

(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2007-11269

(P2007-11269A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

| (51) Int.Cl.                 | F I             | テーマコード (参考) |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>G02F 1/1368 (2006.01)</b> | G02F 1/1368     | 2H091       |
| <b>G02F 1/1345 (2006.01)</b> | G02F 1/1345     | 2H092       |
| <b>G02F 1/1335 (2006.01)</b> | G02F 1/1335 520 |             |

審査請求 有 請求項の数 26 O L (全 13 頁)

|              |                              |          |                       |
|--------------|------------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2005-377049 (P2005-377049) | (71) 出願人 | 501426046             |
| (22) 出願日     | 平成17年12月28日 (2005.12.28)     |          | エルジー・フィリップス エルシーデー    |
| (31) 優先権主張番号 | 2005-057252                  |          | カンパニー, リミテッド          |
| (32) 優先日     | 平成17年6月29日 (2005.6.29)       |          | 大韓民国 ソウル, ヨンドウンポーク, ヨ |
| (33) 優先権主張国  | 韓国 (KR)                      |          | イドードン 20              |
|              |                              | (74) 代理人 | 100064447             |
|              |                              |          | 弁理士 岡部 正夫             |
|              |                              | (74) 代理人 | 100085176             |
|              |                              |          | 弁理士 加藤 伸晃             |
|              |                              | (74) 代理人 | 100094112             |
|              |                              |          | 弁理士 岡部 譲              |
|              |                              | (74) 代理人 | 100096943             |
|              |                              |          | 弁理士 白井 伸一             |
|              |                              | (74) 代理人 | 100101498             |
|              |                              |          | 弁理士 越智 隆夫             |

最終頁に続く

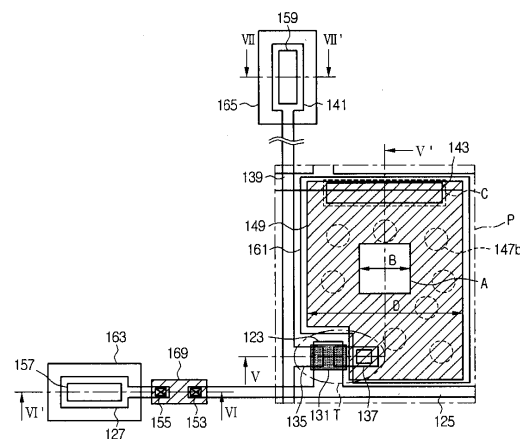
(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 反射モード及び透過モードで動作できる半透過型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】 透過部Bと反射部Dとを有する画素領域Pが定義された基板が設けられる。透明電極161は、薄膜トランジスタTのドレイン電極137とストレージ電極Cとの間の第1絶縁層上に形成される。ストレージ電極Cは、データライン139と同一層に同一物質で形成される。反射部Dに凸凹型パターンを有する第2絶縁層が形成される。反射部Dの第2絶縁層上に反射電極149が形成される。反射電極149は、透過部Bで透明電極161と電氣的に接続される。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

反射部と透過部とを有する画素領域が定義された基板と、  
前記基板上に互いに交差して配置され、画素領域を定義するゲートライン及びデータラインと、  
前記ゲートラインと前記データラインとの交差点に形成された薄膜トランジスタと、  
前記薄膜トランジスタのドレイン電極と接続され、前記画素領域に形成された透明電極と、  
前記ゲートライン上に形成されたストレージ電極と、  
前記反射部に形成される反射電極と、  
前記反射部に形成された凹凸型パターンを有する絶縁層と  
を含み、  
前記反射部での前記絶縁層は、前記透明電極と前記反射電極との間に配置されることを特徴とする半透過型液晶表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記ゲートライン及びデータラインの一端に、それぞれ形成された第 1 及び第 2 パッド電極と、  
前記ゲートラインと前記第 1 パッド電極とを接続するジャンプ電極と  
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記ゲートラインと前記第 1 パッド電極とは、互いに異なる層に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の半透過型液晶表示装置。

20

## 【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 パッド電極は、前記データラインと同一層に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記ジャンプ電極は、前記反射電極と同一層に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 パッド電極上に、それぞれ形成された第 1 及び第 2 パッド端子電極をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の半透過型液晶表示装置。

30

## 【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 パッド端子電極は、前記透明電極と同一層に形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記透明電極は、前記絶縁層の下部に配置され、前記反射電極は、前記絶縁層の上部に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記絶縁層は、感光性誘導絶縁物質で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

40

## 【請求項 10】

前記ゲートラインと前記ストレージ電極との間にストレージキャパシタが形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 11】

前記透明電極は、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ電極との間の前記絶縁層上に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 12】

前記透明電極は、前記薄膜トランジスタのドレイン電極と前記ストレージ電極とにそれぞれ電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 13】

50

前記ストレージ電極と前記データラインとは、同一層に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記透明電極は、透明な導電性物質からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記反射電極は、前記透過部で前記透明電極と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

【請求項 1 6】

反射部と透過部とを有する画素領域が定義された基板を提供するステップと、  
前記基板上にゲートライン、及び前記ゲートラインと接続されたゲート電極を形成するステップと、

前記ゲートラインを含む基板の全面に、第 1 絶縁層を形成するステップと、  
前記ゲート電極の上部の前記第 1 絶縁層上の半導体層と、前記半導体層と接触するソース/ドレイン電極と、前記ソース電極と接続され、前記ゲートラインと交差するデータラインと、前記ゲートライン上のストレージ電極と、前記ゲートライン及びデータラインの一端に、第 1 及び第 2 パッド電極をそれぞれ形成するステップと、

前記ドレイン電極と前記ストレージ電極との間の前記第 1 絶縁層上に、透明電極と、前記第 1 及び第 2 パッド電極とに電氣的に接続された第 1 及び第 2 パッド端子電極とを形成するステップと、

前記反射部に第 2 絶縁層を形成するステップと、  
前記反射部の前記第 2 絶縁層上に、凹凸型パターンを有する第 3 絶縁層を形成するステップと、

前記反射部の反射電極、及び前記ゲートラインと前記第 1 パッド電極とを接続するためのジャンプ電極を形成するステップと

を含んでなることを特徴とする半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記透過部に透過孔と、前記第 1 及び第 2 パッド端子電極をそれぞれ露出させた第 1 及び第 2 パッド端子コンタクト孔と、前記ゲートラインと前記第 1 パッド電極とをそれぞれ露出させた第 1 及び第 2 ジャンプコンタクト孔を形成するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 及び第 2 ジャンプコンタクト孔を介して、前記ゲートラインと前記第 1 パッド電極とを電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 7 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 9】

前記透過部で第 2 絶縁層及び第 3 絶縁層が除去されることを特徴とする請求項 1 7 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 0】

前記第 3 絶縁層は、感光性誘導絶縁物質で形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 1】

前記ゲートラインと前記ストレージ電極との間にストレージキャパシタが形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 2】

前記透明電極は、前記ドレイン電極と前記ストレージ電極との間の前記絶縁層上に形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 3】

前記透明電極は、前記ドレイン電極と前記ストレージ電極とにそれぞれ電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 2 4】

前記透明電極は、透明な導電性物質からなることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

## 【請求項 2 5】

前記反射電極は、前記透過部で前記透明電極と電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

## 【請求項 2 6】

前記反射部で前記透明電極は、前記第 2 絶縁層の下部に形成され、前記反射電極は、前記第 3 絶縁層の上部に形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過型液晶表示装置の製造方法。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、反射モード及び透過モードで動作できる半透過型液晶表示装置及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置は、バックライトユニットを光源として利用する透過型液晶表示装置と、バックライトユニットを光源として利用せずに、外部光（例えば、自然光、人造光等）を利用する反射型液晶表示装置とに分類できる。

20

## 【0003】

透過型液晶表示装置は、バックライトユニットの光を利用することによって、暗い外部環境でも所定の画像を具現するが、電力消費が大きいという問題点がある。

## 【0004】

これに対し、反射型液晶表示装置は、バックライトユニットを使用しないため、消費電力が小さいが、外部光が存在しない環境（夜間など）では使用できないという限界がある。

このような限界を克服するために、半透過型液晶表示装置が提案された。

## 【0005】

半透過型液晶表示装置は、単位画素領域内に反射部と透過部とを共に備えて、透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置の機能を兼ね備えたものである。したがって、半透過型液晶表示装置は、バックライトユニットの光と外部光を全て利用できるので、周辺環境の影響を受けずに電力消費を低減できるという長所がある。

30

## 【0006】

図 1 は、従来の半透過型液晶表示装置を示す分解斜視図であり、図 2 は、従来の半透過型液晶表示装置を示す断面図である。図 1 及び図 2 に示しているように、従来の半透過型液晶表示装置 1 1 は、ブラックマトリックス 1 6 とサブカラーフィルタ 1 7 との上に透明な共通電極 1 3 が形成された上部基板 1 5 と、画素領域 P にスイッチング素子 T とアレイライン 2 5、3 9 とが形成された下部基板 2 1 と、上部基板 1 5 と下部基板 2 1 との間に充填された液晶 1 4 と、下部基板 2 1 の下部に配置されたバックライトユニット 4 1 と

40

## 【0007】

画素領域 P は、透過部 B と反射部 D とを有する。反射電極 4 9 と透明電極 6 1 とにより、透過部 B と反射部 D とが定義される。透過部 B には、反射電極 4 9 が存在しない透過孔 A が形成される。反射部 D には、反射電極 4 9 が存在する。

## 【0008】

以下、反射モード及び透過モードとなる時それぞれの液晶表示装置の動作を説明する。

## 【0009】

反射モードで動作する場合、外部光が光源として用いられる。このような場合、上部基板 1 5 に入射された光 F 2 は、反射電極 4 9 に反射されて、反射電極 4 9 と共通電極 1 3

50

との間の電界に沿って配列された液晶 14 を通過するようになり、液晶 14 の配列条件に応じて、液晶 14 を通過した光 F 2 の量が調節されて、所定の画像を具現する。

【0010】

これに対し、透過モードで動作する場合には、下部基板 21 の下部に配置されたバックライトユニット 41 が光源として用いられる。バックライトユニット 41 から出射した光 F 1 は、透明電極 61 を経て透過孔 A を介して液晶 14 に入射し、透明電極 61 と共通電極 13 との間の電界に沿って配列された液晶 14 を通過し、液晶 14 の配列条件に応じて液晶 14 を通過した光 F 1 の量が調節されて、所定の画像を具現する。

【0011】

図 3 は、従来の半透過型液晶表示装置の下部基板の一部領域を示す拡大平面図である。

10

下部基板 21 は、アレイ基板とも呼ばれる。下部基板 21 は、複数のゲートライン 25 と複数のデータライン 39 とが垂直に交差し、ゲートライン 25 とデータライン 39 との交差点に、スイッチング素子として機能する薄膜トランジスタ T が配置される。ゲートライン 25 とデータライン 39 との交差により、画素領域 P が定義される。

【0012】

ゲートライン 25 の一端には、ゲートパッド電極 27 が形成されており、ゲートパッド電極 27 は、ゲートライン 25 に比べて、その幅が広めとなるように形成される。

【0013】

データライン 39 の一端には、データパッド電極 41 が形成されており、データパッド電極 41 もまた、データライン 39 に比べて幅が広めとなるように形成される。

20

【0014】

ゲートパッド電極 27 とデータパッド電極 41 とは、それぞれ外部の信号が直接印加される透明なゲートパッド端子電極 63 とデータパッド端子電極 65 と電氣的に接続される。

【0015】

ゲートライン 25 の一部領域の上部に、ストレージキャパシタ C が構成される。

【0016】

薄膜トランジスタ T は、ゲート電極 23、ソース/ドレイン電極 35、37、及びゲート電極 23 上に形成されたアクティブ層 31 からなる。

【0017】

画素領域 P には、透明電極 61 と透過孔 A を含む反射電極 49 とが形成され、このような透明電極 61 と反射電極 49 とにより、透過部 B と反射部 D とが定義される。

30

【0018】

上述した構成において、ストレージキャパシタ C は、ゲートライン 25 の一部領域を第 1 キャパシタ電極とし、ゲートライン 25 の一部領域に対向し、ドレイン電極 37 と同一層に形成した金属層 43 を第 2 キャパシタ電極とする。

【0019】

金属層 43 は、コンタクト孔 55 を介して透明電極 61 と接続させることもできる。また、金属層 43 は、反射電極 49 の下部を介してゲートライン 25 の上部に伸びて、ドレイン電極 37 の中に形成することもできる。この場合、コンタクト孔 55 を必要としない。

40

【0020】

図 4 は、図 3 に示した線 II-II'、線 III-III'、及び線 IV-IV' のそれぞれに沿って切断した断面図である。

【0021】

基板 21 上に、ゲート電極 23、ゲートライン 25 及びゲートパッド電極 27 を形成する。ゲートパッド電極 27 は、ゲートライン 25 の一端に接続される。

【0022】

ゲートライン 25 を含む基板 21 の全面に、第 1 絶縁層であるゲート絶縁層 29 を形成する。

50

## 【 0 0 2 3 】

ゲート電極 2 3 の上部のゲート絶縁層 2 9 上に、島状のアクティブ層 3 1 とオーミックコンタクト層 3 3 とを形成する。

## 【 0 0 2 4 】

オーミックコンタクト層 3 3 を含む基板 2 1 の全面に、オーミックコンタクト層 3 3 と接触するソース/ドレイン電極 3 5、3 7 と、ソース電極 3 5 と接続されたデータライン 3 9 と、データライン 3 9 の一端に接続されたデータパッド電極 4 1 を形成する。

これと同時に、画素領域 P を定義するゲートライン 2 5 の一部領域の上部に島状の金属層 4 3 を形成する。

## 【 0 0 2 5 】

データライン 3 9 を含む基板 2 1 の全面に、第 2 絶縁層である保護層 4 5 を形成する。

保護層 4 5 は、シリコン窒化物 (  $\text{SiN}_x$  ) または酸化シリコン (  $\text{SiO}_2$  ) を蒸着して形成した無機絶縁層である。

## 【 0 0 2 6 】

保護層 4 5 の上部にベンゾシクロブタン ( B C B ) とアクリル系樹脂とを含む透明な誘導絶縁物質のグループの中から選択されたいずれかを塗布して、第 3 絶縁層である誘導絶縁層 4 7 を形成する。

## 【 0 0 2 7 】

誘導絶縁層 4 7 の上部の反射部には、凹凸型パターン 4 7 B が形成されている。

## 【 0 0 2 8 】

画素領域 P の一部領域には、ゲート絶縁層 2 9、保護層 4 5、誘導絶縁層 4 7 をエッチングして、エッチング溝 4 8 を形成する。

エッチング溝 4 8 は、以後の工程で形成する反射電極の透過孔に対応する部分である。

## 【 0 0 2 9 】

一方、ドレイン電極 3 7 と、金属層 4 3 と、データパッド電極 4 1 の上部の保護層 4 5、誘導絶縁層 4 7 と、ゲートパッド電極 2 7 の上部のゲート絶縁層 2 9、保護層 4 5、誘導絶縁層 4 7 をエッチングして、ドレイン電極 3 7 の一部領域を露出させるドレインコンタクト孔 5 3 と、金属層 4 3 の一部領域を露出させるストレージコンタクト孔 5 5 と、ゲートパッド電極 2 7 の一部領域を露出させるゲートパッドコンタクト孔 5 7 と、データパッド電極 4 1 の一部領域を露出させるデータパッドコンタクト孔 5 9 とを形成する。

## 【 0 0 3 0 】

複数のコンタクト孔 5 3、5 5、5 7、5 9 を含む基板 2 1 の全面に、ITO ( Indium Tin Oxide ) と IZO ( Indium Zinc Oxide ) とを含む透明導電性金属グループの中から選択されたいずれかを蒸着しパターンニングして、ドレイン電極 3 7 と金属層 4 3 とを同時に接触させながら画素領域 P を構成する透明電極 6 1 と、ゲートパッド電極 2 7 と接触するゲートパッド端子電極 6 3 と、データパッド電極 4 1 と接触するデータパッド端子電極 6 5 とを形成する。

## 【 0 0 3 1 】

透明電極 6 1 もまた、反射部 D で誘導絶縁層 4 7 の凹凸型パターン 4 7 b に応じて、凹凸構造で形成される。

## 【 0 0 3 2 】

透明電極 6 1 を含む基板 2 1 の全面に、アルミニウム ( Al ) またはアルミニウム合金のように反射率が良好な金属を蒸着しパターンニングして、エッチング溝 4 8 に対応する透過孔 A を含む反射電極 4 9 を形成する。反射電極 4 9 は、透過孔 A には形成されない。

反射電極 4 9 は、反射部 D で誘導絶縁層 4 7 と透明電極 6 1 との凹凸構造に沿って凹凸をなす。

## 【 0 0 3 3 】

上述したような方法により、従来の半透過型液晶表示装置の下部基板を製造できる。

しかし、従来の半透過型液晶表示装置の下部基板で、反射電極 4 9 形成するためにエッチング工程を行う場合、エッチング液が透明導電性金属である透明電極 6 1、ゲートパッ

10

20

30

40

50

ド端子電極 6 3、データパッド端子電極 6 5 に浸透して、不良を誘発させるという問題点があった。

【 0 0 3 4 】

また、反射部 B に形成された凹凸型パターン 4 7 b により、凹凸型パターン 4 7 b と透明電極 6 1 との間の粘着不良の問題があった。

【 0 0 3 5 】

また、透過孔 A を形成するために、ゲート絶縁層 2 9、保護層 4 5、誘導絶縁層 4 7 をエッチングすることになるが、このような場合、過度なエッチングにより、基板 2 1 までエッチングされ得るので、透過孔 A の領域に透明電極 6 1 を形成する場合、透明電極 6 1 が基板 2 1 に正しく蒸着されないという問題点があった。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 3 6 】

本発明は、上述した従来技術の問題を解決するためになされたものであって、その目的は、保護層及び凹凸を形成する前に、透明電極を先に形成することによって、マスク工程を低減し、従来の様々な不良を防止することのできる半透過型液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 3 7 】

本発明の半透過型液晶表示装置によれば、反射部と透過部とを有する画素領域が定義された基板と、基板上に交差配置されて、画素領域を定義するゲートライン及びデータラインと、ゲートラインとデータラインとの交差点に形成された薄膜トランジスタと、薄膜トランジスタのドレイン電極と接続され、画素領域に形成された透明電極と、ゲートライン上に形成されたストレージ電極と、反射部に形成された反射電極と、反射部に形成された凹凸型パターンを有する絶縁層とを含み、透明電極と反射電極とは、反射部で絶縁層により離隔されて配置されることを特徴とする。

20

【 0 0 3 8 】

また、本発明の半透過型液晶表示装置の製造方法によれば、反射部と透過部とを有する画素領域が定義された基板を提供するステップと、基板上にゲートライン及びゲートラインと接続されたゲート電極を形成するステップと、ゲートラインを含む基板の全面に、第 1 絶縁層を形成するステップと、ゲート電極の上部の第 1 絶縁層上の半導体層と、半導体層と接触するソース/ドレイン電極と、ソース電極と接続され、ゲートラインと交差するデータラインと、ゲートライン上のストレージ電極と、ゲートライン及びデータラインの一端に第 1 及び第 2 パッド電極をそれぞれ形成するステップと、ドレイン電極とストレージ電極との間の第 1 絶縁層上に、透明電極と、第 1 及び第 2 パッド電極とに電氣的に接続された第 1 及び第 2 パッド端子電極とを形成するステップと、反射部に第 2 絶縁層を形成するステップと、反射部の第 2 絶縁層上に、凹凸型パターンを有する第 3 絶縁層を形成するステップと、反射部の反射電極、及びゲートラインと第 1 パッド電極とを接続するためのジャンプ電極を形成するステップとを含むことを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

40

【 0 0 3 9 】

本発明は、保護層及び凹凸パターンを形成する前に、透明電極を先に形成することによって、マスク工程を低減し、製造費用を低減し、製造歩留まりを向上させるという効果がある。

また、本発明は、透明電極、ゲートパッド端子電極、及びデータパッド端子電極の各々の終端フレームが外部に露出されないため、反射電極を形成するためにエッチング工程を行う場合、エッチング液が透明電極に浸透しなくなるので、透明電極がリフトオフされるのを防止して、製品不良を低減して信頼性を向上させるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 4 0 】

50

以下、本発明に係る具体的な実施の形態を添付の図面を参照しつつ説明する。

【0041】

図5は、本発明に係る半透過型液晶表示装置の下部基板の一部領域を示す拡大平面図である。

【0042】

下部基板121は、アレイ基板と言う。下部基板121は、複数のゲートライン125と複数のデータライン139とが垂直に交差し、ゲートライン125とデータライン139との交差点に、スイッチング素子として機能する薄膜トランジスタTが配置される。ゲートライン125とデータライン139との交差により、画素領域Pが定義される。

【0043】

ゲートライン125の一端には、ゲートパッド電極127が形成されており、ゲートパッド電極127は、ゲートライン125に比べて幅が広めとなるように構成される。

【0044】

ゲートパッド電極127は、ゲートライン125と第1、2ジャンプコンタクト孔153、155とを介して、ジャンプ電極169と接触し、電氣的に接続されるジャンプ構造からなる。

【0045】

データライン139の一端には、データパッド電極141が形成されており、データパッド電極141もまた、データライン139に比べて幅が広めとなるように形成される。

【0046】

ゲートパッド電極127とデータパッド電極141とは、それぞれ外部の信号を直接印加される手段である透明なゲートパッド端子電極163とデータパッド端子電極165と電氣的に接触される。

【0047】

ゲートライン125の一部領域の上部に、ストレージキャパシタCが構成される。

【0048】

薄膜トランジスタTは、ゲート電極123、ソース/ドレイン電極135、137、及びゲート電極123上に形成された半導体層131からなる。半導体層131は、アクティブ層とオーミックコンタクト層とを含む。

【0049】

画素領域Pには、透明電極161と透過孔Aを含む反射電極149とが形成され、このような透明電極161と反射電極149とにより、透過部Bと反射部Dとが定義される。

【0050】

ドレイン電極137は、透明電極161と接触し、透明電極161は、透過孔Aの境界で反射電極149の一部領域と接触する。反射電極149と透明電極161とは、共に画素電極をなす。

【0051】

一方、画素領域Pの透過部Bには、透明電極161のみが露出されている。

【0052】

上述した構成において、ストレージキャパシタCは、ゲートライン125の一部領域を第1キャパシタ電極143とし、ゲートライン125の一部領域の上部に対向し、ドレイン電極137と同一層に形成した金属層143を第2キャパシタ電極とする。

金属層143は、透明電極161と直接接触されている。

【0053】

以下、図6A～図6Dを参照して、本発明に係る半透過型液晶表示装置の下部基板の製造工程を説明する。

【0054】

図6A～図6Dは、図5の半透過型液晶表示装置の下部基板で線V-V'、線VI-VI'、線VII-VII'に沿って切断して、工程順序に応じて示す工程断面図である。

【0055】

10

20

30

40

50

まず、図 6 A に示しているように、基板 1 2 1 上にゲート電極 1 2 3 及びゲートライン 1 2 5 を形成する。

【 0 0 5 6 】

ゲートライン 1 2 5 を含む基板 1 2 1 の全面に第 1 絶縁層であるゲート絶縁層 1 2 9 を形成する。

ゲート絶縁層 1 2 9 は、シリコン窒化物 (  $\text{SiN}_x$  ) と酸化シリコン (  $\text{SiO}_2$  ) とを含む無機絶縁物質グループの中から選択されたいずれかを蒸着して形成する。

【 0 0 5 7 】

ゲート電極 1 2 3 の上部のゲート絶縁層 1 2 9 上に、アクティブ層 1 3 2 及びオーミックコンタクト層 1 3 3 を含む半導体層 1 3 1 を形成する。

【 0 0 5 8 】

アクティブ層 1 3 2 は、純粋な非晶質シリコン (  $\text{a-Si:H}$  ) で形成し、オーミックコンタクト層 1 3 3 は、不純物が含まれた非晶質シリコン (  $\text{n+a-Si:H}$  ) で形成する。

【 0 0 5 9 】

基板 1 2 1 上にフォトリソを塗布し、光遮断領域、透過領域及び反透過領域を有するハーフトーンマスクを配置した後、光を照射する。反透過領域は、通常、複数のスリットからなる。

【 0 0 6 0 】

マスクの反透過領域を、チャネル領域に対応させ、ゲート電極 1 2 3 上のオーミックコンタクト層 1 3 3 を除去して、アクティブ層 1 3 2 を露出させる。

これにより、ゲート電極 1 2 3 の上部のゲート絶縁層 1 2 9 上に、島状のアクティブ層 1 3 2 とオーミックコンタクト層 1 3 3 とを形成する。

【 0 0 6 1 】

基板上に金属物質を塗布してパターニングして、オーミックコンタクト層 1 3 3 と接触するソース/ドレイン電極 1 3 5、1 3 7 と、ソース電極 1 3 5 と接続されたデータライン 1 3 9 と、データライン 1 3 9 の一端に接続されたデータパッド電極 1 4 1 と、ゲートライン 1 2 5 の一端と接続するためのゲートパッド電極 1 2 7 とを形成する。すなわち、ゲートパッド電極 1 2 7 は、データライン 1 3 9 と同一層に同一物質で形成される。

同時に、画素領域 P を定義するゲートライン 1 2 5 の一部領域の上部に、島状の金属層 1 4 3 を形成する。

【 0 0 6 2 】

上記金属物質は、クロム (  $\text{Cr}$  )、モリブデン (  $\text{Mo}$  )、チタニウム (  $\text{Ti}$  )、タングステン (  $\text{W}$  )、アルミニウム (  $\text{Al}$  )、アルミニウム合金を含む導電性金属グループの中から何れかを選択して使用する。

【 0 0 6 3 】

データライン 1 3 9、データパッド電極 1 4 1、ゲートパッド電極 1 2 7、及び金属層 1 4 3 の下部には、アクティブ層パターン 1 3 2 a とオーミックコンタクト層パターン 1 3 3 a とが形成されている。

【 0 0 6 4 】

図 6 B に示しているように、ITO と IZO とを含む透明導電性金属グループの中から選択されたいずれかを蒸着しパターニングして、透明電極 1 6 1 を形成する。

【 0 0 6 5 】

透明電極 1 6 1 は、ドレイン電極 1 3 7 から金属層 1 4 3 まで形成され、ドレイン電極 1 3 7 及び金属層 1 4 3 に電氣的に接続される。金属層 1 4 3 は、透明電極 1 6 1 により完全に覆われる。

【 0 0 6 6 】

また、透明導電性金属グループの中から選択されたいずれかを利用して、ゲートパッド電極 1 2 7 と接触させるゲートパッド端子電極 1 6 3 と、データパッド電極 1 4 1 と接触させるデータパッド端子電極 1 6 5 とを形成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 7 】

このように、ゲートパッド電極 1 2 7 及びデータパッド電極 1 4 1 上に、透明導電性金属でゲートパッド端子電極 1 6 3、データパッド端子電極 1 6 5 を形成することによって、以後の工程で発生するパッド部の電食による不良誘発を防止できる。

## 【 0 0 6 8 】

図 6 C に示しているように、透明電極 1 6 1 を含む基板 1 2 1 の全面に、第 2 絶縁層である保護層 1 4 5 を形成する。

保護層 1 4 5 は、シリコン窒化物 (  $\text{SiN}_x$  ) または酸化シリコン (  $\text{SiO}_2$  ) を蒸着して形成したシリコン絶縁層である。

シリコン絶縁層は、アクティブ層 1 3 2 との界面特性に優れているので、界面に電子を捕獲する捕獲準位が存在しないようにする。 10

したがって、アクティブ層 1 3 2 を流れるキャリアの移動度を改善できる。

## 【 0 0 6 9 】

保護層 1 4 5 の上部に、ベンゾシクロブタン ( B C B ) とフォトアクリル系樹脂とを含む透明な感光性誘導絶縁物質グループの中から選択されたいずれかを塗布して、第 3 絶縁層である誘導絶縁層 1 4 7 を形成する。

## 【 0 0 7 0 】

誘導絶縁層 1 4 7 の反射部 D には、凹凸型パターンが形成されている。

凹凸型パターンの形成方法について詳細に説明すれば、感光性誘導絶縁層 1 4 7 上に、マスクを使用して光を照射する写真エッチング工程を行って、反射部 D に四角形状の凹凸形状である感光性誘導パターンが形成される。 20

## 【 0 0 7 1 】

これと同時に、下部基板の透過部 B に対応する部分の感光性誘導絶縁層 1 4 7 も共に除去されたことが分かる。この時、透過部 B と反射部 D とを除外した基板 1 2 1 上のその他の領域に対応する感光性誘導絶縁層 1 4 7 も共に除去される。

## 【 0 0 7 2 】

次に、四角形状の凹凸形状であるパターンに対して、溶融及び硬化処理をすれば、凸部の上部面が丸い形状になるエンボシング形状の凹凸型パターン 1 4 7 B が反射部 D に形成される。

## 【 0 0 7 3 】

一方、上記のように凹凸型パターンを形成する方法は、これに限定されるものではなく、様々な方法により形成され得る。 30

誘導絶縁層 1 4 7 及び保護層 1 4 5 をエッチングして、画素領域 P の一部領域をエッチングして、エッチング溝 1 4 8 を形成し、ゲートパッド電極 1 2 7 の上部のゲートパッド端子電極 1 6 3 の一部領域を露出させるゲートパッドコンタクト孔 1 5 7 と、データパッド電極 1 4 1 の上部のデータパッド端子電極 1 6 5 の一部領域を露出するデータパッドコンタクト孔 1 5 9 を形成する。

## 【 0 0 7 4 】

そして、ゲートライン 1 2 5 の一端の一部領域を露出させる第 1 ジャンプコンタクト孔 1 5 3 と、ゲートパッド電極 1 2 7 の一部領域を露出させる第 2 ジャンプコンタクト孔 1 5 5 とを形成する。 40

## 【 0 0 7 5 】

複数のコンタクト孔 1 5 3、1 5 5、1 5 7、1 5 9 を形成する工程と誘導絶縁層 1 4 7 にエンボシングパターンを形成する工程は、1 つのマスク工程により行われる。

## 【 0 0 7 6 】

図 6 D に示しているように、複数のコンタクト孔 1 5 3、1 5 5、1 5 7、1 5 9 を含む基板 1 2 1 の全面に、アルミニウム ( Al ) またはアルミニウム合金のように反射率が良好な金属を蒸着しパターンニングして、エッチング溝 1 4 8 に対応する領域に透過孔 A を有する反射電極 1 4 9 を形成する。すなわち、透過孔 A には、反射電極 1 4 9 が形成されない。したがって、透過孔 A には、光が透過されるが、反射電極 1 4 9 が存在する反射部 50

Dには、光が透過されず、反射電極149により反射される。

【0077】

反射電極149は、反射部D上に形成された凹凸型パターン147bを有する誘導絶縁層147により凹凸型構造を有する。

【0078】

反射電極149は、反射部Dと透過部Bとの境界で、透明電極161とある程度接触する。

したがって、ドレイン電極137を介して印加された画素信号は、透明電極161に伝達されて、反射電極149に印加される。したがって、反射電極149と透明電極161とは、1つの画素電極を形成する。

10

【0079】

また、アルミニウム(A1)またはアルミニウム合金のような物質を利用して、第1及び2ジャンプコンタクト孔153、155を介して、ゲートライン125の一端とゲートパッド電極127とを接続させるためのジャンプ電極169を形成する。したがって、反射電極149とジャンプ電極169とは、同一物質で同一層に同時に形成される。

【0080】

尚、本発明は、上述した本実施の形態に限られるものではなく、本発明の技術的思想から逸脱しない範囲内で多様に変更して実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0081】

20

【図1】従来の半透過型液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図2】従来の半透過型液晶表示装置を示す断面図である。

【図3】従来の半透過型液晶表示装置の下部基板の一部領域を示す拡大平面図である。

【図4】図3の従来の半透過型液晶表示装置の下部基板で線II-II'、線III-III'、及び線IV-IV'に沿って切断した断面図である。

【図5】本発明に係る半透過型液晶表示装置の下部基板の一部領域を示す拡大平面図である。

【図6A】図5の半透過型液晶表示装置の下部基板で線V-V'、線VI-VI'、及び線VII-VII'に沿って切断して、工程順序に応じて示す工程断面図である。

【図6B】図5の半透過型液晶表示装置の下部基板で線V-V'、線VI-VI'、及び線VII-VII'に沿って切断して、工程順序に応じて示す工程断面図である。

30

【図6C】図5の半透過型液晶表示装置の下部基板で線V-V'、線VI-VI'、及び線VII-VII'に沿って切断して、工程順序に応じて示す工程断面図である。

【図6D】図5の半透過型液晶表示装置の下部基板で線V-V'、線VI-VI'、及び線VII-VII'に沿って切断して、工程順序に応じて示す工程断面図である。

【符号の説明】

【0082】

121 下部基板  
125 ゲートライン125  
139 データライン  
T 薄膜トランジスタ

40



---

フロントページの続き

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 パク ビュンホ

大韓民国 790-839 キョンブック ポハンシ ナムグ ヘド 1 ドン 414-7

Fターム(参考) 2H091 FA04Y FA15Y FA16Y FD04 GA02 GA07 GA13 JA03 LA12 LA16

LA30

2H092 GA13 GA19 GA43 JA26 JB05 JB08 JB56 JB64 JB66 JB68

KB25 MA37 NA27 PA08 PA12

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 透反液晶显示装置及其制造方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007011269A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2007-01-18 |
| 申请号            | JP2005377049                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 申请日     | 2005-12-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| [标]发明人         | パクビュンホ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 发明人            | パク ビュンホ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1368 G02F1/1345 G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133555 G02F1/133345 G02F1/133553 G02F1/136227                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1368 G02F1/1345 G02F1/1335.520                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H091/FA04Y 2H091/FA15Y 2H091/FA16Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/JA03 2H091/LA12 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/GA19 2H092/GA43 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB08 2H092/JB56 2H092/JB64 2H092/JB66 2H092/JB68 2H092/KB25 2H092/MA37 2H092/NA27 2H092/PA08 2H092/PA12 2H191/FA32 2H191/FA32Y 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FB02 2H191/FC10 2H191/GA04 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/NA13 2H191/NA30 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/DA44 2H192/FA64 2H192/FA65 2H192/HA33 2H192/HA44 2H291/FA32Y 2H291/FA34Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/GA04 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/NA13 2H291/NA30 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/NA37 |         |            |
| 代理人(译)         | 臼井伸一<br>朝日 伸光                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 优先权            | 1020050057252 2005-06-29 KR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 其他公开文献         | JP4713334B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够以反射模式和透射模式操作的半透射型液晶显示装置及其制造方法。解决方案：半透射型液晶显示装置包括基板，其中限定了具有透射区域B和反射区域D的像素区域P.透明电极161形成在薄膜晶体管T的漏电极137和存储电极C之间的第一绝缘层上。存储电极C由与数据线139相同的层中的相同物质形成。第二绝缘在反射区域D中形成具有突起图案的层。反射电极149形成在反射区域D中的第二绝缘层上。反射电极149在透射区域B中电连接到透明电极161。

