

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/001508

発行日 平成22年8月26日(2010.8.26)

(43) 国際公開日 平成20年12月31日(2008.12.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G O 2 F 1/1335 5 2 0	2 H 0 9 2
G02F 1/1368 (2006.01)	G O 2 F 1/1368	2 H 1 9 1
G02F 1/1343 (2006.01)	G O 2 F 1/1343	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

出願番号	特願2009-520290 (P2009-520290)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2008/001353		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成20年5月29日(2008.5.29)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
(31) 優先権主張番号	特願2007-167921 (P2007-167921)	(74) 代理人	100101683
(32) 優先日	平成19年6月26日(2007.6.26)		弁理士 奥田 誠司
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100155000
			弁理士 喜多 修市
		(74) 代理人	100139930
			弁理士 山下 亮司
		(74) 代理人	100125922
			弁理士 三宅 章子
		(74) 代理人	100151817
			弁理士 川口 寿志

最終頁に続く

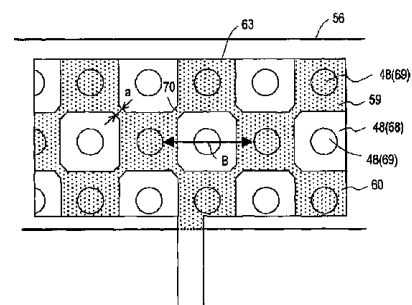
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、及び液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

反射光の利用効率に優れた高画質の反射型又は半透過型の液晶表示装置を低コストで提供する。

本発明の液晶表示装置は、複数の画素を備え、前記複数の画素のそれぞれの中に入射光を表示面に向けて反射させる反射部を有する液晶表示装置であって、前記反射部は、複数の開口部を有する金属層と、絶縁層を挟んで前記金属層の上に形成された反射層とを備えており、前記反射層の表面は、前記金属層の断面形状に応じて形成された複数の凹部又は凸部を有しており、前記金属層の前記複数の開口部のなかの隣り合う2つの開口部の間の距離のうち、最も短い距離が0.3 μm 以上3.0 μm 以下である。

【図3】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を備え、前記複数の画素のそれぞれの中に入射光を表示面に向けて反射させる反射部を有する液晶表示装置であって、

前記反射部は、複数の開口部を有する金属層と、絶縁層を挟んで前記金属層の上に形成された反射層とを備えており、

前記反射層の表面は、前記金属層の断面形状に応じて形成された複数の凹部又は凸部を有しており、

前記金属層の前記複数の開口部のなかの隣り合う 2 つの開口部の間の距離のうち、最も短い距離が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記複数の開口部のなかの隣り合う 2 つの開口部の間の距離が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である幅狭部の中で、 d (d は 0.3 以上 3.0 以下の任意の値) μm 以下の幅を有する部分の長さが、前記 $d \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記金属層が、複数の主部と、前記複数の主部を繋ぐ連結部とを有し、前記連結部は前記連結部によって接続される第 1 の主部及び第 2 の主部のそれぞれの幅よりも狭い幅を有し、前記連結部の幅が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記連結部の中で、 d (d は 0.3 以上 3.0 以下の任意の値) μm 以下の幅を有する部分の幅方向に垂直な方向の長さが、前記 $d \mu\text{m}$ 以下である、請求項 3 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 の主部及び前記第 2 の主部の幅が、前記連結部の幅の 1.4 倍以上である、請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

基板垂直方向から見た場合、前記第 1 の主部及び前記第 2 の主部のそれぞれが略正方形の形状を有しており、前記連結部は、前記第 1 の主部及び前記第 2 の主部それぞれの角部を連結しており、前記第 1 の主部及び前記第 2 の主部の前記連結部に接する辺の長さが $1.0 \mu\text{m}$ 以上 $10.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記複数の画素のそれぞれの中に、補助容量を形成するための一対の電極が形成されており、

前記金属層が前記一対の電極の一方をなす、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記複数の画素のそれぞれの中にトランジスタが形成されており、

前記反射層と前記トランジスタのソース電極又はドレイン電極とが電氣的に接続されており、

40

前記金属層と前記反射層とによって前記一対の電極が構成される、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記反射層の表面は、前記金属層の断面形状に応じて形成された前記複数の凹部を有し、前記複数の凹部のなかの隣り合う 2 つの凹部の間の距離のうち、最も短い距離が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記反射部における前記絶縁層と前記反射層との間に、凹部又は開口部を有する半導体層が形成されており、

50

前記反射層の表面が、前記半導体層の断面形状に応じて形成された凹部又は凸部を有する、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記反射層の表面に形成された凹部又は凸部の側面が、前記金属層及び前記半導体層の断面形状に応じて形成された段差を有する、請求項 1 0 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記複数の画素のそれぞれの中にトランジスタが形成されており、

前記金属層が前記トランジスタのゲート電極と同じ材料で形成されており、前記反射層が前記トランジスタのソース電極又は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 1 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

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、前記反射層の凹部又は凸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 2 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

複数の画素を備え、前記複数の画素のそれぞれの中に入射光を表示面に向けて反射させる反射部を有する液晶表示装置の製造方法であって、

基板の上に金属膜を形成するステップと、

前記金属膜の上にレジスト層を形成するステップと、

前記レジスト層の一部を除去するステップと、

前記レジスト層を介してエッチングを行うことにより、前記金属膜をパターンニングして金属層を形成するステップと、

前記金属層の上に反射層を形成するステップと、を含み、

前記金属層を形成するステップにおいて、前記反射部における前記金属層の中に複数の開口部が形成され、前記複数の開口部のなかの隣り合う 2 つの開口部の間の距離のうち最も短い距離が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下となるように前記金属層が形成される、製造方法。

【請求項 1 5】

前記金属層を形成するステップにおいて、前記反射部における金属層が、複数の主部と、前記複数の主部を繋ぐ連結部とを有し、前記連結部の幅の最小値が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下となるように前記金属層が形成される、請求項 1 4 に記載の製造方法。

【請求項 1 6】

前記レジスト層の一部を除去するステップにおいて、レジスト層が除去されることによって前記レジスト層の中に複数の開口が形成され、

前記レジスト層における前記複数の開口のなかの隣り合う 2 つの開口の間の距離のうち最も短い距離が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載の製造方法。

【請求項 1 7】

前記反射層を形成するステップにおいて、前記反射層の表面に、前記金属層の断面形状に応じて複数の凹部又は凸部が形成される、請求項 1 4 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 1 8】

前記反射部における前記絶縁層と前記反射層との間に凹部又は開口部を有する半導体層を形成するステップを含み、

反射層を形成するステップにおいて、前記半導体層の断面形状に応じて前記反射層の表面に凹部又は凸部が形成される、請求項 1 4 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 1 9】

前記複数の画素のそれぞれの中にトランジスタが形成され、

前記金属層を形成するステップにおいて前記トランジスタのゲート電極が形成され、

前記反射層を形成するステップにおいて、前記トランジスタのソース電極及びドレイン

10

20

30

40

50

電極が形成される、請求項 14 から 18 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反射光を利用して表示を行うことができる反射型あるいは半透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

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。

【0003】

図 11 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 100 を表した断面図である。

【0004】

この図に示すように、このアクティブマトリックス基板 100 は、絶縁性基板 101 と、絶縁性基板 101 の上に積層された、ゲート層 102、ゲート絶縁層 104、半導体層 106、金属層 108、および反射層 110 を備えている。ゲート層 102、ゲート絶縁層 104、半導体層 106、および金属層 108 は、絶縁性基板 101 の上に積層された後、1つのマスク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 110 が形成されることにより、凹凸を有する反射面 112 が形成されている。なお、アクティブマトリックス基板 100 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。

【0005】

図 12 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。

【0006】

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）203 のドレイン電極 222 の上に層間絶縁膜 204 が形成されており、層間絶縁膜 204 の上には、電食防止膜 205、反射電極膜 206、及び非晶質透明電極膜 218 が積層されている。反射電極膜 206 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 204 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 205、反射電極膜 206、及び非晶質透明電極膜 218 にも凹凸が形成されている。

【特許文献 1】特開平 9-54318 号公報

【特許文献 2】特開 2005-277402 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 に記載されたアクティブマトリックス基板 100 では、反射層 110 の一部は、ゲート層 102 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）において、絶縁性基板 101 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 112 の表面は絶縁性基板 101 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。

【0008】

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

10

20

30

40

50

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 2 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 3 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 3 (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 3 (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

【 0 0 1 4 】

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 2 0 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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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、補助容量部あるいは補助容量線（Csライン）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。

【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、反射光の利用効率が優れた高画質の反射型液晶表示装置又は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。

30

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明による液晶表示装置は、複数の画素を備え、前記複数の画素のそれぞれの中に入射光を表示面に向けて反射させる反射部を有する液晶表示装置であって、前記反射部は、複数の開口部を有する金属層と、絶縁層を挟んで前記金属層の上に形成された反射層とを備えており、前記反射層の表面は、前記金属層の断面形状に応じて形成された複数の凹部又は凸部を有しており、前記金属層の前記複数の開口部のなかの隣り合う2つの開口部の間の距離のうち、最も短い距離が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下である。

40

【0021】

ある実施形態では、前記複数の開口部のなかの隣り合う2つの開口部の間の距離が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下である幅狭部のうち、 d （ d は 0.3 以上 3.0 以下の任意の値） μm 以下の幅を有する部分の長さが、前記 $d\mu\text{m}$ 以下である。

【0022】

ある実施形態では、前記金属層が、複数の主部と、前記複数の主部を繋ぐ連結部とを有し、前記連結部は前記連結部によって接続される第1の主部及び第2の主部のそれぞれの幅よりも狭い幅を有し、前記連結部の幅が $0.3\mu\text{m}$ 以上 $3.0\mu\text{m}$ 以下である。

【0023】

ある実施形態では、前記連結部のうち、 d （ d は 0.3 以上 3.0 以下の任意の値） μ

50

m以下の幅を有する部分の幅方向に垂直な方向の長さが、前記d μ m以下である。

【0024】

ある実施形態では、前記第1の主部及び前記第2の主部の幅が、前記連結部の幅の1.4倍以上である。

【0025】

ある実施形態では、基板垂直方向から見た場合、前記第1の主部及び前記第2の主部のそれぞれが略正方形の形状を有しており、前記連結部は、前記第1の主部及び前記第2の主部それぞれの角部を連結しており、前記第1の主部及び前記第2の主部の前記連結部に接する辺の長さが1.0 μ m以上10.0 μ m以下である。

【0026】

ある実施形態では、前記複数の画素のそれぞれの中に、補助容量を形成するための一对の電極が形成されており、前記金属層が前記一对の電極の一方をなす。

【0027】

ある実施形態では、前記複数の画素のそれぞれの中にトランジスタが形成されており、前記反射層と前記トランジスタのソース電極又はドレイン電極とが電氣的に接続されており、前記金属層と前記反射層とによって前記一对の電極が構成される。

【0028】

ある実施形態において、前記反射層の表面は、前記金属層の断面形状に応じて形成された前記複数の凹部を有し、前記複数の凹部のなかの隣り合う2つの凹部の間の距離のうち、最も短い距離が0.3 μ m以上3.0 μ m以下である。

【0029】

ある実施形態では、前記反射部における前記絶縁層と前記反射層との間に、凹部又は開口部を有する半導体層が形成されており、前記反射層の表面が、前記半導体層の断面形状に応じて形成された凹部又は凸部を有する。

【0030】

ある実施形態では、前記反射層の表面に形成された凹部又は凸部の側面が、前記金属層及び前記半導体層の断面形状に応じて形成された段差を有する。

【0031】

ある実施形態では、前記複数の画素のそれぞれの中にトランジスタが形成されており、前記金属層が前記トランジスタのゲート電極と同じ材料で形成されており、前記反射層が前記トランジスタのソース電極又はドレイン電極と同じ材料で形成されている。

【0032】

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、前記反射層の凹部又は凸部の形状を反映することなく平坦に形成されている。

【0033】

本発明による液晶表示装置の製造方法は、複数の画素を備え、前記複数の画素のそれぞれの中に入射光を表示面に向けて反射させる反射部を有する液晶表示装置の製造方法であって、基板の上に金属膜を形成するステップと、前記金属膜の上にレジスト層を形成するステップと、前記レジスト層の一部を除去するステップと、前記レジスト層を介してエッチングを行うことにより、前記金属膜をパターンニングして金属層を形成するステップと、前記金属層の上に反射層を形成するステップと、を含み、前記金属層を形成するステップにおいて、前記反射部における前記金属層の中に複数の開口部が形成され、前記複数の開口部のなかの隣り合う2つの開口部の間の距離のうち最も短い距離が0.3 μ m以上3.0 μ m以下となるように前記金属層が形成される。

【0034】

ある実施形態では、前記金属層を形成するステップにおいて、前記反射部における金属層が、複数の主部と、前記複数の主部を繋ぐ連結部とを有し、前記連結部の幅の最小値が0.3 μ m以上3.0 μ m以下となるように前記金属層が形成される。前記連結部は、前記主部を電氣的に接続するように形成される。また、前記連結部は、前記主部の角部どう

10

20

30

40

50

しを接続するように形成される。

【0035】

ある実施形態では、前記レジスト層の一部を除去するステップにおいて、レジスト層が除去されることによって前記レジスト層の中に複数の開口が形成され、前記レジスト層における前記複数の開口のなかの隣り合う2つの開口の間の距離のうち最も短い距離が0.3 μm以上3.0 μm以下である。

【0036】

ある実施形態では、前記反射層を形成するステップにおいて、前記反射層の表面に、前記金属層の断面形状に応じて複数の凹部又は凸部が形成される。

【0037】

ある実施形態は、前記反射部における前記絶縁層と前記反射層との間に凹部又は開口部を有する半導体層を形成するステップを含み、反射層を形成するステップにおいて、前記半導体層の断面形状に応じて前記反射層の表面に凹部又は凸部が形成される。

【0038】

ある実施形態では、前記複数の画素のそれぞれの中にトランジスタが形成され、前記金属層を形成するステップにおいて前記トランジスタのゲート電極が形成され、前記反射層を形成するステップにおいて、前記トランジスタのソース電極及びドレイン電極が形成される。

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、反射部の金属層における複数の開口部相互の間隔が極めて小さいため、開口部を高密度で形成することができ、同時に金属層の金属材料部分の全てを電氣的に接続することができる。したがって、金属層を補助容量電極として機能させると共に、金属層の断面形状に応じて反射層表面に多くの段差や角部を形成することができるので、反射効率及び表示品質の高い液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0040】

また、反射層表面の段差および角部を半導体層の断面形状に応じて形成することもできるので、液晶表示装置の反射効率をより高めることができる。

【0041】

さらに、反射部の金属層、絶縁層、半導体層、及び反射層が、トランジスタを形成する層と同じ材料で同時に形成されるので、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低コストで得ることができる。

【0042】

また、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。

【0043】

よって、本発明によれば、反射光の利用効率に優れた高品質の反射型液晶表示装置及び半透過型液晶表示装置を製造効率よく低コストで提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【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の反射部30の構成を表した平面図である。

【図4】実施形態1の反射部30におけるCsメタル層56の構成を表した平面図である。

【図5】実施形態1の反射部30及びTF T部32の構造を表した断面図であり、(a)は反射部30の断面を、(b)はTF T部32の断面を、それぞれ表している。

【図6】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

10

20

30

40

50

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】マスクパターンの連結部の転写を説明するための図であり、(a)は参考例によるマスクの連結部を、(b)は露光時のマスクによる光の回り込みを、(c)は参考例による光の回り込みを、(d)は実施形態1における連結部76付近の構成を、それぞれ表している。

【図10】実施形態2の液晶表示装置を表した断面図である。

【図11】従来の反射型液晶表示装置におけるアクティブマトリクス基板を表した断面図である。 10

【図12】従来の半透過型液晶表示装置の断面図である。

【図13】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ている。

【符号の説明】

【0045】

10	液晶表示装置	
12	TFT基板	20
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	
31	調整層	
32	TFT部	
34	対向電極	30
36	CF層	
38	透明基板	
40	表示面	
42	反射領域	
44	TFT領域	
46	透過領域	
48	凹部	
50	画素	
52	ソースライン	
54	ゲートライン	40
56	Csライン	
58	コンタクトホール	
59	凸部	
60	主部	
61	絶縁層	
62	半導体層	
63	反射層	
65、66	開口部	
68、69	凹部	
70	連結部	50

7 5	主部	
7 6	連結部	
8 0 '	マスク	
8 1 '	遮光部	
8 2 '	透過部	
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	10
1 0 8	金属層	
1 1 0	反射層	
1 1 2	反射面	
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	20
2 2 2	ドレイン電極	

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

(実施形態1)

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。

【0047】

図1は、本実施形態の液晶表示装置10の断面形状を模式的に表した図である。液晶表示装置10は、アクティブマトリックス方式による半透過型（反射透過型）の液晶表示装置（LCD）である。液晶表示装置10は、図1に示すように、TFT（Thin Film Transistor）基板12、例えばカラーフィルタ基板（CF基板）等の対向基板14、およびTFT基板12と対向基板14との間に封入された液晶16を含む液晶層18を備えている。

【0048】

TFT基板12は、透明基板22、層間絶縁層26、画素電極28を備えており、反射部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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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調整層 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、調整層 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、調整層 31 を対向電極 34 の液晶層 18 側の面上に形成してもよい。

【0052】

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。

10

【0053】

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（ゲート金属層とも呼ぶ）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 における層間絶縁層 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。

【0054】

反射部 30 は、図 5 を用いて後述するように、Cs ライン（反射部 30 においては Cs メタル層あるいは金属層とも呼ぶ）56 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 とを備えており、反射層 63 の表面には複数の凹部（テーパー部）48 が形成されている。反射層 63 は TFT 部 30 に形成された TFT のドレイン電極（またはソース電極）に電氣的に接続されている。反射部 30 における Cs メタル層 56 とその上部の反射層 63 とは補助容量電極及び対向電極を形成し、両電極の間に補助容量（Cs）が形成される。

20

【0055】

図 3 は、Cs ライン 56 の上部における反射部 30 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。

【0056】

図に示すように、反射部 30 における反射層 63 の表面には凹部 48 が複数形成されている。凹部 48 は、平面形状が概ね正方形に形成された複数の凹部 68 と、平面形状が概ね円形に形成された複数の凹部 69 とを含む。凹部 68 は Cs メタル層 56 の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 の開口部又は凹部の形状を反映して形成されている。

30

【0057】

凹部 68 が形成されていない部分（図 3 においてドットで示した部分）は反射層 63 の凸部 59 となる。凸部 59 は、平面形状が概ね正方形に形成された複数の主部 60 と、主部 60 どうしを接続する連結部 70 を有する。主部 60 の中にも凹部 69 が形成されている。

40

【0058】

連結部 70 の幅 a の最小値は $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下である。言い換えれば、複数の凹部 68 のなかの隣り合う 2 つの凹部 68 の間の距離のうち、最も短い距離が $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $3.0\ \mu\text{m}$ 以下である。また、凹部 68 及び主部 60 の幅（一辺の長さ）は連結部 70 の幅 a よりも大きく、その値は、例えば $1.0\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下である。

【0059】

なお、ここでは構成を分かりやすくする為に、凹部 68、凹部 69、主部 60、及び連結部 70 を実際よりも少なく図示しているが、実際には更に多くの凹部 68、凹部 69、主部 60、及び連結部 70 が形成される。

【0060】

50

凹部 6 8 及び凸部 5 9 の主部 6 0 は、必ずしも正方形に形成される必要はなく、他の多角形、円形、楕円形など様々な形状に形成され得る。また凹部 6 9 も、多角形、楕円形など他の形状に形成され得る。また、凹部 6 9 は、必ずしも図示したように一様な間隔で配置されなくてもよく、また凹部 6 8 及び主部 6 0 の中にそれぞれ 1 つずつ形成されなくてもよい。凹部 6 9 は凹部 6 8 又は主部 6 0 を取り囲むように形成されてもよく、また、凹部 6 9 の端部と凹部 6 8 又は主部 6 0 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。

【0061】

本明細書では、凹部 6 8 及び凹部 6 9 の一方が他方を含む形態、及び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 6 8 と凹部 6 9 とが重なりあっている、と呼び、また、主部 6 0 及び凹部 6 9 の一方が他方を含む形態、及び両者が重なるか交わっている形態の両方を含めて、主部 6 0 と凹部 6 9 とが重なりあっている、と呼ぶ。このように、凹部 6 8 及び主部 6 0 と凹部 6 9 とが重なり合うことにより、反射層 6 3 の表面に形成された凹部あるいは凸部の側面に段差が形成される。

【0062】

次に、図 4 を参照して、凹部 6 8 及び凸部 5 9 を形成する下地となる Cs メタル層 5 6 の構成を説明する。

【0063】

図 4 は、Cs メタル層 5 6 の構成を表した平面図である。図に示すように、Cs メタル層 5 6 は、平面形状が概ね正方形に形成された複数の主部 7 5 と、隣り合う 2 つの主部 7 5 を接続する連結部 7 6 と、主部 7 5 及び連結部 7 6 によって囲まれた開口部 6 5 とを有する。なお、この図では、構成を分かりやすくする為に Cs メタル層 5 6 の一部を拡大して示しているので、主部 7 5、連結部 7 6、及び開口部 6 5 は実際よりも少なく示されているが、実際には Cs メタル層 5 6 は更に多くの主部 7 5、連結部 7 6、及び開口部 6 5 を有する。

【0064】

連結部 7 6 の幅 d の最小値は $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である。言い換えれば、複数の開口部 6 5 のなかの隣り合う 2 つの開口部 6 5 の間の距離のうち、最も短い距離が $0.3 \mu\text{m}$ 以上 $3.0 \mu\text{m}$ 以下である。また、主部 7 5 及び開口部 6 5 の幅（一辺の長さ）は連結部 7 6 の幅 d よりも大きく、その値は、例えば $1.0 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下である。

【0065】

主部 7 5 及び凹部 6 5 は、必ずしも正方形に形成される必要はなく、他の多角形、円形、楕円形など様々な形状であってよく、また、必ずしも図示したように一様な間隔で配置されなくてもよい。

【0066】

次に、図 5 を参照して、反射部 3 0 及び T F T 部 3 2 の構成をより詳細に説明する。

【0067】

図 5 (a) は、反射部 3 0 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。反射部 3 0 には、図に示すように、Cs メタル層 5 6、絶縁層 6 1、半導体層 6 2、及び反射層 6 3 が積層されている。半導体層 6 2 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。

【0068】

Cs メタル層 5 6 は開口部 6 5 を、半導体層 6 2 は開口部 6 6 をそれぞれ有しており、開口部 6 6 は開口部 6 5 の内側に位置する。開口部 6 5 の上部における反射層 6 3 の表面には、開口部 6 5 の断面形状を反映して凹部 6 8 が形成され、開口部 6 6 の上部における反射層 6 3 の表面には、開口部 6 6 の断面形状を反映して凹部 6 9 が形成されている。凹部 6 8 と凹部 6 9 とが重なり合うことにより、凹部 4 8 の内側斜面には段差が形成される。なお、ここでは図示を省略しているが、反射層 6 3 の凸部 5 9 の中にも半導体層 6 2 の

凹部 6 6 の断面形状を反映した凹部 6 9 が形成される。

【0069】

半導体層の開口部 6 6 の代わりに凹部（窪み）が形成され、反射層 6 3 の凹部 6 9 が半導体層のその凹部（窪み）を反映して形成されることもあり得る。また、Cs メタル層の開口部 6 5 の側面に段差を付け、それを反映させることにより反射層の凹部 6 8 の側面に段差を加えてもよい。同様に、半導体層 6 2 の開口部 6 6 の側面に段差を付けて、反射層の凹部 6 9 の側面に段差を加えてもよい。また、さらに絶縁層 6 1 に開口部又は凹部を設けることによって反射層に更に多くの凹部を形成してもよい。

【0070】

また、絶縁層又は半導体層に開口部あるいは凹部を形成する代わりに、これらの層を島状に分散させて配置してもよい。この場合、反射層 6 3 には島状に配置されたこれらの層を反映して複数の凸部が形成され、これら凸部の周辺には、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。

【0071】

図 5（b）は、図 2 の矢印 A の部分の断面図であり、TF T 部 3 2 におけるゲートメタル層（金属層）5 4、絶縁層（ゲート絶縁層）6 1、半導体層 6 2、および反射層 6 3 の構成を表している。TF T 部 3 2 のゲートメタル層 5 4 は、Cs ライン 5 6 及び反射部 3 0 の Cs メタル層 5 6 と同時に、同じ部材によって形成される。同様に、TF T 部 3 2 の絶縁層 6 1、半導体層 6 2、および反射層 6 3 は、それぞれ、反射部 3 0 の絶縁層 6 1、半導体層 6 2、および反射層 6 3 と同時に、同じ部材によって形成される。

【0072】

図 6 は、実施形態 1 の反射部 3 0 と、図 1 1 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 6（a）は実施形態 1 の反射部 3 0 の構造を、図 6（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 3 0 の各層の斜面、および従来の液晶表示装置の各層の斜面を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。

【0073】

これらの図に示すように、実施形態 1 の反射部 3 0 における反射層 6 3 の表面には、1 つの凹部 6 8 及び凹部 6 9 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。

【0074】

これらの角部は図 6（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 6（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。

【0075】

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。

【0076】

図 6（a）及び（b）に示すように、実施形態 1 の反射部 3 0 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 6 3 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 6 9 及び凹部 6 8 は Cs メタル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 6 9 及び凹部 6 8 の形状、深さ、斜面傾斜角等を、Cs メタル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。

【0077】

また、実施形態1において凹部69又は凹部68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。

【0078】

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、凹部内に傾斜角度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。

【0079】

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（及び凸部）が形成されるため、反射層における凹部及び角部の数を増やすことができ、また、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もできる。これにより、凹部斜面の傾斜をコントロールして、傾斜角度が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。

【0080】

また、本実施形態の表示装置では、反射部におけるCsメタル層の開口部以外の部分（金属部分）の全てが、製造可能限界付近の極めて細い幅を有する連結部によって電氣的に接続されているため、主部及び開口部を極めて小さく高密度で形成すると共に、金属部分の全てを補助容量電極として機能させることができる。

【0081】

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12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。

【0082】

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で、液晶の配向が乱されることもない。したがって、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。

【0083】

次に、図7および図8を用いてTFT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TFT基板12の製造過程を表した平面図であり、図8は反射領域42におけるTFT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。なお、説明をわかりやすくするために、図7には、Csメタル層56、半導体層62、及び反射層63の一部を拡大して表している。したがって、図7には、これら各層に形成されるパターンの一部のみが示されている。

【0084】

図7(a)及び図8(a)に示すように、まず、洗浄した透明基板22の上にAl（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、Al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。

【0085】

その後、金属薄膜の上にレジスト膜を成膜し、露光・現像工程によりレジストの一部を除去してレジストパターンを作成した後（この工程に関しては、後に図9を用いてさらに

説明する)、レジストパターンを介してドライまたはウェットエッチングを施し、開口部 65 を有する Cs メタル層 56 を形成する。Cs メタル層 56 の厚さは、例えば 50 ~ 1000 nm である。

【0086】

ここで、Cs メタル層 56 は、その接続部 76 の幅の最小値が 0.3 μ m 以上 3.0 μ m 以下となるように、言い換えれば隣り合う 2 つの開口部 65 の間の距離のうち最も短い距離が 0.3 μ m 以上 3.0 μ m 以下となるように形成される。なお、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 5 (b) で示した TFT 部 32 のゲートメタル層 54 も同一金属で同時に形成される。

【0087】

次に、図 7 (b) 及び図 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 ~ 600 nm である。なお、この工程では、図 5 (b) で示した TFT 部 32 の絶縁層 61 も同時に形成される。

【0088】

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 ~ 300 nm である。また、n⁺a-Si 膜の厚さは 20 ~ 100 nm である。その後、これらの膜をフォトリソグラフィー法によってパター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 5 (b) で示した TFT 部 32 の半導体層 62 も同時に形成される。

【0089】

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 Al 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 メタル層 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 ~ 1000 nm 以下である。

【0090】

このとき、Cs メタル層 56 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 5 (b) で示した反射層 63 も同時に形成されるが、TFT 部 32 において反射層 63 は TFT 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 も反射層 63 の一部として形成され得る。

【0091】

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) 26 が形成される。層間絶縁層 26 の厚さは、0.3 ~ 5 μ m 以下である。なお、反射層 63 と層間絶縁層 26 との間には、P-CVD 法によって SiN_x、SiO₂ 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 ~ 1000 nm である。層間絶縁層 26 および保護膜は、反射領域 42 だけでなく、TFT 領域 44 も含めた透明基板 22 の上部全面に形成される。その後、フォトリソグラフィー法によって反射部 30 の中心付近にコンタクトホール 58 が形成される。

【0092】

次に、図 7 (e) および図 8 (e) に示すように、層間絶縁層 26 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ー法によってパターン整形することにより、画素電極 28 が形成さ

10

20

30

40

50

れる。画素電極 28 は、反射領域 42 だけでなく、TFT 領域 44 も含め、画素の上部全面に形成される。

【0093】

反射領域 42 では、画素電極 28 は、層間絶縁層 26 およびコンタクトホール 58 の上に形成され、画素電極 28 の金属部材はコンタクトホール 58 を介して反射層 63 に接する。したがって、TFT 部 32 における TFT のドレイン電極は、コンタクトホール 58 を介して画素電極 28 と電氣的に接続される。上述の工程において、層間絶縁層 26 の上面及び画素電極 28 の面は、反射層 63 の凹部 48 の形状を反映することなく平坦に形成される。

【0094】

凹部 68 及び 69 は、反射層 63 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露光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 $1.0 \sim 10 \mu\text{m}$ である。

【0095】

実施形態 1 の反射部 30 の製造工程では、上述したように、各層が TFT を構成する層と同じ材料で同じ工程にて形成されるため、反射層 63 に凹部等を形成するための特別な工程が不要となる。よって、液晶表示装置の製造効率を上げると共に、製造コストを抑えることが可能となる。

【0096】

次に、図 9 を用いて、反射部 30 の Cs メタル層 56 を形成するための露光・現像工程について説明する。

【0097】

図 4 に示した Cs メタル層 56 を得るために、露光工程で使用するマスクには、遮光部と透過部とによって、Cs メタル層 56 の形状に対応するパターンが描かれている。露光工程では、プリベークにより固化されたレジストに UV 光などの光をマスクを介して照射して、マスクに描かれたパターンがレジストに転写される。なお、ここでは、レジストの感光した部分が現像液によって溶解するポジ型のレジストを用いるものとして説明するが、ネガ型のレジストを用いることも可能である。

【0098】

その後、現像処理が行われ、現像液によって溶解されたレジストの一部が除去され、ポストベークが施されて、マスクのパターンが転写されたレジスト層（レジストパターン）が形成される。

【0099】

図 9 は、露光による連結部の転写を説明するための図であり、(a) は参考例によるマスクの連結部を、(b) は露光時のマスクによる光の回り込みを、(c) は参考例による光の回り込みを、(d) は図 4 に示した Cs メタル層 56 の連結部付近の構成を、それぞれ表している。

【0100】

図 9 (a) に示すように、参考例のマスク 80' は、遮光部 81' と、それぞれが一般的な四角形の形状を有し、遮光部 81' の中に並列して配置された複数の透過部 82' とからなる。ここでは、反射層により多くの凸部（又は凹部）を形成するために、隣接する透過部 82' の間隔 d' を $0.3 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 程度に小さく設定しており、1 つの透過部 82' の幅（一辺の長さ） D' は間隔 d' よりも大きく設定されている。

【0101】

図 9 (b) に示すように、一般に、マスクを介してレジスト 90 を露光する場合、光の回折現象によってマスクの遮光部 81' の下に光が回り込むため、現像後に残るレジストの幅（及びそのあと整形される金属層の幅）が遮光部 81' の幅よりも狭くなるという問題が生じる。

【0102】

図9(c)には図9(a)における領域Eを拡大して示しているが、参考例のマスク80'のように透過部82'の幅D'が透過部82'の間隔d'よりも大きい場合、図9(c)に示すように、露光時に、透過部82'に挟まれた遮光部81'の一点に対する光の回り込み量が多くなり、その結果、図9(a)の領域Cに示すように、遮光部81'の下レジストが切断され易くなる。遮光部81'の下レジストが多く位置で切断されると、そのあと整形されるCsメタル層の中に電氣的に孤立した領域が形成されてしまい、Csメタル層が補助容量電極として十分に機能しなくなる。したがって、参考例では、所定の補助容量を得ると共に反射部に高密度で凹部(及び凸部)を形成することは難しい。

【0103】

この問題をなくすために、実施形態1の製造に使用するマスクでは、隣接する遮光部の主部どうしが、主部の角部において連結されており、そのようなマスクを使用することにより、図4及び図9(d)に示したようなCsメタル層56が得られる。なお、図9(d)に示すCsメタル層56の構成は、露光・現像工程によって形成されるレジストパターンの構成であると考えてもよい。

【0104】

図9(d)に示すように、Csメタル層56の連結部76は、主部75の角部に形成されており、その長さDが幅dよりも短い。Csメタル層56の連結部76の幅は、反射層63により多くの凸部(又は凹部)を形成するために0.3~3.0 μm と狭いが、連結部76が主部75の角部に形成されており、連結部76の長さDが幅dよりも短く設定されるため、露光工程におけるマスク下への光の回り込み量が少なく、連結部76の切断は発生していない。

【0105】

ここで、連結部76とは、Csメタル層56の部分であって、2つの主部(第1の主部及び第2の主部)75を接続する部分であって、2つの主部75のいずれの幅よりも狭い幅を有する部分である。連結部76の幅方向に垂直な方向の長さは連結部76の幅よりも短い。また、露光時の光の回り込みによる切断を防ぐために、2つの主部75の幅は、いずれも連結部76の幅の1.4倍以上であることが好ましい。

【0106】

なお、本実施形態では、基板垂直方向から見た場合、主部75はいずれも略正方形の形状を有しており、連結部76は2つの主部75それぞれの角部を連結しており、その幅は1 μm 、長さは0.8 μm 、2つの主部75の連結部76に接する辺の長さは5 μm である。連結部76は、その幅が0.3 μm 以上3.0 μm 以下であることが好ましく、その長さは、0.1 μm 以上3.0 μm 以下であることが好ましい。また、主部75の幅(一辺の長さ)は1.0 μm 以上10.0 μm 以下であることが好ましい。

【0107】

また、別の表現を用いれば、連結部76は、隣り合う2つの開口部65に挟まれたCsメタル層56の幅狭部であって、その幅が0.3 μm 以上3.0 μm 以下である部分であるとも言える。幅狭部、すなわち連結部76のうち、d(dは0.3以上3.0以下の任意の値) μm 以下の幅を有する部分の長さ(幅方向に垂直な方向の長さ)は、d μm 以下である。

【0108】

このように、実施形態1によれば、連結部76の長さを幅よりも短く設定して、露光時に連結部76に対応するマスク領域の下に回り込む光の量を抑えることができるので、レジスト及びCsメタル層56の切断を防ぐことが可能となる。したがって、Csメタル層56に補助容量電極としての機能を持たせると共に、レジスト及びCsメタル層56の接続部を露光精度限界に近い細さで形成して、反射層63に高密度で凸部(又は凹部)を形成することが可能となる。

【0109】

よって、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、且つ、信頼性の高い高品質の反射型及び半透過型の液晶表示装置を、製造効率よく低コストで提供するこ

10

20

30

40

50

とが可能となる。

【0110】

(実施形態2)

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。

【0111】

図10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の液晶表示装置と同じである。なお、図10には、対向基板14の詳細な構造及びTF T部32の図示を省略している。

10

【0112】

図に示すように、実施形態2では、層間絶縁層26が形成されないため、画素電極28が図示しない絶縁膜を介して反射部30及び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2の構成によっても、実施形態1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。

【0113】

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。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。

20

【0114】

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、本願発明によれば、反射面の段差及び角部がTF Tを構成する層と同じ材料で同時に形成される層に基づいて形成することができるので、反射効率の高い液晶表示装置を製造効率よく安価に提供することが可能となる。

30

【0115】

また、本発明によれば、反射部におけるCsメタル層における全ての主部(金属部分)を電氣的に接続すると共に、主部及び開口部を極めて小さく且つ高密度で形成することが可能となる。よって、補助容量の機能を落とすことなく反射層による反射効率を高めることができる。

【0116】

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。

40

【0117】

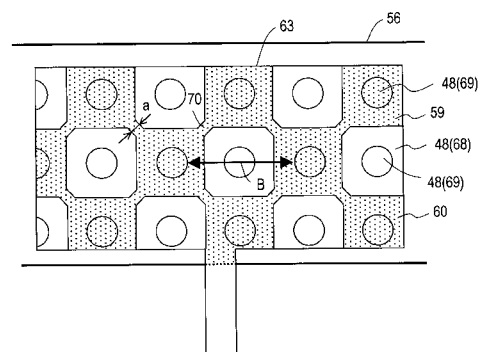
本発明による液晶表示装置には、液晶パネルを利用したディスプレイ装置、テレビ、携帯電話等も含まれる。

【産業上の利用可能性】

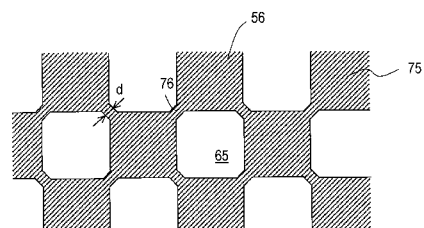
【0118】

本発明によれば、高画質の反射型液晶表示装置及び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。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。

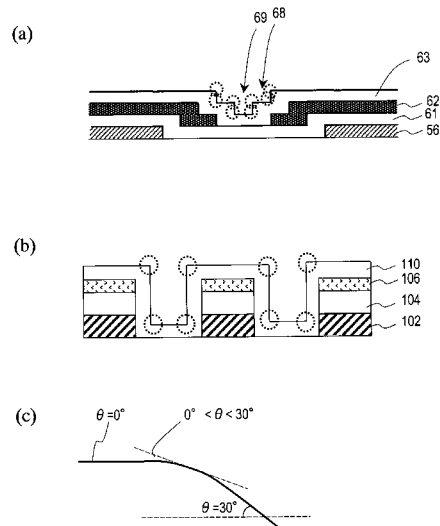
【図 3】



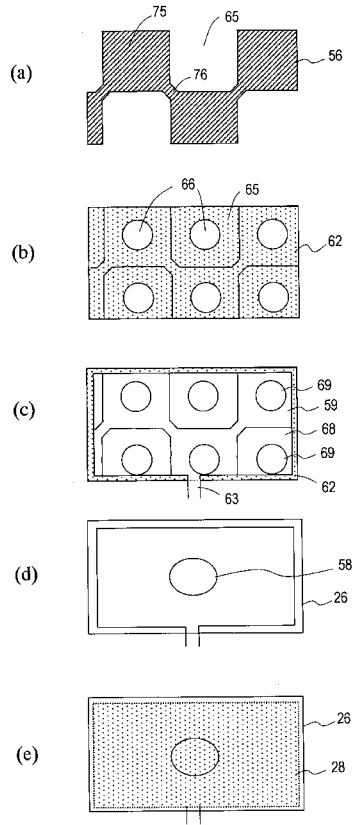
【圖 4】



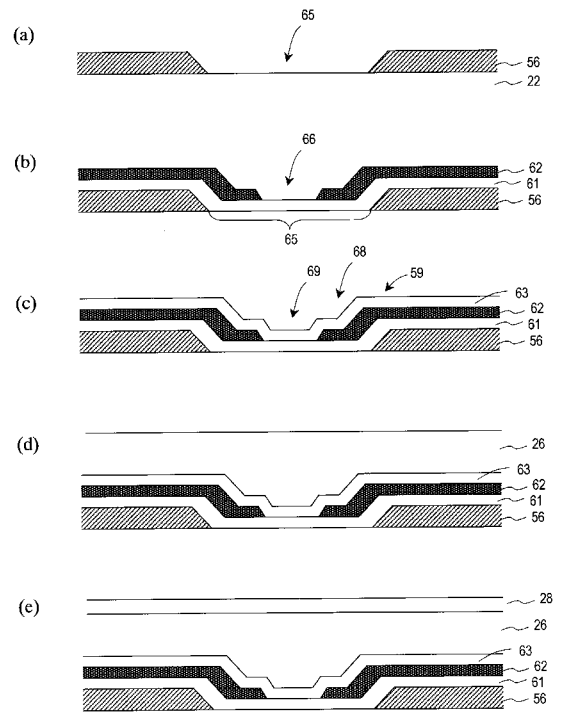
【图 6】



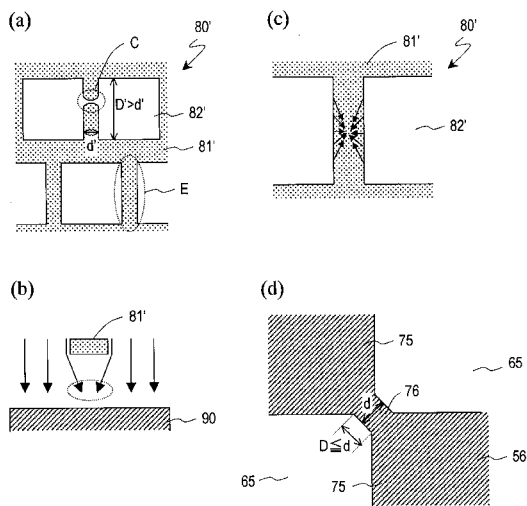
【図 7】



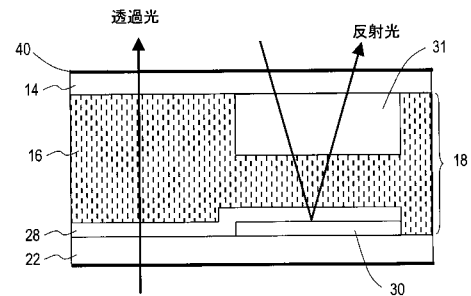
【図 8】



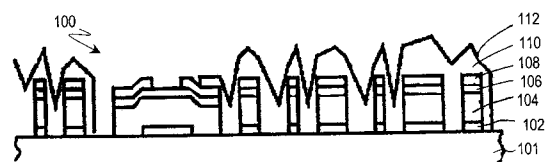
【図 9】



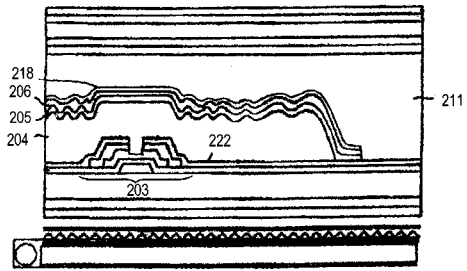
【図 10】



【図 11】

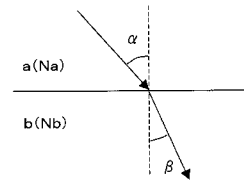


【図 1 2】

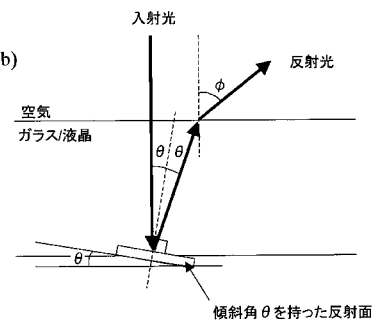


【図 1 3】

(a)



(b)



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/001353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1333(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, G02F1/1333, 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 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
X	JP 2006-171455 A (Sharp Corp.), 29 June, 2006 (29.06.06), Par. Nos. [0040] to [0050]; Figs. 2, 6 to 8 & KR 10-2006-0069282 A	1, 2, 7-9, 14, 17 3-6, 10-13, 15, 16, 18, 19
A	JP 2007-101843 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 April, 2007 (19.04.07), Full text; all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2004-264653 A (Seiko Epson Corp.), 24 September, 2004 (24.09.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-19

☐ 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
25 June, 2008 (25.06.08)

Date of mailing of the international search report
08 July, 2008 (08.07.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/001353

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A matter common to the invention in claims 1-19 is the structure of the invention in claim 1.

Since a result of search, however, shows that the invention in claim 1 is disclosed in the document: JP 2006-171455 A (Sharp Corp.), 29 June, 2006 (29.06.06), paragraphs [0040]-[0050], Figs. 2 and 6-8, it has become clear that the common matter is not novel.

As a result, since the structure of the invention in claim 1 does not make any contribution over the prior art, it is not the special technical feature in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/001353

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Therefore, the inventions in claims 1-19 do not comply with the requirement of unity of invention.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2008/001353									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/1333(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（IPC）） Int.Cl. G02F1/1335, G02F1/1333, 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2008年										
日本国実用新案登録公報	1996-2008年										
日本国登録実用新案公報	1994-2008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									
X	JP 2006-171455 A（シャープ株式会社）2006.06.29, 段落【0040】－【0050】、第2、6－8図 & KR 10-2006-0069282 A	1, 2, 7-9, 14, 17									
A		3-6, 10-13, 15, 16, 18, 19									
A	JP 2007-101843 A（三菱電機株式会社）2007.04.19, 全文、全図（ファミリーなし）	1-19									
☒ 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。											
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> 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 </td> </tr> </table>				* 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						
* 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 25.06.2008		国際調査報告の発送日 08.07.2008									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 福田 知喜 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2L 3703								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 8 / 0 0 1 3 5 3
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 2004-264653 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.09.24, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-19

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 8 / 0 0 1 3 5 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－19に係る発明の共通の事項は、請求の範囲1に係る発明の構成である。しかしながら、調査の結果、この請求の範囲1に係る発明は、文献JP 2006-171455 A（シャープ株式会社）2006.06.29, 段落【0040】－【0050】、第2、6－8図に開示されているから、新規でないことが明らかになった。結果として、請求の範囲1に係る発明の構成は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。よって、請求の範囲1－19に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2007年4月）

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, 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 菊池 哲郎
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
(72)発明者 北川 英樹
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
(72)発明者 今井 元
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
(72)発明者 原 義仁
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
(72)発明者 今出 光則
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
(72)発明者 嶋田 純也
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA29 JA26 JA46 JB07 JB69 KA05 KA12 KA18 KB04 MA05
MA08 MA13 MA14 NA01 NA27
2H191 FA02Y FA31Y FD22 GA04 GA19 LA13 LA21 NA14 NA28 NA29
NA34 NA35 NA37 NA43 NA45 NA48

(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)	液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JPWO2009001508A1	公开(公告)日	2010-08-26
申请号	JP2009520290	申请日	2008-05-29
[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	菊池哲郎 北川英樹 今井元 原義仁 今出光則 嶋田純也		
发明人	菊池 哲郎 北川 英樹 今井 元 原 義仁 今出 光則 嶋田 純也		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133553 G02F1/13439 G02F1/136286 G02F2203/03		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1368 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA29 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/KB04 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/MA14 2H092/NA01 2H092/NA27 2H191/FA02Y 2H191/FA31Y 2H191/FD22 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA14 2H191/NA28 2H191/NA29 2H191/NA34 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/NA43 2H191/NA45 2H191/NA48		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子		
优先权	2007167921 2007-06-26 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

以低成本提供具有高图像质量的反射型或透反射型液晶显示装置，其具有优异的反射光利用效率。根据本发明的液晶显示装置是一种具有多个像素的液晶显示装置，并且在所述多个像素的每一个中包括用于将入射光朝着显示表面反射的反射部。反射部包括：具有多个孔的金属层；以及形成在金属层上且隔着绝缘层的反射层。反射层的表面包括根据金属层的截面形状形成的多个凹部或凸部。关于金属层的多个孔中的两个相邻的孔之间的距离，最短距离不小于0.3μm且不大于3.0μm。

