

(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2017-16030
(P2017-16030A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 622C	5C080
	G09G 3/20 611D	
	G09G 3/20 611E	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-134618 (P2015-134618)
(22) 出願日 平成27年7月3日 (2015.7.3)

(71) 出願人 00005049
シャープ株式会社
大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(74) 代理人 100114557
弁理士 河野 英仁
(74) 代理人 100078868
弁理士 河野 登夫
(72) 発明者 辻 文浩
大阪府大阪市阿倍野区长池町 2 番 2 2 号
シャープ株式会社内
F ターム (参考) 2H193 ZA07 ZD12 ZF12 ZF21 ZF31
ZG14 ZG56 ZH17 ZH29 ZH45
ZH53

最終頁に続く

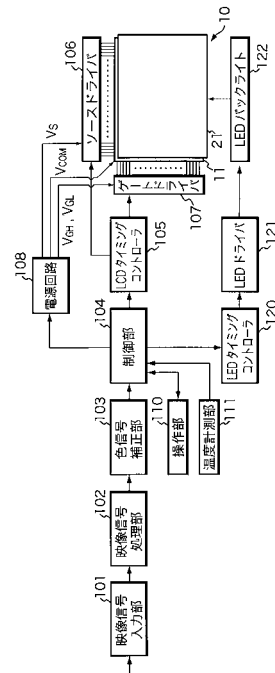
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】リーク電流に伴う、クロストークの発生を抑えることができる表示装置の提供。

【解決手段】複数の表示素子と、各表示素子に対応して設けられるスイッチング素子と、スイッチング素子をオン又はオフするために夫々第 1 又は第 2 電圧を印加するゲート駆動回路と、表示すべき画像データに応じたデータ電圧を前記表示素子へ供給するソース駆動回路とを備え、ゲート駆動回路から第 1 電圧を印加して前記スイッチング素子をオンに切り替えた状態にて、ソース駆動回路からデータ電圧を前記表示素子へ供給し、ゲート駆動回路から第 2 電圧を印加して前記スイッチング素子をオフに切り替えた状態にて、表示素子へ供給したデータ電圧を保持することにより、画像表示を行う表示装置において、ゲート駆動回路が印加する第 2 電圧の高さを補正する電圧補正部を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の表示素子と、各表示素子に対応して設けられるスイッチング素子と、該スイッチング素子をオン又はオフするために夫々第 1 又は第 2 電圧を印加するゲート駆動回路と、表示すべき画像データに応じたデータ電圧を前記表示素子へ供給するソース駆動回路とを備え、前記ゲート駆動回路から第 1 電圧を印加して前記スイッチング素子をオンに切り替えた状態にて、前記ソース駆動回路からデータ電圧を前記表示素子へ供給し、前記ゲート駆動回路から第 2 電圧を印加して前記スイッチング素子をオフに切り替えた状態にて、前記表示素子に供給したデータ電圧を保持することにより、画像表示を行う表示装置において、

10

前記ゲート駆動回路が印加する第 2 電圧の高さを補正する電圧補正部を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

画像表示の継続時間を計時する計時部を備え、

前記電圧補正部は、前記計時部が計時した時間に応じて、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

表示輝度に係る設定を受付ける受付部を備え、

20

前記電圧補正部は、前記受付部にて受付けた表示輝度の設定に基づき、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

画像表示中の温度を計測する計測部を備え、

前記電圧補正部は、前記計測部が計測した温度に応じて、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 つに記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 電圧の高さに対する設定を受付ける受付部を備え、

30

前記電圧補正部は、前記受付部にて受付けた設定に基づき、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記電圧補正部は、前記表示素子に対する実効電圧を調整するために印加する共通電圧の高さを補正することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか 1 つに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、スイッチング素子のオン・オフにより表示素子を駆動する表示装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置は、コンピュータのディスプレイ、テレビジョン受像機、及び各種の情報を表示する情報ディスプレイ等に広く利用されている。例えば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置では、画素毎に設けた薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として機能させ、スイッチング素子がオンである期間に画素電極に対してデータ電圧（階調電圧）を印加することによって各画素での光透過率を制御し、画像表示を行う構成としている。

【0003】

50

一般的に、液晶表示装置は、ガラス薄板からなる2枚の透明基板と、これらの基板間に封入された液晶とにより構成されている。一方の基板（TFT基板）には画素毎に画素電極及びTFT等が形成され、他方の基板（CF基板）には画素電極に対向するカラーフィルタと、各画素共通のコモン電極（対向電極）とが形成される。

【0004】

TFT基板には、水平方向に延びる複数のゲート配線と、垂直方向に延びる複数のソース配線とが形成されている。これらのゲート配線とソース配線とにより区画される矩形の領域がそれぞれ画素領域である。各画素領域にはスイッチング素子であるTFTと画素電極とが形成されている。また、液晶表示装置は、各画素における画像表示を制御するために、ゲート配線に接続されたゲートドライバ、及びソース配線に接続されたソースドライバを備える。

10

【0005】

ソースドライバは、1水平同期期間内に、データクロック信号に同期したタイミングで各ソース配線にデータ電圧を印加する。一方、ゲートドライバは、1垂直同期期間内に、ゲートクロック信号に同期したタイミングでゲート配線に順次的にゲート電圧を印加する。ゲート配線を通じてゲート電圧が印加されたTFTはオンになり、ソース配線を通じて供給されたデータ電圧が画素電極に印加される。これにより、画素内の液晶分子の向きが変化し、それに伴って画素の光透過率が変化する。1垂直同期期間内に各画素にそれぞれ表示データが書き込まれて、液晶表示装置に所望の画像が表示される。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2008/139656号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の液晶表示装置では、表示時間、表示輝度等の使用状態に応じてゲート電圧を制御することは行っていないため、長時間の画像表示を行った場合、高輝度にて画像表示を行った場合等において、TFTにてリーク電流が発生し、クロストークを抑えることができないという問題点を有している。

30

【0008】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、TFTにおけるリーク電流の発生を防止し、クロストークを抑えることができる表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本願の表示装置は、複数の表示素子と、各表示素子に対応して設けられるスイッチング素子と、該スイッチング素子をオン又はオフするために夫々第1又は第2電圧を印加するゲート駆動回路と、表示すべき画像データに応じたデータ電圧を前記表示素子へ供給するソース駆動回路とを備え、前記ゲート駆動回路から第1電圧を印加して前記スイッチング素子をオンに切り替えた状態にて、前記ソース駆動回路からデータ電圧を前記表示素子へ供給し、前記ゲート駆動回路から第2電圧を印加して前記スイッチング素子をオフに切り替えた状態にて、前記表示素子に供給したデータ電圧を保持することにより、画像表示を行う表示装置において、前記ゲート駆動回路が印加する第2電圧の高さを補正する電圧補正部を備えることを特徴とする。

40

【0010】

本願の表示装置は、画像表示の継続時間を計時する計時部を備え、前記電圧補正部は、前記計時部が計時した時間に応じて、前記第2電圧の高さを補正することを特徴とする。

【0011】

本願の表示装置は、表示輝度に係る設定を受付ける受付部を備え、前記電圧補正部は、前記受付部にて受け付けた表示輝度の設定に基づき、前記第2電圧の高さを補正することを

50

特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本願の表示装置は、画像表示中の温度を計測する計測部を備え、前記電圧補正部は、前記計測部が計測した温度に応じて、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本願の表示装置は、前記第 2 電圧の高さに対する設定を受付ける受付部を備え、前記電圧補正部は、前記受付部にて受付けた設定に基づき、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本願の表示装置は、前記電圧補正部は、前記表示素子に対する実効電圧を調整するために印加する共通電圧の高さを補正することを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本願によれば、光励起に伴う T F T のリーク電流を防止して、クロストークの発生を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本実施の形態に係る表示装置の概略構成を示す図である。

【 図 2 】 液晶表示パネルの構成例を示す模式図である。

【 図 3 】 各画素の等価回路を示す図である。

20

【 図 4 】 液晶表示パネルで使用される T F T の I - V 特性を示すグラフである。

【 図 5 】 画像表示を長時間行った場合の T F T の I - V 特性を示すグラフである。

【 図 6 】 高輝度表示を行った場合の T F T の I - V 特性を示すグラフである。

【 図 7 】 実施の形態 1 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。

。

【 図 8 】 実施の形態 2 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。

。

【 図 9 】 実施の形態 3 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。

。

【 図 1 0 】 実施の形態 4 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて具体的に説明する。

実施の形態 1 .

図 1 は本実施の形態に係る表示装置の概略構成を示す図である。本実施の形態に係る表示装置は、例えば、映像信号入力部 1 0 1、映像信号処理部 1 0 2、色信号補正部 1 0 3、制御部 1 0 4、LCD タイミングコントローラ 1 0 5、ソースドライバ 1 0 6、ゲートドライバ 1 0 7、電源回路 1 0 8、操作部 1 1 0、温度計測部 1 1 1、LED タイミングコントローラ 1 2 0、LED ドライバ 1 2 1、及び LED バックライト 1 2 2 等を備えた液晶表示装置である。

40

【 0 0 1 8 】

表示装置の映像信号入力部 1 0 1 には、例えば、HDMI (登録商標)、コンポジット、D 端子などの映像入力端子 (不図示) を通じて外部より映像信号が入力される。

【 0 0 1 9 】

映像信号処理部 1 0 2 は、入力された映像信号に対して各種信号処理を行うための処理部である。映像信号処理部 1 0 2 は、例えば、映像信号から水平同期信号及び垂直同期信号を分離する処理、これらの同期信号に位相同期したクロック信号を生成する処理、映像信号からの輝度信号及び色信号を分離する処理等を実行する。また、映像信号入力部 1 0 1 に入力される映像信号が Y C r C b 信号などの RGB 以外の信号である場合には、R G

50

B信号に変換する処理を映像信号処理部102にて実行し、信号フォーマットを統一する構成としてもよい。

【0020】

色信号補正部103は、映像信号処理部102を通じて入力される映像信号に対し、彩度、シャープネスといった画像調整処理を施す。色信号補正部103は、画像調整処理を施した映像信号を制御部104へ送出する。

【0021】

制御部104は、CPU、ROMなどを備え、ROMに予め格納された制御プログラムをCPUが実行し、ハードウェア各部の動作を制御することにより、本発明に係る表示装置として機能させる。また、制御部104は、時刻情報を出力する時計手段、開始指示を
10 与えてから終了指示を与えるまでの時間を計測するタイマ、数をカウントするカウンタ等の機能を備えていてもよい。

【0022】

制御部104は、色信号補正部103から入力される映像信号に基づき、液晶表示パネル用データ及びバックライト点灯データを生成し、それぞれをLCDタイミングコントローラ105及びLEDタイミングコントローラ120へ送出する。

【0023】

LCDタイミングコントローラ105は、制御部104から渡されるデータに基づき、ソースドライバ106及びゲートドライバ107の駆動を制御する。また、LEDタイミ
20 ングコントローラ120は、制御部104から渡されるデータに基づき、LEDドライバ121の駆動を制御し、LEDドライバ121を通じて、LEDバックライト122の点灯及び消灯のタイミングを制御する。

【0024】

電源回路108は、制御部104からの制御により、液晶表示パネル10へ印加する電圧を供給する。液晶表示パネル10は、TFT12 (Thin Film Transistor)、画素電極
30 13などの素子(図2を参照)が形成されるガラス基板11(以下、TFT側ガラス基板11ともいう)と、このガラス基板11と対向するように配置され、カラーフィルタ(CF:Color Filter)、対向電極22(図2を参照)などが形成されるガラス基板21(以下、CF側ガラス基板21ともいう)とを備える。ここで、画素電極13は、TFT側ガラス基板11上に画素毎に形成されるのに対し、対向電極22は、各画素電極13に共通の電極(共通電極)としてCF側ガラス基板21上に形成される。2枚のガラス基板11, 21の間には空隙が形成され、この空隙内に液晶物質が封入されることによって液晶層が形成される。

【0025】

電源回路108は、TFT12をオンするためのゲート電圧 V_{GH} 及びTFT12をオフするためのゲート電圧 V_{GL} をゲートドライバ107を通じて供給すると共に、表示すべき画像データに応じたデータ電圧 V_S をソースドライバ106を通じて供給する。また、電源回路108は、CF側ガラス基板21上の対向電極22に印加すべき共通電圧 V_{COM} を供給する。

【0026】

制御部104は、画素電極13と対向電極22との間に印加する電圧の大きさを調整して、その間に封入されている液晶物質の透過率を制御し、2枚のガラス基板11, 21の間を透過する光の光量を調整することによって画像表示を行う。すなわち、制御部104は、電源回路108により、共通電圧 V_{COM} を対向電極22に印加すると共に、ゲート配線GLにゲート電圧 V_{GH} を印加してTFT12をオンとした状態にて、ソース配線SLにデータ電圧 V_S を印加し、その後、ゲート配線GLにゲート電圧 V_{GL} を印加してTFT12をオフに切り替えることにより、液晶物質に印加した電圧を保持することにより画像表示を行う。

【0027】

操作部110は、表示装置に対する各種設定を受け付けるためのユーザインタフェース

10

20

30

40

50

である。操作部 110 は、各種スイッチ、ボタン等のハードウェアにより構成されるものであってもよく、オンスクリーンディスプレイ (OSD) を利用したインタフェースを備えるものであってもよい。

【0028】

温度計測部 111 は、サーミスタ等の温度センサである。温度計測部 111 は、例えば、液晶表示パネル 10 の近傍等の適宜箇所に設けられ、計測結果を制御部 104 へ通知する。

【0029】

図 2 は液晶表示パネル 10 の構成例を示す模式図である。TFT 側ガラス基板 11 上に形成される TFT 12 及び画素電極 13 は、図 2 に示すように、マトリクス状 (例えば、横方向に 1024 個、縦方向に 768 個) に配置される。各画素電極 13 は、TFT 12 のドレイン端子と夫々接続される。

10

【0030】

TFT 12 のゲート端子は、ゲート配線 GL に接続され、TFT 12 のソース端子はソース配線 SL に接続される。ゲート配線 GL は、それぞれゲートドライバ 107 の出力部に接続され、ソース配線 SL は、それぞれソースドライバ 106 の出力部に接続される。

【0031】

TFT 12 は、ゲートドライバ 107 からライン順次に供給される走査信号をゲート配線 GL に入力することによってオン/オフ制御され、オン期間にはソースドライバ 106 から各ソース配線 SL に入力される電圧を画素電極 13 に印加し、オフ期間にはそれまでの電圧を保持する。そして、TFT 12 を介して画素電極 13 に印加された電圧と、対向電極 22 に印加された電圧とにより、液晶物質の光学特性によって決定される光透過率を制御し、画像を表示する。

20

【0032】

図 3 は各画素の等価回路を示す図である。各画素における液晶素子は、TFT 12 に接続される液晶容量として表すことができる。上述したように、TFT 12 のゲート端子はゲート配線 GL に接続され、TFT 12 のソース端子はソース配線 SL に接続される。ゲート配線 GL にソース配線 SL の電圧を超える電圧が印加された場合、ソース配線 SL の電圧が TFT 12 を介して画素電極 13 に印加され、液晶容量 14a に電荷がチャージされる。また、本実施の形態では、液晶容量 14a に対して並列に接続された保持容量 14b を備え、画素電極 13 に電圧が印加される際に、この保持容量 14b にも電荷がチャージされる。そして、外部から電荷が印加されていない間は、保持容量 14b が保持している電位によって液晶素子の電圧値が維持される。

30

【0033】

以下、本実施の形態に係る表示装置の動作について説明する。

図 4 は液晶表示パネル 10 で使用される TFT 12 の I-V 特性を示すグラフである。図 4 に示すグラフの横軸はゲート電圧を表し、縦軸はオン電流の大きさを表している。上述したように、本実施の形態に係る表示装置は、ゲートドライバ 107 からのゲート電圧により TFT 12 のオン/オフを制御している。ゲートドライバ 107 から印加するゲート電圧を高くしてゆくと TFT 12 にオン電流が流れ、逆にゲート電圧を低くしてゆくとリーク電流が流れ、クロストークが発生する。したがって、TFT 12 のゲートをオフにするゲート電圧 V_{GL} は、リーク領域にかからない領域に設定することが一般的である。

40

【0034】

図 5 は画像表示を長時間行った場合の TFT 12 の I-V 特性を示すグラフである。図 5 に示すグラフの横軸はゲート電圧を表し、縦軸はオン電流の大きさを表している。また、図 5 では、参考として画像表示を行った直後の I-V 特性を併せて示している。例えば 1000 cd/m^2 程度の通常輝度で画像表示を長時間行った場合、I-V 特性は低電圧側 (白抜矢符の方向) にシフトする。

【0035】

図 6 は高輝度表示を行った場合の TFT 12 の I-V 特性を示すグラフである。図 6 に

50

示すグラフの横軸はゲート電圧を表し、縦軸はオン電流の大きさを表している。また、図 6 では、参考として通常輝度で画像表示を行った場合の I - V 特性を併せて示している。例えば 2000 cd/m^2 程度の高輝度表示を行った場合、光励起の影響により、I - V 特性は高電圧側（白抜矢符の方向）にシフトする。

【0036】

以上のように、液晶表示パネル 10 では、表示時間、表示輝度等の使用状況に応じて、TFT12 の I - V 特性は変化する。したがって、特定の使用状況下（例えば、標準輝度での画像表示時）での I - V 特性を基準として、TFT12 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を設定していたとしても、I - V 特性が高電圧側又は低電圧側にシフトした場合には、設定したゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れる可能性がある。設定したゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れた場合、当該ゲート電圧 V_{GL} を TFT12 に印加したとしても、TFT12 をオフにすることはできない。この結果、TFT12 を通じてリーク電流が流れるので、クロストークが発生し、画質が低下する。

10

【0037】

このような問題点を解決するために、本実施の形態では、液晶表示パネル 10 の使用状況に応じて、TFT12 をオフにするゲート電圧 V_{GL} の補正を行う。

【0038】

図 7 は実施の形態 1 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。図 7 に示す補正テーブルは、例えば 2000 cd/m^2 程度の高輝度表示を行った場合における LED バックライト 122 の点灯時間（すなわち、画像表示の継続時間）と、ゲート電圧 V_{GL} との関係を決めている。本実施の形態では、点灯時間が長くなるにつれて、ゲート電圧 V_{GL} が高くなるように、ゲート電圧 V_{GL} の値を決めている。

20

【0039】

補正テーブルは、例えば、制御部 104 内の ROM に記憶される。制御部 104 は、内蔵タイマを用いて LED バックライト 122 の点灯時間を計時し、計時した点灯時間に応じて、補正テーブルからゲート電圧 V_{GL} の値を読み出すことにより、ゲート電圧 V_{GL} の高さを補正する。

【0040】

なお、計時した点灯時間に対応するゲート電圧 V_{GL} が補正テーブルに存在しない場合、制御部 104 は、補完演算により、点灯時間に対応するゲート電圧 V_{GL} を算出してもよい。また、図 7 に示す補正テーブルでは、点灯時間に対するゲート電圧 V_{GL} の値を離散的に定める構成としたが、点灯時間に対するゲート電圧 V_{GL} を関数によって規定する構成としてもよい。

30

【0041】

また、本実施の形態では、制御部 104 により、ゲート電圧 V_{GL} を自動的に補正する構成としたが、操作部 110 を通じて補正值の入力を受け付ける構成であってもよい。

【0042】

以上のように、実施の形態 1 では、LED バックライト 122 の点灯時間（画像表示の点灯時間）に応じて、TFT12 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を補正することができる。この結果、高輝度表示において、点灯時間の増加により TFT12 のオフ領域が高電圧側にシフトした場合であっても、ゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

40

【0043】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 では、表示輝度に応じて、TFT12 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を補正する構成について説明する。

【0044】

前述のように、液晶表示パネル 10 では、表示輝度に応じて、TFT12 の I - V 特性が変化する。したがって、標準輝度での画像表示時の I - V 特性を基準として、TFT12 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を設定していたとしても、高輝度表示時において I - V 特

50

性が高電圧側にシフトした場合、設定したゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れる可能性がある。設定したゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れた場合、当該ゲート電圧 V_{GL} を T F T 1 2 に印加したとしても、T F T 1 2 をオフにすることはできない。この結果、T F T 1 2 を通じてリーク電流が流れるので、クロストークが発生し、画質が低下する。

【 0 0 4 5 】

このような問題点を解決するために、実施の形態 2 では、液晶表示パネル 1 0 の表示輝度に応じて、T F T 1 2 をオフにするゲート電圧 V_{GL} の補正を行う。

【 0 0 4 6 】

図 8 は実施の形態 2 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。図 8 A は L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間（すなわち、画像表示の継続時間）に対してゲート電圧 V_{GL} の値を定めた補正テーブルである。本実施の形態では、点灯時間が長くなるにつれて、ゲート電圧 V_{GL} が高くなるように、ゲート電圧 V_{GL} の値を定めている。

10

【 0 0 4 7 】

図 8 B は設定輝度に対する加速係数を定めた補正テーブルである。本実施の形態では、通常輝度（例えば 1000 cd/m^2 より低い場合）の表示では設定輝度が低くなるにつれてゲート電圧 V_{GL} の補正值が小さくなるように、高輝度（例えば 1500 cd/m^2 より高い場合）の表示では設定輝度が高くなるにつれて、ゲート電圧 V_{GL} の補正值が大きくなるように、加速係数を定めている。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態では、図 8 A 及び図 8 B の 2 つの補正テーブルを用いて、ゲート電圧 V_{GL} に対する補正值を算出する。例えば、 2000 cd/m^2 の輝度にて 100 時間の画像表示を行い、続けて 1500 cd/m^2 の輝度にて 100 時間の画像表示を行った場合、実際の L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間は 200 時間であるが、設定輝度に対する加速係数を加味して、点灯時間の実効値を、240 時間（ $= 100 \times 1.3 + 100 \times 1.1$ ）に換算し、240 時間に対応するゲート電圧 V_{GL} を図 8 A の補正テーブルから算出する。

20

【 0 0 4 9 】

なお、点灯時間に対応するゲート電圧 V_{GL} 及び設定輝度に対応する加速係数が補正テーブルに存在しない場合、制御部 1 0 4 は、補完演算により、点灯時間に対応するゲート電圧 V_{GL} 及び設定輝度に対応する加速係数を算出してもよい。また、図 8 A 及び図 8 B に示す補正テーブルでは、点灯時間に対するゲート電圧 V_{GL} の値、及び設定輝度に対応する加速係数を離散的に定める構成としたが、関数によってゲート電圧 V_{GL} の値及び加速係数を規定する構成としてもよい。

30

【 0 0 5 0 】

以上のように、実施の形態 2 では、設定輝度に応じて、T F T 1 2 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を補正することができる。この結果、高輝度表示時において T F T 1 2 のオフ領域が高電圧側にシフトした場合であっても、ゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

【 0 0 5 1 】

実施の形態 3 .

40

実施の形態 3 では、周囲温度に応じて、T F T 1 2 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を補正する構成について説明する。

【 0 0 5 2 】

液晶表示パネル 1 0 の周囲温度が変化した場合であっても、T F T 1 2 の I - V 特性は変化し得る。したがって、特定の使用状況下（例えば、標準輝度での画像表示時）での I - V 特性を基準として、T F T 1 2 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を設定していたとしても、周囲温度に応じて I - V 特性のオフ領域が高電圧側又は低電圧側にシフトした場合、設定したゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れる可能性がある。設定したゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れた場合、当該ゲート電圧 V_{GL} を T F T 1 2 に印加したとしても、T F T 1 2 をオフにすることはできない。この結果、T F T 1 2 を通じてリーク電流が流れるので

50

、クロストークが発生し、画質が低下する。

【 0 0 5 3 】

このような問題点を解決するために、実施の形態 3 では、温度計測部 1 1 1 により計測される周囲温度に応じて、T F T 1 2 をオフにするゲート電圧 V_{GL} の補正を行う。

【 0 0 5 4 】

図 9 は実施の形態 3 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。図 9 A は L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間（すなわち、画像表示の継続時間）に対してゲート電圧 V_{GL} の値を定めた補正テーブルである。本実施の形態では、点灯時間が長くなるにつれて、ゲート電圧 V_{GL} が高くなるように、ゲート電圧 V_{GL} の値を定めている。

【 0 0 5 5 】

図 9 B は周囲温度に対する加速係数を定めた補正テーブルである。本実施の形態では、周囲温度が高くなるにつれて、ゲート電圧 V_{GL} の補正値が大きくなるように、加速係数を定めている。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態では、図 9 A 及び図 9 B の 2 つの補正テーブルを用いて、ゲート電圧 V_{GL} に対する補正値を算出する。例えば、20 の温度にて 100 時間の画像表示を行い、続けて 30 の輝度にて 100 時間の画像表示を行った場合、実際の L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間は 200 時間であるが、設定輝度に対する加速係数を加味して、点灯時間の実効値を、215 時間（ $= 100 \times 1.05 + 100 \times 1.1$ ）に換算し、215 時間に対応するゲート電圧 V_{GL} を図 9 A の補正テーブルから算出する。

【 0 0 5 7 】

なお、点灯時間に対応するゲート電圧 V_{GL} 及び周囲温度に対応する加速係数が補正テーブルに存在しない場合、制御部 1 0 4 は、補完演算により、点灯時間に対応するゲート電圧 V_{GL} 及び周囲温度に対応する加速係数を算出してもよい。また、図 9 A 及び図 9 B に示す補正テーブルでは、点灯時間に対するゲート電圧 V_{GL} の値、及び周囲温度に対応する加速係数を離散的に定める構成としたが、関数によってゲート電圧 V_{GL} の値及び加速係数を規定する構成としてもよい。

【 0 0 5 8 】

以上のように、実施の形態 3 では、周囲温度に応じて、T F T 1 2 をオフにするゲート電圧 V_{GL} を補正することができる。この結果、周囲温度が変化して T F T 1 2 のオフ領域が高電圧側又は低電圧側にシフトした場合であっても、ゲート電圧 V_{GL} がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

【 0 0 5 9 】

実施の形態 4 .

液晶表示パネル 1 0 では、L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間（画像表示の継続時間）、設定輝度、周囲温度等の使用環境の変化に伴い、最適な共通電圧も変化する。最適な共通電圧が変化した場合、液晶に直流電圧が印加され、信頼性劣化（焼き付き）、表示不良（フリッカ）が発生する。このため、実施の形態 4 では、使用環境に応じて共通電圧を補正する構成について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 1 0 は実施の形態 4 に係る表示装置が使用する補正テーブルの一例を示す概念図である。図 1 0 に示す補正テーブルでは、L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間（すなわち、画像表示の継続時間）に対して、共通電圧の値を定めている。本実施の形態では、点灯時間が長くなるにつれて、共通電圧が高くなるように、共通電圧の値を定めている。

【 0 0 6 1 】

補正テーブルは、例えば、制御部 1 0 4 内の R O M に記憶される。制御部 1 0 4 は、内蔵タイマを用いて L E D バックライト 1 2 2 の点灯時間を計時し、計時した点灯時間に応じて、補正テーブルから共通電圧の値を読み出すことにより、共通電圧の高さを補正する。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

なお、計時した点灯時間に対応する共通電圧が補正テーブルに存在しない場合、制御部 104 は、補完演算により、点灯時間に対応する共通電圧を算出してもよい。また、図 7 に示す補正テーブルでは、点灯時間に対する共通電圧の値を離散的に定める構成としたが、点灯時間に対する共通電圧を関数によって規定する構成としてもよい。

【0063】

更に、実施の形態 2 及び 3 と同様に、設定輝度又は周囲温度の変化を加味した加速係数を用いて、共通電圧に対する補正値を算出する構成としてもよい。

【0064】

以上のように、実施の形態 4 では、LED バックライト 122 の点灯時間（画像表示の継続時間）、設定輝度、周囲温度等の使用環境の変化に応じて、共通電圧を補正することができ、焼き付き、フリッカ等の表示劣化を防止することができる。

10

【0065】

以上の実施の形態に関し、更に以下の付記を開示する。

【0066】

本願の表示装置は、複数の表示素子（13）と、各表示素子（13）に対応して設けられるスイッチング素子（12）と、該スイッチング素子（12）をオン又はオフするために夫々第 1 又は第 2 電圧を印加するゲート駆動回路（107）と、表示すべき画像データに応じたデータ電圧を前記表示素子（13）へ供給するソース駆動回路（106）とを備え、前記ゲート駆動回路（107）から第 1 電圧を印加して前記スイッチング素子をオンに切り替えた状態にて、前記ソース駆動回路（106）からデータ電圧を前記表示素子（13）へ供給し、前記ゲート駆動回路（107）から第 2 電圧を印加して前記スイッチング素子をオフに切り替えた状態にて、前記表示素子に供給したデータ電圧を保持することにより、画像表示を行う表示装置において、前記ゲート駆動回路（107）が印加する第 2 電圧の高さを補正する電圧補正部（104）を備えることを特徴とする。

20

【0067】

本願では、画像表示の継続時間、表示輝度、周囲温度等の使用環境に応じて、スイッチング素子をオフにする電圧（第 2 電圧）を補正することができる。この結果、使用環境に応じてスイッチング素子のオフ領域が高電圧側又は低電圧側にシフトした場合であっても、補正後の第 2 電圧がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

30

【0068】

本願の表示装置は、画像表示の継続時間を計時する計時部（104）を備え、前記電圧補正部（104）は、前記計時部（104）が計時した時間に応じて、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする。

【0069】

本願では、画像表示の継続時間に応じて、スイッチング素子をオフにする電圧（第 2 電圧）を補正することができる。この結果、画像表示の継続時間に応じてスイッチング素子のオフ領域が低電圧側にシフトした場合であっても、補正後の第 2 電圧がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

40

【0070】

本願の表示装置は、表示輝度に係る設定を受付ける受付部（110）を備え、前記電圧補正部（104）は、前記受付部（110）にて受付けた表示輝度の設定に基づき、前記第 2 電圧の高さを補正することを特徴とする。

【0071】

本願では、表示輝度に応じて、スイッチング素子をオフにする電圧（第 2 電圧）を補正することができる。この結果、表示輝度に応じてスイッチング素子のオフ領域が高電圧側にシフトした場合であっても、補正後の第 2 電圧がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

【0072】

本願の表示装置は、画像表示中の温度を計測する計測部（111）を備え、前記電圧補

50

正部（１０４）は、前記計測部（１１１）が計測した温度に応じて、前記第２電圧の高さを補正することを特徴とする。

【００７３】

本願では、周囲温度に応じて、スイッチング素子をオフにする電圧（第２電圧）を補正することができる。この結果、周囲温度に応じてスイッチング素子のオフ領域が高電圧側又は低電圧側にシフトした場合であっても、補正後の第２電圧がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

【００７４】

本願の表示装置は、前記第２電圧の高さに対する設定を受付ける受付部（１１０）を備え、前記電圧補正部（１０４）は、前記受付部（１１０）にて受付けた設定に基づき、前記第２電圧の高さを補正することを特徴とする。

10

【００７５】

本願では、画像表示の継続時間、表示輝度、周囲温度等の使用環境に応じて、スイッチング素子をオフにする電圧（第２電圧）を補正することができる。この結果、使用環境に応じてスイッチング素子のオフ領域が高電圧側又は低電圧側にシフトした場合であっても、補正後の第２電圧がオフ領域から外れることはなく、リーク電流に伴うクロストークの発生を抑えることができる。

【００７６】

本願の表示装置は、前記電圧補正部（１０４）は、前記表示素子に対する実効電圧を調整するために印加する共通電圧の高さを補正することを特徴とする。

20

【００７７】

本願では、画像表示の継続時間、表示輝度、周囲温度等の使用環境の変化に応じて、共通電圧を補正することができ、焼き付き、フリッカ等の表示劣化を防止することができる。

【符号の説明】

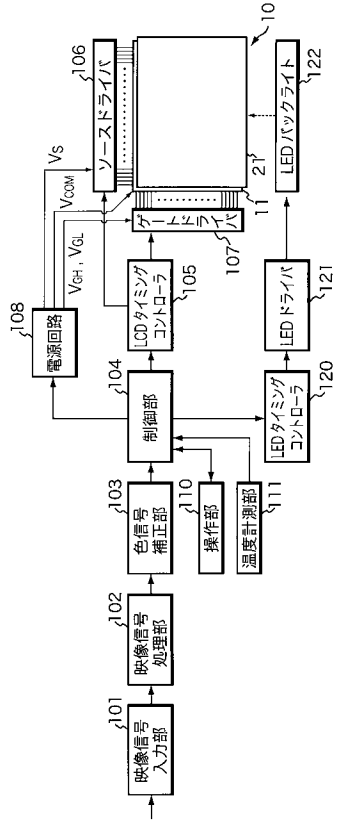
【００７８】

- １０ 液晶表示パネル
- １２ T F T
- １３ 画素電極
- １０１ 映像信号入力部
- １０２ 映像信号処理部
- １０３ 色信号補正部
- １０４ 制御部
- １０５ L C D タイミングコントローラ
- １０６ ソースドライバ
- １０７ ゲートドライバ
- １０８ 電源回路
- １１０ 操作部
- １１１ 温度計測部
- １２０ L E D タイミングコントローラ
- １２１ L E D ドライバ
- １２２ L E D バックライト

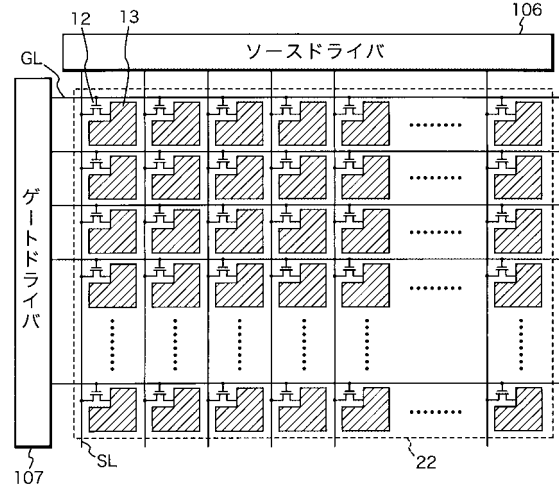
30

40

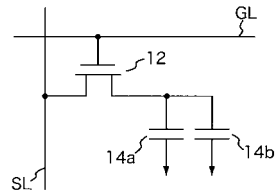
【 図 1 】



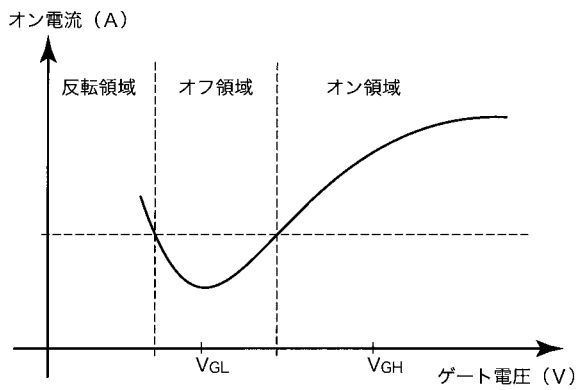
【 図 2 】



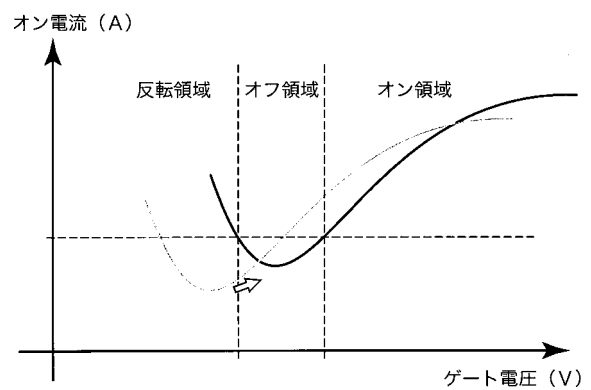
【 図 3 】



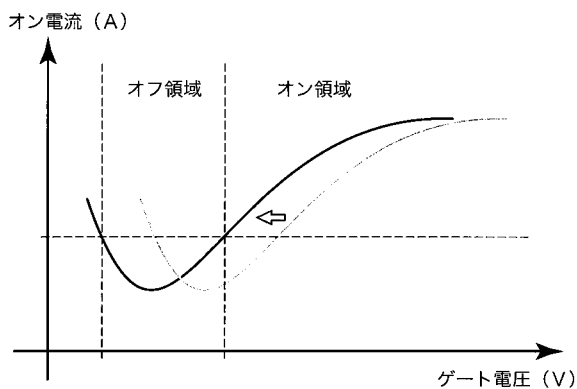
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】

点灯時間	0	100	200	300	400	500	1000
V _{GL}	-4.0	-3.8	-3.6	-3.4	-3.3	-3.2	-3.0

【 図 8 】

A

時間	0	100	200	300	400	500	1000
V _{GL}	-4.0	-3.8	-3.6	-3.4	-3.3	-3.2	-3.0

B

輝度 (cd/m ²)	500	1000	1500	2000
加速係数	0.85	0.9	1.1	1.3

【 図 9 】

A

時間	0	100	200	300	400	500	1000
V _{GL}	-4.0	-3.8	-3.6	-3.4	-3.3	-3.2	-3.0

B

温度 (°C)	0	20	30	40
加速係数	1.0	1.05	1.1	1.15

【 図 10 】

点灯時間	0	100	200	300	400	500	1000
共通電圧	X	X+0.1	X+0.2	X+0.3	X+0.4	X+0.5	X+0.6

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 7 0 L
	G 0 9 G 3/20	6 2 4 D
	G 0 9 G 3/20	6 7 0 M
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V

Fターム(参考) 5C006 AC22 AC25 AF13 AF46 AF62 AF85 BB16 BC03 BC11 BF38
EA01 FA19 FA23 FA34 FA36
5C080 AA10 BB05 DD06 DD10 JJ02 JJ05