

(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2014-92554

(P2014-92554A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(51) Int.Cl.
G03G 21/14 (2006.01)F 1
G03G 21/00 372テーマコード (参考)
2H270

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-240827 (P2012-240827)
(22) 出願日 平成24年10月31日 (2012.10.31)(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(72) 発明者 名倉 真
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 植田 直人
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

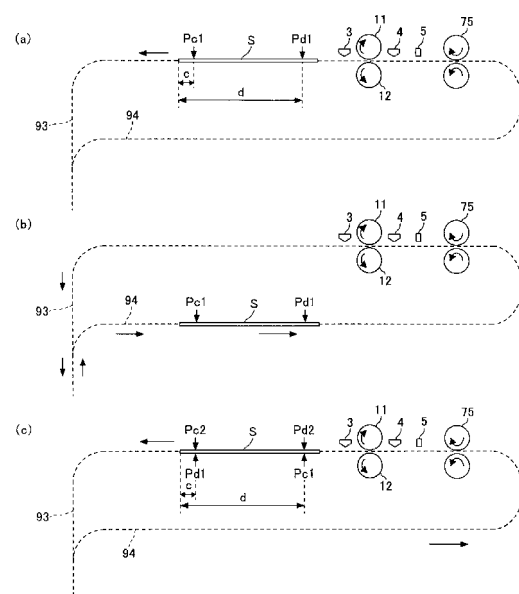
(57) 【要約】

【課題】画像形成前後において記録媒体の搬送方向の同一位置で記録媒体の大きさを計測し、印刷画像の表裏見当精度を向上させることが可能な画像形成装置を提供すること。

【解決手段】記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段により画像が形成された前記記録媒体を、表裏及び搬送方向の先端と後端とを反転させて再び前記画像形成手段に搬送する反転搬送手段と、前記画像形成手段による画像形成前後に、前記記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の端部位置を計測する記録媒体幅計測手段と、前記記録媒体幅計測手段の計測結果から求められる前記記録媒体の形状変化に基づき、前記画像形成手段が後続の記録媒体に形成する画像を補正する補正手段と、を有し、前記記録媒体幅計測手段は、前記画像形成手段による画像形成前後に、前記記録媒体の搬送方向における一端からの距離が略同一となる計測位置で、前記記録媒体の前記幅方向の端部位置を計測する画像形成装置。

【選択図】 図8

実施形態におけるシートの搬送状態と幅計測位置とを示す図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、

前記画像形成手段により画像が形成された前記記録媒体を、表裏及び搬送方向の先端と後端とを反転させて再び前記画像形成手段に搬送する反転搬送手段と、

前記画像形成手段による画像形成前後に、前記記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の端部位置を計測する記録媒体幅計測手段と、

前記記録媒体幅計測手段の計測結果から求められる前記記録媒体の形状変化に基づき、前記画像形成手段が後続の記録媒体に形成する画像を補正する補正手段と、を有し、

前記記録媒体幅計測手段は、前記画像形成手段による画像形成前後に、前記記録媒体の搬送方向における一端からの距離が略同一となる計測位置で、前記記録媒体の前記幅方向の端部位置を計測する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記記録媒体幅計測手段は、前記記録媒体の搬送方向において異なる複数の前記計測位置で、前記記録媒体の前記幅方向の端部位置を計測する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記記録媒体幅計測手段は、前記記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の端部位置を検出する少なくとも 1 つのラインセンサを有する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記記録媒体幅計測手段は、前記計測位置において前記記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の端部位置を複数回計測し、計測結果の平均値を前記計測位置における前記記録媒体の前記幅方向の端部位置として求める

ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記記録媒体の搬送方向の長さを計測する記録媒体長計測手段を有し、

前記補正手段は、前記記録媒体幅計測手段及び前記記録媒体長計測手段の計測結果から求められる前記記録媒体の形状変化に基づき、前記画像形成手段が後続の記録媒体に形成する画像サイズを補正する

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画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像形成手段は、像担持体上に形成された画像を前記記録媒体に転写する転写手段を有し、

前記記録媒体幅計測手段及び前記記録媒体長計測手段は、前記記録媒体の搬送経路において前記転写手段の上流側に設けられている

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記記録媒体の搬送経路において前記記録媒体幅計測手段及び前記記録媒体長計測手段の上流に設けられ、前記記録媒体の搬送姿勢を補正し、前記記録媒体を前記画像形成手段の画像形成タイミングに合わせて搬送するレジスト手段を有する

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記記録媒体長計測手段は、

前記記録媒体を搬送する記録媒体搬送手段と、

前記記録媒体搬送手段による前記記録媒体の搬送量を計測する搬送量計測手段と、

前記記録媒体搬送手段の前記記録媒体の搬送方向下流側で、前記記録媒体を検知する下流側検知手段と、

前記記録媒体搬送手段の前記記録媒体の搬送方向上流側で、前記記録媒体を検知する上

10

20

30

40

50

流側検知手段と、

前記搬送量計測手段と、前記下流側検知手段及び前記上流側検知手段の検知結果とに基づき、前記記録媒体の搬送距離を算出する搬送距離算出手段とを有することを特徴とする請求項 5 から 7 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記記録媒体長計測手段は、

前記下流側検知手段が前記記録媒体を検知してから、前記上流側検知手段が前記記録媒体を検知するまでの間に、前記搬送量計測手段によって計測される前記搬送量に基づいて、前記記録媒体の搬送距離を算出することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 10】

前記記録媒体搬送手段は、

回転駆動する駆動ローラと、前記駆動ローラとの間で前記記録媒体を挟持搬送して従動回転する従動ローラとを有することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記記録媒体長計測手段は、

前記記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記記録媒体の搬送方向の端部通過を検知する検知手段と、を有し、

前記検知手段が前記記録媒体の搬送方向の先端部を検知してから、前記記録媒体の後端部を検知するまでの時間と、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送速度に基づいて前記記録媒体の搬送方向の長さを計測することを特徴とする請求項 5 から 7 の何れか一項に記載の画像形成装置。

20

【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・バリエブル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。電子写真方式の画像形成装置では、このよう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。

30

【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】

そこで、記録媒体としての用紙への画像印刷前後に、用紙の搬送方向及び搬送方向に直交する幅方向の寸法を検出し、検出結果から求められる寸法の変化に基づいて画像補正を行うことで、両面画像ズレを防止する技術が知られている(例えば、特許文献1参照)。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した特許文献1の様に用紙の一方の面への印刷前後における用紙サイズの計測結果に基づいて画像倍率補正を行う方法では、搬送される用紙の先端検知後のカウンタ値等に基づく所定タイミングで用紙幅方向の寸法を計測するのが一般的である。

【0006】

50

この様な方法では、例えば一方の面への印刷後に用紙をスイッチバック（用紙の裏表及び先端と後端を反転）して搬送する画像形成装置では、用紙の一方の面への印刷前の幅方向の寸法計測位置と、印刷後の幅方向の寸法計測位置とが異なる場合がある。この様な場合には、用紙への印刷前後において搬送方向の異なる位置で計測した幅寸法に基づいて印刷画像の倍率補正を行っても、用紙搬送方向の位置によって伸縮率が異なるため精度良く表裏見当ずれを補正できない場合がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、画像形成前後において記録媒体の搬送方向の同一位置で記録媒体の大きさを計測し、印刷画像の表裏見当精度を向上させることが可能な画像形成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 8 】

本発明の一態様の画像形成装置によれば、記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成手段により画像が形成された前記記録媒体を、表裏及び搬送方向の先端と後端とを反転させて再び前記画像形成手段に搬送する反転搬送手段と、前記画像形成手段による画像形成前後に、前記記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の端部位置を計測する記録媒体幅計測手段と、前記記録媒体幅計測手段の計測結果から求められる前記記録媒体の形状変化に基づき、前記画像形成手段が後続の記録媒体に形成する画像を補正する補正手段と、を有し、前記記録媒体幅計測手段は、前記画像形成手段による画像形成前後に、前記記録媒体の搬送方向における一端からの距離が略同一となる計測位置で、前記記録媒体の前記幅方向の端部位置を計測する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の実施形態によれば、画像形成前後において記録媒体の搬送方向の同一位置で記録媒体の大きさを計測し、印刷画像の表裏見当精度を向上させることが可能な画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施形態に係る画像形成装置の概略構成を例示する図である。

【図 2】実施形態に係る画像形成装置の要部の概略構成を例示する図である。

【図 3】実施形態におけるシート搬送装置の構成を例示する断面概略図である。

【図 4】実施形態におけるシート搬送装置の構成を例示する上面概略図である。

【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】実施形態におけるスタートトリガセンサ、ストップトリガセンサ及びロータリーエンコーダの出力例を示す図である。

【図 7】実施形態におけるシートの幅計測位置を例示する図である。

【図 8】実施形態におけるシートの搬送状態と幅計測位置とを例示する図である。

【図 9】実施形態におけるシートの幅計測結果を例示する図である。

【図 10】実施形態におけるシートの幅計測位置の他の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

< 画像形成装置の構成 >

図 1 は、第 1 の実施形態に係る画像形成装置 101 の概略構成を例示する図である。

【 0 0 1 3 】

画像形成装置 101 は、タンデム画像形成装置 54、中間転写ベルト 15、二次転写装置 77 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 4 】

中間転写ベルト 1 5 は、画像形成装置 1 0 1 の中央付近に設けられ、複数のローラに掛け回されて図中時計周りに回転可能に構成されている。中間転写ベルト 1 5 は、回転駆動するローラ 6 1 に従動して回転する。

【 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装置 5 3 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 に対向する位置に一次転写ローラ 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 の形状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搬送されるシート S の搬送方向の長さ、搬送方向に直交する幅方向の長さを計測し、シート S の形状を求めることができる。

【 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 を回転駆動して他の複数のローラを従動回転させ、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 つが選択回転されることで、給紙カセット 7 3 の 1 つから繰り出されて搬送ローラ 7 4 により搬送されて、レジスト手段の一例としてのレジストローラ 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 の搬送姿勢を補正し、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 に到達する画像形成タイミングに合わせて回転してシート 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 および両面搬送路 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 】

10

20

30

40

50

また、シートSを反転させる場合は、分岐爪91がシート反転路93にシートSを導き、シートSを表面から裏面に反転させる。片面印刷及びシート反転無しの場合は、分岐爪91により、排紙ローラ95にシートSを搬送する。シート反転路93及び両面搬送路94は、シートSの反転搬送手段として、複数の搬送ローラにより一方の面の画像形成後のシートSの表裏及び搬送方向の先端と後端とを反転させ、再び二次転写装置77に向けてシートSを搬送する。

【0024】

その後、シートSは、排紙ローラ95によりデカラユニット96に搬送される。デカラユニット96では、デカラローラ97の圧力を変えることでデカラ量をシートSに応じて変化させ、カールを低減した後にシートSを機外に排出する。

10

【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、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で、シートSが2次転写部に到達する様にシートSを搬送する。本実施形態では、シート搬送装置100はシートSを一定の速度で搬送するが、搬送速度を可変に制御する様に構成しても良い。

【0026】

また、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、本発明はモノクロ画像形成装置にも適用可能である。

20

【0027】

図2は、実施形態に係る画像形成装置101の要部の概略構成を例示する図である。

【0028】

図2に示す様に、画像形成装置101には、シートSの搬送経路にシート搬送装置100が設けられている。

【0029】

シート搬送装置100は、シートSを二次転写装置77に搬送すると共に、シートSの搬送方向の長さ、搬送方向に直交する幅方向の長さを計測し、シートSの形状を算出する。

30

【0030】

シート搬送装置100は、両面印刷時に一方の面（表面）への画像形成前のシートSの形状、画像転写及び定着して一方の面（表面）への画像形成後に反転して搬送されるシートSの形状を計測し、画像形成前後におけるシートSの形状変化を求める。画像形成装置101は、シート搬送装置100において求められる両面印刷時のシートSの形状変化に基づいて、シートSの他方の面（裏面）に印刷する画像サイズをシート形状に合わせて倍率補正することで、表裏見当精度を向上させることができる。

【0031】

ここで、シートSの両面印刷時において、シートSは表面印刷で定着装置50を通過する時に加熱及び加圧されることで伸縮して変形し、定着装置50を通過した後も温度の低下と共に変形し続ける。したがって、シートSの形状を求めて裏面側に印刷する画像の倍率補正を高精度に行うためには、画像をシートSに転写する直前でシートSの形状を求めることが望ましく、シート搬送装置100は、二次転写装置77の直上流に設けることが好ましい。

40

【0032】

<シート搬送装置の構成>

本実施形態に係る画像形成装置101のシート搬送装置100の構成を説明する。図3はシート搬送装置100の断面概略図であり、図4はシート搬送装置100の上面概略図である。

50

【 0 0 3 3 】

シート搬送装置 1 0 0 は、搬送手段の一例として、図示しない駆動手段（例えばモータ等）の駆動力を受けて回転駆動する駆動ローラ 1 2、駆動ローラ 1 2 との間でシート S を挟持して従動回転する従動ローラ 1 1 を有する。

【 0 0 3 4 】

また、従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート搬送方向上流側には、レジストローラ 7 5 が設けられている。従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート搬送方向下流側には、二次転写装置 7 7 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

なお、図 4 に示す様に、従動ローラ 1 1 のシート S の搬送方向に直交する幅方向の長さ W_r は、シート搬送装置 1 0 0 が対応するシート S の最小幅 W_s よりも小さく構成されている。したがって、従動ローラ 1 1 は、シート S の搬送時には駆動ローラ 1 2 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 の搬送時において従動ローラ 1 1 は、駆動ローラ 1 2 の影響を受けることなく、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より正確に求めることが可能になる。

【 0 0 3 6 】

シート搬送装置 1 0 0 の従動ローラ 1 1 の回転軸上には、図 3 及び図 4 に示す様に、ロータリーエンコーダ 1 8 が設けられている。不図示のパルス計数手段が、回転するエンコーダディスク 1 8 a に形成されているスリットを検知してエンコーダセンサ 1 8 b が発生するパルス信号を計数することで、シート S の搬送量として従動ローラ 1 1 の回転量を計測する。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態では、ロータリーエンコーダ 1 8 を従動ローラ 1 1 の回転軸上に設けているが、駆動ローラ 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 を取り付けるローラの径は小径である程、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 の搬送距離又は搬送方向長さを高精度に求めることが可能になるため好ましい。

【 0 0 3 8 】

また、ロータリーエンコーダ 1 8 を取り付ける従動ローラ 1 1 又は駆動ローラ 1 2 は、軸フレ精度を確保するために金属製のローラで構成することが好ましい。回転軸のフレを抑えることで、後述するシート S の搬送距離の計測を高精度に行うことが可能となる。

【 0 0 3 9 】

従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート S の搬送方向の上流側及び下流側近傍には、センサ 3, 4 が設けられている。センサ 3, 4 は、搬送されるシート S 端部の通過を検知する。センサ 3, 4 には、例えばシート端部の検知精度が高い透過型又は反射型の光センサを用いることができ、本実施形態では反射型光センサを用いている。

【 0 0 4 0 】

従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート S の搬送方向下流側のセンサ 3 は、シート S の先端部通過を検知する下流側検知手段としてのスタートトリガセンサ 3 である。また、従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート S の搬送方向上流側のセンサ 4 は、シート S の後端部通過を検知する上流側検知手段としてのストップトリガセンサ 4 である。

【 0 0 4 1 】

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、図 4 に示す様に、シート S の搬送方向に直交する幅方向位置が略同一に設けられている。この様に設けることで、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ことが可能になる。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では 2 つのセンサ 3, 4 を、シート S の搬送方向に直交する幅方向の中央位置に配置しているが、シート S が通過する領域内であれば、中央位置から幅方向の

10

20

30

40

50

いずれかの方向にずらして配置することもできる。

【 0 0 4 3 】

また、シート搬送装置 1 0 0 は、シート S の搬送方向においてレジストローラ 7 5 と従動ローラ 1 1 との間に、ラインセンサ 5 を有する。ラインセンサ 5 は、記録媒体幅計測手段の一例であり、搬送されるシート S の幅方向両端部の位置を検出する。本実施形態では、ラインセンサ 5 として、シート S の幅方向両端部にそれぞれ 1 つずつラインセンサを設けているが、シート S の幅以上の長さを有する 1 つのラインセンサで、シート S の幅方向両端部の位置を検出しても良い。また、シート S の幅方向両端部の位置を計測可能であれば、例えばシート S の幅方向両端部に接触する突き当て部材を設け、突き当て部材の変位量に基づいて、シート S の幅を計測する構成であっても良い。

10

【 0 0 4 4 】

図 3 及び図 4 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 と従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 との間の距離であり、距離 B はストップトリガセンサ 4 と従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 との間の距離である。距離 A , B は、後述するパルスカウンタ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。

【 0 0 4 5 】

駆動ローラ 1 2 は、図 3 に示す矢印方向に回転しており、従動ローラ 1 1 は、シート S を搬送していない場合(空転時)には駆動ローラ 1 2 に従動回転し、シート S を搬送する場合には、シート S により従動回転する。従動ローラ 1 1 が回転すると、回転軸上に設けられたロータリーエンコーダ 1 8 からパルスが発生する。

20

【 0 0 4 6 】

ロータリーエンコーダ 1 8 に接続する不図示のパルス計数手段が、搬送量計測手段の一例として、ロータリーエンコーダ 1 8 から出力されるパルスを計数することで、従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 によるシート S の搬送量を計測する。

【 0 0 4 7 】

シート搬送装置 1 0 0 は、以上で説明した構成を有し、シート S の搬送時にシート S の搬送距離又は搬送方向の長さ、搬送方向に直交する幅方向の長さを求めることができる。

【 0 0 4 8 】

< 画像形成装置の機能構成 >

図 5 は、実施形態に係る画像形成装置 1 0 1 の機能構成を例示するブロック図である。

30

【 0 0 4 9 】

図 5 に示す様に、画像形成装置 1 0 1 は、スタートトリガセンサ 3、ストップトリガセンサ 4、ラインセンサ 5、ロータリーエンコーダ 1 8、シート形状算出手段 2 0、パルス計数手段 2 1、搬送距離算出手段 2 2、画像データ補正手段 2 3 を有する。

【 0 0 5 0 】

シート形状算出手段 2 0 は、搬送距離算出手段 2 2 によるシート S の搬送方向長さの算出結果及びラインセンサ 5 による幅方向の長さの計測結果に基づいて、シート S の形状を算出する。

【 0 0 5 1 】

パルス計数手段 2 1 は、従動ローラ 1 1 に設けられているロータリーエンコーダ 1 8 のエンコーダディスク 1 8 a が回転することによってエンコーダセンサ 1 8 b から発生されるパルス信号を計数し、シート S の搬送量として従動ローラ 1 1 の回転量を計測する。

40

【 0 0 5 2 】

搬送距離算出手段 2 2 は、スタートトリガセンサ 3 及びストップトリガセンサ 4 によるシート S の検知結果と、パルス計数手段 2 1 によって計測される従動ローラ 1 1 の回転量とに基づいて、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 3 】

画像データ補正手段 2 3 は、補正手段の一例であり、シート形状算出手段 2 0 によって算出されたシート S の形状に基づいて、画像形成装置 1 0 1 がシート S に形成する画像サイズを補正する。

50

【 0 0 5 4 】

画像形成装置 1 0 1 は、シート形状算出手段 2 0 によって算出されるシート S の形状に基づいて、画像データ補正手段 2 3 が画像データを補正することで、シート S の両面印刷において裏表見当精度の高い画像を印刷することが可能である。

【 0 0 5 5 】

< シート形状の算出 >

(シート搬送方向長さ)

次に、画像形成装置 1 0 1 におけるシート S の搬送距離及び搬送方向の長さを算出する方法について説明する。

【 0 0 5 6 】

図 6 に、本実施形態における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 5 7 】

上述した様に、従動ローラ 1 1 が回転すると、従動ローラ 1 1 の回転軸上に設けられたロータリーエンコーダ 1 8 からパルス信号が発生する。

【 0 0 5 8 】

図 6 に示す例では、シート S の搬送開始後、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 5 9 】

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 0 】

この時、時間 t 2 にてシート S の先端部が通過したことをスタートトリガセンサ 3 が検知してから、時間 t 3 にてシート S の後端部が通過したことをストップトリガセンサ 4 が検知するまでのパルスカウント時間に、パルス計数手段 2 1 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 1 】

ロータリーエンコーダ 1 8 が設けられた従動ローラ 1 1 の半径を r とし、従動ローラ 1 1 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 d は、下式 (1) により求めることができる。

【 0 0 6 2 】

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

n : 計数されたパルス数

N : 従動ローラ 1 1 の 1 周分のエンコーダパルス数 [/ r]

r : 従動ローラ 1 1 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 (特に駆動ローラ 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、駆動ローラ 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 の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 3 】

したがって、シート搬送装置 1 0 0 に設けられる搬送距離算出手段 2 2 は、式 (1) により、シート搬送速度に依存することなく、シート搬送手段としての従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 によるシート S の搬送距離 L d を高精度に求めることができる。

【 0 0 6 4 】

また、搬送距離算出手段 2 2 は、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もできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

搬送距離算出手段 2 2 は、例えば、画像形成装置 1 0 1 における画像形成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 6 】

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

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 6 7 】

本実施形態では、 $N = 2800 [/ r]$ 、 $r = 9 [mm]$ であり、A 3 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 6 8 】

また、このシート 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、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 6 9 】

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 2 3 が、伸縮率 R に基づいて、シート S の裏面に印刷する画像長を補正することで、表裏見当精度を向上させることが可能になる。

【 0 0 7 0 】

なお、上記した例では、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 として求める伸縮率算出手段を設けても良い。

【 0 0 7 1 】

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。

【 0 0 7 2 】

$$R = n 2 / n 1 = 18759 / 18816 = 99.70 [\%]$$

なお、式 (1) で求められる搬送距離 L d に、図 3 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 を加えると、シート S の搬送方向の長さ L p となる。

【 0 0 7 3 】

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

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、シート搬送装置 1 0 0 の搬送距離算出手段 2 2 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 d 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 L p を求めることができる。

【 0 0 7 4 】

また、搬送距離算出手段 2 2 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_p 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。

【0075】

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

以上で説明した様に、画像形成装置 101 の搬送距離算出手段 22 は、高精度にシート S の搬送距離又は搬送方向の長さを求めることが可能であり、必要に応じて画像形成前後における伸縮率 R を求めることも可能である。

【0076】

なお、シート S の搬送方向の長さは、例えば搬送距離算出手段 22 が、スタートトリガセンサ 3 又はストップトリガセンサ 4 がシート S の搬送方向先端を検知してから後端を検知するまでの時間間隔と、搬送手段によるシート S の搬送速度とに基づいて求めても良い。

10

【0077】

(シート幅方向の長さ)

次に、画像形成装置 101 におけるシート S の搬送方向に直交する幅方向の長さを計測する方法について説明する。

【0078】

本実施形態では、シート S の一方の面への画像形成前に、シート S の搬送方向の先端付近及び後端付近の 2 箇所で幅方向の長さ (以下、「幅」という) を計測し、次に画像形成後に反転して搬送されるシート S に対して同様に 2 箇所で幅の計測を行う。

【0079】

20

図 7 は、実施形態におけるシート S の幅計測位置を例示する図である。図 7 は、シート搬送装置 100 のうち、スタートトリガセンサ 3、従動ローラ 11 及び駆動ローラ 12、レジストローラ 75 等を省略して示している。

【0080】

ラインセンサ 5 は、ストップトリガセンサ 4 がシート S の搬送方向先端を検知してから時間 T_1 経過後 (図 7 (a))、及び時間 T_2 経過後 (図 7 (b)) に、シート S の幅を計測する。

【0081】

ここで、ストップトリガセンサ 4 がシート S の搬送方向先端を検知してから時間 T_1 経過時におけるシート S の搬送方向先端から幅計測位置までの距離を c とし、時間 T_2 経過時におけるシート S の搬送方向先端から幅計測位置までの距離を d とする。この時、距離 c と距離 d の合計値がシート S の搬送方向の長さ L_p とほぼ等しくなる様に、時間 T_1 及び T_2 を設定する。

30

【0082】

上記の条件でシート S の幅を計測した時のシート S の搬送状態を図 8 に示す。

【0083】

図 8 (a) は、シート S の一方の面への画像形成前にシート S の幅を計測した後の状態であり、シート S の搬送方向先端から距離 c の位置 P_{c1} 及び距離 d の位置 P_{d1} で、それぞれシート S の幅の計測が行われている。

【0084】

40

図 8 (b) は、シート S に両面印刷を行うために、シート S がシート反転路 93 でスイッチバックされ、両面搬送路 94 で再びシート搬送装置 100 に搬送される状態を示している。図 8 (b) に示す様に、シート S はシート反転路 93 でスイッチバックされることにより、搬送方向の先端と後端が入れ替わると共に、シート搬送装置 100 には裏表が反転された状態で搬送されることになる。したがって、スイッチバックされたシート S は、幅計測位置 P_{d1} 側が搬送方向先端、幅計測位置 P_{c1} 側が搬送方向後端になって搬送される。

【0085】

図 8 (c) は、シート S の一方の面への画像形成後であって、他方の面への画像形成前にシート S の幅を計測した後のシート S の搬送状態である。シート S は、シート搬送装置

50

100を再び通過する際に、シートSの搬送方向先端からの距離c及び距離dで、ラインセンサ5による幅の計測が行われる。ここで、シートSの搬送方向先端から距離cの幅計測位置をPc2、距離dの幅計測位置をPd2とする。この時、幅計測位置Pc2は画像形成前の幅計測位置Pd1に、幅計測位置Pd2は画像形成前の幅計測位置Pc1に対応し、それぞれシートSの搬送方向の一端から略同一となる計測位置で、画像形成前後にシートSの幅を計測することとなる。

【0086】

上記した例では、合計がシートSの搬送方向の長さLpとなる搬送方向先端からの距離cと距離dでシートSの幅を計測することで、画像形成前後においてシートSの先端検知後に幅計測を行う時間T1、T2の設定を変えずに、反転搬送されるシートSの搬送方向の一端から略同一となる計測位置でのシートSの幅計測が可能になっている。

10

【0087】

なお、シートSは搬送方向にも伸縮する場合があるため、画像形成前後において正確に同一位置でシートSの幅を計測できなくなる可能性があるが、画像形成前後においてシートSの一端からの距離が略同一となる位置で幅の計測が可能であれば問題は無い。

【0088】

例えば、A3サイズ(幅297mm、長さ420mm)のシートSを搬送する場合において、一方の面への画像形成後の収縮率が搬送方向先端側で幅0.3%、搬送方向後端側で幅0.5%、長さ0.5%で台形状に収縮した例を考える。この場合には、シートSの収縮によって、画像形成前後における幅の計測位置がずれて幅の計測値に誤差が生じることになる。しかし、幅の計測位置が搬送方向に5mmずれたとしても、この場合において幅の計測値の変化量は0.007mmであり、実質的に影響はないことから、画像形成前後における幅の計測位置は、シートSの一端からの距離が略同一となる位置であれば問題はない。

20

【0089】

また、シート搬送経路においてシート搬送装置100の上流側でシートSの搬送方向長さLpを計測する手段を設け、計測されたシートSの搬送方向長さに基づいて、シートSの先端検知後に幅計測を行うまでの時間間隔を調整しても良い。画像形成前後におけるシートSの幅計測を正確に同一位置で行うことが可能になる。

【0090】

図9は、実施形態におけるシートの幅計測結果を例示する図である。画像形成前のシートS1の形状を破線で、画像形成後のシートS2の形状を実線で示している。

30

【0091】

図9に示す様に、画像形成前におけるシートS1の幅計測位置Pc1の両端部をそれぞれPcf1、Pcr1とし、幅計測位置Pd1の両端部をそれぞれPdf1、Pdr1とする。また、画像形成後におけるシートS2の幅計測位置Pc2の両端部をそれぞれPcf2、Pcr2とし、幅計測位置Pd2の両端部をそれぞれPdf2、Pdr2とする。

【0092】

この時、画像形成前のシートSの搬送方向先端から距離cの幅計測位置での、シート幅変化量Wcは、Pcf1を基準位置(用紙幅方向片側基準)とする場合には、以下の式で求めることができる。

40

【0093】

$$Wc = (Pdf2 - Pcf1) / DPI + (Pcr1 - Pdr2) / DPI$$

また、画像形成前のシートSの搬送方向先端から距離dの幅計測位置での、シート幅変化量Wdは、同様にPcf1を基準位置(用紙幅方向片側基準)とする場合には、以下の式で求めることができる。

【0094】

$$Wd = (Pcf2 - Pdf1) / DPI + (Pdr1 - Pcr2) / DPI$$

ここで、Pcf1、Pcr1、Pdr1、Pdr2、Pcf1、Pcr2、Pdf2、Pdr2はそれぞれラインセンサ5の画素[dot]で表されるシートSの幅方向端部位

50

置、DPIはラインセンサ5の画素分解能[dot/inch](1inch=25.4mm)である。

【0095】

例えば、

$$\begin{aligned} P_{df2} - P_{cf1} &= 3 [\text{dot}] \\ P_{cr1} - P_{dr2} &= 5 [\text{dot}] \\ P_{cf2} - P_{df1} &= 4 [\text{dot}] \\ P_{dr1} - P_{cr2} &= 6 [\text{dot}] \\ \text{DPI} &= 300 [\text{dot/inch}] \end{aligned}$$

であった場合には、

$$\begin{aligned} W_c &= (P_{df2} - P_{cf1}) / \text{DPI} + (P_{cr1} - P_{dr2}) / \text{DPI} \\ &= 3 / 300 + 5 / 300 \\ &= 0.027 [\text{inch}] \\ &= 0.68 [\text{mm}] \\ W_d &= (P_{cf2} - P_{df1}) / \text{DPI} + (P_{dr1} - P_{cr2}) / \text{DPI} \\ &= 4 / 300 + 6 / 300 \\ &= 0.033 [\text{inch}] \\ &= 0.85 [\text{mm}] \end{aligned}$$

となり、一方の面に画像が形成されたシートSの幅は、定着装置50の加熱や加圧の影響により、搬送方向の一端側で約0.68mm、他端側で約0.85mm収縮していることが分かる。

【0096】

以上で説明した様に、シート搬送装置100は、シートSの一方の面への画像形成前後における形状変化を求めることができる。また、画像形成前後において、シートSの一端からの距離が同一となる位置で幅計測を行うことで、各位置におけるシートSの変形量を精度良く求めることができる。

【0097】

なお、上記した例では、合計がシートSの搬送方向の長さ L_p となる搬送方向先端からの距離 c と距離 d でシートSの幅を計測する場合について説明したが、搬送方向先端から幅計測位置までの距離の合計がシートSの搬送方向の長さ L_p と異なっても良い。この場合には、画像形成前後における幅計測位置がシートSの一端からの距離が同一になる様に、ストップトリガセンサ4がシートSの搬送方向先端を検知してから幅計測位置までの時間間隔を、画像形成前後において異なる値に設定する。

【0098】

例えば、図10(a)に示す様に、画像形成前においてシートSの搬送方向先端から距離 e 及び距離 f ($e + f = L_p$)の計測位置 P_{e1} 、 P_{f1} でシートSの幅を計測する場合を考える。この場合には、図10(b)に示す様に、一方の面への画像形成後にはシートSの搬送方向先端からの距離($L_p - f$)及び距離($L_p - e$)となる位置で幅計測を行う様に、ストップトリガセンサ4がシートSを検知してから幅計測を行うまでの時間間隔を適宜設定する。この様に、搬送方向先端を検知してから幅計測を行うまでの時間間隔を適宜設定することで、画像形成前後における幅計測位置をシートSの一端からの距離が同一になる様に設定できる。

【0099】

なお、シートSの幅計測位置は、画像形成前後においてそれぞれ1箇所ずつであっても良く、3箇所以上ずつ計測しても良い。何れの場合も、画像形成前後において、シートSの一端からの距離が同一になる計測位置でシートSの幅を計測することで、シートSの形状をより精度良く求めることが可能になる。また、幅計測を複数箇所で行うことで、シートSの形状をさらに精度良く求めることが可能になる。

【0100】

また、例えばラインセンサ5が各計測位置においてそれぞれ数mmの範囲内でシートS

の幅を複数点計測し、平均値をシート S の幅方向端部位置として求めても良い。シート S の幅方向両端部には、微小な凹凸があるため、複数点の平均値を求めることで、より精度良くシート S の幅を計測することが可能になる。

【0101】

以上で説明した方法により、シート搬送装置 100 はシート S の搬送方向長さ及び搬送方向に直交する幅方向の長さを求めることができる。画像形成装置 101 のシート形状算出手段 20 は、シート S の搬送方向の長さ及び幅方向の長さに基づいてシート S の形状を算出し、画像データ補正手段 23 がシート S の形状に応じてシート S の他方の面（裏面）に印刷する画像の倍率補正を行う。

【0102】

10

< 画像データ補正方法 >

次に、シート形状算出手段 20 にて求められたシート S の形状に基づく画像倍率補正の処理手順を説明する。本実施形態では、シート形状算出手段 20 によるシート S の形状の算出は、二次転写ローラ 14 の直前（シート S 搬送方向における直上流）で行われる。したがって、算出したシート S の形状に基づく露光データサイズや露光タイミングへの反映は、形状を算出したシート S 自身ではなく、後続のシート S の画像データ等に対して行う。

【0103】

画像形成装置 101 の露光装置 55 は、メモリ等で構成される入力画像データをバッファするデータバッファ部と、画像形成するための画像データを生成する画像データ生成部と、シートサイズ情報からシート搬送方向の画像倍率補正を行う画像倍率補正部と、書込みクロックを生成するクロック生成部と、感光ドラム 71 に光を照射して画像を形成する発光デバイスとを有する。

20

【0104】

前記データバッファ部は、例えばコントローラ等のホスト装置から送られてくる入力画像データを転送クロックでバッファする。

【0105】

前記画像データ生成部は、クロック生成部からの書込みクロックと画像倍率補正部からの画素挿抜情報を基にして画像データを生成する。そして画像データ生成部から出力されたドライブデータは書込みクロックの 1 周期分の長さを、画像形成する 1 画素として、発光デバイスを ON / OFF 制御する。

30

【0106】

前記画像倍率補正部は、シート搬送装置 100 のシート形状算出手段 20 にて算出されるシート形状から、画像倍率切替をするための画像倍率切替信号を生成する。

【0107】

前記クロック生成手段は、クロック周期を変えられるように、さらには公知技術であるパルス幅変調といった画像補正を実施するために、書込みクロックの数倍の高周波で動作しており、基本的に装置速度に応じた周波数で書込みクロックを生成する。

【0108】

前記発光デバイスは、半導体レーザ、半導体レーザアレイ、面発光レーザ等の何れか又は複数で構成されており、ドライブデータに従い感光ドラム 71 に光を照射して静電潜像を形成する。

40

【0109】

以上で説明した様に、画像形成装置 101 では、画像データ補正手段 23 が、シート形状算出手段 20 によって算出されたシート S の形状に合わせてシート S に印刷する画像データを補正することで、シート S の形状に合わせて画像を印刷することができる。したがって、表面印刷後に定着装置 50 を通過したことで変形したシート S の裏面印刷において、印刷画像の倍率補正を高精度に行うことが可能であり、表裏見当精度を向上させることが可能である。

【0110】

50

以上で説明した様に、本実施形態に係る画像形成装置 101 によれば、シート S の一方の面への画像形成前後においてシート S の搬送方向の一端からの距離が略同一となる計測位置で幅を計測することで、シート形状を高精度に求めることが可能である。したがって、画像形成装置 101 は、高精度に求められたシート形状に基づいて画像倍率補正を行うことで、印刷画像の表裏見当精度を向上させることが可能になる。

【0111】

以上、実施形態に係る画像形成装置について説明したが、本発明は上記実施例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】

【0112】

- 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）
- 5 ラインセンサ（記録媒体幅計測手段）
- 11 従動ローラ（記録媒体搬送手段）
- 12 駆動ローラ（記録媒体搬送手段）
- 21 パルス計数手段（搬送量計測手段）
- 22 搬送距離算出手段
- 23 画像データ補正手段（補正手段）
- 75 レジストローラ（レジスト手段）
- 77 二次転写装置（転写手段）
- 93 シート反転路（反転搬送手段）
- 94 両面搬送路（反転搬送手段）
- 101 画像形成装置

10

20

【先行技術文献】

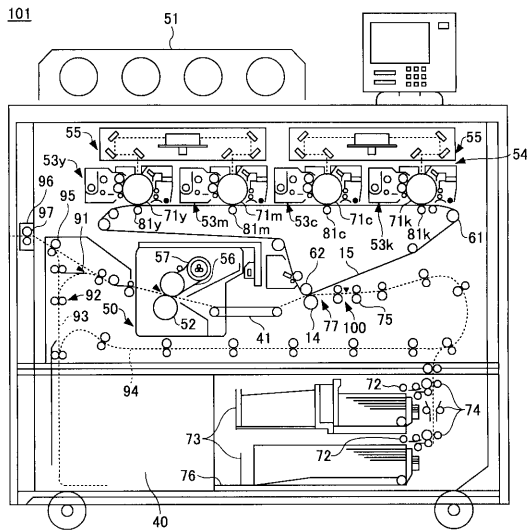
【特許文献】

【0113】

【特許文献 1】特開 2004 - 347842 号公報

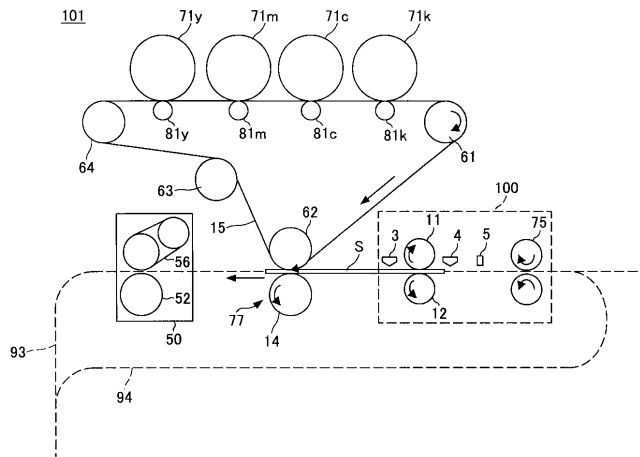
【図 1】

実施形態に係る画像形成装置の概略構成を例示する図



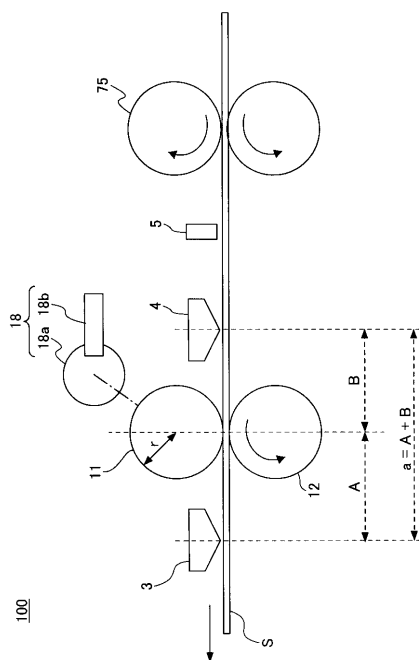
【図 2】

実施形態に係る画像形成装置の要部の概略構成を例示する図



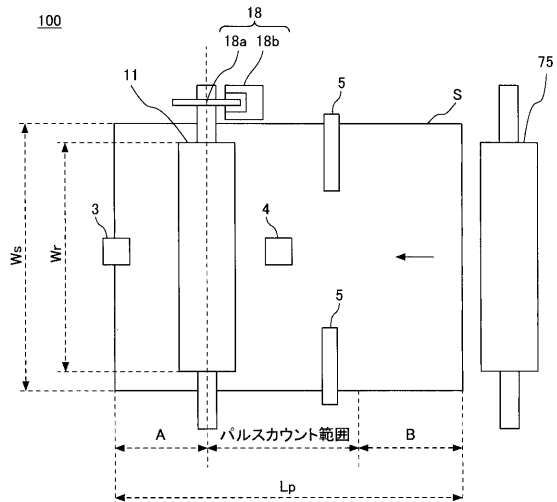
【図 3】

実施形態におけるシート搬送装置の構成を例示する断面概略図



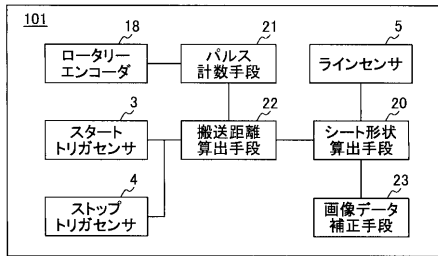
【図 4】

実施形態におけるシート搬送装置の構成を例示する上面概略図



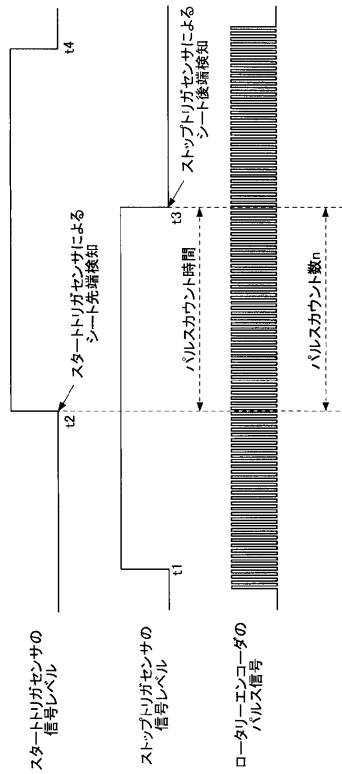
【図 5】

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



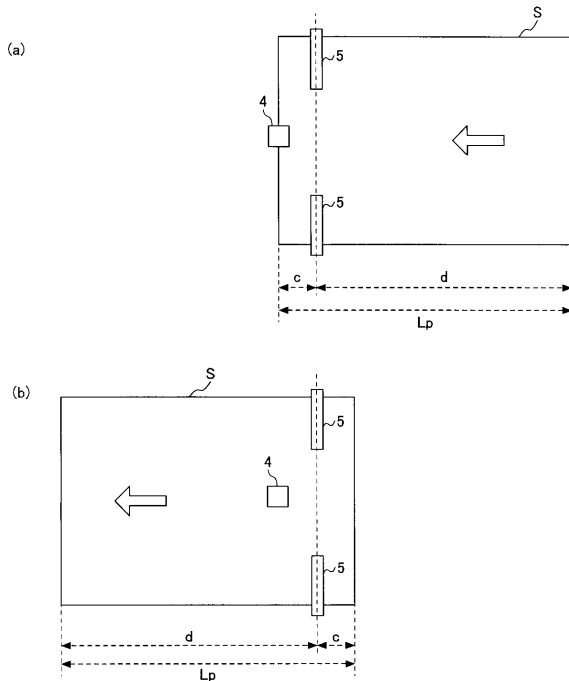
【図 6】

実施形態におけるスタートトリガセンサ、ストップトリガセンサ及びロータリーエンコーダの出力例を示す図



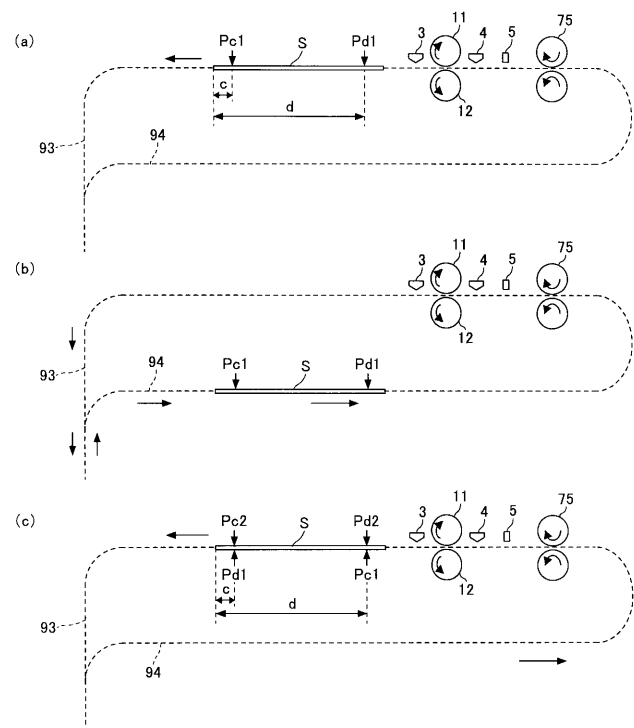
【図 7】

実施形態におけるシートの幅計測位置を例示する図



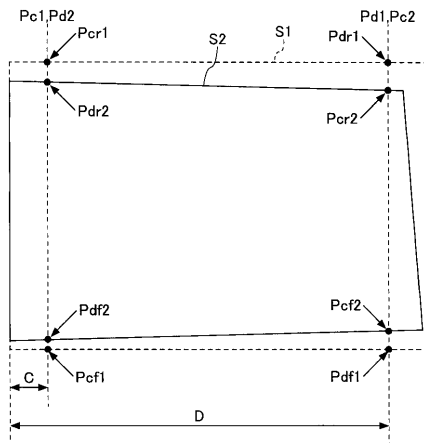
【図 8】

実施形態におけるシートの搬送状態と幅計測位置とを例示する図



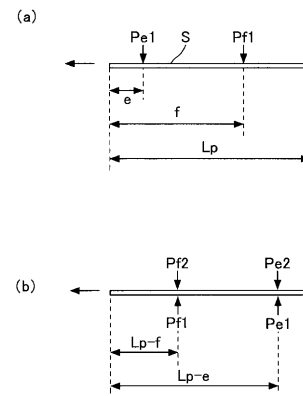
【図 9】

実施形態におけるシートの幅計測結果を例示する図



【図 10】

実施形態におけるシートの幅計測位置の他の例を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 高井 真悟

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 上田 智

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H270 KA05 LC07 LC10 LC12 LD02 LD03 LD08 LD15 MC19 MC21
MC23 MC24 MD01 MD02 MF14 ZC03 ZC04 ZC06