

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7614944号
(P7614944)

(45)発行日 令和7年1月16日(2025.1.16)

(24)登録日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号	特願2021-89869(P2021-89869)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和3年5月28日(2021.5.28)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2022-182354(P2022-182354 A)	(74)代理人	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 100099324
(43)公開日	令和4年12月8日(2022.12.8)		弁理士 鈴木 正剛
審査請求日	令和6年5月24日(2024.5.24)	(72)発明者	湯本 貢司
			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	福原 力
			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	岩▲崎▼ 慎
			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	河内 悠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像形成条件に基づいてシートに画像を形成する画像形成手段と、
前記シートに形成された前記画像形成条件の調整用画像を読み取る読取手段と、
前記調整用画像の印字が設定されているジョブの場合に、前記画像形成手段に前記調整用画像を前記シートに形成させ、前記読取手段による前記調整用画像の読取結果に基づいて画像形成条件の補正值を生成し、前記補正值に基づいて前記画像形成条件を調整する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されているジョブに基づき画像が形成された後に前記調整用画像の印字が設定されていないジョブに基づき画像が形成される場合、前記調整用画像の印字が設定されているジョブに基づき画像が形成されている間に生成した前記補正值に基づく前記画像形成条件の変更量を、所定ページ分の画像が形成される度に減少させることを特徴とする、
画像形成装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されていないジョブの場合に、前記補正值の絶対値を減算し、減算した補正值に基づいて前記画像形成条件を調整することを特徴とする、
請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されていないジョブの場合に、前記補正值の絶対値を 1 減算し、1 減算した補正值に基づいて前記画像形成条件を調整することを特徴とする、

請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されていないジョブに応じて前記画像形成手段に画像を形成させたシートの枚数が所定枚数になると、前記補正值の絶対値を減算することを特徴とする、

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されていないジョブに応じて前記画像形成手段に画像を形成させたシートの枚数が所定枚数になるごとに、前記補正值の絶対値を減算することを特徴とする、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像形成手段は、感光体にレーザ光を照射して前記感光体に静電潜像を形成し、前記静電潜像を現像して前記画像を生成し、

前記制御手段は、前記画像形成条件の調整として前記レーザ光の強度を調整することを特徴とする、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、ターゲット濃度の画像を得るためのレーザ光の強度を前記補正值により調整することにより前記画像形成条件の調整を行うことを特徴とする、

請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、ターゲット濃度の画像を得るためのレーザ光の強度と前記補正值とを合算することにより前記画像形成条件の調整を行うことを特徴とする、

請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されていないジョブを実行した後に前記調整用画像の印字が設定されているジョブを再度実行する場合、前記読取手段による前記調整用画像の読取結果に基づいてその時点の補正值を加減することを特徴とする、

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項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、プリンタ、複写機、ファクシミリ、複合機等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置は、感光体に静電潜像を形成する工程、該静電潜像を現像してシートに転写する工程、及び転写した画像をシートに定着させる工程により、シートに画像を形成（印刷）する。シートに形成される画像は、気温、湿度等の環境条件や現像に用いる現像剤の劣化により画像濃度が変化する。画像形成装置は、画像濃度を調整するための調整用画像を形成し、この調整用画像をセンサにより読み取った結果に基づいて画像形成条件の調整や階調補正テーブルの作成を行い、画像濃度の安定を図っている。これは、「キャリブレーション」と呼ばれる。キャリブレーションは、フィードバック制御であり、シートに形成した調整用画像の読取結果を用いて行う場合と、シートに転写する前の像担持体上の調整用画像の読取結果を用いて行う場合とがある。

【0003】

特許文献 1 には、感光体上に形成した調整用画像を内蔵するセンサを用いて測定し、調

10

20

30

40

50

整用画像の測定結果に基づいてキャリブレーションを行う画像形成装置が開示される。この画像形成装置は、画像形成条件として、例えば感光体を露光するレーザ光の強度を補正する。ここでは、レーザ光の強度を「レーザパワー」或いは「LPW」と記載する。特許文献2には、ユーザからの指示に応じた画像（ユーザ画像）が形成されるシートの余白領域に調整用画像を形成してキャリブレーションを行う画像形成装置が開示される。余白領域に調整用画像が形成されることで、リアルタイムにキャリブレーションが行われる。調整用画像が形成される余白領域は、シート外縁の断裁される領域である。この画像形成装置は、画像形成動作が中断しないことで生産性の低下を抑止しつつ、適切な画像形成条件を維持することができる。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-72460号公報

【文献】特開2014-107648号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ユーザがジョブに対して調整用画像の印字を設定すると、ユーザ画像とともにシートに印字された調整用画像の読取結果に基づいて画像形成条件の補正值が生成される。補正值は、ジョブが進行して調整用画像が多数読み取られることで蓄積される。この状態で調整用画像の印字を設定しないジョブが連続して実行された場合、補正值がキャンセルされて画像形成条件が調整されなくなる。そのために、ジョブに応じてシートに形成する画像の色味等の画像品質が大きく変動する可能性がある。

20

【0006】

本発明は、上記の問題に鑑み、調整用画像の印字の設定が変更された場合であっても、シートに形成される画像の濃度が変動することを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の画像形成装置は、画像形成条件に基づいてシートに画像を形成する画像形成手段と、前記シートに形成された前記画像形成条件の調整用画像を読み取る読取手段と、前記調整用画像の印字が設定されているジョブの場合に、前記画像形成手段に前記調整用画像を前記シートに形成させ、前記読取手段による前記調整用画像の読取結果に基づいて画像形成条件の補正值を生成し、前記補正值に基づいて前記画像形成条件を調整する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記調整用画像の印字が設定されているジョブに基づき画像が形成された後に前記調整用画像の印字が設定されていないジョブに基づき画像が形成される場合、前記調整用画像の印字が設定されているジョブに基づき画像が形成されている間に生成した前記補正值に基づく前記画像形成条件の変更量を、所定ページ分の画像が形成される度に減少させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

40

本発明によれば、調整用画像の印字の設定が変更された場合であっても、シートに形成される画像の濃度が変動することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】画像処理システムの構成図。

【図2】画像処理システムの動作を制御するシステム構成図。

【図3】画像形成装置の構成図。

【図4】CISの説明図。

【図5】(a)、(b)は、調整用画像の例示図。

【図6】(a)、(b)は、設定画面の例示図。

50

- 【図 7】階調が再現される様子を説明する 4 限チャート。
【図 8】LPW を決定する処理を表すフローチャート。
【図 9】調整用画像の読取処理を表すフローチャート。
【図 10】(a)、(b) は、LPW の補正制御の説明図。
【図 11】LPW の決定処理を表すフローチャート。
【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して実施の形態を詳細に説明する。

【0011】

(画像処理システム)

図 1 は、本実施形態の画像形成装置を含む画像処理システムの構成図である。画像処理システムは、画像形成装置 101 と外部コントローラ 102 とを備える。画像形成装置 101 は、例えば複合機、マルチファンクションペリフェラル (MFP) 等である。外部コントローラ 102 は、例えば画像処理コントローラ、デジタルフロントエンド (DFE)、プリントサーバ等である。

【0012】

画像形成装置 101 と外部コントローラ 102 とは、内部 LAN (Local Area Network) 105 とビデオケーブル 106 とを介して、通信可能に接続される。外部コントローラ 102 は、外部 LAN 104 を介して、クライアント PC (Personal Computer) 103 に接続される。外部コントローラ 102 は、クライアント PC 103 から印刷指示 (印刷ジョブ) を取得する。

【0013】

クライアント PC 103 には、画像を外部コントローラ 102 で処理可能な印刷記述言語に変換する機能を有するプリンタドライバがインストールされている。ユーザは、各種アプリケーションによりプリンタドライバを介して印刷を指示することができる。プリンタドライバは、ユーザからのジョブに基づいて外部コントローラ 102 に対して画像データを送信する。外部コントローラ 102 は、クライアント PC 103 から画像データを含む印刷ジョブを受け付けて、データ解析やラスタライズ処理を行い、画像形成装置 101 に対して画像データに基づく印刷 (画像形成) を指示する。

【0014】

画像形成装置 101 は、印刷装置 107 を含む複数の異なる機能を有する装置が接続されて構成され、製本等の複雑な印刷処理が可能である。本実施形態の画像形成装置 101 は、印刷装置 107 とフィニッシャ 109 とを備える。印刷装置 107 は、本体の下部に設けられる給紙部から給送されるシートに対して現像剤 (例えばトナー) を用いて画像を形成する。印刷装置 107 は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の画像を形成する。シートには、各色の画像が重畳されたフルカラーの画像が形成される。画像が形成されたシートは、印刷装置 107 からフィニッシャ 109 へ搬送される。フィニッシャ 109 は、画像が形成されたシートをスタックトレイ 332 に積載する。また、本実施形態のフィニッシャ 109 は、後述の調整用画像が形成されたシート外縁の余白領域を断裁する機能を有する。

【0015】

この画像処理システムは、画像形成装置 101 に外部コントローラ 102 が接続された構成であるが、外部コントローラ 102 は必ずしも必要ではない。例えば、画像形成装置 101 が外部 LAN 104 を介してクライアント PC 103 から直接画像データを含む印刷ジョブを取得する構成であってもよい。この場合、画像形成装置 101 は、外部コントローラ 102 で行われているデータ解析やラスタライズ処理を行うことになる。つまり画像形成装置 101 と外部コントローラ 102 とが一体に構成されてもよい。

【0016】

(システム構成)

図 2 は、画像処理システムの動作を制御するシステム構成図である。ここでは、画像形

10

20

30

40

50

成装置 101、外部コントローラ 102、及びクライアント PC 103 のそれぞれのシステム構成について説明する。

【0017】

・印刷装置

印刷装置 107 は、他の装置と通信するために、通信インタフェース (I/F) 217、LAN I/F 218、及びビデオ I/F 220 を備える。印刷装置 107 は、印刷装置 107 の動作を制御するために CPU (Central Processing Unit) 222、メモリ 223、ストレージ 221、画像読取部 241、及びジョブ解析部 226 を備える。印刷装置 107 は、画像を形成するために露光部 227、作像部 228、定着部 229、及び給紙部 230 を備える。印刷装置 107 は、ユーザインタフェースとして操作部 224 及びディスプレイ 225 を備える。これらの構成部品は、システムバス 231 を介して相互に通信可能に接続される。

10

【0018】

通信 I/F 217 は、通信ケーブル 279 を介してフィニッシャ 109 に接続され、フィニッシャ 109 との間の通信を制御する。印刷装置 107 とフィニッシャ 109 とにより協働で動作する場合には、通信 I/F 217 を介して情報やデータが送受信される。LAN I/F 218 は、内部 LAN 105 を介して外部コントローラ 102 に接続され、外部コントローラ 102 との間の通信を制御する。印刷装置 107 は、LAN I/F 218 を介して外部コントローラ 102 から印刷設定や画像データを受信する。ビデオ I/F 220 は、ビデオケーブル 106 を介して外部コントローラ 102 に接続され、外部コントローラ 102 との間の通信を制御する。印刷装置 107 は、ビデオ I/F 220 を介して外部コントローラ 102 から印刷する画像を表す画像データを受信する。

20

【0019】

CPU 222 は、ストレージ 221 に格納されるコンピュータプログラムを実行することで、画像処理や印刷の制御を包括的に行う。メモリ 223 は、CPU 222 が各種処理を実行する際のワークエリアを提供する。画像形成処理を行う場合、CPU 222 は、露光部 227、作像部 228、定着部 229、及び給紙部 230 を制御する。

【0020】

露光部 227 は、感光体、感光体を帯電する帯電ワイヤ、及び感光体に静電潜像を形成するために感光体を露光する光源を備える。なお、感光体は、例えば、ベルト状の弾性部材の表面に感光層が形成された感光ベルト、又はシリンダの表面に感光層が形成された感光ドラムである。また、帯電ワイヤの代わりに、帯電ローラが用いられてもよい。露光部 227 は、帯電ワイヤによって感光体の表面を均一な負電位に帯電させる。露光部 227 は、画像データに基づき光源からレーザ光を出力する。レーザ光は一様に帯電された感光体の表面を走査する。これによって、感光体は、レーザ光が照射された位置の電位が変動し、表面に静電潜像が形成される。感光体は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の 4 色に対応して四つ設けられる。四つの感光体にそれぞれ異なる色の画像に対応した静電潜像が形成される。

30

【0021】

作像部 228 は、感光体に形成されたトナー像をシートに転写する。作像部 228 は、現像器、転写ユニット、及びトナー補給部を備える。現像器は、負極性に帯電したトナーを現像シリンダから感光体の表面に形成されている静電潜像に付着させてトナー像を形成する。現像器は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の 4 色に対応して四つ設けられる。現像器は、対応する色のトナーにより感光体の静電潜像を可視像化する。現像器は、トナー像の形成により内部のトナー量が不足すると、トナー補給部によりトナーが補充される。

40

【0022】

転写ユニットは、中間転写ベルトを有しており、各感光体から中間転写ベルトにトナー像を転写する。中間転写ベルトを挟んで感光体に対向する位置には一次転写ローラが設けられる。一次転写ローラに正電位が印加されることで、四つの感光体のそれぞれからトナ

50

一像が中間転写ベルトに重畳して転写される。これにより中間転写ベルトにフルカラーのトナー像が形成される。中間転写ベルトに形成されたトナー像は、後述の二次転写ローラによりシートに転写される。二次転写ローラは、正電位が印加されることで、中間転写ベルトからシートにフルカラーのトナー像を転写する。

【 0 0 2 3 】

定着部 2 2 9 は、シートに、転写されたトナー像を定着する。定着部 2 2 9 は、ヒータとローラ対とを有する。定着部 2 2 9 は、ヒータ及びローラ対によりシート上のトナー像を加熱及び加圧することでシートにトナー像を溶融固着させる。これによりシートに画像が形成される。給紙部 2 3 0 は、搬送経路に搬送ローラと各種センサを備え、シートの給送動作を制御する。

10

【 0 0 2 4 】

画像読取部 2 4 1 は、CPU 2 2 2 の指示に基づいて、搬送されるシートに形成された画像を読み取る。CPU 2 2 2 は、例えば画像形成条件の調整を行う場合に、画像読取部 2 4 1 により、シートに形成される画像形成条件の調整用画像を読み取る。ジョブ解析部 2 2 6 は、画像形成装置 1 0 1 の設定情報や外部コントローラ 1 0 2 から受信した印刷データの解析を行う。操作部 2 2 4 は、ユーザからの各種設定の入力や操作の指示を受け付ける入力装置である。操作部 2 2 4 は、例えば各種入力キーやタッチパネルである。ディスプレイ 2 2 5 は、画像形成装置 1 0 1 の設定情報や印刷ジョブの処理状況（ステータス情報）を表示する出力装置である。

【 0 0 2 5 】

20

・フィニッシャ

フィニッシャ 1 0 9 は、例えば大容量のスタッカである。フィニッシャ 1 0 9 は、通信 I / F 2 7 1、CPU 2 7 2、メモリ 2 7 3、排紙制御部 2 7 4、及び断裁制御部 2 7 5 を備える。これらの構成部品は、システムバス 2 7 6 を介して相互に通信可能に接続される。通信 I / F 2 7 1 は、通信ケーブル 2 7 9 を介して印刷装置 1 0 7 に接続され、印刷装置 1 0 7 との間の通信を制御する。フィニッシャ 1 0 9 と印刷装置 1 0 7 とにより協働で動作する場合には、通信 I / F 2 7 1 を介して情報やデータが送受信される。CPU 2 7 2 は、メモリ 2 7 3 に格納された制御プログラムを実行し、排紙に必要な各種制御を行う。メモリ 2 7 3 は、制御プログラムを格納する。また、メモリ 2 7 3 は、CPU 2 7 2 が各種処理を実行する際のワークエリアを提供する。排紙制御部 2 7 4 は、CPU 2 7 2 からの指示に基づいて、搬送されたシートをスタックトレイ 3 3 2 に排出する。断裁制御部 2 7 5 は、CPU 2 7 2 からの指示に基づいて、シート外縁の余白領域を断裁する断裁機構の動作を制御する。

30

【 0 0 2 6 】

・外部コントローラ

外部コントローラ 1 0 2 は、他の装置と通信するために、LAN I / F 2 1 3、LAN I / F 2 1 4、及びビデオ I / F 2 1 5 を備える。外部コントローラ 1 0 2 は、外部コントローラ 1 0 2 の動作を制御するために CPU 2 0 8、メモリ 2 0 9、及びストレージ 2 1 0 を備える。外部コントローラ 1 0 2 は、ユーザインタフェースとしてキーボード 2 1 1 及びディスプレイ 2 1 2 を備える。これらの構成部品は、システムバス 2 1 6 を介して相互に通信可能に接続される。

40

【 0 0 2 7 】

LAN I / F 2 1 3 は、外部 LAN 1 0 4 を介してクライアント PC 1 0 3 に接続され、クライアント PC 1 0 3 との間の通信を制御する。外部コントローラ 1 0 2 は、クライアント PC 1 0 3 から LAN I / F 2 1 3 により印刷ジョブを取得する。LAN I / F 2 1 4 は、内部 LAN 1 0 5 を介して印刷装置 1 0 7 に接続され、印刷装置 1 0 7 との間の通信を制御する。外部コントローラ 1 0 2 は、LAN I / F 2 1 4 を介して印刷装置 1 0 7 へ印刷設定や画像データ等を送信する。ビデオ I / F 2 1 5 は、ビデオケーブル 1 0 6 を介して印刷装置 1 0 7 に接続され、印刷装置 1 0 7 との間の通信を制御する。外部コントローラ 1 0 2 は、ビデオ I / F 2 1 5 を介して印刷装置 1 0 7 へ画像データを送

50

信する。

【 0 0 2 8 】

C P U 2 0 8 は、ストレージ 2 1 0 に格納されるコンピュータプログラムを実行することで、クライアント P C 1 0 3 から送信される画像データの受信、R I P 処理、画像形成装置 1 0 1 への画像データの送信等の処理を包括的に行う。メモリ 2 0 9 は、C P U 2 0 8 が各種処理を実行する際のワークエリアを提供する。キーボード 2 1 1 は、ユーザからの各種設定の入力や操作の指示を受け付ける入力装置である。ディスプレイ 2 1 2 は、外部コントローラ 1 0 2 の実行アプリケーションの情報を静止画や動画により表示する出力装置である。

【 0 0 2 9 】

・クライアント P C

クライアント P C 1 0 3 は、C P U 2 0 1、メモリ 2 0 2、ストレージ 2 0 3、キーボード 2 0 4、ディスプレイ 2 0 5、及び L A N I / F 2 0 6 を備える。これらの構成部品は、システムバス 2 0 7 を介して相互に通信可能に接続される。

【 0 0 3 0 】

C P U 2 0 1 は、ストレージ 2 0 3 に格納されたコンピュータプログラムを実行することで、クライアント P C 1 0 3 の動作を制御する。本実施形態では、C P U 2 0 1 は、画像データの作成や印刷ジョブの送信処理を行う。メモリ 2 0 2 は、C P U 2 0 1 が各種処理を実行する際のワークエリアを提供する。キーボード 2 0 4 及びディスプレイ 2 0 5 は、ユーザインタフェースである。キーボード 2 0 4 は、ユーザによる指示を受け付ける入力装置である。ディスプレイ 2 0 5 には、クライアント P C 1 0 3 の実行アプリケーションの情報を静止画や動画により表示する出力装置である。L A N I / F 2 0 6 は、外部 L A N 1 0 4 を介して外部コントローラ 1 0 2 に接続され、外部コントローラ 1 0 2 との間の通信を制御する。クライアント P C 1 0 3 は、外部コントローラ 1 0 2 へ L A N I / F 2 0 6 により印刷ジョブを送信する。

【 0 0 3 1 】

なお、外部コントローラ 1 0 2 と画像形成装置 1 0 1 とは、内部 L A N 1 0 5 とビデオケーブル 1 0 6 とにより接続されているが、印刷に必要なデータの送受信が行える構成であればよく、例えば、ビデオケーブルのみで接続されていてもよい。メモリ 2 0 2、メモリ 2 0 9、メモリ 2 2 3、及びメモリ 2 7 3 は、それぞれデータやプログラムを保持するための記憶装置であればよい。これらのメモリには、例えば、揮発性の R A M (Random Access Memory)、不揮発性の R O M (Read Only Memory)、ストレージ、U S B (Universal Serial Bus) メモリ等を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

(画像形成装置の構成)

図 3 は、画像形成装置 1 0 1 の構成図である。印刷装置 1 0 7 の筐体上部には、ディスプレイ 2 2 5 が設けられる。ディスプレイ 2 2 5 は、画像形成装置 1 0 1 の印刷状況や設定のための情報を表示する。印刷装置 1 0 7 でジョブに応じたユーザ画像が形成されたシートは、後段に設けられるフィニッシャ 1 0 9 へ搬送される。

【 0 0 3 3 】

印刷装置 1 0 7 は、給紙部 2 3 0 として、複数の給紙デッキ 3 0 1、3 0 2、搬送経路 3 0 3、3 1 2、3 1 4、3 1 5、3 2 3、反転経路 3 1 6、両面搬送経路 3 1 7、下流搬送経路 3 2 5、排出経路 3 2 6、及び各種ローラを備える。各給紙デッキ 3 0 1、3 0 2 には、異なる種類のシートを収容することが可能である。各給紙デッキ 3 0 1、3 0 2 に収容されるシートは、最上位の一枚が分離して搬送経路 3 0 3 へ給送される。印刷装置 1 0 7 は、露光部 2 2 7 として、画像を形成するための画像形成部 3 0 4、3 0 5、3 0 6、3 0 7 を備える。印刷装置 1 0 7 は、カラー画像を形成する。そのために、画像形成部 3 0 4 は、ブラック (K) の画像 (トナー像) を形成する。画像形成部 3 0 5 は、シアン (C) の画像 (トナー像) を形成する。画像形成部 3 0 6 は、マゼンタ (M) の画像 (トナー像) を形成する。画像形成部 3 0 7 は、イエロー (Y) の画像 (トナー像) を形成

10

20

30

40

50

する。

【 0 0 3 4 】

印刷装置 1 0 7 は、作像部 2 2 8 として、各画像形成部 3 0 4、3 0 5、3 0 6、3 0 7 からトナー像が転写される中間転写ベルト 3 0 8 及び二次転写ローラ 3 0 9 を備える。中間転写ベルト 3 0 8 は、図中時計回りに回転しており、画像形成部 3 0 7、画像形成部 3 0 6、画像形成部 3 0 5、画像形成部 3 0 4 の順にトナー像が重畳して転写される。これにより中間転写ベルト 3 0 8 にフルカラーのトナー像が形成される。中間転写ベルト 3 0 8 は、回転することでトナー像を二次転写ローラ 3 0 9 へ搬送する。トナー像が二次転写ローラ 3 0 9 に搬送されるタイミングに合わせて、シートが搬送経路 3 0 3 へ搬送される。二次転写ローラ 3 0 9 は、搬送されてきたシートに中間転写ベルト 3 0 8 上のトナー像を転写する。

10

【 0 0 3 5 】

中間転写ベルト 3 0 8 の近傍には光学センサ 3 1 0 が設けられる。光学センサ 3 1 0 は、中間転写ベルト 3 0 8 の回転方向で画像形成部 3 0 4、3 0 5、3 0 6、3 0 7 の下流側に位置している。光学センサ 3 1 0 は、画像形成部 3 0 4、3 0 5、3 0 6、3 0 7 から中間転写ベルト 3 0 8 に転写された画像（トナー像）を読み取る。光学センサ 3 1 0 は、発光部と測定対象からの反射光を受光する受光部とを有する。光学センサ 3 1 0 は、中間転写ベルト 3 0 8 上に形成された画像形成条件を調整するための調整用画像からの反射光の受光結果に基づき出力電圧を出力する。C P U 2 2 2 は、光学センサ 3 1 0 から出力された出力電圧に基づいて画像形成条件を生成するキャリブレーションを行う。

20

【 0 0 3 6 】

印刷装置 1 0 7 は、定着部 2 2 9 として、第 1 定着器 3 1 1 及び第 2 定着器 3 1 8 を備える。第 1 定着器 3 1 1 と第 2 定着器 3 1 8 とは同じ構成であり、トナー像をシートに定着させる。そのために第 1 定着器 3 1 1 及び第 2 定着器 3 1 8 は、それぞれ、加圧ローラと加熱ローラとを備える。シートは、加圧ローラと加熱ローラとの間を通過することで、加熱及び加圧されてトナー像が溶融、圧着される。第 2 定着器 3 1 8 を通過したシートは、搬送経路 3 1 4 へ搬送される。なお、第 2 定着器 3 1 8 は、第 1 定着器 3 1 1 よりもシートの搬送方向で下流側に配置され、第 1 定着器 3 1 1 により定着処理されたシート上の画像に対するグロスの付加や、定着性の確保に用いられる。そのために第 2 定着器 3 1 8 は、シートの種類や印刷ジョブの内容によっては使用されないことがある。第 1 定着器 3 1 1 で定着処理されたシートを第 2 定着器 3 1 8 を介さずに搬送するために、搬送経路 3 1 2 が設けられる。

30

【 0 0 3 7 】

搬送経路 3 1 4 と搬送経路 3 1 2 とが合流した後に、搬送経路 3 1 5 と反転経路 3 1 6 とが設けられる。両面印刷が指示される場合、シートは、反転経路 3 1 6 へ搬送される。反転経路 3 1 6 に搬送されたシートは、反転経路 3 1 6 で搬送方向が反転して両面搬送経路 3 1 7 へ搬送される。反転経路 3 1 6 及び両面搬送経路 3 1 7 により、シートは、画像が形成された面（第 1 面）が反転される。シートは両面搬送経路 3 1 7 により搬送経路 3 0 3 へ搬送され、二次転写ローラ 3 0 9 及び定着部 2 2 9 を通過することで、第 2 面へ画像が形成される。

40

【 0 0 3 8 】

片面印刷の場合、或いは両面印刷で両面に画像が形成された場合、シートは、搬送経路 3 1 5 へ搬送される。シートの搬送方向で搬送経路 3 1 5 の下流側には搬送経路 3 2 3 が配置される。

【 0 0 3 9 】

搬送経路 3 2 3 には、画像読取部 2 4 1 として、C I S（Contact Image Sensor）3 2 1、3 2 2 が、搬送経路 3 2 3 を挟んで対向して配置される。図 4 は、C I S 3 2 1、3 2 2 の説明図である。C I S 3 2 1 は、搬送経路 3 2 3 を搬送されるシートの上面の画像を読み取る光学センサである。C I S 3 2 2 は、搬送経路 3 2 3 を搬送されるシートの下面の画像を読み取る光学センサである。

50

【 0 0 4 0 】

C I S 3 2 1 は、光源となる L E D (Light Emitting Diode) 3 5 0、及び受光部となる読取センサ 3 5 1 を備える。L E D 3 5 0 は、搬送経路 3 2 3 を搬送されるシートが読取位置に到達したタイミングで、シートの上面に光を照射する。読取センサ 3 5 1 は、シートの搬送方向に直交する方向に複数の受光素子（光電変換素子）を備える。そのために、シートの搬送方向に直交する方向が、C I S 3 2 1 の主走査方向となる。読取センサ 3 5 1 は、受光素子によりシートによる反射光を受光する。読取センサ 3 5 1 の複数の受光素子は、受光した反射光の強度に基づいて出力値（電気信号）を出力する。複数の受光素子から出力された出力値（電気信号）は C P U 2 2 2 へ送信される。このようにしてシートに形成された画像が読み取られる。

10

【 0 0 4 1 】

C I S 3 2 2 は、C I S 3 2 1 と同様の構成の L E D 3 5 2 及び読取センサ 3 5 3 を備える。C I S 3 2 2 は、C I S 3 2 1 と同様に動作して、搬送経路 3 2 3 を搬送されるシートが読取位置に到達したタイミングで、シートの下面に形成された画像を読み取る。なお、C I S 3 2 1、3 2 2 の他に、画像読取部 2 4 1 は、C C D や C M O S センサにより実現することもできる。

【 0 0 4 2 】

本実施形態の印刷装置 1 0 7 は、シートの両面に画像形成条件を調整するための調整用画像が形成可能である。調整用画像が形成されたシートを調整用チャートという。印刷装置 1 0 7 は、ユーザ画像とともに調整用画像をシートに印刷して調整用チャートを作成し、C I S 3 2 1 及び C I S 3 2 2 により調整用画像を読み取る。C I S 3 2 1 及び C I S 3 2 2 による調整用チャートの読取結果はメモリ 2 2 3 に格納される。C P U 2 2 2 は、メモリ 2 2 3 を参照して、C I S 3 2 1 及び C I S 3 2 2 による読取結果を解析し、画像形成条件にフィードバックしてキャリブレーションを行う。

20

【 0 0 4 3 】

調整用チャートに形成される調整用画像は、画像濃度を検知するための画像以外にも、画像の幾何特性を検知するための画像、或いは色ずれを検知するための画像であってもよい。画像の幾何特性とは、例えば、直角度、シートに対する画像の印字位置などである。画像の幾何特性を検知するための調整用画像が形成された場合、C P U 2 2 2 は、C I S 3 2 1（又は C I S 3 2 2）の読取結果に基づいて幾何特性の変動を抑制するために画像形成条件を調整する。C P U 2 2 2 が画像形成条件に基づいて露光部 2 2 7 の光源の発光タイミング等を制御することで、画像の幾何特性が理想的な幾何特性へ調整される。

30

【 0 0 4 4 】

また、色ずれを検知するための調整用画像が形成された場合、C P U 2 2 2 は、C I S 3 2 1（又は C I S 3 2 2）の読取結果に基づいて色ずれを検知する。C P U 2 2 2 は、検知された色ずれに基づいて、色ずれを抑制するために画像形成条件を調整する。C P U 2 2 2 が画像形成条件に基づいて露光部 2 2 7 により感光体に形成される画像の位置を制御することで、色ずれを補正する。

【 0 0 4 5 】

調整用チャートにはユーザ画像が印刷されない場合がある。調整用画像のみでユーザ画像が印刷されないシートは、ユーザ画像が印刷されたシートに混入しないように除外される。そのために印刷装置 1 0 7 は、フラップ 3 2 4、排出経路 3 2 6、搬送センサ 3 2 7、及び排出トレイ 3 2 8 を備える。C I S 3 2 1、3 2 2 により調整用画像が読み取られたシートは、フラップ 3 2 4 により排出経路 3 2 6 に搬送される。排出経路 3 2 6 に搬送されたシートは排出トレイ 3 2 8 に排出される。

40

【 0 0 4 6 】

ユーザ画像が印刷されたシートは、フラップ 3 2 4 により搬送経路 3 2 3 から下流搬送経路 3 2 5 へ搬送される。下流搬送経路 3 2 5 に搬送されたシートは、フィニッシャ 1 0 9 に受け渡される。なお、印刷装置 1 0 7 は、フィニッシャ 1 0 9 から搬送ジャムの発生の通知を取得した場合に、ユーザ画像が印刷されているか否かにかかわらず、フラップ 3

50

24を排出経路326側に切り替えて、機内のすべてのシート（残留紙）を排出トレイ328へ排出する。残留紙が排出トレイ328に排出されることで、ユーザによるジャム処理の負荷が軽減される。

【0047】

フィニッシャ109は、印刷装置107から受け渡されたシートを積載することができる。フィニッシャ109は、搬送経路331及びシートを積載するスタックトレイ332を備える。また、フィニッシャ109は、不図示の断裁機構を有し、印刷装置107から受け渡されたシートから調整用画像が印字された余白領域を断裁する。余白領域の断裁により、シートは、ユーザ画像のみが印刷された印刷物となる。スタックトレイ332には、このような印刷物が積載される。調整用画像が印字されない場合、シートは断裁されず

10

【0048】

搬送経路331には、搬送センサ333、334、335、336が設けられる。印刷装置107から搬送されたシートは、搬送経路331を経由して、スタックトレイ332に積載される。搬送センサ333、334、335、336は、搬送経路331を搬送されるシートの通過を検知する。CPU272は、シートの搬送を開始してから所定時間経過してもシートの搬送方向の先端或いは後端が搬送センサ333、334、335、336に検知されない場合、フィニッシャ109内で搬送ジャム（搬送異常）が発生したと判断する。この場合、CPU272は、印刷装置107へ搬送ジャムが発生したことを通知する。

20

【0049】

（調整用画像）

図5は、画像濃度を検知するための調整用画像の例示図である。図5（a）は、シートに調整用画像501が形成された調整用チャート500を例示する。図5（b）は、中間転写ベルト308に担持される調整用画像503を例示する。

【0050】

図5（a）は、調整用チャートの例示図である。調整用チャート500は、調整用チャート500の長手方向へ搬送される。調整用画像501は、画像濃度補正用の調整用画像であり、シート的一方の面に色毎に形成される。シートにはユーザ画像が印刷される領域502が設けられ、調整用画像501が領域502の周辺の余白領域に形成される。

30

【0051】

本実施形態では、調整用画像501は、シートの搬送方向に直交する方向（シートの短手方向）のシートの両端部の余白領域に形成される。すなわち、2色の調整用画像501がシートの短手方向の一端部に形成され、残りの2色の調整用画像501がシートの短手方向の他端部に形成される。本実施形態では、シアン及びマゼンタの調整用画像501C、501Mがシートの短手方向の一端部に形成され、イエロー及びブラックの調整用画像501Y、501Kがシートの短手方向の他端部に形成される。これにより、シートの搬送方向の先端部に調整用画像501が形成されず、定着処理時のシートの巻き付きの発生をより確実に抑制することができる。

【0052】

調整用画像501は、各色の階調値を段階的に異ならせた複数の階調パッチ（11階調）から構成される。複数の階調パッチは、それぞれが例えば一辺が約8[mm]の正方形形状であり、搬送方向に一行に配列されている。各色の階調パッチは、シートの地合いを検知するための階調パッチ（つまり階調値が「0」の階調パッチ）が、他の階調パッチ列の両端に配置される。階調値が「0」の階調パッチに挟まれて、階調値が均等に割り振られた9個の階調パッチが配置される。階調値が0～255で表される場合、調整用画像501は、階調値が0、16、32、64、86、104、128、176、224、255、0の各色の階調パッチにより構成される。なお、調整用画像501は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに限らず、赤、緑、青の各色やプロセスブラックにより構成されてもよい。また、サイズや階調順序も限定されるものではない。

40

50

【 0 0 5 3 】

図 5 (b) の中間転写ベルト 3 0 8 上の調整用画像 5 0 3 は、中間転写ベルト 3 0 8 の回転により光学センサ 3 1 0 の読取位置を通過するような位置に形成される。中間転写ベルト 3 0 8 は、像担持体として調整用画像 5 0 3 を担持し、光学センサ 3 1 0 の読取位置を調整用画像 5 0 3 が通過するように回転する。各色の調整用画像 5 0 3 Y、5 0 3 M、5 0 3 C、5 0 3 K は、中間転写ベルト 3 0 8 の回転方向に直線状に配置される。調整用画像 5 0 3 Y、5 0 3 M、5 0 3 C、5 0 3 K は、それぞれの階調値を段階的に異ならせた複数の階調パッチ (1 0 階調) から構成される。複数の階調パッチは、それぞれが例えば一辺が約 1 0 [m m] の正方形状であり、中間転写ベルト 3 0 8 の回転方向に一行に配列されている。

10

【 0 0 5 4 】

各色の階調パッチは、中間転写ベルト 3 0 8 の地合いを検知するための階調パッチ (つまり階調値が 0 の階調パッチ) が、階調パッチの列の一端部に配置される。階調値が 0 の階調パッチに続いて、階調値が均等に割り振られた 9 個の階調パッチが配置される。階調値が 0 ~ 2 5 5 で表される場合、調整用画像 5 0 3 は、階調値が 0、1 6、3 2、6 4、8 6、1 0 4、1 2 8、1 7 6、2 2 4、2 5 5 の各色の階調パッチにより構成される。なお、調整用画像 5 0 3 は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックに限らず、赤、緑、青の各色やプロセスブラックにより構成されてもよい。また、サイズや階調順序も限定されるものではない。光学センサ 3 1 0 が中間転写ベルト 3 0 8 の回転方向に対して直交する方向に複数設けられる場合、調整用画像 5 0 3 も、各光学センサ 3 1 0 の読取位置に応じて複数配列されていてもよい。

20

【 0 0 5 5 】

(自動調整の設定方法)

本実施形態の画像形成装置 1 0 1 は、画像形成条件の調整を印刷中にリアルタイムに自動的に行う自動調整が設定可能となっている。図 6 は、自動調整を設定するための設定画面の例示図である。設定画面は、C P U 2 2 2 によりディスプレイ 2 2 5 に表示される。ユーザは、操作部 2 2 4 により設定画面から自動調整を設定することができる。ユーザは、印刷の実行を指示する前に自動調整の設定を行う。

【 0 0 5 6 】

図 6 (a) は、初期画面である。ユーザが初期画面からソフトキーである「応用モード」を選択すると、C P U 2 2 2 は、ディスプレイ 2 2 5 に図 6 (b) の応用モードの選択画面を表示する。ユーザが応用モードの選択画面からソフトキーである「閉じる」を選択すると、C P U 2 2 2 は、ディスプレイ 2 2 5 に図 6 (a) の初期画面を表示する。ユーザが応用モードの選択画面からソフトキーである「リアルタイム調整」を選択すると、ジョブに応じたユーザ画像が印刷されたシートの余白領域に調整用画像を印字する設定が完了する。リアルタイム調整では、調整用画像 5 0 1 が、ユーザ画像が印刷されたシートの余白領域に形成されるために、ジョブに応じて画像形成を行う場合に、毎回、画像形成条件が調整される。C P U 2 2 2 は、リアルタイム調整が設定されたことを外部コントローラ 1 0 2 に通知する。外部コントローラ 1 0 2 は、ジョブを開始すると、C P U 2 2 2 に対してリアルタイム調整による調整用画像 5 0 1 の印刷を指示する。

30

40

【 0 0 5 7 】

(画像濃度補正)

図 7 は、階調が再現される様子を説明する 4 限チャートである。第 I 象限は、原画像を読み取ったセンサの読取特性を表す。このセンサは、印刷すべき画像 (原画像) の濃度と当該画像を表す画像データ (濃度信号) の入力値との関係を表す。第 II 象限は、濃度信号を、露光部 2 2 7 から出力されるレーザ光の光量を表すレーザ出力信号に変換するための変換条件 (y L U T) を表す。第 III 象限は、レーザ出力信号とシートに形成される画像の濃度 (画像濃度) との関係を示す印刷装置 1 0 7 の階調特性 (プリント特性) を表す。第 IV 象限は、原画像の濃度とシートに形成される画像の濃度 (画像濃度) との関係を示す。つまり 4 限チャートは、図 1 に示す印刷装置 1 0 7 のトータルの階調再現特性を

50

示す。

【 0 0 5 8 】

印刷装置 1 0 7 は原画像の濃度と画像濃度とが理想的な関係（線形関係）となるように、第 I I 象限の変換条件（ γ L U T）を生成する。そのため、 γ L U T が読取センサ 3 5 1、3 5 3 の読取結果に基づいて生成される場合、C P U 2 2 2 は調整用画像 5 0 1 の読取結果から階調特性を求め、当該階調特性が理想的な階調特性となるように γ L U T を生成する。また、 γ L U T が光学センサ 3 1 0 の読取結果に基づいて生成される場合、C P U 2 2 2 は調整用画像 5 0 3 の読取結果から階調特性を求め、当該階調特性が理想的な階調特性となるように γ L U T を生成する。 γ L U T により階調特性が変換された画像信号は、レーザドライバのパルス幅変調（P W M）回路によってドット幅に対応するパルス信号に変換され、露光部 2 2 7 を駆動制御するレーザドライバへ送信される。本実施形態では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの全色について、パルス幅変調による階調再現方法が用いられる。

10

【 0 0 5 9 】

露光部 2 2 7 から出力されるレーザ光の走査により、感光ドラム上には、ドット面積が変化することで階調が制御された、所定の階調特性を有する静電潜像が形成される。この静電潜像が現像されてトナー像となり、シートに転写及び定着されることで、階調画像が再生される。

【 0 0 6 0 】

各色の調整用画像 5 0 1 で最も画像濃度が高い階調パッチ（以降、「ベタ」と記載する。）以外の中間調の階調パッチについては、 γ L U T に対するフィードバック率を用いて補正が行われる。例えば測定されたベタ画像の画像濃度がターゲット濃度（D e n s T g t）に対して高い場合、画像濃度を下げないように γ L U T が補正される。つまり、所定のレーザ光の強度（L P W）を用いて形成される画像の画像濃度が所定の画像濃度よりも高い場合、レーザ光の露光時間が短縮される。しかし、露光時間が短縮された場合、文字や細線にジャギーが生じ、画像品位が低下する可能性がある。そのような場合、L P W の設定値を変更することで、露光時間の過度な短縮を行わないようにする。

20

【 0 0 6 1 】

（シートに調整用画像を印字するジョブの場合の L P W の補正）

L P W の設定値は、以下のように補正される。まず、図 5（a）の調整用画像 5 0 1 のうち最も画像濃度が高いベタの階調パッチ（ベタ画像）を所定枚数分（ここでは 5 枚）読み取り、得られた画像濃度を平均化した結果を平均濃度（D e n s A v e）とする。さらに、図 5（b）の調整用画像 5 0 3 のうち最も画像濃度が高い階調値 2 5 5 の階調パッチの画像濃度を D e n s B e l t とする。なお、階調値 2 5 5 の階調パッチの画像濃度（D e n s B e l t）は、ユーザ画像が 2 8 ページ分形成される度に光学センサ 3 1 0 による調整用画像 5 0 3 の検知結果に基づいて求められる。平均濃度（D e n s A v e）をターゲット濃度と比較した比較結果である L P W の補正值（ Δ L P W）と画像濃度（D e n s B e l t）をターゲット濃度と比較した比較結果である基本レーザパワー（B a s e L P W）に基づいて、L P W の設定値が補正される。 Δ L P W は、初期値が「0」である。図 8 は L P W を決定する処理を表すフローチャートである。

30

40

【 0 0 6 2 】

C P U 2 2 2 は、平均濃度とターゲット濃度（D e n s T g t）とを比較する（S 8 0 1）。比較の結果、平均濃度がターゲット濃度（D e n s T g t）に対して所定値（ここでは 3 0）以上高い場合（S 8 0 1：Y）、C P U 2 2 2 は、 Δ L P W を 1 低下する（S 8 0 2）。平均濃度とターゲット濃度（D e n s T g t）との差が所定値未満（ここでは 3 0 未満）の場合（S 8 0 1：N）、C P U 2 2 2 は、平均濃度とターゲット濃度との差が所定値（ここでは 3 0）以上低いか否かを判断する（S 8 0 3）。平均濃度とターゲット濃度（D e n s T g t）との差が所定値（ここでは 3 0）以上低い場合（S 8 0 3：Y）、C P U 2 2 2 は、 Δ L P W を 1 増加する（S 8 0 4）。平均濃度とターゲット濃度（D e n s T g t）との差が所定値（ここでは 3 0）以上低くない場合（S 8 0 3：N）、

50

C P U 2 2 2 は、 $\Delta L P W$ を変更しない。

【 0 0 6 3 】

$\Delta L P W$ が決定された後、C P U 2 2 2 は、ユーザ画像が 2 8 ページ分形成される度に形成される調整用画像 5 0 3 の検知結果に基づいて基本レーザパワー (B a s e L P W) を決定する。C P U 2 2 2 は、光学センサ 3 1 0 による調整用画像 5 0 3 の検知結果に基づいて調整用画像 5 0 3 の画像濃度を検知し、階調値が 2 5 5 の調整用画像 5 0 3 の検知濃度 (D e n s B e l t) とターゲット濃度 (D e n s T g t B) とを比較する (S 8 0 5) 。ここで、ターゲット濃度 (D e n s T g t B) はターゲット濃度 (D e n s T g t) と同じである。検知濃度 (D e n s B e l t) がターゲット濃度 (D e n s T g t B) に対して所定値 (ここでは 3 0) 以上高い場合 (S 8 0 5 : Y) 、C P U 2 2 2 は、基本レーザパワー (B a s e L P W) を 1 低下する (S 8 0 6) 。検知濃度 (D e n s B e l t) とターゲット濃度 (D e n s T g t B) との差が所定値未満 (ここでは 3 0 未満) の場合 (S 8 0 5 : N) 、C P U 2 2 2 は、S 8 0 7 の処理を行う。S 8 0 7 の処理では、C P U 2 2 2 は、検知濃度とターゲット濃度 (D e n s T g t B) との差が所定値 (ここでは 3 0) 以上低いか否かを判断する。検知濃度 (D e n s B e l t) とターゲット濃度 (D e n s T g t B) との差が所定値 (ここでは 3 0) 以上低い場合 (S 8 0 7 : Y) 、C P U 2 2 2 は、基本レーザパワー (B a s e L P W) を 1 増加する (S 8 0 8) 。検知濃度 (D e n s B e l t) とターゲット濃度 (D e n s T g t B) との差が所定値 (ここでは 3 0) 以上低くない場合 (S 8 0 7 : N) 、C P U 2 2 2 は、基本レーザパワー (B a s e L P W) を変更せずに処理を終了する。このように C P U 2 2 2 は、L P W を、基本レーザパワー (B a s e L P W) に対する補正值である $\Delta L P W$ 分増減させることで補正する。

【 0 0 6 4 】

図 9 は、調整用画像 5 0 1 の読取処理を表すフローチャートである。この処理は、調整用画像 5 0 1 の印字が設定されているジョブに応じて実行される。なお、調整用画像 5 0 1 の印字が設定されているジョブが実行されている間、C P U 2 2 2 は光学センサ 3 1 0 による調整用画像 5 0 3 の検知結果に基づき基本レーザパワー (B a s e L P W) の生成処理を実行する。C P U 2 2 2 は、2 8 ページ分のユーザ画像が形成される度に画像形成部 1 2 0 、1 2 1 、1 2 2 、1 2 3 に調整用画像 5 0 3 を形成させる。C P U 2 2 2 は、光学センサ 3 1 0 に調整用画像 5 0 3 を読み取らせ、調整用画像 5 0 3 のなかの階調値が 2 5 5 の階調パッチの画像濃度に基づいて基本レーザパワー (B a s e L P W) を決定する。基本レーザパワー (B a s e L P W) を決定するための調整用画像 5 0 3 の読取処理は、調整用画像 5 0 1 の読取処理から独立して実行される。ここでは調整用画像 5 0 3 の読取処理の説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

C P U 2 2 2 は、外部コントローラ 1 0 2 からジョブを受信するまで待機する (S 9 0 1 : N) 。C P U 2 2 2 は、ジョブを受信すると (S 9 0 1 : Y) 、調整用チャート 5 0 0 の読取枚数をカウントする変数であるカウント値 C を「 0 」に初期化する (S 9 0 2) 。C P U 2 2 2 は、1 枚の調整用チャート 5 0 0 の読み取りが完了するまで待機する (S 9 0 3 : N) 。C P U 2 2 2 は、ジョブに応じたユーザ画像と調整用画像 5 0 1 を印刷装置 1 0 7 によりシートに形成し、C I S 3 2 1 、3 2 2 により調整用画像 5 0 1 を読み取る。1 枚の調整用チャート 5 0 0 の読み取りが完了すると (S 9 0 3 : Y) 、C P U 2 2 2 は、カウント値 C を 1 インクリメントする (S 9 0 4) 。C P U 2 2 2 は、C P U 2 7 2 と協働して、フィニッシャ 1 0 9 により読み取り後の調整用チャート 5 0 0 の余白部分を断裁して印刷物を生成し、スタックトレイ 3 3 2 へ排出する。

【 0 0 6 6 】

C P U 2 2 2 は、インクリメントしたカウント値 C が所定値以上、ここでは 5 以上であるか否かを判断する (S 9 0 5) 。この処理により C P U 2 2 2 は、調整用画像 5 0 1 が所定枚数以上、つまり 5 枚以上の調整用チャート 5 0 0 から読み取られたか否かを判断することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

カウント値Cが所定値以上、ここでは5以上である場合（S905：Y）、調整用画像501の読取結果が平均化のために必要な数だけ揃っていることになる。CPU222は、調整用画像501のベタ濃度の平均化を行う（S906）。CPU222は、平均化により得られた平均濃度（DensAve）と検知濃度（DensBelt）を用いて、図8で説明したLPWを決定する処理を行う（S907）。LPWの決定処理後にCPU222は、ジョブが終了か否かを判断する（S908）。ジョブが終了でなければ（S908：N）、CPU222は、S903以降の処理を繰り返し行う。ジョブが終了であれば（S908：Y）、CPU222は処理を終了する。

【 0 0 6 8 】

10

カウント値Cが所定値未満、ここでは5未満である場合（S905：N）、CPU222は、S906の処理及びS907の処理をスキップして、ジョブが終了か否かを判断する（S908）。ジョブが終了でなければ（S908：N）、CPU222は、S903以降の処理を繰り返し行う。ジョブが終了であれば（S908：Y）、CPU222は処理を終了する。このようにジョブ中であれば、調整用画像501が所定値以上（所定枚数）読み取られるごとにΔLPWが決定される。

【 0 0 6 9 】

（シートに調整用画像を印字しないジョブの場合のLPWの補正）

図10は、LPWの補正制御の説明図である。図10（a）は、調整用画像501の印字を行う設定のジョブによりΔLPWが蓄積された状態で、調整用画像501の印字を行わない設定のジョブを連続して実行した場合のLPWの補正值（ΔLPW）の蓄積量を例示する。図10（a）は、以前に形成された調整用画像501の読取結果に基づいて決定された画像形成条件の補正值がキャンセルされる場合の参考例である。調整用画像501の印字を行わない設定のジョブを開始すると、LPWの補正值（ΔLPW）がデフォルト値（初期値0）に変更される。そのために、シートに形成される画像の色味が変動して画像品質が低下する。

20

【 0 0 7 0 】

図10（b）は、本実施形態の、調整用画像501の印字を行う設定のジョブによりΔLPWが蓄積された状態で、調整用画像501の印字を行わない設定のジョブを連続して実行した場合のLPWの補正值（ΔLPW）の蓄積量を例示する。シート上に調整用画像501を印字しない設定のジョブの場合、調整用画像501の読み取りによるLPWの補正が行われない。ただし、直前のジョブでシート上に印字した調整用画像501の読み取りによるLPWの補正が行われていた場合、ベースとなる基本レーザパワー（BaseLPW）に対して補正值（ΔLPW）を適用して画像が形成される。そのために、シートに調整用画像を印字する設定のジョブからシートに調整用画像を印字しない設定のジョブへの切替時の画像濃度の段差が低減される。

30

【 0 0 7 1 】

シートに調整用画像を印字する設定のジョブの場合のLPWの補正值は、シート上の調整用画像501を用いてリアルタイムにLPWの補正を行うジョブに対する補正值である。シートに調整用画像を印字しない設定のジョブでは、所定の枚数にユーザ画像を印刷するごとにLPWの補正值の絶対値を1ずつ減少させる。これにより補正值に基づくLPWの変更量を徐々に低減することで、画像濃度の段差を低減することができる。シートに調整用画像を印字する設定のジョブが再度実行された場合、その時点のLPWの補正值を原点として、再度、補正值が加減されていく。

40

【 0 0 7 2 】

図11は、シートに調整用画像501を印字しない設定のジョブの場合のLPWの決定処理を表すフローチャートである。

【 0 0 7 3 】

CPU222は、外部コントローラ102からジョブを受信するまで待機する（S1101：N）。CPU222は、ジョブを受信すると（S1101：Y）、基本レーザパワー

50

(BaseLPW)と補正值(ΔLPW)を合算することで画像形成時のLPWを決定する(S1102)。CPU222は、決定したLPWを用いてジョブに応じたユーザ画像の印刷を行う(S1103)。CPU222は、補正值(ΔLPW)の絶対値を徐々に減少させるタイミングを決定するための変数であるカウント値PageCntを、ユーザ画像の印刷を1ページ分行うごとに1インクリメントする(S1104)。

【0074】

CPU222は、インクリメントしたカウント値PageCntが所定数以上(ここでは28以上)であるか否かを判断する(S1105)。カウント値PageCntが28以上である場合(S1105:Y)、CPU222は、基本レーザパワー(BaseLPW)の決定処理を実行する(S1106)。このとき、CPU222は、画像形成部120、121、122、123に調整用画像503を形成させ、光学センサ310に調整用画像503を読み取らせる。そして、CPU222は図8に示すS805からS808までの処理を実行する。これによって、基本レーザパワー(BaseLPW)が生成されて更新される。次いで、CPU222は、カウント値PageCntを初期化して「0」に設定する(S1107)。CPU222は、 ΔLPW が「0」ではないか否かを判断する(S1108)。 ΔLPW が「0」ではない場合(S1108:Y)、CPU222は、 ΔLPW の絶対値を1減算する(S1109)。つまりCPU222は、ユーザ画像を所定枚数のシートに印刷するごとに、調整用画像501の読取結果に基づき決定された補正值(ΔLPW)の値を1ずつ減算する。

【0075】

補正值(ΔLPW)を減算した後、CPU222は、ジョブに基づく全ての画像を形成したか否かを判断する(S1110)。ジョブに基づく全ての画像を形成していなければ(S1110:N)、CPU222は、処理をS1102へ移行させる。これにより、ジョブに基づく全ての画像が形成し終わるまでS1102からS1110の処理が繰り返し実行される。ジョブに基づく全ての画像を形成していれば(S1110:Y)、CPU222は処理を終了する。

【0076】

また、カウント値PageCntが所定値未満(28未満)である場合(S1105:N)、或いは ΔLPW が「0」である場合(S1108:N)、CPU222は、処理をS1110へ移行させる。CPU222は、28ページ分の画像が形成される度に基本レーザパワー(BaseLPW)を更新すると共に補正值(ΔLPW)を低下させる。

【0077】

以上のように、本実施形態の画像形成装置101は、シートに調整用画像501を印字する設定が行われていないジョブの場合であっても、調整用画像501に基づいて生成した画像形成条件の補正值を継続して使用する。画像形成装置101は、所定ページ分の画像が形成される度に補正值に基づく画像形成条件の変更量を徐々に減少させる。これにより、シートに調整用画像を印字してリアルタイムに補正值を調整する設定のジョブからシートに調整用画像を印字しない設定のジョブに切り替えられた場合であっても、シートに形成される画像の濃度の変動することを抑制できる。

10

20

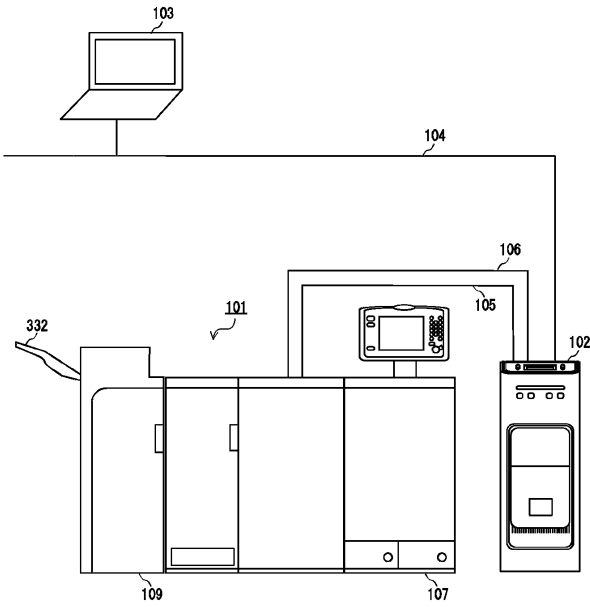
30

40

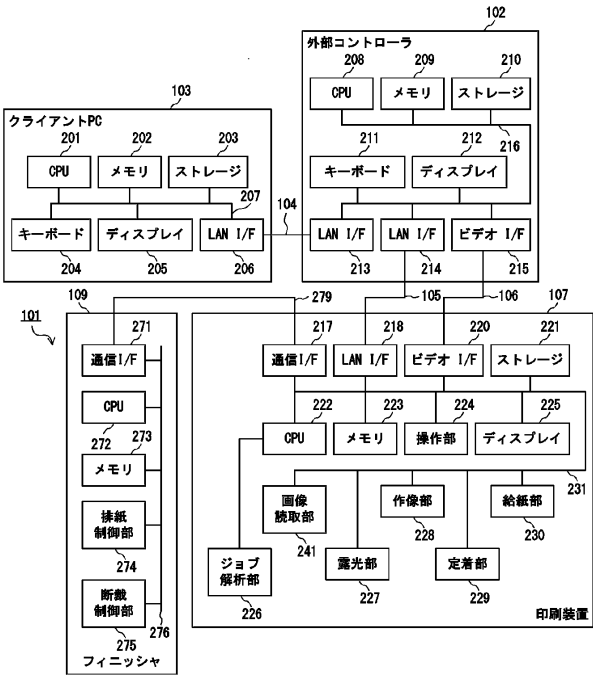
50

【図面】

【図 1】



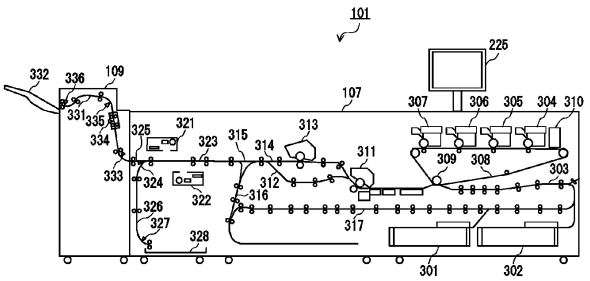
【図 2】



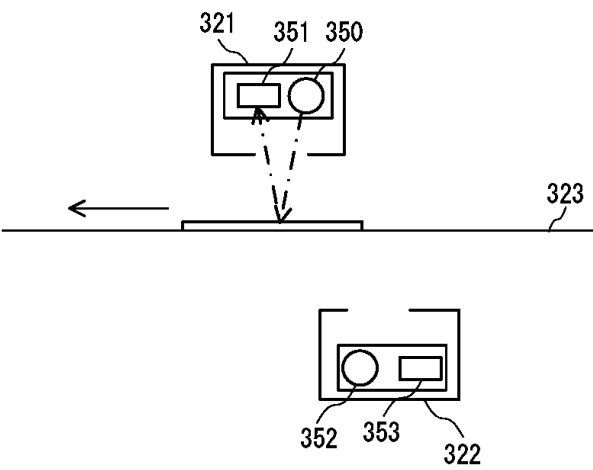
10

20

【図 3】



【図 4】

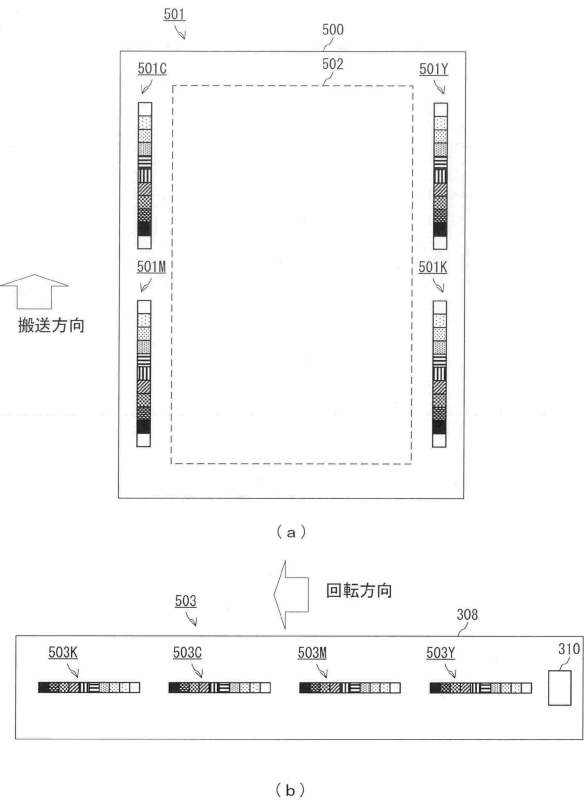


30

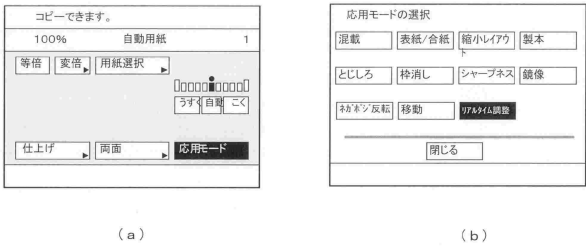
40

50

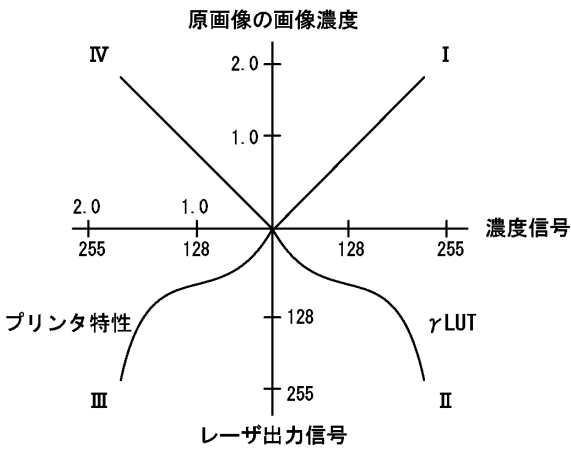
【図 5】



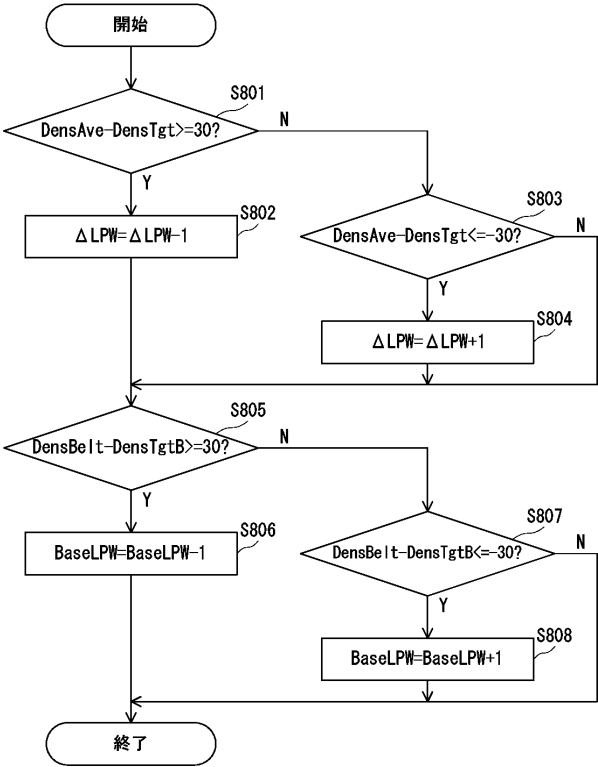
【図 6】



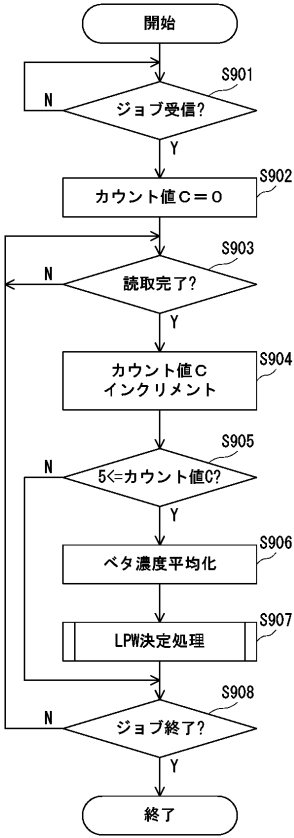
【図 7】



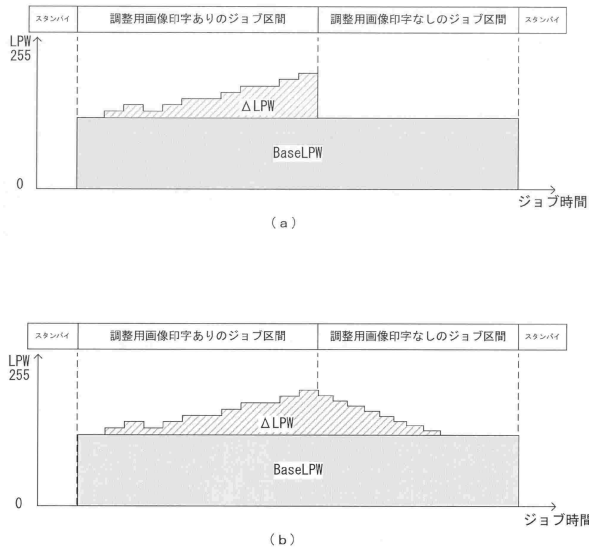
【図 8】



【図 9】



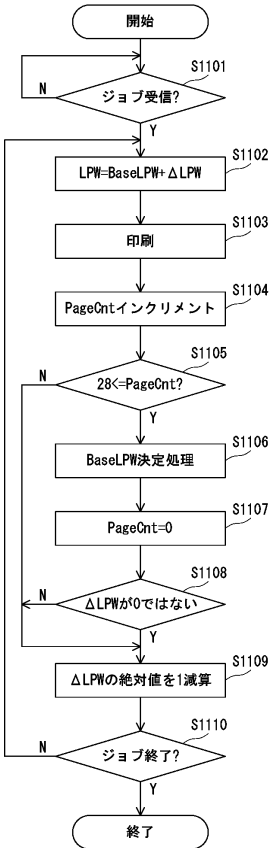
【図 10】



10

20

【図 11】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 9 4 5 1 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 1 - 1 5 8 6 0 7 (J P , A)
 特開 2 0 1 8 - 2 0 5 4 6 0 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 9 1 3 3 5 (U S , A 1)
 中国特許出願公開第 1 0 6 8 1 4 5 6 1 (C N , A)
 独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 6 1 1 7 8 6 6 (D E , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 G 0 3 G 1 5 / 0 0