

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3784649号**  
**(P3784649)**

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>HO4N</b>	<b>1/40</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	1/40	F
<b>GO6T</b>	<b>7/40</b>	<b>(2006.01)</b>	GO6T	7/40	I O O
<b>HO4N</b>	<b>1/46</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	1/46	Z

請求項の数 4 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-30211 (P2001-30211)</p> <p>(22) 出願日 平成13年2月6日(2001.2.6)</p> <p>(65) 公開番号 特開2002-232708 (P2002-232708A)</p> <p>(43) 公開日 平成14年8月16日(2002.8.16)</p> <p>審査請求日 平成15年1月17日(2003.1.17)</p>	<p>(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号</p> <p>(74) 代理人 110000338 特許業務法人原謙三国際特許事務所</p> <p>(74) 代理人 100080034 弁理士 原 謙三</p> <p>(72) 発明者 久保田 和久 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内</p> <p>審査官 伊藤 隆夫</p> <p>(56) 参考文献 特開平11-088664 (JP, A) 特開平05-075850 (JP, A) 最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びそれを備えた画像形成装置並びに画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原稿より読み込まれる入力画像データを文字領域、網点領域又は写真領域を含む複数の領域に分離処理を行う領域分離手段を少なくとも備える画像処理装置において、

上記領域分離手段は、

入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックを格納する判定ブロック格納部と、

上記判定ブロック格納部に格納された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する主走査方向判定手段と、

上記判定ブロック格納部に格納された複数の画素からなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する副走査方向判定手段とを備え、

上記主走査方向判定手段及び副走査方向判定手段には、それぞれ、

主走査方向又は副走査方向のそれぞれの画像データから求められる最小濃度値と最大濃度値とを用いて最大濃度差を算出する最大濃度差算出手段と、

隣接する画像データの濃度差の絶対値の和を算出することにより総和濃度繁雑度を算出する総和濃度繁雑度算出手段と、

上記最大濃度差算出手段にて算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度算出手段にて算出された総和濃度繁雑度とを特徴量として、これら特徴量と予め定められる第1の閾値及び

第2の閾値とに基づいて注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類する判定領域設定手段とが設けられ、

上記判定領域設定手段は、上記最大濃度差が第1の閾値よりも小さくかつ総和濃度繁雑度が第2の閾値よりも小さいときに下地・写真領域と判定する一方、それ以外ときには文字・網点領域と判定すると共に、

上記領域分離手段は、

上記判定領域設定手段により下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、最大濃度差が第3の閾値よりも小さいときは注目画素を下地領域とし、それ以外ときは写真領域とする一方、

上記判定領域設定手段により文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、総和濃度繁雑度が該積よりも小さいときは注目画素を文字領域とし、それ以外ときは網点領域とすることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項2】

領域分離手段は、原稿種別の判別を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の画像処理装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

入力画像データを文字領域、網点領域又は写真領域を含む複数の領域に領域分離処理を行う画像処理方法において、

20

上記領域分離処理に際して、

入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程と、

入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程とを有する一方、

上記特徴量は、主走査方向及び副走査方向それぞれの画像データより求められる最小濃度値と最大濃度値との差分である最大濃度差、及び隣接する画像データの濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度であり、

これら特徴量と予め定められる第1の閾値及び第2の閾値とに基づいて、注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類すると共に、

30

上記最大濃度差が第1の閾値よりも小さくかつ総和濃度繁雑度が第2の閾値よりも小さいときに下地・写真領域と判定する一方、それ以外ときには文字・網点領域と判定するし、さらに、

上記下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、最大濃度差が第3の閾値よりも小さいときは注目画素を下地領域とし、それ以外ときは写真領域とする一方、

上記文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、総和濃度繁雑度が該積よりも小さいときは注目画素を文字領域とし、それ以外ときは網点領域とすることを特徴とする画像処理方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原稿を走査して得られる入力画像データに対して、文字・網点・写真（印画紙）・下地領域のいずれであるかの判別処理を行う画像処理装置及びそれを備えた画像形成装置並びに画像処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式を用いた複写機等の画像形成装置は、従来のアナログ式のほかにデジタル

50

式のもものが普及しており、また、デジタル画像処理技術の進展によって、カラー画像を高画質に再現するフルカラーのデジタル複写機が製品化されている。

【0003】

これらの画像形成装置によって複写される原稿画像としては、下地、文字、網点（印刷写真）、印画紙写真（写真）、又はこれらを組合せたものが存在しており、良好な再現画像を得るためには、それぞれの画像種別又は原稿種別に適合した画像処理を行う必要がある。

【0004】

ここで、複数の画像データによって表される画像の画調（種別）を判別する従来の方法として、例えば、特公平5-56067号公報に開示された画像識別方法がある。上記公報の画像識別方法では、スキャナーにて読み込まれたデジタル画像を複数のブロックに分割し、このブロック内において、隣り合う画素濃度差の絶対値の総和 $S$ と、最大濃度値と最小濃度値との差により最大濃度差  $D_{max}$ とを求め、画調パラメータ  $PS = S / D_{max}$ を演算する。そして、得られた画調パラメータ $PS$ の値に応じて文字等の線画領域、写真等の中間調領域、及び網点領域の3通りに識別する。

10

【0005】

また、デジタル複写機の操作モードとして、原稿の種類に応じて画像モードを選択するために、文字モード、文字/写真モード、写真モード等の各モードが用意されている。

【0006】

しかしながら、操作者が各原稿に対して各モードの切り替えを行うことは、非常に煩わしい作業である。また、不適切なモードを選択した場合には、著しい画像の劣化が見られることも多く、無駄な複写が行われることにもなる。

20

【0007】

そこで、このような問題を解決するために、原稿の種別を自動的に判別する装置として、例えば、特開平8-251406号公報等の画像形成装置が提案されている。上記の画像形成装置では、原稿が有彩色であるか又は無彩色であるかの判定を行うとともに、画像分離の機能、つまりエッジ分離・網点判定を行うことにより、原稿を（1）線画、（2）中間調画、（3）連続調画、（4）線画と中間調画、（5）中間調と連続調画、（6）連続調画と線画、（7）線画・中間調・連続調画、のいずれであるかを判定し、これに対応した処理モードを自動的にフィルタ、色補正、セレクト及び階調処理に与えることが示されている。

30

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来画像処理装置及びそれを備えた画像形成装置並びに画像処理方法では、下記に示す問題があり充分であるとは言えない。

【0009】

先ず、特公平5-56067号公報の画像識別方法では、印画紙写真と下地との識別がされておらず、また、隣接する画素濃度差の絶対値の総和 $S$ を最大濃度差  $D_{max}$ にて除算し商を求めてその値によって識別するため、最大濃度差が小さくなれば精度が極端に悪くなってしまうという問題がある。さらに、大きい文字の場合、隣り合う画素濃度差の絶対値の総和 $S$ は小さくかつ最大濃度差  $D_{max}$ は大きくなるので、画調パラメータ $PS$ は小さくなり写真領域として誤判別されてしまう。

40

【0010】

また、カラー文字等、同じ画素であっても色成分ごとの信号によって隣接する画素濃度差の絶対値の総和 $S$ や最大濃度差  $D_{max}$ が大きく変わってくるため、カラー文字等には対応しきれないという問題もある。また、一般に、複写を行う前において原稿の種別を判定するといった場合には、プレスキャンデータ、つまり低解像度で読み取った画像データを使用して行うことが多いので、原稿全体の種別の判定には応用できないという問題がある。

【0011】

50

次に、特開平8 - 251406号公報の画像形成装置では、原稿の種別を判定する際に、各原稿種別によって処理内容が異なるので非常に複雑である。また、単色信号を用いるため、カラー原稿のように同じ画素であっても信号別によって大きく濃度が変わる場合もある。さらに、主走査方向及び副走査方向の $n \times n$ データマトリクス単位で、画素判定に各領域分離の異なる判定手段を用いているため、処理を行う回路が非常に大きくなってしまふという問題がある。また、前記同様、副走査方向の解像度が低下したプレスキャンデータに対しては対応しきれないという問題もある。

#### 【0012】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像処理装置及びそれを備えた画像形成装置並びに画像処理方法を提供することにある。

10

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理装置は、上記課題を解決するために、原稿より読み込まれる入力画像データを文字領域、網点領域又は写真領域を含む複数の領域に分離処理を行う領域分離手段を少なくとも備える画像処理装置において、上記領域分離手段は、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックを格納する判定ブロック格納部と、上記判定ブロック格納部に格納された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する主走査方向判定手段と、上記判定ブロック格納部に格納された複数の画素からなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する副走査方向判定手段とを備え、上記主走査方向判定手段及び副走査方向判定手段には、それぞれ、主走査方向又は副走査方向のそれぞれの画像データから求められる最小濃度値と最大濃度値とを用いて最大濃度差を算出する最大濃度差算出手段と、隣接する画像データの濃度差の絶対値の和を算出することにより総和濃度繁雑度を算出する総和濃度繁雑度算出手段と、上記最大濃度差算出手段にて算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度算出手段にて算出された総和濃度繁雑度とを特徴量として、これら特徴量と予め定められる第1の閾値及び第2の閾値とに基づいて注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類する判定領域設定手段とが設けられ、上記判定領域設定手段は、上記最大濃度差が第1の閾値よりも小さかつ総和濃度繁雑度が第2の閾値よりも小さいときに下地・写真領域と判定する一方、それ以外のときには文字・網点領域と判定すると共に、上記領域分離手段は、上記判定領域設定手段により下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、最大濃度差が第3の閾値よりも小さいときは注目画素を下地領域とし、それ以外のときは写真領域とする一方、上記判定領域設定手段により文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、総和濃度繁雑度が該積よりも小さいときは注目画素を文字領域とし、それ以外のときは網点領域とすることを特徴としている。

20

30

40

#### 【0014】

上記の発明によれば、対象画像の主走査方向及び副走査方向のそれぞれにおいて、最大濃度差と、隣接する画素の濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度とを算出し、これら算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度とに基づき、対象画像の各画素について文字・網点領域又は下地・写真領域に判別する。

#### 【0015】

具体的には、特徴量として最大濃度差と総和濃度繁雑度とを用いて、第1の閾値及び第2の閾値により最大濃度差及び総和濃度繁雑度の小さい領域を下地・写真領域として判別する。このため、各画素ごとに文字・網点領域又は下地・写真領域を判別するので、大きい文字に対しても誤判別することがない。したがって、第1の閾値及び第2の閾値を適切

50

に設定することにより、簡易な方法で精度のよい判定結果を得ることが可能となる。

【0016】

この結果、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像処理装置を提供することができる。

【0017】

また、本発明では、判定領域設定手段により下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、注目画素を下地領域又は写真領域のいずれかに分離する。

【0018】

上記の発明によれば、下地・写真領域と判定された領域に対して、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、注目画素を下地領域又は写真領域のいずれかに分離することによって、その領域分離結果に対する画像処理を切り替えることが可能となり、より良好な画像再現が可能となる。

10

【0019】

また、本発明では、判定領域設定手段により文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度複雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、注目画素を文字領域又は網点領域のいずれかに分離する。

【0020】

上記の発明によれば、文字・網点領域と判定された領域に対して、総和濃度複雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、注目画素を文字領域又は網点領域のいずれかに分離することによって、その領域分離結果に対する画像処理を切り替えることが可能となり、より良好な画像再現が可能となる。

20

【0021】

また、本発明の画像処理装置は、上記記載の画像処理装置において、領域分離手段は、原稿種別の判別を行うことを特徴としている。

【0022】

上記発明によれば、領域分離手段を、原稿種別の判別に適用する。すなわち、領域分離手段は、走査方向ごとに判定を行うので、プレスキャンにより読み込まれたデータである副走査方向の劣化した画像データに対し、当該無駄な情報である副走査方向の画像データの判定結果を除去することが容易であり、有効な情報である主走査方向の画像データの判定結果を抽出して原稿判別に応用することが可能となる。

30

【0023】

したがって、簡易な方法で速やかに原稿の判別を行うことができ、入力原稿画像に対して最適な画像処理を行うことができる。

【0024】

また、本発明の画像形成装置は、上記課題を解決するために、上記記載の画像処理装置を備えていることを特徴としている。

【0025】

上記の発明によれば、画像形成装置にて、上記記載の画像処理装置を用いて簡易な方法で精度のよい判別が可能であるので、品質の良い画像を出力することができる。また、簡易な構成であるので処理速度が速くなり、回路規模も小さくなり、画像形成装置のコストが削減される。さらに、原稿種別の判別に応用することで、ユーザ・インターフェースに優れた画像形成装置を提供することができる。

40

【0026】

したがって、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像形成装置を提供することができる。

【0027】

また、本発明の画像処理方法は、上記課題を解決するために、入力画像データを文字領域、網点領域又は写真領域を含む複数の領域に領域分離処理を行う画像処理方法において、上記領域分離処理に際して、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロッ

50

クから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程と、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程とを有する一方、上記特徴量は、主走査方向及び副走査方向それぞれの画像データより求められる最小濃度値と最大濃度値との差分である最大濃度差、及び隣接する画像データの濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度であり、これら特徴量と予め定められる第1の閾値及び第2の閾値とに基づいて、注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類すると共に、上記最大濃度差が第1の閾値よりも小さくかつ総和濃度繁雑度が第2の閾値よりも小さいときに下地・写真領域と判定する一方、それ以外ときには文字・網点領域と判定するし、さらに、上記下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、最大濃度差が第3の閾値よりも小さいときは注目画素を下地領域とし、それ以外ときは写真領域とする一方、上記文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、総和濃度繁雑度が該積よりも小さいときは注目画素を文字領域とし、それ以外ときは網点領域とすることを特徴としている。

10

## 【0028】

上記の発明によれば、対象画像の主走査方向及び副走査方向のそれぞれにおいて、最大濃度差と、隣接する画素の濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度とを算出し、これら算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度とに基づき、対象画像の各画素を下地領域・印画紙領域・文字領域・網点領域に判別する。

20

## 【0029】

具体的には、特徴量として最大濃度差と総和濃度繁雑度とを用いて、第1の閾値及び第2の閾値により最大濃度差及び総和濃度繁雑度の小さい領域を下地・写真領域として判別する。このため、各画素ごとに文字・網点領域又は下地・写真領域を判別するので、大きい文字に対しても誤判別することがない。したがって、第1の閾値及び第2の閾値を適切に設定することにより、簡易な方法で精度のよい判定結果を得ることが可能となる。

## 【0030】

また、走査方向ごとに判定を行うので、プレスキャンにより読み込まれたデータである副走査方向の劣化した画像データに対し、当該無駄な情報である副走査方向の画像データの判定結果を除去することが容易であり、有効な情報である主走査方向の画像データの判定結果を抽出して原稿判別に応用することが可能となる。

30

## 【0031】

この結果、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像処理方法を提供することができる。

## 【0032】

また、本発明の画像処理方法では、下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、注目画素を下地領域又は写真領域のいずれかに分離する。

## 【0033】

上記の発明によれば、下地・写真領域と判定された領域に対して、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、注目画素を下地領域又は写真領域のいずれかに分離することによって、その領域分離結果に対する画像処理を切り替えることが可能となり、より良好な画像再現が可能となる。

40

## 【0034】

また、本発明の画像処理方法では、文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、注目画素を文字領域又は網点領域のいずれかに分離する。

## 【0035】

上記の発明によれば、文字・網点領域と判定された領域に対して、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、注目画素を文字

50

領域又は網点領域のいずれかに分離することによって、その領域分離結果に対する画像処理を切り替えることが可能となり、より良好な画像再現が可能となる。

【0036】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図1ないし図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0037】

本実施の形態の例えば電子写真プロセスを用いたデジタル複写機等の画像形成装置は、図2に示すように、カラー画像入力装置1と画像処理装置10とカラー画像出力装置2とを備えている。

10

【0038】

上記のカラー画像入力装置1は、例えば、スキャナー部より構成されており、原稿からの反射光像をRGB(R:赤・G:緑・B:青)アナログ信号としてCCD(Charge Coupled Device)にて読み取るものである。

【0039】

また、カラー画像出力装置2は、画像処理装置10にて所定の画像処理を行い、その結果を出力する装置である。なお、上記のカラー画像出力装置2は、例えば、インクジェット記録方式や昇華型の記録方式を用いた出力装置を適用することも可能である。

【0040】

上記画像処理装置10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、領域分離手段としての領域分離処理部20、入力階調補正部13、色補正部14、黒生成/下色除去部15、空間フィルタ処理部16、出力階調補正部17及び階調再現処理部18からなっている。

20

【0041】

上記の画像処理装置10では、前記カラー画像入力装置1にて読み取られた原稿画像のアナログ信号は、まず、A/D変換部11によりデジタル信号に変換される。そして、シェーディング補正部12にて、カラー画像出力装置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ためのシェーディング補正が行われる。次に、領域分離処理部20にて、各画素毎に文字領域、網点領域、写真領域、下色領域のいずれかに分離され、その分離結果に基づき、該領域分離処理部20は、画素がどの領域に属しているかを示す領域識別信号を、入力階調補正部13、色補正部14、黒生成/下色除去部15、空間フィルタ処理部16、及び階調再現処理部18へとそれぞれ出力する。なお、詳細については後述する。

30

【0042】

上記の領域分離処理部20における領域分離処理の後、入力階調補正部13にて下地濃度の除去やコントラスト等の画質調整処理が施される。また、色補正部14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(C:シアン・M:マゼンタ・Y:イエロー)色材の分光特性に基づいた色濁りを取り除く色補正処理が行われる。

【0043】

次いで、黒生成/下色除去部15では、色補正後のCMYの3色信号から黒(K)信号を生成する黒生成、及び元のCMY信号から黒生成で得たK信号を差し引いて新たなCMY信号を生成する下色除去処理が行われ、CMYの3色信号はCMYKの4色信号に変換される。

40

【0044】

次に、空間フィルタ処理部16では、デジタルフィルタによる空間フィルタ処理がなされ、空間周波数特性を補正することによって出力画像のボヤケや粒状性劣化を防ぐよう処理される。そして、出力階調補正部17にて濃度信号等の信号を画像出力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が行われ、さらに、階調再現処理部18にて、最終的に画像を画素に分割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つまり中間調生成処理がなされる。

50

## 【 0 0 4 5 】

また、前記領域分離処理部 2 0 にて黒文字や場合によっては色文字として抽出された画像領域は、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 1 6 における鮮鋭度強調処理での高域周波数の強調量を大きくされる。同時に、中間調生成処理において高周波数再現に適した高解像のスクリーンでの二値化又は多値化処理を選択するように構成する。

## 【 0 0 4 6 】

一方、領域分離処理部 2 0 により網点と判別された領域に関しては、空間フィルタ処理部 1 6 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。同時に、中間調生成処理では、階調再現性を重視したスクリーンでの二値化又は多値化処理が行われる。上述した各処理が施された画像データは、一旦図示しない記憶手段に記憶され、所定のタイミングで読み出されてカラー画像出力装置 2 に入力される。なお、上記の処理は C P U ( Central Processing Unit ) により行われる。

10

## 【 0 0 4 7 】

次に、本実施の形態における特徴点である領域分離処理部 2 0 における画素判別処理について詳述する。なお、領域分離処理部 2 0 では、 R G B の画像入力データあるいは R G B の補色である C M Y に変換された信号を用いて行われる。そして、領域分離処理された結果を基に、入力階調補正処理、色補正処理、黒生成 / 下色除去処理、空間フィルタ処理、及び階調再現処理 ( 中間調生成処理 ) 等の処理が切り換えられる。

## 【 0 0 4 8 】

また、以下の説明では、後述する信号変換部 2 1 により C M Y 信号に補色反転された信号を用いて処理を行う場合について説明する。

20

## 【 0 0 4 9 】

先ず、領域分離処理部 2 0 は、図 3 に示すように、 R G B の反射率信号を濃度信号に変換するとともに R G B 濃度信号から補色の C M Y 信号に変換する信号変換部 2 1 と、上記変換された信号に対して、例えば  $5 \times 15$  等の  $n \times m$  の複数の画素よりなるブロックの画像データを格納する判定ブロック格納部 2 2 と、上記判定ブロック格納部 2 2 の各画像データに対して、注目画素を含む主走査方向つまりスキャナーの走査方向に対して直交する方向の画像データを抽出して領域分離処理を行う主走査方向判定手段としての主走査方向判定部 2 3、及び注目画素を含む副走査方向つまりスキャナーの走査方向と同じ方向の画像データを抽出して領域分離処理を行う副走査方向判定手段としての副走査方向判定部 2 4 と、これら主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 の領域分離結果並びに主走査方向及び副走査方向の結果に対する優先順位に基づき各色信号の判別を行う信号別判定手段としての信号別判定部 2 5 と、各色信号ごとの信号別判定部 2 5 ... の結果に基づき最終的な画素判定、つまり複数の色成分からなる信号 C M Y に対し優先順位をつけて判断する総合判定手段としての総合判定部 2 6 とから構成されている。

30

## 【 0 0 5 0 】

上記の信号別判定部 2 5 ... 及び総合判定部 2 6 に入ってくる各画素の信号である領域識別信号には、優先順位を決めておき、各色ごとの信号別判定部 2 5 ... に入ってくる画素判定結果が異なる場合は、優先順位にしたがって判別を行う。この優先順位については、判定ブロック格納部 2 2 に格納される主走査方向・副走査方向の画像データの大きさや解像度、及び領域分離処理で用いられる閾値により判定結果の信頼度が変わるため、上記判定結果の信頼度に基づき優先順位を決めることが望ましい。なお、上記の画像のデータの大きさが変わるのは、判定ブロック格納部 2 2 に格納されるブロックの大きさにより主走査方向・副走査方向のデータつまり画素数が異なるためである。また、上記閾値の設定については、後述する。

40

## 【 0 0 5 1 】

次に、各信号において、注目画素を含む主走査方向及び副走査方向ごとの領域分離が行なわれる上記主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 の具体的な構成を、図 1 に基づいて説明する。すなわち、上記主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 は、

50



いずれも同じ構成を有している。ただし、図 4 に示すように、主走査方向判定部 2 3 で用いる画素は、判定ブロック格納部 2 2 に格納されている注目画素を含む例えば  $5 \times 15$  等の  $n \times m$  の判定ブロックの主走査方向のみの画素である一方、副走査方向判定部 2 4 にて用いる画素は、注目画素を含む  $n \times m$  の判定ブロックの副走査方向のみの画素である。

#### 【 0 0 5 2 】

先ず、図 1 に示すように、上記主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 は、最小濃度値を算出する最小濃度値算出部 3 1 と、最大濃度値を算出する最大濃度値算出部 3 2 と、上記最小濃度値算出部 3 1 及び最大濃度値算出部 3 2 にて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最大濃度差算出手段としての最大濃度差算出部 3 3 と、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和を算出する総和濃度繁雑度算出手段としての総和濃度繁雑度算出部 3 4 と、上記最大濃度差算出部 3 3 にて算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度算出部 3 4 にて算出された総和濃度繁雑度に対して、各閾値と比較することにより下地領域・印画紙（写真）領域と文字領域・網点領域に分離する判定領域設定手段としての判定領域設定部 3 5 と、上記判定領域設定部 3 5 において文字・網点領域と判別された画素に対して注目画素が文字か網点かを判定する文字・網点判定部 3 6 と、上記判定領域設定部 3 5 において下地領域・印画紙領域と判別された画素に対して注目画素が下地領域か印画紙領域かを判定する下地・印画紙判定部 3 7 とを有している。

10

#### 【 0 0 5 3 】

また、上記判定領域設定部 3 5 は、注目画素の最大濃度差算出部 3 3 にて算出された結果に対し、下地領域・印画紙（写真）領域と文字領域・網点領域とに分離するための第 1 の閾値としての最大濃度差閾値を設定するための最大濃度差閾値設定部 4 1 と、注目画素の総和濃度繁雑度算出部 3 4 にて算出された結果に対し下地領域・印画紙領域と文字領域・網点領域とに分離するための第 2 の閾値としての総和濃度繁雑度閾値を設定するための総和濃度繁雑度閾値設定部 4 2 とを有している。

20

#### 【 0 0 5 4 】

さらに、上記文字・網点判定部 3 6 は、注目画素が文字と網点とのいずれであるかを判別する第 4 の閾値としての文字・網点判定閾値を設定するための文字・網点判定閾値設定部 4 3 を有する一方、上記下地・印画紙判定部 3 7 は、注目画素が下地と印画紙とのいずれであるかを判別する第 3 の閾値としての下地・印画紙判定閾値を設定するための下地・印画紙判定閾値設定部 4 4 を有している。

30

#### 【 0 0 5 5 】

上記構成を有する主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 ごとの領域分離処理の動作を、図 5 に示すフローチャートに基づいて説明する。なお、説明は、注目画素を含む  $n \times m$  のブロックについて説明する。また、ステップを示す符号は「S」と記載する。

#### 【 0 0 5 6 】

同図に示すように、先ず、注目画素を含む  $n \times m$  のブロックにおける最小濃度値を算出するとともに (S 1)、最大濃度値の算出を行う (S 2)。次いで、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し (S 3)、さらに、隣接する画素の濃度差の絶対値の総和、つまり総和濃度繁雑度を算出する (S 4)。

#### 【 0 0 5 7 】

次に、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が行なわれる (S 5)。そして、最大濃度差が最大濃度差閾値よりも小さく、かつ、総和濃度繁雑度が総和濃度繁雑度閾値よりも小さいと判断されたときには、注目画素は下地・印画紙領域であると判断される (S 6)。一方、S 5 において上記条件を充たさないときには、文字・網点領域であると判断される (S 7)。

40

#### 【 0 0 5 8 】

上記の S 6 に示す下地・印画紙領域においては、算出された最大濃度差と下地・印画紙判定閾値との比較が行なわれ (S 8)、最大濃度差の方が小さければ下地領域であると判定され (S 9)、最大濃度差の方が大きいければ印画紙領域であると判定される (S 10)。

50

## 【 0 0 5 9 】

一方、上記 S 7 に示す文字・網点領域においては、算出された総和濃度繁雑度と最大濃度差に文字・網点判定閾値を掛けた値との比較が行なわれ ( S 1 1 )、総和濃度繁雑度の方が小さければ文字領域であると判定され ( S 1 2 )、総和濃度繁雑度の方が大きければ、網点領域であると判定される ( S 1 3 )。

## 【 0 0 6 0 】

ここで、文字・網点・印画紙写真・下地領域における画素濃度の分布の例を、図 6 ( a ) ~ ( d ) に基づいて説明する。また、それぞれの領域に対する最大濃度差と総和濃度繁雑度による分布図を、図 7 に基づいて説明する。なお、同図において、最大濃度差 = 総和濃度繁雑度以下の領域は、総和濃度繁雑度が最大濃度差以下となることはなく、画素が存在しない領域を示している。

10

## 【 0 0 6 1 】

先ず、図 6 ( a ) に示すように、下地領域の濃度分布は、通常、濃度変化が少ないため最大濃度差及び総和濃度繁雑度ともに非常に小さくなり、図 7 に示す領域 A に分布している。したがって、下地・印画紙領域に判別された画素に対して下地・印画紙判定閾値よりも最大濃度差が小さい場合には、下地画素であると判別することが可能である。

## 【 0 0 6 2 】

次に、印画紙領域の濃度分布は、図 6 ( b ) に示すように、通常、滑らかな濃度変化をしており、最大濃度差及び総和濃度繁雑度はともに小さく、かつ、下地領域よりは多少大きくなるため、図 7 に示す領域 B に分布している。したがって、下地領域・印画紙領域と判別された画素に対して下地・印画紙判定閾値よりも最大濃度差が大きい場合には、印画紙領域であると判別することが可能である。

20

## 【 0 0 6 3 】

また、網点領域の濃度分布は、図 6 ( c ) に示すように、最大濃度差は網点によりさまざまであるが、総和濃度繁雑度が網点の数だけ濃度変化が存在するので、最大濃度差に対する総和濃度繁雑度の割合が大きくなる。このため、図 7 に示す領域 D のような分布になる。したがって、最大濃度差と文字・網点判定閾値との積よりも総和濃度繁雑度が大きい場合には、網点画素であると判別することが可能である。

## 【 0 0 6 4 】

最後に、文字領域の濃度分布は、図 6 ( d ) に示すように、最大濃度差が大きく、それに伴い総和濃度繁雑度も大きくなるが、網点領域よりも濃度変化が少ないため、網点領域よりも総和濃度繁雑度は小さくなる。特に、最大濃度差に対する総和濃度繁雑度の割合が小さくなるため、図 7 に示す領域 C のような分布になる。したがって、文字・網点領域に判別された画素において、最大濃度差と文字・網点判定閾値との積よりも総和濃度繁雑度が小さい場合には、文字画素であると判別することが可能である。

30

## 【 0 0 6 5 】

上述したように、下地領域及び印画紙写真領域は、最大濃度差及び総和濃度繁雑度が文字領域・網点領域に比べて小さくなる。したがって、最大濃度差を最大濃度差閾値と比較するとともに、総和濃度繁雑度を総和濃度繁雑度閾値と比較することにより、前記図 5 に示すフローチャートの S 5 ~ S 7 に示すように、注目画素を下地・印画紙領域と文字・網点領域に分離することが可能となる。

40

## 【 0 0 6 6 】

また、上記の設定した各閾値においては、任意に調節することにより、より広範囲な処理を行うことが可能となる。これら閾値については、予想される複数の値を予め ROM ( Read Only Memory ) 等の記憶媒体に記憶させておき、必要に応じてスイッチ等により、メモリ等の記憶手段に格納される値を設定できるようにしておけばよい。

## 【 0 0 6 7 】

上述の方法により、領域分離処理部 2 0 にて領域分離処理が行われ、その領域分離結果に基づいて、それ以降の入力階調補正処理・色補正処理・黒生成 / 下色除去処理・空間フイルタ処理・階調再現処理 ( 中間調生成処理 ) 等が切り替えられる。

50

## 【 0 0 6 8 】

例えば、入力画像データのある画素が下地領域であると判別された場合、入力階調補正処理及び階調再現処理では、下地を除去するか又はハイライトを多めに除去したり、濃度を一定にするような補正曲線が用いられたりする。

## 【 0 0 6 9 】

また、入力画像データが文字領域であると判別された場合には、入力階調補正処理及び階調再現処理では、コントラストを大きくするような補正曲線が用いられる。また、色補正部 1 4 では、色文字に対しては彩度のメリハリをはっきりさせた色補正処理を行い、黒文字に対しては黒生成 / 下色除去処理では黒生成量が多めに設定される。また、空間フィルタ処理では文字に対してエッジを強調し、平滑化処理を弱くするようにフィルタ係数を設定する等のパラメータの切り替え等が行われる。

10

## 【 0 0 7 0 】

さらに、入力画像データが印画紙領域であると判別された場合には、入力階調補正処理及び階調再現処理では、ハイライトを重視したり、階調性を大きくした補正曲線が用いられたりする。また、色補正部 1 4 では、階調性を重視させた色補正処理を行い、黒生成 / 下色除去処理では黒生成が少なく設定される。また、空間フィルタ処理ではエッジの強調を弱くし、平滑化処理を弱くするようにフィルタ係数を設定する等のパラメータの切り替え等が行われる。

## 【 0 0 7 1 】

同様に、入力画像データが網点領域であると判別された場合には、入力階調補正処理及び階調再現処理ではハイライトを重視したり、階調性を大きくした補正曲線が用いられたりする。また、色補正部 1 4 では、階調性を重視させた色補正処理を行い、黒生成 / 下色除去処理では黒生成を少なくする等の処理が施される。さらに、空間フィルタ処理では、エッジの強調が弱くされ、網点成分を除去するためのローパス・フィルタ処理等が行われる。

20

## 【 0 0 7 2 】

ところで、上述した領域分離処理方法は、原稿の種別を判定する方法に適用することが可能である。

## 【 0 0 7 3 】

ここで、一般に、原稿の種別を判定する際には、プレスキャンを行った低解像度のデータを用いることが多いが、本実施の形態では、解像度が劣化する副走査方向における情報を無効にし、主走査方向の判別結果を用いて画素の判別を行い、判別された画素数をカウントし、予め用意されている下地領域、印画紙領域、網点領域及び文字領域に対する閾値と比較することにより原稿全体の種別の判定をする。これによって、精度が悪くなるのを防止することができる。なお、プレスキャンを行ったデータが低解像度となるのは、プレスキャンを行う時は、本スキャン時よりもスキャン速度を速くするので副走査方向のデータが劣化するためである。

30

## 【 0 0 7 4 】

具体的には、入力画像（原稿）より読み込まれた総画素数に対し、文字と判別された画素数のカウント数が何割以上（閾値）あれば文字原稿であるといった具合である。

40

## 【 0 0 7 5 】

また、下地領域、印画紙領域、網点領域及び文字領域に対する閾値は、領域分離処理で用いる閾値により、カウント数も大きく変わってくるため、上記領域分離処理で用いる閾値に対応させて設定しておき、例えば、文字領域と網点領域ともにそれぞれの閾値を満たせば、入力された画像（原稿）は文字・網点画像であると判定できる。

## 【 0 0 7 6 】

さらに、判別する上で、全ての画素に対して判別を行う必要はないので、判別を行なう上で用いる閾値をより厳しくし、閾値を満たさない画素はその他画素とすることによりカウントしないようにすれば、より精度を上げることが可能となる。むろん、それに伴い各判別結果のカウント画素数の閾値も低い値に設定するのはいうまでもない。

50

## 【 0 0 7 7 】

なお、原稿種別判別後の各処理においては、各領域が混在しないと判別された場合は上述した領域分離処理と同様である一方、複数の領域が混在すると判別された場合はそれぞれの領域処理の中間パラメータを使用し、原稿種別判別処理で判別されなかった領域処理のパラメータは使用しないようにすればよい。

## 【 0 0 7 8 】

例えば、入力画像が文字原稿であると判別された場合は、領域分離処理では、文字及び線画として領域分離されたところを有効とし、網点及び印画紙といった連続階調と判別されたところは、例えば、文字原稿であったとしても原稿の種類によっては誤判別される場合があるので、誤分離とみなして、反映させないようにする。

10

## 【 0 0 7 9 】

そして、その領域分離処理結果に基づいて、入力階調補正処理及び階調再現処理では、ハイライトを多めに除去したり、コントラストを大きくするような補正曲線を用いる。

## 【 0 0 8 0 】

また、色文字に対しては、彩度を重視した色補正処理を行う一方、黒文字に対しては、黒生成 / 下色除去処理では黒生成量が多めに設定される。また、文字に対しては、空間フィルタ処理でエッジを強調し、平滑化処理を弱くするようにフィルタ係数を設定する等のパラメータの切り替え等が行われる。

## 【 0 0 8 1 】

また、入力画像が文字 / 印画紙写真原稿であると判別された場合は、各処理において、文字原稿処理と印画紙写真原稿処理の中間パラメータを用いた処理が行われる。領域分離処理では、文字、線画又は印画紙として領域分離されたところを有効とし、網点といった領域分離されたところは、例えば、文字・印画紙原稿であったとしても原稿の種類によっては誤判別される場合があるため、誤分離とみなして、反映させないようにする。

20

## 【 0 0 8 2 】

文字原稿又は印画紙写真原稿のいずれを重視するかにより、入力階調補正処理及び階調再現処理では、印画紙写真原稿処理と文字原稿処理との中間のパラメータを用いてハイライトの除去やコントラストの調整を行い、また、彩度の強弱や階調性のバランスが極端にならないような色補正処理を行う。一方、黒生成 / 下色除去処理では、印画紙写真画像に影響が出ない程度に黒生成量の調整を行うようにすればよい。

30

## 【 0 0 8 3 】

このように、本実施の形態の画像処理装置 1 0 及び画像処理方法は、原稿より読み込まれる入力画像データを文字領域、網点領域又は写真領域を含む複数の領域に分離処理を行う領域分離処理部 2 0 を少なくとも備えている。

## 【 0 0 8 4 】

そして、この領域分離処理部 2 0 は、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックを格納する判定ブロック格納部 2 2 と、この判定ブロック格納部 2 2 に格納された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する主走査方向判定部 2 3 と、上記判定ブロック格納部 2 2 に格納された複数の画素からなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する副走査方向判定部 2 4 とを備えている。

40

## 【 0 0 8 5 】

また、主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 には、それぞれ、主走査方向又は副走査方向のそれぞれの画像データから求められる最小濃度値と最大濃度値とを用いて最大濃度差を算出する最大濃度差算出部 3 3 と、隣接する画像データの濃度差の絶対値の和を算出することにより総和濃度繁雑度を算出する総和濃度繁雑度算出部 3 4 と、この最大濃度差算出部 3 3 にて算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度算出部 3 4 にて算出された総和濃度繁雑度とを特徴量として、これら特徴量と予め定められる最大濃度差閾値及び

50

総和濃度繁雑度閾値とに基づいて注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類する判定領域設定部 35 とが設けられている。

【0086】

そして、この画像処理装置 10 では、画像処理方法として、領域分離処理に際して、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程と、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程とを有する一方、上記特徴量は、主走査方向及び副走査方向それぞれの画像データより求められる最小濃度値と最大濃度値との差分である最大濃度差、及び隣接する画像データの濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度であり、これら特徴量と予め定められる最大濃度差閾値及び総和濃度繁雑度閾値とに基づいて、注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類する。

10

【0087】

すなわち、対象画像の主走査方向及び副走査方向のそれぞれにおいて、最大濃度差と、隣接する画素の濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度とを算出し、これら算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度とに基づき、対象画像の各画素について文字・網点領域又は下地・写真領域に判別する。

【0088】

具体的には、特徴量として最大濃度差と総和濃度繁雑度とを用いて、最大濃度差閾値及び総和濃度繁雑度閾値により最大濃度差及び総和濃度繁雑度の小さい領域を下地・写真領域として判別する。このため、各画素ごとに文字・網点領域又は下地・写真領域を判別するので、大きい文字に対しても誤判別することがない。したがって、最大濃度差閾値及び総和濃度繁雑度閾値を適切に設定することにより、簡易な方法で精度のよい判定結果を得ることが可能となる。

20

【0089】

この結果、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像処理装置 10 及び画像処理方法を提供することができる。

【0090】

また、本実施の形態の画像処理装置 10 及び画像処理方法では、判定領域設定部 35 により下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる下地・印画紙判定閾値とを比較することにより、注目画素を下地領域又は写真領域のいずれかに分離する。

30

【0091】

このため、下地・写真領域と判定された領域に対して、最大濃度差と予め定められる下地・印画紙判定閾値を比較することにより、注目画素を下地領域又は写真領域のいずれかに分離することによって、その領域分離結果に対する画像処理を切り替えることが可能となり、より良好な画像再現が可能となる。

【0092】

また、本実施の形態の画像処理装置 10 及び画像処理方法では、判定領域設定部 35 により文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる文字・網点判定閾値との積とを比較することにより、注目画素を文字領域又は網点領域のいずれかに分離する。

40

【0093】

このため、文字・網点領域と判定された領域に対して、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる文字・網点判定閾値との積とを比較することにより、注目画素を文字領域又は網点領域のいずれかに分離することによって、その領域分離結果に対する画像処理を切り替えることが可能となり、より良好な画像再現が可能となる。

【0094】

また、本実施の形態の画像処理装置 10 及び画像処理方法では、領域分離処理部 20 に

50

は、主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 の結果に対して、優先順位を設けて判定を行う信号別判定部 2 5 がさらに備えられている。

【 0 0 9 5 】

このため、信号別判定部 2 5 は、主走査方向判定部 2 3 及び副走査方向判定部 2 4 の結果に対して、優先順位を設けて判定を行うので、例えば、判定領域となる判定ブロックの大きさやスキャナーの解像度等のハードウェアが変更された場合、それに応じて優先順位の変更を行うことができる。

【 0 0 9 6 】

したがって、例えば、主走査方向と副走査方向とで判定結果が異なる場合、より情報量の多い方の結果を採用する等の柔軟な対応をとることができる。また、プレスキャンデータにおける副走査方向に劣化した無効な情報を除去する等の選択ができるので、原稿判別処理への応用も容易に可能となる。

10

【 0 0 9 7 】

また、本実施の形態の画像処理装置 1 0 及び画像処理方法では、領域分離処理部 2 0 には、信号別判定部 2 5 の結果に対して、色成分ごとの信号に対する優先順位を設けて判定を行う総合判定部 2 6 がさらに備えられている。

【 0 0 9 8 】

このため、総合判定部 2 6 は、信号別判定部 2 5 の結果に対して、色成分ごとの信号に対する優先順位を設けて判定を行うので、カラー原稿のように同じ画素であっても色成分の信号によって大きく画素濃度値が変わる例えば色文字に対しても対応することが可能となる。例えば、色文字の場合、色成分によっては文字領域と判別されずに下地領域と判別される場合がある。具体的には、白地上の黄色文字の場合、イエロー（Y）成分の信号別判定部 2 5 においてのみ文字と判別され、シアン成分（C）及びマゼンタ成分（M）の各信号別判定部 2 5 ・ 2 5 においてはイエロー成分を含まないために下地と判断される。したがって、この場合は、複数の色成分の内一つでも文字と判別されると、最終的に文字と判別する。

20

【 0 0 9 9 】

また、本実施の形態の画像処理装置 1 0 及び画像処理方法では、領域分離処理部 2 0 を原稿種別の判別に適用する。すなわち、領域分離処理部 2 0 は、走査方向ごとに判定を行うので、プレスキャンにより読み込まれたデータである副走査方向の劣化した画像データに対し、当該無駄な情報である副走査方向の画像データの判定結果を除去することが容易であり、有効な情報である主走査方向の画像データの判定結果を抽出して原稿判別に応用することが可能となる。したがって、簡易な方法で速やかに原稿の判別を行うことができ、入力原稿画像に対して最適な画像処理を行うことができる。

30

【 0 1 0 0 】

また、本実施の形態の画像形成装置は、画像処理装置 1 0 を備えている。このため、画像形成装置にて、画像処理装置 1 0 を用いて簡易な方法で精度のよい判別が可能であるので、品質の良い画像を出力することができる。また、簡易な構成であるので処理速度が速くなり、回路規模も小さくなり、画像形成装置のコストが削減される。さらに、原稿種別の判別に応用することで、ユーザ・インターフェースに優れた画像形成装置を提供することができる。

40

【 0 1 0 1 】

したがって、入力画像の画像種別を判別する際に、白黒原稿又はカラー原稿に関係なく、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像形成装置を提供することができる。

【 0 1 0 2 】

【 発明の効果 】

本発明の画像処理装置は、以上のように、領域分離手段は、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックを格納する判定ブロック格納部と、上記判定ブロック格納部に格納された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像デ

50

ータを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する主走査方向判定手段と、上記判定ブロック格納部に格納された複数の画素からなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求め、注目画素が文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれの領域に属するかを判定する副走査方向判定手段とを備え、上記主走査方向判定手段及び副走査方向判定手段には、それぞれ、主走査方向又は副走査方向のそれぞれの画像データから求められる最小濃度値と最大濃度値とを用いて最大濃度差を算出する最大濃度差算出手段と、隣接する画像データの濃度差の絶対値の和を算出することにより総和濃度繁雑度を算出する総和濃度繁雑度算出手段と、上記最大濃度差算出手段にて算出された最大濃度差と総和濃度繁雑度算出手段にて算出された総和濃度繁雑度とを特徴量として、これら特徴量と予め定められる第1の閾値及び第2の閾値とに基づいて注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類する判定領域設定手段とが設けられ、上記判定領域設定手段は、上記最大濃度差が第1の閾値よりも小さくかつ総和濃度繁雑度が第2の閾値よりも小さいときに下地・写真領域と判定する一方、それ以外のときには文字・網点領域と判定すると共に、上記領域分離手段は、上記判定領域設定手段により下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、最大濃度差が第3の閾値よりも小さいときは注目画素を下地領域とし、それ以外のときは写真領域とする一方、上記判定領域設定手段により文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、総和濃度繁雑度が該積よりも小さいときは注目画素を文字領域とし、それ以外のときは網点領域とするものである。

10

20

**【0103】**

それゆえ、特徴量として最大濃度差と総和濃度繁雑度とを用いて、第1の閾値及び第2の閾値により最大濃度差及び総和濃度繁雑度の小さい領域を下地・写真領域として判別し、各画素ごとに文字・網点領域又は下地・写真領域を判別するので、大きい文字に対しても誤判別することがない。したがって、第1の閾値及び第2の閾値を適切に設定することにより、簡易な方法で精度のよい判定結果を得ることが可能となる。

**【0104】**

この結果、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像処理装置を提供することができるという効果を奏する。

30

**【0105】**

また、本発明の画像形成装置は、上記課題を解決するために、上記記載の画像処理装置を備えているものである。

**【0106】**

それゆえ、画像形成装置にて、上記記載の画像処理装置を用いて簡易な方法で精度のよい判別が可能であるので、品質の良い画像を出力することができる。また、簡易な構成であるので処理速度が速くなり、回路規模も小さくなり、画像形成装置のコストが削減される。さらに、原稿種別の判別に応用することで、ユーザ・インターフェースに優れた画像形成装置を提供することができる。

40

**【0107】**

したがって、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像形成装置を提供することができるという効果を奏する。

**【0108】**

また、本発明の画像処理方法は、以上のように、領域分離処理に際して、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む主走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程と、入力画像データから抽出された複数の画素にてなるブロックから、注目画素を含む副走査方向の画像データを抽出して特徴量を求める工程とを有する一方、上記特徴量は、主走査方向及び副走査方向それぞれの画像データより求

50

められる最小濃度値と最大濃度値との差分である最大濃度差、及び隣接する画像データの濃度差の絶対値の和である総和濃度繁雑度であり、これら特徴量と予め定められる第1の閾値及び第2の閾値とに基づいて、注目画素を文字・網点領域又は下地・写真領域のいずれかに分類すると共に、上記最大濃度差が第1の閾値よりも小さかつ総和濃度繁雑度が第2の閾値よりも小さいときに下地・写真領域と判定する一方、それ以外のときには文字・網点領域と判定するし、さらに、上記下地・写真領域と判定された領域に対しては、最大濃度差と予め定められる第3の閾値とを比較することにより、最大濃度差が第3の閾値よりも小さいときは注目画素を下地領域とし、それ以外のときは写真領域とする一方、上記文字・網点領域と判定された領域に対しては、総和濃度繁雑度と、最大濃度差と予め定められる第4の閾値との積とを比較することにより、総和濃度繁雑度が該積よりも小さいときは注目画素を文字領域とし、それ以外のときは網点領域とする方法である。

10

【0109】

それゆえ、特徴量として最大濃度差と総和濃度繁雑度とを用いて、第1の閾値及び第2の閾値により最大濃度差及び総和濃度繁雑度の小さい領域を下地・写真領域として判別する。このため、各画素ごとに文字・網点領域又は下地・写真領域を判別するので、大きい文字に対しても誤判別することがない。したがって、第1の閾値及び第2の閾値を適切に設定することにより、簡易な方法で精度のよい判定結果を得ることが可能となる。

【0110】

また、走査方向ごとに判定を行うので、プレスキャンにより読み込まれたデータである副走査方向の劣化した画像データに対し、当該無駄な情報である副走査方向の画像データの判定結果を除去することが容易であり、有効な情報である主走査方向の画像データの判定結果を抽出して原稿判別に应用することが可能となる。

20

【0111】

この結果、入力画像の画像種別を判別する際に、簡易な方法で精度よく画像種別を判別し、回路規模の拡大を防止し得る画像処理方法を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明における画像処理装置の実施の一形態を示すものであり、領域分離処理部における主走査方向判定部及び副走査方向判定部の構成を示すブロック図である。

【図2】 上記画像処理装置を備えた画像形成装置の全体構成を示すブロック図である。

30

【図3】 上記画像処理装置における領域分離処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】 上記画像処理装置における領域分離処理のブロック設定を示す説明図である。

【図5】 上記画像処理装置における領域分離処理方法を示すフローチャートである。

【図6】 (a)は下地領域における濃度分布を示す説明図、(b)は印画紙領域における濃度分布を示す説明図、(c)は網点領域における濃度分布を示す説明図、(d)は文字領域における濃度分布を示す説明図である。

【図7】 各下地領域、印画紙領域、網点領域及び文字領域における最大濃度差と総和濃度繁雑度とに対する分布を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 カラー画像入力装置
- 2 カラー画像出力装置
- 10 画像処理装置
- 20 領域分離処理部(領域分離手段)
- 21 信号変換部
- 22 判定ブロック格納部
- 23 主走査方向判定部(主走査方向判定手段)
- 24 副走査方向判定部(副走査方向判定手段)
- 25 信号別判定部(信号別判定手段)
- 26 総合判定部(総合判定手段)
- 31 最小濃度値算出部

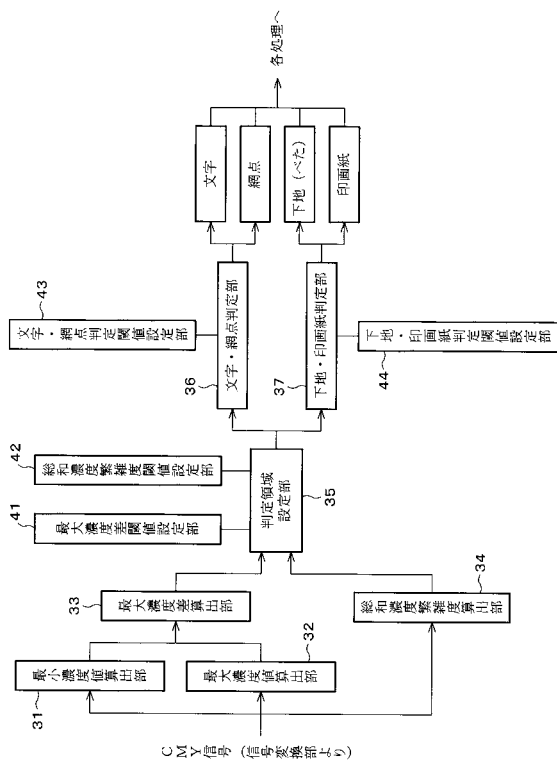
40

50

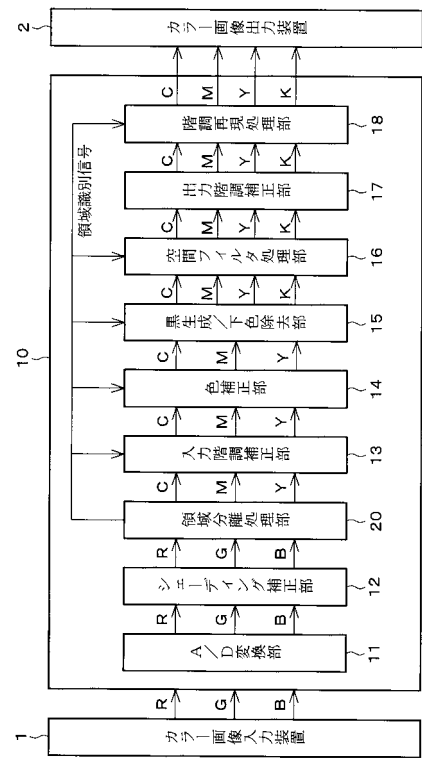


- 3 2 最大濃度値算出部
- 3 3 最大濃度差算出部 (最大濃度差算出手段)
- 3 4 総和濃度繁雑度算出部 (総和濃度繁雑度算出手段)
- 3 5 判定領域設定部 (判定領域設定手段)
- 3 6 文字・網点判定部
- 3 7 下地・印画紙判定部
- 4 1 最大濃度差閾値設定部
- 4 2 総和濃度繁雑度閾値設定部
- 4 3 文字・網点判定閾値設定部
- 4 4 下地・印画紙判定閾値設定部

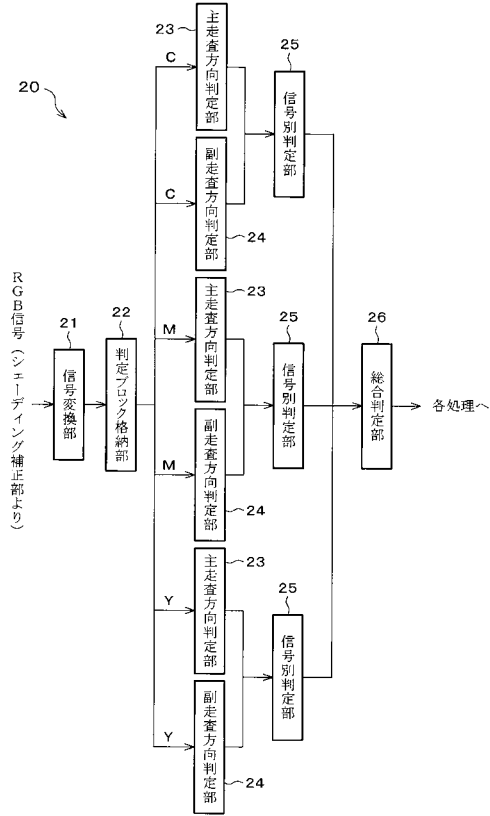
【 図 1 】



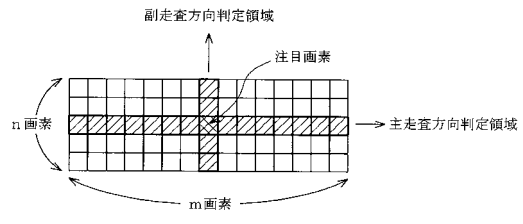
【 図 2 】



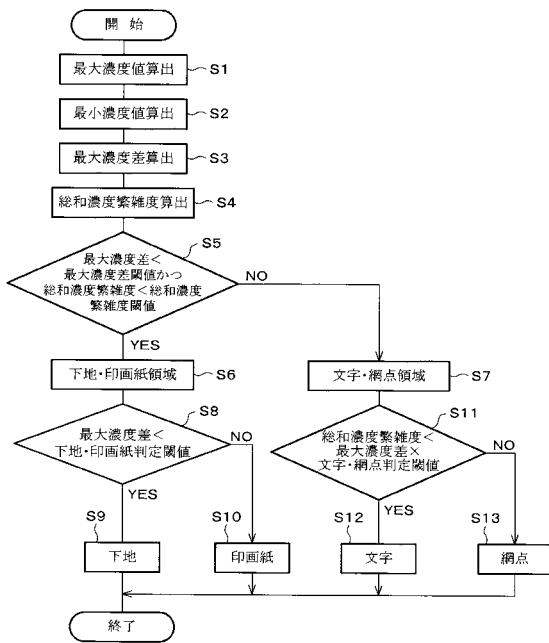
【 図 3 】



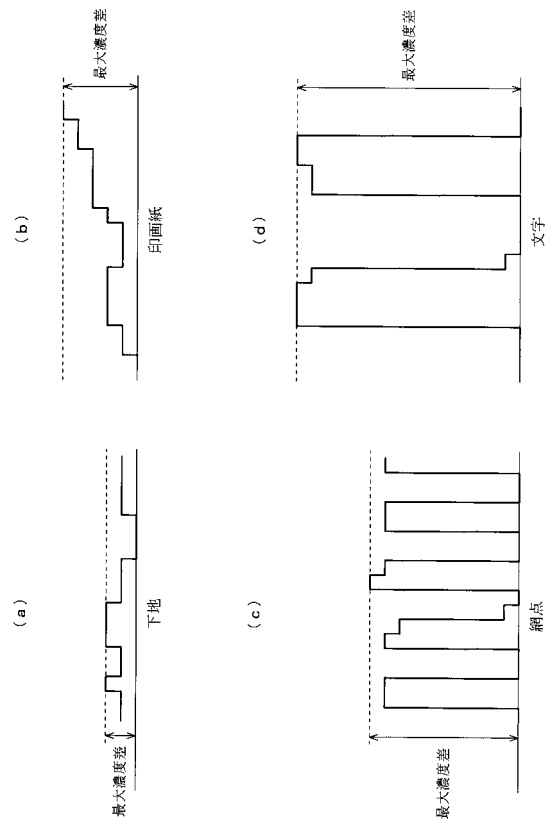
【 図 4 】



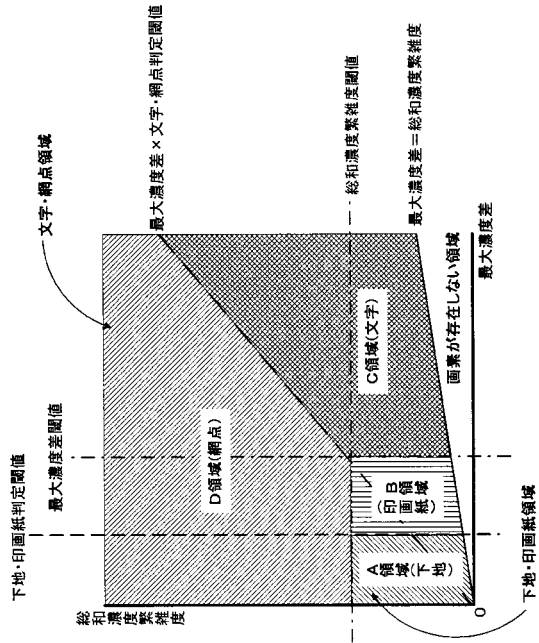
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04N 1/40

G06T 7/40

H04N 1/46