

(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2010-237503

(P2010-237503A)

(43) 公開日 平成22年10月21日 (2010. 10. 21)

|                              |                 |             |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                 | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>G02F 1/1339 (2006.01)</b> | G02F 1/1339 500 | 2H092       |
| <b>G02F 1/1335 (2006.01)</b> | G02F 1/1335 505 | 2H189       |
| <b>G02F 1/1343 (2006.01)</b> | G02F 1/1343     | 2H191       |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

|           |                            |          |                     |
|-----------|----------------------------|----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-86206 (P2009-86206) | (71) 出願人 | 502356528           |
| (22) 出願日  | 平成21年3月31日 (2009. 3. 31)   |          | 株式会社 日立ディスプレイズ      |
|           |                            |          | 千葉県茂原市早野3300番地      |
|           |                            | (71) 出願人 | 506087819           |
|           |                            |          | 株式会社 IPSアルファテクノロジー  |
|           |                            |          | 千葉県茂原市早野3732番地      |
|           |                            | (74) 代理人 | 100116687           |
|           |                            |          | 弁理士 田村 爾            |
|           |                            | (74) 代理人 | 100098383           |
|           |                            |          | 弁理士 杉村 純子           |
|           |                            | (72) 発明者 | 後藤 泰子               |
|           |                            |          | 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社 |
|           |                            |          | 日立ディスプレイズ内          |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

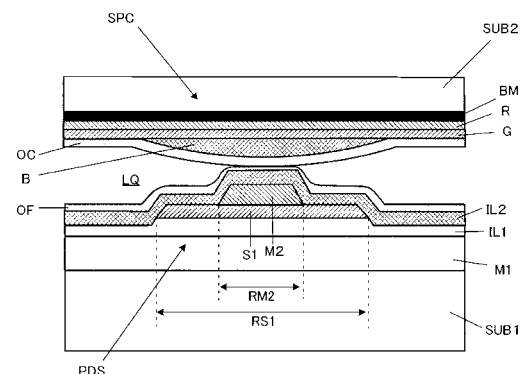
【課題】

配向膜等の削れを抑制することが可能な液晶表示装置及びその製造方法を提供すること。さらに、製造工程が複雑化又は高コスト化することがない液晶表示装置及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】

TFT基板SUB1と、対向基板SUB2と、該TFT基板と該対向基板との間に液晶LQが挟持された液晶表示装置において、該対向基板SUB2には、複数のカラーフィルタ(R, G, B)が配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層OCで被覆したスペーサSPCが形成され、該TFT基板SUB1には、該スペーサSPCに対向して配置される台座PDSが形成され、該台座は、少なくともTFT基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層S1と金属層M2とが積層されると共に、該半導体層で構成される台座部分の幅RS1を、該スペーサの幅とほぼ同じ大きさで形成することを特徴とする。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

T F T 基板と、対向基板と、該 T F T 基板と該対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置において、

該対向基板には、複数のカラーフィルタが配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層で被覆したスペーサが形成され、

該 T F T 基板には、該スペーサに対向して配置される台座が形成され、

該台座は、少なくとも T F T 基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層と金属層とが積層され、

該半導体層の幅は、前記スペーサの幅とほぼ同じ大きさであることを特徴とする液晶表示装置。 10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、該台座の該半導体層と該金属層の液晶側には、絶縁膜と配向膜が形成され、且つ該台座はゲート走査線上に形成され、該台座部分の該半導体層の幅は、ゲート走査線幅と同じ程度であることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 3】

T F T 基板と、対向基板と、該 T F T 基板と該対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置において、

該対向基板には、複数のカラーフィルタが配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層で被覆したスペーサが形成され、 20

該 T F T 基板には、該スペーサに対向して配置される台座が形成され、

該台座は、少なくとも T F T 基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層と金属層とが積層され、

該半導体層と該金属層の側面は、連続的に均一になるように形成されることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の液晶表示装置において、該台座の該半導体層と該金属層の液晶側には、絶縁膜と配向膜が形成されることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 5】

T F T 基板と、対向基板と、該 T F T 基板と該対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置であり、 30

該対向基板には、複数のカラーフィルタが配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層で被覆したスペーサが形成され、

該 T F T 基板には、該スペーサに対向して配置される台座が形成され、

該台座は、少なくとも T F T 基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層と金属層とが積層された液晶表示装置の製造方法において、

該台座を形成する際に、該金属層の表面に塗布されたレジストは、該金属層で構成される台座部分の大きさを決めるマスクパターンで露光され、

該レジストのパターンを用いて該金属層をドライ・エッチングでエッチングを行い、

その後該レジストのパターンを用いて該半導体層をドライ・エッチングでエッチングを行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。 40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は液晶表示装置及びその製造方法において、支柱方式によって T F T 基板と対向基板とを所定間隔に保持する液晶表示装置及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置では画素電極や薄膜トランジスタ（T F T）が形成された T F T 基板とカラーフィルタ等が形成された対向基板との間に液晶を充填し、この液晶の分子を電界によ 50

って制御することによって画像を形成する。T F T基板と対向基板の間の間隔は数マイクロンと非常に小さい。T F T基板と対向基板の間の間隔を適切に設定することは、液晶による光の透過を制御するためには極めて重要である。

#### 【0003】

T F T基板と対向基板の間隔を規定する例として、ビーズ等を分散する方法がある。しかし、ビーズを分散させると、画素電極が形成された領域にまで、ビーズが分散されることになり、この部分において光が散乱されてコントラストが低下するという問題があった。

#### 【0004】

一方、従来の液晶の充填方法は、T F T基板と対向基板との間をシールし、シールの一部に開口を設け、そこから液晶を注入する方法、およびT F T基板上に液晶を必要量滴下し、その後対向基板をシールして液晶を封止する方法などが開発されている。何れの場合においても、ビーズを分散させる場合は、液晶を滴下する際に、ビーズが移動し、ビーズの多い場所と少ない場所が生ずる。また、ビーズはバックライトの光が透過する画素領域内にも分散され、開口率が低下し、開口率低下の原因となり得る。

#### 【0005】

以上のようなビーズを利用する例の他に、T F T基板と対向基板との間隔を規定する方法として、対向基板上に有機膜による支柱（スペーサ）を形成する方法（支柱方式）がある。支柱は、一般的には、画素電極が存在していない部分すなわち、バックライトからの光が透過しない部分に設置する。したがって、支柱の存在によって、輝度（開口率）を低下させることはない。また、支柱は対向基板に固定されているために、液晶を滴下した場合も移動することは無い。したがって、支柱によって間隔を維持する方法は液晶を滴下する方式（液晶滴下封入方式）にも好適である。

#### 【0006】

この支柱は一般的には、対向基板のカラーフィルタ上に形成され、樹脂によって形成される。このような例として、特許文献1がある。

また、支柱を、カラーフィルタを積層することによって形成する場合もあり、このような例として、特許文献2がある。

#### 【0007】

また、T F T基板側におけるカラーフィルタのスペーサが当接する部分には、該スペーサと協働しT F T基板と対向基板との間隔をより適正に維持するための台座が形成される場合がある。台座には、特許文献1に示すように、ゲート線上のスイッチング素子など、ゲート線やドレイン線上の突起部を利用する場合が多い。さらに、T F T基板側の絶縁膜の表面には、液晶の配向を調整する配向膜が形成されている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0008】

【特許文献1】特開平9-49914号公報

【特許文献2】特開2003-233064号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

T F T基板を形成する際に、製造工程を削減するため、薄膜トランジスタ上のソース・ドレイン（S D）を構成する金属膜と、アモルファス・シリコン（a-S i）のような半導体膜を積層し、一度の露光プロセスで所望の形状に加工する、所謂、S D層とa-S i層の一括加工が行われている。図1～3に、その加工のプロセスを示す。また、図1～3で示す箇所は、図11に示す画素平面図のB-B間の断面である。

#### 【0010】

S Dとa-S iの一括加工法を説明すると、図1の（a）のように、T F T基板となる基板S U B 1上に、ゲート走査線を構成する金属膜M 1が形成される。図1（a）におい

10

20

30

40

50

て、右側の金属膜M1が薄膜トランジスタTFTが形成される領域、左側の金属膜M1が対向基板に形成されるスペーサに当接する台座が形成される領域である。

金属膜M1上には、SiNなどの材料を利用した絶縁膜IL1が設けられ、その上にa-Siなどの半導体膜S1がCVD成膜法を利用して形成される。

#### 【0011】

更に、a-Si膜S1の上には、金属膜M2が図1(b)のように形成される。

#### 【0012】

SD層やa-Si層の各膜体を所定形状に加工するためには、フォトリソ法が利用される。図1(b)の金属膜M2上にレジスト膜を形成し、該レジスト膜に所定のマスクパターンを有するフォトマスクPMを利用して露光し、現像を行う。図1(c)は、露光現像されたレジストパターンRP1、RP2を示しており、例えば、マスクパターン部分MPに対応するレジスト材が残り、マスクパターン部分MPより光を透過するハーフ露光用パターン部分HPに対しては、図1(c)に示すように、マスクパターン部分MPよりも薄いレジスト材が残る。

#### 【0013】

次に、ウェット・エッチングを行うと、図2(d)に示すように、レジストパターンRP1及びRP2に対応して金属膜M2が残る。

#### 【0014】

さらに、図2(e)に示すように、レジストパターンPR1及びPR2を利用して、半導体膜S1をドライ・エッチングする。

#### 【0015】

次に、レジストパターンをアッシング処理し、ハーフ露光用パターン部分HPに対応するレジスト材を、図2(f)に示すように除去する。そして、このレジストパターンを利用して、ウェット・エッチングを行うと、図2(g)の右側に示すように、金属膜M2に、薄膜トランジスタTFTのソース・ドレイン電極に対応する電極パターンが形成される。また、図2(g)の左側には、金属膜M2の台座となる部分が形成される。

#### 【0016】

図3(h)のように、レジストパターンを剥離した後、TFT基板SUB1の表面には、図3(i)のように保護膜としての絶縁膜IL2が形成され、さらにその表面には、図3(j)のように液晶の配向を調整する配向膜OFが形成される。

#### 【0017】

TFT基板には薄膜トランジスタのみでなく、前述の台座部分も同時に形成される。図3(j)の枠Aで示した台座(PDS)部分は、図4に示すように、対向基板SUB2のスペーサSPCと当接するよう構成される。

#### 【0018】

図4に示すように、対向基板SUB2に設けられるスペーサSPCは、ブラックマトリクスBMと積層したカラーフィルタ(R:赤のフィルタ、G:緑のフィルタ、B:青のフィルタ)と、保護膜としてその表面を被覆するオーバーコート層OCから構成される。また、オーバーコート層OC上には、配向膜も形成されるが、ここではその記載を省略する。

#### 【0019】

TFT基板SUB1上の台座PDSは、ゲート走査線GLである金属膜M1上に、絶縁膜IL1、薄膜トランジスタを形成する際に使用されるアモルファス・シリコンなどの半導体層S1、さらに薄膜トランジスタのソース・ドレイン電極を構成する際に使用される金属膜M2などが順次積層され、これらの表面を絶縁膜IL2で被覆して構成される。また、絶縁膜IL2の表面には、液晶の配向を調整する配向膜OFが形成されている。

#### 【0020】

上述したように、TFT基板SUB1の薄膜トランジスタTFTを、ソース・ドレイン電極用の金属膜M2と半導体層S1とを一括加工するプロセスでは、一つのレジストパターンで、金属膜M2と半導体層S1の異なるエッチングが行われる(図2(d)~(g)

10

20

30

40

50

))。このため、金属層M2がレジストパターンPR2よりも小さくなってしまいう現象がおき、図4のD'部分に示すように、半導体層S1の周囲に、金属膜M2が、1 $\mu$ m~2 $\mu$ m程度、ごく僅かではあるが、はみ出した形状(段差形状)で積層構造が形成される。

#### 【0021】

TFT基板SUB1と対向基板SUB2が接合された状態では、スペーサSPCに台座PDSの先端が突き刺さり、めり込んだ状態になる。特に、カラーフィルタを積層して構成したスペーサは、フィルタ自体が樹脂で構成されるため、弾性変形し易く、台座が突き刺さりやすい。具体的には、台座PDSの先端部sの分は、スペーサSPC内に埋まる。このため、台座PDSの段差部分が、スペーサSPCの表面に当接することが多くなる。

#### 【0022】

したがって、液晶表示装置の輸送時や使用時などの振動で、TFT基板SUB1と対向基板SUB2とが擦れ、台座PDSとスペーサSPCとの間で、オーバーコート層の削れOC1や、台座の脇(段差部)の配向膜の削れOF1が発生する。特に、台座PDSの半導体層S1と金属層M2の段差部分が、スペーサSPC側に擦れることにより発生する削れの影響が大きい。

このような削れたオーバーコート膜や配向膜は、液晶層LC内を浮遊し、表示領域に輝点を形成する原因となる。

#### 【0023】

本発明が解決しようとする課題は、上記のような問題を解決し、配向膜等の削れを抑制することが可能な液晶表示装置及びその製造方法を提供することである。しかも、製造工程が複雑化又は高コスト化することがない液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0024】

本発明は、上述した課題を解決するため、配向膜が絶縁膜に密着する面積を増加して、配向膜の剥離を抑制すると共に、対向基板側のスペーサとTFT基板側の台座の周囲部分(段差部等)が接触を避け、配向膜やオーバーコート膜の剥離を抑制することを特徴とする。具体的な手段は、次のとおりである。

#### 【0025】

(1) TFT基板と、対向基板と、該TFT基板と該対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置において、該対向基板には、複数のカラーフィルタが配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層で被覆したスペーサが形成され、該TFT基板には、該スペーサに対向して配置される台座が形成され、該台座は、少なくともTFT基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層と金属層とが積層され、該半導体層の幅は、前記スペーサの幅とほぼ同じ大きさであることを特徴とする。

#### 【0026】

(2) 上記(1)に記載の液晶表示装置において、該台座の該半導体層と該金属層の液晶側には、絶縁膜と配向膜が形成され、且つ該台座はゲート走査線上に形成され、該台座部分の該半導体層の幅は、ゲート走査線幅と同じ程度であることを特徴とする。

#### 【0027】

(3) TFT基板と、対向基板と、該TFT基板と該対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置において、該対向基板には、複数のカラーフィルタが配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層で被覆したスペーサが形成され、該TFT基板には、該スペーサに対向して配置される台座が形成され、該台座は、少なくともTFT基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層と金属層とが積層され、該半導体層と該金属層の側面は、連続的に均一になるように形成されることを特徴とする。

#### 【0028】

(4) 上記(3)に記載の液晶表示装置において、該台座の該半導体層と該金属層の液晶側には、絶縁膜と配向膜が形成されることを特徴とする液晶表示装置。

#### 【0029】

10

20

30

40

50

(5) TFT基板と、対向基板と、該TFT基板と該対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置であり、該対向基板には、複数のカラーフィルタが配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層で被覆したスペーサが形成され、該TFT基板には、該スペーサに対向して配置される台座が形成され、該台座は、少なくともTFT基板上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体層と金属層とが積層された液晶表示装置の製造方法において、該台座を形成する際に、該金属層の表面に塗布されたレジストは、該金属層で構成される台座部分の大きさを決めるマスクパターンで露光され、該レジストのパターンを用いて該金属層をドライ・エッチングでエッチングを行い、その後該レジストのパターンを用いて該半導体層をドライ・エッチングでエッチングを行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0030】

本発明は、上記(1)のように、半導体層で構成される台座部分の幅を、金属層で構成される台座部分の幅より、十分に大きく設定することにより、台座の半導体層において、対向基板側のスペーサと密着する面積が増加して、配向膜の剥離を抑制する。また、対向基板側のスペーサとTFT基板側の台座の段差部が接触するのを避けることも可能となり、配向膜やオーバーコート膜の剥離を抑制することができる。

【0031】

上記(2)のように、台座はゲート線上に形成され、半導体で構成される台座部分の幅は、ゲート走査線幅と同じ程度であるため、対向基板側のスペーサと台座の半導体層が密着する面積を十分に確保すると共に、対向基板側のスペーサとTFT基板側の台座の周囲部分(段差部等)が接触するのを十分に避けることが可能となる。

20

【0032】

上記(3)のように、半導体層で構成される台座部分の幅と、金属層で構成される台座部分の幅を、ほぼ同じに設定するため、台座の周囲部分には、半導体層と金属層との幅の違いによる段差部が形成されず、対向基板側のスペーサに台座の段差部が接触することが無い。

【0033】

上記(4)のように、台座の側面を絶縁層が覆うため、より半導体層と金属層の段差が生じなくなる。

30

【0034】

上記(5)のように、台座を形成する際に、半導体層と金属層に対して、同じレジストパターンを用い、且つどちらの層もドライ・エッチングを用いることで、該半導体層で構成される台座部分の幅を、該金属層で構成される台座部分の幅と、ほぼ同じに形成できるため、製造工程を複雑化せず、製造に係るコストの増加を抑制しながら、配向膜等の剥離を抑制可能な液晶表示装置を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】従来の液晶表示装置の製造方法を示す図(その1)である。

【図2】従来の液晶表示装置の製造方法を示す図(その2)である。

40

【図3】従来の液晶表示装置の製造方法を示す図(その3)である。

【図4】従来の液晶表示装置のスペーサ及び台座を示す断面図である。

【図5】本発明に係る液晶表示装置の全体を示す概略図である。

【図6】本発明に係る液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルの全体を示す概略図である。

【図7】対向基板における画素及びスペーサの配置を示す図である。

【図8】本発明に係る液晶表示装置の第1の実施例を示す断面図である。

【図9】図8に示す台座を製造する際に利用されるハーフ露光用パターンを含むマスクパターンを示す図である。

【図10】本発明に係る液晶表示装置の第2の実施例を示す断面図である。

50

【図 1 1】画素構造の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法について、詳細に説明する。

【0037】

図 5 は、本発明が適用される液晶表示装置の概略構成図である。観察者側から、液晶表示パネル P A、光学シート O S、およびバックライト B L が順次配置されている。

【0038】

液晶表示パネル P A は、一対の平行配置された、例えばガラスからなる基板 S U B 1、S U B 2 を有し、これら各基板 S U B 1、S U B 2 の間に液晶が封入されている。

10

【0039】

基板 S U B 1、S U B 2 の液晶側の面には、マトリクス状に配置された画素（図 1 1 参照）が形成され、これら画素ごとに液晶の光透過率を制御できるようになっている。

【0040】

そして、これら各画素が形成された領域を画像表示領域 A R（図中一点鎖線で囲まれた領域）とし、バックライト B L からの光を画像表示領域 A R の全域にわたって照射し、各画素を透過する光を通して観察者に映像を認識させるようになっている。

【0041】

観察者側から見て後方に配置された基板 S U B 1 は、たとえばその図中左側辺および上側辺において基板 S U B 2 から露出された部分を有し、これらの部分において、複数のドライバ基板 S C D h、S C D v が接続されるようになっている。これらドライバ基板 S C D h、S C D v はいわゆる T A B（Tape Automated Bonding）と呼ばれる T C P（Tape carrier Package）や C O F（Chip on Film）などによって形成され、配線が形成されたフレキシブル基板 F B の上面に半導体チップ C H が搭載されて構成される。

20

【0042】

これら各ドライバ基板 S C D h、S C D v は各画素を独立に駆動させる回路であり、たとえば図中 y 方向に並設されるドライバ基板 S C D v は走査信号駆動回路であり、図中 x 方向に並設されるドライバ基板 S C D h は映像信号駆動回路である。

【0043】

映像信号駆動回路である複数のドライバ基板 S C D h には、基板 S U B 1 と接続された辺と対向する他の辺においてプリント基板 P C B が接続され、プリント基板 P C B を通して外部入力信号が入力される。

30

【0044】

なお、走査信号駆動回路である複数のドライバ基板 S C D v は、その外部入力信号が基板 S U B 1 の表面に形成された配線（不図示）を通して入力されるため、プリント基板 P C B に相当する基板は備えられていない。

【0045】

このように構成された液晶表示パネル P A の背面には、たとえばプリズムシートおよび拡散板等の積層体からなる光学シート手段（光学部材）O S を介してバックライト B L が配置されている。光学部材 O S はバックライト B L からの光を拡散、集光させたりして液晶表示パネル P A 側へ導くようになっている。

40

【0046】

図 5 では、バックライト B L は、いわゆる直下型と称され、箱状の筐体（フレーム部材 D F R）内に、線状光源である複数の蛍光管 F L を並設させた構成となっている。これ以外に、発光ダイオードなどの点状光源を面状に配置するバックライトも採用可能である。

【0047】

次に、図 6 を用いて、基板 S U B 1 に形成される電極及び配線について説明する。基板 S U B 1 は、基板 S U B 2 と比較して、その面積が大きく形成され、たとえば図中左側部および上側部において、前記基板 S U B 2 から露出された領域を有する。

【0048】

50

基板SUB1の左側辺部の領域には、複数のドライバ基板SCDv（走査信号駆動回路）が並設され、基板SUB1の上側辺部の領域には、複数のドライバ基板SCDh（映像信号駆動回路）が並設されている。ドライバ基板SCDvは走査信号駆動回路を構成し、ゲート走査線GLに接続され、ドライバ基板SCDhは映像信号駆動回路を構成し、ドレイン信号線DLに接続されている。

【0049】

基板SUB1の液晶側の面であって液晶表示領域AR内には、図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート走査線GLが、また、図y方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線DLが形成されている。

【0050】

隣接する一对のゲート走査線GLと隣接する一对のドレイン信号線DLで囲まれる矩形の領域は画素が形成される領域を構成し、これにより、各画素は液晶表示領域AR内においてマトリクス状に配置されるようになる。

【0051】

前記各ゲート走査線GLは、その左側端部がシール材SEを越えて液晶表示領域ARの外側にまで延在され、近接するドライバ基板SCDvの出力端子に接続され、該ドライバ基板SCDvによって走査信号（電圧）が供給されるようになっている。

【0052】

前記各ドレイン信号線DLは、その上側端部がシール材SLを越えて液晶表示領域ARの外側にまで延在され、近接するドライバ基板SCDhの出力端子に接続され、該ドライバ基板SCDhによって映像信号（電圧）が供給されるようになっている。

【0053】

前記画素は、たとえば図中丸枠Pの拡大図である丸枠P'に示すように、ゲート走査線GLからの走査信号（電圧）によってオンされる薄膜トランジスタTF Tと、このオンされた薄膜トランジスタTF Tを介してドレイン信号線DLからの映像信号（電圧）が供給される画素電極PXと、一定の基準信号（電圧）が印加されて、前記画素電極PXとの間の電位差によって電界を生じせしめる共通電極CTが備えられている。より具体的な例は、図11を参照されたい。

【0054】

画素電極PXと共通電極CTはともに同じ基板SUB1に形成されており、前記電界は基板SUB1の表面と平行な電界成分を一部に含むもので、このような電界によって液晶の分子を挙動（駆動）させるものを横電界（In-Plane-Switching）方式と称されている。

【0055】

なお、前記共通電極CTはゲート走査線GLと平行に配置される共通配線（コモン線）CLを通して所定の電圧が印加されるようになっており、該コモン線CLは前記シール材SEを越えて延在され、基板SUB1面に形成されたコモン電圧端子CTMに接続されている。

【0056】

図7は、対向基板である基板SUB2の表示領域における画素の配置を示す例である。図7において、横方向には、赤画素RP、青画素BP、緑画素GPが一定ピッチPxで配置されている。なお赤画素RP、青画素BP、緑画素GP等は、正確には赤画素RP、青画素BP、緑画素GPに対応するBMのホールであるが、複雑な呼称を避けるために、単に、赤画素RP、青画素BP、緑画素GPと言う。縦方向には同じ色の画素が一定ピッチPyで配置されている。各画素の幅はPwで、各画素の縦径はPhである。横方向のピッチPxは、例えば170μm、縦方向のピッチPyは、例えば510μmである。一方、画素の幅Pwは143μm、画素の縦径Phは410μmである。

【0057】

スペーサSPCは、図7に示すように、縦方向の画素間のブラックマトリクスBM上に形成されるので、スペーサSPCの形成のために利用できる領域は、縦方向は100μmである（Py-Phの大きさ）。スペーサが横方向に利用できる幅は、ゲート走査線上の

10

20

30

40

50



台座の形成領域次第である。

【0058】

図7において、スペーサSPCの平面は円形であるが、スペーサの面積を大きくしたい場合は、スペーサの平面形状を楕円形状あるいは、長方形形状としても良い。図7においては、スペーサの平面形状のみ記載している。図7に示す矢印B-B'における断面図を図8又は図10に示す。

【0059】

本発明の液晶表示装置の第1の特徴は、図8に示すように、TFT基板SUB1と、対向基板SUB2と、該TFT基板SUB1と該対向基板SUB2との間に液晶LQが挟持された液晶表示装置において、該対向基板SUB2には、複数のカラーフィルタ(R, G, B)が配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層OCで被覆したスペーサSPCが形成され、該TFT基板SUB1には、該スペーサSPCに対向して配置される台座PDSが形成され、該台座PDSは、少なくともTFT基板SUB1上の薄膜トランジスタTFT形成時に同時に形成される半導体S1と金属膜M2とが積層されると共に、表面は絶縁膜IL2で被覆され、さらに、該絶縁膜IL2の表面に配向膜OFを設け、該台座の脇に配置される該配向膜OFの密着する面積を大きくするため、該半導体膜S1で構成される台座部分の幅RS1を、該金属膜M2で構成される台座部分の幅RM2より、十分に大きく設定することを特徴とする。

【0060】

具体的には、金属膜M2の幅RM2は、図4のものと変わりは無いが、半導体層S1の幅RS1は、スペーサSPCの幅(突起部を形成するカラーフィルタBの幅)とほぼ同じくらいの大きさとする。

【0061】

なお、図8において、BMはブラックマトリクス、M1はゲート走査線GLを構成する際に使用される金属膜、IL1はゲート走査線GL上に形成される絶縁膜などを意味し、上述した従来例図1乃至4に使用される符号と同様の意味を示している。また、図10においても同様である。

【0062】

本発明の液晶表示装置は、図8に示すように、台座PDSを構成する、半導体膜S1で構成される台座部分の幅RM1を、金属膜M2で構成される台座部分の幅RM2より、十分に大きく設定することにより、台座PDSの段差部分がスペーサSPCの表面に接触して擦れる可能性を大幅に低減することで、配向膜OFやオーバーコート膜OCの剥離を抑制することができる。

【0063】

図8に示すような台座PDSの製造方法としては、図1乃至3を用いて説明した液晶表示装置のTFT基板の製造方法を利用し、図1(c)に示すフォトリソマスクPMの台座を形成するマスクパターンMP(図中の左側のマスクパターンMP)を、図9に示すようなパターンを用いることで形成できる。

【0064】

図9は、金属膜M2に対応する箇所を通常の厚さのマスクパターンMPとし、半導体層S1に対応する部分を厚さの薄いハーフ露光用パターン部分HPとする。この際、マスクパターンMPの幅は、エッチング時の金属膜の後退を考慮して、金属膜M2の幅RM2よりも少し大きくする。また、ハーフ露光用パターン部分HPの幅RS1は、スペーサSPCとして形成されるカラーフィルタBの幅とほぼ同じ大きさで形成される。

【0065】

図9のハーフ露光用パターンを用いることにより、図2(e)の半導体S1のエッチングに際して、ハーフ露光用パターンの幅RS1で半導体膜S1を残すことができ、図2(g)の金属膜M2のエッチングでは、図9のマスクパターンの幅RM2+αで金属膜M2を残すようにエッチングされる。このため、台座を形成する際に、製造工程を複雑化せず、製造に係るコストの増加を抑制しながら、配向膜等の剥離を抑制可能な液晶表示装置を

10

20

30

40

50

製造することができる。

#### 【0066】

台座PDSは、通常、ゲート走査線である金属膜M1上に形成されるため、ゲート走査線の幅方向（ドレイン信号線の延設方向）における、台座を構成する半導体膜S1の最大幅は、ゲート走査線の線幅まで可能である。よって、半導体膜S1で構成される台座部分の幅RS1を、ゲート走査線幅と同じ程度で形成すれば、配向膜が絶縁膜に密着する面積を十分に確保すると共に、対向基板側のスペーサとTFT基板側の台座の周囲部分（段差部等）が接触するのを更に避けることが可能となる。

#### 【0067】

次に、本発明の液晶表示装置の第2の特徴は、図10に示すように、TFT基板SUB1と、対向基板SUB2と、該TFT基板SUB1と該対向基板SUB2との間に液晶LQが挟持された液晶表示装置において、該対向基板SUB2には、複数のカラーフィルタ（R、G、B）が配置されると共に、該複数のカラーフィルタを積層し、表面をオーバーコート層OCで被覆したスペーサSPCが形成され、該TFT基板には、該スペーサに対向して配置される台座PDSが形成され、該台座は、少なくともTFT基板SUB1上の薄膜トランジスタと同時に形成される半導体膜S1と金属膜M2とが積層されると共に、表面は絶縁膜IL2で被覆され、さらに、該絶縁膜IL2の表面に配向膜OFを設け、該半導体膜S1で構成される台座部分の幅R2を、該金属膜M2で構成される台座部分の幅R1と、ほぼ同じに設定することを特徴とする。

#### 【0068】

具体的には、半導体層S1と金属膜M2の側面を連続的に均一となるように形成し、図4のD'部分で示したような、段差部分を無くした形状とする。このため、台座PDSの段差部分が対向基板側のスペーサに接触することが無いため、配向膜OFやオーバーコート層OCの剥離が発生することを、効果的に抑制することが可能となる。

#### 【0069】

図10に示すような台座PDSの製造方法としては、図1乃至3を用いて説明した液晶表示装置のTFT基板の製造方法を利用し、特に、図2（d）及び図2（g）の金属膜M2をエッチングする際に、従来のウェット・エッチングに代えて、ドライエッチングを利用する。これにより、金属膜M2の上部に配置されたレジストパターンに対して、金属膜M2のエッチングがレジストパターンの内側に入り込むまでエッチングが進むのを抑制できる。これにより、半導体膜S1で構成される台座部分の幅R2を、金属膜M2で構成される台座部分の幅R1と、ほぼ同じに大きさに設定することが可能である。

#### 【0070】

また、図2（g）で金属膜M2を再度エッチングした場合でも、レジストパターンRP2の内側に入り込むまで、金属膜M2のエッチングが進むことは無く、結果として、図10に示すように、半導体膜S1で構成される台座部分の幅R2を、金属膜M2で構成される台座部分の幅R1と、ほぼ同じに大きさに設定することが可能となる。

#### 【0071】

また、この図10の実施例の場合においても、半導体膜S1の幅R2は、ゲート走査線GLの線幅の大きさまで広げる事が出来る。

尚、上記各実施例では、台座PDSの形状を円形として説明したが、ゲート走査線GL上に形成される大きさであれば、方形などの他の形状で形成しても良い。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0072】

以上のように、本発明によれば、配向膜等の削れを抑制することが可能な液晶表示装置及びその製造方法を提供することが可能となる。しかも、製造工程が複雑化又は高コスト化することがない液晶表示装置及びその製造方法を提供することができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0073】

AR 画像表示領域

10

20

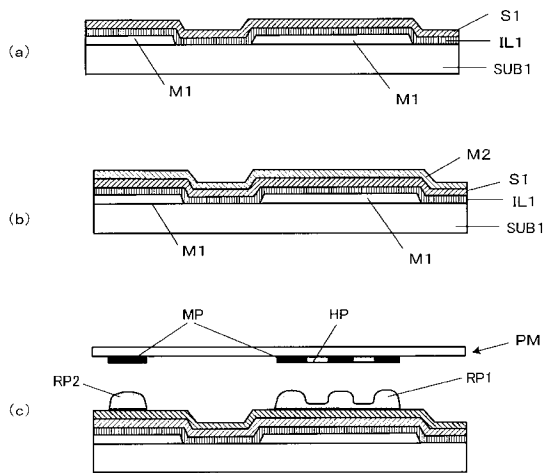
30

40

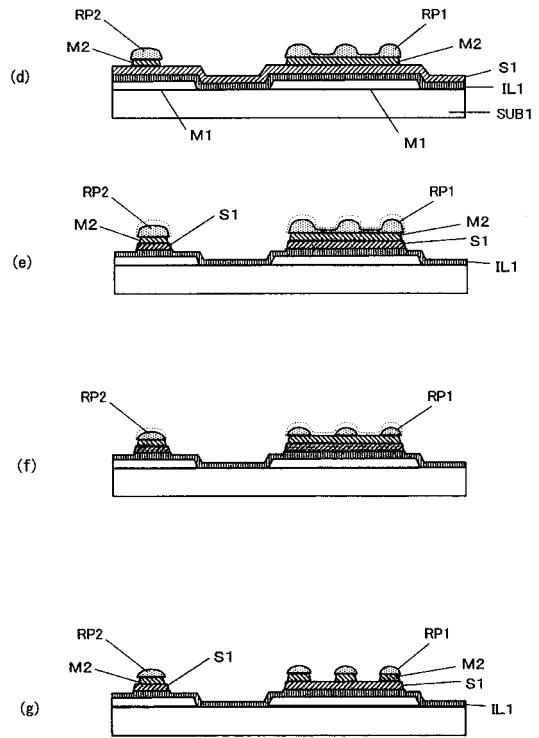
50

|          |                       |    |
|----------|-----------------------|----|
| B        | カラーフィルタ（青色）           |    |
| BL       | バックライト                |    |
| BM       | ブラックマトリクス             |    |
| BP       | 画素（青色）                |    |
| CL       | コモン線                  |    |
| CT       | 共通電極                  |    |
| CTM      | コモン電圧端子               |    |
| DFR      | フレーム部材                |    |
| DL       | ドレイン信号線               |    |
| DT       | ドレイン電極                | 10 |
| FL       | 蛍光管                   |    |
| G        | カラーフィルタ（緑色）           |    |
| GL       | ゲート走査線                |    |
| GP       | 画素（緑色）                |    |
| HP       | ハーフ露光用パターン            |    |
| IL1      | 層間絶縁膜                 |    |
| IL2      | 絶縁膜（保護膜）              |    |
| ITO      | 透明電極                  |    |
| LQ       | 液晶                    |    |
| MP       | マスクパターン               | 20 |
| M1       | ゲート電極用金属膜             |    |
| M2       | ソース・ドレイン電極用金属膜        |    |
| OC       | オーバーコート層              |    |
| OF       | 配向膜                   |    |
| OS       | 光学シート                 |    |
| PA       | 液晶表示パネル               |    |
| PDS      | 台座                    |    |
| PM       | フォトマスク                |    |
| PX       | 画素電極                  |    |
| R        | カラーフィルタ（赤色）           | 30 |
| RP       | 画素（赤色）                |    |
| RP1, RP2 | レジストパターン              |    |
| SE       | シール材                  |    |
| SPC      | スペーサ                  |    |
| SUB1     | TFT基板                 |    |
| SUB2     | 対向基板                  |    |
| S1       | 半導体膜                  |    |
| ST       | ソース電極                 |    |
| TFT      | 薄膜トランジスタ              |    |
| TH       | 画素電極とソース電極を接続するスルーホール | 40 |

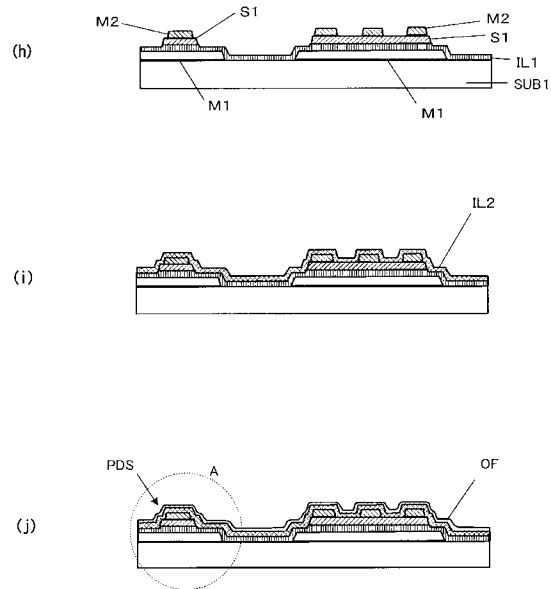
【図 1】



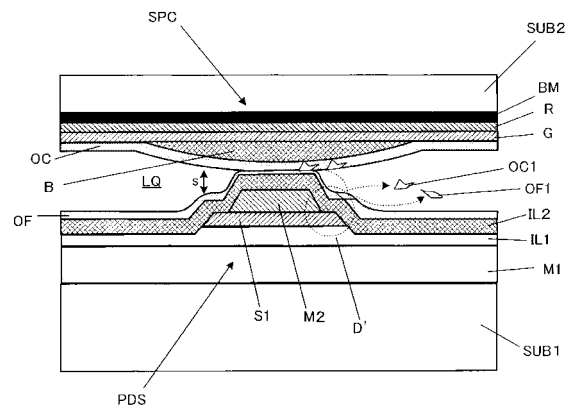
【図 2】



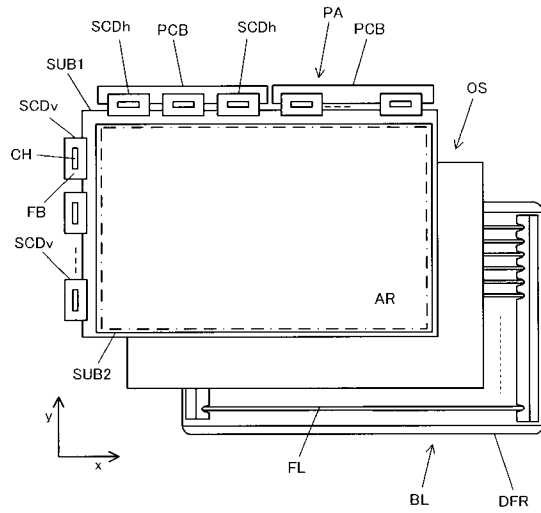
【図 3】



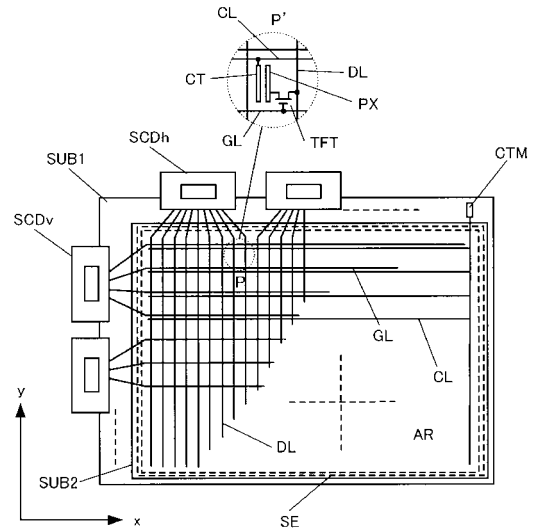
【図 4】



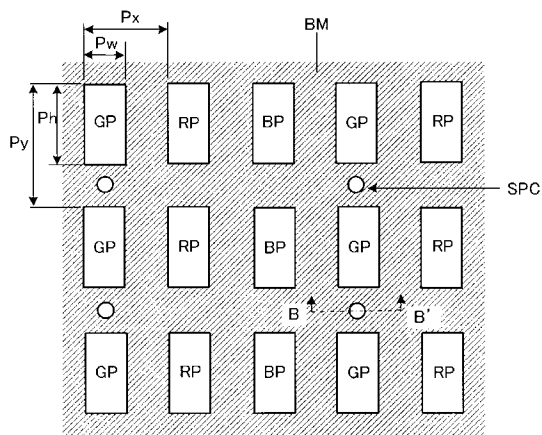
【図 5】



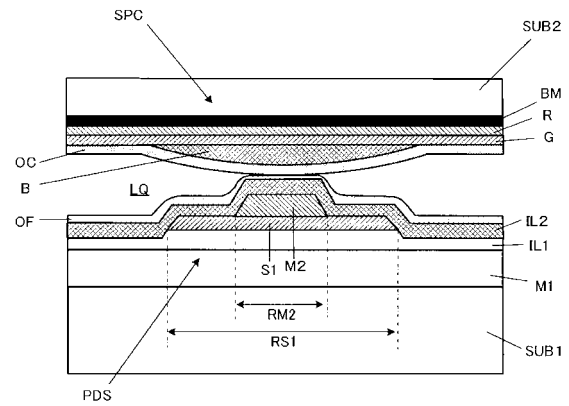
【図 6】



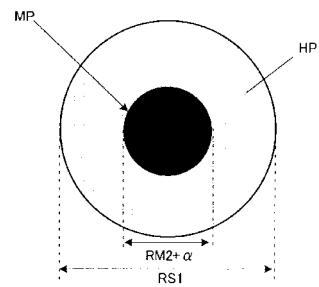
【図 7】



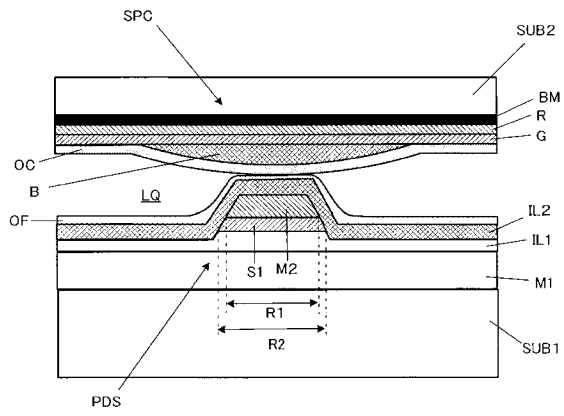
【図 8】



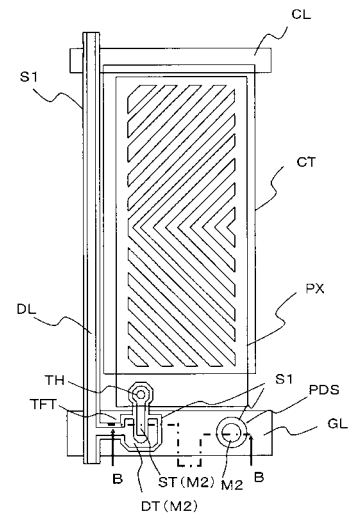
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小屋原 和彦

千葉県茂原市早野 3 7 3 2 番地 株式会社 I P S アルファテクノロジー内

F ターム(参考) 2H092 GA13 JA24 JA28 JA41 JB22 JB31 JB56 MA05 MA08 MA13  
MA18 NA01 NA07 PA02 PA03 PA08 PA09 PA13  
2H189 DA07 DA10 DA17 DA22 DA23 DA25 DA26 DA32 DA38 FA16  
GA06 HA16 LA03 LA05 LA06 LA08 LA10 LA14 LA15 LA18  
LA19 LA20  
2H191 FA02Y FA16Y FA52Z FA82Z FA94Y FD16 GA05 GA08 GA10 GA12  
GA17 GA19 GA22 LA22 LA40

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010237503A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2010-10-21 |
| 申请号            | JP2009086206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 申请日     | 2009-03-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立制作所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 日立显示器有限公司<br>IPS阿尔法科技有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| [标]发明人         | 後藤泰子<br>小屋原和彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 发明人            | 後藤 泰子<br>小屋原 和彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1343                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/1288 G02F1/133604 G02F1/133707 G02F1/13394 G02F2001/133519 G02F2001/13398<br>G02F2001/136236 G02F2201/52 G09G3/3648 G09G2300/0426 H01L21/32139                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1339.500 G02F1/1335.505 G02F1/1343                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/GA13 2H092/JA24 2H092/JA28 2H092/JA41 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB56 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/MA18 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA13 2H189/DA07 2H189/DA10 2H189/DA17 2H189/DA22 2H189/DA23 2H189/DA25 2H189/DA26 2H189/DA32 2H189/DA38 2H189/FA16 2H189/GA06 2H189/HA16 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA06 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA16Y 2H191/FA52Z 2H191/FA82Z 2H191/FA94Y 2H191/FD16 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA12 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA22 2H191/LA40 2H291/FA02Y 2H291/FA16Y 2H291/FA52Z 2H291/FA82Z 2H291/FA94Y 2H291/FD16 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA12 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA22 2H291/LA40 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器及其制造方法，其通过抑制取向层的碎裂等来避免制造工艺的复杂化并增加制造成本。解决方案：液晶显示器包括：TFT基板SUB1;对衬底SUB2;液晶LQ保持在TFT基板和衬底基板之间。多个滤色器(R, G, B)布置在对向基板2上,并且通过堆叠多个滤色器并通过用外涂层OC覆盖堆叠的滤色器的表面来形成间隔物SPC。在基座面对间隔物SPC的状态下,以相对的方式在TFT基板SUB1上形成基座PDS。通过在TFT基板上至少堆叠与薄膜晶体管同时形成的半导体层S1和金属层M2来形成基座。由半导体层构成的基座部分的宽度RS1基本上等于间隔物的宽度。

