

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5166158号  
(P5166158)

(45) 発行日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4N 1/00 (2006.01)** HO4N 1/00 C

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-197241 (P2008-197241)	(73) 特許権者	000104652
(22) 出願日	平成20年7月31日(2008.7.31)		キヤノン電子株式会社
(65) 公開番号	特開2010-35074 (P2010-35074A)		埼玉県秩父市下影森1248番地
(43) 公開日	平成22年2月12日(2010.2.12)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年8月1日(2011.8.1)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像読取装置、画像読取システム、画像処理方法および画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第1の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第1白紙原稿判定手段と、

前記第1白紙原稿判定手段により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第1の判定方法と異なる第2の判定方法で、当該原稿が白紙原稿か否かを判定する第2白紙原稿判定手段と

を備え、

前記第1白紙原稿判定手段は、

前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段とを備え、

前記第2白紙原稿判定手段は、

前記原稿に対応する前記多値画像データから2値画像データを作成する手段と、

前記作成された2値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記第1白紙原稿判定手段による、前記原稿が白紙原稿か否かの判定に先立って、前記原稿から読み取られた画像データが、2値画像データであるか否かを判定する判定手段をさらに備える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】

前記判定手段によって、前記画像データが2値画像データであると判定されたときは、前記第1の白紙原稿判定手段による判定を行うことなく、前記第2白紙原稿判定手段によって前記原稿が白紙原稿か否かを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】

前記ヒストグラム作成手段は、前記原稿に対応する多値画像データの注目画素とその近傍の画素との濃度の差分の分布を示す差分ヒストグラムを作成する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5】

前記ヒストグラム作成手段は、前記原稿に対応する多値画像データの各画素の濃度の分布を示す濃度ヒストグラムを作成する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6】

前記第1白紙原稿判定手段又は前記第2白紙原稿判定手段によって白紙原稿と判定された原稿の画像データを、破棄又は無効化する手段をさらに備えることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記第1白紙原稿判定手段による判定の対象となる原稿は、ほぼ一様な濃度の地色を有する紙を含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項8】

原稿の画像を読み取る画像読取装置であって、  
原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第1の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第1白紙原稿判定手段と、

前記第1白紙原稿判定手段により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第1の判定方法と異なる第2の判定方法で、当該原稿が白紙原稿か否かを判定する第2白紙原稿判定手段と

を備え、

前記第1白紙原稿判定手段は、  
前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段とを備え、

前記第2白紙原稿判定手段は、  
前記原稿に対応する前記多値画像データから2値画像データを作成する手段と、

前記作成された2値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項9】

原稿の画像を読み取る画像読取装置と、前記画像読取装置に接続される情報処理装置とを備えた画像読取システムであって、

前記情報処理装置は、  
前記画像読取装置によって原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第1の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第1白紙原稿判定手段と、

前記第1白紙原稿判定手段により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第1の判定方法と異なる第2の判定方法で、当該原稿が白紙原稿か否かを判定する第2

10

20

30

40

50

白紙原稿判定手段と

を備え、

前記第 1 白紙原稿判定手段は、

前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段とを備え、

前記第 2 白紙原稿判定手段は、

前記原稿に対応する前記多値画像データから 2 値画像データを作成する手段と、

前記作成された 2 値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段とを備えることを特徴とする画像読取システム。

10

【請求項 10】

原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第 1 の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第 1 白紙原稿判定工程と、

前記第 1 白紙原稿判定手段により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第 1 の判定方法と異なる第 2 の判定方法で、当該原稿が白紙原稿であるか否かを判定する第 2 白紙原稿判定工程と

を備え、

20

前記第 1 白紙原稿判定工程は、

前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成する工程と、

前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する工程とを備え、

前記第 2 白紙原稿判定工程は、

前記原稿に対応する前記多値画像データから 2 値画像データを作成する工程と、

前記作成された 2 値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否か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。

30

【請求項 11】

原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第 1 の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第 1 白紙原稿判定ステップと、

前記第 1 白紙原稿判定手段により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第 1 の判定方法と異なる第 2 の判定方法で、当該原稿が白紙原稿であるか否かを判定する第 2 白紙原稿判定ステップと

を、コンピュータに実行させるための画像処理プログラムであって、

前記第 1 白紙原稿判定ステップは、

前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成するステップと、

40

前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定するステップと

を含み、

前記第 2 白紙原稿判定ステップは、

前記原稿に対応する前記多値画像データから 2 値画像データを作成するステップと、

前記作成された 2 値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定するステップと

を含むことを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、原稿からの光を光電変換して原稿の画像を読み取る画像読取装置、および読み取った画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置の画像処理方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

イメージセンサを用いて原稿の画像を読み取り、デジタル処理によって原稿の画像処理を行う従来の装置がある。また、この種の従来の画像読取装置や画像処理装置では、原稿の保存を必要としない白紙原稿が読み取られた場合、その原稿の画像データの保存を行わないようにする機能をもつ場合がある。このような装置では不要な画像データの保存を行わなくなるため、ハードディスク等記録媒体上に画像を保存する際の容量の節約に役立っている。

10

## 【0003】

従来、このような白紙原稿の画像データの保存を行わない機能は一例として、下記の手段の組合せにより実現していた。その1つは読み取った原稿の読取画像を、画像の画素濃度がある閾値以下であった場合に黒画素に置き換えることによって2値画像を作成する2値画像作成手段である。もう1つは読取画像から生成された2値画像を左上を起点に右下の終点に至るまで横方向への走査を繰り返し、黒画素を数えるか(特許文献1参照)、又は白画素が黒画素に変化した箇所と黒画素が黒画素に変化した箇所を数え、黒画素の数か変化箇所数が一定の閾値以下である場合に、原稿が白紙であると判定する白紙原稿判定手段である。他の例としては、読取画像の濃度ヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、作成された濃度ヒストグラムによって濃度の閾値よりも暗い画素が一定の割合以上である場合は原稿が白紙でないと判定する白紙原稿判定手段の組合せで実現した装置がある(特許文献2参照)。これらの方法によって不要な白紙原稿の画像データの破棄を行っていた。

20

【特許文献1】特開平10-229484号 公報

【特許文献2】特開平06-141126号 公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし上記の2値画像での画素値が変化した回数を数える従来の白紙原稿判定方法や、黒画素の割合による従来の白紙原稿判定方法においては、読み取った原稿が白紙等の場合でも、白紙原稿を判定するために使われる2値画像を必ず作成するという、手間のかかる処理を行っていた。また、濃度ヒストグラムを作成し画像の濃度によって行う別の従来の白紙原稿判定手段においては、文字や画像が無いけれども地色が濃い原稿を白紙ではないと誤判定してしまっていた。つまり従来の技術には、原稿の画像を読み取って保存する速度を低下させてしまう問題と白紙原稿判定精度が低いという問題があり、本発明はこの問題の解決を目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明の画像処理装置は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第1の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第1白紙原稿判定手段と、前記第1白紙原稿判定手段により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第1の判定方法と異なる第2の判定方法で、当該原稿が白紙原稿か否かを判定する第2白紙原稿判定手段とを備え、前記第1白紙原稿判定手段は、前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する手段とを備え、前記第2白紙原稿判定手段は、前記原稿に対応する前記多値画像データから2値画像データを作成する手段と、前記作成された2値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判

40

50

定する手段とを備えることを特徴とする。

【0006】

また、本発明の画像処理方法は、原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第1の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第1白紙原稿判定工程と、前記第1白紙原稿判定工程により白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第1の判定方法と異なる第2の判定方法で、当該原稿が白紙原稿か否かを判定する第2白紙原稿判定工程とを備え、前記第1白紙原稿判定工程は、前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成する工程と、前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する工程とを備え、前記第2白紙原稿判定工程は、前記原稿に対応する前記多値画像データから2値画像データを作成する工程と、前記作成された2値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する工程とを備えることを特徴とする。

10

【0007】

また、本発明のプログラムは、原稿から読み取られた画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを決定しない場合を含む第1の判定方法で、前記原稿が白紙原稿か否かを判定する第1白紙原稿判定ステップと、前記第1白紙原稿判定ステップにより白紙原稿か否かを決定されなかった原稿に対して、前記第1の判定方法と異なる第2の判定方法で、当該原稿が白紙原稿か否かを判定する第2白紙原稿判定ステップとをコンピュータに実行させるための画像処理プログラムであって、前記第1白紙原稿判定ステップは、前記原稿に対応する多値画像データに基づいて、前記原稿に対応するヒストグラムを作成するステップと、前記作成されたヒストグラムに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定するステップとを含み、前記第2白紙原稿判定ステップは、前記原稿に対応する前記多値画像データから2値画像データを作成するステップと、前記作成された2値画像データに基づいて、前記原稿が白紙原稿か否かを判定するステップとを含むことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明では、2値画像を作成し白紙原稿判定を行う前に、原稿のヒストグラムを作成し、それによる白紙原稿判定を行う。ヒストグラムは、2値画像を作成するよりも、少ないメモリ容量で作成することができ、また判定の方法も単純であるため素早く白紙原稿判定を行うことができる。そのため、2値画像を作成する前にヒストグラムによる白紙原稿判定を行い、容易に白紙と判定できない原稿に対してのみ2値画像を作成するようにしたことで、画像処理開始から画像の保存までの時間を短縮することができる。さらに、ヒストグラムによる白紙判定で、地色が濃い白紙原稿等を白紙か否か不明確と判定した場合、その後2値画像による白紙原稿判定により精度の高い白紙原稿判定を行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明を実施したスキャナ等の画像読取装置に関して説明するが、画像処理方法が類似している複写機やプリンタ等の画像形成装置にも適用可能である。

【実施例1】

【0010】

以下に図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を例示的に説明する。ただし、この実施の形態に記載されている画像処理は、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、本発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

40

【0011】

図2は、本発明の第1の実施例に係る画像読取装置の全体構成を概略的に示す断面図である。図2に示すように、画像読取装置1は、原稿Dをピックアップするピックアップローラ2と、ピックアップローラ2によりピックアップされた原稿Dを装置内に供給する給送ローラ3と、ピックアップされた原稿Dを1枚ずつ分離する分離ローラ4と、原稿が積載されているかいないかを検知する原稿検知センサ10を備える。また、画像読取装置1は

50

、原稿Dを搬送するためのレジストローラ対5を備える。さらに、原稿の表面を読み取る画像読取部33は原稿Dの画像情報を、コンタクトガラス6aを介して読み取るラインイメージセンサ7aとを備える。また、原稿の裏面を読み取る画像読取部34は原稿Dの画像情報を、コンタクトガラス6bを介して読み取るラインイメージセンサ7bを備え、画像読取部33とともにスキャナ制御部301によって制御される。ラインイメージセンサ7bの対向部材9としての白色板はコンタクトガラス6aに支持されている。そして、画像読取装置1は画像読取部33、34よりも下流側に配設される搬送ローラ対8を有する。

#### 【0012】

画像読取装置1は原稿Dをピックアップローラ2と給送ローラ3によって装置内に取り込み、分離ローラ4によって1枚ずつに分離する。原稿Dは、レジストローラ対5及び搬送ローラ対8により挟持搬送され、画像読取部33で原稿Dの表面の画像が読み取られ、画像読取部34で原稿Dの裏面の画像が読み取られる。ラインイメージセンサ7bの対向部材9は白色板であるため、読み取った原稿画像の周囲は白色の背景画像となる。もしも対向部材9を黒色板にして原稿の周囲が黒色の背景画像となると、以下に記述するヒストグラムによる白紙判定方法では、読み取った原稿画像の面積が読取画像の面積に占める割合が少なくなる場合等でうまく判定することができないことがある。そのため、本実施例では対向部材9は白色板としている。画像が読み取られるとともに、原稿Dは搬送ローラ対8によって挟持搬送されつつ装置外部へ排出される。

#### 【0013】

続いて、図3を参照して図2で説明した画像読取部のスキャナ制御部301について説明する。図3は、図2のスキャナ制御部301の概略構成を説明するブロック図である。スキャナ制御部301では、図2の画像読取部33、34にあたる画像読取部11、A/D変換部12、画像処理部13、制御中枢として機能するCPU14、画像データを一時記憶するメモリ15、外部装置と接続するための通信部16で構成されている。ホストコンピュータ17は外部制御部として機能する。

#### 【0014】

スキャナ制御部301の画像読取部11で取り込まれた画像データは、A/D変換部12に送られる。A/D変換部12では、アナログの電気信号をデジタルデータに変換するA/D変換が行われる。A/D変換部12で処理された画像データは、画像処理部13へ送られ、ここでは、ラインイメージセンサの感度むら等をラインイメージセンサの画素セル単位で補正し、画像全体にわたり明るさが均等となるような処理（以下、シェーディング補正）、ヒストグラムの作成、白紙原稿判定等がなされる。その後、画像データは汎用のUSBやSCSIである通信部16を介して、外部制御部であるホストコンピュータ17に転送される。

#### 【0015】

なお、メモリ15には、CPU14が実行すべき制御プログラムが記録されており、CPU14はメモリ15からプログラム命令を読み出しながら、装置の制御を行う。また、メモリ15は画像処理部13によって処理された画像データを一時的に記憶しておく役割もつ。

#### 【0016】

ここから、本実施例における動作を、図3を用いて説明する。本実施例では、第1白紙原稿判定方法としてヒストグラムによる白紙原稿判定手法、第2白紙原稿判定方法として2値画像による白紙原稿判定手法を用いている。

#### 【0017】

本実施例では、取り込まれた原稿の画像情報はA/D変換により画像データとなった後、画像処理部13によってシェーディング補正が行われ、ヒストグラムが作成される。ここで、ヒストグラムによる第1白紙原稿判定が行われる。白紙と判定された画像データは、メモリ15から破棄される。白紙でないとして判定された原稿の画像データは、通信部16を介してホストコンピュータ17に転送される。白紙であるか否か不明確と判定された場合

10

20

30

40

50

は、画像処理部 13 で 2 値画像が生成される。生成された 2 値画像はメモリ 15 に一時記憶される。その後 CPU 14 が、メモリ 15 に記憶された 2 値画像を参照して、2 値画像による第 2 白紙原稿判定を行う。

【0018】

続いて、この白紙原稿判定の動作を図 1 a のフローチャートに従って説明する。本処理は、スキャナ制御部 301 にて行われる。なお、図 1 b、図 1 c は実施例ごとの白紙判定のフローチャートであり、説明は後述する。

【0019】

ホストコンピュータ 17 等からスキャン開始指示を受けたとき、原稿が原稿台に積載されているかどうかを、画像読取装置 1 の原稿検知センサ 10 の出力信号を調べることで CPU 14 は判断する (ステップ ST10)。ここで、原稿がないと判断された場合は、以降のスキャン動作を行わずに終了する。原稿台に原稿が積載されていると判断された場合、上述したスキャン動作を行うように制御する (ステップ ST11)。画像読取部 11 によって読み取られた画像データをメモリに一時保存し、画像データが 2 値画像データであるか否かを判断する (ステップ ST12)。ここで読み取られた画像データが 2 値画像データであった場合は、ヒストグラムを作成することなく 2 値画像データを用いて白紙判定を行う (ステップ ST32)。読み取られた画像データが 2 値画像データでないステップ ST12 で判断した場合は画像処理部 13 で原稿の画像データから、例えば画素濃度のヒストグラムを作成する (ステップ ST13)。

【0020】

次に、作成されたヒストグラムに基づいて白紙原稿か、白紙原稿でないか、明確でないかの三者択一の判定を CPU 14 は行い、白紙原稿として判定された場合は (ステップ ST14 で YES) 当該画像データはメモリ 15 から破棄される (ステップ ST15)。白紙原稿ではないと判断された場合は (ステップ ST14 で NO) 画像データに対して画像処理部 13 に画像処理を実行させる (ステップ ST16)。画像処理としては例えば、原稿が傾いて搬送されたために発生する画像データの歪みを補正する処理や、原稿枠を検出してそれより外側の背景部分を削除する処理等である。また、画像処理された画像データをメモリ 15 に一時記憶する (ステップ ST17)。その後、画像データを通信部 16 を介して出力し (ステップ ST18)、ステップ ST10 に戻る。

【0021】

ステップ ST14 で原稿が白紙か否か不明確と判定された場合は、当該画像データから 2 値画像データを生成する (ステップ ST31)。なお、ここで生成した 2 値画像データは後述する判定を行った後に破棄されることが好ましい。次に 2 値画像データによる白紙原稿判定方法を行い、さらに、白紙か白紙でないかが判定される (ステップ ST32)。なお、ヒストグラム作成手段と、ヒストグラムによる白紙判定手段の詳細は後述する。

【0022】

2 値画像データを用いて白紙原稿と判定された場合は (ステップ ST32 で YES)、当該多値画像データはメモリ 15 から破棄される (ステップ ST33)。なお、2 値画像データ生成方法と、2 値画像データによる白紙原稿判定方法の詳細も後述する。

【0023】

2 値画像データから白紙原稿ではないと判断された場合は (ステップ ST32 で NO)、メモリ 15 に記録されている当該多値画像データに対して、画像処理部 13 での画像処理を実行する (ステップ ST16)。画像処理された画像データはメモリ 15 に一時記憶される (ステップ ST17)。その後、画像データを通信部 16 を介して出力する (ステップ ST18)。出力された原稿の画像データはホストコンピュータ 17 内のハードディスクに保存される。以上のステップ ST11 からステップ ST18 までの動作を、積載された原稿がなくなるまで繰り返す。

【0024】

なお、本説明では、白紙原稿でない判定された画像データは、通信部 16 を介してホストコンピュータに送信され、ホストコンピュータのハードディスクに保存されると記述し

10

20

30

40

50

たが、本発明で作成された画像データを記憶する記憶装置としてはハードディスクに限らず、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW等の光ディスク、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード等の記憶媒体を用いる記憶装置でもよい。

【0025】

次に、図1aのステップST13からステップST14で示した白紙原稿判定を行う方法の一例として、原稿の画像データから、注目画素の濃度とその近傍の画素の濃度との差分のヒストグラム（以下差分ヒストグラム）を作成し、白紙原稿判定を行う方法について説明する。

【0026】

まず、上記差分ヒストグラムの作成方法を例示して説明する。図4a、図5a、図6aは、それぞれ後述するヒストグラム作成方法において作成された差分ヒストグラムを表しているが、本説明において横軸は、注目画素とその近傍の画素との濃度の差を表しており、縦軸は頻度を表している。ここでは濃度値は大きいほど明るいものとして説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。図4b、図4c、図5b、図6bはそれぞれ読み取る原稿を表している。注目画素とその近傍の画素との濃度の差は、原稿の画像データ上の、注目画素の画像濃度データ $X[i]$ と、注目画素に対して主走査方向に $m$ 画素離れた画素の画像濃度データ $X[i+m]$ との差を用いて例示している（図11参照）。画素の濃度が例えば0～255の範囲の値をとるものとする、濃度の差は0～255となる。濃度の差を $t$ とすると、以下の式（1）で表すことができる。

$$\text{濃度の差 } t = a b s ( X [ i ] - X [ i + m ] ) \cdot \cdot \cdot ( 1 )$$

【0027】

注目画素を順次主走査方向にずらして計算を続け、注目画素に対して主走査方向に $m$ 画素離れた画素が無くなるまで濃度の差 $t$ を算出し、副走査方向に移動して上記算出を繰り返して差分ヒストグラムは作成される。また、原稿がカラー画像として読み込まれる場合の画素の濃度データは、例えば各画素のR（レッド）、G（グリーン）、およびB（ブルー）の各濃度値を何らかの演算で平均化した値とする。なお、濃度の差を算出するときに、注目画素に対して副走査方向の近傍にある画素を使用してもよいし、主副走査方向の近傍にある画素と、副走査方向の近傍にある画素の両方を使用してもよい。また、原稿がカラー画像として読み込まれる場合の画像濃度データについては、RGB個々の濃度値を使用してヒストグラムを3つ作成してもよいし、どれか1色だけのヒストグラムを作成してもよい。

【0028】

続いて、作成された差分ヒストグラムの形状から、白紙であるか、白紙でないか、どちらであるか不明確の三者択一の判定を行う、白紙原稿判定方法について、図1b、図4、図5、図6を例示しながら説明する。

【0029】

上述した差分ヒストグラム作成方法において、作成された差分ヒストグラムの横軸に対して閾値 $P$ を定め、 $P \sim 255$ の濃度の差を有する画素が、全ヒストグラムに対してどのくらいの割合を占めるかによって白紙原稿判定を行う。本説明において、この全てのヒストグラムの合計に対して、閾値 $P$ 以上の濃度の差を有する画素が占める割合を $a[\%]$ とし（図1bステップST41）、差分ヒストグラムの縦軸を $Y$ とすると、以下の式（2）で表すことができる。

$$a [\%] = \{ ( i = P , 255 ) Y i / ( i = 0 , 255 ) Y i \} * 100 \cdot \cdot ( 2 )$$

【0030】

続いて $a[\%]$ に対して、白紙である、白紙でない、明確でないと判定するために2つの閾値を用意する。これらの閾値は、実験によって求められ、予めメモリ15に埋め込まれた定数であり、白紙として判定するための閾値である割合 $L[\%]$ と、白紙でないと判定するための閾値である割合 $H$

$[\%]$ である。ここで、 $L[\%] < H[\%]$ である。つまり、 $a[\%]$ が $L[\%]$ 以下であるのな

10

20

30

40

50

ら、原稿を白紙として判定し(ステップST42でYES)、H [%]以上であるのなら白紙ではないと判定し(ステップST43でYES)、L [%]を超えてH [%]未満ならどちらであるか不明確と判定する(ステップST43でNO)。判定式は以下の式(3)となる。

$$\begin{aligned} a [\%] \quad L [\%] \quad & : \text{白紙} \\ a [\%] \quad H [\%] \quad & : \text{非白紙} \\ L [\%] < a [\%] < H [\%] \quad & : \text{どちらであるかは不明確} \quad \dots (3) \end{aligned}$$

#### 【0031】

これ以降、式(2)、式(3)を用いて濃度差閾値Pを50%、閾値Lを3%、閾値Hを10%と定めた場合を例に採って、図4、5、6を具体的に解説する。通常、図4bのような地色の薄い白紙原稿を読み取った場合、もしくは図4cのような地色が濃い白紙原稿を読み取った場合は、近接画素同士の濃度の差がほとんど無いために作成された差分ヒストグラムは図4aのような形状となる。このヒストグラムには50を超える濃度差は一つもないので、式(2)により割合a [%]は0%となり、3%以下であるため、白紙原稿として判定される。

10

#### 【0032】

図5bのような原稿は、原稿上に文字や画像が多く、近接画素同士の濃度差が大きいものが多くなるため、図5aのような形状の差分ヒストグラムが作成される。図5aと式2より、割合a [%]は、12%と算出される。よって、閾値50以上である値の割合a [%]は、10%を超えるため、原稿は白紙でないとして判定される。

20

#### 【0033】

また、図6bのような白紙ではないが、文字や画像の少ない原稿の差分ヒストグラムは図6aのような形状となる。このヒストグラムから閾値P以上である値の割合a [%]を式(2)によって算出すると5%となり、割合a [%]は3%を超え、かつ10%未満であるため、式(3)によってこの原稿は、どちらであるか不明確と判定される。

#### 【0034】

なお、上記差分ヒストグラムによる白紙原稿の判定方法では、濃度差の閾値Pを、図4、図5、図6に示すように例えば50と定めたが、例えば0~255の値のうち白紙を判定するために適切と思われる値であればよく、ユーザーが任意に設定することができるようにしてもよい。白紙として判定するための割合L [%]と、白紙でないとして判定するための割合H [%]も、ユーザーが白紙を判定するために適切と思われる値を任意に設定することができるようにしてもよい。また、本実施例では、画像の濃度の最大値を例えば255として表したが、本発明はそれに限らず適用することができる。さらに、上記白紙原稿判定方法では、閾値P以上の濃度の差を有する画素が占める割合によって判定を行ったが、閾値P以上の濃度の差を有する画素数等の絶対量を用いて判定を行ってもよい。また、上記差分ヒストグラムによる白紙原稿の判定では閾値Hを用いなくて、白紙であるという判定と、どちらであるかは不明確という判定の2つを選択肢としてもよく、本発明に含まれる。また、上記差分ヒストグラムによる白紙原稿の判定では閾値Lを用いなくて、白紙でないという判定と、どちらであるかは不明確という判定の2つを選択肢としてもよく、本発明に含まれる。

30

40

#### 【0035】

以上の差分ヒストグラムに基づく第1白紙原稿判定方法によって、白紙と判定された原稿の画像データは、メモリ15から破棄される。白紙でないとして判定された場合は、メモリ15に一時保存され、画像処理部14でメモリ15に記録された画像処理命令による画像処理がなされたあと、通信部16を介してホストコンピュータ17に送信される。また、第1白紙原稿判定の結果が不明確との判定であった場合は、後述の第2白紙原稿判定を行う。

#### 【0036】

次に、図1aのステップST31からステップST32で示した、原稿の2値画像を作成し白紙原稿の判定を行う第2白紙原稿判定方法について説明する。まず、原稿の画像デー

50

タに対して横方向に主走査を行うとともに、縦方向に副走査を行って、原稿の画像データの各画素を、画素の濃度が閾値W以上である場合は白画素に、閾値W未満である場合は黒画素に変換し、原稿の2値画像を作成する(ステップST31)。その後、作成された2値画像を、例えば左から右、上から下へ全画素走査し、白画素から黒画素への変化点となる画素と、黒画素から白画素への変化点となる画素とをカウントする。変化点となる画素数が、一定の閾値N以下であった場合、原稿を白紙と判定する(ステップST32)。

【0037】

また、上記方法によって作成された2値画像全体の画素数に対する黒画素数の割合または、黒画素数の白画素数に対する比が一定の閾値以下である場合に原稿を白紙として判定する方法を第2白紙原稿判定方法として使用してもよい。

10

【実施例2】

【0038】

実施例1において、図1aで示したステップST14の第1白紙原稿判定処理の別の一例として、原稿の画像データから作成した画素の濃度のヒストグラム(以下濃度ヒストグラム)を用いて、第1白紙原稿判定を行う方法について説明する。なお、画像読取装置は上記実施例1と同じ画像読取装置1を使用し、制御系も図3にあるものと同じ構成である。また濃度値が大きいほど明るい画素として例示することも実施例1と同様である。すなわち実施例2は、実施例1における差分ヒストグラムによる第1白紙原稿判定方法を、以下の濃度ヒストグラムによる第1白紙原稿判定方法に置き換えたものである。

【0039】

20

濃度ヒストグラムの作成方法について説明する。図7a、図8a、図9a、図10aはそれぞれ、後述するヒストグラム作成方法において作成された濃度ヒストグラムを表している。これらの図において横軸は濃度を表しており、縦軸は横軸が表す濃度を有する画素の数を示すように濃度ヒストグラムは作成されている。横軸の濃度の0~255の値は、画素が0に近いほど暗く、255に近づくほど明るいことを表す。また、原稿がカラー画像として読み込まれる場合の濃度は、R(レッド)、G(グリーン)、およびB(ブルー)の濃度値を何らかの演算で平均化した値とする。なお、本実施例では、原稿がカラー画像として読み込まれる場合の濃度はRGBの濃度値の平均を使用しているが、RGB個々の濃度を使用してヒストグラムを3つ作成してもよいし、どれか1色だけのヒストグラムを作成してもよい。また、図7b、図8b、図9b、図10bはそれぞれ読み取る原稿を表している。

30

【0040】

続いて、作成された濃度ヒストグラムの形状から、白紙であるか、白紙でないか、どちらであるか不明確かを判定する方法について、図1c、図7、図8、図9、図10を例示しながら説明する。

まず、図7a、図8a、図9a、図10aが示す濃度ヒストグラムに、予め濃度に対して白画素判定閾値Kを定め、白画素判定閾値Kを超える濃度の画素は、全て白画素であるとする。濃度値nを有する画素数の全画素数に対する割合を $Q_n$ とする。白画素でないと判断された画素の中で、以下の式(4)によって求められる最も画素数の多い濃度の画素の占める割合 $r$ [%]から(図1cステップST51)、白紙、白紙でない、どちらであるか不明確かの三者択一の判定を行う。

40

$$r[\%] = \max(Q_0, Q_1, Q_2, \dots, Q_K) \quad \dots (4)$$

【0041】

白紙として判定するための割合 $W$ [%]、白紙でないと判定するための割合 $B$ [%]、 $HW$ [%]、は、予め実験によって求められ、メモリ15に埋め込まれており、それを用いて白紙原稿判定を行う。つまり、 $r$ [%]

が $W$ [%]以下であるのなら原稿を白紙として判定し(図1c、ST52)、 $B$ [%]以上であるのなら白紙ではないと判定し(図1c、ST54)、 $W$ [%]を超え $B$ [%]未満、もしくは $HW$ [%]

を超える場合にどちらか不明確と判定する(図1c、ST53、ST54)。判定式は以

50

下の式 5 で表すことができる。

$r$  [%]  $W$  [%] : 白紙

$B$  [%]  $r$  [%]  $HW$  [%] : 非白紙

$W$  [%] <  $r$  [%] <  $B$  [%]、または  $HW$  [%] <  $r$  [%] : どちらか不明確・・・ (5)

【0042】

以降より、式(4)、式(5)を用いて、白画素判定閾値  $K$  を 180、 $W$  を 1%、 $B$  を 8%、 $HW$  を 80% として定めた場合を例に採って、図7、図8、図9、図10を具体的に解説する。通常、図7bのような白紙原稿を読み取った場合、濃度ヒストグラムを作成すると図7aのような形状となる。白画素判定閾値  $K$  である 180 に対し、それ以下の濃度の画素がないため、 $r$  は 0 となり、1% 以下であるため、式(5)によって白紙原稿として判定される。一方、図8bのような文字の多い原稿からは、図8aのような濃度ヒストグラムが作成され、180 以下の濃度の画素の中で最も大きい割合である  $r$  が、式(4)より 10% と算出される。式(5)によって  $r$  が 8% 以上であるため、白紙でない原稿であると判定される。

10

【0043】

図9bのような白紙ではないが、文字や画像の少ない原稿を読み取った場合は、図9aのような濃度ヒストグラムが作成される。濃度が 180 未満の画素の中で、最も大きい割合である  $r$  は、式(4)によって 2% と算出される。算出された  $r$  は、1% を超えているが、8% 未満でもあるため、式(5)によって、原稿は白紙原稿であるかそうでないのかは不明確として判定される。また、図10(b)のような地色が濃い白紙原稿は、図10(b)のような濃度ヒストグラムが作成され、式4より算出された  $r$  は 83% となる。そのため、 $r$  は 80% を超えるので、このような原稿は白紙原稿かそうでないかは明確でないとして判定される。

20

【0044】

なお、本実施例では、白紙原稿の判定に黒画素と判別される濃度の画素であって画素数の占める割合が最も大きい濃度を有する画素の割合  $r$  [%] を使用したが、それに替えて、黒画素と判別される画素の数が合計の総画素数に占める割合を使用してもよい。また、白画素判定閾値  $K$ 、白紙として判定するための割合  $W$  [%]、白紙でないとして判定するための割合  $B$  [%]、 $HW$  [%] に対して、ユーザーが白紙を判定するために適切と思われる値を設定できるようにしてもよい。さらに、本実施例では、画像の濃度の最大値を 255 として表したが、本発明はそれに限らず適用することができる。また、上記濃度ヒストグラムによる白紙原稿の判定では閾値  $W$  を用いないで、白紙でないという判定と、どちらであるかは不明確という判定の 2 つを選択肢としてもよく、本発明に含まれる。以上説明した第1白紙原稿判定としての濃度ヒストグラムによる白紙原稿判定方法によって、白紙と判定された原稿の画像データはメモリ 15 から破棄される。また、白紙でないとして判定された場合はメモリ 15 に一時保存された画像データは、画像処理部 13 で画像処理命令に基づく画像処理がされたあと、通信部 16 を介してホストコンピュータ 17 に送信される。また、白紙かそうでないかは明確でないとして判定された原稿は、図1aの ST31 から ST32 が示す上述した第2白紙原稿判定を行う。

30

【0045】

画像読取装置において、白紙原稿を検出して破棄したい場合、以上の各実施例のように、原稿のヒストグラムによる白紙原稿の判定方法を行い、白紙判定が不明確であった場合のみ、2値画像を作成して白紙原稿の判定を行う方法を用いることで、原稿の2値画像を作成するケースが減少する。それにより高速な白紙原稿判定処理ができ、原稿を読み取ってから画像データを保存するまでの時間を短縮することができる。ヒストグラムによる白紙原稿判定だけを行っていた従来の白紙原稿判定処理において白紙でないとして誤判定されてしまった原稿も、2値画像による白紙原稿判定を併用することで、誤判定なく画像データを破棄することができ、記憶領域の有効活用が可能になる。なお、白紙原稿の画像データの破棄ではなく無効な画像データとして無効化してもよい。画像データの無効化の方法としては画像データのファイル名を変更すること、無効なファイルを管理するリストに登録

40

50

すること、ファイルを管理するための情報を削除すること等、さまざまな方法が考えられる。

【0046】

さらに、上述したヒストグラム作成手段は小規模なハードウェア構成で実現できるため、装置全体の価格にほとんど影響なく実装することができる。また、上述した白紙原稿判定手段はスキャナ制御部301ではなく、外部の情報処理装置である例えばホストコンピュータで行ってもよい。その場合ホストコンピュータ等の情報処理装置は本発明の画像処理装置に相当し、ホストコンピュータ等の情報処理装置において実行される画像処理方法とプログラムは本発明の画像処理方法とプログラムに相当する。なお、本発明における白紙原稿および白紙とは、白い紙の他にも、ほぼ一様な濃度の地色を有し印刷等がされていない紙や、文字等がほとんどない真っ黒な紙など、原稿面上の情報量が少ない、不要な原稿を指しているものであり、実際の白色の原稿および実際の白色の紙に限定するものではない。

10

【0047】

本発明は、スキャナ等の画像読取装置に関して詳しく説明したが、複写機やプリンタ複合機等の画像形成装置や、画像読取機能を有するその他の装置にも適用可能である。ただし、上記実施例に記載されている構成は、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を上記実施例に限定する趣旨のものではない。

【図面の簡単な説明】

20

【0048】

【図1a】画像処理方法について一連の流れを示すフローチャート

【図1b】白紙原稿判定処理のフローチャート

【図1c】白紙原稿判定処理のフローチャート

【図2】画像読取装置のスキャナの内部構造を示す概略図

【図3】画像読取装置の制御システムの概略構成を説明するブロック図

【図4】画像読取装置の制御システムの概略構成を説明するブロック図

【図5】白紙でない原稿の差分ヒストグラム

【図6】白紙であるか否かは不明確と判定される原稿の差分ヒストグラム

【図7】白紙原稿の濃度ヒストグラム

30

【図8】白紙でない原稿の濃度ヒストグラム

【図9】白紙であるか否かは不明確と判定される原稿の濃度ヒストグラム

【図10】白紙原稿の濃度ヒストグラム

【図11】差分ヒストグラムを算出する方法を示した図

【符号の説明】

【0049】

1・・・画像読取装置

2・・・ピックアップローラ

3・・・給送ローラ

4・・・分離ローラ

40

5・・・レジストローラ対

6a・・・コンタクトガラス

6b・・・コンタクトガラス

7a・・・ラインイメージセンサ

7b・・・ラインイメージセンサ

8・・・搬送ローラ対

9・・・対向部材

10・・・原稿検知センサ

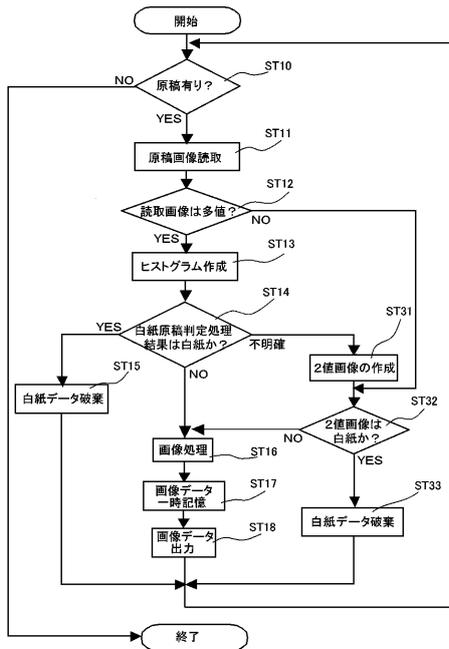
33・・・表側画像読取部

34・・・裏面画像読取部

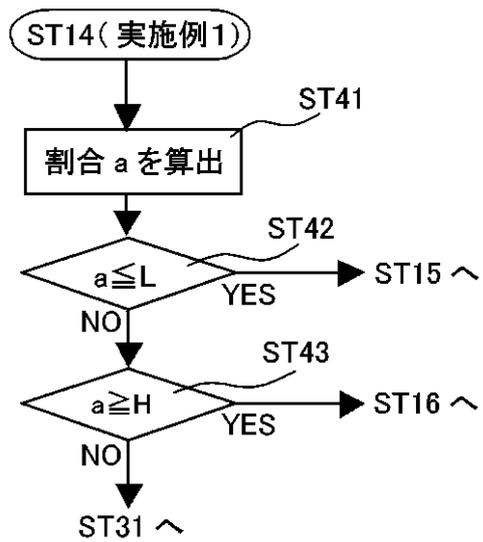
50

- 3 0 1 . . . スキャナ制御部
- 1 1 . . . 画像読取部
- 1 2 . . . A / D 変換部
- 1 3 . . . 画像処理部
- 1 4 . . . C P U
- 1 5 . . . メモリ
- 1 6 . . . 通信部
- 1 7 . . . ホストコンピュータ

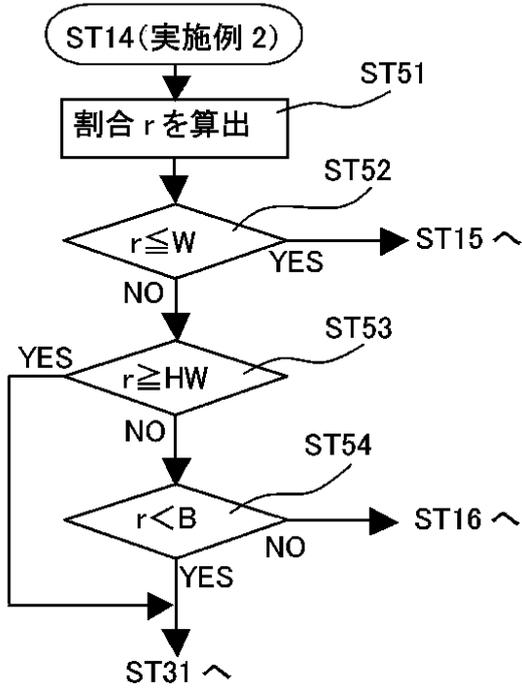
【図 1 a】



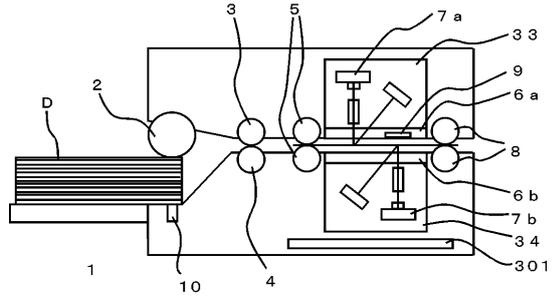
【図 1 b】



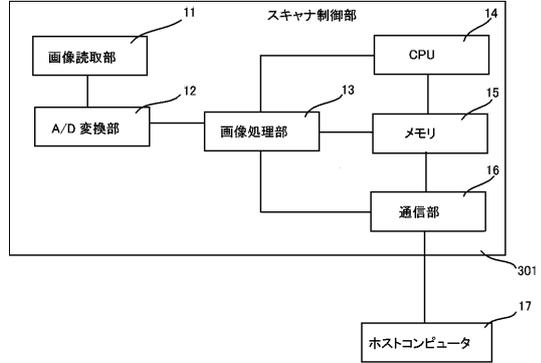
【図1c】



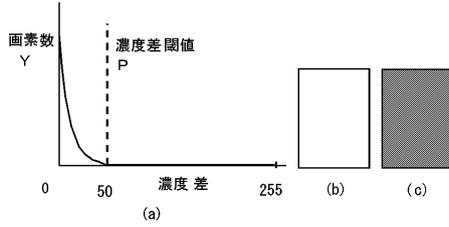
【図2】



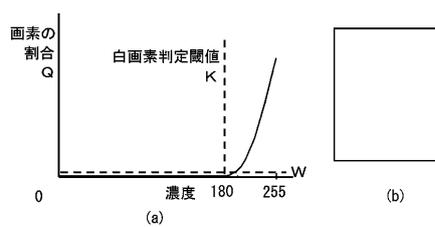
【図3】



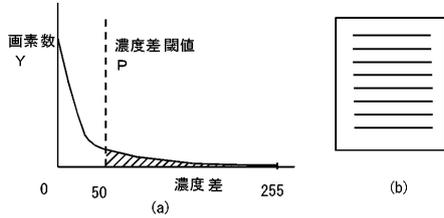
【図4】



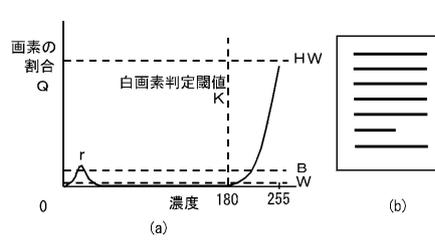
【図7】



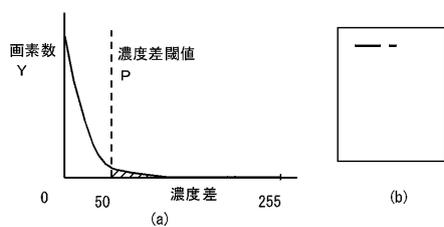
【図5】



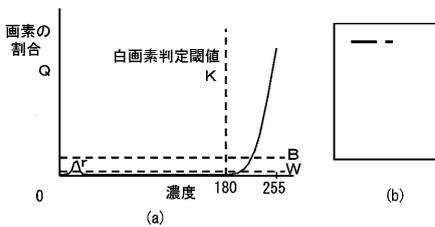
【図8】



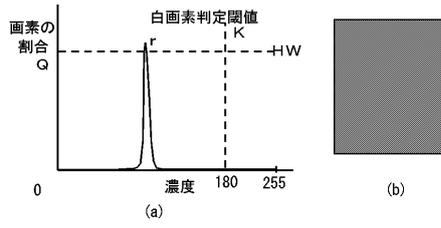
【図6】



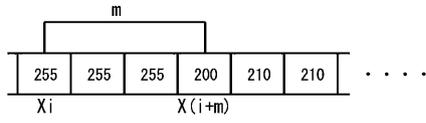
【図9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 綾香  
埼玉県秩父市下影森1248番地 キヤノン電子株式会社内

審査官 征矢 崇

(56)参考文献 特開2000-307855(JP,A)  
特開2006-007706(JP,A)  
特開2006-279094(JP,A)  
特開2007-307847(JP,A)  
特開平11-284846(JP,A)  
特開2002-165054(JP,A)  
特開2009-94903(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N1/00  
H04N1/04-1/207  
H04N1/38-1/393  
H04N1/40-1/409