

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-198933

(P2017-198933A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
G03G	21/14	(2006.01)	G03G 21/14	2C061
G03G	15/23	(2006.01)	G03G 15/23	2H028
B41J	29/38	(2006.01)	B41J 29/38	2H072
G03G	15/00	(2006.01)	G03G 15/00	2H270
B65H	85/00	(2006.01)	B65H 85/00	3F100

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-91446 (P2016-91446)
 (22) 出願日 平成28年4月28日 (2016.4.28)

(71) 出願人 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 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 初山 大輔
 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
 Fターム(参考) 2C061 AQ06 AR03 AS02 HJ06 HK11
 HK19 HN15
 2H028 BA09 BA16 BB04
 2H072 AA01 AA16 AA30 AA32 AB06
 AB14 AB19 CA01 CB01 JA02
 最終頁に続く

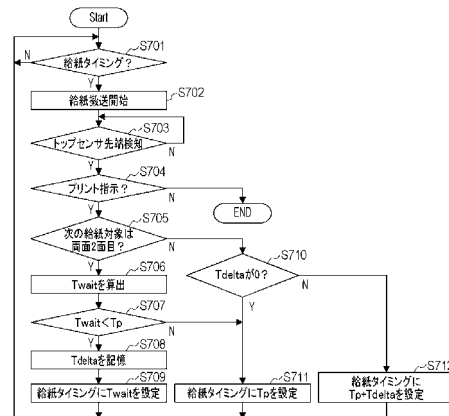
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 反転部において記録材を待機させることができない構成において、ユーザビリティを低下させることなく、記録材の種類やサイズによらず画像の品質を確保し、複数の記録材の両面に印刷を行う。

【解決手段】 本発明は、反転部において記録材を待機させることなく、積載部から第一の記録材を搬送し、両面搬送路から第二の記録材を搬送し、積載部から第三の記録材を搬送する構成において、搬送間隔時間が最大待機時間よりも長い場合、第一の記録材の搬送を開始してから、最大待機時間よりも短い又は等しい第一の時間が経過したタイミングで、第二の記録材の搬送を開始させ、第二の記録材の搬送を開始させてから、搬送間隔時間に対して搬送間隔時間と第一の時間の差分の時間を加えた第二の時間が経過したタイミングで、第三の記録材の搬送を開始させる制御部を有することを特徴とする。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材に画像を形成する画像形成部と、
 複数の記録材が積載される積載部と、
 前記積載部から前記画像形成部へ記録材を搬送する第一の搬送部と、
 前記画像形成部を通過して反転搬送路へと搬送された記録材の搬送方向を反転させ、前記画像形成部へとつながる両面搬送路へ記録材を搬送する反転部と、
 前記両面搬送路から前記画像形成部へ記録材を搬送する第二の搬送部と、を有し、
 前記反転部において記録材を待機させることなく、前記第一の搬送部が前記積載部から第一の記録材を搬送し、次に前記第二の搬送部が既に前記画像形成部を通過して前記両面搬送路に待機している第二の記録材を搬送し、次に前記第一の搬送部が前記積載部から第三の記録材を搬送する画像形成装置において、
 前記画像形成部の画像形成条件に基づいて、記録材の搬送間隔時間を算出する第一の算出部と、
 前記第一の搬送部によって前記第一の記録材の搬送が開始されてから、前記第一の記録材と前記第二の記録材が接触しないように、前記第二の記録材が前記両面搬送路で待機できる最大待機時間を算出する第二の算出部と、
 前記第一の算出部によって算出された前記搬送間隔時間が、前記第二の算出部によって算出された前記最大待機時間よりも長い場合、前記第一の搬送部によって前記第一の記録材の搬送を開始させてから、前記最大待機時間よりも短い又は等しい第一の時間が経過したタイミングで、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させ、
 さらに、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させてから、前記搬送間隔時間に対して前記搬送間隔時間と前記第一の時間の差分の時間を加えた第二の時間が経過したタイミングで、前記第一の搬送部によって前記第三の記録材の搬送を開始させる制御部と、を有することを特徴とする画像形成装置。

10

20

【請求項 2】

前記搬送間隔時間が前記最大待機時間よりも短い場合、前記制御部は、前記第一の搬送部によって前記第一の記録材の搬送を開始させてから、前記搬送間隔時間が経過したタイミングで、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させ、
 さらに、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させてから、前記搬送間隔時間が経過したタイミングで、前記第一の搬送部によって前記第三の記録材の搬送を開始させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 3】

前記搬送間隔時間が前記最大待機時間と等しい場合、前記制御部は、前記第一の搬送部によって前記第一の記録材の搬送を開始させてから、前記最大待機時間が経過したタイミングで、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させ、
 さらに、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させてから、前記最大待機時間が経過したタイミングで、前記第一の搬送部によって前記第三の記録材の搬送を開始させ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。

40

【請求項 4】

記録材が厚い場合は、記録材が薄い場合に比べて、前記第一の算出部が長い前記搬送間隔時間を算出す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。

【請求項 5】

記録材の搬送方向と直交する方向における記録材のサイズが小さい場合は、前記直交する方向における記録材のサイズが大きい場合に比べて、前記第一の算出部が長い前記搬送間隔時間を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

記録材の搬送方向における記録材のサイズが小さい場合は、前記搬送方向における記録

50

材のサイズが大きい場合に比べて、前記第二の算出部が長い前記最大待機時間を算出することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記画像形成部は記録材に熱を加えて画像を定着する定着部材を含み、
前記定着部材の温度を検知する検知部と、を有し、

前記制御部は、記録材の搬送方向と直交する方向における前記定着部材の端部の温度が閾値温度を越えたと判断した場合、前記第二の時間に対して前記検知部によって検知された前記定着部材の温度によって求められる延長時間を加えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記定着部材と前記反転部は同じ駆動源によって駆動されることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ等の画像形成装置における記録材の両面印刷制御に関する。

【背景技術】

【0002】

記録材の両面に印刷を行う場合、従来の画像形成装置はカセットなどから搬送された記録材の表面に画像を印刷して、記録材を反転搬送路へと搬送させている。そして、画像形成装置は反転搬送路に搬送された記録材の搬送方向を反転させ、記録材を両面搬送路へと搬送させている。両面搬送路へと搬送された記録材は再度画像形成部へと搬送され、記録材の裏面に画像が印刷される。

20

【0003】

また、単位時間当たりの印刷枚数を増やすために、表面に画像が印刷された記録材を少なくとも 1 枚両面搬送路に待機させた状態で、表面と裏面の印刷を交互に行う方法が知られている。つまり、この方法ではカセットからの記録材の搬送と両面搬送路からの記録材の搬送を交互に行う。特許文献 1 に記載の画像形成装置では、表面に画像が印刷された記録材 P 1 を両面搬送路に待機させた状態で、記録材 P 2 の表面、記録材 P 1 の裏面、記録材 P 3 の表面の順番で画像を印刷している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 21048 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の画像形成装置は、コストダウンのため、記録材に画像を定着する定着装置と反転搬送路において記録材の搬送方向を反転させる反転ローラが同一のモータによって駆動される構成となっている。モータと反転ローラの間には、反転ローラの回転方向を切り替えるソレノイドが設けられているが、モータから反転ローラへの駆動力の伝達を切り替えるクラッチは省略されている。つまり、複数の記録材の両面に印刷を行う場合、反転ローラを停止させて記録材を反転搬送路で待機させることはできない。印刷を行っている途中でモータを停止させ、定着装置を停止させれば反転ローラの回転も停止させることはできるが、定着装置を復帰させるために多くの時間が必要となり、ダウンタイムが発生する。

40

【0006】

このように、反転ローラにおいて記録材を待機させることができない構成において、特

50

許文献 1 に記載の画像形成装置は、表面と裏面の印刷を交互に行っている。つまり、特許文献 1 に記載の画像形成装置は、画像形成条件に基づいて設定された一定の搬送間隔で、カセットから記録材 P 2、両面搬送路から記録材 P 1、カセットから記録材 P 3 を順に画像形成部へと搬送させている。画像形成条件とは、記録材の種類（薄紙、普通紙、厚紙）やサイズに応じた画像形成モードに対応する。

【 0 0 0 7 】

ここで、例えば厚紙に画像を定着する場合は、薄紙に画像を定着する場合に比べて高い定着温度が必要なため、記録材を搬送する間隔を広げる必要がある。また、小サイズの記録材に連続して画像を定着する場合は、定着装置の端部昇温を抑制するために、記録材を搬送する間隔を広げる必要がある。このように記録材を搬送する間隔を広げると、表面に画像が印刷された記録材 P 1 が両面搬送路で待機する時間が長くなる。その結果、記録材 P 2 がカセットから搬送された後、両面搬送路に待機している記録材 P 1 と衝突してジャム（紙詰まり）が発生するおそれがある。つまり、ユーザビリティが低下する。

10

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、反転部において記録材を待機させることができない構成において、ユーザビリティを低下させることなく、記録材の種類やサイズによらず画像の品質を確保し、複数の記録材の両面に印刷を行うことである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するための本発明の画像形成装置は、記録材に画像を形成する画像形成部と、複数の記録材が積載される積載部と、前記積載部から前記画像形成部へ記録材を搬送する第一の搬送部と、前記画像形成部を通過して反転搬送路へと搬送された記録材の搬送方向を反転させ、前記画像形成部へとつなげる両面搬送路へ記録材を搬送する反転部と、前記両面搬送路から前記画像形成部へ記録材を搬送する第二の搬送部と、を有し、前記反転部において記録材を待機させることなく、前記第一の搬送部が前記積載部から第一の記録材を搬送し、次に前記第二の搬送部が既に前記画像形成部を通過して前記両面搬送路に待機している第二の記録材を搬送し、次に前記第一の搬送部が前記積載部から第三の記録材を搬送する画像形成装置において、前記画像形成部の画像形成条件に基づいて、記録材の搬送間隔時間を算出する第一の算出部と、前記第一の搬送部によって前記第一の記録材の搬送が開始されてから、前記第一の記録材と前記第二の記録材が接触しないように、前記第二の記録材が前記両面搬送路で待機できる最大待機時間を算出する第二の算出部と、前記第一の算出部によって算出された前記搬送間隔時間が、前記第二の算出部によって算出された前記最大待機時間よりも長い場合、前記第一の搬送部によって前記第一の記録材の搬送を開始させてから、前記最大待機時間よりも短い又は等しい第一の時間が経過したタイミングで、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させ、さらに、前記第二の搬送部によって前記第二の記録材の搬送を開始させてから、前記搬送間隔時間に対して前記搬送間隔時間と前記第一の時間の差分の時間を加えた第二の時間が経過したタイミングで、前記第一の搬送部によって前記第三の記録材の搬送を開始させる制御部と、を有することを特徴とする。

20

30

【 発明の効果 】

40

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、反転部において記録材を待機させることができない構成において、ユーザビリティを低下させることなく、記録材の種類やサイズによらず画像の品質を確保し、複数の記録材の両面に印刷を行うことが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 画像形成装置の概略構成図である

【 図 2 】 実施例 1 における画像形成装置の制御ブロック図である

【 図 3 】 複数の用紙に両面印刷を行う場合における用紙の搬送方法を示した図である

【 図 4 】 両面搬送路に待機できる枚数を説明するための図である

50

【図5】両面搬送路に待機している用紙とカセットから給紙された用紙の距離関係を示した図である

【図6】TwaitとTpの関係性を示した図である

【図7】実施例1の両面印刷フローチャートである

【図8】実施例2における画像形成装置の制御ブロック図である

【図9】実施例2の両面印刷フローチャートである

【発明を実施するための形態】

【0012】

(実施例1)

本実施例では、画像形成装置として電子写真方式のレーザービームプリンタ101(以下、プリンタ101と表記する)を示す。図1は、プリンタ101の概略構成図である。プリンタ101は、ビデオコントローラ210(図2に記載)から印刷指示を受けると、エンジンCPU201(図2に記載、以下、CPU201と表記する)によって後述する各部材を制御し、一連の印刷処理を実行する。

10

【0013】

積載部であるカセット102には記録材である用紙Sが積載されている。第一の搬送部である給紙ローラ103が回転することで、カセット102に積載された用紙Sが給紙される。給紙ローラ103によって複数枚の用紙Sが重なって給紙された場合には、分離ローラ105によって1枚の用紙Sに分離された後、下流側の搬送路へ搬送される。

【0014】

給紙ローラ103によって給紙された用紙Sはトップセンサ107に到達する。トップセンサ107によって用紙Sの先端(搬送方向における下流側の端)が検出されると、画像形成部によってトナー像の形成が開始される。画像形成部は感光ドラム108、現像装置109、転写ローラ110、帯電ローラ111、レーザー露光装置112、定着装置114を備える。

20

【0015】

感光ドラム108は図1の矢印方向に回転する。帯電ローラ111は感光ドラム108の表面を均一に帯電させる。そして、レーザー露光装置112はビデオコントローラ210から通知されたビデオ信号に応じてレーザー光Lを感光ドラム108へ照射する。これにより、感光ドラム108の表面に静電潜像が形成される。このようにして形成された静電潜像は現像装置109によってトナーが付着させられ、トナー像として可視化される。

30

【0016】

感光ドラム108と転写ローラ110はニップ部を形成している。このニップ部を転写位置と呼ぶ。搬送ローラ106は、感光ドラム108に形成されたトナー像とタイミングが合うように、用紙Sを転写位置へと搬送する。転写位置では、転写ローラ110にトナー像と逆極性の電圧が印加されて、感光ドラム108に形成されたトナー像が用紙Sに転写される。トナー像が転写された用紙Sは、定着装置114へ搬送される。定着装置114は用紙Sを加熱、加圧して、用紙Sにトナー像を定着する。定着排紙センサ115は定着装置114を通過した用紙Sを検知する。定着排紙センサ115によって用紙Sを検知したタイミングに応じて、用紙Sの搬送先を決定するフラップ121の切り替えタイミングを制御する。印刷が終了した場合、フラップ121を排紙方向へと切り替えて、用紙Sを排紙ローラ116によって排紙トレイ123へ排紙する。

40

【0017】

両面印刷を行う場合、フラップ121を両面方向へと切り替えて、第一面(表面)に画像が印刷された用紙Sを反転搬送路300へと搬送させる。反転部であるSBローラ117(スイッチバックローラ)は、用紙Sを反転搬送路300へと引き込む方向へと回転した後、逆方向へと回転して用紙Sを反転搬送路300から引き出し両面搬送路301へと搬送する。SBローラ117は、用紙Sの後端(搬送方向における上流側の端)が両面反転位置Psbに到達したタイミングで逆方向へと回転する。

【0018】

50

モータ302は定着装置114とSBローラ117を駆動する駆動源である。モータ302とSBローラ117の間には、SBローラ117の回転方向を切り替えるソレノイドが設けられているが、モータ302からSBローラ117への駆動力の伝達を切り替えるクラッチは省略されている。印刷を行っている途中で定着装置114を停止させると、復帰させるために多くの時間が必要となるため、印刷中は基本的にモータ302を停止させない。つまり、SBローラ117は継続して用紙Sを反転搬送路300へ引き込む方向、又は反転搬送路300から引き出す方向に回転している。ゆえに、SBローラ117を停止させて、用紙Sを反転搬送路で待機させることはできない。

【0019】

また、ソレノイドによってSBローラ117の回転方向を切り替える構成としては、例えばモータ302とSBローラ117の間に二つのギア駆動列を配置する構成が考えられる。モータ302が第1のギア駆動列と係合している場合、SBローラ117は用紙Sを反転搬送路300へ引き込む方向へ回転する。一方、モータ302が第2のギア駆動列と係合している場合、SBローラ117は用紙Sを反転搬送路300から引き出す方向へ回転する。そして、ソレノイドによって、モータ302がいずれか一方のギア駆動列と係合している状態から、もう一方のギア駆動列と係合する状態へ切り替える。

10

【0020】

両面搬送ローラ118は両面搬送路301へ搬送された用紙Sを下流側へ搬送する。両面搬送センサ119によって用紙Sの先端を検知してから所定時間が経過して、用紙Sが第二の搬送部である両面給紙ローラ120に到達したタイミングで用紙Sの搬送を停止させる。印刷が可能となったら、両面搬送ローラ118と両面給紙ローラ120が再度回転し、画像形成部へ用紙Sを搬送する。これによって、用紙Sの第二面(裏面)に画像が印刷される。印刷が可能となるタイミングは、トップセンサ107によって用紙Sの先端または後端を検知したタイミングに基づいて決定される。印刷が終了した場合、フラップ121を排紙方向へと切り替えて、用紙Sを排紙ローラ116によって排紙トレイ123へ排紙する。

20

【0021】

図2は本実施例におけるプリンタ101の制御ブロック図である。プリンタ101はその動作を制御するエンジンCPU201(以下、CPU201と表記する)を有している。CPU201は、その内部に演算処理回路、ROM、RAM等を有し、ROMに予め書き込まれたプログラムに基づいて処理を実行する。

30

【0022】

CPU201は図2に示すように、給紙タイミング制御部202、待機時間算出部203、スループット算出部204、待機枚数判断部205から構成される。詳細は後述するが、給紙タイミング制御部202は給紙ローラ103と両面給紙ローラ120を制御することで、カセット102と両面搬送路301から用紙Sを給紙するタイミングを制御している。また、CPU201はトップセンサ107が接続されている。ビデオコントローラ210は印刷条件(画像形成条件)、印刷指示、画像データなどをCPU201に送信する。

40

【0023】

複数の用紙Sに両面印刷を実行する場合について、図3を用いて説明する。図3は用紙Sの搬送方法を示した図である。なお、図3の(A)から(F)に記載された搬送路上のローラ、センサ等は同一のものであるため図3の(A)に符号を記載する。

【0024】

(A)給紙ローラ103が回転し、1枚目の用紙S1をカセット102から給紙する。用紙S1の第一面には画像が印刷される。第一面に画像が印刷された用紙S1は反転搬送路300へ向けて搬送される。

【0025】

(B)用紙S1を反転搬送路300に待機させることなく、SBローラ117が反転し、用紙S1を両面搬送路301に搬送する。両面搬送ローラ118は用紙S1を両面搬送

50

路 3 0 1 の下流側へ搬送する。また、給紙ローラ 1 0 3 が再度回転し、2 枚目の用紙 S 2 をカセット 1 0 2 から給紙する。

【 0 0 2 6 】

(C) 両面搬送ローラ 1 1 8 にて用紙 S 1 を搬送し、両面搬送センサ 1 1 9 で用紙 S 1 の先端を検知したタイミングに応じて両面搬送動作が完了する。用紙 S 1 の印刷が可能となるタイミングまで、両面搬送ローラ 1 1 8、両面給紙ローラ 1 2 0 は回転を停止する。また、用紙 S 2 の第一面には画像が印刷される。第一面に画像が印刷された用紙 S 2 は反転搬送路 3 0 0 へ向けて搬送される。

【 0 0 2 7 】

なお、ビデオコントローラ 2 1 0 から用紙 S 1 の第二面の印刷指示が CPU 2 0 1 に送信されないなどの理由で、用紙 S 1 を両面搬送路 3 0 1 に長時間待機させる必要が生じた場合、CPU 2 0 1 は用紙 S 1 と用紙 S 2 をミスプリントとして自動排紙する。この理由は、SBローラ 1 1 7 を停止させて、反転搬送路 3 0 0 に用紙 S 2 を待機させることができないので、用紙 S 2 が両面搬送路 3 0 1 に待機している S 1 と衝突（接触）してジャム（紙詰まり）が発生してしまうためである。

【 0 0 2 8 】

(D) 印刷が可能となったタイミングで、両面搬送ローラ 1 1 8、両面給紙ローラ 1 2 0 が回転し、用紙 S 1 を両面搬送路 3 0 1 から搬送する。用紙 S 1 の第二面には画像が印刷される。また、用紙 S 2 を反転搬送路 3 0 0 に待機させることなく、SBローラ 1 1 7 が反転し、用紙 S 2 を両面搬送路 3 0 1 に搬送する。

【 0 0 2 9 】

(E) 第二面に画像が印刷された用紙 S 1 は排紙ローラ 1 1 6 によって排紙される。また、用紙 S 2 は両面搬送動作が完了し、印刷が可能となるタイミングまで停止する。また、給紙ローラ 1 0 3 が回転し、3 枚目の用紙 S 3 をカセット 1 0 2 から給紙する。用紙 S 3 の第一面には画像が印刷される。第一面に画像が印刷された用紙 S 3 は反転搬送路 3 0 0 へ向けて搬送される。

【 0 0 3 0 】

(F) 用紙 S 3 を反転搬送路 3 0 0 に待機させることなく、SBローラ 1 1 7 が反転し、用紙 S 3 を両面搬送路 3 0 1 に搬送する。また、印刷が可能となったタイミングで、両面搬送ローラ 1 1 8、両面給紙ローラ 1 2 0 が回転し、用紙 S 2 を両面搬送路 3 0 1 から搬送する。用紙 S 2 の第二面には画像が印刷される。

【 0 0 3 1 】

以後、順次カセット 1 0 2 からの給紙、両面搬送路 3 0 1 からの給紙を交互に行うことで、連続両面印刷を実現している。

【 0 0 3 2 】

図 4 を用いて待機枚数判断部 2 0 5（図 2 に記載）の処理について説明する。待機枚数判断部 2 0 5 は両面搬送路 3 0 1 における用紙 S の最大待機枚数を判断する。両面搬送路 3 0 1 に待機できる枚数はプリンタ 1 0 1 の構成によって異なる。また、搬送される用紙 S の長さ（搬送方向における長さ）によっても異なる。両面反転位置 P s b と両面待機位置 P s t の両面搬送路 3 0 1 上における距離を L 1、搬送する用紙 S の長さを L p a p とすると、 $L 1 < L p a p$ の関係になる場合、待機枚数判断部 2 0 5（図 2 に記載）は待機できる枚数が 0 枚であると判断する。これは、両面搬送路 3 0 1 で用紙 S が重なることを防ぐためである。0 枚である場合には、図 3 に記載された交互給紙を行わず、例えばカセット 1 0 2 から用紙 S 1 を給紙して第一面に画像を印刷した後、両面搬送路 3 0 1 から用紙 S 1 を給紙して第二面に画像を印刷する。そして、二枚目以降の用紙 S についても同様の制御を実行する。本実施例においては、図 3 に示したように待機できる枚数が 1 枚の場合について説明する。

【 0 0 3 3 】

図 5 を用いて待機時間算出部 2 0 3（図 2 に記載）の処理について説明する。図 5 は両面搬送路 3 0 1 に 1 枚の用紙 S 1 が待機している状態を示している。カセット 1 0 2 から

10

20

30

40

50

給紙される後続する用紙 S 2 の先端がトップセンサ 1 0 7 によって検知されたタイミングを基準に考えると、用紙 S 1 が両面搬送路 3 0 1 に待機できる最大待機時間 T_{wait} は、以下の式 1 で算出される。

【 0 0 3 4 】

$T_{wait} = (\text{用紙 S 2 の長さ} + L_2 + L_3 - L_{margin}) \div \text{用紙 S 2 の搬送速度}$
... (式 1)

- ・ L_2 = トップセンサ 1 0 7 ~ Psb までの搬送路上における距離
- ・ L_3 = Psb ~ $Stail$ (用紙 S 1 の後端の位置) までの搬送路上における距離
- ・ L_{margin} = 用紙 S 1 と用紙 S 2 が接触しないようにするマージン距離

本実施例においては簡単のため、用紙 S 1 と用紙 S 2 の長さは同じであるとする。用紙 S 2 の長さはカセット 1 0 2 に設けられた後端規制板 (不図示) の位置を検知することによって求められる。また、プリンタ 1 0 1 に設けられたオペレーションパネル (不図示) からユーザが用紙 S 2 の長さを設定してもよいし、ビデオコントローラ 2 1 0 から送信される印刷指示の情報の中に用紙 S 2 の長さに関する情報が含まれていてもよい。さらに、トップセンサ 1 0 7 が用紙 S 1 の先端を検知してから用紙 S 1 の後端を検知するまでの時間と、用紙 S 1 の搬送速度に基づいて、用紙 S 1 の長さを求めることもできる。用紙 S 1 と用紙 S 2 の長さは同じであるため、間接的に用紙 S 2 の長さを求めることができる。また、 L_2 と L_{margin} は予め CPU 2 0 1 の ROM (不図示) に記憶されており、 L_3 も上述した L_1 から用紙 S 1 の長さを引くことによって求めることができる。以上の計算は全て待機時間算出部 2 0 3 によって実行される。

【 0 0 3 5 】

以上より、用紙 S 2 の先端がトップセンサ 1 0 7 によって検知されたタイミングから T_{wait} が経過したタイミング又はそれよりも前のタイミングに、両面搬送路 3 0 1 に待機している用紙 S 1 を搬送させれば用紙 S 1 と用紙 S 2 は衝突することはない。

【 0 0 3 6 】

次に、スループット算出部 2 0 4 (図 2 に記載) の処理について説明する。スループット算出部 2 0 4 は、画像形成部の画像形成条件に基づいて、用紙 S の搬送間隔時間 T_p を算出する。ここで、画像形成条件とは、用紙 S の種類 (薄紙、普通紙、厚紙) やサイズに応じた画像形成モードに対応し、搬送間隔時間 T_p は用紙 S の紙間に対応する。紙間とは、先行する用紙 S の後端と後続する用紙 S の先端の間の距離を示している。例えば、用紙 S が厚紙である場合、用紙 S が薄紙である場合に比べて、画像を定着するために高い温度が必要となる。そのため、十分な紙間を確保するために搬送間隔時間 T_p は長い時間が設定される。なお、用紙 S の種類やサイズは、ビデオコントローラ 2 1 0 から送信される印刷情報から取得できる。スループット算出部 2 0 4 も待機時間算出部 2 0 3 と同様に、用紙 S 2 の先端がトップセンサ 1 0 7 によって検知されたタイミングを基準に、用紙 S 1 の搬送を開始するまでの時間を算出する。

【 0 0 3 7 】

以上より、用紙 S 2 の先端がトップセンサ 1 0 7 によって検知されたタイミングから T_p が経過したタイミングに、両面搬送路 3 0 1 に待機している用紙 S 1 を搬送させれば、画像品質を低下させることなく用紙 S 1 に画像を印刷することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、上記の最大待機時間 T_{wait} 及び搬送間隔時間 T_p は、用紙 S 2 の先端がトップセンサ 1 0 7 によって検知されたタイミングを基準に算出していたが、これに限定されない。例えば、給紙ローラ 1 0 3 によってカセット 1 0 2 から用紙 S 2 の給紙を開始したタイミングを基準に最大待機時間 T_{wait} 及び搬送間隔時間 T_p を算出してもよい。つまり、トップセンサ 1 0 7 は必須ではない。

【 0 0 3 9 】

図 6 は、待機時間算出部 2 0 3 によって算出された T_{wait} とスループット算出部によって算出された T_p の関係を示した図である。図 3 で説明した通り、本実施例では 1 枚目の第一面に画像を印刷した後、2 枚目の第一面、1 枚目の第二面、3 枚目の第一面の順

10

20

30

40

50

番で画像を印刷していく。ここで、図6において、例えば1枚目の第一面を(1-S)、2枚目の第二面を(2-D)と表記する。すなわち、最初の数字が何枚目の用紙Sであるかを表し、Sが第一面、Dが第二面を表している。

【0040】

図6(A)は、 $Twait = Tp$ の場合を示した図である。この場合は、 Tp の間隔で給紙をすることで、両面搬送路301において用紙Sが接触することなく、かつ、画像品質を低下させることなく、用紙Sに画像を印刷することができる。

【0041】

図6(B)は、 $Twait < Tp$ の場合を示した図である。この場合は、2-Sと1-Dの間隔が Tp となるように給紙をすると、1枚目の用紙S1が長い時間両面搬送路301で待機することになるので、後続する2枚目の用紙S2と衝突してしまう。そのため、本実施例においては、2-Sと1-Dの間隔が $Twait$ となるように給紙を行う。このとき、定着温度が足りず、1-Dの画像品質が低下してしまうことが考えられるが、1-Sと2-Sの間隔が十分に広いため問題はない。

10

【0042】

次に、1-Dと3-Sの間隔が Tp となるように給紙をすると、3-Sの画像は品質が低下することなく定着される。しかし、3-Sと2-Dの間隔が $Twait$ しか確保できないため、次の2-Dの画像は定着温度が足りず、品質が低下してしまう可能性がある。そのため、本実施例においては、 Tp と $Twait$ の差分 $Tdelta$ の分だけ予め1-Dと3-Sの間隔を広げて給紙を行う。

20

【0043】

図7は本実施例におけるフローチャートである。図7のフローチャートに基づく制御は、CPU201がROM(不図示)に記憶されているプログラムに基づき実行する。CPU201がビデオコントローラ210から印刷指示を受けると、CPU201は印刷の準備を行う。印刷の準備が完了すると、CPU201はステップ701(以下単にS701のように示す)にて給紙タイミングが成立するまで待つ。印刷ジョブにおける最初の用紙Sに対する給紙タイミングは給紙動作の準備が完了したタイミングとなる。また、 $Tdelta$ の初期値としては0が設定されている。

【0044】

S701にて給紙タイミングが成立すると、CPU201はS702にて給紙動作を開始する。給紙する対象がカセット102に積載された用紙Sである場合は、給紙ローラ103によって給紙動作を行う。給紙する対象が両面搬送路301にある用紙Sである場合は、両面給紙ローラ120によって給紙動作を行う。S702にて給紙動作を開始した後、CPU201はトップセンサ107に給紙された用紙Sが到達するのを待つ(S703)。トップセンサ107によって用紙Sの先端を検知したタイミングで、CPU201はS704へ進む。S704において、CPU201はまだ印刷指示があるかどうかを確認し、印刷指示が無い場合は印刷動作を終了する。印刷指示がある場合は、S705へと進む。

30

【0045】

S705において、CPU201は次に給紙する対象が両面搬送路301にある用紙Sであるかどうかを判断する。つまり、次の印刷が第二面の印刷であるかどうかを判断する。次の印刷が第二面の印刷であるとCPU201が判断すると、S706へ進み、待機時間算出部203によって $Twait$ を算出する。その後S707へ進み、ビデオコントローラ210からの情報に従い、スループット算出部204によって Tp を算出する。給紙タイミング制御部202は、 $Twait$ と Tp の値を比較して、 Tp の方が大きい場合には、S708へ進む。S708において、給紙タイミング制御部202は Tp と $Twait$ の差分値 $Tdelta$ を記憶し、S709へ進む。S709で、給紙タイミング制御部202は、給紙タイミングに $Twait$ を設定して、S701へ戻り給紙タイミングが成立するまで待つ。また、S707で、 Tp が $Twait$ 以下である場合には、S711へ進む。S711で、給紙タイミング制御部202は、給紙タイミングに Tp を設定して、

40

50

S 7 0 1 へ戻り給紙タイミングが成立するまで待つ。

【 0 0 4 6 】

S 7 0 5 において、次の印刷が第二面の印刷でない、つまり第一面の印刷であると C P U 2 0 1 が判断すると、S 7 1 0 へ進む。S 7 1 0 において、C P U 2 0 1 は T d e l t a の値が 0 であるかどうか確認する。T d e l t a が 0 の場合は、S 7 1 1 に進み、給紙タイミング制御部 2 0 2 が、給紙タイミングに T p を設定して、S 7 0 1 へ戻り給紙タイミングが成立するまで待つ。T d e l t a が 0 でない場合は、S 7 1 2 に進み、給紙タイミング制御部 2 0 2 が給紙タイミングに T p + T d e l t a を設定して、S 7 0 1 へ戻り給紙タイミングが成立するまで待つ。なお、S 7 1 2 において給紙タイミング制御部 2 0 2 は T d e l t a を 0 にする。

10

【 0 0 4 7 】

以上より、本実施例によれば、反転部において記録材を待機させることができない構成において、ユーザビリティを低下させることなく、記録材の種類やサイズによらず画像の品質を確保し、複数の記録材の両面に印刷を行うことが可能となる。

【 0 0 4 8 】

(実施例 2)

実施例 1 では、T p と T w a i t の差分値 T d e l t a を、後続する用紙 S の給紙間隔に加算する方法について示した。本実施例においては、定着装置 1 1 4 の温度に応じて、さらに T d e l t a を延長する制御について説明する。主な部分の説明は実施例 1 と同様であり、ここでは実施例 1 と異なる部分のみを説明する。

20

【 0 0 4 9 】

図 8 は本実施例におけるプリンタ 1 0 1 の制御ブロック図である。実施例 1 の制御ブロック図とは、検知部である定着サーミスタ 8 0 1、紙間延長部 8 0 2 が追加されている点異なる。定着サーミスタ 8 0 1 は、定着装置 1 1 4 に含まれるローラ（定着部材）の温度を検知する。より詳細には、用紙 S の搬送方向と直交する方向（以下、幅方向と表記する）におけるローラの端部の温度を検知する。定着サーミスタ 8 0 1 は、両端部に設けられていてもよい。紙間延長部 8 0 2 は、定着サーミスタ 8 0 1 によって検知された温度に応じて、T d e l t a に対し、延長時間 T e x t を加算する。

【 0 0 5 0 】

定着装置 1 1 4 の温度に基づいて、紙間を広げる理由について説明する。幅方向においてサイズが小さい用紙 S を連続して印刷すると、定着装置 1 1 4 のローラの端部の温度が異常に昇温することが知られている。これは、用紙 S が通過した領域では定着装置 1 1 4 のローラの温度が用紙 S にうばわれ、温度が低下するのに対し、用紙 S が通過しない領域では定着装置 1 1 4 のローラの温度が用紙 S にうばわれず、温度が低下しないことに起因する。従ってこのような場合には、紙間を広げて定着装置 1 1 4 に投入する電力を抑え、ローラの中央部と端部の温度をならす必要がある。

30

【 0 0 5 1 】

図 9 は本実施例におけるフローチャートである。図 9 のフローチャートに基づく制御は、C P U 2 0 1 が R O M（不図示）に記憶されているプログラムに基づき実行する。実施例 1 のフローチャートとは、S 9 0 1、S 9 0 2 が追加されている点異なる。

40

【 0 0 5 2 】

まず、C P U 2 0 1 は S 7 1 0 で、T d e l t a の値が 0 であるかどうか確認する。T d e l t a が 0 の場合、C P U 2 0 1 は実施例 1 と同様に S 7 1 1 に進み、上述した処理を実施する。T d e l t a が 0 でない場合、C P U 2 0 1 は S 9 0 1 に進み、T e x t を決定する。紙間延長部 8 0 2 は、例えば表 1 に示すように、定着サーミスタ 8 0 1 によって検知された温度が閾値温度を越えたかどうかを判断し、T e x t を決定する。

【 0 0 5 3 】

【表 1】

(表 1)

	定着サーミスタ温度 (235℃未満)	定着サーミスタ温度 (235℃以上 245℃未満)	定着サーミスタ温度 (245℃以上)
T e x t (秒)	0	1	2

【 0 0 5 4 】

なお、幅方向において定着サーミスタ 8 0 1 を中央部と端部に設け、中央部と端部の温度差に基づいて、T e x t を決定するようにしても良い。S 9 0 1 において T e x t が決定したら、C P U 2 0 1 は S 9 0 2 に進み、T d e l t a に T e x t を加算する。その後、S 7 1 2 に進み、給紙タイミング制御部 2 0 2 が給紙タイミングに $T_p + T_{d e l t a}$ を設定して、S 7 0 1 へ戻り給紙タイミングが成立するまで待つ。なお、S 7 1 2 において給紙タイミング制御部 2 0 2 は T d e l t a を 0 にする。

10

【 0 0 5 5 】

以上より、本実施例によれば、反転部において記録材を待機させることができない構成において、ユーザビリティを低下させることなく、記録材の種類やサイズによらず画像の品質を確保し、複数の記録材の両面に印刷を行うことができる。

【 0 0 5 6 】

なお、上記の実施例において、 $T_{w a i t} < T_p$ である場合に、 $T_{w a i t}$ の間隔で給紙された用紙（例えば図 6 においては 1 - D）に画像を定着する際は、一時的に定着装置 1 1 4 に投入する電力を増加させ、定着温度を高くするように制御してもよい。また、 $T_{w a i t} < T_p$ である場合に、 $T_{w a i t}$ の間隔で給紙しなくてもよく、 $T_{w a i t}$ よりも短い $T_{w a i t_s}$ の間隔で給紙してもよい。その場合、T d e l t a は T_p から $T_{w a i t_s}$ の差分によって求められることになる。

20

【 0 0 5 7 】

なお、上記の実施例においては図 4 を用いて説明した通り、両面搬送路 3 0 1 に待機できる用紙 S が 1 枚であるという構成であった。しかし、これに限定されない。両面搬送路 3 0 1 に待機できる用紙 S の枚数が 2 枚以上であってもよい。

30

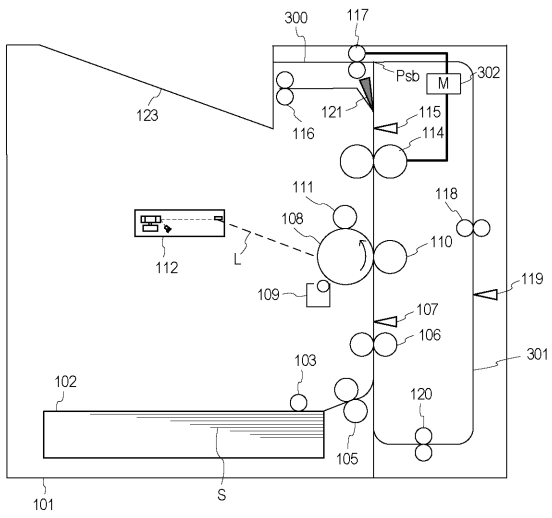
【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

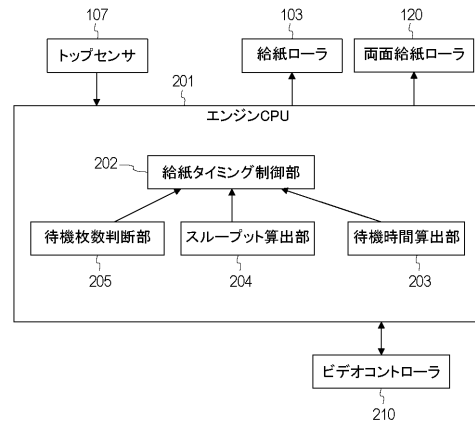
- 1 0 1 レーザビームプリンタ
- 1 0 2 カセット
- 1 0 3 給紙ローラ
- 1 1 4 定着装置
- 1 1 7 S B ローラ
- 1 2 0 両面給紙ローラ
- 2 0 1 エンジン C P U
- 2 0 2 給紙タイミング制御部
- 2 0 3 待機時間算出部
- 2 0 4 スループット算出部

40

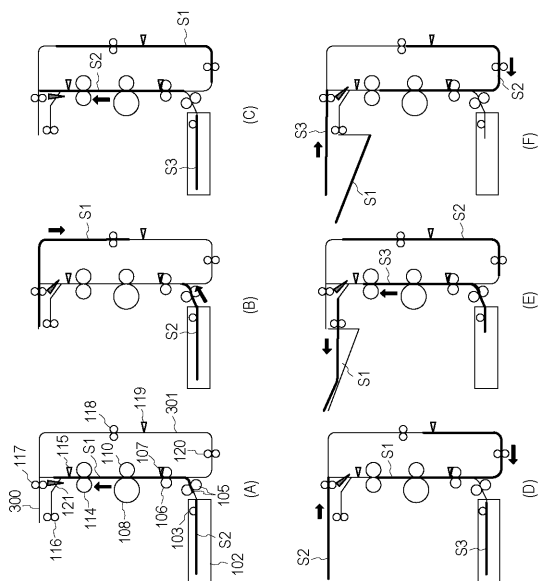
【図1】



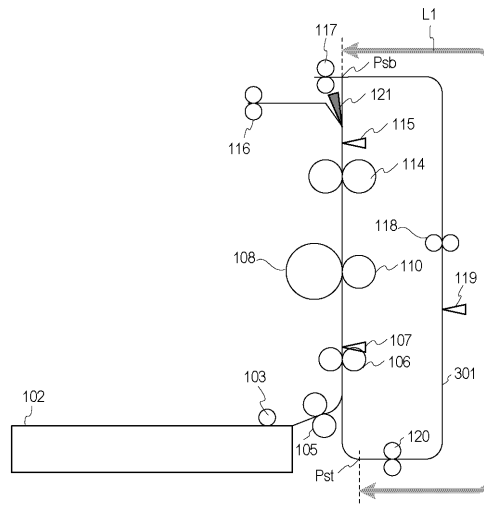
【図2】



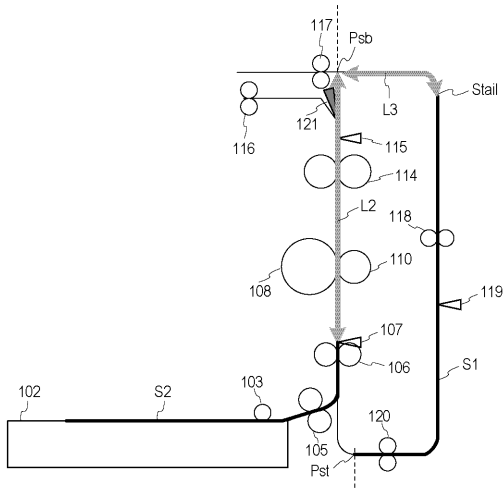
【図3】



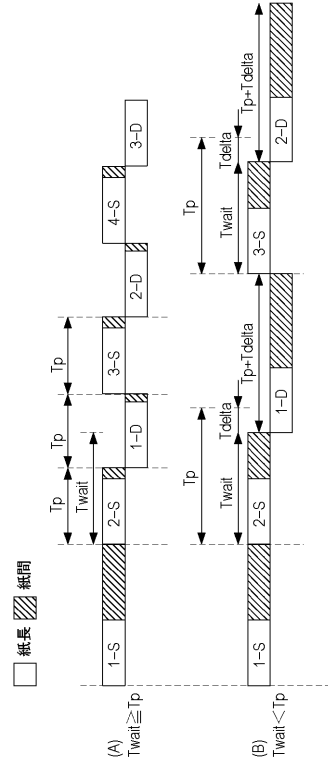
【図4】



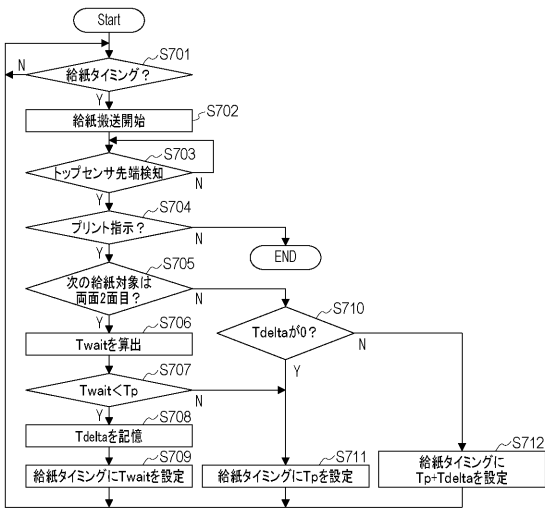
【 図 5 】



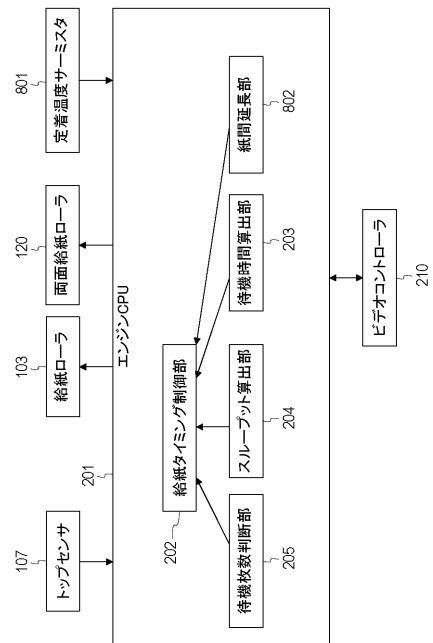
【 図 6 】



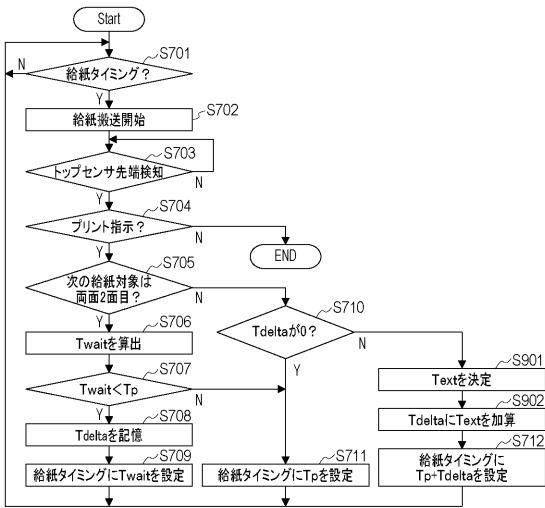
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 4 N 1/00 (2006.01) H 0 4 N 1/00 1 0 8 M 5 C 0 6 2

Fターム(参考) 2H270 LA25 LC04 LC07 LC14 LC15 LC16 LC19 LD04 LD05 LD08
MC56 MC60 MC61 MD02 MH06 MH13 PA26 ZC03 ZC04 ZC06
3F100 AA01 BA05 CA12 EA02 EA06
5C062 AA05 AB08 AB30 AB32 AB41 AB43 AB44 AC04 AC09 AC13
AE15 AF10 BA04