

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5780385号
(P5780385)

(45) 発行日 平成27年9月16日(2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月24日(2015.7.24)

(51) Int.Cl. F I
G03G 21/14 (2006.01) G03G 21/14

請求項の数 2 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-41933 (P2011-41933) (22) 出願日 平成23年2月28日 (2011.2.28) (65) 公開番号 特開2012-177874 (P2012-177874A) (43) 公開日 平成24年9月13日 (2012.9.13) 審査請求日 平成25年9月21日 (2013.9.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 (74) 代理人 110000464 特許業務法人 いしい特許事務所 (72) 発明者 小林 雄治 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コ ニカミノルタビジネステクノロジーズ株式 会社内 (72) 発明者 山口 洋 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コ ニカミノルタビジネステクノロジーズ株式 会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ駆動装置及びこれを備えた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体内にある負荷を駆動させるモータと、電源装置から前記モータに供給される駆動電流をPWM制御する電流制御手段と、前記電源装置からの電源電流を検出する電流検出手段と、前記筐体内の温度を検出する温度検出手段とを備えており、

前記電流制御手段は、前記モータの起動時に、前記温度検出手段の検出結果が規定温度を下回っている場合、前記電源電流が定格電流に達するまでPWM信号のデューティ比を徐々に増加させるよう制御する一方、

前記モータの起動時に、前記温度検出手段の検出結果が規定温度を上回っている場合、前記デューティ比を100%に設定する、
 モータ駆動装置。

【請求項2】

請求項1に記載したモータ駆動装置を備えている、
 画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、モータ駆動装置及びこれを備えた画像形成装置に関するものである。画像形成装置には、複写機、プリンタ、ファクシミリ及びこれらの機能を複合的に備えた複合機といった各種のものが含まれる。

【背景技術】

【0002】

従来から、電子写真方式を採用した画像形成装置は、例えば感光体、現像ローラ及び中間転写ベルトといった複数の回転体（負荷）を有している。これら回転体を駆動させる駆動源としては、回転安定性が高く長寿命のブラシレスモータが一般的に用いられる。画像形成（印刷）に際しては、ブラシレスモータを起動させて各回転体が定格回転に至ってから、画像形成動作が開始される。ブラシレスモータの起動時は、慣性に起因して定格回転時よりも大きなトルク（起動トルク）が必要であり、起動トルクに比例した大きな起動電流が流れるため、従来の画像形成装置では、通常環境下でのピーク電流（起動電流）を考慮して、比較的容量の大きい電源装置を用いざるを得ず、電源装置が大型化する傾向にあった。

10

【0003】

この点、特許文献1には、ブラシレスモータの起動時に、PWM信号のデューティ比と電流印加時間とを固定した開ループ制御を行ってから閉ループ制御に切り換える技術が開示されている。当該技術によれば、ブラシレスモータに流れる起動電流を抑制でき、その結果、電源装置の大容量化・大型化の回避が可能になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-238482号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ブラシレスモータの起動トルクは、画像形成装置の使用環境の違いによって当然に変化する。例えば通常環境と異なる低温環境下では、摩擦抵抗等の負荷の影響で起動トルクが増大し、これに伴い起動電流、ひいては電源電流も増大する。しかし、特許文献1の構成では、環境の変化まで考慮されていないから、低温環境下でブラシレスモータを起動させた場合に、定格電流を超える大きさの電源電流が流れるおそれがある（図7（a）（b）参照）。そうすると、電源装置の過電流保護（OCP）が働いたり電源装置の劣化を招いたりするという問題があった。

30

【0006】

ここで、従来例である図7（a）には、低温環境下でのモータの起動電流（チョッピング電流）波形図を示し、図7（b）には、低温環境下でのモータ起動時における電源電流の変化を説明する図を示している。図7（a）（b）の従来例では、電源装置の定格電流を1.8Aに設定している。この場合、低温環境下では起動電流の平均実効値が2.5Aまで増大し、定格電流を超える大きさの電源電流が流れている様子が見て取れる。

【0007】

本願発明は、上記の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、電源容量を格別に増大させず且つ環境の変化に左右されずに、起動電流の抑制を図ったモータ駆動装置と、これを備えた画像形成装置とを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1の発明に係るモータ駆動装置は、筐体内にある負荷を駆動させるモータと、電源装置から前記モータに供給される駆動電流をPWM制御する電流制御手段と、前記電源装置からの電源電流を検出する電流検出手段と、前記筐体内の温度を検出する温度検出手段とを備えており、前記電流制御手段は、前記モータの起動時に、前記温度検出手段の検出結果が規定温度を下回っている場合、前記電源電流が定格電流に達するまでPWM信号のデューティ比を徐々に増加させるよう制御する一方、前記モータの起動時に、前記温度検出手段の検出結果が規定温度を上回っている場合、前記デューティ比を100%に設定するというものである。

50

【 0 0 1 0 】

請求項3の発明は、画像形成装置に係るものであり、請求項1又は2に記載したモータ駆動装置を備えているというものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本願発明によると、モータの起動時において、温度検出手段の検出結果が規定温度を下回っている場合、電源電流が定格電流に達するまでPWM信号のデューティ比を徐々に増加させるよう制御するから、低温環境下でも、デューティ比を調整して前記モータに流れる起動電流を抑制して、定格電流を超える大きさの電源電流の発生を確実に防止できる。従って、前記電源装置の過電流保護（OCP）が働いたり前記電源装置の劣化を招いたりすることを回避でき、環境の変化に左右されずに、前記電源装置の小容量化・小型化を図れるという効果を奏する。

10

【 0 0 1 2 】

また、本願発明によると、通常環境下では、従来通りにデューティ比100%の起動電流を前記モータに印加することになるから、従来通りの起動時間で前記モータを起動でき、ファーストコピータイム（電源投入から最初の印刷終了までの時間）の遅延を抑制できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図1】プリンタの内部構造を模式的に示す概略断面図である。

20

【図2】制御部の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】モータ起動制御を説明するフローチャートである。

【図4】(a)は通常環境下でのモータの起動電流波形図、(b)は通常環境下でのモータ起動時における電源電流の変化を説明する図である。

【図5】(a)は第1例における低温環境下でのモータの起動電流波形図、(b)は低温環境下でのモータ起動時における電源電流の変化を説明する図である。

【図6】(a)は第2例における低温環境下でのモータの起動電流波形図、(b)は低温環境下でのモータ起動時における電源電流の変化を説明する図である。

【図7】(a)は従来例における低温環境下でのモータのチョッピング電流波形図、(b)は低温環境下でのモータ起動時における電源電流の変化を説明する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下に、本願発明を画像形成装置の一例であるタンデム方式のカラーデジタルプリンタ（以下、プリンタと称する）に適用した実施形態を、図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 5 】

図1に示すように、プリンタ1は、作動部としての画像プロセス部10、給送部20及び定着部30と、制御部60とを備えている。これら各部10、20、30、60は、プリンタ1の筐体9内に配置されている。図示は省略するが、プリンタ1は、例えばLANといったネットワークに接続されていて、外部端末（図示省略）等からの印刷指令を受け付けると、当該印刷指令に基づいて印刷ジョブを実行するように構成されている。

40

【 0 0 1 6 】

画像プロセス部10は、像担持体の一例である感光体ドラム3上に形成されたトナー像を記録材Pに転写する役割を担うものであり、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（K）の各色に対応する計4つの作像部2、及び中間転写ベルト11等を備えている。4つの作像部2は、中間転写ベルト11の下方において、図1の左からイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に、中間転写ベルト11に沿って並べて配置されている。各作像部2は、図1の時計方向に回転駆動する感光体ドラム3を有している。感光体ドラム3の周囲には、その回転方向（図1の時計方向）に沿って順に、帯電部4、露光部5、現像部6、一次転写ローラ7、及び感光体クリーナ8が配置されている。なお、図1では説明の便宜上、各作像部2に、再現色に応じた符号Y、M、C、Kを添えて

50

いる。また、イエロー用の作像部 2 Y 以外の作像部 2 M - 2 K では、感光体ドラム 3 といった各構成要素の符号 3 - 8 を省略している。

【 0 0 1 7 】

中間転写ベルト 1 1 も像担持体の一例であり、駆動ローラ 1 2、従動ローラ 1 3 及びテンションローラ 1 4 に巻き掛けられている。中間転写ベルト 1 1 は図 1 の反時計方向に回転駆動する。中間転写ベルト 1 のうち駆動ローラ 1 2 に巻き掛けられた部分の外側に、給送部 2 0 の構成要素である二次転写ローラ 2 5 が配置されている。中間転写ベルト 1 1 と二次転写ローラ 2 5 との当接部分は二次転写位置 1 5 である。中間転写ベルト 1 1 のうち従動ローラ 1 3 に巻き掛けられた部分の外側には、中間転写ベルト 1 1 上の未転写トナーを除去する転写ベルトクリーナ 1 6 が配置されている。

10

【 0 0 1 8 】

給送部 2 0 は、記録材 P を収容する給紙カセット 2 1、給紙カセット 2 1 内の記録材 P を搬送路 R 0 に向けて 1 枚ずつ繰り出す給紙ローラ対 2 2、繰り出された記録材 P を二次転写位置 1 5 に記録材 P を送り出すタイミングをとるレジストローラ対 2 4、及び、二次転写ローラ 2 5 等を備えている。給紙カセット 2 1 からの記録材 P は、給紙ローラ対 2 2 の回転駆動によって搬送路 R 0 に送り出される。なお、プリンタ 1 の筐体 9 内部は、当該内部の雰囲気温度を検出する温度検出手段としての温度センサ 5 9 と、商用の交流電源（図示省略）から給電された 5 0 又は 6 0 H z の電力を各作動部 1 0、2 0、3 0 に供給する電源装置 5 8 とが配置されている。

【 0 0 1 9 】

20

定着部 3 0 は、ハログランプ等の定着ヒータ 3 3 を内蔵した定着ローラ 3 1 と、定着ローラ 3 1 に対峙する加圧ローラ 3 2 とを備えている。定着ローラ 3 1 と加圧ローラ 3 2 との当接部分が定着位置である。制御部 6 0 にて定着ヒータ 3 3 への通電が制御され、定着ヒータ 3 3 が定着に必要な温度に維持される。定着部 3 0 の搬送下流側には、印刷済の記録材 P を排出するための排紙ローラ対 4 1 が配置されている。プリンタ 1 の上部には、排紙ローラ対 4 1 に対する排紙トレイ 5 1 が設けられている。搬送路 R 0 の終端側は排紙ローラ対 4 1 に向けて延びている。印刷済の記録材 P は、排紙ローラ対 4 1 の回転駆動にて排紙トレイ 5 1 上に排出される。

【 0 0 2 0 】

記録材 P の印刷動作は以下のように行われる。すなわち、作像部 2 Y - 2 K 毎に、感光体クリーナ 8 にて清掃後の感光体ドラム 3 を帯電部 4 にて一様に帯電させ、露光部 5 からの露光にて感光体ドラム 3 の表面に静電潜像を形成する。静電潜像は、現像部 6 からのトナーにて反転現像され、各色のトナー像として顕像化される。各色のトナー像は、一次転写ローラ 7 によって、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順で、感光体ドラム 3 から中間転写ベルト 1 1 上に一次転写されて重ねられる。

30

【 0 0 2 1 】

一方、中間転写ベルト 1 1 の回転駆動にて二次転写位置 1 5 に向かう各色トナー像の移動タイミングに合わせて、記録材 P がレジストローラ対 2 4 の回転駆動にて二次転写位置 1 5 に搬送される。記録材 P が二次転写位置 1 5 を通過する際に、重なった 4 色のトナー像が記録材 P の片面に一括して二次転写される。二次転写後の中間転写ベルト 1 1 上は転写ベルトクリーナ 1 2 にて清掃される。二次転写位置 1 5 を通り過ぎて片面に未定着トナー像を載せた記録材 P は、定着部 3 0 を通過する際に加熱・加圧され、未定着トナー像を定着される。片面定着後（印刷済）の記録材 P は、排紙ローラ対 4 2 の回転駆動にて排紙トレイ 5 2 上に排出される。

40

【 0 0 2 2 】

さて、制御部 6 0 は、外部端末（図示省略）から送信された画像信号を受信して、これをデジタル化した Y - K 色用の画像データに変換し、画像プロセス部 1 0 や給送部 2 0 等の各作動部を制御して、印刷動作を実行するものである。実施形態の制御部 6 0 は、筐体 9 内における画像プロセス部 1 0 の上方に配置されている。図 2 に示すように、制御部 6 0 は、プリンタ 1 の制御全般を統括するコントローラ 6 1 と、画像プロセス部 1 0 を駆動

50

させる主モータ73の起動、停止及び増減速等の速度制御を司る主モータ制御部71と、給送部20及び定着部30を駆動させる副モータ74の起動、停止及び増減速等の速度制御を司る副モータ制御部72とを備えている。

【0023】

コントローラ61は、各種演算処理や制御を実行するCPU62のほか、外部端末との接続用の通信インターフェイス(I/F)部63、EEPROMやフラッシュメモリ等の記憶手段64、制御プログラムやデータを一時的に記憶させるRAM65、記録材Pの搬送枚数等を計測するカウンタ66、時間を計測するタイマ67、及び入出力インターフェイス等を有している。コントローラ61には、例えば筐体9内部の雰囲気温度を測定する温度センサ59、筐体9の外面側に装着された操作パネル57等が電氣的に接続されている。主モータ制御部71及び副モータ制御部72も、コントローラ61に電氣的に接続されている。

10

【0024】

電源装置58は、コントローラ61と、主及び副モータ制御部71、72とに電氣的に接続されている。電源装置58には、これからコントローラ61等に供給される電源電流を検出する電流検出手段としての電流検知部75が内蔵されている。電流検知部75の検出結果はコントローラ61に伝送される。

【0025】

制御部60(コントローラ61と主及び副モータ制御部71、72)は、電源装置58から各モータ73、74に供給される駆動電流をPWM制御(パルス幅変調制御)する電流制御手段としての役割を担うものである。コントローラ61からの指令に基づき、各モータ制御部71、72がそれぞれ対応するモータ73、74を駆動させる。実施形態では、主モータ73が感光体ドラム3や駆動ローラ12等を回転駆動させ、副モータ74が給紙ローラ対22や定着ローラ31等を回転駆動させる。なお、各モータ73、74の回転状態情報は、それぞれ対応する各モータ制御部71、72を介してコントローラ61に伝送される。感光体ドラム3、駆動ローラ12、給紙ローラ対22及び定着ローラ31等が負荷を構成している。この場合の各モータ73、74はブラシレスモータである。

20

【0026】

実施形態の制御部60は、各モータ73、74の起動時に、温度センサ59の検出結果C(筐体9内の雰囲気温度)が予め設定された規定温度C_{1w}未満(下回る場合)であれば、電流検知部75の検出結果I(電源電流の実効値)を定格電流I_{rt}以下に制限するように、PWM信号のデューティ比を設定して、各モータ73、74の起動を制御する。すなわち、コントローラ61から前記デューティ比のPWM信号を各モータ制御部71、72に伝送し、これを受けた各モータ制御部71、72が、制限された起動電流をそれぞれ対応する各モータ73、74に印加して、各モータ73、74を起動させる(図5(a)(b)参照)。

30

【0027】

また、制御部60は、各モータ73、74の起動時に、温度センサ59の検出結果Cが規定温度C_{1w}以上(上回る場合)であれば、前記デューティ比を100%に設定して各モータ73、74の起動を制御する。すなわち、コントローラ61からデューティ比100%のPWM信号を各モータ制御部71、72に伝送し、これを受けた各モータ制御部71、72がそれぞれ対応する各モータ73、74に、制限なしの起動電流を印加して、各モータ73、74を起動させる(図4(a)(b)参照)。ここで、PWM信号のデューティ比とは、スイッチングの1周期に占めるオン時間(通電時間)の割合である。なお、基準値である規定温度C_{1w}自体は下回る側に含めてもよいし、上回る側に含めてもよい。実施形態は上回る側に含めた場合であり、具体的にはC_{1w}=15を採用している。電源装置58の定格電流は、従来例と同様に1.8Aに設定されている。

40

【0028】

図3には、制御部60によるモータ起動制御の第1例を示している。以下に開示のフローチャートに示すアルゴリズムは、コントローラ61の記憶手段64にプログラムとして

50

予め記憶されていて、RAM 65に読み出されてからCPU 62にて実行される。ここで、主モータ73に対するモータ起動制御と、副モータ74に対するモータ起動制御とは、基本的に同様の制御態様にて実行される。そこで、図3には、主モータ73に対するモータ起動制御のフローチャートを例示し、これを代表例として以下に説明する。

【0029】

第1例のモータ起動制御では、例えば操作パネル57等からの起動指令をコントローラ61が取得すると制御を開始し、温度センサ59の検出結果Cを読み込んで(S01)、当該検出結果Cが予め設定された規定温度Clw未満か否かを判別する(S02)。温度センサ59の検出結果Cが規定温度Clw以上であれば(S02:NO)、低温環境に起因した負荷が主モータ73に作用するおそれは低いので、PWM信号のデューティ比を100%に設定して主モータ73の起動を制御する(S03)。すなわち、コントローラ61からデューティ比100%のPWM信号を主モータ制御部71に伝送し、これを受けた主モータ制御部71が、制限なしの起動電流を主モータ73に印加して、主モータ73を起動させる。

10

【0030】

ステップS03を実行する場合は、筐体9内の雰囲気温度が規定温度Clw以上の通常環境下である。図4(a)(b)によれば、デューティ比100%の起動電流を主モータ73に印加しても、起動電流の平均実効値が1.7A程度で収まり、電源電流が定格電流Irtを超えない様子が見て取れる。

【0031】

20

ステップS02に戻り、温度センサ59の検出結果Cが規定温度Clw未満であれば(S02:YES)、低温環境に起因した負荷が主モータ73に作用するおそれは高いので、ステップS03と同様に主モータ73を起動させれば、定格電流Irtを超える電源電流が流れる可能性は大である。ステップS04において、PWM信号のデューティ比を1%に設定して、デューティ比1%の起動電流を主モータ73に印加する。次いで、主モータ73の回転状態情報から、主モータ73が回転開始したか否かを判別する(S05)。主モータ73が停止していれば(S05:NO)、PWM信号のデューティ比を1%増加させて、当該増加したデューティ比の起動電流を主モータ73に印加し(S06)、ステップS05に戻る。

【0032】

30

主モータ73が回転開始していれば(S05:YES)、電源装置58における電流検知部75の検出結果Iを読み込んで(S07)、当該検出結果Iが定格電流Irtに達したか否かを判別する(S08)。電流検知部75の検出結果Iが定格電流Irtに達していなければ(S08:NO)、ステップS06に移行して、1%増加させたデューティ比の起動電流を主モータ73に印加し、ステップS05に戻る。電流検知部75の検出結果Iが定格電流Irtに達していれば(S08:YES)、この段階でPWM信号のデューティ比を固定し、当該固定デューティ比の起動電流を主モータ73に印加して、主モータ73を起動させるのである(S09)。

【0033】

ステップS09を実行する場合は、筐体9内の雰囲気温度が規定温度Clw未満の低温環境下である。第1例(図5(a)(b)参照)では、定格電流Irtに達する段階のデューティ比(固定デューティ比)を10%にしている。図5(a)(b)によれば、デューティ比を徐々に増加させ10%で固定した起動電流を主モータ73に印加することによって、起動電流の平均実効値が1.0A程度で収まり、電源電流が定格電流Irtを超えない様子が見て取れるのである。

40

【0034】

上記の構成によれば、低温環境下でも、デューティ比を調整して各モータ73,74に流れる起動電流を抑制して、定格電流Irtを超える大きさの電源電流の発生を防止できる。従って、電源装置58の過電流保護(OCF)が働いたり電源装置58の劣化を招いたりすることを回避でき、環境の変化に左右されずに、電源装置58の小容量化・小型化

50

を図れるという効果を奏する。また、通常環境下であれば、従来通りにデューティ比100%の起動電流を各モータ73, 74に印加するから、従来通りの起動時間で各モータ73, 74を起動でき、ファーストコピータイム(電源投入から最初の印刷終了までの時間)の遅延を抑制できるという効果もある。

【0035】

図6(a)(b)には、制御部60によるモータ起動制御の第2例を示している。第1例のモータ起動制御では、スイッチングの1周期に占めるオン時間(通電時間)の割合をデューティ比としていたが、第2例のモータ起動制御では、複数周期に跨る所定時間に対するチョッピング時間の割合をデューティ比としている。この場合、所定時間は、チョッピング時間とチョッピング停止時間との合計として表され、スイッチング1周期の整数倍になる。

10

【0036】

第2例(図6(a)(b)参照)では、定格電流 I_{rt} に達する段階のデューティ比を50%にしている。この段階でのチョッピング時間は5ms、チョッピング停止時間は5msであり、合計の所定時間は10msである。第2例の制御態様は第1例と同様である。

【0037】

図6(a)(b)によれば、デューティ比を徐々に増加させ50%で固定した起動電流を主モータ73に印加することによって、第1例と同様に、起動電流の平均実効値が1.0A程度で収まり、電源電流が定格電流 I_{rt} を超えない様子が見て取れる。従って、第2例を採用した場合も、第1例と同様の作用効果を奏するのである。

20

【0038】

本願発明は、前述の実施形態に限らず、様々な態様に具体化できる。例えば、画像形成装置としてプリンタを例に説明したが、これに限らず、複写機、ファクシミリ又はこれらの機能を複合的に備えた複合機等でもよい。転写方式は実施形態で採用した中間転写方式に限らず、直接転写方式でもよい。また、実施形態ではタンデム方式を採用したが、多回転方式を採用しても構わない。その他、各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

【符号の説明】

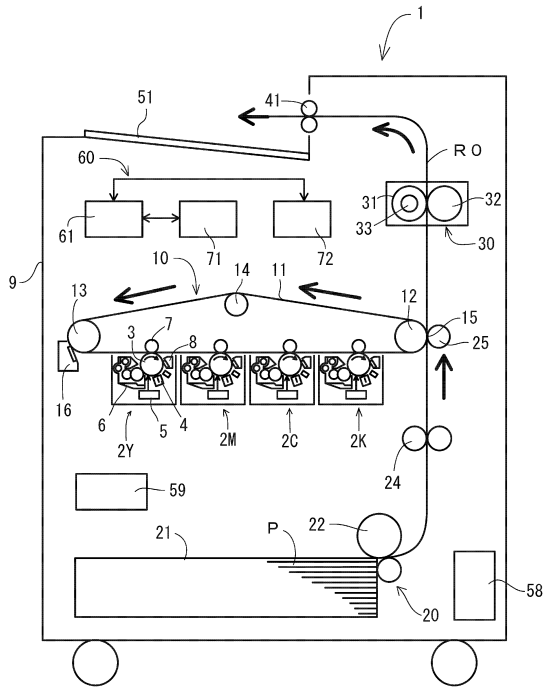
【0039】

30

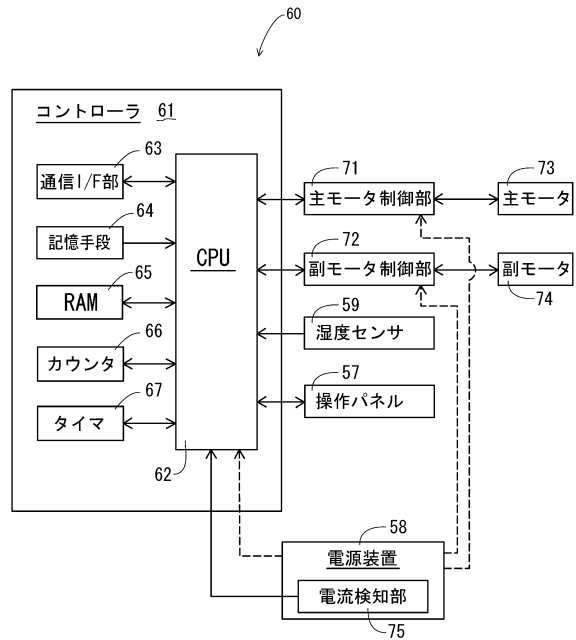
- 1 プリンタ(画像形成装置)
- 10 画像プロセス部
- 20 給送部
- 30 定着部
- 58 電源装置
- 59 温度センサ(温度検出手段)
- 60 制御部
- 61 コントローラ
- 71 主モータ制御部
- 72 副モータ制御部
- 73 主モータ
- 74 副モータ
- 75 電流検知部

40

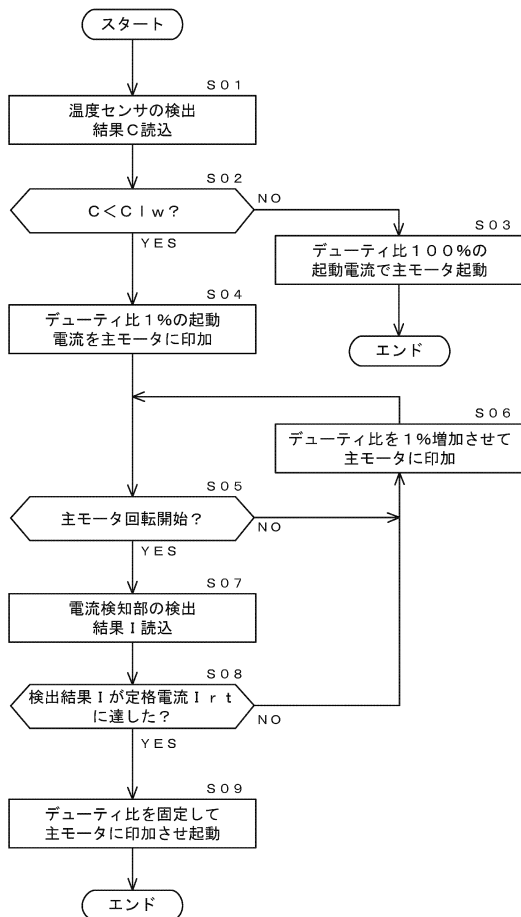
【図1】



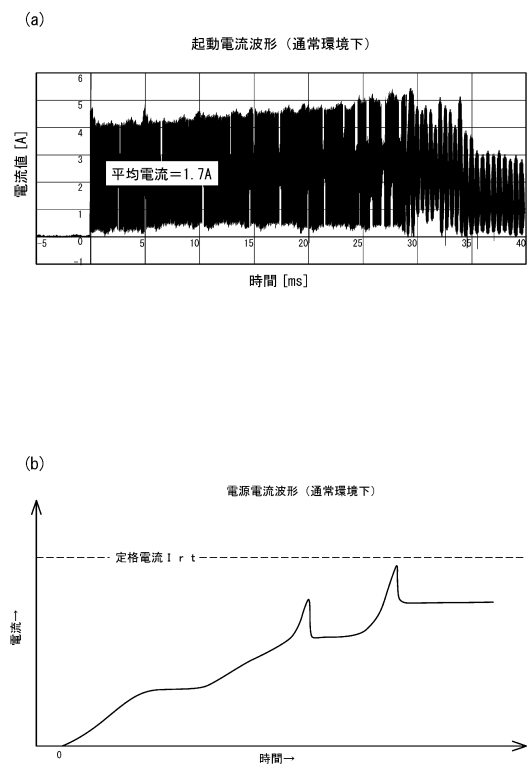
【図2】



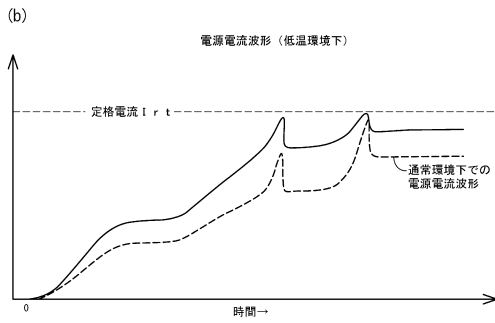
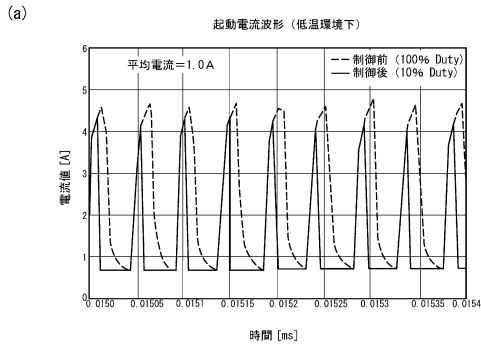
【図3】



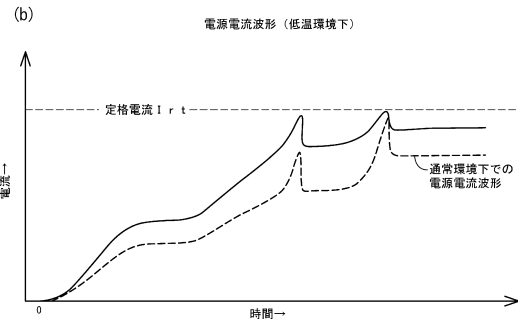
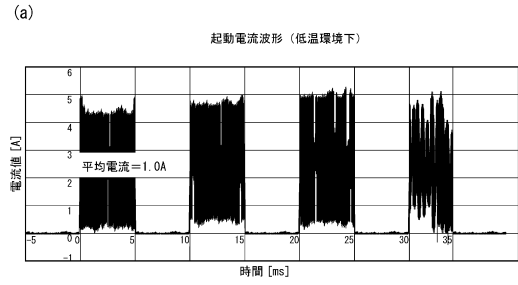
【図4】



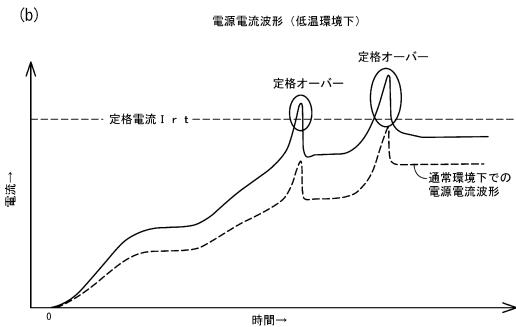
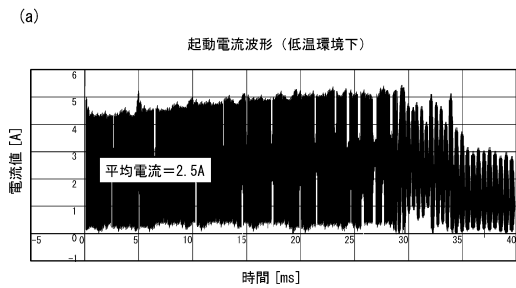
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 橋 優太

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

審査官 三橋 健二

(56)参考文献 特開2000-116178(JP,A)

特開2006-094590(JP,A)

特開2009-227357(JP,A)

特開2001-074066(JP,A)

特開2008-182644(JP,A)

特開2004-020583(JP,A)

特開2001-282046(JP,A)

特開平11-218969(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/14

G03G 15/00

G03G 21/00

H02P 29/00