

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7309626号
(P7309626)

(45)発行日 令和5年7月18日(2023.7.18)

(24)登録日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(51)国際特許分類		F I			
G 0 1 L	5/107(2020.01)	G 0 1 L	5/107		
B 4 1 J	17/10 (2006.01)	B 4 1 J	17/10		
B 4 1 J	33/16 (2006.01)	B 4 1 J	33/16		
B 4 1 J	33/52 (2006.01)	B 4 1 J	33/52		
B 4 1 J	2/325(2006.01)	B 4 1 J	2/325	A	
				請求項の数 10 (全27頁)	
(21)出願番号	特願2020-503(P2020-503)	(73)特許権者	000003078		
(22)出願日	令和2年1月6日(2020.1.6)		株式会社東芝		
(65)公開番号	特開2021-110557(P2021-110557		東京都港区芝浦一丁目1番1号		
	A)	(74)代理人	110001634		
(43)公開日	令和3年8月2日(2021.8.2)		弁理士法人志賀国際特許事務所		
審査請求日	令和4年3月2日(2022.3.2)	(72)発明者	田中 淳也		
前置審査			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会		
			社東芝内		
		(72)発明者	砂押 貴光		
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会		
			社東芝内		
		(72)発明者	高倉 普司		
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会		
			社東芝内		
		審査官	松山 紗希		
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 張力検出装置、張力検出システム及びサーマルプリンタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
基台と、
前記基台に一端または両端が固定され、前記一端または前記両端に一体的に設けられた外力測定部位を有する支持部材と、
前記支持部材の外周に巻かれて搬送される連続体と、
前記支持部材の前記外力測定部位に設けられ、外力を検出する外力検出部と、
前記外力検出部の検出結果に基づいて前記連続体の張力を検出する張力検出部と、
を備え、
前記支持部材の一端は、断面D字状を有し、
前記支持部材の他端は、円柱状を有する張力検出装置。

【請求項2】
前記連続体の一端が巻かれる供給軸と、
前記供給軸を駆動する第1駆動部と、
前記連続体の他端が巻かれる巻取軸と、
前記巻取軸を駆動する第2駆動部と、
前記張力検出部の検出結果に基づいて前記第1駆動部及び前記第2駆動部を制御する駆動制御部と、を更に備える
請求項1に記載の張力検出装置。

【請求項3】

前記連続体とシートとを圧接するプラテンローラと、
前記プラテンローラを駆動する第3駆動部と、を更に備え、
前記駆動制御部は、前記張力検出部の検出結果に基づいて前記第3駆動部を制御する
請求項2に記載の張力検出装置。

【請求項4】

前記プラテンローラと対向するサーマルヘッドと、
前記サーマルヘッドを制御するヘッド制御部と、を更に備え、
前記駆動制御部は、前記ヘッド制御部の印字データに基づいて、前記連続体の張力が一定になるよう前記第2駆動部の駆動電流を予め補正しておく
請求項3に記載の張力検出装置。

10

【請求項5】

前記駆動制御部は、前記張力検出部の検出結果に基づいて、前記連続体の張力が一定になるよう前記第1駆動部及び前記第2駆動部の駆動電流を変更する
請求項2から4のいずれか一項に記載の張力検出装置。

【請求項6】

前記外力測定部位は、前記支持部材の前記両端に設けられ、
前記外力検出部は、前記支持部材の前記両端の前記外力測定部位に設けられる
請求項1から5のいずれか一項に記載の張力検出装置。

【請求項7】

前記支持部材は、
円柱状の柱部と、
前記外力測定部位を少なくとも一面に有し、前記柱部と同一の部材で梁状に形成された梁部と、を備える
請求項1から6のいずれか一項に記載の張力検出装置。

20

【請求項8】

前記張力検出部の検出結果が閾値を超えたか否かを判定する張力判定部と、
前記張力判定部の判定結果に基づいて異常を報知する報知部と、を更に備える
請求項1から7のいずれか一項に記載の張力検出装置。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか一項に記載の張力検出装置と、
前記張力検出装置の検出結果を記憶する記憶装置と、を備える
張力検出システム。

30

【請求項10】

基台と、
前記基台に一端または両端が固定され、前記一端または前記両端に一体的に設けられた外力測定部位を有する支持部材と、
前記支持部材の外周に巻かれて搬送されるインクリボンと、
前記支持部材の前記外力測定部位に設けられた歪ゲージと、
前記歪ゲージの検出結果に基づいて前記インクリボンの張力を検出する張力検出部と、
を備え、
前記支持部材の一端は、断面D字状を有し、
前記支持部材の他端は、円柱状を有するサーマルプリンタ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、張力検出装置、張力検出システム及びサーマルプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、インクリボンを使って印字を行うサーマルプリンタがある。サーマルプリンタは、シート上でインクリボンにサーマルヘッドを圧接し発熱によりインクをシートに転写す

50

る。サーマルプリンタでは、環境温度の変化、印刷するパターン及び印刷速度などに応じてインクリボンに作用する張力を調整する。

【０００３】

ところで、連続体の張力を検出する張力検出装置がある。例えば、特許文献１では、張力検出装置は、ロールの外周に巻かれて搬送される連続体に作用する張力を検出する。張力検出装置は、支軸、ロール及び応力センサを備える。支軸の端部は、剛性支持部材に固定される。ロールは、支軸にベアリングを介して回転可能に支持される。応力センサは、支軸に設けた細孔内に埋設される。しかし、ロールと支軸との間にベアリングが設けられるため、連続体の張力を高精度に検出することができない場合がある。

【０００４】

例えば、特許文献２では、張力検出装置は、連続体を搬送するロールに加わる荷重から連続体の張力を検出する。張力検出装置は、荷重支持部、支持梁、固定部及び歪ゲージを備える。荷重支持部は、ロールの回転軸の荷重を支持する。荷重支持部には、ロールの回転軸を回転支持する軸受が設けられる。支持梁は、荷重支持部を支持する。支持梁は、ロールの回転軸に直角方向に軸心より等距離に２つ設けられる。固定部は、支持梁を固定する。歪ゲージは、支持梁の表面に付着される。しかし、ロールと支持梁との間に軸受が設けられるため、連続体の張力を高精度に検出することができない場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特許第５３９３９７５号公報

特開平５－１０８３６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明が解決しようとする課題は、連続体の張力を高精度に検出することができる張力検出装置、張力検出システム及びサーマルプリンタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

実施形態の張力検出装置は、基台と、支持部材と、連続体と、外力検出部と、張力検出部と、を持つ。支持部材は、前記基台に一端または両端が固定される。支持部材は、前記一端または前記両端に一体的に設けられた外力測定部位を有する。連続体は、前記支持部材の外周に巻かれて搬送される。外力検出部は、前記支持部材の前記外力測定部位に設けられる。外力検出部は、外力を検出する。張力検出部は、前記外力検出部の検出結果に基づいて前記連続体の張力を検出する。支持部材の一端は、断面Ｄ字状を有する。支持部材の他端は、円柱状を有する。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】一実施形態のサーマルプリンタを模式的に示す斜視図。

【図２】一実施形態のサーマルプリンタのカバーケースが取り外された状態を示す斜視図。

【図３】一実施形態のサーマルプリンタに用いられるインクリボンの搬送経路の一例を示す図。

【図４】一実施形態のサーマルプリンタの検出部の一例であるスリットセンサの構成を示す図。

【図５】一実施形態の第１スリットセンサの斜視図。

【図６】一実施形態の支持部材の固定状態を示す斜視図。

【図７】一実施形態の支持部材の斜視図。

【図８】図７のⅤⅠⅠⅠ矢視図。

【図９】図７のⅠⅩ矢視図。

【図１０】一実施形態の歪ゲージの貼り付け部の説明図。

10

20

30

40

50

【図 1 1】一実施形態の歪ゲージを含む回路の一例の説明図。

【図 1 2】一実施形態の歪ゲージの測定値からインクリボンの張力への変換の説明図。

【図 1 3】一実施形態のサーマルプリンタの全体システムを示す図。

【図 1 4】一実施形態のサーマルプリンタのシステム構成を示すブロック図。

【図 1 5】一実施形態のサーマルプリンタに用いられるインクリボンのリボン径の説明図。図 1 5 (A) は供給軸のリボン径が小径（巻取軸のリボン径が大径）の説明図。図 1 5 (B) は供給軸のリボン径が中径（巻取軸のリボン径が中径）の説明図。図 1 5 (C) は供給軸のリボン径が大径（巻取軸のリボン径が小径）の説明図。

【図 1 6】一実施形態のサーマルプリンタに用いられる正転印加方向についての部分的なテーブルデータを示す線図。図 1 6 (A) はリボン径 1 ～ 4 の説明図。図 1 6 (B) はリボン径 5 ～ 7 の説明図。

【図 1 7】一実施形態のサーマルプリンタによる目標回転量の一例を示す線図。

【図 1 8】一実施形態のサーマルプリンタによるインクリボンの目標搬送距離の説明図。

【図 1 9】一実施形態の駆動制御部の制御の一例を示すフローチャート。

【図 2 0】一実施形態の第 1 変形例の張力検出システムの構成例を示す図。

【図 2 1】一実施形態の第 2 変形例の張力検出装置の構成例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、実施形態の張力検出装置、張力検出システム及びサーマルプリンタを、図面を参照して説明する。なお以下の説明では、同一又は類似の機能を有する構成に同一の符号を付す。そして、それら構成の重複する説明は省略する場合がある。また、本願でいう「XX に基づく」とは、「少なくとも XX に基づく」ことを意味し、XX に加えて別の要素に基づく場合も含む。また、「XX に基づく」とは、XX を直接に用いる場合に限定されず、XX に対して演算や加工が行われたものに基づく場合も含む。「XX」は、任意の要素（例えば、任意の情報）である。

【0010】

図 1 から図 2 1 を参照して、一実施形態について説明する。図 1 は、本実施形態のサーマルプリンタ 1 を模式的に示す斜視図である。例えば、サーマルプリンタ 1 は、インクリボンを用いてシートを印刷する熱転写プリンタである。

【0011】

サーマルプリンタ 1 は、シート上に所定の画像を印刷し、画像が印刷されたシートを発行する。シートの一例として、ラベルロール紙が使用される。

図 1 に示すように、サーマルプリンタ 1 は、表示部 2、操作部 3、排出部 4 及びカバーケース 5 を備える。

【0012】

例えば、表示部 2 は、液晶ディスプレイ、有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイ等の画像表示装置である。表示部 2 は、出力インタフェースとして動作し、文字や画像の表示を行う。また、表示部 2 は、入力インタフェースとして動作し、ユーザから指示の入力を受け付けてもよい。

操作部 3 は、ボタン等の既存の入力装置を用いて構成される。操作部 3 は、ユーザの指示をサーマルプリンタ 1 に入力する際にユーザによって操作される。例えば、操作部 3 は、印刷開始の指示の入力を受け付ける。

排出部 4 は、画像が印刷されたシートを排出する。

カバーケース 5 は、サーマルプリンタ 1 の内部構造を覆う。カバーケース 5 は、サーマルプリンタ 1 の筐体 10 (図 2 参照) に対し着脱可能である。

【0013】

図 2 は、本実施形態のサーマルプリンタ 1 のカバーケース 5 が取り外された状態を示す斜視図である。

図 2 に示すように、サーマルプリンタ 1 は、筐体 10 と、シート 11 (用紙) と、インクリボン 12 (連続体) と、供給軸 13 と、送りモータ 14 (第 1 駆動部) と、巻取軸 1

10

20

30

40

50

5と、巻取モータ16（第2駆動部）と、プラテンローラ17と、搬送モータ18（第3駆動部）と、サーマルヘッド19と、ピンチローラ20, 21（図3参照）と、支持部材30と、歪ゲージ40A~40D（図11参照、外力検出部）と、張力検出部49（図13参照）と、制御部50と、を備える。

【0014】

筐体10は、サーマルプリンタ1の構成要素を収容する。筐体10には、ヒンジ等によってカバーケース5（図1参照）が開閉自在に取り付けられる。排出部4は、筐体10の前面側に開口する。以下、サーマルプリンタ1において排出部4が開口する側（前面側）を「フロント側」、フロント側とは反対側を「リア側」とする。

【0015】

筐体10は、支持部材30を支持する基台10aを備える。基台10aは、筐体10のフロント側に配置される。基台10aは、支持部材30の一端を支持する第1側板10bと、支持部材30の他端を支持する第2側板10cと、を備える。

【0016】

シート11は、帯状の用紙である。シート11は、リール11aにロール状に巻回されることによってロール部11Rを構成する。以下、シート11のロール部11Rを「シートロール11R」という場合がある。シート11は、シートロール11Rから引き出されることによって搬送路に搬送される。

【0017】

インクリボン12は、テープ状のインクカートリッジである。インクリボン12は、シート11とともに、サーマルヘッド19とプラテンローラ17との間に挟持される（図3参照）。インクリボン12のインクは、サーマルヘッド19から与えられる熱によってシート11に転写される。インクリボン12は、支持部材30の外周に巻かれて搬送される。

【0018】

例えば、インクリボン12は、片方にインク面を持つベースフィルムが前記インク面を外側にして巻かれた、外巻きのインクリボンである。図3は、外巻きインクリボン（インクリボン12）の搬送経路の一例を示す図である。図3に示すように、供給軸13には外巻きのインクリボン12が装着される。なお、インクリボン12は、内巻きインクリボンであってもよい。

【0019】

供給軸13は、インクリボン12を送り出す軸である。供給軸13には、インクリボン12の一端が巻かれる。供給軸13は、インクリボン12の送り出し側に設けられる。供給軸13は、送りモータ14の駆動により回転する。供給軸13には、インクリボン12のロール部12Rがセットされる。以下、インクリボン12のロール部12Rを「リボンロール12R」という場合がある。

【0020】

図2に示すように、送りモータ14は、供給軸13を駆動するモータである。送りモータ14の回転方向は、直流駆動電流の方向により制御される。例えば、送りモータ14は、DC（直流）モータである。送りモータ14は、供給軸13を正逆回転させることが可能である。ここで、正転とは、第2側板10cから見た軸回りで時計回り方向を意味する（図3参照）。逆転とは、正転とは逆方向を意味する。インクリボン12は、正転により供給軸13から巻取軸15へ搬送される。

【0021】

例えば、送りモータ14は、供給軸13を直接駆動する。送りモータ14の回転方向は、供給軸13の回転方向と同じに設定される。送りモータ14は、供給軸13と同軸に連結された第1シャフト14aを備える。第1シャフト14aには、第1スリットセンサ23が取り付けられている（図4参照）。なお、送りモータ14の駆動力は、ギア及びベルト等を介して供給軸13に伝達されてもよい。

【0022】

巻取軸15は、インクリボン12を巻き取る軸である。巻取軸15には、インクリボン

10

20

30

40

50

12の他端が巻かれる。巻取軸15は、インクリボン12の巻き取り側に設けられる。巻取軸15は、供給軸13よりもフロント側に設けられる。巻取軸15は、巻取モータ16の駆動により回転する。

【0023】

巻取モータ16は、巻取軸15を駆動するモータである。巻取モータ16の回転方向は、直流駆動電流の方向により制御される。例えば、巻取モータ16は、DCモータである。巻取モータ16は、巻取軸15を正逆回転させることが可能である。インクリボン12は、正転により巻取軸15に巻き取られる。これにより、インクリボン12はリボンロール12Rから引き出される。

【0024】

例えば、巻取モータ16は、巻取軸15を直接駆動する。巻取モータ16の回転方向は、巻取軸15の回転方向と同じに設定される。巻取モータ16は、巻取軸15と同軸に連結された第2シャフト16aを備える。第2シャフト16aには、第2スリットセンサ24が取り付けられている（図4参照）。なお、巻取モータ16の駆動力は、ギア及びベルト等を介して巻取軸15に伝達されてもよい。

【0025】

図4は、サーマルプリンタ1の検出部の一例であるスリットセンサ23、24の構成を示す図である。図4においては、紙面右側をフロント側、紙面左側をリア側とする。

スリットセンサ23、24は、複数（例えば本実施形態では2つ）設けられる。複数のスリットセンサ23、24は、第1スリットセンサ23及び第2スリットセンサ24である。第1スリットセンサ23は、サーマルプリンタ1のリア側に配置される。第2スリットセンサ24は、サーマルプリンタ1のフロント側に配置される。

【0026】

第1スリットセンサ23は、第1シャフト14aの下方に配置される。第1シャフト14aの端部には、第1ギア25を介して第1スリット円盤26が連結される。第1スリット円盤26は、第1スリット円盤26の外周に沿って配置された複数の第1スリット孔26aを有する。各第1スリット孔26aの周方向の長さは、それぞれ同じ大きさである。

【0027】

図5は、第1スリットセンサ23の斜視図である。例えば、第1スリットセンサ23は、U字状を有する。第1スリットセンサ23は、第1スリット円盤26の外周部を挟んで対向する第1アーム23a及び第2アーム23bを備える。例えば、第1アーム23aの先端には、LED等の発光素子23cが設けられる。例えば、第2アーム23bの先端には、フォトダイオード等の受光素子23dが設けられる。発光素子23cからの光は、第1スリット孔26aにより透過し、透過光を受光素子23dが受光する。あるいは、発光素子23cからの光は、周方向に隣り合う2つの第1スリット孔26aの間の盤面により遮蔽される。

【0028】

第1スリットセンサ23は、第1スリット円盤26の径で決まる周速度に対応するパルス信号を出力する。例えば、第1スリットセンサ23は、受光素子23dの受光、遮蔽をそれぞれハイ、ローのパルス信号にエンコードする機能を有する。第1スリットセンサ23は、前記ハイ、ローを示す信号を制御部50へ送る（図14参照）。

【0029】

図4に示すように、第2スリットセンサ24は、第2シャフト16aの下方に配置される。第2シャフト16aの端部には、第2ギア27を介して第2スリット円盤28が連結される。第2スリット円盤28は、第2スリット円盤28の外周に沿って配置された複数の第2スリット孔28aを有する。第2スリット孔28aの数は、第1スリット孔26aの数とは異なる。第2スリット孔28aは、第2スリット円盤28の回転中心を挟んで第2スリット円盤28の側面上で互いに対称に2つ設けられる。

【0030】

第2スリットセンサ24は、第1スリットセンサ23と同様の構成を有するため、その

10

20

30

40

50

詳細説明は省略する。第1スリットセンサ23及び第2スリットセンサ24は、仕切り壁10dによってリボンロール12R等と隔てられる(図1参照)。第2スリットセンサ24は、所定の信号を制御部50へ送る(図14参照)。

【0031】

図3に示すように、プラテンローラ17は、シートロール11Rを引き出すためのローラである。プラテンローラ17は、シート搬送路11Lの途中に設けられる。プラテンローラ17は、サーマルヘッド19に対向する。プラテンローラ17は、インクリボン12とシート11とを圧接する。プラテンローラ17は、搬送モータ18の駆動により回転する(図2参照)。

【0032】

図2に示すように、搬送モータ18は、プラテンローラ17を駆動するモータである。例えば、搬送モータ18は、ステッピングモータである。例えば、搬送モータ18は、プラテンローラ17を直接駆動する。なお、搬送モータ18の駆動力は、ギア及びベルト等を介してプラテンローラ17に伝達されてもよい。

【0033】

図3に示すように、サーマルヘッド19は、供給軸13の正転で繰り出されたインクリボン12のインクをシート11上に熱転写する。サーマルヘッド19は、プラテンローラ17の上方に配置される。サーマルヘッド19は、プラテンローラ17と対向する。サーマルヘッド19は、上方から下方に向かってプラテンローラ17に当たるように付勢されている。サーマルヘッド19は、搬送されたシート11にインクリボン12を用いることによって印刷する。サーマルヘッド19は、サーマルヘッド19とプラテンローラ17との間を搬送されるシート11をプラテンローラ17に押し付ける。

【0034】

サーマルヘッド19は、一列に配置された複数の発熱素子(不図示)を有する。発熱素子は、電力の印加によって発熱する。サーマルヘッド19は、複数の発熱素子に選択的に電力を印加することで発熱素子を発熱させる。サーマルヘッド19は、発熱素子の発熱によりインクリボン12のインクを溶融あるいは昇華させてシート11にインクを転写して印刷する。

【0035】

例えば、ピンチローラ20, 21は、シートロール11Rから引き出されたシート11を案内するローラ(ガイドローラ)である。ピンチローラ20, 21は、プラテンローラ17のシート搬送方向上流側に設けられる。例えば、サーマルプリンタ1は、ピンチローラ20, 21のシート搬送方向上流側に、シート11が伸びた瞬間にかかる衝撃をやわらげるためのダンパ22を備えてもよい。

【0036】

図6は、本実施形態の支持部材30の固定状態を示す斜視図である。

図6に示すように、支持部材30は、インクリボン12の幅方向(インクリボン12の搬送方向と直交する方向)に延びる棒状を有する。支持部材30は、基台10aに両端が固定される。支持部材30は、両端に一体的に設けられた外力測定部位31A, 31Bを有する。

【0037】

以下、支持部材30に対し外力Fが作用する側に設けられた外力測定部位31Aを「第1外力測定部位31A」、支持部材30に対し外力Fが作用する側とは反対側(第1外力測定部位31Aとは反対側)に設けられた外力測定部位31Bを「第2外力測定部位31B」とする。第1外力測定部位31Aは、支持部材30の両端のフロント側に設けられる。第2外力測定部位31Bは、支持部材30の両端のリア側に設けられる。

【0038】

図7は、支持部材30の斜視図である。図8は、図7のV I I I矢視図である。図8は、支持部材30をフロント側から見た図に相当する。図9は、図8のI X矢視図である。図9は、支持部材30を上方から見た図に相当する。

10

20

30

40

50

図 7 に示すように、支持部材 30 は、柱部 32 と、梁部 33 A, 33 B と、第 1 連結部 34 と、第 1 端部 35 と、第 2 連結部 36 と、第 2 端部 37 と、を備える。柱部 32、梁部 33 A, 33 B、第 1 連結部 34、第 1 端部 35、第 2 連結部 36 及び第 2 端部 37 は、同一の部材で一体に形成される。

【0039】

柱部 32 は、インクリボン 12（図 6 参照）の幅方向に延びる円柱状を有する。図 6 に示すように、柱部 32 は、水平に延びている。柱部 32 の軸方向の長さは、インクリボン 12 の幅方向の長さよりも大きい。

【0040】

図 7 に示すように、梁部 33 A, 33 B は、柱部 32 と同一の部材で梁状に形成される。梁部 33 A, 33 B は、柱部 32 の軸方向に延びる矩形板状を有する。梁部 33 A, 33 B は、柱部 32 の軸方向に長手を有する。梁部 33 A, 33 B は、柱部 32 の外径と同じ大きさの短手を有する（図 8 参照）。梁部 33 A, 33 B の短手は、垂直に延びている。梁部 33 A, 33 B は、柱部 32 の外径よりも小さい厚みを有する（図 9 参照）。梁部 33 A, 33 B の厚みは、水平と略平行である。梁部 33 A, 33 B は、外力測定部位 31 A, 31 B を厚み方向の両面に有する。梁部 33 A, 33 B は、柱部 32 の両端に形成される。以下、柱部 32 の一端に形成された梁部 33 A を「第 1 梁部 33 A」、柱部 32 の他端に形成された梁部 33 B を「第 2 梁部 33 B」とする。

【0041】

第 1 連結部 34 は、支持部材 30 の一端に設けられる。第 1 連結部 34 は、第 1 梁部 33 A と第 1 端部 35 とを連結する。第 1 連結部 34 は、柱部 32 と同軸に配置される。第 1 連結部 34 は、柱部 32 と同じ外径の円柱状を有する。

【0042】

第 1 端部 35 は、支持部材 30 の一端に設けられる。第 1 端部 35 は、柱部 32 と同軸に配置される。第 1 端部 35 は、断面 D 字状を有する。柱部 32 の軸方向から見て、第 1 端部 35 は、D 字状を有する。柱部 32 の軸方向から見て、第 1 端部 35 は、第 1 連結部 34 の外形内に配置される。

【0043】

第 2 連結部 36 は、支持部材 30 の他端に設けられる。第 2 連結部 36 は、第 2 梁部 33 B と第 2 端部 37 とを連結する。第 2 連結部 36 は、柱部 32 と同軸に配置される。第 2 連結部 36 は、柱部 32 と同じ外径の円板状を有する円板部 36 a と、基台 10 a（図 6 参照）に係合するための係合部 36 b と、柱部 32 と同じ外径の円柱状を有する円柱部 36 c と、を備える。係合部 36 b は、円板部 36 a と円柱部 36 c との間に配置される。

【0044】

第 2 端部 37 は、支持部材 30 の他端に設けられる。第 2 端部 37 は、柱部 32 と同軸に配置される。第 2 端部 37 は、柱部 32 の軸方向に延びる円柱状を有する。第 2 端部 37 は、軸方向外側に凸の半球状を有する。第 2 端部 37 の外径は、円柱部 36 c の外径よりも小さい。柱部 32 の軸方向から見て、第 2 端部 37 は、第 2 連結部 36 の円柱部 36 c の外形内に配置される。

【0045】

図 10 は、本実施形態の歪ゲージ（図 10 の例では第 1 ゲージ 40 A）の貼り付け部の説明図である。図 11 は、歪ゲージ 40 A～40 D を含む回路の一例の説明図である。

図 10 に示すように、歪ゲージ 40 A は、支持部材 30 の外力測定部位 31 A に設けられる。歪ゲージ 40 A は、外力測定部位 31 A に作用する歪を検出する。

【0046】

歪ゲージ 40 A は、外力測定部位 31 A の伸縮に比例して伸縮し抵抗値が変化する抵抗体 41 と、抵抗体 41 に接続されたリード線 42 と、を備える。

例えば、抵抗体 41 は、金属配線パターンである。抵抗体 41 は、保護膜 43 で覆われる。歪ゲージ 40 A は、抵抗体 41 の抵抗値の変化によりひずみを測定する。歪ゲージ 40 A は、リード線 42 を介して張力検出部 49 に接続される（図 11 参照）。なお、他の

10

20

30

40

50

歪ゲージ 40B～40D は、歪ゲージ 40A と同様の構成を有するため、その詳細説明は省略する。

【0047】

例えば、歪ゲージ 40A～40D は、2ゲージ法で配置される。例えば、歪ゲージ 40A～40D の結線法は、リード線 42 の温度影響を消去するために温度補償有りの補法として、2アクティブゲージ法を採用してもよい。

【0048】

歪ゲージ 40A, 40C は、支持部材 30 の両端（図 7 参照、第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B）の表面に取り付けられる。インクリボン 12 は、支持部材 30（柱部 32）の外周に巻かれて搬送される（図 6 参照）。図 6 に示すように、インクリボン 12 は、柱部 32 のフロント側に直に接触する。支持部材 30 に巻きかけ搬送されるインクリボン 12 の張力に起因して、柱部 32 はフロント側から荷重 F（外力）を受ける。これにより、第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B には荷重が作用する。すると、第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B が変形し、この変形が歪ゲージ 40A, 40C によって検出される。第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B の変形は、インクリボン 12 に作用する張力を反映したものであるから、歪ゲージ 40A, 40C の検出結果に基づいてインクリボン 12 の張力を検出することができる。

【0049】

図 11 に示すように、歪ゲージは各抵抗体 40A～40D の少なくとも一つ（例えば本実施形態では 2 つ）に該当する。4 つの抵抗体 40A～40D を、それぞれ第 1 抵抗体 40A、第 2 抵抗体 40B、第 3 抵抗体 40C 及び第 4 抵抗体 40D とする。4 つの抵抗体 40A～40D は、ブリッジ回路 45 の各抵抗要素を構成するように接続される。ブリッジ回路 45 の出力は、増幅回路 46 及び A/D 変換部 47 などを通じて、制御部 50 に送られる（図 14 参照）。本実施形態では、第 1 抵抗体 40A が歪ゲージに該当し第 1 ゲージ 40A と記載されることがある。同様に、第 3 抵抗体 40C も別の歪ゲージに該当し第 3 ゲージ 40C と記載されることがある。

【0050】

第 1 ゲージ 40A は、第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B の第 1 外力測定部位 31A にそれぞれ設けられる（図 6 参照）。第 1 ゲージ 40A は、支持部材 30 の両端のフロント側に設けられる。

第 3 ゲージ 40C は、第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B の第 2 外力測定部位 31B にそれぞれ設けられる（図 6 参照）。第 3 ゲージ 40C は、支持部材 30 の両端のリア側に設けられる。第 3 ゲージ 40C は、第 1 梁部 33A 及び第 2 梁部 33B の厚み方向において第 1 ゲージ 40A とは反対側に設けられる。

第 2 抵抗体 40B 及び第 4 抵抗体 40D は、不図示のブリッジボックスに設けられる。

【0051】

例えば、支持部材 30 に荷重 F（図 6 参照）が作用すると、第 1 ゲージ 40A は伸長して抵抗値が増大する。一方、第 3 ゲージ 40C は圧縮させられて抵抗値が減少する。ここで、各抵抗体 41（第 1 抵抗体から第 4 抵抗体）に生じる歪み量をそれぞれ e_1 , e_2 , e_3 , e_4 、ゲージ率を K_s 、ブリッジ電圧を E とする。すると、ブリッジ回路 45 の出力電圧 V は、以下の式（1）で算出される。

$$V = (K_s \times E / 4) \times \{ (e_1 - e_2) + (e_3 - e_4) \} \quad \dots (1)$$

【0052】

上記式（1）より、ブリッジ回路 45 の出力電圧 V は、荷重 F が作用する方向における支持部材 30 への剪断応力に相当する出力電圧が、ある程度増幅されて出力される。前記剪断応力は、支持部材 30 の弾性限度内で荷重 F の大きさに対応する。

【0053】

例えば、各抵抗体 41 の温度係数はそれぞれ同じであることが好ましい。この場合、上記のブリッジ回路 45 は、温度の影響を除外した温度補償機能をも発揮する。

【0054】

10

20

30

40

50

上述のように、支持部材 30 がインクリボン 12 から圧力を受けると、支持部材 30 の梁部 33 A, 33 B がたわむ。支持部材 30 の梁部 33 A, 33 B がたわむと、歪ゲージ 40 A, 40 C が歪み量を検出する。歪ゲージ 40 A, 40 C は、検出した歪み量（測定値）を電圧として出力する。この電圧は、支持部材 30 の梁部 33 A, 33 B のたわみ量と相関的な関係にある。したがって、予め電圧と変位量との関係式を求めておくことにより、たわみ量の絶対値を求めることが可能となる。

【0055】

張力検出部 49 は、歪ゲージ 40 A, 40 C の検出結果に基づいてインクリボン 12 の張力を検出する。張力検出部 49 は、インクリボン 12 の張力の検出結果を制御部 50 へ送る（図 14 参照）。

【0056】

図 12 は、歪ゲージの測定値からインクリボン 12 の張力への変換の説明図である。図 12 は、支持部材 30 の軸方向の他端側（第 2 端部 37 側）から見た図に相当する。

図 12 において、符号 T1 はインクリボン 12 に対し支持部材 30 側からプラテンローラ 17 側に向かって作用する張力（以下「第 1 リボン張力」ともいう。）、符号 T2 はインクリボン 12 に対し支持部材 30 側から巻取軸 15 に向かって作用する張力（以下「第 2 リボン張力」ともいう。）、符号 F は支持部材 30 がインクリボン 12 から受ける圧力（以下「リボン外力」ともいう。）、符号 A1 は第 1 リボン張力 T1 に沿う仮想線と支持部材 30 の軸心を通る仮想水平線とのなす角度（以下「第 1 角度」ともいう。）、符号 A2 は第 2 リボン張力 T2 に沿う仮想線と仮想水平線とのなす角度（以下「第 2 角度」ともいう。）を示す。

【0057】

リボン外力 F は、以下の式（2）で算出される。

$$F = T1 \cos A1 + T2 \cos A2 \quad \dots (2)$$

上記式（2）において、リボン外力 F は、歪ゲージの測定値に対応する。

【0058】

第 1 リボン張力 T1 が第 2 リボン張力 T2 とつり合う場合、以下の式（3）を満たす。

$$T1 = T2 \quad \dots (3)$$

したがって、上記式（2）、（3）に基づいて、歪ゲージの測定値をインクリボン 12 の張力へ変換することができる。

【0059】

例えば、張力検出部 49 は、インクリボン 12 の張力を常時検出する。インクリボン 12 の張力の検出結果は、制御部 50 へ送られる（図 14 参照）。例えば、インクリボン 12 の張力の検出結果は、巻取軸 15 の駆動制御の入力情報として利用する。例えば、制御部 50 は、連続搬送されつつ巻取軸 15 に巻き取られるインクリボン 12 に作用する張力を一定に保つためのフィードバック制御を行う。これにより、処理済のインクリボン 12 の巻取軸 15 への巻き取り品位を、インクリボン 12 の中心側から外周側にかけて一定にすることができる。

【0060】

図 12 に示すように、プラテンローラ 17 を通過したインクリボン 12 は、支持部材 30 の外周に巻かれた後、巻取軸 15 に直接巻き取られる。この場合、インクリボン 12 の巻き取り量により、インクリボン 12 の搬送角度が変化するため、インクリボン 12 の張力が変化する。例えば、インクリボン 12 の張力の変化を検出するために、インクリボン 12 の搬送角度を検出するセンサ（例えば光学センサ）を設けてもよい。例えば、巻取軸 15 の回転数を検出することにより、インクリボン 12 の搬送角度を推定してもよい。これにより、インクリボン 12 の搬送角度の変化に起因するずれ量を補正してもよい。

【0061】

図 13 は、一実施形態のサーマルプリンタ 1 の全体システムを示す図である。

図 3 に示すように、制御部 50 は、動作生成部 51、送りモータ制御部 52、巻取モータ制御部 53、搬送モータ制御部 54 及びヘッド制御部 55 を備える。

10

20

30

40

50

動作生成部 51 は、張力検出部 49 の検出結果に基づいて送りモータ 14、巻取モータ 16 及び搬送モータ 18（図 14 参照）の駆動指令を生成する。動作生成部 51 は、生成した駆動指令を送りモータ制御部 52、巻取モータ制御部 53 及び搬送モータ制御部 54 へ送る。

【0062】

送りモータ制御部 52、巻取モータ制御部 53 及び搬送モータ制御部 54 は、駆動制御部 56 を構成する（図 14 参照）。

送りモータ制御部 52 は、送りモータ 14 を制御する。例えば、送りモータ制御部 52 は、動作生成部 51 から送られた送りモータ 14 の駆動指令に基づいて、送りモータ 14 を制御する。

10

巻取モータ制御部 53 は、巻取モータ 16 を制御する。例えば、巻取モータ制御部 53 は、動作生成部 51 から送られた巻取モータ 16 の駆動指令に基づいて、巻取モータ 16 を制御する。

搬送モータ制御部 54 は、搬送モータ 18 を制御する。例えば、搬送モータ制御部 54 は、動作生成部 51 から送られた搬送モータ 18 の駆動指令に基づいて、搬送モータ 18 を制御する。

ヘッド制御部 55 は、サーマルヘッド 19 を制御する。例えば、ヘッド制御部 55 は、サーマルヘッド 19 の印加電圧（発生熱量）を制御する。

【0063】

例えば、動作生成部 51 は、任意のタイミングで送りモータ 14 及び巻取モータ 16 の変数を算出する。例えば、上記算出のタイミングは、印刷開始から熱転写開始までの間でもよい。または、上記算出のタイミングは、熱転写中でもよいし、電源投入直後でもよい。

20

【0064】

図 14 は、一実施形態のサーマルプリンタ 1 のシステム構成を示すブロック図である。

駆動制御部 56 は、送りモータ制御部 52、巻取モータ制御部 53 及び搬送モータ制御部 54 を含む（図 13 参照）。

駆動制御部 56 は、インクリボン 12 に張力を与えてインクリボン 12 の搬送を制御する。例えば、駆動制御部 56 は、供給軸 13 のロール部の量（残りリボン量）及び巻取軸 15 のロール部の量（使用済みのリボン量）によらず、インクリボン 12 に一定の張力を与える。例えば、駆動制御部 56 には、LSI（large scale integration）が用いられる。

30

【0065】

例えば、駆動制御部 56 は、速度プロファイルテーブルからの印加方向、電流値及び時間を受けて巻取モータ 16 及び送りモータ 14 を駆動する。例えば、駆動制御部 56 は、ヘッド制御部 55 の印字データに基づいて、インクリボン 12 の張力が一定になるよう巻取モータ 16 の駆動電流を予め補正（予備補正）しておく。例えば、駆動制御部 56 は、張力検出部 49 の検出結果に基づいて、インクリボン 12 の張力が一定になるよう送りモータ 14 及び巻取モータ 16 の駆動電流を変更する。

【0066】

制御部 50 は、CPU 60（Central Processing Unit）、不揮発性の ROM 61（Read Only Memory）、及び揮発性の RAM 62（Random Access Memory）を備える。CPU 60、ROM 61 及び RAM 62 は、互いに共同して制御部 50 を構成する。

40

【0067】

例えば、ROM 61 は、スリットセンサに関する情報を予め保持している。例えば、ROM 61 は、第 1 スリットセンサ 23 及び第 2 スリットセンサ 24 に関する各種情報を予め保持している。ROM 61 は、テーブルデータ、ファームウェア、及びアプリケーションプログラムを記憶する。

【0068】

例えば、テーブルデータは、速度プロファイルテーブルである。例えば、速度プロファ

50

イルテーブルは、巻取モータ 1 6 へ印加される直流駆動電流の電流値、時間からなる目標回転量を印加の方向別に保持する。例えば、速度プロファイルテーブルは、送りモータ 1 4 へ印加される直流駆動電流の電流値、時間からなる他の目標回転量を印加の方向別に保持する。

【0069】

RAM 6 2 は、作業領域用である。RAM 6 2 は、操作部 3 を介して設定されたインクリボン 1 2 の種類などの情報を記憶する。操作部 3 は、各種のキーやボタンを持つ。操作部 3 は、ユーザがセットしたインクリボン 1 2 の情報を RAM 6 2 へ登録する。

【0070】

制御部 5 0 は、サーマルプリンタ 1 の全体制御を司る。制御部 5 0 は、スリットセンサ 2 3、2 4 の出力により、それぞれスリット円盤 2 6、2 8（図 4 参照）の回転速度を測定する。例えば、制御部 5 0 は、第 1 スリットセンサ 2 3 について、1 つの第 1 スリット孔 2 6 a を一本の光軸が通過するために要する時間を測定する。あるいは、制御部 5 0 は、一定時間内にこの光軸が何回第 1 スリット孔 2 6 a を通過したかをカウントする。このカウントにより、制御部 5 0 は、第 1 スリット円盤 2 6 の周速度を得る。制御部 5 0 は、ROM 6 1 からの各種定数を第 1 スリット円盤 2 6 の周速度に乗算する等して、送りモータ 1 4 の角速度（供給軸 1 3 の角速度）を計算する。制御部 5 0 は、供給軸 1 3 が止まっているか回っているかといった回転状態や回転方向を得る。

【0071】

制御部 5 0 は、巻取モータ 1 6 の角速度（巻取軸 1 5 の角速度）を求めてもよい。制御部 5 0 は、ユーザがインクリボン 1 2 をサーマルプリンタ 1 に設置した後、リセット時や起動時に設置されたインクリボン 1 2 の残量を自動的に検出してもよい。

【0072】

制御部 5 0 は、RAM 6 2 からの情報が示すインクリボン 1 2 に張力がかかる一方向の送りモータ 1 4 の目標回転量及び巻取モータ 1 6 の目標回転量を抽出する。制御部 5 0 は、送りモータ 1 4 の目標回転量及び巻取モータ 1 6 の目標回転量に基づいて、送りモータ 1 4 及び巻取モータ 1 6 を制御する。

【0073】

サーマルプリンタ 1 は、表示部 2 の表示を制御するための表示制御部 6 3 と、シート 1 1 のジャムや頭出しをするためのシート検出センサ 6 4 と、インクリボン 1 2 の終端に設けられた銀の膜体を検出するリボンエンドセンサ 6 5 と、各種センサ用の I/O ポート 6 6 と、印字データをネットワーク接続されたパソコンから受信する通信インタフェース部 6 7（通信 I/F）と、バス 6 8 と、を備える。

【0074】

リボンエンドセンサ 6 5 は、インクリボン 1 2 のインク面へ光を当て、その反射光を検知する。リボンエンドセンサ 6 5 は、非反射が連続した後、銀の膜体による反射を検知する。

歪ゲージ 4 0 A～4 0 D は、張力検出部 4 9 に接続される。張力検出部 4 9 からの出力信号は、他の信号とともにインクリボン 1 2 の搬送制御に利用される。

【0075】

以下、サーマルプリンタ 1 を手動で操作する場合の一例を説明する。

例えば、サーマルプリンタ 1 に対してシートロール 1 1 R がセットされる。例えば、ユーザが外巻きのインクリボン 1 2 をセットする。

制御部 5 0 は、表示部 2 にインクリボン 1 2 の種類などの情報の入力を促す旨を表示させる。ユーザ操作により、操作部 3 は「リボン種類○○」を設定される。次にユーザ操作により、サーマルプリンタ 1 は印字速度を読み込む。サーマルプリンタ 1 は、印刷されるべきデータを図示しないケーブル等を介してパソコン等より受信する。制御部 5 0 は、印字処理に先立って各モータへの速度プロファイルを取得する。

【0076】

上述の通り、送りモータ 1 4、巻取モータ 1 6 は、それぞれ DC モータである。そのた

10

20

30

40

50

め、制御部 50 は、印字速度に応じてインクリボン 12 の残量にかかわらずインクリボン 12 の搬送距離を一定に保つように速度プロファイルを取得する。

【0077】

図 15 は、一実施形態のサーマルプリンタ 1 に用いられるインクリボン 12 のリボン径の説明図である。図 15 (A) は供給軸 13 のリボン径が小径（巻取軸 15 のリボン径が大径）の説明図である。図 15 (B) は供給軸 13 のリボン径が中径（巻取軸 15 のリボン径が中径）の説明図である。図 15 (C) は供給軸 13 のリボン径が大径（巻取軸 15 のリボン径が小径）の説明図である。

【0078】

図 15 に示すように、インクリボン 12 は、リボン径にかかわらず一定の搬送距離を維持する。制御部 50 は、図 15 (A) ～図 15 (C) の各状況においてそれぞれインクリボン 12 の搬送距離が一定になるように供給軸 13 及び巻取軸 15 を制御する。例えば、巻取モータ 16 は、インクリボン 12 を軽く引っ張る程度の大きさの回転駆動力を発生させる。制御部 50 は、インクリボン 12 が張った状態でインクリボン 12 を走行させる。制御部 50 は、DC モータの駆動電流値や駆動時間を変えながらインクリボン 12 に張力を与えつつ、インクリボン 12 の搬送距離を一定に保つように制御する。

【0079】

最初に、制御部 50 は、リア側の供給軸 13 の速度プロファイルを取得する。制御部 50 は、リア側の動作モードのデータを取得する。例えば、速度プロファイルテーブルの全体から供給軸 13 についての全ての速度プロファイルが RAM 62 の決められた領域に展開される。制御部 50 は、RAM 62 から予め設定されたインクリボン 12 の種類情報を読む。制御部 50 は、駆動制御部 56 に供給軸 13 の駆動指令を送る。駆動制御部 56 は、供給軸 13 を回転させ、インクリボン 12 を繰り出す。

【0080】

巻取モータ 16 は、送りモータ 14 と共同してインクリボン 12 に張力を与える。ここで、張力とは、インクリボン 12 の巻き取りのための引張力、及び供給側（送りモータ 14）が巻取り側と逆方向に回転するバックテンションを意味する。例えば、駆動制御部 56 は、巻取り方向の引張力が、その逆方向のバックテンションよりもやや大きくなるように巻取モータ 16 及び送りモータ 14 を制御する。

【0081】

速度プロファイルテーブルは、駆動電流の印加方向、電流値及び駆動時間を持つ複数の速度プロファイルを有する。速度プロファイルテーブルは、巻取モータ 16 用の複数の速度プロファイルを保持する。速度プロファイルテーブルは、巻取軸 15 のリボン径毎及び印字速度毎に複数の速度プロファイルを保持する。ここで、印字速度とは、サーマルヘッド 19 がシート 11 に印字する速度を意味する。また、速度プロファイルテーブルは、供給軸 13 のリボン径毎及び印字速度毎に送りモータ 14 用の複数の速度プロファイルを保持する。

【0082】

以下、制御部 50 が供給軸 13 を正転させる例について説明する。

図 16 は、本実施形態のサーマルプリンタ 1 に用いられる正転印加方向についての部分的なテーブルデータを示す線図である。図 16 (A) は、リボン径 1 ～ 4 の説明図である。図 16 (B) は、リボン径 5 ～ 7 の説明図である。

図 16 (A)、図 16 (B) に示すように、テーブルデータには、印字速度毎及びリボン径毎に速度プロファイル 011 等、複数のリボンプロファイルが格納されている。ここで、印字速度 ips (inch per sec) とは、例えば 1 秒あたりに印字される距離をインチで表した単位を意味する。「速度 1」等は、例えば $3ips$ 、 $5ips$ 、 $\dots$ $14ips$ などに相当する。「リボン径 1」等は、例えば $\phi 30$ 、 $\phi 40$ 、 $\phi 50 \dots \phi 100$ などに相当する。

【0083】

図 16 (A) 中の複数の速度プロファイルのうち、例えば「リボン径 1」、「速度 1」

10

20

30

40

50

についての速度プロファイル 011 の具体値を図 17 に示す。

図 17 に示すように、速度プロファイルには、正転方向にどれだけの電流値でどれだけの時間駆動するかという情報が時系列に順番に記述されている。

【0084】

図 18 は、インクリボン 12 の目標搬送距離の説明図である。図 18 の斜線により表された総面積は、インクリボン 12 の目標搬送距離を表す。図 18 において、2 つの時間 t （例えば時間 t_1 と時間 t_2 ）の間は、一速度の指令区間である。一速度の指令区間は、図 17 の例えば 12 分割の時間区間に相当する。

【0085】

例えば、制御部 50 は、供給軸 13 のリボン径を第 1 スリットセンサ 23 の出力から求める。例えば、制御部 50 は、第 1 スリット円盤 26 の一定期間内の回転数を求め、この回転数からリボン径を求める。例えば、制御部 50 は、リボン径と、予めユーザ設定された印字速度とによって、駆動電流値及びその駆動時間を RAM 62 に書く。

【0086】

例えば、制御部 50 は、フロント側の巻取軸 15 についての正転の速度プロファイルを上記供給軸 13 の例と同じように取得する。例えば、制御部 50 は、印字では供給軸 13 を逆転方向に回して巻取軸 15 は正転方向に回してテンションを張った状態を保ちながらインクリボン 12 を送る。

【0087】

例えば、制御部 50 は、搬送モータ 18、ピンチローラ 20、21 を回し、シート検出センサ 64 の出力によりシート 11 の頭出しを行う。インクリボン 12 及びシート 11 は、サーマルヘッド 19 とプラテンローラ 17 との間に挟まれる。サーマルヘッド 19 は、シート 11 に対し印字を行う。印字されたシート 11 は、排出部 4 から排出される。

【0088】

例えば、制御部 50 は、更にインクリボン 12 を搬送させる。例えば、制御部 50 は、リボンエンドセンサ 65 によりリボン終端を検出すると、送りモータ 14、巻取モータ 16 及び搬送モータ 18 を止める。例えば、制御部 50 は、表示部 2 に要交換を知らせるメッセージを表示させる。

【0089】

以下、サーマルプリンタ 1 の駆動制御部 56 の処理の流れの一例について説明する。

図 19 は、一実施形態の駆動制御部 56 の制御の一例を示すフローチャートである。例えば、駆動制御部 56 は、印字開始から印字終了まで各モータ 14、16 を制御する。例えば、駆動制御部 56 は、速度プロファイルに基づいて、各モータ 14、16 を制御する。

【0090】

巻取モータ 16 の制御の一例について説明する。

まず、巻取モータ 16 の動作生成シーケンスを実行する（図 19 のステップ S1）。例えば、ステップ S1 では、巻取モータ 16 の速度プロファイルを取得する。

ステップ S1 の次に、巻取モータ 16 を制御する（図 19 のステップ S2）。

ステップ S2 の次に、インクリボン 12 が所定の張力を有するか否かを判定する（図 19 のステップ S3）。

【0091】

インクリボン 12 が所定の張力を有する場合（ステップ S3：YES）、巻取モータ 16 の駆動電流を一定に維持する。

一方、インクリボン 12 が所定の張力を有しない場合（ステップ S3：NO）、巻取モータ 16 の駆動電流を変更する。例えば、インクリボン 12 が所定の張力未満の場合、巻取モータ 16 の駆動電流を増加する。例えば、インクリボン 12 が所定の張力以上の場合、巻取モータ 16 の駆動電流を減少する。

【0092】

送りモータ 14 の制御の一例について説明する。

まず、送りモータ 14 の動作生成シーケンスを実行する（図 19 のステップ S11）。

10

20

30

40

50

例えば、ステップ S 1 1 では、送りモータ 1 4 の速度プロファイルを取得する。

ステップ S 1 1 の次に、送りモータ 1 4 を制御する（図 1 9 のステップ S 1 2）。

ステップ S 1 2 の次に、インクリボン 1 2 が所定の張力を有するか否かを判定する（図 1 9 のステップ S 1 3）。

【0093】

インクリボン 1 2 が所定の張力を有する場合（ステップ S 1 3：YES）、送りモータ 1 4 の駆動電流を一定に維持する。

一方、インクリボン 1 2 が所定の張力を有しない場合（ステップ S 1 3：NO）、送りモータ 1 4 の駆動電流を変更する。例えば、インクリボン 1 2 が所定の張力未満の場合、送りモータ 1 4 の駆動電流を減少する。例えば、インクリボン 1 2 が所定の張力以上の場合、送りモータ 1 4 の駆動電流を増加する。

【0094】

以下、実施形態の支持部材 3 0 を利用してインクリボン 1 2 の弛みを評価する手順の一例について説明する。

まず、実際に計測を行う前に、支持部材 3 0 の感度合わせ及び零点調整を行う。支持部材 3 0 が何も接触していない状態で歪ゲージの出力を A/D 変換部 4 7などを介して取り込んだ値を零データとして読み取る。この値を記録して以降の零補正に用いる。

【0095】

次に、巻取モータ 1 6 を駆動し、支持部材 3 0 の外周にインクリボン 1 2 を巻きかけ搬送させる。この状態で、A/D 変換部 4 7 を介して歪ゲージの出力値を読み取りながら、歪ゲージの出力値が変化し始めるポイントを探す。支持部材 3 0 の外周にインクリボン 1 2 を巻きかけ搬送させ始めた時から送りモータ 1 4 の駆動電流を数段階で変更し、各段階におけるインクリボン 1 2 の張力を記録する。この記録値を理想とする出力特性と比較する。比較の結果、理想値に対して不足する場合は、不足分を補正するように送りモータ 1 4 及び巻取モータ 1 6 を制御する。この補正は、インクリボン 1 2 の弛みの評価に用いる全ての歪ゲージに対して実施する。

なお、上述の一連の動作は、予めコンピュータにプログラムしておき、CPU 6 0 の指令により、モータドライバや A/D 変換部 4 7などを介して自動で実施させてもよい。

【0096】

歪ゲージの検出結果に基づく出力電圧は、支持部材 3 0 がインクリボン 1 2 から圧力を受けていないときに 0 V であることが好ましい。また、出力電圧は、支持部材 3 0 がインクリボン 1 2 から圧力を受けているときに 0 V を超え 1 0 V 以下であることが好ましい。また、支持部材 3 0 の外周に巻きかけ搬送されるインクリボン 1 2 を連続的に測定している間の平均の出力電圧（平均電圧）は、5 V 程度となるように調整することが好ましい。このような調整は、歪ゲージの出力レベルを見ながら測定レンジ等を決定することにより行うことができる。各歪ゲージの出力値は、上記の通り A/D 変換部 4 7などを介して CPU 6 0 に読み込まれる。

【0097】

歪ゲージの出力値は、CPU 6 0 において補正される。この補正は、インクリボン 1 2 の張力の校正曲線により行うことが好ましい。インクリボン 1 2 は張力をかけて搬送されるが、張力は常に一定ではない。実際のサーマルプリンタ 1 では、インクリボン 1 2 にかかる張力は、機器振動や温度変動等の外乱要因により常に変動する。このため、インクリボン 1 2 を搬送する際に接触する支持部材 3 0 を介してインクリボン 1 2 の張力を歪ゲージで測定する。歪ゲージの測定値を A/D 変換部 4 7 でデジタルデータに変換して CPU 6 0 に送る。CPU 6 0 は、インクリボン 1 2 の張力の校正曲線に応じて歪ゲージの測定値を補正する。これにより、インクリボン 1 2 の弛みをより精度よく評価することができる。

【0098】

実施形態によれば、サーマルプリンタ 1 は、基台 1 0 a と、支持部材 3 0 と、インクリボン 1 2 と、歪ゲージ 4 0 A～4 0 D と、張力検出部 4 9 と、を持つ。支持部材 3 0 は、

10

20

30

40

50

基台 10 a に両端が固定される。支持部材 30 は、両端に一体的に設けられた外力測定部位 31 A, 31 B を有する。インクリボン 12 は、支持部材 30 の外周に巻かれて搬送される。歪ゲージ 40 A, 40 C は、支持部材 30 の外力測定部位 31 A, 31 B に設けられる。張力検出部 49 は、歪ゲージ 40 A ~ 40 D の検出結果に基づいてインクリボン 12 の張力を検出する。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

支持部材 30 の両端が基台 10 a に固定されるため、支持部材 30 が基台 10 a に対して回転する場合と比較して、回転に伴う振動等の影響を排することができる。加えて、外力測定部位 31 A, 31 B が支持部材 30 の両端に一体的に設けられるため、外力測定部位 31 A, 31 B が支持部材 30 から分離している場合（分離構造）と比較して、歪ゲージ 40 A ~ 40 D の検出精度を高めることができる。加えて、前記分離構造と比較して、外力測定部位 31 A, 31 B の剛性を向上し、振動等の影響を低減することができる。加えて、インクリボン 12 が支持部材 30 の外周に巻かれて搬送されるため、ロールと支軸との間にベアリングが設けられる場合（インクリボン 12 が回転するロールの外周に巻かれて搬送される場合）と比較して、ロールの振動等の影響を排することができる。したがって、インクリボン 12 の張力を高精度に検出することができる。

加えて、インクリボン 12 が回転するロールの外周に巻かれて搬送される場合と比較して、ロールの振動に起因するインクリボン 12 の巻き取りの悪影響を排することができる。したがって、高速応答性に優れる。

【0099】

サーマルプリンタ 1 は、インクリボン 12 の一端が巻かれる供給軸 13 と、供給軸 13 を駆動する送りモータ 14 と、インクリボン 12 の他端が巻かれる巻取軸 15 と、巻取軸 15 を駆動する巻取モータ 16 と、張力検出部 49 の検出結果に基づいて送りモータ 14 及び巻取モータ 16 を制御する駆動制御部 56 と、を更に備える。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

供給軸 13 に巻かれたインクリボン 12 を繰り出し、巻取軸 15 に巻かれるまでの搬送途中のインクリボン 12 に作用する張力を適切にすることができる。そのため、インクリボン 12 の張力の不均一に起因する皺による印字不良を抑制することができる。したがって、印刷品質の低下を抑制することができる。

【0100】

サーマルプリンタ 1 は、インクリボン 12 とシート 11 とを圧接するプラテンローラ 17 と、プラテンローラ 17 を駆動する搬送モータ 18 と、を更に備える。駆動制御部 56 は、張力検出部 49 の検出結果に基づいて搬送モータ 18 を制御する。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

インクリボン 12 及びシート 11 の搬送速度を制御することができるため、インクリボン 12 及びシート 11 と圧接した状態でインクリボン 12 及びシート 11 をスムーズに搬送することができる。

【0101】

サーマルプリンタ 1 は、プラテンローラ 17 と対向するサーマルヘッド 19 と、サーマルヘッド 19 を制御するヘッド制御部 55 と、を更に備える。駆動制御部 56 は、ヘッド制御部 55 の印字データに基づいて、インクリボン 12 の張力が一定になるよう巻取モータ 16 の駆動電流を予め補正（予備補正）しておく。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

ところで、インクリボン 12 の巻き取り側では、インクリボン 12 を熱転写されたシート 11 から分離させる必要がある。インクリボン 12 をシート 11 から分離させるのに必要な力は、シート 11 の色の濃淡などによって変化する。この場合、一定の駆動電流で巻取モータ 16 を制御すると、一定の張力でインクリボン 12 を巻き取ることができない。例えば、インクリボン 12 をシート 11 から分離させるのに必要な力が大きい場合、一定の駆動電流で巻取モータ 16 を制御する。この場合、インクリボン 12 の巻き取り速度が小さくなり、インクリボン 12 の張力は小さくなる。一方、インクリボン 12 をシート 11 から分離させるのに必要な力が小さい場合、一定の駆動電流で巻取モータ 16 を制御す

10

20

30

40

50

る。この場合、インクリボン１２の巻き取り速度が大きくなり、インクリボン１２の張力は大きくなる。実施形態によれば、シート１１の色の濃淡に対応するヘッド制御部５５の印字データに基づいて、インクリボン１２の張力が一定になるよう前記予備補正をしておく。そのため、シート１１の色の濃淡等によってインクリボン１２をシート１１から分離させるのに必要な力が変化しても、インクリボン１２に作用する張力を一定にすることができる。

【０１０２】

駆動制御部５６は、張力検出部４９の検出結果に基づいて、インクリボン１２の張力が一定になるよう送りモータ１４及び巻取モータ１６の駆動電流を変更する。

ところで、長尺のインクリボン１２に対する連続的な処理（例えば熱転写）は、インクリボン１２を供給軸１３に巻かれた状態から繰り出し、巻取軸１５に巻き取るまでの搬送途中に行われる。このような処理をインクリボン１２の長手方向において均一に行うためには、搬送途中のインクリボン１２に作用する張力を一定に保つことが望まれる。また、処理後のインクリボン１２を中心から外周にわたって適切に巻き取るためにも、巻取軸１５近傍のインクリボン１２の張力を一定に保つことが望まれる。実施形態によれば、張力検出部４９の検出結果に基づいて、インクリボン１２の張力が一定になるよう送りモータ１４及び巻取モータ１６の駆動電流を変更するため、インクリボン１２に作用する張力を可及的に一定にすることができる。

【０１０３】

送りモータ１４及び巻取モータ１６は、それぞれＤＣモータであることで、以下の効果を奏する。ＤＣモータの経年劣化及び環境変化が発生した場合でも、インクリボン１２に作用する張力を安定的に一定にすることができる。ここで、「経年変化」とは、ＤＣモータを長時間使用した場合、ＤＣモータの固定子内で発生する磁界の磁束密度が、初期状態から変化することを意味する。「環境変化」とは、ＤＣモータを使用する温度および湿度などの環境の変化によって、磁束密度および電機子抵抗が変化することを意味する。

ところで、供給軸１３及び巻取軸１５は、インクリボン１２の張力が一定になるように回転する必要がある。そのためには、送りモータ１４及び巻取モータ１６の発生トルクを一定にする必要がある。しかし、送りモータ１４及び巻取モータ１６がそれぞれＤＣモータの場合、経年変化及び環境変化が発生すると、ＤＣモータの変数（トルク定数及び電機子抵抗）が変化するため、発生トルクが変化する。上述の環境変化は周囲温度を把握できれば変化量を定量的に求めることができるが、経年変化は未知である。よって、ＤＣモータの変数の変化量は未知である。実施形態によれば、インクリボン１２の張力を求めることができるため、熱転写時のＤＣモータへの駆動電流の目標値を算出することができる。したがって、ＤＣモータの発生トルクを一定にすることができる。

【０１０４】

支持部材３０の一端は、断面Ｄ字状を有する。支持部材３０の他端は、円柱状を有する。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

支持部材３０の一端が断面Ｄ字状であることで、支持部材３０の一端において軸回りの回転を規制することができる。すなわち、支持部材３０の周方向に位置決めすることができる。これにより、歪ゲージ４０Ａ、４０Ｃへの外力の伝達方向が定まるため、歪ゲージ４０Ａ、４０Ｃの検出精度を高めることができる。

加えて、支持部材３０の他端が円柱状であることで、支持部材３０の他端において軸回りの回転は規制されないため、着脱容易となる。例えば、支持部材３０の他端に基台１０ａを取り付けた場合、支持部材３０の他端に対して基台１０ａを容易に着脱することができる。

【０１０５】

外力測定部位３１Ａ、３１Ｂは、支持部材３０の両端に設けられる。歪ゲージ４０Ａ、４０Ｃは、支持部材３０の両端の外力測定部位３１Ａ、３１Ｂに設けられる。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

歪ゲージ４０Ａ、４０Ｃが支持部材３０の一端のみに設けられる場合と比較して、イン

10

20

30

40

50

クリボン１２の張力を両端でバランスよく高精度に検出することができる。

【０１０６】

支持部材３０は、円柱状の柱部３２と、外力測定部位３１Ａ，３１Ｂを両面に有し、柱部３２と同一の部材で梁状に形成された梁部３３Ａ，３３Ｂと、を備える。以上の構成によって、以下の効果を奏する。

梁部３３Ａ，３３Ｂが柱部３２と異なる部材で形成された場合と比較して、外力測定部位３１Ａ，３１Ｂの剛性を向上し、振動等の影響を低減することができる。したがって、インクリボン１２の張力をより一層高精度に検出することができる。加えて、支持部材３０自体の剛性を向上し、支持部材３０の振動に起因するインクリボン１２の巻き取りの悪影響を可及的に抑制することができる。したがって、高速応答性に更に優れる。

10

【０１０７】

実施形態の他の変形例について説明する。

実施形態では、支持部材３０の両端が基台１０ａに固定される場合について説明したが、これに限らない。例えば、支持部材３０の一端が基台１０ａに固定されてもよい。例えば、支持部材３０は、基台１０ａに対して片持ちで支持されてもよい。すなわち、支持部材３０は、基台１０ａに一端または両端が固定されればよい。

【０１０８】

実施形態では、支持部材３０が水平に配置される場合について説明したが、これに限らない。例えば、支持部材３０は、垂直に配置されてもよい。例えば、支持部材３０は、水平に対して斜めに交差するように配置されてもよい。

20

【０１０９】

実施形態では、連続体がインクリボン１２である場合について説明したが、これに限らない。例えば、連続体は、紙、フィルム、金属箔等の帯状シート、あるいは線材等の帯状連続体であってもよい。

【０１１０】

実施形態では、印字対象がシート１１（用紙）である場合について説明したが、これに限らない。例えば、印字対象は、裏面に粘着剤を塗布した台紙付きのステッカー等の表面であってもよい。

【０１１１】

実施形態では、外力検出部が歪ゲージ４０Ａ～４０Ｄである場合について説明したが、これに限らない。例えば、外力検出部は、モアレ画像を利用する方式やピエゾ効果を利用した圧電センサ等の他の検出部であってもよい。例えば、外力検出部は、支持部材３０の端部の変位量を光（レーザ）、赤外光、超音波等により測定するセンサであってもよい。例えば、外力検出部は、アーム機構及びスプリングを備えた機構（スプリングの伸縮量を利用した機構）であってもよい。例えば、外力検出部は、接触式の差動トランス、接触式もしくは非接触式のリニアゲージ、非接触式の磁気センサ等の変位センサであってもよい。すなわち、外力検出部は、外力（連続体の圧力）を検出可能な手段であれば種々の態様を採用することができる。

30

【０１１２】

実施形態では、駆動制御部５６は、送りモータ１４及び巻取モータ１６の駆動電流を変更する場合について説明したが、これに限らない。例えば、駆動制御部５６は、送りモータ１４及び巻取モータ１６の駆動電流を一定にしてもよい。例えば、駆動制御部５６は、送りモータ１４の電機子電流の目標値となるよう送りモータ１４の駆動電流を制御してもよい。例えば、駆動制御部５６は、巻取モータ１６の電機子電流の目標値となるよう巻取モータ１６の駆動電流を制御してもよい。

40

【０１１３】

例えば、駆動制御部５６の制御の態様は任意に変更することができる。

例えば、駆動制御部５６は、熱転写時に巻取モータ１６の回転速度を検出し、検出した巻取モータ１６の回転速度に基づいて、インクリボン１２の巻取速度を算出してもよい。例えば、駆動制御部５６は、算出したインクリボン１２の巻取速度とシート１１の搬送速

50

度とを比較し、比較結果に基づいて巻取モータ１６の駆動電流を変更してもよい。例えば、駆動制御部５６は、前記比較結果に基づいて、巻取モータ１６の電機子電流の目標値を変更してもよい。例えば、駆動制御部５６は、インクリボン１２の張力の検出値が目標値に対して乖離しているか否かを判定し、判定結果に基づいて巻取モータ１６の駆動電流を変更してもよい。例えば、駆動制御部５６による制御は、熱転写中に常時行ってもよいし、インクリボン１２の巻取速度とシート１１の搬送速度との差が閾値より大きい場合のみ行ってもよい。ここでは巻取モータ１６の制御の一例について説明したが、駆動制御部５６は、送りモータ１４についても巻取モータ１６と同様の制御を行ってもよい。

【０１１４】

実施形態では、支持部材３０の一端は、断面Ｄ字状を有する場合について説明したが、これに限らない。例えば、支持部材３０の一端は、円柱状を有してもよい。

10

実施形態では、支持部材３０の他端は、円柱状を有する場合について説明したが、これに限らない。例えば、支持部材３０の他端は、断面Ｄ字状を有してもよい。

例えば、支持部材３０の一端及び他端の形状は、要求仕様に応じて変更することができる。

【０１１５】

実施形態では、外力測定部位３１Ａ，３１Ｂが支持部材３０の両端に設けられる場合について説明したが、これに限らない。例えば、外力測定部位３１Ａ，３１Ｂは、支持部材３０の一端のみに設けられてもよい。

実施形態では、歪ゲージ４０Ａ，４０Ｃが支持部材３０の両端の外力測定部位３１Ａ，３１Ｂに設けられる場合について説明したが、これに限らない。例えば、歪ゲージ４０Ａ，４０Ｃは、支持部材３０の一端のみに設けられてもよい。

20

例えば、外力測定部位３１Ａ，３１Ｂの設置位置、歪ゲージ４０Ａ～４０Ｄの設置位置は、要求仕様に応じて変更することができる。

【０１１６】

実施形態では、支持部材３０は、円柱状の柱部３２と、外力測定部位３１Ａ，３１Ｂを両面に有し、柱部３２と同一の部材で梁状に形成された梁部３３Ａ，３３Ｂと、を備える場合について説明したが、これに限らない。例えば、梁部３３Ａ，３３Ｂは、柱部３２と異なる部材で形成されてもよい。例えば、梁部３３Ａ，３３Ｂは、外力測定部位を片面のみに有してもよい。すなわち、梁部３３Ａ，３３Ｂは、外力測定部位を少なくとも一面に有してもよい。

30

【０１１７】

実施形態では、張力検出部４９は、サーマルプリンタ１に適用される場合について説明したが、これに限らない。例えば、張力検出部４９は、張力検出装置に適用されてもよい。例えば、張力検出装置は、基台１０ａと、基台１０ａに一端または両端が固定され、一端または両端に一体的に設けられた外力測定部位を有する支持部材３０と、支持部材３０の外周に巻かれて搬送される連続体と、支持部材３０の外力測定部位に設けられ、外力を検出する外力検出部と、外力検出部の検出結果に基づいて連続体の張力を検出する張力検出部４９と、を備えてもよい。

【０１１８】

また、張力検出部４９は、張力検出装置に適用されることに限らず、張力検出システムに適用されてもよい。例えば、張力検出システム１００は、張力検出部４９を含む張力検出装置１０１と、張力検出装置１０１の検出結果を記憶する記憶装置１０３と、を備えてもよい（図２０参照）。例えば、記憶装置１０３に記憶されている張力検出装置１０１の検出結果は、他の張力検出装置１０２のフィードバック制御に活用されてもよい。例えば、所定の張力検出装置１０１，１０２の検出結果に関するデータを、外部の記憶装置１０３にアップロードしてもよい。例えば、記憶装置１０３に所定のプリンタの張力データが記憶されている場合には、他のプリンタの張力データの補正に利用してもよい。例えば、記憶装置１０３に所定年数使うと目標値に対して所定量ずれるデータが記憶されている場合には、経年変化に起因するずれを補正することができる。

40

50

【0119】

例えば、張力検出装置201は、張力検出部49の検出結果が閾値を超えたか否かを判定する張力判定部202と、張力判定部202の判定結果に基づいて異常を報知する報知部203と、を更に備えてもよい（図21参照）。例えば、報知部203は、張力検出部49の検出結果が閾値を超えた場合、異常を報知する。例えば、報知部203は、異常を報知する場合、表示部2に警告を表示したり、アラームを発したりしてもよい。

【0120】

例えば、支持部材30の両端に外力検知部がある場合、張力判定部202は、両方の外力検出部の検出結果に基づいて、外力検出部の検出結果が閾値を超えたか否かを判定してもよい。例えば、張力判定部202は、いずれか一方の外力検出部の検出結果に基づいて、外力検出部の検出結果が閾値を超えたか否かを判定してもよい。この場合、報知部203は、一方の外力検知部の検出結果が閾値を超えた場合、異常を報知してもよい。例えば、少なくとも一方の外力検知部の検出結果が閾値を超えた場合には、印字不良が生じていると推定することができる。

【0121】

実施形態では、インクリボン12の弛みを評価する際、歪ゲージの検出値を補正する場合について説明したが、これに限らない。例えば、インクリボン12の弛みと関連な関係にあるデータ（関連データ）を取得してもよい。例えば、前記関連データを取得することにより、紙粉などの粉塵によって測定誤差や障害を生じにくいため、安定な測定を行うことができる。

【0122】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、張力検出装置は、基台10aと、支持部材30と、連続体12と、外力検出部40A～40Dと、張力検出部49と、を持つ。支持部材30は、基台10aに支持部材30の一端または両端が固定される。支持部材30は、支持部材30の一端または両端に一体的に設けられた外力測定部位31A、31Bを有する。連続体12は、支持部材30の外周に巻かれて搬送される。外力検出部40A～40Dは、支持部材30の外力測定部位31A、31Bに設けられる。外力検出部40A～40Dは、外力を検出する。張力検出部49は、外力検出部40A～40Dの検出結果に基づいて連続体12の張力を検出する。このような構成によれば、連続体12の張力を高精度に検出することができる。

【0123】

なお、上述した実施形態におけるサーマルプリンタ1の一部又は全部をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、サーマルプリンタ1に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0124】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信回線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

【0125】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したも

のであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0126】

1…サーマルプリンタ、10a…基台、11…シート、12…インクリボン（連続体）、13…供給軸、14…送りモータ（第1駆動部）、15…巻取軸、16…巻取モータ（第2駆動部）、17…プラテンローラ、18…搬送モータ（第3駆動部）、19…サーマルヘッド、30…支持部材、31A, 31B…外力測定部位、32…柱部、33A, 33B…梁部、35…第1端部（支持部材の一端）、37…第2端部（支持部材の他端）、40A～40D…歪ゲージ（外力検出部、抵抗体）、49…張力検出部、55…ヘッド制御部、56…駆動制御部、100…張力検出システム、101, 102…張力検出装置、103…記憶装置、201…張力検出装置、202…張力判定部、203…報知部

10

20

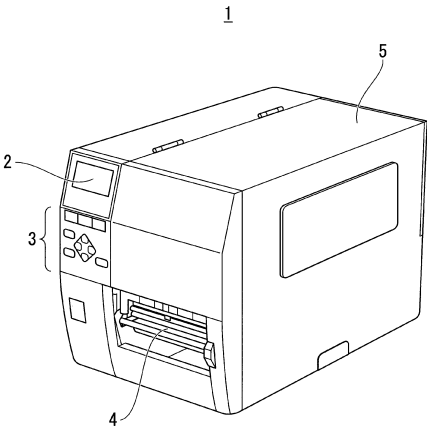
30

40

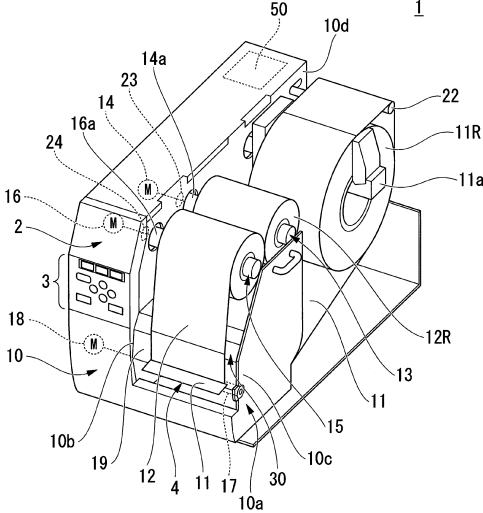
50

【図面】

【図 1】



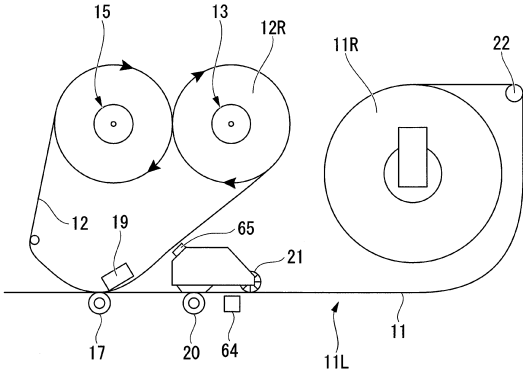
【図 2】



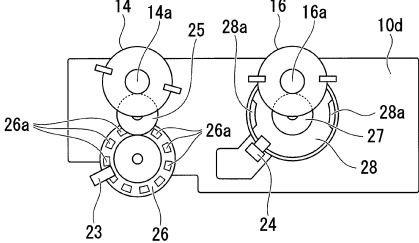
10

20

【図 3】



【図 4】

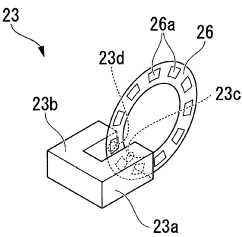


30

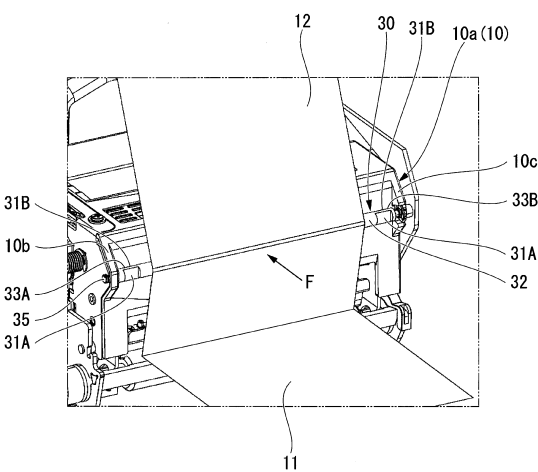
40

50

【図 5】

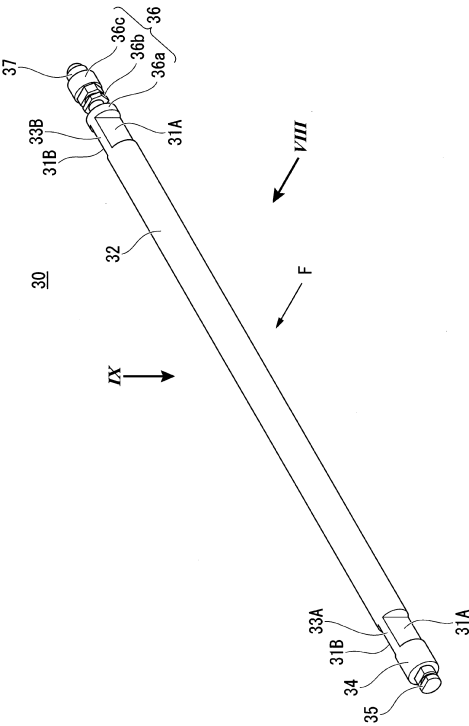


【図 6】

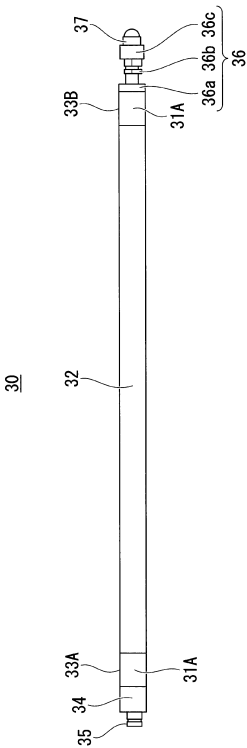


10

【図 7】



【図 8】



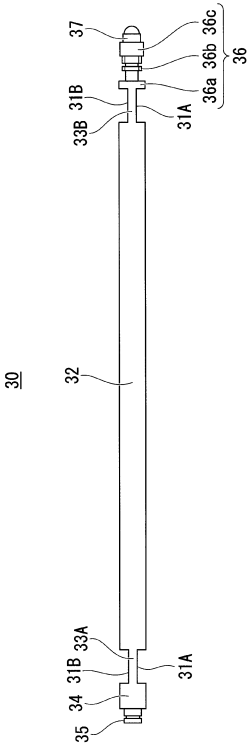
20

30

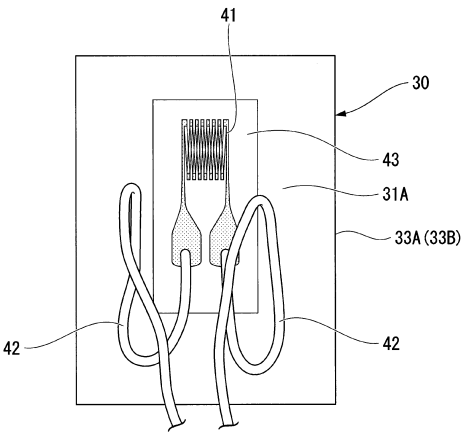
40

50

【図 9】



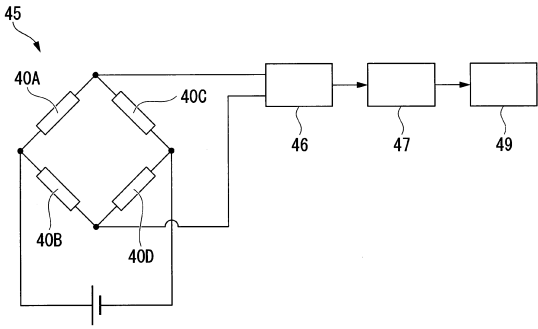
【図 10】



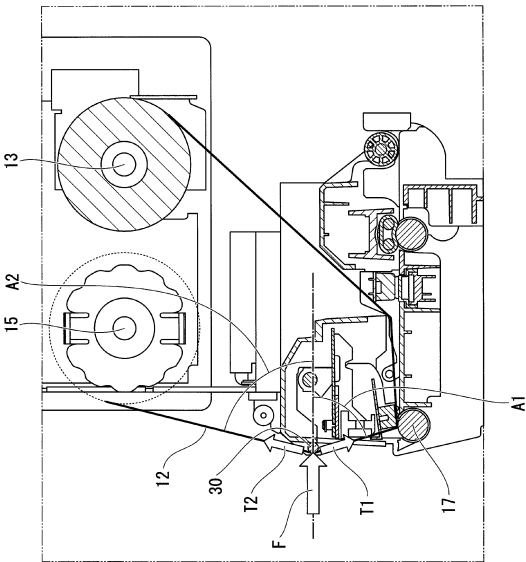
10

20

【図 11】



【図 12】

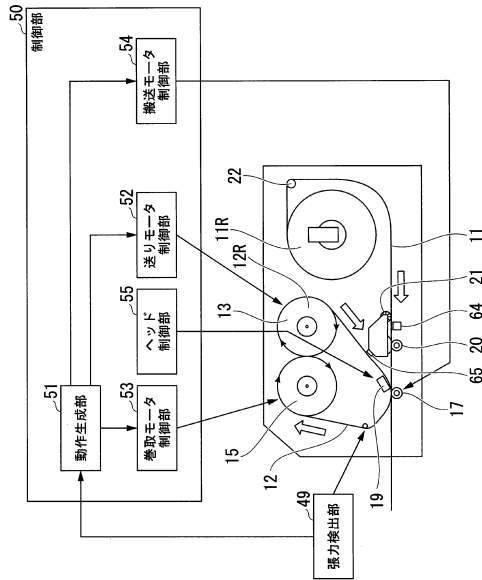


30

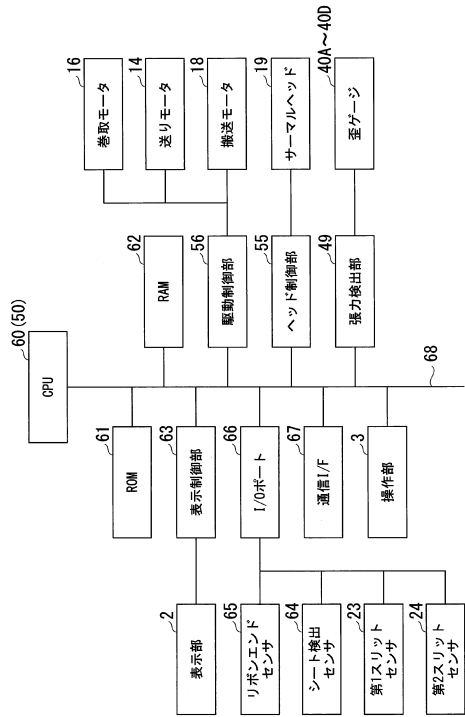
40

50

【図 1 3】



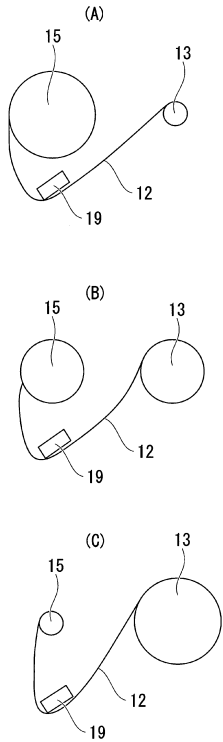
【図 1 4】



10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

(A)		(B)	
印字速度 (ips)	リボン径1	リボン径2	リボン径3
速度1	速度プロファイル011	速度プロファイル021	速度プロファイル031
速度2	速度プロファイル012	速度プロファイル022	速度プロファイル032
速度3	速度プロファイル013	速度プロファイル023	速度プロファイル033
速度4	速度プロファイル014	速度プロファイル024	速度プロファイル034
速度5	速度プロファイル015	速度プロファイル025	速度プロファイル035
(B)		リボン径6	リボン径7
印字速度 (ips)	リボン径5	速度プロファイル061	速度プロファイル071
速度1	速度プロファイル051	速度プロファイル062	速度プロファイル072
速度2	速度プロファイル052	速度プロファイル063	速度プロファイル073
速度3	速度プロファイル053	速度プロファイル064	速度プロファイル074
速度4	速度プロファイル054	速度プロファイル065	速度プロファイル075
速度5	速度プロファイル055	速度プロファイル066	速度プロファイル076

30

40

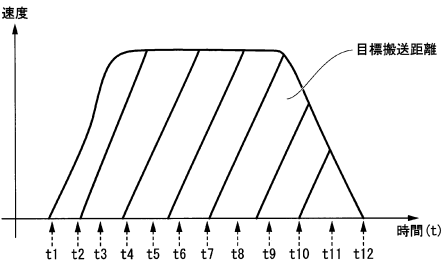
50

【図 1 7】

速度プロフィール

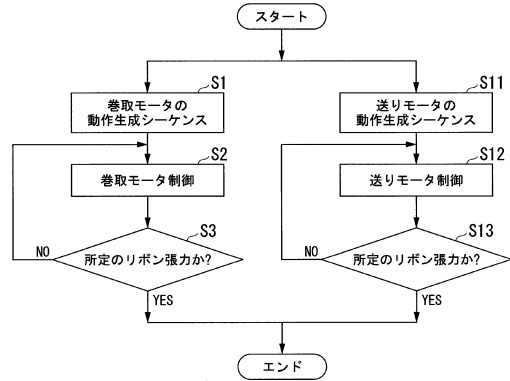
状態 (方向)	電流値 (mA)	時間 (msec)
正方向	22	46
正方向	22	14
正方向	22	91
正方向	22	
正方向	93	8
正方向	45	25
正方向	29	53
正方向	28	5
正方向	24	5
正方向	20	5
正方向	14	5
停止	0	0

【図 1 8】

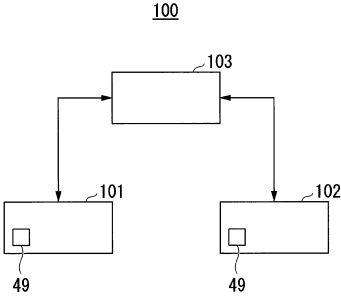


10

【図 1 9】

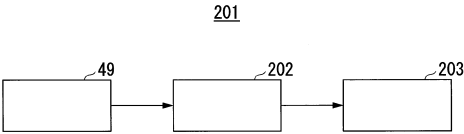


【図 2 0】



20

【図 2 1】



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-113581(JP, A)

特開平08-101080(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G01L 5/00-5/28

B41J 17/10

B41J 33/16

B41J 33/52

B41J 2/325

G11B 15/00-15/675、15/70