(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3548234号
(P3548234)
(45)発行日　平成16年7月28日(2004.7.28)　(24)登録日　平成16年4月23日(2004.4.23)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G06K　9/20　G06K　9/20　340K

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平6-147631
(22)出願日　平成6年6月29日(1994.6.29)
(65)公開番号　特開平8-16719
(43)公開日　平成8年1月19日(1996.1.19)
審査請求日　平成13年6月20日(2001.6.20)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100093908
弁理士　松本　研一
(72)発明者　池田　裕章
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　星野　昌幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】文字認識方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
文書画像内に含まれる文字画像に対して文字認識処理を行う文字認識装置であって、
前記文書画像の行方向の射影に基づいて行を抽出し、当該抽出された行に直交する列方向の射影に基づいて認識対象文字画像を含む矩形領域を獲得する獲得手段と、
前記獲得手段により獲得された矩形領域毎に、文字認識処理を行って認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第１認識手段と、
前記第１認識手段で得た類似度が所定閾値より小さいか否かに基づいて、前記矩形領域を列方向に分割するか否か判断する第１判断手段と、
前記第１認識手段で分割すると判断された矩形領域に対して前記行方向の射影を取ることにより前記列方向の分割を行い、前記第１認識手段で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記列方向の分割を行わない分割手段と、
前記分割手段で分割されて得られた矩形領域のそれぞれに対して、文字認識処理を行ってそれぞれの認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第２認識手段と、
前記分割されて得られた矩形領域それぞれに対して得られた類似度のうち、少なくとも１つの類似度が所定閾値より小さいか否か判断する第２判断手段と、
前記第１認識手段で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記第１認識手段で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識手段で分割すると判断され且つ前記第２認識手段で得た類似度の少なくとも１つが前記所定閾値より小さいと判断された矩形領域に対しては、前記第１認識手段で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識手

段で分割すると判断され且つ前記第２認識手段で得た類似度の全てが前記所定閾値以上であると判断された矩形領域に対しては、前記第２認識手段で得たカテゴリを最終結果として出力する出力手段とを有することを特徴とする文字認識装置。

【請求項２】

文書画像内に含まれる文字画像に対して文字認識処理を行う文字認識方法であって、

前記文書画像の行方向の射影に基づいて行を抽出し、当該抽出された行に直交する列方向の射影に基づいて認識対象文字画像を含む矩形領域を獲得する獲得工程と、

前記獲得工程により獲得された矩形領域毎に、文字認識処理を行って認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第１認識工程と、

前記第１認識工程で得た類似度が所定閾値より小さいか否かに基づいて、前記矩形領域を列方向に分割するか否か判断する第１判断工程と、

前記第１認識工程で分割すると判断された矩形領域に対して前記行方向の射影を取ることにより前記列方向の分割を行い、前記第１認識工程で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記列方向の分割を行わない分割工程と、

前記分割工程で分割されて得られた矩形領域のそれぞれに対して、文字認識処理を行ってそれぞれの認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第２認識工程と、

前記分割されて得られた矩形領域それぞれに対して得られた類似度のうち、少なくとも１つの類似度が所定閾値より小さいか否か判断する第２判断工程と、

前記第１認識工程で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記第１認識工程で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識工程で分割すると判断され且つ前記第２認識工程で得た類似度の少なくとも１つが前記所定閾値より小さいと判断された矩形領域に対しては、前記第１認識工程で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識工程で分割すると判断され且つ前記第２認識工程で得た類似度の全てが前記所定閾値以上であると判断された矩形領域に対しては、前記第２認識工程で得たカテゴリを最終結果として出力する出力工程とを有することを特徴とする文字認識方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は文書画像より文字単位の画像ブロックの取り出しを行って、ブロック単位で文字認識を行うための文字切り出し方法及びこれを用いた文字認識方法及び装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

一般に、光学式文字認識装置（ＯＣＲ）では、光学的に読み取った文書画像より文字単位の画像ブロックを取り出して文字の切り出しを行い、切り出された各文字毎に文字認識が行われる。一般的なＯＣＲで行なわれる認識処理の一例を図７及び図８を用いて説明する。

【０００３】

図８は一般的なＯＣＲによる文字認識処理の手順を表すフローチャートである。まず、ステップＳ７０１において、イメージスキャナ等を用いて文書画像を入力する。次に、ステップＳ７０２で、入力された文書画像から画像ブロックの取り出しを行なう。

【０００４】

図９は一般的な文字認識処理において用いられる画像ブロックの取り出し方法を説明する図である。図９においては、射影を用いた縦書き文書の画像ブロック取り出しの例が示されており、まず、上下方向に射影８０１を取ることで行を抽出する。そして、行を抽出後、各行に対して行方向と直角方向に射影８０２を取ることで画像ブロック８０３を取り出すことができる。このままでは、２つ以上の文字が接触していることにより複数の文字を含むブロック８０４が存在したり、分離した部分を有する文字について分離されたブロック８０５が存在したりする。

【０００５】

このため、ステップＳ７０３で文字単位の画像ブロック（文字画像ブロック）を作成する

。まず、各行で各画像ブロックの高さの平均をとったり、画像ブロックの高さの分布からもっとも頻度の大きい高さを抽出する等して標準文字高を求める。そして、画像ブロックの高さが標準文字高の整数倍であれば、その整数で高さを等分して画像ブロックの分離を行い文字画像ブロックとする。更に、複数の画像ブロックを結合した場合にその高さが標準文字高になるのであればそれらの画像ブロックを結合することで文字画像ブロックを生成する。例えば、図８において、画像ブロック８０４なら２分割して２つの文字画像ブロックが生成され、画像ブロック８０５なら２つの画像ブロックを結合することで１つの文字画像ブロックが生成される。

【０００６】

以上のようにして、ステップＳ７０２とステップＳ７０３により文字画像ブロックを生成することにより文字の切り出しが行われるので、ステップＳ７０４で各文字画像ブロック毎に識別演算を行ない、類似度が最も大きいカテゴリ（文字）を認識結果とするように構成されている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の手法による文字の切り出しにおいては、図１０にあるような縦書き文書に含まれる横組みの文字については、９０１のように、それらが１つの文字画像ブロックとして取り出されてしまうため、文字単位に切り出せず、認識不能となったり、誤認識の原因になったりするという問題がある。

【０００８】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、行方向の行中に含まれる文字の切り出し時に、列方向の文字列についても文字の切り出しを行うことを可能とし、文字の認識率を向上する文字切り出し方法とこれを用いた文字認識方法及び装置を提供することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による文字認識装置は以下の構成を備える。即ち、

文書画像内に含まれる文字画像に対して文字認識処理を行う文字認識装置であって、

前記文書画像の行方向の射影に基づいて行を抽出し、当該抽出された行に直交する列方向の射影に基づいて認識対象文字画像を含む矩形領域を獲得する獲得手段と、

前記獲得手段により獲得された矩形領域毎に、文字認識処理を行って認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第１認識手段と、

前記第１認識手段で得た類似度が所定閾値より小さいか否かに基づいて、前記矩形領域を列方向に分割するか否か判断する第１判断手段と、

前記第１認識手段で分割すると判断された矩形領域に対して前記行方向の射影を取ることにより前記列方向の分割を行い、前記第１認識手段で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記列方向の分割を行わない分割手段と、

前記分割手段で分割されて得られた矩形領域のそれぞれに対して、文字認識処理を行ってそれぞれの認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第２認識手段と、

前記分割されて得られた矩形領域それぞれに対して得られた類似度のうち、少なくとも１つの類似度が所定閾値より小さいか否か判断する第２判断手段と、

前記第１認識手段で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記第１認識手段で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識手段で分割すると判断され且つ前記第２認識手段で得た類似度の少なくとも１つが前記所定閾値より小さいと判断された矩形領域に対しては、前記第１認識手段で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識手段で分割すると判断され且つ前記第２認識手段で得た類似度の全てが前記所定閾値以上であると判断された矩形領域に対しては、前記第２認識手段で得たカテゴリを最終結果として出力する出力手段とを有する。

【００１０】

また、上記の目的を達成するための本発明による文字認識方法は、

文書画像内に含まれる文字画像に対して文字認識処理を行う文字認識方法であって、
前記文書画像の行方向の射影に基づいて行を抽出し、当該抽出された行に直交する列方向の射影に基づいて認識対象文字画像を含む矩形領域を獲得する獲得工程と、
前記獲得工程により獲得された矩形領域毎に、文字認識処理を行って認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第１認識工程と、
前記第１認識工程で得た類似度が所定閾値より小さいか否かに基づいて、前記矩形領域を列方向に分割するか否か判断する第１判断工程と、
前記第１認識工程で分割すると判断された矩形領域に対して前記行方向の射影を取ることにより前記列方向の分割を行い、前記第１認識工程で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記列方向の分割を行わない分割工程と、
前記分割工程で分割されて得られた矩形領域のそれぞれに対して、文字認識処理を行ってそれぞれの認識結果のカテゴリとその類似度とを得る第２認識工程と、
前記分割されて得られた矩形領域それぞれに対して得られた類似度のうち、少なくとも１つの類似度が所定閾値より小さいか否か判断する第２判断工程と、
前記第１認識工程で分割しないと判断された矩形領域に対しては前記第１認識工程で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識工程で分割すると判断され且つ前記第２認識工程で得た類似度の少なくとも１つが前記所定閾値より小さいと判断された矩形領域に対しては、前記第１認識工程で得たカテゴリを最終結果として出力し、前記第１認識工程で分割すると判断され且つ前記第２認識工程で得た類似度の全てが前記所定閾値以上であると判断された矩形領域に対しては、前記第２認識工程で得たカテゴリを最終結果として出力する出力工程とを有する。

【００１８】

尚、本発明において、行方向及び列方向は、縦書き文書の場合は夫々縦方向、横方向に対応する。又、横書き文書にあっては、行方向は横方向、列方向は縦方向に夫々対応する。

【００１９】

【実施例】

以下に添付の図面を参照して本発明の好適な実施例を説明する。

【００２０】

［実施例１］

図１は本発明を実施するための文字認識装置の構成を示すブロック図である。１０１はＣＰＵであり、ＲＯＭ１０２に格納されている制御プログラムに従って本装置における各種の制御を行なう。１０２はＲＯＭであり、ＣＰＵ１０１が実行する制御プログラムや各種データを格納する。後述するフローチャートで示される処理を実現する制御プログラムもこのＲＯＭ１０２に格納されている。１０３はＲＡＭであり、ＣＰＵ１０１が各種の処理を実行する際の作業エリアを提供する。又、ＲＡＭ１０３は、光学的に読み取られた文書画像などを格納する領域も含む。１０４はディスプレイであり、読取画像や、各種認識結果等を表示する。１０５はキーボードであり、各種指示やデータの入力を行う。１０６はイメージスキャナであり、画像を光学的に読み取る。

【００２１】

次に、図１に示す構成の文字認識装置が実行する本実施例の動作について説明する。

【００２２】

図２は、本実施例における文字画像ブロックの切り出しの概要を説明する図である。同図において、２０１は標準的な大きさを有する画像ブロックであり、そのまま文字画像ブロックとなる。２０２は横組み文字に対する画像ブロックであり、標準の文字幅よりも広い横幅（ｗ１）を有する。２０３は文字画像ブロックの標準サイズを表す標準ブロックであり、スキャナ１０６より読み取られた文字画像より切り出した画像ブロックより所定の方法で算出される。この標準ブロック２０３の横幅ｗｓに所定の係数をかけることで横組み文字を含む画像ブロックを識別するための閾値Ｔが得られる。そして、切り出された各画像ブロックの横幅と閾値Ｔとを比較して、Ｔよりも大きい横幅を有する画像ブロックが横組み文字を含む画像ブロックであるとして、横組み文字用の分割処理を行う。例えば図２

においては、画像ブロック２０２がｗ１＞Ｔとなり、この画像ブロックについて更に行方向に射影を行い、その結果３つのブロックに再分割される状態が示されている。

【００２３】

次に、図３及び図４を用いて本実施例１の動作を更に詳細に説明する。

【００２４】

図３は、実施例１の文字認識装置による文字認識処理を表すフローチャートである。まず、ステップＳ２０１でイメージスキャナ１０６を用いて文書画像を入力し、得られた画像データをＲＡＭ１０３に格納する。このとき入力画像をディスプレイ１０４に表示するようにしてもよい。

【００２５】

次に、縦書き文書について縦書き用文字切り出しを行ない、その結果をＲＡＭ１０３に格納する。次にステップＳ２０２において、画像ブロックの切り出しを行う。縦書き用文字の切り出しは、従来例で説明したようにステップＳ２０２で縦方向の射影をとって行を抽出し、各行について横方向の射影をとることで画像ブロックを取り出す。但し、このままでは行内に横組み文字が存在した場合、横組み文字の横幅が行の幅となってしまう。従って、本例では、切り出された各画像ブロックについて左右両側の余白部分の切り落しを行い、各画像ブロックの横幅を修正する。

【００２６】

次に、ステップＳ２０３において、文字単位の画像ブロック（文字画像ブロック）を生成する。ここでは、従来技術のところで説明したように、各画像ブロックについて分離、結合を施すことで、１文字単位の画像ブロックを生成する。

【００２７】

続くステップＳ２０４～ステップＳ２０８の処理により、全文字画像ブロックについて横組み文字か否かの判定を行い、横組み文字と判定された文字画像ブロックについては更に分離を行う。

【００２８】

ステップＳ２０４において、文字画像ブロックを一つずつ注目していき、当該文字画像ブロックが横組み文字を含むか否かを調べる。注目する文字画像ブロックが横組み文字を含むと判定されたならば、その文字画像ブロックに対して横書き文字用の切り出し処理を施すべくステップＳ２０５へ進む。一方、注目している文字画像ブロックが横組み文字を含まないと判定されればステップＳ２０７へ進む。尚、ステップＳ２０４における横組み文字か否かの判定方法については後述する。

【００２９】

横書き文字用の切り出し処理では、まずステップＳ２０５で画像ブロックを取り出す。一般的には、横書き文字用の切り出し処理も、縦書き文字の切り出し処理と同様の手順がとられる。即ち、入力画像に対して左右方向の射影を取って横方向の行を抽出し、その後、各行に対して縦方向に射影を取ることで画像ブロックの切り出しが行なわれる。但し、本実施例の場合は、注目画像ブロックに対しての処理なので、既に横方向の行が抽出されているとして処理を始めてよい。

【００３０】

次に、ステップＳ２０６で文字単位の画像ブロックを生成する。これは、縦書き文字画像における文字画像ブロックの切り出しにおける画像ブロックの「高さ」を、「幅」に置き換えることで、縦書きの場合と同様に行うことができる。但し、縦書き文書の横組み文字は文字数が少ないので、標準文字幅が精度良く求まらないことも多い。従って、本処理（ステップＳ２０６）を割愛して、ステップＳ２０５で得られた画像ブロックをそのまま文字画像ブロックとして用いてもよい。そして、以上の結果をＲＡＭ１０３に格納する。

【００３１】

ステップＳ２０７では注目している文字画像ブロックを次のブロックに更新する。ステップＳ２０８において、すべての文字画像ブロックについてステップＳ２０４の調査を終えたか否かを判定し、終了していなければステップＳ２０４へ戻り上述の処理を繰り返す。

【００３２】
一方、すべてのブロックについてステップＳ２０４の調査が終了していれば、ステップＳ２１０へ進む。ステップＳ２１０では、各文字画像ブロックについて識別演算を行ない、類似度が最も大きいカテゴリ（文字）を認識結果とし、ＲＡＭ１０３に格納する。ここで、認識結果をディスプレイ１０４に表示するようにしてもよい。
【００３３】
次に、ステップＳ２０４で行われる横組み文字かどうかの判定について、図４のフローチャートを用いてさらに詳細な説明を行なう。図４は、文字画像ブロックが横組み文字を含むか否かを判定するための処理手順を表すフローチャートである。
【００３４】
まずステップＳ３０１において全ての文字画像ブロックの幅を求める。次に、ステップＳ３０２において、例えば、行内の文字画像ブロックの幅の平均を求め、標準文字幅を求める。ここで、句読点や記号等、幅の著しく小さいものが含まれると、標準文字幅の精度が低下してしまうので例えば以下の処理を施す。
【００３５】
例えば、先のステップＳ２０３における文字画像ブロックの生成において求めた標準文字高Ｈと、予め経験的に求められた値ｍ及びｎ（０＜ｍ＜ｎ）により、画像ブロック幅ｗがｍＨ＜ｗ＜ｎＨの範囲にある文字画像ブロックを抽出する。そして、これら抽出された文字画像ブロックを用いて平均値の算出を行い、これを標準文字幅とすることにより、標準文字幅の精度を向上することができる。また、文字画像ブロックの幅に関する分布を取り、頻度が最大となるクラスの代表値を標準文字幅としてもよい。ここで、上述のｍ及びｎの値としては、ｍ＝０．７、ｎ＝１．３程度が好ましい。
【００３６】
ステップＳ３０３では、求めた標準文字幅ｗを用いて、各文字画像ブロックが横組み文字を含むか否かを判断するための閾値Ｔを決定する。一般に、縦書き文書内において、横組み文字を含む文字画像ブロックの横幅は標準文字幅ｗｓより大きくなる。従って、例えば、経験的に求めた値ｔ（ｔ＞１）を用いて閾値Ｔ＝ｔ×ｗｓを求めておき、この閾値Ｔと各文字画像ブロックの横幅とを比較することにより、各文字画像ブロックが横組み文字列を含むか否かを判定できる。ここで、上述のｔの値としては、ｔ＝１．２程度が好ましい。
【００３７】
従って、ステップＳ３０４では、各画像ブロックの幅ｗと閾値Ｔを比較する。ここで、ｗ＞Ｔならば、当該文字画像ブロックは横組み文字を含むとしてステップＳ３０５に進む。一方、ｗ≦ＴであればステップＳ３０６へ進み、通常の文字画像ブロックとする。
【００３８】
以上説明したように、本実施例１によれば、縦書き内の横組み文字の文字画像ブロックの幅が通常の文字画像ブロックの幅に比べて大きいことを利用し、横組み文字を含む文字画像ブロックを抽出することが可能となる。更に、その文字画像ブロックに横書き用の文字切り出し処理を行なうことで、縦書き文書の中に含まれる横組み文字についても、文字単位に切り出すことが可能となる。
【００３９】
なお、上記実施例は、本発明を実施するための一構成例であり、各種の応用が可能であることはいうまでもない。例えば、オペレータが認識領域を指定したり、認識結果を修正する操作ができるように構成されていたり、認識領域をオペレータが介在することなく自動的に決定したり、本処理後に誤認識を減少させるための処理が加わるように構成されていてもよい。
【００４０】
更に、閾値Ｔを各文字画像ブロックの高さに応じて変化させるように構成してもよい。上記実施例１では、標準文字高さから求められた標準文字幅により閾値Ｔを１つ決定しているが、全角文字の中に４倍角の文字が混在した場合に、この４倍角文字を横組み文字とし

て認識する可能性がある。従って、閾値Ｔを文字画像ブロックの高さの関数（例えば閾値Ｔ＝ｋ×ｈ、ここでｋは定数、ｈは文字画像ブロックの高さ）とすれば、このような不具合を解消できる。

【００４１】

また、汎用コンピュータに、本発明を実施する処理を行なうプログラムを外部から提供し、ＲＡＭに本装置の制御プログラムを格納するように構成されていてもよいことはいうまでもない。

【００４２】

［実施例２］

次に、実施例２について説明する。上記実施例１では文字画像ブロックの大きさに基づいて横組み文字を含む文字画像ブロックか否かを判定している。本実施例２では、まず各文字画像ブロックについて識別演算を行い、その類似度が所定値よりも小さいカテゴリしか存在しない文字画像ブロックについて、横組み文字としての処理を施す。尚、実施例２の文字認識装置の構成は実施例１（図１）と同様であるのでここでは説明を省略する。

【００４３】

図５は実施例２における文字認識の手順を表すフローチャートである。前記実施例と同様、まずステップＳ４０１で文書画像を入力し、ステップＳ４０２で画像ブロックを取り出し、更にステップＳ４０３で文字単位の画像ブロック（文字画像ブロック）にする。その後ステップＳ４０４で各文字画像ブロックについて識別演算を行なう。

【００４４】

次に、文字画像ブロックの一つ一つについて注目し、各文字画像ブロックについて、横組み文字として文字の切り出し及び識別演算を行なうかどうかの判定を行なう（ステップＳ４０５）。ここで、注目している文字画像ブロックについて横組み文字として再処理を行なうと判定された場合は、ステップＳ４０６へ進む。又、横組み文字としての再処理を実行しない場合はステップＳ４１０へ進む。このステップＳ４０５における判定処理については図６のフローチャートにより後述する。

【００４５】

ステップＳ４０６では、当該文字画像ブロックに対して横書き用の文字切り出し処理を行なって新たに画像ブロックを取り出す。更に、ステップＳ４０７において、ステップＳ４０６で得られた画像ブロックから文字画像ブロックの生成を行う。但し、実施例１でも説明したように、ステップＳ４０７における画像ブロックの分離、結合による文字画像ブロックの生成は、標準文字幅が精度よく求められないので、このステップを省略し、ステップＳ４０６で得られた画像ブロックをそのまま文字画像ブロックとしてもよい。

【００４６】

ステップＳ４０８では、ステップＳ４０６、ステップＳ４０７にて新たに切り出された文字画像ブロックについて識別演算を行う。そして、ステップＳ４０９において、再文字切り出し前の文字画像ブロック（ステップＳ４０２～ステップＳ４０３で切り出された文字画像ブロック）と再文字切り出し後の文字画像ブロック（ステップＳ４０６～ステップＳ４０７で切り出された文字画像ブロック）とを比較し、信頼度が大きい方の結果を採用し、これを認識結果とする。このステップＳ４０９における信頼度の判定は図７のフローチャートを用いて後述する。

【００４７】

ステップＳ４１０では、注目文字画像ブロックを次に進める。そして、ステップＳ４１１で全ての文字画像ブロックを調べたか否かを判定し、まだ未処理の文字画像ブロックがあればステップＳ４０５へ戻る。一方、全ての文字画像ブロックについて処理を終了したならば本処理を終了する。

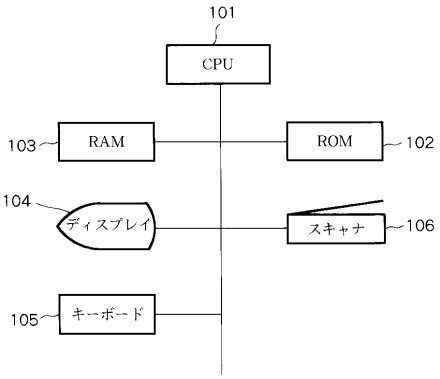
【００４８】

次に、上述のステップＳ４０５における判定方法を説明する。図６は、各文字画像ブロックについて、横組み文字として再処理するか否かを判定する手順を表すフローチャートである。

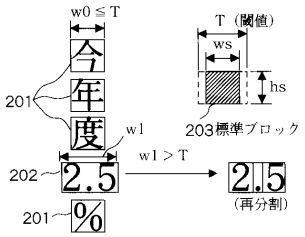
【００４９】
ステップＳ４０４の識別演算において、全カテゴリと各文字画像ブロックとの類似度を計算し、類似度が最大のカテゴリを識別演算の結果としている。文字の切り出しが誤っている場合のように、類似した文字が存在しない画像を識別しようとした場合、その類似度は、正しく切り出しが行われている場合に比べて、一般的に低くなる。本例ではこの性質を用いて再処理が必要か否かを判定する。ここで、文字切り出しの再処理が必要か否かを判断するための類似度の閾値をＶとする。
【００５０】
まず、ステップＳ５０１において、予め設定されている類似度の閾値Ｖと注目する文字画像ブロックの類似度ｖとを比較する。ここで、ｖ＜ＶならばステップＳ５０３に進み、再度処理を行なう文字画像ブロックであると判定する。また、ｖ≧ＶであればステップＳ５０２へ進む。ステップＳ５０２では、「１０」と「Ю」や「００」と「∞」などのように誤認識しやすい文字を予め記憶した誤認識リストを参照し、ステップＳ４０４による認識結果この誤認識リストに含まれるかどうかを調べる。認識結果が誤認識リストに存在したならばステップＳ５０３に進み、当該文字画像ブロックを再度処理するものと判定する。尚、誤認識リストはＲＯＭ１０２もしくはＲＡＭ１０３に格納されている。
【００５１】
以上のようにして、再び文字切り出し処理を行なうべき文字画像ブロックが選択される。
【００５２】
また、ステップＳ４０９において、再文字切り出し前後の認識結果のどちらを採用するかを決定するが、以下にこの処理について説明する。図７は、文字切り出しの再処理（即ち横書き用の文字切り出し）が行なわれた文字画像ブロックについて、再処理前後のどちらの結果を採用するかを決定する手順を表すフローチャートである。
【００５３】
まず、ステップＳ６０１において、文字切り出しの再処理（ステップＳ４０６～ステップＳ４０７による横書き用の文字切り出し）により分割された画像ブロックに対する識別演算（ステップＳ４０８）の結果、類似度が予め定めた閾値Ｖより小さいものが存在するか否かを判断する。類似度の小さいものが１つでも存在する場合はステップＳ６０２に進み、再処理される前の元の結果（即ちステップＳ４０４で得られた結果）を最終的な認識結果とする。一方、新たに切り出された全ての文字画像ブロックにおける類似度が閾値Ｖより大きければ、横組みの文字切り出しが成功したとして、ステップＳ６０３で再処理された後の結果（即ちステップＳ４０８で得られた結果）を最終結果とする。
【００５４】
以上説明したように本実施例２によれば、識別演算による類似度を、縦書き内横組み文字のための処理を行なうかどうかの判定に用いることで、縦書き文書の中に含まれる横組み文字部分を認識することが可能となる。さらに、縦書き内の横組文字の処理が終了したあとに、その結果を採用するかどうかを判定することで、誤認識を減少させ、認識精度を向上させる効果がある。
【００５５】
また実施例１で説明した、文字画像ブロックの大きさを用いて再処理を行うか否かの判断を行う処理を本実施例２に加えた構成で実施してもよいことはいうまでもない。
【００５６】
以上説明したように、縦書き文書の認識を行なう場合、縦書き内横組文字を判定し、その部分に対し横書き用の処理を実施することで、これまで正しく行なうことができなかった縦書き内横組み文字の認識を可能にし、ＯＣＲによる入力作業をより正確に行なえ、誤認識や認識不能文字の修正を軽減する効果がある。
【００５７】
尚、上記実施例においては縦書き文書における横組み文字の混在を説明したが、横書き文書における立て組み文字の混在に対しても上述と同様の概念で実現できることはいうまでもない。

【００５８】
尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても１つの機器からなる装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或いは装置に本発明により規定される処理を実行させるプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることはいうまでもない。
【００５９】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、行方向の行中に含まれる文字の切り出し時に、列方向の文字列についても文字の切り出しを行うことが可能となり、文字の認識率が向上する。
【００６０】
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明を実施するための文字認識装置の構成を示すブロック図である。
【図２】本実施例における文字画像ブロックの切り出しの概要を説明する図である。
【図３】実施例１の文字認識装置による文字認識処理を表すフローチャートである。
【図４】文字画像ブロックが横組み文字を含むか否かを判定するための処理手順を表すフローチャートである。
【図５】実施例２における文字認識の手順を表すフローチャートである。
【図６】各文字画像ブロックについて横組み文字として再処理するか否かを判定する手順を表すフローチャートである。
【図７】再処理前後のどちらの認識結果を採用するかを決定する手順を表すフローチャートである。
【図８】一般的なＯＣＲによる文字認識処理の手順を表すフローチャートである。
【図９】一般的な文字認識処理において用いられる画像ブロックの取り出し方法を説明する図である。
【図１０】横組みの文字を含む縦書き文書の例を表す図である。
【符号の説明】
１０１　ＣＰＵ
１０２　ＲＯＭ
１０３　ＲＡＭ
１０４　ディスプレイ
１０５　キーボード
１０６　イメージスキャナ

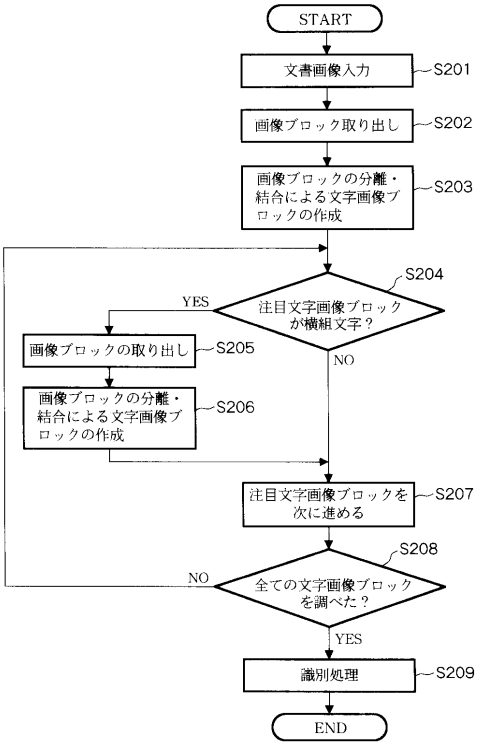
【図１】


101
CPU
103
RAM
ROM
102
104
ディスプレイ
スキャナ
106
105
キーボード

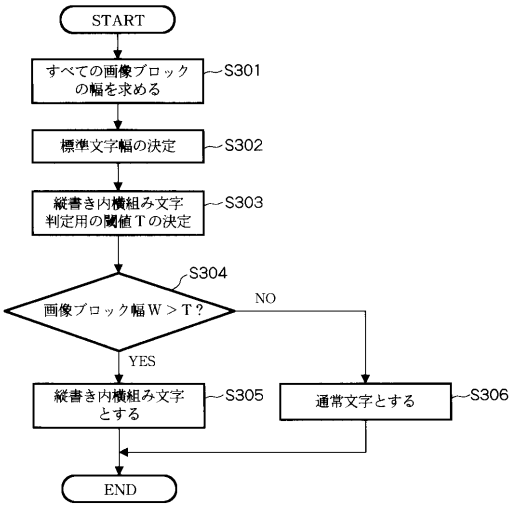
【図２】


w0 ≦ T
T（閾値）
ws
hs
今
年
度
201
w1
203標準ブロック
w1 > T
202
2.5
2.5
（再分割）
201
%

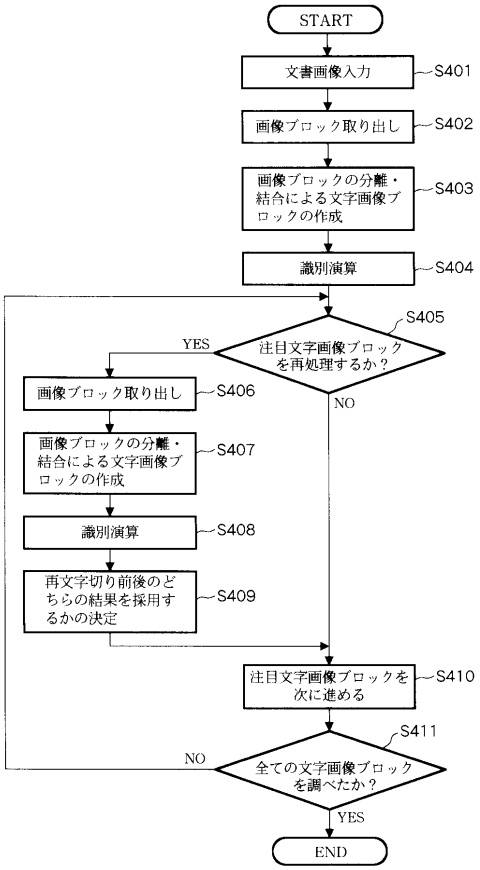
【図３】


START
文書画像入力
S201
画像ブロック取り出し
S202
画像ブロックの分離・結合による文字画像ブロックの作成
S203
S204
注目文字画像ブロックが横組文字？
YES
NO
画像ブロックの取り出し
S205
画像ブロックの分離・結合による文字画像ブロックの作成
S206
注目文字画像ブロックを次に進める
S207
S208
全ての文字画像ブロックを調べた？
NO
YES
識別処理
S209
END

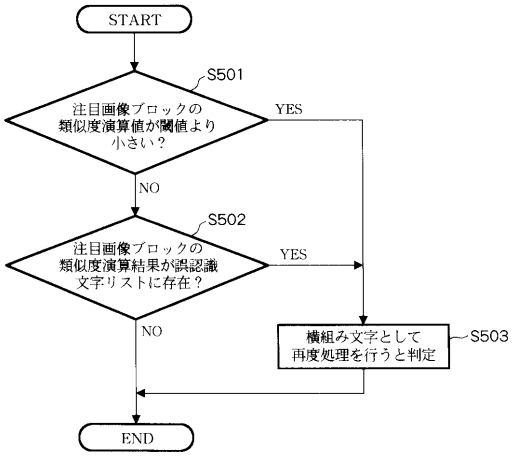
【図４】


START
すべての画像ブロックの幅を求める
S301
標準文字幅の決定
S302
縦書き内横組み文字判定用の閾値Tの決定
S303
S304
画像ブロック幅W＞T？
NO
YES
縦書き内横組み文字とする
S305
通常文字とする
S306
END

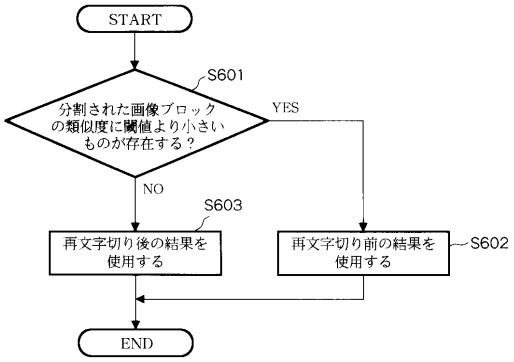
【図５】


START
文書画像入力
S401
画像ブロック取り出し
S402
画像ブロックの分離・結合による文字画像ブロックの作成
S403
識別演算
S404
S405
注目文字画像ブロックを再処理するか？
YES
NO
画像ブロック取り出し
S406
画像ブロックの分離・結合による文字画像ブロックの作成
S407
識別演算
S408
再文字切り前後のどちらの結果を採用するかの決定
S409
注目文字画像ブロックを次に進める
S410
S411
全ての文字画像ブロックを調べたか？
NO
YES
END

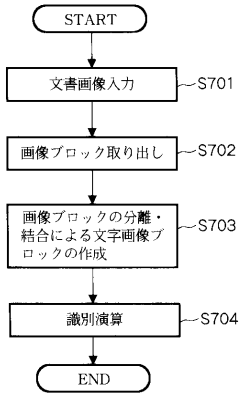
【図６】



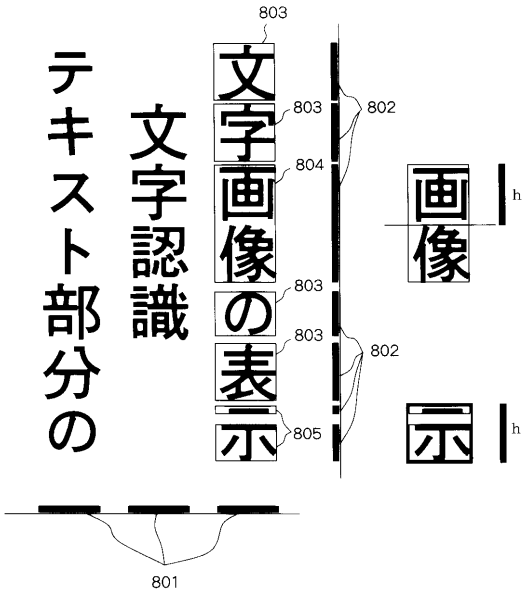
【図７】



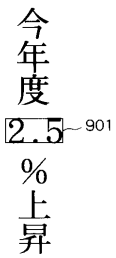
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－２１９１９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０８１４６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０３２１２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０８９９９０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０８９９８９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１８９６０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G06K 9/00～9/76