

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4167475号
(P4167475)

(45) 発行日 平成20年10月15日 (2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日 (2008.8.8)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 520

GO2F 1/1333 (2006.01)

GO2F 1/1335 505

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1333 505

GO2F 1/1343

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-329407 (P2002-329407)
 (22) 出願日 平成14年11月13日 (2002.11.13)
 (65) 公開番号 特開2004-163654 (P2004-163654A)
 (43) 公開日 平成16年6月10日 (2004.6.10)
 審査請求日 平成17年10月20日 (2005.10.20)

(73) 特許権者 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会
 社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100108707
 弁理士 中村 友之
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明電極が形成された透過表示領域、絶縁層を介して反射電極が形成された反射表示領域、前記透過表示領域と前記反射表示領域の境に位置する絶縁層が傾斜した傾斜領域を画素毎に備えたアレイ基板と、

前記アレイ基板に対してカラーフィルタ層を向けた状態で対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板と前記対向基板との間隙に設けられた液晶層と、

前記アレイ基板の前記液晶層との反対側に配置されたバックライトと、を有し、

前記傾斜領域は絶縁層上に反射電極が形成されたものであって、当該傾斜領域において前記対向基板の透過表示領域用のカラーフィルタ層と反射表示領域用のカラーフィルタ層とを重ねて凸部を形成することにより当該傾斜領域におけるセルギャップの厚さをカラーフィルタ層の厚さで調整したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記透過表示領域用のカラーフィルタ層に前記反射表示領域用のカラーフィルタ層を重ねたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記反射表示領域用のカラーフィルタ層に前記透過表示領域用のカラーフィルタ層を重ねたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

透明電極が形成された透過表示領域、絶縁層を介して反射電極が形成された反射表示領

10

20

域、前記透過表示領域と前記反射表示領域の境に位置する絶縁層が傾斜した傾斜領域を画素毎に備えたアレ基板と、

前記アレ基板に対してカラーフィルタ層を向けた状態で対向配置された対向基板と、

前記アレ基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、

前記アレ基板の前記液晶層との反対側に配置されたバックライトと、を有し、

前記傾斜領域は絶縁層上に透明電極が形成されたものであって、当該傾斜領域における前記対向基板のカラーフィルタ層を取り除いて凹部を形成することにより当該傾斜領域におけるセルギャップの厚さをカラーフィルタ層の厚さで調整したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透過表示領域と反射表示領域を備えた半透過型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯情報端末等の表示装置として、透過表示領域と反射表示領域を併せ持つ半透過型の液晶表示装置が多く用いられている。このような液晶表示装置では、反射表示領域においては外光を、透過表示領域においてはバックライトを画像表示の光源として用いている（例えば、特許文献1参照）。半透過型の液晶表示装置には、透過表示領域の液晶層の厚み（以下「セルギャップ」という）と反射表示領域のセルギャップが同一である、いわゆるシングルギャップ方式のものと、透過表示領域のセルギャップの方が反射表示領域のセルギャップよりも厚い、いわゆるマルチギャップ方式のものがある。

20

【0003】

マルチギャップ方式の液晶表示装置は、図5の概略的な断面図に示すように、アレ基板1と対向基板2との間に液晶層3を備え、アレ基板1上に透明電極12が形成された透過表示領域56と、アレ基板1上に絶縁層13を介して反射電極14が凹凸状に形成された反射表示領域57を画素毎に備える。透過表示領域56ではバックライト4からの光をアレ基板1、液晶層3、対向基板2を介して外部へ透過し、反射表示領域57では外部から対向基板2を介して入射してきた光を反射電極14で反射する。

【0004】

30

透過表示領域56の透過率が最大となるリタデーション値は、反射表示領域57の反射率が最大となるリタデーション値の約2倍であるため、透過表示領域56のセルギャップが反射表示領域57のセルギャップよりも厚いマルチギャップ方式は、シングルギャップ方式と比べて透過輝度が高く、高品位な液晶表示装置を実現することができる。

【0005】

【特許文献1】

特開2000-275660号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マルチギャップ方式の液晶表示装置は、図5の断面図に示すように、セルギャップの薄い領域とセルギャップの厚い領域との境に、絶縁層13が傾斜した領域（以下「傾斜領域」という）58が存在する。傾斜領域58は、各画素で開口領域の約1割～2割程度を占めるため、傾斜領域58による光学特性の影響を無視することができない。

40

【0007】

同図に示すように、傾斜領域58において絶縁層13上に反射電極14を形成することにより、傾斜領域58を反射表示領域57の一部とした場合には、傾斜領域58は反射表示領域57の他の部分に比べセルギャップが厚い領域となり、傾斜領域58のリタデーション値が狙い値より大きくなるため、傾斜領域58で白表示に黄色味がかかることとなる。また、図6の反射率-印加電圧特性に示すように、セルギャップの薄い領域では、反射率が高い白表示から反射率が低い黒表示までの範囲において、反射率と液晶層3に印加する印

50

加電圧とがほぼ比例関係にあるので、印加電圧を変化させることによって階調を連続的に変化させることが可能である。しかし、傾斜領域 5 8 を一部に含む反射表示領域 5 7 の全体としては白表示においてこの比例関係がなく、印加電圧の変化方向に対して階調の変化方向が反転してしまう。このため、反射表示領域 5 7 における表示品位が著しく低下するといった問題がある。

【 0 0 0 8 】

また、図 7 の断面図に示すように、傾斜領域 5 8 において絶縁層上に透明電極 1 2 を形成することにより傾斜領域 5 8 を透過表示領域 5 6 の一部とした場合には、傾斜領域 5 8 は透過表示領域 5 6 の他の部分に比べてセルギャップが薄い領域となり、傾斜領域 5 8 のリタレーション値は狙い値より小さくなる。このため、図 8 の透過率 - 印加電圧特性に示すように、傾斜領域 5 8 では透過率が低い黒表示において印加電圧の変化方向に対して階調の変化方向が反転してしまい、光抜けが発生し、コントラストが低下し、透過表示領域 5 6 における表示品位が著しく低下するといった問題がある。

10

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記に鑑みなてなされたものであり、その目的とするところは、マルチギャップ方式を用いたときの透過表示領域と反射表示領域との境に位置する傾斜領域での光学特性の低下を軽減し、表示品位を向上させた半透過型の液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

20

第 1 の本発明に係る液晶表示装置は、透明電極が形成された透過表示領域、絶縁層を介して反射電極が形成された反射表示領域、前記透過表示領域と前記反射表示領域の境に位置する絶縁層が傾斜した傾斜領域を画素毎に備えたアレイ基板と、前記アレイ基板に対してカラーフィルタ層を向けた状態で対向配置され、前記傾斜領域におけるセルギャップの厚さを当該傾斜領域に位置するカラーフィルタ層の厚さで調整した対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間隙に設けられた液晶層と、前記アレイ基板の前記液晶層との反対側に配置されたバックライトと、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明にあつては、傾斜領域におけるセルギャップの厚さをこの傾斜領域におけるカラーフィルタ層の厚さで調整するようにしたことで、傾斜領域のセルギャップの厚さが反射表示領域あるいは透過表示領域のセルギャップの厚さと異なることに起因する光学特性の低下を軽減するようにしている。

30

【 0 0 1 2 】

第 2 の本発明に係る液晶表示装置は、前記傾斜領域で絶縁層上に反射電極が形成されたものであって、当該傾斜領域において透過表示領域用のカラーフィルタ層と反射表示領域用のカラーフィルタ層を重ねたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第 3 の本発明に係る液晶表示装置は、前記透過表示領域用のカラーフィルタ層に前記反射表示領域用のカラーフィルタ層を重ねたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

40

第 4 の本発明に係る液晶表示装置は、前記反射表示領域用のカラーフィルタ層に前記透過表示領域用のカラーフィルタ層を重ねたことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第 5 の本発明に係る液晶表示装置は、前記傾斜領域で絶縁層上に透明電極が形成されたものであって、当該傾斜領域における前記カラーフィルタ層を取り除いたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 1 7 】

50

〔第１の実施の形態〕

本実施の形態における液晶表示装置は、図１の断面図に示すように、対向配置されたアレイ基板１と対向基板２との間隙に液晶層３を備え、アレイ基板１の液晶層３との反対側にバックライト４が配置された構成である。

【００１８】

アレイ基板１は、ガラス基板１１上に透明電極１２が形成された透過表示領域と、凸凹状の絶縁層１３を介して反射電極１４が形成された反射表示領域とを画素毎に備える。透過表示領域と反射表示領域では、絶縁層１３の厚さの分だけセルギャップが異なる。各画素では、透明電極１２と反射電極１４によりいわゆる画素電極が形成される。反射電極１４は、隣接する画素の反射電極と接しないように形成される。絶縁層１３は、ガラス基板１１上に設けられた画素駆動用の薄膜トランジスタ１５や信号線１６を覆うように形成される。透過表示領域と反射表示領域との境に位置する絶縁層１３が傾斜した傾斜領域では、絶縁層１３に沿って透明電極１２が形成される。

10

【００１９】

対向基板２は、ガラス基板２１上に透過表示領域用のカラーフィルタ層２２と反射表示領域用のカラーフィルタ層２３がそれぞれ独立に形成され、両カラーフィルタ層を覆うように透明電極２４が形成される。対向基板２は、両カラーフィルタ層をアレイ基板１に向けた状態で配置され、傾斜領域におけるセルギャップの厚さを傾斜領域に位置するカラーフィルタ層の厚さで調整するようになっている。

【００２０】

20

液晶層３は、電圧を印加していない状態で液晶分子がほぼ同一方向に並ぶように配置される。アレイ基板１の透明電極１２および反射電極１４上、および対向基板２の透明電極２４上には互いに平行で逆の方向にラビング配向処理が施された配向膜が形成される。液晶層３の厚みは、使用する液晶の種類によって透過表示領域と反射表示領域とでそれぞれ適切な値を設定する。

【００２１】

アレイ基板１とバックライト４の間には、位相差板３１、位相差板３２、偏光板３３がこの順で配置される。また、対向基板２の液晶層３との反対側には、位相差板４１、位相差板４２、偏光板４３がこの順で配置される。

【００２２】

30

本液晶表示装置は、バックライト４から透明電極１２に入射する光および外部から入射して反射電極１４で反射する光を光源として用い、液晶層３への印加電圧を変化させることにより階調を連続的に変化可能として画像表示を行う半透過型の液晶表示装置である。

【００２３】

透明電極１２および反射電極１４は、対向基板２の透明電極２４との間に液晶層３を駆動するための電圧を印加するために、絶縁層１３に設けられたコンタクトホールを介して薄膜トランジスタ１５に接続される。

【００２４】

図２の断面拡大図に示すように、傾斜領域５８では絶縁層１３上に反射電極１４が形成されており、傾斜領域５８は反射表示領域５７の一部となっている。本実施の形態では、この傾斜領域５８において透過表示領域用のカラーフィルタ層２２の上に反射表示領域用のカラーフィルタ層２３を重ねることにより傾斜領域５８に凸部を形成する。これにより、傾斜領域５８におけるセルギャップを薄くし、傾斜領域５８におけるセルギャップの厚さが反射表示領域５７の他の部分におけるセルギャップの厚さに近づくように調整する。

40

【００２５】

あるいは、図３の断面拡大図に示すように、傾斜領域５８において反射表示領域用のカラーフィルタ層２３の上に透過表示領域用のカラーフィルタ層２２を重ねることにより傾斜領域５８に凸部を形成する。この場合にも、傾斜領域５８におけるセルギャップを薄くし、傾斜領域５８におけるセルギャップの厚さが反射表示領域５７の他の部分におけるセルギャップの厚さに近づくように調整する。

50

【 0 0 2 6 】

透過表示領域用のカラーフィルタ層 2 2 および反射表示領域用のカラーフィルタ層 2 3 の厚さは、例えばそれぞれ 1 ~ 3 μm 程度とし、両カラーフィルタ層を重ねた部分の幅は 1 ~ 10 μm 程度とする。セルギャップの薄い領域のセルギャップの厚さは 2 ~ 4 μm 程度、セルギャップの厚い領域のセルギャップの厚さは 4 ~ 6 μm 程度とする。

【 0 0 2 7 】

したがって、本実施の形態によれば、傾斜領域 5 8 における絶縁層 1 3 上に反射電極 1 4 が形成され、傾斜領域 5 8 が反射表示領域 5 7 の一部である場合に、傾斜領域 5 8 におけるセルギャップの厚さをこの傾斜領域 5 8 におけるカラーフィルタ層の厚さで調整するようにしたことで、傾斜領域 5 8 のセルギャップの厚さが反射表示領域 5 7 の他の部分のセルギャップの厚さと異なることに起因する光学特性の低下を軽減でき、もって表示品位を向上させることができる。

10

【 0 0 2 8 】

本実施の形態によれば、傾斜領域 5 8 において透過表示領域用のカラーフィルタ層 2 2 の上に反射表示領域用のカラーフィルタ層 2 3 を重ねることにより傾斜領域 5 8 に凸部を形成したことで、傾斜領域 5 8 におけるセルギャップが薄くなり、傾斜領域 5 8 でのセルギャップが反射表示領域 5 7 の他の部分でのセルギャップの厚さに近づくので、傾斜領域 5 8 での光学特性の低下を軽減でき、もって表示品位を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態によれば、傾斜領域 5 8 において反射表示領域用のカラーフィルタ層 2 3 の上に透過表示領域用のカラーフィルタ層 2 2 を重ねることにより傾斜領域 5 8 に凸部を形成したことで、傾斜領域 5 8 におけるセルギャップが薄くなり、傾斜領域 5 8 でのセルギャップが反射表示領域 5 7 の他の部分でのセルギャップの厚さに近づくので、傾斜領域 5 8 での光学特性の低下を軽減でき、もって表示品位を向上させることができる。

20

【 0 0 3 0 】

[第 2 の実施の形態]

本実施の形態における液晶表示装置は、図 4 の断面拡大図に示すように、傾斜領域 5 8 では絶縁層 1 3 上に透明電極 1 2 が形成されており、傾斜領域 5 8 は透過表示領域 5 6 の一部となっている。本実施の形態では、傾斜領域 5 8 において透過表示領域用のカラーフィルタ層 2 2 と反射表示領域用のカラーフィルタ層 2 3 を双方とも取り除いた構成である。なお、その他、図 1 と同一物には同一の符号を付すこととし、ここでは重複した説明は省略する。

30

【 0 0 3 1 】

本実施の形態では、傾斜領域 5 8 においてカラーフィルタ層を取り除くことにより傾斜領域 5 8 に凹部を形成する。これにより、傾斜領域 5 8 におけるセルギャップを厚くし、傾斜領域 5 8 でのセルギャップの厚さが透過表示領域 5 6 の他の部分でのセルギャップの厚さに近づくように調整する。

【 0 0 3 2 】

透過表示領域用のカラーフィルタ層 2 2 および反射表示領域用のカラーフィルタ層 2 3 の厚さは、例えばそれぞれ 1 ~ 3 μm 程度とし、カラーフィルタ層を取り除いた部分の幅は 1 ~ 10 μm 程度とする。セルギャップの薄い領域のセルギャップの厚さは 2 ~ 4 μm 程度、セルギャップの厚い領域のセルギャップの厚さは 4 ~ 6 μm 程度とする。

40

【 0 0 3 3 】

したがって、本実施の形態によれば、傾斜領域 5 8 における絶縁層 1 3 上に透明電極 1 2 が形成され、傾斜領域 5 8 が透過表示領域 5 6 の一部である場合に、傾斜領域 5 8 でカラーフィルタ層を取り除くことにより傾斜領域 5 8 に凹部を形成したことで、傾斜領域 5 8 におけるセルギャップが厚くなり、傾斜領域 5 8 でのセルギャップの厚さが透過表示領域 5 6 の他の部分でのセルギャップの厚さに近づくので、傾斜領域 5 8 での光学特性の低下を軽減でき、もって表示品位を向上させることができる。

【 0 0 3 4 】

50

なお、上記各実施の形態において、透過表示領域用のカラーフィルタ層 2 2 の 1 回透過の色再現性範囲 [NTSC 比] は 3 0 % ~ 8 0 % 程度、反射表示領域用のカラーフィルタ層 2 3 の 2 回透過の色再現性範囲 [NTSC 比] は 5 % ~ 5 0 % 程度である。液晶層の Δn は 0 . 0 4 ~ 0 . 0 8 程度である。

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

以上、説明したように、本発明の液晶表示装置によれば、マルチギャップ方式を用いたときの透過表示領域と反射表示領域との境に位置する傾斜領域における光学特性の低下を軽減し、表示品位を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】 第 1 の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【 図 2 】 上記液晶表示装置の構成を示す拡大断面図である。

【 図 3 】 上記液晶表示装置の別の構成を示す拡大断面図である。

【 図 4 】 第 2 の実施の形態における液晶表示装置の構成を示す拡大断面図である。

【 図 5 】 従来の液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【 図 6 】 図 5 に示す液晶表示装置の反射率 - 印加電圧特性を示すグラフである。

【 図 7 】 従来の液晶表示装置の別の構成を示す断面図である。

【 図 8 】 図 7 に示す液晶表示装置の透過率 - 印加電圧特性を示すグラフである。

【 符号の説明 】

1 ... アレイ基板

20

2 ... 対向基板

3 ... 液晶層

4 ... バックライト

7 ... 反射電極

1 1 ... ガラス基板

1 2 ... 透明電極

1 3 ... 絶縁層

1 4 ... 反射電極

1 5 ... 薄膜トランジスタ

1 6 ... 信号線

30

2 1 ... ガラス基板

2 2 ... 透過表示領域用のカラーフィルタ層

2 3 ... 反射表示領域用のカラーフィルタ層

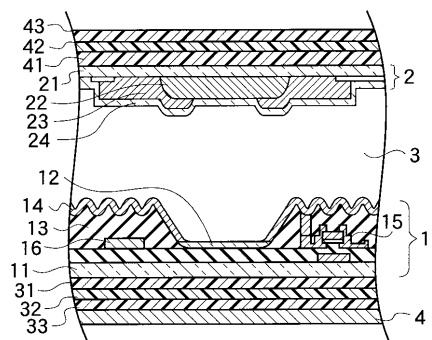
2 4 ... 透明電極

3 1 , 3 2 ... 位相差板

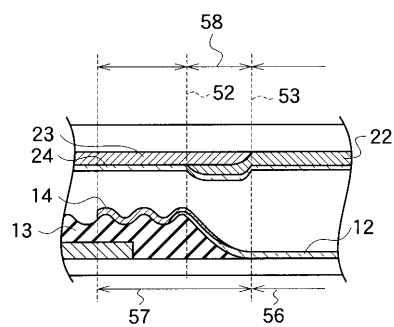
3 3 , 4 3 ... 偏光板

4 1 , 4 2 ... 位相差板

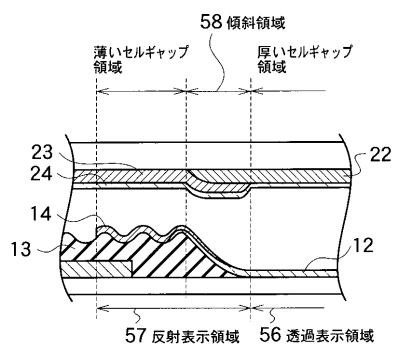
【図 1】



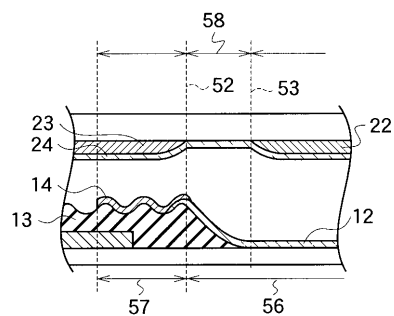
【図 3】



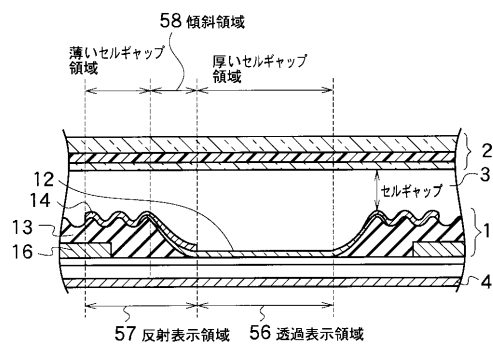
【図 2】



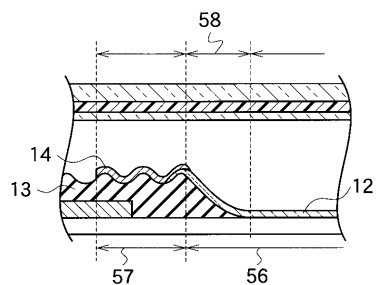
【図 4】



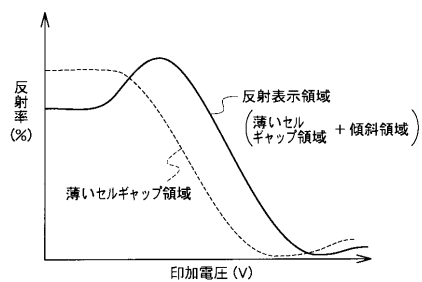
【図 5】



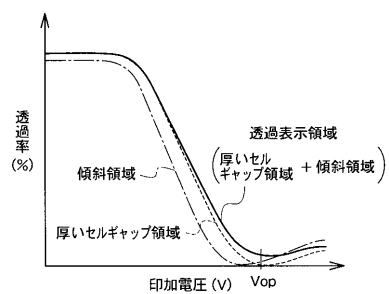
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 多胡 恵二

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 7 9 9 5 9 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 1 7 2 9 2 3 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 1 0 9 7 7 7 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 1 4 8 6 0 5 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 3 6 5 4 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1335

G02F 1/1333

G02F 1/1343

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4167475B2	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	JP2002329407	申请日	2002-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	多胡惠二		
发明人	多胡 惠二		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.505 G02F1/1333.505 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HA05 2H090/HA08 2H090/HD06 2H090/LA01 2H090/LA15 2H090/LA20 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA15Y 2H091/GA13 2H091/LA13 2H092/GA12 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/PA08 2H092/PA13 2H190/HA03 2H190/HA05 2H190/HA08 2H190/HD06 2H190/LA01 2H190/LA15 2H190/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/JA03 2H191/LA22 2H191/NA13 2H191/NA14 2H191/NA17 2H191/NA18 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/PA73 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/JA03 2H291/LA22 2H291/NA13 2H291/NA14 2H291/NA17 2H291/NA18 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/PA73		
代理人(译)	三好秀 中村智之 伊藤雅一 高桥俊 高松俊夫		
其他公开文献	JP2004163654A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是当使用多间隙方法时减少位于透射显示区域和反射显示区域之间的边界处的倾斜区域中的光学特性的劣化，并且改善显示质量。 解决方案：在形成透明电极12的透明显示区域和阵列基板1中的绝缘层13上形成反射电极14，并且在位于与反射显示区域的边界处的倾斜区域中对绝缘层13执行反射。当形成电极14并且倾斜区域是反射显示区域的一部分时，通过将用于反射显示区域的滤色器层23与用于倾斜区域中的透射显示区域的滤色器层22重叠来形成倾斜区域。形成一个凸起的部分利用这种配置，使倾斜区域中的单元间隙变薄，并且倾斜区域中的单元间隙的厚度接近反射显示区域的另一部分中的单元间隙的厚度。[选图]图1

