

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成22年11月11日(2010.11.11)

【公開番号】特開2008-152233(P2008-152233A)

【公開日】平成20年7月3日(2008.7.3)

【年通号数】公開・登録公報2008-026

【出願番号】特願2007-253744(P2007-253744)

【国際特許分類】

G 03 G 15/00 (2006.01)

G 03 G 21/06 (2006.01)

G 03 G 15/02 (2006.01)

【F I】

G 03 G 15/00 303

G 03 G 21/00 340

G 03 G 15/02 102

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月27日(2010.9.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転可能な感光体と、

前記感光体を帯電する帯電部材と、

所定周波数の振動電圧成分と一定電圧成分が1サイクルに含まれる帯電バイアスを前記帯電部材に印加する印加手段と、

入力される画像情報に基づき、前記感光体を露光して静電像を形成する露光手段と、

第一モードと前記第一モードと前記感光体の回転方向における前記感光体に形成される画像の空間周波数が異なる第二モードを含む複数のモードから実行するモードを選択する選択手段と、

前記選択手段で第一モードが選択されたとき、前記帯電部材に印加する帯電バイアスの1サイクル中の一定電圧成分を印加する期間を第一時間となるように制御するとともに、第二モードが選択されたときに、前記帯電部材に印加する帯電バイアスの1サイクル中の一定電圧成分を印加する期間を前記第一時間とは異なる第二時間となるように、前記印加手段が前記帯電部材に印加する帯電バイアスを制御する制御手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記感光体の回転方向における前記感光体に形成される画像の空間周波数は、前記感光体の回転速度によって変化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】

前記所定周波数の振動電圧成分は1周期の正弦波であることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】**【発明の詳細な説明】****【発明の名称】**画像形成装置**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【0002】

より詳しくは、感光体に対して作像プロセス機器にて所望の画像を形成持させる画像形成装置であって、特に光ビームによって感光体に静電潜像を形成するものに関する。

【背景技術】**【0003】**

交流成分を有する電圧を印加する接触帯電手段や接触注入帯電手段により感光体を帯電し、その帯電面に光ビーム（デジタル露光）によって静電潜像を形成して画像形成を実行するする画像形成装置においては、「モアレ」という欠陥画像が生じる場合がある。

【0004】

交流バイアスを印加する接触帯電では、交流バイアスの周期に応じて帯電電位に微小な変化が生じており、画像上でも濃度ムラとなるが、通常は目に付きにくいように高い空間周波数に設定されている。また、その濃度の変化も小さいため画質の劣化にはならない。

【0005】

しかし、この帯電に起因する画像上の濃度ムラの空間周波数と、画像の空間周波数が干渉すると、出力画像において濃度の変化が大きく、かつ目に付きやすい空間周波数での織状の濃度ムラ、いわゆるモアレが発生してしまう。

【0006】

この現象が発生するのは、画像がスクリーンパターンのような一定の周期性がある濃淡の繰り返しを持つ場合である。帯電に起因する濃度ムラは感光体の回転方向に生じるので、このムラとの干渉を考える場合、画像もそれと同方向、すなわち副走査方向の濃淡の空間周波数が問題となる。

【0007】

ここで、副走査方向の濃淡の空間周波数（以後、副走査方向の空間周波数）は、副走査方向の単位長さあたりの濃淡の繰り返し数として定義する。単位は1ine/mmとする。例えばスクリーン線数が2001piでスクリーンの方向（スクリーンパターンの線の方向）が副走査方向と垂直であれば、7.871ine/mm、スクリーンの方向が副走査方向と45°傾いていれば5.571ine/mmとなる。

【0008】

ここで、モアレの発生条件は以下のように表せる。

【0009】

1. 帯電部材に印加される交流バイアスの周波数をfp(Hz)

2. プロセススピードとしての感光体の回転速度をVp(mm/sec)

3. 副走査方向（感光体の回転方向）の画像の空間周波数Fd(1ines/mm)

このとき、 $F_d \times V_p = f_p$ となるとき、モアレが発生する。

【0010】

この条件に当てはまらないように帯電部材のACバイアスの周波数を設定すれば、モアレは発生しない。

【0011】

このモアレの発生を防止する為に、 $F_d \times V_p$ に対して帯電周波数fpを十分に大きくするという対策が考えられるが、周波数に応じて大きくなる帯電音の弊害等があり、好ましくない。

【0012】

また、モアレの発生を防止或いは抑制する為に、特許文献1や特許文献2では、プロセススピード = Vpおよび解像度 = dに対応して発振回路を選択して振動電圧の周波数を変

更する提案がなされている。

【0013】

特許文献3では、帯電中に周波数を1サイクルごとにランダムに変化させる提案がなされている。

【0014】

特許文献4では、帯電ローラに1サイクル毎にランダムに周波数が変化するAC+DC重畠のバイアスを印加する提案がなされている。

【0015】

特許文献5では、帯電ローラに帯電周波数が変化するAC+DC重畠のバイアスを印加する提案がなされている。

【0016】

また、特許文献6には、帯電を安定にしてOPCドラムの寿命を延ばすことを目的として、帯電ローラにAC電圧を1周期毎に停止しDC電圧を伸ばすバースト変調形のDC+ACを重畠する提案がなされている。

【特許文献1】特開平6 161214号公報

【特許文献2】特開2000-330362号公報

【特許文献3】特開平5-297685号公報

【特許文献4】特開平5-289470号公報

【特許文献5】特開平6-242663号公報

【特許文献6】特開2005-157355号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかしながら、周波数の異なるACバイアス出力基板を設けたり、複数の周波数を正確に出力する高圧電源回路を用意する方式では、対応できる解像度が限られるばかりか、コストや装置サイズの面から好ましくない。

【0018】

また、一般的の画像形成装置に搭載する高圧電源回路は、特定の周波数の交流波形が正確に出力されるように最適化されており、周波数を変化させる方式では、周波数を変更すると波形変化して帯電能力が低下してしまう場合があった。

【0019】

本発明は、上記の技術的課題に鑑みてなされたものである。その目的は、高圧電源回路が一定の周波数の波形を発生させる構成であっても、ACバイアスと潜像パターンの干渉による画像モアレの発生を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、

回転可能な感光体と、

前記感光体を帯電する帯電部材と、

所定周波数の振動電圧成分と一定電圧成分が1サイクルに含まれる帯電バイアスを前記帯電部材に印加する印加手段と、

入力される画像情報に基づき、前記感光体を露光して静電像を形成する露光手段と、

第一モードと前記第一モードと前記感光体の回転方向における前記感光体に形成される画像の空間周波数が異なる第二モードを含む複数のモードから実行するモードを選択する選択手段と、

前記選択手段で第一モードが選択されたとき、前記帯電部材に印加する帯電バイアスの1サイクル中の一定電圧成分を印加する期間を第一時間となるように制御するとともに、第二モードが選択されたときに、前記帯電部材に印加する帯電バイアスの1サイクル中の一定電圧成分を印加する期間を前記第一時間とは異なる第二時間となるように、前記印加手段が前記帯電部材に印加する帯電バイアスを制御する制御手段と、

を有することを特徴とする。

【0021】

【発明の効果】

【0022】

本発明の画像形成装置によれば、高圧電源回路が一定の周波数の波形を発生させる構成であっても、A Cバイアスと潜像パターンの干渉による画像モアレの発生を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

[実施例1]

(1) 画像形成部

図1は本実施例の画像形成装置の概略機構を示す模式図である。この画像形成装置は転写式電子写真レーザープリンタであり、本体制御回路部(CPU)100に接続したホスト装置200から入力する電気的な画像情報に対応した画像をシート状の記録材P上に形成して出力する。ホスト装置200は、パーソナルコンピュータ・イメージリーダ・ファクシミリ等である。

【0024】

本体制御回路部100は、ホスト装置200と各種の電気的情報信号の授受をする。また画像形成部の各種プロセス機器類・センサー類から入力する電気的情報信号や各種プロセス機器類への指令信号の処理、所定の作像シーケンス制御を司る。ROMに格納された制御プログラムや参照テーブルにしたがって制御を実行する。

【0025】

このプリンタは、回転可能な感光体としての電子写真感光体ドラム(以下、ドラムと記す)1を備えている。本実施例において、このドラム1は、60のアルミニウムシリンドの外周面に負帯電性の有機感光層を塗布したものであり、ドラム軸線を中心に不図示の駆動手段により250mm/sのプロセススピードで回転駆動される。

【0026】

この回転するドラム1の周面が、帯電部材として、ドラム1に接触させて配設した帯電ローラ2により帯電ニップ部Aにおいて所定の極性・電位に略均一に帯電処理される。

【0027】

本実施例において、帯電ローラ2は、芯金と、この芯金周りに同心一体に形成したEPDM(エチレンプロピレンジエン)の導電性弹性層と、更にその外周面にカーボンを分散して体積抵抗を $10^5 \text{ } \cdot \text{ cm}$ としたウレタンゴム層と、を有するものである。この帯電ローラ2を、ドラム1に対してほぼ並行に配列し、導電性弹性層の弾性に抗して所定の押圧力にて、ローラ長手方向各部において略均一に接触させて帯電ニップ部Aを形成させている。芯金の両端部は回転可能に軸受部材に保持させてあり、帯電ローラ2はドラム1の回転に従動して回転する。導電性弹性層としては、EPDMの他に、NBR、シリコンゴム等を用いてもよい。

【0028】

E2は、振動電圧(所定周波数の振動電圧成分)と一定電圧(一定電圧成分)が1サイクルに含まれる帯電バイアスを帯電ローラ2に印加する電圧印加手段としての帯電バイアス発生部である。この帯電バイアス発生部E2から、ドラム1の回転とともに回転する帯電ローラ2の芯金に後述のように制御された帯電バイアスが印加されることで、回転するドラムの周面が所定の極性・電位に一様に帯電処理される。本実施例においては負の所定電位に略均一に帯電処理される。

【0029】

このドラム1の一様帯電面が、露光部Bにおいて、画像露光装置としてのレーザースキヤナ3から出力される、画像信号に対応して変調された光ビーム(レーザービーム)Lにより走査露光される。この走査露光によりドラム帯電面の光ビームが照射された露光明部の電位が減衰して、ドラム1の面に走査した画像情報に対応した静電潜像(静電像)が形

成される。本実施例においては、このレーザースキャナ3が、像担持体であるドラム1の帯電面を選択的に除電して静電潜像を形成する除電手段である。

【0030】

本実施例においては、画像情報部に対応して露光するイメージ露光方式である。レーザースキャナ3は、制御回路部100から入力する画像処理された画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して変調された光ビームLを出力する半導体レーザー3a、回転多面鏡3b、f レンズ3c、反射鏡3d等を有する。光ビームLはPWM方式による露光量変調が可能である。そして、出力光ビームでドラム1の帯電面をドラム母線方向に主走査露光する。この主走査露光と、ドラム回転による副走査により、回転するドラム1面に走査露光パターンに対応した静電潜像が形成される。本実施例において、走査間隔は画像解像度にして6001pixである。

【0031】

上記のようにしてドラム1の面に形成された静電潜像が、現像部Cにて、現像器4によりトナー画像として顕像化(現像)される。本実施例において、この現像器4は、2成分現像剤を用いた反転現像器である。現像器4において、4aは2成分現像剤Tを収容させた現像容器、4bは現像容器の開口部に回転自在に配設した非磁性の現像スリーブ、4cは現像スリーブ内に配設され、回転しないように固定されたマグネットローラである。4dは現像スリーブ4bに所定の隙間を存して配設した現像ブレード、4eは現像容器4a内に配設した現像剤攪拌搬送スクリュー軸、4fは補給用トナーtを収容させたトナーホッパーである。

【0032】

本実施例において、現像スリーブ4bは24mmの円筒体であり、マグネットローラ4cの外回りを矢印の反時計方向に300mm/sの速度で回転駆動される。2成分現像剤Tは、平均粒径8μmの負帯電性トナー(ネガトナー)tと、平均粒径50μmの正帯電性の磁性キャリアcとの混合剤であり、重量トナー濃度が5%である。

【0033】

回転する現像スリーブ4bの外面に2成分現像剤Tがスリーブ内部のマグネットローラ4cの磁気力により磁気ブラシ層として担持される。その磁気ブラシ層が現像スリーブ4bの回転で搬送され、現像ブレード4dによりその層厚が所定に規制されて、ドラム1と対面する現像部Cへ搬送される。現像スリーブ4bには現像バイアス発生部E4から所定の現像バイアスが印加される。本実施例においては、2kVpp・2kHzの交番電界に、-500Vの直流電圧を重畠した現像バイアスを印加している。これにより、現像部Cにおいて、ドラム1側の静電潜像が現像スリーブ4b側の現像剤の磁気ブラシ層によりトナー像として反転現像される。

【0034】

現像部Cにおいて静電潜像の現像に寄与した現像スリーブ4b側の現像剤の磁気ブラシ層は引き続く現像スリーブ4bの回転で現像容器4a内に戻し搬送される。また、現像容器4a内の2成分現像剤Tのトナー濃度が不図示の光学式トナー濃度センサーによって検知される。そして、その検知情報に基いてトナーホッパー4fから補給用トナーtが適時・適量補給され、2成分現像剤Tに対してスクリュー軸4eにより均一に攪拌混入される。これにより、2成分現像剤Tのトナー濃度が所定の適正範囲内に維持されるように制御される。

【0035】

一方、所定の制御タイミングにて、不図示の給紙部から記録材(転写材)Pが一枚分離給送される。給送された記録材Pはレジストローラ対8に至り、その時点では回転を停止している該ローラ対8のニップ部に先端部が受け止められて斜行矯正を受ける。

【0036】

そして、その記録材Pが、所定の制御タイミングで回転駆動されたレジストローラ対8により再給送されて、転写前ガイド9に案内され、ドラム1と、転写手段としての回転する転写ローラ5との当接部である転写ニップ部Dに導入される。転写ローラ5は、芯金と

、この芯金周りに同心一体に形成した導電性弾性層と、を有し、ドラム1に対してほぼ並行に配列し、導電性弾性層の弾性に抗して所定の押圧力で当接させて転写ニップ部Dを形成させている。記録材Pはこの転写ニップ部Dを挟持搬送されていき、その間、転写ローラ5には転写バイアス発生部E5から、トナーtの帶電極性とは反対極性、本実施例では正極性で、かつ所定電位の転写バイアスが印加される。転写ローラ5にトナーと逆極性の転写バイアスが印加されることで、転写ニップ部Dにおいて、記録材Pの背面側（ドラム側とは反対側の面）にトナーと逆極性の電荷が付与される。これにより、ドラム1側のトナー画像が記録材Pの表面に静電転写される。

【0037】

転写ニップ部Dを出た記録材Pはドラム1の面から分離され、搬送装置10により定着装置11に導入され、記録材P上の未定着のトナー像の定着処理を受ける。本実施例における定着装置11は熱ローラタイプの装置であり、内部にハロゲンヒータHを備え、表面が所定の定着温度に加熱温調される加熱ローラ11aと、これにほぼ並行に配列して圧接させて定着ニップ部を形成させた加圧ローラ11bを有している。加熱ローラ11aと加圧ローラ11bは矢印の方向に所定の速度で回転駆動され、定着ニップ部にて記録材Pを挟持搬送しながら記録材上の未定着のトナー画像を加熱・加圧して固着画像として定着させる。

【0038】

定着装置11を出たトナー画像定着済みの記録材が画像形成物として不図示の排紙トレイ上に排出される。

【0039】

また、記録材分離後のドラム1の面は、清掃部位Eにおいて、クリーニング器6により記録材分離後にドラム面に付着している転写残トナー・紙粉等の残留異物の除去を受けて清掃される。本実施例においてクリーニング器6は弾性ブレード6aをクリーニング部材として用いたものである。さらに、前露光部位Fにて、前露光ランプ7により全面露光される。これにより、ドラム面は、残留していた潜像電荷が消去され均一な電位となり、繰り返して作像に供される。

【0040】

（2）帶電バイアス発生部E2

図2は、帶電ローラ2に対する電圧印加手段（電源部）である帶電バイアス発生部E2の構成概略図である。

【0041】

帶電バイアス発生部E2は、波形発生装置（CPU）21、この波形発生装置21で生成したデジタル波形信号をアナログ波形信号に変換するD/Aコンバーター22を有する。また、D/Aコンバーター22で生成したアナログ波形信号に対し比例倍して、所望の高電圧信号を生成する高電圧発生部23と、交流電圧の振動を停止させて一定電圧を印加する直流電源制御部24を有する。

【0042】

波形発生装置21は、内部タイマーのクロック周波数に準じて任意の波形の発生が可能である。そして、本体制御部100からの空間周波数情報を基に、モアレを防止する最適なデジタル波形信号を選択し、D/Aコンバーター22を介して高電圧発生部23を駆動する。

【0043】

ここで、本発明において振動電圧の波形は正弦波に限定されず、矩形波、ノコギリは、三角波、パルス波など任意である。

【0044】

高電圧発生部23は、周波数1.6kHz、振幅1.8kVの正弦波が出力されるよう最適化された回路構成となっている。帶電バイアスとしては矩形波も適用可能ではあるが、帶電音やドラムへのダメージを考慮すると、正弦波を用いることが有利である。

【0045】

直流電源制御部 24 は、本体制御部 100 により制御され、所望のドラム電位に対応した直流電圧を、交流電圧に重畠するべく、高電圧発生部 23 を駆動する。本実施例では、-650V の直流電圧が出力され、交流電圧に重畠される。

【0046】

本実施例では、交流電圧として、周波数 1.6 Hz、振幅 1.8 kV の正弦波を基本波形とし、その 1 周期ごとに出力する画像の副走査方向の空間周波数に応じた最適な直流電圧印加時間を設ける。本体制御部 100 は、像担持体であるドラム 1 の移動方向（回転方向）に関する空間周波数に応じて 1 サイクル中に前記一定電圧を印加する時間を変更する変更手段としての機能を有している。すなわち、変更手段としての本体制御部 100 により、交流電圧の基本周波数はそのままで、波形間のブランク時間（直流電圧印加時間）を出力する画像の空間周波数に応じて変化させることで、画像パターンと帯電バイアスの干渉によるモアレを防止する。

【0047】

本実施例で用いた高電圧発生部 23 の駆動信号の波形を図 3 に示す。この波形は基本波形を印加する時間 p_t と、基本波形 1 周期ごとに設けられる直流電圧印加時間 b_t （以下、DC 時間 b_t と記す）から構成される。即ち、帯電バイアス発生部（電源部）E2 は、振動電圧の基本周波数ごとに振動電圧を停止させた電圧を印加する。

【0048】

本実施例では、交流波形と直流波形で 1 サイクル（1 周期）とすると、1 サイクル中に交流波形を停止する時間を副走査方向の空間周波数に応じて変更させる。即ち、DC 時間 b_t は出力する画像の副走査方向の空間周波数に応じて変更される。ここで、本発明の副走査方向の空間周波数 F_d は副走査方向の 1 mmあたりの濃淡の繰り返し数である。

【0049】

本体制御部 100 は、画像の全階調を再現するのに必要な最小単位の重心同士を通るライン群のうち、重心間距離が最小となるライン群がドラム 1 の移動方向（回転方向）の単位長さあたりに存在する本数に応じて、前記一定電圧を印加する時間を変更する。本実施例では、スクリーン線数に応じて、1 サイクル中に交流波形を停止する時間を変更している。より詳しくはスクリーン線数により決定される副走査方向の空間周波数に応じて、1 サイクル中に交流波形を停止する時間を変更している。

【0050】

ここで、スクリーン線数について説明する。図 7 にスクリーン線数が X のスクリーンパターンを示す。画像の全階調を再現するのに必要な最小単位 M（例えば、ドットの集合体）の重心 G を通るライン群のうち、重心間距離が最小 L_{min} となるライン群（スクリーン線とも呼ぶ）を考える。スクリーン線数とは、このスクリーン線の群が、スクリーン線と直交する方向にみて 1 インチあたりに何本あるか（LPI）のことである。図 7 の場合、スクリーン線 $1 \times (x = 1, 2, \dots)$ が X 本あるので、線数は X となる。

【0051】

即ち、スクリーン線数が大きくなると、上記ライン（スクリーン線）と直交する方向の空間周波数が大きくなる関係にある。ここで、スクリーン線と平行な方向をスクリーンパターンの方向（最小単位の重心間距離が最小となる方向）と呼ぶことにする。

【0052】

副走査方向（像担持体の回転方向）の画像の空間周波数 F_d と、画素密度（画像形成装置の解像度）との関係を、上記スクリーンパターンの方向が主走査方向であるスクリーン線をもつパターンを例に説明する。（全階調を再現するのに最小単位、例えば $t \times t$ のマトリックスとする）

このとき、 $F_d = 25.4 / (t \times d) \text{ (mm)}$ となる。ここで、d は 1 dot 巾であり、 $d (= 25.4 / D) \text{ (mm)}$ である。また、D (dots per inch) は画素密度（解像度）である。

【0053】

本実施例では、本体制御部 100 に、画像形成を行なう際の中間調を表現する為のスク

リーン線数がユーザもしくは予め設定されており、そのスクリーン線によって決定される副走査方向の空間周波数に応じて本体制御部100によりプランク時間を変更する。これらの駆動信号を受けて、実際に帯電ローラ2に対して出力される帯電バイアスの波形を図4に示す。DC時間btを設けた場合でも矩形波の波形に乱れは無く、また振幅も変化していない。

【0054】

一般的な画像形成装置で用いる高圧回路において、周波数を変化させた場合、振幅の変化や波形の乱れによる帯電性の低下や帯電音の増加、感光体磨耗の増加などを引き起こす場合がある。本実施例では波形の乱れが無いのでこれらの弊害は生じない。

【0055】

スクリーン線数とDC時間btを変更した場合のモアレの発生状況を表1に示す。

【0056】

【表1】

表1

線数[line/inch]	実施例	比較例
300	○	○
200	○	○
150	○	×
120	○	○

○:モアレ発生なし ×:モアレ発生

【0057】

本実施例のスクリーンパターンの方向は主走査方向と平行で、その線数は300線、200線、150線、120線とした。帯電ローラ2のACバイアスによる電位リップルは副走査方向に現れるものであるから、副走査方向と平行のスクリーンパターンは、もっとも強くモアレが発生する。

【0058】

比較例として、画像パターンによってDC時間btを変更しない場合も合わせて示す。比較例では150線でモアレによる濃度ムラが発生した。これは、周速度250mm/sで回転するドラム1を周波数1.6kHzで帯電した場合、帯電による電位リップルが163線相当で現れる。このため、線数の近い150線において、電位リップルと画像パターンによる干渉が、目に付きやすい空間周波数での濃度ムラとなって現れたものである。

【0059】

実施例ではDC時間btとして300μSのbtを設けた。150線の画像パターンにおいて、この帯電バイアスを用いる事によって、モアレは殆ど目に付かなくなった。これはDC時間btを設ける事によって電位リップルが生じる空間周波数と画像パターンの空間周波数の差が大きくなり、干渉によって生じる濃度ムラが目に付きにくい高周波数側へ移った為である。

【0060】

実施例の場合、帯電リップルは凡そ110線相当であり、画像パターンとの干渉による濃度ムラ周期は計算上0.6mmとなり、殆ど目につくものではなかった。

【0061】

DC時間btは長いほうが電位リップルの空間周波数を大きく変化することができるため、モアレ防止の観点では有利であるが、長すぎると帯電不良による濃度変化が生じる場合がある。これは直流電圧を印加している間は電荷付与能力が極端に低い為である。本実施例では500μS以上で電位の低下が見られた。この条件は帯電ローラ径やドラム径、プロセススピード、帯電バイアスの振幅、基本周波数などによって変化するので、それぞ

れの条件によって D C 時間 b_t の設定可能範囲を把握する必要がある。

【0062】

以上のように帯電バイアスの交流波形において、1周期ごとに D C 時間 b_t を設け、出力する画像の空間周波数（線数 1）に応じて D C 時間 b_t を変更する。これにより、交流電圧波形を乱すことなく電位リップルの生じる空間周波数を変化させて、画像パターンとの干渉によるモアレを防止することができる。また、現像 A C バイアスとの干渉によるうなり音も防止することができる。

【0063】

本実施例では、入力される画像情報を基に C P U 1 0 0 が画像形成を行なう際の線数を決定している。本実施例では、300 線、200 線、150 線、120 線の各線数でそれぞれ画像形成するモードを有しており、モードに応じて線数 1 が一律に決定されるようになっている。そして、C P U 1 0 0 は、各線数に応じてブランク時間を最適な値に変更する構成となっている。また、画像形成を行う際の線数は、ユーザが不図示の選択ボタンで設定可能にしても良い。

【0064】

本実施例では画像パターンとして横ラインを用いて説明したが、主走査方向に対して角度を持つ一般的なスクリーンパターンなどにも適用可能である。例えば、タンデム式のフルカラー画像形成装置で色ステーションごとに異なるスクリーン角、スクリーン線数である場合などである。それぞれの色ステーションで共通の高電圧発生回路を用いた場合でも、D C 時間 b_t を各ステーションで出力する画像の空間周波数に応じて最適化してモアレの発生を防止することもできる。

【0065】

このように、交流電圧の1周期ごとに直流電圧印加時間を設け、その印加時間に出力する画像の空間周波数に応じて、直流電圧印加時間を変化させ、交流電圧による帯電によって生じる微小な電位ムラの周期が、画像と干渉しないようにする。これにより、モアレ画像が出力されるが防止される。

【0066】

本実施例では帯電部材として帯電ローラを用いたが、ブラシ帯電や注入帯電など、交流電圧を印加することで帯電均一性を高める一方、微小な帯電リップルが生じる帯電方式においては、何れも適用可能である。

【0067】

[実施例 2]

変更手段である本体制御部 1 0 0 は、1 サイクル中の前記一定電圧を印加する時間を非周期的に変更する。本実施例は、D C 時間 b_t を帯電バイアス 1 周期ごとにランダムに変化させる。すなわち、交流電圧の基本周波数はそのままで、波形間のブランク時間（D C 時間 b_t ）をランダムに変化させることで、画像パターンとの干渉によるモアレ画像を防止するものである。

【0068】

画像形成装置および帯電バイアス発生部の構成は実施例 1 の図 3・図 4 と同様であるため再度の説明は省略する。

【0069】

高電圧発生部 2 3 の駆動信号波形を図 5 に示す。交流バイアスの基本波形は実施例 1 と同様で、振幅 1 . 8 k V、周波数 1 . 6 k H z の正弦波で高圧発生部 2 3 を駆動する信号である。基本波形 p t 2 の間には、1 周期ごとに D C 時間 b_t が挿入されており、それぞれの直流電圧印加時間 $b_t 1$ 、 $b_t 2$ 、 $b_t 3$ 、 $b_t 4 \dots$ は 0 ~ 3 0 0 μ S までの時間がランダムにあてはめられる。D C 時間 b_t は波形発生装置（C P U）2 1 内の乱数発生部によって逐次設定される。

【0070】

これらの駆動信号を受けて、実際に帯電ローラ 2 に対して出力される帯電バイアスの波形を図 6 に示す。本実施例のように D C 時間 b_t を 1 周期ごとにランダムに変化させた場

合であっても正弦波の波形はほとんど見られない。この交流バイアス条件にて、本実施例の画像形成装置においてドラム1を帯電したところ、直流バイアスVdcに収束した電位である-650Vに帯電した。

【0071】

DC時間btは実施例1に記したように長すぎると帯電不良が起こる場合がある。本実施例ではDC時間btの時間範囲を0~600μSに設定したところ、帯電電位が若干不安定になる傾向が見られた。DC時間btの可変範囲は狭すぎるとモアレ防止の効果が薄れる一方で、広すぎると上記のように電位が不安定になるために、装置の諸条件によって最適値を把握する必要がある。

【0072】

本実施例の帯電バイアスを用いて、線数が300線、200線、150線、120線の横ライン画像を出力したところ、何れの画像パターンにおいてもモアレは生じなかった。これはDC時間btが1周期ごとにランダムな時間が設定されるので、電位リップルに周期性が無く干渉自体が起こらないためである。

【0073】

本実施例の方法によれば、モアレが原理的に発生しない為に、たとえば複数の空間周波数を持つ画像パターンが混在した画像であっても、本実施例の帯電バイアスを用いるとモアレが発生する事が無い。また、現像ACバイアスとの干渉によるうなり音も防止することができる。

【0074】

このように、交流電圧の1周期ごとに直流電圧印加時間を設け、その直流電圧印加時間を不規則に変化させることによって、帯電による微小な電位ムラの周期性をなくし、画像との電位の干渉が無いようとする。これにより、モアレ画像が出力されるが防止される。

【0075】

実施例1と2では、帯電部材として帯電ローラを用いたが、ブラシ帯電や注入帯電など、交流電圧を印加することで帯電均一性を高める一方、微小な帯電リップルが生じる帯電方式においては、何れも適用可能である。

上記実施例1と2の画像形成装置をまとめると次のとおりである。第一モードと前記第一モードとドラム1の回転方向におけるドラム1に形成される画像の空間周波数が異なる第二モードを含む複数のモードから実行するモードを選択する選択手段100を有する。そして、選択手段で第一モードが選択されたとき、帯電ローラ2に印加する帯電バイアスの1サイクル中の一定電圧成分を印加する期間を第一時間となるように制御するとともに、第二モードが選択されたときに、帯電ローラ2に印加する帯電バイアスの1サイクル中の一定電圧成分を印加する期間を前記第一時間とは異なる第二時間となるように、帯電バイアス発生部（印加手段）E2が帯電ローラ2に印加する帯電バイアスを制御する制御手段100を有する。この構成により、高圧電源回路が一定の周波数の波形を発生させる構成であっても、ACバイアスと潜像パターンの干渉による画像モアレの発生を防止することができる。

【0076】

[特記事項]

1) 感光体1はドラム型に限られず、回動駆動されるエンドレスベルト型であってよい。

【0077】

【0078】

2) 交番電圧を印加して、感光体を帯電処理する帯電部材は、感光体に接触させた帯電ローラに限られず、感光体に接触させた導電性のブレード部材・ロッド部材・ブロック部材・シート部材・ファーブラシ部材・磁気ブラシ部材等であってもよい。

【0079】

特開平6-3921号公報に開示されているような接触注入帯電手段であってもよい。

これは、感光体として表面に電荷注入層を有するものを用い、帶電ローラ、帶電ブラシ、帶電磁気ブラシ等の接触帶電部材に電圧を印加し、被帶電体表面の電荷注入層の導電粒子に電荷を注入して帶電を行なう方法である。

【0080】

また、接触帶電手段又は接触注入帶電手段において、帶電部材は感光体に必ずしも接触している必要はない。帶電部材と感光体との間に、ギャップ間電圧と補正パッセンカープで決まる放電可能領域さえ保証されれば、帶電部材と感光体とは、例えば数10名 μm の微小隙間(空隙)を存して非接触に近接配置されていてもよい。

【0081】

【0082】

【0083】

3) 現像手段4も特に限定するものではない。反転現像装置に限らず、正規現像装置であってもよい。一般に、静電潜像のトナーによる現像方法には、1成分非接触現像方式と、1成分接触現像方式と、2成分接触現像方式と、2成分非接触現像方式と、の4種類に大別される。

【0084】

1成分非接触現像方式は、非磁性トナーをブレード等でスリープ等の現像剤担持搬送部材上に塗布して、又は磁性トナーを現像剤担持搬送部材上に磁気力によって塗布して、感光体に対して非接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0085】

1成分接触現像方式は、上記のように現像剤担持搬送部材上に塗布した非磁性トナー又は磁性トナーを感光体に対して接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0086】

2成分接触現像方式は、トナーと磁性キャリアを混合した2成分現像剤を用いて磁気力により搬送して感光体に対して接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0087】

2成分非接触現像方式は、上記の2成分現像剤を感光体に対して非接触状態で適用して静電潜像を現像する方法である。

【0088】

4) 転写手段5はローラ転写に限らず、ベルト転写、コロナ転写などにすることもできる。

【0089】

5) 感光体のクリーニング部材6aはブレードに限られない。ローラ状・ブラシ状・ベルト状など感光体に接触して感光体から異物を除去する部材であればよい。

【0090】

7) 画像形成装置は、プリンタに限らず、複写機、ファクシミリ、それらの複合機能機等であってもよい。転写ドラムや転写ベルト等の中間転写体などを用いて、単色画像ばかりでなく、多重転写等により、多色やフルカラー画像を形成する画像形成装置であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】実施例1における高圧電源駆動信号の波形図。

【図2】図2の駆動信号を受けて、帶電ローラに対して出力される帶電バイアスの波形図。

【図3】実施例1の画像形成装置の概略図。

【図4】帶電バイアス発生部の構成を示すブロック回路図。

【図5】実施例2における高圧電源駆動信号の波形図。

【図6】図5の駆動信号を受けて、帶電ローラに対して出力される帶電バイアスの波形図。

【図7】スクリーン線数を説明する図

【符号の説明】**【0 0 9 2】**

1：電子写真感光体ドラム（像担持体）、2：帯電ローラ（帯電手段）、3：レーザースキャナ（像担持体の帯電面を選択的に除電して静電潜像を形成する除電手段）、4：現像器、5：転写ローラ、6：クリーニング器、7：前露光ランプ、11：定着装置、E2：帯電バイアス発生部（帯電ローラに対する電圧印加手段）、P：記録材、100：本体制御部、200：ホスト装置、21：波形発生装置、22：D/Aコンバーター、23：高電圧発生部、24：直流電源制御部