

(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2010-15967

(P2010-15967A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.
H05B 37/02 (2006.01)F I
H05B 37/02テーマコード (参考)
3K073

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-283869 (P2008-283869)
 (22) 出願日 平成20年11月5日 (2008.11.5)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0064969
 (32) 優先日 平成20年7月4日 (2008.7.4)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 501426046
 エルジー ディスプレイ カンパニー リ
 ミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
 イドードン 20
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

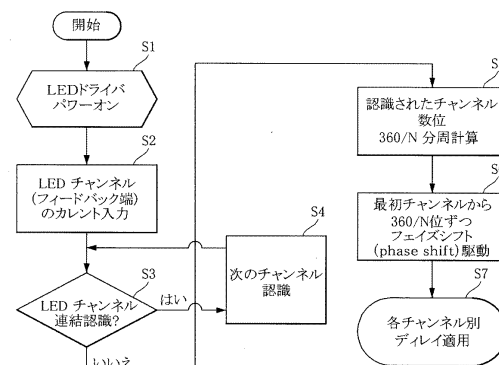
(54) 【発明の名称】 バックライトユニットの光源駆動装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】本発明はバックライトユニットの光源駆動装置及び方法を提供する。

【解決手段】本発明に係るバックライトユニットの光源駆動装置は複数のLED列と、前記LED列が接続される電源出力端子とフィードバック端子を含み、順次に遅延されるPWM信号によって前記LEDを順次に駆動するLEDドライバーを備える。前記LEDドライバーは前記フィードバック端子を通じて入力される信号に基づいて駆動可能なLEDチャンネル数を判断して、前記LEDチャンネル数にしたがって調整される位相差の値位前記PWM信号を順次に遅延させる。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の L E D 列と、
前記 L E D 列が接続される電源出力端子とフィードバック端子を含み、
順次に遅延される P W M 信号によって前記 L E D を順次に駆動する L E D ドライバーを
備えて、

前記 L E D ドライバーは前記フィードバック端子を通じて入力される信号に基づいて駆
動可能な L E D チャンネル数を判断して、前記 L E D チャンネル数にしたがって調整され
る位相差の値で前記 P W M 信号を順次に遅延させることを特徴とするバックライトユニッ
トの光源駆動装置。

10

【請求項 2】

前記 L E D ドライバーは 3 6 0 を前記 L E D チャンネル数に分けた分周値で前記位相差
を決めることを特徴とする、請求項 1 記載のバックライトユニットの光源駆動装置。

【請求項 3】

前記 L E D ドライバーは前記 L E D チャンネル数が多いほど前記位相差を減らすことを
特徴とする、請求項 1 記載のバックライトユニットの光源駆動装置。

【請求項 4】

前記 L E D ドライバーは、
前記フィードバック端子を通じて入力される前記 L E D 列の電流を感知して前記 L E D
チャンネル数を発生するフィードバック電圧検出部と、
前記 L E D 列に供給される L E D 駆動電圧を発生して前記 L E D チャンネル数にしたが
って前記 L E D 駆動電圧を調整する駆動電圧発生部と、
前記 L E D チャンネル数に反比例する位相差で前記 P W M 信号を遅延させる P W M 制御
部を備えることを特徴とする、請求項 1 記載のバックライトユニットの光源駆動装置。

20

【請求項 5】

前記駆動電圧発生部は前記 L E D チャンネル数に比例する電圧で前記 L E D 駆動電圧を
調整することを特徴とする、請求項 4 記載のバックライトユニットの光源駆動装置。

【請求項 6】

L E D ドライバーの電源出力端子とフィードバック端子の間に複数の L E D 列を接続さ
せる段階と、

30

前記 L E D ドライバーを駆動させて前記 L E D 列に L E D 駆動電圧を供給して前記フィ
ードバック端子を通じて入力される信号に基づいて前記 L E D ドライバーによって駆動可
能な L E D チャンネル数を判断する段階と、

前記 L E D チャンネル数にしたがって位相差を調整する段階と、

前記位相差の値で P W M 信号を順次に遅延させる段階と、

前記 P W M 信号によって前記 L E D 列を順次に駆動する段階を含むことを特徴とするバ
ックライトユニットの光源駆動方法。

【請求項 7】

3 6 0 を前記 L E D チャンネル数に分けた分周値で前記位相差を決める段階をさらに含
むことを特徴とする、請求項 6 記載のバックライトユニットの光源駆動方法。

40

【請求項 8】

前記位相差を調整する段階は、

前記 L E D チャンネル数が多いほど前記位相差を減らすことを特徴とする、請求項 6 記
載のバックライトユニットの光源駆動方法。

【請求項 9】

前記 L E D チャンネル数にしたがって前記 L E D 駆動電圧を調整する段階をさらに含む
ことを特徴とする、請求項 6 記載のバックライトユニットの光源駆動方法。

【請求項 10】

前記 L E D 駆動電圧を調整する段階は、

前記 L E D チャンネル数に比例する電圧で前記 L E D 駆動電圧を調整することを特徴と

50

前記ＬＥＤドライバは前記フィードバック端子を通じて入力される前記ＬＥＤ列の電流を感知して前記ＬＥＤチャンネル数を発生するフィードバック電圧検出部と、前記ＬＥＤ列に供給されるＬＥＤ駆動電圧を発生して前記ＬＥＤチャンネル数にしたがって前記ＬＥＤ駆動電圧を調整する駆動電圧発生部と、前記ＬＥＤチャンネル数に反比例する位相差で前記ＰＷＭ信号を遅延させるＰＷＭ制御部を備える。

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態に係るバックライトユニットの光源駆動方法はＬＥＤドライバーの電源出力端子とフィードバック端子の間に複数のＬＥＤ列を接続させる段階と、前記ＬＥＤドライバーを駆動させて前記ＬＥＤ列にＬＥＤ駆動電圧を供給して前記フィードバック端子を通じて入力される信号に基づいて前記ＬＥＤドライバーによって駆動可能なＬＥＤチャンネル数を判断する段階と、前記ＬＥＤチャンネル数にしたがって調整される位相差の値でＰＷＭ信号を順次に遅延させる段階と、前記ＰＷＭ信号によって前記ＬＥＤ列を順次に駆動する段階を含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

10

本発明の実施形態に係るバックライトユニットの光源駆動装置及び方法はＬＥＤチャンネル数を感知してそのチャンネル数に相応しい位相差で遅延されるＰＷＭ信号を適応的に発生することができる。その結果、本発明の実施形態に係るバックライトユニットの光源駆動装置及び方法は液晶表示パネルに照射される光の光量をいつも一定に維持して光量変動によって招来される表示映像のノイズを低減することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

前記目的外に本発明の他の目的及び特徴は添付した図面を参照した実施形態の説明を通じて明白に現われる。

【 0 0 1 2 】

20

以下では本発明に係る望ましい実施形態を添付された図 1 乃至図 1 2 を参照して詳しく説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 を参照すれば、本発明の実施形態に係る液晶表示装置は液晶表示パネル 1 0、液晶表示パネル 1 0 に光を照射するバックライトユニット 2 0、バックライトユニット 2 0 のＬＥＤを駆動するためのＬＥＤドライバー 2 1、液晶表示パネル 1 0 のデータライン 1 4 を駆動するためのソースドライバー 1 2、液晶表示パネル 1 0 のゲートライン 1 5 を駆動するためのゲートドライバー 1 3、及びタイミングコントローラ 1 1 を備える。

【 0 0 1 4 】

30

液晶表示パネル 1 0 は二枚のガラス基板の間に液晶層が形成される。この液晶表示パネル 1 0 の下部ガラス基板には複数のデータライン 1 4 と複数のゲートライン 1 5 が交差される。データライン 1 4 とゲートライン 1 5 の交差構造によって液晶表示パネル 1 0 には液晶セル（Ｃ１ｃ）がマトリックス形態に配置される。液晶表示パネル 1 0 の下部ガラス基板にはデータライン 1 4、ゲートライン 1 5、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）に接続された液晶セル（Ｃ１ｃ）の画素電極 1、及びストレージキャパシタ（Ｃｓｔ）などが形成される。

【 0 0 1 5 】

40

液晶表示パネル 1 0 の上部ガラス基板にはブラックマトリックス、カラーフィルタ及び共通電極 2 が形成される。共通電極 2 はＴＮモードとＶＡモードのような垂直電界駆動方式で上部ガラス基板上に形成されて、ＩＰＳモードとＦＦＳモードのような水平電界駆動方式で画素電極 1 と共に下部ガラス基板上に形成される。液晶表示パネル 1 0 の上部ガラス基板と下部ガラス基板それぞれには偏光板が附着し、液晶と接する内面には液晶のフリーチルト角を設定するための配向膜が形成される。

【 0 0 1 6 】

バックライトユニット 2 0 はＬＥＤドライバー 2 1 によって点灯されるＬＥＤからの光を液晶表示パネル 1 0 に照射する。このバックライトユニット 2 0 はＬＥＤが導光板の側面と対向するように配置されるエッジ型バックライトユニットに具現されることができる。また、ＬＥＤらが拡散板の下に配置される直下型バックライトユニットに具現されることもできる。エッジ型バックライトユニット 2 0 はＬＥＤから発生された光を導光板とその上に積層された複数の光学シートを利用して均一な面光源で変換して液晶表示パネル 1

50

0に光を照射する。直下型バックライトユニット20はLEDから発生された光を拡散板とその上に積層された複数の光学シートを通じて均一な面光源で変換して液晶表示パネル10に光を照射する。

【0017】

LEDドライバー21はLEDチャンネル数を感知してそのLEDチャンネル数にしたがって調整される分周値で決まる位相差でPWM信号を順次に遅延させてLEDチャンネル数にしたがって適応的にPWM信号の位相差を最適化する。このようなLEDドライバー21はタイミングコントローラ11の映像分析結果によってローカルディミング方法でLEDを制御することもできる。

【0018】

ソースドライバー12はタイミングコントローラ11の制御の下にデジタルビデオデータ(RGB)をラッチする。そしてソースドライバー12は正極性/負極性ガンマ補償基準電圧を利用してデジタルビデオデータ(RGB)を正極性/負極性アナログデータ電圧で変換してデータライン14に供給する。

【0019】

ゲートドライバー13はシフトレジスタ、シフトレジスタの出力信号を液晶セルのTFT駆動に相応しいスイング幅で変換するためのレベルシフト、及び出力バッファなどを含む。このゲートドライバー13はおおよそ1水平期間のパルス幅を持つゲートパルス(またはスキャンパルス)を順次に出力してゲートライン15に供給する。

【0020】

タイミングコントローラ11は外部ビデオソースから入力されるデジタルビデオデータ(RGB)とタイミング信号(Vsync、Hsync、DE、CLK)の入力を受けてデジタルビデオデータ(RGB)をソースドライバー12に供給してタイミング信号(Vsync、Hsync、DE、CLK)に基づいてソースドライバー12とゲートドライバー13の動作タイミングを制御するためのタイミング制御信号を発生する。このタイミングコントローラ11は入力映像を分析してその分析結果によって表示映像の動的範囲が広がるようにLEDドライバー21をローカルディミング方法で制御することもできる。

【0021】

図2はLEDドライバー21の構成を示すブロック図である。

【0022】

図2を参照すれば、LEDドライバー21は駆動電圧発生部22、フィードバック電圧検出部23、及びPWM制御部24を備える。また、LEDドライバー21はLED(LS1乃至LS6)の電流パスを切り替えるための複数のスイッチ素子(S1乃至S6)を備える。

【0023】

このLEDドライバー21の電源入力端子(Vin)には直流入力電圧が供給される。LEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)は複数のLED(LS1乃至LS6)のアノード端子に駆動電圧を供給する。LEDドライバー21のフィードバック端子(FB1乃至FB6)にはLED(LS1乃至LS6)のカソード端子が1:1に接続される。フィードバック端子(FB1乃至FB6)の個数は図面では6個に示されたが接続可能な最大LEDチャンネル数にしたがってその個数は増加されることができる。以下ではLEDドライバー21に接続される最大LEDチャンネル数を6個で仮定してフィードバック端子(FB1乃至FB6)の個数を6個で説明する。

【0024】

LED(LS1乃至LS6)のアノード端子はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)に共通接続されてLED(LS1乃至LS6)のカソード端子はLEDドライバー21のフィードバック端子(FB1乃至FB6)に1:1に接続される。LED(LS1乃至LS6)それぞれは図3のように直列に接続された一つ以上のLEDを含むLED列を含むことができる。以下で、LEDをLED列に説明する。第1LED列(LS1)はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)と第1フィードバック端子(FB

10

20

30

40

50

1)の間に接続される。第2LED列(LS2)はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)と第2フィードバック端子(FB2)の間に接続される。第3LED列(LS3)はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)と第3フィードバック端子(FB3)の間に接続される。第4LED列(LS4)はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)と第4フィードバック端子(FB4)の間に接続される。第5LED列(LS5)はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)と第5フィードバック端子(FB5)の間に接続される。第6LED列(LS6)はLEDドライバー21の電源出力端子(Vbst)と第6フィードバック端子(FB6)の間に接続される。

【0025】

駆動電圧発生部22は入力電圧(Vin)をLED列(LS1乃至LS6)を駆動することができる電圧に昇圧するための電源ブースト回路を含む。この駆動電圧発生部22はフィードバック電圧検出部23によって検出されるLEDチャンネル数にしたがって出力電圧すなわち、LED駆動電圧を調整する。例えば、駆動電圧発生部22はLEDチャンネル数が増加するほど出力電圧を高める一方、LEDチャンネル数が減少するほど最低出力電圧を低める。

【0026】

フィードバック電圧検出部23はLEDドライバー21のフィードバック端子(FB1乃至FB6)を通じて入力されるLED列(LS1乃至LS6)の電流を感知してLEDドライバー21に接続されたLEDチャンネル数を判断して、そのLEDチャンネル数情報を駆動電圧発生部22とPWM制御部24に供給する。

【0027】

PWM制御部24はLED列(LS1乃至LS6)それぞれの点灯及び消灯を制御するための制1乃至第6PWM信号(PWM1乃至PWM6)を発生する。PWM信号(PWM1乃至PWM6)はLEDチャンネル数にしたがって調整される位相差だけ他のPWM信号に対して位相差を持つ。そしてPWM制御部24はフィードバック電圧検出部23から入力されるLEDチャンネル数に反比例する位相差でPWM信号(PWM1乃至PWM6)を遅延させる。

【0028】

第1PWM新号(PWM1)は第1LED列(LS1)の電流バスを切り替えるための第1スイッチ素子(S1)の制御端子に供給されて第1スイッチ素子(S1)のオン/オフを制御する。第2PWM信号(PWM2)は第2LED列(LS2)の電流バスを切り替えるための第2スイッチ素子(S2)の制御端子に供給されて第2スイッチ素子(S2)のオン/オフを制御する。第3PWM信号(PWM3)は第3LED列(LS3)の電流バスを切り替えるための第3スイッチ素子(S3)の制御端子に供給されて第3スイッチ素子(S3)のオン/オフを制御する。第4PWM信号(PWM4)は第4LED列(LS4)の電流バスを切り替えるための第4スイッチ素子(S4)の制御端子に供給されて第4スイッチ素子(S4)のオン/オフを制御する。第5PWM信号(PWM5)は第5LED列(LS5)の電流バスを切り替えるための第5スイッチ素子(S5)の制御端子に供給されて第5スイッチ素子(S5)のオン/オフを制御する。第6PWM信号(PWM6)は第6LED列(LS6)の電流バスを切り替えるための第6スイッチ素子(S6)の制御端子に供給されて第6スイッチ素子(S6)のオン/オフを制御する。

【0029】

第1スイッチ素子(S1)の一側端子は第1フィードバック端子(FB1)とフィードバック電圧検出部23の第1入力端子の間のノードに接続されて、第1スイッチ素子(S1)の他側端子は基底電圧源(GND)に接続される。この第1スイッチ素子(S1)は第1PWM新号(PWM1)ハイ論理電圧に応答してターンオンされて第1フィードバック端子(FB1)と基底電圧源(GND)の間に電流バスを形成する一方、第1PWM新号(PWM1)のロー論理電圧に応答してターンオフされて第1フィードバック端子(FB1)と基底電圧源(GND)の間に電流バスを開放する。第1LED列(LS1)は第1スイッチ素子(S1)がターンオンされる時電流が流れて点灯して第1スイッチ素子(S1)

10

20

30

40

50

S 1) がターンオフされる時消灯する。第 2 スイッチ素子 (S 2) の一側端子は第 2 フィードバック端子 (F B 2) とフィードバック電圧検出部 2 3 の第 2 入力端子の間のノードに接続されて、第 2 スイッチ素子 (S 2) の他側端子は基底電圧源 (G N D) に接続される。この第 2 スイッチ素子 (S 2) は第 2 P W M 信号 (P W M 2) のハイ論理電圧に
10 応答してターンオンされて第 2 フィードバック端子 (F B 2) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを形成する一方、第 2 P W M 信号 (P W M 2) のロー論理電圧に
20 応答してターンオフされて第 2 フィードバック端子 (F B 2) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを開放する。第 2 L E D 列 (L S 2) は第 2 スイッチ素子 (S 2) が
30 ターンオンされる時電流が流れて点灯して第 2 スイッチ素子 (S 2) がターンオフされる時消灯する。第 3 スイッチ素子 (S 3) の一側端子は第 3 フィードバック端子 (F B 3) と
40 フィードバック電圧検出部 2 3 の第 3 入力端子の間のノードに接続されて、第 3 スイッチ素子 (S 3) の他側端子は基底電圧源 (G N D) に接続される。この第 3
50 スイッチ素子 (S 3) は第 3 P W M 信号 (P W M 3) のハイ論理電圧に
60 応答してターンオンされて第 3 フィードバック端子 (F B 3) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを形成する一方、第 3 P W M 信号 (P W M 3) のロー
70 論理電圧に
80 応答してターンオフされて第 3 フィードバック端子 (F B 3) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを開放する。第 3 L E D 列 (L S 3) は第 3 ス
90 イッチ素子 (S 3) が
100 ターンオンされる時電流が流れて点灯して第 3 スイッチ素子 (S 3) が
110 ターンオフされる時消灯する。第 4 スイッチ素子 (S 4) の一側端子は第 4 フィードバック端子 (F B 4) とフィードバック電圧検出部 2 3 の第 4 入力端子の間のノードに
120 接続されて、第 4 スイッチ素子 (S 4) の他側端子は基底電圧源 (G N D) に接続される。この第 4 スイッチ素子 (S 4) は第 4 P W M 信号 (P W M 4) のハイ論理電
130 圧に
140 応答して
150 ターンオンされて第 4 フィードバック端子 (F B 4) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを形成する一方、第 4 P W M 信号 (P W M 4) のロー論理電
160 圧に
170 応答して
180 ターンオフされて第 4 フィードバック端子 (F B 4) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを開放する。第 4 L E D 列 (L S 4) は第 4 ス
190 イッチ素子 (S 4) が
200 ターンオンされる時電流が流
210 れて点灯して第 4 スイッチ素子 (S 4) が
220 ターンオフされる時消灯する。第 5 スイッチ素子 (S 5) の一側端子は第 5 フィードバック端子 (F B 5) とフィードバック電圧検出部 2 3 の第 5 入力端子の間のノードに
230 接続されて、第 5 スイッチ素子 (S 5) の他側端子は基底電圧源 (G N D) に接続される。この第 5 スイッチ素子 (S 5) は第 5 P W M 信号 (P W M 5) のハイ論理電
240 圧に
250 応答して
260 ターンオンされて第 5 フィードバック端子 (F B 5) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを形成する一方、第 5 P W M 信号 (P W M 5) のロー
270 論理電
280 圧に
290 応答して
300 ターンオフされて第 5 フィードバック端子 (F B 5) と基底電
310 圧源 (G N D) の間に電流パスを開放する。第 5 L E D 列 (L S 5) は第 5 ス
320 イッチ素子 (S 5) が
330 ターンオンされる時電流が流れて点灯して第 5 スイッチ素子 (S 5) が
340 ターン
350 オフされる時消灯する。第 6 スイッチ素子 (S 6) の一側端子は第 6 フィードバック端子 (F B 6) とフィードバック電圧検出部 2 3 の第 6 入力端子の間のノードに
360 接続されて、第 6 スイッチ素子 (S 6) の他側端子は基底電圧源 (G N D) に接続される。この第 6 ス
370 イッチ素子 (S 6) は第 6 P W M 信号 (P W M 6) のハイ論理電
380 圧に
390 応答して
400 ターンオンされて第 6 フィードバック端子 (F B 6) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを形成する一方、第 6 P W M 信号 (P W M 6) のロー論理電
410 圧に
420 応答して
430 ターンオフされて第 6
440 フィードバック端子 (F B 6) と基底電圧源 (G N D) の間に電流パスを開放する。第 6
450 L E D 列 (L S 6) は第 6 スイッチ素子 (S 6) が
460 ターンオンされる時電流が流れて点
470 灯して第 6 スイッチ素子 (S 6) が
480 ターンオフされる時消灯する。

【0030】

このような L E D ドライバー 2 1 は L E D チャンネル数を感知して P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) の位相差を最適条件で自動調整する。

【0031】

図 2 のように L E D ドライバー 2 1 に 6 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 6) が接続されれば、フィードバック電圧検出部 2 3 は第 1 乃至第 6 フィードバック端子 (F B 1 乃至 F B 6) を通じて入力される電流量を感知して L E D ドライバー 2 1 の L E D チャンネル数

を ' 6 ' と判断してそのチャンネル数情報を駆動電圧発生部 2 2 と P W M 制御部 2 4 に供給する。それでは駆動電圧発生部 2 2 は入力電圧を 6 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 6) の駆動に相応しい電圧でブーストして出力電圧を発生する。P W M 制御部 2 4 は図 7 のように $360 / \text{L E D チャンネル数} = 360 / 6 = 60^\circ$ の位相差で P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) を順次に遅延させる。図 7 のように 60° の位相差で順次に遅延される P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) は L E D 列 (L S 1 乃至 L S 6) を順次に点灯させることで毎瞬間ごとに二つの L E D 列を点灯させてバックライトユニットから液晶表示パネル 1 0 の方に照射される光量を一定水準で維持させる。したがって、図 7 のような P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) によって発光する L E D 列 (L S 1 乃至 L S 6) によって液晶表示パネル 1 0 に一定な光量で光が照射されるので液晶表示パネル 1 0 の表示映像から光量変動によるノイズ例えば、波ノイズが見えない。P W M 制御部 2 4 は L E D チャンネル数が ' 6 ' なら図 7 のように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) のデューティ比 (通電率) をおおよそ 1 7 % で制御して P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) がお互いに重畳されないように制御することができるし、また、図 1 1 のように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) のデューティ比をおおよそ 5 0 % 位に増加させることで P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) をお互いに重畳させて液晶表示パネル 1 0 に照射される輝度をさらに高めることもできる。P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) のデューティ比増加によって P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) が重畳される場合に、P W M 制御部 2 4 は液晶表示パネル 1 0 に照射される光量がいつも同一になるように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 6) のデューティ比を制御する。

10

20

【 0 0 3 2 】

図 4 は L E D ドライバー 2 1 に 4 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 4) が接続された状態を示している。この L E D ドライバー 2 1 の最大 L E D チャンネル数は 6 個であるので L E D 列 (L S 1 乃至 L S 4) が接続されない二つのフィードバック端子 (F B 5 、 F B 6) はプルダウン抵抗を通じて基底電圧源 (G N D) に接続される。こうように L E D ドライバー 2 1 に 4 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 4) が接続されれば、フィードバック電圧検出部 2 3 は第 1 乃至第 4 フィードバック端子 (F B 1 乃至 F B 4) を通じて入力される電流量を感知して L E D ドライバー 2 1 の L E D チャンネル数を ' 4 ' で判断してそのチャンネル数情報を駆動電圧発生部 2 2 と P W M 制御部 2 4 に供給する。それでは駆動電圧発生部 2 2 は入力電圧を 4 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 4) の駆動に相応しい電圧でブーストして出力電圧を発生する。P W M 制御部 2 4 は図 9 のように $360 / \text{L E D チャンネル数} = 360 / 4 = 90^\circ$ の位相差で P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) を順次に遅延させる。 90° の位相差で順次に遅延される P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) は L E D 列 (L S 1 乃至 L S 4) を順次に点灯させることで毎瞬間ごとに一つの L E D 列を点灯させてバックライトユニットから液晶表示パネル 1 0 の方に照射される光量を一定水準で維持させる。したがって、P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) によって発光する L E D 列 (L S 1 乃至 L S 4) によって液晶表示パネル 1 0 に一定な光量で光が照射されるので液晶表示パネル 1 0 の表示映像から光量変動によるノイズが見えない。P W M 制御部 2 4 は L E D チャンネル数が ' 4 ' の時図 9 のように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) のデューティ比をおおよそ 2 5 % で制御して P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) がお互いに重畳されないように制御することができるし、また、P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) のデューティ比を 5 0 % 以上増加させることで P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) をお互いに重畳させて液晶表示パネル 1 0 に照射される輝度をさらに高めることもできる。P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) のデューティ比増加によって P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) が重畳される場合に、P W M 制御部 2 4 は液晶表示パネル 1 0 に照射される光量がいつも同一するように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) のデューティ比を制御する。

30

40

【 0 0 3 3 】

一方、L E D ドライバー 2 1 の L E D チャンネル数が ' 5 ' であると、P W M 制御部 2 4 は $360 / 5 = 72^\circ$ の位相差で P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 4) を順次に遅延さ

50

せる。

【 0 0 3 4 】

図 5 は L E D ドライバー 2 1 に 3 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 3) が接続された状態を示している。この L E D ドライバー 2 1 の最大 L E D チャンネル数は 6 個であるので L E D 列 (L S 1 乃至 L S 3) が接続されない三つのフィードバック端子 (F B 4 乃至 F B 6) はプルダウン抵抗を通じて基底電圧源 (G N D) に接続される。こうように L E D ドライバー 2 1 に 3 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 3) が接続されれば、フィードバック電圧検出部 2 3 は第 1 乃至第 3 フィードバック端子 (F B 1 乃至 F B 3) を通じて入力される電流量を感知して L E D ドライバー 2 1 の L E D チャンネル数を ' 3 ' と判断してそのチャンネル数情報を駆動電圧発生部 2 2 と P W M 制御部 2 4 に供給する。それでは駆動電圧発生部 2 2 は入力電圧を 3 個の L E D 列 (L S 1 乃至 L S 3) の駆動に相応しい電圧でブーストして出力電圧を発生する。P W M 制御部 2 4 は図 8 のように $360 / \text{L E D チャンネル数} = 360 / 3 = 120^\circ$ の位相差で P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) を順次に遅延させる。120° の位相差で順次に遅延される P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) は L E D 列 (L S 1 乃至 L S 3) を順次に点灯させることで毎瞬間ごとに一つの L E D 列を点灯させてバックライトユニットから液晶表示パネル 1 0 の方に照射される光量を一定水準で維持させる。したがって、P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) によって発光する L E D 列 (L S 1 乃至 L S 3) によって液晶表示パネル 1 0 に一定な光量で光が照射されるので液晶表示パネル 1 0 の表示映像から光量変動によるノイズが見えない。P W M 制御部 2 4 は L E D チャンネル数が ' 3 ' である時図 8 のように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) のデューティ比をおおよそ 33% で制御して P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) がお互いに重畳されないように制御することができるし、また、P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) のデューティ比を 50% 以上増加させることで P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) をお互いに重畳させて液晶表示パネル 1 0 に照射される輝度をさらに高めることもできる。P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) のデューティ比増加によって P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) が重畳される場合に、P W M 制御部 2 4 は液晶表示パネル 1 0 に照射される光量がいつも同一するように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) のデューティ比を制御する。

【 0 0 3 5 】

図 6 は L E D ドライバー 2 1 に 2 個の L E D 列 (L S 1、L S 2) が接続された状態を示している。この L E D ドライバー 2 1 の最大 L E D チャンネル数は 6 個であるので L E D 列 (L S 1、L S 2) が接続されない 4 つのフィードバック端子 (F B 3 乃至 F B 6) はプルダウン抵抗を通じて基底電圧源 (G N D) に接続される。こうように L E D ドライバー 2 1 に 2 個の L E D 列 (L S 1、L S 2) が接続されれば、フィードバック電圧検出部 2 3 は第 1 及び第 2 フィードバック端子 (F B 1、F B 2) を通じて入力される電流量を感知して L E D ドライバー 2 1 の L E D チャンネル数を ' 2 ' で判断してそのチャンネル数情報を駆動電圧発生部 2 2 と P W M 制御部 2 4 に供給する。それでは駆動電圧発生部 2 2 は入力電圧を 2 個の L E D 列 (L S 1、L S 2) の駆動に相応しい電圧でブーストして出力電圧を発生する。P W M 制御部 2 4 は図 10 のように $360 / \text{L E D チャンネル数} = 360 / 2 = 180^\circ$ の位相差で P W M 信号 (P W M 1、P W M 2) を順次に遅延させる。180° の位相差で順次に遅延される P W M 信号 (P W M 1、P W M 2) は L E D 列 (L S 1、L S 2) を順次に点灯させることで毎瞬間ごとに一つの L E D 列を点灯させてバックライトユニットから液晶表示パネル 1 0 の方に照射される光量を一定水準で維持させる。したがって、P W M 信号 (P W M 1、P W M 2) によって発光する L E D 列 (L S 1、L S 2) によって液晶表示パネル 1 0 に一定な光量で光が照射されるので液晶表示パネル 1 0 の表示映像から光量変動によるノイズが見えない。P W M 制御部 2 4 は L E D チャンネル数が ' 2 ' である時図 10 のように P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) のデューティ比を 50% で制御して P W M 信号 (P W M 1 乃至 P W M 3) がお互いに重畳 (O v e r l a p) されないように制御する。

【 0 0 3 6 】

図１２は本発明の実施形態に係るバックライトユニットの光源駆動方法の制御手順を段階的に示す流れ図である。

【００３７】

図１２を参照すれば、本発明の実施形態に係るバックライトユニットの光源駆動方法はＬＥＤドライバ２１に電源を印加してＬＥＤドライバ２１を駆動することでＬＥＤ列（ＬＳ１乃至ＬＳ６）に駆動電圧を供給する。（Ｓ１）ＬＥＤドライバ２１はフィードバック端子（ＦＢ１乃至ＦＢ６）それぞれを通じて入力される電流を順次に感知してＬＥＤチャンネル数を判断する。（Ｓ２乃至Ｓ４）

【００３８】

次いで、ＬＥＤドライバ２１は認識されたＬＥＤチャンネル数を用いてＰＷＭ信号（ＰＷＭ１乃至ＰＷＭ６）の位相差分周値を計算する。この時ＬＥＤドライバ２１のＰＷＭ制御部２４は前述の実施形態のように数値３６０をＬＥＤチャンネル数に分けて（ＬＥＤチャンネル数で割って）分周して分周値を算出する。（Ｓ５）

【００３９】

引き継いで、ＬＥＤドライバ２１は分周値で決められた位相差だけＰＷＭ信号（ＰＷＭ１乃至ＰＷＭ６）の位相を順次にシフトさせてＬＥＤチャンネル別で遅延駆動を適用する。（１２６及び１２７）

【００４０】

以上説明した内容を通じて当業者であると本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で多様な変更及び修正が可能であることが分かる。したがって、本発明の技術的範囲は明細書の詳細な説明に記載した内容に限定されるのではなく特許請求の範囲によって決められなければならない。

【図面の簡単な説明】

【００４１】

【図１】本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図２】図１に示されたＬＥＤドライバとそのＬＥＤドライバに接続される６個のＬＥＤチャンネルを示す回路図である。

【図３】ＬＥＤ列を示す回路図である。

【図４】図１に示されたＬＥＤドライバとそのＬＥＤドライバに接続される４個のＬＥＤチャンネルを示す回路図である。

【図５】図１に示されたＬＥＤドライバとそのＬＥＤドライバに接続される３個のＬＥＤチャンネルを示す回路図である。

【図６】図１に示されたＬＥＤドライバとそのＬＥＤドライバに接続される２個のＬＥＤチャンネルを示す回路図である。

【図７】ＬＥＤチャンネル数が６である時ＰＷＭ信号の位相差を示す波形図である。

【図８】ＬＥＤチャンネル数が４である時ＰＷＭ信号の位相差を示す波形図である。

【図９】ＬＥＤチャンネル数が３である時ＰＷＭ信号の位相差を示す波形図である。

【図１０】ＬＥＤチャンネル数が２である時ＰＷＭ信号の位相差を示す波形図である。

【図１１】ＬＥＤチャンネル数が６でＰＷＭ信号のデューティ比が５０％である時ＰＷＭ信号の位相差を示す波形図である。

【図１２】本発明の実施形態に係るバックライトユニットの光源駆動方法の制御手順を段階的に示す流れ図である。

【符号の説明】

【００４２】

- １０ 液晶表示パネル
- ２０ バックライトユニット
- ２１ ＬＥＤドライバ
- ２２ 駆動電圧発生部
- ２３ フィードバック電圧検出部
- ２４ ＰＷＭ制御部

10

20

30

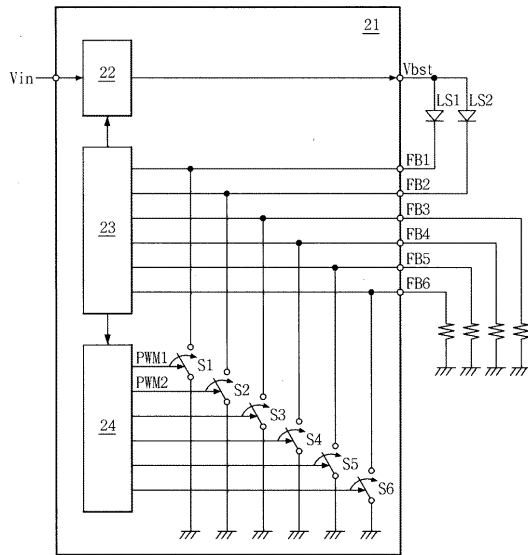
40

50

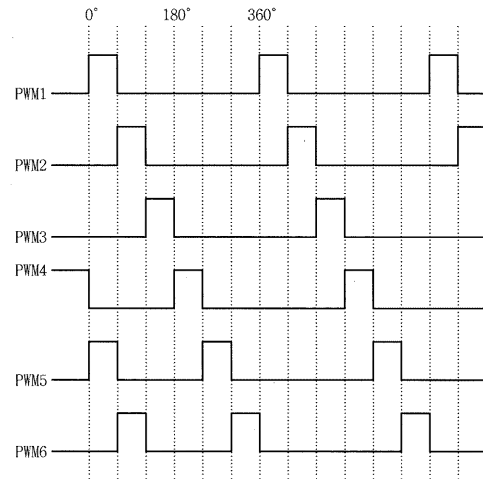
Figure 1 is a block diagram of a liquid crystal display system. The system includes a video input section (11) receiving RGB, Vsync, DE, and CLK signals. A video signal processing section (12) processes the input. A video output section (13) outputs the signal to a liquid crystal panel (10). The panel is driven by a gate driver (14) and a data driver (15). A timing controller (21) provides clock signals to the gate and data drivers. An inset shows a detailed view of the liquid crystal panel (10) with a TFT (Thin-Film Transistor) and a capacitor (Cst) connected to a gate line and a data line.

[illegible]

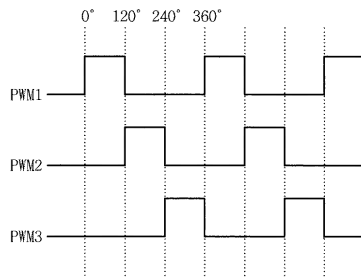
【図 6】



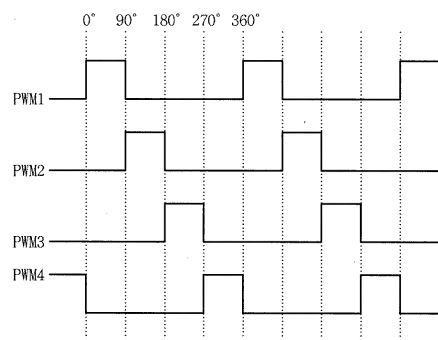
【図 7】



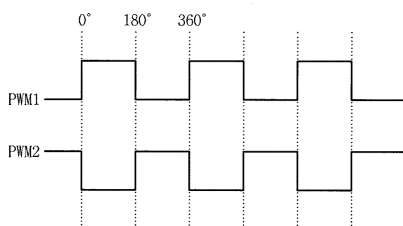
【図 8】



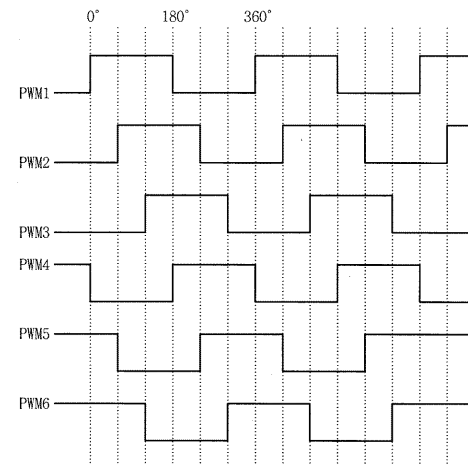
【図 9】



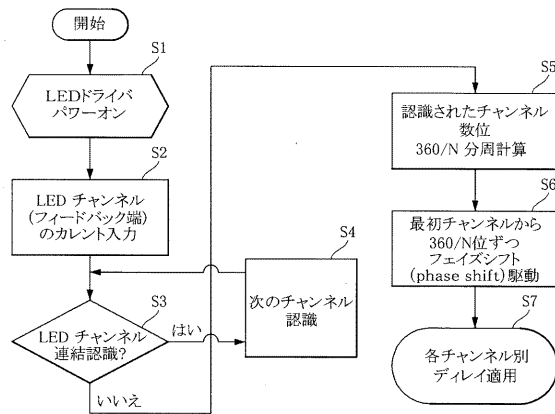
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100128657
弁理士 三山 勝巳
- (72)発明者 成 洛 眞
大韓民国 キョンブク チルゴックン ソクジョクミョン ナミュリ ウバン シンチョンジ ア
パートメント 111-2005
- (72)発明者 朴 元 用
大韓民国 デグ ダルソグ ヨンサン1ドン ロッテ キャスル アパートメント 110-14
07
- (72)発明者 韓 相 洙
大韓民国 ソウル ガンソグ ヨムチャンドン ハンメウム アパートメント 104-104
- (72)発明者 趙 南 均
大韓民国 キョンブク グミシ ジンピョンドン ミレ ジュゴン アパートメント 109-6
02
- (72)発明者 李 圭 晩
大韓民国 キョンブク チルゴックン ソクジョクミョン ジュンリ 224-1 エルジー フ
ィリップス エルシーデー エー-322
- (72)発明者 金 載 書
大韓民国 チャンブク チョンジュシ サンダング サチョンドン 437(25/1) ドンガ
アパートメント 101-402
- Fターム(参考) 3K073 AA27 AA29 AA43 AA62 CG10 CG13 CJ17