

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3604902号
(P3604902)

(45) 発行日 平成16年12月22日(2004.12.22)

(24) 登録日 平成16年10月8日(2004.10.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 4 N 1/387

H O 4 N 1/387

B 4 1 J 2/485

B 4 1 J 29/46

D

B 4 1 J 29/46

G O 6 K 9/00

S

G O 6 K 9/00

B 4 1 J 3/12

G

H O 4 N 1/407

H O 4 N 1/40

I O I E

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-115995
 (22) 出願日 平成10年4月10日(1998.4.10)
 (65) 公開番号 特開平11-298716
 (43) 公開日 平成11年10月29日(1999.10.29)
 審査請求日 平成13年12月19日(2001.12.19)

(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 100087446
 弁理士 川久保 新一
 (72) 発明者 谷岡 宏
 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 白石 圭吾

(56) 参考文献 特開平05-159102 (JP, A)
 特開平09-016582 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原稿を読み取る読取手段と、

上記読取手段によって読み取った画像信号から原稿中の文字を認識する文字認識手段と、
上記文字認識手段によって認識した文字の濃度を検出する濃度検出手段と、

操作者による濃度調整指示を入力する指示入力手段と、

上記文字認識手段による認識結果によって決った文字をフォント展開し、上記濃度検出手
段によって検出された濃度と、上記指示入力手段で入力された濃度調整指示とに基づいて
、再生画像信号を生成する画像生成手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

請求項1において、

上記文字認識手段によって認識した文字の色を検出する文字色検出手段を有し、上記再生
画像に用いる文字の色信号を上記文字色検出手段によって検出した文字色に応じて決定す
ることを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

請求項1において、

上記文字認識手段による認識結果、および上記濃度検出手段による検出結果に関する情報
を格納する画像バッファメモリ手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】

10

20

請求項 2 において、

上記文字認識手段による認識結果、および上記濃度検出手段による検出結果、上記文字色検出手段による検出結果に関する情報を格納する画像バッファメモリ手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

原稿より読み取った画像信号から原稿中の文字を認識し、この認識文字の濃度を検出し、操作者による濃度調整指示を入力し、上記文字認識の結果によって決った文字をフォント展開し、上記濃度検出によって検出された濃度と上記入力された濃度調整指示とに基づいて、再生画像信号を生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】

原稿を読み取って再生する画像処理装置を制御するプログラムを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体において、

上記原稿より読み取った画像信号から原稿中の文字を認識する文字認識工程と、

上記文字認識工程によって認識した文字の濃度を検出する濃度検出工程と、

操作者による濃度調整指示を入力する指示入力工程と、

上記文字認識工程で認識された結果によって決った文字をフォント展開し、上記濃度検出工程で検出された濃度と、上記指示入力工程で入力された濃度調整指示とに基づいて、再生画像信号を生成する画像生成工程と、

を実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばデジタル複合複写機において、原稿より読み取った画像信号から文字を認識し、その認識した結果に応じて画像を再生する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の画像処理装置において、原稿より読み取った画像信号から文字を認識する文字認識技術は、近年のCPUおよび半導体の高速化により、特に低速複写機における複写速度程度においては、ほぼリアルタイムでの処理が可能となってきた。

【0003】

また、近年では、複写原稿が殆どワードプロセッサ等で作成される活字原稿であるため、その認識精度も高まり、実用レベルに到達している。

【0004】

また、原稿中の文字サイズの認識および文字の認識技術に関しては、例えば特開昭61107876号公報等に開示されるようなものが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この種の複写機では、画像を一定の解像度で分解したドットとして扱い、処理するため、一度複写した文書を原稿として再度複写する場合、特に縮小する場合においては、再生画像の品位低下は原理的に免れない。

【0006】

そこで本発明は、画像から文字を認識し、その認識結果から画像を再生することにより、特に原稿中の濃度が薄い文字やカラー文字に対しても、高い品位での画像再生を行うことができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、原稿を読み取る読取手段と、上記読取手段によって読み取った画像信号から原稿中の文字を認識する文字認識手段と、上記文字認識手段によって認識した文字の濃度を検出する濃度検出手段と、操作者による濃度調整指示を入力する指示入力手段と、上記文字認識手段による認識結果によって決った文字をフォント展開し、上記濃度検出手段によ

10

20

30

40

50

って検出された濃度と、上記指示入力手段で入力された濃度調整指示とに基づいて、再生画像信号を生成する画像生成手段とを有する画像処理装置である。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施の形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。以下、図1を用いて本システムの概要を説明する。

【0009】

CPU3は、CPUバス9に接続されたスキャナ4を制御して通常原稿の画像を読み取り、画像データバス10に接続した画像バッファ8に蓄積保持する。

【0010】

認識部7は、この画像バッファ8の画像データから原稿中の文字を認識し、文字サイズ等の文字の情報、位置等の情報を検出する。また、文字情報は、辞書6を参照して文字コード情報を取得する、いわゆる文字認識を行う。

【0011】

画像バッファ8は、この認識した文字コード情報、文字濃度情報および位置情報等を一旦保持するとともに、マンマシンインタフェース(MMI)部1で得られる本システムに対する操作者の指示に従って、この情報を処理する。

【0012】

MMI部1は、各種入力キーとその操作状態等を表示するLED等を有するものであり、LCD等の表示部2に表示されるメニュー画面やガイダンス画面等を視認しながら、各種のキー操作を行う。

【0013】

また、プリンタ5は、各種画像処理を施された画像データを記録紙にプリントアウトする例えばカラーレーザービームプリンタ等である。

【0014】

次に、原稿の文字画像を読み取り濃度調整を行って画像再生する場合を例にとり、本実施例による再生画像データの作り方を詳述する。

【0015】

図2は、この場合の処理の流れを示すフローチャートであり、図3～図6は、図2のフローチャートによって処理される場合の画像バッファ8内のデータの遷移の具体例を示す説明図である。

【0016】

まず、S100において、例えばA4原稿の短辺200mmの幅を600DPIの解像度で読み取る場合、各画素は8ビットの濃度信号として読み取られるが、まず図3に示すように、各画素データは8ビット(0から255)の状態で一旦画像バッファ8に格納する。

【0017】

この画像データは文字認識を行うために、注目画素近傍の周辺画素の濃度の平均値を閾値として2値化する。ここで周辺画素の濃度の平均値を用いる理由は、原稿中の色文字、あるいは薄い黒文字に対しても、正確に文字認識を可能にするとともに、その中間濃度で画像再生するためである。

【0018】

図4は、S101において、図3に示す画像バッファ内の画像をレベル150を閾値とし、それより濃い画素を「1」に2値化した例である。

【0019】

S100で、バッファに読み取った画素の1ラインの総数は4724画素であり、各画素列それぞれに対し、その直行する列方向に、この「1」と2値化された画素数を積算した、いわゆるヒストグラムを作成すれば、この原稿短辺に配列された文字数、および平均的1文字のサイズが検出できる(S102)。

【0020】

10

20

30

40

50

例えば、同一サイズの文字が40字存在していることが検出されたとする。この場合、1文字の幅は $4724 / 40 = 118.1$ 画素となる。このとき文字幅とは、実際の文字の横方向のサイズに文字間スペースを加えた幅と定義する。なお、直行方向に同様の処理を行えば、文字の高さが求まる。同様に文字の高さとは、各行間スペースと実際の文字の高さを加算した値である。

【0021】

以降の説明および図を簡単にするために、ここで得られた文字のサイズを文字幅15画素、文字の高さ27画素とする。この場合、原稿上を 15×27 画素の矩形枠（以下メッシュという）に分割すれば、各メッシュ内には1文字ずつ文字が包含されることになる。すなわち、図3、図4の画像は、ともに 15×27 画素で表してあるため、原稿中のある1文字を含む1つのメッシュを示していることになる。

10

【0022】

そこで、図4に示す画像データにおいて、この1メッシュ内に2値化された2値画像の「1」のパターンから、この文字が“F”であることは認識できる。そこでこの認識結果の文字コード情報を画像バッファの所定領域に各メッシュに対応して格納する（S103）。しかし、この文字の濃度は、図4に示すように2値化した画像では検出できない。

【0023】

そこで本発明の特徴とする点は、このメッシュ内の文字に相当するパターンの文字濃度を検出することである。すなわち、図2に示す元の多値画像信号に対し、図3で2値化された画像の各「1」に対応する多値濃度レベルのみを積算し、その平均濃度値をこの文字“F”の原稿の文字濃度情報とすることである。すなわち、各1メッシュの中の各画素に対して、2値化結果と元の多値濃度レベルとを乗算して合計し、その合計値を1の総数で割ることにより、平均の濃度値を決定する。そして、この濃度情報を画像バッファの所定領域に各メッシュに対応して格納する（S104）。

20

【0024】

ここで、最終的に求める原稿の文字濃度情報をG、図2に示す各画素の多値画像データを D_n 、図3に示す各画素の2値化された画像データを B_n とすると、上述の処理は、概念的に以下の式で表される。

【0025】

$$G = (\sum D_n \times B_n) / \sum B_n$$

30

ここで、 \sum は 15×27 画素領域内における各画像の加算処理を示す。

【0026】

図5は、各画素の $D_n \times B_n$ の演算結果を示している。この演算の結果、本例に示した文字“F”の濃度Gは、約193となる。

【0027】

したがって、認識結果として文字サイズ、文字コードとともに、この平均濃度を画像バッファ8に記憶しておけば、単に黒色としてではなく、中間レベルのフォント文字を使って、文字画像の再生が可能となる。

【0028】

例えば、S105において、操作部1からの操作者の指示により、20%薄く画像を再生したいとの入力があった場合、画像再生は、まずS106で、所定のサイズに格納してある文字コードを順次読み出し、文字の形を示す1ビットのドットデータにいわゆるフォント展開するとともに、S107で、その文字の原稿濃度値を、指示に従い変換する。例えば、この例の場合、再生文字濃度値は、 $198 \times 0.8 = 158$ に変換する。

40

【0029】

図6は、文字“F”を等倍でフォント展開し、その濃度を原稿の濃度よりも約20%薄くして再生する場合の最終画像データを示している。

【0030】

次に、文字濃度を決定する場合の他の方法として、上述した例では、原稿の文字濃度を8ビットで処理したが、データ量を削減するために、例えば4ビット（16レベル）程度に

50

低下させても良い。その場合、各レベルは元の8ビット濃度信号の例えば上位4ビットとし、再生時には、その4ビット信号をそれぞれ8ビット信号の上位下位4ビットデータとして扱えば良い。

【0031】

また、このビットの縮退処理は、多値データを画像バッファに格納する際に行っても良いし、文字部のみの平均濃度加算後に行っても良い。前者の方が画像バッファのサイズが節約できる。

【0032】

次に、文字濃度を決定する場合のさらに他の方法として、カラー画像に対しても本発明は拡張可能である。その場合、RGB3色、あるいはYMK4色、CMY3色Lab等の各色空間それぞれに対して文字部の平均レベル値を演算して求めれば良い。

10

【0033】

ただし、文字認識のための2値化は例えばRGB、CMYの空間の場合、各画素毎の色分解した値の平均値 $(R + G + B) / 3$ または $(C + M + Y) / 3$ のデータを用いる。また、Lのようないわゆる輝度を表す空間に分解した場合、このLに対して2値化すれば良い。

【0034】

また、それぞれの色空間に対して各8ビット用いなくても、一般には3ビット程度あれば十分である。

【0035】

なお、色文字の場合においては、使用する記録装置で表現できる、例えばCMYK4色の記録信号として再生画像信号を生成するが、文字が黒単色と判断できる場合は、黒単色信号として他の色信号を0とすれば、記録時の色ずれを防止でき、より小さい文字までも高品位で画像再生可能である。

20

【0036】

また、複写モードの設定において、原稿の濃度に関わらず、完全2値で記録する場合においては、文字の濃度を求めるステップS104を省き、一律に最高濃度255として扱うことは言うまでもない。しかしながら、この場合においても濃度調整により、一律に中間濃度値で文字画像の再生は可能である。

【0037】

また、原稿の文字濃度に基づき再生画像を生成する他の方法として、文字濃度を字体に反映させるようにしてもよい。

30

【0038】

すなわち、原稿の文字濃度値が薄い場合、その文字を再生する際に字体を原稿の字体に関わらず、例えば斜体等に変換できる。これは、例えば再生する記録装置が中間調表現できない場合は、記録信号としてフォント展開した各記録ドットの記録濃度に反映できないため、使用フォントを他の文字のそれと異ならせることで再生画像上で違いが表現できる。

【0039】

なお、字体としては、斜体の他、いわゆる飾り文字が有効である。また、上記1メッシュサイズに入るサイズ以内の文字サイズに変換しても同様の効果が得られる。

40

【0040】

この種の処理は、操作部で操作者が選択可能な手段(例えばモード設定処理)を設けることにより実現し得るものである。

【0041】

以上のようにして、本発明によれば、原稿の文字を認識し、その結果に基づきフォントから再生画像を生成するため、特に小さな文字等の品位の低下を押さえることができる。また、一度再生した画像を再度原稿として複写を繰り返す場合、原理的に画像品位の劣化を無くすることができる。さらに、原稿の色文字等、文字の濃度に応じた画像再生が可能になる。

【0042】

50

なお、以上の例では、CPU3が予めROM等に記憶された制御プログラムにしたがって処理するものとしたが、同様の制御プログラムをフロッピディスク、ハードディスク、CD-ROM、メモリカード等の記憶媒体に記憶しておき、これをCPU3に取り込んで処理するようにしてもよい。

【0043】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、原稿の文字を認識し、その結果に基づき再生画像を生成するため、特に小さな文字等の品位の低下を押さえることができ、また、再生原稿を再度複写するような場合でも、文字の劣化を防止できる。さらに原稿文字の濃度に応じたフォントでの表現が可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態による画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す画像処理装置の処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】図1に示す画像処理装置の処理による画像バッファ内のデータの遷移の具体例を示す説明図である。

【図4】図1に示す画像処理装置の処理による画像バッファ内のデータの遷移の具体例を示す説明図である。

【図5】図1に示す画像処理装置の処理による画像バッファ内のデータの遷移の具体例を示す説明図である。

【図6】図1に示す画像処理装置の処理による画像バッファ内のデータの遷移の具体例を示す説明図である。

20

【符号の説明】

1 ... MMI、

2 ... 表示部、

3 ... CPU、

4 ... スキャナ、

5 ... プリンタ、

6 ... 辞書、

7 ... 認識部、

8 ... 画像バッファ、

9 ... CPUバス、

10 ... 画像データバス。

30

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 1/38 - 1/409

G06K 9/00