

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4782231号
(P4782231)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int.Cl. F I
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 505

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-89086 (P2010-89086)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成22年4月8日(2010.4.8)		株式会社 日立ディスプレイズ
(62) 分割の表示	特願2004-160490 (P2004-160490)		千葉県茂原市早野3300番地
	の分割	(74) 代理人	100083552
原出願日	平成16年5月31日(2004.5.31)		弁理士 秋田 収喜
(65) 公開番号	特開2010-152413 (P2010-152413A)	(74) 代理人	100103746
(43) 公開日	平成22年7月8日(2010.7.8)		弁理士 近野 恵一
審査請求日	平成22年4月8日(2010.4.8)	(73) 特許権者	506087819
			パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
			兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一

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】

液晶を介して配置される各基板のうち一方の基板に、カラー表示用の単位画素を構成する赤、緑、青の各色を担当する各画素が隣接して形成され、前記各画素は画素電極と対向電極とを備え、これら電極のうち少なくとも一方は並設された複数の電極群から構成され、

前記各画素は、第1区分領域と、第2区分領域とを有し、かつ前記第1区分領域と前記第2区分領域に色味の異なるカラーフィルタが形成されているとともに、

前記第1区分領域と前記第2区分領域における前記電極群の各電極が仮想の線に対して傾く角度が異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記色味の異なる各カラーフィルタはCIE色度座標上において座標が異なっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記第2区分領域は前記第1区分領域からの表示情報のCIE色度座標における座標変位を補償する画素として構成されていることを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記第1区分領域の輝度を前記第2区分領域よりも輝度を大きくして駆動させることを特徴とする請求項1から3のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記画素電極と前記対向電極のうち他方の電極は絶縁膜を介して一方の電極を重畳させ画素のほぼ全域に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記画素電極と前記対向電極のうち他方の電極は複数の電極群から構成され、これら各電極は一方の電極の各電極と交互に配置されていることを特徴とする請求項 1 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】

液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される各基板を外囲器とし、該液晶の広がり方向に多数の画素を備えて構成されている。

各画素には一対の電極を備え、これら電極に印加する電圧（階調）印加に伴う電界の強度に応じて当該画素内の液晶（分子）を挙動させ、この挙動された液晶を介して透過される光の量を偏光板等を通して可視化させている。

【0003】

液晶を透過する光（可視光：波長は約 380 nm から 780 nm の範囲）は、前記階調によって、各波長ごとにその透過率が変化する。これは階調により液晶（分子）の光軸方向が変化し、光の偏光状態が変わるためと考えられている。

また、カラー表示用の液晶表示装置においては、隣接する 3 個の各画素に赤色、緑色、青色のカラーフィルタを備えさせ、それぞれ各色を担当する画素において前記階調に基づく光の透過量を得、これらを混合させて所望の色を現出せしめている。

【0004】

そして、このような構成を前提として、階調の表現をより多くしたり（下記特許文献 1 参照）、色再現性を向上させたりする（下記特許文献 2 参照）技術が知られるに至っている。しかし、これらは、サイズの異なる画素が 1 画素内に設けたり、データを補正させたりするものであって、以下に述べる発明とは構成・効果の異なるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 308048 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 45702 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、いわゆる CIE 色度座標と称され、色の三要素のうち、色と直接関係のある色相と飽和度から色を平面的に表した色度図表が知られているが、カラーテレビはもちろんのこと液晶表示装置においても、その色の再現性を得るために広く活用されている。

しかし、上述したように構成される液晶表示装置において、各波長における光の透過率が階調によって変化すると、本来は前記 CIE 色度座標において同じ色度座標に表される色が、該階調すなわち明るさに応じて変位してしまうことが確認された。

【0007】

すなわち、色が変わってしまうことを意味し、入力された信号に対して忠実に色を表示するというディスプレイの基本機能を十分に発揮し得ていないことが確かめられた。

本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、階調により所望の色が変化するのを回避した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】

10

20

30

40

50

【0008】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0009】

(1)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、隣接されて同色を担当する第1の画素と第2の画素とを備え、この第1の画素と第2の画素に色味の異なるカラーフィルタが形成されているとともに、

第1の画素の液晶を駆動させる電圧と第2の画素の液晶を駆動させる電圧を独立に制御させることを特徴とする。

10

【0010】

(2)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、一の色を担当する画素を有し、この画素の第1区分領域と第2区分領域に色味の異なるカラーフィルタが形成されているとともに、

前記第1区分領域の液晶の層厚が第2区分領域の液晶の層厚よりも大きく形成されていることを特徴とする。

【0011】

(3)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して配置される各基板のうち一方の基板の画素内に形成された画素電極と対向電極とを備え、これら電極のうち少なくとも一方は並設された複数の電極群から構成され、

20

この画素の第1区分領域と第2区分領域に色味の異なるカラーフィルタが形成されているとともに、

前記第1区分領域と第2区分領域において隣接する電極の間隔が異なっていることを特徴とする。

【0012】

(4)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して配置される各基板のうち一方の基板の画素内に形成された画素電極と対向電極とを備え、これら電極のうち少なくとも一方は並設された複数の電極群から構成され、

30

この画素の第1区分領域と第2区分領域に色味の異なるカラーフィルタが形成されているとともに、

前記第1区分領域と第2区分領域における前記電極群の各電極が仮想の線に対して傾く角度が異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【0013】

(5)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、色味の異なる各カラーフィルタはCIE色度座標上において座標が異なっていることを特徴とする。

【0014】

(6)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、第2の画素は第1の画素からの表示情報のCIE色度座標における座標変位を補償する画素として構成されていることを特徴とする。

40

【0015】

(7)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(2)から(4)のうちいずれかの構成を前提とし、第2区分領域は第1区分領域からの表示情報のCIE色度座標における座標変位を補償する画素として構成されていることを特徴とする。

【0016】

(8)

50

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、第1の画素の輝度を第2の画素よりも輝度を大きくして駆動させることを特徴とする。

【0017】

(9)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(2)から(4)のうちいずれかの構成を前提とし、第1区分領域の輝度を第2区分領域よりも輝度を大きくして駆動させることを特徴とする。

【0018】

(10)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、第1の画素に形成された第1のカラーフィルタと第2の画素に形成された第2のカラーフィルタは、同色のカラーフィルタを通して観測される色の色度座標を高階調から低階調への変化に伴って変化させた場合に、その変化移動の始点側の座標で特定されるカラーフィルタを前記第1のカラーフィルタとし、終点側の座標で特定されるカラーフィルタを前記第2のカラーフィルタとして形成されていることを特徴とする。

10

【0019】

(11)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(2)から(4)のうちいずれかの構成を前提とし、第1区分領域に形成された第1のカラーフィルタと第2区分領域に形成された第2のカラーフィルタは、同色のカラーフィルタを通して観測される色の色度座標を高階調から低階調への変化に伴って変化させた場合に、その変化移動の始点側の座標で特定されるカラーフィルタを前記第1のカラーフィルタとし、終点側の座標で特定されるカラーフィルタを前記第2のカラーフィルタとして形成されていることを特徴とする。

20

【0020】

(12)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(3)、(4)のうちいずれかの構成を前提とし、画素電極と対向電極のうち他方の電極は絶縁膜を介して一方の電極を重畳させ画素のほぼ全域に形成されていることを特徴とする。

【0021】

(13)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(3)、(4)のうちいずれかの構成を前提とし、画素電極と対向電極のうち他方の電極は複数の電極群から構成され、これら各電極は一方の電極の各電極と交互に配置されていることを特徴とする。

30

【0022】

(14)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1)の構成を前提とし、カラー表示用の単位画素を構成する赤、緑、青の各色を担当する各画素が並設して形成され、これら各画素はそれぞれ第1の画素とし、対応する色を担当し、かつその色と同色の第1の画素と隣接して配置される第2の画素が備えられていることを特徴とする。

【0023】

(15)

本発明による液晶表示装置は、たとえば、(2)から(4)のうちいずれかの構成を前提としカラー表示用の単位画素を構成する赤、緑、青の各色を担当する各画素が隣接して形成して形成され、それぞれの画素において第1区分領域および第2区分領域を備えることを特徴とする。

40

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明による液晶表示装置の画素の構成の一実施例を示す平面図で、カラー表示

50

用の一単位画素を示したものである。

【図2】本発明を適用しない場合の階調による色味のずれの一例を示したCIE色度座標図である。

【図3】本発明を適用しない場合の階調による色味のずれの他の例を示したCIE色度座標図である。

【図4】本発明を適用しない場合の階調による色味のずれの他の例を示したCIE色度座標図である。

【図5】本発明による効果が得られる理由を示した説明図である。

【図6】本発明による効果が得られる理由を示した説明図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の画素において同一の色を担当する第1画素と第2画素に用いられるカラーフィルタの一例をCIE色度座標を用いて特定した図である。

【図8】本発明による液晶表示装置の画素において同一の色を担当する第1画素と第2画素によって得られる相対輝度を階調との関係において示したグラフである。

【図9】本発明による液晶表示装置の画素において同一の色を担当する第1画素と第2画素に供給されるドライバ出力の一例を示したグラフである。

【図10】本発明による液晶表示装置の画素において同一の色を担当する第1画素と第2画素に供給されるドライバ出力の他の例を示したグラフである。

【図11】本発明による液晶表示装置の効果を示したグラフである。

【図12】本発明を適用しない場合の図11と同様のグラフであり、図11との比較図である。

【図13】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、カラー表示用の一単位画素を示したものである。

【図14】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図15】図14の構成によって得られる電圧 - 相対透過率との関係を示したグラフである。

【図16】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図17】図16の構成によって得られる電圧 - 相対透過率との関係を示したグラフである。

【図18】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図19】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図20】図19の構成によって得られる電圧 - 相対透過率との関係を示したグラフである。

【図21】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図22】図21の構成によって得られる電圧 - 相対透過率との関係を示したグラフである。

【図23】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図24】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【図25】本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す平面図で、電極、カラーフィルタ、および液晶の層厚の関係を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例1 .

10

20

30

40

50

図1は本発明による液晶表示装置(TN方式)の画素の構成の一実施例を示した平面図である。図1(a)は液晶を介して対向配置される基板のうち一方の基板の液晶側の面に形成された画素を示し、図1(b)は他方の基板の液晶側の面に形成されるブラックマトリクスおよびカラーフィルタを示している。なお、図1(a)、(b)はともに観察者側から見た平面図を示すものである。

【0026】

各画素PIXはマトリクス状に配置されており、図1ではそのうち2×3に配置された合計6個の各画素を示すとともに、この6個の各画素PIXでカラー表示用の一単位画素を構成している。通常、カラー表示用の単位画素は赤色、緑色、および青色をそれぞれ担当する3個の画素で構成されるが、本実施例の場合、その2倍の数の画素で構成されていることになる。

10

【0027】

一方の基板である透明基板SUB1の液晶側の面には、図1(a)に示すように、そのx方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線GLとy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線DLが形成され、これら信号線で囲まれた領域において画素が構成される領域となっている。

【0028】

各画素PIXの領域には、この領域を挟む各ゲート信号線GLのうち一方(図中下側)のゲート信号線GLからの信号(走査信号)によってオンされる薄膜トランジスタTFTと、この薄膜トランジスタTFTを介して当該領域を挟む各ドレイン信号線DLのうち一方(図中左側)のドレイン信号線DLからの信号(映像信号)が供給される画素電極PXが備えられている。

20

【0029】

画素電極PXは、たとえばITO(Indium Tin Oxide)等の透光性の導電層から構成され、画素領域の僅かな周辺を除く中央部の全域に形成されている。また、この画素電極PXは他方の基板である透明基板SUB2の液晶側の面に各画素領域に共通に形成されたやはり透光性の導電層からなる対向電極(図示せず)との間に電界を発生させるようになっている。この対向電極には前記映像信号に対して基準となる電圧が供給されるようになっている。

【0030】

このようにして構成される各画素において、図中x方向に並設される複数の画素からなる画素群がゲート信号線GLへの信号の供給によって選択され、その選択のタイミングに合わせてそれぞれのドレイン信号線DLから映像信号が供給され、該映像信号における電圧に応じて当該画素の液晶を駆動させるようになっている。すなわち、これら各画素はそれぞれ独立して駆動できるようになっている。

30

【0031】

他方の透明基板SUB1の液晶側の面には、前記透明基板SUB1側の画素領域に対応する画素領域をそれぞれ画するブラックマトリクスBMが形成され、このブラックマトリクスBMの開口に相当する各画素の領域にはカラーフィルタCFが形成されている。

【0032】

ここで、カラーフィルタCFは、図示される2×6の配置からなる6個の各画素において、上段の3個の各画素にはたとえばその左側から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)を呈するものが形成され、また、下段の3個の各画素にはその左側から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)を呈するものが形成されている。これにより、カラー表示用の単位画素において各色を担当する画素はそれぞれ2個備えられていることになる。

40

【0033】

そして、以下の説明の便宜から、上段の3個の各画素のそれぞれを第1画素PIX1と称し、下段の3個の各画素のそれぞれを第2画素PIX2と称した場合、後に詳述するが、赤色(R)を担当する各画素PIX1、PIX2におけるカラーフィルタCF(R)の色味が若干異なり、換言すれば、CIE色度座標上においてそれらの座標がずれたものと

50

なっている。このことは緑色（G）を担当する各画素PIX1、PIX2におけるカラーフィルタCF（G）においても、青色（B）を担当する各画素PIX1、PIX2におけるカラーフィルタCF（B）においても同様となっている。

【0034】

また、赤色（R）を担当する各画素PIX1、PIX2のそれぞれに供給される信号（映像信号）においても、若干の電圧差を有するようになっている。換言すれば、所望の階調に相当する電圧に対し、たとえば画素PIX2側において異なっており、あるいは各画素PIX1、PIX2の双方において異なっている。

【0035】

このように構成するのは、一方の画素PIX1においてその液晶（該画素PIX1に供給される信号によって挙動する）および当該画素PIX1に形成されるカラーフィルタCF（R）を透過して得られる光と、他方の画素PIX2においてその液晶（該画素PIX2に供給される信号によって挙動する）および当該画素PIX1に形成されるカラーフィルタCF（R）を透過して得られる光と、の混色からなる表示が、階調に左右されずに所望の色味を呈するようにさせるためである。

このことは、たとえば各色を呈する画素PIX1が、その階調によって色味が変化することを画素PIX2によって補正することにより該色味を一様とするとしてもできる。

【0036】

図2は、このような補正画素（PIX2）を形成することなくカラー表示をした場合であって、いわゆるノーマリホワイトモードで表示した際のCIE色度座標における階調依存性を示した図である。

【0037】

図中、三角形形状からなる各特性線図は相対透過率（相対輝度）のそれを示し、そのうち実線は最大透過率を100%としたときの透過率（相対輝度100%）の場合、太点線は最大透過率の50%の透過率（相対輝度50%）場合、細点線は最大透過率の5%の透過率（相対輝度5%）の場合を表している。なお、各特性線図において各頂角部は図中に示すように、R点において赤色（R）を、G点において緑色（G）を、B点において青色（B）をそれぞれ示している。

【0038】

そして、図中矢印は高階調（相対透過率が高い）から低階調（相対透過率が低い）へ変化させた場合における前記特性線図の移動方向を示している。

前記矢印の方向への特性線図の変化から明らかとなるように、Rの場合、その色度座標はx、yの各方向へ移動し、Gの場合x、yの各方向へ移動し、Bの場合yの方向へ移動する。

【0039】

すなわち、R、G、Bの各色の全てにおいてその色度座標が階調の変化によってずれてしまうことになる。このことはカラー表示用の単位画素に入力される信号（映像信号：階調を伴う信号）を正確に表示出力させることができないことを意味し、本来表示すべき色とは異なる色度を有する色を表示させてしまうことになる。

【0040】

ちなみに、従来の構成であって、図3はVA方式であってノーマリーブラスモードで表示した際のCIE色度座標における階調依存性を示した図、図4はIPS方式であってノーマリーブラスモードで表示した際のCIE色度座標における階調依存性を示した図であり、上記と同様の現象が顕れることが確かめられる。

これに対し、図5は、上述した色度座標の階調によるずれを補正によって回避し、本来表示すべき色を表示させることを示したもので、上述した図3等と対応した図となっている。

【0041】

図5において、R1、G1、B1は第1画素PIX1におけるカラーフィルタCFの特

10

20

30

40

50

性を示す座標であり、 R_2 、 G_2 、 B_2 は第2画素PIX2におけるカラーフィルタCFの特性を示す座標を示している。

【0042】

これは、図7に示すように、第1画素PIX1側に形成するカラーフィルタCFにおける色度特性と第2画素PIX2側に形成するカラーフィルタCFにおけるそれとをずれを生じさせるようにして形成しているからである。

【0043】

このようにして形成される第1画素PIX1と第2画素PIX2にそれぞれ同様に高階調から低階調に変化させて液晶を駆動した場合、それぞれの色度座標が、たとえば図中の矢印に示すように、移動して変化するように目視されることになる。

【0044】

ここで、赤色(R)のカラーフィルタが備えられた第1画素PIX1と第2画素PIX2を抽出して考察する。第1画素PIX1側のカラーフィルタCF(R)の色度座標は R_1 で第2画素PIX2側のカラーフィルタCF(R)の色度座標は R_2 である。この場合、第1画素PIX1における輝度(明るさ)の方が第2画素PIX2におけるそれよりも常時明るい状態を保持するとする。

【0045】

そして、これら第1画素PIX1と第2画素PIX2を駆動させる電圧、すなわち階調においていわゆる高階調から低階調へと移行させるようにして駆動させた場合、図6に示すように、第1画素PIX1におけるカラーフィルタCF(R)を通して認識される色度座標は変化し、図中矢印方向へ移動する(R_1 R_1' R_1'')、同様に、第2画素PIX2におけるカラーフィルタCF(R)を通して認識される色度座標も変化し、図中矢印方向へ移動する(R_2 R_2' R_2'')。

【0046】

この場合、これらの過程において、最初、各カラーフィルタCF(R)を通して観察される第1画素PIX1および第2画素PIX2からの混色された色の色度座標は R_1 の R_2 を結ぶ線分上にRとして位置づけられる。このRは仮に第1画素PIX1における輝度(明るさ)が第2画素PIX2におけるそれと同じであった場合、 R_1 と R_2 の midpoint に位置づけられるが、上述したように、第1画素PIX1における輝度(明るさ)の方が第2画素PIX2におけるそれよりも常時明るい状態となっていることから、若干 R_1 側に近づく方向に位置されている。

【0047】

そして、上述したように階調を下げていく際において、前記Rの位置(R R' R'')は輝度の明るい方にいわゆる引っ張られる現象がみられ、結果として該Rは見かけ上同じ座標上に位置づけられているように観測される。すなわち、階調が変化するにも拘わらず各カラーフィルタを通して目視する色味に変化が生じないことになる。

このような現象は、前記図5に示した G_1 、 G_2 の部分、あるいは B_1 、 B_2 の部分においても同様となる。

【0048】

このような現象は、図1に示した構成において、赤、緑、および青の各同色のカラーフィルタCF(上述したように第1画素PIX1と第2画素PIX2のそれらはCIE色度座標上において若干座標がずれたものとなっている)を備える第1画素PIX1と第2画素PIX2との間になされ、結果として、階調の変化に拘わらずそれらの色味は変化せず、カラー用表示の一単位画素から得られる混色表示においても変化のないものが得られる。

【0049】

図8は、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のカラーフィルタを有するいずれの画素であっても同様であるが、そのうちの一つの画素における第1画素PIX1(図中領域1で示す)と第2画素PIX2(図中領域2で示す)のそれぞれに印加する階調と、それによって得られる相対輝度との関係を示した特性図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

ここで、映像信号からの同じ階調信号であっても、第1画素P I X 1（領域1）で得られる輝度と第2画素P I X 2（領域2）で得られる輝度に差を生じるようにし（この具体的構成は後述）、常に、（第1画素P I X 1で得られる輝度）（第2画素P I X 2で得られる輝度）の関係が成り立つようにしておく。図6で説明したように、第1画素P I X 1における輝度（明るさ）の方が第2画素P I X 2におけるそれよりも常時明るい状態を保持させるためである。

この第1画素P I X 1と第2画素P I X 2を通して観察される各輝度は第1画素P I X 1からのそれと第2画素P I X 2からのそれとの合計されたものとして認識できる。

【 0 0 5 1 】

図9は、第1画素P I X 1（領域1）に信号を供給するドライバ出力と第2画素P I X 2（領域2）に信号を供給するドライバ出力との関係を示したグラフである。第1画素P I X 1と第2画素P I X 2のそれぞれで得ようとする階調に対し、第1画素P I X 1に供給されるドライバ出力は比較的大きくなっているが、第2画素P I X 2に供給されるドライバ出力は比較的小さくなっている。

【 0 0 5 2 】

なお、図9は、いわゆるノーマリーホワイトモードの場合における第1画素P I X 1に信号を供給するドライバ出力と第2画素P I X 2に信号を供給するドライバ出力との関係を示したグラフである。しかし、ノーマリーブラックモードの場合においては、上記関係は図10に示すように逆転する関係となる。

【 0 0 5 3 】

ノーマリーホワイトモード（TN方式）ではドライバの相対出力が～0%の際に高階調、ドライバの相対出力が～100%の際に低階調となるのに対し、ノーマリーブラックモード（VA方式、IPS方式）ではドライバの相対出力が～0%の際に低階調、ドライバの相対出力が～100%の際に高階調となるからである。

【 0 0 5 4 】

図11は、上述した構成からなる液晶表示装置における色度座標の階調依存性を確認したグラフである。図12において実線は相対透過率100%の場合、太点線は相対透過率50%の場合、細点線は相対透過率5%の場合を示しているが、それらは重なりあって図示され、各線を識別するのが困難な程度となっている。

【 0 0 5 5 】

これに対し、図12は、上述した構成を採用していない従前の液晶表示装置における色度座標の階調依存性を示したもので、この図は本実施例の構成による効果を明らかにするための説明で引用したものと同一のものであるが、比較のため、再度示したものである。

【 0 0 5 6 】

実施例2.

図13は本発明による液晶表示装置の画素の構成の一実施例を示した平面図であり、図1と対応した図となっている。図1と同様に、図13（a）は液晶を介して対向配置される基板のうち透明基板S U B 1の液晶側の面に形成された画素を示し、図13（b）は透明基板S U B 2の液晶側の面に形成されるブラックマトリクスおよびカラーフィルタを示している。

【 0 0 5 7 】

図13（a）において、図1（a）の場合と比較して異なる構成は、カラー表示用の単位画素が1×3の配置からなる3個の画素から構成されるとともに、これら各画素の大きさはたとえば図中y方向に細長となって比較的大きく構成されたものとなっている。

【 0 0 5 8 】

そして、これら各画素に形成されるカラーフィルタC Fは、図13（b）に示すように、図中左側から赤色（R）、緑色（G）、青色（B）を呈するものが形成され、この場合、各カラーフィルタC Fは、各画素の中央を図中x方向に伸長する仮想の線分を境にその一方の側の色味が他方の側の色味と異なるように形成されている。すなわち、各色を担当

10

20

30

40

50

する各画素において区分けされた一方の領域と他方の領域とにおいて色味の異なるカラーフィルタCFが形成されていることになる。上述したようにこれらの色味の相違はCIE色度座標における座標の相違として表される。

【0059】

ここで、各画素において、前記位相の線分に対し図中上側の領域を第1領域TRT1と称し、下側の領域を第2領域TRT2と称する。

【0060】

また、図14は上述した各画素において、そのいずれにおいても同様であるが、たとえば前記画素の一つ(図14(a)、(b))を抜き出し、そのc-c線における断面図を図14(c)に示している。

10

【0061】

図14(c)においては、説明を簡略化するため、透明基板SUB1の液晶側の面には画素電極PXと配向膜AL1のみを、透明基板SUB2の液晶側の面にはカラーフィルタCF、対向電極CTおよび配向膜AL2のみを示している。なお、透明基板SUB1および透明基板SUB2の液晶とは反対側の面にはそれぞれ偏光板POL1および偏光板POL2が形成され、液晶の挙動を可視化できるようになっている。

【0062】

図14(c)から明らかなように、前記配向膜AL1および配向膜AL2のそれぞれにおいて、その膜厚が大きい部分と小さい部分とを有し、それらの境界は平面的に観て一致し、かつ、前記カラーフィルタCFの色味を区分けされた境界と一致づけられている。

20

【0063】

すなわち、前記カラーフィルタCFの色味を区分けされた一方の領域において前記配向膜AL1、AL2の厚さが大であることにより液晶の層厚が小さくなっており、他方の領域において前記配向膜AL1、AL2の厚さが小であることにより液晶の層厚が大きくなっている。これにより、前記一方の領域において液晶に対する駆動電圧(しきい値電圧)を大きくし、他方の領域において液晶に対する駆動電圧を小さくせんとするものである。

【0064】

実施例1の場合にあつては、同色を担当する画素を2個形成し、それぞれの画素において独立に制御できるように、換言すれば、各画素におけるドライバ出力に相違をもたせるように制御したものであるが、本実施例の場合は、ドライバ出力に相違をもたせることなく、液晶に印加される電圧を一律に変化させることにより同様の効果をねらったものとなっている。したがって、本実施例の場合、一つの画素における色味の異なる各カラーフィルタCFの関係は実施例1に説明したと同様となっており、また、以下に説明する実施例の場合も同様である。

30

【0065】

図15は、画素の同一の相対透過率に対して第1領域(領域1)TRT1における液晶への駆動電圧と第2領域(領域2)TRT2におけるそれを示したグラフであり、同一の画素内で液晶への駆動電圧が別個に制御されていることを示している。

【0066】

実施例3.

40

図16は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図でいわゆるVA方式を採用した場合の構成図である。図13に示した図と対応させて描いている。

基本的には図13に示した構成と同じであるが、カラーフィルタCFの色味の相違によって区分けした各領域における液晶に対する駆動電圧(しきい値)の相違を逆にしていることに違いを有する。

【0067】

すなわち、第1領域(領域1)TRT1における透明基板SUB1側の配向膜AL1および透明基板SUB2側の配向膜AL2の厚さを、第2領域(領域2)TRT2のそれよりも小さく形成し、これにより、第1領域TRT1の液晶LCの層厚を第2領域TRT2のそれよりも大きくなるように構成している。

50

図17は、画素の同一の相対透過率に対して第1領域(領域1)TRT1における液晶への駆動電圧と第2領域(領域2)TRT2におけるそれを示したグラフであり、同一の画素内で液晶への駆動電圧が別個に制御されていることを示している。

【0068】

実施例4.

図18は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図でいわゆるIPS方式を採用した場合の構成図である。3個の並設された画素によってカラー表示用の単位画素を構成し、図18ではそのうちの一つを示したものとなっている。

図18(a)は透明基板SUB1の液晶側の面に形成された画素を示し、図18(b)は透明基板SUB2の液晶側の面に形成されるブラックマトリクスおよびカラーフィルタを示し、図18(c)は、断面図を示している。

10

【0069】

IPS方式は、図18(a)に示すように、画素電極PXとこの画素電極PXとの間に電界を発生させる対向電極CTとが透明基板SUB1側に形成され、これら各電極は画素領域内において一方向に延在する帯状の電極からなり、該一方向に交差する方向に対向電極CT、画素電極PX、対向電極CTというように交互に配置された構成となっている。画素電極PXと対向電極CTとの間に透明基板SUB1と平行な成分の電界を発生せしめて液晶を挙動させるもので、いわゆる広視野角特性を得ることができる。

【0070】

そして、画素領域の中央を通り図中x方向に伸長する仮想の線分を境にし、図中上側の第1領域(領域1)TRT1において前記画素電極PXの線幅が図中下側の第2領域(領域2)TRT2におけるそれよりも大きく形成されている。第1領域TRT1において該画素電極PXと対向電極CTとの間隔を狭くし、これにより液晶への駆動電圧(しきい値電圧)を低下せしめんとしている。

20

また、この画素に形成されるカラーフィルタCFは、第1領域TRT1および第2領域TRT2においてそれぞれ色味が異なっていることは上述したとおりである。

【0071】

このように、液晶への駆動電圧の相違を電極の幅によって制御させていることから、図18(c)に示すように、第1領域TRT1における液晶の層厚および第2領域TRT2におけるそれはほぼ等しくなるように構成している。

30

この場合においても実施例1に示したものと同様の効果が得られる。

【0072】

実施例5.

図19は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す構成図で、図18に対応した図となっている。

図18の場合と比較して、帯状に形成された画素電極PXと対向電極CTが、画素領域内において交互に配置されていることは同様であるが、第1区分領域TRT1においても第2区分領域TRT2においても該画素電極PXと対向電極CTとの間隔幅は同様に形成されていることに相違を有する。換言すれば、双方の第1および第2の各区分領域TRT1、TRT2において画素電極PXおよび対向電極CTの線幅は一様に形成されている。

40

【0073】

一方、図19(c)に示すように、透明基板SUB1側に形成された配向膜AL1の下層に位置づけられるたとえば絶縁膜INSにおいて、第1区分領域TRT1のそれを第2区分領域TRT2のそれよりも薄く構成し、これにより、第2区分領域TRT1における液晶層の層厚を第2区分領域TRT2のそれよりも大きくしている。

【0074】

この場合において、図20に示すように、第1区分領域(領域1)TRT1における駆動電圧と第2区分領域(領域2)TRT2における駆動電圧に差を有するようになり、実施例1に示したものと同様の効果を有するようになる。

なお、図20に示す電圧(V) - 相対透過率(%)の特性は図18に示した構成におい

50

ても同様なものとして得られることが確認されている。

【0075】

実施例6.

図21は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す構成図で、図18に対応した図となっている。

図18の場合と比較して異なる構成は、画素領域のほぼ中央を通り図中x方向に伸長する仮想の線分を境にし、その図中上側の第1区分領域TRT1の画素電極PXおよび対向電極CTは右上がりに傾斜した配置がなされ、図中下側の第2区分領域TRT2の画素電極PXおよび対向電極CTは右下がりに傾斜した配置がなされ、それら各対応する電極は前記仮想の線分の個所で互いに接続されている。換言すれば、画素領域内の画素電極PXおよび対向電極CTは、前記仮想の線分の個所で屈曲部を有する‘く’の字状のパターンを有し形成されている。

10

【0076】

なお、これに伴い、ドレイン信号線DLにおいても、これら画素電極PXおよび対向電極CTの形状に併せて屈曲部が設けられている。画素のいわゆる開口率の低減を回避するためである。

【0077】

ここで、第1区分領域TRT1における画素電極PXおよび対向電極CTの傾きを θ_1 （図中y方向に対して）とし、第2区分領域TRT2におけるそれらの傾きを θ_2 （図中y方向に対して）とした場合に、 $\theta_1 > \theta_2$ の関係を有するように形成されている。

20

なお、この場合、液晶の初期配向角度 θ_0 は該液晶がp型の場合に $\theta_0 = 0^\circ$ 、n型の場合に $\theta_0 = 90^\circ$ となるように設定されている。

【0078】

また、ドレイン信号線DLに屈曲部を有することから、画素領域も屈曲部を有するように構成され、図21(b)に示すように、ブラックマトリクスBM、カラーフィルタCFも屈曲部を有するが、図21(c)から明らかなように、液晶層の層厚は第1区分領域TRT1および第2区分領域TRT2において一様となっている。

【0079】

このように構成した場合であっても、図22に示すように、第1区分領域（領域1）TRT1における駆動電圧と第2区分領域（領域2）TRT2における駆動電圧に差を有するようになり、実施例1に示したものと同様の効果を有するようになる。

30

【0080】

実施例7.

図23は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す構成図で、図19に対応した図となっている。

図19の場合と比較して異なる部分は、対向電極CTは画素領域の僅かな周辺を除く全域に形成され、この対向電極PX上に、画素電極PXが絶縁膜INSを介して重ね合わされて形成されている。ここで、画素電極PXはたとえば図中x方向に延在されy方向に並設された複数の電極から構成され通電のためそれら両端は互いに電氣的接続されたパターンとして形成されている。

40

【0081】

このような構成であっても、対向電極CTと画素電極PXとの間に透明基板SUB1と平行な電界成分を発生させ、それによって液晶を駆動できるようになっている。

そして、画素電極PXの各電極は、画素領域の全域にわたって、すなわち、第1区分領域TRT1および第2区分領域TRT2においても、隣接する他の電極との間隔が均一となっている。

【0082】

一方、図23(c)から明らかとなるように、透明基板SUB1側に形成された配向膜AL1の下層に位置づけられるたとえば絶縁膜INSにおいて、第1区分領域TRT1のそれを第2区分領域TRT2のそれよりも薄く構成し、これにより、第2区分領域TRT

50

1における液晶層の層厚を第2区分領域TRT2のそれよりも大きくなっている。

このように構成した場合であっても、実施例1に示したものと同様な効果を奏する。

【0083】

実施例8.

図24は、本発明による液晶表示装置の画素の構成の他の実施例を示す構成図で、図23に対応した図となっている。

図23の場合と比較して異なる構成は、まず、画素電極PXの各電極の離間距離にあり、第1区分領域PRR1におけるそれは大きく、第2区分領域PRR2におけるそれは小さく構成されている。

【0084】

一方、図24(c)から明らかとなるように、透明基板SUB1側に形成された配向膜AL1の下層に位置づけられるたとえば絶縁膜INSが、第1区分領域TRT1および第2区分領域において均等な膜厚で形成され、これにより、第2区分領域TRT1における液晶層の層厚と第2区分領域TRT2のそれがほぼ等しく構成されている。

このように構成した場合にも、実施例1で示したものと同様の効果が得られる。

【0085】

実施例9.

図25は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図24に対応した図となっている。

図24の場合と比較して異なる構成は、まず、電極群から構成される画素電極PXのパターンにある。すなわち、第1区分領域TRT1における各電極は図中x方向に対して+1の角度で傾斜して形成されているのに対し、第2区分領域TRT2におけるそれは-2の角度で傾斜して形成され、それらの角度に $1 < 2$ の関係を有していることにある。

この場合、液晶の初期配向角度は該液晶がp型の場合に 90° 、n型の場合に 0° となるように設定している。

【0086】

このように第1区分領域TRT1における電極の角度は第2区分領域TRT2におけるそれよりも小さくすることにより、該第1区分領域TRT1における液晶の駆動電圧を第2区分領域TRT2におけるそれより低下させることができる。このことは、ドライバの出力を変化させた際と同様の効果を区分領域で得ることができることを意味する。

このことから、図25(c)に示すように、液晶LCの層厚は第1区分領域TRT1第2区分領域TRT2においても一様となっている。

上述した各実施例はそれぞれ単独に、あるいは組み合わせて用いても良い。それぞれの実施例での効果を単独であるいは相乗して奏することができるからである。

【符号の説明】

【0087】

SUB.....基板、GL.....ゲート信号線、DL.....ドレイン信号線、PX.....画素電極、CT.....対向電極、TFT.....薄膜トランジスタ、INS.....絶縁膜、AL.....配向膜、CF.....カラーフィルタ、BM.....ブラックマトリクス、POL.....偏光板、LC.....液晶、TRT.....区分領域。

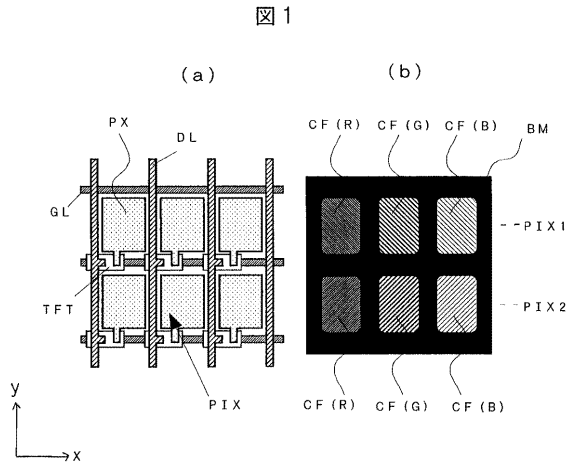
10

20

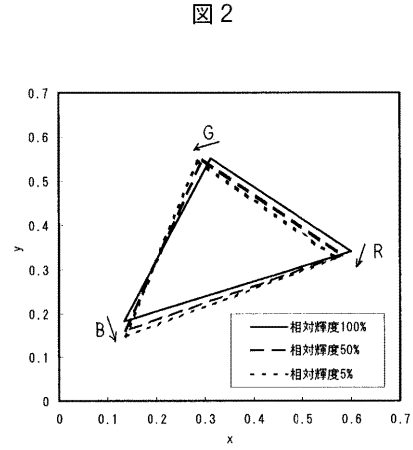
30

40

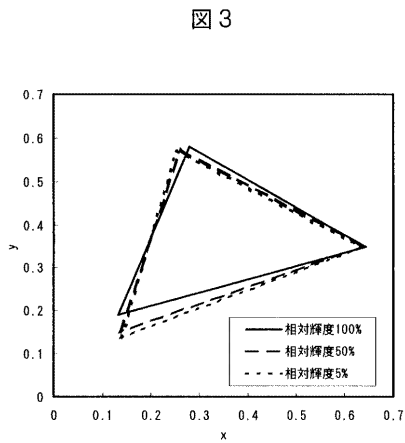
【 図 1 】



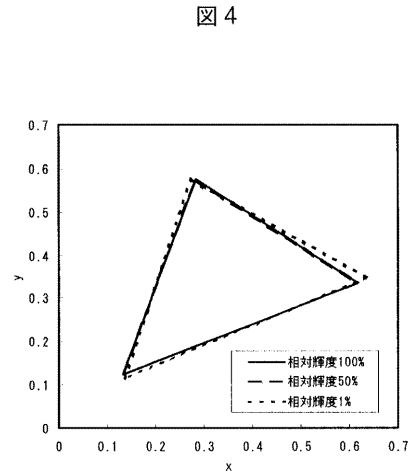
【 図 2 】



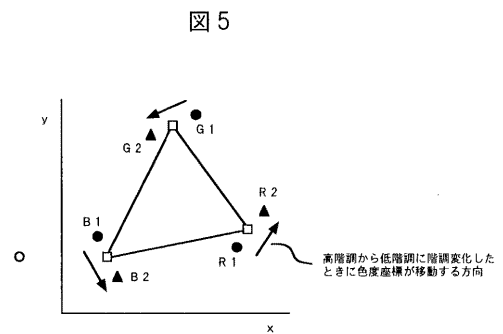
【 図 3 】



【 図 4 】

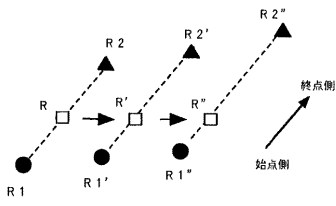


【 図 5 】



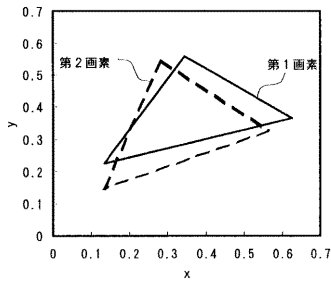
【図6】

図6



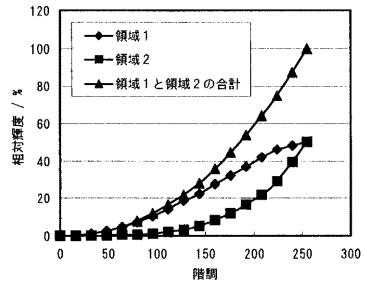
【図7】

図7



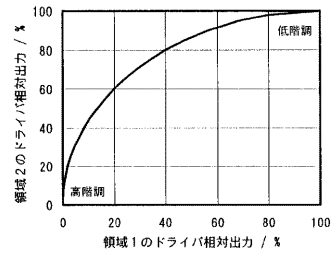
【図8】

図8



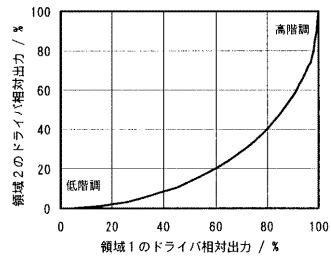
【図9】

図9



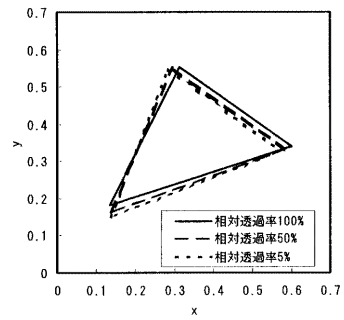
【図10】

図10



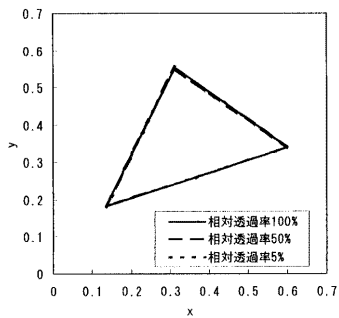
【図12】

図12



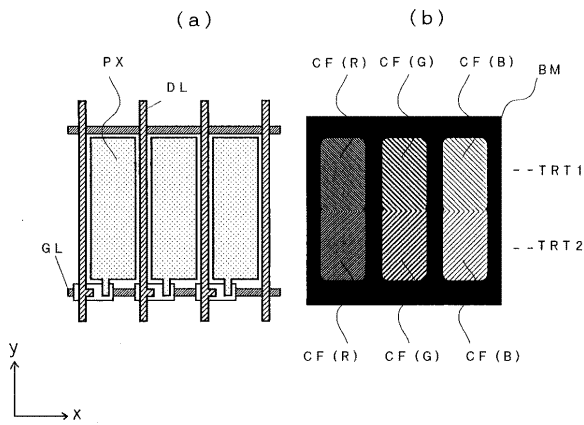
【図11】

図11



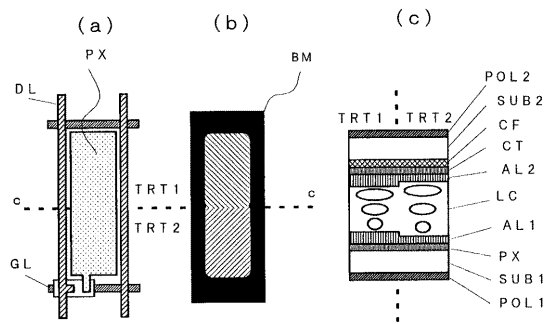
【 図 13 】

図 13



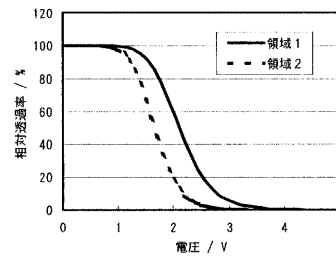
【 図 14 】

図 14



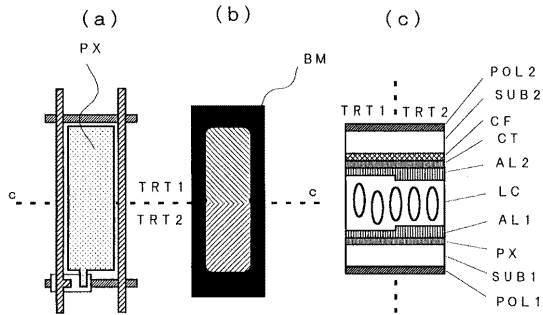
【 図 15 】

図 15



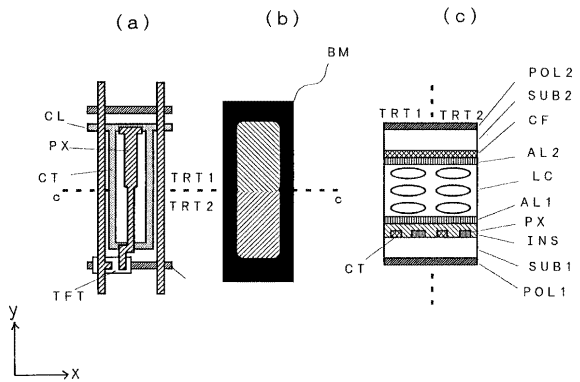
【 図 16 】

図 16



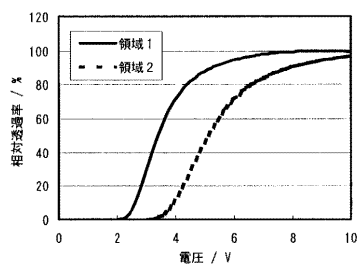
【 図 18 】

図 18



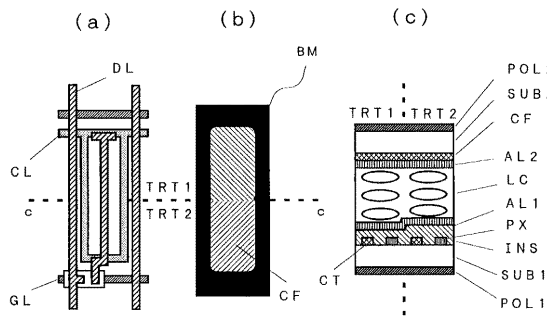
【 図 17 】

図 17



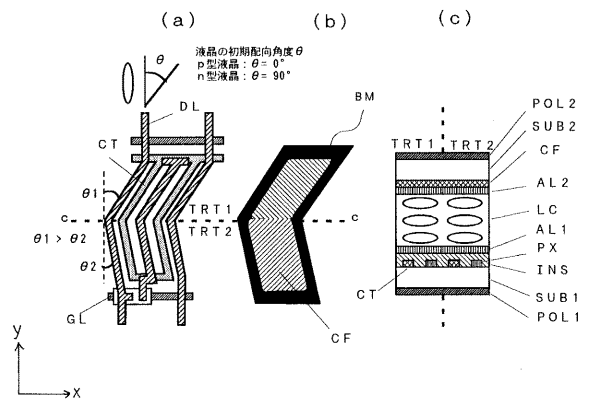
【図19】

図19



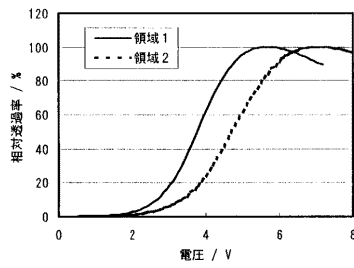
【図21】

図21



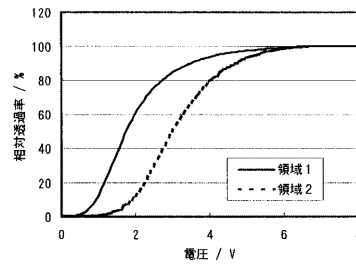
【図20】

図20



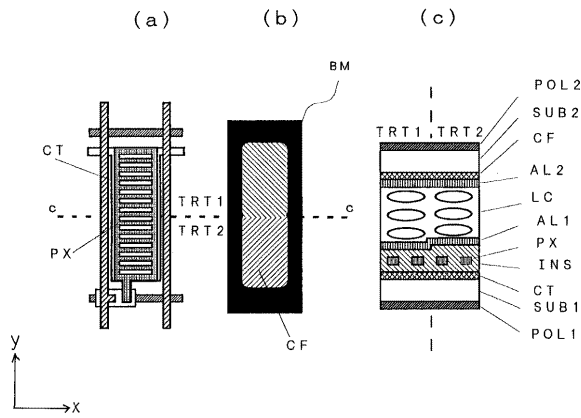
【図22】

図22



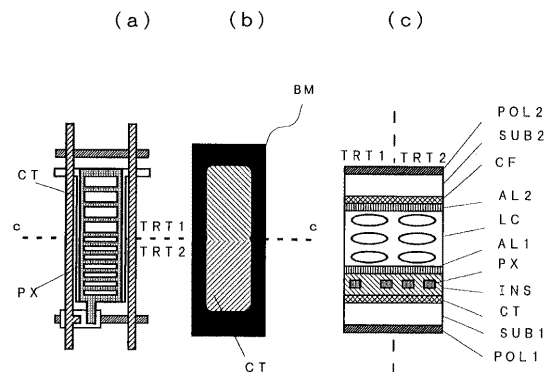
【図23】

図23



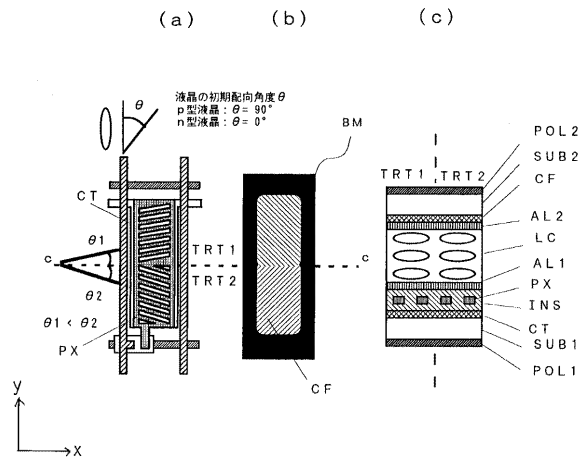
【図24】

図24



【 図 2 5 】

図 2 5



フロントページの続き

(74)代理人 110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72)発明者 井桁 幸一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

(72)発明者 朝倉 利樹

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2003-241214(JP,A)

特開2004-086226(JP,A)

特開2000-187231(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1343

G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4782231B2	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	JP2010089086	申请日	2010-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	井桁幸一 朝倉利樹		
发明人	井桁 幸一 朝倉 利樹		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/GA23 2H092/JA26 2H092/JB05 2H092/JB45 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/QA06 2H191/FA06Y 2H191/FA08Y 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA15 2H191/HA34 2H191/HA37 2H191/LA23 2H291/FA06Y 2H291/FA08Y 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA15 2H291/HA34 2H291/HA37 2H291/LA23		
其他公开文献	JP2010152413A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中防止由于灰度而改变所需的颜色。 解决方案：液晶显示装置包括像素电极和对电极，对象电极形成在其中一个基板的像素中，液晶介于其间，至少一个电极从多个并联排列的电极组延伸在该像素的第一部分区域和第二部分区域中形成具有不同颜色的滤色器，并且在第一部分区域和第二部分区域中的电极组的每个电极是虚拟的相对于线的倾斜角度是不同的。 .The 25

