

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/144896

発行日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(43) 国際公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H191
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 650M	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 623Q	5C006
H04N 9/30 (2006.01)	G09G 3/20 642K	5C060
G02F 1/1335 (2006.01)	G09G 3/20 680H	5C080
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 35 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2010-514352 (P2010-514352)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/002252		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成21年5月21日(2009.5.21)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
(31) 優先権主張番号	特願2008-138397 (P2008-138397)	(74) 代理人	100101683
(32) 優先日	平成20年5月27日(2008.5.27)		弁理士 奥田 誠司
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(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
		(74) 代理人	100151817
			弁理士 川口 寿志
		最終頁に続く	

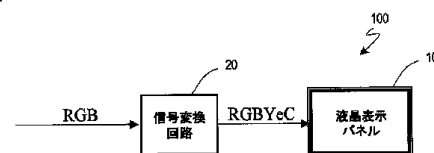
(54) 【発明の名称】 信号変換回路およびそれを備えた多原色液晶表示装置

(57) 【要約】

多原色液晶表示装置（特に垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置）に好適に用いられる信号変換回路およびそのような信号変換回路を備えた多原色液晶表示装置を提供する。

本発明による信号変換回路は、垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置に用いられ、入力された映像信号を4つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する。本発明による信号変換回路は、ダークスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、画素を正面方向から見たときの色度を示すCIE 1976色度座標(u' , v')と、画素を斜め60°方向から見たときの色度を示すCIE 1976色度座標(u_{60}' , v_{60}')とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ が0.03以下となるように映像信号の変換を行う。

【図1】



20 SIGNAL CONVERSION CIRCUIT
10 LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

4 つ以上の原色を用いて垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置に用いられ、入力された映像信号を 4 つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する信号変換回路であって、

多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるダークスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、画素を正面方向から見たときの色度を示す C I E 1 9 7 6 色度座標 (u' , v') と、画素を斜め 60° 方向から見たときの色度を示す C I E 1 9 7 6 色度座標 (u_{60}' , v_{60}') とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ が 0.03 以下となるように映像信号の変換を行う、信号変換回路。

10

【請求項 2】

多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるダークスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、前記色差 $\Delta u'v'$ が 0.008 以下となるように映像信号の変換を行う、請求項 1 に記載の信号変換回路。

【請求項 3】

多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、前記色差 $\Delta u'v'$ が 0.01 以下となるように映像信号の変換を行う、請求項 1 または 2 に記載の信号変換回路。

【請求項 4】

4 つ以上の原色を用いて垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置に用いられ、入力された映像信号を 4 つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する信号変換回路であって、

20

多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、画素を正面方向から見たときの色度を示す C I E 1 9 7 6 色度座標 (u' , v') と、画素を斜め 60° 方向から見たときの色度を示す C I E 1 9 7 6 色度座標 (u_{60}' , v_{60}') とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ が 0.01 以下となるように映像信号の変換を行う、信号変換回路。

【請求項 5】

多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、前記色差 $\Delta u'v'$ が 0.008 以下となるように映像信号の変換を行う、請求項 3 または 4 に記載の信号変換回路。

30

【請求項 6】

表示に用いられる原色の数を n としたとき、入力された映像信号に基づいてルックアップテーブルを参照することによって、 n 個の原色のうちの ($n - 3$) 個の原色の輝度を得て、前記 ($n - 3$) 個の原色の輝度を用いた演算を行うことによって前記 n 個の原色のうちの残りの 3 個の原色の輝度を算出する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の信号変換回路。

【請求項 7】

前記ルックアップテーブルを格納するルックアップテーブルメモリと、
前記演算を行う演算部と、を備える請求項 6 に記載の信号変換回路。

40

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の信号変換回路と、前記信号変換回路によって生成された多原色信号が入力される液晶表示パネルと、を備える多原色液晶表示装置。

【請求項 9】

前記液晶表示パネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板に対向する第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、それぞれが前記 4 つ以上の原色のそれぞれを表示する複数のサブ画素を有し、

前記複数のサブ画素のそれぞれは、前記第 1 基板の液晶層側に設けられた第 1 電極と、前記第 2 基板に設けられ前記液晶層を介して前記第 1 電極に対向する第 2 電極と、を含み、

50

前記複数のサブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層に所定の電圧が印加されたとき、液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の領域が形成される請求項 8 に記載の多原色液晶表示装置。

【請求項 10】

前記液晶表示パネルは、
前記液晶層の前記第 1 電極側に設けられた第 1 配向規制手段と、
前記液晶層の前記第 2 電極側に設けられた第 2 配向規制手段と、を備える請求項 9 に記載の多原色液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 配向規制手段がリブであり、前記第 2 配向規制手段は前記第 2 電極に設けられたスリットである請求項 10 に記載の多原色液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 配向規制手段が第 1 リブであり、前記第 2 配向規制手段は第 2 リブである請求項 10 に記載の多原色液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 配向規制手段が前記第 1 電極に設けられた第 1 スリットであり、前記第 2 配向規制手段は前記第 2 電極に設けられた第 2 スリットである請求項 10 に記載の多原色液晶表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 電極は、所定の位置に形成された少なくとも 1 つの開口部または切欠き部を有し、

前記複数のサブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層に所定の電圧が印加されたとき、それぞれが軸対称配向を呈する複数の液晶ドメインが形成される請求項 9 に記載の多原色液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、4 色以上の原色を用いて表示を行う多原色液晶表示装置に関する。また、本発明は、そのような液晶表示装置に用いられる信号変換回路にも関する。

【背景技術】

【0002】

現在、液晶表示装置をはじめとする種々の表示装置が様々な用途に利用されている。一般的な表示装置では、光の三原色である赤、緑、青を表示する 3 つのサブ画素によって 1 つの画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。図 2 1 に、三原色を用いて表示を行う従来の表示装置の色再現範囲を示す。図 2 1 は、XYZ 表色系における x y 色度図であり、赤、緑、青の三原色に対応した 3 つの点を頂点とする三角形が色再現範囲を表している。また、図中には、Pointer によって明らかにされた、自然界に存在する様々な物体の色（非特許文献 1 参照）が × 印でプロットされている。図 2 1 からわかるように、色再現範囲に含まれない物体色が存在しており、三原色を用いて表示を行う表示装置では、一部の物体色を表示することができない。

【0004】

そこで、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 4 つ以上に増やす手法が提案されている。

【0005】

例えば、特許文献 1 には、図 2 2 に示すように、赤、緑、青、黄、シアン、マゼンタを表示する 6 つのサブ画素 R、G、B、Ye、C、M によって 1 つの画素 P が構成された液

10

20

30

40

50

晶表示装置 800 が開示されている。この液晶表示装置 800 の色再現範囲を図 23 に示す。図 23 に示すように、6 つの原色に対応した 6 つの点を頂点とする六角形によって表される色再現範囲は、物体色をほぼ網羅している。このように、表示に用いる原色の数を増やすことによって、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表示装置を「多原色表示装置」と総称し、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（あるいは単に多原色 LCD）」と称する。また、三原色を用いて表示を行う従来の一般的な表示装置を「三原色表示装置」と総称し、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（あるいは単に三原色 LCD）」と称する。

【0006】

三原色表示装置に入力される映像信号の形式としては、RGB フォーマットや YCrCb フォーマットなどが一般的である。これらのフォーマットの映像信号は、3 つのパラメータを含んでいる（いわば三次元信号である）ので、表示に用いられる三原色（赤、緑および青）の輝度が一義的に決定される。

【0007】

多原色表示装置で表示を行うためには、三原色表示装置用のフォーマットの映像信号を、より多くのパラメータ（4 つ以上のパラメータ）を含む映像信号に変換する必要がある。4 つ以上の原色に対応したこのような映像信号を、本願明細書では「多原色信号」と称する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特表 2004 - 529396 号公報

【非特許文献】

【0009】

【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】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、三原色表示装置用のフォーマットの映像信号で示される色を、4 つ以上の原色を用いて表現する場合、それぞれの原色の輝度は一義的には決まらず、輝度の組み合わせは多数存在する。つまり、三次元信号を多原色信号に変換する方法は、一通りではなく、極めて任意性（自由度）の高いものである。そのため、多原色表示装置に最適な信号変換手法はいまだ見出されていない。特に、液晶の光学的性質を利用する液晶表示装置は、それ故に他の表示装置とは異なる表示特性を有しているが、多原色液晶表示装置について、その表示特性を考慮した信号変換手法はいまだ見出されていない。

【0011】

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、多原色液晶表示装置、特に垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置に好適に用いられる信号変換回路およびそのような信号変換回路を備えた多原色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】

【0012】

本発明による信号変換回路は、4 つ以上の原色を用いて垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置に用いられ、入力された映像信号を 4 つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する信号変換回路であって、多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるダークスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、画素を正面方向から見たときの色度を示す CIE 1976 色度座標 (u' , v') と、画素を斜め 60° 方向から見たときの色度を示す CIE 1976 色度座標 (u_{60}' , v_{60}') とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ が 0.03 以下となるように映像信号の変換を行

10

20

30

40

50

う。

【0013】

ある好適な実施形態において、本発明による信号変換回路は、垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるダークスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、前記色差 $\Delta u'v'$ が0.008以下となるように映像信号の変換を行う。

【0014】

ある好適な実施形態において、本発明による信号変換回路は、垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、前記色差 $\Delta u'v'$ が0.01以下となるように映像信号の変換を行う。

10

【0015】

あるいは、本発明による信号変換回路は、4つ以上の原色を用いて垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置に用いられ、入力された映像信号を4つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する信号変換回路であって、多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、画素を正面方向から見たときの色度を示すCIE1976色度座標(u' , v')と、画素を斜め60°方向から見たときの色度を示すCIE1976色度座標(u_{60}' , v_{60}')とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ が0.01以下となるように映像信号の変換を行う。

20

【0016】

ある好適な実施形態において、本発明による信号変換回路は、垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置の画素がマクベスチャートにおけるライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、前記色差 $\Delta u'v'$ が0.008以下となるように映像信号の変換を行う。

【0017】

ある好適な実施形態において、本発明による信号変換回路は、表示に用いられる原色の数を n としたとき、入力された映像信号に基づいてルックアップテーブルを参照することによって、 n 個の原色のうちの($n - 3$)個の原色の輝度を得て、前記($n - 3$)個の原色の輝度を用いた演算を行うことによって前記 n 個の原色のうちの残りの3個の原色の輝度を算出する。

30

【0018】

ある好適な実施形態において、本発明による信号変換回路は、前記ルックアップテーブルを格納するルックアップテーブルメモリと、前記演算を行う演算部と、を備える。

【0019】

本発明による多原色液晶表示装置は、上記の構成を有する信号変換回路と、前記信号変換回路によって生成された多原色信号が入力される液晶表示パネルと、を備える。

【0020】

ある好適な実施形態において、前記液晶表示パネルは、第1基板と、前記第1基板に対向する第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、それぞれが前記4つ以上の原色のそれぞれを表示する複数のサブ画素を有し、前記複数のサブ画素のそれぞれは、前記第1基板の液晶層側に設けられた第1電極と、前記第2基板に設けられ前記液晶層を介して前記第1電極に対向する第2電極と、を含み、前記複数のサブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層に所定の電圧が印加されたとき、液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の領域が形成される。

40

【0021】

ある好適な実施形態において、前記液晶表示パネルは、前記液晶層の前記第1電極側に設けられた第1配向規制手段と、前記液晶層の前記第2電極側に設けられた第2配向規制手段と、を備える。

【0022】

50

ある好適な実施形態において、前記第 1 配向規制手段はリブであり、前記第 2 配向規制手段は前記第 2 電極に設けられたスリットである。

【 0 0 2 3 】

ある好適な実施形態において、前記第 1 配向規制手段は第 1 リブであり、前記第 2 配向規制手段は第 2 リブである。

【 0 0 2 4 】

ある好適な実施形態において、前記第 1 配向規制手段は前記第 1 電極に設けられた第 1 スリットであり、前記第 2 配向規制手段は前記第 2 電極に設けられた第 2 スリットである。

【 0 0 2 5 】

ある好適な実施形態において、前記第 1 電極は、所定の位置に形成された少なくとも 1 つの開口部または切欠き部を有し、前記複数のサブ画素のそれぞれにおいて、前記液晶層に所定の電圧が印加されたとき、それぞれが軸対称配向を呈する複数の液晶ドメインが形成される。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 6 】

本発明による信号変換回路は、入力された映像信号を 4 つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する際に、画素を正面から見たときの色度と画素を斜め方向から見たときの色度との差が所定の値よりも小さくなるように、映像信号の変換を行う。

【 0 0 2 7 】

具体的には、本発明による信号変換回路は、ダークスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、画素を正面方向から見たときの色度を示す C I E 1 9 7 6 色度座標 (u' , v') と、画素を斜め 60° 方向から見たときの色度を示す C I E 1 9 7 6 色度座標 (u_{60}' , v_{60}') とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ が 0.03 以下となるように映像信号の変換を行う。あるいは、本発明による信号変換回路は、ライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際には、色差 $\Delta u'v'$ が 0.01 以下となるように映像信号の変換を行う。そのため、白浮き (γ 特性の視角依存性) に起因した色相や彩度のずれを抑制することができ、垂直配向モードで表示を行う多原色液晶表示装置において高品位の表示を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

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

【 図 2 】 液晶表示装置 100 の画素構成の一例を示す図である。

【 図 3 】 (a) ~ (c) は、色度の測定条件を説明するための上面図、正面図および側面図である。

【 図 4 】 MVA モードで表示を行う三原色 LCD の赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素のそれぞれについて、正面方向における輝度特性と斜め 60° 方向における輝度特性との関係を示すグラフである。

【 図 5 】 MVA モードで表示を行う三原色 LCD の画素を斜め 60° 方向から見たときの色度のずれを示す x y 色度図である。

【 図 6 】 MVA モードで表示を行う多原色 LCD の赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素のそれぞれについて、正面方向における輝度特性と斜め 60° 方向における輝度特性との関係を示すグラフである。

【 図 7 】 MVA モードで表示を行う多原色 LCD の画素を斜め 60° 方向から見たときの色度のずれを示す x y 色度図である。

【 図 8 】 MVA モードで表示を行う多原色 LCD の赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素のそれぞれについて、正面方向における輝度特性と斜め 60° 方向における輝度特性との関係を示すグラフである。

【 図 9 】 MVA モードで表示を行う多原色 LCD の画素を斜め 60° 方向から見たときの

10

20

30

40

50

色度のずれを示す x y 色度図である。

【図 1 0】MVA モードで表示を行う多原色 LCD の赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素のそれぞれについて、正面方向における輝度特性と斜め 60° 方向における輝度特性との関係を示すグラフである。

【図 1 1】MVA モードで表示を行う多原色 LCD の画素を斜め 60° 方向から見たときの色度のずれを示す x y 色度図である。

【図 1 2】画素を正面方向から見たときの表示色の X Y Z 値を示すグラフである。

【図 1 3】画素を斜め 60° 方向から見たときの表示色の X Y Z 値を示すグラフである。

【図 1 4】液晶表示装置 1 0 0 が備える信号変換回路 2 0 の好ましい構成の一例を示すブロック図である。

10

【図 1 5】液晶表示装置 1 0 0 が備える信号変換回路 2 0 の好ましい構成の他の一例を示すブロック図である。

【図 1 6】(a) ~ (c) は、MVA モードの液晶表示パネルの基本的な構成を説明するための図である。

【図 1 7】MVA モードの液晶表示パネル 1 0 A の断面構造を模式的に示す部分断面図である。

【図 1 8】MVA モードの液晶表示パネル 1 0 A の 1 つのサブ画素に対応する領域を模式的に示す平面図である。

【図 1 9】(a) および (b) は、CPA モードの液晶表示パネル 1 0 D の 1 つのサブ画素に対応する領域を模式的に示す平面図である。

20

【図 2 0】CPA モードの液晶表示パネル 1 0 D の 1 つのサブ画素に対応する領域を模式的に示す平面図である。

【図 2 1】三原色 LCD の色再現範囲を示す x y 色度図である。

【図 2 2】従来の多原色 LCD 8 0 0 を模式的に示す図である。

【図 2 3】多原色 LCD 8 0 0 の色再現範囲を示す x y 色度図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 9】

従来一般的であった TN (Twisted Nematic) モードや STN (Super Twisted Nematic) モードの液晶表示装置は、視野角が狭いという欠点を有しており、それを改善するために種々の表示モードが開発されている。

30

【0 0 3 0】

視野角特性が改善された表示モードとしては、特公昭 6 3 - 2 1 9 0 7 号公報に開示されている IPS (In-Plane Switching) モードや、特開平 1 1 - 2 4 2 2 2 5 号公報に開示されている MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モード、特開 2 0 0 3 - 4 3 5 2 5 号公報に開示されている CPA (Continuous Pinwheel Alignment) モードなどが知られている。

【0 0 3 1】

上述した表示モードでは、広視野角で高品位の表示が実現される。しかしながら、MVA モードや CPA モードのような広視野角の垂直配向モード (VA モード) では、視野角特性の問題点として、正面観測時の γ 特性と斜め観測時の γ 特性が異なるという問題、すなわち γ 特性の視角依存性の問題が新たに顕在化してきた。 γ 特性とは、表示輝度の階調依存性である。 γ 特性が正面方向と斜め方向とで異なると、階調表示状態が観測方向によって異なることとなるため、写真等の画像を表示する場合や、TV 放送等を表示する場合に特に問題となる。

40

【0 0 3 2】

垂直配向モードにおける γ 特性の視角依存性は、斜め観測時の表示輝度が本来の表示輝度よりも高くなってしまう現象 (「白浮き」と呼ばれる) として視認される。白浮きが発生すると、画素によって表示される色が正面方向から見たときと斜め方向から見たときで異なってしまうという問題も発生する。

【0 0 3 3】

50

本願発明者は、多原色ＬＣＤに用いられる信号変換手法について種々の検討を行った結果、白浮きに伴う色のずれに起因した表示品位の低下を抑制できる信号変換手法を見出した。

【００３４】

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。

【００３５】

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、液晶表示パネル１０と、信号変換回路２０とを備え、４つ以上の原色を用いて表示を行う多原色ＬＣＤである。

10

【００３６】

液晶表示装置１００は、マトリクス状に配列された複数の画素を有し、各画素は、複数のサブ画素によって規定されている。図２に、液晶表示装置１００の画素構成の一例を示す。図２に示す例では、各画素を規定する複数のサブ画素は、赤を表示する赤サブ画素Ｒと、緑を表示する緑サブ画素Ｇと、青を表示する青サブ画素Ｂと、黄を表示する黄サブ画素Ｙと、シアンを表示するシアンサブ画素Ｃである。なお、画素を構成するサブ画素の種類や個数、配置は図２に例示したものに限定されない。各画素を規定する複数のサブ画素は、互いに異なる原色を表示する４つ以上のサブ画素を含んでいけばよい。

【００３７】

信号変換回路２０は、入力された映像信号を４つ以上の原色に対応した多原色信号に変換する。信号変換回路２０は、例えば図１に示しているように、赤、緑および青のそれぞれの輝度を示す成分を含むＲＧＢフォーマットの映像信号（三次元信号）を、赤、緑、青、黄およびシアンのそれぞれの輝度を示す成分を含む多原色信号に変換する。

20

【００３８】

液晶表示パネル１０には、信号変換回路２０によって生成された多原色信号が入力され、入力された多原色信号に応じた色が各画素によって表示される。液晶表示パネル１０の表示モードとしては、広視野角特性を実現し得る垂直配向モードを好適に用いることができ、例えばＭＶＡモードやＣＰＡモードを用いることができる。ＭＶＡモードやＣＰＡモードのパネルは、後に詳述するように、電圧無印加時に液晶分子が基板に対して垂直に配向する垂直配向型の液晶層を備えており、各サブ画素内で電圧印加時に液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の領域が形成されることによって、広視野角の表示が実現される。

30

【００３９】

なお、本実施形態では、信号変換回路２０にＲＧＢフォーマットの映像信号が入力される場合を例示しているが、信号変換回路２０に入力される映像信号は、三次元信号である限りどんなフォーマットであってもよく、ＸＹＺフォーマットやＹＣｒＣｂフォーマットなどであってもよい。

【００４０】

表示装置の色再現性については、記憶色が重要視される。表示装置に表示される画像は被写体と直接比較できない場合がほとんどであるため、表示画像と観察者が記憶している画像との関係が重要になる。テレビジョン用途の表示装置については、記憶色の中でも、人間の皮膚の色（以下、「皮膚色」という。）が特に重要と考えられる。

40

【００４１】

本実施形態における信号変換回路２０は、少なくとも特定の皮膚色（人間の皮膚の色）を表示するための多原色信号を生成する際に、画素を正面から見たときの色度と画素を斜め方向から見たときの色度との差（つまり「色差」）が所定の値よりも小さくなるように、映像信号の変換を行う。そのため、白浮きに起因した色のずれが視認されにくく、高品位の表示が実現される。以下、より具体的に説明する。

【００４２】

まず、ここでいう色差は、画素を正面方向から見たときの色度を示すＣＩＥ 1976色

50

度座標 (u' , v') と、画素を斜め 60° 方向から見たときの色度を示す CIE 1976 色度座標 (u_{60}' , v_{60}') とによって規定される色差 $\Delta u'v' = ((u' - u_{60}')^2 + (v' - v_{60}')^2)$ である。

【0043】

本実施形態における信号変換回路 20 は、液晶表示パネル 10 の表示モードが垂直配向モード (MVA モードや CPA モード) である場合、マクベスチャート (色再現性を確認するために一般的に用いられているカラーチェッカー) におけるダークスキン (Dark Skin) を表示するための多原色信号を生成する際に、色差 $\Delta u'v'$ が 0.03 以下となるように映像信号の変換を行う。また (あるいは)、信号変換回路 20 は、ライトスキン (Light Skin) を表示するための多原色信号を生成する際には、色差 $\Delta u'v'$ が 0.01 以下となるように映像信号の変換を行う。

10

【0044】

色度は、色相と彩度に依存する測色的性質なので、色差 $\Delta u'v'$ が小さいということは、色相や彩度のずれが小さいということを意味する。従来の一般的な三原色 LCD では、ダークスキンを表示するときの色差 $\Delta u'v'$ は 0.03 を超え、ライトスキンを表示するときの色差 $\Delta u'v'$ は 0.01 を超えてしまう。そのため、色差 $\Delta u'v'$ が上記の範囲内であることによって、白浮きに起因した色相や彩度のずれを従来の三原色 LCD よりも抑制することができる。

【0045】

なお、本願明細書における「ダークスキン」および「ライトスキン」の範囲は、表 1 に示す Y 値および色度 x 、 y によって規定される。表 1 に示した Y 値は、白表示時の画素の Y 値を 100 とし、それに対する相対的な値を示している。

20

【0046】

【表 1】

	(Y, x, y)
ダークスキン (Dark Skin)	(10.1 ± 0.5 , 0.400 ± 0.02 , 0.350 ± 0.02)
ライトスキン (Light Skin)	(35.8 ± 1 , 0.377 ± 0.02 , 0.345 ± 0.02)

【0047】

また、画素を正面方向から見たときの色度と、画素を斜め 60° 方向から見たときの色度は、例えば図 3 (a) ~ (c) に示すようにして測定することができる。図 3 (a) ~ (c) は、色度の測定条件を説明するための上面図、正面図および側面図である。

30

【0048】

図 3 (a) および (c) に示すように、液晶表示装置 100 の表示面に対して正面方向および斜め 60° 方向 (例えば図示しているように水平方向に 60° 傾斜した方向) に色度計を設置し、正面方向の色度計で測定したときの画素の色度がダークスキン、ライトスキンの色度になるような信号を入力した状態で測定を行えばよい。

【0049】

表示面内で実際に色度測定の対象となる領域 (測定ポイント) は、各画素のブラックマスキなどの影響を避けるために $50 \sim 100$ 画素程度の面積を有していることが好ましい。また、ダークスキンとライトスキンの Y 値 (輝度) は、表示面の 4% に相当するウィンドウ (図 3 (b) 中に示している。) で表示した白の Y 値を 100 としてそれに対する相対的な値を求めればよい。

40

【0050】

色相や彩度のずれをいっそう抑制するためには、信号変換回路 20 は、ダークスキンやライトスキンを表示するための多原色信号を生成する際に色差 $\Delta u'v'$ が 0.008 以下となるように映像信号の変換を行うことがより好ましい。色差 $\Delta u'v'$ をこのような範囲内にすることによって、白浮きに起因した色相や彩度のずれを大幅に抑制することができ、非常に高い表示品位が得られる。

50

【 0 0 5 1 】

なお、色の 3 属性である色相、彩度および明度（輝度）のうち、明度（輝度）のずれが比較的認識されにくいのに対し、色相や彩度のずれは比較的認識されやすい。画素を正面方向から見たときと斜め方向から見たときとで、上記の 3 属性すべてのずれを小さくすることは原理的に難しいが、本実施形態における信号変換回路 20 は、色相や彩度のずれを優先的に小さくすることにより、表示品位の低下を大きく抑制する。

【 0 0 5 2 】

以下、上述した効果を具体例（MVA モードの例）に基づいてより詳しく説明する。

【 0 0 5 3 】

まず、図 4 および図 5 を参照しながら、三原色 LCD において白浮きに伴って色のずれが発生する理由を説明する。

10

【 0 0 5 4 】

図 4 は、MVA モードで表示を行う三原色 LCD の赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素のそれぞれについて、正面方向における輝度特性と斜め 60° 方向における輝度特性との違いを明瞭に表現するためのものであり、横軸の値を正面方向輝度とし、縦軸の値を正面方向と斜め 60° 方向のそれぞれに対応して正面方向輝度、斜め 60° 方向輝度として、輝度特性のずれを顕在化してある。なお、各方向についての輝度は、白電圧（最高階調電圧）を印加したときの輝度を 1 として規格化して示している。

【 0 0 5 5 】

図 4 において、正面方向の輝度特性（REF）は、横軸の値 = 縦軸の値であるので直線となる。一方、斜め 60° 方向の輝度特性（R、G、B）は、曲線となる。この曲線の、正面方向の輝度特性を示す直線からのずれ量が、正面観測時と斜め観測時との輝度のずれ量（違い）を定量的に示している。

20

【 0 0 5 6 】

三原色 LCD においては、画素がある色を表示するための各サブ画素の輝度の組み合わせは 1 通りである。例えば、ある仕様の三原色 LCD において、 $(Y, x, y) = (10.1, 0.400, 0.350)$ のダークスキンを表示する場合、赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度は、図 4 中にも示しているように $(LR, LG, LB) = (0.182, 0.081, 0.062)$ である。

【 0 0 5 7 】

しかしながら、斜め 60° 方向から見ると、これらの輝度が浮いてしまい、具体的には、 $(LR, LG, LB) = (0.337, 0.241, 0.195)$ になってしまう。つまり、赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度が、それぞれ 1.85 倍、2.98 倍および 3.15 倍に上昇してしまう。このように、各原色の輝度が異なる比率で上昇するために、図 5 に示す x, y 色度図からわかるように、色度がずれてしまう。具体的には、緑サブ画素の輝度や青サブ画素の輝度に比べて赤サブ画素の輝度の上昇比率が低いために、色度がシアン側にシフトしてしまう。

30

【 0 0 5 8 】

次に、図 6 および図 7 を参照しながら、多原色 LCD においても白浮きに伴って色のずれが発生する理由を説明する。

40

【 0 0 5 9 】

図 6 は、MVA モードで表示を行う多原色 LCD の赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素のそれぞれについて、正面方向における輝度特性と斜め 60° 方向における輝度特性との違いを示すグラフである。図 6 から、多原色 LCD においても、正面方向の輝度特性（REF）と、斜め 60° 方向の輝度特性（R、G、B、Ye、C）とが異なっていることがわかる。

【 0 0 6 0 】

多原色 LCD においては、画素がある色を表示するための各サブ画素の輝度の組み合わせは複数存在する。表 2 に色度 x, y および Y 値を示すような原色を表示するサブ画素を有する多原色 LCD において、 $(Y, x, y) = (10.1, 0.400, 0.350)$ のダークスキンを

50

表示する場合、赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度は、例えば図 6 中にも示しているように $(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.505, 0.247, 0.000, 0.000, 0.089)$ である。

【 0 0 6 1 】

【表 2】

	x	y	Y
赤サブ画素	0.663	0.319	0.079
緑サブ画素	0.248	0.651	0.184
青サブ画素	0.150	0.079	0.056
黄サブ画素	0.468	0.518	0.504
シアンサブ画素	0.168	0.167	0.178

10

【 0 0 6 2 】

しかしながら、斜め 60° 方向から見ると、これらの輝度が浮いてしまい、具体的には、 $(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.593, 0.379, 0.000, 0.000, 0.213)$ になってしまう。つまり、赤サブ画素、緑サブ画素およびシアンサブ画素の輝度が、それぞれ 1.17 倍、1.53 倍および 2.39 倍に上昇してしまう。

【 0 0 6 3 】

このように、各原色の輝度が異なる比率で上昇するために、図 7 に示す x, y 色度図からわかるように、色度がずれてしまう。具体的には、緑サブ画素の輝度や青サブ画素の輝度に比べて赤サブ画素の輝度の上昇比率が低いために、色度がシアン側にシフトしてしまう。なお、図 7 中には、比較のために三原色 LCD において斜め 60° 方向から見たときの色度も示されている。図 7 から、この例では三原色 LCD の場合よりも色度が大きくずれていることがわかる。

20

【 0 0 6 4 】

上述したように、 MVA モードの多原色 LCD では、ダークスキンを表示する際に無作為に輝度の組み合わせを選択すると、斜め 60° 方向から見たときの色度のずれが大きくなってしまふことがある。そのため、輝度の組み合わせを無作為にではなく、適切に選択することが好ましい。

30

【 0 0 6 5 】

続いて、図 8 および図 9 を参照しながら、複数存在する輝度の組み合わせから適切なものを選択することにより、白浮きに伴う色のずれが抑制される理由を説明する。

【 0 0 6 6 】

表 2 に色度 x, y および Y 値を示したサブ画素を有する多原色 LCD において、 $(Y, x, y) = (10.1, 0.400, 0.350)$ のダークスキンを表示するためのサブ画素の輝度として、図 8 中にも示しているように $(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.187, 0.000, 0.128, 0.157, 0.000)$ を選択した場合を考える。

【 0 0 6 7 】

斜め 60° 方向から見ると、これらの輝度は浮いてしまい、具体的には、 $(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.337, 0.000, 0.249, 0.287, 0.000)$ になる。しかしながら、赤サブ画素、青サブ画素および黄サブ画素の輝度は、それぞれ 1.80 倍、1.94 倍および 1.82 倍とほぼ同じ比率で上昇するので、図 9 に示す x, y 色度図からわかるように、色度はほとんどシフトしない。

40

【 0 0 6 8 】

ここまでは、ダークスキンを表示する場合について説明したが、ライトスキンを表示する場合についても同様である。以下、図 10 および図 11 を参照しながらこのことを説明する。

【 0 0 6 9 】

表 2 に色度 x, y および Y 値を示したサブ画素を有する多原色 LCD において、 $(Y, x$

50

, y) = (35.8, 0.377, 0.345) のライトスキンを表示するためのサブ画素の輝度として、図 10 中にも示しているように (LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.646, 0.000, 0.000, 0.470, 0.394) を選択した場合を考える。

【0070】

斜め 60° 方向から見ると、これらの輝度は浮いてしまい、具体的には、(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.703, 0.000, 0.000, 0.519, 0.432) になる。しかしながら、赤サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度は、それぞれ 1.09 倍、1.10 倍および 1.10 倍とほぼ同じ比率で上昇するので、図 11 に示す x y 色度図からわかるように、色度はほとんどシフトしない。

【0071】

以上説明したように、本実施形態における液晶表示装置 100 では、画素がある色を表示するためのサブ画素の輝度の組み合わせのうち、色度のずれが小さくなるような組み合わせを選択する。表 3 に、表 2 に色度 x 、 y および Y 値を示したサブ画素を有する多原色 LCD において、(Y , x , y) = (10.1, 0.400, 0.350) のダークスキンを表示するための、赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度の組み合わせを示す。表 3 には、各サブ画素の輝度 (LR, LG, LB, LYe, LC) の他、斜め 60° 方向から見たときの輝度 (つまり白浮きした輝度)、斜め 60° 方向から見たときの画素の色を示す Y 値および色度 x 、 y 、色差 $\Delta u'v'$ を併せて示している。また、表 4 に、三原色 LCD において同じダークスキンを表示するためのサブ画素の輝度の組み合わせ等を示す。

【0072】

【表 3】

ダークスキン(Y , x , y)=(10.1, 0.400, 0.350)を表示できる サブ画素輝度の組み合わせ				
	(LR, LG, LB, LYe, LC)	斜め 60° 方向白浮き	斜め 60° 方向 (Y , x , y)	色差 $\Delta u'v'$
#1	(0.187, 0.000, 0.128, 0.157, 0.000)	(0.337, 0.000, 0.249, 0.287, 0.000)	(18.5, 0.394, 0.343)	0.004
#2	(0.247, 0.000, 0.000, 0.128, 0.099)	(0.388, 0.000, 0.000, 0.261, 0.222)	(20.1, 0.379, 0.344)	0.014
#3	(0.505, 0.298, 0.111, 0.000, 0.000)	(0.593, 0.414, 0.237, 0.000, 0.000)	(13.6, 0.350, 0.315)	0.033
#4	(0.505, 0.247, 0.000, 0.000, 0.089)	(0.593, 0.379, 0.000, 0.000, 0.213)	(15.4, 0.337, 0.321)	0.041
#5	(0.426, 0.180, 0.006, 0.037, 0.087)	(0.529, 0.329, 0.080, 0.154, 0.211)	(22.2, 0.345, 0.339)	0.036
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

【0073】

【表 4】

ダークスキン(Y , x , y)=(10.1, 0.400, 0.350)を表示できる サブ画素輝度の組み合わせ			
(LR, LG, LB)	斜め 60° 方向白浮き	斜め 60° 方向 (Y , x , y)	色差 $\Delta u'v'$
(0.182, 0.081, 0.062)	(0.296, 0.199, 0.157)	(21.7, 0.359, 0.352)	0.029

【0074】

表 3 に示すように、多原色 LCD ではダークスキンを表示するための輝度の組み合わせが複数存在している (もちろん例示している 1 ~ 5 以外にも) のに対し、表 4 に示すように、三原色 LCD ではダークスキンを表示するための輝度の組み合わせは 1 つである。信号変換回路 20 は、複数の組み合わせのうち、色差 $\Delta u'v'$ が 0.03 以下となるよう

な組み合わせ（例えば 1 や 2 ）を選択するように多原色信号を生成する。なお、すでに述べたように、色差 $\Delta u'v'$ が 0.008 以下となるような組み合わせ（例えば 1 ）が選択されることがより好ましい。

【0075】

また、表 5 に、多原色 LCD において $(Y, x, y) = (35.8, 0.377, 0.345)$ のライトスキンを表示するためのサブ画素の輝度の組み合わせ等を同様に示し、表 6 には三原色 LCD において同じライトスキンを表示するためのサブ画素の輝度の組み合わせ等を示す。

【0076】

【表 5】

ライトスキン $(Y, x, y) = (35.8, 0.377, 0.345)$ を表示できる サブ画素輝度の組み合わせ				
	(LR, LG, LB, LYe, LC)	斜め 60° 方向白浮き	斜め 60° 方向 (Y, x, y)	色差 $\Delta u'v'$
#1	(0.652, 0.104, 0.231, 0.470, 0.212)	(0.709, 0.264, 0.315, 0.519, 0.308)	(43.8, 0.352, 0.336)	0.016
#2	(1.000, 0.379, 0.049, 0.289, 0.344)	(1.000, 0.469, 0.178, 0.384, 0.397)	(43.9, 0.354, 0.337)	0.013
#3	(0.500, 0.000, 0.334, 0.548, 0.133)	(0.588, 0.000, 0.377, 0.579, 0.251)	(40.4, 0.358, 0.325)	0.014
#4	(0.426, 0.001, 0.505, 0.586, 0.003)	(0.529, 0.035, 0.488, 0.610, 0.053)	(39.2, 0.377, 0.345)	0.000
#5	(0.646, 0.000, 0.000, 0.470, 0.394)	(0.703, 0.000, 0.000, 0.519, 0.432)	(39.4, 0.377, 0.346)	0.000
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

【0077】

【表 6】

ライトスキン $(Y, x, y) = (35.8, 0.377, 0.345)$ を表示できる サブ画素輝度の組み合わせ			
(LR, LG, LB)	斜め 60° 方向白浮き	斜め 60° 方向 (Y, x, y)	色差 $\Delta u'v'$
(0.574, 0.305, 0.254)	(0.621, 0.390, 0.303)	(43.2, 0.366, 0.352)	0.011

【0078】

表 5 に示すように、多原色 LCD ではライトスキンを表示するための輝度の組み合わせが複数存在している（もちろん例示している 1 ~ 5 以外にも）のに対し、表 6 に示すように、三原色 LCD ではライトスキンを表示するための輝度の組み合わせは 1 つである。信号変換回路 20 は、MVA モードの多原色 LCD において、複数の組み合わせのうち、色差 $\Delta u'v'$ が 0.01 以下となるような組み合わせ（例えば 4 や 5 ）を選択するように多原色信号を生成する。なお、すでに述べたように、色差 $\Delta u'v'$ が 0.008 以下となるような組み合わせ（例えば 4 や 5 はこの条件を満たしている。）が選択されることがより好ましい。

【0079】

続いて、斜め方向から見たときにサブ画素の輝度が同じ比率で上昇すると色度がシフトしない理由を、数式を用いて説明する。

【0080】

まず、各サブ画素の輝度と色度とを乗じた値を下記式 (1) ~ (5) で表すと、画素によって表示される色 (X, Y, Z) は、下記式 (6) ~ (8) で表されるように、これらを足し合わせたものに相当する。

$$(\text{赤サブ画素輝度}) \times (\text{赤サブ画素色度}) = LR(XR, YR, ZR) \cdots (1)$$

$$\begin{aligned}
 &(\text{緑サブ画素輝度}) \times (\text{緑サブ画素色度}) = LG(XG, YG, ZG) \cdots (2) \\
 &(\text{青サブ画素輝度}) \times (\text{青サブ画素色度}) = LB(XB, YB, ZB) \cdots (3) \\
 &(\text{黄サブ画素輝度}) \times (\text{黄サブ画素色度}) = LYe(XYe, YYe, ZYe) \cdots (4) \\
 &(\text{シアンサブ画素輝度}) \times (\text{シアンサブ画素色度}) = LC(XC, YC, ZC) \cdots (5) \\
 &X = LR \times XR + LG \times XG + LB \times XB + LYe \times XYe + LC \times XC \cdots (6) \\
 &Y = LR \times YR + LG \times YG + LB \times YB + LYe \times YYe + LC \times YC \cdots (7) \\
 &Z = LR \times ZR + LG \times ZG + LB \times ZB + LYe \times ZYe + LC \times ZC \cdots (8)
 \end{aligned}$$

【0081】

三刺激値によって表されるこの色(X, Y, Z)は、下記式(9)および(10)によって色度x、yに変換される。

$$\begin{aligned}
 x &= X / (X + Y + Z) \cdots (9) \\
 y &= Y / (X + Y + Z) \cdots (10)
 \end{aligned}$$

【0082】

一方、斜め方向から見て各サブ画素の輝度が均一にA倍されたとすると、斜め方向から見たときの色は、式(1)~(5)の右辺をそれぞれA倍したA×LR(XR, YR, ZR)、A×LG(XG, YG, ZG)、A×LB(XB, YB, ZB)、A×LYe(XYe, YYe, ZYe)およびA×LC(XC, YC, ZC)を足し合わせた(AX, AY, AZ)となる。この色(AX, AY, AZ)は、下記式(11)および(12)によって色度x、yに変換される。

$$\begin{aligned}
 x &= AX / (AX + AY + AZ) \cdots (11) \\
 y &= AY / (AX + AY + AZ) \cdots (12)
 \end{aligned}$$

【0083】

式(11)および(12)の右辺は、分母および分子にそれぞれ含まれるAがキャンセルされるので、結局下記式(11)'および(12)'に示されるように約分される。

$$\begin{aligned}
 x &= AX / (AX + AY + AZ) = X / (X + Y + Z) \cdots (11)' \\
 y &= AY / (AX + AY + AZ) = Y / (X + Y + Z) \cdots (12)'
 \end{aligned}$$

【0084】

式(9)および(10)と式(11)'および(12)'とを比較すればわかるように、正面方向から見たときの色度x、yと、斜め方向から見たときの色度x、yとは同じであり、色度はシフトしない(ただし、輝度はA倍されている)。ここでは、XYZ(CIE 1931)表色系の色度x、yについて説明したが、L*u*v*(CIE 1976)表色系の色度u'、v'についても同様である。

【0085】

なお、ここまでは説明の簡単さのために、斜め方向から画素を見たときに各サブ画素の輝度が同じ比率で上昇する(均一にA倍される)場合を説明したが、色度のシフトを抑制するためには、必ずしも各サブ画素の輝度が同じ比率で上昇する必要はない。

【0086】

例えば、斜め方向から見て赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度がそれぞれB倍、C倍、D倍、E倍、F倍される場合であっても、斜め方向から見たときの色、つまり、式(1)~(5)の右辺をそれぞれB倍、C倍、D倍、E倍、F倍したB×LR(XR, YR, ZR)、C×LG(XG, YG, ZG)、D×LB(XB, YB, ZB)、E×LYe(XYe, YYe, ZYe)およびF×LC(XC, YC, ZC)を足し合わせたものが(AX, AY, AZ)の形で表されればよい。

【0087】

言い換えると、各サブ画素の輝度と色度とを乗じた値は、足し合わせる前にそれぞれ均一にA倍されている必要はなく、これらを足し合わせたものが結果的にA倍されていればよい。以下、より具体的な例を用いてこの点を説明する。

【0088】

(Y, x, y) = (35.8, 0.377, 0.345)のライトスキンを表示するためのサブ画素の輝度として(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.426, 0.001, 0.505, 0.586, 0.003)を選択した場合、各サブ画素の輝度と色度とを乗じた値は下記式(13)~(17)によって算出さ

10

20

30

40

50

れる。

$$\begin{aligned} \text{LR}(\text{XR}, \text{YR}, \text{ZR}) &= 0.426(0.164, 0.079, 0.004) & \cdots (13) \\ \text{LG}(\text{XG}, \text{YG}, \text{ZG}) &= 0.001(0.070, 0.187, 0.029) & \cdots (14) \\ \text{LB}(\text{XB}, \text{YB}, \text{ZB}) &= 0.505(0.107, 0.056, 0.548) & \cdots (15) \\ \text{LYe}(\text{XYe}, \text{YYe}, \text{ZYe}) &= 0.586(0.455, 0.504, 0.014) & \cdots (16) \\ \text{LC}(\text{XC}, \text{YC}, \text{ZC}) &= 0.003(0.179, 0.178, 0.707) & \cdots (17) \end{aligned}$$

【0089】

従って、画素によって表示される色(X, Y, Z)は、下記式(18)~(20)および図12からわかるように、(0.391, 0.358, 0.289)となる。

$$\begin{aligned} X &= 0.426 \times 0.164 + 0.001 \times 0.070 + 0.505 \times 0.107 + & 10 \\ & \quad 0.586 \times 0.455 + 0.003 \times 0.179 = 0.391 & \cdots (18) \\ Y &= 0.426 \times 0.079 + 0.001 \times 0.187 + 0.505 \times 0.056 + \\ & \quad 0.586 \times 0.504 + 0.003 \times 0.178 = 0.358 & \cdots (19) \\ Z &= 0.426 \times 0.004 + 0.001 \times 0.029 + 0.505 \times 0.548 + \\ & \quad 0.586 \times 0.014 + 0.003 \times 0.707 = 0.289 & \cdots (20) \end{aligned}$$

【0090】

一方、斜め60°方向から見たサブ画素の輝度は、(LR, LG, LB, LYe, LC) = (0.529, 0.035, 0.488, 0.610, 0.053)になるので、斜め60°方向から見た各サブ画素の輝度と色度とを乗じた値は、下記式(21)~(25)からわかるように、式(13)~(17)の右辺をそれぞれ1.24倍、35.0倍、0.97倍、1.04倍、17.7倍したものとなる。

$$\begin{aligned} &0.529(0.164, 0.079, 0.004) = \\ & \quad 1.24 \times 0.426(0.164, 0.079, 0.004) & \cdots (21) \\ &0.035(0.070, 0.187, 0.029) = \\ & \quad 35.0 \times 0.001(0.070, 0.187, 0.029) & \cdots (22) \\ &0.488(0.107, 0.056, 0.548) = \\ & \quad 0.97 \times 0.505(0.107, 0.056, 0.548) & \cdots (23) \\ &0.610(0.455, 0.504, 0.014) = \\ & \quad 1.04 \times 0.586(0.455, 0.504, 0.014) & \cdots (24) \\ &0.053(0.179, 0.178, 0.707) = & 30 \\ & \quad 17.7 \times 0.003(0.179, 0.178, 0.707) & \cdots (25) \end{aligned}$$

【0091】

また、斜め60°方向から見た色(X, Y, Z)は、下記式(26)~(28)および図13からわかるように、(0.428, 0.392, 0.316)となる。

$$\begin{aligned} X &= 0.529 \times 0.164 + 0.035 \times 0.070 + 0.488 \times 0.107 + \\ & \quad 0.610 \times 0.455 + 0.053 \times 0.179 = 0.428 & \cdots (26) \\ Y &= 0.529 \times 0.079 + 0.035 \times 0.187 + 0.488 \times 0.056 + \\ & \quad 0.610 \times 0.504 + 0.053 \times 0.178 = 0.392 & \cdots (27) \\ Z &= 0.529 \times 0.004 + 0.035 \times 0.029 + 0.488 \times 0.548 + \\ & \quad 0.610 \times 0.014 + 0.053 \times 0.707 = 0.316 & \cdots (28) & 40 \end{aligned}$$

【0092】

この斜め60°方向から見たときの色(X, Y, Z) = (0.428, 0.392, 0.316)の各成分は、下記式(29)からもわかるように、正面方向から見たときの色(X, Y, Z) = (0.391, 0.358, 0.289)の各成分を一律に1.094倍したものであるため、結果的には、正面方向から見たときの色度と、斜め方向から見たときの色度とは同じであり、色度はシフトしない。

$$\begin{aligned} (X, Y, Z) &= (0.428, 0.392, 0.316) \\ &= 1.094(0.391, 0.358, 0.289) & \cdots (29) \end{aligned}$$

【0093】

上述したように、信号変換回路20は、サブ画素の輝度の組み合わせから、色度のずれ 50

が少なくなるような組み合わせを選択するように多原色信号を生成すればよく、斜め方向から見たときに各サブ画素の輝度がほぼ同じ比率で上昇するような組み合わせを必ずしも選択しなくてもよい。

【 0 0 9 4 】

なお、ここでは M V A モードを具体的な例として説明を行ったが、C P A モードも M V A モードと同様の視野角特性を示すので、C P A モードの多原色 L C D についても、輝度の組み合わせを適切に選択することにより、斜め方向から見たときの色度のずれを抑制することができる。

【 0 0 9 5 】

続いて、信号変換回路 2 0 のより具体的な構成の例を説明する。

10

【 0 0 9 6 】

信号変換回路 2 0 は、例えば、映像信号（三次元信号）によって特定される色に対応したサブ画素輝度を示すデータを含むルックアップテーブルを有することにより、入力された映像信号に応じてこのルックアップテーブルを参照して多原色信号を生成することができる。ただし、サブ画素輝度を示すデータをすべての色についてルックアップテーブルに含めると、ルックアップテーブルのデータ量が多くなってしまい、容量の小さな安価なメモリを用いてルックアップテーブルを簡便に構成することが難しい。

【 0 0 9 7 】

図 1 4 に、信号変換回路 2 0 の好ましい構成の一例を示す。図 1 4 に示す信号変換回路 2 0 は、色座標変換部 2 1、ルックアップテーブルメモリ 2 2 および演算部 2 3 を有している。

20

【 0 0 9 8 】

色座標変換部 2 1 は、三原色の輝度を示す映像信号を受け取り、R G B 色空間における色座標を X Y Z 色空間における色座標に変換する。具体的には、色座標変換部 2 1 は、下記式（3 0）に示すように、R G B 信号（赤、緑、青のそれぞれの輝度に対応した成分 R_i 、 G_i 、 B_i を含む）に対してマトリクス変換を行うことによって、X Y Z 値を得る。式（3 0）中に例示している 3 行 3 列のマトリクスは、B T . 7 0 9 規格に基づいて定められたものである。

【 0 0 9 9 】

【 数 1 】

30

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1804 \\ 0.2127 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9502 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R_i \\ G_i \\ B_i \end{pmatrix}$$

・・・(3 0)

【 0 1 0 0 】

ルックアップテーブルメモリ 2 2 にはルックアップテーブルが格納されている。このルックアップテーブルは、映像信号に示されている三原色の輝度 R_i 、 G_i 、 B_i に対応する黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度を示すデータを有している。なお、ここでは、輝度 R_i 、 G_i 、 B_i は、2 5 6 階調で表現された階調値を逆 γ 補正したものであり、映像信号によって特定され得る色の数は $256 \times 256 \times 256$ である。それに対して、ルックアップテーブルメモリ 2 2 におけるルックアップテーブルは、映像信号によって特定され得る色の数に対応する $256 \times 256 \times 256$ の 3 次元マトリクス構造のデータを有している。ルックアップテーブルメモリ 2 2 のルックアップテーブルを参照することにより、輝度 R_i 、 G_i 、 B_i に対応する黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 Y_e 、 C を得ることができる。

40

【 0 1 0 1 】

50

演算部 2 3 は、色座標変換部 2 1 によって得られた X Y Z 値と、ルックアップテーブルメモリ 2 2 によって得られた黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 Y_e、C とを用いた演算を行うことによって、赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度 R、G、B を算出する。演算部 2 3 は、具体的には、下記式 (3 1) に従って演算を行う。

【 0 1 0 2 】

【 数 2 】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_R & X_G & X_B \\ Y_R & Y_G & Y_B \\ Z_R & Z_G & Z_B \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} X - (X_{Ye} \times Y_e + X_C \times C) \\ Y - (Y_{Ye} \times Y_e + Y_C \times C) \\ Z - (Z_{Ye} \times Y_e + Z_C \times C) \end{pmatrix} \quad \dots (3 1)$$

10

【 0 1 0 3 】

以下、式 (3 1) に示す演算を行うことによって赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度 R、G、B が算出される理由を、下記式 (3 2) および (3 3) を参照しながら説明する。

【 0 1 0 4 】

【 数 3 】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_R & X_G & X_B & X_{Ye} & X_C \\ Y_R & Y_G & Y_B & Y_{Ye} & Y_C \\ Z_R & Z_G & Z_B & Z_{Ye} & Z_C \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \\ Y_e \\ C \end{pmatrix} \quad \dots (3 2)$$

20

【 0 1 0 5 】

【 数 4 】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_R & X_G & X_B \\ Y_R & Y_G & Y_B \\ Z_R & Z_G & Z_B \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} X_{Ye} & X_C \\ Y_{Ye} & Y_C \\ Z_{Ye} & Z_C \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_e \\ C \end{pmatrix} \quad \dots (3 3)$$

30

【 0 1 0 6 】

信号変換回路 2 0 に入力される映像信号によって特定される色と、信号変換回路 2 0 から出力される多原色信号によって特定される色とが同じであるとする、3 原色の輝度 R_i、B_i、G_i を変換して得られる X Y Z 値は、式 (3 2) に示すように、赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 R、G、B、Y_e、C についてのマトリクス変換式によっても表される。式 (3 2) 中に示されている 3 行 5 列の変換マトリクスの係数 X_R、Y_R、Z_R・・・Z_C は、液晶表示パネル 1 0 の各サブ画素の X Y Z 値に基づいて決定される。

40

【 0 1 0 7 】

式 (3 2) の右辺は、式 (3 3) に示しているように、R、G、B に 3 行 3 列の変換マトリクスを乗じたものと、Y_e、C に 3 行 2 列の変換マトリクスを乗じたものとを和に変形することができる。この式 (3 3) をさらに変形することにより、式 (3 1) が得られるので、式 (3 1) に従った演算を行うことにより、赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度 R、G、B を算出することができる。

【 0 1 0 8 】

このように、演算部 2 3 は、色座標変換部 2 1 によって得られた X Y Z 値と、ルックアップテーブルメモリ 2 2 によって得られた黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 Y_e、

50

Cとに基づいて、赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度R、G、Bを得ることができる。

【0109】

上述したように、図14に示した信号変換回路20では、まず、ルックアップテーブルメモリ22に格納されたルックアップテーブルを用いて2つのサブ画素の輝度を求め、その後、演算部23によって残りの3つのサブ画素の輝度を求めている。従って、ルックアップテーブルメモリ22に格納されるルックアップテーブルは、5つのサブ画素のすべての輝度を示すデータを含んでいる必要はなく、5つのサブ画素のうちの2つのサブ画素の輝度を示すデータのみを含んでいればよい。従って、図14に示すような構成を採用すると、容量の小さい安価なメモリを用いてルックアップテーブルを簡便に構成することができる。

10

【0110】

図15に、信号変換回路20の好ましい構成の他の一例を示す。図15に示す信号変換回路20は、色座標変換部21、ルックアップテーブルメモリ22および演算部23に加えて、補間部24をさらに有している点において、図14に示した信号変換回路20と異なっている。

【0111】

また、図14に示した信号変換回路20では、ルックアップテーブルメモリ22に格納されているルックアップテーブルのデータは、映像信号によって特定される色の数と同じ数の色に対応しているのに対し、図15に示す信号変換回路20では、ルックアップテーブルのデータが、映像信号によって特定される色の数よりも少ない数の色に対応している。

20

【0112】

ここでは、映像信号に示された3原色の輝度 R_i 、 G_i 、 B_i は、それぞれ256階調であり、映像信号によって特定される色の数は $256 \times 256 \times 256$ である。これに対して、ルックアップテーブルメモリ22のルックアップテーブルは、輝度 R_i 、 G_i 、 B_i のそれぞれについて0、16、32、・・・、256階調といった16階調おきの階調に対応する $17 \times 17 \times 17$ の3次元マトリクス構造のデータを有している。つまり、ルックアップテーブルは、 $256 \times 256 \times 256$ を間引いた $17 \times 17 \times 17$ のデータを有している。

30

【0113】

補間部24は、ルックアップテーブルに含まれているデータ（黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度）を用いて、間引かれた階調に対応した黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 Y_e 、Cを補間する。補間部24は、例えば、線形近似によって補間を行う。このようにして、3原色の輝度 R_i 、 G_i 、 B_i に対応した黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 Y_e 、Cをすべての階調について得ることができる。

【0114】

演算部23は、色座標変換部21によって得られたXYZ値と、ルックアップテーブルメモリ22および補間部24によって得られた黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度 Y_e 、Cを用いて、赤、緑および青サブ画素の輝度R、G、Bを算出する。

40

【0115】

上述したように、図15に示した信号変換回路20では、ルックアップテーブルメモリ22に格納されたルックアップテーブルのデータに対応する色は、映像信号によって特定される色の数よりも少ないので、ルックアップテーブルのデータ量をさらに少なくすることができる。

【0116】

なお、上記の説明では、ルックアップテーブルには黄サブ画素およびシアンサブ画素の輝度を示すデータを含め、演算部23によって残りの赤サブ画素、緑サブ画素および青サブ画素の輝度を算出する例を述べたが、本発明はこれに限定されるものではない。ルックアップテーブルに任意の2つのサブ画素の輝度を示すデータを含めれば、演算部23によ

50

って残りの3つのサブ画素の輝度を算出することができる。

【0117】

また、1つの画素を規定するサブ画素の数が例示した5つ以外の場合についても、同様の手法により、ルックアップテーブルのデータ量を少なくすることができる。信号変換回路20は、表示に用いられる原色の数を n としたとき、ルックアップテーブルを参照することによって、 n 個の原色のうちの $(n-3)$ 個の原色の輝度を得て(つまりルックアップテーブルには $(n-3)$ 個の原色について輝度データを含めておく)、 $(n-3)$ 個の原色の輝度を用いた演算を行うことによって n 個の原色のうちの残りの3個の原色の輝度を算出すればよい。

【0118】

10

例えば、1つの画素が4つのサブ画素から規定される場合、信号変換回路20は、ルックアップテーブルを参照して1つのサブ画素の輝度を得て、演算部23の演算によって残りの3個のサブ画素の輝度を算出すればよい。4つのサブ画素は、例えば、赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素および黄サブ画素である。

【0119】

また、1つの画素が6つのサブ画素から規定される場合、ルックアップテーブルを参照して3つのサブ画素の輝度を得て、演算部23によって残りの3個のサブ画素の輝度を算出すればよい。6つのサブ画素は、例えば、赤サブ画素、緑サブ画素、青サブ画素、黄サブ画素、シアンサブ画素およびマゼンタサブ画素である。

【0120】

20

信号変換回路20が備えている構成要素は、ハードウェアによって実現できるほか、これらの一部または全部をソフトウェアによって実現することもできる。これらの構成要素をソフトウェアによって実現する場合、コンピュータを用いて構成してもよく、このコンピュータは、各種プログラムを実行するためのCPU(central processing unit)や、それらのプログラムを実行するためのワークエリアとして機能するRAM(random access memory)などを備えるものである。そして各構成要素の機能を実現するためのプログラムをコンピュータにおいて実行し、このコンピュータを各構成要素として動作させる。

【0121】

30

また、プログラムは、記録媒体からコンピュータに供給されてもよく、あるいは、通信ネットワークを介してコンピュータに供給されてもよい。記録媒体は、コンピュータと分離可能に構成されてもよく、コンピュータに組み込むようになっていてもよい。この記録媒体は、記録したプログラムコードをコンピュータが直接読み取ることができるようにコンピュータに装着されるものであっても、外部記憶装置としてコンピュータに接続されたプログラム読取装置を介して読み取ることができるように装着されるものであってもよい。記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープなどのテープ：フレキシブルディスク/ハードディスク等の磁気ディスク、MO、MD等の光磁気ディスク、CD-ROM、DVD、CD-R等の光ディスクを含むディスク：ICカード(メモリカードを含む)、光カード等のカード：あるいは、マスクROM、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、フラッシュROM等の半導体メモリなどを用いることができる。また、通信ネットワークを介してプログラムを供給する場合、プログラムは、そのプログラムコードが電子的な伝送で具現化された搬送波あるいはデータ信号の形態をとってもよい。

40

【0122】

続いて、液晶表示パネル10の具体的な構成の例を説明する。

【0123】

まず、MVAモードの液晶表示パネル10の基本的な構成を図16(a)~(c)を参照しながら説明する。

50

【 0 1 2 4 】

液晶表示パネル 1 0 A、1 0 B および 1 0 C の各サブ画素は、第 1 電極 1 と、第 1 電極 1 に対向する第 2 電極 2 と、第 1 電極 1 と第 2 電極 2 の間に設けられた垂直配向型の液晶層 3 とを含む。垂直配向型液晶層 3 は、電圧無印加時に、誘電異方性が負の液晶分子 3 a を第 1 電極 1 および第 2 電極 2 の面に略垂直（例えば 87° 以上 90° 以下）に配向させたものである。典型的には、第 1 電極 1 および第 2 電極 2 のそれぞれの液晶層 3 側の表面に垂直配向膜（不図示）を設けることによって得られる。

【 0 1 2 5 】

液晶層 3 の第 1 電極 1 側には第 1 配向規制手段（3 1、4 1、5 1）が設けられており、液晶層 3 の第 2 電極 2 側には第 2 配向規制手段（3 2、4 2、5 2）が設けられている。第 1 配向規制手段と第 2 配向規制手段との間に規定される液晶領域においては、液晶分子 3 a は、第 1 配向規制手段および第 2 配向規制手段からの配向規制力を受け、第 1 電極 1 と第 2 電極 2 との間に電圧が印加されると、図中に矢印で示した方向に倒れる（傾斜する）。すなわち、それぞれの液晶領域において液晶分子 3 a は一様な方向に倒れるので、それぞれの液晶領域はドメインとみなすことができる。

10

【 0 1 2 6 】

第 1 配向規制手段および第 2 配向規制手段（これらを総称して「配向規制手段」と呼ぶことがある。）は各サブ画素内で、それぞれ帯状に設けられており、図 1 6（a）～（c）は帯状の配向規制手段の延設方向に直交する方向における断面図である。各配向規制手段のそれぞれの両側に液晶分子 3 a が倒れる方向が互いに 180° 異なる液晶領域（ドメイン）が形成される。配向規制手段としては、特開平 1 1 - 2 4 2 2 2 5 号公報に開示されているような種々の配向規制手段（ドメイン規制手段）を用いることができる。

20

【 0 1 2 7 】

図 1 6（a）に示す液晶表示パネル 1 0 A は、第 1 配向規制手段としてリブ（突起）3 1 を有し、第 2 配向規制手段として第 2 電極 2 に設けられたスリット（導電膜が存在しない部分）3 2 を有している。リブ 3 1 およびスリット 3 2 はそれぞれ帯状（短冊状）に延設されている。リブ 3 1 はその側面 3 1 a に略垂直に液晶分子 3 a を配向させることにより、液晶分子 3 a をリブ 3 1 の延設方向に直交する方向に配向させるように作用する。スリット 3 2 は、第 1 電極 1 と第 2 電極 2 との間に電位差が形成されたときに、スリット 3 2 の端辺近傍の液晶層 3 に斜め電界を生成し、スリット 3 2 の延設方向に直交する方向に液晶分子 3 a を配向させるように作用する。リブ 3 1 とスリット 3 2 とは、一定の間隔をあけて互いに平行に配置されており、互いに隣接するリブ 3 1 とスリット 3 2 との間に液晶領域（ドメイン）が形成される。

30

【 0 1 2 8 】

図 1 6（b）に示す液晶表示パネル 1 0 B は、第 1 配向規制手段および第 2 配向規制手段としてそれぞれリブ（第 1 リブ）4 1 とリブ（第 2 リブ）4 2 とを有している点において、図 1 6（a）の液晶表示パネル 1 0 A と異なる。リブ 4 1 とリブ 4 2 とは、一定の間隔をあけて互いに平行に配置されており、リブ 4 1 の側面 4 1 a およびリブ 4 2 の側面 4 2 a に液晶分子 3 a を略垂直に配向させるように作用することによって、これらの間に液晶領域（ドメイン）が形成される。

40

【 0 1 2 9 】

図 1 6（c）に示す液晶表示パネル 1 0 C は、第 1 配向規制手段および第 2 配向規制手段としてそれぞれスリット（第 1 スリット）5 1 とスリット（第 2 スリット）5 2 とを有している点において、図 1 6（a）の液晶表示パネル 1 0 A と異なる。スリット 5 1 とスリット 5 2 とは、第 1 電極 1 と第 2 電極 2 との間に電位差が形成されたときに、スリット 5 1 および 5 2 の端辺近傍の液晶層 3 に斜め電界を生成し、スリット 5 1 および 5 2 の延設方向に直交する方向に液晶分子 3 a を配向させるように作用する。スリット 5 1 とスリット 5 2 とは、一定の間隔をあけて互いに平行に配置されており、これらの間に液晶領域（ドメイン）が形成される。

【 0 1 3 0 】

50

上述したように、第 1 配向規制手段および第 2 配向規制手段として、リブまたはスリットを任意の組み合わせで用いることができる。第 1 電極 1 と第 2 電極 2 は液晶層 3 を介して互に対向する電極であればよく、典型的には一方が対向電極であり、他方が画素電極である。以下では、第 1 電極 1 が対向電極であり、第 2 電極 2 が画素電極である場合について、第 1 配向規制手段としてリブ 3 1 を有し、第 2 配向規制手段として画素電極に設けられたスリット 3 2 を有する液晶表示パネル 1 0 A を例としてより具体的な構成を説明する。図 1 6 (a) に示した液晶表示パネル 1 0 A の構成を採用すると、製造工程の増加を最小にできるという利点を得られる。画素電極にスリットを設けても付加的な工程は必要なく、一方、対向電極については、リブを設ける方がスリットを設けるよりも工程数の増加が少ない。もちろん、配向規制手段としてリブだけを用いる構成、あるいはスリットだけを用いる構成を採用してもよい。

10

【 0 1 3 1 】

図 1 7 は、液晶表示パネル 1 0 A の断面構造を模式的に示す部分断面図であり、図 1 8 は、液晶表示パネル 1 0 A の 1 つのサブ画素に対応する領域を模式的に示す平面図である。

【 0 1 3 2 】

液晶表示パネル 1 0 A は、第 1 基板（例えばガラス基板）1 0 a と、第 1 基板 1 0 a に対向する第 2 基板（例えばガラス基板）1 0 b と、第 1 基板 1 0 a と第 2 基板 1 0 b との間に設けられた垂直配向型の液晶層 3 を備えている。第 1 基板 1 0 a の液晶層 3 側には対向電極 1 が設けられており、その上にさらにリブ 3 1 が形成されている。リブ 3 1 上を含む対向電極 1 の液晶層 3 側表面のほぼ全面に垂直配向膜（不図示）が設けられている。リブ 3 1 は図 1 8 に示すように、帯状に延設されており、隣接するリブ 3 1 は互いに平行に配設されている。

20

【 0 1 3 3 】

第 2 基板（例えばガラス基板）1 0 b の液晶層 3 側の表面には、ゲートバスライン（走査線）およびソースバスライン（信号線）6 1 と T F T （不図示）が設けられており、これらを覆う層間絶縁膜 6 2 が形成されている。この層間絶縁膜 6 2 上に画素電極 2 が形成されている。画素電極 2 と対向電極 1 とは、液晶層 3 を介して互に対向している。

【 0 1 3 4 】

画素電極 2 には帯状のスリット 3 2 が形成されており、スリット 3 2 を含む画素電極 2 上のほぼ全面に垂直配向膜（不図示）が形成されている。スリット 3 2 は、図 1 8 に示すように、帯状に延設されている。隣接する 2 つのスリット 3 2 は互いに平行に配設されており、且つ、隣接するリブ 3 1 の間隔を略二等分するように配置されている。

30

【 0 1 3 5 】

互いに平行に延設された帯状のリブ 3 1 とスリット 3 2 との間の領域では、その両側のリブ 3 1 およびスリット 3 2 によって配向方向が規制されており、リブ 3 1 およびスリット 3 2 のそれぞれの両側に液晶分子 3 a が倒れる方向が互いに 1 8 0 ° 異なるドメインが形成されている。液晶表示パネル 1 0 A では、図 1 8 に示すように、リブ 3 1 およびスリット 3 2 は互いに 9 0 ° 異なる 2 つの方向に沿って延設されており、各サブ画素内で、液晶分子 3 a の配向方向が 9 0 ° 異なる 4 種類のドメインが形成される。

40

【 0 1 3 6 】

また、第 1 基板 1 0 a および第 2 基板 1 0 b の両側に配置される一対の偏光板（不図示）は、透過軸が互いに略直交（クロスニコル状態）するように配置される。9 0 ° ずつ配向方向が異なる 4 種類のドメインの全てに対して、それぞれの配向方向と偏光板の透過軸とが 4 5 ° を成すように配置すれば、ドメインの形成によるリタデーションの変化を最も効率的に利用することができる。そのため、偏光板の透過軸がリブ 3 1 およびスリット 3 2 の延設方向と略 4 5 ° を成すように配置することが好ましい。また、テレビのように、観察方向を表示面に対して水平に移動することが多い表示装置においては、一対の偏光板の一方の透過軸を表示面に対して水平方向に配置することが、表示品位の視角依存性を抑制するために好ましい。

50

【 0 1 3 7 】

上述の構成を有する液晶表示パネル 1 0 A では、各サブ画素において、液晶層 3 に所定の電圧が印加されたとき、液晶分子 3 a が傾斜する方位が互いに異なる複数の領域（ドメイン）が形成されるので、広視野角の表示が実現される。しかしながら、このような液晶表示パネル 1 0 A においても、輝度の組み合わせを無作為に選択すると、斜め方向から見たときに色度のずれ（白浮きに起因する）が発生してしまう。本実施形態における信号変換回路 2 0 のような信号変換を行うことにより、白浮きに起因した色度のずれが視認されにくい、高品位の表示を行うことができる。

【 0 1 3 8 】

続いて、C P A モードの液晶表示パネル 1 0 の構成の例を図 1 9 を参照しながら説明する。

10

【 0 1 3 9 】

図 1 9 (a) に示す液晶表示パネル 1 0 D の画素電極 7 1 は、所定の位置に形成された複数の切欠き部 7 1 b を有し、これらの切欠き部 7 1 b によって複数のサブ画素電極 7 1 a に分割されている。複数のサブ画素電極 7 1 a のそれぞれは、略矩形状である。ここでは、画素電極 7 1 が 3 つのサブ画素電極 7 1 a に分割される場合を例示しているが、分割数はこれに限定されるものではない。

【 0 1 4 0 】

上述した構成を有する画素電極 7 1 と対向電極（不図示）との間に電圧を印加すると、画素電極 7 1 の外縁近傍と切欠き部 7 1 b 内に生成される斜め電界によって、図 1 9 (b) に示すように、それぞれが軸対称配向（放射状傾斜配向）を呈する複数の液晶ドメインが形成される。液晶ドメインは、各サブ画素電極 7 1 a 上に 1 つずつ形成される。各液晶ドメイン内において、液晶分子 3 a は、ほぼ全方位に傾斜する。つまり、液晶表示パネル 1 0 D では、液晶分子 3 a が傾斜する方位が互いに異なる領域が無数に形成される。そのため、広視野角の表示が実現される。しかしながら、このような液晶表示パネル 1 0 D においても、輝度の組み合わせを無作為に選択すると、斜め方向から見たときに色度のずれ（白浮きに起因する）が発生してしまう。本実施形態における信号変換回路 2 0 のような信号変換を行うことにより、白浮きに起因した色度のずれが視認されにくい、高品位の表示を行うことができる。

20

【 0 1 4 1 】

なお、図 1 9 には、切欠き部 7 1 b が形成された画素電極 7 1 を例示したが、図 2 0 に示すように、切欠き部 7 1 b に代えて開口部 7 1 c を形成してもよい。図 2 0 に示す画素電極 7 1 は、複数の開口部 7 1 c を有し、これらの開口部 7 1 c によって複数のサブ画素電極 7 1 a に分割されている。このような画素電極 7 1 と対向電極（不図示）との間に電圧を印加すると、画素電極 7 1 の外縁近傍と開口部 7 1 c 内に生成される斜め電界によって、それぞれが軸対称配向（放射状傾斜配向）を呈する複数の液晶ドメインが形成される。

30

【 0 1 4 2 】

また、図 1 9 および図 2 0 には、1 つの画素電極 7 1 に複数の切欠き部 7 1 b または開口部 7 1 c が設けられた構成を例示したが、画素電極 7 1 を二分割する場合には、切欠き部 7 1 b または開口部 7 1 c を 1 つだけ設けてもよい。つまり、画素電極 7 1 に少なくとも 1 つの切欠き部 7 1 b または開口部 7 1 c を設けることによって、軸対称配向の液晶ドメインを複数形成することができる。画素電極 7 1 の形状としては、例えば特開 2 0 0 3 - 4 3 5 2 5 号公報に開示されているような種々の形状を用いることができる。

40

【 0 1 4 3 】

また、 γ 特性の視角依存性を低減する手法として、特開 2 0 0 4 - 6 2 1 4 6 号公報や特開 2 0 0 4 - 7 8 1 5 7 号公報にマルチ画素駆動と呼ばれる手法が提案されている。この手法では、1 つのサブ画素を 2 つの領域に分割し、それぞれの領域に異なる電圧を印加することによって γ 特性の視角依存性を低減している。本願発明は、このようなマルチ画素駆動と組み合わせてもよい。

50

【産業上の利用可能性】

【0144】

本発明によると、多原色液晶表示装置に好適に用いられる信号変換回路が提供される。本発明による信号変換回路を備えた多原色液晶表示装置は、斜め方向から観察したときの白浮きに伴う色のずれが抑制されるので、高品位の表示を行うことができ、そのため、液晶テレビをはじめとする種々の電子機器に好適に用いられる。

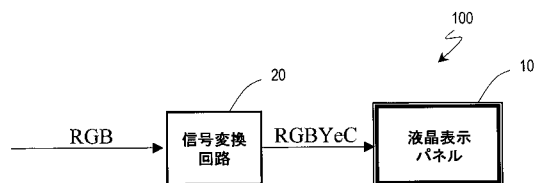
【符号の説明】

【0145】

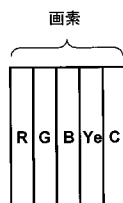
- 10 液晶表示パネル
- 20 信号変換回路
- 21 色座標変換部
- 22 ルックアップテーブルメモリ
- 23 演算部
- 24 補間部
- 100 液晶表示装置

10

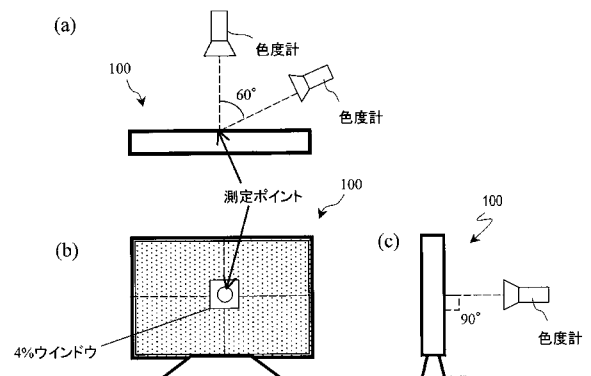
【図1】



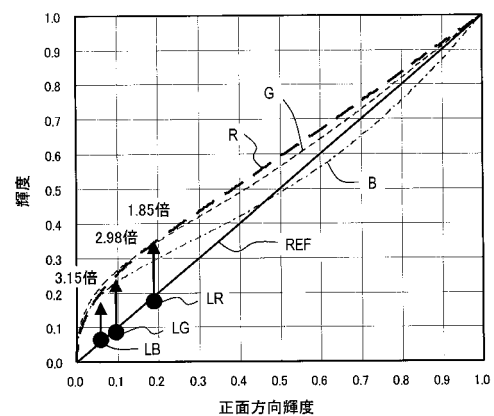
【図2】



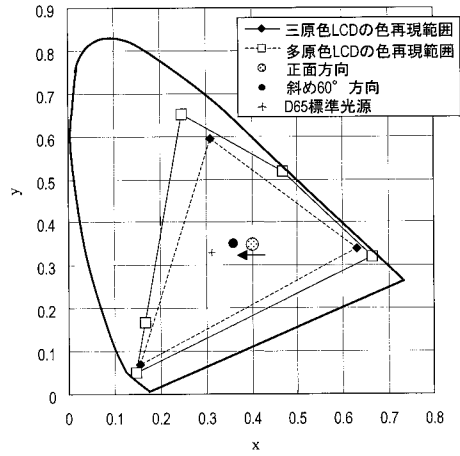
【図3】



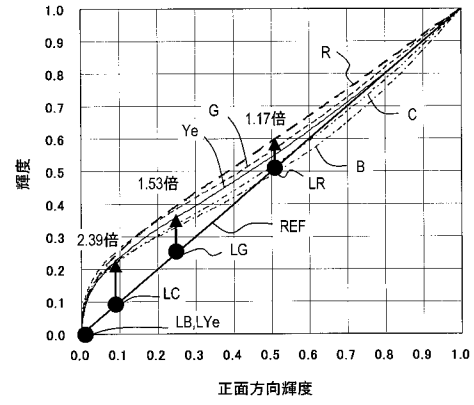
【図4】



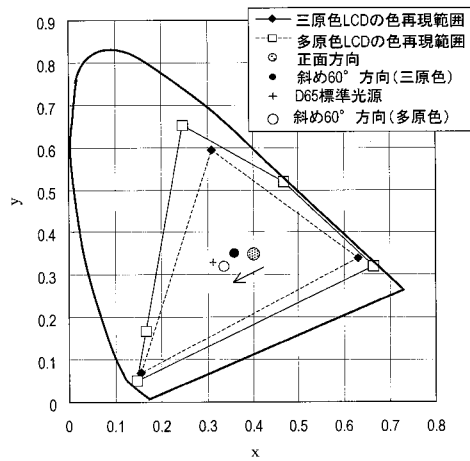
【図 5】



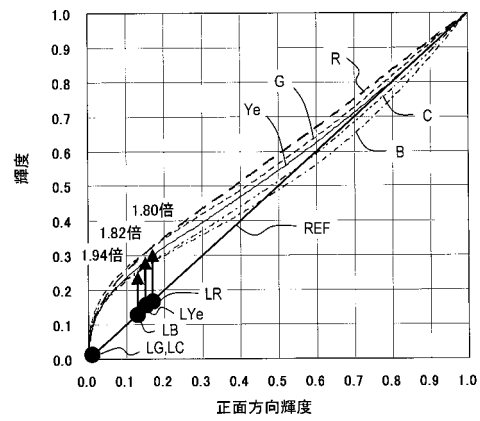
【図 6】



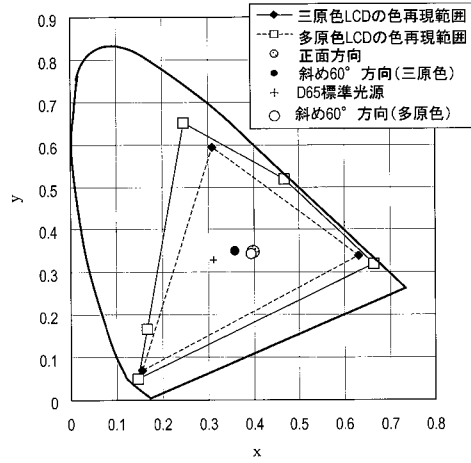
【図 7】



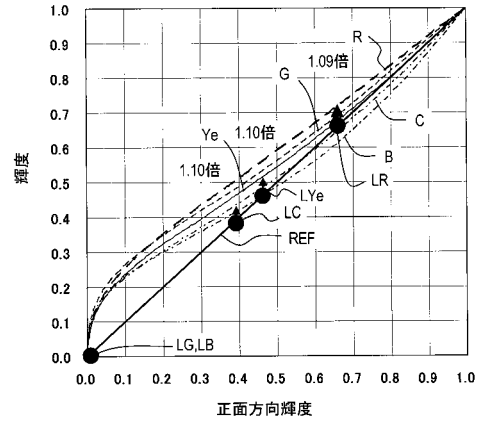
【図 8】



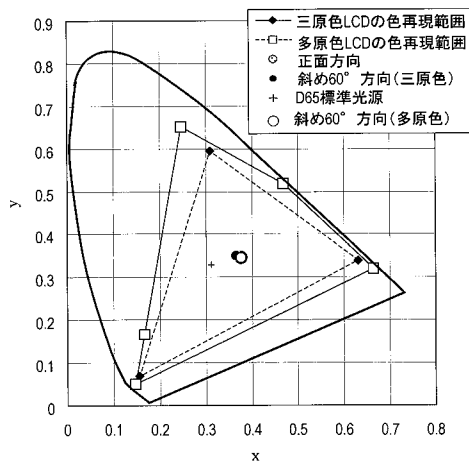
【図 9】



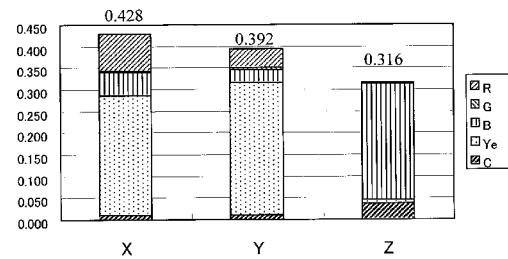
【図 10】



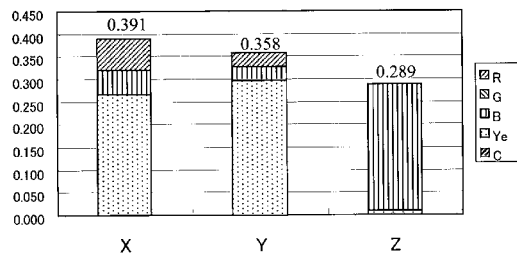
【図 11】



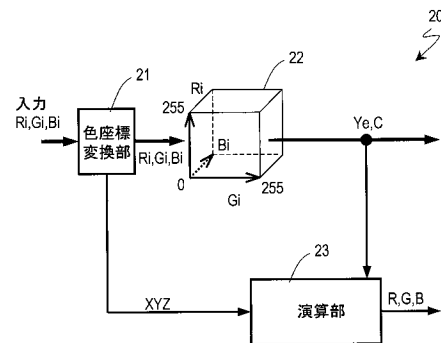
【図 13】



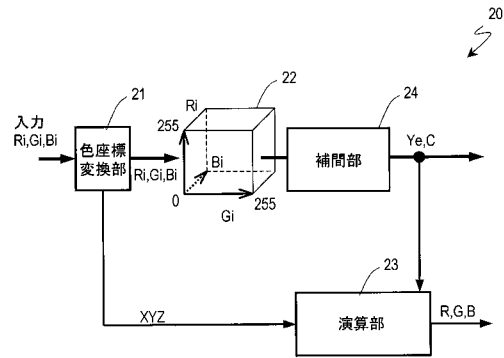
【図 12】



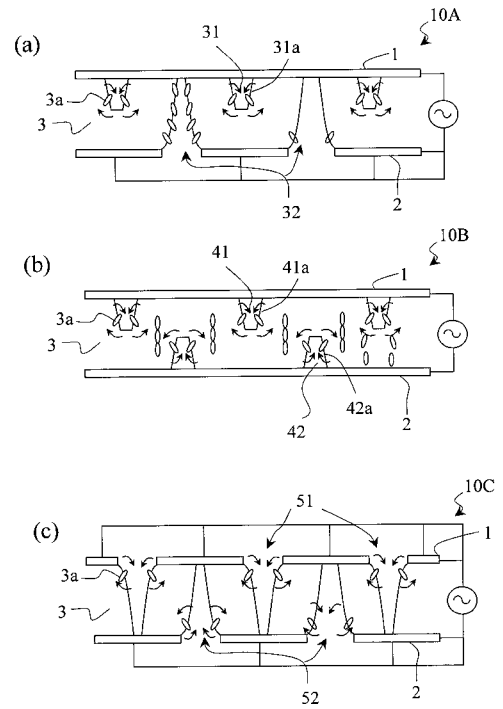
【図 14】



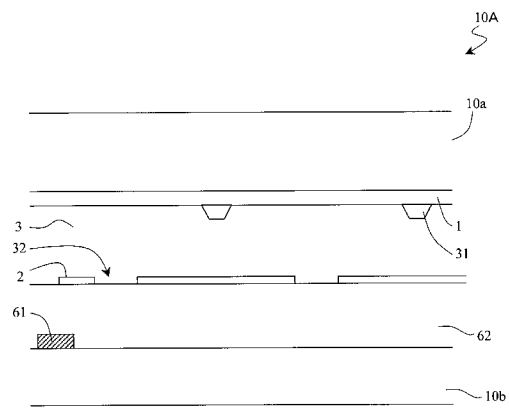
【図 15】



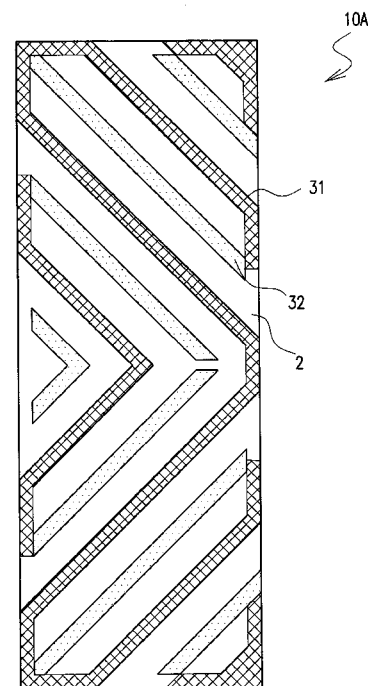
【図 16】



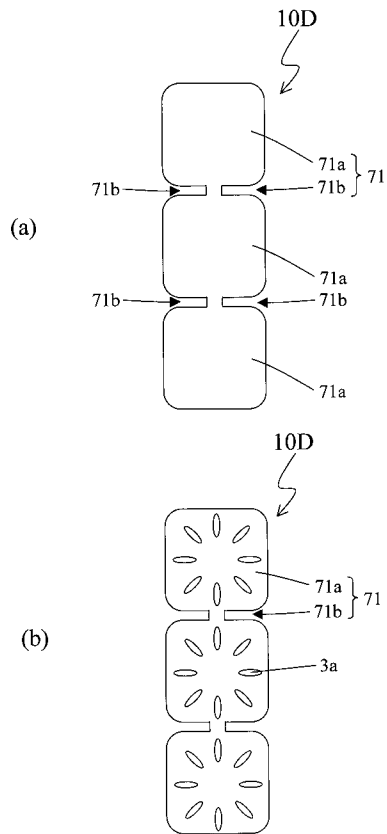
【図 17】



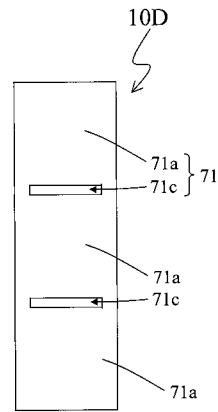
【図 18】



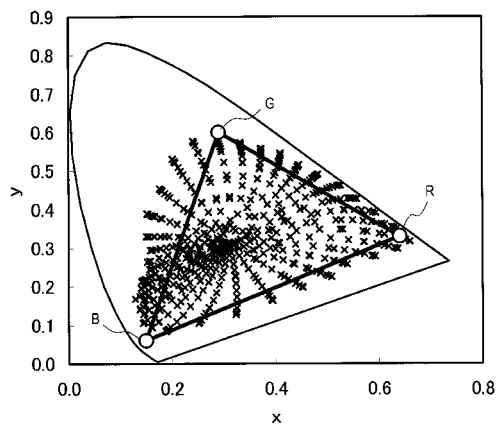
【図 19】



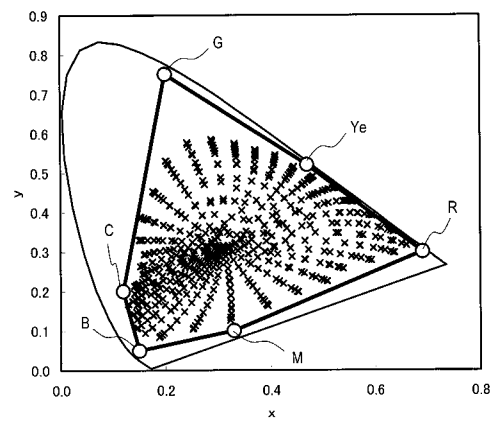
【図 20】



【図 21】



【図 23】



【図 22】

Figure 22 is a color calibration chart showing a grid of color patches. The patches are arranged in a 4x6 grid. The first three columns are labeled R, G, and B, and the last three columns are labeled R, G, and B. The patches are labeled with their respective color names: R, G, B, C, M, and Ye.

R	G	B	R	G	B
C	M	Ye	C	M	Ye
R	G	B	R	G	B
C	M	Ye	C	M	Ye

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G3/00-5/40, G02F1/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-258404 A (Hitachi, Ltd.), 22 September, 2005 (22.09.05), Par. Nos. [0079] to [0096]; Figs. 15 to 18 & US 2005/0231457 A1 & KR 10-2006-0041848 A & CN 1655024 A	1-8
Y	WO 2006/126118 A2 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 30 November, 2006 (30.11.06), Page 4, line 21 to page 13, line 9; Figs. 1 to 12 & JP 2008-542808 A & US 2008/0211973 A1 & EP 1889489 A & KR 10-2008-0031196 A & CN 101180889 A	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 July, 2009 (29.07.09)Date of mailing of the international search report
11 August, 2009 (11.08.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002252

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/132635 A1 (Sharp Corp.), 22 November, 2007 (22.11.07), Par. Nos. [0096] to [0106]; Figs. 1 to 11 & JP 4241902 B & EP 2023642 A1	2-3, 5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002252

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature of the invention of claims 1 - 8 relates to the conversion of picture signals inputted, into multiple primary color signals, and the technical feature of the invention of claims 9 - 14 relates to a structure of a liquid crystal display panel. These inventions cannot be considered so relative as to form a single general inventive concept, since they are not so technically related as to involve one or two or more of the same or corresponding special technical features.

Hence, this international patent application contains the following two inventions which do not comply with the requirement of unity of invention.
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1 - 8.

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/002252

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

- 1: Claims 1 - 8
- 2: Claims 9 - 14

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/002252									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G09G3/00-5/40, G02F1/133											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y	JP 2005-258404 A（株式会社日立製作所）2005.09.22, 段落【0079】－【0096】、図15－18 & US 2005/0231457 A1 & KR 10-2006-0041848 A & CN 1655024 A	1-8									
Y	WO 2006/126118 A2（KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.）2006.11.30, 第4頁第21行－第13頁第9行、図1－12 & JP 2008-542808 A & US 2008/0211973 A1 & EP 1889489 A & KR 10-2008-0031196 A & CN 101180889 A	1-8									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 29.07.2009		国際調査報告の発送日 11.08.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 中村 直行 電話番号 03-3581-1101 内線 3226	2G 9214								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 2 2 5 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	W0 2007/132635 A1 (シャープ株式会社) 2007.11.22, 段落【0096】－【0106】，図1－11 & JP 4241902 B & EP 2023642 A1	2-3, 5-7

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 2 2 5 2

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1-8に係る発明の技術的特徴は入力された映像信号を多原色信号に変換することに関し、請求項9-14に係る発明の技術的特徴は液晶表示パネルの構造に関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

したがって、この国際出願は、発明の単一性の要件を満たさない以下の2つの発明を含む。

- 1：請求項1-8
- 2：請求項9-14

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項1-8

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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 2 F 1/133 5 1 0	
	H 0 4 N 9/30	
	G 0 2 F 1/1335 5 0 0	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 富沢 一成
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

(72) 発明者 中村 浩三
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

(72) 発明者 植木 俊
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

(72) 発明者 森 智彦
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

(72) 発明者 吉田 悠一
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

F ターム (参考) 2H191 FA02Y FA08Y GA05 GA08 GA17 HA11 LA40
2H193 ZA04 ZD16 ZF14 ZF17 ZQ11 ZQ44 ZQ45 ZQ47
5C006 AA01 AA22 AF22 AF44 AF46 AF85 FA52 FA54 FA55
5C060 BA09 BC01 DA04 JA15 JA18
5C080 AA10 BB05 CC03 DD22 EE30 JJ02 JJ05 JJ06

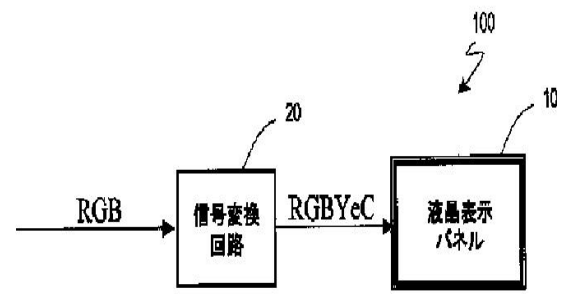
(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	信号转换电路和具有该信号转换电路的多原色液晶显示装置		
公开(公告)号	JPWO2009144896A1	公开(公告)日	2011-10-06
申请号	JP2010514352	申请日	2009-05-21
[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		
[标]发明人	富沢一成 中村浩三 植木俊 森智彦 吉田悠一		
发明人	富沢 一成 中村 浩三 植木 俊 森 智彦 吉田 悠一		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N9/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G5/02 G02F1/133707 G02F2001/134372 G02F2201/52 G09G3/006 G09G3/2003 G09G3/3607 G09G3/3611 G09G2300/0426 G09G2300/0443 G09G2300/0452 G09G2300/0486 G09G2320/0242 G09G2320/028 G09G2340/06		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.650.M G09G3/20.623.Q G09G3/20.642.K G09G3/20.680.H G02F1/133.510 H04N9/30 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H191/FA02Y 2H191/FA08Y 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA17 2H191/HA11 2H191/LA40 2H193 /ZA04 2H193/ZD16 2H193/ZF14 2H193/ZF17 2H193/ZQ11 2H193/ZQ44 2H193/ZQ45 2H193/ZQ47 5C006/AA01 5C006/AA22 5C006/AF22 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF85 5C006/FA52 5C006 /FA54 5C006/FA55 5C060/BA09 5C060/BC01 5C060/DA04 5C060/JA15 5C060/JA18 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD22 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子		
优先权	2008138397 2008-05-27 JP		
其他公开文献	JP5244174B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种信号转换电路，其适合用于多基色液晶显示装置（特别是以垂直取向模式进行显示的多基色液晶显示装置），以及具有这种信号转换电路的多基色液晶显示装置。根据本发明的信号转换电路用于多基色液晶显示装置中，该多基色液晶显示装置以垂直取向模式进行显示，并将输入视频信号转换成与四种或更多种基色相对应的多基色信号。当产生用于显示黑皮肤的多基色信号时，根据本发明的信号转换电路对视频信号进行转换，使得色差“ $u^*_{\text{v}} - u^*_{\text{60}}$ ” $= ((u^*_{\text{v}} - u^*_{\text{60}})^2 + (v^*_{\text{v}} - v^*_{\text{60}})^2)^{1/2}$ 为0.03或更小，色差“ $u^*_{\text{v}} - v^*_{\text{60}}$ ”由代表从正面方向观看像素时的色度的CIE1976色度坐标（ u^* ， v^* ）和CIE1976色度坐标（ u^*_{60} ， v^*_{60} ）表示当从60°倾斜方向观看像素时的色度。

【図1】



20 SIGNAL CONVERSION CIRCUIT

10 LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL