

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6944300号
(P6944300)

(45) 発行日 令和3年10月6日 (2021. 10. 6)

(24) 登録日 令和3年9月14日 (2021. 9. 14)

(51) Int. Cl.		F I	
H04N	1/60	(2006.01)	H04N 1/60
G06T	1/00	(2006.01)	G06T 1/00 510
B41J	2/525	(2006.01)	B41J 2/525

請求項の数 17 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-149312 (P2017-149312)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成29年8月1日 (2017. 8. 1)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2019-29903 (P2019-29903A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成31年2月21日 (2019. 2. 21)	(74) 代理人	110003281
審査請求日	令和2年7月10日 (2020. 7. 10)		特許業務法人大塚国際特許事務所
		(72) 発明者	島村 航也
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	江口 公盛
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	豊田 好一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、および、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スキャンされた画像において白画素に置換する色の指定を受け付ける受付手段と、
前記指定された色が有彩色である場合には、彩度が第1の閾値より高く、色相が前記指定された色に対応する色相の範囲内にある第1の色を有する画素を白画素で置換し、前記指定された色が黒の場合、彩度が第2の閾値以下の第2の色を持つ画素を白画素で置換する置換手段と
を有し、

前記受付手段は、更に、前記第2の閾値の変更を受け付け可能であり、

前記置換手段は、前記指定された色が黒で、かつ、前記第2の閾値が変更されていた場合、彩度が前記変更された前記第2の閾値以下の前記第2の色の画素を、白画素で置換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の画像処理装置であって、

前記受付手段は、更に、置換される前記指定された色の色相の調整を受け付け可能であり、

前記置換手段は、前記調整された前記指定された色が有彩色である場合、彩度が前記第1の閾値よりも高く、色相が、前記調整された前記指定された色に対応する色相の範囲内にある、前記第1の色を有する画素を白画素で置換することを特徴とする画像処理装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置であって、

前記受付手段は、更に、前記指定された色に対応する前記色相の範囲の変更を受け付け可能であり、

前記置換手段は、前記指定された色が有彩色で、かつ、前記指定された色に対応する前記色相の範囲が変更されていた場合、彩度が前記第 1 の閾値よりも高く、色相が、前記指定された色に対応する前記変更された色相の範囲内にある前記第 1 の色を有する画素を白画素で置換する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像処理装置であって、

前記受付手段は、更に、前記第 1 の閾値の変更を受け付け可能であり、

前記置換手段は、前記指定された色が有彩色で、かつ、前記指定された色に対応する前記色相の範囲が変更され、かつ、前記第 1 の閾値が変更されていた場合、彩度が前記変更された第 1 の閾値よりも高く、色相が、前記指定された色に対応する前記変更された色相の範囲内にある前記第 1 の色を有する画素を白画素で置換する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の画像処理装置であって、

前記受付手段は、更に、前記指定された色の色相の調整と、前記指定された色に対応する色相の範囲の変更とを、独立して受け付け可能であり、

前記置換手段は、前記調整された前記指定された色が有彩色で、かつ、前記指定された色に対応する前記色相の範囲が変更されていた場合、彩度が前記第 1 の閾値よりも高く、色相が、前記調整された前記指定された色に対応する前記変更された色相の範囲内にある、前記第 1 の色を有する画素を白画素で置換することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の画像処理装置であって、

前記受付手段は、前記受け付けた前記指定された色が、前記スキャンされた画像の文書画像を形成する色材の色である場合、前記第 1 の閾値を変更し、前記色相の範囲は変更しない

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、

前記置換手段は、変換の前後の色を関連付けたルックアップテーブルを作成する作成手段を有し、前記指定された色が有彩色の場合、彩度が前記第 1 の閾値よりも高く、色相が、前記ルックアップテーブルを参照することで前記指定された色に対応する色相の範囲内にある前記第 1 の色を有する画素を白画素で置換し、

前記作成手段は、白画素で置換される色の画素が白画素と関連付けられるように前記ルックアップテーブルを作成する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、

文書をスキャンすることによって前記スキャンされた画像を取得する取得手段と、

前記スキャンされた画像に基づいて画像を形成する画像形成手段とを有し、

前記画像形成手段は、前記置換手段により色が置換された画像データに基づいて画像を形成する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】

画像処理方法であって、

スキャンされた画像において白画素に置換する色の指定を受け付ける受付工程と、

10

20

30

40

50

前記指定された色が有彩色である場合には、彩度が第1の閾値より高く、色相が前記指定された色に対応する色相の範囲内にある第1の色を有する画素を白画素で置換し、前記指定された色が黒の場合、彩度が第2の閾値以下の第2の色を持つ画素を白画素で置換する置換工程と
を有し、

前記受付工程では、更に、前記第2の閾値の変更を受け付け可能であり、

前記置換工程では、前記指定された色が黒で、かつ、前記第2の閾値が変更されていた場合、彩度が前記変更された前記第2の閾値以下の前記第2の色の画素を、白画素で置換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】

請求項9に記載の画像処理方法であって、

前記受付工程では、更に、置換される前記指定された色の色相の調整を受け付け可能であり、

前記置換工程では、前記調整された前記指定された色が有彩色である場合、彩度が前記第1の閾値よりも高く、色相が、前記調整された前記指定された色に対応する色相の範囲内にある、前記第1の色を有する画素を白画素で置換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】

請求項9または10に記載の画像処理方法であって、

前記受付工程では、更に、前記指定された色に対応する前記色相の範囲の変更を受け付け可能であり、

前記置換工程では、前記指定された色が有彩色で、かつ、前記指定された色に対応する前記色相の範囲が変更されていた場合、彩度が前記第1の閾値よりも高く、色相が、前記指定された色に対応する前記変更された色相の範囲内にある前記第1の色を有する画素を白画素で置換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】

請求項11に記載の画像処理方法であって、

前記受付工程では、更に、前記第1の閾値の変更を受け付け可能であり、

前記置換工程では、前記指定された色が有彩色で、かつ、前記指定された色に対応する前記色相の範囲が変更され、かつ、前記第1の閾値が変更されていた場合、彩度が前記変更された第1の閾値よりも高く、色相が、前記指定された色に対応する前記変更された色相の範囲内にある前記第1の色を有する画素を白画素で置換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】

請求項12に記載の画像処理方法であって、

前記受付工程では、更に、前記指定された色の色相の調整と、前記指定された色に対応する色相の範囲の変更とを、独立して受け付け可能であり、

前記置換工程では、前記調整された前記指定された色が有彩色で、かつ、前記指定された色に対応する前記色相の範囲が変更されていた場合、彩度が前記第1の閾値よりも高く、色相が、前記調整された前記指定された色に対応する前記変更された色相の範囲内にある、前記第1の色を有する画素を白画素で置換することを特徴とする画像処理方法。

【請求項14】

請求項12に記載の画像処理方法であって、

前記受付工程では、前記受け付けた前記指定された色が、前記スキャンされた画像の文書画像を形成する色材の色である場合、前記第1の閾値を変更し、前記色相の範囲は変更しない

ことを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】

請求項 9 乃至 14 のいずれか一項に記載の画像処理方法であって、

前記置換工程は、変換の前後の色を関連付けたルックアップテーブルを作成する作成工程を有し、前記指定された色が有彩色の場合、彩度が前記第 1 の閾値より高く、色相が、前記ルックアップテーブルを参照することで前記指定された色に対応する色相の範囲内にある前記第 1 の色を有する画素を白画素で置換し、

前記作成工程では、白画素で置換される色の画素が白画素と関連付けられるように前記ルックアップテーブルを作成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 16】

請求項 9 乃至 15 のいずれか一項に記載の画像処理方法であって、

文書をスキャンすることによって前記スキャンされた画像を取得する取得工程と、

前記スキャンされた画像に基づいて画像を形成する画像形成工程とを有し、

前記画像形成工程では、前記置換工程により色が置換された画像データに基づいて画像を形成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 17】

スキャンされた画像において白画素に置換する色の指定を受け付ける受付手段と、

前記指定された色が有彩色である場合には、彩度が第 1 の閾値より高く、色相が前記指定された色に対応する色相の範囲内にある第 1 の色を有する画素を白画素で置換し、前記指定された色が黒の場合、彩度が第 2 の閾値以下の第 2 の色を持つ画素を白画素で置換する置換手段と

してコンピュータを機能させるためのプログラムであって、

前記受付手段では、更に、前記第 2 の閾値の変更を受け付け可能であり、

前記置換手段では、前記指定された色が黒で、かつ、前記第 2 の閾値が変更されていた場合、彩度が前記変更された前記第 2 の閾値以下の前記第 2 の色の画素を、白画素で置換するように、コンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像処理装置および画像処理方法に関し、特に画像内からユーザが指定する任意の色を除去する画像処理装置および画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、SFPやMFPといった画像形成装置を用いて印刷処理を行い、画像を出力してその出力物をMFPのスキナなどを用いてスキャン処理を行い、コピー、保存、送信などが行われている。そして、MFPのスキナにおけるスキャン処理においても、入力画像に対して様々な画像処理が施されている。画像処理にはたとえば、印字・記載がなされた原稿をスキャンして得られた画像データに含まれる色成分から特定の色成分を除去する処理がある。この処理では、画像データを出力する際に、特定の色成分を有する領域を無色または白色で置換することで除去した画像を生成し、コピーや保存、また、送信する。この特定色の色成分を除去する処理を指定色除去、または、カラードロップアウトカラー（以後、指定色除去とする）という。

【0003】

指定色除去の技術も様々なものがあり、例えば、緑色を除去する場合、読み取った画像の中で緑色の画素を白の画素に置き換えることで実現される。これらの技術を用いることで、帳票の枠が緑色で描画されている原稿の場合に緑色を除去すると、原稿中の緑色以外の色を保持したまま、緑色で描画された箇所だけが除去され白くなる。その結果、余分な色情報がなくなることによって可読性が上げられるという効果だけではなく、帳票の枠がなくなることによりOCRなどの精度が向上する等の効果がある。

【0004】

その他、黒トナーにより印字された原稿に対し、赤ペンなどのマーカーで記載を施した原稿を読み取る。その画像から赤色を除去した場合、読み取った画像の中で赤色の画素を白の画素に置き換えることが可能で、赤ペンマーカーで追記したところのみを除去し、黒トナーで印字されたところのみにすることができるといえるという効果がある。

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 では、この指定色除去の処理方法として、ユーザが指定した除去色に対応する 3 次元 L U T (ルックアップテーブル) の色空間を特定し、その色空間内の L U T 値を白などの所定の画素値に変換を行う方法が紹介されている。また、この指定色除去を行う色空間を特定する方法として、色差平面上において色相角度、及び、その幅を元に除去する領域を決定する方法が紹介されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 8 8 4 8 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかし、特許文献 1 など で 開 示 さ れ て い る 手 法 で は 、 ユーザは非常に細かく除去色を設定することが可能であるが、色差平面上で色相角度のみ基準に除去を行っている為、指定色の低彩度色まで除去されてしまうという課題がある。加えて、黒色やグレーなど無彩色の色を限定して除去することができないという課題がある。すなわち、除去対象の色について、色相のみでしか色を指定して除去することができなかった。

20

【 0 0 0 8 】

本発明な上記従来例に鑑みて成されたもので、色相のみならず他の要素によっても色を指定でき、指定した色を除去できる画像処理装置および画像処理方法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 】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために本発明は以下の構成を有する。

【 0 0 1 0 】

30

本発明の一側面によれば、スキャンされた画像において白画素に置換する色の指定を受け付ける受付手段と、

前記指定された色が有彩色である場合には、彩度が第 1 の閾値より高く、色相が前記指定された色に対応する色相の範囲内にある第 1 の色を有する画素を白画素で置換し、前記指定された色が黒の場合、彩度が第 2 の閾値以下の第 2 の色を持つ画素を白画素で置換する置換手段と

を有し、

前記受付手段は、更に、前記第 2 の閾値の変更を受け付け可能であり、

前記置換手段は、前記指定された色が黒で、かつ、前記第 2 の閾値が変更されていた場合、彩度が前記変更された前記第 2 の閾値以下の前記第 2 の色の画素を、白画素で置換することを特徴とする画像処理装置が提供される。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、色相のみならず他の要素によっても色を指定でき、指定した色を除去できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 画像形成装置 1 0 1 のハードウェア構成図である。

【 図 2 】 ユーザと画像形成装置のやり取りを示すシーケンス図である。

【 図 3 】 指定色を除去するための UI の一例を示す図である。

50

【図４】指定色除去の処理前後のサンプル画像を示す図である。

【図５】画像形成装置で実行される処理の一例を示すブロック図である。

【図６】スキャナ画像処理の一例を示すブロック図である。

【図７】３次元のＬＵＴ処理の一例を示すイメージ図である。

【図８】指定色除去を行う処理の詳細フリーチャート図である。

【図９】指定色を除去する一例を示す図である。

【図１０】指定色除去に用いるパラメータをまとめた図である。

【図１１】ユーザと画像形成装置のやり取りを示すシーケンス図である。

【図１２】指定色除去結果を確認するＵＩの一例を示す図である。

【図１３】ＵＶ面上に置ける除去対象の色の調整の例を示す図である。

【図１４】ＵＶ面上に置ける除去対象の有彩色の拡張の例を示す図である。

【図１５】ＵＶ面上に置ける除去対象の無彩色の拡張の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、図面を用いて本発明に係る実施形態を詳細に説明する。ただし、この実施形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらに限定する趣旨のものではない。

〔実施形態１〕

<システム全体構成>

図１は、本実施例に係る印刷システムの全体構成図である。図１に示す印刷システムは、コピー処理も可能なプリンタである画像形成装置１０１とＰＣ１０２とで構成され、ＬＡＮ１０３によって相互に接続されている。そして、ＰＣ１０２から、ページ記述言語（Page Description Language：ＰＤＬ）で記述された印刷対象の画像データ（以降、「ＰＤＬデータ」と呼ぶ）が、ＬＡＮ１０３を介して画像形成装置１０１に送信され、印刷出力される。また、図１には、画像形成装置１０１の内部構成（ハードウェア構成）も示されている。以下、画像形成装置１０１の内部構成について説明する。なお画像形成装置１０１は画像処理機能を備えて折り、その点から画像処理装置と呼ぶこともある。

【００１４】

ＣＰＵ１１１を含む制御部１１０は、画像形成装置１０１全体の動作を制御する。ＣＰＵ１１１は、ＲＯＭ１１２に記憶された制御プログラムを読み出して読取制御や送信制御などの各種制御を行う。ＣＰＵ１１１は単独のプロセッサでもよいし、複数のプロセッサで構成されてもよい。ＲＡＭ１１３は、ＣＰＵ１１１の主メモリ、ワークエリア等の一時記憶領域として用いられる。

【００１５】

ＨＤＤ１１４は、画像データや各種プログラム、或いは各種情報テーブルを記憶する。操作部Ｉ／Ｆ１１５は、操作部１２０と制御部１１０とを接続するインタフェースである。操作部１２０には、タッチパネル機能を有する液晶ディスプレイやキーボードが含まれ、ユーザからの各種入力操作を受け付けるユーザインタフェース機能を担う。また、ＩＤカード等でユーザ認証を行う場合、認証操作を受け付けるユーザ認証部（不図示）を備える。

【００１６】

プリンタＩ／Ｆ１１６は、プリンタ部１３０と制御部１１０とを接続するインタフェースである。プリンタ部１３０で印刷処理される画像データは、プリンタＩ／Ｆ１１６を介して制御部１１０から入力される。そして、プリンタ部１３０において、入力された画像データに従った画像が所定の方式（ここでは電子写真方式）によって紙等の記録媒体上に印刷される。

【００１７】

スキャナＩ／Ｆ１１７は、スキャナ部１４０と制御部１１０とを接続するインタフェースである。スキャナ部１４０は、不図示の原稿台やＡＤＦ（Auto Document

10

20

30

40

50

Feeder) にセットされた原稿上の画像を読み取って画像データ(スキャン画像データ)を生成する。生成されたスキャン画像データは、スキャナ I / F 117 を介して制御部 110 に入力される。

【0018】

ネットワーク I / F 118 は、制御部 110 (画像形成装置 101) を LAN 103 に接続するインタフェースである。ネットワーク I / F 118 は、LAN 103 上の不図示の外部装置(例えば、クラウドサービスサーバ)に画像データや情報を送信したり、LAN 103 上の外部装置から各種情報を受信したりする。

【0019】

<コピー機能の実行フロー>

次に、コピー機能を実行するためのユーザと画像形成装置 101 とのやり取りを行うフローを図 2 に示すシーケンス図、及び、図 3 に示す UI 図を用いて詳細に説明する。本フローは、画像形成装置 101 が有している CPU 111 が ROM 112 に記憶された制御プログラムを読み出して制御プログラムを実行することにより実現される。

【0020】

機能使用指示 S 400 において、画像形成装置 101 がユーザから操作部 120 を押下されたことを受け付けることで、コピー機能を開始する指示を受ける。図 3 (a) に示す操作部 120 に表示されるメインメニュー UI 500 は画像形成装置 101 で実施可能な機能がボタンとして表示されている。例えば、コピー機能ボタン 501、スキャンして送信機能ボタン 502、スキャンして保存機能ボタン 503、保存ファイルの利用機能ボタン 504、プリント機能ボタン 505 などが表示される。その中から画像形成装置 101 はユーザからの実施したい機能の選択を受け付ける。コピー機能を開始する指示を行う場合には、画像形成装置 101 はユーザからのコピー機能ボタン 501 を押下されたことを受け付け、機能使用指示 S 400 を実行する。

【0021】

設定 UI 表示 S 401 において、画像形成装置 101 の操作部 120 はコピー機能の各種設定の初期状態画面を表示する。図 3 (b) に示す操作部 120 に表示されるコピー設定 UI 510 はコピー機能の各種設定の状態を示している。例えば、基本設定 511 では印字のカラー選択や印刷倍率選択、原稿・印刷サイズ選択、部数選択の状態が表示されている。その他、コピーの応用設定 512 では印字濃度の調整選択や両面印字の選択、原稿の種類などコピー機能の中でも多く利用される設定が表示される。また、その他の機能設定 513 では特定用途で用いられる応用機能を選択するため設定ができるボタンが配置されている。

【0022】

基本設定指示 S 402 において、画像形成装置 101 はユーザからのコピー機能の基本設定の指示を受け付ける。例えば、基本設定 511 の押下を受け付け、印字のカラー選択や印刷倍率選択、原稿・印刷サイズ選択、部数選択などの指示を受け付ける。

【0023】

基本設定 S 403 において、ユーザが選択したコピー機能の基本設定を画像形成装置 101 の RAM 114 に設定値として記憶する。

【0024】

応用設定表指示 S 404 において、画像形成装置 101 はユーザからのコピー機能の応用設定の指示を受け付ける。例えば、コピーの応用設定 512 やその他の機能設定 513 の押下を受け付け、応用機能を選択するため設定を行う指示を受け付ける。画像形成装置 101 はユーザからのその他の機能設定 513 の押下を受け付け、図 3 (c) に示す UI を操作部 120 に表示する。その他の機能設定 UI 520 では、画像形成装置 101 が実行可能なコピー機能の各種応用機能が表示される。例えば、両面印字の選択ボタン 521 やページ集約の選択ボタン 522、原稿の種類の選択ボタン 523、カラーの調整ボタン 524、地紋印字の選択ボタン 525、指定色除去の選択ボタン 526 などが表示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

詳細設定UI表示S 4 0 5において、応用設定表指示S 4 0 4に従った応用設定の詳細設定が行えるUIを表示する。指定色除去を行う場合には、画像形成装置1 0 1はユーザからの指定色除去の選択ボタン5 2 6の押下を受け付け、操作部1 2 0に図3 (d) に示す指定色除去の詳細設定画面5 3 0を表示させる。

【 0 0 2 6 】

指定色除去設定指示S 4 0 6において、画像形成装置1 0 1はユーザからの特定の色成分を除去したい色の選択を受け付ける。例えば、赤を指定色として選択5 3 1や緑を指定色として選択5 3 2、青を指定色として選択5 3 3、黒を指定色として選択5 3 4が選択可能である。なお、指定できる色の種類については、赤・青・緑・黒の4色でなくても、
10
その他の色であっても良い。画像形成装置1 0 1は、赤を指定色として選択5 3 1や緑を指定色として選択5 3 2、青を指定色として選択5 3 3、黒を指定色として選択5 3 4の中からいずれかのボタンの押下を受け付け、除去したい色の指示を受け付ける。本実施例では、ユーザが赤を指定色として選択5 3 1を指定したものとして説明する。

【 0 0 2 7 】

指定色セットS 4 0 7において、指定色除去設定指示S 4 0 6により画像形成装置1 0 1はユーザから選択された除去色をRAM 1 1 4に設定値として記憶する。

【 0 0 2 8 】

その他、指定色除去詳細設定指示S 4 0 8において、より詳細な指定色除去の設定チューニングを選択できる。例えば、指定色を決めた上で、指定した色の除去範囲を広げ、より広範囲までの色を除去できる設定を行う事ができる。これにより、無彩色に近い有彩色や、印刷時に色ずれを起こした原稿であっても除去ができる設定が可能な、除去範囲を広げるモードがある。その他、指定色を決めた上で、指定した色の色相を変更することが可能な設定を行うことができる。例えば、赤を指定色として選択5 3 1を選択したうえで、色合い調整モード5 3 6を選択すると、図3 (e) に示す操作部1 2 0に表示される色合い調整設定UI 5 4 0が表示される。赤であっても、マゼンタ寄りやイエロー寄りといった除去する色の色合いを調整することができる。例えば、マゼンタ寄りの赤を除去したい場合には5 4 2を押下し、マゼンタ寄りとする。マゼンタ寄りにするとは、色差平面上の色相環において、マゼンタ側の色相にすることである。また、イエロー寄りの赤を除去したい場合には5 4 3を押下し、イエロー側とする。調整した設定は、マーク5 4 1で確認
20
30
を行う。

【 0 0 2 9 】

本実施例では、赤を指定した場合を説明したが、青や緑の場合にも設定は可能であり、その指定色を構成する色方向への調整が可能である。ただし本実施例では指定色が有彩色の場合にのみ色合い調整を許すものとする。なお図3 (d) の詳細設定画面5 3 0において「除去範囲を広げる」5 3 5が選択された場合には、色の範囲が有彩色の場合には色相および彩度について範囲が拡張され、無彩色の場合には彩度について範囲が拡張される。この詳細は、図1 0を参照して後述する。

【 0 0 3 0 】

指定色除去詳細セットS 4 0 9において、画像形成装置1 0 1は指定色除去詳細設定指示S 4 0 8によりユーザにより選択された指定色除去のより詳細な設定を画像形成装置1 0 1のRAM 1 1 4に設定値として記憶する。
40

【 0 0 3 1 】

続いて、スキャン指示S 4 1 0において、画像形成装置1 0 1はユーザからのスキャン実行を受け付け、スキャン動作を実行するように指示を行う。スキャンS 4 1 1において、画像形成装置1 0 1はスキャナ部1 4 0に対し、スキャナを駆動させスキャナのガラス板上に置かれた原稿、または、原稿自動給紙装置ADF (Auto Document Feeder) にセットされた原稿を読み取る。画像形成S 4 1 2において、スキャンS 4 1 1で読み取った画像を画像処理で扱えるビットマップ形式の画像へ変換を行う。

【 0 0 3 2 】

画像処理 S 4 1 3 において、コピー機能の場合には、画像形成 S 4 1 2 で生成されたスキャン画像を取得し、コピー用の画像処理を実施する。なお、本処理内において、指定色除去が実施される。

【 0 0 3 3 】

画像出力 S 4 1 4 において、生成した画像の印刷を実行する。印刷が実行されると、画像形成装置 1 0 1 は、プリンタ部 1 3 0 で印字したコピー結果の原稿を出力する。S 4 1 2、S 4 1 3、S 4 1 4 については詳細を後述する。印字された原稿を S 4 2 0 においてユーザに提供を行う。

【 0 0 3 4 】

図 4 (a) にスキャン S 4 1 1 で読み取った原稿の例を示し、(b) に画像出力 S 4 1 4 で印刷された原稿の例を示す。図 4 (a) に示す原稿は、左下がり斜線パターンで示す領域 A で示す領域は黒トナーを用いて形成された文字等が記載されており、格子パターンで示す領域 B で示す領域は赤トナーを用いて形成された文字等が記載されている。なお、文字が記載された箇所は「*」で示す。図 4 (b) に示す原稿は、左下がり斜線パターンで示す領域 A の黒トナーを用いて形成された文字等はそのままコピーされて印字されている。一方、格子パターンで示す領域 B の赤トナーを用いて形成された文字等は文字である「*」は除去され印字されていないことがわかる。本実施例では、赤の色成分を除去する設定としている為、赤トナーを用いて形成された領域が除去された例となる。

【 0 0 3 5 】

< 画像形成装置のソフトウェア構成 >

図 5 は、コピー機能やスキャンして送信機能、プリント機能を動作させる、画像形成装置 1 0 1 のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。画像形成装置 1 0 1 は、画像入力部 2 1 0、設定管理部 2 2 0、画像処理部 2 3 0、画像出力部 2 4 0、画像送信部 2 5 0 の各機能部を備える。これら各機能部は、画像形成装置 1 0 1 が有している C P U 1 1 1 が制御プログラムを実行することにより実現される。以下、各機能部について説明する。

【 0 0 3 6 】

画像入力部 2 1 0 は、画像形成装置 1 0 1 が有するコピー機能やスキャンして送信機能、プリント機能に応じた画像データの入力を受け付ける。例えば、コピー機能やスキャンして送信機能が実行される場合はスキャナ部 1 4 0 からスキャン画像データを取得し、プリント機能が実行される場合は P C 1 0 2 から P D L データを取得する。

【 0 0 3 7 】

設定管理部 2 2 0 は、画像処理部 2 3 0 で実行される各種画像処理についての様々な設定値を管理する。さらに、設定管理部 2 2 0 は、操作部 1 2 0 に表示される U I 画面からユーザの指示を受けて設定値を取得し、設定値を管理する制御も行う。

【 0 0 3 8 】

画像処理部 2 3 0 は、画像入力部 2 1 0 が取得した画像データに対し、利用される機能に応じた様々な画像処理を行う。画像処理部 2 3 0 は、スキャナ画像処理部 2 3 1、プリンタ画像処理部 2 3 2、輝度 - 濃度変換処理部 2 3 3、ガンマ処理部 2 3 4、ハーフトーン処理部 2 3 5、ドット付加部 2 3 6、ドット付加部 2 3 6、フォーマット変換部 2 3 7 で構成される。

【 0 0 3 9 】

図 6 は、スキャナ画像処理部 2 3 1 内のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。スキャナ画像処理部 2 3 1 において、図 6 に示されるスキャナ画像処理部 2 3 1 により画像処理機能が実行されて、スキャンした画像に対する必要な画像処理が行われる。スキャナ処理部 2 3 1 は、M T F 補正処理部 3 0 1、ガンマ処理部 3 0 2、色変換処理部 3 0 3、色判定処理部 3 0 4、彩度抑圧処理部 3 0 5、フィルタ処理部 3 0 6、像域処理部 3 0 7 からなる。

【 0 0 4 0 】

まず、読取速度によって変化する読み取りの M T F を補正する M T F 補正処理部 3 0 1

10

20

30

40

50

、スキャナの特性に依じた１次元のガンマ処理部３０２、そしてスキャナが持つ色空間からスキャナに依存しない色空間へ変換する色変換処理部３０３で構成される。本発明で用いられる指定された色を除去する処理も色変換処理部３０３で行われる。詳細は後述する。

【００４１】

さらに、ＭＴＦ補正処理部３０１で処理された画像を用いて文字や、写真などの像域を判定する像域処理部３０７やその像域情報を用いて行う、色判定処理部３０４、彩度抑圧処理部３０５、フィルタ処理部３０６で構成される。

【００４２】

ここで、色判定処理部３０４では像域情報を用いて、有彩色が無彩色かを判定し、彩度抑圧処理部３０５では像域情報に従って無彩色と判定された画像に対してＲＧＢの量を補正する。たとえば、色判定処理部３０４において無彩色と判定された場合、ＲＧＢを等量にするなどの処理を行う。そして、フィルタ処理部３０６では、像域情報に従ってスムージングやエッジ強調などを行う。

【００４３】

プリント画像処理部２３２は、プリント機能の実行時に必要な画像処理、例えばＰＤＬデータを解釈して中間データを生成する処理や、当該中間データをプリンタ部１３０で解釈可能なビットマップ形式のデータに変換するＲＩＰ処理などを行う。このＲＩＰ処理の際に、上述の属性情報を生成する処理も行われる。

【００４４】

輝度－濃度変換処理部２３３は、スキャナ画像処理部２３１やプリント画像処理２３２で生成したデータの色空間（例えばＲＧＢ）を、プリンタ部１３０に対応する色空間（例えばＣＭＹＫ）に変換する処理を行う。なお、輝度－濃度変換処理部２３３に入力される時点で色空間がＣＭＹＫの画像データは、そのままガンマ処理部２３４に送られる。ガンマ処理部２３４は、プリンタ部１３０の濃度階調を予め定めた特性となるように補正する処理を行う。ハーフトーン処理部２３５は、入力画像データの階調値（例えば、２５６階調）を、プリンタ部１３０で出力可能な階調であるＮ値（例えば２値）の画像データ（ハーフトーン画像データ）に変換する処理を行う。ドット付加処理部２３６は、あらかじめ定められたドットを付加する。画像出力部２４０は、入力画像データに対して各種画像処理を施した結果としてのハーフトーン画像データを、プリンタＩ／Ｆを介してプリンタ部１３０に出力する。

【００４５】

フォーマット変換部２３７は、スキャナ画像処理部２３１で生成したデータを、送信可能な汎用的なフォーマット形式に変換する。例えば、ＪＰＥＧ（Ｊoint Ｐhotoｇraphic Experts Group）形式のフォーマットや、ＰＤＦ（Ｐortable Document Format）形式のフォーマットへの変換を行う。画像送信部２５０は、入力画像データに対して各種画像処理を施した結果としての画像データを、ネットワークＩ／Ｆを介してＬＡＮ１０３を通してＰＣ１０２等へ送信する。

【００４６】

ここで前述したＳ４１２、Ｓ４１３、Ｓ４１４のフロー、すなわち画像形成から画像出力に至る処理を詳細に説明する。

【００４７】

画像形成Ｓ４１２において、画像入力部２１０内で、スキャンＳ４１１で読み取った画像を画像処理で扱えるビットマップ形式の画像へ変換を行う。

【００４８】

画像処理Ｓ４１３において、コピー機能の場合には、画像形成Ｓ４１２で生成されたスキャン画像を取得し、スキャナ画像処理部２３１内の色変換処理部３０３において指定色除去処理を含む色変換等を実施する。たとえばユーザが赤を指定色として選択５３１している場合、スキャンで読み取った画像内から、赤の色成分を除去する処理が実行される。続いて、輝度－濃度変換処理部２３３、ガンマ処理部２３４、ハーフトーン処理部２３５

10

20

30

40

50

、ドット付加部 2 3 6 を実施する。

【 0 0 4 9 】

画像出力 S 4 1 4 において、画像出力部 2 4 0 内で、生成した画像の印刷を実行する。印刷が実行されると、画像形成装置 1 0 1 は、プリンタ部 1 3 0 で印字したコピー結果の原稿を出力する。

【 0 0 5 0 】

< 指定色除去の方法 >

次に、スキャナ画像処理部 2 3 1 内の色変換処理部 3 0 3 において行っている 3 次元の L U T 処理及び、特定色が指定された際の特定色除去の方法を説明する。

【 0 0 5 1 】

色変換処理部 3 0 3 において、指定除去を行う、行わないに関わらず、スキャナで取得した画像に対しては、デバイスに依存した特性を持つ R、G、B 信号から、色空間変換によりデバイス非依存な色空間 R'、G'、B' に変換を行う処理を行っている。変換の方法はさまざまあるが、例として、3 次元の L U T による変換処理を示す。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、1 5 刻みに間引きが行われている、4 0 9 6 個のテーブルの例を示している。入力される入力 R、入力 G、入力 B に対する出力される出力 R、出力 G、出力 B がテーブルとして決められている。すなわち図 7 のテーブルは 3 次元ルックアップテーブル (L U T) である。たとえば、入力が (0 , 0 , 1 5) であった場合の出力が (0 , 0 , 1 9) へ変換される。入力が 1 5 刻みの値でない場合には、隣接するナンバーからの補間演算で出力が求められる。3 次元の L U T による変換処理を入力画像全画素に対し実施することで、スキャンで読み込んだデバイス依存の色空間から、デバイス非依存の色空間に変換を行っている。この L U T では、入力値はたとえば図 7 のインデックスに予め対応付けられており、そのインデックスに出力値を対応させて保持することで、入力と出力すなわち変換の前後の色を互いに関連付けている。

【 0 0 5 3 】

指定色除去を実施する場合には、色変換処理部 3 0 3 において行う変換処理で用いる 3 次元 L U T を変更することで実現することができる。例えば、3 次元 L U T の出力側の R、G、B 信号が、画像形成装置 1 0 1 が受け付けた指定色に該当する場合には、この 3 次元 L U T の中身を変換することで実現される。つまり、指定した色の R G B を (出力 R , 出力 G , 出力 B) = (2 5 5 , 2 5 5 , 2 5 5) に変換して輝度信号で白を表す値に置換することで除去することができる。3 次元 L U T の生成は、ユーザが指定した除去色・除去領域 (後述で詳細を説明) の設定値において、その都度生成しても良いし、指定される色ごとに 3 次元 L U T を保持していてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、R G B 色空間で、3 次元 L U T 上で処理を実施していることで、C M Y K 色空間で行っていた際に発生した課題を解決できる効果もある。C M Y K 色空間で例えばシアンを指定色として除去をする場合、画像形成に用いる C M Y K トナーのシアンのみを印字しないことで指定色除去を実現することができる。しかし、例えばシアンと黄色とにより表される緑色の領域から、シアンを除去色として指定して除去した場合、以上の方法では、黄色だけが印字されてしまう場合があった。しかし、R G B 色空間で除去を行うことで、上記のような課題は発生しない効果もある。

【 0 0 5 5 】

< 指定色除去用の 3 次元 L U T 生成方法 >

画像形成装置 1 0 1 が受け付けた指定色成分を除去できる 3 次元 L U T を算出するフローを、図 8 を用いて示す。このフローは、色変換処理部 3 0 3 で実施され、画像形成装置 1 0 1 が有している C P U 1 1 1 が制御プログラムを実行することにより実現される。

【 0 0 5 6 】

入力されるデータとしては、3 次元 L U T の出力側の R、G、B としており、全テーブル分 (本実施例では、1 5 刻みであるため、1 6 × 1 6 × 1 6 個のテーブル) の信号値を

10

20

30

40

50

処理する。このLUTには初期値として、デバイス依存の色空間からデバイス非依存の色空間に変換するための出力RGB値がセットされていて良い。加えて、処理のパラメータとして、各指定色の彩度幅閾値、色相中心角度、色相幅閾値が入力される。なお、処理を行う3次元LUTや、処理に用いる入力パラメータはROM112に保存され、設定管理部220を介してステップ610から入力される。入力パラメータについては後述する。なお説明中で述べるように、指定色はRGB色空間から変換したLUV（輝度・色差表色系）色空間で特定される。さらに、LUV色空間において、UV平面については、UVの直交座標系から、輝度軸を原点とする極座標系（たとえばDISTを動径、DEGを偏角として（DIST, DEG）で表す）で示される。すなわちLUV色空間は、（L, DIST, DEG）の円柱座標系で示される。U, VとDIST, DEGとの関係は下式で与えられる。なお角度DEGは「度」を単位とし、正のU軸方向を基準とする。

$$DIST = \sqrt{U^2 + V^2}$$

$$DEG = \cos^{-1}(U/DIST) \quad (V \geq 0) \quad (1)$$

$$DEG = 180 + \cos^{-1}(U/DIST) \quad (V < 0)$$

以下の説明ではDEGを色相角度あるいは中心角度などと呼び、DISTを彩度と呼んでいる。DIST、DEGは上式でU, Vと相互に変換でき、表現の仕方が相違するにすぎない。図6の手順は、デバイス依存の色空間からデバイス非依存の色空間に変換するための出力RGB値がセットされている3次元LUTを再構成する手順であり、LUTに登録された全てのRGB値に、例えば図7のインデックスの順に順次着目して実行される。

【0057】

ステップ610では、画像形成装置101が受け付けた指定色が赤・緑・青等の有彩色か、黒等の無彩色化を判定する。まず、指定色として赤・緑・青のいずれかが指定された場合のフローを説明する。

【0058】

指定色として赤・緑・青のいずれかが指定された場合に、ステップ620では、入力されたRi、Gi、BiをRGB色空間から輝度・色差の色空間（例えば、YUV色空間）に変換する。入力されたRi、Gi、Biは、3次元LUTにおいて着目するインデックスiに対応するRGB値である。RGBからYUVへの変換は以下の式からなる。

$$Y_i = 0.299 \times R_i + 0.587 \times G_i + 0.114 \times B_i$$

$$U_i = -0.169 \times R_i - 0.331 \times G_i + 0.50 \times B_i$$

$$V_i = 0.50 \times R_i - 0.419 \times G_i - 0.081 \times B_i$$

なお、iは全テーブルの内、処理を行っているLUTのインデックス番号を示す。

【0059】

ステップ621では、変換した色差信号（Yi、Ui、Viの内、UiとVi）を元に、原点（0, 0）から、（Ui, Vi）値までの距離を算出する。算出式としては、例えば、以下の式で算出する。

$$DIST_i = \sqrt{(U_i \times U_i) + (V_i \times V_i)}$$

ここで、算出した値を彩度値という。

【0060】

ステップ622では、算出した彩度値が特定の閾値（彩度値閾値）より高彩度か低彩度を判定する。彩度値閾値は、パラメータとしてプリセットとしてROM112に保持しておき、その値を使用し判定を行う。なお、彩度値閾値は指定する色ごとに違う値であっても良い。算出した彩度値が彩度値閾値より高い（大きい）場合（高彩度の場合）には、ステップ623へ進み、算出した彩度値が彩度値閾値より低い（小さい）場合（低彩度の場合）には、ステップ631へ進む。この時点で、入力される信号値の彩度値が、彩度値閾値よりも低彩度側にある場合は除去を行わないと判断する。一方、彩度値閾値よりも高彩度側にある場合は、除去候補とする。ここで、低彩度の色を非除去としていることで、無彩色に近い色が除去されないようにすることができる。図9に色差空間平面上における色相環を示す。図9（a）における内側の円が彩度閾値を示す。図9（a）の斜線領域が閾値よりも高彩度の色であり、除去候補となる色である。入力されるLUTが、LUTの

10

20

30

40

50

点にプロットされる場合には除去候補とし、LUT の点にプロットされる場合には除去しないものとする。

【0061】

ステップ623では、画像形成装置101が受け付けた指定色が赤、緑、青の内、どの色かによって分岐する。画像形成装置101が受け付けた指定色が赤の場合には624へ進み、画像形成装置101が受け付けた指定色が緑の場合には625へ進み、画像形成装置101が受け付けた指定色が青の場合には626へ進む。ステップ624、ステップ625、ステップ626では、R、G、Bそれぞれの内、指定された色の基準のU-V平面上での中心角度を、色相角度としてセットする。図9(b)に示すように、U-V平面上の原点を中心に、頂点側(U軸の正側)を0°として、時計回りに359°までの範囲で、各色の基準の色相角度をパラメータとしてプリセットとして保持しておき、その値を使用する。例えば、図9(b)に示すように赤の色相角度を340°、緑の色相角度を200°、青の色相角度を100°にセットする。

10

【0062】

ステップ627では、変換した色差信号(Yi、Ui、Viの内、UiとVi)を元に、U-V平面上での角度(U・V色相角度)DEGiを算出する。算出式は上記式(1)でよい。図9(b)のLUT 及び、LUT は共に350°の角度が算出されている例を示す。

【0063】

ステップ628では、ステップ624、ステップ625、ステップ626でセットした基準の色相角度と、ステップ627で変換した色差信号から算出されたLUTの着目したRiGiBi値に対応するU・V色相角度DEGiの角度差(色相角度差)を以下の式で算出する。

20

$$DIFF_DEGi = |(LUTのU・V色相角度)DEGi - (基準の色相角度)|$$

例えば、画像形成装置101が受け付けた指定色が赤の場合には、ステップ624でセットした赤の色相角度と、ステップ627で算出した着目色の色相角度との角度差を算出する。画像形成装置101が受け付けた指定色が赤の場合、ステップ624でセットした基準の色相角度値が340°である。また、ステップ627で算出したU・V色相角度が例えばLUT とLUT は共に350°である為、色相角度差はLUT とLUT 共に10°となる。

30

【0064】

ステップ629では、ステップ628で算出した色相角度差が、各色の色相幅閾値を上回るか否かの判定を行う。色相角度差が色相幅閾値以下の場合にはステップ630に進み、色相角度差が色相幅閾値より大きい場合にはステップ631に進む。図9(c)で説明すると、赤の色相中心角度を中心に色相角度を両側方向に色相幅閾値分の領域内に入るか否かを判定する。例えば、色相幅閾値を30度とした場合、赤の色相角度340°±色相幅閾値30°内に入る点(すなわち色の領域)を除去範囲とする。よって、340°-30°(=310°)から、340°+30°(=370°(=10°))までの色相角度内の色域を除去する。

40

【0065】

ステップ630では、ステップ629で除去すると判定されたLUTのRiGiBi値を印字されない信号値へ変更する。例えば、輝度信号値の場合、白を示す(Ri、Gi、Bi)=(255、255、255)の値に変更を行う。

【0066】

ステップ631では、ステップ629で除去を行わない判定されたLUTのRiGiBi値は変更せず、入力信号のままとする。

【0067】

ステップ632では、LUTのすべてのRGB値について判定されたか否かの分岐を行い、全信号の判定が終わっていない場合には、ステップ633で次のLUTを処理するた

50

メインデックス i に 1 を加算にし、ステップ 6 2 2 からの処理を実施する。本実施例で説明する LUT は、15 刻みであるため、 $16 \times 16 \times 16$ 個のテーブルの例で説明する。全信号の判定が終わった場合には、処理を終了する。

【0068】

続いて、指定色が黒指定された場合のフローを説明する。

【0069】

指定色が黒の場合、ステップ 6 1 0 からステップ 6 3 6 へ分岐する。ステップ 6 3 6、ステップ 6 3 8 はそれぞれステップ 6 2 0、ステップ 6 2 1 と同様であるのでその説明は省略する。

【0070】

ステップ 6 4 0 では、算出した彩度値が特定の閾値（彩度値閾値）より高彩度か低彩度を判定する。彩度値閾値は、パラメータとしてプリセットとして ROM 1 1 2 に保持しておき、その値を使用し判定を行う。判定方法は、算出した彩度値が彩度値閾値より低い場合（低彩度の場合）にはステップ 6 4 2 へ進み、算出した彩度値が彩度値閾値より高い場合（高彩度の場合）にはステップ 6 4 4 へ進む。

【0071】

この時点で、入力される信号値の彩度値が、彩度値閾値よりも高彩度側にある場合は除去行わないと判断する。一方、彩度値閾値よりも低彩度側にある場合は、除去を行う。ここで、高彩度の色を非除去としていることで、有彩色に近い色が除去されないようにすることができる。図 9（d）における斜線領域が、除去範囲となり、入力される LUT が、LUT の点にプロットされえる場合には非除去とし、LUT の点にプロットされえる場合には除去範囲とする。

【0072】

ステップ 6 4 2、ステップ 6 4 4、ステップ 6 4 6、ステップ 6 4 8 は、それぞれステップ 6 3 0、ステップ 6 3 1、ステップ 6 3 2、ステップ 6 3 3 と同様なのでその説明は省略する。

【0073】

以上の処理によって、入力される 3 次元の LUT を画像形成装置 1 0 1 が受け付けた指定色に応じて除去できる LUT へ書き換えることが可能となる。この再構成済み LUT を用いて色の変換を行うことで、指定した色の除去も併せて行うことができる。このように、除去対象として指定された色が有彩色の場合には、指定された色からの色差が所定量より小さく、かつ彩度が所定値より大きな色の範囲を白色に置換し、指定された色が無彩色の場合には、彩度が所定値以下の色の範囲を白色に置換するような色変換用の LUT を元の LUT から再構成する。あるいは、そのような LUT を作成する。

【0074】

< 指定色除去処理に用いるパラメータ >

前述のとおり、3 次元の LUT 生成においては、3 次元 LUT の出力側の R、G、B テーブルに加えて、処理のパラメータとして、各指定色の彩度幅閾値、色相中心角度、色相幅閾値が入力される。ここで、その処理に用いるパラメータと、ユーザの応用設定において変更可能なパラメータについて説明する。なお、処理に用いる入力パラメータは ROM 1 1 2 に保存され、設定管理部 2 2 0 を介してステップ 6 1 0 から入力される。

【0075】

パラメータについては、変更可能であるし、UI から直接指定する構成であっても良いが、本実施例ではプリセットされた値を用いて、ユーザの指定で使うパラメータを切り替える構成を説明する。切り替えは例えば図 3（d）や図 3（e）に示したユーザインタフェースを通して行われてよい。図 3（d）では「除去範囲を広げる」指定が、図 3（e）では色合い調整が可能である。

【0076】

図 10（a）に、各色指定時の彩度幅閾値、色相中心角度、色相幅閾値の参考値を示す。指定色除去設定指示 S 4 0 6 で画像形成装置 1 0 1 が受け付けた指定色ごとに値が切り

10

20

30

40

50

替わる。応用設定を行っていない場合の値が、デフォルトであり、赤、緑、青、黒を指定した際の、彩度幅閾値、色相中心角度、色相幅閾値を示す。指定色時ごとに、彩度幅閾値、色相中心角度、色相幅閾値の値は変えることができる。彩度幅閾値は各指定色で保持するが、色相中心角度と色相幅閾値は赤、緑、青指定時のみにしか用いないパラメータであるため、黒については保持していない。

【 0 0 7 7 】

指定色除去詳細設定指示 S 4 0 8 で、図 3 (d) の「除去範囲を広げる」5 3 5 が指定された際のパラメータ例を、図 1 0 (a) の除去範囲を広げるモード時に示す。デフォルトに対し、より広域までの範囲を除去できるような値が保持されている。赤、緑、青指定時の彩度幅閾値はデフォルトより無彩色側になる値とすることで、より無彩色側までを除去できる係数とする。たとえば、指定色が赤の場合、彩度幅閾値は - 1 6、すなわち無彩色側に向けて 1 6 ポイント広げられ、色相幅閾値は + 5 度、色相中心角度から広げられる。数値はそれぞれ異なるが、緑、青についても同様である。この色空間上の模式図を図 1 4 に示す。図 1 4 は指定色が緑の場合の例である。範囲 1 4 0 1 がデフォルトの除去対象の範囲であるのに対して、範囲 1 4 0 2 が拡張した除去対象の範囲である。範囲 1 4 0 2 は、その中心はデフォルト範囲と一致しているが、シアンおよび黄色の両側に対して色相幅が広げられている。それとともに、無彩色方向（原点方向）に対しても範囲が広がっている。このように、赤、緑、青指定時の色相幅閾値はデフォルトより広色相とすることで、より別色相側までを除去できる係数とする。色相中心角度は、デフォルトから変更しない。

【 0 0 7 8 】

一方、黒指定時の彩度幅閾値はデフォルトより有彩色側になる値とすることで、より有彩色側までを除去できる係数とする。図 1 5 にその例を示す。図 1 5 (A) がデフォルト範囲を、図 1 5 (B) が拡張範囲を示す。このように、黒指定時には、拡張により再度幅が広げられてなお、ここで説明したパラメータについては、彩度幅閾値は 6 2 2 及び 6 4 0 で用い、色相中心角度は 6 2 4、6 2 5、6 2 6 で用い、色相幅閾値は 6 2 9 で用いて処理を行う。

【 0 0 7 9 】

本実施例では、YMC などの出力色空間においては 2 色以上の混色で構成される色たとえば赤、青、緑を指定して除去する方法を説明した。シアン、マゼンタ、イエローなどの単色で構成される色を除去することもできる。単色で構成されている原稿は印刷時に色ずれ等が発生しない。よって、彩度幅閾値は変更するが、色相幅閾値はデフォルトと同じ値を用いる構成にすることも可能である。なお単色とは、原稿の画像を形成する色剤の色成分を指す。たとえば原稿上の画像が YMC のトナーで形成されている場合には、Y、M、C の各色成分が単色に相当する。K は無彩色なので、単色ではあるが、対象とはしない。以上のように、指定色に応じて、各閾値を変更することも可能である。

【 0 0 8 0 】

また、指定色除去詳細設定指示 S 4 0 8 で、「色合い調整」5 3 6 が指定された際のパラメータ例を、図 1 0 (b) に示す。デフォルトの色相中心角度は、赤、緑、青のそれぞれに対応して 3 4 0 度、2 0 0 度、1 0 0 度であり、色相幅閾値は 3 0 度である。それに対してたとえば赤が選択された場合、1 段階マゼンタ寄りが選択されれば、3 4 0 度 + 1 0 度 = 3 5 0 度が調整後の色相中心角度となる。もう 1 段階マゼンタ寄りが指定されれば色相中心角度はさらに + 1 0 度される。逆にイエロー寄りが指定されれば、1 段階ごとに色相中心角度は 1 0 度ずつ減ぜられる。このように除去対象の色の調整は、デフォルトに対し、色相中心角度を変更することで行う。

【 0 0 8 1 】

例えば、図 3 (e) に指定色が赤の場合の色合い調整ユーザインタフェース 5 4 0 を示す。このユーザインタフェースでは、デフォルトの色相中心角度に対しマゼンタ寄りまたは、イエロー寄りに所定の段数で色相を変更することができる。図 3 (e) の例では、デフォルトの色相を中心としてマゼンタ及びイエローそれぞれに 2 段階ずつである。ユーザ

によって指定する方法としては、図3(e)のUIにて、ボタン542、543を操作することで、それぞれの色の方向に色相を調整できる。調整前はデフォルト値541となっている。なお、ここで説明したパラメータについて、色相中心角度は図8のステップ624、625、626で用い処理を行う。図13に色相調整のUV平面上での模式図を示す。図13では除去対象の色として緑が選択されている例を示す。図13(a)はデフォルト設定を示す。図13(b)は2段階イエロー寄りに、図13(c)は2段階マゼンタ寄りに色相を調整した例を示す。この場合、中心角が変わるだけで、再度幅や色相幅は変わらない。また、図3(d)に示した「除去範囲を広げる」535と「色合い調整」536はそれぞれ独立に調整ができ、いずれか一方だけを指定することもできるし、両方とも合わせて実行することが可能である。すなわち、色相の調整と、色相幅および/または彩度幅の調整とを独立して行うことができる。

10

【0082】

また、本実施例では、UIにおいて何段階かの範囲で設定値を切り替える構成で、かつ、プリセットされているパラメータ値を用いる構成を説明したが、ユーザが直接パラメータを変更できるUIを用意した上で、パラメータ値を直接調整できる構成であっても良い。ただし、調整値として任意の値を入力できるように構成すると、調整により全く異なる色相が指定されてしまうことにもなりかねないので、調整値の上限を設けてもよい。さらにこの調整の上限を、色相中心角度を、0度から360度までを例えば1度刻みで調整できるように設定してもよい。あるいは、除去対象の色の範囲が、すべての色相をカバーできるように、色相幅および色相中心角度を調整できるようにしてもよい。例えば図9(c)を参照する。除去対象として赤を選択した場合、デフォルトの除去対象範囲は、色相に関しては、 $340^\circ \pm 30^\circ$ であり、 $310^\circ \sim 370^\circ$ の範囲である。色相幅を拡張し、2段階マゼンタ寄りに色を調整すると、 $360^\circ \pm 35^\circ$ が除去対象の色の範囲となる。すなわち、 $325^\circ \sim 395^\circ (= 35^\circ)$ が範囲となる。一方、青を指定して、色相をマゼンタ寄りに調整し、色相幅を拡張すると、その範囲は、 $80^\circ \pm 40^\circ$ となり、 $40^\circ \sim 120^\circ$ が除去範囲となる。この結果、 $35^\circ \sim 40^\circ$ の色相は、調整によっても除去できない色となることがわかる。そこで、色相中心角の調整量の拡大や、或いは色相幅の更なる拡張により上記の例では除去できない範囲も除去の対象となるよう構成してもよい。

20

【0083】

なお、本実施例ではコピー機能のフローを説明したが、前述の通りスキャナ画像処理部231内の色変換処理部303で実施することで、コピー機能に関わらず実施できる。例えば、スキャンした画像をPC等に送信するスキャンして送信機能や、スキャンした画像を画像形成装置101C等に保存するスキャンして保存機能、FAX送信機能等、スキャン処理を利用する機能であれば利用可能である。

30

【0084】

以上によって、指定色除去を行う場合に、指定色の低彩度色まで除去されてしまう点や、黒色やグレーなど無彩色の色を限定して除去することができない点などの課題を解決した上で、原稿内からユーザが指定色領域のみを除去することができる。また、除去対象の色の指定をより柔軟に行うことが可能になる。

40

【0085】

[実施形態2]

実施例1では、YUV色空間など輝度-色差色空間での、色差値(すなわち色相角)を用い指定色領域のみを特定し、除去する構成を説明した。ここでは、色差値に加えて、輝度の信号値を用い、指定色領域を特定する構成を説明する。

【0086】

図8に示したステップ622では彩度値までの距離を元に判定を行い、ステップ629では色相角度差を元に指定色か否かの判定を行っていた。しかし、淡い色や暗い色の場合、彩度と色相だけの閾値で判定を行うと、ユーザが意図しない色が除去されてしまう可能性がある。

50

【 0 0 8 7 】

そこで、ステップ 6 2 2 およびステップ 6 2 9 において、ステップ 6 2 0 で取得した輝度値 Y を用いる構成を説明する。ステップ 6 2 0 で取得した輝度値 Y に応じて、ステップ 6 2 2 およびステップ 6 2 9 の判定部で用いる閾値の値を切り替える。例えば、算出した輝度の範囲が 0 ~ 2 5 5 までの場合、0 ~ 8 6 を低輝度域、8 7 ~ 1 7 2 を中間輝度域、1 7 3 ~ 2 5 5 を高輝度域と分ける。輝度域ごとに異なる彩度幅閾値および色相幅閾値を R O M 1 1 2 に保持する。算出された輝度がどの輝度域に属するかを判定し、属する輝度域に対応した彩度幅閾値、色相幅閾値を用い図 8 のそれぞれステップ 6 2 2、ステップ 6 2 9 の処理を行う。

【 0 0 8 8 】

10

それによって、淡い色や暗い色の場合においても、指定した色通りの色を除去することが可能である。

【 0 0 8 9 】

[実施形態 3]

実施例 1 及び、実施例 2 では、画像形成装置 1 0 1 が受け付けた指定色の除去設定を確定したうえで、コピーを実行するフローを説明した。しかし、設定した除去領域が実際の実稿のどの色に対応するかをユーザが確認することができない。そこで、図 2 の S 4 0 0 から S 4 2 0 の構成に加え、S 4 2 1 のプレビュー表示及び、出力実行 4 2 2 を行える構成を、図 1 1 を参照して説明する。

【 0 0 9 0 】

20

プレビュー表示 S 4 2 1 において、S 4 1 3 で作成した除去結果をユーザに U I で提示し、除去結果を確認する。

【 0 0 9 1 】

S 4 2 1 のプレビュー表示でユーザが結果を確認した上で、出力実行 S 4 2 2 を行う。結果を確認した上で、ユーザが除去結果を変更したい場合には、再度、指定色除去設定指示 S 4 0 6 や指定色除去詳細設定指示 S 4 0 8 を行い、設定を変更することができる。それによって、ユーザは指定色除去の結果プレビューを確認した上で印刷等が行え、誤印刷を避けることが可能となる。

【 0 0 9 2 】

図 1 2 にプレビューを行なう U I のイメージ図を示す。画像形成装置 1 0 1 の操作部 1 2 0 において、プレビュー表示 U I 5 5 0 を表示する。プレビュー表示 U I 5 5 0 内には、指定色除去の処理前画像 5 5 1 と、指定色除去の処理後結果画像 5 5 2 を表示されている。また、画面上に印刷ボタン 5 5 3 及び、設定変更ボタン 5 5 4 が用意されている。指定色除去の処理後結果画像 5 5 2 を確認して、そのまま印刷を行う場合には、印刷ボタン 5 5 3 の投下を受け付け、印刷を実行する。指定色除去の設定を変更する場合には、設定変更ボタン 5 5 4 の投下を受け付け、再度指定色除去の設定を行う U I 5 3 0 へ移行させる。

30

【 0 0 9 3 】

[実施形態 4]

実施例 1、実施例 2、実施例 3 では、画像形成装置 1 0 1 が受け付けられる指定色は 1 色である構成を説明した。実施例 4 では、画像形成装置 1 0 1 が受け付けられる指定色が複数色の場合の例を説明する。

40

【 0 0 9 4 】

図 3 (d) において、例えば赤を指定色としてレッド 5 3 1 と青を指定色としてブルー 5 3 3 の二つを同時に選択できる構成とする。除去処理については、指定色除去用に作成する 3 次元 L U T フローである図 8 の処理を、指定された色数分実行し、複数色を除去できる 3 次元 L U T を生成する。作成した複数色除去を行う 3 次元 L U T を用いて、スキャナ処理部 2 3 1 内の色変換処理部 3 0 3 で処理を実行する。

【 0 0 9 5 】

また、2 色や 3 色などの複数色除去を行う場合に、複数色で指定された色の除去範囲同

50

士に挟まれる色相領域まで除去することも可能である。例えば、指定色で赤と緑が指定された場合、色差空間上の色相環において二色の中間にある色相である黄色領域まで含めて除去することも可能である。

【 0 0 9 6 】

以上の方法により、指定色を 1 色ではなく、複数色まで指定したうえで、指定色除去を行うことが可能となる。

【 0 0 9 7 】

〔 その他の実施例 〕

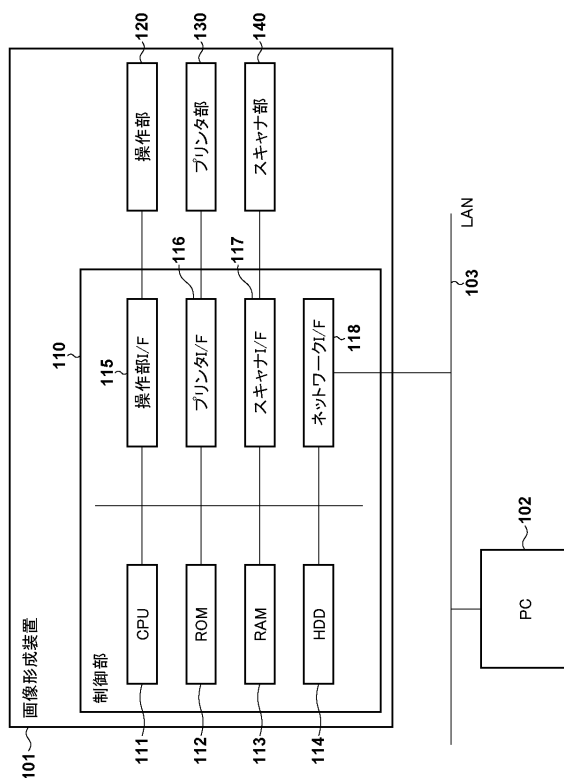
本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

【 符号の説明 】

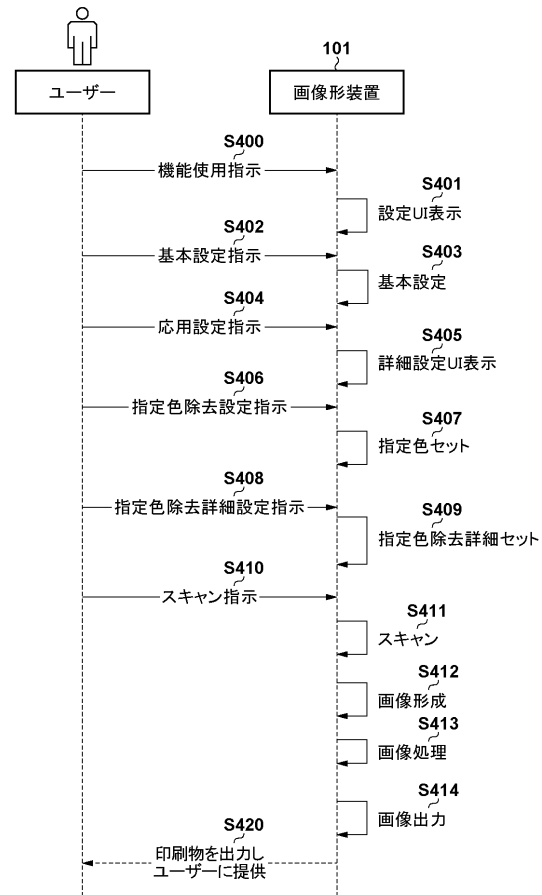
【 0 0 9 8 】

1 0 1 画像形成装置、3 0 1 M T F 補正処理部、3 0 2 ガンマ処理部、3 0 3 色変換処理部、3 0 4 色判定処理部、3 0 5 彩度抑圧処理部、3 0 6 フィルタ処理部

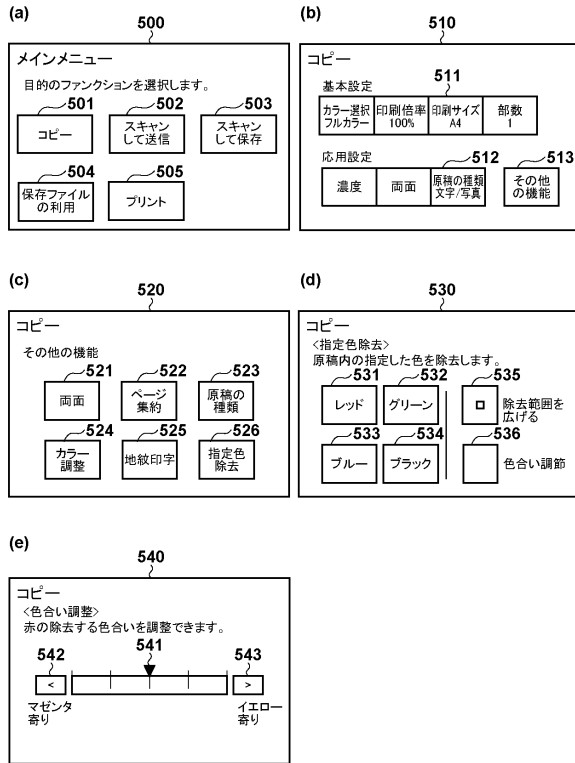
【 図 1 】



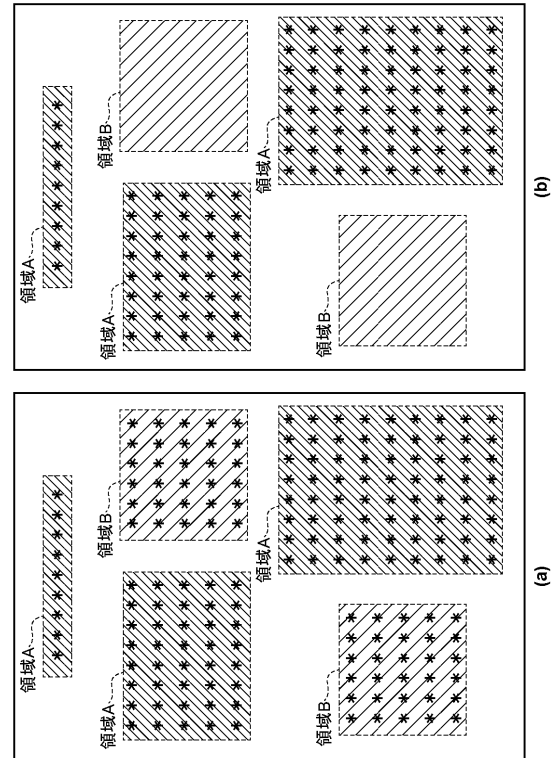
【 図 2 】



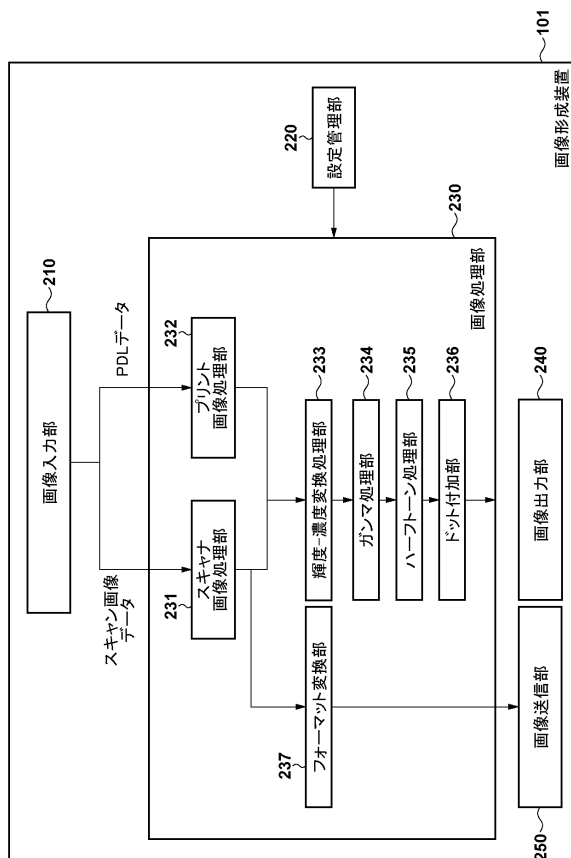
【図 3】



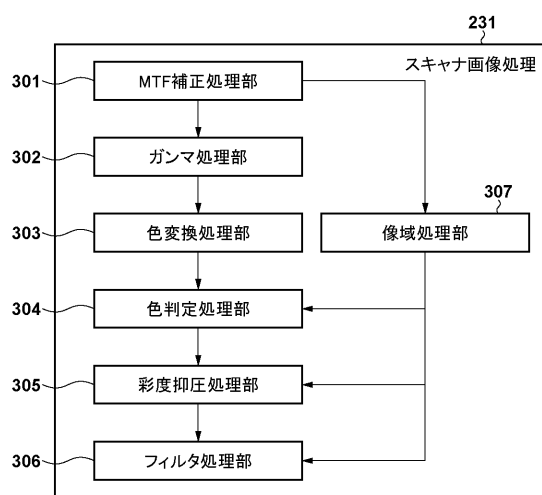
【図 4】



【図 5】



【図 6】

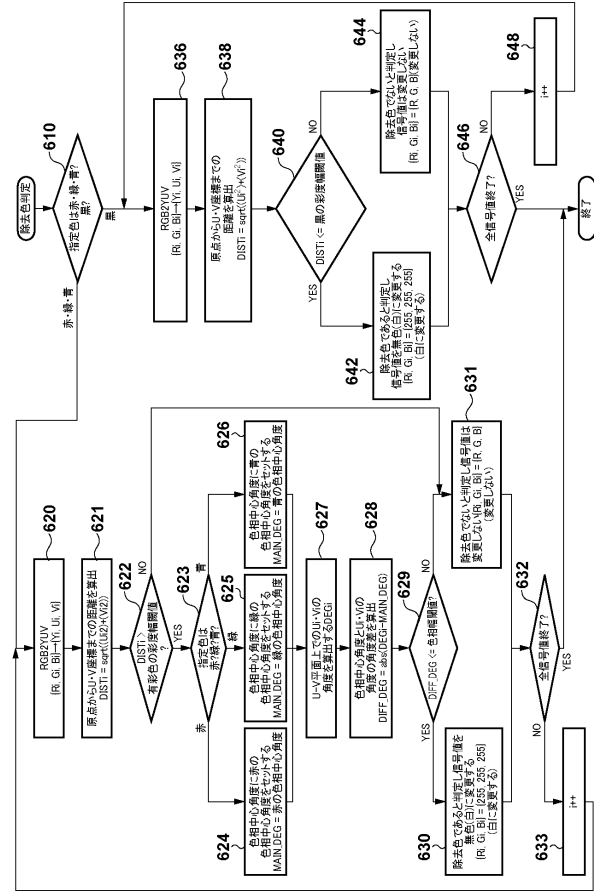


【図 7】

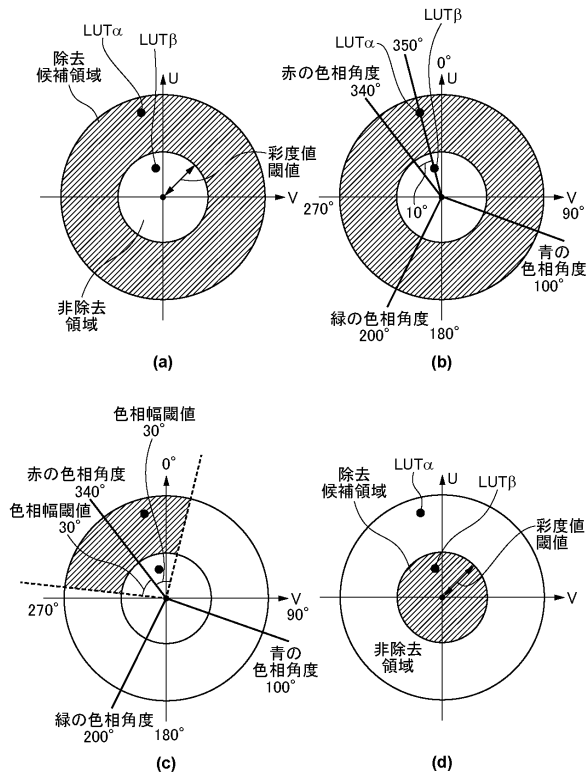
3次元LUT					
Index	入力R	入力G	入力B	出力R	出力G
0	0	0	0	0	0
1	0	0	15	0	19
2	0	0	30	0	39
...
15	0	0	255	0	255
16	0	15	0	0	19
17	0	15	15	0	20
...
4094	255	255	240	252	251
4095	255	255	255	255	255

R' (8bit) ↑
G' (8bit) ↑
B' (8bit) ↑

【図 8】



【図 9】

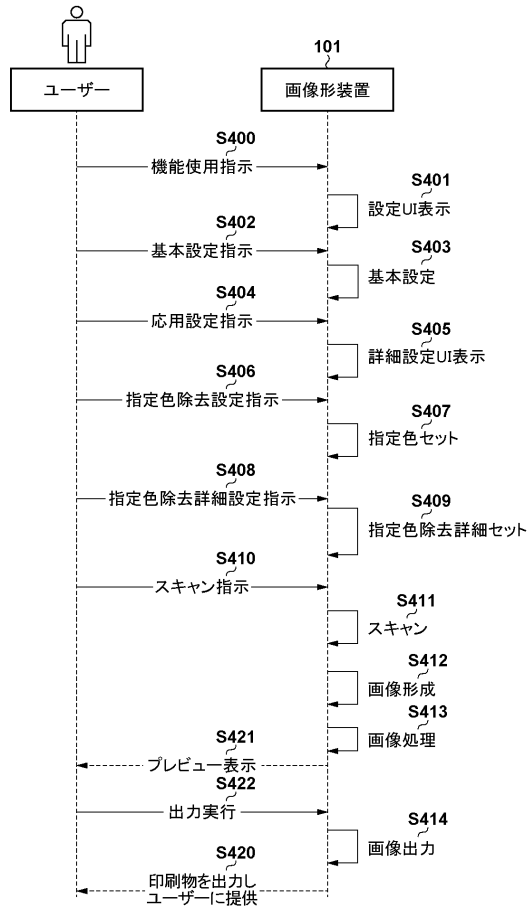


【図 10】

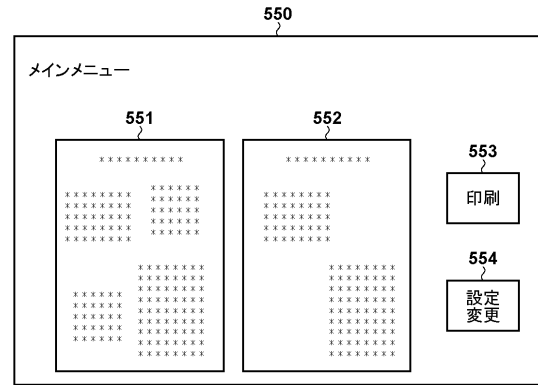
(a) 各種パラメータ					
パラメータ	赤	緑	青	黒	備考
彩度幅閾値	32	32	32	32	(値域: 0 ~ 128)
色相中心角度	340°	200°	100°	なし	(値域: 0° ~ 359°)
色相幅閾値	30°	25°	35°	なし	(値域: 0° ~ 179°)
彩度幅閾値	def-16	def-12	def-10	def+16	
色相中心角度	defと同じ	defと同じ	defと同じ	def+10°	
色相幅閾値	def+5°	def+15°	def+10°	なし	

(b) 色合い調整時の色相中心角度/パラメータ		
調整幅	色相中心角度	
マゼンタ寄り(Level2)	def+20°	
マゼンタ寄り(Level1)	def+10°	
def	340°	
イエロー寄り(Level1)	def-10°	
イエロー寄り(Level2)	def-20°	
イエロー寄り(Level1)	def+20°	
イエロー寄り(Level2)	def+10°	
def	200°	
シアン寄り(Level1)	def-10°	
シアン寄り(Level2)	def-20°	
シアン寄り(Level1)	def+20°	
シアン寄り(Level2)	def+10°	
def	100°	
マゼンタ寄り(Level1)	def-10°	
マゼンタ寄り(Level2)	def-20°	

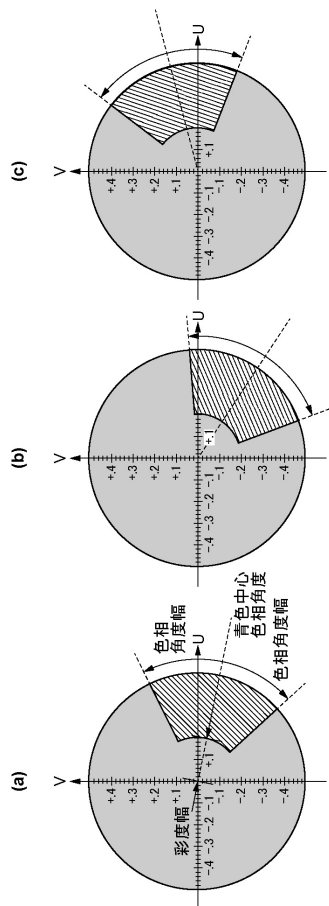
【図 1 1】



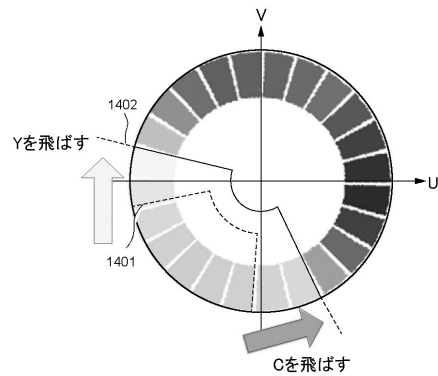
【図 1 2】



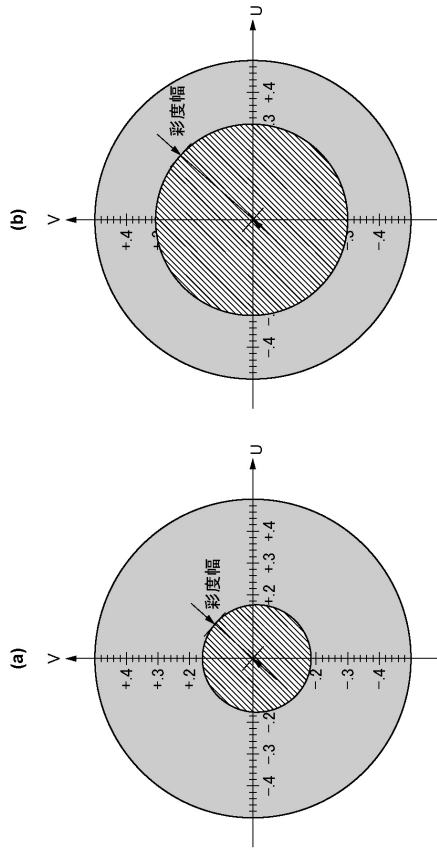
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-192435(JP,A)
特開2009-100026(JP,A)
特開2009-111604(JP,A)
特開2003-209704(JP,A)
特開2011-119929(JP,A)
特開2007-184829(JP,A)
特開平07-282263(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0281520(US,A1)
米国特許出願公開第2009/0097072(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	1/46
H04N	1/60
G06T	1/00
B41J	2/525