

(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2007-183545

(P2007-183545A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 633L	5C080
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/20 641E	
	G09G 3/20 612J	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-174173 (P2006-174173)
 (22) 出願日 平成18年6月23日 (2006.6.23)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0134985
 (32) 優先日 平成17年12月30日 (2005.12.30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 599127667
 エルジー フィリップス エルシーディー
 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
 ヨイドードン 20
 (74) 代理人 100057874
 弁理士 曾我 道照
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100084010
 弁理士 古川 秀利
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順

最終頁に続く

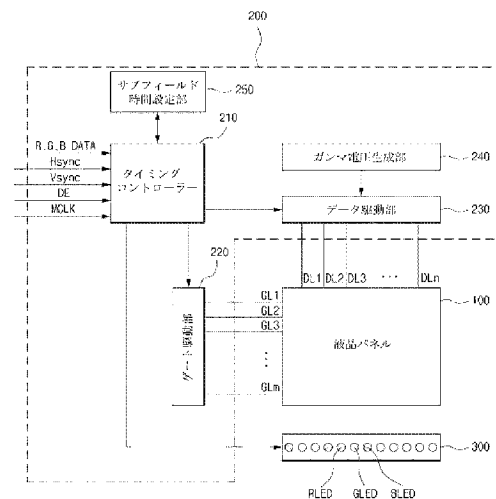
(54) 【発明の名称】 フィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 タイミングチャート設計時の設計マージンを広げて、画質特性を改善しながら消費電力を減らすためのフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 サブフィールド時間設定部 250 は、一つのフレームに対応するフレーム周波数が外部から入力された場合、第 1 乃至第 3 使用者設定信号によってデータ記入時間、液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ可変設定し、タイミングコントローラ 210 は、1 水平周期及び液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号と、バックライト駆動時間に対応する光源制御信号、再整列処理された画素データを生成して、ゲート駆動部 220、データ駆動部 230、及びバックライトユニット 300 に対してそれぞれ出力する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

お互いに交差するゲートラインとデータラインによって仕分けされるマトリックス形態に配列された複数個のピクセルを備える液晶パネルと、

一つのフレームに対応するフレーム周波数が外部から入力される場合、入力されたフレーム周波数及び第 1 使用者設定信号によって 1 水平周期を選択して、第 2 及び第 3 使用者設定信号によって前記 1 水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ決めるサブフィールド時間設定部と、

前記 1 水平周期及び前記液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号と、前記バックライト駆動時間に対応する光源制御信号、再整列処理された画素データを生成して出力するタイミングコントローラと、

前記ゲート制御信号によって前記ゲートラインにスキャンパルスを順に出力するゲート駆動部と、

前記データ制御信号によって前記 1 水平周期ごとにデータ電圧をデータラインに出力するデータ駆動部と、

前記タイミングコントローラの制御によって前記ピクセルそれぞれに複数の色の光を順に出力するバックライトユニット、

を含むことを特徴とするフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記一つのフレームは赤色、緑及び青色の光を出力するための 3 個のサブフレームで構成されて、前記各サブフレームは前記 1 水平周期に対応する可変可能なデータ記入時間、液晶応答時間及びバックライト駆動時間から成る 3 個のサブフィールドで構成されていることを特徴とする、請求項 1 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記サブフィールド時間設定部は、前記第 1 使用者設定信号によって 1 水平周期を選択して、前記第 2 及び第 3 使用者設定信号によって前記 1 水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ可変することを特徴とする、請求項 2 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記サブフィールド時間設定部は、

前記第 1 使用者設定信号によって前記フレーム周波数に対応する 1 水平周期を選択して出力する水平周期可変部と、

前記 1 水平周期と、前記第 2 使用者設定信号によって前記液晶応答時間を可変する液晶応答時間可変部と、

前記 1 水平周期と、前記第 3 使用者設定信号によって前記バックライト駆動時間を可変するバックライト部駆動時間可変部と、

を含む、請求項 3 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 5】

前記液晶応答時間と前記バックライト駆動時間を決める前記第 2 及び第 3 使用者設定信号は周辺温度や輝度偏差によってそれぞれ個別的に設定できることを特徴とする、請求項 3 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 乃至第 3 使用者設定信号はそれぞれメモリーに貯蔵された値を使用者が選択することを特徴とする、請求項 3 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記可変可能な 3 個のサブフィールドはそれぞれ最小設定時間及び可変可能な時間から成ることを特徴とする、請求項 2 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 8】

お互いに交差するゲートラインとデータラインによって仕分けされるマトリックス形態

10

20

30

40

50

に配列された複数個のピクセルを備える液晶パネルと、

一つのフレームに対応するフレーム周波数が外部から入力される場合、これを変調する周波数変造部と、

前記周波数変造部で変調されたフレーム周波数及び第 1 使用者設定信号によって 1 水平周期を選択して、第 2 及び第 3 使用者設定信号によって前記 1 水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ決めるサブフィールド時間設定部と、

前記 1 水平周期及び前記液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号と、前記バックライト駆動時間に対応する光源制御信号、再整列処理された画素データを生成して出力するタイミングコントローラと、

前記ゲート制御信号によって前記ゲートラインにスキャンパルスを順に出力するゲート駆動部と、 10

前記データ制御信号によって前記 1 水平周期ごとにデータ電圧をデータラインに出力するデータ駆動部と、

前記タイミングコントローラの制御によって前記ピクセルそれぞれに複数の色の光を順に出力するバックライトユニットと、

を含むフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 9】

前記一つのフレームは赤色、緑色及び青色の光を出力するための 3 個のサブフレームで構成されて、前記各サブフレームは前記 1 水平周期に対応する可変可能なデータ、液晶応答時間及びバックライト駆動時間から成る 3 個のサブフィールドで構成されていることを特徴とする、請求項 8 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。 20

【請求項 10】

前記サブフィールド時間設定部は、前記第 1 使用者設定信号によって 1 水平周期を選択して、前記第 2 及び第 3 使用者設定信号によって前記 1 水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ可変することを特徴とする、請求項 8 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 11】

前記サブフィールド時間設定部は、

前記第 1 使用者設定信号によって前記変調されたフレーム周波数に対応する 1 水平周期を選択して出力する水平周期可変部と、 30

前記 1 水平周期と、前記第 2 使用者設定信号によって前記液晶応答時間を可変する液晶応答時間可変部と、

前記 1 水平周期と、前記第 3 使用者設定信号によって前記バックライト駆動時間を可変するバックライト部駆動時間可変部と、

を含む、請求項 10 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 12】

前記液晶応答時間と前記バックライト駆動時間を決める前記第 2 及び第 3 使用者設定信号は周辺温度や輝度偏差によってそれぞれ個別的に設定できることを特徴とする、請求項 10 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 13】 40

前記第 1 乃至第 3 使用者設定信号はそれぞれメモリーに貯蔵された値を使用者が選択することを特徴とする、請求項 10 記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置。

【請求項 14】

a) 一つのフレームに対応するフレーム周波数が外部から入力される場合、第 1 使用者設定信号によって液晶パネルのゲートラインを駆動するための 1 水平周期を選択する段階と、

b) 前記 1 水平周期と第 2 及び第 3 使用者設定信号によって液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ決めて出力する段階と、

c) 前記 1 水平周期と前記液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号 50

、前記バックライト駆動時間に対応する光源制御信号及び再整列処理された画素データを生成して出力する段階と、

d) 前記ゲート制御信号によって前記液晶パネルのゲートラインにスキャンパルスを順に出力する段階と、

e) 前記画素データをデータ電圧に変換して、前記データ制御信号によって前記1水平周期ごとに前記データ電圧を前記データラインに出力する段階と、

f) 前記光源制御信号によって赤色、緑色、青色の光を順に出力する段階と、を含むフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法。

【請求項15】

前記a) 段階は、

前記外部から入力されるフレーム周波数を変調する段階と、

前記変調されたフレーム周波数と前記第1使用者設定信号によって液晶パネルのゲートラインを駆動するための1水平周期を選択する段階と、

を含む、請求項14記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法

10

【請求項16】

前記一つのフレームは赤色、緑色及び青色の光を出力するための3個のサブフレームで構成されて、前記各サブフレームは前記1水平周期に対応する可変可能なデータ記入時間、液晶応答時間及びバックライト駆動時間から成る3個のサブフィールドで構成されていることを特徴とする、請求項14記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法。

20

【請求項17】

前記a) 段階は前記フレーム周波数及び前記第1使用者設定信号によって1水平周期を選択することを特徴とする、請求項14記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法。

【請求項18】

前記b) 段階は前記2及び第3使用者設定信号によって前記1水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ可変することを特徴とする、請求項14記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法。

【請求項19】

前記b) 段階の液晶応答時間と前記バックライト駆動時間を決める前記第2及び第3使用者設定信号は周辺温度や輝度偏差によってそれぞれ個別的に設定できることを特徴とする、請求項14記載のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法。

30

【請求項20】

前記第1乃至第3使用者設定信号はそれぞれメモリーに貯蔵された値を使用者が選択することを特徴とする、請求項14記載のフィールドシーケンシャルカラー型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に関し、より詳しくは、フィールドシーケンシャルカラー (field sequential color) 型液晶表示装置及びその駆動方法に関する

40

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は上下部の透明絶縁基板に誘電率異方性を持つ液晶層を形成した後、液晶層に形成される電界の強さを調整して液晶物質の分子配列を変更させて、これを通じて透明絶縁基板に透過される光の量を調節することで願う画像を表現する表示装置である。

【0003】

液晶表示装置では薄膜トランジスター (Thin Film Transistor: T

50

F T) をスイッチング素子として利用する薄膜トランジスタ液晶表示装置 (T F T L C D) が主に使われている。このような液晶表示装置は交差配置されたゲートラインとデータラインに仕分けされるピクセルからなり画像を表示する液晶パネル、液晶パネルを駆動する駆動部、及び液晶パネルに光を供給するバックライトユニットで構成される。

【 0 0 0 4 】

バックライトユニットでは冷陰極蛍光ランプ (C o l d C a t h o d e F l u o r e s c e n t L a m p : C C F L) や発光ダイオード (L i g h t E m i t t i n g D i o d e : L E D) などが使われている。そして、発光ダイオードは、消費電力や重さ、輝度などで有利な素子であり、装置の小型化、薄型化及び軽量化が望まれるにつれて脚光を浴びている。

【 0 0 0 5 】

発光ダイオードを光源として使ったバックライトユニットではより良い画質を得るためにフィールドシーケンシャルカラー (F i e l d S e q u e n t i a l C o l o r : F S C) 型駆動方式を使うのが一般的である。

【 0 0 0 6 】

フィールドシーケンシャルカラー型駆動方式はカラーを表示するのに、赤色 (R e d) 、緑色 (G r e e n) 、青色 (B l u e) のカラーフィルターを使わないで、赤色、緑色、青色の3原色光源を順に駆動することで、人の目の残像効果を利用してカラーを表示する方式である。

【 0 0 0 7 】

図1は従来技術によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法を説明するためのタイミングチャートである。

【 0 0 0 8 】

フィールドシーケンシャルカラー型駆動方式は図1に示されたように、液晶パネルでの一つのフレームを赤色 (R) 、緑色 (G) 、青色 (B) の光を発光するための3個のサブフレームで区分する。例えば、駆動周波数を60Hzとすれば、一つのフレームは16.7msの時間区間であり、それぞれ5.56msの赤色 (R) 、緑色 (G) 及び青色 (B) の3個のサブフレームで分けられるようになる。

【 0 0 0 9 】

各サブフレームは、データ記入するための薄膜トランジスタスキャンを行うデータ記入時間 (A d d r e s s i n g P e r i o d : A P) 、液晶応答時間 (W a i t P e r i o d : W P) 及びバックライト駆動時間 (F l a s h P e r i o d : F P) の3個のサブフィールドに仕分けされて、実際各色相によるバックライト駆動時間 (F P) はデータ記入時間 (A P) と液晶応答時間 (W P) を除いた時間になる。また、データ記入時間 (A P) は液晶パネルのゲートラインに順に印加されるすべてのスキャンパルスのゲートオンタイム (G a t e O n T i m e) であり、1ライン分の水平周期 (1 H T i m e) に全体スキャンライン数を掛けた値にあたる。

【 0 0 1 0 】

液晶パネルの赤色、緑色及び青色の画素データは1垂直周期内で同じ割合 (R : G : B = 1 : 1 : 1) に一番(回)ずつ順次発生して、バックライトユニットも同じ方法に同期されて赤色、緑色、青色の光源(発光ダイオード)が順次に点燈される。

【 0 0 1 1 】

ところが、図1のタイミングチャートに示す従来のフィールドシーケンシャルカラー型駆動方式では、一つのフレームに対応して水平周期 (1 H T i m e) が確定されて、それに対応して固定された液晶応答時間とバックライト駆動時間が発生するように設計されていた。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

このような従来の駆動方法では、液晶応答時間とバックライト駆動時間に対する設計マ

10

20

30

40

50

ージン (Margin) が小さいから、フレーム周波数が上昇して1水平周期が減少する時、液晶応答時間の不足による輝度偏差が発生して、また低温での色再現率及びコントラスト比 (C/R; Contrast Ratio) の低下による画質低下が発生するという問題点がある。また、発光ダイオードのオン-オフ数が増加することで消費電力が増加するとともに、フリッカー発生によって均一輝度の具現が難しいという問題があった。

【0013】

したがって、本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、駆動タイミングチャート設計時の設計マージンを広げることができるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置を提供することにある。

【0014】

本発明の他の目的は、フレーム周波数増加時発生される輝度偏差を減らして、低温での色再現率及びコントラスト比 (C/R; Contrast Ratio) の低下を減らすことで画質特性を改善することができるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置を提供することにある。

【0015】

本発明のまた他の目的は、同一輝度発生時の消費電力を減らすことができるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置を提供することにある。

【0016】

本発明のまた他の目的は、このようなフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置を効率的に駆動することができる液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0017】

本発明が解決しようとする技術的課題は以上で言及した技術的課題に制限されなく、言及されなかったまた他の技術的課題は下の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者に明確に理解されることができるでしょう。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記技術的課題を果たすための本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置は、お互いに交差するゲートラインとデータラインによって仕分けされるマトリクス形態に配列された複数のピクセルを備える液晶パネルと、外部から入力されるフレーム周波数と第1使用者設定信号によって1水平周期(データ記入時間)を選択して、第2及び第3使用者設定信号によって前記1水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ決めるサブフィールド時間設定部と、前記1水平周期及び前記液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号と、前記バックライト駆動時間に対応する光源制御信号、再整列処理された画素データを生成して出力するタイミングコントローラと、前記ゲート制御信号によって前記ゲートラインにスキャンパルスを順に出力するゲート駆動部と、前記データ制御信号によって前記1水平周期ごとにデータ電圧をデータラインに出力するデータ駆動部と、前記タイミングコントローラの制御によって前記ピクセルそれぞれに複数の色の光を順に出力するバックライトユニットを含むことを特徴とする。

【0019】

ここで、前記一つのフレームは赤色、緑色及び青色の光を出力するための3個のサブフレームで構成されて、前記各サブフレームは前記1水平周期に対応する可変可能なデータ記入時間、液晶応答時間及びバックライト駆動時間から成る3個のサブフィールドで構成されていることを特徴とする。

ここで、前記サブフィールド時間設定部は、前記第1使用者設定信号によって1水平周期を選択して、前記第2及び第3使用者設定信号によって前記1水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ可変することを特徴とする。

【0020】

ここで、前記サブフィールド時間設定部は、前記第1使用者設定信号によって前記フレーム周波数に対応する1水平周期を選択して出力する水平周期可変部と、前記1水平周期

10

20

30

40

50

と、前記第2使用者設定信号によって前記液晶応答時間を可変する液晶応答時間可変部と、前記1水平周期と、前記第3使用者設定信号によって前記バックライト駆動時間を可変するバックライト部駆動時間可変部を含むことができる。

【0021】

ここで、前記液晶応答時間と前記バックライト駆動時間を決める前記第2及び第3使用者設定信号は周辺温度や輝度偏差によってそれぞれ個別的に設定できることを特徴とする。

ここで、前記第1ないし第3使用者設定信号はそれぞれメモリーに貯蔵された値を使用者が選択することを特徴とする。

【0022】

ここで、前記可変可能な3個のサブフィールドはそれぞれ最小設定時間及び可変可能な時間から成ることができる。

【0023】

一方、本発明の他の実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置は、お互いに交差するゲートラインとデータラインによって仕分けされるマトリクス形態に配列された複数個のピクセルを備える液晶パネルと、一つのフレームに対応するフレーム周波数が外部から入力される場合、これを変調する周波数変造部と、前記周波数変造部で変調されたフレーム周波数及び第1使用者設定信号によって1水平周期を選択して、第2及び第3使用者設定信号によって前記1水平周期に対応する液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ決めるサブフィールド時間設定部と、前記1水平周期及び前記液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号と、前記バックライト駆動時間に対応する光源制御信号、再整列処理された画素データを生成して出力するタイミングコントローラと、前記ゲート制御信号によって前記ゲートラインにスキャンパルスを順に出力するゲート駆動部と、前記データ制御信号によって前記1水平周期ごとにデータ電圧をデータラインに出力するデータ駆動部と、前記タイミングコントローラの制御によって前記ピクセルそれぞれに複数の色の光を順に出力するバックライトユニットを含むことを特徴とする。

【0024】

一方、本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法は、a)一つのフレームに対応するフレーム周波数が外部から入力される場合、第1使用者設定信号によって液晶パネルのゲートラインを駆動するための1水平周期を選択する段階と、b)前記1水平周期と第2及び第3使用者設定信号によって液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ決めて出力する段階と、c)前記1水平周期と前記液晶応答時間に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号、前記バックライト駆動時間に対応する光源制御信号及び再整列処理された画素データを生成して出力する段階と、d)前記ゲート制御信号によって前記液晶パネルのゲートラインにスキャンパルスを順に出力する段階と、e)前記画素データをデータ電圧に変換して、前記データ制御信号によって前記1水平周期ごとに前記データ電圧を前記データラインに出力する段階と、f)前記光源制御信号によって赤色、緑色、青色の光を順に出力する段階を含むことを特徴とする。

【0025】

ここで、前記a)段階は、前記外部から入力されるフレーム周波数を変調する段階と前記変調されたフレーム周波数と前記第1使用者設定信号によって液晶パネルのゲートラインを駆動するための1水平周期を選択する段階を含むことができる。

【発明の効果】

【0026】

本発明のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置は、一つのフレームを構成する各サブフィールド(sub-field)を個別的に可変することができるように構成されることで、タイミングチャート設計時設計マージンを広げて、フレーム周波数増加時発生される輝度偏差と、低温での色再現率及びコントラスト比(C/R; Contrast) 40

10

20

30

40

50

t Ratio)の低下を減らして画質特性を改善することができるし、同一輝度発生時の消費電力を減らすことができる。

【0027】

また、本発明のフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法はこのような液晶表示装置を効率的に駆動することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを果たす方法は添付される図面と共に詳細に説明されている実施形態を参照すれば明確になるでしょう。明細書全体にかけて同一参照符号は同一構成要素を指称する。

【0029】

以下、本発明の望ましい実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置及びその駆動方法に対して添付された図面を参照して詳しく説明する。

【0030】

図2は本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置を概略的に示す構成図である。

【0031】

図2を参照すれば、本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置は大きく画像を表示する液晶パネル100と、液晶パネル100を駆動する駆動部200、赤色、緑色、青色の光源(RLED、GLED、BLED)を備えて液晶パネル100に光を供給するバックライトユニット300に仕分けされる。

【0032】

液晶パネル100はm個のゲートライン(GL1、GL2、GL3、・・・、GLm)と、n個のデータライン(DL1、DL2、DL3、・・・、DLn)がマトリックス形態で交差配置されて数多くのピクセルを区分するように構成される。以下の説明では、仕分けが不必要な場合、m個のゲートライン(GL1、GL2、GL3、・・・、GLm)とn個のデータライン(DL1、DL2、DL3、・・・、DLn)を、それぞれをゲートライン(GL)及びデータライン(DL)と通称する。

【0033】

各ピクセルには薄膜トランジスタ及びストレージキャパシタなどが形成されて、ゲートライン(GL)及びデータライン(DL)に繋がれた薄膜トランジスタのスイッチング動作によってピクセル別に供給されるデータ電圧と共通電圧によって液晶パネル100上に画像が表示されて、ストレージキャパシタによってピクセルの電圧維持特性が向上しながら階調(Gray scale)表示が安定化される。

【0034】

駆動部200はタイミングコントローラ210、ゲート駆動部220、データ駆動部230、ガンマ電圧生成部240、サブフィールド時間設定部250などを含むように構成される。

【0035】

サブフィールド時間設定部250は外部から入力されるフレーム周波数と第1使用者設定信号によって1水平周期を選択して、前記1水平周期と第2及び第3使用者設定信号によってそれぞれ液晶応答時間及びバックライト駆動時間をそれぞれ可変して出力する。ここで、1水平周期は薄膜トランジスタスキャンを行うことでのゲートラインへのデータ記入時間、すなわち、液晶パネル100上の一つのゲートラインに印加されるスキャンパルスのゲートオンタイム(Gate On Time)を意味する。

【0036】

タイミングコントローラ210は水平同期信号(Hsync)、垂直同期信号(Vsync)、データイネーブル信号(DE)及びメインクロック(MCLK)などの入力を受けて必要な制御信号(ゲート制御信号、データ制御信号、光源制御信号)をゲート駆動部220、データ駆動部230及びバックライトユニット300にそれぞれ供給する。また、夕

10

20

30

40

50

タイミングコントローラ 210 は、入力された画素データ (R、G、B Data) を再整列処理してデータ駆動部 230 で供給する。

【0037】

ゲート制御信号にはゲートスタートパルス (Gate Start Pulse : GSP)、ゲートシフトクロック (Gate Shift Clock : GSC)、ゲート出力イネーブル (Gate Output Enable : GOE) などが含まれ、データ制御信号にはソーススタートパルス (Source Start Pulse : SSP)、ソースシフトクロック (Source Shift Clock : SSC)、ソース出力イネーブル (Source Output Enable : SOC)、極性反転信号 (Polarity : POL) などが含まれる。

10

【0038】

タイミングコントローラ 210 から出力されるゲート制御信号及びデータ制御信号は 1 水平周期と液晶応答時間に合わせてゲート駆動部 220 及びデータ駆動部 230 を駆動する信号であり、光源制御信号はバックライト駆動時間にあうようにバックライトユニット 300 を駆動する信号である。

【0039】

サブフィールド時間設定部 250 とタイミングコントローラ 210 は一つの素子に一体化されて構成されることもできる。

【0040】

ゲート駆動部 220 はゲート制御信号によってゲートライン (GL) にスキャンパルスを順に出力する。

20

【0041】

データ駆動部 230 はガンマ電圧生成部 240 から供給されるガンマ電圧を利用してタイミングコントローラ 210 で再整列処理された上で供給された画素データをデータ電圧に変換して、データ制御信号によって 1 水平周期ごとにデータ電圧をデータライン (DL) に出力する。

【0042】

バックライトユニット 300 は駆動部 200 の制御によって液晶パネル 100 上のピクセルそれぞれに赤色、緑色、青色の光を順に出力する。

【0043】

次に、図 3 はサブフィールド時間設定部の時間設定を示す図である。

30

【0044】

図 3 を参照すれば、本発明の実施形態によれば、一つのフレームは赤色、緑色及び青色の光を出力するための 3 個のサブフレームで構成されて、それぞれのサブフレームはそれぞれデータ記入時間 (AP)、液晶応答時間 (WP) 及びバックライト駆動時間 (FP) から成る 3 個のサブフィールドで構成されている。

【0045】

ここで、一つのフレームは使用者設定によって可変可能な値であり、一つのフレームを成すデータ記入時間 (AP)、液晶応答時間 (WP) 及びバックライト駆動時間 (FP) は使用者設定によって個別的に可変されることができる。

40

【0046】

従来では図 3 の (a) のようにフレーム周波数が標準規格によって 60 Hz や 90 Hz で決まって、それによって一つのフレームとサブフレームが固定されれば、固定されたサブフレームの範囲内でデータ記入時間 (AP)、液晶応答時間 (WP) 及びバックライト駆動時間 (FP) が確定される方式でタイミングチャートが設計された。

【0047】

例えば、輝度が低くなってバックライト駆動時間 (FP) を増加させようとする場合、タイミングチャート上でデータ (AP) や液晶応答時間 (WP) を減らすのが不可避であり、従来の方法では対応できなかった。

【0048】

50

しかし、本発明によれば、データ記入時間 (A P)、液晶応答時間 (W P) またはバックライト駆動時間 (F P) をそれぞれ制御するようにタイミングチャートの設計を変更することで、設計マージン (M a r g i n) を広げることができる。また、フレーム周波数を 6 0 H z や 9 0 H z で固定してタイミングチャートの設計マージンを制限する必要なく、標準規格に当たるように入力されたフレーム周波数を可変 (M o d i f y)、すなわち周波数を変調することで全体フレームを調節することもできる。

【 0 0 4 9 】

このようなデータ記入時間 (A P)、液晶応答時間 (W P) またはバックライト駆動時間 (F P) の個別的な可変は使用者設定によって予め決められたそれぞれのサブフレーム範囲内でそれぞれ行われる。また、全体フレーム周波数の変更は所定範囲内で行われる。すなわち、外部から入力されるクロック周波数を変調することで、例えば、6 0 H z ないし 9 0 H z の範囲で可変することができるし、このように可変されたフレーム周波数の各サブフィールドに対するデータ記入時間 (A P)、液晶応答時間 (W P) またはバックライト駆動時間 (F P) を個別的に可変させることができる。

10

【 0 0 5 0 】

例えば、スキャンパルスが印加される方向による輝度偏差が発生したり低温で液晶の応答速度が遅くなったりして画質低下が発生すれば、図 3 の (b) のようにデータ記入時間 (A P) とバックライト駆動時間 (F P) を減らして液晶応答時間 (W P) をふやすことで、輝度偏差を改善することができる。もし、以前に設定された液晶応答時間 (W P) が最大でない場合、データ記入時間 (A P) とバックライト駆動時間 (F P) をそのまま維持しながら、液晶応答時間 (W P) だけふやすことで、他の特性を低下させないのに輝度偏差を改善することもできる。

20

【 0 0 5 1 】

また、バックライト駆動時間 (F P) とバックライトユニット 3 0 0 内の発光ダイオード (R L E D、G L E D、B L E D) の電流を変更して消費電力と輝度を設計するので、図 3 の (c) のように、バックライト駆動時間 (F P) を個別的に可変することができるようになれば、可能な最小消費電力で最適の輝度を出すようにタイミングチャートを最適化することができる。

【 0 0 5 2 】

図 4 は図 2 に図示されたサブフィールド時間設定部 2 5 0 の時間設定をより具体的に説明するための図である。

30

【 0 0 5 3 】

先に、図 4 の a) を参照すれば、赤色 (R) サブフレームは 3 個の可変可能なサブフィールド (V A P、V W P、V F P) で構成されて、それぞれの可変可能なサブフィールド (V A P、V W P、V F P) は物理的に可能なそれぞれの最小時間 (A P、W P、F P) 及び可変可能な値 (A P '、W P '、F P ') のそれぞれの合計で構成される。この時、可変可能な値はサブフレーム範囲内でそれぞれの最小時間を除いた値 (すなわち、サブフレーム - (A P + W P + F P)) になることができる。

【 0 0 5 4 】

次に、図 4 の b) を参照すれば、液晶応答時間 (V W P) を図 1 と比べると、d 1 + d 2 位増加させて、データ記入時間 (V A P) は d 1 位減少させて、発光ダイオード駆動時間 (V F P) は d 2 位減少させることができることを示す。

40

【 0 0 5 5 】

次に、図 4 の c) を参照すれば、発光ダイオード駆動時間 (V F P) を図 1 と比べると、d 3 位増加させて、データ記入時間 (V A P) は d 3 位減少して、液晶応答時間 (V w p) はそのまま維持することを示している。

【 0 0 5 6 】

次に、図 4 の d) を参照すれば、最小液晶応答時間 (W P) 及び最小発光ダイオード駆動時間 (F P) で設定して、データ記入時間 (V A P) を最大で可変させることができることを示している。また、図 4 の e) を参照すれば、最小データ記入時間 (A P) 及び最

50

小発光ダイオード駆動時間 (F P) で設定して、液晶応答時間 (V w p) を最大で可変させることができることを示して、また、図 4 の f) を参照すれば、最小データ記入時間 (A P) 及び最小液晶応答時間 (W P) で設定して、発光ダイオード駆動時間 (V F P) を最大で可変させることができることを示している。

【 0 0 5 7 】

ここで、前記サブフレーム (R) はフレーム周波数を可変する場合、これに対応して可変されることができるといことは前述のようである。

【 0 0 5 8 】

一方、図 5 は図 2 に示されたサブフィールド時間設定部 2 5 0 をより詳細に示す構成図で、図 6 は図 2 に示すサブフィールド時間設定部 2 5 0 で、使用者設定による液晶応答時間及びバックライト駆動時間の一例を示す表である。

10

【 0 0 5 9 】

先ず、図 5 を参照すれば、サブフィールド時間設定部 2 5 0 は水平周期可変部 2 2 1、液晶応答時間可変部 2 2 2 及びバックライト駆動時間可変部 2 2 3 を含むように構成される。

【 0 0 6 0 】

水平周期可変部 2 2 1 はフレーム周波数 (f o s c) の入力を受けて、第 1 使用者設定信号である水平周期設定信号 (R T N) によってフレーム周波数 (f o s c) に対応する 1 水平周期を選択して液晶応答時間可変部 2 2 2 及びバックライト駆動時間可変部 2 2 3 へ出力する。

20

【 0 0 6 1 】

液晶応答時間可変部 2 2 2 は 1 水平周期と、第 2 使用者設定信号である液晶応答時間設定信号 (R T S E L) によって液晶応答時間 (W P) を決めて、バックライト駆動時間可変部 2 2 3 は 1 水平周期と、第 3 使用者設定信号であるバックライト駆動時間設定信号 (B T S E L) によってバックライト駆動時間 (F P) を決めるようになる。

【 0 0 6 2 】

使用者は液晶応答時間 (W P) とバックライト駆動時間 (F P) を決める液晶応答時間設定信号 (R T S E L) 及びバックライト駆動時間設定信号 (B T S E L) を周辺温度や輝度偏差によってそれぞれ個別的に設定することができる。ここで、前記第 1 乃至第 3 使用者設定信号 (R T N、R T S E L、B T S E L) は使用者の選択による可変値として、それぞれメモリーに貯蔵されたルックアップテーブル形態で提供されることができ

30

【 0 0 6 3 】

図 6 は図 2 に示すサブフィールド時間設定部 2 5 0 で、それぞれの使用者設定信号による液晶応答時間及びバックライト駆動時間の一例を示す表である。

【 0 0 6 4 】

本発明の液晶表示装置が携帯電話に具備されて、内蔵されたメモリー上に図 6 のようなタイミングチャート時間が貯蔵された場合のタイミングチャート設計の一例を、図 6 を参照しながら説明すれば次のようである。

【 0 0 6 5 】

初期環境で、前記水平周期設定信号 (R T N)、液晶応答時間設定信号 (R T S E L) 及びバックライト駆動時間設定信号 (B T S E L) のデフォルト (D e f a u l t) 値としてメモリー内の第 1 レジスタ乃至第 3 レジスタにそれぞれ 5 h ' 1 0、0 0 1、0 0 1 が貯蔵された場合、水平周期は 2 . 5 0 u s になって、液晶応答時間 (W P) 及びバックライト駆動時間 (F P) は前記水平周期を 1 クロックにしてそれぞれ 1 7 0 クロック及び 3 4 0 クロックにあたる時間で決まることができる。

40

【 0 0 6 6 】

以後、低温のテスト環境で、液晶の応答速度が遅くなって画質低下が発生するようになれば、第 2 レジスタ値を 0 1 1 に変更して液晶応答時間 (W P) を個別的にふやすことができる。また、第 1 レジスタと第 3 レジスタに貯蔵された値はそのまま置くか変更することもできる。

50

【0067】

図7は本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法を示す流れ図である。

【0068】

まず、S100段階で、サブフィールド時間設定部250が外部から入力されたフレーム周波数(fosc)と第1使用者設定信号(RTN)によって液晶パネル100のデータライン(DL)を駆動するための1水平周期を選択する。

【0069】

次に、S110段階で、サブフィールド時間設定部250が1水平周期と第2使用者設定信号(RTSEL)及び第3使用者設定信号(BTSEL)によって液晶応答時間(WP)及びバックライト駆動時間(FP)をそれぞれ決めてタイミングコントローラ210に出力する。 10

【0070】

次に、S120段階で、タイミングコントローラ210が1水平周期及び液晶応答時間(WP)に対応するゲート制御信号及びデータ制御信号と、バックライト駆動時間(FP)に対応する光源制御信号、再整列処理された画素データを生成して出力する。

【0071】

次に、S130段階で、ゲート駆動部220がゲート制御信号によって液晶パネル100のゲートラインにスキャンパルスを順に出力する。

【0072】

次に、S140段階で、データ駆動部230がガンマ電圧を利用して画素データをデータ電圧で変換して、データ制御信号によって1水平周期ごとにデータ電圧をデータライン(DL)で印加する。 20

【0073】

次に、S150段階で、バックライトユニット300が光源制御信号によって赤色、緑色、青色の光を順に出力して液晶パネル100上に画像が表示されるようにする。

【0074】

以上添付された図面を参照して本発明の実施形態を説明したが、本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者は本発明がその技術的思想や必須な特徴を変更しなくても他の具体的な形態で実施されることができるということを理解することができるでしょう。 30

【0075】

したがって、以上で記述した実施形態は本発明が属する技術分野で通常の知識を持った者に発明の範疇を完全に知らせてくれるために提供されることなので、すべての面で例示的なことで限定的ではないことで理解しなければならないし、本発明は請求項の範疇によって定義されるだけである。

【0076】

前記のように成る本発明の望ましい実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置は、一つのフレームを構成する各サブフィールド(sub-field)を個別的に可変することができるように構成されることで、タイミングチャート設計時設計マージンを広げて、フレーム周波数増加時に発生される輝度偏差と、低温での色再現率及びコントラスト比(C/R; Contrast Ratio)の低下を減らして画質特性を改善することができるし、同一輝度発生時の消費電力を減らすことができる。 40

【0077】

また、本発明の望ましい実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法はこのような液晶表示装置を効率的に駆動することができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】従来技術によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法を説明するためのタイミングチャート。

【図2】本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置 50

を概略的に示す構成図。

【図3】サブフィールド時間設定部の時間設定を示す図。

【図4】サブフィールド時間設定部の時間設定をより具体的に説明するための図。

【図5】サブフィールド時間設定部をより詳細的に示す構成図。

【図6】サブフィールド時間設定部で、使用者設定による液晶応答時間及びバックライト駆動時間の一例を示す表。

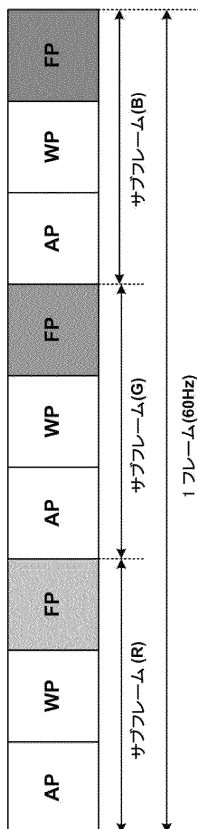
【図7】本発明の一つの実施形態によるフィールドシーケンシャルカラー型液晶表示装置の駆動方法を示す流れ図。

【符号の説明】

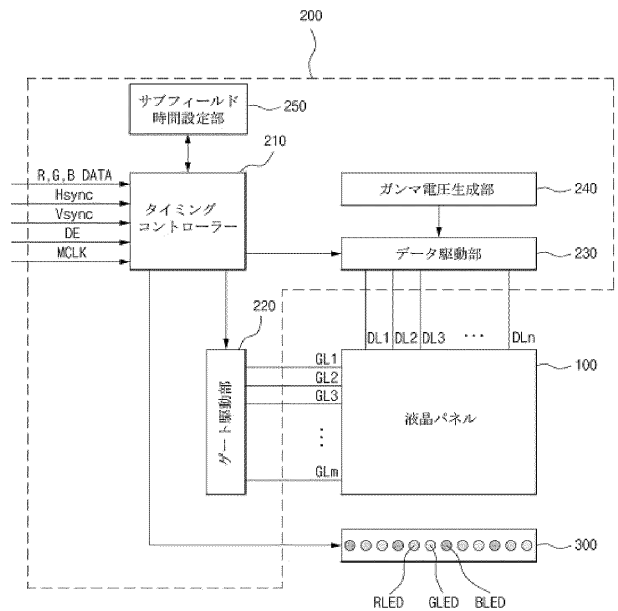
【0079】

100 液晶パネル、200 駆動部、210 タイミングコントローラー、220 ゲート駆動部、221 水平周期可変部、222 液晶応答時間可変部、223 バックライト駆動時間可変部、230 データ駆動部、240 ガンマ電圧生成部、250 サブフィールド時間設定部、300 バックライトユニット。

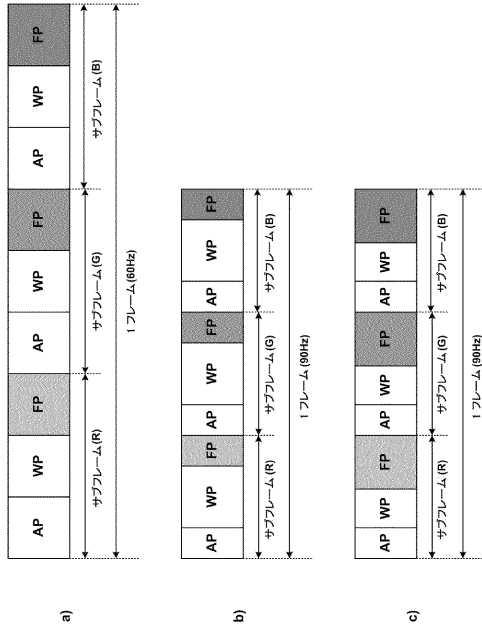
【図1】



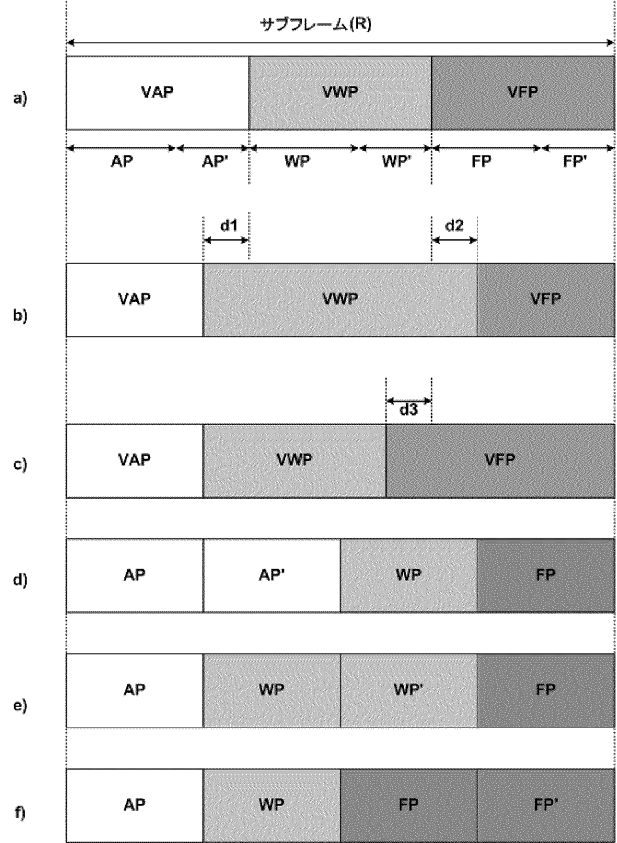
【図2】



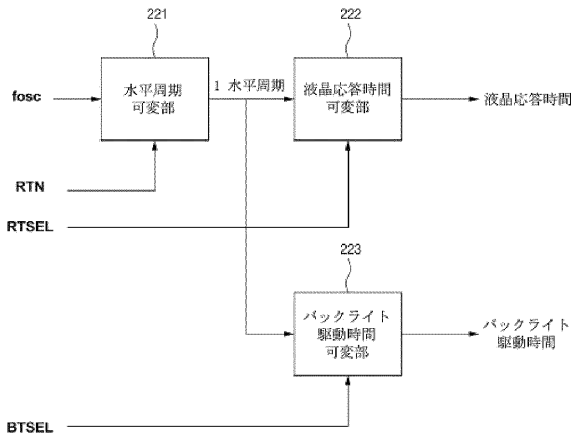
【 図 3 】



【 図 4 】



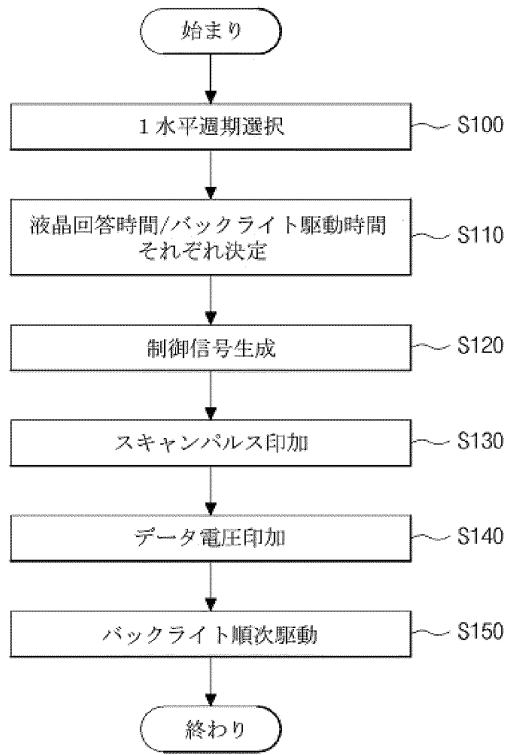
【 図 5 】



【 図 6 】

RTN	1H 周期	RTSEL	1H クロック数	BTSEL	1H クロック数
5h'00~0F	Setting Disabled	000	150 Clock	000	320 Clock
5h'10	2.50 μ s	001	170 Clock	001	340 Clock
5h'11	2.66 μ s	010	190 Clock	010	360 Clock
5h'12	2.81 μ s	011	210 Clock	011	380 Clock
⋮	⋮	100	230 Clock	100	400 Clock
5h'1D	4.53 μ s	101	250 Clock	101	420 Clock
5h'1E	4.69 μ s	110	270 Clock	110	440 Clock
5h'1F	4.84 μ s	111	290 Clock	111	460 Clock

【 図 7 】



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 2 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 Q
	G 0 9 G 3/34	J
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 J
	G 0 9 G 3/20	6 2 2 D
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 D
	G 0 9 G 3/20	6 2 3 P
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 U
	G 0 9 G 3/20	6 2 2 S
	G 0 9 G 3/20	6 5 0 J
	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 A
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A
	G 0 9 G 3/20	6 1 1 E

(72)発明者 キボク・パク

大韓民国、キョンギ - ド、グンポ - シ、サンボン - ドン 1 0 9 1 - 1、モクリョン・アパートメント 1 2 4 5 - 1 6 0 5

(72)発明者 ギボン・キム

大韓民国、キョンギ - ド、アンヤン - シ、ドンアン - グ、ホゲ・2 - ドン 9 3 0 - 4 3

(72)発明者 ソンホ・チョ

大韓民国、ジュラナム - ド、モクポ - シ、ドンミョン - ドン 2 8

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA61 NC09 NC10 NC11 NC12 NC34 NC42 ND03 ND04
 ND34 ND39 ND60
 5C006 AA16 AA22 AC11 AC24 AF13 AF22 AF44 AF46 AF52 AF69
 AF72 AF85 BB16 BC03 BC11 BC16 BF02 BF24 EA01 EC02
 FA14 FA19 FA22 FA23 FA26 FA48 FA54
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 DD06 DD08 DD20 DD26 EE29 EE30
 FF11 GG12 JJ02 JJ04 JJ07

专利名称(译)	场序彩色型液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2007183545A	公开(公告)日	2007-07-19
申请号	JP2006174173	申请日	2006-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	キボクパク ギボンキム ソンホチヨ		
发明人	キボク・パク ギボン・キム ソンホ・チヨ		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G3/3611 G09G2310/0235 G09G2310/0237 G09G2310/08 G09G2320/041 G09G2320/064 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.510 G09G3/20.633.L G09G3/20.641.E G09G3/20.612.J G09G3/20.621.A G09G3/20.623.Q G09G3/34.J G09G3/20.642.J G09G3/20.622.D G09G3/20.623.D G09G3/20.623.P G09G3/20.631.U G09G3/20.622.S G09G3/20.650.J G09G3/20.621.F G09G3/20.642.A G09G3/20.611.A G09G3/20.611.E		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA61 2H093/NC09 2H093/NC10 2H093/NC11 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC42 2H093/ND03 2H093/ND04 2H093/ND34 2H093/ND39 2H093/ND60 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC24 5C006/AF13 5C006/AF22 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/AF69 5C006/AF72 5C006/AF85 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF24 5C006/EA01 5C006/EC02 5C006/FA14 5C006/FA19 5C006/FA22 5C006/FA23 5C006/FA26 5C006/FA48 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/DD08 5C080/DD20 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ07 2H193/ZA04 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZG34		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020050134985 2005-12-30 KR		
其他公开文献	JP4384139B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种场序彩色液晶显示装置及其驱动方法，以在设计时序图时扩大设计余量并减少功耗，同时改善图像质量特性。子场时间设置单元250，当从外部输入与一帧相对应的帧频率时，根据第一至第三用户设置信号，进行数据写入时间，液晶响应时间和背光驱动时间。时序控制器210产生与一个水平周期和液晶响应时间相对应的栅极控制信号和数据控制信号，与背光驱动时间相对应的光源控制信号以及经过重新对准处理的像素数据。然后，将数据分别输出到栅极驱动器220，数据驱动器230和背光单元300。[选择图]图2

