

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4804466号  
(P4804466)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl. F I  
**G09F 9/30 (2006.01)** G O 9 F 9/30 3 9 0 C  
**G02F 1/1335 (2006.01)** G O 9 F 9/30 3 3 8  
 G O 2 F 1/1335 5 0 5

請求項の数 9 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-528218 (P2007-528218)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成18年4月26日 (2006.4.26)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2006/308738</p> <p>(87) 国際公開番号 W02007/013210</p> <p>(87) 国際公開日 平成19年2月1日 (2007.2.1)</p> <p>審査請求日 平成19年10月30日 (2007.10.30)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2005-222064 (P2005-222064)</p> <p>(32) 優先日 平成17年7月29日 (2005.7.29)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>前置審査</p>	<p>(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番2号</p> <p>(74) 代理人 110000914                  特許業務法人 安富国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 伊藤 了基                  日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内</p> <p>(72) 発明者 久田 祐子                  日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内</p> <p>審査官 松岡 智也</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

n色(nは、4以上の整数)のサブピクセルを有する画素及びサブピクセル駆動用信号線が配列された表示領域を備えた表示装置であって、  
 該表示領域のいずれか一方の端に位置するサブピクセルは、表示領域中心側にサブピクセル駆動用信号線が配置され、非表示領域側にサブピクセル駆動用信号線が配置されないものであり、かつn色のうち最も低輝度の色のサブピクセルであり、  
該表示領域の他方の端に位置するサブピクセルは、表示領域中心側及び非表示領域側の両方にサブピクセル駆動用信号線が配置されたものであり、かつn色のうち最も高輝度の色のサブピクセルである  
 ことを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記画素は、n色のうち最も高輝度の色のサブピクセルとn色のうち2番目に高輝度の色のサブピクセルとが隣り合わないサブピクセル配列からなることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】

前記画素は、4色のサブピクセルを有し、サブピクセルの輝度順が1番、3番、2番、4番の順となるように配列されたものであることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項4】

前記画素は、4色のサブピクセルを有し、サブピクセルが白、赤、緑、青の色順で配列さ

れたものであることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 5】

前記画素は、5色のサブピクセルを有し、サブピクセルの輝度順が1番、4番、3番、2番、5番の順、又は、1番、3番、4番、2番、5番の順となるように配列されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記画素は、6色のサブピクセルを有し、サブピクセルの輝度順が1番、5番、3番、4番、2番、6番の順、1番、4番、5番、2番、3番、6番の順、1番、4番、2番、5番、3番、6番の順、又は、1番、3番、5番、2番、4番、6番の順となるように配列されたものであることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

10

【請求項 7】

前記画素のサブピクセル配列は、ストライプ配列であることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 8】

前記表示装置は、液晶表示装置であり、カラーフィルタを含むものであることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 9】

前記表示装置は、膜厚が略同一のカラーフィルタが各サブピクセルに配置されたものであることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の画素により表示画面が構成される表示装置に関する。より詳しくは、複数の画素により表示画面が構成される、液晶ディスプレイ、有機EL (Electro Luminescent) ディスプレイ等の表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

多数の画素（ピクセル）により画像を形成する形態の表示装置は、情報や映像の表示手段として広く普及している。このような表示装置の画素としては、カラー画像を形成するために、1つの画素が赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の3色のサブピクセルから構成されたものが一般的に知られている。近年需要が急速に拡大している液晶表示装置等の薄型ディスプレイの場合、サブピクセルの駆動方法として、アクティブマトリクス駆動が広く用いられるようになってきている。アクティブマトリクス駆動では、複数のゲート（走査）線及び複数のソース（信号）線が互いに直交するようにマトリクス状に設けられるとともに、その交点に薄膜トランジスタ（TFT）等のアクティブ素子が設けられ、ゲート線及びソース線を通じてアクティブ素子に印加される信号により各サブピクセルを駆動して表示を行うことになる。カラー画像を精細に高品質で形成するためには、画素を構成するサブピクセルの構成等が大きく影響することから、従来から種々の形態が検討されている。

30

【0003】

3色のサブピクセルの配列としては、R、G、Bのサブピクセルを次の行で半サブピクセルずつずらしたデルタ配列、R、G、Bのサブピクセルを次の行で1サブピクセルずつずらしたモザイク配列、R、G、B、Gのサブピクセル配列がスクエアとなるように配置したスクエア配列、同じ色のサブピクセルを縦（一方向）に並べるストライプ配列等が知られている。これらのサブピクセルの配列は、製品によって使い分けられ、特に、精細度が高いパーソナルコンピュータ用のディスプレイ等の製品には、ストライプ配列が用いられることが多い。

40

【0004】

一方、画像表示の輝度を向上させるために、輝度の高い白色（W）を加えて、R、B、G、Wの4色のサブピクセルで画素が構成される表示装置も知られている（例えば、特許文献1～6参照。）。このようなサブピクセル配列によれば、輝度が向上し、表示装置とし

50

ての基本性能が向上することとなる。

【0005】

ストライプ配列において、R、B、G、Wの4色のサブピクセルの配列方法としては、R、G、B、Wの順番に並べたサブピクセル配列が知られている（例えば、特許文献3参照）。しかしながら、ストライプ配列において、この色順にサブピクセルを配列した場合、表示画像の一方向に線状のムラ、いわゆる筋ムラが生じることになる。従って、このような表示上の不具合を十分に抑制することができるようにする工夫の余地があった。

【特許文献1】特開平2-118521号公報

【特許文献2】特開2004-78218号公報

【特許文献3】特開平11-295717号公報

【特許文献4】特開平10-10998号公報

【特許文献5】特開平5-181131号公報

【特許文献6】特開平4-355722号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、表示画像の一方向に生じる線状のムラ（筋ムラ）が生じるのを防止し、良好な表示品質を得ることができる表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、 $n$ 色（ $n$ は、4以上の整数）のサブピクセルを有する画素、及び、サブピクセル駆動用信号線を備えた表示装置において、表示画像における線状のムラ（筋ムラ）の発生を防止することができる構成について種々検討したところ、表示画像に生ずる筋ムラは、サブピクセルの表示領域中心側にサブピクセル駆動用信号線が配置され、非表示領域側にサブピクセル駆動用信号線が配置されない端に位置するサブピクセル（終端サブピクセル）に生じることを見出した。また、終端サブピクセルが、輝度の高い白色（W）のサブピクセルである場合に、特に筋ムラが目立つことも見出した。そして、終端サブピクセルを、 $n$ 色のうち最も高輝度の色以外の色のサブピクセルとすることにより、終端サブピクセルに筋ムラが生じることを防止し、良好な表示品質を得ることができることを見出し、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

【0008】

すなわち、本発明は、 $n$ 色（ $n$ は、4以上の整数）のサブピクセルを有する画素及びサブピクセル駆動用信号線が配列された表示領域を備えた表示装置であって、上記表示領域の少なくとも一方の端に位置するサブピクセルは、表示領域中心側にサブピクセル駆動用信号線が配置され、非表示領域側にサブピクセル駆動用信号線が配置されないものであり、 $n$ 色のうち最も高輝度の色以外の色のサブピクセルである表示装置である。

【0009】

本発明の表示装置としては、4色以上のサブピクセルにより構成される画素を用いて表示を行うものであれば、その表示態様は特に限定されず、カラーフィルタ等を用いた非自発光型表示装置であってもよく、各色の光源を有する自発光型表示装置であってもよい。具体的には、液晶表示装置、有機エレクトロルミネセンス表示装置等として好適である。また、本発明の表示装置の駆動態様としては、通常、TFT（Thin Film Transistor）等のアクティブ素子をサブピクセルごとに配置して駆動するアクティブマトリクス駆動が好適である。

【0010】

上記サブピクセルとは、個別に駆動制御することが可能な表示単位であり、通常、サブピクセルが信号線から供給される信号により制御される最小の表示単位となる。本発明においては、 $n$ 色のサブピクセルの集合体が画素を構成し、カラー表示が実現されることにな

10

20

30

40

50

る。n色のサブピクセルの色については、特に限定されるものではなく、カラー表示が実現されるものであればよい。本発明においては、例えば、赤色(R)、青色(B)、緑色(G)、白色(W)の4色のサブピクセルが設けられることにより、表示装置におけるカラー表示が実現される。サブピクセルの配列は、特に限定されるものではなく、例えば、ストライプ配列、スクエア配列等が挙げられる。

**【0011】**

上記表示領域は、n色(nは、4以上の整数)のサブピクセルを有する画素が配列され、画像が表示される領域のことであり、本発明においては、画素が配列されていたとしても表示装置において表示に用いられない領域は含まない。ここで、画素が配列されたとは、サブピクセルの配列が同じである画素が配列されていることが好ましい。上記非表示領域は、上記表示領域以外の領域のことであり、通常では、表示領域を囲む領域のことであり、

10

**【0012】**

上記サブピクセル駆動用信号線とは、各サブピクセルを駆動するために設けられた信号線(データ線又はソース線ともいう。)のことであり、通常では、サブピクセルごとに設けられたTFE等のアクティブ素子と接続されている。非表示領域に配置された表示に寄与しないサブピクセルを駆動する信号線は表示領域内に設けられることがあるが、上記サブピクセル駆動用信号線には含まない。

**【0013】**

本発明において、表示領域の少なくとも一方の端に、表示領域中心側にサブピクセル駆動用信号線が配置され、非表示領域側にサブピクセル駆動用信号線が配置されないサブピクセル(終端サブピクセル)が配置される。ここで、表示領域の少なくとも一方の端に位置するとは、サブピクセル駆動用信号線の引かれている向きを表示領域の縦方向とした場合に、横方向の両端部の少なくとも一方に位置するということである。表示領域中心側とは、サブピクセル駆動用信号線が引かれている向きがサブピクセルの縦方向とした場合に、サブピクセルの縦方向に引かれた中心線(横方向における真中の点を結んだ中心線)よりも表示領域の中心部の側の領域であることが好ましい。非表示領域側とは、サブピクセル駆動用信号線が引かれている向きがサブピクセルの縦方向とした場合に、サブピクセルの縦方向に引かれた中心線よりも非表示領域の側の領域であることが好ましい。また、上記サブピクセル駆動用信号線は、サブピクセルと重複してもしなくてもよいが、サブピクセルの間の中央に位置することがより好ましい。なお、本発明において、上記終端サブピクセルは、表示領域の少なくとも一方の端に位置していればよく、表示領域の両端部に位置しても、一方の端に位置してもよいが、製造工程の簡略化等のため、各サブピクセル駆動用信号線を各サブピクセルに対して略同一の位置に形成する場合等には、終端サブピクセルは、表示領域の一方の端に位置することになる。

20

30

**【0014】**

上記終端サブピクセルは、他のサブピクセルと異なり、表示領域中心側に自身の駆動に用いられるサブピクセル駆動用信号線が配置されるのみであり、他のサブピクセルのように、自身の駆動に用いられるサブピクセル駆動用信号線と隣接するサブピクセルの駆動に用いられるサブピクセル駆動用信号線とに挟まれた構成とはならない。一方、本発明において、終端サブピクセル以外のサブピクセルについては、サブピクセル駆動用信号線が両側に設けられた構成となっている。

40

**【0015】**

サブピクセル駆動用信号線が両側に設けられた終端サブピクセル以外のサブピクセルでは、印加する信号電圧の極性を隣接するサブピクセル駆動用信号線ごとに交互に正負に反転させた反転駆動をすることにより、サブピクセルの片側に設けられたサブピクセル駆動用信号線とサブピクセル電極(いわゆる表示電極)との間に生じる寄生容量によるサブピクセルの電位変化を、反対側に設けられたサブピクセル駆動用信号線とサブピクセル電極との間に生じる寄生容量による電位変化によって、打ち消すことができる。

一方、サブピクセル駆動用信号線が片側のみに設けられている構成では、サブピクセル駆

50

動用信号線とサブピクセル電極との間に生じる寄生容量の影響により、サブピクセル電極に印加される電位は、所定の電位からずれてしまう。そして、上記終端サブピクセルは、サブピクセル駆動用信号線が片側にのみ配置される構成となっているため、寄生容量による電位変化を打ち消すことができない。その結果、その終端サブピクセルを含む画素によって表示される表示画像に筋ムラが生じ、表示不良となり得る。また、反転駆動ではなく同極性の信号電圧を隣接するサブピクセル駆動用信号線に印加する場合でも、寄生容量により受ける電位変化が終端サブピクセル以外のサブピクセルと終端サブピクセルとで異なるため、筋ムラとなる。

【0016】

これに対し、本発明では、上記終端サブピクセルは、 $n$ 色のうち最も高輝度の色以外の色のサブピクセルである。これにより、終端サブピクセルがサブピクセル駆動用信号線の配置の非対称性により解消できない寄生容量を有することによって電位変化が生じたとしても、視覚的に表示不良として認識されにくい。その結果として、終端サブピクセルを含む画素に線状のムラ（筋ムラ）が生じることを防止することができ、良好な表示品質を得ることができる。

10

【0017】

本発明の表示装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素を含んでいても含んでいなくてもよく、特に限定されるものではない。

本発明の表示装置における好ましい形態について以下に詳しく説明する。

20

【0018】

上記端に位置するサブピクセル（終端サブピクセル）は、 $n$ 色のうち最も低輝度の色のサブピクセルからなることが好ましい。これによれば、終端サブピクセルが、表示画像において $n$ 色のうちでは最も表示不良が目立ちにくいサブピクセルとなるため、終端サブピクセルが2本のサブピクセル駆動用信号線により挟まれていないことによって、終端サブピクセル以外の表示部のサブピクセルと電位が異なっても表示画像において終端サブピクセルが配置されたラインに筋ムラが生じることを効果的に防止することができる。

【0019】

上記画素は、一端に $n$ 色のうち最も低輝度の色のサブピクセルが配置され、他端に $n$ 色のうち最も高輝度の色のサブピクセルが配置されたサブピクセル配列からなることが好ましい。これによれば、画素が配列された表示領域全体において、 $n$ 色のうち最も低輝度の色のサブピクセルと、最も高輝度の色のサブピクセルとが隣接することとなるため、表示領域全体として、表示画像に筋ムラが生じることを防止することができる。

30

【0020】

上記画素は、 $n$ 色のうち最も高輝度の色のサブピクセルと $n$ 色のうち2番目に高輝度の色のサブピクセルとが隣り合わないサブピクセル配列からなることが好ましい。輝度が高い色のサブピクセル同士が隣接すると、表示画像において、その2色の隣接したサブピクセルが配列されたラインが筋ムラとなりやすいが、これによれば、そのような筋ムラが表示画像に生じることを防止することができる。

【0021】

上記画素は、4色のサブピクセルを有し、サブピクセルの輝度順が1番、3番、2番、4番の順となるように配列されたものであることが好ましい。これによれば、4色のうち、輝度が高いサブピクセル同士が隣接しない構成となるため、表示画像に筋ムラが生じることを防止することができ、良好な表示品質を得ることができる。

40

【0022】

上記画素は、4色のサブピクセルを有し、サブピクセルが白、緑、青の色順で配列されたものであることが好ましい。この4色のうちでは、輝度が高い順に、白、緑、赤、青である。これによれば、輝度が高いサブピクセル同士である白と緑のサブピクセルが隣接しない構成となるため、終端サブピクセルが原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止することができるのみならず、輝度が高いサブピクセル同士が隣接することによって生じる表

50

示画像の筋ムラを防止することができ、良好な表示品位を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

上記画素は、5色のサブピクセルを有し、サブピクセルの輝度順が1番、4番、3番、2番、5番の順、又は、1番、3番、4番、2番、5番の順となるように配列されたものであることが好ましい。これによれば、5色のうち、輝度の高さが1番と2番のサブピクセル同士が隣接しない構成となるため、終端サブピクセルが原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止することができるのみならず、輝度が高いサブピクセル同士が隣接することによって生じる表示画像の筋ムラを防止することができ、良好な表示品質を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

上記画素は、6色のサブピクセルを有し、サブピクセルの輝度順が1番、5番、3番、4番、2番、6番の順、1番、4番、5番、2番、3番、6番の順、1番、4番、2番、5番、3番、6番の順、又は、1番、3番、5番、2番、4番、6番の順となるように配列されたものであることが好ましい。これによれば、6色のうち、輝度の高さが1番と2番のサブピクセル同士が隣接しない構成となるため、終端サブピクセルが原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止することができるのみならず、輝度が高いサブピクセル同士が隣接することにより生じる表示画像の筋ムラを防止することができ、良好な表示品質を得ることができる。なかでも、1番、5番、3番、4番、2番、6番の順、1番、4番、2番、5番、3番、6番の順、又は、1番、3番、5番、2番、4番、6番の順となるように配列すれば、輝度の高さが2番と3番のサブピクセル同士も隣接しない構成となるため、より良好な表示品質を実現することができる。また、1番と2番の輝度が他の色より特に高い場合には、特に1番、4番、5番、2番、3番、6番の順、又は、1番、3番、5番、2番、4番、6番の順となるように配列すれば、輝度の高さが1番のサブピクセルと隣接画素のサブピクセルの輝度の高さが2番のサブピクセルとが1番、5番、3番、4番、2番、6番の順、又は、1番、4番、2番、5番、3番、6番の順で配列したときよりも、更に離れた配列となるため、良好な表示品位を得ることができる。

【 0 0 2 5 】

上記表示装置は、端に位置するサブピクセル（終端サブピクセル）の非表示領域側に信号線（ダミー信号線）を備えることが好ましい。この信号線は、サブピクセル駆動用信号線と接続されていても、サブピクセル駆動用信号線と接続されていなくてもよい。ここで、信号線がサブピクセル駆動用信号線と接続されたとは、ドライバ（駆動回路）から直接信号電圧が印加されず、他のサブピクセルを駆動するためのサブピクセル駆動用信号線と接続されたということである。この場合、ダミー信号線には、あるサブピクセルを駆動するためにドライバからサブピクセル駆動用信号線に送られる信号電圧が、該サブピクセル駆動用信号線の途中に接続されたダミー信号線に送られることにより印加される。

【 0 0 2 6 】

上記終端サブピクセルは、一方の端部（表示領域中心側）に、終端サブピクセルを駆動するサブピクセル駆動用信号線が設けられるものの、終端サブピクセル以外のサブピクセルと異なり、そのサブピクセルを駆動するためのサブピクセル駆動用信号線と、隣接するサブピクセルを駆動するためのサブピクセル駆動用信号線とに挟まれていない。しかしながら、本構成のように、終端サブピクセルの非表示領域側に、上記ダミー信号線を備える構成とすることにより、終端サブピクセル電極（表示電極）と終端サブピクセル駆動用信号線との間に生じる寄生容量による電位変化を終端サブピクセル以外のサブピクセルの電位変化に近づけることができる。例えば、終端サブピクセルは、終端サブピクセルを駆動するサブピクセル駆動用信号線と、終端サブピクセルに隣接するサブピクセルを駆動するサブピクセル駆動用信号線に接続されたダミー信号線との2つの信号線に挟まれれば、サブピクセル駆動用信号線に印加する信号電圧の極性を信号線ごとに交互に正負に反転させた反転駆動をする場合、又は、印加する信号電圧が隣接する信号線で同極性の場合においても、終端サブピクセル電極（表示電極）と終端サブピクセル駆動用信号線との間に生じる寄生容量による電位変化を終端サブピクセル以外のサブピクセルの電位変化とほぼ同一に

10

20

30

40

50

することができる。その結果、終端サブピクセルが原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止することができるため、良好な表示画像を得ることができる。

【0027】

上記表示装置は、端に位置するサブピクセル（終端サブピクセル）の非表示領域側に、表示に寄与しないサブピクセルを備えることが好ましい。ここで、表示に寄与しないサブピクセルとは、非表示領域に設けられるサブピクセルのことであり、上記ダミー信号線により駆動されるサブピクセルのことである。ダミー信号線は、上述したように、終端サブピクセル電極（表示電極）と終端サブピクセル駆動用信号線との間に生ずる寄生容量を解消するために設けられる。この表示に寄与しないサブピクセルを備える構成とすることにより、終端サブピクセルが原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止しつつ、表示領域への不純物の浸入や静電破壊等を防止することができる。

10

【0028】

上記画素のサブピクセル配列は、ストライプ配列であることが好ましい。一般的に、ストライプ配列は、線、図形及び文字の表示に適していることが知られている。一方で、ストライプ配列とした場合には、終端サブピクセルが1画素あたり1つであることから、終端サブピクセルとして配置されるサブピクセルの選択によっては、他の配列よりも筋ムラが視認されやすくなるおそれがある。これに対し、本発明によれば、画素をストライプ配列にしても、高精細の表示を必要とするパーソナルコンピュータのディスプレイ等の表示装置において、筋ムラが生じることを防止した良好な表示品質を提供することができる。

【0029】

上記表示装置は、液晶表示装置であり、カラーフィルタを含むものであることが好ましい。ここで、カラーフィルタとは、通常、赤色、青色等の染料や顔料等を含む樹脂膜により構成される。本発明の表示装置は、パーソナルコンピュータ等のディスプレイ、液晶テレビ等に好適に用いることができ、優れた表示品位を提供することができる。

20

【0030】

上記表示装置は、膜厚が略同一のカラーフィルタが各サブピクセルに配置されたものであることが好ましい。仮に、カラーフィルタの膜厚が略同一でないときは、液晶層の厚みを均一にすることが困難となり、（1）応答速度がサブピクセルごとに異なる、（2）斜め方向の視野角が小さくなる、（3）液晶容量がサブピクセルごとに異なることによってフリッカ（画面のちらつき）が生じたり、焼きつきによる液晶の劣化等が生じる等の課題が生ずることがある。しかしながら、本構成のように、膜厚が略同一のカラーフィルタが各サブピクセルに配置された場合は、上記課題を解決しつつ、表示画像の筋ムラを防止した液晶表示装置を実現することができる。

30

【発明の効果】

【0031】

本発明の表示装置によれば、表示画像の一方向に生じる線状のムラ（筋ムラ）が生じるのを防止し、良好な表示品質を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下に実施例を掲げ、図面を参照して本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

40

【0033】

（実施例1）

図1は、本発明の表示装置を構成する画素の形態の一例を示す平面模式図である。図1に示すように、本実施例の表示装置における表示領域を構成する画素5は、4色（W、R、G、B）のサブピクセル2からなる。そして、各サブピクセル2の左端部に、該サブピクセル2に対応するサブピクセル駆動用信号線4が配置されている。また、TF T（Thin Film Transistor）3が、サブピクセル駆動用信号線4に接続されている。本実施例において、表示領域の少なくとも一方の端に位置するサブピクセル（終端サブピクセル）1は、表示領域中心側にサブピクセル駆動用信号線4が配置され、非表示

50

領域側にサブピクセル駆動用信号線4が配置されないものである。なお、少なくとも一方の端に位置するとは、サブピクセル駆動用信号線4の引かれている向きを表示領域の縦方向とした場合に、横方向の両端部の少なくとも一方に位置するということである。

#### 【0034】

本実施例においては、表示装置として液晶表示装置を作製した。

そこで、まず、TFTアレイ基板の作製方法について説明する。ガラス基板上にアルミニウム等のゲート電極及びゲート配線を形成した。次に、その上層にSiO<sub>2</sub>等からなるゲート絶縁膜をCVD法等により形成した。次に、ゲート絶縁膜の上層にプラズマCVD法等により、アモルファスシリコンとエッチング保護膜となるSiNxを連続して積層させ、エッチング保護膜をパターン形成した。その後、n<sup>+</sup>アモルファスシリコンの島を形成した。次に、ITO(Indium Tin Oxide)からなる表示電極(サブピクセル電極)、ドレイン電極、ソース電極、ソース配線(サブピクセル駆動用信号線)を成膜した。

10

#### 【0035】

本実施例においては、サブピクセル駆動用信号線4は、カラーフィルタ基板と貼り合わせたときに、図1に示すように、サブピクセル2の左端部に配置されるように形成したが、その形成位置は特に限定されるものではなく、図2に示すように、サブピクセル2の右端部に配置されるように形成してもよい。この場合、終端サブピクセルは、表示領域の左端部に位置するサブピクセルとなる。また、サブピクセル駆動用信号線4の形状は特に限定されず、本実施例のように直線状でもよく、図3に示すように、サブピクセル駆動用信号線4の一部が隣のサブピクセル2にはみ出すジグザグ状でもよい。この場合は、サブピクセルと重複する駆動用信号線部分は、サブピクセルの表示領域中心側の端部からサブピクセルの横方向の長さの1/3の領域に位置することが好ましい。また、図3においては、サブピクセルの左下にTFT3が配置された構成となっているが、TFT3の形成位置は、これに限定されるものではなく、例えば、図2に示すように、駆動用信号線がサブピクセルの右端部に配置され、TFTがサブピクセル右下に配置された構成でもよい。このようなジグザグ状の場合は、サブピクセル2内に隣のサブピクセル2を駆動する信号線がはみ出しているため、サブピクセル電極(表示電極)と隣接サブピクセル駆動用信号線4との間に生じる寄生容量は、サブピクセル駆動用信号線4が直線状であり、かつ表示電極と重複しない場合よりも、隣接サブピクセル駆動用信号線4の影響を受けやすいため、本発明の効果がより発揮されやすい場合であるといえる。最後に、スピコート等により配向膜を形成することによりTFTアレイ基板を作製した。

20

30

#### 【0036】

次に、図4を用いて、カラーフィルタ基板の作製方法について説明する。図4(a)に示すガラス基板6上に、図4(b)に示すように、ブラックマトリクス7を遮光材料によりパターン形成した。次に、図4(c)~(f)に示すように、ブラックマトリクス非形成領域に、ドライフィルム法により、赤色、緑色、青色、白色のうち、最も輝度が低い青色サブピクセルが、終端サブピクセルとなるように、また、画素において、終端サブピクセルの他端に4色のうち最も高い輝度の白色サブピクセルが配置されるように、着色層(カラーフィルタ)11a~11dを形成した。このように配置することにより、終端サブピクセルが原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止することができる。なお、着色層の形成方法としては、特に限定されず、例えば、インクジェット法等や顔料等を分散させた液状材料を基板上に塗布して形成する方法等が挙げられる。着色層が、顔料である場合に、その成分の種類及び成分比は、特に限定されるものではなく、目的に応じて、柔軟に決定することができる。また、各着色層の膜厚は、特に限定されるものではないが、全て同じであることが好ましい。この場合は、液晶表示装置の応答速度及び視野角を向上させ、フリッカを防止し、液晶が劣化することを防止することができる。また、各着色層の膜厚は、透過率の高さを優先させたカラーフィルタ基板を形成する場合等には薄くすることが好ましく、色純度の高さを優先させたカラーフィルタ基板を形成する場合等には厚くすることが好ましい。なお、白色のサブピクセルを形成する場合は、透明の着色層を形成して

40

50

もよいし、着色層を形成しなくてもよい。また、カラーフィルタ基板の形成工程は、特に限定されず、ブラックマトリクスが、着色層を形成した後に形成されるものであってもよい。また、各着色層の形成順は、特に限定されるものではない。

**【0037】**

終端サブピクセルは、最も輝度が高いサブピクセル以外のサブピクセルであればよく、本実施例のように、終端サブピクセルを青色サブピクセルとした場合に、図4に示すサブピクセル配列に限らず、図5(b)に示す配列としてもよい(図5(a)に示す配列は、図4に示す配列と同じ。)。また、本実施例のように、画素を赤色、緑色、青色、白色の4色のサブピクセルから構成する場合は、輝度の高さは、白色、緑色、赤色、青色の順であるため、輝度が最も高い白色以外のサブピクセルである赤色サブピクセルを終端サブピクセル1とした図5(c)、(d)に示すサブピクセル配列でもよい。また、緑色サブピクセルを終端サブピクセル1とした配列でもよい。

10

**【0038】**

画素を構成するサブピクセルが4色であるとき、本実施例のように、赤色、緑色、青色、白色に限られず、例えば、赤色、緑色、青色、黄色の組み合わせ、赤色、緑色、青色、マゼンダ色の組み合わせ、赤色、緑色、青色、シアン色の組み合わせ等が挙げられる。この場合は、図6に示すように、終端サブピクセル1は、各組み合わせのうち最も輝度が高いサブピクセル以外のサブピクセルとなるサブピクセル配列であれば、終端サブピクセル1が原因となって生じる表示画像の筋ムラを防止することができるが、特に、4色のうち、終端サブピクセル1を、輝度が最も低いサブピクセルとした図6(a)の構成とする場合に、終端サブピクセル1を原因として生ずる筋ムラを効果的に防止することができた。また、画素を構成するサブピクセルが4色であるとき、4色のうち最も高い輝度のサブピクセルと2番目に輝度が高いサブピクセルとが、隣り合わないサブピクセル配列とした。これにより、輝度が高いサブピクセル同士が隣接したラインが表示画像となったときに生じる筋ムラを防止することができ、良好な表示品位を得ることができた。なお、画素を構成するサブピクセルが4色であるとき、最も良好な表示品位を得ることができる配列は、サブピクセルが1番、3番、2番、4番の順で配列されたものであった。この場合、終端サブピクセル1は、輝度が4番目に高いサブピクセルとした。以上のように、画素が4色のサブピクセルからなる場合のサブピクセル配列のうち、終端サブピクセル1が、輝度が4番、3番目に高いサブピクセルである場合のサブピクセル配列を例示したが、この配列に限定されるものではなく、輝度が2番目に高いサブピクセルを終端サブピクセル1としたサブピクセル配列でもよい。

20

30

**【0039】**

画素は、例えば、5色のサブピクセルからなるものでもよい。この5色は特に限定されるものではなく、例えば、赤色、緑色、青色、白色、マゼンタ色の組み合わせ、赤色、緑色、青色、黄色、シアン色の組み合わせ、赤色、緑色、青色、マゼンダ色、シアン色の組み合わせ等が挙げられる。この場合も、画素が4色のサブピクセルから構成される場合と同様に、終端サブピクセル1を各組み合わせのうち最も輝度が高いサブピクセル以外のサブピクセルとし、かつ、5色のうち最も輝度が高いサブピクセルと2番目に高いサブピクセルが隣接しないサブピクセル配列とした。図7(a)~(c)は、それぞれ輝度が5番、4番、3番目に高いサブピクセルを終端サブピクセル1とした場合のサブピクセル配列を示す。画素が、5色のサブピクセルからなる場合のサブピクセル配列は、これに限定されるものではなく、輝度が2番目に高いサブピクセルを終端サブピクセルとしたサブピクセル配列でもよい。なお、画素が5色のサブピクセルからなる場合に、最も良好な表示品位を得ることができる配列は、サブピクセルが4番、2番、3番、1番、5番の順、又は、3番、2番、4番、1番、5番の順で配列されたものである。この場合、終端サブピクセル1は、輝度が、5番目に高いサブピクセルとする。

40

**【0040】**

画素は、例えば、6色のサブピクセルからなるものでもよい。この6色は特に限定されるものではないが、赤色、緑色、青色、白色、黄色、シアン色、マゼンタ色の組み合わせ等

50

が挙げられる。この場合も、画素が4色のサブピクセルから構成される場合と同様に、終端サブピクセル1を各組み合わせのうち最も輝度が高いサブピクセル以外のサブピクセルとし、かつ、6色のうち最も輝度が高いサブピクセルと2番目に高いサブピクセルが隣接しないサブピクセル配列とした。図8(a)~(d)は、それぞれ輝度が6番、5番、4番、3番目に高いサブピクセルを終端サブピクセル1とした場合のサブピクセル配列を示す。画素が、6色のサブピクセルからなる場合のサブピクセル配列は、これに限定されるものではなく、輝度が2番目に高いサブピクセルを終端サブピクセル1としたサブピクセル配列でもよい。なお、画素が6色のサブピクセルからなる場合に、最も良好な表示品位を得ることができる配列は、サブピクセルが6番、2番、4番、3番、5番、1番の順、1番、4番、5番、2番、3番、6番の順、又は、1番、3番、5番、2番、4番、6番の順で配列されたものである。この場合、終端サブピクセル1は、輝度が、6番目に高いサブピクセルとする。

10

#### 【0041】

次に、着色層の上層に、スパッタ法によりITOからなる共通電極を形成し、更に、その上層にスパッタ法により配向膜を形成した。次に、TFTアレイ基板の配向膜の上に、プラスチックビーズをスペーサーとして散布した。ここで、スペーサーの種類は、特に限定されるものではない。柱状スペーサーの場合は、直接基板上に設けられる。最後に、カラーフィルタ基板とTFTアレイ基板とを貼り合わせ、両基板間に液晶分子を含む液晶材料を封入し、液晶表示装置を作製した。なお、表示装置として液晶表示装置を作製したが、これに限定されるものではなく、自発光型の有機エレクトロルミネセンス表示装置でもよい。

20

#### 【0042】

上記のように作製した液晶表示装置は、サブピクセル駆動用信号線の配置により生ずる終端サブピクセルの表示不良を原因とする表示画像の筋ムラを防止することができる。また、終端サブピクセル以外のサブピクセルにおいても、輝度が高いサブピクセル同士が隣接することによる表示画像の筋ムラも防止することができるため、良好な表示品位を得ることができる。

#### 【0043】

なお、本願は、2005年7月29日に出願された日本国特許出願2005-222064号を基礎として、(合衆国法典35巻第119条に基づく)優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

30

#### 【0044】

また、本願明細書における「以上」は、当該数値を含むものである。すなわち、「以上」とは、不少(当該数値及び当該数値以上)を意味するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図1】本発明の表示装置を構成する画素の形態の一例を示す平面模式図である。

【図2】本発明の表示装置を構成する画素の形態の別の一例を示す平面模式図である。

【図3】本発明の表示装置を構成する画素の形態の更に別の一例を示す平面模式図である。

。

【図4】本発明の表示装置におけるカラーフィルタ基板の製造方法。

40

【図5】赤色(R)、青色(B)、緑色(G)、白色(W)の4色のサブピクセルからなる画素における本発明のサブピクセル配列を示す模式図である。

【図6】色を限定しない4色のサブピクセルからなる画素における本発明のサブピクセル配列を示す模式図である((a)及び(b)は、それぞれ輝度が4番及び3番目に高いサブピクセルを終端サブピクセルとした場合)。

【図7】色を限定しない5色のサブピクセルからなる画素における本発明のサブピクセル配列を示す模式図である((a)~(c)は、それぞれ輝度が5番、4番、3番目に高いサブピクセルを終端サブピクセルとした場合)。

【図8】色を限定しない6色のサブピクセルからなる画素における本発明のサブピクセル配列を示す模式図である((a)~(d)は、それぞれ輝度が6番、5番、4番、3番目

50

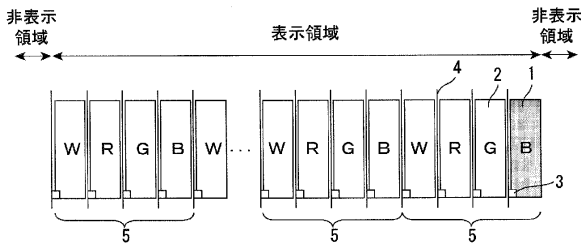
に高いサブピクセルを终端サブピクセルとした場合)。

【符号の説明】

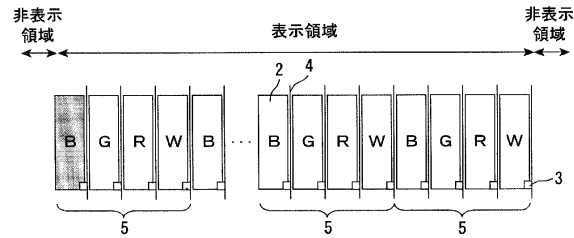
【0046】

- 1：终端サブピクセル
- 2：サブピクセル（终端サブピクセル以外のサブピクセル）
- 3：TFT
- 4：サブピクセル駆動用信号線
- 5：画素
- 6：ガラス基板
- 7：ブラックマトリクス
- 11a：着色層（赤色）
- 11b：着色層（緑色）
- 11c：着色層（青色）
- 11d：着色層（白色）

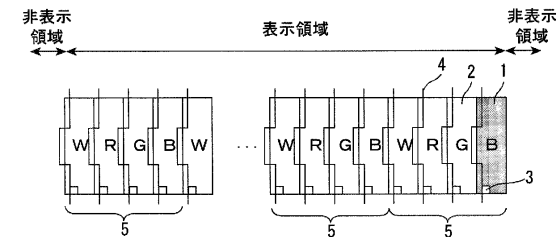
【図1】



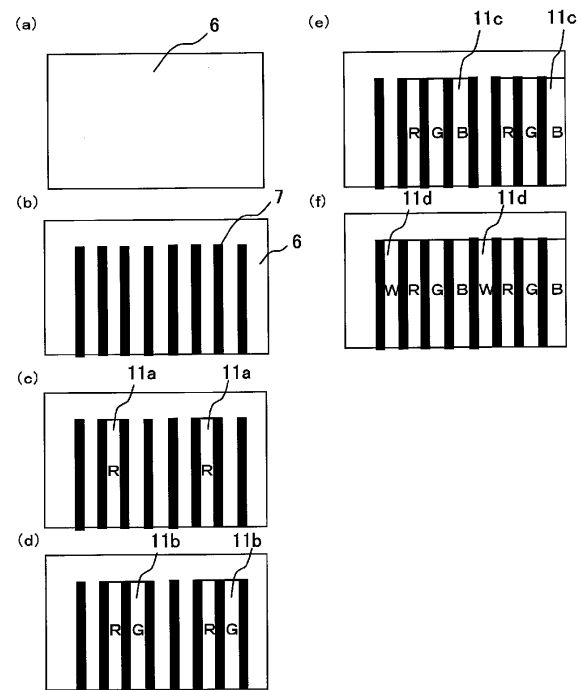
【図2】



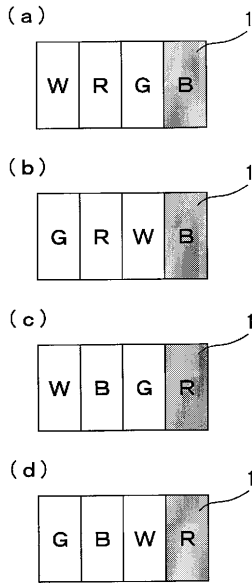
【図3】



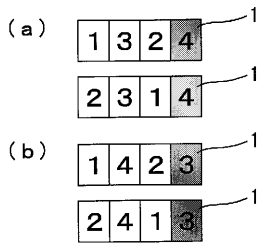
【図4】



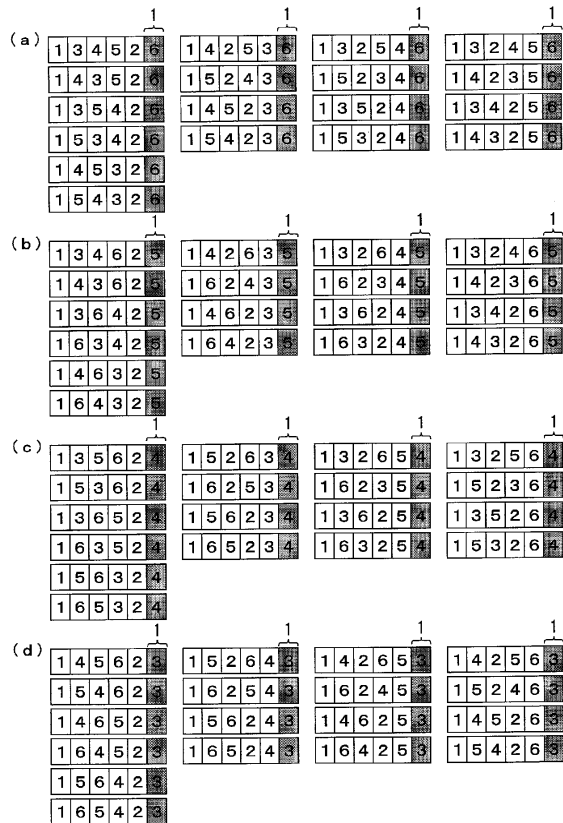
【 5 】



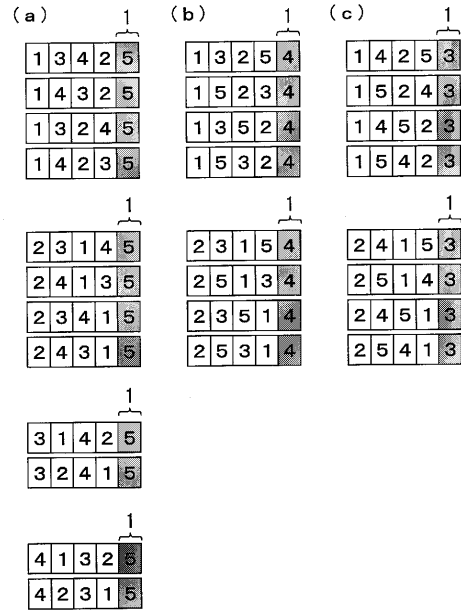
【 6 】



【 8 】



【 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 9 5 7 1 7 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 3 3 3 6 5 4 ( J P , A )  
特公平 0 6 - 0 9 3 0 6 5 ( J P , B 2 )  
特開 2 0 0 4 - 3 5 4 5 0 6 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 1 9 0 2 5 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G09F 9/00、9/30-9/46  
G02F 1/1335- 1/13363、  
H01L 51/50、  
H05B 33/00-33/28