があると、異物 1 5 により液晶 1 0 が部分的に存在しなくなり、その部分において光の変調ができずに表示不良が発生してしまう場合がある。この場合には、例えば、図 2 (B) に示すように第二基板 3 を透して異物 1 5 にレーザー 1 6 を照射し、異物 1 5 を除去(気化)する。この時、上層の第一画素電極 5 (及びその上の配向膜 8)が異物 1 5 を除去する際にレーザーにより消滅しても、下層に第二画素電極 6 が存在するため、少なくとも第二画素電極 6 と対向電極 7 との間で液晶 1 0 に電圧を印加することができる。尚、液晶表示装置 1 は反射型液晶表示装置であり、照明光は第二基板 3 側から入射するため、第一画素電極 5 の下層に第二画素電極 6 が存在しても、第一画素電極 5 による光の反射を阻害することは無い。

10

【 0 0 2 1 】

また、レーザー 1 6 の照射後、液晶 1 0 を等方相転移温度以上に加熱するなどして液晶 1 0 の粘度を低下させて流動化させ、レーザー照射部分(異物除去後の空間)に液晶 1 0 を充填するようにすれば、表示機能をより効果的に回復させることができる。

【実施例 2】

【 0 0 2 2 】

20

図 3 は本発明の実施例 2 による液晶表示装置を示す断面図である。実施例 1 における液晶表示装置と異なる点は、第一画素電極 5 と第二画素電極 6 との間に絶縁膜 1 7 が形成されている点である。絶縁膜 1 7 は、例えば、透明な酸化シリコンや窒化シリコンで構成されている。第一画素電極 5 と第二画素電極 6 は、絶縁膜 1 7 の一部を貫通して互いに電気的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

図 4 は本発明の実施例 2 による液晶表示装置の製造方法を説明するための断面図であり、(A) 異物除去前の状態、(B) 異物除去後の状態、を示している。本実施例 2 では、実施例 1 と同様に、第二基板 3 を透して液晶 1 0 中の異物 1 5 にレーザー 1 6 を照射し、異物 1 5 を除去(気化)する。この時、最上層の配向膜 8 とその下層の第一画素電極 5 が異物 1 5 と共に消滅すると、最上層は絶縁膜 1 7 となるが、絶縁膜 1 7 を介して第二画素電極 6 と対向電極 7 との間で液晶 1 0 に電圧を印可することができる。尚、液晶表示装置 1 は反射型液晶表示装置であり、照明光は第二基板 3 側から入射するため、第一画素電極 5 の下層に絶縁膜 1 7 と第二画素電極 6 が存在しても、第一画素電極 5 による光の反射を阻害することは無い。

30

【 0 0 2 4 】

また、レーザー 1 6 の照射後、液晶 1 0 を等方相転移温度以上に加熱するなどして液晶 1 0 の粘度を低下させて流動化させ、レーザー照射部分(異物除去後の空間)に液晶 1 0 を充填するようにすれば、表示機能をより効果的に回復させることができる。

【 0 0 2 5 】

40

本実施例の構成では、第一画素電極 5 と第二画素電極 6 との間に絶縁膜 1 7 が介在しているため、レーザー 1 6 により第一画素電極 5 が消滅する際に第二画素電極 6 が受けるダメージを軽減することができる。即ち、反射型液晶表示装置において重要な画素電極(第二画素電極 6)の反射率を損なうことが無い。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

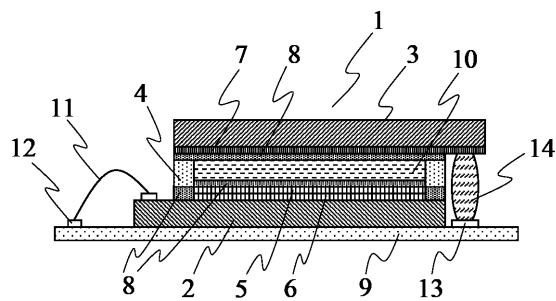
- 1 液晶表示装置
- 2 第一基板
- 3 第二基板
- 4 シール材

50

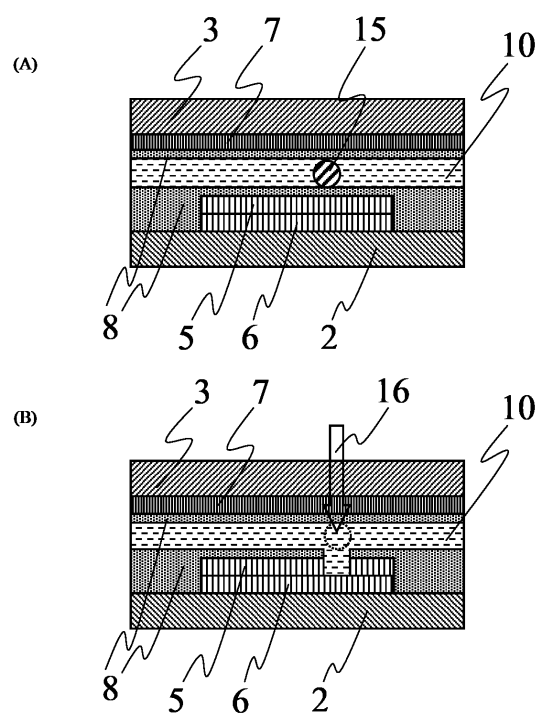
- 5 第一画素電極
- 6 第二画素電極
- 7 対向電極（透明電極）
- 8 配向膜
- 9 回路基板
- 10 液晶
- 11 ワイヤー
- 12 電極パッド
- 13 電極パッド
- 14 導電性樹脂
- 15 異物
- 16 レーザー
- 17 絶縁膜

10

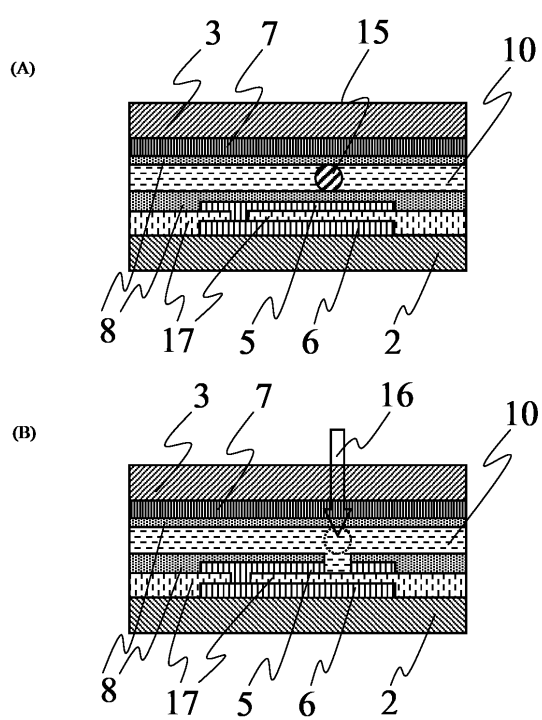
【図 1】



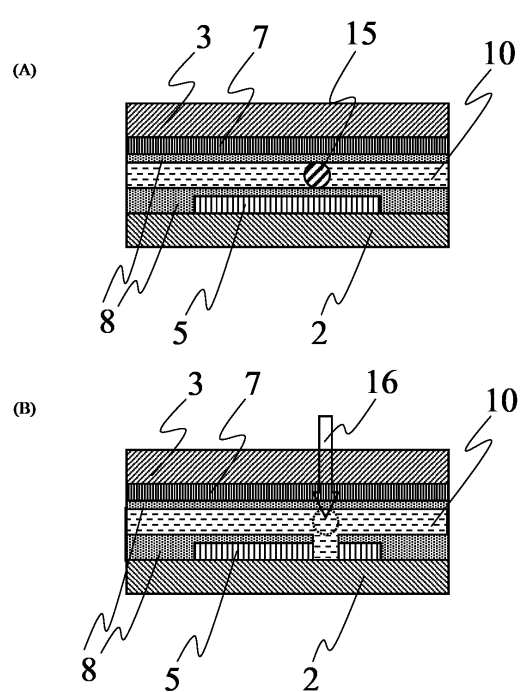
【図 2】



【圖 4】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 1 9 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 9 4 8 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 1 6 3 0 5 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 9 7 3 8 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 7 0 3 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 3 3 7 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 5 5 3 7 0 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 0 1 4 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3	
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8	
G 0 2 F	1 / 1 3	1 0 1

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP5975869B2	公开(公告)日	2016-08-23
申请号	JP2012283168	申请日	2012-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	公民精科御代田有限公司 西铁城控股有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西铁城精密器械有限公司 西铁城控股有限公司		
[标]发明人	関口金孝		
发明人	関口 金孝		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/13		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA15 2H088/FA30 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA04 2H088/MA20 2H092/GA05 2H092/GA17 2H092/GA19 2H092/HA02 2H092/MA35 2H092/MA49 2H092/NA29 2H092/PA02 2H092/PA04		
其他公开文献	JP2014126688A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其允许去除液晶中的异物，导致显示缺陷，并可靠地恢复显示功能，并提供液晶显示装置的制造方法。解决方案：设置在第一基板2上的像素电极由第一像素电极5和第二像素电极6的叠层形成。位于下层的第二像素电极6具有与第一像素电极6的宽度和厚度基本相等的宽度和厚度。像素电极5位于上层，并且由熔点高于第一像素电极5的材料形成。当第一像素电极5被损坏时，用激光去除液晶10中存在的异物15如图16所示，可以通过位于下层的第二像素电极6向液晶10施加电压，从而可靠地恢复液晶显示装置的显示功能。

【图1】

