

(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2005-91805

(P2005-91805A)

(43) 公開日 平成17年4月7日(2005.4.7)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1335

G02F 1/1333

F I

G02F 1/1335 520

G02F 1/1333 500

テーマコード (参考)

2H090

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-325586 (P2003-325586)

(22) 出願日 平成15年9月18日 (2003.9.18)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平

(74) 代理人 100105474

弁理士 本多 弘徳

(74) 代理人 100108589

弁理士 市川 利光

(74) 代理人 100115107

弁理士 高松 猛

(74) 代理人 100090343

弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

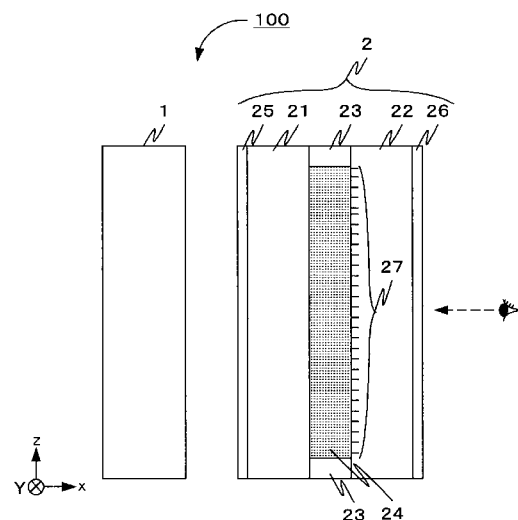
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 良好な視角特性を得ることが可能な液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 互いに対向する面側にそれぞれ透明電極が形成された2つのガラス基板21、22と、2つのガラス基板21、22の間に封入された液晶層24とを有する液晶表示素子100であって、液晶層24に形成される複数の画素に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、前記基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から前記複数の画素に入射された光及び前記方向を前記入射方向に対して反転させた方向から前記複数の画素に入射された光の各々の略半分を全反射させる反射手段27を、2つのガラス基板21、22のうち前記背面側とは反対側のガラス基板22の内部に備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する面側にそれぞれ透明電極が形成された 2 つのガラス基板と、前記 2 つのガラス基板の間に封入された液晶層とを有する液晶表示素子であって、

前記液晶層に形成される複数の画素に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、前記基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から前記複数の画素に入射された光及び前記方向を前記入射方向に対して反転させた方向から前記複数の画素に入射された光の各々の略半分を全反射させる反射手段を、前記 2 つのガラス基板のうち前記背面側とは反対側のガラス基板の内部に備える液晶表示素子。

【請求項 2】

10

互いに対向する面側にそれぞれ透明電極が形成された 2 つのガラス基板と、前記 2 つのガラス基板の間に封入された液晶層とを有する液晶表示素子であって、

前記液晶層に形成される複数の画素の各々に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、前記基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から前記複数の画素の各々に入射された光及び前記方向を前記入射方向に対して反転させた方向から前記複数の画素の各々に入射された光の各々の略半分を全反射させる反射手段を、前記 2 つのガラス基板のうち前記背面側とは反対側のガラス基板の内部に備える液晶表示素子。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の液晶表示素子であって、

前記反射手段がハーフミラーである液晶表示素子。

20

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の液晶表示素子であって、

前記反射手段が複数の円板粒子状の鏡である液晶表示素子。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 記載の液晶表示素子であって、

前記反射手段が複数の板状の鏡である液晶表示素子。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載の液晶表示素子であって、

前記鏡がクロムで構成されるものである液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、互いに対向する面側にそれぞれ透明電極が形成された 2 つのガラス基板と、2 つのガラス基板の間に封入された液晶層とを有する液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置は様々な機器に利用されており、その普及はめざましい。液晶表示装置には、C R T (Cathode Ray Tube) 等の表示装置とは異なり、視角依存性が大きいという問題点があり、特に、階調が反転する現象は表示品質を劣化させてしまう。この視角依存性や階調反転を低減させる試みは数多く行われており、例えば特許文献 1 に記載されたものがある。

40

【0003】

特許文献 1 には、液晶表示パネルの前面に特定方向の入射光を拡散する高分子薄膜フィルムを配置した液晶表示装置が開示されている。

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 1 2 2 7 5 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の液晶表示装置では、光を拡散する手段としての高分

50

子薄膜フィルムを液晶層から離れたガラスの外側に設けているため、光を拡散する手段と液晶層に形成される画素までの距離が大きくなってしまい、視差による画像ボケが発生してしまう。この結果、画像のコントラストが低下する。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みて為されたものであり、良好な視角特性を得ることが可能な液晶表示素子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】

【0007】

本発明の液晶表示素子は、互いに対向する面側にそれぞれ透明電極が形成された2つのガラス基板と、前記2つのガラス基板の間に封入された液晶層とを有する液晶表示素子であって、前記液晶層に形成される複数の画素に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、前記基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から前記複数の画素に入射された光及び前記方向を前記入射方向に対して反転させた方向から前記複数の画素に入射された光の各々の略半分を全反射させる反射手段を、前記2つのガラス基板のうち前記背面側とは反対側のガラス基板の内部に備える。

10

【0008】

本発明の液晶表示素子は、互いに対向する面側にそれぞれ透明電極が形成された2つのガラス基板と、前記2つのガラス基板の間に封入された液晶層とを有する液晶表示素子であって、前記液晶層に形成される複数の画素の各々に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、前記基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から前記複数の画素の各々に入射された光及び前記方向を前記入射方向に対して反転させた方向から前記複数の画素の各々に入射された光の各々の略半分を全反射させる反射手段を、前記2つのガラス基板のうち前記背面側とは反対側のガラス基板の内部に備える。

20

【0009】

この構成により、例えば、液晶表示素子の表示面を上下方向から見たときに人間の目に入ってくる光は、上方向からの光と下方向からの光とが半分ずつ混ざったものとなる。このため、表示面の上下において階調反転が起こらなくなり、良好な視角特性を得ることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、良好な視角特性を得ることが可能な液晶表示素子を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1は、本発明の実施形態を説明するための液晶表示素子を有する液晶表示装置の概略構造の断面を示す図である。液晶表示装置100は、液晶表示素子2と、液晶表示素子2を背面側から照明するバックライト部1とを備える。液晶表示装置100は、図1の右方向(X方向)から見て使用される。

【0012】

液晶表示素子2は、ガラス基板21とガラス基板22とを液晶スペーサ23を挟んで間隔をおいて配置し、この間隔部分を封止するシール材によって区画された空間の中にTN液晶材料等を注入して液晶層24を形成し、更に、ガラス基板21及び22それぞれの液晶層24側とは反対面側に偏光板25、26を配置した積層構造を持つ。

40

【0013】

ガラス基板21の液晶層24側の面には透明電極のパターンが形成されており、この透明電極のパターンには液晶層24を駆動する電気信号を出力するドライバICとしての半導体チップが導通搭載されている。ガラス基板22の液晶層24側の表面には、カラーフィルタが形成され、カラーフィルタの上(液晶層24側)には液晶層24に形成される複数の画素毎に対応した透明電極のパターンが形成され、この透明電極のパターンには液晶層24を駆動する電気信号を出力するドライバICとしての半導体チップが導通搭載され

50

ている。

【0014】

図2は、ガラス基板22に形成されるカラーフィルタの配置構成例を示す図であり、同図に示すように、複数の画素に対応してR、G、B3色のフィルタが配置されている。

【0015】

ガラス基板22の内部には、バックライト部1から出射され液晶層24の複数の画素に入射される光の一部を全反射させる反射手段27が設けられている。

【0016】

図3は、図1の液晶表示装置100のガラス基板22の断面を斜め方向から見た状態を示す図である。尚、同図では、液晶層24に形成される複数の画素に対応するカラーフィルタ全てを図示せずに、縦3つの画素に対応するカラーフィルタa～cのみを図示した。

10

【0017】

図3に示すように、ガラス基板22の内部には、反射手段27の一例として面状の反射部材31a～cが複数の画素毎に形成されている。反射部材31a～cは例えば板状の鏡であり、互いに隣り合うカラーフィルタとの境界上に、画素に対して垂直に配置されている。反射部材31a～cの寸法、数、形状、配置位置、及び配置方向には様々なものが考えられるが、以下の条件のどちらかを満たすものであれば良い。

【0018】

1. 液晶層24に形成される複数の画素に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から複数の画素に入射された光及び上記方向を上記入射方向に対して反転させた方向から複数の画素に入射された光の各々の略半分を全反射させることができるような寸法、数、形状、配置位置、及び配置方向。

20

2. 液晶層24に形成される複数の画素の各々に背面側から垂直に入射される光の入射方向を基準として、基準となる入射方向よりも所定角度ずれた方向から複数の画素の各々に入射された光及び上記方向を上記入射方向に対して反転させた方向から複数の画素の各々に入射された光の各々の略半分を全反射させることができるような寸法、数、形状、配置位置、及び配置方向。

【0019】

条件2について図4を参照して説明する。図4は、図3に示す図をY方向から見た状態を示す図である。図3と同様の構成には同一符号を付す。

30

図4に示すように、上記基準となる入射方向を符号40で表すと、カラーフィルタbを通過した上方向（基準となる入射方向40からZ方向に所定角度 θ ずれた方向）からの光41のうち、一部の光42は反射部材31bで全反射され、その他の光43は、全反射されずに外部へと到達する。カラーフィルタbを通過した下方向（上方向を上記基準となる入射方向に対して反転させた方向）からの光についても同様に、その一部の光が全反射され、その他の光は全反射されずに外部へと到達する。

【0020】

上記条件2は、一部の光42の割合が光41の略半分となるようにする条件であり、光41のうちの略半分を上方向に到達させ、残りをそのまま下方向に到達させることができるように、反射部材の形状、数、寸法、配置位置、及び配置方向等を定めておくものである。上記条件1は、条件2のように複数の画素毎に上下方向からの光を略半分にわけるとはせず、複数の画素全体で上下方向からの光を略半分にわけるとはしない条件である。

40

【0021】

上記条件2を満たすように反射部材を設けることで、図4に示すように、カラーフィルタbに上方向から入射された光41のうちの略半分の光43とカラーフィルタbに下方向から入射された光のうちの反射された略半分の光44とが混合されて観察者の目に到達することになり、視角特性を良好に保つことができる。又、上記条件1を満たすように反射部材を設けた場合にも、画素全体に上方向から入射される光の略半分と下方向から入射さ

50

れる光の略半分とが混合されるため、視角特性を良好に保つことができる。

【0022】

反射部材は上記条件1又は2を満たせば良いが、視差による画像ボケ等を防止するためにも、その配置位置はなるべくカラーフィルタに近い方が望ましい。又、反射部材としては、上記条件を満たすのであれば、図3に示す板状の反射部材にスリットを入れたり、複数の穴を空けたりしたものを利用して良い。その他に、ガラス基板22のカラーフィルタの形成面にX方向に溝を掘って、そこに金属を流し込むことにより反射部材を形成しても良い。又、図5に示すように、円板粒子状の鏡をガラス基板22内に、上記基準となる入射方向に向かって配向して分散させることで反射手段27を実現しても良い。又、反射部材としてハーフミラーを用いても良い。又、反射部材は、反射率のなるべく高いものを用いることが望ましい。 10

【0023】

反射部材としては、ガラス基板22内部に設けるという性質上、ガラスの融点よりも高い物質を用いた方が良い。例えば、融点がガラスよりも高いクロムを用いることで、反射手段27の製造を不具合なく行うことができる。

【0024】

尚、上記の説明では、図3に示すように、縦方向(Z方向)に隣接するカラーフィルタ同士の間には反射部材を設けているが、横方向(Y方向)に隣接するカラーフィルタ同士の間には反射部材を設けても良い。但し、この場合は、液晶表示素子2をYZ平面上で90度回転させた状態で用いる。 20

【実施例】

【0025】

図1に示す液晶表示装置100の反射手段27を無くし、液晶表示装置100をYZ平面上で90度回転させた状態で観察される上下方向の視角特性のシミュレーション結果を図6に示す。尚、図6において、縦軸は輝度、横軸は表示面に対して真正面を0度としたときの上下方向(図1の±Y方向)の角度を示す。又、図6では、黒(系列1)から白(系列8)までの8つの明るさについてシミュレーションを行った。

【0026】

図1に示す液晶表示装置100において、板状の鏡を、縦方向(Z方向)に隣接するカラーフィルタ同士の間には設けるのではなく、横方向(Y方向)に隣接するカラーフィルタ同士の間には設け、液晶表示装置100をYZ平面上で90度回転させた状態で観察される上下方向の視角特性のシミュレーション結果を図7に示す。ここでは、上記条件2において、各画素に上方向から入射される光と下方向から入射される光の各々の半分が全反射するように板状の鏡の寸法等を決定した上でシミュレーションを行った。尚、図7において、縦軸は輝度、横軸は表示面に対して真正面を0度としたときの上下方向(図1の±Y方向)の角度を示す。又、図7では、黒(系列1)から白(系列8)までの8つの明るさについてシミュレーションを行った。 30

【0027】

図6に示したように、反射手段27が無い場合、表示面に対して下方向から見た場合の階調が反転していた。一方、図7に示したように、反射手段27がある場合、表示面に対して上下どちらの方向から見た場合の階調も反転しておらず、視角特性が上下方向においてほぼ等しくなっていた。 40

【0028】

又、上下方向からの光の各々を全反射させる割合を50%から増減させて実験を行った結果、上記割合が50%から遠ざかるにつれて効果が薄れていくことがわかった。これにより、上記割合は50%が最も好ましいが、50%の前後数%の範囲(略50%)であれば、十分な効果が得られることがわかった。

【0029】

尚、上記条件1において、全画素に上方向から入射される光と下方向から入射される光の各々の半分が全反射するように板状の鏡の寸法等を決定した上でシミュレーションを行 50

った場合にも、上記と同様の結果が得られた。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施形態を説明するための液晶表示素子を有する液晶表示装置の構造の断面を示す図

【図2】本発明の実施形態を説明するための液晶表示素子を有する液晶表示装置のカラーフィルタの配置構成例を示す図

【図3】本発明の実施形態を説明するための液晶表示素子を有する液晶表示装置のガラス基板の断面を斜め方向から見た状態を示す図

【図4】図3に示す図をY方向から見た状態を示す図

【図5】本発明の実施形態を説明するための液晶表示素子を有する液晶表示装置のガラス基板内に設ける反射部材として円板粒子状のものをを用いた例を示す図

【図6】本実施例のシミュレーション結果を示す図

【図7】本実施例のシミュレーション結果を示す図

【符号の説明】

【0031】

100 液晶表示装置

1 バックライト部

2 液晶表示素子

21、22 ガラス基板

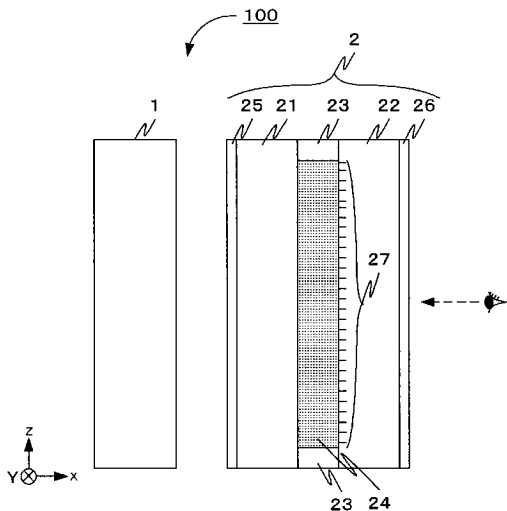
23 液晶スペーサ

24 液晶層

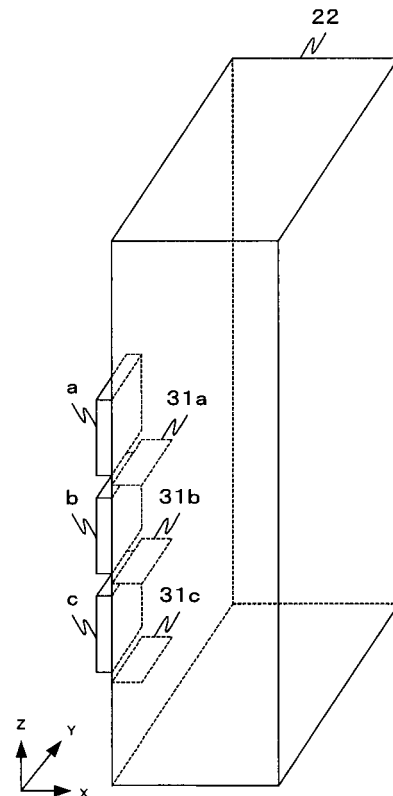
25、26 偏光板

27 反射手段

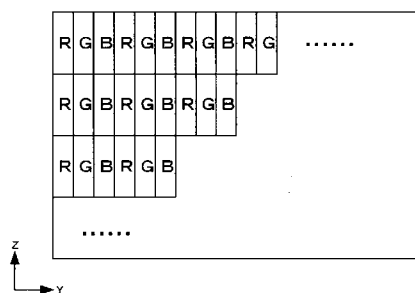
【図1】



【図3】



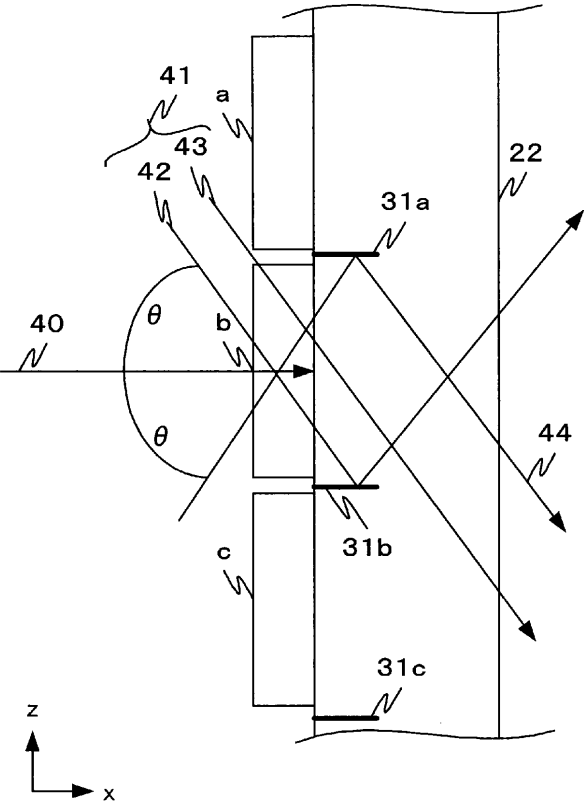
【図2】



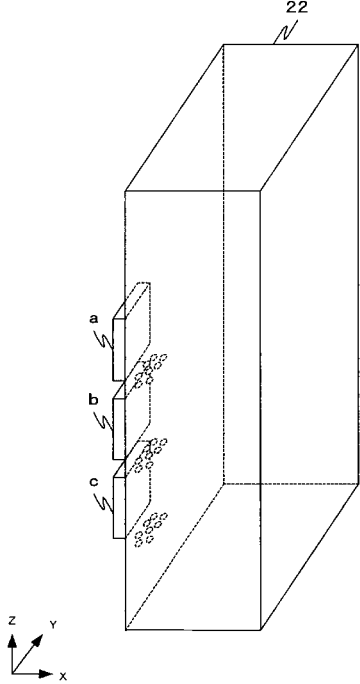
10

20

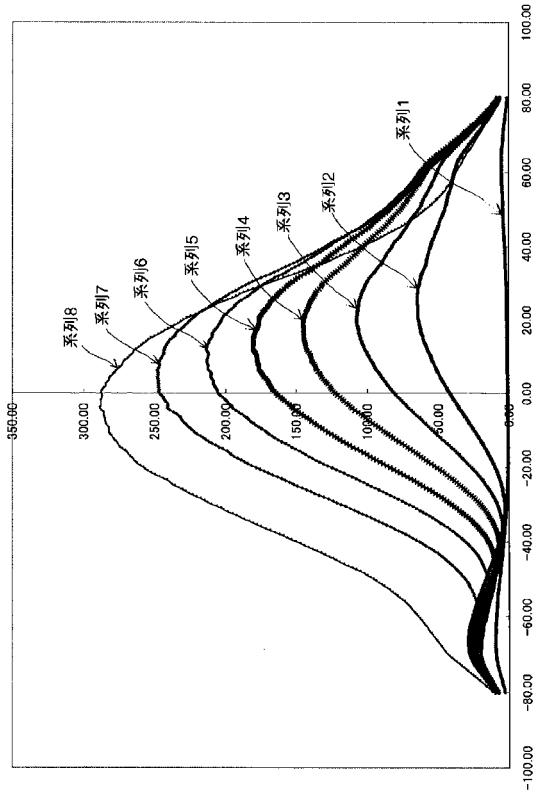
【図 4】



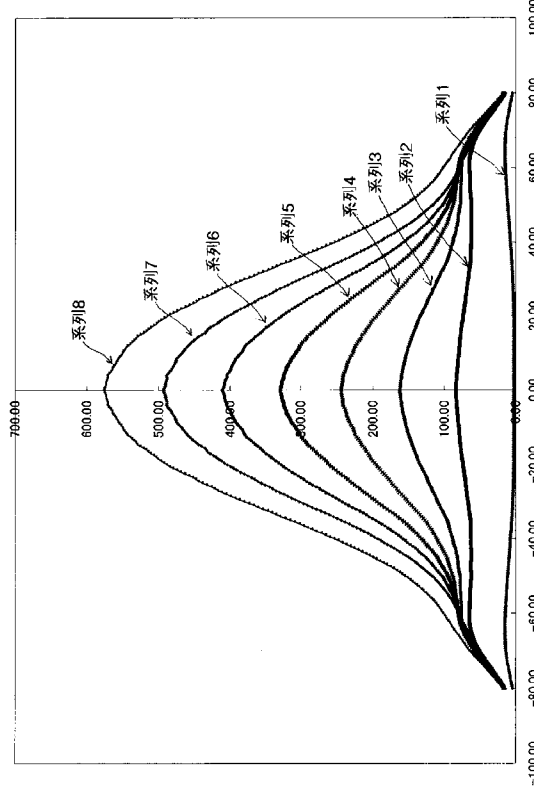
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 宮▲崎▼ 桂一

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H090 JA01 JA15 JB02 JB05 JD01 KA05 LA20

2H091 FA02Y FA14Y FA15Y FA41Z FB08 FC01 FC18 FD04 FD22 HA07
LA19

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2005091805A	公开(公告)日	2005-04-07
申请号	JP2003325586	申请日	2003-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	宫崎桂一		
发明人	宫▲崎▼ 桂一		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H090/JA01 2H090/JA15 2H090/JB02 2H090/JB05 2H090/JD01 2H090/KA05 2H090/LA20 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/FB08 2H091/FC01 2H091/FC18 2H091/FD04 2H091/FD22 2H091/HA07 2H091/LA19 2H190/JA01 2H190/JA15 2H190/JB02 2H190/JB05 2H190/JD01 2H190/KA05 2H190/LA20 2H191/FA05Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA31Y 2H191/FA32Y 2H191/FB14 2H191/FC25 2H191/FD04 2H191/GA01 2H191/LA25 2H291/FA05Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA31Y 2H291/FA32Y 2H291/FB14 2H291/FC25 2H291/FD04 2H291/GA01 2H291/LA25		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够获得良好的视角特性的液晶显示装置。一种液晶显示装置（100），具有：两个玻璃基板（21、22），在其相反的两面分别形成有透明电极；以及液晶层（24），其被包围在两个玻璃基板（21、22）之间。参考从背面垂直入射到形成在液晶层24中的多个像素上的光的入射方向，光在与参考入射方向偏离预定角度的方向入射到多个像素上。反射装置27，从两个玻璃基板21、22中，使从相对于入射方向反转的方向，使入射光和入射在多个像素上的光的大致一半全反射。其设置在玻璃基板22的与背面相反的一侧上。[选型图]图1

