

(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
2014年8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/129018 A1

- (51) 国際特許分類:
G06K 9/34 (2006.01) *G08G 1/017* (2006.01)
G06K 9/20 (2006.01) *G08G 1/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/079265
- (22) 国際出願日: 2013年10月29日(29.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-035143 2013年2月25日(25.02.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小島 洋平(KOJIMA Yohei); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 杉本 喜一(SUGIMOTO Kii-ichi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 岡▲崎▼ 拓馬(OKAZAKI Takuma); 〒1088215 東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 中尾 健太(NAKAO Kenta); 〒1088215

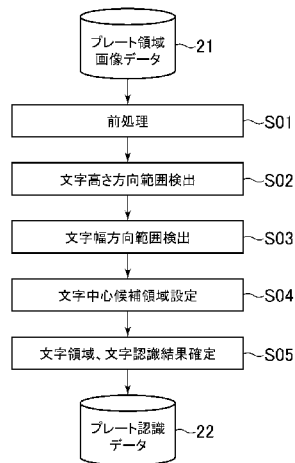
東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 工藤 実(KUDOH Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目2番10号カドヤビル6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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

[続葉有]

(54) Title: CHARACTER RECOGNITION DEVICE, CHARACTER RECOGNITION METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 文字認識装置、文字認識方法及び記録媒体



- 21 Plate-region image data
22 Plate recognition data
S01 Preprocess
S02 Detect character-height-direction extent
S03 Detect character-width-direction extent
S04 Set candidate character-center regions
S05 Finalize character regions and character recognition results

(57) Abstract: In a target image, said target image being a grayscale image, this character recognition device detects both a character-height-direction extent, i.e. the extent in a character-height direction perpendicular to a character-width direction within which a string exists, and a character-width-direction extent for each character in said string, i.e. the extent in the character-width direction within which each character exists. For each character in the string, the character recognition device then determines a candidate character-center region that contains the center of the character-height-direction extent in the character-height direction and the center of the character-width-direction extent of that character in the character-width direction, and for each point in that candidate character-center region, the character recognition device sets a plurality of rectangular candidate character regions such that the diagonals of each of said candidate character regions intersect at that point. The character recognition device performs a character recognition process on the part of the target image corresponding to each of the plurality of candidate character regions, thereby obtaining a character recognition result for each of the plurality of candidate character regions for each character in the string, and for each character in the string, the character recognition device finalizes a character recognition result from the character recognition results for the plurality of candidate character regions for that character.

(57) 要約:

[続葉有]



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

文字認識装置は、グレースケール画像である対象画像について、文字列が存在する、文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出すると共に、文字列の各文字が存在する文字幅方向の範囲である文字幅方向範囲を検出する。更に、当該文字認識装置は、文字高さ方向における文字高さ方向範囲の中心を含み、文字幅方向における文字幅方向範囲の中心を含む領域として、文字列の各文字について文字中心候補領域を決定し、文字中心候補領域の各点について、対角線の交点が各点に一致する複数の矩形の文字候補領域を設定する。当該文字認識装置は、対象画像の複数の文字候補領域の部分のそれぞれに対して文字認識処理を行って、文字列の各文字について、複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得ると共に、複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、文字列の各文字についての文字識別結果を確定する。

明 細 書

発明の名称：文字認識装置、文字認識方法及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、文字認識装置、文字認識方法及び記録媒体に関し、特に、グレースケール画像に対して文字認識を行うための文字認識装置、文字認識方法及び記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 撮像装置によって撮像された撮像画像について文字認識を行う技術は、ナンバープレート認識を始めとして、様々な用途に応用されている。撮像画像に対する文字認識では、一般的に、撮像画像から２値化画像を生成する処理が行われ、更に、該２値化画像について文字認識処理が行われる。このような技術は、例えば、特許第３４１１７９５号公報（特許文献１）に開示されている。

[0003] 撮像画像から２値化画像を生成し、該２値化画像に対して文字認識処理を行う技術の一つの問題は、撮像画像の画質が悪いと、良好な２値化画像が得られないことである。例えば、撮像画像においてコントラストが不十分であると、２値化処理において隣接した文字が連結した２値化画像が生成され、これは、文字認識の精度を低下させる。特許第３７９８５８２号公報（特許文献２）は、２値化画像において接触している文字を分離する技術を開示しているが、この技術は、良好な２値化画像が得られないという問題を根本的に解決するものではない。

[0004] このような問題に対処するために、発明者らは、２値化処理を行わずに文字認識処理を行うこと、即ち、グレースケール画像（濃淡画像）に対して文字認識処理を行うことを検討している。そして、発明者らの検討によれば、２値化を行わずに文字認識処理を行う上での一つの問題は、各文字が存在する領域の候補（以下では、「文字候補領域」ということがある）を適切に設定することである。グレースケール画像に対して文字認識処理を行う場合に

文字候補領域を不適切に設定すると、誤った文字認識結果が得られる、即ち、文字の誤認識が発生することになる。2値化画像では、ノイズを除去した後、（バックグラウンドが白である場合には）黒の画素が連続して存在する部分を文字候補領域であるとして設定する処理を行えばよいが、グレースケール画像については、このような処理を行うことはできない。多数の文字候補領域を適宜に設定することで、文字の誤認識を抑制することはできるが、その一方で、過剰に多数の文字候補領域を設定することは、文字認識処理におけるデータ処理量の増大、即ち、処理時間の長大化を招く。

[0005] このような背景から、グレースケール画像に対して文字認識処理を行う際に、適切に文字候補領域を設定するための技術を提供することが求められている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第3411795号公報

特許文献2：特許第3798582号公報

発明の概要

[0007] したがって、本発明の目的は、グレースケール画像に対して文字認識処理を行う際に、適切に文字候補領域を設定するための技術を提供することにある。

[0008] 本発明の一の観点では、文字認識装置が、文字高さ方向範囲検出手段と、文字幅方向範囲検出手段と、文字中心候補領域決定手段と、文字候補領域設定手段と、文字認識手段と、文字識別結果確定手段とを具備する。文字高さ方向範囲検出手段は、グレースケール画像であり、且つ、文字幅方向に並んだ複数の文字を含む文字列が映された画像である対象画像について、文字列が存在する、文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出する。文字幅方向範囲検出手段は、対象画像について、文字列の各文字が存在する文字幅方向の範囲である文字幅方向範囲を検出する。文字中心候補領域決定手段は、対象画像について、文字高さ方向における文字高さ

方向範囲の中心を含み、文字幅方向における文字幅方向範囲の中心を含む領域として、文字列の各文字について文字中心候補領域を決定する。文字候補領域設定手段は、文字中心候補領域の各点について、対角線の交点が各点に一致する複数の矩形の文字候補領域を設定する。文字認識手段は、対象画像の複数の文字候補領域の部分のそれぞれに対して文字認識処理を行って、文字列の各文字について、複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得る。文字識別結果確定手段は、複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、文字列の各文字についての文字識別結果を確定する。

[0009] 一実施形態では、文字高さ方向範囲検出手段は、対象画像の文字高さ方向の各位置について算出された、文字幅方向に並んだ画素の輝度値の和の分布である第1射影ヒストグラムを生成し、第1射影ヒストグラムに対して平滑化処理を行って第1平滑化データを算出し、第1射影ヒストグラムと平滑化データとの差の符号が反転する位置として文字高さ方向範囲の上端と下端とを検出する。

[0010] 一実施形態では、文字幅方向範囲検出手段は、対象画像の文字幅方向の各位置について算出された、文字高さ方向に並んだ画素の輝度値の和の分布である第2射影ヒストグラムを生成し、第2射影ヒストグラムに対して平滑化処理を行って第2平滑化データを算出し、第2射影ヒストグラムと第2平滑化データとの差の符号が反転する位置から始点候補と終点候補とを検出し、始点候補のうちから文字列の各文字の文字幅方向範囲の始点を選択し、終点候補のうちから文字列の各文字の文字幅方向範囲の終点を選択する。

[0011] 好適な応用例としては、本発明は、対象画像が、ナンバープレートが映されたプレート領域画像、又は、プレート領域画像に対して画像処理を行うことで得られる画像である場合に適用される。一実施形態では、対象画像が、ナンバープレートが映されたプレート領域画像に対して前処理を行うことで得られる画像であってもよい。前処理では、プレート領域画像に対して、高輝度になっている部分の輝度を抑制すると共に、画素の輝度の平均値と標準偏差とが、それぞれ、所定の値になるように線形変換を行う輝度補正処理が

行われ、輝度補正処理によって得られた画像に対して微分フィルタによる処理が行われてエッジ画像が生成され、エッジ画像に含まれる文字輪郭線の内側を穴埋めする穴埋め処理が行われ、穴埋め処理で得られた画像に対して文字幅方向の低周波成分を除去する処理が行われる

[0012] 本発明の他の観点においては、文字認識方法が、グレースケール画像であり、且つ、文字幅方向に並んだ複数の文字を含む文字列が映された画像である対象画像について、文字列が存在する、文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出するステップと、対象画像について、文字列の各文字が存在する文字幅方向の範囲である文字幅方向範囲を検出するステップと、対象画像について、文字高さ方向における文字高さ方向範囲の中心を含み、文字幅方向における文字幅方向範囲の中心を含む領域として、文字列の各文字について文字中心候補領域を決定するステップと、文字中心候補領域の各点について、対角線の交点が各点に一致する複数の矩形の文字候補領域を設定するステップと、対象画像の複数の文字候補領域の部分のそれぞれに対して文字認識処理を行って、文字列の各文字について、複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得るステップと、複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、文字列の各文字についての文字識別結果を確定するステップとを具備する。

[0013] 本発明の更に他の観点においては、記録媒体に記録されたプログラムが、演算装置に、下記ステップを実行させる：グレースケール画像であり、且つ、文字幅方向に並んだ複数の文字を含む文字列が映された画像である対象画像について、文字列が存在する、文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出するステップ、対象画像について、文字列の各文字が存在する文字幅方向の範囲である文字幅方向範囲を検出するステップ、対象画像について、文字高さ方向における文字高さ方向範囲の中心を含み、文字幅方向における文字幅方向範囲の中心を含む領域として、文字列の各文字について文字中心候補領域を決定するステップ、文字中心候補領域の各位置について、複数の文字候補領域を設定するステップ、対象画像の複数の

文字候補領域のそれぞれに対して文字認識処理を行って、複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得るステップ、及び、複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、文字列の各文字についての文字識別結果を確定するステップ。

[0014] 本発明によれば、グレースケール画像に対して文字認識処理を行う際に、適切に文字候補領域を設定することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態における文字認識装置の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態における文字認識方法の概要を示すフローチャートである。

[図3]本実施形態の文字認識方法における前処理の内容を示すフローチャートである。

[図4A]本実施形態の文字認識方法における文字高さ方向範囲検出処理の内容を示すフローチャートである。

[図4B]本実施形態の文字認識方法における文字高さ方向範囲検出処理の内容を示す概念図である。

[図5A]ナンバープレートの構成の例を示す概念図である。

[図5B]図5Aのナンバープレートについて行われる文字高さ方向範囲検出処理の内容を示すフローチャートである。

[図6]本実施形態の文字認識方法における文字幅方向範囲検出処理の内容を示すフローチャートである。

[図7]本実施形態の文字認識方法における文字幅方向範囲検出処理の内容を示す概念図である。

[図8]本実施形態の文字認識方法における文字中心候補領域設定処理の内容を示すフローチャートである。

[図9]本実施形態の文字認識方法における文字中心候補領域設定処理の内容を示す概念図である。

[図10]本実施形態の文字認識方法における文字領域・文字認識結果確定処理の内容を示すフローチャートである。

[図11]文字中心候補領域の特定の点と、該特定の点について設定される文字候補領域との関係を示す概念図である。

[図12]本実施形態における文字領域・文字認識結果確定処理において設定される文字候補領域を示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0016] 図1は、本発明の一実施形態における文字認識装置1の構成を示すブロック図である。本実施形態では、文字認識装置1が、ナンバープレート認識に用いられる。即ち、文字認識装置1は、外部から供給されたプレート領域画像データ21に対して文字認識処理を行ってプレート認識データ22を生成する。ここで、プレート領域画像データ21とは、プレート領域画像、即ち、ナンバープレート（自動車登録番号標又は車両番号標）が映された画像の画像データであり、例えば、車両を撮影した撮像画像から、ナンバープレートに対応する部分を切り出す画像処理によって得られる。プレート領域画像データ21は、グレースケール画像の画像データであることに留意されたい。また、プレート認識データ22とは、文字認識処理によって得られた文字認識結果（即ち、認識された文字）を示すデータである。

[0017] 文字認識装置1は、画像処理IC（integrated circuit）2と、外部インターフェース3と、外部記憶装置4と、メモリ5と、ROM（read only memory）6とを備えている。外部インターフェース3は、外部から受け取ったプレート領域画像データ21を、画像処理IC2に供給する。外部記憶装置4は、文字認識装置1における文字認識処理において生成されるデータを保存する。外部記憶装置4に保存されるデータは、プレート認識データ22を含んでいる。メモリ5は、画像処理IC2による演算処理のワーキングエリアとして使用される。ROM6は、画像処理IC2によって実行されるプログラムを保存している。ROM6に記憶されているプログラムは、文字認識処理を実行するためのプログラムである文字認識ソフトウェア6aを含んでい

る。

[0018] ROM 6として書き換え可能な不揮発性メモリ（例えば、フラッシュメモリ）が使用される場合、ROM 6への文字認識ソフトウェア 6 aのインストールは、文字認識ソフトウェア 6 aを記憶する記録媒体が用いられても良い。また、文字認識ソフトウェア 6 aは、外部記憶装置 4に記憶されてもよい。この場合、外部記憶装置 4への文字認識ソフトウェア 6 aのインストールには、文字認識ソフトウェア 6 aを記憶する記録媒体が用いられても良い。

[0019] 画像処理 IC 2は、演算モジュール 11と、画像入力インターフェース 12と、データ入出力インターフェース 13と、メモリコントローラ 14と、ROMコントローラ 15とを備えている。演算モジュール 11と、画像入力インターフェース 12と、データ入出力インターフェース 13と、メモリコントローラ 14と、ROMコントローラ 15とは、内部バス 16によって接続されている。演算モジュール 11は、メモリ 5をワーキングエリアとして使用しながら文字認識ソフトウェア 6 aを実行して、プレート領域画像データ 21に対する文字認識処理を行う。画像入力インターフェース 12は、画像処理 IC 2にプレート領域画像データ 21を入力するために用いられるインターフェースである。データ入出力インターフェース 13は、外部記憶装置 4へのアクセスを行うためのインターフェースである。メモリコントローラ 14は、メモリ 5へのアクセスを行うためのインターフェースである。また、ROMコントローラ 15は、ROM 6へのアクセスを行うためのインターフェースである。

[0020] 以下に述べられる文字認識方法の各処理は、図 1に示されているハードウェアを用いて実行される。以下では、本実施形態の文字認識方法について、詳細に説明する。

[0021] 図 2は、本実施形態における文字認識方法を示すフローチャートである。上述の文字認識ソフトウェア 6 aは、この文字認識方法を実行するためのプログラムコード群である。

[0022] 本実施形態の文字認識方法は、概略的には、前処理（ステップ S 01）、

文字高さ方向範囲検出処理（ステップS 0 2）、文字幅方向範囲検出処理（ステップS 0 3）、文字中心候補位置領域設定処理（ステップS 0 4）、及び、文字領域、文字認識結果確定処理（ステップS 0 5）を含んでいる。以下、それぞれの処理について、詳細に説明する。

[0023] 1. 前処理

まず、プレート領域画像データ21に対して、前処理（ステップS 0 1）が行われる。前処理とは、文字の周辺の外乱成分を可能な限り排除し、また、文字を構成する線（文字線）を強調するための画像処理である。なお、以下に説明される前処理は、精度の高い文字認識を行うために好適であるが、原理的には必須ではないことに留意されたい。

[0024] 前処理（ステップS 0 1）では、まず、輝度補正処理が行われる（ステップS 1 1）。輝度補正処理では、まず、ハレーション等により高輝度になっている部分の輝度を抑制する処理が行われ、更に、画素の輝度の平均値と標準偏差とが、それぞれ、所定の値になるように線形変換が行われる。

[0025] 更に、ステップS 0 1の輝度補正によって得られた画像データに対し、S o b e lフィルタその他の微分フィルタによる処理が行われ、エッジ画像が生成される（ステップS 1 2）。エッジ画像には、文字輪郭線が現れる。

[0026] 得られたエッジ画像に対し、エッジ画像に含まれる文字輪郭線の内側を穴埋めする処理が行われ、穴埋め画像が生成される（ステップS 1 3）。このような穴埋め処理は、例えば、エッジ画像に対し、最大値フィルタと最小値フィルタによる処理を行うことで実現できる。この場合、文字幅方向（即ち、水平方向）におけるフィルタサイズは、例えば、文字線の太さ程度に選択され、文字高さ方向（即ち、垂直方向）におけるフィルタサイズは、1画素に選択される。ここで、プレート領域画像及びエッジ画像には、全体としては、水平方向に文字が並んでいることに留意されたい。

[0027] 更に、ステップS 1 3における処理で得られた穴埋め画像に対し、文字幅方向の低周波成分を除去する処理が行われる（ステップS 1 4）。この処理は、車両のバンパーやトランク等、ナンバープレートの文字以外の像が穴埋

め画像に含まれている場合に、該像を除去するために行われる。より具体的には、最小値フィルタによる処理を行い、更に、最大値フィルタによる処理を行った後、ステップS 1 3で得られる穴埋め画像との差分を算出することで行われる。該差分の画像データが、ステップS 1 4で得られる画像データである。

[0028] 以上で、前処理が完了する。前処理によって得られた画像の画像データは、外部記憶装置4に保存される。ここで、前処理によって得られる画像は、(2値化画像ではなく) グレースケール画像であることに留意されたい。

[0029] 2. 文字高さ方向範囲検出処理

続いて、前処理(ステップS 0 1)によって得られた画像データに対して、文字高さ方向範囲検出処理が行われる(ステップS 0 2)。文字高さ方向範囲検出処理とは、処理対象の画像(即ち、前処理によって得られた画像)において、文字列が存在する文字高さ方向の範囲(文字高さ方向範囲)の上端と下端を検出する処理である。図4 Aは、文字高さ方向範囲検出処理において行われる処理を示すフローチャートであり、また、図4 Bは、文字高さ方向範囲検出処理を概念的に説明する図である。

[0030] まず、y軸射影ヒストグラムが生成される(ステップS 2 1)。ここで、y軸射影ヒストグラムとは、画像の文字高さ方向の各位置について算出された、文字幅方向に並んだ画素の輝度値の和の分布である。図4 Bに図示されているように、y軸が画像の垂直方向に、x軸が水平方向に定められたx y座標系を規定した場合、座標(x, y)にある画素の輝度をB(x, y)として、y軸射影ヒストグラムは、次式(1)で定義される $S_{\Sigma 1}(y)$ として得られる：

$$S_{\Sigma 1}(y) = \sum B(i, y) \quad \cdots (1)$$

ここで、 Σ は、y軸座標がyである全画素についての和である。図4 Bにおいて、グラフ3 1は、y軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ を表わしている。

[0031] 更に、y軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ に対して平滑化フィルタによる処理(平滑化処理)が行われて平滑化データが算出される(ステップS 2 2)

。平滑化フィルタのフィルタサイズは、1文字の高さに相当するサイズに選ばれる。本実施形態では、平滑化処理として移動平均を算出する処理が用いられる。即ち、平滑化データとして、y軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ の移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ が算出される。図4Bにおいて、グラフ32は、移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ を表わしている。

[0032] 更に、y軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ と、その移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ とを用いて、文字高さ方向範囲の上端と下端が検出される（ステップS24）。ステップS24における、文字高さ方向範囲の上端と下端の検出では、まず、平滑化データが最大値をとる文字高さ方向の位置であるピーク点33が検出される。本実施形態では、移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ が最大値をとるy座標が、ピーク点33として検出される。更に、ピーク点33を始点として平滑化データの値がy軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ の値よりも大きくなる位置が検索され、平滑化データの値がy軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ の値よりも大きくなる位置が、文字高さ方向範囲の上端及び下端の位置として検出される。図4Bにおいて、符号34は、ステップS24で検出された、文字高さ方向範囲の上端を示しており、符号35は、文字高さ方向範囲の下端を示している。

[0033] 平滑化データとして移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ が用いられる本実施形態では、移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ がy軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ の値よりも大きくなる位置が、文字が存在する領域の上端34及び下端35の位置として検出される。ここで、移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ がy軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ の値よりも初めて大きくなる位置が上端34及び下端46の位置として検出されてもよい。また、文字高さ方向の所定数の一連の画素にわたって移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 1}(y)$ がy軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 1}(y)$ の値よりも大きくなる場合に、当該一連の画素のいずれか（典型的には中央の画素）のy座標が、上端34及び下端46の位置として検出されてもよい。

[0034] 更に、プレート領域画像が、1段プレート、2段プレートのいずれの画像であるかが判定される（ステップS24）。プレート領域画像が2段プレー

トの画像である場合、上記のステップS 2 1～S 2 3の処理では、ナンバープレートに含まれる2つの文字列の一方について、上端3 4及び下端3 5を検出する処理が行われることになる。そこで、プレート領域画像が2段プレートの画像である場合、上端3 4、下端3 5を検出する処理が行われていない他方の文字列について上記のステップS 2 1～S 2 3の処理と同じ処理が行われ、該他方の文字列の、文字高さ方向範囲の上端と下端とが検出される（ステップS 2 5）。

[0035] ここで、プレート領域画像に移されているナンバープレートが1段プレート、2段プレートのいずれであるかが予め分かっている場合には、1段プレート、2段プレートのいずれの画像であるかの判定（ステップS 2 4）は行わなくてもよい。プレート領域画像に撮像されているナンバープレートが1段プレートである場合には、上記のステップS 2 1～S 2 3の処理で、文字高さ方向範囲検出処理が完了する。また、プレート領域画像に移されているナンバープレートが2段プレートである場合には、ステップS 2 5において、上端3 4、下端3 5を検出する処理が行われていない他方の文字列について、再度、上記のステップS 2 1～S 2 3の処理と同じ処理が行われる。

[0036] 例えば、日本国のナンバープレートに記載される文字は、図5 Aに図示されているように、相対的に小さな文字で構成される地名5 3の文字と分類番号5 4の文字が水平方向に並んだ上段の文字列5 1と、相対的に大きな文字で構成される一連指定番号5 5と平仮名5 6とが並んだ下段の文字列5 2とを含んでいる。そこで、日本国のナンバープレートについての文字認識処理においては、ステップS 2 4における1段プレート、2段プレートのいずれの画像であるかの判定は行われなくてもよい。

[0037] そして、日本国のナンバープレートのプレート領域画像について文字認識を行う場合、ステップS 2 1～S 2 3の処理では、下側の文字列5 2について、文字高さ方向範囲の上端3 4と下端3 5とが検出されることになる。この場合、図5 Bに図示されているように、ステップS 2 1～S 2 3の処理が行われた後、上段の文字列5 1について上記のステップS 2 1～S 2 3の処

理と同じ処理が行われ、上段の文字列 5 1 の、文字高さ方向範囲の上端と下端とが検出されてもよい（ステップ S 2 6）。

[0038] 上記の文字高さ方向範囲検出処理によって検出された上端、下端の位置を示す上下端データは、外部記憶装置 4 に保存される。

[0039] 3. 文字幅方向範囲検出処理

更に、前処理（ステップ S 0 1）によって得られた画像データに対して、文字幅方向範囲検出処理が行われる（ステップ S 0 3）。文字幅方向範囲検出処理とは、各文字が存在すると考えられる水平方向の範囲（以下、「文字幅方向範囲」という。）の、水平方向における始点の候補（始点候補）及び終点の候補（終点の候補）を検出する処理である。なお、文字幅方向範囲検出処理で検出される始点候補は、あくまで「候補」であり、各文字が存在する領域の、水平方向における始点として最終的に決定されるわけではないことに留意されたい。同様に、終点候補は、あくまで「候補」であり、各文字が存在する領域の、水平方向における終点として最終的に決定されるわけではない。

[0040] 図 6 は、文字幅方向範囲検出処理において行われる処理を示すフローチャートであり、また、図 7 は、文字幅方向範囲検出処理を概念的に説明する図である。まず、x 軸射影ヒストグラムが生成される（ステップ S 3 1）。ここで、x 軸射影ヒストグラムとは、画像の水平方向の各位置について算出された、垂直方向に並んだ画素の輝度値の和の分布である。図 7 を参照して、座標（x, y）にある画素の輝度を $B(x, y)$ とした場合、x 軸射影ヒストグラムは、次式（2）で定義される $S_{\Sigma 2}(x)$ として得られる：

$$S_{\Sigma 2}(x) = \sum B(x, j) \quad \cdots (2)$$

ここで、 Σ は、x 軸座標が x である全画素についての和である。図 7 において、グラフ 4 1 は、x 軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 2}(x)$ を表わしている。

[0041] 更に、x 軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 2}(x)$ に対して平滑化フィルタによる処理（平滑化処理）が行われて平滑化データが算出される（ステップ S 3 2）。平滑化フィルタのフィルタサイズは、1 文字の幅に相当するサイズに選ば

れる。本実施形態では、平滑化処理として移動平均を算出する処理が用いられる。即ち、平滑化データとして、 x 軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 2}(x)$ の移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 2}(x)$ が算出される。図7において、グラフ42は、移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 2}(x)$ を表わしている。

[0042] 更に、 x 軸射影ヒストグラム $S_{\Sigma 2}(x)$ と、その移動平均 $\hat{S}_{\Sigma 2}(x)$ とを用いて、各文字の文字幅方向範囲の始点候補及び終点候補が検出される（ステップS24）。本実施形態では、始点候補及び終点候補とは、画像の一方の端、より具体的には、左端から探索して検出される。即ち、始点候補は、各文字の文字幅方向範囲の始点の候補、終点候補は、文字幅方向範囲の終点の候補として検出される。始点候補及び終点候補の検出においては、各 x 座標について移動平均と x 軸射影ヒストグラムとの差が算出され、始点候補及び終点候補は、移動平均と x 軸射影ヒストグラムとの差の符号が逆転する位置として検出される。例えば、移動平均から x 軸射影ヒストグラムを減じた差 $\hat{S}_{\Sigma 2}(x) - S_{\Sigma 2}(x)$ が各 x 座標について算出される場合、始点候補は、差 $\hat{S}_{\Sigma 2}(x) - S_{\Sigma 2}(x)$ の符号がプラスからマイナスに反転する x 座標として算出され、終点候補は、差 $\hat{S}_{\Sigma 2}(x) - S_{\Sigma 2}(x)$ の符号がマイナスからプラスに反転する x 座標として算出される。図7において、検出された始点候補は、記号“○”によって示されており、検出された終点候補は、記号“□”によって示されている。

[0043] 以上の処理により、水平方向に並ぶ文字列の一つについて、始点候補及び終点候補を検出する処理が行われたことになる。プレート領域画像が2段プレートの画像である場合、始点候補及び終点候補の検出が行われていない他方の文字列について、上記のステップS31～S33の処理が行われる（ステップS34）。検出された始点候補及び終点候補の位置は、始終点候補データとして、外部記憶装置4に保存される。

[0044] 4. 文字中心候補位置領域設定処理

文字中心候補位置領域設定処理（ステップS04）では、上述の文字高さ方向範囲検出処理によって検出された文字高さ方向範囲の上端及び下端の位

置、及び、文字幅方向範囲検出処理によって検出された始点候補及び終点候補のデータに基づいて、各文字の文字中心候補領域を決定する。文字中心候補領域とは、各文字の中心が存在する位置の候補となる領域である。後で行われる文字領域、文字認識結果確定処理（ステップS05）においては、文字中心候補領域の内部のいずれかの位置が、各文字の中心が存在する位置として決定される。

[0045] 文字中心候補領域の文字高さ方向（即ち、y軸方向）の範囲は、文字高さ方向範囲検出処理で検出された文字高さ方向範囲の中心位置を含む領域として決定される（ステップS41）。文字中心候補領域の文字高さ方向の範囲は、水平方向に並ぶ文字列に含まれる全ての文字について共通である。一例としては、文字高さ方向範囲検出処理で検出された上端のy座標 y_{MAX} 、下端のy座標 y_{MIN} 、及び、所定値 m を用いて、 $(y_{MIN} + y_{MAX}) / 2 - m$ から $(y_{MIN} + y_{MAX}) / 2 + m$ までの範囲と決定される。この場合、各文字の中心の垂直方向における位置の候補に、 $(2m)$ 画素の自由度があることになる。各文字の中心が存在する位置の候補に一定程度の自由度が与えられるのは、プレート領域画像にはナンバープレートが多少斜めに撮影されることが想定されるためである。

[0046] 更に、各文字のそれぞれについて、文字中心候補領域の水平方向（即ち、x軸方向）の範囲が決定される（ステップS42）。各文字のそれぞれについての文字中心候補領域の水平方向の範囲の決定では、まず、上述の文字幅方向範囲検出処理で検出された始点候補及び終点候補から、各文字に対応する文字幅方向範囲の始点及び終点のペアが選択される。ここで、文字幅方向範囲の始点は、文字幅方向範囲検出処理で検出された始点候補から選択され、文字幅方向範囲の終点は、終点候補から選択される。左側からの探索によって始点候補及び終点候補が検出される本実施形態では、基本的には、左から i 番目にある文字については、左から i 番目にある始点候補を始点、左から i 番目にある終点候補を終点と決定すればよい。ただし、文字の幅には、妥当と考えられる範囲があり、その範囲から外れるような始点及び終点が決

定される場合には、隣接する始点候補又は終点候補を代わりに用いて始点及び終点のペアが決定される。このような手順により、各文字の文字幅方向範囲の始点及び終点のペアが決定される。

[0047] 文字中心候補領域の水平方向（即ち、 x 軸方向）の範囲は、各文字について決定された文字幅方向範囲の中心を含む領域として決定される。本実施形態では、各文字に対応する始点の x 座標 x_{MIN} 及び終点の x 座標 x_{MAX} 、及び、所定値 k を用いて、 $(x_{MIN} + x_{MAX}) / 2 - k$ から $(x_{MIN} + x_{MAX}) / 2 + k$ までの範囲と決定される。この場合、各文字の中心の水平方向における位置の候補に、 $(2k)$ 画素の自由度があることになる。これは、プレート領域画像に映る文字の幅に多少の変動があることを考慮したものである。

[0048] 以上の処理により、水平方向に並ぶ文字列の一つについて、各文字の文字中心候補領域を決定する処理が行われたことになる。プレート領域画像が、2 段プレートの画像である場合、文字中心候補領域を決定する処理が行われていない他方の文字列について、上記のステップ S 4 1 ～ S 4 2 の処理が行われる（ステップ S 4 3）。決定された文字中心候補領域の範囲を示すデータ（文字中心候補領域データ）は、外部記憶装置 4 に保存される。

[0049] 5. 文字領域・文字認識結果確定処理

続いて、各文字が存在する領域、及び、文字認識結果を確定する処理が行われる（ステップ S 0 5）。

[0050] 図 1 0 は、文字領域・文字認識結果確定処理において行われる処理を示すフローチャートであり、また、図 1 1、図 1 2 は、文字幅方向範囲検出処理を概念的に説明する図である。

[0051] 詳細には、図 1 0 に図示されているように、まず、最初に処理すべき文字（本実施形態では、最も左に位置する文字）に対応する文字中心候補領域が選択される（ステップ S 5 0）。

[0052] 更に、選択された文字中心候補領域の内部の各点（各画素）に対し、高さ及び／又は幅が異なる複数の文字候補領域が設定される（ステップ S 5 1）。例えば、文字中心候補領域が 3×3 の 9 画素である場合、その 9 画素の各

画素に対応する9つの文字候補領域が設定される。本実施形態では、文字候補領域は矩形である（即ち、（正方形を含む）長方形である）。図11は、文字中心候補領域の内部の特定の点61と、該特定の点について設定される文字候補領域62の関係を示す図である。文字中心候補領域の内部の特定の点61について設定される文字候補領域62は、当該文字候補領域62の対角線63の交点が、該特定の点61に一致するように決定される。図12に図示されているように、文字候補領域には、基準サイズ（基準の高さ及び幅）が定められており、各文字候補領域の高さ及び幅は、基準サイズと同一の高さ及び幅、又は、基準サイズから増減された高さ及び幅に決定される。高さ及び幅の最大の増減量は、予め、パラメータとして設定される。

[0053] 続いて、各文字候補領域内の画像に対して文字認識処理が行われる（ステップS52）。本実施形態では、文字認識処理が、テンプレートを用いたパターンマッチング（テンプレートマッチング法）によって行われ、文字認識処理においては、文字認識結果と、その評価値とが決定される。評価値としては、例えば、テンプレートマッチング法において算出される類似度を用いてもよい。

[0054] 更に、評価値が最も高い文字候補領域と、その文字候補領域の画像の文字認識結果とが抽出される（ステップS53）。例えば、文字中心候補領域が9画素である場合、9つの文字候補領域のうち、評価値が最も高い文字候補領域と、その文字候補領域の画像の文字認識結果とが抽出される。

[0055] 評価値が、所定の基準値以上である場合（ステップS54：Yes）、評価値が最も高い文字候補領域、及び、その文字認識結果が、処理対象の文字が存在する文字領域及び文字認識結果として確定される（ステップS55）。そうでない場合（ステップS54：No）、文字を含まない領域が文字候補領域として与えられたとして、文字認識結果は棄却される。

[0056] ステップS51～S55の処理は、それらが全ての文字中心候補領域について実行されるまで繰り返して行われる（ステップS56）。ステップS51～S55の処理が行われていない文字中心候補領域が存在する場合、次文

字に対応する文字中心候補領域が選択され（ステップS 5 7）、再度、ステップS 5 1～S 5 5の処理が行われる。全ての文字中心候補領域についてステップS 5 1～S 5 5の処理が行われると、全ての文字について、各文字が存在する文字領域及び文字認識結果が確定したことになる（ステップS 5 8）。確定した文字領域及び文字認識結果を示すデータが、プレート認識データ22として、外部記憶装置4に保存される。

[0057] 以上に述べられているように、本実施形態の文字認識処理においては、y軸射影ヒストグラム及びx軸射影ヒストグラムに基づいて各文字について文字中心候補領域が決定され、その文字中心候補領域の内部の各点について文字候補領域が決定される。本実施形態では、各文字の中心にある程度の自由度が与えられた状態で文字候補領域が設定されることになり、誤認識を抑制することができる。その一方で、文字中心候補領域は、文字高さ方向範囲検出処理による文字高さ方向範囲の検出結果、及び、文字幅方向範囲検出処理による文字幅方向範囲の検出結果によってある程度制限されるので、設定する文字候補領域の数が、一定程度抑制される。このため、文字認識処理のデータ処理量を抑制し、処理時間を短縮することができる。

[0058] 以上には、本発明の実施形態が具体的に述べられているが、本発明は上記の実施形態には限定されない。本発明が、様々な変更と共に実施可能であることは、当業者には自明的であろう。例えば、上述では、本発明がナンバープレート認識（ナンバープレートに記載された文字の認識）に適用された実施形態が記載されているが、本発明は、グレースケール画像である撮像画像に対する文字認識一般に適用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

グレースケール画像であり、且つ、文字幅方向に並んだ複数の文字を含む文字列が映された画像である対象画像について、前記文字列が存在する、前記文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出する文字高さ方向範囲検出手段と、

前記対象画像について、前記文字列の各文字が存在する前記文字幅方向の範囲である文字幅方向範囲を検出する文字幅方向範囲検出手段と、

前記対象画像について、前記文字高さ方向における前記文字高さ方向範囲の中心を含み、前記文字幅方向における前記文字幅方向範囲の中心を含む領域として、前記文字列の各文字について文字中心候補領域を決定する文字中心候補領域決定手段と、

前記文字中心候補領域の各点について、対角線の交点が前記各点に一致する複数の矩形の文字候補領域を設定する文字候補領域設定手段と、

前記対象画像の前記複数の文字候補領域の部分のそれぞれに対して文字認識処理を行って、前記文字列の各文字について、前記複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得る文字認識手段と、

前記複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、前記文字列の各文字についての文字識別結果を確定する文字識別結果確定手段とを具備する

文字認識装置。

[請求項2]

請求項1に記載の文字認識装置であって、

前記文字高さ方向範囲検出手段は、前記対象画像の前記文字高さ方向の各位置について算出された、前記文字幅方向に並んだ画素の輝度値の和の分布である第1射影ヒストグラムを生成し、前記第1射影ヒストグラムに対して平滑化処理を行って第1平滑化データを算出し、前記第1射影ヒストグラムと前記平滑化データとの差の符号が反転す

る位置として前記文字高さ方向範囲の上端と下端とを検出する
文字認識装置。

[請求項3]

請求項 1 又は 2 に記載の文字認識装置であって、

前記文字幅方向範囲検出手段は、前記対象画像の前記文字幅方向の各位置について算出された、前記文字高さ方向に並んだ画素の輝度値の和の分布である第 2 射影ヒストグラムを生成し、前記第 2 射影ヒストグラムに対して平滑化処理を行って第 2 平滑化データを算出し、前記第 2 射影ヒストグラムと前記第 2 平滑化データとの差の符号が反転する位置から始点候補と終点候補とを検出し、前記始点候補のうちから前記文字列の各文字の前記文字幅方向範囲の始点を選択し、前記終点候補のうちから前記文字列の各文字の前記文字幅方向範囲の終点を選択する

文字認識装置。

[請求項4]

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の文字認識装置であって、

前記対象画像が、ナンバープレートが映されたプレート領域画像、又は、前記プレート領域画像に対して画像処理を行うことで得られる画像である

文字認識装置。

[請求項5]

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の文字認識装置であって、

前記対象画像が、ナンバープレートが映されたプレート領域画像に対して前処理を行うことで得られる画像であり、

前記前処理では、前記プレート領域画像に対して、高輝度になっている部分の輝度を抑制すると共に、画素の輝度の平均値と標準偏差とが、それぞれ、所定の値になるように線形変換を行う輝度補正処理が行われ、前記輝度補正処理によって得られた画像に対して微分フィルタによる処理が行われてエッジ画像が生成され、前記エッジ画像に含まれる文字輪郭線の内側を穴埋めする穴埋め処理が行われ、前記穴埋め処理で得られた画像に対して前記文字幅方向の低周波成分を除去す

る処理が行われる

文字認識装置。

[請求項6]

グレースケール画像であり、且つ、文字幅方向に並んだ複数の文字を含む文字列が映された画像である対象画像について、前記文字列が存在する、前記文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出するステップと、

前記対象画像について、前記文字列の各文字が存在する前記文字幅方向の範囲である文字幅方向範囲を検出するステップと、

前記対象画像について、前記文字高さ方向における前記文字高さ方向範囲の中心を含み、前記文字幅方向における前記文字幅方向範囲の中心を含む領域として、前記文字列の各文字について文字中心候補領域を決定するステップと、

前記文字中心候補領域の各点について、対角線の交点が前記各点に一致する複数の矩形の文字候補領域を設定するステップと、

前記対象画像の前記複数の文字候補領域の部分のそれぞれに対して文字認識処理を行って、前記文字列の各文字について、前記複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得るステップと、

前記複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、前記文字列の各文字についての文字識別結果を確定するステップ
とを具備する

文字認識方法。

[請求項7]

プログラムを記憶する記録媒体であって、前記プログラムは、実行されたときに下記ステップ群：

グレースケール画像であり、且つ、文字幅方向に並んだ複数の文字を含む文字列が映された画像である対象画像について、前記文字列が存在する、前記文字幅方向と垂直な文字高さ方向の範囲である文字高さ方向範囲を検出するステップ、

前記対象画像について、前記文字列の各文字が存在する前記文字幅

方向の範囲である文字幅方向範囲を検出するステップ、

前記対象画像について、前記文字高さ方向における前記文字高さ方向範囲の中心を含み、前記文字幅方向における前記文字幅方向範囲の中心を含む領域として、前記文字列の各文字について文字中心候補領域を決定するステップ、

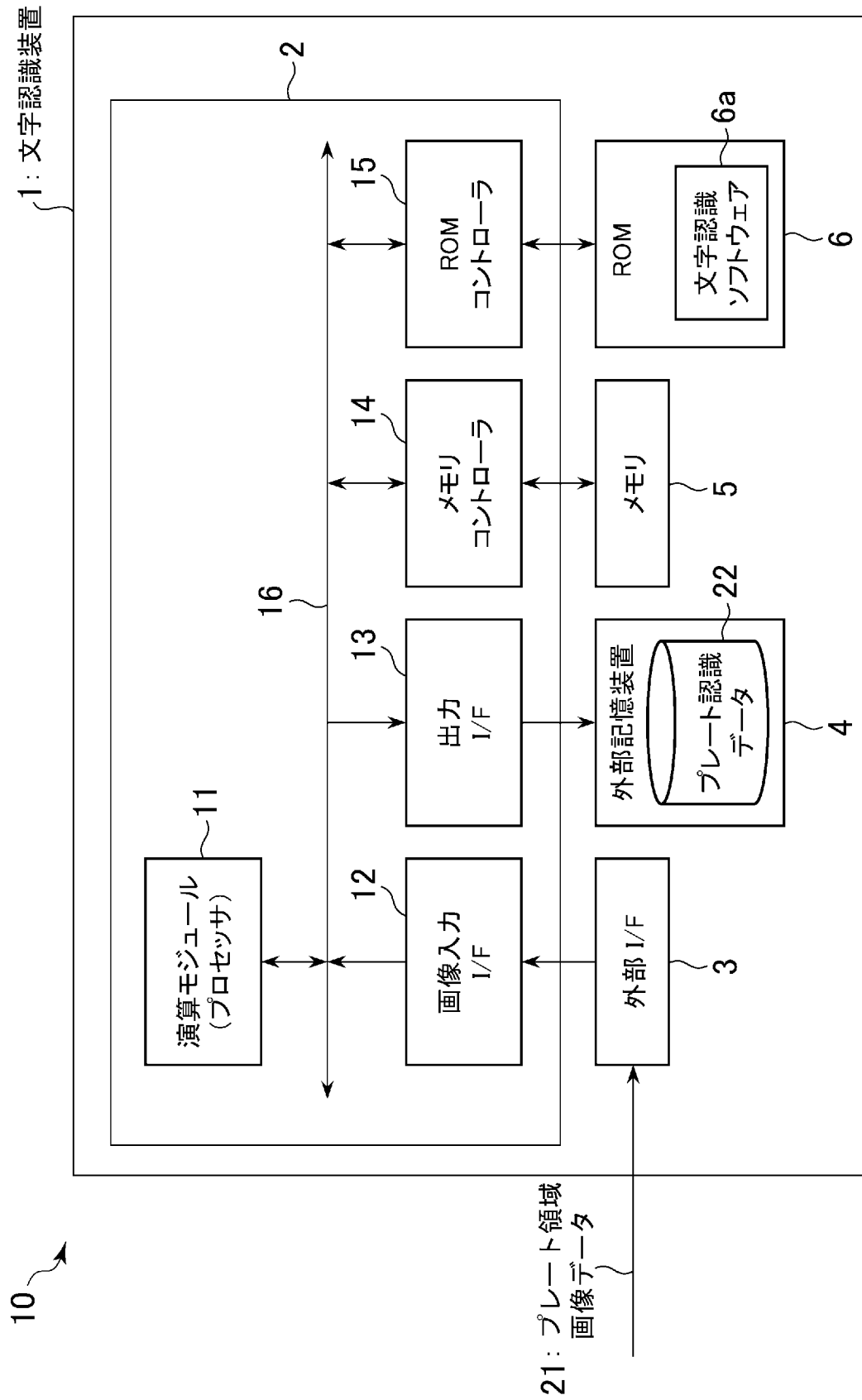
前記文字中心候補領域の各位置について、複数の文字候補領域を設定するステップ、

前記対象画像の前記複数の文字候補領域のそれぞれに対して文字認識処理を行って、前記複数の文字候補領域のそれぞれの文字認識結果を得るステップ、及び、

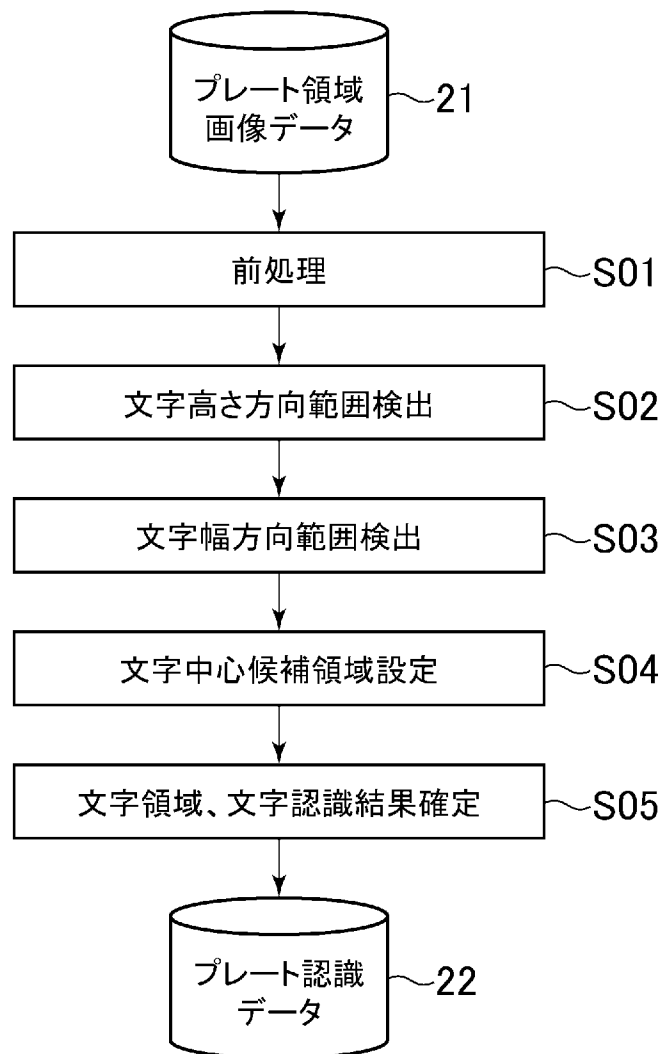
前記複数の文字候補領域それぞれの文字認識結果から、前記文字列の各文字についての文字識別結果を確定するステップ
を演算装置に実行させる

記録媒体。

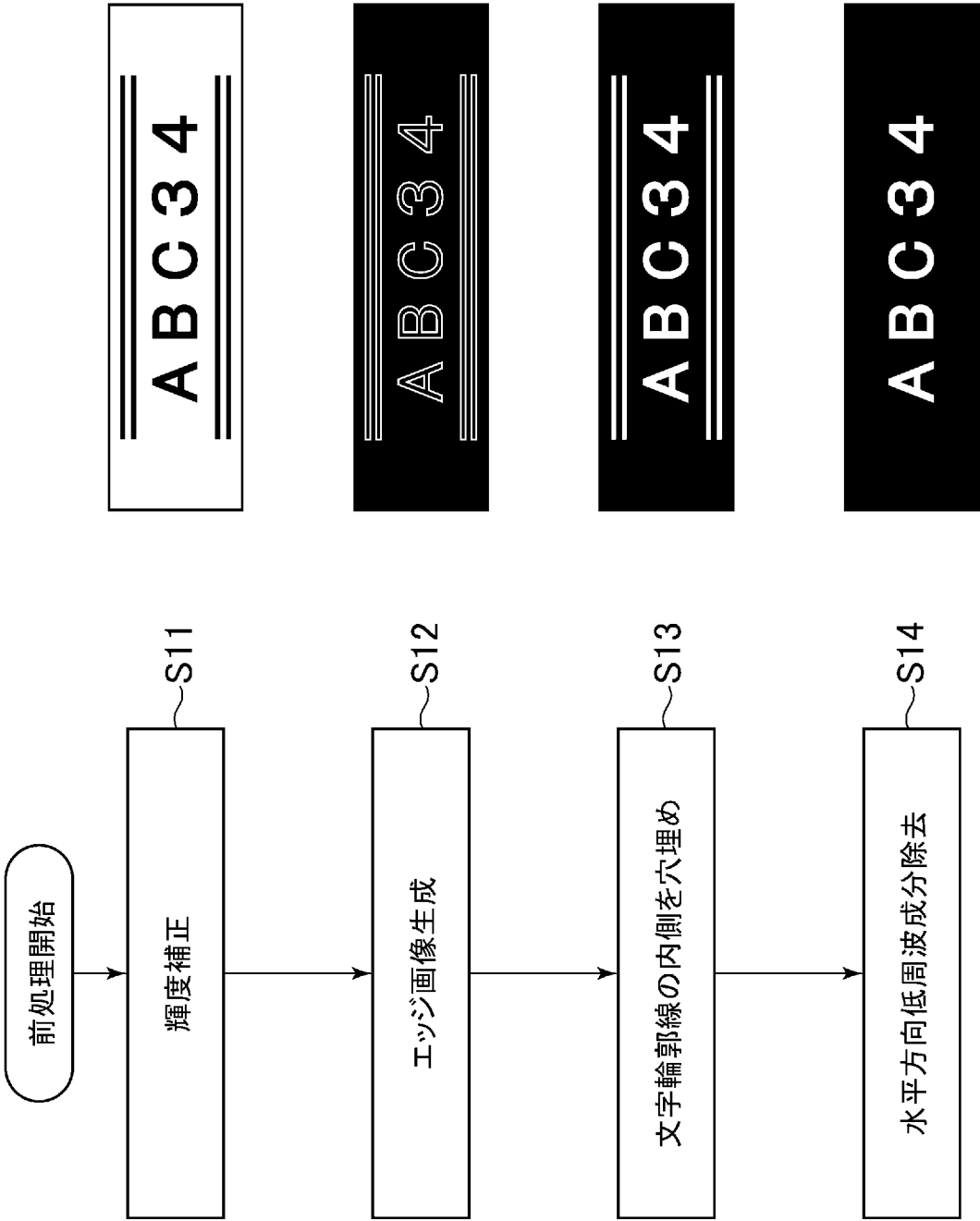
[図1]



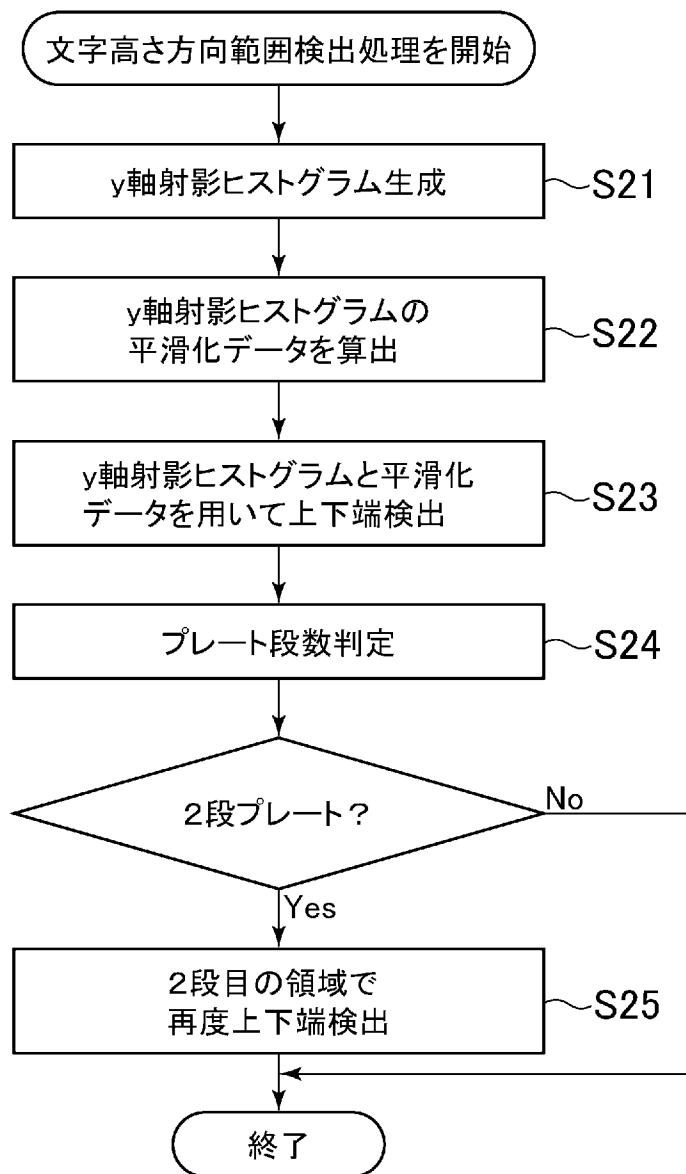
[図2]



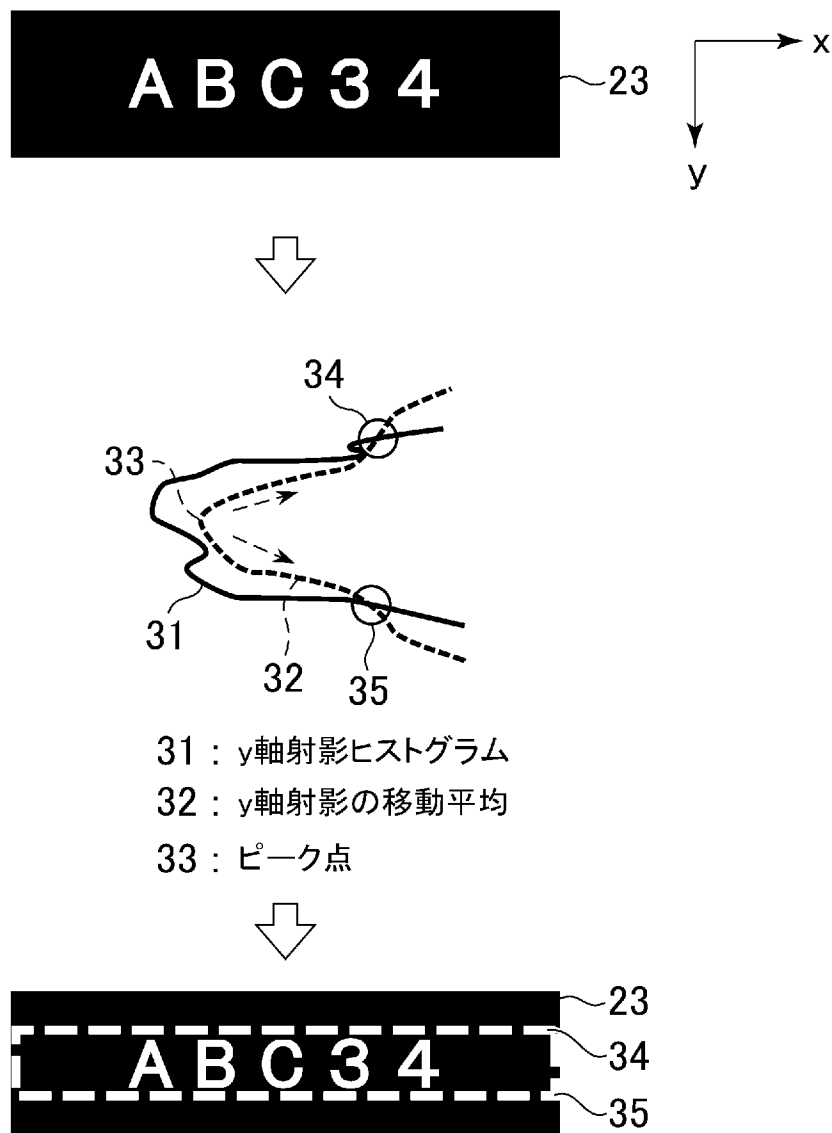
[図3]



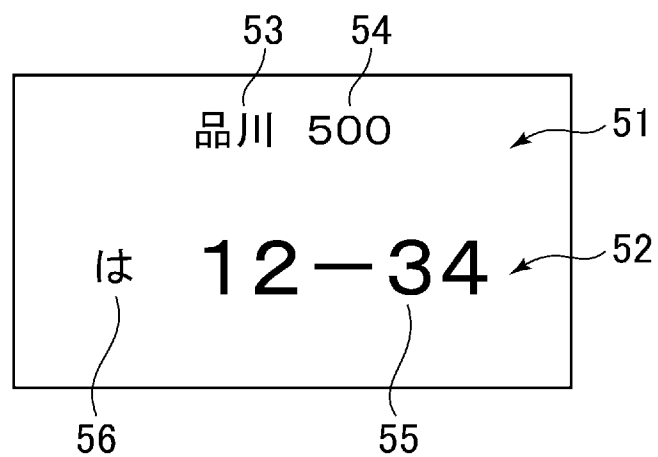
[図4A]



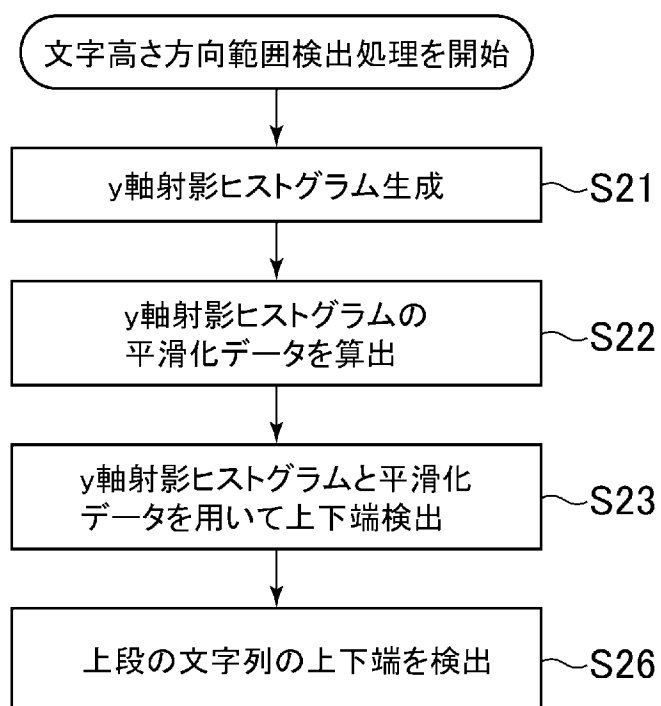
[図4B]



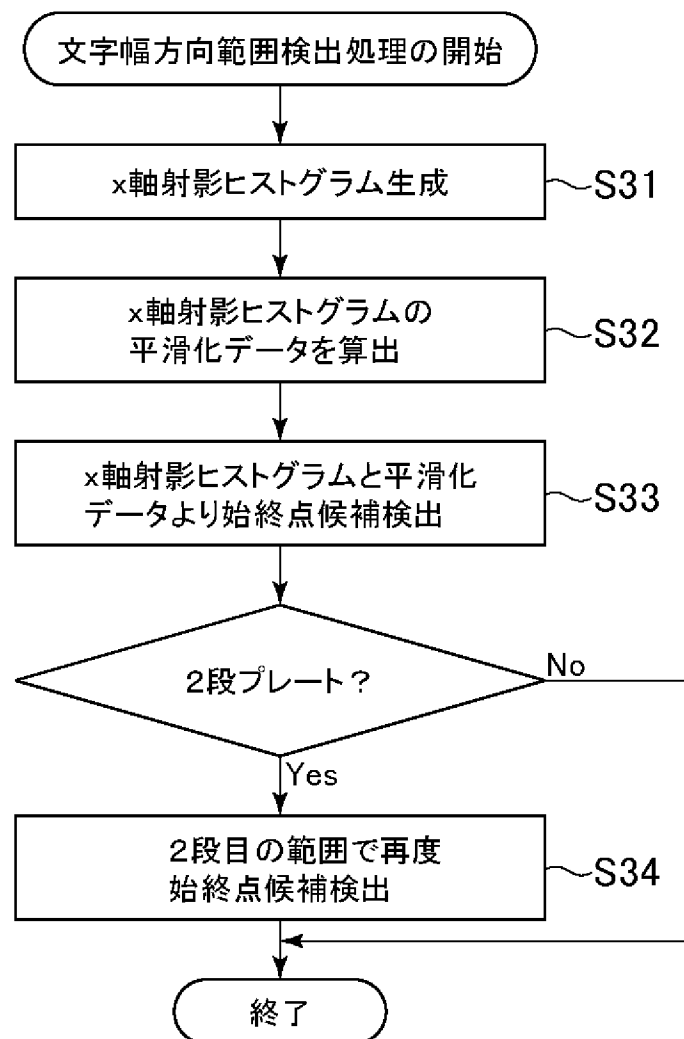
[図5A]



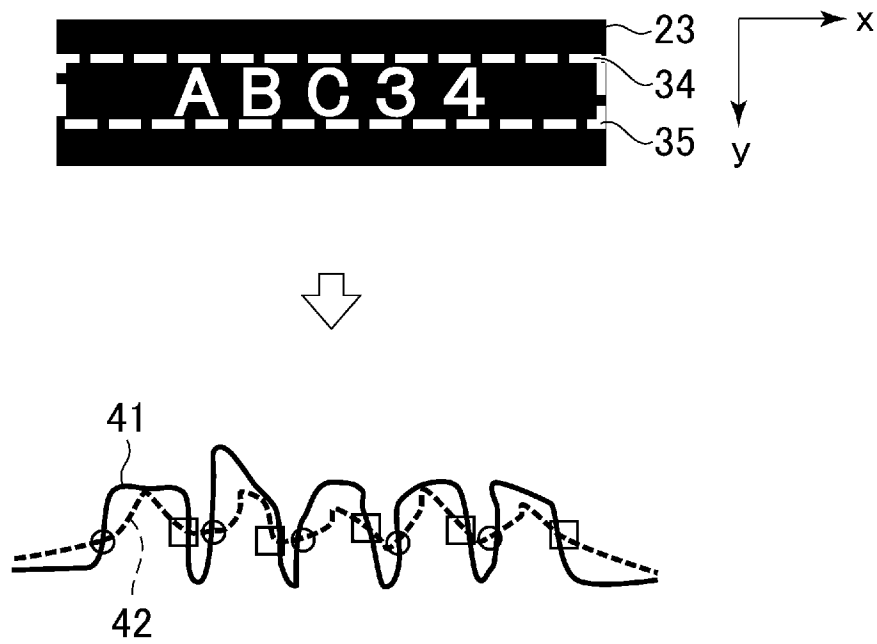
[図5B]



[図6]



[図7]



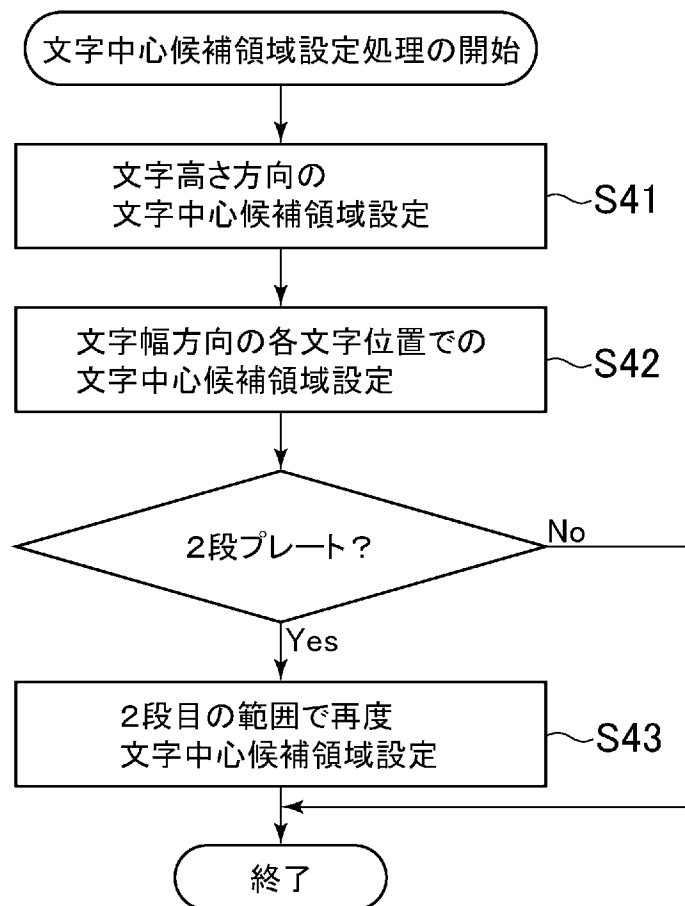
41 : x軸射影ヒストグラム

42 : x軸射影の移動平均

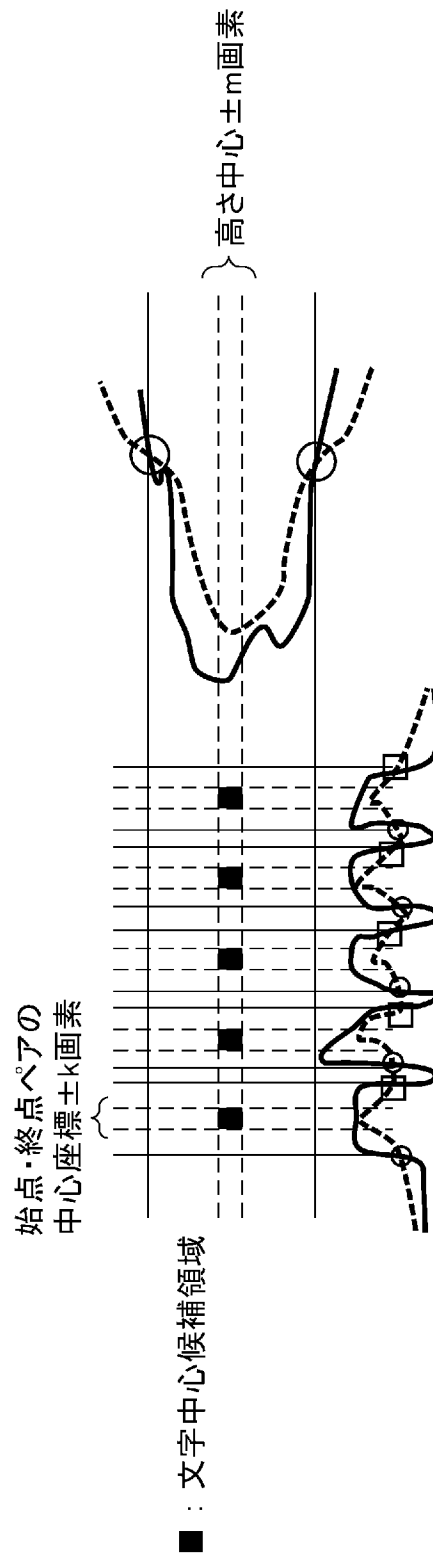
○ : 始点候補

□ : 終点候補

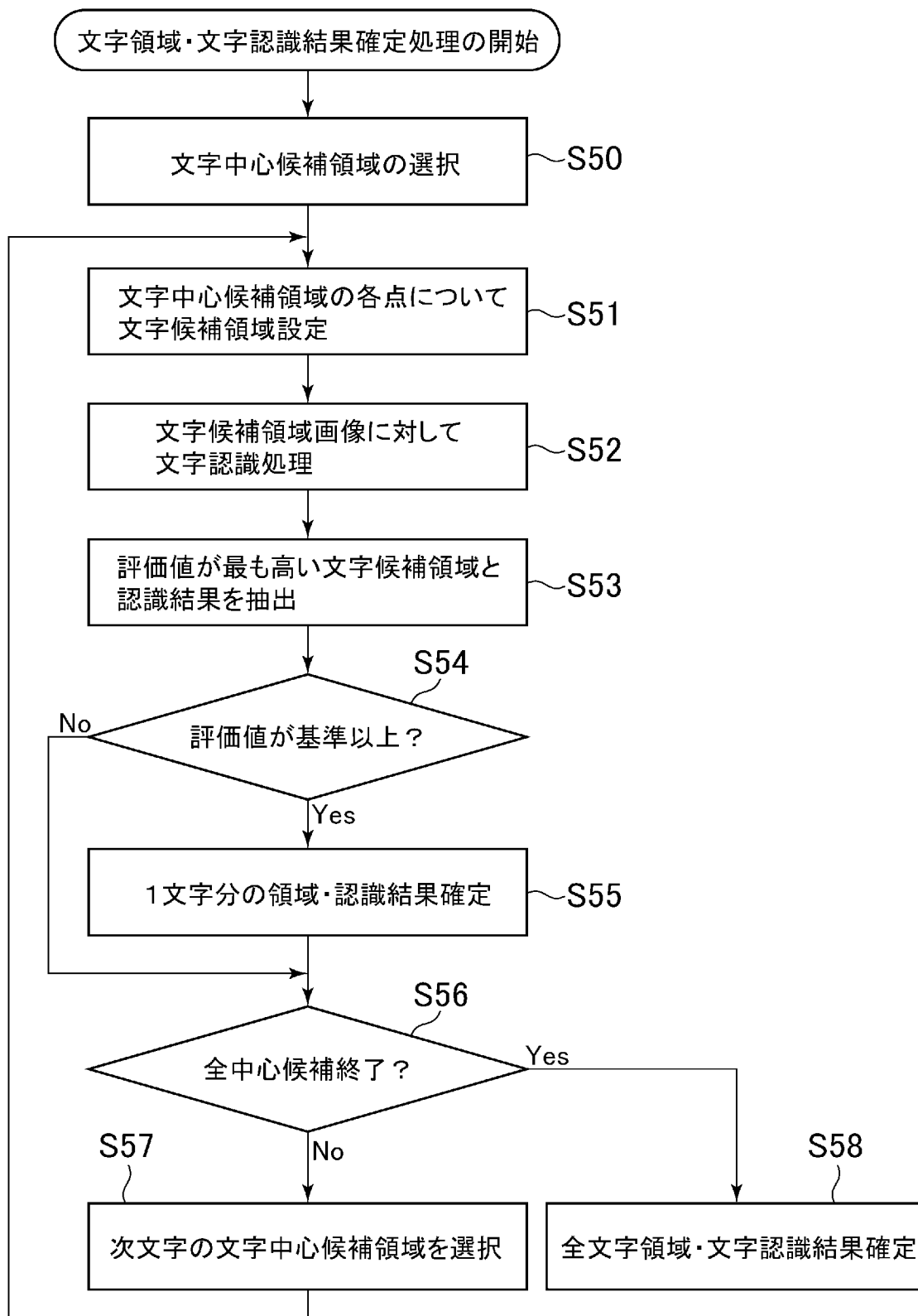
[図8]



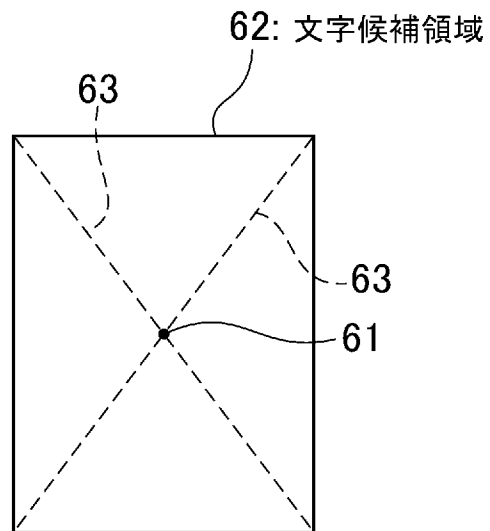
[図9]



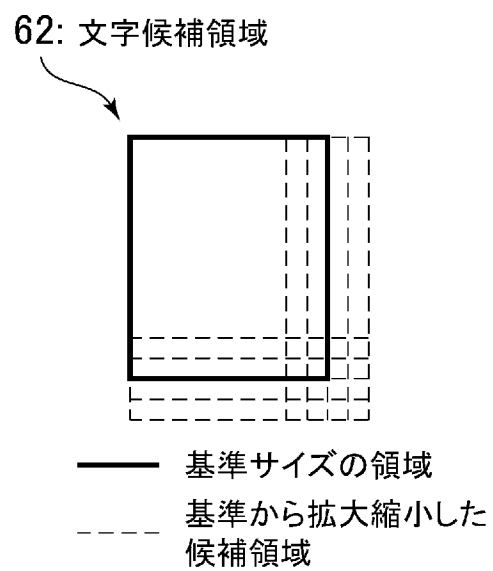
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K9/34(2006.01)i, G06K9/20(2006.01)i, G08G1/017(2006.01)i, G08G1/04(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)

G06K9/34, G06K9/20, G08G1/017, G08G1/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

JSTPlus (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Satoshi SHIMADA et al., "Fast telop character recognition without extracting character area", IEICE Technical Report, 17 November 2011 (17.11.2011), vol.111, no.317, pages 57 to 62	1, 4, 6, 7 2, 3, 5
X Y	JP 8-007041 A (Hitachi, Ltd., Hitachi Computer Engineering Kabushiki Kaisha), 12 January 1996 (12.01.1996), paragraphs [0031] to [0038]; fig. 4 (Family: none)	1, 4, 6, 7 2, 3, 5
Y	JP 8-305795 A (Nippon Steel Corp.), 22 November 1996 (22.11.1996), paragraphs [0036] to [0038]; fig. 6 to 7 (Family: none)	2, 3

☒ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 December, 2013 (02.12.13)

Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079265

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-004152 A (Konica Minolta Business Technologies, Inc.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0005] to [0007], [0035]; fig. 2, 12, 13 (Family: none)	5
Y	JP 8-241374 A (Canon Inc.), 17 September 1996 (17.09.1996), paragraphs [0027] to [0030] (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06K9/34(2006.01)i, G06K9/20(2006.01)i, G08G1/017(2006.01)i, G08G1/04(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（I P C））

Int.Cl. G06K9/34, G06K9/20, G08G1/017, G08G1/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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）

JSTPlus(JDreamIII)

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
X	寫田 聡、外2名，“文字の切り出しを行わないテロップ文字列の高速な認識”，電子情報通信学会技術研究報告，2011.11.17， Vol.111, No.317, p.57-62	1, 4, 6, 7
Y		2, 3, 5
X	JP 8-007041 A（株式会社日立製作所、日立コンピュータエンジニアリング株式会社）1996.01.12，段落【0031】－【0038】、図4（ファミリーなし）	1, 4, 6, 7
Y		2, 3, 5

☒ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

佐田 宏史

5 H

4 1 8 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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
Y	JP 8-305795 A (新日本製鐵株式会社) 1996. 11. 22, 段落【0036】 －【0038】、図6－7 (ファミリーなし)	2, 3
Y	JP 2010-004152 A (コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会 社) 2010. 01. 07, 段落【0005】－【0007】【0035】、図 2, 12, 13 (ファミリーなし)	5
Y	JP 8-241374 A (キヤノン株式会社) 1996. 09. 17, 段落【0027】 －【0030】 (ファミリーなし)	5