

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045634号
(P6045634)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl.		F I			
G03G 15/16	(2006.01)	G03G 15/16	103		
G03G 21/14	(2006.01)	G03G 21/14			
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/00	303		

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-105907 (P2015-105907)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年5月25日 (2015.5.25)		キヤノン株式会社
(62) 分割の表示	特願2009-111126 (P2009-111126) の分割		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
原出願日	平成21年4月30日 (2009.4.30)	(74) 代理人	100126240
(65) 公開番号	特開2015-166884 (P2015-166884A)		弁理士 阿部 琢磨
(43) 公開日	平成27年9月24日 (2015.9.24)	(74) 代理人	100124442
審査請求日	平成27年6月24日 (2015.6.24)		弁理士 黒岩 創吾
(31) 優先権主張番号	特願2008-138251 (P2008-138251)	(72) 発明者	柳 雄也
(32) 優先日	平成20年5月27日 (2008.5.27)		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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	佐藤 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び記録媒体搬送制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トナー像を担持する像担持体と、
前記像担持体上の前記トナー像が転写される中間転写体と、
前記中間転写体に接触して転写ニップ部を形成し、前記転写ニップ部で記録材を搬送し
ながら前記中間転写体上の前記トナー像を記録材に転写するための転写部材と、
前記転写ニップ部へ記録材を搬送するための搬送部と、
前記搬送部における記録材の搬送速度を制御するための制御部と、
を備え、前記トナー像を記録材に形成する画像形成装置において、
前記制御部は、記録材の先端が前記転写ニップ部に到達する前に前記搬送部における前
記搬送速度を前記中間転写体の移動速度よりも速い一定速度である第1の速度に設定して
前記第1の速度を前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達するまで維持し、前記記録
材の先端が前記転写ニップ部に到達した後であって、前記記録材の先端の余白領域が前記
転写ニップ部を通過するまでに前記搬送部における前記搬送速度を前記第1の速度よりも
遅く且つゼロではない速度である第2の速度に変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達する前の期間であって前記中間転写体上に
転写された前記トナー像に対して記録材が前記転写ニップ部に到達するタイミングを合わ
せる期間において、前記搬送速度は前記第1の速度よりも遅い第3の速度に設定され、
前記第3の速度から前記第1の速度に変更するタイミングは、前記期間の終了後の予め

決められたタイミングであ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】

前記中間転写体は、筒状のベルトと、前記ベルトの内面に接触し前記ベルトを駆動する駆動ローラと、前記ベルトの内面に接触し前記転写部材と共に前記転写ニップ部を形成する対向ローラと、前記ベルトの内面に接触し前記ベルトを前記駆動ローラとの間で張架する張架ローラと、を有し、

前記ベルトの回転方向において、前記駆動ローラは前記対向ローラよりも上流側に設けられ、前記張架ローラは前記駆動ローラよりも上流側に設けられ、

前記像担持体が接触し前記像担持体上の前記トナー像が転写される前記ベルトの領域は、前記ベルトの回転方向において、前記駆動ローラと前記張架ローラとの間に設けられてい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。

10

【請求項 4】

前記制御部は、前記搬送部における搬送速度を前記中間転写体の移動速度に対する前記第 1 の速度の比率が 1 . 0 7 ~ 1 . 1 5 の範囲になるように設定すること特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達するタイミングにおいて、前記トナー像は前記像担持体から前記中間転写体へ転写されている最中であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 2 の速度は、前記中間転写体の移動速度と実質的に等しい速度であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 7】

前記第 2 の速度は、前記中間転写体の移動速度よりも遅い速度であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記搬送部における前記搬送速度を前記第 2 の速度に設定した後に前記中間転写体の移動速度と実質的に等しい速度である第 4 の速度に変更することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

記録材の坪量が所定量以上の場合は、前記制御部は、記録材の先端が前記転写ニップ部に到達する前に前記搬送部における前記搬送速度を前記第 1 の速度に設定して前記第 1 の速度を前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達するまで維持し、前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達した後に前記搬送部における前記搬送速度を前記第 2 の速度に変更し、前記坪量が前記所定量よりも小さい場合は、前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達する前後の期間の前記搬送部における前記搬送速度を前記中間転写体の移動速度と実質的に同じ速度に設定することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は中間転写体等の像担持体を用いて記録媒体に画像を形成する画像形成装置、及び、画像形成装置における記録媒体の搬送制御方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、レーザープリンタや複写機などの画像形成装置は、生産性を向上させるための高速化、また高画質化等、多機能であり、かつ、様々な種類の記録媒体（以下シートという）に対応できることが求められている。

【0003】

例えば、カラーレーザープリンタでは、例えば複数の現像剤像を担持できる中間転写体

50

を用いる方式が採用されている。この方式は単位時間当たりの画像形成枚数を多くすることができ、また、カラー画像を形成する際の画質向上に適した構成である。この方式は、像担持体としての感光ドラムに現像剤（例えばトナー）を用いて現像剤像を形成し、その現像剤像を中間転写体に一次転写し、その後、中間転写体からシートに現像剤像を二次転写する構成となっている。

【0004】

このような構成の場合、中間転写体と中間転写体から現像剤像を転写するための転写部材とが所定の圧力で圧接されて転写部（以下ニップとも言う）を形成しており、シートがニップに突入する際に中間転写体に負荷変動が生じることがある。

【0005】

特に、シートとして厚紙を高速で突入させた場合には負荷変動は大きくなり、例えば、ギヤ等の駆動伝達部材の変形等が生じて中間転写体に大きな速度変動が発生することがある。中間転写体に大きな速度変動が生じてしまうと、感光ドラムの現像剤像を中間転写体に転写する（一次転写ともいう）際に、現像剤像の濃度変動が生じて、画像不良となってしまう。このような画質不良を防ぐためには、極力、中間転写体の速度変動を抑制する必要がある。

【0006】

例えば、このような問題の対策として、負荷変動による速度変動が極力小さくなるように、ギヤの材質を変形しづらい高剛性のものに変えるという方法がある。しかし、一般的に、ギヤの剛性を上げるとバンディングなどの別の要因による画像不良が発生する可能性が高くなる。一般的にバンディングなどの弊害がでない剛性の材質では、速度変動の抑制が十分でない可能性があり、弊害がでない最適な材質を選定することは容易ではない。

【0007】

また、他の対策例として、特許文献1では、中間転写体からシートに現像剤像を転写する転写部材を揺動可能に支持し、シートが転写部材とのニップに突入した際に、転写部材を揺動させる構成が知られている。この構成によって、中間転写体の負荷変動を抑え、速度変動を小さくすることができる。また、特許文献2では、転写材の先端がニップに突入する際に、転写材を所定の加速度で加速した状態で突入させて、中間転写体の速度変動を抑えるというものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平11-52743号公報

【特許文献2】特開2007-147758号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、特許文献1に記載の対策では、転写材がニップに突入した際に転写部材が揺動するため、転写材への現像剤像の転写効率が低下してしまい画質不良が生じる可能性がでてくる。さらに、転写部材を揺動させるための機構部品を追加するためのコストアップは避けられない。また、中間転写体と転写部材のニップの圧力を小さくすることで、シートが突入する時の中間転写体の負荷変動を小さくすることも考えられるが、同様に転写効率の低下による画像不良が問題になる。

【0010】

また、特許文献2に記載の対策では、モータの回転数を変えながら加速している最中にシートを突入させるため、シートの突入による中間転写体の負荷変動によってモータの回転状態が不安定になってモータが脱調する可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を解決するための本発明の好適な実施形態の一つは、トナー像を担持する像

10

20

30

40

50

担持体と、前記像担持体上の前記トナー像が転写される中間転写体と、前記中間転写体に接触して転写ニップ部を形成し、前記転写ニップ部で記録材を搬送しながら前記中間転写体上の前記トナー像を記録材に転写するための転写部材と、前記転写ニップ部へ記録材を搬送するための搬送部と、前記搬送部における記録材の搬送速度を制御するための制御部と、を備え、前記トナー像を記録材に形成する画像形成装置において、前記制御部は、記録材の先端が前記転写ニップ部に到達する前に前記搬送部における前記搬送速度を前記中間転写体の移動速度よりも速い一定速度である第1の速度に設定して前記第1の速度を前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達するまで維持し、前記記録材の先端が前記転写ニップ部に到達した後であって、前記記録材の先端の余白領域が前記転写ニップ部を通過するまでに前記搬送部における前記搬送速度を前記第1の速度よりも遅く且つゼロではない速度である第2の速度に変更することを特徴とする。

10

【0012】

また、他の画像形成装置は、像担持体と、前記像担持体に形成された画像が一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に一次転写された画像を記録媒体に二次転写する転写部材と、記録媒体を前記中間転写体と前記転写部材で形成される二次転写部に搬送する搬送部と、前記搬送部によって記録媒体を搬送する搬送速度を制御する制御部を備え、前記制御部は、記録媒体が前記二次転写部に達する前に、記録媒体の速度を前記中間転写体の速度より速い速度に切り替えて、記録媒体が前記二次転写部に達した後の所定期間、該切り替えた速度で記録媒体を搬送させることを特徴とする。

20

【0013】

また、本発明の記録媒体搬送制御方法は、像担持体上の画像が一次転写される中間転写体を備え、該中間転写体の画像を記録媒体に二次転写する画像形成装置における記録媒体搬送制御方法であって、記録媒体に画像形成する際の画像形成速度よりも速い速度で、記録媒体を前記画像を二次転写する二次転写部に搬送し、記録媒体が前記二次転写部に搬送された後、記録媒体の速度を前記画像形成速度よりも遅い速度に切り替えることを特徴とする。

【0014】

また、他の記録媒体搬送制御方法は、像担持体上の画像が一次転写される中間転写体を備え、該中間転写体の画像を記録媒体に二次転写する画像形成装置における記録媒体搬送制御方法であって、記録媒体が、前記画像を二次転写する二次転写部に達する前に、前記中間転写体の速度より速い速度に切り替えて搬送し、記録媒体が前記二次転写部に達した後の所定期間、前記切り替えた速度で該記録媒体を搬送させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によれば、シートが中間転写体と転写部材とで形成される転写部（ニップ）に突入した際に生じる中間転写体の速度変動を低減して安定した画像形成を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明に係る画像形成装置の概略を示す図である。

40

【図2】本発明に係る中間転写部の概略を示す図である。

【図3】本発明の実施形態1に係るレジストローラ対の速度制御を示したグラフである。

【図4】本発明の実施形態1に係るレジストローラ対の速度制御のフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態2に係る中間転写部におけるシートの状態を示す図である。

【図6】本発明の実施形態2に係るレジストローラ対の速度制御を示したグラフである。

【図7】本発明に係る制御ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、本発明の実施形態に係る画像形成装置の基本的な構成について図面を用いて詳

50

しく説明する。なお、以下に示す実施形態は一例であって、この発明の技術的範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0018】

(実施形態1)

まず、画像形成装置の全体構成について、図1を参照して概要説明する。尚、実施形態に係る画像形成装置は、画像形成装置本体であるカラーレーザープリンタ(以下、プリンタ本体)100であり、図1はその全体構成を示す縦断面図である。

【0019】

(1)画像形成プロセス部

図1に示すプリンタ本体100は、装置本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジ3a, 3b, 3c, 3dを備えている。これら4つのプロセスカートリッジ3a, 3b, 3c, 3dは、同一構造であるが、夫々異なる色、すなわち、イエロー(Y), マゼンタ(M), シアン(C), ブラック(Bk)の現像剤としてのトナーを収容している点で相違している。プロセスカートリッジ3a, 3b, 3c, 3dは、現像ユニット4a, 4b, 4c, 4dと、クリーナユニット5a, 5b, 5c, 5dによって構成されている。

10

【0020】

現像ユニット4a, 4b, 4c, 4dは、感光ドラムにトナーを現像するための現像ローラ6a, 6b, 6c, 6dと、現像剤塗布ローラ7a, 7b, 7c, 7d、及びトナーを収容するトナー容器を有している。一方、クリーナユニット5a, 5b, 5c, 5dは、像担持体である感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d、感光ドラムを一様に帯電する帯電ローラ2a, 2b, 2c, 2d、感光ドラムをクリーニングするクリーナーとしてのクリーニングブレード8a, 8b, 8c, 8dと、廃トナー容器とを有している。

20

【0021】

プロセスカートリッジ3a, 3b, 3c, 3dの鉛直下方にはスキャナユニット9が配置され、画像信号に基づく露光を感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dに対して行う。感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dは、帯電ローラ2a, 2b, 2c, 2dによって所定の負極性の電位に帯電された後、スキャナユニット9によってそれぞれ静電潜像が形成される。この静電潜像は現像ユニット4a, 4b, 4c, 4dによって反転現像されて負極性のトナーが付着され、それぞれY, M, C, Bkのトナー像が形成される。

30

【0022】

これらのプロセスカートリッジ3a, 3b, 3c, 3d、スキャナユニット9は画像(可視像)を形成するための画像形成部である。そして、画像形成部で形成された画像が、以下に説明する中間転写ベルト51に一次転写される。

【0023】

中間転写ベルトユニット10は、中間転写ベルト51が駆動ローラ52、テンションローラ53に張架されており、該テンションローラ53が矢印T方向に張力をかけている。また、各感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dに対向して、中間転写ベルト51の内側に一次転写ローラ50a, 50b, 50c, 50dが設置されており、不図示の電圧印加手段により転写電圧(転写バイアスとも言う)を印加する構成となっている。

40

【0024】

感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d上に形成されたトナー像は、各感光ドラムが図1における時計周りに回転し、中間転写ベルト51を反時計周りに回転させ、さらに一次転写ローラ50a, 50b, 50c, 50dに正極性のバイアスを印加することにより、感光ドラム1a上のトナー像から順次、中間転写ベルト51上に一次転写される。一次転写されて4色のトナー像が重なった状態で二次転写部(二次転写位置)13まで搬送される。

【0025】

一方、トナー像の転写後に、感光ドラム1a, 1b, 1c, 1d表面に僅かに残ったトナーは、クリーニングブレード8a, 8b, 8c, 8dによって除去される。また、記録媒体としてのシートSへのトナー像の二次転写後に中間転写ベルト51上に残ったトナーは、転写ベルトクリーニング装置11によって除去される。除去されたトナーは、廃トナ

50

ーとして廃トナー回収容器（不図示）に回収される。

【0026】

（2）シート給紙部

本実施例の画像形成装置では、2つのシート給紙部を有する。第1のシート給紙部はプリンタ本体100内部に設けられた本体シート給紙部20、第2のシート給紙部はプリンタ本体100側面に設けられた手差しシート給紙部30である。

【0027】

本体シート給紙部20は、給紙カセット21、サイド規制板19a、19bから構成される。給紙カセット21は画像形成装置本体の位置決め部に対して突き当てるように挿入される。本実施形態では、図1の手前に設置されている前側板（不図示）に対して突き当

10

【0028】

本体シート給紙部20はまた、シートSを収納する給紙カセット21内からシートSを給紙する給紙ローラ22と、給紙されたシートを分離するための分離ローラ23を有する

20

【0029】

手差しシート給紙部30は、シートSを積載する中板31と、中板31の最上のシートSを給紙する給紙ローラ32と、シートを分離するための分離パット33を有している。そして、シートSの搬送方向に対して直角な方向（シートSの幅方向）の位置を規制するサイド規制板37a、サイド規制板37bを有する。なお、サイド規制板37aは図1の手前側の規制板であり、サイド規制板37bは図1の奥側の規制板である。シートSを給紙する場合は、中板31が持ち上がり、中板31上に積載されたシートSが給紙ローラ3

30

【0030】

以上、説明したように、プリンタ本体100のレジストローラ対38上流側では、本体給紙搬送路25と手差し給紙搬送路34との2つの搬送路が合流する構成になっている。

【0031】

（3）二次転写部

レジストローラ対38によりシートSは二次転写部13に搬送される。二次転写部13において、二次転写ローラ60に正極性のバイアスを印加することにより、搬送されたシートSに中間転写ベルト51上の4色のトナー像を二次転写する。なお、中間転写ベルト51上の4色のトナー像は重ねられてカラー像を形成している。

40

【0032】

（4）定着部

16は加熱部材としての定着部材、15は加圧部材としての弾性加圧ローラであり、この定着部材16と加圧ローラ15との圧接により加熱ニップとしての定着ニップが形成されている。シートSに転写されたトナー像（未定着のトナー像）を担持したシートSが、定着ニップに搬送され、定着ニップを挟持搬送されることで、未定着トナー像が加熱されてシートSに熱定着される。定着ニップを通過したシートSは排紙ユニットに設置された排紙ローラ17によって排出トレイ18に排出される。

50

【 0 0 3 3 】

(5) 排紙部

定着ニップを通過してトナー像が定着されたシートSは、排紙部の排紙ローラ17によって排出トレイ18に排出される。

【 0 0 3 4 】

(6) 中間転写部

本実施形態における画像形成装置の中間転写部の構成を図2に示す。本実施形態では中間転写部として中間転写ベルトユニットを採用している。中間転写ベルトユニットは、駆動ローラ52、テンションローラ53、二次転写対向ローラ54、一次転写ローラ50a~50d、中間転写ベルト51から構成される。中間転写ベルト51は、駆動ローラ52、テンションローラ53、二次転写対向ローラ54によって張架されている。また、一次転写ローラ50a~50dは、感光ドラム1a~1dに対して、それぞれ圧縮バネ56a, 56b, 56c, 56dによって所定の接触圧で圧接されている。この一次転写ローラ50a~50dの接触部で一次転写ニップ80a, 80b, 80c, 80dを形成している(以後、T1ニップと言う)。二次転写ローラ60は、圧縮バネ61によって、中間転写ベルト51(及び二次転写対向ローラ54)に所定の接触圧で圧接されて、二次転写部13を形成している(以後T2ニップと呼ぶ)。

10

【 0 0 3 5 】

(7) シート搬送動作及びシート速度制御の一例

次に、本実施形態において、シートSがT2ニップ13に突入するまでのシートSの搬送動作について説明する。

20

【 0 0 3 6 】

図1で示したシート給紙部20、30から給紙されたシートSは、レジストローラ対38で一時停止する。このレジストローラ対38の停止動作は、中間転写ベルト51に形成されたトナー像とシートSとの同期をとってシートSの所定位置にトナー像を転写するための一時停止動作である。一次停止した際に、厚さ検知センサ55によって、シートSの厚さを検知する。その後、T2ニップに搬送され、感光ドラム1上からT1ニップ80a~80dにおいて中間転写ベルト51上に一次転写されたトナー像がシートSに転写される。なお、厚さ検知センサ55は、光を発光する発光部とシートSを透過した光を受光する受光部とを有する光透過方式の厚さ検知センサを採用することができる。なお、厚さ検知センサ55としては、光透過方式に限らず、その他の検知方法を適用可能である。

30

【 0 0 3 7 】

本実施形態においては、レジストローラ対38の速度を V_r 、T2ニップ13での中間転写ベルト51の速度を V_b とする。なお本実施例におけるレジストローラ対38の速度とはレジストローラ対38で形成するニップにおける速度を意味している。また、中間転写ベルト51の速度 V_b とは、シートSに中間転写ベルトに一次転写されたトナー像を二次転写する際の画像形成速度である。この画像形成速度はシートSの厚さに応じて可変に設定することができる。例えば、普通紙の二次転写時の画像形成速度を1とすると普通紙より厚い厚紙の場合は1/2の速度になるように設定する。厚紙の場合は、普通紙に比べて転写効率、定着性が良くないため、画像形成速度を低下させて安定して転写及び定着できるようにする。

40

【 0 0 3 8 】

シートSが厚紙の場合、レジストローラ対38で搬送されて、T2ニップ13に突入する過程でシートSの厚み分だけ圧縮バネ61を押し退けてT2ニップ13に入りこむ。このシートSの突入の際に中間転写ベルト51の駆動負荷が増加する。この駆動負荷の変動によって、駆動ローラ52を駆動しているギヤなどの駆動伝達部材に変形が起こり、駆動伝達に遅延が生じて一時的な中間転写ベルト51の速度低下が起こる。この速度低下によって感光ドラム1a~1dに対する周速差が生じて、T1ニップ80a~80dで転写中のトナー像がその他の部分に対して濃くなり、その部分が画像不良(画像の濃度変動)となる。

50

【 0 0 3 9 】

ここで、速度低下や速度変動の影響を受けやすい理由を説明する。本実施形態の図2の構成において、中間転写ベルト51の駆動ローラ52とテンションローラ53の間の中間転写ベルト51に対して各感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dが対向して圧接されている。駆動ローラ52とテンションローラ53との間の中間転写ベルト51は駆動ローラの駆動力とテンションローラ53の張力によって駆動時は張った状態に維持される。このように張った状態の中間転写ベルト51の位置では上述した速度低下や速度変動の影響を受けやすくなる。

【 0 0 4 0 】

また、速度変動の影響を受けやすいもう一つの理由として、T2ニップ13における二次転写対向ローラ54に対する二次転写ローラの接触圧を高く設定することが挙げられる。より高速でシートSを搬送させて二次転写を行う場合、シートSを高速に搬送するほど二次転写時の転写効率が低下する傾向になる。この転写効率の低下を抑制するために、T2ニップ13における接触圧を高めるようする。T2ニップ13の接触圧を高くすれば、接触圧が低い場合に比べてシートSの突入時の速度変動が大きくなる。

10

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、このベルト速度低下を低減するために、図3に示すようにシートSを速度制御する。

【 0 0 4 2 】

図3のグラフの横軸は、シートSの先端部がレジストローラ対38で一時停止し、再び搬送が開始されるタイミングからの経過時間(単位:ms)、縦軸はレジストローラ対38の速度 V_r 、中間転写ベルト51の速度 V_b の速度比(V_r/V_b)を表す。ただし、ベルトの速度 V_b は、シートSの厚みに応じて決定され、決定された後は常に一定になるように制御される。具体的には、シートSが普通紙の場合の速度を1とすると、厚紙の場合の V_b は、例えば1/4や1/3のような値に決定される。

20

【 0 0 4 3 】

シートSの先端がT2ニップ13に突入する時間をTとすると、時間 t_1 までは速度比P1で搬送する。そして、時間 t_1 から t_2 までの期間は速度比P2で搬送し、時間 t_2 以降は速度比P3に変更する。つまり、T2ニップ13に突入する前後に2回、速度比を変更する速度制御を行う。ただし、 $t_1 < T < t_2$ を満たすようにする。

30

【 0 0 4 4 】

シートSの先端がT2ニップに突入する瞬間は、レジストローラ対38の速度が一定である必要がある。なぜなら、速度が一定でない状態(加速度を持った状態)で突入した場合は、モータの回転数を変更している最中に負荷変動が生じてモータの回転数が不安定になり、モータが脱調する可能性があるためである。

【 0 0 4 5 】

また、シートSがT2ニップ13に突入するタイミングでは、レジストローラ対38によるスリップなどによりばらつくこともある。従って、そのばらつき時間を考慮して、上記の t_1 、 t_2 の時間を決定して、T2ニップ13に用紙Sの先端が突入する時のレジストローラ対38の速度 V_r が一定になるようにする。なお、 t_1 からTまでの時間、Tから t_2 までの時間は予め設定される時間間隔であり、中間転写ベルト51の速度、レジストローラ対38の速度等に応じて予め実験を行って設定される値である。

40

【 0 0 4 6 】

次に速度比P1、P2、P3について説明する。P1の値に関しては、シートSがT2ニップに突入する前で、まだ中間転写ベルト51と接触していないので、中間転写ベルト51上のトナー画像とシートSとのタイミングを合わせるなどの他の要素で決定される。

【 0 0 4 7 】

P2の値に関しては、シートSの先端がT2ニップ13に突入する際の中間転写ベルト51の速度変動を抑制するために、その設定が非常に重要になる。

【 0 0 4 8 】

50

P 2 の値が大きい程、また、シート S が厚くてコシ強い程、シート S による中間転写ベルト 5 1 の搬送を補助（アシスト）する力は大きくなるので、中間転写ベルト 5 1 の速度低下を低減する効果は大きくなる。しかし、P 2 の値が大きすぎると中間転写ベルト 5 1 の搬送を補助する力が大きくなりすぎて、中間転写ベルト 5 1 の速度が上昇してしまう可能性がある。

【 0 0 4 9 】

本実施形態においては、シート S の厚さを示すパラメータとして坪量を採用している。本実施形態では、この坪量が 160 g/m^2 より小さいのであれば、T 2 ニップ 1 3 にシート S が突入する際の中間転写ベルト 5 1 の速度変動は小さいため、 $P 2 = 1$ に設定した。坪量が $160 \sim 220 \text{ g/m}^2$ 範囲にある、いわゆるグロス紙や厚紙の場合には、T 2 ニップ 1 3 にシート S が突入する際の中間転写ベルト 5 1 の速度変動が大きいので、 $1.07 < P 2 < 1.15$ の範囲に設定した。なおこの範囲は本実施形態に示す構成において最適な値であればよい。例えば、中間転写ベルト 5 1 の長さ、材質等、装置構成を変更した場合には、その構成に最適な値を設定すればよい。

10

【 0 0 5 0 】

P 3 の値に関しては、中間転写ベルト 5 1 上のトナー画像をシート S に転写する過程であるので、 $P 3 = 1$ 、もしくは、それに近い値に設定するのが良い（上記 P 2 の最小値 1.07 よりも小さい値となる）。つまり、P 3 の値に設定して中間転写ベルト 5 1 の速度にあわせてレジストローラ対 3 8 の速度を変更すればよい。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では、P 3 に変更するまでの速度制御を、シート S の先端余白部内（ $2 \sim 5 \text{ mm}$ 程度）で行う。つまり、図 3 における時間 t_2 から P 3 に戻す時間にシート S が搬送される長さがシート S に画像が転写されるまでの先端余白部内になるように速度制御している。こうすることで、中間転写ベルト 5 1 上のトナー像をシート S に転写する過程には影響を与えずに済む。

20

【 0 0 5 2 】

なお、速度比が P 2 である状態が、中間転写ベルト 5 1 上のトナー像をシート S に転写する過程まで及んだとしても、 $P 2 < 1.15$ の範囲では画像に影響を与えないことが実験によって確認されている。

【 0 0 5 3 】

さらに、レジストローラ対 3 8 の磨耗が進行してその劣化が進み、レジストローラの径が小さくなった場合には、P 2 が小さくなるため、中間転写ベルト 5 1 の速度変動抑制効果が小さくなるのが考えられる。その場合は、劣化の度合に応じてレジストローラ対 3 8 を駆動するモータの速度比を、 $1.07 < P 2 < 1.15$ の範囲に入るように補正すればよい。

30

【 0 0 5 4 】

また、同様に、環境変動によって駆動ローラ 5 2 やレジストローラ対 3 8 のローラ径が若干変動することも考えられる。例えば、画像形成装置内に温度検知センサ（不図示）が設けられていれば、温度検知センサによって検知した温度によって、レジローラ対 3 8 を駆動するモータの回転数を、 $1.07 < P 2 < 1.15$ の範囲に入るように補正すればよい。

40

【 0 0 5 5 】

なお、上記の速度制御は、例えば、図 7 に示されるように画像形成装置本体に設けられたコントローラからの指示信号によって実現される。具体的には、画像形成装置の動作を制御するコントローラ 2 0 0 が、上記のレジストローラ対 3 8 の回転を制御するためのモータ 2 0 1、また、中間転写ベルト 5 1 を回転駆動する駆動ローラ 5 2 の回転を制御するためのモータ 2 0 2 の駆動を制御する。また、コントローラ 2 0 0 は、上記の厚さ検知センサ 5 5 の検知動作も制御している。シート S の先端部がレジストローラ対 3 8 に搬送されたタイミングでコントローラ 2 0 0 が厚さ検知センサ 5 5 に対して動作を指示して、厚さ検知センサ 5 5 の検知結果を得る。また、コントローラ 2 0 0 は制御部としての CPU

50

203、記憶装置としてのROM204やRAM205を有する。コントローラ200のCPU203は、ROM204に記憶される制御のためのプログラム及びRAM205に記憶されるデータを読み出して上記制御を実行する。

【0056】

次に、上記で説明したレジストローラ対38の速度制御の流れを図4のフローチャートを用いて説明する。

【0057】

プリントジョブ有り判断(S1)された後に、シートSが搬送されて、その先端部がレジストローラ対38まで搬送されて一時停止する。

【0058】

そこで、シートSの厚さを厚さ検知センサ55で検知して、検知したシートSの厚さに応じて中間転写ベルト51の搬送速度を設定する(S2)。なお、検知したシートSの厚さに応じて速度比P2を可変設定してもよい。本例においては、例えば、シートSの厚さに応じて上記の $1.07 < P2 < 1.15$ の範囲内で可変設定することができる。

【0059】

その後、コントローラ200内のRAM204に記憶されている上記の速度比の情報を読み出して、レジストローラ対38の速度を決定する(S3)。

【0060】

一時停止しているシートSを再度搬送するためにレジストローラ対38を回転を開始するために、モータ201をONする(S4)。

【0061】

そして、モータ201をONした後、T2ニップ13にシートSが突入する前の速度比変更のタイミング(S5)に達した時点で速度比の変更を行い(S6)、速度比を変更してシートSの先端がT2ニップ13に突入する(S7)。(ここでは速度比を上記P2に設定。)

その後、シートSが突入した後の速度比変更タイミング(S8)に達したら、速度比を変更(ここでは速度比を上記P3に設定)して、制御を終了する(S9)。

【0062】

以上説明したように、本実施形態では、シートSが厚い場合に、レジストローラ対38と中間転写ベルト51の速度比をP1からP2変更してからT2ニップ13に突入させるように制御する。つまり、レジストローラ対38の速度を中間転写ベルト51の速度よりも速い状態(速く、かつ、一定速)でT2ニップ13に突入されるようにする。このように制御することによって、シートSがT2ニップ13に突入した際の中間転写ベルト51の速度低下を低減することができ、画像不良の発生を低減することが可能となる。

【0063】

なお、本実施形態では、シートSの厚さ検知センサを用いて検知したが、ユーザが画像形成装置に設けられた操作パネル(不図示)等から設定されたシートSの種類に応じて本実施形態の制御を実行することも可能である。また、画像形成装置に接続されるコンピュータからの情報(命令)に応じて指定されたシートSの種類に応じて本実施形態の制御を実行することもできる。

【0064】

(実施形態2)

本実施形態では実施形態1の図3で説明した速度制御において、更に、シートSがT2ニップ13に突入した後の速度比をP2からP4(< 1)に変更して、その後P3に戻すように制御することが異なる。なお、その他の構成については実施形態1と同様の制御が適用されるため説明を省略する。

【0065】

本実施形態における速度制御の必要性について説明する。シートSがT2ニップ13に突入した後の速度比をP2からP3に変更するまでの時間($t2 - T$)は、 $P2 > 1$ の場合、レジストローラ対38の速度 V_r が、T2ニップ13での中間転写ベルト51の速度

10

20

30

40

50

V bよりも大きい。そのために、レジストローラ対38とT2ニップ13の間で、図5で示すようなループLが形成される場合がある。このループLの形成は、特にコシの強い厚紙がT2ニップ13に突入した際に発生する可能性が高い。そして、このループLは、 $P3 = 1$ またはそれに近い場合は、シートSの後端がレジストローラ対38を抜けるまで解消されずに残る可能性がある。

【0066】

ここで、シートSが特にコシの強い厚紙である場合には、T2ニップ13に突入する際
の速度変動が大きい分、P2を大きくしてベルトの速度変動を低減する必要がある。しか
し、P2を大きくすると、その分、ループLは大きくなる可能性があり、特にコシの強い
厚紙では、このループLのコシによって、中間転写ベルト51の速度が若干速くなる可能
性がある。その結果、例えばカラー画像を形成した場合には、複数色のトナー像を重ね
る際の色間のずれが生じる可能性がある。

10

【0067】

そこで、コシの強い厚紙を用いた場合でも、中間転写ベルト51の速度変動を低減し、
且つ、ループLのコシによる押し込みで、色ずれ等の画像不良が発生しないようにするた
めに本実施形では、図6に示す速度制御を行う。

【0068】

なお、時間t2までの制御は、実施形態1と同じ(図3と同じ)である。異なる点は、
t2からt3までの期間で速度比をP4(< 1)まで下げて、その後、P3(> 1)に戻
す制御である。

20

【0069】

この制御を行うのは、シートSがT2ニップ13に突入した後に、速度比をP2(> 1)
からP3(> 1)に変更するまでの時間(t2 - T)で形成されたループLを解消する
ためである。形成されたループLの解消のために、時間(t3 - t2)において、速度比
P4(< 1)に設定する。そして、ループLの量を減らしてシートSのコシによる押し込
み現象を低減することができる。

【0070】

なお、このP4の速度比は、形成されるループLの量に基づいて決定される。ループL
の量が小さい場合と大きい場合とでは、P4の値は、ループL大のときの $P4 >$ ループL
小のときのP4という関係になる。

30

【0071】

なお、シートSをより高速にT2ニップ13に搬送させる構成において、このシートS
のコシによる押し込みの影響が大きくなる傾向が強くなる。単位時間当りにプリントする
シートSの枚数をより多くする場合、シートSの搬送速度を高速化することになる。シー
トSの搬送を高速化した装置においては押し込みの影響が強くなるため本実施形態の制御
が必要になる。また、高速化した装置だけでなく、シートSをT2ニップ13に搬送する
搬送路の形状がシートSにループを形成しやすい形状の場合にも本実施形態の制御が有効
となる。また、実施形態1で説明した二次転写ローラと二次転写対向ローラとの接触圧を
より高く設定した構成においても本実施形態の制御が有効になる。

【0072】

40

また、実施形態1と同じく、P3(> 1)に変更するまでの速度制御を、画像の先端余
白部内(2 ~ 5 mm)で行うことで、中間転写ベルト51上のトナー像をシートSに転写
する過程では影響を与えないようにする。なお、本例では、画像の先端余白部内におい
て速度制御を行う例で説明したが、例えば、記録媒体に転写される画像の先端部分の僅かな
期間において、P4の速度で搬送されても画像に影響が無ければ先端余白部内で速度制御
を完了しなくてもよい。具体的には、例えば1 mm程度であれば画像先端部分の期間に入
っても速度制御を行っても画像への影響が殆ど無い。また、最終的な速度比P3の値の設
定は、実施形態1と同様であり、中間転写ベルト51の速度にあわせるようにレジストロ
ーラ対38の速度を変更する。

【0073】

50

以上述べたように、本実施形態では、シートSが突入した後の速度比を一旦中間転写ベルト51より遅い速度（一定速度）にしてから中間転写ベルト51の速度と略等しい速度に戻す制御を行う。これにより、特にコシの強い厚紙を用いた場合でも、中間転写ベルト51の速度低下を低減し、且つ、画像形成時の色ずれの問題も生じないようにすることが可能になる。

【0074】

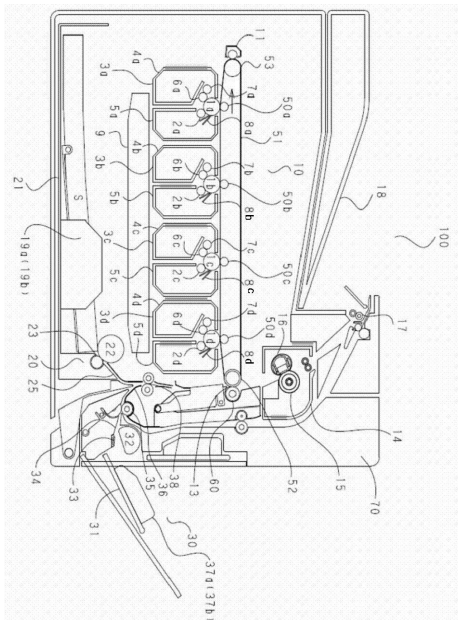
なお、実施形態1及び実施形態2で説明した速度比の値、先端余白部の範囲は一例である。これらの値は、装置の構成、例えば、シートSの搬送路の形状や長さ、また、中間転写ベルト51やレジストローラ対38等の部材の材質、シートSの搬送速度などを考慮して適切な値に設定すればよい。

【符号の説明】

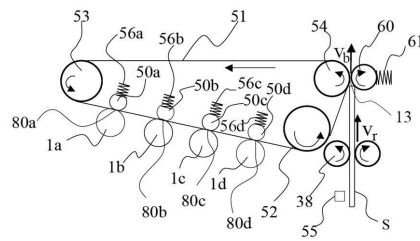
【0075】

- 1 a , 1 b , 1 c , 1 d 感光ドラム
- 1 3 T2ニップ
- 3 8 レジストローラ対
- 5 0 a , 5 0 b , 5 0 c , 5 0 d 一次転写ローラ
- 5 1 ベルト
- 5 2 駆動ローラ
- 5 3 テンションローラ
- 5 4 二次転写対向ローラ
- 5 5 厚さ検知センサ
- 5 6 , 6 1 圧縮ばね
- 6 0 二次転写ローラ
- 8 0 a , 8 0 b , 8 0 c , 8 0 d T1ニップ
- S シート

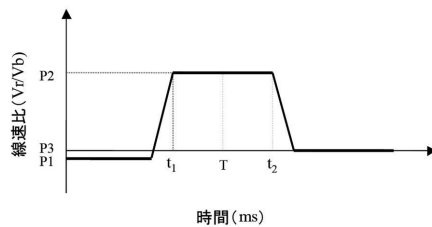
【図1】



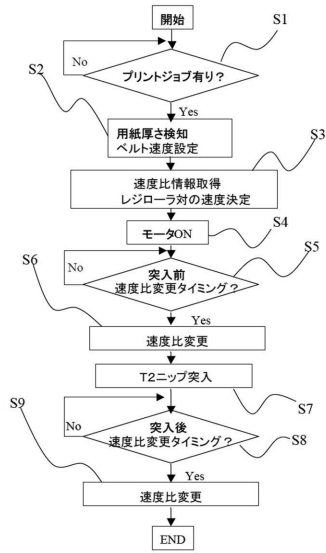
【図2】



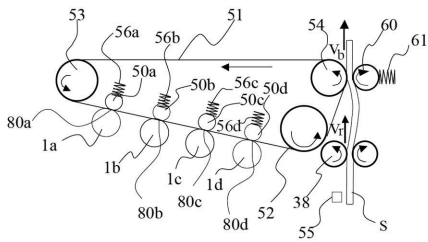
【図3】



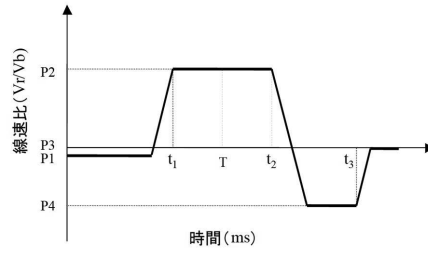
【図4】



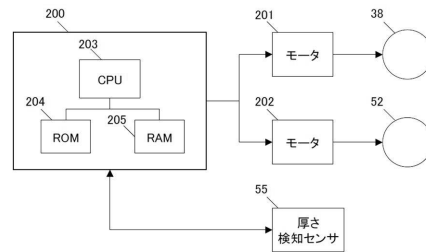
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 140740 (JP, A)
特開平10 - 319658 (JP, A)
特開2008 - 064891 (JP, A)
特開2007 - 249098 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/16
G03G 15/00
G03G 21/14