

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5173038号

(P5173038)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013. 1. 11)

(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 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-546092 (P2011-546092)  
 (86) (22) 出願日 平成22年12月10日 (2010. 12. 10)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/072253  
 (87) 国際公開番号 W02011/074497  
 (87) 国際公開日 平成23年6月23日 (2011. 6. 23)  
 審査請求日 平成24年6月21日 (2012. 6. 21)  
 (31) 優先権主張番号 特願2009-285567 (P2009-285567)  
 (32) 優先日 平成21年12月16日 (2009. 12. 16)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
 (74) 代理人 100101683  
 弁理士 奥田 誠司  
 (74) 代理人 100155000  
 弁理士 喜多 修市  
 (74) 代理人 100139930  
 弁理士 山下 亮司  
 (74) 代理人 100125922  
 弁理士 三宅 章子  
 (72) 発明者 山下 祐樹  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号  
 シャープ株式会社内

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】

複数の行および複数の列を含むマトリクス状に配列された複数の画素を有し、  
 前記複数の画素のそれぞれに設けられた画素電極、行方向に延びる複数の走査線および  
 列方向に延びる複数の信号線を有するアクティブマトリクス基板と、

前記アクティブマトリクス基板に対向する対向基板と、

前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、を備えた  
 液晶表示装置であって、

前記複数の信号線のそれぞれは、前記複数の画素によって構成される複数の画素行のそ  
 れぞれに対応した領域内において、当該信号線に隣接する 2 つの前記画素電極のうちの  
 一方の画素電極のみに重なる第 1 直線部と、他方の画素電極のみに重なる第 2 直線部と、前  
 記第 1 直線部および前記第 2 直線部を互いに連結する屈曲部とを含み、

前記複数の信号線のうちの行方向に沿って隣接する任意の 2 本の信号線は、列方向にお  
 ける前記屈曲部の位置が互いに異なる液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数の信号線のうちの少なくとも一部の信号線の前記第 1 直線部および前記第 2 直  
 線部の幅が互いに異なる請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

複数の行および複数の列を含むマトリクス状に配列された複数の画素を有し、

前記複数の画素のそれぞれに設けられた画素電極、行方向に延びる複数の走査線および

10

20

列方向に延びる複数の信号線を有するアクティブマトリクス基板と、

前記アクティブマトリクス基板に対向する対向基板と、

前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、を備えた液晶表示装置であって、

前記複数の信号線のそれぞれの、前記複数の画素によって構成される複数の画素行のそれぞれに対応した領域内において、当該信号線に隣接する２つの前記画素電極のうちの一方の画素電極のみに重なる第１直線部と、他方の画素電極のみに重なる第２直線部と、前記第１直線部および前記第２直線部を互いに連結する屈曲部とを含み、

前記複数の信号線のうちの少なくとも一部の信号線の前記第１直線部および前記第２直線部の幅が互いに異なる液晶表示装置。

10

【請求項４】

前記複数の画素行のそれぞれの、相対的に大きな面積を有する大画素と、相対的に小さな面積を有する小画素とを含む請求項１から３のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項５】

前記大画素の画素電極と前記大画素の画素電極に階調電圧を供給する信号線とが重なっている領域の面積は、前記小画素の画素電極と前記小画素の画素電極に階調電圧を供給する信号線とが重なっている領域の面積よりも大きい請求項４に記載の液晶表示装置。

【請求項６】

前記大画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ の画素容量 $C_{pix}$ に対する比 $C_{sd}/C_{pix}$ と、前記小画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ の画素容量 $C_{pix}$ に対する比 $C_{sd}/C_{pix}$ とが実質的に等しい請求項４または５に記載の液晶表示装置。

20

【請求項７】

行方向に沿って前記大画素と前記小画素とが交互に配置されている請求項４から６のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項８】

前記大画素に隣接する２本の信号線のうちの一方の信号線と前記大画素の画素電極とが重なっている領域の面積は、他方の信号線と前記大画素の画素電極とが重なっている領域の面積に実質的に等しく、

前記小画素に隣接する２本の信号線のうちの一方の信号線と前記小画素の画素電極とが重なっている領域の面積は、他方の信号線と前記小画素の画素電極とが重なっている領域の面積に実質的に等しい請求項７に記載の液晶表示装置。

30

【請求項９】

前記複数の画素は、赤を表示する赤画素、緑を表示する緑画素および青を表示する青画素を含む請求項１から８のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１０】

前記複数の画素は、黄を表示する黄画素をさらに含む請求項９に記載の液晶表示装置。

【請求項１１】

前記赤画素は前記大画素である請求項１０に記載の液晶表示装置。

【請求項１２】

前記青画素は前記大画素であり、前記緑画素および前記黄画素はそれぞれ前記小画素である請求項１１に記載の液晶表示装置。

40

【請求項１３】

前記複数の画素のそれぞれの、それぞれ内の前記液晶層に互いに異なる電圧を印加することができる複数のサブ画素を有する請求項１から１２のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項１４】

前記複数のサブ画素は、列方向に沿って配置されており、

前記屈曲部は、前記複数のサブ画素のうちのあるサブ画素に対応する位置に設けられており、前記複数の信号線のそれぞれの、前記あるサブ画素とは異なるサブ画素に対応する

50

位置に設けられたさらなる屈曲部を有する請求項 1 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記複数の信号線のうちの行方向に沿って隣接する任意の 2 本の信号線は、列方向における前記さらなる屈曲部の位置が互いに異なる請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、液晶表示装置が様々な用途に利用されている。一般的な液晶表示装置では、光の三原色である赤、緑、青を表示する 3 つの画素によって 1 つの絵素が構成されており、そのことによってカラー表示が可能になっている。

【0003】

しかしながら、従来の液晶表示装置は、表示可能な色の範囲（「色再現範囲」と呼ばれる。）が狭いという問題を有している。色再現範囲が狭いと、物体色（自然界に存在する様々な物体の色である；非特許文献 1 参照）の一部を表示することができない。そこで、液晶表示装置の色再現範囲を広くするために、表示に用いる原色の数を増やす手法が提案されている。

【0004】

例えば、特許文献 1 には、図 1 8 に示すように、赤を表示する赤画素 R、緑を表示する緑画素 G および青を表示する青画素 B に加えて黄を表示する黄画素 Y を含む 4 つの画素によって 1 つの絵素 P が構成された液晶表示装置 8 0 0 が開示されている。この液晶表示装置 8 0 0 では、4 つの画素によって表示される赤、緑、青、黄の 4 つの原色を混色することにより、カラー表示が行われる。

【0005】

表示に用いる原色の数を増やす、つまり、4 つ以上の原色を用いて表示を行うことにより、三原色を用いて表示を行う従来の液晶表示装置よりも色再現範囲を広くすることができる。本願明細書では、4 つ以上の原色を用いて表示を行う液晶表示装置を「多原色液晶表示装置」と称し、三原色を用いて表示を行う液晶表示装置を「三原色液晶表示装置」と称する。

【0006】

ただし、表示に用いる原色の数を増やすと、1 絵素あたりの画素の数が増えるので、各画素の面積は必然的に小さくなる。そのため、各画素が表示する色の明度が低くなる。例えば、表示に用いる原色の数を 3 つから 4 つに増やすと、各画素の面積は約  $3/4$  となり、各画素の明度も約  $3/4$  となる。また、表示に用いる原色の数を 3 つから 6 つに増やすと、各画素の面積は約  $1/2$  となり、各画素の明度も約  $1/2$  となる。

【0007】

緑や青を表示する画素については、明度が低下しても種々の物体色を十分に表示することができるが、赤を表示する画素については、明度が低下すると一部の物体色を表示できなくなる。このように、用いる原色の数を増やすことによって明度が低下すると、赤の表示品位が低下し、赤がどす黒い赤（つまり暗い赤）となってしまう。

【0008】

この問題を解決するための技術が特許文献 2 に提案されている。図 1 9 に、特許文献 2 に開示されている液晶表示装置 9 0 0 を示す。液晶表示装置 9 0 0 の各絵素 P は、赤画素 R、緑画素 G、青画素 B および黄画素 Y によって構成されている。ただし、液晶表示装置 9 0 0 では、図 1 9 に示すように、赤画素 R および青画素 B の面積が相対的に大きく、緑画素 G および黄画素 Y の面積が相対的に小さい。このように、1 つの絵素 P を単純に 4 つに等分割した場合と比べて赤画素 R の面積を大きくすることにより、赤の明度が向上するので、明るい赤を表示することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特表2004-529396号公報

【特許文献2】国際公開第2007/148519号

【非特許文献】

【0010】

【非特許文献1】M. R. Pointer, "The gamut of real surface colors", Color Research and Application, Vol.5, No.3, pp.145-155 (1980)

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、特許文献2の液晶表示装置900のように、相対的に面積の大きな画素（以下では「大画素」と呼ぶ。）と、相対的に面積の小さな画素（以下では「小画素」と呼ぶ。）とが混在する場合、単色表示を行ったときの液晶層への印加電圧の実効値に、大画素と小画素とで差が生じてしまう。

【0012】

以下、この理由を説明する。図20に示すように、画素に充電が行われた後に信号線に供給される表示信号（ソース信号）が変化すると、ソースとドレインとの間の寄生容量（ソース・ドレイン間容量） $C_{sd}$ を介して画素電極の電位（ドレイン電圧）も変動する。このときの変動量 $\Delta V$ は、ソース信号の変化量（振幅） $V_{spp}$ 、ソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ および画素容量 $C_{pix}$ を用いて下式（1）で表される。

20

$$\Delta V = V_{spp} \cdot (C_{sd} / C_{pix}) \quad \dots (1)$$

【0013】

大画素と小画素とでは、ソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ はほぼ同じであるが、画素容量 $C_{pix}$ が異なる。従って、式（1）からわかるように、大画素と小画素とでは、ソース信号の変化量 $V_{spp}$ が同じであっても、ドレイン電圧の変動量 $\Delta V$ が異なる。そのため、大画素と小画素とで、液晶層への印加電圧の実効値に差が生じ、表示品位の低下の原因となる。

【0014】

30

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、画素ごとにソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を容易に調整し得る液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明による液晶表示装置は、複数の行および複数の列を含むマトリクス状に配列された複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれに設けられた画素電極、行方向に延びる複数の走査線および列方向に延びる複数の信号線を有するアクティブマトリクス基板と、前記アクティブマトリクス基板に対向する対向基板と、前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、を備えた液晶表示装置であって、前記複数の信号線のそれぞれは、前記複数の画素によって構成される複数の画素行のそれぞれに対応した領域内において、当該信号線に隣接する2つの前記画素電極のうちの一方の画素電極のみに重なる第1直線部と、他方の画素電極のみに重なる第2直線部と、前記第1直線部および前記第2直線部を互いに連結する屈曲部とを含み、前記複数の信号線のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線は、列方向における前記屈曲部の位置が互いに異なる。

40

【0016】

ある好適な実施形態において、前記複数の信号線のうちの少なくとも一部の信号線の前記第1直線部および前記第2直線部の幅が互いに異なる。

【0017】

あるいは、本発明による液晶表示装置は、複数の行および複数の列を含むマトリクス状

50

に配列された複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれに設けられた画素電極、行方向に延びる複数の走査線および列方向に延びる複数の信号線を有するアクティブマトリクス基板と、前記アクティブマトリクス基板に対向する対向基板と、前記アクティブマトリクス基板と前記対向基板との間に設けられた液晶層と、を備えた液晶表示装置であって、前記複数の信号線のそれぞれは、前記複数の画素によって構成される複数の画素行のそれぞれに対応した領域内において、当該信号線に隣接する2つの前記画素電極のうちの一方の画素電極のみに重なる第1直線部と、他方の画素電極のみに重なる第2直線部と、前記第1直線部および前記第2直線部を互いに連結する屈曲部とを含み、前記複数の信号線のうちの少なくとも一部の信号線の前記第1直線部および前記第2直線部の幅が互いに異なる。

10

**【0018】**

ある好適な実施形態において、前記複数の画素行のそれぞれは、相対的に大きな面積を有する大画素と、相対的に小さな面積を有する小画素とを含む。

**【0019】**

ある好適な実施形態において、前記大画素の画素電極と前記大画素の画素電極に階調電圧を供給する信号線とが重なっている領域の面積は、前記小画素の画素電極と前記小画素の画素電極に階調電圧を供給する信号線とが重なっている領域の面積よりも大きい。

**【0020】**

ある好適な実施形態において、前記大画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ の画素容量 $C_{pix}$ に対する比 $C_{sd}/C_{pix}$ と、前記小画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ の画素容量 $C_{pix}$ に対する比 $C_{sd}/C_{pix}$ とが実質的に等しい。

20

**【0021】**

ある好適な実施形態において、行方向に沿って前記大画素と前記小画素とが交互に配置されている。

**【0022】**

ある好適な実施形態において、前記大画素に隣接する2本の信号線のうちの一方の信号線と前記大画素の画素電極とが重なっている領域の面積は、他方の信号線と前記大画素の画素電極とが重なっている領域の面積に実質的に等しく、前記小画素に隣接する2本の信号線のうちの一方の信号線と前記小画素の画素電極とが重なっている領域の面積は、他方の信号線と前記小画素の画素電極とが重なっている領域の面積に実質的に等しい。

30

**【0023】**

ある好適な実施形態において、前記複数の画素は、赤を表示する赤画素、緑を表示する緑画素および青を表示する青画素を含む。

**【0024】**

ある好適な実施形態において、前記複数の画素は、黄を表示する黄画素をさらに含む。

**【0025】**

ある好適な実施形態において、前記赤画素は前記大画素である。

**【0026】**

ある好適な実施形態において、前記青画素は前記大画素であり、前記緑画素および前記黄画素はそれぞれ前記小画素である。

40

**【0027】**

ある好適な実施形態において、前記複数の画素のそれぞれは、それぞれ内の前記液晶層に互いに異なる電圧を印加することができる複数のサブ画素を有する。

**【0028】**

ある好適な実施形態において、前記複数のサブ画素は、列方向に沿って配置されており、前記屈曲部は、前記複数のサブ画素のうちのあるサブ画素に対応する位置に設けられており、前記複数の信号線のそれぞれは、前記あるサブ画素とは異なるサブ画素に対応する位置に設けられたさらなる屈曲部を有する。

**【0029】**

ある好適な実施形態において、前記複数の信号線のうちの行方向に沿って隣接する任意

50

の2本の信号線は、列方向における前記さらなる屈曲部の位置が互いに異なる。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、画素ごとにソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を容易に調整し得る液晶表示装置が提供される。本発明によれば、例えば、面積の異なる画素が混在する液晶表示装置において、液晶層への実効的な印加電圧のばらつきを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置100を模式的に示す図である。

【図2】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置100を模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

10

【図3】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置100を模式的に示す図であり、図2中の3A-3A'線に沿った断面図である。

【図4】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置100を模式的に示す図である。

【図5】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置200を模式的に示す図である。

【図6】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置200を模式的に示す図であり、1つの絵素P（つまり4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図7】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置300を模式的に示す図である。

【図8】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置300を模式的に示す図であり、1つの絵素P（3つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

20

【図9】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置400を模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図10】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置500を模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図11】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置600Aを模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図12】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置600Bを模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図13】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置600Cを模式的に示す図であり、1つの絵素P（3つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

30

【図14】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置600Dを模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図15】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置600Eを模式的に示す図であり、1つの絵素P（4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。

【図16】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置の改変例を示す図である。

【図17】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置の改変例を示す図である。

【図18】従来の液晶表示装置800を模式的に示す図である。

【図19】従来の液晶表示装置900を模式的に示す図である。

【図20】従来の液晶表示装置900において液晶層への印加電圧の実効値がばらつく理由を説明するための図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0033】

（実施形態1）

図1に、本実施形態における液晶表示装置100を示す。液晶表示装置100は、図1に示すように、複数の行および複数の列を含むマトリクス状に配列された複数の画素を有する。複数の画素は、赤を表示する赤画素R、緑を表示する緑画素G、青を表示する青画素Bおよび黄を表示する黄画素Yを含む。行方向に沿って連続する4つの画素によって、

50

カラー表示を行う最小の単位である1つの絵素Pが規定される。各絵素P内で、4つの画素は、左側から右側に向かって赤画素R、緑画素G、青画素B、黄画素Yの順で配置されている。

#### 【0034】

液晶表示装置100では、図1に示すように、赤画素Rおよび青画素Bの面積が、緑画素Gおよび黄画素Yの面積よりも大きい。つまり、本実施形態では、複数の画素によって構成される複数の画素行のそれぞれが、相対的に大きな面積を有する「大画素」と、相対的に小さな面積を有する「小画素」とを含んでいる。大画素（赤画素Rまたは青画素B）と小画素（緑画素Gまたは黄画素Y）とは、行方向に沿って交互に配置されている。

#### 【0035】

10

図2および図3を参照しながら、液晶表示装置100の構造をより具体的に説明する。図2は、液晶表示装置100の1つの絵素P（つまり4つの画素）に対応した領域を示す平面図である。図3は、2つの画素に対応した領域を示す断面図であり、図2中の3A-3A'線に沿った断面図である。

#### 【0036】

液晶表示装置100は、アクティブマトリクス基板10と、アクティブマトリクス基板10に対向する対向基板20と、アクティブマトリクス基板10と対向基板20との間に設けられた液晶層30とを有する。

#### 【0037】

アクティブマトリクス基板10は、複数の画素のそれぞれに設けられた画素電極11と、行方向に延びる複数の走査線12と、列方向に延びる複数の信号線13とを有する。画素電極11は、薄膜トランジスタ（TFT）14に接続されている。TFT14は、対応する走査線12から走査信号を供給され、対応する信号線13から表示信号を供給される。

20

#### 【0038】

走査線12は、絶縁性を有する透明基板（例えばガラス基板）10a上に設けられている。また、透明基板10a上には、行方向に延びる補助容量線15も設けられている。補助容量線15は、走査線12と同じ導電膜から形成されている。補助容量線15の、画素の中央付近に位置する部分15aは、他の部分よりも幅が広く、この部分15aが補助容量対向電極として機能する。補助容量対向電極15aは、補助容量線15から補助容量対向電圧（CS電圧）を供給される。

30

#### 【0039】

走査線12および補助容量線15を覆うように、ゲート絶縁膜16が設けられている。ゲート絶縁膜16上に、信号線13が設けられている。また、ゲート絶縁膜16上には、補助容量電極17も設けられている。補助容量電極17は、信号線13と同じ導電膜から形成されている。補助容量電極17は、TFT14のドレイン電極に電氣的に接続されており、TFT14を介して画素電極11と同じ電圧を供給される。

#### 【0040】

信号線13および補助容量電極17を覆うように、層間絶縁膜18が設けられている。層間絶縁膜18上に、画素電極11が設けられている。画素電極11は、そのエッジ部が層間絶縁膜18を介して走査線12および信号線13に重畳するように形成されている。

40

#### 【0041】

アクティブマトリクス基板10の最表面（液晶層30側の最表面）には、配向膜19が形成されている。配向膜19としては、表示モードに応じて水平配向膜または垂直配向膜が設けられる。

#### 【0042】

対向基板20は、画素電極11に対向する対向電極21を有する。対向電極21は、絶縁性を有する透明基板（例えばガラス基板）20a上に設けられている。対向基板20の最表面（液晶層30側の最表面）には、配向膜29が形成されている。配向膜29としては、表示モードに応じて水平配向膜または垂直配向膜が設けられる。

50

## 【0043】

また、ここでは図示していないが、対向基板20は、典型的には、カラーフィルタ層および遮光層（ブラックマトリクス）をさらに有する。カラーフィルタ層は、赤画素R、緑画素G、青画素Bおよび黄画素Yに対応するように、赤色の光を透過する赤カラーフィルタ、緑色の光を透過する緑カラーフィルタ、青色の光を透過する青カラーフィルタおよび黄色の光を透過する黄カラーフィルタを含んでいる。

## 【0044】

液晶層30は、表示モードに応じて正または負の誘電異方性を有する液晶分子（不図示）を含み、さらに、必要に応じてカイラル剤を含む。

## 【0045】

上述した構造を有する液晶表示装置100では、画素電極11と、画素電極11に対向する対向電極21と、これらの間に位置する液晶層30とによって液晶容量 $C_{LC}$ が構成される。また、補助容量電極17と、補助容量電極17に対向する補助容量対向電極15aと、これらの間に位置するゲート絶縁膜16とによって補助容量 $C_{CS}$ が構成される。液晶容量 $C_{LC}$ と、液晶容量 $C_{LC}$ に並列に設けられた補助容量 $C_{CS}$ とによって、画素容量 $C_{pix}$ が構成される。

## 【0046】

複数の信号線13のそれぞれは、図2に示すように、各画素行に対応した領域内において、当該信号線13に隣接する2つの画素電極11のうちの一方の画素電極11のみに重なる第1直線部13aと、他方の画素電極11のみに重なる第2直線部13bと、第1直線部13aおよび第2直線部13bを互いに連結する屈曲部13cとを含む。各信号線13の第1直線部13aは、当該信号線13からTFT14を介して表示信号（階調電圧）を供給される方の画素電極11に重なっており、第2直線部13bは、もう一方の画素電極11に重なっている。従って、ある画素の画素電極11に階調電圧を供給するための信号線13を「自ソース」と呼び、その画素に行方向に沿って隣接する画素の画素電極11に階調電圧を供給するための信号線13を「他ソース」と呼ぶとき、各画素電極11は、自ソースの第1直線部13aと、他ソースの第2直線部13bとに重なっている。

## 【0047】

本実施形態における液晶表示装置100では、複数の信号線13のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線13は、図2に示すように、列方向における屈曲部13cの位置が互いに異なる。

## 【0048】

具体的には、赤画素Rに隣接する2本の信号線13のうちの左側の信号線13（赤画素Rの画素電極11にとっての自ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも下方に位置し、右側の信号線13（赤画素Rの画素電極11にとっての他ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも上方に位置する。また、緑画素Gに隣接する2本の信号線13のうちの左側の信号線13（緑画素Gの画素電極11にとっての自ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも上方に位置し、右側の信号線13（緑画素Gの画素電極11にとっての他ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも下方に位置する。

## 【0049】

さらに、青画素Bに隣接する2本の信号線13のうちの左側の信号線13（青画素Bの画素電極11にとっての自ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも下方に位置し、右側の信号線13（青画素Bの画素電極11にとっての他ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも上方に位置する。また、黄画素Yに隣接する2本の信号線13のうちの左側の信号線13（黄画素Yの画素電極11にとっての自ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも上方に位置し、右側の信号線13（黄画素Yの画素電極11にとっての他ソース）の屈曲部13cは、列方向における画素の中央よりも下方に位置する。

## 【0050】



屈曲部 13c が上述したように配置されている結果、大画素（赤画素 R または青画素 B）の画素電極 11 とこれに階調電圧を供給する信号線 13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、小画素（緑画素 G または黄画素 Y）の画素電極 11 とこれに階調電圧を供給する信号線 13（自ソース）とが重なっている領域の面積よりも大きい。従って、大画素におけるソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  は、小画素におけるソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  よりも大きい。そのため、大画素と小画素とでの、ドレイン電圧の変動量  $\Delta V$ （式（1）で表される）の差を小さくすることができ、大画素と小画素とで液晶層 30 への印加電圧の実効値に差が生じることが抑制される。

#### 【0051】

上述したように、本実施形態の液晶表示装置 100 では、列方向における屈曲部 13c の位置を隣接する 2 本の信号線 13 間で異ならせることによって、大画素のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  と小画素のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  を異ならせており、そのことによって液晶層 30 への実効的な印加電圧のばらつきが抑制される。

#### 【0052】

大画素と小画素とでの  $\Delta V$  の差を小さくする観点からは、大画素におけるソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  の画素容量  $C_{pix}$  に対する比  $C_{sd}/C_{pix}$ （「 $\beta$  値」と呼ばれることもある。）と、小画素におけるソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  の画素容量  $C_{pix}$  に対する比  $C_{sd}/C_{pix}$  との差ができるだけ小さいことが好ましく、具体的には、 $\pm 15\%$  以下であることが好ましい。また、大画素の  $\beta$  値（ $C_{sd}/C_{pix}$ ）と、小画素の  $\beta$  値（ $C_{sd}/C_{pix}$ ）とは、実質的に等しいことがさらに好ましい。大画素の  $\beta$  値と小画素の  $\beta$  値とが実質的に等しい（具体的には両者の差が  $\pm 5\%$  以下）ことにより、大画素と小画素とで  $\Delta V$  を実質的に等しくすることができ。

#### 【0053】

なお、ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  には、厳密には、自ソースとドレインとの間の寄生容量（「 $C_{sd}$ （自）」と表記する。）と、他ソースとドレインとの間の寄生容量（「 $C_{sd}$ （他）」と表記する。）の 2 種類が存在する。単色表示を行う場合、画素電極 11（点灯する画素の画素電極 11）の電位は、自ソースの電圧変化の影響のみを受ける（他ソースの信号は変動しない）ので、本願明細書において、ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  と言う場合、特にことわらない限り、自ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$ （自）を指すものとする。

#### 【0054】

また、混色表示を行う場合（自ソースおよび他ソースの信号がともに変動する場合）には、画素電極 11 の電位は、自ソースの電圧変化だけでなく、他ソースの電圧変化の影響も受ける。従って、両者の影響を相殺する（ソースライン反転駆動やドット反転駆動の場合、自ソースと他ソースとには極性の異なる電圧が供給される。）ために、自ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$ （自）と他ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$ （他）とは、実質的に等しいことが好ましい。そのため、図 2 に例示しているように、大画素に隣接する（大画素を挟むように配置された）2 本の信号線 13 のうちの一方の信号線 13 と大画素の画素電極 11 とが重なっている領域の面積は、他方の信号線 13 と大画素の画素電極 11 とが重なっている領域の面積に実質的に等しいことが好ましく、小画素に隣接する（小画素を挟むように配置された）2 本の信号線 13 のうちの一方の信号線 13 と小画素の画素電極 11 とが重なっている領域の面積は、他方の信号線 13 と小画素の画素電極 11 とが重なっている領域の面積に実質的に等しいことが好ましい。本実施形態のように、行方向に沿って大画素と小画素とが交互に配置されていると、自ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$ （自）と他ソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$ （他）とを実質的に等しくすることが容易である。

#### 【0055】

なお、本実施形態では、赤画素 R および青画素 B がそれぞれ大画素であり、緑画素 G および黄画素 Y がそれぞれ小画素である場合を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。どの画素の面積を相対的に大きく（あるいは小さく）するかは、液晶表示装置の用途や仕様等に応じて適宜決定すればよい。本実施形態のように、赤画素 R が大画素で

あると、赤の明度が向上し、明るい赤を表示し得るという効果が得られる。

#### 【0056】

また、本実施形態では、各絵素P内で複数の画素が1行複数列に配置されている構成を例示したが、図4に示すように、各絵素P内で複数の画素が複数行複数列に配置されていてもよい。図4に示す構成では、ある画素行では大画素である赤画素Rと小画素である緑画素Gとが交互に配置され、それに隣接する画素行では大画素である青画素Bと小画素である黄画素Yとが交互に配置されている。従って、各絵素P内で4つの画素が2行2列に配置されている。このような構成においても、列方向における屈曲部13cの位置を隣接する2本の信号線13間で異ならせることによって、液晶層30への実効的な印加電圧のばらつきを抑制することができる。

10

#### 【0057】

##### (実施形態2)

図5および図6を参照しながら、本実施形態における液晶表示装置200を説明する。液晶表示装置200では、図5および図6に示すように、赤画素R、緑画素Gおよび青画素Bの面積が相対的に大きく、黄画素Yの面積が相対的に小さい。つまり、赤画素R、緑画素Gおよび青画素Bが大画素であり、黄画素Yが小画素である。

#### 【0058】

各絵素P内で、4つの画素は、左側から右側に向かって赤画素R、緑画素G、青画素B、黄画素Yの順で配置されている。従って、行方向に沿って大画素、大画素、大画素、小画素がこの順で繰り返し配置されている。

20

#### 【0059】

液晶表示装置200においても、複数の信号線13のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線13は、列方向における屈曲部13cの位置が互いに異なる。このことにより、大画素（赤画素R、緑画素Gまたは青画素B）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、小画素（黄画素Y）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積よりも大きい。従って、大画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ は、小画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ よりも大きい。そのため、大画素と小画素とでの、ドレイン電圧の変動量 $\Delta V$ の差を小さくすることができ、大画素と小画素とで液晶層30への印加電圧の実効値に差が生じることが抑制される。

30

#### 【0060】

なお、液晶表示装置200では、各絵素Pの3つの大画素間で、画素電極11と自ソースとが重なっている領域の面積が異なっているので、3つの大画素間で自ソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ （自）は一致しておらず、大画素同士でドレイン電圧の変動量 $\Delta V$ が完全には一致しない。しかしながら、表示品位に対しては、 $\Delta V$ のばらつきだけでなく、 $\Delta V$ の絶対値も影響を与えるので、小画素における $\Delta V$ だけが突出して大きくなるよりは、大画素間で $\Delta V$ に多少のばらつきが生じてでも、小画素における $\Delta V$ を小さくすることが好ましい。

#### 【0061】

また、液晶表示装置200では、各絵素Pの3つの大画素間で、自ソースおよび他ソースと画素電極11とが重なっている領域の面積が実質的に等しいので、3つの大画素間で自ソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ （自）と他ソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ （他）の合計がほぼ一致している。そのため、画素の充電率や、ゲート信号の引き込みによる電圧変化（ $\Delta V_d$ ）等の影響が大画素間で等しくなるという効果が得られる。

40

#### 【0062】

##### (実施形態3)

図7および図8を参照しながら、本実施形態における液晶表示装置300を説明する。液晶表示装置300では、図7および図8に示すように、各絵素Pは、赤画素R、緑画素Gおよび青画素Bによって規定される。従って、液晶表示装置300は多原色液晶表示装置ではなく、三原色液晶表示装置である。また、赤画素R、緑画素Gおよび青画素Bの面

50

積は互いに等しい。つまり、液晶表示装置 300 では、画素の面積は均一であり、大画素および小画素が混在していない。

#### 【0063】

液晶表示装置 300 においても、複数の信号線 13 のうちの行方向に沿って隣接する任意の 2 本の信号線 13 は、列方向における屈曲部 13c の位置が互いに異なる。このことにより、画素電極 11 とこれに階調電圧を供給する信号線 13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、赤画素 R よりも青画素 B において大きく、緑画素 G においてさらに大きい。従って、赤画素 R のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  よりも青画素 B のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  が大きく、緑画素 G のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  がさらに大きい。

#### 【0064】

このように、各画素の面積が均一な場合においても、隣接する 2 本の信号線 13 間で列方向における屈曲部 13c の位置を異ならせることにより、各画素のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  を任意の値に設定することができる。例えば、緑色は赤色や青色に比べて視感度が高いため、緑画素 G は、赤画素 R や青画素 B よりも液晶層への印加電圧の実効値が変化することによる表示不良が視認されやすい。そのため、緑画素 G のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  を他の画素よりも小さく（図 7 および図 8 に例示している構成とは逆である）することにより、緑画素 G における実効値の変化を抑制することができる。

#### 【0065】

（実施形態 4）

図 9 を参照しながら、本実施形態における液晶表示装置 400 を説明する。液晶表示装置 400 の複数の画素は、液晶表示装置 100 の複数の画素と同様に、相対的に大きな面積を有する（つまり大画素である）赤画素 R および青画素 B と、相対的に小さな面積を有する（つまり小画素である）緑画素 G および黄画素 Y によって規定される。

#### 【0066】

液晶表示装置 400 では、図 9 に示すように、複数の信号線 13 は、列方向における屈曲部 13c の位置がすべて同じである。ただし、各信号線 13 の第 1 直線部 13a および第 2 直線部 13b の幅が互いに異なっている。具体的には、大画素である赤画素 R および青画素 B の自ソースについては、第 1 直線部 13a が相対的に太く、第 2 直線部 13b が相対的に細い。これに対し、小画素である緑画素 G および黄画素 Y の自ソースについては、第 1 直線部 13a が相対的に細く、第 2 直線部 13b が相対的に太い。

#### 【0067】

上述したように信号線 13 の幅が屈曲部 13c を境として変化している結果、大画素（赤画素 R または青画素 B）の画素電極 11 とこれに階調電圧を供給する信号線 13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、小画素（緑画素 G または黄画素 Y）の画素電極 11 とこれに階調電圧を供給する信号線 13（自ソース）とが重なっている領域の面積よりも大きい。従って、大画素におけるソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  は、小画素におけるソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  よりも大きい。そのため、大画素と小画素とでの、ドレイン電圧の変動量  $\Delta V$  の差を小さくすることができ、大画素と小画素とで液晶層への印加電圧の実効値に差が生じることが抑制される。

#### 【0068】

上述したように、本実施形態の液晶表示装置 400 では、信号線 13 の第 1 直線部 13a の幅と第 2 直線部 13b の幅とを互いに異ならせることによって、大画素のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  と小画素のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  を異ならせており、そのことによって液晶層への実効的な印加電圧のばらつきが抑制される。

#### 【0069】

なお、図 9 には、行方向に沿って大画素と小画素とが交互に配置されている構成を例示したが、大画素および小画素の配置はこれに限定されるものではない。例えば、図 5 に示したように、行方向に沿って大画素、大画素、大画素、小画素がこの順で繰り返し配置されている構成においても、信号線 13 の第 1 直線部 13a および第 2 直線部 13b の幅を互いに異ならせ、それによって大画素のソース・ドレイン間容量  $C_{sd}$  と小画素のソース

10

20

30

40

50

・ドレイン間容量 $C_{sd}$ とを異ならせてもよい。その場合、すべての信号線13について第1直線部13aの幅と第2直線部13bの幅とを異ならせる必要はなく、少なくとも一部の信号線13について第1直線部13aの幅と第2直線部13bの幅とを異ならせればよい。具体的には、大画素の画素電極11と小画素の画素電極11の両方に重なる信号線13についてのみ、第1直線部13aの幅と第2直線部13bの幅とを異ならせればよく、大画素の画素電極11にのみ重なる信号線13の第1直線部13aおよび第2直線部13bの幅は互いに同じであってよい。

#### 【0070】

また、図7に示したように各画素の面積が均一である構成において、信号線13の第1直線部13aおよび第2直線部13bの幅を互いに異ならせ、それによって各画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を任意の値に設定してもよい。

10

#### 【0071】

(実施形態5)

図10を参照しながら、本実施形態における液晶表示装置500を説明する。液晶表示装置500の複数の画素は、液晶表示装置100の複数の画素と同様に、相対的に大きな面積を有する（つまり大画素である）赤画素Rおよび青画素Bと、相対的に小さな面積を有する（つまり小画素である）緑画素Gおよび黄画素Yによって規定される。

#### 【0072】

液晶表示装置500では、図10に示すように、複数の信号線13のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線13は、列方向における屈曲部13cの位置が互いに異なっている。また、各信号線13の第1直線部13aおよび第2直線部13bの幅が互いに異なっている。具体的には、大画素である赤画素Rおよび青画素Bの自ソースについては、第1直線部13aが相対的に太く、第2直線部13bが相対的に細い。これに対し、小画素である緑画素Gおよび黄画素Yの自ソースについては、第1直線部13aが相対的に細く、第2直線部13bが相対的に太い。

20

#### 【0073】

上述したように、本実施形態の液晶表示装置500では、隣接する2本の信号線13間で列方向における屈曲部13cの位置を異ならせる構成と、信号線13の幅を屈曲部13cを境として変化させる構成とを組み合わせることによって、大画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ と小画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を異ならせており、そのことによって液晶層への実効的な印加電圧のばらつきが抑制される。

30

#### 【0074】

なお、図10には、行方向に沿って大画素と小画素とが交互に配置されているが、勿論、これ以外の配置（例えば図5の配置）においても、隣接する信号線13間で屈曲部13cの位置を異ならせる構成と、信号線13の幅を部分的に異ならせる構成とを組み合わせることによって、大画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ と小画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ とを異ならせてもよい。

#### 【0075】

また、図7に示したように各画素の面積が均一である構成において、隣接する信号線13間で屈曲部13cの位置を異ならせる構成と、信号線13の幅を部分的に異ならせる構成とを組み合わせ、それによって各画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を任意の値に設定してもよい。

40

#### 【0076】

(実施形態6)

本実施形態における液晶表示装置は、マルチ画素駆動（画素分割駆動）を行うことができる。マルチ画素駆動によれば、正面方向から観測したときの $\gamma$ 特性（ガンマ特性）と斜め方向から観測したときの $\gamma$ 特性とが異なるという問題点、すなわち、 $\gamma$ 特性の視角依存性が改善される。ここで、 $\gamma$ 特性とは、表示輝度の階調依存性である。マルチ画素駆動では、1つの画素を互いに異なる輝度を表示できる複数のサブ画素で構成し、画素に入力される表示信号に対応した所定の輝度を表示する。つまり、マルチ画素駆動とは、複数のサ

50

ブ画素の互いに異なる $\gamma$ 特性を合成することによって、画素の $\gamma$ 特性の視角依存性を改善する技術である。

【0077】

図11～図15に、本実施形態における液晶表示装置600A～600Eを示す。液晶表示装置600A～600Eの各画素は、それぞれ内の液晶層に互いに異なる電圧を印加することができる複数のサブ画素s p 1およびs p 2を有する。複数（具体的には2つ）のサブ画素s p 1およびs p 2は、列方向に沿って配置されている。なお、ここでは2つのサブ画素s p 1およびs p 2を例示しているが、各画素が3つ以上のサブ画素を有していてもよい。

【0078】

各画素の画素電極11は、2つのサブ画素s p 1およびs p 2に対応するように2つのサブ画素電極11Aおよび11Bを有する。2つのサブ画素電極11Aおよび11Bは、それぞれ対応するTF T 14 Aおよび14 Bに接続されている。

【0079】

2つのTF T 14 Aおよび14 Bのゲート電極は、共通の走査線12に接続され、同じゲート信号によってオン／オフ制御される。また、2つのTF T 14 Aおよび14 Bのソース電極は、共通の信号線13に接続されている。

【0080】

2つのサブ画素s p 1およびs p 2のそれぞれごとに補助容量が設けられている。一方のサブ画素s p 1の補助容量を構成する補助容量電極17は、TF T 14 Aのドレイン電極に電氣的に接続されており、他方のサブ画素s p 2の補助容量を構成する補助容量電極17は、TF T 14 Bのドレイン電極に電氣的に接続されている。また、サブ画素s p 1の補助容量を構成する補助容量対向電極15 aは補助容量線15 Aに電氣的に接続されており、サブ画素s p 2の補助容量を構成する補助容量対向電極15 aは、補助容量線15 Bに電氣的に接続されている。従って、サブ画素s p 1の補助容量対向電極15 aとサブ画素s p 2の補助容量対向電極15 aとは互いに独立しており、それぞれ補助容量線15 Aおよび15 Bから互いに異なる電圧（補助容量対向電圧）が供給される。補助容量対向電極15 aに供給される補助容量対向電圧を変化させることによって、容量分割を利用して、サブ画素s p 1の液晶層30とサブ画素s p 2の液晶層30とに印加される実効電圧を異ならせることができ、それによって、サブ画素s p 1とサブ画素s p 2とで表示輝度を異ならせることができる。

【0081】

本実施形態における液晶表示装置600A～600Eも、隣接する2本の信号線13間で列方向における屈曲部13 cの位置を異ならせる構成および／または信号線13の幅を屈曲部13 cを境として変化させる（部分的に異ならせる）構成を有している。

【0082】

図11に示す液晶表示装置600Aの複数の画素は、実施形態1における液晶表示装置100の複数の画素と同様に、相対的に大きな面積を有する（つまり大画素である）赤画素Rおよび青画素Bと、相対的に小さな面積を有する（つまり小画素である）緑画素Gおよび黄画素Yによって規定される。

【0083】

液晶表示装置600Aの各信号線13は、一方のサブ画素s p 1に対応した領域に第1直線部13 a、第2直線部13 bおよび屈曲部13 cを有する。また、各信号線13は、他方のサブ画素s p 2に対応した領域にさらなる第1直線部13 a、第2直線部13 bおよび屈曲部13 cを有する。

【0084】

図11に示すように、複数の信号線13のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線13は、列方向における屈曲部13 c（サブ画素s p 1に対応して設けられた屈曲部13 cおよびサブ画素s p 2に対応して設けられたさらなる屈曲部13 c）の位置が互いに異なっている。これにより、大画素（赤画素Rまたは青画素B）の画素電極11とこ

10

20

30

40

50

れに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、小画素（緑画素Gまたは黄画素Y）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積よりも大きい。従って、大画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ は、小画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ よりも大きい。そのため、大画素と小画素とでの、ドレイン電圧の変動量 $\Delta V$ の差を小さくすることができ、大画素と小画素とで液晶層30への印加電圧の実効値に差が生じることが抑制される。

#### 【0085】

図12に示す液晶表示装置600Bの複数の画素は、実施形態2における液晶表示装置200の複数の画素と同様に、相対的に大きな面積を有する（つまり大画素である）赤画素R、緑画素Gおよび青画素Bと、相対的に小さな面積を有する（つまり小画素である）黄画素Yによって規定される。

10

#### 【0086】

図12に示すように、複数の信号線13のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線13は、列方向における屈曲部13c（サブ画素sp1に対応するように設けられた屈曲部13cおよびサブ画素sp2に対応するように設けられたさらなる屈曲部13c）の位置が互いに異なっている。このことにより、大画素（赤画素R、緑画素Gまたは青画素B）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、小画素（黄画素Y）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積よりも大きい。従って、大画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ は、小画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ よりも大きい。そのため、大画素と小画素とでの、ドレイン電圧の変動量 $\Delta V$ の差を小さくすることができ、大画素と小画素とで液晶層への印加電圧の実効値に差が生じることが抑制される。

20

#### 【0087】

なお、図11および図12に示した液晶表示装置600Aおよび600Bでは、2つのサブ画素sp1およびsp2の両方について、列方向における屈曲部13cの位置を隣接する2本の信号線13間で異ならせているが、必ずしもすべてのサブ画素について、屈曲部13cの位置を隣接する信号線13間で異ならせる必要はない。つまり、各画素が有する複数のサブ画素のうちの少なくとも1つのサブ画素について、屈曲部13cの位置を異ならせればよい。ただし、表示品位のさらなる向上を図る観点からは、本実施形態の液晶表示装置600Aおよび600Bのように、すべてのサブ画素について、列方向における屈曲部13cの位置を隣接する2本の信号線13間で異ならせることが好ましい。つまり、あるサブ画素に対応する位置に設けられた屈曲部13cについてだけでなく、それとは異なるサブ画素に対応する位置に設けられたさらなる屈曲部13cについても、隣接する信号線13間で列方向における位置を異ならせることが好ましい。

30

#### 【0088】

図13に示す液晶表示装置600Cの複数の画素は、実施形態3における液晶表示装置300の複数の画素と同様に、等しい面積を有する赤画素R、緑画素Gおよび青画素Bによって規定される。

#### 【0089】

40

図13に示すように、各信号線13は、サブ画素sp1に対応して設けられた屈曲部13cと、サブ画素sp2に対応して設けられたさらなる屈曲部13cとを有する。サブ画素sp1に対応する屈曲部13cは、隣接する2本の信号線13間で列方向における位置が異なる。これに対し、サブ画素sp2に対応するさらなる屈曲部13cは、隣接する2本の信号線13間で列方向における位置が同じである。

#### 【0090】

液晶表示装置600Cにおいては、行方向に沿って隣接する2本の信号線13間で、列方向における屈曲部13c（サブ画素sp1に対応する屈曲部13c）の位置が互いに異なる。このことにより、サブ画素電極11Aとこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、赤画素Rよりも青画素Bにおいて大きく、緑画

50

素Gにおいてさらに大きい。従って、赤画素Rのソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ よりも青画素Bのソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ が大きく、緑画素Gのソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ がさらに大きい。

【0091】

このように、各画素の面積が均一な場合においても、隣接する2本の信号線13間で列方向における屈曲部13cの位置を異ならせることにより、各画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を任意に設定することができる。

【0092】

なお、図13に示した液晶表示装置600Cでは、サブ画素sp2に対応するさらなる屈曲部13cは、隣接する信号線13間で列方向における位置が同じであるが、サブ画素sp1に対応する屈曲部13cと同様に、サブ画素sp2に対応するさらなる屈曲部13cについても、隣接する信号線13間で列方向における位置を異ならせてもよい。

10

【0093】

図14に示す液晶表示装置600Dの複数の画素は、実施形態4における液晶表示装置400の複数の画素と同様に、相対的に大きな面積を有する（つまり大画素である）赤画素Rおよび青画素Bと、相対的に小さな面積を有する（つまり小画素である）緑画素Gおよび黄画素Yによって規定される。

【0094】

液晶表示装置600Dでは、図14に示すように、複数の信号線13は、列方向における屈曲部13cの位置がすべて同じである。ただし、各信号線13の第1直線部13aおよび第2直線部13bの幅が互いに異なっている。具体的には、大画素である赤画素Rおよび青画素Bの自ソースについては、第1直線部13aが相対的に太く、第2直線部13bが相対的に細い。これに対し、小画素である緑画素Gおよび黄画素Yの自ソースについては、第1直線部13aが相対的に細く、第2直線部13bが相対的に太い。

20

【0095】

このことにより、大画素（赤画素Rまたは青画素B）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積は、小画素（緑画素Gまたは黄画素Y）の画素電極11とこれに階調電圧を供給する信号線13（自ソース）とが重なっている領域の面積よりも大きい。従って、大画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ は、小画素におけるソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ よりも大きい。そのため、大画素と小画素とでの、ドレイン電圧の変動量 $\Delta V$ の差を小さくすることができ、大画素と小画素とで液晶層への印加電圧の実効値に差が生じることが抑制される。

30

【0096】

図15に示す液晶表示装置600Eの複数の画素は、実施形態5における液晶表示装置500の複数の画素と同様に、相対的に大きな面積を有する（つまり大画素である）赤画素Rおよび青画素Bと、相対的に小さな面積を有する（つまり小画素である）緑画素Gおよび黄画素Yによって規定される。

【0097】

液晶表示装置600Eでは、図15に示すように、複数の信号線13のうちの行方向に沿って隣接する任意の2本の信号線13は、列方向における屈曲部13cの位置が互いに異なっている。また、各信号線13の第1直線部13aおよび第2直線部13bの幅が互いに異なっている。具体的には、大画素である赤画素Rおよび青画素Bの自ソースについては、第1直線部13aが相対的に太く、第2直線部13bが相対的に細い。これに対し、小画素である緑画素Gおよび黄画素Yの自ソースについては、第1直線部13aが相対的に細く、第2直線部13bが相対的に太い。

40

【0098】

上述したように、本実施形態の液晶表示装置600Eでは、隣接する2本の信号線13間で列方向における屈曲部13cの位置を異ならせる構成と、信号線13の幅を屈曲部13cを境として変化させる構成とを組み合わせることによって、大画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ と小画素のソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を異ならせており、そのことに

50

よって液晶層への実効的な印加電圧のばらつきが抑制される。

#### 【0099】

なお、上記実施形態1～6では、1つの絵素Pが4つあるいは3つの画素によって規定される構成を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図16に示すように、各絵素Pは、6つの画素によって規定されてもよい。図16に示す構成では、各絵素Pは、赤画素R、緑画素G、青画素Bおよび黄画素Yに加え、シアンを表示するシアン画素Cおよびマゼンタを表示するマゼンタ画素Mを含んでいる。

#### 【0100】

また、各絵素Pを規定する画素の種類（組み合わせ）も、上述した例に限定されるものではない。例えば、各絵素Pが4つの画素によって規定される場合、赤画素R、緑画素G、青画素Bおよびシアン画素Cによって各絵素Pが規定されてもよいし、赤画素R、緑画素G、青画素Bおよびマゼンタ画素Mによって各絵素Pが規定されてもよい。また、図17に示すように、各絵素Pが赤画素R、緑画素G、青画素Bおよび白画素Wによって規定されてもよい。図17に示す構成を採用する場合、対向基板のカラーフィルタ層の白画素Wに対応する領域には、無色透明な（つまり白色の光を透過する）カラーフィルタが設けられる。図17の構成では、追加された原色が白であるため、色再現範囲を広くするという効果は得られないが、1つの絵素P全体の表示輝度を向上させることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0101】

本発明によれば、液晶表示装置の画素ごとにソース・ドレイン間容量 $C_{sd}$ を任意の値に設定することができる。本発明は、多原色液晶表示装置に好適に用いられ、面積の異なる画素が混在する構成において特に好適に用いられる。

#### 【符号の説明】

#### 【0102】

- 10      アクティブマトリクス基板
- 10a、20a      透明基板
- 11      画素電極
- 11A、11B      サブ画素電極
- 12      走査線
- 13      信号線
- 13a      第1直線部
- 13b      第2直線部
- 13c      屈曲部
- 14、14A、14B      薄膜トランジスタ（TFT）
- 15、15A、15B      補助容量線
- 15a      補助容量対向電極
- 16      ゲート絶縁膜
- 17      補助容量電極
- 18      層間絶縁膜
- 19、29      配向膜
- 20      対向基板
- 21      対向電極
- 30      液晶層
- 100、200、300、400、500      液晶表示装置
- 600A、600B、600C、600D、600E      液晶表示装置
- P      絵素
- R      赤画素
- G      緑画素
- B      青画素
- Y      黄画素

10

20

30

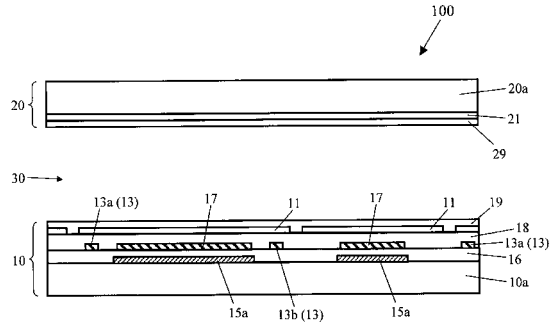
40

50

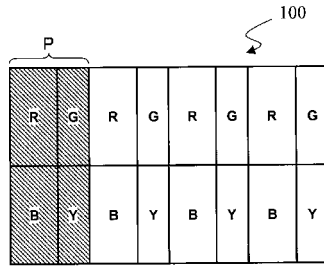




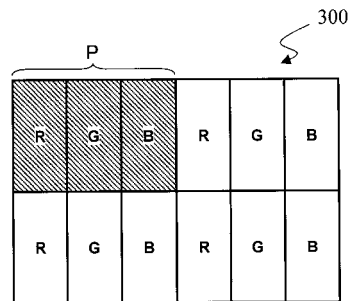
【図 3】



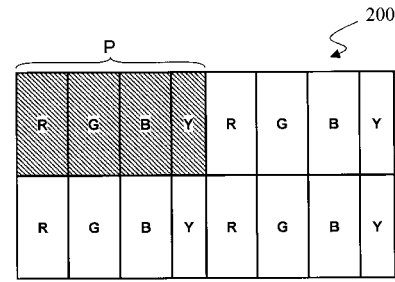
【図 4】



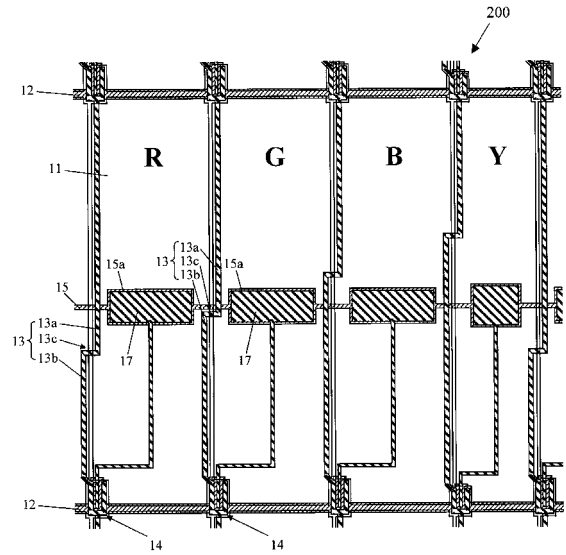
【図 7】



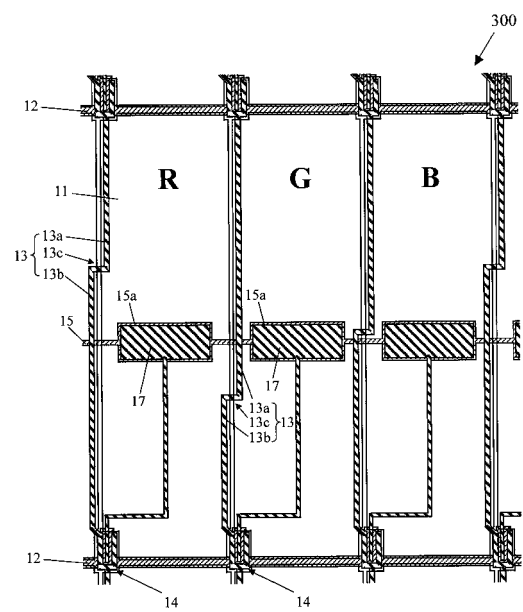
【図 5】



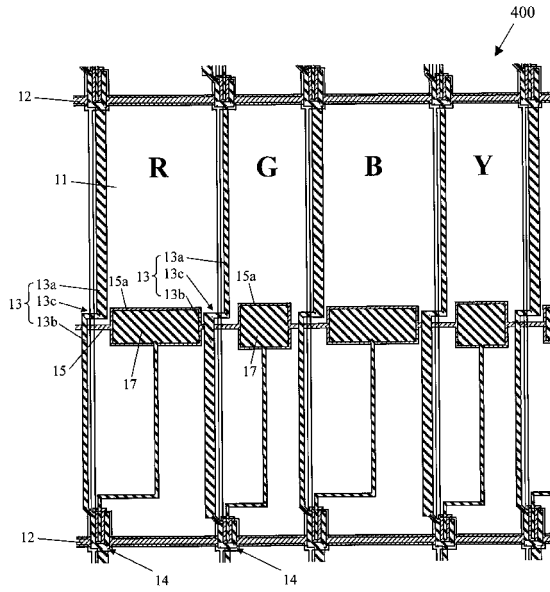
【図 6】



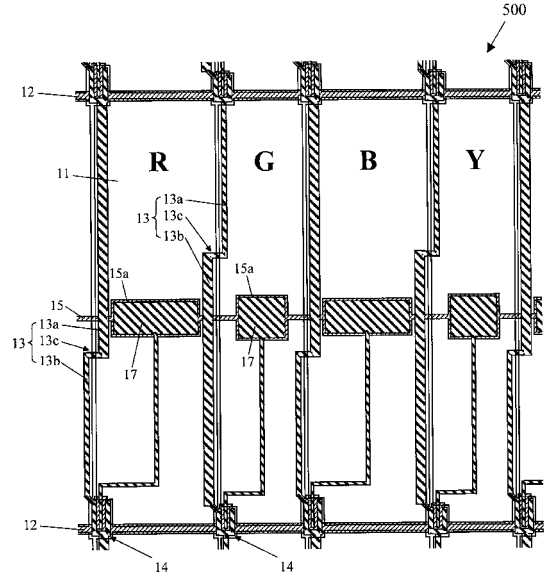
【図 8】



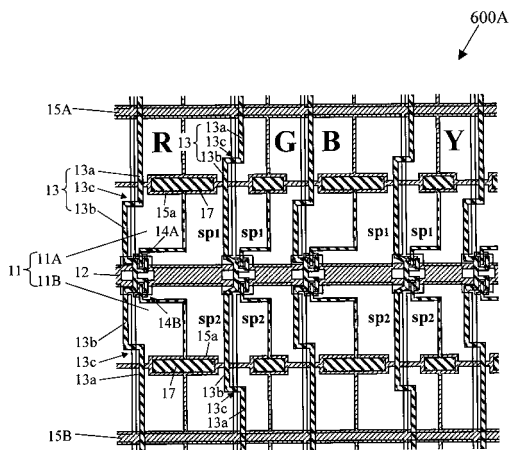
【図 9】



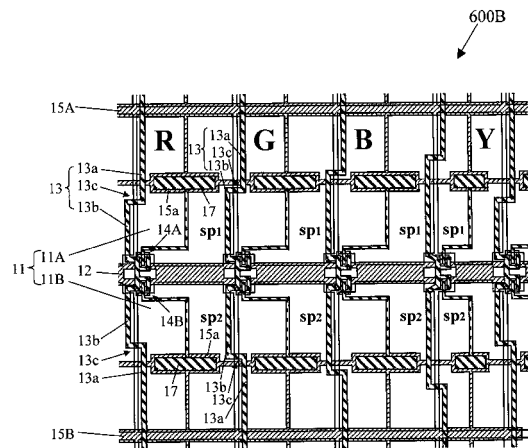
【図 10】



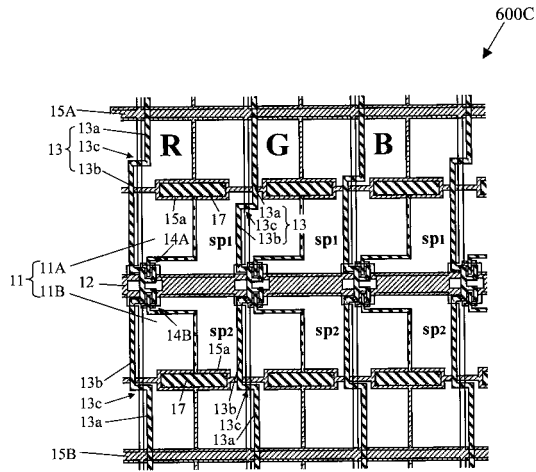
【図 11】



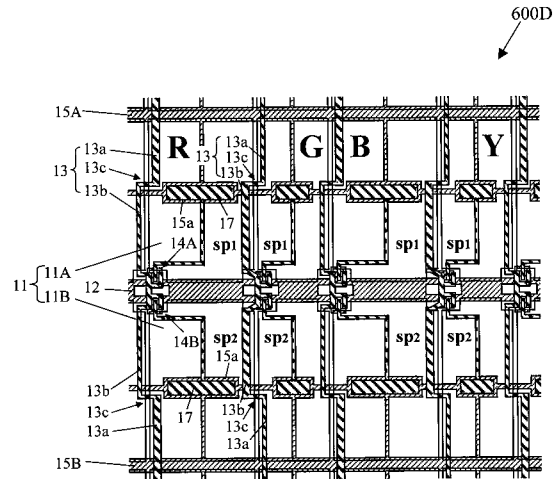
【図 12】



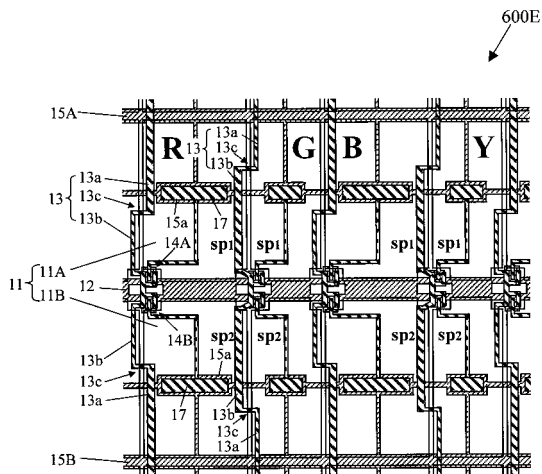
【図 13】



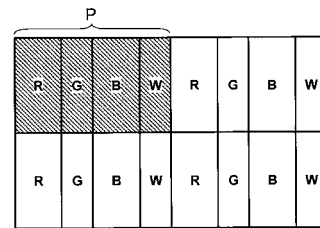
【図 14】



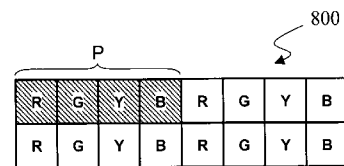
【図 15】



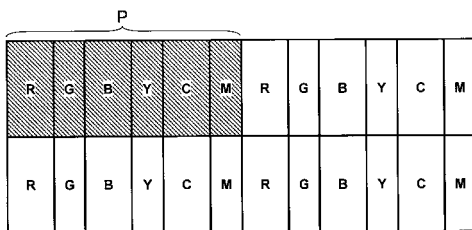
【図 17】



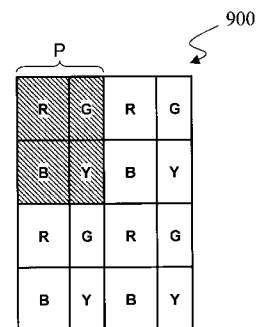
【図 18】



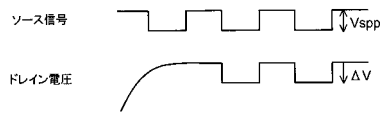
【図 16】



【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 正楽 明大  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 武内 正典  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平11-352513 (JP, A)  
特開2004-70315 (JP, A)  
特開2008-3557 (JP, A)  
国際公開第2007/148519 (WO, A1)  
特開平6-230422 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- G02F 1/1343  
G02F 1/1335  
G02F 1/1368

|                |                                                  |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5173038B2</a>                      | 公开(公告)日 | 2013-03-27 |
| 申请号            | JP2011546092                                     | 申请日     | 2010-12-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 夏普株式会社                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 夏普公司                                             |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 夏普公司                                             |         |            |
| [标]发明人         | 山下祐樹<br>正楽明大<br>武内正典                             |         |            |
| 发明人            | 山下 祐樹<br>正楽 明大<br>武内 正典                          |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335                 |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/136213 G02F1/1362 G02F1/136286 G02F2201/52 |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.505             |         |            |
| 代理人(译)         | 奥田诚治<br>三宅明子                                     |         |            |
| 优先权            | 2009285567 2009-12-16 JP                         |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2011074497A1                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                        |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的液晶显示装置（100）具有以列和行排列的像素，以形成矩阵图案。该装置包括：有源矩阵基板（10），包括为这些像素设置的像素电极（11），沿行方向延伸的扫描线（12），以及沿列方向延伸的信号线（13）；面对有源矩阵基板（10）的对向基板（20）；以及插入在有源矩阵基板（10）和对置基板（20）之间的液晶层（30）。在由这些像素限定的每个像素行的区域中，每条信号线（13）包括与仅与信号线相邻的两个像素电极（11）中的一个重叠的第一直线部分（13a）（13），仅与另一个像素电极（11）重叠的第二直线部分（13b）和将第一和第二直线部分（13a，13b）连接在一起的弯曲部分（13c）。在行方向上彼此相邻的两条任意信号线（13）的各个弯曲部分（13c）布置在列方向上的不同位置。本发明提供一种液晶显示装置，其能够在逐个像素的基础上容易地调节源-漏电容C<sub>sd</sub>。

【图2】

