

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3969775号

(P3969775)

(45) 発行日 平成19年9月5日(2007.9.5)

(24) 登録日 平成19年6月15日(2007.6.15)

(51) Int. Cl.		F I			
G06F	3/041	(2006.01)	G06F	3/041	380L
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	A
G06T	9/20	(2006.01)	G06T	9/20	

請求項の数 16 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平8-353341	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成8年12月17日(1996.12.17)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開平10-177450		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成10年6月30日(1998.6.30)	(74) 代理人	100125254
審査請求日	平成15年12月4日(2003.12.4)		弁理士 別役 重尚
		(74) 代理人	100118278
			弁理士 村松 聡
		(74) 代理人	100138922
			弁理士 後藤 夏紀
		(74) 代理人	100136858
			弁理士 池田 浩
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手書き情報入力装置および手書き情報入力方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザによって手書き入力されたストローク情報を入力するストローク情報入力手段と

、
 新たなストローク情報が入力される毎に、格納手段に既に格納されているストローク情報と当該入力された新たなストローク情報とを比較することによって、同一グループにまとめるか否かの基準を示す第1のクラスタリングルールを満たしているか否か判断する判断手段と、

前記判断手段で該第1のクラスタリングルールを満たしていると判断した場合、当該入力された新たなストローク情報と前記格納手段に既に格納されているストローク情報とに対して第1の階層の同一グループにまとめるためのクラスタリング処理を実行することによって、該クラスタリング処理されたストローク情報を前記格納手段に保存し、前記判断手段で該第1のクラスタリングルールを満たしていないと判断した場合、クラスタリング処理を行わずに当該入力された新たなストローク情報を前記格納手段に保存する保存手段と、

前記格納手段に第1の階層の同一グループとして格納されているストローク情報と、前記格納手段に前記第1の階層の他の同一グループとして格納されているストローク情報との間で、第2のクラスタリングルールを満たしているか否か判断し、該第2のクラスタリングルールを満たすと判断された前記ストローク情報に対してクラスタリング処理を実行することで前記第1の階層とは異なる第2の階層の同一グループにまとめる第2クラスタ

10

20

リング手段と

を備えることを特徴とする手書き情報入力装置。

【請求項 2】

前記判断手段は、

前記格納手段に既に格納されているストローク情報の入力時刻と当該入力された新たなストローク情報の入力時刻とが所定時間差以内である場合に、前記第 1 のクラスタリングルールを満たしていると判断し、

前記第 2 クラスタリング手段は、

前記第 1 の階層の同一グループとして格納されているストローク情報と、前記第 1 の階層の他の同一グループとして格納されているストローク情報との距離が所定値以下であり、かつ、夫々のストローク情報の太さが同じである場合に、前記第 2 クラスタリングルールを満たしていると判断することを特徴とする請求項 1 に記載の手書き情報入力装置。

10

【請求項 3】

更に、前記格納手段に格納されたストローク情報に対して、編集処理を実行する編集手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の手書き情報入力装置。

【請求項 4】

更に、クラスタリング処理が実行されたストローク情報について、グループ化を解除するための解除手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の手書き情報入力装置。

【請求項 5】

更に、クラスタリング処理されたストローク情報を、識別可能に表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の手書き情報入力装置。

20

【請求項 6】

更に、前記クラスタリング処理されたストローク情報を、識別可能に表示するか否かを変更する変更手段を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の手書き情報入力装置。

【請求項 7】

前記第 1 のクラスタリングルールと前記第 2 のクラスタリングルールとは、異なる基準であることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の手書き情報入力装置。

【請求項 8】

前記クラスタリング処理されたストローク情報は、階層的なデータ構造で保存されることを特徴とする請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の手書き情報入力装置。

30

【請求項 9】

ユーザによって手書き入力されたストローク情報を入力するストローク情報入力工程と、

新たなストローク情報が入力される毎に、格納手段に既に格納されているストローク情報と当該入力された新たなストローク情報とを比較することによって、同一グループにまとめるか否かの基準を示す第 1 のクラスタリングルールを満たしているか否か判断する判断工程と、

前記判断工程で該第 1 のクラスタリングルールを満たしていると判断した場合、当該入力された新たなストローク情報と前記格納手段に既に格納されているストローク情報とに対して第 1 の階層の同一グループにまとめるためのクラスタリング処理を実行することによって、該クラスタリング処理されたストローク情報を前記格納手段に保存し、前記判断工程で該第 1 のクラスタリングルールを満たしていないと判断した場合、クラスタリング処理を行わずに当該入力された新たなストローク情報を前記格納手段に保存する保存工程と、

40

前記格納手段に第 1 の階層の同一グループとして格納されているストローク情報と、前記格納手段に前記第 1 の階層の他の同一グループとして格納されているストローク情報との間で、第 2 のクラスタリングルールを満たしているか否か判断し、該第 2 のクラスタリングルールを満たすと判断された前記ストローク情報に対してクラスタリング処理を実行することで前記第 1 の階層とは異なる第 2 の階層の同一グループにまとめる第 2 クラスタ

50

リング工程と

を備えることを特徴とする手書き情報入力方法。

【請求項 10】

前記判断工程では、

前記格納手段に既に格納されているストローク情報の入力時刻と当該入力された新たなストローク情報の入力時刻とが所定時間差以内である場合に、前記第1のクラスタリングルールを満たしているとは判断し、

前記第2クラスタリング工程では、

前記第1の階層の同一グループとして格納されているストローク情報と、前記第1の階層の他の同一グループとして格納されているストローク情報との距離が所定値以下であり、かつ、夫々のストローク情報の太さが同じである場合に、前記第2クラスタリングルールを満たしているとは判断することを特徴とする請求項9に記載の情報入力方法。

10

【請求項 11】

更に、前記格納手段に格納されたストローク情報に対して、編集処理を実行する編集工程を備えることを特徴とする請求項9又は10のいずれかに記載の手書き情報入力方法。

【請求項 12】

更に、クラスタリング処理が実行されたストローク情報について、グループ化を解除するための解除手段を備えることを特徴とする請求項9又は10のいずれかに記載の手書き情報入力方法。

【請求項 13】

更に、クラスタリング処理されたストローク情報を、識別可能に表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項9又は10のいずれかに記載の手書き情報入力方法。

20

【請求項 14】

更に、前記クラスタリング処理されたストローク情報を、識別可能に表示するか否かを変更する変更工程を備えることを特徴とする請求項13に記載の手書き情報入力方法。

【請求項 15】

前記第1のクラスタリングルールと前記第2のクラスタリングルールとは、異なる基準であることを特徴とする請求項9又は10のいずれかに記載の手書き情報入力方法。

【請求項 16】

前記クラスタリング処理されたストローク情報は、階層的なデータ構造で保存されることを特徴とする請求項9又は10のいずれかに記載の手書き情報入力方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、手書き情報を入力するための手書き情報入力装置および手書き情報入力方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、専用描画装置またはドロー系アプリケーションを読み出して実行する情報処理装置などには、ペン、マウスなどの手書き入力部材を用いて操作者によって描かれる軌跡をストロークとして入力し、入力されたストロークを編集するなど、手書き情報を入力して編集する手書き情報入力装置が用いられている。

40

【0003】

このような手書き情報入力装置では、連続的に描かれた軌跡を1本のストロークとして入力し、この1本のストロークを最小単位として取り扱うように設定している。このように、1本のストロークを最小単位として取り扱うように設定しているから、入力された複数のストロークに対し同じ編集処理を行うときには、編集処理効率を考慮して入力された複数のストロークを1つのデータにまとめる方法を用いて複数のストロークをまとめて編集することが多い。この入力された複数のストロークを1つのデータにまとめる方法の1つとして、操作者によって入力したストロークの中から対象となる各ストロークを個別に選

50

扱、指示し、まとめるように指示された複数のストロークを1つのデータとして取り扱う方法がある。また、グループ化コマンドを用いて入力された複数のストロークをまとめる方法があり、この方法では、操作者によってグループ化するストロークを含む領域を指示し、この指示された領域の各ストロークを1つのデータとして取り扱う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、実際には複数のストロークが時系列的に入力され、各ストロークは互いに関連していることが多い。例えば、ペンなどを用いて文字を手書き入力するときには、該文字を構成する各ストロークが時系列的に入力され、この文字を構成する各ストロークは1つのデータとして取り扱われることが多く、逆に文字を構成する各ストロークを個別に編集処理することは少ない。

10

【0005】

このように、手書き入力された文字を構成する各ストロークを1つのデータとして取り扱う場合、上述の装置に用いられている前者の方法では、入力したストロークの中から対象となる各ストロークを個別に選択、指示する必要があり、この指示操作には非常に手間が掛かる。

【0006】

後者の方法では、グループ化コマンドを用いることによって文字単位でグループ化することはできるが、文字を構成するストロークを含む領域を指示する必要があり、また、複数の文字が近接して入力されているときには、入力された文字の領域間を適切に区切るように非常に細かな指示操作が必要になり、文字単位でのグループ化を効率的に行うことはできない。

20

【0007】

本発明の目的は、操作に手間を掛けることなく、入力された複数のストロークのグループ化を効率的に行うことができる手書き情報入力装置および手書き情報入力方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ユーザによって手書き入力されたストローク情報を入力するストローク情報入力手段と、新たなストローク情報が入力される毎に、格納手段に既に格納されているストローク情報と当該入力された新たなストローク情報とを比較することによって、同一グループにまとめるか否かの基準を示す第1のクラスタリングルールを満たしているか否か判断する判断手段と、前記判断手段で該第1のクラスタリングルールを満たしていると判断した場合、当該入力された新たなストローク情報と前記格納手段に既に格納されているストローク情報とに対して第1の階層の同一グループにまとめるためのクラスタリング処理を実行することによって、該クラスタリング処理されたストローク情報を前記格納手段に保存し、前記判断手段で該第1のクラスタリングルールを満たしていないと判断した場合、クラスタリング処理を行わずに当該入力された新たなストローク情報を前記格納手段に保存する保存手段と、前記格納手段に第1の階層の同一グループとして格納されているストローク情報と、前記格納手段に前記第1の階層の他の同一グループとして格納されているストローク情報との間で、第2のクラスタリングルールを満たしているか否か判断し、該第2のクラスタリングルールを満たすと判断された前記ストローク情報に対してクラスタリング処理を実行することで前記第1の階層とは異なる第2の階層の同一グループにまとめる第2クラスタリング手段とを備えることを特徴とする。

30

40

【0018】

本発明は、ユーザによって手書き入力されたストローク情報を入力するストローク情報入力工程と、新たなストローク情報が入力される毎に、格納手段に既に格納されているストローク情報と当該入力された新たなストローク情報とを比較することによって、同一グループにまとめるか否かの基準を示す第1のクラスタリングルールを満たしているか否か判断する判断工程と、前記判断工程で該第1のクラスタリングルールを満たしていると判

50

断した場合、当該入力された新たなストローク情報と前記格納手段に既に格納されているストローク情報とに対して第1の階層の同一グループにまとめるためのクラスタリング処理を実行することによって、該クラスタリング処理されたストローク情報を前記格納手段に保存し、前記判断工程で該第1のクラスタリングルールを満たしていないと判断した場合、クラスタリング処理を行わずに当該入力された新たなストローク情報を前記格納手段に保存する保存工程と、前記格納手段に第1の階層の同一グループとして格納されているストローク情報と、前記格納手段に前記第1の階層の他の同一グループとして格納されているストローク情報との間で、第2のクラスタリングルールを満たしているか否か判断し、該第2のクラスタリングルールを満たすと判断された前記ストローク情報に対してクラスタリング処理を実行することで前記第1の階層とは異なる第2の階層の同一グループにまとめる第2クラスタリング工程とを備えることを特徴とする。

10

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。

【0031】

(実施の第1形態)

図1は本発明の手書き情報入力装置の実施の第1形態の構成を示すブロック図である。

【0032】

手書き情報入力装置は、図1に示すように、入力面にデジタイザが設けられているストローク入力手段1を備え、ストローク入力手段1は、ペンを用いて操作者によって入力面に描かれる軌跡をストロークデータとして入力するとともに、該ストロークデータの入力時におけるペンの操作過程および操作結果に関する情報を入力する。この入力されたストロークデータは、入力面にペンが接触してから入力面からペンが離れるまでに期間中に単位時間毎に生成される座標列データからなり、この期間中に得られる座標列データで表されるストロークデータが1ストローク単位として取り扱われる。ペンの操作過程および操作結果に関する情報としては、ストロークの入力開始時刻および終了時刻を表すストローク入力時間、ペン太さなどを表す表示属性がある。

20

【0033】

このストローク入力手段1から入力されたストロークデータおよびペンの操作過程および操作結果に関する情報は互いに対応付けられてストローク情報としてストローク記憶手段2に格納される。また、ストローク記憶手段2には、後述するように、同一グループに属するストロークデータをまとめたクラスタリングストロークデータがストローク情報として格納され、クラスタリングストロークデータのストローク情報とストロークデータのストローク情報とは識別可能なようにそれぞれ異なるフォーマット形式で記述されている。これらのフォーマット形式については図2を用いて後述する。

30

【0034】

ストローク入力手段1から新たなストロークが入力される毎に、またクラスタリングコマンド実行手段6からクラスタリング処理の実行が指示されるときに、クラスタリング手段4によりクラスタリング処理が実行される。具体的には、クラスタリング手段4は、ストローク入力手段1から新たなストロークが入力される毎に、第1のクラスタリング処理を実行する。この第1のクラスタリング処理では、まず、クラスタリング情報およびクラスタリングルール5に基づき、入力された新たなストロークデータとストローク記憶手段2に既に格納されているストローク情報(ストロークデータまたはクラスタリングストロークデータ)との間でクラスタリング可能であるか否かを判定する。クラスタリング可能であると判定すると、ストローク記憶手段2からクラスタリング可能なストローク情報が読み出され、この読み出されたストローク情報は入力された新たなストロークデータとまとめられて(グループ化されて)1つのストローク情報に変換され、ストローク記憶手段2に格納される。すなわち読み出されたストローク情報はこの変換後のストローク情報に書き換えられる。

40

【0035】

50

クラスタリングコマンド実行手段 6 からクラスタリングの実行が指示されるときには、第 2 のクラスタリング処理が実行され、この第 2 のクラスタリング処理では、まず、クラスタリング情報およびクラスタリングルール 5 に基づき、ストローク記憶手段 2 に既に格納されているストローク情報（ストロークデータまたはクラスタリングストロークデータ）間でクラスタリングが可能であるか否かを判定する。クラスタリングが可能であると判定すると、ストローク記憶手段 2 からクラスタリング対象となる複数のストローク情報が読み出され、読み出された各ストローク情報はまとめられて（グループ化されて）1 つのストローク情報に変換され、ストローク記憶手段 2 に格納される。すなわち読み出された各ストローク情報はこの変換後のストローク情報に書き換えられる。

【 0 0 3 6 】

クラスタリング情報はクラスタリングに必要なデータであり、該データはクラスタリング情報獲得手段 3 によりストローク記憶手段 2 に格納されているストローク情報から取り出される。本実施の形態では、クラスタリング情報として、ストロークの入力開始時刻および終了時刻、ストロークの始点および終了点、位置情報が取り出され、この位置情報は、ストローク情報で示されるストロークを囲む外接矩形の中心座標で規定される位置を示す。

【 0 0 3 7 】

クラスタリングルール 5 は、複数のストローク情報が同一グループに属するか否かを決定するためのルールからなり、具体的には、ストローク間の入力時間の差またはストローク間の位置の差に応じて複数のストロークが同一グループに属するか否かを決定するためのルールからなる。本実施の形態では、ストローク入力手段 1 から新たなストロークが入力される毎に実行される第 1 のクラスタリング処理において用いられるクラスタリングルール 5 では、ストローク間（入力された新たなストロークデータとストローク記憶手段 2 に記憶されているストローク情報との間）の入力時間の差が所定値（例えば 0 . 5 秒）以下、または一方のストロークの始点または終点と他方のストロークの始点または終点との間の差（距離）が所定値（例えば 2 mm）以下であるときに、各ストロークが互いに同一グループに属すると定義する。これに対し、クラスタリングコマンド実行手段 6 からクラスタリング処理の実行が指示されるときに実行される第 2 のクラスタリング処理において用いられるクラスタリングルール 5 では、ストローク間（ストローク記憶手段 2 に記憶されているストローク情報間）の位置情報の差（距離）すなわち各ストロークの外接矩形間の差が所定値（例えば 3 mm）以下であるときに、各ストロークが互いに同一グループに属すると定義する。

【 0 0 3 8 】

このように、第 2 のクラスタリング処理に用いられるクラスタリングルール 5 と第 1 のクラスタリング処理に用いられるクラスタリングルール 5 とではその内容を異にし、第 2 のクラスタリング処理はストローク記憶手段 2 に格納されている全てのストローク情報間のクラスタリングを対象としている点で第 1 のクラスタリング処理と異なる。

【 0 0 3 9 】

クラスタリングコマンド実行手段 6 は、上述したように、クラスタリング手段 4 に第 2 のクラスタリング処理の実行を指示するための手段であり、該手段は、表示手段 7 の画面に表示されたクラスタリング実行アイコンを用いて指示操作が行われると、クラスタリング手段 4 に第 2 のクラスタリング処理の実行を指示するコマンドを生成する。

【 0 0 4 0 】

ストローク入力手段 1 から入力されたストロークはクラスタリング手段 4 による処理状態（クラスタ状態）とともに表示手段 7 に表示される。表示手段 7 は、ストローク記憶手段 2 に記憶されているストローク情報に基づきストローク入力手段 1 から入力されたストロークを表示し、クラスタ表示アイコンの指示操作に応じてクラスタ状態の表示を行う。また、表示手段 7 は、上述のクラスタリング実行アイコン、クラスタ表示アイコンを含む各種アイコンを表示する。この各種アイコンには、クラスタリング実行アイコン、クラスタ表示アイコン以外に、ストローク記憶手段 2 に格納されているストローク情報の編集操作

10

20

30

40

50

に用いられるアイコンが含まれ、該アイコンとしては、移動、消去、グループ化、グループ化解除の各アイコンがある。この表示手段7による画面表示例については後述する。

【0041】

操作者から移動、消去、グループ化、グループ化解除の各アイコンを用いて編集指示が出されると、該指示はコマンド実行手段8に入力され、コマンド実行手段8は入力された指示内容に基づきストローク記憶手段2に格納されているストローク情報に対する編集処理を行う。この移動、消去、グループ化、グループ化解除による編集処理内容は通常行われている内容と同じであり、ここではその説明を省略する。

【0042】

次に、ストローク記憶手段2に格納されているストローク情報のフォーマット形式について図2を参照しながら説明する。図2は図1の手書き情報入力装置のストローク記憶手段に格納されているストローク情報のフォーマット形式を示す図である。

10

【0043】

上述したように、ストロークデータのストローク情報とクラスタリングストロークデータのストローク情報とは識別可能なようにそれぞれ異なるフォーマット形式で記述されている。

【0044】

ストロークデータのストローク情報は、図2(a)に示すように、 $LV0$ 、 Ln 、 FT 、 ET 、 FP 、 EP 、 $M \times P$ 、 MnP 、 $P1$ 、 $P2$ 、 \dots 、 Pn の各データ列で記述されている。 $LV0$ はクラスタリングレベルを示し、この $LV0$ には、クラスタリングが行われていないことを示すデータ「0」が割り当てられている。 Ln はこのストローク情報のデータ長を示し、実際にはストロークデータ全体のワード数が記述される。 FT はストロークデータの入力開始時刻、 ET はストロークデータの入力終了時刻、 FP は始点座標、 EP は終点座標、 $M \times P$ はストロークデータの最大座標(X 、 Y)、 MnP はストロークデータの最小座標(X 、 Y)をそれぞれ表す。すなわち $M \times P$ 、 MnP はストロークの外接矩形の対角点を表す。 $P1$ 、 $P2$ 、 \dots 、 Pn はストロークを構成する座標点列を示す。上述の座標は表示手段7の画面上の座標に一致し、画面の左隅を原点とする X - Y 座標系で表される。

20

【0045】

クラスタリングストロークデータのストローク情報は、図2(b)に示すように、 LVn 、 Ln 、 FT 、 ET 、 FP 、 EP 、 $M \times P$ 、 MnP 、 BD 部の各データ列で記述されている。 LVn はクラスタリングレベルを示し、このクラスタリングレベルとは、クラスタリングが行われた回数を示すものである。 Ln は、ストロークデータのストローク情報の Ln と同様に、このストローク情報のデータ長を示す。 FT にはこのクラスタリングストロークデータが内包する全てのストロークの入力開始時刻の中で最も早い入力開始時刻が割り当てられ、 ET には同じく内包する全てのストロークの入力終了時刻の中で最も遅い入力終了時刻が割り当てられる。 FP には最も早い入力開始時刻を有するストロークの始点座標、 EP には最も遅い入力終了時刻を有するストロークの終点座標がそれぞれ割り当てられる。 $M \times P$ は内包する全てのストロークの中の最大座標(X 、 Y)、 MnP は内包する全てのストロークの中の最小座標(X 、 Y)をそれぞれ表す。 BD 部にはこの LVn が示すクラスタリングレベルより低いクラスタリングレベルを有するクラスタリングストロークデータが挿入される。これにより、階層的なクラスタリングストロークデータ構造が実現される。

30

40

【0046】

この階層的なクラスタリングストロークデータ構造の例について図3を参照しながら説明する。図3は図1の手書き情報入力装置の表示手段に表示された階層的なクラスタリングストロークデータ構造の一例を示す図である。

【0047】

手書き情報として例えば文字「あ」を構成する各ストロークが所定時間内の間隔で入力されると、各ストロークに対し第1のクラスタリング処理が実行される。第1のクラスタリ

50

ング処理では、文字「あ」を構成する各ストローク間の入力時間の差が所定時間以下であることにより、各ストロークが同一グループに属すると判断し、文字「あ」を構成する各ストロークをまとめたクラスタリングストロークデータをストローク情報としてストローク記憶手段2に格納する。このクラスタリングストロークデータは上述の図2(b)に示すフォーマット形式のデータからなり、このLVnは「1」に設定されている。続いて文字「す」を構成する各ストロークが所定時間内の間隔で入力されると、文字「す」を構成する各ストロークをまとめたクラスタリングストロークデータがストローク情報としてストローク記憶手段2に格納される。

【0048】

これら「あ」、「す」の各文字を構成するストロークは入力されると、図3に示すように、表示手段7の表示画面において、「あ」、「す」の各文字を構成するストロークがそれぞれクラスタ単位で表示される。具体的には、各文字すなわちクラスタ単位はそれを囲む矩形(点線で表示)31, 32とともに表示され、この点線で表示された矩形31, 32でクラスタリングが行われた範囲が分かる。

10

【0049】

各文字「あ」、「す」の入力に続いて、家を表すオブジェクトを構成する各ストロークを各ストローク間において始点または終点間の差(距離)が所定値以下となるように入力すると、同様に、第1のクラスタリング処理が実行される。第1のクラスタリング処理では、各ストローク間において始点または終点間の差(距離)が所定値以下であることにより、これらのストロークが同一グループに属すると判断し、このオブジェクトを構成する各ストロークをまとめたクラスタリングストロークデータをストローク情報としてストローク記憶手段2に格納する。各文字「あ」、「す」と同様に、オブジェクトすなわちクラスタ単位は矩形(点線で表示)34で囲まれて表示される。

20

【0050】

表示手段7の表示画面には、ストロークまたはクラスタリングストロークとともに、クラスタリング実行アイコン35、クラスタリング表示アイコン36、移動アイコン37、消去アイコン38、グループ化アイコン39、グループ化解除アイコン40が表示される。

【0051】

クラスタリング実行アイコン35は、上述の第2のクラスタリング処理の実行を指示するためのアイコンである。このクラスタリング実行アイコン35が指示されると、第2のクラスタリング処理はストローク記憶手段2に格納されている全てのストローク情報に対し第2のクラスタリング処理が実行され、例えば、図3に示す3つのストローク情報に対し第2のクラスタリング処理が実行されるとすると、文字「あ」、「す」の各クラスタリングストロークデータ間の位置情報の差すなわち各クラスタリングストロークの外接矩形(図3の矩形31, 32)間の差が所定値以下であることが見出だされて各クラスタリングストロークは同一グループに属すると判断され、「あ」、「す」の各クラスタリングストロークを内包するストローク情報が生成される。すなわち、このストローク情報は、「あ」、「す」の各クラスタリングストロークを含む階層的なデータ構造を示す情報となり、表示手段7には、「あ」、「す」を囲む実線で表された矩形33が表示される。

30

【0052】

クラスタリング表示アイコン36はクラスタリングストロークデータの表示形式を変更するためのアイコンであり、このアイコンを指示する毎にクラスタリングストロークデータの表示形式が変更される。具体的には、上述したようにクラスタリングストロークデータが矩形で囲まれて表示されている状態で、クラスタリング表示アイコン36を指示すると、その表示された矩形は消去され、クラスタリングストロークデータのみが表示される。

40

【0053】

移動アイコン37、消去アイコン38、グループ化アイコン39、グループ化解除アイコン40は上述したように編集操作に用いられるアイコンであり、このアイコンの指示によって移動モードが設定されてクラスタ単位の移動を行う編集操作が可能となる。消去アイコン38は、クラスタ単位の消去を行うためのアイコンである。グループ化アイコン39

50

は通常のドロ-系のアプリケーションと同じようにグループ化を行うためのアイコンであり、このアイコンが指示されることによってグループ化モードが設定される。このグループ化モードにおいては、操作者によるクラスタ単位をなすクラスタリングストロークデータまたはストロークデータの選択が行われ、この選択が完了後にグループ化アイコン39が指示されると、選択されたクラスタリングストロークデータまたはストロークデータが1つのクラスタとしてまとめられる。このクラスタに対しある編集操作が行われると、このクラスタに含まれる全てのクラスタリングストロークデータまたはストロークデータに対し同じ内容の編集が施されることになる。グループ化解除アイコン40は、グループ化アイコン39の指示によりグループ化されたクラスタを元のデータに分解するためのアイコンであり、このアイコンを指示した後にグループ化されたクラスタを指定することによって、該クラスタを示すデータの内最上位のクラスタレベルを有するデータのBD部が残されて他は消去されることになる。

10

【0054】

次に、ストロークの入力時における第1のクラスタリング処理の処理手順について図4を参照しながら説明する。図4は図1の手書き情報入力装置における第1のクラスタリング処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0055】

ペンを用いてストローク入力手段1からストロークの入力が開始されると、図4に示すように、まずステップS401において、ストロークの入力終了を監視し、ストロークの入力が終了すると、ステップS402に進み、入力されたストロークに基づきクラスタリング情報を獲得してバッファBufAに格納する。バッファBufAに格納されるクラスタリング情報は、図2(a)に示すLV0~EPまでの各データである。

20

【0056】

続くステップS403では、ストローク情報カウンタsctを初期化して「1」にセットする。このストローク情報カウンタsctによりストローク記憶手段2に格納されているストローク情報を順次にアクセスすることが可能になる。

【0057】

次いで、ステップS404に進み、ストローク情報カウンタsctのカウンタ値sctに応じたストローク情報がストローク記憶手段2に格納されているか否かを判定し、カウンタ値sctに応じたストローク情報がなければ、ステップS410に進み、入力されたストロークを示すストローク情報をストローク記憶手段2のカウンタ値sctに応じた位置に格納する。ここで格納されるストローク情報は、図2(a)に示すフォーマット形式のデータである。この入力されたストロークを示すストローク情報の格納後、本処理を終了する。

30

【0058】

カウンタ値sctに応じたストローク情報があれば、ステップS405に進み、このカウンタ値sctに応じたストローク情報(ストローク情報(sct))をストローク記憶手段2から読み込み、続くステップS406で、この読み込んだストローク情報をバッファBufBに格納する。

【0059】

次いで、ステップS407に進み、第1のクラスタリング処理で用いられるクラスタリングルール5(ルール1)に従いバッファBufAのクラスタリング情報となる情報とバッファBufBのクラスタリング情報となる情報を照らし合わせて入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめることが可能であるか否かを判断する。具体的には、バッファBufAのFTとバッファBufBのETとの差を算出し、この差すなわち入力時間の差がルール1で規定されている入力時間差0.5秒以下であるという条件を満足するか否かを判定し、このルール1に規定の入力時間差の条件が満足されると、入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめることが可能であるすなわちクラスタリングが可能であると判断し、この入力時間差の条件が満足されないと、クラスタリングが不可能であると判断する。

40

50

【 0 0 6 0 】

ルール 1 に規定の入力時間差の条件によるクラスタリングが不可能であると判断されると、ステップ S 4 0 8 に進み、第 1 のクラスタリング処理で用いられるクラスタリングルール 5 (ルール 2) に従いバッファ B u f A のクラスタリング情報となる情報とバッファ B u f B のクラスタリング情報となる情報とを照らし合わせて入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめることが可能であるか否かを判断する。具体的には、バッファ B u f B の F P とバッファ B u f A の F P との差またはバッファ B u f B の E P とバッファ B u f A の E P との差を算出し、この差すなわち入力位置の差がルール 2 で規定されている入力位置差 2 mm 以下であるという条件を満足するか否かを判定し、このルール 2 に規定の入力位置差の条件が満足されると、入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめることが可能であるすなわちクラスタリングが可能であると判断し、この入力位置差の条件が満足されないと、クラスタリングが不可能であると判断する。

10

【 0 0 6 1 】

ルール 2 に規定の入力位置差の条件によるクラスタリングが不可能であると判断されると、ステップ S 4 0 9 に進み、ストローク情報カウンタ s c t のカウント値 s c t を 1 インクリメントし、ステップ S 4 0 4 からの処理を再度繰り返す。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 4 0 7 でルール 1 に規定の入力時間差の条件によるクラスタリングが可能であると判断されると、またはステップ S 4 0 8 でルール 2 に規定の入力位置差の条件によるクラスタリングが可能であると判断されると、ステップ S 4 1 1 に進み、入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめるクラスタリングを行う。

20

【 0 0 6 3 】

具体的には、ストローク記憶手段 2 から読み込んだストローク情報のクラスタリングレベル L V n の値に応じた処理が行われる。読み込んだストローク情報の L V n の値が 1 以上であるとき、読み込んだストローク情報の B D 部にバッファ B u f A の情報が書き込まれ、読み込んだストローク情報が更新される。この更新後の読み込んだストローク情報はバッファ B u f A に格納され、バッファ B u f A に格納された情報は入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめた情報になり、この情報のデータ長は次の式 (1) で表される。

【 0 0 6 4 】

$$\text{Buf A の } L_n = \text{Buf A の } L_n \text{ (クラスタリング前)} + \text{バッファ Buf B の } L_n \text{ (クラスタリング前)} \quad \dots (1)$$

30

読み込んだストローク情報の L V n の値が 0 (= L V 0) であるとき、バッファ B u f A の L V n , L n , F T , F P , M x P , M n P は次の各式 (2) ~ (7) に従い書き換えられる。

【 0 0 6 5 】

$$\text{Buf AのLVn}=1 \quad \dots (2)$$

$$\text{Buf AのLn}=\text{Buf AのLn (クラスタリング前)}+\text{バッファBuf BのLn} \quad \dots (3)$$

$$\text{Buf AのFT}=\text{Buf BのFT} \quad \dots (4)$$

$$\text{Buf AのFP}=\text{Buf BのFP} \quad \dots (5)$$

$$\text{Buf AのMxP}=\text{MAX (Buf AのMxP, Buf BのMxP)} \quad \dots (6)$$

$$\text{Buf AのMnP}=\text{MIN (Buf AのMnP, Buf BのMnP)} \quad \dots (7)$$

10

このBuf AにおいてMnPに続いて、読み込んだストローク情報と入力されたストローク情報とが書き込まれたBD部が追加される。このバッファBuf Aに格納された情報は入力されたストロークと読み込んだストローク情報とをまとめた情報になる。

【0066】

このようにクラスタリング後の情報がバッファBuf Aに格納されると、ステップS412に進み、読み込んだストローク情報すなわちストローク情報(sct)をストローク記憶手段2から消去し、続くステップS413で、この読み込んだストローク情報の格納位置に上記バッファBuf Aの情報をストローク情報として格納する。このストローク情報の格納後、本処理を終了する。

20

【0067】

以上により、本実施の形態では、ストローク入力手段1からストロークが入力される毎にクラスタリング5に従いこの入力されたストロークと既に入力されたストロークとのクラスタリングが可能か否かを判断し、クラスタリングが可能であると判断すると、この入力されたストロークと既に入力されたストロークとをまとめたストローク情報が生成されるから、操作に手間を掛けることなく、効率的に入力された複数のストロークを同一グループにまとめることができる。

30

【0068】

なお、本実施の形態では、ストロークの入力時に実行される第1のクラスタリング処理に用いられるクラスタリングルール5として入力時間の差、入力位置の差のそれぞれを条件とする2つのルールを個別に適用しているが、この2つのルールに限定する必要はなく、さらに適用するルールを増してクラスタリングの実行の可否を判断してクラスタリングを行うように設定することも可能である。

【0069】

また、適用されるルールの条件内容は上述の条件内容に限定されることはなく、ストローク情報から得られる条件内容であればよく、多様な条件の設定が可能であるというまでもない。

40

【0070】

次に、クラスタリング実行アイコン35の指示により実行される第2のクラスタリング処理について説明する。第2のクラスタリング処理においては、上述したように、ストローク間(ストローク記憶手段2に記憶されているストローク情報間)の位置情報の差(距離)すなわち各ストロークの外接矩形間の距離の差が所定値(例えば3mm)以下であるときに、各ストロークが互いに同一グループに属すると定義するクラスタリングルール5が適用され、第2のクラスタリング処理は、ストローク記憶手段2に格納されている全てのストローク情報間のクラスタリングを対象としている点で第1のクラスタリング処理と異なる。

【0071】

50

このような第1のクラスタリング処理との相違から、本処理においては、まず、クラスタリン実行アイコン35の指示入力を待ち、クラスタリン実行アイコン35の指示入力があると、第2のクラスタリング処理を起動する。続いてストローク記憶手段2から対象となるストローク情報が読み込まれ、バッファBuf Aに格納され、バッファBuf Aのストローク情報の候補となるストローク情報が読み込まれ、バッファBuf Bに格納される。

【0072】

次いで、Buf AのM x PとBuf BのM n Pとの差、またはBuf AのM n PとBuf BのM x Pとの差（外接矩形間の距離の差）が所定値すなわち3 mm以下であるという条件を満足するか否かが判定され、この外接矩形間の距離の差の条件が満足されると、バッファBuf Aのストローク情報とバッファBuf Bのストローク情報とをまとめることが可能であるすなわちクラスタリングが可能であると判断され、この外接矩形間の距離の差の条件が満足されないと、クラスタリングが不可能であると判断される。

10

【0073】

この条件によるクラスタリングが不可能であると判断されると、次の候補となるストローク情報の読み込みが行われ、上述の処理が繰り返される。

【0074】

外接矩形間の距離の差の条件によるクラスタリングが可能であると判断されると、バッファBuf Aのストローク情報とバッファBuf Bのストローク情報とをまとめるクラスタリングを行う。このクラスタリングによるストローク情報の更新方法は第1のクラスタリング処理における更新方法と同じであるが、更新されたストローク情報がストローク記憶手段2に格納されることに伴いバッファBuf Aのストローク情報とバッファBuf Bのストローク情報とがストローク記憶手段2から消去される点で異なる。

20

【0075】

このように、クラスタリン実行アイコン35の指示を行うことによって、ストローク記憶手段2から対象となるストローク情報とそれのクラスタリング候補となるストローク情報とを順次に読み込み、互いに近接した各ストローク情報を自動的にグループ化することが可能であり、操作者に簡便で効率的な操作環境を与えることが可能になる。

【0076】

また、第1または第2のクラスタリング処理によって得られたグループ化の結果が使用者の意図に反するものであるときには、グループ解除アイコン40の指示によってグループ解除を行うことができ、使用者の意図に応じた編集操作が可能となる。

30

【0077】

なお、本実施の形態では、2つのバッファBuf A, Buf Bを情報格納領域、作業領域として設けているが、これらのバッファBuf A, Buf Bに限定されることなく、2つのストローク情報の格納領域と作業領域とを確保した記憶手段であればよい。

【0078】

（実施の第2形態）

次に、本発明の実施の第2形態について図5を参照しながら説明する。図5は本発明の手書き情報入力装置の実施の第2形態におけるストローク記憶手段に格納されているストローク情報のフォーマット形式を示す図である。

40

【0079】

本実施の形態は上述の実施の第1形態と同じ構成を有し、その構成についての説明は省略する。本実施の形態では、実施の第1形態に対し、表示属性の条件を付加したクラスタリングルールを適用して第2のクラスタリング処理を実行する点で異なり、この相違点について説明する。

【0080】

本実施の形態では、クラスタリングコマンド実行手段からクラスタリング処理の実行が指示されると、第2のクラスタリング処理が実行され、この第2のクラスタリング処理において用いられるクラスタリングルールは、ストローク間（ストローク記憶手段に記憶されているストローク情報間）の位置情報の差（距離）すなわち各ストロークの外接矩形間の

50

距離の差が所定値（3 mm）以下でありかつ表示属性が同じあるときに、各ストロークが互いに同一グループに属すると定義する。ここで、表示属性とは、ストロークを構成する線の太さ、線の色などをいい、本実施の形態では、ストロークを構成する線の太さおよび線の色を表示属性として用いる。

【0081】

この線の太さおよび線の色を表示属性を付加したルールの採用に伴いストローク情報には線の太さおよび線の色が付加される。具体的には、クラスタリングストロークデータのストローク情報は、図5に示すように、 $L V n$ 、 $L n$ 、 $F T$ 、 $E T$ 、 $F P$ 、 $E P$ 、 $M \times P$ 、 $M n P$ 、 $L w 5 1$ 、 $L c 5 2$ 、 $B D$ 部の各データ列からなるフォーマット形式で記述されている。 $L w 5 1$ は線の太さを示すデータであり、 $L c 5 2$ は線の色を示すデータである。なお、ストロークデータのストローク情報（図2（a）に示すストローク情報に相当するもの）は図示していないが、図2（a）に示すストローク情報に上記 $L w$ 、 $L c$ が付加されたものである。

10

【0082】

上記クラスタリングルールを適用することにより、第2のクラスタリング処理では、ストローク間で外接矩形間の距離の差が所定値（3 mm）以下でありかつ表示属性が同じあるときに、各ストロークをまとめることが可能であると判断して、各ストロークを同一グループにまとめる。このようにクラスタリングの条件として表示属性が同じであるという条件を付加したことによって、より適正なグループ化を行うことが可能になる。例えば、入力されたストロークの線の太さ、線の色を変更するための編集操作が可能である場合において、近接して入力されたストロークの一方と他方とをグループ化したくないときには、第2のクラスタリング処理の実行前にいずれか一方の線の太さ、線の色を変更することによって近接して入力されたストロークの一方と他方とはグループ化されず、操作者の意図に応じたグループ化の結果を得ることができる。

20

【0083】

また、グループ化アイコンによりグループ化を行うときには、グループ化されたクラスタに含まれる各ストロークの表示属性 $L w$ 、 $L c$ を変更するための編集操作が行われ、この編集操作によってグループ化されたクラスタに含まれる各ストロークの表示属性は同じ属性になるように変更され、各ストロークの内のクラスタリングストロークに対してはその最上位のクラスタリングレベルのものの表示属性のみを変更するように設定されている。

30

【0084】

グループ化解除アイコンによりグループ化されたクラスタを元のデータに分解するときには、実施の第1形態と同様に、指定されたクラスタを示すデータの内最上位のクラスタレベルを有するデータの $B D$ 部が残されて他は消去されることになるが、その分解後の各データの表示においては、分解後も表示属性は保持され、その保持された表示属性に基づき各データの表示が行われる。

【0085】

なお、本実施の形態では、クラスタリングの条件となる表示属性として線の太さ、線の色を用いているが、これに代えて、実線、点線などの線種別、ペン先の形状などのストロークの入力環境（例えば、ドロー系アプリケーション上の入力環境）に応じた表示属性を用いることも可能であり、また、さらに多くの表示属性の項目をクラスタリングの条件として追加、設定することもできる。

40

【0086】

また、各ストロークに対する表示属性を該ストロークと対応付けて他の記憶領域に格納するように設定することによって、ストローク情報のフォーマットを実施の第1形態と同じフォーマットとすることもできることはいうまでもない。

【0087】

以上説明したように、本発明によれば、操作に手間を掛けることなく、入力された複数のストロークのグループ化を効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

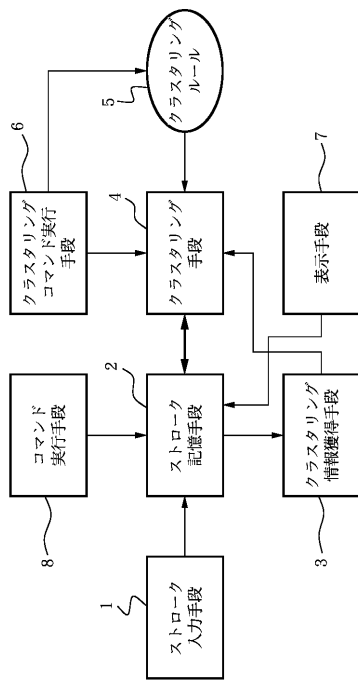
50

【図1】本発明の手書き情報入力装置の実施の第1形態の構成を示すブロック図である。
 【図2】図1の手書き情報入力装置のストローク記憶手段に格納されているストローク情報のフォーマット形式を示す図である。
 【図3】図1の手書き情報入力装置の表示手段に表示された階層的なクラスタリングストロークデータ構造の一例を示す図である。
 【図4】図1の手書き情報入力装置における第1のクラスタリング処理の処理手順を示すフローチャートである。
 【図5】本発明の手書き情報入力装置の実施の第2形態におけるストローク記憶手段に格納されているストローク情報のフォーマット形式を示す図である。

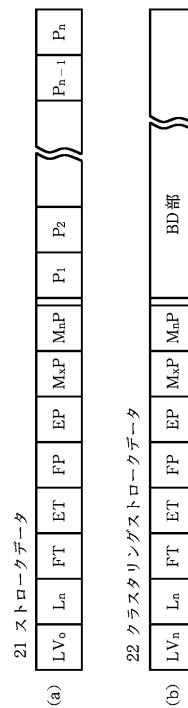
【符号の説明】

- 1 ストローク入力手段
- 2 ストローク記憶手段
- 3 クラスタリング情報獲得手段
- 4 クラスタリング手段
- 5 クラスタリングルール
- 6 クラスタリングコマンド実行手段
- 7 表示手段
- 8 コマンド実行手段

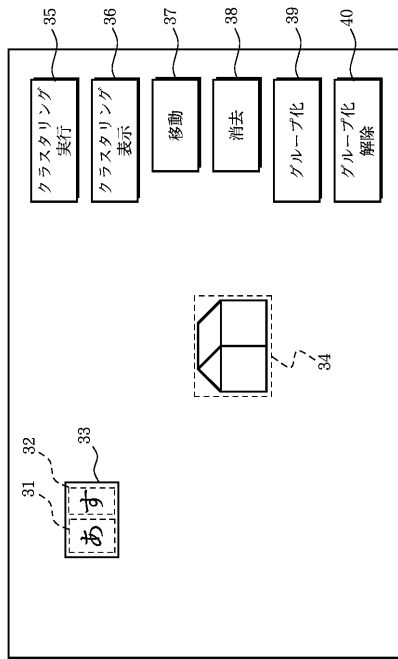
【図1】



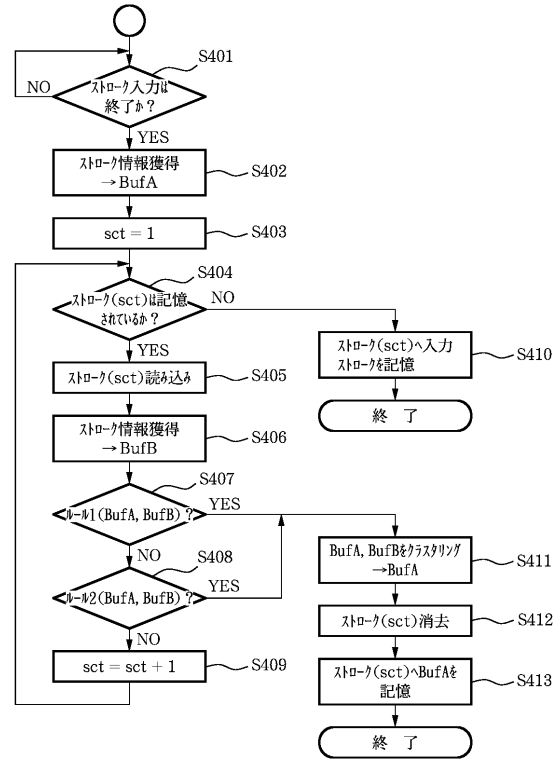
【図2】



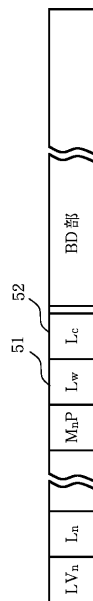
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 阪口 克彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 町田 初雄
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 石井 茂和

- (56)参考文献 特開平08-185480(JP,A)
特開平07-044655(JP,A)
特開平08-185398(JP,A)
特開平08-212301(JP,A)
特開平07-295733(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06T 1/00
G06T 9/20
WPI(DIALOG)