

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6625310号
(P6625310)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1339 (2006.01) GO2F 1/1339 500
GO2F 1/1333 (2006.01) GO2F 1/1333

請求項の数 10 (全 20 頁)

| | |
|--|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2019-554579 (P2019-554579)</p> <p>(86) (22) 出願日 令和1年6月24日(2019.6.24)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2019/024877</p> <p>審査請求日 令和1年10月2日(2019.10.2)</p> <p>早期審査対象出願</p> | <p>(73) 特許権者 000006013 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</p> <p>(74) 代理人 100088672 弁理士 吉竹 英俊</p> <p>(74) 代理人 100088845 弁理士 有田 貴弘</p> <p>(72) 発明者 山口 晋作 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</p> <p>審査官 横井 亜矢子</p> |
|--|---|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 湾曲型の液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湾曲する駆動基板と、
 湾曲する対向基板と、
 前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記対向基板を前記駆動基板に貼り合わせ、表示領域を囲むシール材と、
 前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記表示領域に配置される液晶層と、
 前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記表示領域に配置され、第1の高さを有し、前記表示領域の外周に近づくにつれて低くなる配置密度を有するサブスペースと、
 前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記表示領域に配置され、前記第1の高さより高い第2の高さを有するメインスペースと、
 を備え、
 前記外周は、延在方向又は曲率が変化する変化点を有し、
 前記配置密度は、前記変化点に近づくにつれて低くなる
 湾曲型の液晶表示装置。

【請求項2】

前記配置密度は、前記変化点を中心とする同心円状の分布を有する
 請求項1の湾曲型の液晶表示装置。

【請求項3】

湾曲する駆動基板と、
湾曲する対向基板と、
前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記対向基板を前記駆動基板に貼り合わせ、表示領域を囲むシール材と、

前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記表示領域に配置される液晶層と、
前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記表示領域に配置され、第1の高さを有し、前記表示領域の外周に近づくにつれて低くなる配置密度を有するサブスペーサと

、
前記駆動基板と前記対向基板との間に配置され、前記表示領域に配置され、前記第1の高さより高い第2の高さを有するメインスペーサと、

10

を備え、
前記外周は、延在方向又は曲率が変化し互いに近接する第1の変化点及び第2の変化点を有し、

前記配置密度は、前記外周上の前記第1の変化点と前記第2の変化点との間の区間上の点に近づくにつれて低くなる

湾曲型の液晶表示装置。

【請求項4】

前記配置密度は、前記外周上の前記第1の変化点と前記第2の変化点との間の区間上の点を中心とする同心円状の分布を有する

請求項3の湾曲型の液晶表示装置。

20

【請求項5】

複数の画素を含み、前記サブスペーサ及び前記メインスペーサが配置され、前記表示領域に周期的に現れる周期単位を有し、

前記周期単位における前記サブスペーサの配置密度が、前記周期単位において前記サブスペーサが占める面積を前記周期単位が占める面積で除することにより得られる配置密度であると定義された場合に、前記表示領域の全体に渡って前記周期単位における前記サブスペーサの配置密度が0.01%以上5.00%以下である

請求項1から4までのいずれかの湾曲型の液晶表示装置。

【請求項6】

前記表示領域は、非矩形形状の平面形状を有する

30

請求項1から5までのいずれかの湾曲型の液晶表示装置。

【請求項7】

前記駆動基板は、

前記対向基板が配置される側を向く第1の主面を有する第1の透光性基材と、

前記第1の主面の上に配置され、前記表示領域に配置される第1の層と、

を備え、

前記対向基板は、

前記駆動基板が配置される側を向く第2の主面を有する第2の透光性基材と、

前記第2の主面の上に配置され、前記表示領域に配置される第2の層と、

を備え、

40

前記シール材は、

シール内スペーサ

を備え、

前記駆動基板及び前記対向基板の少なくとも一方の基板は、

前記駆動基板及び前記対向基板の厚さ方向から平面視された場合に前記シール材と重なるように配置される第3の層

を備える

請求項1から6までのいずれかの湾曲型の液晶表示装置。

【請求項8】

前記第3の層は、

50

前記駆動基板に備えられ前記第 1 の主面の上に配置される駆動基板側層と、
前記対向基板に備えられ前記第 2 の主面の上に配置される対向基板側層と、
を備える

請求項 7 の湾曲型の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 3 の層は、前記駆動基板に備えられ前記第 1 の主面の上に配置される駆動基板側層である

請求項 7 の湾曲型の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 3 の層は、前記対向基板に備えられ前記第 2 の主面の上に配置される対向基板側層である

請求項 7 の湾曲型の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湾曲型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、湾曲する液晶パネルを備える曲面ディスプレイ、非矩形形状の平面形状を有する液晶パネルを備える自由形状ディスプレイ、及び曲面ディスプレイであるとともに自由形状ディスプレイである曲面自由形状ディスプレイが、デザイン性等の観点から注目されている。曲面ディスプレイは、平坦な液晶パネルを湾曲させることにより得られる。自由形状ディスプレイは、矩形形状の平面形状を有する液晶パネルを非矩形形状の平面形状に切断することにより得られる。

【0003】

一方、液晶パネルは、多くの場合は、ふたつの基板、シール、液晶層及びスペーサを備える。ふたつの基板の各々は、多くの場合は、ガラス基板を備える。シール、液晶層及びスペーサは、ふたつの基板の間に配置される。液晶層及びスペーサは、シールに囲まれる表示領域に配置される。スペーサは、ふたつの基板の間隔を示す液晶セルギャップを維持する。スペーサは、多くの場合は、相対的に高い高さを有するメインスペーサ、及び相対的に低い高さを有するサブスペーサを含む。メインスペーサは、常にふたつの基板の両方に接触し、液晶セルギャップを維持する。サブスペーサは、通常はふたつの基板の片方のみに接触し、ふたつの基板の両方又は片方に力が加わった場合にふたつの基板の両方に接触する。

【0004】

しかし、液晶パネルが湾曲させられた際には、メインスペーサが、加圧及び圧縮される。また、サブスペーサが、通常は接触しない基板に接触して加圧及び圧縮されることもある。そして、スペーサが加圧及び圧縮された場合は、液晶セルギャップが変動し、ガラス基板に応力が生じる。液晶セルギャップが変動した場合は、曲面ディスプレイに表示される画面に表示ムラが生じる。この表示ムラは、主に、曲面ディスプレイに表示される画面が白画面である場合に、画面内における色度ムラとして観察される。また、ガラス基板に応力が生じた場合は、ガラス基板に複屈折性が付与され、ガラス基板を透過する光に位相差が生じ、表示ムラが生じる。この表示ムラは、主に、曲面ディスプレイに表示される画面が黒画面である場合に、画面内における光漏れとして観察される。これらの表示ムラは、ガラス基板の変形量が局所的に大きく変化するシールの付近、すなわち表示領域の外周の付近において特に顕著に観察される。

【0005】

これらの表示ムラに対する対策としては、スペーサの配置密度、形状等を制御すること、液晶パネルに位相差層を追加すること等が提案されている。

【0006】

10

20

30

40

50

特許文献 1 に記載された技術は、湾曲型の液晶表示装置に関する。特許文献 1 に記載された技術においては、アレイ基板と対向基板との間に、複数の柱状スペーサが配設される。柱状スペーサは、相対的に高さが高い柱状スペーサ、及び相対的に高さの低い柱状スペーサからなる。相対的に高さが高い柱状スペーサは、液晶パネルの湾曲方向での中央部に向けて密度が高くなるように配置される。これにより、ムラを抑制することができる。

【0007】

特許文献 2 に記載された技術は、曲面ディスプレイに関する。特許文献 2 に記載された技術においては、TFT 基板と対向基板との間隔が、柱状スペーサによって規定される。柱状スペーサの密度は、画面中央から周辺に行くにしたがって線形に小さくなる。これにより、画面全体における輝度を均一にすることができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2018 - 097245 号公報

【特許文献 2】特開 2017 - 187530 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、特許文献 1 及び 2 に記載された技術に代表される従来の技術においては、サブスペーサがふたつの基板を加圧することに起因する、表示領域の外周の付近における表示品位の低下を十分に抑制することができない。

20

【0010】

本発明は、この問題に鑑みてなされた。本発明が解決しようとする課題は、サブスペーサが駆動基板及び/又は対向基板を加圧することに起因する、表示領域の外周の付近における表示品位の低下を抑制することができる湾曲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】

【0011】

本発明は、湾曲型の液晶表示装置に関する。

【0012】

湾曲型の液晶表示装置は、駆動基板、対向基板、シール材、液晶層、サブスペーサ及びメインスペーサを備える。

30

【0013】

駆動基板及び対向基板は、湾曲している。シール材、液晶層、サブスペーサ及びメインスペーサは、駆動基板と対向基板との間に配置され、シール材に囲まれる表示領域に配置される。シール材は、対向基板を駆動基板に貼り合わせる。サブスペーサは、第 1 の高さを有する。メインスペーサは、第 1 の高さより高い第 2 の高さを有する。

【0014】

サブスペーサの配置密度は、表示領域の外周に近づくにつれて低くなる。

【0015】

本発明の第 1 の態様においては、外周が、延在方向又は曲率が変化する変化点を有する。また、配置密度が、変化点に近づくにつれて低くなる。本発明の第 2 の態様においては、外周が、延在方向又は曲率が変化する互いに近接する第 1 の変化点及び第 2 の変化点を有する。また、配置密度が、外周上の第 1 の変化点と第 2 の変化点との区間上の点に近づくにつれて低くなる。本発明の第 3 の態様においては、さらに、駆動基板が、第 1 の透光性基材及び第 1 の層を備える。第 1 の透光性基材は、対向基板が配置される側を向く第 1 の主面を有する。第 1 の層は、第 1 の主面の上に配置され、表示領域に配置される。また、対向基板が、第 2 の透光性基材及び第 2 の層を備える。第 2 の透光性基材は、駆動基板が配置される側を向く第 2 の主面を有する。第 2 の層は、第 2 の主面の上に配置され、表示領域に配置される。シール材は、シール内スペーサを備える。駆動基板及び対向基板

40

50

の少なくとも一方の基板は、第3の層を備える。第3の層は、駆動基板及び対向基板の厚さ方向から平面視された場合にシール材と重なるように配置される。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、サブスペーサが駆動基板及び/又は対向基板を加圧することが起こりやすい表示領域の外周の付近において、サブスペーサの配置密度が低くなる。このため、駆動基板及び対向基板が湾曲することによって表示領域の外周の付近において駆動基板と対向基板との間隔が狭くなった場合でも、サブスペーサが駆動基板及び/又は対向基板を加圧することを抑制することができる。これにより、サブスペーサが駆動基板及び/又は対向基板を加圧することに起因する、表示領域の外周の付近における表示品位の低下を抑制することができる。

10

【0017】

本発明の第3の態様によれば、さらに、表示領域の外周の付近において駆動基板と対向基板との間隔が広くなる。このため、駆動基板及び対向基板が湾曲することによって表示領域の外周の付近において駆動基板と対向基板との間隔が狭くなった場合でも、サブスペーサが駆動基板及び/又は対向基板を加圧することを抑制することができる。これにより、サブスペーサが駆動基板及び/又は対向基板を加圧することに起因する、表示領域の外周の付近における表示品位の低下を抑制することができる。

【0018】

この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実施の形態1-2の液晶表示装置を模式的に図示する斜視図である。

【図2】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルを模式的に図示する断面図である。

【図3】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、ひとつの画素を構成する部分を模式的に図示する断面図である。

【図4】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつのサブスペーサ配置画素を構成する部分を模式的に図示する平面図である。

30

【図5】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつのメインスペーサ配置画素を構成する部分を模式的に図示する平面図である。

【図6】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつの周期単位を構成する部分を模式的に図示する平面図である。

【図7】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつの周期単位を構成する部分を模式的に図示する平面図である。

【図8】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

【図9】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

40

【図10】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が非矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

【図11】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が非矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

【図12】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が非矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

【図13】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が非矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

【図14】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が非矩形形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

50

【図15】実施の形態1-2の液晶表示装置の表示領域が非矩形状の平面形状を有する場合のサブスペースの配置密度の分布の例を図示する平面図である。

【図16】実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

【図17】実施の形態2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルを模式的に図示する平面図である。

【図18】実施の形態2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

【図19】実施の形態2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

10

【図20】実施の形態2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

【図21】実施の形態2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

1 実施の形態1

1.1 液晶表示装置

図1は、実施の形態1の液晶表示装置を模式的に図示する斜視図である。

【0021】

20

図1に図示される液晶表示装置1は、湾曲型の液晶表示装置である。湾曲型の液晶表示装置は、曲面ディスプレイ等とも呼ばれる。

【0022】

液晶表示装置1は、図1に図示されるように、液晶パネル11及び保護板12を備える。また、液晶表示装置1は、図示されないバックライト、ベゼル等の組み立て部品を備える。

【0023】

液晶パネル11は、湾曲させられている。保護板12は、液晶パネル11の表面に取り付けられている。

【0024】

30

液晶パネル11は、図1に図示されるように、駆動基板101及び対向基板102を備える。また、液晶パネル11は、図示されない偏光板等の組み立て部品を備える。

【0025】

駆動基板101及び対向基板102は、湾曲している。対向基板102は、駆動基板101に対向する。

【0026】

液晶表示装置1は、薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)をスイッチング素子として備えるTFT液晶表示装置である。このため、駆動基板101は、TFTをスイッチング素子として備えるTFT駆動基板である。TFTは、駆動素子として機能する。液晶表示装置1が、TFT液晶表示装置以外の液晶表示装置であってもよく、駆動基板101が、TFT駆動基板以外の駆動基板であってもよい。

40

【0027】

対向基板102は、カラーフィルターを備えるカラーフィルター基板である。

【0028】

1.2 液晶パネル

図2は、実施の形態1の液晶表示装置に備えられる液晶パネルを模式的に図示する断面図である。図2は、湾曲させられる前の液晶パネルを図示する。図2の左右方向は、湾曲方向である。

【0029】

液晶パネル11は、図2に図示されるように、駆動基板101、対向基板102、シー

50

ル材 103、液晶層 104 及びスペーサ 105 を備える。スペーサ 105 は、サブスペーサ 105s を備える。

【0030】

シール材 103、液晶層 104 及びスペーサ 105 は、駆動基板 101 と対向基板 102 との間に配置される。

【0031】

シール材 103 は、液晶パネル 11 の外周に沿うシール材配置領域 R1 に配置される。シール材 103 は、対向基板 102 を駆動基板 101 に接着し、対向基板 102 を駆動基板 101 に貼り合わせる。シール材 103 は、樹脂からなる。

【0032】

液晶層 104 は、駆動基板 101 及び対向基板 102 の厚さ方向から平面視された場合にシール材 103 に囲まれる表示領域 R2 に配置される。これにより、液晶層 104 は、駆動基板 101 と対向基板 102 との間にシール材 103 により封止される。液晶層 104 を構成する液晶は、ポジ型の液晶及びネガ型の液晶のいずれであってもよい。

【0033】

スペーサ 105 は、表示領域 R2 に配置される。サブスペーサ 105s の配置密度は、表示領域 R2 の外周に近づくにつれて低くなる。このため、サブスペーサ 105s の配置密度は、表示領域 R2 の中央において高く、シール材 103 に沿う表示領域 R2 の外周の付近において低い。スペーサ 105 は、樹脂からなる。

【0034】

駆動基板 101 と対向基板 102 との間隔を示す液晶セルギャップは、例えば、2 μm 以上 5 μm 以下である。液晶層 104 は、駆動基板 101 と対向基板 102 との間に液晶を充填することにより形成される。したがって、液晶層 104 は、例えば、液晶セルギャップに一致する 2 μm 以上 5 μm 以下の厚さを有する。

【0035】

液晶パネル 11 は、マトリクス状に配列される複数の画素を有する。ただし、図 2 においては、画素の繰り返しを図示することが省略されている。

【0036】

1.3 駆動基板及び対向基板

図 3 は、実施の形態 1 の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、ひとつの画素を構成する部分を模式的に図示する断面図である。

【0037】

駆動基板 101 は、図 3 に図示されるように、第 1 の透光性基材 111 及び第 1 の層 112 を備える。図 3 においては、第 1 の層 112 の構造が簡略化されている。

【0038】

第 1 の透光性基材 111 は、対向基板 102 が配置される側を向く第 1 の主面 111a を有する。第 1 の層 112 は、第 1 の主面 111a の上に配置され、表示領域 R2 に配置される。

【0039】

第 1 の透光性基材 111 は、ガラス基板等である。

【0040】

第 1 の層 112 は、TFT 層 121 等を備える。TFT 層 121 は、TFT、保護絶縁膜、透明電極等を備える。第 1 の層 112 が、TFT 層 121 の上に配置され液晶層 104 を構成する液晶を配向させる配向膜を備えてもよい。

【0041】

対向基板 102 は、図 3 に図示されるように、第 2 の透光性基材 131 及び第 2 の層 132 を備える。図 3 においては、第 2 の層 132 の構造が簡略化されている。

【0042】

第 2 の透光性基材 131 は、駆動基板 101 が配置される側を向く第 2 の主面 131a を有する。第 2 の層 132 は、第 2 の主面 131a の上に配置され、表示領域 R2 に配置

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 4 3 】

第 2 の透光性基材 1 3 1 は、ガラス基板等である。

【 0 0 4 4 】

第 2 の層 1 3 2 は、ブラックマトリックス 1 4 1、色材 1 4 2 及びオーバーコート材 1 4 3 を備える。色材 1 4 2 は、赤色材 1 4 2 r、緑色材 1 4 2 g 及び青色材 1 4 2 b を含む。オーバーコート材 1 4 3 は、ブラックマトリックス 1 4 1 及び色材 1 4 2 の上に配置される。ブラックマトリックス 1 4 1 は、遮光層として機能する。オーバーコート材 1 4 3 は、保護層として機能する。第 2 の層 1 3 2 が、オーバーコート材 1 4 3 の上に配置され液晶層 1 0 4 に含まれる液晶を配向させる配向膜を備えてもよい。スペーサ 1 0 5 が対向基板 1 0 2 の上に配置される場合は、配向膜はスペーサ 1 0 5 に重ねてオーバーコート材 1 4 3 の上に配置される。

10

【 0 0 4 5 】

1 . 4 スペーサ

液晶パネル 1 1 は、図 3 に図示されるように、スペーサ 1 0 5 を備える。スペーサ 1 0 5 は、駆動基板 1 0 1 又は対向基板 1 0 2 の上に配置される。図 3 には、スペーサ 1 0 5 が対向基板 1 0 2 の上に配置された状態が図示されている。

【 0 0 4 6 】

スペーサ 1 0 5 は、サブスペーサ 1 0 5 s 及びメインスペーサ 1 0 5 m を含む。サブスペーサ 1 0 5 s 及びメインスペーサ 1 0 5 m は、駆動基板 1 0 1 と対向基板 1 0 2 との間に配置される。サブスペーサ 1 0 5 s 及びメインスペーサ 1 0 5 m は、表示領域 R 2 に配置される。

20

【 0 0 4 7 】

サブスペーサ 1 0 5 s は、駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 の厚さ方向について第 1 の高さを有する。メインスペーサ 1 0 5 m は、当該厚さ方向について第 1 の高さより高い第 2 の高さを有する。したがって、サブスペーサ 1 0 5 s は、相対的に低い高さを有する。また、メインスペーサ 1 0 5 m は、相対的に高い高さを有する。スペーサ 1 0 5 は、液晶表示装置 1 の表示特性に影響する液晶セルギャップに応じて決められる高さを有し、一般的には数 μm の高さを有する。サブスペーサ 1 0 5 s の高さ とメインスペーサ 1 0 5 m の高さとの差は、一般的には、 $0.1 \mu\text{m}$ 以上数 μm 以下である。

30

【 0 0 4 8 】

メインスペーサ 1 0 5 m は、常に駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 の両方に接触し、駆動基板 1 0 1 と対向基板 1 0 2 との間隔を維持する。サブスペーサ 1 0 5 s は、通常の場合は、駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 の片方だけに接触し、駆動基板 1 0 1 及び / 又は対向基板 1 0 2 に外力が加えられ、メインスペーサ 1 0 5 m が弾性変形し、駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 が互いに接近した場合は、駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 の両方に接触することがある。これにより、サブスペーサ 1 0 5 s は、駆動基板 1 0 1 及び / 又は対向基板 1 0 2 に外力が加えられた場合に、駆動基板 1 0 1 と対向基板 1 0 2 との間隔を維持する。駆動基板 1 0 1 及び / 又は対向基板 1 0 2 に加えられる外力は、液晶表示装置 1 が製造される場合に駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 が湾曲させられるときに駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 に加えられる外力を含む。

40

【 0 0 4 9 】

スペーサ 1 0 5 は、駆動基板 1 0 1 又は対向基板 1 0 2 の上に樹脂からなる膜を形成し、形成した膜を柱状の形状にパターンニングすることにより、形成される。

【 0 0 5 0 】

1 . 5 メインスペーサ / サブスペーサ配置画素、サブスペーサ配置画素及びメインスペーサ配置画素

図 4 は、実施の形態 1 の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつのサブスペーサ配置画素を構成する部分を模式的に図示する平面図である。図 5 は、実施の形態 1 の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつのメインスペーサ配置画素を構成する部分を模

50

式的に図示する平面図である。

【 0 0 5 1 】

液晶パネル 1 1 の複数の画素に含まれる各画素は、サブスペーサ / メインスペーサ配置画素であってもよいが、図 4 に図示されるサブスペーサ配置画素 1 5 1 であってもよく、図 5 に図示されるメインスペーサ配置画素 1 5 2 であってもよい。サブスペーサ / メインスペーサ配置画素には、サブスペーサ 1 0 5 s 及びメインスペーサ 1 0 5 m が配置される。サブスペーサ配置画素 1 5 1 には、サブスペーサ 1 0 5 s のみが配置される。メインスペーサ配置画素 1 5 2 には、メインスペーサ 1 0 5 m のみが配置される。

【 0 0 5 2 】

1 . 6 サブスペーサの配置密度

図 6 及び図 7 は、実施の形態 1 の液晶表示装置に備えられる対向基板の、ひとつの周期単位を構成する部分を模式的に図示する平面図である。図 6 は、相対的に高いサブスペーサの配置密度を有するひとつの周期単位を構成する部分を図示する。図 7 は、相対的に低いサブスペーサの配置密度を有するひとつの周期単位を構成する部分を図示する。

【 0 0 5 3 】

液晶パネル 1 1 は、図 6 に図示される周期単位 1 6 1 を有する。周期単位 1 6 1 は、複数の画素を含む。図 6 には、周期単位 1 6 1 が横方向 5 個 × 縦方向 5 個 = 2 5 個の画素を含む状態が図示されている。周期単位 1 6 1 には、サブスペーサ 1 0 5 s 及びメインスペーサ 1 0 5 m が配置される。周期単位 1 6 1 は、表示領域 R 2 に周期的に現れる。周期単位 1 6 1 は、横方向及び縦方向に周期的に現れる。したがって、液晶パネル 1 1 は、複数の周期単位 1 6 1 がマトリクス状に配列された周期構造を有する。

【 0 0 5 4 】

周期単位 1 6 1 におけるサブスペーサ 1 0 5 s の配置密度は、駆動基板 1 0 1 及び対向基板 1 0 2 の厚さ方向から平面視された場合に周期単位 1 6 1 においてサブスペーサ 1 0 5 s が占める面積を、当該厚さ方向から平面視された場合に周期単位 1 6 1 が占める面積で除することにより得られる配置密度であると定義することができる。

【 0 0 5 5 】

周期単位 1 6 1 におけるサブスペーサ 1 0 5 s の配置密度は、液晶パネル 1 1 のサイズ、液晶パネル 1 1 の形状、液晶セルギャップ、サブスペーサ 1 0 5 s の高さ、メインスペーサ 1 0 5 m の配置密度、メインスペーサ 1 0 5 m の高さ等の液晶パネル 1 1 の外形寸法及び表示品位に影響する値に応じて決められる。周期単位 1 6 1 におけるサブスペーサ 1 0 5 s の配置密度が上述したように定義された場合は、周期単位 1 6 1 におけるサブスペーサ 1 0 5 s の配置密度は、望ましくは、表示領域 R 2 の全体に渡って、0 . 0 1 % 以上 5 . 0 0 % 以下である。

【 0 0 5 6 】

メインスペーサ 1 0 5 m は、周期単位 1 6 1 の中央に配置される画素 1 7 1 に配置される。サブスペーサ 1 0 5 s は、周期単位 1 6 1 の中央に配置される画素 1 7 1 の周囲に配置される画素 1 7 2 に配置される。一般的には、液晶セルギャップを維持するために、液晶パネル 1 1 の複数の画素の全部にサブスペーサ 1 0 5 s 及び / 又はメインスペーサ 1 0 5 m が配置される。

【 0 0 5 7 】

図 6 に図示される相対的に高いサブスペーサ 1 0 5 s の配置密度を有する周期単位 1 6 1 においては、画素 1 7 1 を構成する緑色材 1 4 2 g の上のみ、メインスペーサ 1 0 5 m のみが配置される。また、画素 1 7 2 を構成する赤色材 1 4 2 r 及び青色材 1 4 2 b の上のみ、サブスペーサ 1 0 5 s のみが配置される。

【 0 0 5 8 】

図 7 に図示される相対的に低いサブスペーサ 1 0 5 s の配置密度を有する周期単位 1 6 2 においては、周期単位 1 6 1 と同様に、画素 1 7 1 を構成する緑色材 1 4 2 g の上のみ、メインスペーサ 1 0 5 m のみが配置される。また、画素 1 7 2 に含まれる 2 0 個の画素 1 7 2 a を構成する赤色材 1 4 2 r 及び青色材 1 4 2 b の上のみ、サブスペーサ 1 0

10

20

30

40

50

5 sのみが配置される。しかし、周期単位161と異なり、画素172に含まれる4個の画素172bを構成する赤色材142r及び青色材142bの上には、サブスペーサ105sが配置されない。

【0059】

図7に図示される周期単位162においては、配置されるサブスペーサ105sの数を減らすことにより、サブスペーサ105sの配置密度が低くされている。これにより、スペーサ105の形成の手順を著しく複雑にすることなく、サブスペーサ105sの配置密度を低くすることができる。ただし、サブスペーサ105sのサイズを小さくすることにより、サブスペーサ105sの配置密度が低くされてもよい。

【0060】

1.7 サブスペーサの配置密度の分布

図8及び図9は、実施の形態1の液晶表示装置の表示領域が矩形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。図10から図15までは、実施の形態1の液晶表示装置の表示領域が非矩形状の平面形状を有する場合のサブスペーサの配置密度の分布の例を図示する平面図である。図8から図15までにおいては、サブスペーサの配置密度が低いことが高い濃度で表現され、サブスペーサの配置密度が高いことが低い濃度で表現されている。

【0061】

図8に図示される表示領域R2は、矩形状の平面形状を有する。図8に図示される表示領域R2の外周は、4個の直線181aを有する。4個の直線181aは、それぞれ4個の辺を構成する。

【0062】

図8に図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布は、各直線181aと平行をなす分布である。図8に図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布においては、サブスペーサ105sの配置密度が、各直線181aに近づくにつれて低くなる。これにより、サブスペーサ105sの配置密度は、表示領域R2の中央から表示領域R2の外周へ向かう途上において、表示領域R2の外周に近づくにつれて低くなる。

【0063】

図8に図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布によれば、サブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することが起こりやすい表示領域R2の外周の付近において、サブスペーサ105sの配置密度が低くなる。このため、駆動基板101及び対向基板102が湾曲することによって表示領域R2の外周の付近において駆動基板101と対向基板102との間隔が狭くなった場合でも、サブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することを抑制することができる。これにより、サブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することに起因する、表示領域R2の外周の付近における表示品位の低下を抑制することができる。

【0064】

図9に図示される表示領域R2は、矩形状の平面形状を有する。図9に図示される表示領域R2の外周は、4個の直線181a、及び隣接する2個の直線が交わり延在方向が変化する4個の変化点181bを有する。4個の直線181aは、それぞれ4個の辺を構成する。4個の変化点181bは、それぞれ4個の頂点を構成する。

【0065】

図9に図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布は、各変化点181bを中心とする同心円状の分布である。図9に図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布においては、サブスペーサ105sの配置密度が、各変化点181bに近づくにつれて低くなり、各変化点181bにおいて最小となる。これにより、サブスペーサ105sの配置密度は、表示領域R2の中央から表示領域R2の外周へ向かう途上において、表示領域R2の外周に近づくにつれて低くなる。

【0066】

10

20

30

40

50

図10に図示される表示領域R2は、非矩形形状の平面形状を有する。図10に図示される非矩形形状の平面形状は、六角形状の平面形状である。しかし、非矩形形状の平面形状が、六角形状の平面形状以外の多角形状の平面形状であってもよい。例えば、非矩形形状の平面形状が、八角形状の平面形状であってもよい。また、図10に図示される非矩形形状の平面形状の外周は、直線により構成される辺のみを有する。しかし、非矩形形状の平面形状の外周が、直線により構成される辺及び曲線により構成される辺を有してもよい。図10に図示される表示領域R2の外周は、6個の直線182a、及び隣接する2個の直線182aが交わり延在方向が変化する6個の変化点182bを有する。6個の直線182aは、それぞれ6個の辺を構成する。6個の変化点182bは、それぞれ6個の頂点を構成する。

【0067】

図10に図示されるサブスペース105sの配置密度の分布は、各変化点182bを中心とする同心円状の分布である。図10に図示されるサブスペース105sの配置密度の分布においては、サブスペース105sの配置密度が、各変化点182bに近づくにつれて低くなり、各変化点182bにおいて最小となる。これにより、サブスペース105sの配置密度は、表示領域R2の中央から表示領域R2の外周へ向かう途上において、表示領域R2の外周に近づくにつれて低くなる。

【0068】

図11に図示される表示領域R2は、非矩形形状の平面形状を有する。図11に図示される非矩形形状の平面形状は、矩形形状の平面形状である除去前の平面形状から窪み183gを除去した平面形状である。しかし、除去前の平面形状が、矩形形状の平面形状以外の多角形状の平面形状であってもよい。例えば、除去前の平面形状が、六角形状の平面形状、八角形状の平面形状等であってもよい。図11に図示される除去前の平面形状の外周は、直線により構成される辺のみを有する。しかし、除去前の平面形状の外周が、直線により構成される辺及び曲線により構成される辺を有してもよい。図11に図示される表示領域R2は、除去前の平面形状を矩形形状に除去する、ノッチと呼ばれる窪み183gを有する。したがって、ノッチは、矩形形状の平面形状を有する。ただし、ノッチが、図11に図示される矩形形状の平面形状と異なる平面形状を有してもよい。ノッチが、非矩形形状の平面形状を有してもよい。図11に図示される表示領域R2の外周は、6個の直線183a、2個の曲線183b、隣接する2個の直線が交わり延在方向が変化する4個の変化点183c、隣接する直線及び曲線が交わり曲率が変化する4個の変化点183d、及び隣接する2個の直線が交わり延在方向が変化する2個の変化点183eを有する。図11に図示されるサブスペース105sの配置密度の分布においては、サブスペース105sの配置密度が、各変化点183c、183d又は183eに近づくにつれて低くなり、各変化点183c、183d又は183eにおいて最小となる。これにより、サブスペース105sの配置密度は、表示領域R2の中央から表示領域R2の外周へ向かう途上において、表示領域R2の外周に近づくにつれて低くなる。

【0069】

図12に図示される表示領域R2は、非矩形形状の平面形状を有する。図12に図示される表示領域R2の外周は、1個の直線184a及び1個の曲線184bを有し、隣接する直線及び曲線が交わり延在方向及び曲率が変化する2個の変化点184cを有する。1個の曲線184bは、一定の曲率を有する円弧である。図12に図示されるサブスペース105sの配置密度の分布においては、サブスペース105sの配置密度が、各変化点184cに近づくにつれて低くなり、各変化点184cにおいて最小となる。これにより、サブスペース105sの配置密度は、表示領域R2の中央から表示領域R2の外周へ向かう途上において、表示領域R2の外周に近づくにつれて低くなる。

【0070】

図13に図示される表示領域R2は、非矩形形状の平面形状を有する。図13に図示される表示領域R2の外周は、1個の直線185a及び3個の曲線185bを有し、隣接する直線及び曲線が交わり延在方向及び曲率が変化する2個の変化点185c、並びに隣接する2個の曲線が交わり延在方向及び曲率が変化する2個の変化点185dを有する。隣接

10

20

30

40

50

する2個の曲線は、互いに異なる曲率を有する。図13に図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布においては、サブスペーサ105sの配置密度が、各変化点185c又は185dに近づくにつれて低くなり、各変化点185c又は185dにおいて最小となる。これにより、サブスペーサ105sの配置密度は、表示領域R2の中央から表示領域R2の外周へ向かう途上において、表示領域R2の外周に近づくにつれて低くなる。

【0071】

図9から図13までに図示されるサブスペーサ105sの配置密度の分布によれば、サブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することが特に起こりやすい表示領域R2の外周を構成する変化点181b, 182b, 183c, 183d, 183e, 184c, 185c及び185dの付近において、サブスペーサ105sの配置密度が低くなる。このため、駆動基板101及び対向基板102が湾曲することによって表示領域R2の外周の付近において駆動基板101と対向基板102との間隔が狭くなった場合でも、サブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することを抑制することができる。これにより、サブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することに起因する、表示領域R2の外周の付近における表示品位の低下を抑制することができる。

【0072】

第1の変化点及び第2の変化点が互いに近接する場合、例えば、第1の変化点から第2の変化点までの距離が100mm以下である場合は、サブスペーサ105sの配置密度は、第1の変化点及び/又は第2の変化点を中心とする同心円状の分布を有してもよいし、表示領域R2の外周上の第1の変化点と第2の変化点との間の区間上の任意の点を中心とする同心円状の分布を有してもよい。なぜならば、第1の変化点及び第2の変化点が互いに近接する場合は、サブスペーサ105sの配置密度が第1の変化点及び/又は第2の変化点を中心とする同心円状の分布、及び第1の変化点と第2の変化点との間の区間上の任意の点を中心とする同心円状の分布のいずれを有するときも、サブスペーサ105sの配置密度の分布が実質的に同等となるためである。第1の変化点と第2の変化点との間の区間は、直線により構成される場合もあるし、曲線により構成される場合もある。

【0073】

例えば、図10に図示される表示領域R2の変形例である図14に図示される表示領域R2においては、斜辺を構成する直線182aの両端に存在する2個の変化点182bが互いに近接する。この場合は、サブスペーサ105sの配置密度が、図14に図示されるように、斜辺を構成する直線182aの両端に存在する2個の変化点182bの間の区間上の点182cを中心とする同心円状の分布を有してもよい。

【0074】

また、図11に図示される表示領域R2の変形例である図15に図示される表示領域R2においては、曲線183bの両端に位置する2個の変化点183dが互いに近接する。この場合は、サブスペーサ105sの配置密度が、図15に図示されるように、曲線183bの両端に存在する2個の変化点183bの間の区間上の点183fを中心とする同心円状の分布を有してもよい。

【0075】

同様のサブスペーサ105sの配置密度の分布が、表示領域R2が他の平面形状を有する場合に採用されてもよい。

【0076】

1.8 シール材の付近の状態

図16は、実施の形態1-2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。図16には、駆動基板101及び対向基板102の変形が誇張して図示されている。

【0077】

シール材103は、樹脂流動体を硬化させることにより形成される。そして、液晶パネル11が湾曲させられる際には、シール材103は、既に硬化している。したがって、液

10

20

30

40

50

晶パネル 11 が湾曲させられる際には、シール材配置領域 R1 の位置及びシール材 103 の形状は、変化しない。このため、液晶パネル 11 が湾曲させられた後には、液晶パネル 11 の中央の付近において、駆動基板 101 と対向基板 102 との間隔が狭くなる。これにより、駆動基板 101 及び対向基板 102 に生じた応力がシール材 103 の付近において解放され、駆動基板 101 及び対向基板 102 がシール材 103 の付近において図 16 に図示されるように変形する。そして、駆動基板 101 及び対向基板 102 が図 16 に図示されるように変形した場合は、液晶パネル 11 が湾曲していない場合に駆動基板 101 及び対向基板 102 の片方にしか接触しないサブスペーサ 105s が、シール材 103 の付近において駆動基板 101 及び対向基板 102 の両方に接触し、液晶パネル 11 に表示される画面に表示ムラが生じる。また、サブスペーサ 105s と駆動基板 101 及び対向基板 102 との接触面積が広がるほど、サブスペーサ 105s が第 1 の透光性基材 111 及び / 又は第 2 の透光性基材 131 を加圧する加圧力が大きくなり、表示ムラが強調される。サブスペーサ 105s の配置密度を表示領域 R2 の外周の付近において小さくすることは、このような表示ムラを抑制することに寄与する。

【0078】

1.9 試作例

図 9 に図示される矩形形状の平面形状を有する表示領域 R2 を有し、図 9 に図示されるサブスペーサ 105s の配置密度の分布を有する 10 台の液晶表示装置 1 を試作した。サブスペーサ 105s の配置密度は、表示領域 R2 の中央においては、1.5% とし、各変化点 181b においては、1.0% とし、表示領域 R2 の中央と各変化点 181b との間においては、設定された勾配を有する配置密度とした。勾配は、表示領域 R2 の全体における色度の分布等の表示品位、耐熱性、外力耐性等を考慮して設定した。試作した 10 台の液晶表示装置 1 においては、各変化点 181b の付近における黒色の輝度が 10% から 20% 低下し、表示ムラが抑制されていることを確認することができた。

【0079】

2 実施の形態 2

実施の形態 2 は、主に下述する点で実施の形態 1 と相違する。下述されない点については、実施の形態 1 において採用される構成と同様の構成が実施の形態 2 においても採用される。

【0080】

図 17 は、実施の形態 2 の液晶表示装置に備えられる液晶パネルを模式的に図示する平面図である。

【0081】

図 17 に図示される液晶パネル 11 は、非矩形形状の平面形状を有する。図 17 に図示される非矩形形状の平面形状は、六角形状の平面形状である。しかし、非矩形形状の平面形状が、六角形状の平面形状以外の多角形状の平面形状であってもよい。例えば、非矩形形状の平面形状が、八角形状の平面形状であってもよい。また、図 17 に図示される非矩形形状の平面形状の外周は、直線により構成される辺のみを有する。しかし、非矩形形状の平面形状の外周が、直線により構成される辺及び曲線により構成される辺を有してもよい。下述する技術が、液晶パネル 11 が矩形形状の平面形状を有する場合に採用されてもよい。シール材 103 が形成される際には、液晶パネル 11 の外周に沿うシール材配置領域 R1 にシール材の樹脂流動体が塗布されて塗布膜が形成され、形成された塗布膜が硬化させられてシール材 103 が形成される。

【0082】

図 18、図 19 及び図 20 は、実施の形態 2 の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

【0083】

シール材 103 は、図 18、図 19 及び図 20 に図示されるように、接着剤硬化物 201 及びシール内スペーサ 202 を備える。

【0084】

10

20

30

40

50

シール内スペーサ 202 は、接着剤硬化物 201 に埋められる。

【0085】

接着剤硬化物 201 は、樹脂接着剤の硬化物である。シール内スペーサ 202 のサイズは、表示領域 R2 の外周の付近において液晶セルギャップが設定されたギャップより小さくならないように選定される。

【0086】

駆動基板 101 及び対向基板 102 の少なくとも一方の基板は、保持層 205 を備える。

【0087】

保持層 205 は、シール材配置領域 R1 に配置され、駆動基板 101 及び対向基板 102 の厚さ方向から平面視された場合にシール材 103 と重なる。保持層 205 は、シール内スペーサ 202 を保持する。

10

【0088】

図 18 に図示される保持層 205 は、駆動基板 101 に備えられ第 1 の透光性基材 111 の第 1 の主面 111a の上に配置される駆動基板側層 211、及び対向基板 102 に備えられ第 2 の透光性基材 131 の第 2 の主面 131a の上に配置される対向基板側層 212 を備える。

【0089】

図 19 に図示される保持層 205 は、駆動基板 101 に備えられ第 1 の透光性基材 111 の第 1 の主面 111a の上に配置される駆動基板側層である。

20

【0090】

図 20 に図示される保持層 205 は、対向基板 102 に備えられ第 2 の透光性基材 131 の第 2 の主面 131a の上に配置される対向基板側層である。

【0091】

図 18 に図示される駆動基板側層 211、及び図 19 に図示される保持層 205 は、金属配線、層間絶縁膜、樹脂平坦化膜等からなる。層間絶縁膜は、SiN 等からなる。

【0092】

図 18 に図示される対向基板側層 212、及び図 20 に図示される保持層 205 は、ブラックマトリックス、オーバーコート材、色材等からなる。

【0093】

保持層 205 は、第 3 の層である。

30

【0094】

シール内スペーサ 202 は、駆動基板 101 と対向基板 102 とに挟まれる。このため、シール材配置領域 R1 における駆動基板 101 と対向基板 102 との間隔は、シール内スペーサ 202 の径及び保持層 205 の高さの合計に依存する。

【0095】

このため、保持層 205 が設けられることにより、表示領域 R2 の外周の付近において駆動基板 101 と対向基板 102 との間隔が広がる。このため、駆動基板 101 及び対向基板 102 が湾曲することによって表示領域 R2 の外周の付近において駆動基板 101 と対向基板 102 との間隔が狭くなった場合でも、サブスペーサ 105s が駆動基板 101 及び / 又は対向基板 102 を加圧することを抑制することができる。これにより、サブスペーサ 105s が駆動基板 101 及び / 又は対向基板 102 を加圧することに起因する、表示領域 R2 の外周の付近における表示品位の低下を抑制することができる。

40

【0096】

真空チャンバ内において駆動基板 101 と対向基板 102 とが互いに貼り合わされる場合は、駆動基板 101 と対向基板 102 とが互いに貼り合わされた後に真空チャンバ内が大気開放された際に、駆動基板 101 及び対向基板 102 が大気圧で圧着されてシール内スペーサ 202 が強く圧縮され、その結果として駆動基板 101 と対向基板 102 との間隔が設定された間隔より狭くなる場合がある。保持層 205 を設けることは、この問題に対しても有効である。

50

【0097】

保持層205を設けることは、サブスペーサ105sの配置密度を表示領域R2の外周に近づきにつれて小さくすることとともに行われてもよいし、そうでなくてもよい。

【0098】

保持層205は、シール材配置領域R1の全体に配置されてもよいし、変化点181b, 182b, 183c, 183d, 183e, 184c, 185c及び185dの付近にのみ配置されてもよい。

【0099】

図21は、実施の形態2の液晶表示装置に備えられる液晶パネルの、シール材の付近を模式的に図示する拡大断面図である。

10

【0100】

図21に図示される、駆動基板101及び対向基板102の厚さ方向についてのシール内スペーサ202の高さ h_1 、当該厚さ方向についての保持層205の高さ $h = h_2 + h_3$ 、当該厚さ方向についての駆動基板101と対向基板102との間隔を示す液晶セルギャップ d は、関係式 $h_1 - d - h$ を満たす。液晶セルギャップ d は、第1の層112と第2の層132との間隔に一致する。これにより、互に対向する駆動基板101と対向基板102との間の距離 $h_1 + h$ が液晶セルギャップ d と同じ又は液晶セルギャップ d より広くなり、駆動基板101及び対向基板102が湾曲することによって表示領域R2の外周の付近において駆動基板101と対向基板102との間隔が狭くなった場合にサブスペーサ105sが駆動基板101及び/又は対向基板102を加圧することを抑制することができる。その結果として、表示ムラを抑制することができ、液晶セルギャップ d の調整範囲を拡大することができる。

20

【0101】

保持層205が上述した駆動基板側層211及び対向基板側層212を備える場合は、駆動基板101及び対向基板102の厚さ方向についての駆動基板側層211の高さ h_1 及び対向基板側層212の高さ h_2 を用いて、上述した関係式を関係式 $h_1 - d - h_2 - h_3$ に書き換えることができる。

【0102】

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。

30

【0103】

この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

【0104】

1 液晶表示装置、11 液晶パネル、101 駆動基板、102 対向基板、103 シール材、104 液晶層、105 スペーサ、105s サブスペーサ、105m メインスペーサ、111 第1の透光性基材、112 第1の層、131 第2の透光性基材、132 第2の層、161, 162 周期単位、181b, 182b, 183c, 183d, 183e, 184c, 185c, 185d 変化点、202 シール内スペーサ、205 保護層(第3の層)、R1 シール材配置領域、R2 表示領域。

40

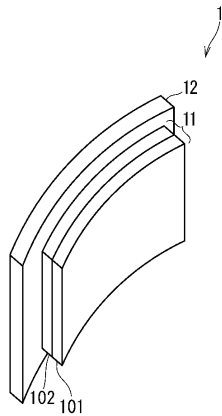
【要約】

湾曲型の液晶表示装置の表示領域の外周の付近における表示品位の低下を抑制する。シール材、液晶層、サブスペーサ及びメインスペーサは、駆動基板と対向基板との間に配置され、シール材に囲まれる表示領域に配置される。シール材は、対向基板を駆動基板に貼り合わせる。サブスペーサは、第1の高さを有する。メインスペーサは、第1の高さより高い第2の高さを有する。第1の態様においては、サブスペーサの配置密度が、表示領域の外周に近づきにつれて低くなる。第2の態様においては、駆動基板は、第1の層を備える。対向基板は、第2の層を備える。第1の層及び第2の層は、表示領域に配置される。

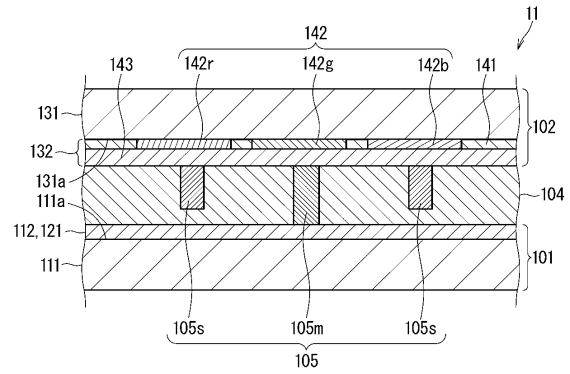
50

シール材は、シール内スペーサを備える。駆動基板及び対向基板の少なくとも一方の基板は、第3の層を備える。第3の層は、シール材と重なるように配置される。

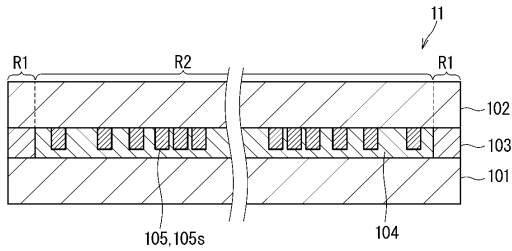
【図1】



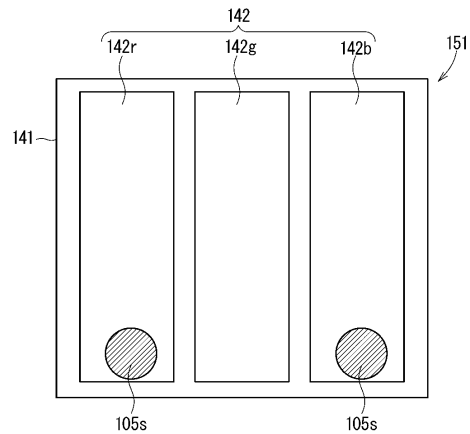
【図3】



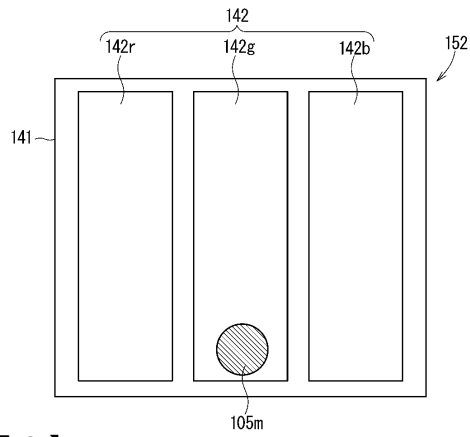
【図2】



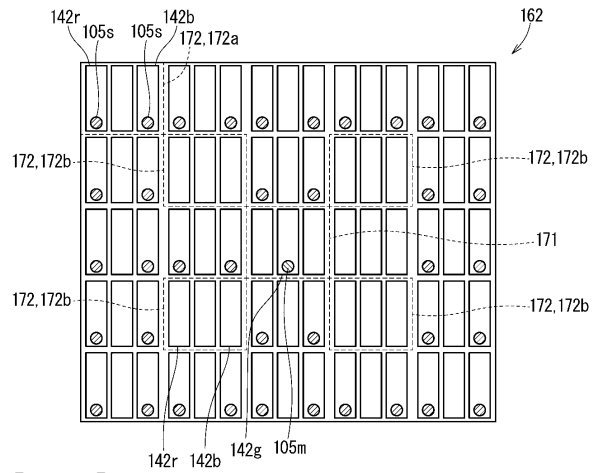
【図4】



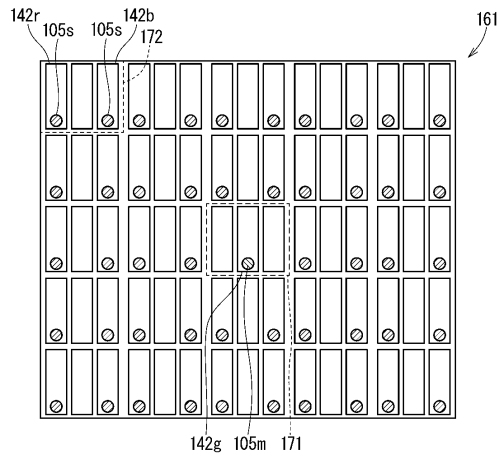
【 図 5 】



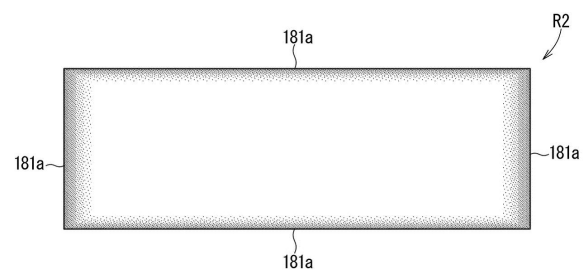
【 図 7 】



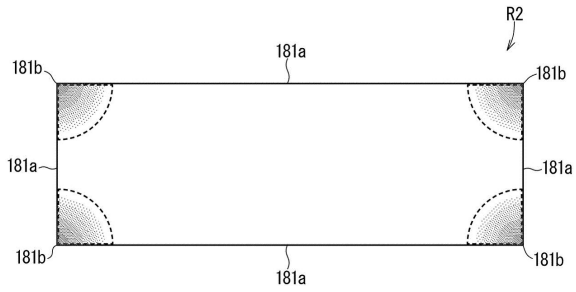
【 図 6 】



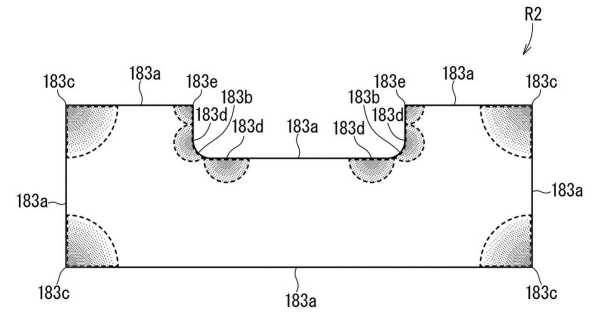
【 図 8 】



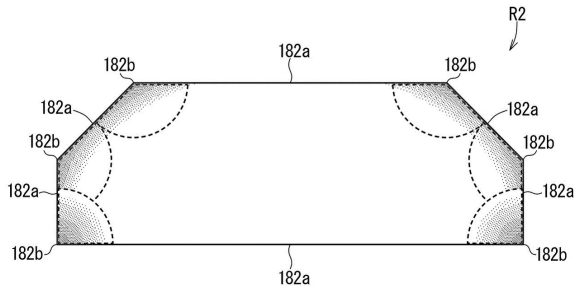
【 図 9 】



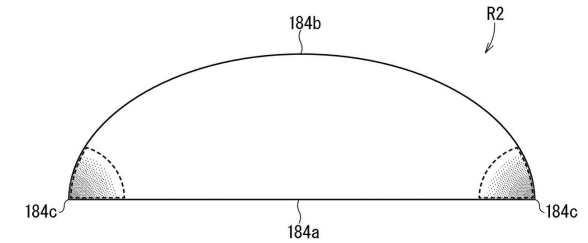
【 図 1 1 】



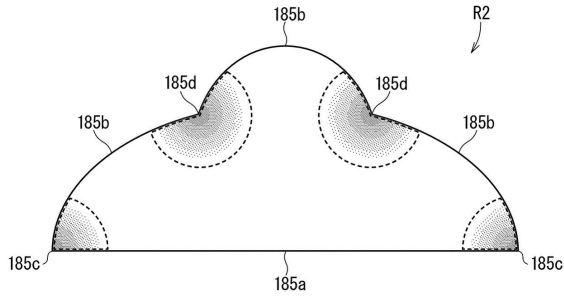
【 図 1 0 】



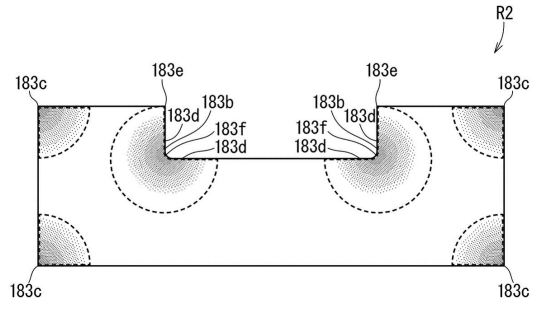
【 図 1 2 】



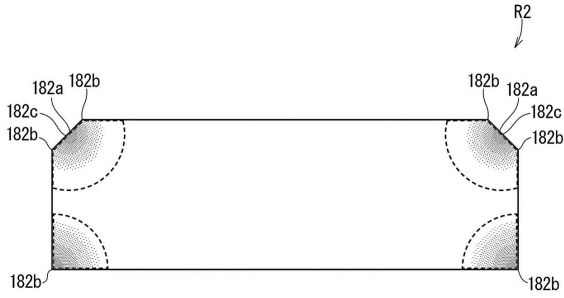
【図13】



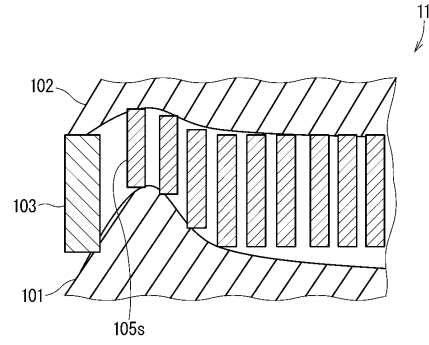
【図15】



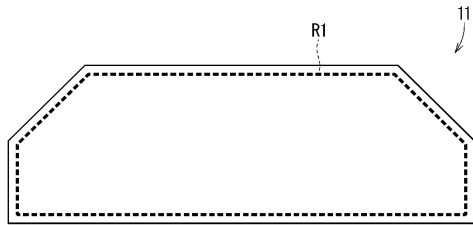
【図14】



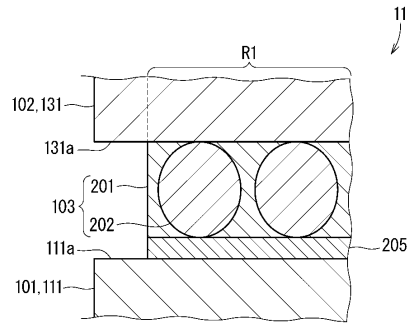
【図16】



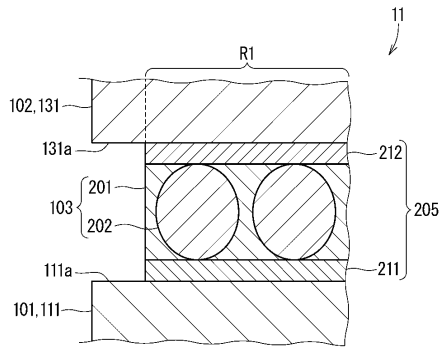
【図17】



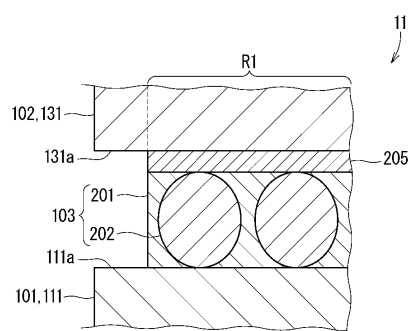
【図19】



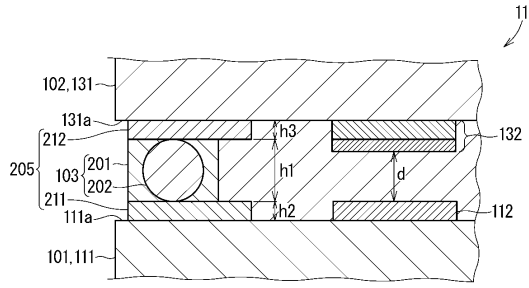
【図18】



【図20】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2017-187530(JP,A)
特開2013-238729(JP,A)
特開2013-122471(JP,A)
特開2001-228485(JP,A)
特開2000-187236(JP,A)
中国特許出願公開第108628042(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/133, 1/1333, 1/1334
G02F 1/1339 - 1/1341, 1/1347
Japio - GPG/FX

| | | | |
|----------------|-----------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 弯曲液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | JP6625310B1 | 公开(公告)日 | 2019-12-25 |
| 申请号 | JP2019554579 | 申请日 | 2019-06-24 |
| [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 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三菱电机株式会社 | | |
| [标]发明人 | 山口晋作 | | |
| 发明人 | 山口 晋作 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1339 G02F1/1333 | | |
| FI分类号 | G02F1/1339.500 G02F1/1333 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

抑制了弯曲液晶显示装置的显示区域的外周附近的显示质量的下降。密封材料，液晶层，子间隔物和主间隔物布置在驱动基板和对向基板之间，并且布置在由密封材料围绕的显示区域中。密封材料将对向基板粘合到驱动基板。子间隔件具有第一高度。主间隔物具有高于第一高度的第二高度。在第一方面中，子间隔物的布置密度朝向显示区域的外周变低。在第二方面，驱动基板包括第一层。相对基板包括第二层。第一层和第二层布置在显示区域中。密封材料包括密封内间隔件。驱动基板和相对基板中的至少一个包括第三层。第三层布置成与密封材料重叠。

| | | |
|---|--|--|
| (19) 日本国特許庁(JP) | (12) 特許公報(B1) | (11) 特許番号 特許第6625310号 (P6625310) |
| (45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25) | (24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6) | |
| (51) Int. Cl. G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01) | F I G02F 1/1339 500 G02F 1/1333 | 請求項の数 10 (全 20 頁) |
| (21) 出願番号 特願2019-554579 (P2019-554579) (36) (22) 出願日 令和1年6月24日(2019.6.24) (38) 国際出願番号 PCT/JP2019/024877 審査請求日 令和1年10月2日(2019.10.2) 早期審査対象出願 | (73) 特許権者 000006013 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 100088672 (74) 代理人 弁理士 吉竹 英俊 100088845 弁理士 有田 貴弘 (72) 発明者 山口 晋作 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 審査官 横井 亜矢子 | 最終頁に続く |
| (54) 【発明の名称】 湾曲型の液晶表示装置 | | |