

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年12月6日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/164686 A1

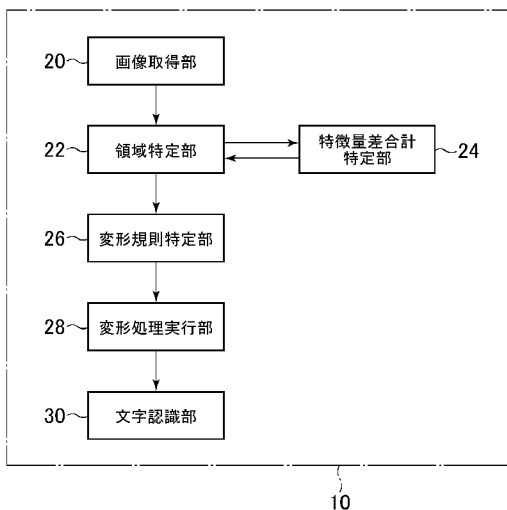
- (51) 国際特許分類:  
G06K 7/00 (2006.01) G06K 9/00 (2006.01)  
G06K 7/015 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/062486
- (22) 国際出願日: 2011年5月31日(31.05.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 楽天株式会社(Rakuten, Inc.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目1番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岩淵 志学 (IWABUCHI, Shigaku) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川四丁目1番3号 楽天株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1600023 東京都新宿区西新宿三丁目1番4号 ウエル新都心ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記録媒体

[図2]



- 20 Image acquisition unit
- 22 Region identification unit
- 24 Feature quantity difference total identification unit
- 26 Transform regulation identification unit
- 28 Transform process execution unit
- 30 Character recognition unit

(57) Abstract: An objective of the present invention is to improve character recognition precision from an image wherein a figure code and at least one character are in a given location relation. An image acquisition unit (20) acquires an image including a figure code and at least one character which is positioned externally to the figure code and which is in a given location relation therewith. A transform regulation identification unit (26) identifies a transform regulation with which to transform the figure code included in the image acquired by the image acquisition unit (20) to a known type of figure. A transform process execution unit (28) executes a transform process according to the transform regulation which is identified by the transform regulation identification unit (26) on the character which is included in the image acquired by the image acquisition unit (20).

(57) 要約: 図形コードと少なくとも1つの文字とが所与の位置関係にある画像からの文字認識の精度を向上させる。画像取得部(20)は、所与の位置関係にある図形コードと図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する。変形規則特定部(26)は、画像取得部(20)により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類図形に変形する変形規則を特定する。変形処理実行部(28)は、画像取得部(20)により取得される画像に含まれる文字に対して変形規則特定部(26)により特定される変形規則に従う変形処理を実行する。



WO 2012/164686 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記録媒体

### 技術分野

[0001] 本発明は、画像処理装置、画像処理方法、プログラム及び記録媒体に関する。

### 背景技術

[0002] バーコードリーダによりバーコードにより表現されている情報の一部が解読できない状況でも、バーコードに隣接する文字を文字認識技術を用いて認識することによって、バーコードにより表される情報の解読を補う技術が存在する。例えば、特許文献1には、光学的文字認識処理を用いて、バーコード記号内の解読できなかったコード・ワードに対応する、人間が読み取り可能な文字を読み取ることで、従来のバーコード読み取り技術を補うようにしたバーコード解読システムが開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特表2000-511320号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の技術では、例えば、バーコードの読み取り結果がぼやけていたり、読み取り対象となるバーコードが汚れていたりするだけでなく、バーコードの読み取り結果の画像が元のバーコードに対して変形してしまっているような場合には、バーコードにより表された情報を正しく読み取ることができない。

[0005] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的の1つは、図形コードと少なくとも1つの文字とが所与の位置関係にある画像からの文字認識の精度を向上させることにある。

## 課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するために、本発明に係る画像処理装置は、所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類の図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定手段と、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定手段により特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行手段と、を含むことを特徴とする。
- [0007] また、本発明に係る画像処理方法は、所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得ステップと、前記画像取得ステップにより取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類の図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定ステップと、前記画像取得ステップにより取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定ステップにより特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行ステップと、を含むことを特徴とする。
- [0008] また、本発明に係るプログラムは、所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得手段、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類の図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定手段、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定手段により特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とする。
- [0009] また、本発明に係る記録媒体は、所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得手段、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類の図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定手段、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる文字に対して前記変

形規則特定手段により特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体である。

[0010] 本発明によれば図形コードを既知の種類 of 図形に変形する変形規則に従う変形処理が画像に含まれる文字に対して実行されるので、図形コードと少なくとも1つの文字とが所与の位置関係にある画像からの文字認識の精度が向上することとなる。

[0011] 本発明の一態様では、前記画像取得手段により取得される画像内の領域の、互いに略直交する二方向のそれぞれについて、当該領域内の、当該方向に沿って互いに隣接する部分画像の特徴量の差の合計を特定する特徴量差合計特定手段と、前記特徴量差合計特定手段により前記二方向について特定される前記合計の差が、合計の差に関する所与の条件を満足する、前記画像取得手段により取得される画像内の領域を特定する領域特定手段と、をさらに含み、前記変形規則特定手段は、前記領域特定手段による特定結果である領域の輪郭図形を既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特定することを特徴とする。

[0012] また、本発明の一態様では、前記領域特定手段が、前記特徴量差合計特定手段により前記二方向について特定される前記合計の差が最大となる、前記画像取得手段により取得される画像内の領域を特定することを特徴とする。

[0013] また、本発明の一態様では、前記特徴量差合計特定手段は、前記画像取得手段により取得される画像内の領域の、互いに略直交する二方向のそれぞれについて、当該領域内の、当該方向に沿って互いに隣接する画素の輝度の差の合計を特定することを特徴とする。

[0014] また、本発明の一態様では、前記領域特定手段は、複数の前記二方向についての領域の特定を実行し、前記変形規則特定手段は、前記領域特定手段による特定結果である、それぞれが互いに異なる前記二方向に対応付けられる複数の領域のうち、前記特徴量差合計特定手段により特定される前記合計の差が最大となる領域の輪郭図形を既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特

定することを特徴とする。

[0015] また、本発明の一態様では、互いに略直交する二方向であって、前記画像取得手段により取得される画像の少なくとも一部について各方向のヒストグラムの周波数特徴量の違いが、周波数特徴量の違いに関する所与の条件を満足する二方向を特定する方向特定手段、をさらに含み、前記特徴量差合計特定手段は、前記方向特定手段により特定される二方向のそれぞれについて、当該方向に沿って互いに隣接する部分画像の特徴量の差の合計を特定することを特徴とする。

[0016] また、本発明の一態様では、前記変形規則特定手段は、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の形状の図形に変形する変形規則を特定することを特徴とする。

[0017] また、本発明の一態様では、前記変形処理実行手段による変形処理の実行後の文字を認識する文字認識手段、をさらに含むことを特徴とする。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る画像処理装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る画像処理装置で実現される機能の一例を示す機能ブロック図である。

[図3]バーコード画像の一例を示す図である。

[図4]特徴量計算基準領域の変化の一例を模式的に示す図である。

[図5]変形後のバーコード画像の一例を示す図である。

[図6]バーコード画像の別の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の一実施形態について図面に基づき詳細に説明する。

[0020] 図1は、本発明の一実施形態に係る画像処理装置10のハードウェア構成の一例を示す図である。図1に示すように、本実施形態に係る画像処理装置10は、例えば、画像処理装置10にインストールされるプログラムに従って動作するCPU等のプログラム制御デバイスである制御部12、ROMや

R A M等の記憶素子やハードディスクドライブなどである記憶部 1 4、液晶タッチパネルやディスプレイ、キーパッド等、ユーザが行った操作の内容を制御部 1 2 に出力したり、制御部 1 2 から入力される指示に従って情報を出力したりするユーザインタフェース ( U I ) 部 1 6、イメージスキャナや W e b カメラ等であり、バーコードを読み取る読み取り部 1 8、を含んでいる。

[0021] 図 2 は、本実施形態に係る画像処理装置 1 0 で実現される機能の一例を示す機能ブロック図である。本実施形態に係る画像処理装置 1 0 は、機能的には、画像取得部 2 0、領域特定部 2 2、特徴量差合計特定部 2 4、変形規則特定部 2 6、変形処理実行部 2 8、文字認識部 3 0、を含んで構成される。これらの要素は、制御部 1 2 を主として実現される。

[0022] これらの要素は、コンピュータである画像処理装置 1 0 にインストールされたプログラムを、画像処理装置 1 0 の制御部で実行することにより実現されている。なお、このプログラムは、例えば、C D - R O M、D V D - R O Mなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体を介して、あるいは、インターネットなどの通信ネットワークを介して画像処理装置 1 0 に供給される。

[0023] 画像取得部 2 0 は、図 3 に例示する、読み取り部 1 8 により読み取られたバーコード画像 4 0 を取得する。図 3 に示すように、本実施形態では、バーコード画像 4 0 は、図形コード 4 0 a と文字列 4 0 b とを含んでいる。そして、本実施形態では、図形コード 4 0 a と文字列 4 0 b とは、所与の位置関係にある。また、本実施形態では、読み取ったバーコード画像 4 0 は上に向かって湾曲しており、左右端部分がぼやけている。

[0024] 領域特定部 2 2 は、画像取得部 2 0 が取得するバーコード画像 4 0 から、図形コード 4 0 a が占める領域 ( 以下、図形コード領域と呼ぶ。 ) を特定する。

[0025] 本実施形態では、領域特定部 2 2 は、互いに異なる複数の X Y 座標系 ( 例えば、画像取得部 2 0 が取得したバーコード画像 4 0 の右向きを X 軸正方向とし、下向きを Y 軸正方向とした場合を基準として、反時計回りに 0 度 ( す

なわち、XY座標系を回転させない)、30度、60度、90度、120度、150度回転させたXY座標系)のそれぞれについて、最終特徴量計算基準領域42c(図4参照)の特定処理を実行する。そして、領域特定部22は、これら複数の最終特徴量計算基準領域42cのうちから後述の方法により選択される1つを図形コード領域として特定する。

[0026] ここで、特徴量計算基準領域42の変化の一例を模式的に示す図4を参照しながら、最終特徴量計算基準領域42cの特定処理について説明する。なお、図4においては、バーコード画像40は白抜きで表現されている。また、図4では、バーコード画像40の横向きをX軸正方向である場合が一例として示されている。図4に示すように、領域特定部22は、まず、XY座標系における、初期状態の特徴量計算基準領域42(以下、初期設定特徴量計算基準領域42aと呼ぶ。)を設定する。本実施形態では、初期設定特徴量計算基準領域42aは、その形状、大きさ、バーコード画像40内における位置、が予め定められている。

[0027] そして、領域特定部22は、所与の条件を満足するまで、特徴量計算基準領域42の更新処理を実行する。特徴量計算基準領域42の更新処理の詳細は後述する。そして、領域特定部22は、所定の条件を満足した時点における特徴量計算基準領域42を、最終特徴量計算基準領域42cとして特定する。

[0028] 本実施形態では、特徴量計算基準領域42の輪郭図形は四角形である。そして、特徴量計算基準領域42の輪郭図形の四頂点の位置が更新されることにより、特徴量計算基準領域42の位置、形状及び大きさが更新されることとなる。

[0029] 図4には、最終特徴量計算基準領域42cが特定されるまでの間の途中経過における特徴量計算基準領域42が、途中状態特徴量計算基準領域42bとして示されている。以下、途中状態特徴量計算基準領域42bに対して実行される、特徴量計算基準領域42の更新処理について説明する。

[0030] 図4の例では、途中状態特徴量計算基準領域42bの輪郭図形の左上、右

上、左下、右下の頂点の画素座標値はそれぞれ、 $(p_1, q_1)$ 、 $(p_2, q_2)$ 、 $(p_3, q_3)$ 、 $(p_4, q_4)$ であることとする。そして、本実施形態では、 $p_1 = p_3 < p_2 = p_4$ 、 $q_2 < q_1 < q_3 < q_4$ という関係が成立することとする。

[0031] 本実施形態では、特徴量差合計特定部24は、特徴量計算基準領域42に基づいて複数の特徴量計算領域を決定する。特徴量差合計特定部24は、具体的には、例えば、各頂点について、特徴量計算基準領域42の輪郭図形の頂点自体である基準画素、基準画素の左上の画素、基準画素の上の画素、基準画素の右上の画素、基準画素の左の画素、基準画素の右の画素、基準画素の左下の画素、基準画素の下の画素、基準画素の右下の画素、の9個の画素のうちいずれかを特徴量計算領域の輪郭図形の頂点として決定する。例えば、特徴量計算基準領域42の左上の頂点について、画素座標値が、 $(p_1 - 1, q_1 - 1)$ 、 $(p_1, q_1 - 1)$ 、 $(p_1 + 1, q_1 - 1)$ 、 $(p_1 - 1, q_1)$ 、 $(p_1, q_1)$ 、 $(p_1 + 1, q_1)$ 、 $(p_1 - 1, q_1 + 1)$ 、 $(p_1, q_1 + 1)$ 、 $(p_1 + 1, q_1 + 1)$ である9個の画素が特徴量計算領域の輪郭図形の頂点として選択される。このようにして、本実施形態では、四頂点のそれぞれについて9個の画素のうちいずれかが決定されるため、 $9 \times 9 \times 9 \times 9 = 6561$ 個の特徴量計算領域が決定されることとなる。

[0032] そして、特徴量計算領域内の互いに直交する（略直交でも構わない。）二方向（本実施形態では、X軸方向及びY軸方向）それぞれに沿った、互いに隣接する画素の特徴量の差（本実施形態では、輝度差）の合計値である、特徴量差合計値C T o t a l D i f fを各特徴量計算領域について算出する。

[0033] 以下の説明において、画素座標値のY成分の値が $y$ である特徴量計算領域内の画素の、X成分画素座標値は、 $x_{min}$ 、 $x_{min+1}$ 、 $\dots$ 、 $x_{max}$ であり、X成分画素座標値が $x$ である特徴量計算領域内の画素の、Y成分画素座標値は、 $y_{min}$ 、 $y_{min+1}$ 、 $\dots$ 、 $y_{max}$ であることとする。また、以下の説明では、画素座標値 $(x, y)$ における特徴量（本実

施形態では、輝度)を $C(x, y)$ と表現する。また、以下の説明において、特徴量計算領域の四頂点のX成分画素座標値のうちの最小値を $p_{min}$ 、最大値を $p_{max}$ とする。また、特徴量計算領域の四頂点のY成分画素座標値のうちの最小値を $q_{min}$ 、最大値を $q_{max}$ とする。

[0034] まず、特徴量差合計特定部24は、 $y = q_{min}, q_{min} + 1, \dots, q_{max}$ のそれぞれについて、X軸特徴量差小計値 $C_{SubtotalDiff}(x) = |C(x_{min} + 1, y) - C(x_{min}, y)| + |C(x_{min} + 2, y) - C(x_{min} + 1, y)| + \dots + |C(x_{max}, y) - C(x_{max} - 1, y)|$ を計算する。(なお、 $|C(x_{min} + 1, y) - C(x_{min}, y)|$ )は、画素座標値 $(x_{min} + 1, y)$ における特徴量と、画素座標値 $(x_{min}, y)$ における特徴量と、の差の絶対値を表す。以下同様。)そして、特徴量差合計特定部24は、 $y = q_{min}, q_{min} + 1, \dots, q_{max}$ について計算されたX軸特徴量差小計値 $C_{SubtotalDiff}(x)$ を合計することで、X軸特徴量差合計値 $C_{TotalDiff}(x)$ を計算する。

[0035] そして、特徴量差合計特定部24は、 $x = p_{min}, p_{min} + 1, \dots, p_{max}$ のそれぞれについて、Y軸特徴量差小計値 $C_{SubtotalDiff}(y) = |C(x, y_{min} + 1) - C(x, y_{min})| + |C(x, y_{min} + 2) - C(x, y_{min} + 1)| + \dots + |C(x, y_{max}) - C(x, y_{max} - 1)|$ を計算する。そして、特徴量差合計特定部24は、 $x = p_{min}, p_{min} + 1, \dots, p_{max}$ について計算されたY軸特徴量差小計値 $C_{SubtotalDiff}(y)$ を合計することで、Y軸特徴量差合計値 $C_{TotalDiff}(y)$ を計算する。

[0036] そして、特徴量差合計特定部24は、X軸特徴量差合計値 $C_{TotalDiff}(x)$ とY軸特徴量差合計値 $C_{TotalDiff}(y)$ の差の絶対値を、特徴量計算領域の特徴量差合計値 $C_{TotalDiff}$ として特定する。

[0037] そして、領域特定部22は、所定の条件を(例えば、特徴量差合計値 $C_T$

o t a l D i f f がすべての特徴量計算領域において同じになった、など。  
) 満足していない場合は、特徴量計算基準領域の輪郭図形の四頂点の位置を、特徴量差合計値 C T o t a l D i f f が最大である特徴量計算領域の輪郭図形の四頂点の位置に更新する。

[0038] 以上のようにして、特徴量計算基準領域 4 2 が更新されていくこととなる。

[0039] そして、領域特定部 2 2 は、特徴量差合計値 C T o t a l D i f f がすべての特徴量計算領域において同じになるなど、所与の条件を満足した際における特徴量計算基準領域 4 2 を、最終特徴量計算基準領域 4 2 c として特定する。なお、このようにして特定される最終特徴量計算基準領域 4 2 c は、局所的には、特徴量差合計値 C T o t a l D i f f が最大の領域であると考えられる。

[0040] そして、本実施形態では、領域特定部 2 2 は、上述のように、複数の X Y 座標系それぞれについて、最終特徴量計算基準領域 4 2 c の特定を実行する。そして、最終特徴量計算基準領域 4 2 c に対応する特徴量差合計値 C T o t a l D i f f が最大である最終特徴量計算基準領域 4 2 c を図形コード領域として特定する。このようにして特定される図形コード領域は、図形コード 4 0 a にほぼ外接していると考えられる。

[0041] 変形規則特定部 2 6 は、領域特定部 2 2 により特定された図形コード領域の輪郭図形を、既知の種別の図形に変形する変形規則を特定する。本実施形態では、例えば、図形コード領域の輪郭図形である四角形を、既知の縦横比の長方形に変換する変換行列を特定する。

[0042] 変形処理実行部 2 8 は、バーコード画像 4 0 全体に対して、変形規則特定部 2 6 により特定された変形規則による変形（例えば、変換行列による線形変換やアフィン変換）を実行する。図 5 に、変形処理実行部 2 8 による変形後のバーコード画像 4 0 の一例を示す。

[0043] 文字認識部 3 0 は、変形処理実行部 2 8 による変形後のバーコード画像 4 0 内の図形コード 4 0 a に対して所与の位置関係にある領域（例えば、図形

コード40aを横長に配置した際の図形コード40aの上又は下の領域)に配置されている文字列40bに対してOCR処理を実行することにより、文字列40bに対する文字認識を行う。

[0044] このようにして、本実施形態では、文字列40bが変形された上でOCR処理が実行されるので、文字認識の精度が向上することとなる。例えば、バーコード画像40の全部又は一部がぼやけており、バーコード画像40の図形コード40aによって表現されている情報が解読できない場合でも、文字認識部30による文字認識の結果を、図形コード40aによって表現されている情報の解読結果として取り扱うことで、図形コード40aによって表現されている情報の解読結果を用いる種々の情報処理(例えば、文字認識の結果となる文字列40bにより表されるIDに対応付けられる商品の詳細な情報をディスプレイ等のUI部16に表示する処理など)が実行不可能となる可能性を下げることができる。また、本発明は、バーコード画像40の全部または一部が識別困難であり、かつ、識別困難な場所が変形していれば適用可能であり、識別困難な理由は問わない。例えば、図6に示すように、バーコード画像40がぼやけているわけではなく、バーコード画像40の一部が汚れているような場面であっても、本発明は適用可能である。

[0045] なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

[0046] 例えば、領域特定部22が、最終特徴量計算基準領域42cにおける特徴量差合計値CTotalDiffが所定の基準値以下であれば、初期設定特徴量計算基準領域42aを変更した上で、最終特徴量計算基準領域42cの特定をやり直すようにしてもよい。また、例えば、領域特定部22が、図形コード40aに外接する多角形(例えば、四角形)を図形コード領域として特定してもよい。また、例えば、変形規則特定部26が、領域特定部22により特定された図形コード領域の輪郭図形を、既知の形状及び大きさの図形に変形する変形規則を特定するようにしても構わない。

[0047] また、例えば、画像処理装置10が、画像取得部20が取得したバーコード画像40の横向きをX軸正方向とした場合を基準として、反時計回りに0

度、30度、60度、90度、120度、150度回転させた複数のXY座標系それぞれについて、バーコード画像40のX軸方向のヒストグラムの周波数特徴量と、バーコード画像40のX軸方向のヒストグラムの周波数特徴量とを計算して、周波数特徴量の違いが所与の条件を満足する（例えば、最大となる）XY座標系のX軸方向とY軸方向を特定する方向特定部を含んでもよい。そして、領域特定部22が、方向特定部により特定されるX軸方向とY軸方向からなるXY座標系について特定される最終特徴量計算基準領域42cを図形コード領域として特定するようにしてもよい。

[0048] また、例えば、特徴量差合計特定部24は、互いに隣接する画素の特徴量の差の合計の代わりに、互いに隣接する部分画像（例えば、バーコード画像40を分割することにより得られる、少なくとも1つの画素を含んで構成される部分画像）の特徴量の差の合計を特徴量差合計値C T o t a l D i f fとして用いるようにしても構わない。

[0049] また、変形規則による変形は、線形変換やアフィン変換には限定されない。例えば、非線形の歪みを補正する公知の手法（具体的には、例えば、非線形局部幾何補正法や線形局部幾何補正法など）を用いて、バーコード画像40に対して非線形変換を実行することによって、文字列40bの文字認識の精度を向上させるようにしてもよい。

[0050] また、例えば、特徴量計算基準領域42や図形コード領域が、5点以上の頂点から構成される多角形であっても構わない。また、特徴量計算基準領域42や図形コード領域に含まれる辺に曲線が含まれていても構わない。また、領域特定部22は、例えば、上述の方法以外の、公知の局所探索法を用いて特徴量差合計値C T o t a l D i f fが最大となる図形コード領域を特定するようにしても構わない。また、画像処理装置10が複数の筐体から構成されていてもよい。また、図面に記載された具体的なバーコード画像40は例示であり、本発明の適用範囲は図面に記載されたバーコード画像40には限定されない。

## 請求の範囲

- [請求項1] 所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得手段と、
- 前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定手段と、
- 前記画像取得手段により取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定手段により特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行手段と、
- を含むことを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 前記画像取得手段により取得される画像内の領域の、互いに略直交する二方向のそれぞれについて、当該領域内の、当該方向に沿って互いに隣接する部分画像の特徴量の差の合計を特定する特徴量差合計特定手段と、
- 前記特徴量差合計特定手段により前記二方向について特定される前記合計の差が、合計の差に関する所与の条件を満足する、前記画像取得手段により取得される画像内の領域を特定する領域特定手段と、をさらに含み、
- 前記変形規則特定手段は、前記領域特定手段による特定結果である領域の輪郭図形を既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特定する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記領域特定手段が、前記特徴量差合計特定手段により前記二方向について特定される前記合計の差が最大となる、前記画像取得手段により取得される画像内の領域を特定する、
- ことを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記特徴量差合計特定手段は、前記画像取得手段により取得される画像内の領域の、互いに略直交する二方向のそれぞれについて、当該領域内の、当該方向に沿って互いに隣接する画素の輝度の差の合計を

特定する、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

[請求項5] 前記領域特定手段は、複数の前記二方向についての領域の特定を実行し、

前記変形規則特定手段は、前記領域特定手段による特定結果である、それぞれが互いに異なる前記二方向に対応付けられる複数の領域のうち、前記特徴量差合計特定手段により特定される前記合計の差が最大となる領域の輪郭図形を既知の種類図形に変形する変形規則を特定する、

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項6] 互いに略直交する二方向であって、前記画像取得手段により取得される画像の少なくとも一部について各方向のヒストグラムの周波数特徴量の違いが、周波数特徴量の違いに関する所与の条件を満足する二方向を特定する方向特定手段、をさらに含み、

前記特徴量差合計特定手段は、前記方向特定手段により特定される二方向のそれぞれについて、当該方向に沿って互いに隣接する部分画像の特徴量の差の合計を特定する、

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項7] 前記変形規則特定手段は、前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の形状の図形に変形する変形規則を特定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

[請求項8] 前記変形処理実行手段による変形処理の実行後の文字を認識する文字認識手段、をさらに含む、

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の画像処理

装置。

[請求項9] 所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得ステップと、

前記画像取得ステップにより取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定ステップと、

前記画像取得ステップにより取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定ステップにより特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行ステップと、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

[請求項10] 所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得手段、

前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定手段、

前記画像取得手段により取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定手段により特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行手段、

としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

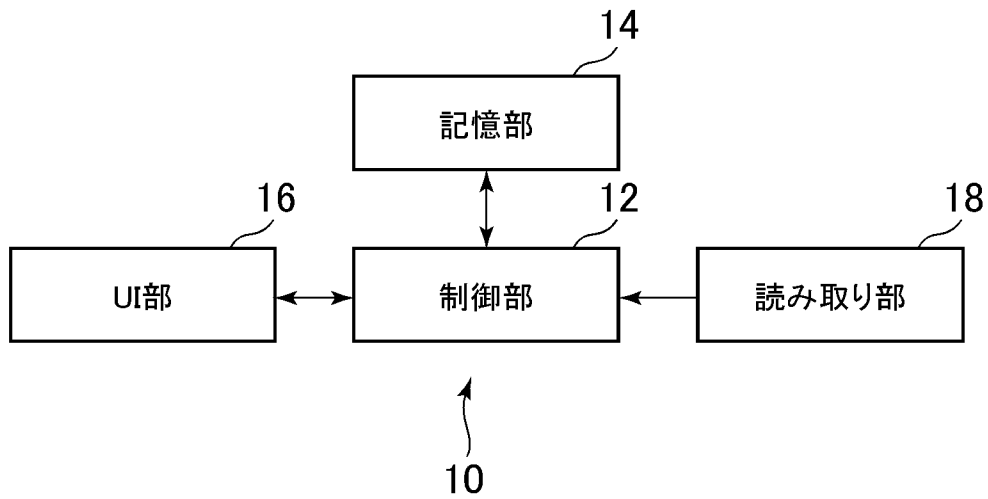
[請求項11] 所与の位置関係にある図形コードと当該図形コードの外側に配置された少なくとも1つの文字とが含まれる画像を取得する画像取得手段、

前記画像取得手段により取得される画像に含まれる図形コードを既知の種類 of 図形に変形する変形規則を特定する変形規則特定手段、

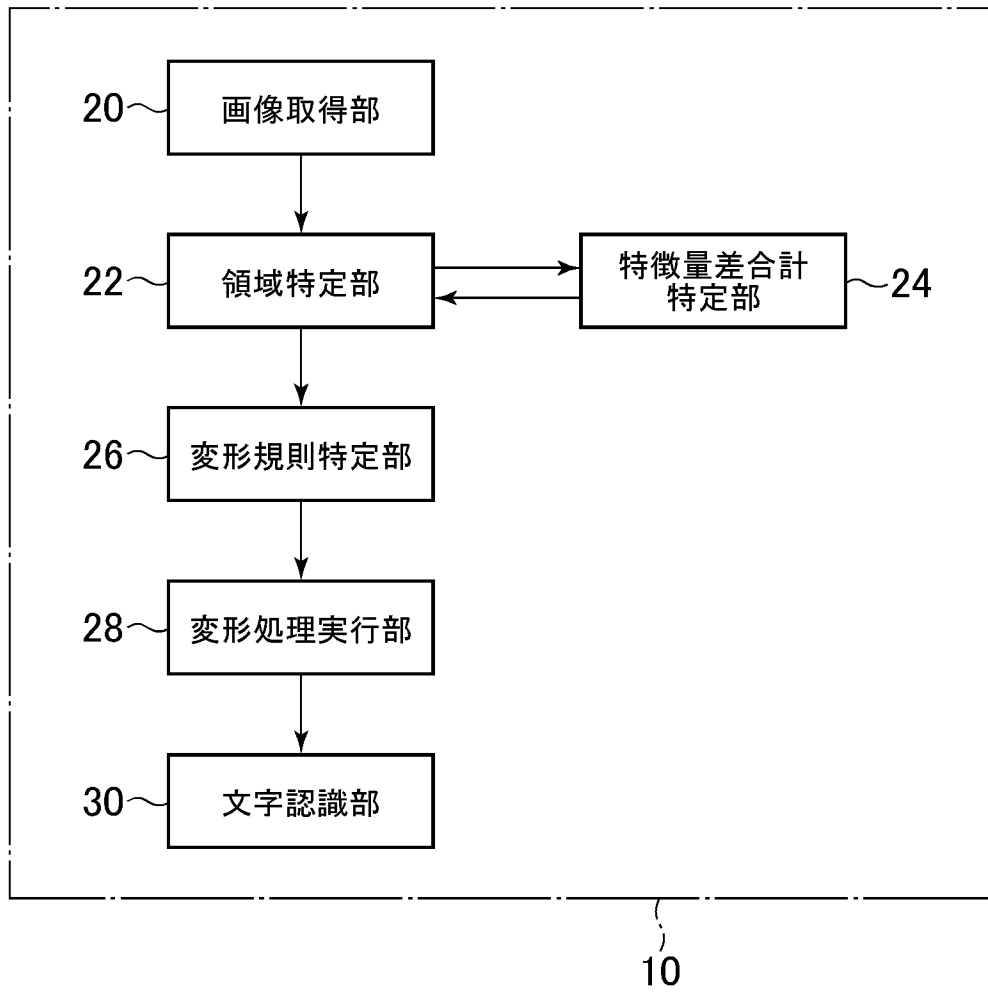
前記画像取得手段により取得される画像に含まれる文字に対して前記変形規則特定手段により特定される変形規則に従う変形処理を実行する変形処理実行手段、

としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

[図1]



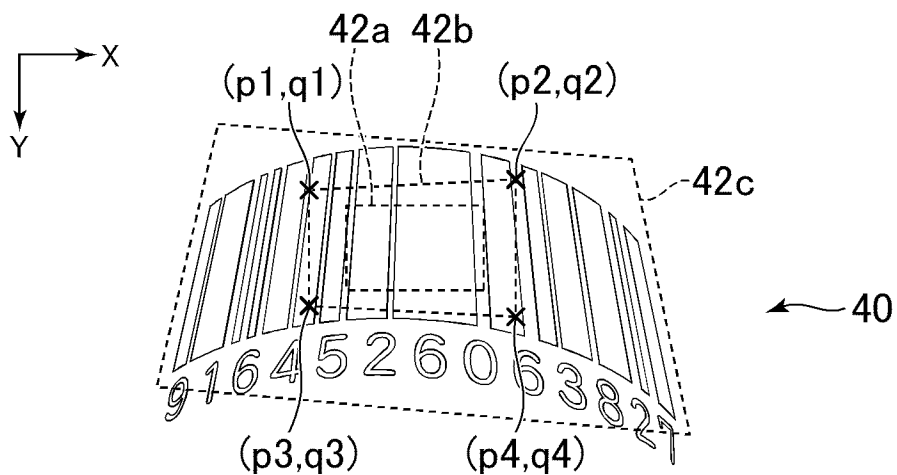
[図2]



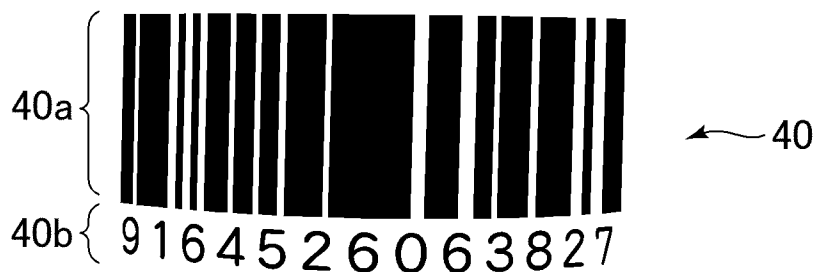
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/062486

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K7/00(2006.01) i, G06K7/015(2006.01) i, G06K9/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K7/00, G06K7/015, G06K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 07-121673 A (Hitachi, Ltd.), 12 May 1995 (12.05.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2007-520001 A (International Barcode Corp.), 19 July 2007 (19.07.2007), paragraphs [0031] to [0033]; fig. 4, 5 & WO 2005/067533 A2 & US 2005/0150957 A1	1-11
A	JP 2009-129269 A (NEC Soft, Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0021] to [0029]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-11

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 July, 2011 (27.07.11)Date of mailing of the international search report  
09 August, 2011 (09.08.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/062486

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-018655 A (Ricoh Co., Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraphs [0163] to [0164]; fig. 55 to 57 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G06K7/00(2006.01)i, G06K7/015(2006.01)i, G06K9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G06K7/00, G06K7/015, G06K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 07-121673 A (株式会社日立製作所) 1995.05.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2007-520001 A (インターナショナル バーコード コーポレーション) 2007.07.19, 段落【0031】～【0033】、図4、5 & WO 2005/067533 A2 & US 2005/0150957 A1	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 27.07.2011	国際調査報告の発送日 09.08.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 村田 充裕 電話番号 03-3581-1101 内線 3586

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-129269 A (NECソフト株式会社) 2009.06.11, 段落【0021】～【0029】、図1～3 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2006-018655 A (株式会社リコー) 2006.01.19, 段落【0163】～【0164】、図55～ 57 (ファミリーなし)	1-11