

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4741977号
(P4741977)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.

G06K 9/32 (2006.01)

F 1

G06K 9/32

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-143117 (P2006-143117)
 (22) 出願日 平成18年5月23日 (2006.5.23)
 (65) 公開番号 特開2007-316754 (P2007-316754A)
 (43) 公開日 平成19年12月6日 (2007.12.6)
 審査請求日 平成21年5月25日 (2009.5.25)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 安達 啓史
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 鹿野 博嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】手書き文字処理装置及び手書き文字処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手書き入力された文字列を文字毎に切り出し、切り出した各文字に対して表示画面に対して水平及び垂直の線分からなる文字枠を設定する文字枠切出手段と、

前記各文字に対する各文字枠の基準となる点どうしを結んだ線分に基づいて前記文字列の傾きを示す基準線を作成する基準線作成手段と、

前記基準線と前記表示画面に対する所定の方向との角度から、当該所定の方向からの前記文字枠の回転角を算出する傾き決定手段と、

前記傾き決定手段によって算出された回転角に基づいて、前記文字枠を傾ける修正を行う文字枠修正手段と、

前記文字枠修正手段によって修正した文字枠毎に文字を認識する認識手段と、
を有することを特徴とする手書き文字処理装置。

【請求項 2】

前記基準線作成手段は、前記文字枠切出手段により設定された各文字枠から、前記文字列の初めの文字枠及び終わりの文字枠の中心を線分で結ぶことによって基準線を作成することを特徴とする請求項1に記載の手書き文字処理装置。

【請求項 3】

前記文字枠修正手段は、前記文字枠の傾きの修正に当たり、前記文字枠切出手段により設定された各文字枠の特定の頂点を中心に、前記傾き決定手段により算出された回転角分だけ傾いた文字枠を作成し直すことを特徴とする請求項1又は2に記載の手書き文字処理裝

置。

【請求項 4】

前記基準線作成手段は、前記基準線として文字枠の中心を結ぶ曲線を作成し、

前記文字枠修正手段は、前記文字枠毎に、当該文字枠の中心から前記曲線に向けて垂線を引き、該垂線と前記文字枠とが直角になるように修正することを特徴とする請求項1に記載の手書文字処理装置。

【請求項 5】

前記文字枠修正手段は、更に、前記文字枠の位置を文字列の最初の文字と最後の文字の間で文字列を等間隔になるように配置し、該配置された文字枠に合わせて文字を配置し、文字列中の1の文字の大きさと他の文字の大きさを揃えるように修正を行うことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の手書文字処理装置。 10

【請求項 6】

手書き入力された文字列を文字毎に切り出し、切り出した各文字に対して表示画面に対して水平及び垂直の線分からなる文字枠を設定する文字枠切出ステップと、

前記各文字に対する各文字枠の基準となる点どうしを結んだ線分に基づいて前記文字列の傾きを示す基準線を作成する基準線作成ステップと、

前記基準線と前記表示画面に対する所定の方向との角度から、当該所定の方向からの前記文字枠の回転角を算出する傾き決定ステップと、

前記傾き決定ステップにおいて算出した回転角に基づいて、前記文字枠を傾ける修正を行う文字枠修正ステップと、 20

前記文字枠修正ステップにおいて修正した文字枠毎に文字を認識する認識ステップと、
を有することを特徴とする手書文字処理方法。

【請求項 7】

前記基準線作成ステップにおいて、前記文字枠切出ステップにおいて設定した各文字枠から、前記文字列の初めの文字枠及び終わりの文字枠の中心を線分で結ぶことによって基準線を作成することを特徴とする請求項6に記載の手書文字処理方法。

【請求項 8】

前記文字枠修正ステップにおける前記文字枠の傾きの修正に当たり、前記文字枠切出ステップにより設定された各文字枠の特定の頂点を中心に、前記傾き決定ステップにより算出された回転角分だけ傾いた文字枠を作成し直すことを特徴とする請求項6又は7に記載の手書文字処理方法。 30

【請求項 9】

前記基準線作成ステップにおいて、前記基準線として文字枠の中心を結ぶ曲線を作成し、

前記文字枠修正ステップにおいて、前記文字枠毎に、当該文字枠の中心から前記曲線に向けて垂線を引き、該垂線と前記文字枠とが直角になるように修正することを特徴とする請求項6に記載の手書文字処理方法。

【請求項 10】

前記文字枠修正ステップにおいて、更に、前記文字枠の位置を文字列の最初の文字と最後の文字の間で文字列を等間隔になるように配置し、該配置された文字枠に合わせて文字を配置し、文字列中の1の文字の大きさと他の文字の大きさを揃えるように修正を行うことを特徴とする請求項6乃至9のいずれか1項に記載の手書文字処理方法。 40

【請求項 11】

コンピュータに、

手書き入力された文字列を文字毎に切り出し、切り出した各文字に対して表示画面に対して水平及び垂直の線分からなる文字枠を設定する文字枠切出手順と、

前記各文字に対する各文字枠の基準となる点どうしを結んだ線分に基づいて前記文字列の傾きを示す基準線を作成する基準線作成手順と、

前記基準線と前記表示画面に対する所定の方向との角度から、当該所定の方向からの前記文字枠の回転角を算出する傾き決定手順と、 50

前記傾き決定手順において算出した回転角に基づいて、前記文字枠を傾ける修正を行う文字枠修正手順と、

前記文字枠修正手順において修正した文字枠毎に文字を認識する認識手順と、

を実行させることを特徴とする手書文字処理用のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、傾いて入力された手書文字の処理に好適な手書文字処理装置及び手書文字処理方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、コンピュータシステムを利用した電子会議システムが普及してきている。表示装置としては、プラズマディスプレイを始め、リアプロジェクションディスプレイ、フロントプロジェクタ等があり、画面の大型化が進んでいる。これらの表示装置では、プレゼンテーション、各種資料、TV会議、ビデオ、映画の表示等の様々な画像ソースを表示し、オフィスだけでなく教育用途等で利用する場面が増加している。

【0003】

特に、教育現場や種々の会議においては、これらの画像情報の表示と共に、教師や会議進行者が授業や会議を進行する際にデジタイザ式ペン等の入力装置を用いて画面へ手書により直接描画を行う電子ホワイトボード機能を持った表示装置が有用となっている。電子ホワイトボードシステムの構成としては、前述した大型の表示装置と、タッチパッドや光学式デジタイザ等の座標入力装置と、パソコンコンピュータ（以下、PCともいう）とからなるものがよく知られている。PCは、座標入力装置から入力される描画情報を管理し表示装置へ表示する等の制御を行う。

20

【0004】

また、近年普及してきた電子手帳やPDA（Personal Digital Assistant）等では、タブレット等を入力装置として使用し、手書入力された描画ストロークをテキストデータとして変換し記録するものもあり、手書文字認識も一般的なものになっている。

【0005】

電子ホワイトボードはペンを使用してストロークで描画を行うため、電子ホワイトボード上に描かれた描画データを文字認識するといった形態もある。

30

【0006】

これらの装置では、次のような処理が行われている。先ず、電子ホワイトボード上に文字認識を行う文字認識枠領域を表示するか、又は描画された描画データから一文字となる描画部分を矩形として切り出す文字認識枠切り出し処理を行う。次に、文字認識領域内又は切り出された文字認識枠内に描画されたストロークデータを文字認識エンジンにかける処理を行う。そして、認識後の文字データを描画面へ表示する。また、ホワイトボード上に描画された描画データを一括保存し、OCR（Optical Character Reader）にかけ文字認識処理を行うものもある。

【0007】

40

ホワイトボード上に記述された文字・文書を、テキストデータに変換し文書作成業務の効率化を図るという提案もなされている（特許文献1）。

【0008】

このように、電子ホワイトボードと文字認識を組み合わせることにより、板書の清書作業や会議の議事録の作成の際の作業の効率化を図ることができる。

【0009】

【特許文献1】特開平9-130521公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

50

しかしながら、電子ホワイトボードへ手書する際には、机上と違い、盤面の前に立って描画することもあり、注釈や盤面の隅の方へ手書の際等は、文字列が傾いて描画されることがある。このため、従来の矩形を用いた文字認識処理では十分な認識率を得ることが困難となっている。また、電子ホワイトボードは盤面が大きく、文字認識領域とよばれる区切られた枠ではなく全面どこでも描画可能なため、文字間や文字の大きさの不揃いが発生している。

【0011】

そこで、本発明は上記の課題に鑑み、傾いて入力された手書き文字の文字認識率を向上させることができ、好ましくはその際の文字の傾きの修正や文字間隔整列等の整形表示を行うことができる手書き文字処理装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

本願発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す発明の諸態様に想到した。

【0013】

本発明に係る手書き文字処理装置は、手書き入力された文字列を文字毎に切り出し、切り出した各文字に対して表示画面に対して水平及び垂直の線分からなる文字枠を設定する文字枠切出手段と、前記各文字に対する各文字枠の基準となる点どうしを結んだ線分に基づいて前記文字列の傾きを示す基準線を作成する基準線作成手段と、前記基準線と前記表示画面に対する所定の方向との角度から、当該所定の方向からの前記文字枠の回転角を算出する傾き決定手段と、前記傾き決定手段によって算出された回転角に基づいて、前記文字枠を傾ける修正を行う文字枠修正手段と、前記文字枠修正手段によって修正した文字枠毎に文字を認識する認識手段と、を有することを特徴とする。

20

【0014】

本発明に係る手書き文字処理方法は、手書き入力された文字列を文字毎に切り出し、切り出した各文字に対して表示画面に対して水平及び垂直の線分からなる文字枠を設定する文字枠切出手段と、前記各文字に対する各文字枠の基準となる点どうしを結んだ線分に基づいて前記文字列の傾きを示す基準線を作成する基準線作成手段と、前記基準線と前記表示画面に対する所定の方向との角度から、当該所定の方向からの前記文字枠の回転角を算出する傾き決定手段と、前記傾き決定手段において算出した回転角に基づいて、前記文字枠を傾ける修正を行う文字枠修正手段と、前記文字枠修正手段において修正した文字枠毎に文字を認識する認識手段と、を有することを特徴とする。

30

【0015】

本発明に係る手書き文字処理用のプログラムは、コンピュータに、手書き入力された文字列を文字毎に切り出し、切り出した各文字に対して表示画面に対して水平及び垂直の線分からなる文字枠を設定する文字枠切出手順と、前記各文字に対する各文字枠の基準となる点どうしを結んだ線分に基づいて前記文字列の傾きを示す基準線を作成する基準線作成手順と、前記基準線と前記表示画面に対する所定の方向との角度から、当該所定の方向からの前記文字枠の回転角を算出する傾き決定手順と、前記傾き決定手順において算出した回転角に基づいて、前記文字枠を傾ける修正を行う文字枠修正手順と、前記文字枠修正手順において修正した文字枠毎に文字を認識する認識手順と、を実行させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、手書き文字が傾いて入力された場合であっても、適切に手書き文字を認識することができる。更に、文字枠の位置、大きさ及び間隔の修正を行って、適切な整形表示を行うこともできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について添付の図面を参照して具体的に説明する。

50

【0019】

(第1の実施形態)

先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る手書文字処理装置を示す図である。図1は、本発明の第1の実施形態に係る手書文字処理装置の全体を示す構成図である。この手書文字処理装置120には、表示装置101及び入力装置102が接続されている。

【0020】

表示装置101は、描画データ等を表示するための比較的大きなディスプレイ等であり、コンピュータ等からなる手書文字処理装置120に接続されている。そして、手書文字処理装置120内の表示制御部107から出力される情報の表示を行う。

10

【0021】

入力装置102は、ペン型のポインティングデバイスである光学式デジタイザ等である。入力装置102は、検出した座標情報を手書文字処理装置120に出力するためのファームウェアを備えている。

【0022】

手書文字処理装置120には、表示装置101に表示される画像を制御する表示制御部107が含まれている。更に、制御部103、文字枠切り出し部104、基準線作成部105、傾き決定部106、文字枠修正部108、文字認識部109及び記憶部110が含まれている。制御部103は、例えばCPUやMPU等からなり、手書文字処理装置120の各部の制御を行う。文字枠切り出し部104は、入力された手書描画データを1文字単位の矩形に切り出しを行う。基準線作成部105は、文字枠切り出し部104により切り出された文字枠の中心を結び文字列の傾きを示す基準線を作成する。傾き決定部106は、基準線作成部105により作成された基準線を基に文字枠の回転角を算出する。文字枠修正部108は、文字切り出し部104により切り出された文字枠の傾き、位置、大きさ及び間隔等の修正を行う。文字認識部109は、文字枠内のストローク又は画像より文字認識を行う。記憶部110は、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)やHDD等の外部記憶装置からなり、文字認識のための辞書や、制御部103が実行する処理プログラム等を記憶している。

20

【0023】

次に、上述のように構成された手書文字処理装置120の動作、即ち手書文字処理装置120による処理の内容について説明する。図2は、第1の実施形態に係る手書文字処理装置120の動作を示すフローチャートである。

30

【0024】

先ず、ステップS201で、手書文字の修正要求があったかどうかの判定を行う。この判定は、例えば次のようにして行う。

【0025】

本実施形態においては、ペンが盤面についてダウンされてからアップするまでを1ストロークとし、1又は2以上のストロークにより文字が描画される。そして、手書文字の修正タイミングとしては、描画中のユーザの思考を妨げないタイミングが適切であると考えられる。そこで、ストローク描画間隔が一定時間以上になった場合に、手書文字の修正要求があったとするという判定と、ストローク開始座標が前入力ストローク座標から一定距離以上離れた場合に、手書文字の修正要求があったとするという判定とが挙げられる。前者は、ストローク描画間隔が一定時間以上になった場合に、描画するユーザが文字列の描画を終えたとするという考えに基づくものである。後者は、ストローク開始座標が前入力ストローク座標と一定距離以上はなれた場合に、改行や別の文字列の入力が始まったとするという考えに基づくものである。また、新規ホワイトボードページ表示時やホワイトボードプログラム終了時等のタイミングで、手書文字の修正要求があったと判定してもよい。更に、画面上に修正開始ボタン等のグラフィカルユーザインターフェース等を用意しておき、ユーザの指示するタイミングで、手書文字の修正要求があったと判定してもよい。

40

【0026】

50

ステップS201において手書文字修正要求があった場合は、ステップS202へ進み、文字枠切出部104が文字枠の切り出し処理を行う。文字枠切り出し処理とは、描画された描画データから1文字となる描画部分を矩形として切り出す処理である。この処理では、例えば、描画面を走査し、その走査線上にストロークが存在する部分と存在しない部分とを区画する。そして、ストロークが存在しない部分の幅が一定値以上であれば文字間の区切りを表わすスペース、それ以下であれば辺と旁の隙間と判定するアルゴリズムを採用する。

【0027】

図3は、文字枠切り出し処理を行った場合の表示装置101の画面表示の一例を示す図である。図3に示すように、文字枠切り出し処理後には、描画された文字が矩形の文字切り出し枠301で区切られている。図3に示す例では、文字及び文字列は傾きを持って描画されているが、文字枠は水平及び垂直の線分から構成された矩形となっている。このため、このまま文字枠内で文字認識処理を行うと誤認識が多くなる。

【0028】

そこで、本実施形態では、文字枠の傾きの修正処理を行う。先ず、ステップS203において、基準線作成部105が、図4に示すように、文字列の傾きを求めるための基準線の作成を行う。例えば、図4に示すように、ステップS202で求められた文字枠から、文字列の始めの文字枠及び終わりの文字枠の両中心を互いに線分で結ぶ。次に、傾き決定部106が、当該線分と水平線との角度を求める。

【0029】

次いで、ステップS204において、文字枠修正部108が、水平方向から角度だけ傾いた方向から文字枠切り出し処理を行う。即ち、文字枠の修正を行う。図5は、角度方向から文字枠切り出し処理を行った場合の文字枠を示す図である。

【0030】

その後、ステップS205において、文字枠認識部109が、文字枠単位で文字認識処理を行う。図6は、文字認識を行った場合の画面表示の一例を示す図である。図6に示すように、本実施形態では、文字認識結果のテキストデータの表示も枠に合わせ傾ける処理を行う。

【0031】

続いて、ステップS206において、文字枠修正部108が、文字の位置及び大きさの修正を行う。この修正には、例えば次の3段階の処理が含まれる。第1段階では、図7に示すように、文字枠の中心を基準線上になるように位置を修正し、文字列の上下方向のぶれを修正する。第2段階では、図8に示すように、文字が等間隔になるように文字枠の中心の位置を基準線上で等間隔になるように修正する。そして、第3段階において、図9に示すように、文字間隔の修正及び文字の大きさの不揃いの修正を行う。即ち、文字の大きさを文字列の始めの文字（「晴」）に揃え、文字を等間隔に配置する。

【0032】

このような第1の実施形態によれば、傾いて入力された手書文字の文字認識率を向上することができる。また、その際の文字列の傾きの修正や文字間隔整列等の整形表示も行うことができる。

【0033】

なお、図7、図8及び図9には、テキストデータを表しているが、描画データを表示してもよい。この場合、図7、図8及び図9に対応する夫々の処理結果は、図10、図11及び図12に示すものとなる。本実施形態では、変換したテキストデータコードのみを保存することにより、保存データ量の削減やテキスト検索に使用する等の用途があるため、テキストデータの表示としているが、表示の形態は問わない。

【0034】

また、図2に示すフローチャートでは、文字認識後に文字枠の修正を行っているが、文字枠修正後に文字認識処理を行ってもよい。

【0035】

10

20

30

40

50

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。第2の実施形態の構成は第1の実施形態と同様であるが、動作が相違している。図13は、第2の実施形態に係る手書文字処理装置120の動作を示すフローチャートである。

【0036】

先ず、ステップS1301で、手書文字の修正要求があったかどうかの判定を行う。この判定は、例えば第1の実施形態と同様にして行う。

【0037】

ステップS1301において手書文字修正要求があった場合は、ステップS1302へ進み、文字枠切出部104が文字枠の切り出し処理を行う。

10

【0038】

図14は、文字枠切り出し処理を行った場合の表示装置101の画面表示の一例を示す図である。図14に示すように、第1の実施形態と同様に、文字枠切り出し処理後には、描画された文字が、文字枠切り出し処理により矩形の文字切り出し枠1401で区切られている。

【0039】

次に、ステップS1303において、基準線作成部105が文字列の傾きを求めるための基準線候補の作成を行い、表示制御部107を介してこの候補の表示を行う。画面上には描画文字列と、複数の基準線又は修正後の文字列と、基準線を選択するボタン等の入力手段を表示する。

20

【0040】

電子ホワイトボードへ手書で描画する文字列は、直線状に並ぶだけでなく、偶然的に、曲線状(例えば円弧状)に並ぶこともある。また、円状の图形を描画し、その円周に沿って文字列を記入していく場合等、描画者が意図的に曲線状に描画を行うこともある。このように、描画者が文字列を直線状に整形することを望む場合の他に、曲線状に整形することを望む場合もある。そこで、第2の実施形態では、曲線状のものを含む複数の基準線候補を表示し、描画者に所望の基準線を選択させるのである。但し、予め基準線選択の初期値等を設定しておくことにより、このような選択手順を省略することも可能である。

【0041】

ここで、基準線の候補について説明する。図15は、図14に示す文字列から直線状の基準線候補を作成する方法の一例を示す図である。

30

【0042】

この方法では、対象文字枠の前後の文字枠の傾きの平均を求め、また、前後の文字がない場合の文字枠の傾きを求める。そして、これらの複数種の傾きの直線を基準線の候補とする。例えば、図15に示すように、文字枠同士の中心を線分で結び、線分と水平線とのなす角度(-1、+1、-1)を夫々求める。この結果、文字枠1502の傾きは(-1 + 1)/2となり、文字枠1503の傾きは(+1 + 1)/2となる。また、文字枠1501の傾きは+1となり、文字枠1504の傾きは-1となる。この結果、4種類の傾きの基準線の候補が作成される。

【0043】

40

また、曲線状の基準線の候補も作成される。図16は、図14に示す文字列から曲線状の基準線候補を作成する方法の一例を示す図である。

【0044】

この方法では、各文字枠の中心同士を滑らかな曲線1601で結ぶ。図16に示す例では、曲線1601を各文字枠の中心を制御点とするスプライン曲線としているが、文字列の初めの文字枠の中心及び終わりの文字枠の中心を制御点とするベジェ曲線等としてもよい。

【0045】

このようにして、図14に示す文字列からは、総計で5種類以上の基準線の候補が作成される。

50

【0046】

そして、ステップS1304において、ステップS1303において表示した複数の基準線から一つの基準線をユーザに選択させ、ステップS1305において、文字枠修正部108が、選択された基準線に基づいて文字切り出し枠の傾きの修正を行う。図17は、図16に示す基準線が選択された場合の文字切り出し枠を修正した結果を示す図である。図16に示す曲線状の基準線が選択された場合、文字枠修正部108は、各文字枠の中心から基準線に向けて垂線を引き、垂線と直角になるようにそれぞれの文字切り出し枠の傾きを修正する。

【0047】

そして、ステップS1306において、第1の実施形態と同様にして、文字認識部109が修正後の文字切り出し枠単位で文字認識処理を行い、ステップS1307において、表示制御部107を介して認識結果であるテキストデータの表示を行う。10

【0048】

このような第2の実施形態によれば、傾きを持つ文字列や曲線状に描画された手書き文字列の滑らかな傾きの補正及び文字認識率の向上を図ることができる。

【0049】

なお、これらの実施形態において、表示装置101は液晶プロジェクタであっても大画面の液晶パネルやPDP(Plasma Display Panel)であってもよい。また、表示装置101と手書き文字処理装置120とが一体化されていてもよい。文字枠切り出し部104、基準線作成部105、傾き決定部106、表示制御部107、文字枠修正部108及び文字認識部109は、例えばCPU及びソフトウェアを用いて構成されるが、周辺機器や拡張カード等を用いてもよい。20

【0050】

また、本発明の目的は、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、コンピュータ又はCPUに供給し、そのコンピュータ又はCPUが該供給されたプログラムを読み出して実行することによっても達成される。

【0051】

上記プログラムは、例えば、該プログラムを記録した記憶媒体から直接、又はインターネット、商用ネットワーク、若しくはローカルエリアネットワーク等に接続される不図示の他のコンピュータやデータベース等からダウンロードすることにより供給される。30

【0052】

また、上記プログラムは、上述した実施形態の機能をコンピュータで実現することができればよく、その形態は、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給されるスクリプトデータ等の形態を備えるものでもよい。

【0053】

更にまた、上述した実施の形態機能を実現するソフトウェアのプログラムを記録した記憶媒体をコンピュータに供給し、そのコンピュータ又はCPUが記憶媒体に格納されたプログラムを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成される。

【0054】

上述した実施の形態では、プログラムはROMに格納されているが、これに限定する必要はない。プログラムを供給する記憶媒体としては、例えば、RAM、NVRAM、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、MO、CD-RW、DVD(DVD-ROM、DVD-R)が挙げられる。また、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、他のROM等の上記プログラムを記憶できるものを記憶媒体として用いてもよい。40

【0055】

即ち、本発明の実施形態は、例えばコンピュータがプログラムを実行することによって実現することができる。また、プログラムをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムを記録したCD-ROM等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体又はかかるプログラムを伝送するインターネット等の伝送媒体も本発明の実施形態として適用50

することができる。また、上記のプログラムも本発明の実施形態として適用することができる。上記のプログラム、記録媒体、伝送媒体及びプログラムプロダクトは、本発明の範疇に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る手書文字処理装置を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係る手書文字処理装置120の動作を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施形態において、文字枠切り出し処理を行った場合の表示装置101の画面表示の一例を示す図である。

10

【図4】基準線及び文字列の傾きを示す図である。

【図5】角度方向から文字枠切り出し処理を行った場合の文字枠を示す図である。

【図6】文字認識を行った場合の画面表示の一例を示す図である。

【図7】文字枠の中心を基準線上になるように位置を修正し文字列の上下のぶれを修正した結果を示す図である。

【図8】文字が等間隔になるように文字枠の中心の位置を基準線上で等間隔になるように修正した結果を示す図である。

【図9】文字間隔の修正と文字の大きさの不揃いを修正した結果を示す図である。

【図10】図7に対応する描画データを示す図である。

20

【図11】図8に対応する描画データを示す図である。

【図12】図9に対応する描画データを示す図である。

【図13】第2の実施形態に係る手書文字処理装置120の動作を示すフローチャートである。

【図14】第2の実施形態において、文字枠切り出し処理を行った場合の表示装置101の画面表示の一例を示す図である。

【図15】図14に示す文字列から直線状の基準線候補を作成する方法の一例を示す図である。

【図16】図14に示す文字列から曲線状の基準線候補を作成する方法の一例を示す図である。

【図17】図16に示す基準線が選択された場合の文字切り出し枠を修正した結果を示す図である。

30

【符号の説明】

【0057】

101：表示装置

102：入力装置

103：制御部

104：文字枠切出部

105：基準線作成部

106：傾き決定部

107：表示制御部

40

108：文字枠修正部

109：文字認識部

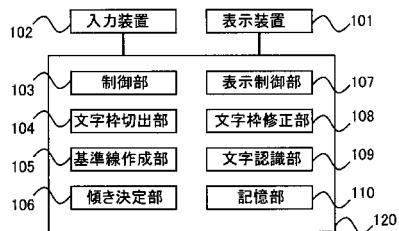
110：記憶部

301、1401：文字切り出し枠

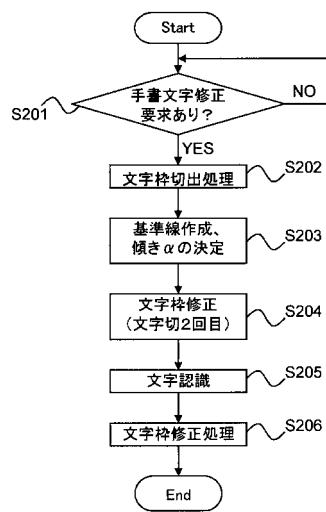
1501、1502、1503、1504：文字枠

1601：曲線

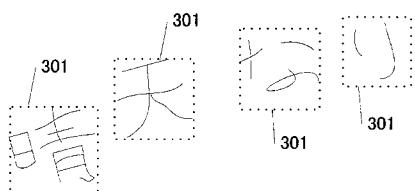
【図1】



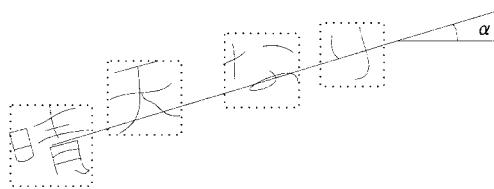
【図2】



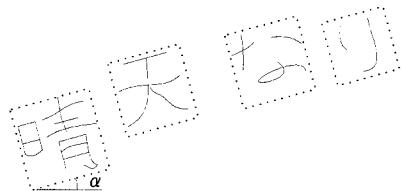
【図3】



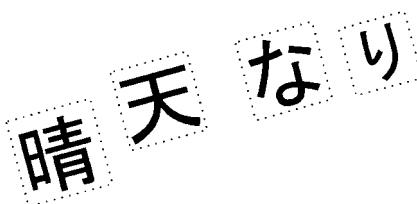
【図4】



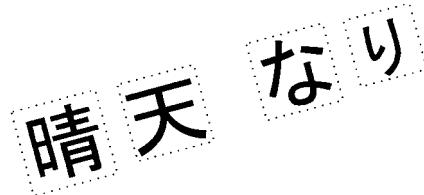
【図5】



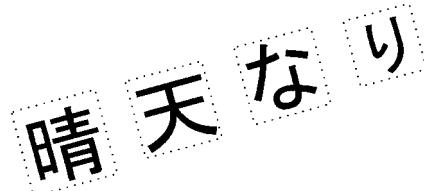
【図6】



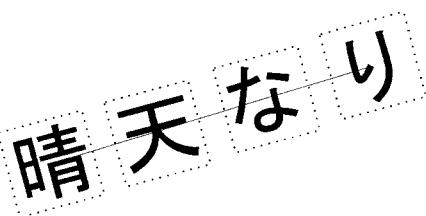
【図7】



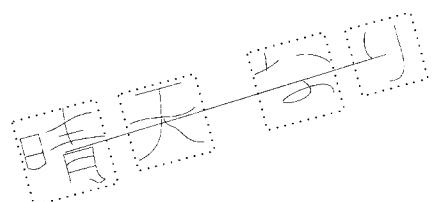
【図8】



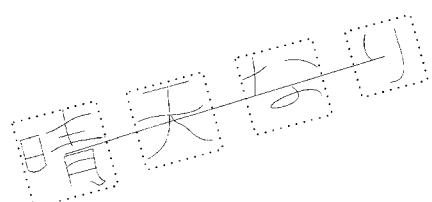
【図 9】



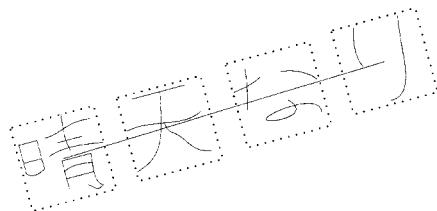
【図 10】



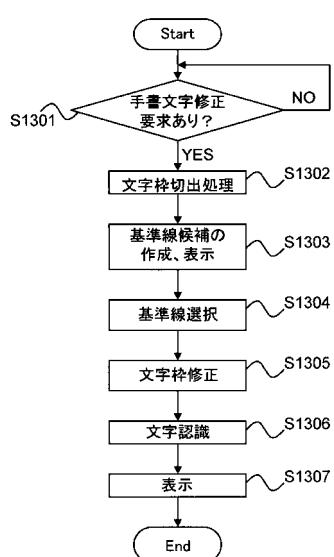
【図 11】



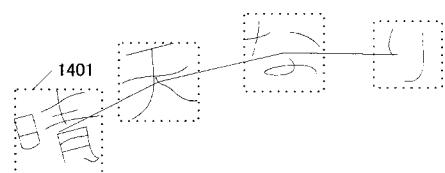
【図 12】



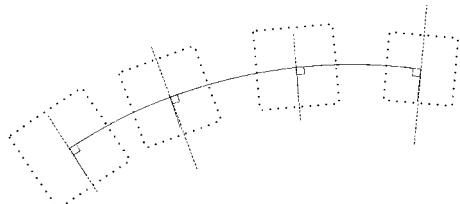
【図 13】



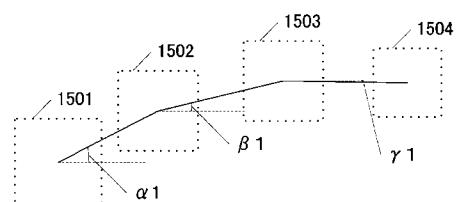
【図 14】



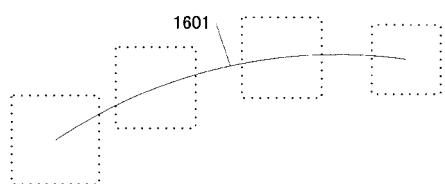
【図 17】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-035914(JP,A)
特開平04-270483(JP,A)
特開平02-273884(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 K 9 / 32