

(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2008-15061  
(P2008-15061A)

(43) 公開日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 525	2H091
<b>G02F 1/1343 (2006.01)</b>	G02F 1/1343	2H092
<b>G02F 1/1368 (2006.01)</b>	G02F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-184116 (P2006-184116)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成18年7月4日(2006.7.4)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅普
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	有賀 真司 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内
		(72) 発明者	金子 英樹 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

最終頁に続く

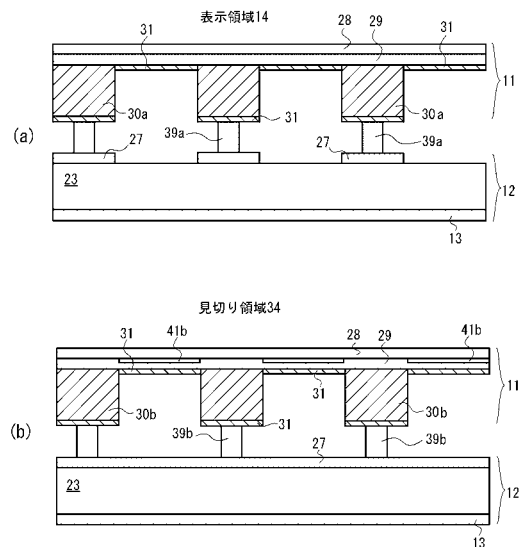
(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】見切り領域における反射光学特性が表示領域の反射光学特性と等しくなるようにした半透過型液晶表示パネルを提供すること。

【解決手段】透光性基板上に、マトリクス状に配置された複数の信号線及び走査線に囲まれたそれぞれの領域に画素電極26が形成された表示領域14を備えたアレイ基板11と、対向電極31を有する対向基板12と、前記アレイ基板11及び対向基板12の周縁部がシール材35によってシールされるとともに両基板間に封入された液晶層と、前記アレイ基板11及び対向基板12との間に設けられた複数の柱状スペーサ39a、39bと、を有する液晶表示パネル10において、前記アレイ基板11の表示領域14の周囲は反射板37を備えた装飾用反射部(見切り領域)34が形成されているとともに、前記装飾用反射部34の反射光学特性は前記表示領域14の反射光学特性と同一となされていることを特徴とする。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

透光性基板上に、マトリクス状に配置された複数の信号線及び走査線が設けられているとともにこれらの表面全体に亘って絶縁膜が被覆され、前記複数の信号線及び走査線に囲まれた前記絶縁膜上のそれぞれの領域に画素電極が形成され、前記画素電極の表面又は背面に部分的に反射板が形成された表示領域を備えたアレイ基板と、

カラーフィルタ層及び対向電極を有する対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の周縁部がシール材によってシールされているとともに両基板間に封入された液晶層と、

前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた複数の柱状スペーサと、

を有する半透過型液晶表示パネルにおいて、

前記アレイ基板の表示領域の周囲には反射板を備えた装飾用反射部が形成されているとともに、前記装飾用反射部の周縁部が前記シール材によりシールされており、

前記装飾用反射部の反射光学特性は前記表示領域の反射光学特性と同一となされていることを特徴とする半透過型液晶表示パネル。

10

**【請求項 2】**

前記対向基板の表面から入射した光が前記対向基板の表面から出射するまでに通過する液晶層内の光路長は、前記装飾用反射部と前記表示領域とで同一となされていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示パネル。

**【請求項 3】**

前記対向基板の前記装飾用反射部に対応する位置のカラーフィルタ層の構成は前記表示領域に対応する位置のカラーフィルタ層と同構成となっていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示パネル。

20

**【請求項 4】**

前記対向基板の装飾用反射部に対応する位置には、前記表示領域の反射板に対向する位置に設けられているセルギャップ調整用トップコート層と同ピッチ、同幅かつ同一の高さのトップコート層が設けられているとともに、前記トップコート層が設けられていない位置は遮光用のブラックマトリクスで被覆され、前記複数の柱状スペーサは前記表示領域及び装飾用反射部のトップコート層の表面に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示パネル。

30

**【請求項 5】**

前記アレイ基板の装飾用反射部に設けられている反射板は前記表示領域に設けられている画素電極と同ピッチかつ同形状となされ、前記対向基板の装飾用反射部の前記反射板間に対応する位置には遮光用のブラックマトリクスが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の半透過型液晶表示パネル。

**【請求項 6】**

前記装飾用反射部の反射板は凹凸構造を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の半透過型液晶表示パネル。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

40

**【0001】**

本発明は、半透過型液晶表示パネルに関し、特にセルギャップを維持するための柱状スペーサ（「リブ」とも云われる。）を備え、表示領域の周囲に見栄えを良くするための装飾用の反射部（見切り領域）を備えた半透過型液晶表示パネルにおいて、この見切り領域における反射光学特性が表示領域の反射光学特性と等しくなるようにした半透過型液晶表示パネルに関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、情報通信機器のみならず一般の電気機器においても液晶表示パネルの適用が急速に普及している。液晶表示パネルは、自ら発光しないために、バックライトを備えた透過

50

型の液晶表示パネルが多く使用されている。

【0003】

しかしながら、バックライトの消費電力が大きいために、特に携帯型の機器については消費電力を減少させるためにバックライトを必要としない反射型の液晶表示パネルが用いられているが、この反射型液晶表示パネルは、外光を光源として用いるために、暗い室内などでは見えにくくなってしまふ。そこで、近年に至り特に透過型と反射型の機能を兼ね備えた半透過型の液晶表示パネルの開発が進められてきている。

【0004】

この半透過型液晶表示パネルは、一つの画素領域内に画素電極を備えた透過部と画素電極及び反射電極の両方を備えた反射部を有しており、暗い場所においてはバックライトを点灯して画素領域の透過部を利用して画像を表示し、明るい場所においてはバックライトを点灯することなく反射部において外光を利用して画像を表示しているため、常時バックライトを点灯する必要がなくなるので、消費電力を大幅に低減させることができるという利点を有している。

【0005】

ここで、従来例の半透過型液晶表示パネルの一具体例を、図6～図9を用いて説明する。なお、図6は従来例の片端子型の半透過型液晶表示パネルの模式的な平面図、図7は図6のアレイ基板の数画素分の平面図、図8は図7のA-A線に沿った断面図、図9は図7のB-B線に沿った断面図である。なお、図6においては、本発明の理解のために表示領域の周囲の非表示領域を誇張して描いてあり、また、図6には対向基板12に設けられている反射部に対応する位置のトップコート層も示してある。また、この明細書における表示領域とは、画素電極が形成されており、画素電極に印加された電界によって液晶層（液晶分子）が配向制御される平面領域のことであり、非表示領域とは画素電極が形成されておらず、液晶層が存在していても電界による配向制御されていない平面領域を指すものである。

【0006】

従来例の半透過型液晶表示パネル10Aは、液晶層を挟んで互いに対向するアレイ基板11及び対向基板12を備えている。アレイ基板11は、例えばガラス板からなる透明基板13上の表示領域14にアルミニウムやモリブデン等の金属からなる複数の走査線17が等間隔に平行になるように形成されているとともに、複数の走査線17は走査線配線17<sub>1</sub>によって表示領域14の周囲の額縁領域15に設けられたドライバ回路配置部16に接続されており、また、隣り合う走査線17間の略中央に走査線17と平行になるように補助容量線18が形成され、更に走査線17からTFTのゲート電極Gが延設されている。なお、透明基板13上には更にコモン配線も設けられているが、図示省略した。

【0007】

また、透明基板13の全面に走査線17、補助容量線18及びゲート電極Gを覆うようにして窒化シリコンや酸化シリコンなどからなるゲート絶縁膜19が積層され、ゲート電極Gの上にゲート絶縁膜19を介して非晶質シリコンや多結晶シリコンなどからなる半導体層20が形成され、また、ゲート絶縁膜19上にアルミニウムやモリブデン等の金属からなる複数の信号線21が走査線17と直交するようにして形成されているとともに、複数の信号線21は信号線配線21<sub>1</sub>によって同じくドライバ回路配置部16に接続されている。また、この信号線21から半導体層20と接触するようにTFTのソース電極Sが延設され、更に、信号線21及びソース電極Sと同一の材料でかつドレイン電極Dが同じく半導体層20と接触するようにゲート絶縁膜19上に設けられている。

【0008】

ここで、走査線17と信号線21とに囲まれた領域が1画素に相当する。そしてゲート電極G、ゲート絶縁膜19、半導体層20、ソース電極S、ドレイン電極Dによってスイッチング素子となるTFTが構成され、それぞれの画素にこのTFTが形成される。この場合、ドレイン電極Dと補助容量線18によって各画素の補助容量を形成することになる。

10

20

30

40

50

## 【0009】

これらの信号線21、TFT、ゲート絶縁膜19を覆うようにして透明基板13の全面にわたり例えば無機絶縁材料からなる保護絶縁膜(パッシベーション膜ともいわれる)22が積層され、この保護絶縁膜22上に有機絶縁膜からなる層間膜23(平坦化膜ともいわれる)が透明基板13の全体にわたり積層されている。そして保護絶縁膜22と層間膜23には、TFTのドレイン電極Dに対応する位置にコンタクトホール24が形成されている。更に、それぞれの画素において、TFT及び補助容量線18側に部分的に例えばアルミニウム金属からなる反射板27が形成され、反射板27、コンタクトホール24及び層間膜23の表面に例えばITO(Indium Tin Oxide)ないしIZO(Indium Zinc Oxide)からなる画素電極26が形成され、画素電極26の表面に全ての画素を覆うように配向膜(図示せず)が積層されている。

10

## 【0010】

また、対向基板12は、別途ガラス板からなる透明基板28の表面に、前記アレイ基板11の少なくとも表示領域14に対応する位置に、それぞれの画素に対応して例えば赤色(R)、緑色(G)、青色(B)からなるカラーフィルタ層29が設けられているとともに、このカラーフィルタ層29の表面に少なくともアレイ基板11の反射板27が設けられている領域、すなわち反射部に対応する位置に、トップコート層30が積層され、更にトップコート層30及びカラーフィルタ層29の表面に対向電極31及び配向膜(図示せず)が積層されている。このトップコート層30は、反射部における画素電極26と対向電極31との間の距離(セルギャップ)を反射板27が設けられていない透過部におけるセルギャップの約1/2となるようにし、反射部における色調と透過部における色調が等しくなるようにするために設けられるものである。なお、カラーフィルタ層29としては、更にシアン(C)、マゼンタ(M)、黄色(Y)等のカラーフィルタ層を適宜に組み合わせ使用する場合もあり、モノクロ表示用の場合にはカラーフィルタ層を設けない場合もある。

20

## 【0011】

そして、従来の半透過型液晶表示パネル10Aにおいては、下記特許文献1及び2にも開示されているように、セルギャップを一定に保つためにフォトレジストより作成された柱状スペーサ39が設けられている。この柱状スペーサ39が配置されている位置は、柱状スペーサ39が部分的に見えても光学的な影響が少ない反射板27が設けられている側であり、あるいは、柱状スペーサ39自体は光学的に画像表示に寄与しないために表示領域外の遮光部に設けられている。更に、一方の基板側にはこの柱状スペーサ39を受ける土台となるリブ受け部40が形成されるが、このリブ受け部40は、半透過型液晶表示パネル10Aの製造の際の重ねずれ量を考慮して、柱状スペーサ39の先端部の大きさよりも少し大きめになされ、かつ、均一なセルギャップを得るために表面が平らにされている。

30

## 【0012】

この例では、図7に示すように、柱状スペーサ39及びリブ受け部40は、1画素に含まれる赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタ層によって構成される各画素のうち、特に被視感度が高い緑(G)のカラーフィルタ層によって構成されたサブ画素の側端を除いた位置、すなわち、赤(R)及び青(B)の間の信号線21に対応する位置にのみ設けられている。この信号線21はアルミニウム/モリブデン等の金属から形成されているために遮光性を有しており、しかも、この信号線21に対向する位置の対向基板12にはブラックマトリクス41が配置されている(図9参照)から、柱状スペーサ39及びリブ受け部40は実質的に緑(G)のサブ画素以外の画素の外周に沿った遮光部に設けられていることになる。

40

## 【0013】

そして、このようにして得られたアレイ基板11及び対向基板12をそれぞれ対向させ、周囲をシール材35によりシールし、アレイ基板11のコモン配線と対向基板12の対向電極とをトランスファ電極(図示せず)を介して電氣的に接続し、両基板間に液晶注入

50

孔（図示せず）から液晶を注入した後、この液晶注入孔を封止することにより、所定の半透過型液晶表示パネル10Aが得られる。このとき、柱状スペーサ39の先端が信号線21の幅よりも広くなされているため、平坦なリブ受け部40は反射板27の領域にまで広がっているが、平坦なリブ受け部40に位置する反射板27の表面は実質的に反射板としては機能しなくなるにしても、アレイ基板11と対向基板12を貼り合わせて半透過型液晶表示パネル10Aを製造する際に僅かに位置ずれがあってもこの位置ずれを吸収して正確に柱状スペーサ39の先端が平坦なリブ受け部40上に位置させることができるようになる。

#### 【0014】

なお、この半透過型液晶表示パネル10Aは、アレイ基板11側に図示しないバックライト装置を配置することにより、暗い場所ではバックライトを点灯して液晶表示パネル10Aを透過した光によって所定の画像を表示し、明るい場所ではバックライトを点灯せずに外光による反射光を利用して所定の画像を表示するものであるが、画素電極26の表面全体に反射板を設けると反射型液晶表示パネルが得られる。このような半透過型液晶表示パネルないし反射型液晶表示パネルにおいては、反射板27を画素電極26の表面に設ける場合もあり、また、反射部での反射効率を良好にするとともに、良好な白色表示ができるようにするために、反射光が拡散反射光となるようにする目的で反射板27が設けられている箇所の層間膜23の表面に凹凸形状を設けることが普通に行われている。

10

#### 【0015】

上述のような従来の半透過型液晶表示パネルは、表示領域の周囲の非表示領域を遮光性のブラックマスク及び外装カバーによって被覆することにより、観察者には主として表示領域のみが視認できるようにしている。例えば、図6に示した従来例の半透過型液晶表示パネル10Aにおいては、少なくともハッチングを付与した部分がブラックマスク及び外装カバーによって被覆された非表示領域33を示し、表示領域14のみが観察者から視認できるようになされている。

20

#### 【0016】

しかしながら、近年に至り、見栄えを良くするために、表示領域の周囲の非表示領域に外光を反射する反射部を形成し、この反射部を形成した非表示領域を装飾用として用いた液晶表示パネルが使用されるようになってきた。このような反射部を形成した非表示領域を装飾用として用いた半透過型液晶表示パネル10Bは、図10に示したように、非表示領域のうちブラックマスク及び外装カバーによって被覆された非表示領域33は観察者から視認できないようになっているが、反射部を形成した非表示領域34の部分は観察者から視認できるようになっている。なお、図10は反射部を形成した非表示領域を装飾用として用いた半透過型液晶表示パネル10Bの模式的な平面図であり、この場合においても表示領域の周囲の非表示領域を誇張して描いてある。また、図10においては図6に示した半透過型液晶表示パネル10Aと同一構成部分には同一の参照符号を付与してその詳細な説明は省略する。なお、以下においては、このような装飾用として用いられる反射部を形成した非表示領域34の部分を「見切り領域」と表現するとともに参照符号として同じ「34」を付与して説明することとする。

30

#### 【0017】

このような見切り領域34を有する半透過型液晶表示パネル10BのC-C線に沿った額縁領域15の縦断面は、図11に示したとおりである。ここの額縁領域15においては、アレイ基板11側の透明基板13の表面には複数本の走査線配線17<sub>1</sub>やコモン配線42等が形成されており、この走査線配線17<sub>1</sub>やコモン配線42等の表面はゲート絶縁膜19及び保護絶縁膜22により被覆され、更に見切り領域34においては、保護絶縁膜22の表面が層間膜23により被覆されているとともに、適宜間隔で周縁部のセルギャップを一定に保つための柱状スペーサ39bが配置され、また、アレイ基板11と対向基板12との周縁部がシール材35によって密封されている。

40

#### 【0018】

このうち、対向基板12にブラックマスク36が設けられた領域が非表示領域33を形

50

成し、非表示領域 33 と表示領域 14 との間が見切り領域 34 を形成する。この見切り領域 34 は、層間膜 23 の表面に凹凸が形成され、この凹凸状態の層間膜 23 の表面には例えばアルミニウム金属等からなる反射板 37 が形成され、更に、その表面にはITO ないしIZO からなる透明電極 38 が形成されて、反射板 37 及び透明電極 38 とともに表面が凹凸状態となされている。この反射板 37 及び透明電極 38 は、従来からの静電気保護用のダミー電極の製造工程との兼ね合いから、図 12 に示したように、表示領域 14 の反射板 37 及び画素電極 26 と同ピッチで反射板 37 及び透明電極 38 が積層された状態で分離されており、これらの反射板 37 及び透明電極 38 は電気的には何処にも接続されずにフローティング状態とされている。なお、対向基板 12 には、見切り領域 34 のセルギャップを調整するためのトップコート層 30b が形成されているとともに、アレイ基板 11 の表示領域 14 の各画素電極 26 の周囲及び見切り領域 34 の各透明電極 38 の周囲に対応する位置を遮光するように、ブラックマトリクスが形成されているが、図 11 においては図示省略してある。また、図 12 は図 10 の液晶表示パネル 10B のアレイ基板の左上側の模式的な部分拡大図である。

#### 【0019】

この見切り領域 34 の部分は、画素電極を備えていないために、液晶分子の配向状態は変化しないが、観察者には、見切り領域 34 に対応する対向基板 12 に設けられたカラーフィルタ層と同色に見え、通常は表示領域 14 に形成されたカラーフィルタ層と同様のカラーフィルタ層が見切り領域 34 にも形成されているために、実質的に白色に見える。この見切り領域 34 が良好な白色状態に見えるようにする場合、反射型液晶表示パネルや半透過型液晶表示パネルのように、表示領域の反射部とほぼ同一の反射表示構造を採用する必要があるため、反射板の下地の層間膜の表面には凹凸形状が設けられている。

#### 【0020】

なお、下記特許文献 3 には、反射型ないし半透過型液晶表示パネルにおける表示領域と非表示領域との境界近傍において発生するセルギャップの不均一性に基づく表示不良を少なくする目的で、表示領域の反射部の層間膜の表面に設ける凹凸形状を非表示領域にも設けるようにしたものが開示されているが、非表示領域の一部を上述のような見切り領域とすることに関する記載はない。

【特許文献 1】特開 2002 - 72220 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 226612 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 228049 号公報（特許請求の範囲、段落 [0002] ~ [0012]、[0040] ~ [0097]、図 1 ~ 図 8、図 16）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0021】

上述のような見切り領域 34 を有する半透過型液晶表示パネル 10B においては、見切り領域 34 は表示状態が変化しないが、表示領域 14 の周囲に常に白く見える美的装飾効果を与えることができるため、見栄えが非常に良くなる。しかしながら、本発明者等による詳細な検討結果によると、上述のような見切り領域 34 を有する従来の液晶表示パネル 10B においては、表示領域 14 の画素電極 26 に電圧が印加されない白表示時に見切り領域 34 との間に色調の差異が生じていることが見出された。

#### 【0022】

発明者等は、このような見切り領域 34 を有する半透過型液晶表示パネル 10B における表示領域 14 の画素電極 26 に電圧が印加されない白表示時の見切り領域 34 との間の色調の差異の生成原因について種々検討を重ねた結果、以下のような原因に基づくものであることに気付いた。

#### 【0023】

すなわち、表示領域 14 においては透過部の色調と反射部の色調が同じになるように、反射部のセルギャップは透過部のセルギャップの約 1/2 となるようになされている。しかも、表示領域 14 に設けられる柱状スペーサ（図示せず）と見切り領域 34 に設けられ

る柱状スペーサ39bとは、フォトレジストを用いて同時に作製されているため、本来は同じ高さに形成されるはずと考えられていた。しかしながら、対向基板12の構成は、表示領域14に対応する領域では反射部と透過部とで構成が相違しているが、見切り領域34に対応する領域では実質的に全て同一の構成となっている。そのため、柱状スペーサ形成用フォトレジストを均一な厚さとなるようにスピンコーティング法によって塗布した際、表示領域14に対応する領域と見切り領域34に対応する領域とでは高さが異なってしまうため、表示領域14に設けられた柱状スペーサと見切り領域34に設けられた柱状スペーサとは高さが異なることとなり、それによって表示領域14に対応する領域と見切り領域34に対応する領域とではセルギャップが相違してしまうことが主原因であることを見出した。

10

**【0024】**

発明者等は、このような原因に基づく表示領域14の画素電極26に電圧が印加されない白表示時に見切り領域34との間に色調の差異を無くすべく種々検討を重ねた結果、見切り領域34に対応する対向基板12の構成を表示領域14の構成と同等となるようにすることで、見切り領域における反射光学特性を表示領域の反射光学特性と等しくすることができ、上述の問題点を全て解決できることを見出し、本発明を完成するに至ったのである。

**【0025】**

すなわち、本発明は、表示領域の周囲に見切り領域を備えた半透過型液晶表示パネルにおいて、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に見切り領域との間に色調の差異が生じない半透過型液晶表示パネルを提供することを目的とする。

20

**【課題を解決するための手段】****【0026】**

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示パネルの発明は、

透光性基板上に、マトリクス状に配置された複数の信号線及び走査線が設けられているとともにこれらの表面全体に亘って絶縁膜が被覆され、前記複数の信号線及び走査線に囲まれた前記絶縁膜上のそれぞれの領域に画素電極が形成され、前記画素電極の表面又は背面に部分的に反射板が形成された表示領域を備えたアレイ基板と、

カラーフィルタ層及び対向電極を有する対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の周縁部がシール材によってシールされているとともに両基板間に封入された液晶層と、

30

前記アレイ基板と前記対向基板との間に設けられた複数の柱状スペーサと、を有する半透過型液晶表示パネルにおいて、

前記アレイ基板の表示領域の周囲には反射板を備えた装飾用反射部が形成されているとともに、前記装飾用反射部の周縁部が前記シール材によりシールされており、

前記装飾用反射部の反射光学特性は前記表示領域の反射光学特性と同一となされていることを特徴とする。

**【0027】**

また、本発明は、上記半透過型液晶表示パネルにおいて、前記対向基板の表面から入射した光が前記対向基板の表面から出射するまでに通過する液晶層内の光路長は、前記装飾用反射部と前記表示領域とで同一となされていることを特徴とする。

40

**【0028】**

また、本発明は、上記半透過型液晶表示パネルにおいて、前記対向基板の前記装飾用反射部に対応する位置のカラーフィルタ層の構成は前記表示領域に対応する位置のカラーフィルタ層と同構成となっていることを特徴とする。

**【0029】**

また、本発明は、上記半透過型液晶表示パネルにおいて、前記対向基板の装飾用反射部に対応する位置には、前記表示領域の反射板に対向する位置に設けられているセルギャップ調整用トップコート層と同ピッチ、同幅かつ同一の高さのトップコート層が設けられているとともに、前記トップコート層が設けられていない位置はブラックマトリクスで被覆

50

され、前記複数の柱状スペーサは前記表示領域及び装飾用反射部のトップコート層の表面に設けられていることを特徴とする。

【0030】

また、本発明は、上記半透過型液晶表示パネルにおいて、前記アレイ基板の装飾用反射部に設けられている反射板は前記表示領域に設けられている画素電極と同ピッチかつ同形状となされ、前記対向基板の装飾用反射部の前記反射板間に対応する位置には遮光用のブラックマトリクスが設けられていることを特徴とする。

【0031】

また、本発明は、上記半透過型液晶表示パネルにおいて、前記装飾用反射部の反射板は凹凸構造を有していることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0032】

本発明は、上述の構成を備えることにより以下のような優れた効果を奏する。すなわち、本発明の半透過型液晶表示パネルによれば、アレイ基板の表示領域の周囲に形成された装飾用反射部の反射光学特性は表示領域の反射光学特性と同一となっているため、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に、白く見える装飾用反射部（見切り領域）との間に色調の差異が表れないため、表示領域と装飾用反射部との間に境界がないように見える。したがって、表示領域が白表示の時でも見栄えのよい白く見える装飾用反射部を有する半透過型液晶表示パネルが得られる。

【0033】

また、本発明の半透過型液晶表示パネルによれば、対向基板の表面から入射した光が前記対向基板の表面から出射するまでに通過する液晶層内の光路長は、前記装飾用反射部と前記表示領域とで同一となされているため、アレイ基板の表示領域の周囲に形成された装飾用反射部の反射光学特性は表示領域の反射光学特性と実質的に同一となる。そのため、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に白く見える装飾用反射部との間に色調の差異が表れず、表示領域が白表示の時でも見栄えのよい白く見える装飾用反射部を有する半透過型液晶表示パネルが得られる。

20

【0034】

また、本来装飾用反射部は白表示専用であるためにカラーフィルタ層は設けなくてもすむが、本発明の半透過型液晶表示パネルによれば、対向基板の前記装飾用反射部に対応する位置のカラーフィルタ層の構成は前記表示領域に対応する位置のカラーフィルタ層と同構成となっているため、容易に装飾用反射部の反射光学特性を表示領域の反射光学特性と同一にすることができ、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に白く見える装飾用反射部との間に色調の差異が全く表れないようにすることができる。

30

【0035】

また、本発明の半透過型液晶表示パネルによれば、装飾用反射部に設けられるトップコート層は前記表示領域の反射板に対向する位置に設けられているセルギャップ調整用トップコート層と同ピッチ、同幅かつ同一の高さのトップコート層が設けられているため、装飾用反射部のセルギャップを表示領域の反射板に対応する位置のセルギャップと同一となる。しかも、装飾用反射部のトップコート層が設けられていない位置はブラックマトリクスで被覆されているため、装飾用反射部においてはセルギャップが表示領域の反射板に対応する位置のセルギャップと異なる領域においては遮光されている。したがって、装飾用反射部においては、セルギャップが表示領域の反射板に対応する位置のセルギャップと同一の部分においてのみ反射光が対向基板から出射されるので、容易に装飾用反射部の反射光学特性を表示領域の反射光学特性と同一にすることができ、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に白く見える装飾用反射部との間に色調の差異が全く表れないようにすることができる。

40

【0036】

加えて、柱状スペーサが設けられる位置の周囲条件が装飾用反射部と表示領域とで類似しているため、柱状スペーサを全て同時に形成しても柱状スペーサの高さは装飾用反射部

50



と表示領域で実質的に同一になる。したがって、装飾用反射部のセルギャップは表示領域の反射板に対応する位置のセルギャップと同一となるので、容易に装飾用反射部の反射光学特性を表示領域の反射光学特性と同一にすることができ、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に白く見える装飾用反射部との間に色調の差異が全く表れないようにすることができる。

【0037】

また、本発明の半透過型液晶表示パネルによれば、アレイ基板の装飾用反射部に設けられている反射板を表示領域に設けられている画素電極と同ピッチかつ同形状とし、対向基板の装飾用反射部の前記反射板間に対応する位置には遮光用のブラックマトリクスを設けたので、装飾用反射部の反射板形成時に、特別に設計されたマスクを使用することなく、従来から使用されているマスクを用いて形成することができ、しかも、反射板間を透過してきた光はブラックマトリクスにより遮光されているため、容易に装飾用反射部の反射光学特性を表示領域の反射光学特性と同一にすることができ、表示領域の画素電極に電圧が印加されない白表示時に白く見える装飾用反射部との間に色調の差異が全く表れないようにすることができる。

10

【0038】

また、本発明の半透過型液晶表示パネルによれば、装飾用反射部の反射板は凹凸構造を有しているために外部から入射した光は拡散反射光となるので、純粋な白色に見えるようになり、白色の見栄えの良い装飾効果を奏する液晶表示パネルが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0039】

以下、本発明における好適な実施形態を実施例及び比較例により図面を参照して説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための半透過型液晶表示パネルを例示するものであって、本発明をこの半透過型液晶表示パネルに特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。

【0040】

[比較例]

最初に、比較例の半透過型液晶表示パネルの製造工程及び得られた半透過型液晶表示パネル10'の構成を図4及び図5を用いて説明する。なお、図4(a)～図4(g)は比較例の半透過型液晶表示パネル10'の対向基板の製造工程を、見切り領域と表示領域とを並べて順を追って表した数画素分の模式縦断面図であり、また、図5(a)は比較例の半透過型液晶表示パネル10'の表示領域の数画素分の模式縦断面図であり、図5(b)は同じく見切り領域の数画素分の縦断面図である。

30

【0041】

なお、比較例の半透過型液晶表示パネル10'の表示領域における各画素の構成及び断面図はそれぞれ図7～図9に示した従来例の半透過型液晶表示パネル10Aの構成と実質的に同一であり、更に、比較例の半透過型液晶表示パネル10'の模式的な平面図、額縁領域の縦断面図及びアレイ基板の左上側の模式的な部分拡大図はそれぞれ図10～図12に示した従来例の半透過型液晶表示パネル10Bと同様であるので、必要に応じて図7～図12を援用して説明するとともに、図4及び図5においては、従来例のものと同じの構成部分には同一の参照符号を付与して説明することとする。

40

【0042】

まず、図4(a)に示すように、ガラス基板等の透明基板28の表面に、表示領域14においては各画素電極間に対応する位置に遮光用のブラックマトリクス41(図9参照、図4においては図示せず)を、同じく、見切り領域34においてはそれぞれの反射板間に対応する位置に遮光用のブラックマトリクス41bを形成する。この見切り領域34におけるブラックマトリクス41bは見切り領域34において反射板37間の隙間からの透過光を遮光するためのものである。

【0043】

50

次いで、透明基板 28 及びブラックマトリクス 41b 上に所定のパターンにカラーフィルタ層 29 を形成し、次いで、図 4 (c) に示すようにカラーフィルタ層 29 の表面に所定厚さのフォトレジスト 30' を塗布する。このフォトレジスト 30' の厚さは、半透過型液晶表示パネル 10B の反射部におけるセルギャップが透過部におけるセルギャップの約 1/2 となるように選択される。

#### 【0044】

その後、図 4 (d) に示すように、表示領域 14 においてのみ透過部に対応する位置のフォトレジスト 30' を露光し、現像することによって、透過部に対応する位置においてはフォトレジストの一部を除去して所定のパターンのトップコート層 30a を形成するとともに、見切り領域 34 においては全面的にトップコート層 30b を形成 (図 11 及び図 12 参照) する。従って、表示領域のトップコート層 30a は、各画素の反射部に対応する位置に跨ってストライプ状に形成され (図 12 参照)、透過部においては存在していない。その後、図 4 (e) に示すように、表示領域 14 及び見切り領域 34 におけるトップコート層 30a 及び 30b の表面、及び、表示領域 14 の透過部に対応する位置のカラーフィルタ層 29 の表面にITO等の透明電極からなる対向電極 31 を形成する。なお、図 4 (e) は模式図であるため、表示領域 14 においてトップコート層 30a 上の対向電極 31 とトップコート層 30a の間の対向電極 31 が分割しているように見えるが、実際にはこれらは電氣的に接続され、同電位である。

10

#### 【0045】

その後、対向電極 31 の表面に柱状スペーサ形成用フォトレジスト 39' を所定量滴下し、例えばスピンコーティング法により膜厚が均一になるようにする。しかしながら、見切り領域 34 においては均一な厚さのトップコート層 30b が形成されているのに対し、表示領域 14 においては反射部に対応する位置にのみトップコート層 30a が存在しているが、透過部にはトップコート層が存在していないため、図 4 (f) に示したように、見切り領域 34 においては柱状スペーサ形成用フォトレジスト 39' の厚さは均一な厚さ  $L_b$  となるが、表示領域 14 においては、柱状スペーサ形成用フォトレジスト 39' の一部がトップコート層が存在していない箇所に流れ込むため、表示領域 14 のトップコート層 30a の表面の柱状スペーサ形成用フォトレジスト 39' の厚さ  $L_a$  は  $L_b$  よりも小さくなってしまふ。

20

#### 【0046】

この状態で所定位置に柱状スペーサが形成されるように柱状スペーサ形成用フォトレジスト 39' の露光及び現像を行うと、図 4 (g) に示したように、表示領域 14 においては高さ  $L_a$  の柱状スペーサ 39a が形成され、見切り領域 34 においては高さ  $L_b$  の柱状スペーサ 39b が形成される。このようにして得られた対向基板 12 をアレイ基板 11 と組み合わせて比較例の半透過型液晶表示パネル 10' を形成すると、表示領域 14 の数画素分の縦断面は図 5 (a) に示したとおりとなり、見切り領域 34 の数画素分の縦断面は図 5 (b) に示したとおりになる。なお、図 5 においてはアレイ基板 11 側の反射板 27 及び 37 の表面の凹凸及び画素電極 26 ないし透明電極 38 は図示省略してある。したがって、このようにして得られた比較例の半透過型液晶表示パネル 10' は、表示領域 14 の柱状スペーサ 39a の高さが  $L_a$  であり、見切り領域 34 の柱状スペーサ 39b の高さが  $L_b$  であるから、表示領域 14 と見切り領域 34 とでセルギャップが異なってしまい、これが表示領域 14 の画素電極 26 に電圧が印加されない白表示時に見切り領域 34 との間に色調の差異となって表れることとなる。

30

40

#### 【実施例 1】

#### 【0047】

次に、実施例の半透過型液晶表示パネル 10 の製造方法を図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。なお、図 1 (a) ~ 図 1 (g) は実施例の半透過型液晶表示パネル 10 の対向基板の製造工程を、見切り領域と表示領域とを並べて順を追って表した数画素分の模式縦断面図であり、また、図 2 (a) は実施例の半透過型液晶表示パネルの表示領域の数画素分の模式縦断面図であり、図 2 (b) は同じく見切り領域の数画素分の縦断面図であり、更に、図

50

3は実施例の半透過型液晶表示パネルの左上側部分の模式拡大平面図である。なお、実施例の半透過型液晶表示パネル10の表示領域における各画素の構成及び断面図はそれぞれ図7～図9に示した従来例の半透過型液晶表示パネル10Aの構成と実質的に同一であり、更に、実施例の半透過型液晶表示パネル10の模式的な平面図及び額縁領域の縦断面図はそれぞれ図10及び図11に示した従来例の半透過型液晶表示パネル10Bと同様であるので、必要に応じて図7～図11を援用して説明するとともに、図1～図3においては、従来例のものと同一の構成部分には同一の参照符号を付与して説明することとする。

**【0048】**

まず、図1(a)に示すように、ガラス基板等の透明基板28の表面に、表示領域14においては各画素電極間に対応する位置に遮光用のブラックマトリクス41(図9参照、図1においては図示せず)を、同じく、見切り領域34においてはそれぞれの反射板37間に対応する位置及びトップコート層を形成しない位置に遮光用のブラックマトリクス41bを形成する。この見切り領域34におけるブラックマトリクス41bは見切り領域34において反射板37間の隙間からの透過光を遮光するため及びトップコート層が形成されていない位置からの反射光を遮光するためのものである。

**【0049】**

次いで、透明基板28及びブラックマトリクス41b上に所定のパターンに、表示領域14及び見切り領域34とで同様の構成のカラーフィルタ層29を形成し、次いで、図1(c)に示すようにカラーフィルタ層29の表面に所定厚さのフォトレジスト30'を塗布する。このフォトレジスト30'の厚さは、半透過型液晶表示パネル10Bの反射部におけるセルギャップが透過部におけるセルギャップの約1/2となるように選択される。

**【0050】**

その後、図1(d)に示すように、表示領域14においては透過部に対応する位置及び見切り領域34のトップコート層を形成しない部分を露光・現像することによって、フォトレジストの一部を除去し、表示領域14及び見切り領域34とともに所定のパターンのトップコート層30a及び30bを形成する。この見切り領域34のトップコート層30bは、見切り領域34の反射光学特性を表示領域14の反射光学特性と同じにするため、見切り領域34においても表示領域14の反射部に設けられているトップコート層30aと同ピッチかつ同幅とすることが好ましい。この場合、このトップコート層30a及び30bは、表示領域14においては各画素の反射部に対応する位置に跨ってストライプ状に形成されるが、透過部においては存在しておらず、また、見切り領域34においては表示領域14に設けられたトップコート層30aと同ピッチかつ同幅でストライプ状に形成(図3参照)されることとなる。

**【0051】**

その後、図1(e)に示すように、表示領域14及び見切り領域34におけるトップコート層30a及び30bの表面、及び、表示領域14の透過部に対応する位置のカラーフィルタ層29の表面にITO等の透明電極からなる対向電極31を形成する。なお、図1(e)は模式図であるため、トップコート層30a、30b上の対向電極31とトップコート層30a、30bの間の対向電極31が分割しているように見えるが、実際には共通電極31は表示領域14及び見切り領域34の全面に形成するため、これらの対向電極31はつながっており、同電位が供給されている。次いで、対向電極31の表面に柱状スペーサ形成用フォトレジスト39'を所定量滴下し、例えばスピニング法により膜厚が均一になるようにする。そうすると、見切り領域34及び表示領域14においても、トップコート層30a及び30bの形状が同様であるため、図1(f)に示したように、柱状スペーサ形成用フォトレジスト39'の厚さは均一な厚さLaとなる。

**【0052】**

この状態で所定位置に柱状スペーサが形成されるように柱状スペーサ形成用フォトレジスト39'の露光及び現像を行うと、図1(g)に示したように、表示領域14においては高さLaの柱状スペーサ39aが形成され、見切り領域34においても高さLaの柱状スペーサ39bが形成される。このようにして得られた対向基板12をアレイ基板11と

10

20

30

40

50

組み合わせて実施例の半透過型液晶表示パネル 10 を形成すると、表示領域 14 の数画素分の縦断面は図 2 ( a ) に示したとおりとなり、見切り領域 34 の数画素分の縦断面は図 2 ( b ) に示したとおりになる。なお、図 2 においてはアレイ基板 11 側の反射板 27 及び 37 の表面の凹凸及び画素電極 26 ないし透明電極 38 は図示省略してある。したがって、このようにして得られた実施例の半透過型液晶表示パネル 10 は、表示領域 14 の柱状スペーサ 39 a の高さ及び見切り領域 34 の柱状スペーサ 39 b の高さはともに L a であるから、表示領域 14 と見切り領域 34 とのセルギャップは同じとなるため、比較例のような表示領域 14 の画素電極 26 に電圧が印加されない白表示時に見切り領域 34 との間に色調の差異となって表れることはなくなる。

#### 【 0 0 5 3 】

なお、実施例の半透過型液晶表示パネル 10 としては、柱状スペーサ 39 a 及び 39 b をアレイ基板 11 側のリブ受け部 40 を各画素毎に設けた例を示した ( 図 3 参照 ) が、柱状スペーサ 39 a 及び 39 b は各画素毎に設ける必要はないので、数画素毎、特に視感度が高い緑 ( G ) の画素を除外した他の画素に対応する位置毎に設ければよい。また、実施例の半透過型液晶表示パネル 10 としては、見切り領域のアレイ基板 11 側の反射板 37 及びこの表面に設けられる透明電極 38 については、フローティング状態としたものを示したが、電位が不安定になることがあるため、透明電極 38 を見切り領域全面に亘って設けて対向電極 31 と同電位となるようにするとよい。また、見切り領域 34 は装飾用の領域であるので、この見切り領域 34 に形成するカラーフィルタ層を表示領域 14 と同じように R G B を均等配置すればこの見切り領域 34 が白色に見えるが、これ以外にも R G B のいずれか 1 つを配置したり、又は各色の組合せの割合を変えることにより任意の色を再現しても良い。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 図 1 ( a ) ~ 図 1 ( g ) は実施例の半透過型液晶表示パネル 10 の対向基板の製造工程を、見切り領域と表示領域とを並べて順を追って表した数画素分の模式縦断面図である。

【 図 2 】、図 2 ( a ) は実施例の半透過型液晶表示パネルの表示領域の数画素分の模式縦断面図であり、図 2 ( b ) は同じく見切り領域の数画素分の縦断面図である。

【 図 3 】 図 3 は実施例の半透過型液晶表示パネルの左上側部分の模式拡大平面図である。

【 図 4 】 図 4 ( a ) ~ 図 4 ( g ) は比較例の半透過型液晶表示パネルの対向基板の製造工程を、見切り領域と表示領域とを並べて順を追って表した数画素分の模式縦断面図である。

【 図 5 】 図 5 ( a ) は比較例の半透過型液晶表示パネルの表示領域の数画素分の模式縦断面図であり、図 5 ( b ) は同じく見切り領域の数画素分の縦断面図である。

【 図 6 】 従来例の片端子型の半透過型液晶表示パネルの模式的な平面図である。

【 図 7 】 図 6 のアレイ基板の数画素分の平面図である。

【 図 8 】 図 7 の A - A 線に沿った断面図である。

【 図 9 】 図 7 の B - B 線に沿った断面図である。

【 図 10 】 反射部を形成した非表示領域を装飾用として用いた半透過型液晶表示パネル 10 B の模式的な平面図である。

【 図 11 】 図 10 の C - C 線に沿った断面図である。

【 図 12 】 図 10 の液晶表示パネルのアレイ基板の左上側の模式的な部分拡大図である。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 5 】

10、10'、10A、10B 半透過型液晶表示パネル  
 11 アレイ基板  
 12 対向基板  
 13、28 透明基板  
 14 表示領域

10

20

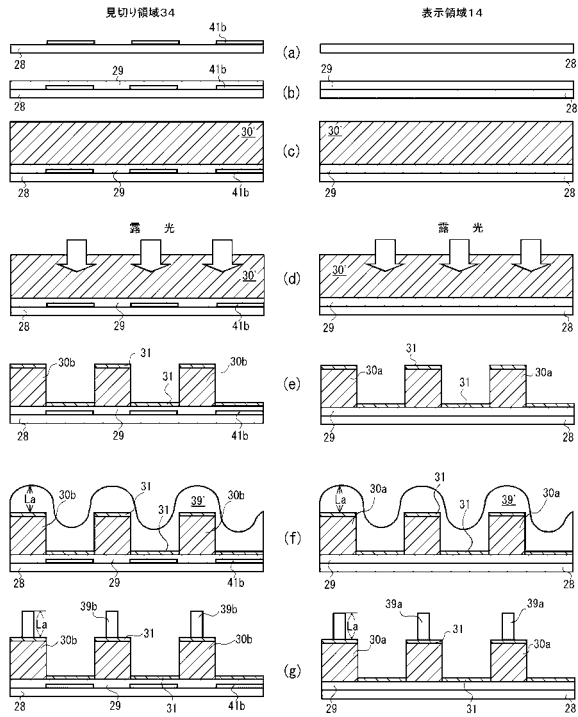
30

40

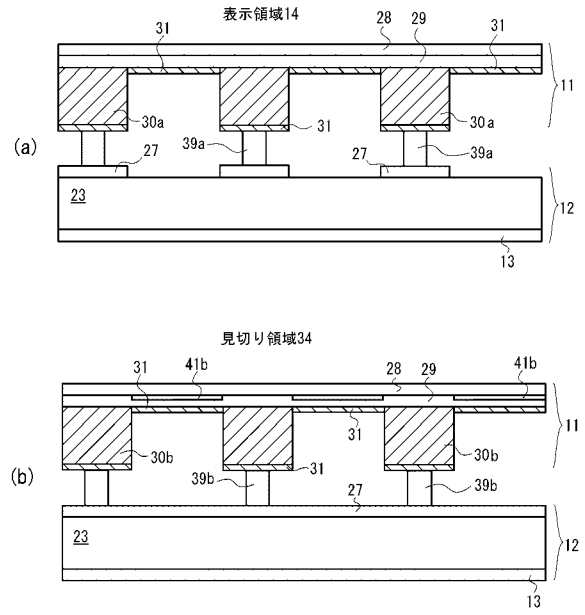
50

1 5	額縁領域	
1 6	ドライバ回路配置部	
1 7	走査線	
1 7 <sub>1</sub>	走査線配線	
1 8	補助容量線	
1 9	ゲート絶縁膜	
2 0	半導体層	
2 1	信号線	
2 1 <sub>1</sub>	信号線配線	
2 2	保護絶縁膜	10
2 3	層間膜	
2 4	コンタクトホール	
2 6	画素電極	
2 9	カラーフィルタ層	
3 0、3 0 a、3 0 b	トップコート層	
3 1	対向電極	
3 3	非表示領域	
3 4	見切り領域（反射部を形成した非表示領域）	
3 5	シール材	
3 6	ブラックマスク	20
3 7	反射板	
3 8	透明電極	
3 9、3 9 a、3 9 b	柱状スペーサ	
4 0	リブ受け部	
4 1、4 1 b	ブラックマトリクス	
4 2	コモン配線	

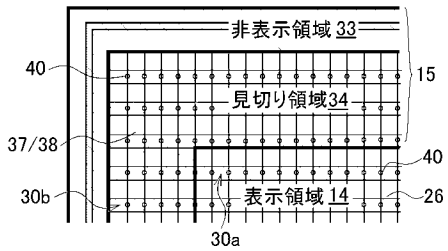
【 図 1 】



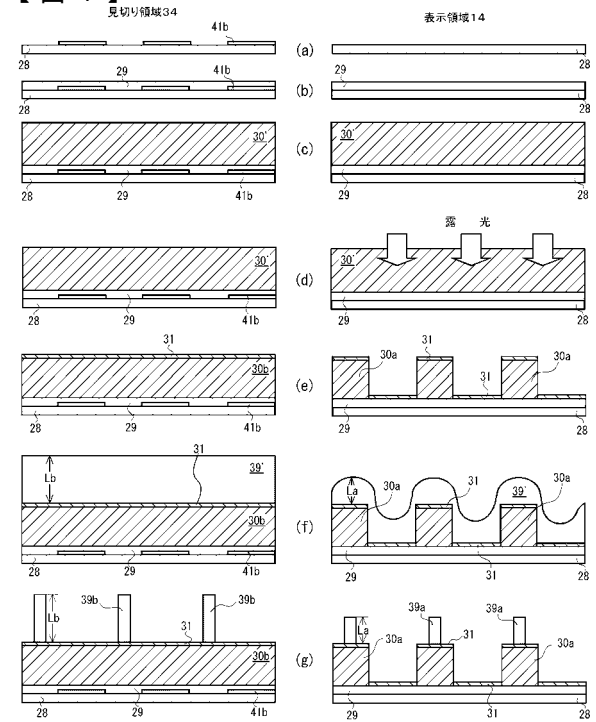
【 図 2 】



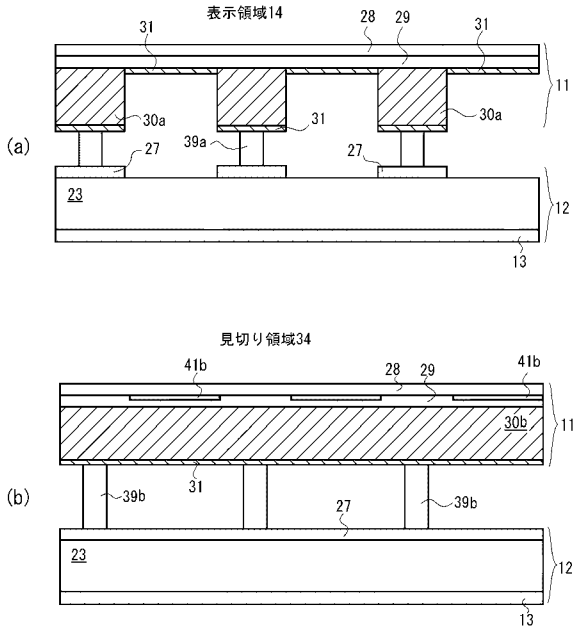
【 図 3 】



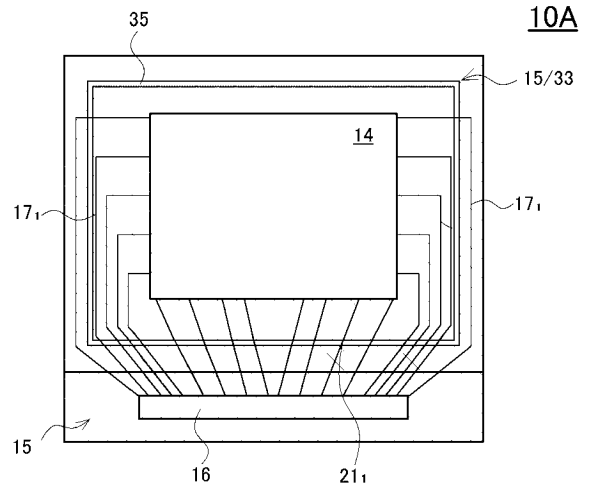
【 図 4 】



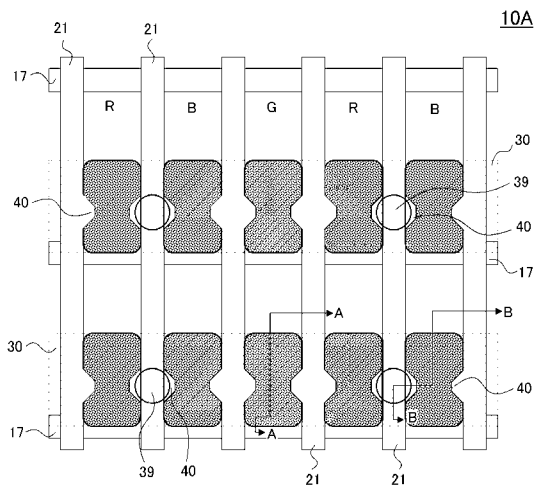
【 図 5 】



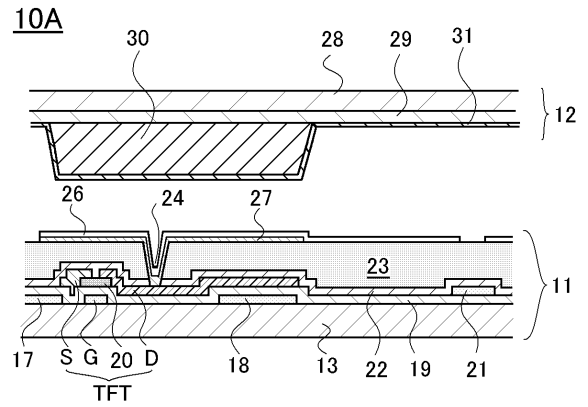
【 図 6 】



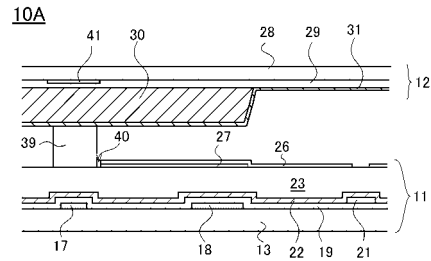
【 図 7 】



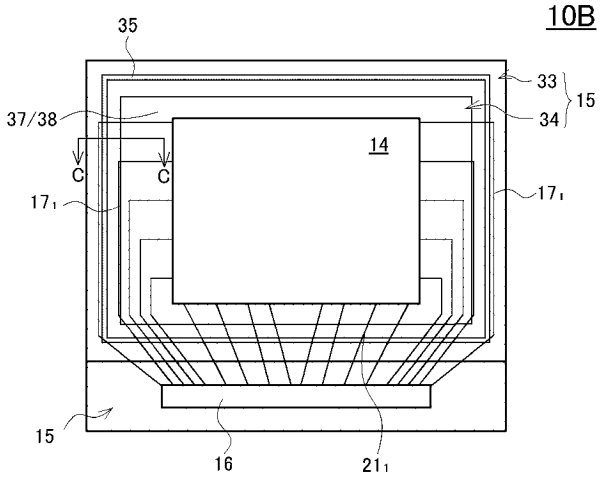
【 図 8 】



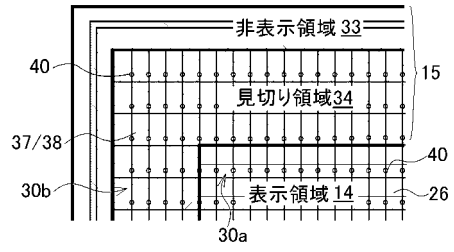
【 図 9 】



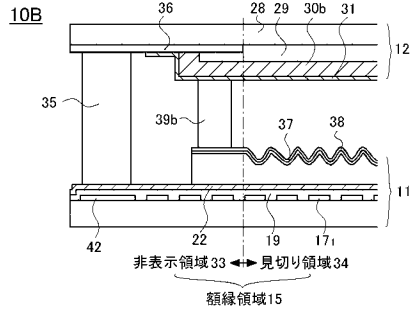
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 1 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 田中 慎一郎

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

(72)発明者 谷口 博教

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

(72)発明者 中原 多恵

東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA14Y FA16Y FA41Z FB02 FB08 FD04 FD23 GA07 JA03 LA16

LA18

2H092 GA13 GA15 GA17 HA03 HA06 JA24 JB05 JB06 JB07 JB56

KB26 NA01 PA12

专利名称(译)	透反液晶显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008015061A</a>	公开(公告)日	2008-01-24
申请号	JP2006184116	申请日	2006-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	有賀真司 金子英樹 田中慎一郎 谷口博教 中原多惠		
发明人	有賀 真司 金子 英樹 田中 慎一郎 谷口 博教 中原 多惠		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1335.525 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA14Y 2H091/FA16Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FB08 2H091/FD04 2H091/FD23 2H091/GA07 2H091/JA03 2H091/LA16 2H091/LA18 2H092/GA13 2H092/GA15 2H092/GA17 2H092/HA03 2H092/HA06 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB06 2H092/JB07 2H092/JB56 2H092/KB26 2H092/NA01 2H092/PA12 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FC01 2H191/FC10 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/JA03 2H191/LA21 2H191/LA23 2H191/NA14 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA32 2H192/EA43 2H192/FA01 2H192/FA44 2H192/FA73 2H192/FB34 2H192/GD23 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FC01 2H291/FC10 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/JA03 2H291/LA21 2H291/LA23 2H291/NA14		
代理人(译)	宫坂和彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种透反液晶显示板，其中牺牲区域中的反射光学特性等于显示区域的反射光学特性。解决方案：液晶显示面板10具有：阵列基板11，其设置有显示区域14，其中像素电极26形成在由多条信号线包围的各个区域中，并且扫描线以矩阵形状设置，相对基板12具有对电极31；封装在阵列基板11和对向基板12之间的液晶层，其周边部分通过使用密封材料35密封；多个柱状隔离物39a和39b设置在透光衬底上的阵列基板11和对向基板12之间。在液晶显示面板10中，在阵列基板11的显示区域14的周边和反射部分34的反射光学特性上形成设置有反射板37的用于装饰的反射部分（牺牲区域）34。用于装饰和反射的显示区域14的光学特性彼此相等。 Z

