

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の回転方向に回転する感光体と、
前記感光体を所定の電位に帯電する帯電手段と、
画像データに応じた光ビームを出射する光源を有し、画像データに応じた光ビームを前記回転方向に略直交する走査方向に走査することにより前記感光体上に潜像を形成する露光手段と、

前記露光手段によって形成された潜像をトナーにより現像しトナー像を形成する現像手段と、

前記現像手段により形成されたトナー像を像担持体に転写する転写手段と、
を備え、前記感光体上のトナー像を前記転写手段により前記像担持体に転写した後に前記感光体上に残ったトナーを前記帯電手段に一時的に蓄積させ、蓄積したトナーを前記帯電手段から除去するクリーニング制御を行う画像形成装置であって、

前記画像データに基づいて前記走査方向における前記感光体の所定の位置に前記回転方向に連続する連続画像が形成されることを判断する判断手段と、

複数のページに画像形成を行う場合に、前記判断手段の判断結果に基づいて前記走査方向における前記光ビームの走査を開始する開始位置をページ毎に決定する決定手段と、
を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記判断手段は、前記所定の位置において前記回転方向に連続するドット数が所定のドット数以上である場合に前記連続画像が形成されると判断し、ドット数が前記所定のドット数未満である場合に前記連続画像が形成されないと判断す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】

前記判断手段は、前記開始位置から前記光ビームの走査を終了する終了位置までの前記走査方向における領域を所定のドット幅を有する分割領域に分割し、複数の前記分割領域のそれぞれについて前記連続画像が形成されるか否かを判断し、

前記決定手段は、前記複数のページにわたって前記連続画像が形成されると判断された回数を積算し、前記複数の分割領域の中で積算された前記回数が最も多くなった分割領域である対象領域に対して隣接又は所定の範囲内で近接する領域の中から前記連続画像が形成されない領域を抽出し、抽出された前記連続画像が形成されない領域が前記対象領域に移動するように前記開始位置をずらすことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記決定手段は、前記連続画像が形成されない領域が前記対象領域よりも前記開始位置側の領域である場合は前記開始位置を前記終了位置の方向にずらし、前記連続画像が形成されない領域が前記対象領域よりも前記終了位置側の領域である場合は前記開始位置を前記開始位置の方向にずらすことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記開始位置から前記終了位置までの前記走査方向における領域の幅は、解像度及び画像形成が行われる記録媒体のサイズに基づくことを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記決定手段は、前記判断手段により前記対象領域に縦線が形成されないと判断された場合には、前記開始位置をずらすことなく画像形成を行うことを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記光源から出射された光ビームを検知したことに応じて信号を出力する出力手段と、
前記画像データを出力するコントローラと、
前記出力手段から前記信号が入力されたことに応じて前記画像データを出力するよう前記コントローラに指示する制御手段と、

10

20

30

40

50

を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記コントローラは、前記判断手段を有し、

前記決定手段は、所定のページの画像形成を行う前に、前記所定のページに形成される画像に対応する画像データに基づいて前記開始位置を決定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記判断手段を有し、

前記決定手段は、所定のページの画像形成を行った後に、前記所定のページに形成された画像に対応する画像データに基づいて前記開始位置を決定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記コントローラは、前記所定のページに形成される画像と前記所定のページの前のページに形成された画像とが一致するか否かに関する情報を前記判断手段に送信し、

前記判断手段は、前記情報に基づいて前記開始位置を決定することを特徴とする請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記制御手段は、前記出力手段から出力された前記信号及び前記決定手段により決定された前記開始位置に基づいて、前記画像データを出力するよう前記コントローラに報知することを特徴とする請求項 7 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記制御手段は、前記判断手段により前記所定の位置において前記連続画像が形成されると判断された回数が所定の回数を超えた場合に、前記クリーニング制御を行うことを特徴とする請求項 7 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記帯電手段にトナーを蓄積する際には前記トナーを前記帯電手段に引き付けるような所定の極性の電圧を出力し、前記帯電手段から前記トナーを除去する際には前記所定の極性とは反対の極性の電圧を出力する電圧供給手段を備え、

前記制御手段は、前記電圧供給手段を制御することにより前記クリーニング制御を行うことを特徴とする請求項 7 から請求項 12 のいずれか 1 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、画像形成装置に関し、特に、電子写真プロセス等を利用したカラー画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電子写真方式の画像形成装置として、中間転写体を有する画像形成装置が知られている。中間転写体を有する画像形成装置は、像担持体である感光ドラム上に形成されたトナー画像を中間転写体（以下、中間転写ベルトという）に転写する 1 次転写工程を、並置されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各画像形成ステーションで実行する。画像形成装置は、1 次転写工程において中間転写ベルト表面に複数色のトナー画像を重畳して形成する。中間転写ベルト表面に形成された複数色からなるトナー画像は、給紙口から給紙された記録材の表面に一括して転写され（以下、2 次転写という）、熱及び圧力が加えられてトナー像を定着することによりカラー画像となる。

【0003】

例えば特許文献 1 には、感光ドラム上に残留したトナー（転写残トナー）を回収するクリーニング手段を感光ドラムに設けない方式（ドラムクリーナレス方式）の画像形成装置が提案されている。この画像形成装置は、画像形成時には転写残トナーを帯電ローラへ蓄積し、非画像形成時に転写残トナーを帯電ローラから吐き出している（以下、「帯

10

20

30

40

50

電ローラクリーニング」と呼ぶ)。これにより、転写残トナーによって帯電性能が低下し、画像不良が発生することを防いでいる。連続プリントが続く場合は、例えば、ジョブ内のページカウントを記憶し、ページカウントが所定の閾値を超えた場合に、プリントを一時中断して、帯電ローラクリーニングを行っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平11-072996号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

上述した画像形成装置において、縦線（副走査方向に連なる線）画像を連続してプリントするようなケースでは、転写残トナーによる画像不良が顕著になる。この理由は、帯電ローラの特定の箇所に転写残トナーが蓄積することで、主走査方向における画像の境界で濃度むらが発生しやすくなるためである。このようなケースでも良好な画像を保つためには、帯電ローラクリーニングを高頻度で行う必要があり、結果として、生産性が低下してしまうおそれがある。

【0006】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、ドラムクリーナレス方式の画像形成装置において副走査方向に連なる画像を連続してプリントする場合でも、良好な画像を保ちつつ、帯電ローラクリーニングの実行頻度を下げることが目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決するために、本発明は、以下の構成を備える。

【0008】

（1）所定の回転方向に回転する感光体と、前記感光体を所定の電位に帯電する帯電手段と、画像データに応じた光ビームを出射する光源を有し、画像データに応じた光ビームを前記回転方向に略直交する走査方向に走査することにより前記感光体上に潜像を形成する露光手段と、前記露光手段によって形成された潜像をトナーにより現像しトナー像を形成する現像手段と、前記現像手段により形成されたトナー像を像担持体に転写する転写手段と、を備え、前記感光体上のトナー像を前記転写手段により前記像担持体に転写した後に前記感光体上に残ったトナーを前記帯電手段に一時的に蓄積させ、蓄積したトナーを前記帯電手段から除去するクリーニング制御を行う画像形成装置であって、前記画像データに基づいて前記走査方向における前記感光体の所定の位置に前記回転方向に連続する連続画像が形成されることを判断する判断手段と、複数のページに画像形成を行う場合に、前記判断手段の判断結果に基づいて前記走査方向における前記光ビームの走査を開始する開始位置をページ毎に決定する決定手段と、を備えることを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ドラムクリーナレス方式の画像形成装置において副走査方向に連なる画像を連続してプリントする場合でも、良好な画像を保ちつつ、帯電ローラクリーニングの実行頻度を下げることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例1、2の画像形成装置の全体構成図、スキャナユニット構成図

【図2】実施例1の画像形成装置の制御ブロック図

【図3】実施例1との比較のための従来の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断処理を示すフローチャート

【図4】実施例1の帯電ローラへのトナー蓄積による影響の説明図

【図5】実施例1の縦線検知の説明図

50

【図 6】実施例 1 の B D 信号の出力タイミングの操作の説明図

【図 7】実施例 1 の B D 信号の出力タイミングの決定処理を示すフローチャート

【図 8】実施例 1 の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断処理を示すフローチャート

【図 9】実施例 2 の画像形成装置の制御ブロック図

【図 10】実施例 2 の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断処理を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態を、実施例により図面を参照しながら詳しく説明する。

10

【実施例 1】

【0012】

[全体構成]

図 1 (a) では、画像形成装置としてのレーザープリンタの全体構成について説明する。なお、以下の説明では、第 1 ステーションをイエロー (Y) 色のトナー画像形成用のステーション、第 2 ステーションをマゼンタ (M) 色のトナー画像形成用のステーションとしている。また、第 3 ステーションをシアン (C) 色のトナー画像形成用のステーション、第 4 ステーションをブラック (K) 色のトナー画像形成用のステーションとしている。

【0013】

20

(画像形成部)

第 1 ステーションでは、感光体である感光ドラム 1 a は有機感光体 (OPC) のドラムである。感光ドラム 1 a は、金属円筒上に感光して電荷を生成するキャリア生成層、発生した電荷を輸送する電荷輸送層等からなる機能性有機材料が複数層積層されたものであり、最外層は電気的導電性が低く略絶縁である。帯電手段である帯電ローラ 2 a は、感光ドラム 1 に当接され、感光ドラム 1 a の回転にともなって従動回転しながら感光ドラム 1 a の表面を均一に帯電する。ここで、感光ドラム 1 a の回転方向を副走査方向、回転方向に略直交する方向を主走査方向 (走査方向) とする。感光ドラム 1 a の回転軸方向は主走査方向でもあり長手方向でもある。

【0014】

30

帯電ローラ 2 a には直流電圧又は交流電圧を重畳した電圧が印加され、帯電ローラ 2 a と感光ドラム 1 a 表面とが当接するニップ部から上流側、下流側の微小な空気ギャップで放電が発生することにより感光ドラム 1 a は帯電される。現像手段である現像ユニット 8 a は、感光ドラム 1 a に当接された現像ローラ 4 a、非磁性一成分現像剤 (以下、現像剤という) 5 a、現像剤塗布ブレード 7 a からなる。上述した感光ドラム 1 a、帯電ローラ 2 a、現像ユニット 8 a は、画像形成装置から着脱自在な一体型のプロセスカートリッジ 9 a となっている。露光手段であるスキャナユニット 11 a は、光ビームであるレーザー光を多面鏡によって走査させるスキャナユニット又は LED アレイから構成され、画像信号に基づいて変調された走査ビーム 12 a を感光ドラム 1 a 上に照射する。

【0015】

40

また、帯電ローラ 2 a は、帯電ローラ 2 a への電圧供給手段である帯電電圧電源 20 a に接続されている。現像ローラ 4 a は、現像ローラ 4 a への電圧供給手段である現像電圧電源 21 a に接続されている。転写手段である 1 次転写ローラ 81 a は、1 次転写ローラ 81 a への電圧供給手段である 1 次転写電圧電源 84 a に接続されている。以上が第 1 ステーションの構成である。第 2、第 3、第 4 ステーションも同様の構成をしており、同一の符号に添え字 b、c、d を付している。以降の説明で、特定の画像形成用のステーションを説明する場合を除き、添え字 a、b、c、d を省略する。

【0016】

像担持体である中間転写ベルト 80 は、その張架部材として 2 次転写対向ローラ 86、駆動ローラ 14、テンションローラ 15 の 3 本のローラにより支持されており、適切なテ

50

ンションが維持されるようになっている。駆動ローラ 14 を駆動させることにより中間転写ベルト 80 は感光ドラム 1 に対して順方向に略同速度で移動する。また、中間転写ベルト 80 は、矢印方向（時計回り方向）に回転し、1 次転写ローラ 81 は中間転写ベルト 80 を挟んで感光ドラム 1 と反対側に配置されている。また、1 次転写ローラ 81 の中間転写ベルト 80 の回転方向における下流側には、除電部材 23 が配置されている。駆動ローラ 14、テンションローラ 15 及び除電部材 23、2 次転写対向ローラ 86 は電氣的に接地されている。

【0017】

感光ドラム 1 は、アルミニウム製シリンダの外周面に有機光導電体層（OPC）を塗布して構成したものである。感光ドラム 1 はその両端部をフランジによって回転自在に支持されており、一方の端部に駆動モータ（不図示）から駆動力を伝達することにより、図に対して反時計回り方向に回転駆動される。帯電ローラ 2 は、ローラ状に形成された導電性のローラで、これを感光ドラム 1 表面に当接させると共に、帯電電圧電源 20a によって帯電電圧を印加することにより、感光ドラム 1 表面を一様に帯電させる。スキャナユニット 11 は回転多面鏡を有し、この回転多面鏡にはレーザーダイオード（不図示）から画像信号に対応する画像光が照射される。スキャナユニット 11 に関しては、図 1（b）を用いて詳しく説明する。

【0018】

現像ローラ 4 は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを収納したトナー収納部、感光ドラム 1 表面に隣接し、駆動部（不図示）により回転駆動される。現像ローラ 4 は、現像電圧電源 21 により現像電圧を印加されることにより現像を行う。

【0019】

また、中間転写ベルト 80 の内側には、4 個の感光ドラム 1a～1d に対向して、中間転写ベルト 80 に当接する 1 次転写ローラ 81a～81d がそれぞれ併設されている。これら 1 次転写ローラ 81a～81d は 1 次転写電圧電源 84a～84d に接続されている。1 次転写ローラ 81a～81d から正極性の電圧が作用し、中間転写ベルト 80 を介して感光ドラム 1 に接触中の中間転写ベルト 80 に、感光ドラム 1 上（感光体上）の負極性の各色トナー画像が順次転写され、多色画像が形成される。感光ドラム 1 から中間転写ベルト 80 へのトナー像の転写を、以下、1 次転写という。なお、画像形成装置の構成は上述した構成に限定されない。例えば、2 次転写部を有さず、中間転写ベルト 80 のかわりに、記録媒体であるシート P を搬送する搬送ベルトを有する画像形成装置であってもよく、この場合、シート P が像担持体となる。更に、モノクロの画像形成装置であってもよい。

【0020】

（給送部）

本体カセット 16 から給紙する際には、ピックアップローラ 17 を駆動させることによって、本体カセット 16 の底板 29 が上昇し、本体カセット 16 内に設置されたシート P を押し上げる。押し上げられたシート P の最上の 1 枚が、ピックアップローラ 17 と当接し、ピックアップローラ 17 の回転により、1 枚ずつシート P が分離給送され、レジストレーションセンサ（以下レジセンサという）35 でシート P の先端が検知される。レジセンサ 35 に到達したシート P は、その時点からレジストローラ 18 によって所定時間搬送され、一時停止位置 36 で用紙搬送が中断される。

【0021】

（シート搬送詳細）

その後、一時停止位置 36 に停止していたシート P は、レジストローラ 18 によって搬送が再開され、画像先端とシート先端とが位置 37 で合うように、2 次転写部に搬送される。以下、位置 37 をマージポイント 37 という。2 次転写部を構成する中間転写ベルト 80 は、2 次転写対向ローラ 86、駆動ローラ 14、テンションローラ 15 の 3 本のローラで張架支持され、すべての感光ドラム 1a～1d に対向して配設されている。中間転写

10

20

30

40

50

ベルト 80 は、駆動ローラ 14 によって循環移動し、感光ドラム 1 に対向する外周面にトナーを静電吸着させる。これにより中間転写ベルト 80 の外周に多色のトナー画像が形成され、中間転写ベルト 80 上に形成された画像は、2 次転写位置である 2 次転写ローラ 82 と中間転写ベルト 80 との当接部まで搬送される。2 次転写ローラ 82 は、2 次転写ローラ 82 への電圧供給手段である 2 次転写電圧電源 85 に接続されている。

【0022】

シート P の搬送に際しては、2 次転写ローラ 82 に電圧を印加することで、対向に設置された 2 次転写対向ローラ 86 に電界を形成し、中間転写ベルト 80 及びシート P の間に誘電分極を発生させて両者に静電吸着力を生じさせるようになっている。2 次転写工程後に、中間転写ベルト 80 上に残ったトナーはベルトクリーナー 88 によって除去される。ベルトクリーナー 88 は、ベルトクリーナー 88 への電圧供給手段であるベルトクリーナー電圧電源 89 に接続されている。中間転写ベルト 80 からシート P へのトナー像の転写を、以下、2 次転写という。

【0023】

(定着部)

定着手段である定着器 19 は、シート P 上に形成された未定着のトナー画像に熱及び圧力を加えてトナー画像を定着させるものであり、定着ベルト（不図示）と弾性加圧ローラ（不図示）とを有している。弾性加圧ローラは定着ベルトを挟み、ベルトガイド部材と所定の圧接力をもって所定幅の定着ニップ部を形成している。定着ニップ部が所定の温度に立ち上がって温度が制御された状態において、画像形成部から搬送された未定着のトナー画像が形成されたシート P が定着ニップ部の定着ベルトと弾性加圧ローラとの間に画像面が上向き、即ち定着ベルト面に対向して導入される。定着ニップ部において画像面が定着ベルトの外面に密着して定着ベルトと一緒に定着ニップ部を挟持搬送されていく。この定着ニップ部を定着ベルトと一緒にシート P が挟持搬送されていく過程において、定着ベルトで加熱され、シート P 上の未定着のトナー画像が加熱定着される。定着処理が終了したシート P は、トレイ 38 に排出される。

【0024】

[スキャナ構成]

図 1 (b) はスキャナユニット 11 の外観を示す図である。駆動回路 130 は、コントローラ 201 (図 2 参照) から設定された発光レベルに応じて作動する。これにより、発光素子 (光源) であるレーザーダイオード 107 に駆動電流が流れる。レーザーダイオード 107 は、駆動電流に応じた強度レベルでレーザー光を出射する。レーザーダイオード 107 から出射されたレーザー光は、コリメータレンズ 134 によりビーム形状が整形され、かつ平行ビームとされたうえで回転多面鏡 133 により感光ドラム 1 の走査方向に走査される。そして走査されたレーザー光は、f θ レンズ 132 により、回転軸を中心に矢印方向に回転する感光ドラム 1 表面上に結像されてドット状に露光される。以下、ドット状に露光された部分を、所定の解像度における潜像の単位として 1 ドットと表現する。一方、感光ドラム 1 の一端側の走査位置に対応して反射ミラー 131 が設けられる。反射ミラー 131 は、レーザー光の走査を開始する開始位置に投射されるレーザー光を、出力手段である同期センサ 121 に向けて反射させる。同期センサ 121 は、レーザー光が入射されたことに応じて信号を出力する。駆動回路 130 は、同期センサ 121 から出力された信号に基づいて、レーザー光の走査開始タイミングを決定する。同期センサ 121 から出力された信号を、以下、BD (Beam Detect) 信号とする。

【0025】

[実施例 1 の画像形成装置の制御ブロック図]

図 2 は、実施例 1 の画像形成装置 100 のシステム構成全体を説明するためのブロック図である。コントローラ 201 は、ホストコンピュータ 200、エンジン制御部 202 と相互に通信が可能となっている。コントローラ 201 は、ホストコンピュータ 200 から画像情報及びプリント命令を受信し、受信した画像情報を解析してビットデータに変換する。そして、シリアル通信線を介してプリントコマンドを、画像信号線を介してビットデ

ータ（以下、画像データともいう）を、それぞれエンジン制御部２０２に出力する。また、コントローラ２０１は、判断手段である縦線検知部２１０を有する。縦線検知部２１０に関しては、図５を用いて詳しく説明する。

【００２６】

エンジン制御部２０２は、コントローラ２０１からシリアル通信線を介してプリントコマンドを受信すると、高電圧制御部２０３、光学系制御部２０４、定着器制御部２０５、シート搬送制御部２０７を制御し、画像形成を行う。また、エンジン制御部２０２は、内部にＲＡＭ２１２を有し、制御に使用するデータをＲＡＭ２１２に書き込んだり、ＲＡＭ２１２から読み出したりすることができる。

【００２７】

高電圧制御部２０３は、帯電、現像、転写の高電圧出力の制御をエンジン制御部２０２の指示に従って実行する。光学系制御部２０４は、回転多面鏡１３３を駆動するスクヤナモータ１０４の駆動／停止、レーザーダイオード１０７の点灯と消灯をエンジン制御部２０２の指示に従って制御する。定着器制御部２０５は、定着器１９が有する定着ヒータ（不図示）への電力供給のオン（供給）／オフ（供給停止）をエンジン制御部２０２の指示に従って行う。センサ入力部２０６は、シートＰを搬送するための各センサの検知結果、同期センサ１２１の検知結果をエンジン制御部２０２へ報知する。シート搬送制御部２０７は、シートＰの搬送のための各ローラの駆動源となるモータ（不図示）の駆動／停止を、エンジン制御部２０２の指示に従って行う。

【００２８】

（主走査方向における画像書き出し位置）

センサ入力部２０６は同期センサ１２１からＢＤ信号が出力されると、エンジン制御部２０２は、同期センサ１２１からＢＤ信号が出力されたことをセンサ入力部２０６から報知される。エンジン制御部２０２がセンサ入力部２０６を介して同期センサ１２１のＢＤ信号を入力される（検知する）ことを、同期センサ１２１からのＢＤ信号を受信したと表現する。エンジン制御部２０２は、センサ入力部２０６から報知された結果（ＢＤ信号の出力）を、所定のタイミングで画像出力指示信号線を介してコントローラ２０１に出力する。コントローラ２０１は、エンジン制御部２０２から入力された同期センサ１２１の出力結果に基づいて、主走査方向の一走査における画像データに対応する画像信号の送信タイミングを決定する。エンジン制御部２０２は同期センサ１２１からのＢＤ信号を受信した後、コントローラ２０１へＢＤ信号を受信したことを伝えるタイミングを操作することが可能である。すなわち、エンジン制御部２０２は、ＢＤ信号を受信したことを所定のタイミングで報知するだけでなく、所定のタイミングよりも早く報知したり遅く報知したりすることができる。このため、エンジン制御部２０２がＢＤ信号を受信した所定のタイミングを操作することを、以下単に、ＢＤ信号の出力タイミングの操作ともいう。

【００２９】

エンジン制御部２０２は、このように報知のタイミングを操作することで、主走査方向における画像書き出し位置を操作することができる。画像書き出し位置とは、感光ドラム１上に画像データに応じて発光するレーザー光の照射を開始する位置のことである。エンジン制御部２０２からコントローラ２０１への報知を所定のタイミングよりも早くすると、画像書き出し位置が主走査方向における書き出し側にずれる。エンジン制御部２０２からコントローラ２０１への報知を所定のタイミングよりも遅くすると、画像書き出し位置が主走査方向におけるレーザー光の照射を終了する位置、すなわち書き終わり側にずれる。

【００３０】

（帯電ローラクリーニング）

実施例１の画像形成装置は、感光ドラム１上に残留したトナー（以下、残トナーという）を回収するクリーニング手段を設けない方式（ドラムクリーナレス方式）である。画像形成装置は、画像形成時においては１次転写後に感光ドラム１上の残トナーを帯電ローラ２へ蓄積し、非画像形成時に残トナーを帯電ローラ２から感光ドラム１上に吐き出す。以

下、このような残トナーの除去方法を、帯電ローラクリーニングという。これにより、残トナーによって帯電性能が低下し、画像不良が発生することを防いでいる。連続プリントが続く場合は、例えば、ジョブ内のページカウントを記憶し、ページカウントが所定の閾値を超えた場合に、プリントを一時中断して、上述の帯電ローラクリーニングを行う。

【0031】

クリーニング制御である帯電ローラクリーニングは、エンジン制御部202が高電圧制御部203を操作し、帯電ローラ2に画像形成シーケンス時とは異なる電圧を印加することで行われる。帯電ローラ2に電圧を供給する帯電電圧電源20は、帯電ローラ2にトナーを蓄積する際にはトナーを帯電ローラ2に引き付けるような所定の極性の電圧を出力する。帯電電圧電源20は、帯電ローラ2からトナーを除去する際には所定の極性とは反対の極性の電圧を出力する。これにより、エンジン制御部202は、帯電ローラ2から感光ドラム1へのトナーの積極的な吐き出しを行う。なお、感光ドラム1上に吐き出されたトナーは、例えば公知技術のように、現像ユニット8に回収される。

【0032】

[従来の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断のフローチャート]

実施例1の制御と比較するために、従来の制御について説明する。図3は従来の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断のフローチャートである。ステップ(以下、sとする)400でエンジン制御部202は、シリアル通信線を介してコントローラ201からプリントコマンドを受信したか否かを判断する。s400でエンジン制御部202は、プリントコマンドを受信していないと判断した場合、処理をs400に戻し、プリントコマンドを受信したと判断した場合、処理をs401に進める。s401でエンジン制御部202は、帯電ローラクリーニングを実施するか否かを判断するためのカウンタpを0で初期化する。s402でエンジン制御部202は、画像形成動作を実行するために必要な準備動作(以下、前回転シーケンスという)を実施する。s403でエンジン制御部202は、画像形成動作が終了した後に実行される必要な動作(以下、後回転シーケンスという)の開始タイミングか否かを判断する。s403でエンジン制御部202は、後回転シーケンスを実行するタイミングではないと判断した場合、処理をs404に進め、後回転シーケンスを実行するタイミングであると判断した場合、処理をs410に進める。s410でエンジン制御部202は、非画像形成時であるため帯電ローラクリーニングを実施する。s411でエンジン制御部202は、後回転シーケンスを実行し、処理を終了する。

【0033】

s404でエンジン制御部202は、プリントコマンドを受信したか否かを判断する。s404でエンジン制御部202は、プリントコマンドを受信したと判断した場合、処理をs405に進め、プリントコマンドを受信していないと判断した場合、処理をs403に戻す。s405でエンジン制御部202は、画像形成シーケンスを実施する。画像形成シーケンス中は、同期センサ121から出力されたBD信号に基づいてエンジン制御部202からコントローラ201へ画像データの出力を指示する信号が出力される。s406でエンジン制御部202は、カウンタpを1インクリメントする($p = p + 1$)。これにより、s405で実行された画像形成シーケンスに対して帯電ローラクリーニングが実行されなかったことがカウンタpに反映される。s407でエンジン制御部202は、カウンタpの値が所定の閾値(例えば、50)を超えたか否かを判断する。s407でエンジン制御部202は、カウンタpの値が閾値以下であると判断した場合、処理をs403に戻し、画像形成を継続する。s407でエンジン制御部202は、カウンタpの値が閾値を超えたと判断した場合、処理をs408に進める。s408でエンジン制御部202は、帯電ローラクリーニングを実施する。s409でエンジン制御部202は、カウンタpを0で初期化し、処理をs403に戻して画像形成を再開する。

【0034】

[帯電ローラへのトナー蓄積による影響]

図4は、帯電ローラ2に一時的に蓄積されているトナーの蓄積量(以下、トナー蓄積量

10

20

30

40

50

という)と、帯電ローラ2による帯電処理後の感光ドラム1表面の電位(以下、帯電後ドラム電位という)との関係を示した図である。図4(i)は、縦線画像(感光ドラム1の回転方向(又は副走査方向)に伸びる画像)の印刷等で感光ドラム1の長手方向(主走査方向)の特定の位置P1(所定の位置)に画像を形成した場合のシートPに形成される画像の例を示す。図4(ii)は感光ドラム1と帯電ローラ2を示す要部模式図である。シートPの位置P1に対応する箇所で、感光ドラム1上の残トナー(グレー部分)は帯電ローラ2に蓄積される(黒部分)。図4(iii)は、縦軸に帯電ローラ2のトナー蓄積量を示し、横軸に長手方向の位置を示すグラフである。位置P1に縦線画像を形成し続けたため、帯電ローラ2の位置P1に対応する箇所でトナー蓄積量が多くなっている。図4(iv)は、縦軸に帯電後ドラム電位 $[-V]$ を示し、横軸に長手方向の位置を示すグラフである。帯電ローラ2に残トナーが蓄積されたことに起因して、感光ドラム1上の位置P1に対応する箇所における帯電後ドラム電位が必要な値を満たしておらず、一様ではないことがわかる。図4(v)は図4(i)に示す画像を形成し続けた場合に生じる画像不良の例を示す。その結果、シートPの位置P1において図示のような画像不良が発生するおそれがある。

10

【0035】

図4についてより詳細に説明する。図4(i)に示すようなシートP上の特定の位置P1に縦線画像を連続して形成する。そうすると、その画像を形成したプロセスカートリッジ9及びそのプロセスカートリッジ9よりも画像形成の工程において後続するプロセスカートリッジ9において、帯電ローラ2の長手方向でトナー蓄積量に差が生じる。帯電後ドラム電位は、帯電ローラ2のトナー蓄積量が大きいくほど大きくなる傾向にある。このことから、帯電ローラ2の長手方向で蓄積量に差があった場合に、帯電後ドラム電位においても長手方向で電位差が生じる。そして、電位差が生じた感光ドラム1で長手方向に均一なパターンの画像を形成すると、強く帯電している箇所(位置P1に対応する箇所)で、画像が薄くなる画像不良が発生する。

20

【0036】

〔縦線検知部〕

実施例1のコントローラ201が有する縦線検知部210に関して、図5を用いて説明する。コントローラ201は、ホストコンピュータ200から図5(a)のような1ページ分の画像情報を受信すると、画像情報を解析してビットデータに変換する。コントローラ201は、変換したビットデータについて感光ドラム1の長手方向における画像形成可能領域Pgを、所定のドット幅、例えば5ドット幅の領域に分割する。以下、所定のドット幅に分割した分割領域をラインという。コントローラ201は、各ラインにおけるドット数をカウントする。図5(b)は、長手方向における画像形成可能領域Pgを、5ドット幅のラインに分割した様子を示す図である。ラインは、例えば、解像度600dpiの画像形成を行う画像形成装置において、レターサイズの幅(感光ドラム1の長手方向における幅)で1024ライン(0~1023)存在する。1ページの画像データについて、分割後のラインの数は、解像度とシートPのサイズとに依存する。そして、コントローラ201は、1つのライン内のドットが副走査方向に連続する連続画像、すなわち縦線となるような画像である場合、次のような判断を行う。コントローラ201は、感光ドラム1の回転方向におけるドット数が例えば10000ドット以上(所定のドット数以上)連続している画像である場合は、縦線ありと判断する。

30

40

【0037】

コントローラ201は、回転方向におけるドット数が10000ドット未満(所定のドット数未満)の画像である場合は、縦線なしと判断する。コントローラ201は、このような判断を、各ラインについて行う。表1は、図5(b)に示す各ライン(0~1023)に対して縦線あり(TRUE)か、縦線なし(FALSE)か、の判断を行った結果を示す表である。表1は、1列目にラインの番号、2列目に縦線有無の判断結果を示す。例えば、図5(b)で2ライン目に回転方向に略直交する方向にドット数が10000ドット以上連続する画像があるため、コントローラ201は「TRUE(縦線あり)」と判断

50

している。

【表 1】

ライン	縦線有無
0	FALSE
1	FALSE
2	TRUE
3	FALSE
...	
1022	FALSE
1023	FALSE

10

【0038】

コントローラ 201 は、シリアル通信線を介して、全てのラインの判断結果（以下、縦線検知結果という）（表 1）を、エンジン制御部 202 へのビットデータの送信を行うよりも前に、エンジン制御部 202 へ送信する。これにより、エンジン制御部 202 は、感光ドラム 1 上に画像を形成するよりも前に、形成する画像の縦線の有無に関する情報を把握することができる。以上、縦線検知部 210 は、レーザー光の走査を開始する開始位置からレーザー光の走査を終了する終了位置までの走査方向における領域を所定のドット幅を有する分割領域に分割する。縦線検知部 210 は、複数の分割領域のそれぞれについて連続画像が形成されるか否かを判断する。

20

【0039】

〔BD 信号の出力タイミングの操作〕

実施例 1 の画像形成装置の特徴的な制御である BD 信号の出力タイミングの操作に関して、図 6 を用いて説明する。BD 信号の出力タイミングの操作とは、上述した主走査方向における画像書き出し位置を主走査方向にずらす制御をいう。図 6 は、プリントジョブ中の各ラインの様子を示した図であり、横方向にライン（0～1023）、縦方向にシート P の枚数（N-1 枚目、N 枚目、N+1 枚目等）を示す。エンジン制御部 202 は、縦線を形成したラインを RAM 212 に記憶している。エンジン制御部 202 は、各ラインについて、複数ページにわたって連続して縦線を形成した数（以下、縦線形成数という）をカウントしているものとする。各セルは各ラインの縦線検知結果又は実際に縦線が形成されたか否かを示し、黒いセルが TRUE（縦線ありとなった、又は縦線が実際に形成された）、白いセルが FALSE（縦線なしとなった、又は縦線が形成されなかった）を示す。図 6 は、上から順番に次のようなことを意味している。「N-1（実施パターン）」は、前回 N-1 枚目のシート P に対して実施された印刷結果を示す。「N-1（実施）」は、前回 N-1 枚目のシート P に対して実施された印刷における、各ラインの縦線検知結果の積算のカウント値（以下、縦線形成数という）を示し、0 以上の値となる。例えば、ライン 4 では、TRUE（縦線が実際に形成された）であったため、縦線形成数が「1」となっている。「N（コントローラ通知パターン）」は、今回 N 枚目に印刷するためのビットデータの送信が行われる前に、コントローラ 201 から通知された縦線検知結果を示す。「N（コントローラ通知）」は、今回 N 枚目の各ラインの縦線検知結果の積算の縦線形成数を示す。例えば、ライン 4 では、N-1 枚目で縦線形成数が「1」であったため、今回の 1 が加算されて縦線形成数が「2」となっている。ライン 3、5 に関しては今回 TRUE と判断されたため、「1」となっている。「N（実施パターン）」は、今回 N 枚目のシート P に対して実施された印刷結果を示す。ここで、N 枚目のシート P に対して実施された印刷では、後述する BD 信号の出力タイミングが操作されている。「N（実施）」は、BD 信号の出力タイミングが操作された後の各ラインの縦線検知結果の積算の縦線形成数を示す。以降については N が N+1 となる他は同様であるため、説明を省略する。

30

40

50

【0040】

今回（N枚目）のプリントジョブにおいては、N-1枚目の印刷を終えた時点で、コントローラ201は、ライン4とライン1020で、上述した縦線検知部210による縦線検知によって縦線を検知している。そして、エンジン制御部202は、コントローラ201から、N枚目の印刷ではライン3、4、5、1018、1019、1020で縦線を形成するという判断結果を通知されている。そのため、ライン4とライン1020で再び縦線を形成することになる。エンジン制御部202は、カウントしている各ラインでの縦線形成数が所定数以上になると、前述したように、帯電ローラクリーニングを実施する必要があると判断する。帯電ローラクリーニングを頻繁に実施することは生産性を低下させることになるため、特定のラインでの縦線形成数が大きくなることは好ましくない。

10

【0041】

そこで、エンジン制御部202は、ライン4の縦線形成数が増加しないように、BD信号の出力タイミングを操作し、感光ドラム1上の画像形成位置を操作する。なお、実施例1の画像形成装置においては、BD信号の出力タイミングを操作することで感光ドラム1上の画像形成位置を操作する。しかし、BD信号の出力タイミングを操作しないで、コントローラ201が画像形成タイミングを操作することで画像形成位置を操作してもかまわない。この際、ライン4とライン1020の両方の縦線形成数が増加しないことが望ましいが、両方を増加させないよう操作できない場合もあるので、1つのラインを対象として、操作を行う。実施例1のエンジン制御部202は、主走査方向における上流側、すなわちシートPの左端に近いラインを対象とするようになっており、図6の場合にはライン4が対象となる。なお、主走査方向における下流側、すなわちシートPの右端に近いラインを対象としてもよい。以下、複数のライン（分割領域）の中で、縦線ありとなった回数が最も多くなった分割領域（例えば、ライン4やライン1020）を対象領域ともいう。

20

【0042】

ライン4で縦線を形成しないようにするために、エンジン制御部202は、コントローラ201によるライン3、5で縦線を形成するか否かの判断をする。図6の例では、ライン3、5共に縦線を形成する。このため、BD信号の出力タイミングを1ライン分遅く又は1ライン分早くしても、ライン4に縦線を形成することには変わりはなく、BD信号の出力タイミングの操作としては不十分と言える。そこで、エンジン制御部202は、コントローラ201によってライン2、6で縦線形成予定か否かを判断する。図6の例では、ライン2、6共に縦線を形成しないことから、BD信号の出力タイミングを、2ライン分遅くする。すなわち、もともと縦線を形成しないライン2を2ライン分遅らせて、ライン4を縦線を形成しない領域とする。なお、ライン6にも縦線が形成されないため、BD信号の出力タイミングを2ライン分早くしてもよい。すなわち、もともと縦線を形成しないライン6を2ライン分早くして、ライン4を縦線を形成しない領域としてもよい。これにより、ライン4の縦線形成数の増加を抑制することができる。「N（実施）」に示すように、BD信号の出力タイミングを操作したことにより、ライン4の縦線検知結果の縦線形成数は、コントローラ201から通知された時点では「2」であったものが「1」となっている。

30

【0043】

しかし、ライン1020に関しては、BD信号の出力タイミングを2ライン分遅くしてもライン1020に縦線を形成することには変わりはなく、ライン1020では縦線形成数が増加する（「2」のまま）。そのため、N枚目のプリントを終えた時点の縦線形成数が最大のラインはライン1020となり、エンジン制御部202は、N+1枚目においては、ライン1020を対象として、BD信号の出力タイミングを操作する。図6の例では、N+1枚目についてはBD信号の出力タイミングを1ライン分早くする。「N+1（実施）」に示すように、BD信号の出力タイミングを操作したことにより、ライン1020の縦線検知結果の縦線形成数は、コントローラ201から通知された時点では「3」であったものが「2」となっている。更に、N+2枚目（不図示）のプリントでは、縦線形成数の最大値は2でライン4とライン1020が該当するが、例えばライン4で縦線形成数が

40

50

増えないようにBD信号の出力タイミングが操作される。

【0044】

このように、エンジン制御部202は、各ページで縦線形成数が最大のラインで縦線を形成しないように、画像情報に応じて主走査方向の画像書き出し位置をずらすBD信号の出力タイミングの制御を行う。すなわち、エンジン制御部202は、縦線検知部210の縦線判断結果に基づいて走査方向におけるレーザー光の走査を開始する開始位置を決定する決定手段として機能する。これにより、全ラインの縦線形成数の最大数を小さくすることができる。結果として、帯電ローラ2のトナー蓄積量が多くなる箇所を分散し、帯電ローラクリーニングの頻度を抑制することができる。

【0045】

[BD信号の出力タイミング判断のフローチャート]

上述したBD信号の出力タイミング判断の制御フローチャートを、図7を用いて説明する。なお、本判断は、エンジン制御部202がコントローラ201から各ラインの縦線形成の予定（縦線検知結果）を取得した後に実施される制御である。ここで、各ラインの縦線形成の予定（以下、縦線形成予定という）は、図6のN（コントローラ通知パターン）に相当する。s800でエンジン制御部202は、RAM212に記憶している各ラインの縦線形成数の情報に基づき、縦線形成数が最大となるラインを、今回の画像形成において縦線形成しないラインLとして決定する。例えば、図6のN枚目のシートPに印刷する場合、縦線形成数が最大のラインは、ライン4とライン1020であり、例えば走査方向における上流側のラインを選択するとすれば、 $L=4$ となる。s801でエンジン制御部202は、コントローラ201から取得した各ラインの縦線形成予定に基づいて、ラインLで縦線形成予定か否かを判断する。s801でエンジン制御部202は、縦線形成予定ではないと判断した場合、処理をs810に進める。s810でエンジン制御部202は、BD信号の出力タイミングを操作することなく（通常のタイミングで）BD信号を出力することを決定する。このようにエンジン制御部202は、対象領域に画像形成が行われない場合には、レーザー光の走査の開始位置をずらすことなく画像形成を行う。s811でエンジン制御部202は、コントローラ201からの各ラインの縦線形成予定に従って、RAM212に記憶している各ラインの縦線形成数に1を加算し、処理を終了する。すなわち、エンジン制御部202は、図6のN枚目やN+1枚目で説明したようなBD信号の出力タイミングを遅くしたり早くしたりして、形成する縦線を主走査方向にシフトさせる処理（以下、ラインシフトという）を行わない（ラインシフトなし）。

【0046】

s801でエンジン制御部202は、ラインLで縦線形成予定であると判断した場合、処理をs802に進める。この場合、エンジン制御部202は、図6で説明したように、ラインLで縦線形成を行わないよう、主走査方向の画像書き出し位置を何ラインずらすかを判断していく。そこで、エンジン制御部202は、まずラインLの前後のラインL-1、L+1から縦線形成予定か否かを確認していく。

【0047】

s802でエンジン制御部202は、ラインLの前後のラインを示すiを1とする（ $i=1$ ）。s803でエンジン制御部202は、ラインL-iで縦線形成予定か否かを判断する。s803でエンジン制御部202は、ラインL-iで縦線形成予定でないと判断した場合、処理をs808に進める。s808でエンジン制御部202は、BD信号の出力タイミングをiライン分遅らせてBD信号を出力することを決定する。すなわち、エンジン制御部202は、縦線を形成しないラインL-iをiライン分遅らせることで、ラインLを縦線を形成しない領域とする。s809でエンジン制御部202は、コントローラ201からの各ラインの縦線形成予定をiライン分遅らせて、RAM212に記憶している各ラインの縦線形成数に1を加算し、処理を終了する。以下、主走査方向における画像書き出し位置をiライン分遅らせる、すなわち、主走査方向の下流側に移動させることを、iラインプラスシフトともいう。

【0048】

s 8 0 3でエンジン制御部 2 0 2は、ライン $L - i$ で縦線形成予定であると判断した場合、処理を s 8 0 4に進める。s 8 0 4でエンジン制御部 2 0 2は、ライン $L + i$ で縦線形成予定か否かを判断する。s 8 0 4でエンジン制御部 2 0 2は、ライン $L + i$ で縦線形成予定ではないと判断した場合、処理を s 8 0 6に進める。s 8 0 6でエンジン制御部 2 0 2は、BD信号の出力タイミングを i ライン分早めてBD信号を出力することを決定する。すなわち、エンジン制御部 2 0 2は、縦線を形成しないライン $L + i$ を i ライン分早くして、ライン L を縦線を形成しない領域とする。s 8 0 7でエンジン制御部 2 0 2は、コントローラ 2 0 1からの各ラインの縦線形成予定を i ライン分早くして、RAM 2 1 2に記憶している各ラインの縦線形成数に1を加算し、処理を終了する。以下、主走査方向における画像書き出し位置を i ライン分早くする、すなわち、主走査方向の上流側に移動させることを、 i ラインマイナスシフトともいう。

10

【0049】

s 8 0 4でエンジン制御部 2 0 2は、ライン $L + i$ で縦線形成予定であると判断した場合、処理を s 8 0 5に進める。s 8 0 5でエンジン制御部 2 0 2は、現在の i では $L - i$ でも $L + i$ でも縦線形成予定であるため、 i を1インクリメントする ($i = i + 1$)。s 8 1 2でエンジン制御部 2 0 2は、 i がシフト量 S (例えば、 $S = 10$) 未満であるか否かを判断する。s 8 1 2の判断は、ラインシフトを行う量 (以下、ラインシフト量という) が一定以上となる場合に、画像欠損が発生してしまうことを回避するためであり、エンジン制御部 2 0 2は画像欠損が発生しない範囲でラインシフトを行う。実施例1の画像形成装置では、例えばシフト量 S が10以上になると画像欠損が発生するものとする。s 8 1 2でエンジン制御部 2 0 2は、 i がシフト量 S 以上であると判断した場合、処理を s 8 1 0に進める。この場合、更なるラインシフトを行うと画像欠損が発生してしまうため、s 8 1 0、s 8 1 1の処理を行い、ラインシフトを行うことなく処理を終了する。s 8 0 3、s 8 0 4の判断は、縦線画像があるライン L に隣接又は所定の範囲内で近接するライン $L \pm i$ の中から縦線が形成されないライン (以下、非連続画像形成領域ともいう) を抽出する処理ともいえる。

20

【0050】

s 8 1 2でエンジン制御部 2 0 2は、 i がシフト量 S 未満であると判断した場合、処理を s 8 0 3に戻す。例えば、ライン4では、ライン $L - i$ (ライン3) でもライン $L + i$ (ライン5) でも縦線形成予定であるため、次のライン (ライン2、ライン6) への判断に進む。この場合、s 8 0 3でエンジン制御部は、ライン $L - i$ (ライン2) が縦線形成予定ではないため、s 8 0 8でBD信号の出力タイミングを2ライン分遅くする。なお、エンジン制御部 2 0 2は、ライン $L - i$ がライン0よりも小さいラインを示す場合及びライン $L + i$ がライン1023よりも大きいラインを示す場合、画像領域外となり縦線は形成されないので、縦線を形成しないラインとして扱う。

30

【0051】

以上の処理で、これから画像形成を行うシートPに対して、BD信号の出力タイミングが決定される。エンジン制御部 2 0 2は、非連続画像形成領域が対象領域よりもレーザー光の走査の開始位置側の領域である場合は、レーザー光の走査の開始位置を終了位置の方向にずらす。エンジン制御部 2 0 2は、非連続画像形成領域が対象領域よりもレーザー光の走査の終了位置側の領域である場合はレーザー光の走査の開始位置をその開始位置の方向にずらす。

40

【0052】

[実施例1の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断のフローチャート]

図8は実施例1の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断のフローチャートである。なお、s 9 0 0、s 9 0 3、s 9 0 4、s 9 0 8、s 9 1 2、s 9 1 5、s 9 1 6の処理は、図3の s 4 0 0、s 4 0 2、s 4 0 3、s 4 0 4、s 4 0 8、s 4 1 0、s 4 1 1の処理と同様であり、説明を省略する。

【0053】

s 9 0 2でエンジン制御部 2 0 2は、全ラインの縦線形成数をカウントするカウンタ (

50

不図示)を0で初期化する。s 9 0 4でエンジン制御部2 0 2は、後回転シーケンスの開始タイミングではないと判断した場合、処理をs 9 0 5に進める。s 9 0 5でエンジン制御部2 0 2は、コントローラ2 0 1から縦線形成予定に関する情報を取得済みか否かを判断する。s 9 0 5でエンジン制御部2 0 2は、縦線形成予定に関する情報を取得済みではないと判断した場合、処理をs 9 0 4に戻す。s 9 0 5でエンジン制御部2 0 2は、縦線形成予定に関する情報を取得済みであると判断した場合、処理をs 9 0 6に進める。s 9 0 6でエンジン制御部2 0 2は、取得したタイミングでBD信号の出力タイミングの決定処理を実施する。s 9 0 6で実施される制御は、図7を用いて前述したとおりであり、説明を省略する。

【0 0 5 4】

10

s 9 0 7でエンジン制御部2 0 2は、後回転シーケンスの開始タイミングであるか否かを判断する。s 9 0 7でエンジン制御部2 0 2は、後回転シーケンスの開始タイミングであると判断した場合、処理をs 9 1 5に進める。s 9 0 7でエンジン制御部2 0 2は、後回転シーケンスの開始タイミングではないと判断した場合、処理をs 9 0 8に進める。なお、s 9 0 8でエンジン制御部2 0 2は、プリントコマンドを受信していないと判断した場合、処理をs 9 0 7に戻す。s 9 0 9でエンジン制御部は、プリントコマンドを受信したタイミングで画像形成シーケンスを実施する。ここで、エンジン制御部2 0 2は、s 9 0 6(図7)でのBD信号の出力タイミングの決定処理で決定したタイミング(通常か、遅らせるか、早めるか)に従って、BD信号の出力を行う。

【0 0 5 5】

20

s 9 1 1でエンジン制御部2 0 2は、全ラインの縦線形成数のうちいずれかが閾値(所定の回数)(例えば、5 0)を超えているか否かを判断する。s 9 1 1でエンジン制御部2 0 2は、少なくとも1つのラインについて縦線形成数が閾値を超えていると判断した場合、処理をs 9 1 2に進める。s 9 1 1でエンジン制御部2 0 2は、全てのラインで縦線形成数が閾値以下であると判断した場合、処理をs 9 0 4に戻し、画像形成を継続する。s 9 1 4でエンジン制御部2 0 2は、s 9 1 2で帯電ローラクリーニングを実施したため、全ラインの縦線形成数をカウントするカウンタを0で初期化し、処理をs 9 0 4に戻す。

【0 0 5 6】

以上のように、ページ毎に副走査方向に連なる画像の度合いを判断し、残トナーによる画像不良が発生しやすい画像パターン(例えば、縦線)であると判断した際には、画像書き出し位置を主走査方向にずらす。実施例1の画像形成装置は、感光ドラム1の長手方向における画像形成量の多い箇所で、副走査方向に連なる画像の形成を行わないように、画像情報に応じて主走査方向の画像書き出し位置をずらす制御を行う。これにより、帯電ローラにおけるトナー蓄積箇所を分散させて特定の箇所にトナーの蓄積が集中することを緩和し、帯電後ドラム電位の差が大きくなるまでの時間を遅らせる。これにより、従来の画像形成装置と比べて、帯電ローラクリーニングが実行される頻度を抑制することができる。その結果、良好な画像を保ちつつ、生産性の低下を抑制することができる。

30

【0 0 5 7】

以上、実施例1によれば、ドラムクリーナレス方式の画像形成装置において副走査方向に連なる画像を連続してプリントする場合でも、良好な画像を保ちつつ、帯電ローラクリーニングの実行頻度を下げることができる。

40

【実施例2】

【0 0 5 8】

実施例1の画像形成装置は、シリアル信号線を介してコントローラ2 0 1から得られる、形成する画像の縦線の有無に関する情報に応じて、BD信号を操作して主走査方向における画像書き出し位置をずらした。これにより、実施例1では、帯電ローラクリーニングの実行頻度の抑制を可能にした。実施例2では、画像の縦線の有無をエンジン制御部2 0 2が検知する形態について説明する。エンジン制御部2 0 2が画像の縦線の有無を検知する場合、実施例1と異なり、縦線有無検知は当該ページの画像形成後になる。そこで、実

50

施例 2 では、同じ画像を連続してプリントするケース（コピー、複数部印刷等）において、主走査方向における書き出し位置をずらす手法について説明する。実施例 2 の画像形成装置は、実施例 1 の図 1 と同じ構成の画像形成装置である。このため、実施例 1 の画像形成装置と異なる部分のみを説明し、同じ部分に関しては説明を省略する。

【0059】

〔実施例 2 の画像形成装置のブロック図〕

図 9 は、実施例 2 の画像形成装置のシステム構成全体を説明するためのブロック図である。図 2 で説明した構成と同じ構成には同じ符号を付し、説明を省略する。実施例 2 の画像形成装置は、コントローラ 201 がこれから形成する画像が 1 つ前に形成した画像と同じ画像か否かを判断する同一画像判断部 211 を有する。コントローラ 201 は、シリアル通信線を介して、同一画像判断部 211 による判断結果を、エンジン制御部 202 へのビットデータの送信を行うよりも前に、エンジン制御部 202 へ送信する。これにより、エンジン制御部 202 は、感光ドラム 1 上に画像を形成するよりも前に、これから感光ドラム 1 上に形成する画像とその 1 つ前に形成された画像とが同一か否かの情報を把握することができる。

【0060】

また、実施例 2 の画像形成装置は、エンジン制御部 202 が縦線検知部 210 を有する。エンジン制御部 202 は、コントローラ 201 から画像信号線を介して送信されたビットデータに基づいて、実施例 1 の画像形成装置でコントローラ 201 が実行した処理と同様の方法で、縦線の有無を判断する。エンジン制御部 202 は、コントローラ 201 からビットデータを受信すると、感光ドラム 1 の長手方向の画像形成可能領域 P_g を例えば 5 ドット幅の領域に分割し、各ラインにおけるドット数をカウントする。すなわち、実施例 2 では、図 5 で説明した処理をエンジン制御部 202 が実行する。縦線有無の判断は、図 5 を用いて説明した処理と同様であり、説明を省略する。エンジン制御部 202 は、実施例 1 と同様に、形成した画像の縦線の有無に関する情報を把握することができる。しかし、実施例 1 と異なり、エンジン制御部 202 は、感光ドラム 1 上に画像を形成するよりも前に、画像の縦線の有無に関する情報を把握することはできない。

【0061】

〔実施例 1 の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断のフローチャート〕

図 10 は実施例 2 の帯電ローラクリーニングの実施タイミング判断のフローチャートである。図 10 では、実施例 1 の図 8 のフローチャートで説明した処理と同じ処理には同じステップ番号を付し、説明を省略する。s 904 でエンジン制御部 202 は、後回転シーケンスを開始するタイミングではないと判断した場合、処理を s 925 に進める。s 925 でエンジン制御部 202 は、コントローラ 201 の同一画像判断部 211 による同一画像の判断結果を取得済みか否かを判断する。s 925 でエンジン制御部 202 は、同一画像判断部 211 による判断結果を取得していないと判断した場合、処理を s 904 に戻し、取得したと判断した場合、処理を s 917 に進める。s 917 でエンジン制御部 202 は、取得した同一画像判断部 211 による判断結果に基づき、これからプリントする画像が 1 つ前に形成した画像と同じか否かを判断する。s 917 でエンジン制御部 202 は、これからプリントする画像と 1 つ前の画像とが同じであると判断した場合、処理を s 906 に進め、同じではないと判断した場合、処理を s 918 に進める。s 918 でエンジン制御部 202 は、これからプリントする画像が 1 つ前の画像と同じでないため、BD 信号の出力タイミングをずらすことなく、通常のタイミングで出力することを決定し、処理を s 907 に進める。

【0062】

エンジン制御部 202 は、s 909 の画像形成シーケンス後、s 919 で、s 925 で取得した同一画像判断部 211 による判断結果が、これからプリントする画像が前の画像と同じか否かを判断する。なお、s 919 の時点では、s 909 で画像形成シーケンスが終了しているため、ここでいう「これからプリントする画像」とは s 909 で既にプリントが終了した画像を指す。s 919 でエンジン制御部 202 は、これからプリントする画

像が前の画像と同じであると判断した場合、処理をs 9 1 1に進め、同じではないと判断した場合、処理をs 9 2 0に進める。s 9 2 0でエンジン制御部2 0 2は、RAM 2 1 2に記憶している各ラインの縦線形成数を、縦線検知部2 1 0によって検知した縦線形成数の情報によって更新し、処理をs 9 1 1に進める。このように、コントローラ2 0 1の同一画像判断部2 1 1は、所定のページに形成される画像と所定のページの前のページに形成された画像とが一致するか否かを判断する。

【 0 0 6 3 】

以上のように、実施例２の画像形成装置は、感光ドラム１の長手方向の画像形成量の多い箇所、搬送方向に連なる画像の形成を行わないように、画像情報に応じて主走査方向の画像書き出し位置をずらす制御を行う。これにより、帯電ローラ２のトナー蓄積箇所を分散し、帯電後ドラム電位の差が大きくなるまでの時間を遅らせることで、従来の画像形成装置と比べて、帯電ローラクリーニングの実行頻度を抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

以上、実施例 2 によれば、ドラムクリーナレス方式の画像形成装置において副走査方向に連なる画像を連続してプリントする場合でも、良好な画像を保ちつつ、帯電ローラクリーニングの実行頻度を下げることができる。

【符号の説明】

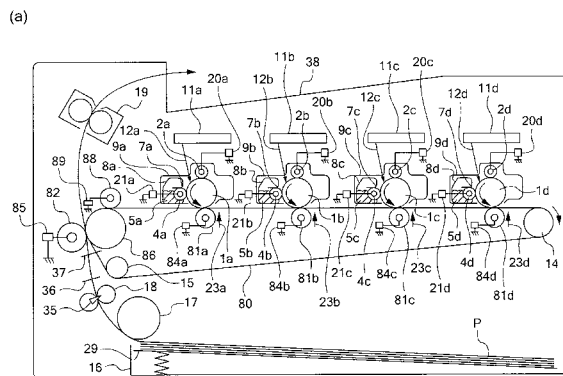
【 0 0 6 5 】

- | | |
|-------|---------|
| 2 | 帯電ローラ |
| 1 2 1 | 同期センサ |
| 2 0 1 | コントローラ |
| 2 0 2 | エンジン制御部 |
| 2 1 0 | 縦線検知部 |

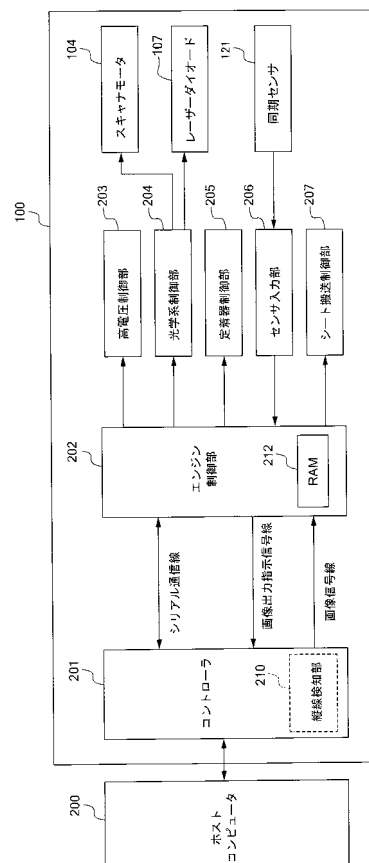
10

20

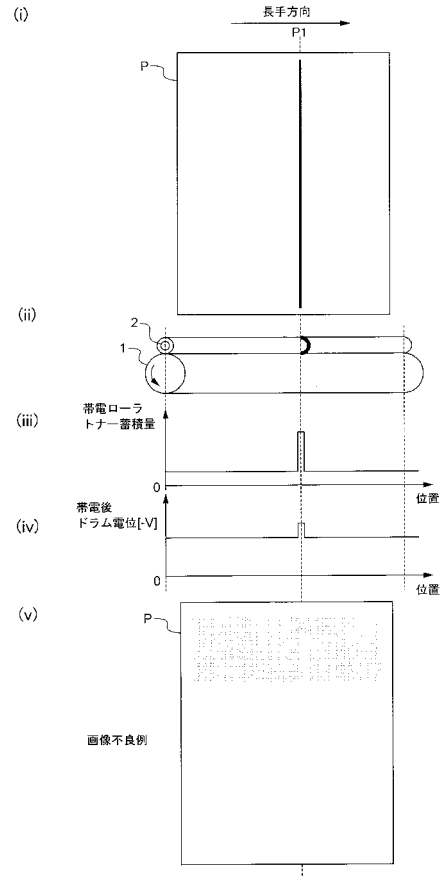
【図 1】



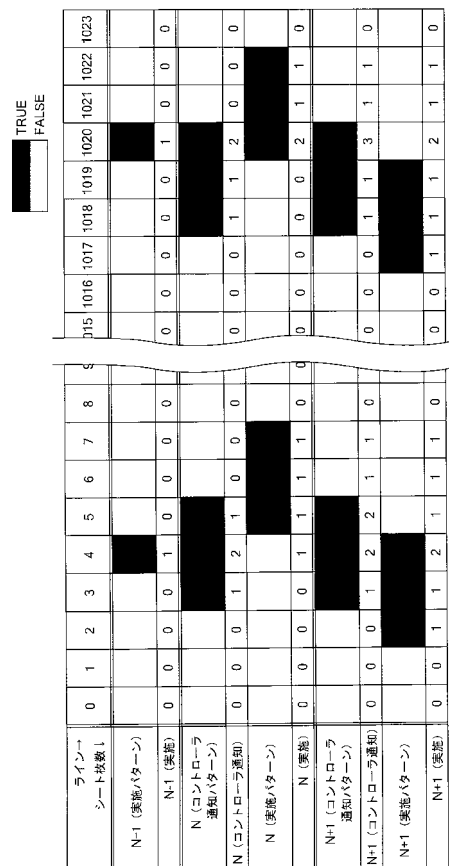
【図 2】



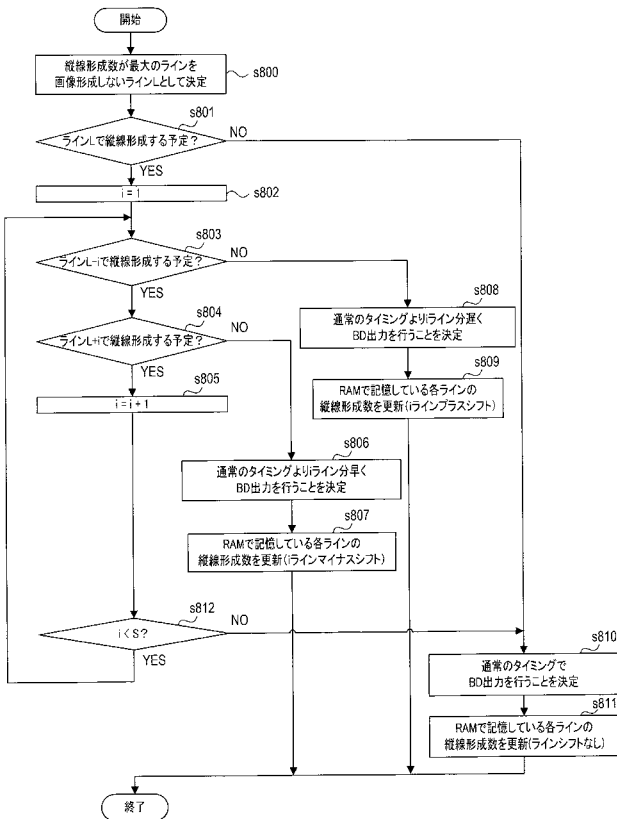
【図 4】



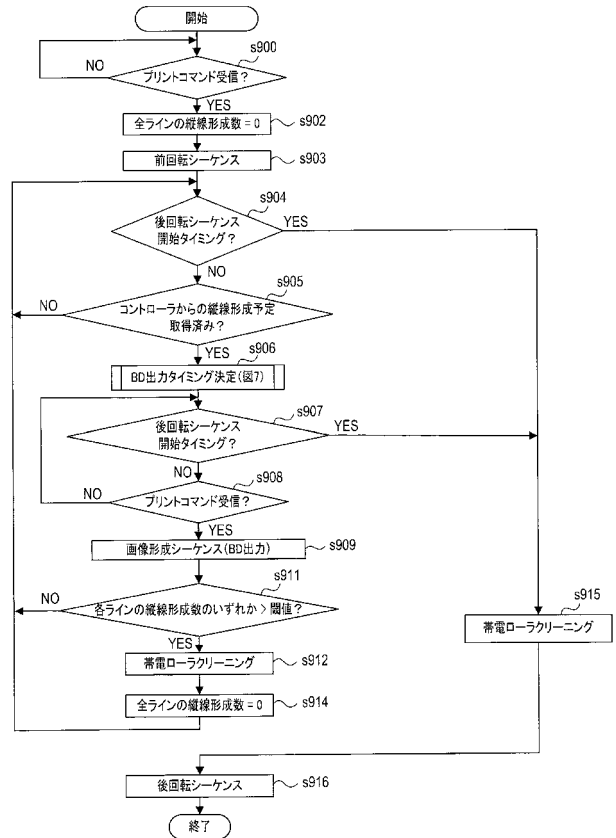
【 図 6 】



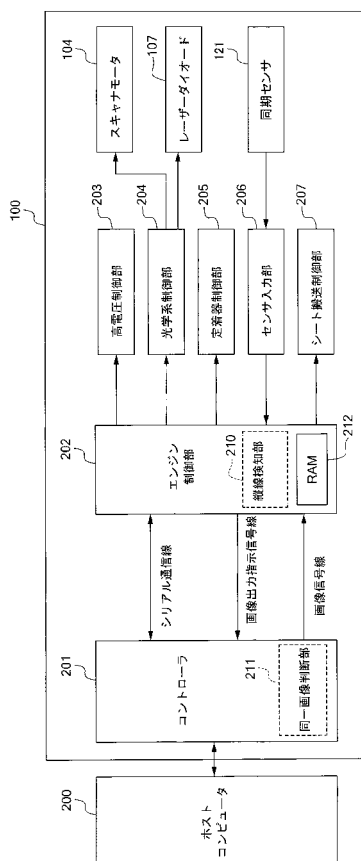
【図 7】



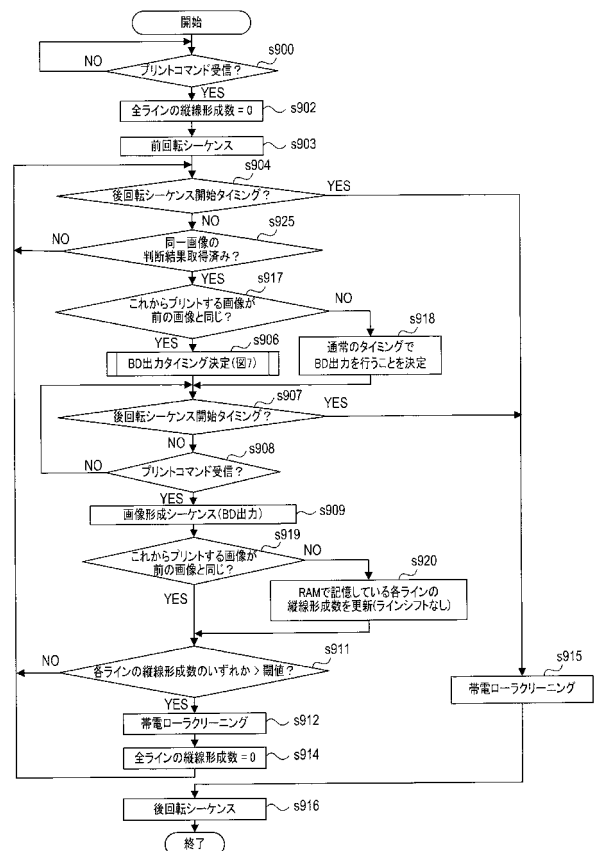
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考)	2H200	FA16	GA12	GA34	GA47	GA56	HA03	HA12	HA22	HA29	JA02
		JB13	JB22	JB32	JC04	KA03	KA12	LB03	LB18	PA03	PA10
		PA19	PA23	PB16	PB38						
	2H270	LA04	LA47	LA75	LB13	MC16	MC24	MD02	MD17	MD29	MH12
		PA02	ZC03	ZC04							