

【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】平成23年8月4日(2011.8.4)

【公開番号】特開2010-130441(P2010-130441A)  
【公開日】平成22年6月10日(2010.6.10)  
【年通号数】公開・登録公報2010-023  
【出願番号】特願2008-303937(P2008-303937)  
【国際特許分類】

H 0 4 N 1/387 (2006.01)

G 0 6 T 3/60 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 1/387

G 0 6 T 3/60

【手続補正書】

【提出日】平成23年6月14日(2011.6.14)

【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】

撮影した画像から文字領域を検出する文字領域検出手段と、  
前記文字領域検出手段によって検出された文字領域から文字列の傾斜角を検出する傾斜角検出手段と、  
前記傾斜角が所定の角度になるように前記文字列の傾斜角を補正する傾斜角補正手段と

、  
前記傾斜角補正手段によって傾斜角が補正された文字列において、文字のアスペクト比を検出する文字列アスペクト比検出手段と、

前記文字列アスペクト比検出手段で検出されたアスペクト比が所定の値になるように、前記傾斜角が補正された文字列の、文字のアスペクト比を補正するアスペクト比補正手段と、

を備えることを特徴とする文字画像補正装置。

【請求項2】

予め所定の異なる傾斜角の文字列が形成された複数の基準画像を備え、  
前記傾斜角検出手段が、  
前記複数の基準画像における文字列に対して、前記文字領域検出手段で検出された文字領域における文字列の傾斜角の相似を表す相関度を算出し、

前記複数の基準画像の中で相関度の高い基準画像の文字列の傾斜角に基づいて、前記文字領域検出手段で検出された文字領域における文字列の傾斜角を検出するように構成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載の文字画像補正装置。

【請求項3】

前記文字列アスペクト比検出手段が、  
前記文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、  
前記投影された前記文字列方向及び前記文字列直交方向の夫々における画素分布を検出する画素分布検出手段と、

前記画素分布検出手段によって検出された前記文字列方向の画素分布に基づいて、前記

文字列の前記文字列方向に直交する方向における文字サイズを検出する第 1 の文字サイズ検出手段と、

前記画素分布検出手段によって検出された前記文字列直交方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向における文字サイズを検出する第 2 の文字サイズ検出手段と、

を備え、

前記第 1 の文字サイズ検出手段で検出された文字サイズと前記第 2 の文字サイズ検出手段で検出された文字サイズとの比によって、前記アスペクト比を検出するように構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の文字画像補正装置。

【請求項 4】

撮影した画像から文字領域を検出する文字領域検出手順と、

前記文字領域検出手順によって検出された文字領域から文字列の傾斜角を検出する傾斜角検出手順と、

前記傾斜角が所定の角度になるように前記文字列の傾斜角を補正する傾斜角補正手順と、

前記傾斜角補正手順によって傾斜角が補正された文字列において、文字のアスペクト比を検出する文字列アスペクト比検出手順と、

前記文字列アスペクト比検出手順で検出されたアスペクト比が所定の値になるように、前記傾斜角が補正された文字列の、文字のアスペクト比を補正するアスペクト比補正手順と、

を備えることを特徴とする文字画像補正方法。

【請求項 5】

予め所定の異なる傾斜角の文字列が形成された複数の基準画像を用い、

前記傾斜角検出手順において、

前記複数の基準画像における文字列に対して、前記文字領域検出手順で検出された文字領域における文字列の傾斜角の相似を表す相関度を算出し、

複数の基準画像の中で相関度の高い基準画像の文字列の傾斜角に基づいて、前記文字領域検出手順で検出された文字領域における文字列の傾斜角を検出する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の文字画像補正方法。

【請求項 6】

前記文字列アスペクト比検出手順において、

前記文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、前記投影された前記文字列方向及び前記文字列直交方向の夫々における画素分布を検出する画素分布検出手順と、

前記画素分布検出手順によって検出された前記文字列方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向に直交する方向における文字サイズを検出する第 1 の文字サイズ検出手順と、

前記画素分布検出手順によって検出された前記文字列直交方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向における文字サイズを検出する第 2 の文字サイズ検出手順と

を用い、

前記第 1 の文字サイズ検出手順で検出された文字サイズと前記第 2 の文字サイズ検出手順で検出された文字サイズとの比によって、前記アスペクト比を検出する、

ことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の文字画像補正方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0015】

また、請求項1又は請求項2に記載の文字画像補正装置は、請求項3に記載の発明のように、前記文字列アスペクト比検出手段が、前記文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、前記投影された前記文字列方向及び前記文字列直交方向の夫々における画素分布を検出する画素分布検出手段と、前記画素分布検出手段によって検出された前記文字列方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向に直交する方向における文字サイズを検出する第1の文字サイズ検出手段と、前記画素分布検出手段によって検出された前記前記文字列直交方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向における文字サイズを検出する第2の文字サイズ検出手段と、を備え、前記第1の文字サイズ検出手段で検出された文字サイズと前記第2の文字サイズ検出手段で検出された文字サイズとの比によって、前記アスペクト比を検出するように構成されていることにより、傾斜角が補正された文字画像における文字列の、文字のアスペクト比を検出できる。

## 【手続補正3】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0016

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0016】

次に、請求項4に記載の発明は、撮影された文字画像の歪みを補正する文字画像補正方法において、撮影した画像から文字領域を検出する文字領域検出手順と、前記文字領域検出手順によって検出された文字領域から文字列の傾斜角を検出する傾斜角検出手順と、前記傾斜角が所定の角度になるように前記文字列の傾斜角を補正する傾斜角補正手順と、前記傾斜角補正手順によって傾斜角が補正された文字列において、文字のアスペクト比を検出する文字列アスペクト比検出手順と、前記文字列アスペクト比検出手順で検出されたアスペクト比が所定の値になるように、前記傾斜角が補正された文字列の、文字のアスペクト比を補正するアスペクト比補正手順と、を備えることを特徴とする。

## 【手続補正4】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0019

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0019】

また、請求項4又は請求項5に記載の文字画像補正方法は、請求項6に記載の発明のように、前記文字列アスペクト比検出手順において、前記文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、前記投影された前記文字列方向及び前記文字列直交方向の夫々における画素分布を検出する画素分布検出手順と、前記画素分布検出手順によって検出された前記文字列方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向に直交する方向における文字サイズを検出する第1の文字サイズ検出手順と、前記画素分布検出手順によって検出された前記文字列直交方向の画素分布に基づいて、前記文字列の前記文字列方向における文字サイズを検出する第2の文字サイズ検出手順と、を用い、前記第1の文字サイズ検出手順で検出された文字サイズと前記第2の文字サイズ検出手順で検出された文字サイズとの比によって、前記アスペクト比を検出することにより、請求項3に記載の発明と同様に、傾斜角が補正された文字画像における文字列の、文字の

アスペクト比を検出できる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、本発明の文字画像補正装置及び文字画像補正方法は、文字画像の文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、投影された文字列方向及び文字列直交方向の夫々における画素分布を検出し、次いで、この検出された文字列方向の画素分布に基づいて、文字列の前記文字列方向に直交する方向における第1の文字サイズを検出すると共に、検出された文字列直交方向の画素分布に基づいて、文字列の文字列方向における第2の文字サイズを検出し、次いで、文字列方向の文字サイズと文字列に直交する方向の文字サイズとの比によって、文字のアスペクト比を検出することにより、傾斜角が補正された文字画像における文字列の、文字のアスペクト比を検出できる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

文字画像補正装置100は、デジタルカメラ101で撮影した画像から文字領域を検出する文字領域検出部1、所定の相異なる傾斜角が形成された複数の基準画像を格納する基準画像格納部2、基準画像における文字列に対して文字領域検出部1によって検出された文字領域の文字列の傾斜角の相関度を算出し、文字領域の文字列の傾斜角を検出する傾斜角検出部3、傾斜角が所定の角度になるように文字列の傾斜角を補正する傾斜角補正部4、傾斜角補正部4によって傾斜角が補正された文字列において、文字のアスペクト比を検出する文字列アスペクト比検出部5、傾斜角が補正された文字列の文字のアスペクト比を補正するアスペクト比補正部9、等によって構成されている。

なお、本発明における文字領域検出手段の機能が文字領域検出部1によって発現し、本発明における傾斜角検出手段の機能が傾斜角検出部3によって発現し、本発明における傾斜角補正手段の機能が傾斜角補正部4によって発現し、本発明における文字列アスペクト比検出手段の機能が文字列アスペクト比検出部5によって発現し、本発明におけるアスペクト比補正手段の機能がアスペクト比補正部9によって発現する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

文字領域検出部1は、文字画像をu方向及びv方向に走査して各画素の輝度を検出し、文字 $P_0 \sim P_3$ で囲まれた文字領域を検出する。具体的には、水平方向に走査して垂直列毎に黒画素の密度を検出し、この黒画素密度を所定の閾値と比較して水平方向の文字領域の先端位置( $P_0 \sim P_2$ )と末端位置( $P_1 \sim P_3$ )を検出すると共に、垂直方向に走査

して水平列毎に黒画素の密度を検出し、この黒画素密度を所定の閾値と比較して垂直方向の文字領域の先端位置 ( $P_0 \sim P_1$ ) と末端位置 ( $P_2 \sim P_3$ ) を検出する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

次に、図 1 に表したように、文字列アスペクト比検出部 5 は、図 5 ( a ) のように傾斜角が補正された文字列において、文字列を文字列方向に投影して文字列方向の画素分布を検出する文字列方向画素分布検出部 6 a、文字列を文字列と直交する方向に投影して直交方向の画素分布を検出する文字列直方向画素分布検出部 6 b、文字列方向の画素分布に基づいて文字列に直交する方向における文字サイズを検出する文字列直方向の文字サイズ検出部 7 a、文字列に直交する方向の画素分布に基づいて文字列方向における文字サイズを検出する文字列方向の文字サイズ検出部 7 b、文字列方向の文字サイズと文字列直方向の文字サイズとの比によって文字列における文字のアスペクト比を演算する文字アスペクト比演算部 8、等によって構成されている。

なお、本発明における画素分布検出手段の機能が文字列方向画素分布検出部 6 a 及び文字列直方向画素分布検出部 6 b によって発現され、本発明における第 1 の文字サイズ検出手段の機能が文字サイズ検出部 7 a によって発現され、本発明における第 2 の文字サイズ検出手段の機能が文字サイズ検出部 7 b によって発現される。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

また、本実施例に記載の文字画像補正装置 100 は、文字列アスペクト比検出部 5 が、文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、文字列方向の画素分布を検出する文字列方向画素分布検出部 6 a 及び文字列直交方向の画素分布を検出する文字列直方向画素分布検出部 6 b と、文字列方向の画素分布に基づいて、文字列方向に直交する方向における文字サイズを検出する文字列直方向の文字サイズ検出部 7 a と、文字列直交方向の画素分布に基づいて、文字列の文字列方向における文字サイズを検出する文字列方向の文字サイズ検出部 7 b と、を備え、文字列直方向の文字サイズと文字列方向の文字サイズとの比によって、アスペクト比を検出するアスペクト比演算部 8 と、によって構成されていることにより、傾斜角が補正された文字画像における文字列の、文字のアスペクト比を検出できる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

次いで、S600において、文字列アスペクト比検出部 5 を用い、傾斜角が補正された

文字列における文字のアスペクト比を検出し、その後、S700に移る。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

次いで、S700において、文字アスペクト比補正部9を用い、文字のアスペクト比が所定の値になるように文字画像を補正し、本文字画像補正方法の処理手順を終了する。

なお、本発明における文字領域検出手順がS200及びS201～S216によって発現し、本発明における傾斜角検出手順がS400によって発現し、本発明における傾斜角補正手順がS500によって発現し、本発明における文字列アスペクト比検出手順がS600によって発現し、本発明におけるアスペクト比補正手順がS700によって発現する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

以上のように、本実施例に記載の文字画像補正方法は、文字領域検出ステップ(S200)において、撮影した画像から文字領域を検出し、次いで、基準画像取得ステップ(S300)及び文字列の傾き角度算出ステップ(S400)において、文字列の傾斜角を検出し、次いで、画像傾き補正ステップ(S500)において、文字列の傾斜角を所定の角度になるように補正し、次いで、文字列アスペクト比検出ステップ(S600)において、傾斜角が補正された文字列における文字のアスペクト比を検出し、次いで、アスペクト比補正ステップ(S700)において、文字列の検出されたアスペクト比が所定の値になるように文字画像を補正することにより、元の文字画像から歪んで得られた文字画像を補正する際に、元の文字画像と撮影された文字画像との既知の対応点を必要とせず、文字の傾き及び歪みを品位良く補正できる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

また、本実施例に記載の文字画像補正方法は、文字列アスペクト比検出ステップ(S600)において、文字列を文字列方向及び文字列方向に直交する文字列直交方向の夫々に投影して、文字列方向及び前記文字列直交方向の夫々に画素分布を検出し、文字列方向の画素分布に基づいて、文字列の文字列方向に直交する方向における文字サイズを検出すると共に、文字列直交方向の画素分布に基づいて、文字列方向における文字サイズを検出し、文字列直方向の文字サイズと文字列方向の文字サイズとの比によって、傾斜角が補正された文字画像における文字列の、文字のアスペクト比を検出できる。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 0】

1 ...文字領域検出部、2 ...基準画像格納部、3 ...傾斜角検出部、4 ...傾斜角補正部、5 ...文字列アスペクト比検出部、6 a ...文字列方向画素分布検出部、6 b ...文字列直方向画素分布検出部、7 a ...文字列直方向の文字サイズ検出部、7 b ...文字列方向の文字サイズ検出部、8 ...文字アスペクト比演算部、9 ...文字アスペクト比補正部、1 0 0 ...文字画像補正装置、1 0 1 ...デジタルカメラ。