

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6598581号
(P6598581)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.	F 1
G 0 3 G 15/00	(2006.01) G O 3 G 15/00 3 0 3
G 0 3 G 21/14	(2006.01) G O 3 G 21/14
G 0 3 G 15/04	(2006.01) G O 3 G 15/04
B 4 1 J 29/393	(2006.01) B 4 1 J 29/393 1 0 5

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-163009 (P2015-163009)
 (22) 出願日 平成27年8月20日 (2015.8.20)
 (65) 公開番号 特開2017-40817 (P2017-40817A)
 (43) 公開日 平成29年2月23日 (2017.2.23)
 審査請求日 平成30年8月9日 (2018.8.9)

(73) 特許権者 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 山本 悟
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 三宅 聰行
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 中間 勝也
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

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】

回転駆動される複数の感光体と、前記複数の感光体上に静電潜像を形成するためにレーザ光によって前記複数の感光体を走査する複数の光走査部とを有し、前記複数の静電潜像を現像して異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記複数の画像形成手段から転写される前記画像を搬送する転写体と、

前記転写体の表面速度とは異なる表面速度で回転する回転部材を有し、前記転写体と前記回転部材との間の転写部を通過するシートに前記転写体上の前記画像を転写する転写手段と、

前記転写体に形成されて色ずれを検出するために用いられる各色のカラーパターンを検出する検出手段と、

前記シートの種類に応じて、前記回転部材の表面速度を制御し、前記転写体の搬送方向において前記画像を伸縮するために前記レーザ光の走査速度を前記シートの種類に応じて制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に基づいて前記色ずれを検出し、当該検出された前記色ずれに応じて、前記複数の画像形成手段により形成される画像のうち基準色の画像と、前記複数の画像形成手段により形成される画像のうち他の色の画像との相対的な位置を制御し、

第1画像が第1の種類の第1シートに転写され、その後、第2画像が前記第1シートに後続する第2の種類の第2シートに転写される場合、且つ、前記第1の種類に対応する前

10

20

記回転部材の第1表面速度と前記第2の種類に対応する前記回転部材の第2表面速度との速度差が閾値より大きい場合、前記制御手段は、前記第1画像を前記第1シートに転写した後であり、且つ、前記複数の画像形成手段により前記第2画像を形成する前に、前記回転部材の表面速度を前記第1表面速度から前記第2表面速度に変更し、前記走査速度を変更し、前記複数の画像形成手段を制御してカラーパターンを形成し、

第3画像が第3の種類の第3シートに転写され、その後、第4画像が前記第3シートに後続する第4の種類の第4シートに転写される場合、且つ、前記第3の種類に対応する前記回転部材の第3表面速度と前記第4の種類に対応する前記回転部材の第4表面速度との速度差が前記閾値より大きくなない場合、前記制御手段は、前記第3画像を前記第3シートに転写した後であり、且つ、前記複数の画像形成手段により前記第4画像を形成する前に、前記回転部材の表面速度を前記第3表面速度から前記第4表面速度に変更し、前記走査速度を変更せず、且つ、前記カラーパターンを形成せず、

前記第2の種類は前記第1の種類と異なり、

前記第4の種類は前記第3の種類と異なることを特徴とする、

画像形成装置。

【請求項2】

前記転写体の表面速度は、前記回転部材の表面速度よりも速いことを特徴とする、

請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記回転部材はベルトを含むことを特徴とする、

請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記シートの種類は、シートの坪量に関する情報を含むことを特徴とする、

請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記制御手段は、複数のカラーパターンのうち基準色を含むカラーパターンと、複数のカラーパターンのうちの他の色を含むカラーパターンとの相対位置に基づいて、前記色ずれを検出するように前記検出手段を制御することを特徴とする、

請求項1に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ、複写機、複合機、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、特にプロダクション向けの画像形成装置は、シートに形成する画像について、高いレベルの色安定性やがさつき等の画像品質が要求されている。電子写真方式の画像形成装置は、複数の感光体に減法混色の3原色及びブラックの画像をそれぞれ独立に形成し、これらの各色の画像を中間転写体に重畳して転写することで、中間転写体にフルカラー画像を形成する。中間転写体に形成された画像がシートに転写されることで、シートへの画像形成が行われる。感光体から中間転写体への画像の転写を「一次転写」、中間転写体からシートへの転写を「二次転写」という。中間転写体は、回転しながら一次転写及び二次転写を行う。このような二次転写方式の画像形成装置は、中間転写体を用いずにシート上に直接画像を重畳して転写する直接転写方式に比べ、色の重ね合わせ時にシートの物性による外乱要因を排除できる。そのために、シートへの安定的な画像形成が可能である。

【0003】

二次転写方式の画像形成装置は、基本的に中間転写体の回転速度（周速）とシートの搬送速度とを略同じにするが、従来からこれらの速度を変更してシートの搬送方向に対する画像長を微小に変更することがある。即ち、中間転写体の回転速度とシートの搬送速度とを調整することで、画像の搬送方向の倍率を僅かに変化させる。中間転写体の回転速度と

10

20

40

50

シートの搬送速度とを調整することで、画像品質の改善が可能である。例えばシートが厚紙の場合のがさつきや、エンボス紙の場合の画像の転写性を改善するために、シートの搬送速度を中間転写体の回転速度に対して1[%]程度変化させることが行われる。なお、中間転写体の周速とシートの搬送速度との差を「周速差」という。また、シートの搬送方向は、画像形成時にレーザ光が走査する主走査方向に直交する方向であるため、以降、搬送方向を副走査方向ということもある。

【0004】

二次転写は、中間転写体が捲回される駆動ローラと二次転写ローラとで形成されるニップ部で、中間転写体とシートとを挟みこむことで行われる。特許文献1は、駆動ローラ(中間転写体)と二次転写ローラとをそれぞれ独立の駆動源により駆動し、ニップ部を通過するシートの厚みに応じて二次転写ローラの周速を調整することで、色ずれを抑制する画像形成装置を開示する。10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-281931号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記したように、画像品質の改善のために周速差を変化させると、画像が変形して、副走査方向の倍率が変化する。画像品質を優先する場合、二次転写ローラの回転速度の調整により画像の副走査方向の倍率を調整することができない。従って、周速差に頼らずに副走査方向の倍率を調整するために、副走査方向の倍率の変化を相殺するように画像形成を行う必要がある。20

【0007】

副走査方向の倍率の変化を相殺するように画像形成を行う方法には、画像形成に用いる画像データを画像処理により伸縮することで調整する方法(デジタル副走査変倍)や、画像形成時の処理速度により調整する方法等がある。処理速度により調整する場合、各種の画像形成条件が変化するために、中間転写体に測定用画像を印字して、そのサイズを測定することで、処理速度の調整量をフィードバック制御することが行われる。このフィードバック制御を、以降、「オートレジ制御」という。オートレジ制御を行うことで、フィードバックのための一連の動作が必要になるために、画像形成処理にダウンタイムが発生する。30

【0008】

本発明は、上記の問題を解決するために、画像品質と生産性を両立したユーザビリティの高い画像形成装置を提供することを主たる課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する本発明の画像形成装置は、回転駆動される複数の感光体と、前記複数の感光体上に静電潜像を形成するためにレーザ光によって前記複数の感光体を走査する複数の光走査部とを有し、前記複数の静電潜像を現像して異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段から転写される前記画像を搬送する転写体と、前記転写体の表面速度とは異なる表面速度で回転する回転部材を有し、前記転写体と前記回転部材との間の転写部を通過するシートに前記転写体上の前記画像を転写する転写手段と、前記転写体に形成されて色ずれを検出するために用いられる各色のカラーパターンを検出する検出手段と、前記シートの種類に応じて、前記回転部材の表面速度を制御し、前記転写体の搬送方向において前記画像を伸縮するために前記レーザ光の走査速度を前記シートの種類に応じて制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記検出手段の検出結果に基づいて前記色ずれを検出し、当該検出された前記色ずれに応じて、前記複数の画像形成手段により形成される画像のうち基準色の画像と、前記複数の画像形成手段によ40

り形成される画像のうち他の色の画像と、の相対的な位置を制御し、第1画像が第1の種類の第1シートに転写され、その後、第2画像が前記第1シートに後続する第2の種類の第2シートに転写される場合、且つ、前記第1の種類に対応する前記回転部材の第1表面速度と前記第2の種類に対応する前記回転部材の第2表面速度との速度差が閾値より大きい場合、前記制御手段は、前記第1画像を前記第1シートに転写した後であり、且つ、前記複数の画像形成手段により前記第2画像を形成する前に、前記回転部材の表面速度を前記第1表面速度から前記第2表面速度に変更し、前記走査速度を変更し、前記複数の画像形成手段を制御してカラーパターンを形成し、第3画像が第3の種類の第3シートに転写され、その後、第4画像が前記第3シートに後続する第4の種類の第4シートに転写される場合、且つ、前記第3の種類に対応する前記回転部材の第3表面速度と前記第4の種類に対応する前記回転部材の第4表面速度との速度差が前記閾値より大きくない場合、前記制御手段は、前記第3画像を前記第3シートに転写した後であり、且つ、前記複数の画像形成手段により前記第4画像を形成する前に、前記回転部材の表面速度を前記第3表面速度から前記第4表面速度に変更し、前記走査速度を変更せず、且つ、前記カラーパターンを形成せず、前記第2の種類は前記第1の種類と異なり、前記第4の種類は前記第3の種類と異なることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、画質を優先するモードと生産性を優先するモードとをユーザが選択可能であるため、画像品質と生産性を両立したユーザビリティの高い画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】画像形成装置の構成図。

【図2】二次転写部の拡大図。

【図3】制御部の構成図。

【図4】(a)～(d)は、プリントジョブの設定を行うための説明図。

【図5】(a)、(b)は、デジタル副走査倍率の説明図。

【図6】(a)、(b)は、ポリゴン副走査倍率の説明図。

【図7】(a)、(b)は、オートレジ制御の説明図。

【図8】二次転写ベルトの速度切り替え及び副走査倍率の処理を表すフローチャート。

【図9】(a)、(b)は、プリントジョブの実行時のタイミングチャート。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、実施の形態を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0013】

(画像形成装置)

図1は、本実施形態の画像形成装置の構成図である。この画像形成装置は、電子写真方式で画像形成処理を行い、シート110にフルカラーの画像を形成するレーザビームプリンタである。画像形成装置100は、筐体101と、表示部180Aを有する操作部180と、を備える。表示部180Aは、タッチパネル式のフラットパネルディスプレイである。操作部180は、表示部180A及びキーボタンを入力装置として備える。筐体101は、画像形成処理のための構成及び画像形成処理の制御を行う制御部300を収納する制御ボード収納部104を備える。制御部300は、例えば、パソコンコンピュータ等の外部装置2にネットワークを介して接続されており、外部装置2から画像形成時の各種設定や指示、画像データ等を含むプリントジョブを取得する。

【0014】

筐体101は、減法混色の3原色であるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)に、ブラック(K)を加えた4色のトナー像をそれぞれ独立して形成するために、4つの画像形成部120～123が配設される。また、筐体101は、中間転写体としての中

10

20

30

40

50

間転写ベルト 106、シート搬送機構 102、定着処理機構 103 を備える。

【0015】

各画像形成部 120～123 は、それぞれ形成するトナー像の色が異なるだけで、同様の構成である。例えば画像形成部 120 は、回転ドラム式の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」と記す）105 と、感光ドラム 105 上にトナー像を形成するプロセス機構とを有する。プロセス機構は、一次帯電器 111、レーザスキャナ 108、現像器 112、一次転写ローラ 115、及び感光ドラムクリーナ 116 を備える。図の煩雑を避けるために、画像形成部 121、122、123 のこれらの構成要素に対する符号の記載は省略する。

【0016】

各画像形成部 120～123 の感光ドラム 105 にそれぞれ形成された各色のトナー像は、中間転写ベルト 106 に順次重畠して一次転写される。これにより、中間転写ベルト 106 にフルカラーのトナー像が形成される。中間転写ベルト 106 は、図中、時計回りに回転駆動されており、トナー像を持ちて、シート 110 に二次転写する二次転写部まで搬送する像保持体である。像保持体上のトナー像がシート 110 に転写される。なお、各画像形成部 120～123 における作像原理、プロセス、動作は周知であるので詳細な説明は省略する。

【0017】

シート搬送機構 102 は、第 1 シート収納庫 113A、第 2 シート収納庫 113B、及び搬送経路 109 を備える。第 1 シート収納庫 113A 及び第 2 シート収納庫 113B は、それぞれシート 110 を収納する。シート 110 は、各種サイズの普通紙、厚紙、封筒、葉書、ラベル、光沢紙、OHP シート、樹脂製シート、印刷用紙、フォーマット紙等の記録媒体（メディア）である。シート搬送機構 102 は、第 1 シート収納庫 113A 又は第 2 シート収納庫 113B からシート 110 を一枚ずつ給紙する。そして、シート搬送機構 102 は、シート 110 を搬送経路 109 に沿って二次転写部へ搬送する。二次転写部は、中間転写ベルト 106 と二次転写ベルト 114 とを備える。シート搬送機構 102 は、中間転写ベルト 106 に形成されたトナー像が二次転写部に搬送されるタイミングに合わせて、シート 110 を二次転写部に搬送する。これにより中間転写ベルト 106 のフルカラーのトナー像がシート 110 に転写される。

【0018】

トナー像が転写されたシート 110 は、中間転写ベルト 106 から分離された後、搬送ベルト 118 によって定着処理機構 103 へ搬送される。定着処理機構 103 は、シート 110 に転写されたトナー像を、加熱及び加圧することでシート 110 に定着させる第 1 定着器 150 及び第 2 定着器 160 を備える。第 1 定着器 150 は、シート 110 を加熱するための定着ローラ 151、シート 110 を定着ローラ 151 に圧接させるための加圧ベルト 152、定着完了を検知する第 1 定着センサ 153、及び定着温度制御のためのサーミスタ 142 を備える。定着ローラ 151 は中空ローラであり、ヒータ 140 を内蔵する。第 2 定着器 160 は、第 1 定着器 150 による定着処理後のシート 110 上のトナー像に対してグロス（光沢）を付与し、定着性を確保する。第 2 定着器 160 は、定着ローラ 161、加圧ローラ 162、第 2 定着センサ 163、及び定着温度制御のためのサーミスタ 143 を備える。定着ローラ 161 は中空ローラであり、ヒータ 141 を内蔵する。

【0019】

第 1 定着器 150 及び第 2 定着器 160 は、いずれも、シート 110 に形成されたトナー像を熱及び圧力により定着させる一対の回転体（定着ローラ 151 と加圧ベルト 152、及び定着ローラ 161 と加圧ローラ 162）を有する。例えば、画像にグロスを多く付与する場合や、厚紙のように定着に多くの熱量を必要とする場合、第 1 定着器 150 を通過したシート 110 は搬送経路 130A を通って第 2 定着器 160 に搬送される。シート 110 を第 2 定着器 160 に通す必要がない場合、シート 110 は、第 2 定着器 160 を経由せずに搬送経路 130 に沿って搬送される。例えば、シート 110 が普通紙や薄紙であり、且つ、グロスを多く付加する必要がない場合、第 1 定着器 150 を通過したシート

10

20

30

40

50

110は、搬送経路130に沿って搬送される。そのため、シート110は第2定着器160へ搬送されない。シート110は、第1フラッパ131により搬送経路130A及び搬送経路130のいずれかに誘導される。

【0020】

第2定着器160による定着処理後、或いは搬送経路130に沿って搬送されたシート110は、第2フラッパ132により、搬送経路135及び排出経路139のいずれかに誘導される。排出経路139に誘導されたシート110は、筐体101の外部に排出される。搬送経路135へ誘導されたシート110は、反転部136へ搬送される。反転部136の入り口部分に設けられる反転センサ137がシート110の後端を検出すると、シート110の搬送方向が切り替えられる。

10

【0021】

第3フラッパ133は、反転部136で搬送方向が反転されたシート110を、搬送経路135及び両面画像形成用の搬送経路138のいずれかへ誘導する。搬送経路138に誘導されたシート110は、搬送経路109に戻され、再び二次転写部に誘導されて、表裏反転された2面目に画像形成される。搬送経路135に搬送されたシート110は、第4フラッパ134により排出経路139に誘導されて、筐体101の外部に排出される。

【0022】

(二次転写部)

図2は、二次転写部の拡大図である。中間転写ベルト106には、二次転写内ローラ1061が内接する。中間転写ベルト106上のトナー像がシート110に転写される場合、二次転写内ローラ1061には、所定のバイアス電圧が印加される。

20

【0023】

二次転写ベルト114には、二次転写外ローラ1143a及びテンションローラ1143b、1143c、1143dが内接する。二次転写外ローラ1143aは電気的に接地される。二次転写ベルト114は、中間転写ベルト106上のトナー像がシート110に転写される場合、シート110を中間転写ベルト106との間に挟持し、中間転写ベルト106上のトナー像を静電気力によりシート110に転写する。二次転写ベルト114の外周には二次転写クリーナファーム1141及び二次転写クリーニングブレード1142が設けられる。二次転写クリーナファーム1141及び二次転写クリーニングブレード1142は、中間転写ベルト106上に形成されたトナー像が直接二次転写ベルト114に転写された場合に、それらを回収するためのクリーニング機構である。

30

【0024】

中間転写ベルト106は、後述の中間転写ベルト駆動モータにより回転駆動される二次転写内ローラ1061により、所定の表面速度(周速)V1で回転する。二次転写ベルト114は、後述の二次転写ベルト駆動モータにより回転駆動される二次転写外ローラ1143aにより、所定の表面速度(周速)V2で回転する。二次転写ベルト114がシート110を二次転写部に搬送する搬送部材であるため、表面速度V2がシート110の搬送速度になる。このように中間転写ベルト106及び二次転写ベルト114は、それぞれ異なるモータにより、互いに独立して自在な速度で駆動可能である。シート110上のトナー像の幾何特性を安定させる場合、周速V1、V2の速度差(周速差)が抑制され、がつき等の画像品質を向上させる場合、周速V1、V2の速度差(周速差)が増加される。

40

【0025】

搬送経路109を介して給送されるシート110は、二次転写前ガイド1144により二次転写部に案内される。シート110は、二次転写部において、中間転写ベルト106上のトナー像を、中間転写ベルト106と二次転写ベルト114とで所定の周速差を受けながら転写され、二次転写後ガイド1145へ排出される。二次転写後ガイド1145は、シート110を搬送ベルト118へ誘導する。

【0026】

(制御部)

図3は、制御部300の構成図である。制御部300は、CPU(Central Processing

50

Unit) 301、ROM (Read Only Memory) 302、及びRAM (Random Access Memory) 303を備える。CPU 301は、ROM 302からコンピュータプログラムを読み出し、RAM 303をシステムワークメモリとして用いる。CPU 301は画像形成装置100内の各部の動作を制御する。この他に制御部300は、タイマ304、外部I/F 305、操作部I/F 306、及びロジックIC (Integrated Circuit) 310を備える。外部I/F 305は、外部装置2との間で通信を行うインターフェースである。操作部I/F 306は、操作部180との間で通信を行うインターフェースである。操作部I/F 306は、操作部180の表示部180Aに、CPU 301の指示に応じて画面を表示し、タッチパネルによる入力をCPU 301に送信する。

【0027】

10

CPU 301は、コンピュータプログラムの実行により、プリントジョブ制御部321、画像形成制御部322、及び定着制御部323として機能する。プリントジョブ制御部321は、プリントジョブの解析や、形成する画像の順序の決定を行う。画像形成制御部322は、画像形成装置100の各部の動作を制御して、シート110への画像形成制御、シート110の搬送制御等を行う。定着制御部323は、第1定着器150及び第2定着器160による定着制御を行う。

【0028】

ロジックIC 310は、モータ制御部311、高圧制御部312、I/O制御部313、及びヒータ制御部314として機能する。ロジックIC 310は、CPU 301からの指示に応じて動作する。高圧制御部312は、現像、帯電、転写等の高電圧の印加を制御する。

20

【0029】

モータ制御部311は、画像形成装置100内で使用される各種モータの駆動制御を行う。ポリゴンモータM1は、ポリゴンミラー1801を回転駆動させる。中間転写ベルト駆動モータM2は、中間転写ベルト106及び感光ドラム105を回転駆動させる。二次転写ベルト駆動モータM3は、二次転写ベルト114を回転させるために駆動ローラ1143aを回転駆動させる。第1定着駆動モータM4は、第1定着器150の定着ローラ151を回転駆動させる。第2定着駆動モータM5は、第2定着器160の定着ローラ161を回転駆動させる。

【0030】

30

I/O制御部313は、パッチセンサS1、S2、第1定着センサ153、第2定着センサ163、反転センサ137等が接続される。I/O制御部313は、各センサの検知結果をCPU 301に通知する。I/O制御部313は、第1フラッパ131及び第2フラッパ132を制御するためのソレノイド1、2、レーザ1802、及びBD (Beam Detect) センサ1803が接続される。I/O制御部313は、CPU 301からの指示に応じて、これらのセンサ、ソレノイド1、2、レーザ1802等の制御を行う。なお第3フラッパ133及び第4フラッパ134は、バネにより付勢され、シート110の先端突入により押し上げられて、後端が切替先に進むように構成されている。そのためにこれらのフラッパは制御部300による制御を必要としない。

【0031】

40

ヒータ制御部314は、第1定着器150のヒータ140及びサーミスタ142、第2定着器160のヒータ141及びサーミスタ143が接続されており、第1定着器150及び第2定着器160の定着温調制御を行う。なお第1定着器150、第2定着器160はそれぞれドロワコネクタD1、D2を介して、制御部300に電気的に接続される。

【0032】

図4は、プリントジョブの設定を行うための説明図である。図4(a)～(c)は、操作部180の表示部180Aに表示されるプリントジョブを設定するための設定画面の例示図である。図4(d)は、シート110の坪量に対する定着温度と周速差とを表すテーブルである。このテーブルは、例えばROM 302に格納される。CPU 301により表示部180Aに表示される設定画面は、各種の操作ボタン(キーボタン)を含む。ユーザ

50

は、操作ボタンの操作により、印刷条件等のシート110の設定を行う。

【0033】

プリントジョブの条件及びシート110のシート属性は、RAM303に記憶される。ユーザは、図4(a)、(c)により、シート属性が設定可能であり、図4(b)によりプリントジョブの条件が設定可能である。シート属性には、シート110の坪量、シート110の種類、サイズ、シート110の搬送方向への伸縮量等のシートに関する情報である。

【0034】

図4(a)の設定画面により、ユーザは、「-」キー1801及び「+」キー1802を操作することで、シート110の坪量を設定することができる。ユーザは、「OK」キー1804を操作することでシート属性の坪量を変更する。坪量の変更を中止する場合、ユーザは「キャンセル」キー1803を操作する。10

【0035】

図4(b)の設定画面により、ユーザは、プリントジョブの最適化のための動作モード設定が可能である。本実施形態では、図4(a)で設定されるシート110の坪量に応じて、数パターンの動作モードが選択可能である。ここでは、動作モードとして、画質を優先する画質優先モードと、生産性を優先する生産性優先モードとが選択可能である。

【0036】

薄紙シートと厚紙シートとが混載するようなプリントジョブでは、画質優先モードの場合、各シートで最適なグロスを得られるように定着温度が切り替えられる。そのために、定着温度が所定の温度になるまでのダウンタイムが発生する。生産性優先モードの場合、共通の定着温度でプリントジョブが実行されるために、定着温度の切り替えによるダウンタイムが発生しない。しかし、生産性優先モードで形成される画像の画質は、最適なグロスではない。ユーザは、図4(b)の設定画面の生産性優先ボタン1805により生産性優先モードを選択可能であり、画質優先ボタン1806により画質優先モードを選択可能である。選択結果を反映する場合、ユーザは「OK」キー1808を操作する。選択を中止する場合、ユーザは「キャンセル」キー1807を操作する。20

【0037】

図4(d)のテーブルは、画質優先モード及び生産性優先モードの各々の、坪量150[gsm]を境にした、定着温度及び周速差を表す。ここで、坪量とは、1平方メートル当たりのシートの重量である。周速差は、(中間転写ベルト106の周速V1)/(二次転写ベルト114の周速V2)を100[%]からオフセットした量で表される。例えば周速差1.50[%]では、二次転写ベルト114の周速V2に対し、中間転写ベルト106の周速V1が1.50[%]速いことを意味する。30

【0038】

本実施形態の画像形成装置100は、定着温度の切替と周速差の変更とをシート110の坪量150[gsm]を基準に行うことで、シート110の坪量が混載する場合であっても、最適な画像品質を、生産性を維持したまま得ることができる。画質優先モードでは、坪量に応じた定着温度及び周速差の変更を行うことで、高画質な画像形成を実現する。生産性優先モードでは、坪量によらず定着温度及び周速差が同じである。40

【0039】

図4(c)の設定画面により、ユーザは、二次転写ベルト114の周速V2の調整量を設定可能である。ユーザは、「±」キー1811により調整値の正負符号を選択し、「-」キー1812、「+」キー1813を操作することで、二次転写ベルト114の周速V2を自由に変更することができる。シート属性の二次転写ベルト114の周速V2を変更する場合、ユーザは「OK」キー1815を操作する。変更を中止する場合、ユーザは「キャンセル」キー1814を操作する。

【0040】

図4(c)の例では、二次転写ベルト114の速度の調整量は、「-3~3」の間で設定され、図4(d)のテーブルによって決定される周速差に対して、1レベル当たり0.50

0.5 [%] オフセットされる。例えば、画質優先モードで坪量 160 [gsm] の厚紙普通紙の周速差は、テーブルを参照すると 1.50 [%] である。図 4 (c) の設定画面で画像の「がさつき」を改善するために「+3」を設定した場合、周速差 1.50 [%] に対して、0.15 [%] オフセットした 1.65 [%] の周速差が設定される。

【0041】

画像形成装置 100 は、画像の副走査変倍（シート 110 が搬送されるシート搬送方向におけるデジタル変倍）を行うことで、二次転写部においてシート 110 に転写された画像が副走査方向（シート搬送方向）に伸縮してしまう画像の倍率変化を相殺する。これにより、中間転写ベルト 106 の周速と二次転写ベルト 114 の周速との周速差の有無に関わらず、伸縮のない画像を得ることができる。副走査変倍には、画像を表す画像データの補正によるデジタル副走査変倍と、感光ドラム 105 への画像形成時のレーザ光の制御によるポリゴン副走査変倍と、がある。なお、周速差から副走査倍率の調整量への換算は、例えば所定の演算式やテーブル等による変換で行うことができる。

【0042】

(デジタル副走査変倍)

図 5 は、デジタル副走査変倍の説明図である。図 5 では、主走査方向及び副走査方向とともに 600 dpi [dot per inch] で構成された画像に対してデジタル副走査変倍を行う例を説明する。図 5 (a) の画像の 1 画素 P は、副走査方向の長さ $D = 25.4 [\text{mm}] / 600 [\text{dpi}] = 0.0423 [\text{mm}]$ となる。

【0043】

図 5 (a) の画像を図 5 (b) のように副走査方向に伸張するデジタル副走査変倍の場合、所定の間隔で副走査方向に画素ライン L1、L2 が挿入される。本実施形態の画素ラインは、主走査方向が 1 ライン分の画素、副走査方向が 1 画素で構成されるが、画像が破綻しなければ副走査方向が複数の画素で構成されていてもよい。A3 (副走査方向長さ 420 [mm]) サイズの画像を、例えば 100.5 [%] にデジタル副走査変倍する場合、変倍後の画像の副走査方向の長さが 422.1 [mm] となる。この場合、2.1 [mm] に相当する 50 画素分の画素ラインが副走査方向に挿入される。副走査方向のどの位置に挿入するかは種々のアルゴリズムが公開されているが、A3 サイズのシート 110 は、副走査方向長さ 420 [mm] がおよそ 9921 画素に相当するため、単純に副走査方向に 198 画素毎に 1 画素ライン挿入すればよい。制御部 300 は、画像に画素ラインが挿入されるように、画像データを補正する。このような画像データの補正により、二次転写部の周速差により生じる画像の副走査方向の縮みを打ち消すことができる。なお、副走査方向に圧縮するデジタル副走査変倍の場合、所定の間隔で副走査方向の画素ラインを抜き取ればよい。

【0044】

(ポリゴン副走査変倍)

図 6 は、ポリゴン副走査変倍の説明図である。ポリゴン副走査変倍は、レーザスキャナ 108 がレーザ光により感光ドラム 105 上を露光するときの走査速度（ポリゴンミラーの回転速度）を可変にすることで、感光ドラム 105 に形成される画像の副走査方向の倍率を変更する。

【0045】

図 6 (a) は、レーザスキャナ 10 から出射されるレーザ光が感光ドラム 105 上（感光体上）を走査する様子を示した説明図である。レーザスキャナ 108 は、光源であるレーザ 1802 及び回転多面鏡であるポリゴンミラー 1801 を備える。レーザ 1802 が感光ドラム 105 上を走査する方向は主走査方向である。主走査方向に直交する方向は副走査方向である。

【0046】

レーザ 1802 は、画像データに基づいて制御されたレーザ光を出射する。ポリゴンミラー 1801 は、図中反時計回りに角速度 ω で回転しており、レーザ 1802 から出射されたレーザ光を感光ドラム 105 に向けて偏向する。ポリゴンミラー 1801 の回転に

10

20

30

40

50

応じて偏向する方向が変化するので、レーザ光は感光ドラム 105 を、図中手前から奥に向かって線状に走査する。感光ドラム 105 の非画像域には BD (Beam Detect) センサ 1803 が配置される。BD センサ 1803 によるレーザ光の検知に同期して、主走査方向に次の 1 ラインの静電潜像が形成される。感光ドラム 105 の表面は、中間転写ベルト 106 の周速 V1 と同じ速度で進行しており、主走査方向の静電潜像形成が繰り返されることで、感光ドラム 105 の副走査方向に静電潜像が形成される。

【 0047 】

図 6 (b) は、レーザ光による走査のタイミングチャートを表す。BD センサ 1803 の検知信号 (BD 検知信号) に同期して、垂直同期信号 V sync が生成される。レーザ 1802 は、垂直同期信号 V sync に同期して、ライン単位で、画像データに応じたレーザ光を出射する。タイミング X で、ポリゴンミラー 1801 の角速度 ω s が遅くなると、BD センサ 1803 の検知周期が長くなる。感光ドラム 105 の周速 V1 が一定である場合、BD センサ 1803 の検知周期が長くなることで、各ラインの間隔が伸びることになる。これにより、静電潜像の副走査倍率が大きくなる。ポリゴンミラー 1801 の回転速度の制御により、二次転写部の周速差により生じる画像の副走査方向の縮みを打ち消すことができる。なお、副走査方向に圧縮するポリゴン副走査変倍の場合、ポリゴンミラー 1801 の角速度 ω s を速くすればよい。

【 0048 】

このように画像形成装置 100 は、ポリゴンミラー 1801 の回転速度 (角速度 ω s) を変更することで副走査倍率を変更して、ポリゴン副走査変倍を行う。画像形成装置 100 は、公知技術ではあるが、ポリゴンミラー 1801 の角速度 ω s のフィードバック制御によりポリゴン副走査変倍を行う。しかしポリゴンミラー 1801 の角速度 ω s のフィードバック残差から、角速度 ω s 等の副走査倍率に依存するパラメータを変更する場合、画像の幾何精度を維持するために、所謂「オートレジ制御」を行うことが一般的である。つまり、オートレジ制御により、ポリゴン副走査変倍によるポリゴンミラー 1801 の角速度の変更で生じた画像の副走査方向のズレを抑制する。

【 0049 】

図 7 は、オートレジ制御の説明図である。図 7 (a) は、オートレジ制御に用いる測定用画像の説明図である。図 7 (b) は、オートレジ制御のタイミングチャートである。

【 0050 】

オートレジ制御では、各画像形成部 120 ~ 123 の色ずれ、傾き、主走査倍率等の様々な画像の幾何特性が補正される。ここではイエロー (Y) の画像の副走査倍率検知及び補正について説明する。図 7 (a) では、中間転写ベルト 106 が、図中左奥から右手前に向かって移動する。なお、中間転写ベルト 106 は周速 V1 となるように駆動されている。オートレジ制御では、中間転写ベルト 106 上に測定用画像としてオートレジパッチ Ya1、Ya2、Ma1、Ma2、Ca1、Ca2、Ka1、Ka2、Yb1、Yb2、Mb1、Mb2、Cb1、Cb2、Kb1、Kb2 が形成される。パッチセンサ S1、S2 は、これらのオートレジパッチを測定する。イエロー (Y) の副走査倍率検知及び補正時には、パッチセンサ S1 がオートレジパッチ Ya1、Ya2 を測定し、パッチセンサ S2 がオートレジパッチ Yb1、Yb2 を測定する。

【 0051 】

二値化されたパッチセンサ S1 の測定結果の立ち上がりエッジに同期して、イエロー (Y) 手前側カウンタネーブル Enb - Ya がカウントアップする。パッチセンサ S1 がオートレジパッチ Ya1 を測定してからオートレジパッチ Ya2 を測定する間、イエロー (Y) 手前側カウンタが、サンプリングクロック C1k をカウントする。サンプリングクロック C1k の周期は「 T 」で表され、カウント値は「 Cnt - Ya 」で表される。

【 0052 】

図 7 (a) の中間転写ベルト 106 上のオートレジパッチ Ya1 からオートレジパッチ Ya2 までの距離 Ly a は、式 1 により求められる。オートレジパッチ Ya1 からオートレジパッチ Ya2 まで目標の長さを「 L y 」とした場合、式 2 により副走査倍率 Mag _

10

20

30

40

50

y が求められる。副走査倍率 M_{ag_y} は、角速度 s の微調や、図 5 で説明したデジタル副走査変倍の最終調整に用いられる。

$$Lya = V1 * Cnt * \dots \quad (\text{式 } 1)$$

$$M_{ag_y} = Ly / Lya \quad (\text{式 } 2)$$

【0053】

例えば、A3（副走査方向の長さ 420 [mm]）サイズの画像に対して 100.5 [%] に副走査倍率を変更する場合、副走査方向の画像の長さは 422.1 [mm] となる。このときポリゴンミラー 1801 の角速度は、 $s' = 100 \times s / 100.5$ に変速される。

このようなポリゴン副走査変倍により、A3 換算で 422.1 [mm] の副走査方向の画像の目標長さに対して、副走査方向の画像の長さが 422.05779 [mm] (99.99 [%]) となる。そのために、オートレジ制御を行うことで、ポリゴンミラー 1801 の角速度を $s'' = 100 \times s' / 99.99$ に補正する。或いは、デジタル副走査変倍により長さを 99.99 [%] 縮小してもよい。

【0054】

デジタル副走査変倍は、画像データの副走査方向の伸縮のみを行うために、高速であるが、アルゴリズムを工夫しなければジャギーやモアレといった画像弊害の可能性がある。そのためにデジタル副走査変倍は、微小な副走査変倍に向いている。

ポリゴン副走査変倍は、アナログ的に画像の副走査方向の伸縮を行うので、デジタル副走査変倍に比べて、より大きな変倍を行っても画像品質が破綻しにくい。しかし、ポリゴンミラー 1801 の角速度 s を変更するために、画像形成中は実施することができず、画像形成期間と次の画像形成期間との間など、ある程度ダウンタイムを伴う。また安定的な画像の幾何特性を得るために、ポリゴン副走査変倍は、オートレジ制御とセットで実行されることが望ましい。その場合、中間転写ベルト 106 にオートレジ制御の測定用画像を形成し、フィードバック制御及び二次転写ベルト 114 のクリーニングを行う必要があるために大きなダウンタイムが発生する。

【0055】

(副走査変倍処理)

図 8 は、二次転写ベルト 114 の速度切り替え及び副走査変倍の処理を表すフローチャートである。

【0056】

CPU301 は、シート 110 のシート属性を確認する (S10)。CPU301 は、シート属性により、使用するシート 110 の坪量を確認し、図 4 (d) のテーブルを参照してユーザにより選択されたモードに応じた周速差を導出する (S11)。CPU301 は、導出した周速差に対応する目標値となるように、二次転写ベルト 114 の周速を変更する (S12)。CPU301 は、二次転写ベルト 114 の周速の変更量が所定の閾値 (所定量) より大きいか否かにより、ポリゴン副走査変倍を行うか否かを判断する。本実施形態では、閾値を 0.7 [%] とする。周速の変更量が 0.7 [%] より大きい場合 (S13:Y)、CPU301 は、ポリゴンミラー 1801 の角速度 s を変更し、オートレジ制御を行う (S14)。ステップ S14 において、CPU301 は、ポリゴンミラー 1801 の角速度 s を、ユーザがシートの種類毎に設定した副走査方向の変倍量 (或いは、変倍率) に基づいて決定する。また、オートレジ制御はポリゴンミラー 1801 の角速度 s が次頁の画像に適した角速度に制御された状態で実行される。これにより、ポリゴン副走査変倍及びオートレジ制御が行われる。上記の通り、ポリゴン副走査変倍は大きな変倍を行っても画像品質が破綻しにくい。ここでは、二次転写ベルト 114 の周速の変更量が大きいために、これを補償するポリゴン副走査変倍が行われる。

【0057】

一方、周速の変更量が閾値以下 (所定量以下)、即ち 0.7 [%] 以下 (S13:N) の場合には、ポリゴンミラー 1801 の角速度 s は変更されず、オートレジ制御も実行されない。次に、CPU301 は、図 4 (d) のテーブルを参照して、定着温度の変更

10

20

30

40

50

の要否を確認する（S15）。定着温度変更が必要な場合（S15:Y）、CPU301は、第1定着器150及び第2定着器160の定着温度を変更する（S16）。S15及びS16の処理により第1定着器150及び第2定着器160の定着温度が設定されると、CPU301は、画像データの補正によりデジタル副走査変倍を行い、形成する画像の副走査方向の長さを微調整する（S17）。ステップS17において、CPU301は、オートレジ制御を実行させることによって副走査倍率Mag_yを算出し、副走査倍率Mag_yに基づいてデジタル副走査変倍処理を実行する。

【0058】

このように、二次転写ベルト114の周速の変更により、形成される画像の副走査方向の大きさが変わる場合、変更量が所定量より大きければポリゴン副走査変倍及びデジタル副走査変倍により、画像の副走査方向の大きさを調整する。変更量が所定量以下であれば、デジタル副走査変倍のみで画像の副走査方向の大きさを調整する。つまり、オートレジ制御が実行される場合には、CPU301は、副走査方向の変倍量（或いは、変倍率）に基づいてポリゴンミラー1801の角速度sを制御すると共にオートレジ制御の結果に基づいてデジタル副走査変倍処理を実行する。そして、オートレジ制御が実行されない場合には、CPU301は、副走査方向の変倍量（或いは、変倍率）に基づいてデジタル副走査変倍処理を実行する。このようにCPU301は、二次転写ベルト114の周速の変更量に応じた処理を実行可能である。

【0059】

図9は、プリントジョブの実行時のタイミングチャートである。

10

【0060】

図9(a)は、画質優先モードにおいて、それぞれにシート属性が設定された第1～第4画像データ901～904に基づくプリントジョブを実行する例である。

【0061】

第1画像データ901は、坪量が120[gsm]で、二次転写ベルト114の周速V2の調整量が「0」である。CPU301は、図4(d)のテーブルに基づいて、周速差0.60[%]、定着温度150[]で第1画像データ901に基づく画像形成を行う。二次転写ベルト114の周速V2を変更しないため、CPU301は、ポリゴン副走査補正及びオートレジ制御を行わず、デジタル副走査変倍のみで、形成される画像の副走査方向の倍率を調整する。

30

【0062】

第2画像データ902は、坪量が160[gsm]で、二次転写ベルト114の周速V2の調整量が「0」である。CPU301は、図4(d)のテーブルに基づいて、周速差1.50[%]、定着温度170[]で第2画像データ902に基づく画像形成を行う。CPU301は、第1画像データ901による画像形成処理でシートが二次転写部を通過した後に、二次転写ベルト114の周速V2を周速差に応じて変更する。ここでは、周速差を0.7[%]以上変更することになるために、図8のS13、S14で、CPU301は、ポリゴン副走査補正及びオートレジ制御を行う。

【0063】

なお、二次転写ベルト114の周速変化によって中間転写ベルト106にかかる負荷トルクが変化するため、オートレジ制御は、二次転写ベルト114の周速を変更した後に行うことが好ましい。並行して、CPU301は、第1画像データ901に基づいて画像形成されたシートが第1定着器150を通過した後に、第1定着器150及び第2定着器160の定着温度を170[]に変更する。

40

【0064】

第3画像データ903は、坪量が150[gsm]で、二次転写ベルト114の周速V2の調整量が「-3」である。第3画像データ903は、周速差1.35[%]、定着温度170[]で画像形成される。第4画像データ904は、坪量が170[gsm]で、二次転写ベルト114の周速V2の調整量が「+3」である。第4画像データ904は、周速差1.65[%]、定着温度170[]で画像形成される。それぞれ、二次転写

50

ベルト 114 の周速 V2 の変化が、直前の画像データによる画像形成時との比較で 0 . 7 [%] 未満である。そのために CPU301 は、ポリゴン副走査補正及びオートレジ制御を行わず、デジタル副走査変倍のみで、形成される画像の副走査方向の倍率を調整する。

【 0065 】

このように画質優先モードは、二次転写ベルト 114 の周速を画像品質を優先して決定し、且つ副走査方向の倍率の調整をオートレジ制御まで行って合わせ込むために、幾何特性も良好な画像が得られる。しかし、副走査補正によるダウンタイム T が発生する。ただし、定着温度の切り替えと、二次転写ベルト 114 の周速の変更とをシートの坪量に応じて行うために、オートレジ制御によるダウンタイムと、定着温度の切り替えによるダウンタイムとが重ね合わさる。そのために、それぞれ別に行う場合に比べて、時間 T' 分、ダウンタイムが削減できる。
10

【 0066 】

図 9 (b) は、生産性優先モードにおいて、それぞれにシート属性が設定された第 1 ~ 第 4 画像データ 911 ~ 914 に基づくプリントジョブを実行する例である。

【 0067 】

第 1 画像データ 911 は、坪量が 120 [gsm] で、二次転写ベルト 114 の周速 V2 の調整量が「 0 」である。CPU301 は、図 4 (d) のテーブルに基づいて、周速差 0 . 60 [%] 、定着温度 160 [] で第 1 画像データ 901 の画像形成を行う。二次転写ベルト 114 の周速 V2 を変更しないため、CPU301 は、ポリゴン副走査補正及びオートレジ制御を行わず、デジタル副走査変倍のみで、形成される画像の副走査方向の倍率を調整する。
20

【 0068 】

第 2 画像データ 912 は、坪量が 160 [gsm] で、二次転写ベルト 114 の周速 V2 の調整量が「 +3 」である。CPU301 は、図 4 (d) のテーブル及び周速 V2 の調整量に基づいて、周速差 0 . 45 [%] 、定着温度 160 [] で第 2 画像データ 902 に基づく画像形成を行う。CPU301 は、第 1 画像データ 911 による画像形成処理でシートが二次転写部を通過した後に、二次転写ベルト 114 の周速 V2 を周速差に応じて変更する。二次転写ベルト 114 の周速 V2 の変化が 0 . 7 [%] 未満である。そのため CPU301 は、ポリゴン副走査補正及びオートレジ制御を行わず、デジタル副走査変倍のみで、形成される画像の副走査方向の倍率を調整する。
30

【 0069 】

第 3 画像データ 913 は、坪量が 130 [gsm] で、二次転写ベルト 114 の周速 V2 の調整量が「 -3 」である。第 3 画像データ 913 は、周速差 0 . 75 [%] 、定着温度 160 [] で画像形成される。第 4 画像データ 914 は、坪量が 120 [gsm] で、二次転写ベルト 114 の周速 V2 の調整量が「 0 」である。第 4 画像データ 914 は、周速差 0 . 60 [%] 、定着温度 160 [] で画像形成される。それ故、二次転写ベルト 114 の周速 V2 の変化が、直前の画像データによる画像形成時との比較で 0 . 7 [%] 未満であるため。そのため CPU301 は、ポリゴン副走査補正及びオートレジ制御を行わず、デジタル副走査変倍のみで、形成される画像の副走査方向の倍率を調整する。
40

【 0070 】

このように生産性優先モードは、画質優先モードで得られる最高の画質には及ばないものの、中庸程度の画像品質を保ち、且つダウンタイムが発生しないために画像形成装置 100 の持つ最高の生産性を得ることができる。

【 0071 】

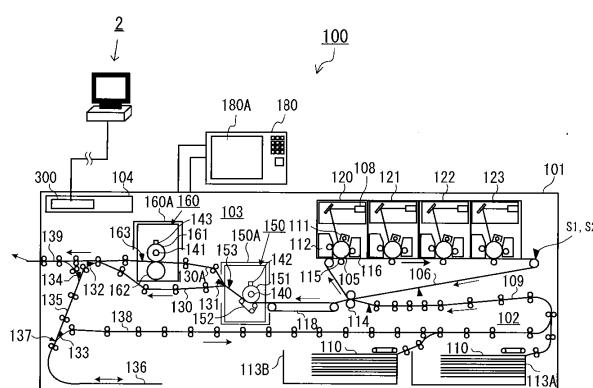
以上のように、本実施形態の画像形成装置 100 は、ユーザが所望の画像品質と生産性に応じて、画質優先モードと生産性優先モードとのいずれかを選択でき、ユーザビリティの高い画像形成装置を提供することができる。

【 符号の説明 】

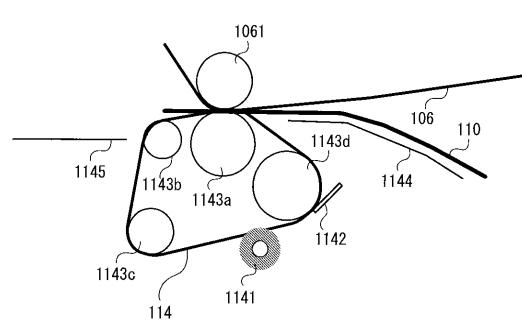
【 0072 】

100...画像形成装置、110...シート、150...第1定着器、160...第2定着器、
300...制御部

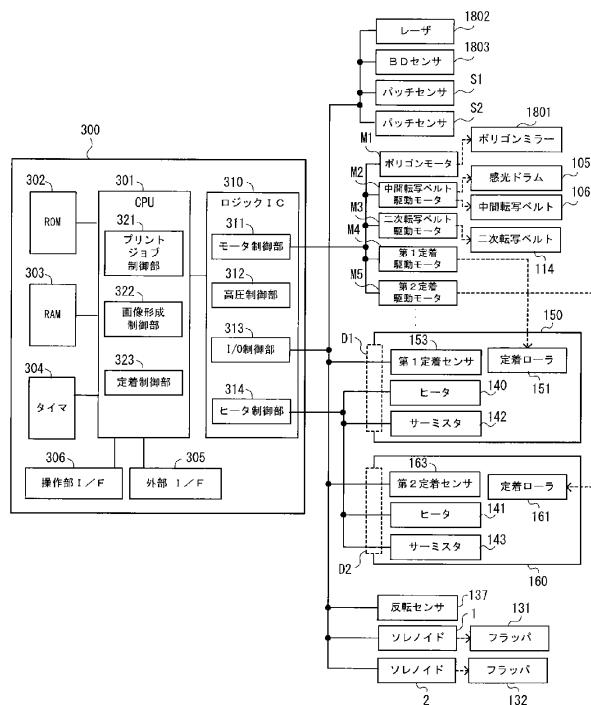
(1)



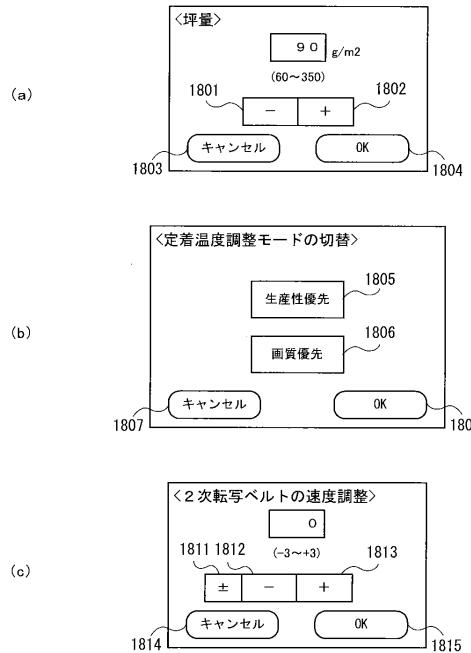
【 図 2 】



(3)

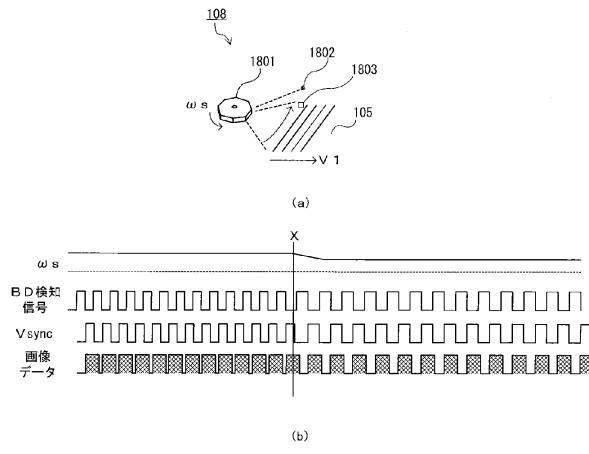


【図4】

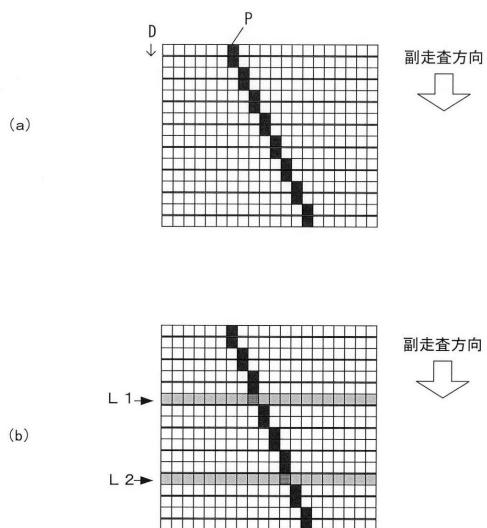


	坪量	画質優先モード	生産性優先モード
150gsm未満	150度	160度	
	0.60%	0.60%	
150gsm以上	170度	160度	
	1.50%	0.60%	

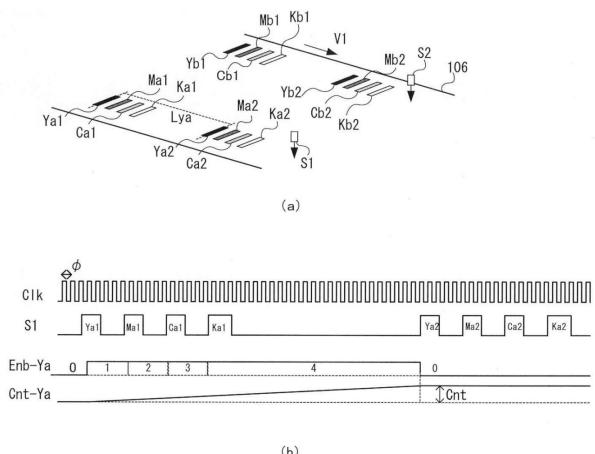
【図6】



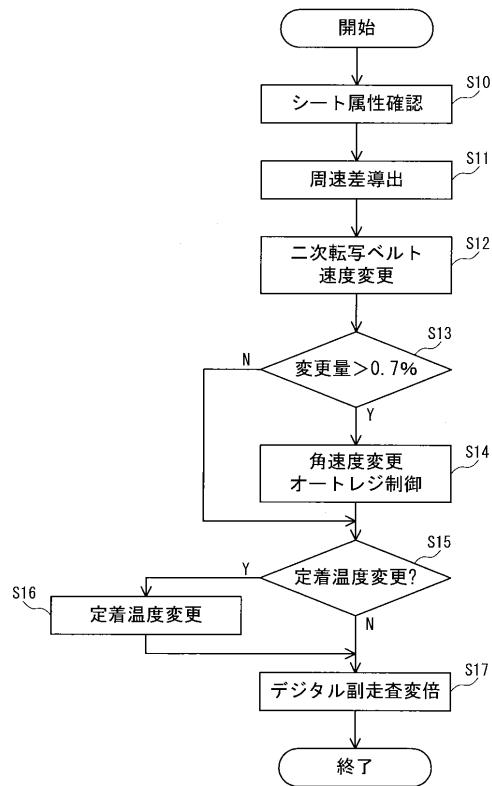
【図5】



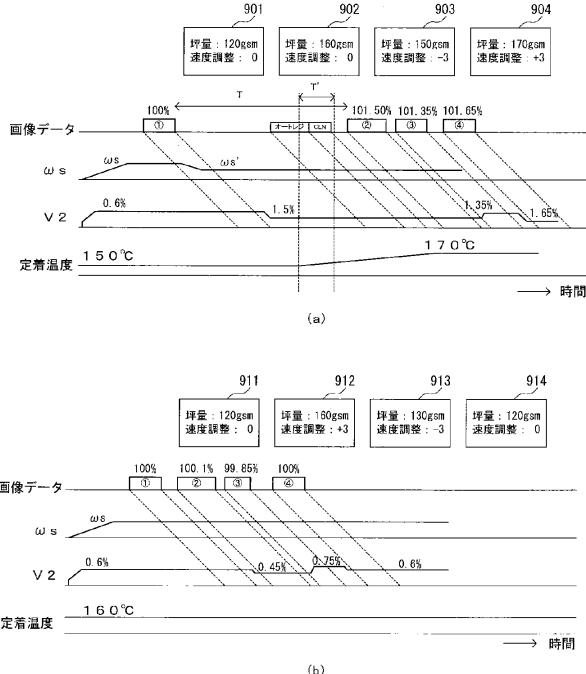
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(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 川北 明広

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 佐藤 孝幸

(56)参考文献 特開2012-014070(JP,A)

特開2003-307901(JP,A)

特開2012-168249(JP,A)

特開2003-263089(JP,A)

特開2007-179005(JP,A)

特開2013-167718(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0262152(US,A1)

中国特許出願公開第103257554(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00

B41J 29/393

G03G 15/04

G03G 21/14