

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6141088号  
(P6141088)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

G 0 3 G 15/20 5 1 0

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-92116 (P2013-92116)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成25年4月25日 (2013.4.25)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-215430 (P2014-215430A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年11月17日 (2014.11.17)	(74) 代理人	100082337
審査請求日	平成28年4月22日 (2016.4.22)		弁理士 近島 一夫
		(74) 代理人	100141508
			弁理士 大田 隆史
		(72) 発明者	高木 健二
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	中島 慶太
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		審査官	國田 正久
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成手段で形成されたトナー像をシートに転写する転写手段と、  
 前記転写手段によりシートに転写されたトナー像をシートに定着させる定着手段と、  
 前記転写手段と前記定着手段の間のシート搬送路と、  
 前記シート搬送路のシート搬送方向と直交する幅方向の中央部に配置され、前記転写手段と前記定着手段の間で生じたシートのループを検知するための第1検知手段と、  
 前記シート搬送路の幅方向の一方の側に配置され、シートのループを検知するための第2検知手段と、  
 前記シート搬送路の幅方向の他方の側に配置され、シートのループを検知するための第3検知手段と、  
 シートのループ量を所定範囲内に維持するように前記定着手段のシート搬送速度を制御する制御手段と、を備え、  
 前記制御手段は、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が同じ信号の場合、前記第1検知手段からの信号に基づき前記定着手段のシート搬送速度を調整し、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が異なる場合、前記第1検知手段からの信号に拘らず前記定着手段のシート搬送速度を所定のシート搬送速度に設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

画像形成手段で形成されたトナー像をシートに転写する転写手段と、

10

20

前記転写手段によりシートに転写されたトナー像をシートに定着させる定着手段と、  
前記転写手段と前記定着手段の間のシート搬送路と、  
前記シート搬送路に配置され、前記転写手段と前記定着手段の間で生じたシートのループを検知するための第1検知手段と、

シート搬送方向と直交する幅方向に関して前記シート搬送路の前記第1検知手段が配置された位置とは異なる位置に配置され、シートのループを検知するための第2検知手段と

、  
前記幅方向に関して前記第1検知手段が配置された位置を境にして前記シート搬送路の前記第2検知手段が配置された位置とは逆の領域に配置され、シートのループを検知するための第3検知手段と、

シートのループ量を所定範囲内に維持するように前記定着手段のシート搬送速度を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が同じ信号の場合、前記第1検知手段からの信号に基づき前記定着手段のシート搬送速度を調整し、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が異なる場合、前記第1検知手段からの信号に拘らず前記定着手段のシート搬送速度を所定のシート搬送速度に設定することを特徴とする画像形成装置。

#### 【請求項3】

前記制御手段は、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が異なる状態が所定時間継続した場合、前記定着手段のシート搬送速度を前記所定のシート搬送速度に切り換えることを特徴とする請求項1又は2記載の画像形成装置。

#### 【請求項4】

前記所定のシート搬送速度は、ループを増大させる時に設定する第1シート搬送速度と、ループを減少させる時に設定する第2シート搬送速度の中間の速度であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の画像形成装置。

#### 【請求項5】

前記第2検知手段及び前記第3検知手段を、前記第1検知手段よりもシート搬送方向上流に配置したことを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、画像形成装置に関し、特にトナー像が転写されたシートを転写手段と定着手段との間でループを形成しながら搬送するものに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来、電子写真方式を用いた画像形成装置においては、像担持体上に形成されたトナー像を転写手段にて転写材としてのシートに転写した後、シートを定着手段に導くことにより、シートを加熱し、トナー像をシート上に定着させるようにしている。この場合、未定着トナー像が載った状態でシートを搬送するため、シートの搬送が乱れると、未定着トナー像が載っている印字面が画像形成装置内の部材と接触してトナー像が乱れ、不良画像が発生してしまうことがある。或いは、未定着トナー像が載っていない非印字面が画像形成装置内の部材と擦れると、シートが帯電してトナー像が乱れ、不良画像が発生してしまうことがある。また、シート搬送時の挙動が乱れることにより、紙しわが発生してしまうことがある。従って、転写手段から定着手段間において、シートを安定的に搬送する必要がある。

#### 【0003】

そこで、従来は、例えば定着手段と転写手段との間に配された搬送ガイドにシートのループを検出するループ検出センサを設け、シートに形成されるループ量が一定となるように定着手段の搬送速度を制御するようにした画像形成装置がある（特許文献1参照）。このような画像形成装置では、ループ量をループ検出センサによって検知して定着手段の搬

10

20

30

40

50

送速度に反映することにより、ループ量を一定量に制御し、安定的にシートを搬送するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平07-234604号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来の画像形成装置において、シートがシート搬送方向に対して直交する幅方向に捩れた状態で転写手段から定着手段間を搬送される場合があり、この場合、シートが幅方向に捩れてループする。なお、以下、このようなループを片ループと言う。このようにシートが片ループすると、シートの幅方向の両端部においてシートのループ量が異なるため、ループ制御の際、適切にループ量を制御することが困難である。

【0006】

適切にループ量を制御することができない場合、幅方向の片側でループ量が増大しすぎてシートの非印字面が搬送ガイドに強く擦れたり、逆に幅方向の片側でループ量が減少しすぎてシートの印字面が画像形成装置内の部材に接触したりする。このように安定的なループ制御を行うことができない場合には、転写手段から定着手段間におけるシートの搬送不良に起因する画像不良や、しわ等の問題が発生する場合がある。

【0007】

なお、片ループが発生する原因としては、転写手段の転写ニップ及び定着手段の加熱ニップにおいてシートを挟持搬送する際の、シートの幅方向におけるシート搬送速度の差がある。なお、以下、このようなシートの幅方向の両端部におけるシート搬送速度差を端部速度差と言う。

【0008】

ここで、端部速度差の発生原因としては、例えば転写ニップ及び加熱ニップの幅方向における圧力差、転写ローラ等の転写部材や、定着ローラ等の定着部材の幅方向における外径差、印字画像の偏在による摩擦力の幅方向における差等が挙げられる。そして、端部速度差が発生している場合、この速度差が次第に蓄積し、シートの片ループが発生する。

【0009】

また、片ループが発生する原因としては、加熱ニップへシートの先端が突入する際、シートの幅方向の両端における突入タイミングの差がある。以下、このようなシートの幅方向の両端部における突入タイミングの差を端部突入タイミング差という。ここで、端部突入タイミング差の発生原因としては、主にシートの波打ちやカール等のシートの歪によるものが多く、コシの弱い薄紙、両面印字時やプレプリント紙などに顕著である。そして、端部突入タイミング差が発生した場合、片ループが発生する。つまり、シートの片ループは様々な外乱因子によって引き起こされる。

【0010】

そこで、本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、片ループが発生した場合でも、シートを安定して搬送することのできる画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様は、画像形成装置において、画像形成手段で形成されたトナー像をシートに転写する転写手段と、前記転写手段によりシートに転写されたトナー像をシートに定着させる定着手段と、前記転写手段と前記定着手段の間のシート搬送路と、前記シート搬送路のシート搬送方向と直交する幅方向の中央部に配置され、前記転写手段と前記定着手段の間で生じたシートのループを検知するための第1検知手段と、前記シート搬送路の幅方向の一方の側に配置され、シートのループを検知するための第2検知手段と、前記シ

ト搬送路の幅方向の他方の側に配置され、シートのループを検知するための第3検知手段と、シートのループ量を所定範囲内に維持するように前記定着手段のシート搬送速度を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が同じ信号の場合、前記第1検知手段からの信号に基づき前記定着手段のシート搬送速度を調整し、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が異なる場合、前記第1検知手段からの信号に拘らず前記定着手段のシート搬送速度を所定のシート搬送速度に設定することを特徴とするものである。

本発明の他の態様は、画像形成装置において、画像形成手段で形成されたトナー像をシートに転写する転写手段と、前記転写手段によりシートに転写されたトナー像をシートに定着させる定着手段と、前記転写手段と前記定着手段の間のシート搬送路と、前記シート搬送路に配置され、前記転写手段と前記定着手段の間に生じたシートのループを検知するための第1検知手段と、シート搬送方向と直交する幅方向に関して前記シート搬送路の前記第1検知手段が配置された位置とは異なる位置に配置され、シートのループを検知するための第2検知手段と、前記幅方向に関して前記第1検知手段が配置された位置を境にして前記シート搬送路の前記第2検知手段が配置された位置とは逆の領域に配置され、シートのループを検知するための第3検知手段と、シートのループ量を所定範囲内に維持するように前記定着手段のシート搬送速度を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が同じ信号の場合、前記第1検知手段からの信号に基づき前記定着手段のシート搬送速度を調整し、前記第2検知手段及び前記第3検知手段からの信号が異なる場合、前記第1検知手段からの信号に拘らず前記定着手段のシート搬送速度を所定のシート搬送速度に設定することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0012】

本発明のように、第2検知手段及び第3検知手段からの信号に応じて定着手段のシート搬送速度を制御することにより、片ループが発生した場合でも、シートを安定して搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるカラーレーザプリンタの概略構成を示す図。

【図2】上記カラーレーザプリンタの制御ブロック図。

【図3】上記カラーレーザプリンタにおけるループセンサの配置を示す図。

【図4】上記カラーレーザプリンタの片ループ発生時の様子を示す図。

【図5】上記カラーレーザプリンタの逆ループ発生時の様子を示す図。

【図6】上記カラーレーザプリンタの定着ローラの駆動速度制御のフローチャート。

【図7】上記カラーレーザプリンタの駆動速度制御を説明するシーケンス図。

【図8】本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置におけるループセンサの配置を示す図。

【図9】上記画像形成装置におけるシートに加わる張力の大きさを示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の一例であるカラーレーザプリンタの概略構成を示す図である。図1において、10はカラーレーザプリンタ、11はカラーレーザプリンタ本体（以下、プリンタ本体という）である。この画像形成装置本体であるプリンタ本体11には、シートに画像を形成する画像形成手段12が設けられている。

【0015】

ここで、画像形成手段12は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの4色のトナー画像を担持する像担持体である感光体ドラム22（22Y，22M，22C，22K）を備えている。感光体ドラム22の周囲には、感光体ドラム22の回転方向に沿

10

20

30

40

50

って感光体ドラム表面を一様に帯電する帯電ローラ 23 Y S, 23 M S, 23 C S, 23 K S を備えた帯電手段 23 (23 Y, 23 M, 23 C, 23 K) が設けられている。

【0016】

なお、感光体ドラム 22 の上方には画像情報に基づいてレーザビームを照射して感光体ドラム上に静電潜像を形成するスキャナ部 24 (24 Y, 24 M, 24 C, 24 K) が設けられている。また、感光体ドラム 22 の周囲には、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として顕像化する現像ローラ 26 Y S, 26 M S, 26 C S, 26 K S を備えた現像手段 26 (26 Y, 26 M, 26 C, 26 K) が設けられている。

【0017】

なお、本実施の形態においては、感光体ドラム 22、帯電手段 23、現像手段 26 はプロセスカートリッジ 13 (13 Y, 13 M, 13 C, 13 K) に設けられている。プロセスカートリッジ 13 の下方には、中間転写ベルトユニット 14 が配置されている。この中間転写ベルトユニット 14 は、誘電体製で、可撓性を有するエンドレスベルトである中間転写ベルト 28 と、中間転写ベルト 28 を循環移動させる駆動ローラ 28 a と、二次転写対向ローラ 28 b、中間転写ベルトクリーニング手段 40 等を有している。

10

【0018】

この中間転写ベルト 28 は、各プロセスカートリッジ 13 の感光体ドラム 22 に当接している。また中間転写ベルト 28 の内側には、一次転写ローラ 27 (27 Y, 27 M, 27 C, 27 K) が中間転写ベルト 28 を介して感光体ドラム 22 と対向して配設されている。そして、この一次転写ローラ 27 によって静電的負荷バイアスが与えられることにより、各感光体ドラム 22 に形成されたトナー像が中間転写ベルト 28 に重ね合わせて転写され、この結果、中間転写ベルト上にフルカラーのトナー像が形成される。

20

【0019】

また、プリンタ本体 11 の下部には、シートカセット 21 に收容されたシート P を給送する給送ローラ 20 を備えたシート給送手段 15 が配置されている。そして、このシート給送手段 15 において、シートカセット 21 に收容されたシート P が給送ローラ 20 により、レジストレーションローラ対 16 に送られる。

【0020】

なお、図 1 において、29 a は二次転写ローラ 29 と中間転写ベルト 28 とにより形成される二次転写手段である。レジストレーションローラ対 16 に送られた後、シート P は、レジストレーションローラ対 16 により、トナー画像と同期するように二次転写手段 29 a に給送される。二次転写ローラ 29 は中間転写ベルト 28 に対して面圧  $8 \text{ N/cm}^2$  にて圧接し、中間転写ベルト 28 との間で  $4.0 \text{ mm}$  の転写ニップを形成しており、また二次転写ローラ 29 には不図示の電源から二次転写バイアスが印加されている。

30

【0021】

また、図 1 において、25 (25 Y, 25 M, 25 C, 25 K) はトナーカートリッジ、17 はレジ前センサ、41 は中間搬送ガイド、83 は定着入口ガイド、200 は画像形成動作、シート給送動作等を制御する制御手段である CPU である。80 は定着手段であり、この定着手段 80 は、加熱手段としてのヒータを内蔵し、弾性層を有する定着ローラ 81 及び定着ローラ 81 に対し面圧  $30 \text{ N/cm}^2$  にて圧接する加圧ローラ 82 により構成されている。なお、定着ローラ 81 及び加圧ローラ 82 の外径は  $30$  である。

40

【0022】

次に、このような構成のカラーレーザプリンタ 10 の画像形成動作について説明する。まず、プリンタ本体 11 に接続された不図示のコンピュータ若しくは LAN 等のネットワークから画像情報が送られてくると、画像情報に応じてスキャナ部 24 はレーザ光を発光する。そして、このレーザ光により、帯電手段 23 によって表面が所定の極性・電位に一様に帯電されている感光体ドラム 22 の表面を露光する。

【0023】

これにより、感光体ドラム表面の露光部分は電荷が除去されて感光体ドラム表面に静電潜像が形成され、この静電潜像は、現像手段 26 によってトナーが付着されてトナー像と

50

して現像される。これにより、各プロセスカートリッジ 1 3 の感光体ドラム 2 2 には、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックのトナー像が形成される。

【 0 0 2 4 】

次に、一次転写ローラ 2 7 により所定の加圧力及び静電的負荷バイアスが与えられることにより、感光体ドラム上のトナー像が中間転写ベルト 2 8 上に転写される。なお、各プロセスカートリッジ 1 3 による画像形成は、中間転写ベルト上に一次転写された上流のトナー像に重ね合わせるタイミングで行われる。この結果、最終的にはフルカラーのトナー像が中間転写ベルト 2 8 上に形成される。

【 0 0 2 5 】

このような画像形成と同期して、シートカセット 2 1 から給送ローラ 2 0 によってシート P が 1 枚ずつレジストレーションローラ対 1 6 に送られる。この後、シート P はレジストレーションローラ対 1 6 により、二次転写手段 2 9 a に搬送され、二次転写手段 2 9 a において、シート P が挟持搬送される際、二次転写ローラ 2 9 へのバイアス印加により、中間転写ベルト 2 8 上の多色トナー像が転写される。なお、二次転写ローラ 2 9 は外径が同一のストレート形状を有しており、これにより二次転写ニップにおいて幅方向に均一な二次転写性能を維持することができる。

【 0 0 2 6 】

多色トナー像を保持したシート P は、先端部を定着入口ガイド 8 3 に沿わせて、定着手段（定着装置）8 0 の定着ローラ 8 1 及び加圧ローラ 8 2 により形成される 8 . 0 mm の加熱ニップに導入される。そして、加熱ニップにおいて熱及び圧力が加えられることにより、トナーがシート P 表面に定着される。ここで、定着手段 8 0 では加圧力が強く、シート P にしわの発生を抑制するために、定着ローラ 8 1 は幅方向の外径が同じストレート形状、加圧ローラ 8 2 は中央部から両端部にかけて外径量が 0 . 1 5 mm 増大する逆クラウン形状としている。

【 0 0 2 7 】

このように、加圧ローラ 8 2 の外径を中央部よりも端部の方が大きくなるように形成することにより、加熱ニップ内でシートの駆動速度差が生じてシート P が中央部から端部方向に引き伸ばされるようになり、紙しわが発生しにくくなる。この後、トナー像が定着されたシート P は、排出口ローラ対 6 1 によって排紙トレイ 6 2 に排出される。

【 0 0 2 8 】

ところで、本実施の形態において、シート P を二次転写手段 2 9 a から定着手段 8 0 へ搬送する際、シート先端が定着手段 8 0 の加熱ニップに達した後、シート後端が二次転写手段 2 9 a を抜けるまで一定のループを形成しながら搬送する。ここで、一定のループを形成している状況において、基本的にシート P は中間搬送ガイド 4 1 及び定着入口ガイド 8 3 には接触しないが、シート P のループが過多となると、中間転写ベルトクリーニング手段 4 0 等と接触する場合がある。

【 0 0 2 9 】

そこで、図 1 に示すように、二次転写手段 2 9 a と定着手段 8 0 の間のシート搬送路 R を形成する中間搬送ガイド 4 1 に、シートのループ量が所定量よりも大きくなったことを検知するためのループセンサ 5 0 を配置している。このループセンサ 5 0 は、回動軸 5 2 により回動自在に支持されたシート検知フラグ 5 1 及び遮光フラグ 5 3 と、光センサで構成された検出センサ 5 4 により構成される。

【 0 0 3 0 】

そして、シート P が破線で示すような所定量よりも大きなループを形成するとシート検知フラグ 5 1 がシート P の非印字面側に当接し、回動軸 5 2 を中心に遮光フラグ 5 3 が回動し、検出センサ 5 4 を遮光する。検出センサ 5 4 は、図 2 に示す CPU 2 0 0 に入力され、CPU 2 0 0 は、遮光フラグ 5 3 が検出センサ 5 4 を遮光するか否かで、シート P のループ量が所定量よりも大きくなったか否かを検出する。なお、本実施の形態において、ループセンサ 5 0 の信号は、検出センサ 5 4 が遮光時に ON、検出センサ 5 4 が非遮光時に OFF として、CPU 2 0 0 により処理される。以後簡単のため、検出センサ 5 4 の O

10

20

30

40

50

N / O F F をループセンサ 5 0 の O N / O F F と記載する。

【 0 0 3 1 】

C P U 2 0 0 には、図 2 に示すように、後述するメインループセンサ 5 0 a、端部ループセンサ（手前側）5 0 b、端部ループセンサ（奥側）5 0 c、メモリ M 2 の他、定着ローラ 8 1 を駆動する定着モータ M 1 が連結されている。定着モータ M 1 のモータ駆動速度 F は C P U 2 0 0 により、ループセンサ 5 0 の O N / O F F の検出結果に応じて後述する 3 段階に切り換えられる。

【 0 0 3 2 】

このように定着モータ M 1 の回転速度 F を切り換えることによって定着ローラ 8 1 の回転速度（シート搬送速度）を切り換えることができ、これによりシート P のループ量を所定範囲内に維持するようにしている。ここで、定着手段 8 0 におけるシート搬送速度を V（F）とし、二次転写手段 2 9 a におけるシート搬送速度を V（T）とする。なお、本実施の形態において、二次転写手段 2 9 a におけるシート搬送速度 V（T）は 2 0 0 m m / s e c に調整されている。

【 0 0 3 3 】

ところで、本実施の形態において、ループセンサ 5 0 は、図 3 の X で示す幅方向に複数設けられている。即ち、シート搬送路 R のシート搬送方向と直交する幅方向の中央部には第 1 検知手段であるメインループセンサ 5 0 a が配置されている。また、シート搬送路 R の幅方向の一側には第 2 検知手段である端部ループセンサ（手前側）5 0 b が、シート搬送路 R の幅方向の他側には第 3 検知手段である端部ループセンサ（奥側）5 0 c が配置されている。

【 0 0 3 4 】

メインループセンサ 5 0 a はシート P の全体的なループ量を幅方向の中央部で検知するためのものである。C P U 2 0 0 は、シート P のループ量を一定にするため、メインループセンサ 5 0 a が O F F の状態では、定着モータ M 1 の回転速度（以下、定着モータ回転速度という）F を F（L）としている。この定着モータ回転速度 F（L）は、定着手段 8 0 の熱膨張、耐久条件、加圧力やローラ径等のバラツキによる影響を考慮し、二次転写手段 2 9 a のシート搬送速度 V（T）よりも定着手段 8 0 のシート搬送速度 V（F）の方が必ず遅くなるように設定している。そして、定着モータ M 1 の回転速度を、このような定着モータ回転速度 F（L）とすることにより、定着ローラ 8 1 はループを増大させるときの第 1 シート搬送速度である V（L）で回転する。

【 0 0 3 5 】

また反対に、メインループセンサ 5 0 a が O N の状態では、定着モータ回転速度 F を F（H）としている。ここで、F（H）は定着手段 8 0 の熱膨張、耐久条件、加圧力やローラ径等のバラツキによる影響を考慮し、二次転写手段 2 9 a におけるシート搬送速度 V（T）よりも定着手段 8 0 におけるシート搬送速度 V（F）が必ず速くなるように設定している。そして、定着モータ M 1 の回転速度を、このような定着モータ回転速度 F（H）とすることにより、定着ローラ 8 1 は、ループを減少させるときの第 1 シート搬送速度よりも速い第 2 シート搬送速度である V（H）で回転する。

【 0 0 3 6 】

次に、二次転写手段 2 9 a におけるシート搬送速度 V（T）と、定着モータ回転速度 F との関係について説明する。ここで、二次転写手段 2 9 a におけるシート搬送速度 V（T）に対して定着手段 8 0 におけるシート搬送速度 V（F）が略等速となる時の定着モータ回転速度中心値を F（M）とする。F（M）に対する所定の低速定着モータ回転速度 F（L）、所定の高速定着モータ回転速度 F（H）の関係は、下記の（1）式（2）式に示すとおりである。なお、本実施の形態では F（M）= 1 2 5 . 5（R P M）である。

$$F（H）= F（M）\times 1.03 \cdots (1)$$

$$F（L）= F（M）\times 0.97 \cdots (2)$$

【 0 0 3 7 】

つまり、メインループセンサ 5 0 a が O F F 状態のとき、既述したように定着モータ回

10

20

30

40

50

転速度  $F$  は  $F(L)$  であるため、定着手段 80 におけるシート搬送速度  $V(F)$  は二次転写手段 29a におけるシート搬送速度  $V(T)$  に対して遅い。この結果、シート先端が定着手段 80 の加熱ニップに達した後、シート P のループ量は大きくなる。ループ量が所定量よりも大きくなると、メインループセンサ 50a が ON 状態になる。

【0038】

ここで、メインループセンサ 50a が ON 状態になると、既述したように定着モータ回転速度  $F$  は  $F(H)$  になるため、定着手段 80 におけるシート搬送速度  $V(F)$  は二次転写手段 29a におけるシート搬送速度  $V(T)$  に対して速くなる。この結果、シート P のループ量は小さくなり、やがてメインループセンサ 50a が OFF となる。なお、本実施の形態において、このようにメインループセンサ 50a が OFF となると、定着モータ回

10

【0039】

そして、このようにメインループセンサ 50a の ON / OFF に応じて定着モータ回転速度  $F$  の増速及び減速を繰り返すことにより、シートのループ量を、所定量を超えない所定範囲内に維持することができる。つまり、メインループセンサ 50a の検知結果を定着モータ回転速度  $F$  にフィードバックすることにより、一定のループを形成することができる。このようなメインループセンサ 50a を用いたループ制御により、例えば定着ローラ 81 が熱膨張したり、外径寸法が多少異なる場合においても、定着ローラ 81 に依存すること無く、シートのループ量を所定量を超えない所定範囲内に維持することができる。

【0040】

20

ところで、シート P の搬送が不安定な状態のとき、シート P が図 4 の (a) に示すように幅方向に挟れるようにループする場合がある。この場合、シート中央部のループ形状 Pa と、シート端部（手前側）のループ形状 Pb 及びシート端部（奥側）のループ形状 Pc は異なる状態となる。なお、このようなシート P のループを片ループ、シート P のループ形状を片ループ形状という。

【0041】

端部ループセンサ 50b, 50c は、シートのループ量が所定量よりも大きくなったことを検知すると共にシート P の片ループ形状を検知するためのものである。そして、CPU 200 は、この端部ループセンサ 50b, 50c からの信号によりシート P の片ループを検知した場合には、端部ループセンサ 50b, 50c からの信号に基づいてループ制御

30

【0042】

例えば、図 4 の (a) に示すように、シート P が片ループしたときメインループセンサ 50a が OFF、端部ループセンサ（手前側）50b が OFF であるが、端部ループセンサ（奥側）50c は ON となる。つまり、シート P が片ループしたとき、端部ループセンサ（手前側）50b と、端部ループセンサ（奥側）50c の信号が異なるようになる。そして、このように端部ループセンサ（手前側）50b と、端部ループセンサ（奥側）50c の信号が異なるようになると、CPU 200 は、シート P が片ループしていると判断する。

【0043】

40

ここで、メインループセンサ 50a からの信号のみを用いてループ制御を行うと、シート P が片ループしているため、ループ制御が不安定となる。例えば、シート P の片ループによりメインループセンサ 50a が OFF となった場合でも、CPU 200 はメインループセンサ 50a の OFF により定着手段 80 におけるシート搬送速度を遅くする。しかし、シート搬送速度を遅くしても、片ループによりメインループセンサ 50a の OFF 状態が連続する場合があります。この場合は、メインループセンサ 50a が ON となるまで定着手段 80 の搬送速度は遅いままの状態となり、シート P のループが過多となる。この結果、シート P が図 4 の (b) に示す Z1 の位置で既述した図 1 に示す中間転写ベルトクリーニング手段 40 と擦れたり、Z2 に示す位置で中間搬送ガイド 41 に強く接触したりして、画像不良や紙しわが発生してしまう場合がある。

50



## 【 0 0 4 4 】

そこで、本実施の形態では、端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c により片ループを検知した場合には、検知結果を定着モータ回転速度 F にフィードバックすることにより、シート P に片ループが発生した場合でも、安定したシートの搬送を実現している。即ち、本実施の形態においては、端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c が異なる信号 ( O N / O F F 又は O F F / O N ) のとき、その状態が所定時間継続すると、例えば 1 0 0 m s e c 以上連続すると、シート P が片ループ状態にあると判断する。

## 【 0 0 4 5 】

そして、シート P が片ループ状態にあると判断すると、C P U 2 0 0 は、定着モータ回転速度 F を、メインループセンサ 5 0 a の検知結果に依らず F ( M H ) に設定する。なお、F ( M H ) と既述した定着モータ M 1 の回転速度中心値 F ( M ) には下記の ( 3 ) 式の関係がある。

$$F ( M H ) = F ( M ) \times 1 . 0 1 \cdots ( 3 )$$

## 【 0 0 4 6 】

つまり、本実施の形態においては、F ( M H ) をメインループセンサ 5 0 a の切り替え速度範囲内、すなわち高速定着モータ回転速度 F ( H ) > F ( M H ) > 低速定着モータ回転速度 F ( L ) に設定している。言い換えれば、片ループが発生している場合には、定着ローラ 8 1 の回転速度を、V ( F ) と V ( L ) の中間の定着ローラ 8 1 の中心速度付近の所定のシート搬送速度に設定している。

## 【 0 0 4 7 】

ここで、このように F ( M H ) を設定すると、シート P のループが減少するが、この減少速度は V ( L ) の場合に比べて遅いので、中間転写ベルトクリーニング手段 4 0 と擦れたり、中間搬送ガイド 4 1 に強く接触したりするのを防ぐことができる。また、シート P のループが減少すると、これに伴い端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c の内の一方の信号が O N から O F F に変わり、2 つの端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c の信号が同じになる。そして、2 つの端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c の信号が同じになると、C P U 2 0 0 は、メインループセンサ 5 0 a の信号に応じたループ量制御を行う。

## 【 0 0 4 8 】

例えば、端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c の信号が同じになったときメインループセンサ 5 0 a が O F F の場合は、定着モータ回転速度を低速定着モータ回転速度 F ( L ) とすることにより、シート P のループ量を増加させる。また、メインループセンサ 5 0 a が O N の場合は、高速定着モータ回転速度を F ( H ) とすることにより、シート P のループ量が過剰に増加するのを防ぐことができる。このように、片ループが発生している場合には、メインループセンサ 5 0 a の O N 、 O F F にかかわらず定着ローラ回転速度 F を F ( M H ) に設定することにより、片ループ状態において、シート P のループ量が過剰に増加するのを防ぐことができる。

## 【 0 0 4 9 】

また、片ループが発生している時にループ量を増大させると、図 5 に示すようにループが本来設計しているループ形状とは逆向きに形成されてしまう逆ループが発生する恐れがある。シートが逆ループを形成した場合には、どのループセンサを用いても、ループ量を制御することは不可能である。このため、本実施の形態においては、ループ量が増大することが無いように、F ( M H ) を定着ローラ 8 1 の定着モータ回転速度中心値 F ( M ) よりも大きくしている。つまり、F ( M H ) > F ( M ) と設定することにより、逆ループの発生を抑制している。

## 【 0 0 5 0 】

次に、図 6 に示すフローチャートを用いて本実施の形態に係るメインループセンサ 5 0 a と端部ループセンサ 5 0 b , 5 0 c を用いた定着ローラ 8 1 の印字中の駆動速度制御について説明する。

## 【 0 0 5 1 】

印字ジョブを受けると、C P U 2 0 0 は印字動作を開始し、シート P 先端が定着手段 8

10

20

30

40

50

0に突入したタイミングで、ループ制御を開始する(STEP 1)。そして、シートP後端が二次転写手段29aを抜けたタイミングでループ制御が終了するまでは(STEP 2のN)、端部ループセンサ50b, 50cの信号が同じ信号(ON/ON、又はOFF/OFF)かを判断する(STEP 3)。

【0052】

端部ループセンサ50b, 50cの信号が異なる信号である場合(STEP 3のN)、CPU200は、その状態が100msec以上連続すると(STEP 10のY)、定着モータ回転速度(定着速度)FをF(MH)に設定する(STEP 11)。また、端部ループセンサ50b, 50cの信号が同じ信号である場合(STEP 3のY)、又は100msec以上連続しない場合(STEP 10のN)、メインループセンサ50aがONかを判断する(STEP 4)。

10

【0053】

メインループセンサ50aがONでない場合(STEP 4のN)、CPU200は定着モータ回転速度FをF(L)に設定する(STEP 12)。また、メインループセンサ50aがONの場合(STEP 4のY)、定着モータ回転速度FをF(H)に設定する(STEP 13)。なお、シートP後端が二次転写手段29aを抜けたタイミングでループ制御が終了すると(STEP 2のY)、印字ジョブを終了する(STEP 5)。

【0054】

次に、本実施の形態を実施した場合の効果、従来のループ制御との比較を用いて説明する。図7の(a)は片ループ発生がない時の、図7の(b)は片ループが発生している時のループ制御を示している。図7の(a)及び(b)における、(1)は従来のメインループセンサ50aのみを用いたループ制御、(2)は本実施の形態におけるループ制御を行った場合の、各ループセンサ検知結果と定着モータ駆動速度の関係を示す。なお、(1)の従来のメインループセンサ50aのみを用いたループ制御の場合は、図5におけるSTEP 3を除いたループ制御を実施した例として示す。

20

【0055】

片ループが発生していない時、STEP 3において片ループが検知されないため、図7の(a)において、(1)及び(2)の制御に差は無く、両者ともメインループセンサ50aのON/OFFに応じて、F(L)/F(H)を切り替える。

【0056】

一方、片ループが発生している時、図7の(b)に示す(1)の従来のループ制御では、メインループセンサ50aによるループ検知のみを行うようになる。このため、例えばシートPに片ループが発生し、既述した図4の(a)のような状態になっている場合、図7の(b)に示す区間Aのようにメインループセンサ50aのOFF状態が連続する。そして、この間、定着モータ回転速度(定着速度)Fが連続してF(L)となるため、ループが増大する。

30

【0057】

しかし、このようにループ量が増大しても、シートPは片ループしているため、ループ量が所定量よりも大きくなってもメインループセンサ50aはシートのループを検知できない。従って、メインループセンサ50aがシートのループを検知するまでに、図4の(b)に示すようにシートPが中間転写ベルトクリーニング手段40に擦れたり、中間搬送ガイド41に強く接触したりする。

40

【0058】

これに対し、図7の(b)に示す(2)の本実施の形態におけるループ制御では、端部ループセンサ50b, 50cによりシートPの片ループを検知し、片ループを検知した場合は、定着モータ回転速度をF(MH)に変更する。そして、定着モータ回転速度をF(MH)に変更することによりループ量が徐々に減少し、既述したように端部ループセンサ50b, 50cの信号が同じ信号となると、メインループセンサ50aの信号に応じてループ量制御を行う。

【0059】

50

下記の表 1 は、図 7 の ( b ) の、( 1 ) の従来のループ制御と、( 2 ) の本実施の形態におけるループ制御を実施した場合の、シート P の搬送不良による画像不良や紙しわの発生率を示している。なお、表 1 は、評価室の温湿度条件として 30 / 80 %、シート条件として再生紙である GFR070 - A3 サイズ ( キヤノンリサイクルペーパー )、印字画像条件として全面ブラック 100 % 画像、通紙枚数条件として 40 枚連続通紙したときのものである。

【 0060 】

【表 1】

	擦れ画像発生率	紙しわ発生率
( 1 ) 従来のループ制御	6 / 40	3 / 40
( 2 ) 第 1 の実施の形態におけるループ制御	1 / 40	1 / 40

10

【 0061 】

この表 1 から、( 1 ) の従来のループ制御に比べ、( 2 ) の本実施の形態におけるループ制御の方が、中間転写ベルトクリーニング手段 40 や定着ローラ 81 に接触に接触することによる擦れ画像の発生率が低く、また紙しわの発生率も低いことが分かる。

【 0062 】

以上説明したように、本実施の形態においては、端部ループセンサ 50b, 50c の信号が異なる場合には、シートに片ループが発生していると判断し、定着モータ回転速度を F ( MH ) に設定する第 2 速度制御を行う。この後、端部ループセンサ 50b, 50c の信号が同じになると、メインループセンサ 50a の信号 ( ON, OFF ) に応じて定着モータ回転速度を F ( L ) 又は F ( H ) に設定する第 1 速度制御を行う。そして、このような第 1 及び第 2 制御を繰り返すことにより、片ループが発生している場合でも、ループ量を、所定量を超えない所定範囲内に維持することができる。

20

【 0063 】

これにより、片ループによりメインループセンサ 50a がループを検知できない場合においても、ループ量を過度に増大させることなくシート P を搬送させることができ、シート P のループ量の過度の増大による画像不良や紙しわ発生を低減することができる。つまり、本実施の形態においては、シート P の片ループの発生の有無を検知すると共に、片ループが発生している場合には端部ループセンサ 50b, 50c からの信号に応じて定着手段のシート搬送速度を制御するようにしている。これにより、片ループが発生する状況においても、シートを安定して搬送することができ、片ループによる搬送不良に起因する画像不良や紙しわ等の発生を低減することができる。

30

【 0064 】

なお、本実施の形態では、片ループが発生している場合には、シート P の速度をローラの中心速度付近とするよう片ループ検知時の定着モータ回転速度 F を「 F ( MH ) > F ( M ) 」とした。しかし、画像形成装置の本体構成、ループセンサの配置や形成するループ形状が本実施の形態のものと異なる場合がある。この場合には、異なった状態の端部ループセンサ 50b, 50c の信号を同じにすることができるよう「 F ( MH ) < F ( M ) 」としても良い。また、片ループが発生している場合には、 F ( MH ) = F ( M ) としても、ループ量が過度に増大するのを防ぐことができる。

40

【 0065 】

ところで、これまでの説明において、メインループセンサ 50a、端部ループセンサ 50b, 50c を幅方向に並べて配置した場合について説明したが、本発明は、これに限らない。端部ループセンサ 50b, 50c を、メインループセンサ 50a に対してシート搬送方向にずらして配置しても良い。

【 0066 】

次に、このように端部ループセンサ 50b, 50c を、メインループセンサ 50a に対

50

してシート搬送方向にずらして配置した本発明の第２の実施の形態について説明する。図８は、本実施の形態に係る画像形成装置におけるループセンサの配置を示す図である。なお、図８において、既述した図３と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

#### 【００６７】

図８に示すように、本実施の形態においては、メインループセンサ５０ａをＸ２で示す幅方向の中央部に配置すると共に、端部ループセンサ５０ｂ、５０ｃをＸ１で示すメインループセンサ５０ａよりもシート搬送方向上流側に配置している。ここで、既述したように定着手段８０ではシートＰに発生するしわを抑制するため、加圧ローラ８２の長手外径形状を逆クラウン形状としている。これにより、定着手段８０に近い領域では、シートＰが幅方向に引き伸ばされるようになり、この結果、図９に示す定着手段８０に近い領域Ｃ

10

#### 【００６８】

一方、二次転写手段２９ａに近い領域Ｃ２では、シートＰは定着手段８０から離れており、定着手段８０による張力は届きにくいことに加えて、二次転写手段２９ａではシートＰに幅方向の張力を殆ど与えていないため、シートＰの挙動は不安定になる。この結果、二次転写手段２９ａ付近においてシートの片ループが発生しやすくなる。

#### 【００６９】

このため、本実施の形態においては、端部ループセンサ５０ｂ、５０ｃを二次転写手段２９ａに近い側に配置している。また、シートＰの全体的なループ量検知するためのメインループセンサ５０ａは、シートＰのループ量の極大部付近で検知した方が、ループ制御の精度を向上することが可能である。つまり、メインループセンサ５０ａに対して端部ループセンサ５０ｂ、５０ｃをシート搬送方向上流側に配置することにより、安定したループ制御、及びシートＰの搬送を実現することが可能である。

20

#### 【００７０】

下記の表２は、シートＰの搬送不良による画像不良や紙しわの発生率を示している。なお、表２の（１）は、既述した図７の（ｂ）の（１）の従来のループ制御を、（２）は、既述した図７の（ｂ）の（２）の第１の実施の形態のループセンサ位置におけるループ制御を実施した場合を示している。また、（３）は本実施の形態のループセンサ位置におけるループ制御を実施した場合を示している。

30

#### 【００７１】

#### 【表２】

	擦れ画像発生率	紙しわ発生率
（１）従来のループ制御	６／４０	３／４０
（２）第１の実施の形態におけるループ制御	１／４０	１／４０
（３）第２の実施の形態におけるループ制御	０／４０	０／４０

40

#### 【００７２】

この表２から、第１の実施の形態のループセンサ位置におけるループ制御に比べ、本実施の形態のループセンサ位置におけるループ制御の方が、擦れ画像の発生、また紙しわの発生も抑制できていることが分かる。

#### 【００７３】

以上説明したように、本実施の形態においては、メインループセンサ５０ａに対して端部ループセンサ５０ｂ、５０ｃをシート搬送方向上流側に配置するようにしている。これにより、メインループセンサ５０ａではループの極大部でシート全体の安定したループ形状を検知することが可能であり、また端部ループセンサ５０ｂ、５０ｃでは二次転写手段２９ａ側で片ループの発生を検知することが可能である。これにより、既述した第１の実

50

施の形態と同様の効果を得ることができる。このことから、ループセンサの配置に自由度がある画像形成装置構成においては、本実施の形態のループセンサ位置を使用することが好ましい。

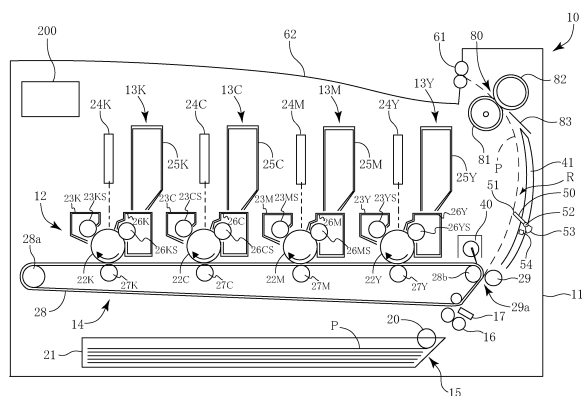
【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

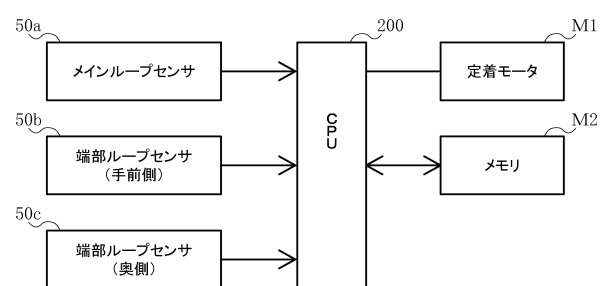
1 0 ... カラーレーザプリンタ、 1 1 ... カラーレーザプリンタ本体、 1 2 ... 画像形成手段、  
2 9 a ... 二次転写手段、 5 0 ... ループセンサ、 5 0 a ... メインループセンサ、 5 0 b ... 端  
部ループセンサ（手前側）、 5 0 c ... 端部ループセンサ（奥側）、 8 0 ... 定着手段、 2 0  
0 ... C P U、 F ... 定着モータ回転速度、 M 1 ... 定着モータ、 P ... シート、 R ... シート搬送  
路

10

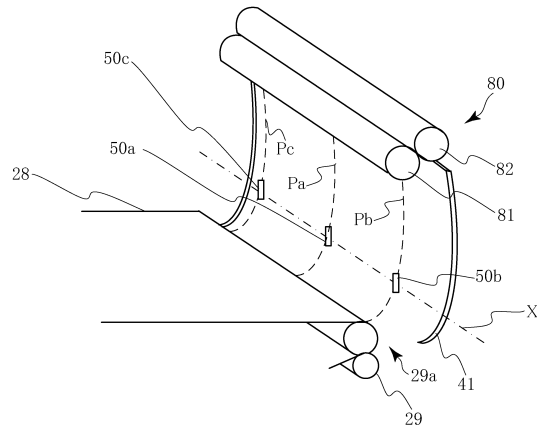
【 図 1 】



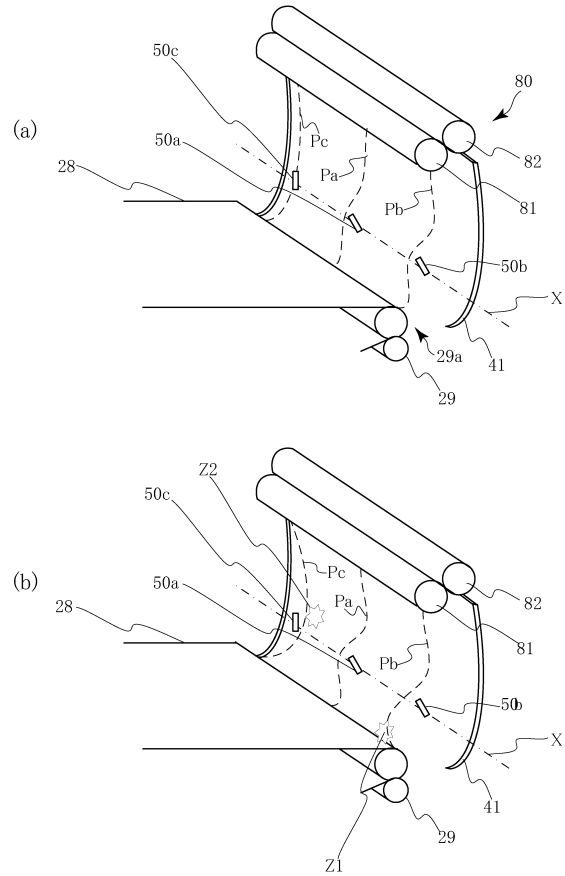
【 図 2 】



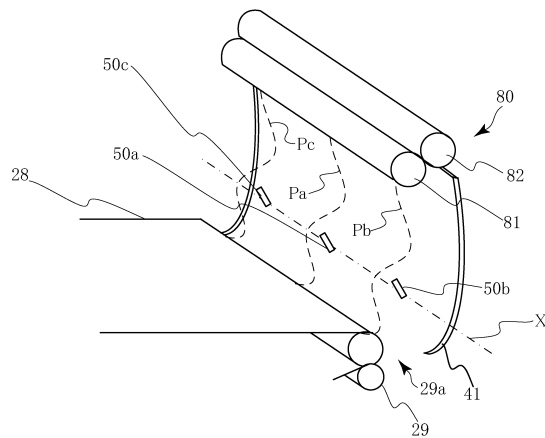
【図3】



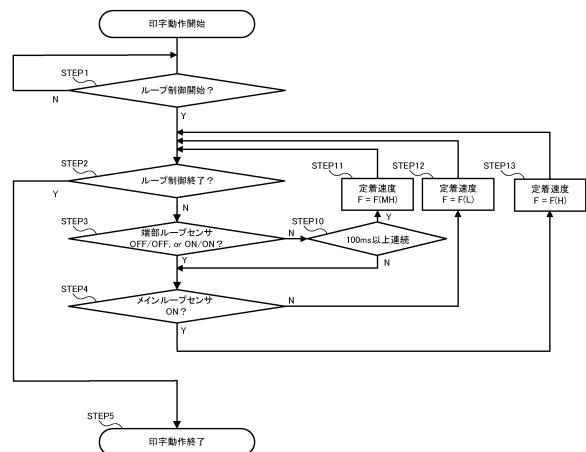
【図4】



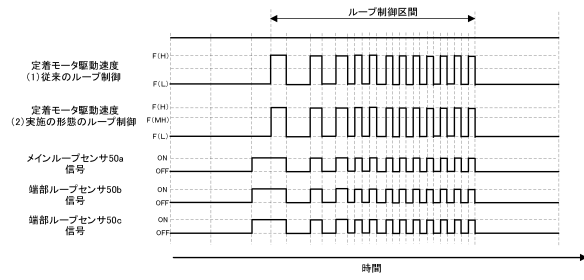
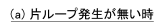
【図5】



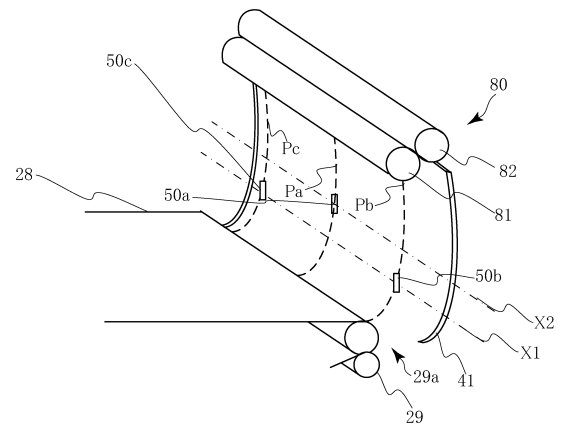
【図6】



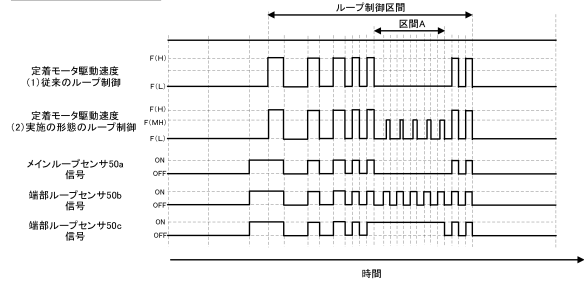
【圖 7】



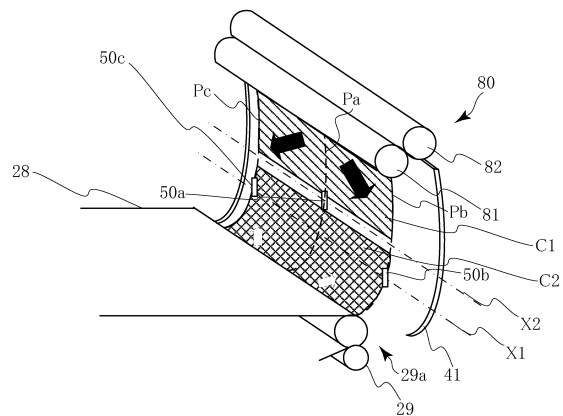
【 図 8 】



(b) 片ループ発生している時



【圖 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 3 0 8 2 0 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 0 9 0 0 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 2 3 7 7 7 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 3 G 1 5 / 2 0