

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4952246号
(P4952246)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006. 01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-356783 (P2006-356783)
 (22) 出願日 平成18年12月29日 (2006. 12. 29)
 (65) 公開番号 特開2008-165081 (P2008-165081A)
 (43) 公開日 平成20年7月17日 (2008. 7. 17)
 審査請求日 平成21年10月7日 (2009. 10. 7)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (72) 発明者 瀬川 泰生
 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 上條 公高
 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 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行方向に延伸するゲート信号線と、列方向に延伸する表示信号線と、前記ゲート信号線と前記表示信号線の交差に対応し、複数の色のそれぞれに対応した複数の画素とを備え、
 前記複数の画素のそれぞれは、画素電極と、前記画素電極上に絶縁膜を介して配置された共通電極と、を備え、
 前記共通電極は、スリットを有し、
 前記画素のうち視感度が最も低い色に対応した画素は、隣接する画素と連結されたスリットを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶装置であって、
 前記連結されたスリットは、前記行方向または前記列方向のいずれか一方向に並んだ複数色に対応した複数の画素に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液晶表示装置であって、
 1 絵素が前記一方向に並んだ複数色に対応した複数の画素で構成され、
 前記 1 絵素を構成する前記複数の画素のうちで視感度が最も低い色に対応する画素が、前記絵素の両端を除く位置に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液晶表示装置であって、

10

20

前記 1 絵素を構成する前記複数の画素のうちで視感度が最も高い色および 2 番目に高い色に対応する画素が、前記 1 絵素の両端に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の液晶装置であって、

前記連結されたスリットは、前記行方向並んだ複数色に対応した複数の画素に配置され、

1 絵素が前記行方向および前記列方向に並んだ複数色に対応した複数の画素とで構成され、

互いに隣接する行に配置される前記画素は、前記行方向に画素幅の半分づつずれて配置されていることを特徴とする表示装置。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の液晶装置であって、

前記 1 絵素は、3 個の画素で構成され、

前記 1 絵素を構成する画素のうち 2 個の画素は前記隣接する行の一方に配置され、前記 1 絵素を構成する画素のうち前記 2 個の画素と異なる 1 個の画素は前記隣接する行の他方に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 2 または請求項 5 に記載の液晶装置であって、

隣接する前記絵素の境界において、前記隣接する一方の絵素の画素は、前記隣接する他方の絵素の画素と連結されたスリットを有することを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、

前記視感度が最も低い色は青色である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、液晶表示装置に係る。

【背景技術】

【0002】

30

F F S (Fringe Field Switching) 方式の液晶表示装置では、液晶の配向を制御する画素電極と共通電極との両方が素子基板に設けられており、この 2 つの電極は絶縁膜を介して積層されている。当該電極のうちで上部の電極すなわち液晶層側の電極にはスリットが設けられている。スリットの長辺方向とほぼ平行にラビング処理がなされ、上記電極間の電位がオフ電位の場合、液晶分子は、スリットの長辺方向とほぼ平行に配向する。オフ電圧よりも大きい電圧を上記電極間に印加した場合、スリットの長辺に対して垂直な方向に電界（横電界）が発生し、液晶分子は電界方向に沿うように基板に平行な面内で回転する（横回転する）。液晶分子の回転角を制御することによって、透過光量が制御される。

【0003】

図 8 に従来 F F S 方式の液晶表示装置を説明する平面図を示す。図 8 には 1 画素 2 0 Z について下部電極 1 2 6 Z および上部電極 1 3 0 Z を図示し、図面を分かりやすくするために上部電極 1 3 0 Z にハッチングを施している。2 つの電極 1 2 6 Z, 1 3 0 Z の一方が画素電極であり、他方が共通電極である。当該液晶表示装置では、上部電極 1 3 0 Z のスリット S Z は画素 2 0 Z ごとに設けられ画素 2 0 Z 内に納まっている。なお、図 8 の例では、スリット S Z の長辺方向に対して例えば約 5 ° 傾いた方向にラビング方向 A Z が設定されている。

40

【0004】

なお、F F S 方式の液晶表示装置は例えば特許文献 1 に記載されている。

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 9 6 6 1 1 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

2つの電極126Z, 130Z間にオフ電圧よりも大きい電圧が印加されると、当該電極126Z, 130Z間にスリットSZを介した電界が発生する。この電界は平面視上、スリットSZの辺（より詳しくは輪郭の接線）に垂直に生じるので、スリットSZの長辺部と短辺部とでは電界の方向が異なる。このため、液晶分子はスリットSZの中央部SCZと端部SEZとで異なる方向に横回転する。回転方向が場所によって異なる現象はディスクリネーションと呼ばれる。なお、ディスクリネーションは、スリット端部SEZが図8のように角形である場合だけでなく、丸まった形状である場合においても発生しうる。

10

【0007】

回転方向が異なる領域の境界付近（図8中の破線円部を参照）では液晶分子が所望でない方向に回転または液晶分子が回転できないために周囲に比べて透過率が低下する。透過率の低下によって上記境界線が観察される場合があり、この線はディスクリネーション・ラインと呼ばれる。

【0008】

ディスクリネーションによる透過率低下は、液晶表示装置の光学的特性、例えば画素の透過率を低下させるという問題がある。

【0009】

本発明の目的は、ディスクリネーションの影響を低減して良好な光学的特性が得られる液晶表示装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る液晶表示装置は、行方向に延伸するゲート信号線と、列方向に延伸する表示信号線と、前記ゲート信号線と前記表示信号線の交差に対応し、複数の色のそれぞれに対応した複数の画素を備え、前記複数の画素のそれぞれは、画素電極と、前記画素電極上に絶縁膜を介して配置された共通電極と、を備え、前記共通電極は、スリットを有し、前記画素のうち視感度が最も低い色に対応した画素は、隣接する画素と連結されたスリットを有することを特徴とする。

【0011】

また、前記連結されたスリットは、前記行方向または前記列方向のいずれか一方向に並んだ複数色に対応した複数の画素に配置されていることが好ましい。

30

【0012】

また、1画素が前記一方向に並んだ複数色に対応した複数の画素で構成され、前記1画素を構成する前記複数の画素のうちで視感度が最も低い色に対応する画素が、前記1画素の両端を除く位置に配置されていることが好ましい。また、前記1画素を構成する前記複数の画素のうちで視感度が最も高い色および2番目に高い色に対応する画素が、前記1画素の両端に配置されていることが好ましい。また、1画素が一方向に並んだ複数色に対応した画素で構成される液晶表示装置であって、前記複数の画素のそれぞれに対応した画素電極と、前記複数の画素電極と液晶層との間に位置し絶縁膜を介して前記複数の画素電極に対向する共通電極と、を備え、前記共通電極は前記複数の画素に連結されたスリットを有し、前記1画素を構成する前記複数の画素のうちで視感度が最も低い色に対応する画素が、前記複数の画素の配列中で両端を除く位置に配置されていることが好ましい。

40

【0013】

また、前記連結されたスリットは、前記行方向並んだ複数色に対応した複数の画素に配置され、1画素が前記行方向および前記列方向に並んだ複数色に対応した複数の画素とで構成され、互いに隣接する行に配置される前記画素は、前記行方向に画素幅の半分づつずれて配置されていることが好ましい。また、前記1画素は、3個の画素で構成され、前記1画素を構成する画素のうち2個の画素は前記隣接する行の一方に配置され、前記1画素を構成する画素のうち前記2個の画素と異なる1個の画素は前記隣接する行の他方に配置

50

されていることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

また、隣接する前記絵素の境界において、前記隣接する一方の絵素の画素は、前記隣接する他方の絵素の画素と連結されたスリットを有することが好ましい。また、前記視感度が最も低い色は青色であることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

上記構成により、各画素に存在する共通電極のスリット端部の個数を減らすことができる。また、液晶表示装置が有する複数色のうちで視感度が最も低い色に対応する画素には、スリット端部を存在させないようにすることが可能である。このため、ディスクリネーションの影響を低減することができる。したがって、例えば、透過率の増加、ホワイトバランス（白の色度）の調整、色域の拡大等を図ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下に図面を用いて本発明に係る実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 に実施の形態に係る液晶表示装置 1 0 の画素配列を説明する平面図を示す。なお、説明を簡単にするため、平面図における横方向および縦方向を、液晶表示装置 1 0 の表示面における行方向および列方向に対応させることにする。

【 0 0 1 8 】

液晶表示装置 1 0 では、画素 2 0 がマトリクス配列されている。行方向には、赤色（ R ） 、青色（ B ） および緑色（ G ） を表示する各画素 2 0 が繰り返し並んでいる。なお、図中の「 R 」、「 G 」および「 B 」はその画素 2 0 の表示色（色相）を表しており、以下の説明では、例えば赤色に対応する画素 2 0 を「 R の画素 2 0 」のように表現する。図 1 では、列方向に同じ色の画素 2 0 が並んでいる場合を例示しており、この場合の画素配列はストライプ配列とも呼ばれる。なお、列方向に異なる色の画素 2 0 を配列することも可能である。

【 0 0 1 9 】

液晶表示装置 1 0 では、行方向に並んだ 3 個の画素で 1 個の絵素 3 0 が構成され、このため 1 個の絵素 3 0 は 3 色の画素 2 0 で構成されている。なお、図 1 では各絵素 3 0 を太い破線で囲んでいる。

【 0 0 2 0 】

液晶表示装置 1 0 では、 1 個の絵素 3 0 内において、中央に B の画素 2 0 が配置され、両端に R および G の画素 2 0 が配置されている。図 1 では R の画素 2 0 が左端に位置する場合を例示しているが、 R の画素 2 0 と G の画素 2 0 との位置を入れ替えてもよい。

【 0 0 2 1 】

なお、図 1 には画素 2 0 が 2 行 9 列に配列され、絵素 3 0 が 2 行 3 列に配列された場合を例示している。図面では、各画素 3 0 が縦長の四角形をしており各絵素 3 0 が正方形の場合を例示しているが、画素 2 0 および絵素 3 0 の形状はこれらに限られるものではない。

【 0 0 2 2 】

図 2 に液晶表示装置 1 0 を説明する平面図を示す。図 2 では、画素 2 0 を破線で囲み、特に絵素 3 0 を太い破線で囲んで、図示している。図 2 の一部拡大図を図 3 に示し、図 3 中の 4 - 4 線における断面図を図 4 に示す。なお、図 2 および図 3 では図 4 に図示した要素の一部を省略している。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、液晶表示装置 1 0 は、液晶パネル 1 2 と、液晶パネル 1 2 に対して出射光を照射可能に配置された光源 1 4 とを含んでいる。液晶パネル 1 2 は、第 1 基板 1 0 0 と、第 1 基板 1 0 0 に対向する第 2 基板 2 0 0 と、基板 1 0 0 , 2 0 0 間に配置された液晶層 3 0 0 とを含んでいる。図 4 では光源 1 4 が第 1 基板 1 0 0 に対向する場合を例

10

20

30

40

50

示しているが、例えば光源 14 を液晶パネル 12 の縁部付近に配置し光源 14 からの出射光を導光板を利用して第 1 基板 100 に照射するように構成してもよい。ここでは液晶表示装置 10 が光源 14 を有する透過型または半透過型の場合を例示するが、液晶表示装置 10 は光源 14 を有さない反射型であってもよい。

【0024】

第 1 基板 100 は、例えばガラス等の透光性基板で構成される支持基板 110 を含んでいる。第 1 基板 100 は、さらに、支持基板 110 の内表面側すなわち液晶層 300 側に、バッファ層 112 と、能動層 P S と、ゲート絶縁膜 114 と、ゲート信号線 G L と、共通電位線 C O M と、層間絶縁膜 116 と、表示信号線 D L と、ドレイン電極 118 と、パッド電極 120 と、パッシベーション膜 122 と、平坦化膜 124 と、画素電極 126 と、絶縁膜 128 と、共通電極 130 と、不図示の配向膜とを含んでいる。

10

【0025】

バッファ層 112 は、支持基板 110 上に配置されており、例えばシリコン酸化膜、シリコン窒化膜等で構成されている。能動層 P S は、バッファ膜 112 上に配置されており、画素選択用薄膜トランジスタ T R の配置領域に設けられている。能動層 P S は、例えばポリシリコン等で構成されている。ゲート絶縁膜 114 は、能動層 P S を覆ってバッファ膜 112 上に配置されており、例えばシリコン酸化膜、シリコン窒化膜等で構成されている。

【0026】

ゲート信号線 G L は、ゲート絶縁膜 114 上に能動層 P S に対向して配置されている。ゲート信号線 G L は、全体として行方向に延伸し、行方向に並んだ画素 20 にわたって設けられている。ゲート信号線 G L において各画素 20 の能動層 P S に対向する各部分が画素選択用薄膜トランジスタ T R のゲート電極を構成する。共通電位線 C O M は、ゲート絶縁膜 114 上に配置されている。共通電位線 C O M は、全体として行方向に延伸し、行方向に並んだ画素 20 にわたって設けられている。ゲート信号線 G L および共通電位線 C O M はそれぞれ例えばクロム、モリブデンを含む金属等で構成されている。

20

【0027】

層間絶縁膜 116 は、ゲート信号線 G L および共通電位線 C O M を覆ってゲート絶縁膜 114 上に配置されている。層間絶縁膜 116 およびゲート絶縁膜 114 には、能動層 P S のソース領域に至るコンタクトホール C H 1 と、能動層 P S のドレイン領域に至るコンタクトホール C H 2 とが設けられている。また、層間絶縁膜 116 には、共通電位線 C O M に至るコンタクトホール C H 3 が設けられている。

30

【0028】

表示信号線 D L は、層間絶縁膜 116 上に配置され、全体として列方向に延伸している。表示信号線 D L は、コンタクトホール C H 1 を介して能動層 P S のソース領域に接続されている。ドレイン電極 118 は、層間絶縁膜 116 上に配置されており、コンタクトホール C H 2 を介して能動層 P S のドレイン領域に接続されている。パッド電極 120 は、層間絶縁膜 116 上に配置されており、コンタクトホール C H 3 を介して共通電位線 C O M に接続されている。表示信号線 D L とドレイン電極 118 とパッド電極 120 とはそれぞれ例えばアルミニウム、アルミニウム合金を含む金属等で構成されている。

40

【0029】

パッシベーション膜 122 は、表示信号線 D L とドレイン電極 118 とパッド電極 120 とを覆って層間絶縁膜 116 上に配置されている。平坦化膜 124 は、パッシベーション膜 122 上に配置されている。平坦化膜 124 およびパッシベーション膜 122 には、ドレイン電極 118 に至るコンタクトホール C H 5 と、パッド電極 120 に至るコンタクトホール C H 6 とが設けられている。

【0030】

画素電極 126 は、平坦化膜 124 上に配置されており、コンタクトホール C H 5 を介してドレイン電極 118 に接続されている。画素電極 126 は例えば I T O (Indium Tin Oxide) 等の透光性導電膜で構成されている。画素電極 126 は、画素 20 ごとに設け

50

られ、このため画素 20 に対応する。画素電極 126 には、表示信号に応じた電位が表示信号線 DL を介して供給される。

【0031】

絶縁膜 128 は、画素電極 126 を覆って平坦化膜 124 上に配置されている。絶縁膜 128 と平坦化膜 124 とパッシベーション膜 122 とには、パッド電極 120 に至るコンタクトホール CH6 が設けられている。

【0032】

共通電極 130 は、絶縁膜 128 上に配置されており、コンタクトホール CH6 を介してパッド電極 120 に接続されている。共通電極 130 は、ここでは、全ての画素 20 にわたって設けられている場合を例示する。なお、共通電極 130 における各画素 20 内の各部分をその画素 20 の「共通電極」として捉えることも可能であり、この場合、複数の画素 20 のそれぞれが「共通電極」を有していると捉えられる。共通電極 130 は例えば ITO 等の透光性導電膜で構成されている。共通電極 130 には複数のスリット S が平行に設けられている。なお、図 2 ~ 図 4 では図面の煩雑を避けるためスリット S の本数を違えて図示し、また、図 3 ではスリット S の輪郭を太線で示している。共通電極 130 を覆って絶縁膜 128 上に不図示の配向膜が配置されている。当該配向膜は、スリット S の長辺方向に対して例えば約 5° 傾いた方向にラビングされている。

【0033】

図 2 に示すように、液晶表示装置 10 では、共通電極 130 のスリット S は、行方向に並んだ 3 個の画素 20 にわたって設けられている。すなわち、隣接する画素 20 でスリットが連結されている。なお、液晶表示装置 10 では、スリット S は、行方向に延びており、表示信号線 DL と略垂直をなしている。スリット S は上記 3 個の画素 20 の各画素電極 126 に対向している。スリット S を共有する当該 3 個の画素 20 は、液晶表示装置 10 では、1 個の絵素 30 を構成する R、B および G の画素 20 である。このため、液晶表示装置 10 では、各スリット S は絵素 30 内に納まっており、隣接する絵素 30 を跨いではない。当該 3 個の画素 20 において、両端の R および G の画素 20 内にはスリット S の端部 SE (図 3 参照) が存在するが、中央の B の画素 20 内にはスリット端部 SE が存在しない。

【0034】

第 1 基板 100 は、さらに、支持基板 110 の外表面上に配置された偏光板 108 を含んでいる。偏光板 108 は光源 14 の出射光を直線偏光にする。

【0035】

第 2 基板 200 は、例えばガラス等の透光性基板で構成される支持基板 210 を含んでいる。第 2 基板 200 は、さらに、支持基板 210 の内表面側すなわち液晶層 300 側に、遮光膜 212 と、カラーフィルタ 214 と、不図示の配向膜とを含んでいる。

【0036】

遮光膜 212 は、支持基板 210 上に配置され、支持基板 210 の全面に広がっているととも画素電極 126 に対向する位置に開口を有している。遮光膜 212 は例えば黒色顔料を含有した樹脂等で構成されている。カラーフィルタ 214 は、支持基板 210 上に配置され、遮光膜 212 の開口部に設けられている。カラーフィルタ 214 は、光源 14 からの出射光を着色してその画素 20 の表示色を規定する。遮光膜 212 およびカラーフィルタ 214 上に不図示の配向膜が配置されている。当該配向膜は、第 1 基板 100 の配向膜のラビング方向との関係において所定方向にラビングされている。

【0037】

第 2 基板 200 は、さらに、支持基板 210 の外表面上に配置された偏光板 208 を含んでいる。

【0038】

上記のように液晶表示装置 10 では、共通電極 130 のスリット S は行方向に並んだ 3 個の画素 20 で連結されており、両端の R および G の画素 20 内にはスリット端部 SE が存在するが、中央の B の画素 20 内にはスリット端部 SE が存在しない。ここで R、B お

10

20

30

40

50

よびGの視感度には、大略、

$$R : B : G = 3 : 1 : 10$$

という比率関係がある。すなわち、Gの視感度が最も高く、Rの視感度が2番目に高く、Bの視感度が最も低い。

【0039】

このため、液晶表示装置10では、視感度が最も低いBの画素20のスリットSは隣接する画素20と連結され、Bの画素20内にはスリット端部SEが存在しない。また、視感度が最も高いGの画素20内および2番目に高いRの画素20内にはスリット端部SEが存在している。

【0040】

従来の液晶表示装置(図8参照)では上部電極130ZのスリットSZは画素20Zごとに設けられている。このため、各画素20Zでは、1本のスリットSZについてスリット端部SEZが2個存在する。

【0041】

これに対して、液晶表示装置10では、RおよびGの画素20のそれぞれに存在するスリット端部SEは1本のスリットSについて1個であり、Bの画素20にあってはスリット端部SEが存在しない。このため、液晶表示装置10の各画素20の方が、スリット端部SEでのディスクリネーションによる透過率低下が小さい。すなわち、液晶表示装置10の画素20によれば、従来の画素20Zに比べて透過率、換言すれば輝度を増加させることができる。単色表示時の輝度を比較すると、RおよびGの画素20はそれぞれ約8%増加し、Bの画素20は約20%増加した。また、全色表示時すなわち白表示時で輝度を比較すると、約9%増加した。

【0042】

また、液晶表示装置10によれば、良好なホワイトバランスを得ることができる。x y色度図において例えばRの画素20が $x = 0.605$ 、 $y = 0.313$ 、Bの画素20が $x = 0.160$ 、 $y = 0.067$ 、Gの画素20が $x = 0.317$ 、 $y = 0.616$ の場合、液晶表示装置10の白(W)は $x = 0.302$ 、 $y = 0.308$ であった。これに対して、従来の画素20Zにおいてx, yの値を上記と同じにした場合、Wは $x = 0.308$ 、 $y = 0.319$ であった。また、液晶表示装置10においてBの画素20とGの画素20との位置を入れ替えた場合にはWは $x = 0.308$ 、 $y = 0.331$ であり、Bの画素20とRの画素20との位置を入れ替えた場合にはWは $x = 0.314$ 、 $y = 0.319$ であった。

【0043】

また、液晶表示装置10によれば、輝度を確保しつつ色域を拡大することが可能である。色域を拡大する一つの手法として画素の彩度を高くすることが挙げられる。彩度の調整はカラーフィルタ214(図4参照)の選定によって可能であるが、一般に彩度を高くするとカラーフィルタ214の透過率は小さくなる。しかし、上記のように液晶表示装置10によればR、BおよびGのいずれの画素20についても従来の画素20Zよりも輝度が増加するので、彩度を高くしても例えば従来の画素20Zと同等レベルの輝度を確保することは可能である。

【0044】

特に輝度増加の大きいBの画素20について彩度を高くすることによって、RおよびGの画素20の彩度を高くする場合に比べて色域をより広げることができる。この場合、ホワイトバランスがB寄りにずれる可能性があるが、Bの視感度はRおよびGに比べて低いので、実用上、不具合は小さいと考えられる。

【0045】

1個の絵素30を2色または4色以上の画素20で構成することも可能であり、以下に4色の画素20で1個の絵素30が構成される場合を例示する。

【0046】

図5に、1個の絵素30が4色の画素20で構成される液晶表示装置10Bを説明する

10

20

30

40

50

平面図を示す。図5では、画素20を破線で囲み、特に絵素30を太い破線で囲んで、図示している。液晶表示装置10Bにおいても、画素20は表示面全体にマトリクス配列され、4色の画素20は行方向に繰り返し並んでいる。

【0047】

ここでは、当該4色がR、B、Gおよびシアン(C)の場合を例示する。R、B、GおよびCの視感度には、大略、

$$R : B : G : C = 3 : 1 : 10 : 5$$

という比率関係がある。すなわち、Gの視感度が最も高く、Cの視感度が2番目に高い。また、Bの視感度が最も低く、Rの視感度はBの視感度に次いで2番目に低い。

【0048】

液晶表示装置10Bでは、1個の絵素30内において、両端にCおよびGの画素20が配置され、両端を除く中央の2カ所にRおよびBの画素20が配置されている。CおよびGの画素20の位置は図5の例示とは逆にしてもよい。また、RおよびBの画素20の位置は図5の例示とは逆にしてもよい。

【0049】

また、上記4色として例えばR、B、Gおよび白(W)を適用することもできる。この場合、Wの画素20は、カラーフィルタ214(図4参照)を設けないことによって、または、無色の樹脂層等を設けることによって、構成可能である。R、B、GおよびWの視感度には、大略、

$$R : B : G : W = 3 : 1 : 10 : 30$$

という比率関係がある。すなわち、Wの視感度が最も高く、Gの視感度が2番目に高い。また、Bの視感度が最も低く、Rの視感度はBの視感度に次いで2番目に低い。この場合、1個の絵素30内において、両端にWおよびGの画素20が配置され、両端を除く中央の2カ所にRおよびBの画素20が配置される。

【0050】

液晶表示装置10Bのその他の構成は例えば上記液晶表示装置10と同様に構成可能である。

【0051】

液晶表示装置10Bによっても液晶表示装置10と同様の効果を得ることができる。なお、上記の3色の場合および4色の場合のいずれにおいても、画素20の色は上記例示に限定されるものではない。

【0052】

図6に、画素20がデルタ配列された液晶表示装置10Cを説明する平面図を示す。図6では、画素20を破線で囲み、特に絵素30を太い破線で囲んで、図示している。図面の煩雑を避けるため図6では3個の絵素30についてののみ太い破線で囲んでいる。

【0053】

デルタ配列では、デルタ(Δ)形に配列された3個の画素20によって1個の絵素30が構成される。例えば、1個の絵素30は、1つの行の中で隣接する2色の画素20と、当該1つの行に隣接する行の中の1色の画素20と、で構成される。上記2色の画素20と上記1色の画素20とは、行方向に0.5画素分ずれて配置されており、これによりデルタ形が形成される。デルタ配列では行方向に、上下反転の関係にあるデルタ形の絵素30が交互に並んでいる。デルタ配列を表示画全体として見た場合、行方向にはマトリクス配列と同様にR、BおよびGの画素20が繰り返し並んでおり、隣接する行同士は1.5画素分ずれている。

【0054】

液晶表示装置10Cにおいても、共通電極130のスリットSは、行方向に並んだ3個の画素20にわたって設けられている。また、当該3個の画素20の配列において、スリット端部SEが存在しない中央にBの画素20が配置され、スリット端部SEが存在する両端にRおよびGの画素20が配置されている。

【0055】

10

20

30

40

50

ここで、上記の液晶表示装置 10, 10B では、スリット S を共有する画素 20 がそのまま 1 個の絵素 30 内を構成する (図 2 および図 5 参照)。これに対して、デルタ配列の液晶表示装置 10C では、行方向に並んだ 3 個の画素 20 はスリット S を共有するが 1 個の絵素 30 を構成しない (図 6 において太線で囲んだ 3 個の画素 20 と太い破線で囲んだ絵素 30 とを参照)。すなわち、デルタ配列ではスリット S は 1 個の絵素 30 内に納まってはいない。しかし、デルタ配列においても 1 個の絵素 30 は、スリット端部 SE が存在しない B の画素 20 と、スリット端部 SE が存在する R および G の画素 20 とによって構成されている。このため、液晶表示装置 10C は、上記の液晶表示装置 10 と同様の効果を奏する。

【0056】

液晶表示装置 10C のその他の構成は例えば上記液晶表示装置 10 と同様に構成可能である。また、デルタ配列の場合においても、画素 20 の表示色は上記例示に限られるものではない。

【0057】

図 7 に液晶表示装置 10D を説明する平面図を示す。液晶表示装置 10D では、上記の液晶表示装置 10 と同様に画素 20 がマトリクス配列され、上記の液晶表示装置 10C と同様にスリット S を共有する画素 20 は 1 個の絵素 30 を構成していない (図 7 では絵素 30 を太い破線で囲んでいる)。図 7 に例示した液晶表示装置 10D では、G の画素 20 が絵素 30 の中央に位置し、B および R の画素 20 が絵素 30 の端に位置している。液晶表示装置 10D の各絵素 30 では、隣接する B および G の画素 20 は、互いに連結したスリット S を有している。これに対して、液晶表示装置 10D の各絵素 30 では、R の画素 20 のスリット S は、その絵素 30 内の B および G の画素 20 には連結していない。R の画素 20 のスリット S は、隣接する絵素 30 の B および G の画素 20 に連結している。しかし、液晶表示装置 10D においても、1 個の絵素 30 は、スリット端部 SE が存在しない B の画素 20 と、スリット端部 SE が存在する R および G の画素 20 とによって構成されている。このため、液晶表示装置 10D は、上記の液晶表示装置 10 と同様の効果を奏する。なお、R および G の画素 20 の位置を図 7 の例示とは逆にしてもよい。

【0058】

液晶表示装置 10D のその他の構成は例えば上記液晶表示装置 10 と同様に構成可能である。また、画素 20 の表示色は上記例示に限られるものではない。また、1 個の絵素 30 を 2 色または 4 色以上の画素 20 で構成することも可能である。

【0059】

なお、スリット S の本数は図示の例示に限られるものではない。また、上記図面ではスリット S が行方向に平行に延伸する場合を例示したが、スリット S は行方向に対して傾斜した方向に延伸していてもよい。また、図面ではスリット端部 SE が角形の場合を例示したが、当該端部 SE は例えば丸まった形状であってもよい。また、図面ではスリット S がまっすぐに延伸する場合を例示したが、スリット S は例えば、途中で屈曲した「へ」字型であってもよいし、ジグザグ状に延伸していてもよいし、曲線的に延伸していてもよい。また、上記ではスリット S が行方向に延伸する場合を例示したが、列方向に各色の画素 20 が並んでいる場合にはスリット S を列方向に延伸させてもよい。この場合、マトリクス配列とデルタ配列とのいずれであっても、スリット S を列方向に延伸させることは可能である。

【0060】

また、上記では共通電極 130 が全ての画素 20 にわたって設けられている場合を例示したが、共通電極 130 はスリット S を共有する画素群ごとまたは複数の画素群にわたって設けてもよい。また、共通電位線 COM からの電位を共通電極 130 へ供給するパッド電極 120 等 (図 3 および図 4 参照) は、画素 20 ごとに設けてもよいし、例えば共通電極 130 ごとに設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 1 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の第 1 例を説明する平面図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の第 1 例を説明する平面図である。

【図 3】図 2 の一部拡大図である。

【図 4】図 3 中の 4 - 4 線における断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の第 2 例を説明する平面図である。

【図 6】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の第 3 例を説明する平面図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の第 4 例を説明する平面図である。

【図 8】従来の F F S 方式の液晶表示装置を説明する平面図である。

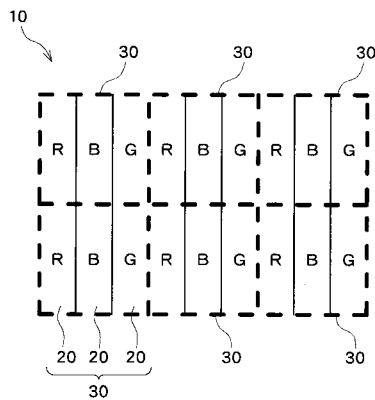
10

【符号の説明】

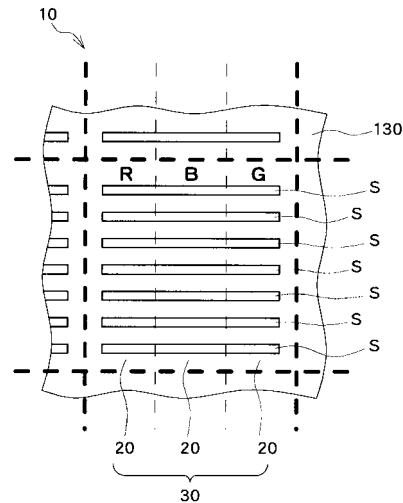
【 0 0 6 2 】

1 0 , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D 液晶表示装置、2 0 画素、3 0 絵素、1 2 6 画素電極、1 2 8 絶縁膜、1 3 0 共通電極、3 0 0 液晶層、S スリット。

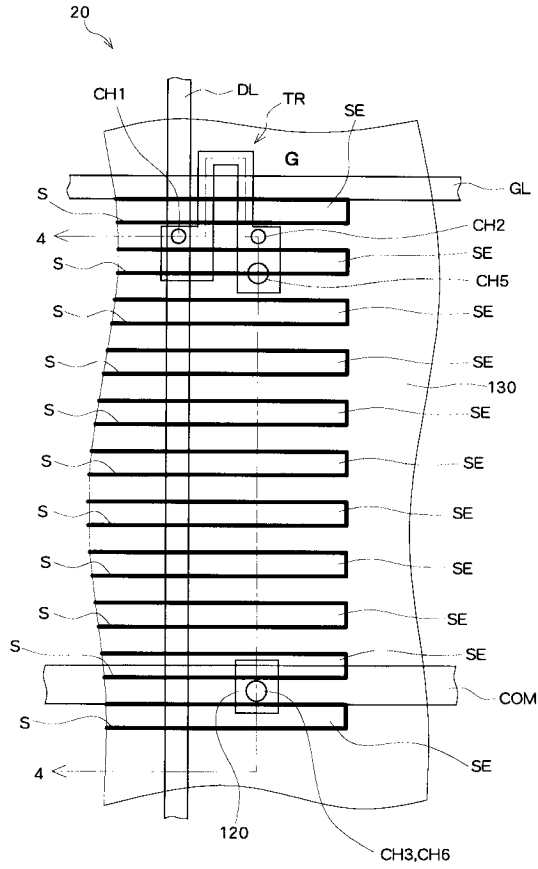
【図 1】



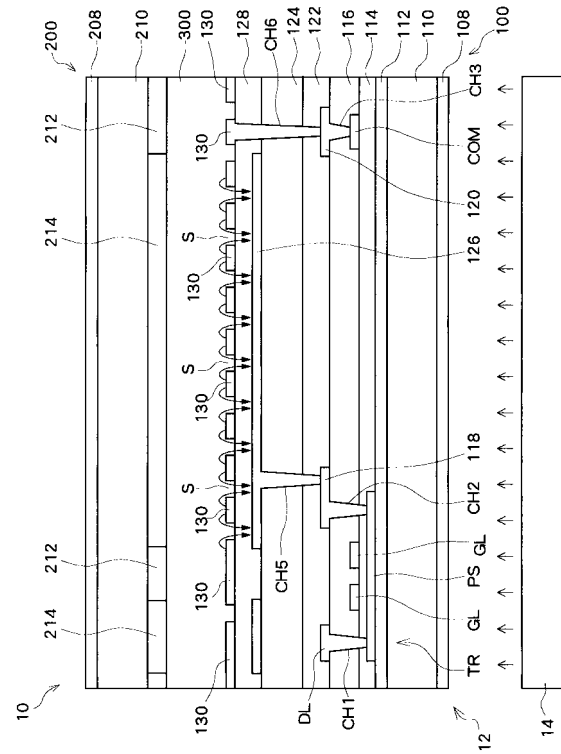
【図 2】



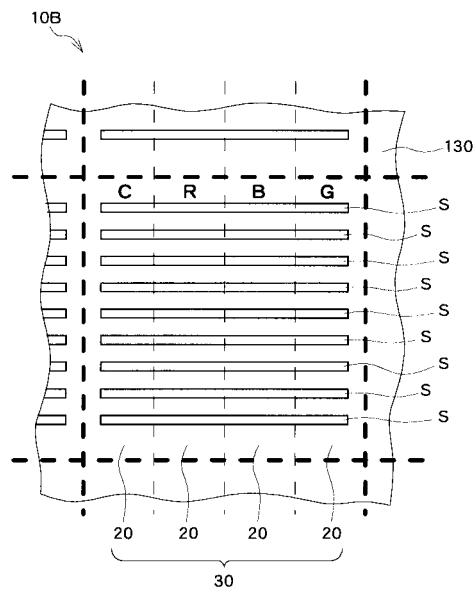
【図 3】



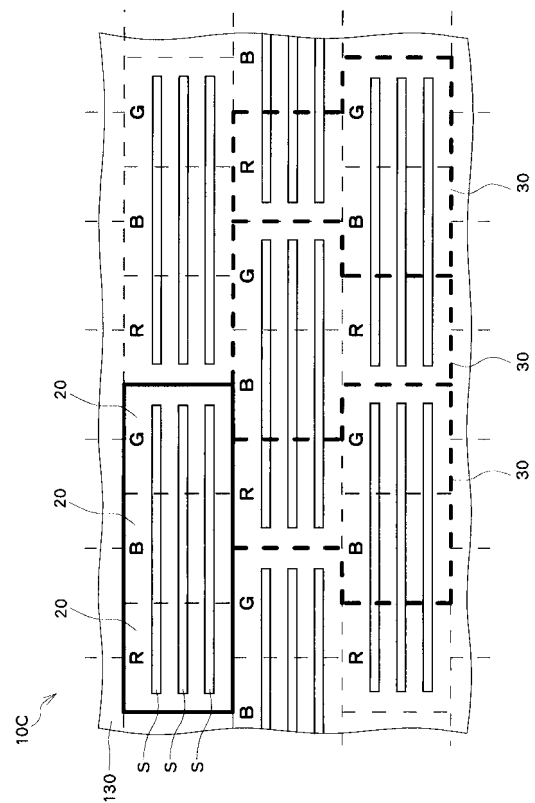
【図 4】



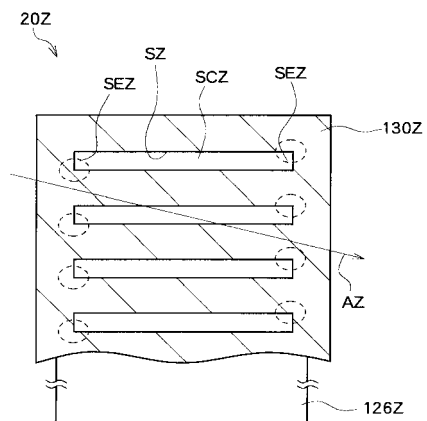
【図 5】



【図 6】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 3 0 0 8 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5