

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4920987号
(P4920987)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl.

F 1

GO3G 21/14	(2006.01)	GO3G 21/00	372
GO3G 15/20	(2006.01)	GO3G 15/20	535
GO3G 15/00	(2006.01)	GO3G 15/00	518

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-30219 (P2006-30219)
(22) 出願日	平成18年2月7日 (2006.2.7)
(65) 公開番号	特開2007-212583 (P2007-212583A)
(43) 公開日	平成19年8月23日 (2007.8.23)
審査請求日	平成21年2月9日 (2009.2.9)

(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	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(72) 発明者	佐藤 啓 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 畑井 順一

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】

記録材に画像作成を行う画像形成装置であって、
記録材が搬送される搬送路上に配置され、記録材を搬送する第1の搬送手段と、
前記搬送路上の前記第1の搬送手段より下流側に配置され、前記第1の搬送手段によつ
て搬送された記録材を搬送する第2の搬送手段と、
前記第1の搬送手段と第2の搬送手段との間に配置され、前記搬送路上を搬送される記
録材のたわみを検出する検出手段と、

前記検出手段の検出結果に応じて、前記第2の搬送手段を第1の速度と、第1の速度と
異なる第2の速度とに切り替えて駆動し、記録材の搬送を制御する制御手段と

を備え、前記制御手段は、フィードバック制御によるサーボモータで駆動され、前記第
1の速度と前記第2の速度とを切り替える場合、前記第2の搬送手段を前記第1の速度か
ら前記第1の速度および前記第2の速度との間の速度である第3の速度に切り替え、前記
第3の速度で一定時間駆動し、前記第3の速度から前記第2の速度に切り替えることで、
前記第2の速度に切り替える際の速度の変化幅を小さくすることを特徴とする画像形成装
置。

【請求項 2】

前記第3の速度は、前記第1の速度と第2の速度との平均の速度であることを特徴とす
る請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

10

20

前記制御手段は、前記第1の速度から前記第3の速度に切り替え、前記記録材の搬送速度が該第3の速度に到達して収束した後、前記第3の速度から前記第2の速度に切り替えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記第1の速度から前記第3の速度に切り替え、前記記録材の搬送速度が該第3の速度に到達して収束する前に、前記第3の速度から前記第2の速度に切り替えることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項5】

前記制御手段は、前記第2の搬送手段が前記第1の速度で駆動されている場合、前記検出手段が前記記録材のたわみを検出したときは、前記第2の搬送手段を前記第2の速度に切り替え、該切り替えの後前記検出手段がたわみを検出しなくなると前記第2の搬送手段を前記第1の速度に切り替えて前記記録材の搬送を制御することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成装置。

10

【請求項6】

前記制御手段は、前記第1の速度から前記第2の速度に切り替える場合に、前記第3の速度とは異なる第4の速度で前記第2の搬送手段を駆動し、前記第2の速度から前記第1の速度に切り替え場合に、前記第3の速度および第4の速度とは異なる第5の速度で前記第2の搬送手段を駆動することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】

20

前記第4の速度は、前記第1の速度と第2の速度との平均の速度である前記第3の速度より速く、前記第5の速度は、前記第3の速度より遅いことを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【請求項8】

前記第1の搬送手段は、前記記録材に画像を転写する転写手段であり、

前記第2の搬送手段は、前記転写手段によって転写された画像を前記記録材に定着する定着手段であることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、画像形成装置に関し、より詳細には、定着装置を備える画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、定着装置を備えた電子写真方式の画像形成装置において、トナー像を記録紙等のシート上に転写する転写部での搬送速度が変動し画像に影響を与えることがある。これは、転写部でのシート搬送速度と、シートにトナー像を定着する定着装置でのシート搬送速度とが微妙に異なることから、転写部と定着装置との間でシートの引っ張り合いが生じるためである。特に、プリント中の定着装置はシートへのトナー像の定着のために加熱されており、定着装置内の加圧ローラはその熱により膨張するため、定着装置でのシート搬送速度は徐々に速くなる傾向がある。これにより転写部と定着装置との搬送速度の速度差が徐々に大きくなり、シートが引っ張られて転写ずれなど画像に悪影響を及ぼすこととなる。

40

【0003】

そこで、搬送路上の定着装置の手前にシートのたわみ状態（ループ状態）を検知するセンサ（ループセンサと呼ぶ）を設けたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。このような装置では、検知したシートのループ状態に基づいて定着装置の搬送速度を制御（ループ制御という）し、転写部と定着装置との速度差を極力なくすようにしている。すなわち、定着装置の搬送速度は転写部の搬送速度に対して速い速度と遅い速度の2種類の速度を設定し、その2速を切り替えてループ制御を行うのである。なお、定着装置の搬

50

送速度を制御するために、転写部と定着装置は独立に駆動できるよう、それぞれ別の駆動源を備えている。

【0004】

【特許文献1】特開平7-234604号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来例では、定着装置の搬送速度を制御する際、その駆動源がDCモータやDCブラシレスモータ等のサーボモータである場合、モータのイナーシャ等の影響で速度の切り替え時にオーバーシュートやアンダーシュートが生じてしまう。このオーバーシュートやアンダーシュートが生じると、転写部で搬送速度に対して大きな速度差が発生することから、シートのループ状態が変化して画像に悪影響を及ぼしてしまう。

【0006】

そこで本発明では、ループ制御を行うため定着装置の搬送速度を切り替えた場合の画像への悪影響を抑えることができる画像形成方法及び装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的を達成するため、本発明の画像形成装置は、記録材に画像作成を行う画像形成装置であって、記録材が搬送される搬送路上に配置され、記録材を搬送する第1の搬送手段と、搬送路上の第1の搬送手段より下流側に配置され、第1の搬送手段によって搬送された記録材を搬送する第2の搬送手段と、第1の搬送手段と第2の搬送手段との間に配置され、搬送路上を搬送される記録材のたわみを検出する検出手段と、検出手段の検出結果に応じて、第2の搬送手段を第1の速度と、第1の速度と異なる第2の速度とに切り替えて駆動し、記録材の搬送を制御する制御手段とを備え、制御手段は、フィードバック制御によるサーボモータで駆動され、第1の速度と第2の速度とを切り替える場合、第2の搬送手段を前記第1の速度から第1の速度および第2の速度との間の速度である第3の速度に切り替え、第3の速度で一定時間駆動し、第3の速度から第2の速度に切り替えることで、第2の速度に切り替える際の速度の変化幅を小さくすることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、第1の速度と第2の速度とを切り替える場合、第1の速度および第2の速度の中間の速度に一旦切り替えるので、ループ制御を行うため定着装置の搬送速度を切り替えた場合の画像への悪影響を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明による画像形成装置およびその方法を説明する。

(第1実施形態)

図1に本実施形態における画像形成装置の構成を示す。給紙カセット1に積載された記録材であるシートは、ピックアップローラ2によって1枚だけ給紙カセット1から送出され、給紙ローラ3によってレジストローラ4に向けて搬送される。さらにシートは、レジストローラ4によって所定のタイミングでプロセスカートリッジ5へ搬送される。プロセスカートリッジ5は、帯電部6、現像ローラ7、クリーナ8、および感光体ドラム9により一体的に構成されており、公知である電子写真プロセスの一連の処理によって未定着トナー像をシート上に形成する。感光体ドラム9には、帯電部6によって表面を一様に帯電された後、スキャナユニット11により画像信号に基づいた像露光が行なわれる。スキャナユニット11内のレーザダイオード12から照射されるレーザ光は、回転するポリゴンミラー13および反射ミラー14により主走査方向に、感光体ドラム9の回転により副走査方向に走査され、感光体ドラム9の表面上に2次元の潜像が形成される。

【0011】

10

20

30

40

50

感光体ドラム9の潜像は現像ローラ7によってトナー像として可視化され、トナー像は転写ローラ10によって、レジストローラ4から搬送されてきたシート上に転写される。以上の各ローラは、DCブラシレスモータからなるメインモータ（不図示）によりギアを介して駆動されている。続いて、トナー像が転写されたシートは、定着装置15に搬送される。定着装置15には、ヒータを内蔵する定着ローラ16と、定着ローラ16に圧接しながら従動回転する加圧ローラ17とが設けられている。これら定着ローラ16、加圧ローラ17との間を挟まれて通過することによりシートは加熱加圧処理され、シート上の未定着トナー像がシートに定着される。シートはさらに中間排紙ローラ18、および排紙ローラ19などによって画像形成装置本体外に排出され、一連の印字動作が終了する。

【0012】

10

定着ローラ16、中間排紙ローラ18、および排紙ローラ19の各ローラは、メインモータとは別に設けられたDCブラシレスモータからなる定着用のモータ（不図示）によりギアを介して駆動されている。また、定着装置15の手前の搬送路上に検出手段であるループセンサ20が設けられ、搬送されるシートのループ状態を検知している。なお、これら一連の処理は不図示のCPUによって制御される。

【0013】

次に、本発明におけるループセンサ20について図2を参照して説明する。ループセンサ20は、感光ドラム9および転写ローラ10を含む転写部と、定着装置15との間のシート搬送路上に設けられている。軸21を中心として回動可能となっているレバー22が、シートにより押されて回動し、その回動元部にあるフラグ23によりフォントインタラプタ24を遮光させてシートのループ状態を検知する。以下に、シート搬送中のループセンサの動作について説明する。

20

【0014】

まず、シートがループセンサ20まで到達していない時は、ループセンサ20のレバー22は不図示のバネにより図2(a)のように立っており、フラグ23はフォントインタラプタ24を遮光しておらず透過状態になっている。次に図2(b)のようにシートが転写部から搬送されてループセンサに到達すると、シートはループセンサ20のレバー22にあたってこれを押し倒す。それと共にフラグ23が回動して光が透過されず、フォントインタラプタ24は遮光状態になる。

【0015】

30

さらに、シートが搬送されると、シートは定着装置15の定着ローラ16と加圧ローラ17との間隙に引き込まれ、転写部と定着装置15との両方で搬送されるようになる。さらに時間が経過すると、定着装置15の搬送速度は加圧ローラ17の熱膨張により転写部の搬送速度に対して徐々に速くなるため、やがてシートは、図2(c)のように定着装置15に引っ張られて上方に移動しループが減っていく。それと共にループセンサ20のレバー22も徐々に立ち上がり、フラグ23は、フォントインタラプタ24を遮らなくなつて再び透過状態になる。本実施形態では、このフォントインタラプタ24の遮光/透過状態を検出することによりシートのループ状態を検知し、その検知結果に基づいて定着モータの速度制御を行う。

【0016】

40

次に、定着装置15の定着ローラ16を駆動し定着装置15の搬送速度を決定する定着モータの制御について図3を参照して説明する。本実施形態の定着モータは、3相のDCブラシレスモータであり、U、V、W相の3つのコイル25～27とロータを持つ。ロータの回転位置検出のため3つのホール素子28～30を備え、その出力はモータ制御IC31に入力される。3つのコイル25～27はそれぞれハイ側FET32～34とロー側FET35～37の中点に接続されている。これにより、モータ制御IC31は、ホール素子28～30で検出したロータの回転位置情報を元にFET32～37を順次オン/オフさせ、各コイル25～27に電流を流して定着モータを回転させる。定着モータに流れる電流は電流検出抵抗44で電圧に変換され、検出した電流値が予め決められた電流値以下となるように、モータ駆動IC31がハイ側FET32～34のオン時にPWM制御を

50

行っている。

【0017】

また、ロータ端面には微細な多極着磁が施され、それに対向する位置に矩形波上のプリントパターン（FGパターン）45を設けている。ロータが回転するとFGパターン45の両端に交流電圧が誘起され、それをモータ制御IC31にて検出する。検出した交流電圧の周波数はロータの速度に比例するので、これをモータ制御IC31内でデジタル波形に整形し、モータの速度を表すFG信号としてCPU46へ送信する。CPU46は、モータから受信したFG信号の周波数と、設定された目標速度から算出されるFG信号の目標周波数とを比較する。そして、目標速度に対して受信したFG信号により得られる実速度が遅ければ加速（ACC）信号を、速ければ減速（DEC）信号をモータ制御IC31に送信する。モータ制御IC31は、受信した信号に合わせて加速あるいは減速を行い、目標速度で定速回転するように制御する。

【0018】

図4に、本実施形態の目標速度を切り替えた時の定着モータの速度の変化と、加速信号および減速信号とのタイムチャートを示す。例えば、目標速度を低速から高速に切り替える場合、CPU内で目標速度が切り替えられると、目標速度に対してFG信号により得られる実速度が遅いためCPUは加速信号をモータ制御ICに送信する。加速信号を受信したモータ制御ICはモータの加速を開始する。CPUはFG信号を常に監視し、実速度が目標速度に達したら減速信号を送信する。モータ制御ICは直ちに減速を開始するが、実際にはモータのイナーシャ等の影響でオーバーシュートしてから減速し始める。次に、減速して目標速度を下回ると、CPUは再び加速信号を送信し、モータは加速を始める。このようにFG信号に合わせて加速信号、減速信号を切り替えながら目標速度で定速回転するよう制御される。

【0019】

次に、本実施形態のループ制御の方法について説明する。本実施形態のループ制御の特徴は、定着モータの速度を切り替える際、速度のオーバーシュートやアンダーシュートができるだけ発生しないような速度切り替えを行う点にある。図5に示すタイムチャートを参照して本実施形態のループセンサの動作と定着モータの速度制御について説明する。

【0020】

ここで、定着装置の搬送速度が転写部の搬送速度より遅い場合の定着モータの速度を第1の速度、転写部の搬送速度より速い場合の定着モータの速度を第2の速度と呼び、これらの速度は予め設定されていることとする。定着装置の搬送速度が転写部での搬送速度より遅いとシートはたわんでたわみ（ループ）ができるのでループセンサのレバーを押し倒し、フォトインセンサは透過状態から遮光状態に変化する。したがって、遮光状態が検知された場合、定着装置の搬送速度を転写部の搬送速度より速く駆動してシートのたわみを解消させる。ここで、速度切り替えの際、定着モータの速度を第1の速度から第2の速度へ一気に切り替えると図5に示す点線のように大きなオーバーシュートが生じ、このオーバーシュートにより転写部の搬送速度と大きな速度差が生じるので画像に悪影響を与えることとなる。なお、ループセンサの状態検知は、レバーの細かな動きにより発生するチャタリングを除去するため、センサが一定時間連続して同じ状態であったらその状態で確定することとする。

【0021】

本実施形態では、このようなオーバーシュートを減らすため、図5の実線に示すように第1の速度と第2の速度との平均の速度である第3の速度を介し、第1の速度 第3の速度 第2の速度という順に2段階で速度を切り替えるようにする。これにより速度切り替え1回当たりの速度変化幅は半分になるので、オーバーシュート量も小さくなる。本実施形態では、第3の速度で制御している時間tは、定着モータの実速度が第3の速度に達するまでの時間より長くするため、定着モータの実速度が第3の速度に収束し安定する時間に設定しておく。

【0022】

10

20

30

40

50

次に、定着モータの速度が上がり定着装置の搬送速度が転写部の搬送速度より速くなると、シートのたわみがなくなってくるためループセンサのレバー22が起き上がり、フォトインタラプタ24は透過状態に変化する。透過状態はたわみがない状態を示しているから、今度は定着装置の搬送速度を下げて転写部の搬送速度より遅くし、シートがたわむようにする。この速度切り替えの際も上記と同様に、図5の点線に示すように定着モータの速度を第2の速度から第1の速度へ1度に変えるのではなく、図5の実線に示すように第2の速度 第3の速度 第1の速度の順に2段階で切り替える。このように制御することにより、速度の変化幅が小さくなり、速度切り替え時のアンダーシュート量を抑える事ができる。このように速度切り替えが行われるごとに、ループセンサの動きに合わせて第3の速度を介し速度の切り替えを行う。なお、本実施形態では第1の速度と第2の速度との中間に第3の速度を一つだけ設定したが、複数の中間の速度を設定してもよい。複数の中間の速度を設定するときは、任意の間隔で設定することができ、例えば均等な間隔で設定することによっても本発明の効果を奏すことができる。

【0023】

上記のように、本実施形態では、ループ制御における定着モータの速度切り替えの際、現在の速度と目標速度の平均の速度を設定し、目標速度に切り替える時には間に必ず平均の速度を入れて段階的に切り替える。これにより、速度切り替え時のオーバーシュートやアンダーシュートをより低く抑えられ、それによる画像の劣化を防ぐことが可能となる。

【0024】

(第2実施形態)

上記の第1実施形態では、第1の速度から第2の速度に切り替える際、中間の速度を第1の速度と第2の速度との平均速度としたが、本発明の効果を奏するためには平均とする必要はない。そこで本実施形態は、オーバーシュートやアンダーシュートをより減らすように、中間の速度を柔軟に設定することを特徴とする。本実施形態における画像形成装置の構成は、上記第1実施形態と同様であるためその説明は省略する。

【0025】

図6のタイムチャートを参照して本実施形態について説明する。まず、ループセンサ24が透過状態から遮光状態に変化すると、たわみが生じているから定着モータを第1の速度から第2の速度に切り替えてたわみを解消するようとする。この時、中間の速度を第1の速度と第2の速度の平均速度(第1実施形態での第3の速度)より高速の(第2の速度により近い)第4の速度を設定し、第1の速度 第4の速度 第2の速度という順で2段階に切り替えを行う。なお、第4の速度で制御する時間tは、第1実施形態同様に定着モータの実速度が第4の速度で収束し安定する時間に設定することとする。

【0026】

第1の速度から第4の速度への切り替えは速度変化幅が上記第1実施形態より大きいためこの時のオーバーシュート量は大きくなる。しかし、第4の速度から第2の速度への切り替えは速度変化幅が小さくなるので、オーバーシュート量は小さくすることができる。画像へ影響するのは定着装置の搬送速度と転写部の搬送速度との速度差であるため、全体としてオーバーシュート量を小さくする本実施形態により画像への悪影響をより抑えることが可能となる。すなわち、速度差においては第1の速度から第4の速度でのオーバーシュートの方が、第4の速度から第2の速度でのオーバーシュートより大きいため、画像への悪影響をより抑えることができるのである。

【0027】

次に、ループセンサが遮光状態から透過状態に変化する場合を説明すると、この場合は第2の速度から第1の速度に切り替えることとなる。この時、中間の速度を第2の速度と第1の速度との平均速度より低速の第5の速度に設定し、第2の速度 第5の速度 第1の速度という順で切り替えを行う。この時も上記と同様に、転写部の搬送速度との速度差が最も大きくなる第5の速度から第1の速度への切り替え時の加速時間が短いためアンダーシュートを小さくすることができるので、画像への悪影響をより抑えることが可能となる。

10

20

30

40

50

【0028】

上記のように、本実施形態では定着装置の搬送速度と転写部での搬送速度の速度差が最も大きくなる時のオーバーシュートやアンダーシュートが最小限になるように、速度を切り替える際の中間の速度を非対称に設定する。これにより、定着装置の搬送速度切り替えによる画像の劣化を抑えることが可能となる。

【0029】

(第3実施形態)

上述のオーバーシュートやアンダーシュートによる画像劣化に加え、ループ制御における定着装置の搬送速度を切り替える際の、速度収束時の速度変動によるショックがシートを介して転写部に伝わって、画像への悪影響が生じる場合がある。本実施形態は、定着モータの速度切り替え時のオーバーシュートやアンダーシュート量を減らすだけでなく、速度切り替えのショックを減らすように制御することを特徴とする。本実施形態における画像形成装置の構成は上記第1実施形態と同様であり、その説明は省略する。

10

【0030】

図7のタイムチャートを参照して、上記第1実施形態と比較しながら本実施形態について説明する。第1実施形態では、図7の点線のように例えばループセンサが透過状態から遮光状態へ変化し、定着モータを第1の速度から第2の速度へ切り替える際、その中間の速度である第3の速度で駆動する時間は、実速度が第3の速度に収束し安定するまでであった。これに対し、本実施形態では図7の実線のように第3の速度で駆動している時間tを、実速度が第3の速度に収束するより短い時間とする。ここでは実速度が第3の速度を越えオーバーシュートの頂点付近に達するまでの時間を予め測定しておき、その時間に設定する。これにより実速度が第3の速度に到達して収束する前に第2の速度に目標速度を切り替えることとなり、第3の速度で速度が収束する時の速度変動によるショックを小さくすることができる。さらに、わずかな時間でも1度第3の速度とすることで第3の速度到達時にモータへ減速信号が送信され加速が弱まるので、第1の速度から第2の速度へ1度に切り替えるよりオーバーシュートの量を小さくすることができる。なお、ここでは中間の速度として第1の速度と第2の速度の平均である第3の速度としたが、これに限る必要はなく、例えば第2実施形態の第4の速度や第5の速度を使用してもよい。

20

【0031】

上記のように、本実施形態では、定着モータの速度切り替えの際、中間の速度に設定する時間を実際の速度が中間の速度で収束し安定する時間より短くするようにする。これにより、速度切り替えによるショックがシートに伝わる回数を減らすことができ、さらに目標速度でのオーバーシュートやアンダーシュートの量も減らすことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本実施形態における画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】本実施形態におけるループセンサについて説明する図である。

【図3】本実施形態の定着モータの制御について説明する図である。

【図4】従来の目標速度を切り替えた時の定着モータの速度の変化と、加速信号および減速信号とのタイムチャートである。

40

【図5】第1実施形態の目標速度を切り替えた時の定着モータの速度の変化と、加速信号および減速信号とのタイムチャートである。

【図6】第2実施形態の目標速度を切り替えた時の定着モータの速度の変化と、加速信号および減速信号とのタイムチャートである。

【図7】第3実施形態の目標速度を切り替えた時の定着モータの速度の変化と、加速信号および減速信号とのタイムチャートである。

【符号の説明】

【0033】

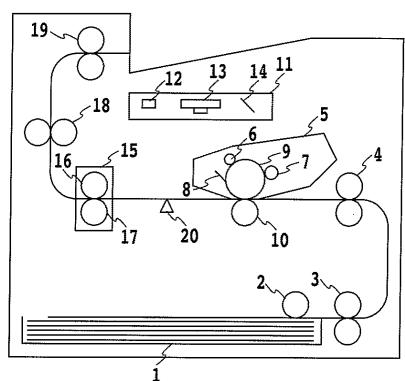
9 感光ドラム

10 転写ローラ

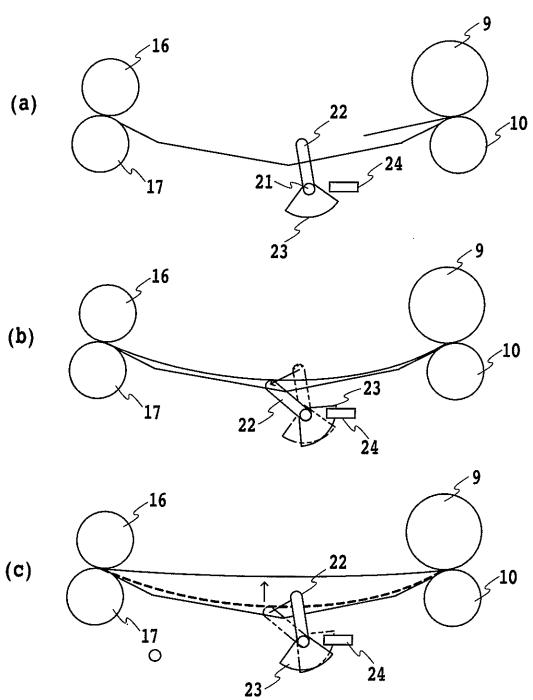
50

- 1 5 定着装置
- 1 6 定着ローラ
- 1 7 加圧ローラ
- 2 0 ループセンサ
- 3 1 モータ制御 I C
- 4 6 C P U

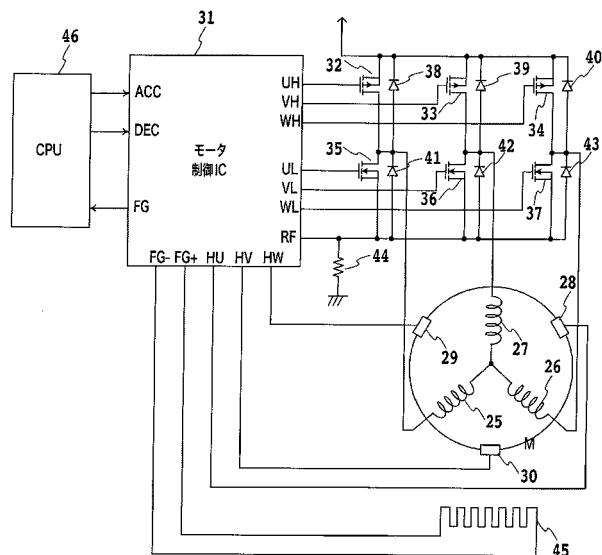
【図 1】



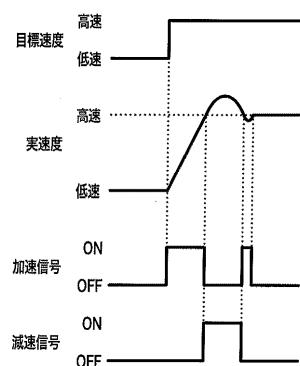
【図 2】



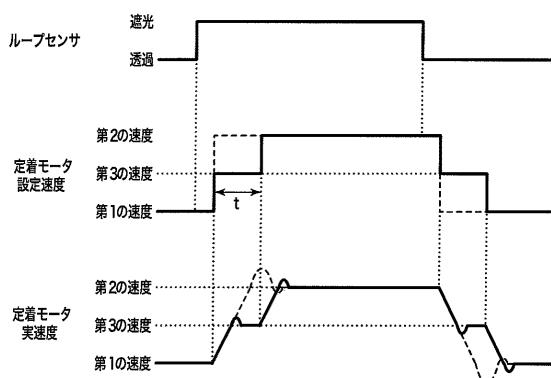
【図3】



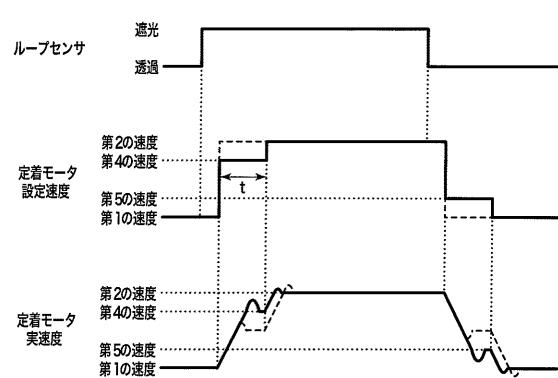
【 図 4 】



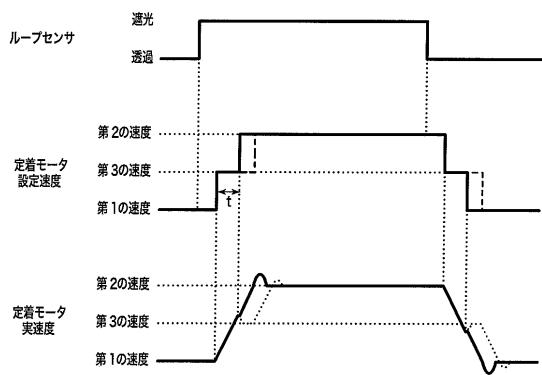
【 図 5 】



【 四 6 】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-097154(JP,A)
特開平07-181830(JP,A)
特開平11-024498(JP,A)
特開2000-089534(JP,A)
特開2005-077613(JP,A)
特開2005-338161(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G 2 1 / 1 4
G 0 3 G 1 5 / 0 0
G 0 3 G 1 5 / 2 0