

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成23年4月14日(2011.4.14)

【公開番号】特開2011-25702(P2011-25702A)

【公開日】平成23年2月10日(2011.2.10)

【年通号数】公開・登録公報2011-006

【出願番号】特願2010-198742(P2010-198742)

【国際特許分類】

B 4 1 J 11/02 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 13/00 (2006.01)

B 4 1 J 11/42 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 11/02

B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z

B 4 1 J 13/00

B 4 1 J 11/42 A

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月24日(2011.2.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転自在に構成された第1ドラムと、

前記第1ドラムを回転駆動する第1回転駆動手段と、

前記第1ドラムの外周面に印刷媒体を吸着させる第1吸着手段と、

前記第1ドラムの外周面と対向して、前記第1ドラムの外周面に吸着された前記印刷媒体にインクを噴射して印刷を行うインクジェットヘッドと、
径方向に関して前記第1ドラムと近接して配置されるとともに回転自在に構成された第2ドラムと、

前記第2ドラムを回転駆動する第2回転駆動手段と、

前記第2ドラムの外周面に前記印刷媒体を吸着させる第2吸着手段と、

前記第1ドラムと前記第2ドラムとの間で前記印刷媒体を受け渡す受け渡し手段と、

前記第1ドラムの外周面に吸着された状態で前記インクジェットヘッドにより表面に印刷がなされた前記印刷媒体を前記受け渡し手段によって前記第2ドラムに渡し、さらに、前記印刷媒体の表裏を反転させてから前記受け渡し手段によって再び前記第1ドラムに戻すように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御する、搬送制御手段と、

前記第1ドラムと前記第2ドラムの共通外接線上において、前記第1ドラムと前記第2ドラムとの間で受け渡される前記印刷媒体を保持する保持手段と、

を備えていることを特徴とするプリンタ。

【請求項2】

前記搬送制御手段は、

前記表面に印刷がなされた印刷媒体を、前記第1ドラムと前記第2ドラムの最近接点と、前記第1ドラムと前記第2ドラムとにわたって延びる共通外接線上とで、前記受け渡し手段によって前記第1ドラムと前記第2ドラムの間で受け渡すように、前記第1回転駆動

手段と第2回転駆動手段を制御することを特徴とする請求項1に記載のプリンタ。

【請求項3】

前記搬送制御手段は、

まず、前記第1ドラムと前記第2ドラムとを同方向に回転させながら、前記表面に印刷がなされた印刷媒体を前記第1ドラムから前記第2ドラムへ、2本の前記共通外接線のうちの一方の上において渡し、

次に、前記第1ドラムの回転を前記第2ドラムと逆方向に回転させることで、前記最近接点において前記印刷媒体の表裏を反転しつつ、前記第2ドラムから前記第1ドラムへ前記印刷媒体を渡すように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御することを特徴とする請求項2に記載のプリンタ。

【請求項4】

前記保持手段は、

周方向に並ぶ複数の突起を有し、前記共通外接線の外側に配置された第1ローラと、前記共通外接線の内側において前記共通外接線を挟んで前記第1ローラと対向するように配置された円筒状の第2ローラとを有することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のプリンタ。

【請求項5】

前記搬送制御手段は、

前記表面に印刷がなされた印刷媒体を表裏反転させた後に、前記裏面の印刷を行うために再度前記インクジェットヘッドへ送るように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御する両面印刷モードと、

前記表面に印刷がなされた印刷媒体を、前記インクジェットヘッドへ送ることなく排出するように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御する片面印刷モードとを、選択的に実行可能であることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載のプリンタ。

【請求項6】

前記搬送制御手段は、

前記両面印刷モードと前記片面印刷モードの何れにおいても、前記第1ドラムと前記第2ドラムによる搬送中に、前記印刷媒体が一方の面側に凸となる方向と他方の面側に凸となる方向の、2方向にそれぞれ曲げられるように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御することを特徴とする請求項5に記載のプリンタ。

【請求項7】

前記受け渡し手段は、

受け渡し元のドラムの吸着力を弱めるとともに、受け渡し先のドラムの吸着力を強めるように、前記第1吸着手段と前記第2吸着手段を制御して、前記第1ドラムと前記第2ドラムとの間で前記印刷媒体の受け渡しを行うことを特徴とする請求項1～6の何れかに記載のプリンタ。

【請求項8】

前記第1ドラムと前記第2ドラムの外周面には、それぞれ、周方向に並んだ多数の貫通孔が形成されており、

前記第1吸着手段と前記第2吸着手段は、それぞれ、

対応するドラムの内側に、前記ドラムの内面と隙間を空けて配置された柱状の固定体と、

前記ドラムの内周面又は前記固定体の外周面に、周方向に間隔を空けて設けられた複数の隔壁部と、

前記固定体と前記ドラムとの間の空間が前記複数の隔壁部で周方向に分割されることによって形成された複数の減圧室と、

前記複数の減圧室をそれぞれ独立して減圧することが可能な減圧手段とを有し、

各減圧室には、複数の前記貫通孔が連通していることを特徴とする請求項7に記載のプリンタ。

【請求項9】

前記ドラムの一部領域に前記貫通孔が設けられておらず、また、前記貫通孔が設けられていない一部領域の周方向長さは、1つの前記減圧室に対応する前記ドラムの周方向長さ以上であり、

さらに、前記印刷媒体の先端の位置を検出する位置検出手段を備えており、

前記搬送制御手段は、

前記ドラムの回転方向と反対の方向に関して、前記一部領域に最も近接する前記貫通孔により、前記印刷媒体の先端部を吸着するように、前記位置検出手段の検出結果に基づいて前記第1回転駆動手段と前記第2回転駆動手段を制御することを特徴とする請求項8に記載のプリンタ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】プリンタ

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷媒体の両面印刷が可能なプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、印刷用紙等の印刷媒体の両面に文字や画像等をそれぞれ印刷可能な、両面印刷プリンタが知られている。その中でも、例えば、特許文献1に記載のプリンタのように、印刷ヘッドにより印刷用紙の一方の面（表面）を印刷した後、スイッチバック機構によってその表裏を反転させてから印刷用紙を再び印刷ヘッドに送り、印刷用紙の他方の面（裏面）を印刷するように構成されているものが広く知られている。

【0003】

また、印刷媒体を保持しながら回転するドラムを用いて印刷媒体の表裏を反転させるように構成されたものもある。例えば、特許文献2に記載のプリンタは、それぞれ回転自在に構成された2つの真空ドラムと、これら2つの真空ドラムにそれぞれ対向するように配置された2つのインクジェットヘッドを備えている。また、各々の真空ドラムには、印刷用紙（印刷媒体）を吸着させるための構成が設けられている。具体的には、各々の真空ドラムの外周面に複数の孔が設けられ、これら複数の孔は、ドラム内部に設けられた複数の空気室にそれぞれ連通している。また、複数の空気室には吸引源との連通／遮断状態を切り替えるための複数のバルブがそれぞれ設けられている。この構成において、複数のバルブにより複数の空気室に独立して真空状態を発生させることにより、真空ドラムの外周面の所定領域に印刷用紙を吸着させることができている。

【0004】

そして、この特許文献2のプリンタは、まず、一方の真空ドラムに印刷用紙を吸着保持させた状態で、この真空ドラムを回転させつつ、このドラムと対向する一方のインクジェットヘッドにより印刷用紙の一方の面（表面）の印刷を行う。次に、表面の印刷がなされた印刷用紙を、その表裏を反転させつつ他方の真空ドラムに受け渡す。そして、この他方の真空ドラムに印刷用紙を吸着保持させた状態で、前述の表面印刷と同様に前記他方のドラムを回転させつつ、このドラムと対向する他方のインクジェットヘッドにより印刷用紙の他方の面（裏面）の印刷を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-31309号公報

【特許文献 2】特表 2001 - 514107 号公報（図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 のプリンタのように、スイッチバック機構によって印刷媒体の表裏を反転させるプリンタにおいては、印刷媒体が瞬間に無拘束状態となるスイッチバック時に印刷媒体に反りが発生して詰まり（ジャム）が生じやすいという問題がある。特に、印刷ヘッドがインクジェットヘッドである場合には、印刷媒体の一方の面のみにインクが噴射されてそのインクが完全に乾燥するまでの間に、印刷媒体に大きな反りが生じやすく、上述した問題が発生しやすい。

【0007】

一方、特許文献 2 のプリンタは、真空ドラムに吸着保持した状態で印刷媒体を搬送し、2つのドラム間で印刷媒体を受け渡しつつ表裏を反転する際の印刷媒体の拘束力は、前記スイッチバック式に比べると高い。そのため、反りに起因する印刷媒体の詰まりといった問題は生じにくい。しかしながら、この特許文献 2 のプリンタにおいては、印刷媒体の表面と裏面とをそれぞれ印刷するための2つのインクジェットヘッドを、2つの真空ドラムにそれぞれ対向させて配置する必要がある。そのため、部品数が増えてコストアップにつながり、また、プリンタを小型化することも難しくなる。

【0008】

本発明の目的は、両面印刷可能なプリンタであって、従来よりも簡素な構成で印刷媒体の反りを抑制することのできるプリンタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第 1 の発明のプリンタは、回転自在に構成された第 1 ドラムと、前記第 1 ドラムを回転駆動する第 1 回転駆動手段と、前記第 1 ドラムの外周面に印刷媒体を吸着させる第 1 吸着手段と、前記第 1 ドラムの外周面と対向して、前記第 1 ドラムの外周面に吸着された前記印刷媒体にインクを噴射して印刷を行うインクジェットヘッドと、径方向に関して前記第 1 ドラムと近接して配置されるとともに回転自在に構成された第 2 ドラムと、前記第 2 ドラムを回転駆動する第 2 回転駆動手段と、前記第 2 ドラムの外周面に前記印刷媒体を吸着させる第 2 吸着手段と、前記第 1 ドラムと前記第 2 ドラムとの間で前記印刷媒体を受け渡す受け渡し手段と、前記第 1 ドラムの外周面に吸着された状態で前記インクジェットヘッドにより表面に印刷がなされた前記印刷媒体を前記受け渡し手段によって前記第 2 ドラムに渡し、さらに、前記印刷媒体の表裏を反転させてから前記受け渡し手段によって再び前記第 1 ドラムに戻すように、前記第 1 回転駆動手段と第 2 回転駆動手段を制御する、搬送制御手段と、前記第 1 ドラムと前記第 2 ドラムの共通外接線上において、前記第 1 ドラムと前記第 2 ドラムとの間で受け渡される前記印刷媒体を保持する保持手段と、を備えていることを特徴とするものである。

【0010】

まず、第 1 吸着手段によって第 1 ドラムに吸着保持された印刷媒体の表面に対して、インクジェットヘッドからインクを噴射させて、印刷媒体の前記表面の印刷を行う。そして、表面が印刷された印刷媒体が第 1 ドラムに吸着保持された状態で、第 1 回転駆動手段により第 1 ドラムを回転させて印刷媒体を搬送し、受け渡し手段によって第 2 ドラムに印刷媒体を渡す。

【0011】

次に、第 2 吸着手段によって第 2 ドラムに印刷媒体が吸着保持された状態で、第 2 回転駆動手段により第 2 ドラムを回転させて印刷媒体を搬送し、受け渡し手段によって印刷媒体を第 1 ドラムに再び戻す。ここで、第 1 ドラムと第 2 ドラムとの間での印刷媒体の受け渡しの際に印刷媒体の表裏は反転され、第 1 ドラムには、先に印刷された前記表面と反対の面（裏面）が露出した状態で第 2 ドラムから印刷媒体が渡される。そして、この印刷媒体に対してインクジェットヘッドからインクを噴射させて、印刷媒体の裏面の印刷を行う

。

【0012】

このように、本発明によれば、第1ドラム及び第2ドラムに印刷媒体を吸着させて拘束しながら、印刷媒体の表裏を反転させるため、搬送中及び表裏反転時の反りを抑制できる。さらに、第1ドラムにおいて表面が印刷された印刷媒体を、第2ドラムとの間での受け渡しによって表裏反転させて、インクジェットヘッドに対向する第1ドラムに戻すことにより、第1ドラムと対向するインクジェットヘッドによって印刷媒体の表面と裏面の両方を印刷することができる。従って、比較的簡単な構成で印刷媒体の反りを抑制しつつ両面の印刷を行うことが可能である。さらに、第1ドラムと第2ドラムの共通外接線上で印刷媒体が受け渡される際には、印刷媒体がドラムから瞬間的に離間するために拘束力が低下し、反りが発生しやすくなる。そこで、本発明においては、共通外接線上において保持手段により印刷媒体を保持することで、共通外接線上で受け渡す際に、印刷媒体を拘束して反りを抑制できる。

【0013】

第2の発明のプリンタは、前記第1の発明において、前記搬送制御手段は、前記表面上に印刷がなされた印刷媒体を、前記第1ドラムと前記第2ドラムの最近接点と、前記第1ドラムと前記第2ドラムとにわたって延びる共通外接線上とで、前記受け渡し手段によって前記第1ドラムと前記第2ドラムの間で受け渡すように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御することを特徴とするものである。

【0014】

2つのドラムの最近接点（最も近接した位置）における受け渡し時には、印刷媒体の表裏は反転する一方で、2つのドラムの共通接線（共通外接線）上における受け渡し時には、印刷媒体の表裏は反転しない。このように、第1ドラムと第2ドラムの間の上記2力所の位置でそれぞれ受け渡しを行うことにより、第1ドラムにおいて表面が印刷された印刷媒体を、一旦第2ドラムに渡してその表裏を反転させてから、再び第1ドラムに戻すことが可能となる。

【0015】

第3の発明のプリンタは、前記第2の発明において、前記搬送制御手段は、まず、前記第1ドラムと前記第2ドラムとを同方向に回転させながら、前記表面上に印刷がなされた印刷媒体を前記第1ドラムから前記第2ドラムへ、2本の前記共通外接線のうちの一方の上において渡し、

次に、前記第1ドラムの回転を前記第2ドラムと逆方向に回転させることで、前記最近接点において前記印刷媒体の表裏を反転しつつ、前記第2ドラムから前記第1ドラムへ前記印刷媒体を渡すように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御することを特徴とするものである。

【0016】

上記のような搬送経路を採用した場合、表面に印刷がなされた印刷媒体は、まず、共通外接線上において第1ドラムから第2ドラムに渡されるため、印刷媒体の表裏反転はすぐにはなされず、表面が乾ききっていない状態で印刷媒体の表裏反転が行われてしまうのを防止できる。

【0017】

【0018】

【0019】

【0020】

【0021】

第4の発明のプリンタは、前記第1～3の何れかの発明において、前記保持手段は、周方向に並ぶ複数の突起を有し、前記共通外接線の外側に配置された第1ローラと、前記共通外接線の内側において前記共通外接線を挟んで前記第1ローラと対向するように配置された円筒状の第2ローラとを有することを特徴とするものである。

【0022】

この構成によれば、相対向する第1ローラと第2ローラによって印刷媒体を確実に保持できる。また、インクジェットヘッドによる印刷がなされた印刷媒体が、共通外接線上で表裏反転されずに第1ドラムから第2ドラムに渡される際には、その受け渡し直前に印刷された面は、共通外接線に対して外側（ドラムと反対側）を向いている。その上で、本発明では、複数の突起を有する第1ローラが、共通外接線の外側に配置されている。つまり、保持手段の第1ローラと第2ローラのうち、印刷媒体との接触面積の小さい第1ローラが印刷直後の面に接触することになる。従って、印刷された面を極力汚さずに印刷媒体を搬送することが可能となる。

【0023】

第5の発明のプリンタは、前記第1～第4の何れかの発明において、前記搬送制御手段は、前記表面に印刷がなされた印刷媒体を表裏反転させた後に、前記裏面の印刷を行うために再度前記インクジェットヘッドへ送るように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御する両面印刷モードと、前記表面に印刷がなされた印刷媒体を、前記インクジェットヘッドへ送ることなく排出するように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御する片面印刷モードとを、選択的に実行可能であることを特徴とするものである。

【0024】

この構成によれば、両面印刷モードを選択して印刷媒体の両面印刷を行うだけでなく、片面印刷モードを選択して印刷媒体の一方の面のみの印刷（片面印刷）を行うことも可能である。

【0025】

第6の発明のプリンタは、前記第5の発明において、前記搬送制御手段は、前記両面印刷モードと前記片面印刷モードの何れにおいても、前記第1ドラムと前記第2ドラムによる搬送中に、前記印刷媒体が一方の面側に凸となる方向と他方の面側に凸となる方向の、2方向にそれぞれ曲げられるように、前記第1回転駆動手段と第2回転駆動手段を制御することを特徴とするものである。

【0026】

この構成によれば、両面印刷時だけでなく、片面印刷時においても印刷媒体が2方向に曲げられるため、印刷媒体の反りを抑制できる。

【0027】

第7の発明のプリンタは、前記第1～第6の何れかの発明において、前記受け渡し手段は、受け渡し元のドラムの吸着力を弱めるとともに、受け渡し先のドラムの吸着力を強めるように、前記第1吸着手段と前記第2吸着手段を制御して、前記第1ドラムと前記第2ドラムとの間で前記印刷媒体の受け渡しを行うことを特徴とするものである。

【0028】

この構成によれば、第1吸着手段と第2吸着手段とを制御して、2つのドラムの吸着力をそれぞれ変化させるだけで、印刷媒体の受け渡しができるため、受け渡しのための特別な部材が不要である。

【0029】

第8の発明のプリンタは、前記第7の発明において、前記第1ドラムと前記第2ドラムの外周面には、それぞれ、周方向に並んだ多数の貫通孔が形成されており、

前記第1吸着手段と前記第2吸着手段は、それぞれ、対応するドラムの内側に、前記ドラムの内面と隙間を空けて配置された柱状の固定体と、前記ドラムの内周面又は前記固定体の外周面に、周方向に間隔を空けて設けられた複数の隔壁部と、前記固定体と前記ドラムとの間の空間が前記複数の隔壁部で周方向に分割されることによって形成された複数の減圧室と、前記複数の減圧室をそれぞれ独立して減圧することが可能な減圧手段とを有し、各減圧室には、複数の前記貫通孔が連通していることを特徴とするものである。

【0030】

この構成によれば、複数の減圧室を独立して減圧することにより、ドラムの外周面の周方向一部領域毎に印刷媒体の吸着と吸着解除（剥離）を切り換えることができるため、第1ドラムと第2ドラムの間でスムーズな受け渡しが可能となる。その一方で、1つの減圧

室には複数の貫通孔が連通していることから、1つの減圧室の減圧により複数の貫通孔において同時に印刷媒体を吸着させることができ、印刷媒体の保持を確実に行える。また、1つの貫通孔に1つの減圧室を対応させ、多数の貫通孔を独立して制御する場合に比べて構成が簡単になるという利点もある。

【0031】

第9の発明のプリンタは、前記第8の発明において、前記ドラムの一部領域に前記貫通孔が設けられておらず、また、前記貫通孔が設けられていない一部領域の周方向長さは、1つの前記減圧室に対応する前記ドラムの周方向長さ以上であり、さらに、前記印刷媒体の先端の位置を検出する位置検出手段を備えており、

前記搬送制御手段は、前記ドラムの回転方向と反対の方向に関して、前記一部領域に最も近接する前記貫通孔により、前記印刷媒体の先端部を吸着するように、前記位置検出手段の検出結果に基づいて前記第1回転駆動手段と前記第2回転駆動手段を制御することを特徴とするものである。

【0032】

上述したように、1つの減圧室には複数の貫通孔が連通する。その上で、印刷媒体の先端部がある貫通孔によって吸着され、その貫通孔を塞いでいるときに、その塞がれた貫通孔よりもドラムの回転方向側に隣接して、印刷媒体によって塞がれていない開放状態にある別の貫通孔が存在していると、印刷媒体によって塞がれた貫通孔と、開放状態の貫通孔とが、同じ減圧室に連通した状態を取り得ることになる。このとき、減圧室を減圧しようとしても、開放状態の貫通孔から減圧室内に大気が流入するため、その減圧室はなかなか減圧されず、先端部の吸着力が低下することになる。

【0033】

そこで、本発明においては、ドラムの外周領域のうち、1つの減圧室に対応するドラムの周方向長さ以上の長さを有する、ドラムの一部領域に貫通孔を設けないようにした上で、搬送制御手段が、印刷媒体の先端の位置を検出する位置検出手段の検出結果に基づいて、前記一部領域に対してドラムの回転方向と反対の方向に最も隣接した貫通孔によって、印刷媒体の先端部を吸着させるようにドラムの回転を制御する。これにより、印刷媒体の先端部によって塞がれた貫通孔と、開放状態にある別の貫通孔とが、同じ減圧室に連通する状態を避けることができ、先端部の吸着力低下を防止できる。

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、第1ドラム及び第2ドラムに印刷媒体を吸着させて拘束しながら、印刷媒体の表裏を反転させるため、搬送中及び表裏反転時の反りを抑制できる。さらに、第1ドラムにおいて表面が印刷された印刷媒体を、第2ドラムとの間での受け渡しによって表裏反転させ、インクジェットヘッドに対向する第1ドラムに戻すことにより、第1ドラムと対向するインクジェットヘッドによって印刷媒体の表面と裏面の両方を印刷することができる。従って、比較的簡単な構成で印刷媒体の反りを抑制しつつ両面の印刷を行うことが可能である。さらに、第1ドラムと第2ドラムの共通外接線上で印刷媒体が受け渡される際には、印刷媒体がドラムから瞬間に離間するために拘束力が低下し、反りが発生しやすくなる。そこで、本発明においては、共通外接線上において保持手段により印刷媒体を保持することで、共通外接線上で受け渡す際に、印刷媒体を拘束して反りを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。

【図2】プリンタの電気的構成を概略的に示すブロック図である。

【図3】ドラムの外周部の拡大図であり、(a)はドラム全周に貫通孔がある場合、(b)はドラム外周面の一部領域に貫通孔が設けられていない場合をそれぞれ示す。

【図4】両面印刷モード選択時のプリンタの動作(給紙及び表面印刷)を示す図である。

【図5】両面印刷モード選択時のプリンタの動作(表面印刷直後の共通外接線上での受け

渡し)を示す図である。

【図6】両面印刷モード選択時のプリンタの動作(最近接点での受け渡し)を示す図である。

【図7】両面印刷モード選択時のプリンタの動作(裏面印刷)を示す図である。

【図8】両面印刷モード選択時のプリンタの動作(裏面印刷直後の共通外接線上での受け渡し)を示す図である。

【図9】両面印刷モード選択時のプリンタの動作(排紙)を示す図である。

【図10】片面印刷モード選択時のプリンタの動作(給紙及び表面印刷)を示す図である。

【図11】片面印刷モード選択時のプリンタの動作(最近接点での受け渡し)を示す図である。

【図12】片面印刷モード選択時のプリンタの動作(排紙)を示す図である。

【図13】変更形態に係る、両面印刷モード選択時のプリンタの動作(給紙及び表面印刷)を示す図である。

【図14】変更形態に係る、両面印刷モード選択時のプリンタの動作(最近接点での受け渡し)を示す図である。

【図15】変更形態に係る、両面印刷モード選択時のプリンタの動作(共通外接線上での受け渡し、及び、裏面印刷)を示す図である。

【図16】変更形態に係る、両面印刷モード選択時のプリンタの動作(排紙)を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

次に、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本実施形態のプリンタの概略構成図、図2は、図1のプリンタの電気的構成を概略的に示すブロック図である。

【0037】

図1、図2に示すように、本実施形態のプリンタ100は、それぞれ回転自在に構成された2つのドラム(第1ドラム1及び第2ドラム2)と、2つのドラム1,2をそれぞれ回転駆動する2つのドラム駆動モータ11,12(第1、第2回転駆動手段)と、2つのドラム1,2にそれぞれ設けられて、印刷用紙P(印刷媒体)をドラム1,2の外周面に吸着させる2つの吸着機構3(第1、第2吸着手段)と、第1ドラム1の外周面と対向して、印刷用紙Pにインクを噴射して印刷を行う4つのインクジェットヘッド4と、第1ドラム1に印刷用紙Pを供給する給紙機構5と、第2ドラム2から印刷用紙Pを排出する排紙機構6と、プリンタ100の全体制御を司る制御装置7等を備えている。

【0038】

そして、このプリンタ100は、第1ドラム1と第2ドラム2の間で印刷用紙Pを受け渡しつつ、印刷用紙Pの表裏を反転させながら、図1の二点鎖線で示す搬送経路10上において搬送することで、第1ドラム1に対向するインクジェットヘッド4によって印刷用紙Pの両面の印刷が可能となっている。即ち、2つのドラム1,2のうち、第1ドラム1は、インクジェットヘッド4により画像等が印刷される印刷用紙Pを支持するプラテンの機能を有する。一方、第2ドラム2は、第1ドラム1で印刷される印刷用紙Pを表裏反転させるための反転ドラムとして機能する。また、インクジェットヘッド4により印刷用紙Pの表面を印刷した後に、裏面を印刷することなくそのまま排出する片面印刷も可能である。上記作用を実現するプリンタ100の具体的構成について、以下、順を追って詳細に説明する。

【0039】

図1に示すように、2つのドラム(第1ドラム1と第2ドラム2)はそれぞれ円筒状に形成されており、径方向に関して近接して配置されている。尚、本実施形態においては、2つのドラム1,2の径は同一となっている。ドラム1,2は正逆2方向にそれぞれ回転自在に構成されており、対応するドラム駆動モータ11,12によって両方向に回転駆動可能である。また、各ドラムには、周方向に並ぶ多数の貫通孔13が形成され、これら多

数の貫通孔 13 によってドラム 1, 2 の内側空間と大気とが連通している。尚、ドラム 1, 2 の内側空間には後述する吸着機構 3 が設けられている。そして、この吸着機構 3 によって印刷用紙 P が外周面に吸着された状態でドラム 1, 2 が回転することにより、印刷用紙 P がドラム 1, 2 の周方向に搬送されることになる。

【 0 0 4 0 】

尚、第 1 ドラム 1 の外周面の一部には、後述するインクジェットヘッド 4 のノズルのフラッシングを行う際に、ノズルから噴射されるインクを受けるインク受け部材 14 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

2 つのドラム 1, 2 のうちの、第 1 ドラム 1 の接線上の所定位置には、第 1 ドラム 1 に向けて印刷用紙 P を供給する給紙機構 5 が設けられている。この給紙機構 5 は、給紙ローラ 20 と、印刷用紙 P を挟んで給紙ローラ 20 と対向して配置されたニップローラ 21 と、給紙ローラ 20 を回転駆動する給紙モータ 22 (図 2 参照) と、給紙ガイド 23, 24 等を備えており、給紙ローラ 20 とニップローラ 21 で挟持した印刷用紙 P を、給紙ガイド 23, 24 を介して第 1 ドラム 1 に供給する。尚、給紙機構 5 から第 1 ドラム 1 に印刷用紙 P が供給される給紙位置 (図 1 の A の位置) には、印刷用紙 P が供給されたことを検出する用紙検出センサ 25 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、第 2 ドラム 2 の接線上の所定位置には、第 2 ドラム 2 によって搬送されている印刷用紙 P を排出する排紙機構 6 が設けられている。この排紙機構 6 は、排紙ローラ 26 と、印刷用紙 P を挟んで排紙ローラ 26 と対向して配置されたニップローラ 27 と、排紙ローラ 26 を回転駆動する排紙モータ 28 (図 2 参照) と、排紙ガイド 29 等を備えており、排紙ガイド 29 を介して第 2 ドラム 2 から送られてきた印刷用紙 P を、排紙ローラ 26 とニップローラ 27 で挟持して排出する。

【 0 0 4 3 】

尚、図 1 に示すように、給紙機構 5 により印刷用紙 P が供給される給紙位置 A (供給位置) と、排紙機構 6 により印刷用紙 P が排出される排紙位置 B (排出位置) は、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 の最近接点 C に対して点対称な位置関係にある。また、給紙機構 5 による第 1 ドラム 1 への印刷用紙 P の供給方向と、排紙機構 6 のによる第 2 ドラム 2 からの印刷用紙 P の排出方向は、ドラム接線方向であって、且つ、同方向 (図 1 の上方) となっている。このようなレイアウトを採用することにより、2 つのドラム 1, 2 と、給紙機構 5 及び排紙機構 6 をコンパクトに配置することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 とにわたって延びる、2 本の共通外接線 35, 36 上には、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 との間で受け渡される印刷用紙 P を保持する 2 つの保持機構 8 (保持手段) がそれぞれ設けられている。2 つの保持機構 8 は同一の構成を有する。即ち、各々の保持機構 8 は、周方向に並ぶ複数の突起を有する第 1 搬送ローラ 30 (第 1 ローラ) と、印刷用紙 P を挟んで第 1 搬送ローラ 30 と対向する円筒状の第 2 搬送ローラ 31 (第 2 ローラ) と、第 2 搬送ローラ 31 を回転駆動する搬送モータ 32 と、第 1 搬送ローラ 30 と第 2 搬送ローラ 31 からなるローラ対の、搬送方向 (図 1 の左右方向) に関する両側にそれぞれ配置された用紙搬送ガイド 33, 34 を備えている。

【 0 0 4 5 】

第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 の共通外接線 35, 36 上で印刷用紙 P が受け渡される際には、印刷用紙 P がドラム 1, 2 から瞬間に離間するために拘束力が低下し、印刷用紙 P に反りが発生しやすくなる。そこで、保持機構 8 は、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 との間で印刷用紙 P を受け渡す際に、第 1 搬送ローラ 30 と第 2 搬送ローラ 31 で印刷用紙 P を挟んで拘束し、確実に保持する。

【 0 0 4 6 】

尚、インクジェットヘッド 4 による印刷がなされた印刷用紙 P が、共通外接線 35, 36 上で第 1 ドラム 1 から第 2 ドラム 2 に渡される際には、その受け渡し直前に印刷された

面は、2本の共通外接線35, 36に対して外側（ドラム1, 2と反対側）を向いている。そして、本実施形態では、保持機構8の第1搬送ローラ30と第2搬送ローラ31のうち、複数の突起を有する第1搬送ローラ30が、共通外接線35, 36の外側に配置されている。つまり、第1搬送ローラ30と第2搬送ローラ31のうち、印刷用紙Pとの接触面積の小さい第1搬送ローラ30が印刷直後の面に接触するようになっており、印刷された面を極力汚さずに印刷用紙Pを搬送できるようになっている。

【0047】

4つのインクジェットヘッド4は第1ドラム1の外周面に対向し、この第1ドラム1によって搬送される印刷用紙Pに対して4色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）のインクをそれぞれ噴射する。このインクジェットヘッド4は特定の構成を有するものに限定されない。例えば、印刷用紙Pの幅方向（図1の紙面垂直方向）ほぼ全域にわたって配列された多数のノズルを有し、位置決め固定された状態で多数のノズルからインクを噴射して印刷を行う、いわゆるライン型ヘッドであってよい。あるいは、印刷用紙Pの幅方向に往復移動しながらノズルからインクを噴射して印刷を行う、いわゆるシリアル型ヘッドであってもよい。

【0048】

第1ドラム1と第2ドラム2に設けられた2つの吸着機構3（第1吸着手段、第2吸着手段）は、同一の構成を有するため、以下では第1ドラム1に設けられた吸着機構3について説明する。

【0049】

吸着機構3は、第1ドラム1の内側に、この第1ドラム1の内面と隙間を空けて配置された柱状の固定体40を備えている。この固定体40は、図示しないプリンタ100のフレームに移動不能に固定されており、この固定体40の外側に位置する第1ドラム1は、固定体40に対して相対回転することになる。

【0050】

固定体40の外周面には、周方向に等間隔（90°の角度間隔）を空けて設けられた4つの隔壁部41が設けられ、各隔壁部41の先端は第1ドラム1の内面と摺接するようになっている。そして、これら4つの隔壁部41により第1ドラム1と固定体40との間の空間が周方向に4分割されることで、1/4の円弧型に形成された4つの減圧室42（42a～42d）が形成されている。尚、図1には、4つの隔壁部41は固定体40と一体形成された例が示されているが、隔壁部41が固定体40とは別の部材で形成された上で、固定体40の外周面に固着されてもよい。

【0051】

4つの減圧室42は、吸引源としての吸引ポンプ43（減圧手段：図2参照）に接続されている。また、4つの減圧室42と吸引ポンプ43の間には、それらの連通状態と遮断状態を独立して切り換える4つの切換バルブ44（例えば、ソレノイドバルブ等）がそれぞれ設けられている。これら4つの切換バルブ44により、4つの減圧室42と吸引ポンプ43の連通／遮断を独立して切り換えることで、吸引ポンプ43は、4つの減圧室42をそれぞれ独立して減圧することが可能となる。

【0052】

ところで、先にも少し触れたが、図1に示すように、第1ドラム1（第2ドラム2）には周方向に間隔を空けて並ぶ複数の貫通孔13が形成されている。また、第1ドラム1の、前記2つの隔壁部41とそれぞれ接する2点の間の領域（1/4の円弧領域）には、2以上の複数の貫通孔13が周方向に並んでいる。つまり、2つの隔壁部41によって区画された1つの減圧室42には複数の貫通孔13が連通している。これにより、ドラム1, 2の外周面に印刷用紙Pが存在する状況で、吸引ポンプ43により、ある1つの減圧室42の減圧（吸引）が行われたときには、その減圧室42に連通する複数の貫通孔13のそれぞれにおいて、印刷用紙Pの吸着が行われる。このように、1つの減圧室42に複数の貫通孔13が連通していることによって、1つの減圧室42の減圧により複数の貫通孔13で同時に印刷用紙Pを吸着させることができ、印刷用紙Pの保持を確実に行える。また

、1つの貫通孔13に1つの減圧室42が1対1で対応し、多数の貫通孔13を独立して制御する場合に比べて構成が簡単になるという利点もある。

【0053】

上記吸着機構3により印刷用紙Pが吸着された状態でドラム1,2を回転させることにより、印刷用紙Pを拘束した状態でドラム1,2の周方向に沿って印刷用紙Pを搬送することができ、搬送中の印刷用紙Pの反りを抑制できる。また、4つの減圧室42の減圧状態を独立して切り換えることで、ドラム1,2の外周面のどの領域において印刷用紙Pの吸着を行うかを選択することができるようになる。これにより、第1ドラム1と第2ドラム2との間で印刷用紙Pを受け渡すことができるようになる。この2つのドラム1,2間での印刷用紙Pの受け渡しについては、後ほど具体的に説明する。

【0054】

尚、図1に示すように、第1ドラム1(第2ドラム2)の外周面には、貫通孔13が設けられていない一部領域50が存在し、その一部領域50の周方向長さは、1つの減圧室42に対応するドラム1,2の周方向長さ(図1では中心角90°の円弧領域)に等しいか、それよりも大きくなっている。この構成は、印刷用紙Pの先端部によって塞がれる貫通孔13と、開放状態にある別の貫通孔13とが、同じ減圧室42に連通したときの、先端部の吸着力低下を防止するために採用されているのであるが、その詳細については、後ほど説明する。また、第1ドラム1においては、貫通孔13が設けられていない前記一部領域50に、インクジェットヘッド4のノズルのフラッシングを行った際に噴射されるインクを受ける、前述のインク受け部材14が設けられている。

【0055】

次に、制御装置7を中心とするプリンタ100の電気的構成について図2を参照して説明する。図2に示される制御装置7は、例えば、中央処理装置であるCPU(Central Processing Unit)と、プリンタ100の全体動作を制御する為の各種プログラムやデータ等が格納されたROM(Read Only Memory)と、CPUで処理されるデータ等を一時的に記憶するRAM(Random Access Memory)等を備え、ROMに格納されたプログラムがCPUで実行されることにより、以下に説明するような種々の制御をソフトウェア的に行うものであってもよい。あるいは、演算回路を含む各種回路が組み合わされたハードウェアで実現するものであってもよい。

【0056】

この制御装置7は、ヘッド制御部61、搬送制御部62(搬送制御手段)、吸着制御部63、及び、位置検出部64(位置検出手段)を備えている。ヘッド制御部61は、PC等の入力装置55から入力された印刷データに基づいて、インクジェットヘッド4を制御して印刷用紙Pに向けてインクを噴射させ、印刷用紙Pに所望の画像等を印刷させる。また、搬送制御部62は、第1ドラム1及び第2ドラム2をそれぞれ回転駆動する第1ドラム駆動モータ11及び第2ドラム駆動モータ12、給紙機構5の給紙モータ22、排紙機構6の排紙モータ28、2つの保持機構8の搬送モータ32等を制御して、第1ドラム1と第2ドラム2に印刷用紙Pの搬送を行わせる。この搬送制御部62による具体的な搬送制御については後ほど詳述する。

【0057】

吸着制御部63は、2つの吸着機構3の吸引ポンプ43や切換バルブ44を制御して、吸着機構3に、第1ドラム1又は第2ドラム2への印刷用紙Pの吸着や、第1ドラム1と第2ドラム2の間での印刷用紙Pの受け渡しを行わせる。

【0058】

ここで、吸着機構3の制御による2つのドラム1,2間での印刷用紙Pの受け渡しについて補足する。受け渡しを行う際には、吸着制御部63は、受け渡し元のドラムの吸着力を弱めてこのドラムから印刷用紙Pを剥離させるとともに、受け渡し先のドラムの吸着力を強めて、受け渡し元のドラムから剥離した印刷用紙Pを吸着させる。

【0059】

より具体的には、2つのドラム1，2が共に回転している状態で、受け渡し元のドラムに設けられた4つの減圧室42a～42dのうち、印刷用紙Pの先端部を剥がす領域に対応する減圧室42の、吸引ポンプ43との連通を切換バルブ44によって遮断させ、この減圧室の減圧状態を解除して、受け渡し元のドラムから印刷用紙Pの先端部を剥離させる。同時に、受け渡し先のドラムにおいては、印刷用紙Pの先端部を受け取る領域に対応する減圧室42を、切換バルブ44により吸引ポンプ43と連通させ、この減圧室42を減圧状態にして、受け渡し元のドラムから剥離した印刷用紙Pの先端部を吸着させる。これにより、印刷用紙Pが受け渡し先のドラムに渡されることになる。

【0060】

即ち、本実施形態では、2つの吸着機構3を独立制御する吸着制御部63が本願の受け渡し手段に相当する。この構成によれば、2つの吸着機構3を制御して、2つのドラム1，2の吸着力をそれぞれ変化させるだけで、印刷用紙Pの受け渡しができるため、受け渡しのための特別な部材が不要となり、構成が簡単になる。また、吸着機構3はドラム1，2の周方向に分割された4つの減圧室42a～42dと、4つの減圧室42a～42dに対応した4つの切換バルブ44を有し、吸引ポンプ43により4つの減圧室42a～42dを独立して減圧することが可能に構成されていることから、ドラム1，2の外周面の周方向一部領域毎に印刷用紙Pの吸着と吸着解除（剥離）を切り換えることができるため、第1ドラム1と第2ドラム2の間でスムーズな受け渡しが可能となる。

【0061】

位置検出部64は、用紙検出センサ25によって検出された印刷用紙Pが第1ドラム1へ供給された給紙タイミングと、第1ドラム1及び第2ドラム2の回転数に関する情報に基づいて、搬送中の印刷用紙Pの先端位置を検出する。このように、印刷用紙Pの先端位置を把握することは、インクジェットヘッド4による印刷を行うために必須なのであるが、本実施形態では、印刷以外にも以下の目的で位置検出部64の検出結果が用いられる。

【0062】

図3は、第1ドラム1の外周部の一部拡大図である。以下では、第1ドラム1を例に挙げて説明するが、第2ドラム2においても同様である。先に説明したように、1つの減圧室42には複数の貫通孔13が連通している。その上で、図3(a)のように、印刷用紙Pの先端部がある貫通孔13(13a)によって吸引され、その貫通孔13を塞いでいるときに、その塞がれた貫通孔13よりもドラム1の回転方向（矢印方向）側に隣接して、印刷用紙Pによって塞がれていない開放状態にある別の貫通孔13bが存在していると、印刷用紙Pによって塞がれた貫通孔13aと、開放状態の貫通孔13bとが、同じ減圧室42aに連通した状態を取り得ることになる。このとき、減圧室42aを減圧しようとしても、開放状態の貫通孔13bから減圧室42a内に大気が流入するため、その減圧室42aはなかなか減圧されず、印刷用紙Pの先端部の吸着力が低下することになる。

【0063】

そこで、本実施形態では、上のような問題を解消するために、まず、図1に示すように、第1ドラム1(第2ドラム2)の外周面に、貫通孔13が設けられていない一部領域50が存在し、その一部領域50の周方向長さは、1つの減圧室42に対応するドラム1の周方向長さ(中心角90°の円弧領域)に等しいか、それよりも大きくなっている。その上で、図3(b)のように、ドラム1の回転方向と反対の方向に関して、前記一部領域50に最も隣接した貫通孔13aにより印刷用紙Pの先端部を吸着させるように、位置検出部64により検出された印刷用紙Pの先端位置に基づいて、ドラム駆動モータ11を制御する。これにより、印刷用紙Pの先端部によって塞がれた貫通孔13aと、開放状態にある別の貫通孔13とが、同じ減圧室42に連通する状態を避けることができ、印刷用紙Pの先端部の吸着力低下を防止できる。

【0064】

ところで、本実施形態のプリンタ100は、印刷用紙Pの一方の面(表面)にインクジェットヘッド4により印刷を行った後、その表裏を反転させて、印刷用紙Pの他方の面(裏面)にもインクジェットヘッド4により印刷を行う、両面印刷モードと、印刷用紙Pの

表面にインクジェットヘッド4により印刷を行った後に、裏面の印刷は行わずにそのまま排出する、片面印刷モードとを、選択的に実行することが可能となっている。以下、両面印刷モードと片面印刷モードのそれぞれにおける、プリンタ100の一連の制御について、印刷用紙Pの搬送制御を中心に説明する。

【0065】

(両面印刷モード)

両面印刷モードについて図4～図9を参照して説明する。図4に示すように、まず、給紙機構5から供給される印刷用紙Pが用紙検出センサ25により検出されると、吸着機構3に減圧室42a, 42bの減圧を実行させ、印刷用紙Pの先端部を第1ドラム1に吸着させる。このとき、他の減圧室42c, 42dにおいては減圧はなされていない。尚、図4に示すように、減圧状態の減圧室42にはハッチングを施してある（以下の説明においても同様）。

【0066】

また、このとき、搬送制御部62は、第1ドラム1の貫通孔13が形成されていない領域50に、回転方向（矢印aの方向）と反対の方向に関して最も隣接する貫通孔13aに、印刷用紙Pの先端部が吸着されることとなるように、位置検出部64により検出された印刷用紙Pの先端位置に基づいて、第1ドラム1の回転（第1ドラム駆動モータ11による回転駆動）を制御する。尚、上記の、印刷用紙Pの先端部を所定位置に吸着させるための制御は、印刷用紙Pの先端部の吸着力を維持するために、ドラム（第1ドラム1と第2ドラム2の何れにおいても）が印刷用紙Pを受け取る際には常に行われるものであり、以下では、上記制御についての説明は適宜省略する。

【0067】

その後、搬送制御部62は第1ドラム駆動モータ11を制御して、印刷用紙Pが第1ドラム1に吸着された状態で、第1ドラム1を反時計回りの方向（矢印aの方向）に回転させ、インクジェットヘッド4と対向する位置まで印刷用紙Pを搬送する。このときに、インクジェットヘッド4により印刷用紙Pの一方の面（表面）に印刷を行わせる。

【0068】

次に、この状態で、第1ドラム1の矢印a方向の回転を継続しつつ、第2ドラム駆動モータ12を制御して第2ドラム2を第1ドラム1と同じ方向（矢印a方向）に回転させる。すると、図5に示すように、減圧が行われていない減圧室42dに対応する第1ドラム1の外周面において印刷用紙Pが第1ドラム1から剥離し、さらに、第1ドラム1と第2ドラム2の間の一方（上側）の共通外接線上に位置する保持機構8（第1搬送ローラ30と第2搬送ローラ31）によって保持されつつ、第2ドラム2に送られる。同時に、第2ドラム2の吸着機構3に減圧室42b, 42c, 42dの減圧を行わせる。これにより、第1ドラム1から剥離した印刷用紙Pの先端部が第2ドラム2の減圧室42dに対応する領域に吸着されることになり、共通外接線において第1ドラム1から第2ドラム2へ印刷用紙Pが渡される。

【0069】

尚、この共通外接線上での受け渡し時には印刷用紙Pの表裏は反転されない。つまり、印刷用紙Pは、直前に印刷された表面が露出したまま第2ドラム2に受け渡される。従って、表面の印刷直後に印刷用紙Pの表裏反転はすぐにはなされず、表面が乾ききっていない状態で印刷用紙Pの表裏反転が行われて、印刷した画像等が汚れてしまうのが防止される。

【0070】

次に、図6に示すように、第2ドラム2に印刷用紙Pが吸着された状態で第2ドラム駆動モータ12により第2ドラム2をa方向に回転させて、印刷用紙Pをa方向に搬送し、印刷用紙Pの先端部を、第1ドラム1と第2ドラム2の最近接点Cまで移動させる。さらに、第1ドラム1の減圧室42dを減圧状態に切り換えるとともに、第1ドラム駆動モータ11により第1ドラム1を第2ドラム2と逆方向（矢印b方向）に回転させる。すると、第2ドラム2の、減圧が行われていない減圧室42aに対応する領域において印刷用紙

Pが第2ドラム2から剥離するとともに、この剥離した印刷用紙Pが、第1ドラム1の、減圧室42dに対応する領域に吸着されることになり、最近接点Cにおいて印刷用紙Pが第2ドラム2から第1ドラム1に受け渡される。尚、この最近接点Cでの受け渡し時には印刷用紙Pの表裏が反転し、印刷用紙Pは、印刷がなされていない面（裏面）が露出するように第1ドラム1に吸着されることになる。

【0071】

そして、図7に示すように、減圧室42a, 42b, 42dが減圧されている状態を維持しつつ、印刷用紙Pが吸着された状態で第1ドラム1をb方向に回転させて、表裏反転された印刷用紙Pを再度インクジェットヘッド4へ搬送する。このとき、インクジェットヘッド4により、印刷用紙Pの裏面に印刷を行わせる。

【0072】

次に、図8に示すように、第2ドラム2を第1ドラム1と同方向（b方向）に回転させながら、裏面が印刷された印刷用紙Pを、第1ドラム1と第2ドラム2の他方（下側）の共通外接線において、保持機構8により保持しながら、第2ドラム2に渡す。このときの減圧室42の減圧状態切換等の作用は図5で説明した受け渡しと同じであり、説明は省略する。

【0073】

最後に、図9に示すように、第2ドラム2の回転によって印刷用紙Pを排紙機構6の近く（排紙位置B）まで搬送した後、減圧が行われていない減圧室42dに対応する領域において印刷用紙Pを第2ドラム2から剥離させ、両面が印刷された印刷用紙Pを排紙機構6により第2ドラム2から排紙する。

【0074】

ところで、上述したような印刷用紙Pの搬送経路を採用したときには、搬送中に、印刷用紙Pに作用する2方向の曲げ（一方の面（表面）側に凸となる方向の曲げと、他方の面（裏面）側に凸となる方向の曲げ）が均等にかかる。即ち、表裏反転前に印刷用紙Pに作用する、表面側に凸となる方向の曲げは、図4～図6から分かるように、第1ドラム1上で1/4回転（減圧室42aに対応する領域）、第2ドラム2上で3/4回転（減圧室42b, 42c, 42dに対応する領域）の、合計1回転する間に作用する。一方で、表裏反転後に印刷用紙Pに作用する、裏面側に凸となる方向の曲げは、図6～図9から分かるように、第1ドラム1上で3/4回転（減圧室42a, 42b, 42dに対応する領域）、第2ドラム2上で1/4回転（減圧室42cに対応する領域）の、合計1回転する間に作用する。このように、印刷用紙Pに2方向の曲げが均等にかかることにより、印刷用紙Pの反りを抑制することができる。

【0075】

（片面印刷モード）

次に、片面印刷モードについて図10～図12を参照して説明する。まず、図10に示すように、第1ドラム1において減圧室42a, 42b, 42dを減圧し、給紙機構5から供給される印刷用紙Pを第1ドラム1に吸着させつつ、第1ドラム1を矢印aの方向に回転させ、印刷用紙Pを搬送する。さらに、インクジェットヘッド4により印刷用紙Pの一方の面（表面）に印刷を行わせる。

【0076】

次に、図11に示すように、第1ドラム1において、最近接点Cに近い減圧室42dが減圧状態となっていることから、第1ドラム1の回転に伴って、印刷用紙Pは最近接点Cまで搬送される。一方、第2ドラム2において、減圧室42b, 42cを減圧状態とし、さらに、第2ドラム2を第1ドラム1と逆方向（矢印b方向）に回転させる。これにより、最近接点Cにおいて、印刷用紙Pが第1ドラム1から第2ドラム2に受け渡されることになる。尚、このとき、印刷用紙Pの表裏が反転する。

【0077】

そして、図12に示すように、印刷用紙Pが吸着された状態で第2ドラム2をb方向に回転させて、印刷用紙Pを排紙機構6まで搬送した後、減圧室42dに対応する領域にお

いて印刷用紙 P を第 2 ドラム 2 から剥離させ、片面（表面）のみが印刷された印刷用紙 P を排紙機構 6 により第 2 ドラム 2 から排紙する。

【 0 0 7 8 】

尚、片面印刷モードにおいては、裏面を印刷する必要がないことから、図 1 1 のように表面が印刷された後に表裏反転する必要は必ずしもない。そのため、給紙位置と排紙位置を適宜設定すれば、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 の外側の経路（最近接点 C を通らない経路）上で印刷用紙 P を搬送して、表裏を反転せずに排紙することも可能である。しかし、このような経路では、印刷用紙 P はその表面が常に露出した状態で搬送され、印刷用紙 P に表面側に凸となる曲げのみが作用し、大きな反りが生じやすくなる。そこで、反りを抑制するという観点からは、図 1 0 ~ 図 1 2 のように、印刷用紙 P を S 字状に搬送して敢えて表裏を反転させ、印刷用紙 P に 2 方向の曲げを作用させることが好ましい。

【 0 0 7 9 】

以上説明した本実施形態のプリンタ 1 0 0 によれば、第 1 ドラム 1 及び第 2 ドラム 2 に印刷用紙 P を吸着させて拘束しながら、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 との間の受け渡しの際に印刷用紙 P の表裏を反転させるため、搬送中及び表裏反転時の印刷用紙 P の反りを抑制できる。さらに、表裏反転させた印刷用紙 P を、インクジェットヘッド 4 に対向する第 1 ドラム 1 に戻すことにより、第 1 ドラム 1 に対向するインクジェットヘッド 4 によって印刷用紙 P の表面と裏面の両方を印刷することができる。従って、比較的簡単な構成で印刷用紙 P の反りを抑制しつつその両面の印刷を行うことが可能である。また、両面印刷モード選択時には、印刷用紙 P に作用する 2 方向の曲げが均等になるように印刷用紙 P が搬送されることから、印刷用紙 P の反りをさらに抑制できる。

【 0 0 8 0 】

両面印刷モードの他に、一方の面を印刷した後にインクジェットヘッド 4 へ印刷用紙 P を戻さない片面印刷モードも選択可能であり、片面のみの印刷を行うこともできる。また、この片面印刷モードの選択時においても、2 方向の曲げが作用するように印刷用紙 P が搬送されるため、印刷用紙 P の反りを抑制できる。

【 0 0 8 1 】

第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 の共通外接線 3 5 , 3 6 上には印刷用紙 P を保持する保持機構 8 が設けられているため、ドラム 1 , 2 から印刷用紙 P が瞬間に離れる、共通外接線 3 5 , 3 6 上での受け渡しの際に印刷用紙 P を確実に保持して反りを抑制できる。

【 0 0 8 2 】

次に、前記実施形態に種々の変更を加えた変更形態について説明する。但し、前記実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。

【 0 0 8 3 】

1] 両面印刷時の印刷用紙 P の搬送経路は、前記実施形態の経路に限られるものではなく、例えば、図 1 3 ~ 図 1 6 に示すような経路を採用してもよい。即ち、まず、図 1 3 に示すように、インクジェットヘッド 4 に第 1 ドラム 1 に吸着された印刷用紙 P の表面の印刷を行わせる。次に、図 1 4 に示すように、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 の最近接点 C において、印刷用紙 P の表裏を反転させながら受け渡しを行わせる。その後、図 1 5 に示すように、第 1 ドラム 1 と第 2 ドラム 2 の一方（上側）の共通外接線上で、第 2 ドラム 2 から第 1 ドラム 1 へ表裏を反転せずに印刷用紙 P を第 1 ドラム 1 へ渡し、インクジェットヘッド 4 に印刷用紙 P の裏面の印刷を行わせる。最後に、他方（下側）の共通外接線上で、第 1 ドラム 1 から印刷用紙 P を第 2 ドラム 2 に渡し、排紙機構 6 によって第 2 ドラム 2 から排紙する。

【 0 0 8 4 】

上記経路においても、第 1 ドラム 1 上で表面が印刷された印刷用紙 P を第 2 ドラム 2 との間での受け渡しの際に表裏反転した後、再び第 1 ドラム 1 に戻して裏面の印刷が可能である。但し、この経路においては、第 1 ドラム 1 で表面が印刷された後、すぐに、最近接点 C において表裏が反転されることになる。そのため、印刷用紙 P の印刷された表面が反転時に汚れてしまうのを防止するという観点からは、表面の印刷直後にはドラム 1 , 2 の

共通外接線において受け渡すことにより表裏反転させず、第2ドラム2に吸着されている間に表面を乾燥させてから、最近接点Cにおける第1ドラム1への受け渡しの際に表裏反転させる、前記実施形態の経路（図4～図9）の方が好ましい。

【0085】

2] ドラムに印刷用紙Pを吸着させる吸着機構としては、前記実施形態の構成に限られるものではなく、適宜変更可能である。例えば、複数の減圧室42に対して複数の吸引ポンプ43が1対1で対応して接続されてもよい。この場合には、各減圧室42の減圧を、対応する吸引ポンプ43の吸引力を制御、あるいは、吸引ポンプ43のON/OFFを制御することにより行うことができる。

【0086】

また、減圧室42を仕切る隔壁部41は、固定体40の外周面ではなく、ドラム1,2の内面に設けられてもよい。さらには、ドラム1,2と固定体40との間に、ドラム1,2に形成された複数の貫通孔13に1対1で対応する複数の減圧室42が形成されてもよい。

【0087】

また、吸着機構は、前記実施形態のような、減圧室42の減圧（吸引）によるものに限られない。例えば、ドラム1,2の外周面に静電気を生じさせて印刷用紙Pを吸着させる、いわゆる、静電吸着式の吸着機構であってもよい。

【0088】

3] 前記実施形態では、第1ドラム1と第2ドラム2との間で印刷用紙Pを受け渡す受け渡し手段として、第1ドラム1と第2ドラム2の吸着機構3の吸着力を変化させて受け渡す構成が例示されているが、受け渡し手段はこのような構成のものに限られない。例えば、ドラム1,2の外周面に接するローラや用紙ガイド等からなり、印刷用紙Pに対して剥離力を直接的に作用させて、ドラム1,2の外周面から印刷用紙Pを強制的に引き剥がすような構成であってもよい。

【0089】

4] 前記実施形態では、2つのドラム1,2のみで表裏を反転させながら印刷用紙Pを搬送しているが、2つのドラム1,2以外の部材（別のドラムや補助ローラ等）を附加して、表裏反転を含む印刷用紙Pの搬送を行ってもよい。

【0090】

5] 前記実施形態では、第1ドラム1と第2ドラム2との間で、表裏を反転させずに印刷用紙Pを受け渡すことを、2つのドラム1,2の共通外接線上で行っていたが、この共通外接線上で受け渡しを行う必要は必ずしもなく、共通外接線に対してドラム側、あるいは、ドラムと反対側にややすれた位置で、表裏反転を伴わない受け渡しを行うようにしてもよい。

【0091】

6] 前記実施形態では、2つのドラム1,2の径は同じであったが、これら2つのドラム1,2の径を異ならせててもよい。

【0092】

例えば、第2ドラム2の径を第1ドラム1よりも大きくすれば、第2ドラム2に吸着された状態で印刷用紙Pが周方向に搬送される時間が第1ドラム1に比べて長くなる。そのため、前記実施形態のように、第1ドラム1において印刷用紙Pの表面が印刷された直後に、第1ドラム1から第2ドラム2に表裏反転せずに印刷用紙Pを渡すようにすれば、第2ドラム2によって印刷用紙Pが周方向に搬送される間に、その表面のインクの乾燥が確実に行われることになる。

【0093】

また、第2ドラム2の径を、第1ドラム1に対して十分（例えば、数倍程度）大きくすれば、第2ドラム2の外周面に複数枚の印刷用紙Pを同時に吸着させることが可能となる。これにより、第2ドラム2に吸着されている複数枚の印刷用紙Pを第1ドラム1に続けて供給することで、第1ドラム1において複数枚の印刷用紙Pの印刷を連続して行うこと

ができる。

【0094】

7] 第1ドラム1に印刷用紙Pを供給する給紙位置、及び、第2ドラム2から印刷用紙Pを排出する排紙位置は、前記実施形態の位置関係に限られず、他の構成のレイアウトなどを考慮して変更することができる。

【符号の説明】

【0095】

- 1 第1ドラム
- 2 第2ドラム
- 3 吸着機構
- 4 インクジェットヘッド
- 7 制御装置
- 8 保持機構
- 1 1 第1ドラム駆動モータ
- 1 2 第2ドラム駆動モータ
- 1 3 貫通孔
- 3 0 第1搬送ローラ
- 3 1 第2搬送ローラ
- 3 5 , 3 6 共通外接線
- 4 0 固定体
- 4 1 隔壁部
- 4 2 減圧室
- 4 3 吸引ポンプ
- 6 2 搬送制御部
- 6 3 吸着制御部
- 6 4 位置検出部
- 1 0 0 プリンタ
- A 給紙位置
- B 排紙位置
- C 最近接点
- P 印刷用紙