(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3740271号
(P3740271)
(45)発行日　平成18年2月1日(2006.2.1)　(24)登録日　平成17年11月11日(2005.11.11)

(51)Int.Cl.　　F I
B07C 3/14 (2006.01)　　B07C 3/14
G06K 9/20 (2006.01)　　G06K 9/20　340K

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-28075
(22)出願日　平成10年2月10日(1998.2.10)
(65)公開番号　特開平11-221527
(43)公開日　平成11年8月17日(1999.8.17)
審査請求日　平成13年11月12日(2001.11.12)

(73)特許権者　504373093
日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社
東京都品川区大崎一丁目６番３号
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　影広　達彦
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地　株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者　古賀　昌史
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地　株式会社日立製作所中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】文字行記載領域読み取り方法及び郵便物等の宛名認識方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

文字記載面の画像情報を電気信号に変換して入力し、該入力された画像に対し文字行内の文字サイズ又は文字間隔の少なくとも何れかについての複数のパラメータ設定で複数回文字行抽出を繰り返して複数の文字行を抽出し、前記それぞれ異なるパラメータ設定で抽出された複数の文字行を組み合わせて文字行記載領域を抽出することを特徴とした文字行記載領域読み取り方法。

【請求項２】

郵便物等の宛名記載面の画像情報を電気信号に変換して入力し、該入力された画像に対し文字行内の文字サイズ又は文字間隔の少なくとも何れかについての複数のパラメータ設定で複数回文字行抽出を繰り返して複数の文字行を抽出し、前記それぞれ異なるパラメータ設定で抽出された複数の文字行を組み合わせて宛名記載領域を抽出し、該抽出された宛名記載領域内の文字行の文字識別を行うことを特徴とした郵便物等宛名認識方法。

【請求項３】

上記宛名領域抽出の際に、１つの宛名面の画像データから宛名行が記載されている領域の候補を複数個抽出し、該抽出された複数の領域候補に対して領域の位置、大きさ、領域内に含まれている文字行の大きさ又は文字行の相対的位置情報の全てまたはその一部を用いて、宛名が記載されている領域としての妥当性を評価し、該評価された領域候補を妥当性の評価値の順に並べ、該並べられた宛名行の領域候補内の文字行を文字識別して複数の宛名行が記載されている領域の候補から郵便物の宛先の認識結果を決定することを特徴と

した請求項２記載の郵便物等宛名認識方法。
【請求項４】
上記妥当性の評価において上記宛名行が記載されている領域候補の宛名面における位置情報を元に宛名行記載領域らしさの得点付けを行う第１のステップと、該宛名行が記載されている領域の候補内の文字行数を数え、その個数を元に宛名行記載領域らしさの得点付けを行う第２のステップと、該宛名行が記載されている領域の候補内の文字行矩形同士の座標値のずれに応じて宛名行記載領域らしさの得点付けを行う第３のステップと、該宛名行が記載されている領域の候補内の文字行矩形同士の大きさのずれに応じて宛名行記載領域らしさの得点付けを行うステップと、該第１乃至４のステップによって得点付けられた宛名が記載されている領域の候補を得点の順に並べ替えることを特徴とした請求項３記載の郵便物等宛名認識方法。
【請求項５】
上記文字行の抽出において、上記文字行抽出のパラメータ設定を大きな文字で記載された文字行を抽出対象として設定して得られた抽出結果に対して大きな文字で記載された文字行用にパラメータ設定された文字行検定を行い、該文字行検定処理を通過した文字行抽出結果をメモリ上に格納し、該文字行抽出のパラメータ設定を小さな文字で記載された文字行を抽出対象として設定して得られた抽出結果に対して小さな文字で記載された文字行用にパラメータ設定された文字行検定処理を行い、該文字行検定処理を通過した文字行抽出結果をメモリ上に格納しておき、該メモリ上に格納されている文字行抽出結果を参照して宛名行が記載されている領域の候補を生成することを特徴とした請求項２記載の郵便物等宛名認識方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、郵便物や宅配物を区分するために宛先を認識する際に、文字行を抽出し、抽出された文字行から宛名が書かれている部分を選択し、文字行認識を行い、宛名認識結果とする郵便物等宛名認識方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
郵便物自動読み取り装置においては、郵便物上の宛名記載領域を検出する方法として特許出願公開平５－１５１３８９があり、これは郵便番号位置を検出してこの位置から宛名記載領域を検出する手法である。宛名記載領域から文字行を切出す方法としては特許出願公告昭６０－４１３９６があり、これは記載されている文字等のブロックパターンの高さを検出し同じ高さのパターンを行として検出する手法である。切出された文字行の縦横書き判別法には特許出願公開昭６３－１８７８５があり、これは宛名領域の文字群の水平方向周辺長と垂直方向周辺長を求め、これらの周辺長を比較することにより文字群の行方向を判別する。宛名行の文字認識方法では、宛名の都道府県名、市区群名、町名等の地名を読み取る手段が種々考案されており、例えば特許出願公開平２－６４８８２では、住所の先頭から町名までの文字列と丁目番地部分の文字列において異なった文字切出し処理を行う手法で宛名行を認識している。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
郵便物等の宛名行においては予め記載されている文字サイズ、文字間隔、記載手段（印刷、筆、ボールペン等）が不明である。そのため宛名として記載されている文字は多種多様な形態で記載されており、これらを予め既知の設定１つで、様々な文字で記載された宛名行を全て正確に抽出することは不可能である。宛名行を抽出する際のパラメータ設定のために、画像データから宛名行として記載されている文字の形態を判別するのは容易なことではない。
【０００４】
また、郵便物等の宛名の書式には、長辺を縦において宛名を縦方向に記載する縦置き縦書

と、長辺を横にして宛名を横方向に記載する横置き横書、長辺を縦において宛名を横方向に記載する縦置き横書の書式が主に多い。これらの書式の種類の中で、郵便物の長辺を縦置きにして画像入力すると、宛名行の方向においては、縦置き縦書と横置き横書は同じ縦方向と判別される。これは、一文字一文字の方向が不明だからである。縦置き縦書の宛名は、大きな文字で記載されている場合が多く、横書横書の宛名は小さい文字で記載されている場合が多い。この２つの書式を同一のパラメータ設定で宛名行抽出処理を行い、両方とも正しい抽出結果を得るのは困難である。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明は、郵便物の宛名として記載されている文字の大きさ、文字間隔、記載方法が不明であっても、正確な宛名行抽出を可能にし、宛名認識精度の向上に有効な手法である。

【０００６】

図１で本発明で解決しようとしている課題の解決手段を解説する。101と105に郵便物の長辺を縦に置き電子化した宛名面の画像を示す。101の宛名面の書式は縦置き縦書で、105の宛名面の書式は横置き横書とである。102が101の宛名面に対し、大きい文字の文字行を抽出するパラメータ設定で文字行抽出を行った結果で、101では宛名が大きい文字で記載されているため、正しい文字行が抽出できている。この102の文字行抽出結果を用いて、宛名領域抽出を行うと103のような部分画像になり、これを用いて宛名認識を行うと正しい宛名認識結果が得られる。しかし、104のように小さい文字の文字行を抽出するパラメータ設定で文字行抽出を行うと、小さい文字で構成された文字行が存在しないため、何も抽出されない。

【０００７】

また、106が105の宛名面に対し、大きい文字用のパラメータ設定で文字行抽出した結果であり、小さい文字で記載されている文字行は複数行をまとめて１行として抽出している。この文字行抽出結果を元に宛名領域抽出を行うと107のような部分画像になる。この部分画像に対し、文字方向を判定し画像を回転すると108の部分画像が得られるが、この108の部分画像を用いて正しい宛名認識結果は得られない。また109は105の宛名面に対し、小さい文字用のパラメータ設定で文字行抽出した結果であり、宛名行は小さい文字で記載されていたため、正しく文字行が抽出されている。109の文字行抽出結果を元に宛名領域抽出を行うと、112の宛名領域が生成される。この宛名領域候補に対し文字方向判定し、回転した結果113の部分画像になる。113の部分画像に対し宛名認識処理を行うと、正しい宛名認識結果が得られる。

【０００８】

このように、宛名面に対し複数の設定値を用いて文字行抽出を行うと、複数の文字行抽出結果の中に正しい結果が含まれている可能性が高い。そこで、全ての文字行抽出結果を保管しておき、この文字行抽出結果から宛名行の記載領域の候補を複数生成する。この複数の記載領域の候補に対し、認識処理を行い認識結果を元に郵便物の宛名認識結果を決定する。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【００１０】

図２に本発明を実現するハードウェア構成を示す。本発明の実施例の目的は郵便物の宛名認識による自動ソーティングである。よって、201で示すように郵便物の宛名面を入力画像として電子化するためにスキャナーがありバスにつながっている。205で示すように表示系がありここで処理中の宛名面の画像や宛名認識結果、処理モード、エラーコードを表示する。206に操作系があり、ここで操作員がマシンの操作を行う。202に宛名辞書を装備し、ここには宛名認識用に文字の標準パターンや、配達地域の住民住所データ、都道府県、市町村の階層構造情報を格納してある。203にメモリがあり、204にＣＰＵを備えてあり、このメモリとＣＰＵを用いて宛名認識用のプログラムを動作させる。このメモリとＣＰ

Ｕを用いて動作している宛名認識用のプログラムは宛名認識結果を207で示すソーティング部に入力され、認識結果に対応したビンに郵便物を誘導する。また、208で示すようにネットワーク接続部を備え、ネットワーク回線に接続され、遠隔地から宛名辞書、宛名認識用プログラム、宛名面の画像データ等のやり取りを行うことを可能としている。

【００１１】

図３に宛名認識用のプログラムの処理構成を示す。301で示すように郵便物の宛名面において長辺を縦にして、かつ左上を切手貼付位置としてスキャンした二値画像データを入力画像として、まず302で宛名行生成モジュールが処理を行い、宛名行領域候補を生成する。

【００１２】

この宛名行生成モジュール内には、303で示す文字行抽出部、304で示す宛名領域候補生成部、305で示す宛名領域候補選択部から構成されている。文字行抽出部では、宛名面の入力画像に対し近傍の連結成分毎に組み合わせを、連結成分同士の距離や、統合した際の面積の増加分、連結成分同士の直線性を検証し、統合処理を行い文字行を抽出する。その後、宛名領域候補生成部では、複数の文字行抽出結果を組み合わせる際に、文字行の大きさ、組み合わせた際の面積の増加分を検証し、宛名領域候補を生成する。次に宛名領域候補選択部では、生成された宛名領域候補の位置情報、サイズ、宛名領域候補内の文字行サイズ、文字行のばらつきを検証し、宛名領域候補毎に宛名領域らしさの得点付けを行い得点順に並べ替える。この並べ替えられた順に306の宛名行認識モジュールに入力し、宛名行認識処理を行う。この宛名行認識処理は例えば特許出願公開平２－６４８８２で公知となっている処理を用いる。

【００１３】

次に307で示す宛名認識結果決定部で、宛名認識結果を付加された宛名領域候補を評価する。この宛名認識結果決定部では、入力された複数の宛名領域候補に付加されている認識結果を参照してアクセプトの結果が得られるまで宛名行認識処理を繰り返す。アクセプトの認識結果が得られた時点で、宛名行認識処理を止め、そのアクセプトであった認識結果を郵便物の宛先の認識結果として出力する。

【００１４】

図４に図３で示した宛名行生成モジュール内の細かい構成について説明する。402の文字行抽出部には、403のパラメータを大文字抽出用に設定した大文字用文字行抽出、404の大文字用に設定された大文字用文字行検定があり、405にはパラメータを小文字抽出用に設定した小文字用文字行抽出、406には小文字用に設定された小文字用文字行検定がある。この402の文字行抽出部内では、まず、大文字用文字行抽出処理を行い、その結果に対し大文字用文字行検定処理を行う。この検定処理を通過した文字行抽出結果のみが、大文字の文字行抽出結果としてテーブルに登録される。次に同様に小文字用文字行抽出処理を行い、その結果に対し小文字用文字行検定処理を行う。この検定処理を通過した文字行抽出結果が、小文字の文字行抽出結果としてテーブルに登録される。

【００１５】

これらの大文字用文字行抽出処理と小文字用文字行抽出処理は、文字行抽出処理内部のパラメータ設定が異なっているだけである。このパラメータ設定とは、連結成分を統合処理を行う際に参照する連結成分同士の距離、統合する際の面積の増加分の閾値の設定である。また、大文字用文字行検定と小文字用文字行検定も、文字行検定処理内部のパラメータ設定が異なっているだけである。このパラメータ設定とは、文字行抽出処理で得られた文字行矩形候補に対し検定処理を行う際に参照する、矩形の大きさ、矩形内の連結成分、矩形内の連結成分の大きさの平均、矩形内の連結成分のばらつきの閾値の設定である。

【００１６】

次に407で宛名行領域候補生成を行う。ここでは、文字行抽出部でテーブルに登録された文字行抽出結果を参照し、文字行同士の位置関係や、揃い具合を尺度にして、宛名行が記載されている領域として妥当な宛名領域候補を生成し、テーブルに登録する。

【００１７】

次に、408で宛名領域候補選択を行うが、ここではテーブルを参照し、生成された宛名領域候補のサイズ、位置、内部に含まれる文字行矩形の情報を用いて、宛名領域候補に対し宛名領域らしさの得点付けを行い得点順にソーティングし、宛名行認識部に入力する宛名領域候補が宛名として尤もらしい順に並べられて出力される。

【００１８】

図５に図４で示した文字行抽出の処理フローを示す。このフローはパラメータ設定を変えることにより、文字行抽出処理の対象となる文字サイズを変更したり、行方向を変更したりすることが可能である。この文字行抽出では、連結成分を２段階で統合し、文字行を抽出する。１段目の統合で生成される矩形を１次マージ矩形と呼び、２段目の統合で生成される矩形を行候補矩形と呼ぶ。

【００１９】

まず１段目の統合では、501で核になる連結成分を選び１次マージ矩形の上端、下端、右端、左端座標に設定する。次に502で他の連結成分と１次マージ矩形の座標を比較し最近傍の連結成分を選ぶ。503で選ばれた連結成分と１次マージ矩形との距離を判定し、一定値以下の場合、504でこの連結成分と１次マージ矩形を統合した際に面積の増加分を判定し、妥当な場合、505でこの連結成分を１次マージ矩形に登録し、１次マージ矩形の座標も更新する。次に506で１次マージ矩形が更新されたかどうかを判断し、更新されていた場合、もう一度他の連結成分と比較を行い処理を繰り返す。１次マージ矩形が更新されていなかった場合、統合可能な連結成分は残っていないため、この１次マージ矩形に関する処理は終わる。次に507で、全ての１次マージ矩形において登録されていない連結成分の存在をチェックし、存在する場合、508で核にする連結成分を登録されていない連結成分に設定し、近傍の連結成分を探索し処理を繰り返す。ここで、503と504の判定処理の閾値がパラメータ設定の値である。これらのパラメータを変更することにより、縦と横の抽出方向の切り替えや、抽出対象とする文字行内の文字サイズや文字間隔を変更できる。

【００２０】

次に前記の処理で生成された１次マージ矩形を元に行候補矩形を生成する処理フローを説明する。509で核にする１次マージ矩形を行候補矩形の上端、下端、右端、左端の座標に設定し、510で他の１次マージ矩形と縦か横で直線状に並んでいるかチェックし、並んでいる場合511で行候補矩形と１次マージ矩形との距離をチェックする。これらの２つチェックを満たした場合、512で行候補矩形を更新する。513で行候補矩形の更新をチェックし、更新されている場合は他の１次マージ矩形を比較を行い、同様に処理を繰り返す。更新されていなかった場合、この行候補矩形に統合される１次マージ矩形は存在しないため、514でこの行候補矩形を登録する。次に515で行候補に反映されていない１次マージ矩形をチェックし、反映されていないものがあれば核になる１次マージ矩形として設定し、同様に統合処理を繰り返す。ここで、510と511の判定部分の閾値がパラメータ設定である。これらのパラメータを変更することにより、縦と横の抽出方向の切り替えや、抽出対象とする文字行内の文字サイズや文字間隔を変更できる。

【００２１】

図６では文字行抽出のあと行候補矩形が文字行として適当かどうか検定を行う文字行検定の処理フローを示す。１つ１つの行候補矩形において601で横幅と602で高さをチェックし、妥当なサイズであったら、603で行候補矩形内に含まれる連結成分を探索する。ここで探索された連結成分において、604で連結成分数をチェックし、605で連結成分の平均サイズをチェックし、606で極端に大きな連結成分の存在をチェックする。これらのチェックを通過した行候補矩形は607でテーブルに文字行として登録される。608で行候補矩形が最後かチェックし、最後の行候補矩形まで同様のチェックを繰り返す。この文字行検定処理は601、602、604、605、606での判定処理での閾値がパラメータ設定となっている。これらのパラメータ設定を変更することにより、検定対象となる文字行の大きさや、文字行内の文字サイズ、文字サイズのばらつきを変えることができる。

【００２２】

図７に宛名行領域候補生成の処理フローを示す。まず701で核になる文字行を決め宛名領

域候補矩形に設定する。702で宛名領域候補矩形と近傍の文字行を探索し、その近傍の文字行に対し、703で文字行が異質な大きさでないかチェックし、704で文字行を加えた時の宛名領域候補の面積増加分をチェックし、どちらのチェックでも妥当であった場合、705で文字行を追加して宛名行領域矩形を更新する。706で宛名領域矩形に更新の有無をチェックし、更新があった場合、近傍の文字行を探索し同様の処理を繰り返す。更新が生じていなかった場合709で宛名領域候補をテーブルに登録し、707で宛名領域候補に登録されていない文字行が存在するかチェックし、存在する場合708で核にする文字行を設定し直して処理を繰り返す。

【００２３】

図８では宛名領域候補選択の処理フローを示す。テーブルを参照し１つ１つの宛名領域候補に対し、801でサイズをチェックし妥当な場合802で得点を加点し、803で宛名領域の位置が差出人の記載部分に含まれているかチェックし、含まれている場合804で得点を減点する。次に805で宛名領域内の宛名行を探索し、806で宛名行数をチェックし妥当なら807で得点を加点し、808で宛名行の並び方をチェックし揃っているなら809で得点を加点し、810で宛名行のサイズが揃っているかチェックし揃っているなら811で得点を加点する。812で宛名領域候補が最後かチェックし、最後でなければ同様の得点付けを繰り返し、宛名領域子補全てに得点付けが行われる。全ての宛名領域候補に対する得点付けが終わると、813で宛名領域候補を得点の順にソーティングし、宛名行認識モジュールに入力する。宛名行認識モジュールでは、ソーティングされた順に認識処理を行い、妥当な認識結果が得られた時点で、処理中の郵便物の宛名認識結果を決定する。

【００２４】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、郵便物の宛名行の抽出精度が向上し、結果として郵便物の宛名認識精度の向上につながる。多種多様な郵便物の宛名面の書式に対する処理として有効な発明である。

【図面の簡単な説明】

【図１】宛名行抽出の課題に対する解決方法の図である。

【図２】本発明の実施例におけるハードウェア構成の図である。

【図３】宛名認識処理のモジュール構成の図である。

【図４】宛名行抽出処理の内のモジュール構成の図である。

【図５】宛名行抽出処理の処理フローの図である。

【図６】宛名行検定処理の処理フローの図である。

【図７】宛名領域候補生成処理の処理フローの図である。

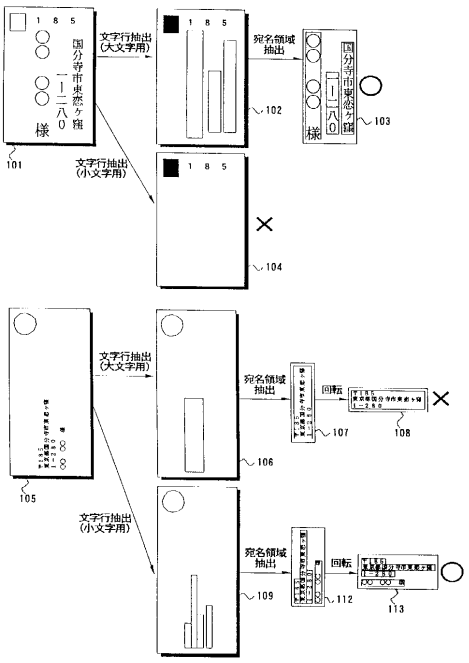
【図８】宛名領域候補選択処理の処理フローの図である。

【符号の説明】

301・・・宛名画像　302・・・宛名行生成モジュール　303・・・文字行抽出部　304・・・宛名領域候補生成部　305・・・宛名領域候補選択部　306・・・宛名行認識モジュール　307・・・宛名認識結果決定部　308・・・宛名認識結果

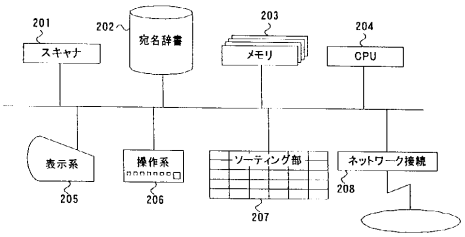
【図１】

図1



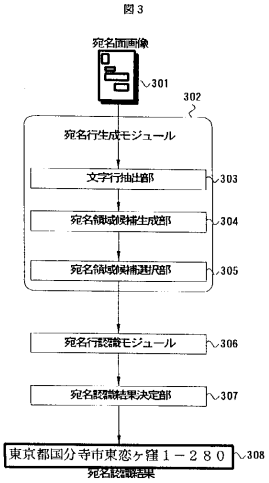
【図２】

図2



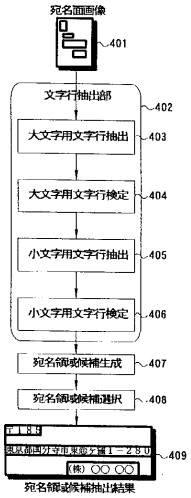
【図３】

図3



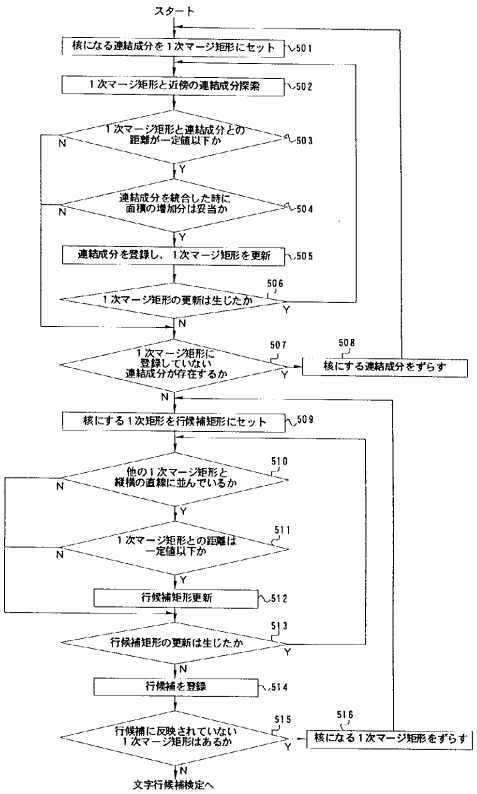
【図４】

図4



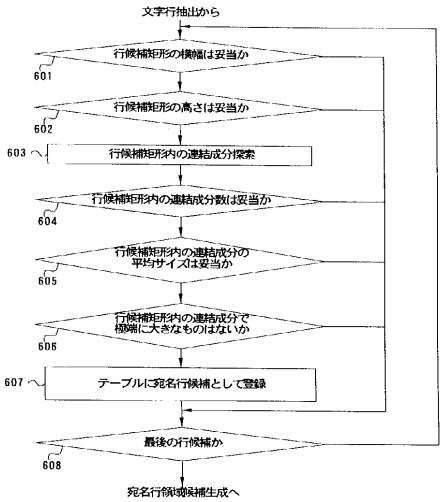
【図５】

図5



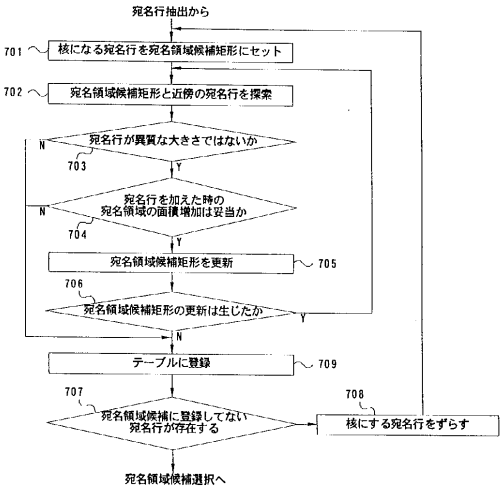
【図６】

図６



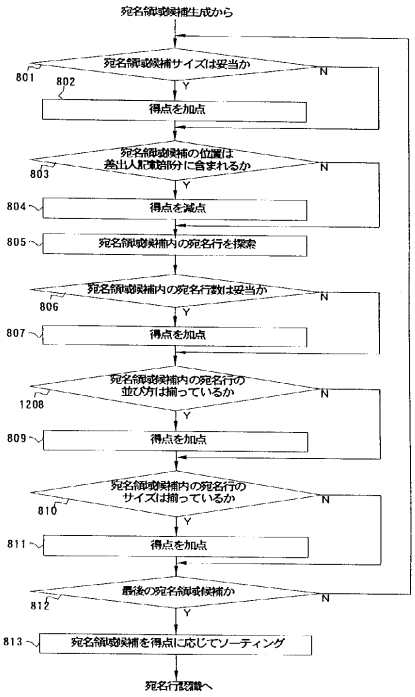
【図７】

図７



【図８】

図８



フロントページの続き

(72)発明者　嶋　好博
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地　株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者　酒匂　裕
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地　株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者　藤澤　浩道
東京都国分寺市東恋ケ窪一丁目２８０番地　株式会社日立製作所中央研究所内
(72)発明者　渡辺　成
愛知県尾張旭市晴丘町池上１番地　株式会社日立製作所情報機器事業部内

審査官　田口　傑

(56)参考文献　特開平０９－１０３７４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０８３３４６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B07C 1/00 - 9/00
G06K 9/00