

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3627889号
(P3627889)

(45) 発行日 平成17年3月9日(2005.3.9)

(24) 登録日 平成16年12月17日(2004.12.17)

(51) Int. Cl.⁷

F I

| | | | | |
|------|-------|------|------|------|
| HO4N | 1/46 | HO4N | 1/46 | Z |
| GO6T | 1/00 | GO6T | 1/00 | 510 |
| HO4N | 1/407 | HO4N | 1/40 | D |
| HO4N | 1/409 | HO4N | 1/40 | 101E |
| HO4N | 1/60 | HO4N | 1/40 | 101D |

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-23331
 (22) 出願日 平成9年1月22日(1997.1.22)
 (65) 公開番号 特開平10-210314
 (43) 公開日 平成10年8月7日(1998.8.7)
 審査請求日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100110319
 弁理士 根本 恵司
 (72) 発明者 荒井 博
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 株式会社リコー内

審査官 渡辺 努

(56) 参考文献 特開平09-018726 (JP, A)
 特開平08-186725 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原稿画像を光学的に走査して画像データに変換する画像読み取り手段と、
 前記画像データを色成分に分解する色成分分解手段と、
 該色成分分解手段により分解された色成分の画像データを出力する画像形成手段と、
 前記色成分の画像データが単色かフルカラーかを選択する選択手段と、
 画像形成動作が単色であり、かつ現像色を少なくとも2色以上重ねる場合に、1色現像での濃度カーブと比較して、濃度カーブを全体的に低くすると共にエッジ強調度を全体的に弱くする濃度調整機能手段と、

原稿画像が文字であるか絵柄であるかを判定する文字・絵柄判定手段と、

原稿画像が有彩色か無彩色であるかを判定する有彩色・無彩色判定手段とを有し、

前記有彩色・無彩色判定手段は、有彩色が現像色の1次色(CMY)であるか2次色(RGB)であるかを判定し、2次色であり、かつ2次色の文字と判定された場合には、1次色であり、かつ1次色の文字と判定された場合と比較して、前記エッジ強調度を弱くすることを特徴とするデジタル画像処理装置。

【請求項2】

前記エッジ強調度を弱くする濃度調整は、前記2次色の文字と判定された領域と、前記1次色の文字と判定された領域とで色補正係数を切り替え、2次色の文字用の色補正係数は2次色の高彩度側の色再現範囲を狭くする濃度調整であることを特徴とする請求項1記載のデジタル画像処理装置。

【請求項3】

前記エッジ強調度を弱くする濃度調整は、原稿画像が無彩色であり、かつ黒文字と判定された場合には、現像色Bk版時におけるエッジ強調度と、現像色CMY版時におけるエッジ強調度とを比較して、CMY版時でのエッジ強調度を弱くする濃度調整であることを特徴とする請求項2記載のデジタル画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、デジタル画像処理装置に関し、特に、1色ずつデジタルカラー画像の現像を行う1ドラム方式に適應するデジタル画像処理装置に関する。

10

【0002】**【従来の技術】**

従来、デジタル画像処理装置は、複写機のカラーモードとして、白黒モード、フルカラーモードの2種類がほとんどである。それぞれ色(あるいは濃度)を調整する機能は、より忠実なコピーを得るために重要である。フルカラーモードの色調整機能として大きな位置を占めているのは、色補正係数、UCR、プリンタガンマで、特にプリンタガンマに関してはルックアップテーブルを持ち、出力画像の色を精度良く調整できるように作られている。

【0003】

一般に、白黒モードの濃度調整機能として大きな位置を占めているのもプリンタガンマで、フルカラーモードにおけるプリンタガンマとは別に用意され、出力画像の濃度を精度良く調整できるように作られている。

20

【0004】

本願発明と技術分野の類似する従来例1として、特開平1-252069号公報の“カラー画像形成装置における画像処理方法”がある。本従来例は、UCRに関するものであり、原稿上のエッジ部を判定し、エッジ部ではUCR率を高くし、エッジでない部分ではUCR率を低くすることを特徴としている。

【0005】

従来例2として、特開平2-128869号公報の“色変換機能を有する色補正処理方法”がある。本従来例は、色補正係数に関するものであり、入力されるデータの有彩成分、および無彩成分の量を見て色補正係数を切り替えることを特徴としている。

30

【0006】

従来例3として、特開平4-260274号公報の“色分解装置”がある。本従来例は、色補正係数に関するものであり、フィルム出力モードにてカラーフィルムの種類が変更された場合に、その特性に応じて色補正係数を切り替えることを特徴としている。

【0007】

さらに従来例4として、特開平4-329068号公報の“画像読取装置”がある。本従来例は、エッジ強調に関するものであり、原稿種類によりエッジ強調度を切り替えることを特徴としている。

【0008】

40

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来例では、それぞれ原稿種類や原稿濃度を見て適切な処理に切り替えるようにしているが、カラーモードや現像色の組み合わせによる処理の切り替えまで言及しているものはない。例えば、上記以外のカラーモードであるシングルカラーモードに関しては、あまり言及されていない場合が多い。

【0009】

この点に着目してシングルカラーモードでの画像処理を考察した場合、シングルカラー、特に2次色(RGB)での濃度は、1次色(CMY)での濃度を2色分重ねるため、トナーが乗り過ぎてエッジ付近でチリが生じるという問題がある。特に、文字部等強いエッジが存在する周辺ではこの現象が著しい。更にこれを発展させて、シングルカラーモードに

50

限らずフルカラーモードにおいても、2次色(RGB)やCMY成分を含む黒(彩度の低い有彩色)は、トナーの乗り過ぎでエッジ付近でチリが生じてしまう。

【0010】

本発明は、エッジ付近でのトナーの乗りすぎによるチリの発生を防止したデジタル画像処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明のデジタル画像処理装置は、原稿画像を光学的に走査して画像データに変換する画像読み取り手段と、画像データを色成分に分解する色成分分解手段と、この色成分分解手段により分解された色成分の画像データを出力する画像形成手段と、色成分の画像データが単色かフルカラーかを選択する選択手段と、画像形成動作が単色であり、かつ現像色を少なくとも2色以上重ねる場合に、1色現像での濃度カーブと比較して、濃度カーブを全体的に低すると共にエッジ強調度を全体的に弱くする濃度調整機能手段と、原稿画像が文字であるか絵柄であるかを判定する文字・絵柄判定手段と、原稿画像が有彩色か無彩色であるかを判定する有彩色・無彩色判定手段とを有することを特徴としている。

10

【0014】

また、上記の有彩色・無彩色判定手段は、有彩色が現像色の1次色(CMY)であるか2次色(RGB)であるかを判定し、2次色であり、かつ2次色の文字と判定された場合には、1次色であり、かつ1次色の文字と判定された場合と比較して、エッジ強調度を弱くするとよい。

20

【0015】

なお、上記エッジ強調度を弱くする濃度調整は、2次色の文字と判定された領域と、1次色の文字と判定された領域とで色補正係数を切り替え、2次色の文字用の色補正係数は2次色の高彩度側の色再現範囲を狭くする濃度調整とするとよい。

【0016】

また、エッジ強調度を弱くする濃度調整は、原稿画像が無彩色であり、かつ黒文字と判定された場合には、現像色Bk版時におけるエッジ強調度と、現像色CMY版時におけるエッジ強調度とを比較して、CMY版時でのエッジ強調度を弱くする濃度調整とするとよい。

30

【0017】

【発明の実施の形態】

次に添付図面を参照して本発明によるデジタル画像処理装置の実施の形態を詳細に説明する。図1～図16を参照すると本発明のデジタル画像処理装置の一実施形態が示されている。図1は、本発明のデジタル画像処理装置の実施形態をデジタルカラー複写機に適用した場合の全体構成図である。

【0018】

図1において100はレーザープリンタ、200は自動原稿送り装置、300は操作ボード、400はイメージスキャナ、500は外部センサである。

【0019】

イメージスキャナ400は、コンタクトガラス401の下方に配置された照明用のランプ402を搭載した移動体を図の左右方向(副走査方向)に機械的に一定速度で移動させ、原稿画像を読み取る画像読み取り部である。

40

【0020】

照明用のランプ402から出た光は、コンタクトガラス401上に載置される原稿の表面で原稿画像の濃度に応じて反射する。この反射光、即ち、原稿の光像は多数のミラー及びレンズを通り、ダイクロックプリズム410に入射する。ダイクロックプリズム410は入射光を波長に応じてR、G、Bの3色に分光する。分光された3つの光は、それぞれ互いに異なる次元電荷結合素子(CCD)イメージセンサ410に入射する。こうしてイメージスキャナ400に備わった3つの次元イメージセンサ410により、原稿画像上

50

の主走査方向1ラインのR、G、B各色成分を同時に読み取ることができる。原稿の二次元画像は、上記移動体の副走査により順次読み取られる。

【0021】

外部センサ500は、イメージスキャナ400と同様に原画画像のR、G、B各色成分を同時に検出できるCCDで構成されたハンディタイプのスキャナに内蔵されている。

【0022】

ADF200は、イメージスキャナ400の上方に配置されており、原稿台210上には多数の原稿を載積した状態で保持することができる。原稿の給紙動作を行う場合は、回転する呼び出しコロ212が最上部の原稿上面に当接し、当接した原稿を繰り出す。

【0023】

213は、重送を避けるための分離コロである。所定の位置まで繰り出された原稿は、プルアウトローラ217および搬送ベルト216の駆動によりイメージスキャナ400のコンタクトガラス401上をさらに搬送され、所定の読み取り位置まで進んだ時、即ち、原稿の先端がコンタクトガラス401の左端位置に達したときに停止する。原稿の読み取りが終了すると、搬送ベルト216が再び駆動されて、コンタクトガラス401上の原稿は排紙され、次の原稿が読み取り位置に送られる。呼び出しコロ212の手前には、原稿が載積されているか否かを検知するための光学センサ、原稿有無センサ211が、また、分離コロ213とプルアウトローラ217の間には、原稿の先端及びサイズを検知するための光学センサ、原稿先端センサ214が備わっている。

10

【0024】

原稿先端センサ214は、主走査方向（紙面に垂直な方向）の互いに異なる位置に配置された複数のセンサで構成されており、これらのセンサの検出状態の組み合わせにより、主走査方向の原稿サイズ、即ち、原稿幅を検知することができる。また、図示しない給紙モータに回転量に応じたパルスを出力するパルス発生器が設けられており、ADF200の制御装置は原稿先端センサ214を原稿が通過するまでの時間を計測することにより、副走査方向の原稿サイズ、即ち原稿の長さを検知する。

20

【0025】

なお、呼び出しコロ212及び分離コロ213は給紙モータにより駆動され、プルアウトローラ217及び搬送ベルト216は搬送モータにより駆動される。また、光学センサからなるレジストセンサ215は、プルアウトローラ217の下流に配置される。

30

【0026】

次にレーザプリンタ100の概略構成およびその動作を説明する。画像の再生は感光体ドラム1上で行われる。感光体ドラム1の周囲には一連の静電写真のプロセスユニット、即ち、帯電チャージャ5、書き込みユニット3、現像ユニット4、転写ドラム2、クリーニングユニット6などが備わっている。書き込みユニット3には図示しないレーザダイオードが備わっており、それが発するレーザ光は回転多面鏡3b、レンズ3c、ミラー3d、及びレンズ3eを経て感光体ドラム1の表面に照射される。回転多面鏡3bはポリゴンモータ3aにより高速で定速回転駆動される。

【0027】

画像制御装置は、記録すべき画像の濃度に対応する画素単位の2値信号（記録有/記録無）により駆動されるレーザダイオードの発光タイミングが、各々の画素位置を順次走査する回転多面鏡3bの回転偏向動作と同期するように、レーザダイオードの駆動信号を制御する。つまり、感光体ドラム1の表面の画像の各走査位置で、その画素の濃度（記録有/記録無）に応じたレーザ光が照射されるようにレーザダイオードをオン/オフ制御する。

40

【0028】

感光体ドラム1の表面は、予め帯電チャージャ5によるコロナ放電により一様に高電位に帯電されている。この表面に書き込みユニット3の発するレーザ光が照射されると、その光の強度に応じて帯電電位が変化する。つまり、書き込みユニット3が備えているレーザダイオードが発するレーザ光の照射の有無に応じた電位分布が、感光体ドラム1上に形成されることになる。こうして、感光体ドラム1上に原稿画像の濃淡に対応し

50

た電位分布、即ち静電潜像が形成される。この静電潜像は書き込みユニット 3 よりも下流に配置された現像ユニット 4 により可視像化される。

【 0 0 2 9 】

本構成例では、現像ユニット 4 には 4 組の現像器 4 M、4 C、4 Y および 4 B k が備えられており、それぞれの現像器には互いに色の異なる M (マゼンタ)、C (シアン)、Y (イエロー) および B k (ブラック) のトナーが収納されている。レーザープリンタ 1 0 0 は、上記 4 つの現像器のいずれか一つが選択的に付勢されるように構成されているので、静電潜像は M、C、Y 又は B k 色のいずれか一つのトナーで可視像化される。一方、給紙カセット 1 1 に収納された転写紙は、給紙コロ 1 2 で繰り出され、レジストローラ 1 3 によりタイミングを取られて転写ドラム 2 の表面に送り込まれ、その表面に吸着された状態で転写ドラム 2 の回転に伴って移動する。そして感光体ドラム 1 の表面に近接した位置で、転写チャージャ 7 による帯電により、感光体ドラム 1 上に形成されたトナー像が転写紙の表面に転写される。

10

【 0 0 3 0 】

単色コピーモードの場合には、トナー像の転写が終了し、転写ドラム 2 から分離された転写紙は定着されて排紙トレイ 1 0 に排紙されるが、フルカラーモードの場合には、B k、M、C 及び Y の 4 色の画像を一枚の転写紙上に重ねて形成する必要がある。この場合、まず感光体ドラム 1 上に B k 色のトナー像を形成してそれを転写紙に転写した後、転写紙を転写ドラム 2 から分離することなく感光体ドラム 1 上に次の M 色のトナー像を形成し、そのトナー像を再び転写紙に転写する。更に C 色及び Y 色についても感光体ドラム 1 上へのトナー像の形成とそれの転写紙への転写を行う。つまり、トナー像の形成と転写のプロセスを繰り返すことにより 1 つのカラー画像が転写紙上に形成される。

20

【 0 0 3 1 】

全てのトナー像の転写が終了すると、転写紙は分離チャージャ 8 による帯電により転写ドラム 2 から分離され、定着器 9 でトナー像の定着処理を受けた後排紙トレイ 1 0 に排出される。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、デジタル複写機の画像処理部の構成例を示す回路ブロック図である。複写機全体の動作制御は、マイクロコンピュータで構成されるシステムコントローラ 5 0 により制御される。

30

【 0 0 3 3 】

同期制御回路 6 0 は、制御タイミングの基準となるクロックパルスを発生させて、各制御ユニット間の信号の同期をとる各種の同期信号を入出力させる。本構成例での走査タイミングの基になる主走査同期信号は、レーザープリンタ 1 0 0 の回転多面鏡 3 b の回転によるレーザー光の走査開始時期に同期させている。

【 0 0 3 4 】

イメージスキャナ 4 0 0 で読み取られた R、G、B 各色の画像信号は、A / D 変換され、各々 8 ビットのカラー画像情報として出力される。この画像情報は、画像処理ユニット内で各種処理を受けた後、レーザープリンタ 1 0 0 に出力される。画像処理ユニットは、スキャナガンマ補正 7 1、R G B 平滑フィルタ 7 2、色補正 7 3、下色除去 (U C R) / U C A 7 4、セレクトア 7 5、エッジ強調フィルタ 7 6、濃度カーブであるプリンタガンマ 7 7、階調処理 7 8、像域分離 7 9、及び A C S 8 0 の各回路を備えている。

40

【 0 0 3 5 】

スキャナガンマ補正 7 1 では、イメージスキャナ 4 0 0 で読み取られた反射率リニアの R G B データを濃度リニアの R G B データに変換する。R G B 平滑フィルタ 7 2 では、網点原稿によるモアレを抑えるためのスムージング処理を行っている。

【 0 0 3 6 】

色補正回路 7 3 では、R、G、B のそれぞれの色の画像情報をそれらの補色である Y、M、C の各色の画像情報に変換する。U C R / U C A 回路 7 4 では、入力した Y、M、C 色の全ての画像情報を合成した画像信号の色に含まれる黒成分を抽出し、それを B k 信号と

50

して出力すると共に、残りの色の画像信号から黒成分を除去し、かつ Y M C 成分を上乗せする。

【 0 0 3 7 】

セレクタ 7 5 は、システムコントローラ 5 0 の指示に応じて、入力される Y、M、C、B k の色信号からいずれか一つの色信号を選択して次のブロックへ出力する。

【 0 0 3 8 】

エッジ強調フィルタ回路 7 6 では、文字部、あるいは絵柄部のエッジ情報の強調を行う。また、プリンタガンマ 7 7 では、プリンタ特性に合わせたカーブをセットし、階調処理を含めて濃度リニアになるようにする。

【 0 0 3 9 】

階調処理回路 7 8 は、入力される 8 ビットの濃度情報を 2 値化、あるいは多値化する回路である。一般にディザ処理が行われることが多く、レーザプリンタ 1 0 0 には、ディザ処理された画像信号が出力される。

【 0 0 4 0 】

スキャナガンマ 7 1 の出力は、一方で像域分離回路 7 9 と A C S 回路 8 0 に送出される。像域分離回路 7 9 では、入力される画像が文字部であるか絵柄部であるかを判定する回路と、有彩色であるか無彩色であるかを判定する回路を持っており、その結果を 1 画素単位でそれぞれの処理ブロックへ送出している。各処理ブロックでは、像域分離回路 7 9 の結果に従い処理を切り替えている。

【 0 0 4 1 】

A C S 回路 8 0 は、スキャナ 2 0 0 にセットされた原稿が白黒原稿であるかカラー原稿であるかを判定し、結果を B k 版スキャン終了時システムコントローラ 5 0 へ送出している。カラー原稿であれば残りの 3 スキャンを行い、白黒原稿であれば B k スキャンにて動作を終了させる。

【 0 0 4 2 】

図 3 は、本実施形態が適用される図 2 に示した画像処理部の詳細図である。

7 1 ~ 8 0 の各画像処理ブロックのパラメータは、全てシステムコントローラ 5 0 の C P U より設定される構成となっている。図 3 では、その中のエッジ強調フィルタ 7 6 とプリンタガンマ 7 7 のみ記載している。

【 0 0 4 3 】

第 1 の実施形態を図 3、図 4 を使って説明する。操作部 3 0 0 よりシングルカラーが設定されると、操作部 3 0 0 の C P U 3 0 4 から画像処理用の C P U 3 0 1 にシリアル通信にてシングルカラー色が送信される。画像処理用 C P U 3 0 1 では、シングルカラー色を見て設定すべきプリンタガンマをプリンタガンマ 7 7 へ設定する。しかし、従来ならば、現像色に関係無くシングルカラー用のプリンタガンマテーブルが用意されているので、それをスタートキーが押された時点で設定すれば良かった。

【 0 0 4 4 】

通常、プリンタガンマテーブルとしては、図 4 に示すような濃度キーによる濃度調整用に 5 ~ 9 種類のテーブルを持っている。濃度調整を行わない場合には、センターのカーブ、図 4 でいうと 3 番テーブル、が設定される。第 1 の実施形態では、シングルカラー C、M、Y、B k が選択された場合には、通常と同じ 3 番テーブルが設定される。しかし、R、G、B、登録色が選択された場合には、通常ガンマよりも濃度の低い 2 番か 1 番のテーブルを設定するように画像処理用 C P U 3 0 1 の R O M 3 0 3 にプログラムされている。これによりガンマテーブルの切替えを行っている。

【 0 0 4 5 】

第 2 の実施形態も図 3 に示した画像処理部に適用される。エッジ強調フィルタ 7 6 の構成例を図 5 を使って説明する。エッジ強調フィルタとして一般的なものは固定係数方式であり、例えば下記 (1) を演算することでエッジ強調を行う。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

$$(1) \quad \begin{array}{r|cccccc} 1 & 0 & -1 & -2 & -1 & 0 \\ - & -1 & -2 & 30 & -2 & -1 \\ 16 & 0 & -1 & -2 & -1 & 0 \end{array}$$

【0047】

第1の実施形態は、エッジ度により強調度を変化させる適応型エッジ強調を示している。セクタ75から各現像色毎に8ビット画像データが送られてくる。そのデータを2ライン分メモリに蓄えてラプシアンフィルタ501に入力する。これにより求められたエッジ度を主走査方向3画素分スムージング(502)をかけ、その後シフト除算を行う。 10

【0048】

シフト除算は、シフトテーブル503に従って行われるが、通常エッジ度が大きい場合に小さい値、エッジ度が小さい場合には大きな値が設定される。そしてシフト除算の結果を上記の8ビット画像データと加算して出力する。

【0049】

第2の実施形態を説明する。操作部からカラーモードを選択し、その内容が画像処理用のCPU301に送信されるまでは、第1の実施形態と同じなので省略する。操作部300にてシングルカラーC、M、Y、Bkが選択された場合には通常と同じシフトテーブル503が設定されるが、R、G、B、登録色が選択された場合には通常のシフトテーブルよりも全体的にシフト量が多くなる、エッジ強調度としては、弱いシフトテーブル2が設定されるように画像処理用CPU301のROM303にプログラムされている。 20

【0050】

固定係数方式で2種類以上のエッジ強調フィルタを用意し、切り替えるようにすれば同じことが実現できる。例えば下記(2)のエッジ強調フィルタを用意する。

【0051】

$$(2) \quad \begin{array}{r|cccccc} 1 & 0 & -1 & -2 & -1 & 0 \\ - & -1 & -2 & 46 & -2 & -1 \\ 32 & 0 & -1 & -2 & -1 & 0 \end{array}$$

【0052】

操作部300にてシングルカラーC、M、Y、Bkが選択された場合にはフィルタ(1)が選択され、R、G、B、登録色が選択された場合にはフィルタ(2)が選択されるように画像処理用CPU301のROM303にプログラムしておけば良い。

【0053】

第3の実施形態は像域分離79により各処理を切り替える手段が加わってくるので、まずこの説明を行う。像域分離79の基本的な構成例を図6に示す。スキャナガンマ71のRGB出力が有彩判定603に、その中のG信号だけがエッジ判定601、網点判定602にそれぞれ入力される。

【0054】

有彩判定603の出力から有彩/無彩信号が1ビット出力され、エッジ判定601と網点判定602とから文字/写真信号が1ビット出力される。文字とはエッジであり、かつ網点で無い領域であり、写真は文字でない領域としている。この2ビット出力から、最終判定604にて、色文字、黒文字、絵柄と3種類の領域に分けられる。色文字とは有彩であり、かつ文字である。黒文字とは無彩であり、かつ文字である。絵柄とはこの2つのどちらでも無い領域を示している。

【0055】

エッジ判定601、網点判定602、有彩判定603のそれぞれについての構成例を示す。
エッジ判定601の構成例を図8に示す。入力されたGデータの2値化(801)をまず 50

行う。これはエッジをパターンマッチングにより検出するためである。本構成例では2値化となっているが、データのグレーをパターンマッチングの対象として弱くするため、3値化する方法もある。2値化、3値化はどちらでも構わない。この後2値化された結果をパターンマッチングサイズ-1分のラインメモリに蓄えて、パターンマッチング(エッジ検出802)を行う。

【0056】

4×4のサイズにおけるパターン例を図9(a)および図9(b)に示す。黒丸が2値化後1(濃度が濃い)、白丸が2値化後0(濃度が薄い)、x印がdon't careを示している。パターンにマッチした時「1」を出力し、そうでない時「0」を出力している。エッジ検出802後、特定領域にてエッジ候補をカウントするため、副走査方向領域サイズ-1分のラインメモリにデータを蓄え、エッジカウント803にて計数を行う。

10

【0057】

カウント数がある値以上であれば、その領域での注目画素をエッジ部であると判定する。図9(c)では、4×4領域の例を示している。スレッシュが「10」であればエッジ部と判定され、スレッシュが「14」であれば非エッジ部と判定される。

【0058】

通常はこれでエッジ判定出力となるが孤立点等を除去するため、更にブロック判定804を設ける場合もある。これはエッジ判定された注目画素の周辺の判定結果を見て、エッジ判定が多い場合にはそのままエッジ判定を有効とし、エッジ判定が少ない場合にはエッジ判定を無効にしてしまうものである。以上がエッジ判定のアルゴリズムである。

20

【0059】

網点判定602の構成例を図10に示す。入力されたGデータの2値化(1001)をまず行う。これは網点をパターンマッチングにより検出するためである。本構成例では2値化となっているが、データのグレーをパターンマッチングの対象として弱くするため、3値化する方法もある。2値化、3値化はどちらでも構わない。この後2値化された結果をパターンマッチングサイズ-1分のラインメモリに蓄えて、パターンマッチング(網点検出1002)を行う。

【0060】

4×4のサイズにおけるパターン例を図11(a)および図11(b)に示す。黒丸が2値化後「1」(濃度が濃い)、白丸が2値化後「0」(濃度が薄い)、x印がdon't careを示している。パターンにマッチした時「1」を出力し、そうでない時「0」を出力している。網点検出1002後、特定領域にて網点候補をカウントするため、副走査方向領域サイズ-1分のラインメモリにデータを蓄え、網点カウント1003にて計数を行う。

30

【0061】

カウント数がある値以上であれば、その領域での注目画素を網点部であると判定する。図11(c)では、4×4領域の例を示している。スレッシュが「10」であれば網点部と判定され、スレッシュが「14」であれば非網点部と判定される。通常はこれで網点判定出力となるが網点検出もれを防ぐため、更に膨張処理1004を設ける場合もある。これは網点判定された注目画素の周辺も網点判定に変えてしまうものである。以上が網点判定のアルゴリズムである。

40

【0062】

有彩判定603の構成例を図12に示す。入力されたRGBデータのスムージングをまず行う(平滑化1201)。これは網点データ等の濃度の凸凹を無くし、一様な判定結果を出力するためである。その後RGBの最小値と最大値を求め、最小値(=minRGB)と差分値(=maxRGB-minRGB)を検出する(差分検出1202)。そして最小値によりレベルを何段階かに分けて、例えば、(minRGB<TH11)&(>TH12)、あるいは(TH11<minRGB<TH21)&(>TH22)、あるいは(TH21<minRGB<TH31)&(>TH33)の時に、有彩部と判定され、それ以外の時に無彩部と有彩判定1203で判定される。

50

【 0 0 6 3 】

通常はこれで有彩判定出力となるが孤立点等を除去するため、更にブロック判定 1 2 0 4 を設ける場合もある。これは有彩判定された注目画素の周辺の判定結果を見て、有彩判定が多い場合にはそのまま有彩判定を有効とし、有彩判定が少ない場合には有彩判定を無効にして無彩判定に変えてしまう、というものである。以上が有彩判定のアルゴリズムである。

【 0 0 6 4 】

図 5 に示す、エッジ強調フィルタ 7 6 の構成例である適応型エッジ強調については、上に説明済みである。上記の説明において、操作部 3 0 0 より入力されるカラーモードによりシフトテーブル 5 0 3 を切り替えていたが、第 4 の実施形態では先程説明した像域分離 7 9 の出力により 1 画素単位で切り替えを行う。回路としてはシフトテーブル 5 0 3 を 2 種類持ち、一方は通常処理用、もう一方は黒文字用のテーブルとし、現像色が B k 版時には常に通常処理用のテーブルが選択され、現像色が C M Y 版時には、黒文字と判定された場合には黒文字用のテーブルが、それ以外の時には通常用のテーブルが選択されるように画像処理用の C P U 3 0 1 の R O M 3 0 3 にプログラムされている。

【 0 0 6 5 】

新規な像域分離 7 9 の全体構成図を図 7 に示す。第 5 の実施形態では、図 6 に示した基本的な機能の像域分離にプラスして色判定が加わる。

図 7 において、エッジ判定 6 0 1、網点判定 6 0 2、有彩判定 6 0 3 は従来と同じなので説明は省略する。新しく加わった色判定 7 0 1 の説明をまず行う。色判定 7 0 1 の構成例を図 1 3 に示す。入力された R G B データのスムージングをまず行う（平滑化 1 3 0 1）。これは網点データ等の濃度の凸凹を無くし、一様な判定結果を出力するためである。その後 R G B を大、中、小と 3 段階にランクづけする。

【 0 0 6 6 】

今一番大きいデータを $L = \max R G B$ 、一番小さいデータを $S = \min R G B$ 、中間のデータを $M = \text{middle } R G B$ として出力する（大小検出 1 3 0 2）。色判定 1 3 0 3 では 2 次色である R G B の検出を行っている。有彩色の 2 次色と 1 次色を分けるポイントとして図 1 4 にも示したように、2 次色は R G B のうち 1 色のみのレベルが低いのに対して、1 次色は R G B のうち 2 色までのレベルが低いことを利用して判定を行っている。つまり、以下の条件が成り立った時に 2 次色と判定している。

【 0 0 6 7 】

$$(S < TH1) \& (L > TH2) \& ((L - M) < TH3)$$

【 0 0 6 8 】

実際には R G B でも濃度により関係式が異なってくる場合があるので、例えば S を何段階かに分けてそれぞれに条件をつけて判定する場合もある。

【 0 0 6 9 】

$$(S < TH11) \& (L > TH12) \& ((L - M) < TH13)$$

$$(TH11 \leq S < TH21) \& (L > TH22) \& ((L - M) < TH23)$$

$$(TH21 \leq S < TH31) \& (L > TH32) \& ((L - M) < TH33)$$

また、R G B の色により条件が異なる場合があるので、実際には R 用、G 用、B 用と別々に TH を与え、どれかひとつでも成り立っていれば O . K . としている。

【 0 0 7 0 】

通常はこれで色判定出力となるが、孤立点等を除去するため、更にブロック判定 1 3 0 4 を設ける場合もある。これは 2 次色判定された注目画素の周辺の判定結果を見て、2 次色判定が多い場合にはそのまま 2 次色判定を有効とし、2 次色判定が少ない場合には 2 次色判定を無効にし 1 次色判定としてしまう、というものである。以上が色判定のアルゴリズムである。この色判定 7 0 1 が加わることで最終判定 7 0 2 の出力は 2 次色文字、1 次色文字、黒文字、絵柄と 4 種類の領域に分けられる。2 次色文字とは有彩であり、2 次色であり、かつ文字である。1 次色文字とは有彩であり、1 次色であり、かつ文字である。黒文字とは無彩であり、かつ文字である。絵柄とはこの 3 つのどれでも無い領域を示してい

10

20

30

40

50

る。

【0071】

第5の実施形態の構成例を説明する。回路構成としては図5の適応型エッジ強調回路を用いる。エッジ強調回路の説明はここでは省略する。シフトテーブルとして2種類持ち、テーブル1には通常の文字部におけるシフト量が、テーブル2には2次色文字用のシフト量が画像処理用CPU301にて設定され、新像域分離79の2次色文字出力のON/OFFを見て、OFFの時はテーブル1が、ONの時はテーブル2が選択されるよう画像処理用CPU301のROM303にプログラムされている。テーブル1と2を切り替えるセレクタとしてハードウェアで実現する場合が多い。例えば、図16のセレクタ1602がその例である。

10

【0072】

第5の実施形態の変化例を説明する。新像域分離79からの出力である2次色文字信号により色補正係数を切り替えるものである。通常の色補正係数での再現範囲を図15(a)に示す。色補正法としてはマスキング法、ノイゲパワー法(面積率)、ブラックボックス法とあるが、今回の実施形態ではマスキング法を用いている。マスキング法は1次色、2次色のベタ濃度から、全ての色の濃度を求める方法である。実際はベタ濃度からハイライト、中間濃度、シャドー全てを網羅するのは難しいので、今回の例ではベタ濃度(図15(a)のY2、R2、...、G2)により中間濃度からシャドーまでを表し、中間濃度(図15(a)のY1、R1、...、G1)によりハイライトから中間濃度までを表している。

20

【0073】

色補正係数での色再現範囲を図15(b)に示す。2次色のベタ濃度をそのまま表現すると、トナーの乗り過ぎによりチリが発生するので、2次色の高彩度部を抑える係数としている(図15(b)のR2、G2、B2)。回路の実施形態を図16に示す。通常の色補正係数を色補正係数1(1603)に、2次色文字用の色補正係数を色補正係数2(1604)に、画像処理用のCPU301よりそれぞれ設定される。新像域分離79の2次色文字出力によりセレクタ1602を切り替え、それぞれの色補正係数を用いて演算を演算部1601にて行っている。以上のような動作をするように画像処理用のCPU301のROM303にプログラムする。

【0077】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明のデジタル画像処理装置は、請求項1では、画像形成動作としてフルカラーモードが選択されていて、原稿画像が2次色(RGB)文字の場合に、1次色(CMYBk)文字とは別の色補正係数をセットする。2次色文字の色補正係数は2次色の高彩度側の色再現範囲を狭くすることで、2色重ねの文字部でのトナーチリによる画質劣化を防ぐことができる。

30

【0078】

請求項2では、画像形成動作としてフルカラーモードが選択されていて、原稿画像が無彩色文字の場合に、Bk版でのエッジ強調度とCMY版でのエッジ強調度とを変える。よって、余分な色成分の強調を避け、色重ねによるトナーチリによる画質劣化を防ぐことができる。

40

【0079】

請求項3では、CMY版でのエッジ強調度をBk版でのエッジ強調度より弱くすることで、さらに余分な色成分の強調を避け、色重ねによるトナーチリによる画質劣化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタル画像処理装置の実施形態をデジタルカラー複写機に適用した場合の全体構成図である。

【図2】デジタルカラー複写機の電装部(画像処理部)の概略構成を示すブロック図である。

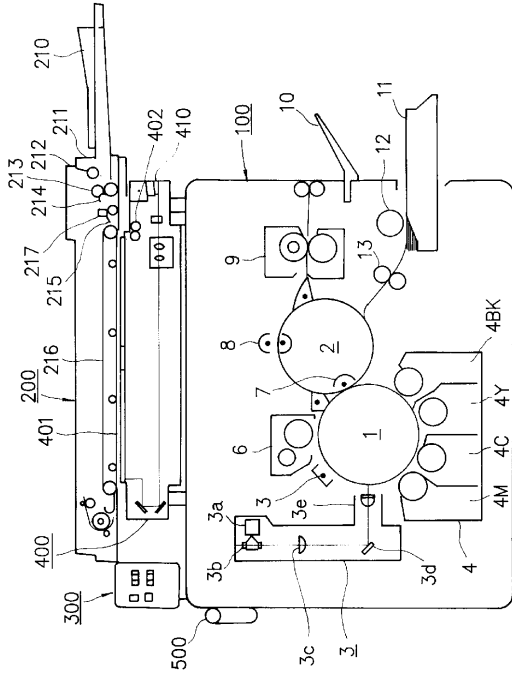
50

- 【図 3】図 2 の電装部の概略構成を示すブロック図である。
- 【図 4】プリンタガンマカーブを示す図である。
- 【図 5】エッジ強調フィルタの構成例であり、適応型エッジ強調回路を示す図である。
- 【図 6】像域分離回路の基本的な構成例を示すブロック図である。
- 【図 7】2 次色判定を含む像域分離回路の構成例を示すブロック図である。
- 【図 8】像域分離内、エッジ判定回路のブロック図である。
- 【図 9】エッジ判定内、エッジ検出、エッジカウントパターンの 1 例である。
- 【図 10】像域分離内、網点判定回路のブロック図である。
- 【図 11】網点判定内、網点検出、網点カウントパターンの 1 例である。
- 【図 12】像域分離内、有彩判定回路のブロック図である。 10
- 【図 13】像域分離内、色判定回路のブロック図である。
- 【図 14】2 次色、1 次色の R G B 濃度分布を示す図である。
- 【図 15】色再現範囲を示す図である。
- 【図 16】電装部の構成を示すブロック図である。

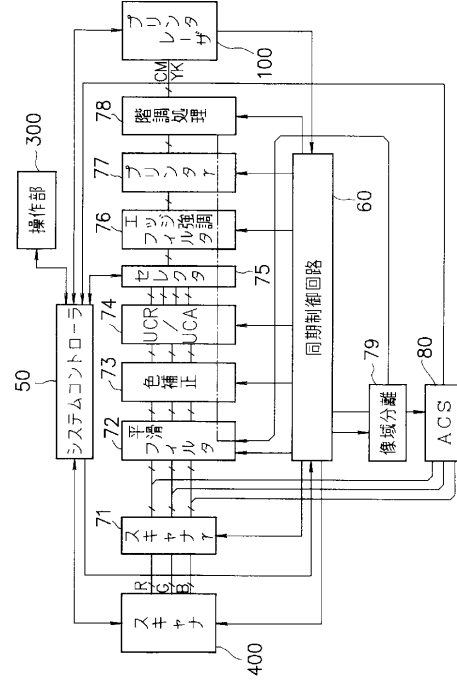
【符号の説明】

- | | | |
|-----|------------|----|
| 1 | 感光体ドラム | |
| 2 | 転写ドラム | |
| 3 | 書き込みユニット | |
| 4 | 現像ユニット | |
| 9 | 定着器 | 20 |
| 10 | 排紙トレイ | |
| 11 | 給紙カセット | |
| 50 | システムコントローラ | |
| 60 | 同期制御回路 | |
| 71 | スキャナガンマ | |
| 72 | 平滑フィルタ | |
| 73 | 色補正 | |
| 74 | UCR / UCA | |
| 75 | セレクタ | |
| 76 | エッジ強調フィルタ | 30 |
| 77 | プリンタガンマ | |
| 78 | 階調処理 | |
| 79 | 像域分離 | |
| 80 | ACS | |
| 100 | レーザープリンタ | |
| 200 | 自動原稿送り装置 | |
| 300 | 操作部 | |
| 400 | イメージスキャナ | |
| 500 | 外部センサ | |

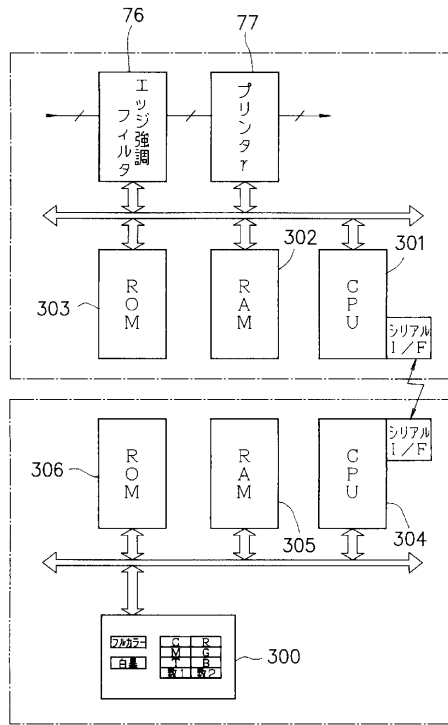
【 図 1 】



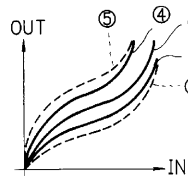
【 図 2 】



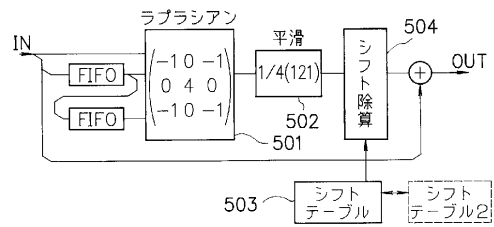
【 図 3 】



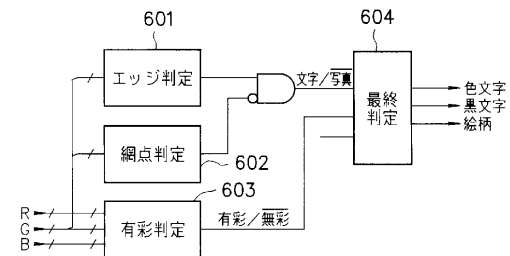
【 図 4 】



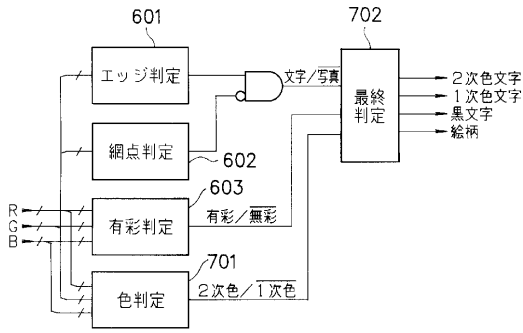
【 図 5 】



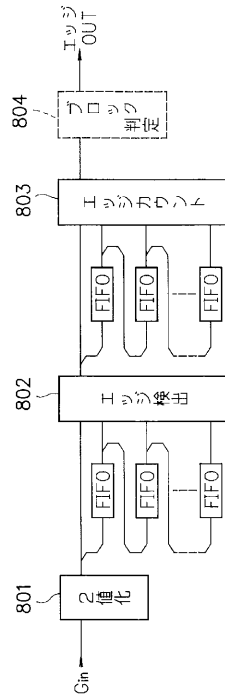
【 図 6 】



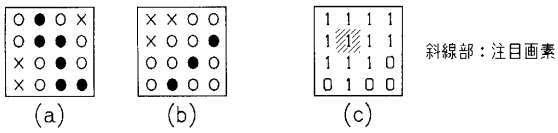
【図7】



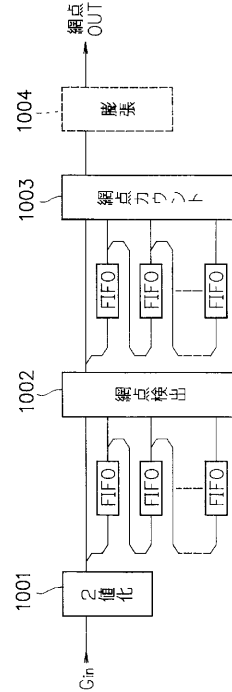
【図8】



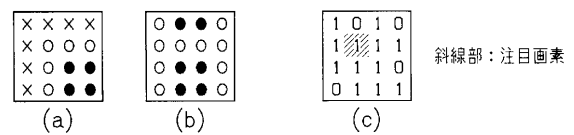
【図9】



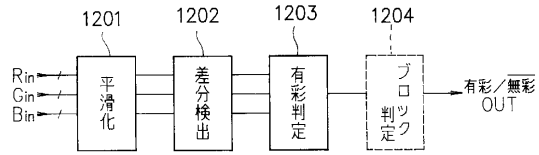
【図10】



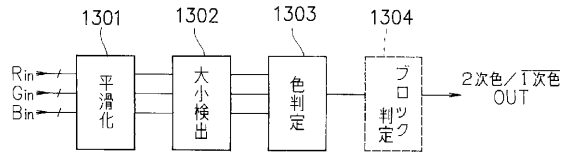
【図11】



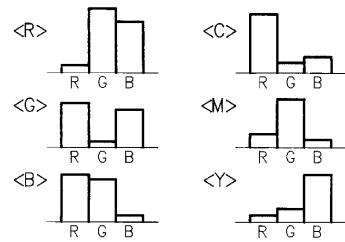
【図12】



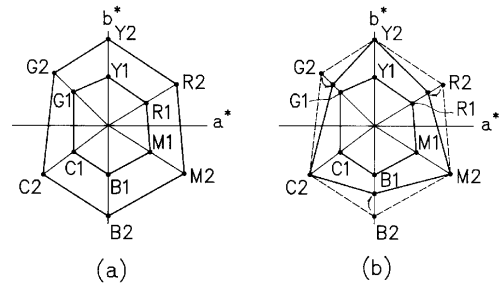
【図13】



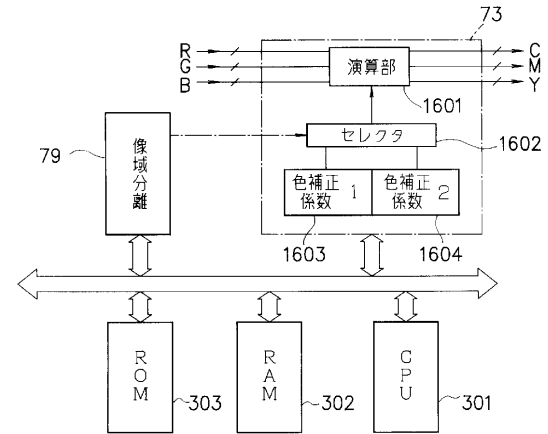
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 1/46-1/64

H04N 1/40-1/409