

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 221702

(P2002 - 221702A)

(43)公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 F 1/133	535	G 0 2 F 1/133	535 2 H 0 9 3
G 0 9 G 3/20	611	G 0 9 G 3/20	611 A 5 C 0 0 6
	642		611 E 5 C 0 8 0
			642 J
3/34		3/34	J

審査請求 未請求 請求項の数 40 L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 18678(P2001 - 18678)

(22)出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 神谷 建史

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ

計算機株式会社八王子研究所内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 5 名)

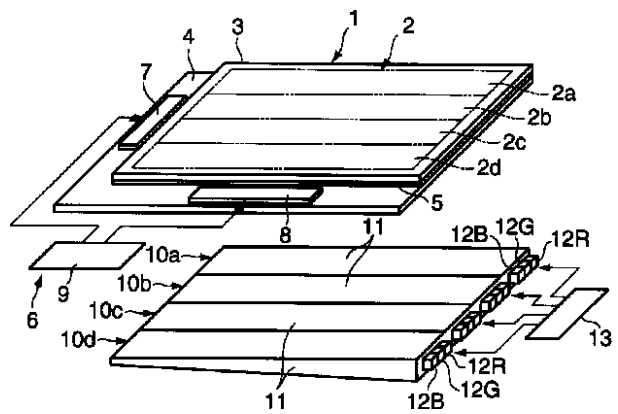
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 フィールドシーケンシャル液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】フレーム周波数を低くすることなく光源からの光の出射時間を長くし、明るさが充分で、しかも表示にちらつきを生じることがなく、また品質の良い動画像を表示することができるようにしたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示素子1の画面領域2を所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域2a, 2b, 2c, 2dにそれぞれ対応させて、複数の単位色の光を順次出射する複数の面光源10a, 10b, 10c, 10dを配置し、各フィールド毎の走査期間に、液晶表示素子1の複数の画素行を順次選択して各行の画素に1つの単位色の画像データを書込み、前記フィールド毎の複数の区分領域の各画素行の選択期間に、その区分領域に対応する面光源を消灯させ、隣り合うフィールドのうちの前のフィールドと次のフィールドの前記区分領域の選択期間の間の期間に、その区分領域に対応する面光源から、前記前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画面領域に複数の画素が行列状に配列形成され、これらの画素の光の透過を制御して表示する液晶表示素子と、

任意の色を複数の単位色の混色により表示するための1フレーム中における前記複数の単位色のうちの1つの単位色を表示する1フィールド毎に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込む表示素子駆動手段と、

前記液晶表示素子の後側に、前記液晶表示素子の画面領域を所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域にそれぞれ対応させて配置され、対応する前記各区分領域に向けて前記複数の単位色の光を順次出射する複数の光源と、

前記表示素子駆動手段による前記液晶表示素子の複数の画素行の順次選択に対応し、前記各区分領域の各画素行が選択される選択期間に、その区分領域に対応する前記光源を消灯させ、前記1フィールド中の前記選択期間以外の期間に、その区分領域に対応する前記光源から、前記フィールドの選択期間に書込まれた前記単位色画像データに対応する色の光を出射させる光源駆動手段とを備えたことを特徴とするフィールドシーケンシャル液晶表示装置。

【請求項2】光源駆動手段は、各区分領域に対応する複数の光源をそれぞれ、引き続くフィールドの各区分領域の各画素行の選択期間以外の非選択期間に、前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させる手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置。

【請求項3】光源駆動手段は、各区分領域に対応する複数の光源をそれぞれ、1フィールド中の他の区分領域の各画素行が選択される他の選択期間と帰線期間の少なくとも一部の期間の間、そのフィールドに対応する色の光を出射させる手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置。

【請求項4】複数の光源からの単位色画像データに対応する色の光の出射時間は、同じ長さ設定されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のフィールドシーケンシャル液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フィールドシーケンシャル液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フィールドシーケンシャル液晶表示装置は、画面領域に複数の画素が複数行に配列形成され、これらの画素の光の透過を制御して表示する液晶表示素子の後側に、複数の単位色の光を順次出射する光源を配置

したものであり、任意の色を混色により表示するための複数の単位色のうちの1つの単位色を表示するフィールド毎に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込み、それに対応して前記光源から前記単位色画像データに対応する色の光を出射させることによりカラー画像を表示する。

【0003】図3は従来のフィールドシーケンシャル液晶表示装置における光源からの光出射タイミング図であり、ここでは、1フレームに液晶表示素子の複数行の画素に赤、緑、青の3色の単位色画像データを順次書込み、それに対応させて光源から赤、緑、青の3色の光を順次出射させてフルカラー画像を表示するときの例を示している。

【0004】図3のように、従来のフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、1つのカラー画像を形成する1フレームが、赤、緑、青の3色の単位色の画像を表示する連続した3つのフィールドで構成され、これらの各フィールドはそれぞれ、液晶表示素子のすべての画素行を順次選択する走査期間と、前記走査期間後の帰線期間とからなっており、第1フィールドの走査期間に、液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に赤の単位色画像データを書込み、その後光源から赤色光を出射させ、第2フィールドの走査期間に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に緑の単位色画像データを書込み、その後前記光源から緑色光を出射させ、第3フィールドの走査期間に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に青の単位色画像データを書込み、その後前記光源から青色光を出射させることにより、赤、緑、青の単位色画像を順次表示し、これらの単位色画像が重なって見えるフルカラー画像を表示する。

【0005】このように、従来のフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、図3に示したように、前記帰線期間を利用して光源から赤、緑、青の光を出射させるように構成されている。

【0006】このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、液晶表示素子にカラーフィルタを備えさせる必要が無い場合、カラーフィルタによる光の吸収が無く、また、前記液晶表示素子の全ての画素にそれぞれ複数の単位色画像データを順次書込んでカラー画像を表示するため、液晶表示素子に複数の色のカラーフィルタを各画素にそれぞれ対応させて交互に並べて設けている液晶表示装置に比べ、明るく、しかも高精細なカラー画像を表示することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、図3のように、各フィールド毎の走査期間に液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に複数の単位色のうちの1つの単

位色画像データを書込み、前記走査期間後の帰線期間を利用して光源から前記書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させるものであるため、明るいカラー画像を表示するためには、光源からの光の出射時間を十分に長くするか、あるいは光源の輝度を高くしなければならない。

【0008】しかし、光源からの光の出射時間を十分に長くするには、1フィールドを長くして帰線期間を長くとらなければならない、そのためにはフレーム周波数を低くしなければならないため、表示にちらつきが生じるだけでなく、単位時間当りの表示画面数が少なくなって動

【0009】この発明は、フレーム周波数を低くすることなく光源からの光の出射時間を長くし、明るさが充分で、しかも表示にちらつきを生じることがなく、また品質の良い動画像を低消費電力で表示することができるようにしたフィールドシーケンシャル液晶表示装置を提供することを目的としたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明フィールドシーケンシャル液晶表示装置は、画面領域に複数の画素が行列状に配列形成され、これらの画素の光の透過を制御して表示する液晶表示素子と、任意の色を複数の単位色の混色により表示するための1フレーム中における前記複数の単位色のうちの1つの単位色を表示する1フィールド毎に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込む表示素子駆動手段と、前記液晶表示素子の後側に、前記液晶表示素子の画面領域を所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域にそれぞれ対応させて配置され、対応する前記各区分領域に向けて前記複数の単位色の光を順次出射する複数の光源と、前記表示素子駆動手段による前記液晶表示素子の複数の画素行の順次選択に対応し、前記各区分領域の各画素行が選択される選択期間に、その区分領域に対応する前記光源を消灯させ、前記1フィールド中の前記選択期間以外の期間に、その区分領域に対応する前記光源から、前記フィールドの選択期間に書込まれた前記単位色画像データに対応する色の光を出射させる光源駆動手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】すなわち、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込み、前記液晶表示素子の所定数の画素行への前記単位色の画像データの書込みを行なう毎に、前記液晶表示素子の画面領域を前記所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域にそれぞれ対応させて配置された複数の光源のうちの前記画像データの書込みを終了した前記区分領域に対応する光源から、前記書込ま

れた単位色画像データに対応する色の光を出射させるようにしたものであり、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、フレーム周波数を低くすることなく光源からの光の出射時間を長くし、明るさが充分で、しかも表示にちらつきを生じることがなく、また品質の良い動画像を低消費電力で表示することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、上記のように、液晶表示素子の後側に、前記液晶表示素子の画面領域を所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域にそれぞれ対応させて、対応する前記各区分領域に向けて複数の単位色の光を順次出射する複数の光源を配置し、表示素子駆動手段により、任意の色を複数の単位色の混色により表示する1フレーム中における前記複数の単位色のうちの1つの単位色を表示する1フィールド毎に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込み、光源駆動手段により、前記表示素子駆動手段による前記液晶表示素子の複数の画素行の順次選択に対応させて、前記各区分領域の各画素行が選択される選択期間に、その区分領域に対応する前記光源を消灯させ、前記1フィールド中の前記選択期間以外の期間に、その区分領域に対応する前記光源から、前記フィールドの選択期間に書込まれた前記単位色画像データに対応する色の光を出射させることにより、フレーム周波数を低くすることなく前記光源からの光の出射時間を長くし、明るさが充分で、しかも表示にちらつきを生じることがなく、また品質の良い動画像を低消費電力で表示するようにしたものである。

【0013】このフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、前記光源駆動手段は、前記各区分領域に対応する複数の光源をそれぞれ、引き続きフィールドの各区分領域の各画素行の選択期間以外の非選択期間に、前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させる手段を備えているのが好ましい。

【0014】さらに、前記光源手段は、前記各区分領域に対応する複数の光源をそれぞれ、1フィールド中の他の区分領域の各画素行が選択される他の選択期間と帰線期間の少なくとも一部の期間の間、そのフィールドに対応する色の光を出射させる手段を備えているのが好ましい。

【0015】また、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、前記複数の光源からの単位色画像データに対応する色の光の出射期間は、同じ長さに設定するのが好ましい。

【0016】

【実施例】図1および図2はこの発明の一実施例を示しており、図1はフィールドシーケンシャル液晶表示装置の分解斜視図である。

【0017】この実施例のフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、図1のように、画面領域2に複数の画素（図示せず）が複数行に配列形成され、これらの画素の光の透過を制御して表示する液晶表示素子1と、前記液晶表示素子1を駆動する表示素子駆動手段6と、前記液晶表示素子1の後側に配置された複数の面光源10a、10b、10c、10dと、前記複数の面光源10a、10b、10c、10dを駆動する光源駆動手段13とを備えている。

【0018】前記液晶表示素子1は、TFT（薄膜トランジスタ）を能動素子とするアクティブマトリクス液晶表示素子であり、その内部構造は図示しないが、前記画面領域2を囲む枠状のシール材5を介して接合された前後一对の透明基板3、4のうち、一方の基板、例えば後側基板4の内面に、行方向および列方向にマトリクス状に配列する複数の透明な画素電極と、これらの画素電極にそれぞれ接続された複数のTFTと、各行のTFTにそれぞれゲート信号を供給する複数のゲート配線と、各列のTFTにそれぞれデータ信号を供給する複数のデータ配線とが設けられ、他方の前側基板3の内面に前記複数の画素電極と対向する領域により複数の画素を形成する一枚膜状の透明な対向電極が設けられるとともに、前記一对の基板3、4間の前記シール材5により囲まれた画面領域2に液晶層が設けられた構成となっている。

【0019】なお、この液晶表示素子1は、例えば、液晶分子を所定のツイスト角でツイスト配向させたTN（ツイステッドネマティック）型またはSTN（スーパーツイステッドネマティック）型液晶表示素子、液晶分子を一方方向に沿わせてホモジニアス配向させたホモジニアス配向型液晶表示素子、あるいは強誘電性または反強誘電性液晶表示素子であり、図では省略しているが、前記一对の基板3、4の外面にそれぞれ偏光板が配置されている。

【0020】また、前記表示素子駆動手段6は、前記液晶表示素子1の複数のゲート配線にそれぞれゲート信号を供給する走査駆動回路7と、前記液晶表示素子1の複数のデータ配線にそれぞれデータ信号を供給する書込み駆動回路8と、外部から供給される表示情報に基づいて前記走査駆動回路7および書込み駆動回路8を制御する制御部9とからなっており、任意の色を混色により表示するための複数の単位色、例えば赤、緑、青の単位色のうちの1つの単位色を表示するフィールド毎の走査期間に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記赤、緑、青の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込む。

【0021】一方、前記複数の面光源10a、10b、10c、10dは、前記液晶表示素子1の画面領域2を所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域2a、2b、2c、2dにそれぞれ対応させて配置されている。

【0022】なお、前記液晶表示素子1の画素行数は例えば220行であり、この実施例では、前記液晶表示素子1の画面領域2を55行の画素行毎に4つの領域2a、2b、2c、2dに区分し、前記液晶表示素子1の後側に、前記4つの区分領域2a、2b、2c、2dにそれぞれ対応させて4つの面光源10a、10b、10c、10dを配置している。

【0023】前記面光源10a、10b、10c、10dはそれぞれ、前記赤、緑、青の単位色の光を順次、前記液晶表示素子1の対応する区分領域2a、2b、2c、2dに向けて出射する。

【0024】これらの面光源10a、10b、10c、10dは、前記液晶表示素子1の各区分領域2a、2b、2c、2dとほぼ同じ面積を有し、一端面（図1において右側の端面）が入射端面とされ、前面全体が出射面とされた導光板11と、この導光板11の入射端面に対向させて配置された赤、緑、青の単位色の光をそれぞれ発する複数の発光素子12R、12G、12Bとからなっており、前記発光素子12R、12G、12Bからの赤、緑、青の各色の光をそれぞれ前記導光板11にその入射端面から入射させ、その光を前記導光板11の前面全体から出射する。

【0025】なお、前記導光板11は、前面が平坦面に形成され、後面が前記入射端面側から反対側に向って前面に近づくように傾斜する傾斜面に形成された楔板状の透明板（例えばアクリル系樹脂板）からなっており、図では省略しているが、この導光板11の後面と両側面および前記入射端面とは反対側の端面には、その全域にわたって、アルミニウム等の蒸着またはメッキ膜からなる反射膜が設けられている。

【0026】また、前記導光板11の入射端面に対向させて配置された複数の発光素子12R、12G、12Bは、例えば、赤の単位色光を発する発光ダイオード（以下、赤色LEDと言う）と、緑の単位色光を発する発光ダイオード（以下、緑色LEDと言う）と、青の単位色光を発する発光ダイオード（以下、青色LEDと言う）である。

【0027】なお、図1では省略しているが、前記導光板11の入射端面と前記LED12R、12G、12Bとの間には、各LED12R、12G、12Bからの赤、緑、青の射出光をそれぞれ拡散して前記導光板11にその入射端面のほぼ全域から入射させるための拡散層が設けられている。

【0028】また、図1では、前記導光板11の入射端面に対向させて赤、緑、青の3色のLED12R、12G、12Bを1つずつ配置しているが、前記導光板11の入射端面に対向させて配置される3色のLED12R、12G、12Bの数は、複数ずつでもよい。

【0029】前記光源駆動手段13は、前記表示素子駆動手段6による液晶表示素子1の複数の画素行の順次選

択に対応し、前記フィールド毎の液晶表示素子1の複数の区分領域2a、2b、2c、2dの各画素行を選択する期間（以下、区分領域の選択期間と言う）に、その区分領域2a、2b、2c、2dに対応する面光源10a、10b、10c、10dを消灯させ、前記選択期間以外の期間に、前記フィールドの選択期間に書込まれた前記単位色画像データに対応する色の光を出射させる。

【0030】すなわち、この光源駆動手段13は、前記各区分領域2a、2b、2c、2dに対応する複数の面光源10a、10b、10c、10dをそれぞれ、引き続¹⁰くフィールドの各区分領域2a、2b、2c、2dの各画素行の選択期間以外の非選択期間に、前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させる手段を備えており、前記各区分領域2a、2b、2c、2dに対応する複数の面光源10a、10b、10c、10dからそれぞれ、隣り合う²⁰フィールドのうちの前のフィールドの前記選択期間と次のフィールドの前記選択期間との間の期間に、前記前のフィールドの選択期間に書込まれた前記単位色画像データに対応する色の光を出射させる。

【0031】さらに、前記光源駆動手段13は、前記各区分領域2a、2b、2c、2dに対応する複数の面光源10a、10b、10c、10dをそれぞれ、1フィールド中の他の区分領域の各画素行が選択される他の選択期間と帰線期間の少なくとも一部の期間の間、そのフィールドに対応する色の光を出射させる手段を備えている。

【0032】図2は前記複数の面光源10a、10b、10c、10dからの光出射タイミング図であり、ここでは、1フレームに液晶表示素子1の複数の画素に³⁰赤、緑、青の3色の単位色画像データを順次書込み、それに対応させて前記面光源10a、10b、10c、10dから赤、緑、青の3色の光を順次出射させてフルカラー画像を表示するときの例を示している。

【0033】このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、異なる単位色（赤、緑、青の3色の単位色）の画像を表示する連続した3つのフィールドにより、1つのカラー画像を形成する1フレームが構成され、これらの各フィールドはそれぞれ、液晶表示素子1の全ての画素行を順次選択する走査期間と、前記走査期間後の帰線⁴⁰期間とからなっている。

【0034】まず、前記液晶表示素子1の各行の画素への各単位色の画像データの書込みについて説明すると、各単位色の画像データの書込みは、図2のように、1フレーム中の連続した3つのフィールドのうち、第1フィールドの走査期間に、液晶表示素子1の複数の画素行を順次選択して各行の画素に赤の単位色画像データを書込み、第2フィールドの走査期間に、前記液晶表示素子1の複数の画素行を順次選択して各行の画素に緑の単位色画像データを書込み、第3フィールドの走査期間に、前⁵⁰

記液晶表示素子1の複数の画素行を順次選択して各行の画素に青の単位色画像データを書込むことにより行なわれる。

【0035】この実施例では、ちらつきの無い表示を得るため、1フレームを20msecとし、各フィールドをそれぞれ6.6msecに設定している。なお、各フィールドの走査期間（単位色画像データの書込み期間）と前記走査期間後の帰線期間は、例えば、走査期間=4.4msec、帰線期間=2.2msecであり、上述したように、液晶表示素子1の画素行数が220行、前記各区分領域2a、2b、2c、2dの画素行数がそれぞれ55行である場合、それぞれの区分領域2a、2b、2c、2dの各画素行の選択期間は1.1msec、前記区分領域2a、2b、2c、2dの各行の画素の選択期間はそれぞれ20μsecである。

【0036】一方、前記液晶表示素子1の4つの区分領域2a、2b、2c、2dにそれぞれ対応する4つの面光源10a、10b、10c、10dは、図2のようなタイミングで赤、緑、青の光を順次出射する。

【0037】図2のように、前記各面光源10a、10b、10c、10dは、単位色画像データに対応する色の光を、1フィールド中の走査期間のうち、前記面光源10a、10b、10c、10dが対応する区分領域2a、2b、2c、2dの各画素行を選択する選択期間以外の非選択期間（以下、区分領域の非選択期間と言う）の間出射し、また前記1フィールド中の前記走査期間後の帰線期間の少なくとも一部の⁵⁰前記単位色画像データに対応する色の光を出射する。

【0038】なお、各区分領域2a、2b、2c、2dの1フィールド中の非選択期間は、1~55行の画素行からなる第1の区分領域2aでは選択期間後の期間、56~110行の画素行からなる第2の区分領域2bと、111~165行の画素行からなる第3の区分領域2cでは選択期間前と選択期間後の両方の期間、166~220行の画素行からなる第4の区分領域2dでは選択期間前の期間である。

【0039】前記面光源10a、10b、10c、10dからの光の出射時間は、明るいカラー画像を表示するために、できるだけ長くするのが好ましいが、前記面光源10a、10b、10c、10dからの光の出射時期がその面光源10a、10b、10c、10dが対応する区分領域2a、2b、2c、2dの次のフィールドの選択期間（次の選択単位色画像データの書込み期間）に重なると、表示色に色ずれを生じる。

【0040】そのため、この実施例では、図2に示したように、前記面光源10a、10b、10c、10dからの光の出射時間をそれぞれ、1フィールド中の走査期間のうち、前記面光源10a、10b、10c、10dが対応する区分領域2a、2b、2c、2dの非選択期間のほぼ全部の時間に、前記帰線期間（2.2msec）

から1～2行の画素行の選択期間(20～40 μsec)を減じた時間を加算した長さに設定し、前記面光源10a, 10b, 10c, 10dからの光の出射を、その面光源10a, 10b, 10c, 10dが対応する区分領域2a, 2b, 2c, 2dの次のフィールドの選択期間の前に終了させるようにしている。

【0041】図2に示した各面光源10a, 10b, 10c, 10dからの光の出射タイミングを説明すると、これらの面光源10a, 10b, 10c, 10dはそれぞれ、その面光源が対応する区分領域2a, 2b, 2c, 2dの第1～第3の各フィールド毎の選択期間に、3色の全てのLED12R, 12G, 12Bの点灯駆動を停止されて消灯され、隣り合うフィールドのうちの前のフィールドの前記選択期間と次のフィールドの前記選択期間との間の期間に、赤、緑、青の3色のLED12R, 12G, 12Bのうちの前記前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色のLEDを点灯駆動されてその色の光を上述した出射時間だけ出射する。

【0042】すなわち、液晶表示素子1の第1区分領域(1～55行の画素行)2aに対応する第1の面光源10aは、第1～第3の各フィールド毎の第1区分領域2aの選択期間に消灯され、第1フィールドの第1区分領域2aの選択期間後から第2フィールドの第1区分領域2aの選択期間の直前の期間にわたって赤色光を出射し、第2フィールドの第1区分領域2aの選択期間後から第3フィールドの第1区分領域2aの選択期間の直前の期間にわたって緑色光を出射し、第3フィールドの第1区分領域2aの選択期間後から次のフレームにおける第1フィールドの第1区分領域2aの選択期間の直前の期間にわたって青色光を出射する。

【0043】また、液晶表示素子1の第2区分領域(56～110行の画素行)2bに対応する第2の面光源10bは、第1～第3の各フィールド毎の第2区分領域2bの選択期間に消灯され、第1フィールドの第2区分領域2bの選択期間後から第2フィールドの第2区分領域2bの選択期間の直前の期間にわたって赤色光を出射し、第2フィールドの第2区分領域2bの選択期間後から第3フィールドの第2区分領域2bの選択期間の直前の期間にわたって緑色光を出射し、第3フィールドの第2区分領域2bの選択期間後から次のフレームにおける第1フィールドの第2区分領域2bの選択期間の直前の期間にわたって青色光を出射する。

【0044】さらに、液晶表示素子1の第3区分領域(111～165行の画素行)2cに対応する第3の面光源10cは、第1～第3の各フィールド毎の第3区分領域2cの選択期間に消灯され、第1フィールドの第3区分領域2cの選択期間後から第2フィールドの第3区分領域2cの選択期間の直前の期間にわたって赤色光を出射し、第2フィールドの第3区分領域2cの選択期間

後から第3フィールドの第3区分領域2cの選択期間の直前の期間にわたって緑色光を出射し、第3フィールドの第3区分領域2cの選択期間後から次のフレームにおける第1フィールドの第3区分領域2cの選択期間の直前の期間にわたって青色光を出射する。

【0045】さらにまた、液晶表示素子1の第4区分領域(166～220行の画素行)2dに対応する第4の面光源10dは、第1～第3の各フィールド毎の第4区分領域2dの選択期間に消灯され、第1フィールドの第4区分領域2dの選択期間後から第2フィールドの第4区分領域2dの選択期間の直前の期間にわたって赤色光を出射し、第2フィールドの第4区分領域2dの選択期間後から第3フィールドの第4区分領域2dの選択期間の直前の期間にわたって緑色光を出射し、第3フィールドの第4区分領域2dの選択期間後から次のフレームにおける第1フィールドの第4区分領域2dの選択期間の直前の期間にわたって青色光を出射する。

【0046】このように、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、液晶表示素子1の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込み、前記液晶表示素子1の所定数の画素行への前記単位色の画像データの書込みを行なう毎に、前記液晶表示素子1の画面領域2を前記所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域2a, 2b, 2c, 2dにそれぞれ対応させて配置された複数の面光源10a, 10b, 10c, 10dのうちの前記画像データの書込みを終了した前記区分領域に対応する面光源から、隣り合うフィールドのうちの前のフィールドと次のフィールドの前記区分領域の選択期間の間の期間にわたって、前記単位色画像データに対応する色の光を出射させるようにしたものである。

【0047】このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、液晶表示素子1の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込みながら、前記液晶表示素子1の複数の区分領域2a, 2b, 2c, 2dにそれぞれ対応する複数の面光源10a, 10b, 10c, 10dから順次前記単位色画像データに対応する色の光を出射させるようにしたものであるため、フレーム周波数を低くすることなく面光源10a, 10b, 10c, 10dからの光の出射時間を長くすることができ、したがって、前記面光源10a, 10b, 10c, 10dの発光輝度を無理に高くする必要はない。

【0048】そのため、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置によれば、明るさが充分で、しかも表示にちらつきを生じることがなく、また品質の良い動画を低消費電力で表示することができる。

【0049】しかも、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、前記光源駆動手段13に、前記各区分領域2a, 2b, 2c, 2dに対応する複数の面光源10

a, 10b, 10c, 10dをそれぞれ、引き続くフィールドの各区分領域の各画素行の選択期間以外の非選択期間に、前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させる手段を備えさせているため、フレーム周波数を低くすることなく前記光源からの光の出射時間を充分長くすることができる。

【0050】さらに、上記実施例では、前記光源手段13に、前記各区分領域2a, 2b, 2c, 2dに対応する複数の面光源10a, 10b, 10c, 10dをそれぞれ、1フィールド中の他の区分領域の各画素行が選択される他の選択期間と帰線期間の少なくとも一部の期間の間、そのフィールドに対応する色の光を出射させる手段を備えさせているため、前記面光源10a, 10b, 10c, 10dからの光の出射時間をより長くし、より明るい表示を得ることができる。

【0051】すなわち、上記実施例では、前記複数の面光源10a, 10b, 10c, 10dからの単位色画像データに対応する色の光の出射時間をそれぞれ、1フィールド中の走査期間のうち、前記面光源10a, 10b, 10c, 10dが対応する区分領域2a, 2b, 2c, 2dの各画素行の非選択期間のほぼ全部の時間に、前記1フィールド中の前記走査期間後の帰線期間の少なくとも一部の時間を加算した長さに設定しており、したがって、前記面光源10a, 10b, 10c, 10dからの光の出射時間をより長くし、より明るい表示を得ることができる。

【0052】さらに、この実施例では、前記複数の面光源10a, 10b, 10c, 10dからの単位色画像データに対応する色の光の出射期間を、同じ長さに設定しているため、前記液晶表示素子1の複数の区分領域2a, 2b, 2c, 2dの表示の明るさを均一にし、輝度むらの無い良好な品質のカラー画像を表示することができる。

【0053】なお、上記実施例では、液晶表示素子1の画面領域2を4つの区分領域2a, 2b, 2c, 2dに区分し、これらの区分領域2a, 2b, 2c, 2dにそれぞれ対応させて、複数の単位色の光を順次出射する4つの面光源10a, 10b, 10c, 10dを配置しているが、前記液晶表示素子1の画面領域2の区分数および面光源の数は、2つ以上であれば任意の数でよい。

【0054】さらに、上記実施例では、液晶表示素子1の複数の区分領域2a, 2b, 2c, 2dにそれぞれ対応させて、一端面が入射端面とされ、前面全体が出射面とされた導光板11と、この導光板11の入射端面に対向させて配置された赤、緑、青の単位色の光をそれぞれ発する複数の発光素子12R, 12G, 12Bとからなる面光源10a, 10b, 10c, 10dを配置しているが、前記液晶表示素子1の複数の区分領域2a, 2b, 2c, 2dにそれぞれ対応させて配置する光源は、対応する区分領域2a, 2b, 2c, 2dに向けて複数

の単位色の光を順次出射するものであれば、例えば複数の単位色の光を発する複数の発光素子を行方向および列方向に並べて配列した面光源や、複数の単位色の光を発する複数の発光素子からの光をレンズ等を備えた投射系により液晶表示素子1の対応する区分領域10a, 10b, 10c, 10dに向けて出射するものでもよい。

【0055】

【発明の効果】この発明のフィールドシーケンシャル液晶表示装置は、液晶表示素子の後側に、前記液晶表示素子の画面領域を所定数の画素行毎に区分した複数の区分領域にそれぞれ対応させて、対応する前記各区分領域に向けて複数の単位色の光を順次出射する複数の光源を配置し、表示素子駆動手段により、任意の色を複数の単位色の混色により表示する1フレーム中における前記複数の単位色のうちの1つの単位色を表示する1フィールド毎に、前記液晶表示素子の複数の画素行を順次選択して各行の画素に前記複数の単位色のうちの1つの単位色の画像データを書込み、光源駆動手段により、前記表示素子駆動手段による前記液晶表示素子の複数の画素行の順次選択に対応させて、前記各区分領域の各画素行が選択される選択期間に、その区分領域に対応する前記光源を消灯させ、前記1フィールド中の前記選択期間以外の期間に、その区分領域に対応する前記光源から、前記フィールドの選択期間に書込まれた前記単位色画像データに対応する色の光を出射させるようにしたものであるため、フレーム周波数を低くすることなく前記光源からの光の出射時間を長くし、明るさが充分で、しかも表示にちらつきを生じることがなく、また品質の良い動画像を低消費電力で表示することができる。

【0056】このフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、前記光源駆動手段は、前記各区分領域に対応する複数の光源をそれぞれ、引き続くフィールドの各区分領域の各画素行の選択期間以外の非選択期間に、前のフィールドの選択期間に書込まれた単位色画像データに対応する色の光を出射させる手段を備えているのが好ましく、このようにすることにより、フレーム周波数を低くすることなく前記光源からの光の出射時間を充分長くすることができる。

【0057】さらに、前記光源手段は、前記各区分領域に対応する複数の光源をそれぞれ、1フィールド中の他の区分領域の各画素行が選択される他の選択期間と帰線期間の少なくとも一部の期間の間、そのフィールドに対応する色の光を出射させる手段を備えているのがより好ましく、このようにすることにより、前記光源からの光の出射時間をより長くし、より明るい表示を得ることができる。

【0058】また、このフィールドシーケンシャル液晶表示装置において、前記複数の光源からの単位色画像データに対応する色の光の出射期間は、同じ長さに設定するのが好ましく、このようにすることにより、前記液晶

表示素子の複数の区分領域の表示の明るさを均一にし、輝度むらの無い良好な品質のカラー画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すフィールドシーケンシャル液晶表示装置の分解斜視図。

【図2】前記フィールドシーケンシャル液晶表示装置における複数の面光源からの光出射タイミング図。

【図3】従来のフィールドシーケンシャル液晶表示装置における光源からの光出射タイミング図。

【符号の説明】

1...液晶表示素子

* 2...画面領域

2 a, 2 b, 2 c, 2 d...区分領域

6...表示素子駆動手段

7...走査駆動回路

8...書込み駆動回路

9...制御部

10 a, 10 b, 10 c, 10 d...面光源

11...導光板

12 R...赤色LED

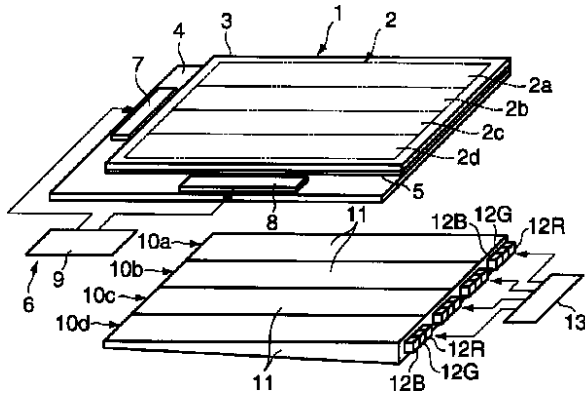
12 G...緑色LED

12 B...青色LED

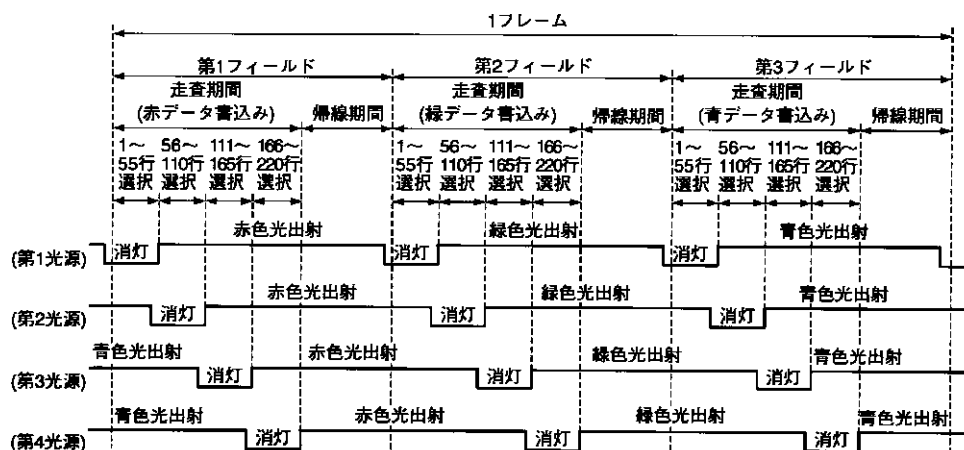
10

* 13...光源駆動手段

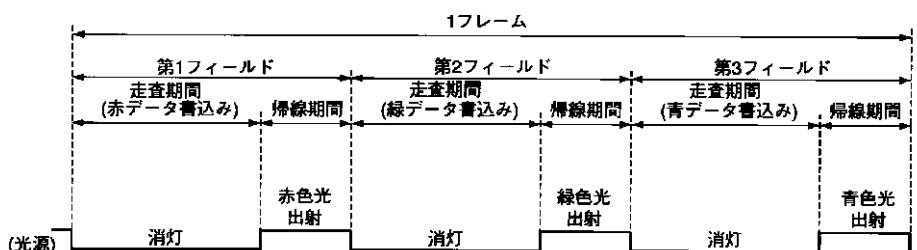
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/36

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

テ-マコード(参考)

Fターム(参考) 2H093 NA28 NA43 NC43 ND08 ND17
ND39 NF05 NF13 NF17 NF20
5C006 AA22 AC02 AC25 AF42 AF69
AF71 AF73 BA12 BA13 BA19
BB11 EA01 FA23 FA25 FA47
5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 DD06
DD26 DD30 EE28 FF07 JJ04
JJ06

专利名称(译)	场序液晶显示器		
公开(公告)号	JP2002221702A	公开(公告)日	2002-08-09
申请号	JP2001018678	申请日	2001-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	神谷建史		
发明人	神谷 建史		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.535 G09G3/20.611.A G09G3/20.611.E G09G3/20.642.J G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA28 2H093/NA43 2H093/NC43 2H093/ND08 2H093/ND17 2H093/ND39 2H093/NF05 2H093/NF13 2H093/NF17 2H093/NF20 5C006/AA22 5C006/AC02 5C006/AC25 5C006/AF42 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/BA12 5C006/BA13 5C006/BA19 5C006/BB11 5C006/EA01 5C006/FA23 5C006/FA25 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/DD30 5C080/EE28 5C080/FF07 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA27 2H193/ZG04 2H193/ZG34 2H193/ZG44 2H193/ZG45 2H193/ZQ06 2H193/ZQ09 2H193/ZQ26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

来自光源的光的较长的发射时间，而不会降低帧频率，足够的亮度，然而没有在显示产生闪烁，也能够显示良好的运动图像质量场序液晶显示装置包括：一种液晶显示装置1更到屏幕区2分成隔室区域2a, 2b, 2c的像素行的每预定数目的，分别对应于图2D中，多个顺序发射多个的光的颜色的单元面光源10a的, 10B, 10C, 10D布置，每个字段的扫描期间，写的每一行中一个单元的彩色像素的图像数据被依次选择液晶显示装置1的多个像素行，多个每个字段的划分区域中的像素行的选择期间，将分割区域以关闭相应的面光源，在前一场的分段区域和相邻场的下一场的选择期间期间从段及其相应的平面光源之间的时段，并且发射对应于在之前的场的选择期间的写入单元彩色图像数据的颜色的光。

