

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5510859号
(P5510859)

(45) 発行日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(24) 登録日 平成26年4月4日(2014.4.4)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)

G09G 3/34 J
G09G 3/20 642L
G09G 3/20 670D
G09G 3/20 660V
G09G 3/20 641R

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-91247 (P2007-91247)
(22) 出願日 平成19年3月30日(2007.3.30)
(65) 公開番号 特開2008-249998 (P2008-249998A)
(43) 公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)
審査請求日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(73) 特許権者 303018827
NLTテクノロジー株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(74) 代理人 100064012
弁理士 浜田 治雄
(72) 発明者 西垣 栄太郎
神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
NEC液晶テクノロジー株式会社内
審査官 田邊 英治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライト装置および液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

3色以上の発光ダイオードが各色について規則的に配置された発光ダイオード群であって、前記発光ダイオードは各色毎に電氣的に直列に接続され、前記発光ダイオード群は、複数の走査線上の発光領域である発光ダイオードユニットに分割されており、かつ、各々の発光ダイオードユニットごとに色度センサを少なくとも1つ以上有する発光ダイオード群と、

前記発光ダイオードユニットを駆動する光源駆動部と

前記色度センサが検出した色度値に基づいて、前記発光ダイオード群により生成される白色光を所定の色度に調整するバックライト制御部とを備え、

前記バックライト制御部は、液晶表示パネルへの画像信号の書込走査に対応して、1フレーム内で所定の走査用発光期間に複数の前記発光領域内の前記発光ダイオード群を順次発光させると共に、同フレーム内で前記走査用発光期間外の付加発光期間に前記発光ダイオード群を発光させ、

前記付加発光期間における前記発光ダイオード群の発光は、前記液晶表示パネルの液晶素子を黒状態に配向させるための黒挿入信号の前記液晶表示パネルへの供給と同期して行われ、

電源投入から所定の色度に収束するまでの期間における前記付加発光期間の前記発光ダイオード群の発光により、電源投入から所定の色度に収束するまでの前記期間が短縮されることを特徴とするバックライト装置。

【請求項 2】

前記付加発光期間が、前記黒挿入信号が生成される黒信号期間の少なくとも一部に対して設けられている請求項 1 に記載のバックライト装置。

【請求項 3】

前記付加発光期間が、前記黒挿入信号が生成される黒信号期間に等しく設定されている請求項 1 に記載のバックライト装置。

【請求項 4】

前記付加発光期間が、前記黒挿入信号が生成される黒信号期間に基づいて変更可能に画定されており、必要に応じて前記付加発光期間が前記黒信号期間に等しいかそれよりも短く設定される請求項 1 に記載のバックライト装置。

10

【請求項 5】

前記付加発光期間が、前記黒挿入信号が生成される黒信号期間に同期して設けられていると共に、前記黒信号期間の複数個に対して 1 個の割合で生成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 6】

前記光源が、赤色、緑色及び青色の発光ダイオードを含んでおり、赤色発光ダイオードと緑色発光ダイオードと青色発光ダイオードがそれぞれ異なるフレームで別個に発光せしめられる請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 7】

前記光源が、赤色、緑色及び青色の発光ダイオードを含んでおり、赤色発光ダイオードと緑色発光ダイオードと青色発光ダイオードが同じフレームで発光せしめられる請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

20

【請求項 8】

前記発光ダイオード群を駆動するための信号の波形が、前記液晶表示パネルへの画像信号の書込走査に対応して前記走査用発光期間に複数の前記発光領域内の前記発光ダイオード群を順次発光させるための波形と、前記黒挿入信号の波形との論理 OR をとって生成されるものに等しくされている請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、バックライト装置および液晶表示装置に関し、さらに言えば、光源を間欠発光させるように構成されたバックライト装置と、そのバックライト装置を備えた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、高解像度のディスプレイとして液晶表示装置が広く用いられている。この液晶表示装置は、薄膜トランジスタ (TFT、Thin-Film Transistor) 等のスイッチング素子が形成された基板 (以下、駆動基板と呼ぶ) と、カラーフィルター、ブラックマトリクス等が形成された基板 (以下、対向基板と呼ぶ) との間に液晶層を挟持して構成され、駆動基板と対向基板の各々に設けた電極間、または駆動基板上に設けた電極間に生じる電界で液晶分子の配向方向を変化させることにより、光の透過量を各々の画素で制御して画像を表示するものである。駆動基板と対向基板で液晶層を挟持してなる構造体は、液晶表示パネルと呼ばれている。

40

【0003】

透過型の液晶表示装置では、液晶表示パネルの背面にバックライト装置が設けられており、液晶表示パネルの背面から光を照射するようになっている。バックライト装置の光源

50

としては、従来、冷陰極管（Cold Cathode Fluorescent Tube, C C F L）が一般的に使用されていたが、最近は発光ダイオード（Light-Emitting Diode, L E D）の使用が増えている。この場合、多数の赤色、緑色および青色の L E D を組み合わせて使用して光学的に混色を行い、得られた白色光を液晶表示パネルに照射するようになっている。

【 0 0 0 4 】

ところで、バックライト装置に L E D を使用した液晶表示装置では、常に一定の色度の白色光を生成しなければならないため、赤色、緑色および青色の光が常に一定の比率で合成されるように各色の光量を検出しながら赤色、緑色および青色の L E D に供給する駆動電流をフィードバック制御している。このフィードバック制御は、高速で行うと色度の変化がユーザに視認されてしまうので、比較的低速で行われる。このため、液晶表示装置の電源投入直後には、所望の色度調整が行われず、画面に白色とは異なる色が表示されてしまい、時間の経過とともに徐々に白色になる、といった現象が生じる。そこで、従来は、液晶表示装置の電源投入直後には、各色の L E D に供給する駆動電流を予め定めておいた初期電流値に設定するようにして、この現象を抑制している。

【 0 0 0 5 】

他方、L E D の温度は電源投入直後と定常動作時では大きく異なり、また、L E D の光学特性は温度に依存して大きく変動することから、電源投入から所定の色度に収束するまでの時間が長くなるという難点がある。この難点を解消した液晶表示装置が、特開 2 0 0 6 - 1 7 1 6 9 3 号公報（特許文献 1）に開示されている。この液晶表示装置を図 5 に示す。

【 0 0 0 6 】

図 5 は、特許文献 1 に開示された従来の液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【 0 0 0 7 】

図 5 の液晶表示装置 1 0 0 は、透過型のカラー液晶表示パネル 1 0 3 とバックライト装置 1 1 2 とを備えている。液晶表示パネル 1 0 3 は、X ドライバ回路 1 0 6 及び Y ドライバ回路 1 0 7 によって駆動される。バックライト装置 1 1 2 は、赤色、緑色及び青色の L E D を用いた光源 1 1 0 及び波長選択フィルタ 1 1 1 を有しており、各色の L E D は駆動部 1 1 3 によって駆動される。L E D の温度は、温度センサ 1 1 4 によって検出される。L E D から発せられた白色光の色度は、フォトセンサとしての色度センサ 1 1 5 によって検出される。

【 0 0 0 8 】

入力端子 1 0 1 を介して映像信号が液晶表示装置 1 0 0 に入力されると、その映像信号は、R G B プロセッサ処理部 1 0 2 でクロマ処理等の信号処理が施された後、液晶表示パネル 1 0 3 の駆動に適した R G B セパレート信号に変換されてから、制御部 1 0 4 に供給され、また映像メモリ 1 0 5 を介して X ドライバ回路 1 0 6 にも供給される。制御部 1 0 4 は、受け取った R G B セパレート信号に応じた所定のタイミングで、X ドライバ回路 1 0 6 及び Y ドライバ回路 1 0 7 を制御し、映像メモリ 1 0 5 を介して X ドライバ回路 1 0 6 に供給される R G B セパレート信号でカラー液晶表示パネル 1 0 3 を駆動する。こうして、上記 R G B セパレート信号に応じた映像が表示される。

【 0 0 0 9 】

駆動部 1 1 3 は、所定の電流を光源 1 1 0 の L E D に供給してこれを駆動するが、それと同時に、色度センサ 1 1 5 の検出値に基づいて各色の L E D の電流量をフィードバック制御して、白色光を所定の色度に調節する。駆動部 1 1 3 はまた、電源投入時に各色の L E D の初期電流値を不揮発性メモリ 1 1 6 から読み出して、その初期電流値を温度センサ 1 1 4 の検出値に応じて補正して、その補正した初期電流値で各色の L E D を起動する。

【 0 0 1 0 】

図 5 に示した従来の液晶表示装置 1 0 0 では、以上のように構成することにより、電源投入時の L E D の温度にかかわらず、電源投入直後から所定の色度で各色の L E D を起動させることができ、かくして、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間

10

20

30

40

50

(所定の色度の白色光に安定するまでの時間)を短縮できる、とされている(図4、要約を参照)。

【0011】

また、液晶表示装置には、動きのある画像(動画)を表示すると動いている部分の輪郭がぼけて見える、という難点がある。この「動きぼけ」という難点を緩和した液晶表示装置が、特開2004-163829号公報(特許文献2)に開示されている。この液晶表示装置を図6に示す。

【0012】

図6は、特許文献2に開示された従来の液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

10

【0013】

図6の液晶表示装置150は、データ電極および走査電極を有する液晶表示パネル158と、液晶表示パネル158のデータ電極および走査電極を駆動するための電極駆動部151と、液晶表示パネル158にその背面から光を照射するためのバックライト光源162と、バックライト光源162を1垂直期間内で点灯/消灯の間欠駆動する光源駆動部161とを備えている。

【0014】

入力画像信号は、遅延部156で1フレーム期間分だけ遅延せしめられてから、フレーム周波数変換部152に送られる。フレーム周波数変換部152は、その入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換して電極駆動部151に出力する。電極駆動部151は、受け取った像信号に応じて液晶表示パネル158のデータ電極および走査電極を駆動し、その画像信号に対応した画像を表示する。

20

【0015】

同期信号抽出部160は、上記入力画像信号から垂直同期信号を抽出し、光源駆動部161に供給する。光源駆動部161は、受け取った垂直同期信号に基づいてバックライト光源162を駆動し、1垂直期間内で間欠点灯させる。

【0016】

温度検出部153は、液晶表示装置150の内部の温度を検出する。フレームメモリ(FM)154は、前フレームデータを記憶する。制御CPU(Central Processing Unit)155は、フレームメモリ154から読み出された前フレームデータと現フレームデータとの階調遷移を検出し、上記入力画像信号の1フレーム前後における階調遷移と、温度検出部153で検出された温度データとに基づいて、フレーム周波数変換部152に所定の制御信号を出力する。

30

【0017】

フレーム周波数変換部152は、この制御信号に応じてフレーム周波数を例えばより高い周波数に変換することによって、1フレーム期間における走査期間を短縮し、液晶応答期間を増加させる。このため、液晶応答速度が低い階調遷移を伴う画像入力時であっても、液晶応答期間を十分に確保することができ、したがって液晶が完全に応答して目標輝度に達した後に画像表示を行うことが可能となる。

【0018】

バックライト光源162は、その全体を点滅させる場合(全面フラッシュ型)と、その全体をいくつかの発光領域に分割し、画像信号の書込走査に対応してそれら発光領域を順次発光させる場合(走査型)とがある。

40

【0019】

図6に示した従来の液晶表示装置150では、以上のように構成することにより、動きぼけだけでなく残像の発生を抑制した高画質の動画像表示を実現することができる、とされている(要約、図1~図3、段落0032~0041を参照)。

【0020】

特開2004-163829号公報(特許文献2)には、バックライト光源162を常時点灯させておき、1フレーム内で画像信号の書込走査に続いて黒表示信号の書込走査(

50

リセット走査)を行う方式において、同様の高画質の動画像表示を実現するという構成も開示されている。この構成は、1フレーム前後における画像信号の階調遷移に応じて、画像表示期間(黒表示期間)を制御するものであり、液晶応答速度が低い階調遷移を伴う画像入力時であっても、液晶応答期間を十分に確保することができ、したがって液晶が完全に応答して目標輝度に達した後に画像表示を行うことが可能である(図8~図10、段落0090~0098を参照)。

【特許文献1】特開2006-171693号公報

【特許文献2】特開2004-163829号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0021】

ところで、図6に示した従来の液晶表示装置150において、動画像の画質を向上させつつ白色光の色度を短時間で所定の値に収束させるには、図5に示した従来の液晶表示装置100の構成を組み合わせることが考えられる。具体的に言えば、白色光が所定の色度となるように、図5の液晶表示装置100における色度センサ115の受光量に基づき各色のLEDの電流量をフィードバック制御する構成を、図6の液晶表示装置150のバックライト光源162を1フレーム内で間欠動作させる構成に組み合わせれば、動画像の画質を向上させながら白色光の色度を短時間で所定の値に収束させることができるように思われる。

【0022】

20

しかしながら、このようにすると、図6の液晶表示装置150ではバックライト光源162のLEDを1フレーム内で間欠動作(分割動作)させるので、それだけLEDの発光期間が短くなり、その受光波形を積分して出力する色度センサ115の受光量が分割数分の1になってしまう。つまり、スキャン動作させない液晶表示装置100の場合に比べて、色度センサ115の受光量が分割数分の1に減少してしまうのである。その結果、液晶表示装置100の場合の問題、すなわち、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間が長くなる、所定の色度に収束したときの誤差が大きくなるといった問題が生じることになる。

【0023】

本発明は、この点を考慮してなされたもので、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間を短縮することができるバックライト装置を提供することを目的とする。

30

【0024】

本発明の他の目的は、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後に画面の表示色が不適正になるのを抑制することができる液晶表示装置を提供することにある。

【0025】

ここに明記しない本発明の他の目的は、以下の説明及び添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0026】

40

(1)本発明の第1の観点によるバックライト装置は、
複数の発光領域に分割された、3色以上の発光ダイオード群より構成される光源と、
前記発光ダイオード群により生成される白色光の色度を検出する色度センサと、
前記発光ダイオード群を駆動する光源駆動部と、
前記色度センサが検出した色度値に基づいて、前記発光ダイオード群により生成される白色光を所定の色度に調節するバックライト制御部とを備え、

前記バックライト制御部は、液晶表示パネルへの画像信号の書込走査に対応して、1フレーム内で所定の走査用発光期間に複数の前記発光領域内の前記発光ダイオード群を順次発光させると共に、同フレーム内で前記走査用発光期間外の付加発光期間に前記発光ダイオード群を発光させ、

50

前記付加発光期間における前記発光ダイオード群の発光は、前記液晶表示パネルへの光漏れ防止信号の供給と同期して行われることを特徴とするものである。

【 0 0 2 7 】

本発明の第 1 の観点によるバックライト装置では、液晶表示パネルへの画像信号の書込走査に対応して、前記バックライト制御部により、1 フレーム内で所定の前記走査用発光期間に複数の前記発光領域内の前記発光ダイオード群を順次発光させると共に、同フレーム内で前記走査用発光期間の外にある前記付加発光期間に前記発光ダイオード群を発光させるため、前記発光ダイオード群が単に走査型駆動（発光）されている場合に比べて、前記発光ダイオード群からの発光量すなわち前記色度センサの受光量が増加する。このため、前記発光ダイオード群により生成される白色光の色度を前記色度センサで検出し、得られた色度値に基づいて前記バックライト制御部が前記発光ダイオード群により生成される白色光を所定の色度に調節する際に、前記色度センサが検出する色度値が高くなる。したがって、色度調節に要する時間が短縮されるので、前記発光ダイオード群を順次発光させる走査型駆動を行っても、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間が長くなったり、所定の色度に収束したときの誤差が大きくなったりするといった問題が生じない。

10

【 0 0 2 8 】

また、前記付加発光期間における前記発光ダイオード群の発光は、前記液晶表示パネルへの光漏れ防止信号の供給と同期して行われるので、その発光により問題は生じない。

【 0 0 2 9 】

20

よって、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 3 0 】

(2) 本発明の第 1 の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記付加発光期間が、液晶パネルを黒表示するための黒挿入信号が生成される黒信号期間に基づいて画定される。この例では、前記付加発光期間における前記発光ダイオード群の発光を前記液晶表示パネルへの光漏れ防止信号の供給と同期して行うことが、容易に実現できる。

【 0 0 3 1 】

(3) 本発明の第 1 の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記付加発光期間が、液晶パネルを黒表示するための黒挿入信号が生成される黒信号期間に等しく設定される。この例では、前記付加発光期間における前記発光ダイオード群の発光を前記液晶表示パネルへの光漏れ防止信号の供給と同期して行うことが、いっそう容易に実現できる。

30

【 0 0 3 2 】

(4) 本発明の第 1 の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記付加発光期間が、液晶パネルを黒表示するための黒挿入信号が生成される黒信号期間に基づいて変更可能に画定されており、必要に応じて、前記付加発光期間が前記黒信号期間に等しいかそれよりも短く設定される。この例では、P W M (Pulse Width Modulation, パルス幅変調) を用いて前記付加発光期間の長さを調整することができるので、前記発光ダイオード群の発光期間をより精密に制御して、白バランスをとることが容易である。

【 0 0 3 3 】

40

(5) 本発明の第 1 の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記付加発光期間が、液晶パネルを黒表示するための黒挿入信号が生成される黒信号期間に基づいて画定されていると共に、前記黒信号期間の複数個に対して 1 個の割合で生成される。この例では、前記黒信号期間とその繰り返し周波数を変えることなく、前記付加発光期間の繰り返し周波数を容易に低減することができる。

【 0 0 3 4 】

(6) 本発明の第 1 の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記光源が、赤色、緑色及び青色の発光ダイオードを含んでおり、赤色発光ダイオードと緑色発光ダイオードと青色発光ダイオードがそれぞれ異なるフレームで別個に発光せしめられる。

【 0 0 3 5 】

50

(7) 本発明の第1の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記光源が、赤色、緑色及び青色の発光ダイオードを含んでおり、赤色発光ダイオードと緑色発光ダイオードと青色発光ダイオードが同じフレームで発光せしめられる。

【0036】

(8) 本発明の第1の観点によるバックライト装置の好ましい例では、前記発光ダイオード群を駆動するための信号の波形が、液晶表示パネルへの画像信号の書込走査に対応して前記走査用発光期間に複数の前記発光領域内の前記発光ダイオード群を順次発光させるための波形と、液晶パネルを黒表示するための黒挿入信号の波形との論理ORをとって生成されるものに等しくされる。この例では、前記発光ダイオード群を駆動するための信号を容易に生成することができる。

10

【0037】

(9) 本発明の第2の観点による液晶表示装置は、上記(1)～(8)のいずれかに記載の本発明の第1の観点によるバックライト装置を備えたことを特徴とするものである。

【0038】

本発明の第2の観点による液晶表示装置は、本発明の第1の観点によるバックライト装置を備えているので、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後に画面の表示色が不適正になるのを抑制することができる。

【発明の効果】

【0039】

本発明の第1の観点によるバックライト装置によれば、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間を短縮することができる、という効果が得られる。

20

【0040】

本発明の第2の観点による液晶表示装置によれば、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後に画面の表示色が不適正になるのを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0041】

以下、添付図面に基づいて本発明の好適な実施の形態を詳述する。

【0042】

(第1実施形態)

30

図1は、本発明の第1実施形態に係るバックライト装置2を組み込んだ液晶表示装置1の構成を示す機能ブロック図である。

【0043】

この液晶表示装置1は、駆動基板と対向基板の間に液晶層を挟持して構成された液晶表示パネル4と、バックライト装置2とを備えている。バックライト装置2は、液晶表示パネル4の背面に設置されると共に、その背面側から白色光を液晶表示パネル4に照射する。

【0044】

パネル駆動部22は、タイミングコントローラ(図示せず)から供給されるタイミング信号S2に応じて、走査信号S3およびデータ信号S4を液晶表示パネル4のYドライバ回路およびXドライバ回路(いずれも図示せず)にそれぞれ供給する。走査信号S3により、液晶表示パネル4の画面中の全画素がその最上端から最下端に向かって走査され、その走査に同期して、データ信号S4に応じた映像データが対応する画素に供給される。液晶表示パネル4は、このようにして駆動され、両信号S3およびS4に応じた映像が画面に表示される。

40

【0045】

本発明の第1実施形態に係るバックライト装置20は、複数のLED(LED群)からなる光源5と、光源5のLED群に所定のLED駆動電流を供給してこれらを駆動する光源駆動部21と、タイミング信号S2に応じてLED制御信号S6を光源駆動部21に送ってこれを制御するバックライト制御部20と、バックライト制御部20およびパネル駆

50

動部 22 に黒信号 S5 を供給する黒信号供給部 23 とを備えている。バックライト制御部 20 には、光源 5 の LED 群から照射される白色光の色度を検出するフォトセンサ（色度センサ）13 の出力信号 S1 が入力される。

【0046】

光源 5 は、図 2 に示すように、矩形の平面状であって、所定間隔をあけて上から下に向かって平行に配置された五つの帯状の LED ユニット D1 ~ D5 から構成されている。これらの LED ユニット D1 ~ D5 は、いずれも同じ構成で、直線状に配置された複数の赤色 LED 10 と複数の緑色 LED 11 と複数の青色 LED 12 を有している。LED ユニット D1 ~ D5 の各々において、同色の LED 同士は電氣的に直列に接続されている。例えば、LED ユニット D1 について言えば、同ユニット D1 中のすべての赤色 LED 10 は電氣的に直列に接続され、すべての緑色 LED 11 は電氣的に直列に接続され、すべての青色 LED 12 は電氣的に直列に接続されている。他の LED ユニット D2 ~ D5 も同様である。これら規則的に配置された赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 から放射された光は、一定の強度比で合成されて白色光とされるようになっている。こうして生成された白色光は、LCD パネル 4 にその背面側から照射される。

【0047】

光源 5 の発光面は、図 2 に示すように、LED ユニット D1 ~ D5 に応じて五つの発光領域に分割されており、各発光領域毎に発光させることが可能である。したがって、最上部に位置する LED ユニット D1 の発光時には、バックライト光（白色光）は、LED ユニット D1 に対応して最上位にある横方向に細長い領域（1/5 発光領域）のみから照射される。この時には、液晶表示パネル 4 のその 1/5 発光領域に対応する表示領域（1/5 表示領域）だけに白色光が照射されることになる。LED ユニット D2 ~ D5 についても同様である。

【0048】

LED ユニット D1 ~ D5 には、それぞれ、色度センサとしてのフォトセンサ 13 が設けられている。LED ユニット D1 ~ D5 の各々に設けられたフォトセンサ 13 は、対応する LED ユニット D1、D2、D3、D4 または D5 から放射される白色光の色度を個別に検出し、得られた色度に応じて色度検出信号 S1 をバックライト制御部 20 に出力する。

【0049】

バックライト制御部 20 は、各フォトセンサ 13 から送られた色度検出信号 S1 に基づいて、所定の色度が維持されるように調整した LED 制御信号 S6 を光源駆動部 21 に送る。光源駆動部 21 は、受け取った LED 制御信号 S6 に応じて、光源 5 の LED ユニット D1 ~ D5 の赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 にそれぞれ供給される LED 駆動電流の量と供給・遮断（ON・OFF）タイミングを調整する。つまり、バックライト制御部 20 は、色度検出信号 S1 を用いて、各色の LED 10、11 または 12 への LED 駆動電流の量を LED ユニット D1 ~ D5 毎にフィードバック制御し、光源 5 から照射される白色光を所定の色度に維持するものである。

【0050】

バックライト装置 20 では、このように、1 フレーム内で LED ユニット D1 ~ D5 を順次点灯させることにより、五つの発光領域に対して走査型点灯を行うことができ、したがって、CRT（Cathode-Ray Tube）のようなインパルス型点灯に近づけることができる。

【0051】

黒信号供給部 23 は、タイミング信号 S2 に従って所定タイミングで黒信号 S5 を生成し、バックライト制御部 20 とパネル駆動部 22 に供給する。この黒信号 S5 は、1 フレーム内で映像信号と共にそれとはタイミングをずらして液晶表示パネル 4 の全画素に入力される黒信号であり、1 フレーム内で映像信号に応じた映像に続いて黒色を画面に表示して、対応する画素の発光時間（画像表示時間）を短縮するためのものである。このように、黒信号供給部 23 によって「黒書込型表示」が実行されるので、液晶表示パネル 4 上で

全画素の発光時間が短縮され、その結果、LEDユニットD1～D5の走査型点灯とあいまって擬似的なインパルス型表示に近づけることができる。よって、動画表示の際の動きぼけ、残像等の画質劣化を抑制して、動画像の画質を向上させることが可能となる。

【0052】

光源駆動部21からLEDユニットD1～D5へ供給されるLED駆動電流の供給・遮断タイミングは、バックライト制御部20から送られるLED制御信号S6によって決定されるが、このLED制御信号S6は、フォトセンサ13から送られる色度検出信号S1と、映像信号から抽出されるタイミング信号S2と、黒信号供給部23から供給される黒挿入信号S5とに基づいて生成される。LEDユニットD1～D5の各々は、こうして決定されるタイミング（つまりパルス波形）によって走査型点灯（間欠発光）せしめられる。

10

【0053】

次に、以上の構成を持つバックライト装置2の動作について、図3(a)～(d)を用いて説明する。

【0054】

黒信号供給部23が生成してバックライト制御部20に出力する黒挿入信号S5は、図3(a)に示すような波形を有しており、映像信号から抽出されるタイミング信号S2に同期して、パルス状の黒信号期間T1を所定期間T2毎に繰り返すものである。これは、黒挿入信号S5は高レベル(H)の時に黒信号期間T1だけ出力される、ということもできる。なお、後述するように、黒挿入信号S5は付加発光用信号として使用される。

20

【0055】

バックライト制御部20が光源駆動部21に出力するLED制御信号S6に含まれる走査発光用信号は、図3(b)に示すような波形を有しており、5つのLEDユニットD1～D5に対応して五つの信号を含んでいる。

【0056】

図3(b)の最上位にある波形は、光源21の最上部にあるLEDユニットD1に供給される走査発光用信号であり、1フレームF内に高レベルの発光期間T3aを有している。図3(b)の上から2番目にある波形は、光源21の上から2番目にあるLEDユニットD2に供給される走査発光用信号であり、発光期間T3aの直後に高レベルの発光期間T3bを有している。図示していないが、光源21の上から3番目にあるLEDユニットD3に供給される信号は、光源21の上から3番目にあるLEDユニットD3に供給される走査発光用信号であり、発光期間T3bの直後に高レベルの発光期間T3cを有する波形である。図示していないが、光源21の上から4番目にあるLEDユニットD4に供給される信号は、光源21の上から4番目にあるLEDユニットD4に供給される走査発光用信号であり、発光期間T3cの直後に高レベルの発光期間T3dを有する波形である。図3(b)の最下位にある波形は、光源21の最下部にあるLEDユニットD5に供給される走査発光用信号であり、発光期間T3d（図示せず）の直後に高レベルの発光期間T3eを有している。これらの波形はフィールドF毎に繰り返される。

30

【0057】

このように、LED制御信号S6に含まれる五つの走査発光用信号は、1フレームF内において、その1/5に相当する発光期間T3a、T3b、T3c、T3dおよびT3eの間だけ高レベルになっており、その高レベルの期間（走査用発光期間）の生じるタイミングが徐々にずれている。このため、LEDユニットD1～D5の各々は、1フレームFの1/5の時間だけタイミングをずらせて順次点灯せしめられ、1フレームFを通じてLEDユニットD1～D5のすべてが点灯せしめられる。これらの走査発光用信号によって、LEDユニットD1～D5の走査型点灯（走査型発光）が実行される。

40

【0058】

図3(a)の黒挿入信号S5の波形と、図3(b)の五つの個別制御信号（走査発光用信号）の波形の論理ORをとると、図3(c)に示す波形が得られる。これらの波形は、LED制御信号S6を構成する五つの個別制御信号を表しているが、図3(c)にはLED

50

DユニットD 1、D 2およびD 5の信号のみを示している。

【0059】

図3(c)の最上位にある波形は、光源21の最上部にあるLEDユニットD 1に供給される個別制御信号(LED駆動信号)であり、1フレームF内に高レベルの発光期間(走査用発光期間)T 4 aを有していると共に、走査用発光期間T 4 a以外の期間にパルス状の付加発光期間T 5 aを複数個含んでいる。走査用発光期間T 4 aは発光期間T 3 aに等しく、付加発光期間T 5 aは黒信号期間T 1に等しい。この波形によれば、LEDユニットD 1は、1フレームF内において、走査型点灯のために走査用発光期間T 4 aの間に発光するだけでなく、走査用発光期間T 4 a以外の期間にも複数の付加発光期間T 5 aにパルス状に繰り返し発光する。

10

【0060】

図3(b)の上から2番目にある波形は、光源21の上から2番目にあるLEDユニットD 2に供給される個別制御信号(LED駆動信号)であり、1フレームF内に高レベルの発光期間(走査用発光期間)T 4 bを有していると共に、走査用発光期間T 4 b以外の期間にパルス状の付加発光期間T 5 bを複数個含んでいる。走査用発光期間T 4 bは発光期間T 3 bに等しく、付加発光期間T 5 bは黒信号期間T 1に等しい。この波形によれば、LEDユニットD 2は、1フレームF内において、走査型点灯のために走査用発光期間T 4 bの間に発光するだけでなく、走査用発光期間T 4 b以外の期間にも複数の付加発光期間T 5 bにパルス状に繰り返し発光する。

【0061】

20

図示していないが、光源21の上から3番目にあるLEDユニットD 3に供給される個別制御信号(LED駆動信号)の波形は、1フレームF内に高レベルの発光期間(走査用発光期間)T 4 cを有していると共に、走査用発光期間T 4 c以外の期間にパルス状の付加発光期間T 5 cを複数個含んでいる。走査用発光期間T 4 cは発光期間T 3 cに等しく、付加発光期間T 5 cは黒信号期間T 1に等しい。この波形によれば、LEDユニットD 3は、1フレームF内において、走査型点灯のために走査用発光期間T 4 cの間に発光するだけでなく、走査用発光期間T 4 c以外の期間にも複数の付加発光期間T 5 cにパルス状に繰り返し発光する。

【0062】

図示していないが、光源21の上から4番目にあるLEDユニットD 4に供給される個別制御信号(LED駆動信号)の波形は、1フレームF内に高レベルの発光期間(走査用発光期間)T 4 dを有していると共に、走査用発光期間T 4 d以外の期間にパルス状の付加発光期間T 5 dを複数個含んでいる。走査用発光期間T 4 dは発光期間T 3 dに等しく、付加発光期間T 5 dは黒信号期間T 1に等しい。この波形によれば、LEDユニットD 4は、1フレームF内において、走査型点灯のために走査用発光期間T 4 dの間に発光するだけでなく、走査用発光期間T 4 d以外の期間にも複数の付加発光期間T 5 dにパルス状に繰り返し発光する。

30

【0063】

図3(b)の上から5番目(最下位)にある波形は、光源21の上から5番目(最下位)にあるLEDユニットD 5に供給される個別制御信号(LED駆動信号)であり、1フレームF内に高レベルの発光期間(走査用発光期間)T 4 eを有していると共に、走査用発光期間T 4 e以外の期間にパルス状の付加発光期間T 5 eを複数個含んでいる。走査用発光期間T 4 eは発光期間T 3 eに等しく、付加発光期間T 5 eは黒信号期間T 1に等しい。この波形によれば、LEDユニットD 5は、1フレームF内において、走査型点灯のために走査用発光期間T 4 eの間に発光するだけでなく、走査用発光期間T 4 e以外の期間にも付加発光期間T 5 eにパルス状に繰り返し発光する。

40

【0064】

このように、五つのLEDユニットD 1~D 5は、各フレームF内において、走査型点灯のために走査用発光期間T 4 a~T 4 eに順にタイミングをずらせて発光せしめられるだけでなく、付加発光期間T 5 a~T 5 eにもパルス状に繰り返し発光せしめられるので

50

、付加発光期間 $T5a \sim T5e$ の分だけフォトセンサ 13 で取り込む光量を増加させることができる。なお、上述したとおり、LEDユニット D1 ~ D5 の各々は、赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 を含んでいるが、3 色の LED 10、11 及び 12 はいずれも同じタイミングで発光せしめられる。

【0065】

以上説明したように、本発明の第 1 実施形態のバックライト制御装置 2 では、バックライト制御部 20 により、液晶表示パネル 4 への画像信号の書込走査に対応して走査発光用信号と付加発光用信号が光源駆動部 21 に供給されることにより、1 フレーム F 内で所定の走査用発光期間 $T4a \sim T4e$ に五つの LED ユニット D1 ~ D5 (発光領域) 内の LED 11、12 および 13 が順次発光すると共に、付加発光期間 $T5a \sim T5e$ にも LED ユニット D1 ~ D5 (発光領域) の LED 11、12 および 13 が発光するため、LED 11、12 および 13 が走査発光用期間 $T4a \sim T4e$ に単に発光されている場合に比べて、LED 11、12 および 13 からの発光量すなわちフォトセンサ 13 の受光量が増加する。このため、LED 11、12 および 13 により生成される白色光の色度をフォトセンサ 13 で検出し、得られた色度値に基づいて、バックライト制御部 20 が LED 11、12 および 13 により生成される白色光を所定の色度に調節する際に、フォトセンサ 13 が検出する色度値が高くなる。よって、色度調節に要する時間が短縮されるので、LED 11、12 および 13 を順次発光させる走査型駆動を行っても、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間が長くなったり、所定の色度に収束したときの誤差が大きくなったりするといった問題が生じない。

【0066】

また、走査型発光期間 $T4a \sim T4e$ 以外における LED 11、12 および 13 の発光は、液晶表示パネル 4 への光漏れ防止信号 (すなわち黒挿入信号) の供給と同期して行われるので、動きボケや残像が抑制され、動画像の画質を向上させることができる。

【0067】

よって、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後から所定の色度に収束するまでに要する時間を短縮することができる。

【0068】

本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置 1 は、上述したバックライト制御装置 2 を液晶表示パネル 4 およびパネル駆動部 22 と共に組み込んでいるので、動画像の画質を向上しながら、電源投入直後に画面の表示色が不適正になるのを抑制することができる。

【0069】

(第 1 実施形態の変形例)

上記説明では、LED ユニット D1 ~ D5 にそれぞれ供給される個別制御信号 (LED 駆動信号) は、走査用発光期間 $T4a \sim T4e$ と付加発光期間 $T5a \sim T5e$ の全体において高レベルにされるとしているが、PWM (Pulse Width Modulation, パルス幅変調) を用いて走査用発光期間 $T4a \sim T4e$ と付加発光期間 $T5a \sim T5e$ の長さを調整してもよい。こうすれば、LED ユニット D1 ~ D5 の発光期間をより精密に制御して、白バランスをとることが容易となる。その場合の波形を図 3 (d) に示す。

【0070】

図 3 (d) は、図 3 (c) に示した光源 21 の最上部にある LED ユニット D1 に供給される個別制御信号 (LED 駆動信号) の走査用発光期間 $T4a$ 及び付加発光期間 $T5a$ の波形を、拡大表示したものである。

【0071】

図 3 (d) に示すように、走査用発光期間 $T4a$ 及び付加発光期間 $T5a$ をそれらの最大値とし、実際の走査用発光期間及び付加発光期間は、デューティ比に応じてそれぞれ $T4a'$ 及び $T5a'$ に短縮される ($T4a' < T4a$ 、 $T5a' < T5a$)。例えば、青色 LED 12 のデューティ比を 50% とすると、緑色 LED 11 及び赤色 LED 10 の発光強度が青色 LED 12 のそれと同じならば、デューティを 50% にすると白バランスが取れる。しかし、赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 の発光強度は一般

に異なるので、フォトセンサ 13 の色度情報をバックライト制御部 20 に入力し、赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 の各発光強度が同じになるようにデューティ比を設定して、白バランスを取るようになっている。

【0072】

なお、図 3 (c) および図 3 (d) のいずれの場合であっても、付加発光期間 T5a ~ T5e は水平及び垂直のブランキング期間には設定されない。

【0073】

(第 2 実施形態)

図 4 は、本発明の第 2 実施形態のバックライト装置 2 で使用される LED ユニット D1 ~ D5 駆動用の波形を示すタイミングチャートである。

10

【0074】

上述した第 1 実施形態においては、図 3 (c) に示したように、黒信号期間 T1 の各々に対応して付加発光期間 T5a ~ T5e を 1 フレーム F 中に設けているが、本発明はこれに限定されない。図 4 (a) ~ (c) のように、黒挿入信号が挿入される期間すなわち黒信号期間 T1 の一部に対して、付加発光期間を設けるようにしてもよい。

【0075】

図 4 (a) ~ (c) では、図 3 (a) ~ (c) と同じ要素には同じ符号を付している。図 4 (a) の黒挿入信号の生成タイミングと図 4 (b) の走査型発光信号の生成タイミングを示す波形は、それぞれ、図 3 (a) および (b) と同一である。

【0076】

20

図 4 (c) の LED 駆動信号の生成タイミングの波形は、図 3 (c) の LED 駆動信号の生成タイミングの波形において、黒信号期間 T1 を 1 つおきに付加発光期間 T6a ~ T6e を設けたものである。換言すれば、付加発光期間 T6a ~ T6e の間隔を、黒信号期間 T1 の間隔 T2 の約 2 倍の T7 としたものである。

【0077】

本発明の第 2 実施形態のバックライト装置 2 では、上述した第 1 実施形態の場合よりも LED 11、12 および 13 からの発光量 (フォトセンサ 13 の受光量) が少し減少することを除き、上述した第 1 実施形態と同じ効果が得られる。

【0078】

(その他の実施形態)

30

上記第 1 ~ 2 の実施形態は、本発明の好適な例を示すものである。本発明はこれらの実施形態に限定されず、種々の変形が可能なのは言うまでもない。例えば、黒挿入の方式には、1 水平期間に挿入する方式や 1 垂直期間に挿入する方式等、種々の方式があるが、黒挿入を行う期間を含んでいれば、本発明は任意の方式に適用することができる。

【0079】

また、上記第 1 ~ 2 の実施形態では、液晶表示パネルへの光漏れ防止信号として黒挿入信号が使用されているが、本発明はこれには限定されない。液晶表示パネルへの光漏れを防止できるものであれば、他の任意の信号を使用してもよい。

【0080】

さらに、上記第 1 ~ 2 の実施形態では、1 フレーム F 内で赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 が同じタイミングで発光するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限定されない。例えば、赤色 LED 10、緑色 LED 11 及び青色 LED 12 を 1 色ずつ、3 回のフレーム (垂直期間) に別けて別個に発光するようにしてもよい。この場合でも、各色の LED 10、11 または 12 の光をフォトセンサ 13 で別個に検出すれば、その検出値に基づいて LED ユニット D1 ~ D5 の光が白色光となるように白バランスの調整をすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るバックライト装置を組み込んだ液晶表示装置の構成を示す機能ブロック図である。

50

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係るバックライト装置の光源の構成を示す概略図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態およびその変形例に係るバックライト装置において、黒挿入信号の生成タイミング、走査型発光信号の生成タイミング及び L E D 駆動信号の生成タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係るバックライト装置において、黒挿入信号の生成タイミング、走査型発光信号の生成タイミング及び L E D 駆動信号の生成タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 5】従来の液晶表示装置の回路構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図 6】従来の液晶表示装置の回路構成の他の例を示す機能ブロック図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

1 液晶表示装置

2 バックライト装置

4 液晶表示パネル

5 光源

1 0 赤色 L E D

1 1 緑色 L E D

1 2 青色 L E D

1 3 フォトセンサ

20

2 0 バックライト制御部

2 1 光源駆動部

2 2 パネル駆動部

D 1、D 2、D 3、D 4、D 5 L E D ユニット

S 1 フォトセンサ（色度センサ）の出力信号

S 2 タイミング信号

S 3 走査信号

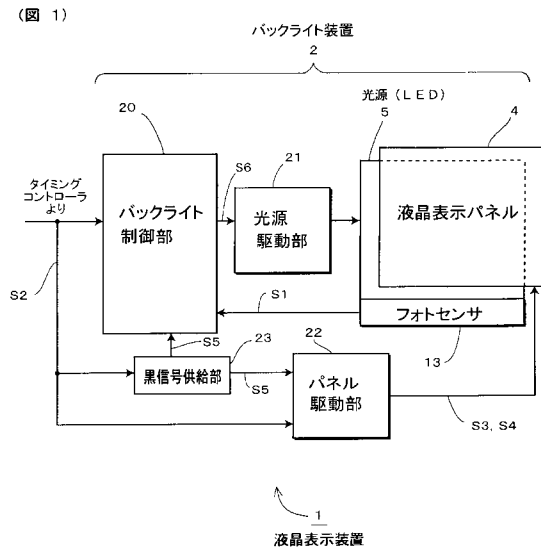
S 4 データ信号

S 5 黒信号

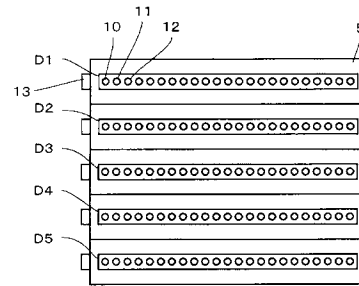
S 6 L E D 制御信号

30

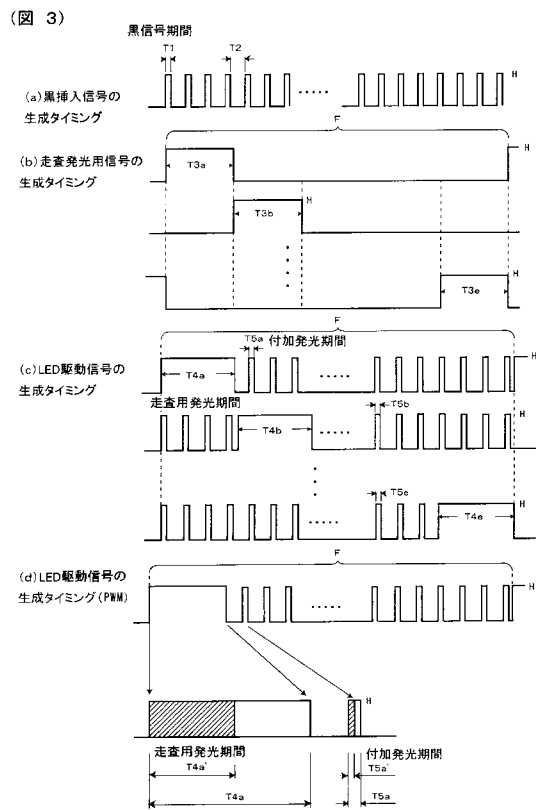
【図 1】



【図 2】

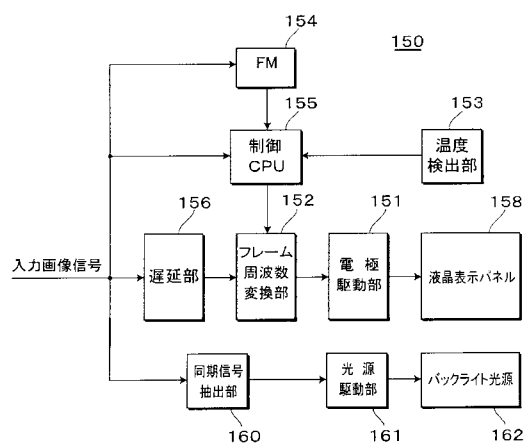


【図 3】



【圖 6】

(圖 6)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
F 2 1 S	2/00	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
			G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
			G 0 9 G	3/36	
			G 0 2 F	1/133	5 3 5
			G 0 2 F	1/13357	
			F 2 1 S	2/00	4 9 8

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 5 8 4 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 1 8 2 0 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 4 3 5 9 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 2 3 6 0 3 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 0 4 6 5 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 2 5 2 1 2 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 8 5 0 0 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 2 7 6 7 2 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 5 0 5 6 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 3 3 0 0 0 0 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 7 / 0 2 3 6 8 1 (WO , A 1)
 特開 2 0 0 6 - 1 7 1 6 9 3 (J P , A)
 特開平 1 0 - 3 1 9 9 1 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 2 0 9 0 5 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 6 7 3 1 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 1 4 1 8 1 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8
 G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	背光装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5510859B2	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	JP2007091247	申请日	2007-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	西垣 荣太郎		
发明人	西垣 荣太郎		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133 G02F1/13357 F21S2/00		
CPC分类号	G09G3/3413 G09G2320/064		
FI分类号	G09G3/34.J G09G3/20.642.L G09G3/20.670.D G09G3/20.660.V G09G3/20.641.R G09G3/20.642.P G09G3/20.641.E G09G3/36 G02F1/133.535 G02F1/13357 F21S2/00.498		
F-TERM分类号	2H091/FA45Z 2H091/LA01 2H091/LA17 2H093/NA65 2H093/NB22 2H093/NC43 2H093/NC53 2H093/ND02 2H093/NE06 2H191/FA85Z 2H191/LA01 2H191/LA22 2H193/ZE35 2H193/ZG03 2H193/ZG14 2H193/ZG44 2H193/ZH05 2H193/ZH08 2H193/ZH58 2H391/AA03 2H391/AB05 2H391/CB05 2H391/CB07 2H391/CB25 2H391/CB26 3K244/AA01 3K244/BA01 3K244/BA20 3K244/BA22 3K244/BA23 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/DA16 3K244/DA17 3K244/HA01 5C006/AA14 5C006/AA22 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/AF73 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA12 5C006/FA29 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD02 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF01 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04		
其他公开文献	JP2008249998A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种背光装置，能够缩短从打开电源到收敛到规定色度的时间点所需的时间，同时改善运动图像的图像质量。解决方案：背光控制部分20连续地允许光源5的发光二极管组D1至D5在一帧F中的规定扫描发光时段T4a至T4e中发光，对应于液晶中图像信号的写入扫描显示面板4执行扫描型驱动，并且允许发光二极管组D1至D5在除了同一帧中的扫描发光时段T4a至T4e之外的附加发光时段T5a至T5e中发光。在附加发光时段T5a至T5e中的发光二极管组D1至D5的发光与向液晶显示板4中提供防漏光信号（黑色插入信号）同步地执行。

