

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5247236号  
(P5247236)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl. F 1  
**G03G 21/14 (2006.01)** G03G 21/00 372  
**G03G 21/10 (2006.01)** G03G 21/00 326

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-131276 (P2008-131276)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年5月19日 (2008.5.19)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-282079 (P2009-282079A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年12月3日 (2009.12.3)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成23年5月19日 (2011.5.19)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

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】

画像が形成される転写体と、  
 画像形成を行うことにより前記転写体に残留したトナーを回収する回収手段と、  
 前記回収手段により回収されたトナーを搬送する搬送部材と、  
 前記搬送部材を駆動するモータと、  
 前記モータによって前記搬送部材を駆動した際における負荷を検知する負荷検知手段と

、  
 前記負荷検知手段により検知した前記負荷に対応した値と、複数の閾値のそれぞれとの比較結果に基づいて前記モータを駆動する駆動信号のデューティを変更する駆動制御手段と、を有し、

前記駆動制御手段は、前記負荷検知手段によって検知された負荷に対応した値が第一の閾値以上である場合に、前記負荷に対応した値が前記第一の閾値未満における前記駆動信号のデューティよりも大きい第一のデューティに変更し、前記負荷検知手段によって検知された負荷に対応した値が前記第一の閾値よりも大きい第二の閾値以上である場合に、前記第一のデューティよりも大きい第二のデューティに変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記負荷検知手段により検知した前記負荷に対応した値が、前記複数の閾値のうちの最大の閾値以上の場合に画像形成動作を中断するように制御する制御手段を更に有すること

を特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記負荷検知手段によって検知される前記負荷に対応した値とは、前記モータを流れる電流値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。

【請求項 4】

前記転写体とは、画像が転写される中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記駆動信号のデューティが前記第二のデューティの場合における前記モータのトルクは、前記駆動信号のデューティが前記第一のデューティの場合における前記モータのトルクより大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

前記画像形成装置が置かれた環境の温湿度条件を検知する検知手段を更に有し、前記駆動制御手段は、更に前記検知手段により検知された前記温湿度条件に従って前記駆動手段を駆動する信号のデューティを変更することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記駆動制御手段は、  
入力される駆動信号に応じてオン・オフする第 1 のトランジスタと、  
前記モータに接続されて前記モータに流れる電流に応じて動作する第 2 のトランジスタと、  
前記第 2 のトランジスタからの電流に応じて所定の時定数で立ち上がる信号に応じてオンする第 3 のトランジスタと、  
前記第 3 のトランジスタがオンになるとオンし、前記所定の時定数よりも短い時間で前記第 3 のトランジスタのオン状態を保持させるように動作する第 4 のトランジスタとを有し、  
前記第 3 のトランジスタがオンの間、前記モータの回転駆動が停止されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、電子写真法によって画像形成を行う画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置として、電子写真法により画像を形成（印刷）するレーザプリンタ装置が知られている。このプリンタ装置では、レーザ光により形成された静電潜像を現像器から供給されるトナーにより現像し、そのトナー像をシートに転写して画像を形成している。このようなプリンタ装置には、感光体ドラム上のトナー像を直接シートに転写するものと、感光体ドラム上のトナー像を転写ベルトに一次転写し、その転写ベルト上のトナー像をシートに二次転写するものがある。

40

【0003】

このような転写ベルトを使用するプリンタ装置では、転写ベルトは繰り返し使用されるため、シートにトナー像を転写した後、その転写ベルト上に残ったトナーを除去するためのクリーニング装置が必要となる。このクリーニング装置の代表的なものとして、ブレードクリーニング装置がある。

【0004】

このブレードクリーニング装置は、可撓性（ゴム弾性）を有するクリーニング用ブレードを転写ベルトに所定の押圧力で当接させて転写ベルトから残トナーを掻きとって残トナーを除去する。このクリーニング用ブレードは、クリーニング効率を向上させるために、転写ベルトの回転方向に対向して当接されている。このクリーニング用ブレードによって

50

除去された残トナーは、残トナーの搬送経路を自重又は搬送部によって移動して残トナー容器に蓄積される。この残トナーの搬送部としては、モータ等のアクチュエータを用いたものがあり、アクチュエータの駆動によって搬送部材が駆動されることにより残トナーが搬送されて残トナー容器に蓄積される。従来は、搬送部材にバネを用いたものが提案されている（特許文献1参照）。

【0005】

また永久磁石励磁型の直流モータを駆動する駆動回路を用い、そのモータの駆動電流を検知し、駆動電流が所定値以上のときに過負荷状態であると判断して駆動を停止させる過電流保護回路が提案されている（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2004-198891号公報

【特許文献2】特開平5-153795号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般に残トナーの量は、単色で画像を形成する場合よりもフルカラーで画像を形成する場合のほうが多くなる。例えば、一般的な文書のように単黒像密度が約5%のモノクロ画像を形成する場合に対して、ポップアート市場における各色像密度が約40%のフルカラー画像を形成する場合は、一定時間内に約30倍以上の残トナーが生じることが知られている。

【0007】

また画像形成装置を使用する温度環境で、残トナーの搬送部材及び残トナーの搬送モータに使用されるグリス等に代表される潤滑剤は、温度が低くなるに従って硬化する傾向があり、残トナーの搬送モータの起動初期に必要なトルク増加の要因となる。しかし搬送モータのトルクを増加させると消費電力の増大を招き、また高トルクで駆動し続けると、それに伴って騒音が発生することが懸念される。

【0008】

また駆動手段として永久磁石励磁型の直流モータを用いると、直流モータは起動時や負荷変動時に大きな過大電流が流れ、また定常回転中も電流変動が大きい傾向がある。従って、そのモータ電流を検知しつつ、かつ直流モータに過負荷がかかってモータがロックした状態を確実に検知して、直流モータの駆動電流を遮断することが必要となる。ところが元々直流モータの電流は、ノイズのような電流波形なので電流検知回路の電流閾値の設定が困難であり、特に自己保持回路を設けて一度でも過電流が発生した時点でモータへの電流供給を遮断する回路構成では、電流閾値の設定が特にシビアとなる。

【0009】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決することにある。

【0010】

本願発明の特徴は、残留トナーの搬送時に発生する騒音を極力低減し、かつ残留トナーの搬送経路の詰まり等の検知精度を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る画像形成装置は以下のような構成を備える。即ち、

画像が形成される転写体と、

画像形成を行うことによって前記転写体に残留したトナーを回収する回収手段と、

前記回収手段により回収されたトナーを搬送する搬送部材と、

前記搬送部材を駆動するモータと、

前記モータによって前記搬送部材を駆動した際における負荷を検知する負荷検知手段と

、  
前記負荷検知手段により検知した前記負荷に対応した値と、複数の閾値のそれぞれとの比較結果に基づいて前記モータを駆動する駆動信号のデューティを変更する駆動制御手段

10

20

30

40

50

と、を有し、

前記駆動制御手段は、前記負荷検知手段によって検知された負荷に対応した値が第一の閾値以上である場合に、前記負荷に対応した値が前記第一の閾値未満における前記駆動信号のデューティよりも大きい第一のデューティに変更し、前記負荷検知手段によって検知された負荷に対応した値が前記第一の閾値よりも大きい第二の閾値以上である場合に、前記第一のデューティよりも大きい第二のデューティに変更することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、残留トナーの搬送時に発生する騒音を極力低減し、かつ残留トナーの搬送経路の詰まり等の検知精度を高めることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る本発明を限定するものでなく、また本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0015】

まず最初に本実施形態に係る画像形成装置の一例である、電子写真方式によりカラー画像を形成するカラーレーザープリンタの構成について説明する。

【0016】

図1は、本実施形態に係るカラーレーザープリンタ装置の構成を示すブロック図である。このカラーレーザープリンタ装置は、Y（イエロー）M（マゼンタ）C（シアン）K（黒）のトナー像を各対応する感光ドラムで形成し、それらトナー像を転写ベルト上に重畳して転写する。その後、その転写ベルト上のトナー像をシートに転写するタンデム方式のプリンタ装置として説明する。

20

【0017】

このカラーレーザープリンタ装置は、本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジ5 Y、5 M、5 C、5 Kを備えている。これら4個のプロセスカートリッジ5 Y、5 M、5 C、5 Kはそれぞれ同一構造であるが、互いに異なる色、即ち、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）のトナー像を形成する点で相違している。プロセスカートリッジ5 Y、5 M、5 C、5 Kはそれぞれトナー容器23 Y、23 M、23 C、23 K、像担持体である感光ドラム1 Y、1 M、1 C、1 Kを有している。更に帯電ローラ2 Y、2 M、2 C、2 K、現像ローラ3 Y、3 M、3 C、3 K、ドラムクリーニングブレード4 Y、4 M、4 C、4 Kと、転写残りの残トナー回収容器24 Y、24 M、24 C、24 Kとを有している。

30

【0018】

これらプロセスカートリッジ5 Y、5 M、5 C、5 Kの下方には、各対応するレーザーユニット7 Y、7 M、7 C、7 Kが配置されている。各レーザーユニットは、各色に対応する画像信号に基づいてレーザー光を変調し、その変調したレーザー光を各対応する感光ドラム1 Y、1 M、1 C、1 K上を走査させて像を形成する。感光ドラム1 Y、1 M、1 C、1 Kは、帯電ローラ2 Y、2 M、2 C、2 Kによって所定の負極性の電位に帯電された後、レーザーユニット7 Y、7 M、7 C、7 Kから照射されるレーザー光によってそれぞれ静電潜像が形成される。この静電潜像は現像ローラ3 Y、3 M、3 C、3 Kによって反転現像されて負極性のトナーが付着され、それぞれY、M、C、BKのトナー像が形成される。

40

【0019】

中間転写ベルトユニットは、中間転写ベルト8、駆動ローラ9、二次転写対向ローラ10を有している。また、各感光ドラム1 Y、1 M、1 C、1 Kに対向して、中間転写ベルト8の内側に各一次転写ローラ6 Y、6 M、6 C、6 Kが配設されており、不図示のバイアス印加手段により転写バイアスを印加する構成となっている。

【0020】

各感光ドラム上に形成された各色のトナー像は、感光ドラムが矢印方向に回転し、中間

50

転写ベルト 8 が矢印 A 方向に移動し、更に、一次転写ローラ 6 Y, 6 M, 6 C, 6 K に正極性のバイアスを印加することにより中間転写ベルト 8 に一次転写される。こうして中間転写ベルト 8 上に 4 色のトナー像が重畳された状態で二次転写ローラ 11 の位置まで搬送される。

【 0 0 2 1 】

給搬送装置 12 は、転写材 (シート) P を収納する給紙カセット 13 内からシート P を給紙する給紙ローラ 14 と、その給紙されたシート P を搬送する搬送ローラ対 15 とを有している。そして、この給搬送装置 12 から搬送されたシート P は、レジストローラ対 16 によって二次転写ローラ 11 の位置まで搬送される。

【 0 0 2 2 】

二次転写ローラ 11 では、中間転写ベルト 8 からシート P へトナー像を転写する場合は、二次転写ローラ 11 に正極性のバイアスを印加する。こうして搬送されたシート P に、中間転写ベルト 8 上の 4 色のトナー像が二次転写される。

【 0 0 2 3 】

こうしてトナー像が転写されたシート P は定着装置 17 に搬送され、定着フィルム 18 と加圧ローラ 19 とによって加熱、加圧され、そのシートの表面にトナー像が定着される。その後、像が定着されたシート P は排紙ローラ対 20 の回転によって装置外に排出される。

【 0 0 2 4 】

また、30 は本体の制御を行うための電気回路が搭載された制御基板であり、この制御基板 30 には、この装置全体の動作を制御する CPU 40 やメモリ等が搭載されている。CPU 40 は、シート P の搬送に関わる駆動源 (不図示) やプロセスカートリッジの駆動 (不図示) の制御、画像形成に関する制御、更には故障検知に関する制御など、本体の動作を一括して制御している。

【 0 0 2 5 】

また 25 は残トナー (廃棄粉体) の搬送経路、26 は残トナー搬送部材を示している。27 は残トナー搬送用モータ、28 は残トナーの回収容器である。また 29 は環境センサで、個の装置が置かれている環境 (温度、湿度等) を検出し、その検出結果を CPU 40 に知らせている。尚、この環境センサ 29 はなくても良い。

【 0 0 2 6 】

次に、中間転写ベルト 8 の残トナーを除去する動作について説明する。

【 0 0 2 7 】

中間転写ベルト 8 上の 4 色のトナー像がシート P に二次転写された後、各感光ドラム 1 Y, 1 M, 1 C, 1 K 表面に残ったトナーは、クリーニングブレード 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K によって除去されて残トナー回収容器 24 Y, 24 M, 24 C, 24 K に回収される。一方、シート P への二次転写後に中間転写ベルト 8 上に残った残トナーは、ベルトクリーニングブレード 21 によって除去される。これにより除去された残トナーは、残トナー搬送経路 25 に落下する。この残トナー搬送経路 25 には残トナー搬送部材 26 が設けられており、この残トナー搬送部材 26 は残トナー搬送用モータ 27 により駆動されて残トナーを矢印 B 方向に搬送する。こうして搬送された残トナーは、残トナー回収容器 28 内へ落下して収容され装置の内外に残トナーが飛散するのを防止する。残トナー回収容器 28 は残トナー堆積量を検知するセンサ (不図示) を有しており、その収容量が一定以上になると残トナー回収容器 28 の清掃もしくは交換を促す警告を制御基板 30 内の CPU 40 よりユーザに報知する構成となっている。

【 0 0 2 8 】

次に、残トナー搬送部材 26 を駆動する残トナー搬送用モータ 27 について説明する。尚、この実施形態では、モータ 27 は永久磁石励磁型の直流モータの場合を例に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

またこのモータの駆動制御方式は、モータ駆動電圧のデューティ比率を変更してモータ

10

20

30

40

50

への投入電力を制御するPWM制御方式の場合で説明する。このPWM制御方式を採用する理由の1つは、駆動電圧を可能な限り低く設定して駆動できるため、プリンタ装置の動作音を低減できるためである。

【0030】

残トナー搬送用モータ27は、残トナー搬送部材26を駆動することにより、トナーの搬送力を高めて残トナー回収容器28までの残トナー搬送経路25内に残トナーが詰まるのを防止している。また画像の形成状況により中間転写ベルト8上の残トナー量が増加するため、残トナーを大量に搬送する場合を想定して残トナー搬送経路25の残トナー詰まりを検知する構成を採用している。

【0031】

次に、残トナー搬送経路25のトナー詰まりの検知に関して説明する。このトナー詰まり検知は、残トナー搬送用モータ27のモータロックを検知することにより行う場合で説明する。モータロックの検知は、モータの駆動電流値又は駆動電圧値が所定値以上となることにより検知する。ここではモータ駆動電流値を所定回数検知し、その平均値がモータロック電流閾値を超えた時点で残トナー搬送用モータ27にかかる負荷が所定値以上となったロック状態であると判断する。即ち、残トナー搬送経路25内にトナーが駆動可能な想定トルク以上に詰まった状態であると判断する。そして、この場合は、残トナー搬送経路25の清掃もしくは交換を促す警告を制御基板30内のCPU40よりユーザに報知するように制御する。

【0032】

[実施形態1]

図2は、本発明の実施形態1に係る制御基板30の機能構成を示すブロック図である。ここでは残トナー搬送用モータ27の駆動制御に関する制御ブロックを示している。

【0033】

CPU40は、プログラムメモリ44に記憶されているプログラムに従って制御処理を実行している。RAM45は、CPU40による制御処理時に各種データを一時的に保存するワークエリアを提供している。以下、このCPU40によるモータ駆動制御及び前述のモータロック検知の制御処理について説明する。

【0034】

CPU40から残トナー搬送用モータ27に送られる速度指令がPWM駆動部41に送られる。これによりPWM駆動部41において、所望のモータ回転数となるようにPWM制御のデューティが設定されて、モータ駆動回路42をPWM駆動する。これにより残トナー搬送用モータ27が回転する。電流検知回路43は残トナー搬送用モータ27を流れる電流値を検知しており、その電流値が所定値以上、即ち、モータロック状態を検知すると、CPU40に通知する。これによりCPU40は、PWM駆動部41の駆動を中断してモータ駆動回路42によるモータ27の回転駆動を停止させる。

【0035】

次に図3のフローチャートを参照して、本実施形態1に係るCPU40による残トナー搬送用モータ27の駆動制御について説明する。

【0036】

図3は、本発明の実施形態1に係るカラーレーザプリンタ装置における残トナー搬送用モータ27の駆動制御処理を説明するフローチャートである。尚、このフローチャートで示す処理は、このカラーレーザプリンタ装置の画像形成過程でCPU40により実行され、これを実行するプログラムはプログラムメモリ44に記憶されている。またCPU40によるモータ27の負荷検知は、残トナー搬送用モータ27を流れる電流値と、第1と第2の電流閾値とを比較して、その比較結果に基づいて行っている。ここで、第1の電流閾値 第2の電流閾値とする。

【0037】

この処理は、例えば二次転写が終了して中間転写ベルト8のクリーニングが実行されることにより、残トナー搬送用モータ27の回転駆動が指示されることにより開始される。

10

20

30

40

50

ステップS1で、初期値として設定されている所定のPWMデューティで残トナー搬送用モータ27の回転を開始する。次にステップS2に進み、電流検知回路43により検知したモータ27を流れる電流値を入力する。次にステップS3に進み、所定回数(例えば10ms間隔で64回)検出した電流値の平均値が第1の電流閾値以上であるか否かを判断する。ここで第1の電流閾値よりも小さい場合はステップS10に進むが、そうでないときはステップS4に進み、残トナー搬送用モータ27の駆動制御をPWMデューティ100%とする駆動制御に切り替える。これは、PWMのデューティを100%にすると、残トナー搬送用モータ27のトルクが高くなるため、初期値のデューティに基づくPWM制御では搬送が困難であった残トナー搬送経路25における残トナーの搬送を可能にするためである。これにより残トナー搬送経路25に詰まっていた残トナーを掃き出す効果が期待できる。

10

## 【0038】

次にステップS5に進み、電流検知回路43により検知したモータ27を流れる電流値を入力する。そしてステップS6で、所定回数(例えば10ms間隔で64回)検出した電流値の平均値が第2の電流閾値以上であるか否かを判断する。ここで第2の電流閾値よりも小さい場合はステップS10に進み、残トナー搬送動作が終了しているか否かを判断する。この判断は、例えば残トナー搬送動作を開始してからの経過時間で判定してもよく、或は残トナー搬送経路25の負荷電流が所定値以下になったことにより判定しても良い。こうして残トナー搬送動作が終了していると判定した場合は、この処理シーケンスを終了する。一方、ステップS10で、残トナー搬送動作が継続していると判定した場合はステップS2に進み、前述した処理を繰り返し実行する。

20

## 【0039】

ステップS6で、第2の電流閾値よりも小さい場合は、ステップS4でデューティを変更したことによりモータ27のトルクが上昇し、残トナー搬送経路25内で詰まりを起こしていた残トナーが十分に搬送されたと考えられる。

## 【0040】

一方、ステップS6で、第2の電流閾値以上であると判断した場合はステップS7に進み、残トナー搬送用モータ27がロック状態であると判断する。そしてステップS8に進み、このレーザプリンタ装置による画像形成動作を中断し、残トナー搬送経路25の清掃或は交換、或はサービスマンによる点検が必要であることを示す警告を操作部に表示してユーザに知らせる。そしてステップS9で、エラー状態となって、そのエラー原因が解消するのを待つ。

30

## 【0041】

以上説明したように本実施形態1によれば、残トナー搬送用モータ27の負荷の検知を2段階に分けて検知するため、残トナー搬送用モータ27の負荷を誤って検知する可能性を減少できる。

## 【0042】

一般に、残トナー搬送部材及び残トナー搬送用モータ27に使用されるグリスに代表される潤滑剤は極寒条件にて硬化する傾向があり、このような硬化が残トナー搬送用モータ27が起動初期に必要なトルクアップの要因となる。そこで本実施形態1のように、残トナー搬送用モータ27の負荷検知を2段階に分けて検知することで、その検知精度を高め、残トナー搬送経路の詰まり検知精度を高めることができる。これにより、誤ってプリンタ装置の動作を停止させる回数を減らすことができ、ユーザへのエラー報知の回数を極力少なくできるという効果がある。

40

## 【0043】

## [実施形態2]

次に本発明の実施形態2について説明する。尚、この実施形態2に係るカラーレーザプリンタ装置(画像形成装置)の構成は、前述の実施形態1に係るカラーレーザプリンタ装置と同様であるので、その説明を省略する。

## 【0044】

50

図4は、本発明の実施形態2に係るカラーレーザープリンタ装置における残トナー搬送用モータ27の駆動制御処理を説明するフローチャートである。尚、このフローチャートで示す処理は、このカラーレーザープリンタ装置の画像形成過程でCPU40により実行され、これを実行するプログラムはプログラムメモリ44に記憶されている。

【0045】

本実施形態2では、残トナー搬送用モータ27の負荷検知を第1から第NまでのN段階で行っている。各段階での負荷の検知に際して、それぞれ異なる電流閾値が設定されており、ここで第1の電流閾値<第2の電流閾値<第3の電流閾値<...<第(N-1)の電流閾値<第Nの電流閾値とする。また、電源電圧PWMのデューティの設定は、各段階毎に例えば10%ずつ上昇するように設定されている。

10

【0046】

この処理は、例えば二次転写が終了して中間転写ベルト8のクリーニングが実行されることにより、残トナー搬送用モータ27の回転駆動が指示されることにより開始される。先ずステップS21で、初期値として設定されている所定のPWMデューティで残トナー搬送用モータ27の回転を開始する。次にステップS22に進み、電流検知回路43により検知した残トナー搬送用モータ27を流れる電流値を入力する。次にステップS23に進み、所定回数(例えば10ms間隔で64回)検出した電流値の平均値が第1の電流閾値以上であるか否かを判断する。ここで第1の電流閾値よりも小さい場合はステップS36に進むが、そうでないときはステップS24に進み、残トナー搬送用モータ27の駆動制御をPWMデューティを20%とする駆動制御に切り替える。これは、PWMのデューティを20%にして、残トナー搬送用モータ27のトルクを高くするためである。

20

【0047】

次にステップS25に進み、電流検知回路43により検知した残トナー搬送用モータ27を流れる電流値を入力する。そしてステップS26で、所定回数(例えば10ms間隔で64回)検出した電流値の平均値が第2の電流閾値以上であるか否かを判断する。このステップS26で、第2の電流閾値よりも小さい場合は、ステップS24でデューティを変更したことにより残トナー搬送用モータ27のトルクが上昇し、残トナー搬送経路25内で詰まりを起こしていた残トナーが十分に搬送されたと考えられる。

【0048】

一方、ステップS26で、第2の電流閾値以上であると判断した場合はステップS27に進み、残トナー搬送用モータ27の駆動制御をPWMデューティを30%に上昇する駆動制御に切り替える。以下同様にして、順次第3~第(N-3)の電流閾値との比較を行い、そのいずれかで電流閾値よりも低い電流値の場合はステップS36に進んで、残トナー搬送動作の終了判定を行う。一方、それぞれ電流閾値との比較で、その電流閾値よりも大きい電流が流れている場合は、PWM駆動のデューティをそれぞれ10%ずつ上昇させて残トナー搬送用モータ27のトルクを上昇させる。

30

【0049】

こうしてステップS28で、電流検知回路43により検知した残トナー搬送用モータ27を流れる電流値を入力する。そしてステップS29に進み、所定回数(例えば10ms間隔で64回)検出した電流値の平均値が第(N-1)の電流閾値以上であるか否かを判断する。このステップS29で、第(N-1)の電流閾値よりも小さい場合はステップS36に進むが、そうでないときはステップS30に進み、モータの駆動PWMをデューティX%(X<100%)とする駆動制御に切り替える。その後、ステップS31で、電流検知回路43により検知した残トナー搬送用モータ27を流れる電流値を入力する。そしてステップS32に進み、所定回数(例えば10ms間隔で64回)検出した電流値の平均値が第Nの電流閾値以上であるか否かを判断する。ここで第Nの電流閾値よりも小さいときはステップS36に進んで、残トナーの搬送動作の終了かどうかを判定する。

40

【0050】

一方ステップS32で、電流値の平均値が第Nの電流閾値以上である場合はステップS33に進み、残トナー搬送用モータ27がロック状態であると判断する。そしてステップ

50

S 3 4に進み、このレーザープリンタ装置による画像形成動作を中断し、残トナー搬送経路 2 5の清掃或は交換、或はサービスマンによる点検が必要であることを示す警告を操作部に表示してユーザに知らせる。そしてステップ S 3 5で、エラー状態となって、そのエラー原因が解消するのを待つ。

【 0 0 5 1 】

またステップ S 3 6では、残トナー搬送動作が終了しているか否かを判断する。この判断は、例えば残トナー搬送動作を開始してからの経過時間で判定してもよく、或は残トナー搬送経路 2 5の負荷電流が所定値以下になったことにより判定しても良い。こうして残トナー搬送動作が終了していると判定した場合は、この処理シーケンスを終了する。一方、ステップ S 3 6で、残トナー搬送動作が継続していると判定した場合はステップ S 2 2

10

【 0 0 5 2 】

以上説明したように本実施形態 2によれば、残トナー搬送用モータの負荷状態を N 段階に分けて検知することにより、残トナー搬送経路の詰まり検知精度を高めることができる。またこれにより、誤検知を減少でき、誤ってプリンタ装置の動作を停止させる回数を減らすことができる。

【 0 0 5 3 】

また、モータの駆動デューティを N 段階で徐々に大きくすることにより、残トナー搬送用モータ 2 7の回転駆動に伴う動作音の上昇度合を小さく抑えることができる。

【 0 0 5 4 】

20

尚、図 4のフローチャートでは特に示していないが、電流検知回路 4 3が検出する電流地が、例えば第 ( N - 1 )の電流閾値以下になった場合には、P W Mのデューティの設定を、1つ前の第 ( N - 2 )の電流閾値に対応するデューティまで下げようとしても良い。

【 0 0 5 5 】

[ 実施形態 3 ]

次に本発明の実施形態 3について説明する。尚、この実施形態 3に係るカラーレーザープリンタ装置 ( 画像形成装置 )の構成は、前述の実施形態 1に係るカラーレーザープリンタ装置と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

30

図 5は、本発明の実施形態 3に係るカラーレーザープリンタ装置における残トナー搬送用モータ 2 7の駆動制御処理を説明するフローチャートである。尚、このフローチャートで示す処理は、このカラーレーザープリンタ装置の画像形成過程で C P U 4 0により実行され、これを実行するプログラムはプログラムメモリ 4 4に記憶されている。

【 0 0 5 7 】

尚、図 5において、前述の実施形態 1のフローチャートと共通するステップは同じ記号で示し、それらの説明を省略する。本実施形態 3では、高温多湿、常温常湿、低温低湿の 3つの環境パターンを検出するものとして説明する。これは例えば、高温多湿の環境下では、残トナー搬送用モータ 2 7の駆動力を伝達するギアに塗布されるグリスの粘度係数が低くなり、モータトルクが常温常湿の環境と比較して低くなる。このためモータの駆動音を低減するためには、P W M制御のデューティの設定は可能な限り低くするのが望ましい。このようにして本実施形態 3では、モータの駆動音を低減するために、各環境下で、なるべく駆動音が小さいモータの駆動設定を選択することを目的とする。

40

【 0 0 5 8 】

先ずステップ S 5 1で、図 1に示す環境センサ 2 9からの情報を入力する。次にステップ S 5 2で、このカラーレーザープリンタ装置が置かれている環境が高温多湿の状態かどうかを判定する。ここで高温多湿の状態であると判定するとステップ S 5 3に進み、高温多湿用のモータ P W M制御テーブルを選択する。一方ステップ S 5 2で高温多湿でない判定するとステップ S 5 4に進み、低温低湿の環境であるかどうかを判定する。ここで低音低湿であると判断するとステップ S 5 5に進み、低温低湿用のモータ P W M制御テーブル

50

を選択する。一方ステップS54で、低温低湿の環境でないと判定すると、常温常湿の環境であると判定してステップS57に進み、常温常湿用のモータPWM制御テーブルを選択する。

【0059】

こうしてステップS53, S55, S57のいずれかでPWM制御テーブルが選択されるとステップS58に進み、その選択されたPWMのデューティで残トナー搬送用モータ27の回転駆動を開始する。

【0060】

以下、前述の実施形態1に係る図3のフローチャートのステップS2～ステップS9と同様にして、残トナー搬送用モータ27の回転駆動を制御する。

10

【0061】

以上説明したように本実施形態3によれば、このプリンタ装置が設置されている温湿度条件に応じてモータの駆動制御及びモータの負荷量の判断を行うことにより、可能な限りモータ駆動による駆動騒音を抑えることが可能となる。

【0062】

更に、モータの負荷検知を2段階に分けて行うことにより、残トナー搬送経路の詰まり検知精度を高めて誤検知を減少させることができる。またこれによりプリンタ装置の動作を停止させる回数を減らすことができる。

【0063】

尚、環境状況の判断は上記説明に限定されるものでなく、プリンタ装置の構成、使用条件等に合わせて、更に別の条件を設定しても、或は温度だけ、湿度だけを参照するようにしても良い。

20

【0064】

また、残トナー搬送用モータ27の負荷検知を2つの閾値を基に2段階で行ったが、実施形態2のように複数(N)の閾値を用いてN段階で行うようにしても良い。

【0065】

[実施形態4]

次に本発明の実施形態4について説明する。尚、この実施形態4に係るカラーレーザープリンタ装置(画像形成装置)の構成は、前述の実施形態1に係るカラーレーザープリンタ装置と同様であるので、その説明を省略する。

30

【0066】

図6は、本発明の実施形態4に係る残トナー搬送用モータ27のモータ駆動回路の構成を説明する回路図である。

【0067】

図6において、残トナー搬送用モータ27は、永久磁石励磁型の直流モータとし、このモータ27の電機子は整流子を介して電源Vcc1から供給されている。この電機子への給電回路にはトランジスタTR4(MOSFET)が接続されている。モータ27への印加電圧のPWM制御を行うトランジスタTR4のベース端子には、PWM駆動部41から供給されるPWM電圧V3(駆動信号)が入力されている。このPWM信号電圧V3のPWMデューティは、上述したように可変である。従って、このトランジスタTR4(第1のトランジスタ)は、入力される駆動信号のデューティに従ってオン・オフしてモータ27を回転駆動する。

40

【0068】

以下、残トナー搬送用モータ27の負荷が増大し、このモータ27を流れる電流が、このプリンタ装置の過負荷を想定した閾値を超える電流(過電流)となった場合の回路の動きについて説明する。尚、この過電流かどうかを決定する閾値は任意に設定可能であるとする。

【0069】

残トナー搬送用モータ27に過電流が流れると、モータ電流検知トランジスタTR1(第2のトランジスタ)がオンになる。これにより抵抗R1及びコンデンサCを通過して電流

50

が流れ、コンデンサCが充電される。こうしてコンデンサCが充電されるとモータ駆動遮断トランジスタTR2（第3のトランジスタ）がオンし、ダイオードD1を介してトランジスタTR4（第1のトランジスタ）のベースの電位をロウレベルに低下させる。これによりトランジスタTR4がオフになって、モータ27の回転駆動を停止する。続いて自己保持トランジスタTR3（第4のトランジスタ）がオンする。こうしてトランジスタTR3がオンした後、CPU40がリセットの指示を行うまで、トランジスタTR3はオン状態を保持し続ける。こうしてモータ駆動制御の停止状態が保持される。尚、ダイオードD1は、PWM電圧V3がロウレベルになったときにトランジスタTR3がオンするのを防止している。

【0070】

ここで、抵抗R2の抵抗値を、抵抗R1の抵抗値と比較して小さい定数（例えば、 $R1 = 47k$ 、 $R2 = 10k$ ）に設定し、コンデンサCへの充電時定数 $C \cdot R2$ を小さい値にする。これにより、モータ電流検知トランジスタTR1が過電流を検知してオンした後、短時間で自己保持トランジスタTR3をオンさせることができる。こうしてモータの駆動を停止した状態を保持できる。

【0071】

次に、直流モータの電流検知回路の誤動作防止動作について説明する。

【0072】

直流モータのモータ駆動回路では、一般的に起動時や負荷変動時に定常駆動電流よりも過大電流が流れる。また定常の回転中においても電流変動が大きいためノイズ電流が発生しやすいたことが知られている。

【0073】

図6の回路構成では、抵抗R1及びコンデンサCに大きい定数値（例えば、 $R1 = 47k$ 、 $C = 47\mu F$ ）を設定して、コンデンサCを充電する時定数 $C \cdot R1$ を大きな値に設定しておく。これにより、仮にモータの起動電流やノイズ電流が発生し、短時間でモータ電流検知トランジスタTR1がオンになった場合でも、コンデンサCの充電が完了するまでの時間を長くできる。

【0074】

これにより、短時間内で発生したモータの起動電流やノイズ電流が引き起こすトランジスタTR1の瞬間的なオン動作により、トランジスタTR2及びトランジスタTR3がオンになることを防止できる。その結果、モータの過電流保護回路の誤動作を防止でき、プリンタ装置の動作を停止させる回数を減らすことができる。またユーザへのエラー報知を極力無くすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の実施形態に係るカラーレーザプリンタ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る制御基板の機能構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態1に係るカラーレーザプリンタ装置における残トナー搬送用モータの駆動制御処理を説明するフローチャートである。

【図4】本発明の実施形態2に係るカラーレーザプリンタ装置における残トナー搬送用モータの駆動制御処理を説明するフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態3に係るカラーレーザプリンタ装置における残トナー搬送用モータの駆動制御処理を説明するフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態に係る残トナー搬送用モータのモータ駆動回路の構成を説明する回路図である。

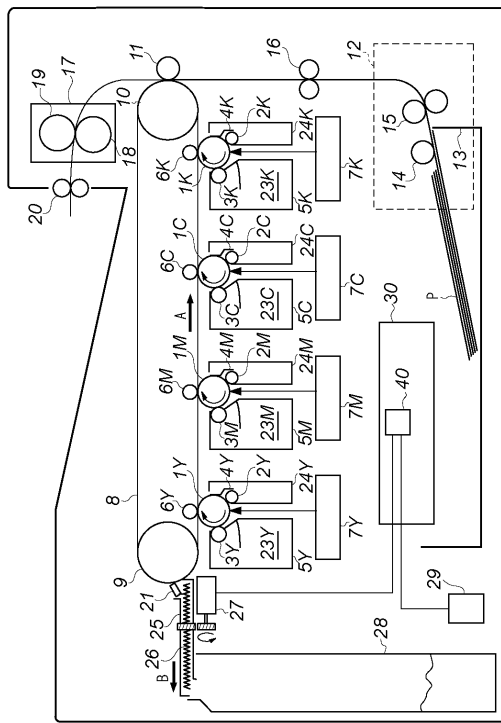
10

20

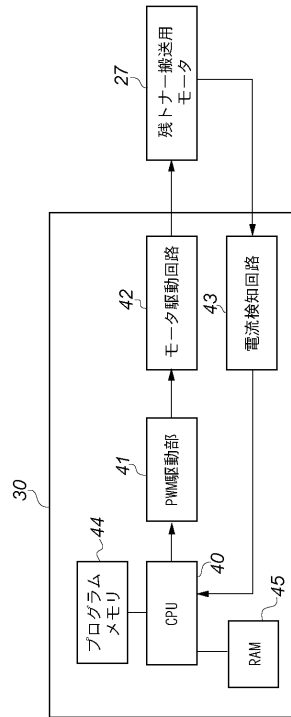
30

40

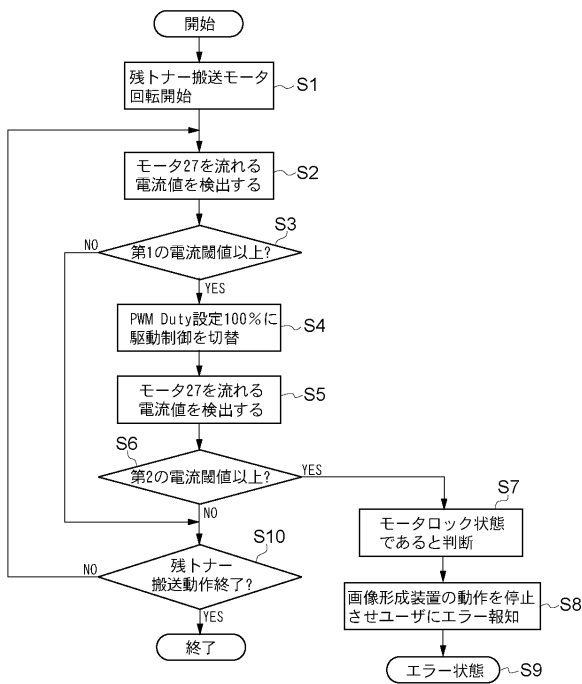
【図1】



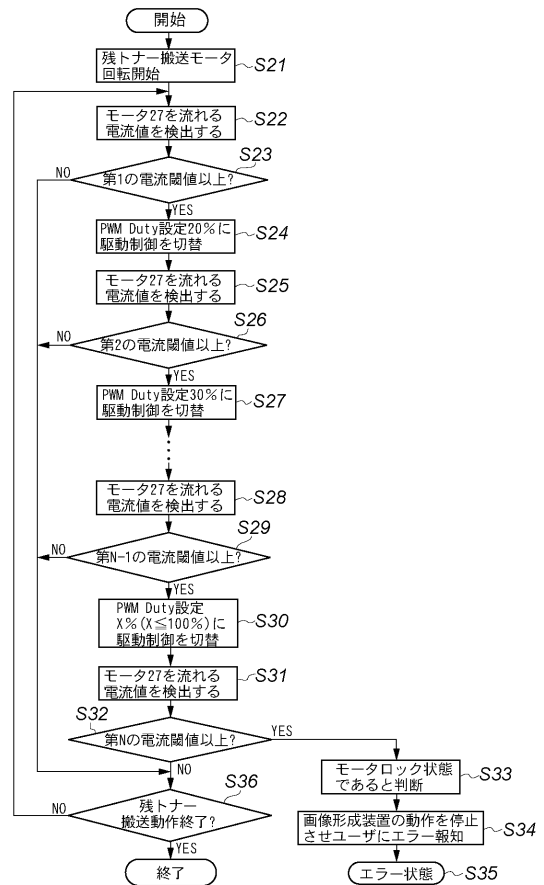
【図2】



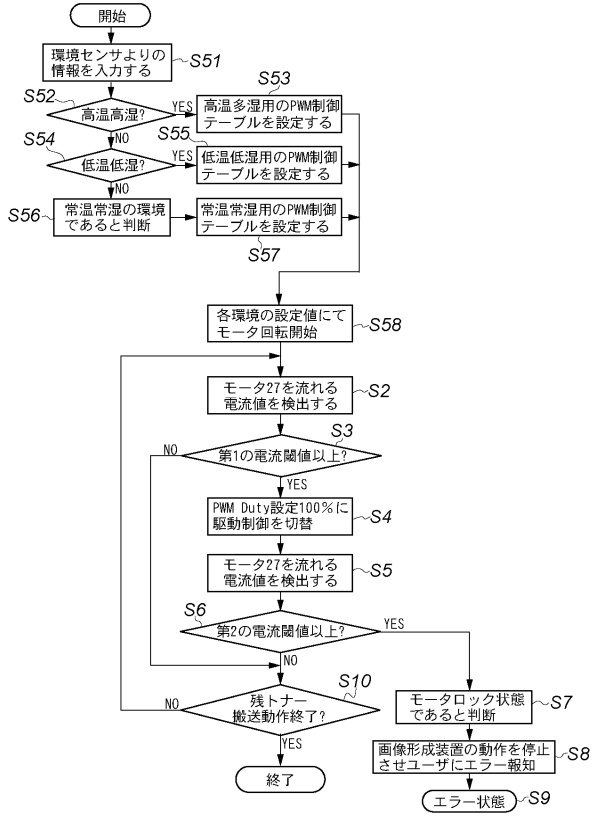
【図3】



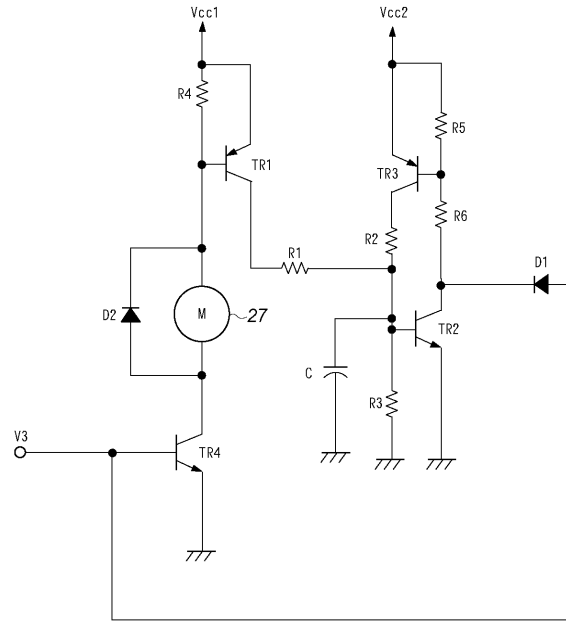
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 村田 宏樹  
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 松本 泰典

(56)参考文献 特開2005-049689(JP,A)  
特開平04-071384(JP,A)  
特開2007-183440(JP,A)  
特開2001-117338(JP,A)  
特開2000-175345(JP,A)  
特開平06-175496(JP,A)  
特開平10-186771(JP,A)  
特開平05-111144(JP,A)  
特開平1-177425(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/14  
G03G 21/10  
G03G 15/00  
G03G 21/00