

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4298141号  
(P4298141)

(45) 発行日 平成21年7月15日(2009.7.15)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

F 1

H 0 2 P 8/40 (2006.01)

H 0 2 P 8/00 3 0 6

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-198362 (P2000-198362)  
 (22) 出願日 平成12年6月30日(2000.6.30)  
 (65) 公開番号 特開2002-17099 (P2002-17099A)  
 (43) 公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)  
 審査請求日 平成19年6月29日(2007.6.29)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100090538  
 弁理士 西山 恵三  
 (74) 代理人 100096965  
 弁理士 内尾 裕一  
 (72) 発明者 福士 研司  
 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  
 (72) 発明者 倉橋 昌裕  
 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 杉山 健一

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】

記録用紙に画像を形成する画像形成装置であって、

記録用紙を搬送する複数のローラをそれぞれ駆動する複数のステッピングモータであって、同一の保護回路に接続された複数のステッピングモータと、

前記画像形成装置本体に開閉可能に設けられ、記録用紙のジャム処理作業のために開放されるドアと、

前記ドアが開放されているか否かを検知する第1の検知手段と、

前記ドアが開放されたことが前記第1の検知手段により検知された後、前記ドアが閉じられたことが前記第1の検知手段により検知されたことに応じて、前記ステッピングモータのロータを所定回転位置に安定させるために、前記ステッピングモータの複数相の内の所定相以外の巻線を励磁しない状態で前記所定相の巻線を一定時間励磁状態にする補正駆動シーケンスを実行する制御手段と、

を有し、

前記制御手段は、前記補正駆動シーケンスを実行する際、2つ以上のグループに分けられた前記複数のステッピングモータの所定相をグループごとに励磁時間が重ならないよう励磁させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

記録用紙のジャムを検知する第2の検知手段を有し、

前記制御手段は、前記第2の検知手段により記録用紙のジャムが検知されたことに応じ

10

20

て、前記第 2 の検知手段により検知された記録用紙のジャムが解消され、かつ、前記第 1 の検知手段により前記ドアが閉じられたことが検知されるまでは、前記ステッピングモータの巻線への励磁を遮断することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録用紙を搬送する複数のローラを複数のステッピングモータによりそれぞれ駆動する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、複写機等の画像形成装置において、小型でかつ高速コピーが可能なものが求められてきている。高速コピーを実現するためには、紙間など精密な制御が必要となるため、入力パルス数によって正確に回転角を決めることができるステッピングモータが使用されるようになってきている。

【0003】

一般的なステッピングモータの立ち上げ（起動）の様子を図 1 に示す。

【0004】

図示のように、電源オフ時など、ステッピングモータに励磁電流を流していない無励磁状態では、ステータ 100 とロータ 101 は磁力のみの影響により最も安定な場所で停止しており、両者の位置関係は図 1 の A のようになっている。

【0005】

その後、コピー動作開始時などで、ステッピングモータに電流を流し励磁すると、ステータ 100 とロータ 101 は、図 1 の B に示すような電氣的安定状態へと移行する。その後、モータを回転させ続けるためには、基本クロックにしたがって励磁相を順次切り換えることになる。

【0006】

しかし、無励磁状態（図 1 の A）から電氣的安定状態（図 1 の B）へ移行する際、ずれていた相を修正するためにステッピングモータは磁力の影響を受け、トルクが大きく変動する。そして、トルクが変動している間に基本クロックによって励磁相が移動し、ロータが回転をし続けようとすると、モータが脱調してしまう。

【0007】

これを防ぐために、相ずれ、すなわち、外力などにより電氣的安定状態からずれた可能性があると判断した場合に、ステッピングモータの複数相の内、所定の相の巻線を一定時間だけ再度励磁する補正駆動シーケンスを実行する方法が知られている。このように相ずれの可能性があると判断した時に所定相のみ励磁を行なうことにより、ステッピングモータを回転させることなく電氣的安定状態に置き、所定の回転位置に復帰させることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

一方で、ステッピングモータを有する装置において、モータ巻線の予期しないショートや、駆動回路の誤動作による発火・発煙を防ぐために装置内に過電流保護回路が組み込まれていることが多い。このような過電流保護回路の代表的なものがヒューズがある。

【0009】

ここで電源と複数のステッピングモータとの間にヒューズが一個だけ挿入されているとして、上述のように相ずれの可能性があると判断した時に行なうモータ制御、すなわち、各モータの相ずれを解消するために複数のステッピングモータを同時に励磁する補正駆動シーケンスを実行すると、一度に必要以上の電流が流れ込むことによる弊害が発生する。

【0010】

たとえば、コピー機などの画像形成装置などにおいては、コピー時に同時に動作する可能性のない複数の給紙カセットの給紙モータなどが同時に励磁されると、ヒューズの定格電

10

20

30

40

50

流値はその電流値に対応できるように高めに設定することになる。

【 0 0 1 1 】

その結果、前述したような原因で過電流が流れた場合、ヒューズが切れにくくなり、本当にヒューズが切れて欲しいような状況においてヒューズが切れず、装置の保護を充分行なえなくなるという弊害が生じる。この問題は保護回路がヒューズ以外の回路であっても同様に生じる可能性がある。

【 0 0 1 2 】

そこで本発明の課題は、保護回路の定格電流値、たとえばヒューズ電流値に過大な値を設定する必要がなく、保護回路に適切な定格電流値を設定でき、ステッピングモータの補正駆動シーケンスを安定して実行でき、しかも保護回路による回路保護を充分行なえるようにすることにある。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明は、記録用紙に画像を形成する画像形成装置であって、記録用紙を搬送する複数のローラをそれぞれ駆動する複数のステッピングモータであって、同一の保護回路に接続された複数のステッピングモータと、前記画像形成装置本体に開閉可能に設けられ、記録用紙のジャム処理作業のために開放されるドアと、前記ドアが開放されているか否かを検知する第1の検知手段と、前記ドアが開放されたことが前記第1の検知手段により検知された後、前記ドアが閉じられたことが前記第1の検知手段により検知されたことに応じて、前記ステッピングモータのローラを所定回転位置に安定させるために、前記ステッピングモータの複数相の内の所定相以外の巻線を励磁しない状態で前記所定相の巻線を一定時間励磁状態にする補正駆動シーケンスを実行する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記補正駆動シーケンスを実行する際、2つ以上のグループに分けられた前記複数のステッピングモータの所定相をグループごとに励磁時間が重ならないよう励磁させることを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照して本発明の実施形態を説明する。以下では、画像形成装置を例に説明するものとする。

【 0 0 1 8 】

図2は、本発明を採用した画像形成装置の本体内部構造を示している。この画像形成装置は、ステッピングモータを駆動源とする記録用紙搬送系と、そのステッピングモータを回転駆動するモータ駆動装置を有する。

【 0 0 1 9 】

図2に示すように、本実施形態の画像形成装置は、記録用紙に原稿画像を出力する本体画像出力部10と、原稿画像のデータを読み取る本体画像入力部11、また、本体画像入力部10の上部に自動原稿送り装置12を備えている。

【 0 0 2 0 】

図2において、本体画像入力部11では、入力部上面の原稿台に置かれた原稿に図2の左右方向に走査する光源21から光が照射される。光は原稿によって反射され、光学像がミラー22、23、24およびレンズ25を介してCCD26に結像される。CCD26では結像された画像が電気信号に変換され、デジタルの画像データとなる。画像データは、使用者の要求に応じた画像変換が行われ、画像メモリ（不図示）に格納される。

【 0 0 2 1 】

画像の出力時には、本体画像出力部10において該画像メモリに格納された画像データを読み出し、デジタル信号からアナログ信号に再変換し、光学照射部27よりレーザービームの光信号として、スキャナー28、レンズ29およびミラー30を介して感光ドラム31上に照射し、感光ドラム31上を走査する。これにより感光ドラム31上に、原稿画像に対応した静電潜像が形成される。

【 0 0 2 2 】

次に現像器 4 5 により、感光ドラム 3 1 上に形成された静電潜像をトナー現像し、本体内部を搬送されてくる記録用紙上に転写し、さらに定着ローラ 3 2 によって記録用紙上のトナーが定着され、記録用紙は装置外に排出される。

#### 【 0 0 2 3 】

次に、記録用紙搬送系について説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

給紙トレイ 3 4、3 5、3 8、3 9 は本体下部に、手差しトレイ 3 7 は一方の側面に設けられており、記録用紙が複数枚蓄積可能である。給紙ローラ 3 6、4 6、4 7、4 8、4 9 は、給紙トレイ 3 4、3 5、3 8、3 9 または手差しトレイ 3 7 から記録用紙を一枚ずつ本体画像出力部 1 0 へ搬送するもので、紙搬送ローラ 4 0、4 1、4 2、4 3、4 4 により、記録用紙は本体画像出力部 1 0 内を搬送される。これらの給紙ローラは、独立に駆動源としての図外のステッピングモータに歯車等の伝達装置を介して接続されている。

10

#### 【 0 0 2 5 】

本実施形態において、図 3 に示すように給紙ローラ 3 6、4 6、4 7、4 8、4 9 および紙搬送ローラ 4 1 はそれぞれが歯車等で接続されているステッピングモータ M 1 0 1 ~ M 1 0 6 に接続されている。また、図 4 に示すように、この 6 つのステッピングモータは、モータドライバ回路上で D C 電源 1 2 1 との間において、1 つのヒューズ 1 2 0 が接続されている。

#### 【 0 0 2 6 】

図 3 において、ステッピングモータ M 1 0 1 は手差しトレイの給紙モータであり、ステッピングモータ M 1 0 2 ~ M 1 0 5 は給紙トレイ 3 4、3 5、3 8、3 9 の給紙モータであるため、コピー動作中は同時に動作することではなく、記録用紙搬送用のステッピングモータ M 1 0 6 と、M 1 0 1 から M 1 0 4 の内の 1 つのステッピングモータとが同時に動き、これにより、一枚ずつ記録用紙が本体画像出力部 1 0 へ搬送される。

20

#### 【 0 0 2 7 】

ここで、1 つのステッピングモータの励磁に必要な電流値を 1 A とすると、コピー時に必要な電流値は 2 A となり、ヒューズ 1 2 0 の定格電流値は 2 A より多少大きい値にすることが望ましい。

#### 【 0 0 2 8 】

しかし、ドアオープン時などの外力によってモータが電氣的安定状態からずれたと判断された時に、相ずれを解消する目的で同時にすべてのステッピングモータ M 1 0 1 ~ M 1 0 6 を励磁すると 6 A 電流が流れることになり、ヒューズ 1 2 0 が切れてしまう。これを回避するためにヒューズ 1 2 0 の電流値を 6 A に設定してしまうと、コピー時に上記の同時動作する 2 つのモータに対応する 2 A 以上の電流値が流れるのを防止することができず、回路破壊に至る可能性がある。

30

#### 【 0 0 2 9 】

そこで、本実施形態では、電源投入時や外力によってステッピングモータの相ずれが生じたと判断された場合に、同一のヒューズ 1 2 0 に接続されているステッピングモータ M 1 0 1 ~ M 1 0 6 を時系列に 3 グループに分割し、グループごとに所定の相を励磁するタイミングをずらすようにした。

40

#### 【 0 0 3 0 】

図 5 に各ステッピングモータの励磁タイミングを示す。図 5 では、横軸に時間を、また縦軸に上記所定相を励磁するための相励磁電流を取っている。

#### 【 0 0 3 1 】

図示のように、本実施形態においては、ステッピングモータ M 1 0 1、M 1 0 2 を第 1 グループ、M 1 0 3、M 1 0 4 を第 2 グループ、M 1 0 5、M 1 0 6 を第 3 グループにグループ分けして駆動する。特に、ステッピングモータを所定回転位置に制御するために、所定相の巻線を一定時間励磁状態に制御する補正駆動シーケンスを実行する際にこのグループごとの励磁制御を行なう。

#### 【 0 0 3 2 】

50

すなわち、後述のような制御手順から明らかなように、電源投入時、あるいは、ドア開放後のドアクローズの検知時など外力によって相ずれが生じたと判断した時間501から数ms後に第1グループの励磁をTa時間行なう。第1グループの励磁終了後、電流が零に落ち着くまでTd時間の間隔をおいて第2グループの励磁をTb時間行なう。

【0033】

同様に第2グループの励磁終了後Te時間において第3グループの励磁をTc時間行なう。この時、本実施形態ではTa、TbおよびTcは100ms以上、TdおよびTeは20ms以上としたがモータの種類によってはTa = Tb = Tcでなくてもよく、TdやTeはもっと短くても良い。ユーザーがコピー動作の開始命令を行なう場合には、第3グループの励磁が終わり、第3グループのステッピングモータM105、M106のトルク変動が十分収まってからステッピングモータの回転駆動を行なうようにする。

10

【0034】

本実施形態におけるモータ駆動部の回路構成を図6に示す。図6では1つのステッピングモータを駆動する1つのモータ駆動回路を示しているが、前述の複数の各モータを駆動するための回路もそれぞれ同様に構成されているものとする。

【0035】

図6のCPU601は、ステッピングモータ603を制御するもので、画像形成装置の操作部608からの入力信号によりROM604に格納された制御プログラムに従って、モータ駆動回路602を介してステッピングモータ603を制御する。RAM605は、書き換え可能なメモリであり、一時的に計算結果を格納するために用いられる。

20

【0036】

モータ駆動回路602は、CPU601からの駆動クロック信号と回転方向信号に合わせて、ステッピングモータ603の各相の巻線に対し励磁を所定の順序で切り換えてステッピングモータ603を回転駆動する。また、モータ駆動装置602はステッピングモータ603に供給する電流をオン/オフし、モータに流れる電流が一定電流になるように定電流チョッピング制御する。

【0037】

本実施形態では、ステッピングモータ603は2相励磁方式で、一般的な励磁方式では、不図示のステータの複数の歯部に巻かれたA相、  A相、B相、および  B相の励磁信号を符号609に示すように順次励磁相を切り替えるものである。なお、図中では、モータの相AおよびBのそれぞれの相補相を符号AおよびBの上にバーを付して示しているが、以下、本明細書中ではこれらの相補相について  Aおよび  Bのように表記する。

30

【0038】

電源投入時には、従来技術の項で説明したように、ステッピングモータ603のロータとステータの位置関係を初期設定する目的で、たとえば符号610で示す期間の励磁パターンから、つまりA相/  B相から励磁を始めるようにROM504にプログラムしておく。

【0039】

センサM606はドアオープン検知などの、モータを駆動するために必要な画像形成装置の状態をCPUに報知するためのものである。センサM606の検知前は励磁信号はすべてオフ状態であり、センサM606によるドアの開閉検知により、外力によって相ずれが生じたと判断し、ステッピングモータ603のA相/  B相を励磁する。また、CPU601で励磁時間を監視し、予め設定しておいた時間が経過すると、励磁を切るようにROM604へプログラムしておく。

40

【0040】

センサN607は紙搬送路中に複数設けられるセンサで、記録用紙の存在している位置を把握し、その検知信号が対応するモータを駆動するトリガとなるものである。コピー動作により、給紙トレイ34、35、38、39から記録用紙が給紙され、記録用紙が所定の位置を通過すると、センサN607の検出信号がCPU601に送られ、予め求められているセンサから搬送ローラまでの距離と搬送されてくる記録用紙の速度から、モータ軸上

50

のローラーを記録用紙が通る時にモータの速度が加速 / 定常になるようにモータを立ち上げるように制御が行なわれる。また、センサ N 6 0 7 は記録用紙のジャムの検出にも使用される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態における制御の例を図 7 および図 8 のフローチャートを用いて説明する。図示の手順は C P U 6 0 1 のプログラムとして R O M 6 0 4 などに格納される。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、本実施形態のグループごとに励磁を行なう励磁シーケンスを示し、図 8 は電源投入からコピー終了までの一般的な流れを示している。

【 0 0 4 3 】

本実施形態においては、電源が投入されると、モータを所定回転位置（図 1 の電氣的安定状態）に制御するために、モータの所定相の巻線を一定時間励磁状態に制御する補正駆動シーケンスを実行するが、このとき、上述のように各グループの励磁時間が重ならないよう補正駆動シーケンスを実行する。

【 0 0 4 4 】

すなわち、励磁シーケンス（ステップ S 1 0 ）に入る。励磁シーケンス中では図 7 に示したように、まず第 1 グループに含まれるステッピングモータのたとえば A 相 / \_\_ B 相を励磁する（ステップ S 1 ）。そして、一定時間励磁を行い、その後励磁を切り（ステップ S 2 ）、次に第 2 グループのステッピングモータのたとえば A 相 / \_\_ B 相を励磁し始める（ステップ S 3 ）。

【 0 0 4 5 】

以下同様に第 2 グループの励磁が終わる（ステップ S 4 ）と、第 3 グループのステッピングモータの A 相 / \_\_ B 相を励磁し（ステップ S 5 ）、一定時間後に励磁を切る（ステップ S 6 ）。ステップ S 1 ~ S 6 により、複数のステッピングモータ M 1 0 1 ~ M 1 0 6 のすべてが電氣的安定状態になったら励磁シーケンス（ステップ S 1 0 ）を抜ける。

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態においては、補正駆動シーケンスを実行するための相ずれの可能性の判定を給紙機構を覆う開閉可能なドアの開閉状態の検出に基いて行なう。これは、ジャムからの回復処理の際には、給紙機構のドアが開かれ、ジャムを生じた用紙の除去などにより相ずれの原因となる前記給紙機構に対する外力が発生する可能性があるためである。そして、給紙機構を覆うドアが開閉が検出された場合はモータの所定相の巻線を一定時間励磁状態に制御する補正駆動シーケンスを実行するが、このときも上述のように各グループの励磁時間が重ならないよう補正駆動シーケンスを実行する。

【 0 0 4 7 】

すなわち、ステップ S 1 1 において、センサ M 6 0 6 により前述の画像形成装置に開閉可能なドアの開放が検知されたか否かを判定する。一方で、センサ N 6 0 7 の検知によりジャムが発生していると判断された場合などは、操作部 6 0 8 の表示器などを用いてジャムの発生がユーザーに報知される。ユーザーは操作部 6 0 8 の表示を見て、開閉可能なドアを開け、ジャム処理の作業、たとえばジャムを生じた用紙の除去などを行なう。この時、用紙を取り除くことによりモータに外力が加わりモータ軸が回転し、相ずれが生じる可能性がある。

【 0 0 4 8 】

このため、ドアが開放されたと検知された場合には、モータの相ずれが生じたと C P U 6 0 1 が判断する。そして、ユーザーがジャム処理を終了し、ステップ S 1 2 のドアクローズの検知がなされた時には、前述の励磁シーケンス（ステップ S 1 0 ）を再び行なう。このときの励磁相は、A 相 / \_\_ B 相とは限らず、そのときのステッピングモータ 6 0 3 のステータとロータの位置関係で決めてもよい。たとえば、図 6 の励磁パターン 6 1 1 に対応する位置でモータが停止した場合には、B 相 / \_\_ A 相に電流を流し励磁する。

【 0 0 4 9 】

一方、ステップ S 1 1 において、ドアオープンが検出されていない場合は、コピー動作に

10

20

30

40

50

必要な各種条件がそろったとCPU601が判断すると、ステップS13のスタンバイ状態になり、ステップS14の判定ループでコピー開始命令が入力されるのを待つ。

【0050】

操作部608の不図示のコピー開始ボタンを押下することなどによりコピー開始命令が入力されると、CPU601はステップS15でコピー動作を開始させる。

【0051】

コピー動作においては、記録用紙の位置が搬送経路中の複数の（先のセンサN607を含む）センサにより検出されており、これらセンサそれぞれの検知信号に基づいて各ステップモータの駆動開始のタイミングがCPU601により計算され、それぞれのタイミングの直前で該当するステップモータを励磁するためのモータ励磁制御信号が出力され、たとえばA相／\_\_B相に励磁電流を流せる状態となる。そして、励磁電流がモータに対して流れ込むのに十分な時間経過後、CPU601によりモータ駆動回路602に対してクロック信号が供給される、このクロック信号に基づいて励磁相を順次切り替えることにより各モータが回転駆動される。

10

【0052】

次にステップS16では、ROM604に格納されているモータを加減速するためのプログラムを実行する。CPU601は、ROM604に格納されたモータ加減速プログラムを読み込み・処理し、その出力波形であるクロック幅を段階的に小さくすることで、出来るだけ滑らかな加減速動作を行なうように各モータを制御する。

【0053】

このように、回転駆動される各ステップモータの連携動作により画像形成装置において記録用紙が給紙・搬送されコピーが実行される。コピー中はステップS17でセンサN507のオン/オフの時間を監視することでジャムが生じていないかどうかを判断する。コピー中にジャムもなくコピー動作が終了する（ステップS18）と、再びステップS11の状態に戻る。

20

【0054】

一方、ステップS17でジャムが検知されると、CPU601によりクロック出力は停止され、同時にモータの回転をストップし（ステップS19）、励磁も遮断する（ステップS20）。

【0055】

その後、ユーザーがドアを開き、ジャムを生じている記録用紙を除去するなどのジャム処理をすることによりジャムが解消されるのを待ち（ステップS20）、ジャムが解消されたら、ステップS21の判定ループでドアが閉められるのを待つ。ステップS21でドアクローズが検知されると、再びステップS10に戻り励磁シーケンスを行い、上述の動作を繰り返す。

30

【0056】

以上に示したように、本実施形態では、複数のステップモータを用いた画像形成装置において、複数のステップモータを時系列に数グループに分割し、電源投入時、および、外力によって電氣的安定状態がずれた（相ずれ）と判断されたときに、励磁のタイミングをモータのグループごとにずらして、それぞれのステップモータの所定相を一定時間だけ励磁する補正駆動シーケンスを実行するようにしているので、相ずれ補正のためのモータ励磁によりモータ束線の線かみや回路の異常が発生した時のためのヒューズなどの保護回路を遮断する弊害を生じることなく、複数のステップモータのロータとステータのずれを確実に修正できるため、モータの脱調を防ぐことができ、安定したモータ駆動およびこれに基く確実な画像形成動作を行なえる。

40

【0057】

また、相ずれ補正のためのモータ励磁によりヒューズなどの保護回路を遮断する問題がないため、従来のように保護回路の定格値を過大に設定する必要がなく、回路保護を確実に行なうことができる、という優れた効果がある。

【0058】

50

以上では、画像形成装置の構成を示したが、本発明は画像形成装置のみならず、複数モータを用いる他の装置に実施できるのはいうまでもない。本発明の制御プログラムは、前述のROM 604のみならず、ハードディスク、フロッピーディスク、光ディスク、光磁気ディスクやメモリカードなどのあらゆるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納して供給することができる。

#### 【0059】

また、以上では、保護回路としてヒューズを考えたが、他の形式の保護回路を用いる場合でも同様の効果を期待できるのはいうまでもない。

#### 【0060】

#### 【発明の効果】

以上の説明より明かなように、本発明によれば、ドアが開放されたことが前記第1の検知手段により検知された後、前記ドアが閉じられたことが前記第1の検知手段により検知されたことに応じて、前記ステッピングモータのロータを所定回転位置に安定させるために、前記ステッピングモータの複数相の内の所定相以外の巻線を励磁しない状態で前記所定相の巻線を一定時間励磁状態にするので、ジャム処理作業時の外力がローラを介してステッピングモータのロータとステータの位置関係をずらしてしまっても、所定の位置関係に復帰できるので、ジャム処理作業後の記録用紙の搬送開始時にステッピングモータが脱調することがない。更に、補正駆動シーケンスを実行する際、2つ以上のグループに分けられた前記複数のステッピングモータの所定相をグループごとに励磁時間が重ならないよう励磁させるので、従来のように保護回路の定格値を過大に設定する必要がなく、回路保護を確実にこなうことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】ステッピングモータの無励磁状態と電氣的安定状態を示した説明図である。

【図2】本発明を採用した画像形成装置の全体構成を示した説明図である。

【図3】図2の装置のローラとステッピングモータの関係を示した説明図である。

【図4】本発明における複数のステッピングモータ駆動回路の構成を示した説明図である。

【図5】本発明における複数のステッピングモータをグループ化し励磁タイミングをずらして駆動するモータ制御の様子を示したタイミング図である。

【図6】本発明によるモータ駆動制御回路の回路構成および動作を示した説明図である。

【図7】本発明による複数のステッピングモータを時系列に励磁するモータ制御の流れを示したフローチャート図である。

【図8】本発明を採用した画像形成装置の制御フローチャート図である。

#### 【符号の説明】

A 無励磁状態

B 電氣的安定状態

10 本体画像出力部

11 本体画像入力部

12 自動原稿送り装置

21 光源

22 ~ 24 ミラー

25 レンズ

26 CCD

27 光学照射部

28 スキャナ

29 レンズ

30 ミラー

31 感光ドラム

32 定着ローラ

34、35、38、39 給紙トレイ

10

20

30

40

50



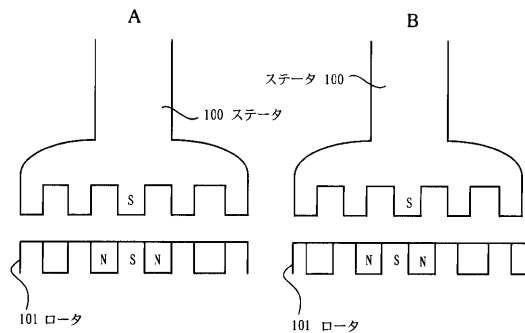
- 36、46～49 給紙ローラ  
 37 手差しトレイ  
 40～44 紙搬送ローラ  
 M101～M106 ステッピングモータ  
 111～116 ステッピングモータ駆動回路  
 120 ヒューズ  
 501 相ずれの判断時間  
 Ta 第1グループの励磁時間  
 Tb 第2グループの励磁時間  
 Tc 第3グループの励磁時間  
 Td 第1グループ励磁終了から第2グループ開始までの励磁時間遅れ  
 Te 第2グループ励磁終了から第3グループ開始までの励磁時間遅れ  
 601 CPU  
 602 モータ駆動回路  
 603 ステッピングモータ  
 604 ROM  
 605 RAM  
 606 センサM  
 607 センサN  
 608 操作部  
 609 2相励磁方式の励磁方法  
 610 電源投入時の励磁開始位置 (A相 / \_\_ B相のみ励磁)

10

20

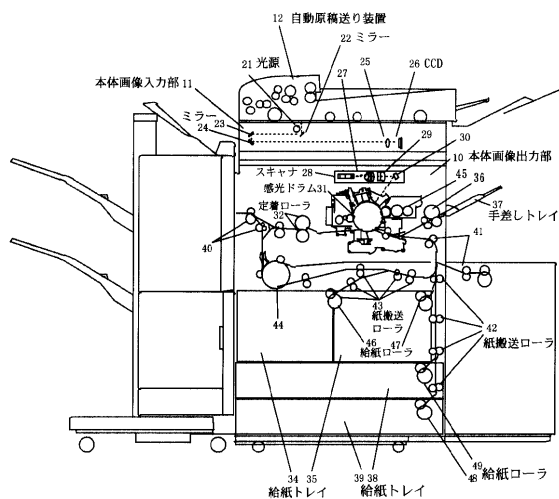
【図1】

(図1)



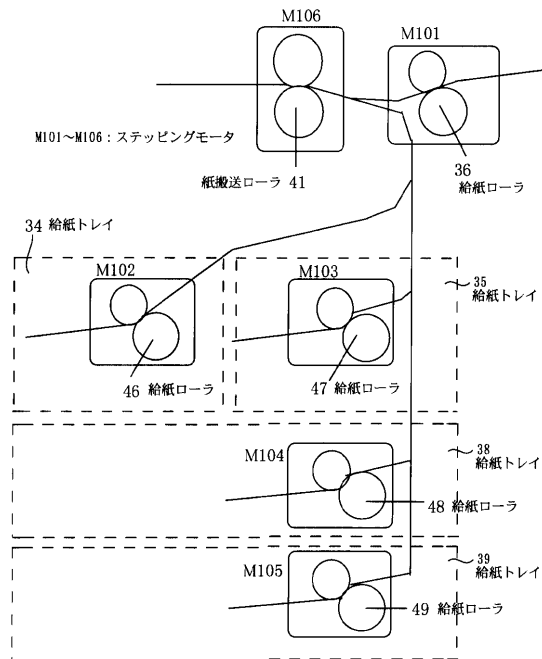
【図2】

(図2)



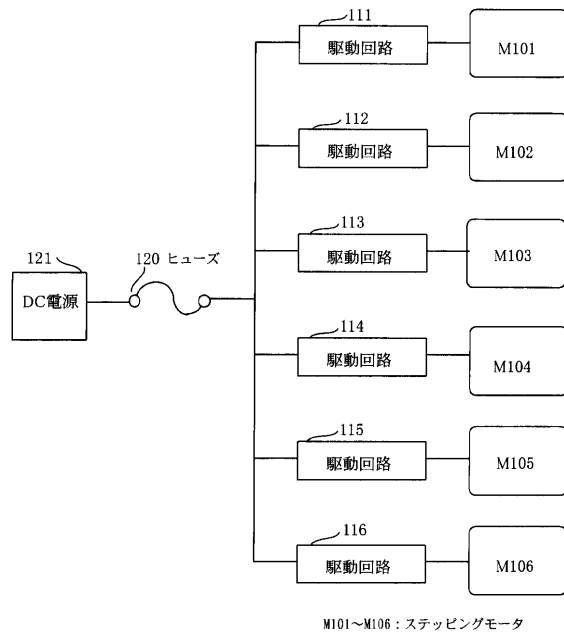
【図 3】

(図 3)



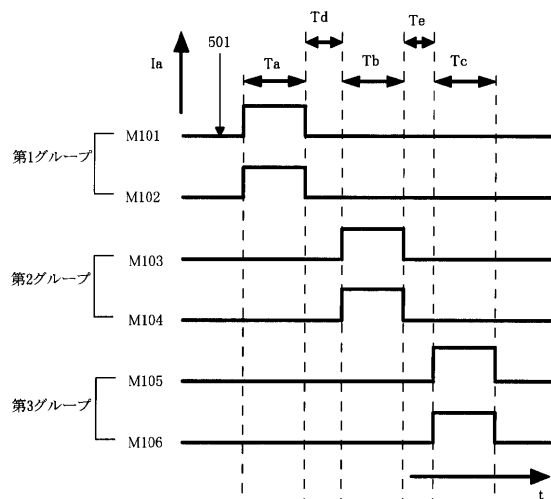
【図 4】

(図 4)



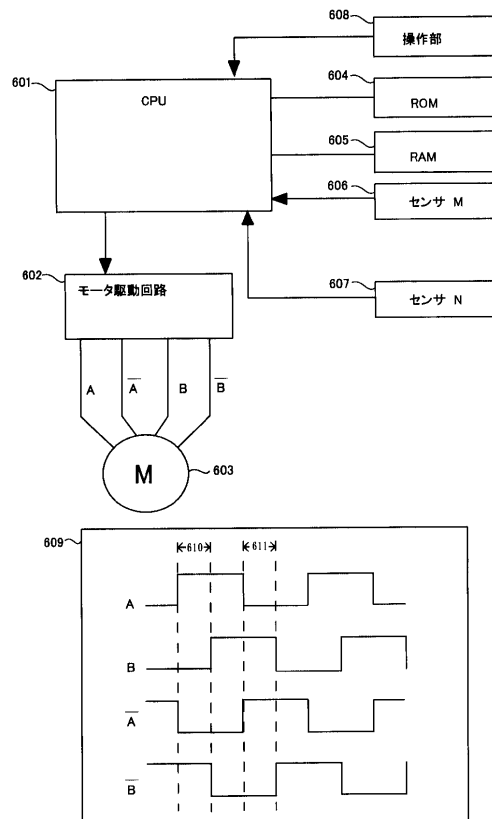
【図 5】

(図 5)

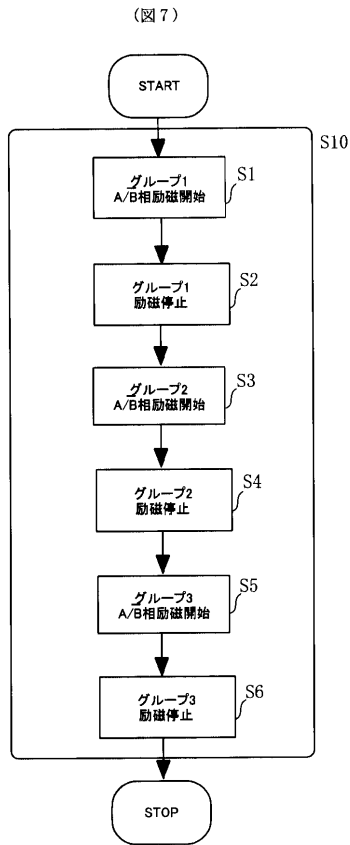


【図 6】

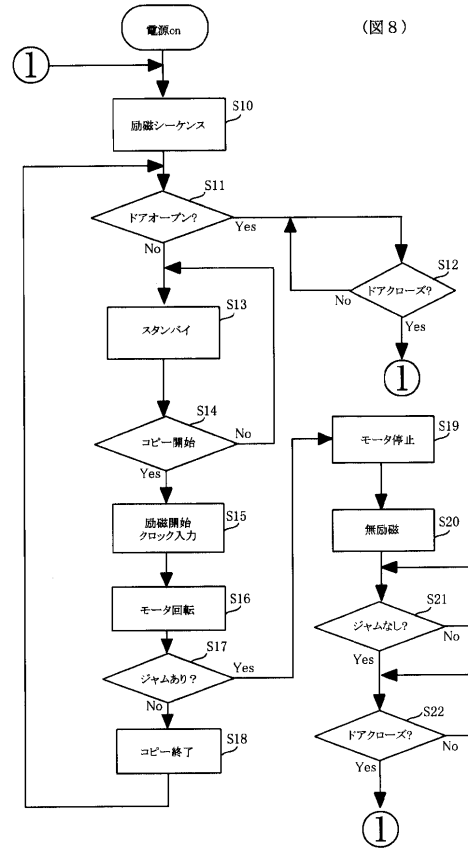
(図 6)



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 6 7 5 1 1 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 0 1 5 1 9 6 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 9 0 5 9 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H02P 8/00-8/42