

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4533327号  
(P4533327)

(45) 発行日 平成22年9月1日 (2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月18日 (2010.6.18)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H04N</b>	<b>1/407</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H04N</b>	<b>1/40</b>	<b>101B</b>
<b>G06T</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06T</b>	<b>7/00</b>	<b>200B</b>
<b>G06T</b>	<b>7/40</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06T</b>	<b>7/40</b>	<b>100Z</b>

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-46887 (P2006-46887)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年2月23日 (2006.2.23)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-228247 (P2007-228247A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成19年9月6日 (2007.9.6)	(74) 代理人	100096965
審査請求日	平成19年12月13日 (2007.12.13)		弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	山本 宣之
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		審査官	加内 慎也
		(56) 参考文献	特開2005-101763 (JP, A)
			)
			特開2004-349858 (JP, A)
			)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法、コンピュータプログラム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像読取手段によって読み取られた領域の画像信号を入力する入力ステップと、  
前記入力ステップによって入力された画像信号の画像を表示部に表示する表示ステップと、

前記表示ステップによって表示部に表示された画像の一部の領域をユーザに選択させる領域選択ステップと、

前記入力ステップによって入力された読み取り領域の画像信号の頻度分布を算出する第1の算出ステップと、

前記第1の算出ステップによって算出された頻度分布に基づき、前記読み取り領域に含まれる複数の地色候補を検出する第1の地色候補検出ステップと、

前記第1の地色候補検出ステップによって検出された複数の地色候補の面積比率を算出する第1の面積比率算出ステップと、

前記領域選択ステップによって選択された選択領域の画像信号の頻度分布を算出する第2の算出ステップと、

前記第2の算出ステップによって算出された頻度分布に基づき、前記選択領域に含まれる複数の地色候補を検出する第2の地色候補検出ステップと、

前記第2の地色候補検出ステップによって検出された複数の地色候補の面積比率を算出する第2の面積比率算出ステップと、

前記第1の面積比率と前記第2の面積比率とに基づき、地色領域を検出する検出ステッ

10

20

プと、

前記検出ステップによって検出された地色領域の画像信号レベルに基づき、前記選択領域に含まれる地色を除去する地色除去ステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】

さらに、前記検出ステップは、

前記第 1 の面積比率算出ステップによって算出された面積比率に基づき、前記読み取り領域内に含まれる複数の地色候補に対して、地色候補の面積が大きい順に第 1 のスコアをつける第 1 のカウントステップと、

前記第 2 の面積比率算出ステップによって算出された面積比率に基づき、前記選択領域内に含まれる複数の地色候補に対して、地色候補の面積が大きい順に第 2 のスコアをつける第 2 のカウントステップとを有し、

前記複数の地色候補の中の各地色候補で算出される前記第 1 のスコアと前記第 2 のスコアの和に基づき、前記複数の地色候補の中から前記地色領域が検出されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 3】

前記複数の地色候補の中で、前記第 1 のスコアと前記第 2 のスコアの和が一番小さい地色候補を前記地色領域とすることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理方法。

【請求項 4】

前記読み取り領域を優先して地色領域を検出するか、あるいは、前記選択領域を優先して地色領域を検出するかをユーザに選択させる選択ステップを有し、

前記第 1 のスコアと前記第 2 のスコアの和が等しい地色候補が複数ある場合、前記選択ステップによって選択された方法に応じて前記地色領域が検出されることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理方法。

【請求項 5】

前記選択ステップにおいて、前記読み取り領域を優先すると選択された場合、前記読み取り領域内に含まれる複数の地色候補の中で、地色候補の面積が一番大きい領域を前記地色領域として検出することを特徴とする請求項 4 記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記選択ステップにおいて、前記選択領域を優先すると選択された場合、前記選択領域内に含まれる複数の地色候補の中で、地色候補の面積が一番大きい領域を前記地色領域として検出することを特徴とする請求項 4 記載の画像処理方法。

【請求項 7】

さらに、前記検出ステップは、

前記第 1 の面積比率算出ステップによって算出された面積比率に基づき、前記読み取り領域内に含まれる複数の地色候補に対して、地色候補の面積が大きい順に第 1 のスコアをつける第 1 のカウントステップと、

前記第 2 の面積比率算出ステップによって算出された面積比率に基づき、前記選択領域内に含まれる複数の地色候補に対して、地色候補の面積が大きい順に第 2 のスコアをつける第 2 のカウントステップと、

前記第 1 の面積比率算出ステップによって算出された面積比率と前記第 1 のスコアに基づき、前記読み取り領域内に含まれる複数の地色候補に対して、第 1 の重み付けスコアを算出する第 1 の重み付けスコア算出ステップと、

前記第 2 の面積比率算出ステップによって算出された面積比率と前記第 2 のスコアに基づき、前記選択領域内に含まれる複数の地色候補に対して、第 2 の重み付けスコアを算出する第 2 の重み付けスコア算出ステップとを有し、

前記複数の地色候補の中の各地色候補で算出される前記第 1 の重み付けスコアと前記第 2 の重み付けスコアの和に基づき、前記複数の地色候補の中から前記地色領域が検出されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理方法。

【請求項 8】

前記複数の地色候補の中で、前記第1の重み付けスコアと前記第2の重み付けスコアの和が一番小さい地色候補を前記地色領域とすることを特徴とする請求項7記載の画像処理方法。

【請求項9】

画像読取手段によって読み取られた領域の画像信号を入力する入力手段と、  
前記入力手段によって入力された画像信号の画像を表示部に表示する表示手段と、  
前記表示手段によって表示部に表示された画像の一部の領域をユーザに選択させる領域選択手段と、

前記入力手段によって入力された読み取り領域の画像信号の頻度分布を算出する第1の算出手段と、

前記第1の算出手段によって算出された頻度分布に基づき、前記読み取り領域に含まれる複数の地色候補を検出する第1の地色候補検出手段と、

前記第1の地色候補検出手段によって検出された複数の地色候補の面積比率を算出する第1の面積比率算出手段と、

前記領域選択手段によって選択された選択領域の画像信号の頻度分布を算出する第2の算出手段と、

前記第2の算出手段によって算出された頻度分布に基づき、前記選択領域に含まれる複数の地色候補を検出する第2の地色候補検出手段と、

前記第2の地色候補検出手段によって検出された複数の地色候補の面積比率を算出する第2の面積比率算出手段と、

前記第1の面積比率と前記第2の面積比率とに基づき、地色領域を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された地色領域の画像信号レベルに基づき、前記選択領域に含まれる地色を除去する地色除去手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項10】

請求項1乃至8のいずれか一項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項11】

請求項10に記載のコンピュータプログラムを記憶したコンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像に対して画像処理を行う画像処理装置及び方法、コンピュータプログラム及び記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機等で原稿をコピーすると、「地色」と呼ばれる、原稿の紙の色や背景の薄い色が同時にコピーされることがある。原稿画像に含まれる地色に応じた最適な画像処理として、以下のような処理がある。スキャナで読み取った画像の輝度（または濃度）ヒストグラムを作成し、それを基に、原稿画像の地色（背景）の信号レベル（以下「地色レベル」と呼ぶ）を検出する。次に、画像信号から地色レベルを減算して、画像から地色を除去する処理（以下「地色除去」と呼ぶ）を行なう。

【0003】

特許文献1には、地色がついている原稿を複写機でコピーする場合、地色を除去する方法が提案されている。

【0004】

複写機のスキャナに原稿サイズ検知用のセンサがついている場合、原稿サイズ検知用センサで原稿部分を検知し、検知した原稿部分の画像を読み取り、原稿部分の画像の輝度（または濃度）のヒストグラムを作成し、地色除去を行なう。

## 【 0 0 0 5 】

近年、汎用的なスキャナ、P Cおよびプリンタが普及してきており、スキャナ、P C、プリンタを組み合わせることで、画像コピー処理装置を構成することができる。しかしながら、汎用的なスキャナは原稿サイズ検知用のセンサを装備していないため、画像入力処理においてはスキャナで読み取り可能な最大の領域である原稿の外側の領域を含めた画像を入力する。そして、原稿の外側の領域を含めた画像に対して地色除去等の画像処理を行う。または、P C上で原稿領域を指定し、指定した原稿領域の輝度（または濃度）ヒストグラムを作成し、前記ヒストグラムから地色レベルを検出し、地色除去を行なう。特許文献2では、原稿の領域が予め検出できない場合の地色除去方法について提案されている。

## 【 0 0 0 6 】

また、原稿の一部分の領域を選択し、選択した領域についてのみ複写する方法がある。選択領域を複写する場合で、原稿領域が分かっているときは、原稿領域全体の濃度値から地色レベルを検出すればよいが、原稿領域が未知なときは、選択領域の濃度値から地色レベルを検出して地色除去を行なう。

【特許文献1】特開平11-150657号公報

【特許文献2】特開2004-349858号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、選択領域から地色レベルの検出を行う方法では、選択領域に地色が多く含まれていない場合、選択領域の濃度（輝度）信号を用いてヒストグラムを作成すると、本来地色と検出されるべき色が多く含まれない。よって、正しく地色レベルを検出できないという問題がある。特許文献1、2では、原稿の一部が選択され、選択領域に地色が多く含まれていない場合、選択領域の地色レベルを適切に検出する方法が開示されていない。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した問題を解決するためのものであり、原稿領域が未知であり、読み取られた領域の一部が選択され、選択された領域に地色が多く含まれていない場合であっても、選択領域に含まれる地色を高い精度で検出することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するための本発明は、画像読取手段によって読み取られた領域の画像信号を入力する入力ステップと、前記入力ステップによって入力された画像信号の画像を表示部に表示する表示ステップと、前記表示ステップによって表示部に表示された画像の一部の領域をユーザに選択させる領域選択ステップと、前記入力ステップによって入力された読み取り領域の画像信号の頻度分布を算出する第1の算出ステップと、前記第1の算出ステップによって算出された頻度分布に基づき、前記読み取り領域に含まれる複数の地色候補を検出する第1の地色候補検出ステップと、前記第1の地色候補検出ステップによって検出された複数の地色候補の面積比率を算出する第1の面積比率算出ステップと、前記領域選択ステップによって選択された選択領域の画像信号の頻度分布を算出する第2の算出ステップと、前記第2の算出ステップによって算出された頻度分布に基づき、前記選択領域に含まれる複数の地色候補を検出する第2の地色候補検出ステップと、前記第2の地色候補検出ステップによって検出された複数の地色候補の面積比率を算出する第2の面積比率算出ステップと、前記第1の面積比率と前記第2の面積比率とに基づき、地色領域を検出する検出ステップと、前記検出ステップによって検出された地色領域の画像信号レベルに基づき、前記選択領域に含まれる地色を除去する地色除去ステップとを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

本発明によれば、原稿の領域が未知であり、読み取られた領域の一部が選択され、選択

10

20

30

40

50

された領域に地色が多く含まれていない場合であっても、選択領域に含まれる地色を高い精度で検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付する図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。

【0012】

<第1実施形態>

図1は本実施形態の画像処理のシステム構成を説明する図である。本実施形態の画像処理システムは、スキャナ等の画像入力装置101とPC等の画像処理装置102とプリンタ等の画像出力装置103とモニタ104とキーボード105、およびマウス106とから構成される。本実施形態では、画像入力装置101として、原稿領域検知センサがついていないスキャナを使用し、画像処理装置102として、モニタ104、マウス106およびキーボード105を供えたパーソナルコンピュータ（以下PCとする）を使用する。また、画像出力装置103としてはプリンタを使用する。

【0013】

図2は、画像処理装置102のブロック図である。画像処理装置102は、CPU111と、CPU111に接続されたメモリ（ROM）112、補助記憶装置113、および、外部インタフェース114で構成される。外部インタフェース114には、画像を表示するためのモニタ121、コマンド入力装置としてのマウス122およびキーボード123が接続されている。さらに、外部インタフェース114には、スキャナ101およびプリンタ103が接続される。メモリ（ROM）112には、画像処理プログラム126が格納されており、CPU111において画像処理プログラム126が実行され、CRT等のモニタ121に画像処理プログラム126を実行する操作画面が表示される。

【0014】

ここで、本実施形態の画像処理は、原稿の背景色である地色を除去する処理とする。

【0015】

図3は、スキャナ101のブロック図である。スキャナ101は、画像処理装置102と接続するための外部インタフェース131、スキャナ全体を統括するコントローラ132、スキャニング制御部133および、原稿を読み取るイメージセンサ134で構成され、外部インタフェース131を介して画像処理装置102と接続される。

【0016】

図4は、プリンタ103のブロック図である。プリンタ103は、画像処理装置102と接続するための外部インタフェース141、プリンタ全体を統括するコントローラ142、印刷制御部143および、用紙に印刷を行う記録部144で構成され、外部インタフェース141を介して画像処理装置102と接続される。

【0017】

図5は、画像処理プログラム126を実行する操作画面を説明する図である。画像処理プログラム126の操作画面を表示するモニタ121には、読み込んだ画像を表示する画像表示部152、画像処理の条件を設定する条件設定部153、および、画像コピー処理の制御を行うコピー制御部154が表示されている。さらに、コピー制御部154には、プレスキャンを開始するためのプレスキャン開始ボタン161および、本スキャン開始ボタン162が表示されている。

【0018】

<原稿領域が決定された場合の地色除去処理の説明>

次に、自動または手動により原稿領域が決定される場合の地色除去処理の流れについて図6を用いて説明する。ステップS201～ステップS202、ステップS204、ステップS205、ステップS212の処理についてはスキャナ101で実行され、ステップS203、ステップS206～ステップS211の処理については画像処理装置102で実行する。また、ステップS213の処理についてはプリンタ103で実行する。

【0019】

まずステップS 2 0 1でスキャナ1 0 1の原稿台に原稿をセットし、ステップS 2 0 2でプレスキャン開始ボタン1 6 1を押してプレスキャンを実行する。プレスキャンでは、原稿の外側を含めたステージ全体の画像がスキャンされる。プレスキャンによって読み取られた領域の画像信号（輝度信号）が外部インタフェース1 1 4を介して画像処理装置1 0 2に入力される。

【0 0 2 0】

そしてステップS 2 0 3で地色除去前の画像がモニタ1 2 1に表示され、ステップS 2 0 4でオートクロップ機能があるかどうか判定される。ここで、オートクロップとは、原稿の外側を含めた画像から原稿部分を判別する処理である。ステップS 2 0 4でオートクロップ機能ありと判定されると、ステップS 2 0 5にすすみオートクロップを実行する。ステップS 2 0 6において原稿領域が選択されたと判定された場合、ステップS 2 0 8にすすみ、原稿領域が決定される。一方、ステップS 2 0 6において原稿の特性により原稿の領域が選択されない場合、ステップS 2 0 7に進み、原稿領域を手動で選択する。

【0 0 2 1】

また、ステップS 2 0 4でオートクロップ機能なしと判定されると、ステップS 2 0 7にすすみ手動で原稿領域が選択される。ステップS 2 0 7における領域の選択は、画像表示部1 5 2に表示された原稿の外側を含めた画像を確認しながら、マウス1 2 2等の入力装置を使って行う。ステップS 2 0 8で原稿領域が決定されると、ステップS 2 0 9で原稿領域内の地色レベルが検出され、ステップS 2 1 0で地色除去処理が実行される。そして、ステップS 2 1 1でモニタ1 2 1に地色除去後の画像が表示される。次に、ステップS 2 1 2で本スキャン開始ボタン1 6 2を押して本スキャンを実行する。本スキャンが完了すると、ステップS 2 1 3において、プリンタ1 0 3で画像が印刷される。

【0 0 2 2】

ここで、ステップS 2 0 9の地色レベル検出処理とステップS 2 1 0の地色除去処理について説明する。

【0 0 2 3】

背景技術で説明したように、スキャナで読み取った原稿領域の輝度（または濃度）ヒストグラムを作成し、それを基に、原稿画像の地色レベルを検出する。そして、読み取った原稿領域の画像信号から地色レベルを減算して、原稿画像から地色除去処理を行なう。

【0 0 2 4】

図2 0は、原稿領域の地色レベルを検出し、地色除去を行なう場合のフローチャートである。画像処理装置1 0 2のCPU 1 1 1が画像処理プログラム1 2 6を実行することによって、図2 0のフローチャートが実行される。まず、スキャナ1 0 1から入力された画像信号の輝度信号に関するヒストグラムを作成し（S 1 2 0 1）、作成したヒストグラムに基づきピーク値の輝度レベルを検出する（S 1 2 0 2）。次に、予め調整および設定されたオフセット量をROM 1 1 2から読出し（S 1 2 0 3）、検出したピーク値の輝度レベルからオフセット量を減算して地色レベルを決定する（S 1 2 0 4）。そして、決定した地色レベル以上の輝度レベルを2 5 5とすることで、画像に含まれる地色を除去する（S 1 2 0 5）。

【0 0 2 5】

図2 1は一般的な白い紙に黒い文字が書かれた原稿をスキャンして得られる画像信号のヒストグラム例を示す図で、横軸は輝度レベル、縦軸は輝度レベルごとの出現頻度を表している。

【0 0 2 6】

図2 1に示すヒストグラムには、文字部1 3 0 5（黒色）と地色部1 3 0 1（白色）の二つのピークがあり、文字部1 3 0 5は低輝度領域にある分散をもった分布を形成する。また、地色部1 3 0 1は高輝度領域にある分散をもった分布を形成する。この地色部1 3 0 1のピーク値（最大頻度）の輝度値を1 3 0 2としてオフセット量1 3 0 3を減算すると、地色レベル1 3 0 4が得られる。得られた地色レベル1 3 0 4以上の輝度レベルを2 5 5（白）とすることで、画像から地色を除去する。

## 【 0 0 2 7 】

< 選択領域から地色レベルを検出し、地色除去処理を行う方法の説明 >

次に、原稿の一部分の領域を選択し、選択した領域について複写する方法について説明する。選択領域を複写する場合、原稿領域が分かっている場合は、原稿領域全体の濃度値から地色レベルを検出すればよいが、原稿領域が未知な場合、選択領域の輝度値から地色レベルを検出して地色除去を行なう。

## 【 0 0 2 8 】

図 7 は、スキャナ 1 0 1 の原稿台を表す図である。原稿台 3 1 1 の内側がステージ 3 0 2 になっており、ステージ 3 0 2 の上にのせられた原稿はスキャナ 1 0 1 によって読み取られる。一方、ステージ 3 0 2 外の原稿はスキャナ 1 0 1 によって読み取られない。ステージ 3 0 2 には、原稿の位置を合わせるための基準点 3 0 3 がある。ユーザは、基準点 3 0 3 に原稿の角があうように原稿を原稿台の上におく。

10

## 【 0 0 2 9 】

図 8 は、ステージ 3 0 2 の上に原稿 3 0 5 が置かれた図であり、原稿 3 0 5 はステージ 3 0 2 より小さくなっている。ステージ上 3 0 2 に置かれている原稿 3 0 5 の中央部分に四角形の絵柄 3 0 6 が描かれており、さらにその内部に円形の絵柄 3 0 7 と三角形の絵柄 3 0 8 が少し重なって描かれている。そして、選択領域 3 0 9 が点線で示されている。ステージ 3 0 2 上で原稿 3 0 5 の外側部分は原稿外の領域 3 1 0 である。

## 【 0 0 3 0 】

原稿領域が未知な場合、選択領域の輝度値を用いて地色レベルを検出し、地色除去処理を行なう方法について説明する。なお、選択領域の濃度値を用いて地色レベルを検出してもよい。

20

## 【 0 0 3 1 】

図 9 は、選択領域のみから地色レベルを検出し、地色除去を行う方法のフローチャートである。図 9 では、ステップ S 2 0 1 ~ ステップ S 2 0 3、ステップ S 2 0 9 ~ ステップ S 2 1 3 については図 6 と同様であり、図 6 のステップ S 2 0 4 ~ ステップ S 2 0 8 が異なり、代わりにステップ S 4 0 1、ステップ S 4 0 2 の処理を行なう。ステップ S 4 0 1 で複写すべき所望の領域を選択する。

## 【 0 0 3 2 】

次に、ステップ S 4 0 2 において、選択した領域 3 0 9 の輝度に関するヒストグラムを生成する。そしてステップ S 2 0 9 でヒストグラムのピークを算出し、ピーク値の輝度レベルからオフセット量を減算して地色レベルを検出し、ステップ S 2 1 0 で地色除去処理を行う。

30

## 【 0 0 3 3 】

図 1 0 は選択領域 3 0 9 における地色除去前の図であり、除去前の地色 5 0 1、四角形の絵柄 3 0 6、円形の絵柄 3 0 7、および、三角形の絵柄 3 0 8 からなる。図 1 1 は選択領域における期待される地色除去の結果の図であり、地色 5 0 2 が地色として除去されている。

## 【 0 0 3 4 】

図 1 2 は、図 9 のフローチャートの地色除去処理を実行して、地色を除去した結果を示す図である。図 1 2 では、地色 5 0 3 は除去されずにそのまま残り、四角形の絵柄 5 0 4 が誤って除去されている。これは、選択領域 3 0 9 内の地色 5 0 2 の面積が小さいために、四角形の絵柄 5 0 4 を誤検知してしまう。

40

## 【 0 0 3 5 】

図 1 3 は、図 1 2 に示す選択領域の色の構成比率を示す表である。四角形 5 0 4 の構成比率 6 0 2 が 3 5 % と最も多かったために、結果として誤って四角形 5 0 4 が地色と判断されている。

## 【 0 0 3 6 】

このように、選択領域のみから地色レベルを検出する場合、選択領域における地色の面積が小さいとき、図 1 2 に示すような結果となり本来地色でない部分を地色と誤検知して

50

しまう。

【 0 0 3 7 】

< 選択領域と読み取られた全領域から地色レベルを検出し、地色除去処理を行う方法の説明 >

このような地色の誤検知の問題に対して、本実施形態では、図 1 4 に示す処理を行なうことによって、選択領域の地色を正しく検出している。

【 0 0 3 8 】

図 1 4 は、選択領域 3 0 9 と全領域 3 0 4 でそれぞれ地色候補を検出し、地色候補を比較して地色レベルを検出して地色除去を行うフローチャートである。図 1 4 は、ステップ S 2 0 1 ~ ステップ S 2 0 3、ステップ S 2 1 0 ~ ステップ S 2 1 3 については図 6 と同様であり、図 6 のステップ S 2 0 4 ~ ステップ S 2 0 9 に代わりステップ S 7 0 1 ~ ステップ S 7 0 6 の処理を行なう。図 1 4 のステップ S 7 0 1 ~ ステップ S 7 0 6 の処理は、画像処理装置 1 0 2 の CPU 1 1 1 が画像処理プログラム 1 2 6 を実行することによって行われる。また、全領域 3 0 4 は、スキャナ 1 0 1 等の画像読取手段によって読み取られた領域であり、原稿外の領域も含む。図 8 に全領域 3 0 4 を示す。

【 0 0 3 9 】

まず、ステップ S 7 0 1 で領域 3 0 9 を選択し、ステップ S 7 0 2 において、外部インタフェース 1 1 4 を介してスキャナ 1 0 1 から入力された画像信号（輝度信号）を用いて、選択領域 3 0 9 の輝度に関するヒストグラム（頻度分布）を作成する。次に、ステップ S 7 0 3 でステップ S 7 0 2 で作成した選択領域 3 0 9 のヒストグラムの分布から選択領域 3 0 9 の地色候補を検出する。さらに、ステップ S 7 0 4 において、外部インタフェース 1 1 4 を介してスキャナ 1 0 1 から入力された画像信号（輝度信号）を用いて、全領域 3 0 4 の輝度のヒストグラム（頻度分布）を作成する。ステップ S 7 0 5 で全領域 3 0 4 の地色候補を検出する。

【 0 0 4 0 】

なお、ステップ S 7 0 3 とステップ S 7 0 5 における各領域の地色候補の検出は、ヒストグラムにおける輝度の分布に従って、頻度のピークに値する輝度領域を第 1 の地色候補とする。次に、頻度が多い領域を第 2 の地色候補とするといった方法により地色候補を検出していく。

【 0 0 4 1 】

次に、ステップ S 7 0 6 において、ステップ S 7 0 3 で検出した選択領域 3 0 9 の地色候補とステップ S 7 0 5 で検出した全領域 3 0 4 の地色候補を比較し、地色レベルを検出する。なお、本実施形態では、選択領域 3 0 9 の地色候補の検出を行なったあと、全領域 3 0 4 の地色候補の検出を行なったが、先に全領域 3 0 4 の地色候補を検出してよいし、選択領域 3 0 9 の地色候補検出処理と全領域 3 0 4 の地色候補検出処理を並行して行なってもよい。

【 0 0 4 2 】

図 2 2 は、ステップ S 7 0 6 の処理の詳細について説明するフローチャートである。ステップ S 7 0 6 の処理は、図 2 の ROM 1 1 2 に格納された画像処理プログラム 1 2 6 を実行することによって行なわれる。

【 0 0 4 3 】

まず、ステップ S 8 0 1 において、選択領域 3 0 9 の地色候補の面積比率（構成比率）を算出し、面積が大きい順にスコアをつけていく。例えば、図 1 3 に示すように、選択領域 3 0 9 において四角形 5 0 4 の構成比率が 3 5 % と一番大きいため、四角形 5 0 4 のスコアを 1 とする。また、ステップ S 8 0 1 において、同様に図 1 5 に示すように、全領域 3 0 4 の地色候補の面積比率（構成比率）も算出し、面積が大きい順にスコアをつけていく。

【 0 0 4 4 】

次に、ステップ S 8 0 2 において、ステップ S 8 0 1 で算出した選択領域 3 0 9 の地色候補のスコア 9 0 2 と全領域 3 0 4 の地色候補のスコア 9 0 3 の和を算出し、各領域のト

10

20

30

40

50



ータルスコア 904 を算出する。ステップ S 803 において、ータルスコア 904 の一番小さい地色候補を地色領域とし、ステップ S 804 において、地色領域の輝度値からオフセット値を減算して地色レベルを求める。

【0045】

図 16 は、図 8 に示す原稿について、選択領域 309 と全領域 304 のスコアリング結果の一例である。選択領域 309 では領域の大きい順に四角形 306、地色 305、円形 307、そして三角形 308 となっている。また、全領域 304 では領域の大きい順に地色 305、原稿外 310、四角形 306、円形 307、三角形 308 となっている。その結果、四角形 306 のータルスコア 904 が 4、地色 305 のータルスコア 904 が 3、円形 307 のータルスコア 904 が 7、三角形 308 のータルスコア 904 が 9、そして原稿外 310 は選択領域に存在しないためスコアなしとなる。よって、ータルスコア 904 が最も小さい地色 305 が、地色領域と判定される。

10

【0046】

このように、選択領域と全領域の面積比率をスコアリングし、ータルスコアに基づき地色判定を行なうことで、選択領域に地色が含まれていない場合であっても、精度が高い地色判定を行なうことができる。

【0047】

< 最小ータルスコアである地色候補が複数個存在する場合の説明 >

図 17 は、図 23 に示す原稿について、選択領域 1309 と全領域 1304 のスコアリング結果の一例である。図 23 に示す原稿の地色領域 1305 は、全領域 1304 の原稿外領域 1310 よりも小さくなっている。図 22 のフローチャートに従って、ータルスコア 1004 を算出すると、図 17 に示すように、四角形 1306 と地色 1305 のータルスコア 1004 が共に 4 となり、最も小さい。このように、最小ータルスコアを持つ領域が複数存在する場合は、選択領域で上位にある領域か、または、全領域で上位にある領域のどちらかを選択すればよい。選択領域優先で地色を判定する場合は、四角形 1306 が地色と判定され、結果的に間違った領域が地色と判定される。一方、全領域優先で地色を判定する場合は、地色 305 が地色領域と判定され結果的に正しく地色が判定される。

20

【0048】

図 18 は、図 23 に示す原稿の選択領域 1309 に原稿外 1310 が含まれた場合のスコアリング結果の一例である。この場合も、最小のータルスコア 1013 を持つ領域が複数あるが、図 17 の結果とは異なる。選択領域優先で地色を判定する場合は地色 1305 が正しく地色と判定され、全領域優先で地色を判定する場合は原稿外 1310 が間違っ

30

て地色と判定される。

【0049】

最小ータルスコアを持つ領域が複数ある場合、画像処理装置 102 のモニタ 121 に複数の最小ータルスコアの領域を表示し、ユーザに地色領域を選択してもらってもよい。また、選択領域と全領域のどちらの領域のスコアを優先して地色判定を行うか予め設定しておいてもよい。

【0050】

以上説明したように、第 1 実施形態によれば、原稿の領域が未知であり、原稿の一部が選択され、選択された領域に地色が多く含まれていない場合であっても、選択領域の地色レベルを高い精度で検出することができる。また、最小ータルスコアをもつ領域が複数ある場合であっても、モニタに複数の最小ータルスコアの領域を表示し、ユーザに領域を選択してもらうことで、誤判定を軽減することができる。

40

【0051】

< 第 2 実施形態 >

第 1 実施形態では、選択領域と全領域のそれぞれの領域において地色候補を面積が大きい順にスコアリングし、選択領域と全領域のスコアの和を算出し、ータルスコアが最も小さい地色候補を地色領域とする方法について説明した。第 2 実施形態では、第 1 の実施

50

形態で用いたトータルスコアに加えて、地色候補決定に重み付けトータルスコアを用いる。具体的には、地色候補の面積の大きさに基づいて重み付けを行ない、選択領域と全領域の重み付けスコアの和を算出し、トータルスコアと重み付けトータルスコアが最も小さい地色候補を地色領域とする。

#### 【 0 0 5 2 】

第2実施形態では、図22のステップS804は第1実施形態と同一であり、ステップS801～ステップS803に代わり、ステップS1401～ステップS1403を行なう。ステップS1401～ステップS1403の処理は、図2の画像処理装置102のROM112に格納されたプログラム126を実行することによって行われる。

#### 【 0 0 5 3 】

以下で、ステップS1401～ステップS1403の処理について説明する。

#### 【 0 0 5 4 】

まず、ステップS1401において、選択領域309の地色候補の構成比率と全領域304の地色候補の構成比率を算出し、各領域において面積が大きい順にスコアをつけていく。さらに、地色候補の各領域について構成比率に応じてスコアに重み付けを行い、重み付けスコアを算出する。重み付けスコアは、選択領域309と全領域304の両領域の地色候補について算出する。

#### 【 0 0 5 5 】

図19は、図17に各領域での構成比率、重み付けスコア、および、重み付けトータルスコアを追加した表である。各地色候補1101に対して、選択領域の構成比率1102と選択領域のスコア1103から選択領域の重み付けスコア1104が算出される。また、全領域の構成比率1105と全領域のスコア1106から全領域の重み付けスコア1107が算出される。

#### 【 0 0 5 6 】

重み付けスコアの計算式の一例について説明する。

重み付けスコア  $SW = \text{領域のスコア } S \times (1 - \text{構成比率}(\%) \div 100)$

なお、上の式は一例であり、他の計算式で重み付けスコアを計算してもよい。

次に、ステップS1402において、ステップS1401で算出した選択領域の地色候補のスコア1103と全領域の地色候補のスコア1106の和を算出し、各領域のトータルスコア1108を算出する。また、同様に、ステップS1401で算出した選択領域の地色候補の重み付けスコア1104と全領域の地色候補の重み付けスコア1107の和を算出し、各領域の重み付けトータルスコア1110を算出する。

#### 【 0 0 5 7 】

ステップS1403において、重み付けトータルスコア1110が一番小さい地色候補を地色領域とし、ステップS804において、地色領域の輝度値からオフセット値を減算して地色レベルを求める。なお、ステップS1403において、トータルスコア1108が一番小さい、かつ、重み付けトータルスコア1110が一番小さい地色候補を地色領域としてもよい。

#### 【 0 0 5 8 】

図19に示すトータルスコアの結果1109によると、四角形306のトータルスコア1108と地色305のトータルスコア1108が共に4で最小である。重み付けトータルスコアの結果1111によると、地色305の重み付けトータルスコア1110が2.80と最小となっている。よって、トータルスコア1108と重み付けトータルスコア1110が共に最小である地色305が地色領域と判定1112される。

#### 【 0 0 5 9 】

なお、トータルスコアが最小である地色候補と重み付けトータルスコアが最小である地色候補が異なる場合、重み付けトータルスコアが最小である地色候補を地色と判定すればよい。また、トータルスコアを優先すると事前に設定しておく、トータルスコアが最小である地色候補が地色と判定されてもよい。

#### 【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

以上説明したように、第2実施形態によれば、重み付けトータルスコアを地色領域検出に用いることにより地色候補の面積比率に応じて地色を検出できるので、より精度の高い地色レベル検出を行なうことができる。

【0061】

<変形例>

上記第1実施形態、第2実施形態においては、スキャナ101から入力された輝度に関する信号を用いてヒストグラムを作成し地色レベルを検出したが、濃度に関するヒストグラムを用いて地色レベルを検出してもよい。その場合、地色領域よりも薄い濃度をもつ領域の濃度を0（白）とすることで、地色除去を行うことができる。

【0062】

<他の実施形態>

本発明は上述のように、複数の機器（たとえばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても一つの機器（たとえば複写機、ファクシミリ装置）からなる装置に適用してもよい。

【0063】

また、各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに、前述した実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給してもよい。そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に格納されたプログラムに従い前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも本発明の範疇に含まれる。

【0064】

またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになる。よって、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。

【0065】

かかるプログラムコードを格納する記憶媒体としては例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0066】

またコンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）は、本実施形態に含まれる。あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0067】

さらに供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納される。そして、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能格納ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も本発明に含まれることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本実施形態の画像処理システムの構成図

【図2】画像処理装置のブロック図

【図3】スキャナのブロック図

【図4】プリンタのブロック図

【図5】画像処理プログラムを実行する操作画面

【図6】原稿領域を自動または手動で検知する場合の地色除去処理を説明するフローチャート

10

20

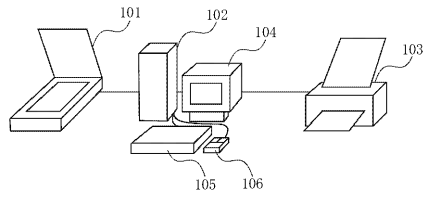
30

40

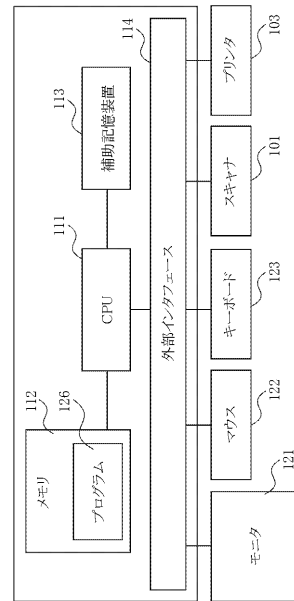
50

- 【図 7】スキャナ の 原稿台を表す図
- 【図 8】スキャナ の ステージの上に原稿が置かれた図
- 【図 9】領域を選択し、選択領域から地色を検出し、地色を除去する処理を説明するフローチャート
- 【図 10】選択領域における地色除去前の図
- 【図 11】選択領域における期待される地色除去後の図
- 【図 12】選択領域において地色を誤検知した結果を表す図
- 【図 13】選択領域における各地色候補の構成比率とスコア
- 【図 14】第 1 実施形態の地色除去処理を説明するフローチャート
- 【図 15】全領域における各地色候補の構成比率とスコア 10
- 【図 16】選択領域と全領域の各領域におけるスコアを加算した図
- 【図 17】図 23 に示す原稿について、選択領域と全領域の各領域におけるスコアを加算した図
- 【図 18】選択領域に原稿外が含まれた場合のスコアリング結果を表す図
- 【図 19】図 17 に各領域での構成比率、重み付けスコア、および、重み付けトータルスコアを追加した図
- 【図 20】地色レベルを検出し地色除去処理を説明するフローチャート
- 【図 21】白い紙に黒い文字が書かれた原稿をスキャンして得られる画像信号のヒストグラム
- 【図 22】図 14 のステップ S706 の処理の詳細を説明するフローチャート 20
- 【図 23】原稿の地色領域が全領域の原稿外領域よりも小さい図
- 【符号の説明】
- 【0069】
- 101 スキャナ
  - 102 PC 等の画像処理装置
  - 103 プリンタ
  - 111 CPU
  - 112 メモリ
  - 126 画像処理プログラム
  - 152 スキャナ 101 で読み込んだ画像を表示する画像表示部 30
  - 161 プレスキャン開始ボタン
  - 162 本スキャン開始ボタン
  - 304 スキャナで読み取り可能な領域（全領域）
  - 305 原稿
  - 309 選択領域
  - 310 原稿外の領域
  - 501 除去前の地色
  - 502 除去された地色
  - 504 誤って地色と判断されて除去された絵柄

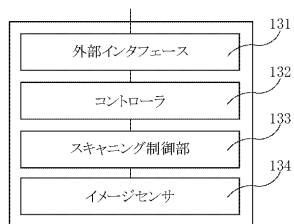
【図 1】



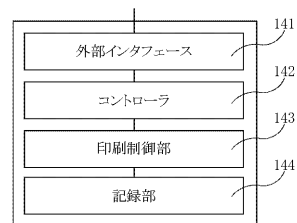
【図 2】



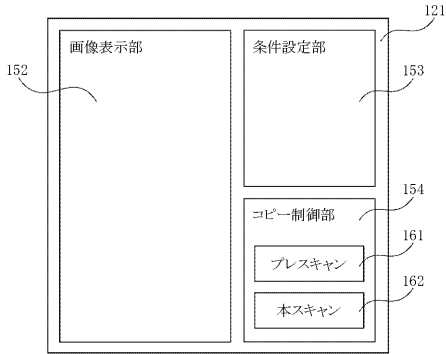
【図 3】



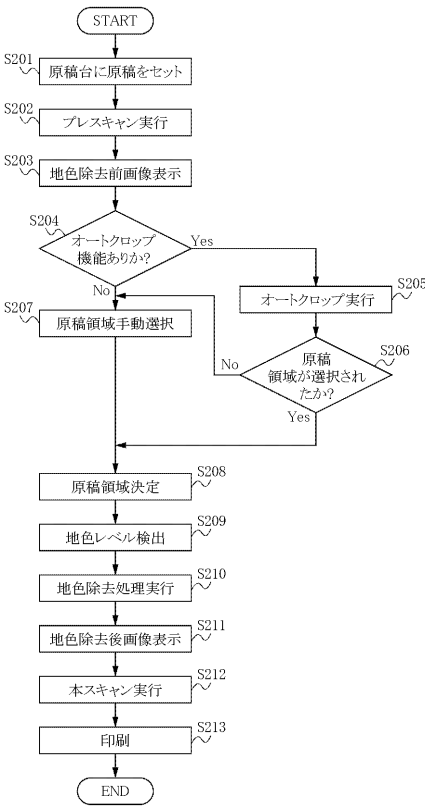
【図 4】



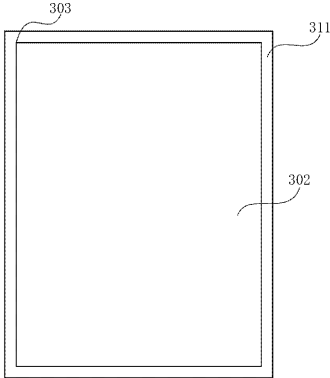
【図 5】



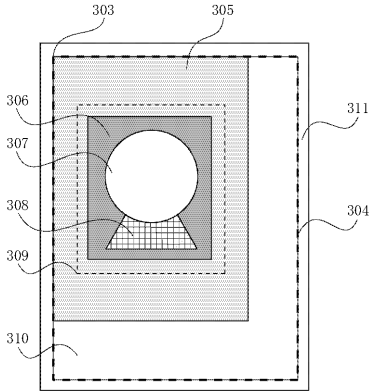
【図 6】



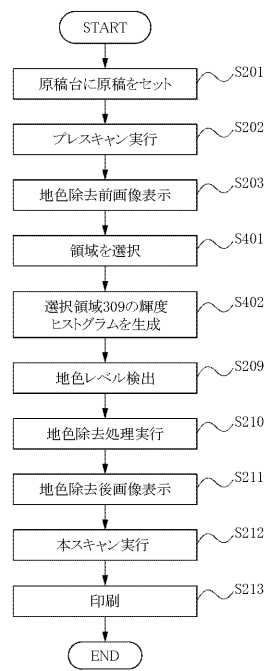
【図 7】



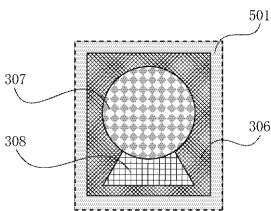
【図 8】



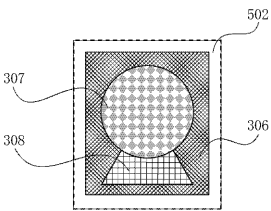
【図 9】



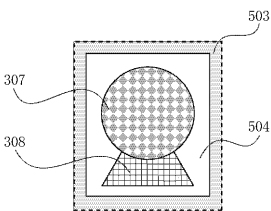
【図 1 0】



【図 1 1】



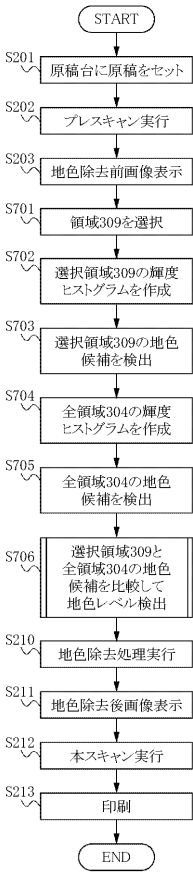
【図 1 2】



【図 1 3】

#	地色候補	構成比率	スコア
1	四角形 504	35%	1
2	地色 503	30%	2
3	円形 307	25%	3
4	三角形 308	10%	4

【図 1 4】



【図 1 5】

#	地色候補	構成比率	スコア
1	原稿外310	30%	2
2	地色 305	34%	1
3	四角形 306	18%	3
4	円形 307	13%	4
5	三角形 308	5%	5

【図 1 6】

#	地色候補	スコア		トータルスコア	結果
		選択領域	全領域		
1	四角形 306	1	3	4	地色と判定
2	地色 305	2	1	3	
3	円形 307	3	4	7	
4	三角形 308	4	5	9	
5	原稿外 310	-	2	-	



【図 17】

#	地色候補	スコア		トータル スコア	結果
		選択領域	全領域		
1	四角形 1306	1	3	4	選択領域優先で地色と判定
2	地色 1305	2	2	4	全領域優先で地色と判定
3	円形 1307	3	4	7	
4	三角形 1308	4	5	9	
5	原稿外 1310	-	1	-	

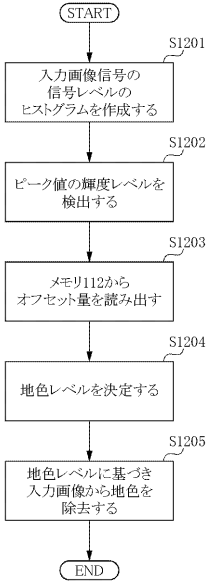
【図 18】

#	地色候補	スコア		トータル スコア	結果
		選択領域	全領域		
1	四角形 1306	3	3	6	
2	地色 1305	1	2	3	選択領域優先で地色と判定
3	円形 1307	4	4	8	
4	三角形 1308	5	5	10	
5	原稿外 1310	2	1	3	全領域優先で地色と判定

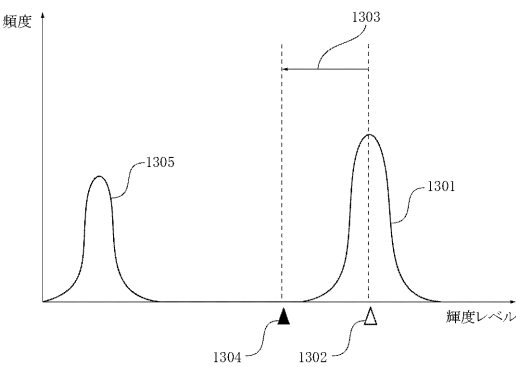
【図 19】

#	地色候補	選択領域		全領域		スコアの積算		重み付けスコアの積算		
		構成成分比率	重み付けスコア	構成成分比率	重み付けスコア	結果	トータルスコア	結果	重み付けトータルスコア	
1101	地色候補	35%	1	0.65	18%	3	2.46	4	3.11	1112 地色と判定
1102		30%	2	1.40	30%	2	1.40	4	2.80	
1103		25%	3	2.25	13%	4	3.48	7	5.73	
1104		10%	4	3.60	5%	5	4.75	9	8.35	
1105					34%	1	0.66	-	-	
1106	四角形 306									
1107	地色 305									
1108	円形 307									
1109	三角形 308									
1110	原稿外 310									

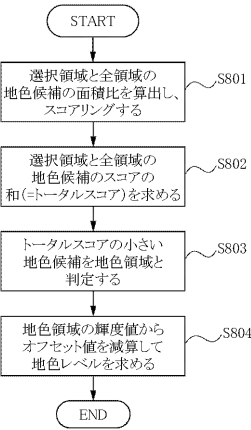
【図 20】



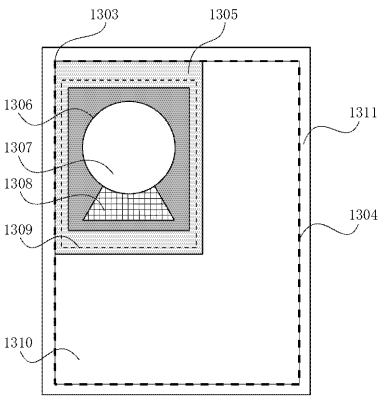
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N      1 / 4 0 7