

(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2011-113080

(P2011-113080A)

(43) 公開日 平成23年6月9日(2011.6.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 622D	5C080
	G09G 3/20 612J	
	G09G 3/20 631V	
審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2010-66125 (P2010-66125)	(71) 出願人	502352807 中華映管股▲ふん▼有限公司
(22) 出願日	平成22年3月23日 (2010.3.23)		台湾桃園縣八德市大楠里和平路1127號
(31) 優先権主張番号	098140317	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成21年11月26日 (2009.11.26)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
		(72) 発明者	李 菱 台湾花蓮市中華路41號
		(72) 発明者	邱 顯鈞 台湾台北市萬華區華中里十五鄰萬大路576號

最終頁に続く

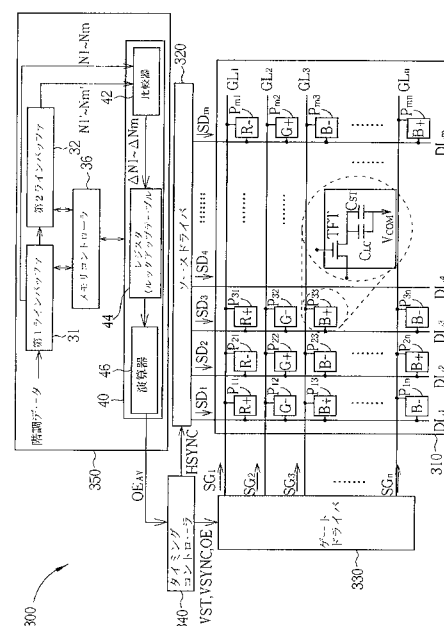
(54) 【発明の名称】 適応充電／放電時間を有する液晶ディスプレイ装置及び関連駆動方法

(57) 【要約】

【課題】液晶ディスプレイ装置は、複数のゲートライン、複数のデータライン、画素アレイ、ゲートドライバ、タイミングコントローラ及び最適化回路を有する。

【解決手段】画素アレイの各々の画素単位は、対応するゲートラインから受け入れられたゲート駆動信号及び対応するデータラインから受け入れられたデータ駆動信号に従って画像を表示する。最適な基準値に従って、タイミングコントローラは出力イネーブル信号を与え、その出力イネーブル信号に基づいて、ゲートドライバはゲート駆動信号を出力する。最適化回路は、第1駆動期間に画素単位の行の表示画像に関係する第1階調データと、第2駆動期間に画素単位の行の表示画像に関係する第2階調データとを受け入れ、第1階調データと第2階調データとの差に従って最適な基準値を与える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

適応放電 / 充電時間を有する液晶ディスプレイ (LCD) 装置であって：

複数のゲート駆動信号を送信する複数のゲートライン；

複数のデータ駆動信号を送信するための前記複数のゲートラインに対して垂直に備えられた複数のデータライン；

対応するゲートライン及び対応するデータラインの交点に各々備えられ、前記対応するデータラインから受け入れられたデータ駆動信号及び前記対応するゲートラインから受け入れられたゲート駆動信号に従って画像を表示する複数の画素単位を有する画素アレイ；

出力イネーブル信号に従って前記複数のゲート駆動信号を出力するゲートドライバ；

最適化出力イネーブル基準値に従って前記出力イネーブル信号を提供するタイミングコントローラ；並びに

第 1 駆動期間に前記複数の画素単位間で画素単位の行の表示画像に対応する第 1 階調データを受け入れ、前記第 1 駆動期間の後の第 2 駆動期間に前記の画素単位の行の表示画像に対応する第 2 階調データを受け入れ、前記第 1 階調データと前記第 2 階調データとの間の関係に従って第 2 駆動期間における画素単位の行についての最適化出力イネーブル基準を提供する最適化回路；

を有する LCD 装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の LCD 装置であって、前記最適化回路は：

前記第 1 階調データを記憶する第 1 バッファ；及び

前記第 2 階調データを記憶する第 2 バッファ；

を有する LCD 装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の LCD 装置であって、前記最適化回路は：

前記第 1 階調データと前記第 2 階調データとの間の差分を演算する演算器；及び

ルックアップテーブルを記憶するレジスタであって、前記ルックアップテーブルに基づいて、前記第 1 階調データと前記第 2 階調データとの間の前記差分に従って複数の基準値が与えられ、各々の基準値は、前記画素単位の行における対応する画素単位の充電時間に関連する、レジスタ；

を有する、LCD 装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の LCD 装置であって、前記最適化回路は：

前記第 1 階調データを記憶する第 1 バッファ；

前記第 2 階調データを記憶する第 2 バッファ；

前記第 1 階調データと前記第 2 階調データとの間の差分を演算する比較器；

ルックアップテーブルを記憶するレジスタであって、前記ルックアップテーブルに基づいて、前記第 1 階調データと前記第 2 階調データとの間の前記差分に従って複数の基準値が与えられ、各々の基準値は、前記画素単位の行における対応する画素単位の充電時間に関連する、レジスタ；及び

前記複数の基準値に従って前記最適化出力イネーブル基準値を与える演算器；

を有する、LCD 装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の LCD 装置であって、前記最適化回路は：

前記第 1 バッファ、前記第 2 バッファ及び前記比較器間のデータ送信を制御するメモリコントローラ；

を更に有する、LCD 装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の LCD 装置であって、前記複数の画素単位間の画素単位の奇数行は、第 1 側に備えられている対応するデータラインからのデータ駆動信号を受け入れ、前記複

10

20

30

40

50

数の画素単位間の画素単位の偶数行は、第 2 側に備えられている対応するデータラインからのデータ駆動信号を受け入れる、LCD 装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の LCD 装置であって、各々の画素単位は：

前記対応するゲートラインに結合された制御端部と、前記対応するデータラインに結合された第 1 端部と、第 2 端部と、を有する薄膜トランジスタスイッチ；

前記薄膜トランジスタスイッチの第 2 端部と共通電圧との間に結合された液晶容量；及び

前記薄膜トランジスタスイッチの第 2 端部と共通電圧との間に結合された蓄積容量；を有する、LCD 装置。

10

【請求項 8】

液晶ディスプレイ (LCD) 装置を駆動する方法であって：

第 1 駆動期間に画素単位の表示画像に対応する第 1 階調値を受け入れる段階；

前記第 1 駆動期間の後の第 2 駆動期間に前記画素単位の表示画像に対応する第 2 階調値を受け入れる段階；及び

前記第 1 階調値と前記第 2 階調値との間の関係に従って前記第 2 駆動期間に前記画素単位の充電時間及び放電時間を調節する段階；

を有する方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって：

20

前記第 1 階調値が前記第 2 階調値より大きいとき、前記第 2 駆動期間に前記画素単位の前記充電時間及び前記放電時間を減少させる段階；並びに

前記第 1 階調値が前記第 2 階調値より小さいとき、前記第 2 駆動期間に前記画素単位の前記充電時間及び前記放電時間を増加させる段階；

を更に有する方法。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の方法であって：

前記第 1 階調値が第 1 判定領域内にあり、前記第 2 階調値が第 2 判定領域内にあり、そして前記第 1 判定領域が前記第 2 判定領域より大きい階調値を有するとき、前記第 2 駆動期間に前記画素単位の前記充電時間及び前記放電時間を減少させる段階；及び

30

前記第 1 階調値が第 3 判定領域内にあり、前記第 2 階調値が第 4 判定領域内にあり、そして前記第 3 判定領域が前記第 4 判定領域より小さい階調値を有するとき、前記第 2 駆動期間に前記画素単位の前記充電時間及び前記放電時間を増加させる段階；

を更に有する方法。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の方法であって：

前記第 1 駆動期間に画素単位の行の表示画像に対応する複数の第 1 階調値を受け入れる段階；

前記第 2 駆動期間に前記の画素単位の行の表示画像に対応する複数の第 2 階調値を受け入れる段階；並びに

40

前記複数の第 1 階調値と前記対応する複数の第 2 階調値との間の関係に従って前記第 2 駆動期間に前記の画素単位の行の充電時間及び放電時間を調節する段階；

を更に有する方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の方法であって：

前記複数の第 1 階調値と前記対応する複数の第 2 階調値との間の差に関連する複数の差分値を演算する段階；

前記複数の差分値の平均値を演算する段階；並びに

前記平均値に従って前記第 2 駆動期間に前記画素単位の前記充電時間及び前記放電時間を調節する段階；

50

を更に有する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイ装置及び関連駆動方法に関し、特に、適応充電／放電時間を有する液晶ディスプレイ装置及び関連駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

低放射、小さいサイズ及び低消費電力を特徴とする液晶ディスプレイ（LCD）装置は、従来の陰極線管（CRT）ディスプレイから徐々に代わり、ノートブックコンピュータ、携帯情報端末（PDA）、フラットパネルTV又は携帯電話等の電子製品において広範に用いられている。LCD装置は、ソースドライバ及びゲートドライバを用いてパネルの画素を駆動することにより画像を表示する。駆動モードに基づいて、LCD装置は、シングルゲート画素レイアウト又はダブルゲート画素レイアウトを採用することが可能である。同じ解像度におけるシングルゲート画素レイアウトを有するLCDパネルと比較して、ゲートライン数は2倍であり、データライン数は、ダブルゲート画素レイアウトを有するLCDパネルにおける半分であり、従って、より多いゲートドライバチップ及びより少ないソースドライバチップを必要とする。ゲートドライバチップは安価であり、消費電力が小さいため、ダブルゲート画素レイアウトは、製造コスト及び消費電力を減少させることが可能である。

【0003】

図1は、従来技術のLCD装置を示している。LCD装置100は、LCDパネル110と、ソースドライバ120と、ゲートドライバ130と、タイミングコントローラ140とを有する。複数のデータライン $DL_1 - DL_m$ 、複数のゲートライン $GL_1 - GL_n$ 及び画素アレイがLCDパネル110に備えられている。画素アレイは、薄膜トランジスタスイッチTFTと、液晶容量 C_{LC} と、蓄積容量 C_{ST} とを各々が有する複数の画素単位 $P_{11} - P_{mn}$ （ m 及び n は正の整数）を有する。各々の画素単位は、対応するデータラインと、対応するゲートラインと、共通電圧 V_{COM} とに結合されている。LCD装置100においては、画素単位 $P_{11} - P_{mn}$ は、紙面に向かって左側に備えられている対応するデータラインからデータ信号を受け入れる、タイミングコントローラ140が、スタートパルス信号VST、水平同期信号HSYNC及び垂直同期信号VSYNC等の、ソースドライバ120及びゲートドライバ130を動作させる制御信号を生成する。スタートパルス信号VST及び垂直同期信号VSYNCにより、ゲートドライバ130はそれぞれ、ゲートライン $GL_1 - GL_n$ にゲート駆動信号 $SG_1 - SG_n$ を出力し、それにより、画素単位の対応する行における薄膜トランジスタスイッチTFTをオンにする。水平同期信号HSYNCにより、ソースドライバ120はそれぞれ、データライン $DL_1 - DL_m$ に画像を表示するように関連するデータ駆動信号 $SD_1 - SD_m$ を出力し、それにより、画素単位の対応する列に液晶容量 C_{LC} 及び蓄積容量 C_{ST} を充電する。LCD装置100においては、各々の画素単位の種類及び極性については、図1において“R”（赤色画素）、“G”（緑色画素）、“B”（青色画素）、“+”（正極性）及び“-”（負極正）で表されている。LCD装置100においてドット反転を得るように、各々の画素単位に出力されるデータ駆動信号は周期的に反転される必要があり、それにより、多くの電力を消費する。

【0004】

図2を参照するに、LCD装置100の動作を示すタイミング図である。図2においては、SGはゲート駆動信号の波形を表し、SDはデータ駆動信号の波形を表し、そして V_{PIXEL} は画素単位の電圧レベルを表している。画素単位の表示画像の階調値は、データ駆動信号SDと共通電圧 V_{COM} との間の電圧差分により決定される。充電期間 T_C 中、高レベルのゲート駆動信号は、対応する画素単位における薄膜トランジスタスイッチTFTをオンにする。データ信号SDは、従って、対応する画素単位における液晶容量 C_L

C 及び蓄積容量 C_{ST} に書き込まれ、それにより、対応する画素単位の電圧レベルを変えることが可能である。高解像度のアプリケーションにおいては、LCD 装置 100 はより多くのゲートラインを採用する必要がある。従って、各々の画素単位の充電期間 T_C は短くされ、画素単位は、所定のレベル V_{GH} 又は V_{GL} に達するには十分な時間を有しない可能性がある。

【0005】

図3は、他の従来技術のLCD装置200を示している。LCD装置200は、LCDパネル210と、ソースドライバ220と、ゲートドライバ230と、タイミングコントローラ240とを有する。複数のデータライン $DL_1 - DL_m$ 、複数のゲートライン $GL_1 - GL_n$ 及び画素アレイがLCDパネル210に備えられている。画素アレイは、薄膜トランジスタスイッチTFTと、液晶容量 C_{LC} と、蓄積容量 C_{ST} とを各々が有する複数の画素単位 $P_{11} - P_{mn}$ (m 及び n は正の整数) を有する。各々の画素単位は、対応するデータラインと、対応するゲートラインと、共通電圧 V_{COM} とに結合されている。LCD装置200においては、画素単位 $P_{11} - P_{m1}$, $P_{13} - P_{m3}$, $\dots$, $P_{1(n-1)} - P_{m(n-1)}$ の奇数行は、左側に備えられている対応するデータラインからのデータ信号を受け入れる一方、画素単位 $P_{12} - P_{m2}$, $P_{14} - P_{m4}$, $\dots$, $P_{1n} - P_{mn}$ の偶数行は、紙面に向かって右側に備えられている対応するデータラインからのデータ信号を受け入れる (n は偶数であると仮定する)。タイミングコントローラ140は、スタートパルス信号 V_{ST} 、水平同期信号 $HSYNC$ 及び垂直同期信号 $VSYNC$ 等の、ソースドライバ220及びゲートドライバ230を動作させる制御信号を生成する。スタートパルス信号 V_{ST} 及び垂直同期信号 V_{SYNC} により、ゲートドライバ230はそれぞれ、ゲートライン $GL_1 - GL_n$ にゲート駆動信号 $SG_1 - SG_n$ を出力し、それにより、画素単位の対応する行における薄膜トランジスタスイッチTFTをオンにする。水平同期信号 $HSYNC$ により、ソースドライバ220はそれぞれ、データライン $DL_1 - DL_{m+1}$ に画像を表示するように関連するデータ駆動信号 $SD_1 - SD_{m+1}$ を出力し、それにより、画素単位の対応する列に液晶容量 C_{LC} 及び蓄積容量 C_{ST} を充電する。LCD装置200においては、各々の画素単位の種類及び極性については、図3において“R”(赤色画素)、“G”(緑色画素)、“B”(青色画素)、“+”(正極性)及び“(−)”(負極性)で表されている。LCD装置200においてドット反転を得るように、画素単位の各々の列に出力されるデータ駆動信号は周期的に反転され、それにより、LCD100に比較して消費電力は少なくて済む。

【0006】

図4を参照するに、LCD装置200の動作を示すタイミング図である。図4においては、 SG はゲート駆動信号の波形を表し、 SD はデータ駆動信号の波形を表し、そして V_{PIXEL} は画素単位の電圧レベルを表している。画素単位の表示画像の階調値は、データ駆動信号 SD と共通電圧 V_{COM} との間の電圧差分により決定される。

【0007】

ゲート駆動信号 SG は、充電期間 T_C 及び予備充電期間 T_P 中は高いレベルにある。その高いレベルのゲート駆動信号は、対応する画素単位における薄膜トランジスタスイッチTFTをオンにする。データ信号 SD は、従って、対応する画素単位において液晶容量 C_{LC} 及び蓄積容量 C_{ST} に書き込まれ、それにより、対応する画素単位の電圧レベルを変えることが可能である。

【0008】

従来技術のLCD装置200においては、予備充電期間 T_P は、薄膜トランジスタスイッチTFTのオンの時間を長くし、それにより、画素ユニットが目的のレベル V_{GH} 又は V_{GL} に達するようにより長い時間を与えることが可能である。しかしながら、予備充電は、表示品質に影響する過充電をもたらす可能性がある。例えば、LCD装置200が、NW(ノーマルホワイト)液晶材料を採用する場合、明るい画像(白色画像)は、より低い電圧 V_W が印加される又は電圧が印加されないときに、現れ、そして暗い画像(黒色画像)は、より高い電圧が印加されるときに、現れる。このような環境下では、赤色画素単

10

20

30

40

50

位の黒色画像が緑色画素単位の白色画像を駆動するときに、又は、緑色画素単位の黒色画像が青色画素単位の白色画像を駆動するときに、過充電が生じる。 $V_B > V_W$ であるため、黒色画像を表示する画素単位が白色画像を表示する画素単位を駆動するとき、液晶材料は放電される必要があり、緑色画素単位及び青色画素単位において確立された電圧差は、白色画像を表示する理想的な値に達しない可能性がある。従って、緑色画素単位及び青色画素単位はまた、全体の表示画像が過度に赤み掛かるようにする、より暗い表示画像を与える。同様に、LCD装置200が、NB（ノーマルブラック）液晶材料を採用する場合、明るい画像（白色画像）は、より高い電圧 V_W が印加されるときに、現れ、そして暗い画像（黒色画像）は、より低い電圧が印加されるときに、現れる。このような環境下では、赤色画素単位の白色画像が緑色画素単位の黒色画像を駆動するときに、又は、緑色画素単位の白色画像が青色画素単位の黒色画像を駆動するときに、過充電が生じる。 $V_W > V_B$ であるため、黒色画像を表示する画素単位が白色画像を表示する画素単位を駆動するとき、液晶材料は充電される必要があり、緑色画素単位及び青色画素単位において確立された電圧差は、白色画像を表示する理想的な値に達しない可能性がある。従って、緑色画素単位及び青色画素単位はまた、全体の表示画像が過度に赤み掛かるようにする、より暗い表示画像を与える。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、複数のゲート駆動信号を送信するための複数のゲートラインと、複数のデータ駆動信号を送信するための複数のゲートラインに対して垂直に備えられた複数のデータラインと、対応するゲートライン及び対応するデータラインの交点に各々備えられ、対応するゲートラインから受け入れられるゲート駆動信号及び対応するデータラインから受け入れられるデータ駆動信号により画像を表示する、複数の画素単位を有する画素アレイと、出力イネーブル信号により複数のゲート駆動信号を出力するゲートドライバと、最適化された出力イネーブル基準値により出力イネーブル信号を供給するタイミングコントローラと、第1駆動期間において複数の画素単位間で画素単位の行の表示画像に対応する第1階調データを受け入れ、第1駆動期間に続く第2駆動期間において画素単位の行の表示画像に対応する第2階調データを受け入れ、第1階調データと第2階調データとの間の関係に従って第2駆動期間において画素単位の行について最適化された出力イネーブル基準電圧を与える最適化回路と、を有する適応充電/放電時間を有する液晶ディスプレイ装置を提供する。

20

30

【0010】

本発明は、第1駆動期間に画素単位の表示画像に対応する第1階調値を受け入れる段階と、第1駆動期間に続く第2駆動期間に画素単位の表示画像に値凹する第2階調値を受け入れる段階と、第1階調値と第2階調値との間の関係に従って第2駆動期間に画素単位の充電時間及び放電時間を調節する段階と、を有する液晶ディスプレイ装置を駆動する方法を更に提供する。

【0011】

本発明の上記の及び他の目的については、種々の図に示す好適な実施形態についての以下の詳細説明を読むことにより当業者に明らかになることに疑いはない。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】従来技術のLCD装置を示す図である。

【図2】図1のLCD装置の動作を示すタイミング図である。

【図3】他の従来技術のLCD装置を示す図である。

【図4】図3のLCD装置の動作を示すタイミング図である。

【図5】本発明の第1実施形態に従ったLCD装置を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態に従ったLCD装置を示す図である。

【図7】本発明の実施形態に従ったLCD装置の動作を示すタイミング図である。

50

【図 8】本発明の実施形態に従ったレジスタに記憶されているルックアップテーブルを示すタイミング図である。

【図 9】本発明の実施形態に従ったレジスタに記憶されているルックアップテーブルを示すタイミング図である。

【図 10】本発明の実施形態に従ったレジスタに記憶されているルックアップテーブルを示すタイミング図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態に従った LCD 装置 300 を示している。図 6 は、本発明の第 2 実施形態に従った LCD 装置 400 を示している。LCD 装置 300 及び 400 の各々は、ソースドライバ 320 と、ゲートドライバ 330 と、タイミングコントローラ 340 と、最適化回路 350 とを有する。本発明の第 1 実施形態に従った LCD 装置 300 においては、複数のデータライン $DL_1 - DL_m$ 、複数のゲートライン $GL_1 - GL_n$ 及び画素アレイが LCD パネル 310 に備えられている。画素アレイは、薄膜トランジスタスイッチ TFT、液晶容量 C_{LC} 及び蓄積容量 C_{ST} を各々が有する複数の画素単位 $P_{11} - P_{mn}$ を有する。対応するデータライン、対応するゲートライン及び共通電圧 V_{COM} に結合された LCD 装置 300 の各々の画素単位は、紙面に向かって左側に備えられている対応するデータラインからデータ駆動信号を受け入れる。本発明の第 2 実施形態に従った LCD 装置 400 においては、複数のデータライン $DL_1 - DL_{m+1}$ 、複数のゲートライン $GL_1 - GL_n$ 及び画素アレイが LCD パネル 410 に備えられている。画素アレイは、薄膜トランジスタスイッチ TFT、液晶容量 C_{LC} 及び蓄積容量 C_{ST} を各々が有する複数の画素単位 $P_{11} - P_{mn}$ を有する。液晶装置 400 は、画素単位の奇数行 $P_{11} - P_{m1}, P_{13} - P_{m3}, \dots, P_{1(n-1)} - P_{m(n-1)}$ が、紙面に向かって左側に備えられている対応するデータラインからのデータ駆動信号を受け入れる一方、画素単位の偶数行 $P_{12} - P_{m2}, P_{14} - P_{m4}, \dots, P_{1n} - P_{mn}$ は、紙面に向かって右側に備えられている対応するデータラインからのデータ駆動信号を受け入れる (n は偶数であると仮定する)。LCD 装置 300 及び 400 においては、各々の画素単位の種類及び極性は、図 5 及び 6 における “R” (赤色画素)、“G” (緑色画素)、“B” (青色画素)、“+” (正極性) 及び “-” (負極性) により表されている。

【0014】

タイミングコントローラ 340 は、出力イネーブル信号 OE、スタートパルス信号 VST、水平同期信号 HSYNC、垂直同期信号 VSYNC 等の、ソースドライバ 320 及びゲートドライバ 330 を動作させるための制御信号を生成する。出力イネーブル信号 OE、スタートパルス信号 VST 及び垂直同期信号 VSYNC に従って、ゲートドライバ 330 はそれぞれ、ゲートライン $GL_1 - GL_n$ にゲート駆動信号 $SG_1 - SG_n$ を出力し、それにより、画素単位の対応する行における薄膜トランジスタスイッチ TFT をオンにする。水平同期信号 HSYNC に従って、ソースドライバ 320 はそれぞれ、データライン $DL_1 - DL_{m+1}$ に画像を表示するように関連するデータ駆動信号 $SD_1 - SD_{m+1}$ を出力し、それにより、画素ユニットの対応する列において液晶容量 C_{LC} 及び蓄積容量 C_{ST} を充電する。

【0015】

他方、本発明の LCD 装置 300 及び 400 は、最適化回路 350 を用いて画素の各々の行の最適化された充電時間に対応する出力イネーブル基準値 OE_{AV} を供給する。タイミングコントローラ 340 は、それ故、出力イネーブル基準値 OE_{AV} に従って出力イネーブル信号 OE を生成することが可能である。最適化回路 350 は、2 つのラインバッファ 31 及び 32、メモリコントローラ 36 及び判定回路 40 間のデータ送信を制御する。画素単位の階調データは先ず、第 1 ラインバッファ 31 に記憶される。次の駆動期間の階調データの受け入れ時に、第 1 ラインバッファ 31 は、前の駆動期間からのオリジナルの階調データを出力する。ゲートライン GL_1 に結合された画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の行については、充電期間におけるそれぞれの目的階調値 $N_1 - N_m$ は第 1 ラインバッファ 31

10

20

30

40

50

に記憶されている一方、予備充電期間におけるそれぞれの前の階調値 $N1' - Nm'$ は第2ラインバッファ32に記憶されている。

【0016】

判定回路40は、比較器42、レジスタ44及び演算器46を有する。比較器42は、第1ラインバッファ31から目的階調値 $N1 - Nm$ を、第2ラインバッファから前の階調値 $N1' - Nm'$ を受け入れ、それにより、目的階調値 $N1 - Nm$ と前の階調値 $N1' - Nm'$ との間の差分にそれぞれ対応する差分値 $\Delta N1 - \Delta Nm$ を生成する。レジスタ44はルックアップテーブル(LUT)を記憶し、そのルックアップテーブルに基づいて、差分値 $\Delta N1 - \Delta Nm$ にそれぞれ対応する基準値 $OE1 - OEm$ が演算器46に送信される。演算器46は、それ故、各々の画素単位の基準値 $OE1 - OEm$ に従って画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の各々の行の最適化された充電時間に対応する出力イネーブル基準値 OE_{AV} を生成することが可能である。タイミングコントローラ340は、それ故、出力イネーブル基準値 OE_{AV} に従って最適化された出力イネーブル信号 OE を出力することが可能である。換言すれば、本発明は、2つの隣接する駆動期間からの前の階調値及び目的階調値に従って画素単位の出力イネーブル基準値 OE_{AV} を供給する。特定のゲートラインの最適化された出力イネーブル信号 OE が、この特定のゲートラインに結合された画素単位の全ての出力イネーブル基準値 OE_{AV} を平均化することにより供給されることが可能である。

10

【0017】

図7を参照するに、LCD装置300の動作を示すタイミング図が示されている。図7においては、SGはゲート駆動信号の波形を表し、 V_{PIXEL} は画素単位の電圧レベルを表している。出力イネーブル信号は、LCD装置300を駆動するために用いられる。ゲート駆動信号SGは、予備充電期間 T_P 及び充電期間 T_C 中、高いレベルにある。出力イネーブル信号OEは、期間 $t_{OE1} - t_{OES}$ 中、高いレベルにある。本発明においては、ゲートドライバ330は、出力イネーブル信号OEが低レベルにあるとき、対応するゲートラインにゲート駆動信号を出力する。画素単位における薄膜トランジスタスイッチTFTの実際のターンオン時間 $t_{ON1} - t_{ONS}$ は、出力イネーブル信号OEの高レベル期間 $t_{OE1} - t_{OES}$ により決定される。換言すれば、 $t_{ON1} = (T_P + T_C - t_{OE1})$, $t_{ON2} = (T_P + T_C - t_{OE2})$, $\dots$, $t_{POS} = (T_P + T_C - t_{OES})$ である。本発明の最適化回路350は、目的階調値 $N1 - Nm$ と前の階調値 $N1' - Nm'$ との間の差に従って出力イネーブル信号OEの高レベル期間 $t_{OE1} - t_{OES}$ の長さを調節する。従って、画素単位の各々の行は、最適化された出力イネーブル信号OEにより駆動されることが可能である。

20

30

【0018】

図8は、本発明の実施形態に従ったレジスタ44に記憶されているルックアップテーブルを示している。0乃至255間の画像階調値範囲及び判定領域は16階調値を有することを前提として、水平方向でリストアップされた前の階調値は16個の判定領域を有し、垂直方向にリストアップされた目的階調値はまた、16個の判定領域を有する。一方、レジスタ44に記憶されているルックアップテーブルは、 $0.5 \mu sec$ 、 $1 \mu sec$ 及び $2 \mu sec$ のそれぞれの高レベル期間を有する出力イネーブル信号に対応する3つの基準値を与える。画素ユニット $P_{11} - P_{1m}$ の第1行における画素単位については、目的階調値 $N1$ がより大きい階調値を有する判定領域内にあり、前の階調値 $N1'$ がより小さい階調値を有する判定領域内にある場合、充電/放電処理は、より大きい電圧差分を確立するデータ駆動信号を印加し、より大きい角度で液晶分子を回転させることにより、処理する必要がある。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチTFTは最も長いターンオン時間を必要とし、レジスタ44は、従って、 $0.5 \mu sec$ に対応する基準値 $OE1$ を出力する。目的階調値 $N1$ 及び前の階調値 $N1'$ が同じ判定領域内にある場合、付加的な充電/放電は必要ない。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチTFTは最も短いターンオン時間を必要とし、レジスタ44は、従って、 $2 \mu sec$ に対応する基準値 $OE1$ を出力する。目的階調値 $N1$ がより小さい階調値を有す

40

50

る判定領域内にあり、前の階調値 $N1'$ がより大きい階調値を有する判定領域内にある場合、充電／放電が必要である。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチ $TF T$ は、2つの隣接する駆動期間が変わらずに保たれているときに必要とされるターンオン時間より長いターンオン時間を必要とする。レジスタ44は、従って、 $1\mu sec$ に対応する基準値 $OE1$ を出力する。上記のように、画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の第1行の基準値 $OE1 - OEm$ は同様な様式で取得されることが可能である。演算器46は、例えば、基準値 $OE1 - OEm$ を平均化することにより、画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の最適化充電時間に対応する出力イネーブル基準値 OE_{AV} を提供することが可能である。タイミングコントローラ340は、その場合、出力基準値 OE_{AV} に従って最適化出力イネーブル信号 OE を提供することが可能である。図8に示すルックアップテーブルにおける数は、単なる例示目的のためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。

【0019】

図9は、本発明の他の実施形態に従ってレジスタ44に記憶されているルックアップテーブルを示している。0乃至255間の画像階調値範囲及び判定領域がシングル階調値を有することを前提とする場合、水平方向にリストアップされた前の階調値は256個の判定領域を有し、垂直方向にリストアップされた階調値はまた、256個の判定領域を有する。一方、レジスタ44に記憶されているルックアップテーブルは、 $0.5\mu sec$ 、 $1\mu sec$ 及び $2\mu sec$ のそれぞれの高レベル期間を有する出力イネーブル信号に対応する3つの基準値を与える。画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の第1行における画素単位については、目的階調値 $N1$ が前の階調値 $N1'$ より大きい場合、充電／放電処理は、より大きい電圧差分を確立するデータ駆動信号を印加し、より大きい角度で液晶分子を回転させることにより、処理する必要がある。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチ $TF T$ は最も長いターンオン時間を必要とし、レジスタ44は、従って、 $0.5\mu sec$ に対応する基準値 $OE1$ を出力する。目的階調値 $N1$ が前の階調値 $N1'$ と等しい場合、付加的な充電／放電は必要ない。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチ $TF T$ は最も短いターンオン時間を必要とし、レジスタ44は、従って、 $2\mu sec$ に対応する基準値 $OE1$ を出力する。目的階調値 $N1$ が前の階調値 $N1'$ に等しい場合、充電／放電が必要である。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチ $TF T$ は、2つの隣接する駆動期間が変わらずに保たれているときに必要とされるターンオン時間より長いターンオン時間を必要とする。レジスタ44は、従って、 $1\mu sec$ に対応する基準値 $OE1$ を出力する。上記のように、画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の第1行の基準値 $OE1 - OEm$ は同様な様式で取得されることが可能である。演算器46は、例えば、基準値 $OE1 - OEm$ を平均化することにより、画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の最適化充電時間に対応する出力イネーブル基準値 OE_{AV} を提供することが可能である。タイミングコントローラ340は、その場合、出力基準値 OE_{AV} に従って最適化出力イネーブル信号 OE を提供することが可能である。図8に示すルックアップテーブルにおける数は、単なる例示目的のためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。

【0020】

図10は、本発明の他の実施形態に従ってレジスタ44に記憶されているルックアップテーブルを示している。画像階調値は0乃至255の範囲内にあり、レジスタ44に記憶されているルックアップテーブルは、 T_{MAX} 及び T_0 乃至 T_{255} の高レベル期間を有する出力イネーブル信号にそれぞれ対応する257個の基準値を提供し、ここで、 $T_{MAX} > T_0 > T_1 > \dots > T_{255}$ である。目的階調値 $N1$ が画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の第1行における画素単位 P_{11} については、目的階調値 $N1$ は前の階調値 $N1'$ より大きいことが前提となっている。目的階調値 $N1$ と前の階調値 $N1'$ との間の差分が1乃至255の範囲内にあるとき、レジスタ44は、 T_1 乃至 T_{255} にそれぞれ対応する基準値 $OE1$ を出力する。 $T_1 > T_2 > \dots > T_{255}$ であるため、目的階調値 $N1$ と前の階調値 $N1'$ との間の差分は増加するため、画素単位 P_{11} は、より大きい角度で液晶分子を回転させ、より大きい電圧差分を確立するデータ駆動信号を印加することにより充電／放電されることが可能である。目的階調値 $N1$ が前の階調値 $N1'$ に等しい場合、付加的な充

電 / 放電は必要ない。このような環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチ TFT は最も短いターンオン時間を必要とし、レジスタ 44 は、従って、 T_{MAX} に対応する基準値 OE_1 を出力する。目的階調値 N_1 が前の階調値 N_1' より小さい場合、充電 / 放電が必要である。この環境下では、画素単位 P_{11} の薄膜トランジスタスイッチ TFT は、2つの隣接する駆動期間が変わらずに保たれているときに必要とされるターンオン時間より長いターンオン時間を必要とする。レジスタ 44 は、従って、 T_0 に対応する基準値 OE_1 を出力する。上記のように、画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の第1行の基準値 $OE_1 - OE_m$ は同様な様式で取得されることが可能である。演算器 46 は、例えば、基準値 $OE_1 - OE_m$ を平均化することにより、画素単位 $P_{11} - P_{1m}$ の最適化充電時間に対応する出力イネーブル基準値 OE_{AV} を提供することが可能である。タイミングコントローラ 340 は、その場合、出力基準値 OE_{AV} に従って最適化出力イネーブル信号 OE を提供することが可能である。

10

【0021】

本発明の最適化回路 350 は、各々の画素単位の目的階調値と前の階調値との間の差分にそれぞれ対応する差分値 $\Delta N_1 - \Delta N_m$ に従って出力イネーブル信号 OE の高レベル期間の長さを調節する。従って、画素単位の各々の行は、最適化出力イネーブル信号 OE により駆動され、それにより、表示品質をかなり改善することが可能である。

【0022】

当業者は、本発明の装置及び方法についての多くの修正及び変形が可能である一方、本発明の教示を実行することが可能であることを容易に理解することができる。

20

【符号の説明】

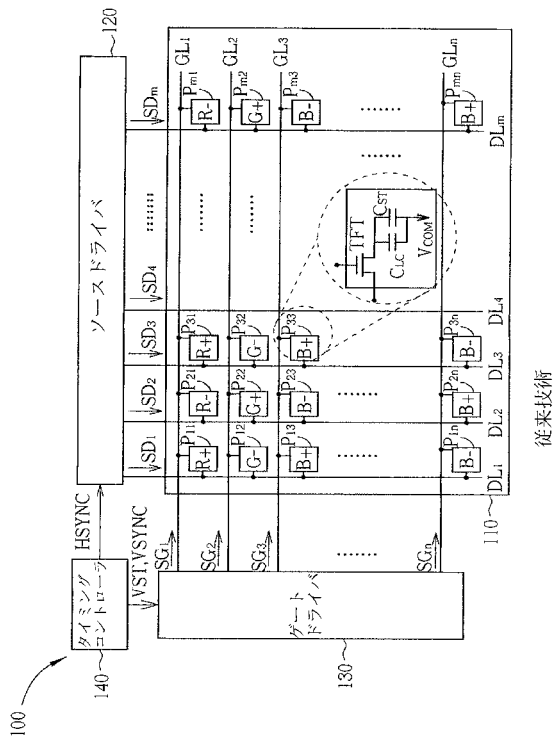
【0023】

- 31 第1ラインバッファ
- 32 第2ラインバッファ
- 36 メモリコントローラ
- 40 判定回路
- 42 比較器
- 44 レジスタ (ルックアップテーブル)
- 46 演算器
- 100 LCD装置
- 110 LCDパネル
- 120 ソースドライバ
- 130 ゲートドライバ
- 140 タイミングコントローラ
- 200 LCD装置
- 210 LCDパネル
- 220 ソースドライバ
- 230 ゲートドライバ
- 240 タイミングコントローラ
- 300 LCD装置
- 310 LCDパネル
- 320 ソースドライバ
- 330 ゲートドライバ
- 340 タイミングコントローラ

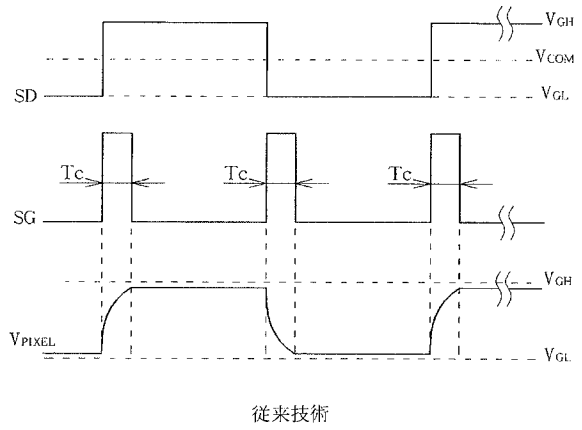
30

40

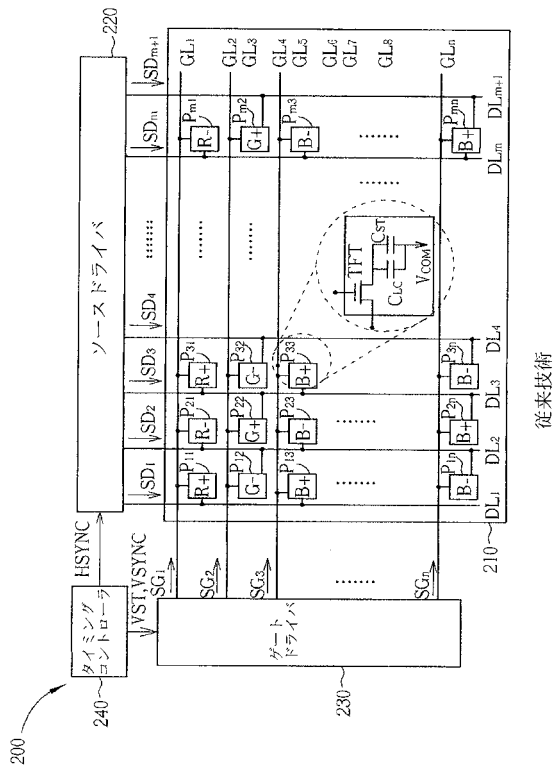
【 図 1 】



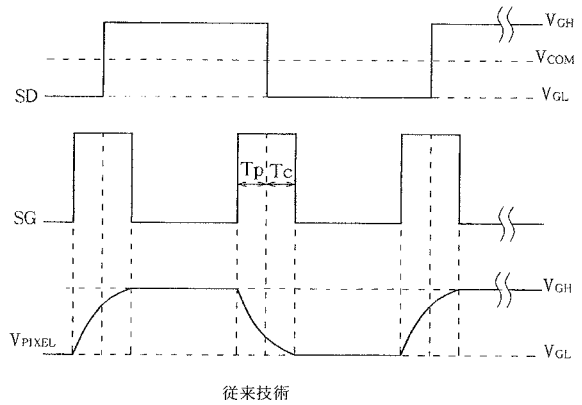
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 1 0 】

		前の階調値									
		0	1	2	3	4	5	...	253	254	255
目的階調値	0	T_{MAX}	T_0	T_0	T_0	T_0	T_0	...	T_0	T_0	T_0
	1	T_1	T_{MAX}	T_0	T_0	T_0	T_0	...	T_0	T_0	T_0
	2	T_2	T_1	T_{MAX}	T_0	T_0	T_0	...	T_0	T_0	T_0
	3	T_3	T_2	T_1	T_{MAX}	T_0	T_0	...	T_0	T_0	T_0
	4	T_4	T_3	T_2	T_1	T_{MAX}	T_0	...	T_0	T_0	T_0
	5	T_5	T_4	T_3	T_2	T_1	T_{MAX}	...	T_0	T_0	T_0
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	253	T_{253}	T_{252}	T_{251}	T_{250}	T_{249}	T_{248}	...	T_{MAX}	T_0	T_0
	254	T_{254}	T_{253}	T_{252}	T_{251}	T_{250}	T_{249}	...	T_1	T_{MAX}	T_0
	255	T_{255}	T_{254}	T_{253}	T_{252}	T_{251}	T_{250}	...	T_2	T_1	T_{MAX}

 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 3 D
 G 0 2 F 1/133 5 7 0
 G 0 2 F 1/133 5 5 0
 G 0 2 F 1/133 5 2 5
 G 0 9 G 3/20 6 2 1 F

(72)発明者 陳 盈恵

台湾桃園市福安里四鄰延平路 1 2 巷 6 號

(72)発明者 莫 ▲ち▼能

台湾桃園縣中▲り▼市溪洲二街 2 3 巷 1 4 號 3 樓

F ターム(参考) 2H193 ZA04 ZA07 ZB02 ZB03 ZB06 ZB16 ZC13 ZC16 ZC25 ZD23
 ZF17
 5C006 AA22 AF11 BF05 BF28 FA47 FA51
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 DD27 EE30 FF07 FF11 GG12 JJ02
 JJ03 JJ04

专利名称(译)	具有自适应充电/放电时间的液晶显示装置和相关的驱动方法		
公开(公告)号	JP2011113080A	公开(公告)日	2011-06-09
申请号	JP2010066125	申请日	2010-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	李菱 邱顯鈞 陳盈惠 莫ち能		
发明人	李 菱 邱 顯鈞 陳 盈惠 莫 ▲ち▼能		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0251 G09G2320/0285 G09G2340/16 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.612.U G09G3/20.622.D G09G3/20.612.J G09G3/20.631.V G09G3/20.623.D G02F1/133.570 G02F1/133.550 G02F1/133.525 G09G3/20.621.F		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZB02 2H193/ZB03 2H193/ZB06 2H193/ZB16 2H193/ZC13 2H193/ZC16 2H193/ZC25 2H193/ZD23 2H193/ZF17 5C006/AA22 5C006/AF11 5C006/BF05 5C006/BF28 5C006/FA47 5C006/FA51 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/EE30 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	098140317 2009-11-26 TW		
其他公开文献	JP5214654B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括多条栅极线，多条数据线，像素阵列，栅极驱动器，时序控制器和优化电路。像素阵列的每个像素单元根据从相应栅极线接收的栅极驱动信号和从相应数据线接收的数据驱动信号显示图像。根据最佳参考值，时序控制器提供输出使能信号，并且栅极驱动器基于输出使能信号输出栅极驱动信号。优化电路接收与第一驱动周期中的像素行的显示图像有关的第一灰度数据和与第二驱动周期中的像素行的显示图像有关的第二驱动数据，根据第一灰度数据和第二灰度数据之间的差值给出最佳参考值。点域5

