

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7690465号  
(P7690465)

(45)発行日 令和7年6月10日(2025.6.10)

(24)登録日 令和7年6月2日(2025.6.2)

|                          |         |         |   |  |
|--------------------------|---------|---------|---|--|
| (51)国際特許分類               | F I     |         |   |  |
| G 0 6 V 30/12 (2022.01)  | G 0 6 V | 30/12   | Z |  |
| G 0 6 V 30/19 (2022.01)  | G 0 6 V | 30/19   | G |  |
| G 0 6 F 3/04883(2022.01) | G 0 6 V | 30/12   | J |  |
| G 0 6 F 40/171 (2020.01) | G 0 6 F | 3/04883 |   |  |
| G 0 6 F 40/232 (2020.01) | G 0 6 F | 40/171  |   |  |

請求項の数 16 (全18頁) 最終頁に続く

|                   |                             |          |  |
|-------------------|-----------------------------|----------|--|
| (21)出願番号          | 特願2022-518619(P2022-518619) | (73)特許権者 | 000139403<br>株式会社ワコム<br>埼玉県加須市豊野台2丁目510番地1   |
| (86)(22)出願日       | 令和3年2月18日(2021.2.18)        | (74)代理人  | 110004277<br>弁理士法人そらとお   |
| (86)国際出願番号        | PCT/JP2021/006084           | (72)発明者  | ラチェザール サコフ ドドフ<br>ドイツ連邦共和国 40219 デュッセル<br>ドルフ フェルクリンゲン通り 1 ワ<br>コム ヨーロッパ ゲーエムペーハー内 |
| (87)国際公開番号        | WO2021/220589               | 審査官      | 豊田 好一  |
| (87)国際公開日         | 令和3年11月4日(2021.11.4)        |          |  |
| 審査請求日             | 令和6年2月17日(2024.2.17)        |          |  |
| (31)優先権主張番号       | 特願2020-78718(P2020-78718)   |          |  |
| (32)優先日           | 令和2年4月27日(2020.4.27)        |          |  |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP)                     |          |  |
| 前置審査              |                             |          |  |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクデータの修正方法、情報処理装置、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

スタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標をそれぞれ含む複数のストロークデータを含むインクデータによって表される手書き文字列を示すテキストデータを文字認識処理を実行することにより取得し、前記テキストデータに含まれるスペルミスの検出を行うことにより前記手書き文字列に含まれるスペルミスを検出し、前記手書き文字列に含まれるスペルミスの検出結果に基づいて前記インクデータの修正方法を決定する決定ステップと、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正ステップと、を含む手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

10

【請求項2】

スタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標をそれぞれ含む複数のストロークデータを含むインクデータによって表される手書き文字列の正規化を文字認識処理を実行することにより行い、正規化された前記手書き文字列を予め登録された手書き文字列と比較することにより前記手書き文字列に含まれるスペルミスを検出し、前記手書き文字列に含まれるスペルミスの検出結果に基づいて前記インクデータの修正方法を決定する決定ステップと、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正ステップと、を含む手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

20

**【請求項 3】**

前記修正方法は文字の追加であり、

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、前記インクデータを構成する複数のストロークデータに追加対象の文字を表す 1 以上のストロークデータを追加する操作を含む、

請求項 1 又は 2 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

**【請求項 4】**

前記修正ステップは、前記インクデータを入力したユーザにより入力された 1 以上のインクデータの中から、前記追加対象の文字を表す 1 以上のストロークデータを取得する、

請求項 3 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

10

**【請求項 5】**

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、前記追加対象の文字の幅を決定し、前記手書き文字列を構成する複数の文字のうち前記追加対象の文字を挿入する部分の一方側に位置するものを、決定した前記幅に応じて該一方側に移動させるための操作を含む、

請求項 4 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

**【請求項 6】**

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、1 以上のストロークデータの追加後に接続させるべき 2 つのストロークデータを決定し、決定した 2 つのストロークデータが接続することとなるよう、該 2 つのストロークデータの一方又は両方の形状を変形する操作を含む、

請求項 3 乃至 5 のいずれか一項に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

20

**【請求項 7】**

前記修正方法は文字の削除であり、

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、前記インクデータを構成する複数のストロークデータから削除対象の文字に対応する 1 以上のストロークデータを削除する操作を含む、

請求項 1 又は 2 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

**【請求項 8】**

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、前記削除対象の文字の幅に基づき、前記手書き文字列を構成する複数の文字のうち削除した前記削除対象の文字の一方側に位置していたものを他方側に移動させるための操作を含む、

請求項 7 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

30

**【請求項 9】**

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、前記移動させるための操作を行った後に接続させるべき 2 つのストロークデータを決定し、決定した 2 つのストロークデータが接続することとなるよう、該 2 つのストロークデータの一方又は両方の形状を変形する操作を含む、

請求項 8 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

**【請求項 10】**

前記修正方法は文字の置換であり、

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、

前記インクデータを構成する複数のストロークデータから誤っている文字に対応する 1 以上のストロークデータを削除する操作と、

前記インクデータを構成する複数のストロークデータに正しい文字を表す 1 以上のストロークデータを追加する操作と、を含む、

請求項 1 又は 2 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

40

**【請求項 11】**

前記修正ステップは、前記インクデータを入力したユーザにより入力された 1 以上のインクデータの中から、前記正しい文字を表す 1 以上のストロークデータを取得する、

50

請求項 1 0 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

【請求項 1 2】

前記修正ステップによる前記インクデータの操作は、

前記誤っている文字の幅に基づき、前記手書き文字列を構成する複数の文字のうち削除した前記誤っている文字の一方側に位置していたものを他方側に移動させるための操作と、

前記正しい文字の幅を決定し、前記手書き文字列を構成する複数の文字のうち前記正しい文字を挿入する部分の一方側に位置するものを、決定した前記幅に応じて該一方側に移動させるための操作と、を含む、

請求項 1 1 に記載の手書き文字列に対応したインクデータの修正方法。

10

【請求項 1 3】

スタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標をそれぞれ含む複数のストロークデータを含むインクデータによって表される手書き文字列を示すテキストデータを文字認識処理を実行することにより取得し、該テキストデータに含まれるスペルミスの検出を行うことにより前記手書き文字列に含まれるスペルミスを検出し、前記手書き文字列に含まれるスペルミスの検出結果に基づいて前記インクデータの修正方法を決定する修正方法決定部と、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正操作部と、を含む情報処理装置。

20

【請求項 1 4】

スタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標をそれぞれ含む複数のストロークデータを含むインクデータによって表される手書き文字列の正規化を文字認識処理を実行することにより行い、正規化された前記手書き文字列を予め登録された手書き文字列と比較することにより前記手書き文字列に含まれるスペルミスを検出し、前記手書き文字列に含まれるスペルミスの検出結果に基づいて前記インクデータの修正方法を決定する修正方法決定部と、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正操作部と、を含む情報処理装置。

30

【請求項 1 5】

情報処理装置を、  
スタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標をそれぞれ含む複数のストロークデータを含むインクデータによって表される手書き文字列を示すテキストデータを文字認識処理を実行することにより取得し、該テキストデータに含まれるスペルミスの検出を行うことにより前記手書き文字列に含まれるスペルミスを検出し、前記手書き文字列に含まれるスペルミスの検出結果に基づいて前記インクデータの修正方法を決定する修正方法決定部、及び、  
前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正操作部、  
として機能させるためのプログラム。

40

【請求項 1 6】

情報処理装置を、  
スタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標をそれぞれ含む複数のストロークデータを含むインクデータによって表される手書き文字列の正規化を文字認識処理を実行することにより行い、正規化された前記手書き文字列を予め登録された手書き文字列と比較することにより前記手書き文字列に含まれるスペルミスを検出し、前記手書き文字列に含まれるスペルミスの検出結果に基づいて前記インクデータの修正方法を決定する修正方法決定部、及び、  
前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正操作部、

50

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はインクデータの修正方法、情報処理装置、及びプログラムに関し、特に、文字列を表すインクデータの修正方法、並びに、そのような修正方法を実現する情報処理装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

スタイラスによる入力をサポートする情報処理装置（スマートフォン、タブレット端末、ラップトップPCなど）の増加に伴い、デジタル手書きの人気のますます増大している。デジタル手書きを使えば、筆記順での再生や、手書き速度を特徴量として用いる照合など、従来から存在する紙の上への手書きでは実現できなかったことが実現可能になる。

【0003】

スタイラスによる入力を行う場合、情報処理装置は、1以上のストロークデータを含むインクデータを生成するよう構成される。ストロークデータは、スタイラスのペン先がタッチ面に接触した後、タッチ面から離脱するまでの間におけるスタイラスの指示位置の軌跡を示す一連の座標を含むデータである。例えばユーザがスタイラスによって文字列を入力する場合、情報処理装置は、1画ごとにストロークデータを生成し、一連のインクデータとして記憶部内に格納していく。こうして生成されるインクデータは最終的に、ユーザが入力した文字列を表すデータとなる。特許文献1には、このようなインクデータの一例が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2019-036366号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ユーザが文字列を手書き入力する際には、脱字、衍字、誤字などのスペルミスが発生する可能性がある。この種のスペルミスは、インクデータにより表される文字列においても当然に反映されるため、インクデータによって表される手書き文字列にスペルミスが含まれる場合には、情報処理装置側でこれを自動的に検出し、インクデータを修正することが望まれる。

【0006】

したがって、本発明の目的の一つは、スペルミスを含むインクデータを自動的に修正できるインクデータの修正方法、情報処理装置、及びプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によるインクデータの修正方法は、インクデータによって表される手書き文字列に含まれるスペルミスの検出を行うことにより、前記インクデータの修正方法を決定する決定ステップと、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正ステップと、を含む手書き文字列に対応したインクデータの修正方法である。

【0008】

本発明による情報処理装置は、インクデータによって表される手書き文字列に含まれるスペルミスの検出を行うことにより、前記インクデータの修正方法を決定する修正方法決定部と、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正操作部と、を含む情報処理装置である。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明によるプログラムは、情報処理装置を、インクデータによって表される手書き文字列に含まれるスペルミスの検出を行うことにより、前記インクデータの修正方法を決定する修正方法決定部、及び、前記修正方法に基づいて前記インクデータを操作することにより、前記インクデータを修正する修正操作部、として機能させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、スペルミスを含む手書き文字列に対応したインクデータを自動的に修正することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図1】本発明の実施の形態によるタブレット端末1の構成及び使用状態の一例を示す図である。

【図2】タブレット端末1の内部構成を示す図である。

【図3】ホストプロセッサ10の機能ブロック及び記憶部11に記憶されるデータを示す図である。

【図4】スペルミス検出部20bが実行する処理の一例を示す図である。

【図5】脱字を修正するためのインクデータの操作を説明する図である。

【図6】衍字を修正するためのインクデータの操作を説明する図である。

【図7】誤字を修正するためのインクデータの操作を説明する図である。

20

【図8】ホストプロセッサ10により実行されるインクデータ修正処理の全体フローを示すフロー図である。

【図9】図8に示した文字追加処理の詳細を示すフロー図である。

【図10】図8に示した文字削除処理の詳細を示すフロー図である。

【図11】図8に示した文字置換処理の詳細を示すフロー図である。

【図12】本発明の実施の形態の変形例による、ホストプロセッサ10の機能ブロック及び記憶部11に記憶されるデータを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

30

【0013】

図1は、本発明の実施の形態によるタブレット端末1の構成及び使用状態の一例を示す図である。タブレット端末1は、スタイラスPによる入力に対応する情報処理装置であり、表示面とタッチ面を兼ねるパネル面2を有して構成される。スタイラスPによる入力の方式は限定されないが、例えば、アクティブ静電方式(AES)や電磁誘導方式(EMR)などを好適に利用可能である。以下では、アクティブ静電方式の利用を前提として説明を続ける。

【0014】

図2は、タブレット端末1の内部構成を示す図である。同図に示すように、タブレット端末1は、ホストプロセッサ10、記憶部11、ディスプレイ12、タッチセンサ13、及びセンサコントローラ14を有して構成される。

40

【0015】

ホストプロセッサ10はタブレット端末1の中央処理装置であり、記憶部11に記憶されるプログラムを実行することにより、タブレット端末1のオペレーティングシステムや、描画ソフトウェアなどの各種アプリケーションなどを実行する役割を果たす。描画ソフトウェアには、インクデータを格納するためのファイルを記憶部11内に生成する機能と、後述するペンダウンからペンアップまでの間にセンサコントローラ14から逐次供給される座標及びデータに基づいてストロークデータを生成し、逐次レンダリングしてディスプレイ12に表示するとともに、生成したストロークデータを一連のインクデータとして互いに関連付けて記憶部内に書き込む機能と、生成済みのインクデータを記憶部11から

50

取り出し、レンダリングしてディスプレイ 1 2 に表示する機能とが含まれる。

【 0 0 1 6 】

記憶部 1 1 は、例えば D R A M (Dynamic Random Access Memory) によって構成される主記憶装置と、例えばフラッシュメモリ又はハードディスクによって構成される補助記憶装置とを含んで構成される。記憶部 1 1 には、ホストプロセッサ 1 0 によって実行されるプログラムが予め格納される他、ホストプロセッサ 1 0 によって利用又は生成される各種のデータが格納される。このデータには、上述したインクデータの他、タブレット端末 1 の識別情報、上述したオペレーティングシステム又は各種アプリケーションにログインするためのログイン情報などが含まれる。

【 0 0 1 7 】

ディスプレイ 1 2 は、ホストプロセッサ 1 0 による処理の結果を視覚的に出力する装置であり、例えば液晶ディスプレイ又は有機 E L ディスプレイによって構成される。

【 0 0 1 8 】

タッチセンサ 1 3 は、図 1 に示したパネル面 2 の全体にわたって配置された複数のセンサ電極を有する装置である。複数のセンサ電極には、それぞれ Y 方向に延在する複数の X 電極と、それぞれ X 方向に延在する複数の Y 電極とが含まれる。ディスプレイ 1 2 内に配置される共通電極を複数の X 電極として用いることとしてもよく、そのように構成した場合のタブレット端末 1 は「インセル式」と呼ばれる。

【 0 0 1 9 】

センサコントローラ 1 4 は、タッチセンサ 1 3 を利用して、パネル面 2 内におけるスタイラス P 及び指の位置の検出、及び、スタイラス P が送信したデータの受信を行う集積回路である。スタイラス P から受信されるデータには、スタイラス P のペン先に印加される圧力を示す筆圧値、個々のスタイラス P に予め割り当てられるペン ID などが含まれる。このうち筆圧値に関して、センサコントローラ 1 4 は、スタイラス P から受信した筆圧値に基づき、スタイラス P がパネル面 2 に接触したこと（ペンダウン）、及び、スタイラス P がパネル面 2 から離脱したこと（ペンアップ）を検出するように構成される。センサコントローラ 1 4 は、検出した位置を示す座標、受信したデータ、及び、ペンダウン又はペンアップの情報を、逐次、ホストプロセッサ 1 0 に供給する。

【 0 0 2 0 】

ホストプロセッサ 1 0 において実行される描画ソフトウェアは、センサコントローラ 1 4 から供給される各種データに基づいてストロークデータを生成し、記憶部 1 1 に予め生成しておいた一連のインクデータに関連付けて格納するよう構成される。特にスタイラス P による入力に関して、描画ソフトウェアは、ペンダウンからペンアップまでの間にセンサコントローラ 1 4 から供給される一連の座標及び筆圧値を時系列に配置することによってストロークデータを生成し、該ストロークデータを入力したユーザを示すユーザ情報と対応付けて一連のインクデータに関連付けて格納するよう構成される。ユーザ情報の具体的な内容は、センサコントローラ 1 4 から供給されるペン ID であってもよいし、タブレット端末 1 の識別情報であってもよいし、オペレーティングシステム又は描画アプリケーションのログイン情報であってもよい。

【 0 0 2 1 】

描画ソフトウェアはまた、生成済みのインクデータを記憶部 1 1 から取り出してレンダリングし、ディスプレイ 1 2 に表示するよう構成される。このレンダリングにおいては、一連の座標の間の座標を補完するために、例えばキャットマル - ロム曲線などの所定の補間曲線が用いられる。また、線幅又は透明度を制御するために筆圧値が利用される。

【 0 0 2 2 】

図 1 に戻る。同図に示した「p a t e n t a p p l i c a t i o n」の文字列は、インクデータによって表される手書き文字列の一例である。本実施の形態によるタブレット端末 1 の特徴は、このような手書き文字列に含まれるスペルミスを自動的に検出し、その結果に基づいてインクデータを自動的に修正する点にある。以下、この点について詳しく説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

図 3 は、ホストプロセッサ 1 0 の機能ブロック及び記憶部 1 1 に記憶されるデータを示す図である。同図には、上記特徴に関する部分のみを示している。

## 【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、ホストプロセッサ 1 0 は機能的に、修正方法決定部 2 0 及び修正操作部 2 1 を有して構成される。このうち修正方法決定部 2 0 には、文字認識処理部 2 0 a 及びスペルミス検出部 2 0 b が含まれる。なお、修正方法決定部 2 0 及び修正操作部 2 1 は、上述した描画ソフトウェアに機能の 1 つとして実装されることが好ましい。また、記憶部 1 1 には、インクデータベース 3 0、標準パターンデータベース 3 1、及び単語辞書データベース 3 2 が格納される。

10

## 【 0 0 2 5 】

インクデータベース 3 0 は、ホストプロセッサ 1 0 によって生成されたインクデータを蓄積するデータベースである。インクデータベース 3 0 には、タブレット端末 1 のホストプロセッサ 1 0 だけでなく、他の情報処理装置のホストプロセッサによって生成されたインクデータをも蓄積することとしてもよい。

## 【 0 0 2 6 】

修正方法決定部 2 0 は、インクデータベース 3 0 に格納されるインクデータによって表される文字列に含まれるスペルミスの検出を行うことにより、該インクデータの修正方法を決定する機能部である。スペルミス検出の対象となるインクデータは、例えばユーザによって指定される。具体的な処理としては、修正方法決定部 2 0 はまず、文字認識処理部 2 0 a を用いて文字認識処理を実行することにより、処理対象のインクデータによって表される文字列を示すテキストデータを取得する。次に修正方法決定部 2 0 は、スペルミス検出部 2 0 b を用いて、取得したテキストデータに含まれるスペルミスの検出を行う。そして最後に、検出したスペルミスの内容に基づき、インクデータの修正方法を決定する。以下、詳しく説明する。

20

## 【 0 0 2 7 】

文字認識処理部 2 0 a は、標準パターンデータベース 3 1 を用い、いわゆる OCR (Optical Character Recognition) と同様の処理を行うことにより、文字認識処理を実行する機能部である。具体的に説明すると、文字認識処理部 2 0 a は、インクデータが入力されるとまず、そのレイアウトを解析し、行及び文字 (スペースを含む) の切り出しを行う。次に文字認識処理部 2 0 a は、切り出した各文字から特徴値の抽出を行う。

30

## 【 0 0 2 8 】

標準パターンデータベース 3 1 には、上記特徴値の文字ごとの標準パターンが予め格納される。切り出した各文字から特徴値を抽出した文字認識処理部 2 0 a は、抽出した特徴値を標準パターンデータベース 3 1 内の標準パターンと照合することにより、切り出した文字ごとに 1 つの文字を選択する。文字認識処理部 2 0 a は、こうして選択される一連の文字を、処理対象のインクデータによって表される文字列を示すテキストデータとして出力する。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、文字認識処理部 2 0 a から出力されたテキストデータは、処理対象のインクデータと対応付けてインクデータベース 3 0 内に格納しておくことが好ましい。こうすることで、修正操作部 2 1 がインクデータベース 3 0 から後述する追加ストロークデータ群を取得する際に、各インクデータに対応付けて格納されているテキストデータに基づき、取得する追加ストロークデータ群を決定することが可能になる。

40

## 【 0 0 3 0 】

次に、スペルミス検出部 2 0 b は、1 以上の文字の組み合わせによって構成される単語のデータが予め格納される単語辞書データベース 3 2 を用い、文字認識処理部 2 0 a から出力されたテキストデータに含まれるスペルミスを検出する機能部である。具体的に説明すると、スペルミス検出部 2 0 b はまず、文字認識処理部 2 0 a から出力されたテキストデータを単語ごとに分割する。この分割は、英語のような分かち書きをする言語であれば

50

、文字間のスペースに基づいて行えばよい。一方、日本語のような分かち書きをしない言語の場合には、単語辞書データベース32内に格納される単語に基づく知識処理を行うことによって単語を抽出し、その結果に基づいて分割すればよい。

#### 【0031】

スペルミス検出部20bは、続いて、分割によって得られた1以上の単語のそれぞれについて、単語辞書データベース32内に一致又は類似する単語が存在するか否かを判定する。ここで、2つの単語が類似するとは、例えば、単語間のレーベンシュタイン距離又はジャロ・ウィンクラー距離が所定値以下であることをいう。ある単語について一致する単語が存在した場合、スペルミス検出部20bは、その単語にはスペルミスが含まれないと結論する。また、ある単語について一致する単語及び類似する単語のいずれもが存在しなかった場合にも、スペルミス検出部20bは、その単語にはスペルミスが含まれないと結論する。この結論になるのは、固有名詞など辞書に掲載されていない単語である可能性が高いと考えられるためである。一方、ある単語について一致する単語が存在しないが、類似する単語が存在した場合には、スペルミス検出部20bは、その単語にはスペルミスが含まれると結論する。

10

#### 【0032】

図4は、スペルミス検出部20bが実行する上記処理の一例を示す図である。図4(a)はインクデータを示し、図4(b)は、図4(a)のインクデータに基づいて文字認識処理部20aから出力されるテキストデータを示している。図4(b)には、上述したテキストデータの分割の結果として得られる単語の区切り100も示している。図4(c)は、区切り100によって分割された図4(b)のテキストデータの各部分に対して、スペルミス検出部20bが単語辞書データベース32内から発見した単語を示している。

20

#### 【0033】

図4(c)に示すように、テキストデータのうち「patent」の部分については、単語辞書データベース32の中から、完全に一致する単語「patent」が発見されている。したがってスペルミス検出部20bは、単語「patent」にはスペルミスが含まれないと結論する。一方、テキストデータのうち「application」の部分については、単語辞書データベース32の中から完全に一致する単語は発見されず、類似する単語「application」が発見されている。したがってスペルミス検出部20bは、単語「application」にはスペルミスが含まれると結論する。

30

#### 【0034】

図3に戻る。スペルミス検出部20bによって検出されるスペルミスには、脱字、衍字、誤字の3種類が存在し得る。脱字は、必要な文字が欠落しているというスペルミスであり、衍字は、不必要な文字が混入しているというスペルミスであり、誤字は、必要な文字が他の文字に置き換わっているというスペルミスである。修正方法決定部20は、これらのスペルミスの検出結果に基づき、インクデータの修正方法を決定する。こうして決定される修正方法は、脱字の場合には文字の追加、衍字の場合には文字の削除、誤字の場合には文字の置換となる。

#### 【0035】

次に、修正操作部21は、修正方法決定部20が決定した修正方法に基づいてインクデータを操作することにより、インクデータを修正する機能部である。以下、図5～図7を参照しながら、修正操作部21が行う処理について詳しく説明する。

40

#### 【0036】

図5は、脱字を修正するためのインクデータの操作を説明する図である。図5(a)には、処理対象のインクデータの一例を示している。この例によるインクデータは図4にも示した「patent application」であり、正しいスペルで書いた「patent application」と比べると、「p」が1つ欠落している。

#### 【0037】

図5(a)のインクデータの入力を受けた修正方法決定部20により決定される修正方法は、例えば、「application」内の「p」と「l」の間に「p」を追加する、

50

というものになる。修正操作部 21 はまず、図 3 に示したインクデータベース 30 から、処理対象のインクデータを入力したユーザと同一のユーザにより入力された 1 以上のインクデータを選択する。なお、ここで選択されるインクデータには、現在処理の対象となっているインクデータが含まれることとしてもよい。そして修正操作部 21 は、選択した 1 以上のインクデータの中から、追加対象の文字である「p」を表す 1 以上のストロークデータを取得する。以下、こうして取得した 1 以上のストロークデータを「追加ストロークデータ群」と称する。図 5 (c) に示した文字 101 は、こうして取得された追加ストロークデータ群を示している。

#### 【0038】

次に修正操作部 21 は、処理対象のインクデータを構成する各文字のサイズ、及び、追加対象の文字の内容に基づき、追加対象の文字 101 の幅 X を決定する。そして、処理対象のインクデータにより表される複数の文字のうち追加対象の文字 101 の挿入部分と同じ行内で右側に位置するものを選択し、決定した幅 X に基づき、選択した 1 以上の文字を右側に移動させる。具体的には、選択した 1 以上の文字が幅 X に応じた距離だけ右側に移動することとなるよう、移動対象の文字に対応するストロークデータに含まれる一連の座標のそれぞれに対し、移動距離分の数値を加算する処理を行う。なお、この操作による各ストロークデータの具体的な移動距離は、例えば図 5 (b) に示すように、幅 X に所定の調整値を加えた距離とすればよい。ただし、調整値は、プラスの値であってもよいし、マイナスの値であってもよいし、ゼロであってもよい。

#### 【0039】

続いて修正操作部 21 は、追加ストロークデータ群を追加したインクデータのレンダリング結果が自然なものとなるように、追加ストロークデータ群を構成する一連の座標の値を調整する。具体的には、追加ストロークデータ群をレンダリングした結果として表示される文字「p」が、修正方法決定部 20 により決定された位置に、先に決定した幅 X で表示されるように、追加ストロークデータ群を構成する一連の座標の値を調整する。修正操作部 21 はまた、インクデータを自動再生する場合の再生順序が自然なものとなるように、インクデータを構成するファイル内における追加ストロークデータ群の挿入位置を調整することとしてもよい。調整を実行した修正操作部 21 は、調整後の追加ストロークデータ群をインクデータに追加することにより、インクデータの操作を終了する。

#### 【0040】

ここで、図 5 の例のような英語の場合には、追加ストロークデータ群を挿入する部分の右側に位置する一連のストロークデータを右側に移動させることになるが、言語及びその書き方によっては、これとは異なる方法が採用され得る。例えば、アラビア語のように左から右に書く言語では、追加ストロークデータ群を挿入する部分の左側に位置する一連のストロークデータを左側に移動させることになる。また、縦書きの日本語では、追加ストロークデータ群を挿入する部分の下側に位置する一連のストロークデータを下側に移動させることになる。

#### 【0041】

図 6 は、衍字を修正するためのインクデータの操作を説明する図である。図 6 (a) には、この例による処理対象のインクデータを示している。このインクデータは「patent application」というものであり、正しいスペルで書いた「patent application」と比べると、不要な「l」が 1 つ追加されている。図 6 (a) では、文字 102 がこの「l」に相当する。

#### 【0042】

図 6 (a) のインクデータの入力を受けた修正方法決定部 20 により決定される修正方法は、「application」内の「l」を 1 つ削除する、というものになる。修正操作部 21 はまず、処理対象のインクデータにおける削除対象の文字「l」の幅 Y を取得する。そして、図 6 (b) に示すように、インクデータを構成する複数のストロークデータから、削除対象の文字「l」に対応する 1 以上のストロークデータを削除する。

#### 【0043】

10

20

30

40

50

その後、修正方法決定部 20 は、処理対象のインクデータにより表される複数の文字のうち、削除した文字「l」と同じ行内で一方側（図 6 の例では右側）に位置していたものを選択し、幅 Y に基づき、選択した 1 以上の文字を左側に移動させる。具体的には、選択した 1 以上の文字が幅 Y に応じた距離だけ左側に移動することとなるよう、移動対象の文字に対応するストロークデータに含まれる一連の座標のそれぞれから、移動距離分の数値を減算する処理を行う。なお、この操作による各文字の具体的な移動距離は、例えば図 6（b）に示すように、幅 Y に所定の調整値を加えた距離とすればよい。ただし、調整値は、プラスの値であってもよいし、マイナスの値であってもよいし、ゼロであってもよい。修正操作部 21 は、ここまでの処理によりインクデータの操作を完了する。

#### 【0044】

ここで、図 6 の例のような英語の場合には、削除した文字の右側に位置していたストロークデータを左側に移動させることになるが、言語及びその書き方によっては、これとは異なる方法が採用され得る。例えば、アラビア語のように左から右に書く言語では、削除した文字の左側に位置していたストロークデータを右側に移動させることになる。また、縦書きの日本語では、削除した文字の下側に位置していたストロークデータを上側に移動させることになる。

#### 【0045】

図 7 は、誤字を修正するためのインクデータの操作を説明する図である。図 7（a）には、この例による処理対象のインクデータを示している。このインクデータは「p a t e n t a p p l e c a t i o n」というものであり、正しいスペルで書いた「p a t e n t a p p l i c a t i o n」と比べると、「a p p l」の後の「i」が「e」に置き換わっている。図 7（a）では、文字 103 がこの「e」に相当する。

#### 【0046】

図 7（a）のインクデータの入力を受けた修正方法決定部 20 により決定される修正方法は、「a p p l e c a t i o n」内の「e」を「i」に置き換える、というものになる。この決定を受けた修正操作部 21 は、まず初めに、図 7（a）～図 7（c）に示すように、「e」を削除対象として、図 6 を参照して説明したものと同様のインクデータの操作を実行する。続いて修正操作部 21 は、図 7（c）～図 7（e）に示すように、「l」と「c」の間に「i」が追加されることとなるように、図 5 を参照して説明したものと同様のインクデータの操作を実行する。

#### 【0047】

これらの操作を実行した結果として、図 7（e）に示すように、「a p p l e c a t i o n」内の「e」の「i」への置き換えが実現される。このように、誤字を修正するためのインクデータの操作は、衍字を修正するためのインクデータの操作と、脱字を修正するためのインクデータの操作との組み合わせによって構成される。

#### 【0048】

次に、以上で説明したホストプロセッサ 10 の処理について、ホストプロセッサ 10 の処理フローを参照することにより、別の観点から再度より詳しく説明する。

#### 【0049】

図 8 は、ホストプロセッサ 10 により実行されるインクデータ修正処理の全体フローを示すフロー図である。同図に示すように、ホストプロセッサ 10 は、まず初めにインクデータベース 30 からインクデータを取得し（ステップ S1）、文字認識処理を実行する（ステップ S2）。この文字認識処理の詳細は、上述したとおりである。

#### 【0050】

続いてホストプロセッサ 10 は、文字認識処理によって得られたテキストデータを単語ごとに分割する（ステップ S3）。この分割処理の詳細は、上述したとおりである。その後、ホストプロセッサ 10 は、ステップ S3 の分割で得られたテキストデータ内の各単語について、ステップ S5～S13 の処理を実行する（ステップ S4）。

#### 【0051】

具体的に説明すると、ホストプロセッサ 10 はまず、図 3 に示した単語辞書データベ

10

20

30

40

50

ス 3 2 内に一致する単語が存在するか否かを判定する（ステップ S 5）。その結果、存在すれば、ホストプロセッサ 1 0 は、スペルミスなしと結論して次の単語に処理を移す。一方、存在しなければ、ホストプロセッサ 1 0 はさらに、単語辞書データベース 3 2 内に類似する単語が存在しているか否かを判定する（ステップ S 6）。ここでいう類似の意味については、上述したとおりである。ステップ S 6 において存在しないと判定した場合、ホストプロセッサ 1 0 は、スペルミスなしと結論して次の単語に処理を移す。一方、存在すると判定した場合のホストプロセッサ 1 0 は、処理対象の単語と単語辞書データベース 3 2 内の類似単語とを比較することにより、処理対象の単語に含まれるスペルミスの内容を検出する（ステップ S 7）。こうして検出されるスペルミスには、上述したように、脱字、衍字、誤字の 3 種類が含まれ得る。

10

**【 0 0 5 2 】**

次にホストプロセッサ 1 0 は、ステップ S 7 で検出されたスペルミスの内容に基づき、インクデータの修正方法を決定する（ステップ S 8）。ここで、ステップ S 7 で検出されるスペルミスの内容は、1 つだけとは限らない。1 つの単語に複数のスペルミスが含まれる場合、ホストプロセッサ 1 0 はそのうちの 1 つを選択し、選択したスペルミスを修正するための修正方法を決定する。

**【 0 0 5 3 】**

続いてホストプロセッサ 1 0 は、ステップ S 8 で決定した修正方法が文字の追加、文字の削除、文字の置換のいずれであるかを判定する（ステップ S 9）。その結果、文字の追加であれば文字追加処理（ステップ S 1 0）を、文字の削除であれば文字削除処理（ステップ S 1 1）を、文字の置換であれば文字置換処理（ステップ S 1 2）をそれぞれ実行する。それぞれの詳細については、後ほど図 9 ~ 図 1 1 を参照して詳しく説明する。

20

**【 0 0 5 4 】**

ステップ S 1 0 ~ S 1 2 のいずれかを完了したホストプロセッサ 1 0 は、処理対象の単語に含まれるすべてのスペルミスの修正が完了したか否かを判定し（ステップ S 1 3）、完了していないと判定した場合には、ステップ S 8 に戻って残りのスペルミスを修正する。一方、完了したと判定したホストプロセッサ 1 0 は、次の単語に処理を移す。ステップ S 3 の分割で得られたテキストデータ内の各単語のすべてについて処理が終了した場合、ホストプロセッサ 1 0 は、インクデータ修正処理を終了する。

**【 0 0 5 5 】**

図 9 は、図 8 に示した文字追加処理（ステップ S 1 0）の詳細を示すフロー図である。この処理を実行するホストプロセッサ 1 0 はまず、処理対象のインクデータ（図 8 のステップ S 1 で取得したもの）と同一のユーザによって生成された 1 以上のインクデータをインクデータベース 3 0 内から選択し、選択した 1 以上のインクデータの中から、上述した追加ストロークデータ群を取得する（ステップ S 2 0）。

30

**【 0 0 5 6 】**

次にホストプロセッサ 1 0 は、処理対象のインクデータを構成する各文字のサイズ、及び、追加対象の文字の内容に基づき、追加対象の文字の幅 X を決定する（ステップ S 2 1）。続いてホストプロセッサ 1 0 は、処理対象のインクデータにより表される複数の文字のうち、追加対象の文字の挿入部分と同じ行内で右側に位置するものを選択し（ステップ S 2 2）、選択した 1 以上の文字が幅 X に応じた距離（具体的には、図 5 に示した距離 X + ）だけ右側に移動することとなるよう、インクデータを操作する（ステップ S 2 3）。この操作の詳細は、上述したとおりである。

40

**【 0 0 5 7 】**

次にホストプロセッサ 1 0 は、追加ストロークデータ群を追加したインクデータのレンダリング結果が自然なものとなるように、追加ストロークデータ群を構成する一連の座標の値を調整する（ステップ S 2 4）。この調整処理の詳細は、上述したとおりである。その後、ホストプロセッサ 1 0 は、調整後の追加ストロークデータ群をインクデータに追加し（ステップ S 2 5）、文字追加処理を終了する。

**【 0 0 5 8 】**

50

図10は、図8に示した文字削除処理（ステップS11）の詳細を示すフロー図である。この処理を実行するホストプロセッサ10はまず、処理対象のインクデータにおける削除対象の文字の幅Yを導出する（ステップS30）。その後、ホストプロセッサ10は、削除対象の文字に対応する1以上のストロークデータを処理対象のインクデータから削除する（ステップS31）。

【0059】

次にホストプロセッサ10は、処理対象のインクデータにより表される複数の文字のうち、削除した文字と同じ行内で右側に位置していたものを選択する（ステップS32）。そして、選択した1以上の文字が幅Yに応じた距離（具体的には、図6に示した距離Y+）だけ左側に移動することとなるよう、処理対象のインクデータを操作する（ステップS33）。この操作の詳細は、上述したとおりである。ホストプロセッサ10は、ステップS33が完了したことにより、文字削除処理を終了する。

10

【0060】

図11は、図8に示した文字置換処理（ステップS12）の詳細を示すフロー図である。同図に示すように、この処理は文字削除処理と文字追加処理の組み合わせとなる。具体的に説明すると、ホストプロセッサ10はまず、誤っている文字を削除対象として、図10に示した文字削除処理を実行する（ステップS40）。これにより、処理対象のインクデータから誤っている文字が削除され、削除によってできたスペースが詰められることになる。次にホストプロセッサ10は、誤っている文字を削除した位置に正しい文字が追加されることとなるように、図9に示した文字追加処理を実行する（ステップS41）。これにより、処理対象のインクデータの誤字を削除した位置に、正しい文字が挿入されることになる。ホストプロセッサ10は、ステップS41が完了した後、文字置換処理を終了する。

20

【0061】

以上説明したように、本実施の形態によるインクデータの修正方法、情報処理装置、及びプログラムによれば、インクデータによって表される文字列に含まれるスペルミスを自動的に検出し、その結果に基づいて、インクデータを修正することができる。したがって、スペルミスを含むインクデータを自動的に修正することが可能になる。

【0062】

また、文字を追加する修正を行う場合、処理対象のインクデータを入力したユーザと同一のユーザによって過去に入力されたインクデータの中から追加ストロークデータ群を取得するようにしているので、他の部分と筆跡の異なる文字がインクデータに混入してしまうことを防止できる。

30

【0063】

さらに、追加ストロークデータ群を追加したインクデータのレンダリング結果が自然なものとなるように追加ストロークデータ群を構成する一連の座標の値を調整してから、インクデータに追加ストロークデータ群を追加するようにしているので、修正の後にも、自然なレンダリング結果を得ることが可能になる。

【0064】

以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、本発明が、その要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施され得ることは勿論である。

40

【0065】

例えば、図3では、処理対象のインクデータを入力したユーザと同一のユーザにより入力された1以上のインクデータがインクデータベース30から選択される旨説明したが、インクデータベース30から選択されるインクデータは必ずしも同一のユーザによって入力されたものである必要はない。

【0066】

また、図3に示す修正方法決定部20では、文字認識処理部20aを用いて文字認識処理を実行することにより、処理対象のインクデータによって表される文字列を示すテキスト

50

トデータを取得する旨説明したが、必ずしもテキストデータを取得する必要はない。すなわち、修正方法決定部 20 では、文字認識処理部 20 a を用いて文字認識処理を実行することにより、処理対象のインクデータによって表される手書き文字列のサイズ、傾きなどを補正することで手書き文字列の正規化を行うとともに、記憶部 11 にはテキストデータに代えて正規化された手書き文字列を登録しておくことで、手書き文字列自体を対象として修正方法決定部 20 にてスペルミス検出部 20 b を用いて、取得した手書き文字列に含まれるスペルミスの検出を行うようにしても良い。

【0067】

図 12 は、上記のように構成した上記実施の形態の変形例による、ホストプロセッサ 10 の機能ブロック及び記憶部 11 に記憶されるデータを示す図である。同図に示すように、本変形例によるホストプロセッサ 10 は、文字認識処理部 20 a に代えて文字認識処理部 20 c を有し、スペルミス検出部 20 b に代えてスペルミス検出部 20 d を有する。また、記憶部 11 は、単語辞書データベース 32 に代えて手書き文字列データベース 33 を有する。

10

【0068】

手書き文字列データベース 33 は、正規化された手書き文字列を記憶するデータベースである。手書き文字列データベース 33 は、できるだけ多くの単語について、手書き文字列の実例を記憶するよう構成される。

【0069】

文字認識処理部 20 c は、スペルミス検出の対象となるインクデータに対して文字認識処理を実行することにより、文字列の正規化を行う。具体的に説明すると、文字認識処理部 20 c はまず、文字認識処理部 20 a と同様の処理を行うことによって、行及び文字を切り出し、切り出した文字ごとに 1 つの文字を選択する。そして、選択した文字の形状として期待される形状（すなわち、手書き文字列データベース 33 に記憶されている文字の形状）に近くなるように、切り出した文字を整形する。この整形には、上述したように、傾きの補正などが含まれる。また、切り出した各文字のサイズが例えば互いに等しくなるように、整形後の各文字のサイズを調整する。

20

【0070】

スペルミス検出部 20 d は、文字認識処理部 20 c から出力された整形済みの手書き文字列と、手書き文字列データベース 33 に登録されている手書き文字列とを比較することにより、スペルミスを検出する。具体的に説明すると、スペルミス検出部 20 d はまず、文字認識処理部 20 c から出力された手書き文字列を単語ごとに分割する。この処理は、スペルミス検出部 20 b が行うテキストデータの分割と同様の処理でよい。そして、分割によって得られた 1 以上の単語のそれぞれについて、手書き文字列データベース 33 内に一致又は類似する手書き文字列が存在するかどうかを判定する。ある単語について一致する手書き文字列が存在した場合、スペルミス検出部 20 d は、その単語にはスペルミスが含まれないと結論する。また、ある単語について一致する手書き文字列及び類似する手書き文字列のいずれもが存在しなかった場合にも、スペルミス検出部 20 d は、その単語にはスペルミスが含まれないと結論する。一方、ある単語について一致する手書き文字列が存在しないが、類似する手書き文字列が存在した場合には、スペルミス検出部 20 d は、その単語にはスペルミスが含まれると結論する。この結論を受けた修正方法決定部 20 及び修正操作部 21 の処理は、上記実施の形態で説明したとおりである。

30

40

【0071】

このように、本変形例によれば、テキストデータを取得しなくても、上記実施の形態と同様に、スペルミスを含むインクデータを自動的に修正することが可能になる。

【0072】

また、手書き文字列では、例えば英語の筆記体のように、前後の文字が接続する場合がある。そこで、修正操作部 21 は、追加ストロークデータ群をインクデータに追加する際に、追加後に接続させるべき 2 つのストロークデータを決定し、決定した 2 つのストロークデータが接続することとなるよう、該 2 つのストロークデータの一方又は両方の形状（

50

位置及び/又は太さを含む)を変形させることとしてもよい。同様に、1以上のストロークデータを削除し、削除した文字と同じ行内で一方側に位置していたものを他方側に移動させる際に、移動操作を行った後に接続させるべき2つのストロークデータを決定し、決定した2つのストロークデータが接続することとなるよう、該2つのストロークデータの一方又は両方の形状(位置及び/又は太さを含む)を変形させることとしてもよい。こうすることで、前後の文字を接続させる連続的なストロークを実現することが可能になる。

【0073】

また、図3に示すインクデータベース30、標準パターンデータベース31、及び単語辞書データベース32、図12に示す手書き文字列データベース33のうちの少なくとも1つのデータベースは、ネットワークを介してホストプロセッサ10と接続される構成でも良い。

10

【0074】

さらに、図3に示したホストプロセッサ10が行う処理の一部又は全部を、例えばクラウドコンピューティング技術を用い、ネットワークを介して実行することとしてもよい。

【符号の説明】

【0075】

- 1 タブレット端末
- 2 パネル面
- 10 ホストプロセッサ
- 11 記憶部
- 12 ディスプレイ
- 13 タッチセンサ
- 14 センサコントローラ
- 20 修正方法決定部
- 20a, 20c 文字認識処理部
- 20b, 20d スペルミス検出部
- 21 修正操作部
- 30 インクデータベース
- 31 標準パターンデータベース
- 32 単語辞書データベース
- 33 手書き文字列データベース
- 101 追加対象の文字
- 102 削除対象の文字
- 103 置換対象の文字
- P スタイラス
- X, Y 幅
- , 調整値

20

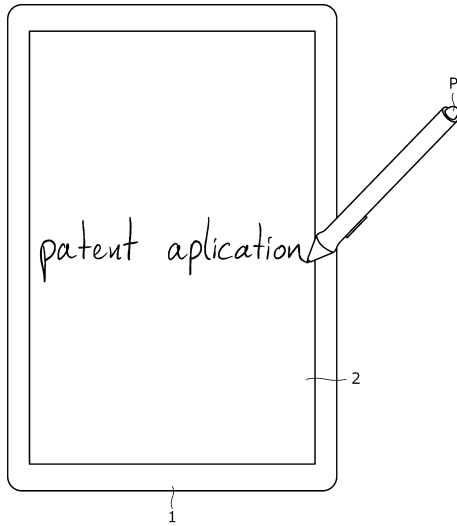
30

40

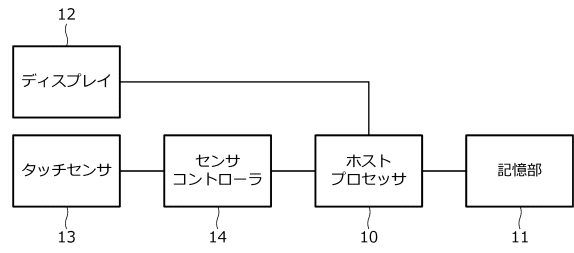
50

【図面】

【図 1】



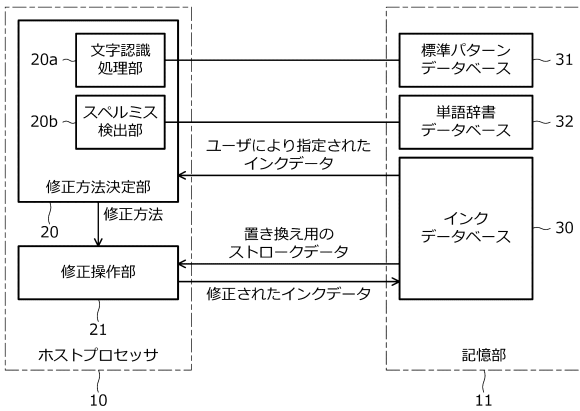
【図 2】



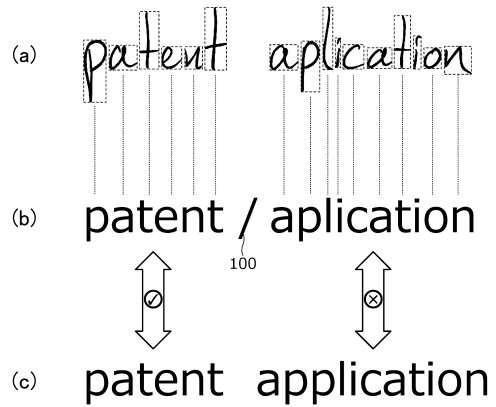
10

20

【図 3】



【図 4】

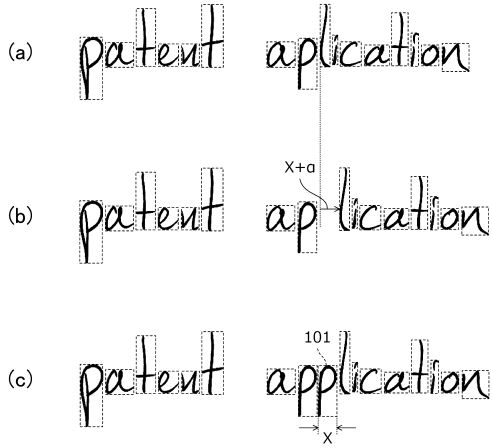


30

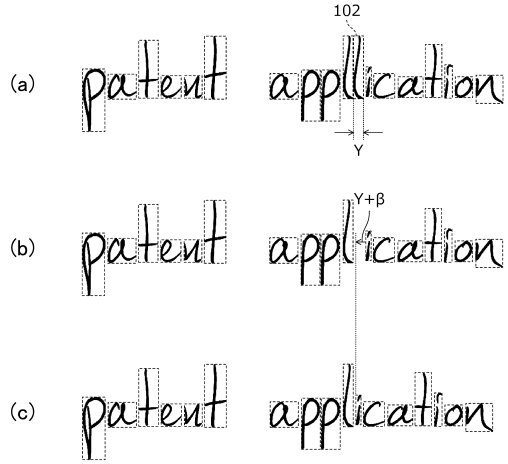
40

50

【図5】

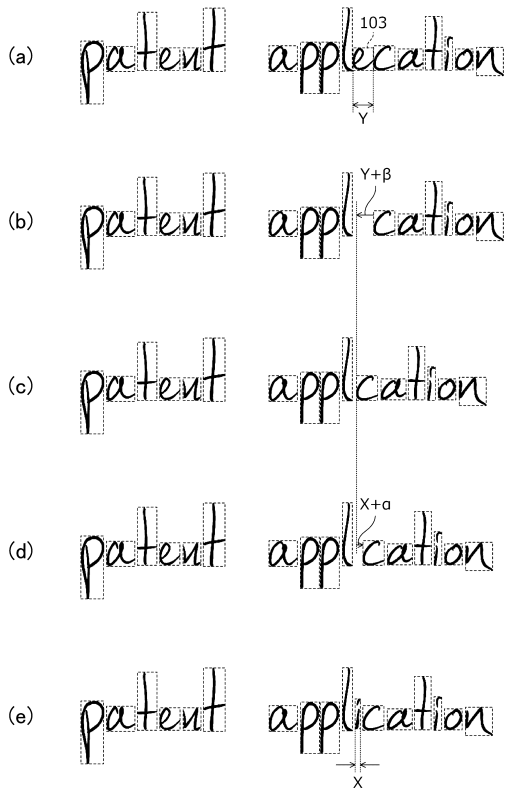


【図6】

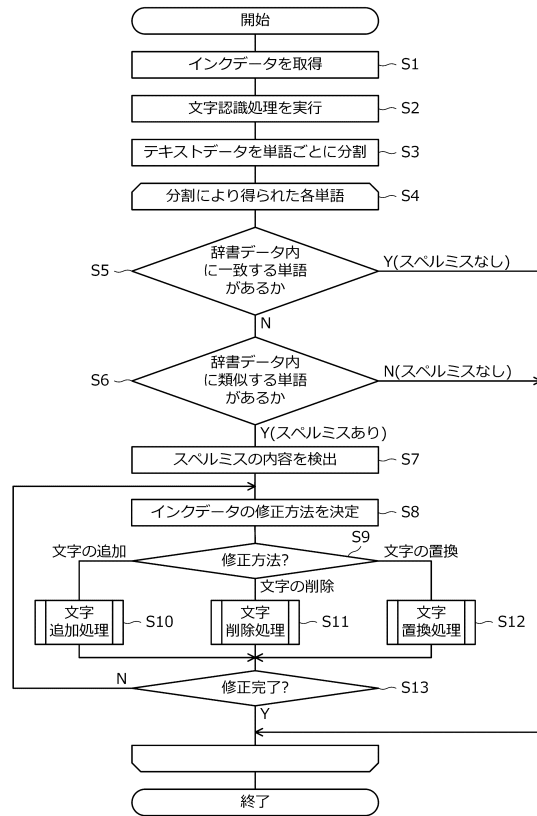


10

【図7】



【図8】



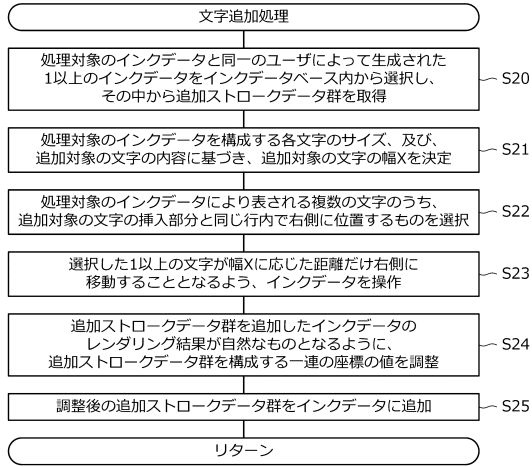
20

30

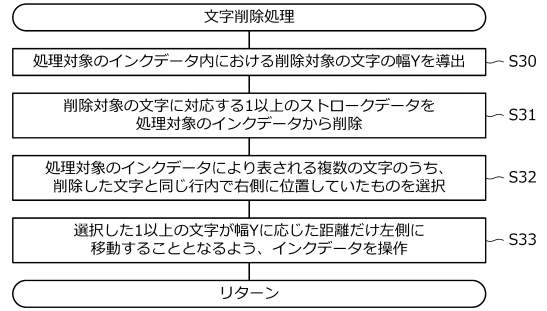
40

50

【図 9】

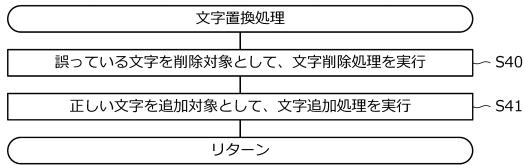


【図 10】

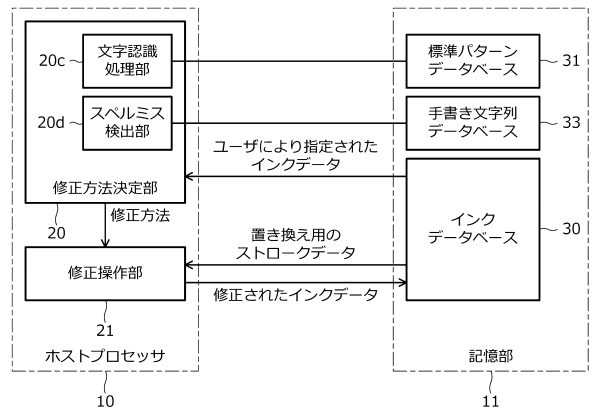


10

【図 11】



【図 12】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I  
G 0 6 F 40/232

(56)参考文献

特表 2 0 1 2 - 5 2 0 4 9 2 ( J P , A )

QUOC-DUNG NGUYEN ET AL , "OCR Error Correction for Unconstrained Vietnamese Hand  
written Text" , INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY , ACM , 2019年12

月04日 , pp. 132 to 138

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 V 3 0 / 1 2

G 0 6 V 3 0 / 1 9

G 0 6 F 3 / 0 4 8 8 3

G 0 6 F 4 0 / 1 7 1

G 0 6 F 4 0 / 2 3 2