

(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2017-67892
(P2017-67892A)

(43) 公開日 平成29年4月6日(2017.4.6)

(51) Int.Cl.

G03G 15/00 (2006.01)
G03G 15/01 (2006.01)

F 1

G03G 15/00
G03G 15/01303
Y

テーマコード(参考)

2H270
2H300

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2015-190844 (P2015-190844)
平成27年9月29日 (2015.9.29)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100099324
弁理士 鈴木 正剛

(72) 発明者 田中 澄斗
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

F ターム(参考) 2H270 KA55 LA15 LA19 LA20 LA22
LA28 LA72 LB02 LB06 LD03
LD11 LD14 LD15 MA08 MB14
MB16 MB25 MB27 MB35 MB43
MB46 MB53 MB55 MF13 MH12
ZC03 ZC04 ZC08

最終頁に続く

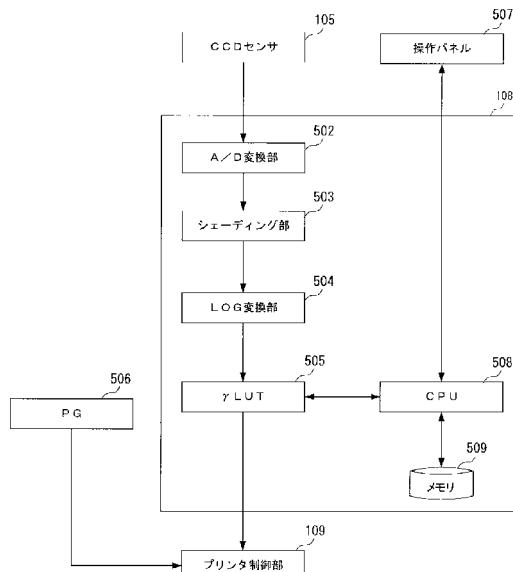
(54) 【発明の名称】画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】階調補正を行ったにもかかわらず、色味変動としてユーザに知覚されてしまうことを抑制することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】画像形成装置(100)は、像持体上に階調パターン像を形成し、この階調パターン像を記録材(6)に転写することにより階調パターン画像を形成するプリンタ部(B)、記録材(6)上に形成された階調パターン画像を読み取るリーダ部(A)を有する。また、プリンタ部(B)の階調補正を行うための階調補正特性を決定し、決定された階調補正特性を保持するLUT(505)を有する。また、画像形成装置(100)は、装置の非稼働状態の継続時間に応じて決定された適正化係数に基づきLUT505を調整する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成装置であって、

像担持体上に階調パターン像を形成し、この階調パターン像を記録媒体に転写することにより階調パターン画像を形成する形成手段と、

前記記録媒体上に形成された階調パターン画像を読み取り、前記形成手段の階調補正特性を決定する決定手段と、

前記決定手段により決定された階調補正特性を保持する保持手段と、

前記画像形成装置の非稼働状態の継続時間に応じて決定された適正化係数に基づき、前記保持手段に保持された階調補正特性を調整する調整手段と、を有することを特徴とする

、
画像形成装置。

【請求項 2】

前記適正化係数は、前記画像形成装置の非稼働状態の継続時間が所定時間を超える場合、それ以降の値は当該所定時間における値と同じ値となるように設定されていることを特徴とする、

請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記適正化係数は、その値が 0 から 1 の範囲に含まれる値であることを特徴とする、

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記像担持体上に形成された階調パターン像を読み取るセンサと、

前記センサの読み取り結果に基づき前記階調パターン像の濃度を検出する検出手段と、を有し、

前記調整手段は、前記検出手段が検出した前記階調パターン像の濃度に応じて前記保持手段に保持された階調補正特性を調整することを特徴とする、

請求項 1、2 又は 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記調整手段が行う前記検出手段が検出した前記階調パターン像の濃度に応じて前記保持手段に保持された階調補正特性に対する調整は、前記決定手段が直近に決定した階調補正特性の濃度値と同じ濃度値にするための調整であることを特徴とする、

請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記調整手段は、前記画像形成装置の非稼働状態の継続時間が前記所定時間未満である場合、その継続時間が短いほど、前記保持手段に保持された階調補正特性に基づき行われる前記形成手段に対する階調補正の補正量が相対的に小さくなるように調整することを特徴とする、

請求項 2 乃至 5 いずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

原稿上の画像を読み取る原稿読取手段を有し、

前記原稿読取手段が、前記記録媒体上に形成された階調パターン画像を読み取るように構成されることを特徴とする、

請求項 1 乃至 6 いずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

カラー複合機やカラープリンタなどの画像形成装置における画像処理特性、特に階調特

10

20

30

40

50

性を補正する方法として、次のような手法が知られている。

初めに、画像形成装置を起動してウォームアップ動作が終了した後、特定のパターンを有する像（階調パターン像）を感光体ドラムなどの像担持体上に形成する。そして、階調パターン像を用紙などの記録媒体上に転写する。さらに、転写された階調パターン画像（パッチ画像）の濃度を読み取り、読み取って得た濃度情報に基づき画像形成条件を決定するガンマ補正回路などの動作を調整する。このようにして、形成される画像の品質（画像品質）を安定させる、という手法がある。

【0003】

図12は、画像形成装置の階調特性を調整する際の制御手順の一例を示すフローチャートである。

10

初めに、画像形成装置の制御スイッチをONして装置を起動させる（S201）。画像形成装置はパッチ画像（階調パターン画像）を出力する（S202）。画像形成装置は、出力したパッチ画像を読み取ってその濃度を取得する（S203）。画像形成装置は、レーザ出力レベルと取得した濃度とを関連付けてメモリに格納する（S204）。画像形成装置は、メモリに格納された情報に基づき、当該画像形成装置の階調特性を理想的な階調特性（ターゲット階調特性）にするための基準となる補正の特性（階調補正特性）を算出する。この階調補正特性は、ルックアップテーブル（以下、LUTと称す）として設定される（S205）。このLUTの内容に基づき画像形成装置の階調特性が調整される。なお、このような機能を一般的に階調補正と称す。

20

【0004】

また、特許文献1に開示された画像形成装置のような方法を採用するものもある。

この装置では、画像形成動作中に非画像領域に特定のパターン画像を形成して、そのパターンの濃度を読み取って得た濃度値に基づいて、画像形成動作毎にLUTやレザビームの露光量などの画像形成条件を決定する回路の動作を変更する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-238341号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

しかしながら、たとえ補正後にメーカーの設計値に正しく補正できていたとしても、補正前と補正後の変化が大きい場合、ユーザは色味変動が起きている、つまり画像の品質が安定していない、と判断してしまう場合がある。特に、ユーザ自身が補正を行なわず、画像形成装置において自動的に補正が行われた場合、ユーザは前回の色味と変化した、ということだけが認識されてしまう。その結果、階調補正を行ったにもかかわらず、色味変動としてユーザに知覚されてしまう、という課題が残る。

【0007】

本発明は、階調補正を行ったにもかかわらず、色味変動としてユーザに知覚されてしまうことを抑制することができる画像形成装置を提供することを、主たる課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の画像形成装置は、像担持体上に階調パターン像を形成し、この階調パターン像を記録媒体に転写することにより階調パターン画像を形成する形成手段と、前記記録媒体上に形成された階調パターン画像を読み取り、前記形成手段の階調補正特性を決定する決定手段と、前記決定手段により決定された階調補正特性を保持する保持手段と、前記画像形成装置の非稼働状態の継続時間に応じて決定された適正化係数に基づき、前記保持手段に保持された階調補正特性を調整する調整手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

50

本発明によれば、階調補正特性に基づく補正量に対して、画像形成装置の放置時間に応じた補正量適正化係数を適用することによりその補正量を調整する。

これにより、階調補正を行ったにもかかわらず、色味変動としてユーザに知覚されてしまうことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態に係る画像形成装置の構成の一例を示す概略縦断面図。

【図2】リーダ部が行う画像処理の概要を説明するための図。

【図3】プリンタ部が行う画像処理の概要を説明するための図。

【図4】LUTの特性を説明するための図。

10

【図5】画像形成装置が出力する階調パターン画像（パッチ画像）の一例を模式的に示した図。

【図6】操作パネル上に表示される、パッチ画像の読み取り開始を指示する操作画面の一例を説明するための図。

【図7】フォトセンサが出力する信号を処理する処理回路を説明するための図。

【図8】フォトセンサの出力値と画像濃度との関係を説明するためのグラフ。

【図9】第2の制御系における目標値設定の処理手順の一例を示すフローチャート。

【図10】補正量適正化係数と放置時間との関係を説明するためのグラフ。

【図11】第2実施形態における補正量適正化係数と放置時間、湿度との関係を説明するためのグラフ。

20

【図12】従来の画像処理特性を調整する際の制御手順の一例をしめすフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を電子写真方式の画像形成装置に適用した場合を例に挙げて、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する各構成要素の相対配置、数式、数値等は、特に特定的な記載がない限りは、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0012】

[第1実施形態]

図1は、本実施形態に係る画像形成装置の構成の一例を示す概略縦断面図である。

画像形成装置100は、原稿上の画像を読み取るリーダ部A、当該リーダ部Aが読み取った画像を印刷するプリンタ部Bを含んで構成される。このように、リーダ部Aは原稿読み取手段として機能し、プリンタ部Bは画像を形成する形成手段として機能する。

30

【0013】

リーダ部Aは、原稿台ガラス102、光源103、光学系104、CCD(Charge Coupled Device)センサ105、基準白色板106、つき当て部材107、画像処理部108を含んで構成される。また、リーダ部Aは、後述する操作パネル507、CPU(Central Processing Unit)508、メモリ509を含んで構成される。

リーダ部Aの原稿台ガラス102上に載置された原稿101は、その読み取り面に光源103からの光が照射される。読み取り面からの反射光は、光学系104を介してCCDセンサ105に結像される。CCDセンサ105は、例えば3列に配列されたCCDラインセンサー群により構成される。また、CCDセンサ105は、ラインセンサー毎にレッド、グリーン、ブルーの色成分信号を生成する。これらの構成を含む読み取り光学系ユニットは、図中の矢印の方向に走査して原稿101を読み取った結果をライン毎の電気信号データ列（画像データ）に変換する。

40

【0014】

基準白色板106は、CCDセンサ105の白レベルを決定するために読み取るための基準板であり、当該CCDセンサ105のスラスト方向のシェーディングなどに用いられる。つき当て部材107は、原稿台ガラス102上に原稿101が斜めに載置されることを防ぐためのものである。

【0015】

50

C C D センサ 1 0 5 を介して取得した画像信号は、画像処理部 1 0 8 により画像処理が行われる。処理後の画像データは、プリンタ部 B のプリンタ制御部 1 0 9 へ伝達される。以下、プリンタ部 B の機能構成の概要について説明する。

【 0 0 1 6 】

プリンタ部 B は、マゼンタトナー現像器 3 M、シアントナー現像器 3 C、イエロートナー現像器 3 Y、ブラックトナー現像器 3 K を含んで構成される回転式現像器 3 を有する。回転式現像器 3 は、現像手段として機能する。また、回転式現像器 3 は、図示しない回転支持装置によって回転可能に支持される。回転式現像器 3 の各現像器は、順次感光体ドラム 4 に対向して各色トナーによる現像を行う。

【 0 0 1 7 】

像担持体の一例である感光体ドラム 4 は、図示しない駆動機構からの駆動力が伝達され、図中に示す矢印の方向に向けて所定の角速度で回転駆動される。帯電器 8 は、感光体ドラム 4 の表面を一様に帯電する。

そして、第 1 色目（例えばマゼンタとする）の画像データに応じて O N / O F F 制御される露光装置を介してレーザビームを露光走査させる。これにより、感光体ドラム 4 上に第 1 色目の静電潜像が形成される。このようにして、像担持体上に静電潜像が形成される。静電潜像は、第 1 色目のマゼンタトナー現像器 3 M によって現像、可視化が行われる。可視化された第 1 色目のトナー像は、中間転写体 5 上に一次転写される。

この転写工程を他色のトナー（イエロー、シアン、ブラック）についても同様に繰り返し、各色トナーによるトナー像を中間転写体 5 上に順次一次転写する。各色のトナー像が積層された後、給紙ユニットから給紙された記録媒体である記録材 6（例えば、用紙）に二次転写する。このようにして記録媒体上に画像が形成される。そして、記録材 6 は、定着器 7 による定着工程を経て機外に排出される。このようなフローで画像形成が行われる。以下、各構成機器の詳細について説明する。

【 0 0 1 8 】

定着器 7 は、記録材 6 上のトナー像を加熱定着させる。定着器 7 は、記録材 6 に熱を加えるための定着ローラ、記録材 6 を定着ローラに圧接させるための加圧ローラを含んで構成される。

帯電器 8 は、例えばコロナ帯電器であり、バイアスを印加することで感光体ドラム 4 の表面を一様に負極性に帯電させる。プリンタ制御部 1 0 9 に含まれるレーザドライバ及びレーザ光源 1 1 0 は、リーダ部 A から受け付けた画像データをレーザ光に変換して出射する。出射されたレーザ光は、ポリゴンミラー 1 及びミラー 2 により反射され、一様に帯電された感光体ドラム 4 上に照射される。

クリーニング装置 9 は、現像器によって可視化された像が転写ドラム上の記録材に転写された後、感光体ドラム 4 上の残トナーをクリーニングする。なお、廃トナーは、クリーニング容器に蓄えられ、満杯になった段階で交換処理される。

【 0 0 1 9 】

また、4つの各現像器（3 M、3 C、3 Y、3 K）は回転式現像器 3 内に着脱可能に保持される。例えば、マゼンタトナー現像器 3 M が感光体ドラム 4 に対向して停止する場合、当該マゼンタトナー現像器 3 M 内の現像スリーブと感光体ドラム 4 表面との隙間は微小間隔（4 0 0 [μ m] 程度）となる。

【 0 0 2 0 】

各色の現像動作が終了した後は、回転式現像器 3 はホームポジションへ移動する。回転式現像器 3 のホームポジションは、各色の現像器内の現像スリーブが感光体ドラム 4 の表面に当接しない位置である。このようにホームポジションを設定して、不用意に回転式現像器 3 内のトナーが感光体ドラム表面に付着するのを防止する。また、回転式現像器 3 内に収納されている他色のトナーの現像器内に混入することを防ぐことができる。

【 0 0 2 1 】

フォトセンサ 4 0 は、L E D 光源 1 0（約 9 6 0 [n m] に主波長をもつ）、P D（フォトダイオード）1 1 を含んで構成され、感光体ドラム 4 表面に対向して配備される。L

10

20

30

40

50

ED (Light Emitting Diode) 光源 10 は、感光体ドラム 4 上に形成されたトナーパッチパターン（パッチ画像）に光を照射する。フォトダイオード 11 は、パッチ画像からの反射光量を検出する。また、画像形成装置 100 は、現像スリープの非回転時間を計測する時間計測器を有する。さらに、画像形成装置 100 は、不図示の温湿度センサを有し、機内の環境情報をモニタ（監視）する。次に、リーダ部 A が行う画像処理の概要について図 2 を用いて説明する。

【0022】

図 2 は、リーダ部 A が行う画像処理の概要を説明するための図である。

リーダ部 A が有する画像処理部 108 は、A / D 変換部 502、シェーディング部 503、LOG 変換部 504、LUT（ルックアップテーブル）505、CPU 508、メモリ 509 を含んで構成される。操作パネル 507 は、リーダ部 A に対するユーザからの操作を受け付ける。CPU 508 は、リーダ部 A が有する各機能構成を制御する。メモリ 509 は、画像データを含む各種情報を記憶する。なお、LUT 505 は、後述するパッチ画像を読み取って得た濃度情報に基づき、画像形成装置 100 の階調特性を理想的な階調特性（ターゲット階調特性）にするための基準となる補正の特性（階調補正特性）を表すものである。

【0023】

CCD センサ 105 を介して取得した画像信号は、A / D 変換部 502 に入力されデジタル信号に変換される。シェーディング部 503 は、デジタル化された信号のうち輝度を表す輝度信号を受け付けて各 CCD センサ素子の感度のバラツキにより生じる「光量ムラ」を補正するシェーディング補正を行う。シェーディング補正を行うことにより、CCD センサ 105 の測定再現性の向上を図ることができる。

【0024】

シェーディング部 503 により補正された輝度信号は、その後、LOG 変換部 504 において LOG 変換される。そして、LOG 変換後の信号は LUT 505 へ伝達される。このようにして、LUT 505 を介して補正された変換後の画像信号は、プリンタ部 B を制御するプリンタ制御部 109 に伝達される。なお、パターンジェネレータ（PG）506 は、4 色分（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）の 64 階調の階調パターン像を形成する。

【0025】

図 3 は、プリンタ部 B が行う画像処理の概要を説明するための図である。

プリンタ部 B のプリンタ制御部 109 は、CPU 171、操作部 172、ROM 174、I / O（入出力ポート）173、RAM 175、時間計測部 176、画像エンジン部 200、記憶部 202、画像メモリ部 300、外部 I / F 処理部 400 を有する。また、画像エンジン部 200 は、ビデオカウント計測部 500 を有する。

【0026】

CPU 171 は、例えば ROM 174、RAM 175 に格納された各種制御プログラムを読み込んで、その内容に従い入出力ポート 173 を介してプリンタ部 B が有する各種負荷を制御し、画像形成動作を制御する。

画像形成部として機能する画像エンジン部 200 は、画像メモリ部 300 から受け取った画像データに基づき露光装置が行う露光動作を制御する。なお、画像エンジン部 200 は、ビデオカウント計測部 500 を有する。

時間計測部 176 は、現像スリープの非回転時間を計測する。時間計測部 176 の計測結果は、装置が印刷動作をしていない時間、つまり画像形成装置 100 の非稼働状態の継続時間となる。なお、計測結果は、例えば記憶部 202 に記憶される。

外部 I / F 処理部 400 は、リーダ部 A を含む各種機器との情報の授受を仲介する。

【0027】

図 4 は、LUT の特性を説明するための図である。図 5 は、画像形成装置 100 が出力する階調パターン画像（パッチ画像）の一例を模式的に示した図である。図 6 は、操作パネル 507 上に表示される、パッチ画像の読み取り開始を指示する操作画面の一例を説

10

20

30

40

50

明するための図である。

LUTは、図4に示すように、取得した濃度情報に基づく画像形成装置100の階調特性(図4中の素の階調特性)に基づき、当該画像形成装置100が理想的なターゲット階調特性(図4中のターゲット)にするための基準となる階調補正特性である。

以下、画像形成装置100におけるLUTの生成プロセスについて説明する。

【0028】

画像形成装置100は、階調補正の開始指示の受け付けを契機に、パターンジェネレータ(PG)506(図3参照)を介して4色分(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)の64階調のパッチ画像(図5参照)を形成する。その後、図5に示すようなパッチ画像が印刷された記録材6が機外に排出される。

そして、パッチ画像が印刷された記録材6をリーダ部Aの原稿台ガラス102上に載置する。その際、操作パネル507上には、図6に示すような、パッチ画像の読み取り開始を指示するための操作画面が表示される。操作画面上の「読み込み開始」ボタンが選択されたことを契機に、リーダ部Aがパッチ画像が印刷された記録材6の読み取りを開始する。

【0029】

画像形成装置100は、パッチ画像を読み取ってその濃度情報を取得し、取得した濃度情報と、パッチ画像を形成する際のレーザ出力レベルとを関連付けてメモリ509に格納する。画像形成装置100は、メモリ509に格納された濃度に関する情報に基づき、画像形成装置100の階調特性を理想的な階調特性(ターゲット階調特性)にするための基準となる補正の特性(階調補正特性)を表すLUTを生成する。なお、生成されたLUTはLUT505として設定される。画像形成装置100におけるこれらの一連の制御処理を第1の制御系と称す。

【0030】

次に、通常の画像形成中において実施する、プリンタ部Bによる画像再現特性の安定化に関する制御(画像形成装置100における第2の制御系と称す)について説明する。

この第2の制御系では、感光体ドラム4上に形成されたパッチ画像の濃度を検出し、検出された濃度情報に基づきLUT505の内容を補正する。

【0031】

図7は、フォトセンサ40が出力する信号を処理する処理回路を説明するための図である。なお、本実施形態の説明においてはフォトセンサ40が4つ配備されているものとする。また、各フォトセンサの検出位置においてパッチ画像が形成されるものとする。また、フォトセンサ40は、感光体ドラム4からの正反射光のみを検出するものとして説明を進める。

【0032】

フォトセンサ40は、感光体ドラム4からの近赤外光を検知し、これを電気信号に変換して出力する。A/D変換回路41は、出力された電気信号(0~5[V]の出力電圧)を0~255レベルのデジタル信号に変換する。濃度換算回路42は、センサ出力信号から濃度信号に変換する変換テーブル42aを参照してA/D変換回路41の出力結果を濃度信号に変換する。濃度換算回路42による変換結果は、CPU171へ伝達される。

【0033】

図8は、フォトセンサ40の出力値と画像濃度との関係を説明するためのグラフである。図8では、感光体ドラム4上の濃度を各色の面積階調により段階的に変えた場合のフォトセンサ40の出力値と画像濃度との関係を例示している。なお、この場合では感光体ドラム4にトナーが付着していない状態におけるフォトセンサ40の出力を5[V]、すなわち、255レベルに設定している。

【0034】

図8に示すグラフでは、各トナーによる面積被覆率が大きくなり、画像濃度が高くなる(濃くなる)に従い、フォトセンサ40出力値が小さくなることが見て取れる。このような特性を有することから、各色毎にセンサ出力信号から濃度信号に変換する変換テーブル42aを用いることで各色ともに精度良く濃度信号を読み取ることができる。

10

20

30

40

50

なお、第2の制御系は、第1の制御系により達成された調整後の画像処理特性（色再現性）の安定維持が目的であるため、第1の制御系による制御の終了直後の状態における濃度値を第2の制御系における目標値として設定する。

以下、第2の制御系における目標値設定の処理手順の一例を図9を用いて説明する。

【0035】

図9は、第2の制御系における目標値設定の処理手順の一例を示すフローチャートである。

CPU171は、第1の制御系による制御が終了したことを契機に（S10）、4色毎（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）のパッチ画像を感光体ドラム4上に形成し、このパッチ画像をフォトセンサ40を介して読み取る（S11）。CPU171は、パッチ画像の読み取り結果を変換テーブル42aを参照して濃度信号に変換する（S12）。このようにして、フォトセンサ40の読み取り結果に基づき階調パターン像の濃度が検出される。また、CPU171は、このときの濃度信号に基づく濃度値を第2の制御系の目標値として設定する（S13）。なお、目標値は、例えば記憶部202に記憶する。

CPU171は、フォトセンサ40を介して取得した濃度情報と、第1の制御系による制御後に目標値として記憶された濃度情報を比較し、比較結果に基づき LUT505 の内容を補正する。なお、第2の制御系における目標値は、第1の制御系による制御が行われるごとに更新される。

【0036】

このように、第2の制御系では、感光体ドラム4上に形成したパッチ画像の濃度を検出し、これに基づき第1の制御系において決定された階調補正特性（LUT505）の内容を随時補正する。つまり、第2の制御系では、第1の制御系において直近に決定した階調補正特性の濃度値（目標値）と同じ濃度値にするための調整を行う。

例えば、電源ON後や連続した画像形成動作中、あるいは画像形成動作終了後の後回転などの任意のタイミングにおいて感光体上に形成されたパッチ画像の濃度を検出し、検出結果に基づき LUT505 の内容が随時補正される。そのため、特にフルカラー画像を形成可能な画像形成装置においては、電源が投入後における色再現性の安定維持をより強化することができる。

【0037】

次に、本発明の特徴の一つである、階調特性の補正が色味変動としてユーザに知覚されてしまうことを抑制する処理について説明する。

画像形成装置100は、当該画像形成装置100が印刷動作を行っていない状態、つまり非稼働状態の継続時間を「放置時間」とし、その放置時間の長さに応じて階調補正特性に基づく補正量を調整する。

なお、本実施形態の説明においては、放置時間を現像スリープが非回転を継続した時間と定義し、電源OFFや装置のスリープ復帰、ジョブの待機状態における経過時間がカウントされるものとする。また、画像形成装置100では、放置時間に応じて決定された補正量適正化係数（以下、適正化係数と称す）の値に基づき階調補正特性が調整されることになる。

【0038】

図10は、補正量適正化係数と放置時間との関係を説明するためのグラフである。

補正量適正化係数は、画像形成装置100において理想とするターゲット階調特性を実現するための目標値、つまり第1の制御系、及び、第2の制御系において得た LUT の内容に基づく階調補正の補正量（制御で得られた補正量）を調整するためのものである。

補正量適正化係数の値は、0～1の範囲に含まれ、例えば本実施形態においては0.5～1.0の範囲内の値であるとする。また、上述した補正量の調整は、主としてCPU171により実施される。

【0039】

また、本実施形態においては、図10に示すように、放置時間が8時間以上である場合、つまり装置の非稼働状態の継続時間が所定時間（例えば、8時間）を超えるような場合

10

20

30

40

50

、それ以降は補正量適正化係数が一定の値（所定時間における値）となるように設定される。その理由は、8時間以上本体稼働がない場合、オフィス業務が終了している夜間、あるいは印刷頻度が非常に少ないユーザが使用している状況であると考えられる。このような状況下では、色味変動の連続性を維持するよりも、制御毎にメーカー設定の色味になっているほうが好ましい。この場合、例えば制御で得られた補正量そのままで階調補正が実施されるように、補正量適正化係数 = 1とする。

このように、放置時間が長い場合の補正量適正化係数は、メーカーが設定している色味に一気に近付けることを重視した値とする。

【0040】

一方、放置時間が長い場合と比べて、放置時間が短い場合の補正量適正化係数は、メーカーが設定している色味に一気に近付けるのではなく、色味変動としてユーザに知覚されないように階調補正における補正量を抑える必要がある。そのため、補正量適正化係数の値を小さくする。つまり、放置時間が短い場合にはユーザが知覚する色味差を小さくすることが可能となる。

なお、補正量適正化係数と階調補正特性に基づく補正量との関係は、例えば以下の式(1)に示すような関係になる。

【0041】

実際の補正量 = 補正量適正化係数 × 制御で得られた補正量 ··· 式(1)

【0042】

この様に、本実施形態に係る画像形成装置は、階調補正特性に基づく補正量に対して、装置の放置時間に応じた補正量適正化係数を適用することによりその補正量を調整する。例えば、装置の非稼働状態の継続時間が所定時間未満（例えば、8時間未満）である場合、その継続時間が短いほど、階調補正の補正量が相対的に小さくなるように調整される。

これにより、階調補正を行ったにもかかわらず、色味変動としてユーザに知覚されてしまうことを抑制することができる。

【0043】

本実施形態では、階調特性の補正において LUT の内を補正する場合を例に挙げて説明した。そのほか、階調特性の補正において濃度を操作する制御対象に対しても適用することができる。具体的には、帯電電位と現像バイアスとの差である現像コントラスト電位や作像時のレーザパワーなどである。これらに対して補正量適正化係数を適用することにより、階調補正を行ったにもかかわらず、色味変動としてユーザに知覚されてしまうことを抑制することができる。また、実際の補正量は、例えば制御で得られた補正量に対して、許容可能な幅を持たせるように構成することもできる。

【0044】

[第2実施形態]

本実施形態では、補正量適正化係数を決定する要素を放置時間、環境情報とする画像形成装置について説明する。具体的には、装置の周辺環境が高温環境か、あるいは低温環境であるかに応じて、放置時間に基づく補正量適正化係数を調整する。また、環境情報は、温湿度センサを介して取得される。

なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を略する。

【0045】

現像剤の湿度とトナーの帯電量とには一定の関係性があり、高湿側ほどトナー帯電量は低くなる傾向がある。それは電荷が周囲の環境の水分に移動しやすいためであると考えられる。また、トナーの帯電量が変動すると、これに伴い画像の濃度も変動する。また、一般的には、低温環境下よりも高湿環境下のほうが、現像剤と環境とのなじみは早いとされる。また、例えば高温環境は相対湿度 80 [%] 以上、低温環境は 15 [%] 以下であると規定することができる。

そのため、装置の設置環境が高温環境下であるほど、短い放置時間であっても階調特性の補正が色味変動としてユーザに知覚されてしまう恐れが高まることになる。なお、例え

10

20

30

40

50

ば高湿環境は相対湿度 80 [%] 以上、低湿環境は 15 [%] 以下であると規定することができる。

【0046】

図 11 は、本実施形態における補正量適正化係数と放置時間、湿度との関係を説明するためのグラフである。

図 11 は、低湿環境下において用いる補正量適正化係数の値の遷移と、高湿環境下において用いる補正量適正化係数の値の遷移とを比較可能に表わしている。図 11 では、低湿環境に比べて高湿環境の方が、所定の放置時間に達するまでの補正量適正化係数の傾きが相対的に小さいことが見て取れる。また、高湿環境の方が補正量適正化係数の値が一定状態になるまでの放置時間が相対的に長いことが見て取れる。

10

【0047】

同じ放置時間であっても、環境の違いに応じて補正量適正化係数として決定される値が異なる。このように、装置の設置環境に応じた補正量適正化係数を採用することにより、階調特性の補正が色味変動としてユーザに知覚されてしまうことをより確実に抑制することができる。

【0048】

なお、例えば相対湿度が 15 [%] ~ 80 [%] の間の環境である場合、補正量適正化係数は高湿と低湿環境での係数の線形補間で求めることができる。また、線形補間以外の方法を採用することもできる。

【0049】

上記説明した実施形態は、本発明をより具体的に説明するためのものであり、本発明の範囲が、これらの例に限定されるものではない。

20

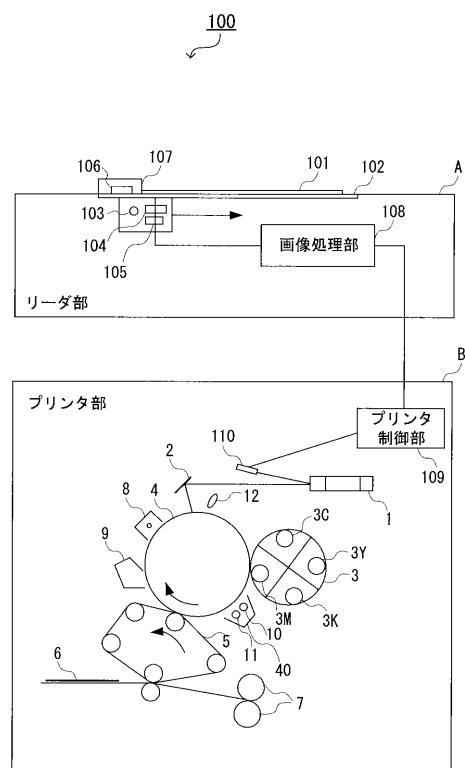
【符号の説明】

【0050】

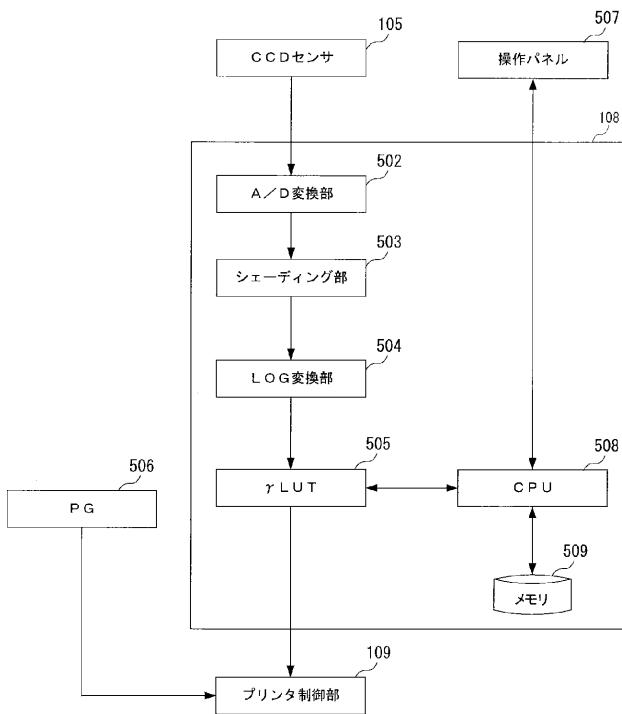
3 . . . 回転式現像器、4 . . . 感光体ドラム、5 . . . 中間転写体、6 . . . 記録材、7 . . . 定着器、8 . . . 帯電器、100 . . . 画像形成装置、102 . . . 原稿台ガラス、103 . . . 光源、104 . . . 光学系、105 . . . CCD センサ、106 . . . 基準白色板、107 . . . つき当て部材、108 . . . 画像処理部、109 . . . プリンタ制御部、171、508 . . . CPU、172 . . . 操作部、173 . . . I/O、174 . . . ROM、175 . . . RAM、176 . . . 時間計測部、200 . . . 画像エンジン部、202 . . . 記憶部、300 . . . 画像メモリ部、400 . . . 外部 I/F 処理部、500 . . . ビデオカウント計測部、502 . . . A/D 変換部、503 . . . シェーディング部、504 . . . LOG 変換部、505 . . . LUT、506 . . . PG、507 . . . 操作パネル、509 . . . メモリ、A . . . リーダ部、B . . . プリンタ部。

30

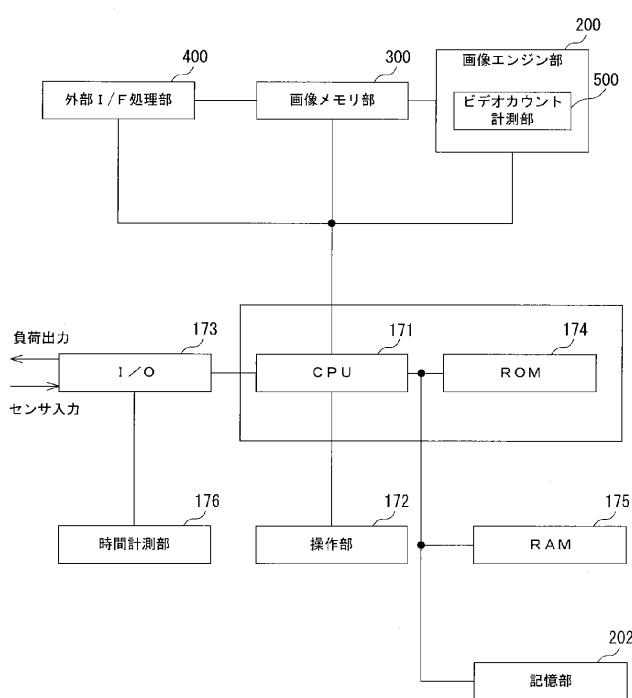
【図1】



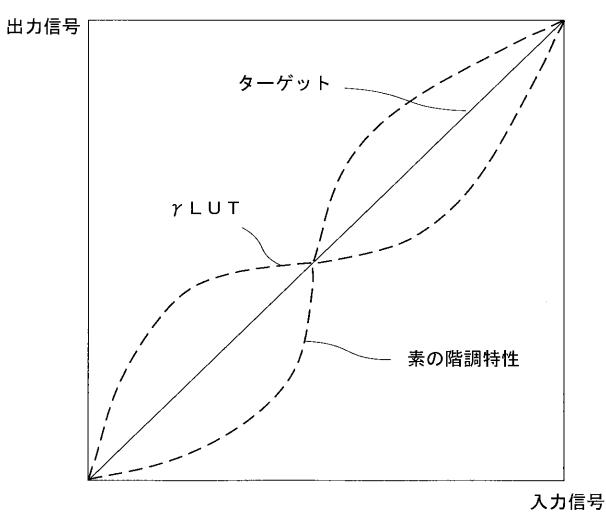
【図2】



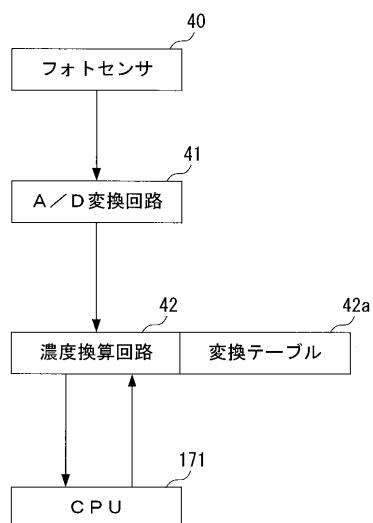
【図3】



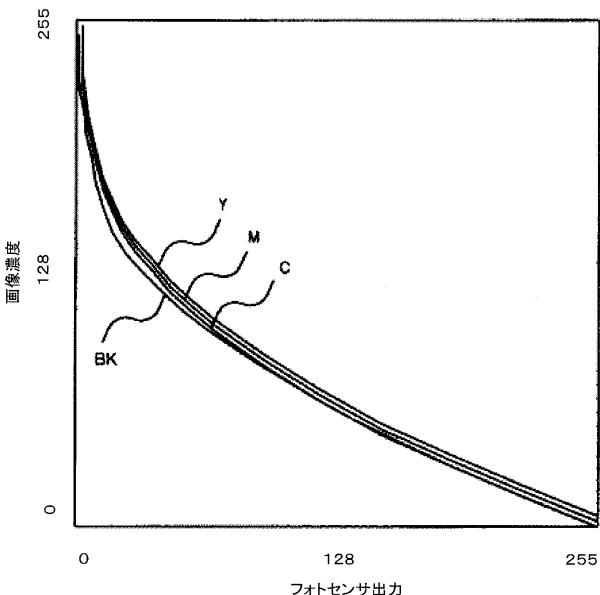
【図4】



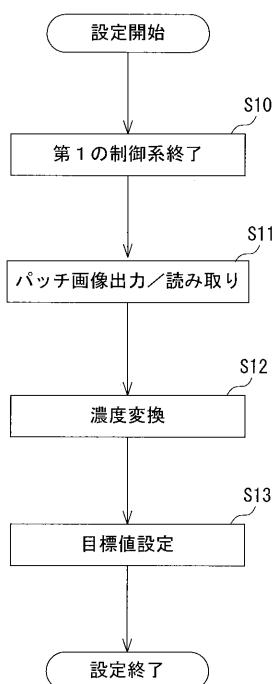
【図7】



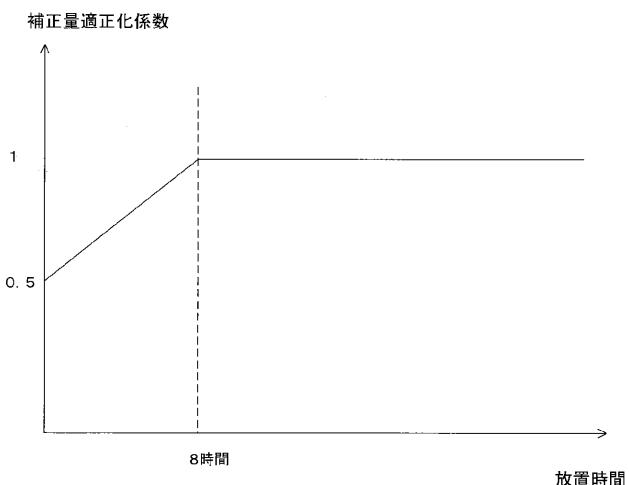
【図8】



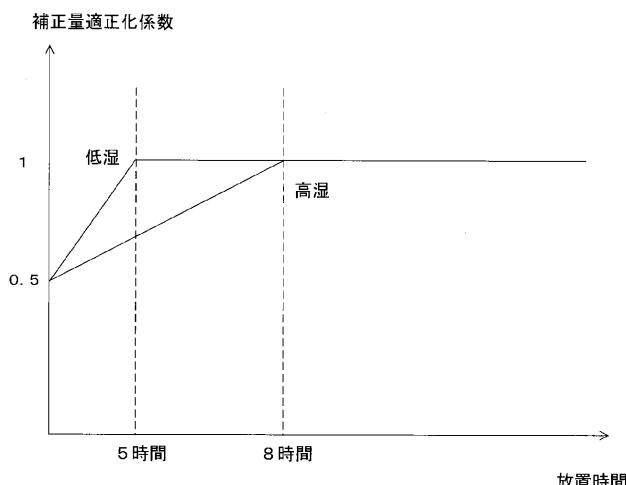
【図9】



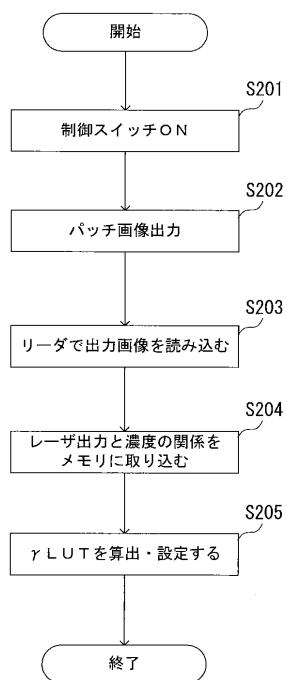
【図10】



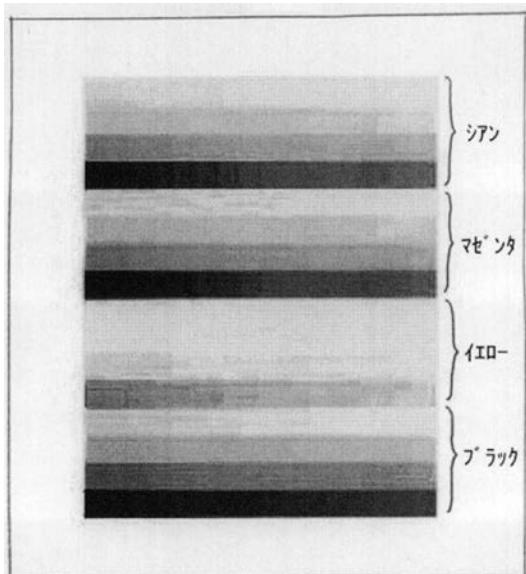
【図 1 1】



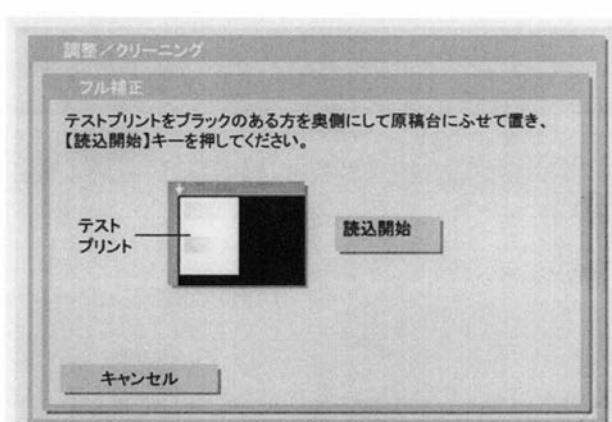
【図 1 2】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H300 EB02 EB08 EB12 EB26 EC02 EC05 ED07 EF03 EF08 EG03
EH16 EH25 EH27 EH32 EH38 EJ09 EJ15 EK03 FF05 GG09
GG14 GG16 GG36 GG37 PP16 QQ21 QQ25 QQ28 QQ31 RR10
RR21 RR24 RR32 RR34 RR37 RR39 RR45 SS02 SS07 SS08
SS12 SS14 TT03 TT04