

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4187015号
(P4187015)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月19日(2008.9.19)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368
GO2F 1/1345 (2006.01) GO2F 1/1345

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-166011 (P2006-166011)	(73) 特許権者	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6月15日(2006.6.15)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
(65) 公開番号	特開2007-334023 (P2007-334023A)	(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
(43) 公開日	平成19年12月27日(2007.12.27)	(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
審査請求日	平成20年1月17日(2008.1.17)	(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【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と、前記信号線及び走査線にそれぞれ接続された走査線配線及び信号線配線と、コモン配線と、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た表示領域を備えたアレイ基板と、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をシールするシール材によって両基板間に封入された液晶層と、前記シール材の周縁部に設けられた前記コモン配線と対向電極とを電氣的に接続するトランスファ電極と、を有する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連続的に反射板及び透明電極が一体に積層形成された装飾用反射部が配置されているとともに、前記装飾用反射部の周囲に配置された非表示領域は前記シール材によりシールされており、前記透明電極は前記トランスファ電極に電氣的に接続されていることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】

前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の内側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示パネル。

【請求項3】

前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の両側に位置するシール材のうち、少なくとも一方の内側の端縁に接するように設けられていることを特徴とする

請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の外側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の両側に位置するシール材のうち、少なくとも一方の外側の端縁に接するように設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【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 に記載の液晶表示パネル。

10

【請求項 7】

前記画素電極の表面又は背面に部分的又は全面に凹凸構造を有している反射板が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルに関し、特に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）を備えた液晶表示パネルにおいて、この見切り領域における走査線配線に沿って線状に暗く見えないようにした液晶表示パネルに関する。

20

【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。

30

【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、従来の半透過型液晶表示パネルの一具体例を、図 7 ~ 図 9 を用いて説明する。なお、図 7 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 8 は図 7 のアレイ基板の 1 画素分の平面図、図 9 は図 8 の C - C 線に沿った断面図である。なお、図 7 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配向制御されていない平面領域を指すものである。

40

【0006】

従来の半透過型液晶表示パネル 10 A 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

50

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17₁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21₁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。

【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。

【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。

【0011】

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、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39を配置すると

10

20

30

40

50

もに、アレイ基板 1 1 及び対向基板 1 2 周囲をシール材 3 5 によりシールし、アレイ基板 1 1 のコモン配線と対向基板 1 2 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 1 0 A が得られる。

【 0 0 1 2 】

なお、この半透過型液晶表示パネル 1 0 A は、アレイ基板 1 1 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 1 0 A 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 2 6 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 10
パネルないし反射型液晶表示パネルにおいては、反射板 2 7 を画素電極 2 6 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 2 7 が設けられている箇所の層間膜 2 3 の表面に凹凸形状を設けることが普通に行われている。

【 0 0 1 3 】

上述のような従来の半透過型液晶表示パネルないし反射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 7 に示した従来例の半透過型液晶表示パネル 1 0 A 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 3 3 を示し、表示領域 1 4 のみが観察者から視認できるようになされている。 20

【 0 0 1 4 】

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 1 0 B は、図 1 0 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 3 3 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 3 4 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 1 0 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 1 0 B の模式的な平面図であり、この場合においても 30
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 1 0 においては図 7 に示した半透過型液晶表示パネル 1 0 A 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。

【 0 0 1 5 】

この反射部を形成した非表示領域 3 4 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、反射部を形成した非表示領域 3 4 に対応する対向基板 1 2 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 1 4 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反射部を形成した非表示領域 3 4 にも形成されているために、実質的に白色に見える。なお、反射部を形成した非表示領域 3 4 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 40
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。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 3 4 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「3 4」を付与して説明することとする。

【 0 0 1 6 】

なお、下記特許文献 1 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 50
関する記載はない。

【特許文献1】特開2003-228049号公報(特許請求の範囲、段落[0002]~[00124]、[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】

【0017】

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、図10の表示領域14の左右両側に破線で囲んだ部分Xにおいて、走査線配線17₁に沿って線状に暗く見えることが認められた。

10

【0018】

発明者等は、このような見切り領域34を有する液晶表示パネルにおける見切り領域の走査線配線17₁に沿った暗視現象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を見出した。すなわち、図10に示した半透過型液晶表示装置10BのD-D線に沿った額縁領域15の断面図は、図11に示したとおりである。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17₁やコモン配線40等が形成されており、この走査線配線17₁やコモン配線40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39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。

20

【0019】

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は電氣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、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。

30

【0020】

従って、本来は、フローティング状態にある透明電極38には電位は生じないので、透明電極38と対向電極31との間に電位差は生じることがなく、透明電極38と対向電極31との間に存在する液晶分子が動くことがないため、見切り領域34が走査線配線17₁に沿って暗く見えるようなことは生じないはずであるが、走査線配線17₁に印加される電圧は電圧が高い交流電圧(例えば±15V)であるため、走査線配線17₁と対向電極31との間に印加されている電圧が分圧されて透明電極38に電圧が生じ、透明電極38と対向電極31との間に電圧V_{LC}が印加され、この電圧V_{LC}によって透明電極38と対向電極31との間の液晶分子の配向状態が変化するために見切り領域34の走査線配線17₁に沿って暗く見える現象が生じるものである。なお、信号線配線21₁に印加される電圧は、走査線配線17₁に印加される電圧に比すると遙かに低いため、見切り領域34における液晶分子には実質的に影響を与えることはない。

40

【0021】

50

この透明電極 38 と対向電極 31 との間に発生する電圧 V_{LC} について図 13 を用いて説明する。走査線配線 17₁ と透明電極 38 との間の層間膜 23 の平均厚さ $L_1 = 約 1.45 \mu m$ であり、また、層間膜 23 として普通に使用されているポリイミドの誘電率 $\epsilon = 3.4$ であって、走査線配線 17₁ と透明電極 38 との間にはこの層間膜 23 を誘電体とするコンデンサ C_s が生じる。また、透明電極 38 と対向電極 31 との間の平均距離 $L_2 = 約 2.0 \mu m$ であり、また、一般的に使用されている液晶層の誘電率 $\epsilon = 約 7$ であって、透明電極 38 と対向電極 31 との間にはこの液晶層を誘電体とするコンデンサ C_{LC} が生じる。

【 0 0 2 2 】

従って、走査線配線 17₁ と対向電極 31 との間に印加される電圧 V_0 は、走査線配線 17₁ と透明電極 38 との間に生じるコンデンサ C_s と透明電極 38 と対向電極 31 との間に生じるコンデンサ C_{LC} との直列回路で分圧され、透明電極 38 と対向電極 31 との間には下記式 (1) で表される電圧 V_{LC} が印加されることとなる。一例として、走査線配線 17₁ と対向電極 31 との間に印加される電圧 V_0 が 15 V の場合、 V_{LC} は約 6 V となる。

【 数 1 】

$$V_{LC} = \frac{C_s}{C_s + C_{LC}} V_0 \quad (1)$$

$$\doteq 6 [V]$$

【 0 0 2 3 】

発明者等は、このような原因に基づく見切り領域の走査線配線 17₁ に沿った暗視現象を解消すべく種々検討を重ねた結果、透明電極 38 と対向電極 31 とを電氣的に接続して等電位とすることにより、透明電極 38 と対向電極 31 との間の電位差 $V_0 = 0 V$ とすることができ、それによって見切り領域 34 の走査線配線 17₁ に沿った暗視現象を無くすることが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。

【 0 0 2 4 】

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液晶表示パネルにおいて、この見切り領域における暗視現象が生じないようにした液晶表示パネル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 】

【 0 0 2 5 】

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、

透光性基板の上に、マトリクス状に配置された複数の信号線及び走査線と、前記信号線及び走査線にそれぞれ接続された走査線配線及び信号線配線と、コモン配線と、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た表示領域を備えたアレイ基板と、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をシールするシール材によって両基板間に封入された液晶層と、前記シール材の周縁部に設けられた前記コモン配線と対向電極とを電氣的に接続するトランスファ電極と、を有する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連続的に反射板及び透明電極が一体に積層形成された装飾用反射部が配置されているとともに、前記装飾用反射部の周囲に配置された非表示領域は前記シール材によりシールされており、前記透明電極は前記トランスファ電極に電氣的に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、本発明は、上記液晶表示パネルにおいて、前記トランスファ電極は前記シール材

に設けられた液晶注入孔の内側に配置されていることを特徴とする。

【0027】

前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の両側に位置するシール材のうち、少なくとも一方の内側の端縁に接するように設けられていることを特徴とする。

【0028】

また、本発明は、上記液晶表示パネルにおいて、前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の外側に配置されていることを特徴とする。

【0029】

また、本発明は、上記液晶表示パネルにおいて、前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の両側に位置するシール材のうち、少なくとも一方の外側の端縁に接するように設けられていることを特徴とする。

10

【0030】

また、本発明は、上記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。

【0031】

また、本発明は、上記液晶表示パネルにおいて、前記画素電極の表面又は背面に部分的又は全面に凹凸構造を有している反射板が形成されていることを特徴とする。

【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透明電極は表示領域の周囲を連続的に被覆しているとともに、少なくとも透明電極がトランスファ電極を介して対向電極と電気的に接続されているので、透明電極と対向電極とは実質的に同電位となる。従って、透明電極と対向電極の間には電位差が生じることがないため、両電極間に存在している液晶分子が走査線配線に印加される信号電圧によって影響を受けることがなくなるので、従来例のように走査線配線に沿って線状に暗く見えるようなことがなくなり、反射板による外光の反射を利用した見栄えの良い白く見える装飾用反射部、すなわち見切り領域を備えた液晶表示パネルが得られる。

20

【0033】

また、液晶表示パネルはトランスファ電極によって対向電極とコモン配線とが電気的に接続されているが、本発明の液晶表示パネルによれば、トランスファ電極を利用して前記装飾用反射部の透明電極を対向電極と電気的に接続することができるため、特に工数を増やすことなく、また、特殊な配線を増やすことなく容易に良好な装飾効果を奏する見切り領域を有する液晶表示パネルが得られる。

30

【0034】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、前記トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の内部に配置されているため、狭額縁化された液晶表示パネル又はシール部の外側に配線を引き回すタイプの液晶表示パネルにおいてもトランスファ電極を配置するためのスペースを確保することができるようになり、トランスファ電極の配置スペースが制限される液晶表示パネルにおいても上述した効果を奏する液晶表示パネルが得られる。

40

【0035】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の両側に位置するシール材のうち、少なくとも一方の内側の端縁に接するように設けられているため、液晶注入孔が見かけ上広がった状態となるので、液晶の注入作業がスムーズに行えるようになる。

【0036】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、トランスファ電極はシール材に設けられた液晶注入孔の外側に配置されているため、液晶注入孔に広い開口パンを確保することができ、上述した効果を奏しつつ、しかも、トランスファ電極が液晶注入時に妨げとならず、

50

液晶注入作業をスムーズに行うことができる液晶表示パネルが得られる。

【0037】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、トランスファ電極は前記シール材に設けられた液晶注入孔の両側に位置するシール材のうち、少なくとも一方の外側の端縁に接するように設けられているため、トランスファ電極配置のためのスペースを少なくすることができるとともに、上述した効果を奏する液晶表示パネルが得られる。

【0038】

また、本発明の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り、少なくとも装飾用反射部では純粋な白色に見えるようになるので、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。

10

【0039】

さらに、本発明の液晶表示パネルによれば、透過型液晶表示パネルのみならず、半透過型液晶表示パネル及び反射型液晶表示パネルにおいても、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】

【0040】

以下、本発明における好適な実施形態を実施例及び図面を参照して説明する。ただし、以下に示す実施形態は、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、本発明は、透過型液晶表示パネル、反射型液晶表示パネル等、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。

20

【実施例1】

【0041】

実施例1の半透過型液晶表示パネル10を図1～図4を用いて説明する。なお、図1は実施例1による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り、図2は図1のA-A線に沿った断面図であり、図3は図1のB-B線に沿った断面図であり、図4は図1の半透過型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。なお、この実施例1の半透過型液晶表示パネル10におけるアレイ基板の表示領域の各画素の構成は、図8及び図9に示した従来例のものと実質的に同様であるので、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、必要に応じて図8及び図9を援用して説明することとする。

30

【0042】

この実施例1の半透過型液晶表示パネル10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、透明基板13上に表示領域14に複数の走査線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17₁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を延設されている。なお、透明基板13上には更にコモン配線40も設けられている。

40

【0043】

また、透明基板13の全面に走査線17、補助容量線18、ゲート電極Gを覆うようにしてゲート絶縁膜19が積層され、ゲート電極Gの上にゲート絶縁膜19を介して半導体層20が形成され、また、ゲート絶縁膜19上に複数の信号線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21₁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、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。

【0044】

50

ここで、走査線 17 と信号線 21 とに囲まれた領域が 1 画素に相当し、それぞれの画素にこの T F T が形成される。これらの信号線 21、T F T、ゲート絶縁膜 19 を覆うようにして透明基板 13 の全面にわたり保護絶縁膜 22 が積層され、この保護絶縁膜 22 上に層間膜 23 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、T F T 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、T F T 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 I T O ないし I Z O 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。なお、ここでは層間膜 23 を透明基板 13 の表面全体に亘り積層した例を示したが、この層間膜を形成しないものもあり、この場合、保護絶縁膜 22 にコンタクトホール 24 が形成され、更にその上に反射板 27 及び画素電極 26 が形成される。

10

【 0 0 4 5 】

一方、表示領域 14 の周囲は額縁領域 15 となるが、この額縁領域 15 においては、層間膜 23 の表面は、表示領域 14 に隣接した周囲には凹凸形状が形成されているが、更にその周囲の一部は平らな表面とされており、この層間膜 23 の少なくとも凹凸形状が形成された表面には連続的に反射板 37a 及び透明電極 38a が一体に積層形成されている。従って、この実施例 1 のアレイ基板 11 の額縁領域 15 は、図 1 及び図 4 に示したように、平面視において表示領域 14 の周囲に連続的に反射板 37a 及び透明電極 38a によって被覆された見切り領域 34 が形成され、更にその周囲が非表示領域 33 となっている。そして、図 1 及び図 3 に示したように、少なくとも透明電極 38a の一部が、非表示領域 33 における層間膜 23 の平らな表面上を延長され、シール材 35 によって形成される液晶注入孔 42 の内部の実質的に中央部に離して設けられたトランスファ電極形成部 43 に電氣的に接続されている。なお、ここではトランスファ電極形成部 43 を 2 個設けた例を示したが、このトランスファ電極形成部 43 は 1 個でもよい。

20

【 0 0 4 6 】

また、対向基板 12 は、別途透明基板 28 上に、アレイ基板 11 の非表示領域 33 に対応する位置にブラックマスク 36 が形成されているとともに、少なくともアレイ基板 11 の表示領域 14 の各画素電極 26 の周囲を遮光するようにブラックマトリクスが設けられているが、図 2 及び図 3 においては図示省略した。なお、この実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 においては、見切り領域 34 に対応する位置には本来ブラックマトリクスを設ける必要はないが、従来から採用されている製造手段を変える必要がないようにするため、あえて見切り領域 34 にもブラックマトリクス（図示せず）を設けるようにしている。更に、前記アレイ基板 11 の少なくとも表示領域 14 及び見切り領域 34 に対応する位置にそれぞれの画素に対応してカラーフィルタ層 29 が設けられ、また、表示領域 14 のカラーフィルタ層 29 の表面の少なくとも反射部に対応する位置に、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、反射部のセルギャップが透過部のセルギャップの約 1/2 となるようにするためのトップコート層 30 が積層され、更にこのトップコート層 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。

30

40

【 0 0 4 7 】

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、適宜セルギャップを一定値に維持するためのリブ（図示せず）を配置し、周囲をシール材 35 によりシールするとともに、このシール材 35 により形成された液晶注入孔 42 の内部に設けられたトランスファ電極形成部 43 にトランスファ電極 44 を形成することによりアレイ基板 11 のコモン配線と対向基板 12 の対向電極 31 とを電氣的に接続し、両基板間に液晶注入孔 42 から液晶を注入した後、この液晶注入孔 42 を封止することにより、実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 が得られる。

【 0 0 4 8 】

したがって、実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 においては、見切り領域 34 に連

50

続的に設けられた透明電極 38 a はトランスファ電極 44 を介してコモン配線 40 に接続されている対向電極 31 に電氣的に接続されているから、透明電極 38 a と対向電極 31 とは等電位となるため、透明電極 38 a と対向電極 31 との間に存在している液晶分子は層間膜 23 の下部に設けられている走査線配線 17₁ の電位の影響を受けることがなくなるので、従来例のような見切り領域 34 が走査線配線 17₁ に沿って暗く見えるというような現象は生じなくなり、見栄えの良い白色の装飾効果を有する見切り領域 34 を備えた液晶表示パネル 10 が得られる。

【0049】

また、実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 によれば、トランスファ電極 44 を利用して透明電極 38 a と対向電極 31 とを電氣的に接続するとともに、コモン配線 40 にも電氣的に接続するようにしたので、トランスファ電極 44 自体は従来例の液晶表示パネルでも慣用的に用いられているものであるから、特に工数を増やすことなく、また、特殊な配線を増やすことなく簡単に透明電極 38 a を対向電極 31 及びコモン配線 40 に電氣的に接続することができる。また、トランスファ電極 44 はシール材によって設けられた液晶注入孔の内部に配置されているため、液晶表示パネルが狭額縁化されたものであってもあるいはシール部の外側に配線を引き回すタイプのものであっても、トランスファ電極 44 を配置するためのスペースを確保することができるようになる。

【0050】

更に、実施例 1 の半透過型液晶表示パネル 10 によれば、対向基板の見切り領域 34 に対応する位置の周縁部はブラックマスク 36 によって被覆されているため、表示領域 14 及び見切り領域 34 は良好に外部から視認できるが、見切り領域 34 の外周部は外部から視認できないようになるため、装飾効果がない見切り領域の外周部は外部から見えなくなるため、反射板 37 a による外光の反射を利用した見栄えのよい装飾効果を奏する見切り領域 34 を有する半透過型液晶表示パネル 10 を得ることができる。

【0051】

また、実施例 1 においては、対向基板 12 の非表示領域 33 に対応する部分の内面側をブラックマスク 36 で被覆して遮光した例を示したが、これに限らず、対向基板 12 の外面側にブラックマスクを設けて遮光するようにしてもよいし、あるいは対向基板 12 の外面側を外装カバーにより遮光するようにしてもよい。しかしながら、対向基板 12 のカラーフィルタ層 29 の形成時にはブラックマトリクス形成工程が含まれているため、このブラックマトリクス形成時に同時にブラックマスク 36 を形成できるため、対向基板 12 の非表示領域 33 に対応する部分の内面側をブラックマスク 36 で被覆して遮光するようにした方がよく、更には半透過型液晶表示パネル 10 の額縁領域の保護のために対向基板 12 の外面側を外装カバーにより遮光することを組み合わせる方がよい。

【0052】

なお、この実施例 1 においては、見切り領域 34 の層間膜 23 の表面に凹凸形状を設けた例を示したが、この凹凸形状をなくして平らにすると鏡面となってそれなりの装飾効果が得られるが、表示領域 14 と見切り領域との境界が目立つので、特殊な効果を期待する以外は凹凸形状を設けて白色となるようにした方が見栄えが良くなる。

【実施例 2】

【0053】

実施例 1 の液晶表示パネル 10 は、トランスファ電極 44 をシール材 35 によって形成された液晶注入孔 42 の内部の中央に配置した例を示したが、このような構成であると液晶注入孔 42 の開口がトランスファ電極 44 によって遮られるので、見かけ上液晶注入孔の開口が小さくなって液晶の注入がし難くなる場合がある。このような点を改善するために、実施例 2 の液晶表示パネル 10' としては、トランスファ電極 44 を液晶注入孔 42 の両側に位置するシール材 35 の両方の内側端縁に接するように設けた。この実施例 2 の片端子型の半透過型液晶表示パネル 10' の模式的な平面図を図 5 に示す。なお、実施例 2 の半透過型液晶表示パネル 10' の構成は、トランスファ電極形成部 43 及びトランスファ電極 44 の配置が異なる他は実施例 1 の液晶表示パネル 10 と構成の差異はないので

10

20

30

40

50

、実施例 1 の液晶表示パネル 10 と同一構成部分について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。

【0054】

この実施例 2 の液晶表示パネル 10' によれば、液晶注入孔 42 の開口スパンが実施例 1 の場合と同様であっても、見かけ上実施例 1 のものよりも大きい液晶注入孔を確保することができ、液晶注入作業をスムーズに行うことができるようになる。また、実施例 2 の液晶表示パネル 10' は、この液晶注入に関する効果以外は、実質的に実施例 1 の液晶表示パネル 10 の場合と同様の効果を奏する。この場合においても、トランスファ電極形成部 43 及びトランスファ電極 44 を液晶注入孔 42 の両側に位置するシール材 35 の両方の内側端縁に接するようにそれぞれ 1 個ずつ計 2 個設けた例を示したが、片側の 1 個だけ

10

【実施例 3】

【0055】

実施例 1 及び 2 の半透過型液晶表示パネル 10 は、トランスファ電極 44 をシール材 35 によって形成された液晶注入孔 42 の内部に配置した例を示したが、このような構成であると液晶注入孔 42 の開口がトランスファ電極 44 によって遮られるため、液晶の注入がし難くなる場合がある。このような点を改善するために、実施例 3 の半透過型液晶表示パネル 10" としては、トランスファ電極 44 を、液晶注入孔 42 両側に位置するシール材 35 の両方の外側端縁に接するように設けた。この実施例 3 の片端子型の半透過型液晶表示パネル 10" の模式的な平面図を図 6 に示す。なお、実施例 3 の半透過型液晶表示

20

【0056】

この実施例 3 の半透過型液晶表示パネル 10" によれば、液晶注入孔 42 に広い開口スパンを確保することができ、トランスファ電極 44 が液晶注入の妨げとならないので、液晶注入作業をスムーズに行うことができるようになる。また、実施例 3 の半透過型液晶表示パネル 10" は、この液晶注入に関する効果以外は、実質的に実施例 1 の液晶表示パネル 10 及び実施例 2 の液晶表示パネル 10' の場合と同様の効果を奏する。この場合にお

30

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】実施例 1 による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 2】図 1 の A - A 線に沿った断面図である。

【図 3】図 1 の B - B 線に沿った断面図である。

40

【図 4】図 1 の液晶表示パネルのアレイ基板の左上側の部分拡大図である。

【図 5】実施例 2 による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 6】実施例 3 による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】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 8】図 7 のアレイ基板の 1 画素分の平面図である。

【図 9】図 8 の C - C 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液晶表示パネルの模式的な平面図である。

【図 11】図 10 の D - D 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。

50

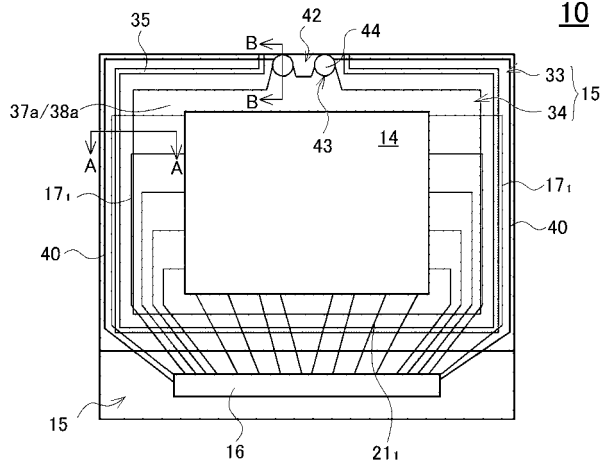
【図13】透明電極と対向電極との間に発生する電圧 V_{LC} について説明する等価回路図である。

【符号の説明】

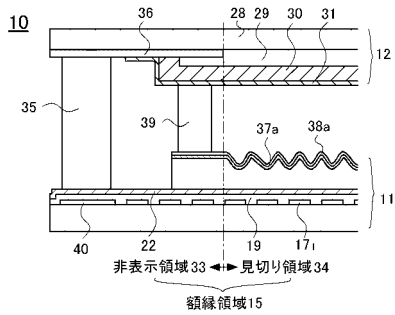
【0058】

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	
15	額縁領域	10
16	ドライバ回路配置部	
17	走査線	
17 ₁	走査線配線	
18	補助容量線	
19	ゲート絶縁膜	
20	半導体層	
21	信号線	
21 ₁	信号線配線	
22	保護絶縁膜	
23	層間膜	20
24	コンタクトホール	
26	画素電極	
27	反射板	
29	カラーフィルタ層	
30	トップコート層	
31	対向電極	
33	非表示領域	
34	見切り領域（反射部を形成した非表示領域）	
35	シール材	
36	ブラックマスク	30
37、37a	反射板	
38、38a	透明電極	
39	柱状スペーサ	
40	コモン配線	
42	液晶注入孔	
43	トランスファ電極形成部	
44	トランスファ電極	

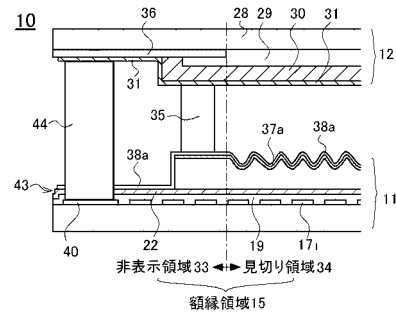
【図1】



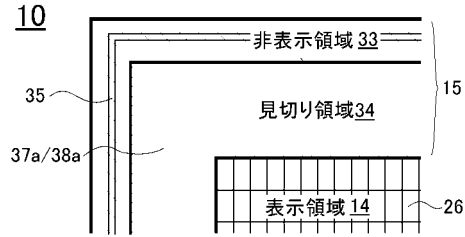
【図2】



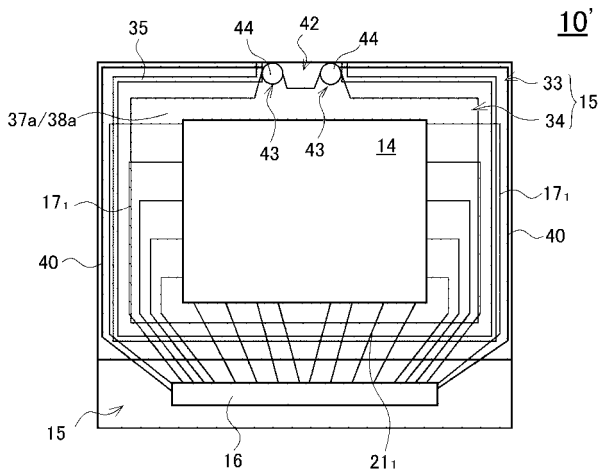
【図3】



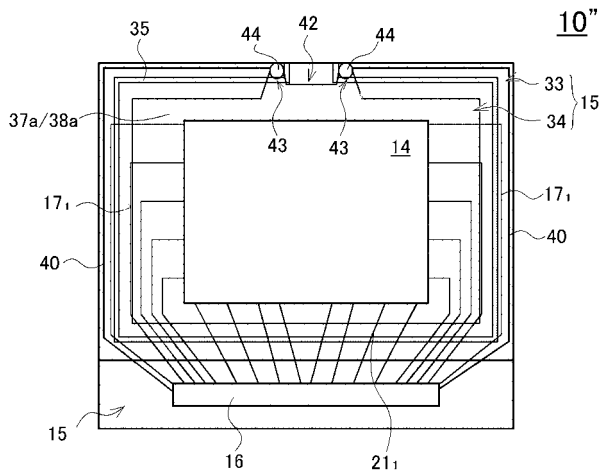
【図4】



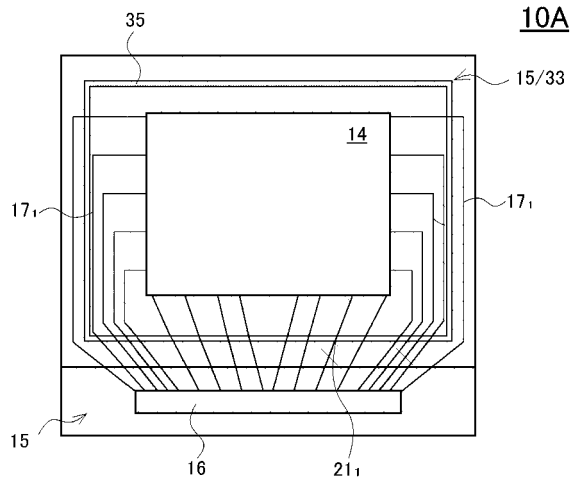
【図5】



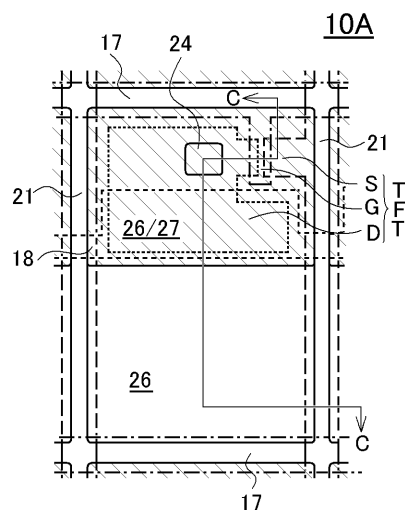
【図6】



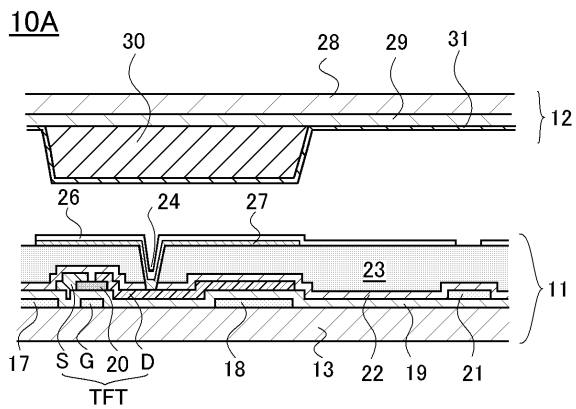
【図7】



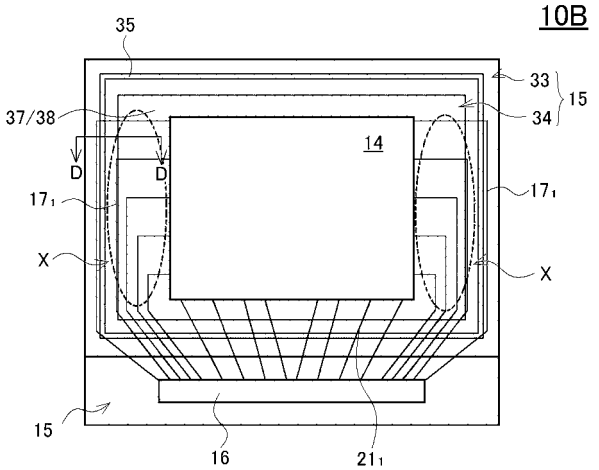
【図8】



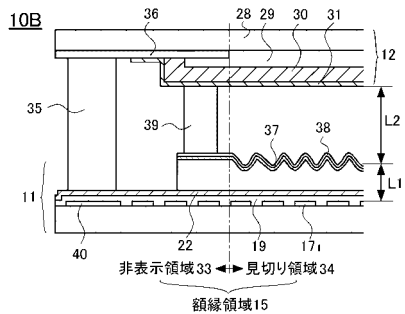
【図9】



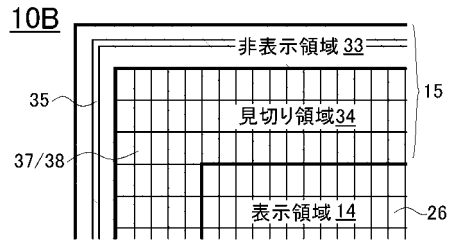
【図10】



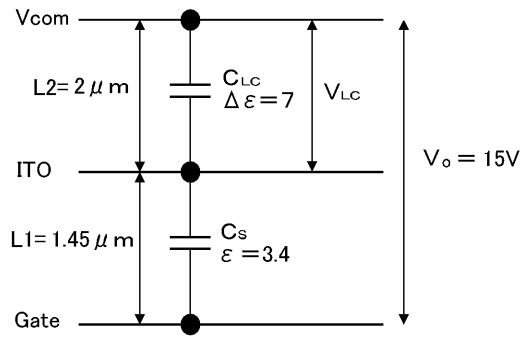
【図11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (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
- (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
- (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

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開2005-141264(JP,A)
特開2003-270403(JP,A)
特開2002-365653(JP,A)
特開2003-228049(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/136 - 1/1368
G02F 1/1345

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP4187015B2	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	JP2006166011	申请日	2006-06-15
[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		
当前申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	谷口博教 田中慎一郎 金子英樹 中原多惠 有賀真司		
发明人	谷口 博教 田中 慎一郎 金子 英樹 中原 多惠 有賀 真司		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133345 G02F1/1339 G02F2001/133388 G02F2001/13456		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H092/GA29 2H092/GA39 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA46 2H092/JB56 2H092/JB64 2H092/JB68 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA04 2H192/AA24 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/EA22 2H192/EA32 2H192/EA43 2H192/EA68 2H192/FA12 2H192/FA14 2H192/FA15 2H192/FA44		
代理人(译)	宫坂和彦		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2007334023A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个带有分离区域的液晶显示面板，以改善显示区域周围的外观，我们将提供一个液晶显示面板，防止沿扫描线布线的夜视。A. 解决方案：本发明的液晶显示面板包括多个信号线和以矩阵排列的行程一种阵列基板，具有显示区域14，其中像素电极形成在由参考线围绕的各个区域中具有对电极的对向基板，以及阵列基板和相对基板的周边部分用密封材料35密封，以及密封在两个基板之间的液晶层，在面板10中，阵列基板的显示区域14的周边覆盖有反射板37a和连续透明的被设置有电极38a的分离区域34和分离区域34覆盖由密封材料35和分离区域34的透明电极3密封8a与对电极电连接。点域1

$$V_{LC} = \frac{C_S}{C_S + C_{LC}} V_o$$

$$\doteq 6 \text{ [V]}$$