

(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2008-112001

(P2008-112001A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1339 (2006.01)	G02F 1/1339 500	2H089
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 308A	5C094
	G09F 9/30 320	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-295128 (P2006-295128)	(71) 出願人	000103747
(22) 出願日	平成18年10月31日 (2006.10.31)		オプトレックス株式会社
			東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
		(74) 代理人	100103894
			弁理士 冢入 健
		(72) 発明者	渭原 聡
			東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
			オプトレックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H089 LA09 NA22 NA37 NA39 QA16
			TA01 TA02 TA04 TA09 TA12
			TA13 TA15 TA17 TA18
			5C094 AA03 AA55 BA43 CA19 DA05
			DA06 EC03 JA01 JA08

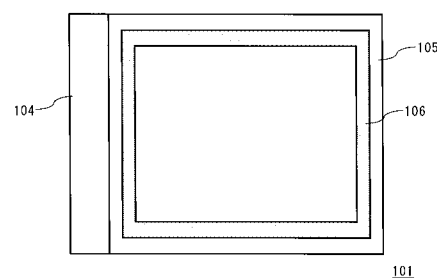
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示ムラの発生を抑制することができる、液晶表示パネルを湾曲させた状態で保持した曲面型の液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明にかかる液晶表示装置は、対向基板105と、対向基板105上に分散・形成された柱状スペーサ114と、対向基板105と略同一の厚みを有し、対向基板105の柱状スペーサ114形成面に対向して貼り合せられたTFTアレイ基板104と、両基板の間に封入された液晶107とを有する液晶表示パネル101を備え、液晶表示パネル101が湾曲された状態で保持されたものであって、TFTアレイ基板104と対向基板105とを貼り合せた厚みは0.12mm以下であり、柱状スペーサ114の表示領域における占有率は1%以上であるものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のガラス基板と、
前記第 1 のガラス基板上に形成された柱状スペーサと、
前記第 1 のガラス基板と略同一の厚みを有し、前記第 1 のガラス基板の前記柱状スペーサが形成された面に対向して貼り合せられた第 2 のガラス基板と、
前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板との間に封入された液晶とを有する液晶表示パネルを備え、
前記液晶表示パネルが湾曲された状態で保持された液晶表示装置であって、
前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板とを貼り合せた厚みは、0.12mm 以下であり、
前記柱状スペーサの表示領域における占有率は、1%以上である液晶表示装置。

【請求項 2】

前記柱状スペーサの表示領域における占有率は、15%以下である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記柱状スペーサは、感光性樹脂である請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶表示パネルは、前記第 1 の基板の前記柱状スペーサ形成面が突出するように湾曲される請求項 1、2 又は 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 の基板は、マトリクス状に形成された着色層と、前記着色層間に形成されたブラックマトリクスとを備えるカラーフィルタ基板であり、

前記柱状スペーサは、前記ブラックマトリクスが形成された領域に配置されている請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記柱状スペーサは、前記ブラックマトリクスが形成された領域にわたって連続して壁状に形成されている請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板と貼り合わせるシール材を備え、
前記シール材は、前記表示領域を囲むように閉じた線形状に形成されている請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記液晶は滴下注入されている請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

柱状スペーサが表示領域における占有率が 1%以上となるように固定して形成された第 1 のガラス基板に、前記第 1 のガラス基板の前記柱状スペーサが形成された面に対向するように第 2 のガラス基板を貼り合せ、

前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板との間に液晶を封入し、
液晶を封入した後に、前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板とが略同一の厚みで、前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板とを貼り合せた厚みが 0.12mm 以下となるように、研磨して液晶表示パネルを製造し、

前記液晶表示パネルを湾曲された状態で保持する液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

表示領域を囲むように閉じた線形状にシール材を形成し、

前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板とを前記シール材により貼り合わせる前に、前記第 1 のガラス基板又は前記第 2 のガラス基板に液晶を滴下する請求項 9 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 の基板の前記柱状スペーサ形成面が突出するように、前記液晶表示パネルを湾

曲させる請求項 9 又は 10 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、液晶表示装置に関し、特に詳しくは、湾曲された状態で保持された液晶表示パネルを備える液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（LCD）は、薄型・軽量・低消費電力の特徴を活かして、情報通信時代に必須のフラットパネルディスプレイとして、OA用、民生用、産業用と幅広く活用されている。ここで、一般的な平面型の液晶表示装置について説明する。平面型の液晶表示装置は、液晶表示パネルの反視認側にバックライトユニットが設けられている。液晶表示パネルは、0.5～1mm程度の厚みを有する2枚の電極付きのガラス基板間に液晶が挟持された構成を有している。ガラス基板間のギャップは、ガラス基板間に分散された球状スペーサにより規定されている。両ガラス基板は、表示領域を囲むように配設されたシール材により貼り合わせられている。ガラス基板の一辺側にはシール材が配設されていない、注入口が設けられている。液晶は、注入口より2枚の基板とシール材とで形成される空間に封入されている。また、それぞれのガラス基板の外側表面には、偏光板が貼着されている。電極間の液晶の配向が変化することにより、バックライトユニットからの光の透過率が変化して、表示を行うことができる。

【0003】

近年、デザイン上や配置場所などの理由から平面でなく曲面状の液晶表示パネルへの要望が高まっている。また、視認性をよくするためにも平面でなく曲面状の液晶表示パネルが好ましい場合がある。しかしながら、従来の平面型の液晶表示装置においては、0.5～1mm程度の厚みを有するガラス基板を使用しているために可撓性を全く有していない。このため、ガラス基板を用いた液晶表示装置は、専らテレビやパソコンのモニタ、あるいは携帯電話のモニタ等の平面型の液晶表示装置としてしか活用されていなかった。そこで、ガラス基板の厚みを0.1mm以下の極薄板状とし、液晶表示パネル自体に可撓性を持たせた、液晶表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-77861号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このようにガラス基板を極薄板状として可撓性を持たせ、単純に曲面型の液晶表示装置に採用したとしても、良好な表示品位を得ることは難しい。すなわち、液晶表示パネルを湾曲させた状態で保持した曲面型の液晶表示装置では、表示面内の応力の分布が均一でない。このため、曲面型の液晶表示装置を構成する両ガラス基板の間隔を一定に保つために介在されている球状スペーサは、当該球状スペーサにかかる応力の違いに応じて、そのつぶれ量が不均一となり、セルギャップが不均一となってしまう。

【0005】

セルギャップは、液晶の基本的な光学上の数値であるリタデーション $\Delta n \cdot d$ を決める重要なファクターである。セルギャップが不均一となると、液晶層の厚みが部分的に異なり、表示ムラが発生する。また、光透過率、コントラスト比などの表示特性が劣化してしまうという問題がある。

【0006】

また、極薄板状のガラス基板を用いた液晶表示装置を製造する場合、通常、0.5mm～1mm程度のガラス基板を用いて液晶セルを形成した後に、物理研磨によりガラス基板の厚みを薄くしている。球状スペーサを用いた場合、研磨の応力が加わるたびに球状スペーサがセル内で流動し、球状スペーサの位置に偏りが生じてしまう。このため、ガラス基板を平坦な極薄板状とすることができない。

【0007】

また、研磨中の応力により、球状スペーサが両ガラス基板上に形成された配向膜上を引きずられることとなる。この結果、ガラス基板上の配向膜や電極までも損傷することがある。これにより、表示画像の黒点・輝点、あるいは液晶の配向不良による表示ムラ等が発生し、表示特性が大幅に低下してしまう。さらに、球状スペーサ自身が破壊することになり、セルギャップが一定に保たれず、良好な表示特性を発揮することができなくなるという問題がある。

【0008】

特許文献1では、柱状のスペーサを使用し、この柱状スペーサの一端をアレイ基板あるいは対向基板のいずれか一方に固定して、スペーサの他端を遊端として他方の基板に当接させている。しかしながら、特許文献1に記載の液晶表示装置は、液晶表示パネルを湾曲された状態で保持するものではなく、スペーサの表示領域における占有率についてはなんらの示唆もない。

【0009】

本発明は、上記のような問題を背景としてなされたものであり、本発明の目的は、表示ムラの発生を抑制することができる、液晶表示パネルを湾曲させた状態で保持した曲面型の液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の態様に係る液晶表示装置は、第1のガラス基板と、前記第1のガラス基板上に形成された柱状スペーサと、前記第1のガラス基板と略同一の厚みを有し、前記第1のガラス基板の前記柱状スペーサが形成された面に対向して貼り合せられた第2のガラス基板と、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板との間に封入された液晶とを有する液晶表示パネルを備え、前記液晶表示パネルが湾曲された状態で保持された液晶表示装置であって、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板とを貼り合せた厚みは、0.12mm以下であり、前記柱状スペーサの表示領域における占有率は、1%以上であるものである。これにより、ガラス基板を湾曲させた状態で保持しても、表示ムラの発生を抑制することができる。

【0011】

本発明の第2の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記柱状スペーサの表示領域における占有率は、15%以下であるものである。これにより、輝度の低下を抑制することができる。

【0012】

本発明の第3の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記柱状スペーサは、感光性樹脂であるものである。これにより、柱状スペーサが第1のガラス基板上に固定され、セル内で移動するのを防止することができる。

【0013】

本発明の第4の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記液晶表示パネルは、前記第1の基板の前記柱状スペーサ形成面が突出するように湾曲されるものである。これにより、より均一なセルギャップを得ることができる。

【0014】

本発明の第5の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記第1の基板は、マトリクス状に形成された着色層と、前記着色層間に形成されたブラックマトリクスとを備えるカラーフィルタ基板であり、前記柱状スペーサは、前記ブラックマトリクスが形成された領域に配置されているものである。これにより、開口率の低下を抑制することができる。

【0015】

本発明の第6の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記柱状スペーサは、前記ブラックマトリクスが形成された領域にわたって連続して壁状に形成されているものである。これにより、より均一なセルギャップを得ることができ、ムラの発生

10

20

30

40

50

を抑制することができる。

【0016】

本発明の第7の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板と貼り合わせるシール材を備え、前記シール材は、前記表示領域を囲むように閉じた線形状に形成されているものである。これにより、シール材の近傍で発生する表示ムラを抑制することができる。

【0017】

本発明の第8の態様に係る液晶表示装置は、上記の液晶表示装置において、前記液晶は滴下注入されているものである。本発明は、このような場合に特に有効である。

【0018】

本発明の第9の態様に係る液晶表示装置の製造方法は、柱状スペーサが表示領域における占有率が1%以上となるように固定して形成された第1のガラス基板に、前記第1のガラス基板の前記柱状スペーサが形成された面に対向するように第2のガラス基板を貼り合せ、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板との間に液晶を封入し、液晶を封入した後に、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板とが略同一の厚みで、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板とを貼り合せた厚みが0.12mm以下となるように研磨して液晶表示パネルを製造し、前記液晶表示パネルを湾曲された状態で保持する。これにより、ガラス基板を研磨する応力によりスペーサが流動せず、ガラス基板を平坦に極薄板状にすることができる。

【0019】

本発明の第10の態様に係る液晶表示装置の製造方法は、上記の製造方法において、表示領域を囲むように閉じた線形状にシール材を形成し、前記第1のガラス基板と前記第2のガラス基板とを前記シール材により貼り合わせる前に、前記第1のガラス基板又は前記第2のガラス基板に液晶を滴下する。本発明は、このような場合に特に有効である。

【0020】

本発明の第11の態様に係る液晶表示装置の製造方法は、上記の製造方法において、前記第1の基板の前記柱状スペーサ形成面が突出するように、前記液晶表示パネルを湾曲させる。これにより、より均一なセルギャップを得ることができ、ムラの発生を抑制することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、表示ムラの発生を抑制することができる、液晶表示パネルを湾曲させた状態で保持した曲面型の液晶表示装置を提供することである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明の実施の形態に係る液晶表示装置について、図1～3を参照して説明する。図1は、本実施の形態に係る液晶表示装置100の構成を示す模式図である。図1に示すように、本発明に係る液晶表示装置100は、液晶表示パネル101、バックライトユニット102を有している。図2は、本実施の形態に係る液晶表示パネル101の構成を示す断面図である。また、図3は、本実施の形態に係る液晶表示パネル101の構成を示す平面図である。なお、本発明に係る液晶表示パネル101の形状は曲面状となっているが、図2及び図3においては、便宜上、液晶表示パネル101の形状を平面としている。

【0023】

図1に示すように、本発明に係る液晶表示装置100は、湾曲された状態で保持された液晶表示パネル101を備える曲面型の液晶表示装置である。本実施の形態においては、液晶表示パネル101として、アクティブマトリクス型のカラー液晶表示パネルを用いた例について説明する。液晶表示パネル101は、入力される表示信号に基づいて画像表示を行う。バックライトユニット102は、液晶表示パネル101の反視認側に配置されており、液晶表示パネル101の背面側から面状の光を照射する。

【0024】

本実施の形態で用いられるバックライトユニット102は曲率を有する。つまり、液晶表示パネル101及びバックライトユニット102は、少なくとも1つの曲面を有する曲面状となっている。本実施の形態においては、バックライトユニット102の液晶表示パネル101側の面は、視認側に突出した円弧状の曲面となっている。液晶表示パネル101は、バックライトユニット102に沿って粘着材103により固定される。これにより、液晶表示パネル101が湾曲された状態で保持される。粘着材としては、例えば、0.1mm程度の厚みの両面テープを用いることができるし、液状のアクリル系の粘着材材料を塗布して硬化させることもできる。

【0025】

図2に示すように、液晶表示パネル101は、TFT (Thin Film Transistor) アレイ基板104、対向基板105、シール材106、液晶107、画素電極108、配向膜109、コモン電極110、カラーフィルタ111、BM (Black Matrix) 112、オーバーコート113、柱状スペーサ114、偏光板115を有している。

【0026】

液晶表示パネル101は、TFTアレイ基板104と対向配置される対向基板105と両基板を接着するシール材106との間の空間に液晶107を封入した構成を有している。本発明に係る液晶表示パネル101を構成する2枚の基板 (TFTアレイ基板104及び対向基板105) は、いずれもガラス基板により構成されている。また、シール材106により貼り合せられた状態のTFTアレイ基板104及び対向基板105をあわせた厚みは、0.12mm以下である。本実施の形態においては、TFTアレイ基板104及び対向基板105を貼り合わせた総厚を0.1mmとした。これにより、ガラス基板を用いた場合であっても、液晶表示パネル101を湾曲させることができる。また、ガラス基板を用いることにより、樹脂よりも熱膨張係数が小さいため、製造プロセスや実際の使用環境での温度変化による液晶表示パネル101の歪の発生を抑制することができる。

【0027】

また、TFTアレイ基板104と対向基板105の厚みは、略同一であることが好ましい。すなわち、両基板の厚みは略等しく、それぞれ0.06mm以下である。本実施の形態においては、TFTアレイ基板104及び対向基板105のそれぞれの厚みを等しく0.05mmとした。本実施の形態において液晶表示パネル101を湾曲させる場合、図1中破線で示す液晶表示パネル101の厚みの中心、すなわち、TFTアレイ基板104及び対向基板105それぞれの対向面の長さは、平面状の液晶表示パネル101と略変わらない。しかし、下側のTFTアレイ基板104の反視認側の面には圧縮する応力がかかる。このため、TFTアレイ基板104の反視認側の面の長さは、平面状の液晶表示パネル101における長さよりも短くなる。一方、上側の対向基板105の視認側の面には引っ張り応力がかかる。このため、対向基板105の視認側の面の長さは、平面状の液晶表示パネル101における長さよりも長くなる。一方の基板が他方の基板よりも薄いと、上記の圧縮応力あるいは引っ張り応力により、ガラスからなる基板が割れてしまうおそれがある。本実施の形態では、TFTアレイ基板104と対向基板105の厚みを略等しくしているため、基板の割れを抑制することができる。

【0028】

TFTアレイ基板104には、水平方向に図示しないゲート線 (走査線)、垂直方向に図示しないソース線 (信号線) がそれぞれ形成されており、ゲート線とソース線の交差点付近にはTFT (不図示) が設けられている。また、ゲート線とソース線との間には、それぞれ画素電極108が形成されている。表示領域は、マトリクス状に配列された複数の画素電極108からなる。TFTのゲート電極がゲート線に、ソース電極がソース線に、ドレイン電極が画素電極108に、それぞれ接続されている。

【0029】

一方、対向基板105上にはコモン電極110及びR (赤)、G (緑) B (青) のカラーフィルタ111、BM 112などが形成されている。コモン電極110は、実際には画素電極108と対向するように対向基板105の略全面に形成される矩形状の透明電極で

ある。コモン電極 110 としては、ITO (Indium Tin Oxide) などの透明導電膜を用いることができる。コモン電極 110 上には、TFT アレイ基板 104 上に形成されている画素電極 108 に対応して、各色のカラーフィルタ 111 がそれぞれ形成されている。カラーフィルタ 111 は、所望の着色材を含有した感光性樹脂を使用した顔料分散法により形成することができる。また、印刷法、電着法、転写法等の公知の方法により所望の配列のカラーフィルタ 111 を形成することができる。

【0030】

また、カラーフィルタ 111 間には、BM 112 が配置されている。BM 112 は、画素電極 108 の間及び表示領域の外側に設けられている。BM 112 は、スパッタリング法、真空蒸着法等によりクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターンニングして形成したものの、あるいは、カーボン微粒子、金属酸化物等の遮光性粒子等の遮光性粒子を含有させた感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層をパターンニングして形成したもの等を用いることができる。

【0031】

カラーフィルタ 111 及び BM 112 上を覆うように、オーバーコート 113 が設けられている。オーバーコート 113 は、カラーフィルタ 111 及び BM 112 の表面を平坦化して、後述する柱状スペーサ 114 のつぶれ量のバラツキによるセルギャップの変動を抑制するために設けられている。また、オーバーコート 113 は、カラーフィルタ 111 の全面を覆うように形成される。これにより、顔料に含有されるイオン性不純物成分等の液晶層への溶出を防止している。

【0032】

さらに、オーバーコート 113 上には、BM 113 に対応する位置に柱状スペーサ 114 が形成されている。TFT アレイ基板 104 及び対向基板 105 の間は、柱状スペーサ 114 によって所定の間隔になるように維持される。柱状スペーサ 114 としては、柱状スペーサ 114 は、所望のセルギャップに応じてオーバーコート 113 から突出するように形成される。柱状スペーサ 114 の突出量は液晶 107 に要求される厚み等から適宜設定することができる。

【0033】

柱状スペーサ 114 の表示領域内における占有率は 1% 以上、より好ましくは 2% 以上である。また、柱状スペーサ 114 は、表示領域内において均一に分散するように形成される。図 4 に、柱状スペーサ 114 の表示領域に置ける占有率と、液晶表示パネル 101 の歪量との関係を示す。図 4 に示すように、柱状スペーサ 114 の表示領域内における占有率を 1% 以上、好ましくは 2% 以上とすると、液晶表示パネル 101 の歪が改善されることが判明した。ここで、表示領域とは、複数の画素電極 108 が形成されている領域であって、BM 113 が形成される非画素部分も含まれる。

【0034】

本実施の形態においては、液晶表示パネル 101 を円弧状のバックライトユニット 102 に固定している。このため、液晶表示パネル 101 内の応力分布は表示領域内において一様ではない。しかしながら、本発明のように柱状スペーサ 114 の表示領域内における占有率を 1% 以上とし、表示領域内に分散して形成することによって、液晶表示パネル 101 の歪が改善され、ムラの発生を抑制することができる。また、柱状スペーサ 114 の表示領域における占有率は、15% 以下である。これにより、柱状スペーサ 114 の形成による輝度の低下を抑制することができる。なお、柱状スペーサ 114 は、表示領域内に均一に分散して形成する場合に限らず、柱状スペーサの形状、材質、液晶表示パネル 101 の湾曲状態等を考慮して形成密度を適宜設定することも可能である。

【0035】

柱状スペーサ 114 としては、感光性樹脂を用いることが好ましい。感光性樹脂を用いることにより、柱状スペーサ 114 は対向基板 105 に固定され、後述する製造工程における基板研磨中の応力によってその位置が変動することがない。これにより、TFT アレイ基板 104 及び対向基板 105 を平坦に極薄板状することができる。また、スペーサの

移動によるムラの発生を抑制することができる。感光性樹脂としては、例えば、アクリル樹脂を主成分として、エポキシ系感光基成分を有する樹脂等を用いることができる。

【0036】

図1に示す本実施の形態においては、下側の基板がTFTアレイ基板104、上側の基板が対向基板105である。すなわち、対向基板105の柱状スペーサ形成面が、凹面となるように湾曲されている。しかしながら、対向基板105の柱状スペーサ114形成面が突出するように液晶表示パネル101が湾曲されることが好ましい。これにより、柱状スペーサ114の遊端がTFTアレイ基板104により押し付けられ、より均一なセルギャップを得ることが可能となる。なお、本実施の形態においては、柱状スペーサ114を対向基板105側に形成する場合について説明したが、これに限定されず、TFTアレイ基板104側に形成することも可能である。この場合においても、TFTアレイ基板104の柱状スペーサ114形成面が凸面となることが好ましい。

10

【0037】

また、柱状スペーサ114は、BM115が形成されている領域にわたって壁状に連続して形成してもよい。すなわち、例えば、柱状スペーサ114は、画素電極108間に連続して配置されて格子状に形成される。また、柱状スペーサ114は、画素電極108間にストライプ状に形成されてもよい。これにより、柱状スペーサ114の表示領域における占有率を大きくすることができる。従って、液晶表示パネル101を湾曲させた状態で保持しても、液晶表示パネル101の歪を少なくすることができ、ムラの発生をさらに抑制することが可能となる。

20

【0038】

図3に示すように、TFTアレイ基板104は対向基板105よりも平面寸法が大きく形成されている。従って、TFTアレイ基板104の一部は対向基板105からはみ出すよう配置される。これら両基板は、表示領域を囲むように閉じられた線形状のシール材106により周辺を接着されている。すなわち、シール材106は、表示領域を囲む閉じられた枠状に配置される。

【0039】

TFTアレイ基板104と対向基板105とシール材106とで形成される空間には、液晶107が封入されている。液晶107は、滴下注入法によりセル内に封入される。従来、真空注入法により液晶を基板間に注入する場合、シール材の一边に注入口を設ける必要があった。このため、液晶表示パネル101を湾曲させた状態で保持すると、注入口の端部近傍でムラが発生するという問題があった。しかしながら、本発明によれば、シール材106に注入口を形成する必要がないため、シール材106近傍でのムラの発生を防止することができる。

30

【0040】

また、TFTアレイ基板104及び対向基板105の対向する面にはそれぞれ所定の方に配向された配向膜109が設けられている。液晶107は、TFTアレイ基板104及び対向基板105にそれぞれ形成された配向膜109と接している。両基板に挟持された液晶107は、TFTアレイ基板104及び対向基板105に設けられた配向膜109によって所定の方に配向する。

40

【0041】

TFTアレイ基板104の外側表面と対向基板105の外側表面のそれぞれには、偏光板115が貼着される。例えば、液晶表示パネル101の典型的な例であるSTN型の液晶表示パネル101においては、反視認側、視認側の偏光板115は、それぞれの透過軸が垂直もしくは平行となるように配置される。偏光板115と基板との間に、位相差板や広視角フィルムを配置してもよい。

【0042】

なお、ここでは図示していないが、TFTアレイ基板104が対向基板105からはみ出した周辺領域には、上述した複数のゲート線及びソース線へ制御信号などを伝送する伝送配線（不図示）が形成され、伝送配線の一部に端子（不図示）が形成されている。TFT

50

Tアレイ基板104上の端子には、ACF（Anisotropic Conductive Film）を介してドライバIC（不図示）がCOG（Chip On Glass）技術によってTFTアレイ基板104上に直接に接続される。なお、ドライバICは、TAB（Tape Automated Bonding）によってTFTアレイ基板104に接続されることもある。

【0043】

TFTアレイ基板104の背面側には面状光源装置であるバックライトユニット102が設けられる。バックライトユニット102は、蛍光管やLEDなどの光源と光源からの光を面状に導く導光板、拡散シート、プリズムシートなどを備えたものを用いることができる。これらは、ポリカーボネート等の樹脂によって形成された枠体に収容されている。上述したように、本実施の形態においては、バックライトユニット102は、液晶表示パネル101側に円弧状の曲面を有している。

10

【0044】

ここで、上述の液晶表示パネル101の駆動について説明する。ドライバICは、外部から入力される表示データに基づいて、各走査電極に走査信号を、各信号電極に表示信号を供給する。各走査信号によって選択された1つのゲート線に接続される全てのTFTがオン状態となる。そして、オン状態となったTFTを介して、表示信号が画素電極108に供給される。一方、対向基板105に形成されたコモン電極110には、共通電位が供給されている。画素電極108とコモン電極110との電位差に応じて、その間の液晶107の配列が変化する。バックライトユニット102から入射される光は、反視認側の偏光板115を透過した直線偏光となり、液晶107によって偏光方向が制御され、視認側の偏光板115を透過する光の透過率が制御される。

20

【0045】

次に、図5を参照して、本実施の形態に係る曲面型の液晶表示装置100の製造方法について説明する。図5は、本実施の形態に係る液晶表示装置100の製造方法を説明するフロー図である。図5に示すように、まず、TFTアレイ基板104に画素電極108及びTFT、配線等を形成する。また、対向基板105上にコモン電極110、カラーフィルタ111、BM112、オーバーコート113等を形成する（ステップS1）。TFTアレイ基板104及び対向基板105としては、0.5～1mm程度のガラス基板を用いる。

【0046】

30

そして、対向基板105に形成されたBM112の上に感光性樹脂を用いて、柱状スペーサ114を形成する（ステップS2）。具体的には、柱状スペーサ114の材料となる感光性樹脂を塗布し、所望のパターンを有するフォトリソマスクを用いて感光性樹脂を露光し、現像する。このとき、柱状スペーサ114の表示領域における占有率が1%以上15%以下となるようにする。これにより、対向基板105上に柱状スペーサ114を固定して、形成することができる。

【0047】

次に、それぞれの基板の電極形成面上に所定の方法に配向処理された配向膜109を形成する（ステップS3）。そしてTFTアレイ基板104あるいは対向基板105のいずれか一方に、シール材106を塗布する（ステップ4）。シール材106は、複数の画素電極108が形成された表示領域を囲むように閉じた線形状に形成する。そして、ディスペンサなどにより液晶を滴下注入する（ステップS5）。その後、両基板の位置合わせを行い、UV照射してシール材106を硬化させ、TFTアレイ基板104の画素電極形成面と対向基板105の柱状スペーサ114形成面とが対向するように両基板を貼り合わせる（ステップS6）。これにより液晶表示セルが完成する。

40

【0048】

そして、液晶表示セルを構成する両基板の厚みを研磨により薄くする（ステップS7）。このとき、TFTアレイ基板104と対向基板105とを貼り合せた厚みが0.12mm以下となるように研磨する。例えば、バフ研磨等の物理研磨あるいはエッチング等の化学研磨等により、基板の厚みを薄くすることができる。なお、物理研磨のほうが、イオン

50

性不純物成分等の液晶層への浸入を防止できるため好ましい。上述したように、柱状スペーサ 114 は、表示領域における占有率が 1 % 以上となるように、感光性樹脂により対向基板 105 上に固定して形成されている。このため、ガラス基板を研磨する応力により柱状スペーサが流動することはなく、ガラス基板を平坦に極薄板状にすることができる。そして、それぞれの液晶素子の外側に偏光板（不図示）などの光学フィルムを貼り付けて（ステップ S 8）、駆動回路を実装する（ステップ 9）。これにより、液晶表示パネル 101 が完成する。

【0049】

その後、液晶表示パネル 101 の背面側にバックライトユニット 102 を実装する（ステップ S 10）。具体的には、曲面状のバックライトユニット 102 に粘着材 103 を貼付する。そして、バックライトユニット 102 に沿わせて、液晶表示パネル 101 の一方の辺から順次重ね合わせる。これにより、粘着材 103 によって、液晶表示パネル 101 はバックライトユニット 102 の形状にそって湾曲した状態で保持される。これにより、本発明に係る液晶表示装置が完成する。

【0050】

本発明のように柱状スペーサ 114 を表示領域における占有率が 1 % 以上となるように分散して形成することによって、ガラス基板からなる液晶表示パネル 101 を湾曲させた状態で保持しても、液晶表示パネル 101 の一部で基板間の間隔が変動してムラが発生するのを抑制することができる。なお、上述したように対向基板 105 の柱状スペーサ 114 が形成された面が突出するように、液晶表示パネル 101 が湾曲されることが好ましい。これにより、さらにセルギャップを一定に保持することができ、ムラの発生を抑制することができる。

【0051】

本実施の形態では、液晶表示パネル 101 を湾曲させた状態で保持するために、バックライトユニット 102 に固定したがこれに限定されるものではない。例えば、反射型の液晶表示装置であれば、バックライトユニットは必要ない。この場合、曲面状のフレームに液晶表示パネル 101 を固定し、曲率を持たせる構成としてもよい。

【0052】

実施例 1.

以下、本発明の実施例について説明する。本実施例においては、TFT アレイ基板及び対向基板のそれぞれの厚みを等しく 0.05 mm となるように研磨し、TFT アレイ基板及び対向基板を貼り合わせた総厚を 0.1 mm とした。対向基板上には、感光性樹脂により表示領域における占有率が 1 % 以上となるように柱状スペーサを形成した液晶表示パネル 101 を作製した。比較例 1 として、表示領域における柱状スペーサの占有率が 1 % 未満である液晶表示パネルを作製した。

【0053】

表示領域における柱状スペーサの占有率が 1 % 未満の比較例 1 の場合、指などによる押しや、パチンコ玉の落下等の衝撃試験により、セルギャップが変動しムラが発生した。これに対し本実施例では、ムラの発生はほとんどなかった。また、曲率半径 $R = 80 \text{ mm}$ となるように液晶表示パネルを湾曲させた場合、比較例 1 ではムラが発生したが、実施例 1 ではムラの発生が略解消できた。

【0054】

実施例 2.

本実施例においては、実施例 1 と同様に、TFT アレイ基板及び対向基板のそれぞれの厚みを等しく 0.05 mm となるように研磨し、TFT アレイ基板及び対向基板を貼り合わせた総厚を 0.1 mm とした。対向基板上には、感光性樹脂により表示領域における占有率が 5 % となるように柱状スペーサを形成した液晶表示パネルを作製した。また、本実施例では、シール材は、表示領域を囲むように閉じられた線形状に形成し、液晶を滴下注入法により封入した。また、比較例 2 としては、シール材の一辺に注入口を設け、液晶を真空注入法により封入した。

【0055】

比較例2の場合、曲率半径 $R = 100\text{ mm}$ となるように液晶表示パネルを湾曲させたところ、注入口の端部近傍でムラが発生した。また、曲率半径をさらに小さくしていくと、注入口が形成されている辺にわたって帯状のムラが発生した。これに対し、本実施例では、曲率半径 $R = 70\text{ mm}$ まで液晶表示パネルを湾曲させても、ムラの発生はほとんどなかった。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】実施の形態に係る液晶表示装置の構成を示す模式図である。

【図2】実施の形態に係る液晶表示パネルの構成を示す断面図である。

10

【図3】実施の形態に係る液晶表示パネルの構成を示す平面図である。

【図4】スペーサの表示領域における占有率と液晶表示パネルの歪量の関係を示すグラフである。

【図5】実施の形態に係る液晶表示装置の製造方法を示すフロー図である。

【符号の説明】

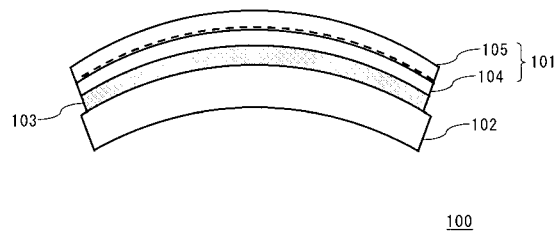
【0057】

- 100 液晶表示装置
- 101 液晶表示パネル
- 102 バックライトユニット
- 103 粘着材
- 104 TFTアレイ基板
- 105 対向基板
- 106 シール材
- 107 液晶
- 108 画素電極
- 109 配向膜
- 110 コモン電極
- 111 カラーフィルタ
- 112 BM
- 113 オーバーコート
- 114 柱状スペーサ
- 115 偏光板

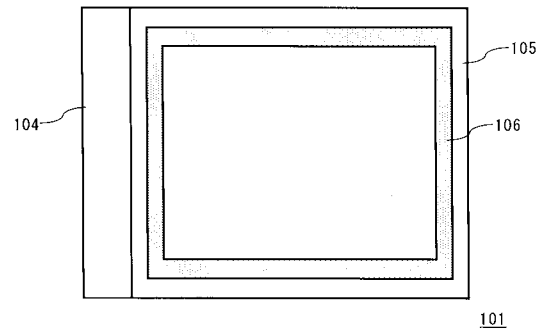
20

30

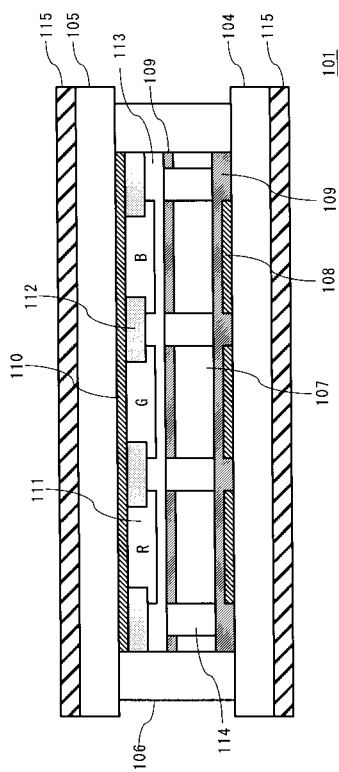
【図 1】



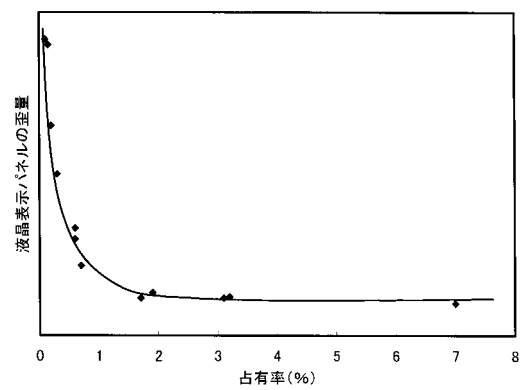
【図 2】



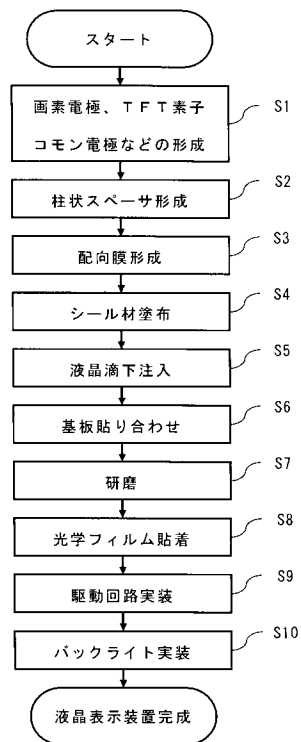
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008112001A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2006295128	申请日	2006-10-31
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	渭原 聪		
发明人	渭原 聪		
IPC分类号	G02F1/1339 G09F9/30		
FI分类号	G02F1/1339.500 G09F9/30.308.A G09F9/30.320		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/NA22 2H089/NA37 2H089/NA39 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA13 2H089/TA15 2H089/TA17 2H089/TA18 5C094/AA03 5C094/AA55 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA05 5C094/DA06 5C094/EC03 5C094/JA01 5C094/JA08 2H189/AA52 2H189/AA60 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/AA72 2H189/BA10 2H189/CA13 2H189/DA08 2H189/DA18 2H189/DA32 2H189/DA49 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/FA23 2H189/FA44 2H189/FA52 2H189/FA62 2H189/HA02 2H189/HA06 2H189/HA11 2H189/HA14 2H189/HA16 2H189/JA08 2H189/KA14 2H189/KA18 2H189/LA01 2H189/LA07 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA17 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H189/NA05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供一种将液晶显示面板保持在弯曲状态的弯曲液晶显示装置，该装置能够抑制显示不均匀的产生。解决方案：液晶显示装置配备有液晶显示面板101，液晶显示面板101包括对向基板105，分布/形成在对向基板105上的柱状隔离物114，TFT阵列基板104，其厚度大约等于对向基板的厚度然后，在对置基板105的形成有柱状间隔物114的表面上粘接，并将液晶107密封在两个基板之间。其中液晶显示面板101保持弯曲状态，接合的TFT阵列基板104和对向基板105的厚度为0.12 mm或更小，并且显示区域中柱状间隔物114的占有率为1%或者更多。Ž

