

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5644230号
(P5644230)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/409	(2006.01)	HO4N	1/40	1 O 1 D
GO6T	5/30	(2006.01)	GO6T	5/30	B
GO6T	5/00	(2006.01)	GO6T	5/00	1 O O

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-164358 (P2010-164358)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成22年7月21日 (2010. 7. 21)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-28952 (P2012-28952A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成24年2月9日 (2012. 2. 9)	(74) 代理人	100087343
審査請求日	平成25年6月17日 (2013. 6. 17)		弁理士 中村 智廣
		(74) 代理人	100082739
			弁理士 成瀬 勝夫
		(74) 代理人	100085040
			弁理士 小泉 雅裕
		(74) 代理人	100108925
			弁理士 青谷 一雄
		(74) 代理人	100110733
			弁理士 鳥野 正司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データからエッジ部か否かの判定を行うエッジ判定手段と、
前記エッジ判定手段の判定結果に基づいて、前記画像データのエッジ領域を広げて当該画像データにおける注目画素をエッジ部と再判定するエッジ再判定手段と、
前記エッジ判定手段及び前記エッジ再判定手段によってエッジ部であると判定された画像データと、非エッジ部であると判定された画像データとで異なる処理を施す処理手段と、

前記注目画素の画像濃度が第1の値以上の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されにくくなるよう、且つ、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以下の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されやすくなるよう、前記エッジ再判定手段による再判定処理の内容を変更する変更手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記エッジ再判定手段は、前記注目画素に対し、当該注目画素周辺の複数個の画素からなる判定領域内のエッジ画素数が閾値以上である場合にはその注目画素をエッジ部と再判定する一方、当該判定領域内のエッジ画素数が閾値以下である場合にはその注目画素を非エッジ部と再判定し、

前記変更手段は、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以上の場合には、前記エッジ再判定手段で用いられる前記閾値を上げると共に、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以下の場合には、前記エッジ再判定手段で用いられる前記閾値を下げることを特徴とす

る請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記変更手段は、前記注目画素の画像濃度が前記第 1 の値以上の場合には、前記エッジ再判定手段によりエッジ部と再判定する処理を行わず、前記注目画素の画像濃度が前記第 1 の値以下の場合には、前記エッジ再判定手段によりエッジ部と再判定する処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

画像データからエッジ部か否かの判定を行うエッジ判定工程と、
前記エッジ判定工程の判定結果に基づいて、前記画像データのエッジ領域を広げて当該画像データにおける注目画素をエッジ部と再判定するエッジ再判定工程と、

前記エッジ判定工程及び前記エッジ再判定工程によってエッジ部であると判定された画像データと、非エッジ部であると判定された画像データとで異なる処理を施す処理工程と、

前記注目画素の画像濃度が第 1 の値以上の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されにくくなるよう、且つ、前記注目画素の画像濃度が前記第 1 の値以下の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されやすくなるよう、前記エッジ再判定工程による再判定処理の内容を変更する変更工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式やインクジェット方式などを採用した画像形成装置においては、通常、100～200線程度のスクリーンが用いられているが、かかる画像形成装置では、中間調の文字や細線などを印字すると、文字や細線のエッジ部が滑らかに印字されず、所謂ジャギーと呼ばれるエッジのがたつきが目立つ場合がある。

【0003】

そこで、上記電子写真方式やインクジェット方式などを採用した画像形成装置において、中間調の文字や細線などに現われるジャギーと呼ばれるエッジのがたつきを低減する技術としては、例えば、画像データのエッジ検出を行い、画像のエッジ部を膨張させる膨張処理を行うことによりエッジ領域の拡張を行い、ジャギー感を低減させる画像処理技術が既に提案されている（特開2006-262204号公報）。

【0004】

この特開2006-262204号公報に係る画像処理装置は、画像データに対して、エッジ部かそれ以外の非エッジ部かに応じて画像処理を切り替える画像処理装置において、前記画像データからエッジ部を抽出するエッジ抽出手段と、前記エッジ抽出手段による処理結果を受け取ってエッジ領域を広げてエッジ部と判定する再判定手段と、前記エッジ抽出手段及び前記再判定手段で判定されたエッジ部かあるいはそれ以外の非エッジ部かに応じた画像処理を行う処理手段を有するように構成したものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許2006-262204号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、この発明が解決しようとする課題は、100%近傍の高濃度領域での文字や細線画像のつぶれを抑制しつつ、中間調の文字や細線画像のジャギー感の低減を可能とした画像処理装置及び画像処理方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち、請求項1に記載された発明は、画像データからエッジ部か否かの判定を行うエッジ判定手段と、

前記エッジ判定手段の判定結果に基づいて、前記画像データのエッジ領域を広げて当該画像データにおける注目画素をエッジ部と再判定するエッジ再判定手段と、

前記エッジ判定手段及び前記エッジ再判定手段によってエッジ部であると判定された画像データと、非エッジ部であると判定された画像データとで異なる処理を施す処理手段と、

前記注目画素の画像濃度が第1の値以上の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されにくくなるよう、且つ、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以下の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されやすくなるよう、前記エッジ再判定手段による再判定処理の内容を変更する変更手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置である。

10

【0008】

また、請求項2に記載された発明は、前記エッジ再判定手段は、前記注目画素に対し、当該注目画素周辺の複数個の画素からなる判定領域内のエッジ画素数が閾値以上である場合にはその注目画素をエッジ部と再判定する一方、当該判定領域内のエッジ画素数が閾値以下である場合にはその注目画素を非エッジ部と再判定し、

前記変更手段は、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以上の場合には、前記エッジ再判定手段で用いられる前記閾値を上げると共に、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以下の場合には、前記エッジ再判定手段で用いられる前記閾値を下げることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置である。

20

【0009】

さらに、請求項3に記載された発明は、前記変更手段は、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以上の場合には、前記エッジ再判定手段によりエッジ部と再判定する処理を行わず、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以下の場合には、前記エッジ再判定手段によりエッジ部と再判定する処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置である。

【0010】

又、請求項4に記載された発明は、画像データからエッジ部か否かの判定を行うエッジ判定工程と、

前記エッジ判定工程の判定結果に基づいて、前記画像データのエッジ領域を広げて当該画像データにおける注目画素をエッジ部と再判定するエッジ再判定工程と、

前記エッジ判定工程及び前記エッジ再判定工程によってエッジ部であると判定された画像データと、非エッジ部であると判定された画像データとで異なる処理を施す処理工程と、

前記注目画素の画像濃度が第1の値以上の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されにくくなるよう、且つ、前記注目画素の画像濃度が前記第1の値以下の場合には、当該注目画素がエッジ部であると再判定されやすくなるよう、前記エッジ再判定工程による再判定処理の内容を変更する変更工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法である。

40

【発明の効果】

【0011】

請求項1に記載された発明によれば、本構成を有しない場合と比較して、100%近傍の高濃度領域での文字や細線画像のつぶれを抑制しつつ、中間調の文字や細線画像のジャギー感の低減が可能となる。

【0012】

また、請求項2に記載された発明によれば、文字や細線画像のつぶれを抑制する画像濃度を容易に変更することができる。

50

【 0 0 1 3 】

さらに、請求項 3 に記載された発明によれば、エッジ再判定手段の構成を簡略化することができる。

【 0 0 1 4 】

又、請求項 4 に記載された発明によれば、本構成を有しない場合と比較して、100% 近傍の高濃度領域での文字や細線画像のつぶれを抑制しつつ、中間調の文字や細線画像のジャギー感の低減が可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置の動作を示すフローチャートである

10

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置を適用した画像形成装置を示す構成図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置を示すブロック図である。

【 図 4 】 描画オブジェクトに応じたタグ情報を示す図表である。

【 図 5 】 エッジ検出フィルタを示す図表である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置の動作を示す模式図である。

【 図 7 】 画像濃度に基づいた画像処理の相違を説明する図である。

【 図 8 】 従来の画像処理を示す模式図である。

【 図 9 】 従来の画像処理を示す模式図である。

20

【 図 1 0 】 この発明の実施の形態 2 に係る画像処理装置の動作を示す模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 7 】

実施の形態 1

図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置を適用した電子写真方式の画像形成装置を示すものである。この画像形成装置は、図示しないパーソナルコンピュータ (P C) から送られてくる画像データをプリントするプリンターとしての機能以外に、画像読取装置によって読み取られた図示しない原稿の画像を複写する複写機、並びに画像情報を送受信するファクシミリとしても機能するように構成されている。

30

【 0 0 1 8 】

この画像形成装置 1 は、図 2 に示すように、画像形成装置本体 2 の内部に、例えば、本実施の形態に係る画像処理装置 3 を備えているとともに、当該画像処理装置 3 によって画像処理が施された画像データに基づいて画像を出力する画像出力部 1 0 6 が配置されている。また、画像形成装置本体 2 の内部には、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色に対応した画像形成部としての画像形成ユニット 4 Y、4 M、4 C、4 K を備えている。これらの 4 つの画像形成ユニット 4 Y、4 M、4 C、4 K は、基本的に形成する画像の色以外は同様に構成されており、大別して、矢印 A 方向に沿って所定の速度で回転駆動される像保持体としての感光体ドラム 5 と、この感光体ドラム 5 の表面を一様に帯電する一次帯電用のスコロトロン 6 と、当該感光体ドラム 5 の表面に各色に対応した画像データに基づいて画像露光を施して静電潜像を形成する画像露光装置 7 と、感光体ドラム 5 上に形成された静電潜像を対応する色のトナーによって現像する現像装置 8 と、感光体ドラム 5 の表面に残留したトナー等を清掃するクリーニング装置 9 とを備えている。

40

【 0 0 1 9 】

上記画像処理装置 3 からは、図 2 に示すように、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色の画像形成ユニット 4 Y、4 M、4 C、4 K の画像露光装置 7 Y、7 M、7 C、7 K に対して対応する色の画像データが順次出力され、これらの画像露光装置 7 Y、7 M、7 C、7 K から画像データに応じて出射されるレーザー光 L B が、

50

対応する感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面に走査露光されて静電潜像が形成される。上記各感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面に形成された静電潜像は、現像装置 8 Y、8 M、8 C、8 K によって、それぞれイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色のトナー像として現像される。

【0020】

上記イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色のトナー像は、中間転写ベルト 10 上に多重に一次転写された後、中間転写ベルト 10 から記録用紙 11 上を一括して二次転写され、定着装置 12 によって定着処理が施されて、フルカラーやモノクロ等の画像が形成された記録用紙 11 が出力される。

【0021】

ところで、この実施の形態に係る画像処理装置 3 は、独立した装置として構成しても勿論良いが、例えば、電子写真方式の画像形成装置 1 にハードウェアとして予め内蔵されるか、画像形成装置 1 にプログラム (ソフトウェア) としてインストールされることによって構成されている。

【0022】

図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る画像処理装置を示すブロック図である。

【0023】

この画像処理装置 3 は、図 3 に示すように、例えば、解像度が 300 ~ 600 dpi 程度、階調数が 256 階調 (8 bit) 程度の処理すべき画像データが入力される画像データ入力部 101 と、当該画像データ入力部 101 に入力された画像データからエッジ部か否かの判定を行うエッジ判定手段としてのエッジ判定部 102 と、当該エッジ判定部 102 の判定結果に基づいて画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定するエッジ再判定手段としてのエッジ再判定部 103 と、前記エッジ判定部 102 及び前記エッジ再判定部 103 によってエッジ部であると判定された画像データと、前記エッジ判定部 102 及び前記エッジ再判定部 103 によって非エッジ部であると判定された画像データとで異なる処理を施す処理手段としてのスクリーン処理部 105 と、前記画像データの注目画素の濃度情報に基づいてエッジ再判定部 103 による再判定処理の内容を変更する変更手段としての変更部 104 とを備えるように構成されている。なお、入力される画像データとしては、解像度が 300 ~ 600 dpi 程度に限らず、これよりも高い解像度あるいは低い解像度であっても良く、階調数も 256 階調 (8 bit) に限定されるものではないことは勿論である。

【0024】

画像データ入力部 101 は、例えば、図示しないパーソナルコンピュータなどから、描画コマンドとして PDL (ページ記述言語) で記述された画像データを受け取って解釈し、描画処理を行って画像出力部 106 で画像を出力するイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色のビットマップ画像データを生成する。また、上記画像データ入力部 101 は、必要に応じて、PDL を解釈するとともに、解釈された PDL に従って、それぞれの描画オブジェクト毎に描画処理を行い、中間コードを生成する。生成した中間コードには、描画オブジェクトの属性として、図 4 に示すように、イメージ/テキスト/グラフィックスなどの描画オブジェクトの種類を示すタグ情報が付加される。この画像データ入力部 101 では、PDL で指定された色信号 (RGB) から画像出力部 106 において使用する色材色からなるイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色信号に変換したり、画像出力部 106 に最適な解像度への変換などが必要に応じて行われる。

【0025】

さらに、上記画像データ入力部 101 では、生成した中間コードをもとに、画像出力部 106 に適合したイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各色に対応したビットマップデータが作成される。その際、上記画像データ入力部 101 では、ビットマップデータの各画素毎あるいは数画素毎に図 4 に示すようなタグ情報が付加される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

上記画像データ入力部 1 0 1 で必要に応じて予め定められた画像処理が施された画像データは、図 3 に示すように、エッジ判定部 1 0 2 及び変更部 1 0 4 にそれぞれ入力される。

【 0 0 2 7 】

エッジ判定部 1 0 1 は、画像データ入力部 1 0 1 で生成されたビットマップデータから、判定対象となる画素がエッジ部か否かの判定処理が行われる。このエッジ判定部 1 0 1 では、例えば、図 5 に示すようなエッジ検出フィルタを用いて、入力されたビットマップデータからなる画像データがエッジ部かエッジ部以外の非エッジ部かが判定される。上記エッジ判定部 1 0 1 によってエッジ部であると判定された画素には、図 4 に示すように、エッジ部であることを示すタグ情報「 1 1 」が付加される。

10

【 0 0 2 8 】

エッジ再判定部 1 0 3 では、エッジ判定部 1 0 2 の処理結果を受け取り、エッジ領域を広げてエッジ部の再判定を行う処理が行われる。このエッジ再判定部 1 0 3 では、図 6 に示すように、ビットマップデータのそれぞれの画素を順に注目画素とし、その注目画素周辺の予め定められた複数（例えば、 $3 \times 3 = 9$ ）個の画素からなる判定領域内のエッジ画素数（エッジ部である旨のタグ情報が付加された画素の数）が計数される。そして、計数値が予め定められた閾値 `param_rejudge` 以上である場合には、その注目画素をエッジ部と再判定し、タグ情報にエッジ部である旨が付加される。また、計数値が予め定められた閾値 `param_rejudge` 未満である場合には、その注目画素を非エッジ部のままと再判定し、タグ情報にエッジ部である旨が付加されない。

20

【 0 0 2 9 】

ここで、上記エッジ再判定部 1 0 3 では、後述するように、変更部 1 0 4 によって注目画素の画像濃度に応じて閾値 `param_rejudge` の値が変更される。

【 0 0 3 0 】

スクリーン処理部 1 0 5 は、エッジ再判定部 1 0 3 からビットマップデータ及びタグ情報を受け取り、タグ情報に従ってビットマップデータに対してスクリーン処理を施し、擬似中間調画像を形成する。上記スクリーン処理部 1 0 5 では、基本的に、エッジ部であると判定（再判定を含む）された画素に対して、例えば、図 4 に示すように、6 0 0 線のスクリーンを用いてスクリーン処理を施し、エッジ部を滑らかに形成してジャギー感を低減するように構成されている。また、上記スクリーン処理部 1 0 5 では、非エッジ部であると判定（再判定を含む）された画素に対して、ユーザが選択したスクリーン処理を施すか、又は、例えば、図 4 に示すように、イメージ/テキスト/グラフィックスなどの描画オブジェクトの種類に応じて予め設定されたスクリーン処理を施すように構成されている。なお、非エッジ部であると判定（再判定を含む）された画素に対するスクリーン処理の内容は、例えば、図示しないユーザインターフェースを介してユーザが任意に設定可能となっている。また、ユーザが設定しない場合は、イメージ/テキスト/グラフィックスなどの描画オブジェクトの種類に応じて予め設定されたスクリーン処理が施される。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 は、タグ情報と用いるスクリーンとの関係の一例を示す説明図である。

40

【 0 0 3 2 】

上記スクリーン処理部 1 0 5 では、それぞれの描画オブジェクト毎にスクリーンを切り替えて、それぞれの描画オブジェクトに最適なスクリーン処理が行われる。例えばテキストについては高精細であることが必要であるので 3 0 0 線のスクリーンを用い、イメージやグラフィックスではそれほど高精細である必要はなく、逆に階調性や粒状性を重視するため、それぞれ 2 0 0 線、1 5 0 線のスクリーンが用いられる。さらに、エッジ部では、ジャギーを低減してすっきりしたエッジを再現するため、画像出力部 1 0 6 における解像度である 6 0 0 線のスクリーンを用いている。このように、エッジ部と非エッジ部により、また非エッジ部についてはそれぞれの描画オブジェクト毎に、スクリーンを切り替えるように構成されている。こうすることによって、それぞれの部分において最適なスクリー

50

ン処理を施すことが可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、上記スクリーン処理部 1 0 5 では、スクリーン処理が施された画像データに基づいて、画像出力部 1 0 6 の画像露光装置 7 Y、7 M、7 C、7 K によってドットを形成するためのパルス信号が発生され、画像出力部 1 0 6 に出力される。

【 0 0 3 4 】

画像出力部 1 0 6 は、図 2 に基づいて説明したように、画像処理装置 3 のスクリーン処理部 1 0 5 から出力されるパルス信号からなる画像データに基づいて、記録用紙 1 1 上にフルカラーやモノクロなどの画像が形成されて出力される。

【 0 0 3 5 】

上記変更部 1 0 4 では、画像データの注目画素の濃度情報に基づいてエッジ再判定部 1 0 3 による再判定処理の内容が変更される。具体的には、この実施の形態 1 に係る変更部 1 0 4 では、画像データの注目画素の濃度情報に基づいてエッジ再判定部 1 0 3 によって画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定する閾値 `param_rejudge` を変更する処理が行われる。

【 0 0 3 6 】

上記変更部 1 0 4 では、図 6 に示すように、画像データの注目画素の画像濃度が濃度閾値 `Cin` (例えば、1 0 0 %) 以上であるか否かが判定され、画像データの注目画素の画像濃度が濃度閾値 `Cin` (例えば、1 0 0 %) 以上である場合には、閾値 `param_rejudge` の値として、画像が膨張しにくい第 1 の閾値 `param_rejudge - 1` (図示の例では、9) に変更され、画像データの注目画素の画像濃度が濃度閾値 `Cin` (例えば、1 0 0 %) 未満である場合には、閾値 `param_rejudge` の値として、画像が膨張しやすい第 2 の閾値 `param_rejudge - 2` (図示の例では、2) に変更する処理が行われる。

【 0 0 3 7 】

なお、上記濃度閾値 `Cin` は、例えば、1 0 0 % (2 5 5) に設定されるが、濃度閾値 `Cin` としては、1 0 0 % (2 5 5) に限定されるものではなく、他の値を用いても勿論良い。即ち、画像濃度で画像データを分類すると、図 7 に示すように、低濃度側から概ね画像濃度 9 0 % 近傍までは、ジャギー感を解消することが重視される画像濃度領域であり、画像濃度 9 0 % を越えて画像濃度が 1 0 0 % に達する濃度領域が文字や線のつぶれ解消が重視される画像濃度領域となる。ただし、画像濃度 9 0 % を越えて画像濃度が 1 0 0 % に達する濃度領域のすべてが、文字や線のつぶれ解消が重視される画像濃度領域となる訳はなく、画像濃度が 1 0 0 % から 9 0 % 程度に近くなるに従って、例えば 9 6 ~ 9 7 % 程度以下、9 0 % 以上の領域では、文字や線のつぶれ解消よりも、画像出力部 1 0 6 の特性に応じて最適化することが望ましい領域が存在することが、本発明者等の研究によって判っている。そのため、濃度閾値 `Cin` は、例えば、9 6 ~ 9 7 % 程度に設定しても良い。

【 0 0 3 8 】

また、画像出力部 1 0 6 としては、電子写真方式を採用した画像形成装置に限らず、インクジェット方式などを採用したものであっても良いことは勿論である。

【 0 0 3 9 】

以上の構成において、この実施の形態に係る画像処理装置を適用した画像形成装置では、次のようにして、1 0 0 % 近傍の高濃度領域での文字や細線画像のつぶれを抑制しつつ、中間調の文字や細線画像のジャギー感の低減が可能となっている。

【 0 0 4 0 】

すなわち、上記画像処理装置 3 では、図 3 に示すように、画像データ入力部 1 0 1 によって入力された画像データに対して予め定められた処理が施された後、当該画像データは、エッジ判定部 1 0 2 に入力される。

【 0 0 4 1 】

そして、このエッジ判定部 1 0 2 では、図 1 に示すように、エッジ検出フィルタ等を用いてエッジ判定処理 (背景判定) が行われ (ステップ 1 0 1)、エッジ部であると判定さ

10

20

30

40

50

れた画素には、図4に示すように、タグ情報としてエッジ判定処理の結果を示す値「11」が付加される。

【0042】

また、上記エッジ判定部102によって非エッジ部であると判定された場合には、エッジ再判定部103によってエッジ判定部102の判定結果に基づいて画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定する処理が行われる(ステップ102)。このエッジ再判定部では、図6に示すように、複数の画素からなる判定領域(例えば、 $3 \times 3 = 9$)内のエッジ部と判定された画素の数が閾値 $param_rejudge$ 以上か否かが判定され、判定領域内のエッジ部と判定された画素の数が閾値 $param_rejudge$ 以上である場合には、判定領域の中央に位置する注目画素の非エッジ部であるとの判定結果が、エッジ部(「1」)であると再判定される。一方、上記判定領域内のエッジ部と判定された画素の数が閾値 $param_rejudge$ 未満である場合には、判定領域の中央に位置する注目画素の非エッジ部であるとの判定結果が、非エッジ部(「0」)のままであると再判定され、非エッジ判定結果がONとなる。

10

【0043】

また、上記エッジ判定部102によってエッジ部であると判定された画素と、エッジ再判定部103によってエッジ部であると再判定された画素は、注目画素の濃度が判定される(ステップ103)。

【0044】

そして、この実施の形態では、図1に示すように、注目画素の画像濃度が予め定められた濃度閾値 C_{in} である100%(階調数が255に相当)以上であるか否かが判定される(ステップ103)。上記注目画素の画像濃度が予め定められた濃度閾値 C_{in} である100%以上である場合には、閾値 $param_rejudge$ が膨張しにくいパラメータ、例えば、閾値 $param_rejudge = 9$ に設定され、注目画素の画像濃度が予め定められた濃度閾値 C_{in} である100%未満である場合には、閾値 $param_rejudge$ が膨張をしやすいパラメータ、例えば、閾値 $param_rejudge - 2 = 2$ に設定される。

20

【0045】

上記エッジ判定部102及びエッジ再判定部103によってエッジ部であると判定された画素の画像データと、エッジ判定部102及びエッジ再判定部103によって非エッジ部であると判定された画素の画像データは、図1に示すように、データセレクト(選択)処理が施され(ステップ104)、エッジ部と非エッジ部の画像データとに選択される。

30

【0046】

そして、エッジ部と判定された画素の画像データは、当該画素の画像濃度が予め定められた第2の画像濃度値 C_{in2} 以上か否かが判別され(ステップ105)、当該画素の画像濃度が予め定められた第2の画像濃度値 C_{in2} 以上である場合には、文字鮮鋭補正濃度値に変更された後(ステップ106)、エッジ部に対応したスクリーン処理が施される。ここで、エッジ部に対応したスクリーン処理としては、ジャギー感の低減を重視して600線のスクリーンを用いた処理が行われる。

【0047】

上記文字鮮鋭補正濃度値は、画像濃度が100%あるいは100%近傍の文字や線の画像につぶれが生じないように入力された画像データの画像濃度値を適正な画像濃度値 $C_{in'}$ に変換するための値である。上記文字鮮鋭補正濃度値としては、例えば、画像濃度100%(255)の画像濃度値が「204」程度の画像濃度値に変換される。このように、エッジ部と判定された画素の画像濃度が100%である場合に、当該エッジ部の画素濃度を100%(255)よりも低い画像濃度値である「204」程度の文字鮮鋭補正濃度値に変換することにより、文字や線の画像につぶれが生じないようにする。

40

【0048】

また、上記画素の画像濃度 C_{in} が予め定められた画像濃度 C_{in} 未満である場合には、EELUT(ルックアップテーブル)を用いて、エッジ部スクリーンとユーザ(又は画

50

像出力部 106 が自動的に) 選択したスクリーン (例えば、200 線) の濃度特性を合わせる画像濃度の変換が行われた後 (ステップ 107)、エッジ部のスクリーン処理が施され、エッジ部スクリーンと選択したスクリーンとの境界で濃度段差がおきることなく、文字や線のエッジ部のジャギー感を低減することができる。

【0049】

上記 EELUT は、エッジスクリーン部と選択スクリーン部の階調特性を合わせる LUT である。この EELUT は、例えば、エッジスクリーン部のデジタル画像濃度値が「128」のときの印字濃度と、選択スクリーン部のデジタル画像濃度値が「152」のときの印字濃度が同じとき、デジタル画像濃度値「152」を「128」に書き換えるためのものである。

10

【0050】

このように、上記実施の形態によれば、100% 近傍の高濃度領域での文字や細線画像のつぶれを抑制しつつ、中間調の文字や細線画像のジャギー感の低減が可能となる。

【0051】

比較例

比較例として、従来行われていたエッジ部を判定した後に、エッジ部と判定された領域を膨張させるように再判定し、且つエッジ部を滑らかにするために高線数のスクリーンを採用しつつエッジ部の濃度を低下させる処理を一様に施した場合、中間調の線状画像に対しては、図 8 (b) に示すように、エッジ部と判定されたすべての画素が高線数のスクリーンで処理され、ジャギー感の低減が可能であるが、画像濃度が 100% 付近の線状画像は、図 8 (a) に示すように、すべての画素に対して濃度が低下することになり、極端な画像濃度の低下となり、画質が低下する。

20

【0052】

一方、従来行われていたエッジ部を判定した後に、エッジ部と判定された領域を膨張させる処理を行わず、且つエッジ部を滑らかにするために高線数のスクリーンを採用しつつエッジ部の濃度を低下させる処理を一様に施した場合、画像濃度が 100% 付近の線状画像は、図 9 (a) に示すように、線状画像の中心の部分が 100% の濃度のまま残るため、濃度の極端な低下が起こらずに良好であるものの、中間調の線状画像に対しては、図 9 (b) に示すように、ジャギー感の改善効果が薄れ、画質が低下する。

【0053】

実施の形態 2

図 10 はこの発明の実施の形態 2 を示すものであり、前記実施の形態 1 と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態 2 では、前記変更手段は、前記画像データの注目画素の濃度情報に基づいて前記エッジ再判定手段によって前記画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定するか否かの処理を変更するように構成されている。

30

【0054】

すなわち、この実施の形態 2 では、図 10 に示すように、変更部 104 が画像データの注目画素の濃度情報に基づいてエッジ再判定手段 103 によって画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定する処理を行うか否かを変更するように構成されている。

【0055】

更に説明すると、上記変更部 104 は、図 10 に示すように、画像データの注目画素の濃度情報に基づいて、当該注目画素の画像濃度が濃度閾値 C_{in} である 100% (階調数が 255 に相当) 以上であるか否かを判定し、濃度閾値 C_{in} である 100% (階調数が 255 に相当) 以上である場合には、画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定する処理を行わず、濃度閾値 C_{in} である 100% (階調数が 255 に相当) 未満である場合にのみ、画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定する処理を行うものである。

40

【0056】

したがって、この実施の形態 2 では、画像データの注目画素の画像濃度が濃度閾値 C_{in} である 100% (階調数が 255 に相当) 以上である場合には、画像データのエッジ領

50

域を広げてエッジ部と再判定する処理が行われず、エッジ判定部 102 の判定結果がそのままスクリーン部 105 に送られる。

【0057】

一方、この実施の形態 2 では、画像データの注目画素の画像濃度が濃度閾値 C_{in} である 100% (階調数が 255 に相当) 未満である場合には、画像データのエッジ領域を広げてエッジ部と再判定する処理が行われ、エッジ判定部 102 及びエッジ再判定部 103 の判定結果がスクリーン部 105 に送られる。

【0058】

この実施の形態 2 では、エッジ再判定部 103 の閾値は 1 つのみで良く、エッジ再判定部 103 の構成を簡略化することができる。

【0059】

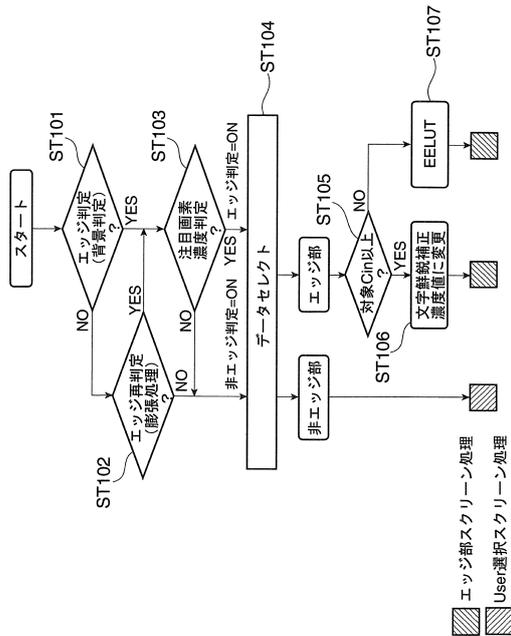
その他の構成及び作用は、前記実施の形態 1 と同様であるので、その説明を省略する。

【符号の説明】

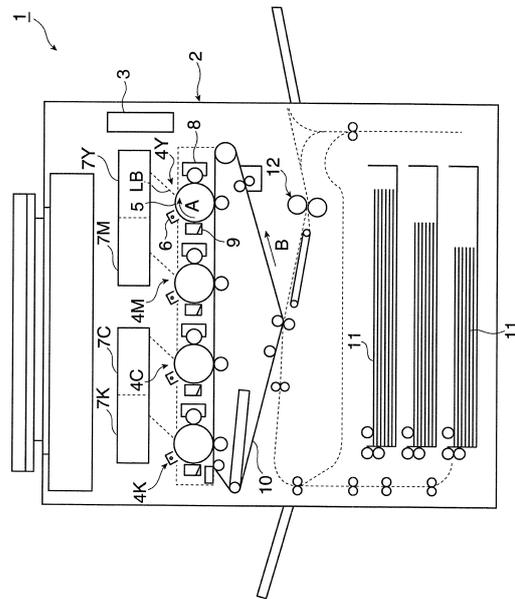
【0060】

3 : 画像処理装置、101 : 画像データ入力部、102 : エッジ判定部、103 : エッジ再判定部、104 : 変更部、105 : スクリーン処理部。

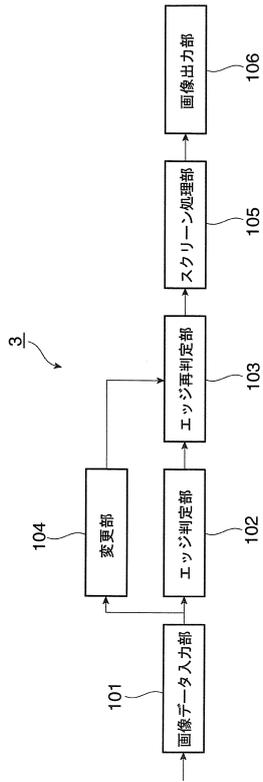
【図 1】



【図 2】



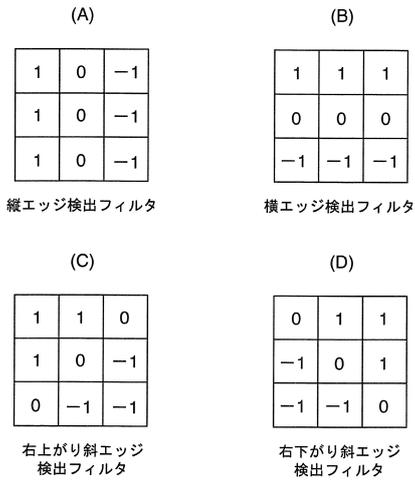
【図3】



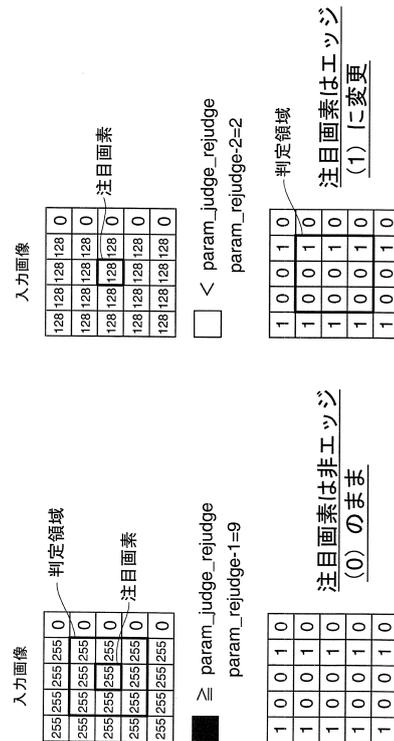
【図4】

タグ情報	オブジェクト	スクリーン
00	イメージ	200線
01	テキスト	300線
10	グラフィックス	150線
11	エッジ	600線

【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 荒井 茂
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 原 健児
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 美斉津 亨
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 松尾 紘太
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 内

審査官 堀井 啓明

- (56)参考文献 特開2 0 0 6 - 2 6 2 2 0 4 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 3 1 8 4 0 8 (J P , A)
特開平0 5 - 1 3 6 9 9 9 (J P , A)
米国特許第0 5 1 5 0 4 2 3 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 1 / 4 0
G 0 6 T 1 / 0 0 - 1 / 4 0
G 0 6 T 3 / 0 0 - 5 / 5 0
G 0 6 T 9 / 0 0 - 9 / 4 0