

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6402508号
(P6402508)

(45) 発行日 平成30年10月10日(2018.10.10)

(24) 登録日 平成30年9月21日(2018.9.21)

(51) Int.Cl.

F 1

B65H 9/14 (2006.01)

B 65 H 9/14

B65H 3/06 (2006.01)

B 65 H 3/06

B41J 2/01 (2006.01)

B 41 J 2/01

3 50 A

3 05

請求項の数 9 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2014-130779 (P2014-130779)
 (22) 出願日 平成26年6月25日 (2014.6.25)
 (65) 公開番号 特開2016-8124 (P2016-8124A)
 (43) 公開日 平成28年1月18日 (2016.1.18)
 審査請求日 平成29年5月15日 (2017.5.15)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 金丸 真二
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 エプソン 株式会社 内
 (72) 発明者 五十嵐 人志
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 エプソン 株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】給送装置及び記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1ローラーと、

前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、

前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、

前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、

前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬
送を伴うスキュー取り動作を行う制御部と、を備え、前記制御部は、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴う前記スキュー取り動作によ
つて前記第1ローラーに逆転方向の力が働いて当該第1ローラーが逆転する場合、前記第
1ローラーの逆搬送速度を前記第2ローラーの逆搬送速度以下に抑える逆転電流を前記第
1モーターに流す、ことを特徴とする給送装置。

【請求項2】

第1ローラーと、

前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、

前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、

前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、

前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬
送を伴うスキュー取り動作を行う制御部と、を備え、

前記制御部は、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴う前記スキュー取り動作によ

10

20

つて前記第1ローラーに逆転方向の力が働いて当該第1ローラーが逆転する場合、当該第1ローラーによる逆搬送量を前記第2ローラーの逆搬送量以下に抑える逆転電流を前記第1モーターに流す、ことを特徴とする給送装置。

【請求項3】

第1ローラーと、
前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、
前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、
前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、
前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキュー取り動作を行う制御部と、を備え、

前記第2ローラーが前記媒体を逆搬送させることで前記媒体における前記第1ローラーと前記第2ローラーとの間に部分に形成された撓みを解消しようとする前記媒体の復元力が前記第1ローラーに逆転方向に働く場合、

前記制御部は、前記復元力による前記第1ローラーの逆転をアシストするとともに、当該アシストによる前記第1ローラーの逆転を、前記第2ローラーの逆搬送量以下の逆搬送量に抑える電流を前記第1モーターに流す、ことを特徴とする給送装置。

【請求項4】

第1ローラーと、
前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、
前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、
前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、
前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキュー取り動作を行う制御部と、を備え、
前記第2ローラーが前記媒体を逆搬送させることで前記媒体における前記第1ローラーと前記第2ローラーとの間に形成された撓みを解消しようとする前記媒体の復元力により前記第1ローラーが逆転する場合、

前記制御部は、前記媒体の前記復元力による前記第1ローラーによる前記媒体の逆搬送量が、前記第2ローラーによる前記媒体の逆搬送量以下となる電流を前記第1モーターに流す、ことを特徴とする給送装置。

【請求項5】

第1ローラーと、
前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、
前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、
前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、
前記第1ローラーと前記第1モーターとを動力伝達可能に連結し、前記第1モーターの正転方向の動力を前記第1ローラーへ伝達し、前記第1モーターの逆転方向の動力の前記第1ローラーへの伝達を規制するワンウェイクラッチと、

前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキュー取り動作を行う制御部と、を備え、

前記制御部は、前記第2モーターを逆転駆動させて前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を行うことで前記媒体における前記第1ローラーと前記第2ローラーとの間に形成される撓みを形成させる撓み形成駆動と、前記撓み形成駆動で形成された撓みの復元力が第1ローラーに働くときに、当該第1ローラーが逆転するときの負荷となる前記ワンウェイクラッチの負荷を低減させる逆転電流を前記第1モーターに流すことで前記第1ローラーを前記第2ローラーの逆搬送量以下の逆搬送量で逆転させて前記撓みを解消する撓み解消駆動とを行う、ことを特徴とする給送装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記スキュー取り動作において前記第1モーターに流す電流の大小変化を複数回繰り返す、ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の給送装置。

【請求項7】

10

20

30

40

50

前記制御部は、前記第1モーターと前記第2モーターとを交互に逆転駆動させる、ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の給送装置。

【請求項8】

給送前の媒体が載置されるとともに前記第1ローラーに近づく方向に弾性部材により付勢された状態で変位可能に設けられたホッパーを備え、

前記第1ローラーの回転軸はカム機構を介して前記ホッパーに作動連結されており、

前記スキューリー取り動作が行われる前記第1ローラーの回転領域では、前記カム機構を介して前記ホッパーが前記弾性部材の付勢力に抗して動作される、ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の給送装置。

【請求項9】

10

請求項1乃至8のいずれか一項に記載の給送装置と、

前記給送装置により給送された媒体に記録を施す記録ヘッドと、
を備えたことを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、媒体を給送する過程で媒体のスキューリー（斜行）を取り除くスキューリー取り動作を行う給送装置及び記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

例えば特許文献1には、用紙（媒体の一例）のスキューリー取り機能を有する給送装置を備えた記録装置が開示されている。この記録装置は、用紙を給送する過程で給送ローラー（第1ローラーの一例）よりも給送方向下流側の位置に搬送ローラー対（第2ローラーの一例）を備え、用紙の先端部を搬送ローラー対のニップ点から所定量下流側に送り出した後、給送ローラーを停止させた状態で搬送ローラー対を逆転させることにより、用紙のスキューリー取りを行う。すなわち、給送ローラーによって給送した用紙の先端を搬送ローラー対のニップ点よりも更に下流側に所定量送り出す「食付き動作」と、その後、給送ローラーを停止させた状態で搬送ローラー対を逆転させる「吐出し動作」とを行う。このとき用紙は給送ローラーとリタードローラーとによってニップされた状態にあるので、先端が上流側に吐き出された用紙は、給送ローラーと搬送ローラー対との間で撓むとともに、用紙先端が搬送ローラー対のニップ点にならい、即ち平行になって、スキューリーが除去される。また、特許文献1に記載の記録装置には、用紙が厚い場合、吐き出し動作を行う際に、給送ローラーが逆転してしまうことを防止するために、ブレーキ手段（給送ローラーの逆転防止手段）が備えられている。

30

【0003】

また、ホッパーは弾性部材により待機位置から給送位置へ向かう方向に付勢されており、給送ローラーの回転軸に設けられたカムとホッパーに設けられたカムフォロアとの係合を介して、給送モーターの動力により給送ローラーの回転軸の回転に連動して待機位置と給送位置との間を傾動する。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-84224号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、給送ローラーの小径化、給送過程における用紙の滑り、用紙の給送開始タイミングのばらつき等の原因により、給送モーターの停止状態で行われる吐出し動作の過程で、ホッパーの弾性部材からの付勢力が回転軸に作用することになると、給送ローラーが逆転してしまい、スキューリー取りを適切に行えなくなる場合がある。引用文献1の記録装置

50

では、厚紙からなる用紙のコシで給送ローラーが逆転することを防止するためにブレーキ手段（給送ローラー逆転防止手段）が設けられていたが、ブレーキ手段を設けることは、給送装置及びプリンターの小型化の妨げとなるうえ、装置の構造が複雑になるという課題がある。

【0006】

なお、この種の課題は、ホッパーを付勢する弾性部材の付勢力が原因であることに限定されず、第2ローラーで媒体を逆搬送してスキューリ取りを行う構成において、第1ローラーが何らかの外力で過度に逆転した場合にも、同様にスキューリ取りを適切に行うことができない。

【0007】

本発明の目的は、第1ローラーと第2ローラーとのうち少なくとも搬送方向下流側の第2ローラーを逆転させて媒体を搬送方向とは反対側へ逆搬送させて行われる媒体のスキューリ取りを適切に行うことができる給送装置及び記録装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

上記課題を解決する給送装置は、第1ローラーと、前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキューリ取り動作を行う制御部と、を備え、前記制御部は、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴う前記スキューリ取り動作によって前記第1ローラーに逆転方向の力が働いて当該第1ローラーが逆転する場合、前記第1ローラーの逆搬送速度を前記第2ローラーの逆搬送速度以下に抑える逆転電流を前記第1モーターに流す。

上記課題を解決する給送装置は、第1ローラーと、前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキューリ取り動作を行う制御部と、を備え、前記制御部は、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴う前記スキューリ取り動作によって前記第1ローラーに逆転方向の力が働いて当該第1ローラーが逆転する場合、当該第1ローラーによる逆搬送量を前記第2ローラーの逆搬送量以下に抑える逆転電流を前記第1モーターに流す。

上記課題を解決する給送装置は、第1ローラーと、前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、前記第2モーターを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキューリ取り動作を行う制御部と、を備え、前記制御部は、前記第2ローラーが媒体を逆搬送させてスキューリ取り動作を行うスキューリ取り動作期間の少なくとも一部で、前記第1ローラーの逆搬送速度を前記第2ローラーの逆搬送速度以下に抑える抑制電流を前記第1モーターに流す。

【0009】

この構成によれば、スキューリ取り動作期間の少なくとも一部で、制御部は、第2モーターを制御して第2ローラーを逆転させるとともに、第1モーターには抑制電流を流す。この結果、第2ローラーの逆転により媒体が搬送方向上流側へ逆搬送されるとともに、第1ローラーの逆搬送速度（零以上の速度）が第2ローラーの逆搬送速度以下に抑えられる。このため、第1ローラーの過度な逆転が抑制される。例えば第1モーターがその通電が遮断された状態で停止して第1ローラーの逆転を抑制する力が弱くなると、何らかの外力（一例として装置に備えられたばねの付勢力）が加わった際に第1ローラーが過度に逆転したり、第1ローラーに逆転方向への大きな力が発生したりする虞がある。この場合、第1ローラーと第2ローラーとの間の部分で媒体が搬送方向上流側へ引っ張られてスキューリ取りが適切に行われなくなる。しかし、第1モーターに抑制電流が流されることによって、

10

20

30

40

50

第1ローラーの過度な逆転又は逆転方向への大きな力の発生が抑制される。よって、第1ローラーと第2ローラーとのうち少なくとも搬送方向下流側の第2ローラーを逆転させて媒体を搬送方向とは反対側へ逆搬送させて行われる媒体のスキューリングを取りを適切に行うことができる。

【0010】

上記給送装置では、前記抑制電流は、前記第1モーターを停止状態に保持するホールド電流であることが好ましい。

この構成によれば、第2モーターにより第2ローラーを逆転させるスキューリング動作期間の少なくとも一部で、第1モーターにホールド電流を流すため、第1ローラーは停止状態（つまり逆搬送量が零の状態）に保持される。よって、媒体のスキューリングを取りを適切に行うことができる。10

【0011】

上記給送装置では、前記抑制電流は、前記第2ローラーの逆搬送量以下の逆搬送量で前記第1ローラーに逆搬送させうる値の逆転電流であり、前記制御部は、前記スキューリング動作の過程で前記第1モーターに前記逆転電流を流すことによって前記第1モーターを逆転駆動させることができる。

【0012】

この構成によれば、第2モーターにより第2ローラーを逆転させるスキューリング動作期間の少なくとも一部で、第1モーターに逆転電流が流されることによって、第1ローラーが第2ローラーの逆搬送量以下の逆搬送量で逆転する。よって、例えば何らかの外力を受けても、第1モーターは逆転電流が流れているため、通電が遮断された停止状態にある場合に比べ、第1ローラーの逆搬送量が第2ローラーの逆搬送量よりも多くなる過度な逆転を抑制できる。また、第1ローラーの逆転によって、第1ローラーと第2ローラーとの間の部分の媒体の撓み量が相対的に短くなる。従って、第1ローラーと第2ローラーとの間の媒体の撓み量を短く抑えつつ、媒体のスキューリングを取りを適切に行うことができる。20

【0013】

上記給送装置では、前記第2ローラーが媒体を逆搬送させてスキューリング動作を行うスキューリング動作期間の少なくとも一部で、前記第2ローラーが媒体を逆搬送させることで第1ローラーとの間に形成された撓みを解消しようとする媒体の復元力をを利用して第1ローラーを逆転させ、前記制御部が、前記第2モーターの逆転駆動に合わせて前記第1モーターに流す逆転電流は、前記媒体の前記復元力による前記第1ローラーの逆転をアシストすることが好ましい。30

上記課題を解決する給送装置は、第1ローラーと、前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキューリング動作を行う制御部と、を備え、前記第2ローラーが前記媒体を逆搬送させることで前記媒体における前記第1ローラーと前記第2ローラーとの間の部分に形成された撓みを解消しようとする前記媒体の復元力が前記第1ローラーに逆転方向に働く場合、前記制御部は、前記復元力による前記第1ローラーの逆転をアシストするとともに、当該アシストによる前記第1ローラーの逆転を、前記第2ローラーの逆搬送量以下の逆搬送量に抑える電流を前記第1モーターに流す。40

上記課題を解決する給送装置は、第1ローラーと、前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキューリング動作を行う制御部と、を備え、前記第2ローラーが前記媒体を逆搬送させることで前記媒体における前記第1ローラーと前記第2ローラーとの間の部分に形成された撓みを解消しようとする前記媒体の復元力により前記第1ローラーが逆転する場合、前記制御部は、前記媒体の前記復元力による前記第1ローラーによる前記媒体の逆搬送量が、前記第2ローラーによる前記50

媒体の逆搬送量以下となる電流を前記第1モーターに流す。

【0014】

この構成によれば、スキー取り動作期間の少なくとも一部で、第2ローラーが媒体を逆搬送させることで第1ローラーとの間に形成された撓みを媒体が解消しようとする復元力による第1ローラーの逆転が、第1モーターに逆転電流が流されることによりアシストされる。よって、第2ローラーの逆転により形成された媒体の撓みの復元力をを利用して、第1ローラーの逆転が可能になる。このように媒体の撓みの復元力をを利用して第1ローラーを逆転させるので、媒体の撓み量を短く抑えられるうえ、第1ローラーの過度な逆転による媒体の引っ張りを抑制できる。よって、スキー取り動作の過程で第1ローラーと第2ローラーとの間に形成される媒体の撓み量を短く抑えつつ、媒体のスキー取りを行なうことができる。10

【0015】

上記給送装置では、給送前の媒体が載置されるとともに前記第1ローラーに近づく方向に弾性部材により付勢された状態で変位可能に設けられたホッパーを備え、前記第1ローラーの回転軸はカム機構を介して前記ホッパーに作動連結されており、前記スキー取り動作が行われる前記第1ローラーの回転領域では、前記カム機構を介して前記ホッパーが前記弾性部材の付勢力に抗して動作されることが好ましい。

【0016】

この構成によれば、スキー取りが行われる第1ローラーの回転領域では、カム機構を介してホッパーが弾性部材の付勢力に抗して動作される。よって、スキー取り動作期間の少なくとも一部で、第1ローラーに弾性部材による付勢力が加わっても、第1ローラーが第2ローラーの逆搬送速度よりも速い過度な逆搬送速度で逆転することを抑制できる。従って、スキー取りを適切に行なうことができる。20

【0017】

上記給送装置では、前記第1ローラーは、前記第1モーターの正転方向の動力を前記第1ローラーへ伝達し、前記第1モーターの逆転方向の動力の前記第1ローラーへの伝達を規制するワンウェイクラッチを介して、前記第1モーターと動力伝達可能に連結され、前記制御部は、前記スキー取り動作期間の少なくとも一部では、前記第2モーターの逆転駆動に合わせて、前記第1モーターに前記抑制電流として逆転電流を流して前記第1モーターを逆転駆動させることができが好ましい。ここで、第1モーターの逆転駆動は、逆転方向の力をワンウェイクラッチに与えることができればよく、第1モーターの出力軸が必ずしも逆回転する必要はない。30

上記課題を解決する給送装置は、第1ローラーと、前記第1ローラーよりも媒体の搬送方向の下流側に設けられた第2ローラーと、前記第1ローラーを駆動させる第1モーターと、前記第2ローラーを駆動させる第2モーターと、前記第1ローラーと前記第1モーターとを動力伝達可能に連結し、前記第1モーターの正転方向の動力を前記第1ローラーへ伝達し、前記第1モーターの逆転方向の動力の前記第1ローラーへの伝達を規制するワンウェイクラッチと、前記第1モーターと前記第2モーターとを制御し、前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を伴うスキー取り動作を行う制御部と、を備え、前記制御部は、前記第2モーターを逆転駆動させて前記第2ローラーによる媒体の逆搬送を行うことで前記媒体における前記第1ローラーと前記第2ローラーとの間の部分に撓みを形成させる撓み形成駆動と、前記撓み形成駆動で形成された撓みの復元力が第1ローラーに働くときに、当該第1ローラーが逆転するときの負荷となる前記ワンウェイクラッチの負荷を低減させる逆転電流を前記第1モーターに流すことで前記第1ローラーを前記第2ローラーの逆搬送量以下の逆搬送量で逆転させて前記撓みを解消する撓み解消駆動とを行う。40

【0018】

この構成によれば、スキー取り動作期間の少なくとも一部では、制御部が、第2モーターの逆転駆動に合わせて、抑制電流として逆転電流を流して第1モーターを逆転駆動させる。第1モーターを逆転駆動させることで、逆転方向の力がワンウェイクラッチに与えられる。この結果、給送ローラーを逆転させる際のワンウェイクラッチからの負荷が減り50

、媒体の撓みによる復元力をを利用して第1ローラーを逆転させることができる。よって、第1ローラーと第2ローラーとの間における媒体の撓み量を短く抑えることができ、過度な撓み量に起因する媒体の折れ等のダメージを減らすことができるうえ、スキューリング動作を適切に行うことができる。

【0019】

上記給送装置では、制御部は、前記スキューリング動作期間のうち前記媒体が前記第2ローラーにニップされている期間の少なくとも一部では、前記第1モーターに前記抑制電流として逆転電流を流して前記第1モーターを逆転駆動させ、その後、少なくとも前記媒体が前記第2ローラーにニップされなくなった期間では、前記第1モーターに前記抑制電流としてホールド電流を流すことが好ましい。

10

【0020】

この構成によれば、スキューリング動作期間のうち媒体が第2ローラーにニップされている期間の少なくとも一部では、第1モーターに逆転電流が流れることで第1モーターは逆転駆動する。このため、第1ローラーを過度な逆転を抑えつつ適度に逆転させることで、過度な撓み量の形成を抑えることができる。その後、少なくとも媒体が第2ローラーにニップされなくなった期間では、第1モーターにホールド電流が流される。このため、何らかの外力が第1ローラーに加わっても、第1ローラーが過度に逆転することが抑制される。よって、第1ローラーと第2ローラーとの間で媒体の過度な撓み量に起因する媒体の折れ等のダメージの発生を抑えつつ、媒体のスキューリング動作を適切に行うことができる。

【0021】

20

上記給送装置では、前記制御部は、前記スキューリング動作期間の少なくとも一部で、前記第1モーターを逆転させる電流を大きくしたり小さくしたりする電流値の変化を複数回行なうことが好ましい。なお、逆転電流を小さくする場合には、第1モーターが通電可能な状態で流す電流値を零にする場合や、第1モーターの逆転速度を零にするホールド電流を第1モーターに流す場合を含む。

【0022】

30

この構成によれば、スキューリング動作期間の少なくとも一部で、第1モーターを逆転させる電流を大きくしたり小さくしたりする電流値の変化を複数回行なうので、スキューリング動作のための媒体の撓みの形成と、撓みを解消しようとする媒体の復元力による第1ローラーを逆転とを繰り返し行なうことができる。よって、第1ローラーと第2ローラーとの間で媒体の過度な撓み量に起因する媒体の折れ等のダメージを抑えつつ、媒体のスキューリング動作を適切に行うことができる。

【0023】

上記課題を解決する記録装置は、上記給送装置と、前記給送装置により給送された媒体に記録を施す記録ヘッドと、を備えている。この構成によれば、給送装置により給送された媒体に記録ヘッドにより記録が施される。このとき、媒体の給送過程において、第1ローラーと第2ローラーとのうち少なくとも搬送方向下流側の第2ローラーを逆転させて媒体を搬送方向とは反対側へ逆搬送させて行われる媒体のスキューリング動作を適切に行なうことができる。この結果、スキューリング動作の少ない媒体に記録を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0024】

【図1】一実施形態におけるプリンターを示す斜視図。

【図2】(a)は本実施形態の給送ローラーを示す側面図、(b)は比較例の給送ローラーを示す側面図。

【図3】自動給送装置を示す斜視図。

【図4】(a)～(c)は自動給送装置の動作を説明する模式側面図。

【図5】(a)～(d)は自動給送装置における給送ローラーとホッパーとがカム機構を介して連動する様子を示す模式側面図。

【図6】プリンターの電気的構成を示すブロック図。

【図7】スキューリング動作における第1モーターの電流値と第2モーターの電流値とを示すグラフ。

50

すグラフ。

【図8】(a), (c), (e), (g)は食付き吐出し方式のスキューリング動作を示す模式側面図、(b), (d), (f), (h)は同じく模式平面図。

【図9】給送ローラーと搬送ローラー対との間の用紙の撓み量が過度な場合の問題点を説明する模式側面図。

【図10】給送ローラーと搬送ローラー対との間の用紙の撓み量が適正に制御されるスキューリング動作を示す模式側面図。

【図11】食付き吐出し方式のスキューリング動作を伴う給送制御を示すフローチャート。

【図12】(a)は変形例のスキューリング動作における第1モーターの電流値を示すグラフ、(b)は(a)と異なる変形例のスキューリング動作における第1モーターの電流値を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、印刷装置の一例であるプリンターに具体化した一実施形態を、図面を参照して説明する。

図1に示すように、プリンター11は、一例としてモバイル型のインクジェット式カラープリンターである。薄型の略直方体形状を有する装置本体12の前面(図1では右面)には、ユーザーが入力操作等に用いる操作パネル13が設けられている。操作パネル13には、例えば液晶パネルよりなる表示部14及び操作スイッチ群からなる操作部15が設けられている。操作部15には、電源スイッチ15a、及び表示部14のメニュー画面上で所望の項目を選択する際などに操作される複数の操作スイッチ15b等が含まれる。

【0026】

図1に示すように、装置本体12の背面部には、一対のエッジガイド16aにより用紙Pを幅方向に位置決めされた状態でセット可能な給送トレイ16を備えた給送装置の一例としての自動給送装置17(以下、単に「給送装置17」ともいう。)が設けられている。なお、給送装置17は、給送トレイ16を備えたホッパー方式に加え、装置本体12に着脱可能に装着され給送カセット内の用紙群から一枚ずつ用紙が給送されるカセット給送方式や、装置本体12の外側又は内側にセットされたロール紙を繰り出して給送するロール紙給送方式が併設されていてもよい。

【0027】

図1に示すように、装置本体12内には、例えばシリアル式の印刷機構が設けられている。印刷機構を構成するキャリッジ21は、ガイド軸22に案内されて走査方向Xに往復移動可能な状態で設けられている。キャリッジ21の下部には記録ヘッド23が取り付けられている。給送装置17により用紙Pは記録ヘッド23による記録が可能な位置に給送される。給送された用紙Pは、キャリッジ21が走査方向Xに移動する過程で用紙Pの表面に記録ヘッド23からインク滴が噴射することで、用紙Pに文書や画像等の印刷が施される。印刷済みの用紙Pは、装置本体12の前面の排出口12aから排出され、例えばスライド式のスタッカー24(排紙トレイ)上に積載される。

【0028】

また、装置本体12には、商用交流電源30(図6参照)からの交流が不図示のACアダプターを介して変換された所定電圧の直流の供給が可能であるうえ、プリンター11の携帯時等の電源として装置本体12内に収容されたバッテリー28も使用できる。

【0029】

次に、図3を参照して自動給送装置17の構成について説明する。図3に示すように、装置本体12内(図1参照)には、上側と前側が開口する略四角箱状の本体フレーム31が配置され、その内部背面側の位置には、幅方向(走査方向Xに同じ)に延びる四角板状のホッパー32がその幅方向両側や上方寄りに位置する支軸33を中心に傾動可能な斜めの姿勢をとる状態で取り付けられている。ホッパー32には、用紙がセットされる載置面部32aと、載置面部32a上にセットされた用紙を幅方向に位置決め可能な一対のエッジガイド16aが設けられている。

10

20

30

40

50

【0030】

ホッパー32の下側には、その上面（底面）が、ホッパー32上に載置（セット）された例えは用紙群の先端部（下端部）を下側から支持可能な媒体案内面34aを有する例えは樹脂製のガイド形成部材34が、走査方向Xに最大用紙幅よりも若干広い幅で形成されている。

【0031】

ホッパー32よりも給送方向Y下流側の幅方向略中央位置には、第1ローラーの一例としての1つの給送ローラー35が、ガイド形成部材34よりも上方の位置に架設された回転軸36に固定された状態で設けられている。本実施形態の給送ローラー35は、その軸線の方向から見た側面視の形状がD形を有するD形ローラーにより構成される。そして、給送ローラー35の外周面は、給送過程において給送位置（上昇位置）に傾動したホッパー32上の用紙Pと接触可能な円弧面35aと、そのホッパー32上の用紙Pと離間可能なフラット面35bとを有している。

10

【0032】

図3に示すように、給送ローラー35と対向する下側の位置には、ガイド形成部材34から露出する状態で回転可能でかつ給送ローラー35より小径なりタードローラー37が設けられている。媒体案内面34aは、給送ローラー35とリタードローラー37とにニップされるまでの領域で、給送方向下流側ほどやや上昇気味の勾配の面に形成されている。ガイド形成部材34において、給送ローラー35とリタードローラー37とにニップされて用紙が送り出される領域は給送方向下流側ほど下降する勾配の面に形成され、さらにその下流側が比較的水平なフラットな面となっている。これら下降する勾配の面とフラットな面には、複数本のリブが幅方向に間隔を開けるとともに搬送方向Yに沿って延びるよう形成されており、これら複数本のリブによって、給送ローラー35とリタードローラー37とにより給送される用紙を下側から支持する媒体案内部34bが形成されている。

20

【0033】

また、本体フレーム31の図3における右端下部に設けられた第1モーター40（給送モーター）は、自動給送装置17の動力源である。本体フレーム31の一方（図3では右側）の側板31aの外側には、第1モーター40の動力を回転軸36に伝達する動力伝達機構38が配置されている。動力伝達機構38の出力によって回転軸36が回転することで給送ローラー35が回転する。

30

【0034】

動力伝達機構38は、2つの二段歯車41, 42及びワンウェイクラッチ43を備えている。第1モーター40の駆動軸に嵌着されたピニオン44は、二段歯車41の大径部41aと噛合し、この二段歯車41の小径部41bと二段歯車42の大径部42aが噛合している。この二段歯車42の回転は、ワンウェイクラッチ43に入力される。ワンウェイクラッチ43は、給送ローラー35の回転軸36への一方向の回転力の伝達のみ許容し、反対方向への回転力の伝達を許容しない。すなわち、給送ローラー35へはワンウェイクラッチ43を介して給送方向（正転方向）の回転は伝達されるが、給送方向と反対側の回転（逆転）は伝達されない。但し、給送ローラー35は、第1モーター40からの逆回転の動力が伝達されないだけで、ワンウェイクラッチ43とは独立にフリーでの逆回転は可能である。ワンウェイクラッチ43の下側近傍位置には、トリガーレバー45が所定角度範囲内の回動が可能な状態で設けられ、その先端部がワンウェイクラッチ43の外周上の1箇所と係止可能になっている。給送ローラー35が1回転する度にトリガーレバー45がワンウェイクラッチ43と係止することで、給送ローラー35は待機位置から1回転する度に停止する。

40

【0035】

回転軸36におけるワンウェイクラッチ43側の一端部とは反対側となる他端部には、図3における左側の側板31bよりも内面側に、回転軸36の回転をホッパー32の傾動動作に変換するカム機構46が設けられている。カム機構46は、回転軸36の他端部に嵌着されたカム47と、ホッパー32の他端部にカム47と係合可能に形成されたカムフ

50

オロア48とを備えている。

【0036】

また、搬送方向Yにおいてホッパー32と給送ローラー35との間の領域には、媒体案内面34aから出没可能に設けられた一対のストッパー49がばね(図示略)の付勢力により上方に付勢された状態で設けられている。一対のストッパー49は給送前には突出する待機位置にあり、給送過程においてホッパー32上の最上位の用紙Pの送り出しを許容するように媒体案内面34aから突出しない退避位置に没入し、その後、後続の用紙Pが一緒に給送される重送を防ぐために再び突出して待機位置に配置される。一对のストッパー49は、第1モーター40の動力によりカム機構75(図6参照)を介して給送ローラー35が一回転する過程の所定のタイミングで出没するようになっている。

10

【0037】

次に、図2を参照して本実施形態の給送ローラーの特徴を比較例の給送ローラーと対比しつつ説明する。図2(a)は本実施形態の給送ローラー35の側面図を示し、図2(b)は従来技術に相当する比較例の給送ローラー100の側面図を示す。図2(b)に示すように、比較例の給送ローラー100は、図2(a)に示す給送ローラー35と同様に、円弧面100aとフラット面100bとを有するD形ローラーであり、回転軸101の中心から円弧面100aまでの外径が、図2(a)のものよりも大径である。

【0038】

図2(a), (b)に示す給送ローラー35, 100はいずれも円弧面35a, 100aでホッパー上の用紙と当接し、円弧面の区間で用紙の給送が可能である。また、給送ローラー35, 100は1回転して同図の待機状態に戻るまでに、カム機構46を介してホッパーを弾性部材の一例としての圧縮ばね51(図4参照)の弾性力に抗して押し下げる。このとき、回転軸36にはホッパーの圧縮ばね51の弾性力によって逆転方向の付勢力が加わる。この逆転方向の付勢力が加わったときに、用紙の先端部が搬送ローラー対にニップされていなかつたり、そのニップ力が相対的に弱かつたりすると、給送ローラーの逆転によって用紙が逆搬送される虞がある。そのため、図2(b)に示すように、従来(比較例)の給送ローラー100では、用紙Pの先端部が搬送ローラー対にニップされる食付き動作完了までの給送に使用される給送使用領域FA2と、ホッパーを圧縮ばねの付勢力に抗して給送位置から待機位置へ退避させる過程となるホッパー退避領域HA2とを、重ならない異なる角度範囲に設定していた。このため、円弧面100aの周長が相対的に長くなり、これが給送ローラー100の大型化の原因になっていた。

20

【0039】

これに対して、図2(a)に示す本実施形態の給送ローラー35では、円弧面35aの周方向全域が媒体の食付き動作完了までの給送に使用される給送使用領域FA1となっている。そして、ホッパー32を圧縮ばね51の付勢力に抗して給送位置から待機位置へ退避させる(押し下げる)過程となるホッパー退避領域HA1が、給送使用領域FA1の終端側の部分と重なっている。このため、給送ローラー35は、その円弧面35aの周長が比較例の円弧面100aの周長より短くでき、比較例のものに比べ小型(小径化)になっている。

30

【0040】

しかし、ホッパー退避領域HA1が給送使用領域FA1と重なると、後述するスキューリ取り過程において、ホッパー退避領域HA1内で、用紙Pの先端部が第2ローラーの一例としての搬送ローラー対53(図4参照)にニップされない状態で第1モーター40が停止される。このため、圧縮ばね51の付勢力によって給送ローラー35が一気に逆転して用紙Pが過度に逆搬送される心配がある。この用紙Pの逆搬送は、スキューリ取り効果の低減や、用紙Pを印刷開始位置(頭出し位置)に停止させる頭出し位置精度の低下の原因になる。そこで、本実施形態では、図2(a)に示す小径の給送ローラー35を使用しつつも、上記のスキューリ取り効果の低減や頭出し位置精度の低下を抑える対策をモーター制御により行う。このモーター制御の詳細は後述する。

40

【0041】

50

次に、図4を参照して、給送装置17の動作について説明する。図4に示すように、斜状に配置されたホッパー32は、その上側寄り部分の支軸33を中心として所定角度の範囲で傾動可能な状態に支持されている。ホッパー32は、本体フレーム31に固定された支持部材50との間に介装された圧縮ばね51によって、給送ローラー35に近づく方向(図4における左上方向)に付勢されている。ホッパー32の下端付近には、給送ローラー35が回転軸36を中心に回転可能な状態で配置されている。ホッパー32には、用紙Pが載置面部32aにその裏面が支持され、かつその先端部(下端部)が媒体案内面34aに支持された状態でセットされる。ホッパー32が給送ローラー35から離間する図4(a)に示す待機位置と、セットされた用紙Pが給送ローラー35に接触可能な図4(b)に示す給送位置との間を往復動する。

10

【0042】

給送ローラー35と対向する箇所には、給送ローラー35と共に最上位の用紙Pを送り出すリタードローラー37が配置されている。リタードローラー37は、トルクリミッタ-等のトルク制限機構によって一定の回転負荷が付与された状態で従動回転可能かつ給送ローラー35に近づく方向に不図示のばねにより付勢されている。ホッパー32が図4(b)に示す給送位置に配置されているとき、給送される用紙Pは給送ローラー35とリタードローラー37との間に挟持される。給送ローラー35とリタードローラー37により給送された用紙Pは、搬送経路を形成するガイド部材52の上面に案内されつつ搬送方向下流側へ搬送される。

【0043】

20

給送ローラー35とリタードローラー37による送出し位置よりも搬送方向(給送方向)下流側には、搬送ローラー対53及び排出ローラー対54が搬送方向Yに支持台55を挟んだ上流側と下流側の各位置にそれぞれ配置されている。支持台55は、用紙Pの搬送経路よりも下側に配置され、用紙Pのうち記録ヘッド23により印刷が施される部分を少なくとも支持する。

【0044】

図4(b)に示すように、ホッパー32が給送位置へ上動した状態で給送ローラー35が同図の時計方向に回転すると、そのうち最上位の1枚の用紙Pがリタードローラー37により他の用紙から分離されつつ給送方向下流側へ給送される。

【0045】

30

図4(a)~(c)に示すように、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間の位置には、給送経路上の用紙Pの有無を検知可能な紙検出器56(紙有無センサー)が設けられている。紙検出器56は、その下端が用紙搬送経路に達する長さで延出するレバー57と、レバー57の上端部を検知対象とする光学式のセンサー部58とを備えている。紙検出器56は、その検知域に用紙Pが無い状態ではレバー57が不図示のバネの付勢力で図4(a), (b)に示す原位置に復帰してオフしており、給送された用紙Pの先端がレバー57の下端を押してこれを図4(c)に示すように傾動させるとオンする。プリンタ-11においては紙検出器56が用紙Pの先端を検知してオンした際の用紙位置を基準(例えば原点)として搬送方向Yにおける用紙Pの位置が管理される。そして、用紙Pはその先端が記録ヘッド23による印刷開始位置に到達するまで給送されるが、この給送動作の途中で、用紙Pが搬送経路に対して斜めに傾くスキー(斜行)を取り除くため、搬送ローラー対53の逆転による用紙Pの搬送方向上流側への逆搬送を伴う、後述するスキー取り動作が行われる。

40

【0046】

搬送ローラー対53と排出ローラー対54は第2モーター60(搬送モーター)(図6参照)を動力源として駆動される。各ローラー対53, 54は、第2モーター60の動力で回転駆動する駆動ローラー53a, 54aと、駆動ローラー53a, 54aのそれぞれに当接して連れ回りする従動ローラー53b, 54bによりそれぞれ構成される。用紙Pは、両ローラー対53, 54によって搬送方向Yに二箇所で挟持(ニップ)された状態で搬送方向Yに搬送される。

50

【0047】

また、キャリッジ21において記録ヘッド23よりも搬送方向Y上流側の位置には、紙幅センサー59が設けられている。この紙幅センサー59は支持台55に向けて照射した光の反射光を受光する光学式センサーであり、用紙Pが給送されてくる位置にキャリッジ21を待機させることで用紙Pの先端を検知したり、キャリッジ21の走査方向Xへの移動時に用紙Pの走査方向X(幅方向)の側端を検知したりする。

【0048】

図4(c)に示すように、印刷開始位置に頭出しする給送過程の途中で、ホッパー32から給送された用紙Pの先端部が搬送ローラー対53にニップルされてその下流側へ所定長だけ突出する状態にその先端部を搬送ローラー対53に食い付かせる食付き動作が行われる。この状態から用紙Pを搬送方向上流側へ逆搬送させて搬送ローラー対53による用紙Pのニップルを外してその先端部を搬送ローラー対53から搬送方向Y上流側へ吐き出す吐出し動作が行われる。この用紙Pの吐出し動作によってできた用紙Pの撓みによる復元力をを利用して、用紙Pのスキュー(斜行)が取り除かれる。

10

【0049】

図4に示すように、キャリッジ21は、搬送ローラー対53と排出口ローラー対54との間の部分の搬送経路と対向する上方位置を走査方向X(図4では紙面と直交する方向)に沿って往復動する。キャリッジ21には、インクを収容したインクカートリッジ27が着脱可能に装着されている。インクカートリッジ27から供給されたインクは、記録ヘッド23のノズルから、用紙Pにおける支持台55に支持された部分に向かって噴射される。

20

【0050】

シリアル式のプリンター11では、キャリッジ21の走査途中で記録ヘッド23から用紙Pにインクを噴射して一走査分の記録を行う印字動作と、用紙Pを次の記録位置まで搬送する搬送動作とを略交互に繰り返すことで、用紙Pに文書や画像等が印刷される。なお、プリンター11は、一例として記録ヘッド23が走査方向に移動するシリアルプリンターとしたが、長尺状の1本又はヘッド群により構成されるラインヘッドを有するラインプリンターとしてもよい。

【0051】

次に、図5を参照して、給送ローラー35の回転とホッパー32の傾動とを連動させるカム機構の構成及び動作について説明する。

30

図5(a)に示すように、回転軸36の一端部に固定されたカム47は、ホッパー32を待機位置に保持可能な部分として、回転軸36の中心からほぼ一定の径で形成された略円弧状の第1カム面47aを有する。カム47のカム回転方向(図5では時計方向)とは反対側の端面が第2カム面47bとなっている。第2カム面47bは、給送ローラー35の周方向と交差する面となっている。カム47は、カム回転方向先端側の部分が三角形状に突出し、その三角形状部分の回転軸36寄りの内周面が第3カム面47cとなっている。

【0052】

図5(a)に示す待機状態では、三角形状のカムフォロア48の先端部が、カム47の第1カム面47aに当接した状態にある。第1モーター40が正転駆動されると、給送ローラー35及びカム47は、回転軸36と共に図5における時計方向に回転する。この結果、カムフォロア48の先端部は第1カム面47aに沿って移動する。

40

【0053】

図5(b)に示すように、カムフォロア48の先端部が第2カム面47bに到達すると、その対向する位置からカム47がなくなるため、カムフォロア48は圧縮ばね51の付勢力で第2カム面47bに沿って回転軸36寄りの位置へ移動する。つまり、ホッパー32が、圧縮ばね51の付勢力によって、図5(a)に示す待機位置から図5(b)に示す給送位置へ移動する。この結果、ホッパー32上の用紙P(図4(b)参照)が給送ローラー35の円弧面35aに接触して最上位の一枚が給送方向下流側へ送り出されるとともに、円弧面35aとリタードローラー37との間にニップルされつつさらに下流側へ給送さ

50

れる。その後、給送ローラー 35 は、カム 47 とカムフォロア 48 とが係合しない状態、つまりホッパー 32 が給送位置に保持された状態で回転し、用紙 P はさらに給送される。

【0054】

図 5 (c) に示すように、給送ローラー 35 の待機位置からの回転量が所定量に達すると、カム 47 の第 3 カム面 47c がカムフォロア 48 に当たる。そして、これ以降、給送ローラー 35 の回転が進む過程がホッパー下降過程（ホッパー退避過程）で、カム 47 がカムフォロア 48 を押す力によって、ホッパー 32 が圧縮ばね 51 の付勢力に抗して給送位置（図 5 (c)）から待機位置（図 5 (d)）に向かって下降（退避）する。このホッパー下降過程に入っても、まだ用紙 P の先端部が搬送ローラー対 53 に到達していない場合がある。これは、ホッパー 32 上に載置された用紙 P の積層厚が厚いほど給送の開始タイミングが早くなり、その積層厚が薄いほど給送の開始タイミングが遅れる傾向にあるためなどの理由による。

【0055】

また、後述するスキューリング動作では、用紙 P の先端部を搬送ローラー対 53 に下流側へ所定長だけ突出する状態にニップさせる食付き動作と、用紙 P の先端部を搬送ローラー対 53 の逆転により吐き出す吐出し動作とが行われる。この吐き出し動作の過程で搬送ローラー対 53 による用紙の先端部のニップが外れ、このとき第 1 モーター 40 の駆動が停止されると、給送ローラー 35 がカム機構 46 を介して伝達される圧縮ばね 51 の付勢力により逆転方向の力を受ける。ここで、ワンウェイクラッチ 43（図 3 参照）は、給送ローラー 35 を正転させる方向（搬送方向）の回転力を伝達し、逆転方向（逆搬送方向）の回転力は伝達しないだけで、圧縮ばね 51 など外力が加われば、その外力によって給送ローラー 35 は逆転が可能である。このため、給送ローラー 35 の過度な逆転により用紙 P が過度に逆搬送されると、給送ローラー 35 と搬送ローラー対 53 との間の部分で用紙 P が搬送方向上流側へ引っ張られる。この場合、前述のとおり、スキューリング効果低減及び頭出し位置精度の低下などの問題が発生するため、本実施形態では、モーター制御により給送ローラー 35 の過度な逆転を抑制する。

【0056】

次に図 6 を参照して、プリンター 11 の電気的構成について説明する。図 6 に示すように、プリンター 11 に備えられた制御部の一例としてのコントローラー 70 には、出力系として、記録ヘッド 23、キャリッジモーター 71、第 1 モーター 40 及び第 2 モーター 60 が電気的に接続されている。また、コントローラー 70 には、入力系として、紙検出器 56、紙幅センサー 59、リニアエンコーダー 72 及びエンコーダー 73, 74（ロータリーエンコーダー）が電気的に接続されている。

【0057】

リニアエンコーダー 72 は、キャリッジモーター 71 の回転量に比例する数のパルスを有する検出パルス信号を出力する。また、エンコーダー 73 は、第 1 モーター 40 の回転量に比例する数のパルスを有する検出パルス信号を出力する。さらにエンコーダー 74 は、第 2 モーター 60 の回転量に比例する数のパルスを有する検出パルス信号を出力する。

【0058】

紙検出器 56 は、給送経路上の所定位置で用紙 P の先端を検知し、その先端が検知されたときの位置が用紙 P の搬送方向 Y の位置（搬送位置）を計測する際の原点に用いられる。計測された用紙 P の搬送位置は、後述する用紙 P のスキューリング（斜行）を取り除くスキューリング動作を行う第 1 モーター 40 及び第 2 モーター 60 の制御に用いられる。さらに紙幅センサー 59 は、キャリッジ 21 に設けられ、支持台 55 に向かって検知光を照射しながら走査方向 X に移動して用紙 P の側端を検出可能な反射型の光学式センサーであり、その検出信号に基づき用紙 P の幅の検出及び搬送方向 Y の先端の検出が可能である。例えば紙検出器 56 で先端を検知した位置を原点とする用紙の搬送位置が、その後のスキューリング動作によって実際の用紙 P の位置とずれが生じた場合、その搬送位置に基づいて用紙 P の頭出しを行うと、頭出し位置精度が低下する。この場合、紙幅センサー 59 で用紙 P の先端を検知した位置を基準に頭出しを行えば、必要な頭出し位置精度が確保される。

10

20

30

40

50

【0059】

図6に示すコントローラ70は、コンピューター80、電源装置81、ヘッド駆動回路82及びモーター駆動回路83～85を備えている。電源装置81は、商用交流電源30からの交流がACアダプターを介して変圧・整流等された所定電圧の直流を入力して、必要な複数種の電圧に変圧した各直流を各駆動回路82～85、表示部14及びコンピューター80等に供給する。また、電源装置81は、プリンター11がバッテリーモードにあるときは、バッテリー28から入力した直流を必要な所定電圧に変圧した各直流を同様に各駆動回路82～85等に供給する。

【0060】

また、コンピューター80は、CPU91、ASIC92(Application Specific IC (特定用途向けIC))、不揮発性メモリー93及びRAM94を備えている。不揮発性メモリー93には、図11にフローチャートで示される給送制御用のプログラムを含む各種のプログラム及び必要な設定データ等が記憶されている。RAM94には、CPU91が実行するプログラムや各種の演算結果等のデータが一時的に記憶される。

10

【0061】

CPU91は、不揮発性メモリー93から読み出したプログラムを実行し、プリンター11が行う給送制御をはじめとする印刷制御を行い、プリンター11の制御を司る。CPU91は、印刷制御の中で、各モーター駆動回路83～85を介してキャリッジモーター71、第1モーター40及び第2モーター60を駆動制御する。詳しくは、CPU91は、各モーター駆動回路83～85にそれぞれの指令値を出力することにより、モーター40, 60, 71に各指令値に応じた電流が流れる。指令値は、例えばPWM(pulse width modulation)信号で出力され、各モーター40, 60, 71にはPWM信号のデューティ比(PWM信号の周期に対するパルス幅の比)に応じた電流が流れる。また、CPU91は、操作部15からの操作信号に基づく各種の処理を行ったり、不図示の表示駆動回路を介して表示部14にメニュー画面や設定画面等を表示させる表示制御を行ったりする。

20

【0062】

ASIC92は、印刷データPDに含まれる画像データから記録ヘッド23がインク噴射を行うために必要なヘッド制御データを生成するデータ処理を行い、生成したヘッド制御データをヘッド駆動回路82へ出力することで、記録ヘッド23のインク噴射制御を司る。また、ASIC92は、各エンコーダー72～74の検出パルス信号を入力し、それぞれのパルスエッジの数を内部の3つのカウンターでそれぞれ計数する。これら3つの各カウンターは、それぞれ対象とするモーターの正転駆動中は計数値を「1」ずつインクリメントし、モーターの逆転中は計数値を「1」ずつデクリメントする。すなわち、ASIC92は、内部のCRカウンター(図示略)にリニアエンコーダー72からの検出パルス信号のパルスエッジの数を計数させ、キャリッジ21の走査方向Xの位置を示す計数値を取得する。また、ASIC92は、内部のASFカウンター(図示略)にエンコーダー73からの検出パルス信号のパルスエッジの数を計数させ、給送ローラー35の回転位置を示す計数値を取得する。さらにASIC92は、内部のPFカウンター(図示略)にエンコーダー74からの検出パルス信号のパルスエッジの数を計数させ、紙検出器56により用紙Pの先端が検知されたときを原点とする用紙Pの搬送位置を示す計数値を取得する。

30

【0063】

CPU91は、CRカウンターの計数値から把握されるキャリッジ位置に応じたモーター指令値をモーター駆動回路83へ出力することで、キャリッジモーター71を駆動制御し、キャリッジ21の速度制御及び位置制御を行う。また、CPU91は、ASFカウンターの計数値から把握される用紙の給送位置に応じたモーター指令値をモーター駆動回路84へ出力することで、第1モーター40を駆動制御し、給送装置17の給送制御を行う。第1モーター40からワンウェイクラッチ43を含む動力伝達機構38(図3)を介して回転軸36に伝達された動力によって、給送ローラー35は一方向(給送方向)のみに回転する。その回転軸36の回転がカム機構46を介して変換された動力によりホッパー32が待機位置と給送位置との間を移動する。また、第1モーター40から出力された回

40

50

転がカム機構 7 5 を介して変換された動力により、一対のストッパー 4 9 (図 6 では一方のみ図示) が、ホッパー 3 2 上の用紙 P の送り出しを許容する退避位置と、送り出された一枚の用紙 P の後続の用紙 P の給送を阻止して用紙 P の重送を防止する待機位置との間を移動する。

【 0 0 6 4 】

さらに C P U 9 1 は、 P F カウンターの計数値から把握される用紙の搬送位置に応じたモーター指令値をモーター駆動回路 8 5 へ出力することで、第 2 モーター 6 0 を駆動制御し、搬送ローラー対 5 3 による搬送制御を行う。ここで、 C P U 9 1 は、 C R カウンターの計数値の変化からキャリッジ 2 1 の移動量を把握でき、 P F カウンターの計数値の変化から用紙 P の搬送方向下流側への搬送量及び用紙 P の搬送方向上流側への逆搬送量を把握することができる。なお、プリンター 1 1 に印刷データ P D を転送するホスト装置 (図示せず) としては、パーソナルコンピューターの他、例えばスマートフォンや携帯電話、タブレット P C 、携帯情報端末 (P D A (Personal Digital Assistants)) 等の携帯端末を挙げることができる。

【 0 0 6 5 】

次に図 7 を参照して、給送動作の途中で行われるスキュー取り制御について説明する。スキュー取り制御は、食付き動作と吐出し動作と再食付き動作とからなる。食付き動作とは、給送ローラー 3 5 及び搬送ローラー対 5 3 を正転させ、所定量だけ搬送方向下流側へ突出させた状態で搬送ローラー対 5 3 に用紙 P の先端部をニップさせる (食い付かせる) 動作である。吐出し動作とは、搬送ローラー対 5 3 を逆転させて用紙 P の先端部を搬送方向上流側へ吐き出す動作である。再食付き動作とは、搬送ローラー対 5 3 を正転させて用紙 P の先端部を再び搬送ローラー対 5 3 に食い付かせる動作である。

【 0 0 6 6 】

図 7 に示すように、食付き動作の過程では、第 1 モーター 4 0 に正方向の電流を流すとともに、第 2 モーター 6 0 に正方向の電流を流す。そして、食付き動作を終えるときは、モーター電流 I 1 , I 2 を徐々に減少させて給送ローラー 3 5 及び搬送ローラー対 5 3 の回転を徐々に減速させる。そして、正転の停止後、続いて逆向き (負方向) の電流を流す。第 2 モーター 6 0 に逆向きの電流を流すことで搬送ローラー対 5 3 を逆転させることで吐出し動作を行う。このとき、第 1 モーター 4 0 にも逆向きの逆転電流 I r 1 を流すことで第 1 モーター 4 0 を逆転させる逆転ステップ制御を行う。ここで、逆転ステップ制御とは、吐出し動作の開始から所定ステップ数の間、第 1 モーター 4 0 にも逆向きの逆転電流 I r 1 を流す制御である。所定ステップ数は、食付き動作における食付き量分の用紙を吐き出すまでのステップ数に相当し、仮に想定される最大スキューがあっても用紙 P の先端の全てを吐き出すことができるステップ数であり、これは食付き動作における食付き量分のステップ数、あるいはこのステップ数以上の値である。なお、逆転ステップ制御の実行期間は、スキュー取り動作の一例である吐出し動作の実施期間における用紙 P が搬送ローラー対 5 3 にニップされている期間のうち少なくとも一部の期間であればよい。

【 0 0 6 7 】

本実施形態では、特に第 1 モーター 4 0 の逆転駆動と第 2 モーター 6 0 の逆転駆動とを同期させるシンクロ制御を行う。すなわち、コンピューター 8 0 は、給送ローラー 3 5 による用紙 P の逆搬送速度 V 1 (又は逆搬送量) を、搬送ローラー対 5 3 による用紙 P の逆搬送速度 V 2 (又は逆搬送量) 以下に抑える同期をとりながら、第 1 モーター 4 0 と第 2 モーター 6 0 とを駆動制御する。ここで、給送ローラー 3 5 及び搬送ローラー対 5 3 の各逆搬送速度 V 1 , V 2 とは、各ローラー 3 5 , 5 3 a の各回転速度をローラー径の違いを考慮して、各ローラー 3 5 , 5 3 a の逆転により媒体を搬送方向上流側へ搬送できる媒体搬送速度で示したものであり、各ローラー 3 5 , 5 3 a の外周面の周速に比例する値である。また、逆搬送速度 V 1 , V 2 は、単位時間当たりの逆搬送量を指す。単位時間は例えば 1 秒である。

【 0 0 6 8 】

このため、シンクロ制御では、所定の周期で第 1 モーター 4 0 と第 2 モーター 6 0 とを

10

20

30

40

50

同期させて交互に駆動する。そして、シンクロ制御の同一周期での逆搬送速度が上記の条件を満たすのではなく、吐出し動作期間における単位時間（例えば1秒）当たりの逆搬送速度、つまり複数周期分の平均逆搬送速度が上記の条件を満たすように、第1モーター40及び第2モーター60は制御される。つまり、給送ローラー35の逆搬送速度V1と搬送ローラー対53の逆搬送速度V2が、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間の部分で用紙Pに引っ張りが生じない条件（V1 V2）で速度制御されるように、第1モーター40及び第2モーター60が駆動制御されればよい。

【0069】

ここで、従来の吐出し動作は、第1モーターの通電を遮断した給送ローラーの停止状態の下で、第2モーターを逆転駆動させて搬送ローラー対を逆転させることにより、用紙を吐き出す。これにより、搬送ローラー対と給送ローラーとの間に用紙の撓みを形成し、その撓みの復元力（用紙のコシ）を利用して用紙Pのスキーを取り除く。しかし、本実施形態では、吐出し動作がホッパー下降領域（ホッパー退避領域）で行われる。仮に第1モーターが通電を遮断した停止状態にあると、ホッパー32の圧縮ばね51の付勢力により給送ローラー35が一気に大きく逆回転してしまい、用紙Pは大きく逆搬送されて搬送方向上流側へ引っ張られて撓みが無くなるうえ、用紙の先端が搬送ローラー対53のニップ点から搬送方向上流側へ離間してしまう。よって、用紙Pの撓みの復元力（コシ）を利用するスキー取りが適切に行えなくなり、スキー取り効果が大幅に低減する。

【0070】

そこで、本実施形態では、吐出し動作過程において第1モーター40に、圧縮ばね51の付勢力に起因する給送ローラー35の過度な逆転を抑制する抑制電流を流すようにしている。その一例として吐出し動作過程において第1モーター40にホールド電流Ihを流し、第1モーター40を停止状態に保持する。このため、ホッパー32の圧縮ばね51の付勢力により回転軸36に逆転方向の力が働いても、第1モーター40へのホールド電流Ihの通電により給送ローラー35はほぼ停止状態に保持され、仮に逆転したとしても、給送ローラー35は搬送ローラー対53による逆搬送速度以下の小さな逆搬送速度に抑えられる。このため、吐出し動作において、用紙Pが給送ローラー35によって搬送ローラー対53の逆搬送量よりも大きな逆搬送量で逆搬送されることがなくなり、用紙Pが撓みのない状態で搬送方向上流側へ引っ張られることがない。これにより、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間に用紙Pの撓みを形成し、その撓みの復元力（用紙のコシ）を利用して用紙Pのスキーを取り除くことができる。なお、第1モーター40にホールド電流Ihを流したときは、基本的に給送ローラー35の逆搬送速度V1は零になり、条件V1 V2が成立する。

【0071】

その一方、図9、図10に示すように、本実施形態のプリンター11では、給送ローラー35とリタードローラー37とのニップ点と、搬送ローラー対53のニップ点との間ににおける用紙Pの搬送スペースが比較的狭い。図9、図10に示すように、媒体案内部34bは、給送ローラー35とリタードローラー37とのニップ位置から給送方向下流側に沿って下降する斜状部34cと、この斜状部34cの給送方向下流側に連接された略水平に延びるフラット状部34dとを有している。そして、媒体案内部34bに対して媒体給送経路を挟んだ反対側（図9、図10における上側）の位置には、ガイドローラー61と媒体ガイド板62とが設けられている。図9に示すように、吐出し動作で用紙Pの撓みを形成した場合、その用紙Pの撓んだ部分が、ガイド形成部材34のフラット状部34dと斜状部34cの上面に沿う長さよりも長くなると、図9に示すように用紙Pに折れが発生し易くなる。

【0072】

そこで、本実施形態では、図10に示すように、吐出し動作において用紙Pの先端部が搬送ローラー対53にニップされている期間の全部又は一部の期間で、第1モーター40に逆転電流Ir1（図7参照）を流す逆転ステップ制御を行うことで、第1モーター40を逆転駆動させる。但し、第1モーター40を逆転駆動させても、ワンウェイクラッチ4

10

20

30

40

50

3 によって逆転方向の動力の伝達が規制されているため、給送ローラー 35 は逆転しない。これは、搬送ローラー対 53 の逆転により用紙 P を逆搬送させてできる僅かな撓みの復元力（コシ）だけでは、ワンウェイクラッチ 43 からの負荷があり給送ローラー 35 を逆転させることはできない。そこで、第 1 モーター 40 を逆転駆動し、ワンウェイクラッチ 43 にその逆転方向の力を加えることで、給送ローラー 35 を逆転させる際の負荷を小さくする。つまり、第 1 モーター 40 に逆転電流 I_{r1} を流して第 1 モーター 40 の出力軸に逆転方向の力を発生させて、その逆転方向の力をワンウェイクラッチ 43 に与えることでその負荷を軽減し、用紙 P の撓みの復元力（コシ）による給送ローラー 35 の逆転をアシストする。

【0073】

10

図 7 に示すシンクロ制御は、第 1 モーター 40 に一定の逆転電流 I_{r1} を流し続けることで行ってもよいし、例えば逆転電流 I_{r1} を断続的に流すことで行ってもよい。本実施形態では、一例として、第 2 モーター 60 に逆転方向へ駆動可能な逆転電流 I_{r2} を断続的に流し、これに同期させて第 1 モーター 40 に逆転電流 I_{r1} を断続的に流すことで、シンクロ制御を行う。シンクロ制御では、まず第 2 モーター 60 のみ逆転駆動され、給送ローラー 35 が停止状態の下で搬送ローラー対 53 を逆転させて用紙 P を逆搬送することで、給送ローラー 35 と搬送ローラー対 53 との間の部分で用紙 P に撓みを形成する撓み形成駆動が行われる。次に、第 1 モーター 40 のみ逆転駆動され、ワンウェイクラッチ 43 に逆転方向の力を加えてその負荷を低減することで、用紙 P の撓みの復元力によって給送ローラー 35 を逆転させて用紙 P の撓みを解消する撓み解消駆動が行われる。そして、第 2 モーター 60 の逆転駆動に基づく搬送ローラー対 53 による撓み形成駆動と、第 1 モーター 40 の逆転駆動に基づく給送ローラー 35 による撓み解消駆動とが交互に繰り返されることでシンクロ制御は行われる。

20

【0074】

このとき、コントローラー 70 は、第 1 モーター 40 に流す逆転電流 I_{r1} を周期的に大きくしたり小さくしたりする電流値の変化を複数回繰り返すことで、第 1 モーター 40 の逆転速度を速くしたり遅くしたりする。この場合、図 7 のグラフでは、シンクロ制御の実行期間において、第 1 モーター 40 の逆転電流 I_{r1} と第 2 モーター 60 の逆転電流 I_{r2} は、厳密には互いに半周期ずれたパルス電流となっている。このとき、逆転電流 I_{r1} が流れていないと半周期毎の期間は非常に時間が短いので、圧縮ばね 51 の付勢力によって給送ローラー 35 の逆転は抑制される。なお、逆転電流 I_{r1} が流れていないと半周期毎の期間にホールド電流 I_h を流してもよい。また、逆転電流 I_{r1} , I_{r2} はシンクロ制御の実行期間に交互に通電されるパルス電流の周波数は、一例として 10 ~ 100 Hz の範囲内の所定 Hz である。なお、シンクロ制御のパルス電流の周波数は、10 Hz 未満でもよいし、100 Hz を超えてよい。但し、シンクロ制御のパルス電流の周期は、コンピューター 80 が各モーター 40, 60 に対応するモーター駆動回路 84, 85 を制御するときに PWM 周期よりも長く、シンクロ制御のパルス電流の 1 周期のうちに複数回の PWM 信号がモーター駆動回路 84, 85 に出力される。

30

【0075】

40

次に図 8 を参照して、用紙 P が搬送経路に対して斜めに傾くスキュ（斜行）を取り除くために給送過程の途中で行われるスキュ取り動作について説明する。本実施形態では、少なくとも食付き吐出し方式のスキュ取り動作を採用している。このスキュ取り動作は、食付き動作と吐出し動作と再食付き動作との 3 つの動作からなる。

【0076】

図 8 (a), (b) に示すように、食付き吐出し方式の場合、用紙 P が搬送ローラー対 53 から搬送方向 Y 下流側に所定長さ（食付き量）だけ突出する位置まで搬送される食付き動作を行う。詳しくは、まず第 1 モーター 40 及び第 2 モーター 60 を正転駆動させて給送ローラー 35 及び搬送ローラー対 53 を正転させることで、用紙 P を送り出し方向に給送する。用紙 P の先端が搬送ローラー対 53 に到達する手前で紙検出器 56 により検知されると、この検知位置を原点として PF カウンターが用紙 P の搬送位置を計数する。こ

50

の P F カウンターの計数値に従って用紙 P の先端が搬送ローラー対 5 3 のニップ位置から食付き量に相当するステップ数だけ各モーター 4 0 , 6 0 を駆動させてから停止させる。こうして食付き動作が行われる。

【 0 0 7 7 】

次に図 8 (c) , (d) に示すように、搬送ローラー対 5 3 が逆転されて用紙 P を搬送方向上流側へ吐き出す。まず、撓み量を少なくする調整のために第 1 モーター 4 0 及び第 2 モーター 6 0 を同期させて所定ステップ数だけ逆転駆動させて、給送ローラー 3 5 及び搬送ローラー対 5 3 を同期させて逆転させるシンクロ制御を行う。シンクロ制御では、給送ローラー 3 5 の逆搬送速度 V 1 (又は逆搬送量) が搬送ローラー対 5 3 の逆搬送速度 V 2 (又は逆搬送量) 以下に抑えられる。図 8 では一例として、給送ローラー 3 5 の逆搬送速度 V 1 と、搬送ローラー対 5 3 の逆搬送速度 V 2 と同じにしている。

10

【 0 0 7 8 】

本実施形態のシンクロ制御では、第 1 モーター 4 0 と第 2 モーター 6 0 は所定周期で交互に駆動されるので、搬送ローラー対 5 3 による撓み形成駆動と、給送ローラー 3 5 による撓み解消駆動とが交互に繰り返される。このとき、第 1 モーター 4 0 の逆転駆動によりワンウェイクラッチ 4 3 に逆転方向の力が加えられることで、ワンウェイクラッチ 4 3 の負荷が軽減され、用紙 P の撓みの復元力を利用した給送ローラー 3 5 の逆転がアシストされる。このようにシンクロ制御中は、撓み形成駆動と撓み解消駆動とが交互に行われるの 20 で、給送ローラー 3 5 と搬送ローラー対 5 3 との間に用紙 P の撓みはほぼ発生しない。また、用紙 P の先端部が搬送ローラー対 5 3 にニップされた状態のまま、用紙のスキーが徐々に取り除かれる。

20

【 0 0 7 9 】

図 8 の例では、所定ステップ数は食付き量に相当する値に設定されており、シンクロ制御により、図 8 (e) , (f) に示すように、用紙 P は搬送ローラー対 5 3 のニップが外れるまで逆搬送される。なお、撓み量が図 9 に示す折れを発生させない許容量であれば、撓み形成駆動と撓み解消駆動とを 1 回ずつ行うだけでもよい。また、撓み形成駆動と撓み解消駆動とを同時にやってこれを繰り返す制御としてもよい。

【 0 0 8 0 】

このように撓み形成駆動と撓み解消駆動とが 1 回又は複数回行われることで、用紙 P が給送ローラー 3 5 のニップ点を中心に回動してスキーが取り除かれる。また、図 1 0 に示すように用紙 P の撓み量がほぼないので、図 9 に示すような過度な撓み量に起因して用紙 P が折れ等のダメージを受ける心配がない。

30

【 0 0 8 1 】

次に図 8 (e) , (f) に示すように、第 1 モーター 4 0 が停止状態の下で第 2 モーター 6 0 を逆転駆動させる。吐出し動作では、最大スキーであるときでも用紙 P を搬送ローラー対 5 3 から吐出し可能な吐出し量が設定されており、用紙 P のニップが外れてもしばらくは搬送ローラー対 5 3 のみ逆転駆動する。シンクロ制御の過程でスキーはおおよそ取り除かれるが、給送ローラー 3 5 が停止状態の下で、搬送ローラー対 5 3 から用紙 P が吐き出されることで、このとき撓みが形成されれば、その撓んだ用紙 P が元に戻ろうとする復元力で用紙 P の先端が搬送ローラー対 5 3 のニップ点にならい、用紙 P のスキーがさらに取り除かれる。

40

【 0 0 8 2 】

そして、吐出し動作を終えると、図 8 (g) , (h) に示すように、再食付き動作が行われる。すなわち、第 1 モーター 4 0 及び第 2 モーター 6 0 が正転駆動され、給送ローラー 3 5 の正転と搬送ローラー対 5 3 の正転とにより再食付き動作が開始され、用紙 P は搬送ローラー対 5 3 のニップ点より搬送方向下流側へ所定量だけ突出した再食付き位置まで搬送される。その後、用紙 P は搬送ローラー対 5 3 の正転によりさらに下流側へ搬送され、印刷開始位置に頭出しされる。

【 0 0 8 3 】

次にプリンター 1 1 の作用を説明する。

50

図11に示すフローチャートを参照しつつ給送制御について説明する。コンピューター80は、印刷データPDの受信又は操作部15の操作により印刷開始の指示を受け付けると、以下の給送制御を開始する。この給送制御においては、そのときのモード（電源モード及び印刷モード）に応じた給送速度及びスキューリ方式が決定される。例えば食付き吐出し方式が選択されるモードであれば、図8に示す食付き吐出し方式によるスキューリ方式を伴う給送制御が行われる。

【0084】

まずステップS11では、第1及び第2モーターを正転駆動させて、用紙の食付き動作を行う。

ステップS12では、用紙の先端を検知したか否かを判断する。用紙の先端を紙検出器56により検知すればステップS13に進み、用紙の先端を検知しなければステップS11に戻る。こうして食付き動作の実施中に、用紙の先端が検知されると（S12で肯定判定）、ステップS13に進む。

【0085】

ステップS13では、第1及び第2モーターの正転駆動を、用紙が食付き位置に達するまで継続して停止する。用紙の先端が紙検出器56に検知された位置から、そのときの用紙のサイズ及び紙種に応じた食付き量に応じたステップ数をモーター40, 60毎に求める。そして、紙検出器56による用紙の先端検知時点からそれぞれのステップ数だけ第1モーター40及び第2モーター60が正転駆動されると、各モーター40, 60の駆動を停止する。

【0086】

ステップS14では、第1及び第2モーターを逆転方向にシンクロ駆動させて、用紙の吐出し動作を行う。ここで、シンクロ制御では、第2モーターを逆転駆動させるだけでなく第1モーターも逆転駆動させる。第1モーター40の逆転駆動による用紙Pの逆搬送距離L1は、第2モーター60の逆転駆動による用紙の逆搬送距離L2以下に設定されている（L1 < L2）。この吐出し時の逆搬送条件（L1 < L2）を満たすように第1モーター40と第2モーター60とを同期させて逆転駆動させる。本実施形態では、L1 = L2を満たす条件でシンクロ制御する。すなわち、食付き動作終了位置から第2モーター60と第1モーター40とを交互に駆動させる。このとき、まず第2モーター60が逆搬送距離L2分の駆動量で逆転駆動されることで、搬送ローラー対53によって用紙Pが逆搬送距離L2だけ逆搬送され、これにより搬送ローラー対53と給送ローラー35との間の用紙Pの部分に僅かな撓みが生じる。次に用紙Pの撓みによるコシの力で給送ローラー35を逆搬送距離L1分だけ逆転できる所定時間だけ第1モーター40が逆転駆動される。この第1モーター40の逆転駆動力がワンウェイクラッチ43に加わり、ワンウェイクラッチ43の負荷が軽減されることで、用紙Pの撓みの復元力による給送ローラー35の逆転がアシストされる。この結果、用紙Pの撓みの復元力で給送ローラー35が逆転し、用紙Pが逆搬送距離L1だけ逆搬送される。そして、第1モーター40と第2モーター60は上記の逆搬送条件を満たしつつ交互に逆転駆動される。この結果、用紙Pにおける給送ローラー35と搬送ローラー対53との間の部分に、用紙Pの撓みの形成と撓みの解消とが交互に繰り返されることにより、用紙Pは給送ローラー35との接触箇所を中心に徐々に姿勢を回転させ、徐々にスキューリ方式が取り除かれる。

【0087】

ステップS15では、搬送ローラーが用紙をニップしているか否かを判断する。搬送ローラーが用紙をニップしていればステップS14に戻り、搬送ローラーが用紙をニップしなくなると、ステップS16に進む。こうして上記のシンクロ制御は、搬送ローラー対53のニップが外れるまで行われる。上記の説明では、ステップS14において、L1 = L2を満たす条件でシンクロ制御したが、L1 < L2を満たす条件でシンクロ制御することもできる。この場合、第1モーター40と第2モーター60との逆転駆動が繰り返し行われることで、用紙Pの給送ローラー35と搬送ローラー対53との間の撓みが徐々に蓄積されるが、撓み量を、図9に示す折れが発生するほどの撓み量よりも減らすことができる

10

20

30

40

50

ため、折れは発生しない。そして、用紙 P は給送ローラー 3 5 と搬送ローラー対 5 3 との間に撓みがある状態で吐き出されるため、その吐出し時に用紙 P の撓みを解消しようとする力（コシ）を利用したスキューリングも可能になる。また、上記の例では、第 1 モーター 4 0 と第 2 モーター 6 0 との駆動が交互に繰り返し行う構成としたが、逆搬送条件（L1 L2）を満たすように第 1 モーター 4 0 と第 2 モーター 6 0 とを同期させて同時に逆転駆動させた場合も、同様に撓み量を低減しつつスキューリングを行なうことができる。これらの場合も、搬送ローラー対 5 3 による用紙 P のニップが外れると、ステップ S 1 6 に進む。

【0088】

ステップ S 1 6 では、第 1 モーターをホールド制御し、第 2 モーターの逆転駆動は継続する。すなわち、第 1 モーター 4 0 にホールド電流 I_h を流すことで第 1 モーター 4 0 を停止状態に保持するホールド制御を行う。この結果、第 1 モーター 4 0 の駆動が停止されるものの、カム 4 7 とカムフォロア 4 8 との係合によるホッパー 3 2 の退避動作（下降動作）の途中にあって回軸 3 6 がホッパー 3 2 の圧縮ばね 5 1 の付勢力による逆転方向の力を受けた状態にあっても、給送ローラー 3 5 の逆転が抑えられる。よって、逆転が抑えられた給送ローラー 3 5 が停止状態に保持された状態で、搬送ローラー対 5 3 の逆転駆動が行われる。よって、用紙 P が搬送ローラー対 5 3 から吐き出されてから、しばらく搬送ローラー対 5 3 の逆転が継続されているときに、第 1 モーター 4 0 の駆動を停止させても、ホッパー 3 2 の圧縮ばね 5 1 の付勢力によって給送ローラー 3 5 が逆転することが回避される。この結果、用紙 P が搬送ローラー対 5 3 から吐き出された位置に保持されたまま搬送ローラー対 5 3 が逆転するだけとなる。このため、圧縮ばね 5 1 の付勢力による給送ローラー 3 5 の逆転によって用紙 P が搬送方向上流側へさらに逆搬送されてしまい、その後の頭出し位置精度を低下させる原因になることが回避される。

【0089】

ステップ S 1 7 では、スキューリングを取りを完了したか否かを判断する。すなわち、第 2 モーター 6 0 が吐出し用の逆転ステップ数に達したか否かを判断する。スキューリングを取りを完了すればステップ S 1 8 に進み、スキューリングを取りを完了しなければステップ S 1 6 に戻る。こうして吐出し用の逆転ステップ数に達して吐出し動作を完了するまで、搬送ローラー対 5 3 の逆転が継続され、吐出し用の逆転ステップ数に達して吐出し動作を完了すると、ステップ S 1 8 に進む。

【0090】

ステップ S 1 8 では、第 2 モーターの逆転駆動を停止させる。第 2 モーター 6 0 の逆転駆動が停止されることで、搬送ローラー対 5 3 の逆転が停止され、スキューリング取り動作が終了する。

【0091】

ステップ S 1 9 では、第 1 及び第 2 モーターを正転駆動させて、再食付き動作を行う。すなわち、第 1 モーター 4 0 及び第 2 モーター 6 0 が正転駆動されることで、一旦吐き出された用紙 P の先端部が再び搬送ローラー対 5 3 にニップされる再食付き動作が行われる。この再食付き動作は、頭出し動作の一部であり、本例では、頭出し動作のうち給送ローラー 3 5 による給送が行われる過程であって搬送ローラー対 5 3 に再びニップされる過程の動作を、再食付き動作と呼んでいる。

【0092】

ステップ S 2 0 では、給送ローラーが待機位置に達したか否かを判断する。給送ローラーの回転位置は、第 1 モーター 4 0 の回転量に応じたパルス数の検出パルス信号のパルスエッジ数を計数した A S F カウンターの値に基づき把握されている。A S F カウンターの値が待機位置に相当する値になると、給送ローラー 3 5 が待機位置に達したと判断する。給送ローラー 3 5 が待機位置に達すればステップ S 2 1 に進み、給送ローラー 3 5 が待機位置に達しなければステップ S 1 9 に戻り、ステップ S 1 9 の再食付き動作を継続する。

【0093】

ステップ S 2 1 では、第 1 モーターの正転駆動を停止させる。すなわち、第 1 モーター

10

20

30

40

50

40の正転駆動を停止させることで、給送ローラー35を待機位置に停止させる。なお、給送ローラー35が1回転して待機位置に復帰すると、トリガーレバー45がワンウェイクラッチ43に係合して第1モーター40の動力の回転軸36への伝達が遮断されことで、第1モーターの駆動停止に少し先立つタイミングで給送ローラー35は待機位置に停止する。

【0094】

ステップS22では、第2モーターの正転駆動を継続し、用紙を頭出しする。つまり、第2モーター60の正転駆動を継続し、用紙Pを頭出し位置（印刷開始位置）まで搬送する。ここで、頭出し位置は、用紙の先端が紙検出器56に検知されたときの位置を基準（0（零））とする用紙Pの搬送位置の値を計数するPFカウンターの値が、頭出し位置に相当する値に達すると、第2モーター60の正転駆動が停止される。この結果、用紙Pは印刷開始位置に頭出しされる。

10

【0095】

以上詳述した本実施形態によれば、以下に示す効果を得ることができる。

（1）スキューリー取り動作期間（吐出し動作期間）の少なくとも一部で、コントローラー70は、第1モーター40に対して、給送ローラー35の逆搬送速度を搬送ローラー対53の逆搬送速度以下に抑える抑制電流として逆転電流Ir1とホールド電流Ihとを切り換えて流す。第1モーター40への逆転電流Ir1とホールド電流Ihの通電により、給送ローラー35の逆搬送量が搬送ローラー対53の逆搬送量以下に抑えられ、給送ローラー35の過度な逆転が抑制されるため、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間の部分で用紙Pが搬送方向上流側へ引っ張られにくい。例えば第1モーターの通電が遮断された停止状態では、第1モーターが外力によって逆転し易く、給送ローラーの逆転を抑制する力が弱くなる。この場合、ホッパーの圧縮ばねの付勢力によって、給送ローラーが過度に逆転したり、搬送ローラー対に用紙がニップされた状態で給送ローラーに逆転方向の大きな力が加わったりする虞がある。この場合、給送ローラーと搬送ローラー対との間の部分で用紙が搬送方向上流側へ引っ張られてスキューリー取りが適切に行われなくなる。これに対して、本実施形態によれば、第1モーター40に抑制電流Ir1, Ihが流されることによって、給送ローラー35の過度な逆転等が抑制される。よって、給送ローラー35と搬送ローラー対53とのうち少なくとも搬送ローラー対53を逆転させて用紙Pを逆搬送させて行われる用紙Pのスキューリー取りを適切に行うことができる。また、特許文献1に記録のブレーキ手段を設けなくて済むので、給送装置17及びプリンター11の小型化に寄与できるうえ構造の複雑化を回避できる。

20

【0096】

（2）スキューリー取り動作期間の少なくとも一部で、第1モーター40を停止状態に保持するホールド電流Ihを第1モーター40に流すため、給送ローラー35は停止状態（つまり逆搬送速度及び逆搬送量が共に零）に保持される。よって、用紙Pのスキューリー取りを適切に行うことができる。

30

【0097】

（3）スキューリー取り動作期間の少なくとも一部で、第1モーター40に逆転電流Ir1が流され、給送ローラー35が搬送ローラー対53の逆搬送量以下の逆搬送量で逆転する。よって、ホッパー32の圧縮ばね51の付勢力がカム機構46を介して回転軸36に加わった際に、給送ローラー35が搬送ローラー対53の逆搬送量よりも多い逆搬送量で過度に逆転してしまい用紙Pが引っ張られることを抑制できる。従って、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間の用紙Pの撓み量を短く抑えつつ、用紙Pのスキューリー取りを適切に行うことができる。

40

【0098】

（4）スキューリー取り動作期間の少なくとも一部で、搬送ローラー対53が用紙Pを逆搬送させることで給送ローラー35との間に形成された用紙Pの撓みを解消しようとする復元力（コシの力）を利用して給送ローラー35を逆転させる。コントローラー70は、第1モーター40に逆転電流Ir1を流すことで、用紙Pの撓みの復元力による給送ローラ

50

—35の逆転をアシストする。このため、搬送ローラー対53の逆転により形成された撓みによる復元力をを利用して給送ローラー35を逆転させることが可能になる。よって、スキューリー取り動作の過程で給送ローラー35と搬送ローラー対53との間に形成される用紙Pの撓み量を短く抑えつつ、用紙Pのスキューリー取りを行うことができる。

【0099】

(5) 給送装置17は、給送前の用紙Pが載置されるとともに給送ローラー35に近づく方向に圧縮ばね51(弾性部材の一例)により付勢された状態で変位可能に設けられたホッパー32を備える。給送ローラー35の回転軸36はカム機構46を介してホッパー32に作動連結されており、スキューリー取りが行われる給送ローラー35の回転領域では、カム機構46を介してホッパー32が圧縮ばね51(弾性部材の一例)の付勢力に抗して動作される。よって、スキューリー取り動作期間の少なくとも一部で、給送ローラー35に圧縮ばね51による付勢力が加わっても、給送ローラー35が搬送ローラー対53の逆搬送量よりも多い過度な逆搬送量で逆転することを抑制できる。従って、スキューリー取りを行なうことができる。

10

【0100】

(6) 給送ローラー35は、ワンウェイクラッチ43を介して、第1モーター40と動力伝達可能に連結され、スキューリー取り動作期間の少なくとも一部では、第2モーター60の逆転駆動に合わせて、第1モーター40を逆転駆動させる。よって、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間ににおける用紙Pの過度な撓みによる折れ等の発生を抑えつつ、スキューリー取り動作を適切に行なうことができる。さらに第1モーター40を逆転駆動させて逆転方向の力をワンウェイクラッチ43に加えることでその負荷を軽減し、用紙Pの撓みの復元力による給送ローラー35の逆転をアシストできる。よって、撓みを解消し、過度な撓み量の撓みの形成による折れ等のダメージを用紙Pに与える心配がない。

20

【0101】

(7) スキューリー取り動作期間のうち用紙Pが搬送ローラー対53にニップされている期間の少なくとも一部では、第1モーター40を逆転駆動させ、その後、少なくとも用紙Pが搬送ローラー対53にニップされなくなった期間では、第1モーター40にホールド電流Ihを流す。よって、スキューリー取り動作期間の少なくとも一部で、給送ローラー35を過度な逆転を抑えつつ逆転させることで、過度な量の撓みを抑えつつ、スキューリー取り動作を行なうことができる。

30

【0102】

(8) コントローラー70は、スキューリー取り動作期間の少なくとも一部で、第1モーター40の逆転電流を大きくしたり小さくしたりする電流値の変化を複数回繰り返すことで、逆転速度を速くしたり遅くしたりすることでシンクロ制御を行う。よって、用紙Pの撓みの形成と、用紙Pの撓みの復元力(コシの力)による給送ローラー35の逆転とを行うことができ、給送ローラー35と搬送ローラー対53との間に用紙Pの過度な撓み量に起因する用紙Pの折れ等の発生を回避できる。特に第2モーター60の逆転駆動と第1モーター40の逆転駆動とを交互に繰り返し行なうので、撓み量がほぼない状態でスキューリー取り動作を行なうことができる。

40

【0103】

(9) プリンター11は、給送装置17と、給送装置17により給送された用紙Pに記録を施す記録ヘッド23とを備えている。給送装置17による用紙Pの給送過程において、搬送ローラー対53を逆転させて用紙Pを逆搬送させて行われる用紙Pのスキューリー取りを行なうことができる。この結果、スキューリーの少ない用紙Pに記録ヘッド23による印刷が行われ、用紙Pに対する位置ずれの少ない印刷物を提供できる。

【0104】

なお、上記実施形態は以下のような形態に変更することもできる。

・図12(a)に示すように、前記実施形態における第1モーター40の逆転ステップ制御を、ホールド制御に置き替え、吐出し動作期間の全域で抑制電流の一例としてホールド電流Ihを流すホールド制御を行ってもよい。また、これとは逆に、図12(b)に示

50

すように、前記実施形態における第1モーター40のホールド制御を、逆転ステップ制御に置き替え、吐出し動作期間の全域で抑制電流の一例として逆転電流Ir1を流す逆転ステップ制御を行ってもよい。この場合、逆転電流Ir1を流す期間は、スキューリング動作期間のうち用紙Pが搬送ローラー対にニップされている期間の全部に限らず一部でもよい。

【0105】

・ホールド制御においては、第1モーター40にホールド電流Ih(>0)を流したが、ホールド電流Ihを流せるように閉回路としたうえでデューティ値「0%」とすることでホールド電流を「0(零)」($Ih=0$)としてもよい。この構成によれば、圧縮ばね51の付勢力でホッパー32が上昇側へ移動しようとした力を、カム機構46を介して受けた給送ローラー35が逆転したときにその回転が第1モーター40に入力されて発生した逆起電力により制動力が働くので、給送ローラー35の逆転を小さく抑えることができる。このように閉回路とすることで、給送ローラー35の逆転によって第1モーターに発生する誘導電流が抑制電流であってもよい。

10

【0106】

・食付き吐出し方式に加え、他のスキューリング方式を採用してもよい。例えば、給送ローラー35を正転させて給送した媒体を、逆転する搬送ローラー対53に突き当てる逆転突き当て方式を採用してもよい。また、給送ローラー35を正転させて給送した媒体を、停止状態の搬送ローラー対53に用紙を、停止状態の搬送ローラー対53に突き当てる突き当て方式を採用してもよい。

20

【0107】

・第1ローラーの一例としての給送ローラー35に働くこれを逆転させる力は、ホッパーのばね(弾性部材の一例)による付勢力であることに限定されない。ホッパー以外の他の部材の付勢力が給送ローラーに働く構成でもよい。すなわち、給送ローラーの回転軸と連動して回転するカムを有するカム機構を介して駆動される部材であって、その部材を一方向に付勢する付勢力が、スキューリング動作期間の少なくとも一部に、第1ローラーの逆転方向の力として作用する構成であれば、その部材はホッパー以外の他の部材であってもよい。

【0108】

・第1ローラーの一例としての給送ローラー35が付勢力を受けない構成でもよい。例えば第2ローラーにより逆搬送される媒体が例えれば厚紙等の比較的剛性の大きなものである場合、第1ローラーが媒体から比較的強い逆搬送力を受けて過度に逆転する場合もある。この種の逆搬送力を媒体から受けたことによる第1ローラーの過度な逆転も、適切なスキューリングを妨げる原因となる。このような構成でも、第1モーターに抑制電流(ホールド電流Ih又は逆転電流Ir1)を流すことによって、第1ローラーの過度な逆転が抑制されるので、媒体のスキューリングを適切に行うことができる。

30

【0109】

・給送ローラー35の円弧面35aにおけるその周方向において、媒体の給送(搬送)に使用される給送使用領域FA1に、ホッパーを待機位置に退避させるために使用されるホッパー退避領域HA1の全部が重複している構成に限定されない。給送使用領域FA1にホッパー退避領域HA1の一部が重複しているだけでもよい。この構成でも、ホッパー退避領域HA1のうち給送使用領域FA1に重複するその一部に応じた分だけ給送ローラー35を小型化できるうえ、給送ローラー35の過度な逆転が抑制されることで媒体のスキューリングを適切に行うことができる。さらに図2(b)に示すように、給送使用領域FA2とホッパー退避領域HA2とが全く重ならない給送ローラー100を使用してもよい。この場合でも、吐出し動作期間において、ホッパー32以外の他の原因により回転軸が逆転方向の力を受けた場合、媒体が給送過程で滑ったり、媒体の給送開始タイミングがばらついたりしたために、吐出し動作期間がホッパー退避領域HA2に入ってしまった場合でも、スキューリングを適切に行うことができる。

40

【0110】

50

- ・ワンウェイクラッチが無くてもよい。
- ・ホッパーを付勢する弾性部材は、コイルばねに限定されない。捩りコイルばね、板ばね、線ばねなどの他の種類のばねを用いてもよい。また、弾性部材はゴムであってもよい。

【0111】

- ・前記実施形態では、スキューリング取り動作期間（吐出し動作期間）のうちの少なくとも一部（逆転ステップ制御実行期間）で、第2ローラーが媒体を逆搬送させる動作と、媒体を逆搬送させる方向に第1モーターを駆動させる動作とを交互に行つたが、第1モーター40に電流を流し続けて常に逆転駆動させてよい。

【0112】

- ・用紙Pが搬送ローラー対53から搬送方向上流側へ吐き出される前は（つまり搬送ローラー対53にニップされているうちは）、第1モーター40に電流を流すことなく第1モーター40を停止させる。そして、用紙Pが搬送ローラー対53から搬送方向上流側へ吐き出された後の期間（つまり搬送ローラー対53にニップされなくなった期間）で第1モーター40にホールド電流Ihを流してもよい。この構成によれば、搬送ローラー対53による用紙Pのニップ力が圧縮ばね51の付勢力よりも強ければ、給送ローラー35に圧縮ばね51の付勢力による逆転方向への大きな力が加わるもの、給送ローラー35が過度に逆転することはない。そして、搬送ローラー対53によるニップが外れた期間では第1モーター40にホールド電流Ihが流れるので、給送ローラー35の過度な逆転を抑制することができる。

10

【0113】

- ・バッテリーを電源とするバッテリーモードと、AC電源モードとで、スキューリング取り方を変えてよい。例えばバッテリーモード時に食付き吐出し方式とし、AC電源モード時に逆転突き当て方式としてもよい。また、この逆でもよい。

【0114】

- ・食付き吐出し方式のスキューリング取りを行う制御部は、プログラムを実行するCPUによりソフトウェアで実現したり、ASIC等の電子回路によりハードウェアで実現したり、ソフトウェアとハードウェアとの協働により実現したりしてもよい。

【0115】

- ・記録装置は、用紙P等の印刷媒体に印刷できるものであれば、インクジェット式プリンター、ドットインパクト式プリンターやレーザープリンターであってもよい。また、印刷装置は、印刷機能だけを備えたプリンターに限定されず、複合機であってもよい。さらに、印刷装置は、シリアルプリンターに限らず、ラインプリンター又はページプリンターであってもよい。

30

【0116】

- ・プリンター等の記録装置以外の電子機器に設けられた給送装置に適用してもよい。例えば記録以外の加工を施すために媒体を給送する給送装置であってもよい。加工としては、シートの切断、シートへのミシン目入れ加工、シートの折り加工、シートの接着、シート上の紫外線硬化樹脂層への紫外線照射による硬化処理でもよい。また、加工を施すことなく、例えば乾燥を目的として媒体を給送したり、単にスキューリングを取り除くことを目的として媒体を給送したりする給送装置でもよい。

40

【0117】

- ・媒体は用紙に限定されず、樹脂製のフィルム、金属箔、金属フィルム、樹脂と金属の複合体フィルム（ラミネートフィルム）、織物、不織布、セラミックシートなどであってもよい。

【符号の説明】

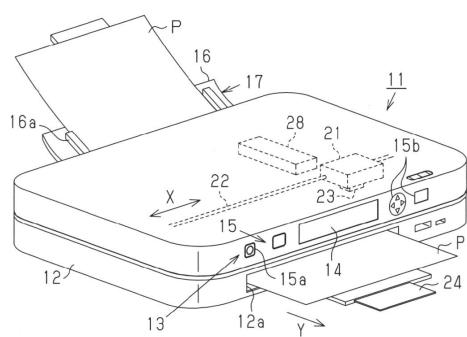
【0118】

- 11...記録装置の一例としてのプリンター、17...給送装置の一例としての自動給送装置、23...記録ヘッド、32...ホッパー、35...給送機構の一例を構成する給送ローラー、36...回転軸、40...第1モーター（給送モーター）、43...ワンウェイクラッチ、4

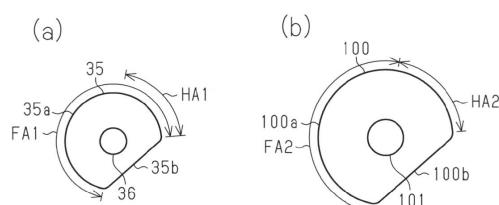
50

6 … カム機構、47…カム、48…カムフォロア、51…弾性部材の一例である圧縮ばね、53…搬送ローラー対、53a…第2ローラーの一例としての搬送駆動ローラー、60…第2モーター(搬送モーター)、73,74…エンコーダー、70…制御部の一例としてのコントローラー、80…制御部の一例を構成するコンピューター、P…媒体の一例としての用紙、Ir1…抑制電流の一例としての逆転電流、Ih…抑制電流の一例としてのホールド電流、V1…給送ローラー(第1ローラー)の逆搬送速度、V2…搬送ローラー対(第2ローラー)の逆搬送速度。

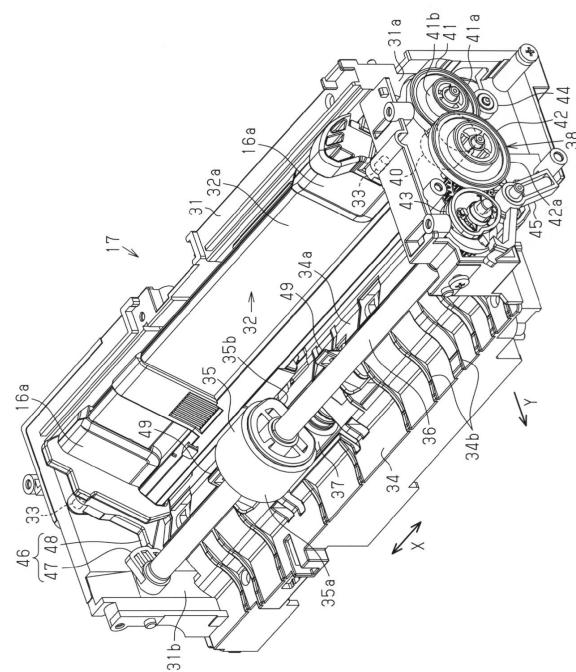
【図1】



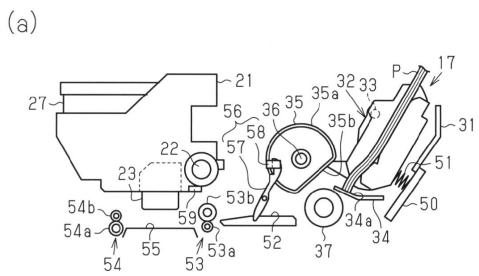
【図2】



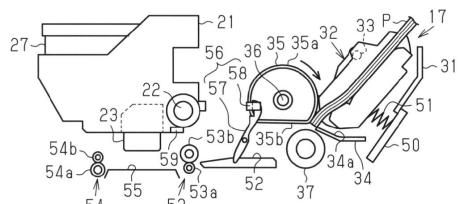
【図3】



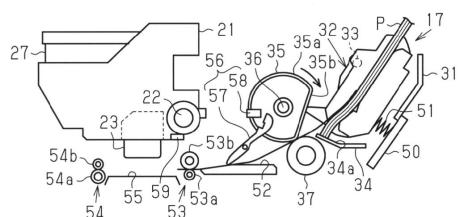
【 四 4 】



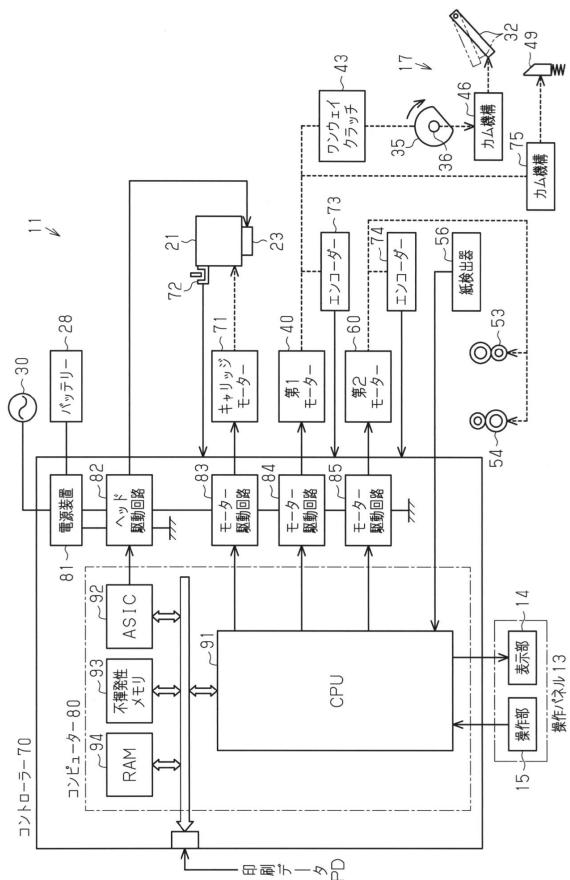
(b)



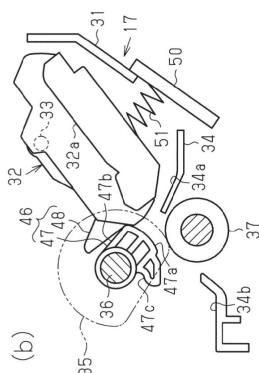
(c)



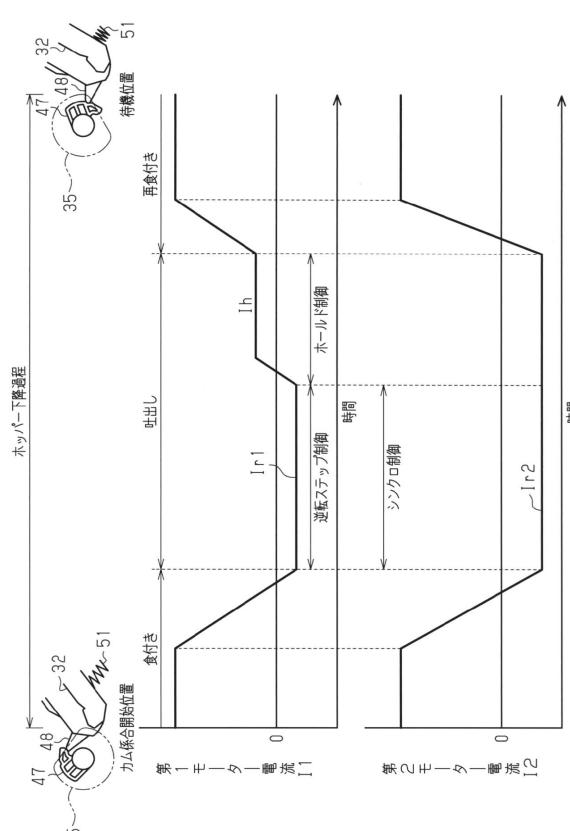
【圖 6】



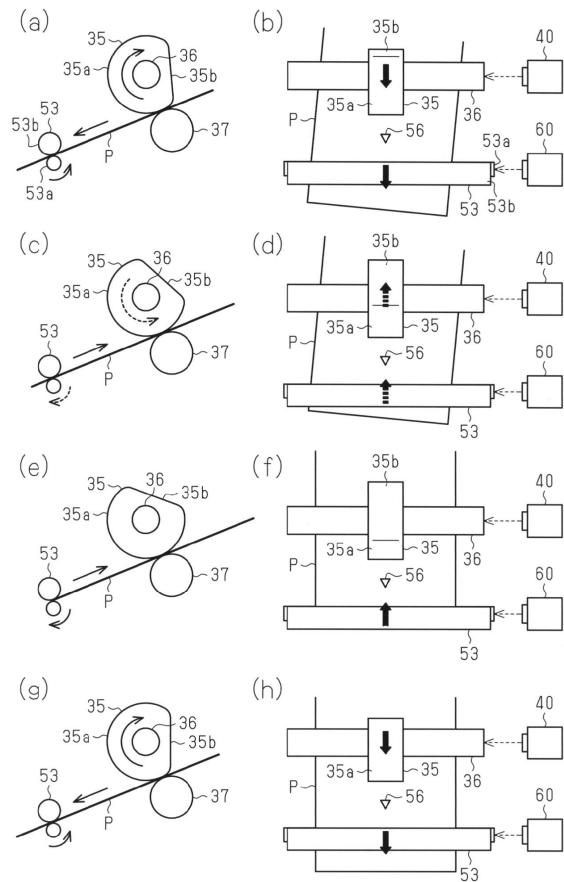
【図5】



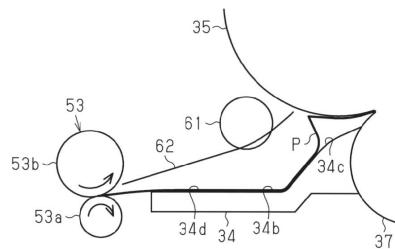
【図7】



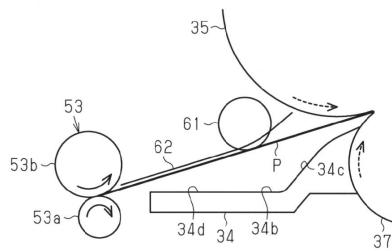
【図8】



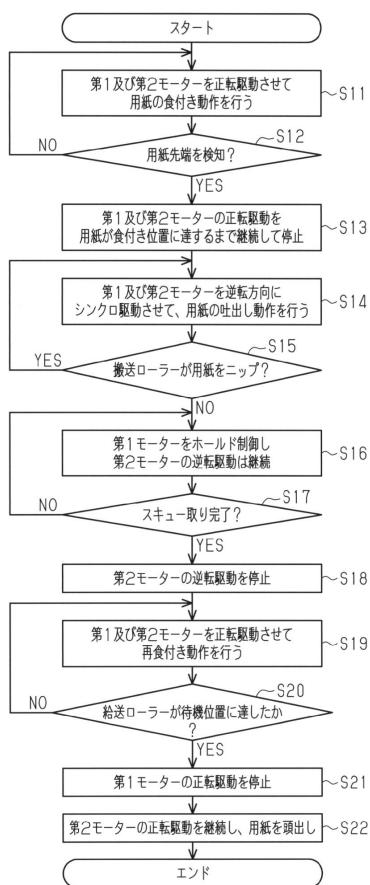
【図9】



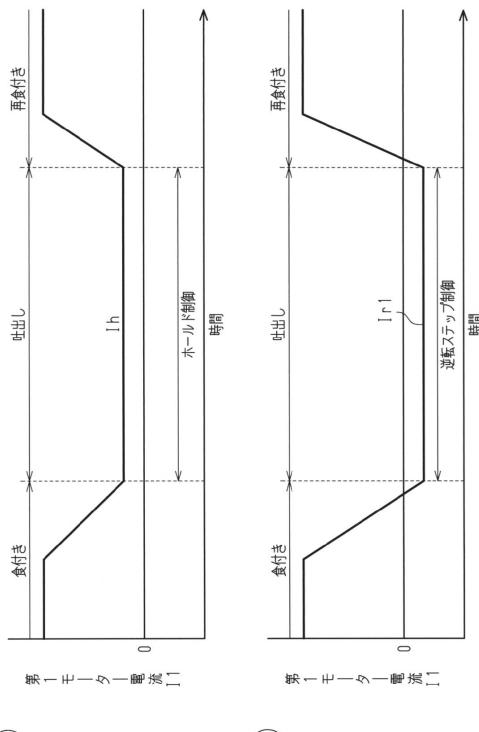
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 太賀之
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン 株式会社 内

(72)発明者 田村 哲也
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン 株式会社 内

(72)発明者 田島 裕之
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン 株式会社 内

審査官 西本 浩司

(56)参考文献 特開2001-097599(JP,A)
特開平08-169595(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | | | |
|---------|-----------|---|---------|
| B 6 5 H | 9 / 0 0 | - | 9 / 2 0 |
| B 6 5 H | 1 / 0 0 | - | 3 / 6 8 |
| B 4 1 J | 1 1 / 4 2 | | |
| B 4 1 J | 2 / 0 1 | | |
| B 6 5 H | 5 / 0 6 | | |