

(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2017-129773

(P2017-129773A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 505	2H189
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H290

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-9653 (P2016-9653)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成28年1月21日 (2016.1.21)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	岩川 学
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		Fターム(参考)	2H189 AA53 AA64 AA70 CA11 CA13
			FA23 FA52 FA56 JA05 JA14
			LA05
			2H290 AA15 AA72 BA53 BC00 BF24
			CA32

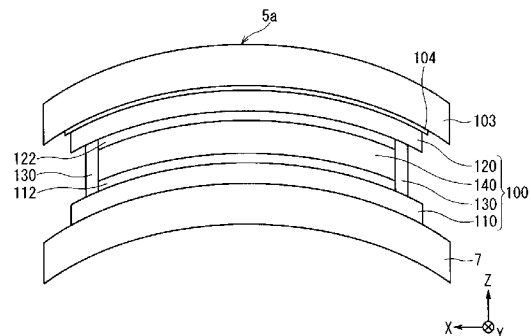
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】本発明は簡易な構成でコーナー部分の表示ムラを抑制した液晶表示パネルの提供を目的とする。

【解決手段】液晶表示パネル100は、表示面5aに沿って湾曲したアレイ基板110と対向基板120とを備え、アレイ基板110、対向基板120には、第1、第2の液晶配向膜112、122がそれぞれ設けられ、表示面5aは四角形状であって、表示面5aは、表示面5aの前方から見て、左上領域8、右上領域9、右下領域11、左下領域10と、表示面5aの中央に位置する中央領域12とを備え、左上領域8、右上領域9、右下領域11、左下領域10のそれぞれと平面視で重なる領域における第1、第2の液晶配向膜112、122の配向方向は、中央領域12と平面視で重なる領域における第1、第2の液晶配向膜112、122の配向方向と比較して、第1、第2の液晶配向膜112、122の少なくとも一方の配向方向がずれている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示面が湾曲した液晶表示パネルであって、
前記表示面に沿って湾曲したアレイ基板と、
前記表示面に沿って湾曲し、前記アレイ基板と対向して配置された対向基板と、
前記アレイ基板と前記対向基板との間に保持された液晶と、
を備え、
前記アレイ基板の対向基板側の表面には、第 1 の液晶配向膜が設けられ、
前記対向基板の前記アレイ基板側の表面には、第 2 の液晶配向膜が設けられ、
前記表示面は四角形状であって、
前記表示面は、
前記表示面の前方から見て、当該表示面の左上、右上、右下、左下の角のそれぞれを含む左上領域、右上領域、右下領域、左下領域と、
前記左上領域、前記右上領域、前記右下領域および前記左下領域よりも前記表示面の中央に位置する中央領域と、
を備え、
前記左上領域、前記右上領域、前記右下領域、前記左下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 1、第 2 の液晶配向膜の配向方向は、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 1、第 2 の液晶配向膜の配向方向と比較して、前記第 1、第 2 の液晶配向膜の少なくとも一方の配向方向がずれている、
液晶表示パネル。

10

20

【請求項 2】

前記表示面は凸状に湾曲しており、
前記第 2 の液晶配向膜において配向方向は前記表示面内で一定方向であり、前記左上領域および前記右下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向よりも反時計回りにずれており、前記右上領域および前記左下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向よりも時計回りにずれているか、

30

又は、前記第 1 の液晶配向膜において配向方向は前記表示面内で一定方向であり、前記左上領域および前記右下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 2 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 2 の液晶配向膜の配向方向よりも時計回りにずれており、前記右上領域および前記左下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 2 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 2 の液晶配向膜の配向方向よりも反時計回りにずれている、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記表示面は凹状に湾曲しており、
前記第 2 の液晶配向膜において配向方向は前記表示面内で一定方向であり、前記左上領域および前記右下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向よりも時計回りにずれており、前記右上領域および前記左下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第 1 の液晶配向膜の配向方向よりも反時計回りにずれているか、

40

又は、前記第 1 の液晶配向膜において配向方向は前記表示面内で一定方向であり、前記左上領域および前記右下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第 2 の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域にお

50

ける前記第2の液晶配向膜の配向方向よりも反時計回りにずれており、前記右上領域および前記左下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における前記第2の液晶配向膜の配向方向は、前記表示面の前方から見て、前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第2の液晶配向膜の配向方向よりも時計回りにずれている、
請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項4】

前記中央領域と平面視で重なる領域における前記第1、第2の液晶配向膜の配向方向は同じ方向である、

請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示パネルに関し、特に表示面が湾曲した液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、テレビやパソコンのディスプレイなどにおいて液晶表示装置が注目を集めている。液晶表示装置は薄型、低消費電力という特徴を有し、携帯電話などの小型機器からテレビなどの大型機器まで幅広く利用されており、これからも民生用から産業用まで数多くの需要が見込める分野の一つであると言える。

【0003】

20

従来、液晶表示パネルは平面形状であったが、最近ではデザイン性に優れた湾曲形状の表示面を備えた液晶表示パネルが大きく注目されている。湾曲形状を達成する方法としては、特許文献1に示されるように一旦平面形状の液晶表示パネルを作製したのち、湾曲形状のカバーガラスや保持材に固定して強制的に湾曲させる手法がとられている。

【0004】

しかし、このような手法によって作製した液晶表示パネルは、平面形状の液晶表示パネルを強制的に湾曲させるため、液晶表示パネルの特にコーナー部分に応力が印加される。この応力により表示ムラを引き起こしてしまう。このような問題点に対して以下のような解決策が報告されている。例えば特許文献2では、湾曲した液晶表示パネルにおける非湾曲辺の端近傍に支持体を形成することによって、応力集中を抑制する方法がとられていた。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-293117号公報

【特許文献2】特開2011-85740号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

湾曲形状の液晶表示パネルのコーナー部分において、パネルを湾曲形状に保つために発生するガラスの応力を起因とする表示ムラが発生する。特許文献2においては、湾曲した液晶表示パネルにおける非湾曲辺の端近傍に支持体を形成していたため、支持体の分だけ画像表示領域の周囲のサイズが大きくなり、液晶表示パネルの挟額縁化が難しかった。

40

【0007】

本発明は以上のような課題を解決するためになされたものであり、簡易な構成でコーナー部分の表示ムラを抑制した液晶表示パネルの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る液晶表示パネルは、表示面が湾曲した液晶表示パネルであって、表示面に沿って湾曲したアレイ基板と、表示面に沿って湾曲し、アレイ基板と対向して配置された

50

対向基板と、アレイ基板と対向基板との間に保持された液晶と、を備え、アレイ基板の対向基板側の表面には、第１の液晶配向膜が設けられ、対向基板のアレイ基板側の表面には、第２の液晶配向膜が設けられ、表示面は四角形状であって、表示面は、表示面の前方から見て、表示面の左上、右上、右下、左下の角のそれぞれを含む左上領域、右上領域、右下領域、左下領域と、左上領域、右上領域、右下領域および左下領域よりも表示面の中央に位置する中央領域と、を備え、左上領域、右上領域、右下領域、左下領域のそれぞれと平面視で重なる領域における第１、第２の液晶配向膜の配向方向は、中央領域と平面視で重なる領域における第１、第２の液晶配向膜の配向方向と比較して、第１、第２の液晶配向膜の少なくとも一方の配向方向がずれている。

【発明の効果】

10

【０００９】

本発明に係る液晶表示パネルにおいては、中央領域の第１、第２の液晶配向膜の配向方向と比較して、左上領域、右上領域、右下領域、左下領域における第１、第２の液晶配向膜の少なくとも一方の配向方向をずらす。これにより、第１、第２の液晶配向膜の少なくとも一方の配向方向を調整する簡易な構成で左上領域、右上領域、右下領域および左下領域における表示ムラを抑制することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】実施の形態１に係る液晶表示パネルの模式的な断面図である。

【図２】実施の形態１に係る液晶表示パネルの平面図である。

20

【図３】実施の形態１に係る液晶表示パネルの対向基板およびアレイ基板に発生する応力を説明する図である。

【図４】実施の形態１に係る液晶表示パネルの第１、第２の液晶配向膜の配向方向を示す平面図である。

【図５】実施の形態１に係る液晶表示パネルの詳細な断面図である。

【図６】実施の形態１に係る液晶表示パネルの製造工程を示すフローチャートである。

【図７】実施の形態２に係る液晶表示パネルの模式的な断面図である。

【図８】実施の形態２に係る液晶表示パネルの第１、第２の液晶配向膜の配向方向を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【００１１】

< 実施の形態１ >

図１は、本実施の形態１における液晶表示パネル１００の模式的な断面図である。また、図２は、液晶表示パネル１００を表示面側から見た平面図である。図２中の線分Ａ－Ａに沿った断面が図１である。

【００１２】

液晶表示パネル１００は、表示面５ａが湾曲した液晶表示パネル１００である。液晶表示パネル１００は、アレイ基板１１０と、対向基板１２０と、液晶１４０とを備える。アレイ基板１１０および対向基板１２０は表示面５ａに沿って湾曲している。

【００１３】

40

透明ガラス基板を基体としたアレイ基板１１０には、スイッチング素子としてのＴＦＴ（Thin Film Transistor）がマトリックス状に配置されている。また、透明ガラス基板を基体とした対向基板１２０には、カラーフィルタと、遮光膜であるブラックマトリックスが配置される。液晶１４０は、アレイ基板１１０と対向基板１２０との間に保持されている。液晶１４０は、樹脂からなるシール材１３０により周囲を封止されている。

【００１４】

また、アレイ基板１１０の対向基板１２０側の表面には、第１の液晶配向膜１１２が設けられる。対向基板１２０のアレイ基板１１０側の表面には、第２の液晶配向膜１２２が設けられる。

50

【 0 0 1 5 】

また、アレイ基板 1 1 0 の背面側（表示面 5 a と反対側）には、湾曲形状のバックライト 7 が配置される。対向基板 1 2 0 の表示面 5 a 側には、液晶表示パネルを保護するための湾曲形状のカバーガラス 5 が配置される。対向基板 1 2 0 とカバーガラス 1 0 3 は透明粘着材 1 0 4 によって貼り付けられている。

【 0 0 1 6 】

< 液晶配向膜の構成 >

図 2 を用いて、湾曲形状の液晶表示パネル 1 0 0 に発生する応力について説明する。液晶表示パネル 1 0 0 においては、平面形状の液晶表示パネルを湾曲させることによって、図 2 に示すコーナー部分（左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1、左下領域 1 0 と平面視で重なる領域）において、ガラス基板（アレイ基板 1 1 0 および対向基板 1 2 0）に

10

【 0 0 1 7 】

図 3（a）は対向基板 1 2 0 のコーナー部分に発生する応力の方向を示す図である。また、図 3（b）はアレイ基板 1 1 0 のコーナー部分に発生する応力の方向を示す図である。液晶表示パネル 1 0 0 の表面側に配置される対向基板 1 2 0 には、表示面 5 a に対して外側に膨張する方向に応力が発生する。一方、液晶表示パネル 1 0 0 の背面側に配置されるアレイ基板 1 1 0 には表示面 5 a に対して内側に収縮する方向に応力が発生する。

20

【 0 0 1 8 】

図 4 は、本実施の形態 1 における対向基板 1 2 0 およびアレイ基板 1 1 0 における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向を示す模式図である。図 4 では、中央領域 1 2 において第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向が同じである。図 4 において、実線で示す矢印が対向基板 1 2 0 の第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向を示す。また、破線で示す矢印がアレイ基板 1 1 0 の第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向を示す。図 4 において、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向は、領域によらず表示面 5 a 内で一定であるとする。

【 0 0 1 9 】

この場合、図 4 に示すように、表示面 5 a の左上領域 8 と平面視で重なる領域において、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも反時計回りに角度 $\theta 1$ だけずれている。つまり、左上領域 8 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、中央領域 1 2 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向よりも反時計回りに角度 $\theta 1$ だけずれている。

30

【 0 0 2 0 】

また、図 4 に示すように、表示面 5 a の右上領域 9 と平面視で重なる領域において、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも時計回りに角度 $\theta 2$ だけずれている。つまり、右上領域 9 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、中央領域 1 2 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向よりも時計回りに角度 $\theta 2$ だけずれている。

【 0 0 2 1 】

40

また、図 4 に示すように、表示面 5 a の右下領域 1 1 と平面視で重なる領域において、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも反時計回りに角度 $\theta 3$ だけずれている。つまり、右下領域 1 1 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、中央領域 1 2 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向よりも反時計回りに角度 $\theta 3$ だけずれている。

【 0 0 2 2 】

また、図 4 に示すように、表示面 5 a の左下領域 1 0 と平面視で重なる領域において、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも時計回りに角度 $\theta 4$ だけずれている。つまり、左下領域 1 0 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、中央領域 1 2 における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向よりも時計回りに

50

角度 $\theta 4$ だけずれている。

【0023】

なお、図4では、第2の液晶配向膜122の配向方向を一定として、第1の液晶配向膜112の配向方向を変化させたが、第1の液晶配向膜112の配向方向を一定として、第2の液晶配向膜122の配向方向を変化させてもよい。この場合であっても、図4に示す各領域における第1、第2の液晶配向膜112、122の間の相対的なねじれ方向は変わらない。例えば、左上領域8において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は反時計回りに $\theta 1$ だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は時計回りに $\theta 1$ だけずれている。

10

【0024】

同様に、右上領域9において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は時計回りに $\theta 2$ だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は反時計回りに $\theta 2$ だけずれている。

【0025】

同様に、右下領域11において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は反時計回りに $\theta 3$ だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は時計回りに $\theta 3$ だけずれている。

20

【0026】

同様に、左下領域10において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は時計回りに $\theta 4$ だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は反時計回りに $\theta 4$ だけずれている。

【0027】

なお、図4における角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ および $\theta 4$ は、アレイ基板110および対向基板120の厚み、湾曲の程度などにより変化するが、例えば 1° である。

【0028】

対向基板120における第2の液晶配向膜122、アレイ基板110における第1の液晶配向膜112に対して配向方向を調整するための方法を説明する。例えば、対向基板120に形成された配向膜材料に対して所定の配向処理を行って配向膜を形成する際に、中央領域12、或いはコーナー部分に対して、それぞれ開口部を有した複数のマスクを介して配向処理を行い、これらの領域間で互いに異なる配向方向の配向処理を行うことで調整が可能である。

30

【0029】

特に、配向処理としては、比較的容易に異なる配向方向が得られる光配向処理が好ましい。光配向処理を用いた場合には、複数のマスクの代わりに、領域によって異なる透過特性を有した光学フィルタ(領域によって、照射される光の偏光方向を異なる偏光方向に変える特性を有する)を適宜用いることができる。これにより、配向方向の異なる複数の領域において、1回の配向処理によって一括して配向処理を行うことが可能である。

40

【0030】

< 液晶表示パネルの詳細な構成 >

図5は、本実施の形態1における液晶表示パネル100のより詳細な断面図である。図5は、図2中の線分A-Aにおける断面図である。なお、図5の断面図は模式的なものであり、示された構成要素の正確な大きさなどを反映するものではない。図5において、表示画素の繰り返し部分の省略及び膜構成の一部簡略化を行っている。ここでは、一例としてTFTをスイッチング素子に用いて動作する液晶表示パネル100について説明を行う。また、液晶表示パネル100の動作モードとしては、実施の形態1、2に好適な横電界方式の場合を一例として説明を行う。

50

【0031】

図5に示すように、液晶表示パネル100の表示面5a側には、カバーガラス103が配置される。カバーガラス103は所定の曲率で湾曲している。カバーガラス103は対向基板120が配置される側と反対側に凸状に湾曲している。液晶表示パネル100は、透明粘着材104を介してカバーガラス103に貼り付けられている。ここで、液晶表示パネル100は、カバーガラス103の曲率に合わせて湾曲した状態で貼り付けられる。つまり、液晶表示パネル100は、対向基板120側が凸となる反り方向で湾曲している。

【0032】

前述したように、液晶表示パネル100は、アレイ基板110と、対向基板120と、液晶140とを備える。液晶表示パネル100は、カバーガラス103に貼り付けられた状態において、対向基板120側が凸となる方向に、所定の曲率で湾曲している。また、本実施の形態1において、液晶表示パネル100は、基板（アレイ基板110および対向基板120）の長手方向に沿って湾曲している。なお、液晶表示パネル100の湾曲の方向はこれに限らず、基板（アレイ基板110および対向基板120）の短手方向に沿って湾曲していてもよい。

【0033】

上述のアレイ基板110は、透明基板であるガラス基板111の一方の面において、表示面5aに対応する領域に、液晶140を配向させる第1の液晶配向膜112、第1の液晶配向膜112の下部に設けられ、アレイ基板110あるいは対向基板120の基板面と平行な方向の電界を発生し液晶140を駆動する電圧を印加する一対の電極である画素電極113および対向電極（対向電極については図示省略）、これら一対の電極の一方である画素電極113に電圧を供給するTFTなどのTFT114、TFT114を覆う絶縁膜115、TFT114に信号を供給する配線であるゲート配線及びソース配線（ともに図示省略）などを備える。さらに、アレイ基板110において、表示面5aに対応する領域外にはTFT114に供給される信号を外部から受け入れる端子118などが設けられる。また、ガラス基板111の他方の面には偏光板151が設けられる。

【0034】

上述の対向基板120は、透明基板であるガラス基板121の一方の面に液晶140を配向させる第2の配向膜122、第2の配向膜122の下部に設けられるカラーフィルタ124及び遮光層125（ブラックマトリックス）などを備える。なお、図示されるとおり、第2の配向膜122の下層にカラーフィルタ124及び遮光層125を覆い対向基板120の表面を平坦化するように透明樹脂膜よりなるオーバーコート層123を設けても良い。また、ガラス基板121の他方の面には偏光板152が設けられる。

【0035】

なお、第1、第2の配向膜112、122の配向方向については、先に図4を用いて詳細に説明したとおり、コーナー部分において互いに角度のずれた配向方向となっている。

【0036】

また、対向基板120の基体となるガラス基板121およびアレイ基板110の基体となるガラス基板111は、可撓性を有するように、0.2mm前後の厚みを有する。また、可撓性を有する基板の範囲であれば、液晶表示パネル100が透過型の場合には、ガラス基板111、112に代えて、透明素材となる透明プラスチック、石英など、他の材質の透明基板を用いても良い。また、液晶表示パネル100が反射型の場合には、一方の基板については、シリコン基板など、必ずしも透明基板でなくとも良い。

【0037】

また、アレイ基板110と対向基板120はシール材4及び基板間の距離を一定の距離に保持するスペーサ（図示せず）を介して貼り合わされている。スペーサとしては、基板上に散布された粒状のスペーサを用いても良いし、何れか一方の基板上に樹脂をパターンニングして形成された柱状のスペーサを用いても良い。

【0038】

端子 118 には、FFC (Flexible Flat Cable) 154 を介して、駆動信号を発生する駆動用 IC (Integrated Circuit) などを装備した制御基板 153 が電氣的に接続される。

【0039】

また、先に説明したとおり、液晶表示パネル 100 の表示面 5a 側には、所望の曲率の曲面を有する湾曲形状を有したカバーガラス 103 が配置される。カバーガラス 103 と液晶表示パネル 100 とは、透明粘着材 104 を介して貼りあわされている。また、液晶表示パネル 100 の背面側には、光源となる湾曲形状のバックライト 7 (図 1 を参照) が、バックライト 7 からの光を調整する機能を有する光学シート (図示省略) を介して配置される。液晶表示パネル 100 は、カバーガラス 103 およびバックライト 7 と共に、表示面 5a 側が開放された、又は、光透過可能な部材で構成された筐体 (図示せず) の中に収納される。

10

【0040】

液晶表示パネル 100 は次の様に動作する。例えば制御基板 153 から電気信号が入力されると、画素電極 113 および共通電極間にアレイ基板 110 あるいは対向基板 120 の基板面と平行な方向の電界を発生する所定の駆動電圧が加わり、駆動電圧に合わせて液晶 140 の分子の方向が変わる。そして、バックライトの発する光がアレイ基板 110、液晶 140 および対向基板 120 を介して観察者側に透過、又は遮断されることにより、液晶表示パネル 100 の表示面 5a に画像が表示される。

【0041】

20

なお、図 5 は液晶表示パネル 100 の構成一例であり他の構成でも良い。以上では液晶表示パネル 100 の動作モードは、画素電極 113 との間に横方向に液晶 140 に対して電界をかける横電界方式として説明を行ったが、アレイ基板 110 に設けた共通電極を対向基板 120 側に設置して、アレイ基板 110 と対向基板 120 間で液晶 140 に対して電界をかける TN (Twisted Nematic) モードなどでもよい。駆動方法は、単純マトリックスやアクティブマトリックスなどでも良い。また、以上では液晶表示パネル 100 を透過型として説明を行ったが、反射型や、両者を併せ持つ半透過型でも良い。

【0042】

また、ここでは、駆動用 IC を端子 118 に対し制御基板 135 に載せた状態で接続したが、直接端子 118 上に配置して駆動用 IC の端子を端子 118 に直接接続する構成としても良い。また、シール材 130 において、液晶を注入する注入口の図示を省略しているが、液晶の注入方法として、真空中で注入口より注入する真空注入方式を用いる場合には注入口及び注入口を封止する封止剤が形成される。また、液晶を液滴状で配置して真空中で基板を貼り合わせて注入する滴下注入方式を用いる場合には、注入口及び封止剤は省略可能である。

30

【0043】

また、カバーガラス 103 については、湾曲形状を有し、ある程度の強度を有したガラス基板、樹脂基板 (プラスチック基板)、湾曲形状を有したタッチパネル基板であってもよい。

40

【0044】

< 製造方法 >

図 6 は、本実施の形態 1 における液晶表示パネル 100 の製造工程を示すフローチャートである。アレイ基板 110 および対向基板 120 の製造方法については一般的な方法を用いるため、簡単に説明する。アレイ基板 110 は、ガラス基板 111 の一方の面に、成膜、フォトリソグラフィによるパターンニング、エッチングなどのパターン形成工程を繰り返し用いて TFT 114 や画素電極 113、端子 118 などを形成することにより製造される。

【0045】

また、対向基板 120 は、同様に、ガラス基板 121 の一方の面にカラーフィルタ 12

50

4 や遮光層 1 2 5 を形成することにより製造される。いずれの基板も少なくとも貼り合わされる前までは、湾曲していない平面基板として製造される。

【 0 0 4 6 】

続いて、基板洗浄工程において、T F T 1 1 4 および画素電極 1 1 3 などが形成されているアレイ基板 1 1 0 を洗浄する（ステップ S 1）。次に、液晶配向膜材料塗布工程において、アレイ基板 1 1 0 の一方の面に、例えば印刷法により第 1 の配向膜 1 1 2 の材料となるポリイミドからなる有機膜を塗布し、ホットプレートなどにより焼成処理し乾燥させる（ステップ S 2）。その後、配向膜材料の塗布されたアレイ基板 1 1 0 に対して配向処理を行い、第 1 の配向膜 1 1 2 を形成する（ステップ S 3）。また、カラーフィルタ 1 2 4 などが形成されている対向基板 1 2 0 についても、ステップ S 1 ~ S 3 と同様に、洗浄、有機膜の塗布、及び配向処理を行うことにより第 2 の配向膜 1 2 2 を形成する。

10

【 0 0 4 7 】

また、ステップ S 3 における配向処理については、先に説明を行ったとおり、中央領域 1 2、コーナー部分の各領域（左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1、左下領域 1 0）により異なる透過特性を有したマスク、光学フィルタを介して光配向処理を行い、各領域において所望の配向方向の配向膜を得る。

【 0 0 4 8 】

続いて、シール材 1 3 0 を形成するシール材塗布工程において、T F T 基板 1 1 0 或いは対向基板 1 2 0 の一方の面にシール材 4 となる樹脂の塗布処理を行う（ステップ S 4）。また、シール材 4 には、例えばエポキシ系接着剤などの熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂を用いることができ、後に行う液晶注入工程として、滴下注入方式を用いる場合には、紫外線硬化型樹脂を用いることが望ましい。このシール材塗布工程について、本実施の形態 1 においては、滴下注入方式との組み合わせに好適なディスペンサ方式を用いた。具体的にはシールディスペンサ装置を用いて、アレイ基板 1 1 0 又は対向基板 1 2 0 の一方の面にシール材 4 となる樹脂をペーストとしてノズルより吐出して塗布する。この樹脂は液晶表示パネル 1 0 0 の表示領域 1 を囲うように塗布され、シール材 4 を形成する。

20

【 0 0 4 9 】

次に、トランスファ材塗布工程（ステップ S 5）、スペーサ散布工程（ステップ S 6）などを行う。トランスファ材塗布工程においては、基板間の導電させるために、アレイ基板 1 1 0 又は対向基板 1 2 0 の一方の面に、導電性粒子を混在させた樹脂、銀ペーストなどを配置する。スペーサ散布工程においては、アレイ基板 1 1 0 又は対向基板 1 2 0 の一方の面に基板間の距離を一定に保持するスペーサを、湿式法又は乾式法により散布する。なお、トランスファ材塗布工程については、例えば、基板を貼り合わせる為のシール材 1 3 0 中に導電性の粒子を混在させることにより、シール材 1 3 0 の形成工程と兼ねることが可能である。また、スペーサ散布工程は、アレイ基板 1 1 0 又は対向基板 1 2 0 の一方の面に予め基板間の距離を決定する突起状の柱スペーサを形成しておくことにより、省略することが可能である。

30

【 0 0 5 0 】

以上の様に準備が行われた、アレイ基板 1 1 0 と対向基板 1 2 0 に対して、滴下注入方式によって、液晶 1 4 0 の滴下（ステップ S 7）が行われる。そして、アレイ基板 1 1 0 と対向基板 1 2 0 の貼り合わせ（ステップ S 8）を行うことによって液晶 1 4 0 の封止を行う。

40

【 0 0 5 1 】

以上の様にして貼り合わされたアレイ基板 1 1 0 と対向基板に対して、シール材 1 3 0 の硬化処理が行われる。この工程は、例えばシール材 1 3 0 の材質に合わせて熱を加えることや、紫外線を照射することにより行われる。本実施の形態 1 においては、滴下注入方式との組み合わせに好適な紫外線照射によりシール材 1 3 0 の硬化処理を行う。

【 0 0 5 2 】

次に、薄型化研磨工程を行う（ステップ S 9）。薄型化研磨工程においては、ガラス基板 1 1 1、1 1 2 を厚み 0.2 mm 前後まで削る。これは、液晶表示パネル 1 0 0 に可撓

50

性を持たせ、湾曲加工を容易にするためである。研磨は、例えば薬液を用いた化学研磨、研磨材により擦る物理研磨によりガラス基板 1 1 1 , 1 2 1 表面を削ることにより行われる。次に、セル分断工程において、貼り合わせた基板を個々の液晶表示パネル 1 0 0 に対応する個別セルに分断する（ステップ S 1 0 ）。

【 0 0 5 3 】

続いて、偏光板貼り付け工程において、ガラス基板 1 1 1 , 1 2 1 のそれぞれに偏光板 1 5 1 , 1 5 2 を貼り付ける（ステップ S 1 1 ）。続いて、制御基板実装工程において、制御基板 1 5 3 を実装することによって（ステップ S 1 2 ）、液晶表示パネル 1 0 0 が完成する。

【 0 0 5 4 】

さらに、最後に筐体組み込み工程（カバーガラス貼り合わせ）において、以上のように作成された可撓性を有した液晶表示パネル 1 0 0 を、透明粘着材 1 0 4 を介してカバーガラス 1 0 3 に貼り付ける。このとき、カバーガラス 1 0 3 の湾曲に合わせて、液晶表示パネル 1 0 0 を湾曲させた状態で貼り付けを行う。そして、カバーガラス 1 0 3 に貼り付けられた液晶表示パネル 1 0 0 を、筐体内に組み込むことによって、液晶表示装置が完成する（ステップ S 1 3 ）。

【 0 0 5 5 】

< 効果 >

本実施の形態 1 における液晶表示パネル 1 0 0 は、表示面 5 a が湾曲した液晶表示パネル 1 0 0 であって、表示面 5 a に沿って湾曲したアレイ基板 1 1 0 と、表示面 5 a に沿って湾曲し、アレイ基板 1 1 0 と対向して配置された対向基板 1 2 0 と、アレイ基板 1 1 0 と対向基板 1 2 0 との間に保持された液晶 1 4 0 と、を備え、アレイ基板 1 1 0 の対向基板 1 2 0 側の表面には、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 が設けられ、対向基板 1 2 0 のアレイ基板 1 1 0 側の表面には、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 が設けられ、表示面 5 a は四角形状であって、表示面 5 a は、表示面 5 a の前方から見て、表示面 5 a の左上、右上、右下、左下の角のそれぞれを含む左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1、左下領域 1 0 と、左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1 および左下領域 1 0 よりも表示面 5 a の中央に位置する中央領域 1 2 と、を備え、左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1、左下領域 1 0 のそれぞれと平面視で重なる領域における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2 , 1 2 2 の配向方向は、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2 , 1 2 2 の配向方向と比較して、第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2 , 1 2 2 の少なくとも一方の配向方向がずれている。

【 0 0 5 6 】

アレイ基板 1 1 0 および対向基板 1 2 0 が湾曲した液晶表示パネルにおいては、コーナ一部分（左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1、左下領域 1 0 ）において、ガラス基板に応力がかかることにより複屈折が生じて表示ムラが発生する。そこで、本実施の形態 1 では、中央領域 1 2 の第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2 , 1 2 2 配向方向と比較して、コーナ一部分における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2 , 1 2 2 の少なくとも一方の配向方向をずらす。これにより、上述した複屈折を補正してコーナ一部分における表示ムラを抑制することが可能である。このように、本実施の形態 1 の液晶表示パネル 1 0 0 は、液晶配向膜の配向方向を調整する簡易な構成で、コーナ一部分における表示ムラを抑制することが可能である。つまり、本実施の形態 1 では、新たな部材の追加、部材の寸法の増大が不要であり、液晶表示パネル 1 0 0 の挟額縁化を妨げることがない。

【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態 1 における液晶表示パネル 1 0 0 において、表示面 5 a は凸状に湾曲しており、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 において配向方向は表示面 5 a 内で一定方向であり、左上領域 8 および右下領域 1 1 のそれぞれと平面視で重なる領域における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、表示面 5 a の前方から見て、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向よりも反時計回りにずれており、右上領域 9 および左下領域 1 0 のそれぞれと平面視で重なる領域における第 1 の液晶配向膜 1 1 2

の配向方向は、表示面 5 a の前方から見て、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向よりも時計回りにずれているか、又は、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 において配向方向は表示面 5 a 内で一定方向であり、左上 8 領域および右下領域 1 1 のそれぞれと平面視で重なる領域における第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向は、表示面 5 a の前方から見て、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも時計回りにずれており、右上領域 9 および左下領域 1 0 のそれぞれと平面視で重なる領域における第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向は、表示面 5 a の前方から見て、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも反時計回りにずれている。

【 0 0 5 8 】

10

従って、表示面 5 a が凸状に湾曲した液晶表示パネル 1 0 0 において、コーナー部分（左上領域 8、右上領域 9、右下領域 1 1、左下領域 1 0）において上記のように第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の一方の配向方向をずらすことにより、コーナー部分における表示ムラを抑制することが可能である。

【 0 0 5 9 】

また、本実施の形態 1 における液晶表示パネル 1 0 0 において、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向は同じ方向である。

【 0 0 6 0 】

従って、第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向が同じであることが要求される横電界方式の動作モードの液晶表示パネル 1 0 0 において、コーナー部分における表示ムラを抑制することが可能である。

20

【 0 0 6 1 】

なお、液晶表示パネル 1 0 0 について、第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向が 90°異なることが要求される動作モード（例えば TN モード）とする場合には、中央領域 1 2 と平面視で重なる領域における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向を互いに 90°異ならせれば良い。

【 0 0 6 2 】

< 実施の形態 2 >

図 7 は、本実施の形態 2 における液晶表示パネル 2 0 0 の模式的な断面図である。実施の形態 1 の液晶表示パネル 1 0 0 は、表示面 5 a に対して凸状に湾曲していた。一方、本実施の形態 2 の液晶表示パネル 2 0 0 は、表示面 5 a に対して凹状に湾曲している。本実施の形態 2 では、実施の形態 1 とは第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向が異なる。その他の構成は実施の形態 1 と同様のため、説明を省略する。本実施の形態 2 において、液晶表示パネル 2 0 0 は、基板（アレイ基板 1 1 0 および対向基板 1 2 0）の長手方向に沿って湾曲している。なお、液晶表示パネル 2 0 0 の湾曲の方向はこれに限らず、基板（アレイ基板 1 1 0 および対向基板 1 2 0）の短手方向に沿って湾曲していてもよい。

30

【 0 0 6 3 】

図 8 は、本実施の形態 2 における対向基板 1 2 0 およびアレイ基板 1 1 0 における第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向を示す模式図である。図 8 では、中央領域 1 2 において第 1、第 2 の液晶配向膜 1 1 2、1 2 2 の配向方向が同じである。図 8 において、実線で示す矢印が対向基板 1 2 0 の第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向を示す。また、破線で示す矢印がアレイ基板 1 1 0 の第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向を示す。図 8 において、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向は、領域によらず表示面 5 a 内で一定であるとする。

40

【 0 0 6 4 】

この場合、図 8 に示すように、表示面 5 a の左上領域 8 と平面視で重なる領域において、第 1 の液晶配向膜 1 1 2 の配向方向は、第 2 の液晶配向膜 1 2 2 の配向方向よりも時計回りに角度 θ_1 だけずれている。つまり、左上領域 8 にお

50

ける第1の液晶配向膜112の配向方向は、中央領域12における第1の液晶配向膜112の配向方向よりも時計回りに角度 θ_1 だけずれている。

【0065】

また、図8に示すように、表示面5aの右上領域9と平面視で重なる領域において、第1の液晶配向膜112の配向方向は、第2の液晶配向膜122の配向方向よりも反時計回りに角度 θ_2 だけずれている。つまり、右上領域9における第1の液晶配向膜112の配向方向は、中央領域12における第1の液晶配向膜112の配向方向よりも反時計回りに角度 θ_2 だけずれている。

【0066】

また、図8に示すように、表示面5aの右下領域11と平面視で重なる領域において、第1の液晶配向膜112の配向方向は、第2の液晶配向膜122の配向方向よりも時計回りに角度 θ_3 だけずれている。つまり、右下領域11における第1の液晶配向膜112の配向方向は、中央領域12における第1の液晶配向膜112の配向方向よりも時計回りに角度 θ_3 だけずれている。

【0067】

また、図8に示すように、表示面5aの左下領域10と平面視で重なる領域において、第1の液晶配向膜112の配向方向は、第2の液晶配向膜122の配向方向よりも反時計回りに角度 θ_4 だけずれている。つまり、左下領域10における第1の液晶配向膜112の配向方向は、中央領域12における第1の液晶配向膜112の配向方向よりも反時計回りに角度 θ_4 だけずれている。

【0068】

なお、図8では、第2の液晶配向膜122の配向方向を一定として、第1の液晶配向膜112の配向方向を変化させたが、第1の液晶配向膜112の配向方向を一定として、第2の液晶配向膜122の配向方向を変化させてもよい。この場合であっても、図8に示す各領域における第1、第2の液晶配向膜112、122の間の相対的なねじれ方向は変わらない。例えば、左上領域8において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は時計回りに θ_1 だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は反時計回りに θ_1 だけずれている。

【0069】

同様に、右上領域9において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は反時計回りに θ_2 だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は時計回りに θ_2 だけずれている。

【0070】

同様に、右下領域11において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は時計回りに θ_3 だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は反時計回りに θ_3 だけずれている。

【0071】

同様に、左下領域10において、第2の液晶配向膜122の配向方向を基準とすれば、第1の液晶配向膜112は反時計回りに θ_4 だけずれている。言い換えれば、左上領域8において、第1の液晶配向膜112の配向方向を基準とすれば、第2の液晶配向膜122は時計回りに θ_4 だけずれている。

【0072】

なお、図8における角度 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 および θ_4 は、アレイ基板110および対向基板120の厚み、湾曲の程度などにより変化するが、例えば 1° である。

【0073】

<効果>

本実施の形態2における液晶表示パネル200において、表示面5aは凹状に湾曲して

10

20

30

40

50

おり、第2の液晶配向膜122において配向方向は表示面5a内で一定方向であり、左上領域8および右下領域11のそれぞれと平面視で重なる領域における第1の液晶配向膜112の配向方向は、表示面5aの前方から見て、中央領域12と平面視で重なる領域における第1の液晶配向膜112の配向方向よりも時計回りにずれており、右上領域9および左下領域10のそれぞれと平面視で重なる領域における第1の液晶配向膜112の配向方向は、表示面5aの前方から見て、中央領域12と平面視で重なる領域における第1の液晶配向膜112の配向方向よりも反時計回りにずれているか、又は、第1の液晶配向膜112において配向方向は表示面5a内で一定方向であり、左上領域8および右下領域11のそれぞれと平面視で重なる領域における第2の液晶配向膜122の配向方向は、表示面5aの前方から見て、中央領域12と平面視で重なる領域における第2の液晶配向膜122の配向方向よりも反時計回りにずれており、右上領域9および左下領域10のそれぞれと平面視で重なる領域における第2の液晶配向膜122の配向方向は、表示面5aの前方から見て、中央領域12と平面視で重なる領域における第2の液晶配向膜122の配向方向よりも時計回りにずれている。

10

【0074】

従って、表示面5aが凹状に湾曲した液晶表示パネル200において、コーナー部分（左上領域8、右上領域9、右下領域11、左下領域10）において上記のように第1、第2の液晶配向膜112、122の一方の配向方向をずらすことにより、コーナー部分における表示ムラを抑制することが可能である。

20

【0075】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

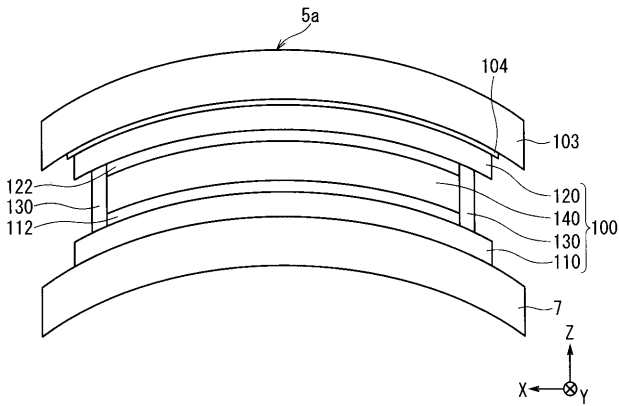
【符号の説明】

【0076】

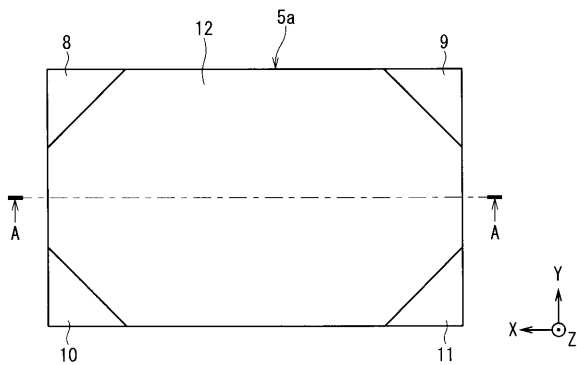
103 カバーガラス、104 透明粘着材、110 アレイ基板、111、121 ガラス基板、112 第1の液晶配向膜、113 画素電極、114 TFT、115 絶縁膜、118 端子、120 対向基板、122 第2の液晶配向膜、123 オーバーコート層、124 カラーフィルタ、125 遮光層、130 シール材、140 液晶、5a 表示面、7 バックライト、8 左上領域、9 右上領域、10 左下領域、11 右下領域、12 中央領域、100、200 液晶表示パネル。

30

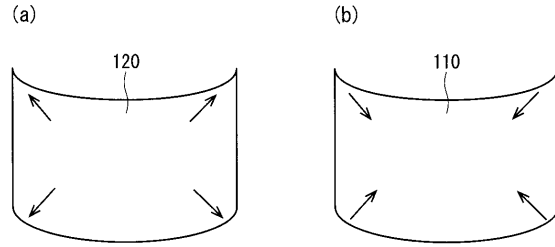
【図 1】



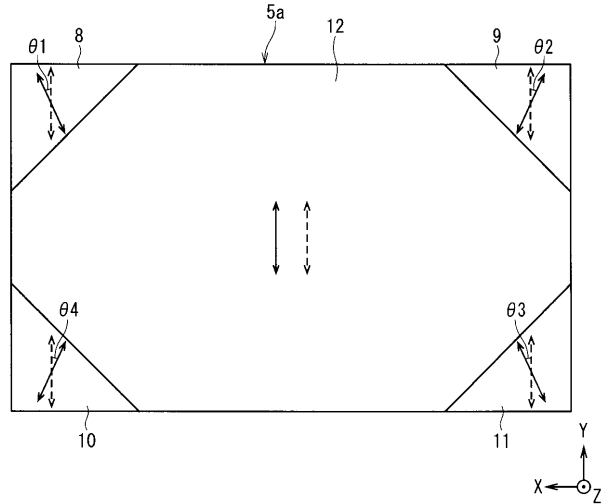
【図 2】



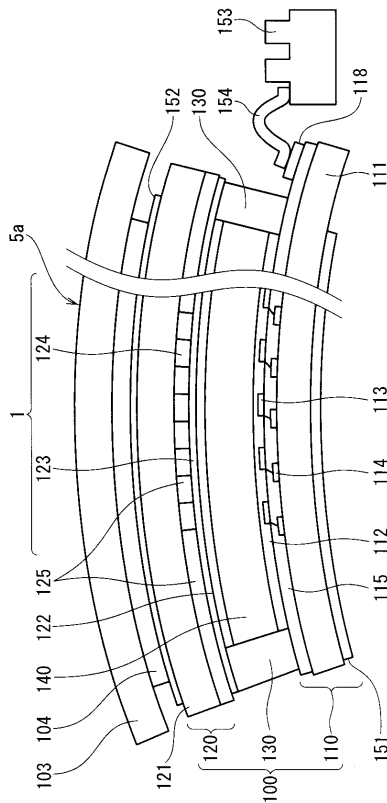
【図 3】



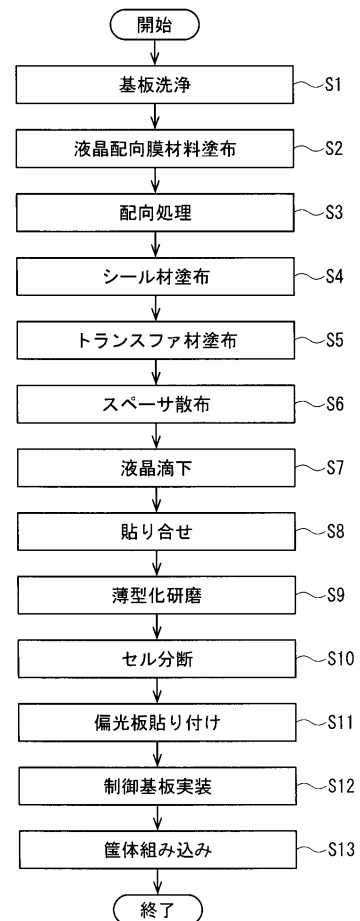
【図 4】



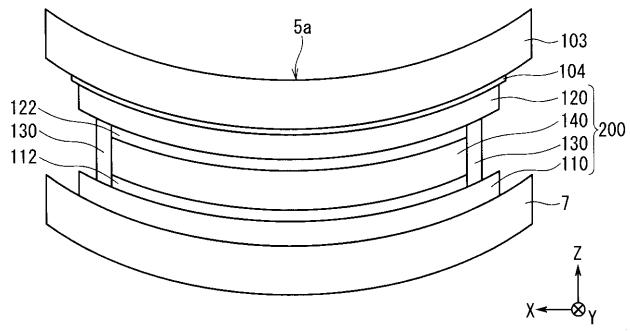
【図 5】



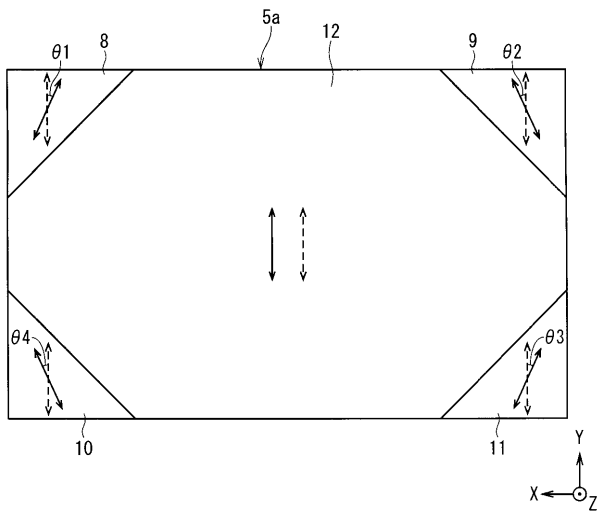
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2017129773A	公开(公告)日	2017-07-27
申请号	JP2016009653	申请日	2016-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	岩川 学		
发明人	岩川 学		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1333		
F-TERM分类号	2H189/AA53 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/CA11 2H189/CA13 2H189/FA23 2H189/FA52 2H189/FA56 2H189/JA05 2H189/JA14 2H189/LA05 2H290/AA15 2H290/AA72 2H290/BA53 2H290/BC00 2H290/BF24 2H290/CA32		
其他公开文献	JP6671182B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示面板，其中通过简单的配置抑制了角部的显示不均匀。液晶显示面板100包括沿显示表面5a弯曲的阵列基板110和相对基板120，以及第一和第二液晶取向膜112，122分别设置时，显示表面5a是矩形形状，在显示表面5a，从显示面5a的前部，上部左侧区域8，右上区域9看时，右下区域11，左下区域10，显示面中央区域12位于该5a的中心，设置有一个左上区域8，右上区域9，右下区域11中，首先在与所述左下区域10，第2液晶取向层112的分别的俯视图重叠的区域，在与在平面图中的中央区域12重叠时，相比于所述第二液晶取向膜112和122，第一取向方向的区域中的第一122对准方向上，第二液晶取向膜的取向方向中的至少一个112和122转移了。

