

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



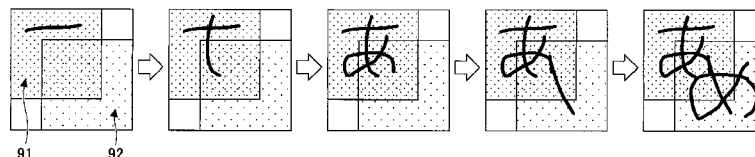
(10) 国際公開番号
WO 2016/181566 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063959
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 14 日(14.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田
中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 松田 悠吾(MATSUDA, Yugo); 〒2118588
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号
富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 東 秀人
(HIGASHI, Hideto); 〒2118588 神奈川県川崎市中
原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会
社内 Kanagawa (JP). 露木 康弘(TSUYUKI, Yasuhiro);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁
目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号
丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビ
ル) 16 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CHARACTER RECOGNITION METHOD, CHARACTER RECOGNITION DEVICE, AND CHARACTER RECOGNITION PROGRAM

(54) 発明の名称: 文字認識方法、文字認識装置及び文字認識プログラム

[図7]



(57) Abstract: Provided is a character recognition method that is capable of improving handwritten character recognition precision and speed as a result of: providing a display that suggests first and second input areas that partially overlap, in a screen capable of receiving handwritten input, for both the first and second display areas; or allocating a plurality of strokes that have been handwritten-input, to either of the partially overlapping first and second input areas and recognizing each handwritten input to the first and second input areas, respectively, as different characters.

(57) 要約: 手書き入力を受け付け可能な画面に、一部が重複する第 1 及び第 2 の入力領域のそれぞれについて前記第 1 及び第 2 の入力領域を示唆する表示を行い、又は、手書き入力による複数のストロークを前記一部が重複する第 1 及び第 2 の入力領域のいずれかに割り当てて、前記第 1 の入力領域及び前記第 2 の入力領域それぞれに対する手書き入力をそれぞれ異なる文字として認識することにより、手書き入力の文字認識精度及び速度を向上させることが可能な、文字認識方法が開示される。

WO 2016/181566 A1

明 細 書

発明の名称：

文字認識方法、文字認識装置及び文字認識プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、文字認識方法、文字認識装置及び文字認識プログラムに関する。

背景技術

[0002] 複数の入力枠を用いた文字認識用の手書き入力エンジンでは、複数の入力枠のそれぞれ毎に、手書き入力されたときに得られるストロークに基づいて文字認識が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-38384号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、限られた画面サイズのデバイスにおいては、複数の入力枠を設定することが難しくなる。このため、デバイスの画面サイズの制約にあわせて、同じ入力枠に対する複数回の入力を行い、2以上の文字からなる文字列を入力する場合、1文字ごとの手書き入力の完了を確実に検知するための一定の待ち時間を確保することが必要となる。従って、かかる構成では、全ての文字の入力に、一括して入力するよりも時間が多くかかる。

[0005] これに対して、1文字用の入力枠を用いて複数文字を手書き入力することを可能とするには、手書き入力されたときに得られる複数のストロークのそれぞれについて、各ストロークをどの文字に割り当てるのか、という組み合わせについて多数検討する必要がある。例えば、1文字用の入力枠を用いて複数文字を手書き入力することを可能とするには、手書き入力されたストロークの情報に基づいて、手書き入力された文字数（ストロークの切れ目）を

判別する必要がある。

[0006] 1つの側面では、限られた画面サイズのデバイスにおいても、複数の文字の連続的な手書き入力を可能とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一局面によれば、手書き入力を受け付け可能な画面に、一部が重複する第1および第2の入力領域のそれぞれについて、前記第1および第2の入力領域を示唆する表示を行い、

前記第1の入力領域および第2の入力領域それぞれに対する手書き入力を、それぞれ異なる文字として認識する、入力受付方法が提供される。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、限られた画面サイズのデバイスにおいても、複数の文字の連続的な手書き入力が可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例1のプログラム構成を説明する図である。

[図2]文字認識装置の一形態を示す図である。

[図3]文字認識装置の他の一形態を示す図である。

[図4]文字認識装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図5]文字認識装置の機能構成の一例を示す図である。

[図6]表示操作装置の画面の一例を示す図である。

[図7]文字認識装置による処理の一例を説明する概略フローチャートである。

[図8]ストローク情報の一例を示す図である。

[図9]一のストロークに係る座標情報の説明図である。

[図10]割当結果情報の一例を示す図である。

[図11]認識結果情報の一例を示す図である。

[図12]認識文字が表示された画面の一例を示す図である。

[図13]文字認識装置による処理の一例を説明する概略フローチャートである。

。

[図14]入力枠割当処理の一例を説明する概略フローチャートである。

[図15]矩形領域の説明図である。

[図16]組み合わせ候補及びその平均評価値の説明図である。

[図17]占有率の説明図である。

[図18]組み合わせ候補の説明図である。

[図19]平均評価値の説明図である。

[図20]重複ストロークの割り当て方法の一例の説明図である。

[図21]第1比較例による入力画面を示す図である。

[図22]第2比較例による入力画面を示す図である。

[図23]第2比較例における組み合わせ候補の説明図である。

[図24]本実施例の効果の説明図である。

[図25]本実施例の効果の説明図である。

[図26]本実施例の効果の説明図である。

[図27]第1変形例による入力枠の説明図である。

[図28]第2変形例による入力枠の説明図である。

[図29]第3変形例による入力枠の説明図である。

[図30]第4変形例による入力枠の説明図である。

[図31]第5変形例による入力枠の説明図である。

[図32]第6変形例による入力枠の説明図である。

[図33]第7変形例による入力枠の説明図である。

[図34]第1の用途の説明図である。

[図35]第2の用途の説明図である。

[図36]第3の用途の説明図である。

[図37]第1及び第2入力領域を示唆する表示の説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照しながら各実施例について詳細に説明する。

[0011] 以下の説明において、文字とは、ひらがな、カタカナ、アルファベット、漢字、数字のみならず、記号をも含む概念とする。

[0012] 図1は、一実施例によるプログラム構成を説明する図である。

- [0013] プログラム 100 は、アプリケーション 10 を含む。以下の説明では、アプリケーション 10 を実行する装置を「文字認識装置 1」と表す。
- [0014] アプリケーション 10 は、画面に対する手書き入力されたストロークに基づいて、手書き入力された文字を認識し、認識した文字を表示するプログラムを含む。手書き入力とは、手（以下の例では、指）を動かして入力したい文字を表現する入力方法であり、スタライスをを用いた入力方法を含む概念である。具体的には、アプリケーション 10 は、ユーザが画面に手書き入力したストロークに基づいて、手書き入力された文字を認識する。
- [0015] 手書き入力されたストロークとは、手書き入力されるとき指又はスタライスの軌跡（座標列）に対応する。ストロークの 1 単位は、座標軸且つ時間軸において連続した 1 つの軌跡（1 画分の軌跡）である。座標軸とは、手書き入力される入力画面上の座標軸である。1 文字は、1 以上のストロークにより表現できる。
- [0016] 図 2 は、文字認識装置の一形態を示す図である。
- [0017] 文字認識装置 1 は、例えば図 2 に示すように、ユーザに装着可能な形態であることができる。図 2 に示す例では、文字認識装置 1 は、ベルトによりユーザの腕に装着できる腕時計型のデバイス 2 であり、タッチ操作可能な表示部 2 A を備える。この場合、表示部 2 A が、手書き入力される入力画面を形成する。
- [0018] 図 3 は、文字認識装置の他の一形態を示す図である。
- [0019] 文字認識装置 1 は、例えば図 3 に示すように、ユーザが携帯可能な端末の形態であることができる。図 3 に示す例では、文字認識装置 1 は、タブレット型のデバイス 3 であり、タッチ操作可能な表示部 3 A を備える。この場合、表示部 3 A が、手書き入力される入力画面を形成する。
- [0020] 図 4 は、文字認識装置のハードウェア構成の一例を示す図である。図 4 に示す例では、文字認識装置 1 は、一のコンピューターにより形成される。但し、文字認識装置 1 は、1 つ以上のコンピューターの集合により形成されてもよい。

- [0021] 文字認識装置 1 は、それぞれバス B で相互に接続されている表示操作装置 101、ドライブ装置 102、補助記憶装置 103、メモリ装置 104、演算処理装置 105、インターフェース装置 106 を有する。
- [0022] 表示操作装置 101 は、例えばタッチパネル等であり、各種信号の入力と、各種信号の表示（出力）に用いられる。図 3 に示したデバイス 2 の場合、表示操作装置 101 は、表示部 2A により実現される。図 4 に示したデバイス 3 の場合、表示操作装置 101 は、表示部 3A により実現される。インターフェース装置 106 は、モデル、LAN カード等を含み、ネットワークに接続する為に用いられる。
- [0023] アプリケーション 10 は、文字認識装置 1 を制御する各種プログラムの少なくとも一部である。これらのプログラムは、例えば記録媒体 107 による配布やネットワークからのダウンロード等によって提供される。アプリケーション 10 を記録した記録媒体 107 は、CD-ROM、フレキシブルディスク、光磁気ディスク等のように情報を光学的、電氣的或いは磁氣的に記録する記録媒体、ROM、フラッシュメモリ等のように情報を電氣的に記録する半導体メモリ等、様々なタイプの記録媒体を用いることができる。
- [0024] また、アプリケーション 10 を記録した記録媒体 107 がドライブ装置 102 にセットされると、各プログラムは記録媒体 107 からドライブ装置 102 を介して補助記憶装置 103 にインストールされる。ネットワークからダウンロードされた各プログラムは、インターフェース装置 106 を介して補助記憶装置 103 にインストールされる。
- [0025] 補助記憶装置 103 は、インストールされたアプリケーション 10 を格納すると共に、基本ソフトウェアである OS (Operating System)、必要なファイル、データ等を格納する。メモリ装置 104 は、各プログラムの起動時に補助記憶装置 103 にそれぞれのプログラムを読み出して格納する。そして、演算処理装置 105 は、メモリ装置 104 に格納された各プログラムに従って、後述するような各種処理を実現している。
- [0026] 図 5 は、文字認識装置の機能構成の一例を示す図である。文字認識装置 1

は、手書き入力検知部 1 1 と、入力枠割当処理部 1 2 と、文字認識部 1 3 と、認識文字表示部 1 4 と、記憶部 4 1 とを有する。

[0027] 手書き入力検知部 1 1、入力枠割当処理部 1 2、文字認識部 1 3、及び認識文字表示部 1 4 は、演算処理装置 1 0 5 がアプリケーション 1 0 を実行することで実現される。記憶部 4 1 は、補助記憶装置 1 0 3 やメモリ装置 1 0 4 により実現される。

[0028] 手書き入力検知部 1 1 は、表示操作装置 1 0 1 における手書き入力可能な領域に対する手書き入力を検知する。手書き入力検知部 1 1 は、入力画面への手書き入力による複数のストロークを受け付ける。手書き入力可能な領域には、手書き入力用の入力枠（図 6 参照）が表示される。入力枠は、その入力枠内の領域で 1 文字に係る 1 以上のストロークを手書き入力を行うようにユーザを促すガイドとして機能する。尚、手書き入力可能な領域は、表示操作装置 1 0 1 の入力画面の全体に設定されてもよいし、入力画面の一部に設定されてもよい。以下では、一例として、手書き入力可能な領域は、表示操作装置 1 0 1 の画面サイズが比較的小さいが故に、入力画面全体に設定されているものとする。

[0029] 図 6 は、入力枠が表示される表示操作装置 1 0 1 の入力画面の一例を示す図である。

[0030] 図 6 に示す例では、表示操作装置 1 0 1 の入力画面 9 0 には、一部が重複する第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 が表示される。第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 は、重複領域 9 3 を有する。即ち、第 1 入力枠 9 1 は、第 2 入力枠 9 2 と重複する重複領域 9 3 と、第 2 入力枠 9 2 とは重複しない領域 9 4（以下、「第 1 非重複領域 9 4」とも称する）とからなる。また、第 2 入力枠 9 2 は、重複領域 9 3 と、第 1 入力枠 9 1 とは重複しない領域 9 5（以下、「第 2 非重複領域 9 5」とも称する）とからなる。第 1 入力枠 9 1 は、入力画面 9 0 の左側且つ上側の角に配置され、第 2 入力枠 9 2 は、入力画面 9 0 の右側且つ下側の角に配置され、第 1 入力枠 9 1 の右側且つ下側の角が、第 2 入力枠 9 2 の左側且つ上側の角と重複する。

[0031] 尚、手書き入力可能な領域に第1入力枠91及び第2入力枠92が表示されるとき、第1入力枠91内の領域全体が手書き入力可能な領域（第1の入力領域の一例）であり、第2入力枠92内の領域全体が手書き入力可能な領域（第2の入力領域の一例）である。

[0032] 尚、第1入力枠91の領域及び第2入力枠92の領域を定める各座標値は、記憶部41に保持される。以下では、一例として、図6に示すように、 401×401 点の座標値を持つ入力画面90が想定される。座標系の原点は、例えば、図6に示すように、入力画面90の左上の角に固定される。図6に示すように、第1入力枠91が、4点の座標値（0, 0）、（290, 0）、（290, 290）及び（0, 290）を結ぶ線分で囲まれる領域である場合、これらの4点の座標値は、記憶部41に保持される。同様に、同入力画面90において、第2入力枠92が、4点の座標値（110, 110）、（400, 110）、（400, 400）及び（110, 400）を結ぶ線分で囲まれる領域である場合、これらの4点の座標値は、記憶部41に保持される。

[0033] 図7は、入力画面90に対して2文字”あ”及び”め”を手書き入力するときのストロークの説明図である。図7には、各ストロークが手書き入力されたときの入力画面90の状態の一例が、左から右（紙上では下から上）の順に時系列で示されている。図7では、一番左から、第1入力枠91に”あ”の1画目のストロークが入力された状態、第1入力枠91に”あ”の2画目のストロークが入力された状態、及び、第1入力枠91に”あ”の3画目のストロークが入力された状態が順に示されている。また、更に、第2入力枠92に”め”の1画目のストロークが入力された状態、及び、第1入力枠91に”め”の2画目のストロークが入力された状態が順に示されている。尚、図7に示すように、入力画面90に手書き入力される各ストロークは、その座標情報に基づいて、入力画面90上に描画される。

[0034] 手書き入力検知部11は、手書き入力を検知すると、その手書き入力に係るストロークを表すストローク情報を生成し、生成したストローク情報を記

憶部 4 1 に記憶する。ストローク情報は、各ストロークの座標情報を含む。図 8 に示す例では、座標情報は、得られたストローク毎に ID（ストローク ID）が付与され、ストローク ID 毎に管理される。ここでは、一例として、ストローク ID は、各ストローク間の時系列順も表す。但し、ストローク情報は、タイムスタンプのような時間情報を別途有してもよい。

[0035] 例えば、図 8 に示す例では、“s 0 1”、“s 0 2”・・・がストローク ID に対応し、“s”の後の数字（例えば“0 1”等）が各ストロークの時系列順を表す。各ストロークに係る座標情報は、そのストロークを表す複数の点の座標列を含む。図 8 に示す例では、例えば、ストローク ID = s 0 1 に係る座標情報は、 n 個の座標値の座標列 (x_{11}, y_{11}) 、 $\dots$ 、 (x_{n1}, y_{n1}) を含む。即ち、ストローク ID = s 0 1 に係るストロークは、座標列 (x_{11}, y_{11}) 、 $\dots$ 、 (x_{n1}, y_{n1}) の各座標を結ぶことにより形成される。 n 個の座標値は、図 9 に示すように、ストローク ID = s 0 1 に係るストローク S を形成する各点 P 1 $\dots$ 、P n の各座標値に対応する。尚、 n は、変数であり、ストローク毎に異なり得る。

[0036] 入力枠割当処理部 1 2 は、入力枠割当処理を行う。入力枠割当処理は、手書き入力検知部 1 1 で検知された複数のストロークのそれぞれを、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のうちのいずれかに割り当てることを含む。例えば、入力枠割当処理部 1 2 は、図 1 0 に示すように、割り当てられたストロークと、入力枠との関係を表す割当結果情報を生成し、生成した割当結果情報を記憶部 4 1 に記憶する。図 1 0 に示す例では、割当結果情報は、3 つのストローク ID “s 0 1”、“s 0 2”、“s 0 3”が第 1 入力枠 9 1 に割り当てられ、且つ、2 つのストローク ID “s 0 4”、“s 0 5”が第 2 入力枠 9 2 に割り当てられたことを表す。入力枠割当処理の具体例については後述する。

[0037] 文字認識部 1 3 は、手書き入力検知部 1 1 で検知された複数のストロークと、それぞれのストロークが割り当てられた入力枠（第 1 入力枠 9 1 又は第 2 入力枠 9 2）とに基づいて、入力枠ごとに手書き入力された 1 文字を認識する。例えば、文字認識部 1 3 は、入力枠に割り当てられた 1 以上のストロ

ークに基づいて1文字を認識する際して、該1以上のストロークにより形成されうる複数の候補を作成し、候補毎に、その候補の尤もらしさを表す評価値（スコア）を算出する。そして、文字認識部13は、評価値の最も高い候補を、第1の候補（認識文字）として出力する。尚、認識文字は、一般的に、第1の候補（最も尤もらしい候補）に対応し、修正候補は、2番目以降に尤もらしい候補に対応する。

[0038] 文字認識部13は、例えば、図11に示すように、認識結果を表す認識結果情報を生成し、生成した認識結果情報を記憶部41に記憶する。認識結果情報は、認識に用いたストロークと、そのストロークにより認識された文字（認識文字）との対応関係を表す。図11に示す例では、認識文字”あ”が、ストロークID”s01”、”s02”、”s03”に係る3つのストロークの組み合わせに基づいて認識されたことを表す。また、認識文字”め”が、ストロークID”s03”、”s04”に係る2つのストロークの組み合わせに基づいて認識されたことを表す。

[0039] 尚、認識結果情報は、図11に示すように、候補情報を含んでもよい。候補情報は、認識文字に対する修正候補の文字を表す。例えば、図11に示す例では、各認識文字”あ”及び”め”に係る候補情報が示されている。図11に示す例では、例えば、”あ”に係る候補情報は、n個の修正候補の文字”R₁₁”、”R₂₁”、”R₃₁”、・・・、”R_{n1}”を含む。これは、認識文字”あ”を認識した際に、n個の修正候補の文字”R₁₁”、”R₂₁”、”R₃₁”、・・・、”R_{n1}”が2番目以降の候補として得られたことを表す。

[0040] 認識文字表示部14は、認識結果情報に基づいて、認識文字を表示する。即ち、認識文字表示部14は、認識結果情報に基づいて、1以上の認識文字を表示操作装置101の表示領域に表示する。図12は、認識文字が表示された表示操作装置101の入力画面90の一例を概略的に示す図である。図12に示す例では、2つの認識文字”あ”、及び”め”が表示されている。認識文字の表示領域は、表示操作装置101の画面の任意の場所に出力されてもよい。また、入力画面90における認識文字の表示可能な領域は、入力画面

90全体に設定されてもよいし、入力画面90の一部に設定されてもよい。
図12に示す例では、認識文字”あ”及び”め”は、入力画面90における第1入力枠91内の領域に表示されている。尚、この状態においても、第1入力枠91に対しては、新たな手書き入力が可能とされてよい。

[0041] 次に、文字認識装置1の動作例について説明する。

[0042] 図13は、文字認識装置による処理の一例を説明する概略フローチャートである。

[0043] ステップS1300では、手書き入力検知部11は、手書き入力による1ストロークの開始（タッチダウンイベント）を検知する。タッチダウンイベントは、例えばタッチ入力が一定時間以上検知されていない状態において、入力画面90に対するタッチ入力検知されたときに検知される。

[0044] ステップS1302では、手書き入力検知部11は、ステップS1300で検知した1ストロークの終了（タッチアップイベント）を検知する。タッチアップイベントは、入力画面90に対するタッチ入力が無くなったときに検知される。このようにして、入力検知部11が1ストローク（1タッチイベント）を検知する毎に、該1ストロークを含む一連の手書き入力が終了するまで、ステップS1304乃至ステップS1308の処理が実行される。但し、ステップS1304乃至ステップS1308の処理は、複数のストロークが検知される毎に、該複数のストロークに対して一括的に実行されてもよい。

[0045] ステップS1304では、入力枠割当処理部12は、入力枠割当処理を実行する。尚、入力枠割当処理部12は、1ストロークに対して入力枠割当処理を行うごとに、今回の一連の手書き入力に係る割当結果情報（図10参照）を更新する。今回の一連の手書き入力とは、ステップS1300で検知されたタッチダウンイベントから、ステップS1310でタッチ入力検知が一定時間以上検知されないと判定されるまでに行われた手書き入力を意味する。一連の手書き入力は、1以上のストロークの連続的な入力を伴う。入力枠割当処理の具体例は、後述する。

- [0046] ステップS 1 3 0 6では、文字認識部 1 3は、今回の一連の手書き入力に係る割当結果情報（図 1 0 参照）に基づいて、入力枠ごとに手書き入力された文字を認識する。例えば、文字認識部 1 3は、今回の一連の手書き入力が継続している間、割当結果情報にストロークが追加される毎に、認識処理を行う。この場合、ストロークが追加される毎に、認識処理結果（認識文字）が変更されうる。但し、文字認識部 1 3は、一連の手書き入力が終了した段階（割当結果が確定した段階）で、認識処理を一括的行ってもよい。
- [0047] ステップS 1 3 0 8では、認識文字表示部 1 4は、ステップS 1 3 0 6で得られた認識処理結果に基づいて、認識文字を表示する。
- [0048] ステップS 1 3 1 0では、手書き入力検知部 1 1は、タッチ入力が一定時間以上無いか否か、即ち一連の手書き入力が終了したか否かを判定する。例えば、手書き入力検知部 1 1は、手書き入力が一定時間検知されない場合に検知される。一定時間は、連続的に2以上のストロークを手書き入力する際に発生しうるストローク間の期間（タッチ入力が一時的に無くなる期間）よりも有意に長い。一連の手書き入力が終了したと判定した場合は、ステップS 1 3 1 2に進み、それ以外の場合（即ち新たなタッチダウンイベントを検知した場合は、ステップS 1 3 0 2に戻り、新たなストロークの入力に対して上述の処理が実行される。
- [0049] ステップS 1 3 1 2では、文字認識部 1 3は、今回の一連の手書き入力に対して現在の認識処理結果を確定させる。これに伴い、今回の一連の手書き入力に対する図 1 3の処理は終了となる。
- [0050] 図 1 4は、入力枠割当処理の一例を説明する概略フローチャートである。
- [0051] 図 1 4に示す処理は、以下で説明するように、第1入力枠 9 1及び第2入力枠 9 2の順に2文字だけ連続して手書き入力が行われる場合のみならず、第1入力枠 9 1及び第2入力枠 9 2に交互に3文字以上連続して手書き入力が行われる場合にも適用できる。後者の例としては、例えば、ユーザが、1文字目を第1入力枠 9 1に手書き入力し、2文字目を第2入力枠 9 2に手書き入力し、3文字目を第1入力枠 9 1に手書き入力し、4文字目を第2入力

枠 9 2 に手書き入力し、といった具合である。

[0052] 図 1 4 に示す処理は、以下で説明するように、一例として、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 に交互に 3 文字以上連続して手書き入力が行われる場合には、直近の 2 入力枠ごとに入力枠割当処理を行う。従って、以下の説明において、例えば「2 つ前の入力枠」という用語は、第 1 入力枠 9 1、第 2 入力枠 9 2、第 1 入力枠 9 1、第 2 入力枠 9 2、といった具合に順に割り当てられていく状況を想定すれば理解できる。例えば、今回のストロークが 3 文字目のストロークであり、第 1 入力枠 9 1 に割り当てられたとき、該ストロークが割り当てた第 1 入力枠 9 1 の「2 つ前の入力枠」とは、第 1 入力枠 9 1 に当たる。

[0053] 図 1 4 に示す処理は、以下で説明するように、一連の手書き入力が始まされ、後述の重複ストロークが発生するまでは、1 入力枠（第 1 入力枠 9 1）への割り当てのみとなる。他方、図 1 4 に示す処理は、以下で説明するように、重複ストロークが発生した後は、直近の 2 入力枠ごとに、同 2 入力枠に割り当てられた 1 以上のストロークに基づいて、入力枠割当処理を行う。

[0054] ステップ S 1 4 0 0 では、入力枠割当処理部 1 2 は、今回入力されたストロークの座標情報を記憶部 4 1 から取得する（読み出す）。

[0055] ステップ S 1 4 0 2 では、入力枠割当処理部 1 2 は、ステップ S 1 4 0 0 で得た今回入力されたストロークの座標情報に基づいて、同ストロークに係る指標値を算出する。指標値は、対応するストロークの通過領域が第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれにどの程度含まれているかを表す。

[0056] ストロークの通過領域は、ストロークが通る領域を表す限り任意であり、必ずしも、ストロークが通る領域そのものに精度良く合致する必要はない。例えば、ストロークの通過領域は、該ストロークが通る領域そのもの（該ストロークに一定の幅を持たせた領域）であってもよいし、該ストロークが通る領域を含む矩形領域であってもよい。あるストロークに係る指標値は、以下で説明するように、第 1 入力枠 9 1 に対する同ストロークの占有率 Q_1 と、第 2 入力枠 9 2 に対する同ストロークの占有率 Q_2 とを含んでよい。或いは

、あるストロークに係る指標値は、占有率 Q_1 と占有率 Q_2 との比であってもよい。

[0057] 以下では、一例として、各ストロークに係る指標値は、第1入力枠91に対する同ストロークの占有率 Q_1 と、第2入力枠92に対する同ストロークの占有率 Q_2 とを含むものとする。第1入力枠91に対するストロークの占有率 Q_1 とは、該ストロークにおける第1入力枠91の含まれる部分の、該ストローク全体に対する比率（面積の比率）を表す。同様に、第2入力枠92に対するストロークの占有率 Q_2 とは、該ストロークにおける第2入力枠92の含まれる部分の、該ストローク全体に対する比率を表す。例えば、占有率 Q_1 及び占有率 Q_2 は、以下のようにして算出される。

$$\text{占有率 } Q_1 = N_1 / N_{\text{total}}$$

$$\text{占有率 } Q_2 = N_2 / N_{\text{total}}$$

ここで、 N_{total} は、占有率の算出対象のストロークに含まれる座標値の全数である。 N_1 は、算出対象のストロークに係る全ての座標値のうちの、第1入力枠91内の領域に位置する座標値の数である。 N_2 は、算出対象のストロークに係る全ての座標値のうちの、第2入力枠92内の領域に位置する座標値の数である。尚、上述のように、第1入力枠91の領域及び第2入力枠92の領域を定める各座標値は、既知である。

[0058] 或いは、占有率 Q_1 及び占有率 Q_2 は、以下のようにして算出されてもよい。

$$\text{占有率 } Q_1 = S S_1 / S_{\text{total}}$$

$$\text{占有率 } Q_2 = S S_2 / S_{\text{total}}$$

ここで、 S_{total} は、占有率の算出対象のストロークの通過領域の全面積である。 $S S_1$ は、同通過領域における第1入力枠91内に含まれる部分の面積である。 $S S_2$ は、同通過領域における第2入力枠92内に含まれる部分の面積である。例えば、通過領域は、算出対象のストロークに係る全ての各座標値を内包する矩形領域の面積として算出される。この場合、 $S S_1$ は、同矩形領域における第1入力枠91内に含まれる部分の面積である。 $S S_2$ は

、同矩形領域における第2入力枠92内に含まれる部分の面積である。図15は、矩形領域の説明図である。図15に示す例では、ストロークs10に係る矩形領域201と、ストロークs11に係る矩形領域202とが示されている。図15に示す例では、400×400の座標点を有する入力画面90が示されている。図15に示す例では、ストロークs10の各座標値のうちのx座標の最大値が”250”、x座標の最小値が”50”、y座標の最大値が”70”、y座標の最小値が”50”である。この場合、ストロークs10に係る矩形領域201は、図15に示すように、4点の座標値（50, 50）、（250, 50）、（50, 70）及び（250, 70）を結ぶ線分で囲まれる領域となる。。

[0059] 例えば、図15に示す例では、ストロークs10に係る占有率Q1は、100%と算出され、ストロークs10に係る占有率Q2は、0%と算出される。また、図15に示す例では、ストロークs11に係る占有率Q1は、90%と算出され、ストロークs11に係る占有率Q2は、90%と算出される。

[0060] 尚、占有率Q1及び占有率Q2の算出には、矩形領域に代えて、算出対象のストロークに係る全ての各座標値を内包する多角形領域が用いられてもよい。また、矩形領域は、水平方向及び垂直方向の各辺を有する矩形の領域に限られず、例えば、水平方向及び垂直方向に対して斜め方向に延びる辺を有する矩形の領域であってもよい

ステップS1404では、入力枠割当処理部12は、今回入力されたストロークが重複ストロークであるか否かを判定する。重複ストロークとは、重複領域93を通ると判定されるストロークである。例えば、入力枠割当処理部12は、占有率Q1と占有率Q2との差が所定閾値以下である場合に、今回入力されたストロークが重複ストロークであると判定する。所定閾値は、0以上の比較的小さい値（例えば0～10の間の値）に設定される。尚、以下では、重複ストロークでないストロークを特に表すときは、「非重複ストローク」と称する。今回入力されたストロークが重複ストロークであると判

定した場合は、ステップS 1 4 1 0に進み、それ以外の場合は、ステップS 1 4 0 6に進む。

[0061] 例えば、図1 6には、“あ”の3画目のストロークS 3 0に係る矩形領域2 0 3が示されている。図1 6に示す例では、矩形領域2 0 3に基づいて算出される占有率Q 1及び占有率Q 2は、それぞれ、同じ9 0%である。この場合、占有率Q 1と占有率Q 2との差が0となるので、入力枠割当処理部1 2は、ストロークS 3 0は重複ストロークであると判定する。

[0062] ステップS 1 4 0 6では、入力枠割当処理部1 2は、今回入力されたストローク（ステップS 1 4 0 4で重複ストロークでないと判定された非重複ストローク）を、その占有率Q 1及び占有率Q 2のうちの高い方の占有率に係る入力枠に割り当てる。例えば、占有率Q 2よりも占有率Q 1が高い場合は、入力枠割当処理部1 2は、第1入力枠9 1に今回入力されたストロークを割り当てる。他方、占有率Q 1よりも占有率Q 2が高い場合は、入力枠割当処理部1 2は、第2入力枠9 2に今回入力されたストロークを割り当てる。このようにして実現される非重複ストロークの割当は、この時点で確定となる。

[0063] ステップS 1 4 0 8では、入力枠割当処理部1 2は、重複ストロークフラグが”1”である重複ストロークが存在するか否かを判定する。重複ストロークフラグは、重複ストローク毎に用意される（ステップS 1 4 1 0参照）。重複ストロークフラグの初期値は”0”である。重複ストロークフラグが”1”である重複ストロークが存在することは、今回入力されたストロークの前に1以上の重複ストロークが存在し、且つ、該1以上の重複ストロークに係る入力枠の割り当てが確定されていないことを表す。重複ストロークフラグが”1”である重複ストロークが存在しないことは、今回入力されたストロークの前に重複ストロークが存在しないこと、又は、存在するが既に重複ストロークに係る割り当てが確定していることを表す。現時点で1以上の重複ストロークフラグが”1”である場合は、ステップS 1 4 2 4に進み、それ以外の場合は、今回入力されたストロークに対する処理はそのまま終了する。

- [0064] ステップS 1 4 1 0では、入力枠割当処理部 1 2は、今回入力されたストローク（重複ストローク）に対して、重複ストロークフラグを”1”にセットする。重複ストロークフラグは、上述のように、重複ストローク毎に用意され、重複ストロークに対応付けられる。ある重複ストロークに係る重複ストロークフラグは、以下で説明するように、同重複ストロークの割り当てが確定されるまで、”1”に維持される。
- [0065] ステップS 1 4 1 2では、入力枠割当処理部 1 2は、今回入力された重複ストロークと、該重複ストロークよりも前に入力された1以上のストロークとに基づいて、1文字の候補、又は2文字の組み合わせ候補（1以上の組み合わせ候補）を導出する。これは、現時点では、今回入力された重複ストロークの後に入力されうる1以上のストロークの割り当て状況を参照できないため、今回入力された重複ストロークを、高精度に第1入力枠9 1又は第2入力枠9 2に割り当てできないためである。ステップS 1 4 1 2が終了すると、ステップS 1 4 1 6に進む。
- [0066] ステップS 1 4 1 4では、入力枠割当処理部 1 2は、今回入力された非重複ストロークと、該非重複ストロークの前に入力された1以上のストロークとに基づいて、2文字の組み合わせ候補（1以上の組み合わせ候補）を導出する。2文字の組み合わせ候補の導出には、今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠（第1入力枠9 1又は第2入力枠9 2）と、その1つ前の入力枠（第2入力枠9 2又は第1入力枠9 1）とに割り当てられた1以上のストロークが用いられる。即ち、入力枠割当処理部 1 2は、直近の2入力枠に割り当てられた1以上のストロークに基づいて、2文字の組み合わせ候補を導出する。
- [0067] 入力枠割当処理部 1 2が導出する2文字の組み合わせ候補の数は、例えば、重複ストロークフラグが”1”である重複ストロークの数に応じて決まる。例えば、重複ストロークフラグが”1”である重複ストロークの数が”1”であるとき、入力枠割当処理部 1 2は、該1重複ストロークを、第1入力枠9 1及び第2入力枠9 2のいずれに割り当てるかの相違によって、組み合わせ候

補を2つ導出する。このようにして、入力枠割当処理部12は、非重複ストロークの前に入力された1以上のストロークのうちの、重複ストロークを、第1入力枠91及び第2入力枠92のいずれに割り当てるかの相違によって、組み合わせ候補を複数導出する。

[0068] ここで、今回入力された非重複ストロークよりも前に入力された1以上のストロークには、1以上の重複ストロークが含まれる（ステップS1408の”YES”参照）。また、該1以上の重複ストロークの前に入力された1以上のストロークと、同重複ストロークの後に入力された1以上のストロークとは、それぞれ、第1入力枠91及び第2入力枠92の別々の入力枠に割り当てられている（ステップS1424の”NO”参照）。従って、この時点では、該1以上の重複ストロークの前後の非重複ストロークが、2文字分の手書き入力のストロークであることを高精度に判定できる。この理由から、ステップS1414では、上述のように、入力枠割当処理部12は、2文字の組み合わせ候補のみを導出している（即ち1文字の候補は導出しない）。

[0069] ステップS1416では、入力枠割当処理部12は、ステップS1412で導出した1文字の候補又は2文字の組み合わせ候補、若しくは、ステップS1414で導出した1以上の組み合わせ候補について、文字認識を行う。例えば、入力枠割当処理部12は、ある組み合わせ候補については、その1文字目に係る1以上のストロークに基づいて、1文字目の文字を認識し、その2文字目に係る1以上のストロークに基づいて、2文字目の文字を認識する。入力枠割当処理部12は、認識結果に基づいて、1認識文字毎の評価値を算出する（図19の評価値参照）。尚、このステップS1416の処理（及び次のステップS1418の処理）は、文字認識部13により実現されてもよい。

[0070] ステップS1418では、入力枠割当処理部12は、ステップS1416での認識結果（認識文字に対する評価値）に基づいて、1文字当たり平均評価値（認識文字が1文字のときは該1文字の評価値）を算出する。

[0071] 例えば、図17には、”な”及び”し”という2文字が手書き入力されるとき

の各ストロークの一例が示されている。“な”は、第1入力枠91に手書き入力され、“し”は、第2入力枠92に手書き入力されている。ストロークS31は、“な”の1画目のストロークを表し、ストロークS32は、“な”の2画目のストロークを表し、ストロークS33は、“な”の3画目のストロークを表し、ストロークS34は、“な”の4画目のストロークを表す。ストロークS35は、“し”のストロークを表す。図17には、ストロークS34の通過領域に対応する矩形領域204が示されている。尚、矩形領域204は、実際には入力画面90上に表示されず、説明又は参考用に図示されているだけである（上述の他の矩形領域201乃至203も同様）。

[0072] 図17に示す例では、ストロークS31乃至S33は、占有率Q1が100%となり、占有率Q2が0%となり、第1入力枠91に割り当てられる。また、ストロークS35は、占有率Q1が0%となり、占有率Q2が100%となり、第2入力枠92に割り当てられる。ストロークS34は、占有率Q1及び占有率Q2が共に100%となるので、重複ストロークと判定され、重複ストロークフラグが立てられる。このとき、重複ストロークS34が第1入力枠91及び第2入力枠92のいずれに割り当てられるかによって、図18に示すように、2つの組み合わせ候補C1及びC2が導出される。図18には、組み合わせ候補C1及びC2のそれぞれに割り当てられた各ストロークIDが表形式で示されている。図18において、ストロークS31乃至S35のそれぞれのストロークIDは、s31乃至s35であるとする。組み合わせ候補C1は、1文字目がストロークS31、S32、S33及びS34からなり、2文字目がS35からなる。組み合わせ候補C2は、1文字目がストロークS31、S32及びS33からなり、2文字目がS34及びS35からなる。この場合、図19に示すように、組み合わせ候補C1の方が、組み合わせ候補C2よりも1文字目及び2文字目の評価値がそれぞれ高くなる。例えば、図19に示す例では、組み合わせ候補C1の場合、1文字目及び2文字目の評価値はそれぞれ“90”及び“90”であり、平均評価値は“90”である。他方、組み合わせ候補C2の場合、1文字目及び2文字目

の評価値はそれぞれ” 3 0 ”及び” 2 0 ”であり、平均評価値は” 2 5 ”である。

[0073] ステップ S 1 4 2 0 では、入力枠割当処理部 1 2 は、重複ストロークの始点座標と第 1 非重複領域 9 4 との関係、及び重複ストロークの終点座標と第 2 非重複領域 9 5 との関係、のうちの少なくともいずれか一方に基づいて、重複ストロークに関する加点処理を行う。これは、第 1 入力枠 9 1 に文字を手書き入力しようとするユーザは、極力、第 1 非重複領域 9 4 から開始するストロークを手書き入力しようとする傾向にあるためである。また、同様に、第 2 入力枠 9 2 に文字を手書き入力しようとするユーザは、極力、第 2 非重複領域 9 5 で終了するストロークを手書き入力しようとする傾向にあるためである。

[0074] 例えば、入力枠割当処理部 1 2 は、重複ストロークの始点座標が第 1 非重複領域 9 4 内に位置する場合、該重複ストロークが第 1 入力枠 9 1 に割り当てられる組み合わせ候補に係る平均評価値に対して、所定値 $P_t 1$ （例えば、1 0 点）加点する。例えば図 1 6 に示す例では、ストローク S 3 0 は、始点座標 P_s が第 1 非重複領域 9 4 内に位置する。この場合、ストローク S 3 0 が第 1 入力枠 9 1 に割り当てられる組み合わせ候補に係る平均評価値に対して、所定値 $P_t 1$ が加点される。また、入力枠割当処理部 1 2 は、重複ストロークの終了座標 P_e が第 2 非重複領域 9 5 内に位置する場合、該重複ストロークが第 2 入力枠 9 2 に割り当てられる組み合わせ候補に対して、所定値 $P_t 2$ 加点する。所定値 $P_t 2$ は、所定値 $P_t 1$ と同一であってもよいが、例えば小さい値（例えば 5 点）に設定される。尚、ストローク S 3 0 のように、始点座標が第 1 非重複領域 9 4 内に位置し且つ終点座標が第 2 非重複領域 9 5 内に位置するストロークについては、終点座標に基づく加点はなされないようにしてよい。これは、例えば図 1 7 に示すストローク S 3 0 のように、第 1 入力枠 9 1 に文字を手書き入力しようとする場合であっても、第 2 非重複領域 9 5 にストロークの最終部分がはみ出してしまうことがあるためである。

[0075] ステップ S 1 4 2 2 では、入力枠割当処理部 1 2 は、平均評価値が最も高

い組み合わせ候補に基づいて、重複ストロークを第1入力枠91及び第2入力枠92のいずれかに割り当てる。例えば、図19に示す例では、入力枠割当処理部12は、組み合わせ候補C1に基づいて、重複ストロークS34を第1入力枠91に割り当てる。尚、ステップS1422の割り当てが完了しても、重複ストロークフラグは”0”にリセットされない。即ち、ステップS1422で実行される重複ストロークの割り当ては、仮決定状態であり、確定状態ではない。ステップS1422が終了すると、今回入力されたストロークに関する入力枠割当処理が終了となる。

[0076] ステップS1424では、入力枠割当処理部12は、今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠と、該非重複ストロークの直前の1以上の重複ストロークの直前の非重複ストロークに割り当てられた入力枠とが、同じであるか否かを判定する。

[0077] 例えば、図20には、”謝”という1文字が第1入力枠91に手書き入力されときの各ストロークの一例が示されている。図20に示す例では、言偏（部首）”言”に係る各ストロークS41乃至S47は、第1入力枠91に割り当てられる（ステップS1406）。また、中央の”身”に係る1画目のストロークS48は、第1入力枠91に割り当てられる（ステップS1406）。”身”に係る2画目以降のストロークS49乃至S54は、重複ストロークと判定される（ステップS1404の”YES”）。傍の”寸”に係る1画目のストロークS55は、占有率Q1が占有率Q2よりも大きく（占有率Q1と占有率Q2との差が所定閾値よりも大きく）、重複ストロークと判定されない（ステップS1404の”NO”）。このため、ストロークS55は、第1入力枠91に割り当てられる（ステップS1406）。また、ストロークS55の直前の1以上の重複ストロークS49乃至S54の直前の非重複ストロークS48に割り当てられた入力枠は、第1入力枠91であり、ストロークS55が割り当てられた入力枠と同じである。従って、この場合、ステップS1424の判定結果は”YES”となる。ステップS1424の判定結果が”YES”の場合は、ステップS1426に進み、それ以外の場合は、ス

ステップS 1 4 2 8に進む。

[0078] 尚、今回入力された非重複ストロークの前に入力された1以上のストロークには、非重複ストロークが含まれない場合もあり得る。即ち、今回入力された非重複ストロークよりも前に入力された1以上のストロークは、1以上の重複ストロークのみからなる場合があり得る。これは、例えば第1入力枠91への手書き入力の1画目のストロークが重複ストロークである場合に生じる。この場合、入力枠割当処理部12は、ステップS 1 4 1 4において、ステップS 1 4 1 2と同様に、1文字の候補、又は2文字の組み合わせ候補（1以上の組み合わせ候補）を導出することとしてよい。

[0079] ステップS 1 4 2 6では、入力枠割当処理部12は、今回入力された非重複ストロークの直前の1以上の重複ストロークを、今回入力された非重複ストロークが割り当てられた入力枠と同じ入力枠に割り当てる。また、入力枠割当処理部12は、今回入力された非重複ストロークの直前の1以上の重複ストロークに係る重複ストロークフラグを、“0”にリセットする。例えば、図20に示す例では、ストロークS 5 5が入力されたときに、ストロークS 5 5の直前の1以上の重複ストロークS 4 9乃至S 5 4が第1入力枠91に割り当てられる。これに伴い、入力枠割当処理部12は、重複ストロークS 4 9乃至S 5 4に係る重複ストロークフラグを、“0”にリセットする。

[0080] ステップS 1 4 2 8では、入力枠割当処理部12は、今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠に対して2つ前の入力枠に割り当てられた重複ストロークが存在するか否かを判定する。今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠に対して2つ前の入力枠とは、今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠と同一の入力枠となる。

[0081] 例えば、上述のように、第1入力枠91及び第2入力枠92に交互に3文字以上連続して手書き入力が行われる場合があり得る。かかる場合、1文字目を第1入力枠91に手書き入力したときの1以上のストロークに、重複ストロークが含まれ、当該重複ストロークが第1入力枠91に割り当てられた場合を想定する。このとき、2文字目のストロークが第2入力枠92に割り

当てられていた状態から、3文字目に係る手書き入力が始まると、新たに入力されたストロークが第1入力枠91に割り当てられる。このとき、1文字目の重複ストロークは、2つ前の入力枠に割り当てられた重複ストロークとなる。ステップS1428の判定結果が“YES”の場合は、ステップS1430に進み、それ以外の場合は、ステップS1414に進む。

[0082] ステップS1430では、入力枠割当処理部12は、今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠に基づいて、その2つ前の入力枠に割り当てられた重複ストロークに係る割り当てを確定する。即ち、入力枠割当処理部12は、2つ前の入力枠に割り当てられた重複ストロークについて、ステップS1422で得られている現時点の割当結果を確定させる。ステップS1430が終了すると、ステップS1414に進む。この場合、今回入力された非重複ストロークに割り当てられた入力枠よりも2つ前の入力枠に係る割当結果が確定し、新たな直近の2つの入力枠に係る割り当てが開始される。例えば、第1入力枠91及び第2入力枠92に交互に3文字以上連続して手書き入力が行われる場合、3文字目が第1入力枠91に手書き入力され始めたときに、1文字目に係る重複ストロークに対する割当は確定される。また、4文字目が第1入力枠91に手書き入力され始めたときに、2文字目に係る重複ストロークに対する割当は確定される。

[0083] 以上のように、本実施例による文字認識装置1によれば、限られた画面サイズのデバイス（例えば図2及び図3参照）においても、複数の文字の連続的な手書き入力が可能となる。具体的には、文字認識装置1によれば、重複領域93を備える第1入力枠91及び第2入力枠92が設定される。これにより、画面サイズが比較的小さい場合でも、2つの入力枠を設定でき、複数の文字の連続的な手書き入力が可能となる。

[0084] 次に、本実施例による文字認識装置1の更なる効果について、図21及び図22に示す各比較例と対比しつつ、説明する。

[0085] 図21は、第1比較例による入力画面を示す図である。第1比較例による入力画面の画面サイズは、文字認識装置1の入力画面90と同じであるとす

る。第1比較例では、入力画面を左右に2分割する態様で2つの入力枠901及び902が設定される。尚、入力枠901及び902は、重複領域を有さない。

[0086] かかる第1比較例では、複数の文字の連続的な手書き入力が可能となる。しかしながら、第1比較例では、図21に示すように、入力画面の限られたサイズに入力枠901及び902の各サイズが制約を受ける。図21に示す例では、入力枠901及び902は、それぞれ、横方向の長さが不十分となり、例えば横幅のある文字を手書き入力する際に困難を伴う（又は、横方向で入力枠外へのストロークのはみ出しが生じて認識精度が悪くなりやすい）。

[0087] これに対して、本実施例による文字認識装置1によれば、重複領域93を備える第1入力枠91及び第2入力枠92が設定される。これにより、画面サイズが比較的小さい場合でも、第1入力枠91及び第2入力枠92を適切なサイズに設定でき、第1比較例で生じる不都合を低減又は無くすることができる。

[0088] 図22は、第2比較例による入力画面を示す図である。第2比較例による入力画面の画面サイズは、文字認識装置1の入力画面90と同じであるとする。第2比較例では、1文字用の入力枠903が入力画面全体に設定される。図22には、“あ”及び“め”という2文字が重ね書きで手書き入力されときの各ストロークが示されている。この場合、例えば、図23に示すように、例えば4つの組み合わせ候補C30乃至C33が導出されうる。このとき、例えば組み合わせ候補C30と組み合わせ候補C32との間では、平均評価値に差が有意に発生しない。このように、第2比較例では、認識精度の観点から不都合が生じる。

[0089] これに対して、本実施例による文字認識装置1によれば、第2比較例で生じる不都合を低減又は無くすることができる。例えば、図24に示す例では、ユーザが、“あ”及び“め”という2文字を、文字“あ”については第1入力枠91に、文字“め”については第2入力枠92に、それぞれ手書き入力したとき

の各ストロークの一例が示されている。この場合、“め”の1画目のストロークが第2入力枠92に割り当てられたときに2文字であることが確定できるので、2文字の組み合わせ候補のみを生成すれば足りる。また、図24に示す例では、重複ストロークが発生しないので、“め”の最後のストロークの入力が完了した段階で組み合わせ候補が1つだけとなる。この場合、文字認識を要することなく、各ストロークの割り当てを行うことができる。このように、本実施例による文字認識装置1によれば、第1入力枠91及び第2入力枠92に手書き入力された第1文字に係る1以上のストロークと、第2文字に係る1以上のストロークとの間の位置ずれを利用して、文字認識精度を高めることができる。尚、本実施例による文字認識装置1によれば、ユーザは、第1入力枠91及び第2入力枠92をガイドとして、2文字をそれぞれの文字を互いに対してずらした位置に手書き入力しやすくなる。

[0090] 図25に示す例では、ユーザが、“あ”及び“め”という2文字を、文字“あ”を第1入力枠91に、文字“め”を第2入力枠92に、それぞれ手書き入力したときの各ストロークの一例が示されている。但し、図25に示す例では、図24に示す例に比べて、文字“め”の各ストロークが第2入力枠92の左上側に片寄って手書き入力されている。この場合、ストロークS50が重複ストロークとして判定されるので、重複ストロークS50の割り当て方によって、図26に示すように、2つの組み合わせ候補C40及びC41が導出される。かかる場合でも、本実施例によれば、第2比較例に比べて、組み合わせ候補の数が少なくなるので、処理負荷を低減しつつ、認識精度を高めることができる。即ち、第2比較例では、何文字分のストロークが入力されたかを判定できないため、図23に示したように、3文字の組み合わせ候補C31乃至C33が導出されうる。この点、本実施例によれば、“め”の最後のストロークが第2入力枠92に割り当てられたときに2文字であることが確定できるので、2文字の組み合わせ候補のみを生成すれば足りる。このため、本実施例によれば、第2比較例に比べて組み合わせ候補を絞ることができ、処理負荷を低減しつつ、認識精度を高めることができる。

[0091] また、図 2 6 に示す例では、図 2 2 に示す例とは異なり、文字”め”の各ストロークが文字”あ”の各ストロークに対して完全に重なっておらず、依然として位置ずれがある。従って、本実施例によれば、かかる位置ずれに起因して、導出された 2 以上の組み合わせ候補間で平均評価値に差が出やすくなるので、認識精度が良好となる。例えば、図 2 6 に示す例では、組み合わせ候補 C 4 0 の 1 文字目の評価値は低くなる（”め”の一画目を含むため）。このため、組み合わせ候補 C 4 1 の平均評価値が組み合わせ候補 C 4 0 の平均評価値よりも有意に大きくなる。この結果、組み合わせ候補 C 4 1 に基づいて割り当てが行われ、正確な認識結果が得られる。

[0092] また、図 2 2 に示した第 2 比較例においても、ユーザに、文字毎に待ち時間を空けつつ複数の文字の連続的な手書き入力を行ってもらうことで、認識精度を高めることは可能である。例えば、図 2 2 に示す例で、ユーザが、文字”あ”の各ストロークの手書き入力後に、待ち時間を空けて、文字”め”の各ストロークの手書き入力を行う場合、かかる待ち時間を利用して文字間の区切りを検知することで、認識精度を高めることは可能である。しかしながら、かかる構成では、待ち時間に起因して、複数の文字の連続的な手書き入力に要する時間が長くなる。

[0093] この点、本実施例による文字認識装置 1 によれば、重複領域 9 3 を備える第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 が設定されるので、ユーザに 1 文字毎に待ち時間を空けて手書き入力してもらう必要性が低減又は無くなる。この結果、ユーザにとっては、複数の文字の連続的な手書き入力に要する時間を短くできる。例えば、図 7 に示す例では、ユーザは、文字”あ”と文字”め”との間に待ち時間を空けずに、手書き入力できる。但し、重複領域 9 3 を備える第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 が設定される場合でも、ユーザは、第 1 入力枠 9 1 での手書き入力後に、待ち時間を空けてから第 2 入力枠 9 2 での手書き入力を開始する場合もありうる。この場合は、本実施例による文字認識装置 1 においても、かかる待ち時間を検知することで、認識精度を更に高めることも可能である。

[0094] ところで、本実施例による文字認識装置 1 によれば、上述のように、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 が重複領域 9 3 を備える。このため、ユーザの手書き入力態様によっては重複ストロークが発生する。かかる重複ストロークを、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれかの入力枠に割り当てる際の割り当て精度が、認識精度を更に高める上で重要となる。尚、割り当て精度は、重複ストロークが、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれかの入力枠へのストロークであるかを判別する際の判別精度ともいえる。以下、「割り当て精度」は、「判別精度」と称する。

[0095] この点、本実施例による文字認識装置 1 によれば、重複ストロークを、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれかの入力枠に割り当てるかを決定する際に、重複ストロークの前後のストロークの同割り当て状況が参照される。例えば、図 1 4 に示す例では、ステップ S 1 4 1 4 乃至 S 1 4 1 8 及びステップ S 1 4 2 2 において、重複ストロークは、その前後のストロークの割り当て状況に応じて決まる組み合わせ候補に基づいて、第 1 入力枠 9 1 又は第 2 入力枠 9 2 に割り当てられる。これにより、重複ストロークの前後のストロークを含めた組み合わせ候補の評価値を利用できるので、判別精度を更に高めることができる。また、図 1 4 に示す例では、ステップ S 1 4 2 4 及びステップ S 1 4 2 6 において、重複ストロークは、その前後の非重複ストロークのそれぞれに割り当てられた入力枠が同じであるときに、その入力枠に割り当てられる。これにより、例えば図 2 0 に示したような偏のほか、部首の冠、脚を持つ文字が手書き入力された場合でも、判別精度を更に高めることができる。

[0096] また、本実施例による文字認識装置 1 によれば、重複ストロークを、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれかの入力枠に割り当てるかを決定する際に、重複ストロークの始点座標及び/又は終点座標が利用される（ステップ S 1 4 2 0）。これにより、重複ストロークを手書き入力する際のユーザの傾向（上述した傾向）を利用できるので、判別精度を更に高めることができる。

[0097] また、本実施例による文字認識装置 1 によれば、ストロークの通過領域が第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれにどの程度含まれているかを表す指標値に基づいて、同ストロークが重複ストロークであるか否かが判定される。これにより、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のいずれに割り当てるか、その通過領域の位置だけでは判断できない又は判断しがたいストロークだけを、重複ストロークと判定できる。この点、例えばストロークの通過領域が重複領域 9 3 に含まれるか否かだけで同ストロークが重複ストロークであるか否かを判定する比較例が考えられる。かかる比較例では、例えば、図 2 4 に示す例において、“め”の 1 画目のストローク及び“め”の 2 画目のストロークは、それぞれ、その通過領域が重複領域 9 3 に含まれるので、重複ストロークと判定される。この場合、重複ストロークの数が多くなり、それに伴い組み合わせ候補の数が多くなり、処理負荷及び判別精度の観点から不利となる。これに対して、本実施例による文字認識装置 1 によれば、上述の指標値に基づいて、前後のストロークの割り当て状況の参照が必要なストロークだけを精度良く重複ストロークと判定できる。この結果、前後のストロークの割り当て状況の参照が不要なストロークまでも重複ストロークと判定されることが低減又は無くなるので、判別精度を更に高めることができる。

[変形例]

次に、上述した実施例において、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 に代えて用いることができる入力枠の変形例を説明する。以下の各図において、同一の要素について同一の参照符号を付して説明を省略する。

[0098] 図 2 7 は、第 1 変形例による入力枠の説明図である。

[0099] 第 1 変形例では、入力画面 9 0 A には、第 1 入力枠 9 1 1 及び第 2 入力枠 9 2 1 が表示される。入力画面 9 0 A の画面サイズは、入力画面 9 0 と同じである。第 1 入力枠 9 1 1 及び第 2 入力枠 9 2 1 は、同様に、重複領域 9 3 を備える。第 1 入力枠 9 1 1 及び第 2 入力枠 9 2 1 は、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 と同様、互いに対して、入力画面 9 0 A の垂直方向（y 方向）及び水平方向（x 方向）のいずれにもシフトしている。第 1 入力枠 9 1 1

及び第2入力枠921は、上述した実施例による第1入力枠91及び第2入力枠92に対して、上下位置がそれぞれ異なる。具体的には、第1入力枠911は、入力画面90Aの左側且つ下側の角に配置され、第2入力枠921は、入力画面90Aの右側且つ上側の角に配置され、第1入力枠911の右側且つ上側の角が、第2入力枠921の左側且つ下側の角と重複する。

[0100] 第1変形例によっても、上述した実施例と同様の効果が得られる。また、第1変形例によれば、第1入力枠911及び第2入力枠921の配置に起因して、以下の有利な効果が奏される。部首として「編」、「旁」、「冠」、「脚」等を持つ文字が手書き入力された場合でも、その際のストロークが重複領域93からはみ出しやすく（例えば、図20のストロークS48，S55参照）、判別精度が良好となる。尚、このような有利な点は、上述した実施例による第1入力枠91及び第2入力枠92についても同様である。

[0101] 尚、以下の変形例においても同様であるが、入力画面90Aの全領域のうちの、第1入力枠911及び第2入力枠921を除く領域についても、上述のように、手書き入力が可能である。従って、かかる領域にはみ出したストロークについても文字認識には用いられる。

[0102] 図28は、第2変形例による入力枠の説明図である。

[0103] 第2変形例では、入力画面90Bには、第1入力枠912及び第2入力枠922が表示される。入力画面90Bの画面サイズは、入力画面90と同じである。第1入力枠912及び第2入力枠922は、同様に、重複領域932を備える。第1入力枠912及び第2入力枠922は、互いに対して、入力画面90Bの水平方向（x方向）のみシフトしている。第1入力枠912は、入力画面90Bの左側且つ上側の角に配置され、第2入力枠922は、入力画面90Bの右側且つ上側の角に配置される。

[0104] 第2変形例によっても、重複領域932を有するので、上述した実施例と同様の効果が得られる。また、第2変形例によれば、第1入力枠912及び第2入力枠922の配置に起因して、横に長い領域を使用できる。

[0105] 図29は、第3変形例による入力枠の説明図である。

[0106] 第3変形例では、入力画面90Cには、第1入力枠913及び第2入力枠923が表示される。入力画面90Cの画面サイズは、入力画面90と同じである。第1入力枠913及び第2入力枠923は、同様に、重複領域933を備える。第1入力枠913及び第2入力枠923は、入力画面90Cの垂直方向（y方向）のみシフトしている。第1入力枠913は、入力画面90Cの左側且つ上側の角に配置され、第2入力枠923は、入力画面90Cの左側且つ下側の角に配置される。

[0107] 第3変形例によっても、重複領域933を有するので、上述した実施例と同様の効果が得られる。また、第3変形例によれば、第1入力枠913及び第2入力枠923の配置に起因して、縦に長い領域を使用できる。

[0108] 図30は、第4変形例による入力枠の説明図である。

[0109] 第4変形例では、入力画面90Dには、4つの入力枠が表示される。具体的には、入力画面90Dには、第1入力枠91及び第2入力枠92と、第1入力枠912及び第2入力枠922とが表示される。入力画面90Dの画面サイズは、入力画面90と同じである。第1入力枠91及び第2入力枠92の配置は上述のとおりであり（上述した実施例参照）、第1入力枠912及び第2入力枠922は上述のとおりである（第1変形例参照）。

[0110] 第4変形例によっても、重複領域93を有するので、上述した実施例と同様の効果が得られる。また、第4変形例によれば、上述した実施例よりも入力枠の数が多くなるので、ユーザは、複数の文字を少しずつずつだけで手書き入力できる。このようにして、入力枠の数は、2つの限られず、3つ以上の任意の数であってよい。

[0111] 図31は、第5変形例による入力枠の説明図である。

[0112] 第5変形例では、入力画面90Eには、3つの入力枠が表示される。具体的には、入力画面90Eには、第1入力枠915、第2入力枠925と、第3入力枠945とが表示される。入力画面90Eの画面形状は、入力画面90の画面形状（正方形）とは異なり、横長である。第1入力枠915及び第2入力枠925は、重複領域935を備え、第2入力枠925及び第3入力

枠 9 4 5 は、重複領域 9 5 5 を備える。尚、第 1 入力枠 9 1 5 及び第 3 入力枠 9 4 5 は、重複領域を有さない。第 1 入力枠 9 1 5 及び第 2 入力枠 9 2 5 は、互いに対して、入力画面 9 0 E の垂直方向（y 方向）及び水平方向（x 方向）のいずれにもシフトしている。また、第 2 入力枠 9 2 5 及び第 3 入力枠 9 4 5 は、互いに対して、入力画面 9 0 E の垂直方向（y 方向）及び水平方向（x 方向）のいずれにもシフトしている。

[0113] 第 5 変形例によっても、重複領域 9 3 5 及び 9 5 5 を有するので、上述した実施例と同様の効果が得られる。第 5 変形例によれば、入力画面 9 0 E の形状を利用して、隣接する 2 つの入力枠を垂直方向（y 方向）及び水平方向（x 方向）のいずれにもずらしつつ、横に長い領域を使用できる。

[0114] 図 3 2 は、第 6 変形例による入力枠の説明図である。

[0115] 第 6 変形例では、入力画面 9 0 F には、3 つの入力枠が表示される。具体的には、入力画面 9 0 F には、第 1 入力枠 9 1 5、第 2 入力枠 9 2 6 と、第 3 入力枠 9 4 5 とが表示される。入力画面 9 0 F の画面形状は、入力画面 9 0 の画面形状（正方形）とは異なり、横長である。第 1 入力枠 9 1 5 及び第 2 入力枠 9 2 6 は、重複領域 9 3 6 を備え、第 2 入力枠 9 2 6 及び第 3 入力枠 9 4 5 は、重複領域 9 5 6 を備える。第 1 入力枠 9 1 5 及び第 2 入力枠 9 2 6 は、互いに対して、入力画面 9 0 F の水平方向（x 方向）のみシフトしている。また、第 2 入力枠 9 2 6 及び第 3 入力枠 9 4 5 は、互いに対して、入力画面 9 0 F の水平方向（x 方向）のみシフトしている。

[0116] 第 6 変形例によっても、重複領域 9 3 6 及び 9 5 6 を有するので、上述した実施例と同様の効果が得られる。第 6 変形例によれば、入力画面 9 0 F の形状を利用して、隣接する 2 つの入力枠を水平方向（x 方向）にずらしつつ、横に長い領域を使用できる。

[0117] 図 3 3 は、第 7 変形例による入力枠の説明図である。

[0118] 第 7 変形例では、入力画面 9 0 G には、3 つの入力枠が表示される。具体的には、入力画面 9 0 G には、第 1 入力枠 9 1 7、第 2 入力枠 9 2 7 と、第 3 入力枠 9 4 7 とが表示される。入力画面 9 0 G の画面形状は、入力画面 9

0の画面形状（正方形）とは異なり、縦長である。第1入力枠917及び第2入力枠927は、重複領域937を備え、第2入力枠927及び第3入力枠947は、重複領域957を備える。第1入力枠917及び第2入力枠927は、互いに対して、入力画面90Gの垂直方向（y方向）のみシフトしている。また、第2入力枠927及び第3入力枠947は、互いに対して、入力画面90Gの垂直方向（y方向）のみシフトしている。

[0119] 第7変形例によっても、重複領域937及び957を有するので、上述した実施例と同様の効果が得られる。第7変形例によれば、入力画面90Gの形状を利用して、隣接する2つの入力枠を垂直方向（y方向）にずらしつつ、縦に長い領域を使用できる。尚、第7変形例においても、図31に示した第5変形例と同様に、第1入力枠917及び第2入力枠927は、互いに対して、入力画面90Gの垂直方向（y方向）及び水平方向（x方向）のいずれにもシフトしててもよい。同様に、第2入力枠927及び第3入力枠947は、互いに対して、入力画面90Gの垂直方向（y方向）及び水平方向（x方向）のいずれにもシフトしててもよい。

[用途]

次に、文字認識装置1の使い方（用途）の例について概説する。

[0120] 図34は、第1の用途の説明図である。

[0121] 第1の用途では、上述した実施例と同様に、図34に概念的に示すように、第1入力枠91及び第2入力枠92にそれぞれ手書き入力されたストロークは、文字認識され、認識された文字がそのまま表示される。例えば、図34に示す例では、“あ”及び“い”と手書き入力されることで、“あ”及び“い”という文字が表示される。尚、認識された文字は、表示されずに、又は表示されるのに加えて、他の態様で出力されてもよい。例えば、認識された文字は、音声で出力されてもよい。

[0122] 図35は、第2の用途の説明図である。

[0123] 第2の用途では、図35に概念的に示すように、第1入力枠91及び第2入力枠92にそれぞれ手書き入力されたストロークは、文字認識され、認識

された文字に応じたチェックボックス 6 1 及び 6 2 にチェックマークが描画される。このように、文字認識装置 1 は、複数の項目の選択を行う用途に使用できる。

[0124] 図 3 6 は、第 3 の用途の説明図である。

[0125] 第 3 の用途では、図 3 6 に概念的に示すように、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 にそれぞれ手書き入力されたストロークは、文字認識される。そして、認識された文字は、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 のそれぞれに対応付けられた入力欄 6 4 及び 6 5 に表示（入力）される。図 3 6 に示す例では、第 1 入力枠 9 1 は、第 1 入力欄 6 4 に対応付けられ、第 2 入力枠 9 2 は、第 2 入力欄 6 5 に対応付けられている。このように、文字認識装置 1 は、区分された入力欄（入力領域）への入力を行う用途に使用できる。

[0126] 以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

[0127] 例えば、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 の外形及び／又はサイズは、任意である。図 6 に示す例では、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 は、それぞれ、正方形であるが、例えば入力画面 9 0 の画面形状等に応じて、例えば長方形、多角形、円形又は楕円形等のような他の形状であってもよい。また、図 6 に示す例では、第 1 入力枠 9 1 及び第 2 入力枠 9 2 は、同一のサイズであるが、サイズが異なってもよい。これらの事項は、上述した第 1 変形例等の他の変形例についても同様である。

[0128] また、同様に、重複領域 9 3 の外形及び／又はサイズは、任意である。また、第 1 入力枠 9 1 に占められる重複領域 9 3 の割合（第 2 入力枠 9 2 に占められる重複領域 9 3 の割合も同様）についても任意である。但し、好ましくは、重複領域 9 3 の幅は、第 1 入力枠 9 1（又は第 2 入力枠 9 2、以下同じ）の幅の半分より大きい。また、好ましくは、重複領域 9 3 の高さは、第 1 入力枠 9 1 の高さの半分より大きい。また、好ましくは、重複領域 9 3 の

面積は、第1入力枠91の面積の4分の1より大きい。かかる場合は、上述の判別精度が良好となるためである。これらの事項は、上述した第1変形例等の他の変形例についても同様である。

[0129] また、第1入力枠91及び第2入力枠92は、枠として全体が表示される必要はなく、一部のみが表示されてもよい。例えば、第1入力枠91及び第2入力枠92は、点線や角の部分だけが表示されてもよい。また、第1入力枠91及び第2入力枠92は、表示操作装置101に画像として表示される必要はない。例えば、第1入力枠91及び第2入力枠92は、第1入力枠91に係る第1入力領域及び第2入力枠92に係る第2入力領域の境界の少なくとも一部を視覚的に示唆する表示を与えるもので代替えされてもよい。例えば、第1入力領域及び第2入力領域の境界は、表示操作装置101の画面自体に形成される枠線（物理的な線）や、凹凸、模様等により示唆されてもよいし、表示操作装置101の画面上に貼り付けられる画面保護シールに描画される枠線や、凹凸、模様等により示唆されてもよい。また、例えば、図37に示すように、第1入力枠91に係る第1入力領域及び第2入力枠92に係る第2入力領域は、これらの境界に配置される＋マークや模様等の表示80により示唆されてもよい。これらの事項は、上述した第1変形例等の他の変形例についても同様である。

[0130] また、図14に示す処理において、種々の変形及び変更が可能である。例えば、ステップS1422の処理は省略されてもよい。

[0131] また、図14に示す処理は、上述のように、直近の2入力枠ごとに入力枠割当処理を行うが、直近の第1入力枠91及び第2入力枠92のペアごとに入力枠割当処理を行うこととしてもよい。例えば、一連の手書き入力で入力されるストロークが、最初の2文字分のストロークS_{a1}～S_{an}と、次の2文字分のストロークS_{b2}～S_{bm}を含むものとする。この場合、ストロークS_{a1}～S_{an}について第1入力枠91及び第2入力枠92が割り当てられている状況下で、新たなストロークS_{b1}が入力されて該ストロークS_{b1}が第1入力枠91に割り当てられた場合に、ペアの切り替えが実現され

てもよい。即ち、ストローク S_{b1} が第 1 入力枠 91 に割り当てられた時点で、その時点でのストローク $S_{a1} \sim S_{an}$ のうちの重複ストロークの割当結果が確定される。そして、ストローク S_{b1} 、及び、それ以後に入力されるストローク $S_{b2} \sim S_{bm}$ の割り当ては、ストローク $S_{a1} \sim S_{an}$ の割当結果から独立した態様で、新たなペアである第 1 入力枠 91 及び第 2 入力枠 92 に対して同様に実行される。具体的には、図 14 に示す処理において、以下の変形を行うこととしてもよい。ステップ S1430 において、入力枠割当処理部 12 は、現時点で重複ストロークフラグが "1" である全ての重複ストロークに係る割り当てを確定し、全ての重複ストロークフラグを "0" にリセットする。そして、ステップ S1430 を終了すると、今回入力されたストロークに対する処理はそのまま終了する。

- [0132] また、上述した実施例において、第 1 入力枠 91 及び第 2 入力枠 92 は、手書き入力される文字の属性（例えば、アルファベット、漢字、ひらがな等）に応じて変化されていないが、これに限られない。例えば、手書き入力される文字の属性が既知である場合、第 1 入力枠 91 及び第 2 入力枠 92 の各サイズは、該属性に応じて変化されてもよい。例えば、メールアドレスの入力欄の場合、そこに手書き入力される文字の属性は、アルファベット又は数字である。従って、このような場合は、第 1 入力枠 91 及び第 2 入力枠 92 の各サイズは、重複領域 93 の面積が小さくなるように変化されてよい。これは、アルファベット又は数字の場合、ひらがなや漢字等に比べて、重複領域 93 の面積が比較的大きいときは全てのストロークが重複ストロークになってしまう可能性が高いためである。

符号の説明

- [0133] 1 文字認識装置
- 1 1 入力検知部
- 1 2 入力枠割当処理部
- 1 3 文字認識部
- 1 4 認識文字表示部

4 1 記憶部

9 0 (9 0 A乃至9 0 G) 入力画面

9 1 (9 1 1乃至9 1 7) 第1入力枠

9 2 (9 2 1乃至9 2 7) 第2入力枠

9 3 (9 3 2, 9 3 3, 9 3 5, 9 3 6, 9 5 6, 9 3 7, 9 5 7) 重複領域

9 4 第1非重複領域

9 5 第2非重複領域

請求の範囲

- [請求項1] 手書き入力を受け付け可能な画面に、一部が重複する第1および第2の入力領域のそれぞれについて、前記第1および第2の入力領域を示唆する表示を行い、
- 前記第1の入力領域および第2の入力領域それぞれに対する手書き入力を、それぞれ異なる文字として認識する、文字認識方法。
- [請求項2] 一部が重複する第1及び第2の入力領域を有する画面への手書き入力による複数のストロークを受け付け、
- 前記複数のストロークを、前記第1又は第2の入力領域のいずれかに割り当て、第1及び第2の文字を認識する、文字認識方法。
- [請求項3] 前記第1の入力領域と前記第2の入力領域の重複する領域の幅は、前記第1の入力領域の幅の半分より大きい、請求項1又は2に記載の文字認識方法。
- [請求項4] 前記第1の入力領域と前記第2の入力領域の重複する領域の高さは、前記第1の入力領域の高さの半分より大きい、請求項1～3のうちのいずれか1項に記載の文字認識方法。
- [請求項5] 前記第1の入力領域と前記第2の入力領域の重複する領域の面積は、前記第1の入力領域の面積の4分の1より大きい、請求項1～4のうちのいずれか1項に記載の文字認識方法。
- [請求項6] 前記第1及び第2の入力領域は、前記画面の垂直方向及び水平方向のいずれにもシフトされている、請求項1～5のうちのいずれか1項に記載の文字認識方法。
- [請求項7] 前記手書き入力による複数のストロークのうちの、前記第1及び第2の入力領域の重複領域を通るストロークについては、該ストロークの座標情報と、該ストロークの前後のストロークの、前記第1又は第2の入力領域への割り当て状況とを参照して、前記第1又は第2の入力領域に割り当てる、請求項1～6のうちのいずれか1項に記載の文字認識方法。

- [請求項8] 前記第1及び第2の入力領域の重複領域を通るストロークの割り当てに、該ストロークの少なくとも始点座標又は終点座標を用いる、請求項7に記載の文字認識方法。
- [請求項9] 前記複数のストロークのそれぞれの割り当てに、該ストロークの座標情報に基づく該ストロークの通過領域の情報を用いる、請求項7又は8に記載の文字認識方法。
- [請求項10] 前記通過領域の情報は、前記ストロークが通る領域を含む矩形領域の情報を含む、請求項9に記載の文字認識方法。
- [請求項11] 前記通過領域の情報を用いることは、該通過領域が前記第1及び第2の入力領域のそれぞれにどの程度含まれているかを表す指標値を算出することを含む、請求項9に記載の文字認識方法。
- [請求項12] 前記指標値は、前記通過領域における前記第1の入力領域に含まれる部分の、前記通過領域全体に対する第1比率と、同通過領域における前記第2の入力領域に含まれる部分の、前記通過領域全体に対する第2比率と、を含む、請求項11に記載の文字認識方法。
- [請求項13] 前記通過領域の情報を用いることは、前記複数のストロークのそれぞれに対して、前記第1及び第2比率に基づいて、前記第1及び第2の入力領域の重複領域を通るストロークであるか否かを判定することを更に含む、請求項12に記載の文字認識方法。
- [請求項14] ある1つのストロークについて、前記第1及び第2比率の差が所定閾値以下である場合に、該ストロークを、前記重複領域を通るストロークと判定する、請求項13に記載の文字認識方法。
- [請求項15] 前記割り当て状況を参照した割り当ては、前記重複領域を通る、あるストロークについて、該ストロークの前後のストロークが共に前記第1の入力領域に割り当てられている場合は、前記第1の入力領域を割り当て、該ストロークの前後のストロークが共に前記第2の入力領域に割り当てられている場合は、前記第2の入力領域を割り当てることを含む、請求項7に記載の文字認識方法。

- [請求項16] 前記割り当て状況を参照した割り当ては、前記複数のストロークに基づいて、第1の文字を表現する1以上のストロークと第2の文字を表現する1以上のストロークとの組み合わせの候補を複数作成し、作成した候補毎に、該候補に基づいて認識された文字の尤もらしさを表す評価点を算出し、算出した評価点が最も高い候補に基づいて、前記重複領域を通るストロークを前記第1又は第2の入力領域に割り当てることを更に含む、請求項15に記載の文字認識方法。
- [請求項17] 前記評価点を算出することは、前記重複領域を通るストロークの始点座標又は終点座標が、前記第1の入力領域又は前記第2の入力領域における前記重複領域を除く領域に存在する場合は、存在しない場合に比べて前記評価点を高く算出することを含む、請求項16に記載の文字認識方法。
- [請求項18] 前記重複領域を通るストロークについて、その前記始点座標又は終点座標が、前記第1の入力領域又は前記第2の入力領域における前記重複領域を除く領域に存在する場合は、存在しない場合に比べて、前記始点座標又は終点座標が存在する入力領域への割り当てがなされやすくする、請求項8に記載の文字認識方法。
- [請求項19] 前記手書き入力、スタライズ入力を含む、請求項1～18にいずれか1項に記載の文字認識方法。
- [請求項20] 手書き入力を受け付け可能な画面に、一部が重複する第1および第2の入力領域のそれぞれについて、前記第1および第2の入力領域を示唆する表示を与える部位又は処理部と、
前記第1の入力領域および第2の入力領域それぞれに対する手書き入力を、それぞれ異なる文字として認識する処理部と、
を備える、文字認識装置。
- [請求項21] コンピューターに、
手書き入力を受け付け可能な画面に、一部が重複する第1および第2の入力領域のそれぞれについて、前記第1および第2の入力領域を

示唆する表示を行い、

前記第 1 の入力領域および第 2 の入力領域それぞれに対する手書き入力を、それぞれ異なる文字として認識する、

処理を実行させる文字認識プログラム。

[請求項22]

一部が重複する第 1 及び第 2 の入力領域を有する画面への手書き入力による複数のストロークを受け付け、

前記複数のストロークを、前記第 1 又は第 2 の入力領域のいずれかに割り当て、第 1 及び第 2 の文字を認識する、

処理部を備える、文字認識装置。

[請求項23]

コンピュータに、

一部が重複する第 1 及び第 2 の入力領域を有する画面への手書き入力による複数のストロークを受け付け、

前記複数のストロークを、前記第 1 又は第 2 の入力領域のいずれかに割り当て、第 1 及び第 2 の文字を認識する、

処理を実行させる文字認識プログラム。

[請求項24]

一部が重複する第 1 及び第 2 の入力領域が形成された画面への手書き入力による複数のストロークを受け付け、

前記複数のストロークのそれぞれを、それぞれの通過領域が前記第 1 及び第 2 の入力領域のそれぞれにどの程度含まれているかに基づいて、前記第 1 又は第 2 の入力領域に割り当て、

前記第 1 又は第 2 の入力領域にそれぞれ割り当てられた前記複数のストロークに基づき、第 1 及び第 2 の文字を認識する、

処理を実行する、

処理部を備える文字認識装置。

[請求項25]

コンピュータが、

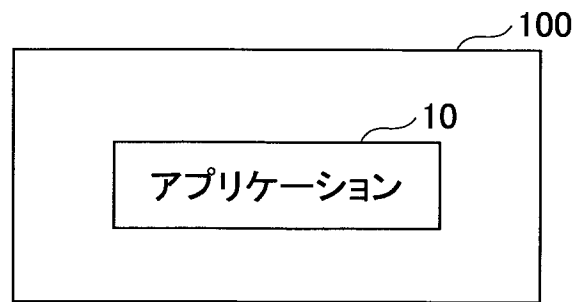
一部が重複する第 1 及び第 2 の入力領域が形成された画面への手書き入力による複数のストロークを受け付け、

前記複数のストロークのそれぞれを、それぞれの通過領域が前記第

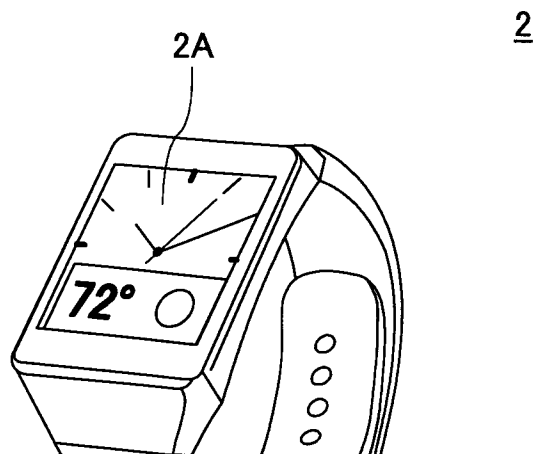
1 及び第 2 の入力領域のそれぞれにどの程度含まれているかに基づいて、前記第 1 又は第 2 の入力領域に割り当て、

前記第 1 又は第 2 の入力領域にそれぞれ割り当てられた前記複数のストロークに基づき、第 1 及び第 2 の文字を認識する、
処理を実行する、文字認識方法。

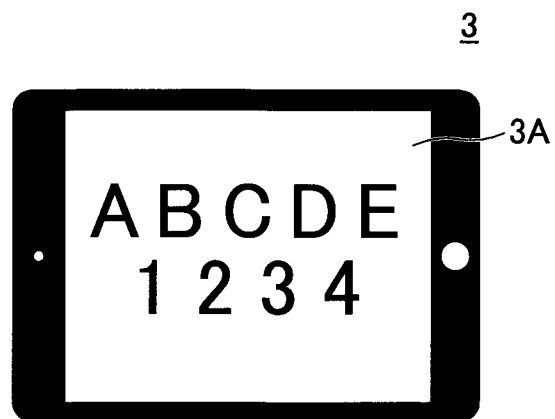
[図1]



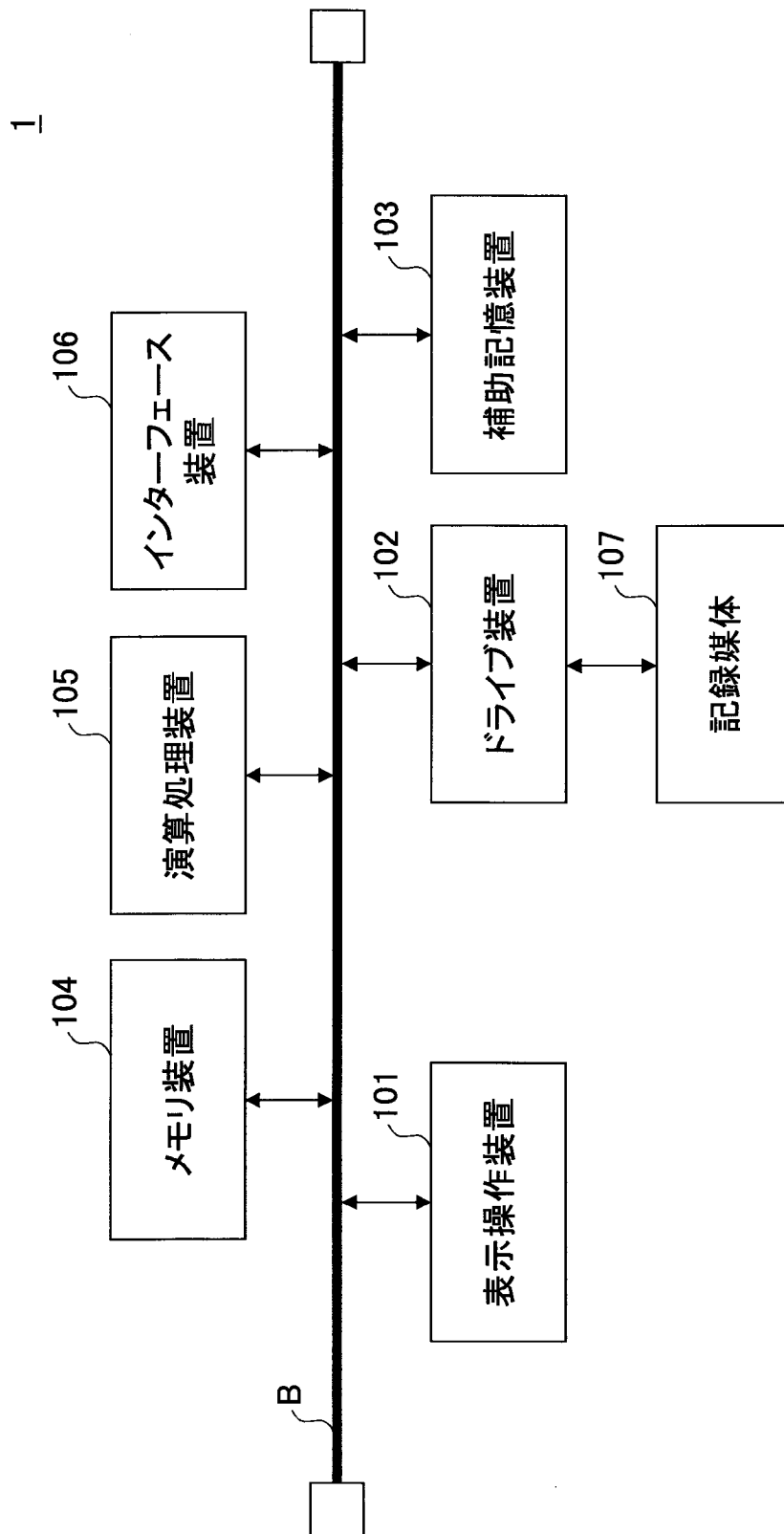
[図2]



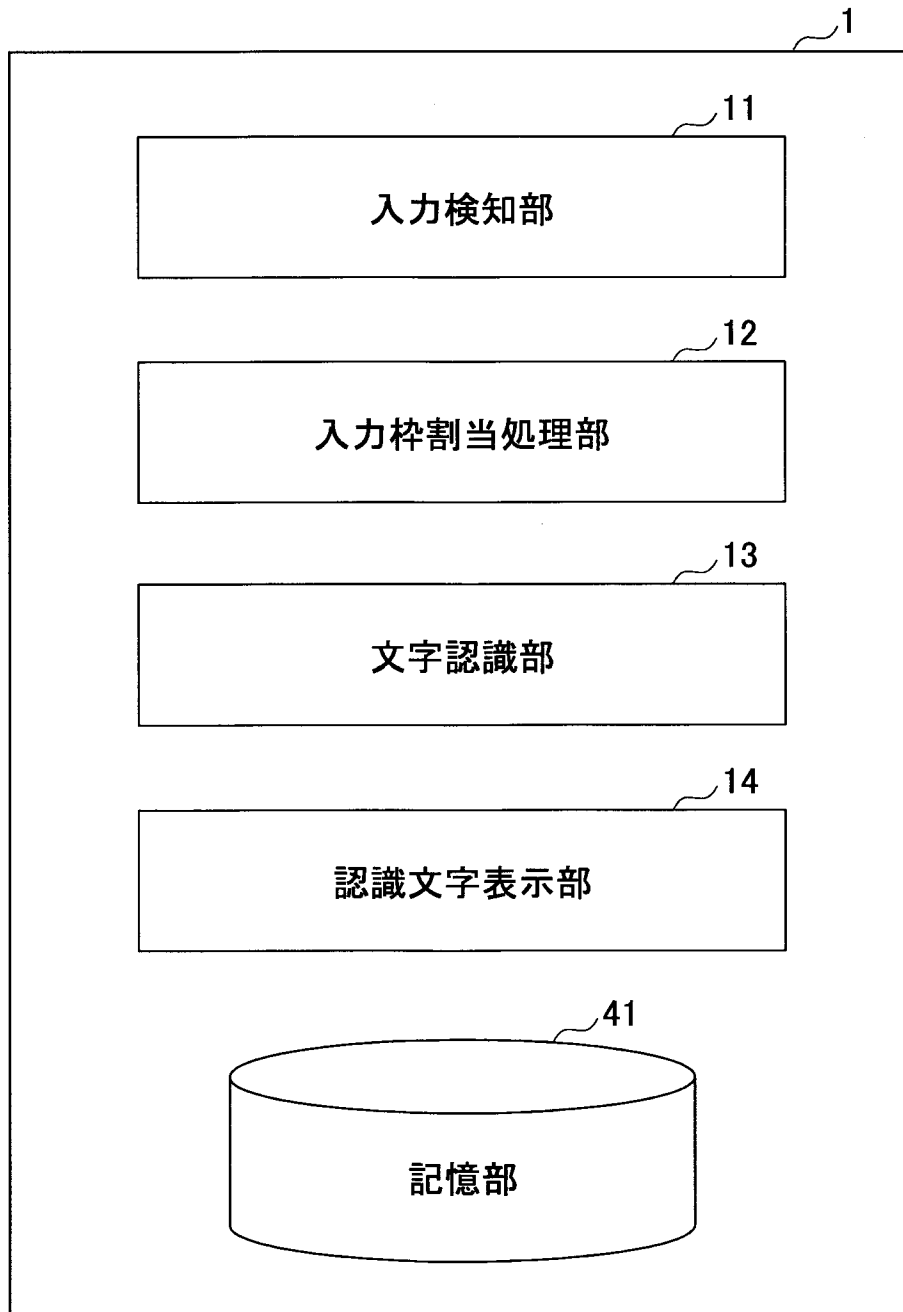
[図3]



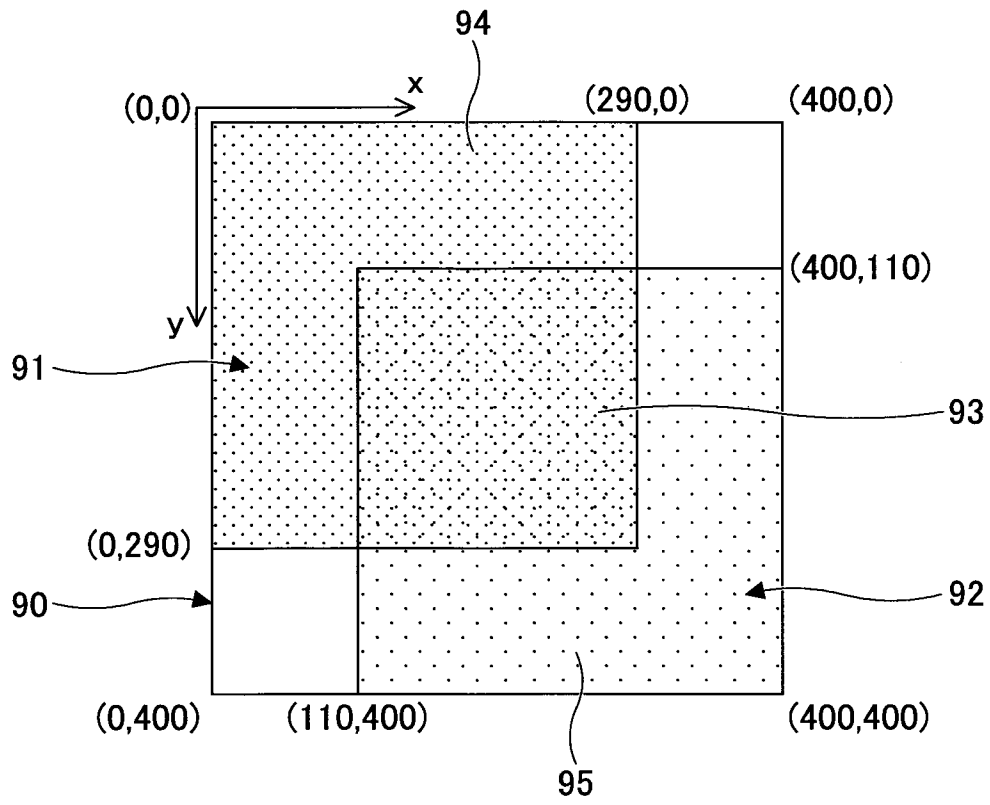
[図4]



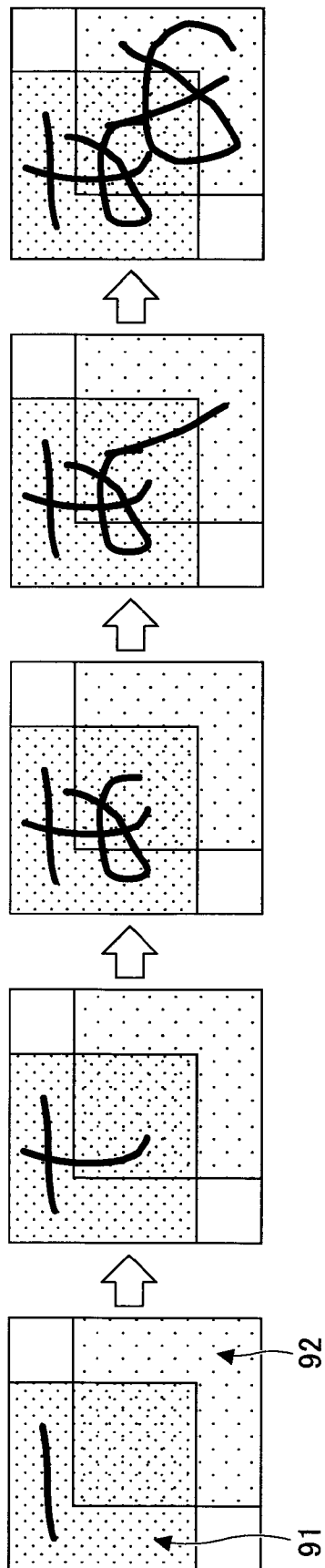
[図5]



[図6]



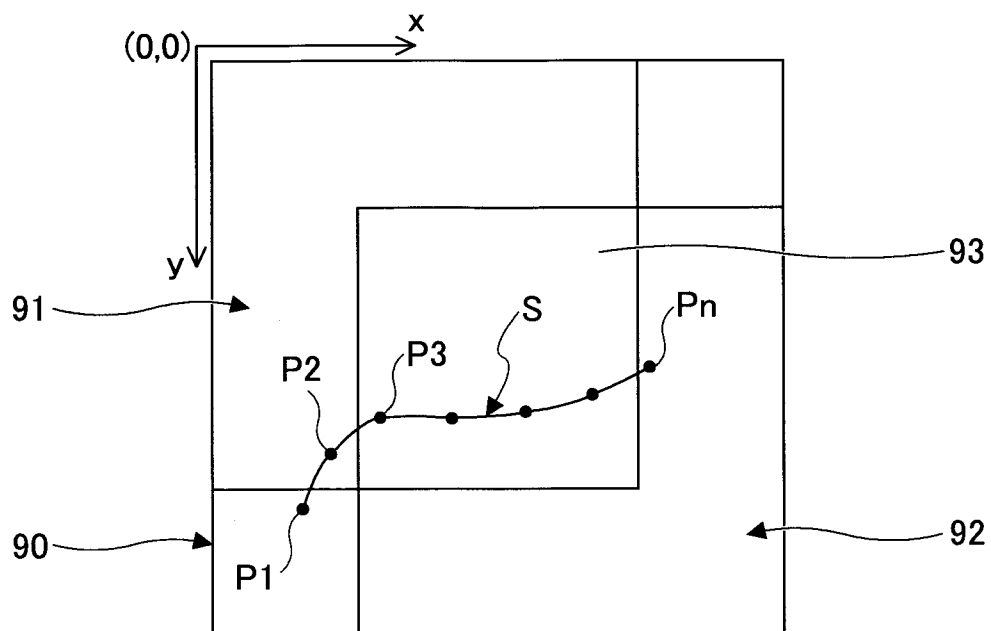
[図7]



[図8]

ストロークID	ストローク 座標情報
s01	$(x_{11}, y_{11}), \dots,$ (x_{n1}, y_{n1})
s02	$(x_{12}, y_{12}), \dots,$ (x_{n2}, y_{n2})
...	...

[図9]



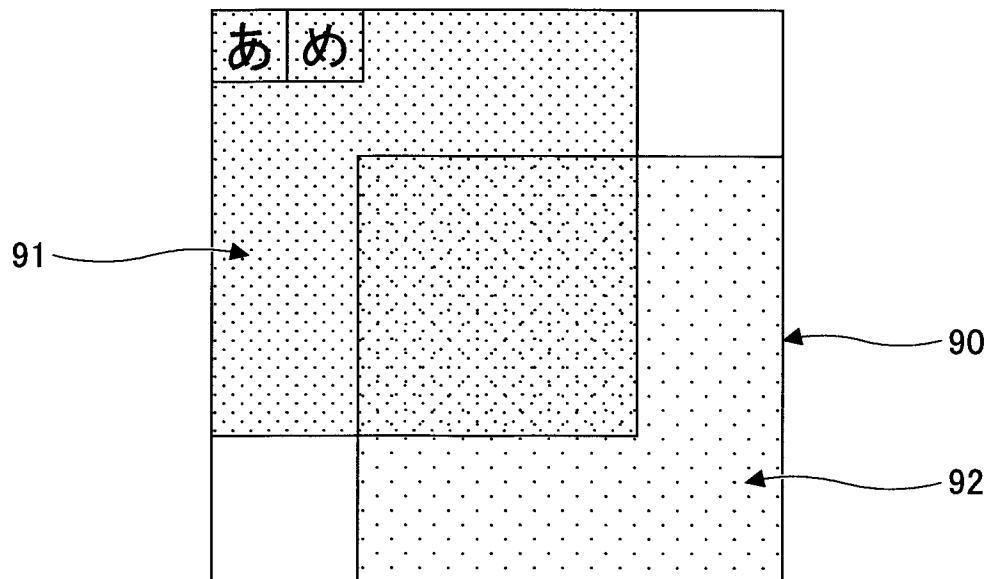
[図10]

入力枠	ストロークID
第1入力枠	s01, s02, s03
第2入力枠	s04, s05

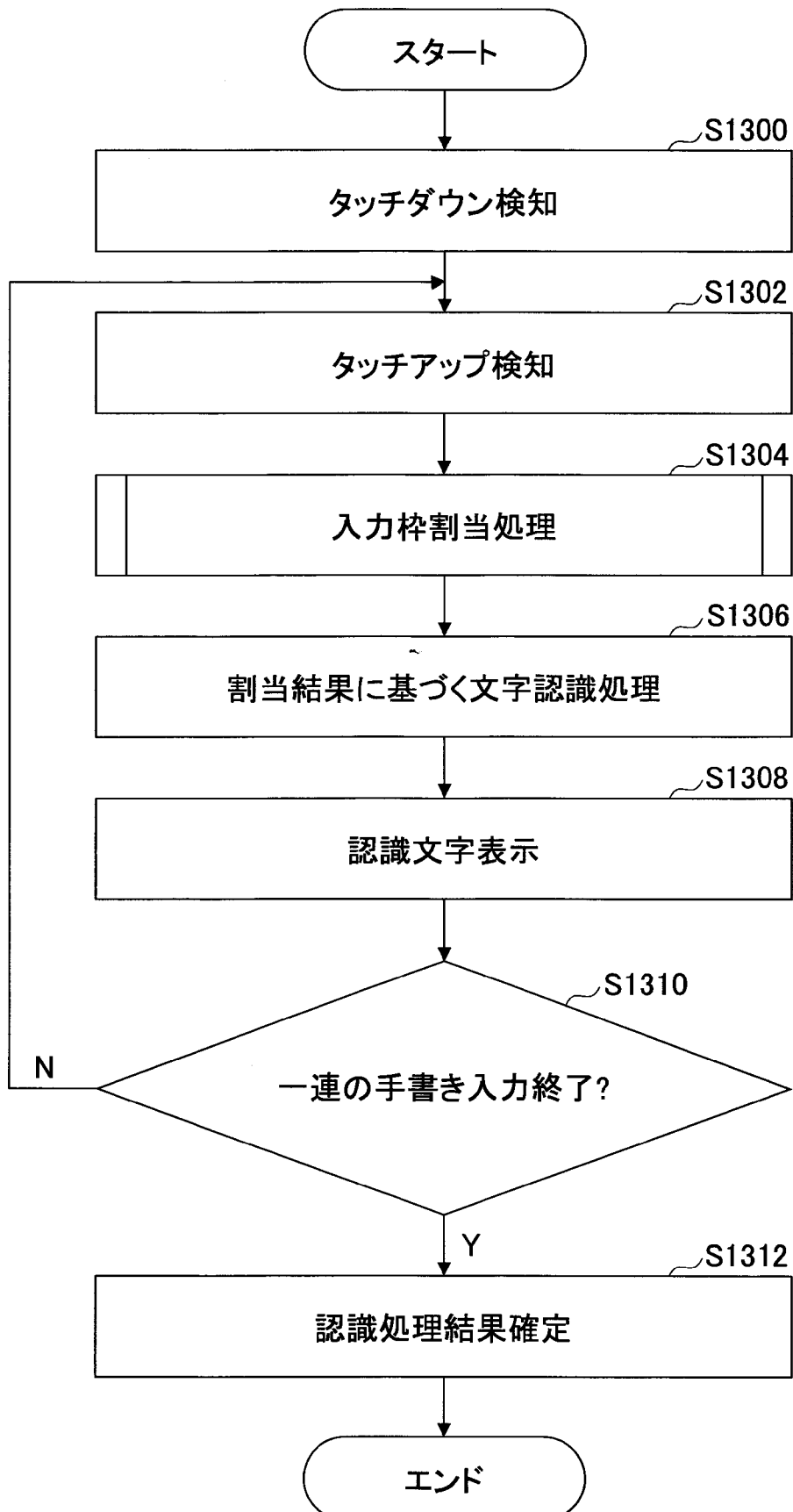
[図11]

文字	ストロークID	候補情報
あ	s01, s02, s03	$R_{11}, R_{21}, R_{31}, \dots$ R_{n1}
め	s04, s05	$R_{12}, R_{22}, R_{32}, \dots$ R_{n2}

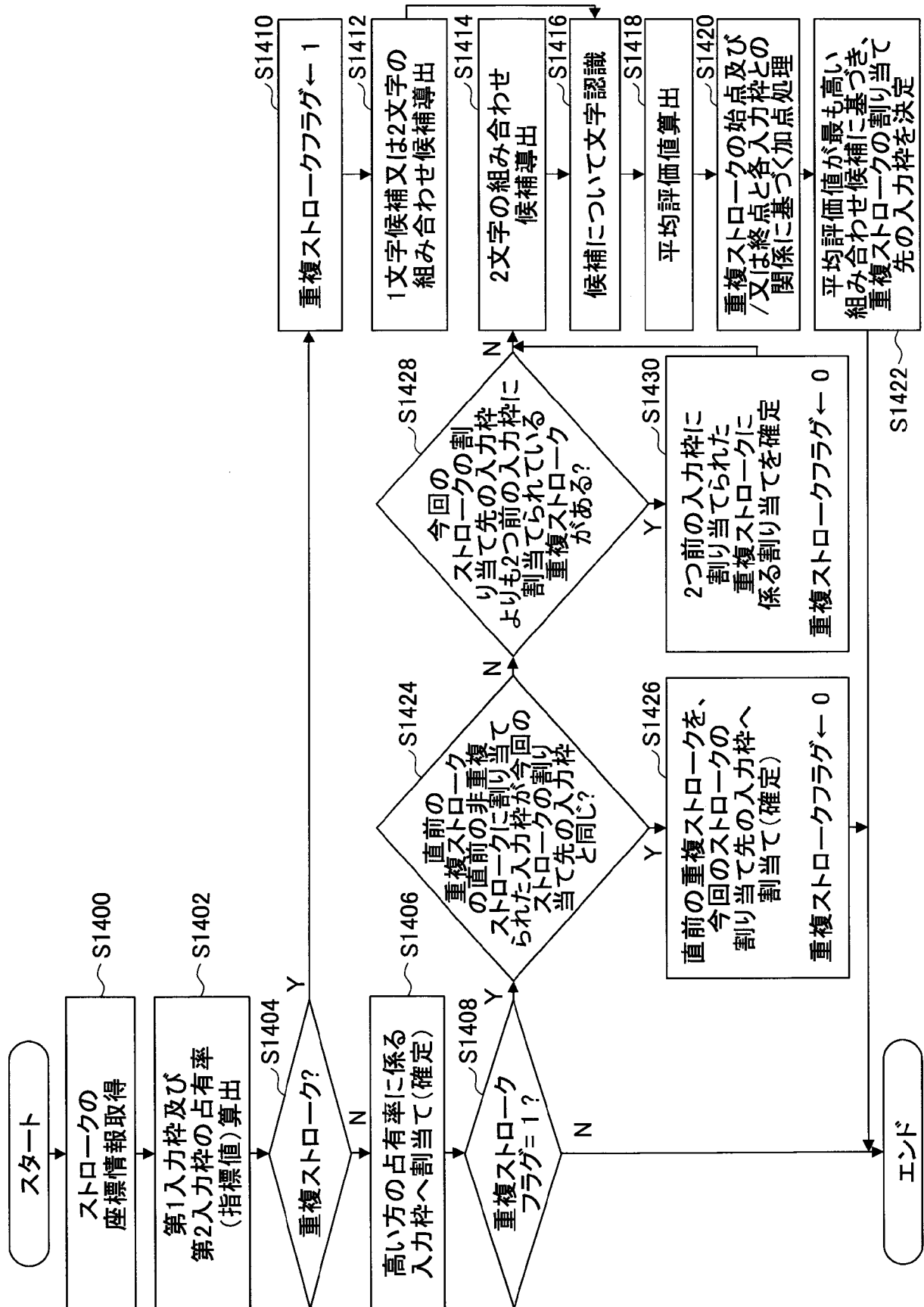
[図12]



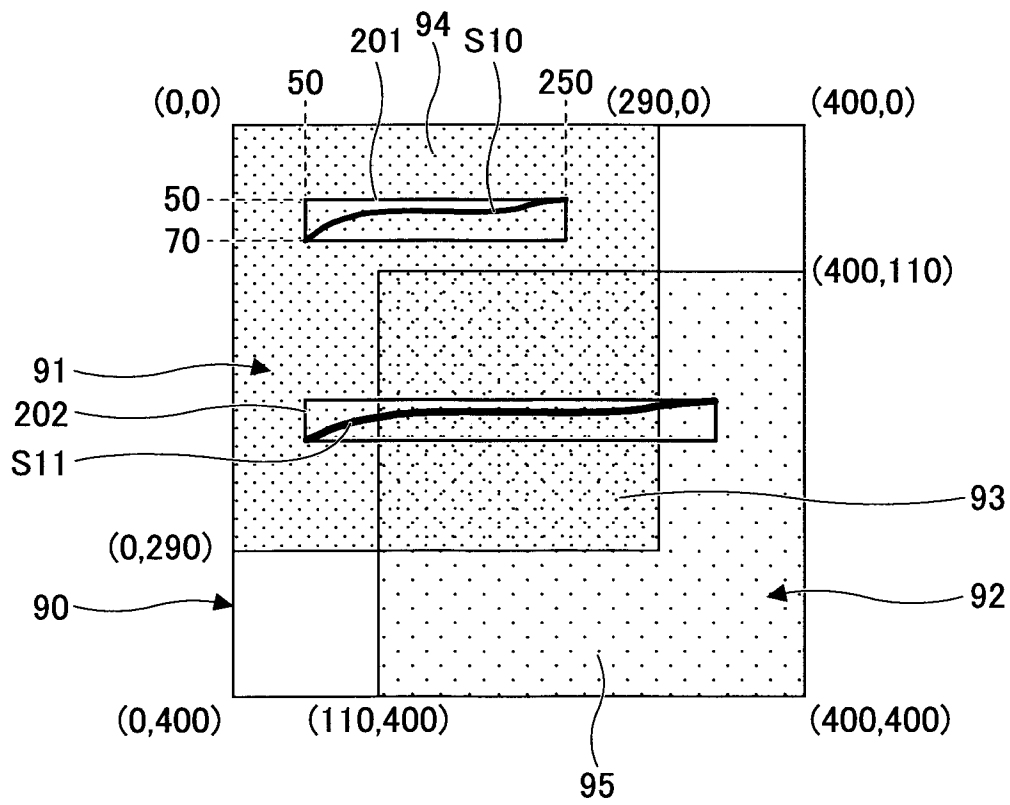
[図13]



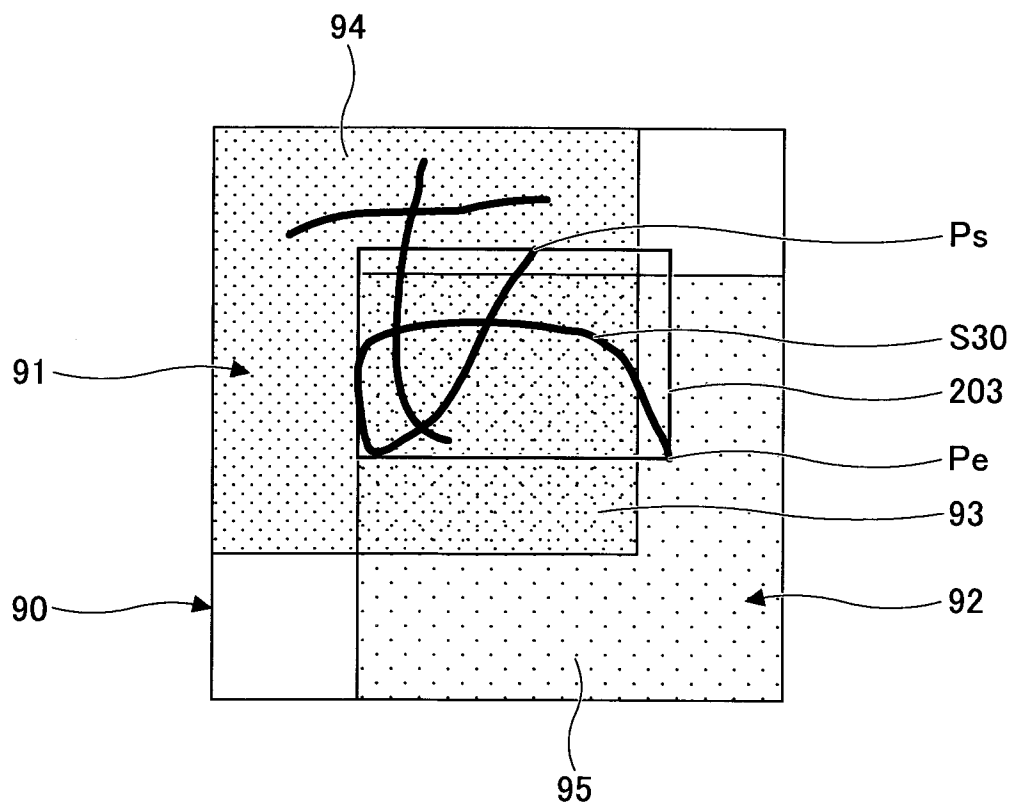
[図14]



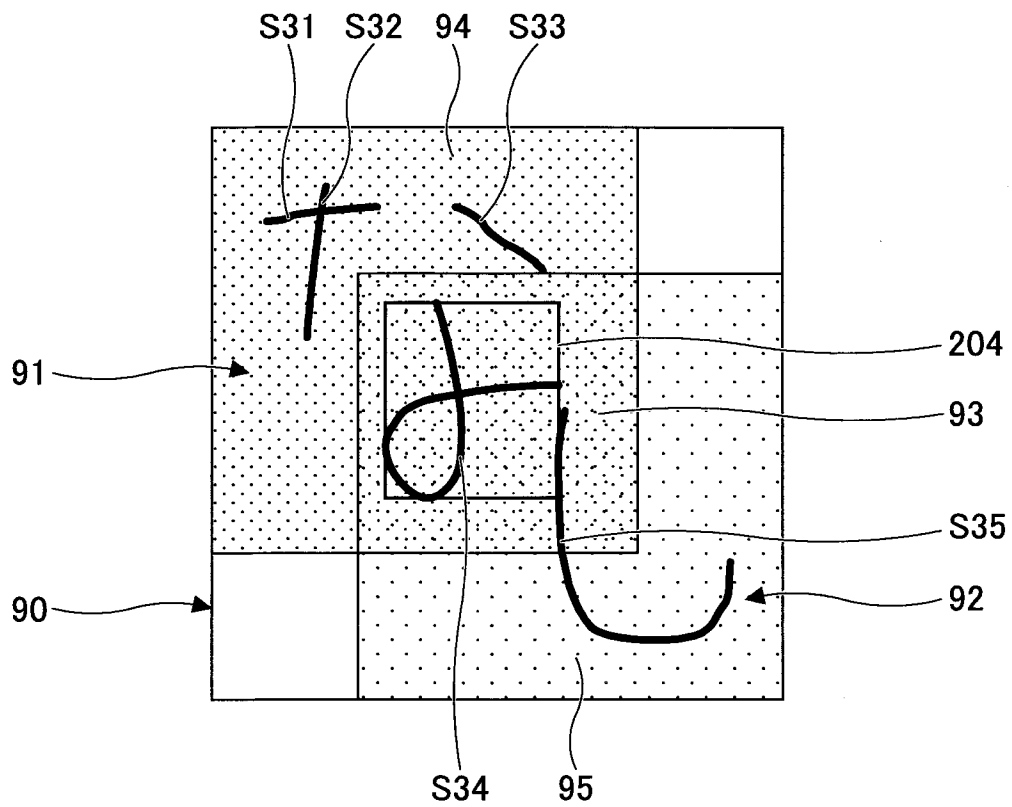
[図15]



[図16]



[図17]



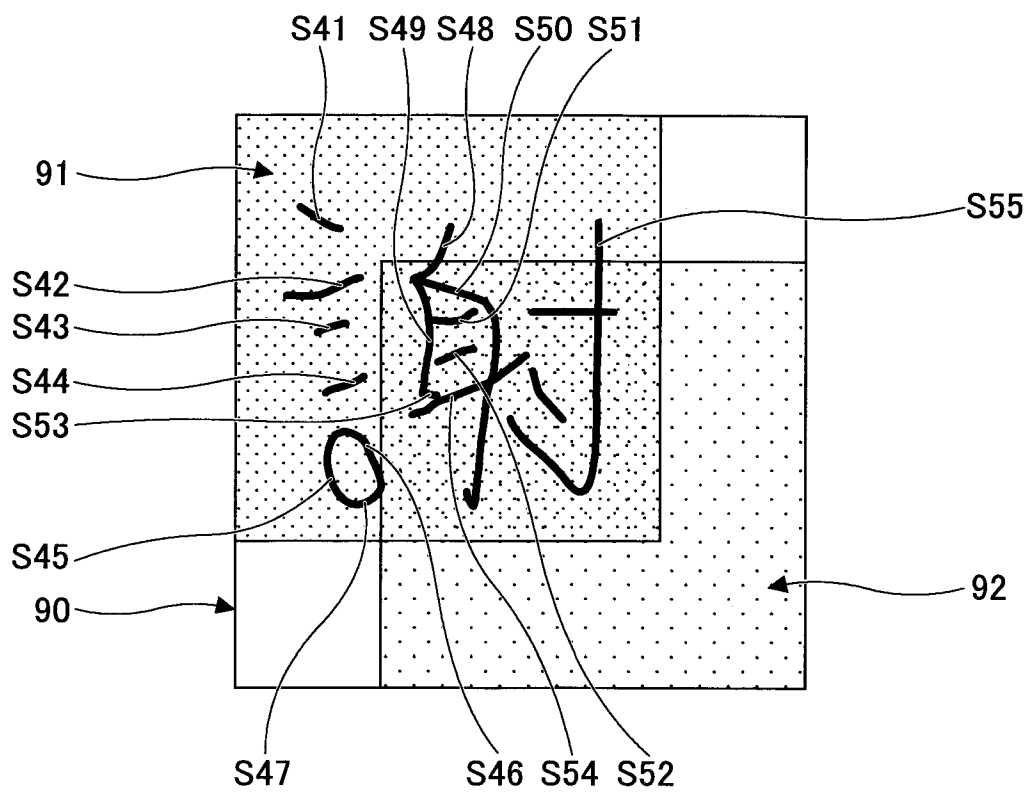
[図18]

組み合わせ候補	1文字目	2文字目
C1	s31, s32, s33, s34	s35
C2	s31, s32, s33	s34, s35

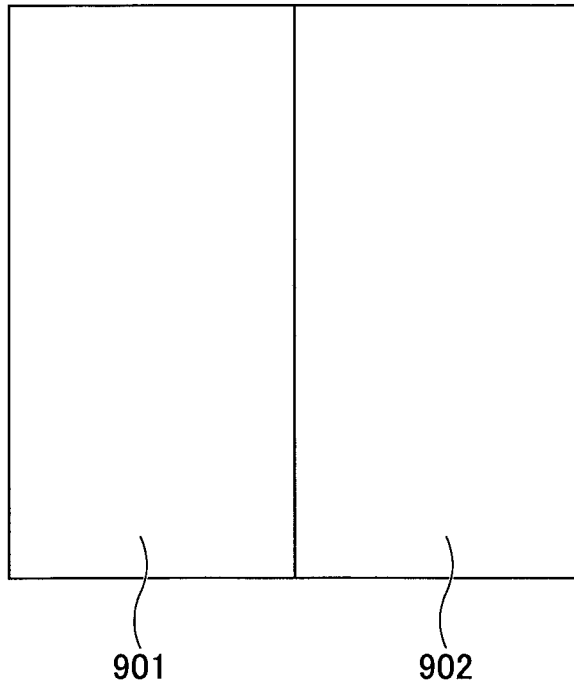
[図19]

組み合わせ候補	1文字目の 評価値	2文字目の 評価値	平均評価値
C1	90	90	90
C2	30	20	25

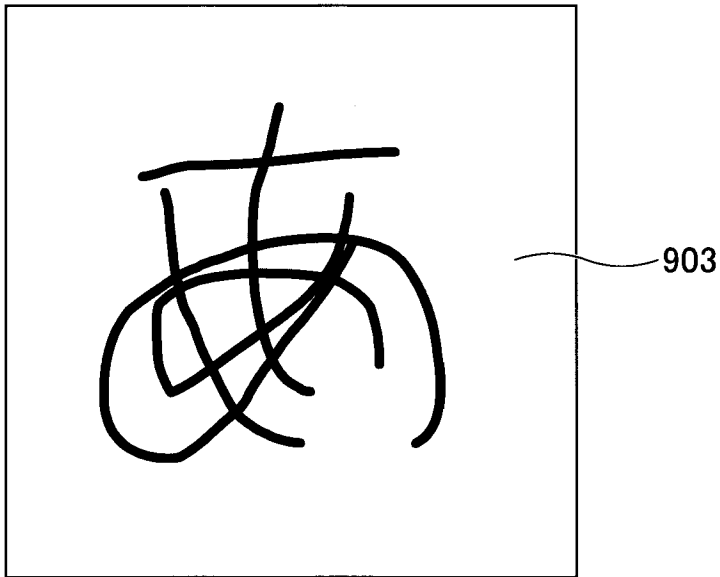
[図20]



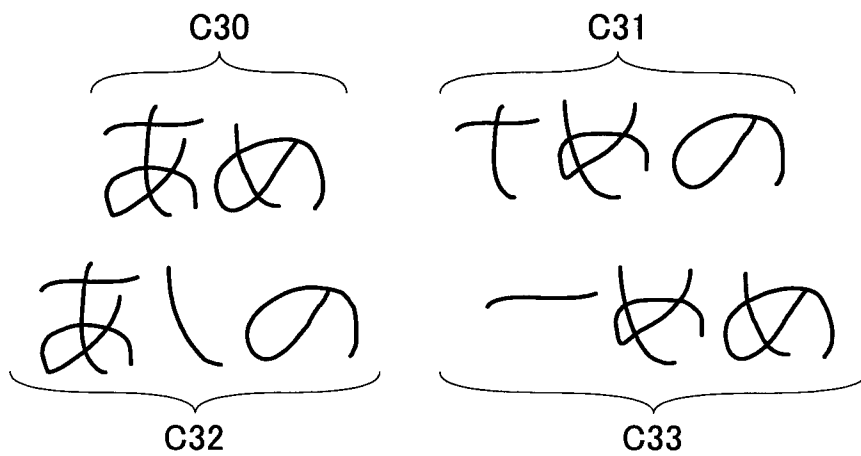
[図21]



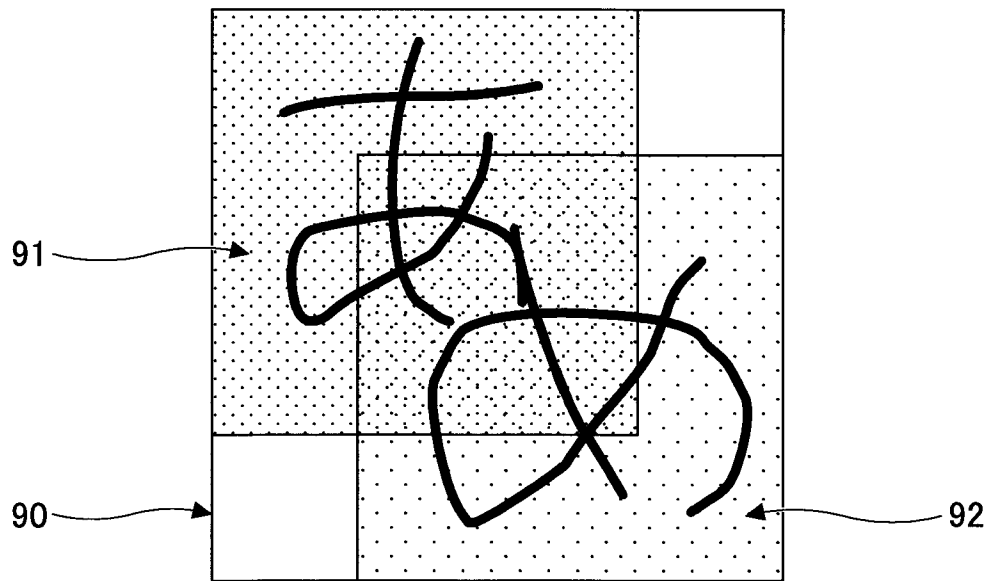
[図22]



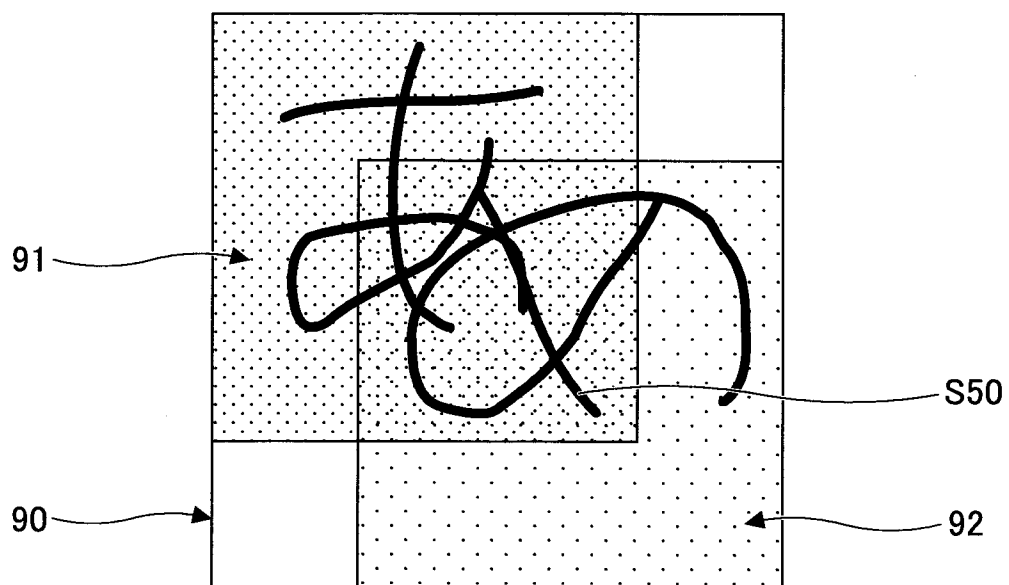
[図23]



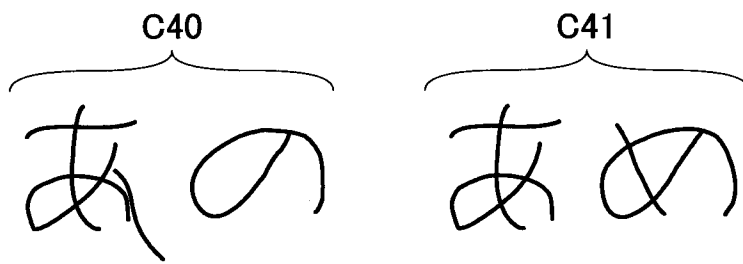
[図24]



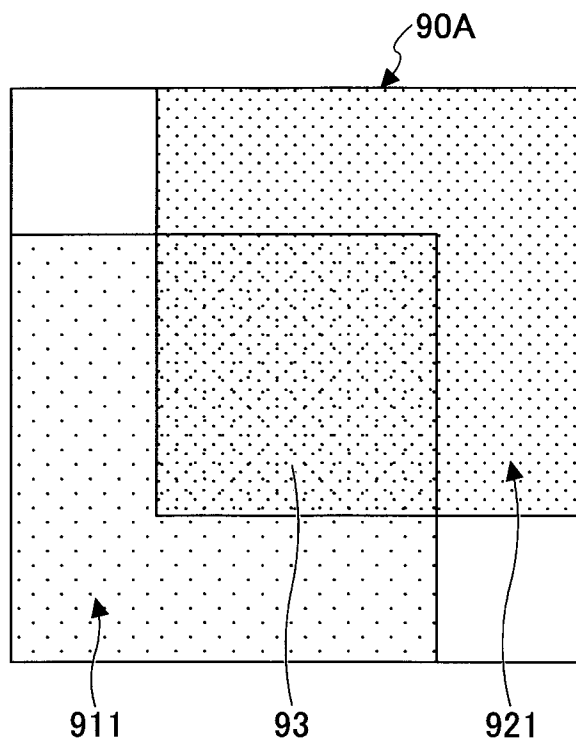
[図25]



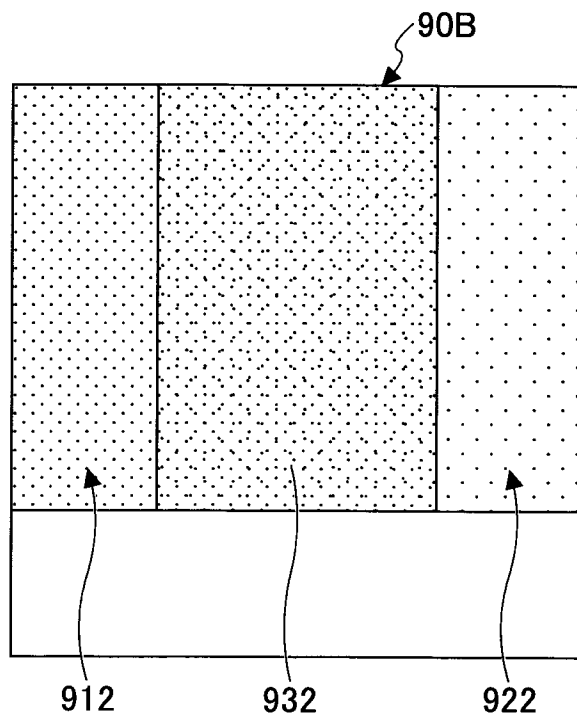
[図26]



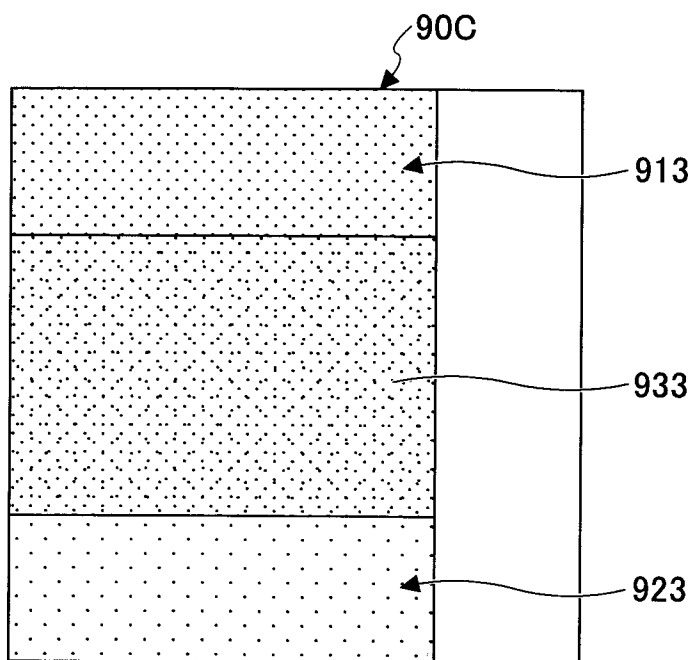
[図27]



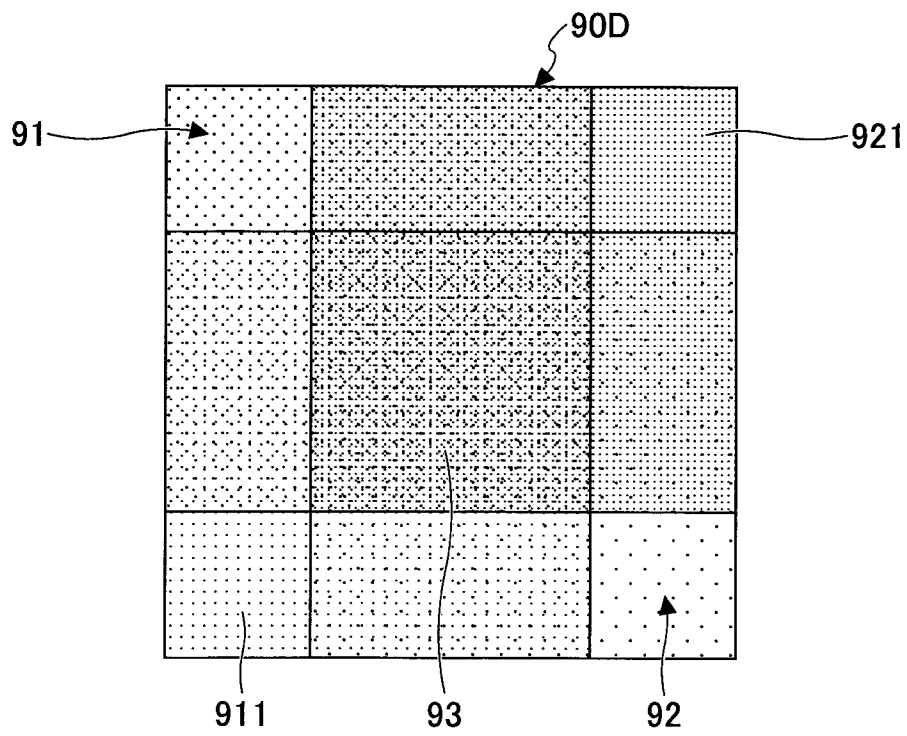
[図28]



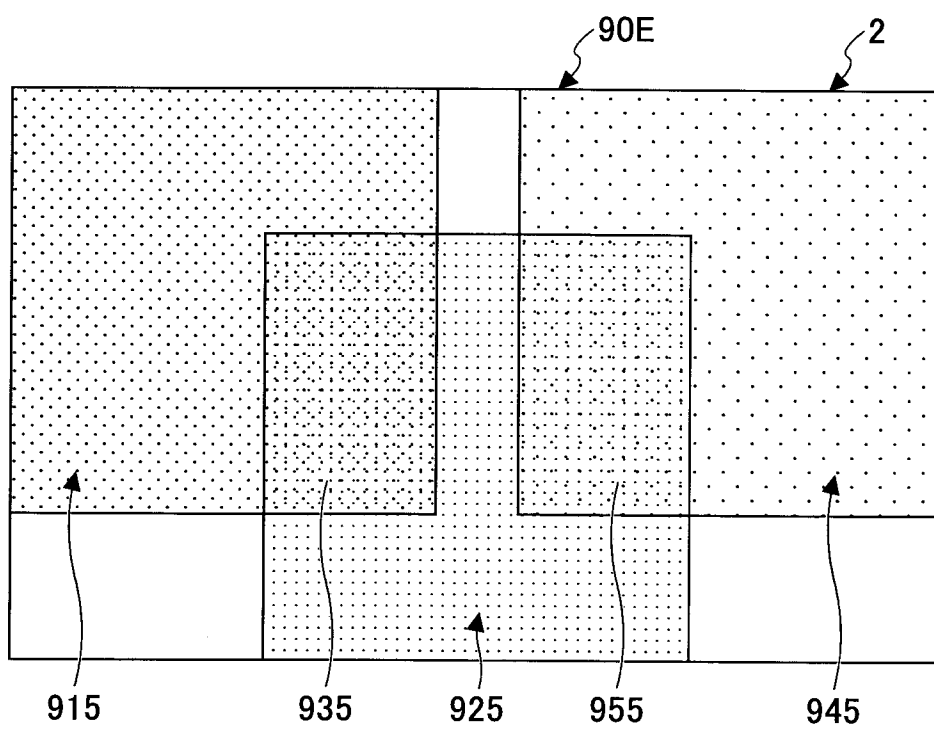
[図29]



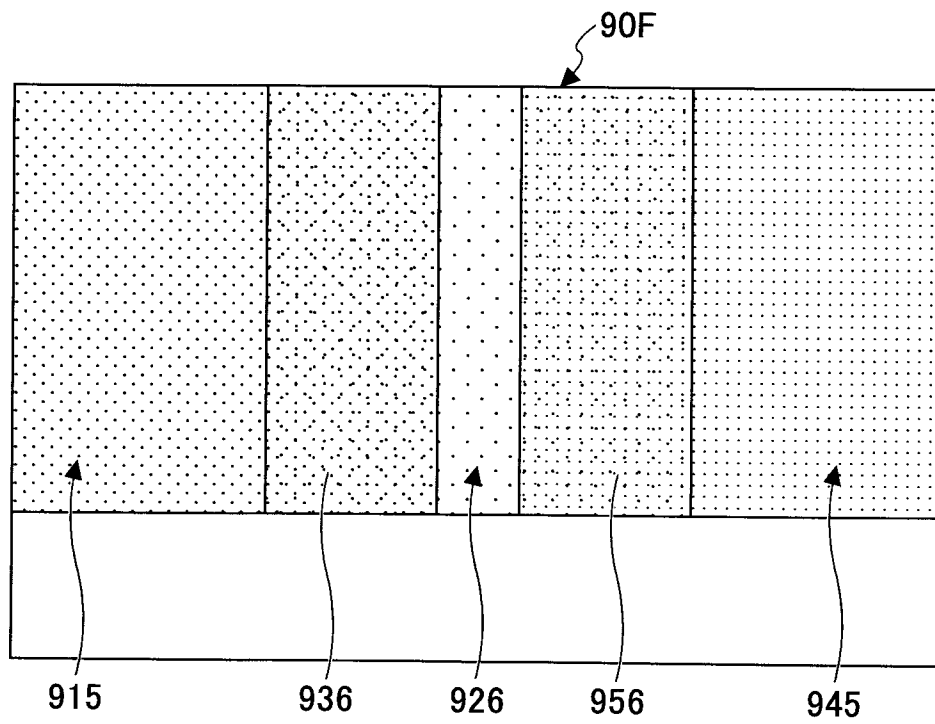
[図30]



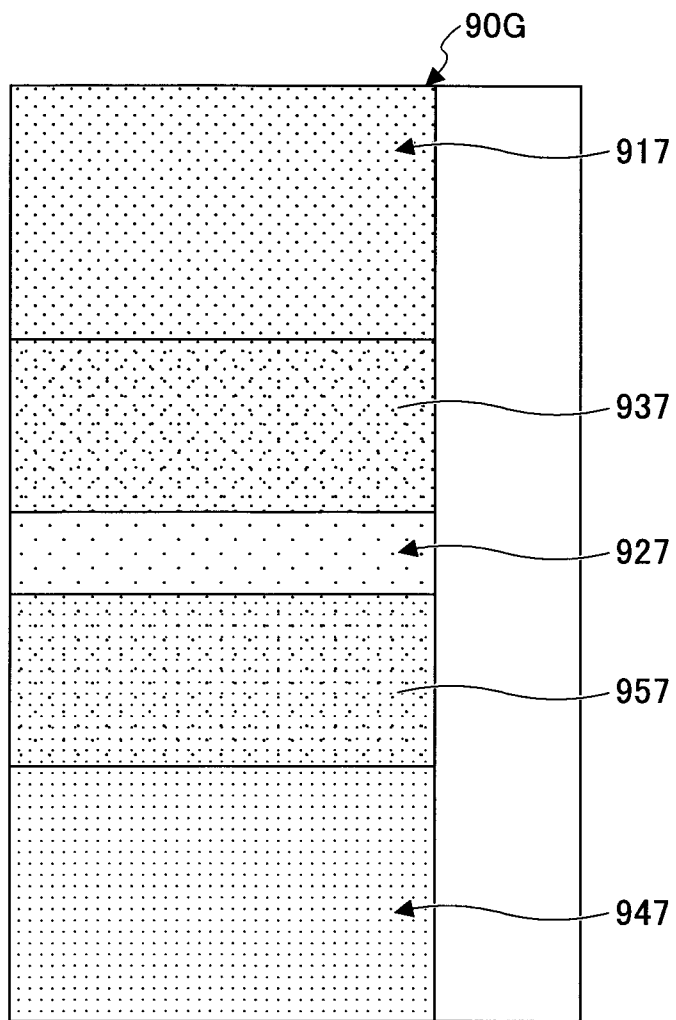
[図31]



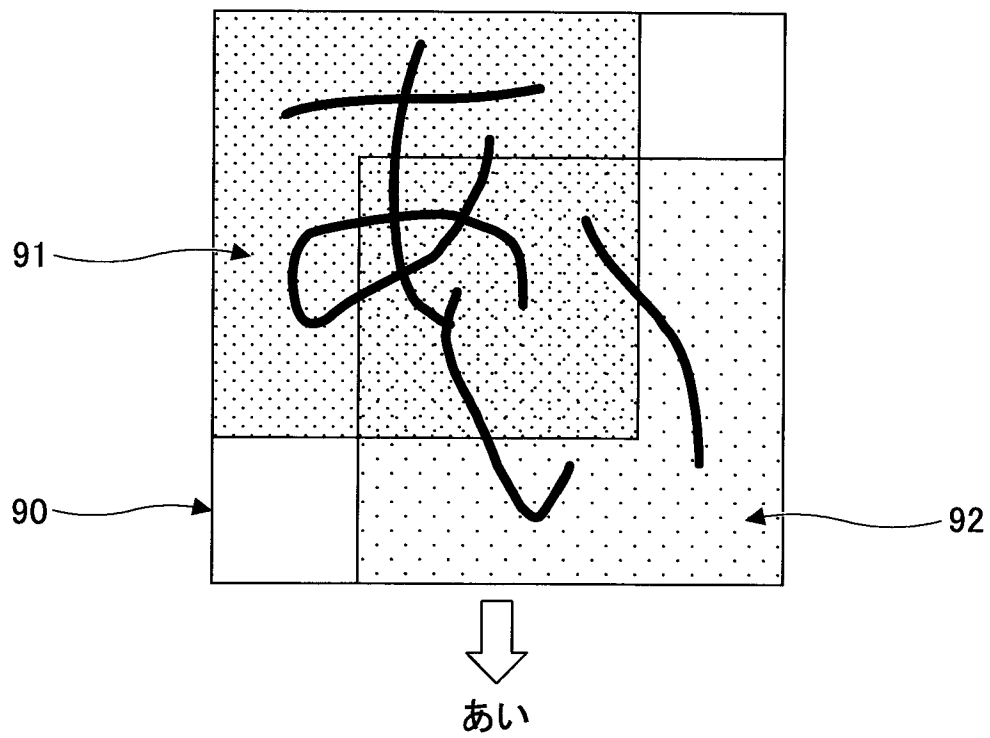
[図32]



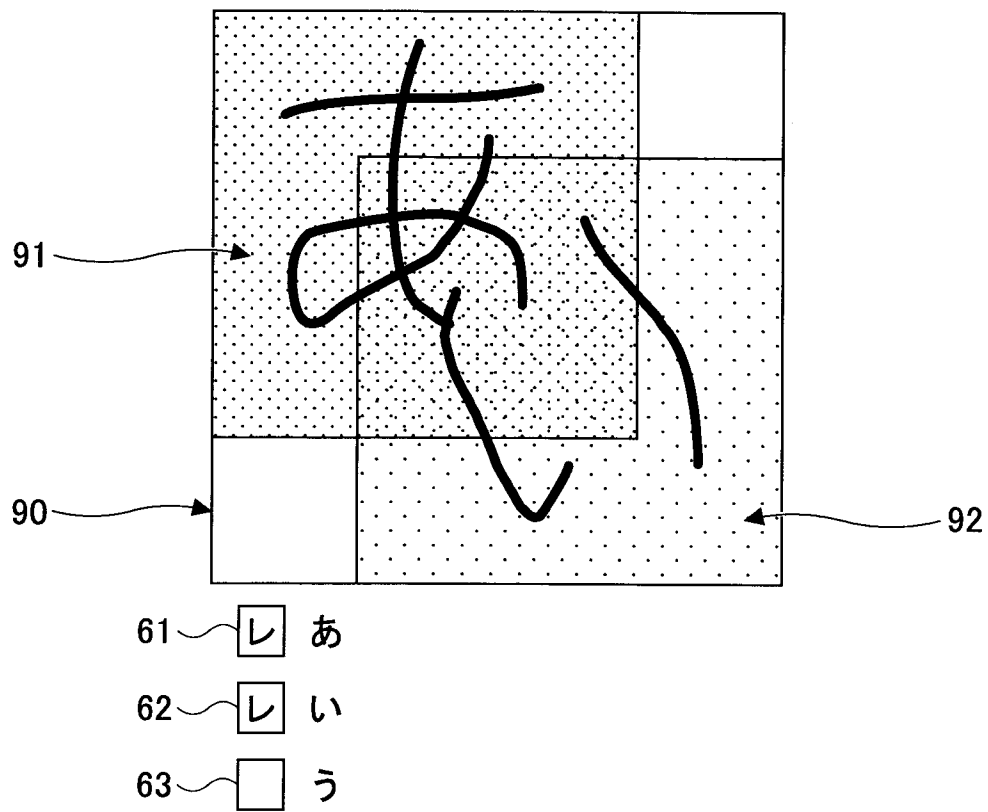
[図33]



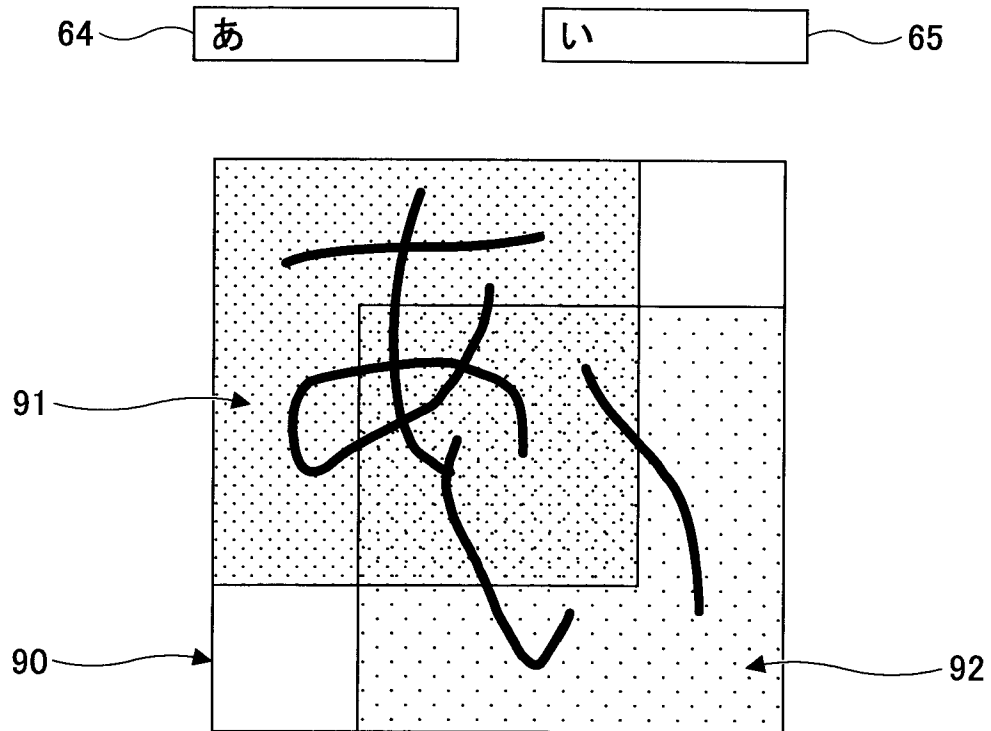
[図34]



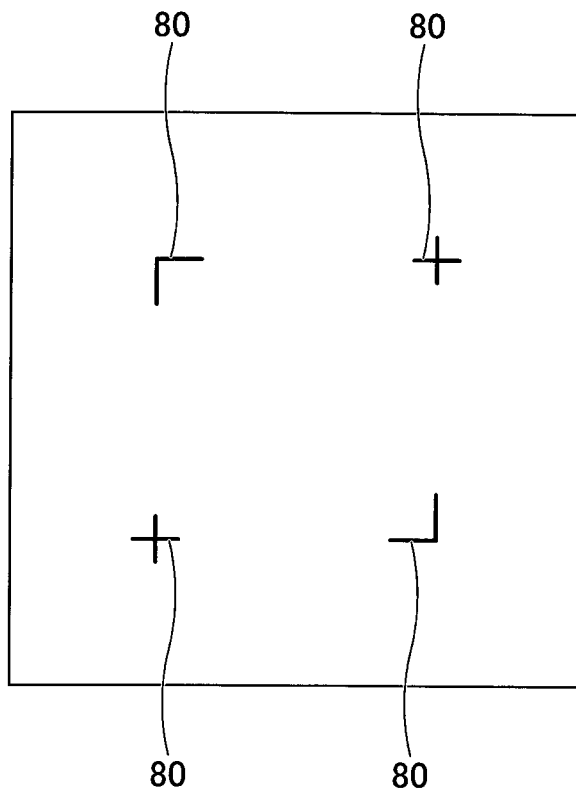
[図35]



[図36]



[図37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/041

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

JSTPlus(JDreamIII), IEEE Xplore, THE ACM DIGITAL LIBRARY

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-4095 A (Google Inc.), 07 January 2013 (07.01.2013), entire text; all drawings; particularly, claim 1; fig. 4 & US 8094941 B1 & EP 2535844 A2	1-25
A	JP 2014-505919 A (Intsig Information Co., Ltd.), 06 March 2014 (06.03.2014), entire text; all drawings; particularly, claim 1; paragraph [0003]; fig. 1 & WO 2012/075820 A1 & US 2013/0314363 A1 & EP 2650766 A1	1-25

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 July 2015 (17.07.15)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Yojiro TONOUCHI et al., "Text Input System using Online Overlapped Handwriting Recognition for Mobile Devices", Document Analysis and Recognition, 2007, ICDAR 2007, Vol. 2, IEEE, 2007.09.23, pp.754-758	1-25
A	Yojiro TONOUCHI et al., "Online overlapping handwriting recognition: new character input interface for mobile phones", Toshiba Review, 01 December 2007 (01.12.2007), vol.62, no.12, pages 42 to 45	1-25
A	JP 2013-546081 A (Nokia Corp.), 26 December 2013 (26.12.2013), entire text; all drawings; particularly, abstract & WO 2012/071730 A1	1-25
A	JP 8-286808 A (Canon Inc.), 01 November 1996 (01.11.1996), entire text; all drawings & US 6329991 B1 & EP 738951 A1	1-25
A	JP 2005-107900 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), entire text; all drawings; particularly, paragraph [0096] (Family: none)	1-25
A	JP 2011-28697 A (Pentel Co., Ltd.), 10 February 2011 (10.02.2011), entire text; all drawings; particularly, paragraph [0051] (Family: none)	1-25
A	JP 5-6358 A (Toshiba Corp.), 14 January 1993 (14.01.1993), entire text; all drawings; particularly, paragraph [0002] (Family: none)	19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

JSTPlus (JDreamIII), IEEE Xplore, THE ACM DIGITAL LIBRARY

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-4095 A（グーグル インコーポレイティド）2013.01.07, 全文・全図、特に「請求項1」及び図4 & US 8094941 B1 & EP 2535844 A2	1 - 2 5
A	JP 2014-505919 A（上海合合信息科技有限公司）2014.03.06, 全文・全図、特に「請求項1」、段落「0003」、図1 & WO 2012/075820 A1 & US 2013/0314363 A1 & EP 2650766 A1	1 - 2 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

池田 聡史

5 E

9 4 7 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Yojiro TONOUCHI ほか1名, “Text Input System using Online Overlapped Handwriting Recognition for Mobile Devices”, Document Analysis and Recognition, 2007, ICDAR 2007, Vol. 2, IEEE, 2007.09.23, pp.754-758	1 - 2 5
A	登内洋次郎ほか1名, “オンライン重ね書き文字認識—小型携帯機器に適した文字入力インタフェース”, 東芝レビュー, 2007.12.01, 第62巻 第12号, pp.42-45	1 - 2 5
A	JP 2013-546081 A (ノキア コーポレーション) 2013.12.26, 全文・全図、特に [要約] & WO 2012/071730 A1	1 - 2 5
A	JP 8-286808 A (キヤノン株式会社) 1996.11.01, 全文・全図 & US 6329991 B1 & EP 738951 A1	1 - 2 5
A	JP 2005-107900 A (大日本印刷株式会社) 2005.04.21, 全文・全図、特に段落 [0096] (ファミリーなし)	1 - 2 5
A	JP 2011-28697 A (ぺんてる株式会社) 2011.02.10, 全文・全図、特に段落 [0051] (ファミリーなし)	1 - 2 5
A	JP 5-6358 A (株式会社東芝) 1993.01.14, 全文・全図、特に段落 [0002] (ファミリーなし)	1 9