

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6171493号
(P6171493)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 21/00 (2006.01)

G O 3 G 21/14 (2006.01)

G O 3 G 21/00 3 7 0

G O 3 G 21/14

請求項の数 10 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-73916 (P2013-73916)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成25年3月29日 (2013.3.29)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2014-77977 (P2014-77977A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成26年5月1日 (2014.5.1)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成27年12月25日 (2015.12.25)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	特願2012-170448 (P2012-170448)	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成24年7月31日 (2012.7.31)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	名倉 真
(31) 優先権主張番号	特願2012-209244 (P2012-209244)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
(32) 優先日	平成24年9月24日 (2012.9.24)		会社リコー内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(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、画像形成方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データに基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、
記録媒体の搬送経路において前記画像形成手段の上流に設けられ、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及び記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の長さを計測する記録媒体幅計測手段を有して記録媒体の大きさを計測する計測手段と、
前記計測手段による記録媒体の前記画像形成手段の通過前後における計測結果に基づき、記録媒体の伸縮率を算出する伸縮率算出手段と、
複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値を算出する平均値算出手段と、
前記平均値算出手段によって算出された前記複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、前記伸縮率が算出された記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する補正手段と、を有し、
前記記録媒体長計測手段は、
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記録媒体の搬送方向下流側で、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記録媒体の搬送方向上流側で、記録媒体を検知する上流側検知手段と、
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

10

20

づき、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し、

前記下流側検知手段は、前記記録媒体搬送手段から所定距離離間して配置され、

前記上流側検知手段は、前記記録媒体搬送手段から所定距離離間して、前記下流側検知手段と、記録媒体の搬送方向に直交する幅方向位置が略同一に配置される

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

画像データに基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、

記録媒体の搬送経路において前記画像形成手段の上流に設けられ、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及び記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の長さを計測する記録媒体幅計測手段を有して記録媒体の大きさを計測する計測手段と、

前記計測手段による記録媒体の前記画像形成手段の通過前後における計測結果に基づき、記録媒体の伸縮率を算出する伸縮率算出手段と、

複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値を算出する平均値算出手段と、

前記平均値算出手段によって算出された前記複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、前記伸縮率が算出された記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する補正手段と、を有し、

前記記録媒体長計測手段は、

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記録媒体の搬送方向下流側で、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記録媒体の搬送方向上流側で、記録媒体を検知する上流側検知手段と、

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、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し、

前記補正手段は、前記画像データに基づいて記録媒体への画像形成が開始される前に搬送される記録媒体の伸縮率に基づき、記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記補正手段は、前記伸縮率算出手段によって算出された複数の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、伸縮率の平均値が算出された複数の記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する

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】

前記画像形成手段は、表面に静電潜像が形成されて回転する像担持体と、前記静電潜像に基づいて形成されたトナー像を記録媒体に転写する転写手段とを有し、

前記計測手段は、記録媒体の搬送経路における前記転写手段との間の距離が、前記像担持体に前記静電潜像が形成される位置から前記転写手段により記録媒体に前記トナー像が転写される位置までの前記静電潜像及び前記トナー像の移動距離未満になる位置に設けられている

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】

記録媒体の搬送姿勢を補正し、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し、

前記記録媒体長計測手段は、記録媒体の搬送経路において、前記画像形成手段と前記レジスト手段との間に設けられている

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】

前記搬送距離算出手段は、

前記下流側検知手段が記録媒体を検知してから、前記上流側検知手段が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、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 1 から 5 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

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記録媒体を挟持搬送して従動回転する従動ローラとを備えることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

画像データに基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、

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記録媒体の搬送方向下流側で、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記録媒体の搬送方向上流側で、記録媒体を検知する上流側検知手段と、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、記録媒体の搬送距離を算出する搬送距離算出手段とを備え、前記記録媒体の搬送経路において前記画像形成手段の上流に設けられ、記録媒体の大きさを計測する計測手段と、

を有しており、前記下流側検知手段は、前記記録媒体搬送手段から所定距離離間して配置され、前記上流側検知手段は、前記記録媒体搬送手段から所定距離離間して、前記下流側検知手段と、記録媒体の搬送方向に直交する幅方向位置が略同一に配置される画像形成装置における画像形成方法であって、

前記計測手段による記録媒体の前記画像形成手段の通過前後における計測結果に基づき、記録媒体の伸縮率を算出する伸縮率算出ステップと、

複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値を算出する平均値算出ステップと、

前記平均値算出ステップで算出された前記複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、前記伸縮率が算出された記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する補正ステップと、

を有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 9】

画像データに基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、

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記録媒体の搬送方向下流側で、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記録媒体の搬送方向上流側で、記録媒体を検知する上流側検知手段と、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、記録媒体の搬送距離を算出する搬送距離算出手段とを備え、前記記録媒体の搬送経路において前記画像形成手段の上流に設けられ、記録媒体の大きさを計測する計測手段と、

を有する画像形成装置における画像形成方法であって、

前記計測手段による記録媒体の前記画像形成手段の通過前後における計測結果に基づき、記録媒体の伸縮率を算出する伸縮率算出ステップと、

複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値を算出する平均値算出ステップと、

前記平均値算出ステップで算出された前記複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、前記伸縮率が算出された記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する補正ステップと、を有し、

前記補正ステップでは、前記画像データに基づいて記録媒体への画像形成が開始される前に搬送される記録媒体の伸縮率に基づき、記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載の画像形成方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置、画像形成方法及びプログラムに関する。

【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。

10

【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、定着前後の記録媒体の伸縮量から記録媒体の表裏の画像倍率を算出し、画像データを記録媒体の伸縮量に合わせて補正することで、記録媒体の表裏の倍率誤差を低減する技術が知られている(例えば、特許文献1乃至3参照)。

20

【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、従来の画像倍率補正技術では、記録媒体の表面側に画像を形成した後、裏面側に印刷する画像を感光ドラム等に形成する前までに、定着前後の記録媒体の伸縮量を求め、裏面側に印刷する画像の倍率補正を行う必要がある。

【0006】

一般的な画像形成装置では、感光ドラムに静電潜像が形成されてから、現像装置により静電潜像がトナー像として顕像化され、トナー像が感光ドラムと共に回転して記録媒体に転写されるまでに一定の時間を要する。したがって、記録媒体の搬送を停止させることなく、記録媒体の伸縮量の計測結果を画像形成に反映するためには、記録媒体の伸縮量を計測するための計測手段を、記録媒体の搬送経路において記録媒体にトナー像が転写される位置から十分離れた位置に設ける必要がある。

30

【0007】

しかし、記録媒体は定着装置で加熱されて収縮した後に時間と共に回復方向に変形し、計測手段を通過した後にトナー像が転写されるまでの間にも大きさが変化するため、記録媒体に印刷する画像の倍率補正を高精度に行うのは困難な場合がある。

【0008】

また、記録媒体へのトナー像の転写位置の直前で記録媒体の測長を行った後で搬送を停止し、この間に記録媒体の伸縮量に合わせてトナー像を形成することも考えられるが、この場合には画像形成装置の生産性が低下する可能性がある。

40

【0009】

本発明は上記に鑑みてなされたものであって、記録媒体に印刷する画像倍率を高精度に補正し、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】**【0010】**

本発明の一態様の画像形成装置によれば、画像データに基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、記録媒体の搬送経路において前記画像形成手段の上流に設けられ、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及び記録媒体の搬送方向に直交

50

する幅方向の長さを計測する記録媒体幅計測手段を有して記録媒体の大きさを計測する計測手段と、前記計測手段による記録媒体の前記画像形成手段の通過前後における計測結果に基づき、記録媒体の伸縮率を算出する伸縮率算出手段と、複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値を算出する平均値算出手段と、前記平均値算出手段によって算出された前記複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、前記伸縮率が算出された記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する補正手段と、を有し、前記記録媒体長計測手段は、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記録媒体の搬送方向下流側で、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記録媒体の搬送方向上流側で、記録媒体を検知する上流側検知手段と、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、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し、前記下流側検知手段は、前記記録媒体搬送手段から所定距離離間して配置され、前記上流側検知手段は、前記記録媒体搬送手段から所定距離離間して、前記下流側検知手段と、記録媒体の搬送方向に直交する幅方向位置が略同一に配置される。

10

本発明の他の態様の画像形成装置によれば、画像データに基づいて記録媒体に画像を形成する画像形成手段と、記録媒体の搬送経路において前記画像形成手段の上流に設けられ、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及び記録媒体の搬送方向に直交する幅方向の長さを計測する記録媒体幅計測手段を有して記録媒体の大きさを計測する計測手段と、前記計測手段による記録媒体の前記画像形成手段の通過前後における計測結果に基づき、記録媒体の伸縮率を算出する伸縮率算出手段と、複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値を算出する平均値算出手段と、前記平均値算出手段によって算出された前記複数枚の記録媒体の伸縮率の平均値に基づき、前記伸縮率が算出された記録媒体の後に搬送される記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する補正手段と、を有し、前記記録媒体長計測手段は、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記録媒体の搬送方向下流側で、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記録媒体の搬送方向上流側で、記録媒体を検知する上流側検知手段と、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、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し、前記補正手段は、前記画像データに基づいて記録媒体への画像形成が開始される前に搬送される記録媒体の伸縮率に基づき、記録媒体への画像形成に用いられる前記画像データを補正する。

20

30

【発明の効果】

【0011】

本発明の実施形態によれば、記録媒体に印刷する画像倍率を高精度に補正し、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】

【0012】

【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】実施形態に係るシート搬送装置を例示する断面概略図である。

40

【図3】実施形態に係るシート搬送装置を例示する上面概略図である。

【図4】実施形態に係るシート搬送装置の位置を説明する図である。

【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】実施形態における画像データ補正処理を説明する図(1)である。

【図8】実施形態における画像データ補正処理を説明する図(2)である。

【図9】実施形態における画像データ補正処理を説明する図(3)である。

【図10】実施形態における画像データ補正処理のフローチャートを例示する図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 3 】

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 4 】

< 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 5 】

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。

10

【 0 0 1 6 】

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 7 】

タンデム画像形成装置 5 4 は、中間転写ベルト 1 5 の搬送方向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 8 】

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。

20

【 0 0 1 9 】

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。

30

【 0 0 2 0 】

また、画像形成装置 1 0 1 は、シート S の大きさを計測する計測手段の一例としてのシート搬送装置 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（幅）を計測する。

【 0 0 2 1 】

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。

40

【 0 0 2 2 】

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 3 】

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 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

50

トSの搬送姿勢を補正し、中間転写ベルト15上の合成カラー画像が二次転写装置77に到達する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77に搬送されたシートSの表面には、中間転写ベルト15に形成されている合成カラー画像が転写される。

【0024】

画像転写後のシートSは、搬送ベルト41により搬送されて定着装置50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91およびフリップローラ92により、シート反転路93に搬送し、その後、図示しない分岐爪・ローラ対等により、シートSをスイッチバックされて両面搬送路94に搬送され、裏面側に合成カラー画像が形成される。

10

【0025】

また、シートSを反転して排紙させる場合は、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91により、排紙ローラ95にシートSを搬送する。

【0026】

その後、排紙ローラ95により、デカーラユニット96へシートSを搬送し、デカーラユニット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。

【0027】

20

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。

【0028】

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、本発明はモノクロ画像形成装置にも適用可能である。

30

【0029】

<シート搬送装置の構成>

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及び図3に基づいて説明する。図2はシート搬送装置100の断面概略図であり、図3はシート搬送装置100の上面概略図である。

【0030】

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の搬送距離又は搬送方向の長さ、シートSの幅を計測する。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に画像を転写する画像形成手段としての二次転写装置77の直上流に設けられている。

40

【0031】

シート搬送装置100は、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12、駆動ローラ12との間でシートSを挟持して従動回転する従動ローラ11を有する。

【0032】

また、従動ローラ11及び駆動ローラ12のシート搬送方向上流側には、レジストローラ75が設けられている。従動ローラ11及び駆動ローラ12のシート搬送方向下流側に

50

は、二次転写ローラ 1 4 及び中間転写ベルト 1 5 を介して二次転写ローラ 1 4 に対向するローラ 6 2 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

なお、図 3 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 の搬送距離の計測をより正確に行うことが可能になる。

【 0 0 3 4 】

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 2 及び図 3 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。搬送量計測手段としての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 5 】

なお、本実施形態では従動ローラ 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、駆動ローラ 1 2 の回転軸上に設けることもできる。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 の搬送距離の高精度な計測が可能になるため好ましい。

【 0 0 3 6 】

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 7 】

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 3 8 】

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 3 9 】

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 3 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 0 】

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 1 】

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 の上流側に、例えば C I S (contact image sensor) 等のラインセンサ 5 を有する。ラインセンサ 5 は、図 3 に示す様に、シート S の幅方向両端部をそれぞれ検出する 2 つのセンサ 5 a , 5 b で構成されている。シート搬送装置 1 0 0 は、ラインセンサ 5 により検出されるシート S の幅方向両端部の位置に基づいてシート S の幅を計測する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

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 3 】

駆動ローラ 1 2 は、図 2 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。

10

【 0 0 4 4 】

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は、シート S が矢印方向に搬送され、先端部が通過したことをスタートトリガセンサ 3 が検知した時に、ロータリーエンコーダ 1 8 のパルス計数を開始し、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 が検知した時に、パルス計数を終了する。

【 0 0 4 5 】

なお、シート搬送装置 1 0 0 は、図 4 に示す様に、シート S の搬送経路においてスタートトリガセンサ 3 と二次転写装置 7 7 との間の距離 D s が、中間転写ベルト 1 5 の回転方向において最上流にある感光ドラム 7 1 に露光装置 5 5 により静電潜像が形成される位置 P 1 から、二次転写装置 7 7 によりシート S にトナー像が転写される位置 P 2 までの静電潜像及びトナー像の移動距離 D t 未満になる様に設けることが好ましい。さらに、シート搬送装置 1 0 0 は、シート S の搬送経路においてシート S への画像形成手段としての二次転写装置 7 7 の直上流であって、二次転写装置 7 7 に出来るだけ近くに設けることが好ましい。

20

【 0 0 4 6 】

また、感光ドラム 7 1 からシート S にトナー像を直接転写するカラー画像形成装置又はモノクロ画像形成装置の場合には、シート S の搬送経路においてスタートトリガセンサ 3 と感光ドラム 7 1 (感光ドラム 7 1 が複数ある場合には最上流の感光ドラム 7 1) からシート S にトナー像を転写する位置との間の距離が、感光ドラム 7 1 に露光装置 5 5 により静電潜像が形成される位置からトナー像を転写する位置までの感光ドラム 7 1 の周長未満になる様に設けることが好ましい。この場合において、シート搬送装置 1 0 0 は、シート S の搬送経路において、シート S への画像形成手段としての感光ドラム 7 1 の直上流であって、感光ドラム 7 1 からトナー像が転写される位置に出来るだけ近くに設けることが好ましい。

30

【 0 0 4 7 】

第 1 面の画像印刷時に定着装置 5 0 を通過したシート S は収縮するが、時間と共に回復方向に変形する。このため、トナー像が転写される直前でシート S を測長し、測長結果に基づいてシート S 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可能になる。

【 0 0 4 8 】

< 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 1 0 1 の機能構成を例示するブロック図である。

40

【 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、制御手段 2 0、記憶手段 3 1、ネットワーク I / F 3 2、記録媒体 I / F 3 3 を有する。

【 0 0 5 0 】

制御手段 2 0 は、例えば CPU を含んで構成され、パルス計数手段 2 1、搬送距離算出手段 2 2、伸縮率算出手段 2 3、シート幅算出手段 2 4、画像データ補正手段 2 5 を有す

50

る。制御手段 20 は、記憶手段 31 からプログラムやデータを読み出して処理を実行することで、画像形成装置 101 の動作を制御する演算装置である。

【0051】

パルス計数手段 21 は、従動ローラ 11 に設けられているロータリーエンコーダ 18 のエンコーダディスク 18a が回転することによってエンコーダセンサ 18b 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 11 の回転量を計測する。

【0052】

搬送距離算出手段 22 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 21 によって計測される従動ローラ 11 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。

10

【0053】

伸縮率算出手段 23 は、搬送距離算出手段 22 によって算出されたシート S の搬送距離又は搬送方向長さ、シート幅算出手段 24 によって算出されたシート S の幅に基づいて、例えばシート S の一方の面への印刷前後の伸縮率を算出する。

【0054】

シート幅算出手段 24 は、ラインセンサ 5 の検出結果に基づいて、搬送されるシート S の幅を算出する。

【0055】

画像データ補正手段 25 は、伸縮率算出手段 23 によって求められたシート S の伸縮率に基づいて画像データを補正する。

20

【0056】

記憶手段 31 は、例えばプログラムやデータを格納する不揮発性の記憶装置としての HDD、ROM、プログラムやデータを一時保持する揮発性の RAM 等である。

【0057】

ネットワーク I/F 32 は、有線及び/又は無線回線などのデータ伝送路により構築された LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network) などのネットワークを介して接続される通信機能を有する機器と画像形成装置 101 とのインタフェースである。

【0058】

記録媒体 I/F 33 は、記録媒体 34 とのインタフェースである。画像形成装置 101 は、記録媒体 I/F 33 を介して、記録媒体 34 の読み取り及び/又は書き込みを行うことができる。記録媒体 34 には、フレキシブルディスク、CD、DVD (Digital Versatile Disk)、SD メモリカード (SD Memory card)、USB メモリ (Universal Serial Bus memory) 等がある。

30

【0059】

< シート搬送距離算出方法 >

次に、画像形成装置 101 におけるシート S の搬送距離算出方法について説明する。

【0060】

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 18 の出力例を示す。

40

【0061】

上述した様に、従動ローラ 11 が回転すると、従動ローラ 11 の回転軸上に設けられたロータリーエンコーダ 18 からパルス信号が発生する。

【0062】

図 6 に示す例では、シート S の搬送開始後、時間 t1 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 t2 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。

【0063】

続いて、時間 t3 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 t4 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。

50

【 0 0 6 4 】

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 21 がロータリーエンコーダ 18 のパルス計数を行う。

【 0 0 6 5 】

ロータリーエンコーダ 18 が設けられた従動ローラ 11 の半径を r とし、従動ローラ 11 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 6 】

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

n : 計数されたパルス数

N : 従動ローラ 11 の 1 周分のエンコーダパルス数 [/ r]

r : 従動ローラ 11 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 12) 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 12 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 18 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 7 】

したがって、シート搬送装置 100 に設けられる搬送距離算出手段 22 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 11 及び駆動ローラ 12 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 8 】

伸縮率算出手段 23 は、搬送距離算出手段 22 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 9 】

伸縮率算出手段 23 は、例えば、搬送距離算出手段 22 によって求められる画像形成装置 101 における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 7 0 】

$$R = [(n_2 / N) \times 2 \pi r] / [(n_1 / N) \times 2 \pi r] \quad \cdots (2)$$

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 1 】

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_{d1} は、

$$L_{d1} = (18816 / 2800) \times 2 \pi \times 9 = 380.00 \text{ [mm]}$$

となる。

【 0 0 7 2 】

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、

$$L_{d2} = (18759 / 2800) \times 2 \pi \times 9 = 378.86 \text{ [mm]}$$

となり、シート S の搬送距離の表裏差は、

$$L_d = 380.00 - 378.86 = 1.14 \text{ [mm]}$$

であり、伸縮率算出手段 23 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

10

20

30

40

50

伸縮率 L_r (シート S の表裏長さの相対比) を、

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

として求めることができる。

【0073】

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 25 は、伸縮率 L_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。

【0074】

また、伸縮率算出手段 23 は、シート幅算出手段 24 によって算出されるシート S の幅 W からシート S の幅方向の伸縮率 W_r を算出し、画像データ補正手段 25 は、伸縮率算出手段 23 によって算出されたシート S の幅方向の伸縮率 W_r に基づいて、シート S の裏面に印刷する画像幅の補正を同時に行う。

【0075】

なお、上記した例では、伸縮率算出手段 23 は、熱定着前後の搬送手段によるシート S の搬送距離 L_{d1} 、 L_{d2} を算出して伸縮率 L_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 L_r として求めても良い。

【0076】

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 L_r は以下の様に求めることができる。

【0077】

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

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

【0078】

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

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、シート搬送装置 100 の搬送距離算出手段 22 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 を求めることができる。

【0079】

また、伸縮率算出手段 23 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 L_r を下式 (4) により求めることができる。

【0080】

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

この様に、シート搬送装置 100 の伸縮率算出手段 23 は、搬送距離算出手段 22 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 L_r を算出することができる。

【0081】

< 画像データ補正方法 >

次に、本実施形態に係る画像形成装置 101 における画像データ補正方法について説明する。画像形成装置 101 では、伸縮率算出手段 23 が、搬送距離算出手段 22 によって算出されるシート S の搬送距離 L_d 又は搬送方向長さ L 、シート幅算出手段 24 によって算出されるシート S の幅 W に基づいてシート S の伸縮率を算出し、シート S に印刷する画像データを補正する。

【0082】

図 7 は、本実施形態の画像形成装置 101 における画像データ補正処理を説明する図であり、画像形成装置 101 が複数のシート S に連続両面印刷を行う場合を例示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

図 7 に示す両面印刷において、画像形成装置 1 0 1 は、まず 1 枚目の第 1 面（表面）に画像の印刷を行い、続いて 2 枚目の第 1 面に画像の印刷を行う。第 1 面に画像が印刷されたシート S は、画像形成装置 1 0 1 のシート反転路 9 3 および両面搬送路 9 4 に搬送されて表裏が反転された状態で、再びシート搬送装置 1 0 0 を経由して二次転写装置 7 7 において第 2 面（裏面）に画像が印刷される。

【 0 0 8 4 】

本実施形態に係る画像形成装置 1 0 1 では、例えば第 1 面に画像が印刷された 1 枚目及び 2 枚目の間に m 枚目のシート S が搬送され、1 枚目の第 2 面（裏面）に画像が印刷された後に m 枚目の第 1 面の印刷が行われる。画像形成装置 1 0 1 は、連続両面印刷時において第 2 面の印刷が行われるシート S の間に、第 1 面の印刷を行うシート S を搬送することで、連続両面印刷におけるシート間隔を短くできるため、両面印刷を高速に連続して行うことが可能になる。

10

【 0 0 8 5 】

ここで、伸縮率算出手段 2 3 は、搬送距離算出手段 2 2 によって算出される第 1 面印刷時及び第 2 面印刷時のシート S の搬送距離 L d から伸縮率 L r を、上式（ 2 ）に基づいて画像印刷を行うシート S 毎に算出する。次に、伸縮率算出手段 2 3 は、複数枚（ m 枚）の伸縮率 L r の平均値 L r a m を以下の式（ 5 ）により算出する。

【 0 0 8 6 】

$$L r a m = (L r 1 + L r 2 + \dots + L r m) / m \quad \dots (5)$$

20

同様に、伸縮率算出手段 2 3 は、シート幅算出手段 2 4 によって算出されるシート S の幅 W に基づいて伸縮率 W r を算出し、 m 枚の幅の伸縮率の平均値 W r a m を算出する。

【 0 0 8 7 】

画像データ補正手段 2 5 は、伸縮率算出手段 2 3 によって求められる m 枚の伸縮率の平均値に基づいて、 p 枚目のシート S に印刷する画像データサイズ及び感光ドラム 7 1 への露光装置 5 5 の露光タイミングを補正する。なお、伸縮率の平均値は、印刷を行うシート S の直前の m 枚のシート S の伸縮率から求めた値を用いることが好ましい。

【 0 0 8 8 】

画像データ補正手段 2 5 は、計測されたシート S の大きさに応じて画像倍率を補正し、さらに書出し位置を変えることで、定着装置 5 0 によるシート S の変形を打ち消すように画像を形成する。画像形成装置 1 0 1 において、定着装置 5 0 の通過後にシート S は変形するものの、画像データを補正して印刷することで、シート S には裏表見当精度の高い画像を印刷することが可能である。

30

【 0 0 8 9 】

本実施形態では、 m = 3、 p = 7 であり、両面印刷を開始してから 7 枚目以降のシート S に印刷する画像データを、印刷を行うシート S の直前の 3 枚のシート S の伸縮率の平均値に基づいて補正する。なお、画像データの補正を開始するシート S の枚数 p、伸縮率の平均値を求めるシート S の枚数 m は、適宜設定することが可能である。

【 0 0 9 0 】

ここで、 m = 1 として直前に算出された 1 枚のシート S の伸縮率を用いて p 枚目のシート S に印刷する画像データを補正しても良い。ただし、高精度に倍率補正を行うために、 m > 1 に設定して複数枚のシート S の伸縮率の平均値を用いることが好ましい。

40

【 0 0 9 1 】

また、伸縮率算出手段 2 3 は、1 枚目から m 枚目のシート S の第 1 面の搬送距離を L f 1、 L f 2、...、 L f m、同様に 1 枚目から m 枚目のシート S の第 2 面の搬送距離を L s 1、 L s 2、...、 L s m とした時に、以下の式（ 6 ）により伸縮率の平均値 L r a m' を求めても良い。

【 0 0 9 2 】

$$L r a m' = ((L s 1 + L s 2 + \dots + L s m) / m) / ((L f 1 + L f 2 + \dots + L f m) / m) \quad \dots (6)$$

50

また、シートSの幅についても、式(6)と同様にシートSの第1面の幅 W_{s1} と第2面の幅 W_{s2} とをそれぞれ積算して求められる平均値からシートSの幅の伸縮率の平均値 W_{ram} を求めることもできる。

【0093】

ただし、式(6)に基づいてシートSの搬送距離を積算して求められる平均値から伸縮率を求めるよりも、式(5)に基づいて先にシートS毎の伸縮率を求めた後に平均化して伸縮率を求めることが好ましい。

【0094】

また、両面印刷開始後の1枚目の画像データを伸縮率に基づいて補正するために、1枚目の印刷を行う前にプレ通紙をし、実際にシートSへの両面印刷を実行する前に伸縮率を算出しておいても良い。プレ通紙を行うことで、1枚目の印刷からプレ通紙において算出した伸縮率に基づいて画像データの補正が可能になる。

【0095】

図8は、プレ通紙を行い、実際に画像形成を行う1枚目の裏面印刷から画像データの補正を行う場合の例を示している。

【0096】

図8に示す例では、実際に画像を印刷する1枚目のシートSの前に、両面印刷を実行する場合と同じ条件で2枚のシートS(搬送される順にp1枚目、p2枚目という)をプレ通紙している。プレ通紙において各シートSの伸縮率 L_{r1} 、 L_{r2} を算出しておくことで、算出した伸縮率を用いて1枚目のシートSの第2面に印刷する画像データを補正することができる。

【0097】

したがって、画像形成装置101において実際に画像を印刷する1枚目のシートSから、表裏見当精度の高い印刷を実行することが可能になる。

【0098】

また、図9は、実際に画像を印刷する1枚目のシートSの前に、両面印刷を実行する場合と同じ条件で3枚のシートS(搬送される順にp1枚目、p2枚目、p3枚目という)をプレ通紙している例である。

【0099】

図9に示す例では、1枚目のシートSの第2面の画像形成を実行する前に、プレ通紙されたp1枚目及びp2枚目のシートSの伸縮率 L_{r1} 、 L_{r2} の平均値 L_{ram} を算出している。実際に画像形成を行う1枚目のシートSの第2面に印刷前に、プレ通紙したシートSの伸縮率の平均値を用いて、1枚目のシートSの第2面に印刷する画像データの補正を行っている。

【0100】

この様に、プレ通紙されたシートSの伸縮率の平均値を用いて、実際に画像形成を行う1枚目のシートSの第2面に印刷する画像データの補正を行っても良い。図8に示す例と同様に、画像形成を行う1枚目のシートSから画像データを補正して表裏見当精度の高い印刷を実行することができる。また、伸縮率の平均値を用いることで、表裏見当精度をより向上させることが可能になる。

【0101】

なお、プレ通紙において定着装置50は、実際にトナー画像をシートSに定着させる場合と同様の条件で、シートSを加熱及び加圧する様に制御することが好ましい。また、プレ通紙において、例えばプレ通紙されるシートSの第1面に実際に画像を形成しても良い。さらに、プレ通紙には、実際に画像を印刷するものと同種のシートSを用いることが好ましい。実際に画像形成を実行する場合と同様の条件でプレ通紙を行うことで、伸縮率を高精度に求め、表裏見当精度を高めることが可能になる。

【0102】

次に、画像データ補正手段25における、伸縮率算出手段23により算出されたシートSの伸縮率に基づく画像倍率補正の処理手順を説明する。

【 0 1 0 3 】

画像形成装置 1 0 1 の露光装置 5 5 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 7 1 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。

【 0 1 0 4 】

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。

【 0 1 0 5 】

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。

【 0 1 0 6 】

前記画像倍率補正部は、伸縮率算出手段 2 3 にて算出される伸縮率から、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。

【 0 1 0 7 】

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。

【 0 1 0 8 】

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 7 1 に光を照射して静電潜像を形成する。

【 0 1 0 9 】

以上の処理により、画像形成装置 1 0 1 は、高精度に画像倍率補正を行い、裏表見当精度を向上させることが可能である。

【 0 1 1 0 】

< 画像データ補正処理のフローチャート >

図 8 は、本実施形態における画像データ補正処理のフローチャートを例示する図である。以下では、搬送距離算出手段 2 2 によって求められるシート S の搬送距離に基づいて伸縮率を求める場合について説明する。

【 0 1 1 1 】

図 8 に示す様に、画像形成装置 1 0 1 において両面印刷が開始されると、まずステップ S 1 にて、搬送距離算出手段 2 2 がシート S の第 1 面印刷時の搬送距離 L_f を求める。次に、ステップ S 2 にて、二次転写装置 7 7 がシート S の第 1 面にトナー像を転写し、定着装置 5 0 がシート S の第 1 面にトナー像を定着させる。シート S は、第 1 面に画像が形成された後、表裏反転されて搬送され、ステップ S 3 にて、搬送距離算出手段 2 2 が第 2 面印刷時の搬送距離 L_s を求める。次に、ステップ S 4 にて、伸縮率算出手段 2 3 がシート S の伸縮率 L_r を算出する。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 5 では、印刷枚数が p 枚目以降であるか否かを判断し、印刷枚数が p 枚目以降である場合には、ステップ S 6 にて、画像データ補正手段 2 5 が、記憶手段 3 1 に記憶されている伸縮率 L_r の平均値 L_{ram} に基づいて画像データを補正する。ステップ S 7 にて、補正された画像データに基づいてシート S の第 2 面に画像を印刷する。

【 0 1 1 3 】

次に、ステップ S 8 にて、印刷枚数が m 枚目以降であるか否かを判断し、印刷枚数が m 枚目以降である場合には、ステップ S 9 にて、伸縮率算出手段 2 3 が伸縮率 L_r の平均値 L_{ram} を算出し、記憶手段 3 1 に記憶させる。

10

20

30

40

50

【0114】

ステップS10では、印刷終了であるか否かを判断し、指示された枚数の両面印刷が完了するまでステップS1からステップS9を繰り返し実行し、指示された枚数の両面印刷が完了した時に処理を終了する。

【0115】

なお、本実施形態では、シートSの搬送距離 L_d （もしくはシート長 L ）からの伸縮率 L_r の平均値 L_{ram} の算出方法を説明したが、同様にラインセンサ5及びシート幅算出手段24により求められるシートSの幅 W から、伸縮率算出手段23がシートSの幅方向の伸縮率 W_r の平均値 W_{ram} を求めることもできる。

【0116】

本実施形態に係る画像形成装置101では、シートSの搬送距離 L_d （もしくはシート長 L ）と幅 W とが、別々の測長機構により計測され、シートS毎に搬送距離 L_d （もしくはシート長 L ）と幅 W がそれぞれ求められる。

【0117】

伸縮率算出手段23におけるシートSの伸縮率の平均値も、シートSの搬送距離 L_d （もしくはシート長 L ）と幅 W とから、それぞれ独立して算出される（伸縮率平均 L_{ram} 及び W_{ram} ）。なお、シートSの幅 W は、1枚のシートSにおいて、搬送方向の異なる複数箇所（例えば2箇所）で計測し、各箇所計測された幅 W_1 、 W_2 に基づいて、それぞれの位置における伸縮率 W_{r1} 、 W_{r2} の平均値 W_{ram1} 、 W_{ram2} を取得することも可能である。

【0118】

ここで、シートSとして紙を用いる場合には、紙のすき目方向によって、あるいは定着装置50として加熱加圧機構を用いる場合にはその圧力によって、シートSの伸縮率が搬送方向と幅方向とでそれぞれ異なるため、伸縮率の算出及び平均化は搬送方向と幅方向とでそれぞれ独立して行うことが好ましい。あるいは、紙の種類及び搬送方向の情報等に対応させて、予め搬送方向及び幅方向のうちの一方の伸縮率を他方の伸縮率に補正する補正値を取得し、搬送方向及び幅方向のうちの一方の伸縮率を算出した後、補正値を用いて他方の伸縮率を算出する様に設けても良い。

【0119】

また、紙の様に方向によって伸縮状態が異なることがないシートSを用いる場合には、搬送方向及び幅方向のうちの一方の伸縮率を求め、求めた伸縮率を他方の伸縮率として採用しても良い。

【0120】

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、画像を印刷するシートSの大きさを計測し、計測結果に基づいて印刷する画像データを高精度に補正し、表裏見当精度の高い印刷を実行することが可能である。

【0121】

ここまで、上記各実施形態に基づき本発明の説明を行ってきたが、上記実施形態に係る画像形成装置101が有する機能は、上記に説明を行った各処理手順を、上記実施形態に係る画像形成装置101にあったプログラミング言語でコード化したプログラムとしてコンピュータで実行することで実現することができる。よって、上記実施形態に係る画像形成装置101を実現するためのプログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体34に格納することができる。

【0122】

よって、上記各実施形態に係るプログラムは、フロッピー（登録商標）ディスク、CD（Compact Disc）、DVD（Digital Versatile Disk）などの記録媒体34に記憶させることによって、これらの記録媒体34から、画像形成装置101にインストールすることができる。また、画像形成装置101は、ネットワークI/F32を有していることから、上記実施形態に係るプログラムは、インターネット等の電気通信回線を介してダウンロードし、インストールすることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 3 】

以上、実施形態に係る画像形成装置、画像形成方法及びプログラム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 】

【 0 1 2 4 】

- 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）
- 1 1 従動ローラ（記録媒体搬送手段）
- 1 2 駆動ローラ（記録媒体搬送手段）
- 1 4 2次転写ローラ（転写手段）
- 1 5 中間転写ベルト（像担持体）
- 2 1 パルス計数手段（搬送量計測手段）
- 2 2 搬送距離算出手段
- 2 3 伸縮率算出手段
- 2 4 シート幅算出手段
- 2 5 画像データ補正手段（補正手段）
- 5 4 タンデム画像形成装置
- 7 1 感光ドラム（像担持体）
- 7 5 レジストローラ（レジスト手段）
- 8 1 1次転写ローラ（転写手段）
- 1 0 0 シート搬送装置（計測手段）
- 1 0 1 画像形成装置
- S シート（記録媒体）

【 先行技術文献 】

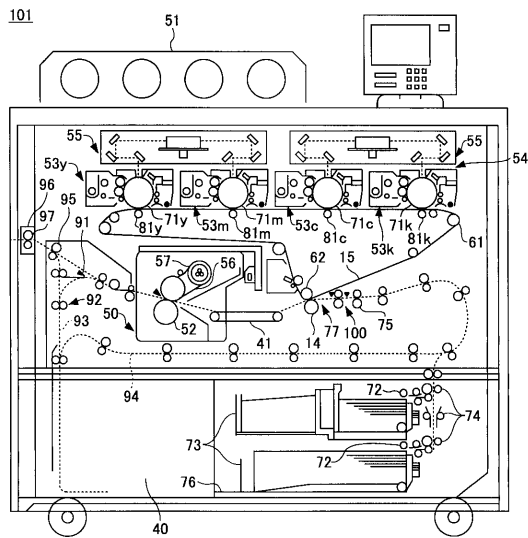
【 特許文献 】

【 0 1 2 5 】

- 【 特許文献 1 】 特許第 4 2 2 7 3 6 7 号公報
- 【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 1 2 9 0 6 9 号公報
- 【 特許文献 3 】 特許第 4 1 1 1 0 2 6 号公報

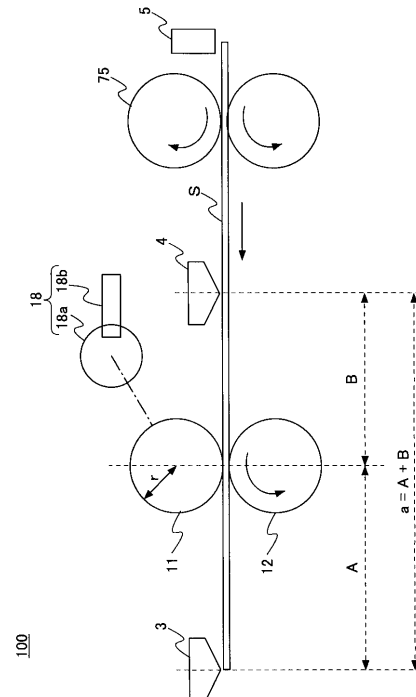
【図 1】

実施形態に係る画像形成装置の概略構成を例示する図



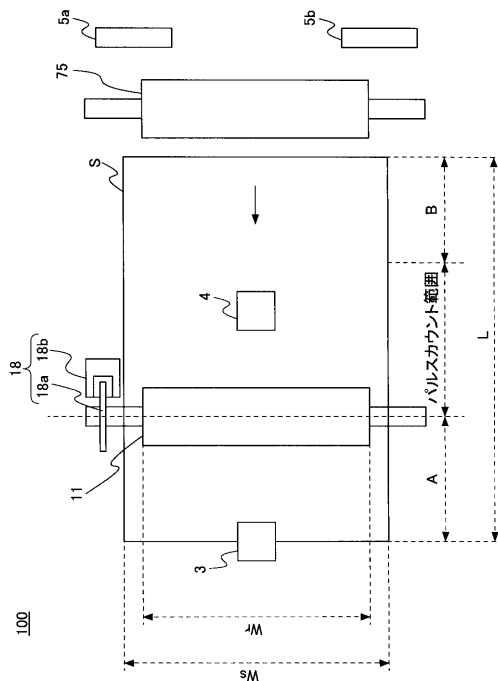
【図 2】

実施形態に係るシート搬送装置を例示する断面概略図



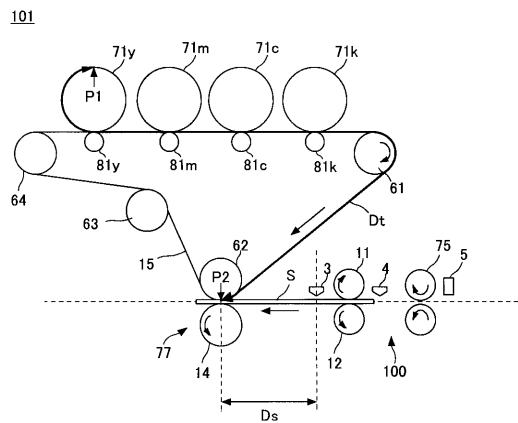
【図 3】

実施形態に係るシート搬送装置を例示する上面概略図



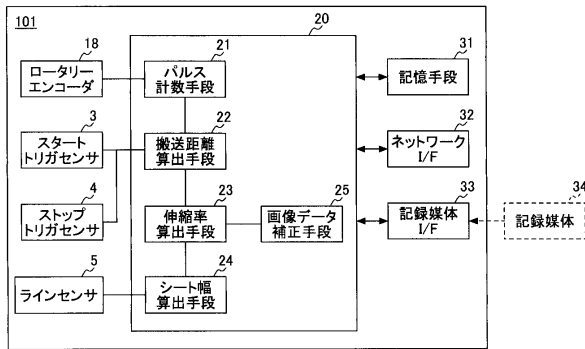
【図 4】

実施形態に係るシート搬送装置の位置を説明する図



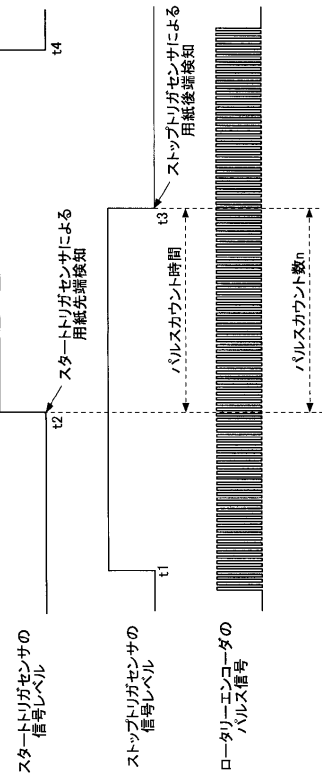
【図 5】

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



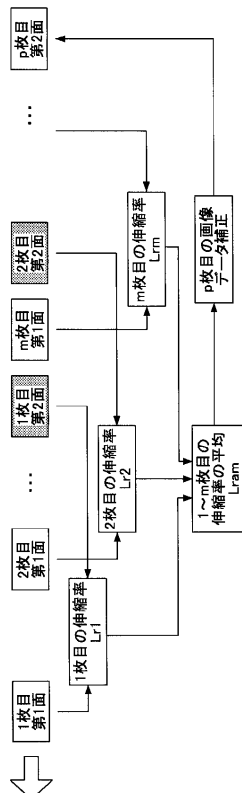
【図 6】

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



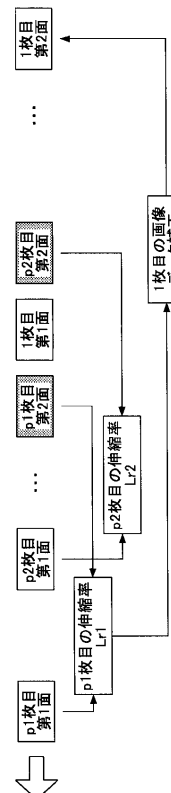
【図 7】

実施形態における画像データ補正処理を説明する図(1)



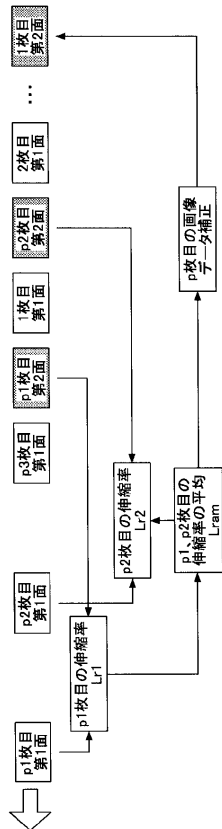
【図 8】

実施形態における画像データ補正処理を説明する図(2)



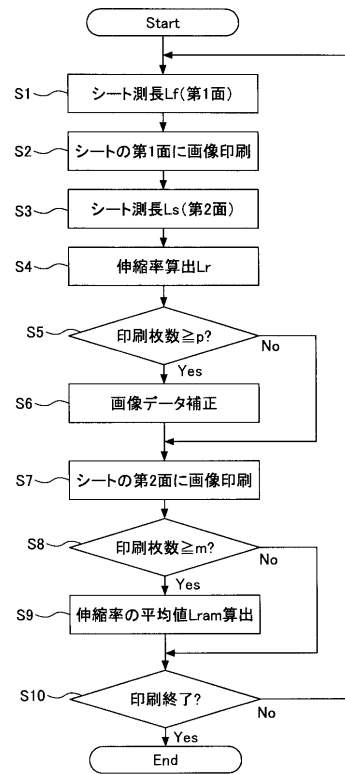
【図 9】

実施形態における画像データ補正処理を説明する図(3)



【図 10】

実施形態における画像データ補正処理のフローチャートを例示する図



フロントページの続き

- (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
- (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 工藤 宏一
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 松本 泰典

- (56)参考文献 特開平10-149057(JP,A)
特開2011-144020(JP,A)
特開平10-133519(JP,A)
特開平05-092395(JP,A)
特開平04-288560(JP,A)
特開2007-079262(JP,A)
特開2004-347842(JP,A)
特開2004-045476(JP,A)
特開平05-208534(JP,A)
特開2010-134093(JP,A)
特開2002-258680(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0176159(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G03G | 21/00 |
| G03G | 21/14 |
| G03G | 15/00 |