

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6398892号
(P6398892)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.		F I			
H02P	29/024	(2016.01)	H02P	29/024	
H02P	7/06	(2006.01)	H02P	7/06	G
B65H	1/14	(2006.01)	B65H	1/14	310B

請求項の数 4 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-129824 (P2015-129824)</p> <p>(22) 出願日 平成27年6月29日 (2015.6.29)</p> <p>(65) 公開番号 特開2017-17800 (P2017-17800A)</p> <p>(43) 公開日 平成29年1月19日 (2017.1.19)</p> <p>審査請求日 平成29年4月25日 (2017.4.25)</p>	<p>(73) 特許権者 000006150 京セラドキュメントソリューションズ株式会社 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号</p> <p>(74) 代理人 100111202 弁理士 北村 周彦</p> <p>(74) 代理人 100187562 弁理士 沼田 義成</p> <p>(72) 発明者 加藤 真規 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内</p> <p>審査官 尾家 英樹</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モーター制御装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の可動部材を駆動する駆動機構のモーターに電流を流して前記モーターの駆動を制御するモーター駆動部と、

前記モーターに流れる電流を検出する電流検出部と、

前記電流検出部で検出された電流の所定期間内の電流変化を、単位時間当たりの電流の増加を示す所定の傾きからなる第1の閾値と比較して、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向であるか否かを判定し、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向である場合に、前記駆動機構のロック状態を検出するロック検出部と、

を備え、

前記モーター駆動部は、前記ロック検出部が前記駆動機構のロック状態を検出した場合に、前記モーターの駆動を停止し、

前記ロック検出部は、前記電流変化を、前記第1の閾値及び前記第1の閾値よりも急な増加傾向の傾きからなる第2の閾値と比較して、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向で且つ前記第2の閾値よりも緩やかな増加傾向であるか否かを判定し、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向で且つ前記第2の閾値よりも緩やかな増加傾向である場合に、前記駆動機構のロック状態を検出することを特徴とするモーター制御装置。

【請求項2】

前記ロック検出部は、前記電流変化を所定周期毎に検出し、所定回数連続した前記電流

変化を平均して前記第 1 の閾値と比較することを特徴とする請求項 1 に記載のモーター制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のモーター制御装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

記録媒体を収納する給紙カセットを更に備え、

前記可動部材は、前記給紙カセットのリフト板であり、

前記モーターは、前記リフト板を駆動する前記駆動機構のリフトモーターであることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モーターを制御するモーター制御装置と、このモーター制御装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複写機やプリンター、複合機等の画像形成装置は、用紙を収納する給紙カセットのリフトアップ機構やその他の各部において可動部材を駆動するためにモーターを備えて構成されている。

20

【0003】

給紙カセットでは、様々な坪量の用紙に対応するために DC ブラシモーターを利用したリフトアップ方式が広く採用されている。例えば、リフトアップ方式を採用した給紙カセットは、用紙載置板とリフト板等の可動部材とを備え、リフト板の一端を用紙載置板に当接させると共に、リフト板の他端に回動軸が取り付けられる。回動軸は DC ブラシモーターに接続されていて、DC ブラシモーターによって回動軸を回転させることで、回動軸が取り付けられたリフト板が回動し、リフト板の回動に伴って用紙載置板が昇降する。

【0004】

しかしながら、上記した給紙カセットのリフト板等の可動部材は、その回動機構（駆動機構）に異常が生じて円滑に回動（駆動）できない場合がある。この場合、可動部材を駆動するための駆動機構はロック状態となり、モーターに過電流が流れる。モーターに過電流が流れるのを検知してからモーターを停止させても、モーターに連結されるギア等の回動機構（駆動機構）の部品が破損したりすることがある。そのため、上記したような駆動機構がロック状態になる場合にモーターを停止するモーター制御装置がある。

30

【0005】

例えば、特許文献 1 には、ハーフブリッジ回路を介してモーターの巻線に駆動電圧を印加するモーター駆動回路（モーター制御装置）が開示されている。このモーター駆動回路は、ハーフブリッジ回路の出力端子と直流電源線との間に接続されたコンデンサと、他のハーフブリッジ回路のスイッチング素子をオンさせる駆動パルス生成回路と、閾値電圧を生成する閾値電圧生成回路と、コンデンサの端子電圧と閾値電圧とを比較する電圧比較回路と、駆動パルスの出力後、電圧比較回路の出力信号に基づいて巻線の異常を判定する異常判定回路と、を備えている

40

【0006】

また、特許文献 2 のモーター制御装置は、直流モーターを駆動する駆動部と、駆動部等を通る電流を検出し、所定の電流基準値以上の電流が駆動部等を通った際に所定の電流検知信号を出力する電流検知手段と、駆動部が異常過電流状態であるか否かを判定するための時間設定値を予め記憶するメモリ部と、電流検知手段から出力された所定の電流検知信号の出力時間をカウントするカウント手段と、出力時間とメモリ部に記憶されている最新の時間設定値との比較を行う過電流検出手段と、過電流検出手段により出力時間が最新の時間設定値よりも大きいと判定される場合に駆動部に直流モーターを停止させる制御手

50

段と、を備えている。

【0007】

また、特許文献3のモーター制御装置は、従来のモーター制御装置における電流制限手段に追加して、従来の電流制限手段における電流制限値よりも制限値の大きな第二の電流制限手段を設けている。そして、第二の電流制限手段により過電流を検出した際は、モータースタート信号を強制的に遮断しモーターへの電力供給を遮断させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2009-254199号公報

10

【特許文献2】特開2007-28786号公報

【特許文献3】特開2002-119083号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記したようなモーター制御装置は、閾値電圧や時間設定値、電流制限値を閾値として利用し、電圧や出力時間、電流との比較結果に応じてモーターの過電流状態（駆動機構のロック状態）を検出してモーターを停止するような回路で構成されている。しかしながら、モーターは、電流が遮断されても、回転の慣性により急停止することができない。また、過電流状態の検出を回路で構成していると、ノイズ除去等のタイムラグや、過電流状態を検出してからその検出信号を出力までのタイムラグ等が生じるので、モーターが既に過電流状態になってからモーターの停止を指示することになる。そのため、モーターに連結されるギア等の回動機構（駆動機構）の部品が破損したりすることがある。

20

【0010】

また、モーターに流れる電流が所定の閾値を超えたときに駆動機構をロック状態と判定する構成の場合、所定の閾値は必要電流値と異常電流値との間で設定される。ここで、必要電流値はモーターの正常動作時に超えない電流の最大値であり、異常電流値は駆動機構の異常時に超える電流値である。例えば、必要電流値が75mAで異常電流値が147mAである場合、閾値は75mA～147mAの間で、例えば100mAに設定される。また、モーターに流れる電流が異常電流値以下であれば、モーターに連結されるギア間には歯飛びが生じないが、モーターに流れる電流が異常電流値を超えると、モーターに連結されるギア間に歯飛びが生じる。しかしながら、モーター及びその回動機構は、必要電流値と異常電流値との間に十分な間隔を有することなく構成され、例えば、異常電流値が必要電流値付近になる場合がある。このような場合には、閾値を適切に設定することが困難であり、誤動作なく駆動機構のロック状態を検出することが困難になる。従って、例えば、給紙カセットでは、リフトアップに必要なトルクを確保することと、駆動機構のロック状態を正確に検出することとを両立することが困難である。

30

【0011】

そこで、本発明は上記事情を考慮し、駆動機構のロック状態を精度よく検出して、モーター及びその駆動機構の破損を回避することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明のモーター制御装置は、所定の可動部材を駆動する駆動機構のモーターに電流を流して前記モーターの駆動を制御するモーター駆動部と、前記モーターに流れる電流を検出する電流検出部と、前記電流検出部で検出された電流の所定期間内の電流変化を、単位時間当たりの電流の増加を示す所定の傾きからなる第1の閾値と比較して、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向であるか否かを判定し、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向であるである場合に、前記駆動機構のロック状態を検出するロック検出部と、を備え、前記モーター駆動部は、前記ロック検出部が前記駆動機構のロック状態を検出した場合に、前記モーターの駆動を停止することを特徴とする。

50

【0013】

このような構成を採用することで、モーターに過電流が流れる前に駆動機構のロック状態を検出してモーターの駆動を停止することができ、モーターに流れる電流が異常電流値を超えることが回避される。このように、駆動機構のロック状態を精度よく検出して、モーターやその駆動ギア等の駆動機構の破損を回避することができる。

【0014】

前記ロック検出部は、前記電流変化を所定周期毎に検出し、所定回数連続した前記電流変化を平均して前記第1の閾値と比較すると良い。

【0015】

このような構成を採用することで、これにより、電流変化のノイズを除去することができ、また、突入電流のような正常電流を異常電流と誤検出することが防止される。

10

【0016】

前記ロック検出部は、前記電流変化を、前記第1の閾値及び前記第1の閾値よりも急な増加傾向の傾きからなる第2の閾値と比較して、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向で且つ前記第2の閾値よりも緩やかな増加傾向であるか否かを判定し、前記電流変化が前記第1の閾値よりも急な増加傾向で且つ前記第2の閾値よりも緩やかな増加傾向である場合に、前記駆動機構のロック状態を検出しても良い。

【0017】

このような構成を採用することで、駆動機構のロック状態をより精度よく検出することができ、突入電流のような正常電流を異常電流と誤検出することが防止される。

20

【0018】

本発明の画像形成装置は、上記したいずれかの定着装置を備えていることを特徴とする。

【0019】

前記画像形成装置は、記録媒体を収納する給紙カセットを更に備え、前記可動部材は、前記給紙カセットのリフト板であり、前記駆動機構の前記モーターは、前記リフト板を駆動するリフトモーターであっても良い。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、駆動機構のロック状態を精度よく検出して、モーター及びその駆動機構の破損を回避することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態に係るプリンターの構成の概略を示す模式図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るプリンターの構成を示すブロック図である。

【図3】プリンターの給紙カセットの駆動機構がロック状態になる際に、リフトモーターに流れる電流を示すグラフである。

【図4】プリンターの給紙カセットの駆動機構のリフトモーターが正常に動作する際に、リフトモーターに流れる電流を示すグラフである。

【図5】本発明の一実施形態に係るプリンターにおいて、給紙カセットの駆動機構のロック状態の検出に用いるリフトモーターの閾値を示すグラフである。

40

【発明を実施するための形態】

【0022】

まず、図1を用いて、プリンター1（画像形成装置）の全体の構成について説明する。

【0023】

プリンター1は、箱型形状のプリンター本体2を備えており、プリンター本体2の下部には、用紙S（記録媒体）を収納する給紙カセット3が収容され、プリンター本体2の上面には排紙トレイ4が設けられている。プリンター本体2の上面には、排紙トレイ4の側方に上カバー5が開閉可能に取り付けられ、上カバー5の下方にはトナーコンテナ6が収納されている。なお、給紙カセット3の詳細については後述する。

50

【 0 0 2 4 】

プリンター本体 2 の上部には、レーザー・スキャニング・ユニット (L S U) で構成される露光器 7 が排紙トレイ 4 の下方に配置され、露光器 7 の下方には、画像形成部 8 が設けられている。画像形成部 8 には、像担持体である感光体ドラム 1 0 が回転可能に設けられており、感光体ドラム 1 0 の周囲には、帯電器 1 1 と、現像器 1 2 と、転写ローラー 1 3 と、クリーニング装置 1 4 とが、感光体ドラム 1 0 の回転方向 (図 1 の矢印 X 参照) に沿って配置されている。

【 0 0 2 5 】

プリンター本体 2 の内部には、用紙 S の搬送経路 1 5 が設けられている。搬送経路 1 5 の上流端には給紙部 1 6 が設けられ、搬送経路 1 5 の中流部には、感光体ドラム 1 0 と転写ローラー 1 3 によって構成される転写部 1 7 が設けられ、搬送経路 1 5 の下流部には定着装置 1 8 が設けられ、搬送経路 1 5 の下流端には排紙部 2 0 が設けられている。搬送経路 1 5 の下方には、両面印刷用の反転経路 2 1 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

次に、このような構成を備えたプリンター 1 の画像形成動作について説明する。

【 0 0 2 7 】

プリンター 1 に電源が投入されると、各種パラメーターが初期化され、定着装置 1 8 の温度設定等の初期設定が実行される。そして、プリンター 1 に接続されたコンピューター等から画像データが入力され、印刷開始の指示がなされると、以下のようにして画像形成動作が実行される。

【 0 0 2 8 】

まず、帯電器 1 1 によって感光体ドラム 1 0 の表面が帯電された後、露光器 7 からのレーザー光 (図 1 の二点鎖線 P 参照) により感光体ドラム 1 0 に対して画像データに対応した露光が行われ、感光体ドラム 1 0 の表面に静電潜像が形成される。次に、この静電潜像を、現像器 1 2 がトナーによりトナー像に現像する。

【 0 0 2 9 】

一方、給紙部 1 6 によって給紙カセット 3 から取り出された用紙 S は、上記した画像形成動作とタイミングを合わせて転写部 1 7 へと搬送され、転写部 1 7 において感光体ドラム 1 0 上のトナー像が用紙 S に転写される。トナー像を転写された用紙 S は、搬送経路 1 5 を下流側へと搬送されて定着装置 1 8 に進入し、この定着装置 1 8 において用紙 S にトナー像が定着される。トナー像が定着された用紙 S は、排紙部 2 0 から排紙トレイ 4 に排出される。なお、感光体ドラム 1 0 上に残留したトナーは、クリーニング装置 1 4 によって回収される。

【 0 0 3 0 】

次に、給紙カセット 3 について図 1 を参照して説明する。

【 0 0 3 1 】

給紙カセット 3 は、箱型形状の筐体 3 0 と、筐体 3 0 の底板に沿って設けられて用紙 S が載置される用紙載置板 3 1 と、用紙載置板 3 1 の下方に設けられるリフト板 3 2 と、リフト板 3 2 に取り付けられる回動軸 3 3 と、回動軸 3 3 を駆動する駆動機構 3 5 に接続されるリフトモーター 3 4 (モーター) と、を備える。リフト板 3 2 は、一端が用紙載置板 3 1 に当接されると共に、他端に回動軸 3 3 が取り付けられ、回動軸 3 3 の周りを回動可能に配置される。回動軸 3 3 は、前後方向に延びる軸を有している。回動軸 3 3 の一端側は駆動機構 3 5 と連結している。リフトモーター 3 4 は、例えば、 D C ブラシモーターからなり、後述するモーター制御装置 5 0 によって駆動制御される。

【 0 0 3 2 】

次に、プリンター 1 の制御システムについて図 2 を参照して説明する。

【 0 0 3 3 】

プリンター 1 には、制御部 4 0 が設けられている。制御部 4 0 は、 R O M や R A M 等からなる記憶部 4 1 と接続されていて、記憶部 4 1 に格納された制御プログラムや制御用データに基づいてプリンター 1 の各部を制御するように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

制御部 4 0 は、上述した画像形成部 8、給紙部 1 6 及び定着装置 1 8 に加えて、操作表示部 4 2、モーター駆動部 4 3、電流検出部 4 4 及びロック検出部 4 5 に接続される。これらのモーター駆動部 4 3、電流検出部 4 4 及びロック検出部 4 5 は、リフトモーター 3 4 の駆動を制御するモーター制御装置 5 0 を構成する。なお、ロック検出部 4 5 は、記憶部 4 1 に記憶される制御プログラムで構成されていても良い。

【 0 0 3 5 】

画像形成部 8 に接続された制御部 4 0 は、例えば、感光体ドラム 1 0 や転写ローラー 1 3 を回転させる駆動モーター（図示せず）に接続される。制御部 4 0 は、この駆動モーターの駆動を制御することで、感光体ドラム 1 0 や転写ローラー 1 3 の回転を制御する。

10

【 0 0 3 6 】

また、画像形成部 8 に接続された制御部 4 0 は、例えば、帯電バイアス印加部（図示せず）、現像バイアス印加部（図示せず）や転写バイアス印加部（図示せず）に接続される。これらの帯電バイアス印加部、現像バイアス印加部及び転写バイアス印加部は、画像形成部 8 の帯電器 1 1、現像器 1 2 及び転写ローラー 1 3 にそれぞれ接続されていて、帯電器 1 1、現像器 1 2 及び転写ローラー 1 3 に対して帯電バイアス、現像バイアス及び転写バイアスをそれぞれ印加する。制御部 4 0 は、これらの帯電バイアス印加部、現像バイアス印加部及び転写バイアス印加部を制御することで、帯電器 1 1、現像器 1 2 及び転写ローラー 1 3 にそれぞれ印加される帯電バイアス、現像バイアス及び転写バイアスを制御する。

20

【 0 0 3 7 】

給紙部 1 6 に接続された制御部 4 0 は、例えば、上記した画像形成動作とタイミングを合わせて給紙カセット 3 から搬送経路 1 5 へと用紙 S が給紙されるように給紙部 1 6 を制御する。

【 0 0 3 8 】

定着装置 1 8 に接続された制御部 4 0 は、例えば、定着装置 1 8 に設けられるヒーター（図示せず）に接続され、このヒーターの通電を制御することで、ヒーターが定着に適した温度に発熱するように制御する。

【 0 0 3 9 】

操作表示部 4 2 には、例えば、スタートキー、ストップ/クリアキー、テンキー、等の操作キーやタッチパネルが設けられ、ユーザーが各操作キーやタッチパネルを操作すると、その操作指示が制御部 4 0 に出力されるように構成されている。

30

【 0 0 4 0 】

モーター駆動部 4 3 は、給紙カセット 3 のリフトモーター 3 4 に接続されている。モーター駆動部 4 3 は、制御部 4 0 からの制御信号に基づいてリフトモーター 3 4 に電流を流すことで、リフトモーター 3 4 の回転を駆動する。また、モーター駆動部 4 3 は、後述するロック検出部 4 5 からの停止信号に基づいて、リフトモーター 3 4 の駆動を停止する。

【 0 0 4 1 】

例えば、モーター駆動部 4 3 は、リフトモーター 3 4 の駆動を開始するとき、リフトモーター 3 4 に係るトルクが高いため、図 3 ~ 図 5 に示すように、比較的高い突入電流をリフトモーター 3 4 に流すことになる。なお、図 3 及び図 5 において、電流値 I_a はリフトモーター 3 4 を駆動するための必要電流値を示し、電流値 I_b は駆動機構 3 5 に異常が生じる異常電流値を示す。その後、リフトモーター 3 4 に接続された駆動機構 3 5、回動軸 3 3 及び回動軸 3 3 に取り付けられたリフト板 3 2 等が円滑に回動（駆動）すれば、リフトモーター 3 4 に係るトルクが軽減されてリフトモーター 3 4 を正常に駆動することができるため、モーター駆動部 4 3 によってリフトモーター 3 4 に流す電流は定格電流へと収束する（図 4 参照）。

40

【 0 0 4 2 】

一方、リフトモーター 3 4 に接続された駆動機構 3 5 や、回動軸 3 3 や、回動軸 3 3 に取り付けられたリフト板 3 2 等に異常が生じて円滑に回動（駆動）することができなくな

50

ると、リフトモーター 3 4 に係るトルクが大きくなり、モーター駆動部 4 3 によってリフトモーター 3 4 に流れる電流は、収束せずに急激に増加する（図 3 参照）。リフトモーター 3 4 に流れる電流が異常電流値 I_b を超えると、例えば、リフトモーター 3 4 に連結される駆動機構 3 5 の駆動ギア間に歯飛び等の異常が生じることになる。

【 0 0 4 3 】

電流検出部 4 4 は、モーター駆動部 4 3 からリフトモーター 3 4 へと出力される電流を検知するように構成され、その検知結果の電流値をロック検出部 4 5 へと出力する。

【 0 0 4 4 】

ロック検出部 4 5 は、電流検出部 4 4 で検出された電流の所定期間内の電流変化を、単位時間当たりの電流の増加を示す所定の傾きからなる第 1 の閾値 T_{h1} （図 5 参照）と比較して、電流変化が第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向であるか否かを判定する。また、ロック検出部 4 5 は、電流変化が第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向である場合に駆動機構 3 5 のロック状態を検出し、例えば、リフトモーター 3 4 の停止を指示する停止信号をモーター駆動部 4 3 へと出力する。

【 0 0 4 5 】

ロック検出部 4 5 は、例えば、電流変化を得るための所定期間、すなわちサンプリングタイミングを 10ms に設定し、電流変化と比較する第 1 の閾値 T_{h1} を単位時間（ 1ms ）当たり $0.2 \sim 0.3\text{A}$ （ A/ms ）に設定する。なお、所定期間及び第 1 の閾値 T_{h1} は記憶部 1 0 1 に記憶される。第 1 の閾値 T_{h1} は、駆動機構 3 5 がロック状態になる際の電流変化の傾きよりも緩やかな増加傾向であって、且つ通常の使用において駆動機構 3 5 に係る負荷の変動に伴い電流が増加している際の電流変化の傾きよりも急な増加傾向に設定される。給紙カセット 3 の通常動作においては、動作中に駆動機構 3 5 の負荷が連続的に増加する状態は想定しにくい。従って、何らかの要因でそのような状態が発生するとしても、負荷の増加は僅かであり、リフトモーター 3 4 の電流変化が閾値 T_{h1} よりも大きくなることはない。また、通常の使用において部材間の摩擦などの影響で駆動機構 3 5 に瞬間的に大きな負荷が発生する場合は考えられる。しかし、これらの駆動機構 3 5 の負荷変動ではリフトモーター 3 4 には短時間の電流変化の傾きしか発生しない。ロック検出部 4 5 は、所定周期毎、例えば、 500ms 毎に所定期間の電流変化を測定し、所定回数、例えば、10 回連続して測定した電流変化を平均して、その平均結果の電流変化を第 1 の閾値 T_{h1} と比較すると良い。これにより、電流変化のノイズを除去することができ、また、突入電流のような正常電流を異常電流と誤検出することが防止される。

【 0 0 4 6 】

以上のように構成されたものにおいて、ロック検出部 4 5 の動作について図 5 を参照して説明する。

【 0 0 4 7 】

先ず、リフトモーター 3 4 を駆動する前では（図 5 に示す区間 T_1 ）、モーター駆動部 4 3 は電流をリフトモーター 3 4 へと流していない。そのため、ロック検出部 4 5 が、電流検出部 4 4 で検知される電流について所定期間の電流変化を測定しても、電流変化の傾きは略 0 であり、このような電流変化を所定回数測定して平均化しても電流変化の傾きは略 0 である。従って、ロック検出部 4 5 は、傾きが略 0 の電流変化を第 1 の閾値 T_{h1} と比較しても、駆動機構 3 5 のロック状態を検出することはない。

【 0 0 4 8 】

次に、モーター駆動部 4 3 から急峻な突入電流がリフトモーター 3 4 へと流れるとき（図 5 に示す区間 T_2 ）、ロック検出部 4 5 は、第 1 の閾値 T_{h1} よりも急峻な増加傾向の傾きの電流変化を測定することとなる。しかしながら、ロック検出部 4 5 は、この突入電流に基づく電流変化を、それ以前に測定された傾きが略 0 の電流変化と平均化するため、平均結果の電流変化は、第 1 の閾値 T_{h1} よりも傾きが緩やかになる。従って、ロック検出部 4 5 は、突入電流が流れたときの電流変化を第 1 の閾値 T_{h1} と比較しても、駆動機構 3 5 のロック状態を検出することはない。

【 0 0 4 9 】

そして、突入電流がリフトモーター34へと流れた後(図5に示す区間T3)、リフトモーター34に接続された駆動機構35や、回動軸33や、回動軸33に取り付けられたリフト板32等が正常に回動(駆動)するとき、モーター駆動部43からリフトモーター34へと流れる電流I1は正常に収束する。このとき、ロック検出部45が、電流検出部44で検知される電流I1について所定期間の電流変化を測定すると、その電流変化の傾きは減少傾向である。従って、ロック検出部45は、正常動作時の電流I1が流れたときの電流変化を第1の閾値Th1と比較しても、駆動機構35のロック状態を検出することはない。

【0050】

一方、駆動機構35や回動軸33やリフト板32等に異常が生じて円滑に回動(駆動)することができなくなると、モーター駆動部43からリフトモーター34へと流れる電流I2は、収束せずに急激に増加する。このとき、ロック検出部45が、電流検出部44で検知される電流I2について所定期間の電流変化を測定すると、その電流変化の傾きは急な増加傾向である。

【0051】

そして、駆動機構35や回動軸33やリフト板32に異常が生じている場合、モーター駆動部43からリフトモーター34へと流れる電流I2は増加し続ける。そのため、異常動作時の電流I2の電流変化のサンプルが多くなり、ロック検出部45が、異常動作時の電流I2の電流変化を所定回数測定して平均化すると、その平均結果の電流変化の傾きは、第1の閾値Th1よりも急な増加傾向となる。従って、ロック検出部45は、異常動作時の電流I2の電流変化を第1の閾値Th1と比較することで、駆動機構35のロック状態を検出する。なお、ロック検出部45は、電流I2が異常電流値Ibに達する前に駆動機構35のロック状態を検出するように、上記した第1の閾値Th1、所定期間、所定回数及び所定周期を設定して構成される。

【0052】

また、駆動機構35のロック状態を検出したロック検出部45は、リフトモーター34の停止を指示する停止信号をモーター駆動部43へと出力する。モーター駆動部43は、ロック検出部45からの停止信号に応じてリフトモーター34の駆動を停止する。

【0053】

なお、駆動機構35や回動軸33やリフト板32に異常が生じている場合でも、モーター駆動部43からリフトモーター34へと電流I2を流す初期の段階では、この電流I2についての電流変化のサンプル数が所定回数に比べて少ない。そのため、電流I2に基づく電流変化は、それ以前に測定された傾きが略0の電流変化と平均化されるので、平均結果の電流変化は、第1の閾値Th1よりも傾きが緩やかになる。従って、ロック検出部45は、異常動作時の初期の段階で電流I2が流れたときの電流変化を第1の閾値Th1と比較しても、駆動機構35のロック状態を検出しない。ただし、異常動作時の初期の段階では、電流I2は異常電流値Ibに比べて小さく、リフトモーター34や、駆動機構35や回動軸33やリフト板32等を破損する程のトルクは生じない。

【0054】

本実施形態では上述のように、プリンター1のモーター制御装置50は、モーター駆動部43と、電流検出部44と、ロック検出部45と、を備える。モーター駆動部43は、駆動機構35を介して回動軸33やリフト板32(所定の可動部材)を駆動するリフトモーター34(モーター)に電流を流してリフトモーター34の駆動を制御する。電流検出部44は、リフトモーター34に流れる電流を検出する。ロック検出部45は、電流検出部44で検出された電流の所定期間内の電流変化を、単位時間当たりの電流の増加を示す所定の傾きからなる第1の閾値Th1と比較して、電流変化が第1の閾値Th1よりも急な増加傾向であるか否かを判定し、電流変化が第1の閾値Th1よりも急な増加傾向である場合に、駆動機構35のロック状態を検出する。また、モーター駆動部43は、ロック検出部45が駆動機構35のロック状態を検出した場合に、リフトモーター34の駆動を停止する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

これにより、リフトモーター 3 4 に過電流が流れる前に駆動機構 3 5 のロック状態を検出してリフトモーター 3 4 の駆動を停止することができ、リフトモーター 3 4 に流れる電流が異常電流値 I_b を超えることが回避される。このように、駆動機構 3 5 のロック状態を精度よく検出して、リフトモーター 3 4 やその駆動ギア（図示せず）、並びに駆動機構 3 5 や回動軸 3 3 やリフト板 3 2 等の破損を回避することができる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では、ロック検出部 4 5 は、電流変化を所定周期毎に検出し、所定回数連続した電流変化を平均して第 1 の閾値 T_{h1} と比較するように構成される。これにより、電流変化のノイズを除去することができ、また、突入電流のような正常電流を異常電流と誤検出することが防止される。

10

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、ロック検出部 4 5 が、電流検出部 4 4 で検出された電流の所定期間内の電流変化を第 1 の閾値 T_{h1} と比較して、電流変化が第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向であるか否かを判定し、電流変化が第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向である場合に、駆動機構 3 5 のロック状態を検出する構成について説明したが、ロック検出部 4 5 の構成はこれに限定されない。例えば、他の異なる実施形態では、ロック検出部 4 5 が、電流変化を、第 1 の閾値 T_{h1} だけでなく、第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向の傾きからなる第 2 の閾値 T_{h2} （図 5 参照）と比較して、電流変化が第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向で且つ第 2 の閾値 T_{h2} よりも緩やかな増加傾向であるか否かを判定し、電流変化が第 1 の閾値 T_{h1} よりも急な増加傾向で且つ第 2 の閾値 T_{h2} よりも緩やかな増加傾向である場合に、駆動機構 3 5 のロック状態を検出するように構成されても良い。これにより、駆動機構 3 5 のロック状態をより精度よく検出することができ、突入電流のような正常電流を異常電流と誤検出することが防止される。

20

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、モーター制御装置 5 0 がリフトモーター 3 4 の駆動制御に適用される構成について説明したが、モーター制御装置 5 0 が適用されるモーターはリフトモーター 3 4 に限定されない。例えば、他の異なる実施形態では、モーター制御装置 5 0 は、画像形成部 8 の感光体ドラム 1 0 や転写ローラー 1 3 を駆動する駆動モーター（図示せず）や、給紙部 1 6、定着装置 1 8 又は排紙部 2 0 を駆動するモーター（図示せず）、あるいは搬送経路 1 5 に備わるその他のモーター（図示せず）の駆動制御に適用されても良い。

30

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、プリンター 1 に本発明の構成を適用する場合について説明したが、他の異なる実施形態では、複写機、ファクシミリ、複合機等の他の画像形成装置に本発明の構成を適用しても良い。また、本実施形態では、画像形成装置に本発明のモーター制御装置を適用する場合について説明したが、他の異なる実施形態では、画像形成装置以外の、可動部材を駆動するモーターを備える他の機器に本発明のモーター制御装置を適用しても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

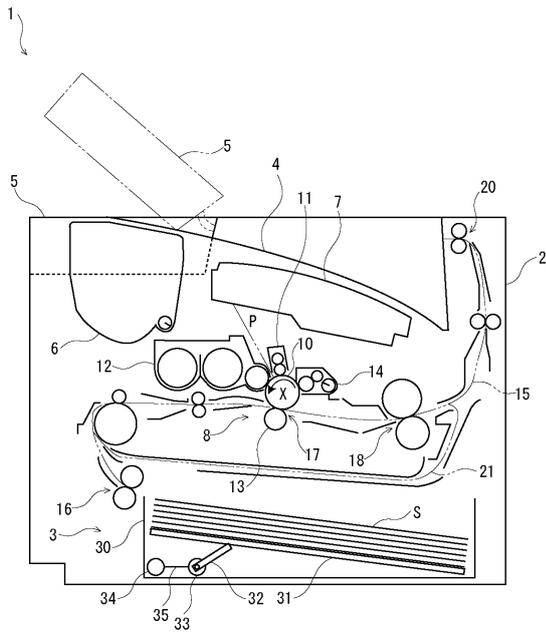
- 1 プリンター（画像形成装置）
- 3 給紙カセット
- 3 0 筐体
- 3 1 用紙載置板
- 3 2 リフト板
- 3 3 回動軸
- 3 4 リフトモーター
- 3 5 駆動機構
- 4 0 制御部
- 4 1 記憶部

40

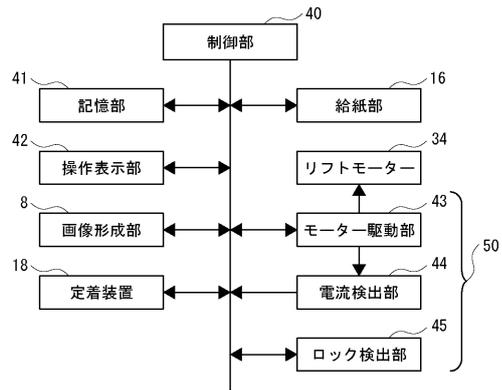
50

- 4 3 モーター駆動部
- 4 4 電流検出部
- 4 5 ロック検出部
- 5 0 モーター制御装置

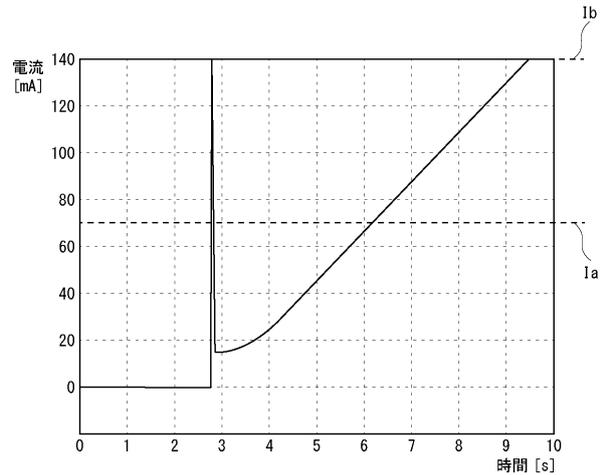
【図1】



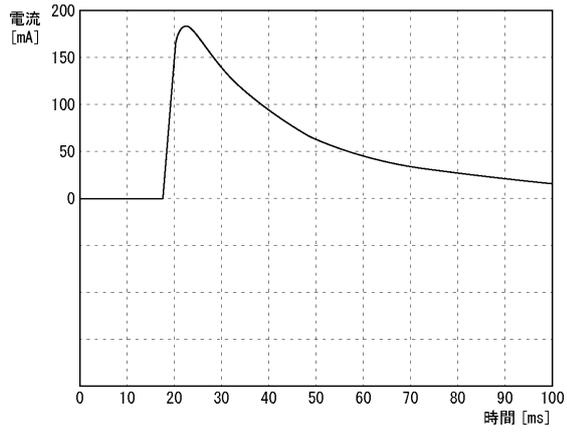
【図2】



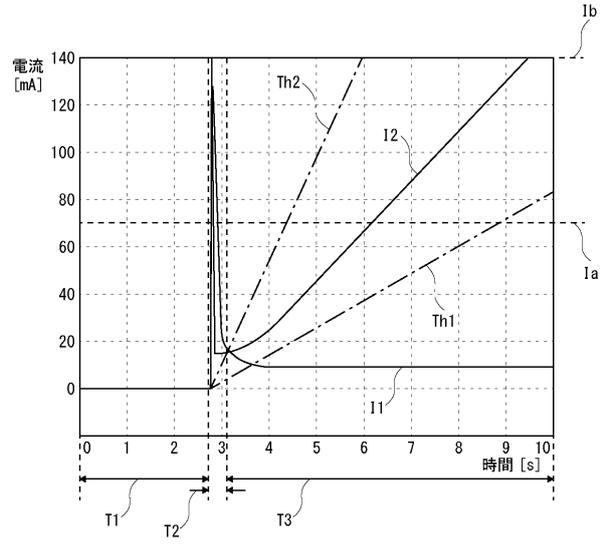
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-215145(JP,A)
特開2009-131118(JP,A)
特開2012-096855(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02P 21/00 - 31/00