

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4495197号
(P4495197)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(51) Int. Cl. F I
 HO4N 1/46 (2006.01) HO4N 1/46 Z
 HO4N 1/60 (2006.01) HO4N 1/40 D

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-200193 (P2007-200193)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成19年7月31日(2007.7.31)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-38537 (P2009-38537A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成21年2月19日(2009.2.19)	(74) 代理人	100075557
審査請求日	平成20年12月5日(2008.12.5)		弁理士 西教 圭一郎
		(74) 代理人	100072235
			弁理士 杉山 毅至
		(72) 発明者	久保田 和久
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		審査官	豊田 好一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像形成装置、画像処理プログラムおよび画像処理プログラムを記録する記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素で構成される画像データに基づいて、画像データが単色濃度の画素のみで構成された無地原稿を読み取って得られた画像データかどうかを判定する画像処理装置において、

色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第1の画素ブロック内で画素値の平均値を算出し、算出した平均値を注目画素の画素値とする平均値算出部と、

色成分毎に、前記第1の画素ブロックで濃度に関する濃度情報を算出し、算出された濃度情報と予め定められる濃度閾値とを比較して注目画素がエッジ画素であるか否かの判定を行うとともに、エッジ画素と判定された画素数の計数を行う画素判定部と、

平均値算出部で算出された色成分毎の平均値に基づいて、注目画素ごとに各色成分間の平均値の最大値と、平均値の最大差とを求め、最大値および最大差の各濃度区分に対する画素数を度数値とするそれぞれのヒストグラムを作成するヒストグラム作成部と、

色成分毎に、前記第1の画素ブロック内における最大濃度値、最小濃度値を算出し、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出し、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度複雑度を算出し、算出された総和濃度複雑度と、判定閾値と算出された最大濃度差との積とを比較して文字領域と網点領域とを判定し、文字画素と判定された画素数および網点画素と判定された画素数をカウントする文字・網点画素判定部と、

ヒストグラム作成部で作成された、前記最大値のヒストグラムおよび前記最大差のヒス

トグラムで、所定の度数値以上となる濃度区分の区分数を求め、これらの濃度区分数がともに区分閾値以下であり、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値以下のとき、無地原稿を読み取った画像データであると判定し、前記濃度区分数のいずれかが区分閾値より大きいか、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値より大きい場合は、無地原稿を読み取った画像データではないと判定し、無地原稿を読み取った画像データではないと判定された場合は、前記文字画素と判定された画素数および前記網点画素と判定された画素数に基づいて、印画紙写真原稿、文字印画紙写真原稿、文字原稿、印刷写真原稿および文字印刷写真原稿のいずれであるかを判定する判定部を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像処理装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

複数の画素で構成される画像データに基づいて、画像データが単色濃度の画素のみで構成された無地原稿を読み取って得られた画像データかどうかを判定する画像処理方法において、

色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第 1 の画素ブロック内で画素値の平均値を算出し、算出した平均値を注目画素の画素値とする平均値算出工程と、

色成分毎に、前記第 1 の画素ブロックで濃度に関する濃度情報を算出し、算出された濃度情報と予め定められる濃度閾値とを比較して注目画素がエッジ画素であるか否かの判定を行うとともに、エッジ画素と判定された画素数の計数を行う画素判定工程と、

平均値算出工程で算出された色成分毎の平均値に基づいて、注目画素ごとに各色成分間の平均値の最大値と、平均値の最大差とを求め、最大値および最大差の各濃度区分に対する画素数を度数値とするそれぞれのヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、

色成分毎に、前記第 1 の画素ブロック内における最大濃度値、最小濃度値を算出し、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出し、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度複雑度を算出し、算出された総和濃度煩雑度と、判定閾値と算出された最大濃度差との積とを比較して文字領域と網点領域とを判定し、文字画素と判定された画素数および網点画素と判定された画素数をカウントする文字・網点画素判定工程と、

ヒストグラム作成工程で作成された、前記最大値のヒストグラムおよび前記最大差のヒストグラムで、所定の度数値以上となる濃度区分の区分数を求め、これらの濃度区分数がともに区分閾値以下であり、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値以下のとき、無地原稿を読み取った画像データであると判定し、前記濃度区分数のいずれかが区分閾値より大きいか、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値より大きい場合は、無地原稿を読み取った画像データではないと判定し、無地原稿を読み取った画像データではないと判定された場合は、前記文字画素と判定された画素数および前記網点画素と判定された画素数に基づいて、印画紙写真原稿、文字印画紙写真原稿、文字原稿、印刷写真原稿および文字印刷写真原稿のいずれであるかを判定する判定工程を備えていることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 4】

コンピュータに、請求項 3 記載の画像処理方法を実行させるための画像処理プログラム。

【請求項 5】

コンピュータに、請求項 3 記載の画像処理方法を実行させるための画像処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、読み取る原稿が両面原稿なのか片面原稿なのかを判断する画像処理装置、画像形成装置、画像処理プログラムおよび画像処理プログラムを記録する記録媒体に関する

10

20

30

40

50

。【背景技術】

【0002】

複写機や画像読取装置において、自動原稿送り装置等で両面原稿を複写する場合、または、scan to e-mailとして原稿画像を所定のメールアドレスに電子メール送信する場合においては、読み取るべき複数の原稿の中に、片面原稿と両面原稿とが混在していると、まず、片面原稿と両面原稿とをユーザが手作業で分離し、それぞれに対して読み取り操作を行う必要があり、出力された原稿を元の順番に並べ直すという作業が必要になる。

【0003】

一方、上記のように原稿を分離しないで読み取りを行うと、不要な無地の用紙が出力されることになる。特にカラーの無地の用紙が混入している場合は、カラートナー（インク）が無駄に消費されることになる。また、読み取った原稿画像データを保存しておく場合にも、ハードディスク等の記憶容量を無駄に使用することになる。

10

【0004】

以上のような問題を解決するために、下記の方法が提案されている。

特許文献1記載の発明では、両面原稿と片面原稿とが混在したファイルにおいて、画像の有無により両面原稿と片面原稿との区別を行う。画像の有無は、黒画素数をカウントし、カウント値がある基準値を超えるかどうかチェックし、超える場合は画像が存在すると判定する。あるいは、圧縮された画像データのデータ量に基づいて判定する。

【0005】

20

特許文献2記載の発明では、両面原稿か片面原稿かを区別する場合に、白色に近いレベルに閾値を設定し、この閾値よりも低い画素の数をカウントすることにより画像の有無を判定する。上記カウント数が予め定めた所定値よりも多いときには、画像ありと判断する。

。【0006】

特許文献3記載の発明は、画像データの2値レベルを求め、2値レベルの画素数と所定値とを比較して画像データが白紙原稿に相当するか否かの判定を行う。

【0007】

【特許文献1】特開平6 - 245003号公報

【特許文献2】特開平9 - 261383号公報

30

【特許文献3】特開平9 - 284490号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記の従来技術を適用した場合、画像データにはない孤立点、読み取り時のノイズの影響、さらには、原稿の地肌部の汚れ、原稿の地肌部に付着しているダストが黒画素としてカウントされ、無地画像の判定精度が低下する。これは、白画素をカウントする場合も、黒画素をカウントする場合も同じである。

【0009】

さらに、従来技術では、カラーの無地原稿については全く考慮されていないので、カラーの無地画像について判定を行うことができない。

40

【0010】

本発明の目的は、モノクロとカラーにかかわらず無地画像を高精度で判別することが可能な画像処理装置、画像形成装置、画像処理プログラムおよび画像処理プログラムを記録する記録媒体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、複数の画素で構成される画像データに基づいて、画像データが単色濃度の画素のみで構成された無地原稿を読み取って得られた画像データかどうかを判定する画像処理装置において、

50

色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第1の画素ブロック内で画素値の平均値を算出し、算出した平均値を注目画素の画素値とする平均値算出部と、

色成分毎に、前記第1の画素ブロックで濃度に関する濃度情報を算出し、算出された濃度情報と予め定められる濃度閾値とを比較して注目画素がエッジ画素であるか否かの判定を行うとともに、エッジ画素と判定された画素数の計数を行う画素判定部と、

平均値算出部で算出された色成分毎の平均値に基づいて、注目画素ごとに各色成分間の平均値の最大値と、平均値の最大差とを求め、最大値および最大差の各濃度区分に対する画素数を度数値とするそれぞれのヒストグラムを作成するヒストグラム作成部と、

色成分毎に、前記第1の画素ブロック内における最大濃度値、最小濃度値を算出し、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出し、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度複雑度を算出し、

算出された総和濃度複雑度と、判定閾値と算出された最大濃度差との積とを比較して文字領域と網点領域とを判定し、文字画素と判定された画素数および網点画素と判定された画素数をカウントする文字・網点画素判定部と、

ヒストグラム作成部で作成された、前記最大値のヒストグラムおよび前記最大差のヒストグラムで、所定の度数値以上となる濃度区分の区分数を求め、これらの濃度区分数がともに区分閾値以下であり、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値以下のとき、無地原稿を読み取った画像データであると判定し、前記濃度区分数のいずれかが区分閾値より大きいか、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値より大きい場合は、無地原稿を読み取った画像データではないと判定し、無地原稿を読み取った画像データではないと判定された場合は、前記文字画素と判定された画素数および前記網点画素と判定された画素数に基づいて、印画紙写真原稿、文字印画紙写真原稿、文字原稿、印刷写真原稿および文字印刷写真原稿のいずれであるかを判定する判定部を備えていることを特徴とする画像処理装置である。

【0013】

また本発明は、上記の画像処理装置を備えることを特徴とする画像形成装置である。

また本発明は、複数の画素で構成される画像データに基づいて、画像データが単色濃度の画素のみで構成された無地原稿を読み取って得られた画像データかどうかを判定する画像処理方法において、

色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第1の画素ブロック内で画素値の平均値を算出し、算出した平均値を注目画素の画素値とする平均値算出工程と、

色成分毎に、前記第1の画素ブロックで濃度に関する濃度情報を算出し、算出された濃度情報と予め定められる濃度閾値とを比較して注目画素がエッジ画素であるか否かの判定を行うとともに、エッジ画素と判定された画素数の計数を行う画素判定工程と、

平均値算出工程で算出された色成分毎の平均値に基づいて、注目画素ごとに各色成分間の平均値の最大値と、平均値の最大差とを求め、最大値および最大差の各濃度区分に対する画素数を度数値とするそれぞれのヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、

色成分毎に、前記第1の画素ブロック内における最大濃度値、最小濃度値を算出し、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出し、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度複雑度を算出し、算出された総和濃度複雑度と、判定閾値と算出された最大濃度差との積とを比較して文字領域と網点領域とを判定し、文字画素と判定された画素数および網点画素と判定された画素数をカウントする文字・網点画素判定工程と、

ヒストグラム作成工程で作成された、前記最大値のヒストグラムおよび前記最大差のヒストグラムで、所定の度数値以上となる濃度区分の区分数を求め、これらの濃度区分数がともに区分閾値以下であり、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値以下のとき、無地原稿を読み取った画像データであると判定し、前記濃度区分数のいずれかが区分閾値より大きいか、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値より大きい場合は、無地原稿を読み取った画像データではないと判定し、無地原稿を読み取った画像データではないと判定された場合は、前記文字画素と判定された画素数および前記網点画素と判定された画素

10

20

30

40

50

数に基づいて、印画紙写真原稿、文字印画紙写真原稿、文字原稿、印刷写真原稿および文字印刷写真原稿のいずれであるかを判定する判定工程を備えていることを特徴とする画像処理方法である。

【0015】

また本発明は、コンピュータに、上記の画像処理方法を実行させるための画像処理プログラムである。

【0016】

また本発明は、コンピュータに、上記の画像処理方法を実行させるための画像処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、平均値算出部が、色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第1の画素ブロック内で画素値の平均値を算出し、算出した平均値を注目画素の画素値とする。画素判定部が、色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第2の画素ブロックで濃度（画素値）に関する濃度情報を算出し、算出された濃度情報と予め定められる濃度閾値とを比較して注目画素がエッジ画素であるか否かの判定を行うとともに、エッジ画素と判定された画素数の計数を行う。ヒストグラム作成部において、平均値算出部で算出された色成分毎の平均値に基づいて、注目画素ごとに各色成分間の平均値の最大値と、平均値の最大差とを求め、最大値および最大差の各濃度区分に対する画素数を度数値とするそれぞれのヒストグラムを作成する。文字・網点画素判定部は、色成分毎に、前記第1の画素ブロック内における最大濃度値、最小濃度値を算出し、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出し、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度複雑度を算出し、算出された総和濃度複雑度と、判定閾値と算出された最大濃度差との積とを比較して文字領域と網点領域とを判定し、文字画素と判定された画素数および網点画素と判定された画素数をカウントする。

【0018】

前記判定部は、前記濃度区分数がともに区分閾値以下であり、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値以下のとき、無地原稿を読み取った画像データであると判定し、前記濃度区分数のいずれかが区分閾値より大きいか、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値より大きい場合は、無地原稿を読み取った画像データではないと判定し、無地原稿を読み取った画像データではないと判定された場合は、前記文字画素と判定された画素数および前記網点画素と判定された画素数に基づいて、印画紙写真原稿、文字印画紙写真原稿、文字原稿、印刷写真原稿および文字印刷写真原稿のいずれであるかを判定する。

【0019】

これにより、孤立点、読み取り時のノイズの影響、さらには、原稿の地肌部の汚れ、原稿の地肌部に付着しているダストの影響を抑制することができ、モノクロとカラーにかかわらず無地画像を高精度で判別することができる。また、エッジ画素の画素数を判定基準として考慮することにより、より高精度に無地原稿の判別を行うことができる。

【0023】

また本発明によれば、上記の画像処理装置を備えた画像形成装置であるので、高精度で無地原稿の判別を行うことができ、トナーおよびインクなどの色材の使用量を抑え、ユーザの手間を省いた使いやすい画像形成装置を提供することができる。

【0024】

また本発明によれば、平均値算出工程が、色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第1の画素ブロック内で画素値の平均値を算出し、算出した平均値を注目画素の画素値とする。画素判定工程が、色成分毎に、注目画素を含む複数の画素からなる第2の画素ブロックで濃度（画素値）に関する濃度情報を算出し、算出された濃度情報と予め定められる濃度閾値とを比較して注目画素がエッジ画素であるか否かの判定を行うとともに、エッジ画素と判定された画素数の計数を行う。ヒストグラム作成工程において、平均値算出工程で算出された色成分毎の平均値に基づいて、注目画素ごとに各色成分間の平均値の最

10

20

30

40

50

大値と、平均値の最大差とを求め、最大値および最大差の各濃度区分に対する画素数を度数値とするそれぞれのヒストグラムを作成する。文字・網点画素判定工程は、色成分毎に、前記第1の画素ブロック内における最大濃度値、最小濃度値を算出し、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出し、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度複雑度を算出し、算出された総和濃度煩雑度と、判定閾値と算出された最大濃度差との積とを比較して文字領域と網点領域とを判定し、文字画素と判定された画素数および網点画素と判定された画素数をカウントする。

【0025】

判定工程では、ヒストグラム作成工程で作成された、前記最大値のヒストグラムおよび前記最大差のヒストグラムで、所定の度数値以上となる濃度区分の区分数を求め、これらの濃度区分数がともに区分閾値以下であり、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値以下のとき、無地原稿を読み取った画像データであると判定し、前記濃度区分数のいずれかが区分閾値より大きいか、エッジ画素と判定された画素数が画素数閾値より大きい場合は、無地原稿を読み取った画像データではないと判定し、無地原稿を読み取った画像データではないと判定された場合は、前記文字画素と判定された画素数および前記網点画素と判定された画素数に基づいて、印画紙写真原稿、文字印画紙写真原稿、文字原稿、印刷写真原稿および文字印刷写真原稿のいずれであるかを判定する。

10

【0026】

これにより、孤立点、読み取り時のノイズの影響、さらには、原稿の地肌部の汚れ、原稿の地肌部に付着しているダストの影響を抑制することができ、モノクロとカラーにかかわらず無地画像を高精度で判別することができる。また、エッジ画素の画素数を判定基準として考慮することにより、より高精度に無地原稿の判別を行うことができる。

20

【0030】

また本発明によれば、コンピュータに、上記の画像処理方法を実行させるための画像処理プログラム、および画像処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

図1は、本発明の実施の一形態である画像形成装置1の構成を示すブロック図である。本実施の形態では、画像形成装置1を電子写真方式のデジタルカラー複写機に適用している。

30

【0032】

画像形成装置1は、カラー画像入力装置2、カラー画像処理装置3、カラー画像出力装置4および操作パネル5を備えている。カラー画像処理装置3は、A/D(アナログ/デジタル)変換部11、シェーディング補正部12、原稿種別自動判別部13、入力階調補正部14、領域分離処理部15、色補正部16、黒生成下色除去部17、空間フィルタ処理部18、出力階調補正部19、階調再現処理部20を含んで構成される。

【0033】

画像読取手段であるカラー画像入力装置2は、たとえばCCD(Charge Coupled Device)を備えたスキャナ部(図示せず)を含んで構成され、原稿からの反射光像を、RGB(R:赤、G:緑、B:青)にそれぞれ対応し、原稿画像が記録された紙などの記録媒体からの反射光の反射率を表すアナログ信号から成る画像データとしてCCDによって読み取って、前記画像データをカラー画像処理装置3に入力する。カラー画像入力装置2からカラー画像処理装置3に与えられるアナログ信号の画像データは、ラスタライズされている。

40

【0034】

カラー画像入力装置2によって読み取られた画像データは、カラー画像処理装置3に含まれるA/D変換部11、シェーディング補正部12、原稿種別自動判別部13、入力階調補正部14、領域分離処理部15、色補正部16、黒生成下色除去部17、空間フィルタ処理部18、出力階調補正部19および階調再現処理部20を、この順に送られ、CM

50

Y K (C : シアン、 M : マゼンタ、 Y : イエロ、 K : ブラック) のそれぞれに対応するデジタルカラー信号で表される画像データとしてカラー画像出力装置 4 へ出力される。

【 0 0 3 5 】

A / D (アナログ / デジタル) 変換部 1 1 は、 R G B にそれぞれ対応するアナログ信号の画像データをデジタル信号の画像データにそれぞれ変換する。シェーディング補正部 1 2 は、 A / D 変換部 1 1 から送られてきた R G B にそれぞれ対応するデジタル信号の画像データに対して、カラー画像入力装置 2 の照明系、結像系、撮像系で生じる各種の歪みを取り除く処理を施す。また、シェーディング補正部 1 2 ではカラーバランスの調整を行う。

【 0 0 3 6 】

原稿種別自動判別部 1 3 では、シェーディング補正部にて各種の歪みを取り除かれカラーバランスの調整がなされた R G B 信号 (R G B の反射率信号) を濃度信号などカラー画像処理装置に採用されている画像処理システムの扱い易い信号に変換するとともに、ブランク原稿 (無画像原稿、無地原稿) であるか否かの判断を行う。ブランク原稿であると判断された場合は、後段の処理をキャンセルする。ブランク原稿でないと判断された場合は、後段の処理を継続する。

【 0 0 3 7 】

原稿種別自動判別部 1 3 において、ブランク原稿の判別だけでなく、文字原稿であるか、印刷写真原稿であるか、あるいは、文字と印刷写真が混在した文字印刷写真原稿であるか等の原稿種別の判別を行ように構成しても良い。

【 0 0 3 8 】

この原稿種別自動判別部 1 3 で生成された原稿種別を表わす原稿種別判定信号は、入力階調補正部 1 4、色補正部 1 6、黒生成下色除去部 1 7、空間フィルタ処理部 1 8、階調再現処理部 2 0 に出力される。なお、原稿種別自動判別部 1 3 の詳細については後述する。

【 0 0 3 9 】

入力階調補正部 1 4 は、下地濃度の除去、およびコントラストなどの画質調整処理を行う。原稿の下地 (文字などが印刷された用紙) の色はさまざまであり、わら半紙のように黄色っぽいものなどは下地の色を白として扱わないと、プリント出力時に白地部分 (下地の部分) にも余分に記録剤が使われてしまう。このため、入力階調補正部 1 4 によって、下地濃度の除去を行い、すなわち下地の濃度を白色の濃度にするとともに、同時にコントラストの調整を行う。入力階調補正部 1 4 は、 R G B のそれぞれに対応する濃度信号から成る画像データを領域分離処理部 1 5 に与える。

【 0 0 4 0 】

領域分離処理部 1 5 は、 R G B のそれぞれに対応する濃度信号によって、カラー画像処理装置 3 に入力された画像データにおける各画素を、下地領域、写真 (印画紙写真) 領域、文字領域および網点領域のいずれに属するのか、またこれらがカラーなのかモノクロなのかを判定する。本実施の形態において、領域分離とは、 1 枚の画像の中で文字領域であるのか写真領域 (連続階調領域) であるのか網点領域であるのか、またそれらがカラーなのかモノクロなのか、などを切り分けることをさす。文字領域は、文字および記号を含むキャラクタを表す。下地領域は、原稿の地肌部分 (背景) を表す。領域分離処理部 1 5 は、分離結果に基づき、各画素がどの領域に属しているかを示す領域識別信号を、色補正部 1 6、黒生成下色除去部 1 7、空間フィルタ処理部 1 8、および階調再現処理部 2 0 へと出力するとともに、入力階調補正部 1 4 から出力された R G B のそれぞれに対応する濃度信号をそのまま後段の色補正部 1 6 に出力する。

【 0 0 4 1 】

色補正部 1 6 は、領域分離処理部 1 5 から与えられる領域識別信号に応じて、領域分離処理部 1 5 から与えられる R G B にそれぞれ対応する濃度信号 (入力信号) を、 C M Y にそれぞれ対応する濃度信号 (以下、 C M Y 信号という) に変換する。 R G B にそれぞれ対応する濃度信号から、 C M Y にそれぞれ対応する信号への変換は、色補正部 1 6 によって

10

20

30

40

50

行われる。色補正部 16 では、色再現の忠実化実現のために、不要吸収成分を含む C M Y 色材の分光特性に基づいた色濁りを取り除く処理を行う。また色補正部 16 は、原稿種別自動判別部 13 から与えられる原稿種別判定信号に基づいて、色変換を行う。

【 0 0 4 2 】

黒生成下色除去部 17 は、色補正部 16 による色補正後の C M Y に対応する C M Y 信号から黒 (K) に対応する黒信号を生成する黒生成と、元の C M Y 信号から黒生成で得た K 信号を差し引いて新たな C M Y 信号を生成する処理を行う。これによって、C M Y 信号は C M Y K の 4 色の信号 (以下、C M Y K 信号という) に変換される。

【 0 0 4 3 】

黒生成下色除去部 17 では、黒生成処理の一例として、スケルトンブラックによる黒生成を行う。このスケルトンブラックによる黒生成では、スケルトンカーブの入出力特性を $y = f(x)$ 、入力される C, M, Y のそれぞれに対応する濃度をそれぞれ C, M, Y とし、出力される C, M, Y, K のそれぞれに対応する濃度をそれぞれ C', M', Y', K' とし、U C R (Under Color Removal) 率を $(0 < \alpha < 1)$ とすると、黒生成下色除去処理では、以下の式 (1) によって、C M Y の 3 色の濃度信号が C M Y K の 4 色の濃度信号に変換される。

【 0 0 4 4 】

【 数 1 】

$$\begin{cases} K' = f \{ \min(C, M, Y) \} \\ C' = C - \alpha K' \\ M' = M - \alpha K' \\ Y' = Y - \alpha K' \end{cases} \quad \dots (1)$$

【 0 0 4 5 】

空間フィルタ処理部 18 は、領域分離処理部 15 から与えられる領域識別信号に応じて、黒生成下色除去部 17 から与えられる C M Y K 信号の画像データに、予め領域ごとに設定されるデジタルフィルタによる空間フィルタ処理を行い、空間周波数特性を補正することによって出力画像のぼやけ、および粒状性劣化を防ぐように処理する。

【 0 0 4 6 】

階調再現処理部 20 は、空間フィルタ処理部 18 と同様に、領域分離処理部 15 から与えられる領域識別信号に応じて、出力階調補正部 19 から与えられる C M Y K 信号の画像データに予め定める処理を施す。たとえば、領域分離処理部 15 によって文字領域に分離された領域に関しては、特に黒文字あるいは色文字の再現性を高めるために、空間フィルタ処理部 18 による空間フィルタ処理における鮮鋭強調処理で高周波数の強調量が大きくされ、階調再現処理部 20 においては、高域周波数の再現に適した高解像度のスクリーンでの二値化または多値化処理が行われる。また、領域分離処理部 15 によって網点領域に分離された領域に関しては、空間フィルタ処理部 18 において、入力網点成分を除去するためのローパス・フィルタ処理が施される。そして、出力階調補正部 19 では、濃度信号などの信号をカラー画像出力装置 4 の特性値である網点面積率に変換する出力階調補正処理を行った後、階調再現処理部 20 で、最終的に画像を画素に分離してそれぞれの階調を再現できるように処理する階調再現処理 (中間調生成) が施される。領域分離処理部 15 によって写真に分離された領域に関しては、階調再現性を重視したスクリーンでの二値化または多値化処理が行われる。

【 0 0 4 7 】

操作パネル 5 は、たとえば、液晶ディスプレイなどの表示部と操作キーを含んで構成される。操作パネル 5 から、入力される情報は、図示しない制御部に与えられる。制御部は、操作パネル 5 から入力される情報に応じて、カラー画像入力装置 2、カラー画像処理装置 3、カラー画像出力装置 4 の動作を制御する。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

階調再現処理部 20 から出力される画像データ、すなわち前述した各処理が施された画像データは、一旦記憶部に記憶され、所定のタイミングで読み出されてカラー画像出力装置 4 に入力される。

【0049】

カラー画像出力装置 4 は、画像形成手段であって、画像データを記録媒体（たとえば紙などシート体）に画像として出力する。カラー画像出力装置 4 は、2 色以上の記録剤を用いて記録媒体に画像を形成可能であり、本実施の形態では、C、M、Y、K のそれぞれの色の記録剤を用いて、記録媒体に画像を形成することができる。カラー画像出力装置 4 は、C に対応する画像データについては、C の記録剤を用いて画像を形成し、M に対応する画像データについては、M の記録剤を用いて画像を形成し、Y に対応する画像データについては、Y の記録剤を用いて画像を形成し、K に対応する画像データについては、K の記録剤を用いて画像を形成する。カラー画像出力装置 4 は、本実施の形態では電子写真方式のプリンタ装置によって実現されるが、本発明の他の実施の形態では、カラー画像出力装置 4 は、インクジェット方式のプリンタ装置によって実現されてもよい。カラー画像処理装置 3 の各部は、図示しない制御部によって制御される。制御部は、CPU (Central Processing Unit) と、この CPU で実行処理される制御プログラムが記憶されている記憶媒体とを含んで構成される。CPU が前記制御プログラムを実行することによって、カラー画像入力装置 2、カラー画像処理装置 3 およびカラー画像出力装置 4 を制御する。

10

【0050】

図 2 は、原稿種別自動判別部 13 の構成を示すブロック図である。図 3 は、原稿種別自動判別部 13 による判別処理を示すフローチャートである。

20

【0051】

原稿種別自動判別部 13 は、図 2 に示すように、平均値算出部 21、画素判定部 22、演算部 23、ヒストグラム生成部 24、エッジ画素カウント部 25、判定部 26、エッジ判定閾値設定部 27、第 1 判定閾値設定部 28、第 2 判定閾値設定部 29、第 3 判定閾値設定部 30 を備えている。

【0052】

平均値算出部 21 は、RGB のプレーン毎（色成分毎）に、注目画素を含む複数の画素よりなるブロック（たとえば 7 × 7 画素）の濃度値の平均値を算出し、注目画素の画素値とする（ステップ S1）。画素判定部 22 は、RGB のプレーン毎（色成分毎）に、複数の画素からなり注目画素を含むブロック（たとえば 7 × 7 画素）内における最大濃度差を算出し（ステップ S2）、エッジ判定閾値設定部 27 から与えられるエッジ判定閾値（たとえば、30）と比較し、上記ブロックの注目画素がエッジ画素に属するかを判定する（ステップ S3）。すなわち、複数の色成分のうち、何れかの最大濃度差が閾値以上である場合、注目画素はエッジ画素であると判定する（ステップ S8）。エッジを判定する方法は、このような最大濃度差の他に、分散値を求め、分散値が閾値以上のときエッジ画素であると判定するようにしても良い。

30

【0053】

画素判定部 22 において、エッジ画素と判定された画素については、エッジ画素カウント部 25 によりカウントされる。

40

【0054】

次に、演算部 23 では平均値算出部 21 で算出された、注目画素のプレーン毎（色成分毎）の平均値の比較を行い、注目画素毎に、各色成分間で平均値の最大値と最大差とを算出し（ステップ S4、ステップ S6）、ヒストグラム生成部 24 で、最大値および最大差それぞれのヒストグラムを生成する（ステップ S5、ステップ S7）。濃度区分数はたとえば、16 区分とする。

【0055】

すべての画素の処理が終了したかどうかを判断する（ステップ S9）。終了していなければ次の画素ブロックに移り、上記の処理を繰り返す。終了していれば判定部 26 で、エッジ画素カウント部 25 でカウントされたエッジ画素数と第 1 判定閾値設定部 28 とから

50

与えられる第1判定閾値（たとえば、5000）と比較し（ステップS10）、エッジ画素数が第1判定閾値よりも大きければ、文字領域か網点領域が存在することになり、無地原稿ではないと判定される（ステップS15）。さらに、エッジ画素カウント部25でカウントされたエッジ画素数と第1判定閾値設定部から与えられる第1判定閾値（たとえば、5000）と比較し、エッジ画素数が第1判定閾値以下であれば、無地原稿か印画紙写真原稿であると判定される。無地原稿か印画紙写真原稿であると判定された場合、ヒストグラム生成部24で作成された最大値と最大差のそれぞれのヒストグラムと、第2判定閾値設定部29から与えられる第2判定閾値（たとえば、500）とを比較し、度数値が第2判定閾値よりも大きい区分の合計値を算出し、それぞれを最大値ヒストグラム原稿濃度幅と最大差ヒストグラム原稿濃度幅とする（ステップS11、ステップS12）。

10

【0056】

算出された最大値ヒストグラム原稿濃度幅と最大差ヒストグラム原稿濃度幅のそれぞれと、第3判定閾値設定部30から与えられる第3判定閾値（たとえば、3）とを比較し（ステップS13）、第3判定閾値よりも小さければ、無地原稿と判定する（ステップS14）。

【0057】

以上では、画素判定部22を設ける構成を示しているが、画素判定部22を設けずに、平均値算出部21で算出された平均値を用いて色成分毎の平均値の最大値と最大差を算出し、最大値と最大差のそれぞれのヒストグラムを生成して、無地原稿であるか否かの判定を行うようにしても良い。この場合、最大値ヒストグラム原稿濃度幅と最大差ヒストグラム原稿濃度幅の判定以外に、最大差ヒストグラム原稿濃度幅の数を検知し、最大値ヒストグラム原稿濃度幅と最大差ヒストグラム原稿濃度幅のそれぞれが、第3判定閾値（たとえば、3）よりも小さく、最大差ヒストグラム原稿濃度幅の数が1の場合、無地原稿であると判定すれば良い。

20

【0058】

以下では、ヒストグラム生成部24で生成されるヒストグラムについて詳細に説明する。

【0059】

図4は、最大値ヒストグラムの例を示す図であり、図5は、最大差ヒストグラムの例を示す図である。

30

【0060】

無地原稿の場合のヒストグラムの例を図4(a)および図5(a)に示す。

無地原稿は、単色濃度の画素しか存在しないため、図に示すように最大値ヒストグラム、最大差ヒストグラムともに、限られた濃度区分（たとえば1~2区分）にのみ度数が存在する形状になる。また、最大値ヒストグラムの度数が存在する濃度値（画素値）が大きいものほど明るい原稿であり、小さなものほど暗い原稿であると見なすことができる。また、最大差ヒストグラムについては、度数が存在する濃度値が大きいものほど有彩色な原稿であり、小さなものほど無彩色な原稿であると見なすことができる。たとえば、最大値ヒストグラムが濃度値255の一箇所に度数が存在し、最大差ヒストグラムが濃度値0の一箇所で度数が存在する場合は、白紙の原稿であると判断される。

40

【0061】

印画紙写真原稿の場合のヒストグラムの例を図4(b)および図5(b)に示す。

印画紙写真原稿は、さまざまな濃度で表現されているため、最大値ヒストグラム、最大差ヒストグラムともに、幅広い濃度区分で度数が存在する形状になる。また、最大差ヒストグラムについては、幅広い濃度区分で度数が存在するものほど有彩色な原稿であり、限られた濃度区分で度数が存在するものは単色な印画紙写真原稿であると見なすことが可能であり、特に低濃度区分で度数が存在するものは無彩色な印画紙写真原稿であると見なすことが可能である。たとえば、最大値ヒストグラムと最大差ヒストグラムともに幅広い濃度域で度数が存在する場合は、カラーの印画紙写真原稿であると判断される。

【0062】

50

文字原稿の場合のヒストグラムを例を図4(c)および図5(c)に示す。

文字原稿は、下地濃度が大きく存在するため、最大値ヒストグラム、最大差ヒストグラムともに、無地原稿とよく似た形状になる。しかしながら、最大差ヒストグラムにおいては、文字部分の濃度区分で度数が存在することになり、何よりも文字によるエッジ画素が存在するため、無地原稿との区別が明確に判断することが可能である。

【0063】

網点原稿においても、さまざまな濃度区分に度数が存在するため、最大値ヒストグラム、最大差ヒストグラムともに、幅広い濃度域で度数が存在する形状になる。ただし、網点原稿においては、網点がエッジとしてカウントされるため、印画紙写真原稿とは区別することが可能である。

10

【0064】

原稿種別自動判別部13が、無地原稿と他の原稿種別との判別を行う場合について説明する。

【0065】

図6は、無地原稿と他の原稿種別との判別を行う原稿種別自動判別部13aの構成を示すブロック図である。図7は原稿種別自動判別部13aの判別処理を示すフローチャートである。図8は、原稿判定処理を示すフローチャートである。

【0066】

図2に示した原稿種別自動判別部13を構成する部位と同じ動作を行う部位については、同じ参照符号を付して説明を省略する。

20

【0067】

まず、後述の判定処理において使用するフラグFを初期化し、 $F = 0$ とする(ステップS20)。

【0068】

ステップS21~ステップS34までは、図3で示したフローチャートのステップS1~ステップS14と同じ動作であるので説明は省略する。

【0069】

原稿種別自動判別部13aに入力されたRGB信号は、上記した平均値算出部21、画素判定部22、演算部23、ヒストグラム生成部24での処理と並列して、最大濃度算出部31、最小濃度算出部32および総和濃度繁雑度算出部33に入力される。

30

【0070】

上記画素判定部22において、エッジ画素と判定された画素については、エッジ画素カウント部25でカウントされ、カウント値が判定部26へ出力される。文字・網点画素判定部35において、文字画素であるか網点画素であるかの判定を行う文字・網点画素判定処理が行われる(ステップS35)。

【0071】

図8を参照して、文字・網点画素判定処理では、まず最大濃度算出部31および最小濃度算出部32においては、注目画素を含む、たとえば 7×7 の画素ブロック内における最大濃度値および、最小濃度値を算出する(ステップS39、ステップS40)。最大濃度差算出部34は、算出された最小濃度値および最大濃度値を用いて最大濃度差を算出する(ステップS41)。

40

【0072】

総和濃度煩雑度算出部33は、上記 7×7 画素ブロックにおいて、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和である総和濃度繁雑度を算出する(ステップS42)。総和濃度煩雑度は、たとえば、主走査方向、副走査方向について求め、これらの和を用いる。さらに算出された総和濃度煩雑度と、文字・網点画素判定閾値設定部36から与えられる文字・網点判定閾値と算出された最大濃度差との積との比較を行い、文字領域と網点領域とを判定する(ステップS43)なお、文字・網点画素判定については、たとえば、特開2002-232708号公報などに記載された手順で実行できる。

【0073】

50

文字画素と判定された画素は、文字画素カウント部 37 でカウントされ (ステップ S 44)、また網点画素と判定された画素は、網点画素カウント部 38 でカウントされる (ステップ S 45)。

【0074】

図 7 に戻って、上記判定部 26 において、ブランク原稿ではないと判定された (ステップ S 36) 場合、印画紙写真原稿であると判定された結果 (フラグ F = a、ステップ S 37) および上記文字カウント数および網点カウント数を用いて総合的に原稿判定処理が行われる (ステップ S 38)。

【0075】

図 9 は、判定処理を示すフローチャートである。

10

まず、判定部 26 は網点カウント数と、印刷写真原稿判定閾値設定部 40 で設定されている印刷写真原稿判定閾値 (たとえば全画素数の 20%) との比較を行う (ステップ S 51)。網点カウント数が印刷写真原稿判定閾値より小さい場合は、フラグ F = a であるかどうかを判断する (ステップ S 52)。

【0076】

F = a であれば、判定部 26 は文字カウント数と、文字原稿判定閾値設定部 39 で設定されている文字原稿判定閾値 (たとえば全画素数の 10%) との比較を行い (ステップ S 53)、文字カウント数が文字原稿判定閾値より小さい場合、印画紙写真原稿であると判定し (ステップ S 55)、文字カウント数が文字原稿判定閾値以上である場合、文字印画紙写真原稿であると判定する (ステップ S 56)。また、F = a でなければ、文字原稿であると判定する (ステップ S 57)。

20

【0077】

さらに、網点カウント数が印刷写真原稿判定閾値以上である場合も、文字カウント数と、文字原稿判定閾値設定部 39 で設定されている文字原稿判定閾値 (たとえば全画素数の 10%) との比較を行い (ステップ S 54)、文字カウント数が文字原稿判定閾値より小さい場合、印刷写真原稿であると判定し (ステップ S 58)、文字カウント数が文字原稿判定閾値以上である場合、文字印刷写真原稿であると判定する (ステップ S 59)。

【0078】

図 10 は、本発明の他の実施形態である画像読取装置 6 の構成を示すブロック図である。

30

【0079】

画像読取装置 6 は、カラー画像入力装置 2 およびカラー画像処理装置 3a で構成される。カラー画像処理装置 3a は、A/D 変換部 11、シェーディング補正部 12、原稿種別自動判別部 13 とから構成される。

【0080】

カラー画像入力装置 (画像読取手段) 2 は、たとえば CCD を備えたスキャナ部より構成され、原稿からの反射光像を、RGB のアナログ信号として CCD にて読み取って、カラー画像処理装置 3a に入力するものである。

【0081】

カラー画像入力装置 2 にて読み取られたアナログ信号は、カラー画像処理装置 3a 内を、A/D 変換部 11、シェーディング補正部 12、原稿種別自動判別部 13 の順で送られる。

40

【0082】

A/D 変換部 11 は、RGB のアナログ信号をデジタル信号に変換するもので、シェーディング補正部 12 は、A/D 変換部 11 より送られてきたデジタルの RGB 信号に対して、カラー画像入力装置 2 の照明系、結像系、撮像系で生じる各種の歪みを取り除く処理を施すものである。また、シェーディング補正部 12 ではカラーバランスの調整を行う。

【0083】

原稿種別自動判別部 13 では、シェーディング補正部 12 にて各種の歪みを取り除かれカラーバランスの調整がなされた RGB 信号 (RGB の反射率信号) を濃度信号などカラ

50

一画像処理装置3aに採用されている画像処理システムの扱い易い信号に変換するとともに、無地原稿であるか否の判断を行う。原稿種別自動判別部13において、無地原稿の判別だけでなく、文字原稿であるか、印刷写真原稿であるか、あるいは、文字と印刷写真が混在した文字印刷写真原稿であるか等の原稿種別の判別を行ように構成しても良い。

【0084】

画像読取装置6から出力された画像データおよび原稿種別判別信号は、ネットワークを介してプリンタや複合機に、あるいは、コンピュータに送信される。

【0085】

本発明の他の実施形態として、コンピュータに実行させるためのプログラムのプログラムコード(実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム)を記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に、上記した無地画像の判別処理を行う画像処理方法を記録するものとすることもできる。

10

【0086】

この結果、上記無地画像の判別処理を行う画像処理方法を行うプログラムコードを記録した記録媒体を持ち運び自在に提供することができる。

【0087】

なお、本実施の形態では、この記録媒体としては、マイクロコンピュータで処理が行われるために図示していないメモリ、たとえばROMのようなものそのものがプログラムメディアであっても良いし、また、図示していないが外部記憶装置としてプログラムコード読み取り装置が設けられ、そこに記録媒体を挿入することで読み取り可能なプログラムメディアであっても良い。

20

【0088】

いずれの場合においても、格納されているプログラムはマイクロプロセッサがアクセスして実行させる構成であっても良いし、あるいは、いずれの場合もプログラムコードを読み出し、読み出されたプログラムコードは、マイクロコンピュータの図示されていないプログラム記憶エリアにダウンロードされて、そのプログラムコードが実行される方式であってもよい。このダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納されているものとする。

【0089】

ここで、上記プログラムメディアは、本体と分離可能に構成される記録媒体であり、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フレキシブルディスクやハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM/MO/MD/DVD等の光ディスクのディスク系、ICカード(メモリカードを含む)/光カード等のカード系、あるいはマスクROM、EPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、フラッシュROM等による半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であっても良い。

30

【0090】

また、本実施の形態においては、インターネットを含む通信ネットワークを接続可能なシステム構成であることから、通信ネットワークからプログラムコードをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体であっても良い。なお、このように通信ネットワークからプログラムコードをダウンロードする場合には、そのダウンロード用のプログラムは予め本体装置に格納しておくか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであっても良い。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

40

【0091】

上記記録媒体は、デジタルカラー画像形成装置やコンピュータシステムに備えられるプログラム読み取り装置により読み取られることで上述した画像処理方法が実行される。

【0092】

コンピュータシステムは、フラットベッドスキャナ・フィルムスキャナ・デジタルカメラなどの画像入力装置、所定のプログラムがロードされることにより上記画像処理方法な

50

ど様々な処理が行われるコンピュータ、コンピュータの処理結果を表示するCRTディスプレイ・液晶ディスプレイなどの画像表示装置およびコンピュータの処理結果を紙などに出力するプリンタより構成される。さらには、ネットワークを介してサーバーなどに接続するための通信手段としてのネットワークカードやモデムなどが備えられる。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図1】本発明の実施の一形態である画像形成装置1の構成を示すブロック図である。

【図2】原稿種別自動判別部13の構成を示すブロック図である。

【図3】原稿種別自動判別部13による判別処理を示すフローチャートである。

【図4】最大値ヒストグラム of 例を示す図である。

10

【図5】最大差ヒストグラム of 例を示す図である。

【図6】無地原稿と他の原稿種別との判別を行う原稿種別自動判別部13aの構成を示すブロック図である。

【図7】原稿種別自動判別部13aの判別処理を示すフローチャートである。

【図8】原稿判定処理を示すフローチャートである。

【図9】判定処理のフローチャートである。

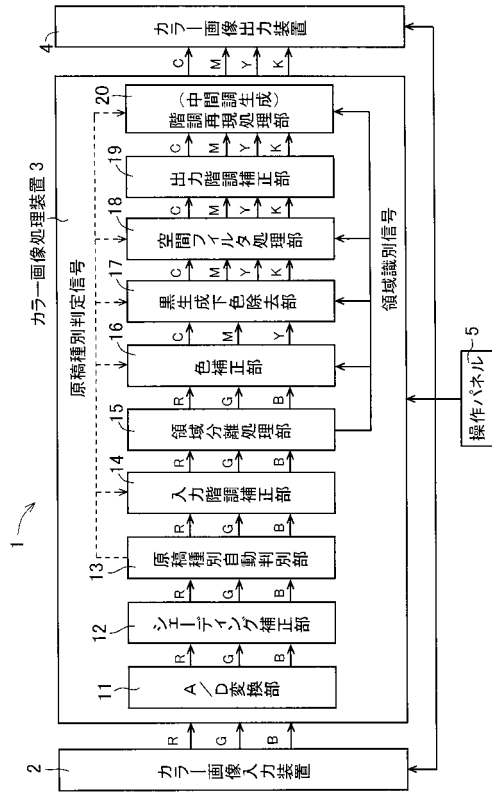
【図10】本発明の他の実施形態である画像読取装置6の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

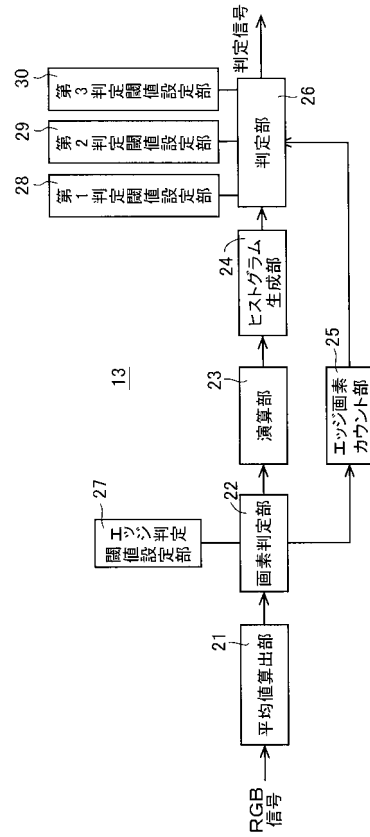
【0094】

- | | | |
|----|------------|----|
| 1 | 画像形成装置 | 20 |
| 2 | カラー画像入力装置 | |
| 3 | カラー画像処理装置 | |
| 4 | カラー画像出力装置 | |
| 5 | 操作パネル | |
| 11 | A/D変換部 | |
| 12 | シェーディング補正部 | |
| 13 | 原稿種別自動判別部 | |
| 14 | 入力階調補正部 | |
| 15 | 領域分離処理部 | |
| 16 | 色補正部 | 30 |
| 17 | 黒生成下色除去部 | |
| 18 | 空間フィルタ処理部 | |
| 19 | 出力階調補正部 | |
| 20 | 階調再現処理部 | |

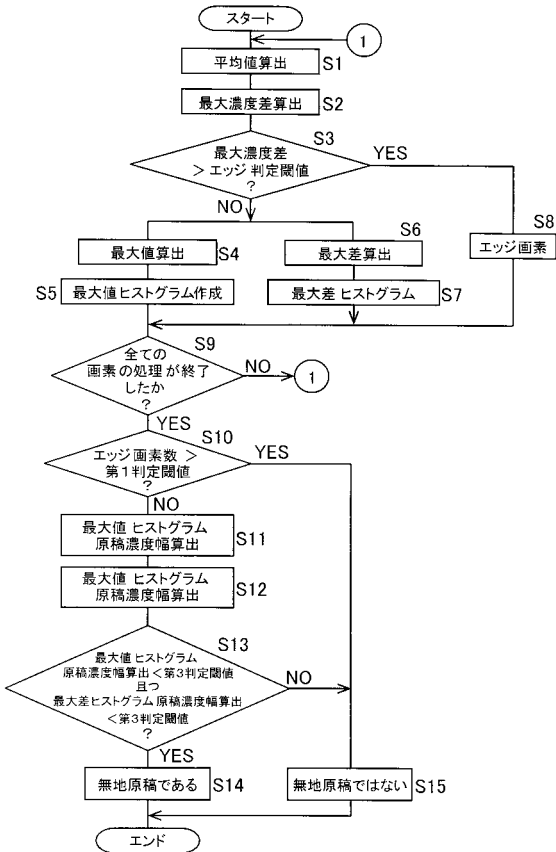
【図1】



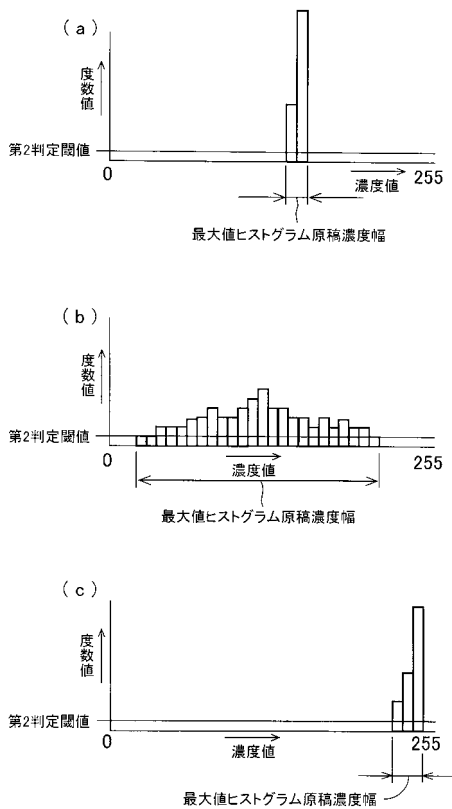
【図2】



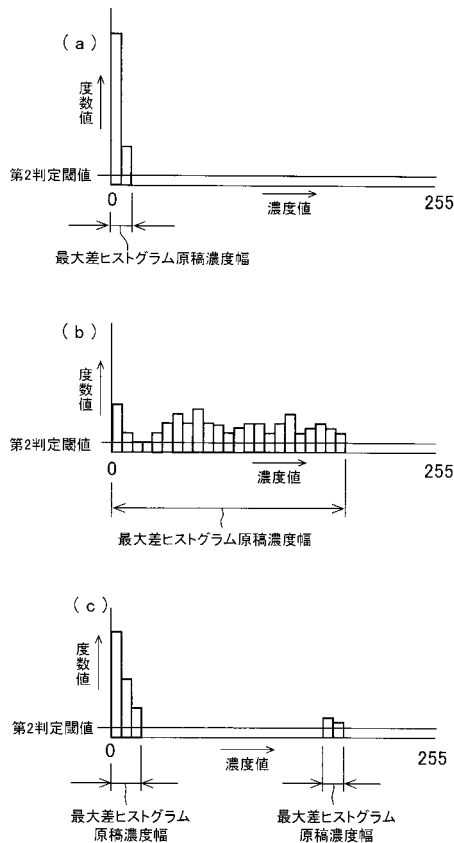
【図3】



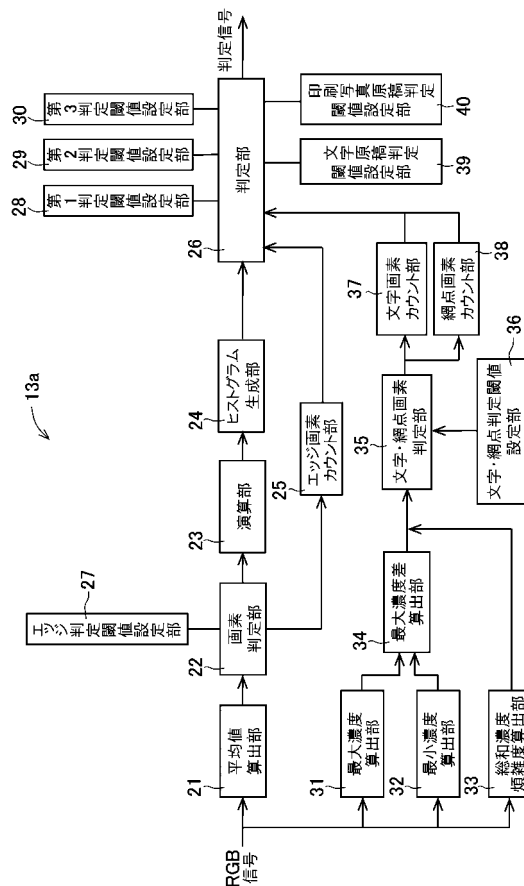
【図4】



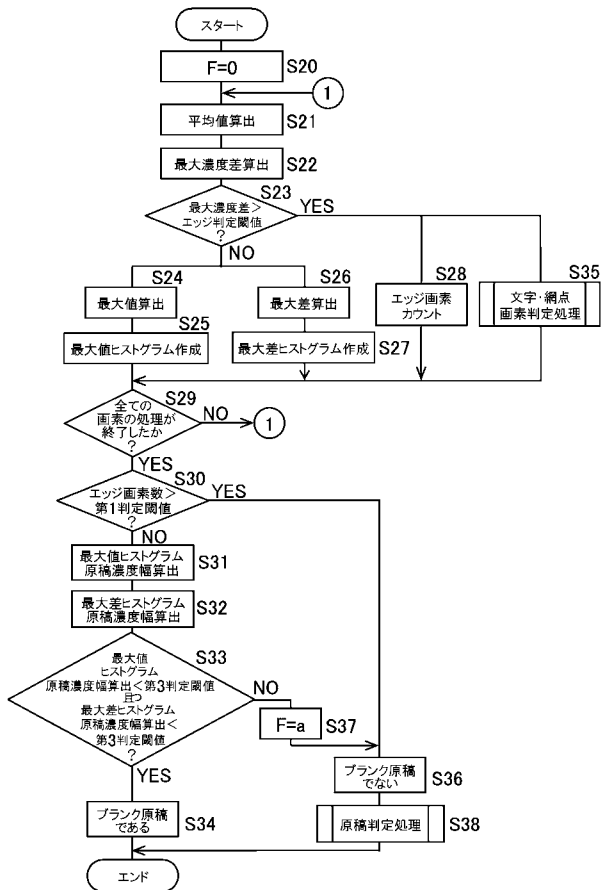
【図5】



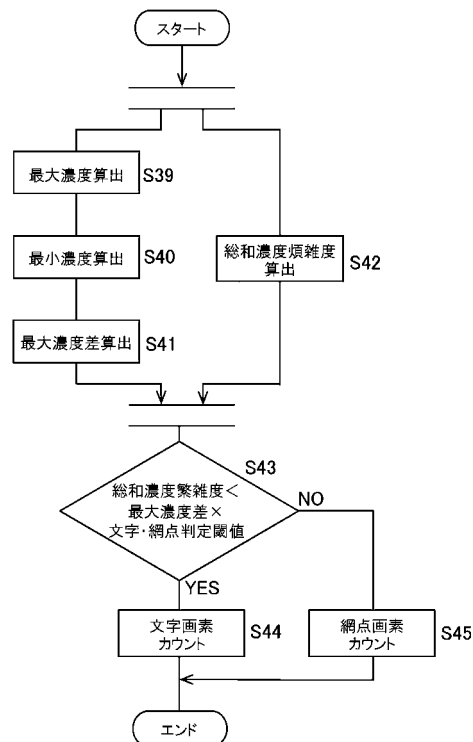
【図6】



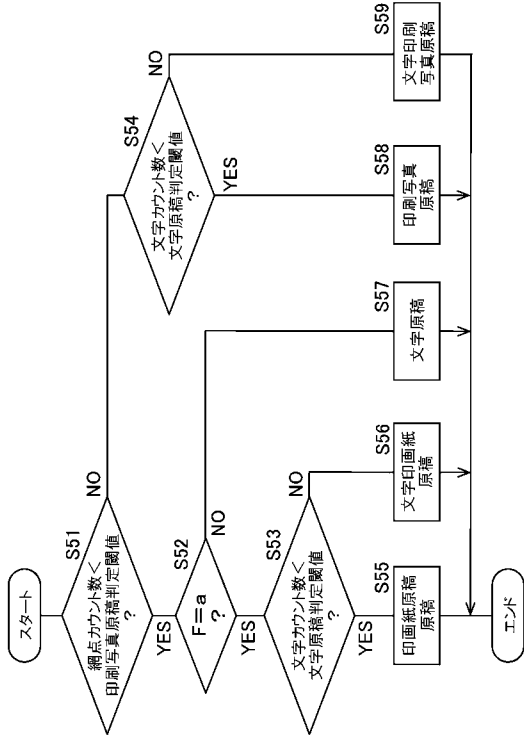
【図7】



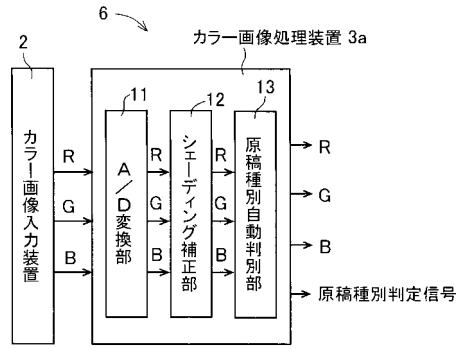
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-077669(JP,A)
特開2005-286571(JP,A)
特開2005-229261(JP,A)
特開平10-341341(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/46-62