

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-289819

(P2004-289819A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 1/04
B41J 2/525
G03G 15/01
G06F 3/12
G06T 1/00

F I

H04N 1/04 D
G03G 15/01 S
G06F 3/12 L
G06T 1/00 510
H04N 1/46 Z

テーマコード (参考)

2C262
2H300
5B021
5B057
5C072

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-64037 (P2004-64037)
(22) 出願日 平成16年3月8日(2004.3.8)
(31) 優先権主張番号 10/391,755
(32) 優先日 平成15年3月20日(2003.3.20)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71) 出願人 000003562
東芝テック株式会社
東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

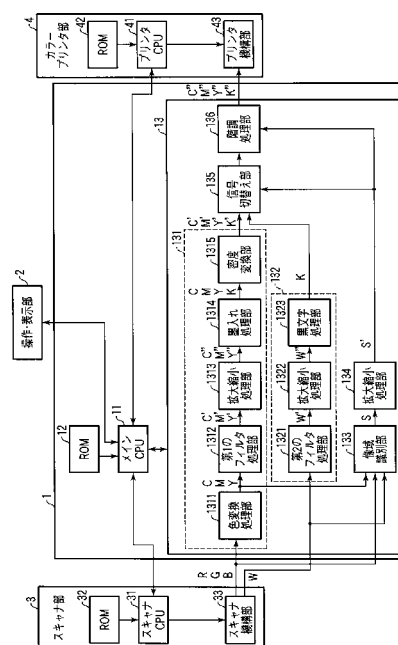
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】複写を行なう原稿の像域の種類にしたがい、ラインセンサで読取った画像を再現するために適切に処理することにより、低コストで高画質な画像を再現する。

【解決手段】複数のラインセンサにより原稿からカラー画像を得るとともに少なくとも1以上のラインセンサにより原稿からモノクローム画像を得て、カラー画像が処理された第1の画像信号を処理するとともにモノクローム画像が処理された第2の画像信号を処理し、第1の画像信号及び第2の画像信号の少なくとも一方にしたがい、画像の属性を識別し、その識別に基づいて第1の画像信号が処理された第3の画像信号と第2の画像信号が処理された第4の画像信号との少なくとも1つの信号を出力し、この出力された画像信号に基づいて画像を形成する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿を読取ってカラー画像を得るための複数のラインセンサよりなる第 1 の画像読取り部と、前記原稿を読取ってモノクローム画像を得るための少なくとも 1 以上のラインセンサよりなる第 2 の画像読取り部と、前記第 1 の画像読取り部によって処理され出力された第 1 の画像信号を処理する第 1 の画像処理部と、前記第 2 の画像読取り部によって処理され出力された第 2 の画像信号を処理する第 2 の画像処理部と、前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号の少なくとも一方にしたがい、画像の属性を表す識別信号を出力する像域識別部と、前記第 1 の画像処理部によって処理され出力された第 3 の画像信号と前記第 2 の画像処理部によって処理され出力された第 4 の画像信号とを前記識別信号に基づいて少なくとも 1 つの信号を出力する信号切替え部とを具備することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 の画像処理部は、少なくとも、予め定められた係数により前記第 1 の画像信号にフィルタ処理を行なうフィルタ処理部と前記第 1 の画像信号の色変換処理を行なう色変換処理部とを具備し、前記フィルタ処理は前記色変換処理よりも先に行なわれることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記色変換処理部は、色変換処理された前記第 1 の画像信号から黒画像信号を生成する墨入れ処理部を具備することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号に基づいて画像信号を高解像化する処理を行なう高解像化処理部をさらに具備し、前記信号切替え部は、前記第 3 の画像信号、前記第 4 の画像信号、前記高解像化処理部によって処理され出力された第 5 の画像信号の少なくとも 1 つの信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第 2 の画像読取り部の読取り密度は、前記第 1 の画像読取り部の読取り密度より高密度であることを特徴とする請求項 1 又は 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 1 の画像処理部は、予め定められたそれぞれ異なる係数である第 1 のフィルタ係数及び第 2 のフィルタ係数のいずれかによりフィルタ処理を行なうフィルタ処理部を設け、このフィルタ処理部は前記識別信号にしたがい、前記第 1 のフィルタ係数と前記第 2 のフィルタ係数とを切替えることを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記識別信号にしたがい前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号を、それぞれ前記識別信号に応じて設定された圧縮情報にしたがい、圧縮する処理を行なう圧縮処理部と、この圧縮処理部で圧縮された第 1 の画像信号及び第 2 の画像信号を記憶する記憶部と、この記憶部で記憶された第 1 の画像信号及び第 2 の画像信号を、それぞれ伸長処理を行なう伸長処理部をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記圧縮処理部は、前記識別信号で示される画像の属性が写真の領域を示す場合には少なくとも前記第 1 の画像信号が伸長処理されたときに信号の再現性が高くなるように、前記画像の属性が黒文字の領域を示す場合には少なくとも前記第 2 の画像信号が伸長処理されたときに信号の再現性が高くなるように圧縮することを特徴とする請求項 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

複数のラインセンサにより原稿を読取ってカラー画像を得るとともに少なくとも 1 以上のラインセンサにより前記原稿を読取ってモノクローム画像を得て、前記カラー画像が処理された第 1 の画像信号を処理するとともに前記モノクローム画像が処理された第 2 の画像信号を処理し、前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号の少なくとも一方にしたが

い、画像の属性を識別し、前記第 1 の画像信号が処理された第 3 の画像信号と前記第 2 の画像信号が処理された第 4 の画像信号とを前記識別に基づいてすくなくとも 1 つの信号を出力し、この出力された画像信号に基づいて画像を形成することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 10】

前記第 1 の画像信号の処理は、予め定められた係数により前記第 1 の画像信号にフィルタ処理を行なうフィルタ処理と前記第 1 の画像信号の色変換処理を行なう色変換処理を行ない、前記フィルタ処理は前記色変換処理より先に行なわれることを特徴とする請求項 9 記載の画像形成方法。

【請求項 11】

10

前記色変換処理は、さらに、黒画像信号を生成する墨入れ処理を行なうことを特徴とする請求項 9 記載の画像形成方法。

【請求項 12】

前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号に基づいて画像信号を高解像化する処理を行ない第 5 の画像信号として生成し、前記識別に基づいて出力される信号は、さらに、前記第 5 の画像信号を含むことを特徴とする請求項 9 記載の画像形成方法。

【請求項 13】

前記モノクローム画像の読取り密度は、カラー画像の読取り密度より高密度であることを特徴とする請求項 9 又は 12 記載の画像形成方法。

【請求項 14】

20

前記第 1 の画像処理は、予め定められたそれぞれ異なる係数である第 1 のフィルタ係数及び第 2 のフィルタ係数のいずれかによりフィルタ処理を行ない、前記フィルタ処理は前記画像の属性の識別にしたがい、前記第 1 のフィルタ係数と前記第 2 のフィルタ係数とを切替えることを特徴とする請求項 9 記載の画像形成方法。

【請求項 15】

前記画像の属性の識別にしたがい前記第 1 の画像信号及び前記第 2 の画像信号を、それぞれ前記識別に応じて設定された圧縮情報にしたがい圧縮し、この圧縮された第 1 の画像信号及び第 2 の画像信号を記憶し、前記圧縮された第 1 の画像信号及び第 2 の画像信号を、それぞれ伸長処理することを特徴とする請求項 9 記載の画像形成方法。

【請求項 16】

30

前記圧縮処理は、前記識別で示される画像の属性が写真の領域を示す場合には少なくとも前記第 1 の画像信号が伸長処理されたときに信号の再現性が高くなるように、前記画像の属性が黒文字の領域を示す場合には少なくとも前記第 2 の画像信号が伸長処理されたときに信号の再現性が高くなるように圧縮することを特徴とする請求項 15 記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及び画像形成方法に関し、特に、カラー原稿から読取った画像信号を処理しその処理した信号によりカラー画像を形成する画像形成装置及び画像形成方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、カラー原稿からカラー画像を読取りカラー原稿の複写を行なう画像複写形成装置、例えば、デジタルカラー複写装置が知られている。このデジタルカラー複写装置においては、画像を読取るラインセンサの読取り密度は再現画質に大きく影響する。例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 本のカラーラインセンサを用いたスキャナでカラー画像を読取る場合、細かい明朝文字を鮮明に再現したり、通常の印刷物に用いられる 175 c p i 程度の網点原稿でモアレの発生を防ぐためには各ラインセンサで 600 c p i 程度の読取り密度が必要となる。このように、ラインセンサの読取り密度を大きくすると画像を高

50

画質に再現することができる。

【 0 0 0 3 】

なお、3本のカラーラインセンサとモノクロームラインセンサを有する画像形成装置の画像処理において、高解像度のモノクロセンサ信号を用い、低解像度のカラーセンサ信号を擬似高解像度化する手法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-87556号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ラインセンサの読取りの密度を上げると、画像信号量および画像信号の転送速度が増大するためフィルタ処理や像域識別処理など注目画素の周囲を参照する信号処理において、参照範囲が増大し、演算量や遅延メモリの量が大きくなる。また、複写を行なう原稿の像域の種類によっても、最適に画像を再現するために必要なラインセンサの読取り密度は異なるものである。

【 0 0 0 5 】

このため、読取り密度を単に高くするだけでは、演算量が多くなるためコピー速度の低下を招き、画像処理を行なう回路のコストも高くなってしまう。このように、カラー画像形成装置において、原稿の複写を行なうときに、画質、コピー速度、回路コストの3者を共に向上させることは困難である。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、複写を行なう原稿の像域の種類にしたがい、ラインセンサで読取った画像を再現するために適切に処理することにより、低コストで高画質な画像を再現する画像形成装置及び画像形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、複数のラインセンサにより原稿を読取ってカラー画像を得るとともに少なくとも1以上のラインセンサにより原稿を読取ってモノクローム画像を得て、カラー画像が処理された第1の画像信号を処理するとともにモノクローム画像が処理された第2の画像信号を処理し、第1の画像信号及び第2の画像信号の少なくとも一方にしたがい、画像の属性を識別し、その識別に基づいて第1の画像信号が処理された第3の画像信号と第2の画像信号が処理された第4の画像信号との少なくとも1つの信号を出力し、この出力された画像信号に基づいて画像を形成するものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によると、複写を行なう原稿の像域の種類にしたがい、ラインセンサで読取った画像を再現するために適切に処理することにより、低コストで高画質な画像を再現する画像形成装置及び画像形成方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の各実施の形態について図面を参照して説明する。本発明の一態様としてデジタルカラー複写機に適用した場合で説明する。

【 0 0 1 0 】

（第1の実施の形態）

図1は、デジタルカラー複写機の内部構成ブロックを概略的に示している。このデジタルカラー複写機は、制御部1、操作・表示部2、スキャナ部3及びカラープリンタ部4などで構成される。

【 0 0 1 1 】

制御部1は、メインCPU11、ROM12、画像処理部13などで構成される。メインCPU11はデジタルカラー複写機全体を制御する。ROM12はメインCPU11に

実行させる制御プログラム等を記憶している。画像処理部 13 は、スキャナ部 3 から出力される画像信号に所定の処理を施し、処理した画像信号をカラープリンタ部 4 へ出力する。この画像処理部 13 の具体的な処理は後述する。

【0012】

操作・表示部 2 は前記メイン CPU 11 制御の下、ユーザから、例えば原稿の複写を行なうときの設定の変更などの各種指示を受付けたり、ユーザに必要な情報を表示部に表示する。

【0013】

スキャナ部 3 はスキャナ CPU 31、ROM 32、スキャナ機構部 33 などで構成される。スキャナ CPU 31 はスキャナ部 3 全体を制御する。ROM 32 はスキャナ CPU 31 に実行させる制御プログラム等を記憶する。スキャナ機構部 33 は、原稿の読取走査を行なう光学部と、この光学部を原稿台に沿って移動する移動機構と、前記光学部により原稿画像が導かれ画像信号に変換する 4 本のラインセンサと、このラインセンサそれぞれから出力される信号を補正する画像補正部などによって構成されている。

【0014】

図 2 はこの 4 本のラインセンサの配置を概略的に示している。この 4 本のラインセンサ 331、ラインセンサ 332、ラインセンサ 333、ラインセンサ 334 は長手方向がそれぞれ平行となるように配置されている。ラインセンサ 331 の受光面には赤色 (R) のフィルタが配置されている。ラインセンサ 332 の受光面には緑色 (G) のフィルタが配置されている。ラインセンサ 333 の受光面には青色 (B) のフィルタが配置されている。ラインセンサ 334 の受光面には色フィルタは配置されていない。

【0015】

ラインセンサ 331、ラインセンサ 332、ラインセンサ 333 の画像を読取る密度は主走査、副走査方向共に 300 cpi であり、ラインセンサ 334 の画像を読取る密度は主走査、副走査方向共に 600 cpi である。すなわち、ラインセンサ 334 は画素ピッチが原稿面で 600 cpi 相当のラインセンサであり、ラインセンサ 331、332、333 は主走査、副走査方向共にラインセンサ 334 の半分の画素ピッチの 300 cpi 相当のラインセンサである。

【0016】

なお、副走査方向のサンプリング間隔をラインセンサ 334 が 600 cpi であるのに対し、ラインセンサ 331、332、333 はサンプリング間隔を 2 倍にすることにより 300 cpi としている。なお、以下この実施の形態において、サンプリング密度の高い信号を“高密度の”信号と表記し、サンプリング密度の低い信号を“低密度の”信号と表記することとする。

【0017】

したがって、ラインセンサ 331、332、333 は 1 画素の総受光量が、600 cpi のセンサに比べて 4 倍となるので、信号/ノイズ (S/N) 比が大幅に改善する。ラインセンサ 331、332、333 に配置された色フィルタによる受光量の損失が発生し同じ読取り密度の色フィルタを配置しないセンサより S/N 比が低くなる。これを、上述のように受光面積を大きくすることにより、色フィルタを配置しないセンサと同等程度、あるいはそれ以上の S/N が得られるようにしている。

【0018】

また、一般にカラー画像を読取るスキャナでは、駆動時に生じるセンサの振動 (ジッター) により、ラインセンサの読取り位置が相対的にずれが生じる。このずれは特に、黒文字のエッジなどで疑色ノイズの発生につながり、結果として黒文字の縁での色にじみなどの画質劣化が生じる。本実施の形態では、ラインセンサ 331、332、333 の副走査方向の読取り間隔を長くすることにより、読取り間隔に対応した周波数より高い周波数の振動成分は平均化されるため、ジッターノイズの影響を受けにくくなる。

【0019】

図 3 に示すように、各ラインセンサ 331、332、333、334 から出力される信

10

20

30

40

50

号は、増幅器で増幅され、A/D変換部でアナログ信号からデジタル信号に変換され、シェーディング補正回路、非線形変換回路、副走査位置補正回路にて各種補正処理が施された後、RGB信号（第1の画像信号）、W信号（第2の画像信号）として画像処理部13へ出力される。なお上記のように、ラインセンサ331, 332, 333により読取ったカラー画像を処理してそれぞれ低密度のR, G, B信号を出力することにより第1の画像読取り部33aを構成し、ラインセンサ334により読取ったモノクローム画像信号を処理して高密度のW信号を出力することにより第2の画像読取り部33bを構成する。

【0020】

前記シェーディング補正部はラインセンサの各受光素子の光電効率のばらつきや照明系の照度ばらつきを補正するためのものである。あらかじめ基準白と基準黒を読取った信号を全画素分記憶しておき、これらの記憶値により画素ごとに規格化を行なうことにより、画素ごとのばらつきを補正する。シェーディング補正は、特開昭61-71764号公報などに詳しく開示されている。

【0021】

また、副走査位置補正回路は各色のラインセンサの配置による副走査方向の読取りタイミングのずれを補正するものである。遅延メモリなどにより副走査方向で前の方にあるラインセンサの信号を遅延させることにより、各色の信号のタイミングを整合させる。

【0022】

なお、本実施の形態では、ラインセンサ331, 332, 333の読取り間隔を300cpiとしたが、副走査方向の読取り間隔はラインセンサ334と同じ600cpiとしても良い。この場合、ラインセンサ331, 332, 333の出力信号に対し、副走査方向の再サンプリング処理を行なうことにより副走査方向に300cpiの信号を出力する。

【0023】

このように構成されたスキャナ部3から出力された低密度のRGB信号及び高密度のW信号は画像処理部13に入力される。

【0024】

次に、画像処理部13における信号の処理について説明する。画像処理部13の構成は、第1の画像処理部131、第2の画像処理部132、像域識別部133、拡大縮小処理部134、信号切替え部135及び階調処理部136からなる。第1の画像処理部131は、スキャナ部3から出力される低密度のRGB信号を処理する処理部であり、色変換処理部1311、第1のフィルタ処理部1312、拡大縮小処理部1313、墨入れ処理部1314、密度変換部1315からなる。第2の画像処理部132は、スキャナ部3から出力される高密度のW信号を処理する処理部であり、第2のフィルタ処理部1321、拡大縮小処理部1322、黒文字処理部1323からなる。なお、スキャナ部3から出力される低密度のRGB信号は、色変換処理部1311及び像域識別部133に入力され、高密度のW信号は第2のフィルタ処理部1321及び像域識別部133に入力される。以下各処理部について説明する。

【0025】

まず、色変換処理部1311の処理について説明する。色変換処理部1311では、低密度のRGB信号をシアン(C)、マゼンダ(M)、イエロー(Y)信号に変換する。これはRGBの色分解情報を記録トナーの濃度情報に変換する処理である。すなわち、CMY信号はそれぞれ記録トナーの濃度を表す信号である。このRGB信号からCMY信号への変換はテーブルルックアップ処理やこれに線形補間を加えた処理により実現する。テーブルの内容はスキャナ部3やカラープリンタ部4の色特性データをもとにノイゲバウアー式やマスキング方程式により計算して作成する。この処理の詳細は、特公平01-055245号公報及び特公昭61-007774号公報などに詳しく記述されている。このようにして生成されたCMY信号は、像域識別部133及び第1のフィルタ処理部1312に入力される。

【0026】

像域識別部 1 3 3 について説明する。上述のように、像域識別部 1 3 3 には、R G B 信号、C M Y 信号及び W 信号が入力される。像域識別部 1 3 3 は、これらの信号を参照して、画像の像域を識別する。この識別する像域種類は 1 . 写真画、2 . 黒文字、3 . 色文字の 3 種類であり、色文字についてはさらに色種別を (C、M、Y、R、G、B) の 6 種類から判定する。なお、黒文字、色文字はそれぞれ文字だけでなく線も含む概念とする。また、写真画については印刷などで用いられる網点写真であるか、銀塩写真などの連続写真であるかを識別する。例えば、像域種別と信号値と対応関係を図 4 に示すように設定する。すなわち、網点写真 “ 0 ”、連続写真 “ 1 ”、黒文字 “ 2 ”、色文字 (Y) “ 3 ”、色文字 (M) “ 4 ”、色文字 (C) “ 5 ”、色文字 (R) “ 6 ”、色文字 (G) “ 7 ”、色文字 (B) “ 8 ” と設定する。

10

【 0 0 2 7 】

像域識別部 1 3 3 の構成を図 5 に示す。エッジ検出部 1 3 3 1 に C 信号、エッジ検出部 1 3 3 2 に M 信号、エッジ検出部 1 3 3 3 に Y 信号を入力する。そして、C M Y 信号の成分ごとに注目画素周辺の 5 × 5 画素の領域を参照して、各色成分ごとにエッジの有無を求める。エッジの有無を求める方法としてはブロック・アダプティブ・スレッシュオールド (B A T) 法や線分検出法などがある。網点検出部 1 3 3 4 では高密度の W 信号を入力し、注目画素周辺の 7 × 7 画素の領域での濃淡の繰り返し性を調べ、網点成分の有無を判定し出力する。彩度判定部 1 3 3 5 は R G B 信号が入力され、注目画素周辺の 3 × 3 画素の彩度を判定し、自や黒などのように彩度の低い色であるか、有彩色であるかの判定を行なう。彩度の判定としては例えば、 $S = a \cdot (R - G)^2 + b \cdot (G - B)^2 + c \cdot (R - G) \cdot (G - B)$ (以下、(1) 式とする。) を用い、値 S と所定の閾値 S 0 との大小により彩度を判定する。なお、(1) 式において、a、b、c は定数であり、例えば、a = 1、b = 1、c = 0 である。総合判定部 1 3 3 6 は、エッジ検出部 1 3 3 1、1 3 3 2、1 3 3 3、網点検出部 1 3 3 4、彩度判定部 1 3 3 5 からの出力結果に基づいて像域を識別して識別信号 S を拡大縮小処理部 1 3 4 へ出力する。

20

【 0 0 2 8 】

また、上記のように画像の像域の識別は注目画素の周辺の信号を参照して識別を行なう。一般的には参照領域が広いほど識別精度が向上するが、計算量と信号の遅延メモリの量が増大する。例えば、6 0 0 c p i の読取り密度の 3 本のカラーセンサを使用して 6 0 0 c p i の R G B 信号から識別を行なうには、通常、参照領域のサイズとして 5 × 5 ~ 9 × 9 画素程度を参照する。本実施の形態では、低密度の R G B 信号を用いているために、R G B 信号については参照領域を小さくすることができるので、計算量と遅延メモリ回路規模を小さくすることができ、回路規模の低減を図ることができる。

30

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態では前述のように低密度の 3 0 0 c p i で読取りを行なうラインセンサ 3 3 1、3 3 2、3 3 3 を用いているため、例えば、高密度の 6 0 0 c p i のカラーラインセンサで画像を読取る場合に比べて R G B の色ずれノイズが小さい。色ずれノイズがあると、原稿が無彩色であっても、R G B の値のバランスがずれて有彩色に誤判定する可能性があるが、本実施の形態ではこの判定精度を高くすることができるので、黒文字の再現性を向上することができる。

40

【 0 0 3 0 】

次に第 1 のフィルタ処理部 1 3 1 2 について説明する。第 1 のフィルタ処理部 1 3 1 2 は、色変換処理部 1 3 1 1 から入力された C M Y 信号にフィルタ処理を施し C' M' Y' 信号に変換する。第 1 のフィルタ処理部 1 3 1 2 は原稿の網点成分の除去、写真のエッジの先鋭度の強調などを行なう。このため、図 6 のグラフ a に示すように、周波数特性は、通常、網点写真に用いられる 1 7 5 c p i の網点成分を除去し、写真画像の鮮鋭感に重要な 5 0 ~ 1 0 0 c p i の成分を強調する特性とする。

【 0 0 3 1 】

一般的に画像信号のサンプリング周波数を F s、周波数特性の極大をとる最低の周波数成分を F a とすると、フィルタのカーネルサイズは F s / F a 程度以上が必要となる。本

50

実施の形態では $F_s = 300 \text{ cpi}$ 、 $F_a = 50 \text{ cpi}$ 程度であるのでフィルタのカーネルサイズは 7×7 画素とする。

【0032】

ところで、一般のカラー画像では黒文字領域では細かい文字を再現するために、 $100 \sim 150 \text{ cpi}$ 程度の高周波数成分が重要であるのに対し、写真画像や色文字では $50 \text{ cpi} \sim 100 \text{ cpi}$ 程度の中周波数成分が重要である。例えば、RGBの3本のカラーラインセンサにより 600 cpi で画像を読取る場合には、同じサンプリング信号に対して、これらの両方の周波数特性を満たす必要がある。この場合、同様な周波数特性を実現するためには、 13×13 画素程度のカーネルサイズが必要となり、フィルタの計算量や遅延メモリの量が膨大となる。本実施の形態では、黒文字の領域であるか否かに応じて異なるサンプリング密度の信号を用いることによりカーネルサイズを 7×7 画素のサイズにできるので、フィルタの計算量、遅延メモリ量とも上記と比べて約 $1/4$ となり、回路規模を低減し、回路の低コスト化を図ることができる。第1のフィルタ処理部1312はフィルタ処理された $C' M' Y'$ 信号を拡大縮小処理部1313へ出力する。

10

【0033】

第2のフィルタ処理部1321について説明する。第2のフィルタ処理部1321は、スキャナ部3から入力された高密度のW信号にフィルタ処理を施し W' 信号に変換する。この第2のフィルタ処理部1321は、黒文字の鮮鋭度の向上を行なう。本フィルタの周波数特性を図7のグラフbに示す。本フィルタ処理で扱う画像領域は黒文字の領域だけであり、網点の除去は必要なく、また5ポイント程度の細かい黒文字もつぶれなく再現させるために、周波数特性は 150 cpi 程度まで強調する特性とする。そのため、フラットな周波数特性となるのでフィルタのカーネルサイズは 7×7 画素で十分である。第2のフィルタ処理部1321はフィルタ処理された W' 信号を拡大縮小処理部1322へ出力する。

20

【0034】

拡大縮小処理部134、1313、1322について説明する。これら拡大縮小処理部134、1313、1322は、入力された各信号の主走査方向の密度変換処理を行なう。この処理は複写倍率が操作・表示部2からの指示により 100% (等倍) 以外の倍率が設定された場合にその設定された倍率に応じた変倍処理を施すものである。拡大縮小処理部134は変倍処理された識別信号 S' を信号切替え部135及び階調処理部136へ出力する。拡大縮小処理部1313は変倍処理された $C M Y$ 信号を墨入れ処理部1314へ出力する。拡大縮小処理部1322は変倍処理された W 信号を黒文字処理部1323へ出力する。

30

【0035】

黒文字処理部1323について説明する。黒文字処理部1323は、拡大縮小処理部1322から出力された高密度の W 信号が入力される。黒文字処理部1323は高密度の W 信号より黒文字の領域での黒の濃度を表す K 信号 (第4の画像信号) を生成する変換処理を行なう。このようにして変換された K 信号は信号切替え部135へ出力される。本実施の形態で入出力信号の関係を図8に示すような変換特性に基づいて K 信号に変換する変換処理を行なう。なお、変換特性は、通常は文字を濃く表現するために図8で示すグラフcのように高濃度側が凸となる関係を用いるが、グラフdで示すように、 $K = 1 - W$ のような1次関数の関係を用いてもよい。なお、本変換処理のハードウェアによる実現はテーブルルックアップ方式でもよいし、計算式を複数の乗算や加算などの組み合わせで実現してもよい。

40

【0036】

墨入れ処理部1314について説明する。墨入れ処理部1314には、拡大縮小処理部1313から出力された低密度の $C M Y$ 信号が入力される。墨入れ処理部1314は低密度の $C M Y$ 信号からカラープリンタ部4で記録する4色の $CMYK$ の濃度を表す低密度の $CMYK$ 信号に変換する。 CMY だけでなく黒 (K) も用いるのは、暗部での総トナーの消費量の低減、暗部の濃度および階調性の向上などを行なうためである。 C

50

M Y 信号からCMYK信号の計算方法としてはアンダー・カラー・リムーバル(UCR)やグレイ・コンポーネント・リダクション(GCR)などの計算式により行なう。本実施の形態では計算方法としてGCRを用いる。墨入れ処理部1314は、このCMYK信号を密度変換部1315へ出力する。

【0037】

密度変換部1315について説明する。密度変換部1315は、墨入れ処理部1314から出力された低密度のCMYK信号を、黒文字処理部1323で生成されるK信号の信号密度に整合させるために、低密度のCMYK信号の密度を2倍に変換したC' M' Y' K' 信号(第3の画像信号)とする処理を行なう。密度変換部1315はこのように密度変換したC' M' Y' K' 信号を信号切替え部135へ出力する。この密度変換の処理方法としては、解像度変換を行なうための方式である例えば、最近傍方式、線形補間方式を用いる。それぞれの方式を説明するための模式図を図9、図10に示す。最近傍方式は、図9に示すように、低密度のCMYK信号をそのまま縦横に拡大する方式である。線形補間方式は、図10に示すように、線形補間により隣接2画素の平均値を間の画素の信号値にする方式である。

10

【0038】

次に信号切替え部135について説明する。上述のように、信号切替え部135には、識別信号S'、C' M' Y' K' 信号、K信号が入力される。信号切替え部135は識別信号S'にしたがい、C' M' Y' K' 信号とK信号を切替えて階調処理部136へ出力する。ここでは、識別信号の値が“2”すなわち、黒文字領域の場合はK信号を選択し、信号値が“2”以外の場合、すなわち黒文字領域以外の場合はC' M' Y' K' 信号を選択して出力する。

20

【0039】

階調処理部136について説明する。階調処理部136は、信号切替え部135から出力されたC' M' Y' K' 信号にスクリーン処理を施し、CMYK信号に変換してカラープリンタ部4へ出力する。電子写真記録では1画素ごとに濃度表現を行なうと不安定になりやすいので、多くの場合面積変調法により階調を表現する。面積変調法には規則的なパターンの繰り返しを用いる方式と不規則なパターンを用いる方式がある。規則的なパターンを用いる方式をスクリーンと呼ぶ。スクリーンには等間隔の平行線により構成し平行線の太さにより濃淡を表現する万線や、規則的な点の2次元的な周期構造により構成し、点の大きさにより濃淡を表現する網点や濃度に応じて万線と網点を切替える方式などがある。また、不規則なパターンを用いる方法として誤差拡散やブルーノイズマスクなどがある。本実施の形態では万線方式を用いることとする。また、文字領域と写真領域とでは適したスクリーンが異なるために、識別信号S'に応じて文字用と写真用のスクリーンを切替える。文字用のスクリーンは写真用に比べて線数が細かく表現解像度が高いが、階調再現の安定性が低くなる。

30

【0040】

画像処理部13は、上述のようにスキャナ部3から出力された低密度RGB信号及び高密度W信号を処理してCMYK信号としてカラープリンタ部4へ出力する。

【0041】

カラープリンタ部4は、プリンタCPU41、ROM42、プリンタ機構部43からなる。プリンタCPU41は、カラープリンタ部4全体の制御を司る。ROM42は、プリンタCPU41が実行する制御プログラムなどを記憶する。プリンタ機構部43は、各色ごとの画像信号(Y、M、C、K)に基づいて印刷を行なう。各色毎のプリンタは、感光体ドラムと、感光体ドラムの表面を帯電する帯電装置と、各色ごとの画像信号(Y、M、C、K)に基づいて発光制御される半導体レーザ発振器を有し、感光体ドラムに静電潜像を形成する露光装置と、感光体ドラムに静電潜像をトナー像により顕像化する現像装置と、被画像形成媒体としての用紙を搬送する搬送機構と、この搬送機構により搬送される用紙に上記感光体ドラム上のトナー像を転写する転写装置と、この転写装置により用紙に転写されたトナー像を熱定着させる定着装置などによって構成されている

40

50

。

【0042】

デジタルカラー複写機は、300 dpiの3本のラインセンサ331, 332, 333からの低密度RGB信号と600 dpiのラインセンサ334からの高密度W信号とを用い、黒文字の領域及びそれ以外の領域に対応した信号処理をそれぞれ施している。したがって、カラープリンタ部4で行なうハードコピーにおいて、それぞれの領域に応じた画像の再現を少ない計算量で行なうことができるので、画質、コピー速度、回路コストの低下を図ることができる。

【0043】

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態について述べる。なお、前述した第1の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明は省略する。

【0044】

前記第1の実施の形態と異なるのは、図11に示すように、第1の画像処理部131において、色変換処理部1311と第1のフィルタ処理部1312が入れ替わっていることである。すなわち、スキャナ部3から入力された低密度のRGB信号に対して第1のフィルタ処理部1312でフィルタ処理を行なってR'G'B'信号とする。このR'G'B'信号を色変換処理部1311と像域識別部133とへ出力する構成となっている。この実施の形態の第1の画像処理部131において、各処理部から出力する信号は図11のよう

10

20

【0045】

このように第1の画像処理部131を構成することにより、複写を行なう原稿が網点画像である場合に、色変換処理を行なう前に入力原稿の網点成分をフィルタ処理により除いておくことができる。これにより色変換処理部1311での色再現精度を向上することができる。このように画像信号に色変換処理より先にフィルタ処理を行なうと、一般には色変換処理部1311での黒文字の解像度が低下し黒文字の再現性が著しく低下する。しかし、本実施の形態では黒文字の領域の再現は高密度のW信号から生成したK信号を信号切替部135で切替えて出力する構成であるので黒文字の再現性の低下を防止することができる。

【0046】

(第3の実施の形態)

次に、第3の実施の形態について説明する。なお、前述した第2の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明は省略する。

【0047】

前記第2の実施の形態と異なるのは、図12に示すように、第1の画像処理部131において、色変換処理部1311内に墨入れ処理部1314を設けていることである。この実施の形態の第1の画像処理部131において、各処理部から出力する信号は図12のよう

30

【0048】

色変換処理部1311において、低密度RGB信号をCMY信号に変換する処理とCMYK信号に変換する処理を行なっている。したがって、色変換処理部1311でR'G'B'信号が処理されたC₀M₀Y₀K₀信号が拡大縮小処理部1322へ出力される。このように第1の画像処理部131を構成することにより、第1の画像処理部131の回路規模を小さくできる。

40

【0049】

(第4の実施の形態)

次に、第4の実施の形態について述べる。なお、前述した第1の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明は省略する。

【0050】

前記第1の実施の形態と異なるのは、図13に示すように、第1の画像処理部131に

50

において、拡大縮小処理部 1313 と墨入れ処理部 1314 との間に高解像化処理部 1316 が新たに設けられており、この高解像化処理部 1316 に密度変換部 1315 が設けられていることである。この実施の形態の第 1 の画像処理部 131 において、各処理部から出力する信号は図 13 のように示すこととする。高解像化処理部 1316 には、色変換処理 (C M Y 信号に変換)、第 1 のフィルタ処理 (C' M' Y' 信号に変換) された後拡大縮小処理部 1313 から出力される C M Y 信号が入力される。この信号の他に、拡大縮小処理部 1322 から出力される高密度の W 信号及び拡大縮小処理部 134 から出力される識別信号 S' が高解像化処理部 1316 に入力される構成となっている。

【0051】

高解像化処理部 1316 について説明する。高解像化処理部 1316 は、低密度の C M Y 信号、高密度の W 信号、識別信号 S' から、低密度の C M Y 信号の密度を 2 倍の 600 c p i に変換を行ない、高密度の W 信号の高域成分を加算する処理を行なう。これにより低密度の C M Y 信号の解像度を向上する。

10

【0052】

図 14 は、高解像化処理部 1316 の構成を示している。まず、密度変換部 1315 で低密度の C 信号を高密度の C 信号に変換する。本実施の形態では最近傍法を用いることとするが、第 1 の実施の形態の密度変換と同様に線形補間法などを用いてもよい。一方、高密度の W 信号に直流除去フィルタ 1316 a をかける。これは 2 × 2 画素のブロック単位にブロック内の平均値を計算し、各画素値から平均値を減算し信号を作成する。これにより、信号の直流成分が除かれ、交流分 (変化分) のみの信号が出力される。なお、本実施の形態では 2 × 2 画素ブロック内の平均値のみを用いているが、このブロック外の近傍ブロックのデータを用いてもよい。この出力信号に乗算器 1317 により重み係数 1316 b を選択部 1316 c で選択して乗算する。その後、高密度の信号に変換された C 信号に加算器 1318 にて加算し、高解像化信号 C₀ を出力する。

20

【0053】

重み係数は高解像化処理の強さを制御するもので、選択部 1316 c は複数の重み係数群を識別信号 S' によって切替える。複数の重み係数群は、例えば、図 14 に示すように、第 1 の重み係数 “ - 1 . 5 ”、第 2 の重み係数 “ 0 ” からなり、選択部 1316 c は文字領域では第 1 の重み係数 “ - 1 . 5 ”、写真領域では第 2 の重み係数 “ 0 ” を切替えて使用する。

30

【0054】

この高解像化処理は低密度の C M Y 信号と高密度の W 信号の相関性を利用して高解像化するが、一般に文字領域では相関が高く、写真領域では相関が低い。したがって、写真領域で高い重み係数を用いると過剰な補正がおこなわれ、特に色相の異なるエッジ部でオーバーシュート状の弊害がおきる可能性がある。本実施の形態は選択部 1316 c が識別信号により重み係数を切替え、写真領域での重み係数を第 2 の重み係数 “ 0 ” にすることにより、上記の弊害を防いでいる。また、一般に高密度の W 信号と低密度の C M Y 信号では極性が逆 (W 信号は明度が高いほど信号値が大きく、C M Y 信号は明度が高いほど信号値が小さい) であるため、文字領域の第 1 の重み係数は負の値としている。なお、本図では C 信号の成分に対する処理を説明したが M 信号、Y 信号に対しても同様の処理を行なう。このとき、重み係数はそれぞれの各色成分に適した値を用いる。

40

【0055】

次に、具体的に低密度の C 信号を高密度の W 信号を用いて高解像化する処理を説明する。この高解像化処理の処理の一例を図 15 に示している。ここでは全領域を文字領域とし、重み係数として第 1 の重み係数 “ - 1 . 5 ” を使用する。低密度の C 信号に高密度の W 信号の高域分を加算することにより、高解像化信号 C₀ は密度変換処理だけの信号に比べてなだらかな濃度分布となる。第 1 の実施の形態では色文字は低密度の R G B 信号から作成しているため、わずかではあるが、小さい色文字などにつぶれやジャギーなどの劣化が生じる。このような現象は小さい文字や明朝体などのように細い線で構成される文字のときに現れる。本実施の形態では高解像化処理に C M Y 信号と W 信号間の

50

空間相関を用いることにより、白地上の色文字や色線部分ジャギーやつぶれなどを改善する。なお、低密度のC 信号の成分に対する処理を説明したがM 信号、Y 信号に対してもそれぞれに設定された重み係数を用いて同様の処理を行なう。

【0056】

前述のとおり、本実施の形態では高解像化処理部1316で高密度のW 信号の成分を混入することにより、低密度のC M Y 信号の解像度を上げてC₀ M₀ Y₀ 信号に変換して墨入れ処理部1314へ出力する。墨入れ処理部1314では、このC₀ M₀ Y₀ 信号に墨入れ処理を行ないC₀ M₀ Y₀ K₀ 信号(第5の画像信号)に変換して信号切替え部135へ出力する。これにより、特に白背景上の色文字の解像度が改善する。また、本実施の形態では第1の実施の形態と同様な効果も得ることができる。

10

【0057】

(第5の実施の形態)

次に、第5の実施の形態について説明する。なお、前述した第4の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明は省略する。

【0058】

前記第4の実施の形態と異なっているのは、図16に示すように、像域識別部133が出力する識別信号S'が、第1のフィルタ処理部1312に入力されるようになっていることである。また、第1のフィルタ処理部1312は、フィルタ処理を行なうための第1のフィルタ係数1312aと第2のフィルタ係数1312bとが記憶されている。

【0059】

第1のフィルタ処理部1312は、像域識別部133が出力する識別信号S'に応じて第1のフィルタ係数1312a、第2のフィルタ係数1312bの切替えを行なう。第1のフィルタ処理部1312は切替えられたフィルタ係数に基づいて低密度のC M Y 信号にフィルタ処理を施す。例えば、第1のフィルタ処理部1312は、識別信号が“0”、すなわち網点領域と識別された領域では第1のフィルタ係数1312aを用い、それ以外の領域では第2のフィルタ係数1312bを用いるように切替える。図17に第1のフィルタ係数1312aの周波数特性をグラフcで示し、第2のフィルタ係数1312bの周波数特性をグラフdで示している。第1のフィルタ係数1312aは、カットオフ周波数の極めて低い平滑化フィルタとなっている。また、図18に、第2のフィルタ処理部1321のフィルタ係数1321aの周波数特性をグラフeで示しており、第1の実施の形態と同様に黒文字の鮮鋭度を上げるために100~150 c p iの周波数を強調する特性となっている。

20

30

【0060】

上記のように第1のフィルタ処理部1312は網点領域でカットオフ周波数のきわめて低い平滑化フィルタを施すことにより、モアレノイズの発生を防ぐ。一般に原稿の網点の周波数F_a、画像を読取るラインセンサのサンプリング周波数をF_sとすると、読取ったデジタル信号には周波数F_aだけでなく、図19で示すように、エイリアシングによりF_c = F_s - F_aの成分も発生する。周波数F_c成分の強度はF_cの値が小さいほど小さくなるので、F_c = 0の場合はよいが、F_c = 20 c p i ~ 70 c p i程度の場合は強度、周波数とも視覚的に認識できる範囲となる。例えば、本実施の形態ではラインセンサ331, 332, 333のサンプリング周波数F_s = 300 c p iとなるが、主走査方向の読取りの周期が250 c p iの網点(例えば、175 c p iでスクリーン角45度の網点)の場合にはF_c = 50 c p iとなり、モアレが発生する可能性がある。本実施の形態ではこの帯域の周波数成分を第1のフィルタ処理部1312で平滑化フィルタにより除いておくことにより、モアレノイズの発生を抑える。

40

【0061】

本実施の形態では第1のフィルタ処理部1312でカットオフ周波数の低い平滑化フィルタを施すことにより、原稿の網点成分のサンプリング周波数による折り返し成分を軽減することができる。これにより、モアレノイズを抑えることができる。また、このような画像信号の処理は任意の線数の網点原稿に対してもモアレノイズの発生しにくくすること

50

ができる。したがって、デジタルカラー複写機は、モアレの発生しにくい複写を行なうことができる。また、本実施の形態では第1の実施の形態と同様な効果も得ることができる。

【0062】

(第6の実施の形態)

次に、第6の実施の形態について説明する。なお、前述した第1の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明は省略する。

【0063】

前記第1の実施の形態と異なるのは、図20に示すように、画像を記憶するための記憶部としてページメモリ137、圧縮処理部138、伸長処理部139が設けられていることである。圧縮処理部138は、ページメモリに記憶する画像信号を圧縮することにより、ページメモリ137に記憶される画像信号量を減らす。伸長処理部139は、圧縮した画像信号を伸長する処理を行なう。また、スキャナ部3は低密度のRGB信号、高密度のW信号それぞれを像域識別部133と圧縮処理部138に出力する。像域識別部133は識別信号Sを圧縮処理部138に出力する。圧縮処理部138は識別信号に基づいて後述する圧縮処理を行なう処理方法が圧縮情報として格納されており、これに基づいて圧縮した信号をページメモリ137に出力する。ページメモリ137は記憶している圧縮された信号を伸長処理部139に出力する。伸長処理部139は信号を伸長処理した後、RGB信号は色変換処理部1311に、W信号は第2のフィルタ処理部1321に、識別信号Sは拡大縮小処理部134にそれぞれ出力する。

10

20

【0064】

圧縮処理部138について説明する。圧縮処理の一例を、図21に示している。入力された高密度のW信号は各画素6bitに圧縮されて選択部1381に入力される。この圧縮方法は8bitの画像信号を単純に下位2bitを切捨てる方法でもよいし、また切り捨て誤差を周辺画素に拡散する誤差拡散法でもよい。また、入力された低密度のRGB信号はそのまま選択部1381に入力される。そして、選択部1381は、2×2画素のブロック単位に識別信号Sを参照し、黒文字領域ならば、4画素分のW信号を出力し、それ以外の領域ならば低密度CMY信号を出力する。また、いずれの領域を選択したかを示す信号1bitも出力する。これにより、RGB信号、あるいは、W信号が領域に応じて2×2画素のブロック単位に25bitの信号量となる圧縮処理がされ、圧縮される前の2

30

【0065】

次に圧縮処理の他の例について図22を参照して説明する。本例では下記の2つの信号圧縮処理A、信号圧縮処理Bを行ない、識別信号Sに応じて選択部1382は出力を切替える構成となっている。信号圧縮処理AはRGB信号をYIQ信号(YIQは色空間)に変換した後、Y:8bit, I:6bit, Q:5bitに誤差拡散圧縮し、W信号を各画素3bitに圧縮する処理を行なう。すなわち、RGB信号の圧縮率が低いので伸長処理して再現したときにRGB信号がW信号より再現性が高くなる。信号圧縮処理BはRGB信号をYIQ信号に変換した後、Y:7bit, I:2bit及びQを各2bitに誤差拡散圧縮し、W信号を各画素5bitに圧縮する処理を行なう。すなわち、W信号の圧縮率が低いので伸長処理して再現したときにW信号がRGB信号より再現性が高くなる。例えば、識別信号Sが黒文字領域以外を示すなら信号圧縮処理Aで圧縮された信号を、識別信号Sが黒文字領域を示すなら信号圧縮処理Bで圧縮された信号を切替えて出力する。この信号圧縮処理A, Bともに2×2ブロック単位に31bitに符号化が可能である。この31bitにいずれの処理を選択したかを示す信号1bitをあわせて出力信号を32bitの信号量に圧縮することができる。

40

【0066】

前者の信号圧縮の例では像域に応じてW信号、RGB信号のいずれかしか符号化されないが、この圧縮処理によると、両方の信号が符号化されているため、例えば、第4の実施の形態のように高解像度処理部1316を備えることも可能となる。

50

【0067】

本実施の形態では識別信号Sに応じて、圧縮処理部138でのW信号とRGB信号の圧縮の重みを変えることにより、画質の低下を抑えて、高圧縮率で画像を圧縮でき、ページメモリの容量を削減できる。このため、回路コストを大きく低下させることができる。また、本実施の形態では第1の実施の形態と同様な効果も得ることができる。

【0068】

(第7の実施の形態)

次に第7の実施の形態について説明する。この実施の形態は前述した各実施の形態の画像処理部13における処理をソフトウェアで実現するものである。なお、具体的な処理の内容については、前記各実施の形態で詳細に説明した処理をソフトウェアで行なうものであるので説明は省略する。

10

【0069】

前記各実施の形態とは、図23に示すように、制御部1の構成が異なっている。すなわち、スキャナ部3から入力される低密度のRGB信号及び高密度のW信号がページメモリ5に蓄積され、そのページメモリ5に蓄積された各信号の処理をメインCPU11の制御の下、デジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)6に格納された制御プログラムによりソフトウェアで行なうようになっている。このDSP6に格納される制御プログラムは具体的には前記各実施の形態の画像処理部13が行なっている処理を行なうための制御プログラムである。このように処理された画像信号がカラープリンタ部4に出力される構成となっている。

20

【0070】

図24はメインCPU11が実行する処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートで示す処理は、第1の実施の形態に対応している。

【0071】

ステップST101において、メインCPU11は、第1の画像読取り部で読取り処理された低密度のRGB信号(第1の画像信号)をページメモリ5に記憶する。ステップST102において、メインCPU11は、第2の画像読取り部で読取り処理された高密度のW信号(第2の画像信号)をページメモリ5に記憶する。

【0072】

ステップST103において、メインCPU11は、前記RGB信号に、第1のフィルタ処理、拡大縮小処理、墨入れ処理及び密度変換処理を施してCMYK信号(第3の画像信号)を生成する。ステップST104において、メインCPU11は、前記W信号に第2のフィルタ処理、拡大縮小処理、黒文字処理を行ないK信号(第4の画像信号)を生成する。

30

【0073】

ステップST105において、メインCPU11は、前記RGB信号及び前記W信号から像域の種別が黒文字の領域か黒文字以外の領域かを識別する。前記識別が黒文字の領域と判定すると、ステップST106において、メインCPU11は前記K信号を出力する。黒文字以外の領域と識別すると、ステップST107において、メインCPU11はCMYK信号を出力する。

40

【0074】

このように、ソフトウェアで画像処理を行なう構成としても上述した第1の実施の形態と同様な効果を奏することができる。また、各実施の形態に対応した画像処理をソフトウェアで行なうことにより、その実施の形態に対応した効果も同様に得ることができる。

【0075】

なお、この発明は、上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を変形できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の第1の実施の形態における画像形成装置の概略構成を示す図。

【図2】同実施の形態におけるラインセンサの配置を示す図。

【図3】同実施の形態におけるラインセンサから出力される画像信号を説明する図。

【図4】同実施の形態における画像の像域種別と識別信号の対応を示すテーブル。

【図5】同実施の形態における像域識別部の構成を示す図。

【図6】同実施の形態における第1のフィルタ処理部及びの周波数特性を示す図。

【図7】同実施の形態における第2のフィルタ処理部の周波数特性を示す図。

【図8】同実施の形態における黒文字処理部の変換特性を示す図。

10

【図9】同実施の形態における解像度変換処理の最近傍法を説明する図

【図10】同実施の形態における解像度変換処理の線形補間法を説明する図。

【図11】本発明の第2の実施の形態における画像処理部の概略構成を示す図。

【図12】本発明の第3の実施の形態における画像処理部の概略構成を示す図。

【図13】本発明の第4の実施の形態における画像処理部の概略構成を示す図。

【図14】同実施の形態における高解像化処理部の構成を示す図。

【図15】同実施の形態における高解像化処理の一例を示す図。

【図16】本発明の第5の実施の形態における画像処理部の概略構成を示す図。

【図17】同実施の形態における第1のフィルタ処理部の周波数特性を示す図。

【図18】同実施の形態における第2のフィルタ処理部の周波数特性を示す図。

20

【図19】同実施の形態におけるモアレの発生要因を説明するための図。

【図20】本発明の第6の実施の形態における画像処理部の概略構成を示す図。

【図21】同実施の形態における画像信号の圧縮処理の一例を示す図。

【図22】同実施の形態における画像信号の圧縮処理の他の例を示す図。

【図23】本発明の第7の実施の形態におけるカラー画像形成装置の概略構成を示す図。

【図24】同実施の形態における画像処理の流れを示すフローチャート。

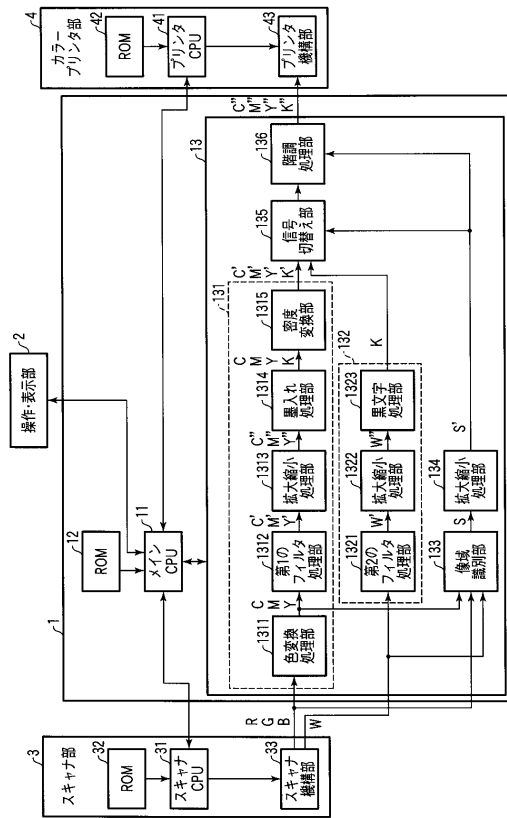
【符号の説明】

【0077】

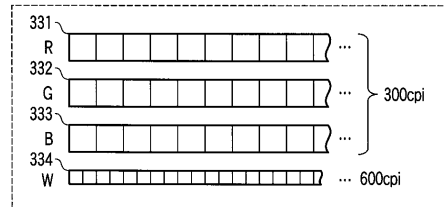
1 ... 制御部, 3 ... スキャナ部, 4 ... カラープリンタ部, 13 ... 画像処理部, 131 ... 第1の画像処理部, 132 ... 第2の画像処理部, 133 ... 像域識別部, 134, 1313, 1322 ... 拡大縮小処理部, 135 ... 信号切替え部, 136 ... 階調処理部, 1311 ... 色変換処理部, 1312 ... 第1のフィルタ処理部, 1321 ... 第2のフィルタ処理部, 1314 ... 墨入れ処理部, 1315 ... 密度変換部, 1323 ... 黒文字処理部

30

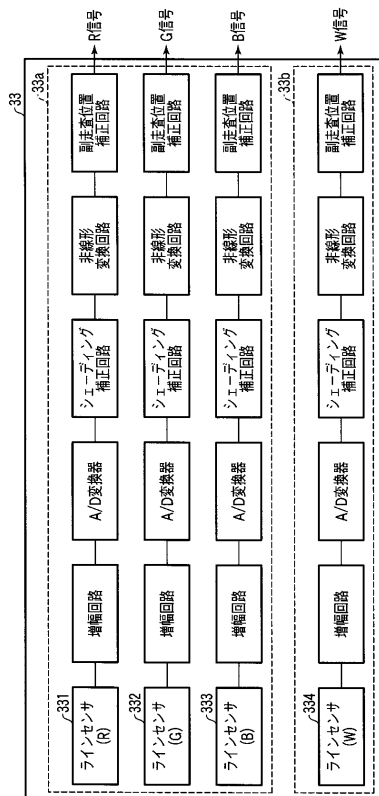
【図 1】



【図 2】



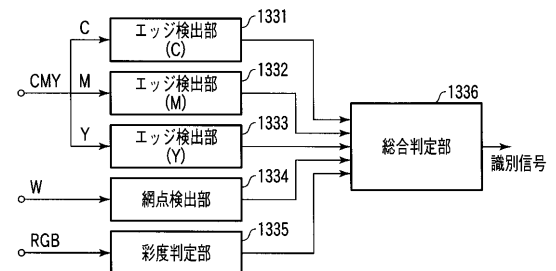
【図 3】



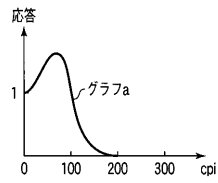
【図 4】

像域種別	識別信号の値
網点写真	0
連続写真	1
黒文字	2
色文字 イエロー(Y)	3
色文字 マゼンタ(M)	4
色文字 シアン(C)	5
色文字 赤(R)	6
色文字 緑(G)	7
色文字 青(B)	8

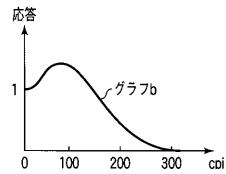
【図 5】



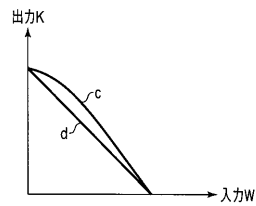
【図 6】



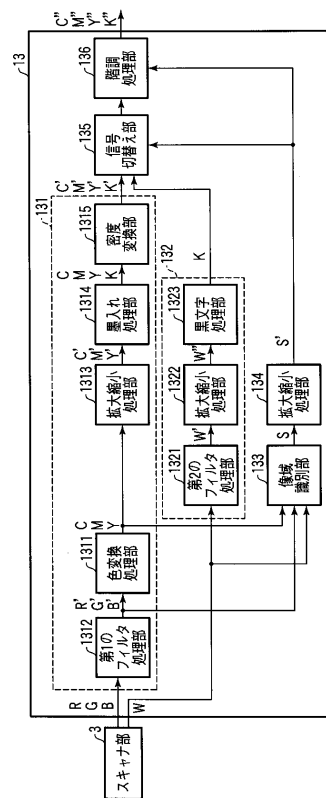
【図 7】



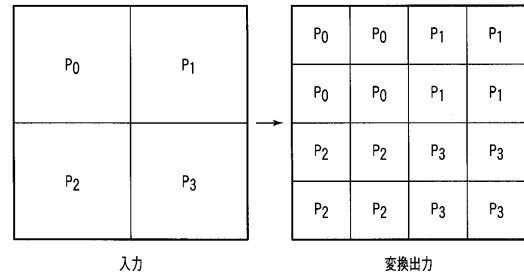
【図 8】



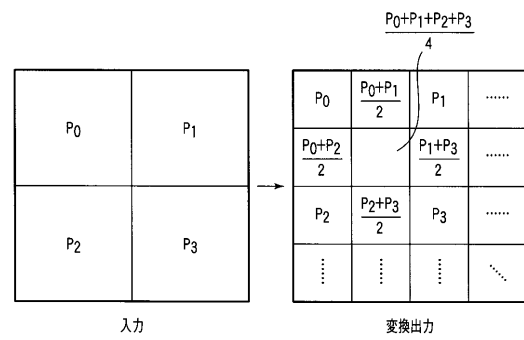
【図 11】



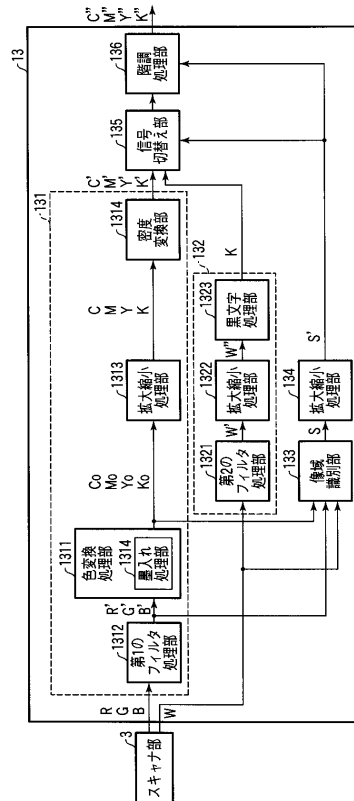
【図 9】



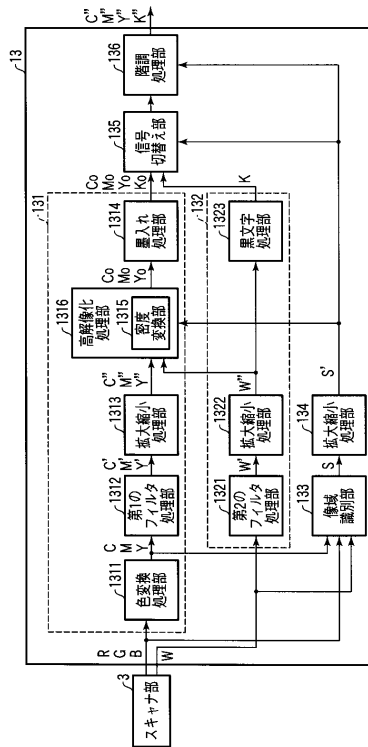
【図 10】



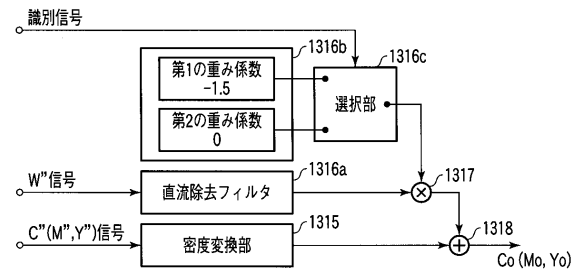
【図 12】



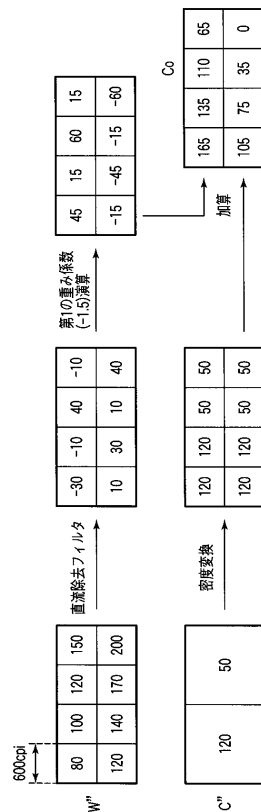
【図 13】



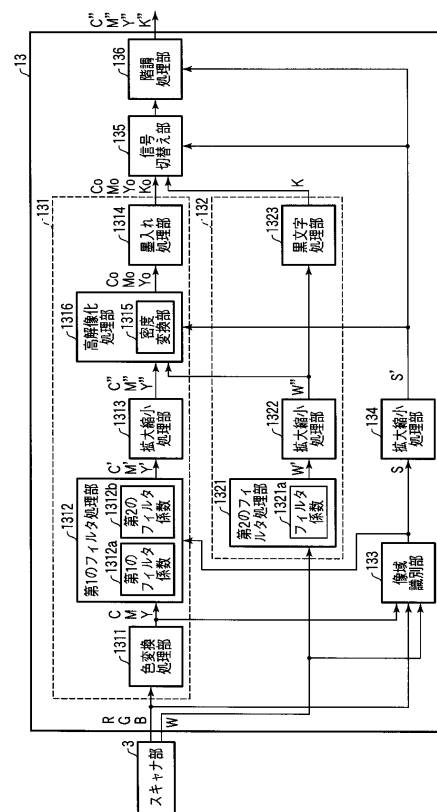
【図 14】



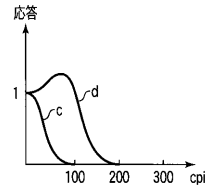
【図 15】



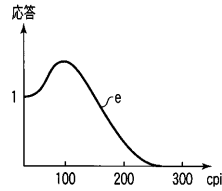
【図 16】



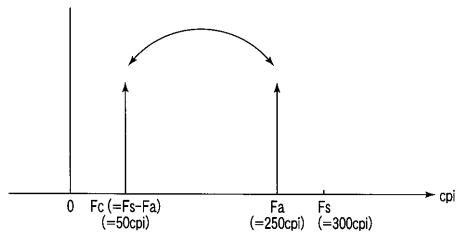
【図 17】



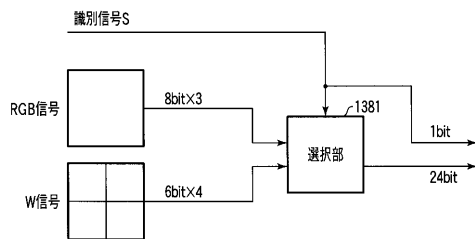
【図 18】



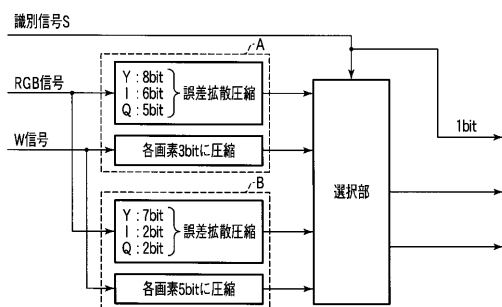
【図 19】



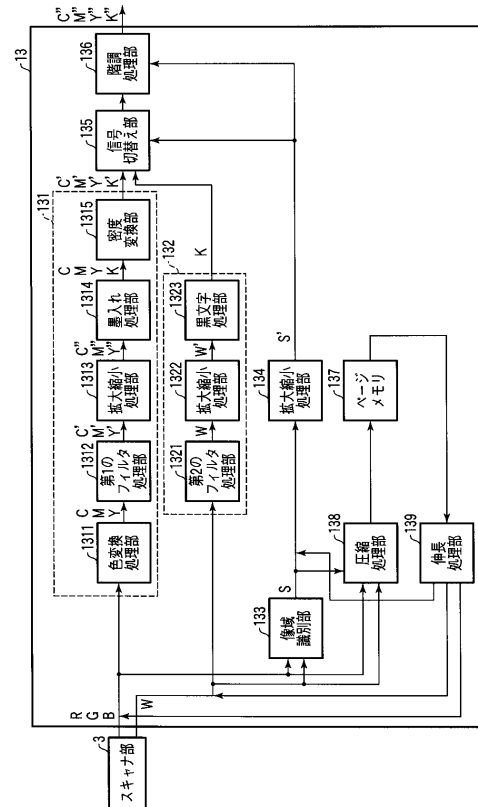
【図 21】



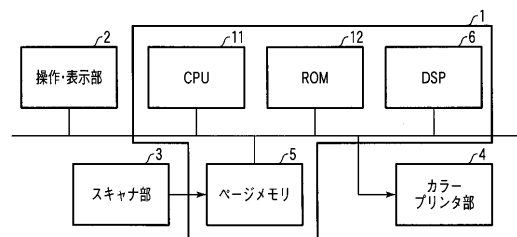
【図 22】



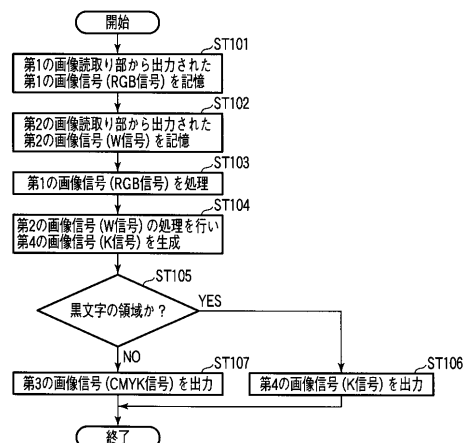
【図 20】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		F I		テーマコード(参考)
H 0 4 N 1/19		H 0 4 N 1/04	1 0 3 E	5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/46		H 0 4 N 1/40	D	5 C 0 7 9
H 0 4 N 1/60		B 4 1 J 3/00	B	

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 山本 直史

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(72)発明者 川上 晴子

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

(72)発明者 高野 岳

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

F ターム(参考) 2C262 AA26 AB13 AC08 BA01 BA07 BA12 BB03 CA07 CA13 CA14
 DA02 DA16 DA17 EA07 EA10 EA17
 2H300 EB04 EB07 EF02 EH16 EJ09 EJ47 EK03 FF02 FF08 FF10
 FF11 GG01 GG11 GG13 GG34 SS02 SS04 SS05 SS07 SS08
 SS09 SS12 SS13 SS14 SS15 SS16 SS20 TT03 TT04
 5B021 AA19 LG07 LG08 QQ04
 5B057 AA11 BA02 BA29 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12
 CB16 CC01 CD05 CE06 CE18
 5C072 BA16 BA19 EA05 FA07 QA10 TA04 UA18 XA01
 5C077 LL17 LL18 LL19 MM02 MP08 PP01 PP20 PP27 PP31 PP32
 PP33 PP68 PQ08 PQ18 RR21 TT06
 5C079 HA13 HB01 HB03 HB12 JA22 LA03 LA10 LA14 LA27 LA31
 LA37 LB01 MA11 NA01 NA03 NA11 NA25 PA02