

(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2011-149968  
(P2011-149968A)

(43) 公開日 平成23年8月4日(2011.8.4)

(5) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1343 (2006.01)</b>	GO2F 1/1343	2H090
<b>GO2F 1/1337 (2006.01)</b>	GO2F 1/1337 505	2H092
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 520	2H191
<b>GO2F 1/13363 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510	
	GO2F 1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-125200 (P2008-125200)  
(22) 出願日 平成20年5月12日 (2008.5.12)

(71) 出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 100086586  
弁理士 安富 康男

(74) 代理人 100112025  
弁理士 玉井 敬憲

(74) 代理人 100123917  
弁理士 重平 和信

(72) 発明者 齊藤 全亮  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

(72) 発明者 藤岡 和巧  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社内

最終頁に続く

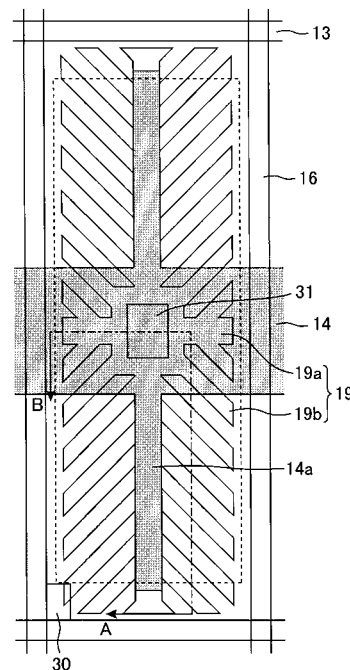
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 開口率の高い半透過型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 第一基板と、液晶層と、第二基板とをこの順に有する液晶表示装置であって、上記第一基板は、幹部と、上記幹部から分岐した複数の枝部とを備える画素電極を有し、上記液晶表示装置は、枝部とスリットとが交互に配置された領域を含む表示領域を有し、上記表示領域は、反射領域及び透過領域を含み、上記反射領域は、画素電極下に反射膜が配置され、かつ / 4 位相差板を有する液晶表示装置である。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第一基板と、液晶層と、第二基板とをこの順に有する液晶表示装置であって、  
 該第一基板は、幹部と、該幹部から分岐した複数の枝部とを備える画素電極を有し、  
 該液晶表示装置は、枝部とスリットとが交互に配置された領域を含む表示領域を有し、  
 該表示領域は、反射領域及び透過領域を含み、  
 該反射領域は、画素電極下に反射膜が配置され、かつ / 4 位相差板を有する  
 ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

反射領域の液晶層厚が透過領域の液晶層厚の 60% 以上であることを特徴とする請求項 1  
 記載の液晶表示装置。

10

## 【請求項 3】

反射領域の液晶層厚と透過領域の液晶層厚が実質的に等しいことを特徴とする請求項 2 記  
 載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記画素電極のスリットの有面積比率は、反射領域全体に対して 30% 以上であることを  
 を特徴とする請求項 2 又は 3 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記第一基板は、液晶層中に添加した重合性成分を液晶層に電圧を印加しながら重合させ  
 て形成した、液晶分子のプレチルト角及び / 又は電圧印加時の配向方向を規定する表面構  
 造を備えた重合体を基板面に有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液  
 晶表示装置。

20

## 【請求項 6】

前記液晶層は、電圧無印加時に基板面に対して垂直方向に配向し、かつ電圧印加時に基板  
 面に対して水平方向に配向する液晶分子を含有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のい  
 ずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記反射膜は、補助容量バスライン、ゲートバスライン又はソースバスラインであるこ  
 とを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記第一基板は、画素電極下に、更に、導電部と、該導電部を覆う絶縁膜とを有し、  
 該絶縁膜は、反射領域に開口が形成され、該開口内にて導電部と画素電極とが電氣的に接  
 続され、

30

前記液晶層の厚みは、開口の形成領域にて透過領域よりも大きい  
 ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記開口の形成領域の液晶層厚は、透過領域の液晶層厚の 1.1 ~ 3.0 倍であることを  
 を特徴とする請求項 8 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 10】

前記透過領域の画素電極は、透明導電材料で形成されており、前記反射領域の画素電極は  
 、反射性導電膜を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

40

## 【請求項 11】

前記反射領域の画素電極は、透明導電膜と反射性導電膜との積層体であることを特徴とす  
 る請求項 10 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 12】

前記反射領域の画素電極は、液晶層に面する最上層に透過領域の透明導電膜との仕事関数  
 の差が 0.3 eV 未満の材料で形成された膜を有することを特徴とする請求項 10 又は 1  
 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 13】

前記第二基板は、反射領域にスリット又は開口が形成された共通電極を有することを特徴

50

とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記画素電極のスリットの占有面積比率と前記共通電極のスリット及び開口の占有面積比率との和は、反射領域全体に対して 3 0 % 以上であることを特徴とする請求項 1 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記共通電極のスリット及び開口の占有面積比率は、反射領域全体に対して 3 0 % 以上であることを特徴とする請求項 1 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記透過領域のスリット幅と前記反射領域のスリット幅とが異なることを特徴とする請求項 1 ~ 1 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記透過領域の画素電極の枝部の幅と前記反射領域の画素電極の枝部の幅とが異なることを特徴とする請求項 1 6 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶表示装置に関する。より詳しくは、半透過型の液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置は、薄型軽量及び低消費電力といった特長を活かし、モニター、プロジェクタ、携帯電話、携帯情報端末 ( P D A ) 等の電子機器に幅広く利用されている。このような液晶表示装置の種類としては、透過型、反射型及び半透過型 ( 反射透過両用型 ) 等が知られている。透過型の液晶表示装置は、液晶表示パネルの背面側に設けられたバックライト等の背面側からの光を液晶表示パネルの内部に導き、外部に出射することによって、表示を行うものである。反射型の液晶表示装置は、周囲やフロントライト等の前面側 ( 観察面側 ) からの光を液晶表示パネルの内部に導き、反射することによって表示を行うものである。これらに対し、半透過型の液晶表示装置は、屋内等の比較的暗い環境下では、背面側からの光を利用した透過表示を行い、屋外等の比較的明るい環境下では、前面側からの光を利用した反射表示を行うものである。すなわち、半透過型の液晶表示装置は、反射型の液晶表示装置の明るい環境での優れた視認性と、透過型の液晶表示装置の暗い環境での優れた視認性とを併せ持つものである。

【0 0 0 3】

一方、負の誘電率異方性を有する液晶を垂直配向させ、配向規制用構造物として基板上に土手 ( 線状突起 ) や電極の抜き部 ( スリット ) を設けたマルチドメイン垂直配向型 ( M u l t i - d o m a i n V e r t i c a l A l i g n m e n t ) 液晶表示装置 ( 以下、M V A - L C D と略称する ) が知られている。

【0 0 0 4】

このような M V A - L C D においては、透過表示に寄与する領域 ( 透過領域 ) 及び反射表示に寄与する領域 ( 反射領域 ) のそれぞれについて、液晶の配向規制手段として、電極にスリット状の開口部を形成する、及び / 又は、電極上に誘電体からなる凸状部を形成するとともに、反射領域における開口部の開口面積、及び / 又は、凸状部の基板平面方向占有面積を、透過領域における開口部の開口面積、及び / 又は、凸状部の基板平面方向占有面積よりも大きく構成することによって、反射領域において液晶層に電圧をかかり難くし、反射表示の電気光学特性を透過表示の電気光学特性に揃えることが可能となることが開示されている ( 例えば、特許文献 1 参照。 ) 。

【0 0 0 5】

しかしながら、M V A - L C D は、配向規制手段である開口部や凸状部が配置された領域が開口率を低下させる要因となるため、白輝度が低く表示が暗いという点で改善の余地が

10

20

30

40

50

あった。

【0006】

これに対し、開口部や凸状部のような配向規制手段によらずに液晶の配向を制御する手法として、ポリマーを用いたプレチルト角付与技術が知られている（例えば、特許文献2参照。）。ポリマーを用いたプレチルト角付与技術では、液晶にモノマーやオリゴマー等の重合性成分を混合した液晶組成物を基板間に封止した後、基板間に電圧を印加して液晶分子をチルトさせた状態で重合性成分を重合させる。これにより、電圧印加により所定の傾斜方向にチルト（傾斜）する液晶層が得られる。なお、特許文献2の図4には、電極幅3 $\mu\text{m}$ 、スペースの幅3 $\mu\text{m}$ のストライプ電極を用いた液晶表示装置が開示されている。

【特許文献1】特開2004-198920号公報

【特許文献2】特開2003-149647号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、開口率の高い半透過型の液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、半透過型の液晶表示装置について種々検討したところ、幹部と、上記幹部から分岐した複数の枝部とを備える画素電極を設け、枝部とスリットとが交互に配置された領域を表示領域に用いる表示モードによれば、配向規制手段を設ける面積を低減することができ、開口率の向上が可能となることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

【0009】

すなわち、本発明は、第一基板と、液晶層と、第二基板とをこの順に有する液晶表示装置であって、上記第一基板は、幹部と、上記幹部から分岐した複数の枝部とを備える画素電極を有し、上記液晶表示装置は、枝部とスリットとが交互に配置された領域を含む表示領域を有し、上記表示領域は、反射領域及び透過領域を含み、上記反射領域は、画素電極下に反射膜が配置され、かつ / 4位相差板を有する液晶表示装置である。

以下に本発明を詳述する。

【0010】

本発明の液晶表示装置は、第一基板と、液晶層と、第二基板とをこの順に有する。液晶表示装置は、液晶層に印加する電圧を変化させることにより、液晶層のリタデーションを変化させることで表示を行うものである。

【0011】

上記第一基板は、幹部と、該幹部から分岐した複数の枝部とを備える画素電極を有する。画素電極は、通常、画素ごとに設けられ、液晶層への電圧の印加に用いられる。このような形状の画素電極は、いわゆるフィッシュボーン型電極と呼ばれるものである。画素電極の好ましい形態としては、十字形状の幹部により画素内が4つの領域に分割され、この4つの領域のそれぞれに複数の枝部が伸びる形態が挙げられる。このとき、視野角特性を向上させる観点から、4つの領域は、十字状の幹部の延伸方向を0°、90°、180°、270°としたときに、45°方向に伸びる枝部が設けられた領域、135°方向に伸びる枝部が設けられた領域、225°方向に伸びる枝部が設けられた領域、及び、315°方向に伸びる枝部が設けられた領域からなることが好ましい。

【0012】

本発明の液晶表示装置は、枝部とスリット（画素電極非形成部）とが交互に配置された領域を含む表示領域を有する。枝部とスリットとが交互に配置された領域において、第二基板に配向規制手段を設けることなく第一基板のフィッシュボーン型電極のみにより液晶分子の配向を安定化させる観点から、枝部の幅は3 $\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、スリットの幅は3 $\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0013】

上記表示領域は、反射領域及び透過領域とを含む。透過領域は、透過表示に寄与する領域をいい、反射領域は、反射表示に寄与する領域をいう。すなわち、透過表示に用いられる光は、透過領域の液晶層を通過し、反射表示に用いられる光は、反射領域の液晶層を通過する。上記反射領域は、画素電極下に反射膜が配置され、かつ / 4 位相差板を有する。上記 / 4 位相差板は、互いに垂直方向に振動する 2 つの偏光成分の間に / 4 の光路差が生ずるように作られた光学的異方性を持つ位相差板であり、直線偏光を円偏光に、又は、円偏光を直線偏光に変換する機能を有し、反射表示に用いられる。 / 4 位相差板は、少なくとも反射領域に設けられ、透過領域に設けられてもよい。 / 4 位相差板の配置態様としては、例えば、液晶層と偏光板との間に / 4 位相差板を設け、透過領域及び反射領域の両方に / 4 位相差板が付設された態様が挙げられる。

10

## 【0014】

なお、画素電極の幹部が配置された領域は、反射領域に用いることが好ましい。例えば、十字形状の幹部により画素内を 4 つの領域に分割し、この 4 つの領域のそれぞれに複数の枝部が伸びる形態では、4 つの領域の液晶の配向方向が互いに異なり、幹部の配置された領域が異なる配向の境界となる。このため、幹部が配置された領域は、液晶の配向が安定し難く、表示ざらつきの原因となることがある。一般に、反射表示の方が透過表示に比べ、高い表示品位を基準に設計されないことから、幹部を遮光せずに反射領域として用いても表示品位への影響を小さく抑えることができ、開口率の向上を図ることができる。

20

## 【0015】

上記反射膜は、少なくとも画素電極のスリットと重畳する領域において画素電極下に配置される必要があるが、画素電極の幹部、枝部と重畳する領域においては画素電極上に形成してもよい。画素電極上に反射膜を形成することで、反射表示に用いられる光の光路を短縮し、反射率の向上を図ることができる。

## 【0016】

本発明の液晶表示装置は、反射表示の表示品位を高める観点からは、反射領域の液晶層厚が透過領域の液晶層厚の 60% 以上であることが好ましい。より好ましくは、反射領域の液晶層厚と透過領域の液晶層厚が実質的に等しい形態である。この形態は、反射領域の液晶層厚を透過領域の液晶層厚の略半分とするマルチギャップ構造を採用しないので、製造工程が簡略化されている点で有利である。また、反射領域の液晶層の厚みが透過領域の液晶層の厚みと実質的に等しいことにより、反射領域の液晶の応答速度と透過領域の液晶の応答速度を等しくすることができる。これにより、オーバーシュート駆動の際の電圧印加条件を透過領域と反射領域で同じにすることができる。なお、オーバーシュート駆動とは、液晶の応答速度の向上を目的として、1 フレーム前の入力画像信号と現フレームの入力画像信号の組み合わせに応じて、予め決められた現フレームの入力画像信号に対する階調電圧より高い（オーバーシュートされた）駆動電圧、又は、より低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法である。

30

## 【0017】

一方、半透過型の液晶表示装置においては、マルチギャップ構造を採用しない場合、反射領域の電圧 - 輝度特性（電圧 - 反射輝度特性）と、透過領域の電圧 - 輝度特性（電圧 - 透過輝度特性）とが異なってしまう。具体的には、透過表示を行う場合には、背面側からの光が、液晶表示パネルに入射してから出射するまでに液晶層を一度しか通過しないのに対し、反射表示を行う場合には、前面側からの光が、液晶表示パネルに入射してから出射されるまでに液晶層を二度通過することとなるため、反射領域については、液晶層厚の 2 倍から算出される実効リタデーションを考慮する必要がある。上記形態においては液晶層の厚みが透過領域と反射領域とで実質的に等しいため、透過領域の液晶と反射領域の液晶とが同一の電圧で駆動される場合、反射領域における液晶層の実効リタデーションは、透過領域における液晶層のリタデーションよりも大きくなる。したがって、画素電極に印加される電圧を横軸に取り、輝度を縦軸に取り、反射領域の電圧 - 輝度特性をプロットすると、電圧 - 反射輝度特性は電圧 - 透過輝度特性に比べて急峻となり、反射領域の輝度を極大

40

50

にする印加電圧  $R_{max}$  は、透過領域の輝度を極大にする印加電圧  $T_{max}$  よりも小さく、 $R_{max}$  よりも大きな電圧（例えば、 $T_{max}$ ）を印加したときの反射領域の輝度は、 $R_{max}$  を印加したときの反射領域の輝度よりも小さくなる。言い換えれば、反射表示の輝度は、印加電圧の増大とともに増加するものの、透過表示の輝度が最大になる印加電圧（ $T_{max}$ ）よりも低い印加電圧（ $R_{max}$ ）で極大を迎え、その後は、印加電圧の増大とともに単調に減少する。したがって、透過領域の液晶層厚と反射領域の液晶層厚を同一にして、透過領域と反射領域を同一の信号で一体的に駆動しようとする、反射表示の階調反転が生じてしまう。

#### 【0018】

これに対し、本発明においては、上記反射領域におけるスリットの占有面積比を調整することによりマルチギャップ構造を採用することなく、階調反転の発生し難い電圧 - 反射輝度特性を得ることができる。すなわち本発明者らは、反射領域内のスリットが配置された領域では、たとえスリット幅を  $5\ \mu\text{m}$  以下に細くしたとしても画素電極の枝部が配置された領域と比べて液晶層に電圧が印加され難くなっており、透過率が低下してしまうことを見いだした。したがって、スリット領域では反射領域の輝度を極大にする印加電圧  $R_{max}$  が大きくなっており、透過領域の輝度を極大にする電圧  $T_{max}$  と同じ、又はそれよりも大きい（スリット領域  $R_{max} > T_{max} >$  電極領域  $R_{max}$ ）。このスリット領域を反射表示に活用することで（反射領域内の電極領域とスリット領域の占有面積を調整することで）透過領域と反射領域とを同一の信号電圧で駆動しても、反射領域の電圧 - 透過率特性と透過領域の電圧 - 透過率特性とを近づけることができ、反射表示の階調反転を抑制することができる。具体的には、上記画素電極のスリットの占有面積比率が、反射領域全体に対して  $30\%$  以上であることが好ましい。このように反射領域におけるスリットの占有面積比率を調整することにより、マルチギャップ構造を形成しない場合であっても、透過領域の液晶と反射領域の液晶とを別々の信号電圧で駆動する必要がないので、透過領域と反射領域に個別に薄膜トランジスタ（TFT）等を設ける必要がなく、高い開口率を得ることができる。

10

20

#### 【0019】

上記反射領域のスリットの占有面積比率を調整する方法としては、例えば、反射領域の電極幅を透過領域の電極幅よりも細くする方法、幹部付近の反射膜の幅を広げる方法、スリット下に反射膜を配置する方法が挙げられる。

30

#### 【0020】

上記第一基板の好ましい形態としては、液晶層中に添加した重合性成分を液晶層に電圧を印加しながら重合させて形成した、液晶分子のプレチルト角及びノ又は電圧印加時の配向方向を規定する表面構造を備えた重合体を基板面に有する形態が挙げられる。このような形態によれば、開口率の減少を抑制しつつ、液晶の応答速度を向上させることができる。

#### 【0021】

上記液晶層の好ましい態様としては、電圧無印加時に基板面に対して垂直方向に配向し、かつ電圧印加時に基板面に対して水平方向に配向する液晶分子を含有する態様が挙げられる。このような液晶層を用いる液晶表示装置の表示方法は、垂直配向（VA）モードと呼ばれる。高いコントラスト比が得られるノーマリブラックを実現するためには、負の誘電率異方性を有する液晶分子が用いられる。なお、本発明の液晶表示装置は、ノーマリブラックモード（オフ状態での光透過率又は輝度が、オン状態でのそれらより低いモード）であってもよく、ノーマリホワイトモード（オフ状態での光透過率又は輝度が、オン状態でのそれらより高いモード）であってもよい。

40

#### 【0022】

上記反射膜の好ましい形態としては、信号配線を用いる形態が挙げられ、例えば、補助容量バスライン、ゲートバスライン、ソースバスラインが好適に用いられる。これらの信号配線は、アクティブマトリクス型の液晶表示装置の駆動に必要であり、これらの信号配線を反射膜としても利用することで、透過型液晶表示装置の製造方法と比べて反射領域の形成工程を追加する必要がなくなるので、簡便に半透過型液晶表示装置の製造が可能となる

50

。また、画素電極でない反射膜を反射表示に用いることにより、透過領域と反射領域とで画素電極の材料を酸化インジウム錫（ITO）等に統一することができることから、透過表示と反射表示との最適対向電圧差に起因するフリッカ現象を抑制することができる。

#### 【0023】

なかでも、補助容量バスラインは、各画素において補助容量を形成するために通常では表示領域内に配置されるので、開口率を高くする観点からは、補助容量バスラインを反射膜として用いることが好ましい。また、信号配線と同一工程において形成できるように、信号配線と同一階層に信号配線と分離して設けられた導電体を反射膜として用いてもよい。

#### 【0024】

本発明の液晶表示装置の好ましい形態としては、上記第一基板は、画素電極下に、更に、導電部と、該導電部を覆う絶縁膜とを有し、上記絶縁膜は、反射領域に開口が形成され、上記開口内にて導電部と画素電極とが電氣的に接続され、上記液晶層の厚みは、開口の形成領域にて透過領域よりも大きい形態が挙げられる。開口の形成領域は、他の領域の液晶層厚よりも液晶層厚が大きくなるため、透過表示の輝度を極大にする電圧 $T_{max}$ を反射領域及び透過領域に印加した際に、反射領域内の開口の形成領域における液晶層の実効リタデーションは、透過領域における液晶層のリタデーションの2倍を超える値となる。したがって、この形態においては、開口の形成領域の電圧-輝度特性は、透過領域の輝度極大電圧 $T_{max}$ 以下の印加電圧の範囲において、印加電圧を大きくするのに伴い、第一の輝度極大電圧が現れた後、少なくとも、輝度極小電圧、及び、第二の輝度極大電圧がこの順に現れる。この開口の形成領域における電圧-輝度特性を利用すれば、反射領域内の残りの領域の電圧-輝度特性と開口の形成領域の電圧-輝度特性とを足し合わせ、反射領域内の残りの領域の輝度極大電圧 $R_{max}$ よりも大きい印加電圧の範囲において、反射領域内の残りの領域における輝度の単調減少分を開口の形成領域における輝度の2番目以降の単調増加部分で補填することができる。

10

20

#### 【0025】

上記開口の形成領域の液晶層厚は、透過領域の液晶層厚の1.1~3.0倍であることが好ましい。透過領域の液晶層厚の1.1倍未満であると、開口の形成領域の2番目の単調増加による補填効果が十分に得られないため、合成後の電圧-輝度特性で輝度の反転現象が発生する電圧が低電圧側にシフトするおそれがある。透過領域の液晶層厚の3倍を超えると、開口の形成領域の第一の極大電圧、極小電圧及び第二の極大電圧の低電圧側へのシフトが大きくなるため、合成後の電圧-輝度特性が第一の極大電圧になる途中で単調増加にならず、また輝度の反転現象が発生する電圧が低電圧側にシフトするおそれがある。上記開口の形成領域の液晶層厚は、透過領域の液晶層厚の1.5~2.5倍であることがより好ましい。

30

#### 【0026】

上記開口は、いわゆるコンタクトホールと呼ばれる。なお、本明細書で「導電部」とは、導電材料から構成される部材だけでなく、半導体材料から構成される部材をも含むものである。導電部としては、例えば、薄膜トランジスタ（TFT）のドレイン電極等が挙げられる。

40

#### 【0027】

上記画素電極の好ましい形態としては、上記透過領域の部分が透明導電材料で形成されており、上記反射領域の部分が反射性導電膜を含む形態が挙げられる。反射領域の画素電極が反射性導電膜を含むことで、下層の反射性導電膜を反射表示に利用する場合と比べ、反射表示に用いられる光の光路を短縮し、透明樹脂等の下層材料による吸収や界面反射に起因する反射率低下を抑制できるので、反射率の向上を図ることができる。透明導電材料としては、例えば酸化インジウム錫（ITO）、酸化インジウム亜鉛（IZO）、酸化亜鉛が挙げられる。反射性導電膜としては、例えばアルミニウム（Al）が挙げられる。上記反射領域の画素電極としては、透明導電膜と反射性導電膜との積層体が好適に用いられる。また、上記反射領域の画素電極としては、液晶層に面する最上層に透過領域の透明導電膜との仕事関数の差が0.3eV未満の材料で形成された膜を有する形態が好適に用いら

50

れる。この形態によれば、透過領域と反射領域との最適対向電圧差に起因するフリッカ現象を抑制することができる。透過領域の透明導電膜がITOであれば、反射領域の液晶層に面する最上層に設けられる膜としては、例えば、窒化モリブデン(MoN)、IZOが好適に用いられる。

#### 【0028】

上記第二基板の好ましい形態としては、反射領域にスリット又は開口が形成された共通電極を有する形態が挙げられる。この形態は、反射領域における電極非形成領域の占有面積比率を調整するのに好適である。共通電極に形成されるスリット又は開口の幅は、液晶分子の配向を安定化させる観点から、 $3\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また、スリット又は開口の形状は特に限定されず、例えば、直線状、円周状、十字状等が挙げられる。十字状のスリット又は開口を設ける場合、第一基板の画素電極に形成されたスリットの延伸方向と同様に、共通電極に形成されたスリット又は開口の延伸方向を $45^\circ$ 、 $135^\circ$ 、 $225^\circ$ 、 $315^\circ$ にしてもよい。

10

#### 【0029】

上記画素電極のスリットの占有面積比率と上記共通電極のスリット及び開口の占有面積比率との和は、反射領域全体に対して30%以上であることが好ましい。なお、画素電極のスリットと共通電極のスリット又は開口とが対向する領域については、画素電極のスリットの占有面積比率、及び、共通電極のスリット・開口の占有面積比率のいずれか一方のみに含めて和を求めることとする。また、共通電極のスリット及び開口の占有面積比率が、反射領域全体に対して30%以上である形態も好適に用いられる。この形態は、画素電極のスリットの占有面積比率を高めることが困難な場合に好適である。

20

#### 【0030】

本発明の液晶表示装置の好ましい形態としては、上記透過領域のスリット幅と上記反射領域のスリット幅とが異なる形態が挙げられる。このとき、上記透過領域の画素電極の枝部の幅と上記反射領域の画素電極の枝部の幅とが異なることが好ましい。この形態では、透過領域と反射領域の画素電極を同一の形状で構成することにより、スリット占有面積以外の要素が影響して透過領域と反射領域の表示品位に差が現れることを防止しつつ、枝部間の間隔を変えることにより、透過領域と反射領域のスリットの占有面積比率を調整することができる。その結果、所望の表示品位を得るための設計が容易となる。

30

#### 【0031】

本発明の液晶表示装置は、上述の構成要素を有するものである限り、その他の構成要素により限定されるものではない。例えば、本発明の液晶表示装置は、背面側基板の背面側に、第一偏光子、及び、該第一偏光子の吸収軸に対して、その遅相軸が $45^\circ$ の角度を持つように配置された第一の $\lambda/4$ 位相差板が、背面側から液晶層側に向かってこの順に貼付され、かつ、観察面側基板の観察面側に、第二偏光子、及び、該第二偏光子の吸収軸と遅相軸が $45^\circ$ の角度をなし、第一の $\lambda/4$ 位相差板の遅相軸に対して、その遅相軸が $90^\circ$ の角度をなすように配置された第二の $\lambda/4$ 位相差板が、観察面側から液晶層側に向かってこの順に貼付された形態等が挙げられる。

#### 【発明の効果】

40

#### 【0032】

本発明によれば、幹部と、上記幹部から分岐した複数の枝部とを備える画素電極を設け、枝部とスリットとが交互に配置された領域を表示領域に用いることから、配向規制手段を設ける面積が低減され、高い開口率を有する半透過型の液晶表示装置を提供することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0033】

以下に実施形態を掲げ、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

#### 【0034】

実施形態1

50

実施形態 1 においては、画素電極が配置された領域、画素電極のスリットが配置された領域、及び、コンタクトホールが配置された領域を反射表示に利用し、3つの領域の異なる電圧 - 反射率特性 (V - R 特性) を合成して、透過表示の電圧 - 透過率特性に対して階調反転しない反射表示の V - R 特性を実現している。

【0035】

図 1 は、実施形態 1 に係る液晶表示装置の画素を示す平面模式図である。図 2 は、図 1 中の A - B 線に沿った断面を示す断面模式図である。

本実施形態では、対角 8 インチの W X G A パネル (画素ピッチ  $72.5 \mu\text{m} \times 217.5 \mu\text{m}$ 、画素数  $800 \times \text{RGB} \times 480$ ) を作製した。本実施形態に係る液晶表示装置は、背面側基板 10 と、それに対向するように設けられた観察面側基板 60 と、背面側基板 10 と観察面側基板 60 との間に挟持されるように設けられた液晶層 100 とを備えている。また、液晶表示装置は、透過領域 T と反射領域 R とを有し、透過表示及び反射表示の両方を行うことができる半透過型 (透過反射両用型) の液晶表示装置である。透過表示を行う際には、背面側基板 10 の背面側に設けられたバックライトが光源として利用され、反射表示を行う際には、観察面側から液晶層 100 に入射した外光、フロントライト等が光源として利用される。

【0036】

図 1 に示すように、背面側基板 10 は、相互に平行に伸びる複数のゲート信号線 13 及び補助容量 (Cs) 配線 14 と、ゲート信号線 13 及び補助容量配線 14 に直交しかつ相互に平行に伸びる複数のソース信号線 16 と、ゲート信号線 13 とソース信号線 16 との各交差部に設けられた薄膜トランジスタ (TFT) 30 とを有する。ゲート信号線 13 は TiN / Al / Ti の積層体により形成されている。ソース信号線 16 は、Al / Ti の積層体により形成されている。

【0037】

TFT 30 は、ゲート信号線 13 に接続されたゲート電極と、ソース信号線 16 に接続されたソース電極と、コンタクトホール 31 を介して画素電極 19 に電氣的に接続されたドレイン電極 17 を有する。ドレイン電極 17 は、ゲート絶縁膜 15 を介して補助容量配線 14 と対向する領域が設けられており、この領域で補助容量 (Cs) が形成される。

【0038】

コンタクトホール 31 は、層間絶縁膜 18 に設けられた開口内に画素電極 19 を構成する透明導電膜が形成されたものである。図 2 に示すように、背面側基板 10 は、ガラス基板 11 上に、ベースコート膜 12、ゲート信号線 13 (補助容量配線 14)、ゲート絶縁膜 15、ソース信号線 16 (ドレイン電極 17)、層間絶縁膜 18、画素電極 19、垂直配向膜 (図示せず) の順に積層された構成を有する。コンタクトホール 31 は、ドレイン電極 17 と画素電極 19 とを電氣的に接続するのに用いられているとともに、背面側基板 10 の液晶層 100 側表面に窪みを形成している。本実施形態においては、コンタクトホール 31 は、画素の中央に 1 つ設けられている。コンタクトホール 31 を 1 画素につき 2 以上設ける構成としてもよい。

【0039】

画素電極 19 は、十字状に形成され、画素内を 4 つの領域に分割する幹部 19 a と、幹部 19 a の両側から伸びる複数の枝部 19 b とから構成される。視野角特性を向上させる観点から、幹部 19 a により分割された 4 つの領域には、互いに異なる方向に伸びる枝部 19 b が形成されている。具体的には、十字状の幹部の延伸方向を  $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$  としたときに、 $45^\circ$  方向に伸びる枝部が形成された領域、 $135^\circ$  方向に伸びる枝部が形成された領域、 $225^\circ$  方向に伸びる枝部が形成された領域、及び、 $315^\circ$  方向に伸びる枝部が形成された領域がある。幹部 19 a の幅は  $3.0 \mu\text{m}$  である。各枝部 19 b の幅は  $2.5 \mu\text{m}$  であり、枝部 19 b 同士の間隔 (スリットの幅) は  $2.5 \mu\text{m}$  である。画素電極 19 は、ITO により形成されている。

【0040】

また、本実施形態において、補助容量配線 14 は、外光を反射するための反射膜としても

10

20

30

40

50

機能する。補助容量配線 14 を反射膜として用いることにより、反射表示専用の反射膜を形成する必要がなくなるため、透過型の液晶表示装置に対して製造プロセスを増加させることがない。ゲート信号線 13、ソース信号線 16、又は、配線 13、14、16 と同一階層に分離して設けられた導電体によっても同様の利点を得られる。

【0041】

補助容量配線 14 は、背面側基板 10 上に複数本が平行に設けられており、マトリクス状に配置された複数の画素のうち、同一行の画素では共通の補助容量配線 14 が利用される。そして、各画素内において、ソース信号線 16 の延伸方向と平行な方向（図 1 中の上下方向）に伸びる分岐部 14a が形成されている。補助容量配線 14 は、ゲート信号線 13 の近傍を除いて、画素電極 19 の幹部 19a のほぼ全体と重畳している。また、補助容量配線 14 は、画素電極 19 の複数の枝部 19b、及び、枝部 19b 間のスリットのうちの一部分とも重畳している。

10

【0042】

以上のように、本実施形態では、補助容量配線 14 が配置された十字状の領域を反射領域として用いるとともに、反射領域により分離された 4 つのドメインを透過領域として用いている。なお、透過領域の 4 つのドメインの画素内における面積比率は等しくされており、これにより広い視野角において均一な表示が得られる。また、コンタクトホール 31 は、反射領域内に位置している（ホール領域）。表示領域（図 1 中の点線で囲まれた領域）内の各領域の面積比率をまとめると、下記表 1 のようになる。

20

【0043】

【表 1】

20

表示領域	8488	透過領域	5874	電極領域	3926
				スリット領域	1948
		反射領域	2614	電極領域	1594
				スリット領域	923
		ホール領域	96		

【0044】

表 1 に示すように、反射領域におけるスリット領域の面積比率は 35% である。

30

【0045】

また、背面側基板 10 側の垂直配向膜表面には、多官能アクリレートモノマーを重合してなる重合体（図示せず）が形成されている。この重合体の形成方法としては、例えば、（1）背面側基板 10 と観察面側基板 60 とをシール材で貼り合わせてなる空パネル内に、メタアクリロイル基を有する多官能アクリレートモノマーを 0.3wt% 添加した負の誘電率異方性を持つネマチック液晶を注入し、（2）液晶層 100 に交流電圧を 10V 印加しながら、波長 300~400nm 間に輝線ピークを有する紫外線を照射光強度 25mW/cm<sup>2</sup>、照射光量 30J/cm<sup>2</sup>（共に I 線（365nm）基準）の条件で照射することにより形成することができる。更に、液晶層 100 に電圧を印加せずに蛍光灯下に 48 時間暴露し、液晶層 100 中の残留モノマーを除去することができる。以上の方法により形成された重合体は、液晶層 100 中の液晶分子のプレチルト角及び/又は電圧印加時の配向方向を規定する表面構造を備える。

40

【0046】

一方、観察面側基板 60 は、ガラス基板 61 上に、着色層及びブラックマトリクス（BM）を含むカラーフィルタ層 62 と、対向電極 63 と、垂直配向膜（図示せず）とが順に積層された構成を有する。着色層は、赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の層がそれぞれ、背面側基板 10 の画素電極 19 にそれぞれ対応するように配置されている。対向電極 63 は、画素ごとではなく、複数の画素に対応する 1 つの電極（共通電極）として形成されている。対向電極 63 は、ITO により形成されている。

【0047】

50

また、背面側基板 10 のガラス基板 11 の背面側、及び、観察面側基板 60 のガラス基板 61 の観察面側には、偏光子及び / 4 位相差板を積層した構造を有する円偏光板 110、120 がそれぞれ貼付設されている。円偏光板 110、120 において、偏光子の吸収軸と / 4 位相差板の遅相軸とは、45° の角度をなすように配置されている。また、円偏光板 110、120 の偏光子の吸収軸は 90° の角度をなすように配置されている。

【0048】

本実施形態の液晶表示装置の表示モードは、垂直配向 (VA) モードであり、液晶層 100 は、負の誘電率異方性を持つネマチック液晶から構成される。液晶層 100 中の液晶分子は、電圧が印加されていない状態 (オフ状態) では、各基板 10 及び 60 の配向膜表面に対して垂直方向に配向し、電圧が印加された状態 (オン状態) で水平方向に向かって倒れ込む。液晶層 100 の厚み、いわゆるセルギャップ  $d$  は、 $3.2 \mu\text{m}$  である。液晶材料の屈折率異方性  $n$  とセルギャップ  $d$  との積は、 $0.098$  である。

10

【0049】

本実施形態において、透過領域 T のセルギャップは一定である。これに対し、反射領域 R は、透過領域 T のセルギャップと同じセルギャップ  $d_1$  を持った電極領域 (画素電極が形成された領域) 及びスリット領域 (スリットが形成された領域) と、透過領域 T のセルギャップよりも大きなセルギャップ  $d_2$  を持ったホール領域とを備える ( $d_1 < d_2$ )。なお、画素電極 19 の厚みは  $1400 \text{ \AA}$  であり、セルギャップ ( $3.2 \mu\text{m}$ )、及び、ホール領域の窪みの深さ ( $3.0 \mu\text{m}$ ) に比べて非常に小さいので、電極領域とスリット領域とのセルギャップの差は、電圧 - 輝度特性において無視できる。

20

【0050】

実施形態 1 に係る液晶表示装置について、画素電極への印加電圧 - 反射率特性 (V - R 特性) をシミュレーションにより求めた。その結果を図 3 に示す。なお、図 3 中の反射率は、各領域における最大輝度を 100% としたときの輝度比を示している。

【0051】

反射領域の反射表示光は、電極領域の反射表示光と、スリット領域の反射表示光と、ホール領域の反射表示光とが混合した光である。したがって、反射領域 R の V - R 特性は、3 つの領域の V - R 特性を各領域の面積に応じて足し合わせたものとなる。図 3 に示すように、本実施形態の液晶表示装置では、電極領域の反射率は、印加電圧が大きくなるにつれ増大し、 $4.8 \text{ V}$  で最大となり、更に印加電圧が大きくなると低下している。スリット領域は、電極領域よりも液晶層にかかる電圧が小さくなるため、液晶層の実効リタレーションも小さくなる。このため、スリット領域の反射率は、印加電圧が大きくなるにつれ緩やかに増大し、 $6.0 \text{ V}$  で最大となっている。ホール領域は、電極領域及びスリット領域よりもセルギャップが大きくなっているため、液晶層の実効リタレーションが大きくなる。このため、ホール領域の反射率は、印加電圧が大きくなるにつれ急峻に増大し、 $3.0 \text{ V}$  で最初の極大値を示し、更に印加電圧が大きくなると低下し、 $4.0 \text{ V}$  で極小値を示し、 $6.0 \text{ V}$  で二度目の極大値を示している。これら 3 つの領域の V - R 特性を合成した反射領域全体の V - R 特性は、印加電圧が大きくなるにつれ増大し、 $5.5 \text{ V}$  で最大となり、 $6.0 \text{ V}$  までほぼ最大値を維持しており、透過領域の V - R 特性とほぼ一致している。このように、本実施形態に係る液晶表示装置では、スリット領域における電界降下を反射表示に活用するために反射領域内でのスリット占有面積比率を 30% 以上に調整し、かつ反射領域内にコンタクトホールを配置したことにより、階調反転のない画素電極への印加電圧 - 輝度特性が得られている。

30

40

【0052】

また、本実施形態では、透過領域 T のセルギャップと反射領域 R の大部分のセルギャップとが同一である。これにより、透過領域 T の液晶分子と反射領域 R の液晶分子の応答速度が等しくなるので、透過領域 T のオーバーシュート駆動条件と反射領域 R のオーバーシュート駆動条件とを等しくすることができる。したがって、容易にオーバーシュート駆動による液晶分子の応答速度の向上が可能である。更に、マルチギャップ構造を形成する工程を行う必要がなくなる。

50

## 【0053】

更に、本実施形態では、透過領域Tと反射領域Rとで画素電極19の材料を同一にすることができることから、透過領域Tと反射領域Rとの最適対向電圧差に起因するフリッカ現象を効果的に低減することができる。

## 【0054】

そして、本実施形態では、枝部とスリットとが交互に配置された領域を表示領域に用いていることから、配向規制手段を設ける面積が低減されている。本実施形態の液晶表示装置においては、透過領域の開口率が37.3%であり、反射領域の開口率が16.6%であり、合計53.9%の開口率が得られた。

## 【0055】

なお、スリット領域の占有面積比を20~60%の範囲内で10%ずつ変えたときのV-R特性の変化をシミュレーションにより求めた。その結果を図4及び図5に示す。図4は、反射領域全体のV-R特性を示している。図5は、反射領域内のスリット領域のV-R特性を示している。なお、図4及び図5中の反射率は、各条件における最大輝度を100%としたときの輝度比を示している。図4及び図5に示すように、スリット領域の占有面積比が大きくなるにつれ、最大輝度に対応する電圧が高電圧側にシフトしている。

10

## 【0056】

## 実施形態2

図6は、実施形態2に係る液晶表示装置の画素を示す平面模式図である。図7は、図6中のC-D線に沿った断面を示す断面模式図である。実施形態1においては、透過領域及び反射領域の両方において、画素電極としてITO膜19が用いたが、実施形態2においては、透過領域Tにおいて、透過電極としてITO膜(仕事関数:4.9eV)19を用い、反射領域Rにおいて、反射電極としてITO膜19上にAl膜(仕事関数:4.3eV)20を積層した積層膜を用いている。反射電極の厚みは、1500である。その他の点においては、実施形態2は実施形態1と同様の構成を有している。

20

## 【0057】

本実施形態によれば、反射性のAl膜20を含む反射電極を反射領域Rに配置していることで、反射表示に用いられる光の光路を短縮し、反射率の向上を図ることができる。なお、反射電極は、反射特性をもつ導電材料で形成された膜を備えるものであれば特に限定されず、Al膜20以外の膜を積層して形成してもよい。

30

## 【0058】

## 実施形態3

図8は、実施形態3に係る液晶表示装置の断面を示す断面模式図である。本実施形態の液晶表示装置は、Al膜20上にMON膜(仕事関数:4.7eV)21を積層したこと以外は、実施形態2の液晶表示装置と同様の構成を有する。すなわち反射電極は、ITO膜19、Al膜20及びMON膜21が積層された三層構造を有する。MON膜21の厚みは50である。

## 【0059】

本実施形態によれば、透過電極を構成するITO膜(仕事関数:4.9eV)19と反射電極の液晶層側の最表面を構成するMON膜(仕事関数:4.7eV)21との仕事関数の差が0.2eVと小さいので、透過電極と反射電極との最適対向電圧差に起因するフリッカ現象を抑制することができる。なお、反射電極の液晶層側の最表面を構成する膜としては、IZO膜(仕事関数:4.8eV)を用いてもよい。IZO膜の厚みは、例えば100にする。

40

## 【0060】

## 実施形態4

図9は、実施形態4に係る液晶表示装置の画素を示す平面模式図である。図10は、図9中のE-F線に沿った断面を示す断面模式図である。本実施形態の液晶表示装置は、画素電極19の幹部19aと対向する領域(フィッシュボーン構造に関らない部分)の対向電極63に開口63aを形成したこと、及び、コンタクトホールを反射領域内の開口

50

6 3 a と対向しない位置に変更したこと以外は、実施形態 1 の液晶表示装置と同様の構成を有する。開口 6 3 a の寸法は長さ 8  $\mu\text{m}$ 、幅 2  $\mu\text{m}$  である。開口 6 3 a の反射領域全体に対する占有面積比率は、2 % である。

【0061】

本実施形態によれば、反射領域における電極非形成領域の占有面積比率を 37 % に高めることができた。

【0062】

なお、対向電極 6 3 に形成される開口の形状は特に限定されず、例えば、図 1 1 に示す環状の開口 6 3 b としてもよい。開口 6 3 b の寸法は外周 1 辺長さ 8  $\mu\text{m}$ 、幅 2  $\mu\text{m}$  である。

10

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】実施形態 1 に係る液晶表示装置の画素を示す平面模式図である。

【図 2】図 1 中の A - B 線に沿った断面を示す断面模式図である。

【図 3】実施形態 1 に係る液晶表示装置について、画素電極への印加電圧 - 反射率特性 (V - R 特性) をシミュレーションした結果を示す図である。

【図 4】反射領域内のスリット領域の占有面積比と反射領域全体の V - R 特性との関係を示す図である。

【図 5】反射領域内のスリット領域の占有面積比と該スリット領域の V - R 特性との関係を示す図である。

20

【図 6】実施形態 2 に係る液晶表示装置の画素を示す平面模式図である。

【図 7】図 6 中の C - D 線に沿った断面を示す断面模式図である。

【図 8】実施形態 3 に係る液晶表示装置の断面を示す断面模式図である。

【図 9】実施形態 4 に係る液晶表示装置の画素を示す平面模式図である。

【図 10】図 9 中の E - F 線に沿った断面を示す断面模式図である。

【図 11】実施形態 4 における対向電極の開口の別例を示す平面模式図である。

【符号の説明】

【0064】

- 10 背面側基板
- 11 ガラス基板
- 12 ベースコート膜
- 13 ゲート信号線
- 14 補助容量配線
- 14 a 補助容量配線の分岐部
- 15 ゲート絶縁膜
- 16 ソース信号線
- 17 ドレイン電極
- 18 層間絶縁膜
- 19 画素電極 (ITO 膜)
- 19 a 画素電極の幹部
- 19 b 画素電極の枝部
- 20 Al 膜
- 21 MoN 膜
- 30 薄膜トランジスタ
- 31 コンタクトホール
- 60 観察面側基板
- 61 ガラス基板
- 62 カラーフィルタ層
- 63 対向電極
- 63 a、63 b 開口

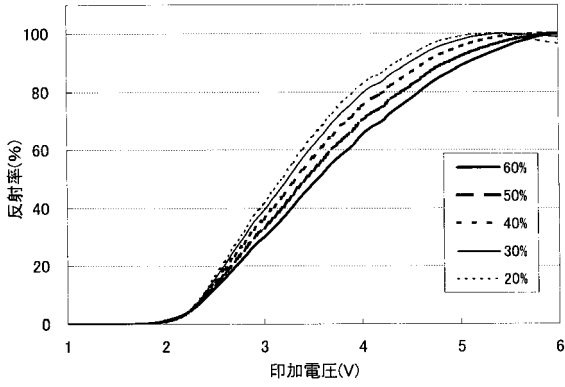
30

40

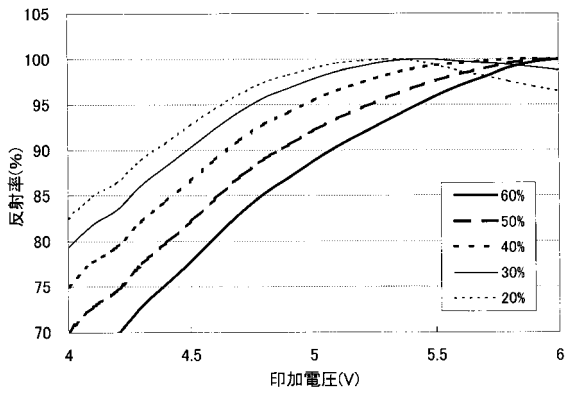
50



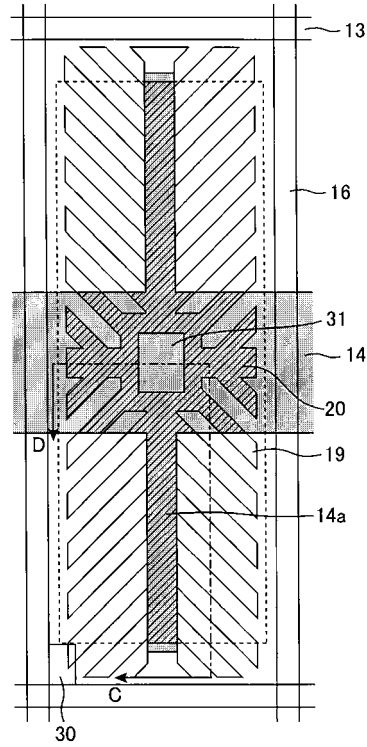
【 図 4 】



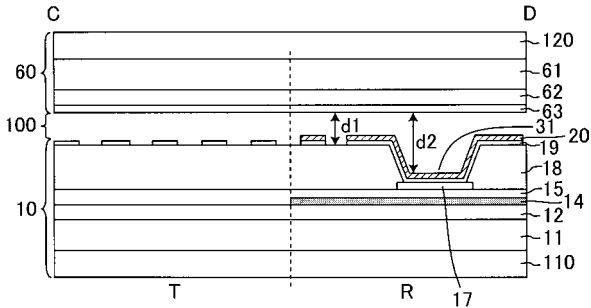
【 図 5 】



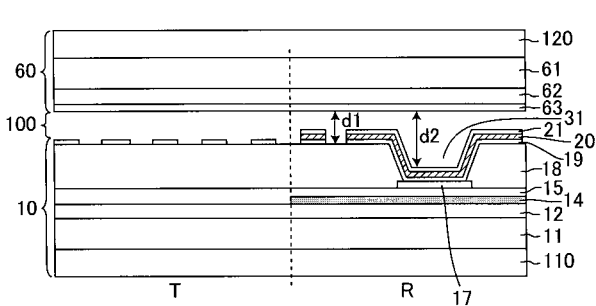
【 図 6 】



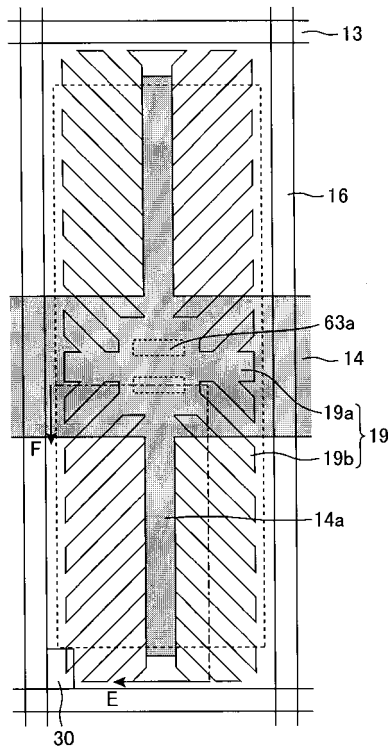
【 図 7 】



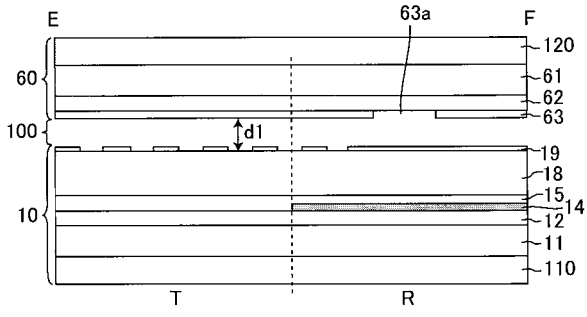
【 図 8 】



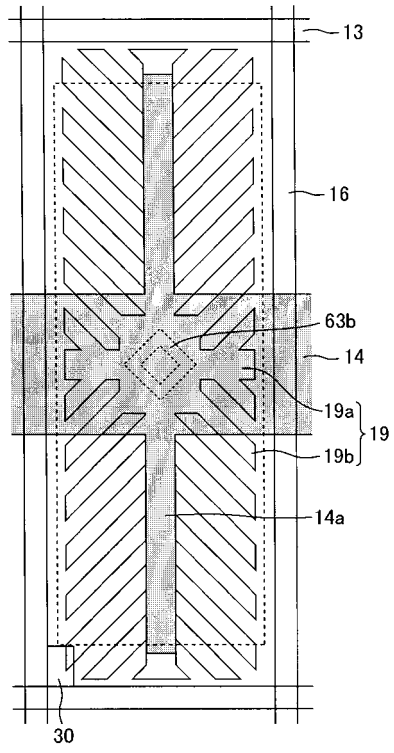
【 図 9 】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小川 勝也

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H090 HA16 HB13Y HC19 HD14 KA07 LA01 LA04 LA08 LA09 LA20  
MA01 MA15 MB14  
2H092 GA14 GA29 GA30 JA24 JA46 JB05 JB07 JB69 KB14 NA07  
PA02 PA10 PA11 PA12 QA09  
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA31Y FD04 FD12 GA04 GA08 GA19  
HA11 LA40 NA10 NA30 NA34 PA44 PA65

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2011149968A</a>	公开(公告)日	2011-08-04
申请号	JP2008125200	申请日	2008-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	齊藤全亮 藤岡和巧 小川勝也		
发明人	齊藤 全亮 藤岡 和巧 小川 勝也		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133555		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337.505 G02F1/1335.520 G02F1/1335.510 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H090/HA16 2H090/HB13Y 2H090/HC19 2H090/HD14 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA08 2H090/LA09 2H090/LA20 2H090/MA01 2H090/MA15 2H090/MB14 2H092/GA14 2H092/GA29 2H092/GA30 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB05 2H092/JB07 2H092/JB69 2H092/KB14 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/QA09 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FD04 2H191/FD12 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/LA40 2H191/NA10 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/PA44 2H191/PA65 2H290/AA33 2H290/BB46 2H290/BB52 2H290/BB74 2H290/BC01 2H290/BF54 2H290/CA03 2H290/CA46 2H290/CA51 2H290/CB03 2H290/CB04 2H290/DA01 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FD04 2H291/FD12 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/LA40 2H291/NA10 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/PA44 2H291/PA65		
代理人(译)	玉井 敬宪 Juhei 洗入		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高孔径比的透反液晶显示装置。解决方案：液晶显示装置包括第一基板，液晶层和第二基板，其中第一基板包括具有主干和从主干分支的多个分支的像素电极。液晶显示装置包括显示区域，该显示区域包括分支和狭缝交替地布置在显示区域包括反射区域和透射区域的区域，并且反射区域包括设置在像素电极下方的反射膜，以及 $\lambda/4$ 延迟板。Z

