

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4973088号  
(P4973088)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>G03G 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	384	
<b>G03G 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	372	
<b>G03G 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 15/00	106	

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2006-256122 (P2006-256122)	(73) 特許権者	303000372
(22) 出願日	平成18年9月21日 (2006.9.21)		コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-76756 (P2008-76756A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(43) 公開日	平成20年4月3日 (2008.4.3)	(74) 代理人	100090446
審査請求日	平成21年3月19日 (2009.3.19)		弁理士 中島 司朗
		(74) 代理人	100072442
			弁理士 松村 修治
		(74) 代理人	100125597
			弁理士 小林 国人
		(72) 発明者	土井 隆広
			東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

M枚(Mは、2以上の整数)のシートを1枚ずつ画像形成位置に搬送し、当該シートの第1面へのトナーによる画像形成を順次行いつつ、第1面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの第1面への画像形成終了後に、前記循環搬送路を搬送されている各シートを前記画像形成位置に再度搬送して当該シートの第2面へのトナーによる画像形成を順次行い、第2面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを排出する画像形成動作をM枚単位で繰り返し行う第1の両面モードと、前記Mの値を1以上(M-1)以下の値に代えて画像形成動作を行う第2の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段と、

10

N枚(Nは、Mよりも大きい整数)のシートに画像形成を行う場合に、1枚目からP枚目(Pは、所定の値であり、Mよりも大きくNよりも小さい整数)までについては、両面モードを前記第1の両面モードに設定し、前記第1の両面モードによる画像形成動作をP枚目に至るまで前記画像形成手段に実行させ、(P+1)枚目以降については前記第2の両面モードに切り換えて画像形成動作を実行させる制御手段と、

排出されたシートを収容する収容部と、

前記収容部に収容されているシートが取り除かれたことを検出する検出手段とを備え、

前記制御手段は、

前記第2の両面モードへの切り換え後、前記収容部に収容されていたシートが取り除かれたことが前記検出手段により検出されると、それ以降の画像形成動作を前記第1の両面

20

モードで実行させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

M枚（Mは、2以上の整数）のシートを1枚ずつ画像形成位置に搬送し、当該シートの第1面へのトナーによる画像形成を順次行いつつ、第1面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの第1面への画像形成終了後に、前記循環搬送路を搬送されている各シートを前記画像形成位置に再度搬送して当該シートの第2面へのトナーによる画像形成を順次行い、第2面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを排出する画像形成動作をM枚単位で繰り返し行う第1の両面モードと、前記Mの値を1以上（M - 1）以下の値に代えて画像形成動作を行う第2の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段と、

10

N枚（Nは、Mよりも大きい整数）のシートに画像形成を行う場合に、1枚目からP枚目（Pは、所定の値であり、Mよりも大きくNよりも小さい整数）までについては、両面モードを前記第1の両面モードに設定し、前記第1の両面モードによる画像形成動作をP枚目に至るまで前記画像形成手段に実行させ、（P + 1）枚目以降については前記第2の両面モードに切り換えて画像形成動作を実行させる制御手段と、

第1と第2の収容ピンを含む複数の収容ピンを備え、排出されたシートを前記複数の収容ピンのいずれかに切り換えて収容可能な後処理部を備え、

前記制御手段は、

前記第2の両面モードに切り換えた後、排出されたシートの収容先を前記第1の収容ピンから前記第2の収容ピンに切り換える場合には、それ以降の画像形成動作を前記第1の両面モードで実行させ、第1の両面モードによる画像形成後のシートを前記第2の収容ピンに収容させることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 3】

M枚（Mは、2以上の整数）のシートを1枚ずつ画像形成位置に搬送し、当該シートの第1面へのトナーによる画像形成を順次行いつつ、第1面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの第1面への画像形成終了後に、前記循環搬送路を搬送されている各シートを前記画像形成位置に再度搬送して当該シートの第2面へのトナーによる画像形成を順次行い、第2面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを排出する画像形成動作をM枚単位で繰り返し行う第1の両面モードと、前記Mの値を1以上（M - 1）以下の値に代えて画像形成動作を行う第2の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段と、

30

N枚（Nは、Mよりも大きい整数）のシートに画像形成を行う場合に、1枚目からP枚目（Pは、所定の値であり、Mよりも大きくNよりも小さい整数）までについては、両面モードを前記第1の両面モードに設定し、前記第1の両面モードによる画像形成動作をP枚目に至るまで前記画像形成手段に実行させ、（P + 1）枚目以降については前記第2の両面モードに切り換えて画像形成動作を実行させる制御手段と、

第1と第2の収容ピンを含む複数の収容ピンを備え、排出されたシートを前記複数の収容ピンのいずれかに切り換えて収容可能な後処理部を備え、

前記制御手段は、

前記第1の収容ピンにシートを収容させる場合と、前記第2の収容ピンにシートを収容させる場合とで、前記Pの値を異ならせることを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 4】

前記制御手段は、

前記両面モードによる画像形成動作を指示するコントローラ部と、

前記コントローラ部からの指示を受けて、前記画像形成手段の画像形成動作を制御するエンジン制御部と、

を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、シートの第1面（表面）と第2面（裏面）に画像を形成する機能を有する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機等の画像形成装置には、例えばM（Mは、2以上の整数）枚のシートを1枚ずつ転写位置に搬送し、トナー像を当該シートの表面に転写して、転写後のトナー像を加熱により当該シートに定着する画像形成を順次行いつつ、表面への画像形成終了後のシートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの表面への画像形成終了後に、循環搬送路を搬送されている各シートを前記転写位置に再度搬送してトナー像を当該シートの裏面に転写して、転写後のトナー像を加熱により当該シートに定着したのち排出し、トレイに収容するという一連の動作をM枚単位で繰り返し実行する、いわゆる循環式の両面印刷機能を有するものがある。

10

【0003】

このような循環式を用いると、単位時間当たりに画像形成可能なシート枚数を向上させることができるが、収容ビンに収容されたシート同士が貼り付くという両面印刷特有のタッキングが発生することがある。これは、次の理由による。

すなわち、定着直後のシートは、定着の熱を受けて温度が高い状態になっており、そのような温度が高いシートが大量に上下に積み重なるようにトレイ上に収容され続けると、収容されたシート束の蓄熱により、重なる2枚のシートについて上側のシートの裏面に定着されたトナー像と下側のシートの表面に定着されたトナー像とが軟化した状態で接触して引っ付くといったことが生じるからである。

20

【0004】

タッキングにより張り付いているシート同士を強制的に分離させるとトナー像が剥がれたような状態になってしまい、印刷をやり直す必要が生じる。タッキングは、上記のようにシートの温度が高い状態で発生する。

定着後のシートを冷却する装置として、例えば特許文献1には、冷却装置を備え、熱定着後の高温のシートに冷却ガスを吹き付けて冷却して排出する構成の画像形成装置が開示されている。

【特許文献1】特開平10-90965号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献1の画像形成装置では、冷却装置を備える必要があり、コスト増になるという問題がある。

本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたものであって、冷却装置を備えずともタッキングの発生を防止可能な画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る画像形成装置は、M枚（Mは、2以上の整数）のシートを1枚ずつ画像形成位置に搬送し、当該シートの第1面へのトナーによる画像形成を順次行いつつ、第1面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの第1面への画像形成終了後に、前記循環搬送路を搬送されている各シートを前記画像形成位置に再度搬送して当該シートの第2面へのトナーによる画像形成を順次行い、第2面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを排出する画像形成動作をM枚単位で繰り返し行う第1の両面モードと、前記Mの値を1以上（M-1）以下の値に代えて画像形成動作を行う第2の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段と、N枚（Nは、Mよりも大きい整数）のシートに画像形成を行う場合に、1枚目からP枚目（Pは、所定の値であり、Mよりも大きくNよりも小さい整数）までについては、両面モードを前記第1の両面モードに設定し、前記第1の両面モードによる画像形成動作をP枚目に至るまで前記画像形成手段に実行させ、（P

40

50

+ 1) 枚目以降については前記第2の両面モードに切り換えて画像形成動作を実行させる制御手段と、排出されたシートを収容する収容部と、前記収容部に収容されているシートが取り除かれたことを検出する検出手段とを備え、前記制御手段は、前記第2の両面モードへの切り換え後、前記収容部に収容されていたシートが取り除かれたことが前記検出手段により検出されると、それ以降の画像形成動作を前記第1の両面モードで実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

上記の構成にすれば、第1の両面モードの実行により単位時間当たりの画像形成可能なシート枚数を向上でき画像形成動作の高速化を図れ、第2の両面モードでは第1の両面モードよりも単位時間当たりの画像形成枚数を少なくしてシート間隔を広げることができ、熱定着による場合に第1の両面モードに比べて排出後のシート束に蓄積された熱が放熱され易くなり、シート束の温度がトナー像等の画像の熔融温度まで上昇することを抑えて、タッキングの発生を防止しつつ次の画像形成動作の高速化を図ることが可能になる。

【0010】

また、本発明に係る画像形成装置は、M枚(Mは、2以上の整数)のシートを1枚ずつ画像形成位置に搬送し、当該シートの第1面へのトナーによる画像形成を順次行いつつ、第1面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの第1面への画像形成終了後に、前記循環搬送路を搬送されている各シートを前記画像形成位置に再度搬送して当該シートの第2面へのトナーによる画像形成を順次行い、第2面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを排出する画像形成動作をM枚単位で繰り返し行う第1の両面モードと、前記Mの値を1以上(M-1)以下の値に代えて画像形成動作を行う第2の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段と、N枚(Nは、Mよりも大きい整数)のシートに画像形成を行う場合に、1枚目からP枚目(Pは、所定の値であり、Mよりも大きくNよりも小さい整数)までについては、両面モードを前記第1の両面モードに設定し、前記第1の両面モードによる画像形成動作をP枚目に至るまで前記画像形成手段に実行させ、(P+1)枚目以降については前記第2の両面モードに切り換えて画像形成動作を実行させる制御手段と、第1と第2の収容ピンを含む複数の収容ピンを備え、排出されたシートを前記複数の収容ピンのいずれかに切り換えて収容可能な後処理部を備え、前記制御手段は、前記第2の両面モードに切り換えた後、排出されたシートの収容先を前記第1の収容ピンから前記第2の収容ピンに切り換える場合には、それ以降の画像形成動作を前記第1の両面モードで実行させ、第1の両面モードによる画像形成後のシートを前記第2の収容ピンに収容させることを特徴とする。

【0011】

このようにすれば、複数の収容ピンを備える後処理部を備える構成において、タッキングの発生を防止しつつ次の画像形成動作の高速化を図ることができる。

さらに、本発明に係る画像形成装置は、M枚(Mは、2以上の整数)のシートを1枚ずつ画像形成位置に搬送し、当該シートの第1面へのトナーによる画像形成を順次行いつつ、第1面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを反転させて循環搬送路を1枚ずつ搬送し、M枚全てのシートの第1面への画像形成終了後に、前記循環搬送路を搬送されている各シートを前記画像形成位置に再度搬送して当該シートの第2面へのトナーによる画像形成を順次行い、第2面に形成されたトナー像を熱定着した後に当該シートを排出する画像形成動作をM枚単位で繰り返し行う第1の両面モードと、前記Mの値を1以上(M-1)以下の値に代えて画像形成動作を行う第2の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段と、N枚(Nは、Mよりも大きい整数)のシートに画像形成を行う場合に、1枚目からP枚目(Pは、所定の値であり、Mよりも大きくNよりも小さい整数)までについては、両面モードを前記第1の両面モードに設定し、前記第1の両面モードによる画像形成動作をP枚目に至るまで前記画像形成手段に実行させ、(P+1)枚目以降については前記第2の両面モードに切り換えて画像形成動作を実行させる制御手段と、第1

10

20

30

40

50

と第2の収容ビンを含む複数の収容ビンを備え、排出されたシートを前記複数の収容ビンのいずれかに切り換えて収容可能な後処理部を備え、前記制御手段は、前記第1の収容ビンにシートを収容させる場合と、前記第2の収容ビンにシートを収容させる場合とで、前記Pの値を異ならせることを特徴とする。

【0012】

このようにすれば、複数の収容ビンを備える後処理部を備える構成において、収容ビンごとに、タッキング発生を防止しつつ画像形成動作の高速化を図る処理を実行することができる。

また、前記制御手段は、前記両面モードによる画像形成動作を指示するコントローラ部と、前記コントローラ部からの指示を受けて、前記画像形成手段の画像形成動作を制御するエンジン制御部と、を備えることを特徴とする。

10

【0013】

このようにコントローラ部とエンジン制御部とを、指示を出す側と指示を受ける側とに機能を分担する構成にすれば、例えば設計変更が生じた場合にコントローラ部とエンジン制御部の一方のファームウェアだけを変更すれば足りるなど変更に要する作業を簡素化でき、また交換が必要な場合に一方の部材だけの交換で済ませることも可能になり、機能分担されていないために制御手段全体をそっくり交換する必要が生じる場合に比べてコスト的に有利になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

20

以下、本発明に係る画像形成装置の実施の形態を、タンデム型カラーデジタルプリンタ（以下、単に「プリンタ」という。）を例に説明する。

（第1の実施の形態）

図1は、本実施の形態に係るプリンタ1の全体の構成を示す図である。

同図に示すように、プリンタ1は、循環式の両面印刷機能を有し、画像プロセス部10、給送部20、定着部30、両面搬送部40、ソータ50および制御部60などを備えており、ネットワーク、ここではLANに接続されて、外部の端末装置（不図示）からの印刷（プリント）ジョブの実行指示を受け付けると、その指示に基づいてプリントジョブを実行するものである。プリントジョブには、シートの一方の面に画像形成を行う片面モードによるジョブ、シートの第1面（表面）と第2面（裏面）に画像形成を行う両面モードによるジョブが含まれる。

30

【0015】

画像プロセス部10は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）およびブラック（K）の各色のそれぞれに対応する作像部2Y、2M、2C、2Kと、中間転写ベルト11などを備える。

作像部2Yは、矢印A方向に回転駆動される感光体ドラム3、帯電部4、露光部5、現像部6、一次転写ローラ7、クリーナ8などからなる。他の作像部2M～2Kについても同様の構成になっており、同図では、符号を省略している。

【0016】

中間転写ベルト11は、駆動ローラ12、従動ローラ13、テンションローラ14に張架されており、矢印B方向に回転駆動される。

40

給送部20は、シートSを収容する給紙カセット21と、給紙カセット21内のシートSを搬送路27に向けて1枚ずつ繰り出す繰り出しローラ22と、繰り出されたシートSを搬送する搬送ローラ対23と、画像形成位置としての二次転写位置15にシートSを送り出すタイミングをとるためのタイミングローラ対24と、二次転写ローラ25などを備えている。

【0017】

定着部30は、定着ヒータ31を備え、制御部60により定着ヒータ31の通電が制御されて定着温度、例えば180℃に維持される。

両面搬送部40は、反転ローラ対41と、両面搬送ローラ対42、43、44などを備

50

え、両面モードにおいて第2面への画像形成を行うべく、第1面への画像形成終了後のシートSを反転させて循環搬送路45を介して再度二次転写位置15まで搬送する。

【0018】

ソータ50は、第1収容ピン51と、第2収容ピン52と、排出口ローラ対53、54などを備え、排出されるシートSをいずれかの収容ピンに収容する。

制御部60は、外部の端末装置から送信されて来る画像信号を受信して、これをY~K色用のデジタル画像信号に変換し、画像プロセス部10、給送部20等を制御して、プリント動作を実行させる。

【0019】

具体的には、片面モードの場合には、作像部2Y~2Kごとに、矢印A方向に回転する感光体ドラム3がクリーナ8により清掃された後、帯電部4により一様に帯電され、帯電された感光体ドラム3の表面が露光部5より露光されて静電潜像が形成される。形成された静電潜像は、現像部6によって現像剤としてのトナーにより現像されてトナー像として顕像化される。現像された各色トナー像は、各一次転写ローラ7による静電力の作用により感光体ドラム3から中間転写ベルト11上に一次転写される。この際、各色の作像動作は、そのトナー像が中間転写ベルト11上の同じ位置に重ね合わせて一次転写されるようにタイミングをずらして実行される。

10

【0020】

中間転写ベルト11上の各色トナー像は、中間転写ベルト11の回転により二次転写位置15に移動する。

20

一方、中間転写ベルト11上の各色トナー像の移動タイミングに合わせて、給送部20からは、タイミングローラ対24を介してシートSが給送されて来ており、そのシートSは、回転する中間転写ベルト11と二次転写ローラ25の間に挟まれて搬送され、二次転写位置15において静電力により中間転写ベルト11上の各色トナー像が一括してシートSの第1面に二次転写される。二次転写後の中間転写ベルト11の表面は、クリーナ16による清掃される。

【0021】

二次転写位置15を通過したシートSは、定着部30に搬送され、ここでトナー像が加熱、加圧されてシートSに定着された後、反転ローラ対41を介してソータ50に送られる。ソータ50は、制御部60からの指示により第1収容ピン51と第2収容ピン52のいずれかにシートSを収容する。具体的には、第1収容ピン51が指示された場合には、シートSを搬送路57上を搬送して搬送ローラ対53を介して第1収容ピン51に収容する。第2収容ピン52が指示された場合には、搬送路を切り換えて搬送路58上を搬送して搬送ローラ対54を介して第2収容ピン52に収容する。

30

【0022】

両面モードの場合には、第1面に画像形成が行われたシートSの後端が反転ローラ対41を通過する直前のタイミングで反転ローラ対41と搬送ローラ対53が逆転駆動される。これにより、シートSが反転し、矢印C方向に搬送されて循環搬送路45に導かれる。

循環搬送路45に導かれたシートSは、両面搬送ローラ対42~44により再び搬送路27に戻され、タイミングローラ対24を介して、再度、二次転写位置15まで搬送される。その搬送動作に同期して、画像プロセス部10において第2面に対する各色トナー像の一次転写等が行われ、中間転写ベルト11上に重ね合わされた各色トナー像が二次転写位置15において一括してシートSの第2面に二次転写される。第2面に各色トナー像が二次転写されたシートSは、定着部30、反転ローラ対41を介してソータ50に送られ、第1収容ピン51または第2収容ピン52に収容される。

40

【0023】

両面モードでは、循環式の両面印刷機能として、M枚(Mは、2以上の整数)のシートSを1単位として、1単位ごとに繰り返し画像形成を行うことができる構成になっている。具体的には、例えばM=2とすると、1枚目、2枚目の各シートSを順次給紙カセット21から繰り出して、1枚目、2枚目の順に各シートSの第1面に画像形成を行った後、

50

循環搬送路 4 5 を介して再度搬送路 2 7 に戻し、1 枚目、2 枚目の順に第 2 面に画像形成を行った後、排出し、続けて 3 枚目、4 枚目のシート S を給紙カセット 2 1 から繰り出して、各シート S の第 1 面、第 2 面の順に画像形成を行うといった動作を 2 枚単位で繰り返すものである。

#### 【 0 0 2 4 】

このように複数枚を 1 単位とする方法をとれば、第 1 面への画像形成が行われている間に、先行するシート S (第 1 面の画像形成済みのシート S) が循環搬送路 4 5 を順次搬送され続けるので、1 枚を 1 単位とする方法、すなわち 1 枚目のシート S の第 1 面に画像形成を行い、1 枚目のシート S を循環搬送路 4 5 から搬送路 2 7 に戻し、1 枚目のシート S の第 2 面に画像形成を行って排出し、それから 2 枚目のシート S を給送して第 1 面、第 2 面に画像形成を行う動作を繰り返す方法よりも、第 1 面への画像形成から第 2 面への画像形成までの画像形成の待ち時間が短縮され、単位時間当たりの印刷可能なシート枚数 (以下、「生産性」という。) を上げることができる。

10

#### 【 0 0 2 5 】

本実施の形態では、基本的に両面モードにおいて  $M = 2$  が設定されるが、後述のようにタッキングの発生を防止するための所定条件を満たす場合には、 $M = 1$  に設定されるようになっている。

給紙モータ 7 1 は、図示しない駆動機構を介して繰り出しローラ 2 2 を回転駆動させる。駆動モータ 7 2 は、感光体ドラム 3、中間転写ベルト 1 1、タイミングローラ対 2 4 や二次転写ローラ 2 5 などを回転駆動させ、両面搬送モータ 7 3 は、反転ローラ対 4 1、両面搬送ローラ対 4 2 ~ 4 4 を回転駆動させる。

20

#### 【 0 0 2 6 】

ソータ 5 0 には、シート検出センサ 5 5、5 6 が設けられている。シート検出センサ 5 5、5 6 は、発光素子と受光素子を備える公知の反射型の光学センサであり、シート S が収容されているか否かを検出する。具体的には、シート検出センサ 5 5 は、発光素子から発せられた光が第 1 収容ビン 5 1 に収容されたシート S に反射し、その反射光が受光素子で受光されると、シート S が収容されており、反射光が受光されなければシート S が収容されていない旨の電気信号を制御部 6 0 に送る。このことは、シート検出センサ 5 6 についても同様である。

#### 【 0 0 2 7 】

図 2 は、制御部 6 0 の構成を示す図である。

同図に示すように、制御部 6 0 は、大きく分けてエンジン制御部 6 1 とコントローラ部 6 2 からなり、エンジン制御部 6 1 とコントローラ部 6 2 とは相互に信号等のデータのやりとりを行うことができる。

30

コントローラ部 6 2 は、CPU 6 2 1、ROM 6 2 2、メモリ 6 2 3 およびインターフェース (I/F) 部 6 2 4 を備え、エンジン制御部 6 1 に画像形成動作のための指示信号、例えば何枚目のどの面にどの画像を印刷するのかなど、より具体的には両面モードの場合に 1 枚目のシートの第 1 面への印刷実行を指示する信号、2 枚目のシートの第 1 面への印刷実行を指示する信号などを適正なタイミングで出力する。

#### 【 0 0 2 8 】

エンジン制御部 6 1 は、CPU 6 1 1、ROM 6 1 2 およびメモリ 6 1 3 を備え、コントローラ部 6 2 からの指示を受けると、画像プロセス部 1 0、給送部 2 0 等を制御して、指示された画像形成動作を実行させる。例えば、1 枚目のシートの第 1 面への印刷実行を指示する信号を受けると、給紙カセット 2 1 から 1 枚目のシート S を繰り出して当該シート S の第 1 面に印刷を行い、両面モードであれば当該シート S を循環搬送路 4 5 を介して搬送路 2 7 に戻し、第 2 面に画像を印刷する動作を実行する。

40

#### 【 0 0 2 9 】

また、画像形成動作の際、例えば感光体ドラム 3 の回転速度やシート S の搬送速度等が所定の速度になるように給紙モータ 7 1 等の各種モータの回転速度を制御し、また定着部 3 0 の温度が定着温度になるように温度センサ (不図示) の検出信号に基づき定着ヒータ

50

31を点灯制御するなど画像形成に関わる部材の動作を直接的に制御する。

この意味で、制御部60は、画像形成動作を指示される側のエンジン制御部61と、指示する側のコントローラ部62に分けられているといえることができる。この構成にすれば、コントローラ部62側には、画像形成動作を指示するための制御プログラム、例えば両面単位枚数を2枚から1枚に切り換える、1枚から2枚に戻すために必要な制御として、給紙、搬送等のタイミング、画像の形成順序等のプログラムを格納し、エンジン制御部61側には、当該指示に従って給紙モータ71等を制御するためのプログラムを格納することができ、プログラム(ファームウェア)の役割分担が区別されて設計が容易になる。

#### 【0030】

また、給紙タイミング等を変更する必要がある場合には、コントローラ部62のファームウェアを変更するだけで足り、設計変更が容易になる。また、変更のために例えば制御部を交換する場合には、交換対象となる部材がコントローラ部62だけで済み、コスト的に有利になる。

エンジン制御部61のROM612には、画像プロセス部10等を制御するためのプログラムが格納されている。CPU611は、ROM612から当該プログラムを読み出して画像形成動作を制御する。メモリ613は、CPU611がプログラムを実行するときのワークエリアとなる。

#### 【0031】

一方、コントローラ部62のROM622には、エンジン制御部61に対し画像形成動作を指示するためのプログラムが格納されている。CPU621は、ROM622から当該プログラムを読み出してエンジン制御部61に画像形成動作の指示信号を出力する。メモリ623は、CPU621がプログラムを実行するときのワークエリアとなる。インターフェース部624は、LANカード、LANボードといったLAN(ネットワーク)に接続するためのインターフェースである。

#### 【0032】

図3は、プリンタ1を用いて両面モードによる印刷をパターンA~Dの条件で行ったときのタッキング発生の有無を示す実験結果の例を示す図である。ここでは、排出されたシートSが順次、シート収容部としての第1収容ビン51上に積み重なるように収容されるものとする。

同図に示すように、パターンAは、2枚単位(M=2)の両面モードで100枚のシートSに連続して両面印刷を実行したジョブの例であり、タッキングの発生が観察された。

#### 【0033】

パターンBは、1枚単位(M=1)の両面モードで100枚のシートSに連続して両面印刷を実行したジョブの例であり、この例ではタッキングが発生しなかった。

これは、パターンAの場合、2枚単位としているので生産性を上げることができるが、それだけ第1収容ビン51における単位時間当たりの収容枚数も多くなる。第1収容ビン51に収容されるシートSは、定着部30を通過した直後であり、温度が高い、例えば60程度の状態にあり、そのような温度の高いシートSが短い時間に多数枚積み重なるとそのシート束の放熱が間に合わず蓄熱されてしまい、シート束の温度が上がってタッキングが発生したと思われる。

#### 【0034】

これに対し、パターンBの場合、1枚単位なので2枚単位に比べて第1収容ビン51における単位時間当たりの収容枚数が少なくなる。具体的には、n枚目のシートSが収容されてから次の(n+1)枚目のシートが収容されるまでの時間(シート間隔)が長くなる。従って、次のシートが収容されるまでの間にシート束の熱が第1収容ビン51等を介して放出され、シート束の温度が下がったからであると考えられる。

#### 【0035】

このことから生産性をある程度確保しつつタッキングの発生を防止するには、ジョブの開始時には2枚単位の両面モードで両面印刷を繰り返し行い、ジョブの途中で印刷枚数がある枚数P(当該P枚以降についても2枚単位の両面印刷を継続すればタッキング発生に

10

20

30

40

50

至る温度にまでシート束の温度が上昇すると想定されるシート枚数に相当)に達すると、1枚単位に切り換えて両面印刷を行うことで、シート束の温度を上昇させないようにすることが考えられる。

【0036】

プリンタ1では、パターンCに示すように枚数Pを80枚とすると、タッキングの発生が見られないことが確認された。

また、パターンDに示すように、パターンCによるジョブが終了し、第1収容ビン51にシート束が収容された状態で、ある時間T、同図の例では10分間経過した後であれば、次のジョブを2枚単位の両面モードで両面印刷を開始し、収容済みのシート束の上にさらに積み重なるようにシートSを収容させてもタッキングが発生しないことが確認された。これは、10分の間にシート束の温度が放熱により十分低下したためであると考えられる。

10

【0037】

従って、上記枚数Pおよび時間Tを、両面印刷時の単位枚数Mを切り換えるためのしきい値として予め実験等から求めておけば、生産性のある程度確保しつつタッキングの発生を防止することができる。

図4は、コントローラ部62が両面モードによるプリントジョブを実行するときの制御処理におけるフローチャートの内容を示す図である。

【0038】

同図に示すように、プリンタ1に電源供給されたことを検出すると(ステップS1)、両面単位枚数を「2」に設定すると共にプリント面数および停止時間を「0」にリセットする(ステップS2)。ここで、両面単位枚数とは、上記値Mのことである。プリント面数とは、両面印刷によるシートSの表面と裏面の総数のことである。また、停止時間とは、プリンタ1がプリントジョブを実行していないときの時間、具体的には1つのプリントジョブ終了後、次のプリントジョブ開始までの待機時間に相当する。両面単位枚数、プリント面数および停止時間を示すデータは、制御部60内の不揮発性メモリ(不図示)に格納されており、必要に応じて読み出され、設定または更新される。

20

【0039】

実行すべきプリントジョブを受け付けると(ステップS3で「YES」)、受け付けたプリントジョブを管理テーブル(不図示)に登録する(ステップS4)。ここではジョブの管理番号、プリント枚数、使用するシートのサイズ等の情報が登録される。

30

そして、現在のプリント面数が最終面を示す値と一致しているか否かを判断する(ステップS5)。ここで、最終面とは、1つのプリントジョブについて第1面から順に各面に印刷を行っていく場合の、最後の面のことをいう。例えば、上記パターンCで示すジョブであれば、プリント枚数が160枚、シート1枚につき表裏(2面)にプリントされるので、最終面は第320面となり、この値「320」が最終面を示す値になる。以下、パターンCの場合を例に説明する。

【0040】

プリント面数が最終面を示す値と一致していないと判断すると(ステップS5で「NO」)、現在のプリント面数「0」に「1」をインクリメントすると共に停止時間を「0」にリセットする(ステップS6)。ここでは、プリント面数=1になる。

40

現在のプリント面数>所定面数であるか否かを判断する(ステップS7)。ここで、所定面数とは、上記切り換え時の枚数Pに「2」を乗算した値である。上記のようにプリンタ1では、所定枚数P=80なので所定面数=160とされる。

【0041】

ここでは、現在のプリント面数=1なので、プリント面数>所定面数でないと判断し(ステップS7で「NO」)、ステップS9に移る。

ステップS9では、エンジン制御部61に対し、1枚目のシートSの第1面への印刷を指示して、ステップS5に戻る。

図5は、コントローラ部62からエンジン制御部61に印刷を指示する場合のタイミン

50

グチャートを示す図であり、(a)は、両面単位枚数 $M = 2$ の場合、(b)は、両面単位枚数 $M = 1$ の場合のものである。

【0042】

図5(a)に示すように、エンジン制御部61は、コントローラ部62からの1枚目のシートSの第1面への印刷の指示(プリント指示信号71)を受信すると、給紙カセット21から1枚目のシートSを繰り出して当該シートSの第1面に印刷を行い、循環搬送路45に導く動作を実行する。エンジン制御部61は、当該印刷が正常に行われると、その旨を示す応答信号72をコントローラ部62に送出する。なお、例えば紙詰まりなどのトラブルを検出した場合には、当該応答信号を送出しない。

【0043】

図4に戻り、ステップS5でプリント面数が最終面を示す値と一致しているか否かを判断する。現在のプリント面数=1なので、一致していないと判断して(ステップS5で「NO」)、現在のプリント面数=1に「1」をインクリメントする(ステップS6)。ここでは、プリント面数=2になる。なお、停止時間のリセットも行われるが、以下では説明を省略する。

【0044】

プリント面数=2なので、ステップS7ではプリント面数>所定面数ではないと判断して、ステップS9に移る。ステップS9では、現在の両面単位枚数=2なので、エンジン制御部61に対し2枚目のシートSの第1面への印刷を指示して(図5(a)の信号73)、ステップS5に戻る。なお、この指示は、エンジン制御部61からの上記応答信号72を受信している場合に限り行われる。

【0045】

エンジン制御部61は、コントローラ部62からのプリント指示信号73を受信すると、給紙カセット21から2枚目のシートSを繰り出して当該シートSの第1面に印刷を行い、1枚目のシートSに後続するように循環搬送路45に導く。そして、当該動作が正常に行われると、応答信号74をコントローラ部62に送出する。

ステップS5では、現在のプリント面数=2なので最終面と一致していないと判断し、ステップS6では、現在のプリント面数=2に「1」をインクリメントする。ステップS7では、プリント面数=3なので、プリント面数>所定面数ではないと判断して、ステップS9に移る。ステップS9では、現在の両面単位枚数=2なので、エンジン制御部61に対し1枚目のシートSの第2面への印刷を指示して(図5(a)の信号75)、ステップS5に戻る。

【0046】

エンジン制御部61は、プリント指示信号75を受信すると、循環搬送路45を搬送されている1枚目のシートSを再度搬送路27に戻し、第2面への印刷を行った後、排出する動作を実行する。当該動作が正常に行われると応答信号76をコントローラ部62に送出する。

再びステップS5では、現在のプリント面数=3なので最終面と一致していないと判断し、ステップS6では、現在のプリント面数=3に「1」をインクリメントする。ステップS7では、プリント面数=4なので、プリント面数>所定面数ではないと判断して、ステップS9に移る。ステップS9では、現在の両面単位枚数=2なので、エンジン制御部61に対し2枚目のシートSの第2面への印刷を指示して(図5(a)の信号77)、ステップS5に戻る。

【0047】

エンジン制御部61は、プリント指示信号77を受信すると、循環搬送路45を搬送されている2枚目のシートSを再度搬送路27に戻し、第2面への印刷を行った後、排出する動作を実行する。当該動作が正常に行われると応答信号78をコントローラ部62に送出する。

再度ステップS5では、現在のプリント面数=4なので最終面と一致していないと判断し、ステップS6では、現在のプリント面数=4に「1」をインクリメントする。ステッ

10

20

30

40

50

プS7では、プリント面数 = 5 なので、プリント面数 > 所定面数ではないと判断して、ステップS9に移る。ステップS9では、現在の両面単位枚数 = 2 なので、エンジン制御部61に対し3枚目のシートSの第1面への印刷を指示して(図5(a)の信号79)、ステップS5に戻る。

【0048】

エンジン制御部61は、プリント指示信号79を受信すると、給紙カセット21から3枚目のシートSを繰り出して当該シートSの第1面に印刷を行い、循環搬送路45に導く動作を実行する。

以降、1枚目、2枚目のシートSに対する動作と同様の動作を、3、4枚目、5、6枚目・・・79、80枚目まで繰り返し行い、2枚単位の両面モードによる両面印刷を行う。

【0049】

ステップS9において80枚目のシートSの第2面への印刷を指示する。そして、ステップS6において現在のプリント面数 = 160に「1」をインクリメントする。これにより、プリント面数 = 161になる。

ステップS7では、プリント面数 > 所定面数 (= 160) であると判断し、ステップS8に移る。ステップS8では、両面単位枚数 = 1に設定し、ステップS9に移る。

【0050】

ステップS9では、現在の両面単位枚数 = 1 なので、エンジン制御部61に対し、81枚目のシートSの第1面への印刷を指示して(図5(b)の信号81)、ステップS5に戻る。

エンジン制御部61は、プリント指示信号81を受信すると、給紙カセット21から81枚目のシートSを繰り出して当該シートSの第1面に印刷を行い、循環搬送路45に導く。当該動作が正常に行われると、応答信号82をコントローラ部62に送出する。

【0051】

ステップS5では、現在のプリント面数 = 161 なので最終面と一致していないと判断し、ステップS6では、現在のプリント面数161に「1」をインクリメントする。ステップS7では、プリント面数 = 162 なので、プリント面数 > 所定面数である判断して、ステップS8に移る。ステップS8では、両面単位枚数 = 1に設定し、ステップS9に移る。

【0052】

ステップS9では、現在の両面単位枚数 = 1 なので、エンジン制御部61に対し、81枚目のシートSの第2面への印刷を指示して(図5(b)の信号83)、ステップS5に戻る。

エンジン制御部61は、プリント指示信号83を受信すると、循環搬送路45を搬送されている81枚目のシートSを再度搬送路27に戻し、第2面への印刷を行った後、排出する動作を実行する。当該動作が正常に行われると応答信号84をコントローラ部62に送出する。

【0053】

以降、同様の動作を82枚目、83枚目・・・160枚目まで繰り返し行い、1枚単位の両面モードによる両面印刷を行う。この意味で、画像プロセス部10、給送部20、両面搬送部40等は、M = 2の両面モードとM = 1の両面モードとを切り換えて実行可能な画像形成手段として機能するものといえる。

ステップS9において160枚目のシートSの第2面への印刷を指示した後、ステップS5に戻ると、その時点で現在のプリント面数 = 320 なので、最終面と一致していると判断し、ステップS10に移る。プリント面数が最終面と一致しているということは、プリントジョブの終了を意味する。

【0054】

ステップS10では、停止時間をカウントする。具体的には、現在の停止時間 = 0 である場合には、最終面に対する印刷動作が正常に行われた旨を示す応答信号をエンジン制御部61から受信してから停止時間のカウントを開始する。また、現在カウント中である場

10

20

30

40

50

合にはそのカウントを継続する。

停止時間 > 所定時間であるか否かを判断する（ステップ S 1 1）。ここで、所定時間は 10 分とされる。これは、上記パターン D における 10 分に相当する時間である。

【 0 0 5 5 】

停止時間 > 所定時間であることを判断すると（ステップ S 1 1 で「 Y E S 」）、両面単位枚数 = 2 に設定し直すと共にプリント面数を「 0 」にリセットして（ステップ S 1 2）、ステップ S 3 に戻る。

一方、停止時間 > 所定時間ではない、すなわち停止時間 ≤ 所定時間であることを判断すると（ステップ S 1 1 で「 N O 」）、ステップ S 3 に戻る。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 3 において、次のプリントジョブが受け付けられていなければステップ S 1 0 に戻り、停止時間のカウントを継続する。

次のプリントジョブが受け付けられると、ステップ S 4 以降の処理により両面印刷を実行する。この場合、停止時間 > 所定時間の条件を満たしていれば、上記ステップ S 1 2 において両面単位枚数 = 2 に設定されているので、2 枚単位で両面印刷が開始される。

【 0 0 5 7 】

一方、停止時間 > 所定時間の条件を満たしておらず、前回のプリントジョブにおいてステップ S 8 で両面単位枚数が「 1 」に設定されていたとすると、両面単位枚数 = 1 のままになっているので、1 枚単位で両面印刷が行われることになる。

このようにプリント面数が所定枚数 P を越えると 2 枚単位の両面モードから 1 枚単位の両面モードに切り換えるので、1 枚単位の両面モードのみに固定する構成に比べて生産性を上げることができ、かつタッキングの発生を防止することもできる。

【 0 0 5 8 】

また、停止時間が所定時間以内であれば第 1 収容ビン 5 1 に収容されているシート束の温度がある程度高い状態になっており、その上に次のプリントジョブによるシート S を積み重ねて行くと蓄熱によりタッキングが発生する蓋然性が高くなるとして、次のプリントジョブについては 1 枚単位の両面モードによる両面印刷とすることでタッキングの発生を防止できる。また、停止時間が所定時間を越えるとシート束の温度が低下してタッキング発生までには至らないとして 2 枚単位の両面モードに戻すので、次のプリントジョブをタッキングの発生を防止しつつ生産性を落とすことなく実行できる。

【 0 0 5 9 】

なお、上記実施の形態では、所定枚数 P を 80 枚、所定時間 T を 10 分とした場合の例を説明したが、所定枚数 P 等の値がこれらに限られないことはいうまでもない。排出されるシート S の温度、シート束の放熱特性、トナー溶解温度等を考慮しつつ実験等から最適な値が予め決定され、その情報が ROM 6 2 2 等に格納される。

また、上記では、第 1 収容ビン 5 1 にシート S を収容するとしたが、第 1 収容ビン 5 1 の代えて第 2 収容ビン 5 2 を用いる場合にも同様の制御をとることができる。

【 0 0 6 0 】

（第 2 の実施の形態）

上記第 1 の実施の形態では、1 枚単位から 2 枚単位の両面モードに切り換える（戻す）ときの所定条件を、停止時間が所定時間 T を越えたこととしたが、本実施の形態では、第 1 収容ビン 5 1 に収容されたシート束がユーザにより取り除かれたことをも切換の条件としており、この点が第 1 の実施の形態と異なっている。以下、説明の重複を避けるため、第 1 の実施の形態と同じ内容についてはその説明を省略し、同じ構成要素については同符号を付すものとする。

【 0 0 6 1 】

図 6 は、本実施の形態に係る制御処理におけるフローチャートの内容を示す図である。

同図に示すように、本制御処理ではステップ S 2 と S 3 の間にステップ S 2 1、S 2 2 の処理を行うようになっており、これ以外は第 1 の実施の形態と同じ内容になっている。

ステップ S 2 1 では、第 1 収容ビン 5 1 上のシート束が取り除かれたか否かを判断する

10

20

30

40

50

。シート束の除去は、シート検出センサ 5 5 の検出信号により判断される。

【 0 0 6 2 】

ここで、シート束がユーザにより取り除かれたことを判断すると（ステップ S 2 1 で「YES」）、両面単位枚数を「2」に設定し直すと共にプリント面数を「0」にリセットして（ステップ S 2 2 ）、ステップ S 3 に移る。

この場合には、ステップ S 3 以降においてプリントジョブを実行する際には、停止時間 > 所定時間の条件を満たさなくても 2 枚単位の両面モードによる両面印刷が開始される。第 1 収容ビン 5 1 にシート束が収容されていなければ、収容されているとしたときのシート束の熱を考慮に入れる必要が無くタッキング発生までに至らないとできるからである。

【 0 0 6 3 】

一方、シート束が取り除かれていない、すなわち収容されたままであることを判断すると（ステップ S 2 1 で「NO」）、そのままステップ S 3 に移る。この場合は、結果的に第 1 の実施の形態と同じになり、停止時間 > 所定時間の条件を満たす場合に限り 2 枚単位の両面モードに戻されることになる。

このようにシート束の除去を所定条件に入れることで、停止時間が所定時間以内であっても 2 枚単位の両面モードに切り換えることができ生産性の向上を図れる。なお、第 1 収容ビン 5 1 の代えて第 2 収容ビン 5 2 を用いる場合にも同様の制御をとることができる。

【 0 0 6 4 】

（第 3 の実施の形態）

上記実施の形態では、排出されるシート S の収容先をソータ 5 0 の第 1 収容ビン 5 1 とした場合は例を説明したが、本実施の形態では、第 1 収容ビン 5 1 と第 2 収容ビン 5 2 を切り換えるとしており、この点が異なっている。

収容先の切り換えは、原稿毎に行われる。具体的には、例えば印刷すべき原稿 A と B がある場合に、原稿 A についてその両面印刷を行うときに第 1 収容ビン 5 1 が選択され、原稿 B についてその両面印刷を行うときに第 2 収容ビン 5 1 に切り換えられる。

【 0 0 6 5 】

図 7 は、本実施の形態に係る制御処理におけるフローチャートの内容を示す図である。

同図に示すように、まずプリンタ 1 に電源供給されると（ステップ S 1 ）、第 1 収容ビン両面単位枚数および第 2 収容ビン両面単位枚数を「2」に設定し、第 1 収容ビンプリント面数および第 2 収容ビンプリント面数を「0」にリセットし、第 1 収容ビン未排紙時間および第 2 収容ビン未排紙時間を「0」にリセットする（ステップ S 3 1 ）。

【 0 0 6 6 】

ここで、第 1 収容ビン両面単位枚数とは、第 1 収容ビン 5 1 が用いられる場合に両面印刷を実行するときの両面モードにおける単位枚数 M のことであり、第 2 収容ビン両面単位枚数とは、第 2 収容ビン 5 2 が用いられる場合に両面印刷を実行するときの両面モードにおける単位枚数 M のことである。

第 1 収容ビンプリント面数とは、第 1 収容ビン 5 1 が用いられる場合の両面印刷によるシート S の表面と裏面の総数のことである。第 2 収容ビンプリント面数とは、第 2 収容ビン 5 2 が用いられる場合の両面印刷によるシート S の表面と裏面の総数のことである。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 収容ビン未排紙時間とは、第 1 収容ビン 5 1 が用いられて両面印刷が実行された場合の当該両面印刷が終了してからの経過時間のことである。第 2 収容ビン未排紙時間とは、第 2 収容ビン 5 2 が用いられて両面印刷が実行された場合の当該両面印刷が終了してからの経過時間のことである。

プリントジョブを受け付けると（ステップ S 3 で「YES」）、ジョブ登録を行う（ステップ S 4 ）。ここではプリントジョブとして、上記の原稿 A、B について、まず原稿 A の両面印刷を 1 6 0 枚のシート S に対し連続して行い、印刷された各シート S を第 1 収容ビン 5 1 に収容し、原稿 A の両面印刷が終了すると、原稿 B の両面印刷を 1 6 0 枚のシート S に対し連続して行い、印刷された各シート S を第 2 収容ビン 5 2 に収容する動作を行うジョブの例を説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

ステップ S 5 では、現在の第 2 収容ピンプリント面数が最終面を示す値と一致しているか否かを判断する。ここでは、原稿 B について 1 6 0 枚目のシート S に対する印刷指示が終わったときの第 3 2 0 面が最終面ということになる。

プリント面数が最終面と一致していないと判断すると（ステップ S 5 で「NO」）、収容先（排出先）として第 1 収容ピン 5 1 と第 2 収容ピン 5 2 のいずれが選択されているかを判断する（ステップ S 3 2）。ここでは原稿 A に対する両面印刷が終了するまでは、第 1 収容ピン 5 1 が選択されている。

## 【 0 0 6 9 】

ステップ S 3 2 で第 1 収容ピン 5 1 が選択されていると判断して、第 1 収容ピンプリント制限処理を実行する（ステップ S 3 3）。 10

図 8 は、第 1 収容ピンプリント制限処理のサブルーチンを示す図である。

同図に示すように、現在の第 1 収容ピンプリント面数「0」に「1」をインクリメントすると共に、第 1 収容ピン未排紙時間を「0」にリセットする（ステップ S 3 1 1）。

## 【 0 0 7 0 】

そして、第 2 収容ピン未排紙時間をカウントする（ステップ S 3 1 2）。具体的には、現在の第 2 収容ピン未排紙時間 = 0 である場合には、カウントを開始し、現在カウント中である場合にはそのカウントを継続する。

次に、第 1 収容ピンプリント面数 > 所定面数 1 であるか否かを判断する（ステップ S 3 1 3）。ここで所定面数 1 とは、第 1 の実施の形態における所定面数に相当し、本実施の形態では第 1 収容ピン 5 1 が用いられる場合の両面印刷実行中に 2 枚単位から 1 枚単位の両面モードに切り換えるか否かを判断するためのしきい値として用いられ、例えば 1 6 0 面とされる。 20

## 【 0 0 7 1 】

ここでは、現在の第 1 収容ピンプリント面数 = 1 であるので、第 1 収容ピンプリント面数 > 所定面数 1 の条件を満たさないことを判断し（ステップ S 3 1 3 で「NO」）、ステップ S 3 1 5 に移る。

ステップ S 3 1 5 では、第 2 収容ピン未排紙時間 > 所定時間 2 であるか否かを判断する。ここで所定時間 2 とは、第 1 の実施の形態における所定時間に相当し、本実施の形態では収容先を第 1 収容ピン 5 1 から第 2 収容ピン 5 2 に切り換える際に、両面モードを 2 枚単位に戻すか否かを判断するためのしきい値として用いられ、例えば 2 0 分とされる。 30

## 【 0 0 7 2 】

第 2 収容ピン未排紙時間 > 所定時間 2 であることを判断すると（ステップ S 3 1 5 で「YES」）、第 2 収容ピン両面単位枚数 = 2、第 2 収容ピンプリント面数を「0」にリセットして（ステップ S 3 1 6）、メインルーチンにリターンする。

これにより、次に第 2 収容ピン 5 2 が用いられる際には、両面印刷が 2 枚単位の両面モードで開始されることになる。第 2 収容ピン未排紙時間 > 所定時間 2 であれば、第 2 収容ピン 5 2 にシート束が残されたままであっても、シート束の温度がタッキング発生に至らない程度にまで低下しており、2 枚単位として生産性を上げてタッキングの発生を防止できるからである。 40

## 【 0 0 7 3 】

一方、第 2 収容ピン未排紙時間 > 所定時間 2 ではない、すなわち第 2 収容ピン未排紙時間 ≤ 所定時間 2 であることを判断すると（ステップ S 3 1 5 で「NO」）、そのままメインルーチンにリターンする。第 2 収容ピン 5 2 に残されたままのシート束の温度がまだ低下しておらず、タッキング発生の蓋然性が高いということができ、第 2 収容ピン 5 2 を用いる場合に 1 枚単位の両面モードを維持するためである。

## 【 0 0 7 4 】

図 7 に戻り、ステップ S 9 では、エンジン制御部 6 1 に対し、1 枚目のシート S の第 1 面への印刷を指示して、ステップ S 5 に戻る。エンジン制御部 6 1 は、当該指示を受け付けると、1 枚目のシート S を給送して当該シート S の第 1 面への印刷を実行する。指示さ 50

れた印刷を実行することは、第 1 の実施の形態と同様である。

ステップ S 5 で最終面ではないと判断し、ステップ S 3 2 で收容先を第 1 收容ピン 5 1 であると判断すると、再度ステップ S 3 3 の第 1 收容ピンプリント制限処理を行う。

【 0 0 7 5 】

図 8 において、ステップ S 3 1 1 では、現在の第 1 收容ピンプリント面数「 1 」に「 1 」をインクリメントすると共に、第 1 收容ピン未排紙時間を「 0 」にリセットする。

ステップ S 3 1 2 では、第 2 收容ピン未排紙時間のカウントを継続する。

ステップ S 3 1 3 では、第 1 收容ピンプリント面数 > 所定面数 1 であるか否かを判断する。現在の第 1 收容ピンプリント面数 = 2 のため、第 1 收容ピンプリント面数 > 所定面数 1 の条件を満たさないことを判断し (ステップ S 3 1 3 で「 NO 」)、ステップ S 3 1 5 、 S 3 1 6 の処理を介してメインルーチンにリターンする。

10

【 0 0 7 6 】

図 7 のステップ S 9 では、現在、第 1 收容ピン両面単位 = 2 なので、エンジン制御部 6 1 に対し、 2 枚目のシート S の第 1 面への印刷を指示して、ステップ S 5 に戻る。

このステップ S 5、 S 3 2、 S 3 3、 S 9 の処理をシート S の 1 面毎に 1 6 0 枚目のシート S への印刷指示を行うまで繰り返し行う。これにより、原稿 A についての両面印刷が行われ、印刷後の各シート S が第 1 收容ピン 5 1 に收容される。

【 0 0 7 7 】

その間、 8 0 枚目のシート S までは、 2 枚単位の両面モードに基づく印刷の指示が行われる。

20

一方、 8 0 枚目のシート S に対する印刷指示を終えた後、ステップ S 3 1 1 で第 1 收容ピンプリント面数 = 1 6 1 に設定されると、ステップ S 3 1 3 で第 1 收容ピンプリント面数 > 所定面数 1 の条件を満たすと判断し、ステップ S 3 1 4 で第 1 收容ピン両面単位 = 1 に設定して、ステップ S 3 1 5 に移る。これにより 8 1 枚目 ~ 1 6 0 枚目までの各シート S については、第 1 の実施の形態と同様に 1 枚単位の両面モードに基づく印刷の指示が行われる。

【 0 0 7 8 】

1 6 0 枚目のシート S への印刷指示を終えると (原稿 A に対する両面印刷が終了すると)、收容先が第 2 收容ピン 5 2 に切り換えられ、ステップ S 3 4 の第 2 收容ピンプリント制限処理を実行する。

30

図 9 は、第 2 收容ピンプリント制限処理のサブルーチンを示す図である。

同図に示すように、本処理は、第 1 收容ピンプリント制限処理における「第 1 收容ピン」を「第 2 收容ピン」に、「第 2 收容ピン」を「第 1 收容ピン」に、「所定面数 1」を「所定面数 2」に、「所定時間 2」を「所定時間 1」にそれぞれ置き換えたものである。ここで、所定面数 2 は、例えば 2 0 0 枚とされ、所定時間 1 は、例えば 1 0 分とされる。所定面数 1 と 2 の値が異なっていること、所定時間 1 と 2 の値が異なっている理由については後述する。

【 0 0 7 9 】

原稿 B について 1 枚目 ~ 8 0 枚目のシート S については、 2 枚単位の両面モードによる両面印刷が行われ (ステップ S 3 2 1、 S 3 2 2、 S 3 2 3 で「 NO 」)、 8 1 枚目 ~ 1 6 0 枚目のシート S については、 1 枚単位の両面モードによる両面印刷が行われる (ステップ S 3 2 1、 S 3 2 2、 S 3 2 3 で「 YES」、 S 3 2 4 )。両面印刷後の各シート S は、第 2 收容ピン 5 2 に收容される。

40

【 0 0 8 0 】

その間、第 1 收容ピン未排紙時間 > 所定時間 1 と判断すると (ステップ S 3 2 5 で「 YES 」)、第 1 收容ピン両面単位枚数 = 2 に設定すると共に第 1 收容ピンプリント面数を「 0 」にリセットして (ステップ S 3 2 6 )、メインルーチンにリターンする。

これにより、次に第 1 收容ピン 5 1 が用いられる場合には、両面印刷が 2 枚単位の両面モードで開始されることになる。第 1 收容ピン 5 1 にシート束が残されたままであっても、シート束の温度がタッキング発生に至らない程度にまで低下しており、 2 枚単位として

50

生産性を上げてモタッキングの発生を防止できるからである。

【 0 0 8 1 】

一方、第 1 収容ビン未排紙時間 所定時間 1 と判断すると (ステップ S 3 2 5 で「NO」)、そのままメインルーチンにリターンする。これにより、次に第 1 収容ビン 5 1 が用いられる場合には、両面印刷が 1 枚単位の両面モードで開始されることになる。第 1 収容ビン 5 1 に残されているシート束の温度がまだ低下しておらず、タッキング発生蓋然性が高いということができ、第 1 収容ビン 5 1 を用いる場合に 1 枚単位の両面モードを維持するためである。

【 0 0 8 2 】

図 7 に戻り、原稿 B について 1 6 0 枚目のシート S に対し印刷の指示を終えると、ステップ S 5 において、現在の第 2 収容ピンプリント面数が最終面と一致していると判断し、

10

ステップ S 3 5 に移る。これは、当該プリントジョブの終了を意味する。ステップ S 3 5 では、第 1 収容ビン未排紙時間および第 2 収容ビン未排紙時間をカウントする。現在の未排紙時間が「0」であればカウントを開始し、カウント中であれば継続する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 3 6 では、現在の第 1 収容ビン未排紙時間 > 所定時間 1 であるか否かを判断する。ここで第 1 収容ビン未排紙時間 > 所定時間 1 であることを判断すると (ステップ S 3 6 で「YES」)、第 1 収容ビン両面単位枚数 = 2 に設定すると共に、第 1 収容ピンプリント面数を「0」にリセットして (ステップ S 3 7)、ステップ S 3 8 に移る。

20

一方、第 1 収容ビン未排紙時間 > 所定時間 1 ではない、すなわち第 1 収容ビン未排紙時間 所定時間 1 であることを判断すると (ステップ S 3 6 で「NO」)、そのままステップ S 3 8 に移る。このようにしているのは、上記ステップ S 3 2 5、S 3 2 6 の処理を実行する場合と同様の理由からである。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 3 8 では、現在の第 2 収容ビン未排紙時間 > 所定時間 2 であるか否かを判断する。第 2 収容ビン未排紙時間 > 所定時間 2 であることを判断すると (ステップ S 3 8 で「YES」)、第 2 収容ビン両面単位枚数 = 2 に設定すると共に、第 2 収容ピンプリント面数を「0」にリセットして (ステップ S 3 9)、ステップ S 3 に戻る。

一方、第 2 収容ビン未排紙時間 所定時間 2 であることを判断すると (ステップ S 3 8 で「NO」)、そのままステップ S 3 に戻る。このようにしているのは、上記ステップ S 3 1 5、S 3 1 6 の処理を実行する場合と同様の理由からである。

30

【 0 0 8 5 】

ステップ S 3 において、次のプリントジョブが受け付けられると、ステップ S 4 以降の処理が行われ、両面印刷されたシート S が第 1 収容ビン 5 1 または第 2 収容ビン 5 2 に収容される。その際、前のプリントジョブによるシート束がユーザにより取り除かれておらず第 1 収容ビン 5 1、第 2 収容ビン 5 2 に残されたままであっても未排紙時間 (経過時間) が所定時間 1 または所定時間 2 を越えていれば、2 枚単位の両面モードで両面印刷が行われる。これにより生産性の向上が図られる。

【 0 0 8 6 】

一方、未排紙時間が所定時間 1 または所定時間 2 以内であれば、1 枚単位の両面モードで両面印刷が行われ、タッキングの発生が防止される。

40

また、ソータ 5 0 の搬送路 5 7、5 8 は、その距離 (反転ローラ対 4 1 からシート排出口までの距離) が異なる。具体的には、搬送路 5 8 の方が搬送路 5 7 よりも長い。シート S の搬送速度は、いずれの搬送路を搬送される際でも同じなので、搬送路 5 8 の方が搬送に要する時間が長くなることになり、その時間差の分だけ搬送中のシート S からの放熱量が多くなり、搬送路 5 8 を搬送される方がシート S の温度が下がり易い。

【 0 0 8 7 】

このことは第 2 収容ビン 5 2 に収容されているシート束の方が、第 1 収容ビン 5 1 に収容されているシート束よりも温度が上がり難いことを意味しており、タッキングが発生す

50

るときの上記枚数 P の値が第 2 収容ビン 5 2 の方が第 1 収容ビン 5 1 よりも大きくなるといえる。換言すると、第 2 収容ビン 5 2 の方が第 1 収容ビン 5 1 よりもタッキング発生までの枚数 P に余裕があるといえる。

【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態では、収容されたシート束の放熱特性が収容ビンごとに異なっている。具体的には、第 1 収容ビン 5 1 の方が第 2 収容ビン 5 2 よりも放熱特性が良く、そのため時間 T については第 2 収容ビン 5 2 の方が第 1 収容ビン 5 1 よりも長い時間が必要ということになる。

そこで、本実施の形態では、第 2 収容ビン 5 2 に対する所定面数 2 および所定時間 2 を第 1 収容ビン 5 1 に対する所定面数 1 および所定時間 1 よりも大きく、具体的には所定面数 1 = 1 6 0 面に対し所定面数 2 = 2 0 0 面、所定時間 1 = 1 0 分に対し所定時間 2 = 2 0 分と設定することで、タッキングの発生を防止しつつ、さらなる生産性の向上を図っている。

【 0 0 8 9 】

もちろん、各収容ビンに対する所定面数および所定時間の値は、上記のものに限られないことはいうまでもない。ソータ 5 0 の搬送路の距離、放熱特性等により予め実験等から最適な値が決められる。その場合、各収容ビンに対する所定面数、所定時間の値の上下関係が逆転する例も含まれ得る。なお、上記では、2 つの収容ビンを備えるソータの構成例を説明したが、シート収容ビン（シート収容トレイ）が複数ある構成であれば、2 つに限られず 3 以上であっても良い。各収容ビンについて最適な所定面数等が決められる。

【 0 0 9 0 】

なお、本発明は、画像形成装置に限られず、上記両面単位枚数を切り換える画像形成方法であるとしてもよい。さらに、その方法をコンピュータが実行するプログラムであるとしてもよい。また、本発明に係るプログラムは、例えば磁気テープ、フレキシブルディスク等の磁気ディスク、DVD-ROM、DVD-RAM、CD-ROM、CD-R、MO、PDなどの光記録媒体、フラッシュメモリ系記録媒体等、コンピュータ読み取り可能な各種記録媒体に記録することが可能であり、当該記録媒体の形態で生産、譲渡等がなされる場合もあるし、プログラムの形態でインターネットを含む有線、無線の各種ネットワーク、放送、電気通信回線、衛星通信等を介して伝送、供給される場合もある。

【 0 0 9 1 】

また、本発明に係るプログラムは、上記に説明した処理をコンピュータに実行させるための全てのモジュールを含んでいる必要はなく、例えば通信プログラムやオペレーティングシステム（OS）に含まれるプログラムなど、別途情報処理装置にインストールすることができる各種汎用的なプログラムを利用して、本発明の各処理をコンピュータに実行させるようにしても良い。従って、上記した本発明の記録媒体に必ずしも上記全てのモジュールを記録している必要はないし、また必ずしも全てのモジュールを伝送する必要もない。さらに所定の処理を専用ハードウェアを利用して実行させるようにすることができる場合もある。

【 0 0 9 2 】

（変形例）

以上、本発明を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明は、上述の実施の形態に限定されないのは勿論であり、以下のような変形例が考えられる。

（1）上記実施の形態では、複数枚のシートを循環させながら両面印刷を行う構成として、両面単位枚数  $M = 2$  を最大とするプリンタ 1 の例を説明したが、 $M$  の値が複数であれば 2 に限られないことはいうまでもない。例えば、 $M = 3$  を最大とするプリンタに適用することができる。この場合、1 枚目から所定面数（以下、「枚数」に代えて説明する。）までを両面単位枚数  $M$  を 3 枚とする両面モードにより両面印刷を行い、所定枚数を越えると 3 よりも小さい値、例えば 2 枚または 1 枚の両面モードによる両面印刷に切り換える構成が考えられる。

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

また、両面モードを切り換えるときのしきい値を複数もって両面モードを段階的に切り換える構成とすることもできる。例えば、 $M = 3$ の場合に、1枚目から第1の所定枚数までは $M = 3$ の両面モードによる両面印刷を行い、第1の所定枚数を越えてから第2の所定枚数（ $>$ 第1の所定枚数）までは $M = 2$ の両面モードに切り換え、第2の所定枚数を越えると $M = 1$ の両面モードにさらに切り換える構成が考えられる。

【0094】

さらに、停止時間（未排紙時間） 所定時間の場合には $M = 1$ または2、停止時間（未排紙時間） $>$ 所定時間の場合には $M = 3$ とすることができる。また、第1の所定時間 $T_1 <$ 第2の所定時間 $T_2$ としたとき、停止時間（未排紙時間） $T_1$ の場合には $M = 1$ 、 $T_1 <$ 停止時間（未排紙時間） $T_2$ の場合には $M = 2$ 、 $T_2 <$ 停止時間（未排紙時間）の場合には $M = 3$ とすることもできる。

10

【0095】

(2) また、所定枚数を一定にすることに限られず、画像形成条件に応じて変えるとしても良い。画像形成条件を、例えばシートの種類とすることができる。具体的には、使用されるシートとして複数の厚みのシート、具体的には普通紙（ $60 \sim 90 \text{ g/m}^2$ ）、厚紙1（ $90 \sim 150 \text{ g/m}^2$ ）、厚紙2（ $150 \text{ g/m}^2$ を越えるもの）を選択的に給送可能な構成において、各シートについて、この順に所定枚数 $1 <$ 所定枚数 $2 <$ 所定枚数 $3$ とすることができる。シート厚（重さ）が大きくなるとそれだけ1枚のシートに蓄えられる熱容量が多くなりシート束の熱が放熱され難くなる。これより使用されるシート厚が厚くなるほど両面モードを切り換えるときのしきい値（所定枚数の値）を小さくすることが望ましい。

20

【0096】

また、例えばシートサイズとすることもできる。シートサイズが大きくなるとそれだけ1枚のシートに蓄えられる熱容量が多くなりシート束の熱が放熱され難くなるからである。シートサイズが大きくなると所定枚数の値を小さくすることが考えられる。なお、シート厚、シートサイズは、ユーザによりキー入力等で設定される方法や、厚みやサイズを検出するセンサ等の検出手段を配し、その検出結果により判断する方法などから特定することができる。

【0097】

さらに、例えば両面印刷時の $B/W$ 比（印字率に相当。1枚のシートの面積に対する印字部分の面積）とすることもできる。 $B/W$ 比が大きいということは、定着時に加えられる熱量は変わらないが、各シート $S$ に印刷される画像の面積が大きいということであるから、収容ビンに収容されたシート束の重なる2枚のシートについて、上側のシート $S$ の裏面に印刷されたトナー像と下側のシート $S$ の表面に印刷されたトナー像が接触する割合が大きくなってタッキング発生の蓋然性が高くなると考えられるからである。この場合、 $B/W$ 比が大きくなると所定枚数の値を小さくすることが好ましい。なお、 $B/W$ 比は、画像処理においてシート1枚の全画素数と画像部分に相当する画素数との比率を計算する方法や、ユーザによりキー入力等で設定される方法などから特定することができる。

30

【0098】

(3) 上記実施の形態では、所定枚数を越えてから最後のシートまで $M = 1$ とする両面モードによる両面印刷を行うとしたが、例えば途中で $M = 2$ の両面モードに戻すこともできる。 $M = 1$ の両面モードにより排出後のシート束の温度をある程度低下させることができれば、 $M = 2$ の両面モードに戻すことで生産性の向上を図れる。もちろん $M = 2$ に戻した後、タッキング発生の温度に近づくまでシート束の温度が上昇するようなことがあればその前に再度 $M = 1$ に切り換えられる。この $M = 2$ に戻すとき、および再度 $M = 1$ に切り換えるときのしきい値は、予め実験等から決めておくことができる。また、シート束の温度を検出するセンサ等の検出手段を備え、当該検出手段の検出結果に基づいて両面モードを切り換えるとしても良い。

40

【0099】

(4) 上記実施の形態では、本発明に係る画像形成装置をプリンタに適用した場合の例

50

を説明したが、シートの第1面および第2面にトナー像等の画像を形成して熱定着させる画像形成装置、例えば複写機、ファクシミリ装置、MFP (Multiple Function Peripheral) 等に適用できる。また、後処理部としてソータを用いた例を説明したが、排出されたシートを収容する収容ビン(トレイ)を備えるものであれば、これに限られず、例えばフィニッシャなどを用いることもできる。

【0100】

また、上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるとしても良い。

【産業上の利用可能性】

【0101】

本発明に係る画像形成装置は、シートの両面に画像を形成する装置であってタッキングの発生を防止する技術として有用である。 10

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】第1の実施の形態に係るプリンタ1の全体の構成を示す図である。

【図2】プリンタ1の制御部60の構成を示す図である。

【図3】プリンタ1を用いて両面モードによる印刷をパターンA～Dの条件で行ったときのタッキング発生の有無を示す実験結果の例を示す図である。

【図4】制御部60のコントローラ部62が両面モードによるプリントジョブを実行するときの制御処理におけるフローチャートの内容を示す図である。

【図5】コントローラ部62からエンジン制御部61に印刷を指示するときのタイミングチャートを示す図である。 20

【図6】第2の実施の形態に係る制御処理におけるフローチャートの内容を示す図である。

【図7】第3の実施の形態に係る制御処理におけるフローチャートの内容を示す図である。

【図8】上記制御処理における第1収容ビンプリント制限処理のサブルーチンを示す図である。

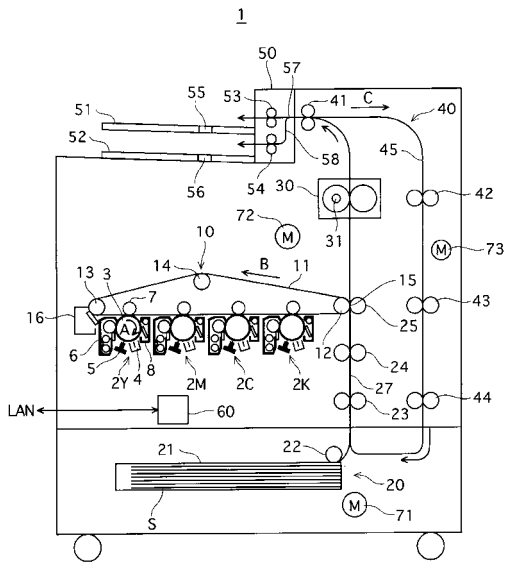
【図9】上記制御処理における第2収容ビンプリント制限処理のサブルーチンを示す図である。

【符号の説明】 30

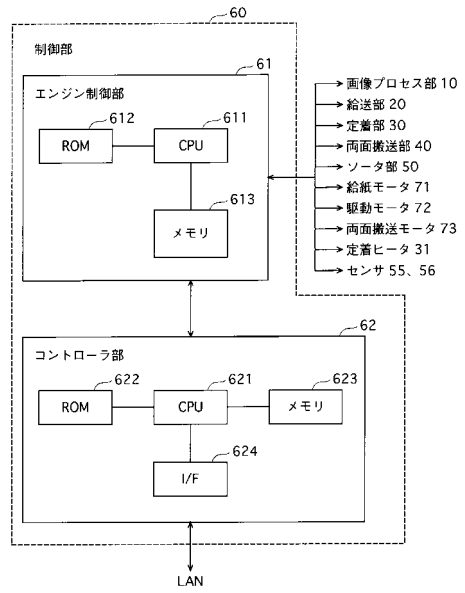
【0103】

- 1 プリンタ
- 10 画像プロセス部
- 15 二次転写位置(画像形成位置)
- 27 搬送路
- 30 定着部
- 40 両面搬送部
- 45 循環搬送路
- 50 ソータ(後処理部)
- 51 第1収容ビン
- 52 第2収容ビン
- 55、56 シート検出センサ
- 60 制御部
- 61 エンジン制御部
- 62 コントローラ部
- S シート

【図1】



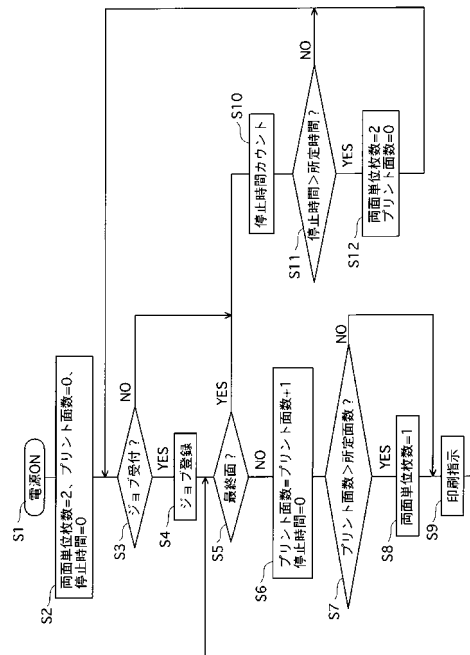
【図2】



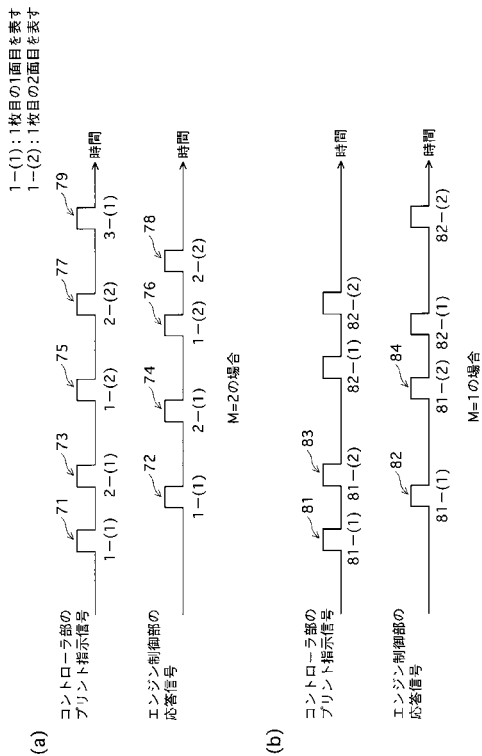
【図3】

パターンA	貼りつかず	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (枚) 2枚単位で100枚
パターンB	貼りつかず	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 (枚) 1枚単位で100枚
パターンC	貼りつかず	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 (枚) 2枚単位で80枚 1枚単位で80枚
パターンD	貼りつかず	0 20 40 60 80 100 120 140 160 (枚) 0 20 40 60 80 (枚) 2枚単位で80枚 1枚単位で80枚 10分

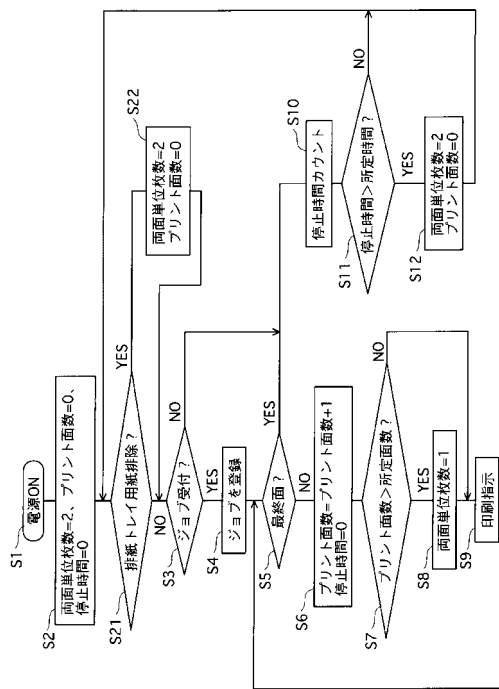
【図4】



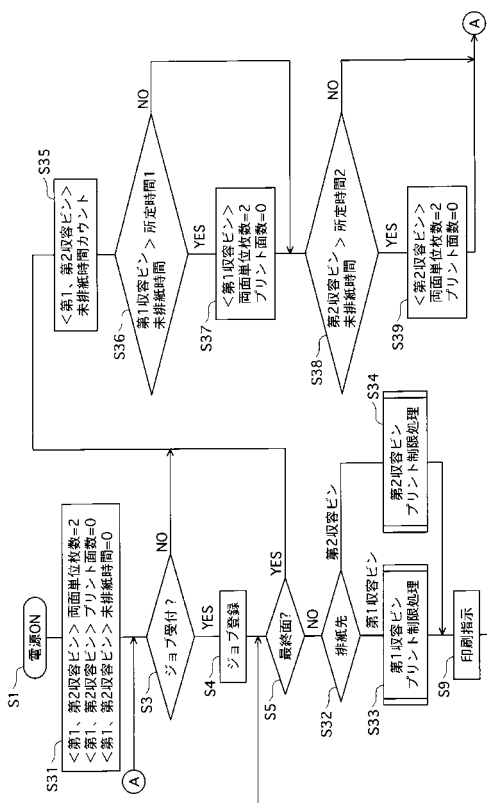
【図5】



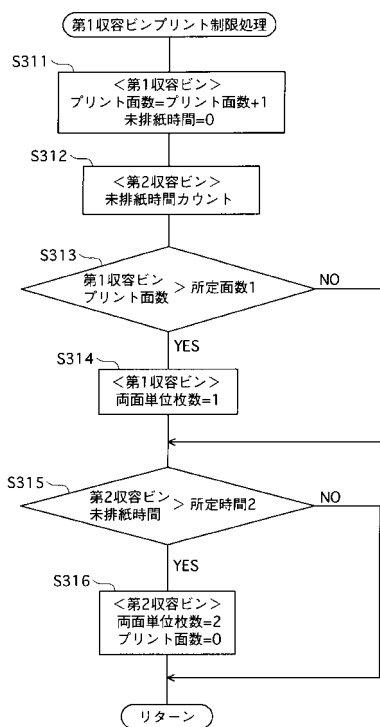
【図6】



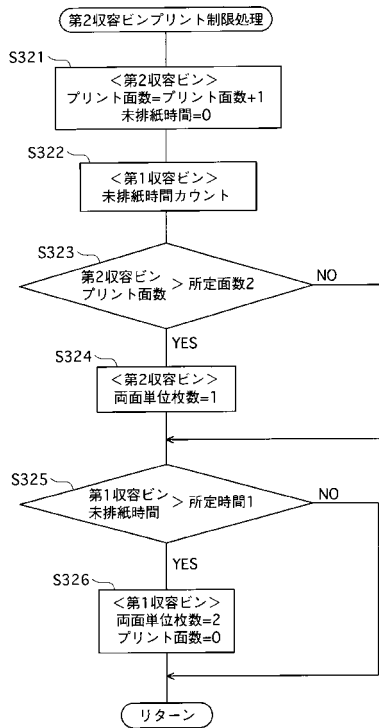
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 東内 宏和

東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内

審査官 松本 泰典

(56)参考文献 特開2006-215152(JP,A)

特開2003-248349(JP,A)

特開2003-011473(JP,A)

特開平11-133678(JP,A)

特開2006-215153(JP,A)

特開平06-127055(JP,A)

特開2006-243498(JP,A)

特開平02-077070(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00

G03G 15/00

G03G 21/14