

(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2005-17324

(P2005-17324A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/36
G02F 1/133
G02F 1/13357
G09G 3/20
G09G 3/34

F I

G09G 3/36
G02F 1/133 510
G02F 1/133 535
G02F 1/13357
G09G 3/20 642L

テーマコード (参考)

2H091
2H093
5C006
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-177791 (P2003-177791)

(22) 出願日 平成15年6月23日 (2003.6.23)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

(74) 代理人 100086656

弁理士 田中 恭助

(74) 代理人 100094352

弁理士 佐々木 孝

(72) 発明者 都留 康隆

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所デジタルメディア開発
本部内

最終頁に続く

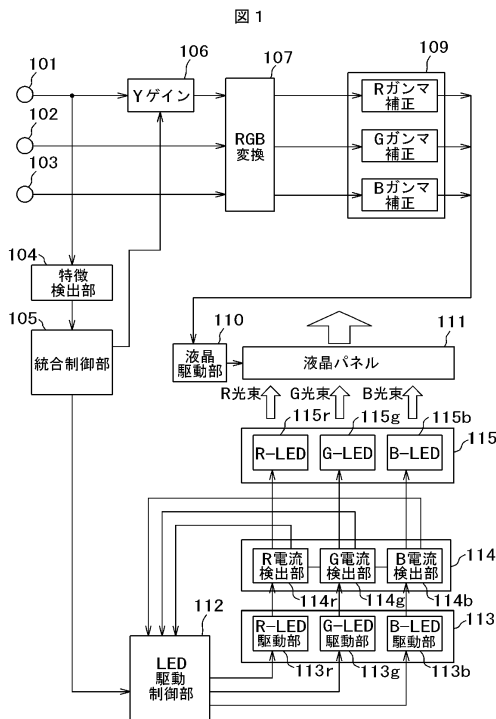
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながら、ホワイトバランス調整を行うことが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段112と、駆動制御信号に応じて3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段113と、駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段114を具備し、駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を駆動制御手段へ帰還し、帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、駆動制御信号を変化させて3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、
前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、
前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、
入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを設定する統合制御手段と、前記統合制御手段により前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、
前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 3】

3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、
入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、前記入力する映像信号をRGB形式の映像信号に変換する変換手段と、前記変換手段にて変換されたRGB形式の映像信号に対して入力対出力の振幅特性を変化させる振幅特性変更手段と、前記振幅特性変更手段の出力する映像信号を前記液晶パネル上に画像として表示する液晶駆動手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度及びホワイトバランス及び振幅特性変更手段を制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段からの制御信号に基づき前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、
前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

30

40

【請求項 4】

3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、
入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、前記入力する映像信号をRGB形式の映像信号に変換する変換手段と、前記変換手段にて変換されたRGB形式の映像信号に対して入力対出力の振幅特性を変化させる振幅特性変更手段と、前記振幅特性変更手段の出力する映像信号を前記液晶パネル上に画像として表示する液晶駆動手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを制御するための制御信号を出力する

50

統合制御手段と、前記統合制御手段からの制御信号に応じて前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記３色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、

前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段と前記統合制御手段を経由して前記振幅特性変更手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記振幅特性変更手段の入力対出力の振幅特性を変えることで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項５】

３色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記３色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、 10

入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、前記入力する映像信号をRGB形式の映像信号に変換する変換手段と、前記変換手段にて変換されたRGB形式の映像信号に対して入力対出力の振幅特性を変化させる振幅特性変更手段と、前記振幅特性変更手段の出力する映像信号を前記液晶パネル上に画像として表示する液晶駆動手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段から制御信号に応じて前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記３色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流 20 検出手段を具備し、

前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、駆動制御信号を変化させて前記３色の発光デバイスの発光量を制御するとともに、前記駆動制御手段から前記統合制御手段を経由して前記振幅特性変更手段へ帰還して前記振幅特性変更手段の入力対出力の振幅特性を変えることで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項６】

３色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記３色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、 30

入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、周囲光の光量を検出する周囲光検出手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴と前記周囲光検出手段で検出された光量に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段から制御信号に応じて前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記３色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記周囲光検出手段で検出された周囲光に応じて表示映像のホワイトバランスを決定して前記駆動制御手段を制御するとともに、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に 40 基づき、駆動制御信号を変化させて前記３色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像の視覚上のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項７】

請求項１、２、３、６のうちいずれか一つの項に記載の液晶表示装置において、前記駆動制御手段は、前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御の基準値を発生する駆動制御基準値発生手段と、前記３色の発光デバイスへの駆動電流の目標値を発生する駆動電流目標値発生手段と、前記駆動電流検出手段で検出された電流量と前記駆動電流の目標値との比較してその電流量差分値を検出する電流量比較手段と、前記電流量差分値に応じて決定されるオフセットを前記駆動制御基準値に加減算して駆動制御信号として出力する駆動制御信号演算手段を具備することを特徴とする液晶表示装置。 50

【請求項 8】

請求項 4 または 5 に記載の液晶表示装置において、前記駆動制御手段は、前記 3 色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を発生する駆動制御信号発生手段と、前記 3 色の発光デバイスへの駆動電流の目標値を発生する駆動電流目標値発生手段と、前記駆動電流検出手段で検出された電流量と前記駆動電流の目標値との比較してその電流量差分値を検出する電流量比較手段を具備し、前記電流量差分値を前記統合制御手段へ伝達し、前記統合制御手段からの制御信号に応じて前記振幅特性変更手段の入力対出力の振幅特性を変化させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載の液晶表示装置において、前記周囲光検出手段は、周囲光に含まれる 3 種類の異なる光成分について独立に光量を検出することを特徴とする液晶表示装置。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像を表示する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に液晶パネルを用いたカラー画像表示装置は、液晶パネル、カラーフィルタ、冷陰極管式白色バックライト及び信号処理回路で構成されている。信号処理回路は液晶パネルの光透過率を制御し、光透過率の違いによりバックライトからカラーフィルタへの光量を調節することでカラー画像表示を実現している。 20

【0003】

このような表示装置では、ホワイトバランス（白色の色温度）は、冷陰極管の発光スペクトルとカラーフィルタの特性で決まるため、バックライトの発光する光のホワイトバランスを任意に調節することは難しい。

【0004】

このため、従来はバックライトのホワイトバランスを変更せずに、液晶パネルの光透過率を調整することにより表示映像のホワイトバランスを調節している。

【0005】

このような場合、ホワイトバランス調整のために光透過率のダイナミックレンジ全体を使えなくなるため、映像の振幅方向の階調表現性能を低下させてしまっている。 30

【0006】

この課題に対して、例えば特許文献 1 の特開 2001-135118 公報のように、白色冷陰極管バックライトではなく、R（赤）、G（緑）、B（青）それぞれの単色を発光する 3 種類 LED をバックライトとして採用し、ホワイトバランスを前記 3 種類 LED の発光する光量をそれぞれの LED 毎に調整することにより、光透過率の制御においてはダイナミックレンジ全体を使えるようにして映像の振幅方向における階調表現性能の低下を抑制するという方法が提案されている。

【0007】

また、適正なホワイトバランスに調整する方法としては、例えば特許文献 2 の特開平 11-295689 号公報が示すように、R（赤）、G（緑）、B（青）それぞれの単色を発光する 3 種類のバックライトを採用し、前記 3 種類の光に対応する 3 種類の光センサを備え、バックライトの発する光量を光センサで検出し、検出されたそれぞれの光量に応じて、各色のバックライトの発光量を制御することにより、ホワイトバランスが所定の値に保持する方法が提案されている。 40

【0008】

【特許文献 1】

特開 2001-135118 公報

【特許文献 2】

特開平 11-295689 号公報

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、LEDや光センサなどのデバイスには温度特性があるため、周囲温度によって発光量が異なるため、周囲温度によりホワイトバランスが影響を受けてしまうという課題があった。

【 0 0 1 0 】

また、光センサを用いてホワイトバランスを監視するという上記従来の方法では、光センサの検出値（たとえばフォトリスタなら光検出電流値）の温度特性により、同じ光量を受光しても周囲温度によって検出結果が異なるため正確な光量検出が行えず、結果としてホワイトバランス調整をうまく行うことができないという課題があった。

10

【 0 0 1 1 】

さらに、いわゆる直視型フラットパネルとしての液晶表示装置においては、光センサの配置位置によっては、バックライトの発光する光だけでなく、周囲の光も併せて検出してしまうため正確な光量検出が行えず、結果としてホワイトバランス調整をうまく行うことができないという課題があった。

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながら、ホワイトバランス調整を行うことが可能な液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化および周囲光の影響を抑えながら、ホワイトバランス調整を行うことが可能な液晶表示装置を提供することにある。

20

【 0 0 1 4 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明による請求項1記載の液晶表示装置は、3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

本発明による請求項2記載の液晶表示装置は、3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを設定する統合制御手段と、前記統合制御手段により前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする液晶表示装置。

40

【 0 0 1 6 】

本発明による請求項3記載の液晶表示装置は、3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液

50

晶表示装置において、入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、前記入力する映像信号をRGB形式の映像信号に変換する変換手段と、前記変換手段にて変換されたRGB形式の映像信号に対して入力対出力の振幅特性を変化させる振幅特性変更手段と、前記振幅特性変更手段の出力する映像信号を前記液晶パネル上に画像として表示する液晶駆動手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度及びホワイトバランス及び振幅特性変更手段を制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段からの制御信号に基づき前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0017】

本発明による請求項4記載の液晶表示装置は、3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、前記入力する映像信号をRGB形式の映像信号に変換する変換手段と、前記変換手段にて変換されたRGB形式の映像信号に対して入力対出力の振幅特性を変化させる振幅特性変更手段と、前記振幅特性変更手段の出力する映像信号を前記液晶パネル上に画像として表示する液晶駆動手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段からの制御信号に応じて前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段と前記統合制御手段を経由して前記振幅特性変更手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、前記振幅特性変更手段の入力対出力の振幅特性を変えることで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする。

【0018】

本発明による請求項5記載の液晶表示装置は、3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し、前記3色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、前記入力する映像信号をRGB形式の映像信号に変換する変換手段と、前記変換手段にて変換されたRGB形式の映像信号に対して入力対出力の振幅特性を変化させる振幅特性変更手段と、前記振幅特性変更手段の出力する映像信号を前記液晶パネル上に画像として表示する液晶駆動手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段から制御信号に応じて前記3色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記3色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、駆動制御信号を変化させて前記3色の発光デバイスの発光量を制御するとともに、前記駆動制御手段から前記統合制御手段を経由して前記振幅特性変更手段へ帰還して前記振幅特性変更手段の入力対出力の振幅特性を変えることで、表示映像のホワイトバランスを制御することを特徴とする。

【0019】

本発明による請求項6記載の液晶表示装置は、3色の発光デバイスと液晶パネルを具備し

、前記３色の発光デバイスの光を合成して生成した白色光をバックライトとして用いる液晶表示装置において、入力する映像信号の特徴を検出する特徴検出手段と、周囲光の光量を検出する周囲光検出手段と、あらかじめ定められた映像表示時のホワイトバランス値と前記特徴検出手段で検出した画像の特徴と前記周囲光検出手段で検出された光量に応じてバックライトの輝度およびホワイトバランスを制御するための制御信号を出力する統合制御手段と、前記統合制御手段から制御信号に応じて前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動制御信号に応じて前記３色の発光デバイスへ駆動電流を供給する駆動手段と、前記駆動電流の量を検出する駆動電流検出手段を具備し、前記周囲光検出手段で検出された周囲光に応じて表示映像のホワイトバランスを決定して前記駆動制御手段を制御するとともに、前記駆動電流検出手段で検出した駆動電流の量を前記駆動制御手段へ帰還し、前記帰還した駆動電流の量と所定の電流量と比較した結果に基づき、駆動制御信号を変化させて前記３色の発光デバイスの発光量を制御することで、表示映像の視覚上のホワイトバランスを制御することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【００２０】

本発明による請求項７記載の液晶表示装置は、請求項１、２、３、６のうちいずれか一つの項に記載の液晶表示装置において、前記駆動制御手段は、前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御の基準値を発生する駆動制御基準値発生手段と、前記３色の発光デバイスへの駆動電流の目標値を発生する駆動電流目標値発生手段と、前記駆動電流検出手段で検出された電流量と前記駆動電流の目標値との比較してその電流量差分値を検出する電流量比較手段と、前記電流量差分値に応じて決定されるオフセットを前記駆動制御基準値に加減算して駆動制御信号として出力する駆動制御信号演算手段を具備することを特徴とする。

【００２１】

本発明による請求項８記載の液晶表示装置は、請求項４または５に記載の液晶表示装置において、前記駆動制御手段は、前記３色の発光デバイスを駆動するための駆動制御信号を発生する駆動制御信号発生手段と、前記３色の発光デバイスへの駆動電流の目標値を発生する駆動電流目標値発生手段と、前記駆動電流検出手段で検出された電流量と前記駆動電流の目標値との比較してその電流量差分値を検出する電流量比較手段を具備し、前記電流量差分値を前記統合制御手段へ伝達し、前記統合制御手段からの制御信号に応じて前記振幅特性変更手段の入力対出力の振幅特性を変化させることを特徴とする。

【００２２】

本発明による請求項９記載の液晶表示装置は、請求項６に記載の液晶表示装置において、前記周囲光検出手段は、周囲光に含まれる３種類の異なる光成分について独立に光量を検出することを特徴とする。

【００２３】

【発明の実施の形態】

本発明における液晶表示装置の第１の実施の形態を説明する。図１は本発明における液晶表示装置の第１の実施の形態の構成を示す図である。１０１は輝度（Ｙ）信号入力端子、１０２は色差（Ｃｂ）信号入力端子、１０３は色差（Ｃｒ）信号入力端子、１０４は特徴検出部、１０５は統合制御部、１０６は輝度信号増幅部、１０７はＲＧＢ変換部、１０９はＲＧＢガンマ補正部、１１０は液晶駆動部、１１１は液晶パネル、１１２はＬＥＤ駆動制御部、１１３はＬＥＤ駆動部、１１４は電流検出部、１１５はＬＥＤバックライトである。

【００２４】

以下、図１の動作について説明する。輝度（Ｙ）信号入力端子１０１から入力された輝度（Ｙ）信号は、特徴検出部１０４と、輝度信号増幅部１０６へ導かれる。色差（Ｃｂ）信号入力端子１０２から入力された色差（Ｃｂ）信号と、色差（Ｃｒ）信号入力端子１０３から入力された色差（Ｃｒ）信号は、ＲＧＢ変換部１０７へ導かれる。

【００２５】

前記特徴検出部１０４では、１フィールド毎にフィールド中での輝度（Ｙ）信号から、最

大輝度値 (MAX)、最小輝度値 (MIN)、平均輝度値 (APL) を検出し、その値を統合制御部 105 に出力する。出力する頻度は動画像中心の入力においては 1 フィールド毎が望ましいが、映像の特性に応じて例えば静止画像の多い映像では、複数フィールドに 1 回という頻度でもよいし、前記最大輝度値、前記最小輝度値、前記平均輝度値のいずれか 1 つでも変化したフィールドでのみ出力するとしてもよい。

【0026】

前記統合制御部 105 は、前記最大輝度値、前記最小輝度値、前記平均輝度値に基づき、輝度信号増幅部 106 へゲイン量指定信号を出力するとともに、LED 駆動制御部 112 へバックライト輝度指定信号と、ホワイトバランス指定信号を出力する。前記ゲイン量指定信号は、例えば前記最大輝度値と前記最小輝度値の差を、前記輝度信号増幅部 106 の輝度信号出力のダイナミックレンジいっぱいになるように前記輝度信号増幅部 106 でのゲイン量を指定する。

【0027】

前記 LED 駆動制御部 112 では前記バックライト輝度指定信号により前記平均輝度値が低い場合はバックライトの輝度を下げ、高い場合はバックライトの輝度を上げるようにバックライトの輝度を指定する。また前記ホワイトバランス指定信号により、前記 LED バックライト 115 の発光する光が前記液晶パネル 111 を通過して表示される際のホワイトバランスを、あらかじめ定められた設定値、もしくはユーザが指定した設定値になるように指定する。

【0028】

前記輝度信号増幅部 106 は、上記のように前記輝度 (Y) 信号を増幅し、前記 RGB 変換部 107 へ出力する。前記 RGB 変換部 107 は、前記増幅された輝度 (Y) 信号と、前記色差 (Cb) 信号と前記色差 (Cr) 信号を所定の変換式に則り、R 信号、G 信号、B 信号に変換し、ガンマ補正部 109 へ出力する。

【0029】

例えば (R 信号、G 信号、B 信号) と (Y 信号、Cb 信号、Cr 信号) の関係は、次に示す (1) 式に記載されているように与えられる。

【0030】

【数 1】

$$\begin{pmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.30 & 0.59 & 0.11 \\ 0.60 & -0.28 & -0.32 \\ 0.21 & 0.52 & -0.31 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \cdots \cdots (1)$$

したがって、(Y 信号、Cb 信号、Cr 信号) から (R 信号、G 信号、B 信号) を求めるには、上記式の逆変換を実行すればよい。またこの変換式の逆変換を忠実に変換してもよいし、演算の都合上近似式にて変換してもよい。

【0031】

前記ガンマ補正部 109 では、前記 R 信号、前記 G 信号、前記 B 信号に対しガンマ補正を施す。一般に液晶パネル 111 の入力対輝度特性は非線型な特性となっているため、入力対輝度特性を線形なものとして扱っている前記 R 信号、前記 G 信号、前記 B 信号を、液晶パネル 111 の特性に応じた非線型特性への変換が必要である。前記ガンマ補正部 109 には、この変換特性が設定されており、入力される前記 R 信号、前記 G 信号、前記 B 信号を前記変換特性に基づきガンマ補正を施した後、前記液晶駆動部 110 へ出力する。

【0032】

前記液晶駆動部 110 は、前記ガンマ補正を施された R 信号、G 信号、B 信号を所定のタイミングで、前記液晶パネル 111 へ導き、前記ガンマ補正を施された R 信号、G 信号、

10

20

30

40

50

B 信号の振幅に応じて、液晶の透過率を制御することにより、前記液晶パネル 1 1 1 上にカラー映像を表示させる。

【 0 0 3 3 】

前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 は、前記 L E D 駆動部 1 1 3、前記電流検出部 1 1 4 とにより、前記 L E D バックライト 1 1 5 が所定の光量に発光するように、以下に示す制御をする。

【 0 0 3 4 】

まず、統合制御部 1 0 5 からのバックライト輝度指定信号と、ホワイトバランス指定信号を基に、R - L E D 制御値、G - L E D 制御値、B - L E D 制御値を、L E D 駆動部 1 1 3 へ出力する。L E D 駆動部 1 1 3 は、この 3 つの L E D 制御値に基づき、前記 L E D バックライト 1 1 5 の L E D を発光させるために所定の電圧を印加して L E D に電流を供給する。

10

【 0 0 3 5 】

前記 L E D バックライト 1 1 5 の L E D は図 1 2 に示すように電流値と発光量は比例関係となっている。つまり電流を多ければ明るく光り、電流が少なければ暗くなる。

【 0 0 3 6 】

しかし、前記 L E D バックライト 1 1 5 の L E D は図 1 1 に示すような温度特性をもつため、実際には同じ電圧値を与えても、周囲温度によって電流値が一意に決まらないという特性となっている。従って、バックライトでは白色光のホワイトバランスが正しく調整できていない。

20

【 0 0 3 7 】

このような動作に対処するために、本発明においては、前記 L E D バックライト 1 1 5 の L E D に流れる電流を検知するための電流検出部 1 1 4 を設けている。

【 0 0 3 8 】

前記電流検出部 1 1 4 は、前記 L E D バックライト 1 1 5 の L E D (L i g h t E m i t t i n g D i o d e) の R - L E D、G - L E D、B - L E D それぞれに流れる電流量を独立に検出し、その検出電流量を前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 へ出力する。

【 0 0 3 9 】

前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 は、前記検出電流量に基づき、前記 R - L E D 制御値、G - L E D 制御値、B - L E D 制御値を補正して、前記 L E D 駆動部 1 1 3 へ出力する。

30

【 0 0 4 0 】

上記のように、フィードバック制御を構成することにより、最終的に前記統合制御部 1 0 5 によって指定されたバックライト輝度とホワイトバランスを忠実に表現することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 の構成を図 5 に示す。この構成では、前記 R - L E D、G - L E D、B - L E D の駆動方法として、直流電圧を印加して直流電流を供給する構成で説明する。それぞれの L E D における発光量の制御は印加する直流電圧値の大小で行う。したがって、前記、R - L E D 制御値、G - L E D 制御値、B - L E D 制御値は、それぞれ R - L E D 制御電圧値、G - L E D 制御電圧値、B - L E D 制御電圧値となる。

40

【 0 0 4 2 】

入力端子 5 0 1 から入力されたバックライト輝度指定値、ホワイトバランス指定値は、R - L U T (L o o k U p T a b l e) 5 3 1、G - L U T 5 3 2、B - L U T 5 3 3 に導かれる。

【 0 0 4 3 】

本発明においては、バックライトの光は、R - L E D の発光する赤系の光と、G - L E D の発光する緑系の光と、B - L E D の発光する青系の光の混合によって生成される白色光で与えられるが、その白色光の輝度とホワイトバランスを、R - L E D、G - L E D、B - L E D の光量をそれぞれ独立に制御することにより実現するものであり、その制御指標となるものを、あらかじめ求めておき、前記 R - L U T 5 3 1、前記 G - L U T 5 3 2、

50

前記 B - L U T 5 3 3 に持たせている。

【 0 0 4 4 】

R - L U T 5 3 1 は図 8 に示すような制御基準電圧値テーブルと、図 9 に示すような制御目標電流量テーブルを持っており、導かれたバックライト輝度指定値、ホワイトバランス指定値に応じて一意に決まる制御基準電圧値及び制御目標電流量を出力する。

【 0 0 4 5 】

たとえば、バックライト輝度指定値が 1 でホワイトバランス指定値が 2 5 5 の時、制御基準電圧値は図 8 に示すテーブルによって 0 . 9 1 となる。同様に制御目標電流量は図 9 に示すテーブルによって 0 . 4 5 となる。

【 0 0 4 6 】

R - L U T 5 3 1 の出力する前記制御基準電圧値は R - 電圧加算部 5 5 1 に導かれる。また、R - L U T 5 3 1 の出力する前記制御目標電流量は、R - 電流比較部 5 4 1 へ導かれる。また、検出電流量入力端子 5 2 1 から R - L E D に対する検出電流量も前記 R - 電流比較部 5 4 1 へ導かれる。

10

【 0 0 4 7 】

前記 R - 電流比較部 5 4 1 では、前記制御目標電流量と前記検出電流量とを比較し、その電流量差分値（前記検出電流量 - 前記制御目標電流量）に応じた電圧補正值を前記 R - 電圧加算部 5 5 1 へ出力する。この差分値と電圧補正值の関係は、差分値が正側に大きければ、電圧補正值は負側に大きくなるようにし、差分値が負側に大きければ、電圧補正值も正側に大きくなるように制御する。その具体的な関係は、制御感度などを考え非線形関係とするが、線形関係としてもかまわない。

20

【 0 0 4 8 】

前記 R - 電圧加算部 5 5 1 は、前記 R - L U T 5 3 1 より導かれる前記制御基準電圧値と、前記 R - 電流比較部 5 4 1 より導かれる前記電圧補正值を演算して R - 制御電圧発生し、出力端子 5 1 1 から図 1 の前記 L E D 駆動部 1 1 3 へ出力し、R - L E D への電流を制御する。

【 0 0 4 9 】

G 信号系統である G - L U T 5 3 2、G - 電流比較部 5 4 2、入力端子 5 2 2、G - 電圧加算部 5 5 2、出力端子 5 1 2 の動作も上記の R 信号系統の動作と同様である。

【 0 0 5 0 】

B 信号系統である B - L U T 5 3 3、B - 電流比較部 5 4 3、入力端子 5 2 3、B - 電圧加算部 5 5 3、出力端子 5 1 3 の動作も上記の R 信号系統の動作と同様である。

30

【 0 0 5 1 】

以上、前記 L E D バックライト 1 1 5 の駆動方法として直流電圧を印加して直流電流を供給する場合の前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 の例を説明してきたが、別な駆動方法として、インバータ制御された電圧を印加して電流を供給する構成も可能である。

【 0 0 5 2 】

この場合それぞれの L E D における発光量の制御は、印加する電圧は一定のまま、デューティの大小で行う。したがって、前記 R - L E D 制御値、G - L E D 制御値、B - L E D 制御値は、それぞれ R - L E D 制御デューティ設定値、G - L E D 制御デューティ設定値、B - L E D 制御デューティ設定値となる。

40

【 0 0 5 3 】

前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 の構成要素である前記 R - L U T 5 3 1、前記 G - L U T 5 3 2、前記 B - L U T 5 3 3 は、制御基準電圧値テーブルの代わりに、制御基準デューティテーブルとなる。さらに前記 R - 電流比較部 5 4 1、前記 G - 電流比較部 5 4 2、前記 B - 電流比較部 5 4 3 が出力する値は電圧値ではなくデューティ変化量であり、前記 R - 電圧加算部 5 5 1、前記 G - 電圧加算部 5 5 2、前記 B - 電圧加算部 5 5 3 が演算する値もデューティ設定値である。

【 0 0 5 4 】

このとき、前記 L E D 駆動部 1 1 3 の動作としては、前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 からの

50

R - L E D 制御デューティ設定値、G - L E D 制御デューティ設定値、B - L E D 制御デューティ設定値で指定されたデューティ比の電流をそれぞれの L E D へ供給する。

【 0 0 5 5 】

以上のように、本発明における第 1 の実施の形態によれば、バックライトの輝度に応じたホワイトバランス調整を、L E D 型バックライトにおける各色の L E D の光量制御で行い、L E D を駆動する電流量を観測することにより、L E D の駆動電流量を目標値に近づけるフィードバック制御でホワイトバランス制御誤差分を抑圧することができる。これにより、光透過率のダイナミックレンジ全体を使って映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながらバックライト発光量の変動を抑えたホワイトバランス調整を忠実に行うことができる。

10

【 0 0 5 6 】

次に本発明における液晶表示装置の第 2 の実施の形態を説明する。図 2 は本発明における液晶表示装置の第 2 の実施の形態の構成を示す図である。1 0 1 は輝度 (Y) 信号入力端子、1 0 2 は色差 (C b) 信号入力端子、1 0 3 は色差 (C r) 信号入力端子、1 0 4 は特徴検出部、1 0 6 は輝度信号増幅部、1 0 7 は R G B 変換部、1 1 0 は液晶駆動部、1 1 1 は液晶パネル、1 1 3 は L E D 駆動部、1 1 4 は電流検出部、1 1 5 は L E D バックライトである。これらは図 1 に示す第 1 の実施の形態内での構成要素であるため説明は省略する。図 1 と異なるのは、統合制御部 2 0 5、ガンマ補正部 2 0 9、L E D 駆動制御部 2 1 2 である。

【 0 0 5 7 】

20

まず、前記 L E D 駆動制御部 2 1 2 は、第 1 の実施形態と同様に、統合制御部 2 0 5 からのバックライト輝度指定信号と、ホワイトバランス指定信号を基に、前記 L E D バックライト 1 1 5 が所定の光量に発光するように制御する。さらに本実施の形態においては、前記電流検出部 1 1 4 から導かれる前記検出電流量に基づき、R - L E D 電流差分値、G - L E D 電流差分値、B - L E D 電流差分値を算出し前記統合制御部 2 0 5 へ出力する。

【 0 0 5 8 】

前記統合制御部 2 0 5 では、前記最大輝度値、前記最小輝度値、前記平均輝度値に基づき、輝度信号増幅部 1 0 6 へゲイン量指定信号を出力するとともに、L E D 駆動制御部 2 1 2 へバックライト輝度指定信号と、ホワイトバランス指定信号を出力する。さらに前記電流差分値に基づき、ホワイトバランス微調整量を決定し、ホワイトバランス微調整信号として前記ガンマ補正部 2 0 9 へ出力する。

30

【 0 0 5 9 】

前記ガンマ補正部 2 0 9 では、前記ホワイトバランス微調整信号に応じて R 信号ガンマ特性、G 信号ガンマ特性、B 信号ガンマ特性をそれぞれ独立に変化させ、前記 R 信号、前記 G 信号、前記 B 信号に対しガンマ補正を施した後、前記液晶駆動部 1 1 0 へ出力する。

【 0 0 6 0 】

前記ガンマ補正部 2 0 9 の動作について図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 はガンマ補正部 2 0 9 における入力信号振幅と出力信号振幅の関係を示しており、横軸に入力信号振幅、縦軸に出力信号振幅をとったときのグラフである。

【 0 0 6 1 】

40

いま、R 信号に関して考えると、まず基準となる設定をガンマ特性 3 の曲線とする。前記 L E D 駆動制御部 2 1 2 で、R - L E D 電流差分値が正側に大きい場合、前記 R - L E D に流れる電流量が目標電流量よりも大きいため、R - L E D の発光する赤色光が強くなりすぎている状態であり、ホワイトバランスが正しく調整できていない状態となる。

【 0 0 6 2 】

したがって、前記統合制御部 2 0 5 は前記ガンマ補正部 2 0 9 の R 信号出力振幅を全体的に小さくする方向に制御するように前記ホワイトバランス微調整信号で前記ガンマ補正部 2 0 9 への設定を行う。

【 0 0 6 3 】

前記ガンマ補正部 2 0 9 は、前記ホワイトバランス微調整信号によりガンマ特性 2 へ、前

50

記 R - L E D 電流差分値がもっと大きい場合は、ガンマ特性 1 へとガンマ補正特性を切り替える。

【 0 0 6 4 】

逆に、前記 L E D 駆動制御部 2 1 2 で、R - L E D 電流差分値が負側に大きい場合、前記 R - L E D に流れる電流量が目標電流量よりも小さいため、R - L E D の発光する赤色光が弱くなりすぎている状態であり、ホワイトバランスが正しく調整できていない状態となる。

【 0 0 6 5 】

したがって、前記統合制御部 2 0 5 は前記ガンマ補正部 2 0 9 の R 信号出力振幅を全体的に大きくする方向に制御するように前記ホワイトバランス微調整信号で前記ガンマ補正部 2 0 9 への設定を行う。

10

【 0 0 6 6 】

前記ガンマ補正部 2 0 9 は、前記ホワイトバランス微調整信号によりガンマ特性 4 へ、前記 R - L E D 電流差分値がもっと大きい場合は、ガンマ特性 5 へとガンマ補正特性を切り替える。

【 0 0 6 7 】

なお、ガンマ特性の切り替えとしては、図 1 0 に示すように基準特性に対し、ある実数値を乗じた特性への切り替えでもよいし、所定の直流値を加算した特性への切り替えでもよい。入力信号振幅と出力信号振幅の関係を示すグラフ上の複数のポイントを、直線で結んだ直線群で構成した非線形特性のガンマ特性では、すくなくとも 1 つ以上のポイントを変化させることによって得られる特性への切り替えでもよい。

20

【 0 0 6 8 】

前記 L E D 駆動制御部 2 1 2 の構成を図 6 に示す。この構成では、前記 R - L E D、G - L E D、B - L E D の駆動方法として、直流電圧を印加して直流電流を供給する構成で説明する。それぞれの L E D における発光量の制御は印加する直流電圧値の大小で行う。したがって、前記、R - L E D 制御値、G - L E D 制御値、B - L E D 制御値は、それぞれ R - L E D 制御電圧値、G - L E D 制御電圧値、B - L E D 制御電圧値となる。

【 0 0 6 9 】

入力端子 5 0 1 から入力されたバックライト輝度指定値、ホワイトバランス指定値は、R - L U T 5 3 1、G - L U T 5 3 2、B - L U T 5 3 3 に導かれる。これらは第 1 の実施形態における前記 L E D 駆動制御部 1 1 2 の構成要素と同じである。

30

【 0 0 7 0 】

R - L U T 5 3 1 の出力する前記制御基準電圧値は出力端子 5 1 1 に導かれ、前記 L E D 駆動部 1 1 3 の制御電圧として出力される。R - L U T 5 3 1 の出力する前記制御目標電流量は前記 R - 電流比較部 5 4 1 へ導かれる。また、検出電流量入力端子 5 2 1 から入力される R - L E D に対する検出電流量も前記 R - 電流比較部 5 4 1 へ導かれる。

【 0 0 7 1 】

前記 R - 電流比較部 5 4 1 では、前記制御目標電流量と前記検出電流量とを比較し、その差分値（前記検出電流量 - 前記制御目標電流量）を差分値出力端子 6 5 1 へ出力する。

【 0 0 7 2 】

40

G 信号系統である G - L U T 5 3 2、G - 電流比較部 6 4 2、入力端子 5 2 2、出力端子 5 1 2、差分値出力端子 6 5 2 の動作も上記 R 信号系統の動作と同様である。

【 0 0 7 3 】

B 信号系統である B - L U T 5 3 3、B - 電流比較部 6 4 3、入力端子 5 2 3、出力端子 5 1 3、差分値出力端子 6 5 3 の動作も上記 R 信号系統の動作と同様である。

【 0 0 7 4 】

以上、前記 L E D 部 1 1 5 の駆動方法として直流電圧を印加して直流電流を供給する場合の前記 L E D 駆動制御部 2 1 2 の例を説明してきたが、別な駆動方法として、インバータ制御された電圧を印加して電流を供給する構成も可能である。

【 0 0 7 5 】

50

この場合それぞれのLEDにおける発光量の制御は、印加する電圧は一定のまま、デューティの大小で行う。したがって、前記R-LED制御値、G-LED制御値、B-LED制御値は、それぞれR-LED制御デューティ設定値、G-LED制御デューティ設定値、B-LED制御デューティ設定値となる。前記LED駆動制御部212の構成要素である前記R-LUT531、前記G-LUT532、前記B-LUT533は、制御基準電圧値テーブルの代わりに、制御基準デューティを指定するテーブルとなる。

【0076】

このとき、前記LED駆動部113の動作としては、前記LED駆動制御部112からのR-LED制御デューティ設定値、G-LED制御デューティ設定値、B-LED制御デューティ設定値で指定されたデューティ比の電流をそれぞれのLEDへ供給する。

10

【0077】

以上のように、本発明における第2の実施形態によれば、バックライトの輝度に応じたホワイトバランス調整を、主にLED型バックライトにおける各色のLEDの光量制御で行い、LEDを駆動する電流量を観測することにより、ガンマ特性を変更して微調整するフィードバック制御でホワイトバランス制御誤差分を抑圧することができる。これにより、光透過率のダイナミックレンジ全体を使って映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながら、バックライト発光量の変動を抑えたホワイトバランス調整を忠実に行うことができる。

【0078】

次に本発明における液晶表示装置の第3の実施形態を説明する。図3は本発明における液晶表示装置の第3の実施の形態の構成を示す図である。101は輝度(Y)信号入力端子、102は色差(Cb)信号入力端子、103は色差(Cr)信号入力端子、104は特徴検出部、106は輝度信号増幅部、107はRGB変換部、110は液晶駆動部、111は液晶パネル、113はLED駆動部、114は電流検出部、115はLEDバックライトである。また205は統合制御部、209はガンマ補正部である。これらは図2に示す第2の実施の形態内での構成要素であるため説明は省略する。図2と異なるのは、LED駆動制御部312である。

20

【0079】

LED駆動制御部312の構成を図7に示す。入力端子501、入力端子521、入力端子522、入力端子523、R-LUT531、G-LUT532、B-LUT533、R-電圧加算部551、G-電圧加算部552、B-電圧加算部553、出力端子511、出力端子512、出力端子513は第1の実施の形態における構成要素と同じであり、差分値出力端子511、差分値出力端子512、差分値出力端子513は第2の実施の形態における構成要素と同じであるため、説明は省略する。

30

【0080】

R-電流比較部741は、前記制御目標電流量と前記検出電流量とを比較し、その電流量差分値(前記検出電流量-前記制御目標電流量)を求める。この電流量差分値を、前記LEDバックライト115の駆動電流を制御する成分である電圧補正参照値と、前記ガンマ補正部209のガンマ特性を変更する成分であるガンマ特性補正参照値に切り分ける。

【0081】

例えば、電流量のダイナミックレンジのうち、1/4精度以上を電圧補正参照値とし、1/4精度未満をガンマ特性補正参照値とする。回路構成としては、電流量のダイナミックレンジが4ビット(16階調)のデジタルデータとして表現される場合、上位2ビットが電圧補正参照値となり、下位2ビットをガンマ特性補正参照値となる。なお、上記1/4精度、4ビット、2ビットなどの値は、一例として挙げた値であり、他の値でもよい。

40

【0082】

その後、R-電流比較部741は、前記電圧補正参照値に応じた電圧補正值を前記R-電圧加算部551へ出力し、前記ガンマ特性補正参照値を前記差分値出力端子1151から前記統合制御部205へ出力する。

【0083】

50

G - 電流比較部 742、B - 電流比較部 743 の動作は、前記 R - 電流比較部 1741 と同様であり、それぞれ G 信号、B 信号に対する処理を行う。

【0084】

以上のように、本発明における第3の実施の形態によれば、バックライトの輝度に応じたホワイトバランス調整を、主にLED型バックライトにおける各色のLEDの光量制御で行い、LEDを駆動する電流量を観測することにより、LEDの駆動電流量を目標値に近づけるフィードバック制御と、ガンマ特性を変更して微調整するフィードバック制御を併用してホワイトバランス制御誤差分を抑圧することができる。これにより、光透過率のダイナミックレンジ全体を使って映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながら、バックライト発光量の変動を抑えたホワイトバランス調整を忠実に行うことができる。

10

【0085】

次に本発明における液晶表示装置の第4の実施の形態を説明する。図4は本発明における液晶表示装置の第4の実施の形態の構成を示す図である。

【0086】

表示装置上の映像を視聴する場合、表示装置の発する光だけでなく、視聴環境における周囲光が表示装置の表面で反射した光も一緒に視覚している。つまり、周囲光により、視覚上のホワイトバランスが変化してしまう。本実施の形態は、周囲光によらず視覚上のホワイトバランスを所定の値に保つ効果をもたせるものである。

【0087】

図4において、図1に示す第1の実施の形態内での構成要素と同じものは同じ符号を用いている。図1と異なるのは、統合制御部305、周囲光RGB輝度検出部318である。

20

【0088】

第4の実施形態の動作は、まず、本発明の液晶表示装置の視聴環境における周囲光のRGB輝度分布を周囲光RGB輝度検出部318で検出する。この周囲光とは、本発明の液晶表示装置の発する光以外の視聴環境自体の光である。また周囲光RGB輝度検出部318は、周囲光に含まれる3種類の異なる光成分について独立に光量を検出する検出部である。

【0089】

そして前記周囲光RGB輝度検出部318の検出結果に応じて、統合制御部305が前記LED駆動制御部112へ出力するホワイトバランス指定値を切り替える。例えば、周囲光のRGB輝度分布において青(B)系が強ければ、バックライトのB-LEDの発光量を小さくし、R-LED、G-LEDの発光量を大きくするように、バックライトのホワイトバランス指定値を切り替えるように制御する。

30

【0090】

なお、前記周囲光RGB輝度検出部318は一般的にフォトランジスタなどの半導体を用いるため温度特性があり、検出結果も温度特性をもつことになる。しかし、前記周囲光RGB輝度検出部318の検出結果の使用目的は、周囲光に含まれるR光量、G光量、B光量の相対的強度関係の傾向を参照するためであり、前記統合制御部305での判断結果としては、温度の影響をほとんど受けない。

40

【0091】

以上のように、本発明における第4の実施の形態によれば、第1の実施形態と同様に、バックライトの輝度に応じたホワイトバランス調整を、LED型バックライトにおける各色のLEDの光量制御で行い、LEDを駆動する電流量を観測することにより、LEDの駆動電流量を目標値に近づけるフィードバック制御でホワイトバランス制御誤差分を抑圧することができる。これにより、光透過率のダイナミックレンジ全体を使って映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながらバックライト発光量の変動を抑えたホワイトバランス調整を忠実に行うことができる。

【0092】

さらに、周囲光の影響で視覚上のホワイトバランスが異なってしまうような環境において

50

も、周囲光のRGB分布を検出しそれに応じて、バックライトのホワイトバランスを切り替えることにより、視覚上のホワイトバランスを本来画像が持っているホワイトバランスに近づけることが可能となる。

【0093】

また、第4の実施の形態の構成では、周囲光RGB輝度検出部318での検出結果から周囲光の白色輝度も求めることが可能であり、周囲光の輝度に応じてバックライトの全体の光量を制御することも可能である。これにより、視聴環境が暗い場合にバックライトの全体の光量を低下させることにより、このような環境ほど目立ちやすい映像中の暗い部分の黒浮きを抑えることができ、画質を向上するという効果も得られる。

【0094】

また、視聴環境に応じてバックライトの全体の光量を低下させることにより、液晶表示装置の消費電力の低減を図ることができるという効果も得られる。

【0095】

【発明の効果】

本発明によれば、映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化の影響を抑えながら、ホワイトバランス調整を行うことが可能な液晶表示装置を得ることができる。また本発明によれば、映像の振幅方向における階調表現性能を実質低下させないで、温度変化および周囲光の影響を抑えながら、ホワイトバランス調整を行うことが可能な液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における液晶表示装置の第1の実施の形態の構成を示す図である。

【図2】本発明における液晶表示装置の第2の実施の形態の構成を示す図である。

【図3】本発明における液晶表示装置の第3の実施の形態の構成を示す図である。

【図4】本発明における液晶表示装置の第4の実施の形態の構成を示す図である。

【図5】図1のLED駆動制御部の構成を示す図である。

【図6】図2のLED駆動制御部の構成を示す図である。

【図7】図3のLED駆動制御部の構成を示す図である。

【図8】LED駆動制御部における制御基準電圧テーブルの例を示す図である。

【図9】LED駆動制御部における制御目標電流テーブルの例を示す図である。

【図10】RGB変換部における入出力振幅特性制御の例を示す図である。

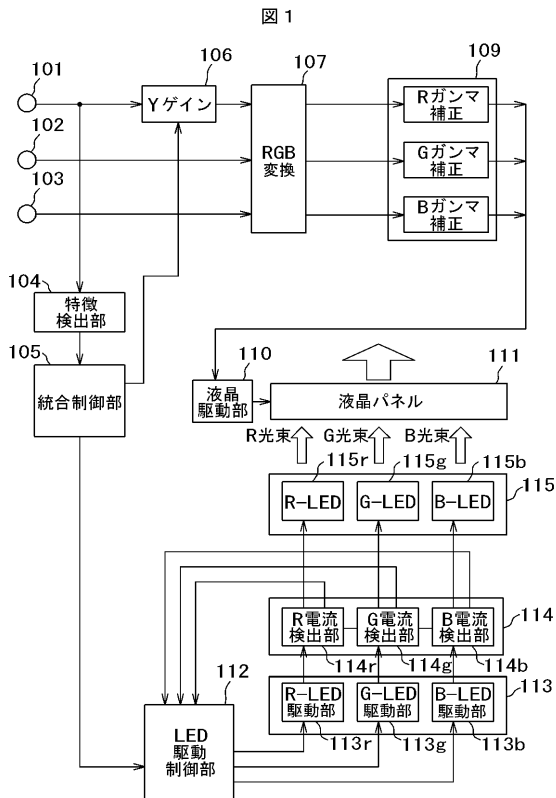
【図11】LEDの電圧—電流特性の例を示す図である。

【図12】LEDの電流—発光量特性の例を示す図である。

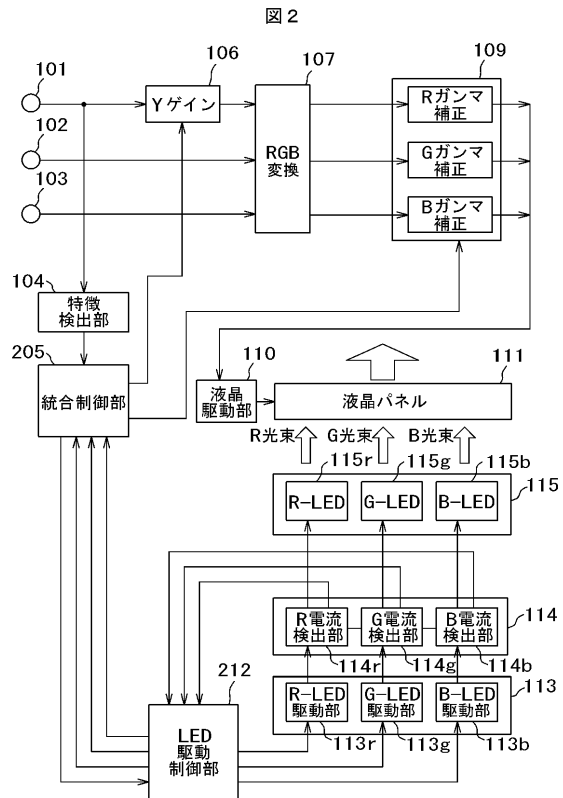
【符号の説明】

101：輝度信号(Y)入力端子、102：色差信号(Cb)入力端子、103：色差信号(Cb)入力端子、104：特徴検出部、105：統合制御部、106：輝度信号増幅部、107：RGB変換部、109：ガンマ補正部、110：液晶パネル駆動部、111：液晶パネル、112：LED駆動制御部、113：LED駆動部、114：電流検出部、115：LEDバックライト、205：統合制御部、209：ガンマ補正部、212：LED駆動制御部、312：LED駆動制御部、405：統合制御部、418：周囲光検出部、501：入力端子、511：出力端子(R系)、512：出力端子(G系)、513：出力端子(B系)、521：検出電流量入力端子(R系)、522：検出電流量入力端子(G系)、523：検出電流量入力端子(B系)、531：R-LUT、532：G-LUT、533：B-LUT、541：R-電流比較部、542：G-電流比較部、543：B-電流比較部、551：R-電圧加算部、552：G-電圧加算部、553：B-電圧加算部、641：R-電流比較部、642：G-電流比較部、643：B-電流比較部、651：差分値出力端子(R系)、652：差分値出力端子(G系)、653：差分値出力端子(B系)、741：R-電流比較部、742：G-電流比較部、743：B-電流比較部。

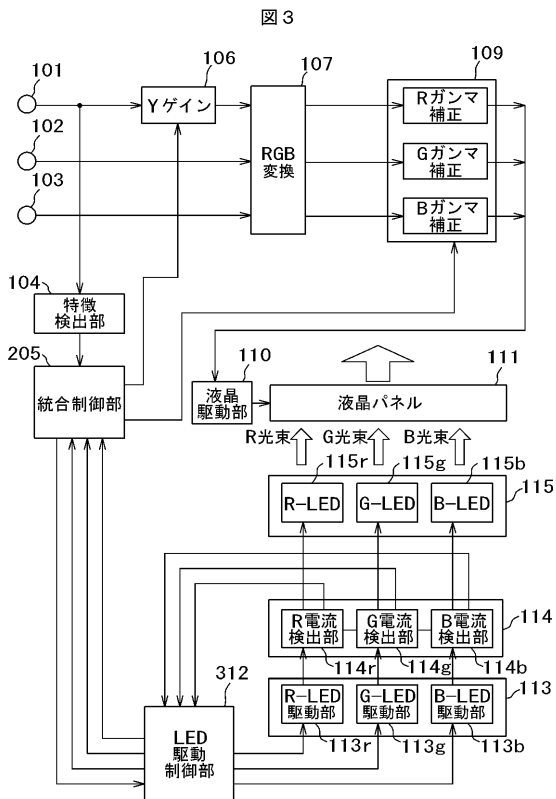
【 図 1 】



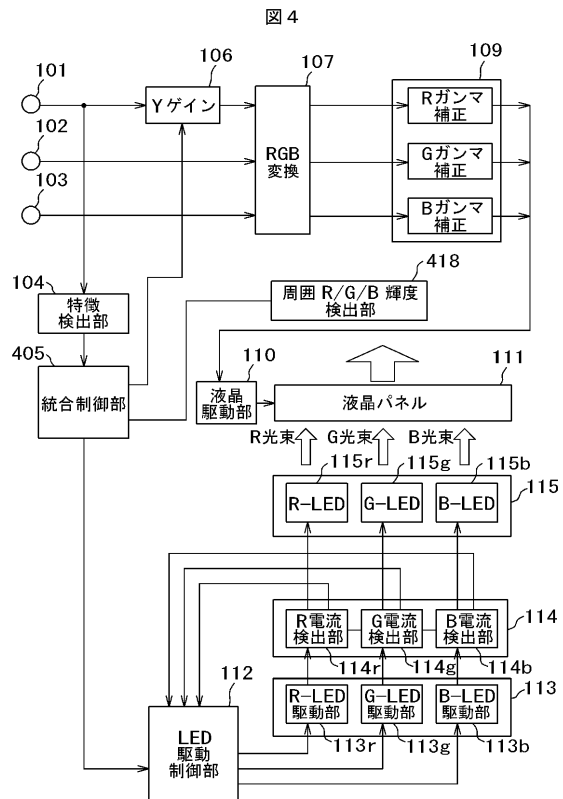
【 図 2 】



【 図 3 】

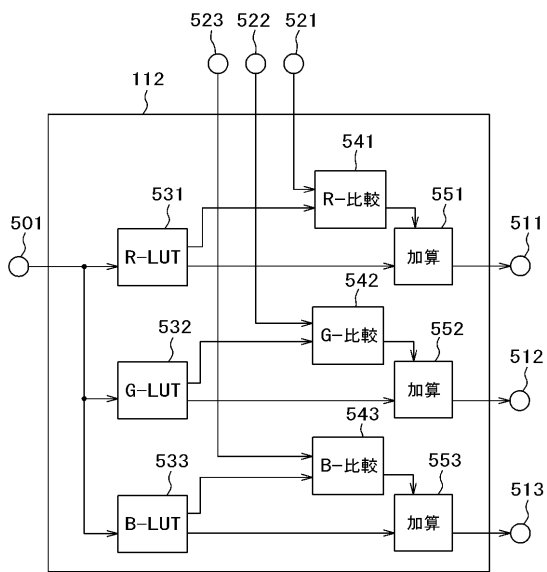


【 図 4 】



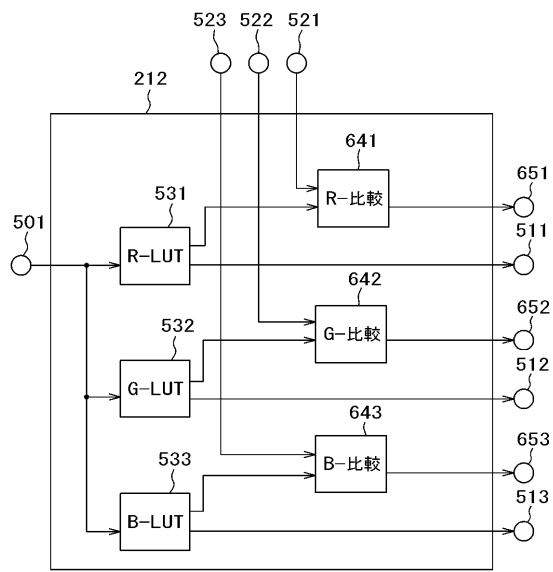
【 図 5 】

図 5



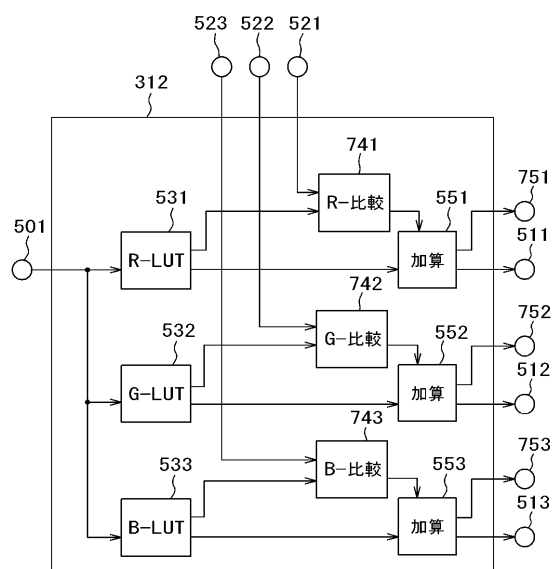
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8

制御基準電圧テーブル

R_LUT		ホワイトバランスパラメータ				
		0	1	・・・	254	255
バックライト輝度パラメータ	0	0.90	0.90	・・・	0.90	0.90
	1	0.90	0.90	・・・	0.91	0.91
	・・・	・・・	・・・	制御基準電圧値	・・・	・・・
	254	1.20	1.20	・・・	1.29	1.29
	255	1.20	1.20	・・・	1.29	1.30

【 図 9 】

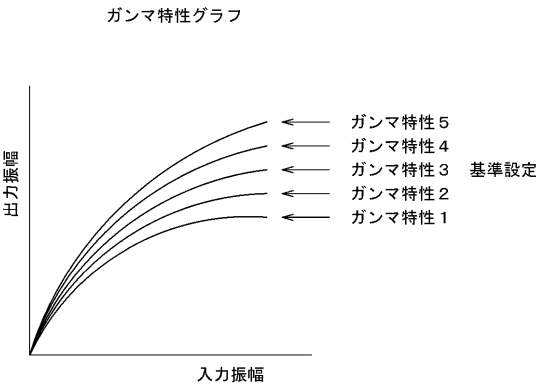
図 9

制御目標電流テーブル

R_LUT		ホワイトバランスパラメータ				
		0	1	・・・	254	255
バックライト調度パラメータ	0	0.00	0.00	・・・	0.00	0.00
	1	0.01	0.02	・・・	0.44	0.45
	...	...	...	制御目標電流値	...	...
	254	6.99	4.00	・・・	6.99	7.00
	255	7.00	7.02	・・・	9.99	9.99

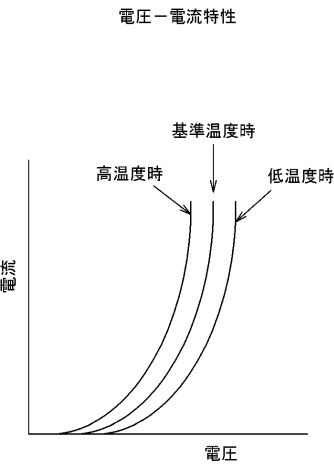
【 図 1 0 】

図 1 0



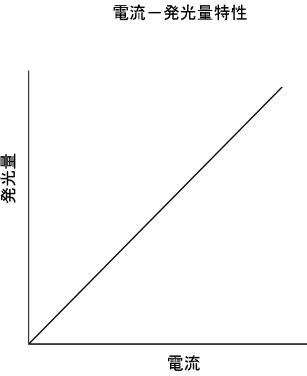
【 図 1 1 】

図 1 1



【 図 1 2 】

図 1 2



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
 G 0 9 G 3/20 6 4 2 P
 G 0 9 G 3/34

(72)発明者 渡辺 敏光
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内
 (72)発明者 中嶋 満雄
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内
 (72)発明者 甲 展明
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内
 (72)発明者 的野 孝明
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所デジタルメディア事業部内

F ターム(参考) 2H091 FA45Z FD22 FD24 GA11 LA15
 2H093 NC43 NC56 NC57 NC59 NC63 ND17 ND24 NE06
 5C006 AA11 AA22 AF13 AF45 AF46 AF52 AF53 AF54 AF61 AF63
 AF78 AF85 BB29 BC16 BF14 BF27 BF28 BF39 EA01 FA19
 FA21 FA56 GA10
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD04 DD13 DD20 EE25 EE29 EE30 GG09
 JJ02 JJ05

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2005017324A	公开(公告)日	2005-01-20
申请号	JP2003177791	申请日	2003-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	都留康隆 渡辺敏光 中嶋満雄 甲展明 的野孝明		
发明人	都留 康隆 渡辺 敏光 中嶋 満雄 甲 展明 的野 孝明		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/133.535 G02F1/13357 G09G3/20.642.L G09G3/20.642.P G09G3/34		
F-TERM分类号	2H091/FA45Z 2H091/FD22 2H091/FD24 2H091/GA11 2H091/LA15 2H093/NC43 2H093/NC56 2H093/NC57 2H093/NC59 2H093/NC63 2H093/ND17 2H093/ND24 2H093/NE06 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006/AF61 5C006/AF63 5C006/AF78 5C006/AF85 5C006/BB29 5C006/BC16 5C006/BF14 5C006/BF27 5C006/BF28 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA19 5C006/FA21 5C006/FA56 5C006/GA10 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD13 5C080/DD20 5C080/EE25 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/GG09 5C080/JJ02 5C080/JJ05 2H191/FA85Z 2H191/FD42 2H191/FD44 2H191/GA17 2H191/LA19 2H193/ZG14 2H193/ZG53 2H193/ZH07 2H193/ZH08 2H193/ZH17 2H193/ZH23 2H193/ZH27 2H193/ZH33 2H193/ZH52 2H193/ZH58 2H391/AA03 2H391/AB05 2H391/AB14 2H391/CA35 2H391/CB02 2H391/CB04 2H391/CB12 2H391/CB22 2H391/CB24 2H391/CB25 2H391/CB27 2H391/CB52		
代理人(译)	小川胜男 佐佐木隆		
其他公开文献	JP4294392B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，该液晶显示装置能够在不显著降低图像振幅方向上的灰度表现的情况下，抑制温度变化的影响并进行白平衡调整。 驱动控制单元，其输出用于驱动三色发光器件的驱动控制信号；驱动单元，其根据该驱动控制信号向三色发光器件提供驱动电流；以及驱动电流。 基于将反馈的驱动电流量与预定电流量进行比较的结果，用于检测驱动电流量的驱动电流检测装置114被驱动电流检测装置检测的驱动电流量反馈到驱动控制装置。 通过改变驱动控制信号来控制三个彩色发光器件的发光量，来控制显示图像的白平衡。 [选型图]图1

注意

