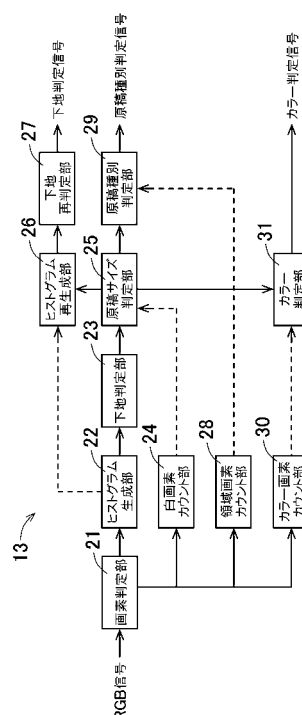




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力された原稿画像データから下地画素の候補を抽出し、下地の種類の数を判定する下地判定部と、

入力された原稿画像データから白画素を抽出する白画素抽出部と、

下地判定部で判定された下地の種類の数と、下地と判定された 1 つの下地領域または複数の領域における最も低い濃度値である下地濃度値と白画素抽出部により抽出された白画素数とに基づいて、入力された原稿画像データの原稿サイズを判定する原稿サイズ判定部とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

下地判定部によって下地の種類の数が複数あると判定された場合、下地濃度値と予め定める白下地濃度閾値とを比較し、下地濃度値が大きいときには、原稿サイズ判定部は、原稿サイズの再判定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 3】

原稿サイズ判定部は、読み取り可能な最大の原稿サイズの画素数と、読み取り可能な最大の原稿サイズよりも小さい原稿サイズの画素数との差分を算出し、算出された画素数の差分と白画素抽出部により抽出された白画素数とを順次比較して、白画素数が充たす差分値の範囲を求め、求められた差分値の範囲に応じて、原稿サイズを、読み取り可能な最大の原稿サイズか、読み取り可能な最大の原稿サイズ以外のサイズであって白画素数が充たす差分の範囲に対応する大きい方の原稿サイズか、最小の原稿サイズのいずれかに判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

搬送される原稿の原稿画像データを読み取る原稿読取装置から原稿画像データを入力可能に構成され、

原稿読取装置から原稿画像データが入力されたとき、

原稿サイズ判定部は、読み取られた原稿画像データの搬送方向のサイズに基づいて、第 1 原稿サイズの推定を行い、複数の第 1 原稿サイズが推定された場合は、推定された複数の原稿サイズのそれぞれの全画素数同士の差分値を閾値として設定し、白画素数と閾値とを比較することにより第 2 原稿サイズを決定することで再判定を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

再判定された原稿サイズに基づいて、下地画素の候補から除去を行う除去画素数を決定する除去画素数決定部を備え、

下地判定部は、白画素数から除去画素数を除いた画素を用いて下地の再判定を行うことを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

再判定された原稿サイズに基づいて、原稿種別の判定を行う原稿種別判定部を備えることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

再判定された原稿サイズに基づいて、原稿がカラー原稿であるか白黒原稿であるかの判定を行うカラー原稿判定部を備えることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに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 9】

入力された原稿画像データから下地画素の候補を抽出し、下地の種類の数を判定する工程と、

入力された原稿画像データから白画素を抽出する工程と、

判定された下地の種類の数と、下地と判定された 1 つの下地領域または複数の領域にお

10

20

30

40

50

ける最も低い濃度値である下地濃度値と抽出された白画素数とに基づいて、入力された原稿画像データの原稿サイズを判定する工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

コンピュータを、請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置として機能させるための画像処理プログラム。

【請求項 11】

コンピュータを、請求項 1～7 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置として機能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】

10

【0001】

本発明は、原稿サイズが明確でない場合に、画像領域や画像種別の判別処理を行う画像処理装置、画像形成装置、画像処理方法、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。

【背景技術】

【0002】

複写機、複合機などの画像形成装置、スキャナ等の画像読取装置において、原稿種別判定、カラーモノクロ判定、下地判定などのいわゆる原稿属性の判定を行う場合、判定に用いる閾値を、入力画像の原稿サイズで正規化し、正規化された閾値を用いて判定処理が行われている。

20

【0003】

たとえば、特許文献 1 記載の画像処理装置では、原稿サイズを検出し、A/E 処理において、検出した原稿サイズに基づいて、モノクロ画素のヒストグラムを作成する。作成されたヒストグラムを解析することにより、下地レベルの検出を行う。

【0004】

特許文献 2 記載の画像形成装置では、原稿サイズを検出し、入力された画像データの濃度ヒストグラム作成と黒ラン長の算出を行う。作成されたヒストグラムと算出された黒ラン長に基づいて、原稿種類の判別と下地レベルの検出を行う。

【0005】

【特許文献 1】特開平 8 - 186726 号公報

30

【特許文献 2】特開平 9 - 46512 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

原稿サイズに基づいて、判定処理に用いる閾値の設定を行う場合、原稿サイズ検知手段を搭載して原稿サイズの決定を行うか、あるいは、ユーザが手作業で原稿サイズの入力を行う作業が必要となる。

【0007】

たとえば、原稿サイズ検知手段を搭載していない機種では、ユーザが原稿サイズを認識して入力操作を行う必要があるが、原稿サイズに対する知識が必要であり、入力作業を行う必要がある。

40

【0008】

一方、ユーザに原稿サイズの入力を促さない場合、原稿属性の判別を行う対象の領域を設定して判別処理を行う。

【0009】

図 12 は、設定した判別対象領域の一例を示す図である。画像形成装置で読み取り可能な最大の原稿サイズに対して小さい領域を、判別対象領域 101 として設定した場合、原稿のうちの一部の領域に基づいて原稿属性の判別を行うので、下地判定については比較的精度良く判定することが可能であるが、カラーモノクロ判定、原稿種別判定については、判定精度が低下してしまう。

50

【 0 0 1 0 】

図 1 3 は、設定した判別対象領域の一例を示す図である。原稿サイズの範囲外の領域も含めて読み取りを行い判定対象領域 1 0 2 として設定した場合、原稿全体の情報を読み取ることができるので、原稿種別判定、カラーモノクロ判定は可能であるが、判定対象領域内に原稿カバーの抑え板が含まれ、この抑え板の読み取り情報が取り込まれてしまうので、下地判定については、正確さに欠けるものとなる。これに対処するために原稿カバーの抑え板を黒などに着色することも考えられるが、その場合、読み込まれた画像データに裏写りが生じるおそれがある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、原稿サイズの検知手段を搭載せず、ユーザによる原稿サイズの入力作業を省略しても精度良く原稿サイズの判定を行うことができる画像処理装置、画像形成装置、画像処理方法、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。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明は、入力された原稿画像データから下地画素の候補を抽出し、下地の種類の数を判定する下地判定部と、

入力された原稿画像データから白画素を抽出する白画素抽出部と、

下地判定部で判定された下地の種類の数と、下地と判定された 1 つの下地領域または複数の領域における最も低い濃度値である下地濃度値と白画素抽出部により抽出された白画素数とに基づいて、入力された原稿画像データの原稿サイズを判定する原稿サイズ判定部とを備えることを特徴とする画像処理装置である。

20

【 0 0 1 3 】

また本発明は、下地判定部によって下地の種類の数が複数あると判定された場合、下地濃度値と予め定める白下地濃度閾値とを比較し、下地濃度値が大きいときには、原稿サイズ判定部は、原稿サイズの再判定を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また本発明は、原稿サイズ判定部は、読み取り可能な最大の原稿サイズの画素数と、読み取り可能な最大の原稿サイズよりも小さい原稿サイズの画素数との差分を算出し、算出された画素数の差分と白画素抽出部により抽出された白画素数とを順次比較して、白画素数が充たす差分値の範囲を求め、求められた差分値の範囲に応じて、原稿サイズを、読み取り可能な最大の原稿サイズか、読み取り可能な最大の原稿サイズ以外のサイズであって白画素数が充たす差分の範囲に対応する大きい方の原稿サイズか、最小の原稿サイズのいずれかに判定することを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

また本発明は、搬送される原稿の原稿画像データを読み取る原稿読取装置から原稿画像データを入力可能に構成され、

原稿読取装置から原稿画像データが入力されたとき、

原稿サイズ判定部は、読み取られた原稿画像データの搬送方向のサイズに基づいて、第 1 原稿サイズの推定を行い、複数の第 1 原稿サイズが推定された場合は、推定された複数の原稿サイズのそれぞれの全画素数同士の差分値を閾値として設定し、白画素数と閾値とを比較することにより第 2 原稿サイズを決定することで再判定を行うことを特徴とする。

40

【 0 0 1 6 】

また本発明は、再判定された原稿サイズに基づいて、下地画素の候補から除去を行う除去画素数を決定する除去画素数決定部を備え、

下地判定部は、白画素数から除去画素数を除いた画素を用いて下地の再判定を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また本発明は、再判定された原稿サイズに基づいて、原稿種別の判定を行う原稿種別判定部を備えることを特徴とする。

50

【 0 0 1 8 】

また本発明は、再判定された原稿サイズに基づいて、原稿がカラー原稿であるか白黒原稿であるかの判定を行うカラー原稿判定部を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また本発明は、前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、入力された原稿画像データから下地画素の候補を抽出し、下地の種類の数判定する工程と、

入力された原稿画像データから白画素を抽出する工程と、

判定された下地の種類の数と、下地と判定された1つの下地領域または複数の領域における最も低い濃度値である下地濃度値と抽出された白画素数とに基づいて、入力された原稿画像データの原稿サイズを判定する工程とを備えることを特徴とする画像処理方法である。

10

【 0 0 2 0 】

また本発明は、コンピュータを、前記の画像処理装置として機能させるための画像処理プログラムである。

【 0 0 2 1 】

また本発明は、コンピュータを、前記の画像処理装置として機能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 】

【 0 0 2 2 】

20

本発明によれば、下地判定部が、入力された原稿画像データから下地画素の候補を抽出し、下地の種類の数判定し、白画素抽出部が、入力された原稿画像データから白画素を抽出する。原稿サイズ判定部は、下地判定部で判定された下地の種類の数と、下地と判定された1つの下地領域または複数の領域における最も低い濃度値である下地濃度値と白画素抽出部により抽出された白画素数とに基づいて、入力された原稿画像データの原稿サイズを判定する。

【 0 0 2 3 】

これにより、原稿サイズの検知手段が搭載されていない場合であっても、ユーザによる原稿サイズの入力作業を省略することができ、精度良く原稿サイズの判定を行うことができる。また、画像処理に必要な回路規模を小さくすることができる。

30

【 0 0 2 4 】

また本発明によれば、下地判定部によって下地の種類の数複数あると判定された場合、下地濃度値と予め定める白下地濃度閾値とを比較し、下地濃度値が大きいときには、原稿サイズ判定部は、原稿サイズの再判定を行う。

【 0 0 2 5 】

これにより、原稿サイズ外の情報、たとえば原稿カバーの抑え板の情報が含まれている場合においても、下地の一部として扱うことが可能であるかどうかの判定が可能であり、原稿サイズ外の情報が下地の一部として扱えない場合は、精度良く原稿サイズの判定を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

40

また本発明によれば、原稿サイズ判定部は、読み取り可能な最大の原稿サイズの画素数と、読み取り可能な最大の原稿サイズよりも小さい原稿サイズの画素数との差分を算出し、算出された画素数の差分と白画素抽出部により抽出された白画素数とを順次比較して、白画素数が充たす差分値の範囲を求める。求められた差分値の範囲に応じて、原稿サイズを、読み取り可能な最大の原稿サイズか、読み取り可能な最大の原稿サイズ以外のサイズであって白画素数が充たす差分の範囲に対応する大きい方の原稿サイズか、最小の原稿サイズのいずれかに判定する。

【 0 0 2 7 】

これにより、原稿サイズの違いに起因する差分値と白画素数とを順次比較することにより、簡易な処理で精度良く原稿サイズの判定を行うことができる。

50

【0028】

また本発明によれば、搬送される原稿から読み取られた原稿画像データが入力されたときは、原稿サイズ判定部は、まず読み取られた原稿画像データの搬送方向のサイズに基づいて、第1原稿サイズの推定を行う。複数の第1原稿サイズが推定された場合は、推定された複数の原稿サイズのそれぞれの全画素数同士の差分値を閾値として設定し、白画素数と閾値とを比較することにより第2原稿サイズを決定することで再判定を行う。

【0029】

これにより、原稿サイズを検知する手段を搭載せず、搬送される原稿を読み取った場合であっても、簡易な処理で精度良く原稿サイズの判定を行うことができる。

【0030】

また本発明によれば、除去画素数決定部が、再判定された原稿サイズに基づいて、下地画素の候補から除去を行う除去画素数を決定し、下地判定部は、白画素数から除去画素数を除いた画素を用いて下地の再判定を行う。

これにより、原稿サイズ外の情報に影響されず、下地の判定が可能となる。

【0031】

また本発明によれば、原稿種別判定部は、再判定された原稿サイズに基づいて、原稿種別の判定を行うので、原稿サイズ外の情報に影響されず、原稿種別の判定が可能となる。

【0032】

また本発明によれば、カラー原稿判定部は、再判定された原稿サイズに基づいて、原稿がカラー原稿であるか白黒原稿であるかの判定を行うので、原稿サイズ外の情報に影響されず、カラー原稿の判定が可能となる。

【0033】

また本発明によれば、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。

【0034】

これにより、原稿サイズの検知手段が搭載されていない場合であっても、ユーザによる原稿サイズの入力作業を省略することができ、精度良く原稿サイズの判定を行うことができる画像形成装置を提供することができる。

【0035】

また本発明によれば、入力された原稿画像データから下地画素の候補を抽出し、下地の種類数を判定し、入力された原稿画像データから白画素を抽出する。判定された下地の種類数と、下地と判定された1つの下地領域または複数の領域における最も低い濃度値である下地濃度値と抽出された白画素数とに基づいて、入力された原稿画像データの原稿サイズを判定する。

【0036】

これにより、原稿サイズの検知手段が搭載されていない場合であっても、ユーザによる原稿サイズの入力作業を省略することができ、精度良く原稿サイズの判定を行うことができる。また、画像処理に必要な回路規模を小さくすることができる。

【0037】

また本発明によれば、コンピュータを、上記の画像処理装置として機能させるための画像処理プログラムである。

【0038】

また本発明によれば、コンピュータを、上記の画像処理装置として機能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。

【0039】

これにより、コンピュータを上記画像処理装置として機能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として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】

【0040】

10

20

30

40

50

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。

【0041】

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、原稿属性自動判別部 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。

【0042】

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。

【0043】

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、原稿属性自動判別部 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、CMYK (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。

【0044】

A/D (アナログ/デジタル) 変換部 11 は、RGB 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 12 は、A/D 変換部 11 から送られてきた RGB 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 12 ではカラーバランスの調整を行う。

【0045】

原稿属性自動判別部 13 では、シェーディング補正部 12 にて各種の歪みが取り除かれ、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ー画像処理装置 3 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、原稿サイズの推定を行い、推定された原稿サイズの大きさに基づいて、原稿がカラー複写すべき原稿であるか、すべきでない原稿であるかの判別 (カラー判定)、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 (原稿種別判定)、下地除去処理を行うべき原稿であるか、すべきでない原稿であるかの判別 (下地判定) が行われる。

【0046】

この原稿属性自動判別部 13 で生成されたカラー判定信号、原稿種別判定信号、下地判定信号は、入力階調補正部 14、色補正部 16、黒生成下色除去部 17、空間フィルタ処理部 18、階調再現処理部 20 に出力される。なお、原稿属性自動判別部 13 の詳細については後述する。

【0047】

入力階調補正部 14 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、画像出力時に白地部分 (下地の部分) にも余分に記録材が使われてしまう。このため、入力階調補正部によって、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 14 は、RGB のそれぞれに対応する濃度信号から成る画像

10

20

30

40

50

データを領域分離処理部 15 に与える。

【0048】

領域分離処理部 15 は、RGB のそれぞれに対応する濃度信号によって、入力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、領域分離処理とは、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指す。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 15 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 16、黒生成下色除去部 17、空間フィルタ処理部 18 および階調再現処理部 20 へと出力するとともに、入力階調補正部 14 から出力された RGB 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 16 に出力する。

10

【0049】

色補正部 16 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、領域分離処理部 15 から与えられる RGB にそれぞれ対応する濃度信号（入力信号）を、CMY にそれぞれ対応する濃度信号（以下、CMY 信号という）に変換する。RGB にそれぞれ対応する濃度信号から、CMY にそれぞれ対応する信号への変換は、色補正部 16 によって行われる。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 CMY 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、原稿属性自動判別部 13 から与えられる原稿属性判定信号に基づいて、色変換を行う。

20

【0050】

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

【0051】

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、UCR（Under Color Removal）率を α （ $0 < \alpha < 1$ ）とすると、黒生成下色除去処理では、以下の式（1）によって、CMY の 3 色の濃度信号が CMYK の 4 色の濃度信号に変換される。

30

【0052】

【数 1】

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

40

【0053】

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 CMYK 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。出力階調補正部 19 は、カラー画像出力装置 4 の出力特性に基づく出力階調補正処理を行う。

【0054】

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

50

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、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 によって印画紙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。

10

【0055】

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。

【0056】

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。

20

【0057】

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 色以上の記録材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材を用いて、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 の記録材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 の記録材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 の記録材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 の記録材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、C P U（Central Processing Unit）と、この C P U 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。C P U 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。

30

【0058】

本実施形態においては、原稿サイズを検知するための検知手段は備えておらず、また、ユーザによる原稿サイズの入力が行われなかった場合は、カラー画像入力装置 2 で読み取り可能な最大の領域を読み取るように構成されている。以下では、この領域を読み取り最大サイズという。

40

【0059】

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

【0060】

原稿属性自動判別部 13 は、図 2 に示すように、画素判定部 21、ヒストグラム生成部 22、下地判定部 23、白画素カウント部 24、原稿サイズ判定部 25、ヒストグラム再生成部 26、下地再判定部 27、領域画素カウント部 28、原稿種別判定部 29、カラー画素カウント部 30、カラー判定部（カラー原稿判定部）31 を備えている。

【0061】

画素判定部 21 は、ステップ S1 の領域画素判定によって、読み取り最大サイズの画像

50

データに対して、各画素の判別を行う。各画素の判別は、画像データを下地画素、印画紙画素（写真画素）、文字画素、網点画素の何れかに分離して判別する。以降、下地画素、印画紙画素、文字画素、網点画素を領域画素という。

【0062】

領域画素に分離するアルゴリズムは、既存の領域分離方法を用いることができ、たとえば、以下に示すような、特開2002-232708号公報に記載の方法などを用いることができる。

【0063】

（1）注目画素を含む $n \times m$ （たとえば、7画素 $\times$ 15画素）の画素ブロックにおける最小濃度値および、最大濃度値を算出する。

10

（2）算出された最小濃度値及び最大濃度値を用いて最大濃度差を算出する。

（3）注目画素に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（たとえば、主走査方向と副走査方向について算出した値の和）を算出する。

（4）算出された最大濃度差と最大濃度差閾値との比較及び算出された総和濃度繁雑度と総和濃度繁雑度閾値との比較を行う。

（5）最大濃度差 $<$ 最大濃度差閾値および総和濃度繁雑度 $<$ 総和濃度繁雑度閾値のとき、注目画素は下地・印画紙領域に属すると判定する。

（6）上記条件を満たさないときは、注目画素は文字・網点領域に属すると判定する。

（7）下地・印画紙領域に属すると判定された画素について、注目画素が、最大濃度差 $<$ 下地・印画紙判定閾値を充たすとき、下地画素であると判定し、この条件を充たさないときは、印画紙画素であると判定する。

20

（8）文字・網点領域に属すると判定された画素について、注目画素が、総和濃度繁雑度 $<$ （最大濃度差に文字・網点判定閾値を掛けた値）の条件を充たすとき、文字画素であると判定し、この条件を充たさないときは、網点画素であると判定する。

【0064】

画素判定部21は、ステップS2のカラー画素判定によって、読み取り最大サイズの画像データに対して、画素のカラー判定を行う。

【0065】

カラー判定のアルゴリズムは、既存のカラー判定方法（有彩無彩判定方法）を用いることができ、たとえば、以下に示すような、特開2005-286571号公報に記載の方法などを用いることができる。なお、以下の説明では、RGB信号を用いた際の処理例について説明するが、RGB信号を補色反転したCMY信号やRGB信号をCIE1976 $L^*a^*b^*$ 信号（CIE: Commission International de l'Eclairage：国際照明委員会。 L^* ：明度、 a^* 、 b^* ：色度）に色空間変換して判定処理を行っても構わない。補色反転したCMY信号やCIE1976 $L^*a^*b^*$ 信号を用いる際は、信号変換処理が行われる。そして、カラー判定された結果を基に、カラー複写処理を行うか、モノクロ複写を行うかの切り替えが行われる。

30

【0066】

（1）RGB信号に対して、注目画素を中心とする $n \times m$ の画素ブロック（たとえば3画素 $\times$ 3画素）において、各入力信号別に平均値を算出し、算出された各信号の平均値の最大値と最小値より最大濃度差分値を求める。

40

【0067】

（2）算出した最大濃度差分値と予め設定されている有彩画素判定閾値（たとえば、10）との比較を行い、最大濃度差分値が有彩画素判定閾値よりも大きければ、注目画素が有彩画素であると判定し、最大濃度差分値が有彩画素判定閾値よりも小さければ注目画素が無彩画素であると判定する。

【0068】

さらに、画素判定部21は、ステップS3の白画素判定によって、読み取り最大サイズの画像データに対して、原稿サイズ判定に用いる白画素の判定を行う。すなわち、画素判定部21は白画素抽出部として機能する。

50

【 0 0 6 9 】

図 4 は、白画素の判定処理を示すフローチャートである。

まず、ステップ S 1 0 1 では、注目画素を含む $n \times m$ （たとえば、5 画素 $\times$ 5 画素）の画素ブロックにおいて、色成分ごとに濃度値の平均値を算出し、さらにステップ S 1 0 2 で色成分ごとの平均値における最大濃度差を算出し、ステップ S 1 0 3 で色成分ごとの平均値における最小値を算出する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 0 4 では、平均値の最大濃度差と白画素最大差閾値（たとえば 5）とを比較し、平均値の最大濃度差が白画素最大差閾値よりも小さい場合は、さらに、ステップ S 1 0 5 に進んで、平均値の最小値と白画素濃度値閾値（たとえば 2 4 0）との比較を行う。平均値の最小値が白画素濃度閾値よりも大きければ、ステップ S 1 0 6 で、注目画素が白画素であると判定する。ステップ S 1 0 4 で平均値の最大濃度差が白画素最大差閾値以上であった場合、平均値の最小値が白画素濃度閾値以下であった場合は、注目画素は白画素ではないと判定する。

10

【 0 0 7 1 】

上記の画素判定部 2 1 で判定される各画素については、プレスキャンを行ってもよく、ハードディスク等の記憶手段に一旦格納された画像データを用いて行っても良い。

【 0 0 7 2 】

画素判定部 2 1 で判定された各画素（領域画素、カラー画素、白画素）については、ステップ S 4、ステップ S 5、ステップ S 6 において、それぞれ、領域画素カウント部 2 8、カラー画素カウント部 3 0、白画素カウント部 2 4 により当該画素として判定された画素の画素数がそれぞれカウントされる。

20

【 0 0 7 3 】

次に、ステップ S 7 で全ての画素の判定処理が終了したかどうかを判断し、終了していなければ次の注目画素に移り、上記の判定処理を繰り返す。

【 0 0 7 4 】

終了していれば、ステップ S 8 で領域画素中の下地画素と判定された注目画素について、ステップ S 9 で下地画素のプレーン毎（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小値を算出し、ヒストグラム生成部 2 2 で最小値ヒストグラムを生成する。ヒストグラムの濃度区分はたとえば、画素値の小さい方から第 1 濃度区分、第 2 濃度区分とし、画素値の最も大きい区分を第 1 6 濃度区分とする 1 6 区分を設ける。

30

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 0 では、下地判定部 2 3 が、下地が何種類あるかの判定を行う。下地が 1 種類のみ存在する場合と複数種類存在する場合のヒストグラムの例を図 5 に示す。

【 0 0 7 6 】

図 5（a）は、下地が 1 種類のみの場合のヒストグラムを示し、図 5（b）は、下地が複数種類ある場合のヒストグラムを示す。ヒストグラムは、横軸が濃度区分を示す濃度値、縦軸が各濃度区分に属する最小値の頻度である度数値を示す。

【 0 0 7 7 】

下地は単色濃度の画素しか存在しないため、下地が 1 種類のみ存在する場合は、図 5（a）に示すようにある限られた濃度区分群（たとえば 1 または 2 区分からなる濃度区分の集合）にのみ度数値が存在する。そして、複数種類の下地が存在する場合は、図 5（b）に示すように、度数値が存在する限られた濃度区分群（たとえば 1 または 2 区分からなる濃度区分）が複数存在する。

40

【 0 0 7 8 】

下地判定部 2 3 は、下地判定閾値よりも度数値が大きく、且つ、その濃度区分幅が下地判定区分幅閾値（たとえば 3）よりも小さな濃度区分群がいくつ存在するかをカウントし、そのカウント値を下地の種類数とする。下地判定閾値は、出力用紙サイズを A 4 サイズと想定した場合、たとえば 1 0 0 0 0 に設定する。

50

【 0 0 7 9 】

また、画素値の最も高い濃度区分を有する濃度区分群を第 1 下地とし、第 1 下地のうち最も低い濃度区分値を第 1 下地濃度値、第 1 下地の濃度区分群に属する度数値の合計を第 1 下地度数値とする。なお、R G B 信号を用いた場合、画素値が「 0 」に近い方が実際の濃度は高く、画素値が「 2 5 5 」に近い方が濃度は低くなる。本実施の形態においては、濃度が高くなる場合を「濃度値が小さくなる」と表わし、濃度が低くなる場合を「濃度値が大きくなる」と表わす。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 1 では、原稿サイズ判定部 2 5 が、下地判定部 2 3 で算出された下地の種類数、第 1 下地濃度値、および白画素カウント部 2 4 でカウントされた白画素数から、原稿サイズの再設定が必要であるかどうかを判断する。

10

【 0 0 8 1 】

図 6 は、原稿サイズ判定処理を示すフローチャートである。ステップ S 2 0 1 では、下地の種類数が複数あるかどうかを判断し、下地が 1 種類の場合は、ステップ S 2 0 4 で原稿のサイズを、読み取り最大サイズであるとする。下地の種類数が複数の場合は、たとえば、原稿カバーの抑え板など原稿画像データ以外のデータが下地として含まれてしまっている可能性がある。

【 0 0 8 2 】

そこで、ステップ S 2 0 2 において、第 1 下地濃度値と白下地濃度閾値（たとえば濃度値 2 4 0 ）とを比較し、第 1 下地濃度値が白下地濃度閾値よりも小さい場合は、原稿画像データ以外のデータが含まれないことになるため、ステップ S 2 0 4 で原稿サイズを読み取り最大サイズであるとする。なお、白下地濃度閾値は、原稿カバーの抑え板など原稿画像データ以外のデータを除去するための閾値であるため、原稿カバーの抑え板を読み取ったときの濃度を含む閾値を設定すればよい。

20

【 0 0 8 3 】

上記以外の場合に関しては、ステップ S 2 0 3 に進み、白画素数、第 1 下地濃度値、および第 1 下地度数値により原稿サイズの再設定を行う。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 2 では、原稿サイズが読み取り最大サイズであるかどうかを判断し、原稿サイズ判定処理の結果が、原稿サイズが読み取り最大サイズであるという結果であった場合は、ステップ S 1 8 にて、原稿サイズを読み取り最大サイズであると決定する。

30

【 0 0 8 5 】

原稿サイズ判定処理の結果が、原稿サイズの再設定を行うという結果であった場合は、ステップ S 1 3 にて、原稿サイズの再設定を行う。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 1 3 では、読み取り最大サイズの全画素数と、読み取り最大サイズよりもサイズが小さい定型サイズの全画素数との差分値を閾値として設定し、白画素数との比較を行う。例えば、読み取り最大サイズが A 4 サイズで、定型サイズが A B 版である場合、それぞれの画素数を

A 4 : $\alpha 1$

B 5 : $\alpha 2$

A 5 : $\alpha 3$

B 6 : $\alpha 4$

A 6 : $\alpha 5$

40

とすると、原稿サイズ判定閾値 $\beta 1 \sim \beta 4$ は、

$$\beta 1 = \alpha 1 - \alpha 2$$

$$\beta 2 = \alpha 1 - \alpha 3$$

$$\beta 3 = \alpha 1 - \alpha 4$$

$$\beta 4 = \alpha 1 - \alpha 5$$

と設定される。

50

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 3 では、設定された原稿サイズ判定閾値と白画素数との比較により、以下のように原稿サイズの再設定を行う。

白画素数 $\beta 1$ のとき、原稿再設定サイズ：A 4 に設定
 $\beta 1 < \text{白画素数}$ $\beta 2$ のとき、原稿再設定サイズ：B 5 に設定
 $\beta 2 < \text{白画素数}$ $\beta 3$ のとき、原稿再設定サイズ：A 5 に設定
 $\beta 3 < \text{白画素数}$ $\beta 4$ のとき、原稿再設定サイズ：B 6 に設定
 $\beta 4 < \text{白画素数}$ のとき、原稿再設定サイズ：A 6 に設定

【 0 0 8 8 】

図 7 は、原稿台 3 2 上における各原稿サイズを模式的に表わした図である。

10

原稿画像データを読み取る場合、原稿台 3 2 上の読み取り領域 3 3 の領域内を読み取ることになる。上記の例では、原稿サイズは、たとえば A 4 サイズ、A 5 サイズ、A 6 サイズ、B 5 サイズ、B 6 サイズがあり、各原稿サイズが占める領域は、A 4 サイズの領域 3 4 が読み取り最大領域であり、B 5 サイズの領域 3 5、A 5 サイズの領域 3 6、B 6 サイズの領域 3 7、A 6 サイズの領域 3 8 の順に領域は小さくなる。

【 0 0 8 9 】

白画素数には、原稿画像データを構成する白画素の画素数も含まれるが、原稿カバーの抑え板を読み取ったことによる白画素の占める割合が大きいため、読み取り最大サイズの全画素数と読み取り最大サイズよりもサイズが小さい定型サイズの全画素数との差分値を、このような白画素数と比較することで、原稿画像データの原稿サイズを判定することができる。

20

【 0 0 9 0 】

以上では、読み取り最大サイズが A 4 サイズとして説明しているが、読み取り最大サイズの代わりに、読み取り最大サイズと原稿カバーのデータも含めた画像読取装置（原稿読取装置）の読み取り範囲を設定しても良い。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 1 4 では、ヒストグラム再生部 2 6 が、原稿サイズ判定部 2 5 で再設定されたサイズに基づいて除去白画素数を決定して、ヒストグラムを再生成する。ここで、ヒストグラム再生部 2 6 は、除去画素数決定部として機能する。ヒストグラムの再生成では、たとえば図 5 (c) に示すように、ヒストグラム生成部 2 2 で作成されたヒストグラムの高濃度区分側から、決定された除去白画素数分の度数値を除く。

30

【 0 0 9 2 】

除去白画素数は、読み取り最大サイズの全画素数から再設定された原稿サイズの全画素数を引いた値になる。除去白画素数は、たとえば、以下のような画素数となる。

再設定原稿サイズ：A 4 サイズ 除去白画素数：0
 再設定原稿サイズ：B 5 サイズ 除去白画素数： $y 1 = \alpha 1 - \alpha 2$
 再設定原稿サイズ：A 5 サイズ 除去白画素数： $y 2 = \alpha 1 - \alpha 3$
 再設定原稿サイズ：B 6 サイズ 除去白画素数： $y 3 = \alpha 1 - \alpha 4$
 再設定原稿サイズ：A 6 サイズ 除去白画素数： $y 4 = \alpha 1 - \alpha 5$

【 0 0 9 3 】

40

また、原稿カバーの抑え板が白色の場合を想定しているが、原稿カバーの抑え板の色味に応じて、対応する色味の画素を検出する濃度閾値を調整すればよい。例えば、原稿カバーの抑え板の色味がグレー（例えば濃度値 1 2 8）である場合、グレーの画素を検出する閾値を 1 1 8 ~ 1 3 8 とすればよい。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 5 では、下地再判定部 2 7 が、図 5 (d) に示すようなヒストグラム再生部 2 6 で生成した再生成ヒストグラムに基づいて下地の判定を行う。

【 0 0 9 5 】

下地再判定部 2 7 における判定処理は、処理対象となるヒストグラムが、再生成後のヒストグラムに変更されただけで、下地判定部 2 3 の処理内容と同様である。

50

【 0 0 9 6 】

下地の除去処理としては、既存の除去処理を用いることができ、たとえば、特開 2 0 0 0 - 3 5 4 1 6 7 号公報に記載の方法を用いることができる。たとえば、第 1 下地が下地であると判定された場合、第 1 下地濃度値に対応する補正量テーブルを選択し、下地除去処理を行う。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 6 では、原稿種別判定部 2 9 が、原稿サイズ判定部 2 5 で判定された原稿サイズに基づいて原稿種別の判定を行う。判定に用いられる閾値については、予め原稿サイズごとに閾値を用意しておいてもよいし、出力用紙サイズに対する原稿サイズ判定部 2 5 で判定された原稿サイズの割合から、原稿サイズに依存する閾値（再設定閾値）を再計算して用いてもよい。具体的には、再設定閾値 = 読み取り最大サイズに対応する閾値 × （判定された原稿サイズの画素数 / 読み取り最大サイズの画素数）で算出される。

10

【 0 0 9 8 】

原稿種別の判別方法は、領域画素カウント部 2 8 でカウントされた領域画素数を、予め定められている下地領域、印画紙領域、網点領域および文字領域にそれぞれ対応する閾値と比較して原稿全体の種別を判定する。たとえば、文字、網点、印画紙写真の順に検出精度が高いとすると、文字領域の画素の比率が全画素数の 3 0 % 以上の場合には文字原稿であると判定し、網点領域の画素の比率が全画素数の 2 0 % 以上の場合には網点原稿（印刷写真原稿）であると判定し、印画紙写真領域の画素の比率が全画素数の 1 0 % 以上の場合には印画紙写真原稿であると判定する。また、文字領域の比率と網点領域の比率とが、それぞれ閾値以上であるときは、文字 / 網点原稿（文字印刷写真原稿）であると判定する。

20

【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 7 では、カラー判定部 3 1 が、原稿種別判定部 2 9 と同様に、原稿サイズ判定部 2 5 で判定された原稿サイズに基づいて、カラー判定を行う。判定に用いられる閾値については、予め原稿サイズごとに閾値を用意しておいてもよいし、読み取り最大サイズに対する原稿サイズ判定部 2 5 で判定された原稿サイズの割合から、原稿サイズに依存する閾値を再計算して用いてもよい。

【 0 1 0 0 】

カラー判定処理は、既存の判定処理を用いることができ、たとえば画素判定部 2 1 によるカラー画素判定と同様に、特開 2 0 0 5 - 2 8 6 5 7 1 号公報に記載されている方法を用いることができる。このカラー画素判定処理において、有彩画素と判定された画像データに対してヒストグラムを作成し、作成されたヒストグラムの形状を解析することによりカラー複写すべき原稿であるか、カラー複写すべきでない原稿であるかの判定を行う。

30

【 0 1 0 1 】

具体的には、有彩画素ヒストグラムにおける最も度数値の大きい濃度値の検出を行い、その濃度値を最大度数濃度値とする。次に、予め設定されているモノクロ複写を行いたい濃度の閾値である濃度閾値（たとえば、1 5 0）との比較を行い、最大度数濃度値が濃度閾値より小さければ、カラー複写すべき原稿であると判定し、最大度数濃度値が濃度閾値より大きい時は、最大度数濃度値を中心に予め設定されてある濃度幅の領域の総度数値（最大濃度領域の総度数値）の算出を行う。濃度幅の値としては、たとえば最大度数濃度値を中心として ± 8 程度とする。

40

【 0 1 0 2 】

次に、最大濃度領域の総度数値と、予め設定されている無彩判定度数閾値との比較を行い、最大濃度領域の総度数値が無彩判定度数閾値よりも大きければ原稿はモノクロ複写すべき原稿と判定し、最大濃度領域の総度数値が無彩判定度数閾値よりも小さければ原稿はカラー複写すべき原稿と判定する。

【 0 1 0 3 】

無彩判定度数閾値は有彩画素と判定された総画素数に対する割合で設定されるものであり、たとえば、有彩総画素数 × 9 0 % といった値に設定する。このようなカラー判定処理

50

を信号毎に行い、全ての信号においてモノクロ複写で行うべき原稿と判定された場合にのみ、モノクロ複写が実行される。

【0104】

上記の実施形態では、原稿サイズの判定を原稿種別の判定およびカラー判定と組み合わせて行う例を示したが、原稿サイズの判定を、原稿種別の判定およびカラー判定と並行して行うようにしても良い。

【0105】

図8は、本発明の他の実施形態である原稿属性自動判別部13による判別処理を示すフローチャートである。

【0106】

原稿サイズの判定は、領域画素中の下地画素を抽出して行うので、ステップS20において、下地画素の判定も兼ねて行う。

【0107】

ステップS21で下地画素の各色成分間で平均値の最小値を算出してヒストグラム生成部22で最小値ヒストグラムを生成し、ステップS22で、下地判定部23が、下地が何種類あるかの判定を行う。ステップS23では、原稿サイズ判定部25が、下地判定部23で算出された下地の種類数、第1下地濃度値、および白画素カウント部24でカウントされた白画素数から、原稿サイズの再設定が必要であるかどうかを判断する。

【0108】

再設定が必要かどうかを判断し(ステップS24)、必要がなければステップS28で、読み取り最大サイズを原稿サイズとする。再設定の必要があれば、ステップS25で、読み取り最大サイズの全画素数と、読み取り最大サイズよりもサイズが小さい定型サイズの全画素数との差分値を閾値として設定し、白画素数との比較を行って原稿サイズを再設定する。ステップS26で最小値ヒストグラムを再生成し、ステップS27で下地の再判定を行う。

【0109】

これらの処理と並行して原稿種別の判定(ステップS29)、カラー判定(ステップS30)を行う。これらの判定処理において、原稿サイズの再設定が必要な場合は、再設定された原稿サイズが入力され、再設定が必要でない場合は、読み取り最大サイズが入力され、それぞれの判定処理が行われる。なお、再設定が必要となった場合、再設定された画像サイズを用いて原稿種別判定、カラー判定を行うようにするが、各判定は、原稿サイズの判定を待って判定処理を行ってもよいし、先行して判定処理を行っておき、再設定されたときに再判定してもよい。

【0110】

また、下地画素の判定は、たとえば、特開2000-354167号公報に記載の方法を用いることができる。この方法では、まず入力画像データより、G信号を抽出し、たとえば256段階の濃度を16分割してヒストグラムを作成する。下地と判断される画素値の最小値(第1の閾値)以上であり、下地と判断される画素数の最小値(第2の閾値)以上の領域、すなわち下地と考えられる領域において、画素値の小さい方から探索し、第1の閾値以上の濃度区分(階級値)を下地として抽出する。

【0111】

なお、G信号ではなく、以下のような変換式に基づいてRGB成分から輝度成分を算出し、算出した輝度信号を用いてもよい。

$$Y_j = 0.30R_j + 0.59G_j + 0.11B_j$$

ここで、 Y_j は輝度成分であり、 R_j 、 G_j 、 B_j は、各色成分を示す。

【0112】

図9は、本発明のさらに他の実施形態である画像読取装置40の構成を示すブロック図である。画像読取装置40は、たとえばフラットベッドスキャナなどで実現される。

【0113】

図9に示すように、画像読取装置40は、カラー画像入力装置2とカラー画像処理装置

10

20

30

40

50

4 1 とで構成される。カラー画像処理装置 4 1 は、A / D 変換部 1 1、シェーディング補正部 1 2、原稿属性自動判別部 1 3 とから構成されている。図 1 に示した実施形態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いる。

【0 1 1 4】

カラー画像入力装置 2 は、たとえば C C D 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、R G B (R : 赤・G : 緑・B : 青) のアナログ信号として C C D にて読み取って、カラー画像処理装置 4 1 に入力するものである。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 4 1 内を、A / D 変換部 1 1、シェーディング補正部 1 2、原稿属性自動判別部 1 3 の順で送られる。

【0 1 1 5】

A / D 変換部 1 1 は、R G B 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 1 2 は、A / D 変換部 1 1 より送られてきたデジタルの R G B 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 1 2 ではカラーバランスの調整を行う。また、シェーディング補正部 1 2 では、R G B の反射率信号を濃度信号に変換する。

【0 1 1 6】

原稿属性自動判別部 1 3 では、シェーディング補正部にて各種の歪みが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 4 1 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、原稿サイズの判定を行う。判定された原稿サイズの大きさに基づいて、出力用紙サイズ (最大サイズ) の画像データに対して設定された閾値とヒストグラムは再設定され、原稿がカラー複写すべき原稿であるか、するべきでない原稿であるかの判別 (カラー判定) 、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 (原稿種別判定) 、下地除去処理を行うべき原稿であるか、するべきでない原稿であるかの判別 (下地判定) が行われる。画像読取装置 4 0 から出力された画像データおよび原稿属性判別信号は、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。

【0 1 1 7】

上記の実施形態では、原稿属性自動判別部 1 3 として、原稿種別判定部 2 9、カラー判定部 3 1 が備えられる構成を示しているが、これらの判定部を、画素判定部 2 1、ヒストグラム生成部 2 2、下地判定部 2 3、原稿サイズ判定部 2 5、ヒストグラム再生部 2 6、下地再判定部 2 7 とは別に設け、原稿サイズの検知結果に基づいて原稿種別の判定、カラー原稿の判定を行うようにしても良い。本発明を画像読取装置 4 0 で実現する場合は、画像読取装置 4 0 から画像データとともに原稿サイズを示す信号を出力する。

【0 1 1 8】

本発明の他の実施形態では、画像入力装置によって、搬送される原稿を読み取った原稿画像データが原稿画像データとして入力された場合に、原稿サイズを判定することができる。

【0 1 1 9】

図 1 0 は、画像入力装置 5 0 0 の構成を示す模式図である。画像入力装置 5 0 0 は、上部筐体 5 1 0 で構成される原稿搬送部、下部筐体 5 6 0 で構成されるスキャナ部などを備える原稿読取装置であり、搬送される原稿から原稿画像データを読み取ることができる。

【0 1 2 0】

画像入力装置 5 0 0 では、原稿を静止させて画像を読み取る静止読取モード、原稿を搬送させながら画像を読み取る走行読取モードで、原稿に対する画像読み取りを行えるようになっている。これらの読取モードは、たとえば操作パネル 5 から入力されるモード切替指示によって切り替えて動作する。

【0 1 2 1】

また、原稿トレイ 5 1 1 に原稿がセットされ、原稿セットセンサ 5 1 4 で原稿が検知された状態で、読み取り開始キーが押されると、走行読取モードで動作するように設定し、

10

20

30

40

50

原稿トレイ 5 1 1 に原稿がセットされず、原稿セットセンサで原稿が検知されない状態で、読み取り開始キーが押されると、静止読取モードで動作するように設定することも可能である。

【 0 1 2 2 】

上部筐体 5 1 0 には、原稿トレイ 5 1 1 に載置された原稿の検知を行う原稿セットセンサ 5 1 4、原稿を 1 枚ずつ搬送するための呼び込みローラ 5 1 2、原稿上の画像を読み取るために原稿を搬送する搬送ローラ 5 1 3 a、5 1 3 b、原稿の排出を行う原稿排出ローラ 5 0、排出される原稿を検知する原稿排出センサ 5 6 7 などが設けられている。

【 0 1 2 3 】

搬送ローラ 5 1 3 b は、駆動軸に電磁クラッチを備えることで、駆動モータからの駆動力の伝達を制御できるようになっており、原稿のない状態では停止している。そして、原稿の先端が搬送タイミングセンサ 5 1 5 に接触し、この搬送タイミングセンサ 5 1 5 から所定の信号が伝達されると、原稿を下流側に搬送するように搬送ローラ 5 1 3 b が回転する。搬送ローラ 5 1 3 b は、上流側より搬送された原稿の先端が、停止した状態の搬送ローラ 5 1 3 b のニップ部に付き当たり、原稿に所定の撓みを形成した後に、下流側に原稿を搬送するように回転する。この際に、搬送ローラ 5 1 3 b のニップ部により、原稿の先端端が搬送方向に直交するように整合される。

【 0 1 2 4 】

下部筐体 5 6 0 には、載置台 5 6 1 の下面に沿って平行に往復移動する走査ユニット 5 6 2、5 6 3、結像レンズ 5 6 4、及び光電変換素子である CCD ラインセンサ 5 6 5、排出トレイ 5 6 6 などが設けられる。走査ユニット 5 6 2 は、原稿トレイ 5 1 1 から搬送される原稿、あるいは、載置台 5 6 1 に載置された原稿に光を照射するための光源 5 6 2 a (例えば、ハロゲンランプなど)、原稿で反射された光を所定の光路に導くためのミラー 5 6 2 b などを備えている。また、走査ユニット 5 6 3 は、原稿で反射された光を所定の光路に導くためのミラー 5 6 3 a、5 6 3 b などを備えている。

【 0 1 2 5 】

結像レンズ 5 6 4 は、走査ユニット 5 6 3 から導かれた反射光を CCD ラインセンサ 5 6 5 上の所定の位置に結像させる。CCD ラインセンサ 5 6 5 は、結像された光像を光電変換して電気信号を出力する。すなわち、原稿表面からの反射光に基づいて、R (赤)、G (緑)、B (青) の各色成分に色分解したデータをカラー画像処理装置 3 へ出力する。

【 0 1 2 6 】

カラー画像処理装置 3 は、原稿搬送モードにおいて読み取った原稿画像データに対して、原稿サイズの推定を行う。画像入力装置 5 0 0 から入力された原稿画像データは、一旦、ハードディスクなどの記憶部に格納し、上記の実施形態と同様に原稿属性の判別を行う。

【 0 1 2 7 】

原稿属性は、図 2 に示した原稿属性自動判別部 1 3 により、図 3 に示したフローチャートに基づいて判別されるが、ステップ S 1 3 における原稿サイズ再設定およびステップ S 1 4 における最小値ヒストグラム再生成の方法が上記の実施形態とは異なっている。

【 0 1 2 8 】

本実施形態では、ステップ S 1 3 において、まず入力された原稿画像データの副走査方向の長さ (以下では「副走査方向サイズ」という) に基づいて第 1 原稿サイズを推定する。

【 0 1 2 9 】

画像入力装置 5 0 0 により原稿搬送モードで読み取られた原稿画像データは、主走査方向では読み取り最大サイズ (たとえば A 3 サイズ) で読み取りが行われるが、副走査方向では原稿搬送により、原稿の搬送方向先端から搬送方向後端までが読み取られるため、原稿画像データの副走査方向の長さは、原稿の副走査方向長さと同じ長さとなる。

【 0 1 3 0 】

第 1 原稿サイズが複数推定される場合は、推定された複数の原稿サイズのそれぞれの全

10

20

30

40

50

画素数同士の差分値を閾値とし、白画素数との比較により第2原稿サイズを決定する。

【0131】

例えば、読み取り最大サイズがA3サイズ(A3長手方向)で、定型サイズがAB版である場合、それぞれの主走査方向サイズ(画素数)、副走査方向サイズ(画素数)、全画素数を

A3：主走査方向サイズM1、副走査方向サイズS1、全画素数 α_1 ($M_1 \times S_1$)

B4：主走査方向サイズM2、副走査方向サイズS2、全画素数 α_2 ($M_2 \times S_2$)

A4：主走査方向サイズM3、副走査方向サイズS3、全画素数 α_3 ($M_3 \times S_3$)

B5：主走査方向サイズM4、副走査方向サイズS4、全画素数 α_4 ($M_4 \times S_4$)

A5：主走査方向サイズM5、副走査方向サイズS5、全画素数 α_5 ($M_5 \times S_5$)

B6：主走査方向サイズM6、副走査方向サイズS6、全画素数 α_6 ($M_6 \times S_6$)

A6：主走査方向サイズM7、副走査方向サイズS7、全画素数 α_7 ($M_7 \times S_7$)

とする。ここでは、副走査方向サイズが主走査方向サイズよりも長いものとする。

【0132】

複数の第1原稿サイズが推定されるのは、定型サイズがAB版である場合、各サイズの長手方向長さと短手方向長さとが同じとなる場合があるからである。たとえば、図11の模式図に示すように、原稿台32上の読み取り領域33の領域内を読み取る場合、A5サイズの領域36の長手方向長さと、A4サイズの領域34aの短手方向長さとは同じになる。A5サイズの原稿を、搬送方向と長手方向とを一致させて原稿を読み取った場合の原稿画像データの副走査方向サイズと、A4サイズの原稿を、搬送方向と短手方向とを一致させて原稿を読み取った場合の原稿画像データの副走査方向サイズとは、同じである。

【0133】

このような原稿画像データの副走査方向サイズに基づくと、第1原稿サイズの推定は、

原稿画像データの副走査方向サイズがS1の場合、第1原稿サイズは、A3のみ

原稿画像データの副走査方向サイズがS2の場合、第1原稿サイズは、B4のみ

原稿画像データの副走査方向サイズがS3の場合、第1原稿サイズは、A4のみ

原稿画像データの副走査方向サイズがS4の場合、第1原稿サイズは、A5のみ

原稿画像データの副走査方向サイズがS5の場合、第1原稿サイズは、A4またはA5

原稿画像データの副走査方向サイズがS6の場合、第1原稿サイズは、B5またはB6

原稿画像データの副走査方向サイズがS7の場合、第1原稿サイズは、A5またはA6

原稿画像データの副走査方向サイズがM6の場合、第1原稿サイズは、B6のみ

原稿画像データの副走査方向サイズがM7の場合、第1原稿サイズは、A6のみ

と推定される。

【0134】

原稿画像データの副走査方向サイズがS5、S6、S7であった場合、第1原稿サイズが複数推定されるので、さらに推定を重ねて最終的な原稿サイズ判定結果となる第2原稿サイズを決定する。

【0135】

第2原稿サイズの決定は、推定された複数の原稿サイズのそれぞれの全画素数同士の差分値を閾値として設定し、白画素数と閾値とを比較することにより行う。

【0136】

原稿サイズ判定閾値 β_5 、 β_6 、 β_7 は、

原稿画像データの副走査方向サイズがS5の場合、 $\beta_5 = \alpha_3 - \alpha_5$

原稿画像データの副走査方向サイズがS6の場合、 $\beta_6 = \alpha_4 - \alpha_6$

原稿画像データの副走査方向サイズがS7の場合、 $\beta_7 = \alpha_5 - \alpha_7$

と設定される。

【0137】

設定された原稿サイズ判定閾値 β_5 、 β_6 、 β_7 と白画素数との比較により、以下のようにより第2原稿サイズの決定を行う。

原稿画像データの副走査方向サイズがS5の場合は、

10

20

30

40

50

白画素数 $\beta 5$ のとき、第 2 原稿サイズ：A 4 に決定
 白画素数 $> \beta 5$ のとき、第 2 原稿サイズ：A 5 に決定
 原稿画像データの副走査方向サイズが S 6 の場合は、
 白画素数 $\beta 6$ のとき、第 2 原稿サイズ：B 5 に決定
 白画素数 $> \beta 6$ のとき、第 2 原稿サイズ：B 6 に決定
 原稿画像データの副走査方向サイズが S 7 の場合は、
 白画素数 $\beta 7$ のとき、第 2 原稿サイズ：A 5 に決定
 白画素数 $> \beta 7$ のとき、第 2 原稿サイズ：A 6 に決定
 このようにして決定された第 2 原稿サイズを、原稿再設定サイズとする。

【0138】

10

副走査方向サイズが S 5、S 6、S 7 以外であった場合は、推定される第 1 原稿サイズが 1 つしかないので、第 1 原稿サイズをそのまま第 2 原稿サイズとして決定する。決定された第 2 原稿サイズを、原稿再設定サイズとする。

【0139】

以上では、読み取り最大サイズが A 3 サイズとして説明しているが、読み取り最大サイズの代わりに、読み取り最大サイズと原稿カバーのデータも含めた画像読取装置の読み取り範囲を設定してもよい。

【0140】

ステップ S 1 4 では、ヒストグラム再生成部 2 6 が、原稿サイズ判定部 2 5 で再設定されたサイズに基づいて除去白画素数を決定して、ヒストグラムを再生成する。ヒストグラムの再生成では、ヒストグラム生成部 2 2 で作成されたヒストグラムの高濃度区分側から、決定された除去白画素数分の度数値を除く。

20

【0141】

除去白画素数は、原稿画像データの副走査方向サイズと再設定された原稿再設定サイズにより決定される。除去白画素数は、例えば、以下のような画素数となる。

原稿画像データの副走査方向サイズが S 1 の場合、除去白画素数：0

原稿画像データの副走査方向サイズが S 2 の場合、除去白画素数： $M 1 \times S 2 - \alpha 2$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 3 の場合、除去白画素数： $M 1 \times S 3 - \alpha 3$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 4 の場合、除去白画素数： $M 1 \times S 4 - \alpha 4$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 5、かつ、原稿再設定サイズが A 4 の場合、
 除去白画素数：0

30

原稿画像データの副走査方向サイズが S 5、かつ、原稿再設定サイズが A 5 の場合、
 除去白画素数： $M 1 \times S 5 - \alpha 5$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 6、かつ、原稿再設定サイズが B 5 の場合、
 除去白画素数： $M 1 \times S 6 - \alpha 4$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 6、かつ、原稿再設定サイズが B 6 の場合、
 除去白画素数： $M 1 \times S 6 - \alpha 6$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 7、かつ、原稿再設定サイズが A 5 の場合、
 除去白画素数： $M 1 \times S 7 - \alpha 5$

原稿画像データの副走査方向サイズが S 7、かつ、原稿再設定サイズが A 6 の場合、
 除去白画素数： $M 1 \times S 7 - \alpha 7$

40

原稿画像データの副走査方向サイズが M 6 の場合、除去白画素数： $M 1 \times M 6 - \alpha 6$

原稿画像データの副走査方向サイズが M 7 の場合、除去白画素数： $M 1 \times M 7 - \alpha 7$

【0142】

また、原稿カバーの抑え板が白色の場合を想定しているが、原稿カバーの抑え板の色味に応じて、白画素検出での白画素濃度閾値を調整すればよい。例えば、原稿カバーの抑え板の色味がグレー（たとえば濃度値 1 2 8）の場合は、白画素に対する閾値が 2 4 0 ~ 2 5 5 で設定されていた濃度域を 1 1 8 ~ 1 3 8 として、同様の処理を行う。

【0143】

また本発明は、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を記

50

録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に、上記した原稿サイズの判定、原稿属性の判別を行う画像処理プログラムを記録するものとすることもできる。

【0144】

この結果、原稿サイズの判定、原稿属性の判別を行う画像処理を実行するプログラムコード（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）を記録した記録媒体を持ち運び自在に提供することができる。

【0145】

なお、本実施形態では、この記録媒体として、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（Read Only Memory）のようなもの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。

10

【0146】

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。

【0147】

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コードを担持する媒体であっても良い。

20

【0148】

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コード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。

30

【0149】

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記の画像処理方法が実行される。

【0150】

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、所定のプログラムコードがロードされることにより上記画像処理方法な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。

40

【図面の簡単な説明】

【0151】

【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】原稿属性自動判別部13の構成を示すブロック図である。

【図3】原稿属性自動判別部13による判別処理を示すフローチャートである。

【図4】白画素の判定処理を示すフローチャートである。

50

【図 5】ヒストグラム生成部 22 によって生成されるヒストグラムの例を示す図である。

【図 6】原稿サイズ判定処理を示すフローチャートである。

【図 7】原稿台 32 上における各原稿サイズを模式的に表わした図である。

【図 8】本発明の他の実施形態である原稿属性自動判別部 13 による判別処理を示すフローチャートである。

【図 9】本発明のさらに他の実施形態である画像読取装置 40 の構成を示すブロック図である。

【図 10】画像入力装置 500 の構成を示す模式図である。

【図 11】原稿台 32 上における各原稿サイズを模式的に表わした図である。

【図 12】設定した判別対象領域の一例を示す図である。

10

【図 13】設定した判別対象領域の一例を示す図である。

【符号の説明】

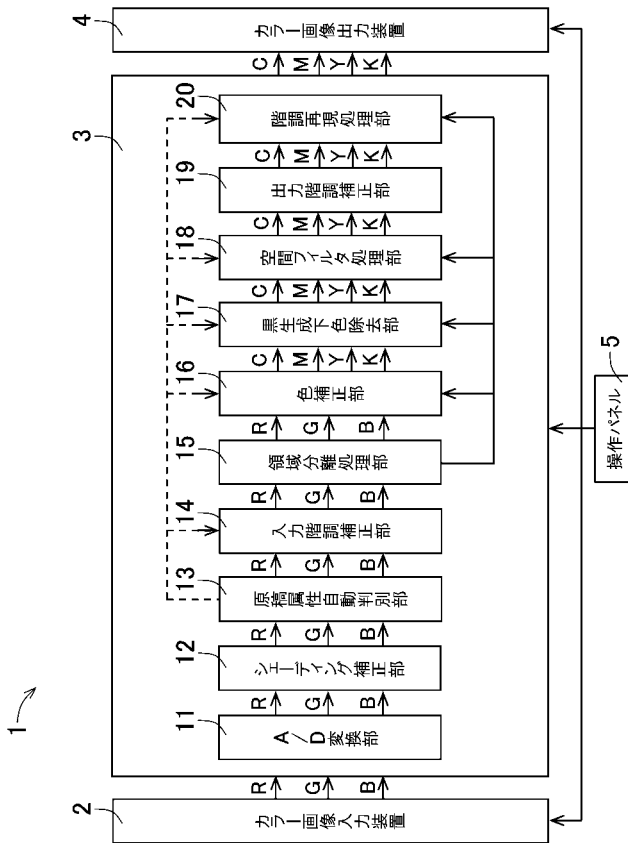
【0152】

- 1 画像形成装置
- 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（アナログ／デジタル）変換部
- 12 シェーディング補正部
- 13 原稿属性自動判別部
- 14 入力階調補正部
- 15 領域分離処理部
- 16 色補正部
- 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
- 21 画素判定部
- 22 ヒストグラム生成部
- 23 下地判定部
- 24 白画素カウント部
- 25 原稿サイズ判定部
- 26 ヒストグラム再生成部
- 27 下地再判定部
- 28 領域画素カウント部
- 29 原稿種別判定部
- 30 カラー画素カウント部
- 31 カラー判定部

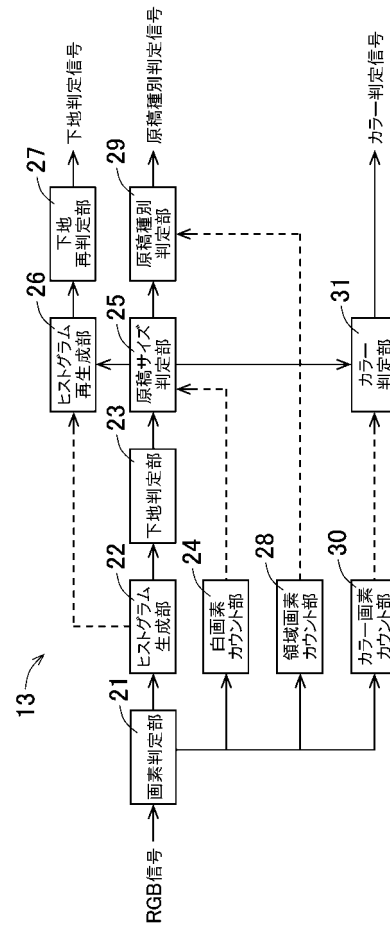
20

30

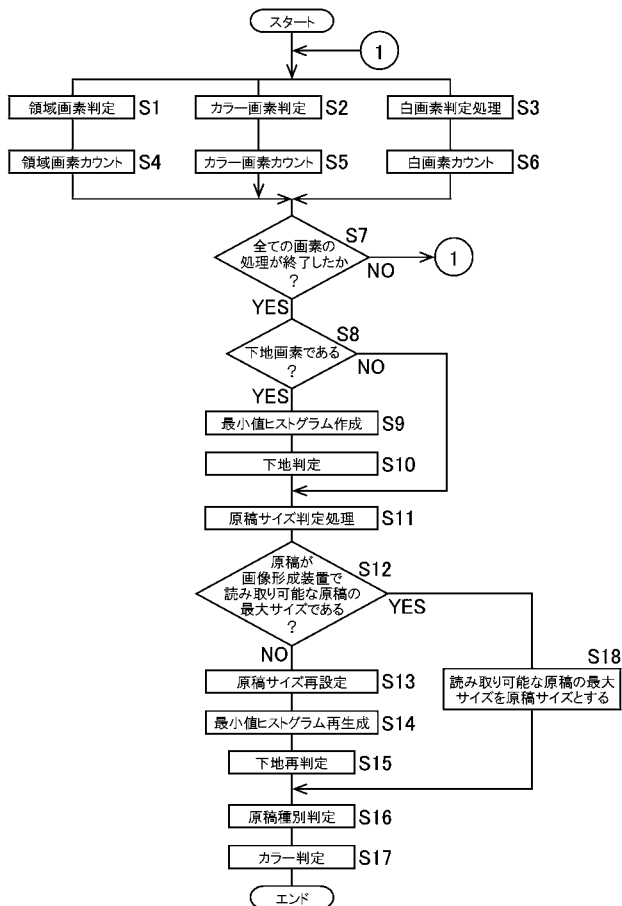
【 図 1 】



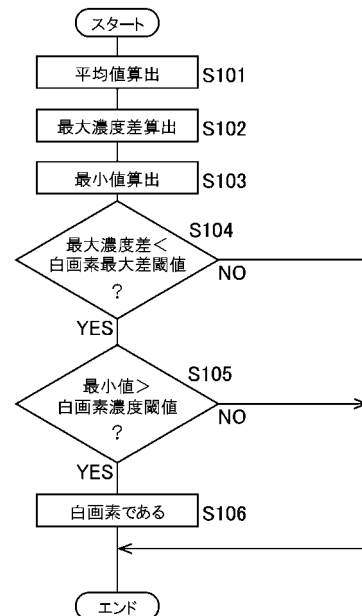
【 図 2 】



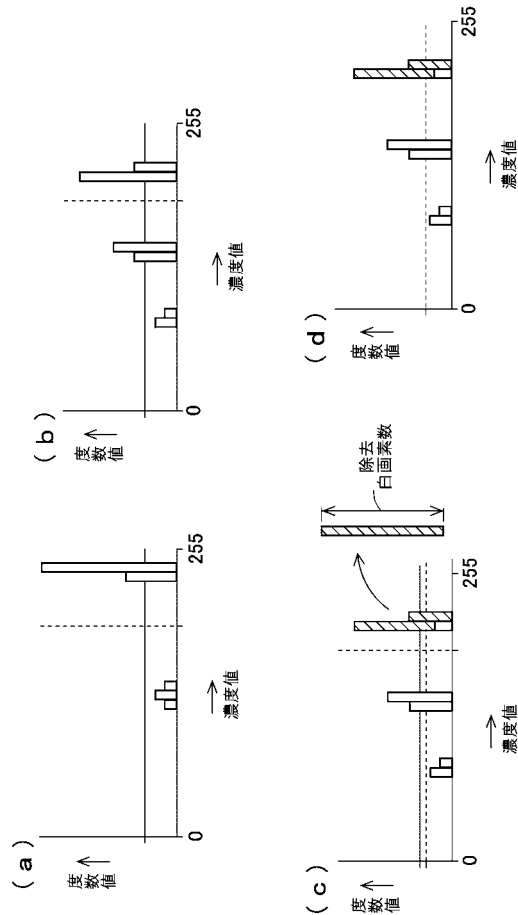
【 図 3 】



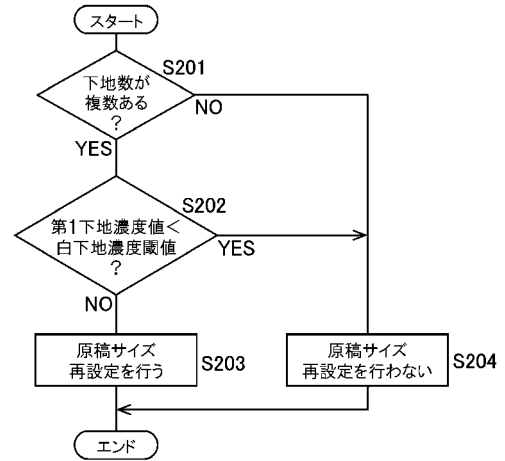
【 図 4 】



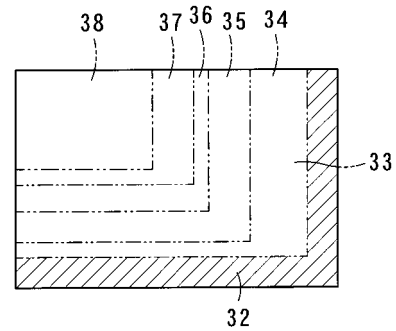
【図5】



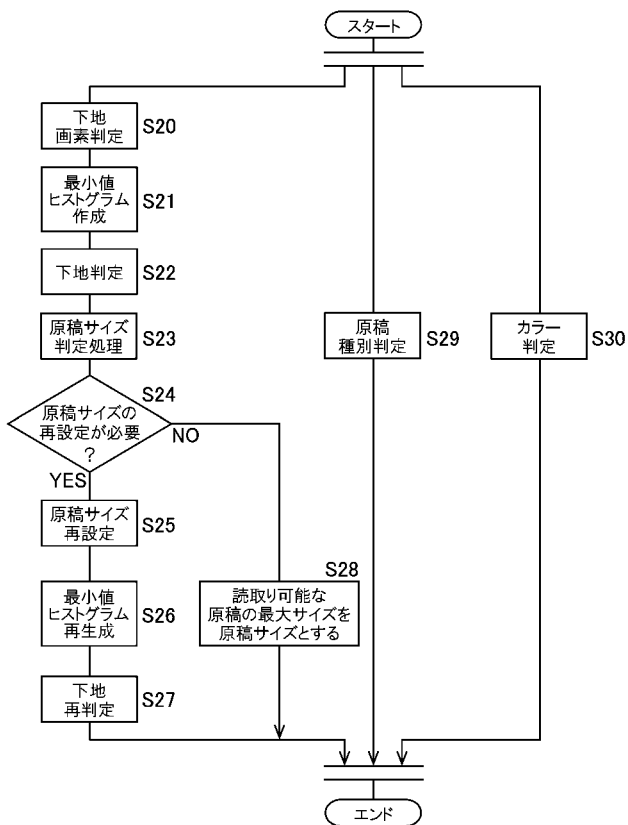
【図6】



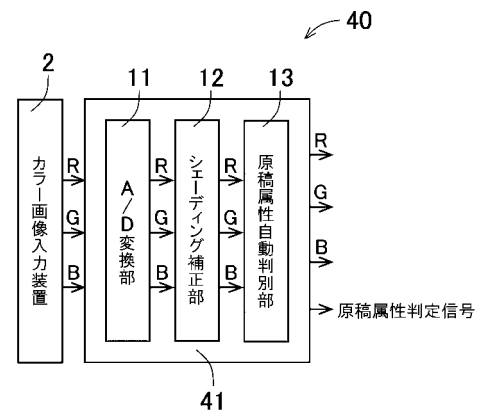
【図7】



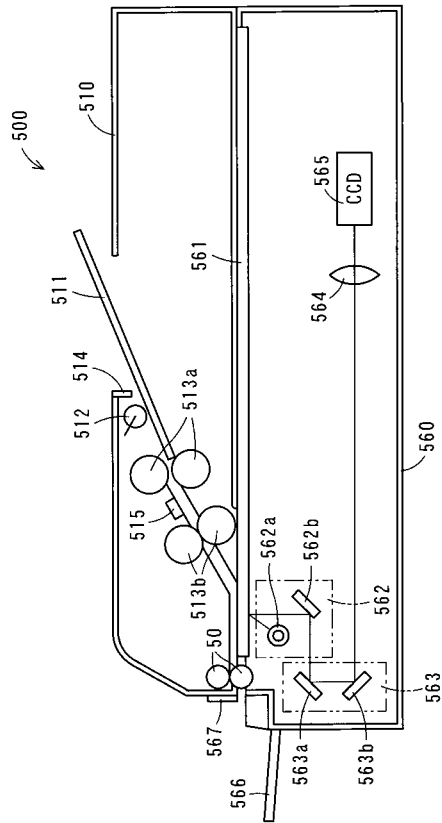
【図8】



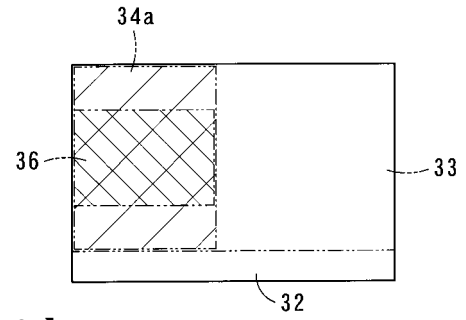
【図9】



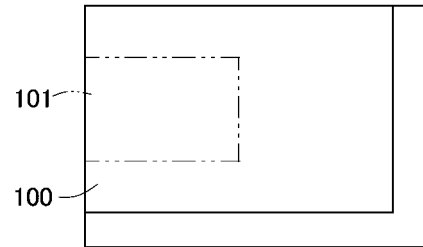
【図 10】



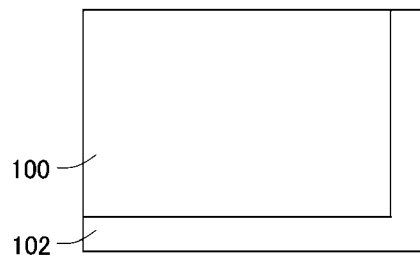
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C072 AA01 RA01 UA14
5C077 LL20 MP08 PP27 PP28 PP44 PP52 PP57 SS01
5C079 HB01 HB03 HB12 LA03 LA07 LA20 MA11 NA29 PA02