(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4614873号
(P4614873)

(45)発行日　平成23年1月19日(2011.1.19)　(24)登録日　平成22年10月29日(2010.10.29)

(51)Int.Cl.		F I		
H02P 8/14	(2006.01)	H02P	8/00	304A
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00	370
B65H 29/20	(2006.01)	B65H	29/20	

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2005-353407 (P2005-353407)
(22)出願日　平成17年12月7日 (2005.12.7)
(65)公開番号　特開2007-159313 (P2007-159313A)
(43)公開日　平成19年6月21日 (2007.6.21)
審査請求日　平成19年1月30日 (2007.1.30)

(73)特許権者　000006150
京セラミタ株式会社
大阪府大阪市中央区玉造１丁目２番２８号
(74)代理人　100085501
弁理士　佐野　静夫
(72)発明者　西村　潤
大阪府大阪市中央区玉造１丁目２番２８号
京セラミタ株式会社内

審査官　森山　拓哉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】モータ制御装置及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ステッピングモータに与える駆動周波数を制御する周波数制御手段を備えるモータ制御装置において、

前記ステッピングモータの駆動力を得て回転する回転部材の回転が開始されたことを検出する回転検出手段と、

前記回転検出手段より出力される検知信号に基づきステッピングモータのスローアップの開始を判定するスローアップ起動判定手段と、

を備え、

前記周波数制御手段により前記ステッピングモータに自起動周波数が与えられた後、前記スローアップ起動判定手段によりスローアップの開始が判定されるまでは、前記ステッピングモータに自起動周波数を継続して与え、前記スローアップ起動判定手段によりスローアップの開始が判定されたときに、前記ステッピングモータのスローアップを開始し、前記スローアップの開始からの経過時間に対応して前記ステッピングモータの駆動周波数を順次増加させることにより、前記周波数制御手段によって前記ステッピングモータに与える駆動周波数を自起動周波数より目標周波数まで増加させる制御を行い、

前記回転検出手段は、前記回転部材の回転軸に取り付けられる複数のスリットが形成されたパルス板と、前記パルス板の前記スリットを通過した光を受光する回転検出センサと、から成り、

前記回転検出センサより出力される信号の変化に応じて、前記回転部材の回転が開始さ

れたことを検出することを特徴とするモータ制御装置。
【請求項２】
請求項１に記載のモータ制御装置と、記録紙に熱を与えることで記録紙に付着したトナーを当該記録紙に定着させる定着ユニットと、前記定着ユニットを通過した記録紙を排出するための排紙ローラと、前記排紙ローラを回転させるためのステッピングモータと、を備えており、
前記排紙ローラが前記回転部材を構成することを特徴とする画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ステッピングモータの駆動を制御するモータ制御装置及びこのモータ制御装置を備えた画像形成装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電子機器の内部に設置される各種ローラなどの回転部材を回転させるために、電子機器の内部にＤＣモータやステッピングモータが設置されている。例えば、複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、定着ユニットを通過した記録紙を装置外部に排出するための一対の排紙ローラを回転させるためにステッピングモータが設置されている。
【０００３】
ステッピングモータを駆動させるにあたっては、図５に示すように、まず、ステッピングモータに自起動周波数f_Aが与えられる。すると、この駆動周波数の大きさに応じたトルクがステッピングモータに発生し、ステッピングモータの駆動力が排紙ローラに伝達される。そして、ステッピングモータに自起動周波数f_Aが与えられた直後からタイマ制御によるステッピングモータのスローアップが行われ、このステッピングモータに与えられる駆動周波数が増加してゆく。
【０００４】
また、このステッピングモータに自起動周波数f_Aが与えられた後、時間が経過するにつれて、一対の排紙ローラが接触する面に作用する静止摩擦力が増加してゆく。そして、一対の排紙ローラが接触する面に作用する摩擦力が最大静止摩擦力から動摩擦力に変化したところで排紙ローラの回転が開始される。即ち、タイマ制御によるステッピングモータのスローアップが行われている最中で、ステッピングモータに自起動周波数f_Aよりも高い駆動周波数が与えられているときに、排紙ローラの回転が開始される。
【０００５】
その後、図５に示すように、時間T_Aにおいて、ステッピングモータの駆動周波数が目標周波数f_Bと等しくなったことが確認されると、ステッピングモータのスローアップが停止され、これ以降は、ステッピングモータに目標周波数f_Bが継続して与えられる。
【０００６】
また、ステッピングモータの駆動を制御する装置として、給紙ローラ及び一対のローラから成る分離搬送部を回転させるステッピングモータの駆動周波数を給紙ローラによる給紙開始時から一定時間だけ低くして十分なトルクを発生させ、その後は、ステッピングモータの駆動周波数を高くして記録紙の送り速度を速くすることにより、消費電力の低減を図ることのできる給紙装置が提案されている（特許文献１参照）。
【０００７】
この給紙装置では、ステッピングモータに自起動周波数が与えられた直後からステッピングモータのスローアップが開始される。そして、自起動周波数から目標周波数である３５０ＰＰＳまで、ステッピングモータに与えられる駆動周波数が連続的に、または段階的に増加してゆく。
【特許文献１】特開２００１－３９５５１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００８】
このように、上記給紙装置では、ステッピングモータに自起動周波数が与えられた直後からステッピングモータのスローアップが開始される。このため、上述のように、ステッピングモータのスローアップが行われている最中で、ステッピングモータに自起動周波数よりも高い駆動周波数が与えられているときに、給紙ローラ及び一対のローラの回転が開始される。
【０００９】
ここで、給紙ローラは、当該給紙ローラと記録紙とが接触する面に作用する摩擦力が最大静止摩擦力から動摩擦力に変化したときに、その回転が開始される。また、一対のローラは、当該一対のローラが互いに接触する面に作用する摩擦力が最大静止摩擦力から動摩擦力に変化したときに、その回転が開始される。よって、これらのローラの回転が開始される直前の大きな静止摩擦力がステッピングモータの負荷となり、これらのローラの回転が開始されるときの摩擦力の急激な変化によりスローアップ中にステッピングモータが脱調を起こすおそれがある。特に、これらのローラとステッピングモータとを介するギアの数が多くなればなる程、スローアップ中にステッピングモータが脱調を起こす危険性が高まる。
【００１０】
本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ステッピングモータの脱調を確実に防止することのできるモータ制御装置及びこのモータ制御装置を備えた画像形成装置を提供することにある。
【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、本発明のモータ制御装置は、ステッピングモータに与える駆動周波数を制御する周波数制御手段を備えるモータ制御装置において、前記ステッピングモータの駆動力を得て回転する回転部材の回転が開始されたことを検出する回転検出手段と、前記回転検出手段より出力される検知信号に基づきステッピングモータのスローアップの開始を判定するスローアップ起動判定手段と、を備え、前記周波数制御手段により前記ステッピングモータに自起動周波数が与えられた後、前記スローアップ起動判定手段によりスローアップの開始が判定されるまでは、前記ステッピングモータに自起動周波数を継続して与え、前記スローアップ起動判定手段によりスローアップの開始が判定されたときに、前記ステッピングモータのスローアップを開始し、前記スローアップの開始からの経過時間に対応して前記ステッピングモータの駆動周波数を順次増加させることにより、前記周波数制御手段によって前記ステッピングモータに与える駆動周波数を自起動周波数より目標周波数まで増加させる制御を行うことを特徴とする。

【００１２】
このように構成されたモータ制御装置において、前記回転検出手段は、前記回転部材の回転軸に取り付けられる複数のスリットが形成されたパルス板と、前記パルス板の前記スリットを通過した光を受光する回転検出センサと、から成り、前記回転検出センサより出力される信号の変化に応じて、前記回転部材の回転が開始されたことを検出する。尚、この回転検出手段は、一般的なロータリエンコーダと同様に構成されている。このようにして回転検出手段を構成することにより、回転部材の回転が開始されたことを容易に検出できる。
【００１４】
また、上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、上述の何れかのモータ制御装置と、記録紙に熱を与えることで記録紙に付着したトナーを当該記録紙に定着させる定着ユニットと、前記定着ユニットを通過した記録紙を排出するための排紙ローラと、前記排紙ローラに与える駆動力を発生するステッピングモータと、を備えており、前記排紙ローラが前記回転部材を構成することを特徴とする。
【発明の効果】

【００１５】
本発明によれば、ステッピングモータの駆動力を得て回転する回転部材の回転が開始されるときに回転部材どうしが互いに接触する面、或いは回転部材と他の部材とが接触する面に作用する摩擦力が急激に変化しても、回転部材の回転が開始され、ステッピングモータにかかる負荷が安定した後にステッピングモータのスローアップを開始するため、ステッピングモータの脱調を確実に防止することができる。特に、回転部材とステッピングモータとがギアを介して接続されている場合にも、ステッピングモータの脱調を確実に防止することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１６】
以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の実施形態では、本発明のモータ制御装置を画像形成装置に適用した場合について説明する。
【００１７】
《発明の実施形態》
図１に示すように、本実施形態の画像形成装置は、感光体ドラム１０と、この感光体ドラム１０の表面全体を帯電させる帯電ユニット２０と、感光体ドラム１０の表面にレーザ光を照射するレーザスキャナユニット３０と、感光体ドラム１０の表面に形成される静電潜像にトナー４１を付着させることで現像を行う現像ユニット４０と、感光体ドラム１０の表面に付着したトナー４１を記録紙に転写する転写ユニット５０と、記録紙に転写されたトナー４１を記録紙に定着させる定着ユニット６０と、定着ユニット６０で生じる熱を画像形成装置の外部へ放熱することで画像形成装置の内部を冷却する冷却用ファン７０と、を備えている。
【００１８】
また、図１に示すように、この画像形成装置には、多数の記録紙が収容される給紙カセット７１と、給紙カセット７１から記録紙を送り出す給紙ローラ７２と、給紙ローラ７２から送り出された記録紙を搬送する搬送ローラ７３と、搬送ローラ７３を通過した記録紙の向きを矯正すると共に記録紙が搬送されるタイミングを調整する一対のレジストローラ７４と、一対のレジストローラ７４から感光体ドラム１０へ記録紙を搬送すると共に感光体ドラム１０を通過した記録紙を定着ユニット６０へ搬送する搬送ガイド７５と、定着ユニット６０を通過した記録紙を画像形成装置の外部へ排出するための複数（図１では２個）の一対の排紙ローラ７６と、排紙ローラ７６を通って画像形成装置の外部へ排出された記録紙が載置される排紙トレイ７７と、記録紙の搬送ルートにおける定着ユニット６０の下流側に設置されると共に記録紙の先端部分を検知する先端検知センサ７８と、が設置されている。
【００１９】
このような構成の画像形成装置において、帯電ユニット２０は、図１に示す帯電ローラ２１を備えており、この帯電ローラ２１は感光体ドラム１０に近接する位置に設置されると共に、帯電した帯電ローラ２１の放電によって感光体ドラム１０の表面を負に帯電させる。また、図１に示すように、レーザスキャナユニット３０は、感光体ドラム１０へ向けて半導体レーザ（不図示）からレーザ光を照射するものであり、感光体ドラム１０のうちレーザ光が照射された部分の電圧を低下させることでこの部分に静電潜像を形成する。
【００２０】
また、図１に示すように、現像ユニット４０は、感光体ドラム１０の近傍に設置されており、その内部にトナー４１が収容されると共にトナー４１を感光体ドラム１０へ供給するための現像ローラ４２を備えている。そして、現像ユニット４０は、感光体ドラム１０の表面に形成された静電潜像にトナー４１を付着させることで現像を行う。また、転写ユニット５０は、図１に示す転写ローラ５１を備えており、この転写ローラ５１と感光体ドラム１０との間に記録紙を挟むニップ部が形成されている。そして、転写ユニット５０は、このニップ部を記録紙が通過する際に、正に帯電した転写ローラ５１に感光体ドラム１０に付着したトナー４１を引き寄せることでこのトナー４１を記録紙に転写する。

【００２１】
更に、図１に示すように、定着ユニット６０は、定着ローラ６１と、定着ローラ６１の内部に設置されると共にこの定着ローラ６１を加熱するための定着ヒータ６２と、定着ローラ６１と圧接する加圧ローラ６３と、を備えており、定着ローラ６１と加圧ローラ６３との間に記録紙を挟むニップ部が形成されている。そして、定着ユニット６０は、このニップ部を記録紙が通過する際に、定着ローラ６１の熱によって記録紙に転写されたトナー４１を溶解させると共に加圧ローラ６３によって記録紙に圧力を加えることでトナー４１を記録紙に定着させる。
【００２２】
また、図２に示すように、本実施形態の画像形成装置は、装置全体の動作を制御するエンジンコントローラ８０と、排紙ローラ７６を回転させるために用いられるステッピングモータ８１と、ステッピングモータ８１の駆動を制御するモータ駆動ドライバ８２と、ステッピングモータ８１の駆動力を得て回転する排紙ローラ７６の回転を検出する回転検出部材としての回転検出ユニット９０と、上述の先端検知センサ７８と、を備えている。
【００２３】
このような構成の画像形成装置において、エンジンコントローラ８０は、モータ駆動ドライバ８２を制御するＣＰＵ（Central Processing Unit）８３と、ＣＰＵ８３が制御を実行する際にワーク領域として用いられるＲＡＭ（Random Access Memory）８４と、ＣＰＵ８３が実行する各種制御プログラムや各種データ等が格納されるＲＯＭ（Read Only Memory）８５と、を備えている。
【００２４】
そして、ＣＰＵ８３は、ステッピングモータ８１に与える駆動周波数を制御する周波数制御手段８６と、回転検出ユニット９０より出力される検知信号に基づきステッピングモータ８１のスローアップの開始を判定するスローアップ起動判定手段８７と、スローアップの開始後にステッピングモータ８１が所定の駆動周波数に設定されてからの経過時間を計時するタイマ（不図示）と、を備えている。また、ＲＯＭ８５には、ステッピングモータ８１の自起動周波数及び目標周波数と、スローアップの開始後にステッピングモータ８１が所定の駆動周波数に設定されてからの経過時間とステッピングモータ８１に与える駆動周波数との関係を示す周波数テーブルと、が格納されている。
【００２５】
このように画像形成装置が構成されるとき、モータ駆動ドライバ８２と、周波数制御手段８６と、スローアップ起動判定手段８７と、回転検出ユニット９０と、ＲＯＭ８５に記憶される自起動周波数、目標周波数、及び上述の周波数テーブルと、によってモータ制御装置が構成されている。
【００２６】
また、回転検出ユニット９０は、一般的なロータリエンコーダと同様に構成されている。具体的に、図３に示すように、この回転検出ユニット９０は、排紙ローラ７６の回転軸７６ａに取り付けられた円盤状のパルス板９１と、パルス板９１を前後から挟むように形成された回転検出センサ９２と、を備えている。尚、ステッピングモータ８１の駆動力が排紙ローラ７６に伝達されるように、排紙ローラ７６の回転軸７６ａとステッピングモータ８１の駆動軸（不図示）とに互いに噛合するギア（不図示）が取り付けられている。
【００２７】
そして、パルス板９１には、半径方向に沿って放射状に延びるスリット９１ａが等角度間隔で複数形成されている。また、回転検出センサ９２は、レーザ光を出射する発光部９３と、パルス板９１を介して発光部９３と対向する位置に設置されると共に発光部９３から出射されたレーザ光を受光する受光部９４と、を備えている。そして、パルス板９１のスリット９１ａが回転検出センサ９２の発光部９３と受光部９４とを結ぶ光路上に存在するときに、図３に矢印で示すように、この発光部９３から出射されたレーザ光がスリット９１ａを通って受光部９４に入射し、受光部９４より出力される検知信号がＣＰＵ８３に入力される。

【００２８】
よって、排紙ローラ７６の回転が停止しているときにパルス板９１のスリット９１ａが回転検出センサ９２の発光部９３と受光部９４とを結ぶ光路上に存在せず、即ち、パルス板９１の隣接するスリット９１ａの間の部分によって光路が遮られており、その後、回転検出センサ９２の発光部９３と受光部９４とを結ぶ光路上にパルス板９１のスリット９１ａが移動したときに、受光部９４よりＣＰＵ８３に検知信号が入力されることで、ＣＰＵ８３が排紙ローラ７６の回転を検出することができる。
【００２９】
或いは、排紙ローラ７６の回転が停止しているときにパルス板９１のスリット９１ａが回転検出センサ９２の発光部９３と受光部９４とを結ぶ光路上にあり、即ち、受光部９４よりＣＰＵ８３に検知信号が入力されており、その後、回転検出センサ９２の発光部９３と受光部９４とを結ぶ光路上からパルス板９１のスリット９１ａが外れたときに、受光部９４からの検知信号の出力がなくなることで、ＣＰＵ８３が排紙ローラ７６の回転を検出することができる。
【００３０】
このように構成された画像形成装置において、画像形成装置の電源をＯＮにすると、装置内部の各ユニットに電力が供給されると共に、図２に示すエンジンコントローラ８０によって装置内部の各ユニットの動作が制御される。よって、図１に示す画像形成装置において、帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程、及び定着工程の各工程が順に行われる。
【００３１】
具体的に、画像形成装置では、図１に実線の矢印で示すように、給紙ローラ７２によって給紙カセット７１から記録紙が送り出され、給紙カセット７１から送り出された記録紙が搬送ローラ７３へ搬送される。そして、搬送ローラ７３を通過した記録紙は、一対のレジストローラ７４においてその向きが矯正されると共に感光体ドラム１０への搬送タイミングが調整された後、搬送ガイド７５を通って感光体ドラム１０と転写ローラ５１との間のニップ部へ搬送される。
【００３２】
このように記録紙が感光体ドラム１０へ向かって搬送されるとき、まず、帯電ユニット２０が、帯電工程において帯電ローラ２１の放電により感光体ドラム１０の表面全体を帯電させる。また、次に、レーザスキャナユニット３０が、露光工程において半導体レーザから感光体ドラム１０へ向けてレーザ光を照射し、感光体ドラム１０の表面のうちレーザ光が当たった部分に静電潜像を形成する。
【００３３】
続いて、現像ユニット４０が、現像工程において帯電したトナー４１を現像ローラ４２により感光体ドラム１０へ供給することで感光体ドラム１０の表面に形成された静電潜像にこのトナー４１を付着させて現像を行う。そして、転写ユニット５０が、転写工程において感光体ドラム１０と転写ローラ５１との間のニップ部を通過する記録紙に感光体ドラム１０の表面に付着したトナー４１を転写する。転写工程においてトナー４１が転写された記録紙は、搬送ガイド７５を通って定着ユニット６０における定着ローラ６１と加圧ローラ６３との間のニップ部へ搬送される。
【００３４】
また、画像形成装置の電源をＯＮにすることで定着ヒータ６２への電力の供給が開始されて定着ヒータ６２が加熱され、この定着ヒータ６２によって記録紙にトナー４１を安定して定着させることが可能な温度まで定着ローラ６１が加熱される。そして、定着ユニット６０が、定着工程において定着ユニット６０における定着ローラ６１と加圧ローラ６３との間のニップ部を通過する記録紙のトナー４１を定着ローラ６１の熱によって溶解させると共に加圧ローラ６３によって記録紙に圧力を加えることで、トナー４１を記録紙に定着させる。定着工程においてトナー４１が定着した記録紙は、排紙ローラ７６によって画像形成装置の外部へ送り出され、排紙トレイ７７へ排出される。

【００３５】
このような動作を行う画像形成装置において、モータ制御装置の動作を図４に示すグラフを参照しながら説明する。尚、図４に示すグラフにおいて、横軸はＣＰＵ８３によるステッピングモータ８１の駆動が指示されてからの経過時間を表し、縦軸はステッピングモータ８１の駆動周波数を表す。
【００３６】
上述のような印刷動作が行われるとき、先端検知センサ７８が記録紙の先端部分を検知して検知信号がＣＰＵ８３に入力されると、記録紙が定着ユニット６０を通過したことをＣＰＵ８３が確認する。そして、ＣＰＵ８３によってＲＯＭ８５に記憶されたステッピングモータ８１の自起動周波数f_1が参照され、ＣＰＵ８３の周波数制御手段８６が自起動周波数f_1でのステッピングモータ８１の駆動をモータ駆動ドライバ８２に指示すると、モータ駆動ドライバ８２よりステッピングモータ８１に自起動周波数f_1が与えられる（図４参照）。
【００３７】
すると、この自起動周波数の大きさに応じたトルクがステッピングモータ８１に発生し、ステッピングモータ８１の駆動力が排紙ローラ７６に伝達されることにより、一対の排紙ローラ７６が接触する面に作用する静止摩擦力が増加してゆく。そして、一対の排紙ローラ７６が接触する面に作用する静止摩擦力が最大静止摩擦力を超えて動摩擦力に変化したところで排紙ローラ７６の回転が開始される。
【００３８】
このようにして排紙ローラ７６の回転が開始されると、排紙ローラ７６の回転軸７６ａに取り付けられたパルス板９１が排紙ローラ７６と同じ角度だけ回転する（図３参照）。そして、図４に示すように、時間T_1において、回転検出センサ９２の受光部９４よりＣＰＵ８３に入力される検知信号のレベルの変化をＣＰＵ８３のスローアップ起動判定手段８７が検出すると、ステッピングモータ８１のスローアップが開始され、タイマが起動する。即ち、時間T_1で排紙ローラ７６の回転が開始されると、自起動周波数よりも高い駆動周波数がステッピングモータ８１に与えられる。
【００３９】
続いて、ＣＰＵ８３によってＲＯＭ８５に記憶された周波数テーブルが参照され、ステッピングモータ８１の駆動周波数が決定される。そして、ＣＰＵ８３の周波数制御手段８６が所定の駆動周波数でのステッピングモータ８１の駆動をモータ駆動ドライバ８２に指示すると、モータ駆動ドライバ８２によりステッピングモータ８１に所定の駆動周波数が与えられる。
【００４０】
その後、タイマによる計時値が所定値に達するごとに、ＣＰＵ８３によってＲＯＭ８５に記憶された周波数テーブルが参照され、ステッピングモータ８１の駆動周波数が決定される。そして、ＣＰＵ８３の周波数制御手段８６が所定の駆動周波数でのステッピングモータ８１の駆動をモータ駆動ドライバ８２に指示すると、モータ駆動ドライバ８２によりステッピングモータ８１に所定の駆動周波数が与えられる。このように、ステッピングモータ８１のスローアップが開始されてから時間が経過するにつれて、ステッピングモータ８１の駆動周波数が次第に増加してゆく。
【００４１】
そして、図４に示すように、時間T_2において、ステッピングモータ８１の駆動周波数がＲＯＭ８５に記憶される目標周波数f_2と等しくなったことをＣＰＵ８３が確認すると、ＣＰＵ８３の周波数制御手段８６が目標周波数f_2でのステッピングモータ８１の駆動をモータ駆動ドライバ８２に指示する。よって、時間T_2以降は、モータ駆動ドライバ８２よりステッピングモータ８１に目標周波数f_2が継続して与えられる。そして、ステッピングモータ８１に目標周波数f_2が与えられ、排紙ローラ７６が所定の速度で回転しているときに、定着ユニット６０を通過した記録紙が排紙ローラ７６へと搬送される。
【００４２】

本実施形態によれば、ステッピングモータ８１の駆動力を得て回転する一対の排紙ローラ７６の回転が開始されるときにこれらの排紙ローラ７６が互いに接触する面に作用する摩擦力が急激に変化しても、これらの排紙ローラ７６の回転が開始され、ステッピングモータ８１にかかる負荷が安定した後にステッピングモータ８１のスローアップを開始するため、ステッピングモータ８１の脱調を確実に防止することができる。特に、排紙ローラ７６とステッピングモータ８１とがギア（不図示）を介して接続されている場合にも、ステッピングモータ８１の脱調を確実に防止することができる。

【００４３】

尚、上記画像形成装置では、パルス板９１及び回転検出センサ９２から成る回転検出ユニット９０を用いて排紙ローラ７６の回転が開始されたことを検出するようにしたが、これに限るものではない。即ち、ＣＰＵ８３よりステッピングモータ８１に駆動開始の指示を与えてから排紙ローラ７６の回転が開始されるまでの時間を予め実験により測定し、その最適値を求めておく。そして、ＣＰＵ８３よりステッピングモータ８１に駆動開始の指示を与えたときにタイマを起動すると共に、タイマによる計時値が予め求めた最適値に達したときに、排紙ローラ７６の回転が開始されたことを検出するようにしてもよい。

【００４４】

また、上記画像形成装置では、モータ制御装置により駆動制御されるステッピングモータ８１を用いて排紙ローラ７６の回転を制御することとしたが、これに限るものではない。即ち、排紙ローラ７６の他に、画像形成装置内部に設置される部材として、感光体ドラム１０、帯電ローラ２１、現像ローラ４２、転写ローラ５１、定着ローラ６１、加圧ローラ６３、及び一対のレジストローラ７４などの各種ローラもステッピングモータ８１を用いて制御するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【００４５】

以上説明したように、本発明は、ステッピングモータが設置される画像形成装置などの電子機器について有用である。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】実施形態に係る画像形成装置の構造を示す図である。

【図２】実施形態に係る画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図３】実施形態に係る画像形成装置において、ステッピングモータの駆動が指示されてからの経過時間とステッピングモータの駆動周波数との関係を示すグラフである。

【図４】実施形態に係る画像形成装置の回転検出ユニットの構成を示す図である。

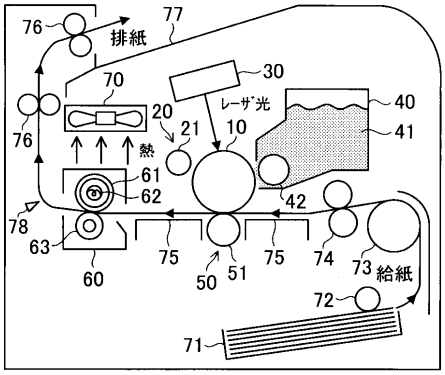
【図５】従来に係る画像形成装置において、ステッピングモータの駆動が指示されてからの経過時間とステッピングモータの駆動周波数との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

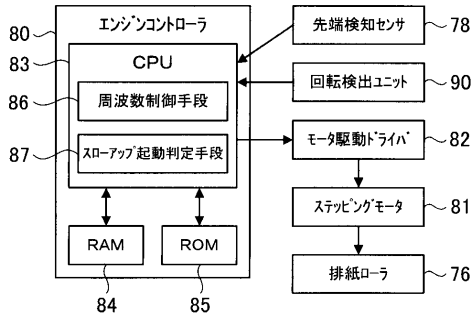
【００４７】

７６　排紙ローラ
７８　先端検知センサ
８０　エンジンコントローラ
８１　ステッピングモータ
８２　モータ駆動ドライバ
８３　ＣＰＵ
８６　周波数制御手段
８７　スローアップ起動判定手段
９０　回転検出ユニット
９１　パルス板
９２　回転検出センサ

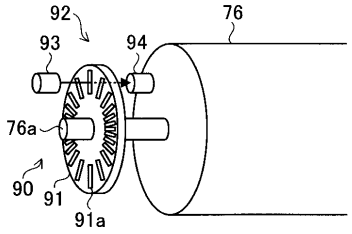
【図１】


76
77
排紙
70
30
レーザ光
40
20
21
10
41
熱
61
62
42
78
63
75
75
74
73
給紙
60
50
51
72
71

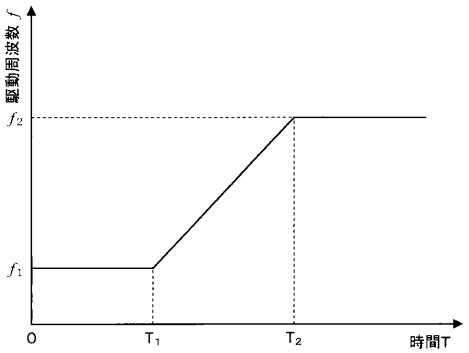
【図２】


80
エンジンコントローラ
先端検知センサ
78
83
CPU
回転検出ユニット
90
86
周波数制御手段
87
スローアップ起動判定手段
モータ駆動ドライバ
82
ステッピングモータ
81
RAM
ROM
排紙ローラ
76
84
85

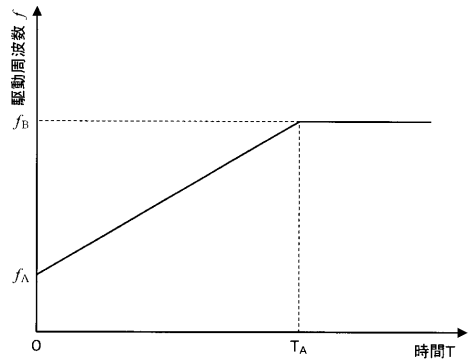
【図３】


92
76
93
94
76a
90
91
91a

【図４】


駆動周波数 f
f2
f1
0
T1
T2
時間T

【図５】


駆動周波数 f
fB
fA
0
TA
時間T

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－３２８７９７（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１５５１３７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０４３５９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３０５７６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５５－００９２６４（ＪＰ，Ａ）

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