

(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2017-204341

(P2017-204341A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 H	2H193
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H391
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	3K014
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	3K244
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	3K273
審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-94173 (P2016-94173)
 (22) 出願日 平成28年5月9日 (2016.5.9)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 高柳 大輔
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 Fターム(参考) 2H193 ZG02 ZG14 ZH04 ZH08 ZH20
 ZH27 ZH33 ZH37 ZH38 ZH57
 2H391 CB07 CB24 CB28
 3K014 AA01

最終頁に続く

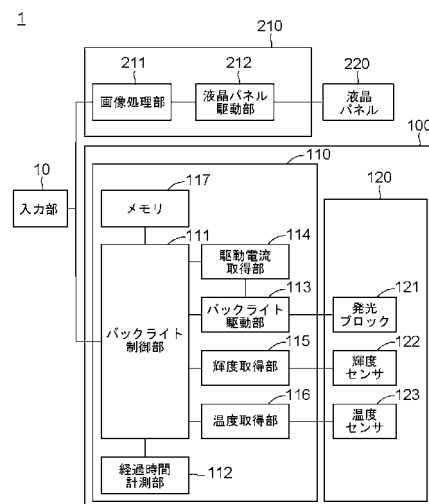
(54) 【発明の名称】 照明装置、および照明装置を用いた表示装置

(57) 【要約】

【課題】 照明装置の発光ブロックの動作の安定度が変化しても、好適にバックライト装置の発光量を制御することが可能な照明装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明に係る照明装置100は、個別に発光量を制御することが可能な複数の発光ブロック121と、対象発光ブロックを含む1または複数の発光ブロック121について、動作安定度が相対的に低い駆動初期状態か、動作安定度が相対的に高い安定状態かを判定し、対象発光ブロックの発光量を補正する処理を周期的に実行するバックライト制御部111を備え、バックライト制御部111は、駆動初期状態であると判定した場合、対象発光ブロックの発光量を補正する温度センサ使用補正処理を周期的に実行し、安定状態であると判定した場合、対象発光ブロックの発光量を補正する輝度センサ使用補正処理を、温度センサ使用補正処理が実行される周期よりも長い周期で実行することを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

個別に発光量を制御することが可能な複数の発光手段と、

対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、動作安定度が相対的に低い第 1 の状態か、前記第 1 の状態よりも前記動作安定度が相対的に高い第 2 の状態かを判定する判定手段と、

前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段の状態に応じて、前記対象発光手段の発光量を補正する処理を周期的に実行する補正手段と、
を備え、

前記補正手段は、前記判定手段が前記第 1 の状態であると判定した場合、前記対象発光手段の発光量を補正する第 1 補正処理を第 1 周期で実行し、前記判定手段が前記第 2 の状態であると判定した場合、前記対象発光手段の発光量を補正する第 2 補正処理を、前記第 1 周期よりも長い第 2 周期で実行することを特徴とする照明装置。

10

【請求項 2】

前記複数の発光手段のうち、前記対象発光手段から照射された光の輝度を取得するための第 1 検出手段と、

前記複数の発光手段のうち、前記対象発光手段の温度を取得するための第 2 検出手段と、
を更に備え、

前記第 1 補正処理は、前記第 1 検出手段が取得した前記対象発光手段の輝度に基づいて、前記対象発光手段の発光量を補正する補正処理であり、

20

前記第 2 補正処理は、前記第 2 検出手段が取得した前記対象発光手段の温度に基づいて、前記対象発光手段の発光量を補正する補正処理である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記第 1 検出手段が前記対象発光手段の輝度を取得する場合、所定の期間において、前記複数の発光手段のうち前記対象発光手段を発光させ、かつ、前記複数の発光手段のうちの他の発光手段を発光させないように制御する制御手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記第 2 検出手段は、前記対象発光手段の温度を取得する温度センサであることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の照明装置。

30

【請求項 5】

前記第 2 検出手段は、前記対象発光手段の駆動回路に流れる電流値を取得する電流値センサであることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記照明装置が駆動を開始してから経過した第 1 の経過時間が、第 1 の閾値以下である場合、前記第 1 の状態であると判定し、前記第 1 の経過時間が前記第 1 の閾値よりも長い場合、前記第 2 の状態であると判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

40

【請求項 7】

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記照明装置の駆動条件が変更されてから経過した第 2 の経過時間が、第 2 の閾値以下である場合、前記第 1 の状態であると判定し、前記第 2 の経過時間が前記第 2 の閾値よりも長い場合、前記第 2 の状態であると判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 8】

各発光手段の温度変化を検出する第 1 取得手段を備え、

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記第 1

50

取得手段が取得した前記対象発光手段を含む１または複数の発光手段の温度変化が第３の閾値以上である場合、前記第１の状態であると判定し、前記温度変化が前記第３の閾値よりも小さい場合、前記第２の状態であると判定することを特徴とする請求項１乃至請求項５のいずれか１項に記載の照明装置。

【請求項９】

各発光手段の駆動電流の変化を検出する第２取得手段を備え、

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む１または複数の発光手段について、前記第２取得手段が取得した前記対象発光手段の駆動電流の変化が第４の閾値以上である場合、前記第１の状態であると判定し、前記駆動電流の変化が前記第４の閾値よりも小さい場合、前記第２の状態であると判定することを特徴とする請求項１乃至請求項５のいずれか１項に記載の照明装置。

10

【請求項１０】

前記発光手段に複数種類の光源が用いられている場合に、光源の種類毎に前記判定手段の判定条件を変えることを特徴とする、請求項１乃至請求項９のいずれか１項に記載の照明装置。

【請求項１１】

前記第１補正処理による発光量の補正処理は、前記第２補正処理による発光量の補正処理よりも精度が高いことを特徴とする請求項１乃至請求項１０のいずれか１項に記載の照明装置。

【請求項１２】

前記補正手段は、前記複数の発光手段について補正処理を施すサイクルを繰り返すことを特徴とする請求項１乃至請求項１１のいずれか１項に記載の照明装置。

20

【請求項１３】

前記判定手段が、前記対象発光手段を含む１または複数の発光手段について、前記第１の状態よりも動作安定度が相対的に高く、かつ前記第２の状態よりも動作安定度が相対的に低い第３の状態と判定した場合に、前記補正手段は、第１のサイクルで前記第１補正処理で前記対象発光手段の発光量の補正処理を施し、前記第１のサイクルのあとに実行される第２のサイクルで、前記第２補正処理で前記対象発光手段の発光量の補正処理を施すことを特徴とする請求項１２に記載の照明装置。

【請求項１４】

請求項１乃至請求項１３のいずれか１項に記載の前記照明装置と、
前記照明装置から照射された光を透過して画像を表示する表示手段と、
を備える表示装置。

30

【請求項１５】

個別に発光量を制御することが可能な複数の発光手段と、

各発光手段の輝度を取得する輝度取得手段と、

各発光手段の温度を取得する温度取得手段と、

対象発光手段を含む１または複数の発光手段について、動作安定度が相対的に低い第１の状態か、前記第１の状態よりも前記動作安定度が相対的に高い第２の状態かを判定する判定手段と、

40

前記判定手段が前記第１の状態であると判定した場合、前記対象発光手段の温度に基づいて、前記対象発光手段の発光量を補正する第１補正処理を施し、前記判定手段が前記第２の状態であると判定した場合、前記対象発光手段の輝度に基づいて前記対象発光手段の発光量に第２補正処理を施す補正手段と、
を備えることを特徴とする照明装置。

【請求項１６】

前記輝度取得手段が前記対象発光手段の輝度を取得する場合、所定の期間において、前記複数の発光手段のうち前記対象発光手段を発光させ、かつ、前記複数の発光手段のうち他の発光手段を発光させないように制御する制御手段を更に備えることを特徴とする請求項１５に記載の照明装置。

50

【請求項 17】

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記照明装置が駆動を開始してから経過した第 1 の経過時間が、第 1 の閾値以下である場合、前記第 1 の状態であると判定し、前記第 1 の経過時間が前記第 1 の閾値よりも長い場合、前記第 2 の状態であると判定することを特徴とする請求項 15 または請求項 16 に記載の照明装置。

【請求項 18】

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記照明装置の駆動条件が変更されてから経過した第 2 の経過時間が、第 2 の閾値以下である場合、前記第 1 の状態であると判定し、前記第 2 の経過時間が前記第 2 の閾値よりも長い場合、前記第 2 の状態であると判定することを特徴とする請求項 15 または請求項 16 に記載の照明装置。

【請求項 19】

各発光手段の温度変化を検出する第 1 取得手段を備え、

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記第 1 取得手段が取得した前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段の温度変化が第 3 の閾値以上である場合、前記第 1 の状態であると判定し、前記温度変化が前記第 3 の閾値よりも小さい場合、前記第 2 の状態であると判定することを特徴とする請求項 15 または請求項 16 に記載の照明装置。

【請求項 20】

各発光手段の駆動電流の変化を検出する第 2 取得手段を備え、

前記判定手段は、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記第 2 取得手段が取得した前記対象発光手段の駆動電流の変化が第 4 の閾値以上である場合、前記第 1 の状態であると判定し、前記駆動電流の変化が前記第 4 の閾値よりも小さい場合、前記第 2 の状態であると判定することを特徴とする請求項 15 または請求項 16 に記載の照明装置。

【請求項 21】

前記発光手段に複数種類の光源が用いられている場合に、光源の種類毎に前記判定手段の判定条件を変えることを特徴とする、請求項 15 乃至請求項 20 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 22】

前記補正手段は、前記複数の発光手段について補正処理を施すサイクルを繰り返すことを特徴とする請求項 15 乃至請求項 21 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 23】

前記判定手段が、前記対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、前記第 1 の状態よりも動作安定度が相対的に高く、かつ前記第 2 の状態よりも動作安定度が相対的に低い第 3 の状態と判定した場合に、前記補正手段は、第 1 のサイクルで前記第 1 補正処理で前記対象発光手段の発光量の補正処理を施し、前記第 1 のサイクルのあとに実行される第 2 のサイクルで、前記第 2 補正処理で前記対象発光手段の発光量の補正処理を施すことを特徴とする請求項 22 に記載の照明装置。

【請求項 24】

請求項 15 乃至請求項 23 のいずれか 1 項に記載の前記照明装置と、
前記照明装置から照射された光を透過して画像を表示する表示手段と、
を備える表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光量を補正することが可能な照明装置およびその照明装置をもちいた表示装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

透過型の表示パネルを用いた表示装置は、表示パネルの背面側から表示パネルに光を照射する照明装置（バックライト装置）を備える。照明装置には、それぞれ光源を備える複数の発光ブロックを備え、各発光ブロックの発光量を個別に制御可能な照明装置がある。近年、表示装置に求められる大型化や薄型化に対応するため、または照明装置から表示パネルに照射される光の輝度分布の向上等のため、照明装置に設けられる発光ブロックの数は、増加する傾向にある。

【 0 0 0 3 】

また、各発光ブロックの発光量は、発光ブロックが備える光源の個体差や経年劣化、または温度変化の大小等の発光ブロックの動作の安定度によって変化することがある。例えば、照明装置の駆動開始直後に、駆動回路や光源からの発熱により光源の温度が急激に変化する（動作の安定度が低い）場合に、同一の駆動条件で各発光ブロックを制御しても、各発光ブロックの発光量が変化してしまうことがあった。

【 0 0 0 4 】

このような発光量の変動に対して、特許文献 1 には、バックライト装置の各発光ブロックから照射される光の輝度を測定して、各発光ブロックの発光量をフィードバック制御する表示装置が開示されている。特許文献 1 に開示された表示装置は、各発光ブロックの輝度を精度よく測定するために、測定対象の発光ブロックの輝度を測定している期間において、輝度の測定に影響を与える他の発光ブロック（測定対象でない発光ブロック）の点灯を停止（消灯）する。

【 0 0 0 5 】

輝度センサを用いたフィードバック制御を短時間に連続して行くと、測定対象でない発光ブロックの消灯により、照明装置から表示パネルに照射される光の輝度の低下や、フリッカ等が発生することがあった。フィードバック制御による、照明装置から照射される光へ影響を抑制するために、輝度センサを用いたフィードバック制御による一部の発光ブロックの消灯は、所定の補正間隔以上の期間をあけて実行させることが考えられる。その場合、輝度センサを用いたフィードバック制御を、複数の発光ブロックに対して実行するためには、発光ブロックの数と、上記所定の補正間隔とに比例した測定期間が必要となる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 1 5 7 3 1 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上述した従来の技術では、照明装置の備える発光ブロックの数が増加した場合に、全ての発光ブロックのフィードバック制御を完了するために必要な測定期間が増大する。測定期間が増大することにより、例えば、照明装置の駆動開始直後であって各発光ブロックの単位時間当たりの温度変化が大きい（動作の安定度が低い）場合に、発光ブロックの発光量の変化が大きくなることがある。このとき、照明装置から表示パネルに照射される光の発光量が不安定となってしまう。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みて、照明装置の発光ブロックの動作の安定度が変化しても、好適に各発光ブロックの発光量を制御することが可能な照明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 】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決するために、本発明に係る照明装置の一の形態は、個別に発光量を制御することが可能な複数の発光手段と、対象発光手段を含む 1 または複数の発光手段について、動作安定度が相対的に低い第 1 の状態か、前記第 1 の状態よりも前記動作安定度

10

20

30

40

50

が相対的に高い第 2 の状態かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に応じて、前記対象発光手段の発光量を補正する処理を周期的に実行する補正手段と、を備え、前記補正手段は、前記判定手段が前記第 1 の状態であると判定した場合、前記対象発光手段の発光量を補正する第 1 補正処理を第 1 周期で実行し、前記判定手段が前記第 2 の状態であると判定した場合、前記対象発光手段の発光量を補正する第 2 補正処理を、前記第 1 周期よりも長い第 2 周期で実行することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る照明装置によれば、対象発光手段の動作安定度に応じて、適切な補正処理を選択して、対象発光手段の発光量の補正処理を行う。したがって、照明装置の発光ブロックの動作の安定度が変化しても、好適にバックライト装置の発光量を制御することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】表示装置の装置構成図である。

【図 2】照明装置を備える表示装置の機能ブロックを示す機能ブロック図である。

【図 3】バックライトユニットの装置構成を示した模式図である。

【図 4】バックライト制御部の輝度補正処理の 1 サイクルを示す第 1 のフローチャートである。

【図 5】輝度センサ使用補正処理、および温度センサ使用補正処理のフローを示したサブフローチャートである。

20

【図 6】経過時間に対する発光ブロックの温度変化を示したグラフである。

【図 7】光源の発光効率の温度特性を示した模式図である。

【図 8】経過時間に対する、1 つの発光ブロックの発光量の変化を示したグラフとである

【図 9】第 2 の実施例に係る照明装置における輝度補正処理サイクルのフローを示した第 2 のフローチャートである。

【図 10】ハイブリッド補正処理のフローを示したサブフローチャートである。

【図 11】第 2 の実施例における輝度補正処理を実行した場合の発光量の時間変化を示した模式図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定され、以下に例示する実施例によって限定されるものではない。また、実施例の中で説明されている特徴の組み合わせすべてが本発明に必須とは限らない。本明細書および図面に記載の内容は例示であって、本発明を制限するものと見なすべきではない。本発明の趣旨に基づき種々の変形（各実施例の組合せを含む）が可能であり、それらを本発明の範囲から除外するものではない。即ち、各実施例及びその変形例を組み合わせた構成も全て本発明に含まれるものである。

【0013】

（第 1 の実施例）

40

第 1 の実施例に記載の照明装置 100 は、照明装置 100 が備える発光ブロック 121 の動作安定度を示す状態を、取得した判定パラメータにより判定し、各発光ブロック 121 の状態に基づき、発光量を補正する方法を切り換える。具体的には、照明装置 100 は、発光ブロック 121 の動作安定度が相対的に高い状態であるときに、発光ブロック 121 の輝度を用いて当該発光ブロック 121 の発光量を補正する。さらに、照明装置 100 は、発光ブロック 121 の動作安定度が相対的に低い状態であるときに、発光ブロック 121 の輝度以外のパラメータを用いて当該発光ブロック 121 の発光量を補正する。

【0014】

ここで、発光ブロック 121 の動作安定度は、発光ブロック 121 の発光量の時間に対する安定性を示す指標であるとする。動作安定度が相対的に高いとは、発光ブロック 12

50

１の発光量の時間に対する変化が、相対的に小さいとみなすことができることを意味する。動作安定度が相対的に低いとは、発光ブロック１２１の発光量の時間に対する変化が、相対的に大きいとみなすことができることを意味する。

【００１５】

言い換えると、第１の実施例に記載の照明装置１００は、照明装置１００が備える発光ブロック１２１の発光量の時間当たりの変化が小さいとみなせる状態である場合に、発光ブロック１２１の輝度を用いて当該発光ブロック１２１の発光量を補正する。さらに、照明装置１００が備える発光ブロック１２１の発光量の時間当たりの変化が大きいとみなせる状態である場合に、発光ブロック１２１の輝度以外のパラメータを用いて当該発光ブロック１２１の発光量を補正する、とも言える。

10

【００１６】

図１は、表示装置１の装置構成図である。表示装置１は、入力部１０、照明装置１００、液晶制御回路２１０および液晶パネル２２０を備える。照明装置１００は、バックライト制御回路１１０およびバックライトユニット１２０とを備える。図２は、照明装置１００を備える表示装置１の機能ブロックを示す機能ブロック図である。

【００１７】

入力部１０は、バックライト制御回路１１０と液晶制御回路２１０とに、制御情報を入力する。制御情報は、表示装置１が表示する画像信号や、表示装置１の最大表示輝度に関する情報である。入力部１０は、制御情報を記録し、出力可能なハードディスク等の記録媒体である。なお、入力部１０は、外部装置から制御情報を取得することが可能な入力端子であってもよい。

20

【００１８】

照明装置１００は、液晶パネル２２０に光を照射するバックライト装置である。バックライト制御回路１１０は、バックライトユニット１２０の各発光ブロックの発光量を制御する制御回路である。バックライト制御回路１１０の動作については後述する。

【００１９】

バックライトユニット１２０は、発光ブロック１２１、輝度センサ１２２、および温度センサ１２３を備える。図３は、バックライトユニット１２０の装置構成を示した模式図である。バックライトユニット１２０は、個別に輝度を制御可能な複数の発光ブロック１２１ａ～１２１ｆを備える。発光ブロック１２１ａは、発光ブロック１２１ａから照射された光の輝度を検出する輝度センサ１２２ａと、発光ブロック１２１ａの温度を検出する温度センサ１２３ａとを備える。また、発光ブロック１２１ａは、複数の光源１２４ａを備える。発光ブロック１２１ｂ～１２１ｆについてもそれぞれ対応する輝度センサ１２２ｂ～１２２ｆと、温度センサ１２３ｂ～１２３ｆと、光源１２４ｂ～１２４ｆとを備える。

30

【００２０】

光源１２４は、光源１２４の温度によって、駆動電流に対する発光量の比率である発光効率が変化する。例えば、光源１２４は温度が高いほど発光効率が低くなるＬＥＤ（Light Emitting Diode）であるとする。

【００２１】

バックライト制御回路１１０は、各発光ブロックの発光量を制御することが可能な制御回路基板である。バックライト制御回路１１０は、バックライト制御部１１１、経過時間取得部１１２、バックライト駆動部１１３、駆動電流取得部１１４、輝度取得部１１５、温度取得部１１６、およびメモリ１１７を備える。

40

【００２２】

バックライト制御部１１１は、各発光ブロック１２１の駆動電流値を決定し、バックライト駆動部１１３に出力する演算処理装置（プロセッサ）である。なお、バックライト制御部１１１は、２以上のプロセッサを用いて構成されていてもよい。さらに、バックライト制御部１１１は、後述するバックライト制御部１１１が実行する機能の一部を実行可能な１以上の電子回路等のハードウェアを備えていてもよい。

50

【 0 0 2 3 】

バックライト制御部 1 1 1 は、入力部 1 0 から取得した画像信号に基づいて、各発光ブロック 1 2 1 が照射する光の発光量を決定し、決定した発光量で各発光ブロック 1 2 1 から光が照射されるように、各発光ブロック 1 2 1 の駆動電流値を決定する。なお、バックライト制御部 1 1 1 は、表示装置 1 に表示される輝度の最大値の設定に応じて、各発光ブロックの発光量を決定するものであってもよい。

【 0 0 2 4 】

バックライト制御部 1 1 1 は、経過時間取得部 1 1 2 から経過時間 t_1 を判定パラメータとして取得し、各発光ブロック 1 2 1 の状態を判定する。経過時間 t_1 の詳細については、後述する。例えば、バックライト制御部 1 1 1 は、判定パラメータを用いて、各発光ブロック 1 2 1 が、相対的に動作安定度が高い安定状態か、相対的に動作安定度が低い駆動初期状態であるかを判定するとする。前述したとおり、発光ブロックの動作安定度は、発光ブロック 1 2 1 の発光量の時間に対する安定性を示す指標である。

10

【 0 0 2 5 】

バックライト制御部 1 1 1 は、各発光ブロック 1 2 1 について個別に状態を判定することも、複数の発光ブロック 1 2 1 ごとに状態を判定することも可能である。例えば、バックライト制御部 1 1 1 は、照明装置 1 0 0 に含まれる全ての発光ブロック 1 2 1 について、状態を判定するとする。

【 0 0 2 6 】

バックライト制御部 1 1 1 は、各発光ブロックの発光量を補正する処理を周期的に実行する。バックライト制御部 1 1 1 は、各発光ブロックの状態に基づいて、各発光ブロックに対して、輝度測定値を用いて発光量を補正する処理を実行するか、温度測定値を用いて発光量を補正する処理を実行するかを決定する。ここで、バックライト制御部 1 1 1 が温度測定値を用いて発光量を補正する処理を実行する周期は、輝度測定値を用いて発光量を補正する処理を実行する周期よりも長い。

20

【 0 0 2 7 】

具体的には、バックライト制御部 1 1 1 は、発光量を補正する発光ブロック（対象発光ブロック）の動作安定度が相対的に高い状態である場合に、輝度測定値を用いて発光量を補正する。さらに、バックライト制御部 1 1 1 は、対象発光ブロックの動作安定度が相対的に低い状態である場合に、温度測定値を用いて発光量を補正する。

30

【 0 0 2 8 】

バックライト制御部 1 1 1 が輝度測定値を用いた補正処理を実行すると決定した場合、バックライト制御部 1 1 1 は、輝度検出指示をバックライト駆動部 1 1 3 および輝度取得部 1 1 5 に出力する。バックライト制御部 1 1 1 が温度測定値を用いた補正処理を実行すると決定した場合、バックライト制御部 1 1 1 は、温度検出指示を温度取得部 1 1 6 に出力する。

【 0 0 2 9 】

バックライト制御部 1 1 1 は、各発光ブロックの輝度測定値もしくは温度測定値を用いて、各発光ブロックの駆動電流値を補正して、各発光ブロックの発光量を制御する。

【 0 0 3 0 】

40

バックライト制御部 1 1 1 は、各発光ブロックの動作安定度の判定処理、および、駆動電流値の補正処理を含む一連の処理を、1つの補正サイクルとして周期的に実行する。照明装置 1 0 0 の駆動中に、バックライト制御部 1 1 1 は、補正サイクルを繰り返し実行する。各発光ブロックは、1つの補正サイクルの中で少なくとも1度、発光量の補正処理が実行される。

【 0 0 3 1 】

バックライト制御部 1 1 1 が各発光ブロックに対して実行する補正サイクルの周期は、補正サイクルで、各発光ブロックに対して実行される補正処理が、輝度測定値を用いた補正処理であるか、温度測定値を用いた補正処理であるかで異なる。

【 0 0 3 2 】

50

経過時間取得部 112 は、照明装置 100 が駆動を開始してからの経過時間 t_1 を計測し、バックライト制御部 111 に出力する。例えば、経過時間 t_1 は、複数の発光ブロック 121 のうち少なくとも 1 つが発光を開始してからの経過時間であるとする。

【0033】

バックライト駆動部 113 は、バックライト制御部 111 から取得した各発光ブロック 121 の駆動電流値に基づいて、各発光ブロック 121 の光源の発光をパルス幅変調 (PWM: Pulse Width Modulation) により、制御する駆動回路である。また、バックライト駆動部 113 は、バックライト制御部 111 から輝度検出指示を取得した場合に、予め定められた測定期間において、輝度検出対象の発光ブロックを所定の駆動条件で点灯させ、かつ輝度検出対象でない発光ブロックを消灯させるように制御する。

10

【0034】

また、バックライト駆動部 113 は、各発光ブロック 121 を駆動した場合に、各発光ブロック 121 に流れた駆動電流値の情報を駆動電流取得部 114 に出力する。

【0035】

駆動電流取得部 114 は、バックライト駆動部 113 から取得した各発光ブロック 121 に流れた駆動電流値を取得し、バックライト制御部 111 に出力する電流値センサである。駆動電流取得部 114 は、各発光ブロック 121 に対して、駆動電流値の変化量を取得して、バックライト制御部 111 に出力することも可能である。

【0036】

20

輝度取得部 115 は、バックライト制御部 111 から輝度検出指示を取得した場合に、輝度測定対象の発光ブロックに対応する輝度センサ 122 から輝度測定値を取得する。輝度取得部 115 は、輝度検出対象の発光ブロックが点灯し、輝度検出対象でない発光ブロックが消灯しているタイミングで、輝度検出対象の発光ブロックに対応する輝度センサ 122 から出力された値を積算して、輝度検出対象の発光ブロックの輝度測定値を取得する。輝度取得部 115 は、取得した輝度測定値をバックライト制御部 111 に出力する。

【0037】

温度取得部 116 は、バックライト制御部 111 から温度検出指示を取得した場合に、温度測定対象の発光ブロックに対応する温度センサ 123 から温度測定値を取得する。温度取得部 116 は、取得した温度測定値をバックライト制御部 111 に出力する。各発光ブロック 121 の温度測定値は、各発光ブロック 121 の動作環境を示す動作情報といえる。

30

【0038】

メモリ 117 は、バックライト制御部 111 が用いるパラメータおよびプログラムを記憶し、バックライト制御部 111 が情報の読出し、および書込みが可能な記憶媒体である。メモリ 117 は、バックライト制御部 111 が各発光ブロック 121 の動作安定度を判定するために用いる閾値 Th_1 、光源の発光効率と温度との関係を示す温度特性情報、および各発光ブロック 121 の輝度目標値を記憶し、バックライト制御部 111 に出力する。

【0039】

40

液晶制御回路 210 は、入力部 10 から取得した画像信号を用いて、液晶パネル 220 を制御する制御回路基板である。液晶制御回路 210 は、画像処理部 211 と、液晶パネル駆動部 212 とを備える。

【0040】

画像処理部 211 は、入力部 10 から取得した画像信号に対して、 γ 変換処理や、シャープネス等の画像処理を施して、出力画像信号を生成する。画像処理部 211 は、出力画像信号を液晶パネル駆動部 212 に出力する。液晶パネル駆動部 212 は、取得した出力画像信号に基づいて、液晶パネル 220 の透過率を制御する。

【0041】

液晶パネル 220 は、マトリクス状に配置された複数の液晶素子と、各液晶素子に対応

50

するカラーフィルターとを備える透過型の表示パネルである。液晶パネル駆動部 212 によって、出力画像信号に応じて各液晶素子の透過率が制御される。液晶パネル 220 は、照明装置 100 から照射された光を、透過して画面に画像を表示する。

【0042】

なお、液晶パネル 220 は、透過型の表示パネルであればよく、透過率を制御する素子に MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 素子を用いた表示パネルであってもよい。

【0043】

図 4、および図 5 のフローチャートを用いて、バックライト制御部 111 の輝度補正処理を説明する。図 4 は、バックライト制御部 111 の輝度補正処理の 1 サイクルを示すフローチャートである。

10

【0044】

輝度補正処理のサイクルが開始されると、S100 でバックライト制御部 111 は、経過時間取得部 112 から経過時間 t_1 を取得する取得処理を実行する。処理は S101 に進む。

【0045】

S101 で、バックライト制御部 111 は、経過時間取得部 112 から取得した経過時間 t_1 を用いて、照明装置 100 の各発光ブロック 121 の状態を判定する。バックライト制御部 111 は、経過時間 t_1 が閾値 T_{h1} よりも大きいかなかを判定する。具体的には、経過時間 t_1 が所定の閾値 T_{h1} よりも大きい場合に、バックライト制御部 111 は、各発光ブロック 121 の動作安定度が相対的に高い安定状態であると判定する。さらに、経過時間 t_1 が所定の閾値 T_{h1} 以下である場合に、バックライト制御部 111 は、各発光ブロック 121 の動作安定度が相対的に低い駆動初期状態であると判定する。

20

【0046】

閾値 T_{h1} は、メモリ 117 から読み出したパラメータである。閾値 T_{h1} は、予め取得された経過時間 t_1 に対する発光ブロック 121 の温度変化に基づいて、決定されたパラメータである。図 6 は、予め取得された経過時間 t_1 に対する発光ブロック 121 の温度変化を示したグラフである。照明装置 100 が駆動を開始すると、バックライト制御回路 110 および発光ブロック 121 から熱が発生し、発光ブロック 121 の温度が上昇する。

30

【0047】

例えば、閾値 T_{h1} は、発光ブロック 121 の温度が所定の温度閾値に到達する経過時間 t_1 とする。図 6 に示すように、照明装置 100 の駆動を開始する前の初期温度 T_0 が 20 であり、飽和温度 T_s が 50 であるとする。温度閾値を発光ブロック 121 の飽和温度 T_s の 80% であるとする、発光ブロック 121 の温度が飽和温度 T_s の 80% 程度となる 60 秒を閾値 T_{h1} とする。駆動初期 (経過時間 $t_1 < T_{h1}$) では、発光ブロック 121 の温度変化の傾きが大きい。

【0048】

なお、閾値 T_{h1} は、発光ブロック 121 の単位時間当たりの温度変化が所定の閾値以下となる経過時間とすることも可能である。所定の閾値は、輝度センサを用いた補正処理を実行することが可能な時間の間隔において、温度変化による発光ブロック 121 の発光量の変化量が、照明装置 100 の輝度変化として許容される値以下になる単位時間当たりの温度変化としてもよい。

40

【0049】

S101 で、経過時間 t_1 が閾値 T_{h1} よりも大きい場合、バックライト制御部 111 は、各発光ブロック 121 の動作安定度が相対的に高い安定状態であると判定し、S110 の処理に進む。また、経過時間 t_1 が閾値 T_{h1} 以下である場合、バックライト制御部 111 は、各発光ブロック 121 の動作安定度が低い駆動初期状態にあると判定し、S120 の処理に進む。

【0050】

50

S 1 1 0、もしくはS 1 2 0の各補正処理を実行し、輝度補正処理の1つのサイクルが終了する。バックライト制御部 1 1 1は、上述のサイクルを繰り返し実行する。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、S 1 1 0 で実行される輝度センサ使用補正処理、およびS 1 2 0 で実行される温度センサ使用補正処理のフローを示したフローチャートである。図 5 を用いて各補正処理を説明する。

【 0 0 5 2 】

図 5 (a) は、輝度センサ使用補正処理のフローを示すフローチャートである。S 1 1 0 は、各発光ブロック 1 2 1 に対して、対応する輝度センサ 1 2 2 で取得した輝度測定値に基づいて、駆動電流値を補正する処理を実行する輝度センサ使用補正処理である。

10

【 0 0 5 3 】

輝度センサ使用補正処理が開始されると、S 1 1 1 で、バックライト制御部 1 1 1 は、補正処理を施す対象発光ブロックを決定する。例えば、対象発光ブロックは、図 3 で示したバックライトユニット 1 2 0 に含まれる複数の発光ブロック 1 2 1 a ~ 1 2 1 f に対して、左上の 1 2 1 a から順に選択されるように決定されたとする。例えば、バックライト制御部 1 1 1 は、発光ブロック 1 2 1 a を対象発光ブロックと選択するとする。処理はS 1 1 2 に進む。

【 0 0 5 4 】

S 1 1 2 で、バックライト制御部 1 1 1 は、対象発光ブロックの輝度測定値を取得する。具体的には、バックライト駆動部 1 1 3 と輝度取得部 1 1 5 とに対して、発光ブロック 1 2 1 a の輝度測定値を取得する輝度取得指示を出力する。バックライト駆動部 1 1 3 は、発光ブロック 1 2 1 a を、測定期間において所定の駆動条件で点灯させ、他の発光ブロック 1 2 1 b ~ 1 2 1 f を消灯するように制御する。また、輝度取得部 1 1 5 は、輝度センサ 1 2 2 a から測定期間において出力された値から発光ブロック 1 2 1 a の輝度測定値を取得し、バックライト制御部 1 1 1 に出力する。

20

【 0 0 5 5 】

対象発光ブロックの輝度取得処理は、対象発光ブロックの輝度を測定する際に、対象発光ブロック以外の発光ブロックの消灯を伴う。したがって、ユーザが画面を視ている場合に、発光ブロックの消灯による妨害感を感じることを抑制するために、輝度センサ使用補正処理における輝度測定処理は、一定の期間以上の期間をあけて実行されることが望ましい。例えば、輝度測定処理は 4 秒に 1 回実行されるものとする。処理はS 1 1 3 に進む。

30

【 0 0 5 6 】

S 1 1 3 で、バックライト制御部 1 1 1 は、取得した発光ブロック 1 2 1 a の輝度測定値と、メモリ 1 1 7 から取得した輝度目標値とを用いて取得した発光ブロック 1 2 1 a の輝度変化率 R に基づいて、駆動電流値を補正する。

【 0 0 5 7 】

輝度目標値は、発光ブロック 1 2 1 a が基準状態において所定の駆動条件で駆動した場合に、輝度取得部 1 1 5 が取得する輝度測定値である。輝度変化率 R は、取得した輝度測定値を目標輝度値で除算した値である。つまり、輝度変化率 R は、輝度測定値を取得した時点における、基準状態からの発光ブロック 1 2 1 a の輝度の変化率である。基準状態は、発光ブロック 1 2 1 a の駆動の基準とする状態であり、例えば、発光ブロックの温度が 2 0 °C で経時劣化が小さい駆動初期における発光ブロックの状態であるとする。

40

【 0 0 5 8 】

バックライト制御部 1 1 1 は、輝度変化率 R に基づいて、駆動電流値を補正する。駆動電流値に対して発光量が線形の関係にある場合、バックライト制御部 1 1 1 は、発光ブロック 1 2 1 a の駆動電流値を輝度変化率 R で除算して補正する。例えば、バックライト制御部 1 1 1 が輝度測定値に基づいて、対象発光ブロックの発光量を補正する処理を実行する時間は、1 秒であるとする。処理は、S 1 1 4 に進む。

【 0 0 5 9 】

S 1 1 4 で、バックライト制御部 1 1 1 は、補正処理の対象となる全ての発光ブロック

50

に対して補正処理が完了しているか否かを判定する。バックライト制御部 111 が、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了していないと判定した場合、処理を S111 に戻す。そして、S111 で、バックライト制御部 111 が次の発光ブロック 121b を対象発光ブロックとして決定する。バックライト制御部 111 が、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了していると判定した場合、輝度センサ使用補正処理を終了する。

【0060】

一連の輝度センサ使用補正処理は、対象となる全ての発光ブロック 121 の輝度を取得するための期間と、対象となる全ての発光ブロック 121 の発光量を補正するための期間との合計の期間である、輝度補正期間を必要とする。バックライト制御部 111 は、S101 で各発光ブロック 121 が安定状態であると判断した場合に、輝度センサ使用補正処理を輝度補正期間以上の周期で、周期的に実行する。例えば、1つの発光ブロック 121 の輝度を取得するために 4 秒、さらに 1つの発光ブロック 121 の発光量を補正するために 1 秒をそれぞれ要する場合、6 個の発光ブロック 121 に対して輝度センサ使用補正処理を実行するため、輝度補正期間は 30 秒である。

10

【0061】

図 5 (b) は、温度センサ使用補正処理のフローを示すフローチャートである。S120 は、各発光ブロック 121 に対して、対応する温度センサ 123 で取得した温度測定値に基づいて、駆動電流値を補正する処理を実行する温度センサ使用補正処理である。

20

【0062】

温度センサ使用補正処理が開始されると、S121 で、バックライト制御部 111 は、補正処理を施す対象発光ブロックを決定する。対象発光ブロックは、S111 と同様に決定されたとする。処理は S122 に進む。

【0063】

S122 で、バックライト制御部 111 は、発光ブロック 121a の温度測定値を取得する。温度取得部 116 は、温度センサ 123a から出力された値から発光ブロック 121a の温度測定値を取得し、バックライト制御部 111 に出力する。なお、温度取得部 116 が、各発光ブロック 121 の温度測定値を取得する処理をする場合に、S112 のように対象発光ブロックでない発光ブロックを消灯する処理は行われない。温度取得部 116 が対象発光ブロックに対して温度取得処理を実行する期間は、輝度取得部 115 が対象発光ブロックに対して輝度取得処理を実行する期間よりも短い。例えば、温度取得処理は、0.5 秒に 1 回実行されるものとする。処理は S123 に進む。

30

【0064】

S123 で、バックライト制御部 111 は、取得した発光ブロック 121a の温度測定値と、メモリ 117 から取得した発光ブロック 121a の温度特性とを用いて取得した発光ブロック 121a の発光効率 E_a に基づいて、駆動電流値を補正する。

【0065】

温度特性は、発光ブロック 121a の温度と、発光効率 E_a との関係を示した特性である。図 7 は、メモリ 117 に記憶されている温度特性を示した模式図である。例えば、温度特性は、発光ブロック 121a に対して、所定の駆動条件で駆動した場合に、複数の測定温度における発光量を測定した結果から求められる。図 7 に示した温度特性は、測定温度を 0、20、40、および 60 とした場合の、発光ブロック 121a の発光量から、測定温度 20 の発光量を 100% として、発光効率 E_a を求めた結果を示している。

40

【0066】

なお、温度特性は、各発光ブロック 121 に対して個別に予め取得されたものであってもよい。また、各発光ブロック 121 に対して同一の温度特性を用いるものであってもよい。

【0067】

バックライト制御部 111 は、発光効率 E_a に基づいて、駆動電流値を補正する。駆動

50

電流値に対して発光量が線形の関係にある場合、バックライト制御部 111 は、発光ブロック 121 a の駆動電流値を発光効率 E_a で除算して補正する。温度特性が図 6 に示したように離散的な測定温度に対して取得した発光効率 E_a の測定値を示している場合、バックライト制御部 111 は、各測定温度以外の温度測定値に対する発光効率 E_a を、各測定値を用いた線形補間によって決定する。補間の方法は、非線形補間であってもよい。例えば、バックライト制御部 111 が温度測定値に基づいて、対象発光ブロックの発光量を補正する処理を実行する時間は、1 秒であるとする。処理は、S 124 に進む。

【0068】

なお、温度特性から求めた発光効率 E_a を用いた輝度補正は、予め測定された温度特性を用いて補正するため、誤差を含む。したがって、補正時の発光量を直接測定して補正する輝度センサ使用補正処理のほうが、温度センサ使用補正処理よりも補正の精度が高い。

10

【0069】

S 124 で、バックライト制御部 111 は、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了しているか否かを判定する。バックライト制御部 111 が、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了していないと判定した場合、処理を S 121 に戻す。そして、S 121 で、バックライト制御部 111 が次の発光ブロック 121 b を対象発光ブロックとして決定する。バックライト制御部 111 が、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了していると判定した場合、温度センサ使用補正処理を終了する。

【0070】

20

一連の温度センサ使用補正処理は、対象となる全ての発光ブロック 121 の温度を取得するための期間と、対象となる全ての発光ブロック 121 の発光量を補正するための期間との合計の期間である、温度補正期間を必要とする。バックライト制御部 111 は、S 101 で各発光ブロック 121 が駆動初期状態であると判断した場合に、温度センサ使用補正処理を温度補正期間以上の周期で、周期的に実行する。例えば、1 つの発光ブロック 121 の温度を取得するために 0.5 秒、さらに 1 つの発光ブロック 121 の発光量を補正するために 1 秒をそれぞれ要する場合、6 個の発光ブロック 121 に対して輝度センサ使用補正処理を実行するための温度補正期間は 9 秒である。

【0071】

温度センサ使用補正処理は、輝度センサ使用補正処理と異なり、対象発光ブロックの温度を測定する際に、対象発光ブロック以外の発光ブロックの消灯を伴う必要がない。したがって、温度センサ使用補正処理は、輝度センサ使用補正処理よりも短い期間で実行されることが可能である。バックライト制御部 111 は、温度センサ使用補正処理を、輝度センサ使用補正処理を実行する周期よりも短い周期で実行する。

30

【0072】

なお、バックライト制御部 111 が輝度センサ使用補正処理を実行する周期、および温度センサ使用補正処理を実行する周期は、一定の周期でなくともよい。複数の輝度センサ使用補正処理が実行される間隔が輝度補正期間以上であれば、輝度センサ使用補正処理を実行する周期は、不均一な周期であってもよい。同様に、複数の温度センサ使用補正処理が実行される間隔が輝度補正期間以下であり、かつ温度補正期間以上であれば、温度センサ使用補正処理を実行する周期は、不均一な周期であってもよい。

40

【0073】

また、バックライト制御部 111 は、複数の温度センサ使用補正処理の間に、輝度補正期間よりも短い温度補正期間を設けることも可能である。

【0074】

上述の処理により、図 4 に示す補正サイクルにおいて、各発光ブロックに対して 1 度、発光量の補正処理が実行される。したがって、各発光ブロック 121 の発光量は、補正サイクルが実行される周期で補正される。温度センサ使用補正処理を実行する補正サイクルの周期 (9 秒) は、輝度センサ使用補正処理を実行する補正サイクルの周期 (30 秒) よりも短い。つまり、各発光ブロック 121 が駆動初期状態である場合に各発光ブロック 1

50

21の発光量が補正される周期は、各発光ブロック121が安定状態である場合に各発光ブロック121の発光量が補正される周期よりも短い。

【0075】

次に、本実施例における輝度補正処理を実行した場合の効果について、説明する。

【0076】

図8(a)は、本実施例における輝度補正処理を実行した場合の、経過時間t1に対する、1つの発光ブロック121(例えば121a)の発光量の変化を示したグラフである。また、図8(b)は、比較のために、輝度センサ使用補正処理のみを用いて、輝度補正処理を実行した場合の、1つの発光ブロック121(例えば121a)の発光量の経過時間t1に対する変化を示したグラフである。

10

【0077】

輝度補正処理を、輝度センサ使用補正処理のみで実行する場合、30秒毎に1回の補正処理が実行される。したがって、図8(b)に示すように、駆動初期において、補正処理のフィードバックがかかる間に、急激な温度変化による発光量の変化が大きくなる。

【0078】

本実施例における照明装置100では、各発光ブロック121の動作安定度が相対的に低い駆動初期状態である場合、温度センサ使用補正処理が実行される。例えば、温度センサ使用補正処理は、9秒の周期で実行される。したがって、図8(a)に示すように、駆動初期において、急激な温度変化による発光量の変化を小さく抑えることが可能となる。さらに、各発光ブロック121の動作安定度が相対的に高い安定状態である場合、輝度センサ使用補正処理を実行することにより、より精度の高い補正処理を実行することが可能となる。

20

【0079】

言い換えると、本実施例における照明装置100は、単位時間における温度変化が大きいとみなせる場合に、輝度補正に要する期間が短い補正処理を選択して実行するとも言える。

【0080】

本発明に係る照明装置100によれば、発光ブロック121の動作安定度が相対的に低い状態である場合、温度センサ使用補正処理を用いて発光量を補正する処理を周期的に実行する。さらに、発光ブロック121の動作安定度が相対的に高い状態である場合、輝度センサ使用補正処理を用いて発光量を補正する処理を、温度センサ使用補正処理が実行される周期よりも長い周期で実行する。これにより、動作安定度が低く、発光ブロック121の時間に対する輝度変動が大きい場合に、短期間に多くの輝度補正処理を施すことが可能となる。さらに、動作安定度が高く、発光ブロック121の時間に対する輝度変動が小さい場合に、より精度の高い輝度補正処理を施すことが可能となる。したがって、照明装置の発光ブロックの動作安定度が低い場合に、発光量の変動を抑制し、好適にバックライト装置の発光量を制御することが可能となる。

30

【0081】

(第2の実施例)

第2の実施例に係る照明装置100は、各発光ブロック121の状態を、駆動初期状態よりも動作安定度が相対的に高く、安定状態よりも動作安定度が相対的に低い不安定状態を駆動初期状態および安定状態に加えた3段階で判定し、補正処理の内容を切り換える。そして、照明装置100の各発光ブロック121の状態が不安定状態であった場合、複数の補正処理を用いて、発光ブロック121の輝度補正処理を実行する。

40

【0082】

第2の実施例に係る照明装置100の装置構成図、および機能ブロック図は、第1の実施例と同様であることから、説明を省略する。第2の実施例の照明装置100は、バックライト制御部111の輝度補正処理の一部が、第1の実施例と異なる。

【0083】

図9は、第2の実施例に係る照明装置100における輝度補正処理サイクルのフローを

50

示したフローチャートである。輝度補正処理サイクルが開始され実行されると、S100で、バックライト制御部111は、経過時間取得部112から経過時間t1を取得する。処理はS201に進む。

【0084】

S201で、バックライト制御部111は、経過時間t1がメモリ117から取得した閾値Th2より大きいかなかを判定する。閾値Th2は、閾値Th1よりも大きい値である。例えば、閾値Th2は、発光ブロック121の温度が飽和温度Tsの95%程度となる経過時間t1に対応する値であるとする。S201で、経過時間t1が閾値Th2よりも大きい場合、バックライト制御部111は、各発光ブロック121を安定状態であると判定し、S110の処理に進む。S110は、輝度センサ使用補正処理である。輝度センサ使用補正処理は、第1の実施例で説明した同名の処理と同様であることから、説明を省略する。また、経過時間t1が閾値Th2以下である場合、S101の処理に進む。

10

【0085】

S101でバックライト制御部111は、経過時間t1がメモリ117から取得した閾値Th2より大きいかなかを判定する。例えば、閾値Th1は、第1の実施例と同様の値であるとする。S101で、経過時間t1が閾値Th1よりも大きい場合、バックライト制御部111は、各発光ブロック121を、動作安定度が駆動初期状態よりも相対的に高く、かつ安定状態よりも相対的に低い不安定状態であると判定し、ハイブリッド補正処理(S130)に進む。

【0086】

20

また、経過時間t1が閾値Th1以下である場合、バックライト制御部111は、各発光ブロック121を駆動初期状態であると判定し、S120の処理に進む。S120は、温度センサ使用補正処理である。温度センサ使用補正処理は、第1の実施例で説明した同名の処理と同様であることから、説明を省略する。

【0087】

バックライト制御部111は、経過時間t1と閾値Th1および閾値Th2とに基づいて選択した補正処理を、全ての発光ブロック121に対して実行し、輝度補正処理サイクルが終了する。バックライト制御部111は、輝度補正処理サイクルを繰り返し実行する。

【0088】

30

S130は、輝度センサを用いた輝度補正処理を適用する発光ブロックと、温度センサを用いた補正処理を適用する発光ブロックとを輝度補正処理サイクル毎に切り換えるハイブリッド補正処理である。図10は、ハイブリッド補正処理のフローを示したフローチャートである。

【0089】

ハイブリッド補正処理が開始されると、バックライト制御部111は、S131で輝度センサ使用補正処理を実行する特定発光ブロックを決定する処理を実行する。バックライト制御部111は、メモリ117から、輝度補正処理サイクルに対して選択される特定発光ブロックを示す情報を取得して、特定発光ブロックを決定する。例えば、バックライト制御部111は、特定発光ブロックとして、発光ブロック121bと発光ブロック121fと決定するとする。なお、特定発光ブロックは、1つの発光ブロック121とすることも可能であるし、3つ以上の複数の発光ブロック121とすることも可能である。バックライト制御部111は、輝度補正処理サイクルごとに特定発光ブロックとして選択する発光ブロック121を切り替える。処理は、S132に進む。

40

【0090】

S132で、バックライト制御部111は、補正処理を施す対象発光ブロックを決定する。例えば、対象発光ブロックは、図3で示したバックライトユニット120に含まれる複数の発光ブロック121a~121fに対して、左上の121aから順に選択されるように決定されるとする。例えば、バックライト制御部111は、発光ブロック121aを対象発光ブロックと選択するとする。処理はS133に進む。

50

【 0 0 9 1 】

S 1 3 3 で、バックライト制御部 1 1 1 は、対象発光ブロックが特定発光ブロックと同一であるか否かを判定する。対象発光ブロックが特定発光ブロックと同一である場合、処理は S 1 3 4 に進む。

【 0 0 9 2 】

S 1 3 4 で、バックライト制御部 1 1 1 は、対象発光ブロックの輝度測定値を取得する。S 1 3 4 で実行される処理は、第 1 の実施例における S 1 1 2 で実行される処理と同様であることから説明を省略する。S 1 3 5 で、バックライト制御部 1 1 1 は、対象発光ブロックの輝度測定値と、メモリ 1 1 7 から取得した輝度目標値とを用いて取得した対象発光ブロックの輝度変化率 R に基づいて、駆動電流値を補正する。S 1 3 4 で実行される処理は、第 1 の実施例における S 1 1 3 で実行される処理と同様であることから説明を省略する。処理は、S 1 3 8 に進む。

10

【 0 0 9 3 】

また、S 1 3 3 で、バックライト制御部 1 1 1 が特定発光ブロックと異なる場合、処理は 1 3 6 に進む。

【 0 0 9 4 】

S 1 3 6 で、バックライト制御部 1 1 1 は、対象発光ブロックの温度測定値を取得する。S 1 3 6 で実行される処理は、第 1 の実施例における S 1 2 2 で実行される処理と同様であることから説明を省略する。S 1 3 7 で、バックライト制御部 1 1 1 は、取得した対象発光ブロックの温度測定値と、メモリ 1 1 7 から取得した対象発光ブロックの温度特性とを用いて取得した対象発光ブロックの発光効率 E a に基づいて、駆動電流値を補正する。S 1 3 7 で実行される処理は、第 1 の実施例における S 1 2 3 で実行される処理と同様であることから説明を省略する。処理は、S 1 3 8 に進む。

20

【 0 0 9 5 】

S 1 3 8 で、バックライト制御部 1 1 1 は、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了しているか否かを判定する。バックライト制御部 1 1 1 が、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了していないと判定した場合、処理を S 1 3 2 に戻す。そして、S 1 3 2 で、バックライト制御部 1 1 1 が次の発光ブロック 1 2 1 を対象発光ブロックとして決定する。例えば、バックライト制御部 1 1 1 は、発光ブロック 1 2 1 b を対象発光ブロックと選択するとする。バックライト制御部 1 1 1 が、補正処理の対象となる全ての発光ブロックに対して補正処理が完了していると判定した場合、ハイブリッド補正処理を終了する。

30

【 0 0 9 6 】

一連のハイブリッド補正処理 (S 1 3 0) では、複数の発光ブロック 1 2 1 のうち、特定発光ブロックのみに対して輝度センサ 1 2 2 を用いた補正処理を実行する。従って、輝度センサ補正処理 (S 1 1 0) よりも、短時間に複数回の補正処理を実行することが可能となる。例えば、特定発光ブロックとして、1 回の輝度補正処理サイクルに対して 2 つの発光ブロック 1 2 1 を選択するとする。

【 0 0 9 7 】

ハイブリッド補正処理は、補正の対象となる発光ブロック 1 2 1 のうち、特定発光ブロックに対して輝度センサ使用補正処理を施し、特定発光ブロックでない発光ブロック 1 2 1 に対して温度センサ使用補正処理を施す。例えば、1 つの発光ブロック 1 2 1 に対して輝度センサ使用補正処理を施すために 5 秒の期間を必要とし、1 つの発光ブロック 1 2 1 に対して温度センサ使用補正処理を施すために 1 . 5 秒の期間を必要とする。上述のように、2 つの発光ブロック 1 2 1 を選択する場合、ハイブリッド補正処理を施すために必要とされる期間は、1 6 秒の期間を要する。

40

【 0 0 9 8 】

つまり、ハイブリッド補正処理を実行するために必要とされる補正期間は、温度補正期間よりも長く、かつ輝度補正期間よりも短くなる。したがって、バックライト制御部 1 1 1 は、ハイブリッド補正処理を、輝度センサ使用補正処理が実行される周期よりも短く、

50

かつ温度センサ使用補正処理が実行される周期よりも長い周期で実行する。

【0099】

また、バックライト制御部111は、補正サイクルごとに、特定発光ブロックを切り替えることから、各発光ブロックは、複数回の補正サイクルに対して少なくとも1回は、輝度センサを用いて輝度を補正される。したがって、補正の精度を向上させながら、短時間に複数回の補正処理を実行することが可能となる。

【0100】

図11は、第2の実施例における輝度補正処理を実行した場合の発光量の時間変化を示した模式図である。横軸は経過時間 t_1 を示しており、縦軸は発光量比を示している。第1の実施例と同様に、照明装置100の各発光ブロック121の動作安定度が相対的に低い駆動初期状態($t_1 < T_{h1}$)において、温度センサ使用補正処理が実行される。例えば、温度センサ使用補正処理が第1の実施例と同様に9秒に1回実行されたとする。短期間に輝度補正処理を多く実行することにより、急激な温度変化による発光量の変化を、小さく抑えることが可能となる。

10

【0101】

さらに、照明装置100の各発光ブロック121の動作安定度が相対的に中程度である不安定状態($T_{h1} < t_1 < T_{h2}$)において、ハイブリッド補正処理が実行される。例えば、ハイブリッド補正処理は、16秒に1回実行されたとする。また、照明装置100の各発光ブロック121の動作安定度が相対的に高い安定状態($T_{h2} < t_1$)において、輝度センサ使用補正処理が実行される。例えば、輝度センサ使用補正処理は、30秒に1回実行されたとする。

20

【0102】

バックライト制御部111は、照明装置100の各発光ブロック121の動作安定度が低いほど、各発光ブロック121に対して補正処理が実行される頻度が高くなるように、制御する。また、バックライト制御部111は、照明装置100の各発光ブロック121の動作安定度が高いほど、各発光ブロック121に対して輝度センサを用いた補正処理が実行される頻度が高くなるように、制御する。これにより、発光ブロック121の温度変化の大きさが大きいほど、補正処理の頻度が高くなり、温度変化による急激な輝度変化を補正することが可能となる。したがって、照明装置の発光ブロックの動作の安定度が変化しても、好適にバックライト装置の発光量を制御することが可能となる。

30

【0103】

(その他の実施例)

なお、動作安定度が低く、発光ブロック121の時間に対する輝度変動が大きい場合に、実施する補正処理は、温度センサを用いた補正処理に限らない。温度測定値以外の動作情報を用いて、輝度センサ使用補正処理も短期間に多くの補正処理を実行可能な、補正処理を実行することも可能である。

【0104】

バックライト制御部111は、駆動電流取得部114が取得した各発光ブロック121に流れた駆動電流値を用いて、各発光ブロック121の輝度を補正することも可能である。光源124に流れる電流値が温度に依存する場合、駆動電流値は、温度測定値と同様に扱うことが可能となる。この場合、バックライト制御部111は、メモリ117から駆動電流値と温度と発光効率とを関連付けた情報を取得し、輝度補正処理を実行する。

40

【0105】

駆動電流値を用いた補正処理は、温度センサ使用輝度補正処理と同様に、対象発光ブロック以外の発光ブロックの消灯を伴う必要がないため、短時間に多くの補正処理を実行することが可能となる。この場合、温度センサ123を設置する必要がなく、より低コストで実行することが可能となる。

【0106】

また、照明装置100の動作安定度を判定する判定パラメータは、経過時間 t_1 以外の値を用いることも可能である。照明装置100の各発光ブロック121の制御方法が切り

50

替わったタイミングからの経過時間 t_2 を判定パラメータとすることも可能である。

【0107】

各発光ブロック121の発光量の制御範囲の上限値が大きく変化したタイミングからの経過時間を判定パラメータとすることも可能である。例えば、表示装置1の表示モードが従来の輝度範囲 (Standard Dynamic Range (SDR)) で画像を表現するモードから、より高輝度の画像を表現する High Dynamic Range (HDR) モードに切り替わった場合、各発光ブロック121の発光量の制御範囲の上限値が大きくなる。

【0108】

この場合、各発光ブロック121の温度は、SDRモード動作時の動作温度から、HDRモード動作時の飽和温度へ、変化する。したがって、表示モードが切り替わったタイミングからの経過時間 t_2 を用いて、動作安定度を判定して輝度補正処理の方法を切り換えることにより、好適にバックライト装置の発光量を制御することが可能となる。なお、経過時間 t_2 の計測タイミングは、表示装置1の表示モードが、HDRモードからSDRモードに変更したタイミングでもよい。

10

【0109】

また、各発光ブロック121を同一の発光量で制御する標準制御モードと、発光ブロック121ごとに発光量を制御するローカルディミング制御モードとを切り換えたタイミングからの経過時間 t_3 を、判定パラメータとすることも可能である。

【0110】

また、バックライト制御部111は、所定のタイミングからの経過時間以外の値を判定パラメータとして、動作安定度を判定することも可能である。例えば、バックライト制御部111は、温度センサ123が取得した発光ブロック121の単位時間あたりの温度測定値の変化が所定の閾値以上である場合に、駆動初期として判定してもよい。

20

【0111】

また、バックライト制御部111は、各発光ブロック121の駆動電流値に基づいて動作安定状態を判定することも可能である。具体的には、各発光ブロック121の駆動電流値の平均値の時間変化が、所定の値よりも大きい場合、駆動初期または不安定状態として判定する。

【0112】

さらに、バックライト制御部111は、発光ブロック121ごとに動作安定度を判定して、補正処理を切り換えることも可能である。この場合、対象発光ブロックが変わる毎に、バックライト制御部111は対象発光ブロックの動作安定度を判定して、補正処理の方法を切り換える。これにより、発光ブロック121ごとに、好適に輝度を補正することが可能となる。

30

【0113】

さらに、バックライトとして複数種類の光源、例えば3原色バックライトなどを用いることが考えられるが、光源の種類によって温度特性が異なる場合がある。このとき、光源の種類毎に、バックライト輝度の安定状態の判定条件及び補正処理を変えてもよい。

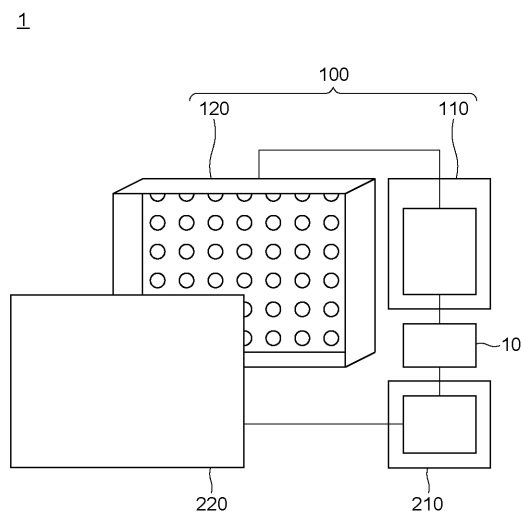
【符号の説明】

40

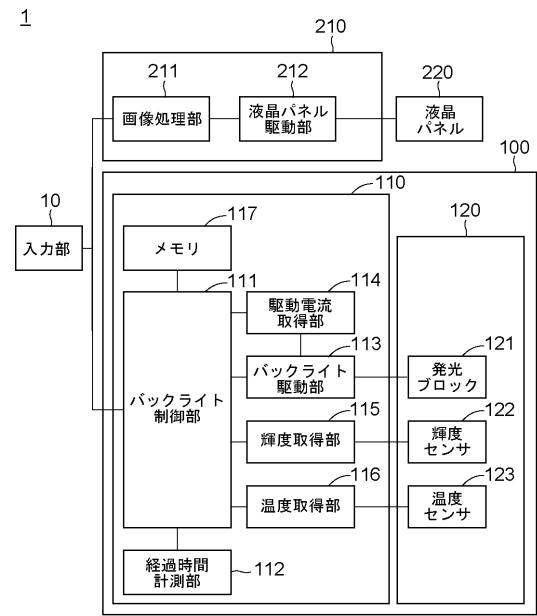
【0114】

- 100 照明装置
- 111 バックライト制御部
- 121 発光ブロック
- 122 輝度センサ
- 123 温度センサ

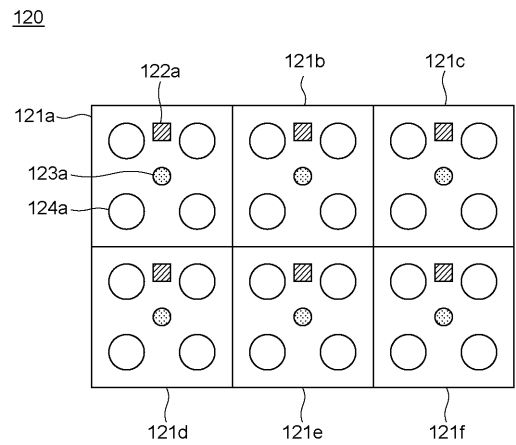
【 図 1 】



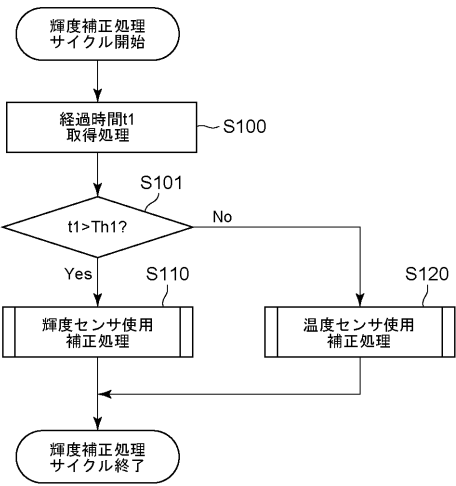
【 図 2 】



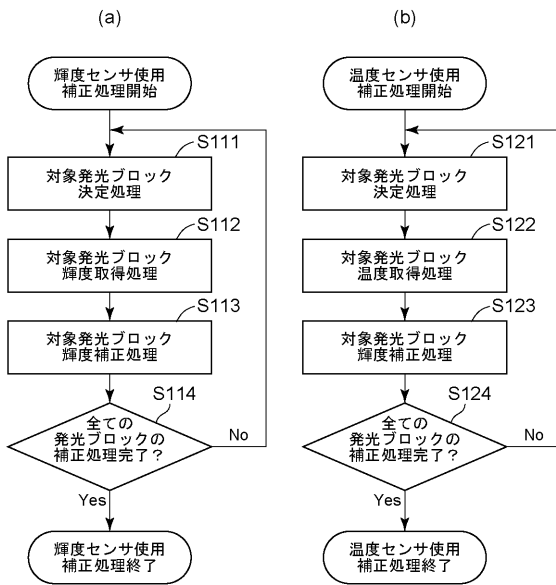
【 図 3 】



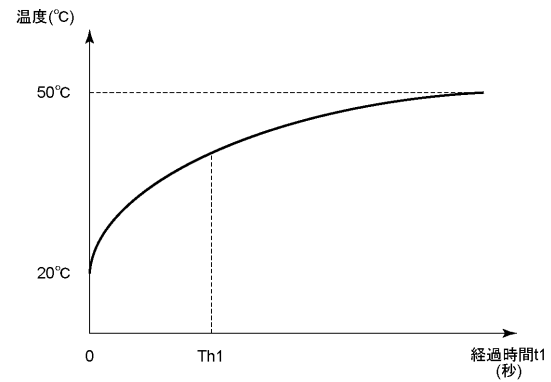
【 図 4 】



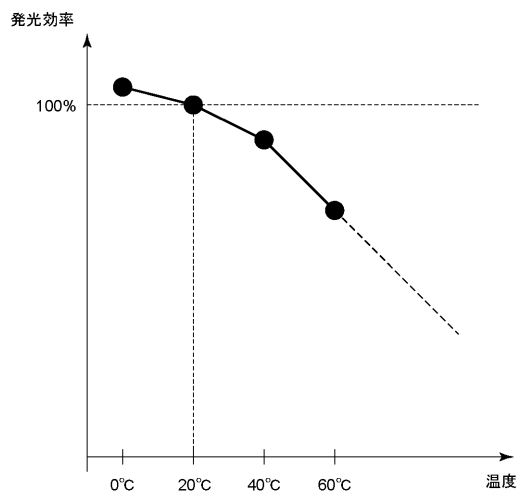
【 図 5 】



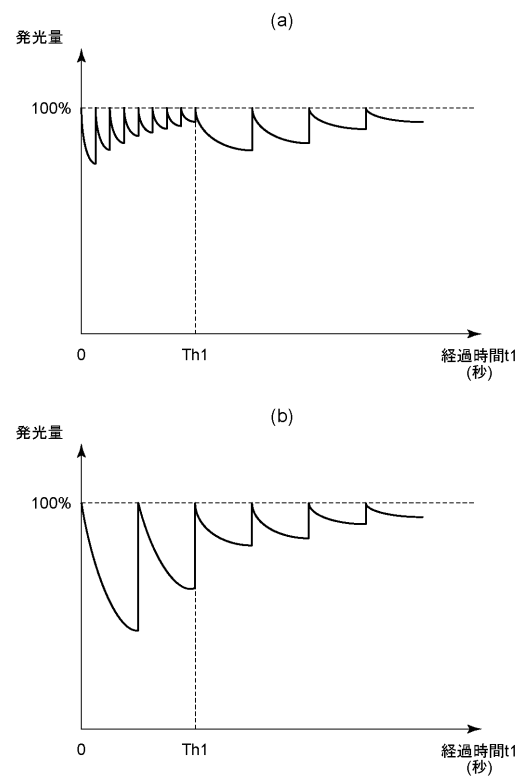
【 図 6 】



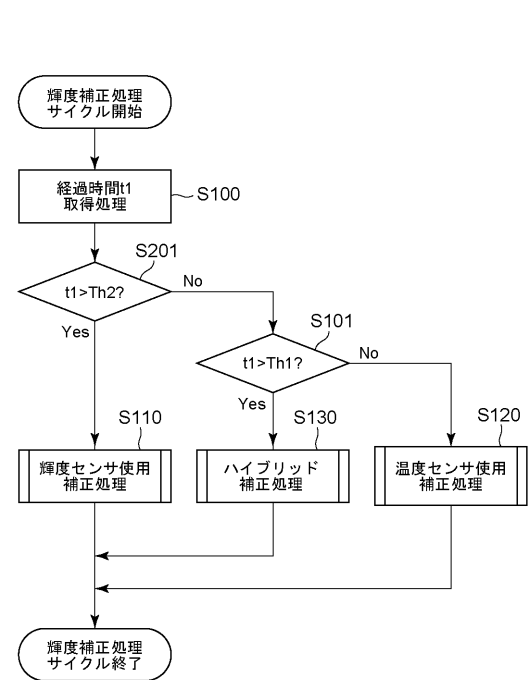
【 図 7 】



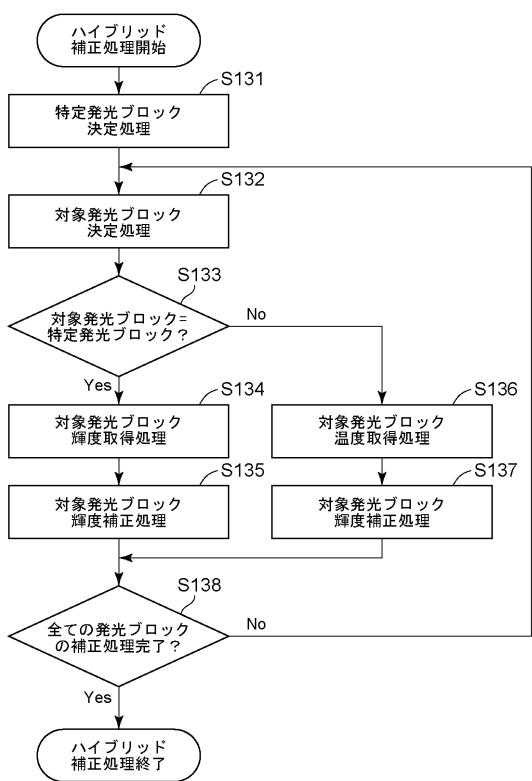
【 図 8 】



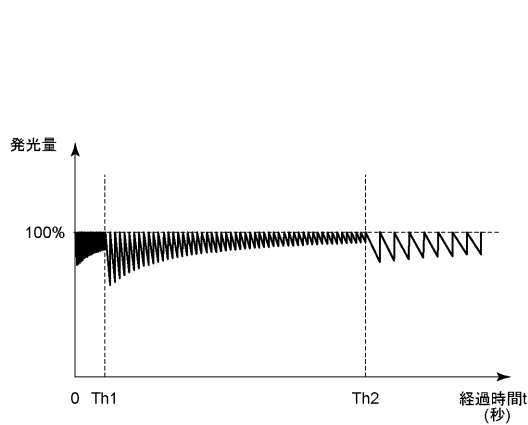
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S	2/00	4 8 0	5 C 0 0 6
F 2 1 V 23/00 (2015.01)	F 2 1 V	23/00	1 1 3	5 C 0 8 0
F 2 1 Y 105/10 (2016.01)	F 2 1 V	23/00	1 1 7	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y	105:10		
	F 2 1 Y	115:10		

F ターム(参考)	3K244	AA01	BA08	BA23	CA02	DA01	HA01				
	3K273	PA09	QA02	RA02	RA12	SA03	SA09	SA22	SA23	SA35	SA46
		SA60	TA03	TA08	TA15	TA28	TA37	TA40	TA41	TA68	TA76
		UA20	UA22								
	5C006	AA22	AF46	AF54	AF62	AF63	BF38	BF39	EA01	FA19	
	5C080	AA10	BB05	CC03	DD03	EE29	EE30	JJ02	JJ05	JJ07	