

(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2012-246128

(P2012-246128A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 5/06 (2006.01)	B 6 5 H 5/06 M	3 F 0 4 9
B 6 5 H 29/22 (2006.01)	B 6 5 H 29/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2011-121614 (P2011-121614)	(71) 出願人	000250502 理想科学工業株式会社 東京都港区芝5丁目34番7号
(22) 出願日	平成23年5月31日 (2011.5.31)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一
		(72) 発明者	原 昌史 東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
		(72) 発明者	高田 淳 東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内

最終頁に続く

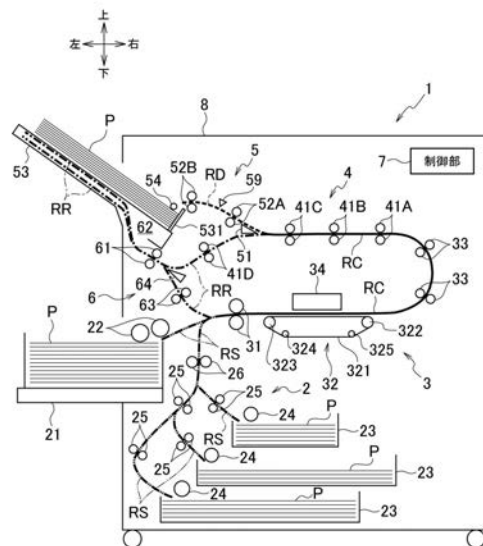
(54) 【発明の名称】 印刷装置

(57) 【要約】

【課題】生産性を維持しつつ、排紙台に排紙された印刷媒体の整列性を向上する。

【解決手段】印刷装置1は、次々と給紙された用紙Pを搬送しつつ用紙Pに印刷を行う搬送印刷部3と、印刷された用紙Pを排紙台53まで搬送して排紙する排紙部5と、搬送印刷部3から排紙部5まで用紙Pを搬送する中間搬送部4と、搬送印刷部3が所定の印刷速度に応じた搬送速度および間隔で用紙Pを搬送し、中間搬送部4が搬送印刷部3より大きい搬送速度で用紙Pを搬送し、排紙部5が中間搬送部4より小さい搬送速度で用紙Pを排紙台に排紙するよう制御する制御部7とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

次々と給紙された印刷媒体を搬送しつつ印刷媒体に印刷を行う搬送印刷部と、印刷された印刷媒体を排紙台まで搬送して排紙する排紙部と、前記搬送印刷部から前記排紙部まで印刷媒体を搬送する中間搬送部と、前記搬送印刷部が所定の印刷速度に応じた搬送速度および間隔で印刷媒体を搬送し、前記中間搬送部が前記搬送印刷部より大きい搬送速度で印刷媒体を搬送し、前記排紙部が前記中間搬送部より小さい搬送速度で印刷媒体を前記排紙台に排紙するように制御する制御部と

を備えることを特徴とする印刷装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、搬送方向における印刷媒体の長さに応じて、前記中間搬送部の搬送速度を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】

搬送方向と異なる方向に前記排紙台をオフセット移動させるオフセット駆動部をさらに備え、

前記制御部は、搬送途中の複数の印刷媒体のうち前記オフセット駆動部による前記排紙台のオフセット移動の直前に排紙部に搬送される印刷媒体の前記中間搬送部による搬送速度を、当該印刷媒体と搬送方向下流側に隣接する印刷媒体の搬送速度よりも速くすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の印刷装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、用紙等の印刷媒体に印刷を行う印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷装置における生産性の向上に伴い、用紙を高速で搬送させる必要性が生じている。用紙の搬送を高速化すると、排紙台へ排紙した用紙が斜めになったり、排紙台から飛び出したりして、排紙台上において用紙が不揃いになるおそれがある。

【0003】

そこで、搬送速度を減速して排紙させることで、排紙台上の用紙の整列性を向上させる技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 173367 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、搬送速度を搬送途中で減速すると、用紙が衝突するなどの不都合が生じることがあった。これを防ぐために搬送される用紙の間隔を大きくするなどの処置を行うと、結果的に印刷装置の生産性が低下を招いていた。

40

【0006】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、生産性を維持しつつ、排紙台に排紙された印刷媒体の整列性を向上できる印刷装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る印刷装置の第 1 の特徴は、次々と給紙された印刷媒体を搬送しつつ印刷媒体に印刷を行う搬送印刷部と、印刷された印刷媒体を排紙台まで搬送して排紙する排紙部と、前記搬送印刷部から前記排紙部まで印刷媒体を搬送する中

50

間搬送部と、前記搬送印刷部が所定の印刷速度に応じた搬送速度および間隔で印刷媒体を搬送し、前記中間搬送部が前記搬送印刷部より大きい搬送速度で印刷媒体を搬送し、前記排紙部が前記中間搬送部より小さい搬送速度で印刷媒体を前記排紙台に排紙するよう制御する制御部とを備えることにある。

【0008】

本発明に係る印刷装置の第2の特徴は、前記制御部は、搬送方向における印刷媒体の長さに応じて、前記中間搬送部の搬送速度を設定することにある。

【0009】

本発明に係る印刷装置の第3の特徴は、搬送方向と異なる方向に前記排紙台をオフセット移動させるオフセット駆動部をさらに備え、前記制御部は、搬送途中の複数の印刷媒体のうち前記オフセット駆動部による前記排紙台のオフセット移動の直前に排紙部に搬送される印刷媒体の前記中間搬送部による搬送速度を、当該印刷媒体と搬送方向下流側に隣接する印刷媒体の搬送速度よりも速くすることにある。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る印刷装置の第1の特徴によれば、搬送印刷部により印刷速度に応じた搬送速度および間隔で搬送される印刷媒体を、中間搬送部は、搬送印刷部より大きい搬送速度で搬送する。これにより、中間搬送部では、搬送印刷部よりも印刷媒体間の間隔が大きくなる。この結果、搬送印刷部における印刷速度に応じた搬送速度および間隔を変えることなく、排紙部で印刷媒体が整列するのに必要な時間を確保できる。また、排紙部では、中間搬送部より小さい搬送速度で排紙台に印刷媒体を排紙する。これにより、印刷媒体が排紙台上で乱れることが抑えられる。したがって、印刷装置は、生産性を維持しつつ、排紙台に排紙された印刷媒体の整列性を向上できる。

20

【0011】

本発明に係る印刷装置の第2の特徴によれば、搬送方向における印刷媒体の長さに応じて、中間搬送部の搬送速度を設定することで、印刷媒体を必要以上に高速で搬送することを回避し、騒音の増大を抑えることができる。

【0012】

本発明に係る印刷装置の第3の特徴によれば、排紙台のオフセット移動の直前に排紙部に搬送される印刷媒体の中間搬送部による搬送速度を、当該印刷媒体と搬送方向下流側に隣接する印刷媒体の搬送速度よりも速くすることで、排紙される印刷媒体を乱さずにオフセット動作を行う時間を確保できる。これにより、印刷装置は、オフセット機能を用いる場合でも、排紙台に排紙された印刷媒体の整列性を維持できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施の形態に係る印刷装置の概略構成図である。

【図2】図1に示す印刷装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】片面印刷の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】片面印刷の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】片面印刷の動作を説明するためのタイミングチャートである。

40

【図6】中間搬送部の搬送速度を決定する方法を説明するための図である。

【図7】中間搬送部の搬送速度を決定する方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。各図面を通じて同一もしくは同等の部位や構成要素には、同一もしくは同等の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、現実のものとは異なることに留意すべきである。

【0015】

また、以下に示す実施の形態は、この発明の技術的思想を具体化するための装置等を例示するものであって、この発明の技術的思想は、各構成部品の配置等を下記のものに特定

50

するものでない。この発明の技術的思想は、特許請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。

【0016】

図1は、本発明の実施の形態に係る印刷装置の概略構成図、図2は、図1に示す印刷装置の制御系の構成を示すブロック図である。以下の説明において、ユーザが位置する図1の紙面表方向を前方とする。また、図1に示すように、ユーザから見て、上下左右を上下左右方向とする。

【0017】

図1において太線で示す経路が、印刷媒体が搬送される搬送経路である。搬送経路のうち、実線で示す経路が通常経路RC、一点鎖線で示す経路が反転経路RR、破線で示す経路が排紙経路RD、二点鎖線で示す経路が給紙経路RSである。以下の説明における上流、下流は、搬送経路における上流、下流を意味する。

10

【0018】

図1、図2に示すように、本実施の形態に係る印刷装置1は、給紙部2と、搬送印刷部3と、中間搬送部4と、排紙部5と、反転部6と、制御部7と、各部を収納する筐体8とを備える。

【0019】

給紙部2は、搬送印刷部3に印刷媒体である用紙Pを供給する。給紙部2は、搬送経路の最も上流側に設けられる。給紙部2は、外部給紙台21と、外部給紙ローラ22と、複数の内部給紙台23と、複数の内部給紙ローラ24と、複数対の内部給紙搬送ローラ25と、縦搬送ローラ26と、縦搬送モータ27と、内部給紙モータ28とを備える。

20

【0020】

外部給紙台21は、用紙Pが積載されるものである。外部給紙台21は、一部が印刷装置1の筐体8の外部に露出して設置されている。

【0021】

外部給紙ローラ22は、外部給紙台21から用紙Pを1枚ずつ取り出して給紙経路RSに沿って後述のレジストローラ31に向けて搬送する。外部給紙ローラ22は、外部給紙台21の上側に設けられる。

【0022】

内部給紙台23は、用紙Pが積載されるものである。内部給紙台23は、筐体8の内部に設けられる。

30

【0023】

内部給紙搬送ローラ25は、内部給紙台23から取り出された用紙Pを後述のレジストローラ31に向けて搬送する。内部給紙搬送ローラ25は、給紙経路RSに沿って配置される。

【0024】

縦搬送ローラ26は、複数の内部給紙台23のいずれかから搬送されてきた用紙Pを後述のレジストローラ31に向けて搬送する。

【0025】

縦搬送モータ27は、外部給紙ローラ22および縦搬送ローラ26を回転駆動させる。縦搬送モータ27は、図示しないクラッチを介して外部給紙ローラ22および縦搬送ローラ26に接続/解除可能になっている。クラッチにより、外部給紙ローラ22と縦搬送ローラ26の駆動が切り替えられる。

40

【0026】

内部給紙モータ28は、内部給紙ローラ24および内部給紙搬送ローラ25を回転駆動させる。内部給紙モータ28は、図示しないクラッチを介して内部給紙ローラ24および内部給紙搬送ローラ25に接続/解除可能になっている。クラッチにより、回転駆動する内部給紙ローラ24、内部給紙搬送ローラ25が切り替えられる。

【0027】

搬送印刷部3は、用紙Pを搬送しつつ、用紙Pに画像を印刷する。搬送印刷部3は、給

50

紙部 2 の下流側に配置されている。搬送印刷部 3 は、レジストローラ 3 1 と、ベルト搬送部 3 2 と、複数対の上昇搬送ローラ 3 3 と、インクジェットヘッド部 3 4 と、レジストモータ 3 5 と、ベルトモータ 3 6 と、上昇搬送モータ 3 7 とを備える。

【 0 0 2 8 】

レジストローラ 3 1 は、給紙部 2 または反転部 6 から搬送されてきた用紙 P を一旦止めた後、所定のタイミングでベルト搬送部 3 2 へと送り出す。レジストローラ 3 1 は、搬送印刷部 3 の上流部の通常経路 R C 上に配置されている。換言すると、レジストローラ 3 1 は、給紙経路 R S と反転経路 R R との合流地点の近傍に配置されている。

【 0 0 2 9 】

ベルト搬送部 3 2 は、レジストローラ 3 1 から搬送されてきた用紙 P を上昇搬送ローラ 3 3 へと搬送する。ベルト搬送部 3 2 は、レジストローラ 3 1 の下流側に設けられている。ベルト搬送部 3 2 は、インクジェットヘッド部 3 4 の下方に対向して設けられた環状の搬送ベルト 3 2 1 と、搬送ベルト 3 2 1 を周回駆動させるベルト駆動ローラ 3 2 2 と、ベルト駆動ローラ 3 2 2 に従動する従動ローラ 3 2 3 ~ 3 2 5 とを備える。搬送ベルト 3 2 1 は、多数の穴が空けられた無端ベルトからなり、図示しない吸引ファンにより穴から空気が吸引されることにより発生する負圧で用紙 P を吸着保持して搬送する。

10

【 0 0 3 0 】

上昇搬送ローラ 3 3 は、ベルト搬送部 3 2 によって搬送されてきた用紙 P を上方の中間搬送部 4 へと搬送する。複数対の上昇搬送ローラ 3 3 は、ベルト搬送部 3 2 と中間搬送部 4 との間の通常経路 R C に沿って、所定の間隔を開けて配置されている。上昇搬送ローラ 3 3 が配置される領域の通常経路 R C は、左側が開口された半円状に構成されている。上昇搬送ローラ 3 3 は、搬送方向についてのワンウェイクラッチ構造になっている。

20

【 0 0 3 1 】

インクジェットヘッド部 3 4 は、ベルト搬送部 3 2 の上方に配置され、用紙 P の搬送方向と略直交する方向（前後方向）に複数のノズルが配列されたラインタイプの複数のインクジェットヘッドを有する。インクジェットヘッド部 3 4 は、ベルト搬送部 3 2 により搬送される用紙 P にインクジェットヘッドからインクを吐出して画像を印刷する。

【 0 0 3 2 】

レジストモータ 3 5、ベルトモータ 3 6、上昇搬送モータ 3 7 は、それぞれ、レジストローラ 3 1、ベルト駆動ローラ 3 2 2、上昇搬送ローラ 3 3 を回転駆動させる。

30

【 0 0 3 3 】

中間搬送部 4 は、上昇搬送ローラ 3 3 によって搬送されてきた用紙 P を排紙部 5 または反転部 6 へと搬送する。中間搬送部 4 は、複数対の中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 D と、中間搬送モータ 4 2 とを備える。

【 0 0 3 4 】

中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 D は、用紙 P をニップして搬送する。上流側から順に中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 C が、搬送印刷部 3 と排紙部 5 との間の通常経路 R C に沿って配置されている。最も下流側の 1 対の中間搬送ローラ 4 1 D は、反転経路 R R の上流部に配置されている。

40

【 0 0 3 5 】

中間搬送モータ 4 2 は、中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 D を回転駆動させる。

【 0 0 3 6 】

排紙部 5 は、印刷済みの用紙 P を排紙して積載するものである。排紙部 5 は、切替部 5 1 と、2 対の排紙ローラ 5 2 A、5 2 B と、排紙台 5 3 と、紙戻しローラ 5 4 と、ソレノイド 5 5 と、排紙モータ 5 6 と、紙戻しモータ 5 7 と、オフセットモータ 5 8 と、排紙センサ 5 9 とを備える。

【 0 0 3 7 】

切替部 5 1 は、排紙経路 R D と反転経路 R R との分岐点に配置され、用紙 P の搬送経路を排紙経路 R D と反転経路 R R との間で切り替える。排紙経路 R D は、通常経路 R C の下流側の端部から排紙台 5 3 に向けて延びる経路である。

50

【 0 0 3 8 】

排紙ローラ 5 2 A , 5 2 B は、中間搬送部 4 により搬送されてきた用紙 P を排紙経路 R D に沿って搬送して排紙台 5 3 へと排紙する。上流側から順に排紙ローラ 5 2 A , 5 2 B が、切替部 5 1 と排紙台 5 3 との間に配置されている。下流側の排紙ローラ 5 2 B は、排紙経路 R D の下流端部に配置されている。

【 0 0 3 9 】

排紙台 5 3 は、排紙ローラ 5 2 A , 5 2 B により搬送されてきた印刷済みの用紙 P を積載するためのものである。排紙台 5 3 は、排紙ローラ 5 2 B の下流側に配置されている。排紙台 5 3 の一部は、筐体 8 から突出している。排紙台 5 3 は、右下がり傾斜しており、傾斜の下位置に壁 5 3 1 が立設されている。壁 5 3 1 は、用紙 P が整然と積み重ねられるための規制の基準となるものである。

10

【 0 0 4 0 】

紙戻しローラ 5 4 は、排紙台 5 3 上に排紙された印刷済みの用紙 P を、排紙方向とは逆の下方方向に戻し、壁 5 3 1 を基準に用紙 P を揃えるものである。紙戻しローラ 5 4 は、排紙ローラ 5 2 B および排紙台 5 3 の近傍に設けられている。

【 0 0 4 1 】

ソレノイド 5 5 は、切替部 5 1 を駆動させる。排紙モータ 5 6 、紙戻しモータ 5 7 は、それぞれ、排紙ローラ 5 2 A , 5 2 B 、紙戻しローラ 5 4 を駆動させる。

【 0 0 4 2 】

オフセットモータ 5 8 は、排紙台 5 3 を、用紙 P の搬送方向と異なる方向にオフセット移動させ、オフセット機能を実現するものである。オフセット機能は、印刷された用紙 P を部単位で仕分けするために排紙位置をずらす機能である。具体的には、オフセットモータ 5 8 は、排紙台 5 3 を、用紙 P の搬送方向と略直交する方向（前後方向）にオフセット移動させる。オフセットモータ 5 8 は、請求項のオフセット駆動部に相当する。

20

【 0 0 4 3 】

排紙センサ 5 9 は、排紙経路 R D に沿って、排紙ローラ 5 2 A と排紙ローラ 5 2 B の間で、排紙台 5 3 へと搬送される用紙 P を検出する。排紙センサ 5 9 は、検出範囲内に用紙 P が存在している場合には ON 信号を出力し、用紙 P が存在していない場合には OFF 信号を出力する。したがって、用紙 P の排紙時には、排紙センサ 5 9 の出力は、用紙 P の先端が検出範囲を通過すると ON 信号に切り替わり、用紙 P の後端が検出範囲を通過すると OFF 信号に切り替わる。

30

【 0 0 4 4 】

反転部 6 は、両面印刷の際に、片面印刷済みの用紙 P を反転させて搬送印刷部 3 に再供給するものである。反転部 6 は、反転ローラ 6 1 と、スイッチバック部 6 2 と、再給紙ローラ 6 3 と、切替ゲート 6 4 と、反転モータ 6 5 と、再給紙モータ 6 6 とを備える。

【 0 0 4 5 】

反転ローラ 6 1 は、中間搬送部 4 により搬送されてきた用紙 P をスイッチバック部 6 2 に一時的に搬入した後に搬出して、再給紙ローラ 6 3 へと搬送する。反転ローラ 6 1 は、反転経路 R R 上において、中間搬送ローラ 4 1 D とスイッチバック部 6 2 の搬入口との間に配置されている。

40

【 0 0 4 6 】

スイッチバック部 6 2 は、反転ローラ 6 1 が用紙 P を一時的に搬入するための空間である。スイッチバック部 6 2 は、排紙台 5 3 の下部に形成された空間からなる。スイッチバック部 6 2 は、反転ローラ 6 1 の近傍が用紙 P を搬入するために開口されている。

【 0 0 4 7 】

再給紙ローラ 6 3 は、反転ローラ 6 1 により搬送されてきた用紙 P をレジストローラ 3 1 へと搬送する。再給紙ローラ 6 3 は、反転ローラ 6 1 とレジストローラ 3 1 との間の反転経路 R R 上に配置されている。

【 0 0 4 8 】

切替ゲート 6 4 は、中間搬送部 4 によって搬送されてきた用紙 P を反転ローラ 6 1 へと

50

ガイドする。また、切替ゲート 6 4 は、反転ローラ 6 1 によってスイッチバック部 6 2 から搬出される用紙 P を再給紙ローラ 6 3 へとガイドする。切替ゲート 6 4 は、最も下流側の中間搬送ローラ 4 1 D、反転ローラ 6 1、および再給紙ローラ 6 3 の 3 個所の重心近傍に配置されている。

【 0 0 4 9 】

反転モータ 6 5、再給紙モータ 6 6 は、それぞれ、反転ローラ 6 1、再給紙ローラ 6 3 を駆動させる。

【 0 0 5 0 】

制御部 7 は、印刷装置 1 の各部を制御するものである。制御部 7 は、CPU、RAM、ROM 等を備えて構成される。

10

【 0 0 5 1 】

片面印刷において、制御部 7 は、中間搬送部 4 における用紙 P の搬送速度である中間搬送速度 V_b が、搬送印刷部 3 における印字搬送速度 V_a より大きくなるよう制御する。ここで、印字搬送速度 V_a は、印刷速度に応じて設定される。印刷速度は、毎分あたりの印刷枚数である。搬送印刷部 3 における用紙 P 間の間隔（紙間距離、紙間時間）も印刷速度に応じて設定される。紙間距離は、先行する用紙 P の後端と、後続の用紙 P の先端との間の距離である。紙間時間は、先行する用紙 P の後端がある地点を通過してから、後続の用紙 P の先端が同地点を通過するまでの時間である。また、片面印刷において、制御部 7 は、排紙台 5 3 に用紙 P を排出する際の排紙部 5 における用紙 P の搬送速度である排紙搬送速度 V_c が、中間搬送速度 V_b より小さくなるよう制御する。

20

【 0 0 5 2 】

次に、印刷装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 5 3 】

印刷装置 1 は、ある用紙 P を給紙した後、その用紙 P が印刷され排紙されるのを待って次の用紙 P を給紙するのではなく、先行の用紙 P が排紙される前に、後続の用紙 P を給紙し、所定の間隔で連続的に印刷できるようになっている。これにより、高い生産性が実現される。

【 0 0 5 4 】

印刷装置 1 では、両面印刷は、次のように行われる。搬送印刷部 3 で表面を印刷された用紙 P は、中間搬送部 4 から反転部 6 に導かれ、反転部 6 で表裏反転されて、搬送印刷部 3 に再給紙される。両面印刷において多枚数の印刷動作中には、ある用紙 P の給紙から再給紙までの間に、他の用紙 P の給紙や再給紙が行われ、未印刷の用紙 P と片面印刷済みの用紙 P とが交互にベルト搬送部 3 2 に送られることになる。つまり、切替部 5 1 には、排紙経路 R D へと導く両面印刷済みの用紙 P と、反転経路 R R とへと導く片面印刷済みの用紙 P とが交互に到達する。このため、中間搬送部 4 により搬送される用紙 P は、1 枚おきに排紙部 5 に導かれて排紙されることになる。したがって、このような両面印刷においては、排紙部 5 で紙戻しローラ 5 4 により用紙 P を整える時間や、オフセットモータ 5 8 によるオフセット動作の時間が確保され、排紙台 5 3 上において用紙 P の不揃いが生じるおそれは少ない。

30

【 0 0 5 5 】

一方、片面印刷の場合、給紙部 2 により順次給紙された用紙 P が、搬送印刷部 3 で印刷された後、中間搬送部 4 から排紙部 5 に搬送されて連続的に排紙される。このため、順次給紙された用紙 P が搬送印刷部 3 での搬送速度および間隔のまま排紙部 5 に送られると、紙戻しローラ 5 4 による紙揃えの時間やオフセットモータ 5 8 によるオフセット動作の時間が確保されず、排紙台 5 3 上で用紙 P が不揃いになるおそれがある。

40

【 0 0 5 6 】

これに対し、本実施の形態の印刷装置 1 では、片面印刷の際、中間搬送部 4 による中間搬送速度 V_b を、搬送印刷部 3 の印字搬送速度 V_a より大きくすることで、用紙 P の間隔（紙間距離、紙間時間）を広げ、排紙部 5 における紙揃え等の時間を確保する。このような片面印刷の動作について説明する。

50

【 0 0 5 7 】

図 3、図 4 は、印刷装置 1 の片面印刷の動作を説明するためのフローチャート、図 5 は、片面印刷の動作を説明するためのタイミングチャートである。ここでは、複数枚数、複数部数の印刷を行い、部の区切りで排紙位置をずらすオフセット機能を用いるものとする。

【 0 0 5 8 】

図 3、図 4 のフローチャートの処理は、例えば、印刷装置 1 に外部の P C 等から印刷データが入力されることにより開始となる。まず、ステップ S 1 0 において、制御部 7 は、搬送印刷部 3 のベルトモータ 3 6 および上昇搬送モータ 3 7、中間搬送部 4 の中間搬送モータ 4 2、排紙部 5 の排紙モータ 5 6 の駆動を開始させる。これにより、ベルト搬送部 3 2、上昇搬送ローラ 3 3、中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 D、排紙ローラ 5 2 A、5 2 B の駆動が開始される。また、制御部 7 は、紙戻しモータ 5 7 の駆動も開始させる。ここで、制御部 7 は、図 5 に示すように、搬送印刷部 3 のベルト搬送部 3 2 および上昇搬送ローラ 3 3 による印字搬送速度 $V a = v 1$ 、中間搬送部 4 の中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 D による中間搬送速度 $V b = v 2$ 、排紙ローラ 5 2 A、5 2 B による排紙搬送速度 $V c = v 2$ となるよう制御を行う。 $v 2 > v 1$ である。 $v 1$ の値は、印刷速度に応じて設定される。 $v 2$ を決定する方法については後述する。

【 0 0 5 9 】

また、ステップ S 2 0 において、制御部 7 は、給紙部 2 により給紙を開始させる。制御部 7 は、印刷データに基づいて用紙サイズを判断し、外部給紙台 2 1 および複数の内部給紙台 2 3 のうち該当するサイズの用紙が積載された給紙台から用紙 P を給紙させる。給紙部 2 からの用紙 P がレジストローラ 3 1 に突き当たると、制御部 7 は、レジストモータ 3 5 を駆動させ、レジストローラ 3 1 により用紙 P をベルト搬送部 3 2 へと搬送させる。制御部 7 は、用紙 P の先端がベルト搬送部 3 2 に到達するときには、レジストローラ 3 1 による搬送速度が、印字搬送速度 $V a = v 1$ と略等しくなるよう制御する。給紙は、必要な印刷枚数分だけ繰り返される。これにより、搬送印刷部 3 に次々と用紙 P が給紙される。制御部 7 は、搬送印刷部 3 において連続して搬送される用紙 P 間の間隔（紙間距離、紙間時間）が印刷速度に応じた設定値になるように、給紙部 2 およびレジストローラ 3 1 の駆動を制御する。

【 0 0 6 0 】

また、ステップ S 3 0 において、制御部 7 は、印刷部数を示す変数 m に「 1 」を設定する。

【 0 0 6 1 】

また、ステップ S 4 0 において、制御部 7 は、部のなかでの印刷枚数（排紙枚数）を示す変数 n に「 0 」を設定する。

【 0 0 6 2 】

レジストローラ 3 1 によりベルト搬送部 3 2 に送り出された用紙 P は、印字搬送速度 $V a = v 1$ で搬送されつつ、インクジェットヘッド部 3 4 により印刷される。その後、印刷済みの用紙 P は、上昇搬送ローラ 3 3 で搬送される。用紙 P の先端が中間搬送部 4 の最上流の中間搬送ローラ 4 1 A に達すると、中間搬送速度 $V b = v 2$ での搬送に移行する。上昇搬送ローラ 3 3 は前述のようにワンウェイクラッチ構造となっているため、中間搬送部 4 は、搬送速度 $v 1$ より速い搬送速度 $v 2$ で用紙 P を上昇搬送ローラ 3 3 から引き抜くことができる。そして、用紙 P は、中間搬送ローラ 4 1 A ~ 4 1 C により搬送速度 $v 2$ で搬送される。このように、用紙 P は、中間搬送部 4 では搬送速度 $v 2$ で搬送されるため、後続の用紙 P が搬送印刷部 3 において搬送速度 $v 1$ で搬送されている間、この後続の用紙 P との間隔（紙間距離、紙間時間）が大きくなる。

【 0 0 6 3 】

その後、用紙 P は、排紙部 5 の切替部 5 1 によって排紙経路 R D に導かれ、排紙ローラ 5 2 A、5 2 B により排紙台 5 3 に向けて搬送されることになる。この際、排紙センサ 5 9 により用紙 P が検出される。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 5 0 では、制御部 7 は、排紙センサ 5 9 の出力が O N 信号であるか否かを判断する。O N 信号でないと判断した場合（ステップ S 5 0 : N O ）、制御部 7 は、ステップ S 5 0 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 5 】

排紙センサ 5 9 の出力が O N 信号になったと判断した場合（ステップ S 5 0 : Y E S ）、ステップ S 6 0 において、制御部 7 は、変数 n に「 1 」を加算する。

【 0 0 6 6 】

次いで、ステップ S 7 0 において、制御部 7 は、用紙 P の後端が、上流側の排紙ローラ 5 2 A に対して上流側に隣接する中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けたか否かを判断する。具体的には、制御部 7 は、排紙センサ 5 9 の出力が O N 信号になってから、搬送速度 v_2 で距離 L_a だけ搬送するのに必要な時間が経過したか否かにより、用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けたか否かを判断する。ここで、距離 L_a は、用紙 P の先端が排紙センサ 5 9 の検出範囲に到達してから、用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けるまでに必要な搬送距離に相当する。距離 L_a は、用紙 P のサイズ（搬送方向における長さ）により異なる。なお、センサ等を用いて用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けたことを検出する構成としてもよい。用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けていないと判断した場合（ステップ S 7 0 : N O ）、制御部 7 は、ステップ S 7 0 の処理を繰り返す。

10

【 0 0 6 7 】

用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けたと判断した場合（ステップ S 7 0 : Y E S ）、ステップ S 8 0 において、制御部 7 は、図 5 に示すように、用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けた時刻 t_1 において、排紙ローラ 5 2 A , 5 2 B による搬送速度の v_2 から v_3 への減速を開始させる。これにより、排紙搬送速度 $V_c = v_3$ となる。 $v_3 < v_2$ である。排紙部 5 が中間搬送部 4 からの用紙 P を受け取る際は、両者の搬送速度を一致させておく必要があるため、排紙搬送速度 $V_c = v_2$ となっている。用紙 P の後端が中間搬送ローラ 4 1 C を通り抜けると、排紙搬送速度 $V_c = v_3$ に減速され、この搬送速度 v_3 で用紙 P が排紙台 5 3 に排紙される。 v_3 は、用紙 P が排紙台 5 3 上で斜めになったり、排紙台 5 3 から飛び出したりすることを抑えるために適切な値として設定される。 v_3 は、例えば、実験的に求められた値である。

20

30

【 0 0 6 8 】

次いで、ステップ S 9 0 において、制御部 7 は、排紙センサ 5 9 の出力が O F F 信号であるか否かを判断する。O F F 信号でないと判断した場合（ステップ S 9 0 : N O ）、制御部 7 は、ステップ S 9 0 の処理を繰り返す。

【 0 0 6 9 】

排紙センサ 5 9 の出力が O F F 信号になったと判断した場合（ステップ S 9 0 : Y E S ）、ステップ S 1 0 0 において、制御部 7 は、用紙 P の後端が下流側の排紙ローラ 5 2 B を通り抜けたか否かを判断する。具体的には、制御部 7 は、排紙センサ 5 9 の出力が O F F 信号になってから、搬送速度 v_3 で距離 L_b だけ搬送するのに必要な時間が経過したか否かにより、用紙 P の後端が排紙ローラ 5 2 B を通り抜けたか否かを判断する。ここで、距離 L_b は、排紙センサ 5 9 と排紙ローラ 5 2 B との間の搬送経路上の距離に相当する。なお、センサ等を用いて用紙 P の後端が排紙ローラ 5 2 B を通り抜けたことを検出する構成としてもよい。用紙 P の後端が排紙ローラ 5 2 B を通り抜けていないと判断した場合（ステップ S 1 0 0 : N O ）、制御部 7 は、ステップ S 1 0 0 の処理を繰り返す。

40

【 0 0 7 0 】

用紙 P の後端が排紙ローラ 5 2 B を通り抜けたと判断した場合（ステップ S 1 0 0 : Y E S ）、ステップ S 1 1 0 において、制御部 7 は、変数 $n = N - 1$ であるか否かを判断する。N は、1 部における印刷枚数である。制御部 7 は、例えば、印刷データから 1 部の印刷枚数 N を示す情報を取得する。

【 0 0 7 1 】

50

$n = N - 1$ でないと判断した場合（ステップS110：NO）、ステップS120において、制御部7は、図5に示すように、用紙Pの後端が排紙ローラ52Bを通り抜けた時刻 t_2 において、排紙ローラ52A、52Bによる搬送速度の v_3 から v_2 への加速を開始させる。これにより、排紙搬送速度 $V_c = v_2$ となる。このように、1枚の排紙が終わると、排紙部5が次の用紙Pを受け取るためのために、制御部7は、排紙搬送速度 V_c を v_2 に戻す。その後、制御部7は、ステップS50に戻り、以降の処理を繰り返す。

【0072】

$n = N - 1$ であると判断した場合（ステップS110：YES）、ステップS130において、制御部7は、図5に示すように、用紙Pの後端が排紙ローラ52Bを通り抜けた時刻 t_2 において、中間搬送ローラ41A～41Cによる搬送速度の v_2 から v_4 への加速を開始させる。また、制御部7は、時刻 t_2 において、排紙ローラ52A、52Bによる搬送速度の v_3 から v_4 への加速を開始させる。これにより、中間搬送速度 $V_b = v_4$ 、排紙搬送速度 $V_c = v_4$ となる。 v_4 を決定する方法については後述する。

10

【0073】

中間搬送速度 $V_b = v_4$ とすることにより、N枚目の用紙Pは、 $N - 1$ 枚目までの他の用紙Pより速い搬送速度 v_4 で中間搬送部4を搬送される。これにより、中間搬送部4において、N枚目の用紙Pと、それに続く次の部の1枚目の用紙Pとの間隔（紙間距離、紙間時間）は、他の用紙P間の間隔よりも大きくなる。排紙部5が中間搬送部4からの用紙Pを受け取る際は、両者の搬送速度を一致させておく必要があるため、排紙搬送速度 V_c も v_4 としている。

20

【0074】

次いで、ステップS140において、制御部7は、排紙センサ59の出力が、ON信号であるか否かを判断する。ON信号でないと判断した場合（ステップS140：NO）、制御部7は、ステップS140の処理を繰り返す。

【0075】

排紙センサ59の出力がON信号になったと判断した場合（ステップS140：YES）、ステップS150において、制御部7は、排紙センサ59の出力がOFF信号であるか否かを判断する。OFF信号でないと判断した場合（ステップS150：NO）、制御部7は、ステップS150の処理を繰り返す。

【0076】

排紙センサ59の出力がOFF信号になったと判断した場合（ステップS150：YES）、ステップS160において、制御部7は、図5に示すように、排紙センサ59の出力がOFF信号になった時刻 t_3 において、中間搬送ローラ41A～41Cによる搬送速度の v_4 から v_3 への減速を開始させる。また、制御部7は、時刻 t_3 において、排紙ローラ52A、52Bによる搬送速度の v_4 から v_3 への減速を開始させる。これにより、中間搬送速度 $V_b = v_2$ 、排紙搬送速度 $V_c = v_3$ となる。

30

【0077】

次いで、ステップS170において、制御部7は、変数 $m = M$ であるか否かを判断する。 M は、指定された印刷部数である。制御部7は、例えば、印刷データから印刷部数 M を示す情報を取得する。 $m = M$ であると判断した場合（ステップS170：YES）、制御部7は、印刷動作を終了させる。

40

【0078】

$m = M$ でないと判断した場合（ステップS170：NO）、ステップS180において、制御部7は、用紙Pの後端が下流側の排紙ローラ52Bを通り抜けたか否かを判断する。具体的には、制御部7は、排紙センサ59の出力がOFF信号になってから、搬送速度 v_4 から v_3 まで所定の減速加速度で減速し、その後、 v_3 を維持した場合に、距離 L_b だけ搬送するのに必要な時間が経過したか否かにより、用紙Pの後端が排紙ローラ52Bを通り抜けたか否かを判断する。用紙Pの後端が排紙ローラ52Bを通り抜けていないと判断した場合（ステップS180：NO）、制御部7は、ステップS180の処理を繰り返す。

50

【 0 0 7 9 】

用紙 P の後端が排紙ローラ 5 2 B を通り抜けたと判断した場合（ステップ S 1 8 0 : Y E S）、ステップ S 1 9 0 において、制御部 7 は、図 5 に示すように、用紙 P の後端が排紙ローラ 5 2 B を通り抜けた時刻 t_4 において、オフセットモータ 5 8 によるオフセット動作を開始させる。オフセット動作により、排紙台 5 3 が前後方向に所定量だけオフセット移動する。これにより、次の部の印刷済みの用紙 P は、排紙台 5 3 上に積載されている今回の部の用紙 P に対して、前後方向に所定量だけずれて積載される。

【 0 0 8 0 】

また、ステップ S 2 0 0 において、制御部 7 は、時刻 t_4 において、排紙ローラ 5 2 A , 5 2 B による搬送速度の v_3 から v_2 への加速を開始させる。これにより、排紙搬送速度 $V_c = v_2$ となる。

10

【 0 0 8 1 】

次いで、ステップ S 2 1 0 において、制御部 7 は、変数 m に「 1 」を加算する。その後、制御部 7 は、ステップ S 4 0 に戻り、以降の処理を繰り返す。

【 0 0 8 2 】

次に、搬送速度 v_2 , v_4 を決定する方法について説明する。

【 0 0 8 3 】

図 6 に示すように、先行する用紙 P 1 と後続の用紙 P 2 とが、搬送速度 v_1 で搬送されているとする。用紙 P 1 , P 2 の用紙長さ（搬送方向における長さ）を L_p 、用紙 P 1 , P 2 間の紙間距離を L_{g1} とする。用紙 P 1 の先端がある地点 K を通過してから、図 6 に示すように用紙 P 2 の先端が地点 K に到達するまでの時間を T とすると、以下の式（ 1 ）が成り立つ。

20

【 0 0 8 4 】

$$T \times v_1 = L_p + L_{g1} \quad \dots (1)$$

次に、図 7 に示すように、地点 K において、搬送速度が v_2 に切り替わるものとする。この場合、用紙 P 2 の先端が地点 K に到達したときの用紙 P 1 , P 2 間の紙間距離を L_{g2} とすると、上記時間 T の間、用紙 P 1 が搬送速度 v_2 で搬送されて紙間距離が L_{g2} となるので、以下の式（ 2 ）が成り立つ。

【 0 0 8 5 】

$$T \times v_2 = L_p + L_{g2} \quad \dots (2)$$

30

式（ 1 ）、式（ 2 ）より、以下の式（ 3 ）が得られる。

【 0 0 8 6 】

$$T_{g2} = (1/v_1 - 1/v_2) \times L_p + T_{g1} \quad \dots (3)$$

ここで、 T_{g1} , T_{g2} は、紙間時間であり、 $T_{g1} = L_{g1} / v_1$, $T_{g2} = L_{g2} / v_2$ である。 $v_2 > v_1$ であるため、式（ 3 ）より、 $T_{g2} > T_{g1}$ となる。

【 0 0 8 7 】

紙間時間 T_{g2} は、中間搬送部 4 における紙間時間となる。式（ 3 ）において、搬送速度 v_1 、紙間時間 T_{g1} は、印刷速度に応じて設定されるものである。用紙長さ L_p は、使用する用紙サイズによって決まる。したがって、排紙部 5 で用紙 P を揃えるために必要な時間に応じて、紙間時間 T_{g2} を設定すれば、式（ 3 ）より、定常状態における排紙部 5 での用紙揃えの時間を確保するために必要な搬送速度 v_2 を算出することができる。定常状態は、部の 1 枚目から $N - 1$ 枚目までが等間隔で順次排紙されている状態である。

40

【 0 0 8 8 】

搬送速度が v_1 から v_4 に切り替わった場合の紙間時間 T_{g3} は、式（ 3 ）の右辺の v_2 を v_4 に置き換えた式により求められる。したがって、排紙部 5 におけるオフセット動作に必要な時間に応じて、紙間時間 T_{g3} を設定すれば、オフセット動作の時間を確保するために必要な搬送速度 v_4 を算出することができる。

【 0 0 8 9 】

ここで、前述のように、部における N 枚目（最後）の用紙 P の中間搬送部 4 における搬送速度 v_4 は、他の用紙 P の搬送速度 v_2 より速い。これにより、部における N 枚目が排

50

紙台 5 3 に排紙されてから次の部の 1 枚目が排紙されるまでの時間が、定常状態よりも長くなり、用紙揃えの時間とともに、オフセット動作のための時間が確保される。一方、部における $N - 1$ 枚目が排紙されてから N 枚目が排紙されるまでの時間は、定常状態よりも短くなる。

【 0 0 9 0 】

このため、排紙の間隔が定常状態より短くなる N 枚目の排紙の際でも、直前の $N - 1$ 枚目が紙戻しローラ 5 4 により整えられて静止するまでは N 枚目の用紙 P が排紙台 5 3 へと排紙されないように、搬送速度 v_2 , v_4 を決定する必要がある。すなわち、本実施の形態では、定常状態における排紙部 5 での用紙揃えの時間およびオフセット動作の時間を確保するとともに、 N 枚目の排紙の際にも用紙揃えの時間を確保するように、搬送速度 v_2 , v_4 を決定する。このような搬送速度 v_2 , v_4 は、排紙台 5 3 への排紙時の搬送速度 v_3 、紙戻しローラ 5 4 の回転速度、距離 L_a , L_b 等の各種条件を考慮して計算により求めてもよいし、実験的に求めてもよい。

10

【 0 0 9 1 】

また、式 (3) から分かるように、用紙長さ L_p が大きいほうが、搬送速度 v_2 が小さくても、所望の紙間時間 T_{g2} を得ることができる。したがって、制御部 7 は、印刷に用いる用紙 P のサイズに応じて、適切な搬送速度 v_2 , v_4 を設定することができる。

【 0 0 9 2 】

以上説明したように、印刷装置 1 は、片面印刷の際、搬送印刷部 3 により印刷速度に応じた搬送速度 v_1 および間隔で搬送される用紙 P を、中間搬送部 4 では、搬送速度 v_1 より大きい搬送速度 v_2 で搬送する。これにより、中間搬送部 4 では、搬送印刷部 3 よりも用紙 P 間の間隔が大きくなる。この結果、搬送印刷部 3 における印刷速度に応じた搬送速度 v_1 および間隔を変えなく、排紙部 5 での用紙揃えに必要な時間を確保できる。また、排紙部 5 では、中間搬送部 4 における搬送速度 v_2 より小さい搬送速度 v_3 で排紙台 5 3 に用紙 P を排出する。これにより、用紙 P が排紙台 5 3 上で斜めになったり、排紙台 5 3 から飛び出したりして乱れることが抑えられる。このように、印刷装置 1 では、生産性を維持しつつ、排紙台 5 3 に排紙された用紙の整列性を向上できる。

20

【 0 0 9 3 】

また、印刷装置 1 では、搬送途中の複数の用紙 P のうち、排紙台 5 3 のオフセット移動の直前に排紙部 5 に搬送される用紙 P (部における N 枚目の用紙 P) の中間搬送部 4 による搬送速度を、他の用紙 P よりも速い v_4 とする。このため、部における N 枚目の用紙 P の中間搬送部 4 による搬送速度は、この用紙 P と搬送方向下流側に隣接する、次の部の 1 枚目の用紙 P の中間搬送部 4 による搬送速度よりも大きい。これにより、排紙される用紙 P を乱さずにオフセット動作を行う時間が確保される。この結果、印刷装置 1 では、オフセット機能を用いる場合でも、排紙台 5 3 に排紙された用紙の整列性を維持できる。

30

【 0 0 9 4 】

また、印刷装置 1 では、用紙長さに応じて、中間搬送部 4 の搬送速度 v_2 , v_4 を設定する。これにより、印刷装置 1 は、排紙部 5 での用紙揃えに必要な時間を確保しつつ、用紙 P を必要以上に高速で搬送することを回避し、騒音の増大を抑えることができる。

【 0 0 9 5 】

なお、オフセット機能を用いない場合は、図 3、図 4 のフローチャートのステップ S_30 , S_110 , $S_130 \sim S_210$ を省略すればよい。また、紙戻しローラ 5 4 がない構成の印刷装置にも本発明は適用できる。また、両面印刷において本発明を適用してもよい。

40

【 符号の説明 】

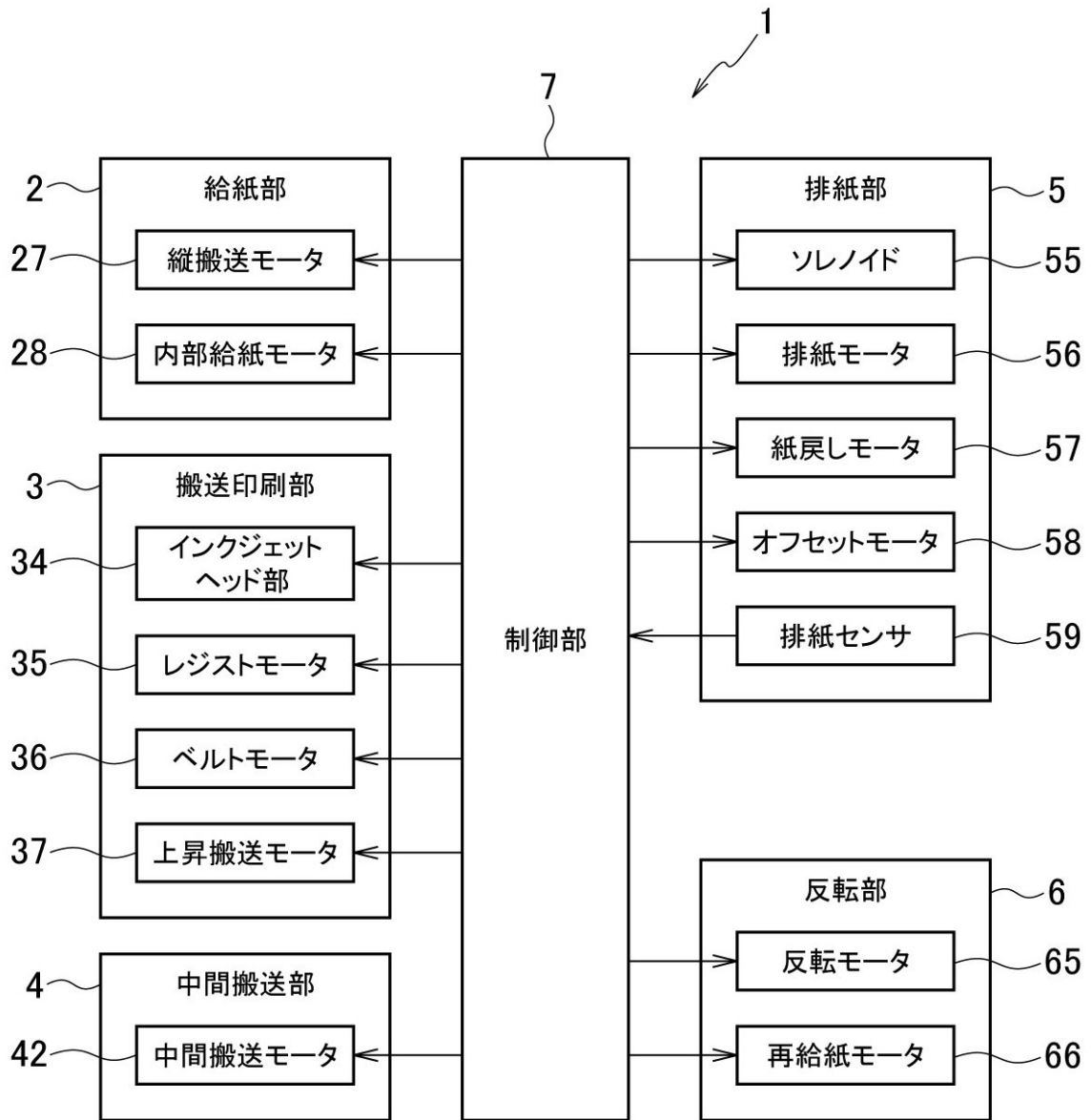
【 0 0 9 6 】

- 1 印刷装置
- 2 給紙部
- 3 搬送印刷部
- 4 中間搬送部

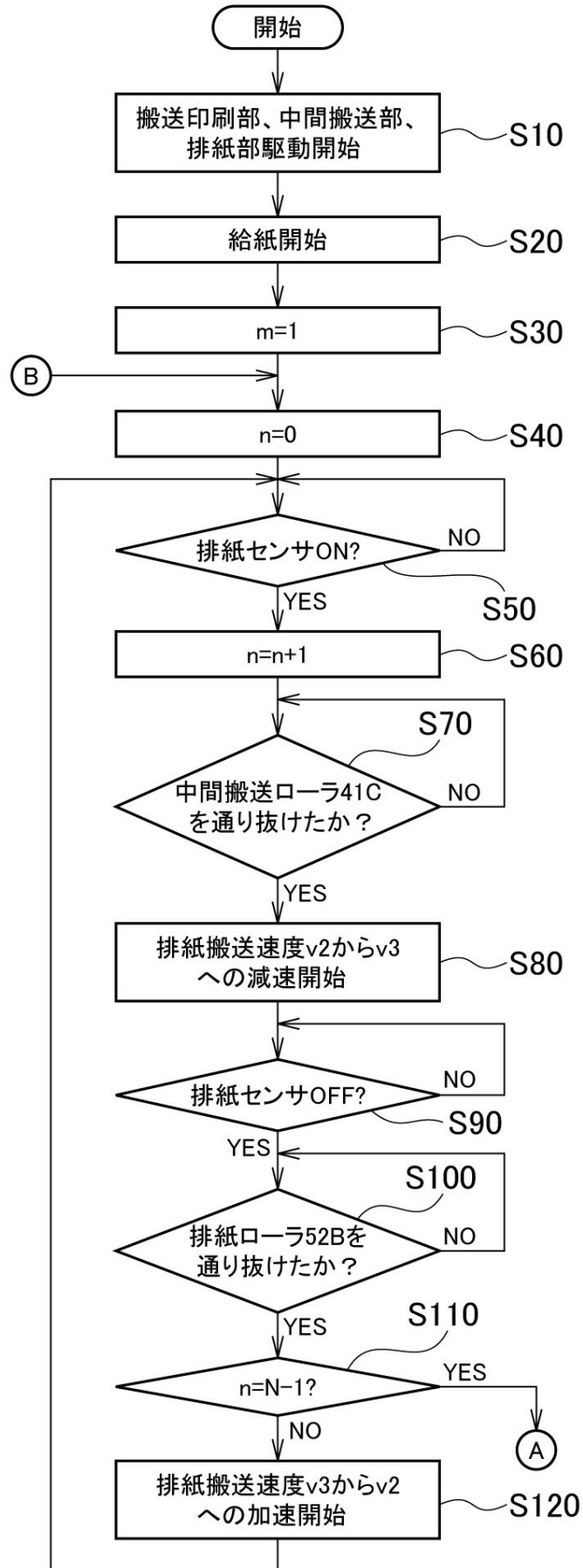
50

- 5 排紙部
- 6 反転部
- 7 制御部
- 3 2 ベルト搬送部
- 3 3 上昇搬送ローラ
- 3 6 ベルトモータ
- 3 7 上昇搬送モータ
- 4 1 A ~ 4 1 D 中間搬送ローラ
- 4 2 中間搬送モータ
- 5 2 A , 5 2 B 排紙ローラ
- 5 3 排紙台
- 5 6 排紙モータ
- 5 8 オフセットモータ
- 5 9 排紙センサ

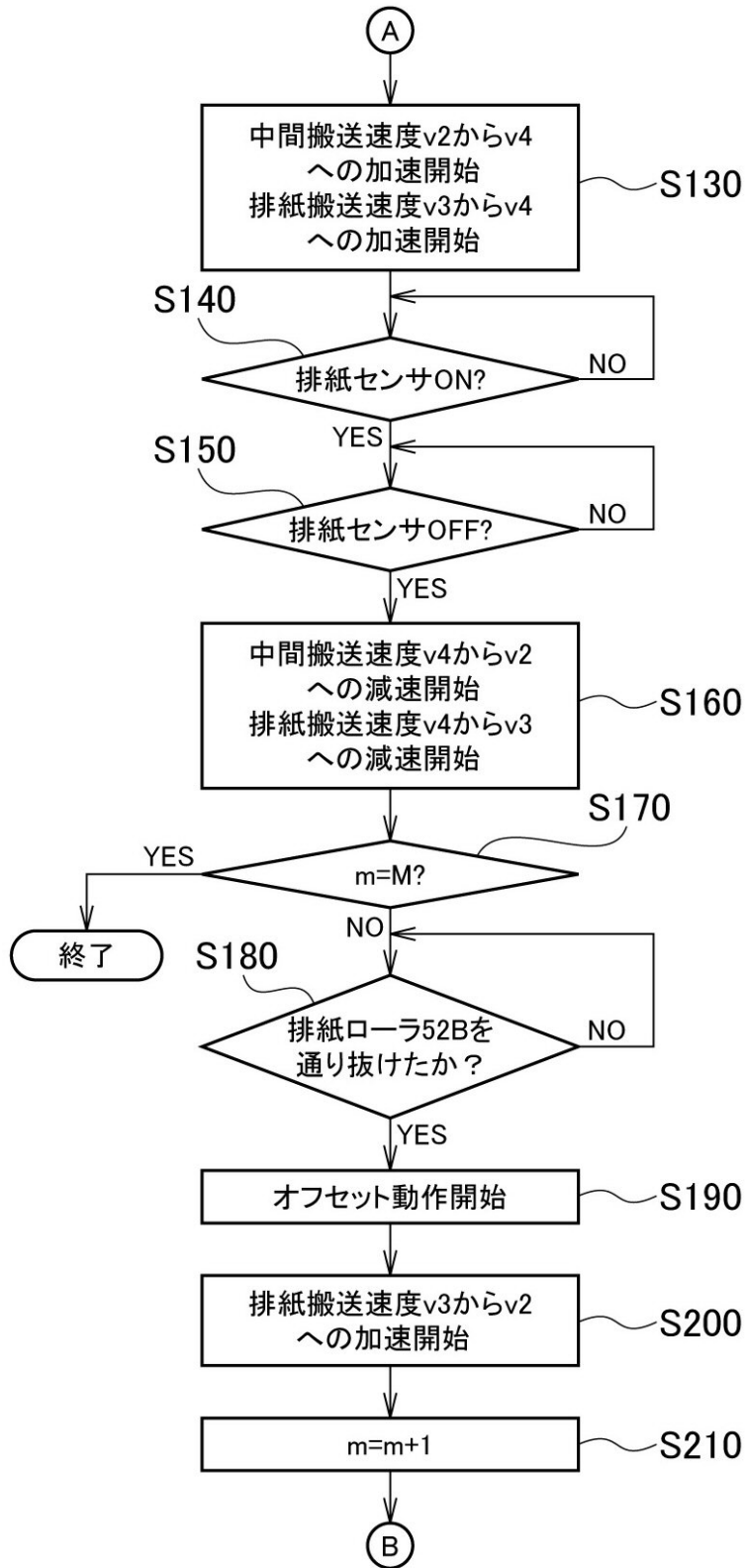
【 図 2 】



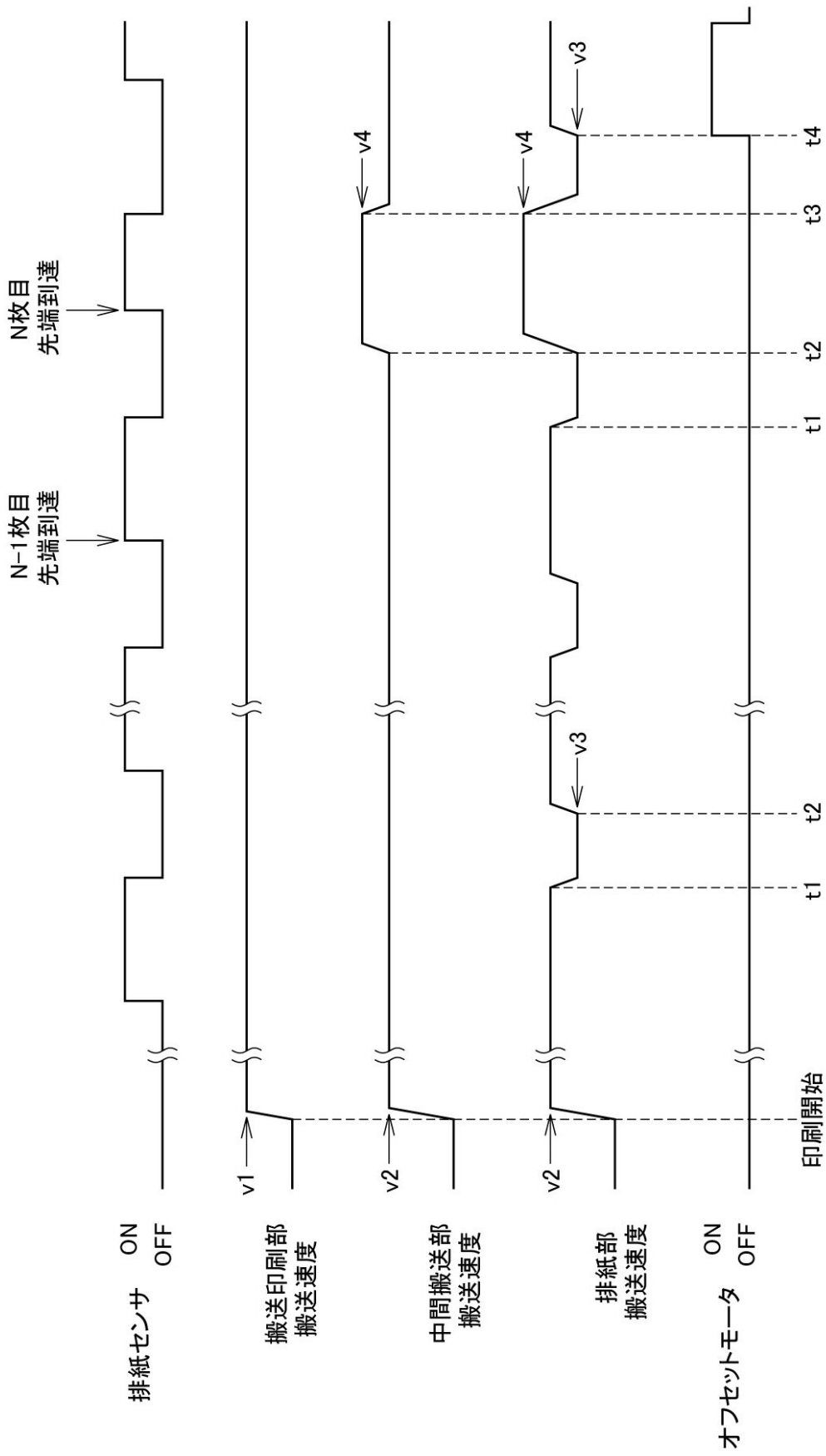
【 図 3 】



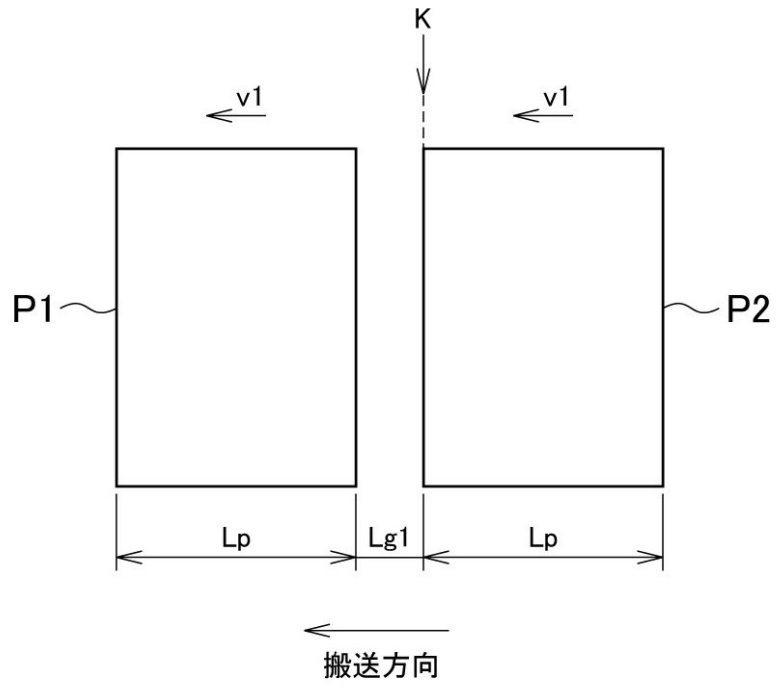
【 図 4 】



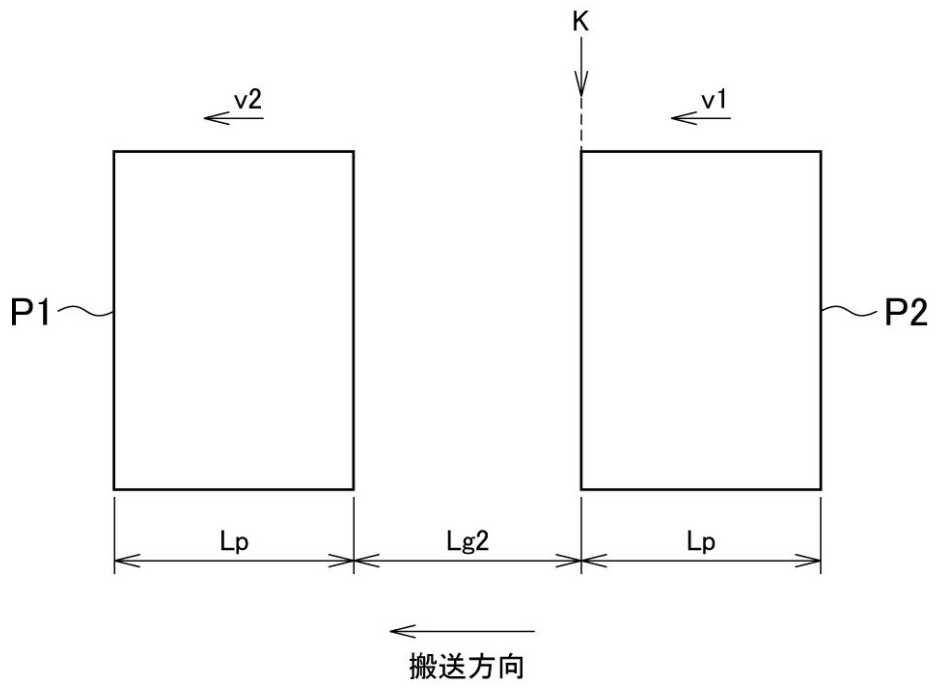
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F049 AA08 DA12 EA10 EA12 EA22 EA24 LA01 LB03