

(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2013-182231

(P2013-182231A)

(43) 公開日 平成25年9月12日(2013.9.12)

| (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 624D | 5C006 |
| G09G 3/34 (2006.01) | G09G 3/34 J | 5C080 |
| G02F 1/133 (2006.01) | G09G 3/20 624C | |
| | G09G 3/20 611C | |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-47633 (P2012-47633)
 (22) 出願日 平成24年3月5日(2012.3.5)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 土屋 賢史
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZA05 ZC25 ZD23 ZF05
 ZF21 ZF31 ZG02 ZG14 ZG50
 ZG56

最終頁に続く

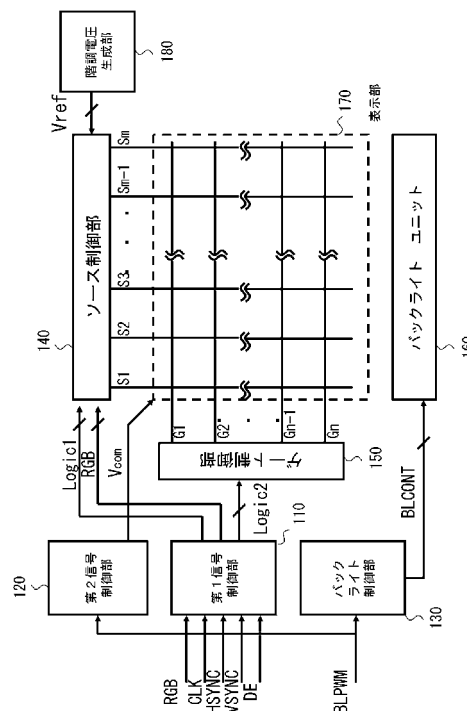
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 ラジオ帯域へ干渉することなく、低コストで、バックライトの調光周波数の干渉による画面ビートノイズを防止する液晶表示装置およびその駆動方法を提供する。

【解決手段】 TFTにより各画素が駆動されることで映像を表示する液晶表示部170と、バックライト調光信号に基づいて液晶表示部170に光を供給するバックライトユニット160と、各画素のTFTのゲート電圧を供給するゲート制御部150と、ゲート制御部150の出力周期を制御するゲートクロック信号を生成する第1信号制御部110と、バックライト調光信号に基づいて液晶表示部170の共通電極に供給する共通電圧を生成する第2信号制御部120とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

TFTにより各画素が駆動されることで映像を表示する液晶表示部と、バックライト調光信号に基づいて前記液晶表示部に光を供給するバックライトユニットと、前記各画素のTFTのゲート電圧を供給するゲート制御部と、前記ゲート制御部の出力周期を制御するゲートクロック信号を生成する第1信号制御部と、前記バックライト調光信号に基づいて前記液晶表示部の共通電極に供給する共通電圧を生成する第2信号制御部とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第2信号制御部は、電圧レベルを調整できる2つの信号を生成する電圧調整部と、前記バックライト調光信号に基づいて前記電圧調整部からの2つの信号のいずれかを選択して駆動信号を生成する電圧選択部と、前記駆動信号を電流増幅して前記共通電圧を生成する電流増幅部を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記第2信号制御部は、前記バックライト調光信号に同期してバックライト調光信号と逆位相かつ同周波数の共通電圧を出力することを特徴とする請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

TFTにより各画素を駆動することで映像を表示する液晶表示装置の駆動方法であって、前記液晶表示装置の液晶表示部に供給される光を調光するためのバックライト調光信号に基づいて、前記液晶表示部の共通電極の共通電圧を生成して供給することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示モジュール等の液晶表示装置およびその駆動方法に関し、特に高輝度のバックライトを用いた際の干渉ノイズを低減できる液晶表示装置およびその駆動方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶ディスプレイにおいてバックライトの輝度を調光する場合に、バックライトドライバーの調光周波数(PWMパルスの周波数)と液晶ディスプレイに入力されている駆動信号のフレーム周波数との干渉による画面ビートノイズが発生することがある。画面ビートノイズとは、画面全体に波状や横線状の縞模様が入るノイズを指す。

30

【0003】

近年、液晶ディスプレイ付きの車載機器が増えてきており、その多くがNTSC方式、PAL方式などの複数方式の入力に対応している。各方式では液晶ディスプレイの駆動信号の周波数が異なるため、ある方式での駆動信号の周波数とインバータの調光周波数とが干渉して、画面にビートが発生するという問題がある。

【0004】

この画面ビートノイズの原因はいくつか存在するが、その中の1つとしてTFT(Thin Film Transistor)の光特性があげられる。TFTとは液晶ディスプレイの各画素に配置されたスイッチング(駆動)素子のことであるが、一般的にこれに用いられるa-Si(Amorphous Silicon)は、光に反応する性質を持つ。a-Si TFTは、光が照射されると導体性質を帯び、光が照射されないと不導体性質を帯びる。この性質のため、a-Si TFTへ光が照射されると画素内の寄生容量が増加し、輝度変化がおきる。バックライトのON/OFFにより一画面内で輝度が変化すると画面ビートノイズが現れる。

40

【0005】

バックライトユニットの光が一定に照射される場合には液晶パネル全面に光が行き渡る

50

ため、一画面内での輝度変化はなく画面ビートノイズの問題はない。しかし、輝度を調整するために、バックライトを周期的にオン/オフするPWM (Pulse-Width Modulation) 方式でバックライトの輝度を調節する場合、前述の問題が発生する。

【0006】

駆動信号のフレーム周波数とPWM調光周波数が同期していなければフレーム毎に規則的な帯の移動が観測され、画面上を流れる画面ビートとなり、逆に駆動信号のフレーム周波数とPWM調光周波数が逡倍関係にあり同期している場合は画面内の固定位置に現れる画面ビートとなる。

【0007】

このTFTの光特性起因の画面ビートノイズに関してはTFT製造過程での対策方法もあるが、製造工程数が増えてしまい生産能力低下・コストアップにつながってしまう。そこで液晶ディスプレイ駆動回路にて対策が様々検討されている。

【0008】

欧州向けの液晶テレビ等においては画面ビートノイズの発生を抑えるために、入力駆動信号のフレーム周波数に応じて、バックライトドライバの調光周波数をもっとも画面ビートノイズが現れにくい、最適な調光周波数になるように切り替える対策を行っている。画面ビートノイズを抑えるためにバックライトドライバの調光周波数を制御する技術が開示されている文献として、例えば特許文献1および2が挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2010-152337号公報

【特許文献2】特開2007-171609号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来の調光周波数可変対策や調光周波数を映像同期信号に同期させる方法においては、高調波成分がラジオ等の周波数帯へ妨害ノイズとして発生してしまう問題があり、特に車載機器のようにラジオ機能を持つ機器においては問題となる。

【0011】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、TFTの製造方法変更といった液晶ディスプレイのコストアップを避け、ラジオ等の他の周波数帯へ影響のない周波数を維持しつつ画面ビートノイズを防止することのできる液晶表示装置およびその駆動方法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】

【0012】

上記目的を達成するために本発明の第一の局面は液晶表示装置に向けられている。本発明の液晶表示装置は、TFTにより各画素が駆動されることで映像を表示する液晶表示部と、バックライト調光信号に基づいて液晶表示部に光を供給するバックライトユニットと、各画素のTFTのゲート電圧を供給するゲート制御部と、ゲート制御部の出力周期を制御するゲートクロック信号を生成する第1信号制御部と、バックライト調光信号に基づいて液晶表示部の共通電極に供給する共通電圧を生成する第2信号制御部とを備えている。

【0013】

また、第2信号制御部は、電圧レベルを調整できる2つの信号を生成する電圧調整部と、バックライト調光信号に基づいて電圧調整部からの2つの信号のいずれかを選択して駆動信号を生成する電圧選択部と、駆動信号を電流増幅して共通電圧を生成する電流増幅部を備える。

【0014】

ここで、第2信号制御部は、バックライト調光信号に同期してバックライト調光信号と

10

20

30

40

50

逆位相かつ同周波数の共通電圧を出力する。

【0015】

また、本発明の第二の局面は、TFTにより各画素を駆動することで映像を表示する液晶表示装置の駆動方法に向けられている。本発明の液晶表示装置の駆動方法は、液晶表示装置の液晶表示部に供給される光を調光するためのバックライト調光信号に基づいて、液晶表示部の共通電極の共通電圧を生成して供給する。

【発明の効果】

【0016】

本発明の液晶表示装置およびその駆動方法によれば、バックライトのON/OFFによる一画面内での輝度差分をなくすことで、ラジオ等の他の周波数帯へ影響のない周波数を維持しつつ画面ビートノイズを防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施の形態における液晶表示装置のブロック図

【図2】図1に示す液晶表示装置の一画素の概略構成図

【図3】図2に示す一画素の概略構成の等価回路図

【図4】図2に示すTFT210の断面図

【図5】画素電極電圧の変化を説明する図

【図6】図1に示す第2信号制御部120の詳細ブロック図

【図7】図6の第2信号制御部120の回路の一例を示す図

20

【図8】図1に示す第2信号制御部120の入力信号と出力信号の関係を示すタイミングチャート

【図9】第2信号制御部120の出力信号による補正効果を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施の形態における液晶表示装置について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施の形態における液晶表示装置のブロック図である。図2は、図1に示す液晶表示装置の一画素の概略構成図である。図1に示すように、本実施の形態における液晶表示装置は、第1信号制御部110、第2信号制御部120、バックライト制御部130、ソース制御部140、ゲート制御部150、バックライトユニット160、表示部170及び階調電圧生成部180を含む。

30

【0019】

図1を参照すると、第1信号制御部110は、入力映像信号(R、G、B)と第1信号制御部110への入力制御信号を出力する描画マイコン(図示せず)などと接続され、この入力制御信号を用いてソース制御部140とゲート制御部150の駆動用の信号を生成する。入力制御信号の例としては、水平同期信号(HSYNC)、垂直同期信号(VSYNC)、クロック信号(CLK)、データネーブル信号(DE)などがある。第1信号制御部110には、例えばタイミングコントローラーが用いられる。

【0020】

第2信号制御部120はバックライト調光信号(以下、BLPWMと呼ぶ)を受け、表示部170の共通電極に共通電圧(Vcom)を供給する。ここで、BLPWMはバックライトを調光するための信号であり、パルス幅変調(PWM:Pulse Width Modulation)方式で所定のデューティ比を有する周期的にオン/オフされた信号である。

40

【0021】

バックライト制御部130は、周期的にオン/オフされた電源や電流をバックライトユニット160に供給する。バックライト制御部130には、例えばLEDドライバー回路やインバータ回路が用いられる。

【0022】

表示部170は等価回路上で、複数の信号線(S1~Sm、G1~Gn)とこれらに接

50

続されて、マトリックス形状に配列された複数の画素 (P i x) を含む。図 2 を参照すると、表示部 1 7 0 の各画素 (P i x) は、互いに対向する画素電極 2 4 0 および共通電極 2 2 0 とその間に入っている液晶層とを含む。

【 0 0 2 3 】

信号線 S 1 ~ S m、G 1 ~ G n は、それぞれ、ソース電圧を伝達するソース線 (S 1 ~ S m) とゲート信号 (「走査信号」 ともいう) を伝達するゲート線 (G 1 ~ G n) を指す。ソース線 (S 1 ~ S m) は列方向に延長され、互いに平行であり、ゲート線 (G 1 ~ G n) は行方向に延長され、互いに平行である。

【 0 0 2 4 】

各画素 (P i x) は、信号線 (S 1 ~ S m、G 1 ~ G n) に接続したスイッチング素子 (T F T) 2 1 0 と、これに接続した液晶キャパシタ (C l c) 2 3 0 と、ストレージキャパシタ (C s t) 2 5 0 を含む。スイッチング素子 (T F T) 2 1 0 の制御端子はゲート線と接続し、入力端子はソース線、出力端子は液晶キャパシタ (C l c) 2 3 0 およびストレージキャパシタ (C s t) 2 5 0 と接続している。

10

【 0 0 2 5 】

液晶キャパシタ (C l c) 2 3 0 は、画素電極 2 4 0 と共通電極 2 2 0 と接続する。画素電極 2 4 0 は、スイッチング素子 (T F T) 2 1 0 と接続しソース線からソース電圧を受け、共通電極 2 2 0 は共通電圧 (V c o m) の印加を受ける。図 2 とは異なり、共通電極 2 2 0 が液晶キャパシタ (C l c) 2 3 0 から見て画素電極 2 4 0 と同じ側に配置される場合もある。また、二つの電極 2 2 0、2 4 0 は平板ではなく棒線状に形成される場合

20

【 0 0 2 6 】

ストレージキャパシタ (C s t) 2 5 0 は、液晶キャパシタ (C l c) 2 3 0 の補助的な役割をし、画素電圧の保持を補助する機能をもつ。

【 0 0 2 7 】

カラー表示には、空間分割方式と時分割方式がある。空間分割方式では各画素 (P i x) が基本色を持ち、基本色の組み合わせでカラーを表現する。例えば、赤色、緑色、青色の光の三原色を基本色とし画素を縦や横のストライプに配置し空間的な和で色を表現する。基本色の空間的な配置は、例えば、各画素 (P i x) に対応する共通電極 2 2 0 の上または下の領域に基本色のカラーフィルタ (図示せず) の配置により実現する。カラーフィルタは画素電極 2 4 0 の上または下に配置してもよい。時分割方式では画素 (P i x) が時間によって交互に基本色を表示し時間的な和で所望する色を表示するようにする。

30

【 0 0 2 8 】

表示部 1 7 0 には画素電極 2 4 0 側、共通電極 2 2 0 側の片方もしくは両方にそれぞれ偏光子 (図示せず) が配置されてもよい。

【 0 0 2 9 】

階調電圧生成部 1 8 0 では、画素 (P i x) の透過率に関連する階調電圧 (以下、V r e f という) を生成する。生成された V r e f はソース制御部 1 4 0 へ供給される。階調電圧は、共通電圧 (V c o m) に対して正極性のもの、負極性のものを含んでもよい。

40

【 0 0 3 0 】

ソース制御部 1 4 0 は、表示部 1 7 0 のソース線 (S 1 ~ S m) と接続しており、階調電圧生成部 1 8 0 からの階調電圧を選択し、これをソース電圧としてソース線 (S 1 ~ S m) に印加する。しかし、階調電圧生成部 1 8 0 が階調電圧を全てではなく、いくつかの基準階調電圧だけを提供する場合もあり、その場合、ソース制御部 1 4 0 は基準階調電圧を分割して所望するソース電圧を生成する。

【 0 0 3 1 】

ゲート制御部 1 5 0 は、表示部 1 7 0 のゲート線 (G 1 ~ G n) と接続し、ゲートオン電圧 (V G H) とゲートオフ電圧 (V G L) のいずれかのゲート信号をゲート線 (G 1 ~ G n) に印加する。

【 0 0 3 2 】

50

バックライトユニット160は、バックライト制御部130からバックライト信号(BLCONT)の供給を受け、表示部170に光を供給する。バックライトユニット160は複数の光素子(図示せず)を含んでもよく、光素子はLED(Light Emitting Diode)や、CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)であってもよい。

【0033】

第1信号制御部110は、ソース制御部140、ゲート制御部150を制御する。第2信号制御部120は、表示部170の共通電極220へVcom信号を供給し、画素電極240への印加電圧と共に液晶の透過率を決定する。バックライト制御部130はバックライトユニット160を制御する。

10

【0034】

これら、第1信号制御部110、第2信号制御部120、バックライト制御部130、ソース制御部140、ゲート制御部150、階調電圧生成部180の実装方法はいくつかある。例えば、それぞれが少なくとも一つの集積回路チップの形態で表示部170の上に直接装着されるCOG(Chip On Glass)や、表示部170に取り付けられるフレキシブル印刷回路フィルム(flexible printed circuit film)(図示せず)の上に実装されるCOF(Chip On Film)がある。

【0035】

また、別途の回路基板(Printed Circuit Board)(図示せず)の上に実装されてもよい。これとは異なり、これらの第1信号制御部110、第2信号制御部120、バックライト制御部130、ソース制御部140、ゲート制御部150、階調電圧生成部180は、信号線(G1~Gn、S1~Sm)およびスイッチング素子(TFT)210などと共に表示部170に集積されてもよい。

20

【0036】

以上のように構成された液晶表示装置について、以下にその動作を説明する。第1信号制御部110は、外部の描画マイコンやグラフィックコントローラ(図示せず)から入力映像信号(R、G、B)およびその表示を制御する入力制御信号を受ける。入力映像信号(R、G、B)は、各画素(Pix)の階調(輝度レベル)情報を含んでおり、階調数はデジタルのビット数で表現される。例えば10ビットの入力映像信号であれば2の10乗(=1024)の階調を持ち、8ビットの入力映像信号であれば2の8乗(=256)、6ビットの入力映像信号であれば2の6乗(=64)個の階調を有している。本実施形態における入力映像信号(R、G、B)および入力制御信号は、低電圧差動信号伝送方式(Low Voltage Differential Signal:以下、LVDSという)で供給されてもよい。

30

【0037】

また、第1信号制御部110は、入力映像信号(R、G、B)と入力制御信号とに基づいて、入力映像信号(R、G、B)を表示部170の動作条件に合うように適切に処理し、映像信号(R、G、B)、ソース制御信号(Logic1)およびゲート制御信号(Logic2)を生成する。その後、第1信号制御部110は、ソース制御信号(Logic1)と処理した映像信号(R、G、B)をソース制御部140に、ゲート制御信号(Logic2)をゲート制御部150に伝送する。

40

【0038】

ソース制御信号(Logic1)は、映像信号(R、G、B)の取り込みタイミングを知らせるクロック(SSC)と、ソース制御部140への1ライン分の映像信号(R、G、B)の入力開始タイミングを知らせる水平同期開始信号(SSP)と、ソース線(S1~Sm)にアナログソース電圧の出力タイミングを知らせるロード信号(LOAD)とを含む。ソース制御信号(Logic1)は、共通電圧(Vcom)に対するアナログソース電圧の極性を反転させる反転信号(POL)や、ソース制御部140が映像信号(R、G、B)を取り込む際に極性を反転させる信号(REV)を含んでもよい。

50

【0039】

ゲート制御信号 (Logic 2) は、走査開始を指示する走査開始信号 (GSP) とゲートオン電圧 (VGH) の出力周期を制御する GSC を含む。またゲート制御信号 (Logic 2) は、ゲート制御部 150 の全出力電圧をゲートオン電圧 (VGH) とする信号 (XON) や全出力電圧をゲートオフ電圧 (VGL) とするイネーブル信号 (GOE) をさらに含んでもよい。

【0040】

ソース制御部 140 は映像信号 (R、G、B) を受信し、受信した映像信号 (R、G、B) に対応する階調電圧 (Vref) を選択して、対応するアナログソース電圧を生成した後、これをロード信号 (LOAD) によるタイミングで該当するソース線 (S1 ~ Sm) に印加する。

10

【0041】

ゲート制御部 150 は、第 1 信号制御部 110 からのゲート制御信号 (Logic 2) に応じて、ゲートオン電圧 (VGH) をゲート線 (G1 ~ Gn) に印加し、このゲート線 (G1 ~ Gn) に接続されたスイッチング素子 (TFT) 210 をオンさせる。表示部 170 ではソース線 (S1 ~ Sm) に印加されたアナログソース電圧が、オンしたスイッチング素子 (TFT) を通じて該当画素 (Pix) に印加される。

【0042】

画素 (Pix) に印加されたアナログソース電圧と共通電圧 (Vcom) との差異は液晶キャパシタ (Clc) の画素電圧として表れる。この画素電圧の大きさにバックライトユニット 160 からの光の透過量が決まる。具体的には次の通りとなる。液晶層の液晶分子は画素電圧の大きさによって配向が変化する。

20

【0043】

バックライトユニット 160 で発光した光は偏光子を通過して直線偏光となった後、この液晶層を通過する。直線偏光の向きは通過する液晶分子の配列状態に応じて変化する。直線偏光の向きが変化した光は再度、偏光子を通り、これによって光の透過率の変化として表れる。以上の動作により、画素 (Pix) はデジタル映像信号 (R、G、B) の階調が示す輝度を表示する。なお、偏光子と液晶層を通過した光がカラーフィルタを通ることで色の表示ができる。

【0044】

前述の過程を 1 水平周期 (1H と呼ばれる。水平同期信号 (HSYNC) およびデータイネーブル信号 (DE) の一周期と同じ周期) を 1 単位として、最初のゲート線 G1 からゲート線 Gn まで 1 ラインずつ順にゲートオン電圧 (VGH) を印加して、全ての画素 (Pix) にソース電圧を印加し、1 フレームの映像を表示する。

30

【0045】

1 フレームが終わると、次のフレームが始まり、各画素 (Pix) に印加されるソース電圧の極性が直前のフレームでの極性と反対になるようにソース制御部 140 の出力状態が制御される (フレーム反転)。例えばこの反転動作はソース制御部 140 に印加される反転信号 (POL) などにより制御される。また、1 フレームの内においても反転信号 (POL) の特性に応じて、ソース線を通じて印加されるアナログソース電圧の極性が周期的に変化 (ライン反転またはドット反転) したり、隣り合う 1 画素に印加されるアナログソース電圧の極性が互いに異なってもよい (列反転またはドット反転)。

40

【0046】

図 3 は、図 2 に示す一画素の概略構成の等価回路図である。図 4 は図 2 のスイッチング素子 (TFT) 210 の断面図である。図 5 は画素電極 240 の電圧の変化を説明する図である。

【0047】

図 3 を参照すると、各画素には前述したスイッチング素子 (TFT) 210、液晶キャパシタ (Clc) 230、ストレージキャパシタ (Cst) 250 の他、寄生キャパシタ (Cgd) 310 が存在する。

50

【 0 0 4 8 】

図 4 によると寄生キャパシタ (C g d) 3 1 0 はスイッチング素子 (T F T) 2 1 0 に光が当たっているか否かで値が変化する。これはスイッチング素子 (T F T) 2 1 0 に使用されている a - S i 4 1 0 及び a - S i (n +) 4 2 0 の影響によるものである。 a - S i 4 1 0 及び a - S i (n +) 4 2 0 は光が照射されると導体性質を帯び、光が照射されないとき不導体性質を有するようになる。この性質のため、光の照射の有無によりストレージキャパシタ (C g d) 3 1 0 の値が変化する。

【 0 0 4 9 】

図 5 によると前述したゲート線 G i 上の各画素 (P i x) にスイッチング素子 (T F T) 2 1 0 を通してアナログソース電圧が印加された後、電圧保持のためスイッチング素子 (T F T) 2 1 0 のゲート電圧がゲートオン電圧 (V G H) からゲートオフ電圧 (V G L) に変化する。このとき、寄生キャパシタ (C g d) 3 1 0 の影響により画素電圧が V 分低下する。

【 0 0 5 0 】

V は次の式で表される。

【 0 0 5 1 】

$$V = V_g \times \{ C_{gd} / (C_{gd} + C_{lc} + C_{st}) \}$$

但し、 V g : ゲート電圧変化量 (V G H - V G L)

C g d : ゲート・ドレイン間の寄生キャパシタ

C s t : ストレージキャパシタ

C l c : 液晶キャパシタ

また、バックライト O F F 時の寄生キャパシタを C g d _ o f f 、バックライトオン時の寄生キャパシタを C g d _ o n とすると、 C g d _ o n > C g d _ o f f の関係となる。したがって、バックライトオン時の V _ o n とバックライトオフ時の V _ o f f との関係は V _ o n > V _ o f f となる。

【 0 0 5 2 】

図 6 は図 1 に示す第 2 信号制御部 1 2 0 の詳細ブロック図で、図 7 はその回路図である。図 8 は図 1 に示す第 2 信号制御部 1 2 0 の入力信号と出力信号のタイミングチャートである。なお、図 8 中の横破線は各信号の G N D レベルを示している。

【 0 0 5 3 】

図 6 において、第 2 信号制御部 1 2 0 は D A コンバーター (D A C) 等の直流電圧を調整でき、2 出力の信号を出力できる V c o m D C 電圧調整部 1 2 1 と、 V c o m D C 電圧調整部 1 2 1 からの 2 つの電圧を受け B L P W M により 2 つの信号から 1 つを選択する V c o m D C 電圧選択部 1 2 2 と、電流増幅部 1 2 3 を含む。

【 0 0 5 4 】

V c o m D C 電圧調整部 1 2 1 は任意に調整できる信号を 2 出力できる機能を持ち、 V c o m D C 電圧選択部 1 2 2 へ 2 つの信号 V c o m _ D C _ H と V c o m _ D C _ L を供給する。 V c o m _ D C _ H は V c o m _ D C _ L より電圧レベルが高いものとする。 V c o m D C 電圧選択部 1 2 2 は V c o m D C 電圧調整部 1 2 1 からの信号を B L P W M の極性により切り替えられる構成とする。 B L P W M が H i (バックライトが O N) の時は V c o m _ D C _ L を選択し、 B L P W M が L o (バックライトが O F F) の時は V c o m _ D C _ H を選択する。 V c o m D C 電圧調整部 1 2 1 にて選択され出力される矩形波信号を V c o m _ D C (駆動信号) とする。最終段の電流増幅部 1 2 3 は例えばオペアンプやプッシュプル回路等を含む。

【 0 0 5 5 】

V c o m D C 電圧調整部 1 2 1 では 2 つの信号を出力できるものとするが、その 2 信号はフリッカ調整が十分できる電圧設定範囲をもつ。電流増幅部 1 2 3 では V c o m _ D C (駆動信号) を受け、共通電圧 (V c o m) を制御して輝度補正が機能する十分な大きな電流容量をもって、共通電極へ補正のための共通電圧 (V c o m) を出力する。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

図 8 に示すように、第 2 信号制御部 120 は B L P W M に同期して B L P W M と逆位相かつ同周波数の共通電圧 (V c o m) を出力する。V c o m 信号の補正によりバックライト O N 時と O F F 時の画素電圧差分を、V c o m 信号をシフトすることにより、液晶にかかる電圧である「画素電圧 - V c o m 電圧」を一定にして輝度差を補正できる。

【 0 0 5 7 】

図 9 は V c o m 信号を第 2 信号制御部 120 により補正した場合の補正効果を示した図である。バックライト O F F 時と O N 時により画素電圧のシフト量 V が異なる。第 2 信号制御部 120 により V c o m 電圧をバックライト O F F / O N に合わせて調整することにより、画素電圧 - V c o m 電圧を一定に保ち、輝度変化を補正し均一にすることができる。

10

【 0 0 5 8 】

なお、T F T の特性ばらつきにより V (V_{on} 、 V_{off} 含む) はばらつく。そのばらつきに対して、V c o m D C 電圧調整部 121 の出力電圧はリニアに電圧レベルを調整できる構成とする。

【 0 0 5 9 】

図 7 は、図 6 の第 2 信号制御部 120 の回路の一例を示す図である。図 6 の V c o m D C 電圧調整部 121 に該当する箇所を 2 C H 出力の D A C (D A コンバーター) 710、V c o m D C 電圧選択部 122 に該当する箇所をアナログスイッチ (A - S W) 720、電流増幅部 123 に該当する箇所をボルテージフォロワ回路 (オペアンプ) 730 とする。

20

【 0 0 6 0 】

本構成とすると、D A C 710 において 2 つ電圧 (V c o m _ D C _ H、V c o m _ D C _ L) が生成される。また、アナログスイッチ 720 において B L P W M が H i (ハイ) の時に V c o m _ D C _ L を、L o (ロー) の時に V c o m _ D C _ H を出力する構成をとることで V c o m _ D C が得られる。D A C 710 からの電圧 (V c o m _ D C _ H、V c o m _ D C _ L) は電圧レベル可変とする。最終段のボルテージフォロワ回路 730 にて電流増幅を行い V c o m 信号として出力する。

【 0 0 6 1 】

なお、ボルテージフォロワ回路 730 の - 入力端子に振幅を決定する矩形波を入力することで、ライン反転駆動にも対応可能である。

30

【 0 0 6 2 】

以上のように、本実施の形態によれば、第 2 信号制御部 120 による V c o m 信号供給回路を備えることにより、バックライトオン/オフによる V の差分を補正することができるため、バックライトオン時とオフ時の輝度変化を補正し均一にすることができる。これにより画面ビートノイズを防止することができる。

【 0 0 6 3 】

本発明の液晶表示装置によれば、映像方式によらずバックライト調光周波数を一定にできるため、調光周波数をラジオ帯と干渉しない周波数に固定することができるため、さらにラジオノイズの低減という効果が得られる。

【 0 0 6 4 】

また、液晶セルのスイッチング素子 (T F T) の構造を変えることなく駆動回路による画面ビートノイズ対策を行うことにより、液晶セルの生産工程数やマスク開発費の増加を防ぐことができるため、低コストで高品質な液晶表示装置としてを得ることができる。

40

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 5 】

本発明の液晶表示装置およびその駆動方法は、バックライトの O N / O F F による一画面内での輝度差分をなくすことで、ラジオ等の他の周波数帯へ影響のない周波数を維持しつつ画面ビートノイズを防止できるという効果を有し、テレビ、ディスプレイ付き車載機器、モニター、携帯電話などに有用である。

【 符号の説明 】

50

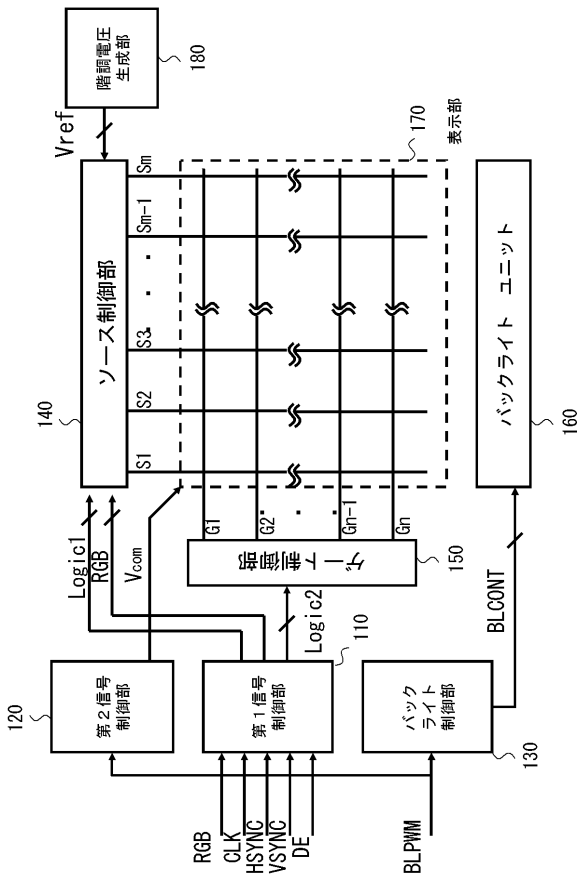
【 0 0 6 6 】

- 1 1 0 第 1 信号制御部
- 1 2 0 第 2 信号制御部
- 1 2 1 V c o m D C 電圧調整部
- 1 2 2 V c o m D C 電圧選択部
- 1 2 3 電流増幅部
- 1 3 0 バックライト制御部
- 1 4 0 ソース制御部
- 1 5 0 ゲート制御部
- 1 6 0 バックライトユニット
- 1 7 0 表示部
- 1 8 0 階調電圧生成部
- 2 1 0 スイッチング素子 (T F T)
- 2 2 0 共通電極
- 2 3 0 液晶キャパシタ (C l c)
- 2 4 0 画素電極
- 2 5 0 ストレージキャパシタ (C s t)
- 3 1 0 寄生キャパシタ (C g d)
- 4 1 0 a - S i
- 4 2 0 a - S i (n +)
- 4 3 0 ドレイン電極
- 4 4 0 G a t e
- 7 1 0 D A C (D A コンバーター)
- 7 2 0 アナログスイッチ (A - S W)
- 7 3 0 ボルテージフォロワ回路

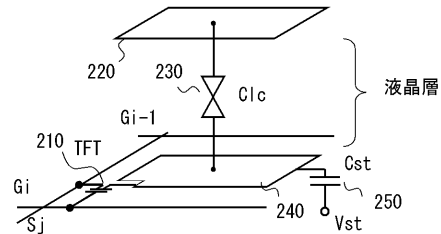
10

20

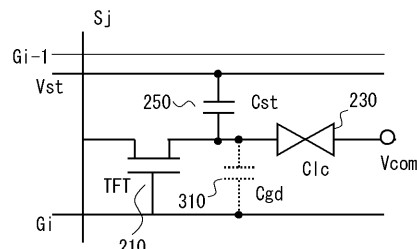
【 図 1 】



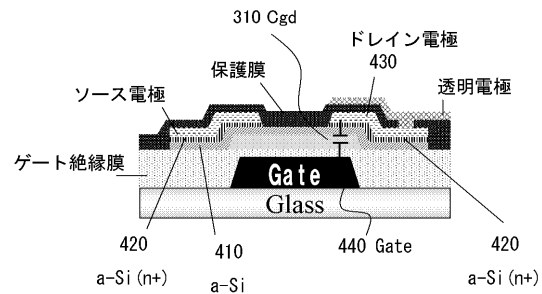
【 図 2 】



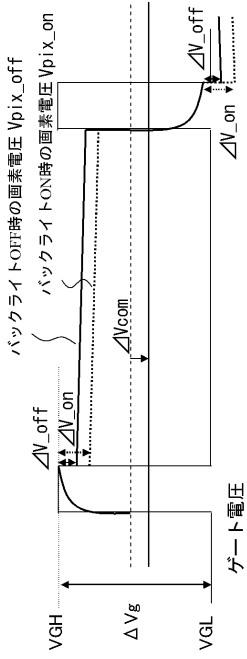
【 図 3 】



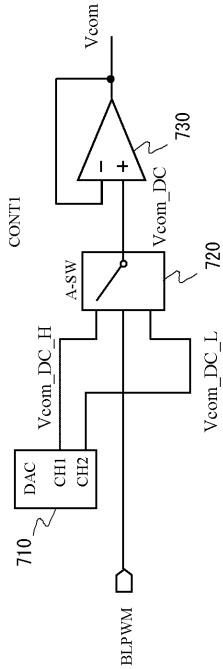
【 図 4 】



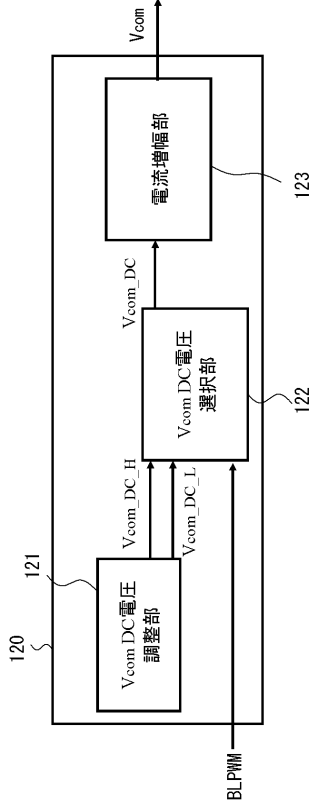
【 図 5 】



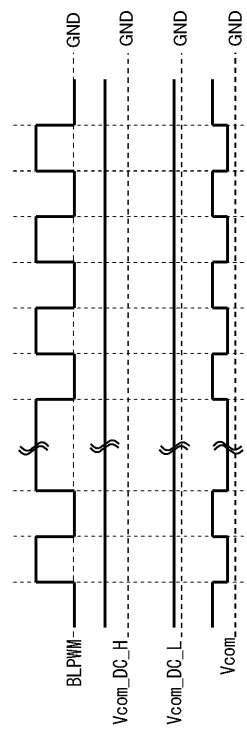
【 図 7 】



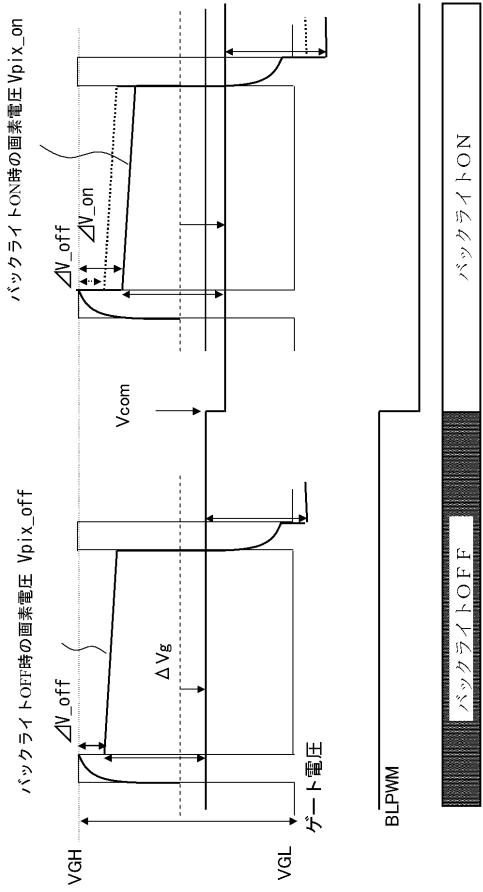
【 図 6 】



【 図 8 】



【 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 2 F 1/133 5 0 5

Fターム(参考) 5C006 AC25 AF69 AF82 BB16 BF25 EA01 FA32 FA36 FA51
5C080 AA10 BB05 DD12 DD26 DD27 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06
KK02 KK07 KK23 KK43 KK47

| | | | |
|-------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2013182231A | 公开(公告)日 | 2013-09-12 |
| 申请号 | JP2012047633 | 申请日 | 2012-03-05 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业株式会社 | | |
| [标]发明人 | 土屋賢史 | | |
| 发明人 | 土屋 賢史 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133 | | |
| FI分类号 | G09G3/36 G09G3/20.624.D G09G3/34.J G09G3/20.624.C G09G3/20.611.C G02F1/133.505 | | |
| F-TERM分类号 | 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZC25 2H193/ZD23 2H193/ZF05 2H193/ZF21 2H193/ZF31 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZG50 2H193/ZG56 5C006/AC25 5C006/AF69 5C006/AF82 5C006/BB16 5C006/BF25 5C006/EA01 5C006/FA32 5C006/FA36 5C006/FA51 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD12 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK02 5C080/KK07 5C080/KK23 5C080/KK43 5C080/KK47 | | |
| 代理人(译) | 内藤裕树 长野大辅 藤井 兼太郎 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，其在不干扰无线电频带的情况下以低成本防止由于背光的调光频率的干扰引起的屏幕噪声。一种基于背光调光信号向液晶显示单元提供光的背光单元；以及控制每个像素的发光的控制单元用于提供TFT的栅极电压的栅极控制单元150，用于产生用于控制栅极控制单元150的输出周期的栅极时钟信号的第一信号控制单元110，用于产生用于控制栅极控制单元150的输出周期的栅极时钟信号的第二信号控制单元120，并且第二信号控制单元120用于产生要提供给公共电极的公共电压。点域1

