

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4894884号  
(P4894884)

(45) 発行日 平成24年3月14日(2012.3.14)

(24) 登録日 平成24年1月6日(2012.1.6)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>G03G 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	398
<b>G03G 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	500
		G03G 21/00	372

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-114161 (P2009-114161)	(73) 特許権者	303000372
(22) 出願日	平成21年5月11日 (2009.5.11)		コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-262195 (P2010-262195A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(43) 公開日	平成22年11月18日 (2010.11.18)	(74) 代理人	100110788
審査請求日	平成22年1月27日 (2010.1.27)		弁理士 橋 豊
		(72) 発明者	古河 邦男
			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	青木 幹之
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成装置の制御方法、及び画像形成装置の制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのモータと、  
 情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、  
 所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を前記不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、  
 電源から供給された電力を前記書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、  
 前記モータが停止するまでに発生する回生電力を前記モータから取り出す回生手段と、  
 前記電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、前記回生手段により前記モータから取り出された回生電力を前記書き込み手段に供給し、前記不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、  
前記電源電力供給手段から前記書き込み手段への電力供給と前記回生電力供給手段から前記書き込み手段への電力供給とのいずれかの選択を行う、最大値選択回路を有する選択手段と、  
 を備える、画像形成装置。

【請求項2】

少なくとも1つのモータと、  
 情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、  
 所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を前記不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、

電源から供給された電力を前記書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、  
 前記モータが停止するまでに発生する回生電力を前記モータから取り出す回生手段と、  
 前記電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、前記回生手段により前記モータから取り出された回生電力を前記書き込み手段に供給し、前記不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、

前記書き込み手段が書き込む必要のある情報を全て前記不揮発性メモリに書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する第1の算出手段と、

前記モータの駆動状態に基づいて、前記回生電力供給手段が前記書き込み手段へ電力を供給可能な電力供給時間を算出する第2の算出手段と、を備え、

前記書き込み手段は、前記第1の算出手段により算出されたバックアップ処理時間が前記第2の算出手段により算出された電力供給時間を超えたとき、少なくとも前記バックアップ処理時間が前記電力供給時間以下になるまで、前記不揮発性メモリへの書き込みを行う、画像形成装置。

10

【請求項3】

前記不揮発性メモリは、前記画像形成装置にセットされて用いられる消耗品に搭載されており、

前記書き込み手段は、前記消耗品の制御に関する情報を前記不揮発性メモリにバックアップする、請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記不揮発性メモリは、前記画像形成装置本体に搭載されており、

前記書き込み手段は、画像を形成するためのプリント部の制御に関する情報を前記不揮発性メモリにバックアップする、請求項1～3のいずれかに記載の画像形成装置。

20

【請求項5】

前記回生電力供給手段は、前記モータのうち少なくとも1つが駆動している状態で、前記電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、前記書き込み手段に前記不揮発性メモリへの書き込みを実行させる、請求項1～4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】

前記画像形成装置の制御状態に基づいて、前記書き込み手段が前記不揮発性メモリに書き込むための情報を常時算出しておく第3の算出手段をさらに備え、

前記書き込み手段は、前記不揮発性メモリへの書き込み時に、前記第3の算出手段により算出された情報を書き込む、請求項1～5のいずれかに記載の画像形成装置。

30

【請求項7】

給紙トレイに載置された用紙と画像を形成する記録手段との少なくとも一方を移動させてその用紙に画像を形成する、請求項1～6のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項8】

少なくとも1つのモータと、

情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、

所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を前記不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、

40

電源から供給された電力を前記書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、

前記モータが停止するまでに発生する回生電力を前記モータから取り出す回生手段と、  
前記電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、前記回生手段により前記モータから取り出された回生電力を前記書き込み手段に供給し、前記不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、

を備える画像形成装置の制御方法であって、

前記書き込み手段が書き込む必要のある情報を全て前記不揮発性メモリに書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する第1のステップと、

前記モータの駆動状態に基づいて、前記回生電力供給手段が前記書き込み手段へ電力を供給可能な電力供給時間を算出する第2のステップと、

50

前記第 1 のステップで算出されたバックアップ処理時間が前記第 2 のステップで算出された電力供給時間を超えたと判断したとき、少なくとも前記バックアップ処理時間が前記電力供給時間以下になるまで、前記不揮発性メモリへの書き込みを行うステップとを備える、画像形成装置の制御方法。

【請求項 9】

少なくとも 1 つのモータと、  
 情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、  
 所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を前記不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、

電源から供給された電力を前記書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、  
前記モータが停止するまでに発生する回生電力を前記モータから取り出す回生手段と、  
前記電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、前記回生手段により前記モータから取り出された回生電力を前記書き込み手段に供給し、前記不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、  
 を備える画像形成装置の制御プログラムであって、

前記書き込み手段が書き込む必要のある情報を全て前記不揮発性メモリに書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する第 1 のステップと、

前記モータの駆動状態に基づいて、前記回生電力供給手段が前記書き込み手段へ電力を供給可能な電力供給時間を算出する第 2 のステップと、

前記第 1 のステップで算出されたバックアップ処理時間が前記第 2 のステップで算出された電力供給時間を超えたと判断したとき、少なくとも前記バックアップ処理時間が前記電力供給時間以下になるまで、前記不揮発性メモリへの書き込みを行うステップとをコンピュータに実行させる、画像形成装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像形成装置、画像形成装置の制御方法、及び画像形成装置の制御プログラムに関し、特に、動作情報の管理機能を有する画像形成装置、画像形成装置の制御方法、及び画像形成装置の制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

用紙に画像を形成（プリント）する画像形成装置（スキャナ機能、ファクシミリ機能、複写機能、プリンタとしての機能、データ通信機能、及びサーバ機能を備えた MFP（Multi Function Peripheral）、ファクシミリ装置、複写機、プリンタなど）においては、画像形成に用いられる駆動力を発生するモータが用いられている。このようなモータとしては、例えば、用紙を搬送するローラを駆動するモータや、プリントエンジン部を駆動するモータなどが挙げられる。

【0003】

図 8 は、従来の画像形成装置の駆動系の回路構成の一例を示すブロック図である。

【0004】

画像形成装置は、電源部（低圧電源部）800 と、駆動部 810 と、制御部 820 とを備える。駆動部 810 及び制御部 820 は、電源部 800 から電源が供給されて駆動される。

【0005】

電源部 800 は、電源プラグ 801 から商用電源が入力されて駆動される。電源部 800 は、主電源スイッチ 803 と、整流部 805 と、DC - DC コンバータ 807 とを有している。主電源スイッチ 803 は、交流電源の入力の通電 / 遮断を切り替える。電源部 800 は、入力された交流を整流部 805 で直流に変換し、その直流の電圧を DC - DC コンバータ 807 で変換して出力する。DC - DC コンバータ 807 は、24V の直流電圧を駆動部 810 に出力し、また、3.3V の直流電圧を制御部 820 に出力する。

## 【 0 0 0 6 】

駆動部 8 1 0 は、モータ 8 1 1 ~ 8 1 5 を有する。モータ 8 1 1 ~ 8 1 5 は、用紙の搬送動作やその他のプリント動作に駆動力を供給する。モータ 8 1 1 ~ 8 1 5 は、それぞれ、DC - DC コンバータ 8 0 7 から出力された直流が供給されて、制御部 8 2 0 からの制御指示の下で駆動される。

## 【 0 0 0 7 】

制御部 8 2 0 は、制御デバイス 8 2 1 と、不揮発性メモリ 8 2 3 とを有している。制御デバイス 8 2 1 は、不揮発性メモリ 8 2 3 と通信して制御プログラムの読み込みやデータの書き込みを行い、駆動部 8 1 0 や画像形成装置の他の部位の制御を行う。

## 【 0 0 0 8 】

制御デバイス 8 2 1 は、画像形成装置の動作情報の管理を行う。動作情報の管理としては、トナーカートリッジなどの消耗品 8 3 0 についての寿命管理などが挙げられる。動作情報の管理は、例えば以下のようにして行われる。すなわち、制御デバイス 8 2 1 は、不揮発性メモリ 8 2 3 や、消耗品 8 3 0 の内部に設けられている不揮発性メモリ 8 3 1 に、動作情報をバックアップする。動作情報のバックアップ処理は、所定枚数のプリントを行う度に行われる。動作情報としては、プリント数を加算した通算プリント枚数のカウント値などが挙げられる。制御デバイス 8 2 1 は、動作情報のカウント値が所定の基準値に到達したときなどに、その消耗品 8 3 0 の寿命が尽きたと判断する。

## 【 0 0 0 9 】

このようなバックアップ処理を頻繁に（例えば 1 枚のプリント毎に）行うと、制御デバイス 8 2 1 の処理負荷が高くなる。これに対し、例えば 1 つのジョブが終了する度にバックアップ処理を行うことにより、制御デバイス 8 2 1 の処理負荷を低減することができる。制御デバイス 8 2 1 の処理負荷を低減することにより、制御デバイス 8 2 1 として安価なものを用いることができる。また、画像形成装置の消費電力を低減することができる。

## 【 0 0 1 0 】

下記特許文献 1 には、主電源スイッチが切られたとき、装置表示部に LED やブザー等で注意を促す表示を行う画像形成装置が開示されている。画像形成装置は、慣性により回転を継続するポリゴンモータの逆起電圧を利用して注意表示を行い、ポリゴンモータの停止時間を早める。また、画像形成装置は、注意表示を行うことにより、ポリゴンモータが停止するまでの間に、装置に振動などが加えられることを防止する。これにより、画像形成装置は、ポリゴンミラーユニットの破損を防止する。

## 【 0 0 1 1 】

また、下記特許文献 2 には、モータ等のアクチュエータの逆起電力や回生電力により 2 次電池を充電する画像形成装置が開示されている。画像形成装置は、モータ起動時などに 2 次電池を補助電源として動作させ、AC 電源ラインへの負担を低減する。画像形成装置は、回生電力などを用いて、2 次電池を効率的に充電することができる。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 特開平 9 - 1 8 5 0 0 4 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 1 7 8 6 3 9 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 3 】

ところで、上記のような画像形成装置では、主電源のオフや、停電による画像形成装置への給電停止などにより、モータへの給電が停止することがある。プリント中にモータへの電源供給が遮断されると、そのモータが停止し、画像形成動作途中の状態では動作が停止する。例えば、上述の図 8 に示すような回路構成を有する画像形成装置において、停電などにより商用電源からの電源が供給されなくなったり、主電源スイッチ 8 0 3 がオフとなり商用電源の供給が遮断されると、電源部 8 0 0 から駆動部 8 1 0 及び制御部 8 2 0 への

10

20

30

40

50

直流電圧が出力されなくなる。そのため、電源部 800 からの 24 V の直流電圧を駆動電力とするモータ 811 ~ 815 が停止する。また、同様に 3.3 V の直流電圧の供給を失った制御部 820 も、動作を停止する。したがって、モータ 811 ~ 815 による駆動力が失われ、また、制御部 820 による制御も行われなくなり、画像形成装置は動作を停止する。

#### 【0014】

このように画像形成装置が動作を停止すると、動作情報のバックアップ処理に関し、以下の問題が生じる。例えば、消耗品 830 の寿命管理について説明する。画像形成動作時においては、トナーが消費されたり、機械的ストレスなどを受けて感光体が摩耗、劣化したり、各部の寿命状態が常に変化する。そのため、不揮発性メモリ 831 に記録している動作情報（寿命情報）を例えばジョブの終了毎に更新する場合、画像形成動作途中で電源供給が遮断されると、不揮発性メモリ 831 にバックアップされている寿命情報と実際の寿命状態とに誤差が生じる。すなわち、動作情報を前回更新してから電源供給が遮断されるまで寿命状態が変化している一方で、電源供給が停止されることによって、その間の動作に対応する寿命情報が不揮発性メモリ 831 に反映されなくなる。

10

#### 【0015】

電源供給の停止の発生回数が増えると、バックアップされている寿命情報と実際の寿命状態との誤差が、積み重なって増大する。したがって、バックアップされている寿命情報に基づいて判断すれば寿命が尽きていなくても、消耗品 830 の実際の寿命は尽きている状態が発生する。この場合、消耗品 830 がその寿命を超えて使用されるため、適正に画像を形成することができなくなるおそれがある。

20

#### 【0016】

上記問題点に対し、寿命情報の更新を頻繁に行えば、上記誤差は小さくなる。しかしながら、この場合、上述のように制御デバイス 821 の処理負担が増大するという問題がある。また、電池やキャパシタなどの蓄電装置を設け、その蓄電装置から供給される電力により寿命情報の更新を行うようにすれば、上記誤差は生じない。しかしながら、この場合、画像形成装置の製造コストが高くなる。

#### 【0017】

また、上記のように誤差が生じることを見込んで、寿命を判断するための基準値を、実際の寿命に対して大きなマージンを有するように設定することが考えられる。これにより、上記誤差がある程度発生しても、実際の寿命の範囲内で消耗品 830 を使用することができる。しかしながら、このように寿命の基準値に大きなマージンを設けると、基準値より長寿命の消耗品 830 を製造する必要があり、消耗品 830 の製造コストが高くなる。

30

#### 【0018】

以下に、消耗品 830 の 1 つである感光体について、この問題の具体例を示す。すなわち、感光体の寿命状態は、感光体の回転時間をその不揮発性メモリ 831 に保存することで管理する。すなわち、感光体の回転時間は、感光体についての寿命情報であって動作情報である。主電源スイッチ 803 のオフや停電が発生すると、前回寿命情報が書き込まれた時点からの状態変化は、寿命情報に反映されない。そのため、不揮発性メモリ 831 への書き込み周期は短いほうが好ましい。しかしながら、書き込み周期を短くすると、制御デバイス 821 の処理負荷が増加する。したがって、実際の寿命管理は、例えば 60 秒間回転する毎に、不揮発性メモリ 831 に感光体の回転時間をカウントアップして行っている。

40

#### 【0019】

このように 60 秒間回転する毎にバックアップ処理を行う場合において、例えば前回の書き込み時点から画像形成装置が動作している状態で 30 秒間が経過したタイミングで上記のように電源供給が遮断されたときを想定する。この場合、不揮発性メモリ 831 内にバックアップされている感光体の回転時間は、実際の感光体の駆動量よりも 30 秒間だけ少ないものになる。このような誤差が何度も積み重なると、両者の誤差は大きくなる。

#### 【0020】

50

例えば、感光体の寿命は、2000分間（駆動時間）であるとする。6秒間の駆動で1枚印字できるとした場合、寿命を印字可能な枚数に換算すると、寿命は20000枚となる。この数値が、例えば製品カタログなどに記載される。1日につき100枚印字としたならば、感光体は1日につき10分間駆動される。このような使用環境において、1日につき、駆動量の誤差が30秒間生じるような電源供給の遮断が1回発生すると、5%分だけ実際の感光体の駆動量が多くなる。

【0021】

この誤差を考慮して、上述のように寿命の基準値にマージンを持たせる場合、実際の寿命が20000枚であれば、19000枚程度を寿命の基準値とする必要がある。換言すると、寿命の基準値として20000枚を確保する場合には、それに5%分を加算した21000枚を実際の寿命として許容できる感光体を用いる必要がある。したがって、感光体の製造コストが増大する。

10

【0022】

このような問題は、寿命管理のみならず、画像形成装置の制御に関してその動作情報を管理するような場合において共通に発生する問題である。すなわち、上記のように電源供給が遮断されることにより、実施の動作状態と、不揮発性メモリにバックアップされた動作情報とに誤差が生じる。その誤差により、動作不良が発生したり、それを防止するためのコストが増大したりする。

【0023】

なお、上記特許文献1及び2には、上記のように動作情報が実際の動作状態と異なってしまうことに対する有効な解決策は何ら開示されていない。

20

【0024】

この発明はそのような問題点を解決するためになされたものであり、プリント中に給電が停止されても、確実に動作情報の管理を行うことができる画像形成装置、画像形成装置の制御方法、及び画像形成装置の制御プログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0025】

上記目的を達成するためこの発明のある局面に従うと、画像形成装置は、少なくとも1つのモータと、情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、電源から供給された電力を書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、モータが停止するまでに発生する回生電力をモータから取り出す回生手段と、電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、回生手段によりモータから取り出された回生電力を書き込み手段に供給し、不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、電源電力供給手段から書き込み手段への電力供給と回生電力供給手段から書き込み手段への電力供給とのいずれかの選択を行う、最大値選択回路を有する選択手段と、を備える。

30

この発明の他の局面に従うと、画像形成装置は、少なくとも1つのモータと、情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、電源から供給された電力を書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、モータが停止するまでに発生する回生電力をモータから取り出す回生手段と、電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、回生手段によりモータから取り出された回生電力を書き込み手段に供給し、不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、書き込み手段が書き込む必要のある情報を全て不揮発性メモリに書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する第1の算出手段と、モータの駆動状態に基づいて、回生電力供給手段が書き込み手段へ電力を供給可能な電力供給時間を算出する第2の算出手段と、を備え、書き込み手段は、第1の算出手段により算出されたバックアップ処理時間が第2の算出手段により算出された電力供給時間を超えたとき、少なくともバックアップ処理時間が電力供給時間以下になるまで、不揮発性メモリへの書き込みを行う。

40

【0026】

50

好ましくは不揮発性メモリは、画像形成装置にセットされて用いられる消耗品に搭載されており、書き込み手段は、消耗品の制御に関する情報を不揮発性メモリにバックアップする。

【0027】

好ましくは不揮発性メモリは、画像形成装置本体に搭載されており、書き込み手段は、画像を形成するためのプリント部の制御に関する情報を不揮発性メモリにバックアップする。

【0029】

好ましくは回生電力供給手段は、モータのうち少なくとも1つが駆動している状態で、電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、書き込み手段に不揮発性メモリへの書き込みを実行させる。

10

【0031】

好ましくは画像形成装置は、画像形成装置の制御状態に基づいて、書き込み手段が不揮発性メモリに書き込むための情報を常時算出しておく第3の算出手段をさらに備え、書き込み手段は、不揮発性メモリへの書き込み時に、第3の算出手段により算出された情報を書き込む。

【0032】

好ましくは画像形成装置は、給紙トレイに載置された用紙と画像を形成する記録手段との少なくとも一方を移動させてその用紙に画像を形成する。

【0033】

20

この発明のさらに他の局面に従うと、少なくとも1つのモータと、情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、電源から供給された電力を書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、モータが停止するまでに発生する回生電力をモータから取り出す回生手段と、電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、回生手段によりモータから取り出された回生電力を書き込み手段に供給し、不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、を備える画像形成装置の制御方法は、書き込み手段が書き込む必要のある情報を全て不揮発性メモリに書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する第1のステップと、モータの駆動状態に基づいて、回生電力供給手段が書き込み手段へ電力を供給可能な電力供給時間を算出する第2のステップと、第1のステップで算出されたバックアップ処理時間が第2のステップで算出された電力供給時間を超えたと判断したとき、少なくともバックアップ処理時間が電力供給時間以下になるまで、不揮発性メモリへの書き込みを行うステップとを備える。

30

【0034】

この発明のさらに他の局面に従うと、少なくとも1つのモータと、情報を書き込み可能な不揮発性メモリと、所定のタイミングで画像形成装置内の動作情報を不揮発性メモリに書き込む書き込み手段と、電源から供給された電力を書き込み手段に供給する電源電力供給手段と、モータが停止するまでに発生する回生電力をモータから取り出す回生手段と、電源電力供給手段による電力供給が行われなくなったとき、回生手段によりモータから取り出された回生電力を書き込み手段に供給し、不揮発性メモリへの書き込みを実行させる回生電力供給手段と、を備える画像形成装置の制御プログラムは、書き込み手段が書き込む必要のある情報を全て不揮発性メモリに書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する第1のステップと、モータの駆動状態に基づいて、回生電力供給手段が書き込み手段へ電力を供給可能な電力供給時間を算出する第2のステップと、第1のステップで算出されたバックアップ処理時間が第2のステップで算出された電力供給時間を超えたと判断したとき、少なくともバックアップ処理時間が電力供給時間以下になるまで、不揮発性メモリへの書き込みを行うステップとをコンピュータに実行させる。

40

【発明の効果】

【0035】

50

これらの発明に従うと、電源電力供給手段による電力供給が行われなくなっても、回生電力を用いて、動作情報を不揮発性メモリに書き込むことができる。したがって、プリント中に給電が停止されても、確実に動作情報の管理を行うことができる画像形成装置、画像形成装置の制御方法、及び画像形成装置の制御プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の第1の実施の形態における画像形成装置のハードウェア構成を示す側面図である。

【図2】画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図3】電源部及び駆動部を中心にした画像形成装置の駆動系の回路構成を示すブロック図である。

10

【図4】モータの駆動回路を示すブロック図である。

【図5】画像形成装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図6】第2の実施の形態の画像形成装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】第3の実施の形態の画像形成装置のハードウェア構成を示す側面図である。

【図8】従来の画像形成装置の駆動系の回路構成の一例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、本発明の実施の形態における画像形成装置について説明する。

【0038】

20

画像形成装置は、例えばローラにより用紙を搬送しながら、その用紙に電子写真方式により印刷（プリント）を行うプリント機能を有している。

【0039】

[第1の実施の形態]

【0040】

図1は、本発明の第1の実施の形態における画像形成装置1のハードウェア構成を示す側面図である。

【0041】

図を参照して画像形成装置1は、給紙カセット3と、排紙トレイ5と、プリント部30とを備える。

30

【0042】

給紙カセット3は、画像形成装置1の下部に、画像形成装置1の筐体に抜き差し可能に配置されている。各給紙カセット3に装てんされた用紙は、印字時に、1枚ずつ給紙カセット3から給紙され、プリント部30に送られる。なお、給紙カセット3の数は1つに限られず、それより多くてもよい。

【0043】

排紙トレイ5は、画像形成装置1の筐体の上方に配置されている。排紙トレイ5には、プリント部30により画像が形成された用紙が筐体の内部から排紙される。

【0044】

プリント部30は、画像形成装置1の筐体の内部に配置されている。プリント部30は、おおまかに、用紙搬送部200と、トナー像形成部（記録部の一例）300と、定着装置400と、駆動部（図2に図示）500とを有している。プリント部30は、いわゆるタンデム方式でCMYKの4色の画像を合成し、用紙にカラー画像を形成可能に構成されている。

40

【0045】

用紙搬送部200は、給紙ローラ210、搬送ローラ220、排紙ローラ230などで構成されている。搬送ローラ220、及び排紙ローラ230は、それぞれ、例えば対向する2つのローラで用紙を挟みながらそのローラを回動させて用紙を搬送する。給紙ローラ210は、給紙カセット3から用紙を1枚ずつ給紙する。用紙は、給紙ローラ210により画像形成装置1の筐体の内部に給紙される。搬送ローラ220は、給紙ローラ210に

50

より給紙された用紙をトナー像形成部 300 に搬送する。また、搬送ローラ 220 は、定着装置 400 を経由した用紙を排紙ローラ 230 に搬送する。排紙ローラ 230 は、搬送ローラ 220 により搬送された用紙を画像形成装置 1 の筐体の外部に排出する。なお、用紙搬送部 200 は、これら以外にも用紙を搬送するためなどに用いられるローラを有しているもよい。

【0046】

トナー像形成部 300 は、4 色のトナーボトル 301 Y, 301 M, 301 C, 301 K (以下、これらをまとめてトナーボトル 301 と呼ぶことがある) と、中間転写ベルト 305 と、転写ローラ 307 と、4 組の現像ユニット 310 Y, 310 M, 310 C, 310 K (以下、これらをまとめて現像ユニット 310 と呼ぶことがある) と、レーザスキャンユニット 320 など構成されている。

10

【0047】

イエロートナーボトル 301 Y、マゼンタトナーボトル 301 M、シアントナーボトル 301 C、ブラックトナーボトル 301 K は、それぞれ、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、及びブラック (K) の CMYK 各色のトナーを貯蔵する。

【0048】

中間転写ベルト 305 は、環状であり、2 つのローラ (図示せず) 間に架けわたされている。中間転写ベルト 305 は、用紙搬送部 200 と連動して回転する。転写ローラ 307 は、中間転写ベルト 305 のうち一方のローラに接触している部分に対向するように配置されている。転写ローラ 307 と中間転写ベルト 305 との間隔は、圧接離間機構により調整される。用紙は、中間転写ベルト 305 と転写ローラ 307 との間で挟まれながら搬送される。

20

【0049】

現像ユニット 310 は、感光体ドラム 311、現像装置、クリーナ、及び帯電器などを含む。ここで、感光体ドラム 311 は、現像ユニット 310 Y, 310 M, 310 C, 310 K にそれぞれ対応する感光体ドラム 311 Y, 311 M, 311 C, 311 K である。イエロー現像ユニット 310 Y, マゼンタ現像ユニット 310 M, シアン現像ユニット 310 C, ブラック現像ユニット 310 K は、それぞれ Y, M, C, K の画像を形成するために配置されている。現像ユニット 310 は、中間転写ベルト 305 の直下に並置されている。レーザスキャンユニット 320 は、各感光体ドラム 311 上にレーザ光を走査可能に配置されている。

30

【0050】

トナー像形成部 300 において、レーザスキャンユニット 320 は、YMCK の各色別の画像データに基づいて、帯電器により一様に帯電した感光体ドラム 311 上に潜像を形成する。現像装置は、各感光体ドラム 311 に各色別のトナー像を形成する。各感光体ドラム 311 は、トナー像を中間転写ベルト 305 に転写し、その中間転写ベルト 305 上に、用紙に形成するトナー像の鏡像を形成する (1 次転写)。その後、高電圧が印加された転写ローラ 307 により、中間転写ベルト 305 に形成されたトナー像が用紙に転写され、用紙上にトナー像が形成される (2 次転写)。

【0051】

画像形成により現像ユニット 310 内のトナーが少なくなると、各色のトナーボトル 301 内に保管されたトナーが現像ユニットに供給され、継続して画像形成を行うことが可能になる。

40

【0052】

定着装置 400 は、加熱ローラ 401 及び加圧ローラ 403 を有している。定着装置 400 は、加熱ローラ 401 と加圧ローラ 403 とでトナー像が形成された用紙を挟みながら搬送し、その用紙に加熱及び加圧を行う。これにより、定着装置 400 は、用紙に付着したトナーを溶融させて用紙に定着させ、用紙に画像を形成する。定着装置 400 を経由した用紙は、排紙ローラ 230 により、画像形成装置 1 の筐体から排紙トレイ 5 に排出される。

50

## 【 0 0 5 3 】

駆動部 5 0 0 は、例えば、メインモータ（モータの一例） 5 0 1、定着モータ（モータの一例） 5 0 2、黒現像モータ（モータの一例） 5 0 3、カラー現像モータ（モータの一例） 5 0 4、及びカラー感光体モータ（モータの一例） 5 0 5 を有している（以下、これらのモータについて単にモータ 5 0 1 ~ 5 0 5 などと称することがある）。駆動部 5 0 0 は、後述する CPU 2 1 の制御の下で駆動される。メインモータ 5 0 1 は、給紙工程から転写工程までの用紙搬送と、中間転写ベルト 3 0 5 及び黒感光体ドラム 3 1 1 K の駆動とを行う。定着モータ 5 0 2 は、定着装置 4 0 0 の駆動を行う。黒現像モータ 5 0 3 は、黒現像ユニット 3 1 0 K の駆動を行う。カラー現像モータ 5 0 4 は、イエロー・マゼンタ・シアンの現像ユニット 3 1 0 Y, 3 1 0 M, 3 1 0 C の駆動を行う。カラー感光体モータ 5 0 5 は、イエロー・マゼンタ・シアンの感光体ドラム 3 1 1 Y, 3 1 1 M, 3 1 1 C の駆動を行う。なお、これらのモータ 5 0 1 ~ 5 0 6 のほか、例えば転写ローラ 3 0 7 や定着装置 4 0 0 における用紙を挟む圧力を変更するための圧接離間モータなどを設けてもよい。

10

## 【 0 0 5 4 】

図 2 は、画像形成装置 1 の構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 5 5 】

図を参照して、画像形成装置 1 は、さらに、操作部 1 1 と、制御デバイス 2 0 と、不揮発性メモリ 2 7 と、インターフェイス部 2 9 と、電源部（電源電力供給手段の一例） 6 0 0 とを備えている。制御デバイス 2 0 及び不揮発性メモリ 2 7 などは、制御部 1 5 を構成する。

20

## 【 0 0 5 6 】

操作部 1 1 は、画像形成装置 1 の筐体に、ユーザにより操作可能に配置されている。操作部 1 1 には、表示パネル 1 3 が配置されている。表示パネル 1 3 は、例えば、タッチパネルを備えた LCD (Liquid Crystal Display) である。表示パネル 1 3 は、ユーザに案内画面を表示したり、操作ボタンを表示してユーザからのタッチ操作を受け付けたりする。表示パネル 1 3 は、制御デバイス 2 0 の CPU 2 1 により制御されて表示を行う。操作部 1 1 は、表示パネル 1 3 や操作ボタン（図示せず）などがユーザにより操作されると、その操作に応じた操作信号又は所定のコマンドを CPU 2 1 に送信する。すなわち、ユーザは、操作部 1 1 に操作を行うことにより、画像形成装置 1 に種々の動作を実行させることができる。

30

## 【 0 0 5 7 】

制御デバイス 2 0 は、CPU 2 1 と、ROM (Read Only Memory) 2 3 と、RAM (Random Access Memory) 2 5 などを有している。制御デバイス 2 0 は、操作部 1 1、不揮発性メモリ 2 7、インターフェイス部 2 9、及び電源部 6 0 0 などと共にシステムバスに接続されている。これにより、制御デバイス 2 0 と画像形成装置 1 の各部とが、信号を送受可能に接続されている。

## 【 0 0 5 8 】

CPU 2 1 は、不揮発性メモリ 2 7 に記憶された制御プログラム 2 7 a などを実行することにより、画像形成装置 1 の種々の動作を制御する。制御プログラムは、例えば、ROM 2 3 などに記憶されていてもよい。CPU 2 1 は、操作部 1 1 から操作信号が送られたり、クライアント PC などから操作コマンドが送信されたりすると、それらに応じて所定の制御プログラム 2 7 a を実行する。これにより、ユーザによる操作部 1 1 の操作などに応じて、画像形成装置 1 の所定の動作が行われる。

40

## 【 0 0 5 9 】

ROM 2 3 は、例えばフラッシュ ROM (Flash Memory) である。ROM 2 3 には、画像形成装置 1 の動作を行うために用いられるデータや、画像形成装置 1 の機能設定データなどが記憶されている。CPU 2 1 は、所定の処理を行うことにより、ROM 2 3 からのデータの読み込みや、ROM 2 3 へのデータの書き込みを行う。なお、ROM 2 3 は、書換え不可能なものであってもよい。

50

## 【0060】

RAM 25は、CPU 21のメインメモリである。RAM 25は、後述のようにCPU 21が制御プログラム 27aを実行するときに必要なデータを記憶するのに用いられる。

## 【0061】

不揮発性メモリ 27は、例えばEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) やフラッシュROMである。不揮発性メモリ 27には、画像形成装置 1の種々の動作を行うための制御プログラム (プログラム) 27aが記憶されている。不揮発性メモリ 27は、例えば、インターフェイス部 29を介して外部から送られたジョブ (JOB) のデータなどを記憶する。不揮発性メモリ 27は、1つのクライアントPC又は複数のクライアントPCなどから送信された複数のジョブを記憶可能である。また、不揮発性メモリ 27は、画像形成装置 1の電源オフ後も維持しておく必要がある情報をバックアップ (記憶) する。不揮発性メモリ 27は、通算プリント枚数や感光体ドラム 311の駆動時間など、画像形成装置 1の動作情報を記憶する。これらの情報は、CPU 21により書き込まれ、読み出される。なお、不揮発性メモリ 27は、画像形成装置 1の設定情報などを記憶するように構成されていてもよい。また、不揮発性メモリ 27は、例えばHDD (Hard Disk Drive) などであってもよい。

## 【0062】

インターフェイス部 29は、例えば、NIC (Network Interface Card) などのハードウェア部と、所定の通信プロトコルで通信を行うソフトウェア部とが組み合わされて構成されている。インターフェイス部 29は、画像形成装置 1をLANなどの外部ネットワークに接続する。これにより、画像形成装置 1は、外部ネットワークに接続されているクライアントPCなどの外部装置と通信可能になる。画像形成装置 1は、クライアントPCからジョブを受信可能である。また、画像形成装置 1は、画像データを、クライアントPCに送信したり、メールサーバなどを介してE-mailにより送信したりすることができる。なお、インターフェイス部 29は、無線通信により外部ネットワークに接続可能に構成されていてもよい。また、インターフェイス部 29は、例えば、USB (Universal Serial Bus) インターフェイスであってもよい。この場合、インターフェイス部 29は、通信ケーブルを介して接続された外部装置と画像形成装置 1とを通信可能にする。

## 【0063】

電源部 600は、画像形成装置 1の筐体の内部に設けられている。電源部 600は、商用電源に接続され、商用電源を基に装置各部に電力を供給する。

## 【0064】

ここで、本実施の形態において、現像ユニット 310Y, 310M, 310C, 310Kには、それぞれ、不揮発性メモリ 319Y, 319M, 319C, 319Kが設けられている。また、トナーボトル 301Y, 301M, 301C, 301Kには、それぞれ、不揮発性メモリ 309Y, 309M, 309C, 309Kが設けられている。不揮発性メモリ 319Y~319K, 309Y~309Kは、例えば、CSIC (Customer Specific Integrated Circuit) であり、CPU 21が情報を読み書き可能である。

## 【0065】

現像ユニット 310に含まれる感光体ドラム 311などは、プリントを繰り返すにつれて劣化するため、現像ユニット 310には寿命がある。また、トナーボトル 301には、プリントを行うにつれ貯蔵するトナーが少なくなるため、寿命がある。すなわち、現像ユニット 310やトナーボトル 301は、消耗品 (以下、これらをまとめて消耗品 710と呼ぶことがある) である。CPU 21は、それぞれの消耗品に関する寿命状態に対応する寿命情報 (動作情報の一例; 消耗品の制御に関する情報の一例) を、これらの不揮発性メモリ 319Y~319K, 309Y~309K (以下、これらをまとめて不揮発性メモリ 719と呼ぶことがある) に書き込む。これにより、各消耗品 710について、後述のよ

10

20

30

40

50

うに適切に寿命管理を行うことができる。また、各消耗品 710 を取り外して、別の画像形成装置に装着した場合であっても、その消耗品 710 についての寿命管理を、その移行先の画像形成装置で引き継いで行うことができる。したがって、各消耗品 710 の寿命管理を確実に行って、常に適正に画像をプリント可能にすることができる。

【0066】

以下に、寿命管理の一例について説明する。例えば、現像ユニット 310 については、画像形成を行った駆動時間を寿命情報としてカウントする。また、例えば、トナーボトル 301 については、画像形成を行った用紙の枚数を寿命情報としてカウントする。CPU 21 は、カウントした寿命情報を、その消耗品 710 の不揮発性メモリ 719 に書き込む（バックアップ処理）。

10

【0067】

このとき、寿命情報の書き込みは、例えば 1 つのジョブが終了する度に実行される。これにより、ジョブを実行するために CPU 21 に負荷がかかっている状態で、寿命情報の書き込みを行うためにさらに CPU 21 に負荷がかかることがない。したがって、CPU 21 として、とりわけ高い処理能力を有する高価なものをを用いる必要がない。なお、寿命情報の書き込みタイミングはこれに限られず、種々のタイミングで書き込みを行えばよい。例えば、所定の枚数プリントする度に書き込みを行ったり、書き込むべきデータが所定のサイズになったときに書き込みを行ったり、また、所定の時間が経過する度に書き込みを行ったりしてもよい。

【0068】

20

CPU 21 は、バックアップされた寿命情報と、予めその消耗品 710 について規定されている寿命の基準値とを比較する。バックアップされた寿命値が基準値を超えた場合は、CPU 21 は、その現像ユニット 310 について寿命が尽きたと判定する。このとき、CPU 21 は、その旨や寿命が尽きた消耗品 710 の交換を促す旨を表示パネル 13 で表示する。なお、上述した寿命情報は例示であり、これに限られるものではない。

【0069】

このように、画像形成装置 1 では、寿命管理を行って消耗品 710 の寿命が尽きたことを判定することにより、画像形成不良が発生することを防止することができる。また、寿命が尽きた消耗品 710 について、ユーザに、その交換などのメンテナンス作業を行うように促すので、画像形成装置 1 の利便性を向上させることができる。

30

【0070】

なお、CPU 21 は、消耗品 710 の寿命が尽きることを前もってユーザに通知し、メンテナンス作業の準備を確実にを行うことができるようにしてもよい。また、CPU 21 は、消耗品 710 の寿命が尽きた場合には、メンテナンス作業が実行されるまで、画像形成動作を中断してもよい。また、CPU 21 は、寿命情報を本体側の不揮発性メモリ 27 にバックアップしてもよい。

【0071】

図 3 は、電源部 600 及び駆動部 500 を中心にした画像形成装置 1 の駆動系の回路構成を示すブロック図である。

【0072】

40

電源部（低圧電源部）600 は、電源プラグ 601 を通じて商用電源が供給されて駆動される。電源部 600 は、主電源スイッチ 603 と、整流部 605 と、第 1 の DC - DC コンバータ 607 と、ダイオード 609 と、最大値選択部（選択手段の一例）611 と、平滑部 613 と、第 2 の DC - DC コンバータ 615 とを有している。主電源スイッチ 603 は、交流電源の入力の通電 / 遮断を切り替える。

【0073】

整流部 605 は、商用電源から入力された交流を直流に変換する。第 1 の DC - DC コンバータ 607 は、直流の電圧を変換し、安定した低電圧の直流とする。本実施の形態では、第 1 の DC - DC コンバータ 607 は、24V の直流電圧を出力する。第 1 の DC - DC コンバータ 607 は、直流電圧を、ダイオード 609 を経由して駆動部 500 に出力

50

する。また、第1のDC-DCコンバータ607は、直流電圧を、最大値選択部611に出力する。なお、ダイオード609は、後述のように駆動部500で回生電力が発生したとき、その電流が第1のDC-DCコンバータ607に流れないように配置されている。これにより、第1のDC-DCコンバータ607の破損が防止される。

【0074】

駆動部500では、モータ501～505が、それぞれ、CPU21による制御指示の下で駆動される。モータ501～505は、第1のDC-DCコンバータ607から出力された24Vの直流電圧が供給されて駆動される。

【0075】

最大値選択部611は、2つのダイオード611a, 611bを有している。ダイオード611aは、第1のDC-DCコンバータ607との間の接続経路に、第1のDC-DCコンバータ607側がアノードとなるように挿入されている。ダイオード611bは、ダイオード609と駆動部500との間の接続経路に、駆動部500側がアノードとなるように挿入されている。2つのダイオード611a, 611bは、カソード側が接続されて並列に配置されている。

10

【0076】

最大値選択部611は、2つのダイオード611a, 611bのうち電圧が高い側の直流電圧を、平滑部613を介して、第2のDC-DCコンバータ615に出力する。これにより、第2のDC-DCコンバータ615には、後述のようにモータ501～505への電力供給が遮断されたときでも、比較的高い電圧がより安定して供給される。したがって、第2のDC-DCコンバータ615から制御デバイス20への電力供給がより安定する。なお、ダイオード611a, 611bが設けられていることにより、ダイオード611a, 611bのうち電圧が高い側から低い側への電流の逆流が防止されている。

20

【0077】

平滑部613は、平滑コンデンサを有しており、最大値選択部611から出力された直流の脈流を平滑化する。第2のDC-DCコンバータ615は、平滑部613により平滑された直流の電圧を変換し、安定した低電圧の電流とする。本実施の形態では、第2のDC-DCコンバータ615は、3.3Vの直流電圧を、シグナル系の電源として、制御デバイス20に出力する。なお、第2のDC-DCコンバータ615は、例えば5Vの直流電圧を出力するように構成されていてもよい。

30

【0078】

制御デバイス20は、第2のDC-DCコンバータ615から3.3Vの直流電圧が供給されて動作する。制御デバイス20においては、CPU21がROM23などと通信して制御プログラムの読み込みやデータの書き込みを行い、画像形成装置1の制御を行う。CPU21は、不揮発性メモリ27と通信を行う。また、CPU21は、消耗品710に搭載された不揮発性メモリ719と通信を行う。CPU21は、画像形成装置1の内部の動作情報のうち、その消耗品710の寿命情報など消耗品710の制御に関する情報を不揮発性メモリ719にバックアップする。

【0079】

本実施の形態において、CPU21は、第1のDC-DCコンバータ607からの出力電圧の監視、すなわち電源供給有無の監視を行う。電源状態の監視は、例えば第1のDC-DCコンバータ607からの出力電圧を抵抗で分圧し、CPU21がその電圧を検出することなどにより行う。これにより、CPU21は、停電などにより商用電源が供給されなくなったり、又は主電源スイッチ603がオフとなり電源供給が遮断されたことを検知することができる。なお、CPU21は、他のどのような検出方法で電源状態の監視を行ってもよい。

40

【0080】

図4は、モータ501の駆動回路を示すブロック図である。

【0081】

以下、モータ501の駆動回路について、図を参照して説明する。なお、他のモータ5

50

02～505の駆動回路の構成も、モータ501のそれと同様である。

【0082】

モータ501はDCモータである。モータ501は、通電制御部511と、駆動回路部513と、巻線515とを有している。電源部600は、モータ501へ直流電圧を供給する。電源部600からの直流電圧は、通電制御部511及び駆動回路部513に印加される。制御デバイス20のCPU21は、通電制御部511に速度指令などの制御指示を出力する。モータ501内の通電制御部511は、制御指示によりモータ501の駆動が指示されると、それに応じて駆動回路部513を動作させる。駆動回路部513は、電源部600から供給された電力を巻線515に供給することにより、モータ501の動力を発生させる。通電制御部511は、モータ501の停止が指示されると、駆動回路部513から巻線515への電力の供給を停止し、モータ501を停止させる。

10

【0083】

本実施の形態において、モータ501は、制動モード(制動方法)として、回生制動により制動可能に構成されている。回生制動は、CPU21から制動モードとして回生ブレーキモードが設定されているときに行われる。通電制御部511は、回生ブレーキモードが設定されているとき、CPU21から減速指示が行われると、駆動回路部513を動作させ、モータ501の回生制動を行う。回生制動が行われると、モータ501及びその回転に伴い動いている部材の運動エネルギーが、巻線515で電気エネルギー(回生電力)に変換される。発生した回生電力は、駆動回路部513から電源部600へ供給される。なお、電源部600とモータ501との間の駆動電力の供給と回生電力の供給とは共通の電線で行ってもよいし、それぞれ専用の電線を設けて行ってもよい。

20

【0084】

モータ501などで発生した回生電力は、制御部15に供給される。回生電力は、最大値選択部611を経由し、平滑部613においてピーク値が抑制され、かつ電圧が安定されて、第2のDC-DCコンバータ615に入力される。第2のDC-DCコンバータ615では、入力された電力を用いて3.3Vの直流の回生電力を制御部15に供給する。電源遮断後のしばらくの間は、この回生電力が制御部15に供給される。所定の回生電力が制御部15に供給されている間は、回生電力により制御デバイス20や不揮発性メモリ27が駆動される。

【0085】

なお、モータ501は、他の制動モードとして、いわゆるショートブレーキによる制動方法や、いわゆるフリーランによる制動方法(停止方法)を用いることができるように構成されている。これらの制動モードは、CPU21によりショートブレーキモード又はフリーランモードが設定されているときに減速指示が行われると、駆動回路部513が制御されて実行される。ここで、フリーランモードとは、単にモータ501への給電をオフにし、モータ501が自然に止まるようにすることをいう。また、ショートブレーキモードとは、モータ501のみを有する閉回路を構成してモータ501への給電をオフにし、慣性で回転するモータ501が閉回路内で逆起電力を発生することにより、それを抵抗としてモータ501を制動することをいう。CPU21は、状況に応じて制動モードを選択可能に構成されている。これにより、画像形成装置1の動作状況に応じて、モータ501などを制動することができる。

30

40

【0086】

通常画像形成動作時のモータ501の制動制御としては、フリーランでの停止制御、ショートブレーキモードでの停止制御、回生ブレーキモードでの停止制御のいずれを採用してもよい。回生ブレーキモードやショートブレーキにより速やかにモータを停止させたり、フリーランモードにより通常より長くモータを動作状態に保ったりすることができる。なお、モータ501は、例えば逆転方向の電流を強制的に流す逆転ブレーキモードなど、さらに他の制動方法により制動可能に構成されていてもよい。

【0087】

本実施の形態において、CPU21は、画像形成動作中に画像形成装置1の給電が遮断

50

されたとき、モータ501～505を回生制動させ、回生させた電気エネルギーを用いて動作情報のバックアップ処理を行う。以下、この動作について説明する。

【0088】

図5は、画像形成装置1の動作の流れを示すフローチャートである。

【0089】

主電源スイッチ603がオンであり、商用電源から電源部600に電力が供給され、画像形成装置1に給電が行われているとき、CPU21は、以下に示すように制御を行う。

【0090】

ステップS101において、CPU21は、画像形成装置1の動作状態に基づいて、バックアップするための寿命情報を算出する。CPU21は、算出した寿命情報について、  
10  
上述のように、1つのジョブの終了時などの所定のタイミングで、バックアップ処理を行う。バックアップ処理を行うまでは、算出した寿命情報は、例えばRAM25などで保持される。

【0091】

ステップS103において、CPU21は、画像形成装置1の主電源がオフとなっているかどうかを検出する。すなわち、CPU21は、モータ501～505への給電が行われなくなっているかどうかを検出する。この検出は、上述のように、第1のDC-DCコンバータ607からの出力電圧の監視を行うことにより行われる。主電源がオフでなければ、CPU21は、ステップS101の処理を継続して行う。

【0092】

ステップS103において主電源がオフであることが検出された場合には、ステップS105において、CPU21は、少なくとも1つのモータ501～505が駆動しているかどうかを検出する。バックアップ処理は、モータ501～505のうち少なくとも1つが駆動している状態で、駆動しているモータから回生電力を得ることにより行うことができる。いずれのモータ501～505も駆動していなければ、CPU21は、可能であれば画像形成装置1の制御プログラムの終了などを行い、動作を終了する。  
20

【0093】

ステップS105においてモータ501～505が駆動していれば、ステップS107において、CPU21は、算出されている寿命情報を不揮発性メモリ719などにバックアップする(書き込む)。このとき、CPU21は、上述のようにモータ501～505  
30  
の制動モードとして回生ブレーキモードを設定する。CPU21は、通電制御部511に、減速して停止するように速度指示を行う。これにより、モータ501～505は、回生制動により、蓄積している運動エネルギーを電力に変換し、回生電力を出力する。なお、このときのモータ501～505の減速カーブは、回生電力を多く得られるものを用いるのが好ましいが、いずれの減速カーブを用いて制動を行ってもよい。モータ501～505で回生された電力は、上述のように、制御部15に供給される。CPU21は、供給された回生電力を用いて、バックアップ処理を行うことができる。

【0094】

なお、CPU21は、モータ501～505のうち、所定の数以上のモータが駆動していること、又は所定のモータが駆動していることをバックアップ処理を行う条件としても  
40  
よい。例えば、CPU21は、上記ステップS105において、上記条件を満たす場合には回生電力を得てバックアップ処理を行い、それ以外の場合には動作を終了するようにしてもよい。

【0095】

このように、第1の実施の形態においては、プリント中に電源が遮断されると、CPU21は、モータ501～505を回生制動させ、回生された回生電力を利用してバックアップ処理を行う。そのため、プリント中に電源が遮断されても、バックアップされている動作情報が実際の動作情報と略一致し、両者の誤差がほとんどなくなる。したがって、寿命情報の更新を頻繁に行わなくても、確実に寿命管理を行うことができる。消耗品710などがその寿命を超えて使用されることがなくなるので、適正に画像を形成することが可  
50

能となる。また、電池などのバックアップ用の電源を設けることなく、確実にバックアップ処理を実行することができ、画像形成装置 1 の製造コストを低減することができる。

【 0 0 9 6 】

また、CPU 2 1 は、バックアップ処理により書き込むための画像形成装置 1 の寿命情報を常時算出しているため、電源供給の遮断時に、不揮発性メモリ 7 1 9 に書き込む処理をすぐに行うことができる。したがって、得られる回生電力が少なくても、確実にバックアップ処理を実行することができる。

【 0 0 9 7 】

なお、CPU 2 1 は、バックアップ処理を実行する時点で、不揮発性メモリ 7 1 9 など  
10  
に書き込むための情報の算出を開始し、それにより算出された情報をバックアップしてもよい。また、CPU 2 1 は、画像形成動作が開始されてからまもなく電源が遮断された場合など、バックアップ処理を行う必要が明らかにならないような場合には、回生制動を実行せず、例えばショートブレーキモードやフリーランモードなど、他の制動モードによるモータの制御を行うようにしてもよい。

【 0 0 9 8 】

また、CPU 2 1 は、消耗品 7 1 0 の寿命管理に用いられる動作情報として、画像形成装置 1 の本体側の不揮発性メモリ 2 7 にバックアップされたものを用いてもよい。

【 0 0 9 9 】

[ 第 2 の実施の形態 ]

【 0 1 0 0 】

20  
第 2 の実施の形態における画像形成装置は、電源が供給されているときに CPU 2 1 が行うバックアップ処理が第 1 の実施の形態のそれと異なるものであり、その他の基本的な構成は、第 1 の実施の形態におけるそれと同じである。以下の説明において、第 1 の実施の形態と同様の構成要素には同一の符号を付し、ここでの説明を繰り返さない。

【 0 1 0 1 】

図 6 は、第 2 の実施の形態の画像形成装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【 0 1 0 2 】

商用電源から電源部 6 0 0 に電力が供給されて画像形成装置 1 に給電が行われているとき、CPU 2 1 は、以下に示すように制御を行う。

【 0 1 0 3 】

30  
図を参照して、ステップ S 2 0 1 において、CPU 2 1 は、画像形成装置 1 の動作状態に基づいて、書き込む必要のある寿命情報を算出する。算出した寿命情報は、例えば RAM 2 5 などで保持される。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 2 0 3 において、CPU 2 1 は、算出した寿命情報を不揮発性メモリ 7 1 9 に書き込むために要するバックアップ処理時間を算出する。

【 0 1 0 5 】

40  
ステップ S 2 0 5 において、CPU 2 1 は、モータ 5 0 1 ~ 5 0 5 の駆動状態、すなわち動いているモータ 5 0 1 ~ 5 0 5 の数やモータ 5 0 1 ~ 5 0 5 の回転速度（回転数）などに基づいて、回生電力供給時間を算出する。回生電力供給時間は、モータ 5 0 1 ~ 5 0 5 を回生ブレーキモードで制動させたときに制御デバイス 2 0 の電力を供給可能な時間である。モータ 5 0 1 ~ 5 0 5 のうち駆動しているものが多いときには、そのとき算出される回生電力供給時間が長くなる。また、駆動しているモータ 5 0 1 ~ 5 0 5 の回転数が高いときには、そのとき算出される回生電力供給時間は長くなる。回生電力供給時間は、例えば、以下のようにして算出される。すなわち、不揮発性メモリ 2 7 などに、予め、各モータ 5 0 1 ~ 5 0 5 について、駆動時の回転数などと、回生制動を行った場合に所定の回生電力を得ることができる時間との相関関係情報が登録されている。所定の回生電力とは、制御デバイス 2 0 を駆動するのに必要な回生電力である。このとき、好ましくは、上記所定の回生電力を得ることができるように回生制動を行った場合が想定される。CPU 2 1 は、その相関関係情報を参照し、各モータ 5 0 1 ~ 5 0 5 の駆動情報に応じて、回生電  
50

力供給時間を算出する。

【0106】

ステップS207において、CPU21は、ステップS203において算出したバックアップ処理時間が、ステップS205において算出した回生電力供給時間を越えたかどうかを判断する。

【0107】

ステップS207においてバックアップ処理時間が回生電力供給時間を越えたときは、ステップS209において、CPU21は、ステップS201において算出した寿命情報を不揮発性メモリ719に書き込む(バックアップする)。このとき、CPU21は、少なくともバックアップ処理時間が電力供給時間以下になるまで、算出した寿命情報のバックアップを行う。例えば、CPU21は、その時点で算出された寿命情報の全てのバックアップを行ってバックアップ処理時間が一時的に零になるようにしてもよいし、算出された寿命情報の一部のバックアップを行うようにしてもよい。また、寿命情報の一部のバックアップを行う場合、全部の消耗品710の寿命情報を一部ずつバックアップしてもよいし、一部の消耗品710について、その寿命情報の全部をバックアップするようにしてもよい。

10

【0108】

ステップS207においてバックアップ処理時間が回生電力供給時間を越えていないとき、又はステップS209においてバックアップを行ったとき、ステップS211において、CPU21は、画像形成装置1の主電源がオフとなっているかどうかを検出する。この検出は、上記第1の実施の形態におけるステップS103と同様に行われる。主電源がオフでなければ、CPU21は、ステップS201～ステップS209の処理を継続して行う。

20

【0109】

ステップS213、S215の動作、すなわちCPU21が電源供給の遮断を検出してから動作は、ステップS105、107と同様に行われる。すなわち、CPU21は、モータ501～505が駆動しているかどうかを検出する(S213)。いずれのモータ501～505も駆動していなければ、CPU21は、動作を終了する。モータ501～505が駆動していれば、CPU21は、算出されている寿命情報を不揮発性メモリ719などにバックアップする(S215)。

30

【0110】

このように、第2の実施の形態においては、バックアップ処理時間が回生電力供給時間を越えないようにすることができるので、画像形成装置1の電力供給が遮断された場合に、寿命情報の書き込み途中で回生電力の供給も停止されることがなくなる。そのため、バックアップすべき寿命情報の量が多くても、画像形成装置1の電力供給の遮断時に、回生電力を用いて、全ての寿命情報を書き込むことが可能になる。したがって、確実に寿命管理を行うことができ、適正に画像を形成することが可能となる。

【0111】

[第3の実施の形態]

【0112】

第3の実施の形態における画像形成装置は、トナー像形成部の構成が第1の実施の形態のそれと異なり、その他の基本的な構成及び電源遮断時の動作は、第1の実施の形態におけるそれと同じである。以下の説明において、第1の実施の形態と同様の構成要素には同一の符号を付し、ここでの説明を繰り返さない。

40

【0113】

図7は、第3の実施の形態の画像形成装置のハードウェア構成を示す側面図である。

【0114】

画像形成装置51は、いわゆる4サイクル機である。画像形成装置51のトナー像形成部350は、現像ラックユニット360、感光体ドラム371、中間転写ベルト305、及び転写ローラ307などを備えている。感光体ドラム371は、中間転写ベルト305

50

及び現像ラックユニット360に近接して配置されている。感光体ドラム371の周囲には、帯電器373、対向ローラ375、及びレーザスキャンユニット370などが配置されている。帯電器373は、感光体ドラム371を帯電させる。レーザスキャンユニット370は、感光体ドラム371上に画像パターンを露光し潜像を形成する。対向ローラ375は、感光体ドラム371との間に中間転写ベルト305を挟むように配置されており、感光体ドラム371上に形成されたトナー像の1次転写を行う。

【0115】

現像ラックユニット360には、CMYK各色に対応する4つのカートリッジ（現像器）361C、361M、361Y、361K（以下、これらをまとめてカートリッジ361と称することがある）が装着されている。カートリッジ361は、トナーとトナーを現像する現像ローラなどから構成される。

10

【0116】

現像ラックユニット360は、回転可能に設けられている。画像形成時においては、CPU21は、現像ラックユニット360を回転させて、潜像が形成された感光体ドラム371にトナー像を形成させる（現像）。YMK各色について、1色ずつ順に、感光体ドラム371を帯電、露光、現像させ、形成されたトナー像を、対向ローラ375によって中間転写ベルト305に転写させる。中間転写ベルト305上で4色のトナー像が重ね合わされると、転写ローラ307で中間転写ベルト305に用紙を圧接して、形成されたトナー像の2次転写を行う。トナー像が転写された用紙は、定着装置400における定着工程を経て、排紙ローラ230により排出される。

20

【0117】

画像形成装置51の駆動部500は、現像ラックユニット360を回転駆動させるためのラック駆動モータ（モータの一例）550を有している。CPU21は、ラック駆動モータ550の回転を制御することにより、現像ラックユニット360の回転駆動の制御を行う。

【0118】

第3の実施の形態においては、電源遮断時に、上述の第1の実施の形態と同様にして回生制動が行われる。回生制動は、例えば、ラック駆動モータ550についても行われる。ラック駆動モータ550は、その駆動時に、比較的重量が大きい現像ユニット360を回転させる。そのため、ラック駆動モータ550及び現像ユニット360は、駆動時には大きな運動エネルギーを有している。したがって、画像形成装置51の電源供給の遮断時にラック駆動モータ550が駆動している場合には、CPU21は、ラック駆動モータ550から多くの回生電力を得ることができる。

30

【0119】

このように、CPU21は、大型で動作時の運動エネルギーが大きい部材に連動するモータで回生制動を行うようにすることにより、より大きい回生電力を長時間発生させることができる。これにより、制御デバイス20をより長時間駆動させることができるので、確実に寿命情報をバックアップすることができる。

【0120】

なお、電源遮断時に、CPU21は、上述の第2の実施の形態と同様にして回生制動を行うようにしてもよい。この場合、回生電力供給時間が長くなるので、電源供給の遮断に備えてバックアップ処理を行う回数を減らすことができ、CPU21の負荷を低減することができる。

40

【0121】

[実施の形態における効果]

【0122】

以上のように構成された画像形成装置では、電源部による電力供給が行われなくなったとき、CPUは、モータを回生制動させる。CPUは、取り出された回生電力を用いて駆動され、バックアップ処理を実行させる。したがって、バックアップされた情報と実際の寿命状態との不一致を防止することができる。これにより、常に適正に画像形成可能な状

50

態を維持することができ、かつ、消耗品の製造コストを低減することができる。

【 0 1 2 3 】

また、従来のように画像形成動作中にバックアップ処理を頻繁に行う必要がなくなるため、CPUの処理負荷を軽減することができる。したがって、CPUとして高性能であるものを用いる必要がなくなり、画像形成装置の製造コストを低減することができる。

【 0 1 2 4 】

[ その他のバックアップ処理 ]

【 0 1 2 5 】

バックアップ処理は、上述の第1～3の実施の形態において行われるような、寿命管理に関して行われるものに限られない。バックアップ処理は、プリント部において定期的に行う画像安定化機能など、プリント部の制御に関連して、寿命管理と共に又は寿命管理に代えて行うようにしてもよい。以下、例えば、第1の実施の形態における画像形成装置1において、画像安定化機能に関連して行われるバックアップ処理の一例について説明する。

10

【 0 1 2 6 】

例えば、画像形成装置において、画像形成を行った枚数が多くなると、各色の画像の濃さや画像の重ね合わせなどの狂いが徐々に発生する場合がある。これを防止するため、定期的に画像安定化機能を実行することができる。画像安定化機能では、例えば、CPU 21が、用紙にテストパターンを形成してそのテストパターンを評価する。そして、以後、CPU 21が、テストパターンの評価結果に応じてプリント部30の制御を行う。すなわち、画像安定化機能により、プリント部30のキャリブレーションを行って、適正に画像を形成することができる。

20

【 0 1 2 7 】

CPU 21は、例えば画像形成装置1のプリント枚数をカウントし、そのカウント値(プリント部の制御に関する情報の一例)を動作情報として、不揮発性メモリ27にバックアップする。バックアップは、上述と同様に所定のタイミングで行えばよい。CPU 21は、バックアップした動作情報が、カウント値の所定の基準値(例えば5000枚など)を超えたとき、画像安定化機能を実行する。このとき、CPU 21は、動作情報をクリアする。これにより、画像形成装置1を、常に適正に画像形成を行うことができる状態に自動的に保つことができる。

30

【 0 1 2 8 】

ここで、画像形成動作中に、画像形成装置1への電源の供給が遮断されると、CPU 21は、上述と同様に、回生電力を用いて上記バックアップ処理を行う。すなわち、CPU 21は、モータ501～505から回生電力を得て動作し、不揮発性メモリ27中の動作情報を更新する。これにより、バックアップされている動作情報が実際の動作情報と略一致している状態を保つことができる。したがって、画像形成装置1を、常に適正に画像形成を行うことができる状態に保つことができる。

【 0 1 2 9 】

[ その他 ]

【 0 1 3 0 】

なお、CPUは、特定のモータでのみ回生制動を実行させ、その回生電力によりバックアップ処理を実行するように構成されていてもよい。

40

【 0 1 3 1 】

また、電源遮断時に限られず、他の理由によって画像形成装置が停止状態へ移行する場合に、モータを回生制動させて、回生電力を用いたバックアップ処理を実行させてもよい。例えば、用紙搬送部においてジャム(JAM)が発生した場合や、定着装置で温度エラーが発生した場合などにおいて、バックアップ処理を行うことができる。これにより、エネルギーを有効に利用して消費電力を低減させ、かつ、バックアップを行えるときにCPU 21の負荷を小さくしつつバックアップし、確実に寿命管理を行うことができる。

【 0 1 3 2 】

50

また、画像形成装置としては、モノクロ/カラーの複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などいずれであってもよい。また、画像形成装置は、スキャナ機能、複写機能、プリンタとしての機能、ファクシミリ機能、データ通信機能、及びサーバ機能を備えたMFP(Multi Function Peripheral)であってもよい。スキャナ機能では、セットされた原稿の画像を読み取ってそれをHDD等に蓄積する。複写機能では、さらにそれを用紙等に印刷(プリント)する。プリンタとしての機能では、PC等の外部端末から印刷指示を受けるとその指示に基づいて用紙に印刷を行う。ファクシミリ機能では、外部のファクシミリ装置等からファクシミリデータを受信してそれをHDD等に蓄積する。データ通信機能では、接続された外部機器との間でデータを送受信する。サーバ機能では、複数のユーザでHDD等に記憶したデータなどを共有可能にする。

10

## 【0133】

また、画像形成装置は、用紙を搬送しながらその用紙に画像を形成するものに限られず、例えばペンプロッタなど、静止状態にある用紙に対して記録部を移動させて画像を形成するようなものであってもよい。この場合、記録部を駆動するためのモータから回生された回生電力を利用してバックアップを行うことにより、インクの残量など、寿命管理を確実に行うことができる。

## 【0134】

また、上述の実施の形態における処理は、ソフトウェアによって行っても、ハードウェア回路を用いて行ってもよい。

## 【0135】

20

また、上述の実施の形態における処理を実行するプログラムを提供することもできるし、そのプログラムをCD-ROM、フレキシブルディスク、ハードディスク、ROM、RAM、メモリカードなどの記録媒体に記録してユーザに提供することにしてもよい。また、プログラムはインターネットなどの通信回線を介して、装置にダウンロードするようにしてもよい。上記のフローチャートで文章で説明された処理は、そのプログラムに従ってCPUなどにより実行される。

## 【0136】

なお、上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

30

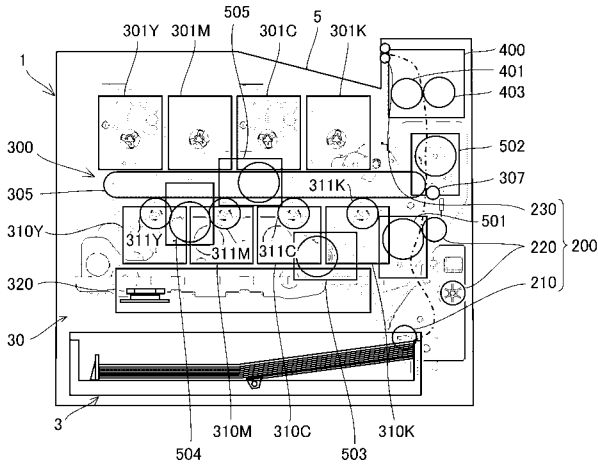
## 【符号の説明】

## 【0137】

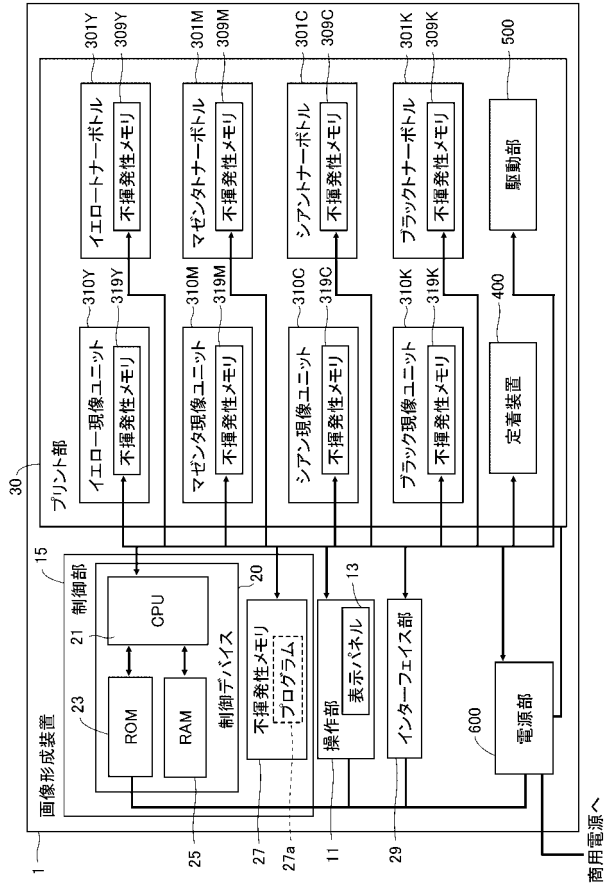
- 1, 51 画像形成装置
- 20 制御デバイス
- 21 CPU
- 27 不揮発性メモリ
- 30 プリント部
- 300 トナー像形成部(記録手段の一例)
- 360 現像ラックユニット
- 501 メインモータ(モータの一例)
- 502 定着モータ(モータの一例)
- 503 黒現像モータ(モータの一例)
- 504 カラー現像モータ(モータの一例)
- 505 カラー感光体モータ(モータの一例)
- 550 ラック駆動モータ(モータの一例)
- 600 電源部(電源電力供給手段の一例)
- 710 消耗品
- 719 不揮発性メモリ

40

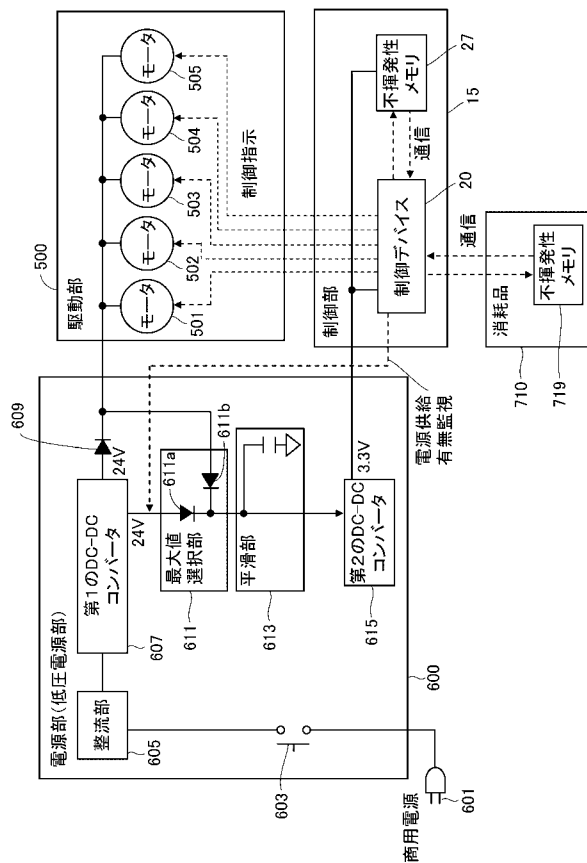
【図1】



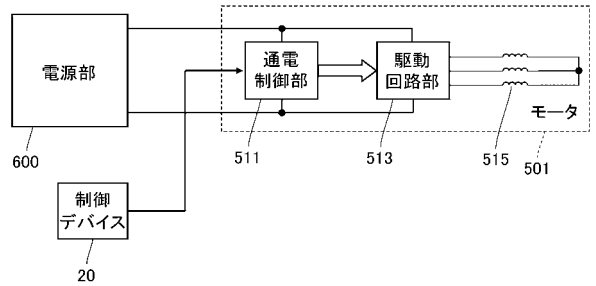
【図2】



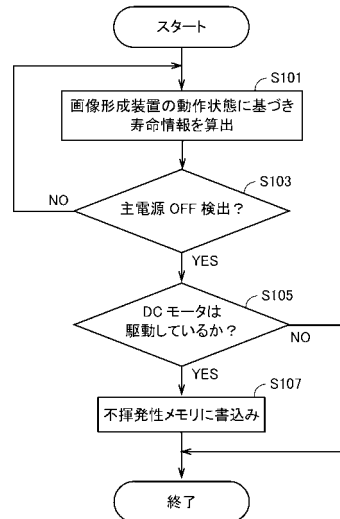
【図3】



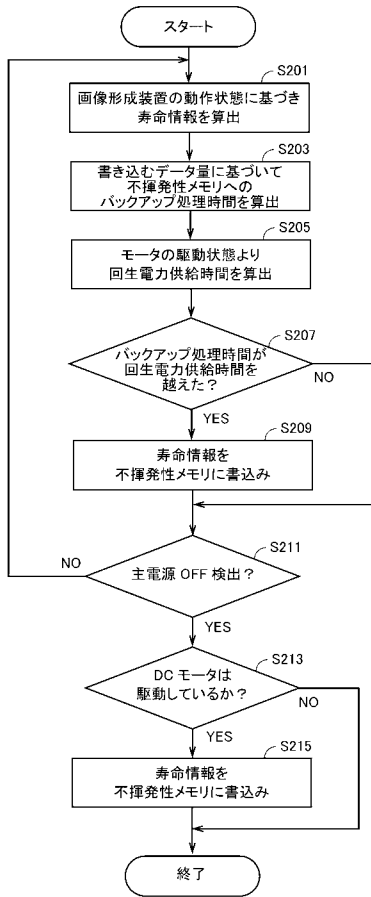
【図4】



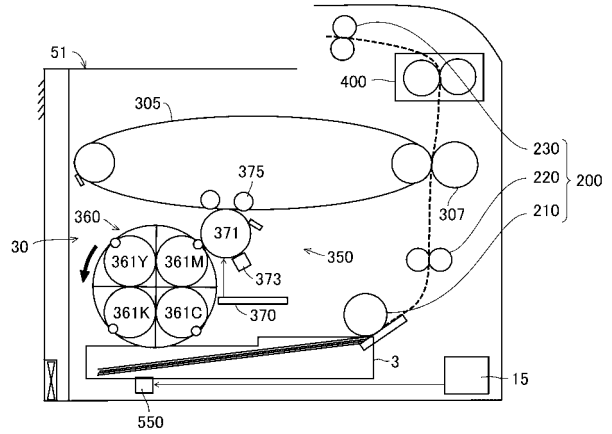
【図5】



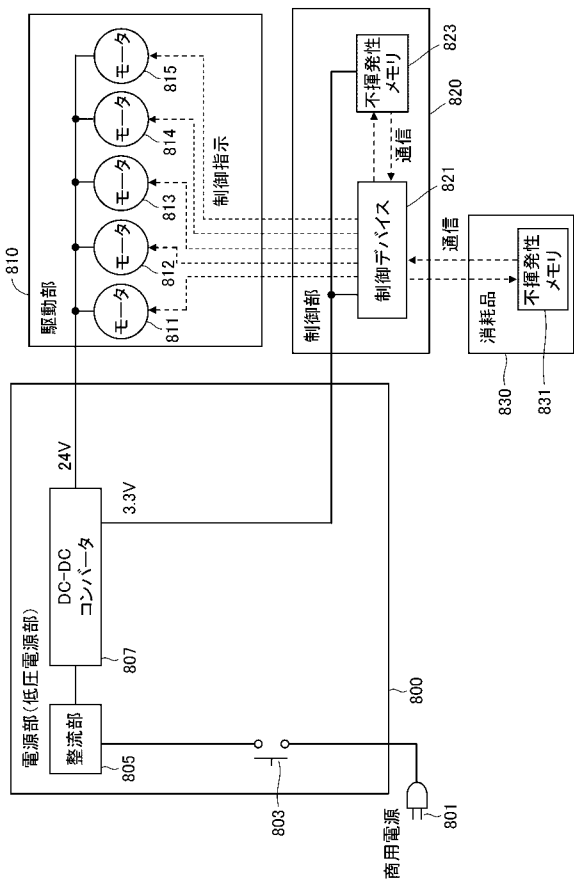
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 松本 泰典

- (56)参考文献 特開昭63-120351(JP,A)  
特開2007-178639(JP,A)  
特開2005-278348(JP,A)  
特開平06-020381(JP,A)  
特開2009-094623(JP,A)  
特開平04-195697(JP,A)  
特開2009-020366(JP,A)  
特開2008-219173(JP,A)  
特開2005-335275(JP,A)  
特開2008-180893(JP,A)  
特開2008-005105(JP,A)  
特開平09-185004(JP,A)  
特開2008-129096(JP,A)  
特開2002-359970(JP,A)  
特開2007-306673(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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