(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4373312号
(P4373312)

(45)発行日　平成21年11月25日(2009.11.25)　(24)登録日　平成21年9月11日(2009.9.11)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	1/46	(2006.01)	H04N	1/46	C
H04N	1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D
H04N	1/40	(2006.01)	H04N	1/40	F
H04N	1/407	(2006.01)	H04N	1/40	101B
B41J	2/525	(2006.01)	B41J	3/00	B

請求項の数 3　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2004-273101 (P2004-273101)
(22)出願日　平成16年9月21日 (2004.9.21)
(65)公開番号　特開2005-124172 (P2005-124172A)
(43)公開日　平成17年5月12日 (2005.5.12)
審査請求日　平成19年7月3日 (2007.7.3)
(31)優先権主張番号　10/682,910
(32)優先日　平成15年10月14日 (2003.10.14)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(73)特許権者　000003562
東芝テック株式会社
東京都品川区東五反田二丁目１７番２号
(74)代理人　110000235
特許業務法人　天城国際特許事務所
(72)発明者　菅野　浩樹
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

審査官　松永　隆志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラー画像をモノクロ画像に再生する画像形成方法及び画像形成システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

カラー画像読取り装置によりカラー画像を読取る読取り工程と、

前記読取ったカラー画像から画像情報を形成する画像情報形成工程と、

前記画像情報から、カラー文字領域を表示するためのカラー文字情報を識別する文字識別工程と、

前記画像情報中の前記カラー文字情報の濃度を調整する文字濃度調整工程と、

前記画像情報から、カラーグラフ領域を表示するためのカラーグラフ情報を識別するグラフ識別工程と、

前記カラーグラフ領域のエッジ部分に相当する前記カラーグラフ情報の濃度を調整する第１のグラフ濃度調整工程と、

前記カラーグラフ領域の残り部分に相当する前記カラーグラフ情報の濃度を前記第１のグラフ濃度調整工程と異なるように調整する第２のグラフ濃度調整工程と、

前記カラー文字情報の濃度調整を含む前記画像情報、さらに前記カラーグラフ領域の濃度調整に基づいて、前記カラー画像のモノクロ画像を再生する画像形成工程とを具備することを特徴とするカラー画像をモノクロ画像に再生する画像形成方法。

【請求項２】

再生される前記モノクロ画像中で、前記カラーグラフ領域のエッジ領域を黒色で形成し、前記カラーグラフ領域の残り領域を白抜きで形成することを特徴とする請求項１記載のカラー画像をモノクロ画像に再生する画像形成方法。

【請求項３】
カラー画像を読取り画像情報を形成するカラー画像読取り装置と、
前記画像情報から、カラー文字領域を表示するためのカラー文字情報を識別し、更に前記画像情報からカラーグラフ領域を表示するためのカラーグラフ情報を識別する識別ユニットと、
前記画像情報中の前記カラー文字情報の濃度を調整し、更に、前記カラーグラフ領域のエッジ部分に相当する前記カラーグラフ情報の濃度を調整する第１の調整及び、前記カラーグラフ領域の残り部分に相当する前記カラーグラフ情報の濃度を前記第１の調整と異なるよう調整する第２の調整をする濃度変換装置と、
前記画像情報が前記カラー文字情報であれば前記カラー文字情報の濃度調整を含む前記画像情報に基づいて、前記カラー画像のモノクロ画像を再生し、前記画像情報が前記カラーグラフ情報であれば前記カラーグラフ領域の濃度調整に基づいて、前記モノクロ画像を再生するプリンタとを具備することを特徴とするカラー画像をモノクロ画像に再生する画像形成システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は画像処理に関係し、特にカラー画像をモノクロ画像に再生する画像形成方法及び画像形成システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年カラー印刷物のコストの低下により、カラー化された書類の製造及び使用が増大される傾向にあり、コピーに供される書類のうちカラーで形成された書類の占める割合が大きくなっている。それにもかかわらず、カラーで形成された書類をカラーコピーするにはコストがかかることから、コピー時にはコスト削減のために、主としてカラーで形成された書類をモノクロ再生している。
【０００３】
しかしながら、従来のモノクロデジタルコピー機等では、画像読取りのためのスキャナにおいて、モノクロのＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ－Ｃｏｕｐｌｅｄ－Ｄｅｖｉｃｅ）センサを使用している。モノクロＣＣＤセンサは、明度、色彩及び彩度の３つのカラー要素の内の明度のみが検知可能である。このため、モノクロデジタルコピー機にて明度、色彩及び彩度の３要素を有するカラー画像を再生しようとすると、不明瞭な領域を生じてしまう。同様に、例えばカラー文字の画像をモノクロ再生すると文字の色の違いを区別できないし、カラー背景上に書かれたカラー文字画像をモノクロ再生すると判読不能になるおそれがある等の問題生じている。
【０００４】
このため従来カラー画像をモノクロ画像で再生するときにカラーＣＣＤで読取った画像データをモノクロ用に画像処理してモノクロ画像の画質向上を図るものがある。（例えば特許文献１あるいは特許文献２参照。）
【特許文献１】特開平１０－５１６３２号公報（第７～９頁、図１０、１１）
【特許文献２】特開２００２－２６２１０８号公報（第５、６頁、図６～８）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら（特許文献１）は複合モードの文書を、テキストかあるいはイメージであるかに分類して、夫々の分類により適するよう処理してモノクロで画像出力を行うものである。又（特許文献２）では、画像上の文字と背景とを判別してモノクロ表示するものである。すなわちいずれも、モノクロ再生画像を見易くすることができるものの、再生されたモノクロ画像上からは、元のカラー画像が持っていた色に関する情報を得ることが出来ないという問題を生じていた。

【０００６】
このためカラー画像からモノクロ画像を再生する場合に、元のカラー画像の背景あるいは文字の色がどのようであったかという情報を得る事により、元のカラー画像が有していた情報をより詳しく知ることが出来るモノクロ画像の形成が望まれている。
【０００７】
そこで本発明は上記課題を解決するものであり、カラー画像からモノクロ画像を再生する場合に、再生画像の判読を容易にするとともに、元のカラー画像上の色に関する情報を知ることが可能な、カラー画像をモノクロ画像に再生する画像形成方法及び画像形成システムを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明は上記課題を解決するための手段として、カラー画像読取り装置によりカラー画像を読取る読取り工程と、前記読取ったカラー画像から画像情報を形成する画像情報形成工程と、前記画像情報から、カラー文字領域を表示するためのカラー文字情報を識別する文字識別工程と、前記画像情報中の前記カラー文字情報の濃度を調整する文字濃度調整工程と、前記画像情報から、カラーグラフ領域を表示するためのカラーグラフ情報を識別するグラフ識別工程と、前記カラーグラフ領域のエッジ部分に相当する前記カラーグラフ情報の濃度を調整する第１のグラフ濃度調整工程と、前記カラーグラフ領域の残り部分に相当する前記カラーグラフ情報の濃度を前記第１のグラフ濃度調整工程と異なるように調整する第２のグラフ濃度調整工程と、前記カラー文字情報の濃度調整を含む前記画像情報、さらに前記カラーグラフ領域の濃度調整に基づいて、前記カラー画像のモノクロ画像を再生する画像形成工程とを実施するものである。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、カラー原稿画像を読取ってモノクロ画像として再生する場合に、モノクロ再生画像上の文字の判読が容易であり、更にはモノクロ再生画像中に元のカラー原稿画像の色に関する情報を表示することが出来る。従って低コストでありながら元のカラー原稿画像の色に関する情報を含むより詳しい情報を有し、かつ判読容易なモノクロ再生画像を提供可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
本発明は、カラー画像をカラーＣＣＤで読取り、得られた画像情報からカラー文字情報やグラフ情報、あるいは背景等を識別して、必要に応じて夫々の濃度調整を行い判読容易であり且つ元の色の情報を有するモノクロ画像を再生する。
【実施例】
【００１１】
以下、本発明の実施例について図１乃至図１０を用いて説明する。図１は本発明の画像形成システム１を示す概略ブロック図である。画像形成システム１はカラー読取装置であるカラーＣＣＤ１０、識別ユニット１２、色変換器１４、カラーからのモノクロ変換器１６、エッジ検知器１８及び濃度変換装置２０を有する。画像形成システム１は又、スイッチ２２、画像処理装置２４及びプリンタ２６を有する。
【００１２】
カラーＣＣＤ１０は、Ｒ（赤）センサ、Ｇ（緑）センサ、Ｂ（青）センサを有する３ラインＣＣＤセンサあるいは、更にモノクロ（黒／白）センサを加えた４ラインＣＣＤセンサのいずれでも良い。画像形成システム１の、スキャナ（図示せず）の光走査による原稿画像表面からの反射光がカラーＣＣＤに照射されて、カラーＣＣＤ１０は原稿画像を読取る。光走査された原稿画像の読取りに応じて、カラーＣＣＤは、原稿画像を表す画像情報を形成する。画像情報はＲ（赤）データ、Ｇ（緑）データ、Ｂ（青）データに相当するRGBデータで表される。カラーＣＣＤ１０が４ラインＣＣＤセンサであれば、画像情報は更にBK（黒）データに相当するKデータを含むRGBKデータで表される。

【００１３】
識別ユニット１２は、カラーＣＣＤにより形成される画像情報を受け取る。識別ユニット１２は、画像情報を分析し、各識別可能な領域に識別して区分けする。識別可能な領域は、文字領域（あるいは部分）、背景領域、グラフ領域及びピクチャー領域が可能である。各識別可能な領域に画像情報を区分けする過程は周知である。例えば米国特許第５，６８７，２５２号（Hiroki Kanno）は、識別ユニット１２により実施可能な識別プロセスに関して記載している。識別ユニット１２は濃度変換装置２０及びスイッチ２２に制御信号を供給する。制御信号は、濃度変換装置２０及びスイッチ２２の作動に関する情報を提供する。識別ユニット１２は、ASIC（Application－Specific－Integrated－Circuits）や他の処理回路のようなハードウェア、ソフトウェア、あるいはこれらを組み合わせたもの等で実施される。

【００１４】
色変換器１４は、カラーＣＣＤ１０からのRGBデータをシアン、マゼンタ及びイエロ（CMY）データに変換する。カラーＣＣＤがKデータを提供しない場合、色変換器１４は、RGBデータからKデータを生成する。識別ユニット１２と同様、色変換器１４は、ASIC（Application－Specific－Integrated－Circuits）や他の処理回路のようなハードウェア、ソフトウェア、あるいはこれらを組み合わせたもの等で実施される。

【００１５】
モノクロ変換器１６は、カラーＣＣＤ１０からの画像情報をモノクロデータに変換する。モノクロ変換器１６は、RGBデータをモノクロデータに変換するというような周知の手法を用いることが出来る。RGBデータからモノクロデータへの変換は、この技術分野において従来良く知られている。例えば、「Post Script Language Reference, 第３版」（Adobe Systems Inc. 出版、第４７４、４７５頁の「変換の例の記載」）参照。

【００１６】
カラーデータが、各画素毎に３つの値（カラーＣＣＤがKデータを生じる場合を４つの値）を持っているのに対して、モノクロデータは、各画素毎に単一の値のみ有する。モノクロデータの各画素の単一の値とは、その画素の濃度値に相当する。モノクロデータの濃度値は、８ビット値であり、０から２５５までである。０は最低の濃度値であり２５５は最高の濃度値である。モノクロデータの濃度のスケールは、グレイスケールとして参照される。モノクロ変換器１６は、ASIC（Application－Specific－Integrated－Circuits）や他の処理回路のようなハードウェア、ソフトウェア、あるいはこれらを組み合わせたもの等で実施される。

【００１７】
エッジ検知器１８は、画像情報を計算して画像情報のグラフ領域のエッジ部分を識別する。エッジ部分はグラフ領域の周囲に相当する。例えばグラフ領域が正方形であれば、グラフ領域のエッジ部分はグラフ領域の周囲であるグラフ領域の４辺に相当する。エッジ検知器１８は、識別ユニット１２からの情報を用いてエッジ部分の識別をすることが出来る。

【００１８】
更に、エッジ検知器１８と識別ユニット１２を同じ単一装置の一部として組み込むことが可能である。更にグラフ領域のエッジ部分の識別に加えてエッジ検知器１８は、高濃度値を保持するためにエッジ部分の画素の濃度を変更できる。エッジ検知器１８は、ASIC（Application－Specific－Integrated－Circuits）や他の処理回路のようなハードウェア、ソフトウェア、あるいはこれらを組み合わせたもの等で実施される。

【００１９】
濃度変換装置２０は、モノクロ変換器１６から出力される画像情報の画素の濃度値を調整する。上述したようにモノクロ変換器１６からの各画素出力は、モノクロ値に対応する。濃度変換装置２０は、濃度を増加しあるいは減少するよう濃度値を調整可能である。濃度値の調整は、識別ユニット１２からの制御信号に従いなされる。濃度値の特定の調整は、画素が存在する領域に依存する。詳細は後述する。既に述べた構成要素と同様、濃度変

換装置２０は、ASIC（Application－Specific－Integrated－Circuits）や他の処理回路のようなハードウェア、ソフトウェア、あるいはこれらを組み合わせたもの等で実施される。

【００２０】

スイッチ２２は、色変換器１４、濃度変換装置２０及びエッジ検知器１８の夫々からの画像情報出力と組み合わされる。スイッチ２２は、スイッチ２２に入力される画像情報の特定の画素を画像処理装置２４に渡すための制御信号を識別ユニット１２から受ける。尚、エッジ検知器１８が、濃度変換装置２０を制御するよう形成されるか、あるいは識別ユニット１２の一部であれば、スイッチ２２は、色変換器１４及び濃度変換装置２０の出力のみを切り換えるようにされる。スイッチ２２は、選択された画素を画像処理装置２４に供給できればハードウェアスイッチあるいはソフトウェアスイッチのいずれでも良い。

【００２１】

画像処理装置２４は、スイッチ２２からの画像情報に必要な画像処理機能を施すものである。画像処理機能としては、例えば、空間フィルタ、平滑化、ディザ処理、中間調処理、誤差拡散、ガンマ補正、他、原稿画像の再生のために画像データを処理する機能である。画像処理装置２４は、ASIC（Application－Specific－Integrated－Circuits）や他の処理回路のようなハードウェア、ソフトウェア、あるいはこれらを組み合わせたもの等で実施される。

【００２２】

プリンタ２６は、画像処理装置２４から画像情報を受けて、画像情報を、ラスタイメージデータのように印刷するためのプリンタフォーマットに変換する。プリンタ２６は、原稿画像を再生するためにラスタイメージデータを用いる。

【００２３】

次にカラー画像を読取って、モノクロ画像として再生するプロセスについて述べる。図２は、本実施例の画像再生プロセスのフローチャートである。図２の画像再生プロセスは、カラー画像原稿から黒／白（モノクロ）画像を再生するものである。先ず、カラーＣＣＤ１０でカラー原稿を走査する（ステップ２０２）。ガラスの原稿台上に載置されるカラー原稿をスキャナ（図示せず）で走査し、カラー原稿からの反射光をカラーＣＣＤ１０に入力して原稿を読取る。

【００２４】

カラーＣＣＤ１０は、スキャンで読取ったカラー原稿の画像から画像情報を形成する（ステップ２０４）。カラーＣＣＤ１０により形成された画像情報は、カラーＣＣＤ１０の構造に応じて、ＲＧＢデータあるいはＲＧＢＫデータのいずれかである。

【００２５】

識別ユニット１２は、カラーＣＣＤ１０により形成された画像情報を受け取ると、画像情報を各種領域に識別区分する（ステップ２０６）。各種領域は、例えば、文字領域、背景領域、グラフ領域、及びピクチャー領域である。各領域について、識別ユニット１２は、特定の領域内の各画素を識別でき、領域の特定タイプの中の特定の画素を識別する制御信号を発生できる。

【００２６】

カラーＣＣＤ１０により発生される画像情報は、受け取った画像情報をモノクロデータに変換するモノクロ変換器１６に受け取られる（ステップ２０８）。受け取られた画像情報の各画素は、モノクロ変換器１６で、ＲＧＢあるいはＲＧＢＫのような複数のカラー画素値からＫデータのみに変換される。モノクロ変換器１６から出力されるＫデータの各画素は、０から２５５の８ビット値のいずれかである。各ビット値は、個々の濃度に対応する。

【００２７】

モノクロ変換器１６から出力される画像情報の各画素は、識別ユニット１２からの制御信号に従って受信画素の濃度を調整する濃度変換装置２０に入力される（ステップ２１０）。受信画素の濃度が調整される方法は、図３を用いて説明する。図３は、本実施例の画

像情報濃度調整プロセスのフローチャートである。図３に示す様に先ず受信画素の領域タイプを識別する（ステップ３０２）。受信画素の領域タイプの識別は、受信画素の領域タイプを識別する濃度変換装置２０に制御信号を供給する識別ユニット１２によりなされる。

【００２８】

識別ユニット１２から受け取られた制御信号に基づいて、濃度変換装置２０は受信された画素が文字領域にあるかどうかを比較する（ステップ３０４）。文字領域であれば、濃度変換装置２０は画像情報の受信画素の濃度を調整する（ステップ３０６）。文字領域の濃度調整を図４及び図５を用いて説明する。

【００２９】

図４は、黒の文字５０２、ピンクの文字５０４、及びブルーの文字５０６を有する原稿画像５００の例を示す。これら３つの文字領域の夫々は、識別ユニット１２により配置される。識別ユニット１２は、画素が濃度変換装置２０に受信されると、各文字領域に画素を区分けし、濃度変換装置２０に知らせる。例えば、ピンクの文字５０４の画素が濃度変換装置２０に受信されると、識別ユニットは、受信した画素が文字領域にあると濃度変換装置２０に信号を送る。

【００３０】

従来のシステムでは、各種色の文字を有する原稿画像をモノクロで再生するとき、各文字領域は黒で再生されるものの、その濃度はまちまちであった。原稿画像の黒の文字は、原稿画像とほぼ同じ濃度で再生される。しかしながら、ピンクやブルーのような他の色の文字を再生すると、特に黒の文字に比べて薄く、かすかになってしまう。そこで、本実施例の図１の画像形成システム１の濃度変換装置２０は、画素が文字領域の一部であると分かれば、画素の濃度を増加させることが出来る。これにより再生された画素は、他の文字領域の画素と同じ濃度を有することが出来る。

【００３１】

濃度変換装置２０により、文字領域の各画素の濃度を例えば濃度値２５５の最高値の同じ濃度値に設定する様調整できる。図５は、濃度変換装置２０により濃度を調整してなる、図４の原稿画像５００を再生したモノクロ再生画像５１０を示す。図５に示す様に、濃度変換装置２０の調整により、原稿画像５００上の黒の文字５０２、ピンクの文字５０４、及びブルーの文字５０６は、モノクロ再生画像５１０上では、夫々同じ濃度の黒色の文字５１２、５１４、５１６とされる。

【００３２】

このように文字領域であると識別された画素について、濃度変換装置２０により濃度調整する事により、薄い色の文字でも黒の文字と同じ濃度で再生できる。従って、カラーの原稿画像５００からモノクロ再生画像５１０を形成した場合でも、原稿画像５００上の文字の色のいかんにかかわらず、全ての文字を見易くすることが出来る。

【００３３】

尚、濃度変換装置２０により文字領域の各画素の濃度を調整する際に、全ての色を黒の文字に合わせ無くても良く、文字が見易い範囲の濃度値を維持しながら、原稿画像５００上の色に応じて、それぞれ調整濃度を変える等しても良い。このようにすれば、再生されたモノクロ画像上で原稿画像５００の文字が有する色彩はわからないものの、各文字が夫々異なる色を有しているという情報を得ることができる。

【００３４】

次に図３に戻り、ステップ３０４で濃度変換装置２０に受信された画素が文字領域で無い場合、濃度変換装置２０は受信した画素が背景領域にあるかどうかを比較する（ステップ３０８）。背景領域であれば、濃度変換装置２０は画像情報の受信画素の濃度を調整する（ステップ３１０）。背景領域の濃度調整を図６及び図７を用いて説明する。

【００３５】

図６は、ブルーの背景６０３の中に黒の文字６０２、パープルの背景６０５の中に黒の文字６０４、及び赤の背景６０７の中に黒の文字６０６を有する原稿画像６００の例を示

す。尚図６中では、各文字領域は黒とされているが、文字の色はこれに限定されるものでは無く、図４のように他の色であっても良い。本実施例はどのような色においても考慮するものである。

【００３６】

識別ユニット１２は、３つの文字領域の夫々及び３つの背景領域の夫々の位置を定める。識別ユニット１２は、画素が濃度変換装置２０に受信されると、各文字領域及び背景領域にある画素を区分けし、濃度変換装置２０に知らせる。例えば、ブルーの背景６０３の画素が濃度変換装置２０に受信されると、識別ユニットは、受信した画素が背景領域にあると濃度変換装置２０に信号を送る。

【００３７】

従来のシステムでは、各種色の背景中に各種色の文字を有する原稿画像をモノクロで再生するとき、各文字領域も背景領域も、黒の様々な濃淡で再生される。背景領域も黒で再生されるので、背景中にある文字領域は部分的にあるいは全く見分けがつかなくなってしまう。そこで、本実施例の図１の画像形成システム１の濃度変換装置２０は、画素が文字領域あるいは背景領域の一部であると分かれば、文字領域及び背景領域の画素の濃度を調整するものである。これにより画素は、文字領域を背景領域から区別して再生されることとなる。

【００３８】

図７は、濃度変換装置２０により濃度を調整してなる、図６の原稿画像６００を再生した再生画像６１０を示す。図７に示す様に、濃度変換装置２０の調整により、原稿画像６００上の各黒の文字６０２、６０４、及び６０６は、再生画像６１０上では、夫々黒の文字６１２、６１４、６１６になる。更に原稿画像６００上のブルーの背景６０３、パープルの背景６０５及び赤の背景６０７は、再生画像６１０上では、夫々白抜きの背景６１３、６１５，６１７になる。文字を黒に又背景を白抜きにするために、濃度変換装置２０は、文字領域の各画素の濃度を２５５のような最高値に調整し、背景領域の各画素の濃度を０のような最低値に調整する。

【００３９】

このように濃度変換装置２０により文字領域の画素を最高濃度の黒に調整し、背景領域の画素を最低濃度に白抜きに調整する事により、カラーの原稿画像６００からモノクロの再生画像６１０を形成した場合でも、背景に邪魔されることなく文字を明瞭に区別でき、判読し易くすることが出来る。

【００４０】

背景が有色であるカラーの原稿画像６００から、文字を最高濃度とし背景を白抜きとするモノクロの再生画像６１０を形成すると、原稿画像６００の背景に関する全ての情報は失われる。この結果、背景の無いカラー原稿画像５００から形成した図５に示すモノクロ再生画像５１０と、背景がカラーの原稿画像６００から形成した図７に示す再生画像６１０とは、同じに見える。但し、再生画像中に原稿画像の背景に関する情報を残すことも可能である。即ち、文字領域の濃度を最高濃度値に調整するのに換えて、各文字領域を、文字領域が配置される背景の濃度に応じて夫々濃度を調整する。例えば、濃度変換装置２０により、原稿画像６００のブルー、パープル及び赤の背景６０３，６０５，６０７は最低濃度値の白抜きとする一方、黒の文字６０２の画素をブルーの背景６０３の濃度と同じになるように調整し、黒の文字６０４の画素をパープルの背景６０５の濃度と同じになるように調整し、黒の文字６０６の画素を赤の背景６０７の濃度と同じになるように調整して、モノクロの再生画像６１０を形成しても良い。

【００４１】

このようにすれば、原稿画像６００上の背景の色彩は分からないものの、再生画像６１０から、各文字６０２、６０４、６０６の背景が夫々異なる色であるという情報を得ることが出来る。

【００４２】

尚、濃度変換装置２０により背景に応じて文字領域の各画素の濃度を調整する際に、文

字の濃度を背景の色に対応させるのではなく、文字が見易い範囲の濃度値を維持しながら、原稿画像６００上の背景の色の違いがわかる程度に濃度調整する等しても良い。

【００４３】

次に図３に戻り、ステップ３０８で濃度変換装置２０に受信された画素が背景領域で無い場合、濃度変換装置２０は受信した画素がグラフ領域にあるかどうかを比較する（ステップ３１２）。グラフ領域であれば、濃度変換装置２０は画像情報の受信画素の濃度を調整する（ステップ３１４）。グラフ領域の濃度調整を図８及び図９を用いて説明する。

【００４４】

図８は、グラフ領域を有する原稿画像７００の例を示す。原稿画像７００は、３セクションからなる円グラフである。各セクションは夫々異なるグラフ領域に対応する。各グラフ領域は夫々の空間では有るものの、隣接している。各グラフ領域は内側部分７０２、７０５、７０８とエッジ部分７０３、７０６、７０９を有する。更に、内側部分７０２、７０５、７０８の夫々の中に文字領域７０１、７０４、７０７の１つが配置される。

【００４５】

本実施例では、各グラフ領域は夫々の領域の色は異なるものの、各内側部分７０２、７０５、７０８と各エッジ部分７０３、７０６、７０９とは夫々同じ色である。例えば、内側部分７０２とエッジ部分７０３は赤とし、内側部分７０５とエッジ部分７０６はブルーとする。

【００４６】

従来のシステムでは、各種色のグラフ領域中に各種色の文字を有する原稿画像をモノクロで再生するとき、各文字領域もグラフ領域も、黒の様々な濃度で再生される。グラフ領域も黒で再生されるので、グラフ領域中にある文字あるいはグラフ領域の境が部分的あるいは全く見分けがつかなくなってしまう。そこで、本実施例の図１の画像形成システム１の濃度変換装置２０は、画素が文字領域あるいはグラフ領域の一部であると分かれば、文字領域及びグラフ領域の画素の濃度を調整することが出来る。これにより画素は、文字領域をグラフ領域の内側部分から区別して再生される。これに加えて、再生画像中でグラフの形を維持するために、エッジ部分の濃度も調整される。

【００４７】

図９は、濃度変換装置２０により濃度を調整してなる、図８の原稿画像７００を再生した再生画像７１０を示す。図９に示す様に、濃度変換装置２０の調整により、原稿画像７００上の文字７０１、７０４、７０７は、再生画像７１０上では、文字７１１、７１４、７１７になる。更に原稿画像７００上の内側部分７０２、７０５、７０８は、再生画像７１０上では内側部分７１２、７１５、７１８になり、原稿画像７００上のエッジ部分７０３、７０６、７０９は、再生画像７１０上ではエッジ部分７１３、７１６、７１９になる。

【００４８】

図８の原稿画像７００が再生されるとき、濃度変換装置２０により文字７１１、７１４、７１７の画素は最高濃度値２５５に調整される。あるいは文字７１１、７１４、７１７の画素は各文字が配置される各内側部分の濃度値に対応する濃度値に調整される。例えば、文字７０１の画素の濃度を濃度変換装置２０により調整されてなる文字７１１の画素の濃度は、最高濃度値あるいは、原稿画像７００の内側部分７０２の濃度に対応される。

【００４９】

更にグラフ領域の画素の濃度も調整される。グラフ領域の画素濃度の調整を図１０を参照して説明する。図４に示す様に、エッジ検出器１８によりグラフ領域のエッジ部分が検出される（ステップ４０２）。エッジ検出器１８は、識別ユニット１２と別体であるかあるいは識別ユニット１２に組み込むかのいずれでも良い。

【００５０】

次いでグラフ領域のエッジ部分の濃度を調整される（ステップ４０４）。検出されたエッジ部分の画素は最高濃度値２５５になるよう調整される。従って、図９のエッジ部分７１３、７１６、７１９は黒で再生される。尚、本実施例ではエッジ部分を最高濃度値２５

５としたが、エッジ検知器１８の構造によっては、エッジ検知器１８によるエッジ部分の濃度調整が可能である。あるいは、エッジ検知器１８が識別ユニット１２に組み込まれている構造であれば、組み込まれた識別ユニット１８からの制御信号に応じる濃度変換装置２０により、エッジ部分を濃度調整することも可能である。

【００５１】

更にグラフ領域の内側部分の濃度調整を行う（ステップ４０６）。エッジ部分とは対照的に、グラフ領域の内側部分の画素の濃度は、最低濃度値０に調整される。従って図９にて、再生画像７１０の内側部分７１２，７１５，７１８は白抜きで再生される。このような濃度調整の結果、文字７１１、７１４、７１７は黒で示され、しかもの内側部分７１２、７１５、７１８が白抜きであり、明瞭となる。更にエッジ部分７１３、７１６、７１９は黒で示され個々のグラフ領域の形が維持される。

【００５２】

従ってカラーの原稿画像７００からモノクロの再生画像７１０を形成した場合でも、円グラフ中の各グラフ領域の境界の区別を明瞭に出来るとともに、グラフ領域中の文字の判読が容易となる。

【００５３】

次に図３に戻り、ステップ３１２で、濃度変換装置２０に受信された画素がグラフ領域で無い場合、濃度変換装置２０は受信した画素がピクチャー領域にあるかどうかを比較する（ステップ３１６）。ピクチャー領域であれば、濃度変換装置２０は画像情報の受信画素の濃度を調整する（ステップ３１８）。文字、背景及びグラフ領域と異なり、ピクチャーの場合、モノクロで再生したときに、原稿カラー画像の形や濃度を特徴的に再現できることから、ピクチャー領域の画素濃度は一般には調整しないことが望ましい。

【００５４】

しかしながら濃度調整は可能である。例えば、ピクチャー領域の画素の色によっては濃度変換装置２０は、画素濃度を増加しあるいは低減するよう構成可能である。

【００５５】

画素の濃度調整をした後、色変換器１４、濃度変換装置２０あるいはエッジ検知器１８から画素を出力するために、スイッチ２２は識別ユニット１２により制御される。スイッチ２２は、画像をカラーで再生する場合は色変換器１４から画素を選択する。スイッチ２２は、画像をモノクロで再生する場合は、画素がグラフ領域のエッジ部分にある場合を除いて、濃度変換装置２０から画素を選択する。画素がグラフ領域のエッジ部分にある場合には、スイッチ２２はエッジ検知器１８から画素を選択してモノクロ再生する。尚、エッジ検知器１８が識別ユニット１２に組み込まれている構造であり、全ての濃度調整が濃度変換装置２０により行われるのであれば、画像をモノクロで再生する場合には、スイッチ２２は、常に濃度変換装置２０から画素を選択することとなる。

【００５６】

更に図２に戻り、スイッチ２２に選択された画素は、画像処理のために画像処理装置２４に供給される（ステップ２１２）。画像処理装置２４にて再生画像の品質改善のために、画像情報に必要な画像処理がなされる。画像処理終了後、プリンタ２６にて画像再生され（ステップ２１４）、画像再生プロセスを終了する。

【００５７】

以上詳述したように本実施例によれば、識別ユニット１２にて画像情報の領域を識別区分して、濃度調整装置２０で文字領域、背景領域、グラフ領域の濃度調整を行っている。これによりカラーの原稿画像からモノクロの再生画像を形成した場合に、文字やグラフの判読が容易であると共に、モノクロ画像中に原稿画像が有していた色に関する情報を表示できる。従って、低コスト化のためにカラー原稿画像をモノクロ再生する場合においても、判読容易且つより多くの原稿情報を有する再生画像を得ることが出来る。

【００５８】

尚本発明は上記実施例に限られるものではなく、本発明の範囲内で種々変更可能であり、例えばカラー画像読取装置やプリンタは、一体形成されるものでありあるいはネットワ

ーク接続されるものである等任意である。又文字領域、背景領域、グラフ領域の形態は任意であり、その識別方法や、濃度調整方法も限定されない。

【００５９】

例えば、濃度調整の方法として、背景領域を全て白抜きにするのではなく、背景領域にも文字の判読が可能な程度に多少の濃度をもたせる等しても良い。このようにする場合、例えば上記実施例において、ユーザが、キーボード上等から、濃度調整装置２０の設定を変更するようにしても良い。あるいは上記実施例において、画像形成システム１中に濃度調整機能毎に複数の濃度調整装置を設けて、これら複数の濃度調整装置をスイッチ２２に接続し、ユーザがキーボード上等から、スイッチ２２を操作して、いずれかの濃度調整装置を切り替え選択する等しても良い。

【図面の簡単な説明】

【００６０】

【図１】本発明の実施例の画像形成システムを示す概略ブロック図である。

【図２】本発明の実施例の画像再生プロセスを示すフローチャートである。

【図３】本発明の実施例の画素の濃度調整プロセスを示すフローチャートである。

【図４】本発明の実施例のカラーの文字を有する原稿画像を示す説明図である。

【図５】本発明の実施例の図４に示す原稿画像のモノクロ再生画像を示す説明図である。

【図６】本発明の実施例のカラーの背景を有する原稿画像を示す説明図である。

【図７】本発明の実施例の図６に示す原稿画像のモノクロ再生画像を示す説明図である。

【図８】本発明の実施例のカラーのグラフを有する原稿画像を示す説明図である。

【図９】本発明の実施例の図８に示す原稿画像のモノクロ再生画像を示す説明図である。

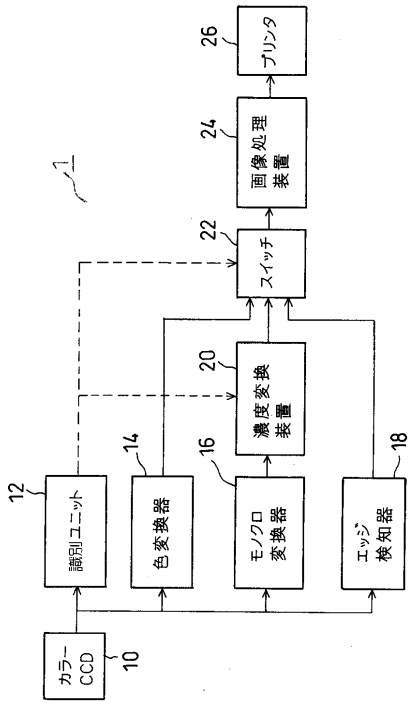
【図１０】本発明の実施例のグラフ領域の画素濃度調整プロセスを示すフローチャートである。

【符号の説明】

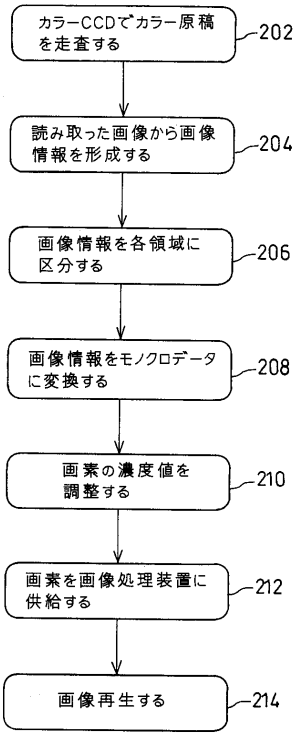
【００６１】

１…画像形成システム
１０…カラーＣＣＤ
１２…識別ユニット
１４…色変換器
１６…モノクロ変換器
１８…エッジ検知器
２０…濃度変換装置
２２…スイッチ
２４…画像処理装置
２６…プリンタ
５００、６００、７００…原稿画像
５１０、６１０、７１０…再生画像

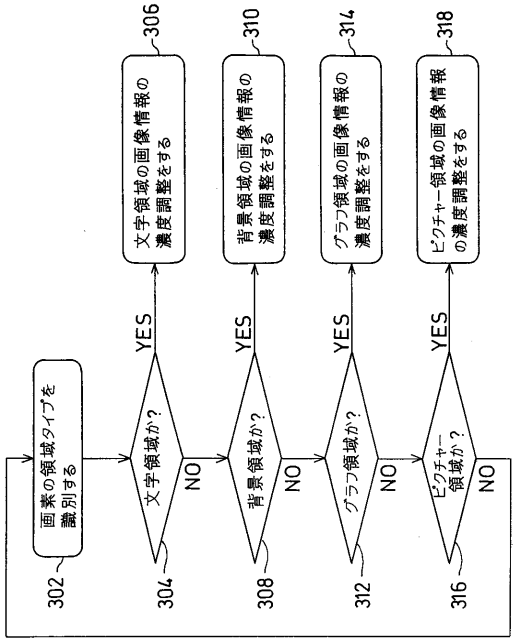
【図１】


1
26
プリンタ
24
画像処理装置
22
スイッチ
20
濃度変換装置
14
色変換器
16
モノクロ変換器
18
エッジ検知器
12
識別ユニット
カラーCCD
10

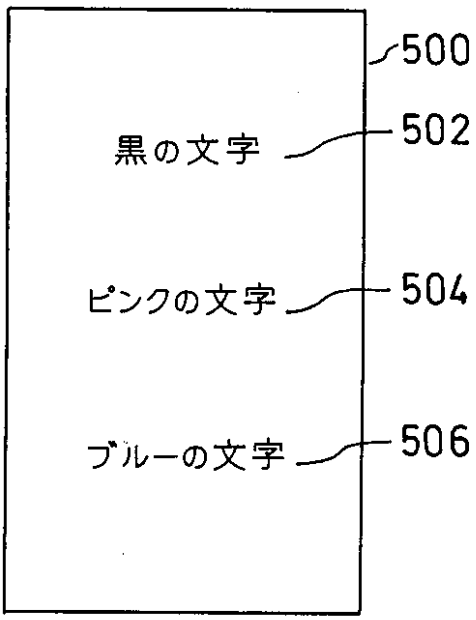
【図２】


カラーCCDでカラー原稿を走査する
202
読み取った画像から画像情報を形成する
204
画像情報を各領域に区分する
206
画像情報をモノクロデータに変換する
208
画素の濃度値を調整する
210
画素を画像処理装置に供給する
212
画像再生する
214

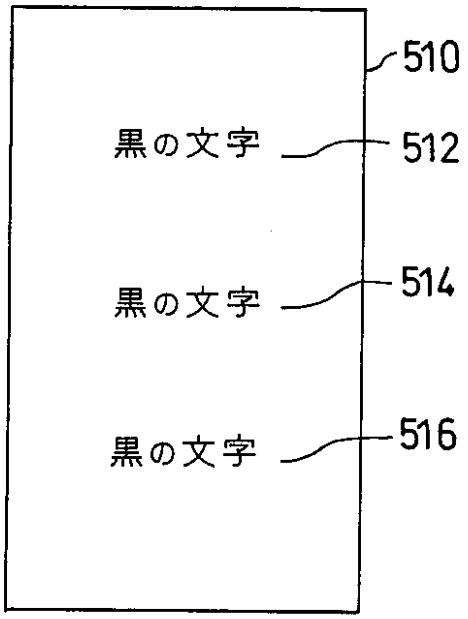
【図３】


画素の領域タイプを識別する
302
文字領域か？
YES
NO
304
文字領域の画像情報の濃度調整をする
306
背景領域か？
YES
NO
308
背景領域の画像情報の濃度調整をする
310
グラフ領域か？
YES
NO
312
グラフ領域の画像情報の濃度調整をする
314
ピクチャー領域か？
YES
NO
316
ピクチャー領域の画像情報の濃度調整をする
318

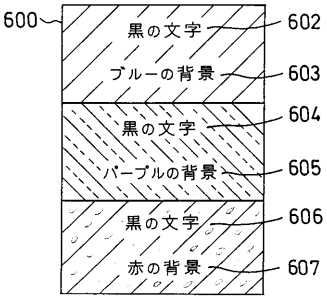
【図４】


500
黒の文字
502
ピンクの文字
504
ブルーの文字
506

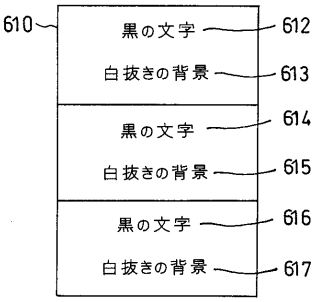
【図５】



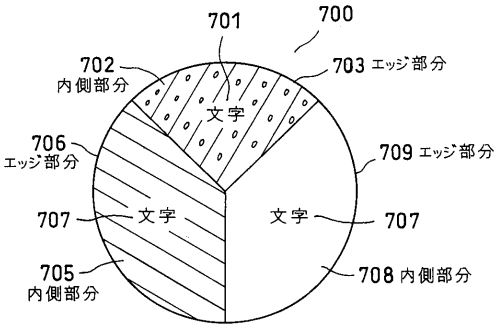
【図６】



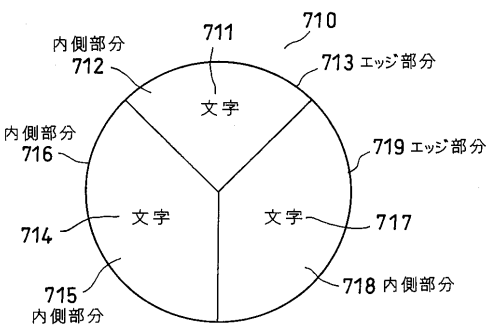
【図７】



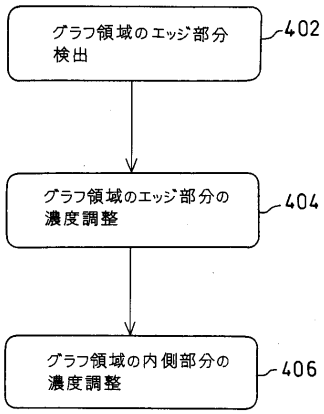
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００１－０５３９７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２７４１９６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０５５５０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ　１／４６
Ｈ０４Ｎ　１／４０
Ｈ０４Ｎ　１／４０７
Ｈ０４Ｎ　１／６０