

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4596884号
(P4596884)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl.

F 1

B65H 85/00 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)B 65 H 85/00
G O 3 G 15/00 1 O 6

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-314625 (P2004-314625)
 (22) 出願日 平成16年10月28日 (2004.10.28)
 (65) 公開番号 特開2006-124100 (P2006-124100A)
 (43) 公開日 平成18年5月18日 (2006.5.18)
 審査請求日 平成19年10月29日 (2007.10.29)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 北村 俊文
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 審査官 下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを形成する記録材を供給する記録材供給手段と、当該供給された記録材を一定の経路で搬送する搬送手段と、当該搬送された記録材上に前記画像データの画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成された記録材を排出する排出手段とを備えた画像形成装置であって、

前記画像形成された記録材の搬送方向に対する表裏を反転させる反転手段と、

前記反転手段と前記画像形成手段との間に配置され、前記記録材の両面に画像形成を行う場合、前記反転手段によって搬送された、一方の面上に画像形成が行われた記録材を前記画像形成手段へ搬送する両面搬送手段と、

前記画像形成された記録材を反転排出する場合、前記反転手段に搬送された記録材を前記排出手段まで搬送させ、両面に画像形成させる場合、前記反転手段に搬送された記録材を前記両面搬送手段まで搬送させる搬送制御手段と

を備え、

前記搬送制御手段は、反転排出される記録材に続いて両面に画像形成される記録材を前記反転手段が搬送するとき、当該反転排出される記録材の一部と両面に画像形成される記録材の一部とが前記反転手段で共存するよう前記反転手段を制御することを特徴する画像形成装置。

【請求項 2】

前記反転手段により反転された記録材を前記排出手段に搬送する反転排出手段をさらに

備え、

前記反転手段は、正逆転可能な第1の搬送ローラ対と、該第1の搬送ローラ対と前記反転排出手段との間に配置された正逆転可能な第2の搬送ローラ対と、該第2の搬送ローラ対を互いに離間させる離間手段とを含み、

反転排出する場合、前記第2の搬送ローラ対を正転させて、前記第1の搬送ローラ対から送られてきた記録材が前記第1の搬送ローラ対を通過した後、前記第2の搬送ローラ対を逆転させて記録材を前記反転排出手段に搬送し、両面に画像形成させる場合、前記第1の搬送ローラ対を正転から逆転に切替えることにより記録材を前記両面搬送手段まで搬送させ、

前記搬送制御手段は、反転排出される記録材に続いて両面に画像形成される記録材を前記反転手段が搬送するとき、当該反転排出される記録材の先端が前記反転排出手段に到達した後であって、前記両面に画像形成される記録材の先端が前記第2のローラ対まで到達する前に、前記離間手段により前記第2のローラ対を離間させ、前記反転排出手段によって搬送されている前記反転排出される記録材の後端側と、前記第1のローラ対によって搬送されている前記両面に画像形成される記録材の先端側とが、離間した前記第2のローラ対で共存することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。 10

【請求項3】

前記搬送制御手段は、両面に画像形成される記録材を前記反転手段が前記両面搬送手段に搬送するとき、前記両面に画像形成される記録材が前記第2の搬送ローラ対に到達する前に前記第2の搬送ローラ対を正転し、前記第1の搬送ローラ対が正転から逆転に切り替わるタイミングで、前記第2の搬送ローラ対を停止させるとともに前記第2の搬送ローラ対を離間させることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。 20

【請求項4】

前記搬送制御手段は、前記反転排出される記録材に続いて両面に画像形成される記録材を前記反転手段が搬送するとき、前記両面に画像形成される記録材が前記第2の搬送ローラ対に到達する前に前記第2の搬送ローラ対を正転すると共に前記第2の搬送ローラ対を離間し、前記第1の搬送ローラ対が正転から逆転に切り替わるタイミングで前記第2の搬送ローラ対の離間した状態で前記第2の搬送ローラ対を停止することを特徴とする請求項2または3に記載の画像形成装置。 30

【請求項5】

搬送中の記録材のサイズを検知する記録材サイズ検知手段と、
前記第1の搬送ローラ対が両面に画像形成される記録材の表裏反転を行う場合、該記録材サイズ検知手段による検知結果に基づいて前記記録材が前記第2の搬送ローラ対に到達するか否かの判定を行う判定手段と

をさらに備え、該判定手段により前記記録材が前記第2の搬送ローラ対に到達しないと判定された場合、前記第1の搬送ローラ対による反転制御時の前記第2の搬送ローラの駆動制御、および離間制御を行わないことを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項6】

前記第1の搬送ローラ対により前記記録材の表裏反転を行うときは、前記離間した第2の搬送ローラ対について、前記第1の搬送ローラ対が逆転駆動を開始した後、前記記録材のサイズに応じて定められる時間後に前記離間を解除することを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。 40

【請求項7】

画像データを形成する記録材を供給する記録材供給手段と、当該供給された記録材を一定の経路で搬送する搬送手段と、当該搬送された記録材上に前記画像データの画像を形成する画像形成手段と、前記画像形成された記録材を排出する排出手段とを備えた画像形成装置による画像形成方法であって、

前記画像形成手段と前記排出手段との間に配置された反転手段により、前記画像形成された記録材の搬送方向に対する表裏を反転させる反転ステップと、 50

前記反転手段と前記画像形成手段との間に配置された両面搬送手段により、前記記録材の両面に画像形成を行う場合、前記記録材の一方の面に画像形成を行った後前記反転ステップにより表裏を反転させ、さらに前記画像形成手段まで該記録材を搬送する両面搬送ステップと、

前記画像形成された記録材を反転排出する場合、前記反転ステップにより反転された記録材を前記排出手段まで搬送させ、両面に画像形成させる場合、前記反転ステップにおいて反転された記録材を前記両面搬送ステップにより前記両面搬送手段まで搬送させる搬送制御ステップと

を備え、

前記搬送制御手段は、反転排出される記録材に続いて両面に画像形成される記録材を前記反転手段に搬送させるとき、当該反転排出される記録材の一部と両面に画像形成される記録材の一部とが前記反転手段で共存するよう前記反転手段を制御することを特徴する画像形成方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置および方法に関し、より詳細には、画像形成を行う際の装置内の記録材の搬送を効率的に行なう画像形成装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

画像形成装置で用いられる反転装置には種々のタイプのものがあるが、画像形成装置本体中に固定的に設けることができることは勿論のこと、画像形成装置本体に必要に応じ着脱可能にも構成できるものがある。一般に反転装置は、送られてきた記録媒体（記録材）を受け取り、所定の搬送路から搬送された記録材を正転逆転運転させることができ反転用ローラ対を用い、これを正転運転させることにより記録材を取り込み、引き続き反転用ローラ対の逆転運転により搬送路とは異なる搬送路へ送り出す。次いで、排紙ローラ対に渡したり、あるいは記録媒体の反対の面にも画像形成するために両面搬送部の搬送ローラ対へ渡したりする反転装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開平06-092530号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1では、フェイスダウン排紙時（以下、FD排紙と称する）と両面プリント時では異なる反転部を使用し、また両面反転時には別の搬送経路で搬送する構成となっている。更に、それぞれの反転ローラは連続プリント時の離間用のソレノイド、両面プリント時の搬送経路切替え用ソレノイドなど複数のソレノイドが装備する必要がある。このような複数のソレノイド使用、複雑な搬送路による搬送用メカ部品点数の増大することにより装置がコストアップするだけでなく、装置自体のサイズアップにもつながってしまうという問題がある。

40

【0005】

更に、複数のモータおよびソレノイドを駆動させることによる消費電流や駆動音の増大にもつながるという問題がある。

【0006】

本願発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、紙搬送経路の単純化を行い、装置のサイズを小さくした上で、FD反転や両面反転など同等の機能を実現することを第1の目的とし、可能な限り省エネ、静音化を実現することを第2の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するため、本願発明の画像形成装置は、画像データを形成する記録材

50

を供給する記録材供給手段と、供給された記録材を一定の経路で搬送する搬送手段と、搬送された記録材上に画像データの画像を形成する画像形成手段と、画像形成された記録材を排出する排出手段とを備えた画像形成装置であって、画像形成された記録材の搬送方向に対する表裏を反転させる反転手段と、反転手段と画像形成手段との間に配置され、記録材の両面に画像形成を行う場合、反転手段によって搬送された、一方の面上に画像形成が行われた記録材を画像形成手段へ搬送する両面搬送手段と、画像形成された記録材を反転排出する場合、反転手段に搬送された記録材を排出手段まで搬送させ、両面に画像形成させる場合、反転手段に搬送された記録材を両面搬送手段まで搬送させる搬送制御手段とを備え、搬送制御手段は、反転排出される記録材に統いて両面に画像形成される記録材を反転手段が搬送するとき、反転排出される記録材の一部と両面に画像形成される記録材の一部とが反転手段で共存するよう反転手段を制御することを特徴する。

【0008】

また、本願発明の画像形成方法は、画像データを形成する記録材を供給する記録材供給手段と、供給された記録材を一定の経路で搬送する搬送手段と、搬送された記録材上に画像データの画像を形成する画像形成手段と、画像形成された記録材を排出する排出手段とを備えた画像形成装置による画像形成方法であって、画像形成手段と排出手段との間に配置された反転手段により、画像形成された記録材の搬送方向に対する表裏を反転させる反転ステップと、反転手段と画像形成手段との間に配置された両面搬送手段により、記録材の両面に画像形成を行う場合、記録材の一方の面上に画像形成を行った後反転ステップにより表裏を反転させ、さらに画像形成手段まで該記録材を搬送する両面搬送ステップと、画像形成された記録材を反転排出する場合、反転ステップにより反転された記録材を排出手段まで搬送させ、両面に画像形成させる場合、反転ステップにおいて反転された記録材を前記両面搬送ステップにより両面搬送手段まで搬送させる搬送制御ステップとを備え、搬送制御手段は、反転排出される記録材に統いて両面に画像形成される記録材を反転手段に搬送するとき、反転排出される記録材の一部と両面に画像形成される記録材の一部とが反転手段で共存するよう反転手段を制御する。

【0009】

すなわち、本出願に係る第1の発明は、両面反転時に両面反転ローラよりも下流に配置されているFD反転用ローラの制御方法に関するものである。

【0010】

本出願に係る第2の発明は、両面反転時に先行紙がFD反転用ローラにより搬送中である場合のFD反転用ローラの制御方法に関するものである。

【0011】

本出願に係る第3の発明は、両面反転時に両面反転する記録媒体がFD反転用ローラに到達しない場合のFD反転用ローラの制御方法に関するものである。

【0012】

本出願に係る第4の発明は、両面坂転時に離間したFD反転用の離間解除方法に関するものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、画像形成された記録材の搬送方向に対する表裏を反転させる反転手段と、記録材の両面に画像形成を行う場合、記録材の一方の面上に画像形成を行った後反転手段で表裏を反転させ、さらに画像形成手段まで記録材を搬送する両面搬送手段と、画像形成された記録材を反転排出する場合、反転手段から搬送された記録材を排出手段まで搬送させ、両面に画像形成させる場合、反転手段から搬送された記録材を両面搬送手段まで搬送させる搬送制御手段とを備えているので、搬送経路の単純化が可能となり、装置のサイズを小さくなり、FD反転や両面反転など同等の機能を実現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の各実施の形態では、画像形

10

20

30

40

50

成装置の一例であるレーザビームプリンタについて説明する。

【0015】

(第1実施形態)

図1は、電子写真プロセスを用いたレーザビームプリンタの構成を示す断面図である。レーザビームプリンタ本体101(以下、本体101)には、記録媒体である記録紙Sを収納するカセット102、カセット102内の記録紙Sの有無を検知するカセット紙有無センサ103、カセット102内の記録紙Sのサイズを検知するカセットサイズセンサ104(複数個のマイクロスイッチで構成される)、カセット102から記録紙Sを一枚ずつ分離して給紙するための給紙ローラ105、給紙ローラ105により給紙された記録紙Sを搬送するフィードローラ132が設けられている。

10

【0016】

レジストローラ対106は、フィードローラ132及び中間ローラ133により記録紙Sを搬送する。レザスキャナ部107は、後述する外部装置131から送出される画像情報を展開処理した画像信号(VDO信号)に基づいて変調されたレーザ光を発光するレーザユニット113、レーザユニット113からのレーザ光を後述する感光ドラム117上に走査するためにポリゴンミラーを回転させるポリゴンモータ114、ポリゴンミラーからのレーザ光を感光ドラム117上に結像させる結像レンズ115、折り返しミラー116を備える。

【0017】

また、レジストローラ対106の搬送方向下流にはレザスキャナ部107からのレーザ光に基づいて記録紙S上にトナー像を形成するカートリッジ108が設けられている。カートリッジ108は電子写真方式で画像を記録紙S上に形成する種々の構成を含み、例えば感光ドラム117、感光ドラム117の表面を一様な電位に帯電させる1次帯電ローラ119、レーザ光により露光されて感光ドラム117の表面に形成された静電潜像をトナーにて現像する現像器120、感光ドラム117上に現像されたトナー像をレジストローラ対106により搬送される記録紙Sに転写させるべく記録紙Sの裏面から感光ドラム117に対してトナーと逆極性の電圧を印加する転写ローラ121、転写ローラ121により記録紙Sへ転写されずに感光ドラム117上に残留した転写残トナーを回収するクリーナ122などを備える。また、レジストローラ対106と転写ローラ121の間には画像形成及び定着制御の基準タイミングとなるトップセンサ135が設けられている。

20

【0018】

さらに、定着器109は、カートリッジ108の搬送方向下流にて記録紙S上に形成されたトナー像を熱定着し、定着フィルム109a、加圧ローラ109b、定着フィルム109aの内部に設けられ発熱により記録紙S上のトナー像を加熱するセラミックヒータ109c、セラミックヒータ109cの表面温度を検出するサーミスタ109dなどから構成されている。

30

【0019】

定着器109の搬送方向下流には記録紙Sの有無を検知する定着センサ110、定着器109によりトナー像が定着された記録紙Sを排紙する定着ローラ111、定着ローラ111の搬送方向下流にて記録紙Sを通常出力であるフェイスアップ(以下、FU)又は反転出力であるフェイスダウン(以下、FD)で本体101から排出するための反転搬送部200が設けられている。

40

【0020】

ここで、図2を用いて反転手段である反転搬送部200の構成について説明する。図2は、反転搬送部200の構成を示す断面図である。

【0021】

反転搬送部200は、2つの搬送路を有しており、その1つは画像形成面を上向きとされて定着器109を通過した記録紙Sを画像形成面を上向きとしたまま、図中のA点からB点を経由して積載トレイ112へ排紙するための第1の搬送路であるFU搬送路である。また、もう1つの搬送路は、画像形成面を上向きとされて定着器109を通過した記録

50

紙 S を画像形成面を下向きとして排紙すべく図中の A 点から C 点、 B 点を経由して積載トレイ 112 へ排紙するための第 2 の搬送路である FD 搬送路である。

【 0022 】

反転搬送部 200 は更に、合流モータ 209 により正転及び逆転可能に駆動される合流ローラ 201 、反転モータ 210 により正転及び逆転可能に駆動される反転ローラ 202 、排紙モータ 211 により駆動される中間ローラ 203 、同じく排紙モータ 211 により駆動される排紙ローラ 204 、 FU 搬送路と FD 搬送路のいずれを経由して積載トレイ 112 へ記録紙 S を排紙すべきかを切替える FD/FU 切替フラッパ 212 、 FD/FU 切替フラッパ 212 の先端位置を図中 a と b とに切替える FD/FU 切替ソレノイド 205 、反転ローラ 202 を構成するローラ対を図中 c の当接状態から図中 d の離間状態へ切替える離間ソレノイド 206 、 A 点から B 点の FD 搬送路上の合流ローラ 201 の搬送方向下流に設けられて記録紙 S の有無を検知する反転センサ 207 、および C 点から B 点の FD 搬送路上の中間ローラ 203 の搬送方向下流に設けられて記録紙 S の有無を検知する排紙センサ 208 が設けられている。 10

【 0023 】

本体 101 は、更に、メインモータ 123 を備えている。メインモータ 123 は、本体 101 において各部に駆動力を供給するものであり、給紙ローラ 105 、フィードローラ 132 、中間ローラ 133 、レジストローラ 106 、感光ドラム 117 、 1 次帯電ローラ 119 、転写ローラ 121 、定着器 109 、排紙ローラ 111 等に駆動力を供給する。 20

【 0024 】

なお、給紙ローラ 105 、レジストローラ対 106 についてはメインモータが回転している間に常に回転するわけではなく、後述するエンジンコントローラ 126 によりオンオフ状態が制御される給紙ローラクラッチ 124 、レジストローラクラッチ 125 によりメインモータ 123 の駆動力が伝達される状態と伝達されない状態とに切替えられて、記録紙 S が所望のタイミングで搬送するように制御される。 30

【 0025 】

次に、図 3 を用いて本体 101 の制御構成を説明する。図 3 は、本体 101 の制御構成を示すブロック図である。パーソナルコンピュータ等の外部装置 131 は、汎用のインターフェース 130 (セントロニクス、 RS232C 等) を介して本体 101 へプリントすべき画像情報をプリント情報 (記録紙 S のサイズ情報、給紙カセットの指定情報、両面印刷の有無情報等) とともに送信する。 30

【 0026 】

ビデオコントローラ 127 は、外部装置 131 から送信される画像情報をビットデータに展開して画像信号 (VDO 信号) へ変換するとともに、ビデオインターフェース 170 を介して VDO 信号をエンジンコントローラ 126 へ送信する。 40

【 0027 】

エンジンコントローラ 126 は、本体 101 の各部を制御するものであり、 1 次帯電ローラ 119 に印加する帯電バイアス、レーザユニット 113 の光量、ポリゴンモータ 114 の回転数、現像器 120 を構成する現像ローラに印加する現像バイアス等の制御を行うとともに、記録紙 S の搬送にかかる各部の制御を行う。 40

【 0028 】

モータ 141 、ソレノイド 145 、センサ 150 は、反転搬送部 200 を構成するアクチュエータ部である。ここでいうモータ 141 は合流モータ 209 、反転モータ 210 、排紙モータ 211 を総称したものであり、ソレノイド 145 は FD/FU 切替ソレノイド 205 、離間ソレノイド 206 を総称したものである。また、センサ 150 は反転センサ 207 、排紙センサ 208 を総称したものである。 50

【 0029 】

反転搬送部 200 の合流モータ 209 、反転モータ 210 及び排紙モータ 211 はステッピングモータであり、エンジンコントローラ 126 からの信号により駆動されるものである。図 3 に示すように、エンジンコントローラ 126 は、モータドライブ I C 140 へ

パルス信号を送信することによりステッピングモータの励磁切替えを行う。エンジンコントローラ 126 からパルス信号を受信したモータドライブ I C 140 は、パルス信号に対応してモータ 141 内のコイルに流れる電流の方向を制御する。その際にモータ 141 内の界磁極が反転してマグネットが回転する仕組みとなっている。

【0030】

なお、モータ 141 の回転速度はエンジンコントローラ 126 から送られるパルス信号の周期に依存しており、このパルス周期が短い程、モータ 141 内における界磁極の反転周期が速くなり、モータ 141 の回転速度も速くなる。エンジンコントローラ 126 は、F U / F D 切替ソレノイド 205、離間ソレノイド 206 に H / L の信号を送信することにより ON / OFF 状態を切替えるのである。

10

【0031】

図 3 の抵抗 142、トランジスタ 143、保護用のダイオード 144 は、エンジンコントローラ 126 が出力する信号が H (ハイ) の場合、トランジスタ 143 が ON 状態となり、これに伴ってソレノイド 145 のコイルに流れる電流により磁界が発生して、プランジャー 146 がソレノイド内に引き込まれる仕組みとなっている。

【0032】

F D / F U 切替ソレノイド 205 のプランジャー 146 は、F D / F U 切替フラッパ 212 の先端に接続されており、エンジンコントローラ 126 は、F D / F U 切替ソレノイド 205 に出力する信号を H か L にすることで、F D / F U 切替フラッパ 212 の先端位置を図 2 中の a 又は b のいずれかの位置として記録紙が搬送される搬送路を F D 搬送路 (F D / F U 切替フラッパ 212 の先端位置を a の位置とした場合) または F U 搬送路 (F D / F U 切替フラッパ 212 の先端位置を b の位置とした場合) とする。

20

【0033】

反転センサ 207、排紙センサ 208 は記録紙の搬送状態を検知するフォトセンサであり、記録紙 S がセンサ 150 の位置にくると、記録紙 S により搬送路上に設けられた遮光部材が押されてセンサ 150 内のフォトダイオードとフォトトランジスタ間が遮光され、センサ 150 からエンジンコントローラ 126 へ H 信号 (本実施形態では “紙あり”) が送られる仕組みとなっている。なお、記録紙 S がセンサ 150 の位置に無いときはセンサ 150 からエンジンコントローラ 126 へは L 信号 (本実施形態では “紙なし”) が送られる仕組みとなっている。

30

【0034】

また、エンジンコントローラ 126 は、内部のメモリ等の記憶部に、外部装置 131 からビデオコントローラ 127 を介して入力される前述のプリント情報や、ビデオコントローラ 127 から指定されるプリント情報を格納するプリント情報格納部 171 を有する。

【0035】

また、本体 101 は図 4 に示すように両面ユニット 139 を接続可能であり、図 4 中の矢印で示すようにカセット 102 から給紙された記録紙 S はトップセンサ 135 を通過して定着器 109 内の定着センサ 110 へ搬送される。定着センサ 110 を通過した記録紙 S の先端は F D 排紙経路へ搬送され反転センサ 207 へ搬送される。その後、記録紙 S の後端が定着ローラ 111 を抜けると、合流モータ 209 が逆転駆動し、記録紙 S を両面ユニット 139 へ搬送する。両面ユニット 139 の入口には記録紙 S を迎え入れる両面入口ローラ 136 が備えられており、両面ユニット 139 内の記録紙 S の搬送は両面ローラ 137 により行なわれている。また、両面ユニット内の搬送路上には再給紙センサ 138 が設けられている。両面ユニット 139 から排出された記録紙 S は中間ローラ 133 により搬送され、トップセンサ 135、定着センサ 110 を経由して排紙される (図 4 では例として F U 排紙の経路で矢印を記載している)。

40

【0036】

以上の構成を有するレーザビームプリンタ本体 101 において、本実施形態で両面プリントされている記録紙 S において、合流モータ 209 による正転から逆転駆動を行う際の反転モータ 210 及び離間ソレノイド 206 の駆動制御の流れを図 5 のタイムチャートを

50

用いて説明する。始めに片面に画像形成された記録紙Sの先端がタイミングT501で定着器109内の定着センサ110に到達する。次に、タイミングT502で合流モータ209の正転駆動を開始し、記録紙Sの先端はタイミングT503で反転センサ207に到達する。

【0037】

記録紙Sが反転センサ207に到達した後、所定タイミングT504で反転モータ210の正転駆動を開始し、タイミングT505で記録紙Sの先端が反転ローラ202に到達する。その後、タイミングT506で記録紙Sの後端が定着センサ110を抜けた後、所定タイミングT507で正転駆動中の合流モータ209及び反転モータ210を停止する。その後、タイミングT508で離間ソレノイド206を駆動（離間状態にする）すると同時に合流モータ209は逆転動作に入る前の初期励磁を開始し、タイミングT509で合流モータ209は逆転駆動を開始する。

【0038】

合流モータ209の逆転駆動により、記録紙Sの搬送方向は逆方向となり、両面ユニット139へ搬送され、タイミングT510で記録紙Sの後端が反転ローラ202を抜けた後、所定タイミングT511で離間ソレノイドを停止（離間を解除する）し、更にタイミングT512で記録紙Sの後端が反転センサ207を抜けた後、所定タイミングT513で合流モータ209を停止し、記録紙Sの反転搬送部200から両面ユニット139への受け渡しが完了し、両面反転制御が終了する。

【0039】

以上により、FD/FU排紙を切り替えるための反転部を両面印刷時にも流用することが可能となり、コンパクトでコストの低い画像形成装置が提供される。

【0040】

（第2実施形態）

本実施形態は構成としては第1実施形態と同じである。本実施形態は、両面プリントでFD排紙の場合のものであり、両面反転時の反転モータ210及び離間ソレノイド206の駆動制御が第1実施形態とは異なる。

【0041】

本実施形態では例として、両面プリントのプリント順序は図6に示すように記録紙Sの1面目と2面目の画像形成を交互に行うものとし、それゆえ、反転搬送部200ではFD排紙と両面反転の制御が交互に行われるものとする。

【0042】

以下に本実施形態における両面反転時の反転モータ210及び離間ソレノイド206の駆動制御の流れを図7のタイムチャートを用いて説明する。なお、図7は反転搬送部200でFD排紙に続き両面反転を連続して行う際のタイムチャートである。

【0043】

始めに両面に画像形成され、FD排紙される記録紙S(FD排紙)の先端が、タイミングT714で定着器109内の定着センサ110に到達する。次にタイミングT715で合流モータ209の正転駆動を開始し、記録紙S(FD排紙)の先端はタイミングT716で反転センサ207に到達する。記録紙S(FD排紙)が反転センサ207に到達した後、所定タイミングT717で反転モータ210の正転駆動を開始し、タイミングT718で記録紙S(FD排紙)の先端が反転ローラ202に到達する。その後、タイミングT719で記録紙S(FD排紙)の後端が定着センサ110を抜けると同時に合流モータ209及び反転モータ210の回転速度を増速する（ここで増速の制御は、連続FDプリントを想定したすれ違い反転における紙衝突を防止するため先行紙と後続紙の紙間を広げることを目的としたものである。）。

【0044】

その後、タイミングT720で記録紙S(FD排紙)の後端が反転センサ207を抜けた後、タイミングT721で合流モータ209及び反転モータ210を停止し、更に反転モータ210は逆転駆動に入る前の初期励磁を開始し、タイミングT722で反転モータ

10

20

30

40

50

210は逆転駆動を開始する。反転モータ210の逆転駆動により搬送された記録紙S(FD排紙)の先端はタイミングT723で排紙モータ211により駆動される中間ローラ203に、更にタイミングT724で排紙ローラ204に順次到達した後、記録紙S(FD排紙)の紙後端はタイミングT725で反転ローラ202、タイミングT726で中間ローラ203、タイミングT727で排紙ローラ204を順次抜けて最終的に積載部112へ排紙される。

【0045】

また、後続紙となる記録紙S(両面反転)に関しては第1実施形態で説明した内容とほぼ同じであるため、異なる部分のみを以下に説明する。

【0046】

先行する記録紙S(FD排紙)と後続する記録紙S(両面反転)は連続FDプリント時と同じ紙間で反転搬送部200に送り込まれてくる。それゆえ、後続する記録紙S(両面反転)の先端がタイミングT703で反転センサ207に到達した後、タイミングT704で反転モータ210を正転駆動にするよう制御を開始すべき時には、反転モータ210は先行する記録紙S(FD排紙)の制御により逆転駆動中(積載部112へ搬送中)となつており、反転モータ210の制御が重なってしまう。

【0047】

しかし、タイミングT704では先行する記録紙S(FD排紙)の先端は中間ローラ203に到達しており、反転ローラ202を離間しても先行する記録紙S(FD排紙)に対する搬送力は中間ローラで補えるため問題にはならない。そこで、本実施形態ではタイミングT704において、離間ソレノイド206を駆動(離間状態にする)させ、反転モータ210の逆転駆動を停止し正転駆動へ切替えを行う。その後、タイミングT705で後続する記録紙S(両面反転)の先端が反転ローラ202に到達すると、離間されている反転ローラ202には先行する記録紙S(FD排紙)の後端側と後続する記録紙S(両面反転)の先端側が共存することになり、その後のタイミングT706以降の説明は第1実施形態と同様なため省略する。

【0048】

以上により、第1実施形態の装置よりもさらに効率化を図ることができる。

【0049】

(第3実施形態)

本実施形態は、構成としては第1実施形態と同じである。本実施形態は、記録紙Sのサイズ検知を行い、その結果に基づいて離間ソレノイド206の駆動時間が変えるという点で第1実施形態とは制御が異なる。本実施形態では記録紙Sのサイズ検知をトップセンサ135を用いて行う。以下に、トップセンサ135を用いた紙サイズ検知方法及び両面反転時に記録紙Sの先端が反転ローラ202に到達するか否かの判断方法について図5と図8とを用いて説明する。

【0050】

トップセンサ135による記録紙Sの先端検知から後端検知までに要する時間を $t_1[\text{sec}]$ 、記録紙Sの搬送速度を $V[\text{mm/sec}]$ とすると、記録紙Sの紙搬送方向に相当するサイズ(長さ) $L_1[\text{mm}]$ は、

$$L_1[\text{mm}] = t_1[\text{sec}] \times V[\text{mm/sec}]$$

の計算により求められる。ここで、実施形態1に記載したように、両面反転を行う記録紙SはタイミングT506で記録紙Sの後端が定着センサ110を抜けた後、所定タイミングT507で停止する。定着センサ110から記録紙Sの後端が停止している位置までの距離 $L_2[\text{mm}]$ は、

$$L_2[\text{mm}] = (T507 - T506)[\text{sec}] \times V[\text{mm/sec}]$$

の計算により求められる。ここで、定着センサ110から合流ローラ201までの距離を $L_3[\text{mm}]$ 、合流ローラ201から反転ローラ202までの距離を $L_4[\text{mm}]$ とし、

$$L_1 > (L_3 - L_2)[\text{mm}] + L_4[\text{mm}]$$

の関係が成立する場合、両面反転時に記録紙Sの先端が反転ローラ202に到達すると判

10

20

30

40

50

断することができる。

【0051】

以上説明したトップセンサ135による記録紙Sのサイズ検知について、図9のフローチャートを用いて説明する。両面プリントが開始され、ステップS901でトップセンサ135により記録紙Sの先端を検出すると、ステップS902で紙サイズ検知用タイマの初期化が行われ、ステップS903で紙サイズ検知用タイマのカウントが開始される。その後、ステップS904でトップセンサ135で記録紙Sの後端を検出すると、ステップS905で紙サイズ検知用タイマのカウントを停止し、その時のタイマ値を用いてステップS906で紙サイズ(搬送方向に相当する長さ)を計算する。

【0052】

次に、サイズ検知結果に基づいた本実施形態における両面反転時の反転モータ210及び離間ソレノイド206の駆動制御の流れを図10のフローチャートを用いて説明する。なお、図10に記載されている制御のタイミングは第1実施形態の説明に使用した図5のタイムチャートに対応しているものとする。

【0053】

両面プリントが開始され、ステップS1001で定着センサ110により両面反転対象となる記録紙Sの先端を検出し、続いてステップS1002で反転センサ207により記録紙Sの先端を検出する。次に、図9で求めた紙サイズにおいて、ステップS1003で記録紙Sの先端が反転ローラ202に到達するか否かの比較を行い、ステップS1004で到達すると判断した場合はステップS1005へ分岐する。その後の動作は第1実施形態と殆ど同じであるため、異なる部分のみ説明をする。

【0054】

ステップS1012で合流モータ209を逆転駆動した後、ステップS1013で紙サイズの判別を行う。ステップS1013で紙サイズ大でないと判断した場合、その後の動作は第1実施形態と同じであるため説明は省略する。また、ステップS1013で紙サイズ大と判断した場合は、記録紙Sの後端が反転ローラ202を抜けるまでに要する時間も長くなるので、それに合せてステップS1015ではタイミング(離間ソレノイドを停止して斑点ローラを離間を解除するタイミング)T511+だけ待つことになる。その後の動作は第1実施形態と同様であるため説明は省略する。

【0055】

一方、ステップS1004で記録紙Sの先端が反転ローラ202に到達しないと判断した場合には、反転モータ210及び離間ソレノイド206の駆動は行わないで、ステップS1020では合流モータ209の停止、ステップS1022では合流モータ209の逆転駆動、ステップS1024では合流モータ209の停止を各タイミング毎に行う。

【0056】

なお、の値は、画像形成装置に用いられる紙サイズに応じて予め設定される値であり、例えば、A4サイズより大きい記録紙の場合に紙サイズ大であると判断するように設定して、紙サイズが大であると判定されなかった場合のタイミングT511に、所定値を加算した値を用いて反転ローラの離間を制御することになる。

【0057】

以上により、反転部を効率的に使用し、トータルの印刷時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の一実施例に係る画像形成装置の構成を説明する図である。

【図2】本発明の一実施例に係る反転搬送部の構成を説明する図である。

【図3】本発明の一実施例に係る画像形成装置の電気的構成を説明する図である。

【図4】本発明の一実施例に係る両面プリントの流れを説明する図である。

【図5】本発明の一実施例に係る両面反転制御に関するタイムチャートである。

【図6】本発明の一実施例に係る両面プリントの順序を説明する図である。

【図7】本発明の一実施例に係る両面反転制御に関するタイムチャートである。

10

20

30

40

50

【図8】本発明の一の実施例に係る両面反転制御時の紙停止位置を説明する図である。

【図9】本発明の一の実施例に係るトップセンサによる紙サイズ検知のフローチャートである。

【図10】本発明の一の実施例に係る両面反転制御に関するフローチャートである。

【符号の説明】

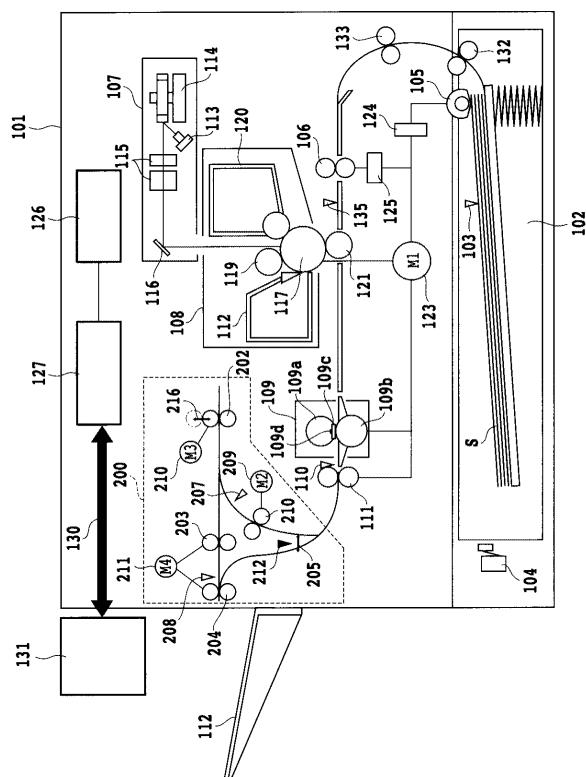
【0059】

101	画像形成装置本体
109	定着器
110	定着センサ
112	積載トレイ
126	エンジンコントローラ
135	トップセンサ
200	反転搬送部
201	合流ローラ
202	反転ローラ
203	中間ローラ
204	排紙ローラ
205	F Uソレノイド
206	離間ソレノイド
207	反転センサ
208	排紙センサ
209	合流モータ
210	反転モータ
211	排紙モータ

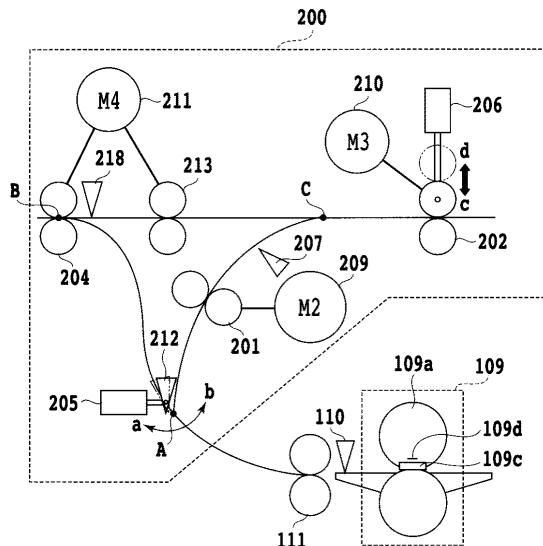
10

20

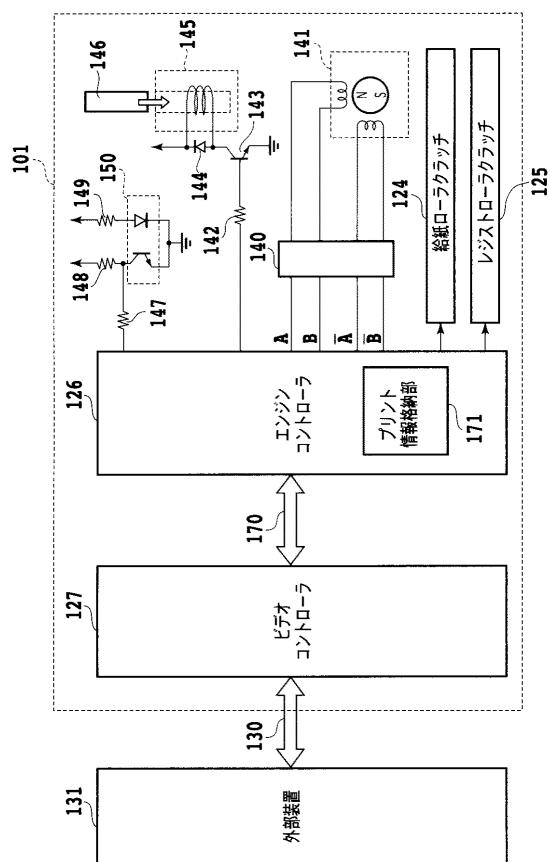
【図1】



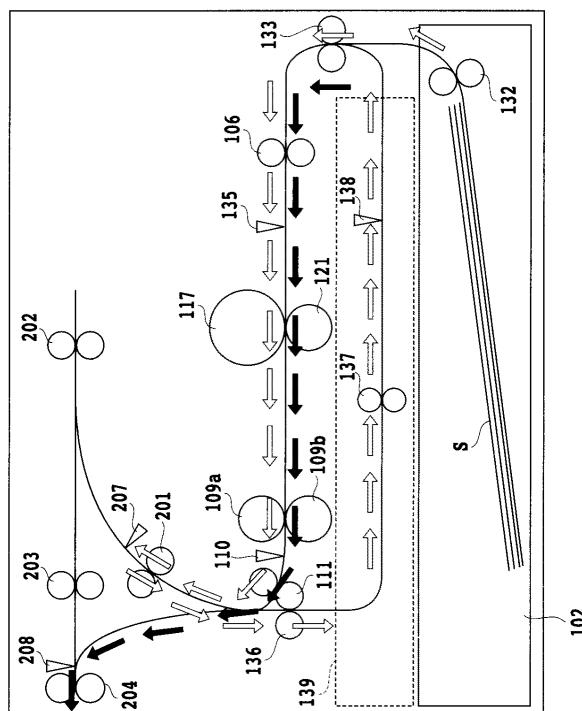
【図2】



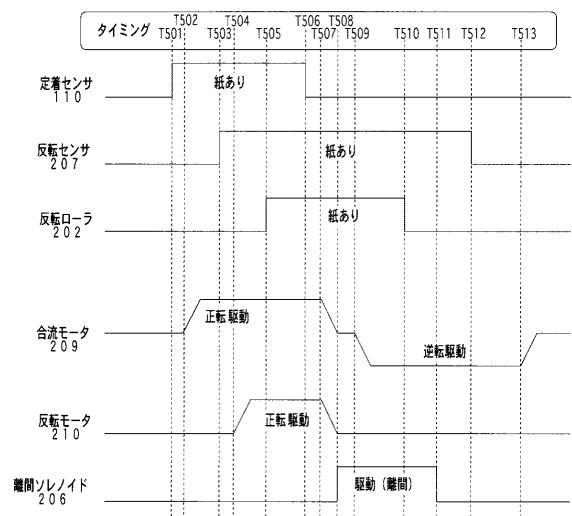
【図3】



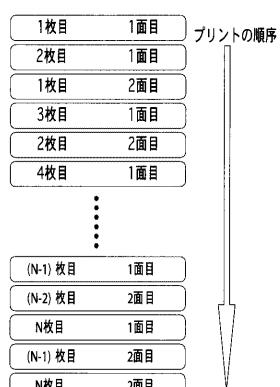
【図4】



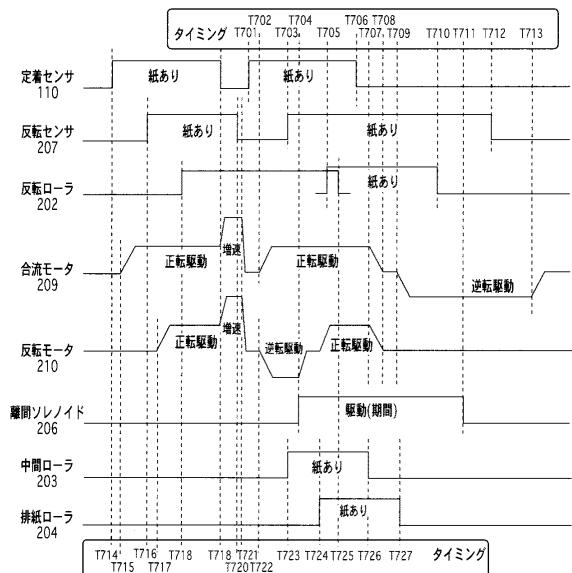
【 図 5 】



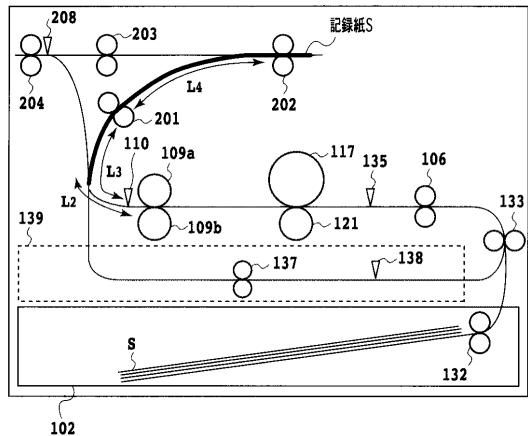
【 四 6 】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-165232(JP,A)
特開2000-191206(JP,A)
特開2002-211789(JP,A)
実開昭61-101553(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 85/00
G03G 15/00