

(19) 日本国特許庁(JP)

**再公表特許(A1)**

(11) 国際公開番号

**WO2007/034876**

発行日 平成21年3月26日 (2009. 3. 26)

(43) 国際公開日 **平成19年3月29日 (2007. 3. 29)**

| (51) Int. Cl.                | F I            | テーマコード (参考) |
|------------------------------|----------------|-------------|
| <b>G02F 1/133 (2006.01)</b>  | G02F 1/133 550 | 2H092       |
| <b>G09G 3/36 (2006.01)</b>   | G09G 3/36      | 2H093       |
| <b>G09G 3/20 (2006.01)</b>   | G02F 1/133 510 | 5C006       |
| <b>G02F 1/1368 (2006.01)</b> | G02F 1/133 575 | 5C080       |
| <b>G02F 1/1343 (2006.01)</b> | G09G 3/20 642L |             |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

|   |                    |
|---|--------------------|
| 出願番号 特願2007-536554 (P2007-536554)         | (71) 出願人 000005049 |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2006/318741             | シャープ株式会社           |
| (22) 国際出願日 平成18年9月21日 (2006. 9. 21)       | 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号  |
| (31) 優先権主張番号 特願2005-276419 (P2005-276419) | (74) 代理人 100101683 |
| (32) 優先日 平成17年9月22日 (2005. 9. 22)         | 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】 液晶表示装置

**(57) 【要約】**

本発明は、画素分割構造における分割数を増加させること無く、液晶表示装置の階調特性（色再現性）の視角依存性を低減することを目的とする。

液晶表示装置は、それぞれがスイッチング素子を介して信号線に接続された複数の画素を有し、各画素は、信号線から供給される信号電圧に対して互いに異なる電圧-輝度特性を有する第1副画素および第2副画素を備える。第1副画素のしきい値信号電圧は第2副画素のしきい値信号電圧よりも低い。画素は、赤画素、緑画素および青画素からなるカラー表示画素を構成している。赤画素、緑画素および青画素のそれぞれにおける第1副画素の面積比率をSR1、SG1およびSB1とし、赤画素、緑画素および青画素のそれぞれの第1副画素の一垂直走査期間における点灯期間比率をTR1、TG1およびTB1とすると、 $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$  の関係が成立する。

本発明は、特にテレビジョン用の液晶表示装置に好適に用いられる。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

それぞれがスイッチング素子を介して信号線に接続された複数の画素を有し、

前記複数の画素のそれぞれは、前記信号線から供給される信号電圧に対して互いに異なる電圧-輝度特性を有する第1副画素および第2副画素であって、前記第1副画素のしきい値信号電圧が前記第2副画素のしきい値信号電圧よりも低い第1副画素および第2副画素を備え、

前記複数の画素は、赤画素、緑画素および青画素からなるカラー表示画素を構成しており、

前記赤画素、前記緑画素および前記青画素のそれぞれにおける前記第1副画素の面積比率を  $SR1$ 、 $SG1$  および  $SB1$  とし、

前記赤画素、前記緑画素および前記青画素のそれぞれの前記第1副画素の一垂直走査期間における点灯期間比率を  $TR1$ 、 $TG1$  および  $TB1$  とすると、

$(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$  の関係が成立する、液晶表示装置。

## 【請求項 2】

$0.15 < (SR1 \times TR1) \leq 1.00$ 、 $0.03 < (SG1 \times TG1) < 0.75$ 、 $0.02 < (SB1 \times TB1) < 0.71$  の関係を満足する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記赤画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め  $45^\circ$  視角輝度曲線とが一致する点を、105階調/255階調以上255階調/255階調以下の範囲内に有し、

前記緑画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め  $45^\circ$  視角輝度曲線とが一致する点を、52階調/255階調以上223階調/255階調以下の範囲内に有し、

前記青画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め  $45^\circ$  視角輝度曲線とが一致する点を、44階調/255階調以上217階調/255階調以下の範囲内に有する、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記赤画素、前記緑画素および前記青画素のそれぞれの前記第1副画素の一垂直走査期間における点灯期間比率  $TR1$ 、 $TG1$  および  $TB1$  は、1.00 である、請求項 1 から 3 のいずれか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し、特にカラー液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、液晶表示装置の表示品位が向上し、テレビジョン用途にも広く利用されるようになってきているものの、表示品位の更なる向上に対するニーズも高まっている。

## 【0003】

液晶表示装置に特有の問題として、観察する方向（視角）によって表示品位が変わるといふ問題、いわゆる視角特性が劣るといふ問題がある。従来  $TN$  モードの液晶表示装置では、階調が反転することがあった。近年広く利用されている液晶表示装置は、比較的広い視角範囲において10以上のコントラスト比で画像を表示することができるが、階調特性 ( $\gamma$  特性) に視角依存性があることが問題になっている。

## 【0004】

この問題を解決するために、いわゆる画素分割という技術が提案されている。画素分割とは、従来単一の画素で表示していた輝度を、空間的または時間的に分割した2以上の副画素で表示する方法を指す。2以上の副画素は、少なくとも表示すべき輝度よりも高い輝度を表示する明副画素と表示すべき輝度よりも低い輝度を表示する暗副画素とを有する。

空間的な画素分割技術は、例えば特許文献1～3に記載されている。また、時間的な画素分割技術は例えば特許文献4に記載されている。

【特許文献1】特開2004-62146号公報

【特許文献2】特開2004-78157号公報

【特許文献3】特開2005-189804号公報

【特許文献4】特開2005-173573号公報

【非特許文献1】新編色彩科学ハンドブック（第2版）、日本色彩学会編、東京大学出版会、p. 1026～p. 1027、p. 1303（1998）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、上記特許文献1～4に記載の画素分割技術を用いても階調特性（ $\gamma$ 特性とも言う。）の視角依存性を完全に補償することはできない。

【0006】

この問題を特許文献1～3に記載されている空間的な画素分割技術を例に図1を参照して説明する。

【0007】

図1（a）は画素分割を行っていない従来の垂直配向モード（VAモード）の液晶表示装置の1画素P<sub>0</sub>の構造を模式的に示す図であり、図1（b）はその入力階調-輝度特性を模式的に示すグラフである。また、図1（c）は画素分割構造を有するVAモードの液晶表示装置の1画素Pの構造を模式的に示す図であり、図1（d）はその入力階調-輝度特性を模式的に示すグラフである。

20

【0008】

図1（a）に示す従来のVAモードの液晶表示装置は、図1（b）に示すような入力階調-輝度特性を有する。正面視角（表示面法線方向）において所定の輝度が得られるように、例えば階調特性が $\gamma = 2.2$ の曲線となるように設定されている。しかしながら、視角（表示面法線からの極角）が45°（斜め45°視角という）になると、階調特性が $\gamma = 2.2$ の曲線から大きくずれる。なお、図1（b）の階調特性を示す方位角方向は、液晶層を間に介してクロスニコルに配置された一对の偏光板の透過軸に平行または直交する方向である。以下の説明においても特に示さない限り、方位角方向は上記の方向である。

30

【0009】

これに対し、特許文献1～3に記載されている図1（c）に示すように1つの画素Pが第1副画素SP1および第2副画素SP2を有する液晶表示装置では、斜め45°視角の階調特性が正面視角における階調特性（ $\gamma = 2.2$ の曲線）からのずれ量が低減される。

【0010】

例えば、第1副画素SP1が表示すべき輝度よりも高い輝度を表示する明副画素で、第2副画素SP2が表示すべき輝度よりも低い輝度を表示する暗副画素とすると、図1（d）における低階調側の部分は第1副画素SP1の特性に主に支配されており、高階調側の部分は第2副画素SP2の特性に主に支配されている。画素Pに供給される信号電圧に対する2つの副画素の透過率（階調）特性（V-T特性）を考えると、第1副画素SP1は

40

【0011】

特許文献1～3に記載されているように、2つの副画素に互いに電氣的に独立な補助容量を設け、補助容量の補助容量対向電極に供給する電圧に差を与えることによって明副画素と暗副画素とを作る構成を採用すると、2つの副画素SP1およびSP2に共通の信号線から信号電圧を供給することができ、且つ、走査線も共通にできるという利点がある（例えば特許文献1の図12）。また、この構成を採用すると、低階調側（黒表示に近い側）の階調特性を改善する効果が高く、表示品位の改善効果が高い。なお、この構成において、補助容量の他の方の電極（補助容量電極）には副画素電極に信号線から供給される信

50

号電圧と同じ電圧が供給される。

【0012】

図1(d)の階調特性に示されているように、階調特性の視角依存性は低減されるものの、斜め45°視角の曲線が正面視角の曲線と一致するのは一点(僅かな範囲)でしかない。すなわち、特定の階調においては、視角を傾けても輝度が殆ど変化しないのに対し、他の階調においては視角を傾ける(極角を増大させる)と輝度が変化することになる。この輝度の変化は、カラー表示においては色の変化として現れる。

【0013】

もちろん、画素分割数を空間的、時間的に増大させることにより、階調特性(色再現性)の視角依存性をさらに低減することができるが、当然にコストが上昇する。高品位の表示が可能な液晶表示装置を適切な価格で市場に提供するためには分割数を増加させることなく、階調特性(色再現性)を改善することが望まれる。

【0014】

本発明は上記諸点に鑑みてなされたものであり、画素分割構造における分割数を増加させることなく、液晶表示装置の階調特性(色再現性)の視角依存性を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の液晶表示装置は、それぞれがスイッチング素子を介して信号線に接続された複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれは、前記信号線から供給される信号電圧に対して互いに異なる電圧-輝度特性を有する第1副画素および第2副画素であって、前記第1副画素のしきい値信号電圧が前記第2副画素のしきい値信号電圧よりも低い第1副画素および第2副画素を備え、前記複数の画素は、赤画素、緑画素および青画素からなるカラー表示画素を構成しており、前記赤画素、前記緑画素および前記青画素のそれぞれにおける前記第1副画素の面積比率をSR1、SG1およびSB1とし、前記赤画素、前記緑画素および前記青画素のそれぞれの前記第1副画素の一垂直走査期間における点灯期間比率をTR1、TG1およびTB1とすると、 $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ の関係が成立することを特徴とする。

【0016】

ある実施形態において、 $0.15 < (SR1 \times TR1) \leq 1.00$ 、 $0.03 < (SG1 \times TG1) < 0.75$ 、 $0.02 < (SB1 \times TB1) < 0.71$ の関係を満足することが好ましい。さらに、 $0.42 < 赤(SR1 \times TR1) \leq 0.95$ 、 $0.22 < 緑(SG1 \times TG1) < 0.78$ 、 $0.15 < 青(SB1 \times TB1) < 0.44$ の関係を満足することが好ましい。

【0017】

ある実施形態において、前記赤画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め45°視角輝度曲線とが一致する点を、105階調/255階調以上255階調/255階調以下の範囲内に有し、前記緑画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め45°視角輝度曲線とが一致する点を、52階調/255階調以上223階調/255階調以下の範囲内に有し、前記青画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め45°視角輝度曲線とが一致する点を、44階調/255階調以上217階調/255階調以下の範囲内に有することが好ましい。

【0018】

ある実施形態において、前記赤画素、前記緑画素および前記青画素のそれぞれの前記第1副画素の一垂直走査期間における点灯期間比率TR1、TG1およびTB1は、1.00である。

【発明の効果】

【0019】

本発明の液晶表示装置は、皮膚色の再現性が視角によって変化しないように、副画素の面積比率および/または点灯期間比率が設定されているので、画素分割構造における分割

数を増加させること無く、液晶表示装置の階調特性（色再現性）の視角依存性を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】（a）は画素分割を行っていない従来の垂直配向モード（VAモード）の液晶表示装置の1画素P<sub>0</sub>の構造を模式的に示す図であり、（b）はその入力階調－輝度特性を模式的に示すグラフであり、（c）は画素分割構造を有するVAモードの液晶表示装置の1画素Pの構造を模式的に示す図であり、（d）はその入力階調－輝度特性を模式的に示すグラフである。

【図2】日本人男女の皮膚色の分布（マンセル表示色系）をCIE表示色系に変換した結果を示す図である。 10

【図3】従来の画素分割構造において皮膚色の色再現性が視角によって低下する理由を説明するための図である。

【図4】従来の画素分割構造において、第1副画素SP1と第2副画素SP2との面積比を1：1とした場合の階調特性を示すグラフである。

【図5】本発明の実施形態の液晶表示装置のR画素の階調特性を示すグラフである。

【図6】本発明の実施形態の液晶表示装置のG画素の階調特性を示すグラフである。

【図7】本発明の実施形態の液晶表示装置のB画素の階調特性を示すグラフである。

【図8】本発明による他の実施形態の液晶表示装置100の1つの画素10の構成を模式的に示す図である。 20

【符号の説明】

【0021】

10 画素

10a、10b 副画素

12a、12b 走査線

14 信号線

16a、16b TFT

18a、18b 副画素電極

100 液晶表示装置

【発明を実施するための最良の形態】 30

【0022】

本発明者は、比較的少ない画素分割数、例えば最小分割数である2分割で、階調特性（色再現性）を改善することを検討した。

【0023】

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（例えば非特許文献1）。

【0024】 40

非特許文献1の第1303ページに記載されている日本人男女の皮膚色の分布（マンセル表示色系）をCIE表示色系に変換した結果を図2に示す。図2からわかるように日本人男女の皮膚色は、 $0.3 \leq x, y \leq 0.5$ で且つ直線AとBとに挟まれた領域内に存在する。また、Jamie Sherrahらによると、皮膚色は人種によらず色相で限定される一定の範囲内に存在する（例えば、[http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL\\_COPIES/GONG1/cvOnline-skinColourAnalysis.html](http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL_COPIES/GONG1/cvOnline-skinColourAnalysis.html)のFig. 1参照）。発明者の検討によると、上記Fig. 1に示されている皮膚色の色相範囲は、図2に示した範囲とほとんど一致する。

【0025】 50

本発明者が種々の画像から、25の皮膚色（人種としては白人、黒人および黄色人種を含む）をサンプリングし、各皮膚色を赤（R）、緑（G）および青（B）の三原色の階調（0階調から255階調までの256階調とした）で表した結果を表1に示す。表1には、各原色の最大値および最小値をあわせて示す。

【0026】

【表1】

| 皮膚色 | R   | G   | B   |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 208 | 144 | 105 |
| 2   | 226 | 180 | 150 |
| 3   | 192 | 154 | 130 |
| 4   | 192 | 156 | 129 |
| 5   | 194 | 154 | 136 |
| 6   | 233 | 190 | 165 |
| 7   | 119 | 93  | 83  |
| 8   | 203 | 141 | 121 |
| 9   | 218 | 177 | 151 |
| 10  | 152 | 97  | 66  |
| 11  | 182 | 124 | 96  |
| 12  | 255 | 201 | 175 |
| 13  | 180 | 154 | 138 |
| 14  | 184 | 162 | 151 |
| 15  | 171 | 128 | 111 |
| 16  | 180 | 139 | 119 |
| 17  | 208 | 145 | 130 |
| 18  | 141 | 96  | 77  |
| 19  | 173 | 120 | 112 |
| 20  | 159 | 101 | 94  |
| 21  | 184 | 125 | 121 |
| 22  | 136 | 89  | 61  |
| 23  | 206 | 171 | 151 |
| 24  | 246 | 223 | 217 |
| 25  | 105 | 52  | 44  |
| max | 255 | 223 | 217 |
| min | 105 | 52  | 44  |

10

20

30

【0027】

表1からわかるように、R、GおよびBの階調は互いに異なっている。さらに、階調の範囲（最小値～最大値）は、Rが105～255階調、Gが52～223階調、Bが44～217階調とかなり広い。その一方で、各皮膚色における三原色の階調は、 $R > G > B$ の順になっていることがわかる。

【0028】

図1に示した階調特性を有する液晶表示装置に皮膚色を表示した場合を考える。その皮膚色が図3にR、GおよびBの棒で示した位置の横軸で示される階調で構成されているとすると、斜め45°視角から観察すると、R、GおよびBの各輝度はそれぞれの棒の長さで示されるだけ変化することになる。すなわち、Gはほとんど変化しないのに対し、RおよびBの変化量が多い。従って、視角を傾けると皮膚色が変わって見えてしまうことになる。

40

【0029】

上述したように、皮膚色は記憶色として特に重要なことから、皮膚色の再現性が悪いと観察者は表示装置の色再現性が悪いと認識してしまう。そこで、この問題を解決するために、画素分割技術を用いて階調特性の視角依存性を改善する場合に、全ての画素に同じ階

50

調特性を持たせるのではなく、各原色について皮膚色の再現性に重要な階調の視角依存性を改善するように構成する。すなわち、R画素、G画素およびB画素のそれぞれについて異なる階調特性を持たせる。

#### 【0030】

以下に、上述の特許文献1～3に記載されている画素分割技術を用いた実施形態を説明する。

#### 【0031】

本実施形態の液晶表示装置が有する複数の画素Pのそれぞれは、第1副画素SP1および第2副画素SP2を有する。第1副画素SP1および第2副画素SP2はスイッチング素子（例えばTFT）を介して信号線に接続されており、信号線から供給される信号電圧に対して互いに異なる電圧-輝度特性を有する。ここでは、第1副画素SP1のしきい値信号電圧が第2副画素SP2のしきい値信号電圧よりも低い。すなわち、第1副画素SP1は当該画素が表示すべき輝度よりも高い輝度を表示する明副画素で、第2副画素SP2は当該画素が表示すべき輝度よりも低い輝度を表示する暗副画素である。

#### 【0032】

複数の画素Pは、それぞれがR画素、G画素およびB画素からなる複数のカラー表示画素を構成している。カラー表示画素がカラー表示の最小単位である。R画素、G画素およびB画素は例えばストライプ状に配列されている。さらに、副画素SP1とSP2との面積比が、R画素、G画素およびB画素において異なっており、R画素、G画素およびB画素のそれぞれにおける第1副画素SP1の面積比率をSR1、SG1およびSB1とすると、SR1 > SG1 > SB1の関係が成立する。R画素、G画素およびB画素のそれぞれにおける第2副画素SP2の面積比率をSR2、SG2、SB2とすると、SR2 = 1 - SR1、SG2 = 1 - SG1、SB2 = 1 - SB1なので、SR2 < SG2 < SB2の関係が成立する。

#### 【0033】

R画素、G画素およびB画素のそれぞれにおける第1副画素SP1の面積比率をSR1 > SG1 > SB1の関係が成立するように形成すると、画素分割構造によって視角依存性が最も改善される階調の関係が、赤色、緑色、青色の順で低くなる。すなわち、上述した皮膚色における赤色、緑色、青色の階調の順序となる。

#### 【0034】

例えば、図4に第1副画素SP1と第2副画素SP2との面積比を1:1とした場合の階調特性を示す。図4には正面視角、斜め45°視角、斜め60°視角の階調特性を示している。図3を参照して説明したように、R、GおよびBの各画素が図4に示す階調特性を有していると、視角を大きくすると皮膚色の色再現性が低下することになる。

#### 【0035】

これに対して、本実施形態の液晶表示装置では、例えば、SR1を0.54、SG1を0.27、SB1を0.20とする。図5にR画素の階調特性を示し、図6にG画素の階調特性を示し、図7にB画素の階調特性を示す。図5～7においては、正面視角、斜め45°視角、斜め60°視角の階調特性を示している。

#### 【0036】

図5に示したように、SR1が0.54のR画素は入力階調が192/255階調付近で斜め45°視角、斜め60°視角の階調特性が正面視角の階調特性（ここでは $\gamma = 2.2$ の曲線）と一致している。

#### 【0037】

図6に示したように、SG1が0.27のG画素は入力階調が140/255階調付近で斜め45°視角、斜め60°視角の階調特性が正面視角の階調特性と一致している。

#### 【0038】

また、図7に示したように、SB1が0.20のB画素は入力階調が120/255階調付近で斜め45°視角、斜め60°視角の階調特性が正面視角の階調特性と一致している。

10

20

30

40

50

## 【0039】

従って、SR1を0.54、SG1を0.27、SB1を0.20とした本発明の実施形態の液晶表示装置は、Rが192/255階調付近、Gが140/255階調付近、Bが120/255階調付近で表現される皮膚色の色再現性がほとんど視角に依存しない。

## 【0040】

表1に示した結果から、R画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め45°視角輝度曲線とが一致する点を105階調/255階調以上255階調/255階調以下の範囲内に有し、G画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め45°視角輝度曲線とが一致する点を52階調/255階調以上223階調/255階調以下の範囲内に有し、B画素は、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め45°視角輝度曲線とが一致する点を、44階調/255階調以上217階調/255階調以下の範囲内に有することによって、皮膚色の色再現性の視角依存性を低減することができる。このような関係を満足させるためには、入力階調-斜め45°視角輝度曲線と一致する点は、第2副画素に印加される電圧がしきい値信号電圧に達した点と考えられることから、表2に示すように、 $0.15 < SR1 \leq 1.00$ 、 $0.03 < SG1 < 0.75$ 、 $0.02 < SB1 < 0.71$ の関係を満足すればよい。

## 【0041】

## 【表2】

|   | 暗    |      | 明    |      |
|---|------|------|------|------|
|   | A    | B    | A    | B    |
| R | 0.15 | 0.85 | 1    | 0    |
| G | 0.03 | 0.97 | 0.75 | 0.25 |
| B | 0.02 | 0.98 | 0.71 | 0.29 |

## 【0042】

さらに、若い女性の皮膚色は、記憶色に比べばらつきが少ない（色彩学概論：千々岩英彰；東京大学出版会 p130）との観点から、 $0.42 < SR1 \leq 0.95$ 、 $0.22 < SG1 < 0.78$ 、 $0.15 < SB1 < 0.44$ の関係を満足することがさらに好ましい。ここで、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め視角輝度曲線と一致する点とは、斜め視角輝度が正面輝度の±1%以内にあることをいう。正面輝度に対して±1%以内であれば、記憶色として重要な皮膚色であっても、色変化として認識されることはほとんどない。また、斜め視角（極角）は45°までの範囲であれば、通常のテレビジョン用途における殆どの利用形態を含んでいるので問題ないが、特に広視野角が望まれる用途においては斜め60°視角の階調特性が正面視角の階調特性と一致するように設定することが好ましい。なお、入力階調-正面輝度曲線と入力階調-斜め視角輝度曲線は必ずしも一致しなくても良く、第2副画素に印加される電圧がしきい値信号電圧に達した点が上記範囲内に収まるようにすれば、皮膚色の色変化が認識されることを抑制できる。

## 【0043】

上記の実施形態では、視角特性を最適化する階調を三原色（ここでは、R、GおよびB）ごとに、第1副画素SP1と第2副画素SP2との面積比率を調整したが、第1副画素SP1の一垂直走査期間における点灯期間比率を調整しても同様の結果を得ることが出来る。ここで一垂直走査期間とは、入力映像信号で規定される期間ではなく、液晶表示装置について規定される期間であり、ある画素に信号電圧が供給されてから、再び信号電圧が供給されるまでの期間である。例えば、NTSC信号の1フレームは33.3msであるが、一般に液晶表示装置ではNTSC信号の1/2フレーム=1フィールド（16.7ms）の期間内に全ての画素に信号電圧の書き込みを行っている。すなわち、この場合、16.7msが液晶表示装置の一垂直走査期間である。さらに、応答特性を改善する目的などのために倍速駆動を行う場合、液晶表示装置の一垂直走査期間は、さらに半分の8.4msとなる。

## 【0044】

例えば、上記の実施形態と同様に特許文献 1～3 に記載されている画素分割構造を採用し、さらに時間分割を適用する実施形態を説明する。

【0045】

図 8 は、本発明による他の実施形態の液晶表示装置 100 の 1 つの画素 10 の構成を模式的に示す図である。

【0046】

画素 10 は、副画素 10 a、10 b に分割されており、副画素 10 a、10 b は、それぞれ TFT 16 a、TFT 16 b、および補助容量 (CS) 22 a、22 b が接続されている。TFT 16 a および TFT 16 b のゲート電極はそれぞれ走査線 12 a と 12 b とに接続され、ソース電極は共通の (同一の) 信号線 14 に接続されている。補助容量 22 a、22 b は、それぞれ補助容量配線 (CS バスライン) 24 a および補助容量配線 24 b に接続されている。補助容量 22 a および 22 b は、それぞれ副画素電極 18 a および 18 b に電氣的に接続された補助容量電極と、補助容量配線 24 a および 24 b に電氣的に接続された補助容量対向電極と、これらの間に設けられた絶縁層 (不図示) によって形成されている。補助容量 22 a および 22 b の補助容量対向電極は互いに独立しており、それぞれ補助容量配線 24 a および 24 b から互いに異なる補助容量対向電圧が供給され得る構造を有している。TFT 16 a および TFT 16 b のゲート電極がそれぞれ独立の走査線 12 a と 12 b とに接続されている以外の電氣的な接続関係は、上記の実施形態 (特許文献 1 の図 12) と同じである。

【0047】

本実施形態の液晶表示装置 100 では、副画素 10 a の TFT 16 a と副画素 10 b の TFT 16 b が電氣的に独立な走査線 12 a と 12 b とに接続されているので、それぞれが点灯し始めるタイミングをずらすことが可能であり、副画素 10 a の一垂直走査期間における点灯期間比率を調整できる。ここで、副画素 10 a を第 1 副画素 SP 1 とし、副画素 10 b を第 2 副画素 SP 2 とし、R 画素、G 画素および B 画素のそれぞれの第 1 副画素 SP 1 の一垂直走査期間における点灯期間比率を TR 1、TG 1 および TB 1 とすると、 $TR 1 > TG 1 > TB 1$  の関係が成立するように調節すれば、第 1 副画素 SP 1 と第 2 副画素 SP 2 との面積比が R 画素、G 画素および B 画素の全てにおいて 1 : 1 であっても、先の実施形態と同じ効果を得ることができる。すなわち、先の実施形態における面積比率 (例えば SR 1) と、本実施形態における点灯期間比率 (例えば TR 1) とは、階調特性に与える影響は等価である。

【0048】

従って、図 8 に示した実施形態の液晶表示装置 100 において、副画素 10 a と副画素 10 b との面積比を調整することによって、上記 2 つの実施形態を組み合わせることができる。

【0049】

R 画素、G 画素および B 画素のそれぞれにおける第 1 副画素 SP 1 の面積比率を SR 1、SG 1 および SB 1 とし、R 画素、G 画素および B 画素のそれぞれの第 1 副画素 SP 1 の一垂直走査期間における点灯期間比率を TR 1、TG 1 および TB 1 とすると、 $(SR 1 \times TR 1) > (SG 1 \times TG 1) > (SB 1 \times TB 1)$  の関係が成立するようにすればよい。また、 $0.15 < (SR 1 \times TR 1) \leq 1.00$ 、 $0.03 < (SG 1 \times TG 1) < 0.75$ 、 $0.02 < (SB 1 \times TB 1) < 0.71$  の関係を満足するように、副画素の面積比率および/または点灯期間比率を調整すればよい。なお、先の実施形態で説明したように、面積比率だけを調整する、すなわち TR 1、TG 1 および TB 1 を 1.00 とする構成を採用すれば、2 つの副画素 SP 1 および SP 2 (図 8 中の 10 a および 10 b) を一本の走査線で駆動することができるので、液晶表示装置の構造を単純にできるという利点がある。

【0050】

また、本発明は、上記特許文献 1～3 に記載の空間画素分割技術を好適に利用できるがこれに限られず、特開平 5-289108 号公報や特開 2004-213011 号公報な

10

20

30

40

50

どに記載されている空間画素分割技術およびこれらの組み合わせを利用できる。さらには、上述したように時間画素分割技術（例えば特許文献4）を利用することもでき、時間画素分割技術と空間画素分割技術との組み合わせを利用することもできる。

【0051】

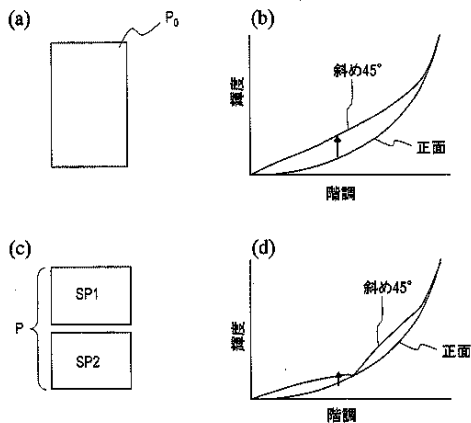
本願の優先権主張の基礎出願である特願2005-276419号および特許文献1～4ならびに特開平5-289108号公報および特開2004-213011号公報の全ての開示内容を参考のために本明細書に援用する。

【産業上の利用可能性】

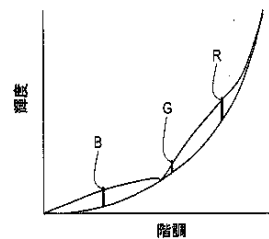
【0052】

本発明は液晶表示装置、特にテレビジョン用の液晶表示装置に好適に用いられる。

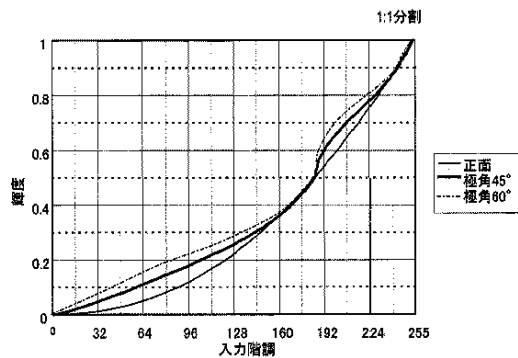
【図1】



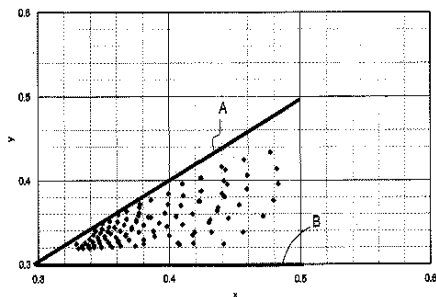
【図3】



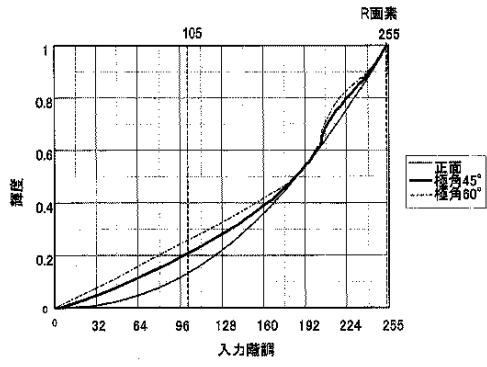
【図4】



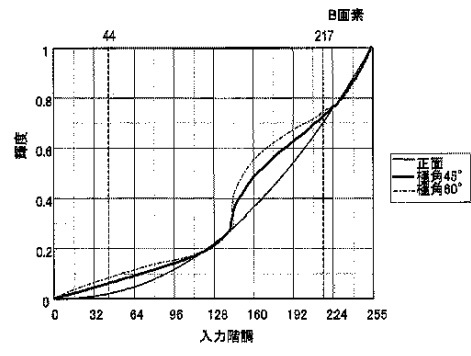
【図2】



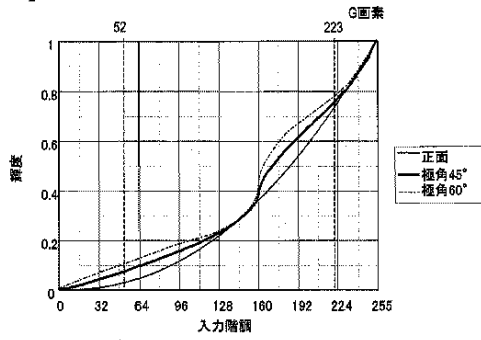
【図 5】



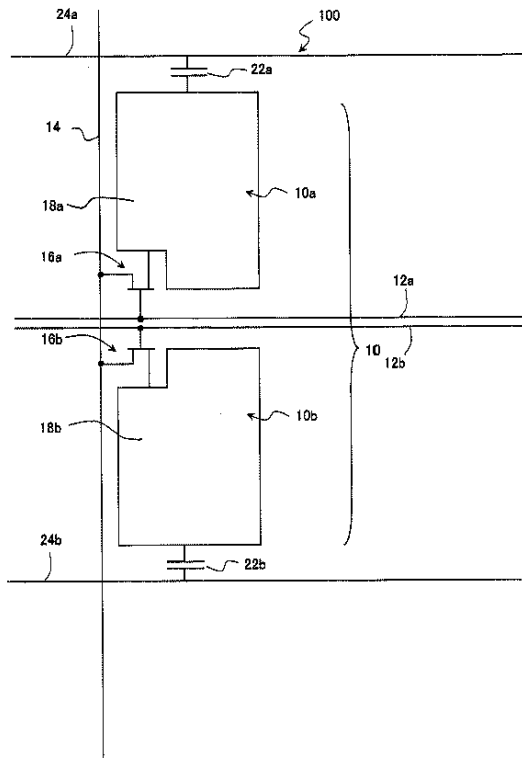
【図 7】



【図 6】



【図 8】



## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |  | International application No.<br>PCT/JP2006/318741                                |
|--|--|---|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>G02F1/133(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |  |   |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G02F1/133, G02F1/1343, G09G3/20, G09G3/36<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)   |  |   |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |  |   |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.   |
| A  | JP 2006-48055 A (Samsung Electronics Co., Ltd.),<br>16 February, 2006 (16.02.06),<br>Full text; all drawings<br>& US 2006/0028589 A1 & EP 1624332 A1 | 1-4   |
| A  | JP 2005-250085 A1 (Sharp Corp.),<br>15 September, 2005 (15.09.05),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                                      | 1-4   |
| A  | JP 2005-189804 A (Sharp Corp.),<br>14 July, 2005 (14.07.05),<br>Full text; all drawings<br>& US 2005/0122441 A1 & EP 1538599 A2<br>& CN 1693945 A    | 1-4   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.   |  |   |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |  |   |
| Date of the actual completion of the international search<br>13 October, 2006 (13.10.06)   |  | Date of mailing of the international search report<br>24 October, 2006 (24.10.06) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office   |  | Authorized officer  |
| Facsimile No.  |  | Telephone No.   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/318741

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| A   | JP 2004-302270 A (Fujitsu Display Technologies Kabushiki Kaisha),<br>28 October, 2004 (28.10.04),<br>Full text; all drawings<br>& US 2004/0239698 A1 & KR 2004/086777 A        | 1-4                   |
| A   | JP 2006-506683 A (Samsung Electronics Co., Ltd.),<br>23 February, 2006 (23.02.06),<br>Full text; all drawings<br>& WO 2004/046793 A2 & AU 2003/282417 A1<br>& KR 2004/043964 A | 1-4                   |
| A   | JP 2005-241932 A (Fujitsu Display Technologies Kabushiki Kaisha),<br>08 September, 2005 (08.09.05),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                               | 1-4                   |
| A   | JP 2005-234552 A (Sharp Corp.),<br>02 September, 2005 (02.09.05),<br>Full text; all drawings<br>& US 2005/0184944 A1 & EP 1564714 A2<br>& CN 1658269 A                         | 1-4                   |

|   |   |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
|---|---|---|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 国際調査報告  |   | 国際出願番号 PCT/JP2006/318741  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. G02F1/133(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i  |   |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. G02F1/133, G02F1/1343, G09G3/20, G09G3/36  |   |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 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<br><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>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006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 | 1971-2006年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2006年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2006年 |
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年  |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報   | 1971-2006年  |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報   | 1996-2006年  |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報   | 1994-2006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<br>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<br>請求の範囲の番号  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A   | JP 2006-48055 A (サムスン エレクトロニクス<br>カンパニー リミテッド)<br>2006.02.16, 全文, 全図 & US 2006/002<br>8589 A1 & EP 1624332 A1 | 1-4   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| A   | JP 2005-250085 A (シャープ株式会社)<br>2005.09.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)   | 1-4   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。   |   |   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願   |   | の日後に公表された文献<br>「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<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>13.10.2006  |   | 国際調査報告の発送日<br>24.10.2006  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/JP)<br>郵便番号100-8915<br>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)<br>藤田 都志行<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3255   | 2L 3014 |           |            |             |            |             |            |             |            |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2006/318741

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | JP 2005-189804 A (シャープ株式会社)<br>2005. 07. 14, 全文, 全図 & US 2005/012<br>2441 A1 & EP 1538599 A2 & CN 1<br>693945 A                            | 1-4              |
| A                     | JP 2004-302270 A (富士通ディスプレイテクノロ<br>ジー株式会社)<br>2004. 10. 28, 全文, 全図 & US 2004/023<br>9698 A1 & KR 2004/086777 A                             | 1-4              |
| A                     | JP 2006-506683 A (サムスン エレクトロニクス<br>カンパニー リミテッド)<br>2006. 02. 23, 全文, 全図 & WO 2004/046<br>793 A2 & AU 2003/282417 A1 & K<br>R 2004/043964 A | 1-4              |
| A                     | JP 2005-241932 A (富士通ディスプレイテクノロ<br>ジー株式会社)<br>2005. 09. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)   | 1-4              |
| A                     | JP 2005-234552 A (シャープ株式会社)<br>2005. 09. 02, 全文, 全図 & US 2005/018<br>4944 A1 & EP 1564714 A2 & CN 1<br>658269 A                            | 1-4              |

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (2005年4月)

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
 G 0 9 G 3/20 6 4 1 Q  
 G 0 2 F 1/1368  
 G 0 2 F 1/1343

(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,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,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,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,L C,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,ME,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,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 成瀬 洋一  
 愛知県名古屋市熱田区金山町 1 - 1 3 - 1 1 - 3 0 5  
 (72)発明者 越智 貴志  
 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 久保 真澄  
 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 山本 明弘  
 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) 2H092 JA24 JB05 JB13 JB61 NA01 PA06 QA06  
 2H093 NA16 NA53 NA54 NA63 NA64 NC34 NC35 ND06 ND13 ND17  
 ND54 ND58 NF04 NH18  
 5C006 AA12 AA22 AF41 AF44 AF46 AF71 BB16 FA55 FA56  
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE29 EE30 FF07 JJ05 JJ06

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)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184条の10第1項(実用新案法第48条の13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)        | 液晶表示装置   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2007034876A1</a>   | 公开(公告)日 | 2009-03-26 |
| 申请号            | JP2007536554   | 申请日     | 2006-09-21 |
| [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         | 成瀬洋一<br>越智貴志<br>久保真澄<br>山本明弘   |         |            |
| 发明人            | 成瀬 洋一<br>越智 貴志<br>久保 真澄<br>山本 明弘   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G02F1/1368 G02F1/1343  |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3648 G02F1/133 G02F2203/30 G09G2300/0452 G09G2320/028  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/133.550 G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/133.575 G09G3/20.642.L G09G3/20.641.Q G02F1/1368 G02F1/1343   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB61 2H092/NA01 2H092/PA06 2H092/QA06 2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NA54 2H093/NA63 2H093/NA64 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND06 2H093/ND13 2H093/ND17 2H093/ND54 2H093/ND58 2H093/NF04 2H093/NH18 5C006/AA12 5C006/AA22 5C006/AF41 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/FA55 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF07 5C080/JJ05 5C080/JJ06 |         |            |
| 代理人(译)         | 奥田诚治<br>三宅明子   |         |            |
| 优先权            | 2005276419 2005-09-22 JP   |         |            |
| 其他公开文献         | JP4570661B2  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

摘要(译)

本发明的目的是在不增加像素分割结构中的分割数的情况下减小液晶显示装置的灰度特性(颜色再现性)的视角依赖性。液晶显示装置包括多个像素,每个像素通过开关元件连接到信号线,并且每个像素相对于从信号线提供的信号电压具有彼此不同的电压-亮度特性。它包括子像素和第二子像素。第一子像素的阈值信号电压低于第二子像素的阈值信号电压。该像素构成包括红色像素,绿色像素和蓝色像素的彩色显示像素。令SR1,SG1和SB1为红色,绿色和蓝色像素中每个像素中的第一子像素的面积比,以及红色,绿色和蓝色像素中每个像素的垂直扫描周期中的点亮周期比。分别为TR1,TG1和TB1,则建立 $(SR1 \times TR1) > (SG1 \times TG1) > (SB1 \times TB1)$ 的关系。本发明特别优选用于电视的液晶显示装置。

| 皮膚色 | R   | G   | B   |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 208 | 144 | 105 |
| 2   | 226 | 180 | 150 |
| 3   | 192 | 154 | 130 |
| 4   | 192 | 156 | 129 |
| 5   | 194 | 154 | 136 |
| 6   | 233 | 190 | 165 |
| 7   | 119 | 93  | 83  |
| 8   | 203 | 141 | 121 |
| 9   | 218 | 177 | 151 |
| 10  | 152 | 97  | 66  |
| 11  | 192 | 124 | 96  |
| 12  | 255 | 201 | 175 |
| 13  | 180 | 154 | 138 |
| 14  | 184 | 162 | 151 |
| 15  | 171 | 128 | 111 |
| 16  | 180 | 139 | 119 |
| 17  | 208 | 145 | 130 |
| 18  | 141 | 96  | 77  |
| 19  | 173 | 120 | 112 |
| 20  | 159 | 101 | 94  |
| 21  | 184 | 125 | 121 |
| 22  | 138 | 89  | 61  |
| 23  | 206 | 171 | 151 |
| 24  | 246 | 223 | 217 |
| 25  | 105 | 52  | 44  |
| max | 255 | 223 | 217 |
| min | 105 | 52  | 44  |

