

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5392709号
(P5392709)

(45) 発行日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl. F 1
GO 2 F 1/1339 (2006. 01) GO 2 F 1/1339 5 0 0
GO 2 F 1/1343 (2006. 01) GO 2 F 1/1343

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-128435 (P2009-128435)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成21年5月28日 (2009. 5. 28)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2010-276809 (P2010-276809A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成22年12月9日 (2010. 12. 9)	(74) 代理人	100092152
審査請求日	平成24年1月27日 (2012. 1. 27)		弁理士 服部 毅巖
		(72) 発明者	櫻井 芳亘
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		審査官	佐藤 洋允

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、液晶表示装置の製造方法及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動基板と、
 前記駆動基板に対向する対向基板と、
 前記駆動基板と前記対向基板との間に隙間を確保する断面円形のスペーサと、
 前記駆動基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、
 前記液晶層に含まれる液晶分子の配向状態を制御する画素電極が前記駆動基板と前記対向基板にそれぞれ形成された複数の画素領域と、
 前記画素領域内で前記液晶分子を配向させる基点となる位置に設けられた配向核とを備える液晶表示装置において、
 前記駆動基板の画素電極に対向する側の前記対向基板面の画素電極は、光透過性の導電膜で構成され、
 前記配向核は、前記光透過性の導電膜の一部を前記スペーサの外径よりも大きな円形に開口した状態で形成され、
 前記スペーサは、前記画素電極の開口円内の前記対向基板に固定され、前記駆動基板及び前記対向基板の面方向に垂直に起立する状態で設けられている

液晶表示装置。

【請求項 2】

駆動基板と、
 前記駆動基板に対向する対向基板と、

前記駆動基板と前記対向基板との間に隙間を確保する断面円形のスペーサと、
前記駆動基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、
前記液晶層に含まれる液晶分子の配向状態を制御する画素電極が前記駆動基板と前記対向基板にそれぞれ形成された複数の画素領域と、
前記画素領域内で前記液晶分子を配向させる基点となる位置に設けられた配向核とを備える液晶表示装置を製造する場合に、
前記駆動基板の画素電極に対向する側の前記対向基板面の画素電極を、光透過性の導電膜で構成する際に、
前記光透過性の導電膜の一部を前記スペーサの外径よりも大きな円形に開口した状態で形成して前記配向核とし、
前記画素電極の開口円内の前記対向基板から前記駆動基板及び前記対向基板の面方向に前記スペーサを垂直に起立する状態で形成する
液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 3】

駆動基板と、
前記駆動基板に対向する対向基板と、
前記駆動基板と前記対向基板との間に隙間を確保する断面円形のスペーサと、
前記駆動基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、
前記液晶層に含まれる液晶分子の配向状態を制御する画素電極が前記駆動基板と前記対向基板にそれぞれ形成された複数の画素領域と、
前記画素領域内で前記液晶分子を配向させる基点となる位置に設けられた配向核とを備える液晶表示装置を有するものにおいて、
前記駆動基板の画素電極に対向する側の前記対向基板面の画素電極は、光透過性の導電膜で構成され、
前記配向核は、前記光透過性の導電膜の一部を前記スペーサの外径よりも大きな円形に開口した状態で形成され、
前記スペーサは、前記画素電極の開口円内の前記対向基板に固定され、前記駆動基板及び前記対向基板の面方向に垂直に起立する状態で設けられている
液晶表示装置を有する電子機器。

20

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置、液晶表示装置の製造方法及び電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置においては、1つの画素を構成する単位画素（以下、単に「画素」とも記す）ごとに、液晶分子の配向が制御される仕組みになっている。液晶表示装置の一つの形態として、垂直配向モードの液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献1、2を参照）。垂直配向モードの液晶表示装置には、電圧印加時に或る点を中心に液晶分子を配向させるための配向核が設けられている。

40

【0003】

垂直配向モードの液晶表示装置は、主に、透過型、反射型、透過と反射を併せ持つ半透過型（透過反射型あるいは併用型）に分けられる。図15は併用型の液晶表示装置の従来構造を説明する平面図であり、図16は図15のX3-X3断面図である。液晶表示装置100の表示パネル101は、主として、駆動基板102と、対向基板103と、液晶層104とを備えた構成となっている。

【0004】

駆動基板102には、信号線105と、走査線106と、層間絶縁膜107と、画素電極108とが形成されている。水平方向で隣り合う2本の信号線105と垂直方向で隣り

50

合う2本の走査線106で囲まれた格子状（略矩形）の領域は、単位画素の大きさを規定する画素領域（単位画素領域）109となっている。

【0005】

画素領域109は、反射領域110と透過領域111に区分されている。反射領域110には反射電極112が形成されている。透過領域111には透過電極113が形成されている。反射電極112と透過電極113は、画素領域109内で1つの画素電極108を構成している。反射電極112と透過電極113は、コンタクトホール114を介して、それぞれ共通の電極115に電氣的に接続されている。

【0006】

対向基板103は、カラーフィルタ層116と、オーバーコート層117と、画素電極118とを備えた構成となっている。オーバーコート層116は、カラーフィルタ層116を覆う状態で形成されている。

【0007】

画素電極118は、駆動基板102側の画素電極108と対向する状態で配置されている。画素電極118には、配向核119が形成されている。配向核119は、画素領域109を区分している反射領域110と透過領域111に少なくとも1個ずつ形成されている。例えば、反射領域110内には1個の配向核119が形成され、透過領域111内にも1個の配向核（不図示）が形成されている。

【0008】

また、対向基板103には柱状のスペーサ120が形成されている。信号線105の一部には、当該信号線105の配線幅を部分的に広くした幅広部105aが形成され、当該幅広部105aの直上にスペーサ120の先端（下端）が突き当てられている。

【0009】

図17は透過型の液晶表示装置の従来構造を説明する平面図であり、図18は図17のX4-X4断面図である。液晶表示装置200の表示パネル201は、主として、駆動基板202と、対向基板203と、液晶層204とを備えた構成となっている。

【0010】

駆動基板202には、信号線205と、走査線206と、層間絶縁膜207と、画素電極208とが形成されている。水平方向で隣り合う2本の信号線205と垂直方向で隣り合う2本の走査線206で囲まれた格子状（略矩形）の領域が画素領域209となっている。

【0011】

対向基板203は、カラーフィルタ層216と、オーバーコート層217と、画素電極218とを備えた構成となっている。オーバーコート層216は、カラーフィルタ層216を覆う状態で形成されている。

【0012】

画素電極218は、駆動基板202側の画素電極208と対向する状態で配置されている。画素電極218には、配向核219が形成されている。対向基板203の配向核219に対応して駆動基板202には遮光膜215が形成されている。

【0013】

また、対向基板203には柱状のスペーサ220が形成されている。信号線205の一部には、当該信号線205の配線幅を部分的に広くした幅広部205aが形成され、当該幅広部205aの直上にスペーサ220の先端が突き当てられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開平11-149076号公報

【特許文献2】特開2000-227597号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0015】

垂直配向モードの液晶表示装置においては、配向核の近傍やスペーサの近傍で液晶分子の配向が乱れる。これらの現象により、コントラスト、応答速度など光学特性に関わる表示品位の低下を引き起こす要因となる。このため、液晶分子の配向の乱れが生じる部分を遮光する構造が採られている。具体的には、併用型の液晶表示装置の場合は、配向核119の部分では反射電極112により遮光し、スペーサ120の部分では信号線105の幅広部105aと反射電極112により遮光している。また、透過型の液晶表示装置の場合は、配向核219では遮光膜215により遮光し、光学設計上重要となるGAPと呼ばれる液晶を挟持するスペーサ220の部分では信号線205に形成した幅広部205aにより遮光している。

10

【0016】

このため、併用型の液晶表示装置では、信号線105の幅広部105aの存在が、画素の開口率を低下させる要因になっている。また、透過型の液晶表示装置では、遮光膜215の存在と信号線205の幅広部205aの存在が、画素の開口率を低下させる要因になっている。また、併用型、透過型のいずれの液晶表示装置の場合も、信号線105、205の幅広部105a、205aは、単に遮光する機能だけでなく、スペーサ120、220の設置状態を安定させる狙いもあるため、狭くするにも限界がある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明に係る液晶表示装置は、駆動基板と、前記駆動基板に対向する対向基板と、前記駆動基板と前記対向基板との間に隙間を確保する断面円形のスペーサと、前記駆動基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、前記液晶層に含まれる液晶分子の配向状態を制御する画素電極が前記駆動基板と前記対向基板にそれぞれ形成された複数の画素領域と、前記画素の領域内で前記液晶分子を配向させる基点となる位置に設けられた配向核とを備える液晶表示装置において、前記駆動基板の画素電極に対向する側の前記対向基板面の画素電極は、光透過性の導電膜で構成され、前記配向核は、前記光透過性の導電膜の一部を前記スペーサの外径よりも大きな円形に開口した状態で形成され、前記スペーサは、前記画素電極の開口円内の前記対向基板に固定され、前記駆動基板及び前記対向基板の面方向に垂直に起立する状態で設けられた構成となっている。また、本発明に係る電子機器は、上記構成の液晶表示装置を有するものとなっている。

20

30

【0018】

本発明に係る液晶表示装置とこれを有する電子機器においては、スペーサの設置状態を安定させたりスペーサの存在による配向乱れの発生箇所を遮光したりする目的で、配線（信号線等）の一部に幅広部を設ける必要がなくなる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、スペーサの設置状態を安定させたりスペーサの存在による配向乱れの発生箇所を遮光したりする目的で、配線（信号線等）の一部に幅広部を設ける必要がなくなるため、画素の開口率を向上させることができる。その結果、配線の一部に幅広部を設けた液晶表示装置と比較して、高いコントラストを実現することができる。

40

また、本発明によれば、液晶分子の配向乱れが生じる箇所を集約することにより、液晶分子の配向乱れが生じる箇所が分散している場合に比べて、配向乱れが生じる領域を縮小することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明が適用される液晶表示装置の構成例を示す図である。

【図2】駆動基板の画素回路の構成例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の主要部の構造を説明する平面図である。

【図4】図3のX1-X1断面図である。

50

【図 5】対向基板の製造手順を示す工程図である。

【図 6】駆動基板の製造手順を示す工程図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態に係る液晶表示装置の主要部の構造を説明する平面図である。

【図 8】図 7 の X 2 - X 2 断面図である。

【図 9】駆動基板の製造手順を示す工程図である。

【図 10】第 1 適用例となるテレビを示す斜視図である。

【図 11】第 2 適用例となるデジタルカメラを示す図である。

【図 12】第 3 適用例となるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。

【図 13】第 4 適用例となるビデオカメラを示す斜視図である。

【図 14】第 5 適用例となる携帯端末装置（携帯電話機）を示す図である。

【図 15】併用型の液晶表示装置の従来構造を説明する平面図である。

【図 16】図 15 の X 3 - X 3 断面図である。

【図 17】透過型の液晶表示装置の従来構造を説明する平面図である。

【図 18】図 17 の X 4 - X 4 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、本発明の技術的範囲は以下に記述する実施の形態に限定されるものではなく、発明の構成要件やその組み合わせによって得られる特定の効果を導き出せる範囲において、種々の変更や改良を加えた形態も含む。

【0022】

本発明の実施の形態については、以下の順序で説明する。

1. 液晶表示装置の構成
2. 第 1 の実施の形態（併用型の液晶表示装置に適用する例）
3. 第 2 の実施の形態（透過型の液晶表示装置に適用する例）
4. 適用例

【0023】

< 1. 液晶表示装置の構成 >

本発明は、垂直配向モードの液晶表示装置に適用されるものである。垂直配向モードの液晶表示装置は、垂直配向膜とネマティック液晶を組み合わせで構成されるものである。垂直配向膜は、液晶層を挟んで対向する 2 枚の基板の、互いに対向する側の面に、それぞれ画素電極を覆う状態で形成される。垂直配向モードの液晶表示装置では、画素電極に電圧を印加しないとき（無電界時）は、液晶層に含まれる液晶分子が基板に対してほぼ垂直になる。

【0024】

図 1 は本発明が適用される液晶表示装置の構成例を示すもので、図中（A）は平面図、（B）は側面図を示している。液晶表示装置 10 の表示パネル 11 は、主として、駆動基板 12 と、当該駆動基板 12 に対向する対向基板 13 と、図示しない液晶層とを備えた構成となっている。液晶パネル 11 は、図示しないシール材を用いて駆動基板 12 と対向基板 13 とを貼り合わせた構造になっている。駆動基板 12 の外側の面には図示しない偏光板が設けられ、対向基板 13 の外側の面にも図示しない偏光板が設けられる。表示パネル 11 は、表示領域 E1 と、当該表示領域 E1 に隣接する周辺領域（非表示領域）E2 とに区分されている。周辺領域 E2 は表示領域 E1 の周辺に位置している。液晶層は、駆動基板 12 と対向基板 13 との間に設けられている。液晶層は、複数（多数）の液晶分子を含んで構成されるものである。

【0025】

駆動基板 12 の表示領域 E1 には、図 2 に示すように、画像を表示するための複数の画素 15 が行列状に配置されている。一つの画素 15 は、一つの単位画素に相当するものである。各々の画素 15 は、液晶層に含まれる液晶分子の配向状態を、1 つの単位画素に対

10

20

30

40

50

応する単位面積ごとに制御するものである。駆動基板 1 2 の周辺領域 E 2 には、信号線駆動回路 1 7 と走査線駆動回路 1 8 が配置されている。信号線駆動回路 1 7 は、垂直方向に配線された複数の信号線 1 9 を選択的に駆動するものである。走査線駆動回路 1 8 は、水平方向に配線された複数の走査線 2 0 を選択的に駆動するものである。画素 1 5 は、駆動基板 1 2 の表示領域 E 1 内で、信号線 1 9 と走査線 2 0 が交差する部分に 1 つずつ設けられている。

【0026】

各々の画素 1 5 には、液晶層 4 に含まれる液晶分子の配向状態を制御するための画素回路が設けられている。画素回路は、例えば、画素電極 1 4、薄膜トランジスタ T r 及び保持容量 C s を用いて構成されている。画素電極 1 4 は、薄膜トランジスタ T r のドレイン電極に接続されている。薄膜トランジスタ T r のソース電極は信号線 1 9 に接続されている。薄膜トランジスタ T r のゲート電極は走査線 2 0 に接続されている。

10

【0027】

上記構成の画素回路においては、信号線駆動回路 1 7 と走査線駆動回路 1 8 の駆動により、薄膜トランジスタ T r を介して信号線 1 9 から書き込まれた映像信号が保持容量 C s に保持される。すると、保持容量 C s に保持された信号量に応じた電圧が画素電極 1 4 に供給され、この電圧のレベルに応じて、液晶層を構成する液晶分子の配向状態（傾斜の度合い）が制御される。液晶分子の配向状態は、画像を表示するために画素領域を透過する光の透過量に影響を与える。

【0028】

20

なお、上記のような画素回路の構成は、あくまでも一例であり、必要に応じて画素回路内に容量素子を設けたり、さらに複数のトランジスタを設けたりして画素回路を構成してもよい。また、周辺領域 E 2 には、画素回路の変更に応じて必要な駆動回路や素子を追加してもよい。

【0029】

< 2. 第 1 の実施の形態 >

[液晶表示装置の主要部の構造]

図 3 は本発明の第 1 の実施の形態に係る液晶表示装置の主要部の構造を説明する平面図であり、図 4 は図 3 の X 1 - X 1 断面図である。本発明の第 1 の実施の形態においては、併用型の液晶表示装置への適用例について説明する。併用型の液晶表示装置は、主として、屋外での視認性を必要とされるモバイル用の電子機器、例えば、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、ゲーム機などの表示装置に適用される。なお、図 3 及び図 4 においては、1 つの画素部分の構造を拡大して示している。また、図 4 においては、垂直配向膜などの図示を省略している。

30

【0030】

駆動基板 1 2 は、例えばガラス基板などの透明な基板 1 2 a をベースに構成されるものである。駆動基板 1 2 には、上述した画素電極 1 4、信号線 1 9 及び走査線 2 0 の他に、層間絶縁膜 2 1 が形成されている。信号線 1 9 と走査線 2 0 は、複数本ずつ配線されている。信号線 1 9 は、垂直方向に沿って列状に配線されている。走査線 2 0 は、水平方向に沿って行状に配線されている。信号線 1 9 と走査線 2 0 は、駆動基板 1 2 の面内で、互いに直角に交差する状態で配線されている。そして、水平方向で隣り合う 2 本の信号線 1 9 と垂直方向で隣り合う 2 本の走査線 2 0 で囲まれた格子状（略矩形）の領域が、上述した単位画素（画素 1 5）の大きさを規定する画素領域（単位画素領域） 2 2 となっている。層間絶縁膜 2 1 は、信号線 1 9 を覆う状態で形成されている。

40

【0031】

画素領域 2 2 は、反射領域 2 3 と透過領域 2 4 に区分されている。反射領域 2 3 には光を反射する特性を有する反射電極 2 5 が形成されている。透過領域 2 4 には光を透過する性質を有する透過電極 2 6 が形成されている。反射電極 2 5 は、例えば銀などの金属材料を用いて形成されている。反射電極 2 5 の表面には、反射領域 2 3 での光の拡散反射性を高めるために微小な凹凸が形成されている。透過電極 2 6 は、例えば I T O（indium tin

50

oxide)などの透明導電膜を用いて形成されている。反射電極25と透過電極26は、画素領域22内で、上述した1つの画素電極14を構成している。反射電極25と透過電極26は、コンタクトホール27を介して、それぞれ共通の電極28に電氣的に接続されている。コンタクトホール27は、層間絶縁膜21を貫通する状態で反射領域23内に形成されている。

【0032】

対向基板13は、例えばガラス基板などの透明な基板13aをベースの構成されるものである。対向基板13は、カラーフィルタ層31と、オーバーコート層32と、画素電極33とを備えた構成となっている。カラーフィルタ層31は、単位画素ごとに赤(R)、緑(G)、青(B)に色分けされている。オーバーコート層32は、光を透過する性質を有するもので、透明な樹脂材料によって形成されている。オーバーコート層32は、カラーフィルタ層31を覆う状態で形成されている。オーバーコート層32は、カラーフィルタ層31を保護する目的やカラーフィルタ表面の凹凸を平坦化する目的で形成されるものである。

【0033】

画素電極33は、光を透過する性質を有する電極であって、例えばITOなどの透明導電膜を用いて形成されている。画素電極33は、駆動基板12側の画素電極14と対向する状態で配置されている。画素電極33には配向核34が形成されている。配向核34は、画素領域22内で上記液晶層の液晶分子を配向させる基点となる位置に設けられている。配向核34は、画素電極33の一部を開口した状態、さらに詳しくは画素電極33の一部を円形(又は楕円形でも可)にくり抜いた状態で形成されている。配向核34は、画素領域22を区分している反射電極25と透過電極26に少なくとも1個ずつ形成されている。例えば、反射領域23内には1個の配向核34が形成され、透過領域24内にも1個の配向核(不図示)が形成されている。このように画素領域22内に配向核34を形成することにより、反射領域23では配向核34を基点(中心)に液晶分子の配向が制御され、透過領域24でも図示しない配向核を基点(中心)に液晶分子の配向が制御されることになる。

【0034】

また、対向基板13にはスペーサ35が形成されている。スペーサ35は、対向基板13の基板面から垂直に起立する状態で柱状に形成されている。スペーサ35は、上述した駆動基板12と対向基板13との間に所望の隙間を確保するものである。液晶層36は、駆動基板12と対向基板13との間に設けられている。さらに詳述すると、液晶層36は、駆動基板12と対向基板13との間にスペーサ35の介在によって確保される隙間部分に封入されている。このため、スペーサ35は、液晶層36の厚さを一定に保つ役目も担っている。

【0035】

スペーサ35は、例えば、ポリイミドなどの絶縁性の樹脂材料を用いて形成されるものである。スペーサ35は、駆動基板12及び対向基板13の面方向において、画素電極33の一部を配向核34として円形に開口した部分、さらに詳しくは、配向核34が形成されている領域の内側に設けられている。さらに詳述すると、配向核34は円形に形成され、スペーサ35は断面円形に形成されている。配向核34の開口寸法(直径)はスペーサ35の外径よりも大きく設定されている。そして、スペーサ35は配向核34の中央部に配置されている。このため、スペーサ35は、配向核34の開口円内に収まった状態で配置されている。ちなみに、駆動基板12及び対向基板13の面方向とは、各々の基板12, 13の主面と平行な方向をいう。また、スペーサ35の外径が当該スペーサ35の中心軸方向で連続的に変化している場合は、最も太い部分(最大直径)でスペーサ35の外径が規定されるものとする。

【0036】

スペーサ35の基端(上端)は対向基板13に固定されている。スペーサ35の先端(下端)は、配向核34と対向する部分で、当該駆動基板12の表層部に突き当てられてい

10

20

30

40

50

る。例えば、駆動基板 1 2 と対向基板 1 3 を貼り合わせたときに、配向核 3 4 と対向する部分に反射電極 2 5 が存在し、当該反射電極 2 5 が駆動基板 1 2 の表層部を構成しているものと仮定すると、当該反射電極 2 5 にスペーサ 3 5 の先端が突き当てられる。以上の構成により、スペーサ 3 5 は、駆動基板 1 2 及び対向基板 1 3 の面方向において配向核 3 4 と同じ位置に設けられている。駆動基板 1 2 及び対向基板 1 3 の面方向においてスペーサ 3 5 を配向核 3 4 と同じ位置に設けた場合は、表示パネル 1 1 を対向基板 1 3 側から平面的に見たときに、スペーサ 3 5 が配向核 3 4 と重なり合う状態に配置されることになる。

【0037】

[液晶表示装置の製造方法]

(対向基板の製造手順)

図 5 は対向基板の製造手順を示す工程図である。まず、ベースとなるガラス基板を用意する (ステップ S 1)。次に、ガラス基板の一方の面 (駆動基板 1 2 と対向する側の面) に、ブラックマトリクスを形成する (ステップ S 2)。具体的には、例えば、ガラス基板上にブラックマトリクス材料を塗布 (又は印刷) してブラックマトリクス層を形成した後、フォトリソグラフィ法によりレジストパターンを形成する。次に、レジストパターンをマスクに用いてブラックマトリクス層をエッチングすることにより、所望の開口パターンを有するブラックマトリクスを得る。

【0038】

次に、上記ガラス基板の一方の面に、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のうちの 1 色のカラーフィルタを形成する (ステップ S 3)。具体的には、例えば、ガラス基板上に着色材料を塗布 (又は印刷) して着色材料層を形成した後、フォトリソグラフィ法によりレジストマスクを形成する。次に、レジストマスクに用いて着色材料層をエッチングすることにより、上記ブラックマトリクスの所望の開口部分にカラーフィルタを形成する。カラーフィルタの形成は、色ごとに分けて行なう必要がある。このため、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタを形成する場合は、ステップ S 3 の工程を 3 回繰り返すことになる。これにより、ガラス基板の一方の面に上記のカラーフィルタ層 3 1 が形成される。

【0039】

次に、ガラス基板にカラーフィルタ層 3 1 を覆う状態でオーバーコート層 3 2 を形成する (ステップ S 4)。オーバーコート層 3 2 は、カラーフィルタ層 3 1 の上に透明な樹脂材料を塗布することにより形成される。

【0040】

次に、ガラス基板にオーバーコート層 3 2 を覆う状態で ITO 膜をスパッタリング法により形成する (ステップ S 5)。次に、上記 ITO 膜の上にフォトリソグラフィ法によりレジストマスクを形成した後 (ステップ S 6)、当該レジストマスクを用いて ITO 膜をエッチングする (ステップ S 7)。これにより、ガラス基板の一方の面に上記の画素電極 3 3 と配向核 3 4 が形成される。このとき、ガラス基板の面方向において、画素電極 3 3 の一部を円形に開口することで配向核 3 4 を形成する。

【0041】

その後、ガラス基板の一方の面上にスペーサ材料を塗布してスペーサ材料膜を形成する (ステップ S 8)。次に、上記スペーサ材料膜の上にフォトリソグラフィ法によりレジストマスクを形成した後 (ステップ S 9)、当該レジストマスクを用いてスペーサ材料膜をエッチングする (ステップ S 10)。これにより、ガラス基板の一方の面に上記のスペーサ 3 5 が柱状に形成される。このとき、ガラス基板の面方向において、スペーサ 3 5 を配向核 3 4 と同じ位置に形成する。具体的には、上述のように配向核 3 4 を形成した後、この配向核 3 4 と重なり合う位置にスペーサ 3 5 を形成する。このとき、配向核 3 4 の中央 (開口中心) に配向核 3 4 の開口寸法よりも小さい外径寸法で柱状のスペーサ 3 5 を形成することにより、配向核 3 4 が形成されている領域の内側にスペーサ 3 5 を完全に収めることができる。スペーサ 3 5 を形成する位置は、フォトリソグラフィ法によって形成されるレジストマスクのマスクパターンに依存したものとなる。このため、スペーサ 3 5 を配向核 3 4 と同じ位置に形成するには、配向核 3 4 の位置に合わせてレジストマスクのマ

10

20

30

40

50

クパターンの位置を決定すればよい。

【0042】

(駆動基板の製造手順)

図6は駆動基板の製造手順を示す工程図である。まず、ベースとなるガラス基板を用意する(ステップS11)。次に、ガラス基板の一方の面(対向基板13と対向する側の面)に、走査線20を形成する(ステップS12)。次に、上記ガラス基板の一方の面に、絶縁層を介して信号線19と電極28を形成する(ステップS13)。信号線19と走査線20は互いに交差するように形成する。

【0043】

次に、上記ガラス基板の一方の面に、信号線19を覆う状態で層間絶縁膜21を形成した後、例えば、フォトリソグラフィ、エッチング等によって層間絶縁膜21に貫通孔を形成する(ステップS14)。貫通孔は、電気的な接続をとるために予め設定されたコンタクト部に形成されるものである。この貫通孔は、上記コンタクトホール27の形成部位にも形成される。なお、ステップS12～S14の工程は、例えば、周知のポリシリコンTFT(薄膜トランジスタ)の製造手順と同様の手順で行なわれるが、ここでは上記図3及び図4に示した構成要素に関する製造工程だけを抜粋している。

【0044】

次に、上記ガラス基板の一方の面に、層間絶縁膜21を覆う状態でITO膜をスパッタリング法等により形成する(ステップS15)。次に、上記ITO膜の上にフォトリソグラフィ法によりレジストマスクを形成した後(ステップS16)、当該レジストマスクを用いてITO膜をエッチングする(ステップS17)。これにより、ガラス基板の一方の面に上記の透過電極26が形成される。

【0045】

次に、上記ガラス基板の一方の面に、例えば銀等の反射金属膜をスパッタリング等により形成する(ステップS18)。次に、上記反射金属膜の上にフォトリソグラフィ法によりレジストマスクを形成した後(ステップS19)、当該レジストマスクを用いて反射金属膜をエッチングする(ステップS20)。これにより、ガラス基板の一方の面に上記の反射電極25が形成される。

【0046】

以上のように駆動基板12と対向基板13を製造したら、その後、それらの基板を貼り合わせる。基板の貼り合わせ工程では、対向基板13側に形成されたスペーサ35の先端を駆動基板12に突き当てる。また、駆動基板12と対向基板13をシール材で接合するとともに、基板間の隙間部分に液晶を注入して液晶層36を形成する。

【0047】

本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置においては、スペーサ35を配向核34と同じ位置に設けた構成を採用している。このため、スペーサ35の設置状態を安定させたりスペーサ35の存在による配向乱れの発生箇所を遮光したりする目的で、信号線19の一部に幅広部を設ける必要がなくなる。したがって、画素の開口率を向上させることができる。また、画素領域22の反射領域23においては、液晶分子の配向乱れが生じる箇所を1箇所に集約することができる。このため、液晶分子の配向乱れが生じる箇所が反射領域で2箇所に分散している場合に比べて、配向乱れが生じる領域を縮小することができる。

【0048】

また、併用型の液晶表示装置では、反射領域23での光の拡散反射性を高めるために、反射電極25の表面に微小な凹凸を形成している。仮に、信号線19に幅広部を形成し、その上に重なるようにスペーサ35を設置するとなると、信号線19の幅広部に重なる部分では、反射電極25に微小な凹凸を形成することができなくなる。なぜなら、反射電極25に形成される微小な凹凸は、スペーサ35の設置状態を不安定にする要因になるからである。このため、信号線19の幅広部が不要になれば、反射電極25に対して、より広範囲に微小な凹凸を形成することができる。したがって、反射領域23での反射特性(反

射率)が向上させることができる。

【0049】

<3. 第2の実施の形態>

[液晶表示装置の主要部の構造]

図7は本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置の主要部の構造を説明する平面図であり、図8は図7のX2-X2断面図である。本発明の第2の実施の形態においては、透過型の液晶表示装置への適用例について説明する。透過型の液晶表示装置は、主として、据え置き型の電子機器、例えば、テレビやディスクトップ型パーソナルコンピュータ用の表示装置に適用される。なお、第2の実施の形態においては、上記第1の実施の形態と同様の部分に同じ符号を付して説明する。図7及び図8においては、1つの画素部分の構造を拡大して示している。また、図8においては、垂直配向膜などの図示を省略している。

10

【0050】

駆動基板12は、例えばガラス基板などの透明な基板をベースに構成されるものである。駆動基板12には、上述した画素電極14、信号線19及び走査線20の他に、層間絶縁膜21及び遮光膜29が形成されている。信号線19と走査線20は、複数本ずつ配線されている。信号線19は、垂直方向に沿って列状に配線されている。走査線20は、水平方向に沿って行状に配線されている。信号線19と走査線20は、駆動基板12の面内で、互いに直角に交差する状態で配線されている。そして、水平方向で隣り合う2本の信号線19と垂直方向で隣り合う2本の走査線20で囲まれた格子状(略矩形)の領域が、上述した単位画素(画素15)の大きさを規定する画素領域(単位画素領域)22となっている。層間絶縁膜21は、信号線19と遮光膜29を覆う状態で形成されている。

20

【0051】

対向基板13は、例えばガラス基板などの透明な基板13aをベースに構成されるものである。対向基板13は、カラーフィルタ層31と、オーバーコート層32と、画素電極33とを備えた構成となっている。また、対向基板13には配向核34とスペーサ35が形成されている。配向核34は、画素領域22内で上記液晶層の液晶分子を配向させる基点となる位置に設けられている。配向核34は、画素電極33の一部を開口した状態、さらに詳しくは画素電極33の一部を円形(又は楕円形でも可)にくり抜いた状態で形成されている。配向核34は、画素領域22内に形成されている。上記の遮光膜29は、対向基板13の配向核34に対応して駆動基板12に形成されている。遮光膜29は、光学的に反射率が高い金属材料、例えば銀等の金属膜によって形成されるものである。遮光膜29は、配向核34の面積よりも広い面積の多角形(図例では8角形)に形成されている。そして、表示パネル11を対向基板13側から平面的に見ると、遮光膜29の形成領域内でかつ当該遮光膜29の中央部に配向核34が配置されている。スペーサ35は、対向基板13の基板面から垂直に起立する状態で柱状に形成されている。スペーサ35は、上述した駆動基板12と対向基板13との間に所望の隙間を確保するものである。スペーサ35は、駆動基板12及び対向基板13の面方向において配向核34と同じ位置に設けられている。液晶層36は、駆動基板12と対向基板13との間に設けられている。対向基板13は、上記第1の実施の形態と同じ構造になっているため、詳しい説明は割愛する。

30

40

【0052】

[液晶表示装置の製造方法]

(対向基板の製造手順)

対向基板13は、上記図5に示す手順で製造する。すなわち、ステップS11でガラス基板を用意し、ステップS12でブラックマトリクスを形成する。次に、ステップS13の工程を3回繰り返してカラーフィルタ層31を形成する。次に、ステップS14でオーバーコート層32を形成する。次に、ステップS15～S17の工程で画素電極33と配向核34を形成する。次に、ステップS18～S20の工程でスペーサ35を形成する。

【0053】

(駆動基板の製造手順)

50

図9は駆動基板の製造手順を示す工程図である。まず、ベースとなるガラス基板を用意する（ステップS21）。次に、ガラス基板の一方の面（対向基板13と対向する側の面）に、走査線20を形成する（ステップS22）。次に、上記ガラス基板の一方の面に、絶縁層を介して信号線19と電極28を形成する（ステップS23）。信号線19と走査線20は互いに交差するように形成する。

【0054】

次に、上記ガラス基板の一方の面に、信号線19を覆う状態で層間絶縁膜21を形成した後、例えば、フォトリソグラフィ、エッチング等によって層間絶縁膜21に貫通孔（以下、コンタクトホールと称す）を形成する（ステップS24）。コンタクトホールは、電

10

【0055】

次に、上記ガラス基板の一方の面に、層間絶縁膜21を覆う状態でITO膜をスパッタリング法等により形成する（ステップS25）。次に、上記ITO膜の上にフォトリソグラフィ法によりレジストマスクを形成した後（ステップS26）、当該レジストマスクを用いてITO膜をエッチングする（ステップS27）。これにより、ガラス基板の一方の面に上記の画素電極14が形成される。

【0056】

20

以上のように駆動基板12と対向基板13を製造したら、その後、それらの基板を貼り合わせる。基板の貼り合わせ工程では、対向基板13側に形成されたスペーサ35の先端を駆動基板12に突き当てる。また、駆動基板12と対向基板13をシール材で接合するとともに、基板間の隙間部分に液晶を注入して液晶層36を形成する。

【0057】

本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置においては、上記第1の実施の形態と同様に、スペーサ35を配向核34と同じ位置に設けた構成を採用している。このため、スペーサ35の設置状態を安定させたりスペーサ35の存在による配向乱れの発生箇所を遮光したりする目的で、信号線19の一部に幅広部を設ける必要がなくなる。したがって、画素の開口率を向上させることができる。また、画素領域22においては、液晶分子の配

30

【0058】

また、透過型の液晶表示装置では、画素電極14、33に電圧を印加したときに、光の透過が信号線19の幅広部で遮光されることがなくなる。このため、光が透過する領域が広がる。したがって、画素領域22での透過特性（透過率）を向上させることができる。

【0059】

なお、上述した各々の実施の形態においては、対向基板13にスペーサ35を形成するものとしたが、これに限らず、駆動基板12にスペーサを形成してもよい。また、液晶分子の配向乱れを遮光する膜は、対向基板13側に形成してもよい。

40

【0060】

<4. 適用例>

本発明に係る液晶表示装置は様々な電子機器に適用可能である。例えば、電子機器に入力された映像信号、又は、電子機器内で生成した映像信号を、画像又は映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用可能である。具体的には、例えば、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置、ビデオカメラなどに適用可能である。以下に、本発明が適用される電子機器の一例について説明する。

【0061】

50

図10は第1適用例となるテレビを示す斜視図である。本適用例に係るテレビは、フロントパネル302やフィルターガラス303等から構成される映像表示画面部301を含み、その映像表示画面部301に本発明の液晶表示装置を適用可能である。

【0062】

図11は第2適用例となるデジタルカメラを示す図であり、(A)は表側から見た斜視図、(B)は裏側から見た斜視図である。本適用例に係るデジタルカメラは、フラッシュ用の発光部311、表示部312、メニュースイッチ313、シャッターボタン314等を含み、その表示部312に本発明の液晶表示装置を適用可能である。

【0063】

図12は第3適用例となるノート型パーソナルコンピュータを示す斜視図である。本適用例に係るノート型パーソナルコンピュータは、本体321に、文字等を入力するとき操作されるキーボード322、画像を表示する表示部323等を含み、その表示部323に本発明の液晶表示装置を適用可能である。

10

【0064】

図13は第4適用例となるビデオカメラを示す斜視図である。本適用例に係るビデオカメラは、本体部331、前方を向いた側面に被写体撮影用のレンズ332、撮影時のスタート/ストップスイッチ333、表示部334等を含み、その表示部334に本発明の液晶表示装置を適用可能である。

【0065】

図14は第5適用例となる携帯端末装置、例えば携帯電話機を示す図である。図中の(A)は携帯電話機を開いた状態での正面図、(B)はその側面図である。また、図中の(C)は携帯電話機を閉じた状態での正面図、(D)は左側面図、(E)は右側面図、(F)は上面図、(G)は下面図である。本適用例に係る携帯電話機は、上側筐体341、下側筐体342、連結部(ここではヒンジ部)343、ディスプレイ344、サブディスプレイ345、ピクチャーライト346、カメラ347等を含んでいる。そして、そのディスプレイ344やサブディスプレイ345に本発明の液晶表示装置を適用可能である。

20

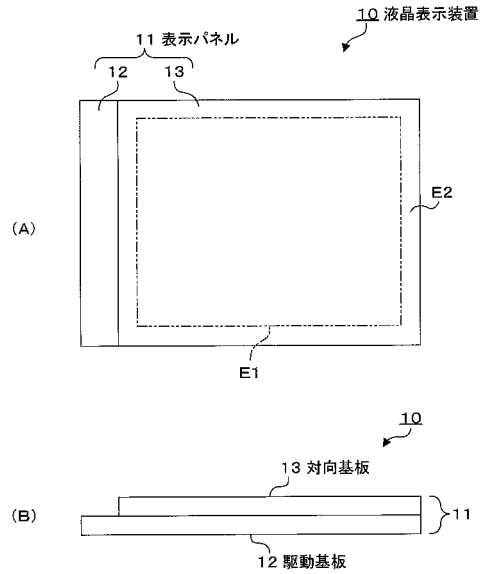
【符号の説明】

【0066】

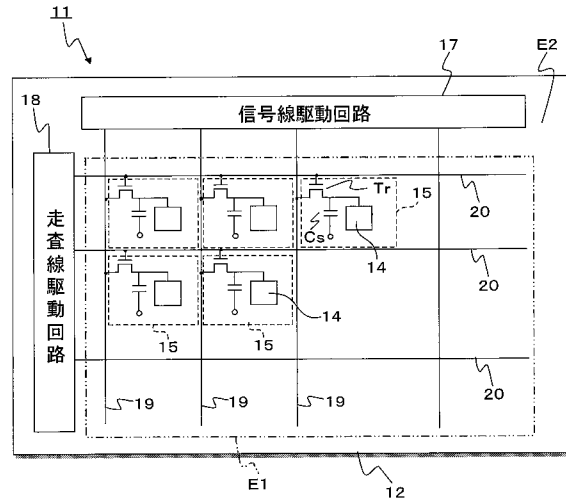
10…液晶表示装置、12…駆動基板、13…対向基板、14, 33…画素電極、15…画素、22…画素領域、34…配向核、35…スペーサ、36…液晶層

30

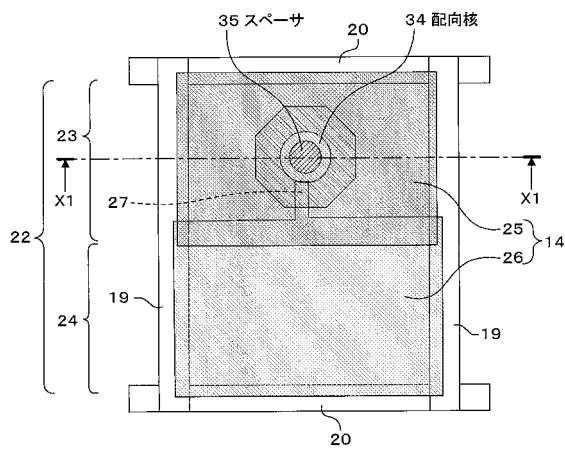
【図 1】



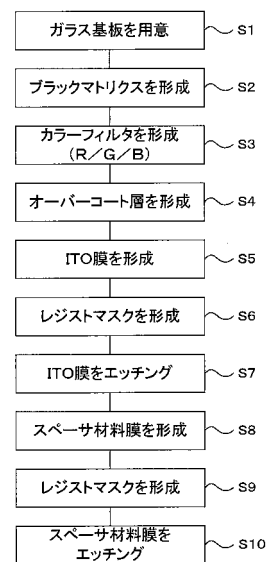
【図 2】



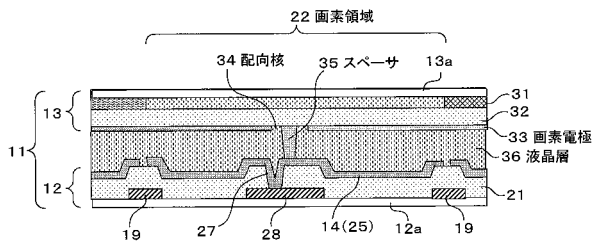
【図 3】



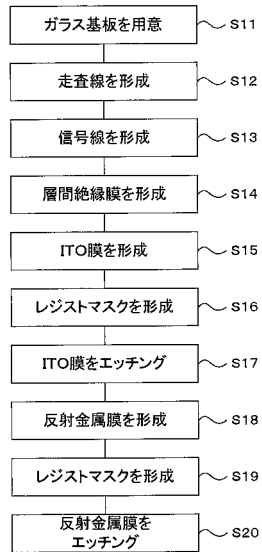
【図 5】



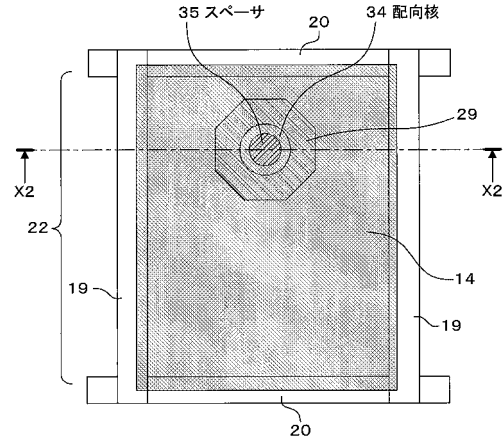
【図 4】



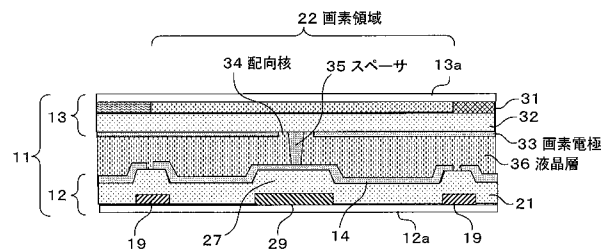
【図 6】



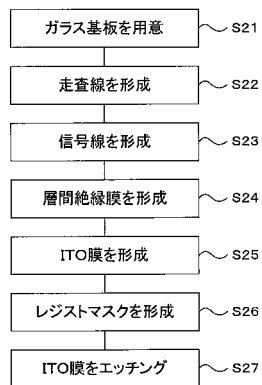
【図 7】



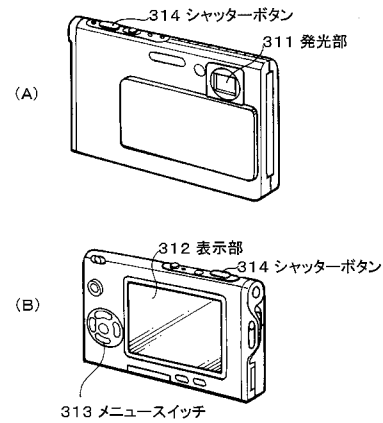
【図 8】



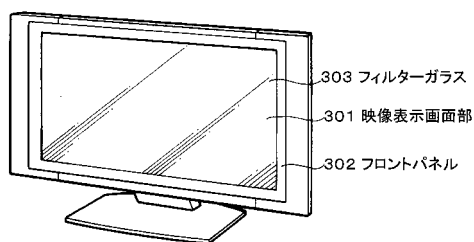
【図 9】



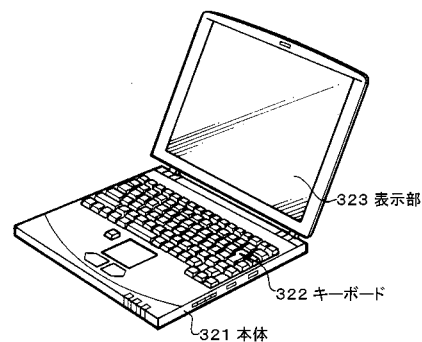
【図 11】



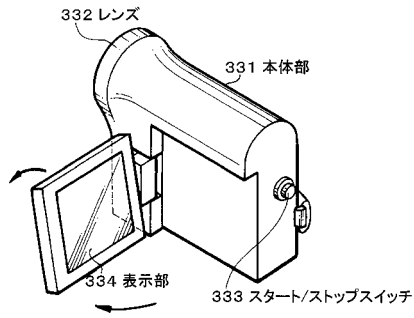
【図 10】



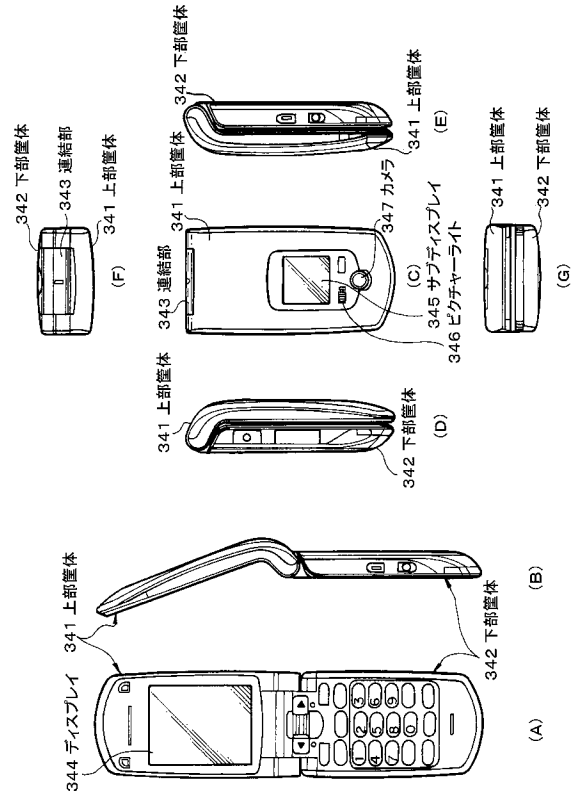
【図 12】



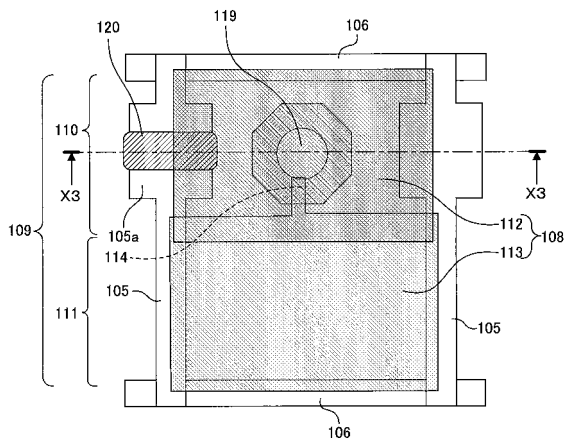
【図 13】



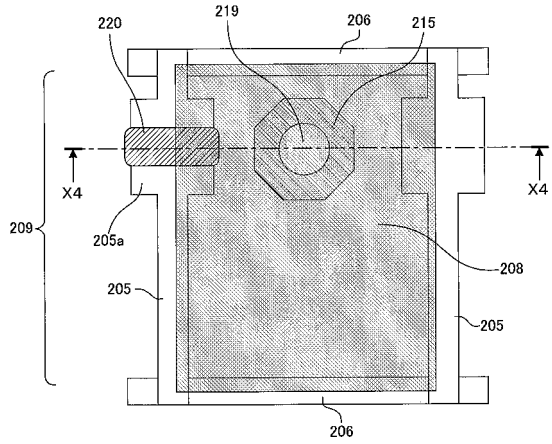
【図 14】



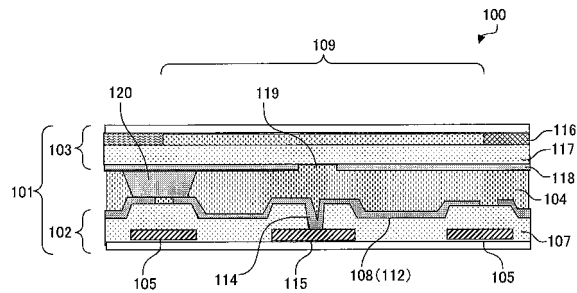
【図 15】



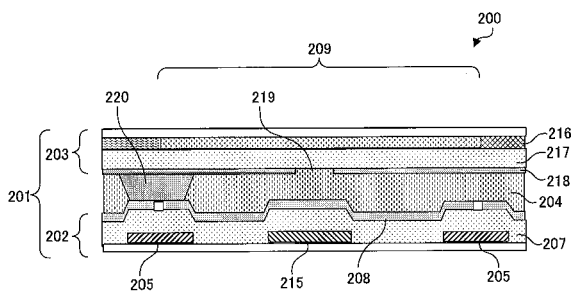
【図 17】



【図 16】



【図 18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-075103 (JP, A)
特開2003-167253 (JP, A)
特開2002-162627 (JP, A)
特開2002-287158 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F1/1339-1/1341
G02F1/1343-1/1345

专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置的制造方法以及电子设备		
公开(公告)号	JP5392709B2	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	JP2009128435	申请日	2009-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	櫻井芳亘		
发明人	櫻井 芳亘		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB13 2H092/NA07 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA07 2H189/HA15 2H189/JA10 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA15 2H189/LA19 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA31Y 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA31Y		
其他公开文献	JP2010276809A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了解决垂直取向模式的液晶显示装置的问题，其中信号线的一部分形成为宽的形状并且在那里布置有间隔物，因此存在宽的布线部分的原因一个像素的孔径比减小。ŽSOLUTION：液晶显示装置包括驱动基板12;面对驱动基板12的对向基板13;间隔物35，用于确保驱动基板12和对置基板13之间的间隙;液晶层36设置在驱动基板12和对置基板13之间;具有像素电极14和33的多个像素，用于控制包含在液晶层36中的液晶分子的取向状态;取向核34设置在作为基点的位置，液晶分子在像素区域22内排列。间隔物35设置在与取向核34相同的位置。

【図4】

