

(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2004-294558  
(P2004-294558A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G02 F 1/1343</b>	G O 2 F 1/1343	2 H 0 9 1
<b>G02 F 1/1335</b>	G O 2 F 1/1335 5 2 0	2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-83766 (P2003-83766)	(71) 出願人	000006633 京セラ株式会社
(22) 出願日	平成15年3月25日 (2003.3.25)	(72) 発明者	久長 一行 鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島隼人工場内
		Fターム(参考)	2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA14Y FA35Y FB02 FB06 FB08 FC01 FC10 FD04 FD05 FD06 FD22 FD23 GA02 KA10 LA16 LA30 2H092 GA05 GA13 GA17 HA04 HA05 JB01 JB05 JB07 JB58 MA01 MA13 NA01 NA25 PA12

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

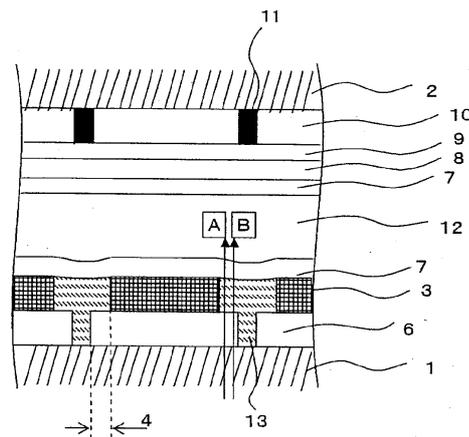
(57) 【要約】

【課題】 反射時の最適な駆動値電圧と透過時の最適な駆動値電圧に差が生じ、両者を同時に満足できる最適な駆動電圧が得られない。

【解決手段】 基板上に透明導電層と光反射性金属層との積層体をストライプ状に配列してなるストライプ状積層電極群を形成し、このストライプ状積層電極群上に配向層を積層してなる一方部材と、透明基板上にストライプ状透明電極群と配向層とを順次積層してなる他方部材とをネマチック液晶を介して貼り合わせ画素をマトリクス状に配列せしめるとともに、光反射性金属層に対し画素ごとにストライプ状積層電極群の配列方向と平行にしたスリット状の開口部を設けて、さらに他方部材に対し画素に対応するカラーフィルターを配するとともに、上記開口部の段差を300以下に、この面内段差を300

以下にすべく、この開口部に透明樹脂材を充填せしめた液晶表示装置。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に透明導電層と光反射性金属層との積層体をストライプ状に配列してなるストライプ状積層電極群を形成し、このストライプ状積層電極群上に配向層を積層してなる一方部材と、透明基板上にストライプ状透明電極群と配向層とを順次積層してなる他方部材とを、これらストライプ状積層電極群とストライプ状透明電極群とが交差するようネマチック液晶を介して貼り合わせ画素をマトリクス状に配列せしめるとともに、上記光反射性金属層に対し画素ごとにストライプ状積層電極群の配列方向と平行にしたスリット状の開口部を設けて、この開口部にて透過モードとなし、開口部以外の領域にて反射モードとなし、さらに他方部材に対し画素に対応するカラーフィルターを配するとともに、上記開口部の段差を 300 以下に、この面内段差を 300 以下にすべく、この開口部に透明樹脂材を充填せしめた液晶表示装置。

10

## 【請求項 2】

選択的なエッチングを経て前記開口部に透明樹脂材を充填せしめた請求項 1 に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するものであり、より詳しくは反射型表示（反射モード）と透過型表示（透過モード）の機能を兼ね備えた液晶表示装置に関するものである。

20

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、携帯情報端末用途に、屋外、屋内の双方に使用できる半透過型液晶表示装置が開発されている。

## 【0003】

この半透過型液晶表示装置は、太陽光、蛍光灯などの外部照明によって反射型の装置として用いる場合と、バックライトを内部照明として装着した透過型の装置として用いる場合があり、双方の機能を併せ持たせるためにセル内に半透過反射板を設けている（特許文献 1 参照）。

## 【0004】

液晶表示装置にはアクティブマトリクス方式や単純マトリクス方式など種々の方式があるが、半透過型液晶表示装置の例として単純マトリクス方式を用いた場合を図 4 により示す。

30

## 【0005】

同図はこの装置の概略断面図であり、基板 1 の上に開口部 4 を設けた金属反射膜 3 を形成し、この上にシリコン酸化膜等の絶縁膜 5 を被覆し、さらに ITO などからなる透明電極 6 と配向膜 7 とを順次積層している。

## 【0006】

一方、基板 2 の上にはカラーフィルタ 10（厚み 10000 オングストローム）が画素ごとに配されており、各画素間にはクロム金属もしくは感光性レジストのブラックマトリクス 11 を形成している。これらカラーフィルタ 10 とブラックマトリクス 11 の上にはアクリル系樹脂からなるオーバーコート層 9（厚み 20000 オングストローム）が形成され、さらにストライプ状透明電極群である透明電極 8（厚み 2600 オングストローム）と配向膜 7（厚み 400 オングストローム）が順次形成される。

40

## 【0007】

そして、透明電極 6 と透明電極 8 とが交差するようにネマチック液晶 12 を介して貼り合わせ、それら交差部分を画素となして、マトリクス状に配列する。

## 【0008】

## 【特許文献 1】

特開 2001 - 215492 号公報

50

## 【 0 0 0 9 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記構成の半透過型液晶表示装置によれば、各画素内に設けた金属膜に開口部 4 を設けたことで、同一画素内に凹部が存在し、図 4 に示したように同一画素内において金属膜部（ギャップ a）と開口部（ギャップ b）でセルギャップに差が生じ、これにより、反射時の最適な駆動値電圧と透過時の最適な駆動値電圧に差が生じ、両者を同時に満足できる最適な駆動電圧が得られないという課題があった。

## 【 0 0 1 0 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明の液晶表示装置は、基板上に透明導電層と光反射性金属層との積層体をストライプ状に配列してなるストライプ状積層電極群を形成し、このストライプ状積層電極群上に配向層を積層してなる一方部材と、透明基板上にストライプ状透明電極群と配向層とを順次積層してなる他方部材とを、これらストライプ状積層電極群とストライプ状透明電極群とが交差するようネマチック液晶を介して貼り合わせ画素をマトリクス状に配列せしめるとともに、上記光反射性金属層に対し画素ごとにストライプ状積層電極群の配列方向と平行にしたスリット状の開口部を設けて、この開口部にて透過モードとなし、開口部以外の領域にて反射モードとなし、さらに他方部材に対し画素に対応するカラーフィルターを配するとともに、上記開口部の段差を 300 以下に、この面内段差を 300 以下にすべく、この開口部に透明樹脂材を充填せしめたことを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 1 】

本発明の他の液晶表示装置は、選択的なエッチングを経て前記開口部に透明樹脂材を充填せしめたことを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 2 】

## 【 発明の実施の形態 】

本発明を図により説明する。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 は本発明における半透過反射型液晶表示装置の概略断面図であり、図 2 は図 1 に示す液晶セル 14 の要部拡大平面図、図 3 は図 2 に示す半透過反射型液晶装置の要部拡大平面図であり、図 3 は図 2 に示す A - A' 線の断面図である。なお、図 4 に示す装置と同じ部材には同一符号を付す。

30

## 【 0 0 1 4 】

一方部材については、ガラスや合成樹脂などからなる基板 1 の上には I T O などからなる透明電極 6 が所定の形状に形成されており、さらにその上に前記光反射性金属層である開口部 4 を設けた金属反射膜 3 を所定の形状に形成し、反射板としての機能と電極としての機能を同時に満たす反射電極として用いられる。

## 【 0 0 1 5 】

この開口部 4 については、図 2 に示すごとく、金属反射膜 3 に対し画素ごとにストライプ状積層電極群の配列方向と平行にしたスリット状にしている。

## 【 0 0 1 6 】

この金属反射膜 3 の材料としては A l（アルミニウム）、C r（クロム）、A g（銀）、またはこれらの合金などの金属が用いられるが、可視光域の外光を反射させることのできる高反射率金属であれば、特に限定されない。

40

## 【 0 0 1 7 】

また、かかる金属反射膜 3 の反射率は 85% 以上、より好ましくは 90% 以上になっていることが好ましい。そして、この金属反射膜 3 に対し、その背面から入る光を通すための開口部 4 を設けた。

## 【 0 0 1 8 】

この開口部 4 はフォトリソグラフィ等により選択的に形成し、その大きさは画素サイズの 30% の面積とした。なお、開口部の面積としてはその半透過反射型液晶装置の用途によって決まるものであって、特に限定されるものではない。

50

## 【0019】

そして、本発明によれば、この開口部4に対し、アクリル樹脂などの透明樹脂膜13をフォトリソグラフィにより開口部4に合わせて形成し、これに伴って図4に示すごとく、開口部4の段差を300以下に、さらに図3に示すごとく、この面内段差を300以下にすべく、この開口部4に透明樹脂材を充填した。

## 【0020】

また、反射膜3上には一定方向にラビングしたポリイミド樹脂からなる配向膜7が形成されている。

## 【0021】

他方部材については、基板2にはカラーフィルタ10が画素ごとに配されており、各カラーフィルタ10間にクロム金属もしくは感光性レジストのブラックマトリックス11とを形成している。カラーフィルタ層10は染色法や顔料分散法によって製造することができる。

10

## 【0022】

なお、ブラックマトリックス11は必要不可欠ではなく、ブラックマトリックス11は設けなくてもよい。

## 【0023】

そして、カラーフィルタ層10上には、たとえばアクリル系樹脂からなるオーバーコート層9が形成され、さらにその上に透明電極8、配向膜7がそれぞれ形成されている。

## 【0024】

このような構成の一方部材と他方部材の間には液晶層12を有する。

20

## 【0025】

さらに図1に示すごとく、基板2の外側には光散乱性板状体15とポリカーボネートなどからなる第1位相差フィルム16と第2位相差フィルム17とヨウ素系の偏光板18を、また、基板1の外側にはポリカーボネートなどからなる第3位相差フィルム19と第4位相差フィルム20とヨウ素系の偏光板21をアクリル系の材料からなる粘着材を用いて順次貼り付ける。

## 【0026】

また、基板1上の金属反射膜3については凹凸を持たせても良く、金属反射膜3の下地に感光性のアクリル樹脂等を用いて形成したり、下地になる基板1に対しフッ酸によって荒らしたりすることで形成でき、その際は前述の光散乱性板状体15は不要となる。

30

## 【0027】

かくして本発明によれば、上記構成のごとく、開口部4に対し透明樹脂膜13をフォトリソグラフィにより形成するに当り、開口部4の段差を300以下に、この面内段差を300以下にすべく、この開口部4に透明樹脂材を充填したことで、開口部4を設けたことに起因する反射時の最適な駆動値電圧と透過時の最適な駆動値電圧における差が解消され、双方を同時に満足できる最適な駆動電圧が得られた。

## 【0028】

なお、本発明は上記実施形態例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更や改良等はなんら差し支えない。

40

## 【0029】

本例においては、基板2にカラーフィルタ層を設けたが、これに代えて基板1の金属反射膜と透明電極の間に形成してもよく、その際はカラーフィルタなどを容易に形成するために、金属反射膜上にSiO<sub>2</sub>層を介してカラーフィルタを設けてもよい。

## 【0030】

また、本発明の液晶装置の駆動方式としては単純マトリクス方式、アクティブマトリクス方式等の公知の各種駆動方式が採用可能である。

## 【0031】

さらにまた、金属反射膜3はフォトリソグラフィにより電極としての機能も持ち併せているが、金属製反射膜を基板1上に成膜し、各画素部に透過部を形成した後、その上に絶縁

50

層を形成し、さらにその上にパターンニングされた透明電極を設けることで金属反射膜は反射板としてのみの機能を持たしても良い。

【0032】

また、金属反射電極の開口部に設ける材料として透明樹脂の代わりにITOなどの透明電極を設けても良い。

【0033】

【実施例】

本発明の実施形態に基づいて作製した半透過反射型液晶装置を透過型として使用した場合の電圧-コントラスト曲線と反射型として使用した場合の電圧-コントラスト曲線を測定したところ、図7に示すような結果が得られた。

10

【0034】

本発明によれば、金属反射膜にはAl層とCr層を積層して1350 成膜し、透過部に透明樹脂を形成することで、図4に示すごとき、金属膜表面の段差b a、すなわち配向膜7上における段差b aを300 とした。

【0035】

また、開口部の面内段差については、300 とした。このような段差も配向膜7上における段差でもって規定する。

【0036】

(比較例1)

比較例として図4に示す装置について説明する。

20

【0037】

図4において、透明な下側基板1上に金属反射膜3をAlとCrを積層して1350 形成後、その上にSiO<sub>2</sub>からなる絶縁膜5(厚み300 )、透明電極6(厚み1250 )、配向層7(厚み400 )を順次形成し、対向する上側基板2にはカラーフィルタ層10、オーバーコート層9、透明電極層8、配向層7が順次形成されている。

【0038】

それぞれの透明電極6はストライプ状に形成されており、互いに交差するようにネマチック液晶を介して貼り合わせてある。

【0039】

そして、基板1に形成された金属反射膜3は、画素に対応する部分に、画素面積より小さい面積で、かつ電極に平行に透過部が設けてあり、その透過部をセル背面に配設された光源からの光が通ることによって透過表示となす。

30

【0040】

この半透過反射型液晶装置を透過型として使用した場合の電圧-コントラスト曲線と反射型として使用した場合の電圧-コントラスト曲線を図6に示す。

【0041】

以上の構成による半透過反射型液晶装置について、開口部4による金属膜表面の段差b aは約1200 となっている。

【0042】

なお、図6と図7において、コントラストの値は各々のコントラストMAXで規格化したものである。

40

【0043】

また、透過型として用いた場合と反射型として用いた場合のそれぞれの最適駆動電圧VT、VRについては、表1に示すような結果が得られた。

【0044】

【表1】

段差	VR	VT
1200Å	18.2	18.9

50

## 【0045】

以上のとおり、透過型として用いた場合と反射型として用いた場合の最適駆動電圧の差 ( $V_T - V_R$ ) は  $0.7V$  となった。

## 【0046】

これは、仮に反射時の最適駆動電圧に合わせた場合、透過時の表示は最適駆動電圧に達していないため黒くつぶれたような表示になってしまい、また、仮に透過時の最適駆動電圧合わせた場合、反射時の表示は最適駆動電圧を超えているため白抜けした表示になってしまう。

## 【0047】

(比較例2)

比較例として図5に示す装置について説明する。なお、図3の装置や図4の装置と同一箇所には同一符号を付す。

10

## 【0048】

図5に示す装置によれば、透過部に透明樹脂材を選択的にエッチングすることで充填したものの、透過部内に充填した透明樹脂の中央部が凹み、これにより、薄くなることで、透過部での液晶の立ち上がりにバラツキが生じた例を示す。

## 【0049】

この際の透過部の端部と中央部(図5に示すA部とB部)の電圧 - 透過率の関係を示したのが図8である。

## 【0050】

このような開口部4の面内段差については、 $550$  であった。

20

## 【0051】

同図から明らかなどおり、凹みが生じた事で、これに起因して透過部内で電圧 - 透過率曲線にズレが生じ、この場合約  $0.3V$  の電圧差があることが判った。

## 【0052】

これに対して本発明である図3の構成にすると図7、表2、図9の様な結果が得られている。

## 【0053】

また、透過型として用いた場合と反射型として用いた場合のそれぞれの最適駆動電圧  $V_T$ 、 $V_R$  については、表2に示すような結果が得られた。

30

## 【0054】

## 【表2】

段差	$V_R$	$V_T$
$400\text{\AA}$	18.1	18.4
$300\text{\AA}$	18.1	18.2
$200\text{\AA}$	18.1	18.1

## 【0055】

これによると透過時の最適駆動電圧と反射時の最適駆動電圧がほぼ一致し、さらに透過部に於いてA部とB部の電圧 - 透過率曲線のズレが  $0.1V$  と小さくなることから、反射表示と透過表示のどちらの表示状態においても最適な表示が得られるようになった。

40

## 【0056】

なお、図8、図9においては透過率の値は各々の飽和透過率で規格化したものである。

## 【0057】

## 【発明の効果】

以上のとおり、本発明によれば、基板上に透明導電層と光反射性金属層との積層体をストライプ状に配列してなるストライプ状積層電極群を形成し、このストライプ状積層電極群上に配向層を積層してなる一方部材において、光反射性金属層に対し画素ごとにストライ

50

ブ状積層電極群の配列方向と平行にしたスリット状の開口部を設けるに当り、開口部の段差を300以下に、この面内段差を300以下にすべく、この開口部に透明樹脂材を充填せしめたことで、反射時の最適駆動電圧と透過時の最適駆動電圧の差を小さくし、ある任意の駆動電圧を印加した際、反射時、透過時の両表示モードにおいて同時に十分な光学特性を得ることができた。

【0058】

また、本発明によれば、透過部を画素の外側に配置し、その上に透明樹脂層を設けることで、透明樹脂層の最も凸になる部分が表示に影響を与えないストライプ状積層電極群間に配され、これによって表示部に与える影響を最小限とすることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半透過反射型液晶表示装置の概略断面図である。

【図2】図1に示す液晶セルの要部拡大平面図である。

【図3】図2に示す半透過反射型液晶装置の要部拡大平面図であって、図2に示すA-A'線の断面図である。

【図4】従来半透過反射型液晶表示装置の概略断面図である。

【図5】従来他の半透過反射型液晶表示装置の概略断面図である。

【図6】従来半透過反射型液晶装置における1画素内における電圧-コントラスト特性を示す線図である。

【図7】図3に示す半透過反射型液晶装置において段差を300にしたときの1画素内における電圧-コントラスト特性を示す線図である。

【図8】図5に示す半透過反射型液晶装置の透過部におけるA部とB部の電圧-透過率曲線を示す線図である。

【図9】図3に示す半透過反射型液晶装置において、その透過部におけるA部とB部の電圧-透過率曲線を示す線図である。

【符号の説明】

1	下側基板
2	上側基板
3	金属反射膜
4	透過部
5	絶縁膜
6、8	I T O
7	配向膜
9	オーバーコート
10	カラーフィルタ
11	ブラックレジスト
12	液晶層
13	透明樹脂層
14	液晶パネル
15	光散乱性板状体
16	第1位相差フィルム
17	第2位相差フィルム
18、21	偏光板
19	第3位相差フィルム
20	第4位相差フィルム
22	バックライト

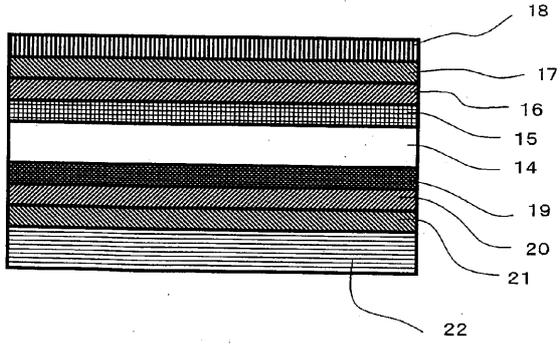
10

20

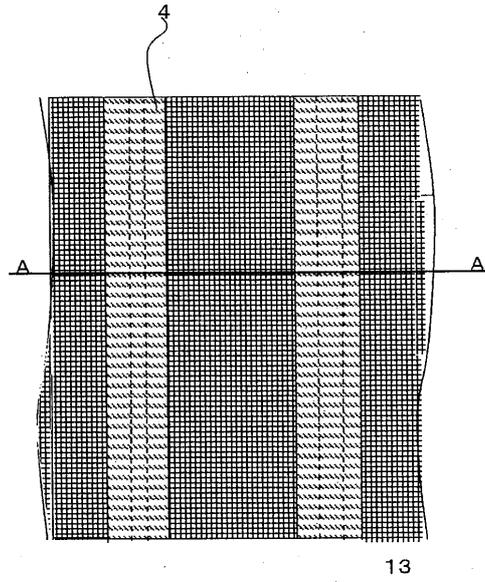
30

40

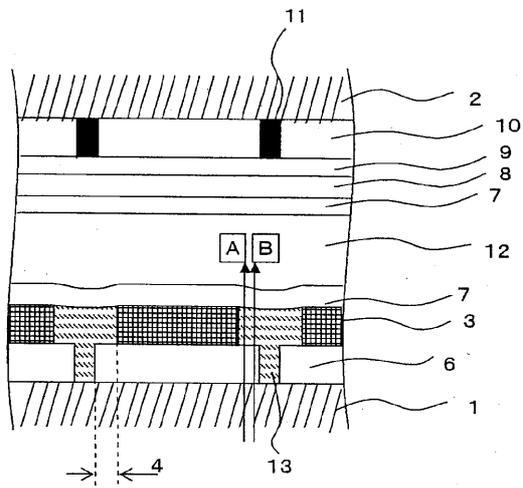
【 図 1 】



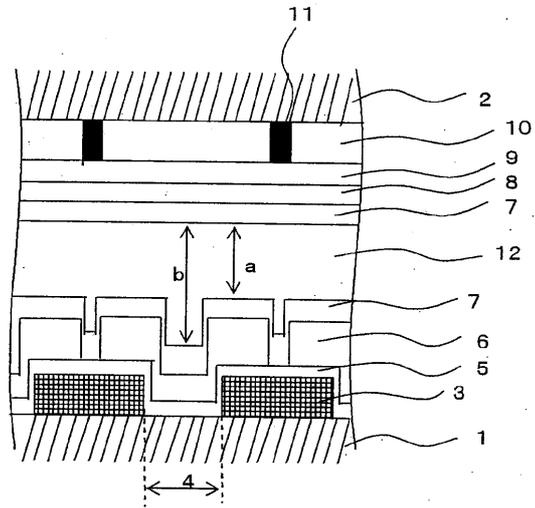
【 図 2 】



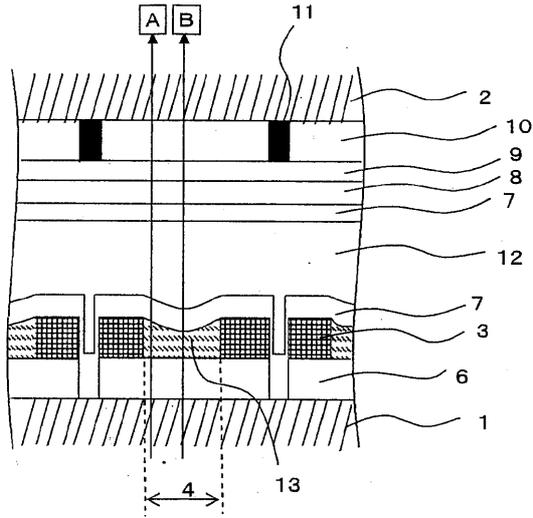
【 図 3 】



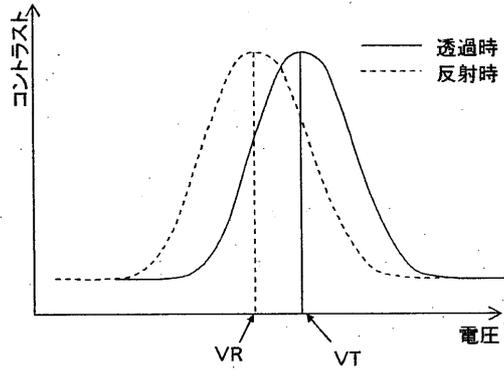
【 図 4 】



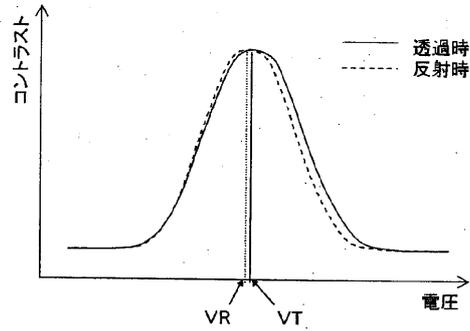
【 図 5 】



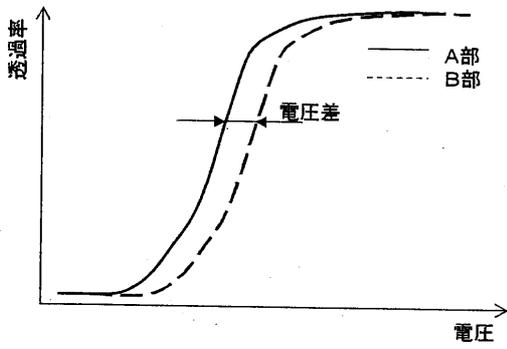
【 図 6 】



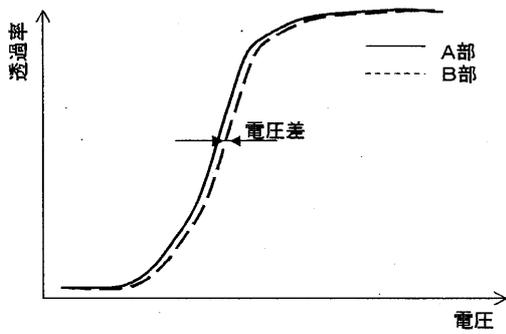
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004294558A</a>	公开(公告)日	2004-10-21
申请号	JP2003083766	申请日	2003-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	久長一行		
发明人	久長 一行		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/FB08 2H091/FC01 2H091/FC10 2H091/FD04 2H091/FD05 2H091/FD06 2H091/FD22 2H091/FD23 2H091/GA02 2H091/KA10 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/GA05 2H092/GA13 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JB01 2H092/JB05 2H092/JB07 2H092/JB58 2H092/MA01 2H092/MA13 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA12 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA34Y 2H191/FA35Y 2H191/FB14 2H191/FC36 2H191/FD35 2H191/GA23 2H191/LA40 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA37 2H191/NA38 2H191/PA73 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA34Y 2H291/FA35Y 2H291/FB14 2H291/FC36 2H291/FD35 2H291/GA23 2H291/LA40 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA37 2H291/NA38 2H291/PA73		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：要使反射时的最佳驱动值电压与透射时的最佳驱动值电压有所不同，并且不可能获得能够同时满足它们的最佳驱动电压。解决方案：通过在基板上布置透明导电层和反光金属层的叠层体来形成条形叠层电极组，并在条形叠层电极组上叠层取向层。并且，通过在透明基板上依次层叠条纹状的透明电极组和取向层而形成的一个部件，通过向列型液晶与将像素排列成矩阵状的光反射金属层彼此接合。另一方面，每个像素均具有与条状叠层电极组的排列方向平行的狭缝形开口，并且在另一构件上布置有与该像素相对应的滤色器，并且该开口的阶梯差为300或更小。另外，为了使该面内台阶小于300Å，在该液晶显示装置中，该开口填充有透明树脂材料。[选择图]图3

