

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6508244号
(P6508244)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.Cl.

F I

G O 9 G 3/36 (2006.01)

G O 9 G 3/34 (2006.01)

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 2 F 1/133 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 9 G 3/36

G O 9 G 3/34 J

G O 9 G 3/20 6 1 2 J

G O 9 G 3/20 6 4 2 E

G O 9 G 3/20 6 9 1 Z

請求項の数 6 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-69231 (P2017-69231)	(73) 特許権者	000201113
(22) 出願日	平成29年3月30日 (2017.3.30)		船井電機株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-65123 (P2013-65123)		大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
	の分割	(74) 代理人	100148460
原出願日	平成25年3月26日 (2013.3.26)		弁理士 小俣 純一
(65) 公開番号	特開2017-129878 (P2017-129878A)	(72) 発明者	喜多 達也
(43) 公開日	平成29年7月27日 (2017.7.27)		大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
審査請求日	平成29年4月7日 (2017.4.7)		電機株式会社内
		(72) 発明者	石橋 一浩
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
			電機株式会社内
		審査官	橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部と、
駆動信号によって点灯する光源と、
前記駆動信号を出力する制御部と、を備え、
前記駆動信号は、所定輝度以下の輝度の範囲における前記光源の輝度を示す調整値の変化に対する前記駆動信号のデューティ比の変化率が、前記所定輝度よりも高い輝度の範囲における前記調整値の変化に対する前記駆動信号のデューティ比の変化率よりも小さく、
前記調整値が前記所定輝度である閾値よりも高い場合と前記閾値以下である場合とで前記駆動信号のレベルがいずれも一定値である条件下で、前記所定輝度以下の輝度における前記駆動信号のレベルは、前記所定輝度よりも高い輝度における前記駆動信号のレベルよりも大きい、
表示装置。

【請求項 2】

前記所定輝度以下の第1輝度における前記駆動信号のレベルは、前記所定輝度以下の前記第1輝度とは異なる第2輝度における前記駆動信号のレベルと、略等しい
請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記所定輝度よりも高い第3輝度における前記駆動信号のレベルは、前記所定輝度よりも高い前記第3輝度とは異なる第4輝度における前記駆動信号のレベルと、略等しい

請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記光源の輝度が前記所定輝度より高い場合、第 1 電圧を生成し、前記光源の輝度が前記所定輝度以下の場合、前記第 1 電圧より高い第 2 電圧を生成する電圧生成部を備え、前記制御部は、前記第 1 電圧と前記第 2 電圧に基づいて、前記駆動信号を出力する請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記光源の輝度が高いほど前記光源の点灯期間が長くなるように、前記光源の点灯及び消灯タイミングを指示するタイミング指示部を備え、前記制御部は、前記タイミング指示部の指示に基づき、前記駆動信号を出力する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記輝度は、ユーザ操作によって指定される
請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、行列状に配置された液晶画素群と、各々が前記液晶画素群の複数行に対応して設けられた複数のバックライトとを備える液晶パネルに接続されるバックライト駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶テレビ等の液晶表示装置において、大型化が進んでいる。しかしながら、大型化に伴い、動画を表示した場合の画像のぼやけ（以下、「動画ぼけ」と記載する場合あり）が目立つという問題がある。

【0003】

そこで、動画ぼけを抑制するために、液晶表示装置において、バックライトスキャンを行う方法が知られている。バックライトスキャンとは、表示パネルの液晶画素群に対して複数個設けられたバックライトを、行方向に順次点灯及び消灯することである。

【0004】

このようなバックライトスキャンの方法として、画面の動きが速い場合には、バックライトの点滅周期における点灯期間の占める割合である点灯デューティ比を小さくすることにより、動画ぼけを抑制し、一方、画面の動きが遅い場合には、点灯デューティ比を維持してピーク電流を抑制することにより、消費電力を抑制する方法がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0005】

これにより、動画ぼけの抑制と、消費電力の削減とを両立することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011 - 232535 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このようなバックライトスキャン方式では、画面の輝度を高くする場合、すなわちバックライトの輝度を高くする場合には、点灯デューティ比を高くする必要がある。

【0008】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示されている方法では、画面の動きが速い場合には、点灯デューティ比を小さくするので、画面の輝度を高くすることができない。言い換えると、画面の輝度が高い場合には、動画ぼけを抑制することができないという課題がある

10

20

30

40

50

。

【0009】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、画面の輝度が高い場合であっても、動画ぼけを抑制す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】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る表示装置は、表示部と、駆動信号によって点灯する光源と、前記駆動信号を出力する制御部と、を備え、前記駆動信号は、所定輝度以下の前記光源の輝度に対する前記駆動信号のデューティ比の変化率が、前記所定輝度よりも高い前記光源の輝度に対する前記駆動信号のデューティ比の変化率よりも小さい。また、前記所定輝度以下の輝度における前記駆動信号のレベルは、前記所定輝度よりも高い輝度における前記駆動信号のレベルよりも大きくても良い。

10

【0011】

すなわち、本発明の一態様に係る表示装置は、行列状に配置された液晶画素群を有する表示部と、前記液晶画素群の複数行に対応して設けられた複数の光源と、前記複数の光源に駆動信号を供給する光源駆動部と、を備え、前記光源駆動部は、前記光源の輝度を示す調整値が高いほど、各光源の点滅周期における点灯期間の占める割合である点灯デューティ比が大きくなるように前記駆動信号を供給し、前記液晶画素群は、各液晶画素に書き込まれた信号電圧に応じた透過率で、当該液晶画素に対応する光源からの光を透過し、前記光源駆動部は、各光源に対応する行の液晶画素群への前記信号電圧が書き込まれる前に、当該光源を消灯させ、前記輝度に対する前記点灯デューティ比を示すデューティ比特性、及び、前記輝度に対する前記駆動信号の振幅を示す振幅特性は、前記輝度が所定輝度以下の第1領域と、前記輝度が前記所定輝度より高い第2領域とを有し、前記第1領域における前記輝度に対する前記点灯デューティ比の変化率は、前記第2領域における前記輝度に対する前記点灯デューティ比の変化率よりも小さく、前記第1領域における前記点灯期間における各駆動信号の電流値は、前記第2領域における前記点灯期間における各駆動信号の電流値よりも高い。

20

【0012】

これにより、画面の輝度が高い場合であっても、動画ぼけを抑制することができる。また、信号電圧の書き込み前に、対応する光源を消灯することにより、二重写りも抑制することができる。

30

【0013】

また、本発明の他の一態様に係る表示装置は、表示部と、光源と、前記光源の輝度に応じたデューティ比特性及び振幅特性に従って前記光源の駆動信号を出力する光源駆動部と、を備え、前記デューティ比特性及び前記振幅特性は、前記光源の所定輝度を基準として、前記所定輝度以下の第1領域と、前記所定輝度よりも高い第2領域とを有し、前記第1領域における前記光源の輝度に対する前記駆動信号のデューティ比の変化率は、前記第2領域における前記光源の輝度に対する前記駆動信号のデューティ比の変化率よりも小さく、前記第1領域における駆動信号の振幅は、前記第2領域における駆動信号の振幅よりも大きい。

40

【0014】

例えば、前記光源駆動部は、前記輝度が高いほど前記点灯期間が長くなるように、光源の点灯及び消灯タイミングを指示するタイミング指示部と、前記輝度が前記所定輝度より高い場合、第1電圧を生成し、前記輝度が前記所定輝度以下の場合、前記第1電圧より高い第2電圧を生成する電圧生成部と、各光源に対応して設けられ、対応する光源へ前記駆動信号を供給するドライバとを備え、前記ドライバは、前記電圧生成部で生成された前記第1電圧を第1電流に変換し、前記第2電圧を第2電流に変換し、変換した電流を、前記タイミング指示部によって対応する光源の点灯が指示されている期間に、前記駆動信号として供給しても良い。

【0015】

50

これにより、簡易な構成で電流を２段階に切り替えることができる。

【００１６】

また、前記タイミング指示部は、前記輝度が前記所定輝度より高いか否かを示す電圧切替信号を生成し、前記電圧生成部は、前記タイミング指示部で生成された前記電圧切替信号が、前記輝度が前記所定輝度より高いことを示す場合、前記第１電圧を生成し、前記輝度が前記所定輝度以下であることを示す場合、前記第２電圧を生成しても良い。

【００１７】

また、前記所定輝度以下の第１輝度における前記駆動信号のレベルは、前記所定輝度以下の前記第１輝度とは異なる第２輝度における前記駆動信号のレベルと、略等しくても良い。また、前記所定輝度よりも高い第３輝度における前記駆動信号のレベルは、前記所定輝度よりも高い前記第３輝度とは異なる第４輝度における前記駆動信号のレベルと、略等しくても良い。また、前記光源の点灯期間における前記駆動信号は、前記光源の輝度が低いほどレベルが高くて良い。すなわち、前記点灯期間における前記各駆動信号は、前記輝度が低いほど電流値が高くて良い。

【００１８】

これにより、フリッカーを抑制できる。

【００１９】

また、前記光源の輝度が前記所定輝度より高い場合、第１電圧を生成し、前記光源の輝度が前記所定輝度以下の場合、前記第１電圧より高い第２電圧を生成する電圧生成部を備え、前記制御部は、前記第１電圧と前記第２電圧に基づいて、前記駆動信号を出力しても良い。また、前記光源の輝度が高いほど前記光源の点灯期間が長くなるように、前記光源の点灯及び消灯タイミングを指示するタイミング指示部を備え、前記制御部は、前記タイミング指示部の指示に基づき、前記駆動信号を出力しても良い。すなわち、前記光源駆動部は、前記輝度が高いほど前記点灯期間が長くなるように、各光源の点灯及び消灯タイミングを指示するタイミング指示部と、前記輝度が低いほど高い電圧を生成する電圧生成部と、各光源に対応して設けられ、対応する光源へ前記駆動信号を供給するドライバとを備え、前記ドライバは、前記電圧生成部で生成された電圧を電流に変換し、変換した電流を、前記タイミング指示部によって対応する光源の点灯が指示されている期間に前記駆動信号として供給しても良い。

【００２０】

これにより、簡易な構成で電流を無段階に調整できる。

【００２１】

また、前記タイミング指示部は、前記輝度が低いほど小さいデューティ比を有するPWM(Pulse Width Modulation)信号を生成し、前記電圧生成部は、前記PWM信号のデューティ比をDA(デジタル-アナログ)変換することにより、前記PWM信号のデューティが小さい程、低いアナログ電圧を生成するDA変換器と、前記DA変換器で生成されたアナログ電圧の電圧レベルを反転させることにより、前記PWM信号のデューティが小さい程、高い電圧を生成する反転回路とを備えても良い。

【００２２】

また、前記DA変換器は、抵抗とコンデンサとによって構成される積分器であり、前記反転回路は、制御端子に前記DA変換器で生成されたアナログ電圧が印加され、２つの出力端子のうち的一方が接地されたトランジスタを有していても良い。

【００２３】

また、前記輝度は、ユーザ操作によって指定されても良い。すなわち、前記複数の輝度は、ユーザ操作によって指定されても良い。

【発明の効果】

【００２４】

本発明によると、画面の輝度が高い場合であっても、動画ぼけを抑制することができる表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路が搭載される液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】バックライト駆動回路の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 3】電圧切替回路の詳細な構成の一例を示す回路図である。

【図 4】実施の形態 1 における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとの一例を、模式的に示すタイミングチャートである。

【図 5】調整値に対する、バックライトの点灯期間における駆動電流を示すグラフである。

10

【図 6】調整値に対する、バックライトの点灯デューティ比を示すグラフである。

【図 7】実施の形態 1 の比較例における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとを、模式的に示すタイミングチャートである。

【図 8】実施の形態 1 における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとの他の一例を、模式的に示すタイミングチャートである。

【図 9】調整値を変化させた場合の、バックライトパネルの、点灯デューティ比、駆動電流、及び、発光輝度を示す表である。

【図 10】図 9 に示した調整値に対する発光輝度を示すグラフである。

20

【図 11】調整値を変化させた場合の、バックライトパネルの色度を示すグラフである。

【図 12】実施の形態 1 の変形例に係るバックライト駆動回路の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 13】実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 14】D / A 変換部の詳細な構成の一例を示す回路図である。

【図 15】調整値に対する、バックライトの点灯期間における駆動電流を示すグラフである。

【図 16】調整値に対する、バックライトの点灯デューティ比を示すグラフである。

【図 17】調整値を変化させた場合の、バックライトパネルの、点灯デューティ比、駆動電流、及び、発光輝度を示す表である。

30

【図 18】図 17 に示した調整値に対する発光輝度を示すグラフである。

【図 19】調整値を変化させた場合の、バックライトパネルの色度を示すグラフである。

【図 20】実施の形態 2 の変形例に係るバックライト駆動回路の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 21】比較例 1 に係る液晶表示装置における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとを模式的に示すタイミングチャートである。

【図 22】比較例 2 に係る液晶表示装置における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとを模式的に示すタイミングチャートである。

40

【図 23】比較例 2 に係る液晶表示装置の、調整値に対する点灯デューティ比を示すグラフである。

【図 24】動画ぼけについて説明するための図であり、(a) は点灯デューティ比が大きい場合、(b) は点灯デューティ比が小さい場合を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

まず、本発明の実施の形態について説明する前に、表示装置（例えば液晶表示装置）において動画を表示する場合に生じる二重写り及び動画ぼけの原理について、比較例を用いて説明する。

50

【 0 0 2 7 】

(比較例 1)

最初に、液晶表示装置において生じる二重写りの原理について説明する。図 2 1 は、比較例 1 に係る液晶表示装置における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとを模式的に示すタイミングチャートである。

【 0 0 2 8 】

この液晶表示装置は、行列状に配置された液晶画素群からなる表示部(例えば液晶パネル)と、各々が液晶画素群の複数行に対応して設けられた複数の光源(例えばバックライト)と、複数のバックライトを駆動する光源駆動部(例えばバックライト駆動回路)とを備える。

10

【 0 0 2 9 】

液晶画素群への走査信号の書き込みは、液晶パネル上部を駆動するゲートドライバと、液晶パネル中央部を駆動するゲートドライバと、液晶パネル下部を駆動するゲートドライバとにより行われる。各ゲートドライバは、デジタルデータである走査信号に対応する信号電圧を液晶パネルに書き込む。ここで、信号電圧を液晶パネルに書き込むとは、信号電圧を、液晶パネルを構成する液晶画素群に印加することである。

【 0 0 3 0 】

複数のバックライトは、例えば、LED(Light Emitting Diode; 発光ダイオード)で構成され、液晶パネル上部に対応して設けられたLED(LED上)と、液晶パネル中央部に対応して設けられたLED(LED中央)と、液晶パネル下部に対応して設けられたLED(LED下)とを備える。

20

【 0 0 3 1 】

バックライト駆動回路は、各バックライトを駆動する複数のバックライトドライバを備え、バックライトの点灯期間において当該バックライトを点灯させる駆動電流をバックライトへ供給する。具体的には、スキャン信号PWM0のハイ期間に、液晶パネル上部に対応して設けられたLEDに駆動電流を供給し、スキャン信号PWM1のハイ期間に、液晶パネル中央部に対応して設けられたLEDに駆動電流を供給し、スキャン信号PWM2のハイ期間に、液晶パネル下部に対応して設けられたLEDに駆動電流を供給する。

【 0 0 3 2 】

なお、比較例 1 においては、点灯デューティ比は100%である。つまり、スキャン信号PWM0~PWM2は常時ハイであり、各バックライトは常時点灯している。

30

【 0 0 3 3 】

以下、比較例 1 に係る液晶表示装置の動作について説明する。

【 0 0 3 4 】

液晶表示装置は、液晶画素群の1行目への走査信号の書き込みタイミングを示す信号であるゲートドライバ開始信号STVが立ち上がると、各ゲートドライバを順に駆動することにより、液晶パネルに信号電圧を書き込む。

【 0 0 3 5 】

信号電圧が書き込まれた液晶画素行は、液晶画素の応答速度に応じた時間を要して次のフレームの信号電圧に応じた透過量で光を透過する。つまり、次のフレームの走査信号に応じた画像を表示する。

40

【 0 0 3 6 】

しかしながら、このような液晶表示装置では、前のフレームから次のフレームへと信号電圧を書き換えた場合に、画像が二重に写る、また液晶の応答速度が原因となり、ぼやけが発生するという問題がある。具体的には、点灯デューティ比が100%であることにより複数のバックライトは常時点灯しているので、信号電圧の書き換え後の液晶画素の応答期間にも、当該液晶画素はバックライトからの光を透過する。つまり、信号電圧の書き換え時には、書き換え前のフレームの画像と、書き換え後のフレームの画像とが表示される。言い換えると、画像が二重に写ってしまう。

50

【 0 0 3 7 】

(比較例 2)

そこで、このような液晶表示装置における二重写りを抑制するために、点灯デューティ比を低下させ、信号電圧の書き換え時には、対応するバックライトを消灯させる構成が考えられる。

【 0 0 3 8 】

図 2 2 は、比較例 2 に係る液晶表示装置における、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとを模式的に示すタイミングチャートである。なお、本比較例においては、説明のために液晶画素の応答期間をゼロとして説明する。

10

【 0 0 3 9 】

図 2 2 に示すように、比較例 2 に係る液晶表示装置は、次の走査信号の書き込みタイミングにおいて、対応するバックライトを消灯させる。具体的には、スキャン信号 P W M 0 ~ P W M 2 のオンデューティを $2 / 3$ (67%) とし、液晶画素の信号電圧の書き換え時にはスキャン信号 P W M 0 ~ P W M 2 をローとすることにより、対応するバックライトを消灯させる。

【 0 0 4 0 】

これにより、信号電圧の書き換え時における二重写りを抑制できる。なお、上記説明では、液晶画素の応答期間をゼロとしたが、液晶画素の応答期間がゼロでない場合には、液晶画素の応答期間においても対応するバックライトを消灯することにより、液晶画素の応答期間における動画ぼけについても抑制できる。

20

【 0 0 4 1 】

図 2 3 は、比較例 2 に係る液晶表示装置の、調整値に対する点灯デューティ比を示すグラフである。なお、調整値とは、バックライトの輝度を示す値であり、調整値が高いほど輝度も高くなる。

【 0 0 4 2 】

同図に示すように、調整値が高くなるほど、バックライトをより高輝度で発光する必要があるので、点灯デューティ比は高くなる。一方、調整値が低くなるほど、バックライトを低輝度で発光させればよく、点灯デューティ比は低くなる。

【 0 0 4 3 】

ここでは、比較例 2 に係る液晶表示装置のバックライトを 3 段構成とし、1 垂直走査期間を V_s とした場合、液晶画素の応答速度を、例えば、 $(1 / 3) V_s$ とする。

30

【 0 0 4 4 】

このような比較例 2 に係る液晶表示装置では、点灯デューティ比を $1 / 3$ (33%) とし、液晶画素の信号電圧の書き換え時、及び、液晶画素の応答期間にはバックライトを消灯させることにより、二重写りを抑制できる。つまり、点灯デューティ比を 33% 以下にできるような調整値の場合、二重写りを抑制できる。言い換えると、点灯デューティ比が 33% を超えるような調整値の場合、二重写りを抑制する効果は十分には発揮されない。

【 0 0 4 5 】

しかしながら、点灯デューティ比を 33% 以下とできるような調整値は 0、1、2 のみであり、その他の調整値 (調整値 3 以上) では点灯デューティ比が 33% より高くなることにより、二重写りを抑制することが困難である。つまり、調整値 3 以上となるようなバックライトの高輝度領域においては、二重写りを抑制することが困難である。

40

【 0 0 4 6 】

また、液晶画素はホールド駆動であるために、液晶画素の応答速度を短くしても網膜残像により動画ぼけが生じるという問題がある。

【 0 0 4 7 】

この動画ぼけについても、上述の二重写りを抑制する方法と同様に点灯デューティ比を小さくすることにより改善できる。

50

【 0 0 4 8 】

図 2 4 は、動画ぼけについて説明するための図であり、(a) は点灯デューティ比が大きい場合、(b) は点灯デューティ比が小さい場合を示す図である。

【 0 0 4 9 】

(a) と (b) とを比較すると明らかなように、(b) に示す点灯デューティ比が小さい方が、動画ぼけを小さくできる。つまり、点灯デューティ比を小さくして、バックライトの点灯をインパルス型の点灯に近づける程、動画ぼけを抑制できる。

【 0 0 5 0 】

このように、点灯デューティ比を小さくすることにより動画ぼけを抑制できる。

【 0 0 5 1 】

しかしながら、図 2 3 に示したように、点灯デューティ比を小さくすることはバックライトの輝度を低下させることになる。つまり、動画ぼけを抑制するために点灯デューティ比を小さくする方法は、バックライトを高輝度で発光させる場合には適用が困難である。

【 0 0 5 2 】

このように、比較例 1 及び 2 に係る液晶表示装置では、バックライトを高輝度で発光した場合、二重写りの抑制、及び、動画ぼけの抑制が困難であるという課題がある。

【 0 0 5 3 】

このような課題を解決するために、本発明の各実施の形態に係るバックライト駆動回路は次のような駆動電流を各バックライトに供給する。つまり、各バックライトの点灯期間における各駆動電流として、調整値が第 1 調整値の場合に第 1 電流を供給し、調整値が第 1 調整値より低い第 2 調整値の場合に第 1 電流より電流値の高い第 2 電流を供給する。また、第 2 電流を用いて一の輝度を得るための点灯デューティ比は、第 1 電流を用いて当該一の輝度を得るための点灯デューティ比より小さい。

【 0 0 5 4 】

このように、本発明の各実施の形態に係るバックライト駆動回路は、調整値が第 2 調整値の場合、点灯デューティ比を一層小さくする。よって、画面の輝度が高い場合であっても、動画ぼけを抑制することができる。また、信号電圧の書き込み前に、対応するバックライトを消灯することにより、二重写りも抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。本発明は、特許請求の範囲によって特定される。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、本発明の課題を達成するのに必ずしも必要ではないが、より好ましい形態を構成するものとして説明される。

【 0 0 5 6 】

本発明の実施の形態に係るバックライト駆動回路は、行列状に配置された液晶画素群の複数行に対応して設けられた複数のバックライトを駆動し、例えば、テレビに搭載される。

【 0 0 5 7 】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 に係る表示装置は、表示部と、駆動信号によって点灯する光源と、駆動信号を出力する制御部と、を備え、駆動信号は、所定輝度以下の光源の輝度に対する駆動信号のデューティ比の変化率が、所定輝度よりも高い光源の輝度に対する駆動信号のデューティ比の変化率よりも小さい。

【 0 0 5 8 】

すなわち、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路(上記の制御部に相当する)は、複数のバックライト(上記の光源に相当する)に駆動電流(上記の駆動信号に相当する)を供給するバックライト駆動回路であって、バックライトの輝度を示す調整値が

10

20

30

40

50

高いほど、各バックライトの点滅周期における点灯期間の占める割合である点灯デューティ比を大きくし、液晶画素群への信号電圧の書き込み前にバックライトを消灯させる。ここで、バックライト駆動回路は、調整値が閾値を超えた場合、点灯期間において、第１電流を供給し、調整値が閾値以下の場合、点灯期間において、第１電流より電流量が多い第２電流を供給する。また、第２電流を用いて一の輝度を得るための点灯デューティ比を、第１電流を用いて当該一の輝度を得るための点灯デューティ比より小さくする。

【００５９】

これにより、本発明の実施の形態１に係るバックライト駆動回路は、バックライトを高輝度で発光した場合であっても、二重写りの抑制、及び、動画ぼけの抑制ができる。

【００６０】

< １ - １ . 構成 >

以下、本発明の実施の形態１に係るバックライト駆動回路の構成について説明する。

【００６１】

[液晶表示装置]

図１は、本発明の実施の形態１に係るバックライト駆動回路１００が搭載される液晶表示装置２００の構成を示すブロック図である。

【００６２】

同図に示す液晶表示装置２００は、本発明の実施の形態１に係るバックライト駆動回路１００と、バックライトパネル２１０と、液晶画素群からなる液晶パネル２２０とを備える、例えば液晶テレビである。

【００６３】

バックライト駆動回路１００は、外部から入力された、バックライトパネル２１０の輝度を示す調整値や、各バックライトパネル２１０の点灯及び消灯タイミングを指示する信号等を用いて、バックライトパネル２１０を駆動する。このバックライト駆動回路１００の詳細構成については後述する。

【００６４】

バックライトパネル２１０は、液晶パネル２２０の直下に配置され、複数のバックライト２１１ａ～２１１ｃを備える。なお、本実施の形態では、バックライトパネル２１０は３つのバックライト２１１ａ～２１１ｃを備えているが、バックライトの数はこれに限らず、例えば、１０個でも２０個でもよい。

【００６５】

各バックライト２１１ａ～２１１ｃは、液晶パネル２２０を構成する液晶画素群の複数行に対応して設けられている。具体的には、バックライト２１１ａは液晶パネル２２０上部に対応し、バックライト２１１ｂは液晶パネル２２０中央部に対応し、バックライト２１１ｃは液晶パネル２２０下部に対応して設けられている。このバックライト２１１ａ～２１１ｃは、例えばＬＥＤ等の電流駆動型の発光素子を含む。つまり、バックライト２１１ａ～２１１ｃは、当該バックライト２１１ａ～２１１ｃを流れる電流量に応じて輝度が変わる。

【００６６】

なお、本実施の形態では各バックライト２１１ａ～２１１ｃは長尺状であるが、バックライトの形状はこれに限らず、略正方形であってもよい。また、本実施の形態では各バックライト２１１ａ～２１１ｃは行方向に並んで配置されているが、バックライトの配置はこれに限らず、列方向に並んで配置されていてもよいし、行列状に配置されていてもよい。以降、バックライト２１１ａ～２１１ｃを特に区別せず、単にバックライト２１１と記載する場合がある。

【００６７】

液晶パネル２２０は、行列状（例えば、１９２０列、１０８０行）に配置された液晶画素群を有する表示パネルであり、液晶表示装置２００の外部から入力された走査信号に対応する画像を表示する。

【００６８】

10

20

30

40

50

この液晶パネル 220 が有する各液晶画素 221 は、液晶層、信号電圧が印加される画素電極、及び、画素電極に対向する対向電極を有する液晶素子と、液晶素子の画素電極に信号電圧を印加する T F T (Thin Film Transistor) とを有する。液晶素子は、T F T を介して液晶素子の画素電極に印加された信号電圧に応じて、光の偏光方向を変化させる。T F T はゲートドライバ (不図示) から液晶画素群の行毎に設けられたゲート線に出力されたゲートパルスのハイ及びローに応じたタイミングで、ソースドライバ (不図示) から液晶画素群の列毎に設けられたソース線に出力されている信号電圧を対応する列の液晶画素 221 の画素電極に印加する。すなわち液晶画素 221 に書き込む。その結果、液晶パネル 220 は、各液晶画素 221 に書き込まれた当該液晶画素 221 の輝度を示す信号電圧に応じた透過量で、当該液晶画素 221 に対応するバックライト 211 からの光を透過する。

10

【0069】

[バックライト駆動回路の詳細構成]

次に、バックライト駆動回路 100 の詳細な構成について説明する。図 2 は、バックライト駆動回路 100 の詳細な構成を示すブロック図である。

【0070】

同図に示すバックライト駆動回路 100 は、タイミング指示部 110 と、電圧切替回路 120 と、バックライトドライバ 130 a ~ 130 c とを備える。なお、同図には、バックライトドライバ 130 a ~ 130 c から駆動電流が供給されるバックライトパネル 210 も図示されている。

20

【0071】

タイミング指示部 110 は、調整値が高いほど、バックライト 211 の点灯期間が長くなるように、各バックライト 211 の点灯及び消灯タイミングを指示し、具体的には、S O C (System-on-a-Chip) 111 と T C O N (Timing Controller) 112 とを備え、各バックライト 211 の点灯及び消灯タイミングを示すパルス信号 P W M 0 ~ P W M 2 を出力する。

【0072】

S O C 111 は、バックライトパネル 210 の輝度を示す調整値に応じたデューティ比のバックライト調整パルスを生成する。具体的には、バックライトパネル 210 の輝度を示す調整値が高い程、デューティ比が高いバックライト調整パルスを生成する。バックライトパネル 210 の各バックライト 211 は、このバックライト調整パルスのハイ期間に応じた期間で点灯する。すなわち、バックライト 211 は、バックライト調整パルスのデューティ比が高い程、長い期間点灯する。

30

【0073】

ここで、S O C 111 は、バックライトパネル 210 の輝度を示す調整値が閾値 (例えば、10) より高い場合は、バックライト調整パルスのデューティ比を通常のデューティ比とし、閾値以下の場合には、バックライト調整パルスのデューティ比を通常のデューティ比より小さくする。なお、通常のデューティ比とは、後述する第 1 電流をバックライト 211 に供給することによって、当該調整値に対応するバックライト 211 の輝度を得るために必要なデューティ比である。つまり、第 2 電流を用いて一の輝度を得るための点灯デューティ比は、第 1 電流を用いて当該一の輝度を得るための点灯デューティ比より小さくなる。

40

【0074】

また、S O C 111 は、バックライトパネル 210 の輝度を示す調整値が閾値 (例えば、10) より高い場合にハイ (以下、H と記載)、閾値以下の場合にロー (以下、L と記載) となるような電圧切替パルスを生成し、電圧切替回路 120 へ出力する。なお、S O C 111 が電圧切替パルスの H 及び L を切り替える基準となる調整値の閾値は 10 に限らず、例えば、バックライト駆動回路 100 が搭載される液晶表示装置 200 の使用環境、及び、動作環境に応じて、適宜選択されてもよい。

【0075】

50

TCON112は、SOC111から入力されたバックライト調整パルスを液晶パネル220に供給される垂直同期信号と同期させて出力する。具体的には、バックライト調整パルスを、垂直同期信号と同期するように変換し、かつ、H期間及びL期間を順次遅延させることにより、各バックライト211の点灯及び消灯タイミングを示すパルス信号PWM0～PWM2を生成する。

【0076】

具体的には、パルス信号PWM0は、バックライト211aの点灯及び消灯タイミングを制御する信号であり、パルス信号PWM0のH期間はバックライト211aの点灯期間に対応し、パルス信号PWM0のL期間はバックライト211aを消灯期間に対応する。パルス信号PWM1は、バックライト211bの点灯及び消灯タイミングを制御する信号であり、パルス信号PWM1のH期間はバックライト211bの点灯期間に対応し、パルス信号PWM1のL期間はバックライト211bの消灯期間に対応する。パルス信号PWM2は、バックライト211cの点灯及び消灯タイミングを制御する信号であり、パルス信号PWM2のH期間はバックライト211cの点灯期間に対応し、パルス信号PWM2のL期間はバックライト211cの消灯期間に対応する。

【0077】

このようなパルス信号PWM0～PWM2により、3つのバックライト211a～211cは、順次点灯及び消灯する。

【0078】

ここで、TCON112は、各バックライト211a～211cに対応する行の液晶画素群への信号電圧が書き込まれる前に、各パルス信号PWM0～PWM2をLに切り替える。具体的には、垂直同期信号及び水平同期信号を用いて、各バックライト211a～211cに対応する行の液晶画素群へ信号電圧が書き込まれるタイミングを検出し、検出したタイミングまでに、各バックライト211a～211cに対応するパルス信号PWM0～PWM2をLに切り替える。

【0079】

よって、各バックライト211a～211cは、当該バックライト211a～211cに対応する行の液晶画素群への前記信号電圧が書き込まれる前に消灯する。したがって、信号電圧の書き込み時にバックライト211が点灯することによる二重写りを抑制できる。

【0080】

電圧切替回路120は、本発明における電圧生成部の一例であり、調整値が閾値より高い場合、第1電圧を生成し、調整値が閾値以下の場合、第1電圧より高い第2電圧を生成する。具体的には、SOC111から出力された電圧切替パルスがHの場合、第1電圧（例えば、0.35[V]）を生成し、Lの場合、第1電圧より高い第2電圧（例えば、0.65[V]）を生成する。この電圧切替回路120の詳細な構成については後述する。

【0081】

なお、第1電圧及び第2電圧はこれに限らず、例えば、第1電圧が0.40[V]、第2電圧が0.60[V]であってもよいし、第1電圧が0.45[V]、第2電圧が0.55[V]であってもよく、バックライト駆動回路100が搭載される液晶表示装置200の使用環境、及び、動作環境に応じて、適宜選択されてもよい。

【0082】

バックライトドライバ130a～130cは、バックライトパネル210へ各バックライト211a～211cを点灯させる駆動電流を供給する。具体的には、バックライトドライバ130aはバックライト211aに対応し、バックライトドライバ130bはバックライト211bに対応し、バックライトドライバ130cはバックライト211cに対応して設けられ、対応するバックライト211a～211cへ駆動電流を供給する。以下、バックライトドライバ130a～130cを特に区別せず、バックライトドライバ130と記載する場合がある。

【0083】

10

20

30

40

50

各バックライトドライバ130は、電圧切替回路120で生成された第1電圧を第1電流に変換し、第2電圧を第2電流に変換し、変換した電流を、タイミング指示部110が指示する各バックライト211の点灯期間に、駆動電流として各バックライト211へ供給する。

【0084】

具体的には、バックライトドライバ130aは、電圧切替回路120で生成された電圧を電流に変換し、TCON112から入力されたパルス信号PWM0のH期間に、変換した電流をバックライト211aの駆動電流として当該バックライト211aへ供給する。一方、パルス信号PWM0のL期間には、バックライト211aへの駆動電流の供給を停止する。つまり、パルス信号PWM0のH期間にバックライト211aを点灯させ、パルス信号PWM0のL期間にバックライト211aを消灯させる。

10

【0085】

同様に、バックライトドライバ130bは、電圧切替回路120で生成された電圧を電流に変換し、TCON112から入力されたパルス信号PWM1のH期間に、変換した電流をバックライト211bの駆動電流として当該バックライト211bへ供給する。一方、パルス信号PWM1のL期間には、バックライト211bへの駆動電流の供給を停止する。つまり、パルス信号PWM1のH期間にバックライト211bを点灯させ、パルス信号PWM1のL期間にバックライト211bを消灯させる。

【0086】

同様に、バックライトドライバ130cは、電圧切替回路120で生成された電圧を電流に変換し、TCON112から入力されたパルス信号PWM2のH期間に、変換した電流をバックライト211cの駆動電流として当該バックライト211cへ供給する。一方、パルス信号PWM2のL期間には、バックライト211cへの駆動電流の供給を停止する。つまり、パルス信号PWM2のH期間にバックライト211cを点灯させ、パルス信号PWM2のL期間にバックライト211cを消灯させる。

20

【0087】

ここで、上述したように、電圧切替回路120で生成される電圧は、電圧切替パルスがHの場合、第1電圧（例えば、0.35[V]）であり、Lの場合、第1電圧より高い第2電圧（例えば、0.65[V]）である。すなわち、バックライトパネル210の輝度を示す調整値が閾値（例えば、10）より高い場合に第1電圧（例えば、0.35[V]）であり、閾値以下の場合に第2電圧（例えば、0.65[V]）である。

30

【0088】

したがって、バックライトドライバ130a~130cが対応するパルス信号PWM0~PWM2のH期間に対応するバックライト211a~211cへ供給する電流は、調整値に応じて切り替わる。具体的には、調整値が閾値より高い場合には第1電圧に対応する第1電流（例えば、350[mA]）を供給し、閾値以下の場合には第2電圧に対応する第2電流（例えば、650[mA]）を供給する。

【0089】

その結果、バックライト211a~211cは、調整値が閾値より高い場合には、パルス信号PWM0~PWM2のハイ期間において、第1電流によって発光し、調整値が閾値以下の場合には、パルス信号PWM0~PWM2のハイ期間において、第2電流によって発光する。

40

【0090】

したがって、本実施の形態に係るバックライト駆動回路100が搭載された液晶表示装置200は、調整値が閾値以下の場合、パルス信号PWM0~PWM2のH期間が、比較例1及び比較例2に係る液晶表示装置のデューティ比より短くなっても、比較例1及び比較例2に係る液晶表示装置と同等のバックライトパネル210の輝度を実現することができる。

【0091】

すなわち、調整値が閾値以下の場合、バックライト211a~211cの点灯をインバ

50

ルス型の点灯に近づけることができる。よって、動画ぼけを改善することができる。

【 0 0 9 2 】

[電圧切替回路の詳細構成]

次に、本実施の形態における電圧切替回路 1 2 0 の詳細な構成について説明する。図 3 は、電圧切替回路 1 2 0 の詳細な構成の一例を示す回路図である。

【 0 0 9 3 】

電圧切替回路 1 2 0 は、抵抗 R 1 1、R 1 2、コンデンサ C 1 1、及び、トランジスタ Q 1 1 を備える。

【 0 0 9 4 】

コンデンサ C 1 1 は、ノイズを除去するための容量素子である。

10

【 0 0 9 5 】

トランジスタ Q 1 1 は、エミッタが接地され、コレクタが抵抗 R 1 2 を介してバックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c の各々に接続され、ベースに、抵抗 R 1 1 を介して S O C 1 1 1 から出力された電圧切替パルスが入力される。したがって、電圧切替パルスが H の場合、トランジスタ Q 1 1 のコレクタは L 電圧（グランド電位）となり、電圧切替パルスが L の場合、トランジスタ Q 1 1 のコレクタは H 電圧となる。つまり、トランジスタ Q 1 1 は、入力された電圧切替パルスを反転する反転回路である。

【 0 0 9 6 】

抵抗 R 1 2 は、トランジスタ Q 1 1 のコレクタと、バックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c との間に挿入された、電圧切替回路 1 2 0 から出力される H 電圧及び L 電圧を決定する分圧抵抗である。つまり、抵抗 R 1 2 の端子のうち、トランジスタ Q 1 1 のコレクタに接続されていない端子の電圧が、電圧切替回路 1 2 0 から出力される電圧である。具体的には、トランジスタ Q 1 1 のコレクタが L 電圧のとき、電圧切替回路 1 2 0 の出力電圧は、電圧切替回路 1 2 0 とバックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c との間に設けられた回路によって決定される所定電圧が、抵抗 R 1 2 で抵抗分圧された電圧となる。一方、トランジスタ Q 1 1 のコレクタが H 電圧のとき、電圧切替回路 1 2 0 の出力電圧は、電圧切替回路 1 2 0 とバックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c との間に設けられた回路によって決定される所定電圧そのものとなる。このように、電圧切替回路 1 2 0 の出力電圧は、トランジスタ Q 1 1 のコレクタが L 電圧のとき、所定電圧が抵抗分圧された電圧である第 1 電圧、トランジスタ Q 1 1 のコレクタが H 電圧のとき、所定電圧である第 2 電圧となる。つまり、第 2 電圧は第 1 電圧より高い。

20

30

【 0 0 9 7 】

したがって、電圧切替回路 1 2 0 は、電圧切替パルスが H の場合、第 1 電圧を生成し、電圧切替パルスが L の場合、第 1 電圧より高い第 2 電圧を生成する。すなわち、調整値が閾値より高い場合、第 1 電圧を生成し、閾値以下の場合、第 1 電圧より高い第 2 電圧を生成する。

【 0 0 9 8 】

以上のように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 は、バックライトの輝度を示す調整値が高いほど、各バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比を大きくし、液晶画素群への信号電圧の書き込み前に各バックライト 2 1 1 を消灯させる。ここで、バックライト駆動回路 1 0 0 は、調整値が閾値を超えた場合、バックライト 2 1 1 の点灯期間において、第 1 電流を供給し、調整値が閾値以下の場合、バックライト 2 1 1 の点灯期間において、第 1 電流より電流量が多い第 2 電流を供給する。また、調整値が閾値を超えた場合、各バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比を通常のデューティ比とし、閾値以下の場合には、各バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比を通常のデューティ比より小さくする。

40

【 0 0 9 9 】

ここで、通常のデューティ比とは、上述したように、第 1 電流をバックライト 2 1 1 に供給することによって、調整値に対応するバックライト 2 1 1 の輝度を得るために必要なデューティ比である。

50

【 0 1 0 0 】

< 1 - 2 . 動作 >

次に、本実施の形態における液晶表示装置 2 0 0 の動作について、図面を用いて説明する。

【 0 1 0 1 】

図 4 は、バックライトパネル 2 1 0 の点灯及び消灯タイミングと、液晶パネル 2 2 0 への信号電圧の書き込みタイミングとを、模式的に示すタイミングチャートである。

【 0 1 0 2 】

図 4 には、上から順に、バックライト調整パルスと、垂直同期信号 S T V と、バックライト 2 1 1 a に対応するパルス信号 P W M 0、及び、当該バックライト 2 1 1 a に対応する画素行の液晶画素 2 2 1 への信号電圧の書き換えタイミングと、バックライト 2 1 1 b に対応するパルス信号 P W M 1、及び、当該バックライト 2 1 1 b に対応する画素行の液晶画素 2 2 1 への信号電圧の書き換えタイミングと、バックライト 2 1 1 c に対応するパルス信号 P W M 2、及び、当該バックライト 2 1 1 c に対応する画素行の液晶画素 2 2 1 への信号電圧の書き換えタイミングとが、模式的に示されている。

【 0 1 0 3 】

同図に示すように、S O C 1 1 1 で生成されたバックライト調整パルスと、各パルス信号 P W M 0 ~ P W M 2 とは、デューティ比が同じである。具体的には、パルス信号 P W M 0 ~ P W M 2 は、バックライト調整パルスと同じデューティ比を有するパルス信号が、1 表示期間 (1 Display period) 内に、所定時間ずつずらして遅延された信号である。

【 0 1 0 4 】

まず、時刻 t 0 において、垂直同期信号 S T V が立ち上がると、バックライト 2 1 1 a に対応する液晶パネル 2 2 0 上部の各液晶画素 2 2 1 に対して、行順次に信号電圧の書き込みが開始される。このとき、時刻 t 0 までにパルス信号 P W M 0 は L になっている。つまり、液晶パネル 2 2 0 上部の各液晶画素 2 2 1 に対して書き込みが開始されるまでに、バックライト駆動回路 1 0 0 は、液晶パネル 2 2 0 上部に対応するバックライト 2 1 1 a を消灯させる。

【 0 1 0 5 】

以降、時刻 t 1 まで、液晶パネル 2 2 0 上部の各液晶画素 2 2 1 に対して、信号電圧の書き込みが行われる。ここで、液晶画素 2 2 1 に信号電圧を書き込んでから、液晶画素が書き込まれた信号電圧に対応する光量を透過させるまでに要する時間を、応答速度 T r s とする。この応答速度は、各液晶画素 2 2 1 の構成や材料等によって決定される。よって、各液晶画素 2 2 1 は、信号電圧が書き込まれて T r s 経過した後に、書き込まれた信号電圧に対応する光量を透過させるようになる。

【 0 1 0 6 】

また、時刻 t 0 において、パルス信号 P W M 1 は H に立ち上がる。つまり、バックライト駆動回路 1 0 0 は、液晶パネル 2 2 0 中央部に対応するバックライト 2 1 1 b を消灯から点灯へと切り替える。よって、液晶パネル 2 2 0 中央部には前のフレームで書き込まれた信号電圧に応じた画像が表示される。

【 0 1 0 7 】

以降、時刻 t 1 直前まで、バックライト駆動回路 1 0 0 は、バックライト 2 1 1 b を点灯させる。よって、時刻 t 0 ~ t 1 直前まで、液晶パネル 2 2 0 中央部には前のフレームで書き込まれた信号電圧に応じた画像が表示されている。

【 0 1 0 8 】

次に、時刻 t 1 において、バックライト 2 1 1 b に対応する液晶パネル 2 2 0 中央部の各液晶画素 2 2 1 に対して、行順次に信号電圧の書き込みが開始される。このとき、時刻 t 1 直前にパルス信号 P W M 1 は L になっている。つまり、液晶パネル 2 2 0 中央部の各液晶画素 2 2 1 に対して書き込みが開始されるまでに、バックライト駆動回路 1 0 0 は、液晶パネル 2 2 0 中央部に対応するバックライト 2 1 1 b を消灯させる。以降、時刻 t 2 まで、液晶パネル 2 2 0 中央部の各液晶画素 2 2 1 に対して、信号電圧の書き込みが行わ

れる。

【 0 1 0 9 】

また、時刻 t_1 において、パルス信号 PWM_2 は H に立ち上がる。つまり、バックライト駆動回路 100 は、液晶パネル 220 下部に対応するバックライト 211c を消灯から点灯へと切り替える。よって、液晶パネル 220 下部には前のフレームで書き込まれた信号電圧に応じた画像が表示される。

【 0 1 1 0 】

以降、時刻 t_2 直前まで、バックライト駆動回路 100 は、バックライト 211c を点灯させる。よって、時刻 $t_0 \sim t_1$ 直前まで、液晶パネル 220 下部には前のフレームで書き込まれた信号電圧に応じた画像が表示されている。

10

【 0 1 1 1 】

次に、時刻 t_2 において、バックライト 211c に対応する液晶パネル 220 下部の各液晶画素 221 に対して、行順次に信号電圧の書き込みが開始される。このとき、時刻 t_2 直前にパルス信号 PWM_2 は L になっている。つまり、液晶パネル 220 下部の各液晶画素 221 に対して書き込みが開始されるまでに、バックライト駆動回路 100 は、液晶パネル 220 下部に対応するバックライト 211c を消灯させる。以降、時刻 t_4 まで、液晶パネル 220 下部の各液晶画素 221 に対して、信号電圧の書き込みが行われる。

【 0 1 1 2 】

次に、時刻 t_3 において、パルス信号 PWM_0 は H に立ち上がる。つまり、バックライト駆動回路 100 は、液晶パネル 220 上部に対応するバックライト 211a を消灯から点灯へと切り替える。よって、液晶パネル 220 上部には直前（時刻 $t_0 \sim t_1$ ）に書き込まれた信号電圧に応じた画像が表示される。

20

【 0 1 1 3 】

以降、時刻 t_5 直前まで、バックライト駆動回路 100 は、バックライト 211a を点灯させる。よって、時刻 $t_3 \sim t_5$ 直前まで、液晶パネル 220 下部には前のフレームで書き込まれた信号電圧に応じた画像が表示されている。

【 0 1 1 4 】

その後、時刻 t_5 において、時刻 t_0 と同様に、垂直同期信号 STV が立ち上がり、以降は、上記動作が繰り返される。すなわち、時刻 $t_0 \sim t_5$ は、液晶パネル 220 の 1 フレーム期間（1 Frame）である。

30

【 0 1 1 5 】

ここで、時刻 $t_4 \sim t_5$ は、垂直ブランキング期間（Blank period）であり、時刻 t_3 は、時刻 t_2 から垂直ブランキング期間経過後の時刻である。したがって、バックライト 211a の点灯期間（時刻 $t_3 \sim t_5$ ）の時間と、バックライト 211b の点灯期間（時刻 $t_0 \sim t_1$ ）の時間と、バックライト 211c の点灯期間（時刻 $t_1 \sim t_2$ ）の時間とは、同一である。

【 0 1 1 6 】

このように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 100 が搭載された液晶表示装置 200 は、時刻 $t_0 (= t_5)$ においてバックライト 211a に対応する液晶パネル 220 上部の液晶画素群への信号電圧が書き込まれる前に、バックライト 211a を消灯させる。さらに、時刻 t_1 においてバックライト 211b に対応する液晶パネル 220 中央部の液晶画素群への信号電圧が書き込まれる前に、バックライト 211b を消灯させる。さらに、時刻 t_3 においてバックライト 211c に対応する液晶パネル 220 下部の液晶画素群への信号電圧が書き込まれる前に、バックライト 211c を消灯させる。

40

【 0 1 1 7 】

これにより、信号電圧の書き換え時における二重写りを抑制できる。また、液晶画素 221 の応答期間においても対応するバックライト 211a ~ 211c を消灯することにより、液晶画素 221 の応答期間における動画ぼけについても抑制できる。

【 0 1 1 8 】

なお、上記説明では、各バックライト 211a ~ 211c の点灯期間は重ならなかった

50

が、バックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 の点灯期間はこれに限らない。例えば、各パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 の立ち上がりを、図 4 中の点線で示すように早めることにより、各バックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 c の点灯開始時刻を早くしてもよい。これにより、1 フレーム期間における各バックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 c に点灯期間を長く確保することができ、各 2 1 1 a ~ 2 1 1 c に供給する単位時間当たりの電流を少なくしても、同一の輝度を確保することができる。ここで、各パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 の立ち上がりを早める場合には、パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 の立ち上がりが、当該パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 に対応する液晶画素群の書き込み期間及び応答期間と重ならないようにすることで、上記の効果を奏する。つまり、信号電圧の書き換え時、及び、液晶画素 2 2 1 の応答期間における二重写りを抑制できる。

10

【 0 1 1 9 】

< 1 - 3 . 効果等 >

以上説明したように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 において、各バックライト 2 1 1 を点灯させている期間に供給する駆動電流は、調整値が閾値より高い場合に第 1 電流であり、閾値以下の場合に第 1 電流より高い第 2 電流である。また、点灯デューティ比は、調整値が閾値より高い場合は、通常のデューティ比であり、閾値以下の場合は、通常のデューティ比より小さい。以下、バックライト 2 1 1 の点灯期間における駆動電流と、バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比について、図 5 及び図 6 を用いて説明する。

【 0 1 2 0 】

20

図 5 は、調整値に対する、バックライト 2 1 1 の点灯期間における駆動電流を示すグラフである。なお、同図には、本実施の形態 1 においてバックライト 2 1 1 へ供給される駆動電流と、上述の比較例 2 においてバックライトへ供給される駆動電流とが示されている。

【 0 1 2 1 】

同図に示すように、比較例 2 では、バックライトへ供給される駆動電流は、調整値に関わらず、常に一定電流の 3 5 0 [m A] (第 1 電流) である。これに対し、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 は、調整値が閾値である 1 0 より高い場合には、比較例 2 と同様に、第 1 電流である 3 5 0 [m A] をバックライト 2 1 1 に供給し、調整値が閾値以下の場合に、第 1 電流より電流値の高い第 2 電流である 6 5 0 [m A] をバックライト 2 1 1 に供給する。

30

【 0 1 2 2 】

第 1 電流及び第 2 電流は、次のように決められていてもよい。すなわち、バックライト 2 1 1 が L E D により構成されている場合、バックライト 2 1 1 に流せる定格電流は点灯デューティ比によって異なり、点灯デューティ比が低い程、定格電流は高くなる。よって、点灯デューティ比が 1 0 0 % の場合の L E D の定格電流を第 1 電流とし、点灯デューティ比が 3 3 % の場合の L E D の定格電流を第 2 電流としてもよい。

【 0 1 2 3 】

図 6 は、調整値に対する、バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比を示すグラフである。

40

【 0 1 2 4 】

同図に示すように、比較例 2 では、バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比は、調整値に対して線形に対応する。これに対し、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 によるバックライト 2 1 1 の点灯デューティ比は、調整値が閾値である 1 0 より高い場合には、比較例 2 と同様のデューティ比である。一方、調整値が閾値以下の場合には、比較例 2 のデューティ比の約半分のデューティ比である。

【 0 1 2 5 】

これにより、本実施の形態における液晶表示装置 2 0 0 では、調整値が 1 0 以下の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置よりも動画ぼけ及び二重写りを抑制することができる。この理由について、バックライト 2 1 1 を 3 段構成とし、液晶画素 2 2 1 の応答速度を、

50

1 垂直走査期間を V_s の $1/3$ である ($1/3$) V_s とした場合における、比較例 2 に係る液晶表示装置のスキャン (Scan) 効果が現れる調整値の領域、及び、本実施の形態における液晶表示装置 200 のスキャン (Scan) 効果が現れる調整値の領域を説明しながら述べる。なお、スキャン効果とは、複数のバックライト 211 を順次、点灯及び消灯することにより、二重写りを抑制することを指す。

【0126】

比較例 2 に係る液晶表示装置、及び、本実施の形態における液晶表示装置 200 のいずれにおいても、スキャン効果を得るためには、各バックライトに対応する液晶画素群への信号電圧の書き込みに要する時間と、信号電圧が書き込まれた液晶画素 221 の応答期間とには、バックライトを点灯させないことが必要である。ここで、1つのバックライト 211 に対応する行の液晶画素 221 への信号電圧の書き込みに要する時間は、上述のように約 ($1/3$) V_s であり、液晶画素 221 の応答速度も ($1/3$) V_s である。したがって、比較例 2 に係る液晶表示装置、及び、本実施の形態における液晶表示装置 200 のいずれにおいても、スキャン効果を得るためには、1 垂直走査期間から、信号電圧の書き込みに要する時間と液晶画素 221 の応答速度とを除いた期間に、バックライトを点灯させることが必要である。つまり、バックライトの点灯期間を ($1/3$) V_s 、すなわち、バックライトの点灯デューティ比を 33% 以下とできるような調整値の場合に、スキャン効果を得ることができる。

【0127】

ここで、バックライトの点灯デューティ比を 33% 以下とできるような調整値について、図 6 を用いて確認する。

【0128】

図 6 に示すように、比較例 2 に係る液晶表示装置では、バックライトの点灯デューティ比を 33% 以下とできるような調整値は 0、1、2 のみであり、その他の調整値 (調整値 3 以上) ではバックライトの点灯デューティ比が 33% より高くなることにより、スキャン効果を得ることが困難である。つまり、比較例 2 に係る液晶表示装置では、調整値が 0、1、2 の領域においてのみ、スキャン効果を得ることができる。

【0129】

これに対し、本実施の形態における液晶表示装置 200 では、バックライトの点灯デューティ比を 33% 以下とできるような調整値は 0 ~ 10 である。つまり、本実施の形態における液晶表示装置 200 では、調整値が 10 以下の領域において、スキャン効果を得ることができる。よって、比較例 2 に係る液晶表示装置と比較して、調整値が大きい領域においても、スキャン効果を得ることができる。つまり、比較例 2 に係る液晶表示装置よりバックライト 211 を高輝度で発光させた場合であっても、スキャン効果を得ることができる。

【0130】

このように、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 100 は、調整値が閾値以上の場合、バックライト 211 へ供給する駆動電流を第 1 電流とし、閾値以下の場合に第 1 電流より高い第 2 電流とする。また、バックライト 211 の点灯デューティ比を、調整値が閾値より高い場合は、通常のデューティ比とし、閾値以下の場合は、通常のデューティ比より小さくする。よって、バックライトパネル 210 の輝度が高い場合であっても、動画ぼけを抑制することができる。

【0131】

また、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 100 は、各バックライト 211 に対応する行の液晶画素群への前記信号電圧が書き込まれる前に、当該バックライト 211 を消灯させる。よって、液晶画素 221 への信号電圧の書き込み時に、当該液晶画素 221 に対応するバックライト 211 が点灯してしまうことによる二重写りを抑制できる。

【0132】

図 7 は、実施の形態 1 の比較例として、液晶画素への信号電圧の書き込み時に当該液晶

10

20

30

40

50

画素に対応するバックライトが点灯する場合の、バックライトパネルの点灯及び消灯タイミングと、液晶パネルへの信号電圧の書き込みタイミングとを、模式的に示すタイミングチャートである。

【 0 1 3 3 】

同図に示すように、バックライトパネルの点灯及び消灯の走査順序と、液晶パネルへの信号電圧の書き込みの走査順序とが異なる場合には、液晶画素への信号電圧の書き込み時に当該液晶画素に対応するバックライトが点灯してしまう場合がある。

【 0 1 3 4 】

したがって、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 のように、バックライトパネル 2 1 0 の点灯及び消灯の走査順序と、液晶パネル 2 2 0 への信号電圧の書き込みの走査順序とを一致させて、各バックライト 2 1 1 に対応する行の液晶画素群への前記信号電圧が書き込まれる前に、当該バックライト 2 1 1 を消灯させることは、二重写りを抑制するために重要である。

【 0 1 3 5 】

なお、図 4 では、バックライトパネル 2 1 0 の点灯及び消灯の走査と、液晶パネル 2 2 0 への信号電圧の書き込みの走査とを、バックライトパネル 2 1 0 及び液晶パネル 2 2 0 の上側から下側へ向けて行う正スキャン（正Scan）としたが、図 8 に示すように下側から上側へ向けて行う逆スキャン（逆Scan）としてもよい。

【 0 1 3 6 】

また、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 は、さらに、信号電圧が書き換えられた液晶画素 2 2 1 の応答期間において、当該液晶画素 2 2 1 に対応するバックライト 2 1 1 への駆動電流の供給を停止している。つまり、当該バックライト 2 1 1 を消灯させる。よって、液晶画素 2 2 1 の応答期間に、当該液晶画素 2 2 1 に対応するバックライト 2 1 1 が点灯してしまうことによる二重写りを抑制できる。

【 0 1 3 7 】

なお、上記説明では、バックライト駆動回路 1 0 0 は、信号電圧が書き換えられた液晶画素 2 2 1 の応答期間において、当該液晶画素 2 2 1 に対応するバックライト 2 1 1 への駆動電流の供給を停止したが、バックライト駆動回路 1 0 0 は、信号電圧が書き換えられた液晶画素 2 2 1 の応答期間に、当該液晶画素 2 2 1 に対応するバックライト 2 1 1 への駆動電流を供給してもよい。その理由を下記に述べる。

【 0 1 3 8 】

信号電圧が書き換えられた液晶画素 2 2 1 は、書き換え直後には、急速に透過量が変わるものの、その後の透過量の変化は緩やかである。よって、信号電圧が書き換えられた液晶画素 2 2 1 の応答期間のうち、透過量の変化は緩やかになった後の期間において、バックライト 2 1 1 へ駆動電流を供給することによりバックライト 2 1 1 を点灯させても、動画ぼけは目立たない。よって、バックライト駆動回路 1 0 0 は、信号電圧が書き換えられた液晶画素 2 2 1 の応答期間に、当該液晶画素 2 2 1 に対応するバックライト 2 1 1 への駆動電流を供給してもよい。

【 0 1 3 9 】

次に、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 が接続されたバックライトパネル 2 1 0 の発光特性について、図 9 ~ 図 1 1 を用いて説明する。

【 0 1 4 0 】

図 9 は、調整値を変化させた場合の、バックライトパネル 2 1 0 の、点灯デューティ比、駆動電流、及び、発光輝度を示す表である。なお、この表には、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルの、点灯デューティ比、駆動電流、及び、発光輝度も示されている。

【 0 1 4 1 】

同図の表に示すように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 が接続されたバックライトパネル 2 1 0 は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと比較して、調整値が 1 0 以下の場合に、点灯デューティ比が約 1 / 2 倍、駆動電流が約

10

20

30

40

50

2 倍になっている。その結果、バックライトパネル 2 1 0 の輝度は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルの輝度と、同等になっている。図 1 0 は、図 9 に示した調整値に対する発光輝度を示すグラフである。

【 0 1 4 2 】

つまり、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 が接続されたバックライトパネル 2 1 0 は、調整値が 1 0 以下の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも小さい点灯デューティ比で、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同程度の輝度で点灯することができる。言い換えると、バックライトパネル 2 1 0 は、調整値が 1 0 以下の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも、インパルス応答に近い点灯デューティ比で点灯することができる。

10

【 0 1 4 3 】

このように、バックライトパネル 2 1 0 は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと比較して、調整値が 1 0 以下の場合に、点灯デューティ比を約 1 / 2 倍、バックライトの駆動電流を約 2 倍にすることにより、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同等の輝度を実現できる。

【 0 1 4 4 】

図 1 1 は、本実施の形態において、調整値を変化させた場合の、バックライトパネル 2 1 0 の色度を示すグラフであり、(a) は x y 色度図におけるバックライトパネル 2 1 0 の色度を示し、(b) は (a) の一部拡大図である。

20

【 0 1 4 5 】

同図に示すように、バックライトパネル 2 1 0 は、調整値を変えた場合であっても、色度はほぼ同一である。つまり、色度差はほぼない。

【 0 1 4 6 】

このように、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 が接続されたバックライトパネル 2 1 0 の発光特性は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同等の発光特性を実現できる。つまり、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 が接続されたバックライトパネル 2 1 0 は、調整値が 1 0 以下の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも小さい点灯デューティ比で、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同等の発光特性を実現できる。言い換えると、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも、インパルス応答に近い点灯デューティ比で点灯することができる。これにより、動画ぼけを抑制できる。

30

【 0 1 4 7 】

また、本発明の実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 は、調整値が閾値より高い場合、第 1 電圧を生成し、調整値が閾値以下の場合、第 1 電圧より高い第 2 電圧を生成する電圧切替回路 1 2 0 (電圧生成部) と、電圧切替回路 1 2 0 で生成された第 1 電圧を第 1 電流に変換し、第 2 電圧を第 2 電流に変換して駆動電流として供給するバックライトドライバ 1 3 0 とを備える。これにより、簡易な構成で電流を 2 段階に切り替えることができる。

40

【 0 1 4 8 】

(実施の形態 1 の変形例)

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例に係るバックライト駆動回路について説明する。

【 0 1 4 9 】

実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 では、S O C 1 1 1 及び T C O N 1 1 2 を用いて、各バックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c に対応するパルス信号 P W M 0 ~ P W M 2 を生成したが、T C O N 1 1 2 を用いずに、S O C がパルス信号 P W M 0 ~ P W M 2 を構成してもよい。

【 0 1 5 0 】

図 1 2 は、実施の形態 1 の変形例に係るバックライト駆動回路 3 0 0 の詳細な構成を示

50

すブロック図である。

【 0 1 5 1 】

同図に示すバックライト駆動回路 3 0 0 は、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 とほぼ同じであるが、タイミング指示部 1 1 0 に代わり、S O C 3 1 1 からなるタイミング指示部 3 1 0 を備える点異なる。

【 0 1 5 2 】

S O C 3 1 1 は、S O C 1 1 1 と T C O N 1 1 2 との機能を有する。すなわち、入力された調整値を示す信号に基づいて、垂直同期信号と同期する 3 つのパルス信号 P W M 0 ~ P W M 2 を生成する。また、バックライトパネル 2 1 0 の輝度を示す調整値が閾値（例えば、1 0）より高い場合に H、閾値以下の場合に L となるような電圧切替パルスを生成し、電圧切替回路 1 2 0 へ出力する。

10

【 0 1 5 3 】

このような実施の形態 1 の変形例に係るバックライト駆動回路 3 0 0 においても、実施の形態 1 と同様の効果を奏する。すなわち、調整値が高い場合であっても、比較例 2 に係る液晶表示装置よりも動画ぼけ及び二重写りを抑制することができる。

【 0 1 5 4 】

（実施の形態 2）

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。本実施の形態に係るバックライト駆動回路は、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 と比較してほぼ同じであるが、調整値が小さくなるにつれ、駆動電流を無段階に高くする点異なる。これにより、本実施の形態に係るバックライト駆動回路は、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 と同様の効果を奏すると共に、フリッカーを抑制することができる。

20

【 0 1 5 5 】

以下、本発明の実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路について、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 と異なる点を中心に説明する。

【 0 1 5 6 】

< 2 - 1 . 構成 >

[バックライト駆動回路の詳細構成]

図 1 3 は、本発明の実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 4 0 0 の詳細な構成を示すブロック図である。

30

【 0 1 5 7 】

同図にバックライト駆動回路 4 0 0 は、図 2 に示すバックライト駆動回路 1 0 0 と比較して、タイミング指示部 1 1 0 に代わりタイミング指示部 4 1 0 を備え、電圧切替回路 1 2 0 に代わり D / A 変換部 4 2 0 を備える点異なる。なお、同図には、バックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c から駆動電流が供給されるバックライトパネル 2 1 0 も図示されている。

【 0 1 5 8 】

タイミング指示部 4 1 0 は、実施の形態 1 におけるタイミング指示部 1 1 0 と比較して、S O C 1 1 1 に代わり S O C 4 1 1 を備え、調整値が高いほど点灯期間が長くなるように、各バックライト 2 1 1 の点灯及び消灯タイミングを指示する。

40

【 0 1 5 9 】

S O C 4 1 1 は、S O C 1 1 1 と同様に、バックライトパネル 2 1 0 の輝度を示す調整値に応じたデューティ比のバックライト調整パルスを生成する。また、S O C 4 1 1 は、このバックライト調整パルスを、D / A 変換部 4 2 0 へ出力する。

【 0 1 6 0 】

ここで、S O C 4 1 1 は、バックライトパネル 2 1 0 の輝度を示す調整値が最大値（例えば、2 0）の高い場合は、バックライト調整パルスのデューティ比を通常のデューティ比とし、最大値以外の場合には、バックライト調整パルスのデューティ比を通常のデューティ比より小さくする。なお、通常のデューティ比とは、後述する最小電流をバックライト 2 1 1 に供給することによって、当該調整値に対応するバックライト 2 1 1 の輝度を得

50

る場合に必要なデューティ比である。

【 0 1 6 1 】

D / A 変換部 4 2 0 は、本発明における電圧生成部の一例であり、調整値が低いほど高い電圧を生成する。具体的には、SOC 4 1 1 から出力されたバックライト調整パルスのデューティ比が大きい程低い電圧を生成し、バックライト調整パルスのデューティ比が小さい程高い電圧を生成する。この D / A 変換部で生成される最大電圧は例えば 0 . 9 5 [V] であり、最小電圧は例えば 0 . 3 5 [V] である。

【 0 1 6 2 】

詳細には、D / A 変換部 4 2 0 は、SOC 4 1 1 から入力されたバックライト調整パルスのデューティ比を D A (デジタル - アナログ) 変換することにより、バックライト調整パルスのデューティ比が小さい程、低いアナログ電圧を生成する D A 変換器と、D A 変換器で生成されたアナログ電圧の電圧レベルを反転させることにより、バックライト調整パルスのデューティ比が小さい程、高い電圧を生成する反転回路とを備える。

10

【 0 1 6 3 】

したがって、バックライトドライバ 1 3 0 a ~ 1 3 0 c が、対応するパルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 の H 期間に対応するバックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 c へ供給する駆動電流は、調整値に応じて無段階に切り替わる。具体的には、調整値が高い程、大電流を供給し、調整値が低い程、小電流を供給する。例えば、調整値が 0 ~ 2 0 まで 1 ずつ変わる場合、調整値が最大値 2 0 の場合に最小電流 (3 5 0 [m A]) を供給し、調整値が最小値 0 の場合に最大電流 (9 3 0 [m A]) を供給する。

20

【 0 1 6 4 】

その結果、バックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 c は、調整値が高い程、パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 のハイ期間において低電流によって発光し、調整値が低い程、パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 のハイ期間において大電流によって発光する。

【 0 1 6 5 】

したがって、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 4 0 0 が搭載された液晶表示装置は、調整値が最大値以外の場合、パルス信号 PWM 0 ~ PWM 2 の H 期間が、比較例 1 及び比較例 2 に係る液晶表示装置のデューティ比より短くなっても、比較例 1 及び比較例 2 に係る液晶表示装置と同等のバックライトパネル 2 1 0 の輝度を実現することができる。すなわち、調整値が最大値以外の場合、バックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 c の点灯をインパルス応答に近づけることができる。よって、動画ぼけを改善することができる。

30

【 0 1 6 6 】

また、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 では、調整値が閾値より高い場合に第 1 電流を供給し、閾値以下の場合に第 2 電流を供給していたために、閾値を超えて調整値が変更されたときに、バックライト 2 1 1 に供給される電流が大きく切り替わり、フリッカーが生じる恐れがある。

【 0 1 6 7 】

これに対し、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 4 0 0 では、調整値が高い程、大電流を供給し、調整値が低い程、小電流を供給するように、バックライト 2 1 1 a ~ 2 1 1 c へ供給する電流は、調整値に応じて無段階に切り替わる。これにより、調整値が変更されても、バックライト 2 1 1 に供給される電流が大きく切り替わるのが少ない。

40

【 0 1 6 8 】

したがって、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 4 0 0 は、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 と比較して、フリッカーを抑制することができる。

【 0 1 6 9 】

[D / A 変換部の詳細構成]

次に、本実施の形態における D / A 変換部 4 2 0 の詳細な構成について説明する。図 1 4 は、D / A 変換部 4 2 0 の詳細な構成の一例を示す回路図である。

【 0 1 7 0 】

D / A 変換部 4 2 0 は、抵抗 R 2 1 ~ R 2 5、コンデンサ C 2 1 ~ C 2 3、及び、トラ

50

ンジスタQ 2 1を備える。

【0171】

コンデンサC 2 1は、ノイズを除去するための容量素子である。

【0172】

トランジスタQ 2 1は、エミッタが接地され、コレクタが抵抗R 2 2、R 2 4を介してバックライトドライバ1 3 0 a ~ 1 3 0 cの各々に接続され、ベースに、抵抗R 2 1を介してSOC 4 1 1から出力されたバックライト調整パルスのデューティ比に応じた電圧が入力される。したがって、ベースに入力された電圧が高い程、トランジスタQ 2 1のコレクタ - エミッタ間に流れる電流が増加し、抵抗R 2 2、R 2 3、R 2 4の接続点の電圧は低下する。よって、バックライトドライバ1 3 0 a ~ 1 3 0 cに供給される電圧は低下する。一方、ベースに入力された電圧が低い程、トランジスタQ 2 1のコレクタ - エミッタ間に流れる電流は減少し、抵抗R 2 2、R 2 3、R 2 4の接続点の電圧は上昇する。よって、バックライトドライバ1 3 0 a ~ 1 3 0 cに供給される電圧は上昇する。つまり、トランジスタQ 2 1は、電圧を反転する反転回路である。

10

【0173】

さらに、トランジスタQ 2 1および抵抗R 2 2 ~ R 2 5と、コンデンサC 2 2及びC 2 3とは、RC積分回路を構成している。このRC積分回路は、トランジスタQ 2 1および抵抗R 2 2 ~ R 2 5と、コンデンサC 2 2及びC 2 3とによって決定される時定数に応じた周波数以下の周波数成分を通過させる。つまり、当該RC積分回路は、ローパスフィルタである。

20

【0174】

ここで、SOC 4 1 1から出力されたバックライト調整パルスは、バックライトパネルの調整値が高い程、デューティ比が高いようなパルスであるから、反転回路から出力されるパルスは、バックライトパネルの調整値が高い程、デューティ比が低いパルスとなる。このため、RC積分回路を通過した信号の電圧は、デューティ比が高い程、低くなる。すなわち、バックライトパネルの調整値が高い程、低くなる。

【0175】

より詳細には、バックライトパネルの調整値が高く、トランジスタQ 2 1のベースに入力された電圧のデューティ比が高い程、トランジスタQ 2 1のコレクタエミッタ間に流れる電流のデューティ比が高くなり、抵抗R 2 2 ~ R 2 4の接続点の電圧のデューティ比は低くなる。よって、トランジスタQ 2 1のベースに入力された電圧のデューティ比が高い程（バックライトパネルの調整値が高い程）、バックライトドライバ1 3 0 aから1 3 0 cに供給される電圧のデューティ比は低くなる。

30

【0176】

一方、反転回路から出力されるパルスは、バックライトパネルの調整値が低い程、デューティ比が高いパルスとなる。このため、RC積分回路を通過した信号の電圧は、デューティ比が低い程、高くなる。すなわち、バックライトパネルの調整値が低い程、高くなる。

【0177】

より詳細には、バックライトパネルの調整値が低く、トランジスタQ 2 1のベースに入力された電圧のデューティ比が低い程、トランジスタQ 2 1のコレクタエミッタ間に流れる電流のデューティ比が低くなり、抵抗R 2 2 ~ R 2 4の接続点の電圧のデューティ比は高くなる。よって、トランジスタQ 2 1のベースに入力された電圧のデューティ比が低い程（バックライトパネルの調整値が低い程）、バックライトドライバ1 3 0 aから1 3 0 cに供給される電圧のデューティ比は高くなる。

40

【0178】

したがって、D/A変換部4 2 0は、バックライト調整パルスのデューティ比が高い程、低い電圧を出力し、バックライト調整パルスのデューティ比が低い程、高い電圧を出力する。すなわち、調整値が高い程、低い電圧を生成し、調整値が低い程、高い電圧を生成する。

50

【 0 1 7 9 】

< 2 - 2 . 効果等 >

以上説明したように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 4 0 0 において、各バックライト 2 1 1 を点灯させている期間における駆動電流は、調整値が高い程、小電流であり、低い程、大電流である。また、点灯デューティ比は、調整値が最大値の場合は、通常のデューティ比であり、最大値以外の場合は、通常のデューティ比より小さくする。以下、バックライト 2 1 1 の点灯期間における駆動電流と、バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比について、図 1 5 及び図 1 6 を用いて説明する。

【 0 1 8 0 】

図 1 5 は、調整値に対する、バックライト 2 1 1 の点灯期間における駆動電流を示すグラフである。なお、同図には、本実施の形態 2 においてバックライト 2 1 1 へ供給される駆動電流と、上述の比較例 2 においてバックライトへ供給される駆動電流とが示されている。

10

【 0 1 8 1 】

同図に示すように、比較例 2 では、バックライトへ供給される駆動電流は、調整値に関わらず、常に一定電流の 3 5 0 [m A] である。これに対し、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 4 0 0 は、調整値が最大値 2 0 の場合には、比較例 2 と同様に 3 5 0 [m A] をバックライト 2 1 1 に供給し、調整値が低くなる程、大電流を供給する。具体的には、調整値が最大値 2 0 の場合に最小電流 (3 5 0 [m A]) を供給し、調整値が最小値 0 の場合に最大電流 (9 3 0 [m A]) を供給する。

20

【 0 1 8 2 】

駆動電流の電流値は次のように決められていてもよい。すなわち、バックライト 2 1 1 が L E D により構成されている場合、バックライト 2 1 1 に流せる定格電流は点灯デューティ比によって異なり、点灯デューティ比が低い程、定格電流は高くなる。よって、調整値に対応する輝度を実現可能な点灯デューティ比と定格電流との組み合わせのうち、最小の点灯デューティ比に対応する定格電流を駆動電流の電流値としてもよい。

【 0 1 8 3 】

このように、本実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 4 0 0 では、調整値に応じて、バックライト 2 1 1 に供給される駆動電流が無段階に切り替わる。これにより、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 4 0 0 は、フリッカーを抑制することができる。

30

【 0 1 8 4 】

具体的には、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 では、図 5 に示すように、調整値が 1 0 から 1 1 へと切り替えられた場合に、バックライト 2 1 1 へ供給される駆動電流は 6 5 0 [m A] から 3 5 0 [m A] へと変化する。この電流の変化量は 3 0 0 [m A] と大きく、調整値の切り替え時にフリッカーが生じる恐れがある。

【 0 1 8 5 】

これに対し、本実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 4 0 0 では、調整値が 1 0 から 1 1 へと切り替えられた場合に、バックライト 2 1 1 へ供給される駆動電流は約 6 4 0 [m A] から約 6 1 0 [m A] へと変化する。この電流の変化量は 3 0 [m A] となり、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 1 0 0 における電流の変化量と比較して、十分に小さい。よって、本実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 4 0 0 は、調整値の切り替え時に生じるフリッカーを抑制することができる。

40

【 0 1 8 6 】

図 1 6 は、調整値に対する、バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比を示すグラフである。

【 0 1 8 7 】

同図に示すように、比較例 2 では、バックライト 2 1 1 の点灯デューティ比は、調整値に対して線形に対応する。これに対し、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 1 0 0 によるバックライト 2 1 1 の点灯デューティ比は、調整値が最大値 2 0 の場合には、比較例 2 と同様のデューティ比である。一方、調整値が最大値以外の場合には、比較例 2 のデ

50

ューティ比よりも小さいデューティ比である。

【0188】

これにより、本実施の形態に係るバックライト駆動回路400が搭載された液晶表示装置は、実施の形態1に係るバックライト駆動回路100が搭載された液晶表示装置と同様の効果を奏する。すなわち、調整値が10以下の場合に、比較例2に係る液晶表示装置よりも動画ぼけ及び二重写りを抑制することができる。

【0189】

つまり、本実施の形態に係るバックライト駆動回路400が搭載された液晶表示装置においても、バックライトの点灯期間を $(1/3)V_s$ 、すなわち、バックライトの点灯デューティ比を33%以下とできるような調整値の場合に、スキャン効果を得ることができる。

10

【0190】

ここで、バックライトの点灯デューティ比を33%以下とできるような調整値について、図16を用いて確認する。

【0191】

図16に示すように、比較例2に係る液晶表示装置では、バックライトの点灯デューティ比を33%以下とできるような調整値は0、1、2のみであり、その他の調整値（調整値3以上）ではバックライトの点灯デューティ比が33%より高くなることにより、スキャン効果を得ることが困難である。つまり、比較例2に係る液晶表示装置では、調整値が0、1、2の領域においてのみ、スキャン効果を得ることができる。

20

【0192】

これに対し、本実施の形態に係るバックライト駆動回路400が搭載された液晶表示装置では、バックライトの点灯デューティ比を33%以下とできるような調整値は0～10である。つまり、実施の形態1における液晶表示装置200と同様に、調整値が10以下の領域において、スキャン効果を得ることができる。よって、比較例2に係る液晶表示装置と比較して、調整値が大きい領域においても、スキャン効果を得ることができる。つまり、比較例2に係る液晶表示装置より、バックライト211を高輝度で発光させた場合であっても、スキャン効果を得ることができる。

【0193】

このように、本発明の実施の形態2に係るバックライト駆動回路400は、調整値が最大値の場合に、バックライト211へ供給する駆動電流を通常電流とし、調整値が低くなるほど、バックライト211へ供給する駆動電流を低下させる。また、バックライト211の点灯デューティ比を、調整値が最大値の場合には、通常のデューティ比とし、最大値以外の場合には、通常のデューティ比より小さくする。

30

【0194】

また、本実施の形態2に係るバックライト駆動回路400では、調整値に応じて、バックライト211に供給される駆動電流が無段階に切り替わる。これにより、本実施の形態に係るバックライト駆動回路400は、フリッカーを抑制することができる。

【0195】

次に、本発明の実施の形態2に係るバックライト駆動回路400が接続されたバックライトパネル210の発光特性について、図17～図19を用いて説明する。

40

【0196】

図17は、調整値を変化させた場合の、バックライトパネル210の、点灯デューティ比、駆動電流、及び、発光輝度を示す表である。なお、この表には、比較例2に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルの、点灯デューティ比、駆動電流、及び、発光輝度も示されている。

【0197】

同図の表に示すように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路400が接続されたバックライトパネル210は、比較例2に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと比較して、調整値が最大値の場合では、点灯デューティ比が同一、駆動電流がほぼ同一

50

になっている。一方、調整値が最大値以外の場合では、点灯デューティ比が小さく、駆動電流が、調整値が低くなる程、高くなっている。その結果、バックライトパネル 210 の輝度は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルの輝度と、同等になっている。図 18 は、図 17 に示した調整値に対する発光輝度を示すグラフである。

【0198】

つまり、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 400 が接続されたバックライトパネル 210 は、調整値が最大値以外の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも小さい点灯デューティ比で、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同程度の輝度で点灯することができる。言い換えると、バックライトパネル 210 は、調整値が最大値以外の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも、インパルス応答に近い点灯デューティ比で点灯することができる。

10

【0199】

このように、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 400 が接続されたバックライトパネル 210 は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと比較して、調整値が最大値以外の場合に、点灯デューティ比を小さく、バックライトの駆動電流を増やすことにより、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同等の輝度を実現できる。

【0200】

図 19 は、本実施の形態において、調整値を変化させた場合の、バックライトパネル 210 の色度を示すグラフであり、(a) は x y 色度図におけるバックライトパネル 210 の色度を示し、(b) は (a) の一部拡大図である。

20

【0201】

同図に示すように、バックライトパネル 210 は、調整値を変えた場合であっても、色度はほぼ同一である。つまり、色度差はほぼない。

【0202】

このように、本発明の実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 400 が接続されたバックライトパネル 210 の発光特性は、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同等の発光特性を実現できる。つまり、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 400 が接続されたバックライトパネル 210 は、調整値が最大値以外の場合に、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも小さい点灯デューティ比で、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルと同等の発光特性を実現できる。言い換えると、比較例 2 に係る液晶表示装置におけるバックライトパネルよりも、インパルス応答に近い点灯デューティ比で点灯することができる。これにより、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 400 は、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 100 と同様に、動画ぼけを抑制できる。

30

【0203】

また、本実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 400 では、調整値に応じて、バックライト 211 に供給される駆動電流が無段階に切り替わる。これにより、本実施の形態に係るバックライト駆動回路 400 は、実施の形態 1 に係るバックライト駆動回路 100 と比較して、さらに、フリッカーを抑制することができる。

40

【0204】

また、本発明の実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 400 は、調整値が低いほど高い電圧を生成する D/A 変換部 420 (電圧生成部) と、D/A 変換部 420 で生成された電圧を電流に変換して駆動電流として供給するバックライトドライバ 130 とを備える。これにより、簡易な構成で電流を無段階に調整できる。

【0205】

(実施の形態 2 の変形例)

次に、本発明の実施の形態 2 の変形例に係るバックライト駆動回路について説明する。

【0206】

50

実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 400 では、SOC411 及び TCON112 を用いて、各バックライトドライバ 130a ~ 130c に対応するパルス信号 PWM0 ~ PWM2 を生成したが、TCON112 を用いずに、SOC がパルス信号 PWM0 ~ PWM2 を構成してもよい。

【0207】

図 20 は、実施の形態 2 の変形例に係るバックライト駆動回路 500 の詳細な構成を示すブロック図である。

【0208】

同図に示すバックライト駆動回路 500 は、実施の形態 2 に係るバックライト駆動回路 400 とほぼ同じであるが、タイミング指示部 410 に代わり、SOC511 からなるタイ

10

ミング指示部 510 を備える点が異なる。

【0209】

SOC511 は、SOC411 と TCON112 との機能を有する。すなわち、入力された調整値を示す信号に基づいて、垂直同期信号と同期する 3 つのパルス信号 PWM0 ~ PWM2 を生成する。また、バックライトパネル 210 の輝度を示す調整値に応じたデューティ比のバックライト調整パルスを生

成し、D/A 変換部 420 へ出力する。

【0210】

このような、実施の形態 2 の変形例にバックライト駆動回路 500 においても、実施の形態 2 と同様の効果を奏する。すなわち、フリッカーを抑制し、調整値が高い場合であ

20

っても、動画ぼけ及び二重写りを抑制することができる。

【0211】

以上、本発明の実施の形態に係るバックライト駆動回路について説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。

【0212】

例えば、調整値はユーザ操作によって指定されてもよいし、液晶表示装置に取り付けられた照度センサによって指定されてもよい。また、走査信号に応じて指定されてもよい（つまり、ダイナミックバックライト）。また、各バックライト 211a ~ 211c の調整値は独立に指定されてもよく、例えば走査信号に応じて独立に指定されてもよい。

【0213】

また、上記実施の形態 1 及びその変形例において、電圧切替回路 120 は、SOC から出力された電圧切替パルスを用いて、生成する電圧を切り替えたが、この構成に限らない。例えば、電圧切替回路 120 は、積分回路及びコンパレータを有し、SOC111 からバックライト調整パルスが入力されるような構成であってもよい。

30

【0214】

また、上記実施の形態では、トランジスタ Q11 及び Q21 は、バイポーラトランジスタとして説明したが、MOS (metal-oxide-semiconductor) トランジスタであってもよい。また、上記実施の形態では、トランジスタ Q11 及び Q21 は、n 型トランジスタとして説明したが、p 型トランジスタでもよく、この場合、周辺の回路素子及び電源等の接続を変えてることで、同等の機能を実現してもよい。

【0215】

また、上記実施の形態では、バックライトパネル 210 はバックライト 211 の 3 段構成として説明したが、バックライトは n 段 ($n \geq 2$) であればよく、この場合、液晶画素 221 の応答速度を T_{rs} とすると、点灯デューティ比を $((n-1)/n) \cdot T_{rs}$ 以下とできるような調整値の場合に、スキャン効果を得ることができる。また、同一ディスプレイ期間 (Display period) において、m 番目 ($1 \leq m \leq n$) 番目に点灯するバックライト 211 を消灯するタイミングは、1 ディスプレイ期間を T_d とすると、ディスプレイ期間の開始から $((m-1)/n) \times T_d$ 時間後までに消灯させればよい。

40

【0216】

また、上記のバックライト駆動回路を構成する構成要素の一部または全部は、1 個のシステム LSI (Large Scale Integration: 大規模集積回路) が

50

ら構成されているとしても良い。システムＬＳＩは、複数の構成部を１個のチップ上に集積して製造された超多機能ＬＳＩであり、具体的には、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどを含んで構成されるコンピュータシステムである。ＲＡＭには、コンピュータプログラムが記憶されている。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムに従って動作することにより、システムＬＳＩは、その機能を達成する。

【０２１７】

また、上記回路図に示す回路構成は、一例であり、本発明は上記回路構成に限定されない。つまり、上記回路構成と同様に、本発明の特徴的な機能を実現できる回路も本発明に含まれる。例えば、上記回路構成と同様の機能を実現できる範囲で、ある素子に対して、直列又は並列に、トランジスタ、抵抗素子、又は容量素子等の素子を接続したのも本発明に含まれる。言い換えると、上記実施の形態における「接続される」とは、２つの端子（ノード）が直接接続される場合に限定されるものではなく、同様の機能が実現できる範囲において、当該２つの端子（ノード）が、素子を介して接続される場合も含む。

10

【０２１８】

さらに、上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるとしても良い。

【産業上の利用可能性】

【０２１９】

本発明は、映像を表示するテレビや、スマートフォンまたはタブレット端末等の表示装置に適用できる。

【符号の説明】

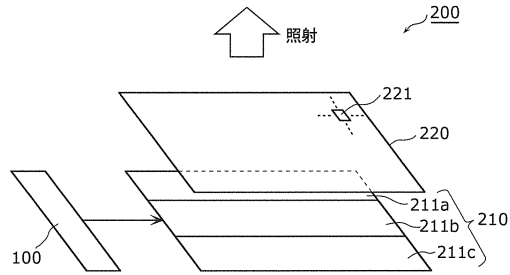
20

【０２２０】

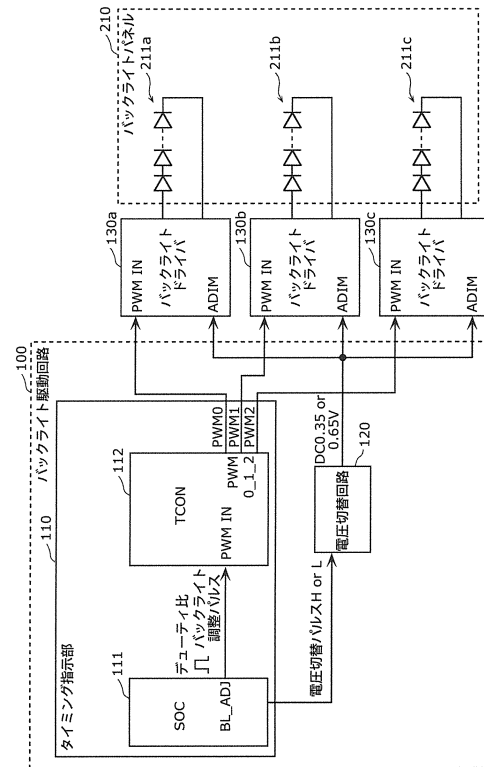
１００、３００、４００、５００ バックライト駆動回路
 １１０、３１０、４１０、５１０ タイミング指示部
 １１１、３１１、４１１、５１１ ＳＯＣ
 １１２ ＴＣＯＮ
 １２０ 電圧切替回路
 １３０、１３０ａ、１３０ｂ、１３０ｃ バックライトドライバ
 ２００ 液晶表示装置
 ２１０ バックライトパネル
 ２１１、２１１ａ、２１１ｂ、２１１ｃ バックライト
 ２２０ 液晶パネル
 ２２１ 液晶画素
 ４２０ Ｄ／Ａ変換部
 Ｃ１１、Ｃ２１、Ｃ２２、Ｃ２３ コンデンサ
 Ｑ１１、Ｑ２１ トランジスタ
 Ｒ１１、Ｒ１２、Ｒ２１～Ｒ２５ 抵抗

30

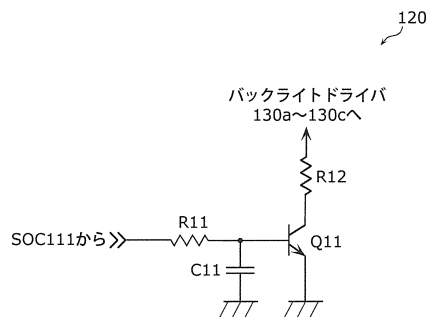
【図 1】



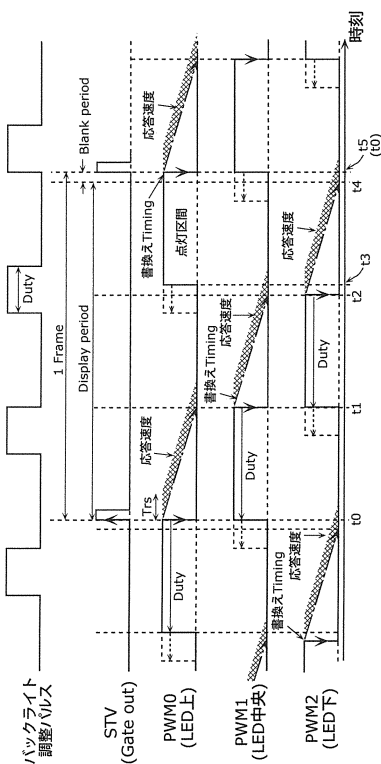
【図 2】



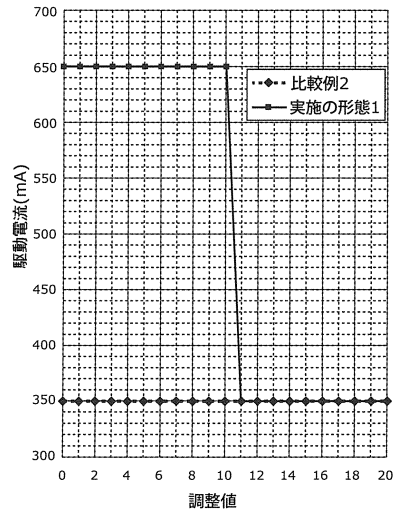
【図 3】



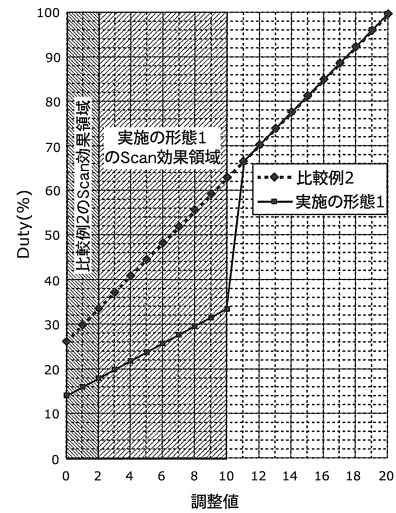
【図 4】



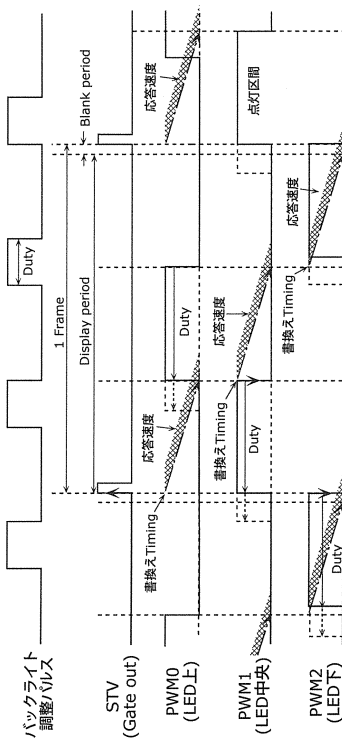
【図5】



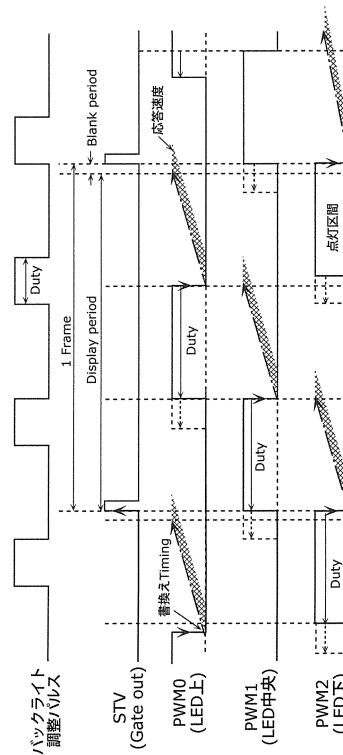
【図6】



【図7】



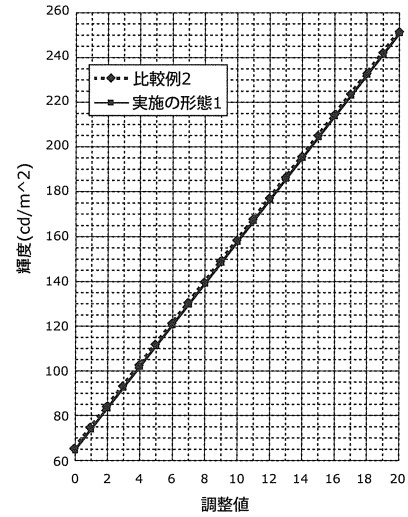
【図8】



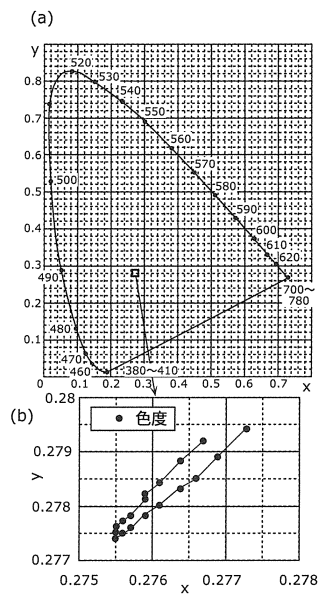
【図 9】

調整値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
比較例2	25.9	29.9	33.7	37.2	40.8	44.4	48.4	52.1	55.7	59.3	63.0	67.0	70.6	74.2	77.9	81.5	85.1	89.1	92.7	96.4	100
実施の形態1	14.0	16.1	18.1	20.0	22.0	23.9	26.1	28.0	30.0	31.9	33.9	35.9	37.9	39.9	41.9	43.9	45.9	47.9	49.9	51.9	53.9
比較例2	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
実施の形態1	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
比較例2	65.1	75.1	84.5	93.3	102	112	122	131	140	149	158	168	177	186	195	205	214	224	233	242	251
実施の形態1	65.1	75.1	84.5	93.3	102	112	122	131	140	149	158	168	177	186	195	205	214	224	233	242	251

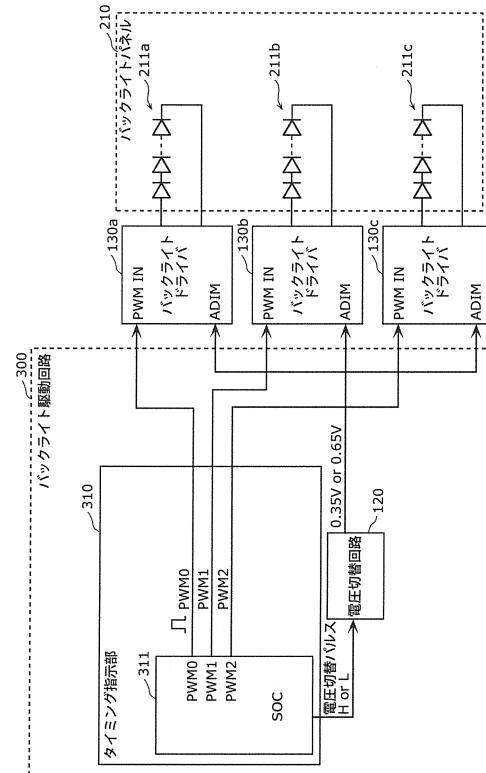
【図 10】



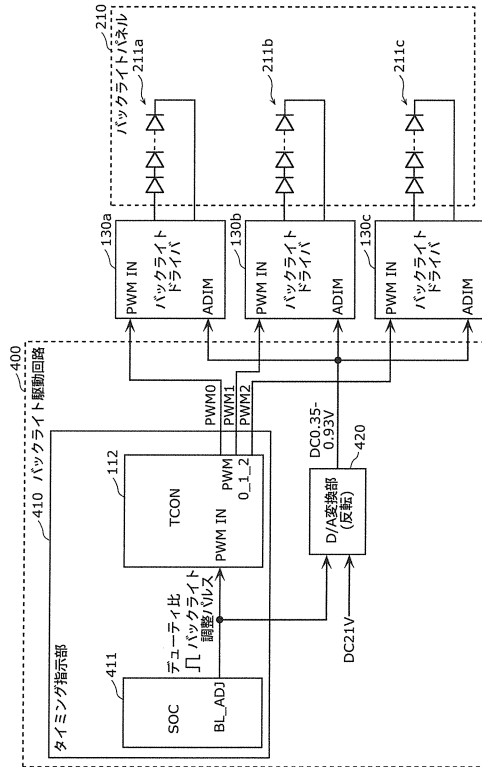
【図 11】



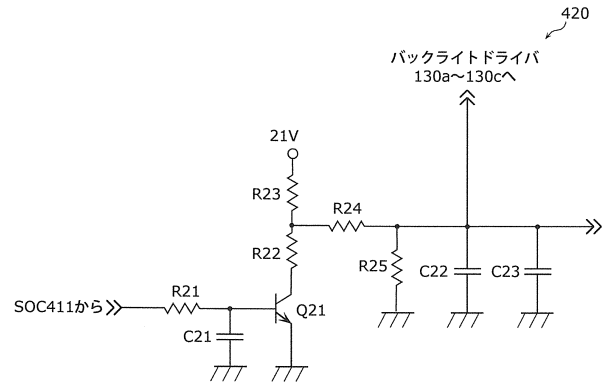
【図 12】



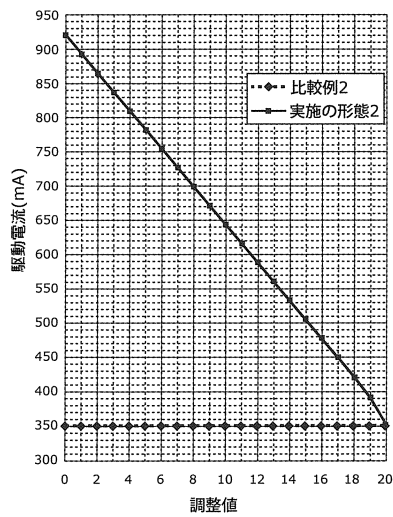
【図 13】



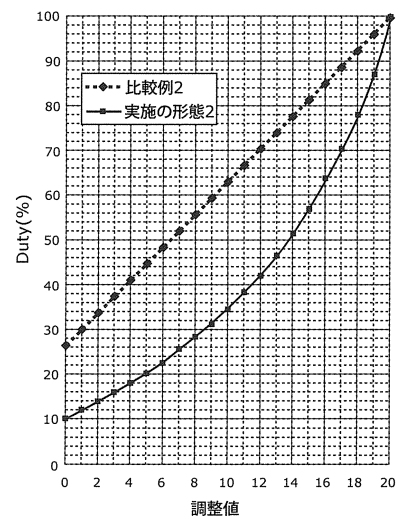
【図 14】



【図 15】



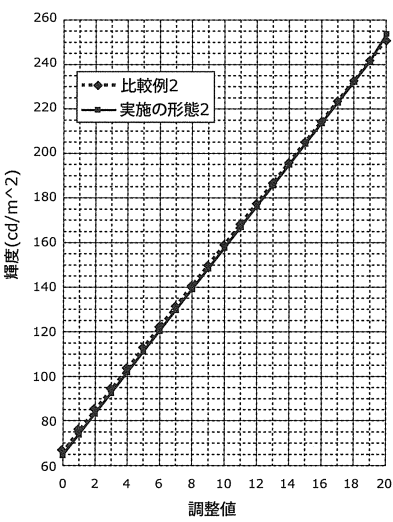
【図 16】



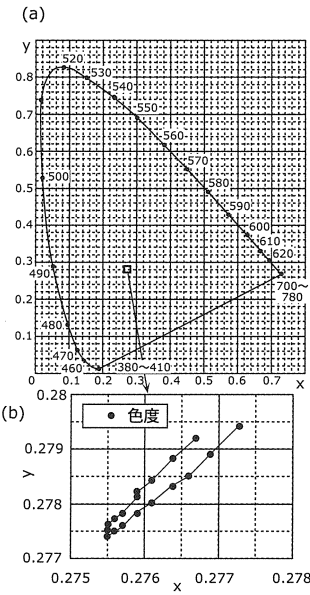
【図 17】

調整値	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Duty (%)	比較例2	25.9	29.9	33.7	37.2	40.8	44.4	48.4	52.1	55.7	59.3	63.0	67.0	70.6	74.2	77.9	81.5	85.1	89.1	92.7	96.4	100
実施の形態2		9.6	11.7	13.5	15.5	17.5	20.0	22.5	25.0	28.0	31.0	34.5	38.5	42.0	46.5	51.0	57.0	63.0	70.0	77.5	86.5	100
駆動電流 (mA)	比較例2	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
実施の形態2		923	893	866	838	812	781	753	726	697	670	641	611	586	558	532	501	474	445	418	390	354
輝度 (cd/m ²)	比較例2	65.1	75.1	84.5	93.3	102	112	122	131	140	149	158	168	177	186	195	205	214	224	233	242	251
実施の形態2		64.9	75.0	83.9	93.2	101	113	122	131	140	149	159	169	176	186	194	205	214	224	233	242	254

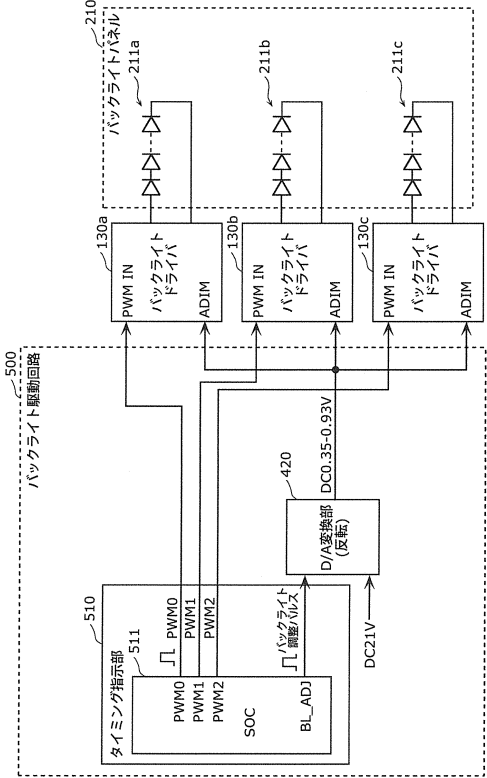
【図 18】



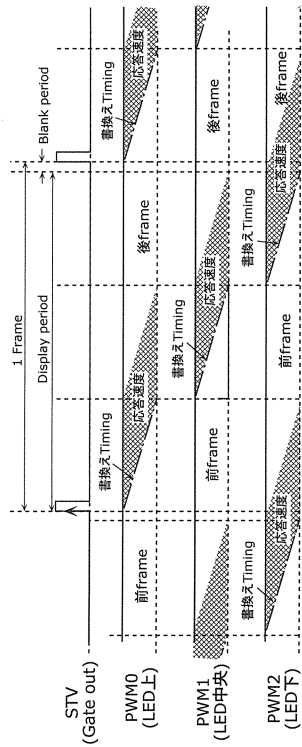
【図 19】



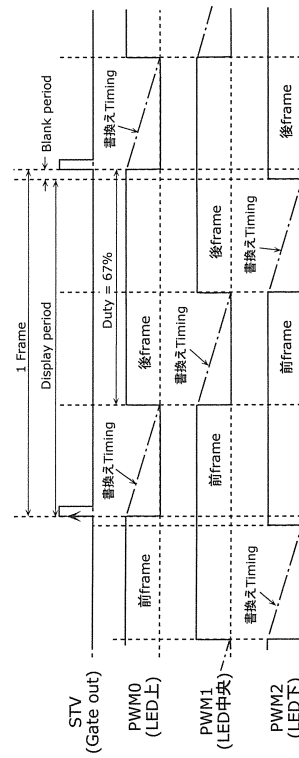
【図 20】



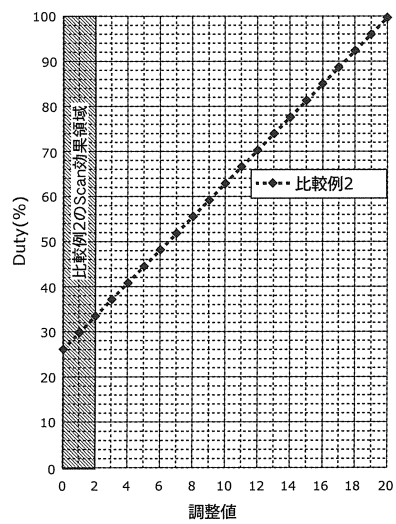
【図 2 1】



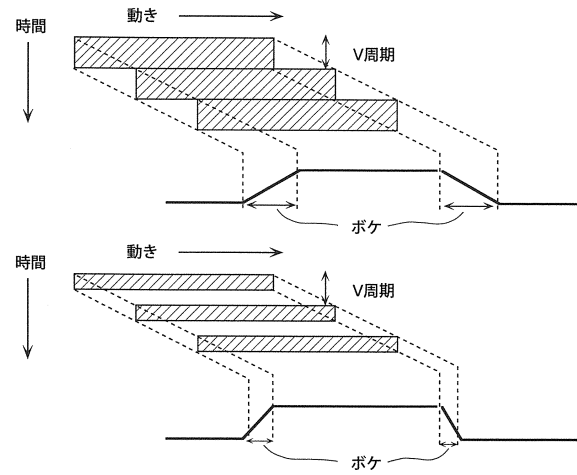
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
<i>H 0 5 B</i>	<i>37/02</i>	<i>(2006.01)</i>	G 0 9 G	3/20 6 3 3 L
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/66</i>	<i>(2006.01)</i>	G 0 9 G	3/20 6 4 1 R
			G 0 9 G	3/20 6 2 1 E
			G 0 9 G	3/20 6 1 1 E
			G 0 2 F	1/133 5 3 5
			G 0 2 F	1/13357
			H 0 5 B	37/02 H
			H 0 5 B	37/02 J
			H 0 4 N	5/66 1 0 2 B

(56) 参考文献 特開 2 0 1 1 - 0 3 4 0 7 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 2 3 1 0 9 8 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 1 5 6 0 1 (U S , A 1)
 特開 2 0 1 4 - 0 6 6 8 0 5 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 0 5 3 2 3 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 1 2 9 0 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 4 8 3 8 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 0 6 4 2 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 4 2 5 3 0 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 1 / 0 4 0 0 1 0 (W O , A 1)
 国際公開第 2 0 1 5 / 1 4 1 1 6 4 (W O , A 1)
 米国特許第 0 8 2 4 3 1 0 6 (U S , B 2)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 3 6
 G 0 2 F 1 / 1 3 3
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 G 3 / 3 4
 H 0 4 N 5 / 6 6
 H 0 5 B 3 7 / 0 2

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP6508244B2	公开(公告)日	2019-05-08
申请号	JP2017069231	申请日	2017-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
[标]发明人	喜多達也 石橋一浩		
发明人	喜多 達也 石橋 一浩		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/13357 H05B37/02 H04N5/66		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.612.J G09G3/20.642.E G09G3/20.691.Z G09G3/20.633.L G09G3/20.641.R G09G3/20.621.E G09G3/20.611.E G02F1/133.535 G02F1/13357 H05B37/02.H H05B37/02.J H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H193/ZC25 2H193/ZD21 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG44 2H193/ZG50 2H391/AA03 2H391/AB04 2H391/CA35 2H391/CB07 2H391/CB52 3K273/AA05 3K273/BA03 3K273/BA19 3K273/BA26 3K273/CA02 3K273/FA03 3K273/FA07 3K273/FA14 3K273/FA26 3K273/FA30 3K273/FA33 3K273/FA41 3K273/GA17 3K273/GA25 3K273/GA27 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AF22 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF71 5C006/AF82 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BF07 5C006/BF14 5C006/BF15 5C006/BF21 5C006/BF24 5C006/BF27 5C006/BF31 5C006/BF37 5C006/EA01 5C006/EB05 5C006/EC02 5C006/FA11 5C006/FA16 5C006/FA23 5C006/FA29 5C006/FA31 5C006/FA54 5C058/AA06 5C058/AB03 5C058/BA04 5C058/BA05 5C058/BA09 5C058/BA26 5C058/BA29 5C058/BA35 5C080/AA10 5C080/BB06 5C080/DD02 5C080/DD03 5C080/DD06 5C080/DD12 5C080/DD25 5C080/EE19 5C080/EE25 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/FF13 5C080/GG08 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK07 5C080/KK43		
代理人(译)	纯一奥玛特		
审查员(译)	Naoaki桥本		
其他公开文献	JP2017129878A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是即使在屏幕亮度高时也抑制运动模糊。 液晶显示装置200包括液晶面板220，由驱动信号点亮的背光211a至211c，以及输出驱动信号的背光驱动电路100，并且驱动信号具有预定的亮度或更低。驱动信号对背光211a至211c的占空比的变化率小于驱动信号的占空比对背光211a至211c的亮度的变化率高于预定亮度。 [选择图]图2

(51) Int. Cl.			F 1		
G 0 9 G	3/36	(2006. 01)	G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/34	(2006. 01)	G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	(2006. 01)	G 0 9 G	3/20	6 1 2 J
G 0 2 F	1/133	(2006. 01)	G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 2 F	1/13357	(2006. 01)	G 0 9 G	3/20	6 9 1 Z

請求項の数 6 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-69231 (P2017-69231)	(73) 特許権者	000201113
(22) 出願日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)		船井電機株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-65123 (P2013-65123) の分割		大阪府大東市中垣内 7 丁目 7 番 1 号
原出願日	平成25年3月26日 (2013. 3. 26)	(74) 代理人	100148460 弁理士 小俣 統一
(65) 公開番号	特開2017-129878 (P2017-129878A)	(72) 発明者	喜多 達也
(43) 公開日	平成29年7月27日 (2017. 7. 27)		大阪府大東市中垣内 7 丁目 7 番 1 号 船井電機株式会社内
審査請求日	平成29年4月7日 (2017. 4. 7)	(72) 発明者	石橋 一浩
			大阪府大東市中垣内 7 丁目 7 番 1 号 船井電機株式会社内
		審査官	橋本 直明
			最終頁に続く