

(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2003－29295

(P2003－29295A)

(43)公開日 平成15年1月29日(2003.1.29)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 2 F 1/1368	2 H 0 9 1
1/1335		1/1335	2 H 0 9 2
	520		5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/30	338	G 0 9 F 9/30	338
	349		349 D
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001－210189(P2001－210189)

(22)出願日 平成13年7月11日(2001.7.11)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 佐伯 邦仁
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内
(74)代理人 100062199
弁理士 志賀 富士弥 (外 2 名)

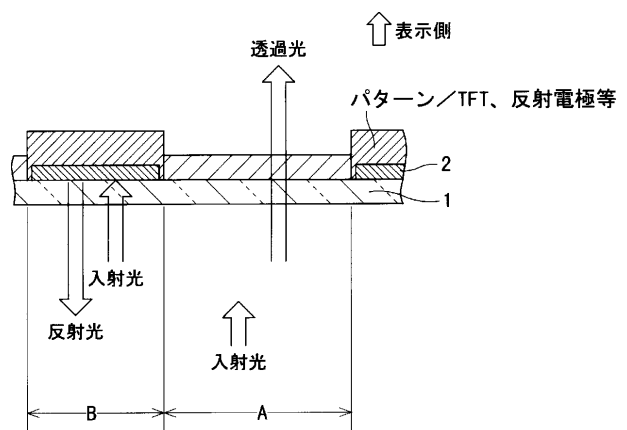
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 光源の利用効率を向上させる。

【解決手段】 透過型や透過型、反射型併用の液晶表示装置において、画素電極側ガラス基板上面の遮光領域部分（ゲート配線、ソース配線、T F T、画素反射電極等のある部分）に、該遮光領域に入射した光源からの光を光源側に反射させる反射膜2をパターンとして設け、その上に絶縁膜3をパターンとして設け、この絶縁膜3の上にT F T、配線等を構築する。光源から液晶表示装置に入射し、その中の画素透明電極4aのある透過領域に入射しなかった入射光は、反射膜2で反射され光源側に回り光源側反射板で反射され再び液晶表示装置に入射する。したがって、光の利用効率が向上すると共に、光源の見かけの発光量を増加させることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のゲート配線、該ゲート配線と交差するように設けられた複数のソース配線と、該ゲート配線とソース配線の交差部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された画素透明電極とを備えた透明基板を有し、透過モードのとき光源からの入射光が透明領域を通して表示側に透過する透過型液晶表示装置において、

前記透明基板上面の遮光領域部分に、パターンとして前記光源からの入射光を反射させる反射膜を設け、該反射膜の上に絶縁膜を介して前記スイッチング素子を構築したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 複数のゲート配線、該ゲート配線と交差するように設けられた複数のソース配線と、該ゲート配線とソース配線の交差部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された画素透明電極及び外光を反射する画素反射電極とを備えた透明基板を有し、透過モードのとき光源からの入射光が透明領域を通して表示側に透過する透過型、反射型併用液晶表示装置において、

前記透明基板上面の遮光領域部分に、パターンとして前記光源からの入射光を反射させる反射膜を設け、該反射膜の上に絶縁膜を介して前記スイッチング素子を構築したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1、2 に記載の液晶表示装置において、

前記スイッチング素子は、薄膜トランジスタであることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置の光源利用効率を向上し得るようにした透過型又は透過型、反射型併用液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 アクティブ駆動方式の液晶表示装置（LCD）は、ガラス基板にマトリクス状に設けられた画素電極と、画素電極の周囲を通り互いに直交するように配置された走査信号供給用の複数ゲート配線および表示信号供給用の複数ソース配線と、ゲート配線とソース配線交差部付近に設けられた TFT（薄膜トランジスタ）等スイッチング素子と、これら画素電極側と液晶を介して対向配置された対向基板に設けられた対向電極、カラーフィルタ等で構成されている。

【0003】 上記スイッチング素子を TFT とした TFT 駆動方式の 1 画素の構造は、図 6 に示すように、画素電極 4 がゲート配線 6、ソース配線 7 で囲まれ、ゲート配線 6 とソース配線 7 との交差部に設けられた TFT 5 のゲート、ソース、ドレインがそれぞれゲート配線 6、ソース配線 7、画素電極 4 に接続された構造となっている。また、上記 TFT 5 の断面構造は、図 7 に示すよう

に、ガラス基板 1 にゲート電極 5 a を上記ゲート配線 6 と共に形成し、ゲート電極 5 a およびゲート配線 6 を覆う絶縁膜 5 b を施し、絶縁膜 5 b を介してゲート電極 5 a の上に絶縁半導体層 5 c、半導体 N⁺ 層 5 d、5 f、チャンネル保護膜 5 e を順次形成し、半導体 N⁺ 層 5 d にソース 5 f を、半導体 N⁺ 層 5 f にドレイン 5 を形成し、その上に保護膜 5 i を施した構造となっている。

【0004】 液晶表示装置には、図 8（A）、（B）、

（C）に示すように、透過型、反射型、半透過型（透過型、反射型併用）がある。透過型は、ガラス基板 1 に形成される画素電極が透明電極 4 a となっている。反射型は、画素電極 4 が上面を乱反射面とした反射電極 4 b となっている。また、半透過型は、画素電極 4 が透明電極 4 a と反射電極 4 b で構成されている。通常、画素電極 4 としての領域全体に透明電極膜を形成し、この透明電極膜の上に反射電極 4 b を形成している。透明電極膜の反射電極膜が重なっていない部分が上記透明電極 4 a として機能する。透明電極 4 a は図 6 に点線で示すように反射電極 4 b の内側に設けられる。反射型および半透過型のガラス基板 1 の下面には偏光板 9 が設けられている。

【0005】 透過型、反射型、半透過型液晶表示装置の対向ガラス基板 11 の液晶 10 側には、それぞれ対向電極（透明電極）12 と R、G、B 等のカラーフィルタ 13 が設けられており、対向ガラス基板 11 の表示側には偏光板 16 が設けられている。なお、図示してないが、対向ガラス基板 11 には TFT 5 等を外光から保護するためのブラックマスク（遮光膜）が設けられている。また、ガラス基板 1 に設けられた画素電極 4、TFT 5、配線 6、7 等の液晶 10 に接する全面および対向ガラス基板 11 に設けられたカラーフィルタ 13 等の液晶 10 に接する全面にそれぞれ液晶 10 の分子を所定方向に配列させる配向膜が施されている。

【0006】 上記透過型液晶表示装置と半透過型液晶表示装置は、図 9、図 10 に示すように、光源（図示省略）からの光がガラス基板 1 に入射するようになっており、透明電極 4 a が位置する透過表示部 A に入射した光は透過モードのとき装置表示側に透過する。透過型液晶表示装置は、画素電極 4 が透明電極 4 a で構成されており、透過表示部 A が広く、通常的环境下で画質が最も良いが、外光を反射させる反射板（反射電極）がないため太陽下での視認性が悪い。反射型液晶表示装置は、画素電極全体が反射電極 4 b となっており、外光が反射電極 4 b で反射するので外光下での表示の視認性は良いが、光源を用いていないので暗部では表示が見えない。半透過型液晶表示装置は、透過表示部 A と反射表示部 C とを有し、明／暗部ともそれなりに見えるが、透過／反射型に比べどちらも劣る。

【0007】 また、半透過型液晶表示装置において、反射電極に凹凸をつけ様々な入射角度の周囲光を表示光と

して有効利用したもの、反射電極を透明絶縁膜を介して透明電極の下側に設け、画素電極の反射領域と透過領域での液晶層での光路長を近づけることにより画素電極の反射領域と透過領域での液晶層での光の特性変化を揃えるようにしたもの（特許第2955277号）などがある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】透過型および透過型、反射型併用の液晶表示装置は透過モード表示について、光源側のパターンについては、入射光に対し影響を受ける部分を遮光膜でマスクすること、表示領域以外の光漏れを無くすことについて、十分な配慮を行っている。したがって、透過表示領域以外については光を透過しない構造になっている。

【0009】配線部に対し表示部が十分大きい、すなわち透過率が十分に大きい液晶表示装置については配線部での光損失は少ないが、高画素の透過型液晶表示装置についてについては配線幅そのものは変化しないため、相対的に配線部の占める割合が大きくなり、透過率は下がる。

【0010】また、透過型、反射型併用液晶表示装置については、表示部分について、反射モードで使用する画素部分は透過方向から見ると塞がっている形となるため、透過モードでの光利用効率、すなわち透過率が下がってしまう。

【0011】これらの透過光が通過しない部分については入射光が散乱、吸収され、画像表示に寄与しない。したがって、十分な明るさを持つ画像を実現するためには光源自体の明るさを上げる、または透過率を上げることが必要となる。

【0012】光源の明るさを上げる場合は、消費電力が増大し、消費電力を可能な限り少なくする必要がある。透過型や反射型併用液晶装置をカムコーダー、デジタルカメラ、形態情報機器等に対し、電力負担を増す結果となってしまう。

【0013】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、透過表示画素以外の部分について光源からの入射光を反射させ光源に戻すことにより、光源の利用効率を向上し得るようにした透過型又は透過型、反射型併用液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のゲート配線、該ゲート配線と交差するように設けられた複数のソース配線と、該ゲート配線とソース配線の交差部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された画素透明電極とを備えた透明基板を有し、透過モードのとき光源からの入射光が透明領域を通して表示側に透過する透過型液晶表示装置、または、複数のゲート配線、該ゲート配線と交差するように設けられた複数のソース配線と、該ゲート配線とソース配線の交差

部付近に設けられたスイッチング素子と、該スイッチング素子に接続された画素透明電極及び外光を反射する画素反射電極とを備えた透明基板を有し、透過モードのとき光源からの入射光が透明領域を通して表示側に透過する透過型、反射型併用液晶表示装置において、前記透明基板上面の遮光領域部分に、パターンとして前記光源からの入射光を反射させる反射膜を設け、該反射膜の上に絶縁膜を介して前記スイッチング素子を構築したことを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】実施形態1

図1に、本発明の実施形態1に係る透過型、反射型併用液晶表示装置の断面構造を示す。この液晶表示装置は、画素電極側のガラス基板1の、遮光領域となる部分の上面、すなわち、ゲート配線6、ソース配線7、TFT5、反射電極4b等が設けられる部分の上面に、光源からの入射光を光源側に反射させる反射膜2をパターンとして形成し、さらに、この反射膜2の上に絶縁膜3をパターンとして形成し、この反射膜2と絶縁膜3が形成されたガラス基板1の上に、従来の透過型、反射型併用液晶表示装置と同様に、ゲート配線6、ソース配線7、TFT5、透明電極4a、反射電極4b等を形成した構成となっている。また、従来同様に、ゲート配線6、ソース配線7、TFT5、透明電極4a、反射電極4b等の液晶10と接する面には配光膜8が施され、ガラス基板1の下面には偏光板9が設けられている。また、対向ガラス基板11には、透明電極（対向電極）12と、上記ゲート配線6、ソース配線7、TFT5等への外光を遮断するブラックマスク14と、液晶10分子配列用の配向膜15、偏光板16等が設けられている。

【0016】上記ガラス基板1における配線、TFT、画素電極等の形成手順について説明する。まず、ガラス基板1の上面に、従来反射電極4bと同様な素材、例えば、アルミニウム、銀等を用いてガラス基板1に接する面が鏡面となるように反射膜をスパッタ法により形成し、所定形状にパターンニングして上記遮光領域となる部分に反射膜2をパターンとして形成し、その上に感光性の絶縁膜を塗布し所定のパターンに従って現像処理し、反射膜2の上に絶縁膜3をパターンとして形成する。そして、このガラス基板の絶縁膜3の上に、ゲート配線6、ソース配線7、TFT5、画素反射電極4b等を形成し、絶縁膜3の無い部分に画素透明電極4aを形成する。

【0017】すなわち、上記反射膜2と絶縁膜3を設けたガラス基板1の絶縁膜3の上にTFT5のゲート5aとゲート配線を形成し、ゲート5aとゲート配線の上に絶縁膜5bを形成した後、画素電極領域となる部分全体に透明電極膜4a'を形成し、その上に反射電極4bを形成する。次に、TFT5の半導体層5c、チャネル保護膜5d、半導体N⁺層5e、5fを順次形成し、TFT

T5のソース5gとソース配線7およびTF T5のドレイン5hを上記透明電極膜4a'、反射電極4bと接続するように形成する。そして、ソース配線7とTF T5のドレイン5hに保護膜5iを施す。透明電極膜4a'の反射電極4bが重なっていない部分が透明電極4aとなり、透過領域となる。

【0018】上記透過型、反射型併用液晶表示装置は図2のように、ガラス基板1上面の、ゲート配線6、ソース配線7、TF T5、反射電極4b等のある遮光領域B部分に、光源からの入射光を反射させる反射板2を設けたので、従来遮光領域Bは光源光の反射領域Bとなり、光源から反射領域Bに入った入射光は、反射膜2により反射されて光源側に戻り、光源側の反射板により反射されて再び液晶表示装置に入射する。

【0019】図3は、上記透過型、反射型併用液晶表示装置の光源装置20を、光源21と傾斜した反射板22とからなるエッジライト方式のバックライトとした例である。この場合、光源21は蛍光管、LED等で構成されており、光源21からの光は反射板22で反射され液晶表示装置(LCD)に入射する。液晶表示装置の透過領域Aへの入遮光は透過光となる。一方、光源からの反射領域Bへの入遮光は、反射膜2で反射され光源側に戻り光源側反射板22で反射され、再び液晶表示装置への入射光となる。

【0020】この透過型、反射型併用液晶表示装置は、上記のように透過領域Aに入射しなかった光源からの入射光は反射膜2で反射され光源側に戻り、反射、集光する構造となっているので、バックライト光の利用効率が向上すると共に、光源の見かけの発光量を増加させることが可能となる。

【0021】実施形態2

図4に、本発明の実施形態2に係る透過型液晶表示装置における画素側の断面構造を示す。この液晶表示装置は、画素電極4が透明電極4aのみで構成されている。その他の構成は、上記図1の透過型、反射型併用液晶表示装置と同様に構成されているので、図1に示したものと同一構成部分には、同一符号を付してその重複する説明を省略する。すなわち、この透過型液晶表示装置は、ガラス基板1の上面の遮光領域B部分に、光源からの入射光を光源側に反射させる反射膜2と、この反射膜2を覆う絶縁膜3とをパターンとして形成し、この反射膜2と絶縁膜3が形成されたガラス基板1の上に、従来透過型液晶表示装置と同様に、ゲート配線6、ソース配線7、TF T5等と、透明電極(画素電極)4a等を形成したものである。なお、対向電極側の断面構造は、従来透過型液晶表示装置と同様に、対向ガラス基板11、透明電極(対向電極)12、カラーフィルタ13、ブラックマスク14、配向膜15、偏光板16等で構成されている。

【0022】上記透過型液晶表示装置は図5のように、*50

*ガラス基板1上面の、ゲート配線6、ソース配線7、TF T5等のある遮光領域B部分に、光源からの入射光を反射させる反射板2を設けたので、従来遮光領域Bは、光源光の反射領域Bとなり、光源から反射領域Bに入った入射光は、反射膜2により反射されて光源側に戻り、光源側の反射板により反射されて再び液晶表示装置に入射する。

【0023】上記透過型液晶表示装置の光源装置を、上記図3のように、光源21と傾斜した反射板22とからなるエッジライト方式を使用したバックライトとすると、光源21からの光は反射板22で反射され液晶表示装置に入射する。液晶表示装置の透過領域Aへの入遮光は透過光となり、反射領域Bへの入遮光は反射膜2で反射され光源側に戻り光源側の反射板22で反射され、再び液晶表示装置への入射光となる。

【0024】したがって、この透過型液晶表示装置によれば、上記透過型、反射型併用液晶表示装置と同様に、バックライト光の利用効率が向上すると共に、光源の見かけの発光量を増加させることが可能となる。

【0025】上記ではバックライトとしてエッジライト方式の場合について説明したが、他の方式のバックライトを使用しても上記同様の効果が得られる。

【0026】

【発明の効果】本発明は、上述のとおり、透明基板(ガラス基板)上面の遮光領域部分に、光源からの入射光を反射させる反射膜を設け、以下に記載する効果を奏する。

【0027】(1)表示輝度を低下させることなく、表示用光源であるバックライトの消費電力を下げることができる。そのため、光源の電源が電池の場合、電池が長持ちする。

(2)バックライトの消費電力を上げることなく、表示画像を明るくすることができる。

(3)液晶表示デバイス単体の構造変更のみであるため、光源の構造変更をする必要がない。

(4)パターン追加のみで対応できるため、表示デバイスの外形寸法の変化が殆どない。

(5)従来の作成プロセスを流用し作成することが可能なため、外部に同様な反射層を貼り付ける方法と比較して、非常に高い精度で反射板を作成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1に係る透過型、反射型併用液晶表示装置の断面構成図。

【図2】同液晶表示装置の透過表示部、反射領域説明図。

【図3】同液晶表示装置の反射光説明図。

【図4】本発明の実施形態2に係る透過型液晶表示装置の断面構成図。

【図5】同液晶表示装置の透過表示部、反射領域説明図。

【図6】液晶表示装置1画素の構造説明図。

【図7】薄膜トランジスタの断面構造説明図。

【図8】従来の透過型、反射型、半透過型液晶表示装置の断面構成説明図。

【図9】従来透過型液晶表示装置の透過表示部、遮光領域説明図。

【図10】従来透過型、反射型併用液晶表示装置の透過表示部、遮光領域説明図。

【符号の説明】

1…画素側のガラス基板（透明基板）

2…反射膜（反射板）

3…絶縁膜

4…画素電極

4a…画素透明電極

4b…画素反射電極

*5…TFT（薄膜トランジスタ）

6…ゲート配線

7…ソース配線

8…配光膜

9…偏光板

10…液晶（液晶層）

11…対向ガラス基板

12…対向透明電極

13…カラーフィルタ

10 14…ブラックマスク（遮光膜）

15…配光膜

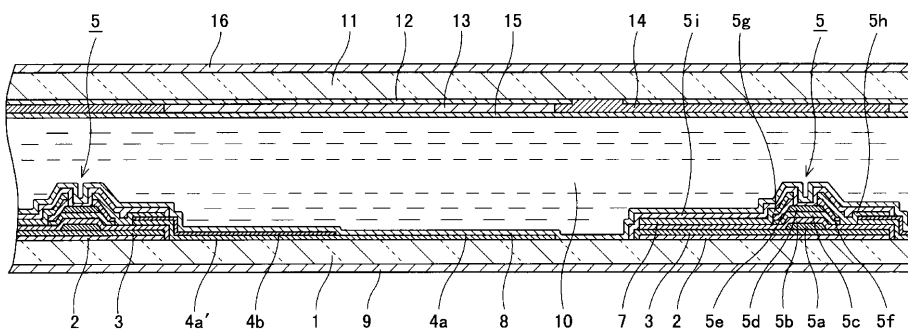
16…偏光板

20…光源装置

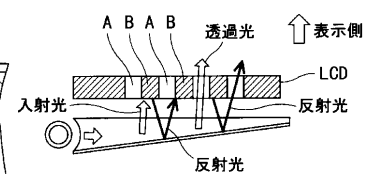
21…光源

* 22…反射板

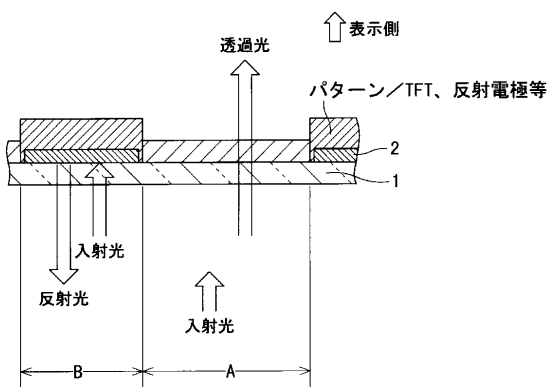
【図1】



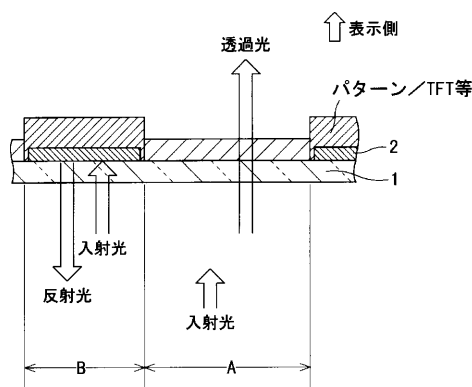
【図3】



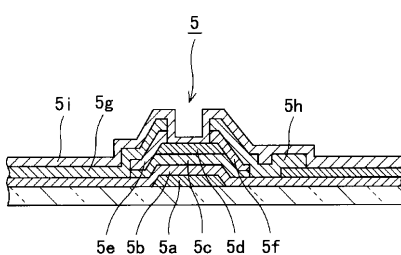
【図2】



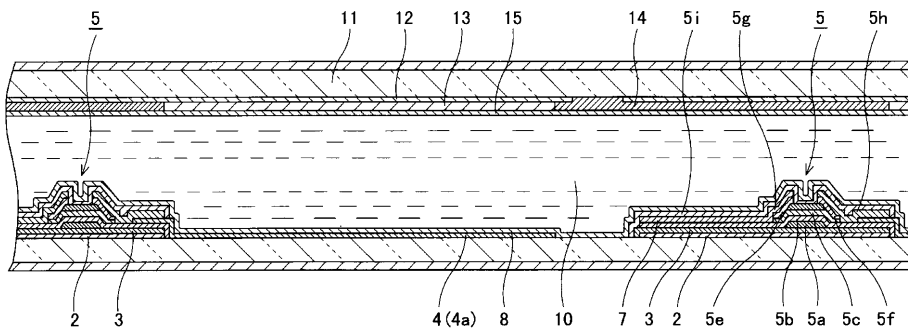
【図5】



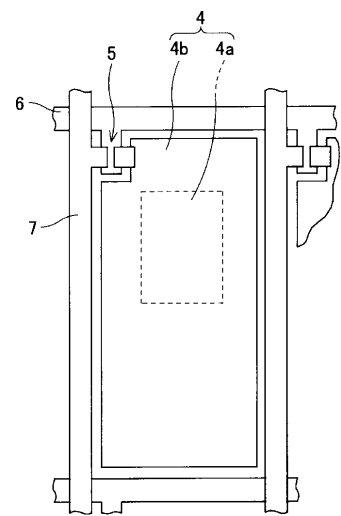
【図7】



【図4】



【図6】

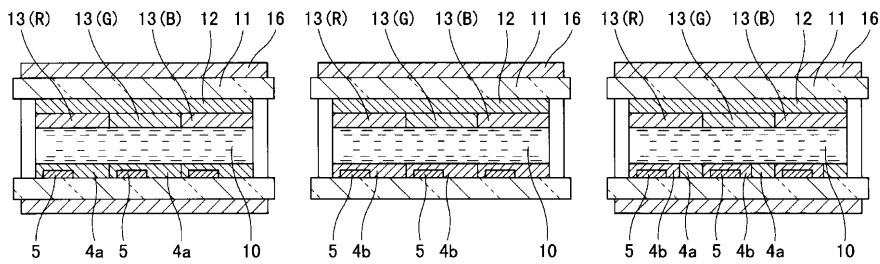


【図8】

(a) 透過型

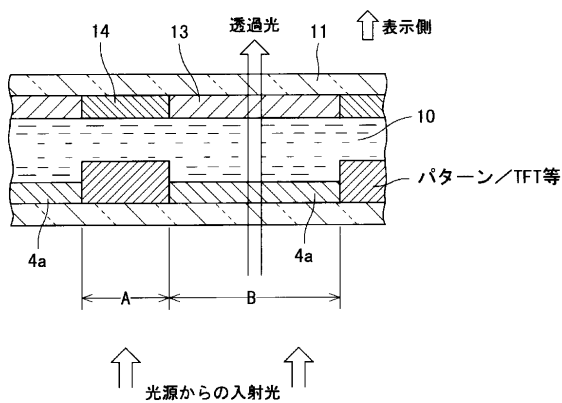
(b) 反射型

(c) 半透過型



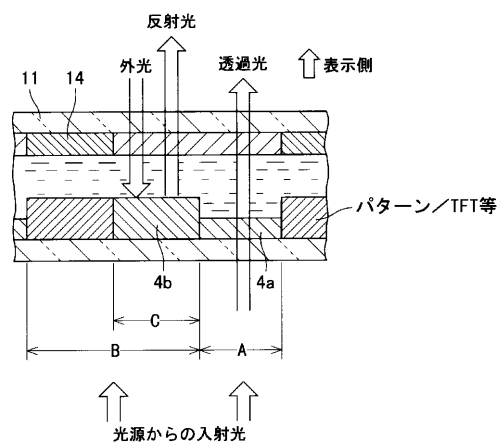
【図9】

透過型



【図10】

半透過型



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 F 9/35

識別記号

F I
G 0 9 F 9/35テーマコード^{*} (参考)

F ターム(参考) 2H091 FA14Y FA34Y FA41Z GA02
GA03 GA07 GA13 LA11 LA17
LA18
2H092 JA26 JB07 JB22 JB31 NA01
NA07 PA09 PA12 PA13
5C094 AA10 AA22 BA03 BA43 CA19
CA24 DA14 DA15 DB04 EA04
EA06 EA07 EB02 ED03 ED11
ED15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003029295A	公开(公告)日	2003-01-29
申请号	JP2001210189	申请日	2001-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	佐伯邦仁		
发明人	佐伯 邦仁		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02F1/1335.520 G09F9/30.338 G09F9/30.349.D G09F9/35		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FA41Z 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/LA11 2H091/LA17 2H091/LA18 2H092/JA26 2H092/JB07 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA09 2H092/PA12 2H092/PA13 5C094/AA10 5C094/AA22 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA14 5C094/DA15 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA06 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/ED03 5C094/ED11 5C094/ED15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA31Y 2H191/FA37Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/JA03 2H191/LA13 2H191/LA32 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA29 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA35 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA31Y 2H291/FA37Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/JA03 2H291/LA13 2H291/LA32 2H291/LA40 2H291/NA13 2H291/NA29 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA35		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高光源的利用效率。在透射型或透射型/反射型液晶显示装置中，遮光区域设置在玻璃基板的像素电极侧的上表面（栅极配线，源极配线，TFT，像素反射电极等的区域）。反射膜（2）被设置为用于使入射在该区域上的来自光源的光反射到光源侧的图案，绝缘膜（3）被设置为在反射膜（2）上的图案，并且TFT，配线等被构造在绝缘膜（3）上。从光源进入液晶显示装置但未进入存在像素透明电极4a的透射区域的入射光被反射膜2反射并返回到光源侧，并被光源侧反射板和液晶显示装置再次反射。事件发生。因此，可以提高光利用效率并增加光源的视在发光量。

