

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) **公開特許公報** (A) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 290144

(P2001 - 290144A)

(43)公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 9 F 9/30	349 Z 2 H 0 9 1
	1/1368		349 C 2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/30	349	G 0 2 F 1/1335	530 5 C 0 9 4
		1/136	500

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2000 - 101934(P2000 - 101934)

(22)出願日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 山北 裕文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 熊川 克彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

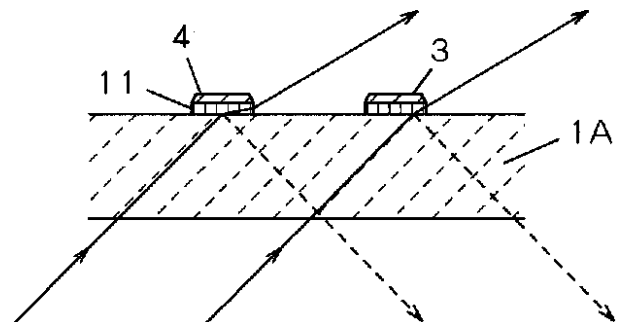
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 バックライトからの光が電極部で入反射を繰り返して損失するため、光利用効率が悪く高輝度化の妨げとなっていた。

【解決手段】 開口部以外の部分、例えば前記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の一部あるいは全部と同一パターンで光拡散層を設けることによって、バックライトから出射された光を拡散させパネル内部に入射させることにより光透過率を向上することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層とからなり、前記アレイ基板及び前記対向基板の少なくとも開口部以外の部分に光拡散手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、共通電極を形成した対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層とからなり、前記アレイ基板及び前記対向基板の少なくとも開口部以外の部分に光拡散手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、共通電極を形成した対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層とからなり、前記液晶層の配向を制御する配向制御部材を前記アレイ基板及び前記対向基板の一方あるいは両方に設けた液晶表示装置であって、前記アレイ基板及び前記対向基板の少なくとも開口部以外の部分に光拡散手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】前記光拡散手段は、前記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の一部あるいは全部と同一パターンで形成されたことを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】前記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の一部あるいは全部が光拡散部材で形成されたことを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】前記アレイ基板に設けた光拡散手段上に前記共通電極及び前記画素電極の一方あるいは両方を形成したことを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】前記光拡散手段は、異なる光学特性を有する複数の層から構成されたことを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】前記光拡散手段は、異なる屈折率を有する複数の層から構成されたことを特徴とする請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項9】前記共通電極及び画素電極のうち、少なくともその一部が透明導電体からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項10】前記共通電極及び前記画素電極の各々の線幅と、前記共通電極と前記画素電極との間の間隙は、少なくともその一方が、前記アレイ基板と前記対向基板との間の間隙と略同じか、もしくは小さいことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項11】前記共通電極の一部と前記映像信号線

*は、基板面に直交する方向から見た場合に、各々の形成パターンの位置が相互に重なり合うよう絶縁層を介して積層された積層型共通電極と積層型映像信号線であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項12】遮光層を前記アレイ基板に設けたことを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項13】前記光拡散手段は、感光性樹脂材料からなることを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項14】前記光拡散手段は、前記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成する過程で使用するいずれかの保護膜からなることを特徴とする請求項1から3いずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項15】前記光拡散手段は、前記配向制御部材と同一材料で形成したことを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【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、広視野角かつ高輝度の液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、図面を参照しながら、上記した液晶表示装置の一例について説明する。

【0003】(図1)は特開平8-286211号公報に示す液晶表示装置の画素部の構成を示す断面図である。

【0004】従来、横電界印加方式(IPS)を用いた表示方式では、縦電界印加方式(TN)に比べれば非常に広視野角が実現できるものの、画素電極と対向電極がアレイ基板に同時に形成されるため、入射光が両電極で遮られ、したがって画面が全体的に暗くなる、という問題があった。

【0005】この課題に対して、特開平8-286211号公報の液晶表示装置では、(図1)に示すように、画素電極104及び対向電極105の断面形状をいずれもV字形状とした構成である。

【0006】これらの構成によれば、画素電極及び対向電極への入射光の少なくとも一部を、反射により画素電極-対向電極間の開口部に集光できるため、液晶パネルを透過する実質的光量を増加でき、光透過率を向上させることができるので、高輝度の液晶表示装置を得ることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような液晶表示装置の場合、以下のような課題が残されていた。

【0008】(1)光透過率を向上させるために、画素

電極及び対向電極の断面形状をいずれもV字形状あるいは逆V字形状するのは、複雑な製造プロセスを伴うため、歩留まりの低下を招く恐れがある。

【0009】(2)従来の電極形状と異なれば電界分布特性が変わるため、T-V特性(透過率-駆動電圧特性)などパネルの光学特性が従来構成の液晶パネルと変わってしまう。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本願の液晶表示装置は、

(1)共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層とからなり、前記アレイ基板及び前記対向基板の少なくとも開口部以外の部分に光拡散手段を設けた構成とした。

【0011】(2)画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、共通電極を形成した対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層とからなり、前記アレイ

基板及び前記対向基板の少なくとも開口部以外の部分に光拡散手段を設けた構成とした。

【0012】(3)画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成したアレイ基板と、共通電極を形成した対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層とからなり、前記液晶層の配向を制御する配向制御部材を前記アレイ基板及び前記対向基板の一方あるいは両方に設けた液晶表示装置であって、前記アレイ基板及び前記対向基板の少なくとも開口部以外の部分に光拡散手段を設けた構成とした。

【0013】(4)光拡散手段は、前記共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の一部あるいは全部と同一パターンで形成された構成とした。

【0014】(5)共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子の一部あるいは全部が光拡散部材で形成された構成とした。

【0015】(6)アレイ基板に設けた光拡散手段上に共通電極及び画素電極の一方あるいは両方を形成した構成とした。

【0016】(7)光拡散手段は、異なる光学特性を有する複数の層からなる構成とした。

【0017】(8)光拡散手段は、異なる屈折率を有する複数の層からなる構成とした。

【0018】(9)共通電極及び画素電極のうち、少なくともその一部が透明導電体からなる構成とした。

【0019】(10)共通電極及び画素電極の各々の線幅と、前記共通電極と前記画素電極との間の間隔は、少なくともその一方が、前記アレイ基板と前記対向基板との間の間隔と略同じか、もしくは小さい構成とした。

【0020】(11)共通電極の一部と映像信号線は、基板面に直交する方向から見た場合に、各々の形成パターンの位置が相互に重なり合うよう絶縁層を介して積層された積層型共通電極と積層型映像信号線である構成とした。

【0021】(12)遮光層をアレイ基板に設けた構成とした。

【0022】(13)光拡散手段は、感光性樹脂材料からなる構成とした。

10 【0023】(14)光拡散手段は、共通電極、画素電極、走査信号線、映像信号線及び半導体スイッチ素子を形成する過程で使用するいずれかの保護膜からなる構成とした。

【0024】(15)光拡散手段は、配向制御部材と同一材料からなる構成とした。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0026】(実施の形態1)本発明の第1の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0027】図2(a)は本発明の第1の実施例における液晶表示装置の構成を示す断面図、図2(b)は第1の実施例における液晶表示装置の構成を示す平面図である。図3は本発明の第1の実施例における液晶表示装置の画素部近傍の断面拡大図である。

【0028】図2において、1Aはアレイ基板、1Bは対向基板、2は液晶、3は共通電極、4は画素電極、5は画素電極4と接続され映像信号を与える映像信号線、6は走査信号線、7は半導体スイッチ素子、8aは赤色カラーフィルター材料、8bは緑色カラーフィルター材料、8cは青色カラーフィルター材料、9Aはアレイ基板1Aの内面に形成した配向膜、9Bは対向基板1Bの内面に形成した配向膜、10はブラックマトリックス、11は光拡散層である。

【0029】以下、図2及び図3を用いてその動作について述べる。

【0030】まず、図2(a)に示すように、アレイ基板1A上にA1等からなる導電膜でパターンニングされた走査信号線6を形成し、絶縁膜を形成した後、a-Si等からなる半導体スイッチ素子7、また、A1等からなる導電膜でパターンニングされた映像信号線5を形成する。

40 【0031】つぎに、光拡散層11を共通電極3、画素電極4、映像信号線5、走査信号線6、及び半導体スイッチ素子7の配線パターン、すなわち、非開口部と重畳するようなパターンで形成しておく。光拡散層11は、例えばアクリル系感光樹脂材料にTiO₂等の微粒子粉末等を混合させ形成する。さらに、光拡散層11の上に共通電極3及び画素電極4をA1等からなる導電膜で櫛形にパターン形成する。ただし、共通電極3及び画素電

極4をITO等の透明電極で形成する場合は、光拡散層11を設ける必要はない。

【0032】ここで、共通電極3の一部と映像信号線5は、アレイ基板1Aに直交する方向から見た場合に、各々の形成パターンの位置が相互に重なり合うよう絶縁層を介して積層された積層型共通電極と積層型映像信号線であってもよい。このような構成にすれば、映像信号線5に最も近い側の画素電極4との間にも電界を発生することができる。したがって、従来、ブラックマトリックス11で覆っていた部分も光を透過するようになり、実質開口率が向上するので、より高輝度のパネルを得ることができる。

【0033】透明基板1A、1Bには、液晶2の分子の配列を整列させるためにポリイミド等からなる配向膜9A、9Bを形成する。透明基板1Bは透明基板1Aに対向して設け、赤色カラーフィルター材料8a、緑色カラーフィルター材料8b、青色カラーフィルター材料8c、及びブラックマトリックス10が所定のパターンに形成されている。

【0034】このように作製された透明基板1A、1Bは、各々所定の方向に初期配向方位を形成し、周辺部をシール剤で接着した後、液晶2を注入し封止する。

【0035】半導体スイッチ素子7は映像信号線5及び走査信号線6から入力される駆動信号によってオン、オフ制御される。そして、半導体スイッチ素子7と接続された画素電極4と、共通電極3との間に印加された電圧によって電界を発生させ、液晶2の配向を変化させて各画素の輝度を制御し、画像を表示する。

【0036】一般に横電界印加方式(IPS)を用いた表示方式では、縦電界印加方式(TN)に比べれば非常に広視野角が実現できるものの、共通電極と画素電極がアレイ側基板に同時に形成されるため、開口率が30~40%と低く、したがって画面が全体的に暗くなる、という問題があった。

【0037】従来の構成では、バックライトから出射した光の一部はアレイ基板1Aを透過した後、共通電極3あるいは画素電極4で反射され、バックライトあるいはアレイ基板1A内で繰り返し反射することにより大きく光量を損失していた。

【0038】そこで本発明では、図3に示すようにアレイ基板1Aに光拡散層11を設け、バックライトから出射された光を拡散させパネル内部に入射させる構成とした。

【0039】図3において、実線で示した矢印が、バックライトから出射した光が光拡散層11で拡散されパネル内部に入射する様子を示した光線追跡図である。破線で示した矢印は、光拡散層11がない従来構成の場合で、バックライトから出射した光が共通電極3及び画素電極4で反射される様子を示した光線追跡図である。

【0040】本実施例では、マスクパターンにより各電

極の配線パターンに対応した光拡散層を形成できるようにするために、光拡散層11の構成材料としてアクリル系感光樹脂材料を用いた。

【0041】バックライトから出射された光はTiO₂微粒子に衝突して拡散され、その一部はパネル内部に入射することになるので光透過率を向上することができる。パネル内部に入射する光量をより大きくするため、光拡散層11は光学特性の異なる複数の層、例えば屈折率の異なる複数の層、あるいはTiO₂微粒子の添加量が異なる複数の層で形成してもよい。

【0042】さらに、(電極間隙 l 、電極幅 $w >$ セルギャップ d)の場合、横電界のみが発生するが、(電極間隙 l 、電極幅 $w <$ セルギャップ d)では横方向の電界のみならず電極の周辺電界による縦方向の電界も発生する。例えば、電極間隙 $l = 4 \mu\text{m}$ 、電極幅 $w = 4 \mu\text{m}$ 、セルギャップ $d = 4 \mu\text{m}$ の場合、電極上の電界強度が大きくなって液晶も変調可能になるので、電極に透明導電体を使用すれば高透過率となる。

【0043】なお、本実施例では、光拡散層11にアクリル系感光樹脂材料を使った場合の例について説明したが、アレイの製造プロセスで保護膜として使用される窒化シリコン、酸化タンタル、酸化シリコン、弗化マグネシウム等を用いてもかまわない。

【0044】また、ブラックマトリックス10は対向基板1B側に設けた構成で説明したが、アレイ基板1A側に設けた構成の方がアレイ基板1Aと対向基板1Bとの位置ずれによる開口部損失を低減できるので、より高輝度のパネルを得ることができる。

【0045】(実施の形態2)次に、本発明の第2の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0046】図4は本発明の第2の実施例における液晶表示装置の構成を示す画素部近傍の拡大断面図である。

【0047】本実施例は(実施の形態1)の場合と異なり、TNモードでの実施例である。

【0048】本実施例では、共通電極3は対向基板1B側に設け、画素電極4は画素毎に対応するような形でアレイ基板1A側に設ける。また、画素電極4は半導体スイッチ素子7と接続され、映像信号線5及び走査信号線6から入力される駆動信号によってオン、オフ制御される。そして、対向基板1Bに設けた共通電極3との間に印加された電圧によって縦電界を発生させ、液晶2の配向を変化させて各画素の輝度を制御し、画像を表示する。

【0049】本実施例の場合、共通電極3及び画素電極4を形成した部分はITO等の透明導電体で形成するので開口部となる。したがって、光拡散層11の構成や製造方法は(実施の形態1)と同様のものでもよいが、光拡散層11を設ける部分としては、それ以外の非開口部、すなわち、映像信号線5、走査信号線6、及び半導体スイッチ素子7の配線パターンと重畳するような部分に形

成しておく。

【0050】このような構成により、バックライトから出射された光を拡散させ、パネル内部に入射させることにより光透過率を向上することができる。

【0051】(実施の形態3)次に、本発明の第3の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0052】図5は本発明の第3の実施例における液晶表示装置の構成を示す画素部近傍の拡大断面図である。

【0053】本実施例は(実施の形態1)あるいは(実施の形態2)の場合と異なり、垂直配向を用いたVAモードでの実施例である。

【0054】図5において12は液晶層2の配向を制御する配向制御部材であり、画素内で異なる配向方向をもつ領域に分割することにより広視野角にすることができる。液晶層2にはネガ型の液晶材料を用い、配向膜9A、9Bは垂直配向が得られるものを使用する。

【0055】配向制御部材12は、(実施の形態1)で説明したような光拡散層11を形成する方法と同じように、例えばアクリル系感光性樹脂材料を用いフォトリソで所定の形状にパターンニングすることによって形成することができる。

【0056】光拡散層11の構成や製造方法は(実施の形態1)あるいは(実施の形態2)と同様のものによく、同様に光利用効率を従来以上に向上することができる。

【0057】したがって、配向制御部材12と、光拡散層11を同じ材料、同じ製造工程で形成すれば、工程数を増すことなく、光利用効率が高く、高輝度かつ広視野角の液晶表示装置を得ることができる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように本発明による液晶表示装置は、光拡散層によってバックライトから出射された光を拡散させパネル内部に入射させることにより光透過率を向上することができる。

*【0059】また、アレイプロセスを利用して光拡散層を形成するので、製造プロセスが大幅に増加することなく、また外部からのダスト付着で不良が発生することもない。

【0060】したがって、画質の優れた液晶表示装置を得ることができるので工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶表示装置の構成を示す平面図

【図2】本発明の第1の実施例における液晶表示装置の構成を示す図

【図3】本発明の第1の実施例における液晶表示装置の画素部近傍の拡大断面図

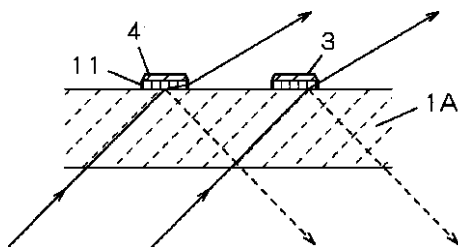
【図4】本発明の第2の実施例における液晶表示装置の画素部近傍の拡大断面図

【図5】本発明の第3の実施例における液晶表示装置の画素部近傍の拡大断面図

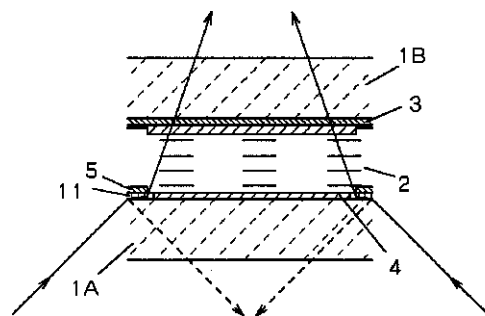
【符号の説明】

- 1A アレイ基板
- 1B 対向基板
- 2 液晶
- 3 共通電極
- 4 画素電極
- 5 映像信号線
- 6 走査信号線
- 7 半導体スイッチ素子
- 8a 赤色カラーフィルター材料
- 8b 緑色カラーフィルター材料
- 8c 青色カラーフィルター材料
- 9A 配向層
- 9B 配向膜
- 10 ブラックマトリクス
- 11 光拡散層
- 12 配向制御部材

【図3】

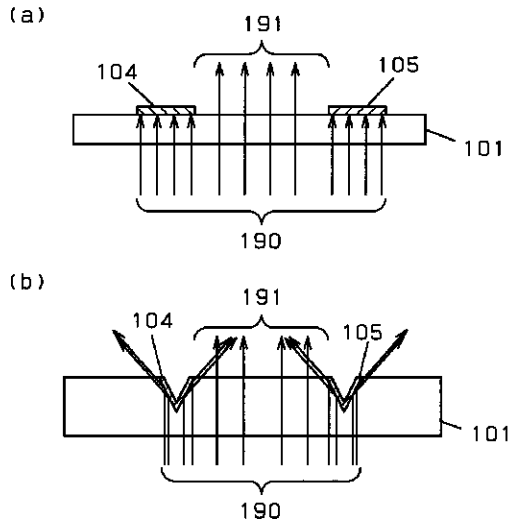


【図4】

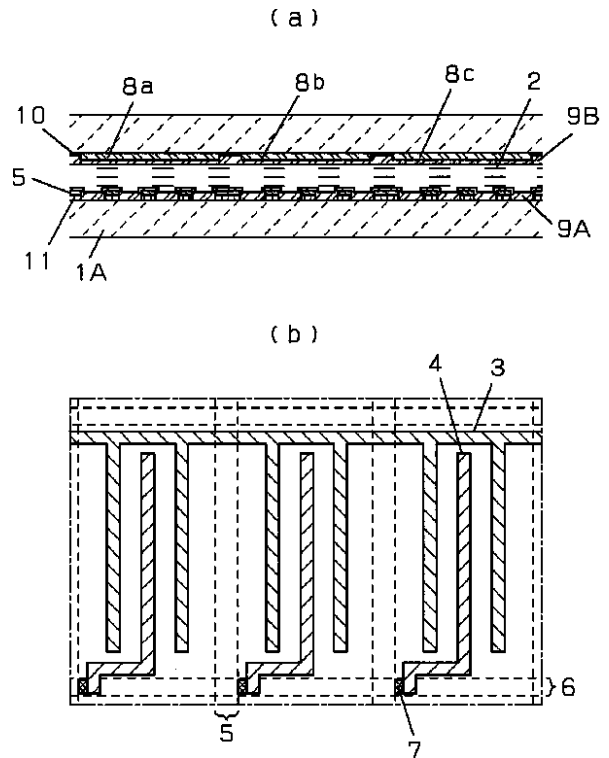


【図1】

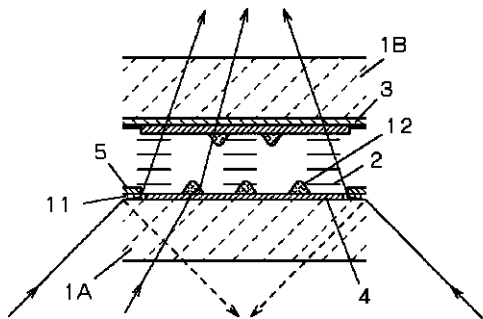
190 入射光
191 出射光



【図2】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 塩田 昭教
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 (72)発明者 脇田 尚英
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA31Y FB04 FB13 FC02
 FC10 FC26 FD04 FD12 GA13
 HA18 LA03 LA18
 2H092 JA26 JA38 JB13 JB23 JB32
 JB51 KA05 KA07 KA16 KA18
 KB21 NA17 NA25 NA27 PA09
 QA06 QA18
 5C094 AA10 BA03 BA43 CA19 EA04
 EA07 EB05 ED13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001290144A	公开(公告)日	2001-10-19
申请号	JP2000101934	申请日	2000-04-04
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	山北裕文 熊川克彦 塩田昭教 脇田尚英		
发明人	山北 裕文 熊川 克彦 塩田 昭教 脇田 尚英		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/136 G02F1/1368 G09F9/30		
FI分类号	G09F9/30.349.Z G09F9/30.349.C G02F1/1335.530 G02F1/136.500 G02F1/13357 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA31Y 2H091/FB04 2H091/FB13 2H091/FC02 2H091/FC10 2H091/FC26 2H091/FD04 2H091/FD12 2H091/GA13 2H091/HA18 2H091/LA03 2H091/LA18 2H092/JA26 2H092/JA38 2H092/JB13 2H092/JB23 2H092/JB32 2H092/JB51 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/KA16 2H092/KA18 2H092/KB21 2H092/NA17 2H092/NA25 2H092/NA27 2H092/PA09 2H092/QA06 2H092/QA18 5C094/AA10 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB05 5C094/ED13 2H191/FA41Y 2H191/FB04 2H191/FB23 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/FD32 2H191/GA19 2H191/HA27 2H191/LA03 2H191/LA24 2H192/AA24 2H192/BA02 2H192/BB03 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD14 2H192/GD44 2H192/JA06 2H192/JA13 2H192/JA32 2H391/AA01 2H391/EA26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：来自背光的光在电极部分被反复反射和反射并损失，从而导致光利用效率差并且阻碍了高亮度。通过在与开口以外的部分（例如，公共电极，像素电极，扫描信号线，视频信号线和半导体开关元件的一部分或全部）相同的图案设置光扩散层，从背光源发出光。通过扩散所产生的光并使其进入面板，可以提高透光率。

