

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5787843号
(P5787843)

(45) 発行日 平成27年9月30日(2015.9.30)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int.Cl.		F I			
G06T	11/80	(2006.01)	G06T	11/80	A
G06K	9/62	(2006.01)	G06K	9/62	G

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-178938 (P2012-178938)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成24年8月10日 (2012.8.10)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2014-38385 (P2014-38385A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年2月27日 (2014.2.27)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成26年3月25日 (2014.3.25)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手書き描画装置、方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストロークデータを取得するストローク取得部と、
 前記ストロークデータをもとに、所定の基準を満たす1又は複数のストロークからなるストローク群を生成するストローク群生成部と、
 レイヤ情報を生成するために、複数の前記ストローク群の上下関係を判定する上下関係判定部と、
複数の前記ストローク群のうち、上位レイヤを割り当てられたストローク群に交差し、下位レイヤを割り当てられたストローク群について、当該下位レイヤを割り当てられたストローク群の一部を補間する補間部を備える手書き描画装置。

10

【請求項 2】

前記上下関係判定部は、前記ストローク群の文字又は図形としての尤度を求め、該尤度に基づいて、前記上下関係を判定する請求項 1記載の手書き描画装置。

【請求項 3】

前記尤度は前記ストローク群の複雑度であり、該複雑度が閾値より高い場合には、上位レイヤを割り当てる請求項 2記載の手書き描画装置。

【請求項 4】

前記複雑度が該閾値より低い場合には、該複雑度が高いほど下位のレイヤを割り当てる請求項 3記載の手書き描画装置。

【請求項 5】

20

前記上下関係判定部は、二つの前記ストローク群が包含関係を有する場合に、包含される前記ストローク群に、上位レイヤを割り当てる請求項1記載の手書き描画装置。

【請求項6】

前記レイヤ情報に基づいて操作対象とするレイヤを特定し、該特定されたレイヤに対応する前記ストローク群に対し処理を実行する請求項1記載の手書き描画装置。

【請求項7】

前記処理は、図形に対する整形処理、編集処理又は描画処理である請求項6記載の手書き描画装置。

【請求項8】

複数の前記ストローク群と、前記レイヤ情報により示される前記上下関係との対応を表示する表示部を更に備える請求項1記載の手書き描画装置。

10

【請求項9】

前記補間部は、予め用意された図形テンプレートを利用して、前記補間を行う請求項1記載の手書き描画装置。

【請求項10】

手書き描画装置の手書き描画方法において、
ストロークデータを取得するステップと、
前記ストロークデータをもとに、所定の基準を満たす1又は複数のストロークからなるストローク群を生成するステップと、
レイヤ情報を生成するために、複数の前記ストローク群の上下関係を判定するステップと、
複数の前記ストローク群のうち、上位レイヤを割り当てられたストローク群に交差し、下位レイヤを割り当てられたストローク群について、当該下位レイヤを割り当てられたストローク群の一部を補間するステップとを備える手書き描画方法。

20

【請求項11】

コンピュータを手書き描画装置として機能させるためのプログラムであって、
ストロークデータを取得するストローク取得部と、
前記ストロークデータをもとに、所定の基準を満たす1又は複数のストロークからなるストローク群を生成するストローク群生成部と、
レイヤ情報を生成するために、複数の前記ストローク群の上下関係を判定する上下関係判定部と、
複数の前記ストローク群のうち、上位レイヤを割り当てられたストローク群に交差し、下位レイヤを割り当てられたストローク群について、当該下位レイヤを割り当てられたストローク群の一部を補間する補間部とをコンピュータに実現させるためのプログラム。

30

【請求項12】

ストロークデータを取得するストローク取得部と、
前記ストロークデータをもとに、所定の基準を満たす1又は複数のストロークからなるストローク群を生成するストローク群生成部と、
前記複数の前記ストローク群の上下関係をレイヤ情報として保持し、上位レイヤに割り当てられたストローク群を移動する操作に応じて前記上位レイヤを割り当てられたストローク群に交差した下位のストローク群の一部を補間する補間部とを備える手書き描画装置

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、手書き描画装置、方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

予め形状が特定された複数のオブジェクトの重なり状態を判定する文書処理装置が知られている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-225733号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本実施形態は、複数の手書きオブジェクトの上下関係を考慮してオブジェクトを処理することのできる手書き描画装置、方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0005】

実施形態によれば、ストローク取得部、ストローク群生成部、上下関係判定部を備える。ストローク取得部は、ストロークデータを取得する。ストローク群生成部は、前記ストロークデータをもとに、所定の基準を満たす1又は複数のストロークからなるストローク群を生成する。上下関係判定部は、レイヤ情報を生成するために、複数の前記ストローク群の上下関係を判定する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本実施形態に係る手書き描画装置の構成例を示す図である。

【図2】本実施形態に係る手書き描画装置の処理例を示すフローチャートである。

20

【図3】本実施形態に係る手書き描画装置の処理例を示すフローチャートである。

【図4】インクデータのフォーマットの一例を示す図である。

【図5】ストロークデータの入力について説明するための図である。

【図6】属性及びレイヤについて説明するための図である。

【図7】ストローク群データのフォーマットの一例を示す図である。

【図8】本実施形態に係る手書き描画装置の処理例を示すフローチャートである。

【図9】レイヤ情報のフォーマットの一例を示す図である。

【図10】レイヤ処理の例を説明するための図である。

【図11】レイヤ処理の例を説明するための図である。

【図12】レイヤ処理の例を説明するための図である。

30

【図13】レイヤ処理の例を説明するための図である。

【図14】レイヤ処理の例を説明するための図である。

【図15】本実施形態に係る手書き描画装置の処理例を示すフローチャートである。

【図16】本実施形態に係る手書き描画装置の処理例を示すフローチャートである。

【図17】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図18】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図19】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図20】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図21】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図22】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

40

【図23】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図24】レイヤストローク群の処理の例を説明するための図である。

【図25】ハードウェア構成例について説明するための図である。

【図26】ネットワークを伴う構成例について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態に係る手書き描画装置について詳細に説明する。なお、以下の実施形態では、同一の番号を付した部分については同様の動作を行うものとして、重ねての説明を省略する。

【0008】

50

図 1 に、本実施形態の手書き描画装置の構成例を示す。図 1 に示されるように、本実施形態の手書き描画装置は、ストローク取得部 1、ストローク群データ生成部 2、ストローク群処理部 3、操作部 4、表示部 5、インクデータデータベース（インクデータ DB） 11、ストローク群データベース（ストローク群 DB） 12、レイヤ情報データベース（レイヤ情報 DB） 13 を備えている。

【0009】

ストローク取得部 1 は、ストロークを取得する。なお、ストロークとは手書き入力された筆画である。具体的には、ペン等が文書の記載を行う面に接してから離れるまでの軌跡を表す。所定の場所を原点とした座標を記録して用いるものであればよく、タッチパネル式の入力面にペンや指等で記載した軌跡を用いてもよいし、紙に記載し手書きの軌跡を記録して用いてもよい。

10

【0010】

インクデータ DB 11 は、ストロークを所定単位でまとめたインクデータを記憶する。所定単位とは、電子機器上で設定されたページや文書などを指す。

【0011】

ストローク群データ生成部 2 は、インクデータから、ストローク群のデータを生成する。また、複数のストローク群の間の上下関係を示すレイヤ情報を生成する。例えば、手書き文書の表示面に重なった場合、表示面に近いほど上位に位置することを意味する。なお、本実施形態では、レイヤ情報は、局所的な上下関係ごとに保持することを想定しているが、これに加えて又はその代わりに、文書中のグローバルなレイヤ情報を設けても良い。

20

【0012】

ストローク群 DB 12 は、個々のストローク群のデータを記憶する。1つのストローク群は、一纏まりとなる 1 又は複数のストロークからなる。詳しくは後述するが、例えば、手書き文字について、行又は単語などをストローク群とすることができる。また、例えば、図形について、フローチャートの要素図形、表、イラストなどをストローク群とすることができる。本実施形態では、ストローク群が、処理の基本的な単位となる。これらストローク群をオブジェクトと呼ぶ。

【0013】

レイヤ情報 DB 13 は、レイヤ情報を記憶する。

【0014】

ストローク群処理部 3 は、ストローク群に関する処理を行う。

30

【0015】

操作部 4 は、ストローク群に関する処理のために、ユーザが操作するためのものである。操作部 4 は、GUI を提供しても良い。

【0016】

表示部 5 は、ストロークに関する情報、オブジェクトに関する情報、レイヤに関する情報、オブジェクトに対する処理の結果、レイヤに対する処理の結果などを提示する。

【0017】

なお、ストローク取得部 1 と操作部 4 と表示部 5 の全部又は一部を、（例えば GUI として）統合して構成しても良い。

40

【0018】

詳しくは後述するが、ストローク群データ生成部 2 は、ストローク群生成部 21、属性抽出部 22、上下関係判定部 23、オブジェクト要素補間部 24 を含んでも良い。

【0019】

また、ストローク群処理部 3 は、複数のオブジェクトの間のレイヤに関する処理（操作）を行うレイヤ処理部 31 と、指定されたオブジェクトに対する所定の処理を実行する実行部 32 を含んでも良い。

【0020】

なお、レイヤに関する処理には、例えば、

・重なった文字列・図形の選択、

50

- ・重なった文字列・図形への上下関係の付与、
- ・重なった文字列・図形の上下関係の変更、
- ・重なった図形の隠れた部分の補完、
- ・上下関係の提示、

などがある（ただし、これらに制限されない）。

【0021】

ただし、本実施形態の手書き描画装置は、必ずしも図1中の全要素を備えなくても良い。

【0022】

図2に、本実施形態の手書き描画装置の処理の一例を示す。

10

【0023】

ステップS1において、ストローク取得部1が、ストロークデータを取得する。前述の通り、ストロークデータを所定単位でまとめたインクデータを取得して用いてもよい。

【0024】

ステップS2において、ストローク群データ生成部2（ストローク群生成部21）が、該インクデータから、ストローク群のデータを生成する。

【0025】

ステップS3において、ストローク群データ生成部2（属性抽出部22）が、属性を抽出する。

【0026】

20

ステップS4において、ストローク群データ生成部2（上下関係判定部23）が、付加情報を生成する。

【0027】

ステップS5において、表示部5が、ストローク群と、属性／レイヤ情報との対応を提示する。

【0028】

なお、ステップS2～S4を上記とは異なる順序で実行しても良い。

【0029】

また、ステップS4の後で、ストローク群データ生成部2（オブジェクト要素補間部24）が、オブジェクト要素を補間しても良い。

30

【0030】

また、ステップS6において、一部のデータの提示を省いても良い。また、ステップS6を省いても良いし、ステップS6の代わりに又はステップS6に加えて、ストローク群／属性／レイヤ情報の全部又は一部を表示装置以外の装置へ向けて出力しても良い。

【0031】

図3に、本実施形態の手書き描画装置の処理の他の例を示す。

【0032】

ステップS11～S14は、図2のステップS1～S4と同様である。

【0033】

ステップS15において、ストローク群処理部3（レイヤ処理部31）が、処理対象となるレイヤを特定する。

40

【0034】

ステップS16において、ストローク群処理部3（実行部32）が、特定されたレイヤ又は該特定されたレイヤに対応するオブジェクトに対する処理を実行する。

【0035】

ステップS17において、表示部5が、処理結果を提示する。

【0036】

なお、ステップS17の代わりに又はステップS17に加えて、処理結果を表示装置以外の装置へ向けて出力しても良い。

【0037】

50

なお、図 2 及び図 3 は例であり、これらの他にも様々な処理手順が可能である。

【0038】

ストローク取得部 1 及びインクデータ DB 11 について説明する。

【0039】

ストローク取得部 1 は、手書きストロークを取得するためのものである。

【0040】

ここでは、ユーザが筆記するストロークを取得する場合を中心に説明を行う。なお、この手書き入力の方法には、タッチパネル上でペンにより入力する方法、タッチパネル上で指により入力する方法、タッチパッド上で指により入力する方法、マウスを操作して入力する方法、電子ペンによる方法など、種々の方法を用いることができる。

10

【0041】

ユーザが筆記したストローク群は、例えば、ユーザが文書を書き終わる際或いは保存する際に、インクデータ DB 11 として蓄積される。インクデータは、文書単位等でストローク群を格納するためのデータ構造である。

【0042】

次に、図 4 を参照しながら、インクデータのデータ構造及びストロークデータのデータ構造について説明する。

【0043】

通常、ストロークは、所定のタイミングで（例えば一定周期で）軌跡上の点がサンプリングされる。従って、サンプリングされた点の系列により表現される。

20

【0044】

図 4 (b) の例において、1 ストローク分（すなわち、1 画分）のストローク構造は、ペンが移動した平面上の座標値の集合（点構造）で表現される。具体的には、そのストロークを形成する点の個数を示す「点総数」、「開始時刻」、「外接図形」、点総数に相当する個数の「点構造」の配列を含む構造体である。ここで、開始時刻は、そのストロークにおいてペンが入力面に接して書き出された時刻を示す。外接図形は、文書平面上においてそのストロークの軌跡に対する外接図形（好ましくは、文書平面上においてそのストロークを内包する最小面積の矩形）を示す。

【0045】

点の構造は、入力デバイスに依存し得る。図 4 (c) の例では、1 点の構造は、その点がサンプリングされた座標値 x 、 y 、筆圧並びに初期点（例えば上記の「開始時刻」）からの時間差の 4 値を持つ構造体である。

30

【0046】

なお、座標は文書平面の座標系であり、左上の隅の原点として右下の隅になるほど値が大きくなる正の値で表現しても良い。

【0047】

また、入力デバイスが筆圧を取得できない場合或いは筆圧を取得できても以降の処理で筆圧を使用しない場合には、図 4 (c) の筆圧を省いても良いし或いは筆圧に無効を示すデータを記述しても良い。

【0048】

なお、図 4 (b)、(c) の例において、ストローク構造における個々の点構造の領域に、座標値 x 、 y 等の実データを記載しても良いし、あるいは、ストローク構造のデータと点構造のデータとを別々に管理するものとして、ストローク構造における個々の点構造の領域に、対応する点構造へのリンク情報を記載しても良い。

40

【0049】

図 5 に、取得されるストロークの例を示す。ここでは、ストローク内のサンプル点のサンプリング周期が一定である場合を例にとって説明する。図 5 (a) は、サンプリングした点の座標を示しており、図 5 (b) は、時間的に連続する点構造を線形補間して示している。サンプリング点の座標間隔が異なるのは、筆速の違いによるものである。サンプリング点数は、個々のストロークにより異なり得る。

50

【0050】

図4(a)の例において、インクデータのデータ構造は、その文書の全領域に含まれるストローク構造の個数を示す「ストローク総数」、ストローク総数に相当する個数の「ストローク構造」の配列を含む構造体である。

【0051】

なお、図4(a)、(b)の例において、インクデータ構造における個々のストローク構造の領域に、図4(b)のデータを記載しても良いし、あるいは、インクデータ構造のデータと、図4(b)のストロークのデータ構造とを別々に管理するものとして、インクデータ構造における個々のストロークのデータ構造の領域に、対応する図4(b)のデータへのリンク情報を記載しても良い。

10

【0052】

入力デバイスを用いてユーザが筆記したストロークデータは、例えば図4に示すようなインクデータ構造によりメモリ上に展開される。インクデータは、例えば文書として保存される際に、インクデータDB11として蓄積される。

【0053】

なお、複数の文書を蓄積する場合に、それら文書を識別するための文書IDを、各インクデータに対応付けて保存しても良い。また、個々のストロークを識別するために、各ストローク構造にストロークIDを付与しても良い。

【0054】

次に、ストローク群データ生成部2(ストローク群生成部21、属性抽出部22、上下関係判定部23、オブジェクト要素補間部24)及びストローク群DB12について説明する。

20

【0055】

ストローク群生成部21は、手書き文書(インクデータ)から、一纏まりとなる1又は複数のストロークからなるストローク群を生成する(あるいは、複数のストロークを「文字」又は「図形」などを表すオブジェクトに分割する)。1つのストロークは、いずれか1つのストローク群に属する。

【0056】

なお、所定の基準或いはストローク群生成方法は、適宜設定又は選択等し得る。例えば、文字について、行、単語、文字のいずれをストローク群とするかに応じて選択できる。また、図形について、例えば、一つの表の罫線全体を一つのストローク群とするか、一つの表の個々の罫線(線分)をそれぞれ1つのストローク群とするかに応じて選択できる。また、交差する2つの線分を全体で1つのストローク群とするか、交差する2つの線分を2つのストローク群とするかに応じて選択できる。その他にも、様々な目的等に応じて、ストローク群生成方法を変えることができる。

30

【0057】

また、ストローク群を生成する契機には、様々な方法がある。例えば、1ページの文書の入力完了した際に、あるいは、過去に入力された1ページの文書に対して、ストローク群を生成する処理を行っても良い。また、例えば、ユーザが、ストローク群を生成する指示を与えても良い。また、例えば、所定の時間の間、ストロークが入力されなかったことを契機として、ストローク群を生成する処理を開始しても良い。また、ある領域にストロークが入力されていた場合に、その領域から所定の範囲内について、所定の時間の間、ストロークが入力されなかったことを契機として、その領域内のストローク群を生成する処理を開始しても良い。

40

【0058】

属性抽出部22は、個々のストローク群に固有の属性を抽出する。抽出された属性は、ストローク群に対して付与される。属性は、例えば、文字又は図形である。属性の更なる例は、表、イラスト、数式などである。

【0059】

なお、ストローク群生成部21と属性抽出部22が、統合されても良い。すなわち、ス

50

トローク群と属性が同時に得られる方法を用いても良い。

【0060】

ストローク群を生成する方法には、様々な方法が利用可能である。

【0061】

例えば、以下のような方法が考えられる。

【0062】

(1) 一定の時間内に入力された1又は複数のストロークの集合を、1つのストローク群とする。

【0063】

(2) ストローク間の距離が、予め定められた閾値以下である1又は複数のストロークの集合を、1つのストローク群とする。ストローク間の距離とは、例えば、ストローク位置の重心の間の距離、あるいは、ストロークに外接する図形（例えば矩形などの多角形又は円若しくは楕円など）の重心点の間の距離である。

10

【0064】

(3) 隣接する線分構造に着目し、ストロークの頂点数と連続する頂点間の線分の種別から、図形作成の上で基本となる基本図形を構成する要素群を抽出し、さらに、抽出した基本図形の相対位置関係から、一つの図形を構成するストローク群に分割する（例えば、児島 治彦:隣接線分構造解析法によるオンライン手書き図形入力方式, 情報処理学会研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション 26,P1-9, (1986)を参照）。

【0065】

20

(4) これらを組み合わせた手法。

【0066】

上記は例であり、利用可能なストローク群生成方法は、これに限定されない。また、公知の手法を利用しても構わない。

【0067】

なお、ストローク群を連鎖的に拡張しても良い。例えば、ストロークaとストロークbが1つのストローク群となる条件を満たし、ストロークbとストロークcが1つのストローク群となる条件を満たす場合には、ストロークaとストロークcが1つのストローク群となる条件を満たすか否かにかかわらずに、ストロークaとストロークbとストロークcを、1つのストローク群としても良い。

30

【0068】

また、孤立したストロークは、それ自身を1つのストローク群として扱ってもよい。

【0069】

属性抽出部22は、上記生成された個々のストローク群に固有の属性を抽出する。

【0070】

属性の抽出には、種々の方法がある。

【0071】

属性抽出部22は、例えば、ストローク群を文字認識し、その尤度から、該ストローク群が文字であるか否か判定し、文字であると判定された場合に、該ストローク群の属性を文字としても良い。同様に、属性抽出部22は、例えば、ストローク群を図形認識し、その尤度から、該ストローク群が図形であるか否か判定し、図形であると判定された場合に、該ストローク群の属性を図形としても良い。あるいは、属性抽出部22は、例えば、「閾値以上のストローク長を有するストロークを含むストローク群については、属性を図形とする」というようなルールを用意し適用しても良い。

40

【0072】

なお、文字とも図形とも認識されなかったストローク群の扱いについては、種々の方法が考えられる。文字とも図形とも認識されなかったストローク群には、例えば、予め定められた属性（例えば図形）を属性として付与しても良い。あるいは、例えば、周辺のストローク群から属性を推定しても良い。例えば、周辺のストローク群の属性の多数が文字である場合には属性を文字とし、周辺のストローク群の属性の多数が図形である場合には属

50

性を図形としても良い。また、例えば、「属性が図形であるストローク群に囲まれているストローク群の属性を文字とする」というようなルールを用意し適用しても良い。

【0073】

ここで、図6を参照しながら、ストローク群及び属性の例について説明する。

【0074】

図6の(a)は、手書き文書(ストローク列)の例である。例えば、図6の(a)のストローク列から、(b)のように、1001~1003の3つのストローク群が生成される。1001のストローク群には属性「文字」が付与され、1002と1003のストローク群には属性「図形」が付与される。

【0075】

次に、ストローク群のデータ構造について説明する。

【0076】

ストローク群のデータ構造としては、種々のものが考えられる。

【0077】

図7に、個々のストローク群のデータ構造の例を示す。図7の例では、1つのストローク群のデータは、「ストローク群ID」、「ストロークのデータ」、「属性」を含む。

【0078】

「ストローク群ID」(以下、オブジェクトIDとも呼ぶ。)は、当該文書中でストローク群を識別する識別子である。

【0079】

「ストロークのデータ」は、当該ストローク群を構成する1又は複数のストロークを特定可能とするデータである。「ストロークのデータ」には、当該ストローク群を構成する個々のストロークに対応するストローク構造(図4(a)参照)を保持しても良いし、当該ストローク群を構成する個々のストロークに対応するストロークIDを保持しても良い。

【0080】

「属性」は、いずれのストローク群にも少なくとも1つ付与される。

【0081】

また、ストローク群のデータには、他の種々の情報を保持しても良い。他の情報とは、オブジェクトの位置や位置関係を表す。また閉じた図形か否かなどの属性も含む。

【0082】

次に、上下関係判定部23及びオブジェクト要素補間部24について説明する。

【0083】

上下関係判定部23は、所定の関係(例えば、包含関係又は交差関係)にある複数のストローク群について、オブジェクト間の上下関係を判定する。

【0084】

例えば、図6の例において、(c)のように、最上位レイヤに1003の属性「文字」のストローク群、次のレイヤに1002の「閉じた図形の」のストローク群、そして、次のレイヤに1003の「開いた図形の」のストローク群が割り当てられる。

【0085】

なお、所定の関係には、例えば、一方のストローク群が他のストローク群の内部に包含する包含関係、2つのストローク群が部分的にオーバーラップする交差関係、2つのストローク群が接続する接続関係、2つのストローク群が隣接する隣接関係がある。なお、位置的に離れた2つのストローク群は、上記のいずれの関係性も持たない。

【0086】

本実施形態では、のいずれの関係性も持たないオブジェクト間については、レイヤ関係を扱わなくても良い。

【0087】

さて、例えば、図6(a)において、ストロークデータだけでは、1001のストロークと1002のストロークには関係がなく、上下関係も規定されない。本実施形態では、

10

20

30

40

50

例えばオブジェクトの尤度などから上下関係を判定することで、ユーザの意図した重なりを再現することができる。

【0088】

例えば、対象オブジェクトの形が規定されていないストロークデータを入力とする場合も、文字・図形等のオブジェクトを構成する要素群に分類する。そして、ストロークでは重なり関係が判定できないものの重なりを、オブジェクトの属性から判定する。ストロークデータを入力とし、ストロークデータを文字または図形等の1オブジェクトを構成するストローク群に分類する。分類したストローク群に対し尤度を算出する。尤度は、例えば文字らしさを表す文字尤度、図形らしさを表す図形尤度などであり、後述する複雑度を算出して用いてもよい。複雑度がしきい値以上の場合の複雑度を文字尤度とし、図形尤度を0とする。しきい値以下の場合、複雑度の逆数を図形尤度、文字尤度を0とする。各ストローク群を文字・図形尤度が高いストローク群ほどディスプレイ面に対する上下関係（レイヤ）が上位となるよう、入力されたストローク群の関係を判定する。これによって、ストロークデータでも同じように重なったオブジェクトを操作することができる（操作したい対象オブジェクトを事前知識なく簡易かつ直感的に操作できる）。

10

【0089】

上下関係の判定には、種々の方法が考えられる。

【0090】

例えば、ストローク群に含まれる屈曲点を、ストローク群の複雑度として算出する。算出した複雑度がしきい値以上の場合、複雑度をオブジェクト尤度とする。

20

【0091】

しきい値以下の場合、複雑度の逆数をオブジェクト尤度とする。各ストローク群をオブジェクト尤度が高いストローク群ほどディスプレイ面に対する上下関係（レイヤ）が上位となるように、入力されたストローク群の関係を決定する。

【0092】

あるいは、例えば、各ストローク群が文字や図形などの予め規定したオブジェクトのいずれに属するかを判定するように予め学習された識別器を用いて、オブジェクト尤度を算出しても良い。

【0093】

図8に、上下関係判定の手順例を示す。

30

【0094】

ステップS21において、オブジェクトを構成するストローク群に分類する。

【0095】

ステップS22において、オブジェクトの複雑度を算出する。

【0096】

ステップS23において、複雑度がしきい値以上か判定する。複雑度がしきい値以上ならば、ステップS24に進み、そうでなければ、ステップS25に進む。

【0097】

ステップS24において、最上位レイヤに登録する。

【0098】

ステップS25において、複雑度が低くかつもっとも近いレイヤの下位に登録する。

40

【0099】

なお、上記は一例であり、これに制限されるものではない。

【0100】

判定された上下関係は、ストローク群のデータ中で保持しても良いが、これに加えて又はその代わりに、ストローク群のデータとは独立した、オブジェクト間の上下関係を示すレイヤ情報データベースを保持しても良い。図1は、レイヤ情報データベース（レイヤ情報DB）13を備える場合を例示している。

【0101】

図9に、レイヤ情報の一例を示す。

50

【0102】

例えば、図6の例において、第1層に、1003のオブジェクトのオブジェクトID、第2層に、1002のオブジェクトのオブジェクトID、第3層に、1003のオブジェクトのオブジェクトIDが登録される。

【0103】

オブジェクト要素補間部24は複数のストローク群が所定の関係にある場合に、オブジェクトの一部を補間する。複数のストローク群の所定の関係は、例えば、包含関係又は交差関係、隣接関係等である。例えば、相対的に下位にあるオブジェクトの一部分が相対的に上位にある他のオブジェクトに隠れている場合を想定する。ストローク群は交差関係または隣接関係であるが、この場合、相対的に下位にあるオブジェクトの隠れた部分は、ユーザにとって矩形等を意味する場合が多い。即ち、ストロークデータの一部が存在しない状態になる。オブジェクト要素補間部24は隠れている部分を補間する。即ち、当該一部分のデータを生成する。

10

【0104】

より具体的には図6の例において、(b)のように、1003のオブジェクトのうち、1002のオブジェクトに隠れた部分が補間され、1003のオブジェクトは矩形として扱われる。

【0105】

以下、上下関係判定の基準の例について説明する。

【0106】

上下関係判定の基準には、種々のものが考えられる。また、複数の基準のうちから、ユーザが任意に選択できるようにしても良い。

20

【0107】

例えば、

- ・入力時間が遅いオブジェクトを、上位レイヤとする。
- ・内包されているオブジェクトを、上位レイヤとする。
- ・ストロークの屈曲点数により規定される形状の複雑度がしきい値以上なら、文字として上位レイヤとし、しきい値以下のオブジェクトは図形と判断し、複雑度が高い順に下位レイヤとする。
- ・文字尤度が高いほど、上位レイヤとする。
- ・図形尤度が高いほど、上位レイヤとする。
- ・閉じた図形のオブジェクトを、開いた図形のオブジェクトより、上位レイヤにする。

30

・閉じた図形のオブジェクトに対して両端点が接続される図形のオブジェクトを、閉じた図形のオブジェクトより下位レイヤにする。

などが考えられる。

【0108】

図10に、上下関係判定の例を示す。(a)は、手書きされたオブジェクトであり、(b)はレイヤ情報を示す。

【0109】

(a)のように、閉じた図形のオブジェクトが、閉じた図形のオブジェクトを内包する場合に、(b)のように、内包されるオブジェクトを上位レイヤとする。

40

【0110】

図11に、上下関係判定の他の例を示す。

【0111】

(a)のように、文字のオブジェクトと、閉じた図形のオブジェクトと、開いた図形のオブジェクトとが重なり合う場合に、(b)のように、複雑度が閾値以上のオブジェクトがあれば、そのオブジェクト(図11の例では、文字のオブジェクト)を最上位レイヤとし、複雑度が閾値以下のものについては、複雑度が低いオブジェクトほど、上位にする。

【0112】

50

また、文字尤度・図形尤度をあらかじめ学習した識別器で算出しても良い。

【0113】

図12に、上下関係判定の他の例を示す。

【0114】

(a)のように、文字のオブジェクトと、閉じた図形のオブジェクトと、開いた図形のオブジェクトとが重なり合う場合に、(b)のように、文字尤度が高いオブジェクトを上位レイヤとし、それ以外を下位にする。

【0115】

図13に、上下関係判定の他の例を示す。

【0116】

(a)のように、閉じた図形のオブジェクトと、開いた図形のオブジェクトとが重なり合う場合に、(b)のように、図形尤度が高いオブジェクト（この例では、閉じた図形のオブジェクト）ほど、上位レイヤとする。

【0117】

また、例えば、上下関係の判定の際に、文字・図形尤度ともに、オブジェクト間の関係を用いるようにしても良い。例えば、オブジェクト間に包含又は交差の関係がある場合、当該関係にあるオブジェクトのレイヤを隣接させるようにしても良い。

【0118】

図12に、上下関係判定及びレイヤ情報の例を示す。

【0119】

例えば、「・りんご」の文字オブジェクトと、「・みかん」の文字オブジェクトが存在する場合に、(a)のように、「・りんご」の文字オブジェクトを囲う枠が手書きされた場合に(1401参照)、新たなストローク群として、該「・りんご」の文字オブジェクトを囲う枠を示す図形オブジェクトが生成される。このとき、1402のように、新たな図形オブジェクトに最下位レイヤを割り当てると、それらが離れたレイヤになっています。そこで、新たな図形オブジェクトは、「・りんご」の文字オブジェクトと、包含又は交差の関係をもつことにより、(b)の1403のように、関係の強い「・りんご」の文字オブジェクトの直ぐ下のレイヤに新たな図形オブジェクトを挿入するようにしても良い。

【0120】

以下、ストローク群の生成及び属性の抽出方法の他の例を説明する。

【0121】

手書き文書は、まず、文字領域と図形領域に分類される。

【0122】

各々の「文字領域」の内包領域は、更に複数の領域に分類し得る。次に、分類処理の例について説明する。手書き文書は、文字領域と図形領域と表領域の単位に分類する。例えば、各ストロークが文字と図形と表とのいずれに属するかを判定するように予め学習された識別器を用いて、ストロークに対して尤度を算出し、文書平面上での空間的な近さと連続性を加味するためマルコフ確率場(Markov random field; MRF)で表現し、最も分離のよい領域を推定することによって、文字領域と図形領域と表領域に領域分割しても良い(例えば、“X.-D. Zhou, J.-L. Yu, C.-L. Liu, T. Nagasaki, and K. Marukawa, “Online Handwritten Japanese Character String Recognition Incorporating Geometric Context,” Proc. Ninth Int’l Conf. Document Analysis and Recognition, Curitiba, Brazil, pp. 48-52, 2007.”を参照)。

【0123】

なお、文字領域と図形領域と表領域の分類は、上記手法に制限されない。

【0124】

これまで、インクデータからストローク群のデータの生成を中心に説明してきたが、以下では、ストローク群に対する処理を中心に説明する。なお、処理の対象とするストローク群は、例えば、図1のストローク群データ生成部2により生成されたものであっても良いし、外部から取得したものであっても良い。

【0125】

次に、ストローク群処理部3について説明する。

【0126】

ストローク群処理部3は、オブジェクト（ストローク群）に関する処理を行う1又は複数の種々の処理部を含むことができる。図1では、例として、複数のオブジェクトの間のレイヤに関する処理を行うレイヤ処理部31と、指定されたオブジェクトに対する所定の処理を実行する実行部32を示している（ただし、本実施形態は、これに制限されるものではない）。

【0127】

ストローク群に対する所定の処理には、様々なものがある。例えば、整形処理、編集処理、描画処理、補間処理、検索処理などがある。

【0128】

レイヤ処理部31は、包含関係又は交差関係にある複数のオブジェクトのレイヤに関する処理を行う。例えば、包含関係又は交差関係にある複数のオブジェクトのうちで、指定されたオブジェクトを特定する処理、それら複数のオブジェクトの上下関係を変更する処理などがある。

【0129】

実行部32は、指定されたオブジェクトに対する所定の処理を実行する。

【0130】

なお、ストローク群処理部3は、必要に応じて、図1の上下関係判定部23及びオブジェクト要素補間部24を利用しても良い。あるいは、ストローク群処理部3は、独自に上下関係判定部及びオブジェクト要素補間部を含んでも良い。

【0131】

以下、ストローク群処理部3の幾つかの処理手順例を示す。

【0132】

図15に、ストローク群処理部3の処理の一例を示す。

【0133】

ステップS31で、ユーザの操作を受け付け、ステップS32で、ユーザ操作から、処理対象となるレイヤを特定し、ステップS23で、特定されたレイヤに関する情報を提示する。

【0134】

図16に、ストローク群処理部3の処理の一例を示す。

【0135】

ステップS41で、ユーザの操作を受け付け、ステップS42で、ユーザ操作から、処理対象となるレイヤを特定し、ステップS43で、特定されたレイヤに対する処理を実行し、ステップS44で、処理結果を提示する。

【0136】

なお、図15、19は例であり、これらの他にも様々な処理手順が可能である。

【0137】

以下では、ストローク群に対する処理の幾つかの例について説明する。

【0138】

<図形整形の例>

図17に、図形整形の例を示す。

【0139】

(a)のように、手書きストロークが入力されたとする。

【0140】

このストロークから、図形オブジェクトと、文字オブジェクトが判別・生成される。また、それら、図形オブジェクトと文字オブジェクトのディスプレイ面に対する上下関係が判定される。文字オブジェクトに上位レイヤが割り当てられ、レイヤ情報が保持される。更に、整形処理が行われる。この結果を(b)に示す。整形処理されたデータは、他のア

10

20

30

40

50

アプリケーションソフトウェア用にフォーマット変換されても良い。

【0141】

また、文字オブジェクトが図形オブジェクトに内包される関係であることが判別してもよい。内包関係が明らかである場合には、文字オブジェクトを上位レイヤに当てはめることが容易になるため良い。

【0142】

例えば、上記データが2次利用されても良い。例えば、下位レイヤの図形オブジェクトに色付けがなされても、(c)のように、上位レイヤの文字オブジェクトが隠れないようになる。

【0143】

＜図形編集図形整形の例＞

図18に、図形編集図形整形の例を示す。

【0144】

例えば、・(部分)レイヤ関係表示

ストロークの重なりがなくとも、認識したオブジェクトの面が重なりを有するときは、表示する。

【0145】

例えば、図18のように、ユーザが、重なり合うオブジェクトの領域を操作しようとする場合に、ユーザにレイヤ関係を提示しても良い。

【0146】

レイヤ関係の提示の仕方には、種々の方法が考えられる。例えば、図14のようにレイヤ情報を表示しても良いし、また、例えば、図18のように、関係するオブジェクトを3次元的に表示しても良い。

【0147】

＜図形編集図形整形の例＞

図19に、図形編集図形整形の例を示す。

【0148】

例えば、(a)の図形オブジェクトの内部に、更に(b)のようにユーザが図形オブジェクトを手書きする場合に(1901参照)、(c)のように上位レイヤの図形オブジェクトを色付けすることによって、ユーザにレイヤ関係を提示することができる。なお、この色付けは、一時的でも良い。

【0149】

＜図形編集・描画の例＞

図20に、図形編集・描画の例を示す。

【0150】

例えば、(a)のように、閉じた図形オブジェクトと、開いた図形オブジェクトが重なっているとす。そして、(b)のように、閉じた図形オブジェクトに上位レイヤが割り当てられる。

【0151】

この場合に、下位レイヤ図形の隠れた部分を、上位レイヤがオーバーレイする部分以外の領域を用いて判別あるいは推定するようにしても良い。

【0152】

例えば、開いた図形オブジェクトの欠けた部分(2001参照)を、図形テンプレート(2002参照)を利用して、補間しても良い。例えば、(c)のように、矩形になるように補間される(2003参照)。

【0153】

このように、下位レイヤ図形のストロークを自動的に補間することができる。これによって、(c)のように、上位レイヤが移動しても、下位レイヤ図形の隠れていた部分が補間されて、出現する。

【0154】

10

20

30

40

50

＜図形描画の例＞

図 2 1 に、図形描画の例を示す。

【0 1 5 5】

例えば、(a) のように、図形オブジェクトが他の図形オブジェクトを内包している場合に、(b) (c) のように順次色付けするものとする (2 1 0 1, 2 1 0 2 参照)。この場合、下位の図形の面を維持 (補間) しても良い。すなわち、下位レイヤの図形オブジェクトの隠れている部分も、色付けしても良い。(d) のように、ユーザが上入レイヤのオブジェクトを移動しても、下位レイヤの図形オブジェクトの現れた部分は、色付けが済んでいる。

【0 1 5 6】

＜図形描画 (オンライン) の例＞

図 2 2 に、図形描画 (オンライン) の例を示す。

【0 1 5 7】

例えば、一つの図形オブジェクトがあり、その下位レイヤにもう一つの図形オブジェクトを書きたい場合には、例えば、(a) のように、下位レイヤにしたい図形を、その一部の両端点が既存の図形に接続するように書くことによって (2 2 0 1 参照)、(b) のように、追加した図形に下位レイヤを割り当てるとともに、隠れて書かれた部分を補間することができる (2 2 0 2 参照)。一般に、図形の一部が上位レイヤの図形に隠れることによって、当該図形が相対的に下位レイヤの図形であることが分かる。相対的に下位に位置するレイヤを利用する場合、隠れた部分を上述のように補間することで、ユーザが意図した図形を提示することが可能になる。

【0 1 5 8】

図 2 3 に、図形描画の他の例を示す。

【0 1 5 9】

図 2 2 (a) の状態で、更に、上位レイヤに図形オブジェクトを追加したい場合には、例えば、図 2 3 (a) のように、重ねたい図形の上に、閉じた図形を描く (2 3 0 1 参照)。これによって、(b) のように、後から追記され、完全に書かれた図形を最上位レイヤに登録することができる。

【0 1 6 0】

＜編集の例＞

図 2 4 に、編集の例を示す。

【0 1 6 1】

例えば、(a) のように、「・りんご」の文字オブジェクトと、「・みかん」の文字オブジェクトと、「・りんご」に対する取り消し線を示す図形オブジェクトが存在するとする。従来、「・りんご」と「取り消し線」の部分を、電子消しゴム (2 4 0 1) で消すと、「・りんご」と「取り消し線」の部分が同時に消去される。本実施形態によれば、「・りんご」又は「取り消し線」が異なるレイヤに登録されているので、操作対象とするレイヤを選択することによって、「・りんご」又は「取り消し線」のいずれかのみを消去することができる。また、(c) のように、操作対象とするレイヤを選択することによって、「・りんご」又は「取り消し線」のいずれかのみを移動することもできる。

【0 1 6 2】

以下、本実施形態のバリエーションについて説明する。

【0 1 6 3】

本実施形態の手書き描画装置のストローク群処理部 3 は、手書き描画装置の内部に蓄積されている手書き文書群を対象としても良いし、手書き描画装置がイントラネット及び／又はインターネット等のネットワークに接続可能である場合に、ネットワークを介してアクセス可能な手書き文書群を対象としても良いし、手書き描画装置に接続されたリムーバブル・メモリ内に蓄積された手書き文書群を対象としても良いし、それらの任意の組み合わせであっても良い。なお、それら手書き文書は、少なくとも本実施形態において使用する尤度と同じ尤度が対応付けられて、蓄積されているのが望ましい。

【0164】

本実施形態の手書き描画装置は、スタンドアローンの装置として構成することも、ネットワークを介して通信可能な複数のノードに分散した形で構成することも可能である。

【0165】

また、本実施形態の手書き描画装置は、デスクトップ型又はラップトップ型の汎用計算機、携帯型の汎用計算機、その他の携帯型の情報機器、タッチパネルを有する情報機器、スマートフォン、その他の情報処理装置など、様々なデバイスによって実現可能である。

【0166】

図25に、本実施形態の手書き描画装置を実現するハードウェアの構成例を示す。図中、201はCPU、202は所定の入力デバイス、203は所定の出力デバイス、204はRAM、205はROM、206は外部メモリ・インタフェース、207は通信インタフェースである。例えば、タッチパネルを使用する場合には、例えば液晶パネルとペンと液晶パネル上に設けられたストローク検出装置等が利用される（図中、208参照）。 10

【0167】

また、例えば、図1の構成の一部分をクライアント上に設け、図1の構成の残りの部分をサーバ上に設けることも可能である。

【0168】

例えば、図26は、イントラネット及び／又はインターネット等のネットワーク302上にサーバ301が存在し、各クライアント303、304がネットワーク302を介してそれぞれサーバ301と通信することによって、本実施形態の手書き描画装置が実現する様子を例示している。 20

【0169】

なお、クライアント303は、無線通信を介してネットワーク302に接続され、クライアント304は、有線通信を介してネットワーク302に接続される場合を例示している。

【0170】

クライアント303、304は、通常、ユーザ装置である。サーバ301は、例えば、企業内LAN等のLAN上に設けられたものであっても良いし、インターネット・サービス・プロバイダ等が運営するものであっても良い。また、サーバ301がユーザ装置であって、あるユーザが他のユーザに機能を提供するものであっても良い。 30

【0171】

図1の構成を、クライアントとサーバに分散する方法として、種々の方法が考えられる。

【0172】

例えば、図1中、102で示す範囲をクライアント側に搭載し、それ以外の範囲をサーバ側に搭載しても良いし、ストローク群処理部3のみをサーバ側に搭載し、それ以外の範囲をクライアント側に搭載しても良い。

【0173】

なお、図1の101の範囲を備えた装置、あるいは、図1の101からストローク取得部1を除外した範囲を備えた装置を実現しても良い。この場合、当該装置は、ストローク列から、ストローク群のデータを生成する機能を有するものである。また、例えば、図1中の102で示す範囲をクライアント側に搭載し、ストローク群処理部3を第1のサーバに搭載し、101からストローク取得部1を除いた範囲を第2のサーバに搭載しても良い。 40

【0174】

また、これら以外の分散方法も可能である。

【0175】

以上説明してきたように、本実施形態によれば、複数の手書きオブジェクトの上下関係を考慮することによって、より効果的にオブジェクトを処理することができる。

【0176】

なお、上述の実施形態の中で示した処理手順に示された指示は、ソフトウェアであるプログラムに基づいて実行されることが可能である。汎用の計算機システムが、このプログラムを予め記憶しておき、このプログラムを読み込むことにより、上述した実施形態の手書き描画装置による効果と同様な効果を得ることも可能である。上述の実施形態で記述された指示は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、磁気ディスク（フレキシブルディスク、ハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD±R、DVD±RWなど）、半導体メモリ、またはこれに類する記録媒体に記録される。コンピュータまたは組み込みシステムが読み取り可能な記録媒体であれば、その記憶形式は何れの形態であってもよい。コンピュータは、この記録媒体からプログラムを読み込み、このプログラムに基づいてプログラムに記述されている指示をCPUで実行させれば、上述した実施形態の手書き描画装置と同様な動作を実現することができる。もちろん、コンピュータがプログラムを取得する場合または読み込む場合はネットワークを通じて取得または読み込んでよい。

10

また、記録媒体からコンピュータや組み込みシステムにインストールされたプログラムの指示に基づきコンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）や、データベース管理ソフト、ネットワーク等のMW（ミドルウェア）等が本実施形態を実現するための各処理の一部を実行してもよい。

さらに、本実施形態における記録媒体は、コンピュータあるいは組み込みシステムと独立した媒体に限らず、LANやインターネット等により伝達されたプログラムをダウンロードして記憶または一時記憶した記録媒体も含まれる。

20

また、記録媒体は1つに限られず、複数の媒体から本実施形態における処理が実行される場合も、本実施形態における記録媒体に含まれ、媒体の構成は何れの構成であってもよい。

【0177】

なお、本実施形態におけるコンピュータまたは組み込みシステムは、記録媒体に記憶されたプログラムに基づき、本実施形態における各処理を実行するためのものであって、パソコン、マイコン等の1つからなる装置、複数の装置がネットワーク接続されたシステム等の何れの構成であってもよい。

また、本実施形態におけるコンピュータとは、パソコンに限らず、情報処理機器に含まれる演算処理装置、マイコン等も含み、プログラムによって本実施形態における機能を実現することが可能な機器、装置を総称している。

30

【0178】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

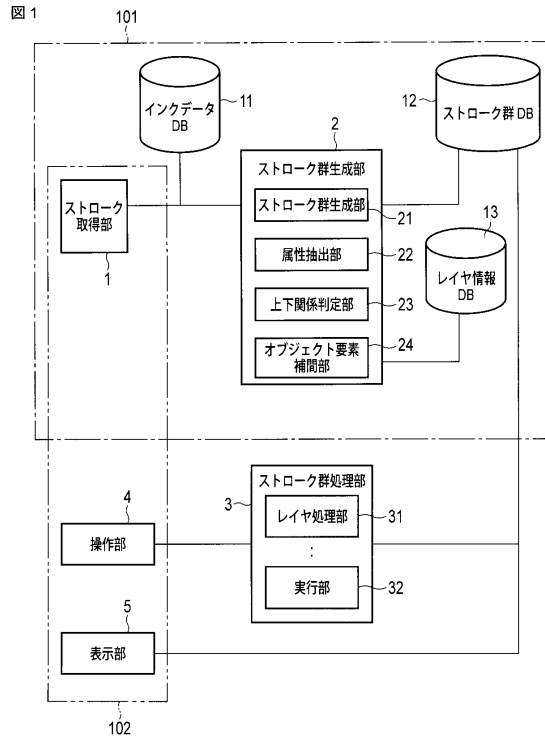
【符号の説明】

【0179】

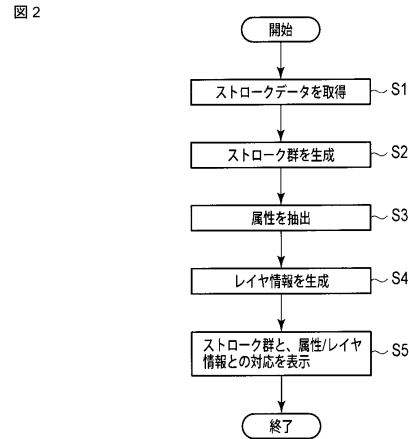
40

1…ストローク取得部、2…ストローク群データ生成部、3…ストローク群処理部、4…操作部、5…表示部、11…インクデータデータベース、12…ストローク群データベース、13…レイヤ情報データベース、20…ブロック生成部、21…ストローク群生成部、22…属性抽出部、23…上下関係判定部、24…オブジェクト要素補間部、31…レイヤ処理部、32…実行部、201…CPU、202…入力デバイス、203…出力デバイス、204…RAM、205…ROM、206…外部メモリ・インタフェース、207…通信インタフェース、301…サーバ、302…ネットワーク、303、304…クライアント。

【図 1】



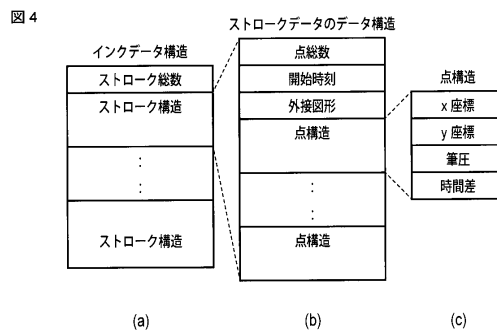
【図 2】



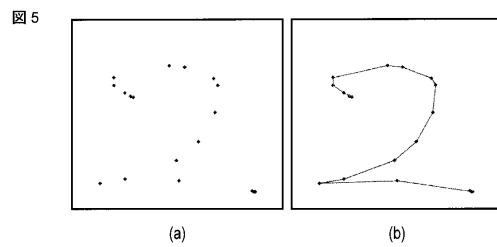
【図 3】



【図 4】

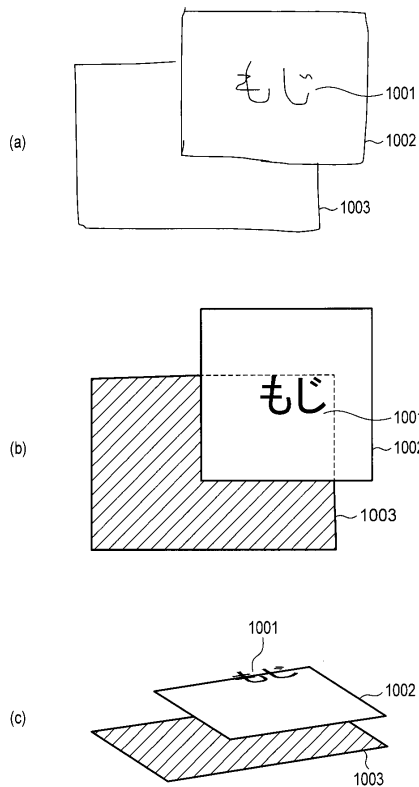


【図 5】



【図 6】

図 6



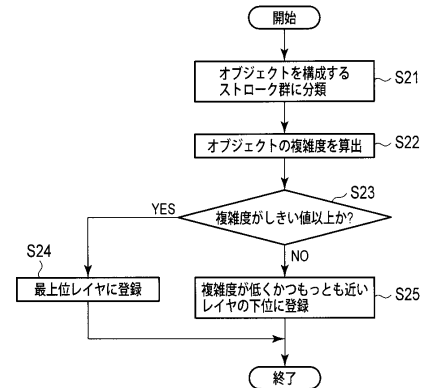
【図 7】

図 7

ストローク群ID
ストロークのデータ (ストローク構造又はストロークID)
属性

【図 8】

図 8



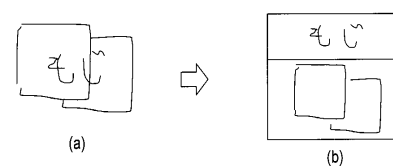
【図 9】

図 9

第1層	オブジェクトID
第2層	オブジェクトID
第3層	オブジェクトID
⋮	⋮

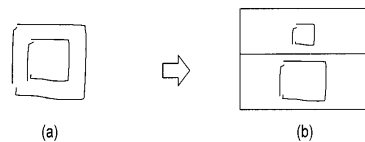
【図 12】

図 12



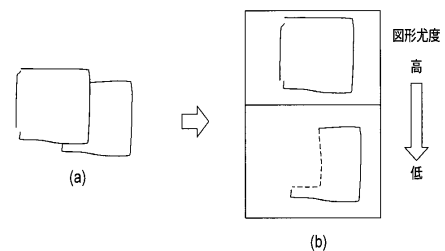
【図 10】

図 10



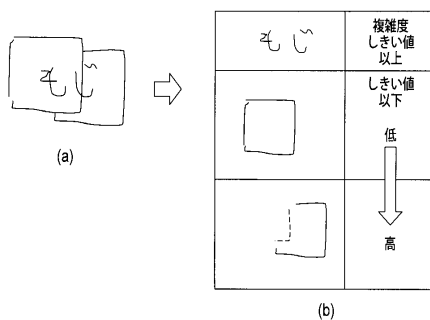
【図 13】

図 13



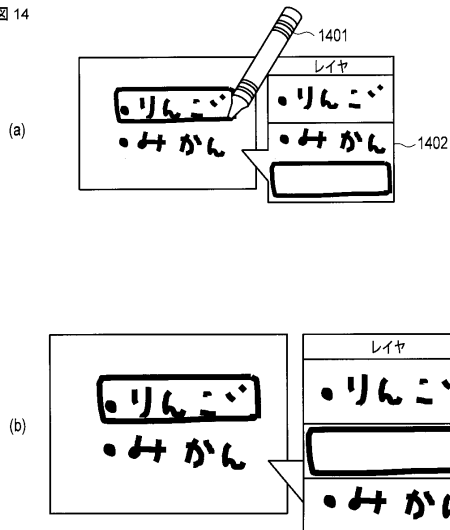
【図 11】

図 11



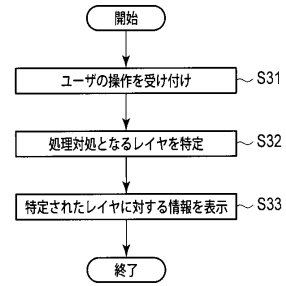
【図 14】

図 14



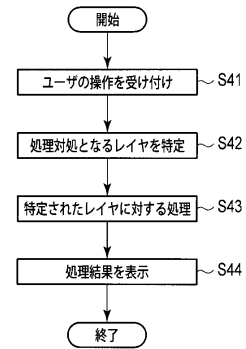
【図 15】

図 15



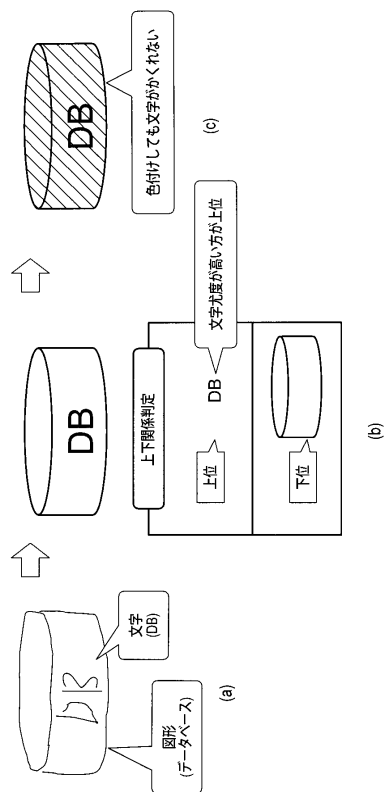
【図 16】

図 16



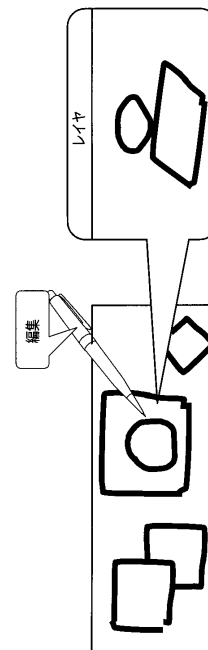
【図 17】

図 17



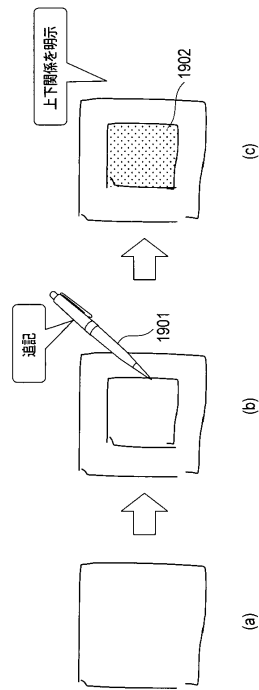
【図 18】

図 18



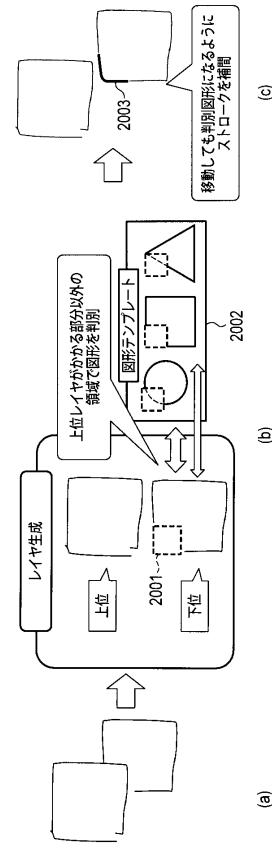
【図 19】

図 19



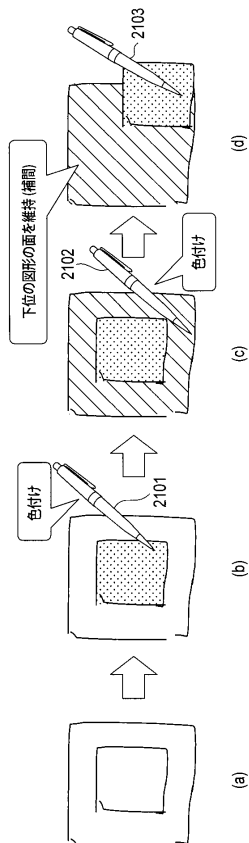
【図 20】

図 20



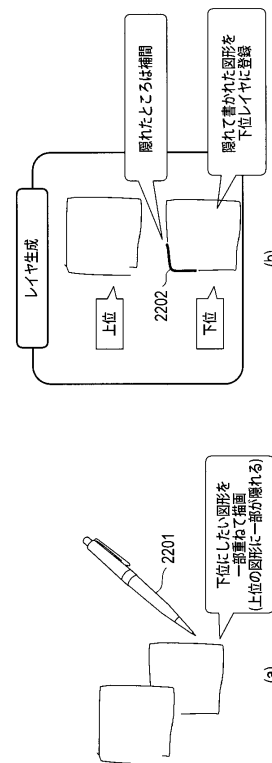
【図 21】

図 21



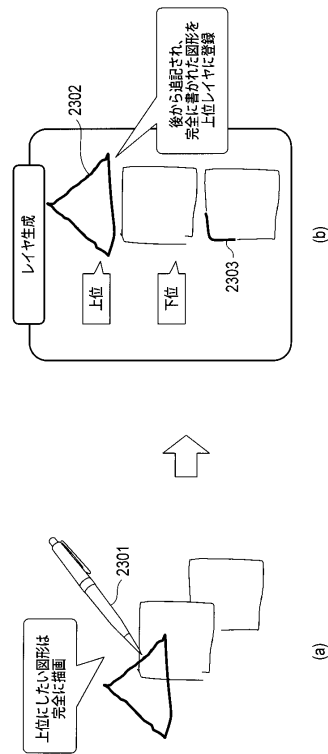
【図 22】

図 22



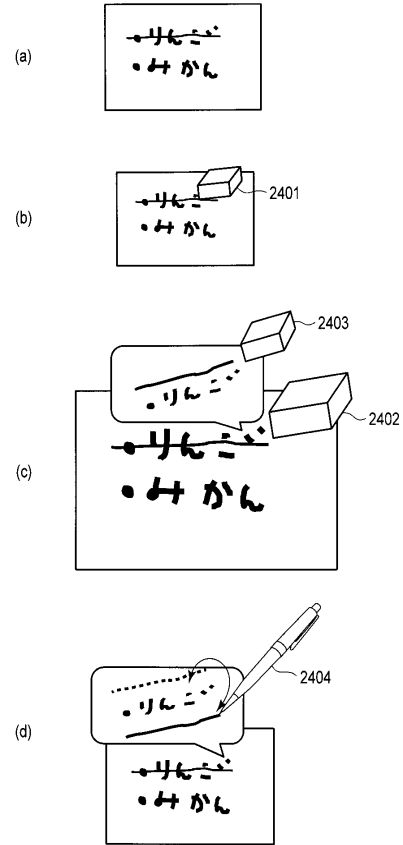
【図 23】

図 23



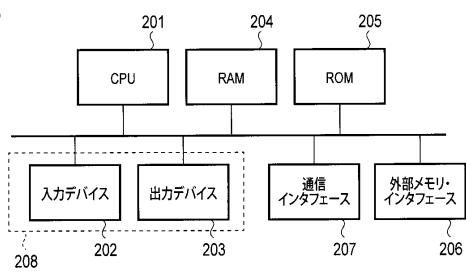
【図 24】

図 24



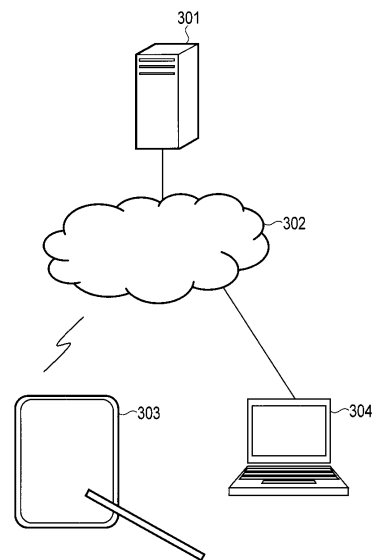
【図 25】

図 25



【図 26】

図 26



フロントページの続き

- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 高橋 梓帆美
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 中洲 俊信
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 柴田 智行
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 井本 和範
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 登内 洋次郎
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 山内 康晋
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 岡本 俊威

(56)参考文献 特開2005-100398 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06T 11/80
G06K 9/62