

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-352483

(P2005-352483A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

F I

G09G 3/36
G02F 1/133 550
G02F 1/133 575
G09G 3/20 621A
G09G 3/20 623D

テーマコード (参考)

2H093
5C006
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 47 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-166849 (P2005-166849)
(22) 出願日 平成17年6月7日(2005.6.7)
(31) 優先権主張番号 10-2004-0042302
(32) 優先日 平成16年6月9日(2004.6.9)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)
(31) 優先権主張番号 10-2005-0033249
(32) 優先日 平成17年4月21日(2005.4.21)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
三星電子株式会社
Samsung Electronics
Co., Ltd.
大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 100094145
弁理士 小野 由己男

(74) 代理人 100106367
弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

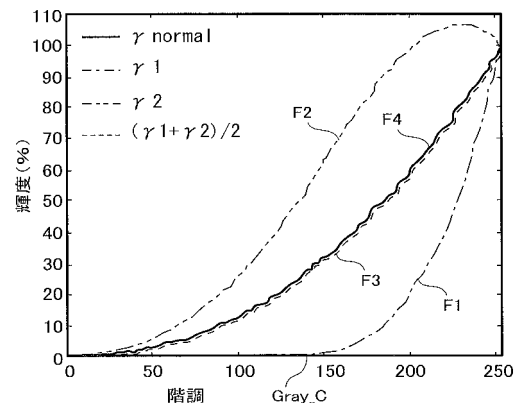
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】正面と側面でのガンマ特性の差異を最小化して効果的に視認性を改善する液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は、それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、多数のゲートラインと多数のデータラインに連結された多数のスイッチング素子と、多数のスイッチング素子に連結されて第1の画素群と第2の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルと、ゲートラインにゲート信号を提供するゲート駆動部と、外部画像信号が入力されて相異なるガンマ定数に対応するそれぞれ第1のデータ信号及び第2のデータ信号を提供するタイミングコントローラと、タイミングコントローラから印加される第1のデータ信号及び第2のデータ信号に該当する階調電圧をデータラインを通じてそれぞれ第1の画素群及び第2の画素群に提供するデータ駆動部と、を含む。

【選択図】図3A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、前記多数のゲートラインと前記多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、前記多数のスイッチング素子に接続されており第 1 の画素群と第 2 の画素群とを含む多数の画素とを含む液晶パネルと、

前記ゲートラインにゲート信号を提供するゲート駆動部と、

外部画像信号が入力されて相異なるガンマ定数に対応するそれぞれ第 1 のデータ信号及び第 2 のデータ信号を提供するタイミングコントローラと、

前記タイミングコントローラから印加される前記第 1 のデータ信号及び前記第 2 のデータ信号に該当する階調電圧を前記データラインを通じてそれぞれ前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群に提供するデータ駆動部と、

を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の画素群と前記第 2 の画素群は、互いに交互に配列された格子パターンを成すことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ 1 つの画素であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ R G B に対応する 3 つの画素であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 のデータ信号は、第 1 のガンマ定数に対応し、前記第 2 のデータ信号は、第 2 のガンマ定数に対応することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 のガンマ定数で所定の階調レベルに対応する輝度と前記第 2 のガンマ定数で前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が標準ガンマ定数で前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 のガンマ定数は、実質的に輝度が 0 になるような階調領域と、輝度が 0 となる最大階調レベルである臨界階調レベルから輝度が大きくなるような階調領域とを備えるガンマ特性となるようなガンマ定数である、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 のガンマ定数は、前記臨界階調レベルを超える階調領域より前記臨界階調レベル以下の階調領域においてさらに大きい値を有し、

前記第 1 のガンマ定数は、前記臨界階調レベル以下において $y = 1/3$ であることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記液晶表示装置の解像度は、約 580 PPI 以上であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 のデータ信号は、第 1 の周期で第 1 のガンマ定数に対応し、第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数より小さい第 2 のガンマ定数に対応し、

前記第 2 のデータ信号は、前記第 1 の周期で前記第 2 のガンマ定数に対応し、前記第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数に対応することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 のガンマ定数における所定の階調レベルに対応する輝度と、前記第 2 のガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が、標準ガンマ定数における前

10

20

30

40

50

記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 の周期と第 2 の周期は、同一周期であることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 の周期と第 2 の周期は、全て 1 フレームであることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 のガンマ定数は、実質的に輝度が 0 になるような階調領域と、輝度が 0 となる最大階調レベルである臨界階調レベルから輝度が大きくなるような階調領域とを備えるガンマ特性となるようなガンマ定数である請求項 10 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 15】

前記第 1 のガンマ定数は、前記臨界階調レベルを超える階調領域より前記臨界階調レベル以下の階調領域においてさらに大きい値を有し、

前記第 1 のガンマ定数は、前記臨界階調レベル以下において $\gamma > 1$ であることを特徴とする請求項 14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記タイミングコントローラは、前記外部画像信号を第 1 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号に変換する第 1 のルックアップテーブルと前記外部画像信号を第 2 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する第 2 のルックアップテーブルとを格納することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 17】

前記外部画像信号を第 1 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号に変換する第 1 のルックアップテーブルと、前記外部画像信号を第 2 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する第 2 のルックアップテーブルとを格納し、前記タイミングコントローラに前記第 1 のルックアップテーブル及び前記第 2 のルックアップテーブルを提供するメモリ素子をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、前記多数のゲートラインと前記多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、前記多数のスイッチング素子に接続されて第 1 の画素群と第 2 の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルと、 30

前記ゲートラインにゲート信号を提供するゲート駆動部と、

外部画像信号が入力され、選択的に相異なるガンマ定数を有するか、或いは 1 つのガンマ定数を有する第 1 のデータ信号及び第 2 のデータ信号を提供するタイミングコントローラと、

前記タイミングコントローラから印加される前記第 1 のデータ信号及び前記第 2 のデータ信号に該当する階調電圧を、前記データラインを通じてそれぞれ前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群に提供するデータ駆動部と、 40

を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 19】

前記第 1 の画素群と前記第 2 の画素群は、互いに交互に配列された格子パターンを成すことを特徴とする請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ 1 つの画素であることを特徴とする請求項 19 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ R G B に対応する 3 つの画素であることを特徴とする請求項 19 に記載の液晶表示装置。 50

【請求項 2 2】

前記タイミングコントローラは、外部から入力される選択信号に応じて前記第 1 のデータ信号と前記第 2 のデータ信号のガンマ定数が同一であるか否かを決定することを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

前記第 1 のデータ信号は、第 1 のガンマ定数に対応し、前記第 2 のデータ信号は、第 2 のガンマ定数に対応し、

前記第 1 のガンマ定数で所定の階調レベルに対応する輝度と前記第 2 のガンマ定数で前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が標準ガンマ定数で前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 2 4】

前記第 1 のデータ信号は、第 1 の周期で第 1 のガンマ定数に対応し、第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数より小さい第 2 のガンマ定数に対応し、

前記第 2 のデータ信号は、前記第 1 の周期で前記第 2 のガンマ定数に対応し、前記第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数に対応することを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 のガンマ定数における所定の階調レベルに対応する輝度と、前記第 2 のガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が、標準ガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 2 6】

前記第 1 の周期と前記第 2 の周期は、全て 1 フレームであることを特徴とする請求項 2 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 7】

前記タイミングコントローラは、前記外部画像信号を第 1 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号に変換する第 1 のルックアップテーブルと、前記外部画像信号を第 2 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する第 2 のルックアップテーブルとを格納することを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 8】

前記外部画像信号を第 1 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号に変換する第 1 のルックアップテーブルと、前記外部画像信号を第 2 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する第 2 のルックアップテーブルとを格納し、前記タイミングコントローラに前記第 1 のルックアップテーブル及び前記第 2 のルックアップテーブルを提供するメモリ素子をさらに含むことを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 2 9】

それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、前記多数のゲートラインと前記多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、前記多数のスイッチング素子に接続されて第 1 の画素群と第 2 の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルについて前記ゲートラインにゲート信号を提供する段階と、

40

外部画像信号が入力されて相異なるガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号及び第 2 のデータ信号を生成する段階と、

前記第 1 のデータ信号及び前記第 2 のデータ信号に該当する階調電圧を前記データラインを通じてそれぞれ前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群に提供する段階と、

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3 0】

前記第 1 の画素群と前記第 2 の画素群は、互いに交互に配列された格子パターンを成すことを特徴とする請求項 2 9 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3 1】

50

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ 1 つの画素であることを特徴とする請求項 30 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 32】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ R G B に対応する 3 つの画素であることを特徴とする請求項 30 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 33】

前記第 1 及び第 2 のデータ信号を生成する段階は、前記外部画像信号を第 1 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号及び第 2 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する段階であり、

前記第 1 のガンマ定数における所定の階調レベルに対応する輝度と、前記第 2 のガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が、標準ガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 29 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

10

【請求項 34】

前記第 1 及び第 2 のデータ信号を生成する段階は、

前記外部画像信号を第 1 の周期で第 1 のガンマ定数に対応し、第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数より小さい第 2 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号に変換し、

前記外部画像信号を前記第 1 の周期で第 2 のガンマ定数に対応し、前記第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する段階であることを特徴とする請求項 29 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

20

【請求項 35】

前記第 1 のガンマ定数における所定の階調レベルに対応する輝度と、前記第 2 のガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が、標準ガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 34 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 36】

前記第 1 の周期と第 2 の周期は、同一周期であることを特徴とする請求項 34 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 37】

前記第 1 の周期と前記第 2 の周期は、全て 1 フレームであることを特徴とする請求項 36 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

30

【請求項 38】

それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、前記多数のゲートラインと前記多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、前記多数のスイッチング素子に接続されて第 1 の画素群と第 2 の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルについて前記ゲートラインにゲート信号を提供する段階と、

外部画像信号が入力されて選択的に相異なるガンマ定数に対応するか、或いは 1 つのガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号及び第 2 のデータ信号を生成する段階と、

前記第 1 のデータ信号及び前記第 2 のデータ信号に該当する階調電圧を前記データラインを通じてそれぞれ前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群に提供する段階と、

40

を含むことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 39】

前記第 1 の画素群と前記第 2 の画素群は、互いに交互に配列された格子パターンを成すことを特徴とする請求項 38 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 40】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ 1 つの画素であることを特徴とする請求項 39 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 41】

前記第 1 の画素群及び前記第 2 の画素群は、それぞれ R G B に対応する 3 つの画素であ

50

ることを特徴とする請求項 39 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 42】

前記第 1 及び第 2 のデータ信号を生成する段階は、外部から入力される選択信号により前記第 1 及び第 2 のデータ信号にそれぞれ対応するガンマ定数が同一であるか否かを決定して前記第 1 及び第 2 のデータ信号を生成する段階であることを特徴とする請求項 38 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 43】

前記第 1 及び第 2 のデータ信号のガンマ定数が異なる場合、前記第 1 及び第 2 のデータ信号を生成する段階は、前記外部画像信号を第 1 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号及び第 2 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する段階であり、

前記第 1 のガンマ定数における所定の階調レベルに対応する輝度と、前記第 2 のガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が、標準ガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 38 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 44】

前記第 1 及び第 2 のデータ信号のガンマ定数が異なる場合、

前記第 1 及び第 2 のデータ信号を生成する段階は、前記外部画像信号を第 1 の周期で第 1 のガンマ定数に対応し、第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数より小さい第 2 のガンマ定数に対応する前記第 1 のデータ信号に変換し、前記外部画像信号を前記第 1 の周期で第 2 のガンマ定数に対応し、前記第 2 の周期で前記第 1 のガンマ定数に対応する前記第 2 のデータ信号に変換する段階であることを特徴とする請求項 38 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 45】

前記第 1 のガンマ定数における所定の階調レベルに対応する輝度と、前記第 2 のガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度の平均が、標準ガンマ定数における前記所定の階調レベルに対応する輝度と実質的に同一であることを特徴とする請求項 44 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 46】

前記第 1 の周期と第 2 の周期は、同一周期であることを特徴とする請求項 44 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 47】

前記第 1 の周期と前記第 2 の周期は、全て 1 フレームであることを特徴とする請求項 46 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【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駆動方法に係り、より詳しくは、正面と側面でのガンマ特性の差異を最小化して効果的に視認性を改善する液晶表示装置 (Liquid Crystal Display; LCD) 及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近では、テレビジョンなどの大型化の趨勢に応じて陰極線管表示装置 (Cathode Ray Tube; CRT) の代わりに液晶表示装置、プラズマ表示装置 (Plasma Display Panel; PDP)、有機 EL 表示装置 (Organic Electro Luminescent Display; OLED) などのような平板パネル型表示装置が開発されている。こうした平板パネル型表示装置の中で軽量化及び薄形化が可能な液晶表示装置が特に注目を浴びている。

【0003】

液晶表示装置は、共通電極とカラーフィルターなどが形成されている上部基板と薄膜トランジスタと画素電極などが形成されている下部基板との間に異方性誘電率を有する液晶

10

20

30

40

50

物質を注入しておき、画素電極と共通電極に相異なる電位を印加することによって、液晶物質に形成される電界の強度を調整して液晶物質の分子配列を変形させ、これを通じて基板を透過する光量を調節することによって所望の画像を表現する表示装置である。こうした液晶表示装置は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor; TFT) をスイッチング素子として用いる薄膜トランジスタ液晶表示装置 (TFT LCD) が主に使用されている。

【0004】

その中でも、電界が印加されない状態で液晶物質の分子の長軸を上部基板と下部基板について垂直を成すように配列した垂直配向 (Vertical Alignment; VA) モード液晶表示装置は、コントラスト比が大きく、広視野角実現が容易であって脚光を浴びている。ところで、垂直配向モード液晶表示装置は、図1に示すように、正面でのガンマ特性 (On Axis) と側面でのガンマ特性 (Off-Axis: Upward, Off-Axis: Right, Off-Axis: Diagonal) が異なり、特に側面での視認性が悪い。こうした問題点を解決するために垂直配向モード液晶表示装置では、各画素毎に多数のサブ画素を形成し、多数のサブ画素の間にカップリングキャパシタ (coupling capacitor) を形成して、1つのサブ画素に印加される階調電圧によってその外のサブ画素にも階調電圧を印加する方式 (Half-tone gray 方式) により側面での視認性を改善している。

10

【0005】

しかしながら、前述した方法により側面での視認性を改善する場合には、多数の画素が形成されている液晶パネルを別途設計しなければならず、各画素毎に形成されているサブ画素によって開口率が減少し、液晶パネルの全体輝度も減少する。特に有機絶縁膜を使用して液晶パネルを形成する場合には、カップリングキャパシタのキャパシタンスを大きく形成することができないため、液晶表示装置の視認性を改善することが非常に難しい。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の技術的課題は、各画素毎に多数のサブ画素を形成することなく、正面と側面でのガンマ特性の差異を最小化して効果的に視認性を改善できる液晶表示装置を提供するところにある。

30

また、本発明の他の技術的課題は、こうした液晶表示装置の駆動方法を提供するところにある。

【0007】

本発明の技術的課題は、以上で言及した技術的課題に制限されるものではなく、言及していないさらに他の技術的課題についても、次の記載から当業者に明確に理解できるものと解する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述した技術的課題を達成するための本発明の一実施形態による液晶表示装置は、それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、多数のゲートラインと多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、多数のスイッチング素子に接続されて第1の画素群と第2の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルと、ゲートラインにゲート信号を提供するゲート駆動部と、外部画像信号が入力されて相異なるガンマ定数に対応するそれぞれ第1のデータ信号及び第2のデータ信号を提供するタイミングコントローラと、タイミングコントローラから印加される第1のデータ及び第2のデータ信号に該当する階調電圧をデータラインを通じてそれぞれ第1の画素群及び第2の画素群に提供するデータ駆動部とを含む。

40

【0009】

前述した技術的課題を達成するための本発明の他の実施形態による液晶表示装置は、それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータライ

50

ンと、多数のゲートラインと多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、多数のスイッチング素子に接続されて第1の画素群と第2の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルと、ゲートラインにゲート信号を提供するゲート駆動部と、外部画像信号が入力されて選択的に相異なるガンマ定数を有するか、或いは1つのガンマ定数を有する第1のデータ信号及び第2のデータ信号を提供するタイミングコントローラと、タイミングコントローラから印加される第1のデータ信号及び第2のデータ信号に該当する階調電圧をデータラインを通じてそれぞれ第1の画素群及び第2の画素群に提供するデータ駆動部とを含む。

【0010】

前述した他の技術的課題を達成するための本発明の一実施形態による液晶表示装置の駆動方法は、それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、多数のゲートラインと多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、多数のスイッチング素子に接続されて第1の画素群と第2の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルについてゲートラインにゲート信号を提供する段階と、外部画像信号が入力されて相異なるガンマ定数に対応する第1のデータ信号及び第2のデータ信号を生成する段階と、第1のデータ信号及び第2のデータ信号に該当する階調電圧をデータラインを通じてそれぞれ第1の画素群及び第2の画素群に提供する段階とを含む。

【0011】

前述した他の技術的課題を達成するための本発明の他の実施形態による液晶表示装置の駆動方法は、それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートライン及び多数のデータラインと、多数のゲートラインと多数のデータラインに接続された多数のスイッチング素子と、多数のスイッチング素子に接続されて第1の画素群と第2の画素群とを含む多数の画素を含む液晶パネルについてゲートラインにゲート信号を提供する段階と、外部画像信号が入力されて選択的に相異なるガンマ定数に対応するか、或いは1つのガンマ定数に対応する第1のデータ信号及び第2のデータ信号を生成する段階と、第1のデータ信号及び第2のデータ信号に該当する階調電圧をデータラインを通じてそれぞれ第1の画素群及び第2の画素群に提供する段階とを含む。

【0012】

その他実施形態の具体的な事項は、詳細な説明及び図面に含まれている。

【発明の効果】

【0013】

前述したように本発明に従う液晶表示装置は、1つの画素単位に隣接する画素と相異なるガンマ定数を有するデータ信号を印加し、所定のフレーム単位に1つの画素に相異なるガンマ定数を有するデータ信号を印加することによって効果的に視認性を改善できる。

また、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、1つの画素内に別途のサブ画素を形成する必要がないため、開口率が向上されて液晶パネルの全体の輝度が増加でき、工程散布による液晶パネルのガンマ特性の変化を容易に補完することができる。特に、有機絶縁膜を使用して液晶パネルを形成する場合には、より効果的に液晶パネルの全体の輝度を増加することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は添付する図面と共に詳細に後述している実施形態を参照すれば明確になる。しかしながら、本発明は、以下で開示される実施形態に限定されるものではなく、相異なる多様な形態で具現されるものであり、本実施形態は、本発明の開示が完全となり、当業者に発明の範疇を完全に知らせるために提供されるものであり、本発明は、特許請求の範囲の記載に基づいて決められなければならない。なお、明細書全体にかけて同一参照符号は同一構成要素を示すものとする。

【0015】

以下、添付した図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

図2Aを参照して、本発明の一実施形態による液晶表示装置について説明する。図2A

10

20

30

40

50

は、本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック構成図である。

本発明の一実施形態による液晶表示装置は、図2Aに示されたように、液晶パネル100と、ゲート駆動部200と、データ駆動部300と、タイミングコントローラ400とを含む。

【0016】

液晶パネル100は、それぞれ行と列方向に形成されて互いに交差する多数のゲートラインG1～Gnと多数のデータラインD1～Dmと、多数のゲートラインG1～Gnと多数のデータラインD1～Dmに連結されたスイッチング素子Mと、多数のスイッチング素子Mに連結された多数の画素とを含む。こうした多数の画素は、第1の画素群と第2の画素群とを含む。第1の画素群と第2の画素群は、互いに交互に配列されて格子パターンを形成するように構成でき、この画素群の配列は多様に変更することができる。詳細に後述するが、第1の画素群と第2の画素群としては、1つの画素またはRGBに対応する3つの画素を使用できる。例えば、第1の画素群と第2の画素群として、それぞれ1つの画素を格子パターンの基本単位として使用する場合、多数の画素は画素行列の行と列の和が偶数になる画素の集合である第1の画素群と画素行列の行と列の和が奇数になる画素の集合である第2の画素群とから構成される。ここで、第1の画素群は画素行列の行と列の和が奇数になる画素の集合とし、第2の画素群は画素行列の行と列の和が偶数になる画素の集合とする場合も可能である。

【0017】

そして、各画素は多数のゲートラインG1～Gnと多数のデータラインD1～Dmに接続されたスイッチング素子Mとこれに接続された液晶キャパシタC1c及びストレージキャパシタCstとを含む。

行方向に形成されている多数のゲートラインG1～Gnは、スイッチング素子Mにゲート信号を伝達し、列方向に形成されている多数のデータラインD1～Dmは、スイッチング素子Mにデータ信号に該当する階調電圧を伝達する。そしてスイッチング素子Mは、三つの端子の素子として、制御端子はゲートラインG1～Gnに接続されており、入力端子はデータラインD1～Dmに接続されており、出力端子は液晶キャパシタC1c及びストレージキャパシタCstの1つの端子に接続されている。スイッチング素子Mは、MOSトランジスタが用いられ、こうしたMOSトランジスタは非晶質シリコンまたは多結晶シリコンをチャネル層とする薄膜トランジスタで実現される。液晶キャパシタC1cは、スイッチング素子Mの出力端子と共通電極（図示せず）との間に接続し、ストレージキャパシタCstはスイッチング素子Mの出力端子と共通電極との間に接続（独立配線方式）するか、或いはスイッチング素子Mの出力端子と直ちに上のゲートラインG1～Gnとの間に接続（前端ゲート方式）することができる。

【0018】

ゲート駆動部200は、多数のゲートラインG1～Gnに接続されており、駆動電圧生成部500から提供されるゲートオン電圧Vonとゲートオフ電圧Voffの組み合わせによりなるゲート信号を多数のゲートラインG1～Gnに提供し、データ駆動部300は多数のデータラインD1～Dmに接続されており、タイミングコントローラ400から提供される第1のデータ信号Data1及び第2のデータ信号Data2に応じて、該当する階調電圧をそれぞれ生成して多数のデータラインD1～Dmに提供する。

【0019】

タイミングコントローラ400は、外部のグラフィックソース（図示せず）から外部画像信号R、G、Bが入力され、相異なるガンマ定数に対応する第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2とをデータ駆動部300に提供する。ここで、第1のデータ信号Data1は、第1の画素群に属している画素に伝達され、第2のデータ信号Data2は第2の画素群に属している画素に伝達される。また、タイミングコントローラ400は、ゲートオン/オフ信号（Von/Voff）の出力を制御するゲート選択信号（Gate CLKまたはCPV）、垂直同期始め信号STV及び出力イネーブル信号OEなどを生成してゲート駆動部200に提供する。

10

20

30

40

50

【0020】

以下、タイミングコントローラ400で相異なるガンマ定数に対応する第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2とを提供する過程を詳細に説明する。

タイミングコントローラ400は、グラフィックソースから第1の画素群についての外部画像信号の入力を受けて、そのガンマ特性が第1のガンマ定数 γ_1 のガンマ曲線に合うように変換した第1のデータ信号Data1をデータ駆動部300に出力する。そして、タイミングコントローラ400は、グラフィックソースから第2の画素群についての外部画像信号の入力を受けて、そのガンマ特性が第2のガンマ定数 γ_2 のガンマ曲線に合うように変換した第2のデータ信号Data2をデータ駆動部300に出力する。ここで、第1のガンマ定数 γ_1 と第2のガンマ定数 γ_2 は相異なる値を有し、第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2にそれぞれ対応する第1のガンマ定数 γ_1 と第2のガンマ定数 γ_2 は、所定の周期と関係なく常に一定とすることができる。また、第1のデータ信号Data1は、第1の画素群に属している画素に伝達され、第2のデータ信号Data2は第2の画素群に属している画素に伝達される。

10

【0021】

さらに、タイミングコントローラ400は、こうした相異なるガンマ定数に対応する第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2とを出力するとき、所定の周期毎にこれらガンマ定数を互いに变えて第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2に適用することができる。例えば、タイミングコントローラ400は、第1の周期で、第1の画素群についての外部画像信号の入力を受けて、そのガンマ特性が第1のガンマ定数 γ_1 のガンマ曲線に合うように変換した第1のデータ信号Data1と、第2の画素群についての外部画像信号の入力を受けて、そのガンマ特性が第2のガンマ定数 γ_2 のガンマ曲線に合うように変換した第2のデータ信号Data2とを出力する。その後、タイミングコントローラ400は、第2の周期で、第1の画素群についての外部画像信号の入力を受けて、そのガンマ特性が第2のガンマ定数 γ_2 のガンマ曲線に合うように変換した第1のデータ信号Data1と、第2の画素群についての外部画像信号の入力を受けて、そのガンマ特性が第1のガンマ定数 γ_1 のガンマ曲線に合うように変換した第2のデータ信号Data2とを出力する。ここで、第1の周期と第2の周期は、同一周期を使用することができる。例えば、第1の周期と第2の周期は、それぞれ1フレームとすることができる。

20

30

【0022】

タイミングコントローラ400は、ルックアップテーブル(Look-Up Table; LUT)を用いるか、或いは数式演算などによって1つのフレーム単位に第1のガンマ定数 γ_1 及び第2のガンマ定数 γ_2 を交互に有する第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2とを提供することができる。こうしたルックアップテーブルは、タイミングコントローラ400内のメモリ領域、例えば不揮発性メモリ素子であるROM(Read Only Memory)素子などに貯蔵することができ、こうした場合液晶パネル100の構造を変更することなく、容易にガンマ定数を調節することができる。

【0023】

また、図2Bは本発明の他の実施形態による液晶表示装置のブロック構成図である。図2Bに示すように、タイミングコントローラ400に別途のメモリ素子450を接続して、このメモリ素子450に貯蔵されたルックアップテーブルを用いる構成とすることができる。こうした場合、メモリ素子450に格納されるデータを変更するか、或いはデータを入れ換えることにより、使用者の必要に応じて多様なルックアップテーブルを使用でき、液晶パネルを変更しても、変更された液晶パネルに最適のルックアップテーブルのみを変更することによって、パネルの変更に対応することができる。ここで、メモリ素子450としては、多様なメモリ貯蔵素子を使用することができる。例えば、メモリ素子450としてROM、EEPROM(Electric Erasable and Programmable Read-Only Memory)などのメモリ貯蔵素子を使用することができる。

40

50

【 0 0 2 4 】

以下、図 3 A 及び図 3 B に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置の正面と側面でのガンマ特性について詳細に説明する。図 3 A は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の正面でのガンマ曲線である。そして、図 3 B は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の側面でのガンマ曲線である。図 3 A 及び図 3 B に示されたガンマ特性グラフでは 2 5 6 階調を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、6 4 階調、1 0 2 4 階調などが使用される液晶表示装置にも適用されうる。

【 0 0 2 5 】

一般に、液晶表示装置の輝度と階調レベルとは次の式 1 と同じ関係を有する。

標準化された輝度 = (階調レベル / 最大階調レベル) γ $\cdots$ (式 1)

10

ここで、 γ はガンマ定数を言い、標準化された輝度 (normalized luminance) は階調レベルの γ 乗に比例する。したがって、図 3 A 及び図 3 B に示されたガンマ曲線は、輝度と階調レベルの指数関数の関係を示したグラフである。

【 0 0 2 6 】

図 3 A に示された正面についてのガンマ曲線で、ガンマ曲線 F 4 は一般に液晶表示装置に使用されるガンマ定数 (例えば、2 . 2、2 . 4 または 2 . 6 など、以下標準ガンマ定数 (γ_{normal})) を使用して階調レベルと輝度との関係を示したグラフである。図 3 B に示された側面についてのガンマ曲線で、ガンマ曲線 S 4 は標準ガンマ定数を使用して階調レベルと輝度との関係を示したグラフである。図 3 A 及び図 3 B に示されたガンマ曲線 F 4 とガンマ曲線 S 4 とを比較して見れば、一般的な標準ガンマ定数を使用する場合、中間階調レベルでは、正面から見る場合よりも側面から液晶表示装置を眺めたときの方が、輝度が大きく増加することが分かる。すなわち、従来の液晶表示装置は、正面では視認性が良いが、側面では輝度が大きく増加して視認性が悪くなる問題があった。

20

【 0 0 2 7 】

図 3 A 及び図 3 B において、ガンマ曲線 F 1 及びガンマ曲線 S 1 は、それぞれ正面と側面についての第 1 のガンマ定数 γ_1 を使用したガンマ曲線であり、ガンマ曲線 F 2 及びガンマ曲線 S 2 は、それぞれ正面と側面についての第 2 のガンマ定数 γ_2 を使用したガンマ曲線である。正面でのガンマ曲線 F 1 とガンマ曲線 F 2 の平均輝度を示すガンマ曲線 F 3 が、標準ガンマ定数によるガンマ曲線 F 4 と実質的に同一になるように、第 1 のガンマ定数 γ_1 と第 2 のガンマ定数 γ_2 を定義している。この場合、側面でのガンマ曲線 S 1 とガンマ曲線 S 2 の平均輝度をガンマ曲線 S 3 とした場合、ガンマ曲線 S 3 とガンマ曲線 F 3 との輝度差異を、ガンマ曲線 S 4 とガンマ曲線 F 3 との輝度差異に比べて小さくすることができる。

30

【 0 0 2 8 】

以下、第 1 のガンマ定数 γ_1 と第 2 のガンマ定数 γ_2 とを定義する方法について詳細に説明する。第 2 のガンマ定数 γ_2 が第 1 のガンマ定数 γ_1 より小さい値を有するとき、図 3 A 及び図 3 B に示されたように、ガンマ曲線 F 1 , S 1 はガンマ曲線 F 2 , S 2 より下側に位置する。標準ガンマ定数によるガンマ曲線 F 4 , S 4 を調べれば、低い階調レベルで正面と側面のガンマ曲線の差異が顕著であることが分かる。低い階調レベルで側面の輝度が増加することを防止するために、第 1 のガンマ定数 γ_1 を、階調レベルに応じた多様な値とすることが出来る。すなわち、低い階調レベルでは第 1 のガンマ定数 γ_1 を高い値に設定して、この区間で実質的に輝度が 0 になるようにする。

40

【 0 0 2 9 】

ガンマ曲線 F 1 , S 1 で実質的に輝度が 0 になる最大階調レベルを臨界階調レベル Gray _ C といふとき、こうした臨界階調レベル Gray _ C を基準に値を変化するように構成できる。第 1 のガンマ定数 γ_1 は、臨界階調レベル Gray _ C 以下の区間である第 1 の区間で、臨界階調レベル Gray _ C 以上の区間である第 2 の区間でよりさらに大きい値を有することが好ましい。ここで、第 1 のガンマ定数 γ_1 は臨界階調レベル Gray _ C 以下で $\gamma_1 = 3$ に設定できる。

【 0 0 3 0 】

50

このように、第1のガンマ定数 γ_1 による輝度と、第2のガンマ定数 γ_2 による輝度の平均が、標準ガンマ定数による輝度と実質的に同一になるように、第1のガンマ定数 γ_1 と第2のガンマ定数 γ_2 とを設定することによって、正面でのガンマ特性と側面でのガンマ特性の差異が最小化されて、各画素毎に多数のサブ画素を形成する必要がなくなる。

図4は、液晶表示装置から視聴者との距離（視聴距離）に対する識別可能PPI（Pixel Per Inch）との関係を示すグラフである。ここで、PPIとは解像度を言い、具体的に1インチ当たり形成された画素の数を示す。一般に視聴者の目の側に物体を持って行くほど物体はさらに細密に大きく見えるが、これは目の網膜（retina）にある光センサにさらに多い情報が供給されるためである。目の焦点を外れない距離で物体を目に一番近くに持って行くとき、人の目は最大の分解能（resolution）を有し、この距離を近点（near pointまたはpoint of most distinct vision）という。普通の肉眼（naked eyes）状態で近点は約30cm程度であり、近点での角分解能（angle resolution）は約 $1/60^\circ$ （ 0.0167° ）である。人の目は、近点で分解能が一番良く、これより近いときは焦点が合わないので分解能が劣る。目から1.5m距離にある物体について $1/60^\circ$ の角分解能を有する距離は約436 μm である。画素のピッチが436 μm である場合、これをPPIに換算すれば約58PPIに該当する。

10

【0031】

したがって、タイミングコントローラ400が所定のフレームに関係なく、第1のガンマ定数 γ_1 に対応する第1のデータ信号Data1と、第2のガンマ定数 γ_2 に対応する第2のデータ信号Data2とを提供する場合には、隣接する画素群別に異なるガンマ定数を有するデータ信号を液晶パネル100を通じて表現するとすれば、約58PPI以上の高精細液晶表示装置では、人の目がこれを感知することができないため側面の視認性が向上された画質を実現することができる。

20

【0032】

勿論本発明は、こうした高精細液晶表示装置ではない場合にも適用でき、この際所定の周期毎に各データ信号に対応するガンマ定数を交互に変更することによって、側面の視認性を向上させると同時に、画面が粗く見える現象を防止できる。例えば、タイミングコントローラ400は、1つのフレーム単位に奇数フレーム間には、第1のガンマ定数 γ_1 に対応し、偶数フレーム間には第2のガンマ定数 γ_2 に対応する第1のデータ信号Data1と、奇数フレーム間には第2のガンマ定数 γ_2 に対応し、偶数フレーム間には第1のガンマ定数 γ_1 に対応する第2のデータ信号Data2と、をデータ駆動部300に提供できる。そうすることによって、フリッカ（flicker）現象や網縞が発生することを効果的に抑制でき、コントラスト比を改善できる。以上、本発明は1フレーム単位にガンマ定数が変更されるデータ信号を用いた液晶表示装置を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ガンマ定数が変化する周期を多様に変化できる。但し、多数のフレーム単位で、第1のデータ信号Data1と第2のデータ信号Data2が、第1のガンマ定数 γ_1 及び第2のガンマ定数 γ_2 の値を交互にとるような場合には、フリッカ現象が強くなるか、或いは網縞が発生する恐れがあるため、こうした現象が防止できる限度でガンマ定数の変更周期を多様に変化することができる。以下、説明の便宜のために1つのフレーム単位に異なるガンマ定数を交代に有するデータ信号を用いて本発明を説明する。

30

40

【0033】

従来液晶表示装置の側面視認性を改善しようとする画素とサブ画素との間のカップリングキャパシタを使用する場合、誘電体として使用される有機絶縁膜の誘電率が低いと大面積を占めて開口率が低くなる問題が発生する。しかしながら、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、カップリングキャパシタを使用しないため開口率を高めることができる。また、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、1つの画素内に別途のサブ画素を形成する必要がないため、開口率が向上されて液晶パネル100の全体の輝度を増加することができ、工程散布による液晶パネル100のガンマ特性の変化を容易に補完できる。

50

【 0 0 3 4 】

液晶パネル 1 0 0 上で表現できる 1 つのフレームでの 1 つの画素は、X , Y の 2 次平面に示すことができる。この際、X は水平ライン数であり、Y は垂直ライン数である。ここで、フレーム回数を示す時間軸の変数を Z に設定すれば、任意の 1 つの地点での画素位置についての座標値は、X , Y , Z の 3 次元に表現できる。この際、X , Y を一定の値に固定し、その位置において決められたフレームが反復する間に画素がオンする回数を前述の決められたフレーム個数に分けた値をデューティ比率 (d u t y r a t e) と定義できる。例えば、(1 , 1) 位置におけるデータ信号の階調電圧レベルのデューティ比率が 1 / 2 であると仮定すれば、(1 , 1) の位置では 2 フレームのうちの 1 つのフレームを表示している間、画素がオンになることを示す。したがって、液晶表示装置で多様な階調電圧レベルを表現するためには、それぞれの階調電圧レベル毎にデューティ比率を設定しておき、設定されたデューティ比率により画素をオン / オフさせるフレーム速度制御 (F r a m e R a t e C o n t r o l ; F R C) 方式を使用できる。そして 1 つのフレーム単位で、第 1 のガンマ定数 γ_1 を有するデータ信号が印加される画素の位置と、第 2 のガンマ定数 γ_2 を有するデータ信号が印加される画素の位置とをディザリング (d i t h e r r i n g) して側面視認性が向上された画質を実現できる。

【 0 0 3 5 】

以下、図 5 ~ 図 8 B を参照して本発明の一実施形態による液晶表示装置の液晶パネルの画素群別に印加されるデータ信号を説明する。

図 5 及び図 6 は、フレーム周期に関係なく各画素群に対してそれぞれ一定のガンマ定数に対応するデータ信号が印加される液晶パネルを示す。

具体的に、図 5 は R G B に対応する 3 つの画素を画素群の基本単位として、互いに交互に配列されて格子パターンを構成する第 1 の画素群と第 2 の画素群とを示す。図 5 に示すように、第 1 の画素群に属する画素には第 1 のガンマ定数 γ_1 を有する第 1 のデータ信号 D a t a 1 を印加し、第 2 の画素群に属する画素には第 2 のガンマ定数 γ_2 を有する第 2 のデータ信号 D a t a 2 を印加する。ここで、第 1 の画素群と第 2 の画素群の位置を互いに交換することができる。

【 0 0 3 6 】

そして、図 6 は 1 つの画素を格子パターンの基本単位として、互いに交互に配列して格子パターンを構成する第 1 の画素群と第 2 の画素群とを示す。図 6 に示すように、第 1 の画素群は画素行列の行と列の和が偶数である画素の集合であり、第 2 の画素群は画素行列の行と列の和が奇数である画素の集合である。すなわち、第 1 の画素群に属する画素には、すなわち奇数番目行 R 1 , R 3 の奇数番目列 C 1 , C 3 , C 5 , C 7 , C 9 の画素と偶数番目行 R 2 , R 4 の偶数番目列 C 2 , C 4 , C 6 , C 8 の画素には、第 1 のガンマ定数 γ_1 を有する第 1 のデータ信号 D a t a 1 を印加する。そして、第 2 の画素群に属する画素には、すなわち奇数番目行 R 1 , R 3 の偶数番目列 C 2 , C 4 , C 6 , C 8 の画素と偶数番目行 R 2 , R 4 の奇数番目列 C 1 , C 3 , C 5 , C 7 , C 9 の画素には、第 2 のガンマ定数 γ_2 を有する第 2 のデータ信号 D a t a 2 を印加する。ここで、第 1 の画素群と第 2 の画素群の位置を互いに交換することができる。

【 0 0 3 7 】

図 7 A ~ 図 8 B は、所定の周期毎に異なるガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す。

具体的に、図 7 A 及び図 7 B は 1 フレームを周期にデータ信号が印加される液晶パネルを示す。図 7 A は奇数番目フレームに印加されるデータ信号を示す図面であり、図 7 B は偶数番目フレームに印加されるデータ信号を示す図面である。ここで、第 1 の画素群と第 2 の画素群は R G B に対応する 3 つの画素を画素群の基本単位として互いに交互に配列されて格子パターンを構成する。

【 0 0 3 8 】

奇数番目フレームでは、図 7 A に示すように、第 1 の画素群に属する画素には第 1 のガンマ定数 γ_1 に対応する第 1 のデータ信号 D a t a 1 を印加し、第 2 の画素群に属する画

素には第2のガンマ定数 γ_2 に対応する第2のデータ信号 $D a t a 2$ を印加する。

そして、偶数番目フレームでは、図7Bに示すように、第1の画素群に属する画素には第2のガンマ定数 γ_2 に対応する第2のデータ信号 $D a t a 2$ を印加し、第2の画素群に属する画素には第1のガンマ定数 γ_1 に対応する第1のデータ信号 $D a t a 1$ を印加する。

【0039】

ここで、奇数番目フレームに印加されるデータ信号と偶数番目フレームに印加されるデータ信号とを互いに交換することができる。

図8A及び図8Bは、1フレームを周期にデータ信号が印加される液晶パネルを示す。

図8Aは奇数番目フレームに印加されるデータ信号を示す図面であり、図8Bは偶数番目フレームに印加されるデータ信号を示す図面である。ここで、第1の画素群と第2の画素群は1つの画素を画素群の基本単位として互いに交互に配列された格子パターンを構成する。

10

【0040】

奇数番目フレームでは、図8Aに示されたように、第1の画素群に属する画素には、すなわち奇数番目行 R_1, R_3 の奇数番目列 C_1, C_3, C_5, C_7, C_9 の画素と偶数番目行 R_2, R_4 の偶数番目列 C_2, C_4, C_6, C_8 の画素には、第1のガンマ定数 γ_1 に対応する第1のデータ信号 $D a t a 1$ を印加し、第2の画素群に属する画素には、すなわち奇数番目行 R_1, R_3 の偶数番目列 C_2, C_4, C_6, C_8 の画素と偶数番目行 R_2, R_4 の奇数番目列 C_1, C_3, C_5, C_7, C_9 には第2のガンマ定数 γ_2 に対応する第2のデータ信号 $D a t a 2$ を印加する。

20

【0041】

そして、偶数番目フレームでは、図8Bに示されたように、第1の画素群に属する画素には、すなわち奇数番目行 R_1, R_3 の奇数番目列 C_1, C_3, C_5, C_7, C_9 の画素と偶数番目行 R_2, R_4 の偶数番目列 C_2, C_4, C_6, C_8 には、第2のガンマ定数 γ_2 に対応する第1のデータ信号 $D a t a 1$ を印加し、第2の画素群に属する画素には、すなわち奇数番目行 R_1, R_3 の偶数番目列 C_2, C_4, C_6, C_8 の画素と偶数番目行 R_2, R_4 の奇数番目列 C_1, C_3, C_5, C_7, C_9 には第1のガンマ定数 γ_1 に対応する第2のデータ信号 $D a t a 2$ を印加する。

30

【0042】

必ず、奇数番目フレームには、図8Aに示されたガンマ定数に対応するデータ信号を印加し、偶数番目フレームには図8Bに示されたガンマ定数に対応するデータ信号を印加する必要はなく、奇数番目フレームには図8Bに示されたガンマ定数に対応するデータ信号を印加し、偶数番目フレームには図8Aに示されたガンマ定数に対応するデータ信号を印加することも可能である。

【0043】

以上、1フレームを周期にガンマ定数が変化するデータ信号について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、前述したようにフリッカ現象や網縞を防止できる限度内でその周期を多様に変化できる。

以下、図9A～図10Bを参照して本発明の一実施形態による液晶表示装置で適用されるデータ信号の反転駆動について説明する。説明の便宜のために、図8A及び図8Bで説明した液晶パネルを用いてデータ信号の反転駆動を説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、前述した多様な形態で第1の画素群と第2の画素群が配置された液晶パネルについてその適用が可能である。

40

【0044】

図9A及び図9Bはドット反転駆動信号を示す。そして、図10A及び図10Bは、 $(1+2)$ ドット反転駆動信号を示す。ここで、図9A～図10Bの画素内に $(+)$ 、 $(-)$ 符号は各画素の極性を示す。

本発明の一実施形態による液晶表示装置の各画素に印加されるデータ信号は、ドット反転駆動信号又は $(1+2)$ ドット反転駆動信号に限定されるものではなく、多様な形態の

50

反転駆動を適用できる。好ましくは、こうしたデータ信号はドット反転駆動信号であるとき、フリッカ現象や網縞が発生することをより効果的に抑制でき、コントラスト比を改善できる。

【 0 0 4 5 】

図 1 1 は、液晶表示装置の視野角の変化による色座標上の変化量（以下、色差）を測定したグラフである。ここで、図 1 1（A）は従来垂直配向モード液晶表示装置の視野角による色差を示し、図 1 1（B）は本発明の一実施形態による液晶表示装置の視野角による色差を示す。ここで、曲線 A は視野角の変化により R G B の階調レベルが 1 9 2 , 1 2 8 , 6 4 である色の色差を、曲線 B は R G B の階調レベルが 6 4 , 1 9 2 , 1 2 8 である色の色差を、曲線 C は R G B の階調レベルが 2 1 7 , 1 7 2 , 1 4 4 である色の色差を示したグラフである。 10

【 0 0 4 6 】

図 1 1 に示されたように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、互いに交互に配列されて格子パターンを成す第 1 の画素群と第 2 の画素群についてそれぞれ異なるガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号と第 2 のデータ信号とを印加することによって側面での色差を相当に縮むことが分かる。

以上、相異なるガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号 D a t a 1 と第 2 のデータ信号 D a t a 2 により駆動される液晶表示装置について調べた。図 1 2 は、本発明のさらに他の実施形態による液晶表示装置のブロック構成図であって、本実施形態の液晶表示装置は使用者の選択により第 1 のデータ信号 D a t a 1 と第 2 のデータ信号 D a t a 2 のガンマ定数を同一にするか、或いは異なるようにすることによって液晶表示装置の画質を調節できる。 20

【 0 0 4 7 】

すなわち、液晶表示装置で正面視認性のみを考慮する場合（以下、一般モード）、第 1 のデータ信号 D a t a 1 と第 2 のデータ信号 D a t a 2 を同一のガンマ定数に対応させるような選択信号 S S をタイミングコントローラ 4 0 0 に印加する。また、液晶表示装置で側面視認性についても考慮する場合（以下、側面強化モード）、第 1 のデータ信号 D a t a 1 と第 2 のデータ信号 D a t a 2 を異なるガンマ定数に対応させるような選択信号 S S をタイミングコントローラ 4 0 0 に印加する。

【 0 0 4 8 】

このように、タイミングコントローラ 4 0 0 は、使用者の要求に応じて選択信号 S S が印加されると、同一のガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号 D a t a 1 と第 2 のデータ信号 D a t a 2 とを付加的に提供する。例えば、使用者がリモートコントローラなどを用いてタイミングコントローラ 4 0 0 に選択信号 S S を提供すると、タイミングコントローラ 4 0 0 は一般モードまたは側面強化モードに適した第 1 のデータ信号 D a t a 1 及び第 2 のデータ信号 D a t a 2 を提供して液晶表示装置の画質を調節できる。 30

【 0 0 4 9 】

こうしたタイミングコントローラ 4 0 0 は、外部からの選択信号 S S によって一般モードまたは側面強化モードを選択できるが、本発明はこれに限定されるものではなく、外部のグラフィックソースから入力される外部画像信号 R , G , B の種類に応じて自動的に一般モードまたは側面強化モードを選択できる。一般に停止映像の場合に側面視認性をあまり考慮せず、動映像の場合に側面視認性を考慮する場合が多い。したがって、外部のグラフィックソースからタイミングコントローラ 4 0 0 に入力される外部画像信号 R , G , B が停止映像の場合、タイミングコントローラ 4 0 0 は、自動的に一般モードに該当する同一のガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号 D a t a 1 及び第 2 のデータ信号 D a t a 2 を提供する。また、タイミングコントローラ 4 0 0 に入力される外部画像信号 R , G , B が動映像の場合、タイミングコントローラ 4 0 0 は、自動的に側面強化モードに該当する相異なるガンマ定数に対応する第 1 のデータ信号 D a t a 1 及び第 2 のデータ信号 D a t a 2 を提供する。 40

【 0 0 5 0 】

このような本発明の液晶表示装置は、垂直配向モードで適用できるだけでなく、側面視認性の強化を必要とするTN (Twisted Nematic) モードなどにもその適用が可能である。

以上、添付した図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本発明の技術的思想や必須的な特徴を変更せずに他の具体的な形態で実施されうることができる。したがって、上述した好適な実施形態は、例示的なものであり、限定的なものではないと理解されるべきである。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明の液晶表示装置及びその駆動方法は、側面視認性を改善できる垂直配向モード液晶表示装置に適用されうる。 10

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】従来の垂直配向モード液晶表示装置のガンマ特性曲線のグラフである。

【図2A】本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック構成図である。

【図2B】本発明の他の実施形態による液晶表示装置のブロック構成図である。

【図3A】本発明の一実施形態による液晶表示装置の正面でのガンマ曲線である。

【図3B】本発明の一実施形態による液晶表示装置の側面でのガンマ曲線である。

【図4】液晶表示装置から視聴者との距離についての識別可能PPIとの関係を示すグラフである。 20

【図5】フレームに関係なく各画素群に一定したガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す図面である。

【図6】フレームに関係なく各画素群に一定したガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す図面である。

【図7A】所定の周期毎に異なるガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す図面である。

【図7B】所定の周期毎に異なるガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す図面である。

【図8A】所定の周期毎に異なるガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す図面である。 30

【図8B】所定の周期毎に異なるガンマ定数を有するデータ信号が印加される液晶パネルを示す図面である。

【図9A】本発明の一実施形態による液晶表示装置で適用されるデータ信号の反転駆動を示した図面である。

【図9B】本発明の一実施形態による液晶表示装置で適用されるデータ信号の反転駆動を示した図面である。

【図10A】本発明の一実施形態による液晶表示装置で適用されるデータ信号の反転駆動を示した図面である。

【図10B】本発明の一実施形態による液晶表示装置で適用されるデータ信号の反転駆動を示した図面である。 40

【図11】液晶表示装置の視野角の変化による色座標上の変化量を測定したグラフである。

【図12】本発明のさらに他の実施形態による液晶表示装置のブロック構成図である。

【符号の説明】

【0053】

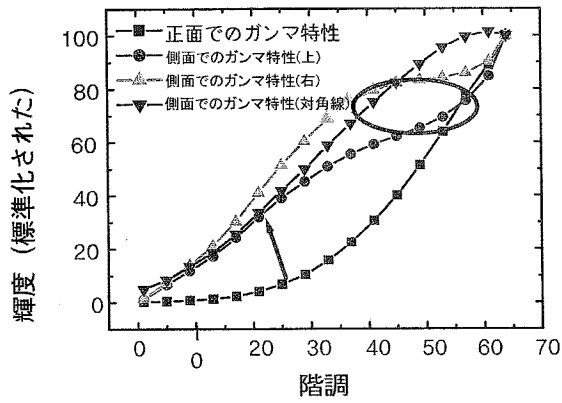
100：液晶パネル

200：ゲート駆動部

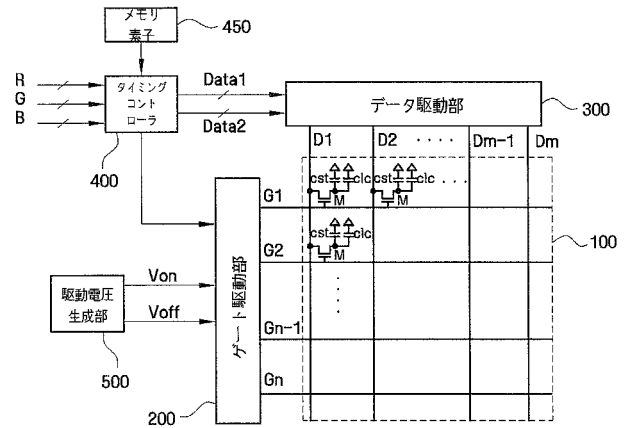
300：データ駆動部

400：タイミングコントローラ

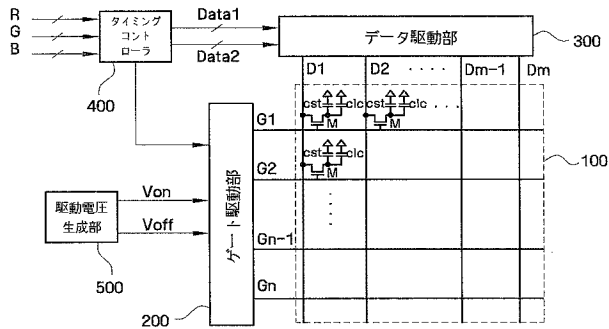
【図 1】



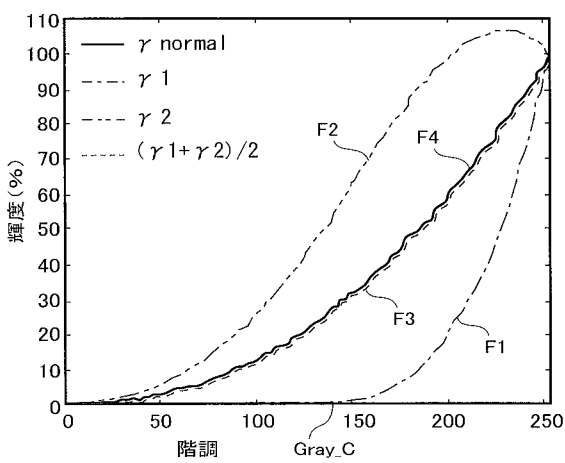
【図 2 B】



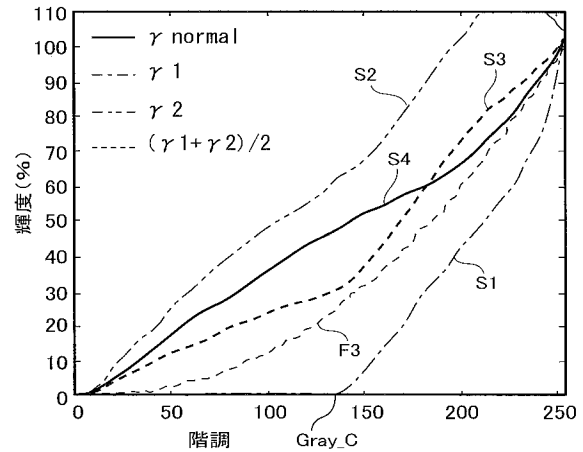
【図 2 A】



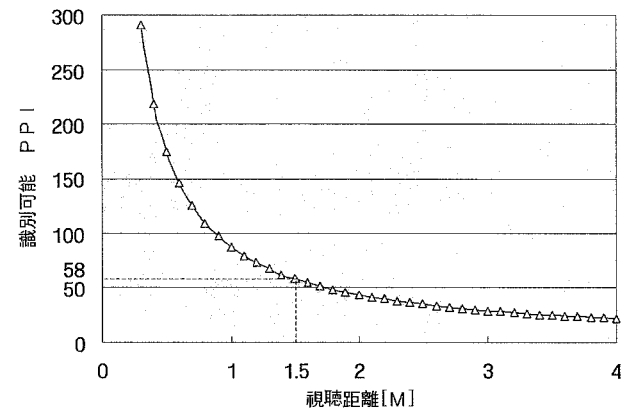
【図 3 A】



【図 3 B】



【図 4】



【 図 5 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1
R2	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2
R3	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1
R4	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2

【 図 6 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1
R2	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
R3	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1
R4	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2

【 図 7 A 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1
R2	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2
R3	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1
R4	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2

【 図 9 A 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)
R2	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)
R3	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)
R4	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)

【 図 9 B 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)
R2	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)
R3	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)
R4	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)

【 図 10 A 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)
R2	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)
R3	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)
R4	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)

【 図 7 B 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2
R2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1
R3	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2
R4	Y1	Y1	Y1	Y2	Y2	Y2	Y1	Y1	Y1

【 図 8 A 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1
R2	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
R3	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1
R4	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2

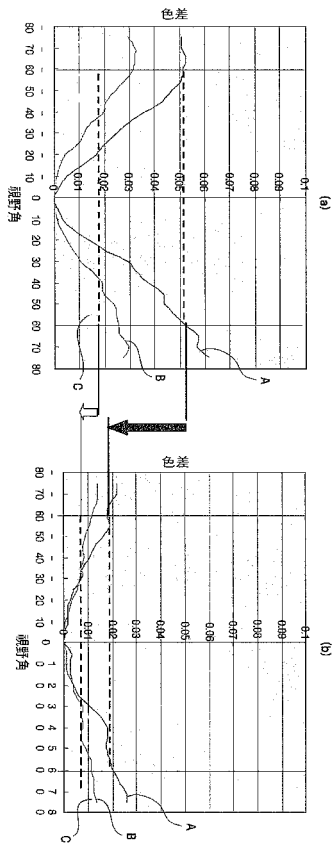
【 図 8 B 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
R2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1
R3	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
R4	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1

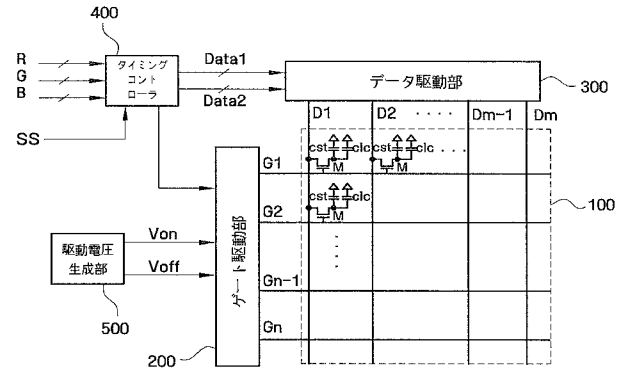
【 図 10 B 】

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
R1	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)
R2	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)
R3	Y2 (+)	Y1 (-)	Y2 (+)	Y1 (-)	Y2 (+)	Y1 (-)	Y2 (+)	Y1 (-)	Y2 (+)
R4	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)	Y2 (-)	Y1 (+)

【図 1 1】



【図 1 2】



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 V	
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 Q	
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 J	

(72)発明者 文 勝 煥

大韓民国京畿道龍仁市上▲ヒョン▼洞現代6次アパート205棟1504號

(72)発明者 金 相 洙

大韓民国ソウル特別市江南區道谷洞467-17番地タワーパレスエフ棟3104號

(72)発明者 朴 宰 亨

大韓民国京畿道龍仁市器興邑農書里7-1番地

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA53 NA64 NC10 NC12 NC13 NC28 NC34 NC35 NC49
 NC65 ND06 ND13 ND58
 5C006 AA22 AF13 AF44 AF46 AF51 AF71 BB16 BC12 BC16 BF01
 FA16 FA18 FA55 GA03
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE28 EE29 EE30 FF11 GG12 JJ02
 JJ05

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2005352483A	公开(公告)日	2005-12-22
申请号	JP2005166849	申请日	2005-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	文勝煥 金相洙 朴宰亨		
发明人	文勝煥 金相洙 朴宰亨		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G11C5/06		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/02 G09G2320/028 G09G2320/0673		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.575 G09G3/20.621.A G09G3/20.623.D G09G3/20.631.V G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.J		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NA64 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC13 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC49 2H093/NC65 2H093/ND06 2H093/ND13 2H093/ND58 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC12 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA55 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH40		
优先权	1020040042302 2004-06-09 KR 1020050033249 2005-04-21 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置使正面和侧面之间的伽马特性的差异最小化并且有效地改善了可视性。液晶显示装置包括：在行和列方向上形成且相互交叉的多条栅极线和多条数据线；以及与多条栅极线和多条数据线连接的多个开关元件。液晶面板包括：包括连接至大量开关元件的包括第一像素组和第二像素组的大量像素；向栅极线提供栅极信号的栅极驱动器；以及外部图像信号输入时序控制器，用于提供与不同的伽玛常数相对应的第一数据信号和第二数据信号，以及与从时序控制器施加的第一数据信号和第二数据信号相对应的灰度。数据驱动器，其分别通过数据线向第一像素组和第二像素组提供电压。[选择图]图3A

