

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のゲートラインとデータラインとが交差して、赤色、緑色及び青色の画素がマトリックス状に配列される液晶表示パネルと、前記各ゲートラインに走査信号を印加するゲート駆動部と、複数の階調を有する赤色、緑色及び青色中少なくとも一つの色に対して階調が増加することで、色再現率が低下する階調から最上位階調までの階調値として、色再現率が低下する直前の階調の階調値が保存されるルックアップテーブルと、前記ルックアップテーブルの階調値により画像情報を補正するデータ処理部と、前記データ処理部から補正された画像情報の入力を受けて前記液晶表示パネルの各データラインに印加するデータ駆動部と、を含んで構成されることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記ルックアップテーブルには、青色の階調値が保存されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記青色の階調は、64ビットであることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記青色は、52ビットの階調から色再現率が低下することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記ルックアップテーブルに保存された青色の階調52ビットから最上位階調64ビットまでの階調値は、51ビットの階調値と同様であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

前記ルックアップテーブルに保存された52ビットから64ビットまでの階調値は、赤色、緑色及び青色中少なくとも二つの階調値が混合されて保存されることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

複数の階調を有する赤色、緑色及び青色中少なくとも一つの色に対して階調を増加しながら、液晶表示パネルに表示されるカラーを測定して色再現率が低下した階調を検出する段階と、前記色再現率が低下した階調から最上位階調までの階調値として、色再現率が低下する直前の階調の階調値を保存する段階と、前記階調値により画像情報を補正する段階と、前記補正された画像情報を液晶表示パネルの各データラインに印加する段階と、を行うことを特徴とする液晶表示装置の色再現率向上方法。

30

【請求項 8】

前記色再現率が低下した階調は、64ビットの階調を有する青色の52ビットの階調であることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の色再現率向上方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその色再現率向上方法に係るもので、詳しくは、複数の階調を有する赤色(red)、緑色(green)及び青色(blue)を混合して多様な色相を表示するカラー液晶表示装置の色再現率を向上し得る液晶表示装置及びその色再現率向上方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

最近、画像を表示する各カラー表示装置中、薄膜型平板表示装置は、軽量でいつでも容易に使用できるという長所があるため、集中的に開発されている。特に、液晶表示装置は、解像度が高くて、動画像を充分実現できるほど反応速度が速いため、最も活発に研究されている。

【0003】

50

前記液晶表示装置は、液晶の光学的異方性及び分極性質を利用したものである。即ち、方向性を有する液晶分子の配向方向を分極性を利用して人為的に調節することで、配向方向による光学的異方性で光を透過及び遮断することができ、これを応用してカラー表示装置として使用する。現在、薄膜トランジスタ及びそれに連結された画素電極が行列方式に配列された能動マトリックス液晶表示装置は、優れた画質を提供することから、最も多く使用されている。以下、一般的な液晶表示装置の構造について説明する。

【0004】

前記液晶表示装置の一方側のパネル(即ち、カラーフィルタパネル)は、透明基板上の画素に、赤色、緑色及び青色のカラーフィルタが順次配置された構造となっている。それらカラーフィルタ間にはブラックマトリックスが網状に形成され、前記カラーフィルタ上には共通電極が形成されている。 10

【0005】

又、前記液晶表示装置の他方側のパネル(即ち、薄膜トランジスタアレイパネル)は、行列方式に設計された画素に各画素電極が配列された構造となっている。前記画素電極の水平方向には信号配線が形成され、垂直方向にはデータラインが形成されている。又、前記画素電極の一方側の隅には、画素電極を駆動するための薄膜トランジスタが形成されているが、該薄膜トランジスタのゲート電極は信号配線(以下、ゲートラインと称す)に連結され、薄膜トランジスタのソース電極はデータラインに連結されている。

【0006】

又、前記各ゲートライン及びデータラインの端部には、外部の駆動回路と連結するためのパッド部が形成されている。 20

【0007】

このようにカラーフィルタパネル及び薄膜トランジスタアレイパネルは、所定の間隔(以下、セル-ギャップ(cell gap)と称す)を有して相互に対向して付着され、その間に液晶層が形成されて液晶表示パネルを構成する。

【0008】

以下、このように構成された液晶表示パネル及びその駆動部について、図面に基づいて説明する。

【0009】

図7は一般的な液晶表示パネル及びその駆動部の概略的なブロック構成を示した例示図で、図示されたように、外部からの画像情報DATA[R、G、B]及び制御信号CSはインターフェース部110を通してタイミング制御部120に印加され、システム電源電圧VCCはタイミング制御部120及び電源部130に印加される。 30

【0010】

又、前記タイミング制御部120は、ゲート駆動部140に制御信号CSを供給し、データ駆動部150に画像情報DATA[R、G、B]及び制御信号CSを供給する。このとき、タイミング制御部120は、制御信号CSとして所定のクロック信号、ゲートスタート信号及びタイミング信号を供給して、ゲート駆動部140及びデータ駆動部150の駆動タイミングを制御する。

【0011】

一方、前記電源部130は、前記システム電源VCCの入力を受けてゲート駆動部140にゲートオン/オフ電圧 V_{G-ON} 、 V_{G-OFF} を供給し、データ駆動部150に基準電圧 V_{REF} を供給し、液晶表示パネル100の共通電極に共通電圧 V_{COM} を供給する。 40

【0012】

又、前記ゲート駆動部140は、タイミング制御部120の制御信号CS及び電源部130のゲートオン/オフ電圧 V_{G-ON} 、 V_{G-OFF} が印加されて、液晶表示パネル100のゲートラインに走査信号を順次供給する。

【0013】

一方、前記データ駆動部150は、前記タイミング制御部120から供給される画像情報DATA[R、G、B]及び制御信号CSと、前記電源部130から供給される基準電圧 V_{REF} が印加されて、液晶表示パネル100のデータラインに画像情報を供給する。 50

【0014】

従って、前記液晶表示パネル100の単位画素がマトリックス状に配列され、前記ゲート駆動部140を通して供給される走査信号によって、データ駆動部150を通して供給される画像情報DATA[R、G、B]を表示する。

【0015】

前記液晶表示装置は、赤色、緑色及び青色の画像情報DATA[R、G、B]を液晶表示パネル100の対応する単位画素にそれぞれ供給し、それら3個の画素が液晶表示パネル100の画面で一つのドット(dot)と定義され、赤色、緑色及び青色の混合されたカラーが表示される。

【0016】

一般に、液晶表示装置は、自然色に近接したカラーを表示するために、前記赤色、緑色及び青色が複数の階調を有するようにし、それら複数の階調を有する赤色、緑色及び青色を混合して多様なカラーを表示している。即ち、前記赤色、緑色及び青色の3原色のみを使用する場合、23個(即ち、黒色、赤色、緑色、青色、白色、赤色+緑色、緑色+青色、青色+赤色)の8種類の色相を表示できるが、前記赤色、緑色及び青色が8ビットの階調を有する場合、224個の16,777,216種類の色相を表示できる。

【0017】

図8は自然系の全ての色を定量的に示したx、y色度図で、色度座標の位置によって色相及び色飽和度を表現する。

【0018】

図8に示したように、馬蹄状に示された閉曲線C-100の線上及びその内部は、人間の目で感じる色の全体範囲を示し、"R、G、B"と表示された頂点によって定義された三角形領域T-100は、NTSC蛍光体により表示できる赤色、緑色及び青色の各頂点を連結した色再現領域を示している。

【0019】

又、"R1、G1、B1"と表示されたグラフは、液晶表示装置により赤色、緑色及び青色に対して階調別にカラーを表示し、これを測定した色度座標の位置を連結したグラフである。

【0020】

即ち、液晶表示装置により赤色の階調を順次増加しながら表示する場合、色度図のR1-グラフのような分布を有し、緑色の階調を順次増加しながら表示する場合、色度図のG1-グラフのような分布を有し、青色の階調を順次増加しながら表示する場合、色度図のB1-グラフのような分布を有するようになる。

【0021】

このとき、前記青色の階調が増加する場合、B1-グラフの端部では、NTSC蛍光体の色再現領域T-100の"B"頂点から遠ざかるy値変動が発生する。これは、青色の階調が増加すると、NTSCで定めた色再現率が却って低下することを意味する。

【0022】

以下、このように青色の階調が増加することで、色再現率が低下する現象について説明する。

【0023】

図9は液晶表示装置のセル-ギャップによる赤色、緑色及び青色の透過度の差を示したGo oth-Tarry曲線を示したグラフである。

【0024】

図示されたように、液晶表示装置の赤色、緑色及び青色は、可視光線領域で相互異なる波長を有するため、液晶表示装置のセル-ギャップ及び屈折率によって透過率の差が表れ、これによって色の歪曲が発生する。

【0025】

特に、青色の場合は、透過率が正常なセル-ギャップで却って減少するため、図8に示された色度図のB1-グラフの端部でy値変動を起こすことになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

以上説明したように、従来の液晶表示装置においては、青色の階調が増加する場合、色再現率が却って低下するという不都合な点があった。

又、液晶表示装置の画質が低下することで消費者の不満が増大し、表示装置の市場における液晶表示装置の競争力が低下するという不都合な点があった。

【0027】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、複数の階調を有する赤色、緑色及び青色を混合して多様な色相を表示するカラー液晶表示装置の色再現率を向上し得る液晶表示装置及びその色再現率向上方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0028】

このような目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、複数のゲートラインとデータラインとが交差して、赤色、緑色及び青色の画素がマトリックス状に配列された液晶表示パネルと、前記各ゲートラインに走査信号を印加するゲート駆動部と、複数の階調を有する赤色、緑色及び青色中少なくとも一つの色に対して階調が増加することで、色再現率が低下する階調から最上位階調までの階調値として、色再現率が低下する直前の階調の階調値が保存されるルックアップテーブルと、前記ルックアップテーブルの階調値により画像情報を補正するデータ処理部と、前記データ処理部から補正された画像情報の入力を受けて、前記液晶表示パネルの各データラインに印加するデータ駆動部と、を含んで構成されることを特徴とする。

【0029】

又、本発明に係る液晶表示装置の色再現率向上方法は、複数の階調を有する赤色、緑色及び青色中少なくとも一つの色に対して階調を増加しながら、液晶表示パネルに表示されるカラーを測定して色再現率が低下した階調を検出する段階と、前記色再現率が低下した階調から最上位階調までの階調値として、色再現率が低下する直前の階調の階調値を保存する段階と、前記階調値により画像情報を補正する段階と、前記補正された画像情報を液晶表示パネルの各データラインに印加する段階と、を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示装置及びその色再現率向上方法は、複数の階調を有する青色に対して階調を増加しながら、液晶表示パネルに表示されるカラーを測定して色再現率が低下する時の階調を検出し、ルックアップテーブルに、色再現率が低下する直前の階調の階調値を色再現率が低下する階調から最上位階調までの階調値として保存し、これによって画像情報を補正することで、青色の階調が増加する場合、色度図のy値変動が発生して色再現率が低下する現象を防止し得るという効果がある。

【0031】

又、液晶表示装置の画質が改善されて、消費者の満足感が増大し、よって、表示装置の市場における液晶表示装置の競争力を向上し得るという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態のブロック構成を示した例示図で、図2は本発明に係る液晶表示装置の色再現率向上方法の第1実施形態を示したフローチャートである。

【0033】

図示されたように、外部から画像情報DATA[R、G、B]及び制御信号CSがインターフェース部210を通してタイミング制御部220に印加され、システム電圧VCCがタイミング制御部220及び電源部230に印加される。

【0034】

又、前記タイミング制御部220は、ゲート駆動部240及びデータ駆動部250に制御信号CS

10

20

30

40

50

を供給し、データ処理部270に画像情報DATA[R、G、B]を供給する。このとき、タイミング制御部220は、制御信号CSとして所定のクロック信号、ゲートスタート信号及びタイミング信号を供給して、ゲート駆動部240及びデータ駆動部250の駆動タイミングを制御する。

【0035】

又、前記電源部230は、システム電圧VCCの入力を受けてゲート駆動部240にゲートオン/オフ電圧 V_{G-ON} 、 V_{G-OFF} を供給し、データ駆動部250に基準電圧 V_{REF} を供給し、液晶表示パネル200の共通電極に共通電圧 V_{COM} を供給する。

【0036】

又、前記ゲート駆動部240は、タイミング制御部220の制御信号CS及び電源部230のゲートオン/オフ電圧 V_{G-ON} 、 V_{G-OFF} が印加されて、液晶表示パネル200のゲートラインに走査信号を順次供給する。 10

【0037】

一方、ルックアップテーブル260は、複数の階調を有する青色に対して階調を増加しながら、前記液晶表示パネル200に表示されるカラーを測定して、色再現率が低下する時の階調を検出する。

【0038】

例えば、64ビット(bit)の階調を有する青色に対して階調を増加しながら、前記液晶表示パネル200に表示されるカラーを測定すると、図3のルックアップテーブル260に保存される階調値から分かるように、階調が増しても階調値が上らなくなる、即ち色再現率が低下する階調は52ビットである。 20

【0039】

従って、図3のルックアップテーブル260には、色再現率が低下する直前の階調である51ビットの階調値50が、色再現率の低下する階調の52ビットから最上位階調の64ビットまでの階調値として保存される。

【0040】

一方、前記データ処理部270は、前記ルックアップテーブル260に保存された階調値により前記タイミング制御部220から供給される画像情報DATA[R、G、B]を補正する。例えば、前記データ処理部270は、タイミング制御部220から供給される画像情報DATA[R、G、B]において青色の階調が52ビットより大きい場合、該当ビットの階調値を前記ルックアップテーブル260に保存された階調値である50に補正する。 30

【0041】

又、前記データ駆動部250は、前記データ処理部270から補正された画像情報DATA[R、G、B]及び前記電源部230から基準電圧 V_{REF} が印加されて、前記タイミング制御部220から印加される制御信号CSにより前記ゲート駆動部240及び駆動タイミングが制御され、前記液晶表示パネル200の各データラインに補正された画像情報DATA[R、G、B]を供給する。

【0042】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示装置及びその色再現率向上方法の第1実施形態は、複数の階調を有する青色に対して階調を増加しながら、液晶表示パネルに表示されるカラーを測定して、色再現率が低下する時の階調を検出し、ルックアップテーブルに、色再現率が低下する直前の階調の階調値を色再現率が低下する階調から最上位階調の階調値として保存することで、画像情報を補正するようになる。 40

【0043】

従って、図4に示したように、青色の階調を順次増加しながら表示する場合、B11-グラフのような分布を有するようになる。即ち、図8のB1-グラフの端部でy値変動が発生する現象を防止することで、色再現率が低下する現象を防止できる。

【0044】

一方、図5は図3に示されたルックアップテーブル260の青色の階調値と赤色及び緑色の階調値とを混合した例を示した例示図である。

【0045】

図示されたように、図3と同様に、64ビットの階調を有する青色に対して階調を増加し 50

ながら、液晶表示パネルに表示されるカラーを測定して色再現率が低下する階調である52ビットを検出し、ルックアップテーブル360には、色再現率が低下する直前の階調である51ビットの階調値50が、色再現率の低下する階調である52ビットから最上位階調である64ビットまでの階調値として保存される。

【0046】

然し、図5のルックアップテーブル360では、前記青色の色再現率が低下する階調である52ビットから64ビットまで青色の階調値50を保存して、緑色の階調値である1、1、2、2、3、3、4、4、5、5、6、6、7を順次混合し、53ビットから64ビットまでの赤色の階調値である1、1、2、2、3、3、4、4、5、5、6、6を順次混合する。

【0047】

このように、複数の階調を有する青色の色再現率が低下する直前の階調の階調値は、色再現率が低下する階調から最上位階調までの階調値として保存され、赤色及び緑色の階調値が混合される場合、階調が増加することで液晶表示パネルに表示される青色は、図6のB21-グラフのような分布を有するようになる。即ち、B21-グラフの端部は、図4のB11-グラフの端部に比べて図8に示したNTSC蛍光体の色再現領域T-100の"B"頂点に近づくことで、本発明の第1実施形態に比べて色再現率をより向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態のブロック構成を示した例示図である。

【図2】本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態の色再現率向上方法を示したフローチャートである。

【図3】図1において、64ビットの階調を有する青色の階調が増加することで、ルックアップテーブルに保存される階調値を示した例示図である。

【図4】図3において、ルックアップテーブルに保存された階調値により青色の階調を順次増加しながら表示したグラフを示した例示図である。

【図5】図1において、64ビットの階調を有する青色の階調が増加することで、ルックアップテーブルに保存される赤色、緑色及び青色の階調値を示した例示図である。

【図6】図5において、ルックアップテーブルに保存された階調値により青色の階調を順次増加しながら表示したグラフを示した例示図である。

【図7】一般的な液晶表示パネル及びその駆動部の概略的なブロック構成を示した例示図である。

【図8】自然系の全ての色を定量的に示したx、y色度図である。

【図9】液晶表示装置のセル-ギャップによる赤色、緑色及び青色の透過度の差を示したGooth-Tarry曲線を示したグラフである。

【符号の説明】

【0049】

200：液晶表示パネル

210：インターフェース部

220：タイミング制御部

230：電源部

240：ゲート駆動部

250：データ駆動部

260：ルックアップテーブル

270：データ処理部

DATA[R、G、B]：画像情報

CS：制御信号

VCC：システム電源電圧

V_{G-ON} 、 V_{G-OFF} ：ゲートオン/オフ電圧

V_{REF} ：基準電圧

10

20

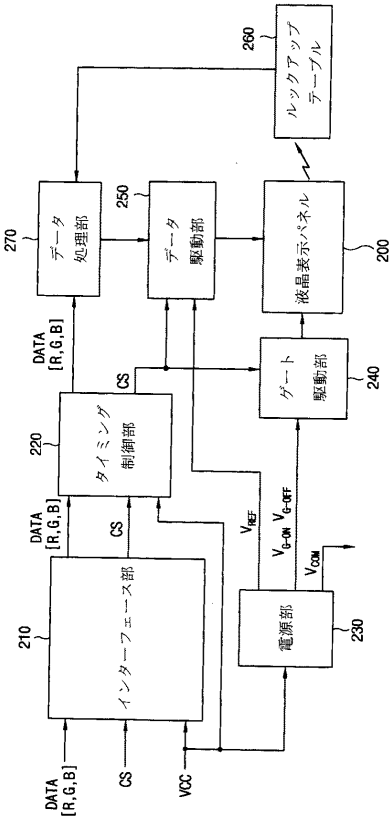
30

40

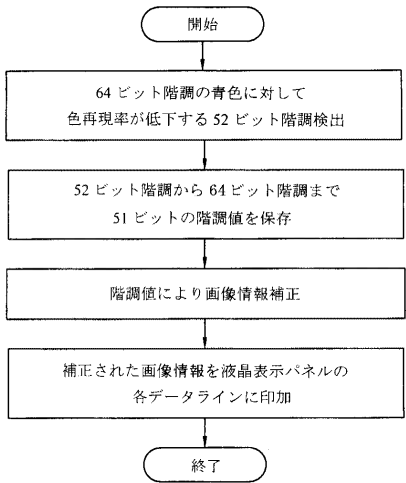
50

V_{COM} : 共通電圧

【図 1】



【図 2】

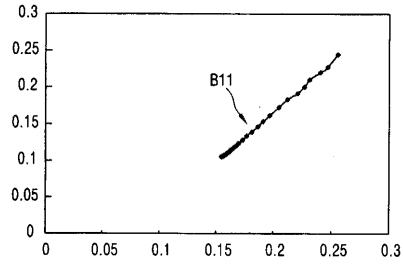


【 図 3 】

260

B	階調ビット	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	...	3	2	1
	階調値	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	48	47		...	2	1	0

【 図 4 】

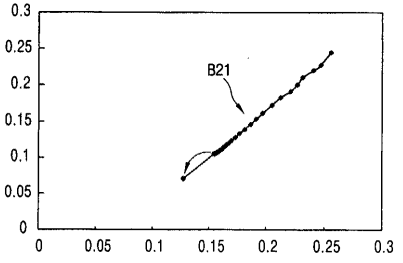


【 図 5 】

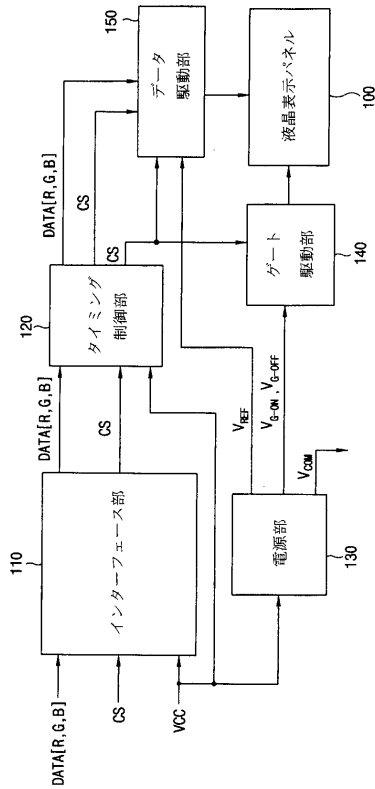
360

B	階調ビット	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	...	3	2	1
	階調値	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	48	47		...	2	1	0
	階調値	7	6	6	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0		...	0	0	0
	階調値	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0		...	0	0	0

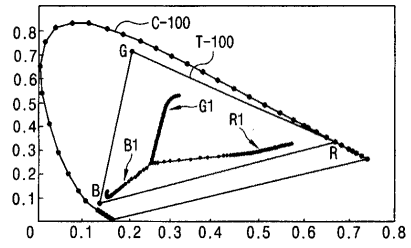
【 図 6 】



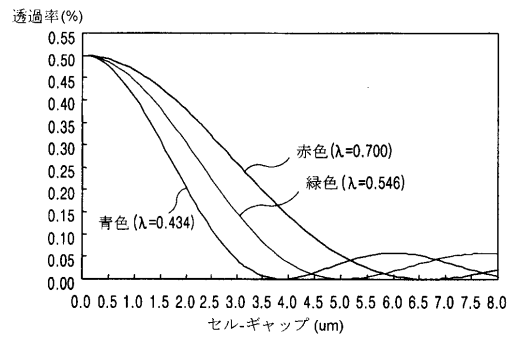
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 U
	G 0 9 G 3/20	6 4 1 P
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 L

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 李 敦 珪
大韓民国 慶尚北道 龜尾市 眞坪洞 住公 アパート 1 0 1 - 1 0 0 2

(72)発明者 宋 基 然
大韓民国 京畿道 平澤市 芝山洞 美宙 1次 アパート 1 0 3 - 9 0 5

(72)発明者 吉 正 浩
大韓民国 慶尚北道 龜尾市 臨洙洞 エルジー・フィリップス エルシーデー 東洛院 寄宿舎
デー - 9 0 4

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA53 NA64 NC13 NC14 NC21 NC29 NC34 NC49 NC65
ND17 ND24 ND58 NE10 NH01
5C006 AA11 AA16 AF13 AF45 AF46 AF85 BB16 BF08 FA56
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE29 EE30 FF11 GG09 GG12 GG15
GG17 JJ02 JJ05 JJ07

【要約の続き】

专利名称(译)	液晶显示装置和提高颜色回忆率的方法		
公开(公告)号	JP2004212981A	公开(公告)日	2004-07-29
申请号	JP2003420905	申请日	2003-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
[标]发明人	李敦珪 宋基然 吉正浩		
发明人	李 敦 珪 宋 基 然 吉 正 浩		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/02		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/3648 G09G5/02 G09G2320/0276		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/133.550 G02F1/133.575 G09G3/20.612.U G09G3/20.631.U G09G3/20.641.P G09G3/20.642.L		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NA64 2H093/NC13 2H093/NC14 2H093/NC21 2H093/NC29 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND17 2H093/ND24 2H093/ND58 2H093/NE10 2H093/NH01 5C006/AA11 5C006/AA16 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF85 5C006/BB16 5C006/BF08 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZH40 2H193/ZP20		
代理人(译)	臼井伸一 藤野郁夫 朝日 伸光 高桥诚一郎 吉泽博		
优先权	1020020088455 2002-12-31 KR		
其他公开文献	JP4283101B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够通过混合具有多个灰度的红色，绿色和蓝色来提高显示多种色调的彩色液晶显示装置的彩色再现率的液晶显示装置及其彩色再现率的方法。 要做。 液晶显示面板（200），其中多条栅极线和数据线相交，并且红色，绿色和蓝色像素以矩阵形式布置，以及用于向每条栅极线施加扫描信号的栅极驱动器（240）。 并且对于具有多个等级的红色，绿色和蓝色中的至少一种，等级增加，并且作为从等级到最高等级的等级值，颜色再现率降低。 从其中紧接再现速率之前的灰度的灰度值减小的查询表260，通过查询表260的灰度值校正图像信息的数据处理单元270和数据处理单元270 液晶显示装置被配置为包括数据驱动器250，该数据驱动器250接收校正后的图像信息的输入并将其施加到液晶显示面板200的每条数据线。 [选型图]图1

