

(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2006-39476

(P2006-39476A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 520	2H089
<b>GO2F 1/1339 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 500	2H091
	GO2F 1/1339 500	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-223314 (P2004-223314)	(71) 出願人	000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(22) 出願日	平成16年7月30日(2004.7.30)	(72) 発明者	山崎 哲広 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
		Fターム(参考)	2H089 LA09 LA16 MA04 NA14 PA05 2H091 FA14Y FA34Y FD04 GA02 GA06 GA08 LA03 LA17

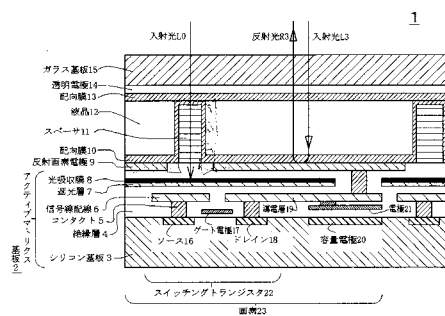
(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 ディスクリネーションが発生しても、画質劣化のない高画質な画像の反射型液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】 基板2上に形成されたトランジスタ22と、このトランジスタ22上に形成された絶縁層4と、この絶縁層4中に形成された通過孔を介してトランジスタ22と接続された画素電極9と、画素電極9上及び反射画素電極9から露出した絶縁層4上に形成された配向膜10と、から構成された基板2に対向配置され、配向膜10の対向面に配向膜13を有する透明電極14と、画素電極9と透明電極14との間に充填された液晶層12と、画素電極9の間隙と透明電極14との間に形成されたスペーサ11と、からなり、絶縁層4中には、画素電極9の間隙から入射する入射光を吸収する光吸収層9が形成され、スペーサ11の幅は、画素電極9の間隙幅よりも狭くなっているものである。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に形成された複数のスイッチングトランジスタと、前記複数のスイッチングトランジスタ上に形成された絶縁層と、前記絶縁層中に形成された通過孔を介して前記複数のスイッチングトランジスタと接続された複数の反射画素電極と、前記複数の反射画素電極上及び前記複数の反射画素電極から露出した前記絶縁層上に形成された第 1 配向膜と、から構成された素子基板に対向配置され、前記第 1 配向膜の対向面に第 2 配向膜を有する光透過性の共通電極と、前記素子基板の第 1 配向膜と前記共通電極の第 2 配向膜との間に充填された液晶層と、前記複数の反射画素電極の間隙と前記共通電極との間に形成された光透過性のスペーサと、からなる反射型液晶表示パネルにおいて、

10

前記絶縁層中には、前記複数の反射画素電極の間隙から入射する入射光を吸収する光吸収層が形成され、前記スペーサの幅は、前記複数の反射画素電極の間隙幅よりも狭いことを特徴とする反射型液晶表示パネル。

## 【請求項 2】

前記スペーサの各端と前記複数の反射画素電極の端との距離は、前記複数の反射画素電極と前記共通電極との間に電圧を印加して前記液晶を配向させる際に、前記液晶層と前記スペーサとの間に生じるディスクリネーション領域幅よりも広いことを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、家庭用、事務用、及び産業用の情報表示端末として普及している液晶プロジェクタ及びプロジェクション TV に用いる反射型液晶表示パネルの構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、分子配列が固体のような一定の秩序を保ちながら、その一方では液体のように流動性を有し、電界に対して配列を変えて光学的性質の変化として現れる液晶を用いた表示パネルとして液晶表示パネルが知られている。この液晶表示パネルは共通電極とこれに対抗して配置した個別に制御可能な画素電極との間に液晶を封じ込め、画素電極に選択的にデータ信号で制御された電界を印加することにより、対応する画素電極間の液晶の光学的特性を変化させる。

30

## 【0003】

この液晶素子は透過型液晶表示パネルと、反射型液晶表示パネルとに大別される。

透過型液晶表示パネルを用いた液晶表示装置は光学系の構成が比較的簡単になるのでコストダウンを図り易いメリットがある反面、表示パネルを小型化すると、画素電極を選択するスイッチトランジスタや配線の占める面積割合が増えて開口率が下がり、画像の明るさが低下して暗くなると言う欠点がある。

## 【0004】

40

非特許文献 1 の図 1 に透過型液晶表示パネルと、反射型液晶表示パネルの TFT アレイが記載されており、この図 1 に示されているように反射型液晶表示パネルは、反射画素電極の下にスイッチトランジスタや配線を配置するので、表示パネルを小型化しても開口率が下がらず、明るい画像を得ることが出来る。

従って、拡大投影方式の液晶表示装置には、小型高密度の表示パネルを使用した反射型液晶表示パネルが適している。

## 【0005】

非特許文献 1 に記載されている反射型表示装置に用いる反射型液晶表示パネルの画素間隔は  $30\ \mu\text{m} \times 36\ \mu\text{m}$  であり、開口率 70% としている。これは透過型液晶表示パネルの開口率 60% に比較し高性能であることを示している。

50

## 【0006】

次に図6に示す反射型液晶表示パネルにおいては、入射光L3がガラス基板15、透明電極14、及び配向膜13を通して液晶12中に入射され、更に配向膜10を経て反射画素電極9により反射され入射時とは逆の経路で反射光R3として出射される。このとき、液晶12は透明電極14と反射画素電極9との間に印加される画像信号に応じた電圧により変調されているので、それに応じて、入射光L3は変調されて、反射光R3となり図示していないスクリーンに投射されて、画像を表示することができる。

## 【0007】

ところで、反射型液晶表示装置において歪やムラのない良好な画像を得るには、入射光L3を変調する液晶12の厚みがマトリクス状に画素23の配置された表示領域で均一であること、すなわちガラス基板15上の配向膜13とアクティブマトリクス基板2上の配向膜10との間隔(以後、この間隔を単に基板間間隔という)が場所によらず均一に保持されていることが必要である。

10

## 【0008】

このため、図6の反射型液晶表示パネルの断面図に示すように反射画素電極9間毎にフォトレジストによりスペーサ11を例えば厚さ4 $\mu$ mで材質SiO<sub>2</sub>により形成する。このスペーサ11は円柱の形状が主であるが、特許文献1の図3に示すように楕円形としたものも有る。

## 【0009】

そして特許文献1においては、所定の配向方向を有する配向膜を、ガラス基板上およびアクティブマトリクス基板上、に形成してあって、これらの配向膜間に液晶を封入した液晶表示装置に適用し、信号電圧を供給すると、スペーサ周辺部において、配向方向と平行にディスクリネーションが発生し、表示品質の劣化を引き起こすという問題があった、と記載されている。

20

これは反射画素電極9間で供給される信号電圧に差を生じると、今までは配向膜間に縦方向に生じていた電位差が横方向にも生じることになり液晶配列の向きを変えてしまいディスクリネーションを発生していた。しかし、図7に示すように配向膜溝配列を画素配列に対し45 $^{\circ}$ とすることにより液晶配列への横方向の電位差の影響を軽減し反射画素電極9間に発生するディスクリネーションを減少させていた。

ところが、スペーサ11を付加すると、スペーサ11により配向膜間の電位差が減少してスペーサ11とスペーサ11近傍で横方向の電位差を再び生じディスクリネーションを発生させていた。

30

## 【0010】

これは図7(A)に示すような配向膜溝配列により配向方向が設定されると図7(B)に示すようにスペーサ11の周辺の液晶配列が乱れ、ディスクリネーションが発生する。このスペーサ11の周辺の液晶配列が乱れ、ディスクリネーションが発生すると図8のスペーサ11周辺の拡大断面図に示すように、スペーサ11から離れた個所の入射光L3、L4は液晶配列が正常な状態で反射画素電極9に付加された信号電圧に応じた反射光R3、R4を出射するが、スペーサ11周辺の液晶配列が乱れた個所に入射された入射光L1、L2は反射画素電極9に付加された信号電圧に準じない反射光R1、R2を出射する。従ってこれらの反射光でスクリーン上に表示される画像の画質に劣化を生じる。

40

## 【0011】

また、入射光L0はスペーサ11を透過するので、反射画素電極9間の絶縁層4を通過しアルミニウムのような金属から構成される遮光膜7により乱反射を起こし、図6に示すようにスイッチングトランジスタ23内に入り込んで、スイッチングトランジスタ23の動作に悪影響を与える。

## 【特許文献1】特開2003-5193号公報

【非特許文献1】「液晶投射型ハイビジョン用高密度反射型TF Tアレイ」、田窪米冶他、テレビジョン学会誌Vol.44、No5、pp.544~549(1990)

## 【発明の開示】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0012】

このように、上述した反射型表示装置における、反射型液晶表示パネルの基板間間隔を均一にするために反射画素電極間毎に配置されたスペーサは、1方向の配向膜溝配列により設定された液晶の配列を中断させることになり、配向膜による液晶配列をスペーサ側に引き込んで液晶配列を乱していた。この状態で信号電圧を供給すると配向方向と平行にディスクリネーション(液晶の歪)が発生し、このディスクリネーション部分に入射された入射光が反射画素電極で反射されて画質劣化の要因となる反射光を出射すると言うことが問題点になっていた。

## 【0013】

そこで本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、反射画素電極間毎にスペーサを形成しても、画質劣化の要因となる反射光を出射しない反射型液晶表示パネルを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

本願発明の第1の発明は、基板上に形成された複数のスイッチングトランジスタと、前記複数のスイッチングトランジスタ上に形成された絶縁層と、前記絶縁層中に形成された通過孔を介して前記複数のスイッチングトランジスタと接続された複数の反射画素電極と、前記複数の反射画素電極上及び前記複数の反射画素電極から露出した前記絶縁層上に形成された第1配向膜と、から構成された素子基板に対向配置され、前記第1配向膜の対向面に第2配向膜を有する光透過性の共通電極と、前記素子基板の第1配向膜と前記共通電極の第2配向膜との間に充填された液晶層と、前記複数の反射画素電極の間隙と前記共通電極との間に形成された光透過性のスペーサと、からなる反射型液晶表示パネルにおいて

前記絶縁層中には、前記複数の反射画素電極の間隙から入射する入射光を吸収する光吸収層が形成され、前記スペーサの幅は、前記複数の反射画素電極の間隙幅よりも狭いことを特徴とする反射型液晶表示パネルを提供する。

第2の発明は、前記スペーサの各端と前記複数の反射画素電極の端との距離は、前記複数の反射画素電極と前記共通電極との間に電圧を印加して前記液晶を配向させる際に、前記液晶層と前記スペーサとの間に生じるディスクリネーション領域幅よりも広いことを特徴とする請求項1記載の反射型液晶表示パネルを提供する。

## 【発明の効果】

## 【0015】

本発明によれば、基板間間隔を一定に保つスペーサを用いても、画質劣化の要因となるスペーサ周辺に発生するディスクリネーションによる反射光を出射しないので、画質劣化のない高画質な画像を表示する反射型液晶表示パネルを得ることが出来る。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下に本発明の実施形態に係る画像入力装置について図1～図5を用いて説明する。

図1は本発明の実施形態における反射型液晶表示パネルの断面図を示す図である。図2は反射画素電極とスペーサの配置を示す図であり(A)はディスクリネーションが発生している領域Aの反射型画素電極部分を削除した状態を示す図であり、(B)はディスクリネーションの発生が少ない領域Bと領域Cの反射型画素電極部分はそのままとした状態を示す図である。図3はディスクリネーションの実験結果を示す図であり、(A)は黒色画面においてディスクリネーション領域のみ反射して白く光っている状態を示す実測写真であり、(B)は測定位置を示す図である。図4は図2(A)におけるA-A'の断面を拡大して示し、反射画素電極とスペーサ部分の入射光及び反射光を示す図である。図5は光吸収膜とスペーサの波長特性を示す図であり、(A)に光吸収膜波長特性を示し、(B)にスペーサ波長特性を示す図である。

## 【0017】

10

20

30

40

50

図 1 に示すように本発明の実施形態に係る反射型液晶表示パネル 1 は、基板 2 上に形成された複数のスイッチングトランジスタ 2 2 と、この複数のスイッチングトランジスタ 2 2 上に形成された絶縁層 4 と、この絶縁層 4 中に形成された通過孔を介して複数のスイッチングトランジスタ 2 2 と接続された複数の反射画素電極 9 と、複数の反射画素電極 9 上及び複数の反射画素電極 9 から露出した絶縁層 4 上に形成された配向膜 1 0 と、から構成されたアクティブマトリクス基板 2 に対向配置され、配向膜 1 0 の対向面に配向膜 1 3 を有する透明電極 1 4 と、アクティブマトリクス基板 2 の配向膜 1 0 と透明電極 1 4 の配向膜 1 3 との間に充填された液晶層 1 2 と、複数の反射画素電極 9 の間隙と透明電極 1 4 との間に形成された光透過性のスペーサ 1 1 と、からなり、絶縁層 4 中には、複数の反射画素電極 9 の間隙から入射する入射光を吸収する光吸収層 9 が形成され、スペーサ 1 1 の幅は、複数の反射画素電極 9 の間隙幅よりも狭くなっているものである。

10

## 【 0 0 1 8 】

そして図 2 に反射画素電極 9 とスペーサ 1 1 の配置を示す。図 2 ( A ) に示すようにスペーサ 1 1 によってスペーサ 1 1 の周辺の領域 A における斜線部にディスクリネーションが発生するので、この部分の反射画素電極 9 を削除する。このようにすればディスクリネーションによって発生する歪んだ反射光は除去することが出来る。

また図 2 ( B ) に示すようにディスクリネーションの発生の少ない領域 B と領域 C の反射画素電極 9 は削除せずディスクリネーションの発生の多い領域のみを削除すれば反射光の除去を少なくすることが出来るから反射光の利用効率が向上する。

20

## 【 0 0 1 9 】

スペーサ 1 1 によってディスクリネーションがどのくらい発生するかを実験により確認した。図 3 ( A ) は黒色画面においてディスクリネーション領域のみ反射して白く光っている状態を示す実測写真である。そして図 3 ( B ) に示すような測定位置において、直径 D 0 のスペーサ 1 1 の周辺に発生するディスクリネーションの直径 D 1 を測定したところ次のような結果を得た。

## 【 0 0 2 0 】

反射画素間隔 P 0	スペーサ直径 D 0	ディスクリネーション直径 D 1
1 3 . 5 $\mu$ m	2 . 1 $\mu$ m	3 . 1 $\mu$ m
1 0 . 0 $\mu$ m	2 . 1 $\mu$ m	3 . 1 $\mu$ m

30

## 【 0 0 2 1 】

この結果、ディスクリネーションの発生はスペーサ直径によって定まり、反射画素間隔すなわちスペーサ間隔の影響は受けないことが判明した。

スペーサによってディスクリネーションが発生する要因は上述したが、反射画素電極 9 上の第 1 配向膜 1 0 と、透明電極 1 4 上の第 2 配向膜 1 3 により同一方向に配向された液晶分子が両電極間に信号電圧を付加した時にスペーサ近傍の電界分布がスペーサから離れた個所と異なるためである。実験によれば、両電極間に反射光がゼロとなるような信号電圧を付加した際に、ディスクリネーションが発生しているスペーサ近傍の反射光は入射光に比較し略 6 2 % であったので ( 図 3 ( A ) の黒色画面においてディスクリネーション領域のみ反射して白く光っている部分 )、スペーサ近傍の信号電圧とスペーサ間に横方向の電位差を生じ液晶分子の配向変化に影響している。

40

## 【 0 0 2 2 】

次に、図 4 に示すように、ディスクリネーションが発生する領域の反射画素電極 9 を削除した図 2 ( A ) における A - A ' 断面において、スペーサ 1 1 を通り抜ける入射光 L 0 とディスクリネーションが発生する領域を通り抜ける入射光 L 1、L 2 は、スペーサ 1 1 の直下及び近傍に光吸収膜 8 を遮光層 7 の上に窒化チタン ( T i N ) 等で形成することにより吸収され、アルミニウムのような金属を用いている遮光層 7 による乱反射を防ぐことができる。

## 【 0 0 2 3 】

この光吸収膜 8 はディスクリネーションの発生した領域及びスペーサ 1 1 の直下及び近傍に形成されるが、入射光は可視光領域の波長がほとんどであるので、可視光領域の波長

50

の光を吸収する光吸収膜波長特性を有する性能とし、例えば図5(A)に示すように出来るだけ可視光領域では反射率の低い性能とする。

【0024】

また、スペーサ11は2酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)等の無機膜で形成しフォトリソグラフィでレジストをマスクとしたエッチングで形成する。或いは、感光性樹脂膜により直接パターン化しても良い。画素23のサイズが10μmの場合、スペーサ11は1~2μmが適している。これより小さいとスペーサ11の強度が低下し基板間隔の保持が出来ず、これより大きいと反射光の利用効率が低下し表示する画像のコントラストが悪化する。

そして、スペーサ11から略1μm以内の反射画素電極9部分は削除しディスクリネーションの発生した領域の入射光は反射しないようにする。

10

【0025】

スペーサ11は図5(B)に示すようなスペーサ波長特性を有し特に光吸収膜8で吸収しにくい波長域を減衰させるようなスペーサ波長特性となるよう設定する。このようにすれば図4(A)の点線で示すように光吸収膜波長特性を改善することが出来る。

【0026】

以上のように本発明の実施形態によれば、スペーサを用いて基板間隔を一定に保ち、かつスペーサ周辺部にディスクリネーションが発生しても、反射光とはならず、また入射光が反射型液晶表示パネルの内部に侵入しない構造とすることにより画質劣化のない高画質な画像を表示する反射型液晶表示パネルを得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

20

【0027】

【図1】本発明の実施形態における反射型液晶表示パネルの断面図を示す図である。

【図2】反射画素電極とスペーサの配置を示す図であり(A)はディスクリネーションが発生している領域Aの反射型画素電極部分を削除した状態を示す図であり、(B)はディスクリネーションの発生が少ない領域Bと領域Cの反射型画素電極部分はそのままとした状態を示す図である。

【図3】ディスクリネーションの実験結果を示す図であり、(A)は黒色画面においてディスクリネーション領域のみ反射して白く光っている状態を示す実測写真であり、(B)は測定位置を示す図である。

【図4】図2(A)におけるA-A'の断面を拡大して示し、反射画素電極とスペーサ部分の入射光及び反射光を示す図である。

30

【図5】光吸収膜とスペーサの波長特性を示す図であり、(A)に光吸収膜波長特性を示し、(B)にスペーサ波長特性を示す図である。

【図6】従来の反射型液晶表示パネルの断面図を示す図である。

【図7】従来の反射画素電極とスペーサの配置を示す図であり、(A)は配向膜溝配列を示す図であり、(B)はスペーサ周辺に発生するディスクリネーション発生部分を示す図である。

【図8】従来の反射画素電極とスペーサ部分を拡大した断面図であり、スペーサ周辺の入射光及び反射光を示す図である。

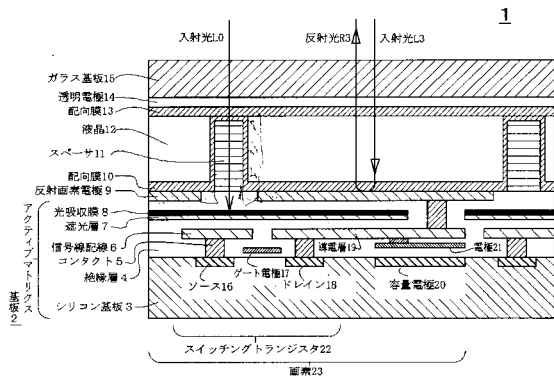
【符号の説明】

40

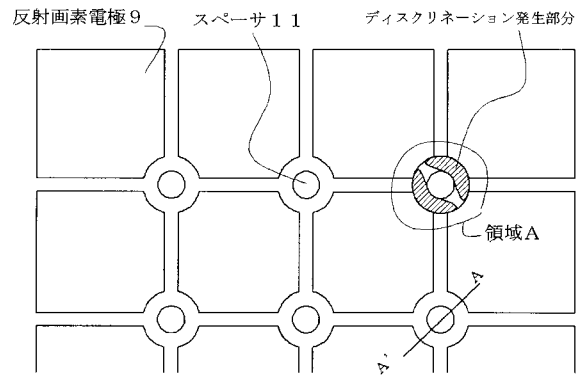
【0028】

1・・・反射型液晶表示パネル、2・・・アクティブマトリクス基板、3・・・シリコン基板、4・・・絶縁層、5・・・コンタクト、6・・・信号線配線、7・・・遮光層、8・・・光吸収膜、9・・・反射画素電極、10・・・配向膜、11・・・スペーサ、12・・・液晶、13・・・配向膜、14・・・透明電極、15・・・ガラス基板、16・・・ソース、17・・・ゲート電極、18・・・ドレイン、19・・・導電層、20・・・容量電極、21・・・電極、22・・・スイッチングトランジスタ、23・・・画素

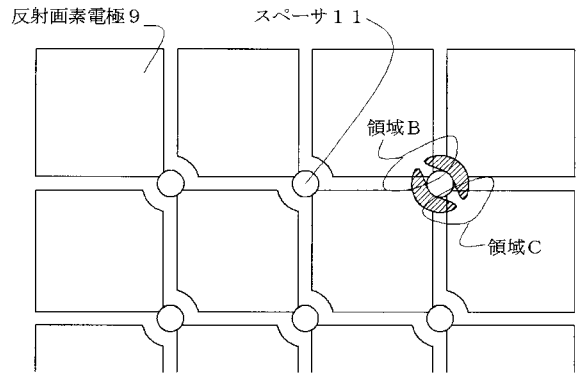
【図1】



【図2】



(A)



(B)

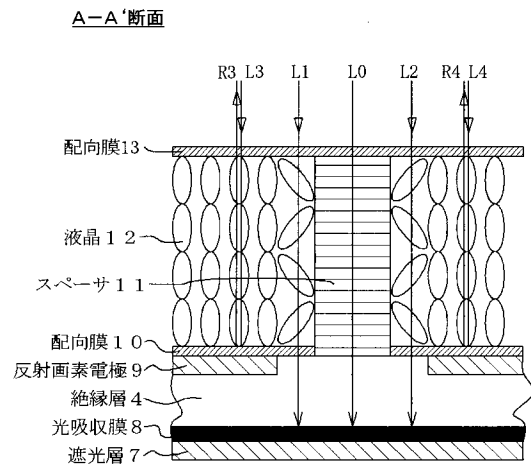
【図3】



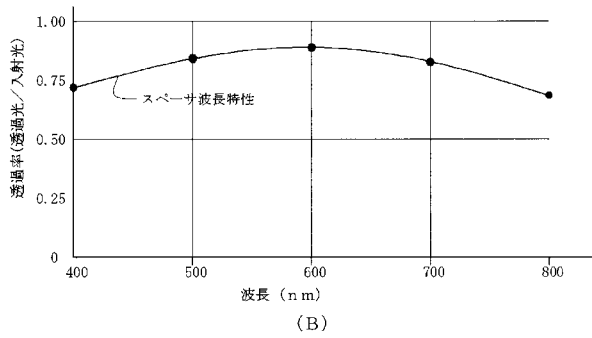
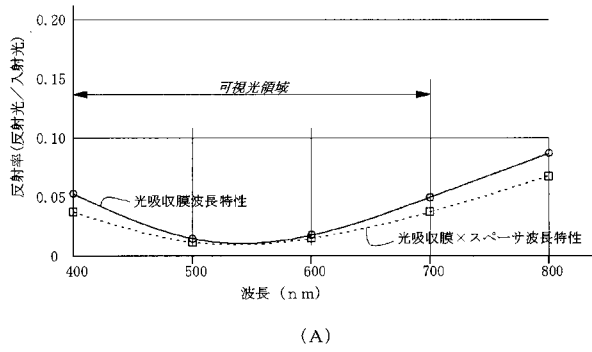
(A)

(B)

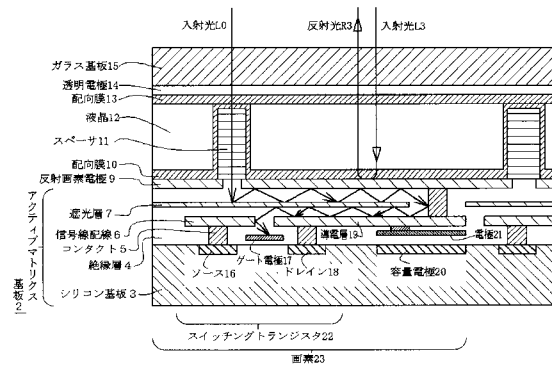
【図4】



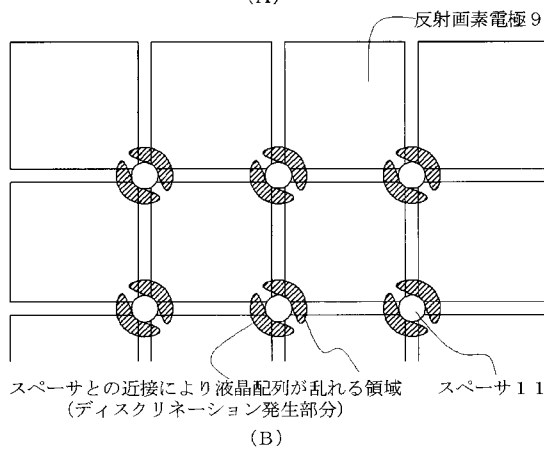
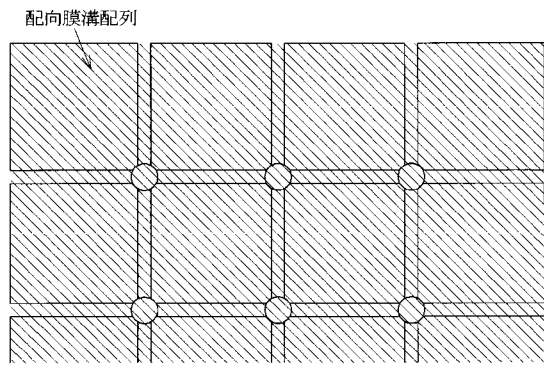
【 図 5 】



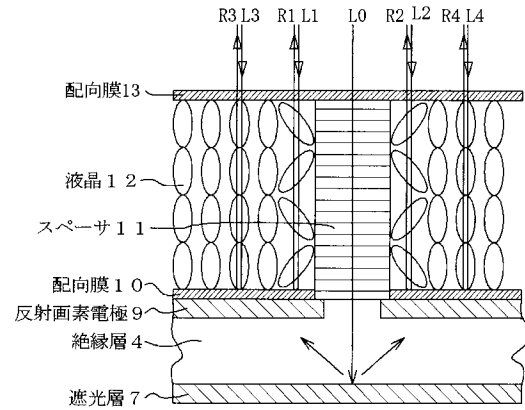
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	反光液晶显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006039476A</a>	公开(公告)日	2006-02-09
申请号	JP2004223314	申请日	2004-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	山崎哲広		
发明人	山崎 哲広		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.500 G02F1/1339.500		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA16 2H089/MA04 2H089/NA14 2H089/PA05 2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/LA03 2H091/LA17 2H189/DA07 2H189/DA32 2H189/DA48 2H189/EA07X 2H189/FA16 2H189/GA05 2H189/HA16 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA15 2H189/MA05 2H189/NA05 2H191/FA13Y 2H191/FA31Y 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/GA08 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/LA03 2H191/LA22 2H191/LA24 2H191/NA43 2H291/FA13Y 2H291/FA31Y 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/GA08 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/LA03 2H291/LA22 2H291/LA24 2H291/NA43		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使在发生旋错的情况下也不会降低画质的高质量图像的反射型液晶显示面板。形成在基板（2）上的晶体管（22），形成在晶体管（22）上的绝缘层（4）以及通过形成在绝缘层（4）中的通孔连接到晶体管（22）的像素电极。如图9所示，在从反射像素电极9露出的像素电极9上和绝缘层4上形成取向膜10，并以与基板2相对的方式配置取向膜10，在取向膜10的相对面上设置取向膜13。绝缘层包括：透明电极（14），其具有填充在像素电极（9）和透明电极（14）之间的液晶层（12）；以及隔离物（11），其形成在像素电极（9）和透明电极（14）之间的间隙之间。在间隔物4中形成有吸收通过像素电极9之间的间隙进入的入射光的光吸收层9，间隔物11的宽度比像素电极9之间的间隙宽度窄。[选型图]图1

