

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4542994号  
(P4542994)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B65H 5/06 (2006.01)</b>	B 6 5 H 5/06 J
<b>B65H 29/58 (2006.01)</b>	B 6 5 H 29/58 B
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G O 3 G 15/00 5 1 8
<b>B65H 85/00 (2006.01)</b>	B 6 5 H 85/00
<b>B65H 9/00 (2006.01)</b>	B 6 5 H 9/00 B

請求項の数 17 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-8667 (P2006-8667)  
 (22) 出願日 平成18年1月17日(2006.1.17)  
 (65) 公開番号 特開2007-51004 (P2007-51004A)  
 (43) 公開日 平成19年3月1日(2007.3.1)  
 審査請求日 平成20年8月25日(2008.8.25)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-182656 (P2005-182656)  
 (32) 優先日 平成17年6月22日(2005.6.22)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-211188 (P2005-211188)  
 (32) 優先日 平成17年7月21日(2005.7.21)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (74) 代理人 100091867  
 弁理士 藤田 アキラ  
 (72) 発明者 藤原宏  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 審査官 下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 用紙搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

用紙搬送経路と、  
 当該用紙搬送経路の上流側に位置する上流側用紙搬送手段と、  
 当該上流側用紙搬送手段を駆動する上流側駆動手段と、  
 前記用紙搬送経路の下流側に位置する下流側用紙搬送手段と、  
 当該下流側用紙搬送手段を駆動する下流側駆動手段と、  
 前記用紙搬送経路における、前記上流側用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間用紙搬送手段と、  
 前記上流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する駆動接続手段と、  
 前記用紙搬送経路における、前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する第2の中間用紙搬送手段と、  
 前記下流側駆動手段から前記第2の中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第2の駆動接続手段と、  
 を備えたことを特徴とする用紙搬送装置。

【請求項2】

前記上流側駆動手段は、前記上流側用紙搬送手段での用紙の搬送方向を正逆切り替え可能である、請求項1に記載の用紙搬送装置。

【請求項3】

前記上流側用紙搬送手段にて反転させられた用紙の先端を、前記下流側用紙搬送手段よりも用紙搬送下流側に位置する搬出待機位置と、前記第 1 の中間用紙搬送手段と前記第 2 の中間用紙搬送手段の間に位置する中間待機位置とで停止可能であるように制御する制御手段を有する、請求項 1 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 4】

前記上流側用紙搬送手段にて反転させられた用紙の先端を、前記下流側用紙搬送手段よりも用紙搬送下流側に位置する搬出待機位置と、前記第 2 の中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間待機位置とで停止可能であるように制御する制御手段を有する、請求項 1 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 5】

用紙搬送経路と、  
当該用紙搬送経路の上流側に位置する上流側用紙搬送手段と、  
当該上流側用紙搬送手段を駆動する上流側駆動手段と、  
前記用紙搬送経路の下流側に位置する下流側用紙搬送手段と、  
当該下流側用紙搬送手段を駆動する下流側駆動手段と、  
前記用紙搬送経路における、前記上流側用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間用紙搬送手段と、

前記上流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する駆動接続手段と、

前記下流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第 2 の駆動接続手段を備えたことを特徴とする用紙搬送装置。

【請求項 6】

前記上流側駆動手段は、前記上流側用紙搬送手段での用紙の搬送方向を正逆切り替え可能である、請求項 5 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 7】

前記上流側用紙搬送手段にて反転させられた用紙の先端を、前記下流側用紙搬送手段よりも用紙搬送下流側に位置する搬出待機位置と、前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間待機位置とで停止可能であるように制御する制御手段を有する、請求項 6 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 8】

前記中間待機位置から前記搬出待機位置までの用紙搬送距離が所定長さ  $L_1$  よりも長く、前記上流側用紙搬送手段から前記中間待機位置までの用紙搬送距離が所定長さ  $L_1$  よりも短い、請求項 3、4、7 のいずれか一項に記載の用紙搬送装置。

【請求項 9】

上流側用紙搬送手段から搬出待機位置までの用紙搬送距離  $L_2$  が前記所定長さ  $L_1$  の 2 倍よりも長い、請求項 8 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 10】

前記上流側用紙搬送手段にて反転させられた用紙の先端が前記中間待機位置へ到達したときに前記搬出待機位置で別の用紙が待機停止している場合には、前記上流側駆動手段を停止して前記上流側用紙搬送手段を停止する、請求項 3、4、7～9 のいずれか一項に記載の用紙搬送装置。

【請求項 11】

前記中間待機位置で用紙を停止した場合、前記下流側駆動手段を駆動すると同時に前記上流側駆動手段を用紙搬出方向に再駆動する、請求項 10 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 12】

前記上流側用紙搬送手段にて反転させられた用紙の後端が上流側用紙搬送手段を抜けた後に前記上流側駆動手段を停止する、請求項 1～11 のいずれか一項に記載の用紙搬送装置。

【請求項 13】

前記第 2 の駆動手段が一方向駆動伝達手段である、請求項 5 に記載の用紙搬送装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 14】**

請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の用紙搬送装置を備える画像形成装置。

**【請求項 15】**

複数の用紙の両面を連続して画像形成する場合、片面に画像形成を行われた用紙が反転させられて裏面に画像形成を行われるまでに他の複数の用紙に画像形成を行い、その際、 $n$  枚の用紙を用紙搬送装置に搬入するようになっており、所定長さ  $L_1$  以下の用紙に対しては  $n = 2$  とし、所定長さ  $L_1$  よりも長く上流側用紙搬送手段から搬出待機位置までの用紙搬送距離  $L_2$  よりも短い用紙に対しては  $n = 1$  とし、 $L_2$  以上の長さの用紙に対しては  $n = 0$  とする、請求項 14 に記載の画像形成装置。

**【請求項 16】**

前記用紙搬送距離  $L_2$  が所定長さ  $L_1$  の 2 倍よりも長い、請求項 15 に記載の画像形成装置。

**【請求項 17】**

前記用紙搬送距離  $L_2$  が画像形成予定の用紙の最大長さよりも長い、請求項 15 又は 16 に記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、複写機、プリンタ、ファックス等の画像形成装置、更には用紙処理装置等に用いられる用紙搬送装置に関するものである。特に、用紙に画像形成した後に表裏反転して排出するために、又は用紙の両面に画像形成するために用紙を反転するのに用いられる用紙反転装置の用紙搬送機構に関する。

**【背景技術】****【0002】**

【特許文献 1】特開平 2 - 291372 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 67051 号公報

【特許文献 3】特開 2002 - 365862 号公報

**【0003】**

書類やデータの取り扱い量が増大するにつれ、このような画像情報を用紙の片面のみにプリントしては極めて不経済であるため、用紙の両面に画像情報を形成して、用紙量を減らす必要性が高まっている。1つ或いは一連の転写装置を用いて画像情報を用紙に転写する場合、両面画像形成機能を画像形成装置にもたせるためには、用紙を表裏反転する用紙反転装置が必要になる。この用紙反転装置の多くでは、片面画像形成済み用紙を搬送途中でスイッチバックすることで用紙反転する機構が採られている。そして、連続して用紙を反転する場合、スイッチバックするために十分な長さの搬送経路と用紙間隔が必要とされている。

**【0004】**

一方、画像形成装置には高速化、生産性向上の要求が高く、用紙トレイから作像、転写、排紙までの搬送経路が短くなる傾向にある。このような画像形成装置では十分な長さの反転搬送経路を確保することが困難になってきている。また高速化のために搬送用紙の紙間を詰めることも困難になっている。装置の小型化に伴って、これらの傾向は更に大きくなっている。また、単位時間当たりの作像ページ数で示される生産性に関しては、用紙搬送速度の高速化だけでなく用紙間隔を短縮させることによって効率を上げる傾向にあり、短い用紙間隔で用紙を反転させる必要がある。

**【0005】**

近年、デジタル化に伴って、用紙両面に画像形成する際、反転搬送経路の中に片面画像形成済みの用紙を入れ込んで最初に複数枚の用紙に連続して表面のみに画像形成を行い、しかる後に片面画像形成済み用紙と両面とも未プリントの用紙とに交互に画像形成を行うインターリーブ制御の開発が進み、そのような制御において、両面画像形成における生産性を低コスト構造で上げるために例えば特許文献 1 に開示されるように、反転系と搬送再

10

20

30

40

50

給紙系に用いられる用紙搬送用駆動源をそれぞれ独立して設けることが提案された。特許文献2でも、用紙を排紙搬送するための排紙搬送部の駆動源となる排紙部搬送モータと、両面搬送部の駆動源となる両面部搬送モータを独立して回転駆動可能とする構成が提案されている。

#### 【0006】

更に両面画像形成における生産性を片面画像形成と同等程度とするため、その表面のみに画像形成した用紙を中間トレイ等にスタックすることなしに裏面にも画像を形成することができるようにしたノンスタックインターリーフによる両面画像形成が採用されるようになってきている。このような両面画像形成において、生産性を向上させるためには、用紙反転部から、画像形成部の用紙搬送方向上流側に設けられたレジストローラ対から成るレジスト部までの反転再給紙搬送路上で、用紙を一時的に停止させる手段を設ける必要がある。即ち、ノンスタックインターリーフ方式による両面画像形成は、先ず両面とも画像形成を行われていない用紙を給紙する給紙部からの給紙と、反転再給紙搬送路を介して片面画像形成済み用紙を再給紙する再給紙搬送路からの給紙との交互給紙を行うため、反転再給紙搬送路側から再給紙する用紙をその反転再給紙搬送路上に待機させることができる構成にしておかないと、用紙間隔が開き過ぎてしまい、画像形成の生産性が落ちてしまう。このようなノンスタックインターリーフ方式を実施する両面画像形成装置で大量高速機の場合は、一般的に全体の搬送パスが長くなっており、特に生産性の悪化を免れない。

#### 【0007】

つまり、インターリーフ制御で交互給紙を行うにあたり、用紙間隔が大きく開かないようにするためには、再給紙搬送路を通過中の用紙を一時的に停止させる箇所を複数に作る必要がある。その場合、あくまで画像の生産性を考慮すると、片面画像形成時も両面画像形成時も基本的には用紙間隔をできるだけ詰めて搬送するのが理想である。しかしながら、対象画像が写真のように読み込みデータ量が非常に多い場合には、画像形成部前のレジスト部で用紙を停止させて待機させる時間が長くなるので、後続の用紙同士が衝突するおそれがあり、これを解決するために、特許文献3では、再給紙搬送路に、複数枚の用紙の搬送を一時的に停止させて待機させる搬送駆動手段を設け、反転部からレジスト部までの搬送経路の長さを216mm×インターリーフ枚数以上とすることが提案されている。搬送駆動手段として、その図示例では、別々の駆動モータが備えられ、それらで夫々駆動される複数の搬送駆動部があり、各搬送駆動部の夫々で用紙を停止させるようになっている。

#### 【0008】

特許文献1や特許文献2に開示された構成では、搬送再給紙系に送り込まれた用紙を搬送する搬送手段(搬送ローラ)を駆動する駆動源が、反転系駆動源とは独立しているものの単一であり、そのため、反転部から再給紙搬送路に送り込まれた用紙は、搬送再給紙系駆動源で駆動される搬送手段に至るときには、レジスト部へ向けて先頭の片面画像形成済み用紙が送り出されるのに伴って搬送される必要があり、再給紙搬送路内での用紙間隔の短縮には限界があった。また特許文献3に開示された構成では、反転系駆動源とは独立した複数の搬送駆動モータが再給紙搬送路に設けられ、コスト的に不利なものとなっている。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

用紙の両面画像形成にあたっては、反転搬送経路を短縮化するという課題と両面画像形成の生産性を片面画像形成と同様に高生産化するという課題が存在している。本発明は、このような技術的課題を出発点として、用紙搬送経路において、先行する用紙と次の用紙の紙間隔を自在に制御することを課題とする。特に用紙反転機構においては、短い反転搬送経路でもインターリーフ制御を可能とし、更に短い用紙間隔で用紙反転することができるようにする。

#### 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

前記課題は本発明にしたがい、用紙搬送経路と、当該用紙搬送経路の上流側に位置する上流側用紙搬送手段と、当該上流側用紙搬送手段を駆動する上流側駆動手段と、前記用紙搬送経路の下流側に位置する下流側用紙搬送手段と、当該下流側用紙搬送手段を駆動する下流側駆動手段と、前記用紙搬送経路における、前記上流側用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間用紙搬送手段と、前記上流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する駆動接続手段と、前記用紙搬送経路における、前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する第2の中間用紙搬送手段と、前記下流側駆動手段から前記第2の中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第2の駆動接続手段と、を備える用紙搬送装置により、解決される。特に、上流側駆動手段が、上流側用紙搬送手段での用紙の搬送方向を正逆切り替え可能であれば、用紙反転機構として好都合である。前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する第2の中間用紙搬送手段と、前記下流側駆動手段から前記第2の中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第2の駆動接続手段と、を備えていれば、一層好ましい。また前記下流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第2の駆動接続手段を備えていれば、用紙搬送装置として効果的である。その際、上流側駆動手段が、上流側用紙搬送手段での用紙の搬送方向を正逆切り替え可能であれば、用紙反転機構として好都合である。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 1 】

以上説明したように、用紙搬送経路と、当該用紙搬送経路の上流側に位置する上流側用紙搬送手段と、当該上流側用紙搬送手段を駆動する上流側駆動手段（第1の駆動手段）と、前記用紙搬送経路の下流側に位置する下流側用紙搬送手段と、当該下流側用紙搬送手段を駆動する下流側駆動手段（第2の駆動手段）と、前記用紙搬送経路における、前記上流側用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間用紙搬送手段と、前記上流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する駆動接続手段と、前記下流側駆動手段から前記中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第2の駆動接続手段を備えていれば、中間用紙搬送手段が、上流側駆動手段により駆動される状態と、下流側駆動手段により駆動される状態と、停止状態を有し、中間用紙搬送手段による中間用紙の搬送と、上流側用紙搬送手段による上流用紙の搬送と、下流側用紙搬送手段による下流用紙の搬送を独立かつ同期して行うことができる。これにより、上流用紙、中間用紙、下流用紙の各紙間を自在に制御できる。

20

30

## 【 0 0 1 3 】

前記上流側駆動手段は、前記上流側用紙搬送手段での用紙の搬送方向を正逆切り替え可能であれば、用紙反転装置において、先行する用紙と次の用紙の紙間隔を自在に制御することができることとなる。

## 【 0 0 1 4 】

前記用紙搬送経路における、前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段（用紙搬出手段）の間に位置する第2の中間用紙搬送手段と、前記下流側駆動手段から前記第2の中間用紙搬送手段への駆動力の伝達を断続する第2の駆動接続手段と、を備えていれば、用紙反転装置における排出搬送路での用紙搬送を上流側用紙搬送手段（用紙反転手段）の駆動を利用することができ、先行反転用紙が上流側用紙搬送手段を抜けると次の用紙を用紙反転装置内に搬入することができるだけでなく、更に先行する用紙が排出搬送路に待機中でも反転用紙を搬出搬送路に送って紙間を可能な限り詰めることができ、反転搬送経路を短くしながらインターリーフ制御を実現でき、両面画像形成の生産性を向上させることができる。

40

## 【 0 0 1 5 】

用紙反転装置において、前記上流側用紙搬送手段で反転させられた用紙の先端を、前記下流側用紙搬送手段よりも用紙搬送下流側に位置する搬出待機位置と、前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間待機位置とで停止可能であるように制

50

御することで、短い紙間を実現でき、中間待機位置を固定的なものとする場合には、前記中間待機位置から前記搬出待機位置までの用紙搬送距離が所定長さ $L_1$ よりも長く、前記上流側用紙搬送手段から前記中間待機位置までの用紙搬送距離が所定長さ $L_1$ よりも短くすることで、短い紙間と両面画像形成の生産性のバランスを図ることができる。また反転用紙の先端を、前記下流側用紙搬送手段よりも用紙搬送下流側に位置する搬出待機位置と、前記中間用紙搬送手段と前記下流側用紙搬送手段の間に位置する中間待機位置とで停止可能であるように制御するに当たり、画像形成を行う用紙サイズに合わせて中間待機位置を変更できるようにすれば、紙間距離の最短化に効果的である。

【0016】

用紙反転装置において、前記上流側用紙搬送手段で反転させられた用紙の先端が前記中間待機位置へ到達したときに前記搬出待機位置で別の用紙が待機停止している場合には、上流側駆動手段を停止して前記反転用紙を停止し、前記中間待機位置で用紙を停止した場合、下流側駆動手段を駆動すると同時に上流側駆動手段を用紙搬出方向に再駆動することで、所定長さ以下の用紙について搬出待機位置と中間待機位置の両方で待機させることができ、用紙反転装置の生産性を向上できる。前記上流側用紙搬送手段で反転させられた用紙の後端が前記上流側用紙搬送手段を抜けた後に前記上流側駆動手段を停止すれば、先行反転用紙が前記上流側用紙搬送手段を抜けると共に次の用紙を搬入できるだけでなく、用紙反転装置を装着した画像形成装置本体で先行用紙が待機している場合（例えば画像形成装置のレジスト位置で待機している場合等）でも、反転した次の用紙を複雑な制御なしで停止待機させることができる。

【0017】

画像形成装置において、複数の用紙の両面を連続して画像形成する場合、片面に画像形成を行われた用紙が反転させられて裏面に画像形成を行われるまでに他の複数の用紙に画像形成を行い、その際、 $n$ 枚の用紙を用紙反転装置に搬入するようになっており、所定長さ $L_1$ 以下の用紙に対しては $n = 2$ とし、所定長さ $L_1$ よりも長く上流側用紙搬送手段から搬出待機位置までの用紙搬送距離 $L_2$ よりも短い用紙に対しては $n = 1$ とし、 $L_2$ 以上の長さの用紙に対しては $n = 0$ とすれば、反転搬送経路を長くしなくとも、用紙長さに応じたインターリーブ制御を行うことができ、高い生産性を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の詳細を、図に示された例に基づいて以下に説明する。

電子写真式の画像形成装置であるレーザープリンタ（以下、プリンタという）に適用した例として述べる。図1は、本プリンタの概略的な全体構成を示すものである。このプリンタにおける作像機構は、従来と基本的に同じであり、画像形成部2は潜像担持体としての感光体を有し、当該感光体は、図中時計回りに回転駆動されながら、不図示の帯電手段により、その表面を一様に帯電され、その後、画像情報に基づいて不図示の潜像形成手段により走査露光されて、感光体表面に静電潜像が形成される。感光体上に形成された静電潜像は不図示の現像装置により現像され、感光体上にトナー像が形成され、中間転写ベルトへ転写されるようになっている。一方、画像形成部2の下方に多段に備えられたフロントローディング方式の給紙トレイ11から先ず図面右方向に給送された記録媒体である用紙は略垂直上方に搬送され、レジストローラ13にて所定のタイミングで画像形成部2に送り込まれ、上記トナー像を転写され、定着装置25で定着された後に画像形成部2の上方の排紙トレイ4に排出スタックされる。

【0019】

用紙の両面に画像形成する場合には、定着装置25の用紙搬送下流側に位置する排紙分岐爪31にて用紙反転装置5に片面画像形成済み用紙が送り込まれる。この用紙反転装置5は、画像形成装置の図面右側面、言い換えれば、画像転写のための縦搬送経路側の側面に縦置きで設置されている。用紙反転装置5では、用紙をスイッチバックした後にレジストローラ13に再給紙され、レジストローラ13から画像形成部2に送られ、用紙の裏面に画像を転写・定着した後に排紙トレイ4へ排出される。本例の場合はフェイスダウン排

10

20

30

40

50

紙になるのでページ順に排紙でき、両面画像形成する場合は2ページ目をプリントした後に1ページ目をプリントする。

#### 【0020】

用紙反転装置5の構成を図2～4にて説明する。用紙反転装置5は、排紙分岐爪31にて搬送方向を用紙反転装置側に向けられた用紙を受け入れる反転ローラ51及び反転搬送ローラ52を備える搬入搬送路50と、反転ローラ51から用紙搬入方向と逆向きに用紙を送り出す搬出搬送路60（進行方向下向き）との2つの搬送経路を有する。反転ローラ51の搬入搬送路上流側には、搬入用紙を反転ローラ51に導き、スイッチバックして反転ローラ51から送り出される用紙を搬出搬送路60に導くための反転分岐爪53が設けられている。この反転分岐爪53はデフォルトで搬入用紙を搬入搬送路50に導く位置にあり、搬出搬送路60に用紙を導くときには不図示のソレノイドにより爪位置を切り替える。搬出搬送路60は、反転分岐爪53から略垂直方向下方に向かい、第1中間搬送ローラ61、第2搬送ローラ62、搬出ローラ63を経て、給紙トレイ11（図1）からの縦搬送路に合流する。

10

#### 【0021】

上記各ローラの駆動構成を示す図3から理解できるように、用紙反転装置5内の用紙搬送ローラ駆動源として、反転モータ55と搬出モータ65の2個のステッピングモータがある。反転モータ55は反転ローラ51を正逆両方向に駆動し、タイミングベルト・プーリにて反転ローラ51から反転搬送ローラ52と第1中間搬送ローラ61に駆動を伝達するようになっている。図4に示すように、第1中間搬送ローラ61の軸部と連結されたタイミングプーリ56には、用紙を搬出搬送路60に搬出する方向の駆動時にロックして駆動を伝達するワンウェイクラッチが内蔵されている（図示せず）。したがってタイミングプーリ56は、第1中間搬送ローラ61が搬出搬送路60に搬出する方向と逆方向に回転する場合には駆動力を伝達しない。一方、搬出モータ65は搬出ローラ63を駆動し、タイミングベルト・プーリにて搬出ローラ63から第2中間搬送ローラ62、第1中間搬送ローラ61に駆動を伝達するようになっている。図4に示すように、第1中間搬送ローラ61のタイミングプーリ66には、搬出モータ65により第1中間搬送ローラ61が用紙を搬出搬送路60に沿って搬送させる方向に駆動される際にロックして駆動を伝達するワンウェイクラッチが内蔵されている。そして反転ローラ51と反転分岐爪53の間には入口センサ54が、搬出ローラ63の近傍には出口センサ64が設けられている。

20

30

#### 【0022】

なお、2本のタイミングベルト・プーリを介して2個のモータからそれぞれ駆動を伝達される第1中間搬送ローラ61は、搬出搬送路60内の用紙を搬出ローラ63の方へ搬送するものであるが、これを反転モータ55からタイミングベルト・プーリを経て駆動を与えられる第1中間搬送ローラ（ワンウェイクラッチ付き）と、搬出モータ65からタイミングベルト・プーリを経て駆動を与えられる第3中間搬送ローラ（第2中間用紙搬送手段：第2中間搬送ローラ62寄り；ワンウェイクラッチ付き）とに分けて配することも可能である。その際、第3中間搬送ローラの反転ローラ若しくは入口センサからの距離は、3枚インターリーブ両面画像形成を行う最小用紙サイズよりも短く設定する。中間待機位置は、第1中間搬送ローラと第3中間搬送ローラの間を設定されてもよいが、第3中間搬送ローラの用紙搬送下流側に設定することも可能である。

40

#### 【0023】

次に用紙反転装置5の動作について概略説明する。第1面に画像を形成された用紙の先端が定着装置25を通過して所定位置に達したとき、反転ローラ51を用紙受入方向に回転する（図2において用紙右送り）ように反転モータ55を駆動開始する。用紙は反転ローラ51及び反転搬送ローラ52により、搬入搬送路50を右側下方に送り込まれ、用紙後端が入口センサ54をOFFした後（後端通過後）、反転モータ55を停止すると共に反転分岐爪53のソレノイドをONする。用紙停止後、所定時間が経過した後に反転モータ55を逆転駆動開始して用紙をスイッチバックする。スイッチバックされた用紙は再び入口センサ54をONして、あらかじめソレノイドにより姿勢を切り替えられた反転分岐爪53

50

に導かれて搬出搬送路60を下方に送られる。用紙が1枚のみの場合は、スイッチバックする用紙が入口センサ54をONした後に搬出モータ65を駆動開始する。用紙は搬出搬送路60を第1中間搬送ローラ61、第2搬送ローラ62及び搬出ローラ63により搬送・搬出されていき、用紙後端が入口センサ54をOFFした後(後端通過後)に反転モータ55を停止する。搬出搬送路60の第1中間搬送ローラ61に関しては、用紙先端側を搬送する時には反転モータ55により駆動されているため、入口センサ54のONから搬出モータ65駆動開始までに遅延があった場合にも用紙先端を確実に受け入れることができ、用紙後端側を搬送する時には搬出モータ65が駆動しているため反転モータ55を上記タイミング(用紙後端が入口センサ54通過でOFF)で停止することが可能になる。このようにスイッチバックされた用紙の後端が反転ローラ51を抜けた直後に入口センサ54がOFFして反転モータ55を停止するため、次の用紙搬入に対して反転モータ55を搬入方向に駆動開始することが可能となり、効率よく用紙反転を行うことができる。搬出ローラ63により用紙反転装置5から搬出された用紙はレジストローラ13で待機した後、画像形成部2での画像書き込みと同期した所定タイミングで画像形成部2に送り込まれ、第2面に画像を転写・定着する。

#### 【0024】

上記の例では、第1中間搬送ローラ61は反転モータ55、搬出モータ65それぞれからワンウェイクラッチを介して駆動伝達される構成(図4)をとっているが、それぞれ電磁クラッチ57、67を介して駆動伝達する構成としてもよい(図5)。この場合は、第1中間搬送ローラ61を駆動する必要があるときに駆動するモータ側の電磁クラッチをONし、他方の電磁クラッチをOFFにする。例えば、反転ローラ51により用紙をスイッチバックする時には、反転モータ55が用紙搬入側に駆動中は反転モータ55側の電磁クラッチ57はOFFとし第1中間搬送ローラ61に駆動伝達せず、逆転駆動してスイッチバックした用紙を搬出搬送路60に送り出すときにONとして第1中間搬送ローラ61を駆動する。このとき搬出モータ65側の電磁クラッチ67はOFFとする。スイッチバックした用紙の後端が入口センサ54を通過することでOFFした後、反転モータ55を停止すると共に反転モータ55側の電磁クラッチ57をOFFする。一方、スイッチバックした用紙を搬出モータ65で搬出搬送する場合は搬出モータ65側の電磁クラッチ67をONし、反転モータ55側の電磁クラッチ57をOFFする。こうすることで、第1中間搬送ローラ61で搬出搬送中でも反転モータ55が次の用紙の受け入れのために搬入方向に駆動することが可能となる。なお、反転モータ55側、搬出モータ65側の駆動伝達手段をそれぞれワンウェイクラッチ、電磁クラッチの組み合わせとしても、またその逆の組み合わせとしてもよい。

#### 【0025】

次に、両面画像形成(両面プリント)を連続して行うとき等、複数の用紙を連続して用紙反転装置5に搬入する時の動作について説明する。両面画像形成時の生産性を片面画像形成時と同等にするために1枚の用紙の表面と裏面に画像形成する間に他の用紙に画像形成する所謂インターリーブ制御を行う。通常最も多く使用するA4、LTといった標準サイズ用紙の短辺長さ(210mm、216mm)よりも搬送方向長さが短い小サイズ用紙の場合は3枚インターリーブ制御、標準サイズよりも搬送方向長さが長く標準サイズの2倍の長さの用紙A3、DLTについては2枚インターリーブ制御を行うことにより両面時も片面と同等の生産性を実現することができる。

#### 【0026】

3枚インターリーブ制御の場合は2ページ、4ページ、6ページを3枚の用紙の片面に先ずプリントした後に1枚目の裏面に1ページをプリントする。その後、8ページ(4枚目)、3ページ(2枚目の裏面)、10ページ(5枚目)、5ページ(3枚目の裏面)、12ページ(6枚目)、7ページ(4枚目の裏面)、・・・と表面と裏面を交互にプリントしていき、最後に裏面を3枚連続してプリントして一連の両面連続プリントを終了する。したがって、1枚の用紙の表面に作像した後にこの用紙の裏面に作像するまでに、2枚の新たな用紙の表面に作像することになり、これらの用紙は用紙反転装置5に搬入される

10

20

30

40

50



用紙となる。このときの用紙反転装置の動作を用紙サイズL Tの場合について以下に説明する。

【0027】

表面に作像された1枚目の用紙P 1は、スイッチバックした後、搬出搬送路6 0と給紙トレイ1 1からの縦搬送路との合流点の手前の出口付近に設定された所定の搬出待機位置に用紙先端が到達したとき、搬出モータ6 5の停止によって待機させられる。搬出待機位置での停止制御は、用紙先端が出口センサ6 4をONしたことをトリガーとしてタイマーカウントにより行う。2枚目及び3枚目の用紙は、先行用紙が反転ローラ5 1によってスイッチバックされるための紙間を確保すべく、通常の紙間よりも長く設定された間隔で表面作像が行われる。このため、表面に作像された2枚目の用紙P 2が反転装置5に搬入する  
10  
時には、スイッチバックした1枚目の用紙P 1後端は入口センサをOFFしており、反転モータ5 5を用紙受入方向に回転して2枚目の用紙P 2を反転ローラ5 1により搬入搬送路5 0に受け入れる(図6)。2枚目の用紙P 2を搬入するときに1枚目の用紙P 1は搬出待機位置で待機していなければならないわけではなく、搬出搬送路6 0を搬送中であつてもよい。このとき反転モータ5 5は用紙受入方向に駆動して搬出モータ6 5は用紙搬出方向に駆動するが、第1中間搬送ローラ6 1は用紙搬出方向に回転する。搬入搬送路に受け入れられた2枚目の用紙P 2は直ちにスイッチバックを行う。スイッチバックした用紙先端が第1中間搬送ローラ6 1下流側の所定位置に設定された中間待機位置に到達したとき  
20  
に、先行用紙(1枚目)が搬出待機位置で停止しているときは反転モータ5 5を停止することにより用紙を中間待機位置で待機させる(図7)。中間待機位置から搬出待機位置までの搬送距離は、3枚インターリーブを行う最大用紙長さ $L_1$ (本例の場合はL Tの短辺長さ216mm)よりも長く設定され、例えば入口センサから搬送距離170mmの位置に中間待機位置を設定する(入口センサ5 4~中間待機位置 $< L_1$ )。用紙先端の中間待機位置への到達は、スイッチバックした用紙が入口センサ5 4をONしてからタイマーカウントすることで制御される。なお、画像形成を行う用紙サイズに合わせて中間待機位置を変更可能に制御してもよい。3枚目の用紙P 3がレジストローラ1 3から画像形成部2に送られ表面に作像を開始され用紙後端がレジストセンサ1 2をOFFしたら、搬出モータ6 5を駆動して搬出待機位置で待機している1枚目の用紙P 1をレジストローラ1 3に向けて搬出する。このとき、中間待機位置で2枚目の用紙P 2が待機しているときは搬出モータ6 5  
30  
の駆動と同時に反転モータ5 5を搬出方向に駆動して2枚目の用紙P 2を1枚目の用紙P 1との紙間を一定に保ったまま搬送する。

【0028】

1枚目の用紙P 1がレジストローラに到達した後に搬出モータ6 5を停止して作像タイミングと同期を取るためにレジストローラ位置で待機させる。反転モータ5 5は2枚目の用紙P 2の後端が入口センサ5 4をOFFした後に停止する。用紙サイズがL T(短辺)の場合は、搬出モータ6 5が停止した後に反転モータ5 5が停止するが、第1中間搬送ローラ6 1は反転モータ5 5の搬出方向の駆動により回転するため搬送モータ6 5停止後も2枚目の用紙P 2を搬送することができる。このとき1枚目と2枚目の紙間は詰まることになるが、入口センサ5 4からレジストローラ1 3までの搬送距離 $L_2$ は3枚インターリーブを行う最大用紙長さ $L_1$ の2倍よりも長く設定してあるので、1枚目と2枚目の紙間は  
40  
確保され、用紙が衝突することはない(図8)。B 5短辺方向など用紙サイズが短い場合は1枚目がレジストローラに到達する前に2枚目の後端が入口センサをOFFするため、反転モータ5 5が停止した後に搬出モータ6 5が停止する。このとき、第1中間搬送ローラ6 1は反転モータ5 5停止後も搬出モータ6 5の駆動により回転するため2枚目の用紙P 2は1枚目の用紙P 1と共に搬送され1枚目と2枚目の紙間は一定に保たれる。

【0029】

1枚目の用紙をレジストローラ1 3から画像形成部2に送り込むときには、レジストローラの駆動と同時に搬出モータ6 5を駆動して1枚目と2枚目の用紙を共に搬送する。2枚目の用紙先端が出口センサ6 4をONして更に搬出待機位置にまで搬送して搬出モータ6 5を停止する。1枚目裏面への作像の次は給紙トレイ1 1から搬送された4枚目の表面に  
50

作像するため、2枚目の用紙は搬出待機位置で待機する。一方、表面に作像された3枚目の用紙P3は反転モータ55の駆動により用紙反転装置5への搬入及びスイッチバックを行って中間待機位置に向かって搬送される。

**【0030】**

2枚目以降の用紙が中間待機位置に到達したときに、先行の用紙が既に搬出待機位置から搬出されている場合やレジストローラ位置で待機している場合は、中間待機位置で停止せず、反転モータ55は用紙後端が入口センサ54をOFFするまで駆動する。反転モータ55停止後は先行用紙が搬送中の場合は搬出モータ65の駆動により第1中間搬送ローラ61は回転して用紙を搬送するが、先行用紙がレジストローラ位置で停止中の場合は用紙を停止し、先行用紙の搬送に追従する形で搬送を再開する。

10

**【0031】**

同じサイズの用紙でも、紙間の長さの設定（生産性の設定）によって中間待機位置で待機する場合と、中間待機位置では停止しない場合の両方の場合がある。

4枚目以降は順次同様の動作により給紙トレイ11から給紙した用紙と用紙反転装置5から搬出した用紙の交互に作像する。このため1枚目の裏面作像以降は片面画像形成と同様の紙間で作像を行うことができ、両面画像形成の生産性は片面と同等の生産性を達成することができる。

**【0032】**

なお、中間用紙搬送手段を第1中間搬送ローラと第3中間搬送ローラとに分ける構成においては、中間待機位置を第3中間搬送ローラの用紙搬送下流側に設定する場合、先行用紙（1枚目）が搬出待機位置で停止しているときは第3中間搬送ローラも停止しており、反転モータ55の駆動により用紙を第3中間搬送ローラに送り込み、第3中間搬送ローラはワンウェイクラッチによって連れ回ることにより用紙を中間待機位置まで搬送した後に反転モータ55を停止させて待機させることになる。中間待機位置を第1中間搬送ローラと第3中間搬送ローラの間を設定する場合には、用紙サイズがLT（短辺）のとき、搬出ローラ65が停止した後に反転モータ55が停止するが、第1中間搬送ローラは反転モータ55の搬出方向の駆動により回転し、第3中間搬送ローラはワンウェイクラッチにより連れ回るため搬出ローラ65停止後も2枚目の用紙P2を搬送することができる。またB5短辺方向等、用紙サイズが短いときは1枚目がレジストローラに到達する前に2枚目の用紙後端が入口センサをOFFするため、反転モータが停止した後に搬出モータ65が停止する。このとき、第3中間搬送ローラは反転モータ55停止後も搬出モータ65の駆動により回転し、第1中間搬送ローラはワンウェイクラッチにより連れ回るため2枚目の用紙P2は1枚目の用紙P1と共に搬送され、1枚目と2枚目の紙間は一定に保たれる。

20

30

**【0033】**

大サイズ用紙等を対象とする2枚インターリーブ制御の場合は2ページ、4ページと2枚の用紙の片面にプリントした後に1枚目の裏面に1ページをプリントする。その後、6ページ（3枚目）、3ページ（2枚目の裏面）、8ページ（4枚目）、5ページ（3枚目の裏面）、10ページ（5枚目）、・・・と表面と裏面を交互にプリントしていき、最後に裏面を2枚連続プリントして一連の両面連続プリントを終了する。したがって、1枚の用紙の表面に作像した後にこの用紙の裏面に作像するまでに、1枚の新たな用紙の表面に作像することになり、この用紙は用紙反転装置5に搬入される用紙となる。このときの用紙反転装置の動作について3枚インターリーブ制御時の動作と異なる部分について以下に説明する。

40

**【0034】**

表面に作像された1枚目の用紙は、3枚インターリーブ制御と同様にスイッチバックした後、搬出搬送路60と給紙トレイ11からの縦搬送路との合流点の手前の出口付近に設定された所定の搬出待機位置に用紙先端が到達したとき、搬出モータ65の停止によって待機させられる。このとき、用紙後端が入口センサ54をOFFするときはその時点で反転モータ55を停止し、また入口センサ54をOFFする前に搬出待機位置に到達したときは搬出モータ65の停止と同時に反転モータ55を停止する。反転ローラ51から搬出待機

50

位置までの搬送距離は2枚インターリーフ制御を行う最大用紙長さ $L_2$ （本例ではDLT長辺長さ）よりも長く設定されているので、搬出待機位置に到達したときに入口センサ54をOFFしていない場合も用紙後端は反転ローラ51と入口センサ54の間にあり、反転ローラ51は用紙を挟持していない。2枚目の用紙は1枚目の用紙が反転ローラ51によってスイッチバックされるための紙間を確保すべく、通常の紙間よりも長く設定された間隔で表面作像が行われる。1枚目の用紙は2枚目の用紙後端がレジストセンサ12をOFFした後に搬出モータ65を駆動してレジストローラ13に向けて搬送開始する。搬入搬送路50に受け入れられた2枚目の用紙後端が入口センサ54をOFFして停止した時に、先行用紙（1枚目）がレジストローラ13から画像形成部2に搬送開始していることを確認して反転モータ55を搬出方向に駆動してスイッチバックを行う。先行用紙がレジストローラ位置で待機している場合は、反転モータ55を搬出方向に駆動せずに待機する。スイッチバックした用紙は中間待機位置で停止することなく搬出待機位置まで搬送して停止し、給紙トレイ11から搬送された3枚目の用紙の表面に作像して用紙後端がレジストセンサ12をOFFするまで待機する。以降は順次同様の動作により給紙トレイ11から給紙した用紙と用紙反転装置5から搬出された用紙を交互に作像する。

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0035】

【図1】用紙反転装置を装着した画像形成装置の概略構成図である。

【図2】用紙反転装置内の用紙搬送ローラと用紙搬送路を説明する図である。

【図3】用紙搬送ローラに駆動力を与える機構を示す概略図である。

【図4】第1中間搬送ローラが反転モータと搬出モータの夫々から駆動接続手段たるワンウェイクラッチを介して駆動を受けることを説明する部分斜視図である。

【図5】ワンウェイクラッチに代えて電磁クラッチを駆動接続手段とする場合の図4に対応する斜視図である。

【図6】用紙の反転・搬出を説明する図である。

【図7】用紙の反転・搬出を説明する図である。

【図8】用紙の反転・搬出を説明する図である。

##### 【符号の説明】

##### 【0036】

- |    |           |
|----|-----------|
| 12 | レジストセンサ   |
| 13 | レジストローラ   |
| 25 | 定着装置      |
| 31 | 排紙分岐爪     |
| 50 | 搬入搬送路     |
| 51 | 反転ローラ     |
| 52 | 反転搬送ローラ   |
| 53 | 反転分岐爪     |
| 54 | 入口センサ     |
| 55 | 反転モータ     |
| 60 | 搬出搬送路     |
| 61 | 第1中間搬送ローラ |
| 62 | 第2中間搬送ローラ |
| 63 | 搬出ローラ     |
| 64 | 出口センサ     |
| 65 | 搬送モータ     |

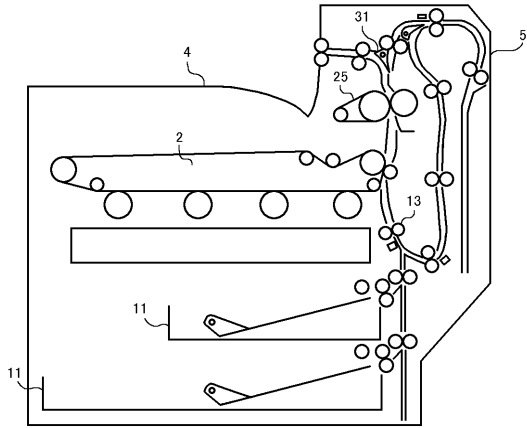
10

20

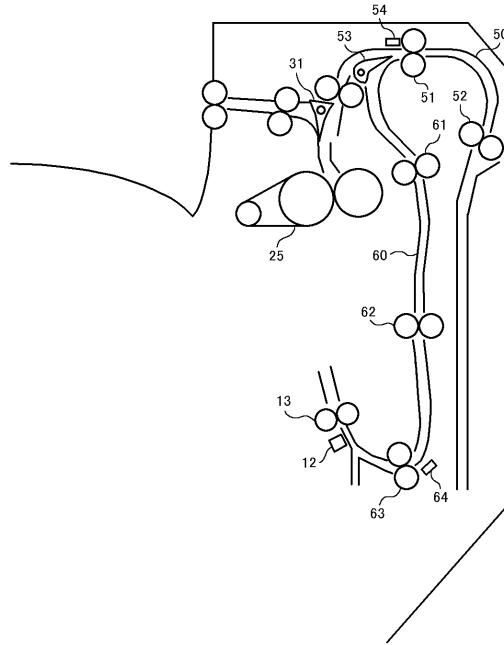
30

40

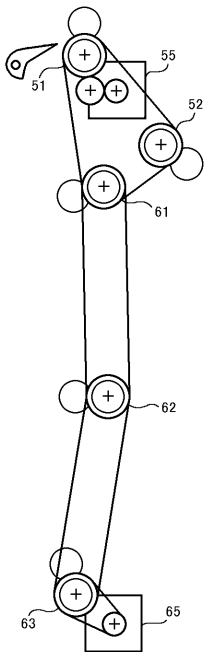
【図 1】



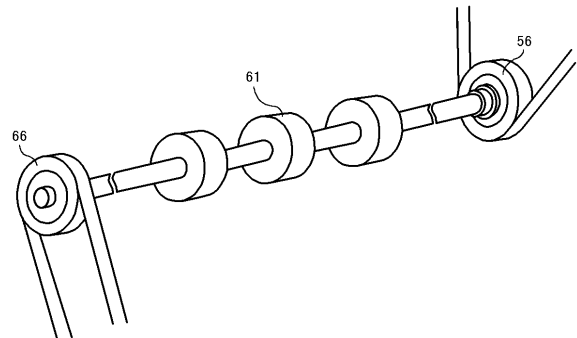
【図 2】



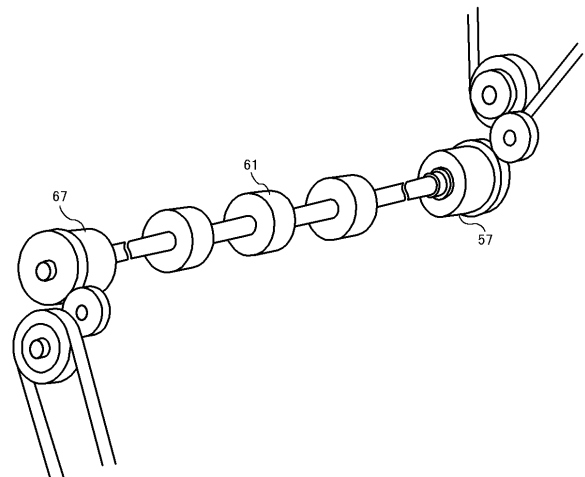
【図 3】



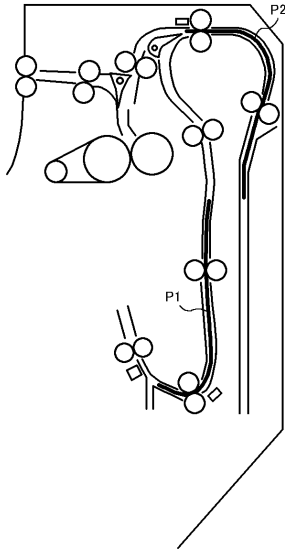
【図 4】



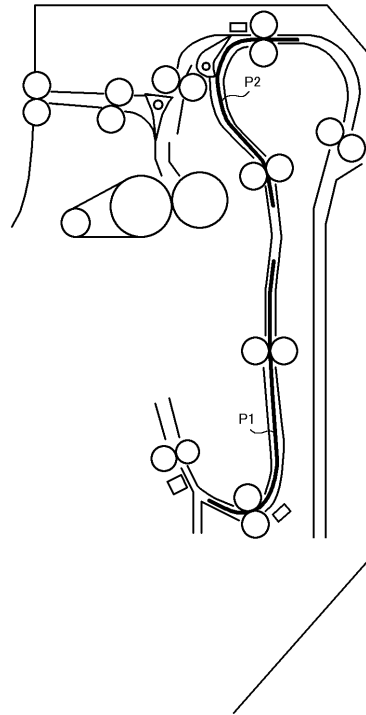
【図 5】



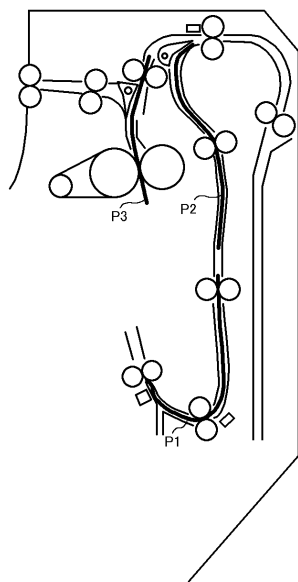
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-269090(JP,A)  
特開平10-167542(JP,A)  
特開平02-060776(JP,A)  
特開2002-365862(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 H	5 / 0 6
B 6 5 H	9 / 0 0
B 6 5 H	2 9 / 5 8
B 6 5 H	8 5 / 0 0
G 0 3 G	1 5 / 0 0