

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】平成29年10月12日 (2017.10.12)

【公開番号】特開2016-193022(P2016-193022A)

【公開日】平成28年11月17日 (2016.11.17)

【年通号数】公開・登録公報2016-064

【出願番号】特願2015-73965(P2015-73965)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/02 (2006.01)

A 6 1 B 5/0245 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/02 3 1 0 Z

A 6 1 B 5/02 3 2 0 C

A 6 1 B 5/00 1 0 1 A

A 6 1 B 5/00 M

【手続補正書】

【提出日】平成29年8月28日 (2017.8.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

(1) 請求項 1 に記載の発明によれば、カメラの特性に起因して動画に生じる所定の色空間成分のばらつきを補正することにより、脈波を良好に検出することができる。

(2) 請求項 2 に記載の発明によれば、日常的に皮膚が露出していて撮影の容易な顔から脈波を検出することができる。

(3) 請求項 3 に記載の発明によれば、顔の移動によって生じる色空間成分の変化で補正値を更新するが、その際に、統計処理によって補正値のばらつきを均すことができる。

(4) 請求項 4 に記載の発明によれば、領域を代表値で補正するのではなく、画素ごとに補正することにより、補正の精度を高めることができる。

(5) 請求項 5 に記載の発明によれば、色空間成分のばらつきが脈波の変動より小さくなるまで補正を収束させることにより、脈波の検出が良好に行えるようになる。

(6) 請求項 6 に記載の発明によれば、補正をしながら脈波の検出を行うことができる。

(7) 請求項 7 に記載の発明によれば、更に、明度の変化を用いて動画の明度を補正することにより、環境変化に対するロバスト性が向上し、明度が変化する環境においても脈波を検出することができる。

(8) 請求項 8 に記載の発明によれば、脈波検出のための色空間成分を、脈波検出に好適であることが見いだされた Q 成分とすることにより、外乱要素に対するロバスト性を向上させることができる。

(9) 請求項 9 に記載の発明によれば、輸送機器の搭乗者の体調を監視することができる。

(1 0) 請求項 1 0 に記載の発明によれば、脈波検出プログラムを流通させ、これを汎用のコンピュータにインストールすることにより、容易かつ安価に脈波検出装置を構成することができる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 5 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 5 8 】

次に、CPU 2 は、 H_m と から H 値の下限値 $H_{lo} = H_m - n \times$ を算出して RAM 4 に記憶する（ステップ 8 5）。 n については後述する。

更に、CPU 2 は、 H 値の 上限値 $H_{hi} = H_m + n \times$ を算出して RAM 4 に記憶する（ステップ 9 0）。

そして、CPU 2 は、 H 値の下限値と上限値を皮膚色データとして出力し（ステップ 9 5）、メインルーチン（図 5）にリターンする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 3 】

図 1 4 は、ステップ 3 0 5（図 1 3）のカメラ特性データ更新処理の手順を説明するためのフローチャートである。

ステップ 5 0 0 ~ 5 3 0 は、図 6 のステップ 1 0 0 ~ 1 3 0 と同じである。

即ち、CPU 2 は、フレーム画像において皮膚部分に該当する画素を評価対象画素に指定し、その色空間を RGB 空間から YIQ 空間に変換する（ステップ 5 3 0）。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 4 】

次に、CPU 2 は、評価対象画素のうち、位置座標（ x 、 y ）にある画素を選択し（選択方法は任意のアルゴリズムで行ってよい）、その Q 値を取得して RAM 4 に記憶する（ステップ 5 7 0）。

次に、CPU 2 は、カメラ特性データ 1 5 から、当該位置座標に対する最新の補正值（即ち、前回補正までの最新値） $Q_c(x, y, k)$ を取得して RAM 4 に記憶する（ステップ 5 7 5）。

ここで、 k は画素ごとに設定されるカウンタであり、前回までの当該画素の補正回数を表すパラメータである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 5 】

次に、CPU 2 は、RAM 4 に記憶したこれらの値を用いて、新しい Q_c 値を、次の式で計算し、その結果を RAM 4 に記憶する（ステップ 5 8 0）。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 0 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 0 7 】

次に、CPU 2 は、カメラ特性データ 1 5 の $Q_c(x, y, k)$ を $Q_c(x, y, k +$

1) で更新する (ステップ 5 8 5)。

このように、脈波検出装置 1 は、補正値を上記の式による統計処理を用いて画素ごとに更新するため、顔の移動に伴って皮膚の部分に生じる色空間成分の変化に対して所定の統計処理を施すことにより補正値を画素ごとに更新する更新手段を備えている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 8】

次に、CPU 2 は、全ての評価対象画素について Q c 値を更新したか否かを判断する (ステップ 5 9 0)。

まだ、更新していない画素がある場合 (ステップ 5 9 0 ; N)、CPU 2 は、次の評価対象画素 (x、y) を選択し (ステップ 5 9 5)、その後 ステップ 5 7 0 に戻り、全ての画素について更新した場合 (ステップ 5 9 0 ; Y)、更新処理を終了してメインルーチン (図 1 3) にリターンする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 5】

(2) タイミング 2

脈波検出装置 1 の何れかに、開始ボタンを配置し、搭乗者の何れかが開始ボタンを選択した場合に処理を開始する。

この場合の開始ボタンとしては、表示部 5 と入力部 6 により構成する。すなわち、脈波検出装置 1 は、表示部 5 に開始ボタンを画像表示し、該当部分がタッチされたことを入力部 6 のタッチパネルが検出した場合に処理を開始する。

また、入力部 6 として独立したハードスイッチを設けておくようにしてもよい。

なお、開始ボタンは、監視対象となる各搭乗者毎に設けるようにしてもよい。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 4】

【図 1 4】

