

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2008/090682

発行日 平成22年5月13日(2010.5.13)

(43) 国際公開日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H191
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

出願番号	特願2008-554981 (P2008-554981)	(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2番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2007/073557	(74) 代理人	100101683 弁理士 奥田 誠司
(22) 国際出願日	平成19年12月6日(2007.12.6)	(74) 代理人	100155000 弁理士 喜多 修市
(31) 優先権主張番号	特願2007-13654 (P2007-13654)	(74) 代理人	100139930 弁理士 山下 亮司
(32) 優先日	平成19年1月24日(2007.1.24)	(74) 代理人	100125922 弁理士 三宅 章子
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100151817 弁理士 川口 寿志

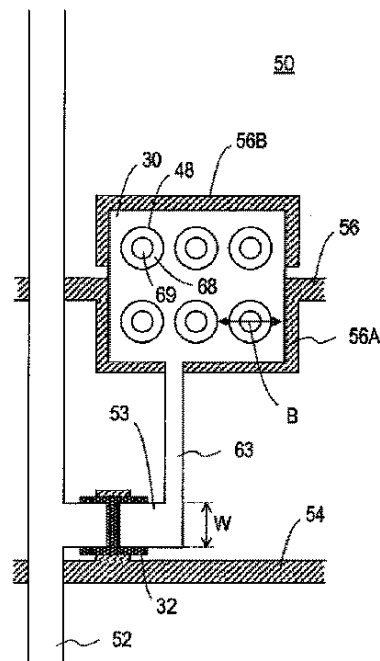
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明は、開口率が高く、反射光の利用効率に優れた高画質の半透過型液晶表示装置を低コストで提供することを目的とする。

本発明の液晶表示装置は、複数の画素(50)のそれぞれの中に、トランジスタ(32)と反射部(30)とを備えた液晶表示装置であって、反射部(30)は、金属層(56A、56B)と、金属層(56A、56B)の上に形成された絶縁層と、絶縁層の上に形成された半導体層と、半導体層の上に形成された反射層(63)とを備え、反射層(63)の表面には複数の凹部(48)が形成されており、金属層(56A、56B)の少なくとも一部と反射層(63)の少なくとも一部との間で補助容量が形成され、金属層(56A、56B)及び反射層(63)の少なくとも一方が、互いに電氣的に分離された2つの部分を含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれの中に、トランジスタと、入射光を表示面に向けて反射させる反射部とを備えた液晶表示装置であって、

前記反射部は、金属層と、前記金属層の上に形成された絶縁層と、前記絶縁層の上に形成された半導体層と、前記半導体層の上に形成された反射層とを備え、

前記反射層の表面には複数の凹部が形成されており、

前記金属層の少なくとも一部と前記反射層の少なくとも一部との間で補助容量が形成され、

前記金属層及び前記反射層の少なくとも一方が、互いに電氣的に分離された2つの部分を含む、液晶表示装置。 10

【請求項 2】

前記金属層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、

前記金属層の前記第1部分は補助容量線に接続されており、

前記反射層は前記トランジスタのドレインに接続されており、

前記金属層の前記第1部分と前記反射層との間で前記補助容量が形成されている、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記反射層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、

前記反射層の前記第1部分は前記トランジスタのドレインに接続されており、 20

前記金属層は補助容量線に接続されており、

前記金属層と前記反射層の前記第1部分との間で前記補助容量が形成されている、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記金属層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、

前記反射層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、

前記金属層の前記第1部分は補助容量線に接続されており、

前記反射層の前記第1部分は前記トランジスタのドレインに接続されており、

前記金属層の前記第1部分と前記反射層の前記第1部分との間で前記補助容量が形成されている、請求項1に記載の液晶表示装置。 30

【請求項 5】

前記複数の凹部は、第1凹部と、前記第1凹部と重なり合う第2凹部とを含む、請求項1から4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第1凹部は前記金属層の形状を反映して形成されており、前記第2凹部は前記半導体層の形状を反映して形成されている、請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記金属層が開口部又は凹部を含み、前記第1凹部が前記金属層の前記開口部又は前記凹部に応じて形成されている、請求項5又は6に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記半導体層が開口部又は凹部を含み、前記第2凹部が前記半導体層の前記開口部又は前記凹部に応じて形成されている、請求項5から7のいずれか1項に記載の液晶表示装置。 40

【請求項 9】

前記複数の凹部の側面に段差が形成されている、請求項5から8のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第1凹部及び前記第2凹部が、前記金属層、前記絶縁層、及び前記半導体層の少なくとも2つの層に含まれる開口部又は凹部の形状に基づいて形成されている、請求項5に記載の液晶表示装置。 50

【請求項 1 1】

前記金属層、前記半導体層、および前記反射層は、それぞれ、前記トランジスタのゲート電極、半導体部分、およびソース・ドレイン電極と同じ材料で形成されている、請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

液晶層と、前記液晶層と前記反射層との間に配置された層間絶縁層及び画素電極とを備え、前記画素電極の前記液晶層側の面が、前記反射層の前記凹部の形状を反映することなく平坦に形成されている、請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0 0 0 1】

本発明は、反射光及び透過光を利用して表示を行う半透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

液晶表示装置（LCD）には、表示用の光源として画面背面のバックライトを利用する透過型液晶表示装置、外光の反射光を利用する反射型液晶表示装置、および外光の反射光とバックライトの両方を利用する半透過型液晶表示装置（反射／透過型液晶表示装置）がある。反射型液晶表示装置および半透過型液晶表示装置は、透過型液晶表示装置に比べて消費電力が小さく、明るい場所で画面が見やすいという特徴があり、半透過型液晶表示装置は反射型液晶表示装置に比べて、暗い場所でも画面が見やすいという特徴がある。

20

【0 0 0 3】

図 1 2 は、従来の反射型液晶表示装置（例えば、特許文献 1）におけるアクティブマトリックス基板 1 0 0 を表した断面図である。

【0 0 0 4】

この図に示すように、このアクティブマトリックス基板 1 0 0 は、絶縁性基板 1 0 1 と、絶縁性基板 1 0 1 の上に積層された、ゲート層 1 0 2、ゲート絶縁層 1 0 4、半導体層 1 0 6、金属層 1 0 8、および反射層 1 1 0 を備えている。ゲート層 1 0 2、ゲート絶縁層 1 0 4、半導体層 1 0 6、および金属層 1 0 8 は、絶縁性基板 1 0 1 の上に積層された後、1 つのマスキングを用いてエッチングが施され、島状の積層構造を有するように形成される。その後、この積層構造の上に反射層 1 1 0 が形成されることにより、凹凸を有する反射面 1 1 2 が形成されている。なお、アクティブマトリックス基板 1 0 0 の上部には、図示していないが、透明電極、液晶パネル、カラーフィルタ基板（CF 基板）等が形成されている。

30

【0 0 0 5】

図 1 3 は、従来の半透過型液晶表示装置（例えば、特許文献 2）の断面図である。

【0 0 0 6】

図に示すように、この従来の半透過型液晶表示装置では、スイッチング素子（TFT）2 0 3 のドレイン電極 2 2 2 の上に層間絶縁膜 2 0 4 が形成されており、層間絶縁膜 2 0 4 の上には、電食防止膜 2 0 5、反射電極膜 2 0 6、及び非晶質透明電極膜 2 1 8 が積層されている。反射電極膜 2 0 6 が形成された領域は半透過型液晶表示装置の反射領域である。反射領域における層間絶縁膜 2 0 4 の上部には凹凸が形成されており、その凹凸を反映して、電食防止膜 2 0 5、反射電極膜 2 0 6、及び非晶質透明電極膜 2 1 8 にも凹凸が形成されている。

40

【特許文献 1】 特開平 9－5 4 3 1 8 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 5－2 7 7 4 0 2 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 7】**

特許文献 1 に記載されたアクティブマトリックス基板 1 0 0 では、反射層 1 1 0 の一部は、ゲート層 1 0 2 等が形成されていない部分（島の間の部分、以下、「間隙部」と呼ぶ

50

）において、絶縁性基板 1 0 1 に到達するように形成されている。したがって、間隙部では、反射面 1 1 2 の表面は絶縁性基板 1 0 1 の方向に陥没し、深い窪み（あるいは凹部）を有する面となる。

【0 0 0 8】

反射型液晶表示装置あるいは半透過型液晶表示装置において、広い視野角にわたって明るい表示を行うためには、表示装置に入射する入射光を、一方向に鏡面反射させることなく、反射面 1 1 2 によって表示面全体により均等に効率的に反射させる必要がある。そのためには、反射面 1 1 2 は完全な平面ではなく、適度な凹凸を有しているほうが良い。

【0 0 0 9】

しかし、上述のアクティブマトリックス基板 1 0 0 の反射面 1 1 2 は、深い窪みを有している。そのため、窪みの下部に位置する反射面に光が到達しにくく、また、光が到達したとしても、その反射光は液晶パネル側に反射されにくいため、反射光が表示に対して有効に用いられないという問題がある。さらに、反射面 1 1 0 の多くの部分が、液晶表示装置の表示面に対して大きな角度を有することになるため、その部分からの反射光が表示に有効に利用されないという問題がある。

【0 0 1 0】

図 1 4 は、反射面 1 1 2 の傾きと反射光の出射角との関係を表した図である。図 1 4 (a) は、光が屈折率 N_a を有する媒質 a から屈折率 N_b を有する媒質 b に入射したときの入射角 α と出射角 β との関係を表している。この場合、スネルの法則により、次の関係が成り立つ。

$$N_a \times \sin \alpha = N_b \times \sin \beta$$

【0 0 1 1】

図 1 4 (b) は、液晶表示装置の表示面に垂直に入射した入射光が、表示面（あるいは基板）に対して θ だけ傾いた反射面によって反射された場合の、入射光と反射光の関係を表した図である。図に示すように、表示面に垂直に入射した入射光は、表示面に対して角度 θ だけ傾いた反射面によって反射され、出射角 ϕ の方向に出射される。

【0 0 1 2】

スネルの法則に基づいて、反射面の角度 θ 毎に出射角 ϕ を計算した結果を表 1 に示す。

【0 0 1 3】

【表 1】

θ	ϕ	$90-\phi$
0	0	90
2	6.006121	83.99388
4	12.04967	77.95033
6	18.17181	71.82819
8	24.42212	65.57788
10	30.86588	59.13412
12	37.59709	52.40291
14	44.76554	45.23446
16	52.64382	37.35618
18	61.84543	28.15457
20	74.61857	15.38143
20.5	79.76542	10.23458
20.6	81.12757	8.872432
20.7	82.73315	7.266848
20.8	84.80311	5.19888
20.9	88.85036	1.149637
20.905	89.79914	0.200856

10

20

【0014】

この表の値は、空気 (a i r) の屈折率を 1. 0、ガラス基板および液晶層の屈折率を 1. 5 として計算している。表 1 に示すように、反射面の角度 θ が 20 度を超えると、出射角 ϕ が非常に大きくなり ($90-\phi$ が非常に小さくなり)、出射光のほとんどが利用者に届かなくなってしまう。したがって、反射層の反射面に凹凸をつけたとしても、反射光を有効に用いるためには、反射面のより多くの部分において角度 θ を 20 度以下にする必要がある。

30

【0015】

上述のアクティブマトリックス基板 100 の反射面 112 は、20 度より大きい部分が多いため、反射光が表示にあまり有効に利用されてはいない。この問題を解決するために、反射層 110 の下に絶縁層を形成し、その絶縁層の上に反射層 110 を形成することが考えられる。しかし、この場合、絶縁層を形成する工程、および反射層 110 と TFT のドレインとを接続するためのコンタクトホールを絶縁層に形成する工程が必要となり、材料および工程数が増えるという問題が発生する。

【0016】

また、特許文献 2 の半透過型液晶表示装置では、ドレイン電極 222 の上に層間絶縁膜 204 を積層した後、その上部に凹凸を形成する工程が必要であり、さらにその上に、電食防止膜 205、反射電極膜 206、及び非晶質透明電極膜 218 を積層する工程が必要である。このように、従来の半透過型液晶表示装置にも、反射領域を形成するために材料や工程数が増加するという問題があった。

40

【0017】

さらに、従来の半透過型液晶表示装置では、液晶層 211 に接する非晶質透明電極膜 218 の表面に凹凸が形成されるため、液晶層 211 に形成される電界が均一にならず、反射領域における液晶の配向を所望の向きに均一に制御することが困難であった。また、非晶質透明電極膜 218 の端部には層間絶縁膜 204 の端部形状を反映した斜面が形成されるが、この斜面によって反射領域の端部付近における液晶の配向が乱されるという問題もあった。

50

【0018】

また、半透過型液晶表示装置の各画素内に補助容量（Cs）を形成する場合、補助容量部、補助容量線（Csライン）、あるいはTFTの存在によって透過領域の面積が減少し、液晶表示装置の開口率が低下するという問題もあった。特に、例えば補助容量部に反射領域を形成しようとする場合、必要な広さの反射領域を得るために補助容量までが増加してしまう。そのような補助容量に安定的に電荷を供給するためには、TFTのドレイン幅を広げる必要があり、これにより透過領域の一部が遮光され、開口率が低下するという問題が発生する。

【0019】

本発明は、上記の課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、開口率が高く、反射光の利用効率に優れた高画質の半透過型液晶表示装置を低コストで提供することにある。 10

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の液晶表示装置は、複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれの中に、トランジスタと、入射光を表示面に向けて反射させる反射部とを備えた液晶表示装置であって、前記反射部は、金属層と、前記金属層の上に形成された絶縁層と、前記絶縁層の上に形成された半導体層と、前記半導体層の上に形成された反射層とを備え、前記反射層の表面には複数の凹部が形成されており、前記金属層の少なくとも一部と前記反射層の少なくとも一部との間で補助容量が形成され、前記金属層及び前記反射層の少なくとも一方が、互いに電氣的に分離された2つの部分を含む。 20

【0021】

ある実施形態において、前記金属層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、前記金属層の前記第1部分は補助容量線に接続されており、前記反射層は前記トランジスタのドレインに接続されており、前記金属層の前記第1部分と前記反射層との間で前記補助容量が形成されている。

【0022】

ある実施形態において、前記反射層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、前記反射層の前記第1部分は前記トランジスタのドレインに接続されており、前記金属層は補助容量線に接続されており、前記金属層と前記反射層の前記第1部分との間で前記補助容量が形成されている。 30

【0023】

ある実施形態において、前記金属層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、前記反射層は、互いに電氣的に分離された第1部分と第2部分とを含み、前記金属層の前記第1部分は補助容量線に接続されており、前記反射層の前記第1部分は前記トランジスタのドレインに接続されており、前記金属層の前記第1部分と前記反射層の前記第1部分との間で前記補助容量が形成されている。

【0024】

ある実施形態において、前記複数の凹部は、第1凹部と、前記第1凹部と重なり合う第2凹部とを含む。

【0025】

ある実施形態において、前記第1凹部は前記金属層の形状を反映して形成されており、前記第2凹部は前記半導体層の形状を反映して形成されている。 40

【0026】

ある実施形態では、前記金属層が開口部又は凹部を含み、前記第1凹部が前記金属層の前記開口部又は前記凹部に応じて形成されている。

【0027】

ある実施形態では、前記半導体層が開口部又は凹部を含み、前記第2凹部が前記半導体層の前記開口部又は前記凹部に応じて形成されている。

【0028】

ある実施形態では、前記複数の凹部の側面に段差が形成されている。 50

【0029】

ある実施形態では、前記第1凹部及び前記第2凹部が、前記金属層、前記絶縁層、及び前記半導体層の少なくとも2つの層に含まれる開口部又は凹部の形状に基づいて形成されている。

【0030】

ある実施形態において、前記金属層、前記半導体層、および前記反射層は、それぞれ、前記トランジスタのゲート電極、半導体部分、およびソース・ドレイン電極と同じ材料で形成されている。

【0031】

ある実施形態は、液晶層と、前記液晶層と前記反射層との間に配置された層間絶縁層及び画素電極とを備え、前記画素電極の前記液晶層側の面が、前記反射層の前記凹部の形状を反映することなく平坦に形成されている。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、開口率が高く、反射光の利用効率に優れた高画質の半透過型液晶表示装置を低コストで提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明による液晶表示装置の断面形状を模式的に表した図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の画素領域の構成を表した平面図である。

【図3】実施形態1の画素の構成を表した平面図である。

【図4】実施形態1のTFT部および反射部の構成を表す断面図であり、(a)は反射部の構成を、(b)はTFT部の構成をそれぞれ表している。

【図5】本発明による液晶表示装置と従来の液晶表示装置の反射部の構成を比較するための模式図であり、(a)は本発明による反射部の断面を、(b)は従来の反射部の断面を、また、(c)は反射部の角部における表面の角度を、それぞれ表した図である。

【図6】参考例の液晶表示装置の画素構成を表した平面図である。

【図7】実施形態1の反射部の製造方法を表した平面図である。

【図8】実施形態1の反射部の製造方法を表した断面図である。

【図9】実施形態2の液晶表示装置の反射部を表した平面図である。

【図10】実施形態3の液晶表示装置の反射部を表した平面図である。

【図11】実施形態4の液晶表示装置を表した断面図である。

【図12】従来の反射型液晶表示装置におけるアクティブマトリックス基板を表した断面図である。

【図13】従来の半透過型液晶表示装置の断面図である。

【図14】液晶表示装置における反射面の傾きと反射光との関係を表した図であり、(a)は、光が屈折率 N_a を有する媒質aから屈折率 N_b を有する媒質bに入射したときの入射角 α と出射角 β との関係を表しており、(b)は、液晶表示装置の表示面の角度と入射光および反射光の関係を表した図である。

【符号の説明】

【0034】

- 10 液晶表示装置
- 12 TFT基板
- 14 対向基板
- 16 液晶
- 18 液晶層
- 22 透明基板
- 26 層間絶縁層
- 28 画素電極
- 30 反射部

10

20

30

40

50

3 1	層	
3 2	T F T 部	
3 4	対向電極	
3 6	C F 層	
3 8	透明基板	
4 0	表示面	
4 2	反射領域	
4 4	T F T 領域	
4 6	透過領域	
4 8	凹部	10
5 0、5 0'	画素	
5 2	ソースライン	
5 3	ドレイン	
5 4	ゲートライン	
5 6	C s ライン	
5 6 A、5 6 B、5 6 C、5 6'	C s メタル層	
5 8	コンタクトホール	
6 1	絶縁層	
6 2	半導体層	
6 3、6 3 A、6 3 B、6 3'	反射層	20
6 5、6 6	開口部	
6 8、6 9	凹部	
1 0 0	アクティブマトリックス基板	
1 0 1	絶縁性基板	
1 0 2	ゲート層	
1 0 4	ゲート絶縁層	
1 0 6	半導体層	
1 0 8	金属層	
1 1 0	反射層	
1 1 2	反射面	30
2 0 3	スイッチング素子	
2 0 4	層間絶縁膜	
2 0 5	電食防止膜	
2 0 6	反射電極膜	
2 1 1	液晶層	
2 1 8	非晶質透明電極膜	
2 2 2	ドレイン電極	

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 3 5】

(実施形態 1)

40

以下、図面を参照しながら、本発明による液晶表示装置の第 1 の実施形態を説明する。

【0 0 3 6】

図 1 は、本実施形態の液晶表示装置 1 0 の断面形状を模式的に表した図である。液晶表示装置 1 0 は、アクティブマトリックス方式による反射透過型の液晶表示装置 (L C D) である。液晶表示装置 1 0 は、図 1 に示すように、T F T (T h i n F i l m T r a n s i s t o r) 基板 1 2、例えばカラーフィルタ基板 (C F 基板) 等の対向基板 1 4、および T F T 基板 1 2 と対向基板 1 4 との間に封入された液晶 1 6 を含む液晶層 1 8 を備えている。

【0 0 3 7】

T F T 基板 1 2 は、透明基板 2 2、層間絶縁層 2 6、画素電極 2 8 を備えており、反射 50

部30とTFT部32とを含んでいる。なお、TFT基板12には、後述する、ゲートライン（走査線）、ソースライン（信号線）、およびCsライン（補助容量線）も形成されている。

【0038】

対向基板14は、対向電極34、カラーフィルタ層（CF層）36、および透明基板38を備えている。透明基板38の上部の面は、液晶表示装置の表示面40となる。なお、TFT基板12および対向基板14は、それぞれ、配向膜および偏光板を備えているが、ここでは、図示を省略している。

【0039】

液晶表示装置10において、反射部30が形成されている領域を反射領域42と呼び、TFT部32が形成されている領域をTFT領域44と呼ぶ。反射領域では、表示面40から入射した光が、反射部30によって反射され、液晶層18および対向基板14を通過して表示面40から出射される。さらに、液晶表示装置10は、反射領域42およびTFT領域44以外の領域に形成された透過領域46を有している。透過領域46では、液晶表示装置10の光源から発せられた光が、TFT基板12、液晶層18、および対向基板14を通過して表示面40から出射される。

【0040】

なお、図1に示すように、反射部30の上部の対向基板14の側に透過性樹脂等によって形成された層31を設けることにより、反射領域42における液晶層18の厚さを、透過領域46における液晶層18の厚さの半分にすることも可能である。これにより、反射領域42と透過領域46における光路長を同じにすることができる。なお、図1には、層31は対向電極34とCF層36との間に形成されるように示しているが、層31は対向電極34の液晶層18側の面上に形成してもよい。

【0041】

図2は、液晶表示装置10の一部を、表示面40の上から見た場合の平面図である。図に示すように、液晶表示装置10には、複数の画素50がマトリックス状に配置されている。それぞれの画素50には、上述した反射部30とTFT部32が形成されており、TFT部32にはTFTが形成されている。

【0042】

画素50の境界部分には、列方向（図の上下方向）にソースライン52が延びており、行方向（図の左右方向）にゲートライン（ゲートメタル層とも呼ぶ）54が延びている。また、画素50の中央部分には、行方向にCsライン56が延びている。反射部30の層間絶縁層26には、画素電極28とTFTのドレイン電極とを接続するためのコンタクトホール58が形成されている。以下、図3を用いて画素50の構成をより詳しく説明する。

【0043】

図3は、画素50の構成を模式的に表した平面図である。なお、この図では、コンタクトホール58は図示を省略している。反射部30は、図4を用いて後述するように、Csメタル層（金属層とも呼ぶ）56A及び56Bの上に形成された絶縁層（ゲート絶縁層とも呼ぶ）61と、絶縁層61の上に形成された半導体層62と、半導体層62の上に形成された反射層63とを備えている。

【0044】

Csメタル層（第1部分）56A及びCsメタル層（第2部分あるいは分離部）56Bは、Csライン56と同じ層に同じ材料で形成されており、Csメタル層56AはCsライン56に電氣的に接続されている。Csメタル層56BはCsライン56及びCsメタル層56Aから電氣的に分離して形成されている。

【0045】

反射層63はTFTのドレイン53に接続されており、Csメタル層56Aとその上部の反射層63との間で補助容量（Cs）が形成される。ここで、Csメタル層56A及びその上部の反射層63は補助容量電極及び対向電極となる。Csメタル層56BはCsラ

イン56Aに電氣的に接続されていないため、反射層63とCsメタル層56Bとの間の電気容量は実質的にゼロであり、これらの間に実質的な電気容量は形成されない。

【0046】

図3に示すように、反射部30における反射層63の表面には複数の凹部48が形成されている。なお、ここでは、構成を分かりやすくする為に、6個の凹部48を図示しているが、実際には更に多くの凹部48が形成され得る。また、図中、複数の凹部48は縦横等間隔に配置されているが、必ずしも等間隔に配置される必要はない。

【0047】

各凹部48は、凹部68と、凹部68の内側に形成された凹部69を含む。凹部68はCsメタル層56A及び56Bの凹部または開口部の形状を反映して形成されており、凹部69は半導体層62の凹部または開口部の形状を反映して形成されている。なお、凹部69は、必ずしも凹部68の内側に形成される必要はなく、凹部68が凹部69の内側に形成されてもよく、また、凹部68の端部と凹部69の端部とが重なるあるいは交わるように形成されてもよい。

【0048】

本明細書では、このように凹部68及び凹部69の一方が他方を含む形態、または両凹部の端部が重なるか交わっている形態の両方を含めて、凹部68と凹部69とが重なりあっている、と呼ぶ。このように、凹部68と凹部69とが重なり合うことにより、反射層63の表面に形成された凹部48の側面には段差が形成されている。

【0049】

次に、図4を参照して、反射部30及びTF T部32の構成をより詳細に説明する。

【0050】

図4(a)は、反射部30の断面(図3において矢印Bで示した部分の断面)を表している。なお、この図は、Csメタル層56Aの上に形成された凹部48の断面を表しているが、Csメタル層56Bの上に形成された凹部48の断面も同様の形状を有する。

【0051】

反射部30には、図に示すように、Csメタル層56A及び56B、絶縁層61、半導体層62、及び反射層63が積層されている。半導体層62は、例えば、真性アモルファスシリコン層(Si(i)層)と、リンがドーパされたn⁺アモルファスシリコン層(Si(n⁺)層)とにより構成される。

【0052】

Csメタル層56A及び56Bは開口部65を有しており、半導体層62は開口部66を有している。開口部66は開口部65の内側に位置する。Csメタル層56A及び56Bの開口部65の上部における反射層63の表面には凹部68が形成され、半導体層62の開口部66の上部における反射層63の表面には凹部69が形成されている。凹部68と凹部69とが重なり合うことにより、凹部48の内側斜面には段差が形成されている。

【0053】

凹部68は、Csメタル層の開口部65の上に絶縁層61及び半導体層62を介して反射層63が積層されたことによって形成されたものである。また、凹部69は、半導体層の開口部66上に反射層63が形成されたことによって形成されたものである。なお、Csメタル層の開口部65または半導体層の開口部66の代わりに凹部(窪み)が形成されることもあり得る。その場合、反射層63の凹部68及び凹部69は、Csメタル層及び半導体層のその凹部(窪み)に応じて形成される。

【0054】

Csメタル層の開口部65の側面に段差を付けることにより、反射層の凹部68の側面に段差を加えてもよい。また、半導体層62の開口部66の側面に段差を付けて、反射層の凹部69の側面に段差を加えてもよい。また、さらに絶縁層61に開口部又は凹部を設けることによって反射層に凹部を形成してもよい。また、Csメタル層の開口部65又は半導体層の開口部66の代わりに絶縁層61に開口部又は凹部を設けてもよく、これにより反射層の凹部68又は69を形成してもよい。いずれにせよ、反射層の凹部68及び6

9は、Cs金属層、絶縁層、及び半導体層の少なくとも2つの層に含まれる開口部又は凹部の形状に基づいて形成され得る。

【0055】

Cs金属層、絶縁層、又は半導体層に開口部又は凹部を形成する代わりに、これらの層を凹部の位置に島状に形成してもよい。この場合、反射層63には、島状に配置されたこれらの層に応じて複数の凸部が形成され、これらの凸部の周辺には、互いに重なり合い、側面に段差を有する複数の凹部が形成される。

【0056】

図4(b)は、TFT部32におけるゲート金属層(金属層)54、絶縁層(ゲート絶縁層)61、半導体層62、および反射層63の構成を表した図であり、図2の矢印Aの部分の断面図である。TFT部32のゲート金属層54は、Csライン56及び反射部30のCs金属層56A及び56Bと同時に、同じ部材によって形成される。同様に、TFT部32の絶縁層61、半導体層62、および反射層63は、それぞれ、反射部30の絶縁層61、半導体層62、および反射層63と同時に、同じ部材によって形成される。反射層63はTFTのドレイン電極に接続されている。

【0057】

図5は、実施形態1の反射部30と、図12に示した従来の液晶表示装置の反射部の構造を比較した断面図である。図5(a)は、実施形態1の反射部30の構造を、図5(b)は、従来の液晶表示装置の反射部の構造を、それぞれ、模式的に表している。なお、これらの図では、簡略化のために、反射部30の各層の斜面、および従来の液晶表示装置の各層の斜面は垂直な面として表し、また、各段差の角部(図中の点線円で示した部分)は直角に折れ曲がるものとして表している。

【0058】

これらの図に示すように、実施形態1の反射部30における反射層63の表面には、1つの凹部48によって計8つの角部が形成される。一方、従来の液晶表示装置においては、反射部の1つの凹部には4つの角部しか形成されない。

【0059】

これらの角部は図5(a)及び(b)では直角として表しているが、実際の角部には、図5(c)に示すように、基板に平行な面(角度0度)から基板に対して20度よりも大きい角度(この図では、例として30度として表している)を有する面が連続的に形成される。したがって、反射部により多くの凹部を形成すれば、反射層の表面に、基板に対する角度が20度以下である面(有効反射面)をより多く形成することができる。

【0060】

また、角部に形成される有効反射面は互いに異なる様々な傾斜角を有しているので、反射光が一定の方向のみに向かうことがない。よって、より多くの凹部を形成することにより、より多くの広範囲に広がる反射光を得ることができる。また、凹部の数を増やし、かつ凹部の側面の傾斜角度を20度以下にすれば、さらに多くの広範囲に広がる反射光を得ることができる。

【0061】

図5(a)および(b)に示すように、実施形態1の反射部30には、従来の液晶表示装置に比べてより多くの角部が形成される。よって、反射層63の表面により多くの有効反射面を形成することが可能となり、表示面に向けてより多くの光を広範囲に反射させることができる。また、凹部48はCs金属層及び半導体層の整形形状に応じて形成される。よって、凹部48の形状、深さ、斜面傾斜角等を、Cs金属層または半導体層の整形時に容易に調節することができる。

【0062】

また、実施形態1において凹部48の内側に位置する反射層63は、絶縁層61の上、あるいは絶縁層61及び半導体層62の上に形成されている。一方、従来の液晶表示装置では、凹部の内側の反射層は、ゲート絶縁層も半導体層も介することなく、ガラス基板の上に直接形成されている。したがって、実施形態1における凹部48の底面は、従来の液

晶表示装置における凹部の底面よりも浅い位置に形成されることになる。これにより、入射光を広範囲により有効に反射させることが可能となる。

【0063】

従来の液晶表示装置では、凹部の底面が深い位置に形成されているため、凹部内面の傾斜角が大きくなり、凹部内に傾斜20度以下の有効反射面を多く形成することが困難であった。また、この凹部は、ゲート層102、ゲート絶縁層104、半導体層106を形成した後で、これらの層を一括して除去することにより形成されるため、凹部内面の傾斜角をコントロールして有効反射面を増やすことも困難であった。

【0064】

本実施形態の表示装置では、Csメタル層および半導体層の形状に応じて反射層の凹部が形成されるため、これらの層の積層時に凹部の位置、大きさ、及び形状を調整することができる。これにより、凹部斜面の傾斜をコントロールして、傾斜が20度以下の有効反射面をより多く形成し、より多くの光を表示面側に反射させることが可能となる。

【0065】

さらに、本実施形態の液晶表示装置では、図1に示したように、層間絶縁層26及び画素電極28の液晶層18側の面は、反射層63の凹部の形状を反映することなく、対向電極34の液晶層18側の面と同様に平坦に形成されている。したがって、図13に示した従来の半透過型液晶表示装置と比べて、液晶層18に形成される電界がより均一となり、反射領域42における液晶の配向を所望の向きに均一に制御することが可能となる。

【0066】

また、反射部30の端部付近における画素電極28に段差が形成されないの、液晶の配向が乱されることもない。したがって、本実施形態によれば、透過率が高く視野角特性に優れた表示ムラの少ない液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0067】

さらに、実施形態1の液晶表示装置によれば、以下に図6を用いて説明するような利点も得ることができる。

【0068】

図6は、参考例の液晶表示装置の画素50'の構成を表した平面図である。この液晶表示装置は、図6に示す以外は実施形態1の液晶表示装置と同様の構成を有する。また、画素50'における構成も、次に述べる部分以外は、実施形態1の構成と同様である。実施形態1の液晶表示装置と同じ構成要素には同じ番号を付し、その説明を省略する。

【0069】

参考例の液晶表示装置では、図に示すように、反射部30におけるCsメタル層56'及び反射層63'は、どちらも反射部30の全体に形成されており、電氣的に分離された部分を有していない。よって、補助容量は、反射部30における反射層63'全体及びCsメタル層56'全体によって形成される。

【0070】

半透過型液晶表示装置では、外光を効率的に利用するため、あるいは使用形態に応じて要求される反射率を得るために、画素面積に対してある特定割合（例えば反射率3%相当）の面積を反射部30に与える必要がある。しかし、参考例の液晶表示装置のように、反射部30全体に広がる反射層63'及びCsメタル層56'によって補助容量を形成した場合、実用に適した速さで補助容量を充電するためには、TF Tの幅（またはTF Tのドレインの幅）W'を比較的広く設定する必要がある。これは、透過領域の面積を減少させ、画素の開口率を低下させるのみならず、装置の製造効率の低下及びコストアップをも引き起こす。

【0071】

実施形態1の液晶表示装置では、図3に示したように、反射部30におけるCsメタル層が互いに電氣的に分離された2つの部分（56A及び56B）に分かれており、補助容量はCsメタル層56Aの部分によってのみ形成される。したがって、実施形態1によれば、要求される反射率を確保しつつ、必要に応じた大きさの補助容量を得ることができる

。これにより、T F Tの大きさあるいはT F Tの幅Wを必要以上に大きく形成する必要がなくなり、画素の開口率を高めることが可能となる。さらに、装置の製造効率を上げ、製造コストも抑えることができる。

【0072】

次に、図7および図8を用いてT F T基板12の製造方法について説明する。図7は、反射領域42におけるT F T基板12の製造過程を表した平面図、図8は、反射領域42におけるT F T基板12（図3の矢印Bで示した部分）の製造過程を表した断面図である。

【0073】

図7（a）および図8（a）に示すように、まず、洗浄した透明基板22の上にA1（¹⁰アルミニウム）による金属薄膜をスパッタリング等の方法により成膜する。この金属薄膜は、A1の他、Ti（チタン）、Cr（クロム）、Mo（モリブデン）、Ta（タンタル）、W（タングステン）、あるいはこれらの合金等を用いて形成することもでき、これらの材料による層と窒化膜との積層物によって形成することもできる。

【0074】

その後、金属薄膜の上にレジスト膜を形成し、露光・現像工程によりレジストパターンを作成した後、ドライまたはウェットエッチングを施して、開口部65を有するCs金属層56A及び56Bが形成される。Cs金属層56A及び56Bの厚さは、例えば50～1000nmである。なお、Cs金属層には開口部65が形成されたとしたが、反射部30において遮光部と透過部とを反転させたレジストパターンを用いて、開口部の位置にのみ凸状のCs金属層（あるいは島状の層）を形成してもよい。この工程では、図2で示したゲートライン54及びCsライン56、図4（b）で示したT F T部32のゲート金属層54も同一金属で同時に形成される。²⁰

【0075】

次に、図7（b）および図8（b）に示すように、P-CVD法により、SiH₄、NH₃、N₂の混合ガスを使用して、SiN（窒化シリコン）からなる絶縁層61を基板全面に作成する。絶縁層61は、SiO₂（酸化シリコン）、Ta₂O₅（酸化タンタル）、Al₂O₃（酸化アルミニウム）等によって形成されても良い。絶縁層61の厚さは100～600nmである。なお、この工程では、図4（b）で示したT F T部32の絶縁層61も同時に形成される。³⁰

【0076】

次に、ゲート絶縁層61の上に、アモルファスシリコン（a-Si）膜、およびアモルファスシリコンにリン（P）をドーピングしたn⁺a-Si膜を形成する。a-Si膜の厚さは30～300nmである。また、n⁺a-Si膜の厚さは20～100nmである。その後、これらの膜をフォトリソグラフィー法及びエッチング技術によってパターンニングすることにより、開口部66を有する半導体層62が形成される。ここで、反射部30において遮光部と透過部とを反転させたレジストパターンを用いることにより、開口部に対応する位置にのみ半導体層62を形成してもよい。この工程では、図4（b）で示したT F T部32の半導体層62も同時に形成される。

【0077】

次に、図7（c）および図8（c）に示すように、スパッタリング法等によりA1等の金属薄膜を基板全面に形成し、反射層63を形成する。なお、金属薄膜には、Cs金属層56の材料として上に列挙した材料が用いられ得る。反射層63の厚さは、30～1000nm以下である。

【0078】

このとき、Cs金属層56A及び56Bの開口部65の上部における反射層63の表面には凹部68が形成され、半導体層62の開口部66の上部における反射層63の表面には凹部69が形成される。なお、この工程では、図4（b）で示したT F T部32の反射層63も同時に形成されるが、T F T部32において、反射層63はT F Tのソース電極およびドレイン電極を形成する。またこのとき、図2におけるソースライン52も反射⁵⁰

層 6 3 の一部として形成され得る。

【0079】

次に、図 7 (d) および図 8 (d) に示すように、感光性アクリル樹脂をスピンコートにより塗布して、層間絶縁層 (層間樹脂層) 2 6 が形成される。層間絶縁層 2 6 の厚さは、 $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ 以下である。なお、反射層 6 3 と層間絶縁層 2 6 との間には、P-CVD 法によって SiN_x 、 SiO_2 等の薄膜が保護膜として形成され得るが、ここでは図示を省略している。保護膜の厚さは、 $50 \sim 1000 \text{ nm}$ 以下である。層間絶縁層 2 6 および保護膜は、反射領域 4 2 だけでなく、TFT 領域 4 4 も含めた透明基板 2 2 の上部全面に形成される。その後、露光装置を用いた現像処理により、反射部 3 0 の中心付近にコンタクトホール 5 8 が形成される。

10

【0080】

次に、図 7 (e) および図 8 (e) に示すように、層間絶縁層 2 6 の上に、ITO または IZO 等からなる透明電極膜がスパッタリング法等により形成され、この透明電極膜を、フォトリソグラフィ法によりパターン整形することにより、画素電極 2 8 が形成される。画素電極 2 8 は、反射領域 4 2 だけでなく、TFT 領域 4 4 も含め、画素の上部全面に形成される。

【0081】

反射領域 4 2 では、画素電極 2 8 は、層間絶縁層 2 6 およびコンタクトホール 5 8 の上に形成され、画素電極 2 8 の金属部材はコンタクトホール 5 8 を介して反射層 6 3 に接する。したがって、TFT 部 3 2 における TFT のドレイン電極は、コンタクトホール 5 8 を介して画素電極 2 8 と電氣的に接続される。上述の工程において、層間絶縁層 2 6 の上面及び画素電極 2 8 の面は、反射層 6 3 の凹部 4 8 の形状を反映することなく平坦に形成される。

20

【0082】

凹部 6 8 及び 6 9 は、反射層 6 3 により多く形成することが好ましい。そのため、Cs メタル層及び半導体層の開口部を、製造工程におけるマスクとフォトリソの限界内においてできる限り多く形成することが好ましい。Cs メタル層及び半導体層の開口部の好ましい最大幅は $2 \sim 17 \mu\text{m}$ である。

【0083】

本実施形態によれば、反射光を効率的に利用することができ、また、必要な反射率を確保すると同時に高い開口率を得ることができる。さらに、製造効率を向上させ、製造コストも低減させることができる。したがって、輝度の高い高品位の表示が可能な液晶表示装置を安価に提供することが可能となる。

30

【0084】

(実施形態 2)

以下、本発明による液晶表示装置の第 2 の実施形態を説明する。実施形態 1 の構成要素と同じ構成要素には同一の参照番号を付け、その説明を省略している。

【0085】

本実施形態の液晶表示装置は、上述した実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 と基本的には同じ構成を有しており、ただ反射部 3 0 における Cs メタル層及び反射層の構成が異なるのみである。よって、以下、反射部 3 0 の構成を中心に説明することとし、他の部分についての説明は省略する。

40

【0086】

図 9 は、実施形態 2 による液晶表示装置の画素 5 0 の構成を模式的に表した平面図である。実施形態 2 では、反射部 3 0 全体に Cs メタル層 5 6 C が形成され、Cs メタル層 5 6 C の上に、図 4 に示したように、絶縁層 6 1 及び半導体層 6 2 が形成される。半導体層 6 2 の上には反射層 (第 1 部分) 6 3 A 及び反射層 (第 2 部分、あるいは分離部分) 6 3 B が形成されている。反射層 6 3 A は TFT のドレイン 5 3 に接続されており、反射層 6 3 B は反射層 6 3 A から電氣的に分離されている。

【0087】

50

反射層 6 3 A と反射層 6 3 B は、同じ層に同じ材料によって同時に形成される。C s メタル層 5 6 C は、C s ライン 5 6 と同じ層に同じ材料によって同時に形成され、C s ライン 5 6 に電氣的に接続されている。C s メタル層 5 6 C 及び反射層 6 3 A は補助容量電極及び対向電極となり、両者によって補助容量 (C s) が形成される。反射層 6 3 B は T F T のドレイン 5 3 に電氣的に接続されていないため、反射層 6 3 B と C s メタル層 5 6 C との間には実質的な電気容量は形成されない。

【0088】

反射部 3 0 における反射層 6 3 A 及び 6 3 B の表面には、実施形態 1 と同様、複数の凹部 4 8 が形成されている。凹部 4 8 の構造、形成方法等、及び凹部 4 8 を形成することによって得られる効果等は、実施形態 1 の説明の中で述べた通りである。なお、図示しては 10
いないが、図 2 に示したコンタクトホール 5 8 は、反射層 6 3 A の中に形成される。

【0089】

実施形態 2 の液晶表示装置では、反射部 3 0 における反射層が互いに電氣的に分離された 2 つの部分 (6 3 A 及び 6 3 B) に分かれており、補助容量は反射層 6 3 A の部分によってのみ形成される。したがって、実施形態 2 によれば、実施形態 1 と同様、要求される反射率を確保しつつ、必要に応じた大きさの補助容量を得ることができる。これにより、T F T を必要以上に大きく形成する必要がなくなり、画素の開口率を高めることが可能となる。さらに、装置の製造効率を上げ、製造コストも抑えることができる。

【0090】

(実施形態 3)

20

以下、本発明による液晶表示装置の第 3 の実施形態を説明する。実施形態 1 及び 2 の構成要素と同じ構成要素には同一の参照番号を付け、その説明を省略している。

【0091】

本実施形態の液晶表示装置は、上述した実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 と基本的には同じ構成を有しており、ただ反射部 3 0 における C s メタル層及び反射層の構成が異なるのみである。よって、以下、反射部 3 0 の構成を中心に説明することとし、他の部分についての説明は省略する。

【0092】

図 1 0 は、実施形態 3 による液晶表示装置の画素 5 0 の構成を模式的に表した平面図である。実施形態 3 では、反射部 3 0 に、互いに電氣的に分離された C s メタル層 5 6 A 及び C s メタル層 5 6 B が形成され、両者の上に、図 4 に示したように、絶縁層 6 1 及び半 30
導体層 6 2 が形成される。C s メタル層 5 6 A の上部の半導体層 6 2 の上には反射層 (第 1 部分) 6 3 A が形成され、C s メタル層 5 6 B の上部の半導体層 6 2 の上には反射層 (第 2 部分、あるいは分離部分) 6 3 B が形成されている。反射層 6 3 A と反射層 6 3 B は、互いに電氣的に分離されている。

【0093】

反射層 6 3 A と反射層 6 3 B は、同じ層に同じ材料によって同時に形成され、C s メタル層 5 6 A と C s メタル層 5 6 B は、C s ライン 5 6 と同じ層に同じ材料によって同時に形成される。C s メタル層 5 6 A は C s ライン 5 6 に接続されており、反射層 6 3 A は T F T のドレイン 5 3 に接続されている。 40

【0094】

C s メタル層 5 6 A 及び反射層 6 3 A は補助容量電極及び対向電極となり、両者によって補助容量 (C s) が形成される。C s メタル層 5 6 B は C s ライン 5 6 に接続されておらず、反射層 6 3 B は T F T のドレイン 5 3 に電氣的に接続されていないため、C s メタル層 5 6 B と反射層 6 3 B との間には実質的な電気容量は形成されない。

【0095】

反射部 3 0 における反射層 6 3 A 及び 6 3 B の表面には、実施形態 1 と同様、複数の凹部 4 8 が形成されている。凹部 4 8 の構造、形成方法等、及び凹部 4 8 を形成することによって得られる効果等は、実施形態 1 の説明の中で述べた通りである。なお、図示しては 50
いないが、図 2 に示したコンタクトホール 5 8 は、反射層 6 3 A の中に形成される。

【0096】

実施形態3の液晶表示装置では、反射部30におけるCsメタル層及び反射層のそれぞれが、互いに電氣的に分離された2つの部分に分かれており、補助容量はCsメタル層56Aと反射層63Aとによってのみ形成される。したがって、実施形態3によれば、実施形態1と同様、要求される反射率を確保しつつ、必要に応じた大きさの補助容量を得ることができる。これにより、TF Tを必要以上に大きく形成する必要がなくなり、画素の開口率を高めることが可能となる。さらに、装置の製造効率を上げ、製造コストも抑えることができる。

【0097】

(実施形態4)

10

以下、図面を参照しながら、本発明による液晶表示装置の第4の実施形態を説明する。実施形態1～3の構成要素と同じ構成要素には同一の参照番号を付け、その説明を省略している。

【0098】

図11は、本実施形態の液晶表示装置の断面形状を模式的に表した図である。この液晶表示装置は、実施形態1～3の液晶表示装置から層間絶縁層26を除いたものであり、以下に述べる点以外は実施形態1～3の液晶表示装置と同じである。なお、図11には、対向基板14の詳細な構造、およびTF T部32については図示を省略している。

【0099】

図に示すように、実施形態4では、層間絶縁層26が形成されないため、画素電極28 20が図示しない絶縁膜を介して反射部30およびTF T部32の反射層63の上に形成される。反射部30及びTF T部32の構造および製造方法は、層間絶縁層26が除かれる点以外は、実施形態1にて説明したものと同一である。また、表示装置における画素配置や配線構造も、図2に示したものと同様である。実施形態4の構成によっても、実施形態1～3と同様、反射層の有効反射面の面積が広がり、より多くの光を表示面に反射させることができると共に、透過領域の開口率を上げることができる。

【0100】

実施形態1～4では、Csメタル層及び半導体層の開口部、及び反射層の凹部が円形に形成されるものとしたが、これらを、楕円形、三角形、四角形等の多角形に形成してもよく、また、開口部又は凹部の淵が鋸歯状であるもの、あるいは、これらを組み合わせたものなど、様々な形状に形成してもよい。 30

【0101】

本発明による液晶表示装置は、上述の実施形態によって示したように、反射層の表面に多くの段差や角部を有しており、傾斜角度が20度以下の斜面も多いので、有効反射面が広く、かつ散乱特性が優れた反射領域を得ることができる。また、反射層表面の形状に対称性が現われにくいので、反射光の干渉に起因するモアレや色付きの発生を低減又は防止することができる。よって、高い明度を有する明瞭な表示が可能な液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0102】

また、反射面の段差および角部がCsメタル層および半導体層の整形時の形状に応じて 40形成されるので、製造工程を増やすことなく、優れた反射特性を有する反射領域を容易に得ることができる。さらに、本願発明による液晶表示装置は上述した製造方法で形成されるため、透過型の液晶表示装置と同じ材料および工程で製造することができる。よって、高品質の液晶表示装置を安価に提供することが可能となる。

【0103】

さらに、本発明によれば、画素電極の液晶層側の面が対向電極の面と同様に平坦に形成され、反射部の端部付近における画素電極にも段差が形成されないため、液晶の配向を所望の向きに均一に制御することが可能となる。よって、透過率が高く視野角特性に優れた表示ムラの少ない液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0104】

50

また、本発明によれば、必要な反射率を確保した上で補助容量を適切な大きさに抑えることができるので、TFTをより小さく形成することが可能となる。したがって、透過領域の面積を増やし、液晶表示装置の開口率を上げることができる。これにより、より輝度の高い高品質な表示が可能となる。

【0105】

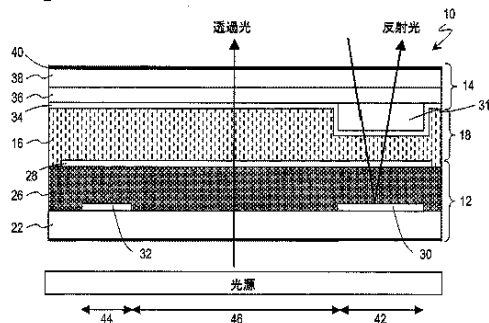
本発明による液晶表示装置には、液晶パネルを利用したディスプレイ装置、テレビ、携帯電話等も含まれる。

【産業上の利用可能性】

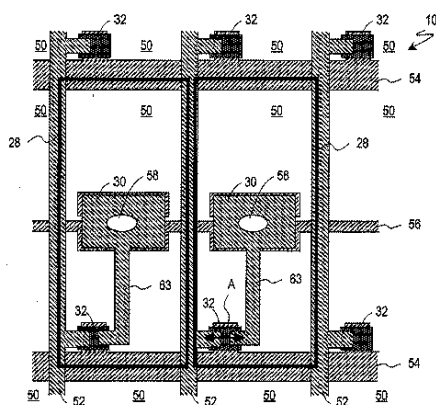
【0106】

本発明によれば、高画質の半透過型液晶表示装置を安価に提供することが可能となる。 10
本発明による液晶表示装置は、例えば、携帯電話、カーナビ等の車載表示装置、ATMや販売機等の表示装置、携帯型表示装置、ノート型PCなど、種々の半透過型液晶表示装置に好適に用いられる。

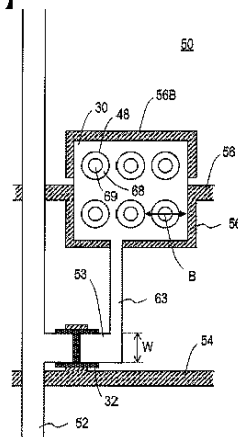
【図1】



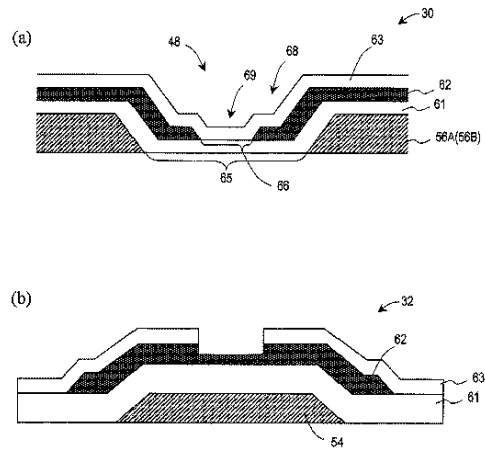
【図2】



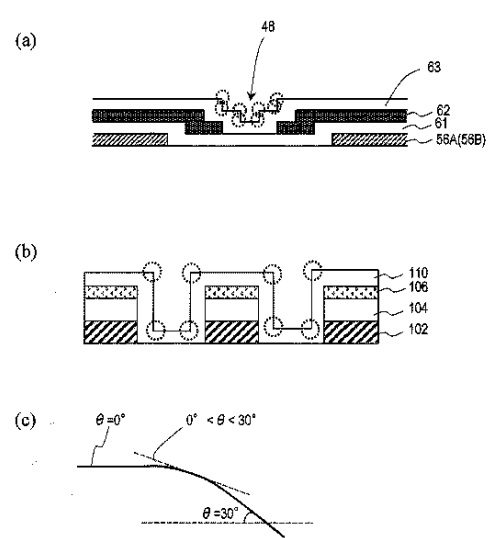
【図3】



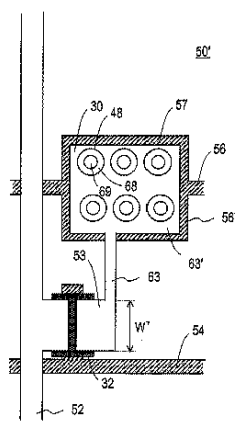
【図 4】



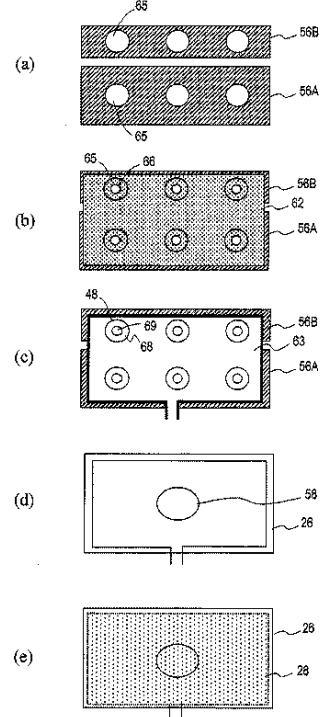
【図 5】



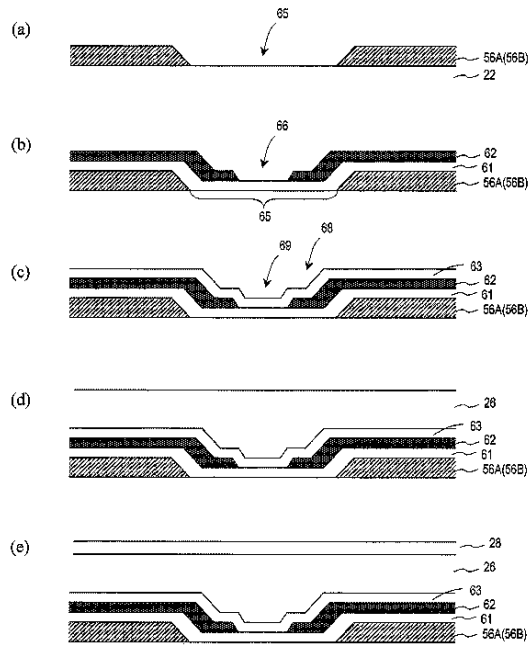
【図 6】



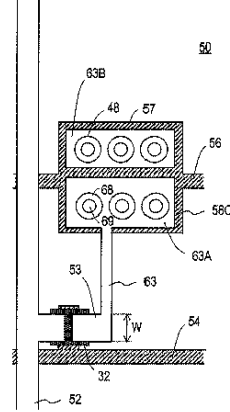
【図 7】



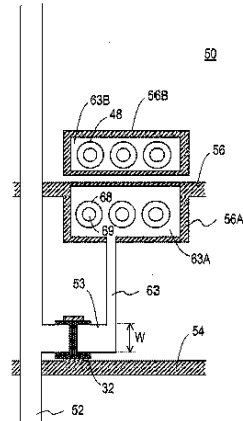
【図 8】



【図 9】



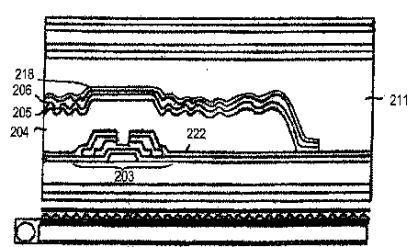
【図 10】



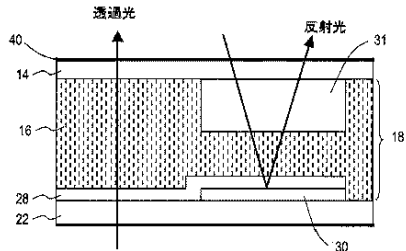
【図 12】



【図 13】

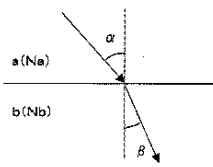


【図 11】

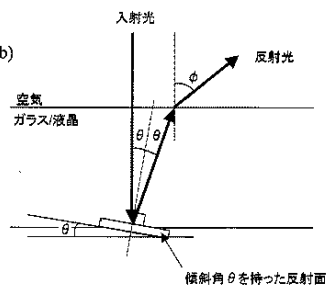


【図 14】

(a)



(b)



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/073557
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1368(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F1/1335, G02F1/1343, G02F1/1368		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-258366 A (Seiko Epson Corp.), 16 September, 2004 (16.09.04), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-12
A	JP 9-54318 A (NEC Corp.), 25 February, 1997 (25.02.97), Full text; Figs. 1 to 36 & US 6208395 B1	1-12
A	JP 11-337974 A (Semiconductor Energy Laboratory Co., Ltd.), 10 December, 1999 (10.12.99), Full text; Figs. 1 to 14 & US 6839108 B1	1-12
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 December, 2007 (28.12.07)		Date of mailing of the international search report 15 January, 2008 (15.01.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/073557

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-109390 A (Toshiba Corp.), 23 April, 1999 (23.04.99), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 7 3 5 5 7	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. G02F1/1335 (2006.01) i, G02F1/1343 (2006.01) i, G02F1/1368 (2006.01) i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. G02F1/1335, G02F1/1343, G02F1/1368			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 2004-258366 A (エイコーエプソン株式会社) 2004.09.16, 全文, 第 1-10 図 (ファミリーなし)	1-12	
A	JP 9-54318 A (日本電気株式会社) 1997.02.25, 全文, 第 1-36 図 & US 6208395 B1	1-12	
A	JP 11-337974 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 1999.12.10, 全文, 第 1-14 図 & US 6839108 B1	1-12	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 28.12.2007		国際調査報告の発送日 15.01.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 俊光 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	

様式 PCT / I S A / 2 1 0 (第 2 ページ) (2007 年 4 月)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 7 3 5 5 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-109390 A (株式会社東芝) 1999.04.23, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1 - 1 2

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 今井 元

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 松本 仁志

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA13 GA29 HA04 HA05 JA26 JA33 JA35 JA46 JB07 JB13
JB66 JB69 KA05 KA12 KA22 MA05 MA08 MA13 MA17 NA03
NA07 NA27 PA12
2H191 FA02Y FA34Y FB14 FC02 FC10 FC13 FC36 FD22 GA05 GA19
JA03 LA13 LA25 LA27 LA28 LA31 MA04 NA14 NA24 NA29
NA35 NA37

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JPWO2008090682A1	公开(公告)日	2010-05-13
申请号	JP2008554981	申请日	2007-12-06
[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	今井元 松本仁志		
发明人	今井 元 松本 仁志		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/133371 G02F1/133555 G02F2201/34		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/GA29 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA26 2H092/JA33 2H092/JA35 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB13 2H092/JB66 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA22 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA03 2H092/NA07 2H092/NA27 2H092/PA12 2H191/FA02Y 2H191/FA34Y 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FC36 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/LA28 2H191/LA31 2H191/MA04 2H191/NA14 2H191/NA24 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子		
优先权	2007013654 2007-01-24 JP		
其他公开文献	JP4943454B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容本发明的目的在于提供一种低成本且高开口率且反射光的利用效率优异的高质量的半透射型液晶显示装置。 本发明的液晶显示装置是在多个像素 (50) 的每一个中包括晶体管 (32) 和反射部 (30) 的液晶显示装置, 其中反射部 (30) 是金属层。 (56A, 56B), 形成在金属层 (56A, 56B) 上的绝缘层, 形成在该绝缘层上的半导体层, 以及形成在半导体层上的反射层 (63)。 并且, 在反射层 (63) 的表面上形成有多个凹部 (48), 以在金属层 (56A, 56B) 的至少一部分与反射层 (63) 的至少一部分之间进行辅助。 形成电容, 并且金属层 (56A, 56B) 和反射层 (63) 中的至少一个包括彼此电分离的两个部分。

θ	ϕ	$90-\phi$
0	0	90
2	6.006121	83.99388
4	12.04967	77.95033
6	18.17181	71.82819
8	24.42212	65.57788
10	30.86588	59.13412
12	37.59709	52.40291
14	44.76554	45.23446
16	52.64382	37.35618
18	61.84543	28.15457
20	74.61857	15.38143
20.5	79.76542	10.23458
20.6	81.12757	8.872432
20.7	82.73315	7.266848
20.8	84.80311	5.19888
20.9	88.85036	1.149637
20.905	89.79914	0.200856