(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5955255号
(P5955255)
(45)発行日　平成28年7月20日(2016.7.20)　(24)登録日　平成28年6月24日(2016.6.24)

(51)Int.Cl.　F I
B65H 29/58 (2006.01)　B65H 29/58 B

請求項の数 18　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2013-68568(P2013-68568)
(22)出願日　平成25年3月28日(2013.3.28)
(65)公開番号　特開2013-216496(P2013-216496A)
(43)公開日　平成25年10月24日(2013.10.24)
審査請求日　平成28年2月5日(2016.2.5)
(31)優先権主張番号　13/443,477
(32)優先日　平成24年4月10日(2012.4.10)
(33)優先権主張国　米国(US)

早期審査対象出願

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国、コネチカット州　０６８５６、ノーウォーク、ピーオーボックス　４５０５、グローバー・アヴェニュー　４５
(74)代理人　110001210
特許業務法人ＹＫＩ国際特許事務所
(72)発明者　ブルース・アレン・トンプソン
アメリカ合衆国　ニューヨーク州　１４４５０　フェアポート　ホイップルトゥリー・ロード　２３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】二重経路の単一逆転ロール反転器を用いて高速媒体反転を行うための機器および方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも第１の反転経路と第２の反転経路とを含む分離した別々の反転経路と、
第１のアイドラローラと、
第２のアイドラローラと、
前記第１のアイドラローラと前記第２のアイドラローラの間に設置されたローラであって、前記ローラと前記第１のアイドラローラの間に第１のニップを形成するとともに、前記ローラと前記第２のアイドラローラの間に第２のニップを形成する、前記ローラと、
連続的に離間した印刷済みシートを前記第１および第２のニップに交互の順番で導くように構成されたゲートと、
前記ローラに動作可能なように連結され、
前記ゲートから受け取った前記連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを前記第１のニップに導くために第１の方向に前記ローラを回転させるように構成され、
前記第１のシートを前記第１のニップから第１の反転経路に導くために、および前記ゲートから受け取った前記連続的に離間した印刷済みシートの第２のシートを前記第２のニップに同時に導くために、前記第１の方向とは逆の第２の方向に前記ローラを回転させるように構成された、
アクチュエータと、を含む、
反転器。
【請求項２】

前記連続的に離間した印刷済みシートがプロセス速度で前記反転経路に入り、前記連続的に離間した印刷済みシートが前記第１および第２のニップのどちらかに入る前に前記ローラが前記プロセス速度で回転する、請求項１に記載の反転器。

【請求項３】

前記ローラの下流で前記第１および第２の反転経路が単一の経路に合流する、請求項１に記載の反転器。

【請求項４】

前記ゲートが、前記第１および第２の反転経路のうちの一方だけに前記連続的に離間したシートを導くように構成されている、請求項１に記載の反転器。

【請求項５】

前記第１および第２の反転経路のそれぞれが、前記連続的に離間した印刷済みシートがその中に導かれる前記それぞれの第１および第２のニップの後ろの領域内に配置された逆転部分と、その中を通って前記連続的に離間した印刷済みシートを前記反転経路のうちの１つに導く前記それぞれの第１および第２のニップの前の領域内に配置された搬出部分と、を含む、請求項１に記載の反転器。

【請求項６】

前記第１および第２の反転経路のそれぞれの前記逆転部分に近接しており、かつそれらの逆転部分と協同して働く迂回経路をさらに含み、前記迂回経路は前記連続的に離間した印刷済みシートが前記第１および第２の反転経路を迂回できるようにする、請求項５に記載の反転器。

【請求項７】

印刷装置内でシートを反転させる方法であって、

連続的に離間した印刷済みシートを出力経路に沿って移動させ、

前記連続的に離間した印刷済みシートのうちの選択されたシートを、前記出力経路から第１の反転経路および第２の反転経路の一方に選択的に導き、

アクチュエータを作動させて、２つの対向するアイドラローラと円周で接触するローラを回転させ、前記ローラと前記アイドラローラの一方とによって前記第１の反転経路上に第１のニップを形成するとともに、前記ローラと前記アイドラローラの他方とによって前記第２の反転経路上に第２のニップを形成し、

前記ローラを第１の方向に回転させて前記連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを前記第１のニップに導き、

前記ローラを、前記第１の方向とは逆の第２の方向に回転させて、前記第１のシートを前記第１のニップから前記第１の反転経路へと導き、同時に、前記連続的に離間した印刷済みシートの第２のシートを前記第２のニップに導く、

ことを含む、方法。

【請求項８】

前記ローラを前記第１の方向に回転させて、前記第２のシートを前記第２のニップから前記第２の反転経路に導き、同時に、前記連続的に離間した印刷済みシートの第３のシートを前記第１のニップに導く、

ことをさらに含む、請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記ローラの前記第１の方向と前記第２の方向との間の前記回転が繰り返され、新規の連続的に離間した印刷済みシートが前記第１のニップおよび前記第２のニップの一方に導かれ、以前の連続的に離間した印刷済みシートが前記第１の反転経路および前記第２の反転経路の一方に導かれる、請求項８に記載の方法。

【請求項１０】

前記ローラの前記第１の方向と前記第２の方向との間の前記回転が、２４０ミリ秒（ｍｓ）毎に繰り返される、請求項９に記載の方法。

【請求項１１】

前記連続的に離間した印刷済みシートがプロセス速度で前記出力経路に沿って移動し、

前記連続的に離間した印刷済みシートが前記第１および第２のニップのどちらかに入る前に前記ローラが前記プロセス速度で回転する、請求項９に記載の方法。
【請求項１２】
前記プロセス速度が約１０６０ミリメートル毎秒（ｍｍ／ｓ）である、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
ゲートが、前記第１および第２の反転経路のうちの一方だけに前記連続的に離間したシートを選択的に導く、請求項７に記載の方法。
【請求項１４】
ゲートが、奇数番号のシートを前記第１のニップに選択的に導き、偶数番号のシートを前記第２のニップに選択的に導く、請求項７に記載の方法。
【請求項１５】
前記連続的に離間した印刷済みシートが、約３８．４ミリメートル（ｍｍ）であるシート間ギャップで前記出力経路に沿って移動する、請求項７に記載の方法。
【請求項１６】
第１のアイドラローラと、
第２のアイドラローラと、
前記第１のアイドラローラと前記第２のアイドラローラの間に設置されたローラであって、前記ローラと前記第１のアイドラローラの間に第１のニップを形成するとともに、前記ローラと前記第２のアイドラローラの間に第２のニップを形成する、前記ローラと、
連続的に離間した印刷済みシートを前記第１および第２のニップに交互の順番で導くように構成されたゲートと、
前記ローラに動作可能なように連結され、前記ローラを回転させて前記第１のニップおよび前記第２のニップのそれぞれへまたはそれぞれから前記連続的に離間した印刷済みシートを導くように構成された、アクチュエータと、
前記アクチュエータに動作可能なように連結され、
前記アクチュエータを作動させて、前記ローラを第１の方向に回転させて前記連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを前記第１のニップに導くよう構成され、
前記アクチュエータを作動させて、前記ローラを、前記第１の方向とは逆の第２の方向に回転させて、前記第１のシートを前記第１のニップから前記第１の反転経路へと導き、同時に、前記連続的に離間した印刷済みシートの第２のシートを前記第２のニップに導くように構成された、
コントローラと、を含む
印刷装置。
【請求項１７】
前記コントローラがさらに、アクチュエータを作動させて、前記ローラを前記第１の方向に回転させて、前記第２のシートを前記第２のニップから第２の反転経路に導き、同時に、前記連続的に離間した印刷済みシートの第３のシートを前記第１のニップに導くよう構成された、請求項１６に記載の印刷装置。
【請求項１８】
前記コントローラがさらに、前記アクチュエータを作動させて前記ローラを前記第１の方向および前記第２の方向に交互に回転させる動作を繰り返し、新規の連続的に離間した印刷済みシートを前記第１のニップおよび前記第２のニップの一方に導き、前記第１のニップおよび前記第２のニップの他方からの、以前の連続的に離間した印刷済みシートを前記第１の反転経路および前記第２の反転経路の一方に導く、ように構成された、請求項１７に記載の印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本開示は、一般に、媒体搬送システムに関し、さらに詳細には、高速プリンタ内の媒体シートを反転させるための機器に関する。
【背景技術】
【０００２】
媒体搬送システムは、供給源から印字ヘッドまたは中間画像部材へ、その後、シート出力の照合、仕上げなどのさらなる処理を行うための後続のステーションへ、媒体搬送経路に沿って媒体基板を運ぶ。多くの画像機器では、両面文書を作成するために媒体基板を反転させて、基板の裏面上に画像を形成する。このような反転を行うために、媒体搬送システムは、媒体基板の方向を逆向きにするための反転器と、反転させた媒体基板を印字ヘッドまたは中間画像部材に戻すための両面印刷ループと、を含んでいる。反転器は、一対のローラの間に形成されたニップなどのシートドライバにつながる入り口経路を通常含んでいる。シートドライバは、シートを入り口経路から逆転シュートに引き込み、シートの方向を逆向きにして、画像化されていない面のその後の画像化のためにシートを逆転シュートから両面印刷ループに送り出す。
【０００３】
画像機器のプロセス速度が一般により高速になるにつれて、これらの機器を用いる両面印刷は、プロセス速度から、はるかに速い反転器速度まで反転器に入るシートを急速に加速することを要求する。シート速度の増加と、反転に必要な加速度とが、シートに損傷を与えて、媒体搬送経路に沿って紙詰まりを引き起こす可能性がある。さらに、インクジェット画像機器を用いて作った画像は、レーザプリンタなどの静電写真画像機器を用いて作った画像よりも損傷に弱い。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
いくつかの画像機器では、独立しており、かつ協同して働く２つのシート反転器からなる二重反転器システムを実現して、速いプロセス速度で両面印刷を行うのに必要なシート速度および加速度を低下させている。これらの機器では、２つの反転器は、シート経路から交互にシートを受け取って反転器内で反転させるために、ゲートでシート制御している。二重反転器は、従来の単一反転器システムに特有の、はるかに速い速度および加速／減速ではなく、シート経路と実質的に同じシート速度で作動してもよい。しかしながら、媒体搬送システムに沿って複数の反転器を追加することは、シート反転を行うのに必要な構成要素の個数を増加させるとともに、反転させたシートの適切な順序付けを維持するのに必要なシステムの複雑さを増加させる。したがって、反転器の構成要素および複雑さを低減しつつ、大容量、高速のシート反転を可能にする画像機器の改善が有益であろう。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
高速プリンタ内の媒体シートを反転させるための反転器が開発されている。反転器は、少なくとも第１の反転経路と第２の反転経路とを含む分離した別々の反転経路を含み、第１のアイドラローラを含み、第２のアイドラローラを含み、第１のアイドラローラと第２のアイドラローラの間に設置されたローラを含み、ローラと第１のアイドラローラの間に第１のニップを形成するとともに、ローラと第２のアイドラローラの間に第２のニップを形成し、連続的に離間した印刷済みシートを第１および第２のニップに交互の順番で導くように構成されたゲートを含み、ローラに動作可能なように連結され、ゲートから受け取った連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを第１のニップに導くために第１の方向にローラを回転させるように構成され、第１のシートを第１のニップから第１の反転経路に導くために、およびゲートから受け取った連続的に離間した印刷済みシートの第２のシートを第２のニップに同時に導くために、第１の方向とは逆の第２の方向にローラを回転させるように構成されたアクチュエータを含んでいる。

【図面の簡単な説明】
【０００６】
【図１】図１は、本明細書で開示する二重経路の単一逆転ロール反転器の一実施形態の模式図である。
【図２】図２は、用紙搬送路内の３枚の連続シートを反転させるための４つの連続動作位置における図１の二重経路の単一逆転ロール反転器を示している。
【図３】図３は、用紙搬送路内の３枚の連続シートを反転させるための４つの連続動作位置における図１の二重経路の単一逆転ロール反転器を示している。
【図４】図４は、用紙搬送路内の３枚の連続シートを反転させるための４つの連続動作位置における図１の二重経路の単一逆転ロール反転器を示している。
【図５】図５は、用紙搬送路内の３枚の連続シートを反転させるための４つの連続動作位置における図１の二重経路の単一逆転ロール反転器を示している。
【図６】図６は、二重経路の単一逆転ロール反転器を用いて、プリンタ内の連続的に離間した印刷済みシートを反転させるためのプロセスのフローチャートである。
【図７】図７は、両面印刷機能を備えた先行技術の相変化インクプリンタのブロック図である。
【図８】図８は、図７のプリンタに関連する先行技術の基板供給ハンドリングシステムの模式図である。
【図９】図９は、図８の基板ハンドリングシステムに関連する先行技術の反転器の一実施形態の正面模式図である。
【図１０】図１０は、用紙搬送路に沿って協同して働く直列配置内の先行技術の二重反転器システムの正面模式図である。
【発明を実施するための形態】
【０００７】
ここで図７を参照すると、相変化インクプリンタ１０を示している。図示のように、プリンタ１０はフレーム１１を含み、このフレーム１１に対して、プリンタ１０のすべての動作するサブシステムおよび構成要素が直接または間接に取り付けてある。プリンタ１０はドラムの形で示されている画像部材１２をさらに含むが、この画像部材１２は支持されたエンドレスベルトの形である可能性も同様にある。画像ドラム１２は１６の方向に動く画像表面１４を有しており、この画像表面１４の上に相変化インク画像が形成される。
【０００８】
プリンタ１０は、１色の固形の相変化インクの少なくとも１つの供給源２２を有する相変化インクシステム２０をさらに含んでいる。図示のように、プリンタ１０は多色画像製造機械であり、相変化インクシステム２０は相変化インクの４色の異なる色、例えばＣＹＭＫ（シアン、イエロー、マゼンタ、ブラック）などを表す例えば４個の供給源２２、２４、２６、２８を含んでいる。
【０００９】
固体インクを溶かした後に、相変化インク溶融制御機器が、少なくとも１つの印字ヘッドまたは印字ヘッドアセンブリ３２を含む印字ヘッドシステムの方へ溶融した液体形態のインクを制御して供給する。４色の多色プリンタでは、印字ヘッドアセンブリは、図に示すように、４個の個別の印字ヘッド、すなわち、各色に対して１つの印字ヘッドを含むことが適切である。
【００１０】
さらに図７を参照すると、プリンタ１０は、基板供給ハンドリングシステム４０をさらに含んでいる。基板供給ハンドリングシステム４０は、基板供給源４２、４４、４６、４８を含み、これらの基板供給源のうちの例えば供給源４８は、カットシートの形の受像基板を保存および供給するように構成された大容量の紙供給または給紙機である。基板供給ハンドリングシステム４０は、基板予熱器５２、基板画像ヒータ５４、および定着機器６０を有する基板ハンドリング処理システムをさらに含んでいる。また、プリンタ１０は、図示のように、文書保持トレイ７２と、文書シート供給回収機器７４と、文書露光走査シ

ステム７６と、を有する原始文書供給機７０を含むことができる。また、図示の実施形態では、基板供給ハンドリングシステム４０は、単一経路反転器６１と、単一経路反転器６１から出る両面印刷ループ６２と、を含んでおり、これら両者については図８に示しており、すぐ後で詳細に検討する。

【００１１】

ここで図８を参照すると、単一経路反転器６１と両面印刷ループ６２の両方を含む、図７の基板供給ハンドリングシステム４０の簡略化した正面図を示している。紙、トランスペアレンシー、板、ラベルなどの、その上に画像を印刷する予定の任意の媒体を含むシート（基板）を、供給機構（図示せず）により基板供給源４８から取り出す。シート送り機構６４により矢印（Ｐ）で示すように一次ループ６３に沿ってプロセス方向に「マーキングステーション」と一般に呼ぶことができるものの方へシートを動かす。シート送り機構６４は、シートまたは基板を動かすように構成された任意の形態の機器を含むことができる。例えば、シート送り機構６４は、シートを摩擦で動かすように構成されたニップローラまたはベルトを含むことができるとともに、シート移動を引き起こすための空気圧機器または空気吸引機器を含むことができる。シート送り機構６４は、シートを挟む対向する車輪の対（これらの対の一方または両方を駆動できる）をさらに含むことができる。

【００１２】

図示の実施形態では、マーキングステーションは画像部材１２の画像表面１４である。しかしながら、他の実施形態では、マーキングステーションが静電写真感光体またはインクジェット印字ヘッドである可能性がある。詳細に後述するように、１つ以上のコントローラ（図示せず）がシート送り機構６４およびマーキングステーションを制御できる。動作について見ると、マーキングステーション１４は、マーキングステーション１４を通るシートの上向きの面上に所定の画像を付着させる。

【００１３】

両面印刷が求められるときには、マーキングステーション１４を通るシートの上向きの面（以前には下向きであった面）上にマーキングステーション１４が所定の画像を付着させることができるように、シートを反転させてマーキングステーション１４に再供給する。このような反転および再供給を行うために、反転器６１および両面印刷ループ６２を使用する。マーキングステーション１４を通過した後に、両面印刷を必要とするシートは、一次ループ６３から中間の反転経路６６に、その後、反転経路６７に導かれる。反転経路６７は、図９にさらに詳細に示されている反転器６１につながっている。反転器６１は両面印刷逆転ローラ６５などの逆転送り機構を含み、この逆転送り機構の中にシートが入り、その後、逆方向の動きで両面印刷ループ６２の方へ出ていく。

【００１４】

両面印刷ループ６２は矢印（Ｄ）で示すような方向にシートをもとのマーキングステーション１４まで運ぶ。反転器６１と両面印刷ループ６２との働きにより、シートを効果的にひっくり返して、最初の画像を受け取っていないシートの面を上に向けて置いて、マーキングステーション１４で第２の面の画像を受け取る。両面印刷の後に、搬出領域（図示せず）に直接つながる第１の搬出経路５６にシートを導くか、または同様に搬出領域につながる第２の搬出経路５７に運ぶ前に次の反転を行うために再び反転器６１にシートを導く。片面上にだけ画像を有するシートを意味する「片面印刷」シートを印刷する場合には、両面印刷ループ６２を通過することなく、一次ループ６３から搬出領域にシートを導くことができる（例えば、排紙トレイ、またはステープラなどの他の仕上げ機器にシートを導いてもよい）。搬出領域に運ぶ前に次の反転を行うために一次ループ６３から反転器６１に片面印刷シートを同様に導くことができるが、ただし、両面印刷ループ６２を通過せずに導くことができる。

【００１５】

再び図７を参照すると、コントローラ８０の助けを借りて、プリンタ１０のさまざまなサブシステム、構成要素、および機能の操作および制御を行っている。コントローラ８０は、例えば、電子記憶装置８４と、表示部またはユーザインタフェース（ＵＩ）８６とを

備えた中央処理装置（ＣＰＵ）８２を有する内蔵型の専用小型コンピュータである。コントローラ８０は、センサ入力制御回路８８および画素配置制御回路８９を含んでいる。さらに、ＣＰＵ８２は、走査システム７６、またはオンラインもしくはワークステーション接続９０、および印字ヘッドアセンブリ３２などの画像入力源の間の画像データフローを読み取り、取得し、下処理し、および管理する。したがって、コントローラ８０は、他のプリンタサブシステムおよび機能のすべてを操作および制御するための主要なマルチ・タスク・プロセッサである。

【００１６】

コントローラ８０は、データおよびプログラムされた命令のための記憶装置をさらに含んでいる。コントローラ８０は、プログラムされた命令を実行する一般的なまたは特殊なプログラム可能プロセッサを用いて実現できる。プログラムされた機能を実行するのに必要な命令およびデータは、プロセッサまたはコントローラに関連するメモリ内に保存してもよい。プロセッサ、それらのメモリ、およびインタフェース回路は、プリンタ１０の機能を実行するためのコントローラを構成する。

【００１７】

動作中、処理および印字ヘッドアセンブリ３２への出力のために、作られる予定の画像の画像データを、走査システム７６から、またはオンラインもしくはワークステーション接続９０を介してコントローラ８０に送る。さらに、コントローラ８０は、例えば、ユーザインタフェース８６を介したオペレータ入力から、関連するサブシステムおよび構成要素制御を決定し、および／または受け入れて、それらに応じて、このような制御を実行する。結果として、適切な色の固形の相変化インクを溶かして、印字ヘッドアセンブリ３２に送出する。画像表面１４に対して画素配置制御を働かせて、このような画像データごとに望ましい画像を形成し、供給源４２、４４、４６、４８のうちのいずれか１つが受像基板を供給して、表面１４上の画像形成との見当が合うようにタイミングを合わせて基板ハンドリング処理システム５０が受像基板を取り扱う。最後に、表面１４から転写ニップ９２の中の受像基板上に画像を転写して、その後、基板に画像を定着させるために画像を定着機器６０に送出する。

【００１８】

ここで図９を参照すると、図８の反転器６１を示している。図９に示す反転器６１は、シートの方向を逆転させることができ、そのシートを、その後の両面印刷のために両面印刷ループ６２に送出できる簡単な反転器の実施形態である。反転器６１は、シートを両面印刷逆転ローラ６５に導くように構成された反転経路６７を含んでいる。反転経路６７は、図示のように、まっすぐな経路であるが、反転経路６７の形は、両面印刷逆転ローラ６５にシートを導く、曲がった経路などの、任意の適当な形状である可能性がある。シート送り機構６４は、反転経路６７に沿ってシートを両面印刷逆転ローラ６５の方へ推進させる。

【００１９】

両面印刷逆転ローラ６５は反転経路６７に沿ってシートを受け取るように設置され、シートを引き込んでシートの移動方向を逆転させるように構成されている。図示の実施形態では、両面印刷逆転ローラ６５は、反転経路６７と隣接する逆転シュート６８にシートを引き込む。他の実施形態では、両面印刷逆転ローラ６５が各シートの少なくとも一部分に接触したままでありさえすれば、反転経路６７の反対側にある空きスペースに両面印刷逆転ローラ６５がシートを引き込むことができる。反転器６１に入るシートの引き込み、停止、および逆転は両面印刷逆転ローラ６５を用いて行われ、この両面印刷逆転ローラ６５は、その中のシートを摩擦で動かすように構成された２つのニップローラ（または同様の機構）である可能性がある。

【００２０】

反転器６１は、両面印刷逆転ローラ６５を出ていくシートを両面印刷ループ６２の方へ導いたり、または必要に応じて、シートをもともと送り出した反転経路６７の方へ導いたりする第１のゲート９３を含むことができる。反転器６１が両面印刷ループ６２だけの方

へシートを導くように構成されているときには、少なくとも１つの両面印刷ゲート９３は受動的な一方向ゲートである可能性がある。一方行ゲートは、紙がゲートを通過できて、その後、紙の通常の形にはね戻ることができる、導電性の軽量のバネ鋼またはプラスチック材料などの非作動式のゲートである可能性がある。反転器６１がシートを両面印刷ループ６２の方へ、および反転経路６７の方へ導くように構成されているときには、第１のゲート９３は判断ゲートとして機能することができる。作動時には、判断ゲートは反転経路６７と両面印刷ループ６２のうちの一方の中に延びて、選択されたシートの前縁部と係合して、そのシートの向きを変えて、それぞれ両面印刷ループ６２または反転経路６７に向かわせる。図７の関連するプリンタ１０内のコントローラ８０は、コントローラに動作可能なように接続されたアクチュエータを作動させて、第１のゲート９３が判断ゲートとして機能しているときには第１のゲート９３を操作する。

【００２１】

両面印刷ループ６２の方へ導かれたシートが一次ループ６３と再び合流するまで、シート送り機構６４が両面印刷ループ６２に沿ってシートを移動させる。図示の実施形態では、反転経路６７の方へ方向を向け直されたシートを、双方向のシート送り機構６９が第２の搬出経路５７に沿って搬出領域まで移動させる。双方向のシート送り機構６９は、選択されたシートを両面印刷逆転ローラ６５に導いて反転させるように構成されているとともに、選択されたシートを両面印刷逆転ローラ６５から受け取ってプリンタ１０から搬出するように構成されている。一実施形態では、すでに片面印刷された、または両面印刷されたシートを搬出領域に運ぶ前に反転させるために、双方向のシート送り機構６９を必要に応じて使用できる。

【００２２】

ここで図８および図９を参照すると、いったんシートが反転経路６７に運ばれると、そのシートは中間の反転経路６６には再び入らないことを、受動的な一方向ゲート９４として示す第２のゲートが確保する。図中で判断ゲート９５として機能する第３のゲートが、ゲートに近づくシートの印刷要件または方向要件に応じて、シートを一次ループ６３から中間の反転経路６６または第１の搬出経路５６のうちの一方へと導く。

【００２３】

ここで図１０を参照すると、２つの隣接する並列式の反転器３３３Ａおよび３３３Ｂで構成された先行技術の二重反転器システム３００を示している。図示の反転器３３３Ａ、３３３Ｂは、図７のプリンタ１０などの高速両面印刷プリンタで使用できる従来型の「３ロール」または「３重ロール」反転器である。これらの反転器３３３Ａと３３３Ｂの両方は、隣接するが、しかし離間している位置で、図７のプリンタ１０の一次ループ６３などの共通の用紙搬送路３３４につながる入り口経路３３２Ａ、３３２Ｂを有している。用紙搬送路３３４と、反転器３３３Ａ、３３３Ｂとの間の連結を制御するための判断ゲートとして各ゲート３３５Ａ、３３５Ｂが機能する。作動時には、これらのゲート３３５Ａ、３３５Ｂは用紙搬送路３３４の中に延びて、用紙搬送路３３４内の選択されたシートの前縁部と係合して、そのシートの向きを変えて、反転器３３３Ａ、３３３Ｂの各反転器入り口経路３３２Ａ、３３２Ｂに向かわせる。判断ゲート３３５Ａ、３３５Ｂを動かすアクチュエータの操作および他の操作が、図７のプリンタ１０内のコントローラ８０などのコントローラに操作可能なように接続されるメモリ内に保存された適切な命令で構成された従来のコントローラ８０により実行できる。あるいは、ゲート３３５Ａ、３３５Ｂ、および他の操作は二重反転器システム３００の離れたモジュールコントローラにより制御でき、この二重反転器システム３００は、プリンタ用のモジュールユニット、および／または仕上げ装置モジュールの一部分であってもよい。

【００２４】

印刷ジョブがシートの反転を必要とするとき、コントローラ８０は、用紙搬送路３３４内を移動する交互の連続シートを交互の反転器３３３Ａ、３３３Ｂに導くために、シート経路３３４内のそれぞれの連続シートの間で判断ゲート３３５Ａ、３３５Ｂを交互に作動させることができる。３重ロール反転器３３３Ａ、３３３Ｂのそれぞれの構造および操作

が、両方とも同じで従来型である可能性がある。特に、反転器３３３Ａ、３３３Ｂのそれぞれは、反転器３３３Ａ、３３３Ｂのそれぞれ曲がった反転シュート３３８Ａ、３３８Ｂ内に、各従来型の３重ロール３３６Ａ、３３６Ｂと、反転器シュート逆転ロール３３７Ａ、３３７Ｂとを有している。垂直方向の作動領域の理由から反転器３３３Ａ、３３３Ｂの両方は用紙搬送路３３４の同じ側に設置されることが好ましい。

【００２５】

二重反転器システム３００の動作を、よりよく理解するために、反転器３３３Ａなどの単一の３重ロール反転器の連続動作について、ここで説明する。第１のシートを３重ロール３３６Ａの入り口ニップ３４０Ａに向かって反転器入り口経路３３２Ａの中に導く。第１のシートの後端部が入り口ニップ３４０Ａを出ると、反転器シュート逆転ロール３３７Ａにより形成された逆転ニップ３４１Ａが第１のシートを減速させて停止させて、第１のシートの方向を逆向きにして、もとの３重ロール速度まで第１のシートを加速する。逆転ニップ３４１Ａは、第１のシートを反転器出力経路３４３Ａに向かって３重ロール３３６Ａの出口ニップ３４２Ａに送出する。いったん第１のシートの後端部が逆転ニップ３４１Ａを出ると、逆転ロール３３７Ａは減速して停止し、方向を逆向きにして、その後、第２のシートを受け入れるために、もとの３重ロール速度まで加速する。プリンタが毎分２５０ページ（ｐｐｍ）の反転率を実現するには、反転サイクル時間はたった２４０ｍｓｅｃだけである。これらの反転器動作のそれぞれが連続的に行われるため、この種類の単一の反転器を両面印刷に使用するのに必要なシート速度および加速度は非常に大きく、シートの損傷および紙詰まりに対する懸念を引き起こす。

【００２６】

２枚の連続シートに対する二重反転器システム３００の連続動作について、ここで説明する。２枚の連続シートが用紙搬送路３３４に沿って反転器３３３Ａ、３３３Ｂに向かって移動するとき、第１のシートをゲートでコントロールして第１の反転器３３３Ａに導き、他方、第２のシートを第１の反転器３３３Ａを過ぎるように導く。第２のシートが第１の反転器３３３Ａを過ぎて、まだ依然として移動している間に、３重ロール３３６Ａの入り口ニップ３４０Ａを通して第１のシートを反転シュート３３８Ａの中に引き込む。いったん反転シュート３３８Ａ内に入ると、反転器シュート逆転ロール３３７Ａは第１のシートをすぐに減速させて停止させ、その後、第１のシートの方向を逆向きにして３重ロール３３６Ａの出口ニップ３４２Ａの方へ向ける。その後、３重ロール３３６Ａの出口ニップ３４２Ａを通して第１のシートを用紙搬送路３３４の方へ引き込んでいるときに、第２のシートをゲートでコントロールして第２の反転器３３３Ｂに導く。第２のシートが第２の反転器３３３Ｂに入ると、第１のシートは用紙搬送路３３４と再び合流して、第１のシートは用紙搬送路３３４に沿って第２の反転器３３３Ｂの方へ動かされる。第１のシートが第２の反転器３３３Ｂを通過するのにぴったりと合わせて、第２のシートを第２の反転器３３３Ｂ内で反転させて、第２のシートを用紙搬送路３３４に向かって移動させる。２枚の連続シートのすべての組み合わせが、この同一のシーケンスに従うことができるため、最後のシート順序およびシート間ギャップが、用紙搬送路内の最初のシート間ギャップおよびシート順序と同じである可能性がある。

【００２７】

ここで図１を参照すると、本明細書で開示する二重経路の単一逆転ロール反転器の実施形態を示している。この実施形態のほかに、二重経路の単一逆転ロール反転器１００の他の実施形態もまた、図７のプリンタ１０などの高速両面印刷プリンタと一体化できる。本明細書で開示する単一逆転ロール反転器１００は、１０６０ｍｍ／ｓｅｃの用紙搬送速度および２．１６Ｇ未満の加速度で作動しながら、約２５０ｐｐｍの反転率で高速反転できる。これらの搬送速度および加速度は、２５０ｐｐｍでシートを反転させる同様の単一逆転ロール反転器の用紙搬送速度および加速度に比べて大幅に小さい。例えば、１０６０ｍｍ／ｓｅｃ（高速プリンタの典型的なトランスフィックスロール速度）に等しい３重ロール速度を有する単一３重ロール反転器の逆転ロールでは、２５０ｐｐｍの割合を維持するために、５．９６Ｇの割合でシートを加減速しなければならない。この反転器の３重ロー

ル速度が増加すれば、連続的に離間したシート間の文書間ギャップが同様に増加するため、シートを加減速するのに、より多くの時間を使用できる。しかしながら、３重ロール速度として存在する利益の縮小が拡大する。例えば、１６００ｍｍ／ｓｅｃ以上の３重ロール速度が加速度を約３．１Ｇよりも低下させることはないことが計算で示されている。

【００２８】

二重経路の単一逆転ロール反転器１００は、プリンタ１０（図７）の一次ループ６３などの出力経路１０４から、連続的に離間した印刷済みシートを受け取るように構成された、分離した反転経路１０２を含んでいる。図１に示す実施形態では、これらの分離した反転経路１０２が、両面印刷ループを形成する少なくとも第１の反転経路１０６と、第２の反転経路１０８と、を含んでいる。第１および第２の反転経路１０６、１０８は、一次ループに戻って印字ヘッドを通過する前に、単一の経路に合流することが好ましい。他の実施形態では、第１および第２の反転経路１０６、１０８が、一次ループ６３と連結する別々の両面印刷ループを形成できる。

【００２９】

シート送り機構６４は、連続的に離間した印刷済みシートを出力経路１０４に沿って反転器１００を通って移動させる。シート送り機構６４は、シートまたは基板を動かすように構成された任意の形態の機器を含むことができる。例えば、シート送り機構６４は、シートを摩擦で動かすように構成されたニップローラまたはベルトを含むことができるとともに、シート移動を引き起こすための空気圧機器または空気吸引機器を含むことができる。シート送り機構６４は、シートを挟む対向する車輪の対（これらの対の一方または両方を駆動できる）をさらに含むことができる。

【００３０】

二重経路の単一逆転ロール反転器１００は、出力経路１０４から、連続的に離間した印刷済みシートを受け入れる反転器入り口１１０をさらに含んでいる。反転器入り口１１０は、第１および第２の反転経路１０６、１０８の両方につながっている。反転器入り口１００の近くにゲート１１２があり、連続的に離間した印刷済みシートを第１および第２の反転経路１０６、１０８の方へ選択的に導くように構成されている。ゲート１１２については、さらに詳細に後述する。

【００３１】

反転器１００は、第１のアイドラローラ１１４と、第２のアイドラローラ１１６と、第１および第２のアイドラローラ１１４、１１６の間に設置されたローラ１１８と、をさらに含んでいる。ローラ１１８は、第１および第２のアイドラローラ１１４、１１６と円周で接触している。この構造が、ローラ１１８と第１のアイドラローラ１１４の間の第１のニップ１２０と、ローラ１１８と第２のアイドラローラ１１６の間の第２のニップ１２２と、を形成する。第１および第２のアイドラローラ１１４、１１６は、ローラ１１８のまわりに直径的に向かい合う形で設置され、第１および第２のニップ１２０、１２２を、それぞれ第１および第２の反転経路と一直線に位置合わせすることが好ましい。

【００３２】

第１および第２の反転経路１０６、１０８は、それぞれ、逆転部分１２４_{x}と搬出部分１２６_{x}とを含んでいる。逆転部分１２４_{x}は、それぞれの第１および第２のニップ１２０、１２２の後ろの領域であり、シートの方向を逆向きにする前に、この領域の中に連続シートを引き込む。搬出部分１２６_{x}は、それぞれの第１および第２のニップ１２０、１２２の前の領域であり、シートの方向を逆向きにした後に、この領域の中に連続シートを搬出する。搬出部分１２６_{x}は、反転器入り口１１０と、第１および第２の反転経路１０６、１０８との両方に近接しており、かつそれらと協同して働く。

【００３３】

迂回経路１２８が、第１および第２の反転経路１０６、１０８のそれぞれの逆転部分１２４_{x}に近接しており、かつそれらの逆転部分１２４_{x}と協同して働くように配置されている。両面印刷が求められるとき、または連続シートの両面印刷がすでに完了しているときに、迂回経路１２８は連続的に離間した印刷済みシートが第１および第２の反転経路１

０６、１０８を迂回できるようにする。

【００３４】

反転器入り口１１０は、連続シートが反転器１００に入ったとき、シートが付勢機構１２７$_x$などの付勢機構を通過した後に、シートがそれぞれの第１および第２の反転経路１０６、１０８の方へ付勢されるように構成されている。第１および第２の反転経路１０６、１０８のそれぞれの付勢機構１２７$_x$は、ローラ１１８により逆向きにされたシートを、もとの反転器入り口１１０には搬出せずに、第１および第２の反転経路１０６、１０８に適切に搬出することを確保する。

【００３５】

反転器１００は、ローラ１１８に動作可能なように連結されたアクチュエータ１３０をさらに含んでいる。アクチュエータ１３０は、ローラ１１８を回転させて、第１および第２のニップ１２０、１２２のそれぞれに、およびそれぞれから、連続的に離間した印刷済みシートを導くように構成されている。プリンタ１０のコントローラ８０などのコントローラが、アクチュエータ１３０に動作可能なように接続されており、アクチュエータ１３０を作動させてローラ１１８を第１の方向（矢印１３４で示すように）および第１の方向１３４とは逆の第２の方向（矢印１３６で示すように）に回転させるように構成されている。

【００３６】

反転器１００は、ゲート１１２に動作可能なように連結されたゲートアクチュエータ１３２を必要に応じて含んでいる。装備されている場合、コントローラ８０はゲートアクチュエータ１３２に動作可能なように接続されている。一実施形態では、コントローラ８０がゲートアクチュエータ１３２を作動させて第１の位置と第２の位置の間でゲート１１２を動かして、連続的に離間した印刷済みシートのうちの選択されたシートを、出力経路１０４から第１および第２のニップ１２０、１２２のうちの一方の中に選択可能に導くように構成されている。他の実施形態では、コントローラ８０がゲート１１２を動かして、第１および第２の位置のうちの一方でゲート１１２の位置を保つように構成されている。この実施形態は、第１および第２のニップ１２０、１２２のうちの一方および／または関連する第１および第２の反転経路１０６、１０８が適切に機能していない場合には、第１および第２のニップ１２０、１２２のうちのもう一方だけに連続シートを導いて、それぞれ第１および第２の反転経路に沿って反転させることができるようにする。さらに他の実施形態では、コントローラ８０がゲート１１２を動かして、第１および第２の位置のうちの一方でゲート１１２の位置を保つように同様に構成されている。しかしながら、この実施形態は、シートの反転が求められていないときには、第１および第２のニップ１２０、１２２のうちの一方だけを通って連続シートを迂回経路に導くことができるようにする。

【００３７】

図２～図５は、反転器１００に送出された３枚の連続シートを反転させるための４つの連続動作位置における図１の二重経路の単一逆転ロール反転器１００を示している。図２～図５に示す実施形態では、連続シートの寸法は８．５ｘ１１インチである。また、この実施形態では、プロセス速度が１０６０ｍｍ／ｓｅｃなどの高速であり、連続シートの間のシート間ギャップが３８．４ｍｍの状態でシートが移動している。ここで図２および図３を参照すると、連続シートを出力経路１０４に沿って反転器１００の方へ移動させる。第１の反転経路１０６の第１のニップ１２０に第１のシート１３８を送出して、第２の反転経路１０８の第２のニップ１２２に第２のシート１３９を送出するように、シート間ギャップの中でゲート１１２を動かす。

【００３８】

ここで図３を参照すると、いったん第１の反転経路１０６の逆転部分１２４１に第１のシート１３８を引き込むと、ローラ１１８を減速させて停止させて、ローラ１１８の方向を方向１３４から方向１３６に逆転させる。方向１３４から方向１３６にローラ１１８の方向を逆転させることにより、ローラ１１８の回転方向が、出力経路１０４から第２のニップ１２２が第２のシート１３９を受け取るのに適した方向になる。ここで図４を参照す

ると、第２のシート１３９を第２の反転経路１０８の逆転部分１２４２に引き込むとともに、第１のシート１３８を第１の反転経路１０６の搬出部分126_1に送り出しつつある。シートを反転させるために第２のシート１３９がローラ１１８に達する前にローラ１１８はプロセス速度まで加速するが、その理由は、連続シートがプロセス速度で反転器１００に入ってくるためである。

【００３９】

ここで図５を参照すると、いったん第１のシート１３８が第１のニップ１２０を出て第１の反転経路１０６に入り、第２のシート１３９を第２の反転経路１０８の逆転部分１２４２に引き込むと、ローラ１１８を減速させて停止させて、ローラ１１８の方向を方向１３６から方向１３４に逆転させる。方向１３６から方向１３４にローラ１１８の方向を逆転させることにより、ローラ１１８の回転方向が、出力経路１０４から第２のニップ１２０が第３のシート１４０を受け取るのに適した方向になる。第３のシート１４０を第１の反転経路１０６の逆転部分１２４１に引き込むとともに、第２のシート１３９を第２の反転経路１０８の搬出部分126_2に送り出しつつある。シートを反転させるために第３のシート１４０がローラ１１８に達する前にローラ１１８はプロセス速度まで加速するが、その理由は、連続シートがプロセス速度で反転器１００に入ってくるためである。反転シーケンスは、２５０ｐｐｍを維持するために２４０ｍｓｅｃごとに交互に繰り返す。

【００４０】

プリンタ内の連続的に離間した印刷済みシートを反転させるために二重経路の単一逆転ロール反転器を使用するプロセス６００のフローチャートを図６に示している。プロセス６００を実行するためにプログラムされた命令を実行するように構成されたコントローラが、連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを出力経路から第１の反転経路の方へ選択可能に導く（ブロック６０２）。一実施形態では、コントローラがゲートアクチュエータを作動させて、連続的に離間したシートのシート間ギャップの中で第１の位置と第２の位置の間でゲートを動かすことができる。ゲートを第１および第２の位置で位置決めすることにより、連続シートを出力経路から、第１の反転経路および第２の反転経路のうちの一方の方へ導く。この実施形態では、ゲートは奇数番号のシートを第１の反転経路の方へ選択可能に導き、偶数番号のシートを第２の反転経路の方へ選択可能に導く。

【００４１】

連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを第１の反転経路の方へ導く間、プロセス６００を実行するコントローラがアクチュエータを作動させて、２つの向かい合ったアイドラローラと円周で接触しているローラを第１の方向に回転させる（ブロック６０４）。ローラが第１の方向に回転することにより、第１のシートを第１の反転経路内の第１のニップに導く。出力経路から第１のニップまでの第１のシートの損傷のない移送を可能にするために、第１のシートが第１のニップに達する前に、一実施形態では、アクチュエータを作動させてローラをプリンタのプロセス速度で第１の方向に回転させる。

【００４２】

連続的に離間した印刷済みシートの第１のシートを第１のニップを通じて引き込むとき、プロセス６００を実行するコントローラがアクチュエータを作動させて、第１の方向とは逆の第２の方向にローラを回転させる（ブロック６０６）。ローラが第２の方向に回転することにより、第１のシートを第１のニップから第１の反転経路に導く。第１のニップからシート送り機構までの第１のシートの損傷のない移送を可能にするために、第１のシートが第１の反転経路のシート送り機構に達する前にアクチュエータを作動させてローラをプリンタのプロセス速度で第２の方向に回転させることが好ましい。

【００４３】

第１の方向から第２の方向にローラの方向が変化するのにちょうど合わせて（ブロック６０６）、より多くの連続的に離間した印刷済みシートを反転させる必要があるかどうかをコントローラが判断する（ブロック６０８）。連続シートをさらに反転させる必要がないとき、第１のシートを第１の反転経路を通って移動させた後にプロセスが終了する（ブロック６１０）。

【００４４】
少なくとも１つのさらなる連続的に離間した印刷済みシートを反転させる必要があるとき、プロセス６００を実行するように構成されたコントローラが、連続シートの第２のシートを出力経路から第２の反転経路の方へ選択可能に導く（ブロック６１２$_1$）。ローラが第２の方向に回転することにより、第１のシートを第１のニップから第１の反転経路に導くとともに、第２のシートを第２の反転経路内の第２のニップに同時に導く。出力経路から第２のニップまでの第２のシートの損傷のない移送を可能にするために、第２のシートが第２のニップに達する前にアクチュエータを作動させてローラをプリンタのプロセス速度で第２の方向に回転させることが好ましい。同様に、第１のニップからシート送り機構までの第１のシートの損傷のない移送を可能にするために、第１のシートが第１の反転経路のシート送り機構に達する前にアクチュエータを作動させてローラをプリンタのプロセス速度で第２の方向に回転させることが好ましい。
【００４５】
第２のシートを第２のニップを通じて引き込むとともに、第１のシートを第１の反転経路に沿って送り出すとき、プロセス６００を実行するコントローラがアクチュエータを作動させて、第１の方向にローラを再び回転させる（ブロック６１４$_1$）。ローラが第１の方向に回転することにより、第２のシートを第２のニップから第２の反転経路に導く。第２のニップからシート送り機構までの第２のシートの損傷のない移送を可能にするために、第２のシートが第２の反転経路のシート送り機構に達する前にアクチュエータを作動させてローラをプリンタのプロセス速度で第１の方向に回転させることが好ましい。
【００４６】
第２の方向から第１の方向にローラの方向が変化するのにちょうど合わせて（６１４$_1$）、より多くの連続的に離間した印刷済みシートを反転させる必要があるかどうかをコントローラが判断する（ブロック６１６$_1$）。連続シートをさらに反転させる必要がないとき、第２のシートを第２の反転経路を通って移動させた後にプロセスが終了する（ブロック６１８$_1$）。
【００４７】
少なくとも１つのさらなる連続的に離間した印刷済みシートを反転させる必要があるとき、プロセス６００を実行するように構成されたコントローラがブロック６１２$_x$～６１６$_x$を繰り返すことにより、少なくとも１つのさらなる連続的に離間した印刷済みシートを反転させる。後続の連続シートを反転させる場合、ブロック６１２$_1$～６１６$_1$と関連するシート順序識別子、すなわち、「第１のシート」および「第２のシート」は、後述するように「新しいシート」および「前のシート」に簡略化される。さらに、ブロック６１２$_x$～６１６$_x$を繰り返すことにより実行されるそれぞれの連続したシートの反転では、ニップ識別子、すなわち、「第１のニップ」および「第２のニップ」と、反転器識別子、すなわち、「第１の反転経路」および「第２の反転経路」と、ローラ方向、すなわち、「第１の方向」および「第２の方向」と、を交互に行う。
【００４８】
例えば、第２のシートの後に、少なくとも１つのさらなる連続的に離間した印刷済みシートを反転させる必要があるとき（ブロック６１６$_1$）、プロセス６００を実行するように構成されたコントローラが、連続的に離間した印刷済みシートの新しいシートを出力経路から第１の反転経路の方へ選択可能に導く（ブロック６１２$_2$）。ローラが第１の方向に回転すること（６１４$_1$）により、連続的に離間した印刷済みシートの前のシート、すなわち、この繰り返しにおける第２のシートを、第２のニップから第２の反転経路に導くとともに、新しいシートを第１の反転経路内の第１のニップに同時に導く。本明細書で使用する場合、「新しいシート」は、連続的に離間した印刷済みシートのうちの、順番として次に反転器に入る予定のシートである。「前のシート」は、連続的に離間した印刷済みシートのうちの、新しいシートを反転器に導く直前に反転器に入るシートである。
【００４９】
新しいシートを第１のニップを通じて引き込むとともに、前のシートを第２の反転経路

に沿って送り出すとき、プロセス６００を実行するコントローラがアクチュエータを作動させて、ローラを第２の方向に再び回転させる（ブロック６１４$_2$）。ローラが第２の方向に回転することにより、新しいシートを第１のニップから第１の反転経路に導く。第１の方向から第２の方向にローラの方向が変化するのにちょうど合わせて（ブロック６１４$_2$）、より多くの連続的に離間した印刷済みシートを反転させる必要があるかどうかをコントローラが判断する（ブロック６１６$_2$）。連続シートをさらに反転させる必要がないとき、新しいシートを第１の反転経路を通って移動させた後にプロセスが終了する（ブロック６１８$_2$）。上述のようにプロセス６００を用いて後続の連続シートを反転させる。

【図１】

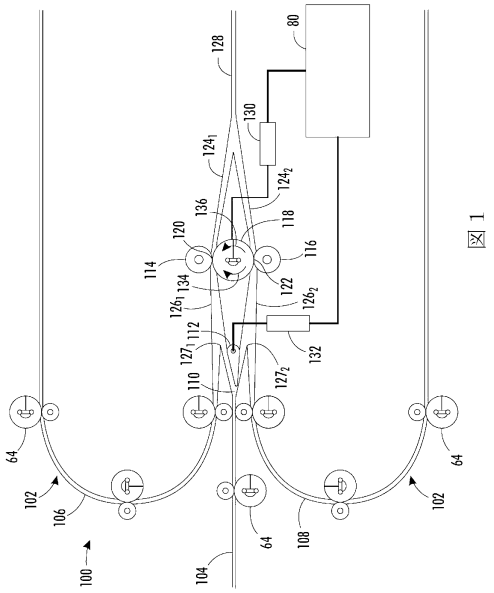


図１

【図２】

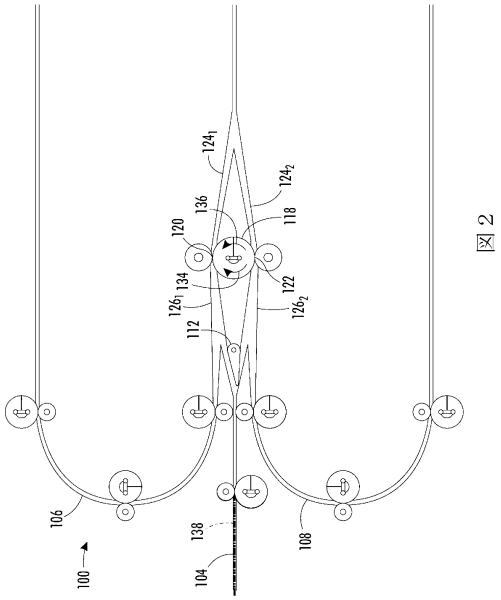


図２

【図３】

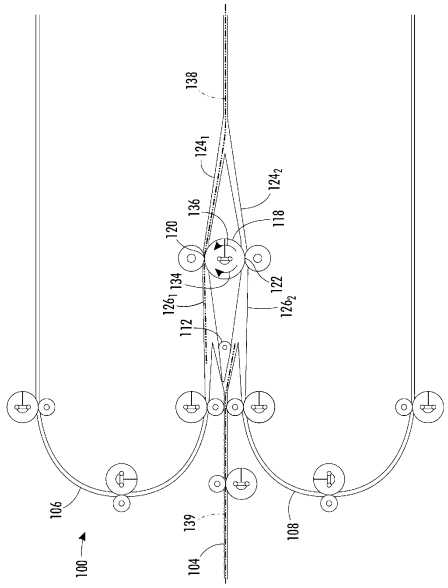


図３

【図４】

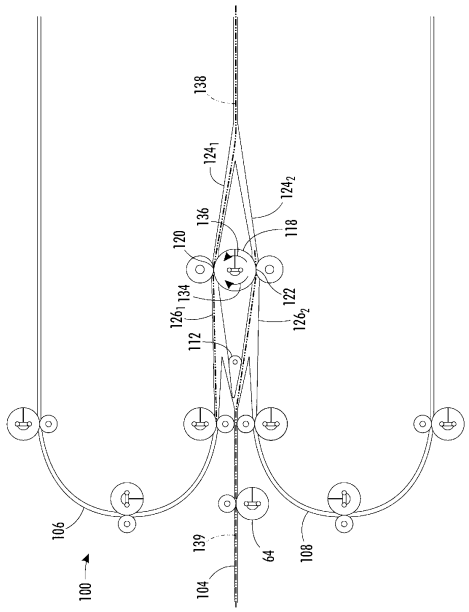


図４

【図５】

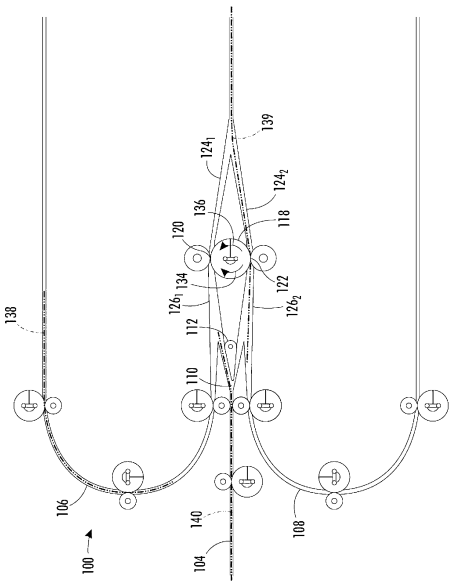


図５

【図６】

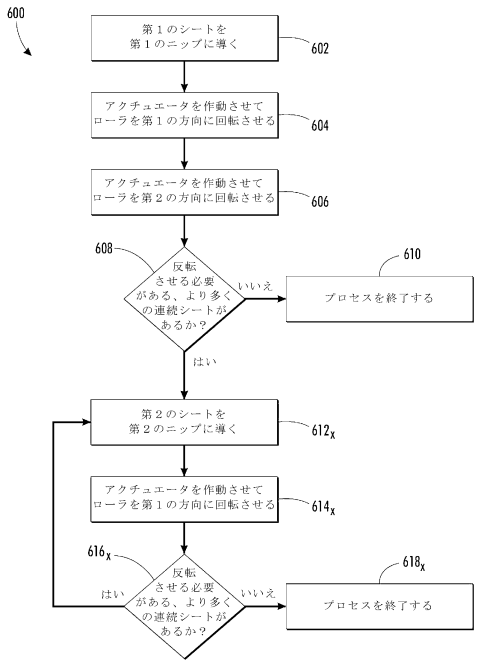


図６

【図７】

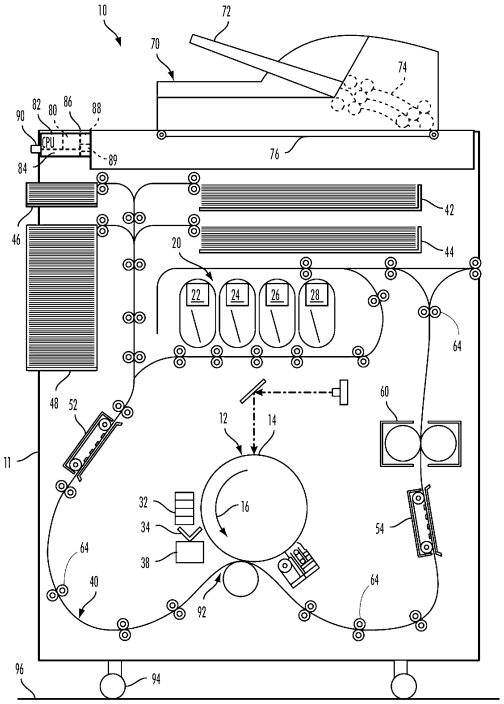


図７
（先行技術）

【図８】

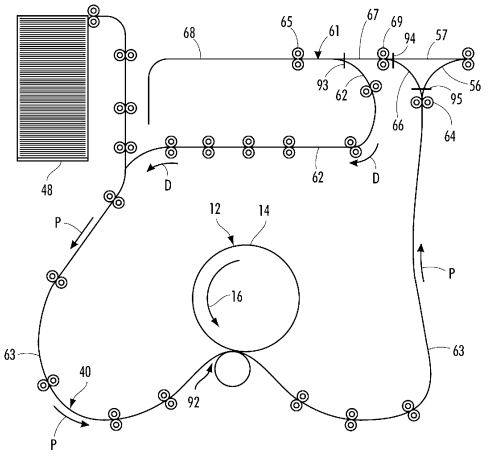


図８
（先行技術）

【図９】

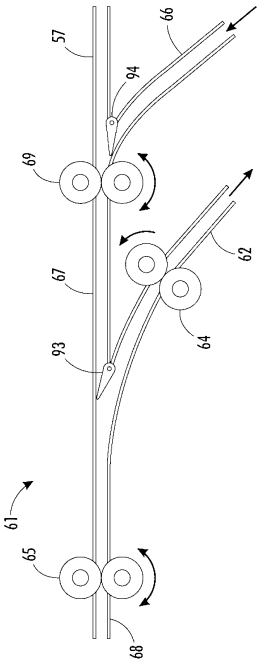


図９

【図１０】

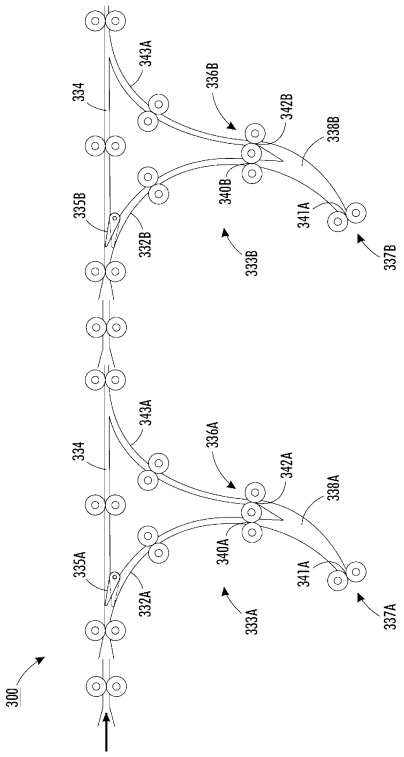


図１０
（先行技術）

フロントページの続き

(72)発明者 フランク・アルバート・ポーター
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５２６ ペンフィールド ホェーラン・ロード １０６９
(72)発明者 マイケル・ジェイ・リンダー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５６８ ウォルワース サンセット・ドライブ ３２１４
(72)発明者 ウィリアム・マシュー・ハーニー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５４３ ラッシュ エリー・ステーション・ロード ９１１
(72)発明者 ロバート・ジェイ・ラインフィアード
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ７４４５０ フェアポート フォーリン・ブルック・ロード ８

審査官 西村 賢

(56)参考文献 特開２００３－１２８３２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３５２１７３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１２０４８３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２７３６９２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０４４７６１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｈ ２９／５４－２９／７０