

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-190213

(P2017-190213A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 23/18 (2006.01)	B 6 5 H 23/18	2 C 0 6 0
B 6 5 H 23/192 (2006.01)	B 6 5 H 23/192	3 F 1 0 5
B 6 5 H 23/185 (2006.01)	B 6 5 H 23/185	
B 4 1 J 15/16 (2006.01)	B 4 1 J 15/16	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-80094 (P2016-80094)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成28年4月13日 (2016. 4. 13)		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	100116665
			弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100164633
			弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	吉田 洋
			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	林 徹
			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

最終頁に続く

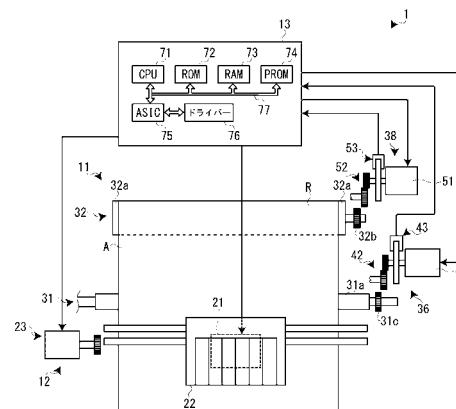
(54) 【発明の名称】 印刷装置および印刷装置の制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】印刷処理時の送り動作における印刷媒体のテンションを安定させることができる。

【解決手段】ロール体Rから印刷媒体Aが送られる方向に、ロール体Rを回転駆動するロール駆動部38と、送りローラー31を駆動する送り駆動部36と、送り駆動部38およびロール駆動部36を制御し、印刷媒体Aにテンションを付加しつつ印刷媒体Aを送る送り動作を複数回行うコントローラー13と、を備え、コントローラー13は、 n ($n \geq 2$) 回目の送り動作時の目標テンションを、複数回の送り動作のうちの ($n - 1$) 回目以前の回の送り動作時の検出テンションに基づいて補正し、補正した目標テンションに基づいて、 n 回目の送り動作を制御し、印刷処理の前に、送り動作を1回以上行う疑似送りステップを実行する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

印刷媒体が巻かれたロール体を保持する保持部と、
前記ロール体から前記印刷媒体を引き出して送る送り部と、
前記送り部により送られる前記印刷媒体に印刷を行う印刷部と、
前記ロール体から前記印刷媒体が送られる方向に、前記保持部を介して前記ロール体を回転駆動するロール駆動部と、
前記送り部を駆動する送り駆動部と、
前記送り駆動部および前記ロール駆動部を制御し、前記印刷媒体にテンションを付加しつつ前記印刷媒体を送る送り動作を複数回行う送り制御部と、を備え、
前記送り制御部は、

n ($n \geq 2$) 回目の前記送り動作時の目標テンションを、前記複数回の送り動作のうちの ($n - 1$) 回目以前の回の前記送り動作時の検出テンションに基づいて補正し、補正した前記目標テンションに基づいて、前記 n 回目の送り動作を制御し、

前記印刷部による印刷動作と前記送り動作とを交互に行う印刷処理の前に、前記送り動作を 1 回以上行う疑似送りステップを実行することを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

前記印刷処理での前記送り動作の送り速度で、前記疑似送りステップでの前記送り動作を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】

前記印刷処理での前記送り動作の送り距離で、前記疑似送りステップでの前記送り動作を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の印刷装置。

【請求項 4】

前記送り制御部は、前記印刷処理の前に、前記印刷媒体のページ先端を前記印刷部まで移動する頭出しステップを実行し、

前記疑似送りステップは、前記頭出しステップ中に実行することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の印刷装置。

【請求項 5】

前記疑似送りステップは、前記印刷処理の実行開始時の所定時間前以内に実行することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の印刷装置。

【請求項 6】

前記疑似送りステップにおける前記 1 回以上の送り動作は、前記送り動作間で、前記印刷動作に対応する時間的間隔を空けずに実行することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の印刷装置。

【請求項 7】

前記疑似送りステップは、印刷ジョブ毎に実行することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の印刷装置。

【請求項 8】

印刷媒体が巻かれたロール体を保持する保持部と、
前記ロール体から前記印刷媒体を引き出して送る送り部と、
前記送り部により送られる前記印刷媒体に印刷を行う印刷部と、
前記ロール体から前記印刷媒体が送られる方向に、前記保持部を介して前記ロール体を回転駆動するロール駆動部と、

前記送り部を駆動する送り駆動部と、を備え、前記送り駆動部および前記ロール駆動部を制御し、前記印刷媒体にテンションを付加しつつ前記印刷媒体を送る送り動作を複数回行う印刷装置の制御方法であって、

n ($n \geq 2$) 回目の前記送り動作時の目標テンションを、前記複数回の送り動作のうちの ($n - 1$) 回目以前の回の前記送り動作時の検出テンションに基づいて補正し、補正した前記目標テンションに基づいて、 n 回目の送り動作を制御し、

前記印刷部による印刷動作と前記送り動作とを交互に行う印刷処理の前に、前記送り動

10

20

30

40

50

作を 1 回以上行う疑似送りステップを実行することを特徴とする印刷装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

印刷媒体に印刷を行う印刷装置および印刷装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷装置として、印刷媒体（媒体）が巻かれたロール体を保持する一対の回転ホルダーと、ロール体から印刷媒体を引き出して送る駆動ローラーと、ロール体から印刷媒体が送られる方向に、回転ホルダーを介してロール体を回転駆動するロールモーターと、駆動ローラーを駆動する送りモーターと、を備え、ロールモーターおよび送りモーターを制御して、印刷媒体を送る送り動作を行うものが知られている（特許文献 1 参照）。この印刷装置では、印刷処理中に、送り動作（改行送り動作）を間欠的に複数回行うが、このとき、 n 回目の送り動作の目標テンションを、 $(n - 1)$ 回目以前の回の送り動作時の検出テンションに基づいて補正し、補正した目標テンションに基づいて、 n 回目の送り動作を制御している。すなわち、既に行った送り動作時のテンションを検出し、これをフィードバックして、次の送り動作を制御する構成となっている（テンションフィードバック制御）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 231910 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような構成では、図 5 に示すように、ある程度の回数送り動作を行った後の送り動作であれば、テンションフィードバック制御の影響で、印刷媒体のテンションが安定するが、最初の数回の送り動作では、印刷媒体のテンションが安定しなかった。特に、印刷媒体の重量が重い場合には、この影響が顕著に表れ、その結果、送り動作 1 回当たりの印刷媒体の送り距離が安定せず、印刷結果が安定しないという問題が生じた。例えば、印刷処理の最初とそれ以外とで印刷結果に差が生じてしまい、安定した印刷処理を行うことができなかった。

30

【0005】

本発明は、このような問題に鑑み、印刷処理時の送り動作における印刷媒体のテンションを安定させることができる印刷装置および印刷装置の制御方法を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の印刷装置は、印刷媒体が巻かれたロール体を保持する保持部と、ロール体から印刷媒体を引き出して送る送り部と、送り部により送られる印刷媒体に印刷を行う印刷部と、ロール体から印刷媒体が送られる方向に、保持部を介してロール体を回転駆動するロール駆動部と、送り部を駆動する送り駆動部と、送り駆動部およびロール駆動部を制御し、印刷媒体にテンションを付加しつつ印刷媒体を送る送り動作を複数回行う送り制御部と、を備え、送り制御部は、 n ($n \geq 2$) 回目の送り動作時の目標テンションを、複数回の送り動作のうちの $(n - 1)$ 回目以前の回の送り動作時の検出テンションに基づいて補正し、補正した目標テンションに基づいて、 n 回目の送り動作を制御し、印刷部による印刷動作と送り動作とを交互に行う印刷処理の前に、送り動作を 1 回以上行う疑似送りステップを実行することを特徴とする。

40

【0007】

本発明の印刷装置の制御方法は、印刷媒体が巻かれたロール体を保持する保持部と、口

50

ール体から印刷媒体を引き出して送る送り部と、送り部により送られる印刷媒体に印刷を行う印刷部と、ロール体から印刷媒体が送られる方向に、保持部を介してロール体を回転駆動するロール駆動部と、送り部を駆動する送り駆動部と、を備え、送り駆動部およびロール駆動部を制御し、印刷媒体にテンションを付加しつつ印刷媒体を送る送り動作を複数回行う印刷装置の制御方法であって、 n ($n \geq 2$) 回目の送り動作時の目標テンションを、複数回の送り動作のうちの ($n - 1$) 回目以前の回の送り動作時の検出テンションに基づいて補正し、補正した目標テンションに基づいて、 n 回目の送り動作を制御し、印刷部による印刷動作と送り動作とを交互に行う印刷処理の前に、送り動作を 1 回以上行う疑似送りステップを実行することを特徴とする。

【0008】

10

これらの構成によれば、最初の 1 回以上の送り動作を、印刷処理の前に実行する構成であるため、図 8 に示すように、テンションフィードバック制御によって、送り動作時の印刷媒体のテンションが安定する状態になってから、印刷処理を行うことができる。すなわち、印刷処理の前に、フィードバック用の送り動作を 1 回以上行い、これをフィードバックして、印刷処理時の送り動作を行う構成であるため、印刷処理時の送り動作における印刷媒体のテンションを安定させることができ、印刷処理を安定して行うことができる。

【0009】

上記の印刷装置において、印刷処理での送り動作の送り速度で、疑似送りステップでの送り動作を行うことが好ましい。

【0010】

20

また、印刷処理での送り動作の送り距離で、疑似送りステップでの送り動作を行うことが好ましい。

【0011】

これらの構成によれば、印刷処理での送り動作時に合わせた送り速度や送り距離で、疑似送りステップでの送り動作を実行するため、印刷処理での送り動作に極力近い形で、疑似送りステップでの送り動作を行うことができる。これによって、印刷処理での送り動作と同様の検出テンションを得ることができ、テンションフィードバック制御の精度を向上させることができる。

【0012】

一方、送り制御部は、印刷処理の前に、印刷媒体のページ先端を印刷部まで移動する頭出しステップを実行し、疑似送りステップは、頭出しステップ中に実行することが好ましい。

30

【0013】

この構成によれば、頭出しステップ中に、疑似送りステップを実行するため、印刷処理の直前に疑似送りステップを実行することができる。そのため、印刷処理での送り動作に近い状態で、疑似送りステップでの送り動作を行うことができる。よって、テンションフィードバック制御の精度をより向上させることができる。

【0014】

また、疑似送りステップは、印刷処理の実行開始時の所定時間前以内に実行することが好ましい。

40

【0015】

この構成によれば、印刷処理での送り動作に近い状態で、疑似送りステップでの送り動作を行うことができる。よって、テンションフィードバック制御の精度を向上させることができる。

【0016】

さらに、疑似送りステップにおける 1 回以上の送り動作は、送り動作間で、印刷動作に対応する時間的間隔を空けずに実行することが好ましい。

【0017】

この構成によれば、印刷動作に対応する時間的間隔を空けずに、疑似送りステップでの 1 回以上の送り動作を行う構成であるため、タクトタイムを向上させることができる。

50

【 0 0 1 8 】

また、疑似送りステップは、印刷ジョブ毎に実行することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

この構成によれば、各印刷ジョブに基づく各印刷処理を安定して行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る大判プリンターの概略構成を示した平面図である。

【 図 2 】 大判プリンターの概略構成を示した側面図である。

【 図 3 】 コントローラーの機能構成を示したブロック図である。

【 図 4 】 ロールモーター制御部の構成を示したブロック図である。

10

【 図 5 】 従来の複数回の送り動作時の、印刷媒体に掛かるテンションを示したグラフである。

【 図 6 】 複数回の送り動作を示したグラフである。

【 図 7 】 印刷処理の準備動作を示したフローチャートである。

【 図 8 】 本発明の複数回の送り動作時の、印刷媒体に掛かるテンションを示したグラフである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態に係る印刷装置および印刷装置の制御方法について説明する。実施形態では、本発明の印刷装置および印刷装置の制御方法を適用した大判プリンターを例示する。この大判プリンター（印刷装置）は、ロール体から大判の印刷媒体（媒体）を引き出して送りつつ、送られていく大判の印刷媒体に対してインクジェット方式で印刷を行うものである。特に、本大判プリンターは、フィードバック制御によって複数回の送り動作を行う構成において、印刷処理の前に、フィードバック用の送り動作を数回行うことで、印刷処理での送り動作を安定される構成を有するものである。なお、本大判プリンターにセットされるロール体は、長尺状の印刷媒体を、円筒状のコアに対しロール状に巻き付けたものである。また、印刷媒体は、記録用紙、フィルム、布等である。

20

【 0 0 2 2 】

図 1 および図 2 に示すように、大判プリンター 1 は、印刷媒体 A を紙送り方向に送る媒体送り機構 1 1 と、媒体送り機構 1 1 により送られていく印刷媒体 A に対し印刷を行う印刷機構 1 2（印刷部）と、これらを制御するコントローラー 1 3（送り制御部）と、を備える。本大判プリンター 1 は、媒体送り機構 1 1 による送り動作と、印刷機構 1 2 による印刷動作と、を交互に繰り返すことで、印刷媒体 A に対しシリアル印刷方式で印刷を行うものである。

30

【 0 0 2 3 】

印刷機構 1 2 は、後述の送りローラー 3 1 によって送られる印刷媒体 A に対し印刷を行うものであり、印刷ヘッド 2 1 と、印刷ヘッド 2 1 を搭載するキャリッジ 2 2 と、キャリッジ 2 2 を介して印刷ヘッド 2 1 を往復動する往復動機構 2 3 と、印刷ヘッド 2 1 に対峙するプラテン 2 4 と、を備える。

40

【 0 0 2 4 】

印刷ヘッド 2 1 は、媒体送り機構 1 1 による印刷媒体 A の紙送り方向に延在したノズル列（図示省略）を有し、当該ノズル列の複数の吐出ノズルからインクジェット方式でインクを吐出する。一方、往復動機構 2 3 は、紙送り方向に対する交差方向に印刷ヘッド 2 1 を往復動する。そして、印刷機構 1 2 は、往復動機構 2 3 により、印刷ヘッド 2 1 を往動もしくは復動しながら、当該印刷ヘッド 2 1 を駆動することで、印刷媒体 A に対する印刷動作を行う。

【 0 0 2 5 】

一方、プラテン 2 4 には、上下に貫通する吸引孔 2 6 が複数形成される。また、プラテン 2 4 の下方には、吸引ファン 2 7 が設けられる。そして、吸引ファン 2 7 が作動するこ

50

とで、吸引孔 26 内を負圧にし、プラテン 24 上の印刷媒体 A を吸引保持する。本実施形態では、印刷媒体 A がプラテン 24 上に吸引保持された状態で、当該印刷媒体 A に対し印刷動作が行われる。

【0026】

媒体送り機構 11 は、印刷媒体 A が巻かれた上記ロール体 R を保持するロール保持部 32 (保持部) と、印刷媒体 A をロール体 R から引き出しつつ送る送りローラー 31 (送り部) と、を備える。また、媒体送り機構 11 は、ロール体 R を回転駆動するロール駆動部 38 と、送りローラー 31 を駆動する送りローラー駆動部 36 (送り駆動部) と、を備える。

【0027】

送りローラー 31 は、駆動ローラー 31a と従動ローラー 31b とから成るニップローラーで構成される。すなわち、送りローラー 31 の駆動ローラー 31a および従動ローラー 31b は、印刷媒体 A を相互間で挟持しつつ回転送る。

【0028】

送りローラー駆動部 36 は、動力源となる送りモーター 41 と、送りモーター 41 の動力を送りローラー 31 に伝達する送りギア列 42 と、送りローラー 31 の回転位置および回転方向を検出する送り回転検出部 43 と、を備える。送りモーター 41 は、例えば、DC モーターである。また、送りギア列 42 は、駆動ローラー 31a に設けられた送り入力ギア 31c に接続される。そして、送りモーター 41 からの動力が、送りギア列 42 を介して、当該送り入力ギア 31c に伝達されることにより、駆動ローラー 31a が回転し、それに伴って、従動ローラー 31b が回転する。このように、送りモーター 41 の動力によって、送りローラー 31 が回転駆動する。

【0029】

送り回転検出部 43 は、駆動ローラー 31a の回転位置および回転方向を検出する。具体的には、送り回転検出部 43 は、送りモーター 41 の出力軸に設けられた円盤状スケールと、フォトインタラプターとを備えたロータリーエンコーダーにより構成される。すなわち、送り回転検出部 43 は、送りモーター 41 の出力軸の回転位置および回転方向を検出することで、駆動ローラー 31a の回転位置および回転方向を検出する。

【0030】

ロール保持部 32 は、ロール体 R を保持する一対の回転ホルダー 32a と、一対の回転ホルダー 32a をそれぞれ回転自在に支持するホルダー支持部 (図示省略) と、を備える。一対の回転ホルダー 32a は、ロール体 R のコアの両端にそれぞれ挿入され、ロール体 R を両側から保持する。また、一対の回転ホルダー 32a のうちの一方は、ロール駆動部 38 からの動力を受けるロール入力ギア 32b を有する。

【0031】

ロール駆動部 38 は、動力源となるロールモーター 51 と、ロールモーター 51 の動力を回転ホルダー 32a に伝達するロールギア列 52 と、ロール体 R の回転位置および回転方向を検出するロール回転検出部 53 と、を備える。ロールモーター 51 は、例えば、DC モーターである。また、ロールギア列 52 は、ロール体 R を保持する回転ホルダー 32a のロール入力ギア 32b に接続される。そして、ロールモーター 51 からの動力が、ロールギア列 52 を介して、当該ロール入力ギア 32b に伝達されることにより、ロール入力ギア 32b が設けられた回転ホルダー 32a が回転し、これに保持されたロール体 R が回転する。このように、ロールモーター 51 の動力によって、回転ホルダー 32a を介して、ロール体 R が回転駆動する。

【0032】

また、ロールモーター 51 は、正逆転駆動可能に構成され、ロール体 R を繰出し方向および巻戻し方向に回転駆動可能に構成される。本実施形態では、ロールモーター 51 を正転駆動することで、ロール体 R を繰出し方向に回転駆動し、ロールモーター 51 を逆転駆動することで、ロール体 R を巻戻し方向に回転駆動する。繰出し方向は、ロール体 R から印刷媒体 A が送られる (繰り出される) 回転方向である。一方、巻戻し方向は、印刷媒体

10

20

30

40

50

Aをロール体Rに巻き戻す回転方向である。印刷媒体Aの送り動作では、ロール体Rを繰出し方向に回転駆動して、送りローラー31による紙送りを補助する。

【0033】

ロール回転検出部53は、ロール体Rの回転位置および回転方向を検出する。具体的には、ロール回転検出部53は、ロールモーター51の出力軸に設けられた円盤状スケールと、フォトインタラプターとを備えたロータリーエンコーダーにより構成される。すなわち、ロール回転検出部53は、ロールモーター51の出力軸の回転位置および回転方向を検出することで、ロール体Rの回転位置および回転方向を検出する。

【0034】

コントローラー13は、大判プリンター1の各部を統括制御する。具体的には、コントローラー13は、CPU (Central Processing Unit) 71と、ROM (Read Only Memory) 72と、RAM (Random Access Memory) 73と、PROM (Programmable ROM) 74と、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 75と、モータードライバー76と、バス77と、を備える。また、コントローラー13には、送り回転検出部43およびロール回転検出部53からの各パルス信号が入力される。

【0035】

以上のように構成された大判プリンター1では、印刷ジョブの実行命令を受けると、印刷機構12による印刷動作（主走査）と、媒体送り機構11によって、印刷機構12の印刷幅分だけ印刷媒体Aを送る送り動作である改行送り動作（副走査）と、を交互に繰り返し行うことで、印刷処理を行う。

【0036】

次に図3を参照して、コントローラー13の機能構成について説明する。図3に示すように、コントローラー13は、主制御部81と、送りモーター制御部82と、ロールモーター制御部84と、を備える。これらの各機能部は、コントローラー13を構成するハードウェアと、ROM72などのメモリーに記憶されるソフトウェアとの協働によって実現される。

【0037】

主制御部81は、送りモーター制御部82およびロールモーター制御部84に指令を与える。主制御部81は、送りモーター41およびロールモーター51をそれぞれ独立して駆動するように、または、送りモーター41およびロールモーター51を同期駆動するように、送りモーター制御部82およびロールモーター制御部84に指令を与えることが可能である。本実施形態では、印刷媒体Aを送る送り動作において、送りモーター41およびロールモーター51を同期駆動するように、送りモーター制御部82およびロールモーター制御部84に指令を与える。これによって、送りローラー31およびロール体Rを回転駆動し、ロール体Rと送りローラー31との間の印刷媒体Aに対しテンションを付加しつつ、印刷媒体Aを送る。

【0038】

送りモーター制御部82は、モータードライバー76を介して、送りモーター41をPWM (Pulse Width Modulation) 制御にて駆動制御する。送りモーター制御部82は、送り回転検出部43により検出された駆動ローラー31aの回転速度や回転位置に基づいて、PID制御したデューティ値を、モータードライバー76に出力する。すなわち、送りモーター制御部82は、送りモーター41をPID制御によって制御することで、送りローラー31を指定の回転速度および回転距離で駆動させ、印刷媒体Aを送る。

【0039】

ロールモーター制御部84は、モータードライバー76を介してロールモーター51をPWM制御にて駆動制御する。ロールモーター制御部84は、送り動作を行うとき、ロールモーター51を正転駆動し、ロール体Rを回転駆動させることで、送りローラー31による紙送りを補助しつつ、印刷媒体Aに掛かるテンションを所定のテンションに調整する。具体的には、図4に示すように、ロールモーター制御部84は、送り動作に係る構成として、モーター出力値算出部91と、目標テンション補正部92と、を備える。

【 0 0 4 0 】

モーター出力値算出部 9 1 は、(1) 式に示すように、ロール体 R を回転速度 V で回転させるのに必要なデューティ値である $Duty(ro)$ から、送りローラー 3 1 とロール体 R との間の印刷媒体 A に所定のテンション F を与えるのに必要なデューティ値 (以下「テンション制御値」という。) である $Duty(f)$ を減算することにより、モーター出力値 Dx を求める。

【 数 1 】

$$Dx = Duty(ro) - Duty(f) = a \times V + b - \frac{F \times r}{T_s \times M} \times Duty(max) \quad (1)$$

10

ここで、 r はロール体 R の半径、 M はロールギア列 5 2 による減速比、 $Duty(max)$ はデューティ値の最大値、 T_s はロールモーター 5 1 の起動トルク、 a および b は予め算出される係数である。係数 a 、 b は、低速の回転速度 V_l でロール体 R を回転駆動したときのデューティ値 $Duty(ro)_l$ と、高速の回転速度 V_h でロール体 R を回転駆動したときのデューティ値 $Duty(ro)_h$ と、を取得し、これらの値を (2) 式に代入して得られた、係数 a および b に関する連立方程式を解くことによって算出する。

$$Duty(ro) = a \times V + b \quad (2)$$

【 0 0 4 1 】

したがって、テンション F の目標値である目標テンションを (1) 式の F に代入してやれば、モーター出力値 Dx を算出することができる。このように、モーター出力値算出部 9 1 は、目標テンションに基づいて、モーター出力値 Dx を算出する。そして、算出したモーター出力値 Dx を、モータードライバー 7 6 に出力する。

20

【 0 0 4 2 】

目標テンション補正部 9 2 は、送り動作を複数回行うときに、主制御部 8 1 から指令された n ($n \geq 2$) 回目の送り動作時の目標テンションを、複数回の送り動作のうちの ($n - 1$) 回目以前の回の送り動作時の検出テンションに基づいて補正するものである。具体的には、目標テンション補正部 9 2 は、送り時電流算出部 1 0 1 と、基準電流算出部 1 0 2 と、電流減算部 1 0 3 と、電流テンション変換部 1 0 4 と、テンション減算部 1 0 5 と、テンション補正量演算部 1 0 6 と、テンション加算部 1 0 7 と、を備える。

【 0 0 4 3 】

30

送り時電流算出部 1 0 1 は、送り動作時に、送りモーター 4 1 に流れた電流である送り時電流 $I_a(k)$ を、所定の算出周期、例えば 1 m s e c 周期で算出する。ここで、 $I_a(k)$ は、所定の算出周期で k 回目に算出された送り時電流 I_a を意味する。算出された送り時電流 $I_a(k)$ は、電流減算部 1 0 3 に入力する。

【 0 0 4 4 】

また、基準電流算出部 1 0 2 は、基準電流測定動作時に、送りモーター 4 1 に流れた電流である基準電流 $I_b(k)$ を、送り時電流算出部 1 0 1 と同じ算出周期、この場合 1 m s e c 周期で算出する。この基準電流測定動作では、コントローラー 1 3 は、印刷媒体 A を弛ませた状態で、送り動作時と同じ回転速度および同じ駆動時間で、送りモーター 4 1 を駆動する。なお、コントローラー 1 3 は、印刷ジョブ毎に基準電流測定動作を複数回行い、基準電流算出部 1 0 2 は、その平均値を基準電流 $I_b(k)$ とすることが好ましい。算出された基準電流 $I_b(k)$ は、電流減算部 1 0 3 に入力する。

40

【 0 0 4 5 】

ここで、送りモーター 4 1 に流れた電流 I は、(3) 式により算出可能である。

$$I = (E \times Duty - K_e \times \omega) / R_R \quad (3)$$

E は電源電圧、 $Duty$ は送りモーター 4 1 に出力された PWM 制御値、 K_e は送りモーター 4 1 の逆起電力定数、 ω は送りモーター 4 1 の回転速度、 R_R は送りモーター 4 1 の抵抗である。なお、送りモーター 4 1 の逆起電力定数 K_e や抵抗 R_R は、温度により変動するため、これを補正するようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

50

電流減算部 103 は、送り時電流 $I_a(k)$ から基準電流 $I_b(k)$ を減算したテンション電流 $I_c(k)$ を算出する。そして、電流減算部 103 は、算出された複数のテンション電流 $I_c(k)$ の平均値である平均テンション電流 I_d と、複数のテンション電流 $I_c(k)$ の最大値であるピークテンション電流 I_e とを算出する。算出された平均テンション電流 I_d およびピークテンション電流 I_e は、電流テンション変換部 104 に入力する。

【0047】

電流テンション変換部 104 は、平均テンション電流 I_d に基づいて、平均テンション T_d を算出し、ピークテンション電流 I_e に基づいて、ピークテンション T_e を算出する。平均テンション T_d およびピークテンション T_e は、(4) 式および(5) 式によりそれぞれ求めることができる。

$$T_d = I_d \times K_t \times Z / R_k \quad (4)$$

$$T_e = I_e \times K_t \times Z / R_k \quad (5)$$

K_t は送りモーター 41 のトルク定数、 Z は送りモーター 41 の減速比、 R_k は駆動ローラー 31a の半径である。

【0048】

さらに、電流テンション変換部 104 は、(6) 式により検出テンション T_c を算出する。

$$T_c = \{ P \times T_d / (P + Q) \} + \{ Q \times T_e / (P + Q) \} \quad (6)$$

P および Q は、検出テンション T_c に対する平均テンション T_d およびピークテンション T_e の重み付けのための任意の定数である。

【0049】

テンション減算部 105 は、電流テンション変換部 104 から出力された検出テンション $T_c(n-1)$ と、主制御部 81 から指令された目標テンション $T_a(n)$ との誤差であるテンション誤差 $T_f(n)$ を算出する。なお、括弧内の値は、送り動作の回数を意味する。例えば、 $T_a(n)$ は、 n 回目の送り動作時における目標テンション T_a であることを意味する。以下、同様である。

【0050】

テンション補正量演算部 106 は、テンション減算部 105 から出力されたテンション誤差 $T_f(n)$ を積分したテンション誤差積分値 $T_g(n)$ を(7) 式により算出する。さらに、テンション補正量演算部 106 は、(8) 式によりテンション補正量 $T_h(n)$ を算出する。

$$T_g(n) = T_g(n-1) + T_f(n) \quad (7)$$

$$T_h(n) = T_g(n) \times G \quad (8)$$

ここで、 G はゲインである。

なお、テンション誤差積分値 T_g は、ロール体 R の装着や印刷ジョブの実行命令の受け付けをトリガーとして、初期化つまり 0 クリアされる。

【0051】

テンション加算部 107 は、主制御部 81 から指令された目標テンション $T_a(n)$ に、テンション補正量演算部 106 から出力されたテンション補正量 $T_h(n)$ を加算して、目標テンション $T_a(n)$ を補正する。そして、補正された目標テンション $T_a(n)$ を、モーター出力値算出部 91 に出力する。

【0052】

印刷処理を行うときには、このように、目標テンション補正部 92 によって n 回目の送り動作時の目標テンション $T_a(n)$ を、($n-1$) 回目の以前の回の送り動作時の検出テンション $T_c(n-1)$ に基づいて補正しつつ、補正した目標テンションに基づいて、 n 回目の送り動作を実行する(テンションフィードバック制御)。印刷処理時には、このようなテンションフィードバック制御を伴う送り動作を、印刷動作に対応する時間的間隔を空けて、指定の送り速度および送り距離で間欠的に(断続的に)繰返し実行する。

【0053】

10

20

30

40

50

ところで、テンションフィードバック制御を伴う複数回の送り動作を、全て印刷処理時に行うと、図 5 に示すように、最初の数回の送り動作は、印刷媒体 A のテンションが安定せず、紙送りが安定しないという問題が生じる。そこで、本実施形態では、図 6 に示すように、印刷処理の直前に、フィードバック用の送り動作を 3 回行う疑似送り処理（疑似送りステップ）を実行し、印刷処理時の送り動作における印刷媒体 A のテンションを安定させる構成を有する。

本実施形態では、疑似送り処理を、印刷処理の準備動作において行われる頭出し処理（頭出しステップ）中に実行するため、ここで図 7 を参照して、大判プリンター 1 による印刷処理の準備動作について説明し、その中で疑似送り処理について説明する。印刷処理の準備動作は、印刷ジョブ毎に行われるものであり、印刷ジョブの実行命令を受けたとき、印刷処理の直前に実行されるものである。

10

【 0 0 5 4 】

図 7 に示すように、印刷処理の準備動作では、まず、送りモーター制御部 8 2 およびロールモーター制御部 8 4 により、送りモーター 4 1 およびロールモーター 5 1 を制御し、印刷ページのページ先端が送りローラー 3 1 のニップ位置に来るように、印刷媒体 A を送る（S 1）。そして、上記の基準電流測定動作を実行する（S 2）。すなわち、送りモーター制御部 8 2 により送りモーター 4 1 を駆動し、基準電流算出部 1 0 2 により基準電流 $I_b(k)$ を算出する。なお、ここで基準電流測定動作を複数回行い、その平均値を基準電流 $I_b(k)$ とすることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

20

基準電流測定動作が終了したら、上記ページ先端を、印刷ヘッド 2 1 の紙送り方向上流端の吐出ノズルの位置（以下、上流端ノズル位置）に移動する頭出し処理を行う（S 3 および S 4）。具体的には、まず、送りモーター制御部 8 2 およびロールモーター制御部 8 4 により、上流端ノズル位置から疑似送り処理時に送る送り距離分上流の位置に、上記ページ先端が来るように、印刷媒体 A を送る（S 3）。なお、ページ先端が、当該移動位置より紙送り方向上流に位置する場合には、送りモーター 4 1 およびロールモーター 5 1 を正転駆動して、印刷媒体 A を紙送り方向に送る。一方、ページ先端が、当該移動位置より紙送り方向下流に位置する場合には、ロールモーター 5 1 を逆転駆動して、印刷媒体 A を紙送り方向とは反対方向に送る。

【 0 0 5 6 】

30

その後、疑似送りステップを実行する（S 4）。疑似送りステップでは、送りモーター制御部 8 2 およびロールモーター制御部 8 4 により、3 回の送り動作を実行する。この 3 回の送り動作は、印刷処理での送り動作に近い形で行うべく、印刷処理での送り動作と同じ送り速度および送り距離で実行する。一方で、3 回の送り動作は、タクトタイムを短縮すべく、送り動作間で、印刷動作に対応する時間的間隔を空けずに実行する。この 3 回の送り動作により、目標テンション補正部 9 2 において検出テンション $T_c(3)$ およびテンション誤差 $T_f(3)$ が得られると共に、ページ先端が上流端ノズル位置に到達する。これによって、印刷処理が可能な状態となり、本準備動作を終了する。

【 0 0 5 7 】

40

以上、上記実施形態によれば、最初の数回の送り動作を、印刷処理の前に実行する構成であるため、図 8 に示すように、テンションフィードバック制御によって、送り動作時の印刷媒体 A のテンションが安定する状態になってから、印刷処理を行うことができる。すなわち、印刷処理前の疑似送り処理時の送り動作をフィードバックして、印刷処理時の送り動作を行う構成であるため、印刷処理時の送り動作における印刷媒体 A のテンションを安定させることができ、印刷処理を安定して行うことができる。

【 0 0 5 8 】

また、印刷処理での送り動作時と同じ送り速度や送り距離で、疑似送り処理での送り動作を実行するため、印刷処理での送り動作に極力近い形で、疑似送り処理での送り動作を行うことができる。これによって、印刷処理での送り動作と同様の検出テンション T_c を得ることができ、テンションフィードバック制御の精度を向上させることができる。

50

【 0 0 5 9 】

さらに、頭出し処理中に、疑似送り処理を実行する構成であるため、印刷処理の直前に疑似送り処理を実行することができる。そのため、印刷処理での送り動作に近い状態で、疑似送り処理での送り動作を行うことができる。よって、テンションフィードバック制御の精度をより向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

またさらに、疑似送り処理において、印刷動作に対応する時間的間隔を空けずに 3 回の送り動作を行う構成であるため、タクトタイムを向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、上記実施形態において、疑似送り処理を、印刷処理の実行開始時の所定時間前以内に実行することが好ましい。かかる構成によれば、印刷処理での送り動作に近い状態で、疑似送り処理での送り動作を行うことができる。よって、テンションフィードバック制御の精度を向上させることができる。

10

【 0 0 6 2 】

なお、上記実施形態においては、印刷ジョブ毎に、テンションフィードバック制御を行い、印刷ジョブ毎に、疑似送り処理を行う構成であったが、印刷ジョブ内で、送り速度等の条件を変える場合、当該条件が異なる区間毎に、テンションフィードバック制御を行い、当該区間毎に、疑似送り処理を行う構成でも良い。すなわち、かかる場合、印刷処理の直前に加え、印刷処理中の上記条件が変わるときに、疑似送り処理を実行する。

【 0 0 6 3 】

また、上記実施形態においては、疑似送り処理において、送り動作を 3 回実行する構成であったが、印刷媒体 A に掛かるテンションが安定する回数であれば、これに限るものではない。すなわち、疑似送り処理において、送り動作を 1 ~ 2 回実行する構成でも良いし、疑似送り処理において、送り動作を 4 回以上行う構成でも良い。

20

【 0 0 6 4 】

なお、上記実施形態においては、媒体送り機構 1 1 によって送られていく印刷媒体 A に印刷を行う印刷装置（大判プリンター 1）に、本発明を適用する構成であったが、これに限るものではない。すなわち、媒体送り機構 1 1 によって送られていく媒体に、印刷以外の処理を行う媒体処理装置に、本発明を適用しても良い。

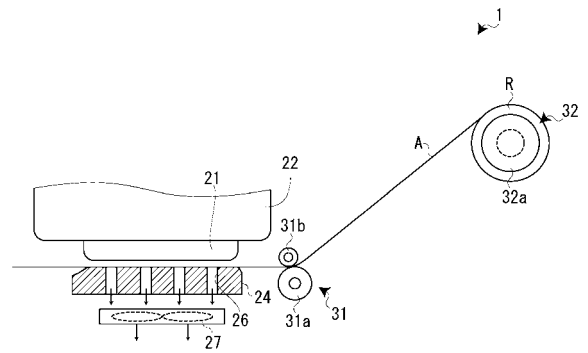
【 符号の説明 】

30

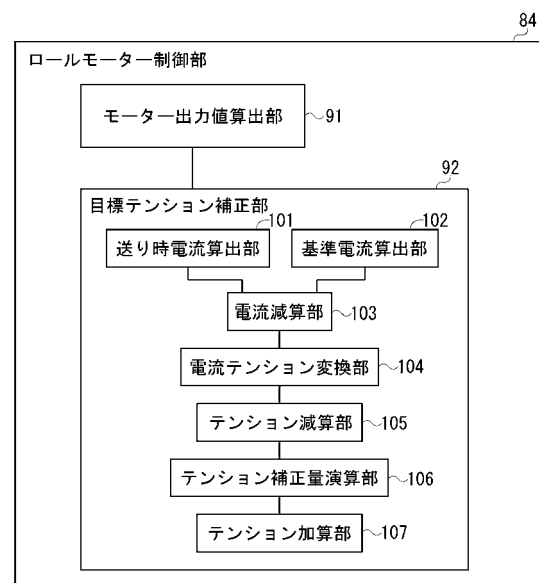
【 0 0 6 5 】

1 ... 大判プリンター、 1 2 ... 印刷機構、 1 3 ... コントローラー、 3 1 ... 送りローラー、 3 2 ... ロール保持部、 3 6 ... 送りローラー駆動部、 3 8 ... ロール駆動部、 A ... 印刷媒体、 R ... ロール体。

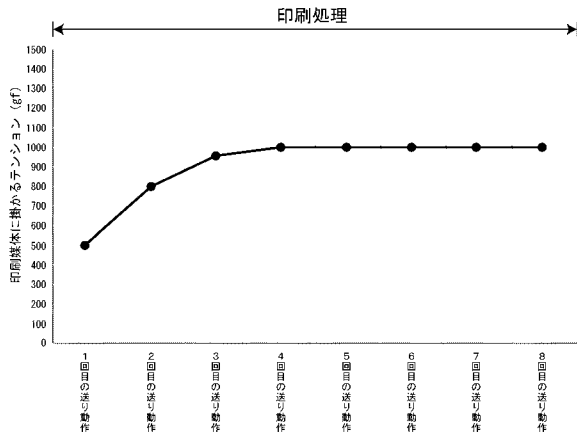
【 図 2 】



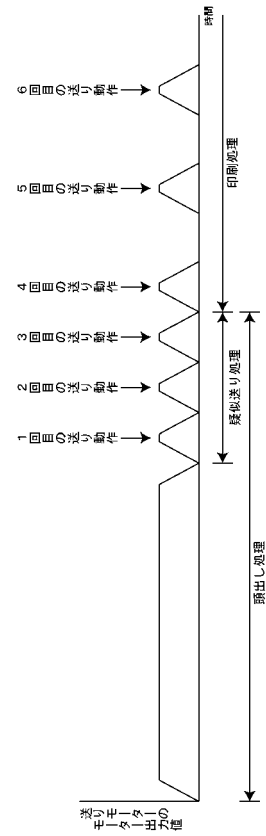
【 図 4 】



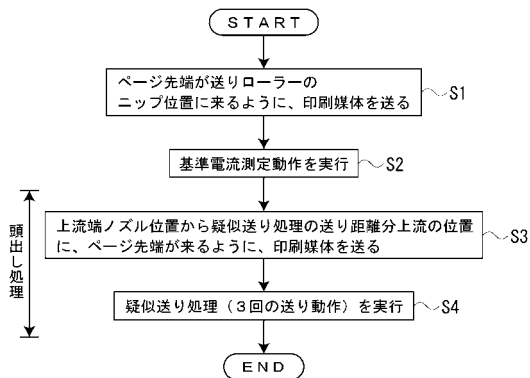
【図 5】



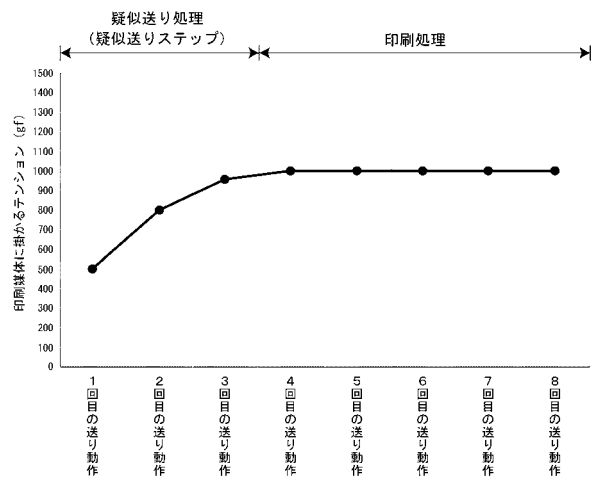
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 濱野 亮

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 牛尼 惇

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

Fターム(参考) 2C060 CB00

3F105 AA01 AB04 BA02 CA02 CA13 CB02 CC01 CC05 CC07 DA05
DB11 DB16 DC12