

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】令和 2 年 1 月 23 日 (2020.1.23)

【公開番号】特開 2017-139743 (P2017-139743A)

【公開日】平成 29 年 8 月 10 日 (2017.8.10)

【年通号数】公開・登録公報 2017-030

【出願番号】特願 2016-242261 (P2016-242261)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

G 0 3 B 15/00 (2006.01)

G 0 3 B 11/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/232 Z

G 0 3 B 15/00 B

G 0 3 B 11/00

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 12 月 2 日 (2019.12.2)

【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】

複数のフォトサイトを含むイメージセンサアレイを備えたライトフィールドカメラによって取り込まれたイメージに生じる、口径食効果を補正する方法であって、

各フォトサイトから輝度値を取得することと、

各フォトサイトの口径食効果を補償するための重み値の組を取得することであって、前記重み値の組が前記ライトフィールドカメラの現在の設定と関連づけられていることと、

各フォトサイトの前記輝度値を、前記取得された前記重み値の組に基づいて変更することと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記重み値が、

ランバート物体イメージが取り込まれたときの各フォトサイトの輝度値を受け取ることと、

前記受け取った輝度値から最大輝度値を決定することと、

前記最大輝度値を、前記ランバート物体イメージが取り込まれたときの各フォトサイトの前記それぞれの輝度値で割ることと、

によって計算される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ライトフィールドカメラがさらに、カラーフィルタの異なる色が各フォトサイトと関連づけられているカラーフィルタアレイを備え、

前記重み値が、

ランバート物体イメージが取り込まれたときの各フォトサイトの輝度値を受け取ることと、

フォトサイト上のカラーフィルタの色の最大輝度値を、前記受け取った輝度値から決定することと、

前記フォトサイト上の前記カラーフィルタの前記色による影響を受けた輝度値を補正する補正值を取得することと、

フォトサイトの重み値を、前記フォトサイトの前記輝度値、前記補正值、及び色の前記最大輝度値に基づいて計算することと、

によって計算される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記計算するステップがさらに、

値を、ある色の前記最大輝度値を前記フォトサイトの輝度値で割ることによって決定することと、

前記決定された値に前記補正值を乗算することと、

を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記フォトサイトの輝度値を閾値と比較することと、

前記フォトサイトの前記輝度値が前記閾値未満である場合、前記フォトサイトの前記重み値を 0 に等しく設定することと、

をさらに含む、請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

各フォトサイトの輝度値を変更することが、各フォトサイトの輝度値に、各フォトサイトと関連づけられたそれぞれの重み値を乗算することによって実行される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記ライトフィールドカメラがさらに、重み値及び補正值の組を記憶する記憶装置を備え、重み値の前記それぞれの組が前記ライトフィールドカメラのそれぞれの設定と関連づけられ、それぞれの重み値が前記それぞれのフォトサイトと関連づけられ、前記それぞれの補正值により、フォトサイト上の前記カラーフィルタの前記色によって影響を受けた輝度値を補正する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

複数のフォトサイトを含むイメージセンサアレイを備えたライトフィールドカメラによって取り込まれたイメージに生じる、口径食効果を補正するデバイスであって、各フォトサイトの口径食効果を補償するための重み値の組を記憶する記憶装置を備える、デバイスと、

ライトフィールドカメラによって取り込まれた各フォトサイトの輝度値を取得するように、

各フォトサイトの重み値の組を取得するように、かつ

各フォトサイトの前記輝度値を、前記取得された重み値の組に基づいて変更するように

構成されたプロセッサと、を備えるデバイス。

【請求項 9】

前記ライトフィールドカメラがさらに、

主レンズと、

前記イメージセンサアレイと前記主レンズの間に設置された、複数のマイクロレンズを含む小型レンズアレイと、

前記主レンズと前記マイクロレンズの間の、前記主レンズから距離のところに配置された追加レンズと、

を含み、前記追加レンズが前記距離に相当する焦点距離を有する、請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 10】

主レンズと、

マイクロレンズと、

複数のフォトサイトを含むイメージセンサアレイと、

を備えるライトフィールドカメラであって、

前記フォトサイトが、前記ライトフィールドカメラによって取り込まれたイメージに生じる口径食効果を補償するように調整されたそれぞれの感度を有する、ライトフィールドカメラ。

【請求項 11】

前記主レンズと前記マイクロレンズの間の、前記主レンズから距離のところに配置された追加レンズをさらに備え、前記追加レンズが前記距離に相当する焦点距離を有する、請求項 10 に記載のライトフィールドカメラ。

【請求項 12】

各フォトサイトの感度が、各フォトサイトと関連づけられた重み値に基づいて調整される、請求項 10 又は 11 に記載のライトフィールドカメラ。

【請求項 13】

各フォトサイトの前記重み値が、別のライトフィールドカメラのフォトサイトが均一の感度を有することを除けば前記ライトフィールドカメラと同じ構成を備える、前記別のライトフィールドカメラの前記イメージセンサアレイと通信できるプロセッサによって、

ランバート物体イメージが前記別のライトフィールドカメラによって取り込まれたときの、前記別のライトフィールドカメラの各フォトサイトの輝度値を取得して、

前記別のライトフィールドカメラの各フォトサイトの輝度値が最小閾値以上であるかどうかを判定して、かつ

それぞれの重み値を、前記別のライトフィールドカメラの各フォトサイトの輝度値が最小閾値以上である場合には、前記最小閾値を前記別のライトフィールドカメラの各フォトサイトで割ることによって得られるそれぞれの値に設定し、それ以外は 1 に設定して、

計算される、請求項 12 に記載のライトフィールドカメラ。

【請求項 14】

通信ネットワークからダウンロード可能な、及び / 又はコンピュータによって読取り可能な媒体に記録された、及び / 又はプロセッサによって実行可能な、コンピュータプログラム製品であって、請求項 1 から 7 の少なくとも一項による方法のステップを実施するためのプログラムコード命令を含む、コンピュータプログラム。

【請求項 15】

非一時的な有形コンピュータ可読媒体であって、これに記録され、プロセッサによって実行することができるコンピュータプログラムを、請求項 1 から 7 の少なくとも一項による方法のステップを実施するためのプログラムコード命令を含めて備える、非一時的な有形コンピュータ可読媒体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0133】

いくつかの実施態様が説明された。しかしながら、様々な修正を加えることができることを理解されたい。たとえば、別々の実施態様の要素を結合、補足、修正、又は除去して別の実施態様を作り出すことができる。加えて、当業者には、開示されたものの代わりに別の構造及び処理を代用できること、並びに、その結果としての実施態様が、少なくとも実質的に同じ機能を、少なくとも実質的に同じように実行して、開示された実施態様と少なくとも実質的に同じ結果が得られること、が理解されよう。したがって、上記及び他の実施態様が本出願によって企図されている。

上述の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のように記載され得るが、以下には限定されない。

(付記 1)

複数のフォトサイト (131、132、133、13p) を含むイメージセンサアレイ

( 1 3 ) を備えたライトフィールドカメラ ( 1 ) によって取り込まれたイメージに生じる、口径食効果を補正する方法であって、

各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) から輝度値を取得するステップ ( S 1 1 1 ) と、

各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の口径食効果を補償するための重み値の組を取得するステップであって、前記重み値の組が前記ライトフィールドカメラ ( 1 ) の現在の設定と関連づけられているステップ ( S 1 1 2 ) と、

各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の前記輝度値を、前記取得された前記重み値の組に基づいて変更するステップ ( S 1 1 4 ) と、  
を含む方法。

( 付記 2 )

前記重み値が、

ランバート物体イメージが取り込まれたときの各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の輝度値を受け取るステップ ( S 1 ) と、

前記受け取った輝度値から最大輝度値を決定するステップ ( S 2 ) と、

前記最大輝度値を、前記ランバート物体イメージが取り込まれたときの各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の前記それぞれの輝度値で割るステップ ( S 5 ) と

、  
によって計算される、付記 1 に記載の方法。

( 付記 3 )

前記ライトフィールドカメラ ( 1 ) がさらに、カラーフィルタの異なる色が各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) と関連づけられているカラーフィルタアレイ ( 1 2 ) を備え、

前記重み値が、

ランバート物体イメージが取り込まれたときの各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の輝度値を受け取るステップ ( S 1 0 ) と、

フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) 上のカラーフィルタの色の最大輝度値を、前記受け取った輝度値から決定するステップ ( S 2 0 ) と、

前記フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) 上の前記カラーフィルタの前記色による影響を受けた輝度値を補正する補正值を取得するステップ ( S 5 0 ) と、

フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の重み値を、前記フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の前記輝度値、前記補正值、及び色の前記最大輝度値に基づいて計算するステップ ( S 6 0 ) と、

によって計算される、付記 1 に記載の方法。

( 付記 4 )

前記計算するステップがさらに、

値を、ある色の前記最大輝度値を前記フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の輝度値で割ることによって決定するステップと、

前記決定された値に前記補正值を乗算するステップ ( S 6 0 ) と、  
を含む、付記 3 に記載の方法。

( 付記 5 )

前記フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の輝度値を閾値と比較するステップ ( S 3、S 3 0 ) と、

前記フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の前記輝度値が前記閾値未満である場合、前記フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の前記重み値を 0 に等しく設定するステップ ( S 4、S 4 0 ) と、

をさらに含む、付記 2 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

( 付記 6 )

各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の輝度値を変更する前記ステップが、各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の輝度値に、各フォトサイト (

1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) と関連づけられたそれぞれの重み値を乗算することによって実行される ( S 1 1 4 )、付記 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

( 付記 7 )

前記ライトフィールドカメラ ( 1 ) がさらに、重み値及び補正值の組を記憶する記憶装置 ( 8 7 ) を備え、重み値の前記それぞれの組が前記ライトフィールドカメラ ( 1 ) のそれぞれの設定と関連づけられ、それぞれの重み値が前記それぞれのフォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) と関連づけられ、前記それぞれの補正值により、フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) 上の前記カラーフィルタの前記色によって影響を受けた輝度値を補正する、付記 1 に記載の方法。

( 付記 8 )

複数のフォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3 ~ 1 3 p ) を含むイメージセンサアレイ ( 1 3 ) を備えたライトフィールドカメラ ( 1 ) によって取り込まれたイメージに生じる、口径食効果を補正するデバイス ( 5 ) であって、各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3、1 3 p ) の口径食効果を補償するための重み値の組を記憶する記憶装置 ( 8 7 ) を備えるデバイスと、

ライトフィールドカメラ ( 1 ) によって取り込まれた各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3 ~ 1 3 p ) の輝度値を取得するように、

各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3 ~ 1 3 p ) の重み値の組を取得するように、かつ

各フォトサイト ( 1 3 1、1 3 2、1 3 3 ~ 1 3 p ) の前記輝度値を、前記取得された重み値の組に基づいて変更するように構成されたプロセッサ ( 5 1 ) と、を備えるデバイス ( 5 ) 。

( 付記 9 )

前記ライトフィールドカメラ ( 1 ) がさらに、

主レンズ ( 1 0 ) と、

前記イメージセンサアレイ ( 1 3 ) と前記主レンズ ( 1 0 ) の間に設置された、複数のマイクロレンズ ( 1 1 1、1 1 2、1 3 3、1 1 m ) を含む小型レンズアレイ ( 1 1 ) と、

前記主レンズ ( 1 0 ) と前記マイクロレンズ ( 1 1 1、1 1 2、1 3 3、1 1 m ) の間の、前記主レンズ ( 1 0 ) から距離 ( L 1 ) のところに配置された追加レンズ ( 2 1 ) と

を含み、前記追加レンズ ( 2 1 ) が前記距離 ( L 1 ) に相当する焦点距離を有する、付記 8 に記載のデバイス ( 5 ) 。

( 付記 1 0 )

主レンズ ( 1 0 ) と、

マイクロレンズ ( 1 1 1、1 1 2、1 1 n ) と、

複数のフォトサイト ( 1 3 1 A、1 3 2 A、1 3 3 A ~ 1 3 p A ) を含むイメージセンサアレイ ( 1 3 A ) と、

を備えるライトフィールドカメラ ( 1 A ) であって、

前記フォトサイト ( 1 3 1 A、1 3 2 A、1 3 3 A ~ 1 3 p A ) が、前記ライトフィールドカメラ ( 1 A ) によって取り込まれたイメージに生じる口径食効果を補償するように調整されたそれぞれの感度を有する、ライトフィールドカメラ ( 1 A ) 。

( 付記 1 1 )

前記主レンズ ( 1 0 ) と前記マイクロレンズ ( 1 1 1、1 1 2、1 3 3、1 1 m ) の間の、前記主レンズ ( 1 0 ) から距離 ( L 1 ) のところに配置された追加レンズ ( 2 1 ) をさらに備え、前記追加レンズ ( 2 1 ) が前記距離 ( L 1 ) に相当する焦点距離を有する、付記 1 0 に記載のライトフィールドカメラ ( 1 A ) 。

( 付記 1 2 )

各フォトサイト ( 1 3 1 A、1 3 2 A、1 3 3 A ~ 1 3 p A ) の感度が、各フォトサイト ( 1 3 1 A、1 3 2 A、1 3 3 A ~ 1 3 p A ) と関連づけられた重み値に基づいて調整

される、付記 10 又は 11 に記載のライトフィールドカメラ (1A)。

(付記 13)

各フォトサイト (131A、132A、133A～13pA) の前記重み値が、別のライトフィールドカメラ (1) のフォトサイト (131、132、133～13p) が均一の感度を有することを除けば前記ライトフィールドカメラ (1A) と同じ構成を備える、前記別のライトフィールドカメラ (1) の前記イメージセンサアレイ (13) と通信できるプロセッサ (51) によって、

ランバート物体イメージが前記別のライトフィールドカメラ (1) によって取り込まれたときの、前記別のライトフィールドカメラ (1) の各フォトサイト (131、132、133～13p) の輝度値を取得して、

前記別のライトフィールドカメラ (1) の各フォトサイト (131、132、133～13p) の輝度値が最小閾値 (min\_\_threshold) 以上であるかどうかを判定して、かつ

それぞれの重み値を、前記別のライトフィールドカメラ (1) の各フォトサイト (131、132、133～13p) の輝度値が最小閾値 (min\_\_threshold) 以上である場合には、前記最小閾値 (min\_\_threshold) を前記別のライトフィールドカメラ (1) の各フォトサイト (131、132、133～13p) で割ることによって得られるそれぞれの値に設定し、それ以外は 1 に設定して

計算される、付記 12 に記載のライトフィールドカメラ (1A)。

(付記 14)

通信ネットワークからダウンロード可能な、及び / 又はコンピュータによって読取り可能な媒体に記録された、及び / 又はプロセッサによって実行可能な、コンピュータプログラム製品であって、付記 1 から 7 の少なくとも一項による方法のステップを実施するためのプログラムコード命令を含む、コンピュータプログラム製品。

(付記 15)

非一時的な有形コンピュータ可読媒体であって、これに記録され、プロセッサによって実行することができるコンピュータプログラム製品を、付記 1 から 7 の少なくとも一項による方法のステップを実施するためのプログラムコード命令を含めて備える、非一時的な有形コンピュータ可読媒体。