

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6128934号
(P6128934)

(45) 発行日 平成29年5月17日 (2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日 (2017.4.21)

(51) Int.Cl.		F I			
H04N	1/46	(2006.01)	H04N	1/46	Z
H04N	1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510

請求項の数 12 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-89773 (P2013-89773)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年4月22日 (2013.4.22)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-216673 (P2014-216673A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年11月17日 (2014.11.17)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成28年3月10日 (2016.3.10)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	中塩 英良
			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	大室 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置を制御する装置、方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成手段で単色の画像を形成する場合に用いる単色の画像データを補正するためのデータを、少なくとも低線数ディザを含む複数のハーフトーンの種類に対応づけて生成する単色キャリブレーションの実行と、前記画像形成手段で混色の画像を形成する場合に用いる混色の画像データを補正するためのデータを生成する混色キャリブレーションの実行と、を制御する制御手段を備え、

前記制御手段は、前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションを連続して実行する指示を受け付けた後に、前記低線数ディザに対応するデータを生成するための単色キャリブレーションの実行中止が指示されると、前記混色キャリブレーションの実行を中止する

ことを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションを連続して実行する指示、及び前記低線数ディザに対応するデータを生成するための単色キャリブレーションの実行中止の指示をユーザが行うためのユーザインタフェースをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記連続して実行される前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションはリストによって管理され、

10

20

実行中止が指示されたキャリブレーションを前記リストから削除するリスト更新手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記リスト更新手段は、実行中止が指示されたキャリブレーションを前記リストから削除する際、当該実行中止が指示されたキャリブレーションによる結果を用いて実行される他のキャリブレーションも前記リストから削除することを特徴とする請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記単色キャリブレーションには、各色の最大濃度を補正するキャリブレーションが含まれ、

前記制御手段は、前記最大濃度を補正するキャリブレーションの実行中止が指示された場合、前記混色キャリブレーションの実行も中止する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記リスト更新手段において、前記他のキャリブレーションがリストから削除される場合、当該他のキャリブレーションの内容をユーザに通知する手段をさらに備えることを特徴とする請求項 4 に記載の装置。

【請求項 7】

キャリブレーションの実行中止に伴ってなされた割り込み印刷が終了した場合に、前記制御手段は、実行中止が指示されたキャリブレーションの実行を再開することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

キャリブレーションの実行中止に伴ってなされた割り込み印刷が終了した場合に、前記割り込み印刷実行前の履歴情報と前記割り込み印刷終了後の履歴情報とを比較した結果を用いて、前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションの連続実行を最初からやり直すか否かを判定する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】

前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションを連続して実行する機能を備えた画像形成装置であって、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションを連続して実行する機能を備えた画像形成装置であって、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の装置とネットワークを介して接続された画像形成装置。

【請求項 11】

画像形成手段で単色の画像を形成する場合に用いる単色の画像データを補正するためのデータを、少なくとも低線数ディザを含む複数のハーフトーンの種類に対応づけて生成する単色キャリブレーションの実行と、前記画像形成手段で混色の画像を形成する場合に用いる混色の画像データを補正するためのデータを生成する混色キャリブレーションの実行と、を制御する方法であって、

前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションを連続して実行する指示を受け付けた後に、前記低線数ディザに対応するデータを生成するための単色キャリブレーションの実行中止が指示されると、前記混色キャリブレーションの実行を中止する

ことを特徴とする方法。

【請求項 12】

コンピュータを、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の装置、又は請求項 9 或いは 10 に記載の画像形成装置として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、画像形成装置での複数のキャリブレーションをまとめて実行する際の制御技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報化の流れにつれて文書、画像をカラーで出力するニーズが広がっており、各種方式のプリンタが上市されている。カラー画像を形成する方式としては、昇華型、熱転写型、インクジェット型等があるが、高速に画像を形成するためには電子写真方式が最も優れているといわれている。

【0003】

10

しかしながら、電子写真方式の画像形成装置においては、使用環境（温度や湿度）、感光体や現像剤の特性のばらつき、現像器等の耐久状況により、画像濃度が大きく変動してしまうという問題がある。特にカラー画像形成装置では、色味も変わってしまうという問題がある。

【0004】

これらの問題に対して、従来、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック（以下、C、M、Y、Kで示す）の「単色」に対応した1次元の濃度補正用のLUT（Look Up Table）を用いたキャリブレーションを行っている。LUTとは、特定の間隔で区切られた入力データに対応した出力データを示すテーブルであり、演算式では表せない非線形な特性を表現することが可能である。1次元の濃度補正用のLUTは、CMYKの各入力信号値を表現可能なプリンタ側の出力信号値を表しており、この出力信号値に対応したトナーを使って紙上に画像が形成される。まず、CMYKの各トナーに対応した濃度の異なるデータで構成されたチャートを用意してプリンタ部で出力する。そして、出力されたチャートをスキャナや測色機等で値を読み取り、読み取った値を予め持っているターゲットデータと比較することでCMYK独立に濃度補正用の1次元のLUTを作成する。以下、このような各色独立のキャリブレーションを「単色キャリブレーション」と呼ぶ。

20

【0005】

しかし、1次元のLUTで単色の濃度特性を調整しても、「混色」はプリンタに応じて非線形な差分が発生するため色味を保証することは難しい。ここで、「混色」とはC、M、Yのうち2色を使ったレッド、グリーン、ブルーや、CMYを使ったグレー等の複数のトナーを使用した色のことである。特に電子写真方式では、1次元のLUTで単色の階調特性を補正しても複数のトナーを使用して「混色」を表現すると、非線形な差分が発生することが多い。そのため、キャリブレーションの実行により、複数色のトナーの組み合わせ（重ね合わせなど）で表現される混色の色再現特性が補正される。例えばICCプロファイルが持つデスティネーションプロファイルに着目し、それを修正することで混色の色差を補正する技術が提案されている（特許文献1参照）。ICCプロファイルとは、ICC（International Color Consortium）が定めた色変換時に使用するデータのことである。まず、混色で作成されたチャートをプリンタで出力し、スキャナや測色機で測定する。その測色結果と目標値を用いて差分を作成してICCプロファイルが持つデバイス非依存色空間（ $L^*a^*b^*$ ）をデバイス依存色空間（CMYK）に変換する3次元のLUT（デスティネーションプロファイル）を更新する。これにより、混色の再現特性を補正することが可能となる。以下、このような混色に対するキャリブレーションを「混色キャリブレーション」と呼ぶ。なお、 $L^*a^*b^*$ とはデバイスに依存しない色空間の1つであり、 L^* は輝度、 a^* 、 b^* は色相及び彩度を表す。また、混色の再現特性を補正する技術としては、プリンタが再現可能な範囲の混色で作成されたチャートを出力し、それをスキャナや測色機で測定して目標値と比較し、補正值を作成するキャリブレーション技術も提案されている（特許文献2参照）。

30

40

【0006】

そして、これら補正対象の異なるキャリブレーションは、キャリブレーション毎に個別に実行しなければならないところ、これらキャリブレーションを組み合わせ、連続して実

50

行する機能を搭載する装置もある。以下、補正対象の異なる複数のキャリブレーションを連続実行する機能を「連続キャリブレーション機能」と呼ぶ。このような連続キャリブレーションが開始されると、印刷を伴うジョブを処理できないため、印刷機会の低減を招く恐れがある。これに対しては、累積印刷枚数に画像データの印刷に係る枚数を加算した枚数が一定数未満であればキャリブレーションを中止し、一定数以上であればキャリブレーションを継続するという提案がなされている（特許文献３参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００６－１６５８６４号公報

10

【特許文献２】特開２０１１－２５４３５０号公報

【特許文献３】特開２０１１－０２２２３１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

従来は、印刷要求が発生した場合に現に実行中のキャリブレーション処理についてキャンセル指示を与えることで、中断する仕組みとなっている。そのため、キャリブレーションをキャンセルするには、そのキャリブレーションの実行が開始されるまで待たなければならなかった。

【課題を解決するための手段】

20

【０００９】

本発明に係る装置は、画像形成手段で単色の画像を形成する場合に用いる単色の画像データを補正するためのデータを、少なくとも低線数ディザを含む複数のハーフトーンの種類に対応づけて生成する単色キャリブレーションの実行と、前記画像形成手段で混色の画像を形成する場合に用いる混色の画像データを補正するためのデータを生成する混色キャリブレーションの実行と、を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記単色キャリブレーションと前記混色キャリブレーションを連続して実行する指示を受け付けた後に、前記低線数ディザに対応するデータを生成するための単色キャリブレーションの実行中止が指示されると、前記混色キャリブレーションの実行を中止することを特徴とする。

【発明の効果】

30

【００１０】

本発明によれば、スタンバイ状態のキャリブレーションに対してもキャンセルを指示することが可能となり、ユーザはキャンセルさせたいキャリブレーションの実行が開始されるまで待つ必要がなくなる。これにより、ユーザの利便性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】印刷システムの構成の一例を示す図である。

【図２】画像処理部における各種処理の流れを示すフローチャートである。

【図３】単色の階調を補正する１Ｄ－ＬＵＴを作成する処理の流れを示すフローチャートである。

40

【図４】（ａ）は最大濃度補正用チャートデータの一例を示す図であり、（ｂ）は単色補正用チャートデータの一例を示す図である。

【図５】混色を補正する４Ｄ－ＬＵＴを作成する処理の流れを示すフローチャートである。

。

【図６】混色補正用チャートデータの一例を示す図である。

【図７】連続キャリブレーションにおいて連続実行される各キャリブレーションの実行順を管理するためのリストの一例である。

【図８】実施例１における、連続キャリブレーションを開始した後、各キャリブレーションの連続実行を中断する処理の流れを示すフローチャートである。

【図９】連続キャリブレーションの開始を指示するためのＵＩ画面の一例を示す図である

50

。

【図10】連続キャリブレーションの進行状況を示すUI画面の一例を示す図である。

【図11】リスト更新処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】実施例2における、割り込み印刷が終了した後に、連続キャリブレーションにおいてキャンセルされた残りのキャリブレーションの実行を再開することが可能な処理の流れを示すフローチャートである。

【図13】実施例3における、割り込み印刷が終了した後、所定の条件を考慮して、中断された連続キャリブレーションの再開又は連続キャリブレーションの再実行を行う処理の流れを示すフローチャートである。

【図14】履歴情報の一例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

<実施例1>

図1は、本実施例に係る印刷システムの構成図である。

【0013】

C M Y K の各トナーを用いる電子写真方式の画像形成装置（M F P : Multi Function Printer）101は、ネットワーク123を介して他のネットワーク対応機器と接続されている。またP C 124は、ネットワーク123を介してM F P 101と接続されている。P C 124内のプリンタドライバ125は、M F P 101へ印刷データを送信する。

20

【0014】

M F P 101について詳細に説明する。

【0015】

ネットワークI / F 122は、印刷データ等の受信を行う。

【0016】

コントローラ102は、C P U 103やレンダラ112、画像処理部114で構成される。C P U 103のインタプリタ104は、受信した印刷データのP D L（ページ記述言語）部分を解釈し、中間言語データ105を生成する。

【0017】

C M S 106は、ソースプロファイル107及びデスティネーションプロファイル108を用いて色変換を行い、中間言語データ（C M S 後）111を生成する。C M S はColor Management Systemの略であり、後述するプロファイルの情報をを用いて色変換を行う。また、ソースプロファイル107は、R G B やC M Y K 等のデバイスに依存する色空間をC I E（国際照明委員会）が定めたL*a*b*やX Y Z等のデバイス非依存の色空間に変換するためのプロファイルである。X Y ZはL*a*b*と同様にデバイス非依存の色空間であり、3種類の刺激値で色を表現する。また、デスティネーションプロファイル108はデバイス非依存色空間をデバイス（プリンタ部115）に依存したC M Y K 色空間に変換するためのプロファイルである。

30

【0018】

C M S 109は、デバイスリンクプロファイル110を用いて色変換を行い、中間言語データ（C M S 後）111を生成する。デバイスリンクプロファイル110はR G B やC M Y K 等のデバイス依存色空間をデバイス（プリンタ部115）に依存したC M Y K 色空間に直接変換するためのプロファイルである。どちらのC M S が選ばれるかはプリンタドライバ125における設定に依存する。

40

【0019】

本実施例では、プロファイル（107、108及び110）の種類によってC M S（106及び109）を分けているが、1つのC M S で複数種類のプロファイルを扱ってもよい。また、プロファイルの種類は本実施例で挙げた例に限られるわけではなく、プリンタ部115のデバイス依存色空間を用いるのであればどのような種類のプロファイルでもよい。

50

【 0 0 2 0 】

レンダラ 1 1 2 は、生成した中間言語データ（ＣＭＳ後） 1 1 1 からラスト画像 1 1 3 を生成する。

【 0 0 2 1 】

画像処理部 1 1 4 は、ラスト画像 1 1 3 或いはスキャナ部 1 1 9 で読み込んだ画像に対して画像処理を行う。画像処理部 1 1 4 について詳細は後述する。

【 0 0 2 2 】

プリンタ部 1 1 5 は、コントローラ 1 0 2 と接続され、ＣＭＹＫ等の有色トナーを用いて記録紙等の記録媒体上に出力データに応じた画像を形成する。プリンタ部 1 1 5 は、記録紙等の給紙を行う給紙部 1 1 6 と、画像を形成した記録紙を排紙する排紙部 1 1 7、測定部 1 2 6 を有する。

10

【 0 0 2 3 】

測定部 1 2 6 は、分光反射率、 $L^*a^*b^*$ や XYZ 等のデバイスに依存しない色空間の値を取得できるセンサ 1 2 7 を備え、プリンタ部 1 1 5 を制御するＣＰＵ 1 2 9 によって制御される。測定部 1 2 6 は、プリンタ部 1 1 5 で紙上に形成された画像をセンサ 1 2 7 で読み取り、読み取った数値情報をコントローラ 1 0 2 へ送信する。コントローラ 1 0 2 は、その数値情報を用いて演算を行い、単色や混色の色補正に利用する。

【 0 0 2 4 】

表示部 1 1 8 は、ユーザへの各種指示やＭＦＰ 1 0 1 の状態を表示する。タッチパネル方式を採用し、ユーザからの入力を受け付けるための操作部 1 2 0 と一体化させてもよい。

ＵＩ（ユーザインタフェース）としての表示部 1 1 8 及び操作部 1 2 0 は、後述する単色や混色のキャリブレーション実行を指示する際に用いられる。

20

【 0 0 2 5 】

スキャナ部 1 1 9 は、束状のあるいは一枚の原稿上の画像を図示しない光源で照射し、その反射像をレンズでＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサ等の固体撮像素子上に結像する。そして、固体撮像素子からラスト状の画像読み取り信号を画像データとして得る。スキャナ部 1 1 9 には、オートドキュメントフィーダーを含む。

【 0 0 2 6 】

記憶部 1 2 1 は、ＨＤＤ等で構成され、コントローラ 1 0 2 で処理されたデータやコントローラ 1 0 2 が受け取ったデータ等を保存する。

30

【 0 0 2 7 】

以上が、ＭＦＰ 1 0 1 の構成要素である。

【 0 0 2 8 】

測定器 1 2 8 は、ネットワーク 1 2 3 上又はＰＣ 1 2 4 に接続され、上述の測定部 1 2 6 と同様に分光反射率、 $L^*a^*b^*$ や XYZ 等のデバイスに依存しない色空間の値を取得する。

【 0 0 2 9 】

次に、画像処理部 1 1 4 の詳細について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、画像処理部 1 1 4 における各種処理の流れを示すフローチャートであり、ラスト画像 1 1 3 やスキャナ部 1 1 9 で取得された画像データに対してなされる画像処理を時系列に示している。なお、この一連の処理は、以下に示す手順を記述したコンピュータ実行可能なプログラムを画像処理部 1 1 4 内にある不図示のＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）が実行することにより実現される。

40

【 0 0 3 1 】

ステップ 2 0 1 において、画像処理部 1 1 4 は、画像データを受信する。

【 0 0 3 2 】

ステップ 2 0 2 において、画像処理部 1 1 4 は、受け取った画像データがスキャナ部 1 1 9 から受信したスキャンデータであるかどうかを判定する。スキャンデータであると判定された場合は、当該画像データはＲＧＢ画像データであるので、色変換処理等のために

50

ステップ203及びステップ204に進む。一方、スキャンデータではないと判定された場合は、当該画像データはラスト画像データ、すなわち、レンダラ112によってビットマップ展開され、CMSによってプリンタデバイスに依存するCMYKに変換されたCMYK画像のデータである。この場合は、ステップ208に進む。

【0033】

ステップ203において、画像処理部114は、RGB画像データに対して色変換処理を行い、共通RGB画像を生成する。ここで共通RGB画像とは、デバイスに依存しないRGB色空間で定義されており、演算によってL*a*b*等のデバイス非依存色空間に変換することが可能な画像を指す。

【0034】

10

ステップ204において、画像処理部114は、RGB画像データに対して文字判定処理を行い、文字判定データを生成する。具体的には、RGB画像からエッジ等を検出して文字部分を抽出し、文字部分を識別可能な文字判定データを生成する。

【0035】

ステップ205において、画像処理部114は、ステップ203で生成された共通RGB画像データに対し、ステップ204で生成された文字判定データを用いて、フィルタ処理を行う。具体的には、文字判定データを用いて文字部分とそれ以外の部分とを区別し、それぞれについて異なるフィルタ処理を行う。

【0036】

ステップ206において、画像処理部114は、フィルタ処理がなされた共通RGB画像データに対し、下地飛ばし処理を行う。

20

【0037】

ステップ207において、画像処理部114は、下地飛ばし処理がなされた共通RGB画像データに対し色変換処理を行って、下地を除去されたCMYK画像を生成する。

【0038】

ステップ208において、画像処理部114は、4D-LUTを用いて、混色の濃度変換処理を行う。ここで4D-LUTとは、あるCMYKの組み合わせを、異なるCMYKの組み合わせに変換する4次元のLUTであり、後述する「混色キャリブレーション処理」により生成される。4D-LUTを用いることで複数のトナーを使用した色である「混色」で表現される色の再現特性を補正することが可能になる。

30

【0039】

ステップ209において、画像処理部114は、1D-LUTを用いて、CMYKの各単色の濃度変換処理を行う。ここで1D-LUTとは、CMYKのそれぞれの色の階調特性を補正する1次元のLUTであり、後述する「単色キャリブレーション処理」により生成される。

【0040】

ステップ210において、画像処理部114は、スクリーン処理や誤差拡散処理といったハーフトーン処理を行ってCMYK画像(2値)を生成する。

【0041】

ステップ211において、画像処理部114は、各種処理を終えた画像データを、プリンタ部115へ送信する。

40

【0042】

以上が、画像処理部114における処理の流れである。

【0043】

次に、「単色キャリブレーション処理」について説明する。

【0044】

図3は、単色の階調を補正する1D-LUTを作成する処理の流れを示すフローチャートである。なお、この一連の処理は、以下に示す手順を記述したコンピュータ実行可能なプログラムを、コントローラ102内のCPU103が実行することによって実現される。なお、作成された1D-LUTは、記憶部121に保存される。

50

【 0 0 4 5 】

ステップ 3 0 1 において、CPU 1 0 3 は、最大濃度を補正するためのチャートデータ（以下、「最大濃度補正用チャートデータ」と呼ぶ。）を記憶部 1 2 1 から取得する。最大濃度補正用チャートデータは、CMYKの各色の最大濃度が得られる信号値で構成される。図 4 の（ a ）は、最大濃度補正用チャートデータの一例を示す図であり、パッチ 4 0 1 ~ 4 0 4 はそれぞれ CMYK 各色の最大濃度で構成される。

【 0 0 4 6 】

ステップ 3 0 2 において、CPU 1 0 3 は、最大濃度補正用チャートデータに対するハーフトーン処理の実行を画像処理部 1 1 4 に対して指示する。画像処理部 1 1 4 でハーフトーン処理が施された最大濃度補正用チャートデータはプリンタ部 1 1 5 に送られ、最大濃度補正用チャートとして出力される。

10

【 0 0 4 7 】

ステップ 3 0 3 において、CPU 1 0 3 は、スキャナ部 1 1 9 或いは測定部 1 2 6 内のセンサ 1 2 7 を用いて、出力された最大濃度補正用チャートの測定を行い、最大濃度補正用測定値を得る。得られた測定値は、CMYK 各色の最大濃度を示す濃度値となる。

【 0 0 4 8 】

ステップ 3 0 4 において、CPU 1 0 3 は、ステップ 3 0 3 で得た最大濃度補正用測定値と所定の目標値を用いて、最大濃度を補正する。具体的には、最大濃度が目標値となるようにプリンタ部 1 1 5 のデバイス設定値を調整する。

【 0 0 4 9 】

20

ステップ 3 0 5 において、CPU 1 0 3 は、CMYK 各色の階調を補正するためのチャートデータ（以下、「単色補正用チャートデータ」と呼ぶ。）を記憶部 1 2 1 から取得する。単色補正用チャートデータは、CMYKの「単色」の階調データの信号値で構成される。図 4 の（ b ）は、単色補正用チャートデータの一例を示す図であり、CMYK 各色における、段階的に異なる濃度のパッチが並んだパッチ群 4 0 5 ~ 4 0 8 で構成される。

【 0 0 5 0 】

ステップ 3 0 6 において、CPU 1 0 3 は、単色補正用チャートデータに対するハーフトーン処理の実行を画像処理部 114 に対し指示する。画像処理部 1 1 4 でハーフトーン処理が施された単色補正用チャートデータはプリンタ部 1 1 5 に送られ、単色補正用チャートとして出力される。なお、プリンタ部 1 1 5 は、ステップ 3 0 4 により最大濃度が目標値と同等の値を出せる状態となっている。

30

【 0 0 5 1 】

ステップ 3 0 7 において、CPU 1 0 3 は、スキャナ部 1 1 9 或いは測定部 1 2 6 内のセンサ 1 2 7 を用いて、出力された単色補正用チャートの測定を行い、単色補正用測定値を得る。単色補正用測定値は、CMYK 各色の階調から得られる濃度値となる。

【 0 0 5 2 】

ステップ 3 0 8 において、CPU 1 0 3 は、単色補正用測定値と所定の目標値を用いて、単色の階調を補正する 1 次元 LUT を作成する。

【 0 0 5 3 】

このようにして、前述の 1 D - LUT 濃度変換処理で用いる 1 D - LUT が作成される。また、画像処理手法は主に、ハーフトーン処理を行うために誤差拡散やディザなどハーフトーン処理の種類に応じてパターンを有する。ハーフトーン処理の種類に応じて誤差拡散とディザでは階調特性が異なり、ハーフトーン処理の種類に応じて色の再現性も異なるため、それぞれのハーフトーン処理の種類に応じて補正用 LUT が必要となる。つまり、全てのハーフトーン処理の種類に対してキャリブレーションを行う必要がある。よって、この単色キャリブレーションでは S304 における最大濃度の補正を行った後、S308 における 1 次元 LUT の作成をハーフトーン処理の種類に応じて実行する。例えば、ハーフトーンの種類が誤差拡散と低線数ディザと高線数ディザである 3 種類のそれぞれに対応する 1 次元 LUT を作成する。

40

【 0 0 5 4 】

50

この最大濃度補正と、各ハーフトーンに対応する１次元LUTを作成することによる単色の再現特性の補正は、図３に示す単色キャリブレーションの実行中に行われる。

【００５５】

また、各ハーフトーンに対応する１次元LUTを作成することによる単色の再現特性の補正はそれぞれ異なる１次元LUTを作成するため、それぞれ異なるキャリブレーションとして扱う。

【００５６】

次に、「混色キャリブレーション処理」について説明する。混色のキャリブレーションは、単色キャリブレーション実施後のデバイスの混色で表現される色の再現特性（混色特性）を補正する。そのため、単色キャリブレーションを行った直後に混色キャリブレーションを行うことが望ましい。

10

【００５７】

図５は、混色の再現特性を補正する４Ｄ－ＬＵＴを作成する処理の流れを示すフローチャートである。なお、この一連の処理は、以下に示す手順を記述したコンピュータ実行可能なプログラムを、コントローラ１０２内のＣＰＵ１０３が実行することによって実現される。なお、作成された４Ｄ－ＬＵＴは、記憶部１２１に保存される。

【００５８】

ステップ５０１において、ＣＰＵ１０３は、混色の再現特性を補正するためのチャートデータ（以下、「混色補正用チャートデータ」と呼ぶ。）を記憶部１２１から取得する。混色補正用チャートデータは、ＣＭＹＫの組み合わせである混色の信号値で構成される。図６は、混色補正用チャートデータの一例を示す図であり、全てのパッチはＣＭＹＫを組み合わせた混色で構成されている。

20

【００５９】

ステップ５０２において、ＣＰＵ１０３は、混色補正用チャートデータに対処する画像処理（１Ｄ－ＬＵＴ濃度変換処理及びハーフトーン処理）の実行を画像処理部１１４に対して指示する。画像処理部１１４で上記画像処理が施された混色補正用チャートデータはプリンタ部１１５に送られ、混色補正用チャートとして出力される。混色のキャリブレーションは単色のキャリブレーション実施後のデバイスから出力される混色の再現特性を補正するものであるため、上記１Ｄ－ＬＵＴ濃度変換処理においては、先行する単色キャリブレーションによって作成された１Ｄ－ＬＵＴが用いられる。

30

【００６０】

ステップ５０３において、ＣＰＵ１０３は、スキャナ部１１９或いは測定部１２６内のセンサ１２７を用いて、出力された混色補正用チャートの測定を行い、混色補正用測定値を得る。混色補正用測定値は、単色キャリブレーション実施後のプリンタ部１１５の混色特性を示す。また、混色補正用測定値は、デバイスに依存しない色空間での値であり、本実施例では $L^*a^*b^*$ とする。なお、スキャナ部１１９を用いて測定を行った場合は、不図示の３Ｄ－ＬＵＴ等を用いてＲＧＢ値を $L^*a^*b^*$ 値に変換するものとする。

【００６１】

ステップ５０４において、ＣＰＵ１０３は、 $L^*a^*b^*$ ＣＭＹの３Ｄ－ＬＵＴを記憶部１２１から取得し、混色補正用測定値（ $L^*a^*b^*$ 値）と所定の目標値（ $L^*a^*b^*$ 値）との差分を反映させた $L^*a^*b^*$ ＣＭＹの３Ｄ－ＬＵＴを作成する。具体的には、入力側の $L^*a^*b^*$ 値に対して上述の差分を加え、差分が反映された値に対して $L^*a^*b^*$ ＣＭＹの３Ｄ－ＬＵＴを用いて補間演算を行って、補正された $L^*a^*b^*$ ＣＭＹの３Ｄ－ＬＵＴを作成する。ここで、 $L^*a^*b^*$ ＣＭＹの３Ｄ－ＬＵＴとは、入力された $L^*a^*b^*$ 値に対応するＣＭＹ値を出力する３次元ＬＵＴのことである。

40

ステップ５０５において、ＣＰＵ１０３は、ＣＭＹ $L^*a^*b^*$ の３Ｄ－ＬＵＴを記憶部１２１から取得して、ＣＭＹＫ $L^*a^*b^*$ の４Ｄ－ＬＵＴを作成する。具体的には、まず、ＣＭＹ $L^*a^*b^*$ の３Ｄ－ＬＵＴと、補正された $L^*a^*b^*$ ＣＭＹの３Ｄ－ＬＵＴとから、ＣＭＹ $L^*a^*b^*$ の３Ｄ－ＬＵＴを作成する。そして、Ｋの入力値と出力値が同一となるようにＣＭＹＫ $L^*a^*b^*$ の４Ｄ－ＬＵＴを作成する。ここで、ＣＭＹ $L^*a^*b^*$ の３Ｄ－ＬＵＴ

50

とは入力されたC M Y 値に対応するL*a*b*値を出力する3次元L U Tのことであり、C M Y C M Yの3 D - L U Tとは入力されたC M Y 値に対応する補正後のC M Y 値を出力する3次元L U Tのことである。

【0062】

このようにして、前述の4 D - L U T濃度変換処理で用いる4 D - L U Tが作成される。

【0063】

(連続CALの定義)

単色キャリブレーションおよび混色キャリブレーションを選択的に実行する際のU I 表示の例を図9 (a) に示す。図9 (a) のU I 画面は表示部118にて表示される。902は単色キャリブレーションの開始を受け付けるボタンであり、903は混色キャリブレーションの開始を受け付けるボタンである。また、901は単色キャリブレーション実行後、混色キャリブレーションを実行する連続キャリブレーションの開始を受け付けるボタンである。ボタン901が選択されると、単色キャリブレーションが開始され、実行された後、混色キャリブレーションが開始される。

【0064】

具体的には、単色キャリブレーション終了後に、図6に示した混色キャリブレーション用のチャート画像をプリント出力することで、混色キャリブレーションを開始する。または、ユーザに混色キャリブレーションを開始するためのボタンをU I 画面に表示し、そのボタンがユーザにより押下されてから、混色キャリブレーションが開始されても良い。

【0065】

一方、ボタン902が選択されると、単色キャリブレーションのみ実行される。同様に、ボタン903が選択されると、混色キャリブレーションのみ実行される。

【0066】

単色キャリブレーションと混色キャリブレーションでボタンを分けている理由について説明する。混色キャリブレーション実行時に使用するチャート画像(図6)をプリント出力する時、単色キャリブレーションで作成した1 D - L U Tを使用する。よって、単色キャリブレーションの直後、単色の再現特性が補正された直後に混色キャリブレーションを行い、混色の再現特性を補正することが望ましい。しかし、2種類のキャリブレーションを両方実行すると、ユーザがキャリブレーションのために費やす処理時間が多くかかってしまう。よって、処理時間を短縮するためにユーザの使用環境に応じて単色キャリブレーションと混色キャリブレーションのいずれかを実行させる。すると、両キャリブレーションの実行頻度が異なる状況が発生する。例えば単色プリントを行う機会が多いユーザは、混色キャリブレーションを実行する頻度が低くなる。また、写真のような混色のカラープリントを行う機会が多いユーザは、混色キャリブレーションを実行する頻度が高くなる。また、この色補正メニューの選択が可能なタイミングを制御してもよい。

【0067】

通常、画像処理装置は、電源を夜間切り、朝入れるケースが多い。よって、M F P 1 0 1のメイン電源スイッチがオンになり、電源が投入された時には、ボタン901しか選択できないようにする。または、予め定められた時間内に、両方のキャリブレーションが実行されない場合には、ボタン901しか選択できないようにしてもよい。または、予め定められた枚数の用紙を用いて印刷が実行されるまでに、両方のキャリブレーションが実行されない場合には、ボタン901しか選択できないようにしてもよい。

【0068】

または、予め定められた時間が経過したり、予め定められた枚数の用紙を用いて印刷が実行されたり、電源が投入された場合に、自動的に単色キャリブレーションと混色キャリブレーションが順次実行されてもよい。

【0069】

このように、所定のタイミングではユーザがキャリブレーションを実行する際に、ボタン901のみ選択できるようにして、予め定められた一定時間ごとに単色キャリブレーション

10

20

30

40

50

ン実行直後に混色キャリブレーションを実行するように促す。

【 0 0 7 0 】

よって、上記のように単色キャリブレーション実行後に混色キャリブレーションを実行して両方のキャリブレーションを実行するか、単色キャリブレーション、混色キャリブレーションのいずれかを実行するかを選択することができる。これにより、ユーザの使用に適したキャリブレーションを実行することが可能になる。

【 0 0 7 1 】

また、一定時間ごとに両方のキャリブレーションを実行することのみ選択できるように制御することで、いずれか一方のキャリブレーションのみ実行されることによりキャリブレーションによる再現特性の補正精度の低下を抑制することが可能になる。

【 0 0 7 2 】

上記の連続キャリブレーションが開始された後、例えば印刷要求（割り込み印刷）が発生した場合等、各キャリブレーションをキャンセルする際の動作について説明する。

【 0 0 7 3 】

図7の（a）及び（b）は、連続キャリブレーションにおいて連続実行される各キャリブレーションの実行順を管理するためのリストの一例である。図7の（a）のリストで示される連続キャリブレーションは6種類のキャリブレーションで構成され、各キャリブレーションに付された番号Nが小さい順に実行されることになる。番号N = 1は、前述の図3のフローチャートのステップ301～304で実行される最大濃度を補正するキャリブレーションである。番号N = 2～5は、ステップ305～308で実行される単色を補正する単色キャリブレーションである。単色キャリブレーションは、ステップ306で実行されるハーフトーン処理の種類に応じて、コピー用（N = 2）、誤差拡散用（N = 3）、低線数用（N = 4）、高線数用（N = 5）に分類され、ハーフトーン処理毎に実行される。そして、番号N = 6は、前述の図6のフローチャートで実行される混色で表現される色の再現特性を補正する混色キャリブレーションである。

【 0 0 7 4 】

そして、キャリブレーション毎に、そのキャリブレーションが実行されることで印刷品位を損なわずに印刷できるジョブ種の情報が“印刷を推奨するジョブ”として関連付けられている。このような連続キャリブレーションで実行される各キャリブレーションを管理するためのリストは記憶部121に保存されており、連続キャリブレーション機能の利用時に読み出されて参照される。図7の（b）については、後述する。

【 0 0 7 5 】

図8は、本実施例における、上述のようなリストに従って連続キャリブレーションを開始した後、各キャリブレーションの連続実行を中断する処理の流れを示すフローチャートである。この一連の処理は、以下に示す手順を記述したコンピュータ実行可能なプログラムが不図示のRAMに読み出され、これをCPU103が実行することにより実現される。なお、本実施例では、以下に説明する連続キャリブレーションを制御する各処理が画像形成装置内部で行われるものとして説明を行うが、本発明の適用範囲はこれに限られない。例えば、画像形成装置とPC等がLAN等のネットワークを介して接続されている場合において、PC等の情報処理装置から以下に述べる各処理の一部を行うように構成し、リモートで制御するようにしても良い。

【 0 0 7 6 】

ステップ801において、CPU103は、操作部120を介して、ユーザから連続キャリブレーションの開始指示を受け付ける。図9は、ユーザが連続キャリブレーションの開始を指示するためのUI画面の一例を示す図である。このようなUI画面が表示部118に表示される。連続キャリブレーションを開始するべく図9の（a）に示すキャリブレーションメニュー画面において、連続キャリブレーションボタン901を押下される。次に、ユーザは同（b）に示す用紙選択画面において、連続キャリブレーションにおいて使用する用紙の種類（例えば、カセット1の普通紙）を選択し、OKボタン902を押下する。そして、同（c）に示す画面においてプリント開始ボタン903を押下することによ

り、記憶部 1 2 1 から上記リストが読み出され、連続キャリブレーションが開始される。

【 0 0 7 7 】

ステップ 8 0 2 において、CPU 1 0 3 は、カウント値 X の初期化 (X = 1) を行う。

【 0 0 7 8 】

ステップ 8 0 3 において、CPU 1 0 3 は、記憶部 1 2 1 から読み出されたリストを参照し、カウント値 X に対応する番号 N のキャリブレーションを実行する。例えば、処理開始直後の段階では、カウント値 X は 1 であるため、番号 N = 1 の最大濃度補正のキャリブレーションが実行されることになる。

【 0 0 7 9 】

ステップ 8 0 4 において、CPU 1 0 3 は、連続キャリブレーションの進行状況を示す UI 画面内のプログレスバーを、ステップ 8 0 3 で実行したキャリブレーションの処理状況に応じて更新する。図 1 0 は、スタンバイ状態のキャリブレーションのキャンセルを指示可能な、連続キャリブレーションの進行状況を示す UI 画面の一例を示す図である。図 1 0 の例では、連続キャリブレーションの進行状況を示す UI 画面内のプログレスバー 1 0 0 1 において、誤差拡散用の単色キャリブレーションの途中まで進行している状況を示している。プログレスバーの下部には、各キャリブレーションのキャンセルを指示するためのチェックボックス 1 0 0 2 がそれぞれ設けられ、ユーザは、実行予定のジョブを考慮してどのキャリブレーションをキャンセルするかを選択し、決定ボタン 1 0 0 3 を押下する。このように、本実施例では、連続キャリブレーションの開始後に、未だ実行されていないスタンバイ状態のキャリブレーションについてもキャンセルの指示が可能になる。なお、処理を開始したキャリブレーションについてはグレイアウトされチェックを入れられない状態となる。

【 0 0 8 0 】

ステップ 8 0 5 において、CPU 1 0 3 は、上述のチェックボックス 1 0 0 2 によってキャリブレーションのキャンセルが指示されているかどうか (チェックが入っているかどうか) を判定する。キャリブレーションのキャンセルが指示されていると判定されれば、ステップ 8 0 6 に進む。一方、キャリブレーションのキャンセルが指示されていないと判定されれば、ステップ 8 0 7 に進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ 8 0 6 において、CPU 1 0 3 は、ステップ 8 0 1 で取得したリストの更新処理を行う。具体的には、キャンセルが指示されたキャリブレーション及び当該キャリブレーションのキャンセルにより影響を受けるキャリブレーションを、リストから削除する。

【 0 0 8 2 】

図 1 1 は、リスト更新処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 8 3 】

ステップ 1 1 0 1 において、CPU 1 0 3 は、指示内容が、すべてのキャリブレーションのキャンセルを指示するものであるかどうかを判定する。すべてのキャリブレーションのキャンセルが指示されている場合は、ステップ 1 1 0 6 に進み、すべてのキャリブレーションをリストから削除する。一方、すべてのキャリブレーションのキャンセルが指示されていない場合は、ステップ 1 1 0 2 に進む。

【 0 0 8 4 】

ステップ 1 1 0 2 において、CPU 1 0 3 は、キャンセルが指示されたキャリブレーションをリストから削除し、リストを更新する。図 7 の (b) は、コピー用と誤差拡散用の単色キャリブレーションのキャンセルが指示された場合における更新後のリストを示しており、元のリスト (図 7 の (a)) からコピー用と誤差拡散用の単色キャリブレーションが削除されているのが分かる。

【 0 0 8 5 】

ステップ 1 1 0 3 において、CPU 1 0 3 は、ステップ 1 1 0 2 で最大濃度補正のキャリブレーションがリストから削除されているかどうかを判定する。最大濃度補正のキャリブレーションが削除されている場合はステップ 1 1 0 6 に進み、後続する残りのキャリブ

10

20

30

40

50

レーションをリストからすべて削除する。これは、最大濃度補正の後に実行される単色キャリブレーションや混色キャリブレーションは、最大濃度が目標の値に補正されていることを前提としており、最大濃度補正がキャンセルされた場合にはその前提が担保されないためである。一方、最大濃度補正のキャリブレーションがリストから削除されていない場合はステップ 1 1 0 4 に進む。

【 0 0 8 6 】

ステップ 1 1 0 4 において、CPU 1 0 3 は、ステップ 1 1 0 2 で低線数用単色補正のキャリブレーションがリストから削除されているかどうかを判定する。低線数用の単色キャリブレーションがリストから削除されている場合は、ステップ 1 1 0 5 に進み、混色キャリブレーションをリストから削除する。これは、混色の色再現性を補正する混色キャリブレーションは、先行する低線数用の単色キャリブレーションにおいて単色の階調が補正されていることを前提としているためである。一方、低線数用単色キャリブレーションがリストから削除されていない場合は、本処理を抜ける。

10

【 0 0 8 7 】

なお、ステップ 1 1 0 3 や 1 1 0 4 で “ Y e s ” と判定された場合は、それに伴ってキャンセルされる後続のキャリブレーションの内容を表示部 1 1 8 に表示し、ユーザに通知するようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

以上がリスト更新処理の内容である。

【 0 0 8 9 】

20

図 8 のフローチャートの説明に戻る。

【 0 0 9 0 】

ステップ 8 0 7 において、CPU 1 0 3 は、ステップ 8 0 3 で実行を開始した X 番目のキャリブレーションが終了したか否か判定する。キャリブレーションが終了していれば、ステップ 8 0 8 に進む。一方、キャリブレーションが終了していなければ、ステップ 8 0 4 に戻る。

【 0 0 9 1 】

ステップ 8 0 8 において、CPU 1 0 3 は、カウント値 X に対応するキャリブレーションの終了後、当該キャリブレーションに関連付けられている推奨されるジョブ種を表示部 1 1 8 に表示する。すなわち、キャリブレーションが終了したことで印刷品位が損なわれずに印刷できるジョブの種類を表示する。表示方法としては、キャリブレーションが終了していない時点ではグレーアウトされていて、キャリブレーションが終了した時点で点灯する等が挙げられる。

30

【 0 0 9 2 】

ステップ 8 0 9 において、CPU 1 0 3 は、カウント値 X をインクリメントする。これにより、リストで管理されている次のキャリブレーションの実行に移る。

【 0 0 9 3 】

ステップ 8 1 0 において、CPU 1 0 3 は、リスト内のすべてのキャリブレーションの実行が完了したかどうかを判定する。具体的には、現在のカウント値 X と現在のリストにおける番号 N の最大値とを比較し、いずれが大きいかを判定する。比較の結果、カウント値 X が番号 N の最大値より大きい場合は、すべてのキャリブレーションの実行が完了したと判定し、本処理を終える。一方、カウント値 X が番号 N の最大値より小さい又はカウント値 X と番号 N の最大値とが等しい場合は、まだ未実行のキャリブレーションがあると判定し、ステップ 8 1 1 に進む。

40

【 0 0 9 4 】

ステップ 8 1 1 において、CPU 1 0 3 は、現在のカウント値 X に対応するキャリブレーションがリスト内にあるかどうか (X = N かどうか) を判定する。現在のカウント値 X に対応するキャリブレーションがリスト内にある場合は、ステップ 8 0 3 に戻り、現在のカウント値 X に対応するキャリブレーションの実行を開始する。一方、現在のカウント値 X に対応するキャリブレーションがリスト内にない場合は、次のキャリブレーションに移

50

るためステップ809に戻り、カウント値Xをインクリメントする。これは、ステップ806のリスト更新処理において、キャンセルが指示されたキャリブレーションはリストから削除されているので、そのケースに対応するためである。例えば、図7の(b)で示したリストに更新された場合、更新後のリストにおける番号Nは1、4、5、6となり、2及び3が抜けた状態となっている。こうした状況において、最大濃度補正のキャリブレーションの実行が終了した直後のステップ809ではカウント値Xはインクリメントされて2になり、これに対応する番号Nが存在しない状態となる。このようなケースでは、ステップ809～811を2回ループし(カウント値Xが2回インクリメント)、番号N=4の低線数用単色補正のキャリブレーションに移ることになる。

【0095】

10

以上のような処理により、連続キャリブレーションにおけるスタンバイ状態のキャリブレーションに対しても、任意の段階でキャンセルを指示することができる。

【0096】

以上説明したように、本実施例によれば、連続キャリブレーションに含まれるスタンバイ状態のキャリブレーションに対しキャンセルを指示することができる。

これにより、例えば第1のキャリブレーションと第2のキャリブレーションを連続して実行する連続キャリブレーションが開始された後に割り込み印刷を行いたい場合において、その印刷ジョブに有効なキャリブレーションのみを行う。そしてその、残りのスタンバイ状態のキャリブレーションをキャンセルさせることができる。

その際、ユーザはキャンセルさせたいスタンバイ状態のキャリブレーションの実行が開始されるまで待つ必要がないので、ユーザの利便性の向上に資することになる。

20

【0097】

また、各キャリブレーションが終了時にその時点で印刷が推奨されるジョブ種を表示することで、どのようなジョブであればどのキャリブレーションが必要なのかを、ユーザは容易に把握することができる。

【0098】

<実施例2>

実施例1では、連続キャリブレーションが開始された後に割り込み印刷を行いたい場合において、その印刷ジョブに有効なキャリブレーションまでを行った後、後続するキャリブレーションをキャンセルさせることが可能である。次に、割り込み印刷が終了した後にキャンセルしたキャリブレーションの実行を再開する態様を、実施例2として説明する。なお、実施例1と共通する部分については説明を省略し、以下では差異点を中心に説明することとする。

30

【0099】

図12は、本実施例における、割り込み印刷が終了した後に、連続キャリブレーションにおいてキャンセルされた残りのキャリブレーションの実行を再開することが可能な処理の流れを示すフローチャートである。この一連の処理は、以下に示す手順を記述したコンピュータ実行可能なプログラムが不図示のRAMに読み出され、これをCPU103が実行することにより実現される。なお、実施例1と同様、以下に説明する連続キャリブレーションを制御する各処理は、その全部を画像形成装置内部で行うように構成してもよいし、その一部をLAN等のネットワークを介して接続されているPC等の情報処理装置を介して行うように構成してもよい。

40

【0100】

ステップ1201～1211は、実施例1の図8のフローチャートにおけるステップ801～811と同様であるため説明は省略する。

【0101】

ステップ1212において、CPU103は、記憶部121からリストを再度読み出す等してステップ1206で更新がなされる前のリストを参照し、連続キャリブレーションが完了したかどうかを判定する。連続キャリブレーションが完了(更新前のリストに含まれるすべてのキャリブレーションの実行が終了)していれば、本処理を終える。一方、連

50

続キャリブレーションが完了していなければ、ステップ 1 2 1 3 に進む。

【 0 1 0 2 】

ステップ 1 2 1 3 において、CPU 1 0 3 は、連続キャリブレーション機能の一時中断状態とした上で、印刷要求に係る割り込み印刷のジョブを実行する。

【 0 1 0 3 】

ステップ 1 2 1 4 において、CPU 1 0 3 は、割り込み印刷がすべて終了したかどうかを判定する。未処理の割り込み印刷のジョブがあれば、ステップ 1 2 1 3 に戻り、次の割り込み印刷のジョブを実行する。一方、未処理の割り込み印刷のジョブがなければ、ステップ 1 2 1 5 に進む。

【 0 1 0 4 】

ステップ 1 2 1 5 において、CPU 1 0 3 は、ステップ 1 2 0 6 におけるリストの更新により削除された 1 又は複数のキャリブレーションをリストに戻し、ステップ 1 2 0 3 において既に実行された 1 又は複数のキャリブレーションをリストから削除する。例えば、ステップ 1 2 0 6 で、リストが図 7 の (a) の初期状態からコピー用と誤差拡散用の各単色キャリブレーションが削除されていた場合には、前述のとおり図 7 の (b) に示した状態となっているので、これを復元し、ステップ 1 2 0 3 にて既に実行された最大濃度補正、低線数用と高線数用の各単色キャリブレーション、混色キャリブレーションはリストから削除する。これにより、キャンセルされた残りのキャリブレーションのみがリストに復元される。

【 0 1 0 5 】

ステップ 1 2 1 6 において、CPU 1 0 3 は、復元されたリストを参照し、復元によってリストに戻されたキャリブレーション（キャンセルされていたキャリブレーション）のうち番号 N の値が最小のものをカウント値 X として設定する。上述の例の場合、N = 2 のコピー用と N = 3 の誤差拡散用の単色キャリブレーションが復元されているので、カウント値 X には 2 が設定される。カウント値 X が設定されると、ステップ 1 2 0 3 に戻る。これにより、新たに設定されたカウント値 X に従ったキャリブレーションが実行され、一時中断状態から連続キャリブレーションが再開される。そして、復元されたリスト内のすべてのキャリブレーションの実行が完了したと判定された段階（ステップ 1 2 1 2 で Yes）で、本処理は終了する。

【 0 1 0 6 】

以上説明したように、本実施例によれば、連続キャリブレーションを一時中断して割り込み印刷を行った後、キャンセルされたキャリブレーションの実行が再開されるので、連続キャリブレーションを完遂することが可能となる。

【 0 1 0 7 】

< 実施例 3 >

実施例 2 では、割り込み印刷が終了した後にキャンセルしたキャリブレーションの実行を再開して、連続キャリブレーションを完遂する態様について説明した。

しかしながら、連続キャリブレーションの中断の前後（割り込み印刷の前後）で、濃度や環境変動に懸念がある場合は、中断された連続キャリブレーションのうちキャンセルされたキャリブレーションのみ再開するのではなく、最初からやり直す方が望ましいケースもある。

【 0 1 0 8 】

そこで、中断した連続キャリブレーションを再開するのか、連続キャリブレーションを最初からやり直すのかを所定の条件、具体的には、経過時間、環境変動、出力枚数を考慮して決定する態様について、実施例 3 として説明する。なお、実施例 2 と共通する部分については説明を省略し、以下では差異点を中心に説明することとする。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 は、本実施例における、割り込み印刷が終了した後、所定の条件を考慮して、中断された連続キャリブレーションの再開又は連続キャリブレーションの再実行を行う処理の流れを示すフローチャートである。この一連の処理は、以下に示す手順を記述したコン

10

20

30

40

50

コンピュータ実行可能なプログラムが不図示のＲＡＭに読み出され、これをＣＰＵ１０３が実行することにより実現される。なお、実施例１及び２と同様、以下に説明する連続キャリブレーションを制御する各処理は、その全部を画像形成装置内部で行うように構成してもよいし、その一部をＬＡＮ等のネットワークを介して接続されているＰＣ等の情報処理装置を介して行うように構成してもよい。

【０１１０】

ステップ１３０１～１３１４は、実施例２の図１２のフローチャートにおけるステップ１２０１～１２１４と同じであるため説明は省略する。

【０１１１】

ステップ１３１５において、ＣＰＵ１０３は、記憶部１２１から履歴情報を読み出し、現在の日時と履歴情報に含まれる登録日時とから経過時間を算出して、予め設定された所定の時間が経過したかどうかを判定する。

10

【０１１２】

ここで、履歴情報について説明する。図１４は、記憶部１２１に格納される履歴情報の一例を示す図である。図１４において、「登録日時」は連続キャリブレーションを実行した日時、「環境」は連続キャリブレーションを実行した際の画像形成装置の置かれた環境、「出力枚数」は連続キャリブレーションの実行までに印刷された総枚数（カウント値）を表している。この場合において「環境」には、機内温度と機内湿度の２種類の情報が含まれる。ここでは、機内温度は、２８度以上で高温、２８度未満１０度以上で標準気温、１０度未満で低温の３つに分けられ、機内湿度は、８０％以上で高湿、８０％未満４０％以上で標準湿度、４０％未満で低湿の３つに分けられる。その結果、機内温度と機内湿度との組み合わせは以下の９種類に分類される。

20

- ・ 高温 / 高湿
- ・ 高温 / 標準湿度
- ・ 高温 / 低湿
- ・ 標準温度 / 高湿
- ・ 標準温度 / 標準湿度
- ・ 標準温度 / 低湿
- ・ 低温 / 高湿
- ・ 低温 / 標準湿度
- ・ 低温 / 低湿

30

【０１１３】

そして、単色キャリブレーションの実行時に、画像形成装置内部にある温度センサと湿度センサで気温及び湿度が測定され、測定結果に応じた上記９種類のうちのいずれかの組み合わせが、「環境」の項目に格納される。

【０１１４】

図１３のフローチャートの説明に戻る。

【０１１５】

ＣＰＵ１０３は、上述した履歴情報を参照し、予め設定されている所定の時間（例えば、２４時間）が前回の連続キャリブレーションの実行時から経過したかどうかを判定する。所定の時間が経過していると判定された場合は、ステップ１３１８に進む。一方、所定の時間が経過していないと判定された場合は、ステップ１３１６に進む。

40

【０１１６】

ステップ１３１６において、ＣＰＵ１０３は、画像形成装置内部にある温度センサと湿度センサで気温及び湿度を測定し、履歴情報を参照して、前回の連続キャリブレーションの実行時から環境が変化したかどうかを判定する。例えば、履歴情報の「環境」には“標準気温 / 標準湿度”となっている場合において、測定の結果、現在の機内温度が２０度、機内湿度が３０％であったとする。この場合、“標準気温 / 標準湿度”から“標準気温 / 低湿”へと環境の変化があったと判定されることになる。このように前回の連続キャリブレーション機能の利用時から環境の変化があったと判定された場合は、ステップ１３１８

50

に進む。一方、前回の連続キャリブレーション機能の利用時から環境が変化していないと判定された場合は、ステップ1317に進む。

【0117】

ステップ1317において、CPU103は、履歴情報を参照して、「出力枚数」のカウンタ値と現在のカウンタ値との差分（前回の連続キャリブレーション実行時からの出力枚数）を算出して、予め設定された所定の枚数が出力されているかどうかを判定する。予め設定された所定の枚数が出力されていると判定された場合は、ステップ1318に進む。一方、予め設定された所定の枚数が出力されていないと判定された場合は、ステップ1419に進む。

【0118】

ステップ1318において、CPU103は、リストを初期化する。具体的には、例えば前述の図7の（b）の状態から同（a）の状態にリストを戻す。これにより、連続キャリブレーションに含まれる各種キャリブレーション（ $N = 1 \sim 6$ ）のすべてが実行される状態となる。

【0119】

ステップ1319において、CPU103は、ステップ1306におけるリストの更新により削除された1又は複数のキャリブレーションをリストに戻し、ステップ1203において既に実行された1又は複数のキャリブレーションをリストから削除する。これは、実施例2における図12のフローチャートのステップ1215と同じである。

【0120】

ステップ1320において、CPU103は、復元されたリストを参照し、復元によってリストに戻されたキャリブレーション（キャンセルされ未実行のキャリブレーション）のうち番号Nの値が最小のものをカウンタ値Xとして設定する。これは、実施例2における図13のフローチャートのステップ1216と同じである。これにより、新たに設定されたカウンタ値Xに従ったキャリブレーションが実行され、連続キャリブレーションが一時中断状態から再開される。

【0121】

そして、復元されたリスト内のすべてのキャリブレーションの実行が終了したと判定された段階（ステップ1312でYes）で、本処理は終了する。

【0122】

以上説明したように、本実施例によれば、連続キャリブレーションの中断の前後（割り込み印刷の前後）で濃度や環境に変動がある場合には、連続キャリブレーションを最初からやり直す。これにより、キャリブレーションの精度維持が可能となる。

【0123】

（その他の実施形態）

また、本発明の目的は、以下の処理を実行することによっても達成される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出す処理である。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード及び該プログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

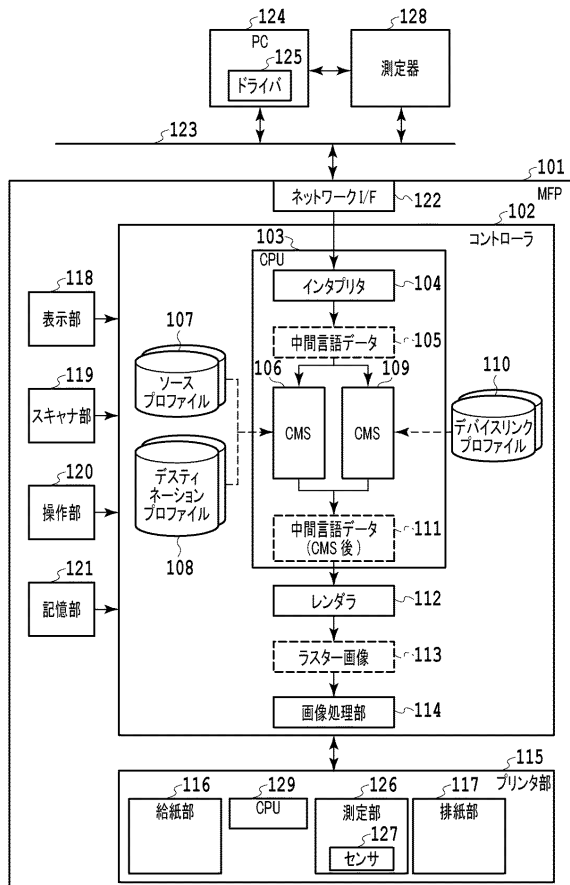
10

20

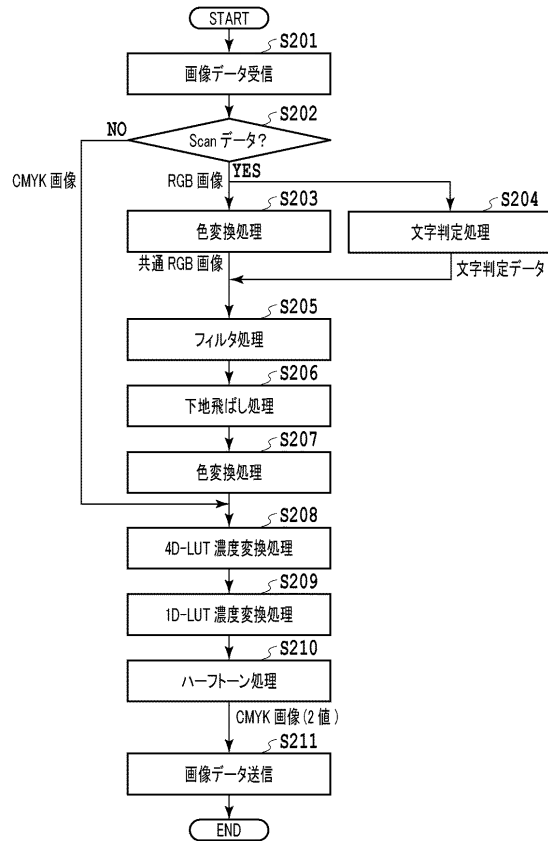
30

40

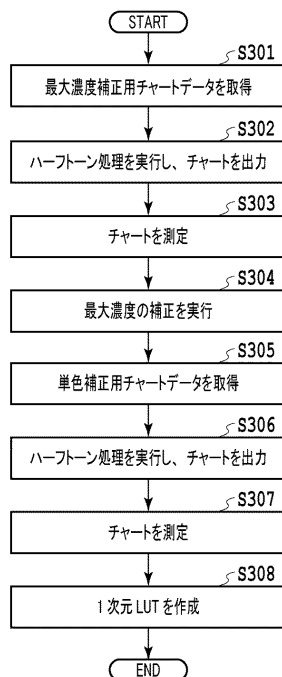
【図 1】



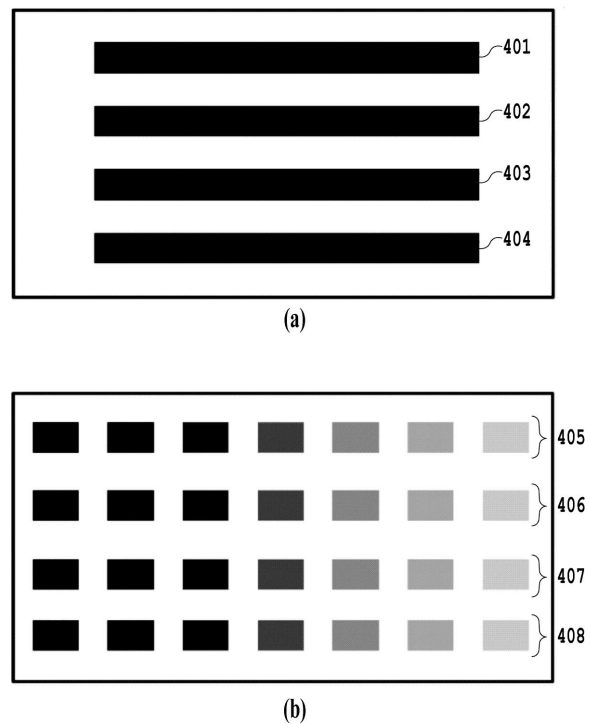
【図 2】



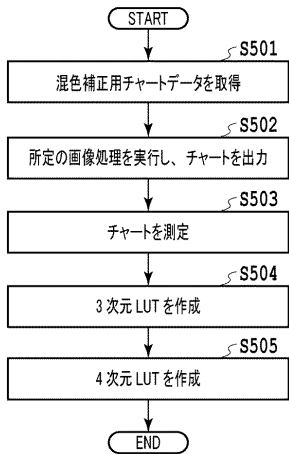
【図 3】



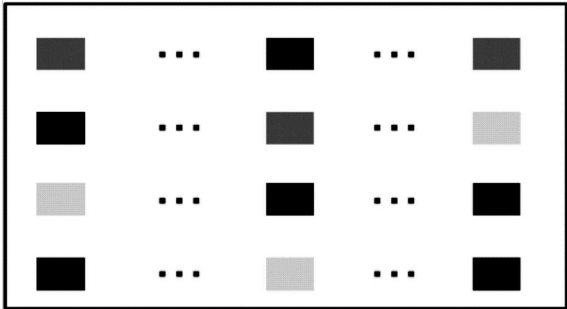
【図 4】



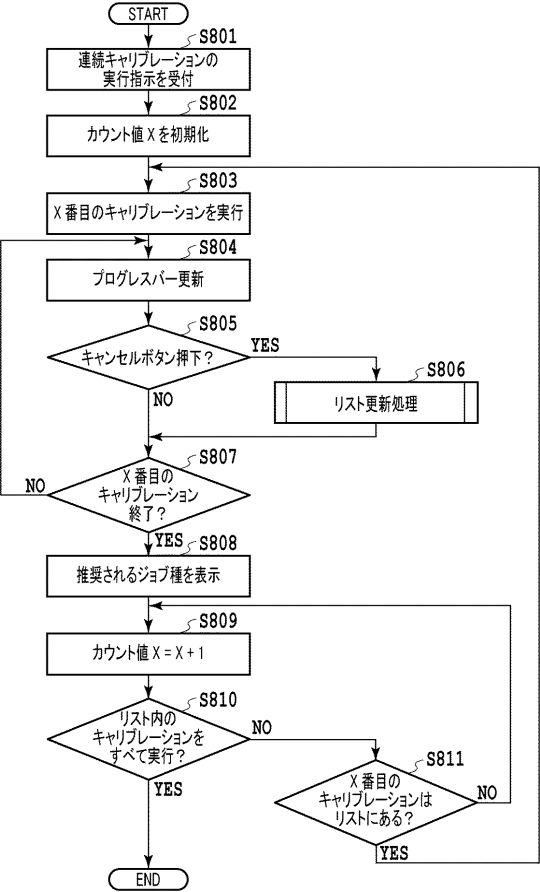
【図 5】



【図 6】



【図 8】

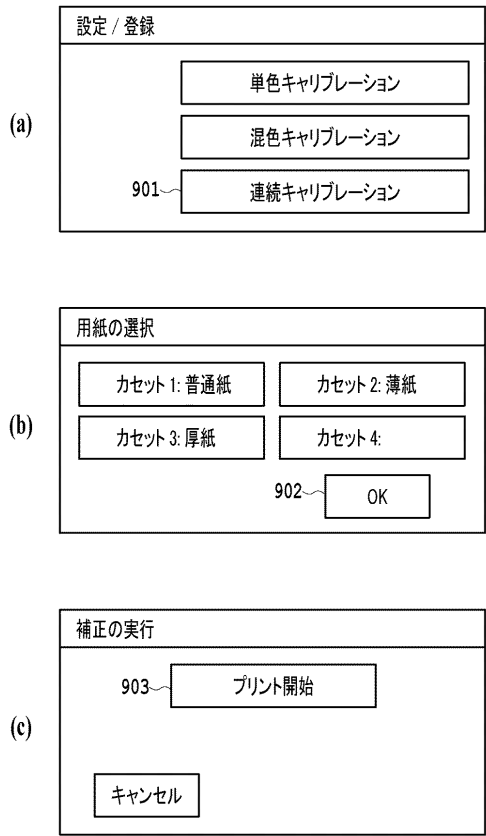


【図 7】

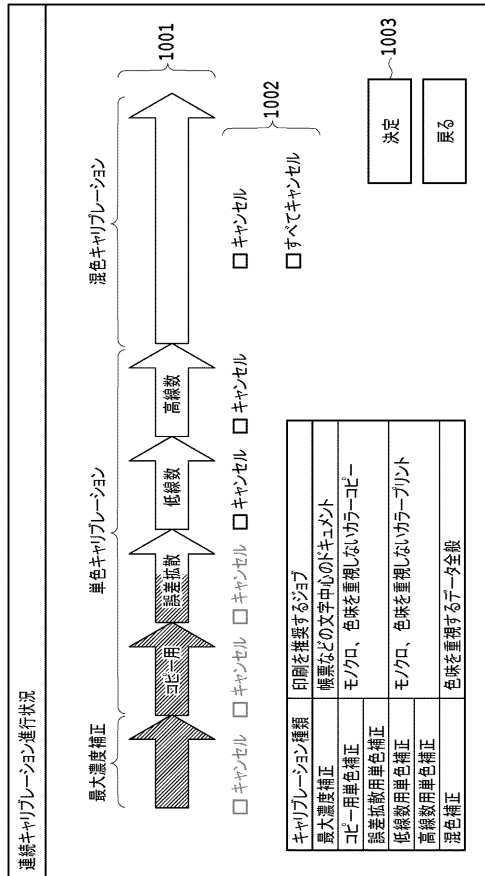
印刷を推奨するジョブ	
モノクロ、色味を重視しないカラーコピー	単色キャリブレーション
モノクロ、色味を重視しないカラープリント	単色キャリブレーション
色味を重視するデータ全般	混色キャリブレーション

印刷を推奨するジョブ	
モノクロ、色味を重視しないカラープリント	単色キャリブレーション
色味を重視するデータ全般	混色キャリブレーション

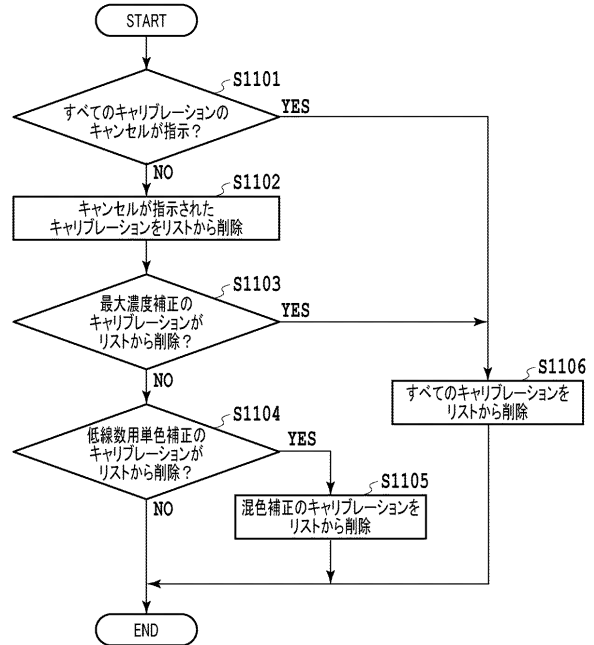
【図 9】



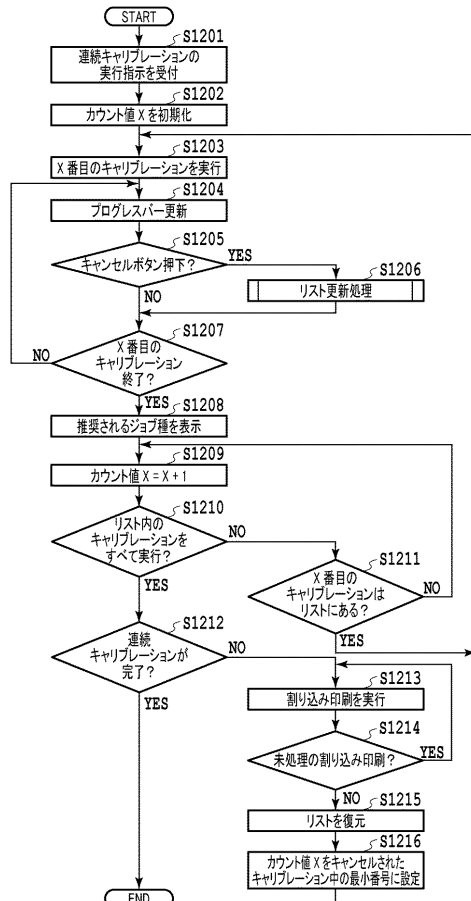
【図 10】



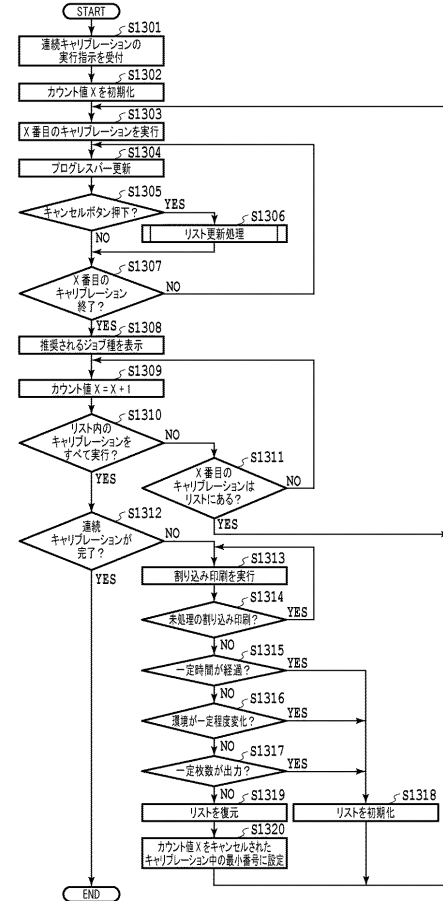
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

登録日時	環境	出力枚数(カウント値)
2012/03/21 9:34	標準気温 / 標準湿度	1970
2012/03/20 8:45	標準気温 / 標準湿度	1360
...

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 6 2 1 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 4 6 1 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 4 7 3 9 9 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 1 7 6 7 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 J 2 / 5 2 - 2 / 5 2 5
G 0 6 T 1 / 0 0 - 1 / 4 0
G 0 6 T 3 / 0 0 - 5 / 5 0
G 0 6 T 9 / 0 0 - 9 / 4 0
H 0 4 N 1 / 4 0 - 1 / 4 0 9
H 0 4 N 1 / 4 6 - 1 / 4 8
H 0 4 N 1 / 5 2
H 0 4 N 1 / 6 0