

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4207982号  
(P4207982)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl. F I  
**GO2F 1/1335 (2006.01)** GO2F 1/1335 500  
**GO9F 9/30 (2006.01)** GO2F 1/1335 520  
 GO9F 9/30 338

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-166012 (P2006-166012)  
 (22) 出願日 平成18年6月15日(2006.6.15)  
 (65) 公開番号 特開2007-334024 (P2007-334024A)  
 (43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)  
 審査請求日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(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  
 (74) 代理人 100095728  
 弁理士 上柳 雅誉  
 (74) 代理人 100127661  
 弁理士 宮坂 一彦  
 (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 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、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、

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、

前記装飾用反射部に対応する位置の前記対向電極は少なくとも外周側の一部分が設けられておらず、

前記対向基板の装飾用反射部には遮光部材が形成されていないことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】

前記対向基板の装飾用反射部にはカラーフィルタ層が形成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】

前記装飾用反射部の反射板の表面又は背面には透明電極が形成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 4】

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。

【請求項 5】

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 ~ 4 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】

10

【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。

【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】

20

しかしながら、バックライトの消費電力が大きいため、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。

30

【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 4 ~ 図 6 を用いて説明する。なお、図 4 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 5 は図 4 のアレイ基板の 1 画素分の平面図、図 6 は図 5 の B - B 線に沿った模式的な断面図である。なお、図 4 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 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。

50

## 【 0 0 0 7 】

また、透明基板 1 3 の全面に走査線 1 7、補助容量線 1 8 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 1 9 が積層され、ゲート電極 G の上にゲート絶縁膜 1 9 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 2 0 が形成され、また、ゲート絶縁膜 1 9 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 2 1 が走査線 1 7 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 2 1 は信号線配線 2 1<sub>1</sub> によって同じくドライバ回路配置部 1 6 に接続されている。また、この信号線 2 1 から半導体層 2 0 と接触するように T F T のソース電極 S が延設され、更に、信号線 2 1 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 2 0 と接触するようにゲート絶縁膜 1 9 上に設けられている。

10

## 【 0 0 0 8 】

ここで、走査線 1 7 と信号線 2 1 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 1 9、半導体層 2 0、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 T F T が構成され、それぞれの画素にこの T F T が形成される。この場合、ドレイン電極 D と補助容量線 1 8 によって各画素の補助容量を形成することになる。

## 【 0 0 0 9 】

これらの信号線 2 1、T F T、ゲート絶縁膜 1 9 を覆うようにして透明基板 1 3 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）2 2 が積層され、この保護絶縁膜 2 2 上に有機絶縁膜からなる層間膜 2 3（平坦化膜ともいわれる）が透明基板 1 3 の全体にわたり積層されている。そして保護絶縁膜 2 2 と層間膜 2 3 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 2 4 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 1 8 側に部分的に例えばアルミニウム金属からなる反射板 2 7 が形成され、反射板 2 7、コンタクトホール 2 4 及び層間膜 2 3 の表面に例えば I T O（Indium Tin Oxide）ないし I Z O（Indium Zinc Oxide）からなる画素電極 2 6 が形成され、画素電極 2 6 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。

20

## 【 0 0 1 0 】

また、対向基板 1 2 は、別途ガラス板からなる透明基板 2 8 の表面に、前記アレイ基板 1 1 の少なくとも表示領域 1 4 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 2 9 が設けられているとともに、このカラーフィルタ層 2 9 の表面に少なくともアレイ基板 1 1 の反射板 2 7 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 3 0 が積層され、更にトップコート層 3 0 及びカラーフィルタ層 2 9 の表面に対向電極 3 1 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 3 0 は、反射部における画素電極 2 6 と対向電極 3 1 との間の距離（セルギャップ）を反射板 2 7 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 2 9 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。

30

40

## 【 0 0 1 1 】

そして、このようにして得られたアレイ基板 1 1 及び対向基板 1 2 をそれぞれ対向させ、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

50

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26の裏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。

#### 【0013】

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4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。

10

#### 【0014】

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7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7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7においては図4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。

20

#### 【0015】

この反射部を形成した非表示領域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、反射部を形成した非表示領域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反射部を形成した非表示領域34にも形成されているために、実質的に白色に見える。なお、反射部を形成した非表示領域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。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

#### 【0016】

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関する記載はない。

40

【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

50

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 7 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 17<sub>1</sub> に沿って線状に暗く見えることが認められた。

【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 17<sub>1</sub> 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 7 に示した半透過型液晶表示装置 10B の C-C 線に沿った額縁領域 15 の断面図は、図 8 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 17<sub>1</sub> やコモン配線 40 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 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。

【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 9 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、アレイ基板 11 の表示領域 14 の各画素電極 26 の周囲及び見きり領域 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 8 においては図示省略してある。また、図 9 は図 7 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。

【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 17<sub>1</sub> 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 17<sub>1</sub> 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 17<sub>1</sub> 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 17<sub>1</sub> 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 21<sub>1</sub> に印加される電圧は、走査線配線 17<sub>1</sub> 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。

【0021】

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 10 を用いて説明する。走査線配線 17<sub>1</sub> と透明電極 38 との間の層間膜 23 の平均厚さ  $L_1 =$  約 1.45  $\mu\text{m}$  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 17<sub>1</sub> 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  $\mu\text{m}$  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  $C_{LC}$

10

20

30

40

50

が生じる。

【0022】

従って、走査線配線17<sub>1</sub>と対向電極31との間に印加される電圧V<sub>0</sub>は、走査線配線17<sub>1</sub>と透明電極38との間に生じるコンデンサC<sub>s</sub>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<sub>LC</sub>との直列回路で分圧され、透明電極38と対向電極31の間には下記式(1)で表される電圧V<sub>LC</sub>が印加されることとなる。一例として、走査線配線17<sub>1</sub>と対向電極31との間に印加される電圧V<sub>0</sub>が15Vの場合、V<sub>LC</sub>は約6Vとなる。

【数1】

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

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

10

【0023】

発明者等は、このような原因に基づく見切り領域34の走査線配線17<sub>1</sub>に沿った暗視現象を解消すべく種々検討を重ねた結果、対向電極31と透明電極38との間に電位差が生じないようにすれば、上述のような見切り領域34の走査線配線17<sub>1</sub>に沿った暗視現象が生じないようにすることができることを見出しているが、このような構成を採用すると工数が増えてコストアップにつながるため、直ちには採用し難かった。そこで、発明者等は更に検討を重ねた結果、見切り領域34に対応する位置の対向電極31の少なくとも外周側、より好ましくは全部が存在しなければ、液晶分子に電界が印加されない状態となすことができ、見切り領域34の走査線配線17<sub>1</sub>に沿った暗視現象を無くす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。

20

【0024】

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。

30

【課題を解決するための手段】

【0025】

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、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、を有する液晶表示パネルにおいて、

40

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、

前記装飾用反射部に対応する位置の前記対向電極は少なくとも外周側の一部分が設けられておらず、

前記対向基板の装飾用反射部には遮光部材が形成されていないことを特徴とする。

【0026】

また、本発明は、上記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はカラーフィルタ層が形成されていることを特徴とする。

また、本発明は、上記液晶表示パネルにおいて、前記反射板の表面又は背面には透明電

50

極が形成されていることを特徴とする。

【0027】

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。

【0028】

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】

【0029】

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、装飾用反射部に対応する位置の対向電極は少なくとも外周側の一部分が設けられておらず、しかも、対向基板の装飾用反射部には遮光部材が形成されていないため、走査線配線に印加される信号電圧によって液晶層に印加される電界はなくなるので、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有する液晶表示パネルが得られる。この場合、装飾用反射部に対応する位置の対向電極の全てを設けないようにすれば、実質的に完全に走査線配線に印加される信号電圧によって液晶層に印加される電界をなくすることができるが、外部からの静電気の影響を受け易くなること及び製造時のマスクずれによって表示領域に対応する対向電極が欠けることがないようにすることを考慮して、装飾用反射部に対応する位置の対向電極は

10

20

【0030】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、装飾用反射部に対応する位置の対向電極の外周側の一部分を設けないようにするために新たな特別な製造手段や工程を採用する必要はないから、特に工数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を得られる。

更に、本発明の液晶表示パネルによれば、対向基板の装飾用反射部にはカラーフィルタ層が形成されているため、装飾用反射部が見栄えの良い白色の装飾効果を奏するようになる。

【0031】

また、本発明の液晶表示パネルによれば、表示領域内には画素電極が形成されており、この画素電極は透明電極から形成されているため、装飾用反射部にも透明電極を形成した方がこの装飾用反射部の構造を表示領域の構造と略同じにすることができるので、表示領域と装飾用反射部との見栄えの差が小さくなり、更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

【0032】

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るので、純粋な白色に見えるようになり、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。

【0033】

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。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

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。

50

## 【実施例 1】

## 【0035】

実施例の半透過型液晶表示パネル 10 を図 1 及び図 2 を用いて説明する。なお、図 1 は実施例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る。この実施例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 5 及び図 6 に示した従来例のものと実質的に同様であるので、従来例のものと同じ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 5 及び図 6 を援用して説明することとする。

## 【0036】

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 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 T F T 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。

## 【0037】

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 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 T F T 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。

## 【0038】

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。

## 【0039】

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反射板 37 及び透明電極 38 が一体に積層形成されている。従って、この実施例のアレイ基板 11 の額縁領域 15 は、図 1 に示したように、平面視において表示領域 14 の周囲に反射板 37 及び透明電極 38 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、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、従来例である図 9 に示したものと同様に、表示領域 14 の画素電極 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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

また、対向基板 1 2 は、別途透明基板 2 8 上に、アレイ基板 1 1 の非表示領域 3 3 に対応する位置にブラックマスク 3 6 が形成されているとともに、少なくともアレイ基板 1 1 の表示領域 1 4 の各画素電極 2 6 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 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 1 0 においては、見切り領域 3 4 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。更に、前記アレイ基板 1 1 の少なくとも表示領域 1 4 及び見切り領域 3 4 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 2 9 が設けられ、また、表示領域 1 4 のカラーフィルタ層 2 9 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 3 0 が積層され、更にこのトップコート層 3 0 及びカラーフィルタ層 2 9 の表面に対向電極 3 1 及び配向膜（図示せず）が積層されている。更に、この実施例の液晶表示パネル 1 0 においては、図 2 に示したように、トップコート層 3 0 は見切り領域 3 4 の全体に亘って設けられているが、対向電極 3 1 は、表示領域 1 4 から僅かに見切り領域 3 4 に跨る範囲に設けられており、見切り領域の外縁部側には設けられていない。

10

## 【 0 0 4 1 】

そして、このようにして得られたアレイ基板 1 1 及び対向基板 1 2 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 3 9 を配置し、周囲をシール材 3 5 によりシールするとともに、別途図示しないトランスファ電極を介して対向電極 3 1 とアレイ基板 1 1 に設けられた共通配線 4 0 を電氣的に接続し、更にシール材 3 5 により形成された液晶注入孔（図示せず）より液晶を注入した後、この液晶注入孔を封止することにより実施例の半透過型液晶表示パネル 1 0 が得られる。

20

## 【 0 0 4 2 】

したがって、実施例の半透過型液晶表示パネル 1 0 においては、見切り領域 3 4 に設けられた反射板 3 7 及び透明電極 3 8 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し、しかも、この反射板 3 7 及び透明電極 3 8 に対向している対向基板 1 2 部分には対向電極 3 1 が実質的に存在していないから、見切り領域 3 4 に存在している液晶分子に電界が印加されることはないので、見切り領域 3 4 に存在している液晶分子は層間膜 2 3 の下部に設けられている走査線配線 1 7<sub>1</sub> の電位の影響を受けることがなくなり、従来例のような見切り領域 3 4 が走査線配線 1 7<sub>1</sub> に沿って暗く見えるというような現象は生じなくなる。したがって、この実施例の半透過型液晶表示パネル 1 0 によれば、見栄えの良い白色の装飾効果を奏する見切り領域 3 4 を有する半透過型液晶表示パネル 1 0 が得られる。

30

## 【 0 0 4 3 】

なお、対向電極 3 1 は、本来、表示領域 1 4 に対応する位置にのみ設けられていればよいものであるが、製造時のマスクずれ等を考慮すると正確に表示領域 1 4 に対応する位置にのみ設けるようにすることは困難であるし、少なくとも表示領域 1 4 に対応する位置には必ず対向電極 3 1 が必要であるため、図 2 に示したように、対向電極 3 1 を見切り領域 3 4 の外周側の一部分に設けられないように僅かに見切り領域 3 4 の部分を被覆するように配置することが望ましい。

40

## 【 0 0 4 4 】

また、実施例の液晶表示パネル 1 0 によれば、見切り領域 3 4 に対応する位置の対向電極 3 1 の外周側の一部分を設けないようにするために新たな特別な工程を採用する必要はないから、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白色の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ようになる。

## 【 0 0 4 5 】

更に、実施例の液晶表示パネル 1 0 によれば、対向基板の見切り領域 3 4 に対応する位置の周縁部はブラックマスク 3 6 によって被覆されているため、表示領域 1 4 及び見切り領域 3 4 は良好に外部から視認できるが、見切り領域 3 4 の外周部は外部から視認できな

50

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ので、反射板 37 による外光の反射を利用した見栄えのよい装飾効果を有する見切り領域 34 を有する液晶表示パネル 10 を得ることができる。

【0046】

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。

10

【0047】

なお、この実施例の半透過型液晶表示パネル 10 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。

【0048】

20

更に、実施例の半透過型液晶表示パネル 10 においては少なくとも見切り領域 34 に位置する反射板 37 の表面に透明電極 38 を形成した例を示したが、本発明の液晶表示パネルにおいては、少なくとも見切り領域 34 に反射板 37 が存在していれば、透明電極 38 は存在しなくても同様の効果を奏する。この見切り領域 34 の反射板 37 上に透明電極を設けない変形例の半透過型液晶表示パネル 10' の図 2 に対応する断面図を図 3 に示す。この図 3 に示した変形例の液晶表示パネル 10' は、反射板 37 の表面に透明電極が存在していない以外は、図 2 に示した実施例の液晶表示パネル 10 の場合と構成の差異はないので、実施例の液晶表示パネル 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。

【図面の簡単な説明】

30

【0049】

【図 1】実施例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】変形例による片端子型の半透過型液晶表示パネルの図 2 に対応する断面図である。

【図 4】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 5】図 4 のアレ基板の 1 画素分の平面図である。

【図 6】図 5 の B - B 線に沿った断面図である。

【図 7】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の模式的な平面図である。

40

【図 8】図 7 の C - C 線に沿った断面図である。

【図 9】図 7 の液晶表示パネルの左上側の模式的な部分拡大図である。

【図 10】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】

【0050】

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

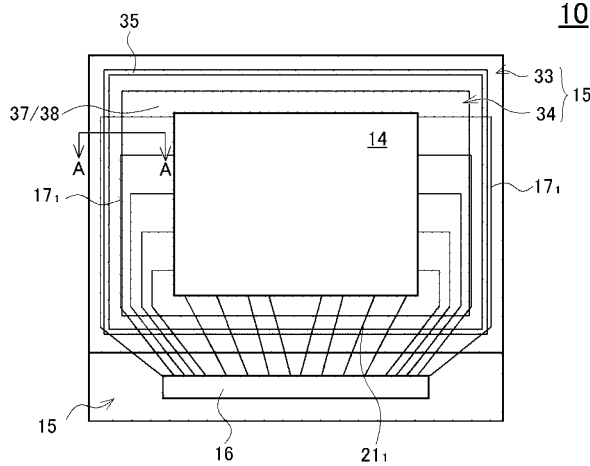
50

- 1 4 表示領域
- 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
- 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 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
- 3 7 反射板
- 3 8 透明電極
- 3 9 柱状スペーサ

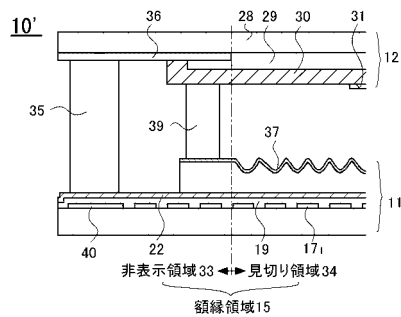
10

20

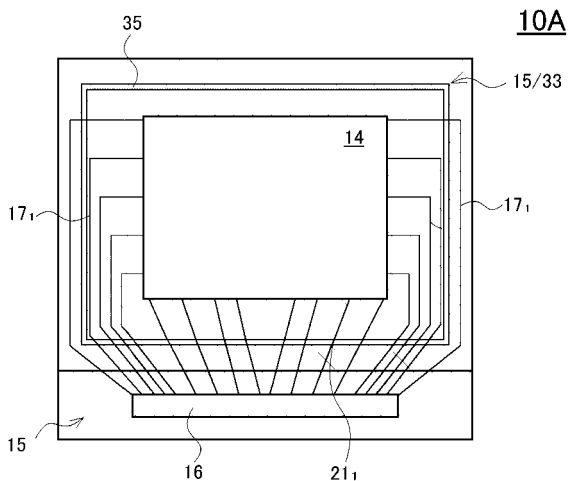
【図1】



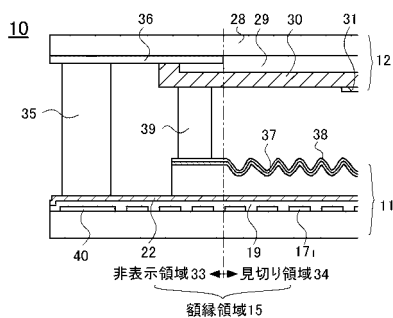
【図3】



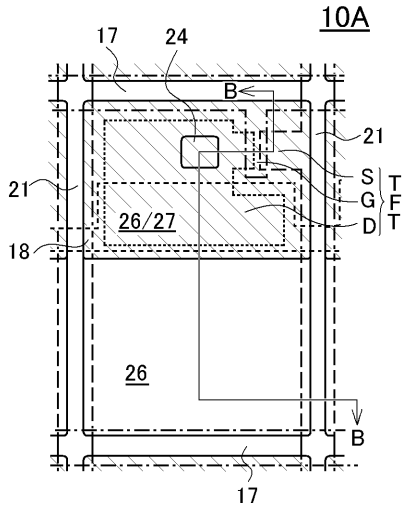
【図4】



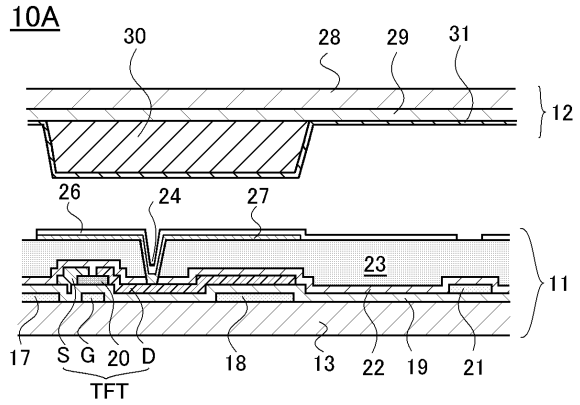
【図2】



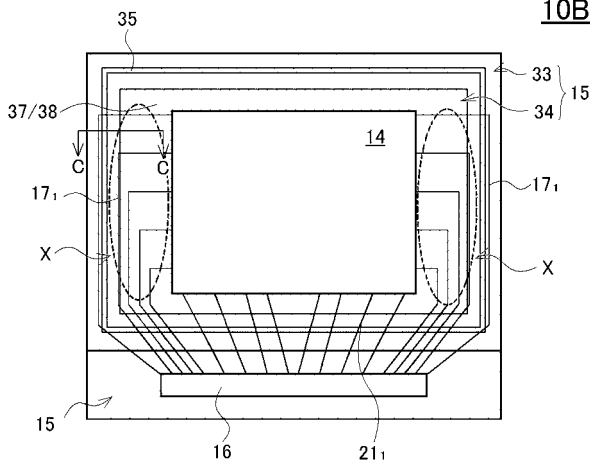
【図5】



【図6】



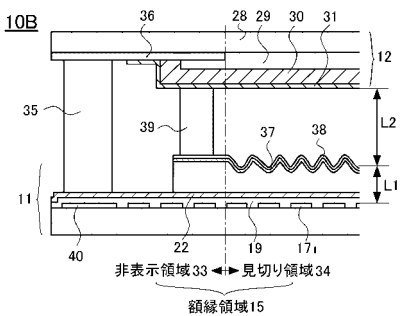
【図7】



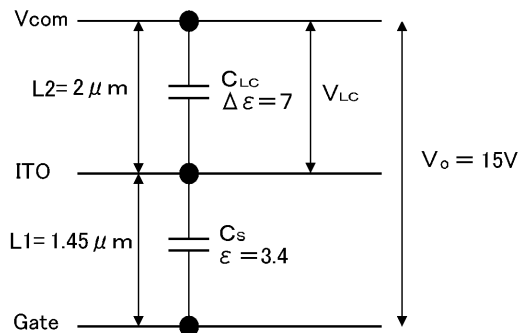
【図9】



【図8】



【図10】



---

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 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 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 金高 敏康

- (56)参考文献 特開2006-154428(JP,A)  
特開2003-228049(JP,A)  
特開2000-187210(JP,A)  
特開昭63-092924(JP,A)  
特開2005-338762(JP,A)  
特開2001-290143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335  
G09F 9/30

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">JP4207982B2</a>	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	JP2006166012	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	中原多惠 田中慎一郎 金子英樹 谷口博教 有賀真司		
发明人	中原 多惠 田中 慎一郎 金子 英樹 谷口 博教 有賀 真司		
IPC分类号	G02F1/1335 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1345 G02F2001/133388 G02F2203/02		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1335.520 G09F9/30.338		
F-TERM分类号	2H091/FA34X 2H091/FB08 2H091/FC02 2H091/FC10 2H091/FC26 2H091/FC29 2H091/FD04 2H091/FD21 2H091/LA03 2H091/LA11 2H091/LA12 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA34Y 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/FD27 2H191/GA04 2H191/GA17 2H191/JA03 2H191/LA21 2H191/NA14 2H191/NA28 2H191/NA30 2H191/NA35 2H191/NA37 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA34Y 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/FD27 2H291/GA04 2H291/GA17 2H291/JA03 2H291/LA21 2H291/NA14 2H291/NA28 2H291/NA30 2H291/NA35 2H291/NA37 5C094/AA01 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/EA07 5C094/ED11 5C094/FA10		
代理人(译)	宫坂和彦		
其他公开文献	JP2007334024A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

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 一种液晶显示面板，其中不发生沿扫描线布线的夜视。 解决方案：本发明的液晶显示面板10包括多条信号线和多条信号线 一种阵列基板，具有显示区域，其中像素电极形成在由扫描线围绕的各个区域中 如图11所示，对置基板12具有对置电极31，阵列基板11和对置基板12 液晶层由周围的密封材料35密封并封闭在两个基板之间 在具有阵列基板11的显示区域的液晶显示面板10中，在膜23上形成包括反射板37和透明电极38的分离区域34 对应于分离区域34的对电极31的至少一部分设置在外周侧 它的特点是未定义。 .The

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

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