

(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2007-155983

(P2007-155983A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(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 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 535	5C080
G09G 3/34 (2006.01)	G02F 1/133 510	
	G09G 3/20 642D	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-349105 (P2005-349105)

(22) 出願日 平成17年12月2日 (2005.12.2)

(71) 出願人 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ
千葉県茂原市早野3300番地

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

(72) 発明者 齋藤 輝児

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内

(72) 発明者 中務 秀明

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内

(72) 発明者 宮沢 敏夫

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

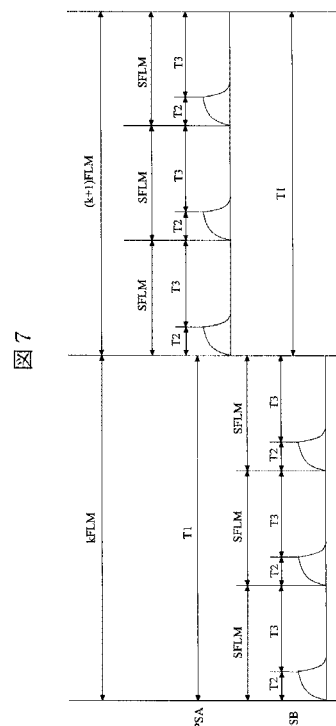
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置において、映像電圧の書き込み時間を長くし、かつ、光源の点灯時間を長くして、表示画像の輝度を向上させる。

【解決手段】 各画素は、R、G、Bの3色毎に、第1ストア容量と第2ストア容量とを有し、kフレーム期間に、前記各画素の各色の第1ストア容量に各色の映像電圧を順次書き込むとともに、1フレーム期間を3分割した各サブフレーム毎に、前記各画素の各色の第2ストア容量に書き込まれた3色の映像電圧を順次一括して前記各画素の画素容量に書き込み、(k+1)フレーム期間に、前記各画素の各色の第2ストア容量に各色の映像電圧を順次書き込むとともに、前記各サブフレーム毎に、前記各画素の各色の第1ストア容量に書き込まれた3色の映像電圧を順次一括して前記各画素の画素容量に書き込み、前記バックライトは、前記各画素電極に書き込まれた映像信号に対応する色の光を発光させる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の画素を有する液晶表示パネルと、

複数色の光を照射するバックライトとを備え、

前記各画素は、第 1 ストア容量と、第 2 ストア容量とを有し、

第 1 期間に、前記各画素の第 1 ストア容量に映像電圧を順次書き込むとともに、前記各画素の第 2 ストア容量に書き込まれた映像電圧を一括して各画素の画素容量に書き込み、

前記第 1 期間に続く第 2 期間に、前記各画素の第 2 ストア容量に映像電圧を順次書き込むとともに、前記各画素の第 1 ストア容量に書き込まれた映像電圧を一括して各画素の画素容量に書き込み、

10

前記バックライトは、前記各画素電極に書き込まれた映像信号に対応する色の光を発光させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記映像電圧は、R、G、Bの3色の映像信号であり、

前記3色の映像信号は、所定の順番で、第1ストア容量と第2ストア容量に交互に書き込まれ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 3】

前記各第1ストア容量と前記映像電圧が供給される映像線との間に第1トランジスタを有し、

前記第1トランジスタのゲートは、第1走査線に接続され、

20

前記第1走査線には、前記第1の期間に、前記第1トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給され、前記第2の期間に、前記各第1トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、

前記各第2ストア容量と前記映像電圧が供給される映像線との間に第2トランジスタを有し、

前記第2トランジスタのゲートは、第2走査線に接続され、

前記第2走査線には、前記第1の期間に、前記各第2トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、前記第2の期間に、前記第2トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給され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 4】

30

前記各第1ストア容量と各画素電極との間に第1転送用トランジスタを有し、

前記第1転送用トランジスタのゲートは、第1転送用走査線に接続され、

前記第1転送走査線には、前記第1の期間に、前記転送用第1トランジスタをオフとする非転送電圧が供給され、前記第2の期間に、前記転送用第1トランジスタをオンとする転送電圧が供給され、

前記各第2ストア容量と前記各画素電極との間に第2転送用トランジスタを有し、

前記第2転送用トランジスタのゲートは、第2転送用走査線に接続され、

前記第2転送走査線には、前記第1の期間に、前記転送用第2トランジスタをオンとする転送電圧が供給され、前記第2の期間に、前記転送用第2トランジスタをオフとする非転送電圧が供給されることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 5】

前記第1の期間と、前記第2の期間の初めに、前記各画素電極にリセット電圧を印加することを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記リセット電圧が供給されるリセット線を有し、

前記リセット線と前記各画素電極との間に、リセット用トランジスタを有し、

前記リセット用トランジスタのゲートは、リセット走査線に接続され、

前記リセット走査線には、前記第1の期間と、前記第2の期間の初めに、前記リセット用トランジスタをオンとする電圧が供給されることを特徴とする請求項5に記載の液晶表

50

示装置。

【請求項 7】

複数の画素を有する液晶表示パネルと、

複数色の光を照射するバックライトとを備え、

前記各画素は、 j ($j \geq 3$) 色毎に、第 1 ストア容量と第 2 ストア容量とを有し、

k を任意の数とすると、 k フレーム期間に、前記各画素の各色の第 1 ストア容量に各色の映像電圧を順次書き込むとともに、1 フレーム期間を j 分割した各サブフレーム毎に、前記各画素の各色の第 2 ストア容量に書き込まれた j 色の映像電圧を順次一括して前記各画素の画素容量に書き込み、

($k + 1$) フレーム期間に、前記各画素の各色の第 2 ストア容量に各色の映像電圧を順次書き込むとともに、前記各サブフレーム毎に、前記各画素の各色の第 1 ストア容量に書き込まれた j 色の映像電圧を順次一括して前記各画素の画素容量に書き込み、

前記バックライトは、前記各画素電極に書き込まれた映像信号に対応する色の光を発光させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

前記 j 色は、R, G, B の 3 色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】

前記各色の第 1 ストア容量と前記映像電圧が供給される映像線との間に第 1 トランジスタを有し、

前記第 1 トランジスタのゲートは、第 1 走査線に接続され、

前記第 1 走査線には、前記 k フレーム期間に、前記第 1 トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給され、前記 ($k + 1$) フレーム期間に、前記各第 1 トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、

前記各色の第 2 ストア容量と前記映像線との間に第 2 トランジスタを有し、

前記第 2 トランジスタのゲートは、第 2 走査線に接続され、

前記第 2 走査線には、前記 k フレーム期間に、前記各第 2 トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、前記 ($k + 1$) フレーム期間に、前記第 2 トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給されることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記各第 1 ストア容量と前記各画素電極との間に各色毎の第 1 転送用トランジスタを有し、

前記各色毎の第 1 転送用トランジスタのゲートは、各色毎の第 1 転送用走査線に接続され、

前記各色毎の第 1 転送走査線には、前記 k フレーム期間に、前記各色毎の転送用第 1 トランジスタをオフとする非転送電圧が供給され、前記 ($k + 1$) フレーム期間の各サブフレーム期間毎に、前記各色毎の転送用第 1 トランジスタを順次オンとする転送電圧が供給され、

前記各第 2 ストア容量と前記各画素電極との間に各色毎の第 2 転送用トランジスタを有し、

前記各色毎の第 2 転送用トランジスタのゲートは、各色毎の第 2 転送用走査線に接続され、

前記各色毎の第 2 転送走査線には、前記 k フレーム期間の各サブフレーム期間毎に、前記各色毎の転送用第 2 トランジスタを順次オンとする転送電圧が供給され、前記 ($k + 1$) フレーム期間に、前記各色毎の転送用第 2 トランジスタをオフとする非転送電圧が供給されることを特徴とする請求項 7 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

各サブフレームの初めに、前記各画素電極にリセット電圧を印加することを特徴とする請求項 7 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

前記リセット電圧が供給されるリセット線を有し、
前記リセット線と前記各画素電極との間に、リセット用トランジスタを有し、
前記リセット用トランジスタのゲートは、リセット走査線に接続され、
前記リセット走査線には、各サブフレームの初めに、前記リセット用トランジスタをオンとする電圧が供給されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記映像線は、リセット線を兼用することを特徴とする請求項 6 または請求項 1 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0 0 0 1】**

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置の駆動方式に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置では、カラー画像を表示するのにカラーフィルターを使用せずに、赤、緑、青の映像信号を順次液晶パネルの各画素に書き込み、それにあわせて、バックライトの色を赤、緑、青と切り替えて順次点灯させ、カラー画像を表示する。

20

このフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置は、カラーフィルタが必要ないため、カラーフィルタによる光の吸収がなく、さらに、カラーフィルター方式のように、液晶表示パネルに、赤、緑、青の画素を作る必要がなく、画素の開口領域が広く取れるので、表示画像の輝度を向上させることが可能である。また、当然の如く、カラーフィルター分のコストも下げることができる。

このフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置は、例えば、下記特許文献 1 ないし特許文献 4 に記載されている。

【0 0 0 3】

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては以下のものがある。

【特許文献 1】 特開平 9 - 1 1 4 4 2 1 号公報

30

【特許文献 2】 特開 2 0 0 0 - 1 9 3 9 3 7 号公報

【特許文献 3】 特開 2 0 0 3 - 1 2 2 3 1 4 号公報

【特許文献 4】 特開 2 0 0 0 - 1 9 9 8 8 5 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

前述したように、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置は、カラーフィルタによる光の吸収がなく、さらに、画素の開口領域が広く取れるので、表示画像の輝度を向上させることが可能である。

しかしながら、1 フレーム内で、赤、緑、青の画像を表示するため、バックライトの点灯時間を長くして、表示画像の輝度を向上させるためには、映像電圧の書き込み時間を短縮する必要がある。

40

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置において、映像電圧の書き込み時間を長くし、かつ、光源の点灯時間を長くして、表示画像の輝度を向上させることが可能な技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 5】**

50

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

(1) 本発明の液晶表示装置は、複数の画素を有する液晶表示パネルと、複数色の光を照射するバックライトとを備え、前記各画素は、第1ストア容量と、第2ストア容量とを有し、第1期間に、前記各画素の第1ストア容量に映像電圧を順次書き込むとともに、前記各画素の第2ストア容量に書き込まれた映像電圧を一括して各画素の画素容量に書き込み、前記第1期間に続く第2期間に、前記各画素の第2ストア容量に映像電圧を順次書き込むとともに、前記各画素の第1ストア容量に書き込まれた映像電圧を一括して各画素の画素容量に書き込み、前記バックライトは、前記各画素電極に書き込まれた映像信号に対応する色の光を発光させる。

10

(2) 本発明では、前記映像電圧は、R, G, Bの3色の映像信号であり、前記3色の映像信号は、所定の順番で、第1ストア容量と第2ストア容量に交互に書き込まれる。

(3) 本発明では、前記各第1ストア容量と前記映像電圧が供給される映像線との間に第1トランジスタを有し、前記第1トランジスタのゲートは、第1走査線に接続され、前記第1走査線には、前記第1の期間に、前記第1トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給され、前記第2の期間に、前記各第1トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、前記各第2ストア容量と前記映像電圧が供給される映像線との間に第2トランジスタを有し、前記第2トランジスタのゲートは、第2走査線に接続され、前記第2走査線には、前記第1の期間に、前記各第2トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、前記第2の期間に、前記第2トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選

20

【0006】

(4) 本発明では、前記各第1ストア容量と各画素電極との間に第1転送用トランジスタを有し、前記第1転送用トランジスタのゲートは、第1転送用走査線に接続され、前記第1転送走査線には、前記第1の期間に、前記転送用第1トランジスタをオフとする非転送電圧が供給され、前記第2の期間に、前記転送用第1トランジスタをオンとする転送電圧が供給され、前記各第2ストア容量と前記各画素電極との間に第2転送用トランジスタを有し、前記第2転送用トランジスタのゲートは、第2転送用走査線に接続され、前記第2転送走査線には、前記第1の期間に、前記転送用第2トランジスタをオンとする転送電圧が供給され、前記第2の期間に、前記転送用第2トランジスタをオフとする非転送電圧が

30

(5) 本発明では、前記第1の期間と、前記第2の期間の初めに、前記各画素電極にリセット電圧を印加する。

(6) 本発明では、前記リセット電圧が供給されるリセット線を有し、前記リセット線と前記各画素電極との間に、リセット用トランジスタを有し、前記リセット用トランジスタのゲートは、リセット走査線に接続され、前記リセット走査線には、前記第1の期間と、前記第2の期間の初めに、前記リセット用トランジスタをオンとする電圧が供給される。

【0007】

(7) 本発明の液晶表示装置は、複数の画素を有する液晶表示パネルと、複数色の光を照射するバックライトとを備え、前記各画素は、 j ($j \geq 3$)色毎に、第1ストア容量と第2ストア容量とを有し、 k を任意の数とすると、 k フレーム期間に、前記各画素の各色の第1ストア容量に各色の映像電圧を順次書き込むとともに、1フレーム期間を j 分割した各サブフレーム毎に、前記各画素の各色の第2ストア容量に書き込まれた j 色の映像電圧を順次一括して前記各画素の画素容量に書き込み、($k+1$)フレーム期間に、前記各画素の各色の第2ストア容量に各色の映像電圧を順次書き込むとともに、前記各サブフレーム毎に、前記各画素の各色の第1ストア容量に書き込まれた j 色の映像電圧を順次一括して前記各画素の画素容量に書き込み、前記バックライトは、前記各画素電極に書き込まれた映像信号に対応する色の光を発光させる。

40

(8) 本発明では、前記 j 色は、R, G, Bの3色である。

(9) 本発明では、前記各色の第1ストア容量と前記映像電圧が供給される映像線との間

50

に第1トランジスタを有し、前記第1トランジスタのゲートは、第1走査線に接続され、前記第1走査線には、前記kフレーム期間に、前記第1トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給され、前記(k+1)フレーム期間に、前記各第1トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、前記各色の第2ストア容量と前記映像線との間に第2トランジスタを有し、前記第2トランジスタのゲートは、第2走査線に接続され、前記第2走査線には、前記kフレーム期間に、前記各第2トランジスタをオフとする非選択電圧が供給され、前記(k+1)フレーム期間に、前記第2トランジスタを表示ライン毎に順次オンとする選択電圧が供給される。

【0008】

(10) 本発明では、前記各第1ストア容量と前記各画素電極との間に各色毎の第1転送トランジスタを有し、前記各色毎の第1転送トランジスタのゲートは、各色毎の第1転送用走査線に接続され、前記各色毎の第1転送走査線には、前記kフレーム期間に、前記各色毎の転送用第1トランジスタをオフとする非転送電圧が供給され、前記(k+1)フレーム期間の各サブフレーム期間毎に、前記各色毎の転送用第1トランジスタを順次オンとする転送電圧が供給され、前記各第2ストア容量と前記各画素電極との間に各色毎の第2転送トランジスタを有し、前記各色毎の第2転送トランジスタのゲートは、各色毎の第2転送用走査線に接続され、前記各色毎の第2転送走査線には、前記kフレーム期間の各サブフレーム期間毎に、前記各色毎の転送用第2トランジスタを順次オンとする転送電圧が供給され、前記(k+1)フレーム期間に、前記各色毎の転送用第2トランジスタをオフとする非転送電圧が供給される。

(11) 本発明では、各サブフレームの初めに、前記各画素電極にリセット電圧を印加する。

(12) 本発明では、前記リセット電圧が供給されるリセット線を有し、前記リセット線と前記各画素電極との間に、リセット用トランジスタを有し、前記リセット用トランジスタのゲートは、リセット走査線に接続され、前記リセット走査線には、各サブフレームの初めに、前記リセット用トランジスタをオンとする電圧が供給される。

(13) 本発明では、前記映像線は、リセット線を兼用する。

【発明の効果】

【0009】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明のフィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置によれば、映像電圧の書き込み時間を長くし、かつ、光源の点灯時間を長くして、表示画像の輝度を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

[実施例1]

図1は、本発明の実施例1の液晶表示モジュールの概略構成を示すブロック図である。

本実施例の液晶表示モジュールは、複数の画素を有する液晶表示パネル10と、バックライト(BL)とを有する。液晶表示パネル10は、各画素に映像電圧を供給するソースドライバ20と、走査電圧を供給するゲートドライバ30とを有する。

バックライト(BL)は、点灯制御回路40により駆動される。そして、ソースドライバ20、ゲートドライバ30、および点灯制御回路40は、タイミング制御回路50により制御・駆動される。

液晶表示パネル10は、N行、M列のマトリックス状に配置される(N×M)の画素を有する。

図2は、本実施例の液晶表示パネル10の1画素の構成を示す図である。

図 2 に示すように、本実施例の液晶表示パネル 10 の各画素は、表示電極 (ITO1) と、第 1 のストア部 (PSA) と、第 2 のストア部 (PSB) とを有する。

映像線 (または、ドレイン線) (D) と第 1 のストア部 (PSA) との間には、第 1 薄膜トランジスタ (M1A; 以下、単に、TFT という。) が接続される。この第 1 TFT (M1A) のゲートは、第 1 走査線 (または、ゲート線) (GA) に接続される。

また、映像線 (D) と第 2 のストア部 (PSB) との間には、第 2 TFT (M1B) が接続される。この第 2 TFT (M1B) のゲートは、第 2 走査線 (GB) に接続される。

【0011】

また、第 1 のストア部 (PSA) と表示電極 (ITO1) との間には、第 1 転送用 TFT (M2A) が接続される。この第 1 転送用 TFT (M2A) のゲートは、第 1 転送用走査線 (TGA) に接続される。 10

また、第 2 のストア部 (PSB) と表示電極 (ITO1) との間には、第 2 転送用 TFT (M2B) が接続される。この第 2 転送用 TFT (M2B) のゲートは、第 2 転送用走査線 (TGB) に接続される。

ここで、第 1 走査線 (GA) と、第 2 走査線 (GB) とは、各表示ラインに対応して N 本並列して配置され、映像線 (D) は、M 本並列して配置される。複数の第 1 走査線 (GA) と、複数の第 2 走査線 (GB) と、複数の映像線 (D) との交差する部分に対応して画素が設けられる。

また、第 1 転送用 TFT (M2A) のゲートに印加される駆動電圧、あるいは、第 2 転送用 TFT (M2B) のゲートに印加される駆動電圧は、同じ電圧であるので、第 1 転送用走査線 (TGA)、あるいは、第 2 転送用走査線 (TGB) は、各表示ラインに対応して N 本並列して配置しても、あるいは、グループ単位で配置しても、さらには、1 本だけ配置するようにしてもよい。 20

なお、第 1 走査線 (GA)、第 2 走査線 (GB)、第 1 転送用走査線 (TGA)、および、第 2 転送用走査線 (TGB) は、ゲートドライバ 30 に接続され、映像線 (D) は、ソースドライバ 20 に接続される。

【0012】

図 3 は、図 2 に示す画素の等価回路を示す回路図である。

図 3 に示すように、第 1 のストア部 (PSA) は、第 1 のストア容量 (CsA) で構成され、第 2 のストア部 (PSB) は、第 2 のストア容量 (CsB) で構成される。 30

なお、図 3 では、各画素電極 (ITO1) に、リセット線 (Vrs) に供給されるリセット電圧を印加するリセット用 TFT (M3) が追加される。このリセット用 TFT (M3) のゲートは、リセット走査線 (RG) に接続される。

リセット用 TFT (M3) のゲートに印加される駆動電圧は、同じ電圧であるので、リセット走査線 (RG) は、各表示ラインに対応して N 本並列して配置しても、あるいは、グループ単位で配置しても、さらには、1 本だけ配置するようにしてもよい。

同様に、リセット線 (Vrs) も、M 本並列して配置しても、あるいは、グループ単位で配置しても、さらには、1 本だけ配置するようにしてもよい。

なお、リセット走査線 (RG)、および、リセット線 (Vrs) は、ゲートドライバ 30 に接続される。 40

【0013】

本実施例の液晶表示パネル 10 では、液晶を挟み、各画素電極 (ITO1) に対向するように、共通電極 (対向電極、または、コモン電極ともいう) (Vcom) が設けられる。そのため、各画素電極 (ITO1) と共通電極 (Vcom) との間には液晶容量 (LC) が形成される。各画素の画素容量には、この液晶容量 (LC) が含まれる。

液晶表示パネル 10 は、画素電極 (ITO1)、トランジスタ (TFT) 等が設けられたガラス基板 (GLA1) と、共通電極 (Vcom) 等が形成されるガラス基板 (GLA2) とを、所定の間隙を隔てて重ね合わせ、該両基板間の周縁部近傍に枠状に設けたシール材により、両基板を貼り合わせると共に、シール材の一部に設けた液晶封入口から両基板間のシール材の内側に液晶を封入、封止し、さらに、両基板の外側に偏光板を貼り 50

付けて構成される。

なお、本発明は、液晶パネルの内部構造とは関係がないので、液晶パネルの内部構造の詳細な説明は省略する。

【0014】

図9は、従来のフィールドシーケンシャル方式の液晶表示モジュールの駆動方法を説明するための図である。なお、図9において、T1は、映像信号の書き込み期間、T2は、液晶が応答する期間、T3は、バックライトの点灯期間を示す。また、FLMは、フレーム期間、SFLMは、サブフレームを表す。

図9に示すように、従来のフィールドシーケンシャル方式の液晶表示モジュールでは、1フレーム期間が、R、G、Bの各色の画像をそれぞれ表示する3つのサブフレームに分割される。 10

各サブフレーム毎の映像信号の書き込み期間に、ゲートドライバから各走査線に選択電圧を供給し、1表示ライン毎に各走査線を順次選択して、画素トランジスタ(TFT)をオンするとともに、ソースドライバから映像線に各色の映像電圧を供給し、各画素容量に、R、G、Bの各色の映像電圧を書き込む。

その後、液晶が応答する期間(T2の期間)経過後に、バックライト(BL)を所定期間(T3の期間)点灯し、液晶表示パネル10に書き込まれた映像電圧の色と同じ色の光を照射することにより、液晶表示パネル10にカラー画像を表示する。

この時、映像電圧の書き込み時間が遅くなり、図9のT1の期間内に映像電圧の書き込み終了していない場合に、バックライト(BL)の発光が起こると、混色が発生することになる。そのため、映像電圧の書き込み時間を短縮する必要があった。 20

【0015】

図4は、本実施例の液晶表示モジュールの駆動方法を説明するための図である。なお、図4において、T1は、各ストア容量への映像信号の書き込み期間、T2は、液晶が応答する期間、T3は、バックライトの点灯期間を示す。また、FLMは、フレーム期間、SFLMは、サブフレームを表す。

図5は、本実施例の液晶表示モジュール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。なお、図5において、GA1~GANは、第1走査線(GA)に供給される電圧、GB1~GBnは、第2走査線(GB)に供給される電圧、TGAは、第1転送用走査線(TGA)に供給される電圧、TGBは、第2転送用走査線(TGB)に供給される電圧、RBは、リセット走査線(RG)に印加される電圧である。また、BLはバックライトの発光色を示す。 30

本実施例では、前述したように、1画素内に、2つストア部(PSA, PSB)を設け、例えば、kを任意の数とすると、kフレーム期間の第1のサブフレームに、第1TFT(M1A)を1表示ライン毎に順次オンとして、映像線(D)から第1のストア部(PSA)の第1のストア容量(CsA)に、Rの映像信号を書き込む。

次の第2のサブフレームに、第1転送用TFT(M2A)をオンとして、第1のストア容量(CsA)に書き込まれたRの映像信号を画素容量に書き込み、液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から赤色の光を照射する。

同時に、このサブフレーム期間に、第2TFT(M2B)を1表示ライン毎に順次オンとして、映像線(D)から第2のストア部(PSB)の第2のストア容量(CsB)に、Gの映像信号を書き込む。 40

次の第3のサブフレームに、第2転送用TFT(M2B)をオンとして、第2のストア容量(CsB)に書き込まれたGの映像信号を画素容量に書き込み、液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から緑色の光を照射する。

同時に、このサブフレーム期間に、第1TFT(M1A)を1表示ライン毎に順次オンとして、映像線(D)から第1のストア部(PSA)の第1のストア容量(CsA)に、Bの映像信号を書き込む。

【0016】

(k+1)フレーム期間の第1のサブフレームに、第1転送用TFT(M2A)をオン 50

として、第1のストア容量 (C s A) に書き込まれた B の映像信号を画素容量に書き込み、液晶応答が終了した後に、バックライト (B L) から青色の光を照射する。

同時に、このサブフレーム期間に、第2 T F T (M 2 B) を1表示ライン毎に順次オンとして、映像線 (D) から第2のストア部 (P S B) の第2のストア容量 (C s B) に、R の映像信号を書き込む。

次の第2のサブフレームに、第2転送用 T F T (M 2 B) をオンとして、第2のストア容量 (C s B) に書き込まれた R の映像信号を画素容量に書き込み、液晶応答が終了した後に、バックライト (B L) から赤色の光を照射する。

同時に、このサブフレーム期間に、第1 T F T (M 1 A) を1表示ライン毎に順次オンとして、映像線 (D) から第1のストア部 (P S A) の第1のストア容量 (C s A) に、G の映像信号を書き込む。 10

次の第3のサブフレームに、第1転送用 T F T (M 2 A) をオンとして、第1のストア容量 (C s A) に書き込まれた G の映像信号を画素容量に書き込み、液晶応答が終了した後に、バックライト (B L) から緑色の光を照射する。

同時に、このサブフレーム期間に、第2 T F T (M 1 B) を1表示ライン毎に順次オンとして、映像線 (D) から第2のストア部 (P S B) の第2のストア容量 (C s B) に、B の映像信号を書き込む。以下、同様にして、液晶表示パネル 10 に画像を表示する。

【0017】

また、各サブフレーム期間の始めに、リセット用 T F T (M 3) がオンとなり、画素電極 (I T O 1) に、リセット線 (V r s) からリセット電圧が書き込まれ、画素容量がリ 20
セットされる。

このように、本実施例では、第1のストア部 (P S A) に映像信号を書き込んでいる間に、第2のストア部 (P S B) から映像信号を画素容量に書き込み、逆に、第2のストア部 (P S B) に映像信号を書き込んでいる間に、第1のストア部 (P S A) から映像信号を画素容量に書き込み込むようにしたので、映像信号の書き込み期間と、液晶の応答・バックライト (B L) の点灯期間とを分離することができる。

これにより、映像電圧の書き込み時間を長くすることができ、かつ、バックライト (B L) の点灯時間を長くして、表示画像の輝度を向上させることが可能となる。

【0018】

[実施例 2]

本発明の実施例2の液晶表示モジュールの構成は、図1と同じであるので、本実施例の液晶表示モジュールの詳細な説明は省略する。

図6は、本実施例の液晶表示パネル10の1画素の等価回路を示す回路図である。

図6に示すように、本実施例は、第1のストア部 (P S A) が、R (赤) 用の第1のストア容量 (R C s A) と、G (緑) 用の第1のストア容量 (G C s A) と、B (青) 用の第1のストア容量 (B C s A) の3つで構成され、同じく、第2のストア部 (P S B) が、R 用の第1のストア容量 (R C s B) と、G 用の第1のストア容量 (G C s B) と、B 用の第1のストア容量 (B C s B) の3つで構成されてる点で、前述の実施例と相違する。
。

そのため、本実施例では、R 用の映像線 (R D) と、R 用の第1のストア容量 (R C s A) との間には、R 用の第1 T F T (R M 1 A) が接続される。 40

また、G 用の映像線 (G D) と、G 用の第1のストア容量 (G C s A) との間には、G 用の第1 T F T (G M 1 A) が接続される。

また、B 用の映像線 (B D) と、B 用の第1のストア容量 (B C s A) との間には、B 用の第1 T F T (B M 1 A) が接続される。

これらの第1 T F T (R M 1 A, G M 1 A, B M 1 A) のゲートは、第1走査線 (G A) に接続される。

また、R 用の映像線 (R D) と、R 用の第2のストア容量 (R C s B) との間には、R 用の第2 T F T (R M 1 B) が接続される。

また、G 用の映像線 (G D) と、G 用の第2のストア容量 (G C s B) との間には、G 50

用の第2 T F T (G M 1 B) が接続される。

また、B用の映像線 (B D) と、B用の第2のストア容量 (B C s B) との間には、B用の第2 T F T (B M 1 B) が接続される。

これらの第2 T F T (R M 1 B , G M 1 B , B M 1 B) のゲートは、第2走査線 (G B) に接続される。

ここで、第1走査線 (G A) と、第2走査線 (G B) とは、各表示ラインに対応してN本並列して配置され、R, G, B用の各映像線 (R D , G D , B D) は、M本並列して配置される。

なお、第1走査線 (G A) 、および、第2走査線 (G B) は、ゲートドライバ30に接続され、各映像線 (R D , G D , B D) は、ソースドライバ20に接続される。

10

【0019】

また、R用の第1のストア容量 (R C s A) と表示電極 (I T O 1) との間には、R用の第1転送用 T F T (R M 2 A) が接続される。このR用の第1転送用 T F T (R M 2 A) のゲートは、R用の第1転送用走査線 (R T G A) に接続される。

また、G用の第1のストア容量 (G C s A) と表示電極 (I T O 1) との間には、G用の第1転送用 T F T (G M 2 A) が接続される。このG用の第1転送用 T F T (G M 2 A) のゲートは、G用の第1転送用走査線 (G T G A) に接続される。

また、B用の第1のストア容量 (B C s A) と表示電極 (I T O 1) との間には、B用の第1転送用 T F T (B M 2 A) が接続される。このB用の第1転送用 T F T (B M 2 A) のゲートは、B用の第1転送用走査線 (B T G A) に接続される。

20

また、R用の第2のストア容量 (R C s B) と表示電極 (I T O 1) との間には、R用の第2転送用 T F T (R M 2 B) が接続される。このR用の第2転送用 T F T (R M 2 B) のゲートは、R用の第2転送用走査線 (R T G B) に接続される。

また、G用の第2のストア容量 (G C s B) と表示電極 (I T O 1) との間には、G用の第2転送用 T F T (G M 2 B) が接続される。このG用の第2転送用 T F T (G M 2 B) のゲートは、G用の第2転送用走査線 (G T G B) に接続される。

また、B用の第2のストア容量 (B C s B) と表示電極 (I T O 1) との間には、B用の第2転送用 T F T (B M 2 B) が接続される。このB用の第2転送用 T F T (B M 2 B) のゲートは、B用の第2転送用走査線 (B T G B) に接続される。

ここで、各第1転送用走査線 (R T G A , G T G A , B T G A) 、並びに、各第2転送用走査線 (R T G B , G T G B , B T G B) の各々は、各表示ラインに対応してN本並列して配置しても、あるいは、グループ単位で配置しても、さらには、1本だけ配置するようにしてもよい。

30

なお、各第1転送用走査線 (R T G A , G T G A , B T G A) 、並びに、各第2転送用走査線 (R T G B , G T G B , B T G B) は、ゲートドライバ30に接続される。

なお、本実施例では、各画素電極 (I T O 1) に、リセット電圧を印加するリセット用 T F T (M 3) のゲートは、リセット走査線 (R G) に接続される。したがって、リセット電圧は、R用の映像線 (R D) から供給される。

【0020】

図7は、本実施例の液晶表示モジュールの駆動方法を説明するための図である。なお、図7において、T1は、各ストア容量への映像信号の書き込み期間、T2は、液晶が応答する期間、T3は、バックライトの点灯期間を示す。また、F L Mは、フレーム期間、S F L Mは、サブフレームを表す。

40

図8は、本実施例の液晶表示モジュール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。なお、図8において、G A 1 ~ G A nは、第1走査線 (G A) に供給される電圧、G B 1 ~ G B nは、第2走査線 (G B) に供給される電圧、R T G A , G T G A , B T G Aは、各第1転送用走査線に供給される電圧、R T G B , G T G B , B T G Bは、各第2転送用走査線に供給される電圧、R Bは、リセット走査線に印加される電圧である。また、B Lはバックライトの発光色を示す。

本実施例では、kを任意の数とすると、kフレーム期間に、各第1 T F T (R M 1 A

50

、 $GM1A$ 、 $BM1A$)を1表示ライン毎に順次オンとして、各映像線(RD 、 GD 、 BD)から第1のストア部(PSA)の各第1のストア容量($RCsA$ 、 $GCsA$ 、 $BCsA$)に、 R 、 G 、 B の各映像信号を書き込む。

同時に、 k フレーム期間の第1のサブフレーム期間に、 R 用の第2転送用 TFT ($RM2B$)をオンとして、 R 用の第2のストア容量($RCsB$)に書き込まれた R の映像信号を画素容量に書き込み。液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から赤色の光を照射する。

また、 k フレーム期間の第2のサブフレーム期間に、 G 用の第2転送用 TFT ($GM2B$)をオンとして、 G 用の第2のストア容量($GCsB$)に書き込まれた G の映像信号を画素容量に書き込み。液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から緑色の光を照射する。

また、 k フレーム期間の第3のサブフレーム期間に、 B 用の第2転送用 TFT ($BM2B$)をオンとして、 B 用の第2のストア容量($BCsB$)に書き込まれた B の映像信号を画素容量に書き込み。液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から青色の光を照射する。

【0021】

また、 $(k+1)$ フレーム期間に、各第2 TFT ($RM1B$ 、 $GM1B$ 、 $BM1B$)を1表示ライン毎に順次オンとして、各映像線(RD 、 GD 、 BD)から第2のストア部(PSB)の各第2のストア容量($RCsB$ 、 $GCsB$ 、 $BCsB$)に、 R 、 G 、 B の各映像信号を書き込む。

この $(k+1)$ フレーム期間の第1のサブフレーム期間に、 R 用の第1転送用 TFT ($RM2A$)をオンとして、 R 用の第1のストア容量($RCsA$)に書き込まれた R の映像信号を画素容量に書き込み。液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から赤色の光を照射する。

また、 $(k+1)$ フレーム期間の第2のサブフレーム期間に、 G 用の第1転送用 TFT ($GM2A$)をオンとして、 G 用の第1のストア容量($GCsA$)に書き込まれた G の映像信号を画素容量に書き込み。液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から緑色の光を照射する。

また、 $(k+1)$ フレーム期間の第3のサブフレーム期間に、 B 用の第1転送用 TFT ($BM2A$)をオンとして、 B 用の第1のストア容量($BCsA$)に書き込まれた B の映像信号を画素容量に書き込み。液晶応答が終了した後に、バックライト(BL)から青色の光を照射する。以下、同様にして、液晶表示パネル10に画像を表示する。

【0022】

また、各サブフレーム期間の始めに、リセット用 TFT ($M3$)がオンとなり、画素電極($ITO1$)に、 R 用の映像線(RD)からリセット電圧が書き込まれ、液晶容量(LC)がリセットされる。

このように、本実施例では、1フレーム期間内に、第1のストア部(PSA)に映像信号を書き込んでいる間に、第2のストア部(PSB)から、 R 、 G 、 B の各映像信号を、各サブフレーム期間毎に順次画素容量に書き込み、逆に、第2のストア部(PSB)に映像信号を書き込んでいる間に、第1のストア部(PSA)から、 R 、 G 、 B の各映像信号を、各サブフレーム期間毎に順次画素容量に書き込み込むようにしたので、映像信号の書き込み期間と、液晶の応答・バックライト(BL)の点灯期間とを分離することができる。

これにより、映像電圧の書き込み時間を長くすることができる。また、サブフレーム期間に液晶応答時間だけを考慮して、バックライト(BL)の点灯時間を決定できるので、バックライト(BL)の点灯時間を長くして、表示画像の輝度を向上させることが可能となる。さらに、液晶容量(LC)をリセットするようにしたので、混色をなくすることができる。

なお、前述の特許文献4(特開2000-199885号公報)には、フィールドシーケンシャル方式の液晶表示装置において、1画素内に、複数段(例えば、2段)のラッチ

10

20

30

40

50

回路を設け、表示データの書き込み期間と、液晶の応答・バックライト（ＢＬ）の点灯期間とを分離することが記載されている。

しかしながら、１画素内に、複数段のラッチ回路を設けることは、画素の回路構成が複雑し、制御方法が複雑化するという問題がある。しかも、この特許文献４には、第１のストア部（ＰＳＡ）と、第２のストア部（ＰＳＢ）とを併設することは記載されていない。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

10

【図１】本発明の実施例１の液晶表示モジュールの概略構成を示すブロック図である。

【図２】本発明の実施例１の液晶表示パネルの１画素の構成を示す図である。

【図３】図２に示す画素の等価回路を示す回路図である。

【図４】本発明の実施例１の液晶表示モジュールの駆動方法を説明するための図である。

【図５】本発明の実施例１の液晶表示モジュール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。

【図６】本発明の実施例２の液晶表示パネルの１画素の等価回路を示す回路図である。

【図７】本発明の実施例２の液晶表示モジュールの駆動方法を説明するための図である。

【図８】本発明の実施例２の液晶表示モジュール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。

20

【図９】従来のフィールドシーケンシャル方式の液晶表示モジュールの駆動方法を説明するための図である。

【符号の説明】

【００２４】

１０ 液晶表示パネル

２０ ソースドライバ

３０ ゲートドライバ

４０ 点灯制御回路

５０ タイミング制御回路

ＧＡ，ＧＢ 走査線（またはゲート線）

30

Ｄ，ＲＤ，ＧＤ，ＢＤ 映像線（またはドレイン線）

ＴＧＡ，ＲＴＧＡ，ＧＴＧＡ，ＢＴＧＡ，ＴＧＢ，ＲＴＧＢ，ＧＴＧＢ，ＢＴＧＢ 転送用走査線

Ｖｒｓ リセット線

ＲＧ リセット走査線

ＢＬ バックライト

Ｍ１Ａ，ＲＭ１Ａ，ＧＭ１Ａ，ＢＭ１Ａ，Ｍ１Ｂ，ＲＭ１Ｂ，ＧＭ１Ｂ，ＢＭ１Ｂ，Ｍ２Ａ，ＲＭ２Ａ，ＧＭ２Ａ，ＢＭ２Ａ，Ｍ２Ｂ，ＲＭ２Ｂ，ＧＭ２Ｂ，ＢＭ２Ｂ，Ｍ３ 薄膜トランジスタ

ＩＴＯ１ 画素電極

40

Ｖｃｏｍ 共通電極（対向電極、または、コモン電極）

ＣＬ 液晶容量

ＣｓＡ，ＲＣｓＡ，ＧＣｓＡ，ＢＣｓＡ，ＣｓＢ，ＲＣｓＢ，ＧＣｓＢ，ＢＣｓＢ ストア容量

ＧＬＡＳ１，ＧＬＡＳ２ ガラス基板

ＰＳＡ，ＰＳＢ ストア部

【図 1】

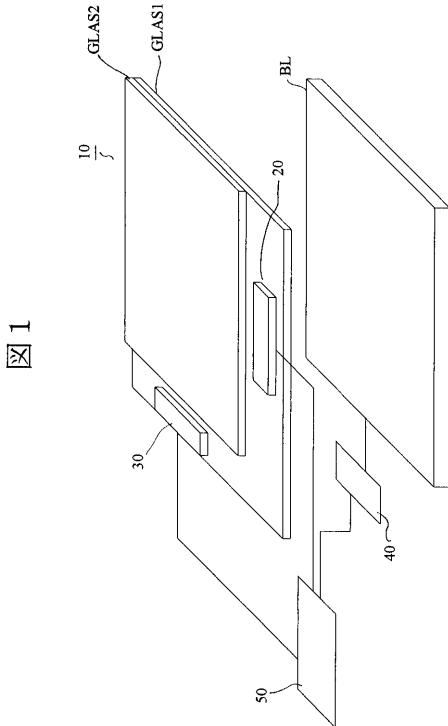
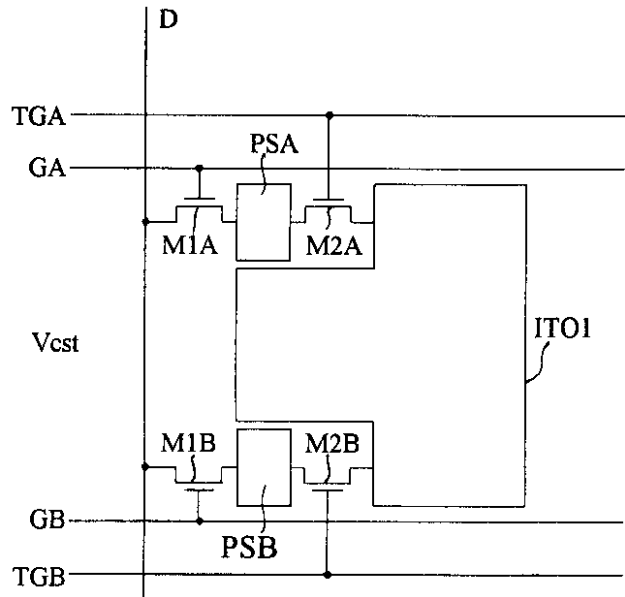


図 1

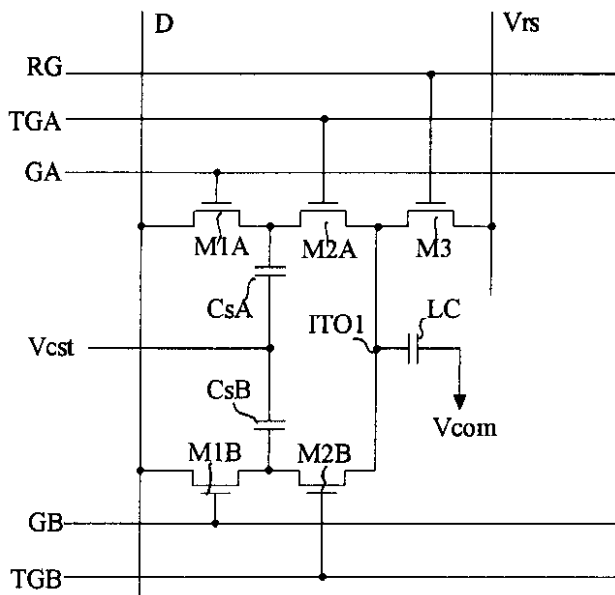
【図 2】

図 2



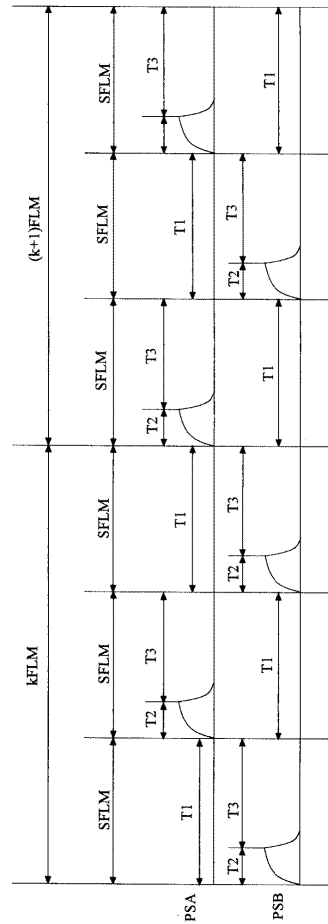
【図 3】

図 3



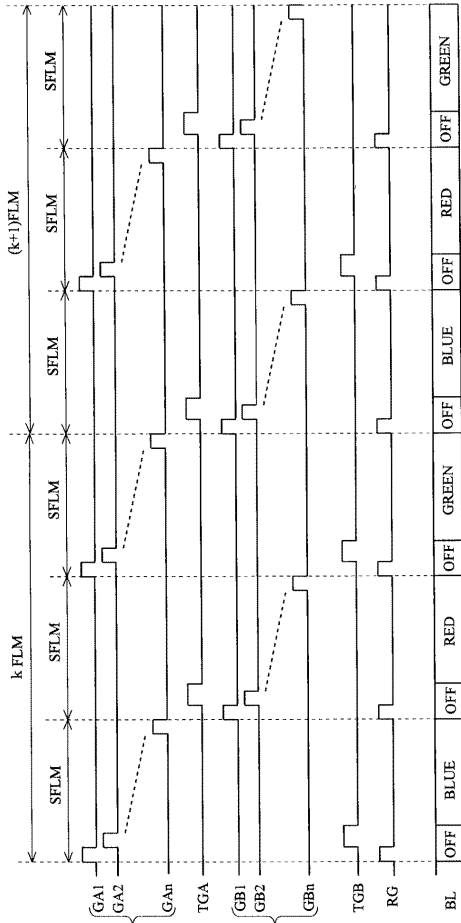
【図 4】

図 4



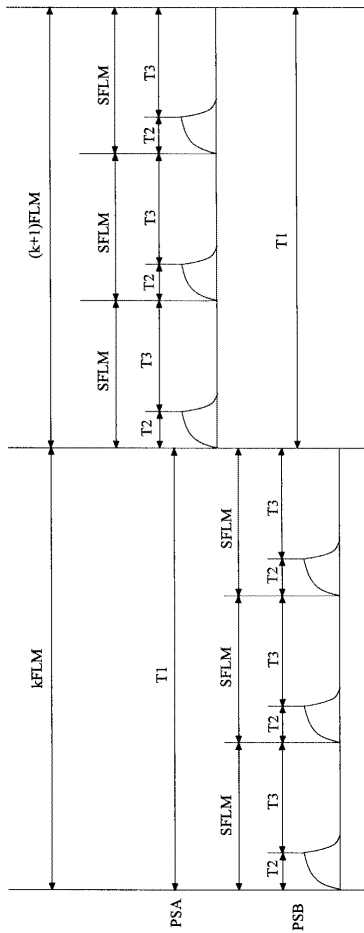
【図 5】

図 5



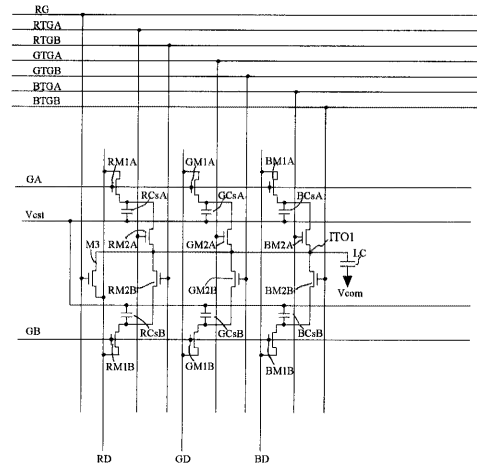
【図 7】

図 7



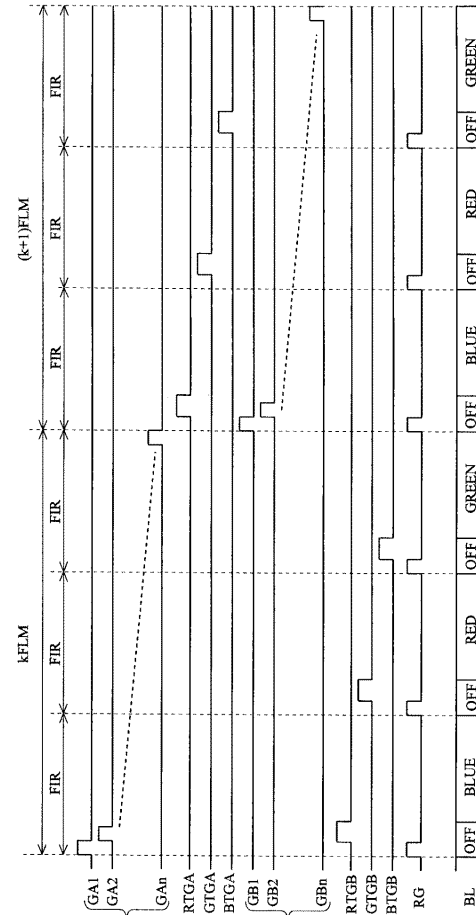
【図 6】

図 6



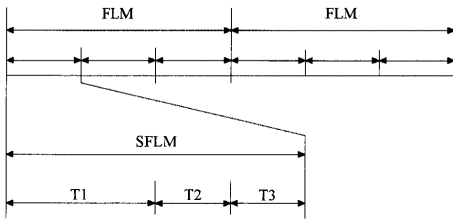
【図 8】

図 8



【 図 9 】

図 9



 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 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA43 NA53 NA65 NC34 NC35 NC40 NC43 NC49 ND08
 ND17 ND37 ND48 ND60 NE06 NH15
 5C006 AA14 AA22 AC11 AC24 AF44 AF45 AF46 AF51 AF53 AF61
 AF71 BB16 BB29 BC02 BC03 BC06 BC11 BC20 EA01 EB04
 EB05 FA21 FA54 FA56
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 DD28 EE30 FF11 JJ03 JJ04 JJ06

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2007155983A	公开(公告)日	2007-06-21
申请号	JP2005349105	申请日	2005-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	齋藤輝児 中務秀明 宮沢敏夫		
发明人	齋藤 輝児 中務 秀明 宮沢 敏夫		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.535 G02F1/133.510 G09G3/20.642.D G09G3/20.641.E G09G3/20.642.J G09G3/34.J G09G3/20.624.B		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NA53 2H093/NA65 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC40 2H093/NC43 2H093/NC49 2H093/ND08 2H093/ND17 2H093/ND37 2H093/ND48 2H093/ND60 2H093/NE06 2H093/NH15 5C006/AA14 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC24 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BC02 5C006/BC03 5C006/BC06 5C006/BC11 5C006/BC20 5C006/EA01 5C006/EB04 5C006/EB05 5C006/FA21 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD28 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZD23 2H193/ZG34		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过延长视频电压的写入时间和光源的点亮时间来提高场序型液晶显示装置中的显示图像的亮度。每个像素具有用于R，G和B的每三种颜色的第一存储容量和第二存储容量，并且在k帧周期中将每种颜色存储在每个像素的每种颜色的第一存储容量中。除了顺序地写入通过将一帧周期分为三部分而获得的三个子帧中的每个子帧的视频电压之外，还将三种颜色的视频电压写入每个像素的每种颜色的第二存储容量中，在(k+1)帧周期中，将每种颜色的视频电压依次写入每个像素的每种颜色的第二存储容量，以及在每个子帧中依次写入每种像素的每种颜色的第一存储容量。被写入的三种颜色的视频电压被顺序地写入各个像素的像素电容器，并且背光源发射与被写入像素电极中的视频信号相对应的颜色的光。[选择图]图7

