

(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2010-102205

(P2010-102205A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

|                              |                      |             |
|------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                 | F I                  | テーマコード (参考) |
| <b>G02F 1/1343 (2006.01)</b> | G O 2 F 1/1343       | 2 H 0 9 2   |
| <b>G02F 1/1335 (2006.01)</b> | G O 2 F 1/1335 5 O 5 | 2 H 1 9 1   |

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-274949 (P2008-274949)  
 (22) 出願日 平成20年10月24日 (2008.10.24)

(71) 出願人 502356528  
 株式会社 日立ディスプレイズ  
 千葉県茂原市早野3300番地  
 (74) 代理人 110000154  
 特許業務法人はるか国際特許事務所  
 (72) 発明者 落合 孝洋  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 (72) 発明者 丹野 淳二  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内  
 (72) 発明者 今山 寛隆  
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
 日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

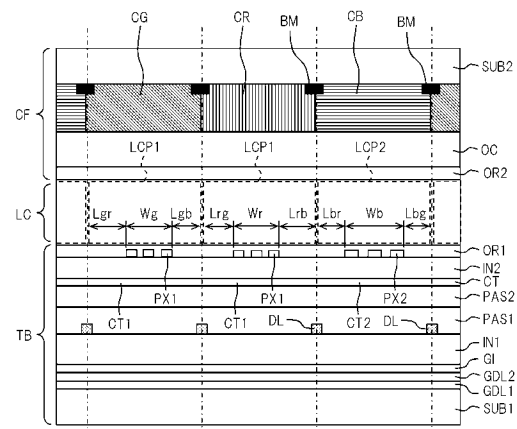
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 バックライトの分光特性による影響を考慮して、斜視時の画質の劣化を防止する液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 相互に隣り合う、第1着色層CR、CG及び第2着色層CBを含む基板CFと、第1画素部LCP1及び第2画素部LCP2を含む液晶層LCと、電圧が印加されて、第1画素部LCP1の第2画素部LCP2に隣接する端部を避けて、第1電界分布領域を形成する第1画素電極PX1及び第1対向電極CT1と、電圧が印加されて、第2画素部LCP2の第1画素部LCP1に隣接する端部を避けて、第2電界分布領域を形成する第2画素電極PX2及び第2対向電極CT2と、第2着色層CBを透過する光の波長における発光が他の波長よりも強い光源と、を含み、第1画素部LCP1の端部の幅が、第2画素部LCP2の端部の幅よりも広くなるように、第1画素電極PX1等が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

相互に隣り合う、第 1 着色層及び該第 1 着色層とは異なる色の第 2 着色層を含むカラーフィルタ基板と、

前記第 1 着色層と対向する第 1 画素部及び前記第 2 着色層と対向する第 2 画素部を含む液晶層と、

電圧が印加されることで、前記液晶層の前記第 1 画素部の前記第 2 画素部に隣接する端部を避けて、前記第 1 画素部に第 1 電界分布領域を形成する第 1 画素電極及び第 1 対向電極と、

電圧が印加されることで、前記液晶層の前記第 2 画素部の前記第 1 画素部に隣接する端部を避けて、前記第 2 画素部に第 2 電界分布領域を形成する第 2 画素電極及び第 2 対向電極と、

前記第 1 着色層を透過する光の波長よりも前記第 2 着色層を透過する光の波長における発光が強いバックライトと、を含み、

前記第 1 画素部の前記端部の幅が、前記第 2 画素部の前記端部の幅よりも広くなるように、前記第 1 画素電極及び前記第 1 対向電極並びに前記第 2 画素電極及び前記第 2 対向電極が形成されることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記カラーフィルタ基板とともに前記液晶層を挟持する T F T 基板を含み、

前記第 1 画素電極及び前記第 1 対向電極と、前記第 2 画素電極及び前記第 2 対向電極は、前記 T F T 基板に形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 の液晶表示装置において、

前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極は、前記第 1 対向電極及び前記第 2 対向電極よりも前記 T F T 基板において前記液晶層側に形成され、

前記第 1 画素電極は、前記第 1 画素部の前記端部の幅を前記第 2 画素部の前記端部の幅よりも広くするように形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 3 の液晶表示装置において、

前記第 1 画素部と前記第 2 画素部は、前記液晶層において同一の平面形状となるように設けられ、

前記第 1 画素電極が形成される領域が、前記第 1 画素部と前記第 2 画素部とが隣接する方向において、前記第 2 画素電極が形成される領域よりも狭くなるように形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 の液晶表示装置において、

前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極は、複数の帯状電極を含んで形成され、

前記第 1 画素電極は、前記複数の帯状電極が為す幅が、前記第 2 画素電極よりも狭い、ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 2 の液晶表示装置であって、

前記第 1 対向電極及び前記第 2 対向電極は、前記第 1 画素電極及び前記第 2 画素電極よりも前記 T F T 基板において前記液晶層側に形成され、

前記第 1 対向電極は、前記第 1 画素部の前記端部の幅を前記第 2 画素部の前記端部の幅よりも広くするように形成される、

ことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 7】

請求項 6 の液晶表示装置において、

前記第 1 画素部と前記第 2 画素部は、前記液晶層において同一の平面形状となるように設けられ、

前記第 1 対向電極と前記第 2 対向電極は、平板状に一体的に形成されるとともに、それぞれが 1 又は複数のスリット状の開口部を有して前記第 1 電界分布領域と前記第 2 電界分布領域を形成し、

前記第 1 対向電極は、前記第 1 画素部と前記第 2 画素部とが隣接する方向において、1 又は複数の前記開口部がなす幅が、前記第 2 画素電極よりも狭い、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

10

請求項 1 の液晶表示装置において、

前記カラーフィルタ基板は、赤色と緑色と青色の 3 種類の着色層を有し、

前記第 1 着色層は赤色又は緑色に着色され、

前記第 2 着色層は青色に着色され、

前記バックライトは、赤色又は緑色に着色された前記第 1 着色層が透過する波長よりも青色に着色された前記第 2 着色層が透過させる波長における発光が強い、

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 の液晶表示装置において、

前記バックライトは、青色に着色された前記第 2 着色層において所定比率以上の透過率となる波長範囲において第 1 の強度ピークを有し、該波長範囲以外において前記第 1 の強度ピークよりも低い強度で第 2 の強度ピークを有する、

20

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 8 の液晶表示装置において、

前記バックライトは、赤色又は緑色に着色された前記第 1 着色層が透過する波長よりも青色に着色された前記第 2 着色層が透過させる波長における発光を強くした分光特性を有し、

赤色と緑色と青色の着色層は、互いに異なる所定の透過率特性をそれぞれ有し、

前記カラーフィルタ基板を透過した光は、全色表示時に、前記液晶層によって着色される黄色が補償されつつ青白く表示される、

30

ことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、広視野角特性を改善するための構造に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置が表示する画像は、一般的に、カラーフィルタ基板を通して観察者によって観察される。このカラーフィルタ基板には、複数色のカラーフィルム（着色層）が設けられており、これらの着色層は、液晶表示装置を全色表示する際に、観察者から見て白色表示となるようにその透過率がそれぞれ調整される。

40

【特許文献 1】国際公開第 2005/006068 号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ここで、表示領域の少なくとも一部が単色表示された液晶表示装置を観察者が斜視すると、その部分において液晶表示装置が単色表示する色とは異なる色が観察されることがある。

【0004】

50

具体的には、例えば、赤色の着色層が設けられた赤色画素が点灯しつつ青色画素が点灯しない場合には、赤色画素における液晶層を透過したバックライトの光が、隣接する青色の着色層に進行して斜視する観察者に観察される。したがって、観察者から見て、赤色単色表示の表示領域が青味を帯びて、その度合いは、バックライトの分光特性に応じて変化することとなる。

【0005】

本発明は、上記のような課題に鑑みて、バックライトの分光特性による影響を考慮して、斜視時の画質の劣化を防止する液晶表示装置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】

【0006】

(1) 上記課題を解決するために、本発明に係る液晶表示装置は、相互に隣り合う、第1着色層及び該第1着色層とは異なる色の第2着色層を含むカラーフィルタ基板と、前記第1着色層と対向する第1画素部及び前記第2着色層と対向する第2画素部を含む液晶層と、電圧が印加されることで、前記液晶層の前記第1画素部の前記第2画素部に隣接する端部を避けて、前記第1画素部に第1電界分布領域を形成する第1画素電極及び第1対向電極と、電圧が印加されることで、前記液晶層の前記第2画素部の前記第1画素部に隣接する端部を避けて、前記第2画素部に第2電界分布領域を形成する第2画素電極及び第2対向電極と、前記第1着色層を透過する光の波長よりも前記第2着色層を透過する光の波長における発光が強いバックライトと、を含み、前記第1画素部の前記端部の幅が、前記第2画素部の前記端部の幅よりも広くなるように、前記第1画素電極及び前記第1対向電極並びに前記第2画素電極及び前記第2対向電極が形成されることを特徴とする。

【0007】

(2) (1)の液晶表示装置において、前記カラーフィルタ基板とともに前記液晶層を挟持するTFT基板を含み、前記第1画素電極及び前記第1対向電極と、前記第2画素電極及び前記第2対向電極は、前記TFT基板に形成される、ことを特徴とする。

【0008】

(3) (2)の液晶表示装置において、前記第1画素電極及び前記第2画素電極は、前記第1対向電極及び前記第2対向電極よりも前記TFT基板において前記液晶層側に形成され、前記第1画素電極は、前記第1画素部の前記端部の幅を前記第2画素部の前記端部の幅よりも広くするように形成される、ことを特徴とする。

【0009】

(4) (3)の液晶表示装置において、前記第1画素部と前記第2画素部は、前記液晶層において同一の平面形状となるように設けられ、前記第1画素電極が形成される領域が、前記第1画素部と前記第2画素部とが隣接する方向において、前記第2画素電極が形成される領域よりも狭くなるように形成される、ことを特徴とする。

【0010】

(5) (4)の液晶表示装置において、前記第1画素電極及び前記第2画素電極は、複数の帯状電極を含んで形成され、前記第1画素電極は、前記複数の帯状電極が為す幅が、前記第2画素電極よりも狭い、ことを特徴とする。

【0011】

(6) (2)の液晶表示装置において、前記第1対向電極及び前記第2対向電極は、前記第1画素電極及び前記第2画素電極よりも前記TFT基板において前記液晶層側に形成され、前記第1対向電極は、前記第1画素部の前記端部の幅を前記第2画素部の前記端部の幅よりも広くするように形成される、ことを特徴とする。

【0012】

(7) (6)の液晶表示装置において、前記第1画素部と前記第2画素部は、前記液晶層において同一の平面形状となるように設けられ、前記第1対向電極と前記第2対向電極は、平板状に一体的に形成されるとともに、それぞれが1又は複数のスリット状の開口部を有して前記第1電界分布領域と前記第2電界分布領域を形成し、前記第1対向電極は、前記第1画素部と前記第2画素部とが隣接する方向において、1又は複数の前記開口部が

10

20

30

40

50

なす幅が、前記第 2 画素電極よりも狭い、ことを特徴とする。

【0013】

(8) (1) から (7) の何れかの液晶表示装置において、前記カラーフィルタ基板は、赤色と緑色と青色の 3 種類の着色層を有し、前記第 1 着色層は赤色又は緑色に着色され、前記第 2 着色層は青色に着色され、前記バックライトは、赤色又は緑色に着色された前記第 1 着色層が透過する波長よりも青色に着色された前記第 2 着色層が透過させる波長における発光が強い、ことを特徴とする。

【0014】

(9) (8) の液晶表示装置において、前記バックライトは、青色に着色された前記第 2 着色層において所定比率以上の透過率となる波長範囲において第 1 の強度ピークを有し、該波長範囲以外において前記第 1 の強度ピークよりも低い強度で第 2 の強度ピークを有する、ことを特徴とする。

【0015】

(10) (8) から (9) の何れかの液晶表示装置において、前記バックライトは、赤色又は緑色に着色された前記第 1 着色層が透過する波長よりも青色に着色された前記第 2 着色層が透過させる波長における発光を強くした分光特性を有し、赤色と緑色と青色の着色層は、互いに異なる所定の透過率特性をそれぞれ有し、前記カラーフィルタ基板を透過した光は、全色表示時に、前記液晶層によって着色される黄色が補償されつつ青白く表示される、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

(1) に記載された液晶表示装置によれば、表示領域の少なくとも一部が第 1 の着色層を透過する光によって単色表示されて、観察者が斜視をする場合に、第 2 の着色層を透過する光が混ざるのを減少させて、画質の劣化を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

〔第 1 の実施形態〕

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置を構成する主要な部材を示す展開斜視図である。同図で示すように、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置は、IPS (In-Plane Switching) 方式の液晶表示装置であって、TFT 基板 TB と、TFT 基板 TB に光源を提供するバックライト BL と、当該 TFT 基板 TB に対向して、液晶層を封止するカラーフィルタ基板 CF と、を含んで構成される。TFT 基板 TB には、液晶層を封止する側の反対側に下偏光板 PL1 が、カラーフィルタ基板 CF には、液晶層を封止する側の反対側に上偏光板 PL2 が設けられる。そして、TFT 基板 TB にはフレキシブルプリント基板 F1 が接続されて、フレキシブルプリント基板 F1 から信号及び電源等が供給されることにより、表示領域 DP から上偏光板 PL2 を介して映像が表示される。そして、TFT 基板及びカラーフィルタ基板 CF は、例えば、ガラス基板で形成されて、カラーフィルタ基板 CF には赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) による複数色の着色層が設けられる。

【0018】

図 2 は、上記の液晶表示装置の TFT 基板 TB の等価回路図を示している。同図において、TFT 基板 TB では、複数の走査信号線 GL が互いに等間隔を置いて図中横方向に敷設されており、また、複数の映像信号線 DL が互いに等間隔を置いて図中縦方向に敷設されている。そして、これら走査信号線 GL 及び映像信号線 DL によりマトリクス状に並ぶ画素のそれぞれが区画されている。

【0019】

走査信号線 GL 及び映像信号線 DL により区画される画素領域には、MIS (Metal-In-sulator-Semiconductor) 構造を有する薄膜トランジスタが形成されており、そのゲート電極は走査信号線 GL に接続され、ドレイン電極は映像信号線 DL に接続されている。また、各画素領域には画素電極 PX 及び対向電極 CT が形成されており、画素電極 PX は薄

10

20

30

40

50

膜トランジスタのソース電極に接続され、各画素領域に共通となる基準電圧が印加される対向電極C Tが設けられている。

#### 【0020】

以上の回路構成において、各画素における対向電極C Tに基準電圧が印加され、各走査信号線G Lを介して各画素領域の薄膜トランジスタに走査信号が順次供給される。走査信号線G Lによる画素行の選択のタイミングにおいて、各映像信号線D Lを介して映像信号が供給されることにより、各画素の画素電極P Xに映像信号の電圧が印加される。これにより、画素電極P Xと対向電極C Tの間に、映像信号の電圧に応じた強度の横電界が、各画素の液晶層において発生する。液晶層には、各画素領域の区画に対応する部分（画素部）に、電界が分布する領域（電界分布領域）が形成され、各電界分布領域が互いに緩衝しないように他の画素領域と隣接する領域となる画素部の端部を避けて電界が分布するようになっている。また、液晶層は、液体の流動性と固体（結晶）の光学的性質を併せ持ち、電圧等によって分子の向きが変えられて光の状態を制御することができる液晶分子を封有している層である。上述の横電界が、液晶層にかけられることにより、各画素領域の光の透過率が制御される。

10

#### 【0021】

カラーフィルタ基板C Fは、T F T基板T Bと対向して液晶層を封止し、T F T基板T Bの各画素領域の区画に応じて、液晶層の画素部に対向するように着色層が設けられている。本実施形態のカラーフィルタ基板C Fは、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の3種類の着色層を有し、行方向にG R Bの順で、列方向に同色となるように着色層が設けられている。これらの着色層は、液晶層を透過した光を、それぞれ所定の波長帯域において透過させる。

20

#### 【0022】

ここで図3は、本実施形態におけるカラーフィルタ基板C Fの各着色層（赤色、緑色、青色）の各波長における透過率を比較した図である。本実施形態では、各着色層の透過波長帯域を、最大透過率の90%以上の透過率となる範囲としている。具体的には、同図で示されるように、青色の着色層の透過率最大値をT B 100とし、その90%の透過率となるT B 90以上の透過率となる波長430nm～490nmの範囲を青色着色層の透過波長帯域としている。また、緑色の着色層の透過率最大値をT G 100とし、その90%の透過率となるT G 90以上の透過率となる波長510nm～570nmの範囲を緑色着色層の透過波長帯域としている。そして、赤色の着色層の透過率最大値をT R 100とし、その90%の透過率となるT R 90以上の透過率となる波長600nm～700nmの範囲を赤色着色層の透過波長帯域としている。青色、緑色、赤色の各着色層は、同図で示されるような透過率特性をそれぞれ有している。

30

#### 【0023】

バックライトB Lは、発光ダイオード（Light Emitting Diode、以下L E D）等の発光素子と、発光素子による光を誘導する導光板を含んで形成される。導光板は、例えば、樹脂等の材料を射出成型することによって形成されて、1又は複数の発光素子と導光板とが隣接するように設けられる。導光板には、発光素子からの光が誘導されて平面状に発光する発光面が形成され、発光面と下偏光板P L 1との間には光学シートが積層される。光学シートは、バックライトB Lによる面発光を、各波長において略均等な光量分布とするように下偏光板P L 1に入射させる。

40

#### 【0024】

ここで、図4は、本実施形態に係る液晶表示装置のバックライトの各波長における光強度の関係を示す図である。同図では、横軸には、バックライトB Lが発光する光の波長が設けられ、縦軸には、相対強度が設けられて、バックライトB Lの分光特性が模式的に示される。相対強度は、同図で示すように、青色の着色層の透過波長帯域（430nm～490nmの範囲）におけるピークの強度（第1ピーク）を基準としており、この第1ピーク強度の0.3倍となる強度の第2ピークが青色の透過波長帯域以外の範囲（緑色及び赤色の透過波長帯域が存在する510nm～700nmの範囲）に存在している。

50

## 【0025】

バックライトBLの分光特性は上述の発光素子及び導光板に依存し、発光素子として複数の白色LEDを設けてもよいし、赤、緑、青の各色のLEDを1又は複数個ずつ設けてもよく、発光素子の種類等によってバックライトの分光特性が変化する。ここで、赤、緑、青色のうち、青色は、高級感を与える好ましい色として捉えられ、その光量変化に人間の目が鈍感になるため、液晶表示装置の全色表示時の白色に青味を帯びさせるように、バックライトBLの発光素子が備えられる。従って、赤色及び緑色の波長帯域よりも青色の波長帯域において、バックライトBLが強く発光するのであれば、図4のように2つのピーク強度のみを有するのではなく、各透過波長帯域において1又は複数の強度ピークを有してもよい。具体的には、バックライトBLを、赤色及び緑色の透過波長帯域よりも、青色の透過波長帯域における発光量が多くなる光源とするように発光素子を設ける。この発光量は、例えば、各色の透過波長帯域における強度を積分して比較することが出来る。なお、カラーフィルタ基板CFの各着色層の透過率は、観察者から見て全色表示時における青色の発光が強く感じられるように、青色の発光が強いバックライトの分光特性に対してマッチングされたものとなっている。これにより、液晶表示装置の全色表示時の白色に青味が帯びることとなる。

10

## 【0026】

図5は、本実施形態に係る液晶表示装置の各画素領域の様子を模式的に示す平面図である。各画素領域は、図中破線で示されるように、映像信号線DL及び走査信号線GLに区画されて、薄膜トランジスタを形成する半導体層PSが設けられている。また、対向電極CTは、各画素領域に共通な電極として全面に渡って設けられる。そして対向電極CTのさらに上側（液晶層LC側）には、図中実線で示すように画素電極PXが設けられ、対向電極CTが形成される層を介して半導体層PSに接続される。画素電極PXは、配向膜OR1に覆われて、配向膜OR1の上側には液晶層LCおよび、各着色層CB、CR、CG等が形成されたカラーフィルタ基板CFが設けられるが、これらは図5において省略されている。また、同図で示されるように、第1の画素電極PX1と第2の画素電極PX2（以下、画素電極PX1、PX2）が設けられ、対向電極CTには、各画素領域の区画に対応する領域に第1の対向電極CT1と第2の対向電極CT2（以下、対向電極CT1、CT2）とが設けられる。

20

## 【0027】

そして図6は、図5のVI-VI断面を示す図である。同図で示すように、ガラス基板SUB1の上側には下地層GDL1、GDL2、ゲート絶縁膜GI、層間絶縁膜IN1が膜状に形成されて、映像信号線DLが所定間隔おきに形成されている。そして、映像信号線DLの周囲には保護膜PAS1、PAS2が膜状に形成され、対向電極CTが各画素領域に共通して全面に渡って形成される。また、対向電極CTの上側には層間絶縁膜IN2と画素電極PX1、PX2が形成されて、これら2種類の電極との間に電圧が印加されることで、液晶層LCにおいて破線で示された第1の画素部LCP1および第2の画素部LCP2（以下、画素部LCP1、LCP2）に電界が形成される。画素電極PX1、PX2の周囲には配向膜OR1が膜状に形成され、液晶層LCを封止するようにカラーフィルタ基板CFが設けられる。カラーフィルタ基板CFには、図中下側から配向膜OR2、オーバーコート膜OC、青色の着色層CB、赤色の着色層CR、緑色の着色素CGがガラス基板SUB2に膜状に設けられて形成されている。また、カラーフィルタ基板CFにおいては、画素領域の境界部分においてブラックマトリクスBMが設けられて、ブラックマトリクスBMにより各画素領域に応じて区画されている。また、図中の一点鎖線は、区画された画素領域の境界を示しており、当該境界は、着色層と他の着色層との境界部分の中心となる位置に設けられる。

30

40

## 【0028】

特に、本実施形態における液晶表示装置は、画素部LCP2における画素部LCP1側の端部の幅よりも、画素部LCP1における画素部LCP2側の端部の幅が広がるように、画素電極PX1、PX2、及び対向電極CT1、CT2が形成される。これにより、

50

青色の着色層CBに対向する画素部LCP2（以下、青色の画素部LCP2）における端部の幅よりも、緑色の着色層CG及び赤色の着色層CRに対向する画素部LCP1（以下、緑色及び赤色の画素部LCP1）における画素部LCP2と隣接する側の端部の幅が広がる。この端部は、画素領域の明るさ（画素部の透過率）が最大となるような電圧が画素電極PX1、PX2に印加される場合にも電界が形成されない領域であって、画素領域の境界と、各画素領域の明るさを最大にする電界が分布する領域（第1の電界分布領域または、第2の電界分布領域）との間に介在する領域である。赤色および緑色の画素領域において、青色の画素領域側に隣接する端部の幅が広く形成されることにより、赤色の単色表示領域および緑色の単色表示領域において、ブラックマトリクスBMに遮光されずに青色の着色層CBを透過して斜視をする観察者に到達する光線が減少することとなる。

10

#### 【0029】

画素部LCP1、LCP2においては、画素電極PX1、PX2が形成される領域によって、電界が分布する領域が変動することとなる。図6においては、赤色の画素部LCP1において、画素電極PX1が形成されている領域から青色の画素部LCP2との境界までの距離を $L_{rb}$ とし、緑色の画素部LCP1との境界までの距離を $L_{rg}$ として示している。これと同様に、青色の画素部LCP2において、画素電極PX2が形成されている領域から隣接する赤色、緑色の画素部LCP1との境界までの距離がそれぞれ $L_{br}$ 、 $L_{bg}$ として示される。また、緑色の画素部LCP1において、画素電極PX1が形成されている領域から隣接する赤色、青色の画素部LCP1、LCP2との境界までの距離が $L_{gr}$ 、 $L_{gb}$ として示される。

20

#### 【0030】

そして、図6で示すように、画素電極PX1、PX2を、 $L_{br} < L_{rb}$ および、 $L_{bg} < L_{gb}$ となるように形成することで、青色の画素領域における端部の幅よりも、緑色及び赤色の画素領域において、青色の画素領域に隣接する側の端部の幅が広く形成されることとなる。これにより、青色と赤色、青色と緑色の画素領域の境界から、画素電極PX2が形成される領域よりも距離が離れて画素電極PX1が形成される領域が位置することとなる。また、本実施形態においては図5および図6で示すように画素領域が同じ面積となるように区画される。従って、青色の画素領域における画素電極PX2の幅を $W_b$ 、赤色及び緑色の画素領域における画素電極の幅を $W_r$ 、 $W_g$ とすると、 $W_b > W_r$ 及び $W_b > W_g$ となるように各画素電極の幅が形成される。なお、本実施形態では、 $L_{br} = L_{bg} = L_{rg} = L_{gr}$ 及び $W_r = W_g$ となるように画素電極PX1、PX2が形成されているが、少なくとも、 $L_{br} < L_{rb}$ および、 $L_{bg} < L_{gb}$ の関係が維持されるように画素電極PX1、PX2が形成されればよい。また、例えば、バックライトの分光特性が赤色の発光よりも緑色の発光が、緑色の発光よりも青色の発光が強い場合であって、赤色単色表示の斜視時において青色と緑色の漏光に支障がある場合には、その程度に応じてさらに $L_{rg} > L_{gr}$ 及び $W_r < W_g$ となるようにしてもよいし、 $L_{br} = L_{bg} = L_{gr} < L_{gb} = L_{rg} = L_{rb}$ 及び $W_b > W_g > W_r$ としてもよい。なお、バックライトの分光特性が、青色の発光が強い場合に、赤色単色表示の斜視時における青色の漏光に支障があって、かつ、緑色単色表示の斜視時における青色の漏光に支障がない場合には、少なくとも、 $L_{br} < L_{rb}$ 関係が維持されるように画素電極PX1、PX2が形成されればよい。

30

40

#### 【0031】

また、各画素領域における画素電極PX1、PX2は、複数の帯状電極を含んで構成された櫛歯状の電極である。本実施形態においては、画素電極PX1、PX2が形成される領域を、複数の帯状部分とその間に介在する隙間部分とを含む領域としている。また、画素電極PX1、PX2の幅は、それぞれの全ての帯状電極とその間に介在する隙間によって為される幅である。そして、赤色および緑色の画素領域における画素電極PX1の幅 $W_g$ 及び $W_r$ が、青色の画素領域における画素電極PX2の幅 $W_b$ よりも狭くなるように形成される。なお、図5において示されるように、画素電極PX1、PX2は3つの帯状電極に形成されているが、1つの帯状電極によって形成されてもよい。

#### 【0032】

50



なお、本実施形態において、液晶層 LC 側に形成された画素電極 PX 1、PX 2 の幅  $W_g$  及び  $W_r$  を、 $W_b$  よりも狭くするように形成されているが、対向電極 CT 1、CT 2 を各画素領域に個別に平板状に設け、当該対向電極 CT 1、CT 2 が形成される位置や幅を変化させることにより、画素部 LCP 1、LCP 2 における端部の幅を変化させてもよい。この際、対向電極 CT 1、CT 2 は、例えば、画素電極 PX 1、PX 2 と同様に櫛歯状に形成されてよい。

#### 【0033】

なお、本実施形態において、図 6 で示されるように、画素電極 PX 1 は、赤色および緑色の画素領域の中心から偏って配置されているが、画素電極 PX 1 が画素領域の中心に対称に配置されていてもよい。具体的には、画素電極 PX 1 において、3 本の各帯状部分の幅を  $2\mu\text{m}$ 、各帯状部分の隙間となる部分の幅を  $2.5\mu\text{m}$  とすれば、画素電極 PX 1 の幅  $W_g$  及び  $W_r$  は  $11\mu\text{m}$  となり、画素電極 PX 2 において、3 本の各帯状部分の幅を  $3\mu\text{m}$ 、各帯状部分の隙間となる部分の幅を  $3\mu\text{m}$  とすれば、画素電極 PX 2 の幅  $W_b$  は  $15\mu\text{m}$  となる。そして各画素領域を同一の平面形状に区画して、各画素領域の幅（図 6 における映像信号線 DL 間の間隔）を  $27\mu\text{m}$  として、 $L_{br}$  と  $L_{bg}$  の長さが約  $6\mu\text{m}$ 、 $L_{gr}$  と  $L_{gb}$  と  $L_{rg}$  と  $L_{rb}$  の長さが約  $8\mu\text{m}$  となるように、画素電極 PX 1、PX 2 を画素領域の中心に配置する。この場合であっても、 $W_b > W_r$  及び  $W_b > W_g$  となるように画素電極 PX 1、PX 2 が形成されて、 $L_{br} < L_{rb}$  及び  $L_{bg} < L_{gb}$  の関係が維持される。

#### 【0034】

##### [第 2 の実施形態]

上述の第 1 の実施形態では、図 5 及び図 6 で示すように、画素電極 PX 1、PX 2 が対向電極 CT 1、CT 2 よりも液晶層 LC 側に形成されているが、第 2 の実施形態では、対向電極 CT 1、CT 2 が画素電極 PX 1、PX 2 よりも液晶層 LC 側に形成されるとともに、第 1 の実施形態とは異なる形状でこれらの電極が設けられている。この点以外においては、第 2 の実施形態は第 1 の実施形態と略同様である。

#### 【0035】

図 7 は、第 2 の実施形態に係る液晶表示装置の各画素領域の様子を模式的に示す平面図である。各画素領域は、第 1 の実施形態と同様に、映像信号線 DL 及び走査信号線 GL に区画されて、薄膜トランジスタを形成する半導体層 PS が設けられている（図中破線）。そして、画素電極 PX 1、PX 2 は、図中破線で示すように画素領域毎に同一の形状で平板状に設けられており、対向電極 CT が、図中斜線が施された領域で示すように、各画素領域に共通な電極として全面に渡って設けられる。また、対向電極 CT には、各画素領域の区画に対応する領域に対向電極 CT 1、CT 2 が設けられて、図中実線で示すように対向電極 CT 1、CT 2 にそれぞれスリット状の開口部 SL が設けられる。また、対向電極 CT 1、CT 2 は配向膜 OR 1 に覆われて、第 1 の実施形態と同様に、配向膜 OR 1 の上側には液晶層 LC および、カラーフィルタ基板 CF が設けられ、これらは図 7 において省略されている。

#### 【0036】

そして図 8 は、図 7 の VIII-VIII 断面を示す図である。第 1 の実施形態と同様に、ガラス基板 SUB 1 の上側には下地層 GDL 1、GDL 2、ゲート絶縁膜 GI、層間絶縁膜 IN 1、映像信号線 DL、保護膜 PAS 1、PAS 2 が膜状に形成されて、画素電極 PX 1、PX 2 が各画素領域に平板状に形成される。また、画素電極 PX 1、PX 2 の上側には層間絶縁膜 IN 2 と対向電極 CT 1、CT 2 が形成されて、2 種類の電極間に電圧が印加されることで、液晶層 LC における画素部 LCP 1、LCP 2 に電界が形成される。

#### 【0037】

画素部 LCP 1、LCP 2 においては、対向電極 CT 1、CT 2 の開口部 SL が形成される領域によって、電界を分布させる領域が変動することとなる。図 8 においては、赤色の画素部 LCP 1 において、対向電極 CT 1 の開口部 SL が形成されている領域から青色の画素部 LCP 2 との境界までの距離を  $L_{rb}$  とし、緑色の画素部 LCP 1 との境界まで

の距離を  $L_{rg}$  として示している。これと同様に、青色の画素部  $LC P 2$  において、対向電極  $CT 2$  の開口部  $SL$  が形成されている領域から隣接する赤色、緑色の画素部  $LC P 1$  との境界までの距離がそれぞれ  $L_{br}$ 、 $L_{bg}$  として示され、緑色の画素部  $LC P 1$  において、対向電極  $CT 1$  の開口部  $SL$  が形成されている領域から隣接する赤色、青色の画素部  $LC P 1$ 、 $LC P 2$  との境界までの距離が  $L_{gr}$ 、 $L_{gb}$  として示される。

【0038】

そして、図8で示すように、対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  を、 $L_{br} < L_{rb}$  および、 $L_{bg} < L_{gb}$  となるように開口部  $SL$  を形成することで、青色の画素領域における端部の幅よりも、緑色及び赤色の画素領域において、青色の画素領域に隣接する側の端部の幅が広く形成されることとなる。これにより、青色と赤色、青色と緑色の画素領域の境界から、対向電極  $CT 2$  の開口部  $SL$  が形成される領域よりも距離が離れて、対向電極  $CT 1$  の開口部  $SL$  が形成される領域が位置することとなる。また、第2の実施形態においても図7および図8で示すように画素領域が同じ面積となるように区画され、青色の画素領域における対向電極  $CT 2$  の開口部  $SL$  が形成される領域の幅を  $W_b$ 、赤色及び緑色の画素領域における対向電極  $CT 1$  において開口部  $SL$  が形成される領域の幅を  $W_r$ 、 $W_g$  とすると、 $W_b > W_r$  及び  $W_b > W_g$  となるように形成される。

【0039】

なお、第2の実施形態においても、 $L_{br} = L_{bg} = L_{rg} = L_{gr}$  及び  $W_r = W_g$  となるように対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  が形成されているが、少なくとも、 $L_{br} < L_{rb}$  および、 $L_{bg} < L_{gb}$  の関係が維持されるように対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  が形成されればよいのは、第1の実施形態と同様である。

【0040】

対向電極  $CT$  は、図7、図8で示すように複数のスリット開口部  $SL$  が各画素領域において形成されて、青色の画素領域と赤色の画素領域と緑色の画素領域において平板状に一体的に形成される電極である。第2の実施形態において、対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  において開口部  $SL$  が形成されている領域は、所定の画素領域において形成される全ての開口部  $SL$  と、その間に介在する帯状に対向電極が形成される部分とによる領域である。また、開口部  $SL$  が形成されている領域が為す幅は、画素部  $LC P 1$ 、 $LC P 2$  における全ての開口部  $SL$  とその間の帯状の部分とによって為される幅である。そして、赤色および緑色の画素領域における開口部  $SL$  が為す幅  $W_g$  及び  $W_r$  は、青色の画素領域における開口部  $SL$  が為す幅  $W_b$  よりも狭くなるように形成される。なお、図7及び図8に示されるように、対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  には、各画素領域において3箇所開口部  $SL$  が設けられているが、1箇所のみ開口部  $SL$  を設けることとしてもよい。

【0041】

なお、第2の実施形態において、対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  を各画素領域に一体的に平板状に形成するとともに開口部  $SL$  を設けているが、複数の画素領域において共通するような櫛歯状の電極として設けてもよいし、各画素領域に個別となるような電極として形成してもよい。またこの際、対向電極  $CT 1$ 、 $CT 2$  を各画素領域に個別に櫛歯状に形成してもよい。

【0042】

なお、第2の実施形態において、 $L_{br} < L_{rb}$  および、 $L_{bg} < L_{gb}$  となるように、対向電極  $CT$  の開口部  $SL$  を形成しているが、各画素領域において平板状に設けられた画素電極  $PX 1$ 、 $PX 2$  の形状や配置を変化させることにより、画素部における端部の幅を変化させてもよい。またこの際、画素電極  $PX 1$ 、 $PX 2$  は、櫛歯状に形成されてもよいし、平板状に設けられるとともにスリット状の開口部が設けられてもよい。

【0043】

なお、本実施形態において、図8で示されるように、対向電極  $CT 1$  は、赤色および緑色の画素領域の中心から開口部  $SL$  が偏って設けられているが、開口部  $SL$  が画素領域の中心に対して対称に配置されていてもよい。具体的には、対向電極  $CT 1$  において、3本の各開口部  $SL$  の幅を  $2 \mu m$ 、各開口部  $SL$  の間に介在する帯状部分の幅を  $2.5 \mu m$  と

すれば、対向電極 C T 1 の開口部 S L が為す幅  $W_g$  及び  $W_r$  は  $11\mu\text{m}$  となり、対向電極 C T 2 において、3本の各開口部の幅を  $3\mu\text{m}$ 、各開口部 S L の間に介在する帯状部分の幅を  $3\mu\text{m}$  とすれば、対向電極 C T 2 の開口部 S L が為す幅  $W_b$  は  $15\mu\text{m}$  となる。そして、各画素領域を同一の平面形状に区画して、各画素領域の幅（図 8 における映像信号線 D L 間の間隔）を  $27\mu\text{m}$  として、 $L_{br}$  と  $L_{bg}$  の長さが約  $6\mu\text{m}$ 、 $L_{gr}$  と  $L_{gb}$  と  $L_{rg}$  と  $L_{rb}$  の長さが約  $8\mu\text{m}$  となるように、対向電極 C T 1、C T 2 の開口部 S L を画素領域の中心に対称に形成する。この場合においても、 $W_b > W_r$  及び  $W_b > W_g$  となるように対向電極 C T 1、C T 2 が形成されて、 $L_{br} < L_{rb}$  及び  $L_{bg} < L_{gb}$  の関係が維持される。

#### 【0044】

10

なお、本発明の実施形態に係る液晶表示装置において、上記の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態では、液晶の駆動方式を IPS 方式として説明しているが、VA (Vertically Aligned) 方式や TN (Twisted Nematic) 方式等のその他の方式の駆動方式であってもよい。VA 方式及び TN 方式の場合には、画素電極 PX が TFT 基板 TB に、対向電極 CT がカラーフィルタ基板 CF に設けられる。そして、赤色若しくは緑色の画素部の端部の幅が、青色の画素部の端部の幅よりも広くなるように、画素電極 PX 1、PX 2、及び対向電極 C T 1、C T 2 が形成される。

#### 【0045】

20

なお、上記の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態では、青色が人間の目に高級感を与える色であるということから、バックライト BL において青色の発光を強くしている。そして、第 1 の着色層を赤色及び緑色、第 2 着色層を青色としており、第 1 画素部 LCP 1 において第 2 画素部 LCP 2 に隣接する側の端部の幅を、第 2 画素部 LCP 2 において第 1 画素部 LCP 1 に隣接する側の端部の幅よりも、広くなるように形成しているが、この関係が維持されるのであれば、バックライトの分光特性と着色層の着色をどのように組み合わせてもよい。具体的には、バックライト BL が赤色において強く発光し、第 1 の着色層を青色及び緑色、第 2 の着色層を赤色としてもよい。また、バックライトが青色及び緑色において強く発光し、赤色単色表示時の青色の漏光と、赤色単色表示時の緑色の漏光が問題となる場合には、第 1 の着色層を赤色のみとして、第 2 の着色層を青色及び緑色としてもよい。

#### 【0046】

30

なお、上記の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態では、カラーフィルタ基板に赤色、緑色、青色の着色層が形成されることとしているが、これらに加えて例えば白色 (W) の着色層が形成されてもよいし、RGB 以外の組み合わせによる着色層が形成されてもよい。

#### 【0047】

40

なお、上記の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態において、図 6 及び図 8 で示すように、ブラックマトリクス BM が各画素領域の境界において一定幅で設けられているが、例えば、サブ画素が GRB の配列で形成されて 1 画素が形成される場合に、サブ画素間のブラックマトリクス BM と 1 画素間のブラックマトリクス BM との幅を変えるようにしてブラックマトリクス BM を形成してもよい。また、この場合において、緑色の着色層と青色の着色層の間に設けられるブラックマトリクス BM を、緑色の側に太く、青色の側に細くするように形成してもよい。

#### 【0048】

なお、上記の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態における図 4 においては、バックライト BL の分光特性の縦軸を相対強度としており、青色の発光が他色の発光よりも強いバックライト BL としているが、青色の輝度が他色の輝度よりも高いバックライト BL としてもよい。

#### 【0049】

以上説明した本発明の実施形態に係る液晶表示装置は、上記の実施形態によっては限定されず、その技術的思想の範囲内において異なる形態にて実施されてよい。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置を構成する主要な部材を示す、展開斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置のTFT基板の回路図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置のカラーフィルタの、各波長における透過率を比較した様子を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置のバックライトの各波長における光強度の関係を示す図である。

【図5】第1の実施形態における画素領域が区画されている様子を示した平面図である。

10

【図6】図5におけるVI-VI断面図である。

【図7】第2の実施形態における画素領域が区画されている様子を示した平面図である。

【図8】図7におけるVIII-VIII断面図である。

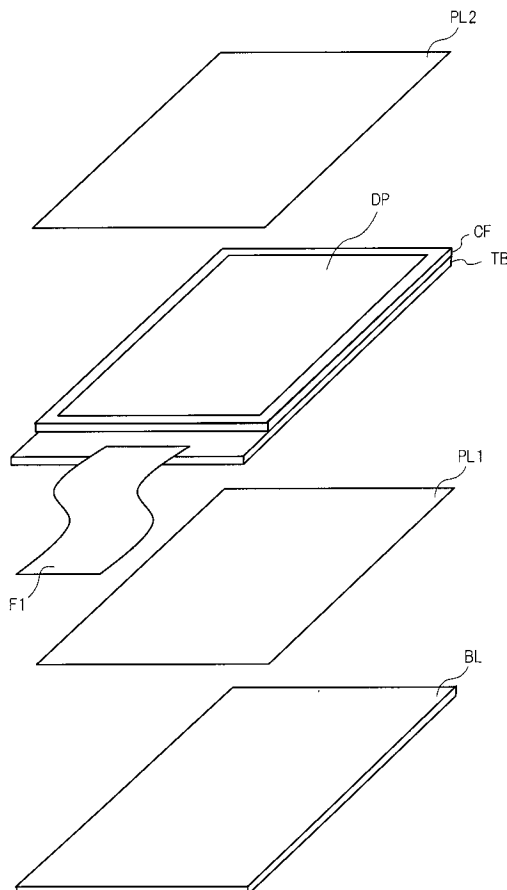
## 【符号の説明】

【0051】

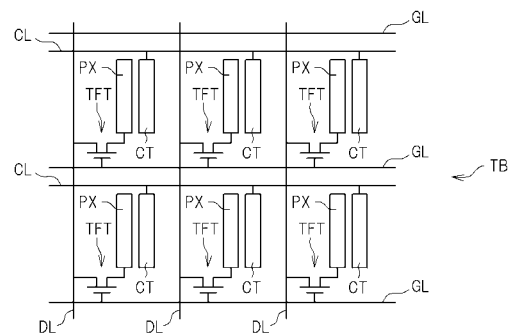
TB TFT基板、CF カラーフィルタ基板、PL1 下偏光板、PL2 上偏光板、BL バックライト、F1 フレキシブルプリント基板、DP 表示領域、GL 走査信号線、DL 映像信号線、PX 画素電極、CT 対向電極、PX1 第1の画素電極、PX2 第2の画素電極、CT1 第1の対向電極、CT2 第2の対向電極、PS 半導体層、SUB1, SUB2 ガラス基板、GDL1, GDL2 下地層、IN1, IN2 層間絶縁膜、GI ゲート絶縁膜、PAS1, PAS2 保護膜、OR1, OR2 配向膜、LC 液晶層、LCP1 第1の画素部、LCP2 第2の画素部、OC オーバーコート膜、CB 青色の着色層、CR 赤色の着色層、CG 緑色の着色層、BM ブラックマトリクス、SL 開口部。

20

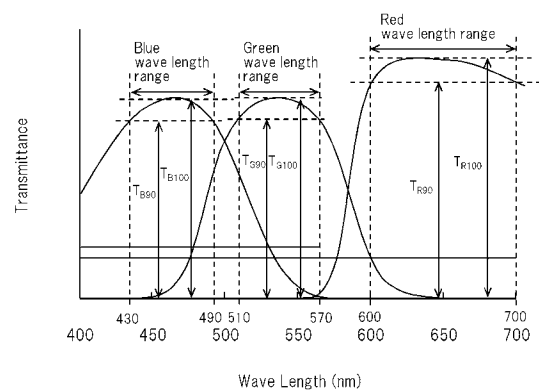
## 【図1】



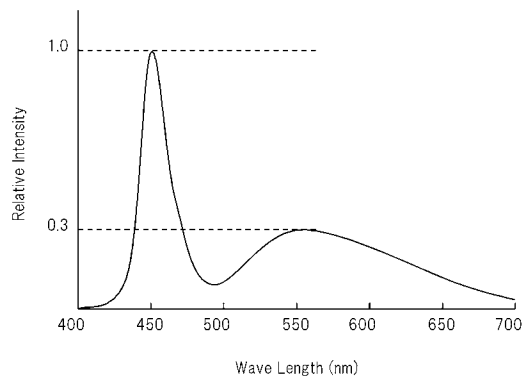
## 【図2】



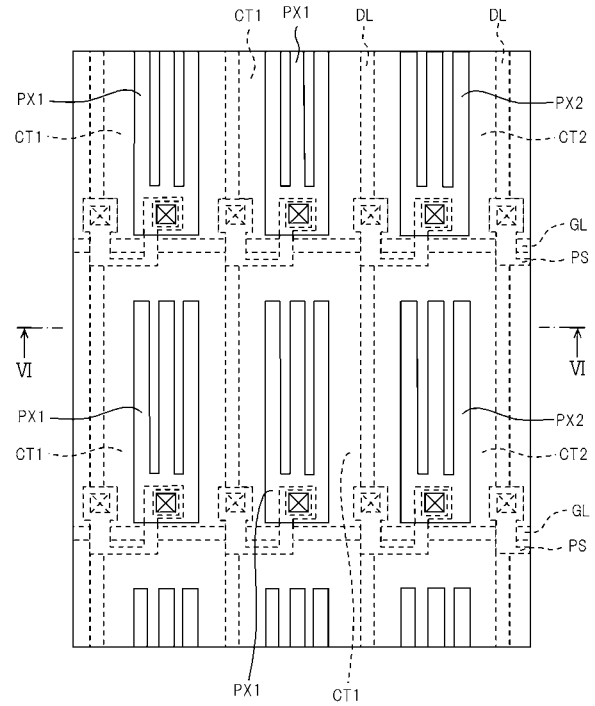
## 【図3】



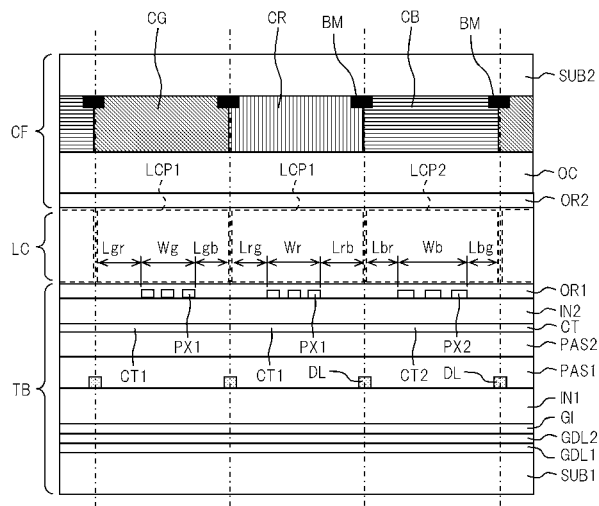
【図 4】



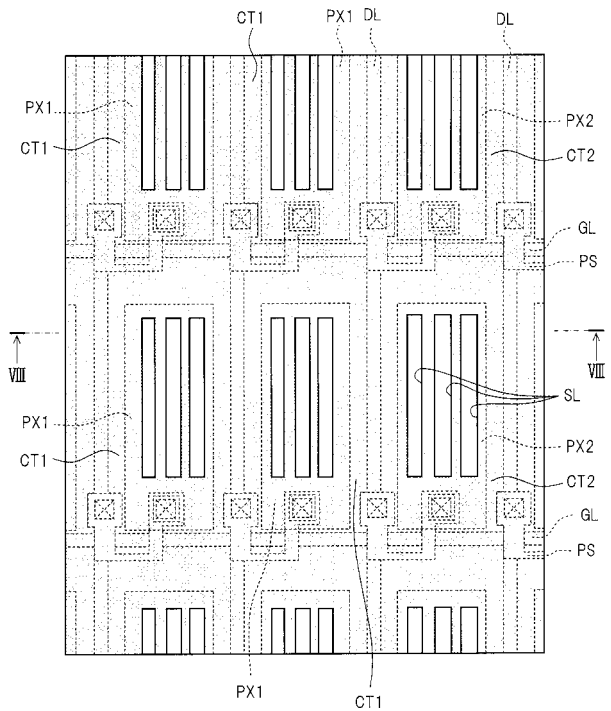
【図 5】



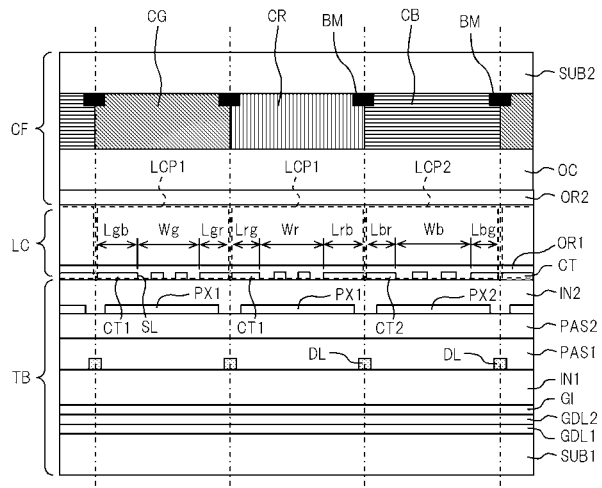
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 伊東 理

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

Fターム(参考) 2H092 GA14 JA24 NA01 PA08 PA13 QA06

2H191 FA02Y FA22X FA22Z FA85Z GA04 GA19 HA15 LA25 LA27

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010102205A</a>                                                                                                                                                                                                                                                   | 公开(公告)日 | 2010-05-06 |
| 申请号            | JP2008274949                                                                                                                                                                                                                                                                    | 申请日     | 2008-10-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立制作所                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 日立显示器有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| [标]发明人         | 落合孝洋<br>丹野淳二<br>今山寛隆<br>伊東理                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 发明人            | 落合 孝洋<br>丹野 淳二<br>今山 寛隆<br>伊東 理                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1335                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1343 G02F1/1335.505                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA13 2H092/QA06 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA85Z 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/LA25 2H191/LA27 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA85Z 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/LA25 2H291/LA27 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，通过考虑背光中的光谱特性的影响，从倾斜观察时防止图像质量的劣化。ŽSOLUTION：液晶显示装置包括：基板CF，包括第一着色层CR和CG；以及第二着色层CB；液晶层LC包括第一像素部分LCP1和第二像素部分LCP2；第一像素电极PX1和第一对置电极CT1，用于通过避开与第一像素部分LCP1的第二像素部分LCP2邻接的边缘部分，形成施加电压的第一电场分布区域；第二像素电极PX2和第二对置电极CT2，用于通过避开与第二像素部分LCP2的第一像素部分LCP1邻接的边缘部分，形成施加电压的第二电场分布区域；和光源，其中透过第二着色层CB的光的波长的发光强于另一波长。形成第一像素电极PX1等，使得第一像素部分LCP1的边缘部分的宽度可以宽于第二像素部分LCP2的宽度。Ž

