

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6362050号
(P6362050)

(45) 発行日 平成30年7月25日(2018.7.25)

(24) 登録日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(51) Int.Cl. F I
H05B 37/02 (2006.01)
 H05B 37/02 D
 H05B 37/02 J

請求項の数 10 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-210920 (P2014-210920) (22) 出願日 平成26年10月15日(2014.10.15) (65) 公開番号 特開2016-81677 (P2016-81677A) (43) 公開日 平成28年5月16日(2016.5.16) 審査請求日 平成29年5月8日(2017.5.8)</p>	<p>(73) 特許権者 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 (74) 代理人 100105050 弁理士 鷺田 公一 (72) 発明者 西 千枝 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニック株式会社内 審査官 山崎 晶</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影装置、照明制御装置および照明制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮影画像を解析し顔の皺を検出する撮影装置であって、
 板状の筐体と、
 前記筐体の主面に設けられ、それぞれが、前記顔に異なる方向から光を照射する複数の
 光源と、

前記筐体の主面に設けられ、前記顔を撮影する撮影部と、
 前記撮影部により撮影される、前記顔の既定点の輝度計測値を取得する輝度取得部と、
 前記輝度計測値に基づき、前記複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定
 の設定値に近づくように、前記顔に対する照明を調整する照明調整部と、を有する、
 撮影装置。

【請求項2】

顔を所定の視点から見たときの、前記顔の既定点の輝度計測値を取得する輝度取得部と
 、
 前記輝度計測値に基づき、前記顔を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御し
 て、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記顔に対する照明を調整する照
 明調整部と、

複数の前記既定点の位置と、前記複数の光源の位置と、の間の対応関係を示す、位置情
 報を格納する情報格納部と、を有し、

前記照明調整部は、

前記位置情報に基づいて、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも高いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を低減させる減光処理と、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも低いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を増加させる増光処理と、のうち少なくとも1つを含む調光処理を行う、
照明制御装置。

【請求項3】

対象物を所定の視点から見たときの、前記対象物の既定点の輝度計測値を取得する輝度取得部と、

前記輝度計測値に基づき、前記対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記対象物に対する照明を調整する照明調整部と、

複数の前記既定点の位置と、前記複数の光源の位置と、の間の対応関係を示す、位置情報を格納する情報格納部と、を有し、

前記照明調整部は、

前記位置情報に基づいて、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも高いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を低減させる減光処理と、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも低いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を増加させる増光処理と、のうち少なくとも1つを含む調光処理を行い、

所定の条件が満たされるまで、前記複数の既定点のそれぞれに対し、前記調光処理を順次行う、

照明制御装置。

【請求項4】

対象物を所定の視点から見たときの、前記対象物の既定点の輝度計測値を取得する輝度取得部と、

前記輝度計測値に基づき、前記対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記対象物に対する照明を調整する照明調整部と、

複数の前記既定点の位置と、前記複数の光源の位置と、の間の対応関係を示す、位置情報を格納する情報格納部と、を有し、

前記照明調整部は、

前記位置情報に基づいて、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも高いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を低減させる減光処理と、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも低いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を増加させる増光処理と、のうち少なくとも1つを含む調光処理を行い、

所定の条件が満たされるまで、前記複数の既定点のそれぞれに対し、前記調光処理を順次行い、

前記所定の条件は、複数の前記既定点の前記輝度計測値が所定の範囲に収まっているという条件を含む、

照明制御装置。

【請求項5】

前記光源の光度制御値と、前記既定点の輝度と、の間の対応関係を示す、参照情報を格納する情報格納部、を有し、

前記照明調整部は、

前記参照情報に基づいて、前記既定点の輝度が前記所定の設定値に近づくように、前記光度制御値を調整する、

請求項3または4に記載の照明制御装置。

【請求項6】

前記参照情報は、

所定の光度制御値で前記複数の光源を動作させた状態における、前記光源との距離が既知である参照点の前記所定の視点から見たときの輝度計測値に基づいて、生成された情報

10

20

30

40

50

である、

請求項 5 に記載の照明制御装置。

【請求項 7】

前記所定の視点から前記対象物を撮影する撮影装置により撮影された画像を取得する画像取得部、を有し、

前記輝度取得部は、

前記既定点の前記画像における輝度値を、前記輝度計測値として取得する、

請求項 3 または 4 に記載の照明制御装置。

【請求項 8】

前記対象物は、顔であり、

前記輝度取得部は、

前記画像から顔部品を検出し、検出された前記顔部品の位置に基づいて前記既定点の位置を取得する、

請求項 7 に記載の照明制御装置。

【請求項 9】

前記照明調整部により調整された前記照明において、前記撮影装置により撮影された画像を出力する、画像出力部、を有する、

請求項 7 に記載の照明制御装置。

【請求項 10】

撮影画像を解析し顔の皺を検出する撮影装置の照明制御方法であって、

板状の筐体の主面に設けられ、前記顔を撮影する撮影部により撮影される前記顔の既定点の輝度計測値を取得するステップと、

前記筐体の主面に設けられ、それぞれが、前記顔に異なる方向から光を照射する複数の光源を、前記輝度計測値に基づき個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近付くように、前記顔に対する照明を調整するステップと、を有する、

照明制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、顔に対する照明を制御する撮影装置、照明制御装置および照明制御方法に関する。 30

【背景技術】

【0002】

対象物をカメラのレンズ等の所定の視点から見たとき、対象物の表面に、不必要な光沢や影が生じることがある。このような光沢や影を低減する技術が、例えば、特許文献 1 および特許文献 2 に記載されている。

【0003】

特許文献 1 および特許文献 2 に記載の技術は、対象物である顔を小さい箱の内側に配置し、箱の内部で光源からの光を拡散および反射させて、顔に対して複数の方向から光を照射する。更に、特許文献 1 に記載の技術は、顔の近傍に配置された照度測定手段の測定結果に基づいて、光源の光度を調整する。 40

【0004】

これらの従来技術によれば、顔のように凹凸を有する対象物であっても、各部に対してより均一に光が照射されるため、不必要な光沢や影を低減することができる。すなわち、従来技術によれば、所定の視点から見たときに対象物に生じる、光沢あるいは影の分布や度合い（以下「光沢状態」という）を、一様な分布という所望の状態に調整することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2008-161508号公報

【特許文献2】国際公開第2005/099575号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来技術は、対象物よりも一回り大きい箱を用意し、更に、箱の開口部に対象物を嵌め込む必要があり、手間が掛かる。したがって、対象物の光沢状態を、より簡単に調整することができる技術が求められる。

【0007】

本発明の目的は、対象物の光沢状態をより簡単に調整することができる照明制御装置および照明制御方法を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の照明制御装置は、対象物を所定の視点から見たときの、前記対象物の既定点の輝度計測値を取得する輝度取得部と、前記輝度計測値に基づき、前記対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記対象物に対する照明を調整する照明調整部と、を有する。

【0009】

本開示の照明制御方法は、対象物を所定の視点から見たときの、前記対象物の既定点の輝度計測値を取得するステップと、前記輝度計測値に基づき、前記対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記対象物に対する照明を調整するステップと、を有する。

20

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、対象物の光沢状態をより簡単に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1に係る照明制御装置の構成の一例を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態2に係る照明撮影装置の外観の一例を示す図

【図3】本実施の形態2に係る照明撮影装置の使用状態の一例を示す図

30

【図4】本実施の形態2に係る照明制御装置の構成の一例を示すブロック図

【図5】本実施の形態2における既定点の例を示す図

【図6】本実施の形態2における位置情報の内容の一例を示す図

【図7】本実施の形態2に係る照明制御装置の動作の一例を示すフローチャート

【図8】本発明の実施の形態3に係る照明制御装置の構成の一例を示すブロック図

【図9】本実施の形態3における参考情報の内容の一例を示す図

【図10】本実施の形態3に係る照明制御装置の動作の一例を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の各実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

40

【0013】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1は、本発明の基本的態様の一例である。

【0014】

図1は、本実施の形態に係る照明制御装置500の構成の一例を示すブロック図である。

【0015】

図1において、照明制御装置500は、輝度取得部530および照明調整部540を有する。

【0016】

50

輝度取得部 530 は、対象物を所定の視点から見たときの、対象物の既定点の輝度計測値を取得する。

【0017】

照明調整部 540 は、輝度計測値に基づき、対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、上述の既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、対象物に対する照明を調整する。

【0018】

なお、照明制御装置 500 は、図示しないが、例えば、CPU (Central Processing Unit)、制御プログラムを格納した ROM (Read Only Memory) 等の記憶媒体、および RAM (Random Access Memory) 等の作業用メモリを有する。この場合、上記した各部の機能は、CPU が制御プログラムを実行することにより実現される。

10

【0019】

このような照明制御装置 500 は、対象物の光沢状態をより簡単に調整することができる。

【0020】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 は、顔の光沢状態を調整して当該顔を撮影する照明撮影装置に本発明を適用した場合の、具体的態様の一例である。

【0021】

<装置の概要>

20

まず、本実施の形態に係る照明制御装置を含む、照明撮影装置の概要について説明する。

【0022】

図 2 は、本実施の形態に係る照明撮影装置の外観の一例を示す図である。また、図 3 は、本実施の形態に係る照明撮影装置の使用状態の一例を示す図である。

【0023】

図 2 に示すように、照明撮影装置 100 は、照明撮影装置 100 の板状の筐体 110 の主面 111 に、照明部 200、撮影部 (撮影装置) 300、および表示部 (表示装置) 400 を配置している。

【0024】

30

なお、図 2 および図 3 では図示していないが、照明撮影装置 100 は、筐体 110 の内部に、本発明に係る照明制御装置 500 を格納している。照明制御装置 500 の詳細については後述する。

【0025】

筐体 110 の主面 111 は、人の頭部よりも一回り大きい大きさの矩形平面である。ユーザは、例えば、主面 111 から数十センチメートル程度離隔した、主面 111 の中央付近に顔 600 の中心が対向する位置 (以下「定位置」という) に、顔 600 を配置する。

【0026】

照明部 200 は、主面 111 の外周部に配置された、第 1 から第 L (本実施の形態において、L は、2 以上の整数) の光源 $210_1 \sim 210_L$ (図 4 参照) を有する。各光源 210 は、LED (Light Emitting Diode) 等の、制御信号により調光が可能な発光素子を光源とし、主面 111 側の外部に向けて光を放射するように構成されている。すなわち、第 1 ~ 第 L の光源 $210_1 \sim 210_L$ は、顔 600 を、異なる方向から照射する。

40

【0027】

撮影部 300 は、例えばレンズおよび撮像素子を含むカメラであり、主面 111 の上部に配置されている。撮影部 300 は、例えば、顔 600 が定位置にあるとき、顔 600 をほぼ正面の方向から撮影する。

【0028】

表示部 400 は、例えばタッチパネル付き液晶ディスプレイであり、ユーザ操作の受け付け、および、画像の表示を行う。表示部 400 は、例えば、撮影部 300 で撮影された

50

ユーザの顔 6 0 0 を含む画像を左右反転させた画像を表示する。

【 0 0 2 9 】

なお、少なくとも、撮影部 3 0 0 と第 1 ~ 第 L の光源 $2 1 0_1 \sim 2 1 0_L$ との位置関係は、固定されていることが望ましい。

【 0 0 3 0 】

また、照明部 2 0 0、撮影部 3 0 0、および表示部 4 0 0 の動作は、後述の照明制御装置 5 0 0 により制御される。照明制御装置 5 0 0 は、顔 6 0 0 を撮影部 3 0 0 で撮影して、撮影画像における顔 6 0 0 の既定点の輝度を取得し、取得された輝度に基づき、光源 $2 1 0_1 \sim 2 1 0_L$ を個別に制御して、顔 6 0 0 に対する照明（ライティング）を調整する。

10

【 0 0 3 1 】

凹凸のある対象物を、複数の光源で異なる方向から照射する場合、各光源の光度のパターンに応じて、対象物の光沢状態（光沢あるいは影の分布や度合い）は変化する。したがって、照明撮影装置 1 0 0 は、顔 6 0 0 の光沢状態を変化させることができる。また、照明撮影装置 1 0 0 は、顔 6 0 0 の既定点の輝度に基づいて照明を調整するため、顔 6 0 0 の光沢状態を、所望の状態に近づくように調整することができる。

【 0 0 3 2 】

< 装置の構成 >

以下、照明制御装置 5 0 0 の詳細について説明する。まず、照明制御装置 5 0 0 の構成について説明する。

20

【 0 0 3 3 】

図 4 は、照明制御装置 5 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。なお、参考として、照明撮影装置 1 0 0 の他の各部についても図示している。

【 0 0 3 4 】

図 4 において、照明制御装置 5 0 0 は、情報格納部 5 1 0、画像取得部 5 2 0、輝度取得部 5 3 0、照明調整部 5 4 0、および画像出力部 5 5 0 を有する。

【 0 0 3 5 】

情報格納部 5 1 0 は、鼻や目等の顔部品のそれぞれの画像特徴を示す顔部品情報と、顔部品の位置と顔の既定点との位置関係を示す既定点情報とを、予め格納している。顔の既定点とは、顔部品の位置を基準として予め定められた点または領域である。

30

【 0 0 3 6 】

図 5 は、既定点の例を示す図である。

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、既定点 7 1 1 は、例えば、人の顔 7 1 2 の鼻や目等の顔部品の位置を基準として定められた領域である。

【 0 0 3 8 】

既定点 7 1 1 は、例えば、人の顔の凹凸の特性から、鼻の頭、眉間、左右の小鼻の脇、および顎先等の光沢の度合いが強くなり易い部分や、左右の眼の下、左右の目尻の横、および左右鼻筋の脇等の影の度合いが強くなり易い部分に対して、設定されている。光沢の度合いが強くなり易い部分に設定された既定点 7 1 1 は、例えば、図中の破線で囲まれた領域である。影の度合いが強くなり易い部分に設定された既定点 7 1 1 は、例えば、図中の実線で囲まれた領域である。

40

【 0 0 3 9 】

本実施の形態において、既定点 7 1 1 は、N 個（本実施の形態において、N は 2 以上 L 以下の整数）設定されているものとする。

【 0 0 4 0 】

また、情報格納部 5 1 0 は、顔の既定点の位置と、第 1 ~ 第 L の光源 $2 1 0_1 \sim 2 1 0_L$ の位置と、の間の対応関係を示す位置情報を、予め格納している。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、位置情報の内容の一例を示す図である。

50

【0042】

図6に示すように、位置情報720は、既定点の識別情報721に対応付けて、かかる識別情報721が示す既定点に対応する光源210の識別情報722を記述している。

【0043】

ここで、既定点に対応する光源210とは、光度を変化させたときに、撮影部300から見たときの既定点の輝度を大きく変化させる光源210であり、例えば、他の光源210に比べて相対的に既定点までの距離が近い光源210である。具体的には、例えば、顎に位置する既定点の場合、照明撮影装置100の下の方に配置された光源210である。

【0044】

図4の画像取得部520は、撮影部300の撮影動作を制御し、撮影部300により撮影された画像（以下「撮影画像」という）を取得する。かかる撮影画像の取得は、例えば、照明調整部540からの指示に基づいて行われる。そして、画像取得部520は、取得した画像を、輝度取得部530および画像出力部550へ出力する。

10

【0045】

輝度取得部530は、顔部品情報に基づいて、入力された撮影画像から、パターンマッチング等の公知の画像解析技術により顔部品を検出し、既定点情報および検出された顔部品の位置に基づいて、各既定点の位置を取得する。輝度取得部530は、既定点毎に、撮影画像における既定点の位置の輝度値を、輝度計測値として取得する。そして、輝度取得部530は、取得された各既定点の輝度計測値を、照明調整部540へ出力する。

【0046】

なお、既定点が複数画素から成る領域である場合、輝度取得部530は、例えば、これら複数画素の輝度値の平均値を、既定点の輝度計測値として取得する。

20

【0047】

照明調整部540は、入力された輝度計測値に基づき、第1～第Lの光源210₁～210_Lを個別に制御して、ユーザの顔に対する照明を調整する。そして、照明調整部540は、所望の光沢状態が得られている等の所定の条件が満たされると、画像出力部550に対して、撮影画像の出力を指示する。

【0048】

本実施の形態において、照明調整部540は、情報格納部510に格納された位置情報および各既定点の輝度計測値に基づいて、所定の減光処理および所定の増光処理とのうち少なくとも1つを含む、調光処理を行う。所定の減光処理とは、既定点の輝度計測値が所定の設定値よりも高いとき、当該既定点に対応する光源210の光度を低減させる処理である。また、所定の増光処理とは、既定点の輝度計測値が所定の設定値よりも低いとき、当該既定点に対応する光源210の光度を増加させる処理である。

30

【0049】

各光源210の光度は、例えば、供給する電源電流のパルス幅（デューティ比）を変調することにより、調整可能である。この場合、各光源210の光度を制御するための値（以下「光度制御値」という）としては、光源210への電源電流のデューティ比を採用することができる。照明調整部540は、かかる光度制御値を調整することにより、上記調光処理を行う。

40

【0050】

なお、輝度の設定値は、各既定点の撮影画像における輝度の目標値である。かかる設定値は、撮影画像の使用目的に応じて予め決定された値が採用される。設定値は、1つの値であってもよいし、複数の値を含む数値範囲であってもよい。

【0051】

また、設定値は、全ての既定点について同一であってもよいし、既定点毎に異なってもよい。例えば、鼻の頭等の光沢の度合いが強くなり易い部分の既定点の設定値は、眼の下等の影の度合いが強くなり易い部分の既定点の設定値に比べて、高い事が望ましい。また、設定値は、顔全体の輝度の平均値を基準とした値等、画像の内容に応じて変化する値であってもよい。

50

【 0 0 5 2 】

画像出力部 5 5 0 は、照明調整部 5 4 0 からの指示に従って、入力された撮影画像を、表示部 4 0 0 へ出力して表示させる。かかる撮影画像には、照明調整部 5 4 0 により調整された照明において撮影された画像が含まれる。

【 0 0 5 3 】

なお、照明制御装置 5 0 0 は、図示しないが、例えば、CPU、制御プログラムを格納したROM等の記憶媒体、およびRAM等の作業用メモリを有する。この場合、上記した各部の機能は、CPUが制御プログラムを実行することにより実現される。

【 0 0 5 4 】

このような構成を有する照明制御装置 5 0 0 は、ユーザの顔の各既定点の輝度がそれぞれの設定値に近付くように、第 1 ~ 第 L の光源 $2 1 0_1 \sim 2 1 0_L$ を個別に制御して、既定点の輝度が所定の設定値に近付くように、顔に対する照明を調整することができる。

10

【 0 0 5 5 】

< 装置の動作 >

次に、照明制御装置 5 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、照明制御装置 5 0 0 の動作の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 0 1 0 において、照明調整部 5 4 0 は、デフォルトの光度制御値で、照明部 2 0 0 の照明を点灯させる（基本照明）。デフォルトの光度制御値は、例えば、光源 2 1 0 の最大出力の 5 0 % に対応する光度制御値である。なお、周囲光のみでは照明が不足していることが明らかであるような場合、デフォルトの光度制御値は、ゼロ、つまり、消灯に対応する光度制御値であってもよい。

20

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 0 2 0 において、画像取得部 5 2 0 は、撮影部 3 0 0 を用いて、ユーザの顔の画像を撮影する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 0 3 0 において、輝度取得部 5 3 0 は、既定点を 1 つ選択し、撮影画像のうち、選択された既定点の位置の輝度を、輝度計測値として取得する。

【 0 0 6 0 】

なお、第 1 ~ 第 N の既定点の選択順序は、予め定められていてもよいし、ランダムであってもよい。より均一な光沢状態を得ようとする場合、照射場所がより離れている（例えば、対角方向に配置された）光源 2 1 0 を優先的に交互に選択していくような選択順序が望ましい。

30

【 0 0 6 1 】

また、輝度取得部 5 3 0 は、全ての既定点の位置を特定するのに必要な全ての顔部品を検出し、全ての既定点の位置を取得してから、既定点を 1 つ選択してもよい。あるいは、輝度取得部 5 3 0 は、取得の対象となる既定点を 1 つ選択してから、当該既定点を取得するのに必要な顔部品のみを検出して、当該既定点の位置を取得してもよい。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 0 4 0 において、照明調整部 5 4 0 は、取得された輝度計測値から、設定値情報が示す設定値を差し引いた値である、輝度値差分 L を算出する。輝度値差分 L は、既定点に対する照明の明るさの調整の方向および程度を示す。

40

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 0 5 0 において、照明調整部 5 4 0 は、算出された輝度値差分 L の絶対値が、所定の閾値以下であるか否かを判断する。かかる閾値は、輝度値差分 L の許容範囲を示す。

【 0 0 6 4 】

なお、閾値は、設定値と同様に、撮影画像の使用目的に応じて予め決定された値が採用される。

50

【 0 0 6 5 】

例えば、撮影画像に対して皺検出処理を行う場合、設定値から閾値を減算した値（輝度の目標値の下限）から、設定値に閾値を加算した値（輝度の目標値の上限）までの範囲が、所望の精度で皺を検出できる輝度範囲に含まれるような、設定値および閾値が採用される。なお、設定値と同様に、閾値も、全ての既定点について同一であってもよいし、既定点毎に異なってもよい。

【 0 0 6 6 】

照明調整部 5 4 0 は、輝度値差分 L の絶対値が閾値以下である場合（ S 1 0 5 0 : Y E S ）、処理を後述のステップ S 1 1 0 0 へ進める。また、照明調整部 5 4 0 は、輝度値差分 L の絶対値が閾値よりも大きい場合（ S 1 0 5 0 : N O ）、処理をステップ S 1 0 6 0 へ進める。

10

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 0 6 0 において、照明調整部 5 4 0 は、輝度値差分 L が 0 以上であるか否かを判断する。

【 0 0 6 8 】

照明調整部 5 4 0 は、輝度値差分 L が 0 以上（正の値）である場合（ S 1 0 6 0 : Y E S ）、処理をステップ S 1 0 7 0 へ進める。また、照明調整部 5 4 0 は、輝度値差分 L が 0 未満（負の値）である場合（ S 1 0 6 0 : N O ）、処理を後述のステップ S 1 0 8 0 へ進める。

【 0 0 6 9 】

20

ステップ S 1 0 7 0 において、照明調整部 5 4 0 は、位置情報（図 6 参照）に基づき、選択中の既定点に対応する光源 2 1 0 の光度がより暗くなるように、当該光源 2 1 0 の光度制御値を変更する（減光処理）。例えば、照明調整部 5 4 0 は、パルス幅変調における光度制御値であるデューティ比を半減させる。なお、当該光源 2 1 0 の光度制御値を変更する処理は、光源 2 1 0 の消灯する処理を含み得る。

【 0 0 7 0 】

一方、ステップ S 1 0 8 0 において、照明調整部 5 4 0 は、位置情報（図 6 参照）に基づき、選択中の既定点に対応する光源 2 1 0 の光度がより明るくなるように、当該光源 2 1 0 の光度制御値を変更する（増光処理）。例えば、照明調整部 5 4 0 は、パルス幅変調における光度制御値であるデューティ比を 1.5 倍にする。なお、照明調整部 5 4 0 は、対応する光源 2 1 0 が消灯している場合、例えば、当該光源 2 1 0 の最大出力の 25% に対応する光度制御値を決定する。

30

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 0 9 0 において、照明調整部 5 4 0 は、変更された光度制御値で照明部 2 0 0 の照明を点灯させる。すなわち、照明調整部 5 4 0 は、選択中の既定点に対応する光源 2 1 0 に対して、変更された光度制御値を与える。なお、変更された光度制御値は、少なくとも、更なる変更が行われるか、後述のステップ S 1 1 1 0 の処理が行われるまで、維持される。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 1 0 0 において、照明調整部 5 4 0 は、所定の終了条件が満たされているか否かを判断する。所定の終了条件とは、例えば、第 1 ~ 第 N の既定点の全ての輝度計測値が所定の範囲に収まっているという条件、ステップ S 1 0 2 0 ~ S 1 1 0 0 の処理が所定回数以上繰り返されたという条件、あるいは、ユーザ操作により処理の終了を指示されたという条件である。

40

【 0 0 7 3 】

照明調整部 5 4 0 は、終了条件が満たされていない場合（ S 1 1 0 0 : N O ）、処理をステップ S 1 0 2 0 へ戻す。すなわち、照明調整部 5 4 0 は、画像取得部 5 2 0 に対して新たな撮影を指示する。また、照明調整部 5 4 0 は、終了条件が満たされている場合（ S 1 1 0 0 : Y E S ）、処理をステップ S 1 1 1 0 へ進める。

【 0 0 7 4 】

50

ステップS1110において、画像出力部550は、画像出力部550に対して、撮影画像の出力を指示する。かかる画像は、ユーザの顔の光沢状態が所望の状態により近付いた画像である。すなわち、画像出力部550は、表示部400を用いて、ユーザの顔の光沢状態が調整された撮影画像を表示する。

【0075】

このような動作により、照明制御装置500は、各既定点の輝度が設定値に近づくように、あるいは、全ての既定点の輝度が所定の範囲に収まるように、ユーザの顔の光沢状態を調整することができる。

【0076】

<本実施の形態の効果>

以上のように、本実施の形態に係る照明制御装置500は、ユーザの顔の撮影画像から、各既定点の輝度計測値を取得する。そして、本実施の形態に係る照明制御装置500は、取得された各既定点の輝度計測値に基づき、複数の光源210を個別に制御して、既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、顔に対する照明を調整する。

【0077】

これにより、本実施の形態に係る照明制御装置500は、ユーザの顔の光沢状態を、従来技術のように顔を嵌め込む特殊な箱を用いることなく、より簡単に所望の状態に調整することができる。更に、従来技術とは異なり、本実施の形態に係る照明制御装置500は、各部で輝度が異なるような光沢分布をも、実現することができる。

【0078】

例えば、撮影画像を解析して肌の皺の検出を行う場合、肌の光沢が強すぎたり、肌の影が濃すぎたりすると、誤検出や検出漏れが生じる可能性が高くなる。したがって、照明制御装置500を用いることにより、高精度な皺検出処理を行うことが可能となる。

【0079】

また、本実施の形態に係る照明制御装置500は、所定の条件が満たされるまで、注目する既定点を切り替えながら、輝度計測値の取得および光源210の出力調整を繰り返す。

【0080】

これにより、本実施の形態に係る照明制御装置500は、照明部200の能力上可能な範囲において、顔の光沢状態を、所定の状態にできるだけ近づけることができる。

【0081】

なお、周囲光によっては、例えば、顔の左半分が明るく、顔の右半分が暗いというように、無照明状態での輝度の分布が大きくなり得る。

【0082】

このような大きい輝度差に対応するためには、照明部200も、顔の各部に対して大きい照度差を実現できることが望ましい。この場合、例えば、光源210の数を多くしたり、光源210の照射方向を大きく異ならせたり、各光源210の指向性を高くして複数の光源210の間で照射領域が異なるようにすればよい。また、照明部200あるいは各光源210の、撮影部300に対する位置あるいは向きは、可動であってもよい。

【0083】

但し、条件によっては、光源210が1つであっても、顔の光沢状態を、所定の状態に近づけることは可能である。したがって、照明撮影装置100は、光源210を1つのみ備え、照明制御装置500は、輝度計測値に基づき、かかる1つのみの光源210を制御して、顔に対する照明を調整してもよい。

【0084】

しかしながら、顔のように対象物が凹凸を有し、かつ、周囲光の状態が不特定である場合、異なる方向から対象物を照射する複数の光源210を用いた方が、光沢状態を、より確実に所定の状態に近づけることが可能である。

【0085】

(実施の形態3)

10

20

30

40

50

本発明の実施の形態3は、実施の形態2に係る照明制御装置を、必要な光源の出力調整を一度に行うように改変した例である。

【0086】

<装置の構成>

まず、本実施の形態に係る照明制御装置の構成について説明する。

【0087】

図8は、本実施の形態に係る照明制御装置の構成の一例を示すブロック図であり、実施の形態2の図4に対応するものである。図4と同一部分には同一符号を付し、これについての説明を省略する。なお、本実施の形態に係る照明制御装置は、図示しないが、例えば、実施の形態2に係る照明制御装置と同様のハードウェア構成を有する。

10

【0088】

なお、撮影部300と第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ との位置関係は、少なくとも後述のキャリブレーション時以降は、固定されている必要がある。

【0089】

図8において、照明撮影装置100aの一部である照明制御装置500aは、図4の情報格納部510および照明調整部540に代えて、情報格納部510aおよび照明調整部540aを有する。

【0090】

情報格納部510aは、参照情報を予め格納する。参照情報とは、第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ の光度制御値と、既定点の輝度と、の間の対応関係を示す情報である。より具体的には、参照情報とは、所定の光度制御値で第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ を動作させた状態における、撮影部300（所定の視点）から見たときの参照点の輝度計測値に基づいて、生成された情報である。

20

【0091】

ここで、参照点とは、撮影部300に対する方向が既定点と一致し、各光源 210 との距離が既知である点である。本実施の形態において、参照点とは、第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ の出力のキャリブレーションの際に用意される白紙における点である。参照情報の詳細については、後述する。

【0092】

なお、既定点がユーザの顔部品の位置を基準として定まる場合、既定点の撮影部300（所定の視点）に対する方向は不特定である。したがって、参照点は、例えば、グリッド状に多数の位置に設定されており、ユーザの顔に対する照明を調整する際に、既定点と方向が近似するもののみが最終的な参照点として採用されてもよい。以下、結果的に既定点と方向が一致する参照点のみを、説明の対象とする。

30

【0093】

照明調整部540aは、参照情報に基づいて、既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、光度制御値を調整する。なお、照明調整部540aは、参照情報と、1回の撮影画像とに基づいて、必要な1つまたは複数の光度制御値の修正を、一度に行う。照明調整部540aによる光度制御値の調整手法の詳細については、後述する。

【0094】

なお、本実施の形態において、光度制御値の修正前の撮影画像が得られた直後に、光度制御値の修正後の撮影画像が得られる。したがって、撮影画像の出力については、画像取得部520が画像出力部550に対して指示を行ってもよいし、画像出力部550自身が判断してもよい。

40

【0095】

このような構成を有する照明制御装置500aは、第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ の光度制御値と第1～第Nの既定点の輝度との対応関係を示す参照情報を用いて、照明部200を調整することができる。

【0096】

<参照情報および光度制御値の調整手法>

50

ここで、参照情報の詳細、および、光度制御値の調整手法の詳細について説明する。

【0097】

各光源210の光度は、上述の通り、供給する電源電流のパルス幅（デューティ比）を変調することによって加減することにより、調整することができる。一方で、同一の光度制御値に対する光源210の光度は、経年変化により低下し、更に、その低下の度合いには光源210毎のばらつきがある。

【0098】

そこで、第1～第Lの光源210₁～210_Lに対し、定期的に、あるいは、照明撮影装置100aの工場出荷時に、理想的な照明を実現するためのキャリブレーションが行われる。

10

【0099】

ここで、理想的な照明とは、顔の定位置付近に主面111に平行に配置された白紙を、撮影部300で撮影したときに、白紙における参照点の輝度が、所定の理想値となるような照明である。

【0100】

なお、参照点とは、上述の通り、撮影部300に対する方向が既定点と一致する点である。但し、顔の既定点は、上述の通り、厳密には不特定である。したがって、既定点と参照点との間の方向の一致とは、方向の差が所定の範囲内であることを含む概念とする。

【0101】

キャリブレーションは、以下のようにして行われる。

20

【0102】

まず、全ての光源210を最大出力で動作させ、上述の白紙を撮影部300で撮影した画像から、当該撮影画像における各参照点の輝度測定値を取得する。

【0103】

照明調整部540a、あるいは、別途用意されたキャリブレーション部（図示せず）は、以下の式（1）を用いて、第1～第Nの参照点の輝度測定値が、それぞれの理想値に一致するような、光度調整行列Vを求める。光度調整行列Vは、第1～第Lの光源210₁～210_Lの光度制御値に対して与える調整値 v_{11} 、 v_{22} 、 \dots 、 v_{LL} を対角要素とする対角行列（以下「光度調整行列」という）である。各調整値vは、対応する光源210の出力の最大出力に対する割合に相当し、例えば、パルス幅変調におけるデューティ比である。

30

【数1】

$$R = D \cdot V \cdot P \quad \dots (1)$$

【0104】

ここで、Rは、第1～第Nの参照点の輝度測定値 r_1 、 r_2 、 \dots 、 r_N を要素とする行列（以下「参照点輝度行列」という）である。

【0105】

Dは、第1～第Nの参照点についての、第nの参照点と第1～第Lの光源210₁～210_Lのそれぞれとの距離の2乗に反比例する量である d_{n1} 、 d_{n2} 、 \dots 、 d_{nL} を要素とする行列（以下「空間行列」という）である。

40

【0106】

Pは、第1～第Lの光源210₁～210_Lの光度 p_1 、 p_2 、 \dots 、 p_L を要素とする行列（以下「光源光度行列」という）である。

【0107】

すなわち、式（1）は、以下の式（2）のように表される。

【数 2】

$$\begin{bmatrix} r_1 \\ r_1 \\ \vdots \\ r_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \cdots & d_{1L} \\ d_{21} & d_{12} & & d_{2L} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{N1} & d_{N2} & \cdots & d_{NL} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{11} & & & 0 \\ & v_{12} & & \\ & & \ddots & \\ 0 & & & v_{LL} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_1 \\ p_1 \\ \vdots \\ p_L \end{bmatrix} \cdots (2)$$

【0108】

まず、光源光度行列 P を変数として、式 (2) から、最大出力における光源光度行列 P⁰ を求める。

【0109】

光源 210 を最大出力で駆動させた状態で、各参照点の輝度を計測する。得られた輝度計測値を、参照点輝度行列 R に代入する。空間行列 D は、照明部 200 と白紙との位置関係により定まるため、既知の定数である。また、各光源 210 が最大出力で駆動しているため、光度調整行列 V の対角要素 v₁₁, v₂₂, …, v_{LL} のそれぞれに、1.0 を代入する。これにより、式 (2) から、各光源 210 の実際の光度最大値を示す、光源光度行列 P⁰ が得られる。

【0110】

具体的には、光源光度行列 P⁰ は、例えば、以下の式 (3) で表される。

【数 3】

$$P^0 = V^{-1} \cdot D^{-1} \cdot R \quad \cdots (3)$$

【0111】

次に、光度調整行列 V を変数として、式 (2) から、第 1 ~ 第 N の参照点の輝度測定値 r₁, r₂, …, r_N を、それぞれの理想値 r^c₁, r^c₂, …, r^c_N に一致させるような、光度調整行列 V⁰ を求める。なお、理想値 r^c₁, r^c₂, …, r^c_N は、同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0112】

すなわち、参照点輝度行列 R に理想値 r^c₁, r^c₂, …, r^c_N を代入した、参照点輝度行列 R^c を用いて、以下の式 (4) を解く。なお、d_{jk}⁻¹ は、空間行列の逆行列 D⁻¹ の (j, k) 要素である。p⁰_j は、光源光度行列 P⁰ の j 要素である。v⁰_{jj} は、光度調整行列 V⁰ の (j, j) 要素である。

【数 4】

$$V^0 \cdot P^0 = D^{-1} \cdot R^c \quad \therefore v_{jj}^0 = \frac{\sum_{k=1}^N d_{jk}^{-1} \cdot r_k}{p_j^0} \quad \cdots (4)$$

【0113】

このようにして、第 1 ~ 第 N の参照点の輝度測定値をそれぞれの理想値に一致させるような、光度調整行列 V⁰ が求められる。情報格納部 510 a は、このようにして求められた光度調整行列 V⁰ と、かかる光度調整行列 V⁰ の算出の基準となった光源光度行列 P⁰ とを、参照情報として格納する。

【0114】

図 9 は、参考情報の内容の一例を示す図である。

【0115】

図 9 に示すように、参考情報 730 a は、光度調整行列 V⁰ の要素 v⁰₁₁, v⁰₂₂, …, v⁰_{LL} と、光源光度行列 P⁰ の要素 p⁰₁, p⁰₂, …, p⁰_L とを含む。

【0116】

ユーザの顔は凹凸があり、凹凸の度合いには個人差がある。したがって、各既定点と各光源 210 との間の距離は、キャリブレーション時に用いられた各既定点と各光源 210 との距離とは異なる。したがって、光度調整行列 V⁰ をそのまま用いても、既定点の輝度

10

20

30

40

50

は、理想値 $r^c_1, r^c_2, \dots, r^c_N$ に一致しない。

【0117】

一方で、光源からの光の照度は、光度に比例し、光源と観測位置との距離の二乗に反比例する。また、ある位置における輝度は、その位置に対する光の照度に比例する。したがって、光源 210 の光度を調整することにより、顔の既定点の輝度を任意の値に近付けることが可能である。また、外光、肌の状態、および肌の向きの影響が少ない場合、白紙の参照点の輝度と顔の既定点の輝度との差異から、各既定点と各光源 210 との間の距離をある程度の精度で推定することができる。

【0118】

そして、各既定点と各光源 210 との間の距離が推定されれば、キャリブレーション時における各参照点と同様に、各既定点の輝度を、理想値 $r^c_1, r^c_2, \dots, r^c_N$ に近付けることが可能である。

【0119】

そこで、照明制御装置 500 a は、まず、各既定点の輝度を計測する。そして、照明制御装置 500 a は、照明調整部 540 a において、得られた第 1 ~ 第 N の既定点の輝度測定値 $r^u_1, r^u_2, \dots, r^u_N$ と、参考情報である光度調整行列 V^0 および光源光度行列 P^0 とから、ユーザの顔についての空間行列 D^u を求める。照明調整部 540 a は、例えば、以下の式 (5) を用いて、空間行列 D^u を算出する。なお、 R^u は、第 1 ~ 第 N の既定点の輝度測定値 $r^u_1, r^u_2, \dots, r^u_N$ を要素とする、既定点輝度行列

【数 5】

$$D^u = R^u \cdot (V^0 \cdot P^0)^{-1} \quad \dots (5)$$

【0120】

照明制御装置 500 a は、照明調整部 540 a において、上述の式 (4) と同様の以下の式 (6) を用いて、ユーザの顔に用いられる新たな光度調整行列 V^u を算出する。なお、 $d^u_{jk}^{-1}$ は、ユーザの顔についての空間行列の逆行列 D^u^{-1} の (j, k) 要素である。 v^u_{jj} は、ユーザの顔についての光度調整行列 V^u の (j, j) 要素である。

【数 6】

$$V^u \cdot P^0 = D^{u-1} \cdot R^u \quad \therefore v^u_{jj} = \frac{\sum_{k=1}^N d^u_{jk}^{-1} \cdot r_k}{p^0_j} \quad \dots (6)$$

【0121】

そして、照明制御装置 500 a は、照明調整部 540 a において、算出された光度調整行列 V^u に基づいて、第 1 ~ 第 L の光源 210₁ ~ 210_L の光度制御値を調整する。すなわち、第 1 の光源 210₁ を、算出された光度調整行列 V^u の対応する成分 v^u_{11} のデューティ比で駆動する。これにより、第 1 ~ 第 N の既定点の輝度を、理想値 $r^c_1, r^c_2, \dots, r^c_N$ にそれぞれ近付けることができる。

【0122】

このように、各光源 210 の光度制御値と各既定点の輝度との対応関係を、各光源 210 の光度制御値と各参照点の輝度との対応関係により示す参照情報を用意することにより、各既定点の輝度を、それぞれの理想値に近付けることが可能となる。

【0123】

< 装置の動作 >

次に、照明制御装置 500 a の動作について説明する。

【0124】

図 10 は、照明制御装置 500 a の動作の一例を示すフローチャートであり、実施の形態 2 の図 7 に対応するものである。図 7 と同一部分には同一ステップ番号を付し、これについての詳細な説明を省略する。

【0125】

10

20

30

40

50

ステップS1010aにおいて、照明調整部540aは、参考情報の光度制御値で、照明部200の照明を点灯させる。すなわち、照明調整部540aは、光度調整行列 V^0 に基づいて、第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ を点灯させる。

【0126】

ステップS1020において、画像取得部520は、撮影部300を用いて、ユーザの顔の画像を撮影する。

【0127】

ステップS1030aにおいて、輝度取得部530は、撮影画像から、第1～第Nの既定点の輝度計測値を取得する。すなわち、輝度取得部530は、上述の既定点輝度行列 R^u を取得する。

【0128】

ステップS1050aにおいて、照明調整部540aは、参考情報に基づいて、各既定点の輝度を設定近付けるような光度制御値を算出する。すなわち、照明調整部540aは、まず、既定点輝度行列 R^u 、光度調整行列 V^0 、および光源光度行列 P^0 に基づいて、上述の式(6)を用いて、ユーザの顔についての光度調整行列 V^u を算出する。

【0129】

ステップS1090aにおいて、照明調整部540aは、算出された光度制御値で照明部200の照明を点灯させる。すなわち、照明調整部540aは、算出された光度調整行列 V^u に基づいて、第1～第Lの光源 $210_1 \sim 210_L$ の光度を調整する。そして、処理はステップS1110へと進み、顔の撮影および撮影画像の出力が行われる。

【0130】

このような動作により、照明制御装置500aは、参照情報を用いて、照明部200に対する一度の調整により、全ての既定点の輝度を所定の設定値に近付けることができる。

【0131】

<本実施の形態の効果>

以上のように、本実施の形態に係る照明制御装置500aは、各光源210の光度制御値と、各既定点の輝度と、の間の対応関係を示す参照情報を、予め格納している。そして、照明制御装置500aは、かかる参照情報に基づいて、既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、各光源210の光度制御値を調整する。

【0132】

これにより、照明制御装置500aを備えた照明撮影装置100aは、実施の形態2に比べてより短時間で、各既定点の輝度が設定値に近づくように、ユーザの顔の光沢状態を調整して、撮影を行うことができる。

【0133】

なお、外光、肌の状態、および肌の向き等の影響が大きい場合、実際には各既定点の輝度が各既定点の輝度が設定値に近付かない、あるいは、全ての既定点の輝度が所定の範囲に収まらないといった事態が発生し得る。したがって、照明制御装置500aは、調整後の撮影画像から、各既定点の輝度計測値を取得し、取得結果に応じて、実施の形態2で説明した処理(図7のステップS1020～S1100)を行ってもよい。

【0134】

また、キャリブレーションは、定期的の実施されることが望ましい。この場合、照明撮影装置は、最後のキャリブレーションにより得られた光度調整行列 V^0 および光源光度行列 P^0 を、参照情報として使用する。

【0135】

しかしながら、ユーザの手でキャリブレーションの環境を整えることは困難である。したがって、例えば、照明調整部540は、照明の調整において式(5)、(6)により光度調整行列 V^u が算出される毎に、算出された光度調整行列 V^u に対する参照情報の光度調整行列 V^0 の比を記憶しておく。そして、照明調整部540は、記憶された比の時間重み付き平均値の逆数を、初期の光度調整行列 V^0 に乗じて得られた値を、新たな光度調整行列 V^0 として用いてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 6 】

(各実施の形態の変形例)

なお、以上説明した各実施の形態では、対象物の輝度計測値を取得して照明を調整したが、照度計測値を取得して、輝度計測値の場合と同様に、照明を調整してもよい。

【 0 1 3 7 】

また、光源の種別、個数、および配置、撮影部の種別および位置、表示部の種別および位置は、上述の例に限定されない。

【 0 1 3 8 】

また、照明撮影装置は、必ずしも、表示部を有さなくてもよい。この場合、画像出力部は、例えば、撮影画像のデータを、サーバやプリンタ等の外部装置へ送信したり、USB (Universal Serial Bus) メモリ等の着脱可能な記録媒体、あるいは、ハードディスク等の外部読み出し可能な記録媒体に記録する。

【 0 1 3 9 】

また、照明部、撮影部、表示部、および照明制御装置は、互いに、着脱可能に構成されていてもよい。

【 0 1 4 0 】

例えば、撮影部および表示部を備えたタブレット型端末に、照明制御装置の機能をインストールする態様が有り得る。この場合、照明部は、かかるタブレット型端末を内側に嵌め込んで固定する固定部と、タブレット型端末の制御信号出力端子と接続する接続部とを有する、額縁型の照明器具とすればよい。

【 0 1 4 1 】

また、照明制御装置の構成の一部は、ネットワーク上のサーバ等の外部装置に配置される等して、他の部分と離隔していてもよい。この場合、照明制御装置は、かかる外部装置と通信を行うための通信部を備える必要がある。

【 0 1 4 2 】

また、なお、本発明に係る照明制御装置および照明制御方法の用途は、肌の診断に限定されない。例えば、本発明は、メイクアップを支援する装置等、顔を照明する各種の装置および方法に適用可能である。更に、光沢状態の調整の対象となる対象物は、人の顔に限定されない。対象物は、例えば、工業製品や商品であってもよい。すなわち、本発明は、工業製品のキズ・ひび割れの確認や、商品の広告撮影の用に、供することができる。

【 0 1 4 3 】

(本開示のまとめ)

本開示の照明制御装置は、対象物を所定の視点から見たときの、前記対象物の既定点の輝度計測値を取得する輝度取得部と、前記輝度計測値に基づき、前記対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記対象物に対する照明を調整する照明調整部と、を有する。

【 0 1 4 4 】

なお、上記照明制御装置は、複数の前記既定点の位置と、前記複数の光源の位置と、の間の対応関係を示す、位置情報を格納する情報格納部、を有し、前記照明調整部は、前記位置情報に基づいて、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも高いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を低減させる減光処理と、前記既定点の前記輝度計測値が、前記所定の設定値よりも低いとき、当該既定点に対応する前記光源の光度を増加させる増光処理と、のうち少なくとも1つを含む調光処理を行ってもよい。

【 0 1 4 5 】

また、上記照明制御装置において、前記照明調整部は、所定の条件が満たされるまで、前記複数の既定点のそれぞれに対し、前記調光処理を順次行ってもよい。

【 0 1 4 6 】

また、上記照明制御装置において、前記所定の条件は、複数の前記既定点の前記輝度計測値が所定の範囲に収まっているという条件を含んでもよい。

【 0 1 4 7 】

また、上記照明制御装置において、前記光源の光度制御値と、前記既定点の輝度と、の間の対応関係を示す、参照情報を格納する情報格納部、を有し、前記照明調整部は、前記参照情報に基づいて、前記既定点の輝度が前記所定の設定値に近づくように、前記光度制御値を調整してもよい。

【0148】

また、上記照明制御装置において、前記参照情報は、所定の光度制御値で前記複数の光源を動作させた状態における、前記光源との距離が既知である参照点の前記所定の視点から見たときの輝度計測値に基づいて、生成された情報であってもよい。

【0149】

また、上記照明制御装置は、前記所定の視点から前記対象物を撮影する撮影装置により撮影された画像を取得する画像取得部、を有し、前記輝度取得部は、前記既定点の前記画像における輝度値を、前記輝度計測値として取得してもよい。

10

【0150】

また、上記照明制御装置において、前記対象物は、顔であり、前記輝度取得部は、前記画像から顔部品を検出し、検出された前記顔部品の位置に基づいて前記既定点の位置を取得してもよい。

【0151】

また、上記照明制御装置は、前記照明調整部により調整された前記照明において、前記撮影装置により撮影された画像を出力する、画像出力部、を有してもよい。

【0152】

本開示の照明制御方法は、対象物を所定の視点から見たときの、前記対象物の既定点の輝度計測値を取得するステップと、前記輝度計測値に基づき、前記対象物を異なる方向から照射する複数の光源を個別に制御して、前記既定点の輝度が所定の設定値に近づくように、前記対象物に対する照明を調整するステップと、を有する。

20

【産業上の利用可能性】

【0153】

本発明は、対象物の光沢状態をより簡単に調整することができる照明制御装置および照明制御方法として有用である。

【符号の説明】

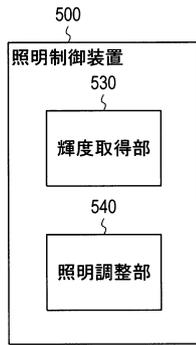
【0154】

- 100、100a 照明撮影装置
- 110 筐体
- 111 主面
- 200 照明部
- 210 光源
- 300 撮影部
- 400 表示部
- 500、500a 照明制御装置
- 510、510a 情報格納部
- 520 画像取得部
- 530 輝度取得部
- 540、540a 照明調整部
- 550 画像出力部

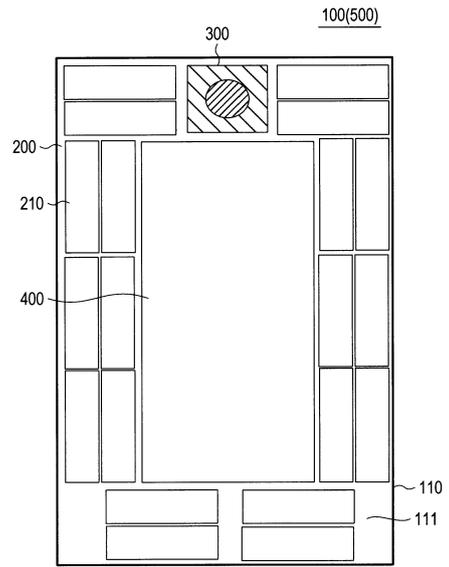
30

40

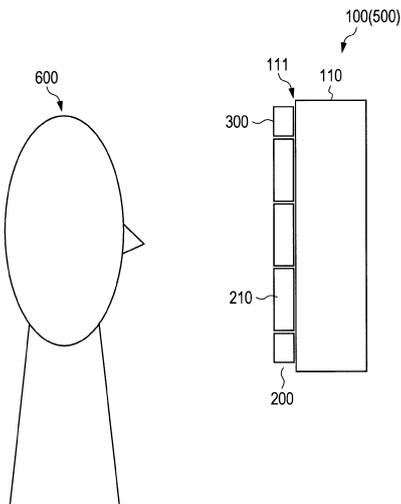
【図1】



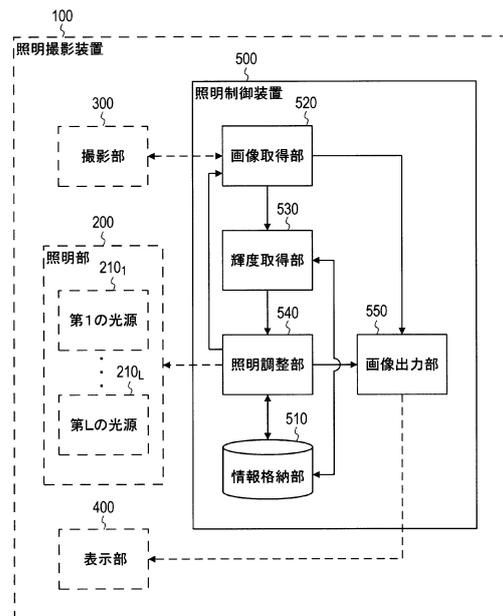
【図2】



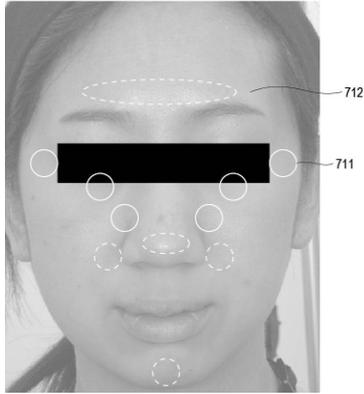
【図3】



【図4】



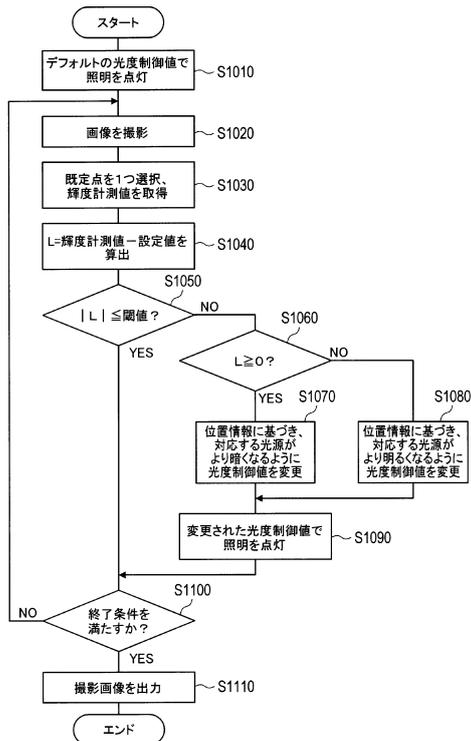
【図5】



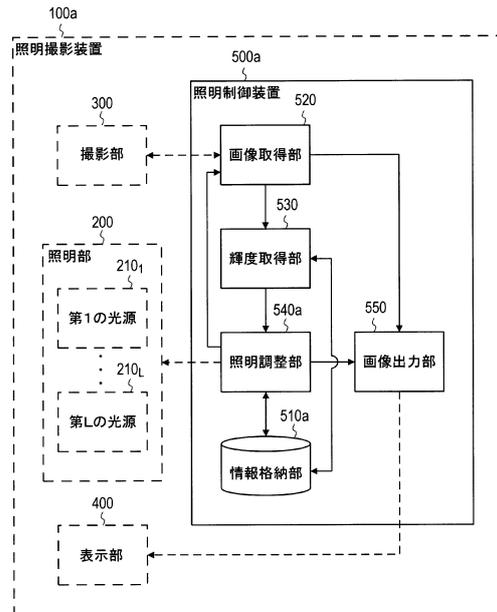
【図6】

既定点の識別情報	光源の識別情報
第1の既定点	第1の光源
第2の既定点	第2および第3の光源
第3の既定点	第1および第4の光源
⋮	⋮
第Nの既定点	第Lの光源

【図7】



【図8】

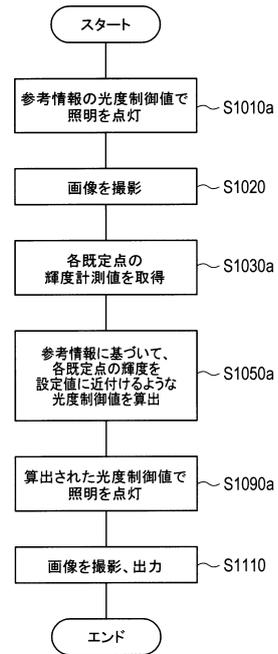


【図9】

730a

光度調整行列 V^0	光源光度行列 P^0
v^0_{11}	p^0_1
v^0_{22}	p^0_2
v^0_{33}	p^0_2
\vdots	\vdots
v^0_{LL}	p^0_L

【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0297611(US, A1)

特開2010-176942(JP, A)

特開2013-004312(JP, A)

特開2005-114928(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02 - 39/10

H04N 5/222 - 5/257