

(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2007-156197
(P2007-156197A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 575	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C080
	G09G 3/20 611F	
	G09G 3/20 642J	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

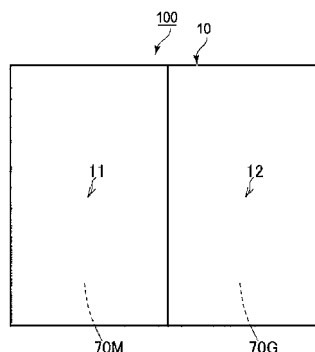
(21) 出願番号	特願2005-352753 (P2005-352753)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成17年12月6日(2005.12.6)	(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫
		(74) 代理人	100089510 弁理士 田北 高晴
		(72) 発明者	磯部 隆一郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	浅尾 恭史 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 D Aコンバータの出力階調を無彩色領域で有効に利用できる、低コストで高性能な表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶装置の画素10は、緑色のカラーフィルタ層70Gを設けた原色表示セル12と、マゼンタ色のカラーフィルタ層70Mを設けた補色表示セル11とを有する。原色表示セル12と補色表示セル11とは、同一刻み、同一電圧範囲で作動するD Aコンバータの出力を接続されて、それぞれ緑色、マゼンタ色の連続階調を出力する。補色表示セル11には、D Aコンバータの出力(0~3V)と2種類の一定電圧(3.8V、5V)とを切り替える切替回路が接続されており、赤色表示のときは3.8Vの一定電圧、青色表示のときは5Vの一定電圧が、それぞれD Aコンバータの出力の代わりに選択して接続される。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印加された電圧に応じて光学的性質を変化させる変調媒体を備え、
無彩色の階調光が得られる無彩色領域に加えて、出力光の色相が変化する有彩色領域でも前記光学的性質を変化させる表示装置において、
前記無彩色領域に相当する電圧範囲で階調電圧を出力する階調電圧手段と、
必要な色相に対応させて前記電圧範囲の外側に設定された定電圧を出力する定電圧手段と、
前記定電圧と前記階調電圧とを切り替えて前記変調媒体に印加する切替手段と、を備えたことを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

原色の原色着色層を備えて前記光学的性質が前記無彩色領域で制御される原色表示セルと、前記原色の補色の補色着色層を備えて前記光学的性質が前記無彩色領域および前記有彩色領域で制御される補色表示セルと、を隣接配置した画素を用いて画像表示を行うことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記補色表示セルの前記変調媒体に印加される前記階調電圧の数は、前記原色表示セルの前記変調媒体に印加される階調電圧の数と等しいことを特徴とする請求項 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記定電圧と前記階調電圧とを前記補色表示セルに供給する駆動電圧信号線と、前記駆動電圧信号線に接続されたドライバ素子と、を備え、
前記ドライバ素子に前記切替手段を設けたことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記ドライバ素子に前記階調電圧手段と前記定電圧手段との少なくとも一方を設けたことを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記補色表示セルに前記階調電圧を供給するドライバ素子を備え、
前記表示セルと前記ドライバ素子との間に前記切替手段を配置したことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の表示装置。

30

【請求項 7】

印加された電圧に応じて光学的性質を変化させる変調媒体を備えた表示装置において、
特定電圧範囲で階調電圧を発生する階調電圧手段と、
前記特定電圧範囲よりも高い一定電圧を発生する定電圧手段と、
前記階調電圧と前記一定電圧とを切り替えて前記変調媒体に印加する切替手段と、を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

前記変調媒体の透過光から特定範囲の偏光成分を選択する偏光選択手段を備え、
前記光学的性質は、前記変調媒体としての液晶層の複屈折量であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 いずれか 1 項記載の表示装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原色着色層を設けた原色表示セルと補色着色層を設けた補色表示セルとを用いてカラー画像を表示する画像表示装置に採用されて好適な表示装置、詳しくは、液晶等の変調媒体に印加する電圧の供給回路に関する。

【背景技術】

【0002】

印加された電圧に応じて複屈折量を変化させる変調媒体として液晶を用いた表示装置が

50

実用化されている。また、画像表示を行う一つ一つの画素にトランジスタ（例えば薄膜トランジスタ/TFT）のような能動素子を配置したアクティブマトリクス方式の液晶表示装置が実用化されている。

【0003】

さらに、ひとつの画素を3つの表示セルに分割して、それぞれの表示セルに3原色の赤（R）・緑（G）・青（B）のカラーフィルタを配置したマイクロカラーフィルタ方式の液晶表示装置が実用化されている。マイクロカラーフィルタ方式では、3つの表示セルの輝度バランスによって1つの画素のフルカラー表示を行う。

【0004】

特許文献1には、マイクロカラーフィルタ方式に比較して著しく照明光の利用効率を高めたハイブリッド方式のカラー液晶表示装置が示される。ここでは、緑のカラーフィルタを配置した原色表示セルとマゼンタ色のカラーフィルタを配置した補色表示セルとで1つの画素を形成している（図1参照）。

10

【0005】

そして、それぞれの液晶層の複屈折量を無彩色領域で変化させて得た原色表示セルの緑色階調と、補色表示セルのマゼンタ色階調とで加色混合を行って、白～黒のグレースケールを表示する。また、原色表示セル単独で表示する緑色と、液晶層の複屈折量を有彩色領域で制御して補色表示セルに表示させる赤色、青色等とで加色混合を行うことで、画素ごとに多数色のカラー表示を可能として、擬似的なフルカラー画像表示を実現している。

【0006】

20

【特許文献1】特開2004-258616号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に示されるカラー液晶表示装置の補色表示セルでは、液晶層の複屈折量を無彩色領域で連続的に利用して画素のグレースケール表示を行うので、液晶層への印加電圧が、低い電圧範囲では連続的に変化する（図3参照）。しかし、有彩色領域では、赤色、青色等に対応するとびとびの複屈折量しか利用しないので、高い電圧範囲ではとびとびの複屈折量に対応するとびとびの一定電圧だけ利用する（図3参照）。

【0008】

30

従って、画像データに応じた駆動電圧を出力して液晶層に印加する補色表示セルの駆動回路の出力段にDAコンバータを用いた場合、無彩色領域と一定電圧との間隔、一定電圧と一定電圧との間隔では、DAコンバータの階調出力が全く利用されない。そして、利用されない有彩色領域に割り当てられた階調数だけ、肝心の無彩色領域で利用できる電圧のステップ数が減って、画素が表示可能な色数が減ってしまう。

【0009】

例えば、図3に示す駆動例で言えば、0Vから3Vまでが黒～白の無彩色領域で連続的に利用される一方、3Vから赤色を出力する3.8Vまでの間隔、また、3.8Vから青色を出力する5Vまでの間隔は全く利用されない。そして、5Vの範囲でリニアに256階調のアナログ電圧を出力するDAコンバータ素子を用いた場合、肝心の無彩色領域で利用できる階調数は、 $256 \times 3 / 5 = 154$ 階調に過ぎない。

40

【0010】

また、隣接する原色表示セルでは、補色表示セルと共働してグレースケールを表示するために、無彩色領域における階調数を補色表示セルと同じに揃える必要がある。従って、グレースケールの階調数が減って立体感の乏しい表示画像となり、原色表示セルでも、無彩色領域の外側に全く利用しない階調を設定して、この少ない階調数でしか緑色を表示できない。

【0011】

また、隣接する原色表示セルでは、専ら無彩色領域での駆動となるので、従来のマイクロカラーフィルタ方式の液晶表示装置のものと互換性のある汎用のDAコンバータやドラ

50

イバ素子を利用できる。しかし、補色表示セルでは、原色表示セルのものと同じ電源を利用できない。これにより、補色表示セル専用のD Aコンバータやドライバ素子が必要となって表示装置の駆動回路が複雑化したり、部品コストが大きくなったりする。

【0012】

本発明は、D Aコンバータの出力階調を無彩色領域で有効に利用でき、原色表示セルと補色表示セルとで駆動回路の構成や仕様を可能な範囲で共通化して、低コストで高性能な表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の表示装置は、印加された電圧に応じて光学的性質を変化させる変調媒体を備え、無彩色の階調光が得られる無彩色領域に加えて、出力光の色相が変化する有彩色領域でも前記光学的性質を制御される。そして、以下の階調電圧手段と、定電圧手段と、切替手段とを備える。前記無彩色領域に相当する電圧範囲で階調電圧を出力する階調電圧手段。必要な色相に対応させて前記電圧範囲の外側に設定された定電圧を出力する定電圧手段。前記定電圧と前記階調電圧とを切り替えて前記変調媒体に印加する切替手段。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明の表示装置では、階調電圧手段が出力可能な階調電圧を専ら無彩色領域に割り当てて、有彩色領域で用いる無彩色領域よりも高いとびとびの電圧は、定電圧手段で発生させた定電圧に割り当てる。従って、階調電圧手段が有彩色領域のとびとびの電圧を発生する必要が無い。そして、階調電圧手段が発生する階調電圧の数を無彩色領域で十分に活用させることにより、階調数が多くて陰影が滑らかで立体感に溢れた画像表示を実現できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の表示装置の一実施形態である液晶装置100について、図面を参照して詳細に説明する。本発明の表示装置は、以下に説明する液晶装置100の限定的な構成には限定されず、液晶装置100の構成の一部または全部を、その代替的な構成で置き換えた別の実施形態でも実現可能である。

【0016】

例えば、液晶装置100は、観察側から見た後方側の第2ガラス基板69上に表示セルごとの反射電極68M、68Gを配置しているが、反射電極68M、68Gを透明電極に置き換えた第2ガラス基板69の背後に反射面を配置する構成で実施してもよい。

30

【0017】

また、液晶装置100は、薄膜トランジスタ素子71M、71Gを表示セルごとに配置したアクティブマトリクス型であるが、本発明は、アクティブマトリクス型以外の表示セル駆動方式を採用してもよい。

【0018】

また、液晶装置100は、無数の画素を格子状に配列した画像表示装置であるが、液晶層を用いて階調表示と有彩色表示とを行う限りにおいて、最終表示形状の表示電極やセグメント電極を備えた固定パターンの表示装置としてもよい。

40

【0019】

図1、図2では、格子状に配置された多数の画素を、1つの画素における2つの表示セルで代表して図示しており、表示セルの説明では、専ら1つの表示セルについて詳細な説明を行う。そして、特許文献1に示される液晶装置の一般的な構造や一般的な製造方法等については、本発明の趣旨と隔たりがあるので、煩雑を避けるべく、一部図示を省略して詳細な説明も省略する。例えば、液晶材料、配向膜、封止構造、配線形態、スイッチング素子の構造、ドライバを含む画像表示回路、駆動信号処理、成膜プロセス、パターン形成プロセス等である。

【0020】

50

< 液晶装置の画素構造 >

図 1 は本実施形態の液晶装置の 1 つの画素における表示セルの配置の説明図、図 2 は 1 つの画素の断面構成の説明図、図 3 は液晶層の印加電圧と複屈折量の関係の線図、図 4 は原色表示セルと補色表示セルとにおける表示の説明図である。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、本実施形態の液晶装置 1 0 0 は、マゼンタ色のカラーフィルタ層 7 0 M を配置した補色表示セル 1 1 と、緑色のカラーフィルタ層 7 0 G を配置した原色表示セル 1 2 とを隣接配置した画素 1 0 を用いて画像表示を行う。画素 1 0 は、補色表示セル 1 1 の表示光色と原色表示セル 1 2 の表示光色とを加法混色して多数の色数（色相と階調）を表示する。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、液晶装置 1 0 0 は、観察側の第 1 ガラス基板 6 3 から入射した照明光（外光）を、第 2 ガラス基板 6 9 に形成された反射電極 6 8 で折り返して第 1 ガラス基板 6 3 から射出させる。第 1 ガラス基板 6 3 には、液晶装置 1 0 0 のすべての表示セル 1 1、1 2 に共通な透明電極 6 4 が配置され、第 2 ガラス基板 6 9 には、表示セル 1 1、1 2 ごとに分割された反射電極 6 8 M、6 8 G が配置されている。

【 0 0 2 3 】

第 1 ガラス基板 6 3 上には、表示セル 1 1、1 2 の往復透過光から特定複屈折量範囲の光を選択透過させる偏光板 6 1 と広帯域 / 4 板 6 2 とが配置される。第 1 ガラス基板 6 3（カラーフィルタ基板）と偏光板 6 1 との間に配置された位相補償板としての広帯域 / 4 板 6 2 は、可視光領域で 1 / 4 波長条件をほぼ満たすことができる位相補償板である。広帯域 / 4 板 6 2 によって、反射型での表示の際に、電圧無印加時には暗状態となり、電圧印加時には明状態となるようなノーマリブラック構成となる。

【 0 0 2 4 】

第 1 ガラス基板 6 3 には、透明な透明電極 6 4 の上に、マゼンタ色のカラーフィルタ層 7 0 M、緑色のカラーフィルタ層 7 0 G が平坦に配置され、液晶層 6 6 との界面が配向膜 6 5 で覆われている。

【 0 0 2 5 】

第 2 ガラス基板 6 9 には、後述するソース線とゲート線とが立体交差して格子状に配列され、ソース線とゲート線との各交点に表示セル 1 1、1 2 ごとの薄膜トランジスタ素子（TFT）7 1 M、7 1 G を配置して、層間絶縁層 7 1 H で絶縁してある。

【 0 0 2 6 】

層間絶縁層 7 1 H 上に、拡散反射性を付与した表示セル 1 1、1 2 ごとの反射電極 6 8 M、6 8 G が配置されている。反射電極 6 8 M、6 8 G は、アルミ電極を用いた反射型構成である。反射電極 6 8 M、6 8 G は、微細な表面凹凸形状を有する支持層上にアルミニウム薄膜を堆積し、輪郭をパターンニングされて、薄膜トランジスタ素子 7 1 M、7 1 G に接続されている。反射電極 6 8 M、6 8 G は、平坦化層 6 8 H によって覆われ、平坦化層 6 8 H 上に配向膜 6 7 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 ガラス基板 6 3 の配向膜 6 5 と第 2 ガラス基板 6 9 の配向膜 6 7 との間に液晶層 6 6 が配置される。液晶層 6 6 は、透明電極 6 4 と、反射電極 6 8 M、6 8 G との間に印加された電圧に応じて光学的性質（複屈折量）を変化させる。補色表示セル 1 1 の液晶層 6 6 は、偏光板 6 1 を通じて無彩色の階調光が得られる無彩色領域に加えて、出力光の色相が変化する有彩色領域でも複屈折量を制御される。しかし、原色表示セル 1 2 の液晶層 6 6 は、偏光板 6 1 を通じて無彩色の階調光が得られる無彩色領域で専ら複屈折量を制御される。

【 0 0 2 8 】

液晶層 6 6 の複屈折量は、透明電極 6 4 と、反射電極 6 8 M、6 8 G との間に印加された電圧に応じて、図 3 に示すように変化する。補色表示セル 1 1 および原色表示セル 1 2 は、0 V ~ 3 V の電圧範囲に定めた 2 5 6 段階の階調電圧によって、偏光板 6 1 を通じた

10

20

30

40

50

液晶層 66 の透過率をほぼ連続的に変化させる。このとき、図 4 に示すように、原色表示セル 12 は、緑色のカラーフィルタ層 70G が緑色の光だけを選択透過するので、黒～緑の単色連続階調を表示する。また、補色表示セル 11 は、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M がマゼンタ色の光だけを選択透過するので、黒～マゼンタ色の単色連続階調を表示する。従って、補色表示セル 11 によるマゼンタ色光と、原色表示セル 12 による緑色光との加法混色によって、画素 10 が黒～白の連続階調（グレースケール）を表示する。

【0029】

一方、補色表示セル 11 は、図 3 に示すように、3.8V の定電圧が反射電極 68M に印加されると、偏光板 61 を通じて赤色光を選択出力する。また、5V の定電圧が反射電極 68M に印加されると、偏光板 61 を通じて青色光を選択出力する。従って、画素 10 は、図 4 に示すように、原色表示セル 12 による緑色の階調出力光、補色表示セル 11 による赤色または青色の単色出力光、および緑色の階調出力光と赤色または青色の単色出力光とを加法混色した各種の中間色を表示可能である。

10

【0030】

<画素の駆動回路>

図 5 は液晶装置 100 の組み立て構造の説明図、図 6 は切替回路の説明図、図 7 は表示セルの駆動信号のタイムチャートである。

【0031】

図 5 に示すように、液晶装置 100 は、第 2 ガラス基板 69 の上に表示領域 31 を配置し、表示領域 31 の外側にソース線側駆動回路 32 とゲート線側駆動回路 33 とを配置している。表示領域 31 には多数の画素 10 が格子状に配列され、画素 10 は、原色表示セル 12 と補色表示セル 11 とを有する。第 2 ガラス基板 69 の上には、表示セル 11、12 のピッチでソース線 32 とゲート線 35 とが井桁状に配列しており、ソース線 32 とゲート線 35 との各交点に原色表示セル 12 および補色表示セル 11 が配置されている。

20

【0032】

ソース線側駆動回路 32 は、同一構成の複数個のドライバ IC にまとめられて第 2 ガラス基板 69 上の多数のソース線 34 に接続されている。ドライバ IC としてのソース線側駆動回路 32 には、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 に駆動電圧信号を印加する回路と変調回路とが設置されている。変調回路（DA コンバータ 41：図 6）は、緑色のカラーフィルタ層 70G を備えた原色表示セル 12 につながる 0V から 3V までをアナログ変調できる。

30

【0033】

補色表示セル 11（原色表示セル 12）には、上述の薄膜トランジスタ素子 71M（71G）が設置され、薄膜トランジスタ素子 71M（71G）のゲートならびにソースは、ゲート線 35 ならびにソース線 34 に接続される。ゲート線 35 とソース線 34 とは、それぞれソース線側駆動回路 32 とゲート線側駆動回路 33 とに接続される。

【0034】

なお、ソース線側駆動回路 32 とゲート線側駆動回路 33 とは、ドライバ IC として後から第 2 ガラス基板 69 に組み立ててもよいが、表示領域 31 を配置した第 2 ガラス基板 69 の上に予め作り置きしてもよい。また、ドライバ IC 基板として第 2 ガラス基板 69 の外側に外付けしてもよい。

40

【0035】

画像 10 を表示する際には、ゲート側駆動回路 33 によりゲート線 35 が順次走査され、走査に応じたゲート線 35 上の多数の薄膜トランジスタ素子 71M（71G）がオン状態となる。このとき、ゲート線 35 の走査にソース線側駆動回路 32 が同期して、多数のソース線 34 に、それぞれ表示データに応じた駆動電圧信号が入力されることにより、補色表示セル 11（原色表示セル 12）に駆動電圧信号が入力される。

【0036】

図 6 に示すように、ドライバ IC にまとめられたソース線側駆動回路 32 には、赤色電圧 V_r （3.8V）を出力する定電圧電源としてのデジタル変調回路 42 と、青色電圧 V

50

b (5 V) を出力する定電圧電源としてのデジタル変調回路 4 3 とが接続されている。

【0037】

ソース線側駆動回路 3 2 は、マゼンタ色のカラーフィルタ層 7 0 M を備えた補色表示セル 1 1 に対して、0 V から 3 V までのアナログ変調できる変調回路 (D A コンバータ 4 1) を内蔵している。また、ソース線側駆動回路 3 2 は、各ソース線ごとに、D A コンバータ 4 1 の出力すなわちマゼンタ階調表示用の階調電圧と、赤色電圧 V_r と、青色表示電圧 V_b とをソース線 3 4 に切り替え接続する切替回路 4 4 を内蔵している。

【0038】

D A コンバータ 4 1 とデジタル変調回路 4 2、4 3 とは、表示色に応じて切替回路 4 4 により選択されて、マゼンタ色のカラーフィルタ層 7 0 M を備えた補色表示セル 1 1 につ 10
ながらソース線 3 4 に接続される。切替回路 4 4 は、例えば、マゼンタ色の階調を表す 8 ビットに赤、青の 2 ビットを加えた 1 0 ビットの駆動データをソース線側駆動回路 3 2 に供給し、ソース線側駆動回路 3 2 内でこの 2 ビットを識別して切り替える。

【0039】

補色表示セル 1 1 に黒～マゼンタ色の単色連続階調を表示する際には、D A コンバータ 4 1 に必要な階調レベルに応じたマゼンタデータが入力されて、D A コンバータ 4 1 から出力されるアナログ信号が切替回路 4 4 によって選択されてソース線 3 4 に出力される。D A コンバータ 4 1 は、原色表示セル 1 2 へ送るアナログ信号を処理するのに用いるもの 20
と同一の特性及びに階調レベルの刻みを持たせてある。

【0040】

一方、補色表示セル 1 1 を赤色表示する場合は、デジタル変調回路 4 2 から出力される赤色電圧 V_r を切替回路 4 4 により選択してソース線 3 4 に送る。また、補色表示セル 1 1 を青色表示する場合は、デジタル変調回路 4 3 から出力される青色電圧 V_b を切替回路 4 4 により選択してソース線 3 4 に送る。

【0041】

なお、デジタル変調回路 4 2、4 3 は、ドライバ I C にまとめたソース線側駆動回路 3 2 中に設置してもよい。また、切替回路 4 4 は、ドライバ I C にまとめたソース線側駆動回路 3 2 中に設置する代わりに、スイッチアレイとして画素 1 0 とドライバ I C との間に配置してもよい。図 6 に示されるソース線側駆動回路 3 2 のうち D A コンバータ 4 1 をドライバ I C 中に設置し、切替回路 4 4 をドライバ I C の外側、例えば第 2 ガラス基板 6 9 30
の上に設置してもよい。

【0042】

ドライバ I C は、ソース線 3 4 ごとに切替回路 4 4、D A コンバータ 4 1 をそれぞれ独立して設けてもよいが、ソース線 3 4 ごとに電圧保持回路を設けて、複数のソース線 3 4 で 1 組の切替回路 4 4、D A コンバータ 4 1 を共有してもよい。

【0043】

画素 1 0 の原色表示セル 1 2 および補色表示セル 1 1 に印加される電圧と表示色の関係は、図 3、図 4 を参照して説明したとおりである。図 4 中、原色表示セル 1 2 の黒表示電圧及び緑表示電圧は、それぞれ補色表示セル 1 1 の黒表示電圧及びマゼンタ表示電圧と一致させてある。 40

【0044】

このように、図 5、図 6 に示す回路構成を採用することによって、ソース線 3 4 には、画素 1 0 の表示データに応じて、切替回路 4 4 が選択する補色表示セル 1 1 の駆動電圧信号がソース線 3 4 を通じて送られる。すなわち、図 7 に示すように、補色表示セル 1 1 の青色表示期間、赤色表示期間、階調表示期間に対応して、青色電圧 V_b 選択期間、赤色電圧 V_r 選択期間、マゼンタ期間となる。

【0045】

そして、画素 1 0 として黒から白に至る連続階調表示を行う際には、原色表示セル 1 2 と補色表示セル 1 1 とに対して、同一の階調電圧が駆動電圧信号として入力される。この場合、上述したように、マゼンタ表示の際に階調電圧を出力する D A コンバータ 4 1 は、 50

緑表示に用いる D A コンバータと同じ 特性と階調レベルの刻みを持っているので、画素 10 のグレースケール表示の純度と自然さとが改善する。

【0046】

なお、本実施形態における補色表示セル 11 は、図 3 に示すように、駆動電圧信号が 0 V で黒となり、3.0 V までの電圧上昇に従って明度の高いマゼンタを表示する。そして、3.8 V の赤色電圧 V_r を印加することで赤、5.0 V の青色電圧 V_b を印加することで青を表示する。しかし、本発明の効果は、表示セル電圧特性、例えば、赤・青・マゼンタの表示電圧の順序自体にとられるものではない。この他に、最も低い定電圧を印加した場合に青表示状態となるような液晶層やその駆動モードを用いた表示セルを用いて画素 10 を構成してもよい。無彩色領域の電圧範囲、赤色、青色の出力電圧は、液晶層 66 の配行モード、厚み等によっても変化するので、図 3 に示される電圧値は本実施形態に関する参考例に過ぎない。

10

【0047】

< 使用材料、製造方法 >

次に本実施形態の液晶装置 100 の製造方法について説明する。図 2 に示すように、液晶層 66 の構造として、配向層 65、67 に垂直配向処理を施した第 1 ガラス基板 63 と第 2 ガラス基板 69 とを重ね合わせパネル化し、液晶材料として誘電率異方性が負である液晶材料（メルク社製、型名 MLC-6608）を用いた。

【0048】

また、本実施形態では、配向層 65、67 の垂直配向処理としてポリイミドによる有機膜を用いたが、 SiO_x 等の無機層による垂直配向処理を施してもよい。

20

【0049】

第 2 ガラス基板 69 として、薄膜トランジスタ (TFT) 71M、71G が配置されたアクティブマトリクス基板を用い、もう一方の第 2 ガラス基板には、カラーフィルタ層 70M、70G が配置されたカラーフィルタ基板を用いる。このときの画素形状やカラーフィルタ構成は、実施形態に応じて変化させることができる。

【0050】

液晶層 66 のセル厚は 5 ミクロンとした。液晶層 66 に対して ± 3 V 電圧を印加した時のリタレーション量は約 300 nm となって、画素 10 は透明画素となる。このような液晶装置 100 について、液晶層 66 の印加電圧を変化させることによって画素 10 の表示を変化させる。このとき、緑のカラーフィルタ層 70G を有する原色表示セル 12 に関しては、3 V 以下の領域では印加電圧値に応じた透過率変化を示して、緑色の連続階調特性が得られる。一方、緑のカラーフィルタ層 70G を有さない補色表示セル 11 に関しては、5 V 印加時には青色、3.8 V 印加時には赤色表示となる。従って、本実施形態の液晶装置 100 が三原色表示であることがわかる。

30

【0051】

液晶装置 100 の画素 10 は、上述のドライバ IC を用いる。画素 10 は、黒から緑色にいたる連続階調を表示する際には、緑色のカラーフィルタ層 70M を備えた原色表示セル 12 につながる D A コンバータによって、0 V から 3 V のアナログ変調処理を行う。これにより、そのような表示が可能となる。また、黒からマゼンタにいたる連続階調を表示する際には、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 の D A コンバータ 41 を切替回路 44 が選択することで、0 V から 3 V の間での連続階調表示が可能となる。

40

【0052】

また、赤色表示を行う際には、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 につながる 3.8 V のデジタル変調回路 42 を切替回路 44 が選択することで、そのような表示が可能となる。そして、青色表示を行う際には、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 につながる 5 V のデジタル変調回路 43 を切替回路 44 が選択することで、そのような表示が可能となる。

【0053】

50

なお、緑色のカラーフィルタ層 70G を備えた原色表示セル 12 につながる DA コンバータと、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 につながる DA コンバータ 41 とは同一の特性をもつものとした。画素 10 の黒から白にいたる連続階調表示は、原色表示セル 12 と補色表示セル 11 とからそれぞれ射出した光が混色されることで可能となる。

【0054】

緑色のカラーフィルタ層 70G を備えた原色表示セル 12 と、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 とは同一の特性をもつ DA コンバータを用いて駆動電圧信号が供給される。これにより、原色表示セル 12 と補色表示セル 11 とで特性はほぼ一致させることが可能である。また、DA コンバータにおける階調の刻み幅に対応した電圧の刻み幅もほぼ一致させることが可能である。従って、これらの効果により、中間調表示時においても良好な表示が可能となる。

10

【0055】

以上、本発明によれば、良好な黒から白にいたる連続階調表示能を有する液晶装置 100 が提供される。

【0056】**<ハイブリッドモード液晶装置>**

従来、ネマティック液晶表示装置において、一つ一つの画素にトランジスタ（例えば薄膜トランジスタ/TFT）のような能動素子を配置した、アクティブマトリクスといわれる液晶装置の開発が行われている。現在、アクティブマトリクス型の液晶表示装置に用いられるネマティック液晶のモードとして、ツイステッドネマチック（Twisted Nematic: TN）モードが広く用いられている。

20

【0057】

また、最近ではVAモードあるいは垂直配向モードと呼ばれるTNモードに比べて比較的視野角の広い液晶モードも用いられている。また、VAモードを基本としてカラーフィルタによる呈色と複屈折の干渉による呈色を組み合わせたハイブリッドモードが、より光の利用効率のよいモードとして特許文献 1 に示されている。

【0058】

特許文献 1 に示されるハイブリッドモードでは、液晶素子の画素が、図 1 に示すように、緑色のカラーフィルタ層 70G を備えた副画素（以後、原色表示セル 12）とマゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた副画素（以後、補色表示セル 11）とを備える。

30

【0059】

図 3 に示すように、原色表示セル 12 と補色表示セル 11 とに種々の電圧を印加した際の表示色を図示する。これに示されるように、ハイブリッドモードにおいては、マゼンタ色のカラーフィルタ層 70M を備えた補色表示セル 11 は、電圧を印加するにつれ、黒からマゼンタへの連続階調を呈し、さらに 2 種類の一定電圧を印加することで、赤色と青色とを呈する。また、緑色のカラーフィルタ層 70G を備えた原色表示セル 12 は、黒から緑への連続階調を呈する。黒表示から白表示への連続階調表示は、原色表示セル 12 における黒から緑への連続階調表示と、補色表示セル 11 における黒からマゼンタへの連続階調表示を混色することで可能となる。

40

【0060】

また、緑色の連続階調表示は補色表示セル 11 を黒色表示として、原色表示セル 12 の連続階調表示をそのまま用い、赤色表示（青色表示）は、原色表示セル 12 を黒色表示として、補色表示セル 11 の赤色表示（青色表示）をそのまま用いる。これにより、赤・緑・青の三原色の混色によるカラー表示が可能となる。

【0061】

なお、ハイブリッドモードにおいては、特許文献 1 に示されるように、黒から白にいたる連続階調表示、及び黒から緑への連続階調表示、黒からマゼンタへ至る連続階調表示は可能であるが、赤と青に関しては離散的な階調表示のみとなる。しかし、実用上は、赤と青に関してディザリング処理を行うことで、RGB 表示セルを用いた連続階調表示と比べ

50

て遜色のない表示品位を得られる。

【0062】

ハイブリッドモードにおいては、カラーフィルタ層を設置しない表示セルあるいはマゼンタカラーフィルタ層を設置した表示セルの駆動として、黒から白に至る連続階調表示あるいはマゼンタ色の連続階調表示のための連続的なレベルでの駆動を行う。そして、赤色もしくは青色表示のために離散的な電圧レベルで駆動を行う。

【0063】

このとき、原色表示セル12での黒から緑の連続階調表示電圧範囲と補色表示セル11での黒からマゼンタへの連続階調表示電圧範囲の階調の刻み幅は一致させることが好ましい。また、各副画素の特性もまた一致させることが好ましい。

10

【0064】

しかし、本願発明者は、従来のTNモードのアクティブマトリクス型液晶表示装置と同様に、単一のDAコンバータを備えたドライバICによる表示を行うとすると、上述連続階調の刻み幅と特性をそれぞれ一致させることが困難になり得るとの知見を得た。

【0065】

たとえば、緑表示時の電圧変調範囲が0～5Vであり、青表示時のマゼンタ画素の電圧が8Vであったとする。このとき、原色表示セル12と補色表示セル11とで同一のDAコンバータを用いるとすると、0～8Vの電圧範囲で変調が可能なDAコンバータを用いる必要がある。このとき、マゼンタ連続階調表示を行った際、緑色のアナログ変調表示とマゼンタ色のアナログ変調表示とを同時に行ってグレースケール表示を行うと、原色表示セル12と補色表示セル11とで電圧の刻み幅が異なることがあり得る。

20

【0066】

これは、原色表示セル12と補色表示セル11とでの電圧変調範囲が異なる構成にした場合、原色表示セル12の電圧変調範囲が補色表示セル11の連続階調表示における電圧変調範囲と異なる場合があり得るからである。この結果として、黒から白への連続階調表示に有彩色が現れたり、階調変化が滑らかなものになり得ない場合があり得る。

【0067】

< 発明との対応 >

本実施形態の液晶装置100は、印加された電圧に応じて光学的性質を変化させる液晶層66を備え、無彩色の階調光が得られる無彩色領域に加えて、出力光の色相が変化する有彩色領域でも液晶層66の光学的性質を変化させる。そして、無彩色領域に相当する電圧範囲で階調電圧を出力するDAコンバータ41と、必要な色相に対応させて前記電圧範囲の外側に設定された定電圧を出力するデジタル変調回路42、43とを備える。さらに、前記定電圧と前記階調電圧とを切り替えて液晶層66に印加する切替回路44を備える。

30

【0068】

従って、DAコンバータ41が出力可能な階調電圧を専ら無彩色領域に割り当てて、有彩色領域で用いる無彩色領域よりも高いとびとびの電圧は、デジタル変調回路42、43で発生させた定電圧に割り当てる。これにより、DAコンバータ41が有彩色領域のとびとびの電圧を発生する必要が無い。従って、DAコンバータ41が発生する階調電圧の数を無彩色領域で十分に活用させることにより、階調数が多くて陰影が滑らかで立体感に溢れた画像表示を実現できる。

40

【0069】

液晶装置100は、以下の原色表示セル12と補色表示セル11とを隣接配置した画素10を用いて画像表示を行う。原色表示セル12は、緑色のカラーフィルタ層70Gを備えて液晶層66の光学的性質が無彩色領域で制御される。補色表示セル11は、マゼンタ色のカラーフィルタ層70Mを備えて液晶層66の光学的性質が無彩色領域および有彩色領域で制御される。

【0070】

従って、上記のグレースケール表示に加えて、原色表示セル12による緑色の連続階調

50

と、補色表示セル 1 1 によるマゼンタ色表示、赤色表示、青色表示とによる画素 1 0 の多彩なカラー表示が可能である。

【 0 0 7 1 】

液晶装置 1 0 0 は、補色表示セル 1 1 の液晶層 6 6 に印加される階調電圧の数は、原色表示セル 1 2 の液晶層 6 6 に印加される階調電圧の数と等しい。従って、原色表示セル 1 2 の 1 つの階調に補色表示セル 1 1 の 1 つの階調を割り当てて、それぞれの階調数を 1 0 0 % 有効活用した有彩色の出ないグレースケール表示が可能である。

【 0 0 7 2 】

液晶装置 1 0 0 は、定電圧と階調電圧とを補色表示セル 1 1 に供給するソース線 3 4 と、ソース線 3 4 に接続されたソース線側駆動回路 3 2 とを備え、ソース線側駆動回路 3 2 に切替回路 4 4 を設けている。 10

【 0 0 7 3 】

しかし、ソース線側駆動回路 3 2 に D A コンバータ 4 1 とデジタル変調回路 4 2、4 3 との少なくとも一方を設けてもよい。

【 0 0 7 4 】

また、補色表示セル 1 1 に階調電圧を供給するソース線側駆動回路 3 2 を備え、表示セルとソース線側駆動回路 3 2 との間に切替回路 4 4 を配置してもよい。

【 0 0 7 5 】

本実施形態の液晶装置 1 0 0 は、印加された電圧に応じて光学的性質を変化させる液晶層 6 6 を備え、特定電圧範囲で階調電圧を発生する D A コンバータ 4 1 と、前記電圧範囲よりも高い一定電圧を発生するデジタル変調回路 4 2、4 3 とを備える。また、前記階調電圧と前記一定電圧とを切り替えて液晶層 6 6 に印加する切替回路 4 4 を備える。 20

【 0 0 7 6 】

液晶装置 1 0 0 は、液晶層 6 6 の透過光から特定範囲の偏光成分を選択する偏光板 6 1 を備え、液晶層 6 6 の光学的性質は、液晶層 6 6 の複屈折量である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 7 】

【 図 1 】 本実施形態の液晶装置の 1 つの画素における表示セルの配置の説明図である。

【 図 2 】 1 つの画素の断面構成の説明図である。

【 図 3 】 液晶層の印加電圧と複屈折量の関係の線図である。 30

【 図 4 】 原色表示セルと補色表示セルとにおける表示の説明図である。

【 図 5 】 液晶装置の組み立て構造の説明図である。

【 図 6 】 切替回路の説明図である。

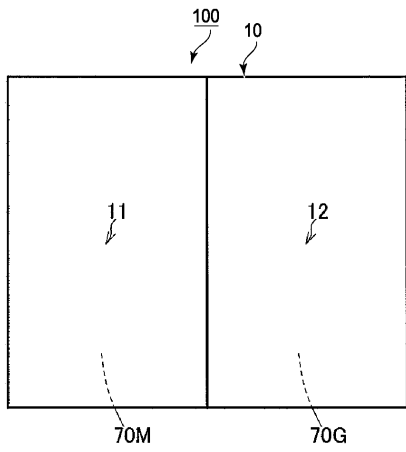
【 図 7 】 表示セルの駆動信号のタイムチャートである。

【 符号の説明 】

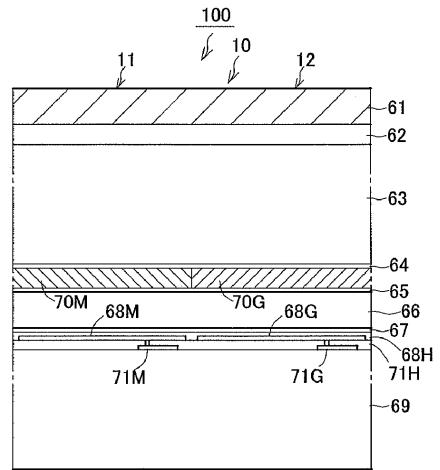
【 0 0 7 8 】

- 1 0 画素
- 1 1 補色表示セル
- 1 2 原色表示セル
- 3 2 ドライバ素子（ソース線側駆動回路）
- 3 4 駆動電圧信号線（ソース線）
- 4 1 階調電圧手段（D A コンバータ）
- 4 2、4 3 定電圧手段（デジタル変調回路）
- 4 4 切替手段（切替回路）
- 6 1 偏光選択手段（偏光板）
- 6 6 変調媒体（液晶層）
- 7 0 G 原色着色層（緑色のカラーフィルタ層）
- 7 0 M 補色着色層（マゼンタ色のカラーフィルタ層）
- 1 0 0 表示装置（液晶装置）

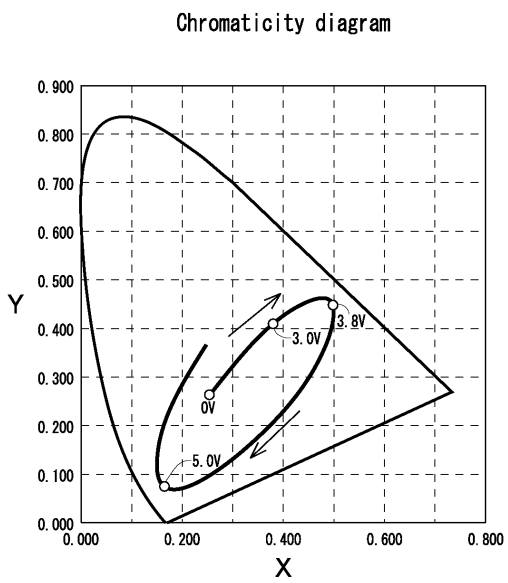
【 図 1 】



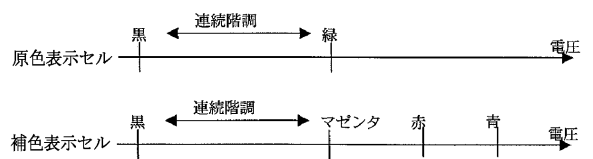
【 図 2 】



【 図 3 】

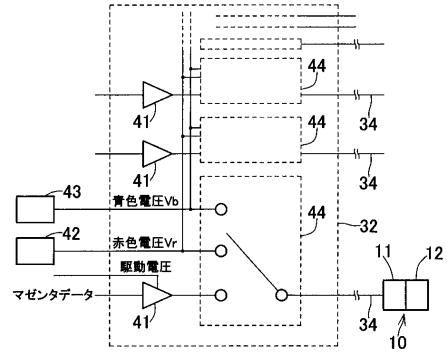
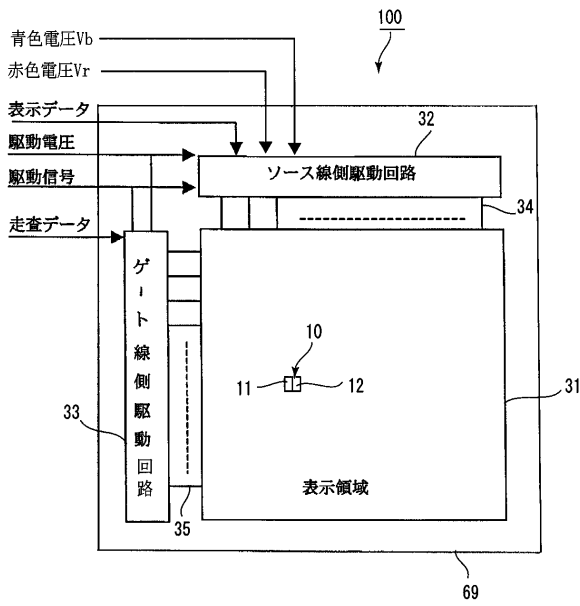


【 図 4 】

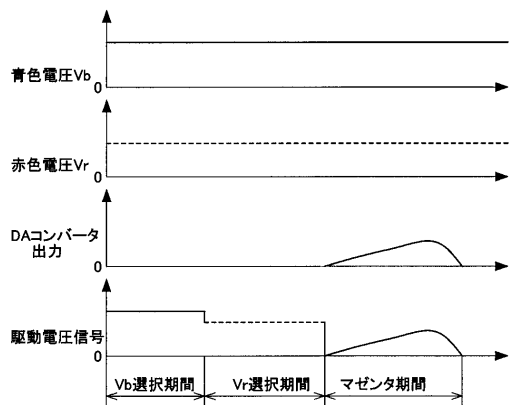


【 図 5 】

【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 C
	G 0 9 G 3/20	6 1 2 E
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 R

(72)発明者 森 秀雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 永山 耕平

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 田中 大直

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H093 NA51 NA61 NC02 NC05 NC34 ND06 ND17 NE06

5C006 AA16 AA22 AC21 AF45 AF51 AF53 AF61 AF71 AF83 AF84

BF14 BF24 EB04 FA01 FA41 FA56

5C080 AA10 BB05 DD03 DD22 DD27 DD28 EE29 EE30 JJ02 JJ05

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2007156197A	公开(公告)日	2007-06-21
申请号	JP2005352753	申请日	2005-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	磯部隆一郎 浅尾恭史 森秀雄 永山耕平 田中大直		
发明人	磯部 隆一郎 浅尾 恭史 森 秀雄 永山 耕平 田中 大直		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.575 G02F1/133.550 G09G3/20.611.F G09G3/20.642.J G09G3/20.641.C G09G3/20.612.E G09G3/20.623.R		
F-TERM分类号	2H093/NA51 2H093/NA61 2H093/NC02 2H093/NC05 2H093/NC34 2H093/ND06 2H093/ND17 2H093/NE06 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC21 5C006/AF45 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/AF83 5C006/AF84 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/EB04 5C006/FA01 5C006/FA41 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/DD28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZD21 2H193/ZF02		
代理人(译)	近岛 一夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高性能的低成本显示设备，可以有效地将DA转换器的输出等级用于消色差区域。解决方案：液晶显示装置的像素10具有设置有绿色滤色器层70G的原色显示单元12和设置有品红色滤色器层70M的互补色显示单元11。以相同间距和相同电压范围操作的DA转换器的输出连接到原色显示单元12和互补色显示单元11，其分别输出绿色和品红色的连续灰度。对于互补色显示单元11，连接开关电路，其将DA转换器的输出（0至3V）与两种固定电压（3.8V，5V）和3.8V的固定电压交替用于红色显示或选择并连接用于蓝色显示的5V的固定电压，而不是DA转换器的输出。Z

