

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6079229号  
(P6079229)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 5 H 7/14 (2006.01)** B 6 5 H 7/14  
**B 4 1 J 11/42 (2006.01)** B 4 1 J 11/42

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-287141 (P2012-287141)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成24年12月28日(2012.12.28)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2014-129157 (P2014-129157A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成26年7月10日(2014.7.10)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成27年10月15日(2015.10.15)		弁理士 伊東 忠重
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	高安 雅宣
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		審査官	松井 裕典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1回転体と前記第1回転体に対して接離方向に移動可能に設けられている第2回転体とでシートを搬送する搬送手段と、

前記第2回転体に伴って前記接離方向に移動可能に設けられ、前記第2回転体の回転量を計測する回転量計測手段と、

前記回転量計測手段による計測結果に基づいて前記シートの搬送距離を算出する搬送距離算出手段と、

前記第1回転体を支持するフレームの外側に設けられ、前記第2回転体の回転軸を前記接離方向に移動可能に支持する支持部材を有し、

前記回転量計測手段は、前記第2回転体の回転軸に設けられて一定間隔でスリットが刻まれているホイール及び前記スリットを検出するセンサを有し、前記フレームと前記支持部材との間に設けられていることを特徴とするシート搬送装置。

【請求項2】

前記支持部材は、前記フレームに段付ネジで組み付けられていることを特徴とする請求項1に記載のシート搬送装置。

【請求項3】

前記支持部材と前記フレームとの間の間隔が、0.1mm以上且つ3mm以下であることを特徴とする請求項2に記載のシート搬送装置。

【請求項4】

10

20

前記段付ネジは、少なくとも前記支持部材に接触する部分が樹脂部材に覆われていることを特徴とする請求項2又は3に記載のシート搬送装置。

【請求項5】

前記支持部材を前記接離方向に対して略直交する方向に押圧する押圧手段を有することを特徴とする請求項1から4の何れか一項に記載のシート搬送装置。

【請求項6】

前記搬送手段の前記シートの搬送方向下流側で前記シートを検知する下流側検知手段と、前記搬送手段の前記シートの搬送方向上流側で前記シートを検知する上流側検知手段と、を有し、

前記搬送距離算出手段は、前記下流側検知手段が前記シートを検知してから、前記上流側検知手段が前記シートを検知するまでの間に、前記回転量計測手段によって計測される前記第2回転体の回転量に基づいて、前記シートの搬送距離を算出することを特徴とする請求項1から5の何れか一項に記載のシート搬送装置。

【請求項7】

前記搬送距離算出手段は、算出した前記シートの搬送距離に前記シートの搬送経路における前記下流側検知手段と前記上流側検知手段との間の距離を加算して、前記シートの搬送方向の長さを算出することを特徴とする請求項6に記載のシート搬送装置。

【請求項8】

前記第1回転体は、回転駆動する駆動ローラであり、

前記第2回転体は、前記駆動ローラ又は前記シートに従動して回転する従動ローラであることを特徴とする請求項1から7の何れか一項に記載のシート搬送装置。

【請求項9】

請求項1から8の何れか一項に記載のシート搬送装置を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シート搬送装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

商業印刷業界では、小ロット・多品種・バリエーションデータ印刷等は従来のオフセット印刷機から、電子写真方式を用いた画像形成装置等によるPOD(Print On Demand)への移行が進んでいる。例えば電子写真方式の画像形成装置では、この様なニーズに対応するため、オフセット印刷機に匹敵する表裏見当精度や画像の均一性等が要求されるようになってきている。

【0003】

画像形成装置において生じる表裏見当ずれの要因は、縦方向・横方向のレジストレーション誤差、記録媒体と印刷画像とのスキュー誤差、トナー画像転写時の画像長伸縮に大別できる。さらに、定着装置を有する画像形成装置では、定着装置に加熱されることによって生じる記録媒体の伸縮による画像倍率誤差に起因して表裏見当ずれが発生する。

【0004】

この様な表裏見当ずれは、例えばトナー画像の定着前後に用紙の搬送方向の長さを計測し、用紙の伸縮率に基づいて用紙の裏面に印刷する画像を補正することで防止できる。

【0005】

そこで、搬送される用紙に接触して従動回転する測長ロールの回転量をロータリーエンコーダで検出し、検出された測長ロールの回転量に基づいて用紙の搬送方向の長さを算出するシート長測定装置が開示されている(例えば、特許文献1参照)。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、特許文献 1 に係るシート長測定装置では、様々な厚さの用紙に接触して従動回転できる様に、例えば測長ロールは用紙の厚さ方向に移動可能に構成される。このような構成において、ロータリーエンコーダは、例えば装置フレームに固定され、測長ロールの回転軸にユニバーサルジョイント等により接続されて測長ロールに伴って回転する回転軸の回転量を検出する様に設けられる。

【 0 0 0 7 】

この様に構成された場合、測長ロールとロータリーエンコーダとの間に例えばユニバーサルジョイント等が必要となるためコストが増大すると共に、測長ロールとロータリーエンコーダとを接続するためのスペースが必要となるために装置が大型化する可能性がある。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、コスト低減及び小型化された構成でシート搬送距離を求めることが可能なシート搬送装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様のシート搬送装置によれば、第 1 回転体と前記第 1 回転体に対して接離方向に移動可能に設けられている第 2 回転体とでシートを搬送する搬送手段と、前記第 2 回転体に伴って前記接離方向に移動可能に設けられ、前記第 2 回転体の回転量を計測する回転量計測手段と、前記回転量計測手段による計測結果に基づいて前記シートの搬送距離を算出する搬送距離算出手段と、前記第 1 回転体を支持するフレームの外側に設けられ、前記第 2 回転体の回転軸を前記接離方向に移動可能に支持する支持部材を有し、前記回転量計測手段は、前記第 2 回転体の回転軸に設けられて一定間隔でスリットが刻まれているホイール及び前記スリットを検出するセンサを有し、前記フレームと前記支持部材との間に設けられている。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の実施形態によれば、コスト低減及び小型化された構成でシート搬送距離を求めることが可能なシート搬送装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】実施形態に係る画像形成装置の構成を例示する図である。

【図 2】実施形態に係るシート搬送装置の概略構成を例示する上面図である。

【図 3】実施形態に係るシート搬送装置の概略構成を例示する側面図である。

【図 4】実施形態に係るシート搬送装置の要部を例示する拡大図である。

【図 5】実施形態に係る画像形成装置の機能構成を例示するブロック図である。

【図 6】ロータリーエンコーダ、スタートトリガセンサ及びストップトリガセンサの出力例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

40

【 0 0 1 3 】

< 画像形成装置の構成 >

図 1 は、本実施形態に係る画像形成装置 1 0 1 の概略構成を例示する図である。

【 0 0 1 4 】

画像形成装置 1 0 1 は、タンデム画像形成装置 5 4、中間転写ベルト 1 5、二次転写装置 7 7、定着装置 5 0 を有する画像形成手段により、例えば用紙、OHP 等の記録媒体としてのシート S に画像を形成する。

【 0 0 1 5 】

タンデム画像形成装置 5 4 は、中間転写ベルト 1 5 に沿って配置されている複数の現像

50

装置 5 3 y、5 3 m、5 3 c、5 3 k (以下、y、m、c、k の符号を省略して説明する) を有する。タンデム画像形成装置 5 4 の上部には、露光装置 5 5 が設けられている。タンデム画像形成装置 5 4 の各現像装置 5 3 は、各色のトナー像を担持する像担持体としての感光ドラム 7 1 を有する。

【 0 0 1 6 】

また、感光ドラム 7 1 から中間転写ベルト 1 5 にトナー像を転写する一次転写位置には、中間転写ベルト 1 5 を間に挟んで各感光ドラム 7 1 に対向する様に一次転写ローラ 8 1 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

二次転写装置 7 7 は、中間転写ベルト 1 5 を挟んでタンデム画像形成装置 5 4 と反対側 (中間転写ベルト 1 5 の搬送方向下流側) に設けられている。二次転写装置 7 7 は、二次転写対向ローラとしてのローラ 6 2 に二次転写ローラ 1 4 を押し当てて転写電界を印加することで中間転写ベルト 1 5 上の画像をシート S に転写する。二次転写装置 7 7 は、転写条件のパラメータである二次転写ローラ 1 4 の転写電流を、シート S の種類等に応じて変化させる。

【 0 0 1 8 】

また、画像形成装置 1 0 1 は、シート S の搬送距離や搬送方向の長さ (以下、「シート長」という) を算出可能なシート搬送装置 1 0 0 を有し、後述する構成及び方法によりシート S を搬送すると共に、シート S の搬送距離やシート長を算出する。

【 0 0 1 9 】

定着装置 5 0 は、熱源としてハロゲンランプ 5 7 を有し、無端ベルトである定着ベルト 5 6 に加圧ローラ 5 2 が押し当てられている。定着装置 5 0 は、定着条件のパラメータである定着ベルト 5 6 及び加圧ローラ 5 2 の温度、定着ベルト 5 6 と加圧ローラ 5 2 間のニップ幅、加圧ローラ 5 2 の速度をシート S に応じて変化させる。二次転写装置 7 7 から定着装置 5 0 へは、搬送ベルト 4 1 が画像転写後のシート S を搬送する。

【 0 0 2 0 】

画像形成装置 1 0 1 は、画像データが送られて作像開始の信号を受けると、不図示の駆動モータがローラ 6 1 を回転駆動させることで、中間転写ベルト 1 5 を回転させる。同時に、個々の現像装置 5 3 が、各感光ドラム 7 1 上にそれぞれの単色画像を形成する。そして、現像装置 5 3 で形成された単色画像は、回転駆動する中間転写ベルト 1 5 上に順次重ねて転写されて合成カラー画像を形成する。

【 0 0 2 1 】

また、シート S は、給紙テーブル 7 6 の給紙ローラ 7 2 の 1 つが選択回転され、給紙カセット 7 3 の何れか 1 つから繰り出され、搬送ローラ 7 4 により搬送されて、レジストローラ 7 5 に突き当てられて停止する。レジストローラ 7 5 は、シート S の搬送姿勢を矯正し、中間転写ベルト 1 5 上の合成カラー画像が二次転写装置 7 7 に到達するタイミングに合わせてシート S を搬送する。二次転写装置 7 7 に搬送されたシート S の表面には、中間転写ベルト 1 5 に形成されている合成カラー画像が転写される。

【 0 0 2 2 】

画像転写後のシート S は、搬送ベルト 4 1 により搬送されて定着装置 5 0 へと送り込まれ、熱と圧力とを加えられて転写画像が溶融して定着する。シート S は、表面側に画像が定着された後、両面印刷の場合には分岐爪 9 1 およびフリップローラ 9 2 によりシート反転路 9 3 に搬送される。その後、シート S は、図示しない分岐爪・ローラ対等によりスイッチバックされて両面搬送路 9 4 に搬送され、裏面側に合成カラー画像が形成される。

【 0 0 2 3 】

また、シート S を反転して排紙させる場合は、分岐爪 9 1 がシート反転路 9 3 にシート S を導き、シート S を表面から裏面に反転させて排出する。片面印刷及びシート反転無しの場合は、分岐爪 9 1 により、排紙ローラ 9 5 にシート S を搬送する。

【 0 0 2 4 】

その後、排紙ローラ 9 5 により、デカーラユニット 9 6 へシート S を搬送し、デカーラ

10

20

30

40

50

ユニット 96 では、デカーラ量をシート S に応じて変化させる。デカーラ量はデカーラローラ 97 の圧力を変えることで調整し、デカーラローラ 97 により、シート S を排出する。パージトレイ 40 は反転排紙ユニットの下方に配置する。

【 0025 】

なお、シート S の搬送方向の位置及び搬送方向に直交する幅方向位置を補正するレジスト機構として、例えばレジストローラ 75 に代えてレジストゲート及びスキュー補正機構を設けても良い。この場合には、シート搬送装置 100 が、ローラ 62 と二次転写ローラ 14 との間の 2 次転写部へのシート S の搬送タイミングを制御する。具体的には、シート搬送装置 100 は、中間転写ベルト 15 上のトナー像が 2 次転写部に到達するタイミングと、シート S が二次転写部に到達するタイミングが合う様に、レジスト機構とシート搬送装置 100 との間に設けられるシート検知センサの検知結果に基づいてシート S の搬送速度を制御する。

10

【 0026 】

なお、本実施形態に係る画像形成装置 101 は中間転写ベルト 15 上に形成されるカラートナー像をシート S に転写する構成であるが、複数の感光ドラム 71 に形成された単色トナー像をシート S に直接重ねて転写する構成であっても良い。また、画像形成装置 101 は単色の画像を形成する例えばモノクロ画像形成装置であっても良い。また、画像形成方式は電子写真方式に限るものではなく、例えばインクジェット方式等であっても良い。

【 0027 】

< シート搬送装置の構成 >

20

次に、画像形成装置 101 が有するシート搬送装置 100 の構成を、図 2 から図 4 に基づいて説明する。図 2 はシート搬送装置 100 の概略構成を例示する上面図、図 3 はシート搬送装置 100 の概略構成を例示する側面図、図 4 はシート搬送装置 100 の要部構成を例示する拡大図である。

【 0028 】

シート搬送装置 100 は、シート S を搬送すると共に、シート S の搬送距離又はシート長を算出する。シート搬送装置 100 は、シート S の搬送経路において、シート S に画像を転写する二次転写装置 77 の直上流に設けられている。

【 0029 】

( 駆動ローラ及び従動ローラ )

30

シート搬送装置 100 は、回転駆動する駆動ローラ 11、駆動ローラ 11 に対向して設けられて従動回転する従動ローラ 12 を有し、搬送手段の一例としての駆動ローラ 11 と従動ローラ 12 との間でシート S を図 2 及び図 3 に示す白抜き矢印方向に挟持搬送する。

【 0030 】

駆動ローラ 11 は、第 1 回転体の一例であり、例えば不図示のギヤ、ベルト等の駆動力伝達手段を介してモータ等の駆動手段からの駆動力を受けて、図 3 に示す破線矢印方向に回転駆動する。駆動ローラ 11 は、例えば軸フレ精度を確保するために金属ローラが用いられ、シート S との間の摩擦力を十分に保つために表面にゴム層が設けられている。

【 0031 】

従動ローラ 12 は、第 2 回転体の一例であり、駆動ローラ 11 に対して接離する方向に移動可能に設けられ、不図示の付勢手段により駆動ローラ 11 に付勢されている。従動ローラ 12 は、シート S の非搬送時には駆動ローラ 11 に従動して回転し、搬送時にはシート S に従動して回転する。

40

【 0032 】

駆動ローラ 11 は、図 2 に示す様に、シート S の搬送方向に直交する幅方向の長さ  $W_r$  が、シート搬送装置 100 が対応するシート S の最小幅  $W_s$  よりも小さい。したがって、駆動ローラ 11 は、シート S の搬送時に従動ローラ 12 に接触することが無いため、シート S との間に生じる摩擦のみで従動回転することとなる。そのため、シート S の搬送時において駆動ローラ 11 は、従動ローラ 12 からの影響を受けずに回転し、後述する方法によりシート S の搬送距離をより正確に求めることが可能になる。

50

## 【 0 0 3 3 】

また、従動ローラ 1 2 は、軸フレ精度を確保するために例えば金属製のローラを用い、シート S との間の摩擦力でシート S に対して滑ることなく確実に従動回転する様に、例えば表面にゴム層が設けられている。

## 【 0 0 3 4 】

従動ローラ 1 2 は、図 2 に示す様に、回転軸 1 3 の両端部がフレーム 2 1 , 2 2 に固定されるピン 2 7 を中心に回転可能に設けられている保持部材 2 8 の玉軸受 2 9 により支持されて、回転可能且つ駆動ローラ 1 1 に対して接離方向に移動可能に設けられている。

## 【 0 0 3 5 】

(ロータリーエンコーダ及び支持部材)

従動ローラ 1 2 の回転軸 1 3 には、図 2 に示す様に、表面に一定間隔でスリットが刻まれたエンコーダホイール 1 6 と、エンコーダホイール 1 6 のスリットを検出するエンコーダセンサ 1 7 を支持する支持部材 2 5 とが設けられている。エンコーダホイール 1 6 及びエンコーダセンサ 1 7 は、回転量計測手段の一例としてのロータリーエンコーダ 1 8 を構成する。

## 【 0 0 3 6 】

支持部材 2 5 は、玉軸受 2 6 で従動ローラ 1 2 の回転軸 1 3 を回転自在に支持し、図 3 に示す様に、長穴 3 3 , 3 4 に挿入される段付ネジ 3 1 , 3 2 によりフレーム 2 2 に移動可能に組み付けられている。支持部材 2 5 は、段付ネジ 3 1 , 3 2 で組み付けられて、図 2 に示す様に、フレーム 2 2 との間に間隙 G を形成可能に設けられている。間隙 G は、大き過ぎると支持部材 2 5 がフレーム 2 2 から外れたり、ロックしてしまう可能性があるため、0.1mm 以上且つ 3mm 以下に設けることが好ましい。

## 【 0 0 3 7 】

このような構成により、支持部材 2 5 は、従動ローラ 1 2 の駆動ローラ 1 1 に対する接離方向の移動に伴って、長穴 3 3 , 3 4 の形状に沿って図 3 に例示する矢印 R 方向に回転する。ここで、例えば支持部材 2 5 及び段付ネジ 3 1 , 3 2 が金属材料で形成されている場合には、摩擦により支持部材 2 5 が滑らかに動かなくなる可能性がある。そこで、図 4 に示す様に、段付ネジ 3 1 , 3 2 の支持部材 2 5 に接触する部分に、樹脂部材の一例として、樹脂製のすべり軸受 3 5、樹脂製のワッシャ 3 6 が設けられている。段付ネジ 3 1 , 3 2 の少なくとも支持部材 2 5 に接触する部分に設けられる樹脂部材により、段付ネジ 3 1 , 3 2 と支持部材 2 5 との間の摩擦力が低減し、支持部材 2 5 は従動ローラ 1 2 の移動に伴って滑らかに動作することができる。

## 【 0 0 3 8 】

また、支持部材 2 5 は、押圧手段の一例としてのコイルバネ 3 8 により押圧されている。コイルバネ 3 8 は、支持部材 2 5 を押圧することでエンコーダセンサ 1 7 のエンコーダホイール 1 6 に対する位置変動を抑制する。コイルバネ 3 8 が支持部材 2 5 を押圧する方向は、従動ローラ 1 2 の接離動作を妨げない様に、従動ローラ 1 2 の接離方向に略直交する方向であることが好ましい。

## 【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では駆動ローラ 1 1 の回転軸上にロータリーエンコーダ 1 8 を設けているが、従動ローラ 1 2 の回転軸上に設けても良い。なお、ロータリーエンコーダ 1 8 が取り付けられる回転軸の径は、シート搬送に伴う回転数が増加してカウントするパルス量が多くなり、シート S の搬送距離の高精度な計測が可能になるため、小径である程好ましい。

## 【 0 0 4 0 】

従動ローラ 1 2 が駆動ローラ 1 1 又はシート S に従動して回転を開始すると、ロータリーエンコーダ 1 8 のエンコーダセンサ 1 7 が、従動ローラ 1 2 と共に回転するエンコーダホイール 1 6 のスリットを検出してパルスを出力する。

## 【 0 0 4 1 】

ロータリーエンコーダ 1 8 から出力されるパルスは、パルス計数手段によりカウントさ

10

20

30

40

50

れ、シートSの搬送距離やシート長の算出に用いられる。

【0042】

以上で説明した様に、本実施形態に係るシート搬送装置100では、エンコーダホイール16及びエンコーダセンサ17で構成されるロータリーエンコーダ18が、支持部材25と共に従動ローラ12の回転軸13に設けられている。したがって、ロータリーエンコーダ18は、従動ローラ12の駆動ローラ11に対する接離動作に伴って移動する。そのため、従動ローラ12の回転軸13とロータリーエンコーダ18とを接続するユニバーサルジョイント等の部品を設ける必要がなく、コスト低減及び小型化を実現できる。

【0043】

(シート検知センサ)

駆動ローラ11及び従動ローラ12のシートSの搬送方向の下流側には、下流側検知手段の一例として、シートSの先端部通過を検知するスタートトリガセンサ3が設けられている。また、駆動ローラ11及び従動ローラ12のシートSの搬送方向の上流側には、上流側検知手段の一例として、シートSの後端部通過を検知するストップトリガセンサ4が設けられている。

【0044】

スタートトリガセンサ3及びストップトリガセンサ4は、反射型光センサであるが、シートS端部を検知可能であれば良く、例えば透過型光センサや他の方式のセンサを用いても良い。

【0045】

スタートトリガセンサ3及びストップトリガセンサ4は、シートSが通過する領域内であれば、シートSの搬送方向に直行する幅方向の中央位置から何れかの方向にずらして配置することもできる。しかし、シートSの搬送姿勢(搬送方向に対するスキュー)の影響を最小にし、より正確にシートSの搬送距離の計測を行うために、幅方向において略同一位置に設けることが好ましい。

【0046】

図2及び図3に示す距離Aは、シートSの搬送経路におけるスタートトリガセンサ3と駆動ローラ11及び従動ローラ12との間の距離であり、距離Bはストップトリガセンサ4と駆動ローラ11及び従動ローラ12との間の距離である。距離A、Bは、後述するパルスカウント範囲が大きくなるため、可能な範囲で小さくすることが好ましい。

【0047】

ロータリーエンコーダ18から出力されるパルスをカウントするパルス計数手段は、スタートトリガセンサ3がシートSの先端を検知した時に、パルスのカウントを開始する。また、パルス計数手段は、ストップトリガセンサ4がシートSの後端を検知した時に、パルスカウントを終了する。パルス計数手段によりカウントされたパルス数に基づいて、後述する方法によりシートSの搬送距離又はシート長が求められる。

【0048】

本実施形態に係るシート搬送装置100は、以上で説明した構成を有し、駆動ローラ11及び従動ローラ12でシートSを搬送すると共に、シートSの搬送距離又はシート長を算出する。

【0049】

画像形成装置101は、算出されるシートSの搬送距離又はシート長に基づいて、シートSへの第1面印刷前後における伸縮率に基づいて、第2面に印刷する画像の倍率補正を行うことで、表裏見当精度を高めることができる。

【0050】

<画像形成装置の機能構成>

図5は、本実施形態に係る画像形成装置101の機能構成を例示するブロック図である。

【0051】

図5に示す様に、画像形成装置101は、シート搬送装置100、画像形成手段120

10

20

30

40

50

、画像データ補正手段 1 2 1 を有する。

【 0 0 5 2 】

シート搬送装置 1 0 0 は、スタートトリガセンサ 3、ストップトリガセンサ 4、ロータリーエンコーダ 1 8、パルス計数手段 1 1 0、搬送距離算出手段 1 1 1 を有する。

【 0 0 5 3 】

パルス計数手段 1 1 0 は、従動ローラ 1 2 に設けられているロータリーエンコーダ 1 8 のエンコーダホイール 1 6 が回転することによってエンコーダセンサ 1 7 から出力されるパルスを計数し、従動ローラ 1 2 の回転量を計測する。

【 0 0 5 4 】

搬送距離算出手段 1 1 1 は、パルス計数手段 1 1 0 によって計測される従動ローラ 1 2 の回転量に基づいて、後述する方法によりシート S の搬送距離又は搬送方向の長さを算出する。

【 0 0 5 5 】

画像形成手段 1 2 0 は、タンデム画像形成装置 5 4、露光装置 5 5、二次転写装置 7 7 等を含み、シート S にトナー像を形成する。

【 0 0 5 6 】

画像データ補正手段 1 2 1 は、搬送距離算出手段 1 1 1 により求められるシート S の搬送距離又はシート長に基づいて、第 1 面印刷前後におけるシート S の伸縮率を算出し、シート S の第 2 面に形成する画像の倍率補正を行う。

【 0 0 5 7 】

パルス計数手段 1 1 0、搬送距離算出手段 1 1 1 及び画像データ補正手段は、例えば CPU が ROM 等の記憶手段に格納されているプログラムを実行することにより実現される。

【 0 0 5 8 】

< シート搬送距離算出方法 >

次に、搬送距離算出手段 1 1 1 によるシート S の搬送距離算出方法について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 6 に、スタートトリガセンサ 3、ストップトリガセンサ 4 及びロータリーエンコーダ 1 8 の出力例を示す。

【 0 0 6 0 】

上述した様に、従動ローラ 1 2 が回転すると、従動ローラ 1 2 の回転軸上に設けられているロータリーエンコーダ 1 8 がパルスを出力する。

【 0 0 6 1 】

図 6 に示す例では、画像形成装置 1 0 1 においてシート S が給紙された後、時間  $t_1$  にてストップトリガセンサ 4 がシート S の先端部通過を検知し、時間  $t_2$  にてスタートトリガセンサ 3 がシート S の先端部通過を検知している。

【 0 0 6 2 】

続いて、時間  $t_3$  にてストップトリガセンサ 4 がシート S の後端部通過を検知し、時間  $t_4$  にてスタートトリガセンサ 3 がシート S の後端部通過を検知している。

【 0 0 6 3 】

この時、時間  $t_2$  にてスタートトリガセンサ 3 がシート S の先端部を検知してから、時間  $t_3$  にてストップトリガセンサ 4 がシート S の後端部を検知するまでのパルスカウント時間に、パルス計数手段 1 1 0 がロータリーエンコーダ 1 8 のパルス計数を行う。

【 0 0 6 4 】

ロータリーエンコーダ 1 8 が設けられている従動ローラ 1 2 の半径を  $r$  とし、従動ローラ 1 2 の 1 周分のエンコーダパルス数を  $N$ 、パルスカウント時間に計数されたパルス数を  $n$  とする。このとき、時間  $t_2$  から時間  $t_3$  の間のシート S の搬送距離  $L$  は、下式 ( 1 ) により求めることができる。

【 0 0 6 5 】

$$L = (n / N) \times 2 \pi r \quad \dots (1)$$

10

20

30

40

50

n : 計数されたパルス数

N : 従動ローラ 1 2 の 1 周分のエンコーダパルス数 [ / r ]

r : 従動ローラ 1 2 の半径 [ mm ]

一般的にシート搬送速度は、シート S を搬送するローラ (特に従動ローラ 1 2) の外形精度、芯フレ精度等の機械精度や、モータ等の回転精度、ギヤ、ベルト等の動力伝達機構の精度によって変動する。また、従動ローラ 1 2 とシート S との間のスリップ現象、上流側及び下流側の搬送手段のシート搬送力あるいはシート搬送速度の違いによる弛み現象等によっても変動するため、ロータリーエンコーダ 1 8 が出力するパルス周期やパルス幅は常に変動するが、パルス数は変化することが無い。

【 0 0 6 6 】

したがって、搬送距離算出手段 1 1 1 は、式 ( 1 ) により、シート搬送速度等に依存することなく、搬送手段としての駆動ローラ 1 1 及び従動ローラ 1 2 によるシート S の搬送距離 L を高精度に求めることができる。

【 0 0 6 7 】

画像データ補正手段 1 2 1 は、搬送距離算出手段 1 1 1 の算出結果に基づいて、例えばシート S のページ間の比や、表裏の比等の相対比を求めることができる。

【 0 0 6 8 】

画像データ補正手段 1 2 1 は、例えば、搬送距離算出手段 1 1 1 によって求められる画像形成装置 1 0 1 における第 1 面印刷の熱定着前後のシート搬送距離の相対比から、伸縮率 R を下式 ( 2 ) により求めることができる。

【 0 0 6 9 】

$$R = [ ( n 2 / N ) \times 2 \quad r ] / [ ( n 1 / N ) \times 2 \quad r ] \quad \cdots ( 2 )$$

n 1 : 熱定着前のシート S の搬送時に計数されたパルス数

n 2 : 熱定着後のシート S の搬送時に計数されたパルス数

ここで、本実施形態において試算した例を以下で説明する。

【 0 0 7 0 】

本実施形態では、 $N = 2800 [ / r ]$ 、 $r = 9 [ mm ]$ であり、A3サイズのシートが縦搬送された際に計数されたパルス数が  $n 1 = 18816$  だった場合のシート S の搬送距離 L 1 は、

$$L 1 = ( 18816 / 2800 ) \times 2 \quad \times 9 = 380.00 [ mm ]$$

となる。

【 0 0 7 1 】

また、シート S の熱定着後に再度計数されたパルス数が  $n 2 = 18759$  だった場合のシート S の搬送距離 L 2 は、

$$L 2 = ( 18759 / 2800 ) \times 2 \quad \times 9 = 378.86 [ mm ]$$

となり、シート S の搬送距離の表裏差は、

$$L = 380.00 - 378.86 = 1.14 [ mm ]$$

であり、画像データ補正手段 1 2 1 は、シート S の表裏の搬送距離の算出結果から、シート S の伸縮率 R (シート S の表裏長さの相対比)を、

$$R = 378.86 / 380.00 = 99.70 [ \% ]$$

として求めることができる。

【 0 0 7 2 】

したがって、この場合にはシート S の搬送方向の長さが熱定着によって約 1 mm 収縮したために、シート S 表裏の画像長を同一にすると約 1 mm の表裏見当ずれが発生することになる。そこで、画像データ補正手段 1 2 1 が、伸縮率 R に基づいてシート S の裏面に印刷する画像倍率を補正し、画像形成手段 1 2 0 が補正された画像データに基づいてシート S の裏面に画像を印刷することで、表裏見当精度を向上させることが可能になる。

【 0 0 7 3 】

なお、上記した例では、画像データ補正手段 1 2 1 は、熱定着前後の搬送手段によるシート S の搬送距離 L 1 , L 2 を算出して伸縮率 R を求めているが、例えば熱定着前後のシ

10

20

30

40

50

ートSの搬送時に計数されたパルス数 $n_1$ 、 $n_2$ の比を伸縮率Rとして求めても良い。

【0074】

例えば、上記した例において、熱定着前のシートSの搬送時に計数されたパルス数 $n_1 = 18816$ 、熱定着後のシートSの搬送時に計数されたパルス数 $n_2 = 18759$ の時に、伸縮率Rは以下の様に求めることができる。

【0075】

$$R = n_2 / n_1 = 18759 / 18816 = 99.70 [\%]$$

なお、式(1)で求められるシート搬送距離Lに、図2に示すスタートトリガセンサ3とストップトリガセンサ4との間の距離 $a (= A + B)$ を加えると、シートSの搬送方向の長さLとなる。

【0076】

$$L = (n/N) \times 2r + a \cdots (3)$$

a: スタートトリガセンサ3とストップトリガセンサ4との間の距離

この様に、搬送距離算出手段111は、上式(1)によって求められるシート搬送手段によるシートSの搬送距離Lに、センサ間の距離aを加えた式(3)により、シートSの搬送方向の長さを求めることができる。

【0077】

また、画像データ補正手段121は、電子写真方式による熱定着前後のシートSの搬送方向の長さLの相対比から、伸縮率Rを下式(4)により求めることができる。

【0078】

$$R = [(n_2/N) \times 2r + a] / [(n_1/N) \times 2r + a] \cdots (4)$$

この様に、シート搬送装置100の画像データ補正手段121は、搬送距離算出手段111により高精度に求められるシートSの搬送方向の長さLから、伸縮率Rを算出することができる。画像データ補正手段121は、算出した伸縮率Rに基づいてシートSの裏面に印刷する画像倍率を補正し、画像形成手段120が補正された画像データに基づいて印刷を行うことで、表裏見当精度を向上させることができる。

【0079】

以上で説明した様に、本実施形態に係るシート搬送装置100では、ロータリーエンコーダ18が従動ローラ12の接離動作に伴って移動可能に設けられている。したがって、ロータリーエンコーダ18と従動ローラ12との間に例えばユニバーサルジョイント等の接続部品を設ける必要が無い。そのため、接続部品にかかるコストを低減すると共に、接続部品のための設置スペースを削減して小型化を実現できる。

【0080】

また、シート搬送装置100は、上記した構成により、シートSの搬送距離又はシート長を高精度に求めることができる。この様なシート搬送装置100を有する画像形成装置101は、シート搬送装置100により高精度に求められるシートSの搬送距離又はシート長に基づいてシートSの裏面に印刷する画像倍率の補正を行うことで、シートSの両面に印刷する画像の表裏見当精度を向上させることが可能である。

【0081】

以上、実施形態に係るシート搬送装置及び画像形成装置について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能である。

【符号の説明】

【0082】

- 3 スタートトリガセンサ(下流側検知手段)
- 4 ストップトリガセンサ(上流側検知手段)
- 11 駆動ローラ(第1回転体)
- 12 従動ローラ(第2回転体)
- 16 エンコーダホイール

10

20

30

40

50

- 17 エンコーダセンサ
- 18 ロータリーエンコーダ (回転量検出手段)
- 22 フレーム
- 25 支持部材
- 31, 32 段付ネジ
- 35 軸受 (樹脂部材)
- 36 ワッシャ (樹脂部材)
- 38 コイルバネ (押圧手段)
- 100 シート搬送装置
- 101 画像形成装置
- 202 搬送距離算出手段
- S シート

【先行技術文献】

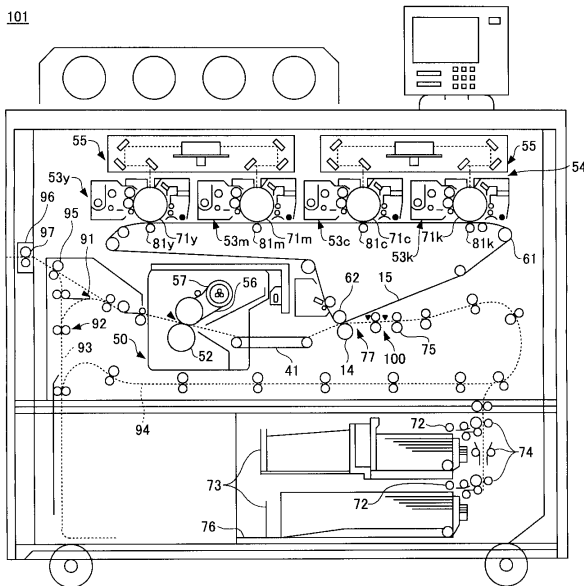
【特許文献】

【0083】

【特許文献1】特開2011-6202号公報

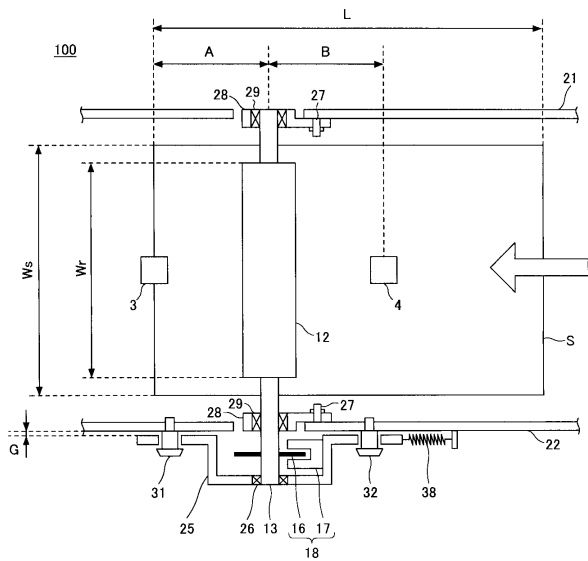
【図1】

実施形態に係る画像形成装置の構成を例示する図



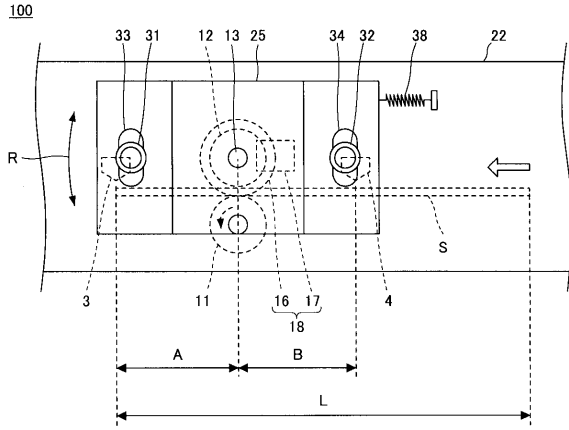
【図2】

実施形態に係るシート搬送装置の概略構成を例示する上面図



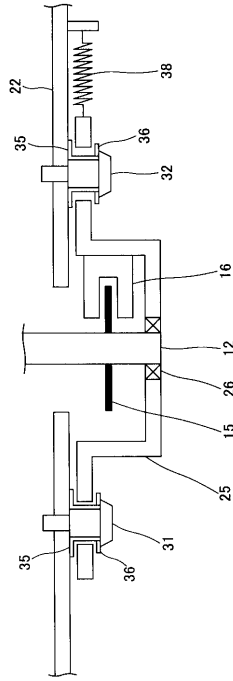
【図3】

実施形態に係るシート搬送装置の概略構成を例示する側面図



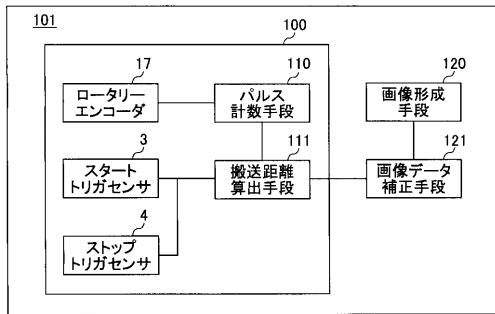
【図4】

実施形態に係るシート搬送装置の要部構成を例示する拡大図



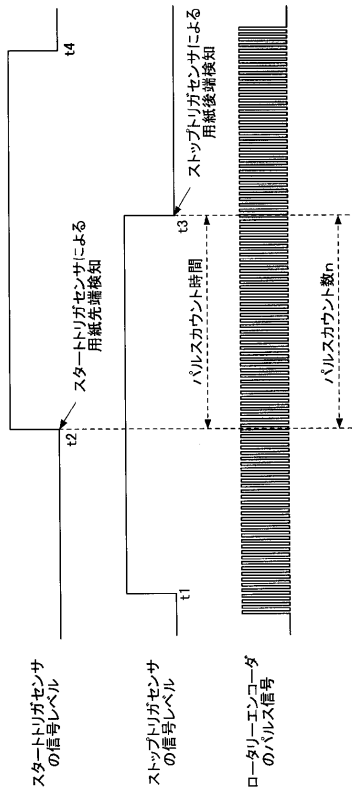
【図5】

実施形態に係る画像形成装置の機能構成を例示するブロック図



【図6】

ロータリーエンコーダ、スタートトリガセンサ及びストップトリガセンサの出力例を示す図



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-056702(JP,A)  
特開2011-144020(JP,A)  
特開2012-121661(JP,A)  
特開2003-171035(JP,A)  
特開2004-198901(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0017764(US,A1)  
特開2010-095352(JP,A)  
特開2005-128584(JP,A)  
特開2006-335545(JP,A)  
特開2010-055069(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 7/00 - 7/20  
B65H 43/00 - 43/08  
B41J 11/00 - 11/70