

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3815784号  
(P3815784)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO2F 1/1368

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 500

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1335 520

GO2F 1/1343

請求項の数 57 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-197471 (P2002-197471)  
 (22) 出願日 平成14年7月5日(2002.7.5)  
 (65) 公開番号 特開2003-140190 (P2003-140190A)  
 (43) 公開日 平成15年5月14日(2003.5.14)  
 審査請求日 平成16年6月3日(2004.6.3)  
 (31) 優先権主張番号 2001-66643  
 (32) 優先日 平成13年10月29日(2001.10.29)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 599127667  
 エルジー フィリップス エルシーディー  
 カンパニー リミテッド  
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,  
 ヨイドードン 20  
 (74) 代理人 100109726  
 弁理士 園田 吉隆  
 (74) 代理人 100101199  
 弁理士 小林 義敦  
 (72) 発明者 ハ, キョンース  
 大韓民国 156-090 ソウル, ドン  
 ガクグ, サダンードン 1027-15

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と;

前記基板上に形成されてゲート電極とソース及びドレイン電極からなる薄膜トランジスタと;

前記薄膜トランジスタを覆っており、第1透過ホール及び前記第1透過ホール縁部に段差傾斜部を有する第1保護層と;

前記第1保護層上に形成されていて、前記第1透過ホール及び前記段差傾斜部に対応する第2透過ホールを有する反射板と;

前記反射板を覆っており、前記ドレイン電極に対応する部分にコンタクトホールを有する第2保護層と;

前記第2保護層上部に形成されて、前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結されている透過電極と;

前記ゲート電極と同じ物質からなり、前記第1透過ホールに対応する開口部を有して前記段差傾斜部に対応する第1遮光パターンとを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項2】

前記薄膜トランジスタは、シリコンからなるアクティブ層を含み、前記第1遮光パターンに対応する前記アクティブ層と同じ物質からなる第2遮光パターンをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 3】**

前記第 1 保護層は、ベンゾシクロブテン又はアクリル系列の感光性樹脂中からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 4】**

前記第 2 保護層は、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 5】**

前記第 1 保護層と前記薄膜トランジスタの間に第 1 無機絶縁膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 6】**

前記第 1 保護層と前記反射板の間に第 2 無機絶縁膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 7】**

前記無機絶縁膜は、シリコン酸化膜又はシリコン窒化膜形成されることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 8】**

前記反射板は、アルミニウム及びアルミニウム合金で構成された金属物質のいずれか一つからなることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 9】**

前記透過電極は、インジウム - スズ - オキサイド又はインジウム - 酸化亜鉛からなることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 10】**

前記ゲート電極は、二重層構造を有しており、前記第 1 遮光パターンは二重層をなすゲート電極のいずれか一つの層をなす物質と同じ物質で構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 11】**

基板と；

前記基板上に形成されてゲート電極とソース及びドレイン電極からなる薄膜トランジスタと；

前記薄膜トランジスタを覆っており、前記ドレイン電極に対応する第 1 コンタクトホールと、第 1 透過ホールと、前記第 1 透過ホール縁部に段差傾斜部を有する第 1 保護層と；

前記第 1 保護層上に形成されて前記第 1 コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結される透過電極と；

前記透過電極を覆って前記透過電極に対応する第 2 コンタクトホールを有する第 2 保護層と；

前記第 2 保護層上部に形成されて前記第 2 コンタクトホールを通して前記透過電極と連結され、前記第 1 透過ホール及び前記段差傾斜部に対応する第 2 透過ホールを有する反射電極と；

前記ゲート電極と同じ物質からなり、前記第 1 透過ホールに対応する開口部を有し、前記段差傾斜部に対応する第 1 遮光パターンを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 12】**

前記薄膜トランジスタは、シリコンからなるアクティブ層を含み、前記第 1 遮光パターンと対応する前記アクティブ層と同じ物質からなる第 2 遮光パターンをさらに含むことを特徴とする請求項 11 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 13】**

前記第 1 保護層は、有機絶縁物質からなり、前記第 2 保護層は無機絶縁物質からなることを特徴とする請求項 11 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 14】**

前記第 1 保護層は、ベンゾシクロブテン又はアクリル系列の感光性樹脂からなることを特

10

20

30

40

50

徴とする請求項 1 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 1 5】

前記第 2 保護層は、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜中からなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 1 6】

前記第 1 保護層と前記薄膜トランジスタの間に無機絶縁膜をさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 1 7】

前記無機絶縁膜は、シリコン酸化膜又はシリコン窒化膜で形成されたことを特徴とする請求項 1 6 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

10

【請求項 1 8】

前記反射電極は、アルミニウム及びアルミニウム合金で構成された金属物質のいずれか一つからなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 1 9】

前記透過電極は、インジウム - スズ - オキサイド又はインジウム - 酸化亜鉛からなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 2 0】

前記ゲート電極は、二重層構造を有しており、前記第 1 遮光パターンは二重層をなすゲート電極のいずれか一つの層をなす物質と同じ物質で構成されたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

20

【請求項 2 1】

基板と；

前記基板上に形成されてゲート電極とソース及びドレイン電極からなる薄膜トランジスタと；

前記薄膜トランジスタを覆っている第 1 保護層と；

前記第 1 保護層上に形成されていて、第 1 透過ホールを有する反射板と；

前記反射板を覆っており、前記ドレイン電極に対応するコンタクトホールと、前記第 1 透過ホールに対応する第 2 透過ホールと、前記第 2 透過ホール縁部に段差傾斜部を有する第 2 保護層と；

前記第 2 保護層上部に形成されて、前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結されている透過電極と；

30

前記ゲート電極と同じ物質からなり、前記第 2 透過ホールに対応する開口部を有し、前記段差傾斜部に対応する第 1 遮光パターンを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 2 2】

前記薄膜トランジスタは、シリコンからなるアクティブ層を含み、前記第 1 遮光パターンと対応する前記アクティブ層と同じ物質からなる第 2 遮光パターンをさらに含むことを特徴とする請求項 2 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 2 3】

前記第 1 保護層は、無機絶縁物質からなり、前記第 2 保護層は有機絶縁物質からなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

40

【請求項 2 4】

前記第 1 保護層は、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜からなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 2 5】

前記第 2 保護層は、ベンゾシクロブテン又はアクリル系列の感光性樹脂からなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

【請求項 2 6】

前記反射板は、アルミニウム及びアルミニウム合金で構成された金属物質のいずれか一つからなることを特徴とする請求項 2 1 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

50

**【請求項 27】**

前記透過電極は、インジウム - スズ - オキサイド又はインジウム - 酸化亜鉛からなることを特徴とする請求項 21 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 28】**

前記ゲート電極は、二重層構造を有しており、前記第 1 遮光パターンは二重層をなすゲート電極のいずれか一つの層をなす物質と同じ物質で構成されたことを特徴とする請求項 21 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板。

**【請求項 29】**

基板を備える段階と；

前記基板上部にゲート電極及び開口部を有する第 1 遮光パターンを形成する段階と；

前記ゲート電極及び第 1 遮光パターン上部にゲート絶縁膜を形成する段階と；前記ゲート絶縁膜上部にアクティブ層を形成する段階と；

前記アクティブ層上部にソース及びドレイン電極を形成する段階と；

前記ソース及びドレイン電極上部に前記開口部に対応する第 1 透過ホールと前記第 1 透過ホール縁部に段差傾斜部を有する第 1 保護層を形成する段階と；

前記第 1 保護層上部に前記第 1 透過ホール及び前記段差傾斜部に対応する第 2 透過ホールを有する反射板を形成する段階と；

前記反射板を覆っており、前記ドレイン電極に対応する部分にコンタクトホールを有する第 2 保護層を形成する段階と；

前記第 2 保護層上部に、前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結された、透明な透過電極を形成する段階とを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 30】**

前記アクティブ層を形成する段階は、前記第 1 遮光パターンと対応する前記アクティブ層と同じ物質からなる第 2 遮光パターンを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 31】**

前記第 1 保護層は有機絶縁物質で形成し、前記第 2 保護層は無機絶縁物質で形成することを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 32】**

前記第 1 保護層は、ベンゾシクロブテン又はアクリル系列の感光性樹脂で形成することを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 33】**

前記第 2 保護層は、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜で形成することを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 34】**

前記ソース及びドレイン電極を形成する段階と前記第 1 保護層を形成する段階の間に第 1 無機絶縁膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 35】**

前記第 1 保護層を形成する段階と前記反射板を形成する段階の間に第 2 無機絶縁膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 36】**

前記無機絶縁膜は、シリコン酸化膜又はシリコン窒化膜で形成することを特徴とする請求項 34 又は 35 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 37】**

前記反射板は、アルミニウム及びアルミニウム合金で構成された金属物質のいずれか一つで形成することを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 38】**

前記透過電極は、インジウム - スズ - オキサイド又はインジウム - 酸化亜鉛で形成することを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 39】**

前記ゲート電極は、二重層構造を有するように形成し、前記第 1 遮光パターンは二重層をなすゲート電極のいずれか一つの層をなす物質と同じ物質で構成することを特徴とする請求項 29 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 40】**

基板を備える段階と；

前記基板上部にゲート電極及び開口部を有する第 1 遮光パターンを形成する段階と；

10

前記ゲート電極及び第 1 遮光パターン上部にゲート絶縁膜を形成する段階と；

前記ゲート絶縁膜上部にアクティブ層を形成する段階と；

前記アクティブ層上部にソース及びドレイン電極を形成する段階と；

前記ソース及びドレイン電極上部に前記ドレイン電極に対応する第 1 コンタクトホールと、前記開口部に対応する第 1 透過ホールと、前記第 1 透過ホール縁部に段差傾斜部を有する第 1 保護層を形成する段階と；

前記第 1 保護層上部に前記第 1 コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結される透過電極を形成する段階と；

前記透過電極を覆い、前記透過電極に対応する部分に第 2 コンタクトホールを有する第 2 保護層を形成する段階と；

20

前記第 2 保護層上部に前記第 2 コンタクトホールを通して前記透過電極と連結され、前記第 1 透過ホール及び前記段差傾斜部に対応する第 2 透過ホールを有する反射電極を形成する段階とを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 41】**

前記アクティブ層を形成する段階は、前記第 1 遮光パターンと対応する前記アクティブ層と同じ物質からなる第 2 遮光パターンを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 42】**

前記第 1 保護層は有機絶縁物質で形成し、前記第 2 保護層は無機絶縁物質で形成することを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

30

**【請求項 43】**

前記第 1 保護層は、ベンゾシクロブテン又はアクリル系列の感光性樹脂中で形成することを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 44】**

前記第 2 保護層は、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜で形成することを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 45】**

前記ソース及びドレイン電極を形成する段階と前記第 1 保護層を形成する段階の間に無機絶縁膜を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

40

**【請求項 46】**

前記無機絶縁膜は、シリコン酸化膜又はシリコン窒化膜で形成することを特徴とする請求項 45 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 47】**

前記反射電極は、アルミニウム及びアルミニウム合金で構成された金属物質中のいずれかで形成することを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 48】**

前記透過電極は、インジウム - スズ - オキサイド又はインジウム - 酸化亜鉛で形成することを特徴とする請求項 40 に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

50

**【請求項 49】**

前記ゲート電極は、二重層構造を有するように形成し、前記第1遮光パターンは二重層をなすゲート電極のいずれか一つの層をなす物質と同じ物質で構成することを特徴とする請求項40に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 50】**

基板を備える段階と；

前記基板上部にゲート電極及び開口部を有する第1遮光パターンを形成する段階と；

前記ゲート電極及び第1遮光パターン上部にゲート絶縁膜を形成する段階と；前記ゲート絶縁膜上部にアクティブ層を形成する段階と；

前記アクティブ層上部にソース及びドレイン電極を形成する段階と；

前記ソース及びドレイン電極上部に第1保護層を形成する段階と；

前記第1保護層上部に前記開口部に対応する第1透過ホールを有する反射板を形成する段階と；

前記反射板を覆っており、前記ドレイン電極に対応するコンタクトホールと、前記第1透過ホールに対応する第2透過ホールと、前記第2透過ホール縁部に段差傾斜部を有する第2保護層を形成する段階と；

前記第2保護層上部に、前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極と連結された、透明な透過電極を形成する段階とを含むことを特徴とする半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 51】**

前記アクティブ層を形成する段階は、前記第1遮光パターンと対応する前記アクティブ層と同じ物質からなる第2遮光パターンを形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 52】**

前記第1保護層は無機絶縁物質で形成し、前記第2保護層は有機絶縁物質で形成することを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法。

**【請求項 53】**

前記第1保護層は、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜中で形成することを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 54】**

前記第2保護層は、ベンゾシクロブテンまたはアクリル系列の感光性樹脂で形成することを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 55】**

前記反射板は、アルミニウム及びアルミニウム合金で構成された金属物質のいずれか一つで形成することを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 56】**

前記透過電極は、インジウム - スズ - オキサイド又はインジウム - 酸化亜鉛で形成することを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【請求項 57】**

前記ゲート電極は、二重層構造を有するように形成し、前記第1遮光パターンは二重層をなすゲート電極のいずれか一つの層をなす物質と同じ物質で構成することを特徴とする請求項50に記載の半透過液晶表示装置用アレー基板製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は液晶表示装置に関し、さらに詳細には反射モードと透過モードを選択的に用いることができる半透過液晶表示装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

10

20

30

40

50

一般的に液晶表示装置は、電界生成電極が各々形成されている二基板を、二電極が形成されている面が接するように配置して二基板間に液晶物質を注入し、二電極に電圧を印加して電界を生成することにより液晶分子を動かして、これにより光の透過率を変化させることで画像を表現する装置である。

【0003】

このような液晶表示装置は、用いる光源によって透過型と反射型に分けることができる。

【0004】

透過型液晶表示装置は、液晶パネルの後面に付着された背面光源であるバックライトから出る人為的な光を液晶に入射させ、液晶の配列により光の量を調節して色を表示する形態である。一方、反射型液晶表示装置は、外部の自然光や人造光を反射させ、液晶の配列により光の透過率を調節する形態である。

10

【0005】

透過型液晶表示装置は人為的な背面光源を用いるので、暗い外部環境においても明るい画像を具現できるが電力消費が大きいという短所がある。一方反射型液晶表示装置は、光の大部分を外部の自然光や人造光源に依存する構造であるため透過型液晶表示装置に比べて電力消費が少ないが、暗い場所では用いることができないという短所がある。

【0006】

したがって、2種モードを必要な状況によって適切に選択して用いることができる装置として反射及び透過兼用液晶表示装置が提案された。

【0007】

20

ところで、一般的な反射及び透過兼用半透過液晶表示装置は電圧を印加しない場合白色光が出力されるノーマリーホワイト(n o r m a l l y   w h i t e)モードであって、反射モードを基準に設計されるために電圧を印加しないときは透過モードの透過率が反射モード透過率の50%程度でしかない。したがって、灰色光が出力される問題が発生する。

【0008】

このような問題を解決するために反射領域と透過領域における液晶の厚さを異なるようにした半透過液晶表示装置が提案された。

【0009】

以下、添付した図面を参照して従来の半透過液晶表示装置について説明する。図1は従来の半透過液晶表示装置の断面図であり、半透過液晶表示装置は透過部Aと反射部Bに分けられる。

30

【0010】

図示したように、下部基板10上に有機絶縁膜からなる第1保護層20が形成されており、透過部Aに対応する部分の第1保護層20には第1透過ホール22が形成されている。第1保護層20上部には透明導電物質からなる透過電極30が形成されており、透過電極30上部には第2保護層40が形成されている。一方、図示しなかったが下部基板10上部には薄膜トランジスタがさらに形成されており、薄膜トランジスタは電氣的に透過電極30と反射電極50に連結されている。

【0011】

次に、第2保護層40上部には反射電極50が形成されているが、反射電極50は第1透過ホール22上部に第2保護層40及び透過電極30に対応する部分に第2透過ホール52を有する。

40

【0012】

次に、下部基板10上部には一定の間隔を置いて上部基板60が配置されており、上部基板60下部にはカラーフィルタ61と共通電極62が順に形成されている。

【0013】

下部基板10と上部基板60の外側には、第1及び第2位相差板71、72が各々配置されており、該第1及び第2位相差板71、72は光の偏光状態を変える機能を有する。ここで、第1及び第2位相差板71、72は、 $\lambda/4$  ( $\lambda = 550\text{ nm}$ )に相当する位相差を有するので、入射した線偏光は円偏光に、円偏光は線偏光に変化する。

50

## 【0014】

第1及び第2位相差板71、72の外側には下部偏光板81と上部偏光板82が各々配置されていて、上部偏光板82の光透過軸は下部偏光板81の光透過軸に対して90度の角度を有する。

## 【0015】

次に、下部偏光板81の外側、すなわち下部偏光板81の下には、バックライト90が配置されていて透過モードの光源に利用される。

## 【0016】

次に、共通電極62と反射電極50の間には、液晶100が注入されている。ここで、液晶100は基板に対して水平に配設され、正の誘電率異方性を有することを利用して、電

10

界が形成されたとき電界の方向と平行に配列される。

## 【0017】

このような液晶表示装置において、液晶100の位相差( $n \cdot d$ )は、液晶100の屈折率異方性と厚さによって変わる。したがって、第1透過ホール22は、透過部Aの液晶100の厚さを反射部Bの液晶100の厚さより厚くすることにより透過モードと反射モードの輝度を均一にするためのものであって、透過部Aの液晶100の厚さを反射部Bの液晶100の厚さの二倍にすることが望ましい。

## 【0018】

このような半透過液晶表示装置では、透過部に該当する領域の有機絶縁膜にホールを形成し、透過部の液晶の厚さを反射部液晶の厚さの二倍にすることによって反射モードと透

20

過モードの透過率を均一にすることができる。

## 【0019】

次に、図1の半透過液晶表示装置で、電圧を印加する前と、印加後の反射モードの偏光状態を図2A及び図2Bに各々示した。

## 【0020】

ここで、図1で基板に平行な方向をY軸に、光が進む方向をZ軸に設定すると、Z軸及びY軸に垂直なX方向に偏している偏光が180度回転する。

## 【0021】

上のような座標を設定した場合、液晶表示装置の下部から見たとき上部偏光板の光透過軸はX軸に対して135度、下部偏光板の光透過軸はX軸に対して45度に定める。したが

30

って、液晶表示装置の上部から見たとき、上部偏光板の光透過軸がX軸となす角度は45度になる。

## 【0022】

また、位相差板は、 $\pi/4$ の位相差を有するものを利用するが、上位相差板はX軸上に光軸を持っていて、45度で入射した光は左円偏光されて、左円偏光して入射した光は135度に線偏光され、135度で入射した光は右円偏光され、右円偏光して入射した光は45度に線偏光するように左折することを利用する。一方、下部位相差板はY軸上に光軸を持っていて、45度で入射した光が右円偏光されて右折することを利用する。このとき反射部の液晶は $\pi/4$ の位相差値を有し、それにより偏光された光が右折する。

## 【0023】

40

図2Aに示したように、液晶表示装置に電圧を印加していないときは、上部偏光板を通過した光は45度に線偏光され、上位相差板を通過しながら左円偏光される。続いて、液晶を通過しながら左円偏光から45度線偏光に変わり、この線偏光は反射電極で反射されて進行方向が変わるので135度の偏光方向を有する。次に、液晶を通過しながら135度の線偏光は左円偏光に変わり、該左円偏光は上位相差板を通過しながら再び135度に線偏光される。135度に線偏光された光は上部偏光軸の光透過軸方向と一致するので、上部偏光板に到達した光がすべて透過されてホワイトが具現される。

## 【0024】

次に、図2Bに示したように、液晶表示装置に電圧が印加された場合、上部偏光板を通過した光は45度に線偏光され、上位相差板を通過しながら左円偏光される。続いて、該

50



左円偏光された光は液晶を通過するが、液晶分子が印加された電圧によって基板に対して垂直に配列されて位相差を有しないので、そのまま透過して左円偏光状態を維持する。次に、該左円偏光された光は反射電極に反射されて右円偏光され、右円偏光された光は再び液晶をそのまま透過した後、上部位相差板を通過しながら45度に線偏光される。45度に線偏光された光は上部偏光板の光透過軸と直角になるので、透過できずブラック状態になる。

【0025】

一方、図3A及び図3Bには、図1の半透過液晶表示装置において、電圧が印加される前と、印加後の透過モードの偏光状態を示した。

【0026】

図3Aに示したように、電圧を印加していないとき、バックライトから照射されて下部偏光板を通過した光は45度に線偏光され、下部位相差板を通過しながら右円偏光される。続いて透過電極を通過する際は透過電極は光の偏光状態に影響を及ぼさないで、右円偏光状態がそのまま維持される。次に、右円偏光された光は液晶を通過する。透過部の液晶は反射部の液晶の厚さの二倍にして  $\pi/2$  の位相差を有するようにする。したがって、前記右円偏光された光は左円偏光に変換される。次に、左円偏光された光は上部の位相差板を通過しながら135度に線偏光されるので、上部偏光板の光透過軸方向と一致して光がすべて透過する。

【0027】

続いて、電圧が印加された場合には、図3Bに示したように、バックライトから照射されて下部偏光板を通過した光は45度に線偏光され、下部位相差板を通過しながら右円偏光される。続いて、位相変化なしに透過電極を通過して液晶を通過するが、液晶が基板に対して垂直に配列されて位相差を有しないので右円偏光された状態が維持される。次に、上部位相差板を通過しながら前記右円偏光された光は45度に線偏光されるが、これは上部偏光板の光透過軸方向すなわち、135度方向と直角になるので上部偏光板を透過する光がなくなる。

【0028】

このように、透過部と反射部の液晶の厚さを変えて二モードの輝度を均一にするのみならず、ブラック状態を理想的に暗くすることができるので、コントラスト比を高めることができる。それゆえ、半透過液晶表示装置の画質を向上させることができる。

【0029】

前述したように、液晶の位相差は液晶の厚さによって変えることができるが、図1のように、反射部Bと透過部Aの液晶の厚さを変えるために透過ホールを形成した場合、反射部と透過部間の傾斜した境界領域、すなわち段差傾斜部では液晶の厚さが持続的に変化する。したがって、電圧が印加されないとき、この部分で液晶の位相差が変わり光が漏れる問題が発生する。

【0030】

また、電圧を印加したときには、この部分で電界の歪曲が発生するので、液晶分子が基板に対して完全に立たず、位相遅延が現れ、やはり光が漏れる問題がある。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は前記の従来の問題を解決するために提案されたものであり、本発明の目的は反射部と透過部の境界領域である段差傾斜部に遮光幕を形成することによって、光漏れを防止してコントラスト比を向上させることができる半透過液晶表示装置を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するための本発明の半透過液晶表示装置用アレー基板には、基板上にゲート電極とソース及びドレーン電極からなる薄膜トランジスタが形成されていて、その上に薄膜トランジスタを覆うように、第1透過ホール及び前記第1透過ホールの縁の段差傾斜

10

20

30

40

50

部を有する第1保護層が形成されている。第1保護層上には第1透過ホール及び段差傾斜部に対応する第2透過ホールを有する反射板が形成されていて、反射板を覆うように、ドレーン電極に対応する部分にコンタクトホールを有する第2保護層が形成されている。その上にコンタクトホールを通してドレーン電極と連結された透過電極が形成されている。また、ゲート電極と同じ物質からなり、第1透過ホールに対応する開口部を有して段差傾斜部に対応する第1遮光パターンが形成されている。

【0033】

本発明では、薄膜トランジスタはシリコンからなるアクティブ層を含み、第1遮光パターンに対応し、アクティブ層と同じ物質からなる第2遮光パターンをさらに含むことができる。

10

【0034】

ここで、第1保護層をベンゾシクロブテン又はアクリル系列の感光性樹脂で形成し、第2保護層をシリコン窒化膜又はシリコン酸化膜で形成することができる。

【0035】

このとき、第1保護層と薄膜トランジスタ間に第1無機絶縁膜をさらに含むことができ、第1保護層と反射板の間に第2無機絶縁膜をさらに含む場合もある。

【0036】

本発明による他の半透過液晶表示装置用アレー基板では、基板上にゲート電極とソース及びドレーン電極からなる薄膜トランジスタが形成されている。その上に薄膜トランジスタを覆うように、ドレーン電極に対応する部分に配設された第1コンタクトホールと第1透過ホールそして第1透過ホールの縁の段差傾斜部を有する第1保護層が形成されている。次に、第1保護層上には、第1コンタクトホールを通してドレーン電極と連結される透過電極が形成されていて、透過電極を覆うように、透過電極に対応する部分に第2コンタクトホールを有する第2保護層が形成されている。第2保護層上部には、前記第2コンタクトホールを通して透過電極と連結され、第1透過ホール及び段差傾斜部に対応する第2透過ホールを有する反射電極が形成されている。また、ゲート電極と同じ物質からなり、第1透過ホールに対応する開口部を有して段差傾斜部に対応する第1遮光パターンが形成されている。

20

【0037】

ここで、薄膜トランジスタは、シリコンからなるアクティブ層を含み、第1遮光パターンに対応し、アクティブ層と同じ物質からなる第2遮光パターンをさらに含むことができる。

30

【0038】

また、第1保護層を有機絶縁物質で形成し、第2保護層を無機絶縁物質で形成することができ、このとき第1保護層と薄膜トランジスタの間に無機絶縁膜をさらに含む場合もある。

【0039】

本発明による別の半透過液晶表示装置用アレー基板では、基板上にゲート電極とソース及びドレーン電極からなる薄膜トランジスタが形成されていて、第1保護層が薄膜トランジスタを覆っている。第1保護層上には第1透過ホールを有する反射板が形成されていて、その上に反射板を覆うように、ドレーン電極に対応する部分に配設されたコンタクトホールと、第1透過ホールに対応する第2透過ホールと、第2透過ホールの縁の段差傾斜部を有する第2保護層とが形成されている。第2保護層上部には、コンタクトホールを通してドレーン電極と連結されている透過電極が形成されている。次に、ゲート電極と同じ物質からなり、第2透過ホールに対応する開口部を有して段差傾斜部に対応する第1遮光パターンが形成されている。

40

【0040】

ここで、薄膜トランジスタは、シリコンからなるアクティブ層を含み、第1遮光パターンに対応し、アクティブ層と同じ物質からなる第2遮光パターンをさらに含むことができる。

50

## 【 0 0 4 1 】

このとき、第 1 保護層を無機絶縁物質で形成し、第 2 保護層を有機絶縁物質で形成する場合もある。

## 【 0 0 4 2 】

本発明による半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法では、基板上部にゲート電極及び開口部を有する第 1 遮光パターンを形成する。次に、その上にゲート絶縁膜を形成し、ゲート絶縁膜上部にアクティブ層とソース及びドレーン電極を順に形成する。続いて、ソース及びドレーン電極上部に、開口部に対応する第 1 透過ホールと第 1 透過ホールの縁の段差傾斜部を有する第 1 保護層を形成する。次に、第 1 保護層上部に、第 1 透過ホール及び段差傾斜部に対応する第 2 透過ホールを有する反射板を形成する。次に、反射板を覆うように、ドレーン電極に対応する部分にコンタクトホールを有する第 2 保護層を形成した後、その上にコンタクトホールを通してドレーン電極と連結された透明な透過電極を形成する。

10

## 【 0 0 4 3 】

ここで、第 1 保護層を有機絶縁物質で形成し、第 2 保護層を無機絶縁物質で形成することができ、このとき、ソース及びドレーン電極を形成する段階と第 1 保護層を形成する段階の間に第 1 無機絶縁膜を形成する段階をさらに含むことができ、第 1 保護層を形成する段階と反射板を形成する段階の間に第 2 無機絶縁膜を形成する段階をさらに含む場合もある。

## 【 0 0 4 4 】

本発明による別の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法では、基板上部にゲート電極及び開口部を有する第 1 遮光パターンを形成する。次に、その上にゲート絶縁膜及びアクティブ層を順に形成し、アクティブ層上部にソース及びドレーン電極を形成する。次に、ソース及びドレーン電極上部にドレーン電極と対応する部分に配設される第 1 コンタクトホールと、開口部に対応する第 1 透過ホール、そして前記第 1 透過ホールの縁の段差傾斜部を有する第 1 保護層とを形成する。続いて、第 1 保護層上部に第 1 コンタクトホールを通してドレーン電極と連結される透過電極を形成する。次に、透過電極を覆い、透過電極に対応する部分に第 2 コンタクトホールを有する第 2 保護層を形成する。次に、第 2 保護層上部に第 2 コンタクトホールを通して透過電極と連結され、第 1 透過ホール及び段差傾斜部に対応する第 2 透過ホールを有する反射電極を形成する。

20

30

## 【 0 0 4 5 】

第 1 保護層を有機絶縁物質で形成し、第 2 保護層を無機絶縁物質で形成することができ、このときソース及びドレーン電極を形成する段階と第 1 保護層を形成する段階の間に無機絶縁膜を形成する段階をさらに含む場合もある。

## 【 0 0 4 6 】

本発明によるまた別の半透過液晶表示装置用アレー基板の製造方法では、基板上部にゲート電極及び開口部を有する第 1 遮光パターンを形成する。次に、ゲート電極及び第 1 遮光パターン上部にゲート絶縁膜を形成した後、その上にアクティブ層を形成する。次に、アクティブ層上部にソース及びドレーン電極を形成し、ソース及びドレーン電極上部に第 1 保護層を形成する。続いて、第 1 保護層上部に開口部に対応する第 1 透過ホールを有する反射板を形成する。次に、反射板を覆うように、ドレーン電極に対応する部分に配設されたコンタクトホールと、第 1 透過ホールに対応する第 2 透過ホールと、第 2 透過ホールの縁の段差傾斜部とを有する第 2 保護層を形成する。次に、第 2 保護層上部にコンタクトホールを通してドレーン電極と連結された透明な透過電極を形成する。

40

## 【 0 0 4 7 】

ここで、第 1 保護層を無機絶縁物質で形成し、第 2 保護層を有機絶縁物質で形成することができる。

## 【 0 0 4 8 】

一方、アクティブ層を形成する段階は、第 1 遮光パターンと対応する第 2 遮光パターンを形成する段階を含むことができる。

50

## 【 0 0 4 9 】

このように本発明による半透過液晶表示装置では、反射部と透過部間の傾斜した境界部分にゲート物質及びアクティブ層物質で遮光パターンを形成して境界領域から光が漏れることを防止することによって、工程を増加させずに反射モードと透過モード各々のコントラスト比を向上させることができる。

## 【 0 0 5 0 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例による半透過液晶表示装置について説明する。

## 【 0 0 5 1 】

本発明による半透過液晶表示装置は、アレー基板を除いて従来の半透過液晶表示装置と同一の構造を有するので、本発明ではアレー基板についてのみ説明する。

## 【 0 0 5 2 】

図 4 は本発明の第 1 実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の一部を示した平面図であって、図 5 は同部分を図 4 の V - V 線に沿って切った断面図である。

## 【 0 0 5 3 】

ここで、本発明による半透過液晶表示装置用アレー基板の画素部は、透過部 C と反射部 D で定義され、透過部 C と反射部 D の間には境界領域 E を配置する。

## 【 0 0 5 4 】

図 4 及び図 5 に示したように、絶縁基板 1 1 0 上に金属などの導電物質からなる横方向に延びたゲート配線 1 2 1 と、ゲート配線 1 2 1 から延びたゲート電極 1 2 2 が形成されており、ゲート配線 1 2 1 と同じ物質からなる第 1 遮光パターン 1 2 5 が透過部 C と反射部 D 間の境界領域 E に対応するように形成されている。ここで、第 1 遮光パターン 1 2 5 は透過部 C に対応する部分に開口部を有しており、図示したように第 1 遮光パターン 1 2 5 は境界領域 E のみならず反射部 D にまで延びている場合と、または境界領域 E にのみ対応するように形成されている場合がある。また、第 1 遮光パターン 1 2 5 は主にゲート配線 1 2 1 やゲート電極 1 2 2 と同じ物質で形成されるが、データ配線 1 6 1 と同じ物質で形成することもできる。

## 【 0 0 5 5 】

次に、ゲート配線 1 2 1 とゲート電極 1 2 2 及び第 1 遮光パターン 1 2 5 上にはシリコン窒化膜やシリコン酸化膜からなるゲート絶縁膜 1 3 0 が形成されてこれらを覆っている。続いて、ゲート電極 1 2 2 上部のゲート絶縁膜 1 3 0 上には非晶質シリコンからなるアクティブ層 1 4 1 が形成されており、第 1 遮光パターン 1 2 5 上部のゲート絶縁膜 1 3 0 上には非晶質シリコンからなる第 2 遮光パターン 1 4 5 が形成されている。第 2 遮光パターン 1 4 5 も透過部 C に対応する部分に開口部を有して境界領域 E に対応するように形成されており、第 1 遮光パターン 1 2 5 と同様に反射部 D まで延びていてもよい。一方、第 2 遮光パターン 1 4 5 を省略する場合もある。

## 【 0 0 5 6 】

次に、アクティブ層 1 4 1 上には不純物が注入されている非晶質シリコンからなるオーミックコンタクト層 1 5 1、1 5 2 が形成されていて、その上に縦方向に延びたデータ配線 1 6 1 とデータ配線 1 6 1 から延びたソース電極 1 6 2 と、ゲート電極 1 2 2 を中心にソース電極 1 6 2 と接しているドレーン電極 1 6 3 とが形成されている。ここで、データ配線 1 6 1 はゲート配線 1 2 1 と交差して画素領域を定義する。

## 【 0 0 5 7 】

続いて、データ配線 1 6 1 とソース及びドレーン電極 1 6 2、1 6 3 上部には有機絶縁膜からなる第 1 保護層 1 7 0 が形成されている。ここで、薄膜トランジスタのチャネルが有機絶縁膜と直接接すると薄膜トランジスタの素子特性が低下するので、第 1 保護層 1 7 0 下部にはシリコン窒化膜やシリコン酸化膜からなる第 1 無機絶縁膜 1 7 0 a がさらに形成されている。第 1 保護層 1 7 0 は画素領域に配置され、透過部 C に対応する部分に第 1 透過ホール 1 7 2 を有する。第 1 透過ホール 1 7 2 は透過部 C の液晶の厚さを反射部 D の液

10

20

30

40

50

晶の厚さより厚くして透過モードと反射モードの輝度を均一にするためのものであって、透過部Cの液晶の厚さを反射部Dの液晶の厚さの二倍にすることが望ましい。このとき、第1透過ホール172はゲート絶縁膜130を通過して絶縁基板110まで延びているが、そうでない場合もある。このような第1保護層170は、ベンゾシクロブテン(benzocyclobutene;BCB)やアクリル系列の感光性樹脂を利用して形成することができる。

#### 【0058】

次に、第1保護層170上部には第2無機絶縁膜170bと反射板180が順に形成されており、反射板180は第1透過ホール172上に第2透過ホール182を有する。このような反射板180はアルミニウムやアルミニウム合金などの反射率が高い物質をスパッタリングなどの方法で蒸着して形成することができるが、このとき有機絶縁膜上に直接反射板180を形成すると、スパッタリング装置のチャンバ内部が汚染されてそれにより収率が低下するので、第1保護層170上に第2無機絶縁膜170bを形成した後に反射板180を形成することが望ましい。

#### 【0059】

次に、反射板180上部には第2保護層190が形成されている。第2保護層190はドレーン電極163に対応する部分にコンタクトホール191を有する。ここで、第2保護層190はシリコン窒化膜やシリコン酸化膜などの無機絶縁膜で形成することができ、第1及び第2透過ホール172、182上部に第3透過ホールを有する場合もある。

#### 【0060】

次に、第2保護層190上部の画素領域には透明導電物質からなる透過電極200が形成されている。このとき、透過電極200はコンタクトホール191を通してドレーン電極163と接触する。

#### 【0061】

本発明では反射板180を透過電極200から絶縁させて形成したが、透過電極200と接触させて電極の役割をさせる場合もある。

#### 【0062】

このように、本発明の第1実施例では、透過部Cと反射部Dの間の境界領域Eにゲート配線物質を利用して遮光パターンを形成することによって、バックライトによる歪曲された光を遮断できる。またシリコンが光を吸収する性質を有するので、非晶質シリコンを利用して遮光パターンを形成することによって、反射光による歪曲された光も遮断できる。したがって、半透過液晶表示装置で反射モード及び透過モードのコントラスト比を向上させることができる。

#### 【0063】

このような本発明の第1実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の製造過程を図6Aないし図6Gに示したが、図6Aないし図6Gは図4のV-V線に沿って切った断面に該当する。

#### 【0064】

図6Aに示したように、基板110上に金属のような導電物質を蒸着してパターンニングし、ゲート配線(図4の121)とゲート電極122、そして第1遮光パターン125を形成する。このとき、第1遮光パターン125は少なくとも透過部Cと反射部D間の境界領域Eに対応するように形成する。

#### 【0065】

続いて、図6Bに示したように、ゲート絶縁膜130を蒸着し、非晶質シリコンと不純物がドーピングされた非晶質シリコンを順に蒸着した後パターンニングし、ゲート電極122上部にアクティブ層141と不純物半導体層153を形成する。続いて第1遮光パターン125上部に第2遮光パターン145及びダミーパターン155を形成する。

#### 【0066】

次に、図6Cに示したように、金属などの導電物質を蒸着してからパターンニングし、データ配線161とソース及びドレーン電極162、163を形成して、あらわれた不純物半

10

20

30

40

50

導体層(図6Bの153)を除去してオーミックコンタクト層151、152を完成する。このとき、第2遮光パターン145上部のダミーパターン(図6Bの155)も除去される。

【0067】

次に、図6Dに示したように、シリコン窒化膜またはシリコン酸化膜を蒸着して第1無機絶縁膜170aを形成し、その上にBCBまたはアクリル系列の樹脂で第1保護層170を形成した後パターニングして、ドレーン電極163に対応する第1コンタクトホール171と透過部Cに対応する第1透過ホール172を形成する。このとき、第1透過ホール172をゲート絶縁膜130を通過して絶縁基板110まで延ばしてもよい。

【0068】

続いて、図6Eに示したように、第1保護層170上部にシリコン窒化膜又はシリコン酸化膜を蒸着して第2無機絶縁膜170bを形成した後、アルミニウム又はアルミニウム合金系列の金属物質を蒸着してからパターニングし、第1透過ホール172上部に第2透過ホール182を有する反射板180を形成する。

【0069】

次に、図6Fに示したように、無機絶縁膜で第2保護層190を形成して下部の第2無機絶縁膜170bと一緒にパターニングし、ドレーン電極163に対応する第2コンタクトホール191を形成する。このとき、第2保護層190及び第2無機絶縁膜170bをパターニングして第1及び第2透過ホール172、182に対応する第3透過ホールをさらに形成する場合もある。

【0070】

続いて、図6Gに示したように、透明導電物質を蒸着してからパターニングし、画素電極になる透過電極200を形成する。透過電極200は第2コンタクトホール191を通してドレーン電極163と連結され、インジウム-スズ-オキサイド(Indium Tin Oxide;以下ITOと称する)やインジウム-酸化亜鉛(Indium Zinc Oxide;以下IZOと称する)などの物質で形成することができる。

【0071】

一方、第1実施例である図5の構成は、図7に示したようにゲート電極122が二重層構造を有するように変形できる。例えば、図7のように、ゲート電極122の下部層122aはアルミニウム(Al)で構成し、上部層122bはモリブデン(Mo)で構成することができる。このような構成の場合には、第1遮光パターン125はゲート電極122の下部層122aまたは上部層122bで構成することができる。

【0072】

このように、本発明の第1実施例では反射板を下部に形成して透過電極を上部に形成したが、透過電極を下部に形成して反射板を上部に形成する場合もある。このとき、反射板は透過電極と連結させて電極の役割をさせることが望ましい。

【0073】

このような本発明の第2実施例による半透過型液晶表示装置のアレー基板の断面図を図8に示した。

【0074】

図8に示したように、絶縁基板210上にゲート電極222と第1遮光パターン225が形成されている。ここで、第1遮光パターン225は少なくとも透過部Cと反射部D間の境界領域Eに対応し、反射部Dにまで延びていてもよい。

【0075】

次に、ゲート電極222及び第1遮光パターン225上にはゲート絶縁膜230が形成されており、ゲート電極222上部のゲート絶縁膜230上にはアクティブ層241が形成されており、第1遮光パターン225上部のゲート絶縁膜230上には非晶質シリコンからなる第2遮光パターン245が形成されている。第2遮光パターン245も透過部Cに対応する部分に開口部を有して境界領域Eに対応するように形成されており、第1遮光パターン225と同様に反射部Dまで延びていてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0076】

次に、アクティブ層241上にはゲート電極222を中心に接するオーミックコンタクト層251、252が形成されていて、その上にソース電極262及びドレーン電極263が各々形成されている。

## 【0077】

続いて、ソース及びドレーン電極262、263上部には第1無機絶縁膜270aと第1保護層270が順に形成されている。第1保護層270は有機絶縁膜で形成することができ、ドレーン電極263に対応する第1コンタクトホール271と透過領域Cに対応する第1透過ホール272を有する。第1無機絶縁膜270aは前述したように、薄膜トランジスタのチャンネルが有機絶縁膜からなる第1保護層270と直接接触しないようにすることで、薄膜トランジスタの特性が低下することを防止する。

10

## 【0078】

次に、第1保護層270上部にはITOやIZOのような透明導電物質からなる透過電極280が形成されていて、透過電極280は第1コンタクトホール271を通してドレーン電極263と連結されている。ここで、ITOやIZOのような物質は有機絶縁膜を形成した後蒸着しても蒸着装備を汚染しないため、第1実施例のように第1保護層270上部に第2無機絶縁膜を形成しなくても良い。

## 【0079】

次に、透過電極280上部にはシリコン窒化膜又はシリコン酸化膜からなる第2保護層290が形成されており、第2保護層290は第1コンタクトホール271上部に透過電極280に対応する部分に第2コンタクトホール291を有する。

20

## 【0080】

次に、第2保護層290上には、第1透過ホール272上部に第2透過ホール302を有し、反射部Dと対応する反射電極300が形成されている。ここで、反射電極300は第2コンタクトホール291を通して透過電極280と連結されている。

## 【0081】

このような本発明の第2実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の製造過程を図9Aないし図9Gに示した。

## 【0082】

図9Aに示したように、基板210上に金属などの導電物質を蒸着した後パターニングしてゲート電極222と第1遮光パターン225を形成する。このとき、第1遮光パターン225は透過部Cに対応する開口部を有し、少なくとも透過部Cと反射部Dの間の境界領域Eに対応するように形成する。

30

## 【0083】

続いて、図9Bに示したように、ゲート絶縁膜230を蒸着し、非晶質シリコンと不純物がドーピングされた非晶質シリコンを順に蒸着した後パターニングして、ゲート電極222上部にアクティブ層241と不純物半導体層253を形成し、第1遮光パターン225上部に第2遮光パターン245及びダミーパターン255を形成する。

## 【0084】

次に、図9Cに示したように、金属などの導電物質を蒸着した後パターニングし、ソース及びドレーン電極262、263を形成して、あらわれた不純物半導体層(図8Bの253)を除去してオーミックコンタクト層251、252を完成する。このとき、第2遮光パターン245上部のダミーパターン(図9Bの255)も除去される。

40

## 【0085】

次に、図9Dに示したように、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜を蒸着して第1無機絶縁膜270aを形成し、その上にBCB又はアクリル系列の樹脂で第1保護層270を形成した後、第1保護層270及び第1無機絶縁膜270aをパターニングしてドレーン電極263に対応する第1コンタクトホール271と透過領域Cに対応する第1透過ホール272を形成する。ここで、第1透過ホール272は下部のゲート絶縁膜230を通過して絶縁基板210まで延びていてもよい。

50

## 【0086】

次に、図9Eに示したように、第1保護層270上部にITOやIZOのような透明導電物質を蒸着してからパターニングし、透過電極280を形成する。このとき、透過電極280は第1コンタクトホール271を通してドレーン電極263と連結される。

## 【0087】

続いて、図9Fに示したように、透過電極280上部にシリコン窒化膜又はシリコン酸化膜を蒸着して第2保護層290を形成し、これをパターニングして第1コンタクトホール271上部の透過電極280に対応する第2コンタクトホール291を形成する。

## 【0088】

次に、図9Gに示したように、第2保護層290上部にアルミニウム又はアルミニウム合金系列の金属物質を蒸着してパターニングし、第1透過ホール272と対応する第2透過ホール302を有し、第2コンタクトホール291を通して透過電極280と接触する反射電極300を形成する。

## 【0089】

一方、第2実施例である図8の構成は、図10に示したようにゲート電極222が二重層構造を有するように変形できる。例えば、図10のように、ゲート電極222の下部層222aはアルミニウム(A1)で構成し、上部層222bはモリブデン(Mo)で構成することができる。このような構成の場合には、第1遮光パターン225はゲート電極222の下部層222aまたは上部層222bで構成することができる。

## 【0090】

前述したように、第1及び第2実施例においては、第1保護層を透過ホールを有する有機絶縁膜で形成して第2保護層を無機絶縁膜で形成したが、第1保護層を無機絶縁膜で形成して第2保護層を有機絶縁膜で形成する場合もある。

## 【0091】

このような本発明の第3実施例によるアレー基板の断面図を図11に示した。

## 【0092】

図11に示したように、絶縁基板310上にゲート電極322と第1遮光パターン325が形成されている。ここで、第1遮光パターン325は透過部Cに対応する部分に開口部を有し、少なくとも透過部Cと反射部D間の境界領域Eに対応するように形成されている。ゲート電極322及び第1遮光パターン325上にはゲート絶縁膜330が形成されている。続いて、ゲート電極322上部のゲート絶縁膜330上にはアクティブ層341が形成されていて、第1遮光パターン325上部のゲート絶縁膜330上には非晶質シリコンからなる第2遮光パターン345が形成されている。第2遮光パターン345も透過部Cに対応する部分に開口部を有して境界領域Eに対応するように形成されている。次に、アクティブ層341上にはゲート電極322を中心に接するオーミックコンタクト層351、352が形成されていて、その上にソース電極362及びドレーン電極363が各々形成されている。続いて、ソース及びドレーン電極362、363上部には無機絶縁膜からなる第1保護層370が形成されており、その上に透過領域C及び段差傾斜部Eに対応する第1透過ホール382を有する反射板380が形成されている。次に、反射板380上部にはBCBやアクリル系列の樹脂からなる第2保護層390が形成されており、第1保護層370と一緒にドレーン電極263に対応するコンタクトホール391及び第1透過ホール382に対応する第2透過ホール392を有する。ここで、第2透過ホール392はゲート絶縁膜330を通過して絶縁基板310まで延びていてもよい。続いて、第2保護層390上部には透明導電物質からなりコンタクトホール391を通してドレーン電極363と連結される透過電極400が形成されている。

## 【0093】

本発明の第3実施例においては、第1保護層370が無機絶縁膜からなるために、第1保護層370下部及び上部に別途無機絶縁膜を形成しなくても良いので、第1及び第2実施例に比べて製造工程を減少させることができる。

## 【0094】

10

20

30

40

50



このような本発明の第3実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の製造過程について図12Aないし図12Fを参照して説明する。

【0095】

図12Aに示したように、基板310上に金属などの導電物質を蒸着した後パターニングし、ゲート電極322と第1遮光パターン325を形成する。このとき、第1遮光パターン325は透過部Cに対応する開口部を有し、少なくとも透過部Cと反射部D間の境界領域Eに対応するように形成する。

【0096】

続いて、図12Bに示したようにゲート絶縁膜330を蒸着し、非晶質シリコンと不純物がドーピングされた非晶質シリコンを順に蒸着した後パターニングして、ゲート電極322上部にアクティブ層341と不純物半導体層353を形成し、第1遮光パターン325上部に第2遮光パターン345及びダミーパターン355を形成する。

【0097】

次に、図12Cに示したように、金属などの導電物質を蒸着した後パターニングしてソース及びドレイン電極362、363を形成し、あらわれた不純物半導体層(図12Bの353)を除去してオーミックコンタクト層351、352を完成する。このとき、第2遮光パターン345上部のダミーパターン(図12Bの355)も除去される。

【0098】

次に、図12Dに示したように、シリコン窒化膜又はシリコン酸化膜を蒸着して第1保護層370を形成し、その上にアルミニウムやアルミニウム合金系列の金属物質を蒸着した後パターニングして、第1透過ホール382を有する反射板380を形成する。

【0099】

次に、図12Eに示したようにBCBやアクリル系列の樹脂で第2保護層390を形成した後、第2保護層390及び下部の第1保護層370を一緒にパターニングして、ドレイン電極363に対応する部分にコンタクトホール391を形成する。このとき、第2保護層390及び下部の第1保護層370そしてゲート絶縁膜330を一緒にパターニングして第1透過ホール382に対応する第2透過ホール392を形成する。

【0100】

続いて、図12Fに示したようにITOやIZOなどの物質を蒸着してからパターニングし、コンタクトホール391を通してドレイン電極363と連結される透過電極400を形成する。

【0101】

一方、第3実施例である図11の構成は、図13に示したようにゲート電極322が二重層構造を有するように変形できる。例えば、図13のように、ゲート電極322の下部層322aはアルミニウム(A1)で構成し、上部層322bはモリブデン(Mo)で構成することができる。このような構成の場合には、第1遮光パターン325はゲート電極322の下部層322aまたは上部層322bで構成することができる。

【0102】

このように、本発明では反射部と透過部の境界領域に対応するようにゲート電極物質及びアクティブ層物質で遮光パターンを形成することによって、工程を増加させずに光が漏れることを遮断して反射モードと透過モードのコントラスト比を向上させることができる。

【0103】

本発明は前記した実施例に限らず、本発明の精神から逸脱せずに多様な変化と変形が可能である。

【0104】

【発明の効果】

本発明による半透過液晶表示装置では、反射部と透過部間の傾斜した境界部分に対応するように遮光パターンを形成することにより境界領域から光が漏れることを防止できるが、遮光パターンをゲート物質で形成する場合バックライトによる歪曲された光を遮断でき、遮光パターンをアクティブ層物質で形成する場合には外部から境界領域に入射された光を

10

20

30

40

50

吸収させることによって、歪曲して反射される光を防止できる。したがって、工程を増加させずに反射モードと透過モード各々のコントラスト比を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】反射領域と透過領域を有する従来の半透過液晶表示装置の断面図。

【図 2 A】従来の半透過液晶表示装置で電圧を印加する前の反射モードでの偏光状態を示した図面。

【図 2 B】従来の半透過液晶表示装置で電圧を印加した後の反射モードでの偏光状態を示した図面。

【図 3 A】従来の半透過液晶表示装置で電圧を印加する前の透過モードでの偏光状態を示した図面。

10

【図 3 B】従来の半透過液晶表示装置で電圧を印加した後の透過モードでの偏光状態を示した図面。

【図 4】本発明による半透過液晶表示装置用アレー基板の平面図。

【図 5】図 4 の V - V 線に沿って切った本発明の第 1 実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図。

【図 6 A】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 6 B】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 6 C】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 6 D】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 6 E】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

20

【図 6 F】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 6 G】本発明の第 1 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 7】図 5 に示した本発明の第 1 実施例の変形例であってゲート電極が二重層構造を有する場合を示した断面図。

【図 8】図 4 の V I - V I 線に沿って切った本発明の第 2 実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図。

【図 9 A】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 9 B】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 9 C】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 9 D】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

30

【図 9 E】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 9 F】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 9 G】本発明の第 2 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 10】図 8 に示した本発明による第 2 実施例の変形例であってゲート電極が二重層構造を有する場合を示した断面図。

【図 11】図 4 の V I I - V I I 線に沿って切った本発明の第 3 実施例による半透過液晶表示装置用アレー基板の断面図。

【図 12 A】本発明の第 3 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 12 B】本発明の第 3 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 12 C】本発明の第 3 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

40

【図 12 D】本発明の第 3 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 12 E】本発明の第 3 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 12 F】本発明の第 3 実施例によるアレー基板の製造工程を示した断面図。

【図 13】図 11 に示した本発明による第 3 実施例の変形例であってゲート電極が二重層構造を有する場合を示した断面図。

【符号の説明】

1 1 0 : 基板

1 2 2 : ゲート電極

1 2 5 : 第 1 遮光パターン

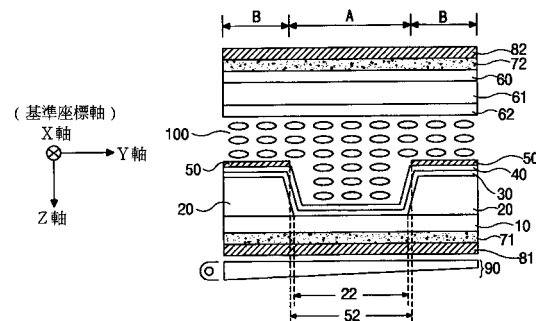
1 3 0 : ゲート絶縁膜

50

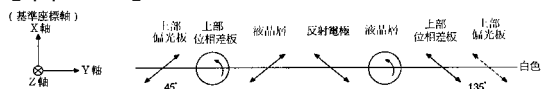
- 1 4 1 : 半 導 体 層
- 1 4 5 : 第 2 遮 光 パ タ ー ン
- 1 5 1、1 5 2 : オ ー ミ ッ ク コ ン タ ク ト 層
- 1 6 2 : ソ ー ス 電 極
- 1 6 3 : ド レ ー ン 電 極
- 1 7 0 : 第 1 保 護 層
- 1 7 2 : 第 1 透 過 ホ ー ル
- 1 8 0 : 反 射 板
- 1 8 2 : 第 2 透 過 ホ ー ル
- 1 9 0 : 第 2 保 護 層
- 1 9 1 : コ ン タ ク ト ホ ー ル
- 2 0 0 : 画 素 電 極

10

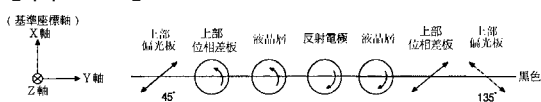
【 図 1 】



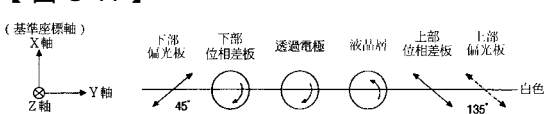
【 図 2 A 】



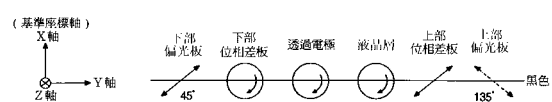
【 図 2 B 】



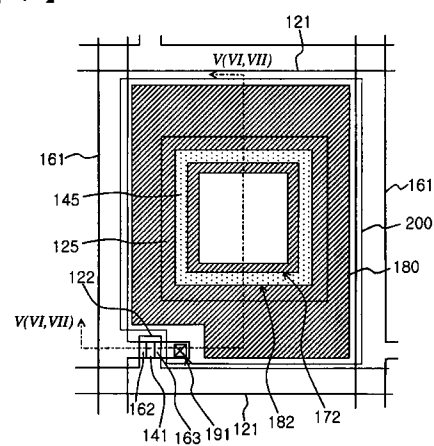
【 図 3 A 】



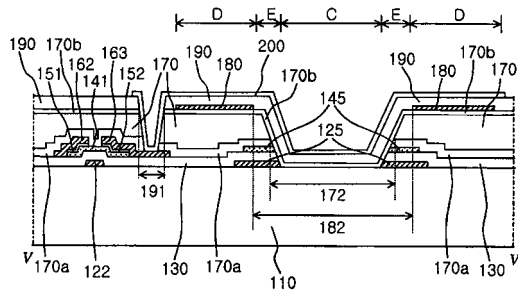
【 図 3 B 】



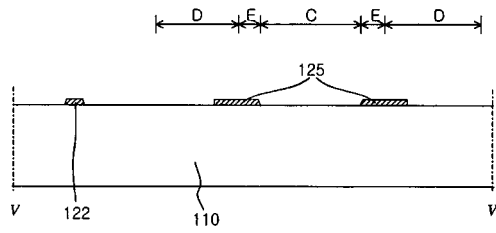
【 図 4 】



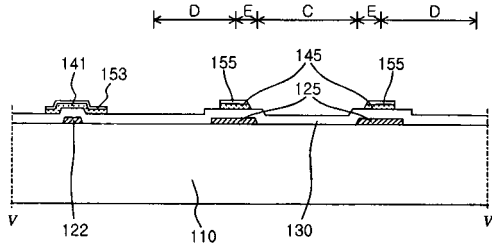
【図 5】



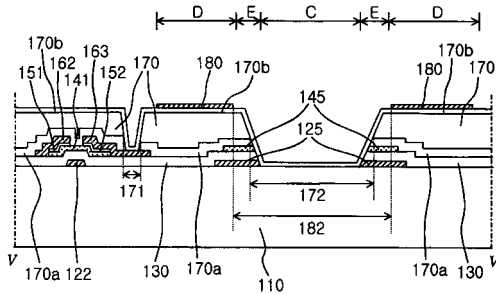
【図 6 A】



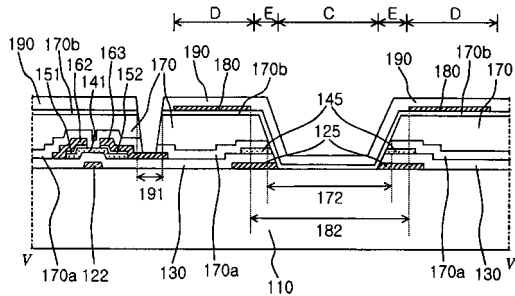
【図 6 B】



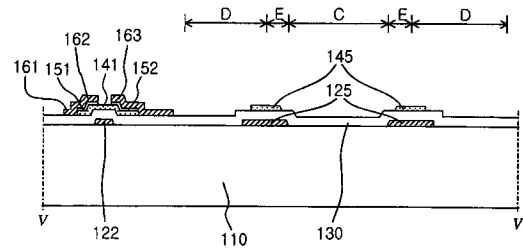
【図 6 E】



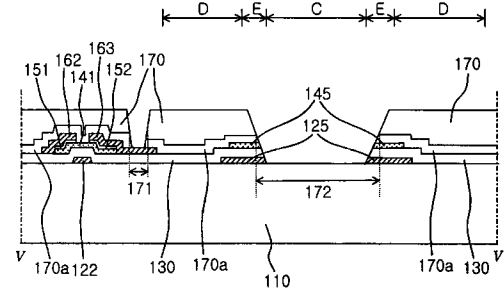
【図 6 F】



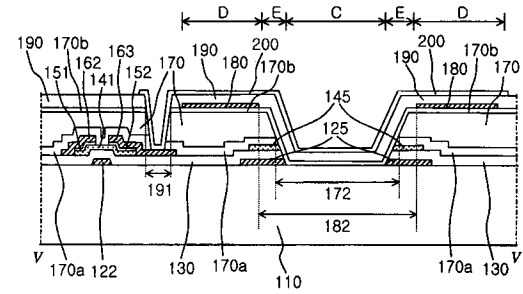
【図 6 C】



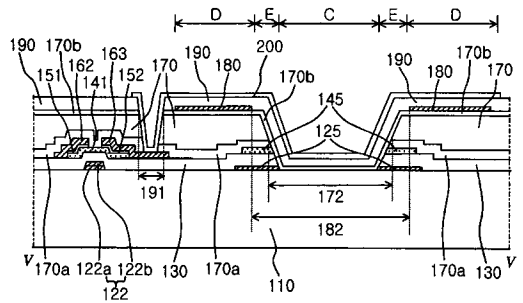
【図 6 D】



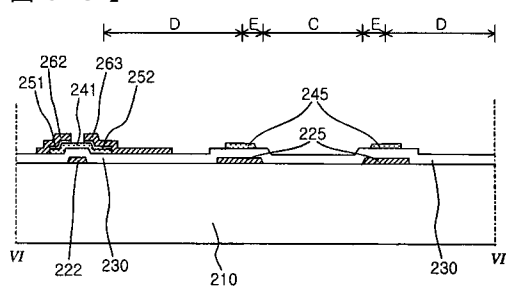
【図 6 G】



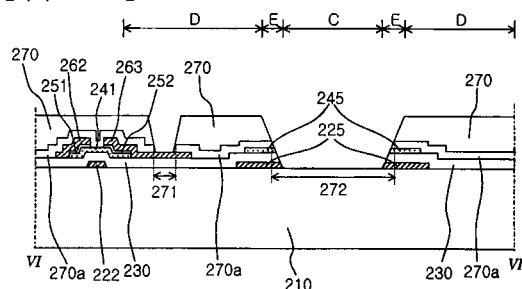
【図 7】



【 図 9 C 】

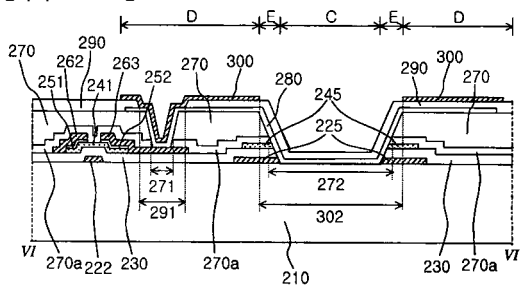


【 図 9 D 】

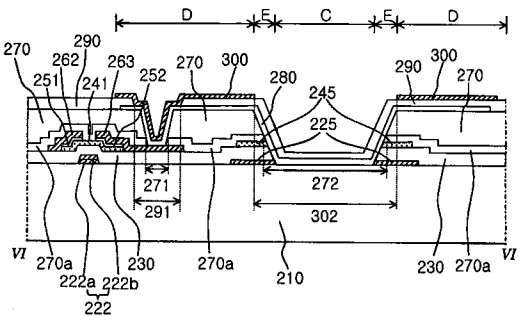


2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841,

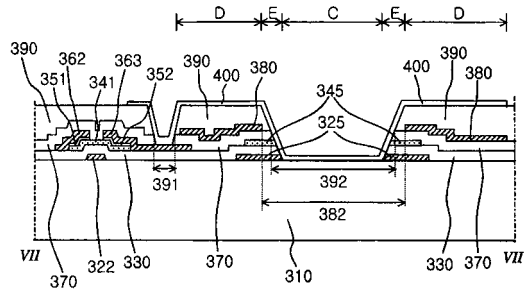
【 図 9 G 】



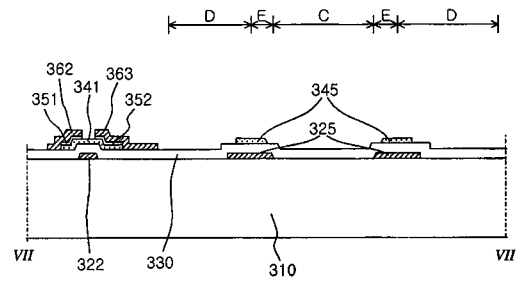
【 叉 1 0 】



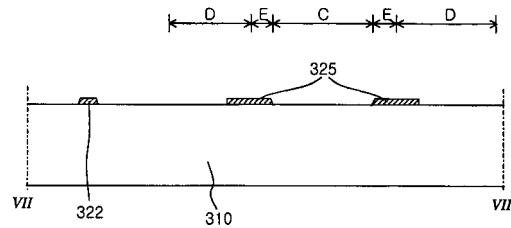
【図 1 1】



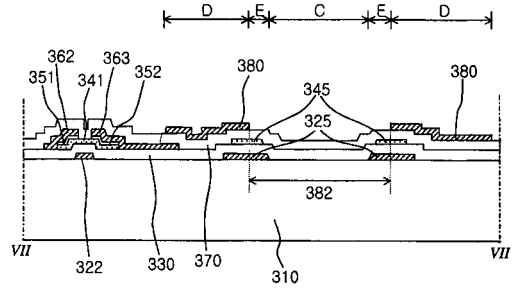
【図 1 2 C】



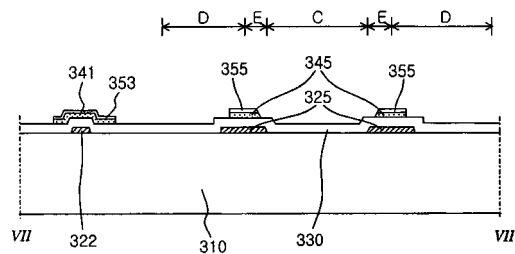
【図 1 2 A】



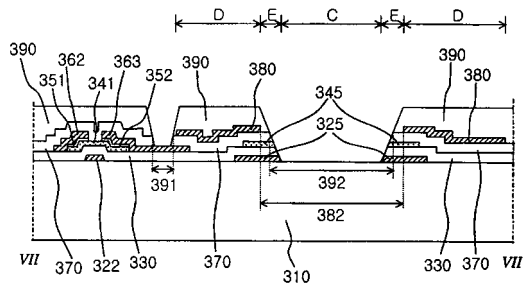
【図 1 2 D】



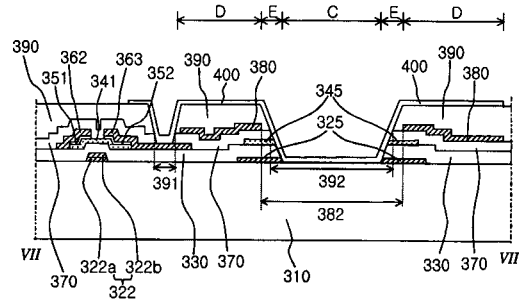
【図 1 2 B】



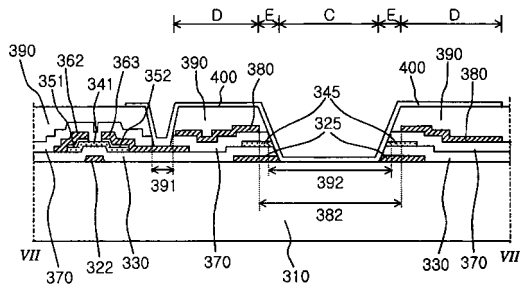
【図 1 2 E】



【図 1 3】



【図 1 2 F】



---

フロントページの続き

(72)発明者 キム, ウーン - クウォン

大韓民国 435 - 040 ギョンギ - ドー, グンポー - シ, サンボン - ドン, 1145,  
セジョン アパート 640 - 1204

(72)発明者 キム, ドン - グク

大韓民国 435 - 042 ギョンギ - ドー, グンポー - シ, サンボン2 - ドン 207 - 3  
0

審査官 福島 浩司

(56)参考文献 特開2001 - 318377 (JP, A)

特開2000 - 275660 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1368

G02F 1/1335

G02F 1/1343

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="#">JP3815784B2</a>	公开(公告)日	2006-08-30
申请号	JP2002197471	申请日	2002-07-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	ハキヨンス キムウーンクウォン キムドングク		
发明人	ハ, キヨンス キム, ウーン-クウォン キム, ドン-グク		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133512 G02F1/136227		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.500 G02F1/1335.520 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Y 2H091/FA35Y 2H091/FB08 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA17 2H092/GA29 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB56 2H092/JB57 2H092/KA18 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA12 2H092/NA01 2H092/PA09 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H191/FA02Y 2H191/FA13Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA81Z 2H191/FA94Y 2H191/FB04 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FB15 2H191/FC02 2H191/FD09 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA22 2H191/NA13 2H191/NA34 2H191/NA35 2H191/PA65 2H192/AA24 2H192/BC33 2H192/BC34 2H192/BC35 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC74 2H192/CB05 2H192/CC32 2H192/EA02 2H192/EA34 2H192/EA74 2H291/FA02Y 2H291/FA13Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA81Z 2H291/FA94Y 2H291/FB04 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FB15 2H291/FC02 2H291/FD09 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA22 2H291/NA13 2H291/NA34 2H291/NA35 2H291/PA65		
审查员(译)	福島浩二		
优先权	1020010066643 2001-10-29 KR		
其他公开文献	JP2003140190A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种半透射液晶显示装置，其通过在作为反射部分和透射部分之间的边界区域的阶梯式倾斜部分中形成遮光屏来防止漏光以改善对比度。解决方案：对于半透射液晶显示装置，在阵列基板上形成透射孔和具有阶梯式斜面部分的保护层，以改变液晶层的厚度，以便为反射模式提供相同的亮度并且在这种情况下，由于液晶的厚度在阶梯式斜面部分中连续变化，因此在阶梯式斜面部分中引起漏光。光屏蔽图案由栅极材料和对应于作为反射部分和透射部分之间的边界区域的阶梯式斜面部分的有源层材料制成，以防止光从边界区域泄漏，因此处理的数量不是增加以改善反射模式以及传输模式中的接触。



图 4

