

【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 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成31年1月24日 (2019.1.24)

【公開番号】特開2017-102718(P2017-102718A)
 【公開日】平成29年6月8日 (2017.6.8)
 【年通号数】公開・登録公報2017-021
 【出願番号】特願2015-235628(P2015-235628)
 【国際特許分類】

G 0 8 B 17/103 (2006.01)

G 0 6 T 7/20 (2017.01)

H 0 4 N 7/18 (2006.01)

【 F I 】

G 0 8 B 17/103 Z

G 0 6 T 7/20 2 0 0 B

H 0 4 N 7/18 D

H 0 4 N 7/18 K

【手続補正書】
 【提出日】平成30年11月20日 (2018.11.20)
 【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 】

本発明に係る火災検出装置は、監視カメラにより撮像された画像に対して画像処理を施すことにより、炎の発生を検出する炎検出装置であって、監視カメラにより時系列で撮像された複数の画像を時系列画像として記憶するとともに、検出対象である炎が発生していない基準画像を記憶する画像メモリと、画像メモリに記憶された複数 N フレーム (N は、2 以上の整数) からなる 1 サイクル分の時系列画像に基づいて、画像内に存在する移動体を抽出し、炎の発生の有無を判断する指標となる指向性特徴を算出すべき領域を、候補領域として特定する前処理部と、前処理部により特定された候補領域において、候補領域に限定して指向性特徴の抽出処理を行うことで、炎の発生の有無を判断する炎検出部とを備えるものである。

【手続補正 2】
 【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】

監視カメラにより撮像された画像に対して画像処理を施すことにより、炎の発生を検出する炎検出装置であって、

前記監視カメラにより時系列で撮像された複数の画像を時系列画像として記憶するとともに、検出対象である炎が発生していない基準画像を記憶する画像メモリと、

前記画像メモリに記憶された複数 N フレーム (N は、2 以上の整数) からなる 1 サイクル分の時系列画像に基づいて、画像内に存在する移動体を抽出し、炎の発生の有無を判断する指標となる指向性特徴を算出すべき領域を、候補領域として特定する前処理部と、

前記前処理部により特定された前記候補領域において、前記候補領域に限定して前記指

向性特徴の抽出処理を行うことで、炎の発生の有無を判断する炎検出部とを備える炎検出装置。

【請求項 2】

前記炎検出部は、前記時系列画像のうちの隣接する画像間の差分として得られる時系列差分画像のそれぞれについて、あらかじめ設定した閾値以上の輝度値を有する画素を前記候補領域に限定して抽出し、抽出した前記画素の前記候補領域内での分布から前記指向性特徴を算出し、算出した前記指向性特徴が所定範囲内の指向性を有している場合には、抽出した前記移動体が炎である可能性が高いと判定し、

前記前処理部は、特定した前記候補領域内の各画素について、前記複数 N フレームからなる 1 サイクル分の時系列画像に基づいて、前記時系列画像と前記基準画像との差分として得られる背景差分画像の積算値に対する重心位置を算出し、

前記炎検出部は、前記候補領域を特定したサイクルの次のサイクルにおいて、前記時系列画像のうちの隣接する画像間の差分として得られる時系列差分画像のそれぞれについて、あらかじめ設定した閾値以上の輝度値を有する画素を前記候補領域に限定して抽出し、前記重心位置を基準としたときの、前記重心位置と抽出された各画素との位置関係から前記指向性特徴を算出し、算出した前記指向性特徴が所定範囲内の指向性を有している場合には、抽出した前記移動体が炎である可能性が高いと判定する

請求項 1 に記載の炎検出装置。

【請求項 3】

前記炎検出部は、

前記重心位置を基準としたときの抽出された各画素までの距離を算出するとともに、前記重心位置を通る水平線を基準線として、前記重心位置と前記抽出された各画素とを結ぶ線分の基準線に対する角度を算出し、それぞれの角度に応じた距離分布を距離の極グラフとして作成し、

最も大きい距離に対応する方向と 2 番目に大きい距離に対応する方向との角度差、および最も大きい距離に対応する方向と 3 番目に大きい距離に対応する方向との角度差が、ともに第 1 許容角度範囲内であれば、前記距離の極グラフが指向性を有していると判断し、抽出した前記移動体が炎である可能性が高いと判定する

請求項 2 に記載の炎検出装置。

【請求項 4】

前記炎検出部は、

前記重心位置を基準としたときの抽出された各画素までの距離を算出するとともに、前記重心位置を通る水平線を基準線として、前記重心位置と前記抽出された各画素とを結ぶ線分の基準線に対する角度を算出し、それぞれの角度に応じた距離分布を距離の極グラフとして作成し、

前記基準線からの角度を角度分解能毎にグループ化し、各グループ内に存在する前記抽出された画素の個数を算出し、それぞれの角度に応じた個数分布を個数の極グラフとして作成し、

前記個数の極グラフから、最も多い個数に対応する角度を第 1 角度、2 番目に多い個数に対応する角度を第 2 角度、3 番目に多い個数に対応する角度を第 3 角度として特定し、

前記距離の極グラフに関して全角度での平均距離を求め、前記第 1 角度に対応する方向の距離と前記平均距離との差の絶対値、および前記第 3 角度に対応する方向の距離と平均距離との差の絶対値が、ともに所定の許容距離範囲内にある場合には、抽出した前記移動体が炎でないと判定する

請求項 2 または 3 に記載の炎検出装置。

【請求項 5】

前記炎検出部は、

前記重心位置を通る水平線を基準線として、前記基準線からの角度を角度分解能毎にグループ化し、各グループ内に存在する前記抽出された画素の個数を算出し、それぞれの

角度に応じた個数分布を個数の極グラフとして作成し、

最も多い個数に対応する方向と2番目に多い個数に対応する方向との角度差、および最も多い個数に対応する方向と3番目に多い個数に対応する方向との角度差が、ともに第2許容角度範囲内であれば、前記個数の極グラフが指向性を有していると判断し、抽出した前記移動体が炎である可能性が高いと判定する

請求項2から4のいずれか1項に記載の炎検出装置。

【請求項6】

監視カメラにより撮像された画像に対して画像処理を施すことにより、炎の発生を検出する炎検出装置であって、

監視カメラにより時系列で撮像された複数の画像を時系列画像として記憶するとともに、検出対象である炎が発生していない基準画像を記憶する画像メモリと、

前記画像メモリに記憶された複数Nフレーム（Nは、2以上の整数）からなる1サイクル分の時系列画像に基づいて、画像内に存在する移動体を抽出し、炎の発生の有無を判断する指標となる指向性特徴を算出すべき領域を、候補領域として特定する前処理部と、

前記前処理部により前記候補領域が特定されたサイクルの次のサイクルにおいて、前記候補領域に限定して前記指向性特徴の抽出処理を行うことで、炎の発生の有無を判断する炎検出部と

を備え、前記監視カメラにより撮像された画像に対して画像処理を施すことにより、炎の発生を検出する炎検出装置において実行される炎検出方法であって、

前記前処理部において、

前記複数Nフレームからなる1サイクル分の時系列画像に基づいて、前記時系列画像と前記基準画像との差分として得られる背景差分画像と、前記時系列画像のうちの隣接する画像間の差分として得られる時系列差分画像とに基づいて、それぞれのフレームごとに候補領域を抽出する第1ステップと、

抽出したNフレーム分の候補領域を論理和することで統合候補領域を特定するとともに、特定した前記統合候補領域内の各画素について、1サイクル内の背景差分画像の積算値に対する重心位置を算出する第2ステップと

を有し、

前記炎検出部において、

前記次のサイクルにおいて、前記時系列画像のうちの隣接する画像間の差分として得られる時系列差分画像のそれぞれについて、あらかじめ設定した閾値以上の輝度値を有する画素を前記統合候補領域に限定して抽出し、前記重心位置を基準としたときの、前記重心位置と抽出された各画素との位置関係から指向性特徴を算出する第3ステップと、

前記第3ステップで算出した前記指向性特徴が所定範囲内の指向性を有している場合には、抽出した前記移動体が炎である可能性が高いと判定する第4ステップと

を有する炎検出方法。