

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/121880

発行日 平成25年7月4日 (2013.7.4)

(43) 国際公開日 平成23年10月6日 (2011.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G O 2 F 1/133 5 3 5	2 H 1 9 3
H05B 37/02 (2006.01)	H O 5 B 37/02 D	3 K 0 7 3

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 46 頁)

出願番号	特願2012-508039 (P2012-508039)	(71) 出願人	391010116 E I Z O 株式会社 石川県白山市下柏野町 1 5 3 番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/000952	(74) 代理人	100093056 弁理士 杉谷 勉
(22) 国際出願日	平成23年2月21日 (2011.2.21)	(74) 代理人	100142930 弁理士 戸高 弘幸
(31) 優先権主張番号	特願2010-77696 (P2010-77696)	(74) 代理人	100175020 弁理士 杉谷 知彦
(32) 優先日	平成22年3月30日 (2010.3.30)	(74) 代理人	100180596 弁理士 栗原 要
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	吉田 雄矢 石川県白山市下柏野町 1 5 3 番地 株式会社ナナオ内

最終頁に続く

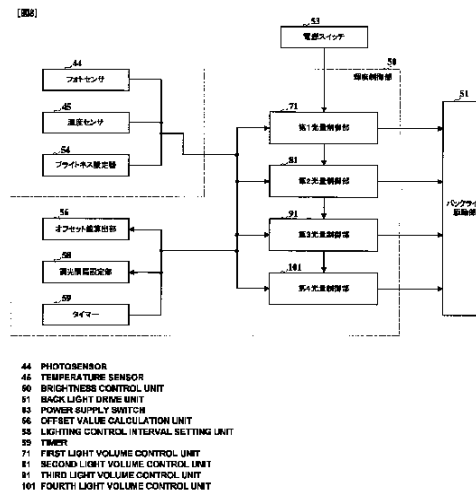
(54) 【発明の名称】 バックライト光量制御方法およびそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明は、バックライト光量制御方法及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

本発明は、液晶パネル(42)と、前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器(45)と、前記液晶パネルに光を照射するバックライト(43)と、前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器(44)と、前記バックライトの光量に対応する明るさ設定値(Br)を設定する明るさ設定器(54)と、前記明るさ設定値を基に前記バックライトの固定目標光量(Brt₁)を設定する第1光量制御部(71)と、前記光量測定器で測定されることが予測される光量を基に前記バックライトの第1可変目標光量(Brt_{2(n)})を設定する第2光量制御部(81)と、前記温度測定器で測定される温度を基に前記バックライトの第2可変目標光量(Brt₃)を設定する第3光量制御部(91)とを備える。

本発明によると、液晶表示装置の起動時に、液晶表示装置の輝度を速やかに安定させることができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バックライトの光量に対応する明るさ設定値に基づいて設定される第 1 固定目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第 1 光量制御ステップと、

前記バックライトの予測光量に基づいて設定される第 1 可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第 2 光量制御ステップと、

液晶パネルの温度に基づいて設定される第 2 可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第 3 光量制御ステップと、

を備えるバックライト光量制御方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 1 光量制御ステップは、前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第 1 固定目標光量を算出する第 1 目標光量算出ステップと、

前記第 1 固定目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較する第 1 光量比較ステップと、

前記第 1 光量比較ステップの比較結果を基に前記バックライトの P W M 制御における第 1 パルス幅を算出する第 1 パルス幅算出ステップと

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 1 光量制御ステップは、前記第 1 光量比較ステップの比較結果を基に、予め設定されている前記第 1 パルス幅の上限を解除するパルス幅上限解除ステップ

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 2 光量制御ステップは、

前記第 1 光量制御ステップから前記第 2 光量制御ステップへ移行時の前記第 1 パルス幅と、前記予測光量に対応するパルス幅とを基に前記第 1 可変目標光量を算出する第 2 目標光量算出ステップと、

前記第 1 可変目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較して、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量以上であれば前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅を第 2 パルス幅として、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量よりも小さければ前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第 2 パルス幅として算出する第 2 パルス幅算出ステップと

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 3 光量制御ステップは、前記第 2 光量制御ステップから前記第 3 光量制御ステップへ移行時の前記液晶パネルの温度と、前記液晶パネルの測定された温度とを基に前記第 2 可変目標光量を算出する第 3 目標光量算出ステップと、

前記第 2 可変目標光量を基に前記バックライトの P W M 制御における第 3 パルス幅を算出する第 3 パルス幅算出ステップと

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 6】

液晶パネルと、

前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器と、

前記液晶パネルに光を照射するバックライトと、

前記バックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する明るさ設定器と、

前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第 1 固定目標光量を設定する第 1 光量制御部と、

10

20

30

40

50

前記バックライトから照射されると予測される光量を基に前記バックライトの第 1 可変目標光量を設定する第 2 光量制御部と、

前記温度測定器で測定される温度を基に前記バックライトの第 2 可変目標光量を設定する第 3 光量制御部と
を備える液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の液晶表示装置において、

前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器を備え、

前記第 1 光量制御部は、

前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第 1 固定目標光量を算出する第 1 目標光量算出部と、

前記第 1 目標光量と前記光量測定器により測定された光量とを比較する第 1 光量比較部と、

前記第 1 光量比較部の比較結果を基に前記バックライトの P W M 制御における第 1 パルス幅を算出する第 1 パルス幅算出部と

を備える液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の液晶表示装置において、前記第 2 光量制御部は、

前記第 1 パルス幅と、前記バックライトから照射されると予測される光量に対応するパルス幅とを基に前記第 1 可変目標光量を算出する第 2 目標光量算出部と、

前記第 1 可変目標光量と前記光量測定器により測定された光量とを比較して、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量以上であれば前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅を第 2 パルス幅として、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量よりも小さければ前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第 2 パルス幅として算出する第 2 パルス幅算出部と

を備える液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の液晶表示装置において、前記第 3 光量制御部は、

前記温度測定器で測定される温度を基に前記第 2 可変目標光量を算出する第 3 目標光量算出部と、

前記第 2 可変目標光量を基に前記バックライトの P W M 制御における第 3 パルス幅を算出する第 3 パルス幅算出部と

を備える液晶表示装置。

【請求項 10】

液晶パネルと、

前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器と、

前記液晶パネルに光を照射するバックライトと、

前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器と、

前記バックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する明るさ設定器と、

前記明るさ設定値と起動時において前記温度測定器により測定された温度とに基づき、起動時からの経過時間に応じて、前記液晶パネルの輝度を安定化する前記バックライトの可変目標光量を設定する目標光量設定部と、

前記可変目標光量と前記光量測定器により測定された光量とに応じて前記バックライトの光量を制御するバックライト制御部と

を備える液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の液晶表示装置において、

前記明るさ設定値と設定可能な最大の明るさ設定値との比率を基に、前記可変目標光量の設定期間である規定時間を算出する規定時間算出部を備え、

前記目標光量設定部は、

10

20

30

40

50

前記経過時間が前記規定時間内であれば、前記可変目標光量を設定し、

前記経過時間が前記規定時間を超えていれば、前記明るさ設定値に基づいて固定された固定目標光量を設定し、

前記バックライト制御部は前記可変目標光量または前記固定目標光量と前記測定された光量とを比較して前記バックライトの光量を制御する

液晶表示装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の液晶表示装置において、

前記目標光量設定部は、

前記明るさ設定値に基づいて固定された前記固定目標光量を算出する固定目標光量算出部と、

前記明るさ設定値と起動時の前記温度とに基づき、起動時からの経過時間に応じて前記固定目標光量の補正値を算出する補正値算出部と、

前記固定目標光量と前記補正値とを加算して前記可変目標光量を算出する目標光量補正部と

を備える液晶表示装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の液晶表示装置において、

前記規定時間は複数の時間帯に分けられ、

前記補正値算出部は前記複数の時間帯において、

起動時に近づくにつれ、前記バックライトの温度特性を補正し、

起動時から遠ざかるにつれ、前記液晶パネルの温度特性を補正する前記補正値を算出する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックライト光量制御方法およびそれを用いた液晶表示装置に係り、特に起動時の液晶表示装置の輝度を安定制御するバックライト光量制御方法およびそれを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置は、電源を投入してから画面の輝度が不安定な期間を有する。起動時の輝度の不安定は、バックライトの温度上昇を原因とする。バックライトの発光に伴いバックライトの温度が上昇し、バックライトの温度特性によりバックライトの光量が変化する。バックライトの光量が変化するので、液晶表示装置の輝度も変化する。また、バックライトの温度上昇により液晶パネルの温度が上昇し、液晶パネルを構成する液晶素子の温度特性によっても液晶パネルを透過する光量が変化する。さらには、バックライトの光量を検出するフォトセンサの温度特性によっても、バックライトの検出光量が変化する。

【0003】

液晶表示装置のバックライトの制御として、バックライトの反射板から漏れる光の光量を検出し、検出される光の光量に応じてバックライトの駆動電流を制御する技術がある（たとえば、特許文献 1 参照）。この技術では、液晶モジュールの反射板から漏れる光をセンサで検出し、この検出出力を監視しながらユーザが設定した輝度となるように輝度制御信号を出力することにより、最適な表示状態を維持できるようにしたものである。しかしながら、特許文献 1 では、バックライトの輝度を制御すると記載されているように、実際にはバックライトの光量を制御するものである。

【0004】

図 2 1 を参照する。図 2 1 は、従来における輝度制御の動作を示すフローチャート図である。従来におけるバックライトの制御では、ユーザが設定する液晶パネル上での明るさ

10

20

30

40

50

設定値を確認して（Ｓ３１）、明るさ設定値を基に目標光量を算出する（Ｓ３２）。次に、バックライトの光量をフォトセンサにより検出する（Ｓ３３）。次に、検出されたバックライトの光量と、算出された目標光量とを比較する（Ｓ３４）。

【０００５】

検出光量と目標光量とが異なる場合、目標光量と検出光量との差分に応じてバックライト制御が実施される（Ｓ３５）。バックライト制御としてバックライトに流れる電流値をPWM（Pulse Width Modulation）制御することが挙げられる。バックライト制御が実施された後、再びステップＳ３３に戻り、バックライトの光量を検出する。次に、ステップＳ３４にて検出光量と目標光量とを比較することで、バックライト制御された後の光量と目標光量との比較を行うことができる。

10

【０００６】

ステップＳ３４で、検出光量が目標光量と同じであるとみなされる場合、再びステップＳ３３に戻って、バックライトの光量を検出する。次に、ステップＳ３４にて検出光量と目標光量とが同じであるかを比較する。

【０００７】

このように、バックライトの光量は継続的に検出され、ユーザが設定する明るさ設定値を基にした固定された目標光量と常に比較される。検出光量が目標光量と異なる場合は、バックライト制御が実施され、再びバックライトの検出光量と目標光量とを比較することでバックライト制御の効果を確認する。特許文献１には、ユーザが設定した光量でバックライトが発光されるようにフォトセンサの検出出力を監視しながらインバータに制御信号

20

【０００８】

【特許文献１】特開平１０－２２２０８４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、液晶表示装置の起動時において、温度上昇に伴って液晶パネルの透過特性が変化するので、上記制御のように固定された目標光量に応じてバックライトの出力を制御しても画面の輝度が安定しない。これは、起動時においてバックライトの温度特性の変化に対応して、バックライトから出力される光量を一定に保つように制御しても、バックライトの温度が上昇するに伴い液晶パネルの温度も上昇するので、液晶パネルの温度特性により液晶パネル表面からの輝度の出力は不安定のままである。このように、起動時においてバックライトから出力される光量を一定に保っても液晶表示装置の輝度は不安定である。

30

【００１０】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、液晶表示装置の起動時に液晶表示装置の輝度を速やかに安定させることができるバックライト光量制御方法およびそれを用いた液晶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】

【００１１】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、本発明に係る第１の発明は、バックライトの光量に対応する明るさ設定値に基づいて設定される第１固定目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第１光量制御ステップと、前記バックライトの予測光量に基づいて設定される第１可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第２光量制御ステップと、液晶パネルの温度に基づいて設定される第２可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第３光量制御ステップとを備えるバックライト光量制御方法である。

40

【００１２】

上記方法によれば、第１光量制御ステップにて、バックライトの光量に対応する明るさ設定値に基づいて第１固定目標光量が設定され、この第１固定目標光量を基に前記バック

50

ライトの光量が制御される。また、第2光量制御ステップにて、バックライトの予測光量に基づいて第1可変目標光量が設定され、この第1可変目標光量を基にバックライトの光量が制御される。また、第3光量制御ステップにて、液晶パネルの温度に基づいて第2可変目標光量が設定され、この第2可変目標光量を基にバックライトの光量が制御される。

【0013】

バックライト光量制御として、第1光量制御ステップ、第2光量制御ステップ、第3光量制御ステップとそれぞれ異なる制御ステップを有する。これより、起動直後、主にバックライト温度特性対応時、および主に液晶パネル温度特性対応時と異なる3つのフェーズにおいて、それぞれ適切にバックライトの光量を制御することができるので液晶表示装置の輝度を速やかに安定させることができる。

10

【0014】

また、前記第1光量制御ステップは、前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第1固定目標光量を算出する第1目標光量算出ステップと、前記第1固定目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較する第1光量比較ステップと、前記第1光量比較ステップの比較結果を基に前記バックライトのPWM制御における第1パルス幅を算出する第1パルス幅算出ステップとを有することが好ましい。

【0015】

第1目標光量算出ステップは、明るさ設定値を基にバックライトの第1固定目標光量を算出する。第1光量比較ステップは、前記第1固定目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較する。第1パルス幅算出ステップは、第1光量比較ステップの比較結果を基にバックライトのPWM制御における第1パルス幅を算出する。固定された目標光量と測定された光量とを比較し、この比較結果を基にPWM制御におけるバックライトのパルス幅を算出するので、起動直後のバックライトの光量が揺れ動く期間においても、液晶表示装置の輝度を安定化させることができる。

20

【0016】

また、前記第1光量制御ステップは、前記第1光量比較ステップの比較結果を基に、予め設定されている前記第1パルス幅の上限を解除するパルス幅上限解除ステップを有することが好ましい。第1光量比較ステップの比較結果を基に、予め設定されている第1パルス幅の上限を解除することで、バックライトの光量を最大限にすることができ、第1固定目標光量により近付けることができる。

30

【0017】

また、前記第2光量制御ステップは、前記第1光量制御ステップから前記第2光量制御ステップへ移行時の前記第1パルス幅と、前記予測光量に対応するパルス幅とを基に前記第1可変目標光量を算出する第2目標光量算出ステップと、前記第1可変目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較して、前記第1可変目標光量が前記測定された光量以上であれば前記第1可変目標光量に対応するパルス幅を第2パルス幅として、前記第1可変目標光量が前記測定された光量よりも小さければ前記第1可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第2パルス幅として算出する第2パルス幅算出ステップとを有することが好ましい。

【0018】

40

第2目標光量算出ステップは、第1光量制御ステップから第2光量制御ステップへ移行時の第1パルス幅と、前記予測光量に対応するパルス幅とを基に第1可変目標光量を算出する。第2パルス幅算出ステップは、第1可変目標光量と測定された光量とを比較して、第1可変目標光量が測定された光量以上であれば第1可変目標光量に対応するパルス幅を第2パルス幅として、第1可変目標光量が測定された光量よりも小さければ第1可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第2パルス幅として算出する。

【0019】

第1光量制御ステップから第2光量制御ステップ移行時の第1パルス幅と、測定されると予測される光量に対応するパルス幅とを基に第1可変目標光量を算出することで、主に

50

バックライトの温度特性に対応した目標光量を算出することができる。さらに、この第1可変目標光量が測定された光量よりも小さい場合に、第1可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第2パルス幅とすることで、第1可変目標光量を上げつつ、バックライトを駆動する第2パルス幅を小さくする制御をすることもできる。これより、バックライトの温度特性と液晶パネルの温度特性とのズレを吸収して、液晶表示装置の輝度を安定化させることができる。

【0020】

また、前記第3光量制御ステップは、前記第2光量制御ステップから前記第3光量制御ステップへ移行時の前記液晶パネルの温度と、前記液晶パネルの測定された温度とを基に前記第2可変目標光量を算出する第3目標光量算出ステップと、前記第2可変目標光量を基に前記バックライトのPWM制御における第3パルス幅を算出する第3パルス幅算出ステップとを有することが好ましい。

10

【0021】

第3目標光量算出ステップは、第2光量制御ステップから第3光量制御ステップへ移行時の液晶パネルの温度と、液晶パネルの測定された温度とを基に第2可変目標光量を算出する。第3パルス幅算出ステップは、第2可変目標光量を基にバックライトのPWM制御における第3パルス幅を算出する。第2光量制御ステップから第3光量制御ステップへ移行時の液晶パネルの温度と、液晶パネルの測定された温度とを基に第2可変目標光量を算出することで、液晶パネルの温度特性に応じたバックライトの光量目標を算出することができる。この第2可変目標光量を基に第3パルス幅を算出することで、液晶パネルの温度特性に応じて液晶表示装置の輝度を安定化させることができる。

20

【0022】

また、本発明に係る第2の発明は、液晶パネルと、前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器と、前記液晶パネルに光を照射するバックライトと、前記バックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する明るさ設定器と、前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第1固定目標光量を設定する第1光量制御部と、前記バックライトから照射されると予測される光量を基に前記バックライトの第1可変目標光量を設定する第2光量制御部と、前記温度測定器で測定される温度を基に前記バックライトの第2可変目標光量を設定する第3光量制御部とを備える液晶表示装置である。

【0023】

30

上記構成によれば、バックライトは液晶パネルに光を照射し、明るさ設定器はバックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する。温度測定器は液晶パネルの温度を測定する。第1光量制御部は明るさ設定値を基にバックライトの第1固定目標光量を設定する。第2光量制御部はバックライトから照射されると予測される光量を基にバックライトの第1可変目標光量を設定する。第3光量制御部は温度測定器で測定される温度を基にバックライトの第2可変目標光量を設定する。

【0024】

バックライト光量制御として、第1光量制御部、第2光量制御部、第3光量制御部とそれぞれ異なる制御部を有する。これより、起動直後、主にバックライト温度特性対応時、および主に液晶パネル温度特性対応時と異なる3つのフェーズにおいて、各光量制御部が適切にバックライトの光量を制御することができるので液晶表示装置の輝度を速やかに安定させることができる。

40

【0025】

また、前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器を備え、前記第1光量制御部は、前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第1固定目標光量を算出する第1目標光量算出部と、前記第1目標光量と前記光量測定器により測定された光量とを比較する第1光量比較部と、前記第1光量比較部の比較結果を基に前記バックライトのPWM制御における第1パルス幅を算出する第1パルス幅算出部とを備えることが好ましい。

【0026】

光量測定器はバックライトから照射される光量を測定する。第1目標光量算出部は、明

50

るさ設定値を基にバックライトの第1固定目標光量を算出する。第1光量比較部は、第1固定目標光量と光量測定器により測定された光量とを比較する。第1パルス幅算出部は、第1光量比較ステップの比較結果を基にバックライトのPWM制御における第1パルス幅を算出する。固定された目標光量と測定された光量とを比較し、この比較結果を基にPWM制御におけるバックライトのパルス幅を算出するので、起動直後のバックライトの光量が揺れ動く期間においても、液晶表示装置の輝度を安定化させることができる。

【0027】

また、前記第2光量制御部は、前記第1パルス幅と、前記光量測定器により測定されると予測される光量に対応するパルス幅とを基に前記第1可変目標光量を算出する第2目標光量算出部と、前記第1可変目標光量と前記光量測定器により測定された光量とを比較して、前記第1可変目標光量が前記測定された光量以上であれば前記第1可変目標光量に対応するパルス幅を第2パルス幅として、前記第1可変目標光量が前記測定された光量よりも小さければ前記第1可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第2パルス幅として算出する第2パルス幅算出部とを備えることが好ましい。

10

【0028】

第2目標光量算出部は、第1パルス幅と、光量測定器により測定されると予測される光量に対応するパルス幅とを基に第1可変目標光量を算出する。第2パルス幅算出部は、第1可変目標光量と光量測定器により測定された光量とを比較して、第1可変目標光量が測定された光量以上であれば第1可変目標光量に対応するパルス幅を第2パルス幅として、第1可変目標光量が測定された光量よりも小さければ第1可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第2パルス幅として算出する。

20

【0029】

第1パルス幅と、測定されると予測される光量に対応するパルス幅とを基に第1可変目標光量を算出することで、主にバックライトの温度特性に対応した目標光量を算出することができる。さらに、この第1可変目標光量が測定された光量よりも小さい場合に、第1可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第2パルス幅とすることで、目標光量を上げつつ、バックライトを駆動する第2パルス幅を小さくする制御もすることができる。これより、バックライトの温度特性と液晶パネルの温度特性とのズレを吸収して、液晶表示装置の輝度を安定化させることができる。

30

【0030】

また、前記第3光量制御部は、前記温度測定器で測定される温度を基に前記第2可変目標光量を算出する第3目標光量算出部と、前記第2可変目標光量を基に前記バックライトのPWM制御における第3パルス幅を算出する第3パルス幅算出部とを備えることが好ましい。

【0031】

第3目標光量算出部は、温度測定器で測定される温度を基に第2可変目標光量を算出する。第3パルス幅算出部は、第2可変目標光量を基にバックライトのPWM制御における第3パルス幅を算出する。温度測定器で測定される温度を基に第2可変目標光量を算出することで、液晶パネルの温度特性に応じたバックライトの光量目標を算出することができる。この第2可変目標光量を基に第3パルス幅を算出することで、液晶パネルの温度特性に応じて液晶表示装置の輝度を安定化させることができる。

40

【0032】

また、本発明に係る第3の発明は、液晶パネルと、前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器と、前記液晶パネルに光を照射するバックライトと、前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器と、前記バックライトの光量と対応する明るさ設定値を設定する明るさ設定器と、前記明るさ設定値と起動時において前記温度測定器により測定された温度とに基づき、起動時からの経過時間に応じて、前記液晶パネルの輝度を安定化する前記バックライトの可変目標光量を設定する目標光量設定部と、前記可変目標光量と前記光量測定器により測定された光量とに応じて前記バックライトの光量を制御するバック

50

クライト制御部とを備える液晶表示装置である。

【0033】

上記構成によれば、バックライトは液晶パネルに光を照射し、明るさ設定器は、バックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する。温度測定器は液晶パネルの温度を測定し、光量測定器はバックライトから照射される光量を測定する。目標光量設定部は、設定された明るさ設定値と液晶パネルの起動時の温度に基づき、起動時からの経過時間に応じて前記液晶パネルの輝度を安定化する可変目標光量を設定する。バックライト制御部は、設定された目標光量と測定されたバックライトの光量とに応じてバックライトの光量を制御する。

【0034】

目標光量設定部は、明るさ設定値に加えて、起動時の温度と経過時間に応じた可変目標光量を設定することで、温度変化に対するバックライトの光量特性および液晶パネルの輝度特性に対応した液晶表示装置の輝度調節を実施することができる。また、可変目標光量は起動してからの経過時間に応じて算出されるので、固定された目標値に対して光量制御する場合よりも、経過時間とともに温度変化が生じる液晶パネルの輝度変化を低減することができる。これより、液晶表示装置の起動時に液晶パネルの輝度を速やかに安定させることができる。さらに、演算に用いるパラメータ数を少なくすることができるので、メモリ容量の削減ができる。

【0035】

また、起動時の液晶パネルの温度変化と経過時間との間には一定の関係があるので、可変目標光量を経過時間に応じて設定することで、起動時の液晶パネルの温度を1回測定するだけで、起動時からの温度変化に対応した輝度調整を実施することができる。これより、可変目標光量の設定の演算負荷の軽減を図ることができ、可変目標光量の算出時間を短縮することができる。

【0036】

また、第3の発明において、前記明るさ設定値と設定可能な最大の明るさ設定値との比率を基に、前記可変目標光量の設定期間である規定時間を算出する規定時間算出部を備え、前記目標光量設定部は、前記経過時間が前記規定時間内であれば、前記可変目標光量を設定し、前記経過時間が前記規定時間を超えていれば、前記明るさ設定値に基づいて固定された固定目標光量を設定し、前記バックライト制御部は前記可変目標光量または前記固定目標光量と前記測定された光量とを比較して前記バックライトの光量を制御することが好ましい。

【0037】

上記構成によれば、規定時間算出部は、起動されてからの経過時間に応じて可変目標光量を設定する期間である規定時間を、明るさ設定値と設定可能な最大の明るさ設定値との比率を基に算出する。目標光量設定部は、起動してからの経過時間が規定時間内であれば、温度測定器により測定される起動時の温度と明るさ設定値とに基づき経過時間に応じて可変目標光量を設定する。経過時間が規定時間を超えていれば、明るさ設定値に基づいて固定された固定目標光量を設定する。バックライト制御部は、目標光量設定部により設定された可変目標光量または固定目標光量と光量測定器により測定された光量とを比較してバックライトの光量を制御する。

【0038】

設定された明るさ設定値と最大の明るさ設定値との比率を基に規定時間を設けることで、設定された明るさ設定値に応じて起動時の輝度調整時間の短縮をすることができる。また、経過時間が規定時間内であるときだけ経過時間に応じて可変目標光量を設定するので、経過時間を過ぎた後は、輝度制御の負荷を低減することができる。

【0039】

また、第3の発明において、前記目標光量設定部は、前記明るさ設定値に基づいて固定された前記固定目標光量を算出する固定目標光量算出部と、前記明るさ設定値と起動時の前記温度とに基づき、起動時からの経過時間に応じて前記固定目標光量の補正値を算出す

10

20

30

40

50

る補正值算出部と、前記固定目標光量と前記補正值とを加算して前記可変目標光量を算出する目標光量補正部とを備えることが好ましい。

【0040】

上記構成によれば、固定目標光量算出部は、明るさ設定値に基づいて固定された固定目標光量を算出する。補正值算出部は、明るさ設定値と液晶パネルの起動時の温度とに基づき、起動時からの経過時間に応じて、固定目標光量の補正值を算出する。目標光量補正部は、固定目標光量と補正值を加算して可変目標光量を算出する。固定目標光量と経過時間に応じて値が変化する補正值とを別々に算出した上でそれぞれを加算して可変目標光量を求めるので、補正值のみを経過時間に応じて更新することで経過時間に対応する可変目標光量を高速に算出することができる。また、演算負荷を低減させることができる。さらに、演算に用いるパラメータ数を少なくすることができるので、メモリ容量の削減ができる。

10

【0041】

また、第3の発明において、前記規定時間は複数の時間帯に分けられ、前記補正值算出部は前記複数の時間帯において、起動時に近づくにつれ、前記バックライトの温度特性を補正し、起動時から遠ざかるにつれ、前記液晶パネルの温度特性を補正する前記補正值を算出するのが好ましい。

【0042】

上記構成によれば、経過時間に応じて固定目標光量の補正值を算出する期間である規定時間が複数の時間帯から構成されている。補正值算出部は、起動時に近い時間帯においては、起動時に遠い時間帯よりもバックライトの温度特性を補正する補正值を算出する。また、起動時に遠い時間帯においては、起動時に近い時間帯よりも液晶パネルの温度特性を補正する補正值を算出する。このように、規定時間が複数の時間帯に分割され、経過時間に応じて異なる傾向をもつ補正值を算出することができる。これより、バックライトの光量特性のみならず、液晶パネルの輝度特性を要因とする液晶パネルの輝度の不安定さを補正することができる。液晶画像表示装置の輝度特性の要因が経過時間に応じて変わる場合でも適切に輝度補正をすることができる。

20

【0043】

なお、本発明において液晶表示装置とは、2次元の平面画像のみならず3次元の立体画像を表示する液晶表示装置も含む。

30

【発明の効果】

【0044】

本発明に係る液晶表示装置によれば、液晶表示装置の起動時に液晶表示装置の輝度を速やかに安定させることができるバックライト光量制御方法およびそれを用いた液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】実施例1に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】実施例1に係る輝度制御部の輝度調整の原理を説明する説明図である。

【図3】実施例1に係る輝度制御部の目標光量値の調整の原理を説明する説明図である。

40

【図4】実施例1に係る輝度制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図5】実施例1に係る輝度制御部の動作を示すフローチャートである。

【図6】実施例2に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図7】実施例2に係る輝度制御部の輝度調整の原理を説明する説明図である。

【図8】実施例2に係る輝度制御部の概略構成を示すブロック図である。

【図9】実施例2に係る第1光量比較部の概略構成を示すブロック図である。

【図10】実施例2に係るパルス幅の制限を説明するグラフ図である。

【図11】実施例2に係る第2光量比較部の概略構成を示すブロック図である。

【図12】実施例2に係るフェーズ2におけるパルス幅と時間との関係を示すグラフ図である。

50

【図 1 3】実施例 2 に係るフェーズ 2 におけるパルス幅の差と補正值との関係を示すグラフ図である。

【図 1 4】実施例 2 に係る第 3 光量比較部の概略構成を示すブロック図である。

【図 1 5】実施例 2 に係るフェーズ 3 における液晶パネル温度と時間との関係を示すグラフ図である。

【図 1 6】実施例 2 に係るフェーズ 3 における液晶パネル温度差と補正值との関係を示すグラフ図である。

【図 1 7】実施例 2 に係る第 1 光量制御部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】実施例 2 に係る第 2 光量制御部の動作を示すフローチャートである。

【図 1 9】実施例 2 に係る第 3 光量制御部の動作を示すフローチャートである。

10

【図 2 0】実施例 2 に係る測定光量値の推移を示すグラフ図である。

【図 2 1】従来例に係る輝度制御の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0046】

1, 41 ... 液晶表示装置

2, 42 ... 液晶パネル

4, 44 ... フォトセンサ

5, 45 ... 温度センサ

6, 46 ... バックライト

11, 51 ... バックライト駆動部

20

14, 54 ... ブライトネス設定器

18 ... 規定時間算出部

21 ... 目標光量設定部

22 ... 光量比較部

25 ... 固定目標光量算出部

27 ... 目標値補正部

34 ... 第 1 補正值算出部

35 ... 第 2 補正值算出部

71 ... 第 1 光量制御部

81 ... 第 2 光量制御部

30

91 ... 第 3 光量制御部

Bo ... 固定目標値

Br ... 設定ブライトネス値

Br i ... 測定ブライトネス値

Bv ... 可変目標値

P ... 温度

Ts ... 規定時間

【実施例 1】

【0047】

以下、図面を参照して本発明の実施例 1 を説明する。

40

図 1 は液晶表示装置の概略構成を示すブロック図であり、図 2 は輝度制御部の輝度調整の原理を説明する説明図であり、図 3 は輝度制御部の目標光量値の調整の原理を説明する説明図であり、図 4 は輝度制御部の概略構成を示すブロック図である。

【0048】

1. 液晶表示装置の概略構成

図 1 に示すように、液晶表示装置 1 は、液晶パネル 2 と、液晶パネル 2 の背面から光を照射するバックライトシステム 3 と、バックライトシステム 3 が照射する光量を測定するフォトセンサ 4 と、液晶表示装置 1 内の温度を測定する温度センサ 5 とを備える。液晶パネル 2 は、RGB それぞれのカラーフィルタを有するカラー液晶パネルでもよいし、カラーフィルタを有さないモノクロ液晶パネルでもよい。

50

【 0 0 4 9 】

バックライトシステム 3 は、複数本の冷陰極管 (C C F L) 6 a からなるバックライト 6 とバックライト 6 が発する光を反射させる反射板 7 とを有する。バックライト 6 は、冷陰極管 6 a 以外に、発光ダイオード (L E D) や他のランプを採用してもよい。また、バックライト 6 は 1 本の冷陰極管 6 a から構成されてもよい。

【 0 0 5 0 】

フォトセンサ 4 は、バックライトシステム 3 の背面側に配置され、反射板 7 に設けられた貫通孔 8 を通してバックライト 6 の発光する光の光量を測定する。バックライト 6 の光量としてバックライト 6 の輝度を測定してもよい。フォトセンサ 4 の配置場所を変更して、貫通孔 8 を通さず直接バックライト 6 の光量をフォトセンサ 4 により測定してもよい。フォトセンサ 4 として、たとえば、フォトダイオードまたはフォトトランジスタを利用したカラーセンサまたは輝度センサが挙げられる。フォトセンサ 4 は本発明の第 3 の発明における光量測定器に相当する。

10

【 0 0 5 1 】

温度センサ 5 は液晶パネル 2 の近傍に配置されており、好ましくは液晶パネル 2 の表面に接触して配置されている。温度センサ 5 は、液晶パネル 2 の温度を測定するものであり、液晶パネル 2 の温度を直接的に測定してもよいし間接的に測定してもよい。温度センサ 5 として、たとえば熱電対が挙げられる。温度センサ 5 は本発明の第 3 の発明における温度測定器に相当する。

【 0 0 5 2 】

20

また、液晶表示装置 1 は、バックライト 6 の発光する光量の目標値を設定しこの目標値とフォトセンサ 4 が測定する光量とを比較する輝度制御部 1 0 と、輝度制御部 1 0 の比較結果に基づきバックライト 6 に流す電流値を駆動制御するバックライト駆動部 1 1 と、映像信号に基づき液晶パネルを駆動する液晶駆動部 1 2 と、液晶表示装置 1 の電源の入り切り (O N 、 O F F) を操作する電源スイッチ 1 3 と、ユーザが液晶パネル 2 の明るさを調節するブライトネス設定器 1 4 とを備える。

【 0 0 5 3 】

電源スイッチ 1 3 が押されると、電源が投入され、液晶表示装置 1 が起動される。電源が O N されると、フォトセンサ 4 が測定するバックライト 6 の測定光量値 B r i と、温度センサ 5 が測定する起動時の液晶表示装置 1 内の温度 P とを基に、輝度制御部 1 0 はバックライト 6 の目標光量値 B r t を設定する。輝度制御部 1 0 は、C P U とメモリにより構成される。

30

【 0 0 5 4 】

輝度制御部 1 0 にて設定された目標光量値 B r t と測定光量値 B r i との比較結果を基に、バックライト駆動部 1 1 はバックライト 6 を P W M 制御する。冷陰極管 6 a に流れる電流値を P W M 制御することで、冷陰極管 6 a から発する光量を制御する。液晶駆動部 1 2 は、映像信号を基に液晶パネル 2 の各画素に印加する電圧を駆動制御する。

【 0 0 5 5 】

ブライトネス設定器 1 4 は、バックライト 6 の光量を調整できる。バックライト 6 の光量を調整することで、液晶パネル 2 を通した画面の明るさである輝度が調整される。ユーザが調整できる最も低い光量を 0 % とし、ユーザが調整できる最も高い光量を 1 0 0 % とし、段階的にバックライト 6 の光量を設定できるものである。また、% のような割合で設定してもよいし、[c d / m ²] のように数値で設定してもよい。設定されたバックライト 6 の光量は、設定ブライトネス値 B r として輝度制御部 1 0 へ送られる。設定ブライトネス値 B r は本発明の第 3 の発明における明るさ設定値に相当する。

40

【 0 0 5 6 】

2 . 輝度制御部の制御

次に、図 2 を参照する。図 2 は、輝度制御部の輝度調整の原理を説明する説明図である。ブライトネス設定器 1 4 により設定されている設定ブライトネス値 B r に基づいて、輝度制御部 1 0 では、電源が O N されてからの経過時間に対して変動しない固定の目標光量

50

値である固定目標値 B_o が算出される。設定ブライトネス値 B_r がユーザにより変更されれば、固定目標値 B_o も変更される。固定目標値 B_o は本発明の第 3 の発明における固定目標光量に相当する。

【0057】

また、輝度制御部 10 は、液晶表示装置 1 が起動されてからの経過時間に応じて目標光量値 B_{rt} を変動させる期間を設ける。この経過時間に応じて輝度目標値 B_{rt} を変動させる期間である規定時間 T_s は設定ブライトネス値 B_r に応じて算出される。この規定時間 T_s 内における目標光量値 B_{rt} を可変目標値 B_v とする。輝度制御部 10 では、経過時間が規定時間 T_s 以内であるなら、設定ブライトネス値 B_r に基づいて算出される第 1 目標光量値 B_o に、経過時間に応じて算出される目標補正值を加算することで可変目標値 B_v を変動させる。つまり、電源が ON されて液晶表示装置 1 内の温度が上昇する期間の中でも、特に起動時は急激に温度が上昇して輝度が不安定であるので、この急激に温度が上昇する期間として規定時間 T_s を設ける。可変目標値 B_v は本発明の第 3 の発明における可変目標光量に相当する。

10

【0058】

次に、図 3 を参照する。図 3 は、輝度制御部の輝度目標値の調整の原理を説明する説明図である。目標補正值が、補正関数 y で示されている。補正関数 y は、中間時間 T_h を境として第 1 補正関数 y_1 と第 2 補正関数 y_2 と 2 つの補正関数から構成される。中間時間 T_h を境として 2 つの補正関数を用いるのは、中間時間 T_h の前後において輝度が安定しない要因が変化するからである。

20

【0059】

液晶表示装置 1 が起動されてから中間時間 T_h までの間は、冷陰極管 6 a の影響が最も強くでる期間である。第 1 補正関数 y_1 はこの期間の補正值の変動をモデル化した関数である。第 1 補正関数 y_1 は主に冷陰極管 6 a の温度特性を補正する。中間時間 T_h を過ぎると、冷陰極管 6 a による液晶パネル 2 から出力される輝度への影響が減少する。しかしながら、液晶パネル 2 の温度特性による影響やフォトセンサ 4 の温度特性による影響のために、バックライト 6 の光量を測定したフォトセンサ 4 の測定値 B_{ri} と液晶パネル 2 の輝度とが一对一に対応していない。第 2 補正関数 y_2 はこの期間の補正值の変動をモデル化した関数である。第 2 補正関数 y_2 は主に液晶パネル 2 の温度特性およびフォトセンサ 4 の温度特性を補正する。また、補正する規定時間 T_s を過ぎると液晶表示装置 1 内の温度上昇が緩やかになり、液晶パネル 2 およびフォトセンサ 4 の温度特性が安定してくるので、フォトセンサ 4 の測定値 B_{ri} と液晶パネル 2 の輝度とが一对一に対応する。そこで、固定目標値 B_o に対して補正值の加算を停止する。規定時間 T_s を経過した後は、固定目標値 B_o を目標光量値 B_{rt} としてバックライト 6 が PWM 制御される。

30

【0060】

なお、中間時間 T_h とは、起動時から規定時間 T_s までの期間の半分の時間を意味するわけではない。中間時間 T_h はバックライト 6 の性質により決められる値であり、冷陰極管 6 a または LED といった照明器の種類によって変化する値である。バックライト 6 として採用する照明器に応じて、中間時間 T_h の値を適宜設定すればよい。また、中間時間 T_h における中間補正值 $\alpha base$ および起動時補正值 β は、設定ブライトネス値 B_r によって変動する値である。

40

【0061】

このように、中間時間 T_h を境として、目標光量値の補正期間を 2 段階に分けている。液晶表示装置 1 の起動時における輝度の不安定な状態において、設定ブライトネス値 B_r に基づく固定目標値 B_o が、起動時からの経過時間に応じて 2 段階に分けられた補正関数により算出された補正值により動的に補正されるので、バックライト 6 の輝度を測定しているにもかかわらず液晶パネル 2 の輝度の制御をすることができる。

【0062】

3. 輝度制御部の構成

次に図 4 を参照して、上述した輝度制御部 10 の機能を発揮する構成を説明する。図 4

50

は、輝度制御部の概略構成を示すブロック図である。輝度制御部 10 は、ブライトネス設定器 14 において設定された設定ブライトネス値 Br を保管するメモリ 17 と、液晶表示装置 1 の起動時から目標光量値 Br_t を変動させる期間である規定時間 T_s を算出する規定時間算出部 18 と、液晶表示装置 1 が起動されてからの経過時間を測定するタイマー 19 と、タイマー 19 により測定された経過時間 t と規定時間 T_s とを比較する経過時間判別部 20 と、経過時間 t に応じてバックライト 6 の目標光量値 Br_t を算出する目標光量設定部 21 と、目標光量設定部 21 により算出された目標光量値 Br_t とフォトセンサ 4 により測定されたバックライト 6 の光量とを比較する光量比較部 22 とを備える。

【0063】

メモリ 17 は、上書き可能な不揮発性のメモリであり、PROM、EEPROM が一例として挙げられる。メモリ 17 には、ブライトネス設定器 14 により設定された設定ブライトネス値 Br が保管されている。ユーザが設定ブライトネス値 Br を変更した場合、メモリ 17 に保管される設定ブライトネス値 Br も更新される。ユーザが液晶表示装置 1 の電源スイッチ 13 を OFF にしても、メモリ 17 に保管された設定ブライトネス値 Br は消滅しない。

10

【0064】

また、この他にも、最小ブライトネス値 Br_{min} に対応する最小規定時間 T_o と、最小ブライトネス値 Br_{min} が選択された際の中間時間 T_h における補正值 α_0 と、最大ブライトネス値 Br_{max} とがメモリ 17 にデータベースとして予め保管されている。なお、本実施例では、中間時間 T_h を 1 分とする。

20

【0065】

最大ブライトネス値 Br_{max} は、ユーザが最も高い光量 (100%) を設定した場合のブライトネス設定器 14 から出力されるブライトネス設定値である。また、最小ブライトネス値 Br_{min} は、ユーザが最も低い光量 (0%) を設定した場合のブライトネス設定器 14 から出力されるブライトネス設定値である。最小規定時間 T_o は、最小ブライトネス値 Br_{min} が設定されている場合に、液晶表示装置 1 の起動時において輝度目標値 Br_t を変動させる期間である。

【0066】

規定時間算出部 18 は、メモリ 17 に保管されている設定ブライトネス値 Br と最大ブライトネス値 Br_{max} と最小規定時間 T_o を基に、目標光量値を変動させる期間である規定時間 T_s を算出する。たとえば、下式 (1) により算出することができる。(1) 式では、設定ブライトネス値 Br と最大ブライトネス値 Br_{max} との比率を基に規定時間 T_s を算出している。算出された規定時間 T_s は経過時間判別部 20 と目標光量設定部 21 へ送られる。

30

【0067】

【数 1】

$$Ts = To \cdot \left(1 + \frac{Br}{Br_{max}}\right) \quad \cdots (1)$$

40

【0068】

タイマー 19 は、液晶表示装置 1 が起動されたからの経過時間 t を常時測定する。タイマー 19 は、CPU のクロックを利用してよい。カウントされる経過時間 t は、経過時間判別部 20 へ送られる。

【0069】

経過時間判別部 20 は、経過時間 t が規定時間 T_s を超えているか否かの判別をする。また、経過時間 t が中間時間 T_h を超えているか否かの判別もする。判別結果と経過時間 t は目標光量設定部 21 へ送られる。

【0070】

目標光量設定部 21 は、バックライト 6 の駆動制御の目標光量値 Br_t を設定する。詳

50

細な構成は後述する。設定された目標光量値 Brt は光量比較部 22 へ送られる。

【0071】

光量比較部 22 は、目標光量設定部 21 で設定された目標光量値 Brt とフォトセンサ 4 で測定された測定光量値 Bri との差分を演算することで比較する。この比較結果がバックライト駆動部 11 へ送られる。バックライト駆動部 11 は、光量比較部 22 の比較結果を基に、バックライト 6 に流す駆動電流の値を PWM 制御することで、バックライト 6 から発せられる光量が調整される。光量比較部 22 は本発明の第 3 の発明におけるバックライト制御部に相当する。

【0072】

4. 目標光量設定部の構成

目標光量設定部 21 は、設定ブライトネス値 Br を基に経過時間に対して変動しない固定目標値 Bo を算出する目標値算出部 25 と、規定時間 Th 内において経過時間に応じて固定目標値 Bo の補正値を算出する補正値算出部 26 と、固定目標値 Bo と算出された補正値とを加算する目標値補正部 27 とを有する。

【0073】

目標値算出部 25 は、メモリ 17 から送られる設定ブライトネス値 Br を基に固定目標値 Bo を算出する。経過時間判別部 20 から送られる判別結果を基に経過時間 t が規定時間 Ts 以内であれば、算出された固定目標値 Bo は目標値補正部 29 へ送られる。経過時間 t が規定時間 Ts を超えていれば、固定目標値 Bo は目標光量値 Brt として光量比較部 22 へ送られる。目標値算出部 25 は、本発明の第 3 の発明における固定目標値算出部に相当する。

【0074】

補正値算出部 26 は、規定時間 Ts 内において、固定目標値 Bo に対する補正値を算出する。この補正値は、経過時間に応じて変動する。詳細な構成は後述する。

【0075】

目標値補正部 27 は、たとえば加算器から構成されており、目標値算出部 25 により算出された固定目標値 Bo に補正値算出部 26 により算出された補正値を加算することで固定目標値 Bo を補正して可変目標値 Bv を算出する。算出された可変目標値 Bv は目標光量値 Brt として光量比較部 22 へ送られる。

【0076】

5. 補正値算出部の構成

補正値算出部 26 は、中間時間 Th における中間補正値 $\alpha base$ を算出する中間補正値算出部 31 と、起動時における補正値 β を算出する起動時補正値算出部 32 と、中間補正値 $\alpha base$ を起動時の温度を基に修正する中間補正値修正部 33 と、中間時間 Th 以前における補正値を算出する第 1 補正値算出部 34 と、中間時間 Th を超えた場合の補正値を算出する第 2 補正値算出部 35 とを有する。

【0077】

中間補正値算出部 31 は、液晶パネル 2 が中間時間 Th の時点での補正値である中間補正値 $\alpha base$ を、メモリ 17 から送られる最小ブライトネス値 $Brmin$ における中間時間 Th の時点での補正値 α_0 と、設定ブライトネス値 Br および最大ブライトネス値 $Brmax$ の比とを基に算出する。たとえば、下式 (2) により算出することができる。補正値 α_0 は、予め求められている値であり、メモリ 17 に保管されている。算出された中間補正値 $\alpha base$ は、起動時補正値算出部 32 と中間補正値修正部 33 へ送られる。

【0078】

【数 2】

$$\alpha base = \alpha_0 + 10 \cdot \frac{Br}{Br max} \quad \cdots (2)$$

【0079】

10

20

30

40

50

起動時補正值算出部 3 2 は、中間補正值 α b a s e を基に、起動時の補正值 β を算出する。補正值 β は、たとえば中間補正值 α b a s e に係数 n を乗算して算出することができる。係数 n は、バックライト 6 の種類により適宜設定する値である。算出された補正值 β は第 1 補正值算出部 3 4 と第 2 補正值算出部 3 5 へ送られる。

【 0 0 8 0 】

中間補正值修正部 3 3 は、中間補正值 α b a s e を温度センサ 5 で測定される起動時の温度 P に応じて修正する。たとえば、下式 (3) ~ (5) のように修正することができる。ここで、定数 P b a s e は、基準温度であり、本実施例では 2 5 とする。また、係数 P c は温度センサ 5 の測定温度 P によってどれだけ補正值 α を変化させるかを定めるパラメータである。定数 P t h は、本実施例が適用される測定温度 P と基準温度 P b a s e との最大幅を示すパラメータである。修正された補正值 α は、第 1 補正值算出部 3 4 と第 2 補正值算出部 3 5 へ送られる。

10

【 0 0 8 1 】

【 数 3 】

$$\alpha = \left\{ 1 - \left(\frac{|P - Pbase|}{Pth} \right)^{Pc} \right\} \cdot \alpha \text{ base} \quad (\alpha > 0, |P - Pbase| < Pth) \quad \dots (3)$$

20

$$\alpha = 0 \quad (\alpha \leq 0, |P - Pbase| < Pth) \quad \dots (4)$$

$$\alpha = 0 \quad (|P - Pbase| \geq Pth) \quad \dots (5)$$

【 0 0 8 2 】

第 1 補正值算出部 3 4 は、経過時間 t が中間時間 T h 以内であると経過時間判別部 2 0 が判別した場合、経過時間 t と補正值 α と起動時補正值 β とを基に第 1 補正関数 y_1 を用いて第 1 補正值を算出する。たとえば、第 1 補正関数 y_1 は下式のように示すことができる。

30

$$y_1 = a \cdot (t - 1)^2 + b \quad \dots (6)$$

【 0 0 8 3 】

(6) 式において a 、 b は共に実数である。(t , y_1) = (1 , α) を代入して下式を得る。

$$b = \alpha \quad \dots (7)$$

【 0 0 8 4 】

次に、(6) 式に (t , y_1) = (0 , β) を代入して下式を得る。

$$a = \beta - \alpha \quad \dots (8)$$

【 0 0 8 5 】

40

式 (3) ~ (8) より下式を得る。

$$y_1 = (\beta - \alpha) \cdot (t - 1)^2 + \alpha \quad \dots (9)$$

【 0 0 8 6 】

(9) 式により、中間時間 T h 以内において、経過時間に応じて変動する補正值を算出することができる。

【 0 0 8 7 】

第 2 補正值算出部 3 5 は、経過時間判別部 2 0 が経過時間 t が中間時間 T h を超えていると判別した場合、経過時間 t と、補正值 α と、起動時補正值 β と、規定時間算出部 1 8 から送られる規定時間 T s とを基に第 2 補正関数 y_2 を用いて第 2 補正值を算出する。たとえば、第 2 補正関数 y_2 は下式のように示すことができる。

50

【 0 0 8 8 】

$$y_2 = a \cdot (t - T)^2 \quad \dots (10)$$

【 0 0 8 9 】

次に (10) 式に $(t, y_2) = (1, \alpha)$ を代入して下式を得る。

【 数 4 】

$$a = \frac{\alpha}{(1 - T_s)^2} \quad \dots (11)$$

【 0 0 9 0 】

(11) 式と (10) 式より下式を得る。

【 数 5 】

$$a = \frac{\alpha}{(1 - T_s)^2} \cdot (t - T_s)^2 \quad \dots (12)$$

【 0 0 9 1 】

(12) 式により、中間時間 T_h から規定時間 T_s 以内において、経過時間に応じて変動する補正値を算出することができる。

【 0 0 9 2 】

6. 動作説明

次に、図 5 に示すフローチャートにしたがって、変動する目標光量値によるバックライトの制御を説明する。図 5 は、輝度制御部の動作を示すフローチャート図である。

【 0 0 9 3 】

液晶表示装置 1 の電源スイッチ 13 が ON されると、メモリ 17 に保管されたブライトネス設定値 B_r が読み出されて確認され、補正値算出部 31 および規定時間算出部 18 へ送られる (ステップ S01)。次に、メモリ 17 から送られるブライトネス設定値 B_r と、最小規定時間 T_o と、最大ブライトネス値 B_{rmax} とを基に、規定時間算出部 18 は規定時間 T_s を算出する (ステップ S02)。

【 0 0 9 4 】

規定時間 T_s は、ブライトネス設定値 B_r に基づいて算出される固定された輝度制御の目標値に対して補正を実施するか否かを判別する経過時間における閾値である。また、液晶表示装置 1 の電源スイッチ 13 が ON されてからの経過時間 t がタイマー 19 により常時計測されており、タイマー 19 から経過時間判別部 20 へ経過時間 t が転送される。

【 0 0 9 5 】

次に、目標値算出部 25 は、設定ブライトネス値 B_r を基に固定目標値 B_o を算出する (ステップ S03)。中間補正値算出部 31 は、補正値 α_o と、設定ブライトネス値 B_r および最大ブライトネス値 B_{rmax} の比とを基に中間補正値 α_{base} を算出する (ステップ S04)。起動時補正値算出部 32 は、中間補正値 α_{base} を基に、起動時補正値 β を算出する (ステップ S05)。

【 0 0 9 6 】

温度センサ 5 は、起動時における液晶表示装置 1 内の温度 P を検出する (ステップ S06)。検出された温度 P は中間補正値修正部 33 へ送られる。中間補正値修正部 33 は、温度 P を基に中間補正値 α_{base} を温度補正して補正値 α を算出する (ステップ S07)。

【 0 0 9 7 】

タイマー 19 は、液晶表示装置 1 が起動されてからの経過時間 t を検出する (ステップ S08)。検出された経過時間 t は経過時間判別部 20 へ送られる。経過時間判別部 20 は、検出された経過時間 t と規定時間 T_s とを比較する (ステップ S09)。経過時間 t が規定時間 T_s 以内であると判別された場合、第 1 補正値算出部 34 または第 2 補正値算

10

20

30

40

50

出部へ、経過時間 t と共に比較結果が送られる。また、経過時間 t が規定時間 T_s を超えていると判別された場合、ステップ S_{12} の処理を実施する。

【0098】

経過時間 t が中間時間 T_h 以内であれば、第1補正值算出部は、経過時間 t と補正值 α と補正值 β とを基に第1補正関数 y_1 を用いて、第1補正值を算出する。経過時間 t が中間時間 T_h を超えていれば、第2補正值算出部は、経過時間 t と補正值 α と補正值 β と規定時間 T_s とを基に第2補正関数 y_2 を用いて、第2補正值を算出する（ステップ S_{10} ）。

【0099】

経過時間 t が規定時間 T_s 以内であれば、目標値補正部 27 は、目標値算出部 25 により算出された固定目標値 B_o に、第1補正值算出部 34 により算出された第1補正值または第2補正值算出部 35 により算出された第2補正值を加算して可変目標値 B_v を算出することで目標光量値を更新する（ステップ S_{11} ）。目標光量設定部 21 は、経過時間 t が規定時間 T_s 以内であれば、可変目標値 B_v を目標光量値 B_{rt} として光量比較部 22 へ送る。経過時間 t が規定時間 T_s を超えていれば、固定目標値 B_o をそのまま目標光量値 B_{rt} として光量比較部 22 へ送る。

10

【0100】

フォトセンサ 4 は、バックライト 6 の光量を検出する（ステップ S_{12} ）。光量比較部 22 は、目標光量設定部 21 から送られる目標光量値 B_{rt} とフォトセンサ 4 により測定された光量との差分を演算して比較する（ステップ S_{13} ）。光量比較部 22 が測定光量値 B_{ri} と目標光量値 B_{rt} とが同じと判別した場合、再びステップ S_{08} に戻って経過時間 t を検出する。これ以後ステップ S_{09} からステップ S_{13} を繰り返す。

20

【0101】

光量比較部 22 が、測定光量値 B_{ri} と目標光量値 B_{rt} とが同じと判別しなかった場合、バックライト駆動部 11 は、光量比較部 22 の差分結果に基づいてバックライト 6 に流す電流値の PWM 制御のデューティ比を決定し、バックライト 6 に流す電流を制御する（ステップ S_{14} ）。デューティ比を決定してバックライト 6 に流す電流値を変更した後は、再びステップ S_{12} に戻ってバックライト 6 の光量を検出する。そして、再びステップ S_{13} にて、測定光量値 B_{ri} と目標光量値 B_{rt} とを比較する。このように、常時バックライト 6 の光量を検出し、目標光量値と比較しながらバックライト 6 に流す電流を制御している。

30

【0102】

実施例の液晶表示装置 1 によれば、輝度制御部 10 が、設定ブライトネス値 B_r に加えて、起動時の温度 P と経過時間 t とによる輝度への影響に対する補正も含んで目標光量値 B_{rt} を算出することで温度変化に対するバックライト 6 の光量特性および液晶パネル 2 の輝度特性に対応した液晶表示装置 1 の輝度調節を実施することができる。また、可変目標値 B_v は起動してから経過時間 t に応じて算出されるので、固定された目標値に応じて制御した場合よりも、経過時間 t と共に温度変化が生じる液晶パネル 2 の輝度変化を低減することができる。これより、液晶表示装置 1 の起動時に液晶パネル 2 の輝度を速やかに安定させることができる。

40

【0103】

また、起動時の液晶パネル 2 の温度変化と経過時間 t との間にはある一定の関係があるので、目標光量値 B_{rt} を経過時間 t に応じて算出することで、起動時の液晶パネル 2 の温度を 1 度測定するだけで、起動時からの温度変化に対応した輝度調整を実施することができる。これより、目標光量値 B_{rt} の演算負荷の軽減を図ることができ、目標光量値 B_{rt} の算出時間を短縮することができる。また、演算に用いるパラメータ数を少なくすることができるので、メモリ容量の削減ができる。

【0104】

さらに、最大ブライトネス値 B_{max} と設定ブライトネス値 B_r との比率を基に規定時間 T_s を設けることで、設定ブライトネス値 B_r に応じて起動時の輝度調整時間の短縮

50

をすることができる。また、経過時間が規定時間 T_s 内であるときだけ経過時間に応じて目標光量値 B_{rt} を算出するので、経過時間 T_s を過ぎた後は、輝度制御の負荷を低減することができる。

【0105】

また、補正值算出部 26 は、固定目標値 B_o に第 1 補正值または第 2 補正值を加算して可変目標値 B_v を算出する。可変目標値 B_v を固定された固定目標値 B_o と経過時間に応じて値が変化する補正值とを別々に算出した上でそれぞれを加算して求めるので、変動部分だけを演算することになり、可変目標値 B_v の演算負荷を低減させ、高速に算出することができる。

【0106】

10

また、このように、規定時間 T_s 内で 2 種類の補正值を求める手段があるので、規定時間 T_s 内で、経過時間 t に応じて異なる傾向をもつ 2 種類の補正值を算出することができる。これより、バックライト 6 の光量特性のみならず、これ以外の輝度特性を要因とする液晶パネル 2 の輝度の不安定性を補正することができる。2 つの時間帯を境に液晶パネル 2 の輝度特性が変わる場合でも適切に輝度補正をすることができる。

【実施例 2】

【0107】

実施例 1 においては、経過時間に応じて輝度制御を実施していたが、実施例 2 では、バックライトおよび液晶パネルの温度依存性を反映した輝度制御を実施している。また、実施例 1 では経過時間 T_h を予め定められた時間としていたが、実施例 2 では経過時間 T_h に相当する段階に至るまでに、さらにもう 1 段階のバックライトの制御を実施したものである。以下、図面を参照して本発明の実施例 2 を説明する。

20

【0108】

A. 液晶表示装置の概略構成

図 6 を参照して液晶表示装置の構成を説明する。液晶表示装置 41 は、液晶パネル 42 と、液晶パネル 42 の背面から光を照射するバックライトシステム 43 と、バックライトシステム 43 が照射する光量を測定するフォトセンサ 44 と、液晶表示装置 41 内の温度を測定する温度センサ 45 とを備える。液晶パネル 42 は、RGB それぞれのカラーフィルタを有するカラー液晶パネルでもよいし、カラーフィルタを有さないモノクロ液晶パネルでもよい。

30

【0109】

バックライトシステム 43 は、複数本の冷陰極管 (CCFL) 46a からなるバックライト 46 とバックライト 46 が発する光を反射させる反射板 47 とを有する。バックライト 46 は、冷陰極管 46a 以外に、発光ダイオード (LED) や他のランプを採用してもよい。また、バックライト 46 は 1 本の冷陰極管 46a から構成されてもよい。

【0110】

フォトセンサ 44 は、バックライトシステム 43 の背面側に配置され、反射板 47 に設けられた貫通孔 48 を通してバックライト 46 の発光する光の光量を測定する。フォトセンサ 44 の配置場所を変更して、貫通孔 48 を通さず直接バックライト 46 の光量をフォトセンサ 44 により測定してもよい。フォトセンサ 44 として、たとえば、フォトダイオードまたはフォトランジスタを利用したカラーセンサまたは輝度センサが挙げられる。フォトセンサ 44 は本発明の第 2 の発明における光量測定器に相当する。

40

【0111】

温度センサ 45 は液晶パネル 42 の近傍に配置されおり、好ましくは液晶パネル 42 の表面に接触して配置されている。温度センサ 45 は、液晶パネル 42 の温度を測定するものであり、液晶パネル 42 の温度を直接的に測定してもよいし間接的に測定してもよい。また、液晶表示装置 41 内の温度を液晶パネル 42 の温度として測定してもよい。センサ 45 として、たとえば熱電対が挙げられる。温度センサ 45 は本発明の第 2 の発明における温度測定器に相当する。

【0112】

50

また、液晶表示装置 4 1 は、バックライト 4 6 の発光する光量の目標値を設定しこの目標値とフォトセンサ 4 4 が測定する光量とを比較する輝度制御部 5 0 と、輝度制御部 5 0 の比較結果に基づきバックライト 4 6 に流す電流値を駆動制御するバックライト駆動部 5 1 と、映像信号に基づき液晶パネルを駆動する液晶駆動部 5 2 と、液晶表示装置 4 1 の電源の入り切り（ON、OFF）を操作する電源スイッチ 5 3 と、ユーザが液晶パネル 4 2 の明るさを調節するブライトネス設定器 5 4 とを備える。

【0113】

電源スイッチ 5 3 が押されると、電源が投入され、液晶表示装置 4 1 が起動される。電源がONされると、フォトセンサ 4 4 が測定するバックライト 4 6 の測定光量値 B_{ri} と、温度センサ 4 5 が測定する液晶パネル 4 2 の温度 P_t を基に、輝度制御部 5 0 はバック

10

【0114】

輝度制御部 5 0 にて設定された目標光量値 B_{rt} と測定光量値 B_{ri} との比較結果を基に、バックライト駆動部 5 1 はバックライト 4 6 をPWM制御する。冷陰極管 4 6 a に流れる電流値をPWM制御することで、冷陰極管 4 6 a から発する光量を制御する。液晶駆動部 5 2 は、映像信号を基に液晶パネル 4 2 の各画素に印加する電圧を駆動制御する。

【0115】

ブライトネス設定器 5 4 は、バックライト 4 6 の光量を調整できる。バックライト 4 6 の光量を調整することで、液晶パネル 4 2 を通した画面の明るさである輝度を調整することができる。ユーザが調整できる最も低い光量を 0 % とし、ユーザが調整できる最も高い光量を 100 % とし、段階的にバックライト 4 6 の光量を設定できるものである。また、光量の調整は % のような割合で設定してもよいし、 $[cd/m^2]$ のように数値で設定してもよい。設定されたバックライト 4 6 の光量は、設定ブライトネス値 B_r として輝度制御部 5 0 へ送られる。設定ブライトネス値 B_r は本発明の第 1 および 2 の発明における明るさ設定値に相当する。

20

【0116】

B. 輝度制御部の制御

次に、図 7 を参照して輝度制御部の輝度調整の原理を説明する。バックライト 4 6 は温度が上昇するにつれ発光効率が上がる。また、液晶パネル 4 2 も温度が上昇するにつれ透過率が上がる。バックライト 4 6 はそれ自体が発熱するので発光効率が安定するまでの時間が短い。バックライト 4 6 は液晶パネル 4 2 よりも早く昇温し、液晶パネル 4 2 よりも早く安定する。液晶パネル 4 2 はバックライト 4 6 の発熱を空気を介して受けるので透過率が安定するまでの時間がバックライト 4 6 よりも長い。そこで、実施例 2 では、バックライト 4 6 の温度特性と液晶パネル 4 2 の温度特性とのそれぞれの特性の時間的ズレに対応した輝度制御を実施する。これらの点を考慮すると実施例 2 の輝度制御は、図 7 に示すように、4 つのフェーズに分けられる。

30

【0117】

まず、フェーズ 1 は液晶表示装置 4 1 の起動直後の段階であり、バックライト 4 6 は温度が低く、発光効率が安定していない状態である。また、バックライト 4 6 の発光効率の変化が大きいので、短い調光時間でフォトセンサ 4 4 の測定光量値 B_{ri} を一定に維持する段階である。フェーズ 2 は、バックライト 4 6 の温度が徐々に上昇し、バックライト 4 6 の発光効率が上昇する段階である。液晶パネル 4 2 の温度も上昇し液晶パネル 4 2 の透過率も上昇するものの、バックライト 4 6 の上昇率と比較すると低い段階である。測定光量値 B_{ri} が徐々に大きくなるように、バックライト 4 6 の発光量を徐々に増やす制御をする。フェーズ 3 は、バックライト 4 6 の温度が安定し、バックライト 4 6 の発光効率が安定している段階である。しかしながら液晶パネル 4 2 の温度はまだ上昇段階であり、液晶パネル 4 2 の透過率もまだ上昇する段階である。これより、フェーズ 2 とは逆に、測定光量値 B_{ri} が徐々に小さくなるように、バックライト 4 6 の発光量を徐々に減らす制御をする。すなわち、液晶パネルの透過率が上昇する分をバックライト 4 6 の発光量を減ら

40

50

すことで液晶表示装置の輝度を一定に保つことができる。フェーズ４は、バックライト４６および液晶パネル４２ともに温度が安定し、バックライト４６の発光効率も液晶パネル４２の透過率も安定している段階である。

【０１１８】

実施例１では、フェーズ１および２において同じ輝度制御を実施している。また、フェーズ移行は経過時間により判断している。実施例２では、実施例１と異なって、起動初期における輝度制御をより細分化して実施し、フェーズ移行を経過時間ではなく、目標光量値と実測光量値との関係により判断している。

【０１１９】

C．輝度制御部の構成

次に図８を参照して、上述した輝度制御部の構成を説明する。輝度制御部５０は、第１フェーズにおける輝度制御を実施する第１光量制御部７１と、第２フェーズにおける輝度制御を実施する第２光量制御部８１と、第３フェーズにおける輝度制御を実施する第３光量制御部９１と、第４フェーズにおける輝度制御を実施する第４光量制御部１０１と、第１～第３光量制御部７１、８１、９１において算出される各目標光量値に対するオフセット値を算出するオフセット値算出部５６と、起動されてからの経過時間を測定するタイマー５９とを有する。

【０１２０】

オフセット値算出部５６は、第１光量制御部７１、第２光量制御部８１および第３光量制御部９１で算出される各目標光量値に対するそれぞれのオフセット値を算出する。これらのオフセット値はブライトネス設定値および液晶パネル４２の温度を基に設定される。

【０１２１】

タイマー５９は、液晶表示装置１が起動されたからの経過時間 t を常時測定する。タイマー１９は、CPUのクロックを利用してもよい。カウントされる経過時間 t は、第１光量制御部７１、第２光量制御部８１、および第３光量制御部９１へ送られる。

【０１２２】

D．第１光量制御部の構成

第１光量制御部７１は、図９に示すように、第１目標光量算出部７２と、第１閾値 LUT ７３と、第１閾値補正部７４と、第１光量比較部７５と、第１閾値比較部７６と、第１パルス幅算出部７７と、第１移行判別部７８と、最大上昇温度幅算出部７９と、パルス幅上限解除判定部８０とを備える。

【０１２３】

第１目標光量算出部７２は、電源スイッチ５３が押されて電源が投入されると、ブライトネス設定器５４に入力されている設定ブライトネス値 B_r に対応する予め決められた目標光量値にオフセット値算出部５６から入力される第１オフセット値 V_{f1} を減算して第１目標光量値 B_{rt1} を算出する。第１オフセット値 V_{f1} を設定しない場合、設定ブライトネス値 B_r に対応する目標光量値が第１目標光量値 B_{rt1} となる。設定ブライトネス値 B_r に対応する目標光量値は第１目標光量算出部７２に保管されている算出式またはルックアップテーブルを参照して求められる。算出された第１目標光量値 B_{rt1} は、第１光量比較部７５へ出力される。第１目標光量値 B_{rt1} は設定ブライトネス値 B_r が変更されない限り固定された値である。第１目標光量値 B_{rt1} は本発明の第１および第２の発明における固定目標光量に相当する。

【０１２４】

第１閾値 LUT ７３は、電源スイッチ５３が押されて電源が投入されると、ブライトネス設定器５４に入力されている設定ブライトネス値 B_r に対応する第１閾値 T_{r1} を第１閾値補正部７４へ出力するルックアップテーブルである。

【０１２５】

第１閾値補正部７４には予め決められた第１上限閾値 T_{r1max} および第１下限閾値 T_{r1min} が保管されている。第１閾値補正部７４は入力された第１閾値 T_{r1} が第１上限閾値 T_{r1max} より大きい場合、第１上限閾値 T_{r1max} を第１閾値 T_{r1} とし

て第 1 閾値比較部 76 へ出力する。また、入力された第 1 閾値 Tr_1 が第 1 下限閾値 Tr_{1min} より小さい場合、第 1 閾値補正部 74 は第 1 下限閾値 Tr_{1min} を第 1 閾値 Tr_1 として第 1 閾値比較部 76 へ出力する。入力された第 1 閾値 Tr_1 が第 1 下限閾値 Tr_{1min} 以上第 1 上限閾値 Tr_{1max} 以下の場合、第 1 閾値補正部 74 は入力された第 1 閾値 Tr_1 をそのまま第 1 閾値比較部 76 へ出力する。

【0126】

ここで、起動直後の液晶パネル 42 の温度 Pt がたとえば 40 より大きい場合、第 1 閾値補正部 74 は、ホットスタートとして、第 1 閾値 Tr_1 を第 1 上限閾値 Tr_{1max} に変更する。液晶パネル 42 の温度 Pt が 40 より大きいときは、バックライト 46 および液晶パネル 42 も温度特性が安定していると予測され、補正がほとんど必要ない。そこで、第 1 閾値を最大にすることで、フェーズ 1 におけるバックライト光量の変化量を最小にし、補正をほとんど実施しないようにするためである。このホットスタートを実施する液晶パネル 42 の温度は適宜設定してよい。

10

【0127】

第 1 光量比較部 75 では、入力される第 1 目標光量値 Brt_1 と測定光量値 Bri との差分の絶対値を算出する。この算出は、第 1 間隔 Tb_1 ごとに実施される。第 1 間隔 Tb_1 は予め設定された時間間隔である。算出された差分の絶対値は第 1 閾値比較部 76 および第 1 パルス幅算出部 77 へ出力される。

【0128】

第 1 閾値比較部 76 では、第 1 目標光量値 Brt_1 と測定光量値 Bri との差分の絶対値が第 1 閾値 Tr_1 以下であるかどうかを比較する。第 1 目標光量値 Brt_1 と測定光量値 Bri との差分の絶対値が第 1 閾値 Tr_1 以下である場合、第 1 移行判別部 78 へカウント信号を出力する。

20

【0129】

最大上昇温度幅算出部 79 では、入力される温度 Pt と設定ブライトネス値 Br を基に、バックライト 46 の発光効率が安定状態になるまでの最大上昇温度幅 Tw を予測する。予め工場出荷時に設定ブライトネス値 Br が 100% の場合でコールドスタート時のパネル温度 $Pcold$ と、液晶表示装置の輝度が安定状態での液晶パネル温度 Pst との差の絶対値である液晶パネル温度差 ΔPfa を得ておく。最大上昇温度幅 Tw は以下の式により算出される。算出された最大上昇温度幅 Tw はパルス幅上限解除判定部 80 へ出力される。

30

【0130】

$$Tw = \Delta Pfa \cdot Br / Brmax \quad \dots (16)$$

【0131】

パルス幅上限解除判定部 80 では、入力された最大上昇温度幅 Tw に温度センサ 45 から入力される現在の液晶パネルの温度 Pt を加算する。図 10 に示すように、加算された値 Ptw が予め定められた閾値よりも小さければ PWM のパルス幅の上限解除信号を第 1 パルス幅算出部 77 へ入力する。加算された値が閾値以上であれば予め定められた制限パルス幅を設定する。設定された制限パルス幅は第 1 パルス幅算出部 77 に出力される。

【0132】

第 1 パルス幅算出部 77 では、第 1 光量比較部 75 から入力される第 1 目標光量値 Brt_1 と測定光量値 Bri との差分に基づいて、第 1 目標光量値 Brt_1 が測定されるようにパルス幅を算出する。この際、算出されたパルス幅は、制限パルス幅が入力されている場合制限パルス幅を上限として、また、上限解除信号が入力されている場合パルス幅の最大値を上限とする。算出されたパルス幅は第 1 パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力される。駆動部 51 は入力された第 1 パルス幅に基づいてバックライト 46 を PWM 制御するので、測定光量値 Bri が一定になるように制御される。

40

【0133】

また、第 1 移行判別部 78 は、第 1 光量比較部 75 よりカウント信号が入力されるごとに、入力回数をカウントする。カウント回数が予め決められた回数に達すると、第 2 フェーズ移行信号を第 2 光量制御部 81 へ出力する。また、第 2 フェーズ移行信号は第 1 パル

50

ス幅算出部 77 にも入力される。第 1 パルス幅算出部 77 は第 2 フェーズ移行信号が入力された直近のバックライト駆動部 51 へ出力したパルス幅を第 2 光量制御部 81 へ出力する。

【0134】

E. 第 2 光量制御部の構成

図 11 を参照して、第 2 光量制御部 81 の構成を説明する。第 2 光量制御部 81 は、第 2 目標光量算出部 82 と、第 2 閾値 LUT 83 と、第 2 閾値補正部 84 と、第 2 光量比較部 85 と、第 2 閾値比較部 86 と、第 2 パルス幅算出部 87 と、第 2 移行判別部 88 とを備える。

【0135】

第 2 目標光量算出部 82 は、バックライト 46 から照射されると予測される光量、すなわち、フォトセンサ 44 で測定されることが予測される光量に基づいて第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ を算出する。より詳細に説明すると、第 2 目標光量算出部 82 は、第 1 移行判別部 78 から第 2 フェーズ移行信号が入力されると、第 1 パルス幅算出部 77 から入力されるパルス幅と、フォトセンサ 44 で測定されることが予測される光量に対応するパルス幅とを基に第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ を算出する。第 2 フェーズ移行信号が入力された際の第 1 パルス幅算出部 77 から入力されるパルス幅を第 1 基準値 Rv_1 とする。また、バックライト 46 から照射されると予測される光量、すなわち、フォトセンサ 44 で測定されることが予測される光量とは、バックライト駆動部 51 に入力されたパルス幅を基に駆動されたバックライトから照射される光量とすることができる。そこで、フォトセンサ 44 で測定されることが予測される光量に対応するパルス幅は、1 つ前に算出された第 2 目標光量値 $Brt_2(n-1)$ を基にしてバックライトを駆動したパルス幅とする。この第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ は、第 1 基準値 Rv_1 または前回算出された第 2 目標光量値 $Brt_2(n-1)$ に補正值 Mva を加算することで算出される。また、フォトセンサ 44 で測定されることが予測される予測光量は、補正值 Mva の算出回数に対応する値で、シミュレーションにより予め算出された値でもよい。

【0136】

第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ は 1 回前に算出された第 2 目標光量値 $Brt_2(n-1)$ に対して以下のように算出される。添え字の n は自然数であり、第 2 フェーズに移行してからの補正值 Mva の算出回数を意味する。

【0137】

$$Brt_2(n) = Brt_2(n-1) + Mva(n) \quad \dots (17)$$

$$Mva(n) = \Delta(Rv_1 - Brw_2(n-1)) \cdot C_1(n) \quad \dots (18)$$

【0138】

ここで係数 C_1 は各液晶表示装置 41 に備えられるそれぞれのフォトセンサ 44 の測定バラツキを補正するもので、各フォトセンサ 44 の光量測定値、液晶パネル 42 の温度 Pt 、および設定ブライトネス値 Br により決定される係数である。また、 $Brw_2(n)$ は、第 2 パルス幅算出部 87 からバックライト駆動部 51 へ出力された駆動パルス幅である。この駆動パルス幅を第 2 パルス幅とする。第 1 基準値 Rv_1 と 1 つ前に第 2 パルス幅算出部 87 から出力された第 2 パルス幅 $Brw_2(n-1)$ との差により、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ が第 2 間隔 Tb_2 ごとに順次算出される。第 2 間隔 Tb_2 は第 1 間隔 Tb_1 よりも長い時間間隔であり適宜設定することができる。算出された第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ は第 2 パルス幅算出部 87 へ出力される。なお、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ に、オフセット値算出部 56 から入力される第 2 オフセット値 Vf_2 を差し引いた値を第 2 目標光量値としてもよい。

【0139】

このように、第 2 目標光量算出部 82 は、バックライト 46 の温度変化に対応して変化するバックライト 46 の光量に基づいて、目標光量の補正值を算出している。時間の経過とともに、補正值の値は増加する。すなわち、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ は時間の経過とともに変化し、バックライト 46 が発光する光量が徐々に増やされる。第 2 目標光量

値 $Brt_2(n)$ は本発明の第 1 および第 2 の発明における第 1 可変目標光量に相当する。

【0140】

また、第 2 閾値 $LUT83$ は、第 1 移行判別部 78 から第 2 フェーズ移行信号が入力されると、ブライトネス設定器 54 から入力される設定ブライトネス値 Br に対応する第 2 閾値 Tr_2 を第 2 閾値補正部 84 へ出力するルックアップテーブルである。

【0141】

第 2 閾値補正部 84 には予め設定された第 2 上限閾値 Tr_{2max} および第 2 下限閾値 Tr_{2min} が保管されている。第 2 閾値補正部 84 は入力された第 2 閾値 Tr_2 が第 2 上限閾値 Tr_{2max} より大きい場合、第 2 上限閾値 Tr_{2max} を第 2 閾値 Tr_2 として第 2 閾値比較部 86 へ出力する。また、入力された第 2 閾値 Tr_2 が第 2 下限閾値 Tr_{2min} より小さい場合、第 2 閾値補正部 84 は第 2 下限閾値 Tr_{2min} を第 2 閾値 Tr_2 として第 2 閾値比較部 86 へ出力する。入力された第 2 閾値 Tr_2 が第 2 下限閾値 Tr_{2min} 以上第 2 上限閾値 Tr_{2max} 以下の場合、第 2 閾値補正部 84 は入力された第 2 閾値 Tr_2 をそのまま第 2 閾値比較部 86 へ出力する。

10

【0142】

ここで、起動直後の液晶パネル 42 の温度 Pt がたとえば 40 より大きいときは、ホットスタートとして、第 2 閾値補正部 84 は第 2 閾値 Tr_2 を第 2 上限閾値 Tr_{2max} に変更する。液晶パネル 42 の温度 Pt が 40 より大きいときは、バックライト 46 および液晶パネル 42 も温度特性が安定しており、補正がほとんど必要ない。そこで、第 2 閾値 Tr_2 を最大にすることで、フェーズ 2 におけるバックライト光量の変化量を最小にし、補正をほとんど実施しないようにするためである。

20

【0143】

第 2 光量比較部 85 では、フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Br_i(n)$ と前回に入力された測定光量値 $Br_i(n-1)$ との差分の絶対値を算出する。算出された差分の絶対値は、第 2 閾値比較部 86 に出力される。

【0144】

第 2 閾値比較部 86 では、測定光量値 $Br_i(n)$ と前回に入力された測定光量値 $Br_i(n-1)$ との差分の絶対値が第 2 閾値 Tr_2 以下であるかどうかを比較する。測定光量値 $Br_i(n)$ と前回に入力された測定光量値 $Br_i(n-1)$ との差分の絶対値が第 2 閾値 Tr_2 以下である場合、第 2 移行判別部 88 へカウント信号を出力する。

30

【0145】

第 2 パルス幅算出部 87 では、第 2 目標光量算出部 82 から入力される第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ に対応するパルス幅 $Brtw_2(n)$ を算出する。また、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ とフォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Br_i(n)$ とを比較する。第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ が測定光量値 $Br_i(n)$ より小さければ、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ に対応するパルス幅 $Brtw_2(n)$ から予め決められたパルス幅分を差し引いたパルス幅を第 2 パルス幅 $Brw_2(n)$ としてバックライト駆動部 51 へ出力する。第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ が測定光量値 $Br_i(n)$ 以上であれば、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ に対応するパルス幅 $Brtw_2(n)$ を第 2 パルス幅 $Brw_2(n)$ としてバックライト駆動部 51 へ出力する。バックライト駆動部 51 は入力された第 2 パルス幅 $Brw_2(n)$ に基づいてバックライト 46 を PWM 制御する。

40

【0146】

第 2 移行判別部 88 は、第 2 光量比較部 85 よりカウント信号が入力されるごとに、入力回数をカウントする。カウント回数が予め決められた回数に達すると、第 3 フェーズ移行信号を第 3 光量制御部 91 へ出力する。第 3 フェーズ移行信号は第 2 パルス幅算出部 87 にも出力される。第 2 パルス幅算出部 87 は第 3 フェーズ移行信号が入力されると、直前に算出したパルス幅を第 3 光量制御部 91 へ出力する。

【0147】

次に、図 12 を参照する。図 12 は、フェーズ 2 におけるバックライト駆動部 51 へ出

50

力される第2パルス幅 $B r w_2(n)$ と時間との関係を示すグラフ図である。図12によると、時刻 t_0 は、第2目標光量算出部82に第2フェーズ移行信号が入力された時刻であり、このときのパルス幅が第1基準値 $R v_1$ である。時刻 t_a のときのパルス幅は $B r w(a)$ であり、時刻 t_b のときのパルス幅は $B r w(b)$ である。このように、時間の経過とともに、第2パルス幅 $B r w_2(n)$ は小さくなっている。

【0148】

次に、図13を参照する。図13はフェーズ2における第1基準値 $R v_1$ と第2パルス幅 $B r w(n-1)$ との差と補正值との関係を示すグラフ図である。図13によると、第1基準値 $R v_1$ と各時点での第2パルス幅 $B r w(n-1)$ との差の値が大きくなればなるほど、補正值 $M v_a$ の値が大きくなる。これにより、時間の経過とともに第2パルス幅 $B r w(n)$ が小さくなって、第1基準値 $R v_1$ と各時点での第2パルス幅 $B r w(n-1)$ との差が大きくなるにつれて、第2目標光量値 $B r t_2$ を大きくすることができる。

10

【0149】

F. 第3光量制御部の構成

図14を参照して第3光量制御部91の構成を説明する。第3光量制御部91は、第3目標光量算出部92と、第3閾値 $L U T 93$ と、第3閾値補正部94と、第3光量比較部95と、第3閾値比較部96と、第3パルス幅算出部97と、第3移行判別部98とを備える。

【0150】

第3目標光量算出部92は、第2移行判別部88から第3フェーズ移行信号が入力されると、この時の温度センサ45から入力される温度を基準温度 $P v_1$ として、さらに目標光量値算出時の温度センサ45から入力される温度と共に目標光量値の補正值 $M v_b$ を算出する。さらに、この補正值 $M v_b$ を補正前の目標光量値から減算して新たに第3目標光量値を算出する。

20

【0151】

第3目標光量算出部92で算出される第3目標光量値 $B r t_3(m)$ は補正前の第3目標光量値 $B r t_3(m-1)$ に対して以下のように算出される。ここで、 m は自然数であり、第3フェーズに移行してから補正值 $M v_b$ の算出回数を意味する。

【0152】

$$B r t_3(m) = B r t_3(m-1) - M v_b \quad \dots (19)$$

30

$$M v_b = \Delta (P t(m) - P v_1)^2 \cdot C_2(m) \quad \dots (20)$$

【0153】

ここで係数 C_2 は各液晶表示装置41に備えられるそれぞれのフォトセンサ4の測定バラツキを補正するもので、各フォトセンサ4の輝度測定値および液晶パネル42の温度 $P t$ により決定される係数である。なお、 $P t(m) - P v_1$ の値が負の場合は、補正值 $M v_b$ の算出は行わない。また、 $B r t_3(0)$ は第2移行判別部88から第3フェーズ移行信号が入力された際に、第2目標光量算出部82から入力される第2目標光量値 $B r t_2$ である。また、第3目標光量値 $B r t_3$ に、オフセット値算出部56から入力される第3オフセット値 $V f_3$ を差し引いた値を第3目標光量値としてもよい。このように、液晶パネル42の基準温度 $P v_1$ と測定温度 $P t$ との差によって、第3目標光量値 $B r t_3$ が順次算出される。算出された第3目標光量値 $B r t_3$ は、第3パルス幅算出部97へ出力される。このように、第3目標光量算出部92は、液晶パネルの温度 $P t$ に基づいて目標光量の補正值 $M v_b$ および第3目標光量値 $B r t_3$ を算出する。第3目標光量値 $B r t_3$ は本発明の第1および第2の発明における第2可変目標光量に相当する。

40

【0154】

また、第3閾値 $L U T 93$ は、第2移行判別部88から第3フェーズ移行信号が入力されると、ブライトネス設定器54から入力される設定ブライトネス値 $B r$ に基づいて第3閾値 $T r_3$ を第3閾値補正部94へ出力するルックアップテーブルである。

【0155】

第3閾値補正部94には予め設定された第3上限閾値 $T r_{3max}$ および第3下限閾値

50

Tr_{3min} が保管されている。第 3 閾値補正部 94 は入力された第 3 閾値 Tr_3 が第 3 上限閾値 Tr_{3max} より大きい場合、第 3 上限閾値 Tr_{3max} を第 3 閾値 Tr_3 として第 3 閾値比較部 96 へ出力する。また、入力された第 3 閾値 Tr_3 が第 3 下限閾値 Tr_{3min} より小さい場合、第 3 閾値補正部 94 は第 3 下限閾値 Tr_{3min} を第 3 閾値 Tr_3 として第 3 閾値比較部 96 へ出力する。入力された第 3 閾値 Tr_3 が第 3 下限閾値 Tr_{3min} 以上第 3 上限閾値 Tr_{3max} 以下の場合、第 3 閾値補正部 94 は入力された第 3 閾値 Tr_3 をそのまま第 3 閾値比較部 96 へ出力する。

【0156】

ここで、起動直後の液晶パネル 42 の温度 Pt がたとえば 40 より大きいときは、ホットスタートとして、第 3 閾値補正部 94 は第 3 閾値 Tr_3 を第 3 上限閾値 Tr_{3max} に変更する。液晶パネル 42 の温度 Pt が 40 より大きいときは、バックライト 46 および液晶パネル 42 も温度特性が安定しており、補正がほとんど必要ない。そこで、第 3 閾値 Tr_3 を最大にすることで、フェーズ 3 における液晶パネルの温度の変化量を最小にし、補正をほとんど実施しないようにするためである。

【0157】

第 3 光量比較部 95 では、フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Bri(m)$ と、前回に入力された測定光量値 $Bri(m-1)$ との差分の絶対値を算出する。算出された差分の絶対値は、第 3 閾値比較部 96 に出力される。

【0158】

第 3 閾値比較部 96 では、測定光量値 $Bri(m)$ と、前回に入力された測定光量値 $Bri(m-1)$ との差分の絶対値が第 3 閾値 Tr_3 以下であるかどうかを比較する。測定光量値 $Bri(m)$ と、前回に入力された測定光量値 $Bri(m-1)$ との差分の絶対値が第 3 閾値 Tr_3 以下である場合、第 3 移行判別部 98 へカウント信号を出力する。

【0159】

第 3 パルス幅算出部 97 では、第 3 目標光量算出部 92 から入力される第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ に対応する PWM 制御におけるパルス幅 $Brtw_3(m)$ を算出する。また、第 3 パルス幅算出部 97 は、第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ とフォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Bri(m)$ とを比較する。第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ が測定光量値 $Bri(m)$ より小さければ、第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ に対応するパルス幅 $Brtw_3(m)$ から予め決められたパルス幅分を差し引いたパルス幅を駆動パルス幅 $Brw_3(m)$ としてバックライト駆動部 51 へ出力する。この駆動パルス幅 $Brw_3(m)$ を第 3 パルス幅とする。第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ が測定光量値 $Bri(m)$ 以上であれば、第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ に対応するパルス幅 $Brtw_3(m)$ を第 3 パルス幅 $Brw_3(m)$ としてバックライト駆動部 51 へ出力する。バックライト駆動部 51 は入力された第 3 パルス幅 $Brw_3(m)$ に基づいてバックライト 46 を PWM 制御する。

【0160】

第 3 移行判別部 98 は、第 3 閾値比較部 96 よりカウント信号が入力されるごとに、入力回数をカウントする。カウント回数が予め決められた回数に達すると、第 4 フェーズ移行信号を第 4 光量制御部 101 へ出力する。

【0161】

図 15 を参照する。図 15 はフェーズ 3 における液晶パネル温度と時間との関係を示すグラフ図である。図 15 によると、時刻 t_0 は、第 3 目標光量算出部 92 に第 3 フェーズ移行信号が入力された時刻であり、このときの液晶パネルの温度が基準温度 Pv_1 である。時刻 t_c のとき液晶パネルの温度は $Pt(c)$ であり、時刻 t_d のとき液晶パネルの温度は $Pt(d)$ である。このように、時間の経過とともに、液晶パネルの温度 Pt は上昇している。

【0162】

図 16 を参照する。図 16 はフェーズ 3 における液晶パネル温度差と補正值との関係を示すグラフ図である。図 16 によると、基準温度 Pv_1 と各時点での温度 Pt との差の値

10

20

30

40

50

が大きくなればなるほど、補正值 Mv_b の値が大きくなる。これにより、第 3 目標輝度値 Brt_3 を時間の経過とともに小さくすることができる。

【0163】

G. 第 4 光量制御部

第 4 光量制御部 101 では、ブライトネス設定器 54 から入力される設定ブライトネス値 Br に対応する第 4 目標光量値 Brt_4 が算出され、第 4 目標光量値 Brt_4 に応じた PWM 制御におけるパルス幅 $Brtw_4$ が算出される。さらに、フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 Bri が第 4 目標光量値 Brt_4 より小さい場合、 $Brtw_4$ に予め定められたパルス幅を増やしたパルス幅を駆動パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する。測定光量値 Bri が第 4 目標光量値 Brt_4 よりも大きい場合、 $Brtw_4$ に
10
予め定められたパルス幅を減らしたパルス幅を駆動パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する。測定光量値 Bri が第 4 目標光量値 Brt_4 と等しい場合、 $Brtw_4$ を駆動パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する。バックライト 46 および液晶パネル 42 の温度特性が安定しているので、PWM によるフィードバック制御で安定した輝度を維持することができる。

【0164】

H. 動作説明

次に、図 17 ~ 図 19 に示すフローチャートにしたがって、変動する目標光量値によるバックライトの制御を説明する。図 17 は、実施例 2 における第 1 光量制御部の動作を示すフローチャートである。
20

【0165】

液晶表示装置 41 の電源スイッチ 53 が ON されるとまずフェーズ 1 における輝度制御が実施される。すなわち、ブライトネス設定器 54 に設定されているブライトネス設定値 Br が読み出されて、ブライトネス設定値 Br を基に第 1 目標光量算出部 72 にて第 1 目標光量値 Brt_1 が算出される（ステップ S101）。算出された第 1 目標光量値 Brt_1 とフォトセンサ 44 で測定される測定光量値 Bri との差分の絶対値を第 1 光量比較部 75 にて算出する（ステップ S102）。次に、第 1 閾値比較部 76 にて、算出された第 1 目標光量値 Brt_1 と測定光量値 Bri との差分の絶対値が第 1 閾値 Tr_1 以下であるかどうかを比較する（ステップ S103）。第 1 目標光量値 Brt_1 と測定光量値 Bri との差分の絶対値が第 1 閾値 Tr_1 以下である場合、第 1 移行判別部 78 へカウント信号
30
を出力する。

【0166】

第 1 移行判別部 78 は、第 1 閾値比較部 76 よりカウント信号が入力されるごとに、入力回数をカウントし、カウント回数が予め決められた回数未満かどうかを確認する（ステップ 104）。カウント回数が予め決められた回数未満であると判別すると、調光間隔設定部にて、調光間隔が第 1 調光間隔であるかどうかを確認する（ステップ S105）。調光間隔が第 1 調光間隔でない場合、調光間隔を第 1 調光間隔に設定する。調光間隔が第 1 調光間隔である場合、調光間隔を第 1 調光間隔のままとする。第 1 調光間隔後、再び、第 1 目標光量値 Brt_1 とフォトセンサ 44 で測定される測定光量値 Bri との差分の絶対値が第 1 閾値 Tr_1 以下であるかどうかを第 1 光量比較部 75 において比較する（ステップ S102）。
40

【0167】

また、第 1 光量比較部 75 においての比較（ステップ S102）の後、第 1 パルス幅の上限を解除するかどうかの判別がなされる（ステップ S106）。この判別結果を基に、第 1 パルス幅が算出される（ステップ S107）。算出された第 1 パルス幅を基にバックライトが PWM 制御される。第 1 パルス幅が算出された後、再び、第 1 目標光量値 Brt_1 とフォトセンサ 44 で測定される測定光量値 Bri との差分が算出される（ステップ S102）。第 1 移行判別部 78 はカウント回数が予め決められた回数に達したことを判別すると（ステップ S104）、第 2 フェーズ移行信号を第 2 光量制御部 81 へ出力し、第 1 フェーズにおける制御を終了する。
50

【 0 1 6 8 】

次に図 18 を参照する。図 18 は、実施例 2 における第 2 光量制御部の動作を示すフローチャートである。第 2 フェーズ移行信号が第 2 光量制御部 81 へ出力されると、フェーズ 2 に移行し、第 2 光量制御部 81 の制御が開始される。フェーズ 2 における制御が開始されると、まず、調光間隔設定部 58 にて調光間隔が第 2 調光間隔に設定される（ステップ S 111）。第 2 光量制御部 81 における調光間隔は第 1 光量制御部 71 における調光間隔よりも長い間隔で実施されるので、第 2 目標光量算出部 82 は、第 1 目標光量算出部 72 が第 1 目標光量値 Brt_1 を算出する時間間隔よりも長い間隔で第 2 目標光量値 Brt_2 を算出する（ステップ S 112）。第 1 フェーズにおける制御から第 2 フェーズにおける制御へ移行時の第 1 パルス幅と、予測光量に対応するパルス幅とを基に第 2 目標光量値 Brt_2 を算出する。

10

【 0 1 6 9 】

第 2 パルス幅算出部 87 では、第 2 目標光量算出部 82 から入力される第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ とフォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Bri(n)$ とを比較する。第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ が測定光量値 $Bri(n)$ 以上であれば、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ に対応するパルス幅を第 2 パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する。第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ が測定光量値 $Bri(n)$ よりも小さければ、第 2 目標光量値 $Brt_2(n)$ に対応するパルス幅から予め決められたパルス幅分を差し引いたパルス幅を第 2 パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する（ステップ S 113）。バックライト駆動部 51 は入力された第 2 パルス幅に基づいてバックライト 46 を PWM 制御する。

20

【 0 1 7 0 】

続いて、フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Bri(n)$ と前回に入力された測定光量値 $Bri(n-1)$ との差分の絶対値を第 2 光量比較部 85 が算出する（ステップ S 114）。測定された測定光量値 $Bri(n)$ と $Bri(n-1)$ との差分の絶対値が第 2 閾値 Tr_2 以下であるかどうかを第 2 閾値比較部 86 が比較する（ステップ S 115）。次に、第 2 移行判別部 88 は、第 2 閾値比較部 86 よりカウント信号が入力されるごとに、入力回数をカウントし、カウント回数が予め決められた回数未満かどうかを確認する（ステップ S 116）。カウント回数が予め決められた回数未満である場合、再び、第 2 目標光量算出部 82 が、第 2 目標光量値 $Brt_2(n+1)$ を算出する（ステップ S 112）。カウント回数が予め決められた回数に達した場合、第 2 移行判別部 88 は第 3 フェーズ移行信号を第 3 光量制御部 91 へ出力する。

30

【 0 1 7 1 】

次に図 19 を参照する。図 19 は、実施例 2 における第 3 光量制御部の動作を示すフローチャートである。第 3 フェーズ移行信号が第 3 光量制御部 91 へ出力されると、フェーズ 3 に移行し、第 3 光量制御部 91 の制御が開始される。フェーズ 3 では、第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ を算出するために、まず補正值 Mv_b を算出する。この補正值 Mv_b は、第 2 フェーズから第 3 フェーズに移行した際の液晶パネル温度 Pv_1 と補正值 Mv_b を算出する際の液晶パネルの温度 $Pt(m)$ との差分から算出される。続いて、前回に算出された第 3 目標光量値 $Brt_3(m-1)$ と補正值 Mv_b とから第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ が算出される（ステップ S 122）。次に、第 3 目標光量算出部 92 から入力される第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ とフォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Bri(m)$ とを比較する。第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ が測定光量値 $Bri(m)$ 以上であれば、第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ に対応するパルス幅を第 3 パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する。第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ が測定光量値 $Bri(m)$ よりも小さければ、第 3 目標光量値 $Brt_3(m)$ に対応するパルス幅から予め決められたパルス幅分を差し引いたパルス幅を第 3 パルス幅としてバックライト駆動部 51 へ出力する（ステップ S 123）。バックライト 46 が第 3 パルス幅にて PWM 制御される。

40

【 0 1 7 2 】

続いて、フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 $Bri(m)$ と前回に入力された

50

測定光量値 $Bri_{(m-1)}$ との差分の絶対値を第 2 光量比較部 85 が算出する (ステップ S124)。測定された測定光量値 $Bri_{(m)}$ と $Bri_{(m-1)}$ との差分の絶対値が第 3 閾値 Tr_3 以下であるかどうかを第 3 閾値比較部 96 が比較する (ステップ S125)。次に、第 3 移行判別部 98 は、第 3 閾値比較部 96 よりカウント信号が入力されるごとに、入力回数をカウントし、カウント回数が予め決められた回数未満かどうかを確認する (ステップ S126)。カウント回数が予め決められた回数未満である場合、再び、第 3 目標光量算出部 92 が、第 3 目標光量値 $Brt_{2(m+1)}$ を算出する (ステップ S122)。カウント回数が予め決められた回数に達した場合、第 3 移行判別部 98 は第 4 フェーズ移行信号を第 4 光量制御部 101 へ出力する。

【0173】

10

第 4 フェーズでは、ブライトネス設定器 54 から入力される設定ブライトネス値 Br に対応する固定された第 4 目標光量値が算出される。さらに、フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 Bri が第 4 目標光量値以下である場合、第 4 目標光量値に基づいた PWM 制御におけるパルス幅が算出される。フォトセンサ 44 から入力される測定光量値 Bri が第 4 目標光量値よりも大きい場合、第 4 目標光量値に基づいた PWM 制御におけるパルス幅から予め決められたパルス幅を差し引いたパルス幅が算出される。これらのパルス幅がバックライト駆動部 51 へ出力され、バックライトが駆動される。

【0174】

このように、実施例 2 では、フェーズ 1 では目標光量値を一定とし、フェーズ 2 では目標光量値が徐々に上昇し、フェーズ 3 では目標光量値が徐々に下降し、フェーズ 4 では再び目標光量値が一定となる制御を実施する。これより、図 20 に示すように、測定光量値も目標光量値と同じ変化をする。このように制御することで、バックライト 46 および液晶パネル 42 の温度特性に対応して液晶画像表示装置 42 の輝度を安定にすることができる。

20

【0175】

本発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【0176】

(1) 上述した実施例 1 では、中間時間 Th を 1 分としたが、これに限らない。バックライト 6 の種類によって変更されることが望ましい。

30

【0177】

(2) 上述した実施例 1 では、規定時間 Ts は中間時間 Th を境として 2 つの時間帯から構成されているが、これに限らず、より多数の時間帯により構成されてもよい。それぞれの時間帯に应答する補正関数を用意することでより緻密な輝度調整を実施することができる。複数の時間帯において、起動時に近づく程、バックライト 6 の温度特性を補正する傾向のある補正関数を用意し、起動時から時間が経過する程、液晶パネル 2 の温度特性を補正する傾向のある補正関数を用意すればよい。

【0178】

(3) 上述した実施例 1 では、補正関数 y は、経過時間を変数とする 2 次関数により算出していたが、これに限らず、より高次関数により算出してもよい。

40

【0179】

(4) 上述した実施例 1 では、規定時間 Ts を設けて可変目標値 Bv を算出する期間を制限したが、規定時間 Ts を設けない構成でもよい。すなわち、常に可変目標値 Bv を算出し、これを目標光量値 Brt として設定してもよい。これより、より精密にバックライト 6 の輝度調整を実施することができる。

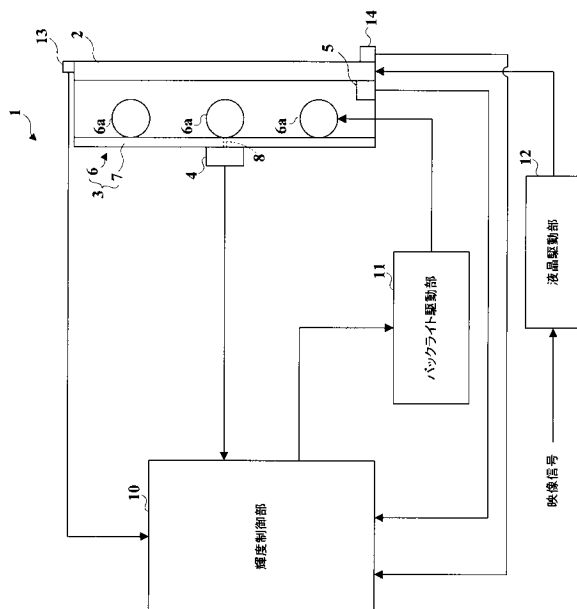
【0180】

(5) 上述した実施例 2 では、第 4 フェーズの制御を第 4 光量制御部によりバックライトの光量を制御していたが、第 4 光量制御部を省略して第 3 光量制御部によるバックライトの光量制御を続けてもよい。液晶パネル 42 の温度 Pt が一定になると、補正值 Mvb がほぼゼロの値となり目標光量値が一定になる。この段階は、フェーズ 4 であり、ブラ

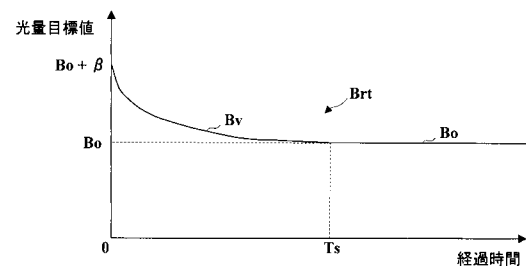
50

トネス設定器 5 4 から設定ブライトネス値 B_r の変更が無い限り、一定の目標光量値に対して測定光量値 B_{ri} を基に PWM 制御される。この場合、第 3 閾値 LUT_{93} 、第 3 閾値補正部 9 4、第 3 光量比較部 9 5、第 3 閾値比較部 9 6、第 3 移行判別部 9 8 を省略することができる。また、ステップ S_{124} ~ ステップ S_{126} を省略することができる。

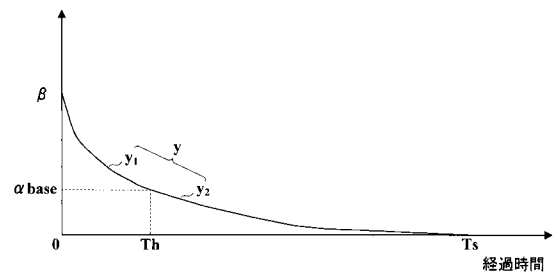
【図 1】



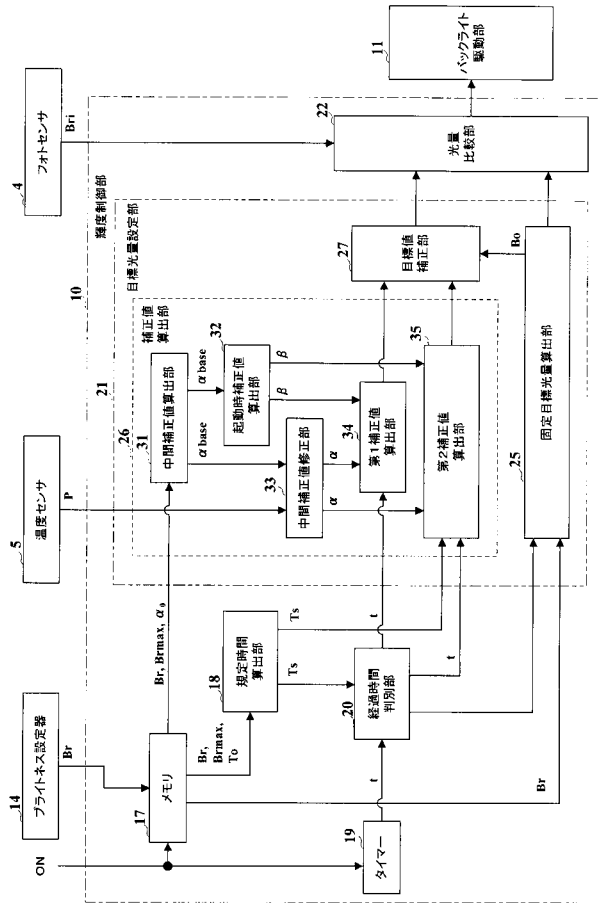
【図 2】



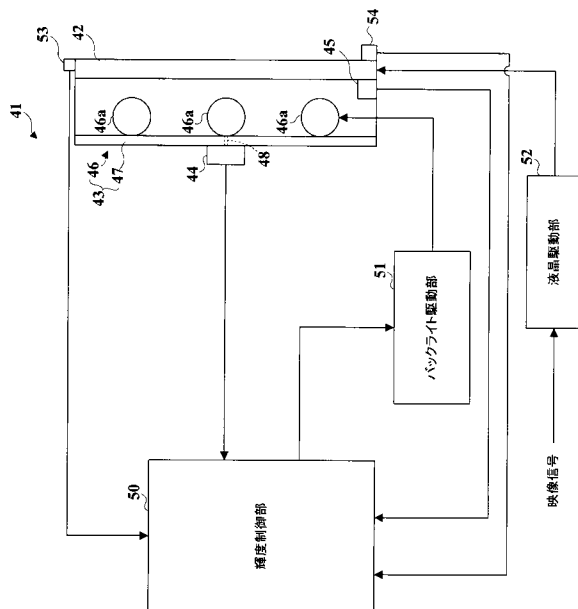
【図 3】



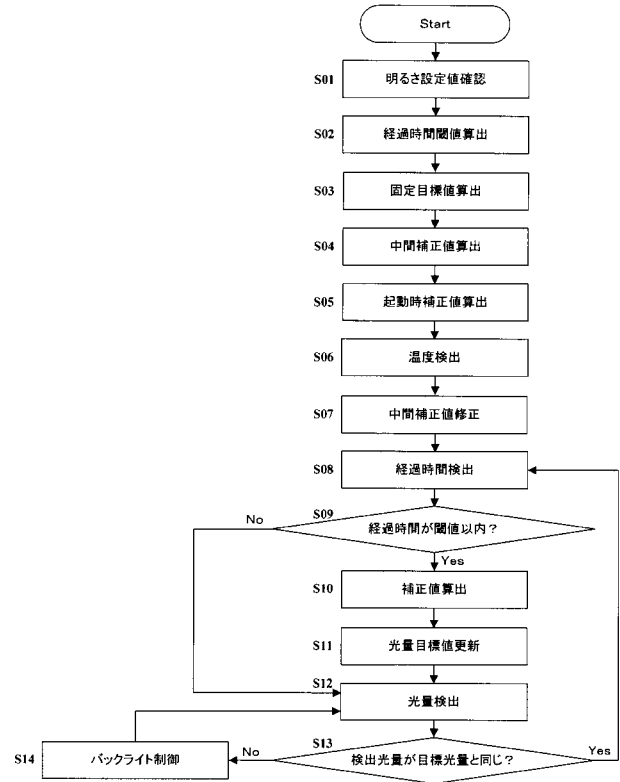
【 図 4 】



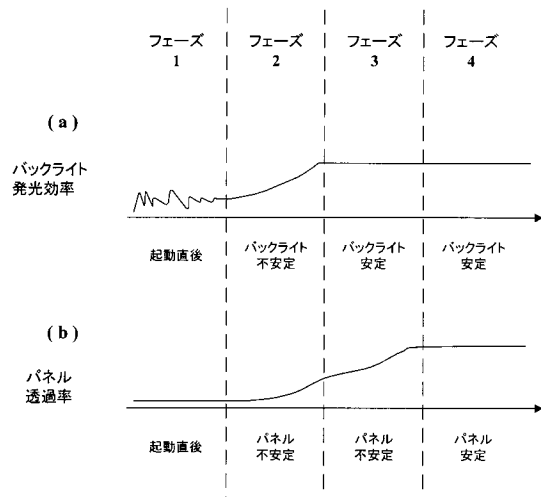
【 図 6 】



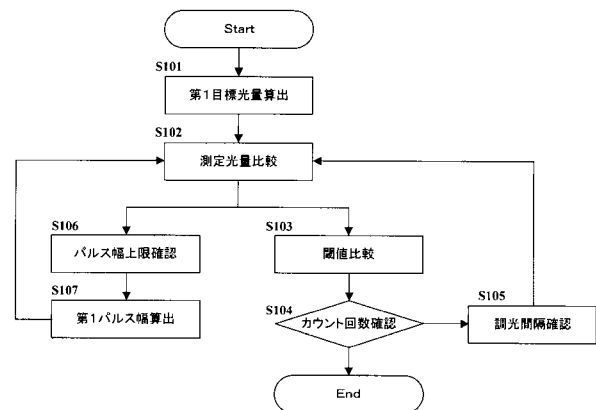
【 図 5 】



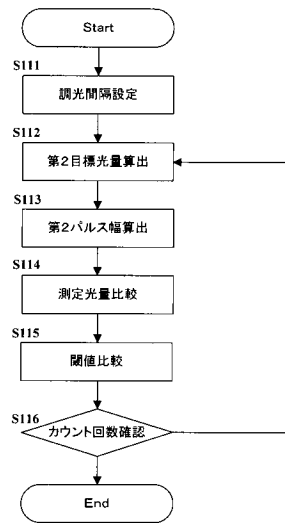
【 図 7 】



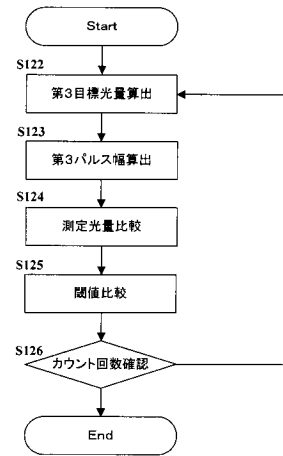
【 図 1 2 】



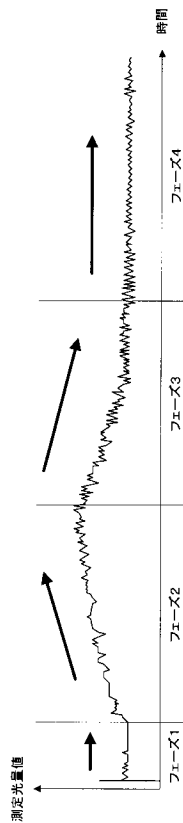
【図 18】



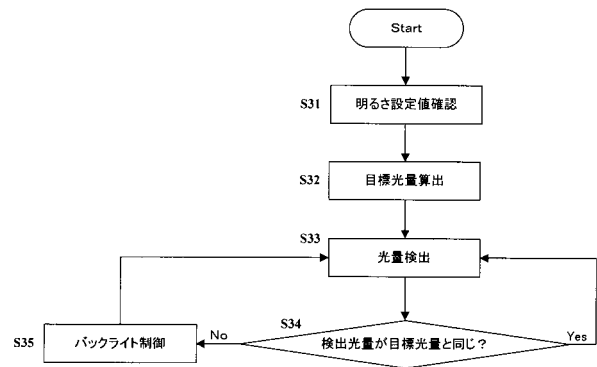
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【手続補正書】

【提出日】平成24年6月8日(2012.6.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バックライトの光量に対応する明るさ設定値に基づいて設定される第 1 固定目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第 1 光量制御ステップと、

前記バックライトの予測光量に基づいて設定される第 1 可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第 2 光量制御ステップと、

液晶パネルの温度に基づいて設定される第 2 可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第 3 光量制御ステップと、

を備えるバックライト光量制御方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 1 光量制御ステップは、前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第 1 固定目標光量を算出する第 1 目標光量算出ステップと、

前記第 1 固定目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較する第 1 光量比較ステップと、

前記第 1 光量比較ステップの比較結果を基に前記バックライトの P W M 制御における第 1 パルス幅を算出する第 1 パルス幅算出ステップと

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 1 光量制御ステップは、前記第 1 光量比較ステップの比較結果を基に、予め設定されている前記第 1 パルス幅の上限を解除するパルス幅上限解除ステップ

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 2 光量制御ステップは、

前記第 1 光量制御ステップから前記第 2 光量制御ステップへ移行時の前記第 1 パルス幅と、前記予測光量に対応するパルス幅とを基に前記第 1 可変目標光量を算出する第 2 目標光量算出ステップと、

前記第 1 可変目標光量と前記バックライトの測定された光量とを比較して、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量以上であれば前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅を第 2 パルス幅として、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量よりも小さければ前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第 2 パルス幅として算出する第 2 パルス幅算出ステップと

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のバックライト光量制御方法において、前記第 3 光量制御ステップは、前記第 2 光量制御ステップから前記第 3 光量制御ステップへ移行時の前記液晶パネルの温度と、前記液晶パネルの測定された温度とを基に前記第 2 可変目標光量を算出する第 3 目標光量算出ステップと、

前記第 2 可変目標光量を基に前記バックライトの P W M 制御における第 3 パルス幅を算出する第 3 パルス幅算出ステップと

を有することを特徴とするバックライト光量制御方法。

【請求項 6】

液晶パネルと、
前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器と、
前記液晶パネルに光を照射するバックライトと、
前記バックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する明るさ設定器と、
前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第 1 固定目標光量を設定する第 1 光量制御部と、
前記バックライトから照射されると予測される光量を基に前記バックライトの第 1 可変目標光量を設定する第 2 光量制御部と、
前記温度測定器で測定される温度を基に前記バックライトの第 2 可変目標光量を設定する第 3 光量制御部と
を備える液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の液晶表示装置において、
前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器を備え、
前記第 1 光量制御部は、
前記明るさ設定値を基に前記バックライトの第 1 固定目標光量を算出する第 1 目標光量算出部と、
前記第 1 目標光量と前記光量測定器により測定された光量とを比較する第 1 光量比較部と、
前記第 1 光量比較部の比較結果を基に前記バックライトの P W M 制御における第 1 パルス幅を算出する第 1 パルス幅算出部と
を備える液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の液晶表示装置において、前記第 2 光量制御部は、
前記第 1 パルス幅と、前記バックライトから照射されると予測される光量に対応するパルス幅とを基に前記第 1 可変目標光量を算出する第 2 目標光量算出部と、
前記第 1 可変目標光量と前記光量測定器により測定された光量とを比較して、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量以上であれば前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅を第 2 パルス幅として、前記第 1 可変目標光量が前記測定された光量よりも小さければ前記第 1 可変目標光量に対応するパルス幅から予め定められたパルス幅を差し引いたパルス幅を第 2 パルス幅として算出する第 2 パルス幅算出部と
を備える液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の液晶表示装置において、前記第 3 光量制御部は、
前記温度測定器で測定される温度を基に前記第 2 可変目標光量を算出する第 3 目標光量算出部と、
前記第 2 可変目標光量を基に前記バックライトの P W M 制御における第 3 パルス幅を算出する第 3 パルス幅算出部と
を備える液晶表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】削除

【補正の内容】

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/000952
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/133(2006.01)i, H05B37/02(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F1/133, H05B37/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-276725 A (NEC Display Solutions, Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), Best Mode for carrying out the Invention; fig. 1 to 7 & JP 4612452 B2 & EP 1708164 A2 & EP 1708164 A3 & US 2006/0221047 A1 & CN 1841161 A & CN 100422823 C	1-9
A	JP 2002-311413 A (Totoku Electric Co., Ltd.), 23 October 2002 (23.10.2002), carrying-out mode; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-9
A	JP 5-289058 A (Fujitsu Ten Ltd.), 05 November 1993 (05.11.1993), examples; fig. 1 to 6 (Family: none)	10-13
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 May, 2011 (18.05.11)		Date of mailing of the international search report 31 May, 2011 (31.05.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-21993 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 21 January 1997 (21.01.1997), examples; fig. 1 to 4 (Family: none)	10-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000952

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000952

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

<Box No.III Continuation of "Opinion at the time of the lack of unity of invention">

The technical feature of claim 1 is the technical matter of "being provided with: a first light quantity control step for controlling the light quantity of backlight on the basis of a first fixed target light quantity set in accordance with the brightness set value corresponding to the light quantity of the backlight; a second light quantity control step for controlling the light quantity of the backlight on the basis of a first variable target light quantity set in accordance with the predicted light quantity of the backlight; and a third light quantity control step for controlling the light quantity of the backlight on the basis of a second variable target light quantity set in accordance with the temperature of a liquid crystal panel."

Meanwhile, the technical feature of claim 10 is the technical matter of "being provided with: a liquid crystal panel; a temperature measuring device for measuring the temperature of the liquid crystal panel; backlight for irradiating the liquid crystal panel with light; a light quantity measuring device for measuring the light quantity irradiated from the backlight; a brightness setting device for setting the brightness set value corresponding to the light quantity of the backlight; a target light quantity setting unit which sets the variable target light quantity of the backlight so as to stabilize the brightness of the liquid crystal panel in accordance with the elapsed time from start-up on the basis of the brightness set value, and the temperature measured by the temperature measuring device at the time of the start-up; and a backlight control unit for controlling the light quantity of the backlight in accordance with the variable target light quantity and the light quantity measured by the light quantity measuring device."

Here, when the technical feature of claim 1 and the technical feature of claim 10 are compared with each other, the contents of the technical features are different from each other.

Consequently, claim 1 and claim 10 do not share the "special technical feature," and thus do not comply with unity of invention.

Claims 2-5 are dependent claims that cite claim 1 directly or indirectly.

Furthermore, claim 6 is "a liquid crystal display device" corresponding to "a method for controlling a backlight light quantity," and has the technical feature common to claim 1.

Claims 7-9 are dependent claims that cite claim 6 directly or indirectly.

Claims 11-13 are dependent claims that cite claim 10 directly or indirectly.

As a result, claims of the present application involve the following two inventions.

- Claims 1-5, 6-9
- Claims 10-13

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/000952	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/133(2006.01)i, H05B37/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/133, H05B37/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2006-276725 A (NECディスプレイソリューションズ株式会社) 2006.10.12, 【発明を実施するための最良の形態】, 図1-7 & JP 4612452 B2 & EP 1708164 A2 & EP 1708164 A3 & US 2006/0221047 A1 & CN 1841161 A & CN 100422823 C	1-9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 18.05.2011		国際調査報告の発送日 31.05.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 藤田 都志行	2L 3014
		電話番号 03-3581-1101 内線 3255	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 0 0 9 5 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	J P 2 0 0 2 - 3 1 1 4 1 3 A (東京特殊電線株式会社) 2 0 0 2 . 1 0 . 2 3 , 【発明の実施の形態】 , 図 1 - 6 (ファミリーなし)	1 - 9
A	J P 5 - 2 8 9 0 5 8 A (富士通テン株式会社) 1 9 9 3 . 1 1 . 0 5 , 【実施例】 , 図 1 - 6 (ファミリーなし)	1 0 - 1 3
A	J P 9 - 2 1 9 9 3 A (住友電装株式会社) 1 9 9 7 . 0 1 . 2 1 , 【実施例】 , 図 1 - 4 (ファミリーなし)	1 0 - 1 3

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 1 / 0 0 0 9 5 2

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

(特別ページを参照)

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2009年7月）

<第Ⅲ欄 「発明の単一性が欠如しているときの意見」の続き>

請求項1の技術的特徴は、「バックライトの光量に対応する明るさ設定値に基づいて設定される第1固定目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第1光量制御ステップと、前記バックライトの予測光量に基づいて設定される第1可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第2光量制御ステップと、液晶パネルの温度に基づいて設定される第2可変目標光量を基に前記バックライトの光量を制御する第3光量制御ステップと、を備える」という技術事項である。

一方で、請求項10の技術的特徴は、「液晶パネルと、前記液晶パネルの温度を測定する温度測定器と、前記液晶パネルに光を照射するバックライトと、前記バックライトから照射される光量を測定する光量測定器と、前記バックライトの光量に対応する明るさ設定値を設定する明るさ設定器と、前記明るさ設定値と起動時において前記温度測定器により測定された温度とに基づき、起動時からの経過時間に応じて、前記液晶パネルの輝度を安定化する前記バックライトの可変目標光量を設定する目標光量設定部と、前記可変目標光量と前記光量測定器により測定された光量とに応じて前記バックライトの光量を制御するバックライト制御部とを備える」という技術事項である。

ここで、請求項1の技術的特徴と請求項10の技術的特徴とを対比すると、技術的特徴の内容が互いに相違している。

したがって、請求項1と請求項10とは、「特別な技術的特徴」を共有していないので、発明の単一性を満たしていない。

請求項2-5は、請求項1を直接的又は間接的に引用する従属項である。

そして、請求項6は、請求項1の「バックライト光量制御方法」に対応する「液晶表示装置」であり、請求項1と共通の技術的特徴を有する。

請求項7-9は、請求項6を直接的又は間接的に引用する従属項である。

請求項11-13は、請求項10を直接的又は間接的に引用する従属項である。

以上から、この出願の請求の範囲には、以下の2の発明が含まれる。

- ・請求項1-5, 6-9
- ・請求項10-13

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム(参考) 2H193 ZE32 ZG03 ZG12 ZG14 ZG50 ZG56 ZH04 ZH09 ZH15 ZH18
ZH29 ZH34 ZH40 ZH57
3K073 AA52 CF01 CF13 CF22 CG01 CJ11 CM04 CM07

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	用于控制背光的光强度的方法和使用该方法的液晶显示装置		
公开(公告)号	JPWO2011121880A1	公开(公告)日	2013-07-04
申请号	JP2012508039	申请日	2011-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	艺卓有限公司		
申请(专利权)人(译)	艺卓有限公司		
[标]发明人	吉田雄矢		
发明人	吉田 雄矢		
IPC分类号	G02F1/133 H05B37/02		
CPC分类号	H05B41/3921		
FI分类号	G02F1/133.535 H05B37/02.D		
F-TERM分类号	2H193/ZE32 2H193/ZG03 2H193/ZG12 2H193/ZG14 2H193/ZG50 2H193/ZG56 2H193/ZH04 2H193/ZH09 2H193/ZH15 2H193/ZH18 2H193/ZH29 2H193/ZH34 2H193/ZH40 2H193/ZH57 3K073/AA52 3K073/CF01 3K073/CF13 3K073/CF22 3K073/CG01 3K073/CJ11 3K073/CM04 3K073/CM07		
代理人(译)	栗原 要		
优先权	2010077696 2010-03-30 JP		
其他公开文献	JP5436661B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

背光量控制方法及液晶显示装置技术领域本发明涉及背光量控制方法及使用该方法的液晶显示装置。本发明是一种液晶面板（42），用于测量液晶面板的温度的温度测量装置（45），用于向液晶面板照射光的背光源（43）以及从该背光源发射的光量。用于测量亮度的光量测量装置（44），用于设置与背光源的光量相对应的亮度设置值（Br）的亮度设置装置（54）以及基于亮度设置值的背光源。第一光量控制单元（71）基于预测由光量测量装置测量的光量来设置固定的目标光量（Brt1）和背光源的第一可变目标光量（Brt）。2（n）以设置第二光量控制单元（81），并且第三可变光量基于温度测量装置测量的温度来设置背光灯的第二可变目标光量（Brt3）。和控制单元（91）。根据本发明，当激活液晶显示装置时，可以快速稳定液晶显示装置的亮度。

