

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 107503

(P2003 - 107503A)

(43)公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テ-マコード* ( 参考 ) |
|--------------------------|-------|----------------|----------------|
| G 0 2 F 1/1343           |       | G 0 2 F 1/1343 | 2 H 0 9 2      |
|                          | 1/133 | 1/133          | 2 H 0 9 3      |
| G 0 9 F 9/30             | 330   | G 0 9 F 9/30   | 5 C 0 0 6      |
|                          | 390   |                | 5 C 0 8 0      |
|                          |       | 9/35           | 5 C 0 9 4      |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L ( 全 7 数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 305654(P2001 - 305654)

(22)出願日 平成13年10月1日(2001.10.1)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 沖田 光隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

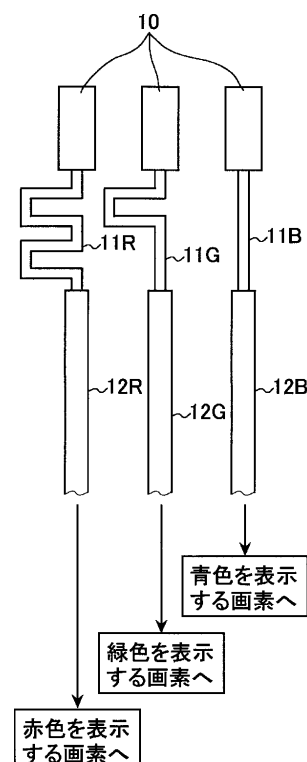
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

(57)【要約】

【課題】 黒表示における着色を抑え、表示品位の高い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 赤色、緑色、青色を表示する3つの副画素から一つの画素を構成してカラー表示を行う液晶表示装置において、例えば、赤色、緑色、青色を表示する前記3つの副画素に接続する信号線12R, 12G, 12Bと、駆動回路へ接続する実装端子10との間の配線パターン11R, 11G, 11Bを、配線パターン11Bの長さが最も短く、配線パターン11Rの長さが最も長くなるように形成する。これにより、黒表示時に、青色の副画素に印加される電圧が最も高く、赤色の副画素に印加される電圧が最も低くなり、黒表示の青味が改善される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤色、緑色、青色をそれぞれ表示する 3 つの副画素により一つの画素を構成してカラー表示を行う液晶表示装置であって、前記 3 つの副画素の各々に接続された信号線と、前記信号線を駆動回路に接続するための実装端子との間に、電気抵抗値が互いに異なる配線パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記赤色または緑色を表示する副画素に接続された信号線のそれぞれと前記実装端子との間の配線パターンが、前記青色を表示する副画素に接続された信号線と前記実装端子との間の配線パターンよりも長く形成された、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記赤色を表示する副画素に接続された信号線と前記実装端子との間の配線パターンが、前記緑色を表示する副画素に接続された信号線と前記実装端子との間の配線パターンよりも長く形成された、請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 主軸がハイブリッド配列した負の屈折率異方性をもつ光学媒体よりなる位相差板と、ツイストネマティック方式の液晶層とを備えた、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 赤色、緑色、青色をそれぞれ表示する 3 つの副画素により一つの画素を構成してカラー表示を行う液晶表示装置の駆動方法であって、前記 3 つの副画素に互いに異なる大きさの電圧を印加して黒表示を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】 前記青色を表示する副画素に印加する電圧よりも低い電圧を、前記赤色または緑色を表示する副画素に印加して黒表示を行う、請求項 5 記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】 前記黒表示を行う際に、前記緑色を表示する副画素に印加する電圧よりも低い電圧を、前記赤色を表示する副画素へ印加する、請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記液晶表示装置が、主軸がハイブリッド配列した負の屈折率異方性をもつ光学媒体よりなる位相差板と、ツイストネマティック方式の液晶層とを備えた、請求項 5 ~ 7 のいずれか一項記載の液晶表示装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力という特長を有していることから、ムービー（ビデオカメラ）やカーナビゲーションシステム等の中小型映像表示装置や、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサや PC モニター等の主として静止画表示用のフラットディスプレイに広く用いられ、市場を急速に拡

大してきている。また最近では、動画表示に対応可能な TFT 型液晶表示装置を TV 用ディスプレイとして用いた商品も製品化され始めている。こうした TV 分野では、CRT を目標として、より鮮やかで表示品位の高い液晶表示装置の開発が行われ、特に液晶ディスプレイ固有の視角依存性の改善あるいは克服のための研究が盛んに行われている。

【0003】ここで、従来の TFT 型液晶表示パネルの構成を、図 4 を用いて説明する。従来の TFT 型液晶表示パネルは、TFT 基板 1 とカラーフィルタ基板 2 とをスペーサ 7 を介して貼り合わせ、その間隙に液晶（図示せず）を充填してなる液晶セルを有する。カラーフィルタ基板 2 は、ブラックマトリクス 3 および着色層 4 かなる層の上に、透明電極 5 および配向膜 6 を順次形成し、この配向膜 6 に対して所定方向にラビング処理を施して形成されている。この液晶セルの両側には、主軸がハイブリッド配列した負の屈折率異方性をもつ光学媒体よりなる位相差板 8 u、8 d、偏光板 9 u、9 d が、所定の貼付け方向で設置される。位相差板 8 u、8 d により液晶セルの黒表示状態を光学補償することにより、液晶表示装置の視野角 - コントラスト特性を改善し、高コントラスト範囲を拡大することができる。

【0004】なお、上述の従来の液晶表示装置では、図 5 に示すように、TFT 基板 1 の信号線 42 R、42 G、42 B からの引き出し線 41 R、41 G、41 B が実装端子 40 に接続され、この実装端子 40 に駆動回路（図示せず）が接続されることにより、駆動回路からの信号が各画素に入力される。なお、従来の液晶表示装置においては、駆動回路から信号線 42 R、42 G、42 B へ印加される信号電圧の振幅は等しい。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した構成の従来の液晶表示装置では、液晶セルと位相差板との光学補償のミスマッチングにより、黒表示を行った際に青く着色するという現象が見られる。

【0006】ここで、上記従来の液晶表示装置を白表示から黒表示へと変化した時の色度座標変化を、図 6 に示す。図中の階調は、白表示を 255 階調、黒表示を 0 階調と定義したものである。偏光板 9 u、9 d は、その偏光軸方向が直交するように配置されているので、255 階調（白表示）から 0 階調（黒表示）に変化するにつれて、画素に印加される電圧は高くなる。図 6 より、白表示から黒表示に変化するにつれて、色度座標が青色方向に移動し、黒表示を行った際に青く着色するという現象が生じることがわかる。黒表示の良否はディスプレイの表示品位を大きく左右するので、黒表示の青味は、液晶表示装置の表示品位を著しく低下させるという、非常に大きな問題を生じる。

【0007】また、上記従来の液晶表示装置において、赤色、緑色、青色の単色を表示した時の色座標変化を図

7(a)~(c)にそれぞれ示す。図7(a)~(c)より、赤色、緑色の単色を表示する場合も、0階調に近づくほど、すなわち画素に印加する電圧を高くするほど、色度座標が青色の方向に移動することがわかる。

【0008】黒表示の青味を改善するには、黒表示時に画素に印加する電圧を下げる、すなわち図6に示す0階調よりも大きい階調で黒を表示するように電圧設定を行えばよいが、この場合、図8に示すように、黒表示の階調が0階調より大きくなるほど、液晶表示装置のコントラストが急激に低下し、視認性が著しく低下するという別の問題が生じる。

【0009】本発明は、これらの問題に鑑み、コントラストをできるだけ低下させずに黒表示の際の青味を改善することにより、表示品位の高い液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明にかかる液晶表示装置は、赤色、緑色、青色をそれぞれ表示する3つの副画素により一つの画素を構成してカラー表示を行う液晶表示装置であって、前記3つの副画素の各々に接続された信号線と、前記信号線を駆動回路に接続するための実装端子との間に、電気抵抗値が互いに異なる配線パターンを設けたことを特徴とする。

【0011】この構成によれば、赤色、緑色、青色をそれぞれ表示する3つの副画素へ印加する電圧の大きさを互いに異ならせることができ、各配線パターンの電気抵抗値を最適化することで、各色における0階調の色度座標を互いに独立に調整することができる。これにより、各色副画素の色度座標を青色と反対方向へシフトさせ、青味のない黒表示を実現することができる。また、赤色、緑色、青色の副画素のすべてについて印加電圧を低くする場合と比較して、コントラストを低下させずにすむという利点がある。この結果、表示品位の高い液晶表示装置を提供することができる。

【0012】前記液晶表示装置において、前記赤色または緑色を表示する副画素に接続された信号線のそれぞれと前記実装端子との間の配線パターンが、前記青色を表示する副画素に接続された信号線と前記実装端子との間の配線パターンよりも長く形成されたことが好ましい。これにより、赤色または緑色を表示する副画素に印加される電圧を、青色を表示する副画素に印加される電圧よりも低くすることができる。この結果、コントラストを低下させることなく青味のない黒表示を実現する液晶表示装置を提供できる。

【0013】前記液晶表示装置において、さらに、前記赤色を表示する副画素に接続された信号線と前記実装端子との間の配線パターンが、前記緑色を表示する副画素に接続された信号線と前記実装端子との間の配線パターンよりも長く形成されたことが好ましい。

【0014】また、前記液晶表示装置において、主軸がハイブリッド配列した負の屈折率異方性をもつ光学媒体よりなる位相差板と、ツイストネマティック方式の液晶層とを備えたことが好ましい。

【0015】上記の目的を達成するために、本発明にかかる液晶表示装置の駆動方法は、赤色、緑色、青色をそれぞれ表示する3つの副画素により一つの画素を構成してカラー表示を行う液晶表示装置の駆動方法であって、前記3つの副画素に互いに異なる大きさの電圧を印加して黒表示を行うことを特徴とする。

【0016】この駆動方法によれば、赤色、緑色、青色をそれぞれ表示する3つの副画素へ印加する電圧の大きさを互いに異ならせて、各色における0階調の色度座標を互いに独立に調整することができる。これにより、各色副画素の色度座標を青色と反対方向へシフトさせ、青味のない黒表示を実現することができる。また、赤色、緑色、青色の副画素のすべてについて印加電圧を低くする場合と比較して、コントラストを低下させずにすむという利点がある。この結果、表示品位の高い液晶表示装置を提供することができる。

【0017】前記の駆動方法において、前記青色を表示する副画素に印加する電圧よりも低い電圧を、前記赤色または緑色を表示する副画素に印加して黒表示を行うことが好ましい。これにより、コントラストを低下させることなく青味のない黒表示を実現する液晶表示装置を提供できる。

【0018】さらに、前記の駆動方法において、前記黒表示を行う際に、前記緑色を表示する副画素に印加する電圧よりも低い電圧を、前記赤色を表示する副画素へ印加することが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1~図4を用いて説明する。

【0020】本発明の一実施形態にかかる液晶表示装置は、上記した従来の液晶表示装置と同様に、図4に示すように、TFT基板1とカラーフィルタ基板2とをスペーサ7を介して貼り合わせ、その間に液晶(図示せず)を充填してなるツイストネマチック液晶セルを有する。この液晶セルは、TFT基板1とカラーフィルタ基板2とを貼り合わせた後の液晶層の厚さが5.0μmとなるように構成されている。

【0021】カラーフィルタ基板2は、ブラックマトリクス3および着色層4からなる層の上に、透明電極5および配向膜6を順次形成し、この配向膜6に対して所定の方向にラビング処理を施して形成されている。また、TFT基板1の最上層にも、配向膜6が形成され、ラビング処理が施されている。TFT基板1に対するラビング方向とカラーフィルタ基板2に対するラビング方向とのなす角は90°である。

【0022】カラーフィルタ基板2の着色層4には、赤

色、緑色、または青色の領域がTFT基板1の画素電極の一つ一つに対応するように、規則的に配置されている。これにより、この液晶セルは、赤色、緑色、青色の3つの副画素から一画素が構成されたカラー液晶セルとして機能する。スペーサ7としては、直径4 $\mu$ mの樹脂ビーズを用い、密度が約140個/mm<sup>2</sup>となるように分散されている。

【0023】この液晶セルの両側には、主軸がハイブリッド配列した負の屈折率異方性をもつ光学媒体よりなる位相差板8u、8dと偏光板9u、9dとを、図2に示す方向で設置する。この後、駆動回路を、TFT基板1の実装端子と接続して、液晶表示装置が完成する。なお、図2において、101、102は、TFT基板1とカラーフィルタ基板2のラビング方向を表し、109uは偏光板9uの偏光軸を表し、109dは偏光板9dの偏光軸を表す。

【0024】本実施形態にかかる液晶表示装置は、黒表示の際の、赤色または緑色を表示する副画素に印加する電圧を、青色を表示する複画素に印加する電圧よりも低く設定することで、黒表示の際の青味を改善する。

【0025】このため、本液晶表示装置において、図1に示すように、TFT基板1において信号線12R、12G、12B（図4において参照符号“12”で示す）と実装端子10とをつなぐ配線パターン11R、11G、11Bが、配線パターン11Bの電気抵抗よりも、配線パターン11R、11Gの電気抵抗の方が大きくなるように形成されている。すなわち、図1に示す例では、配線パターン11Bよりも、配線パターン11R、11Gの方が長くなるように、パターンニングされている。さらに、配線パターン11Rの方が、配線パターン11Gよりも長くなるようにパターンニングされている。なお、図1には、3つの副画素に対応する一組の配線パターン11R、11G、11Bのみを示したが、TFT基板1の信号線12R、12G、12Bのすべてに対して、この3本の配線パターン11R、11G、11Bが同様に形成されている。

【0026】従来の液晶表示装置では、図5に示したように、引き出し線41R、41G、41Bの配線パターンが同一であり、同じ階調では赤色、緑色、青色を表示する副画素には同じ電圧が印加される。これに対し、本実施形態の液晶表示装置では、赤色および緑色を表示する副画素に印加される電圧が、青色を表示する副画素への印加電圧よりも低くなる。これにより、黒表示の際の青味を改善することができる。なお、図1に示したように、赤色を表示する副画素に印加される電圧が、緑色を表示する副画素への印加電圧よりも低くなるような配線パターンとしたことにより、黒表示での青味をさらに改善することができる。このように、図1の配線パターン11R、11G、11Bの電気抵抗を最適化することにより、青味のない良好な黒表示を実現できる。

\*【0027】本実施形態の液晶表示装置で、白表示から黒表示へと変化させた時の色度座標変化を、従来の液晶表示装置と対比させて、図3に示す。図3から、従来の液晶表示装置と比べて、本実施形態にかかる液晶表示装置は、黒表示の際の青味が改善されていることがわかる。また、従来の液晶表示装置において黒色座標を本実施形態の液晶表示装置と同程度にするにはコントラストが約300:1程度に下がるのに対し、本実施形態の液晶表示装置は、コントラストが約360:1であり、従来の液晶表示装置よりも高コントラストを実現することができる。このように、本実施形態の液晶表示装置では、高コントラストを保ったまま黒表示の際の青味を改善することができる。

【0028】なお、実装端子10と信号線12R、12G、12Bとをつなぐ配線パターン11R、11G、11Bは、図1に示すパターンに限定されるものではなく、配線パターン11Bの電気抵抗よりも配線パターン11R、11Gの電気抵抗が大きくなればよく、任意のパターンに形成することができる。

【0029】また、本実施形態では、TFT基板における信号線と実装端子との間の配線パターン長を異ならせることにより、赤色、緑色、青色を表示する3つの副画素へ黒表示時に印加する電圧値を異ならせる構成を例示したが、各色副画素へ印加する電圧の振幅を駆動回路で調整する構成としてもよい。ただし、本実施形態で例示した、配線パターン長を異ならせる構成によれば、駆動回路等を複雑化する必要がなく、製造工程も従来と同様であるという利点がある。

【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、赤色、緑色、青色を表示する3つの副画素から一つの画素を構成してカラー表示を行う液晶表示装置において、前記3つの副画素に異なる電圧を印加して黒表示を行うことで、黒表示が青く着色するという現象を改善でき、黒表示時の着色を抑えた表示品位の高い液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態にかかる液晶表示装置の実装端子と信号線とを接続する配線パターンの形状を示す平面図

【図2】 前記液晶表示装置におけるラビング方向と、偏光板および位相差板との関係を示す模式図

【図3】 前記液晶表示装置における黒表示の色度座標変化を従来の液晶表示装置と対比させて示すグラフ

【図4】 前記液晶表示装置のパネル構成を示す断面図

【図5】 従来の液晶表示装置の実装端子と信号線を接続する配線パターンの形状を示す平面図

【図6】 従来の液晶表示装置における黒表示の色度座標変化を示すグラフ

\*【図7】 (a)~(c)は、従来の液晶表示装置の

赤、緑、青の各単色表示時の色度座標変化を示すグラフ

【図8】 従来の液晶表示装置のコントラストと黒表示階調との関係を示すグラフ

【符号の説明】

- 1 TFT基板
- 2 カラーフィルタ基板
- 3 ブラックマトリクス
- 4 着色層

\*5 透明電極

6 配向膜

7 スペース

8u, 8d 位相差板

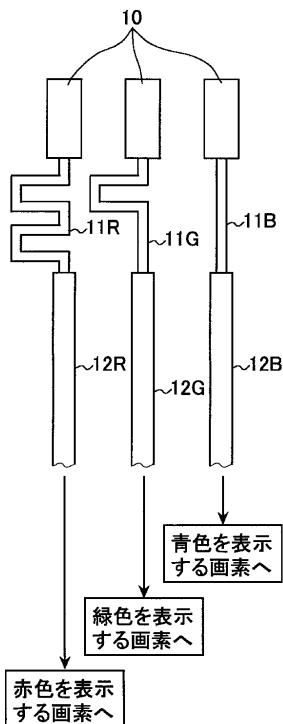
9u, 9d 偏光板

10 実装端子

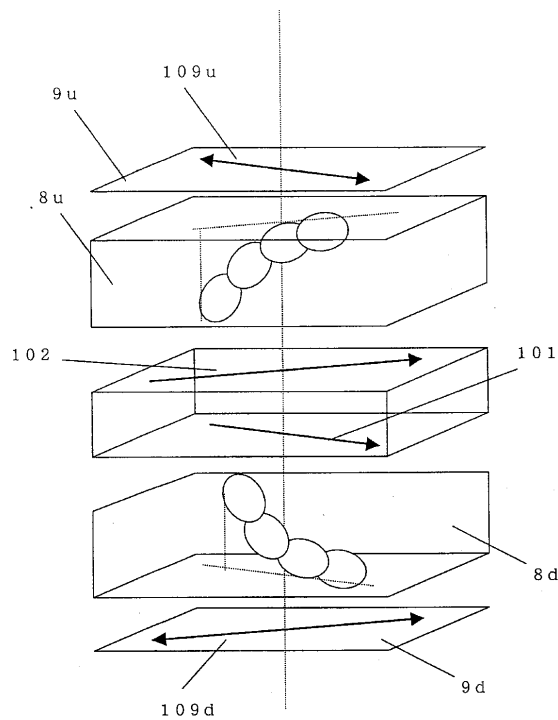
11R, 11G, 11B 配線パターン

\* 12R, 12G, 12B 信号線

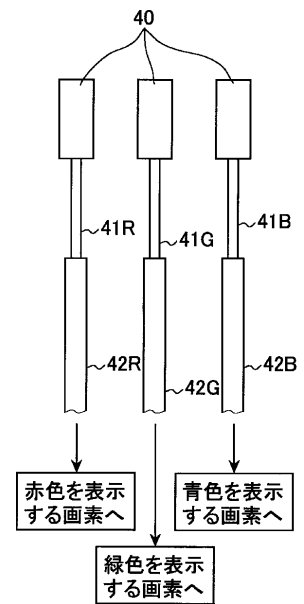
【図1】



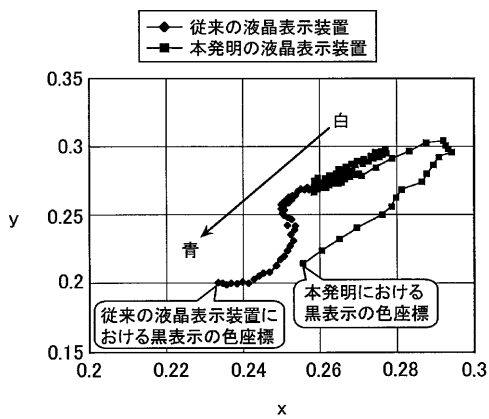
【図2】



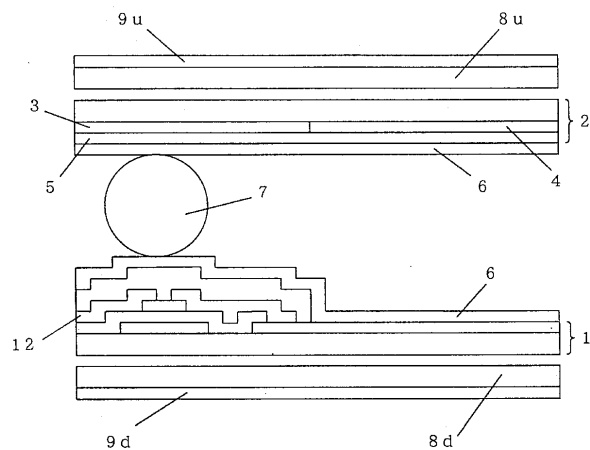
【図5】



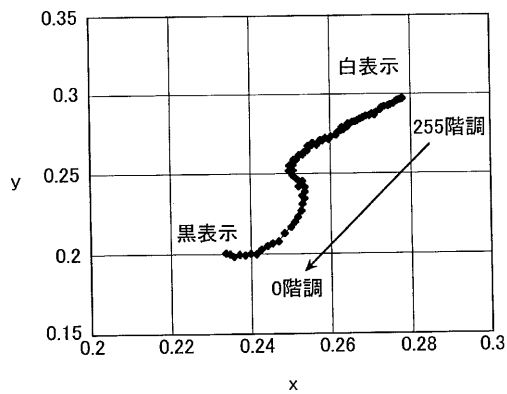
【図3】



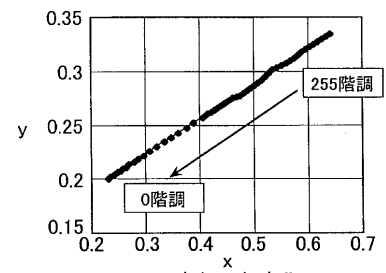
【図4】



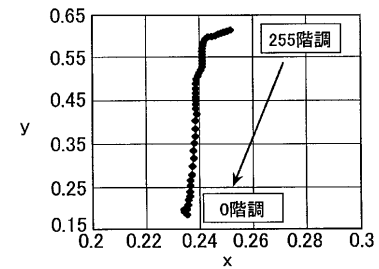
【図6】



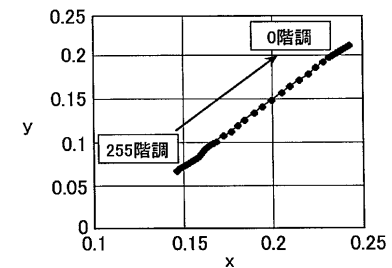
【図7】



(a) 赤色の色変化

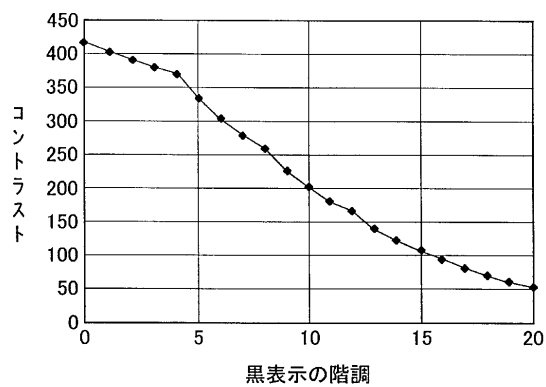


(b) 緑色の色変化



(c) 青色の色変化

【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

G 0 9 G 3/20

3/36

識別記号

6 2 1

6 4 2

F I

G 0 9 G 3/20

3/36

テマコード<sup>\*</sup> (参考)

6 2 1 M

6 4 2 L

F ターム(参考) 2H092 JA26 JA29 JA42 KA05 KA12  
KA22 NA01 NA03 PA06 PA10  
2H093 NA16 NC13 NC14 NC34 NC49  
ND14 ND17 ND24 NE06 NF05  
5C006 AA22 AF46 BB16 BC20 GA04  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE30  
FF11 JJ05 JJ06  
5C094 AA08 BA44 CA19 CA24 DA13  
DB03 DB04 EA04 EA07 EB02  
ED03 ED14

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 液晶显示装置及其驱动方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2003107503A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 公开(公告)日 | 2003-04-09 |
| 申请号         | JP2001305654                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 申请日     | 2001-10-01 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人      | 冲田光隆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 发明人         | 冲田 光隆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| IPC分类号      | G02F1/1343 G02F1/133 G09F9/30 G09F9/35 G09G3/20 G09G3/36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| FI分类号       | G02F1/1343 G02F1/133.510 G09F9/30.330.Z G09F9/30.390.C G09F9/35 G09G3/20.621.M G09G3/20.642.L G09G3/36 G09F9/30.330 G09F9/302.C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H092/JA26 2H092/JA29 2H092/JA42 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA22 2H092/NA01 2H092/NA03 2H092/PA06 2H092/PA10 2H093/NA16 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/ND14 2H093/ND17 2H093/ND24 2H093/NE06 2H093/NF05 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/BB16 5C006/BC20 5C006/GA04 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C094/AA08 5C094/BA44 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB03 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/ED03 5C094/ED14 2H193/ZA04 2H193/ZQ06 |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |

# 摘要(译)

解决的问题：提供一种通过抑制黑色显示中的着色而具有高显示质量的液晶显示装置。 解决方案：在一种液晶显示设备中，通过将显示红色，绿色和蓝色的三个子像素中的一个像素配置为一个像素，并连接到显示红色，绿色和蓝色的三个子像素来进行彩色显示。 信号线12R，12G，12B与连接到驱动电路的安装端子10之间的布线图案11R，11G，11B，布线图案11B的长度最短，布线图案11R的长度最长。 待形成。 结果，在黑色显示期间，施加到蓝色子像素的电压最高，而施加到红色子像素的电压最低，从而提高了黑色显示的蓝色。

