

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5831089号
(P5831089)

(45) 発行日 平成27年12月9日(2015.12.9)

(24) 登録日 平成27年11月6日(2015.11.6)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 H 31/26 (2006.01) B 6 5 H 31/26
B 6 5 H 31/34 (2006.01) B 6 5 H 31/34

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2011-207995 (P2011-207995)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成23年9月22日(2011.9.22)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2012-140245 (P2012-140245A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成24年7月26日(2012.7.26)	(74) 代理人	100090103
審査請求日	平成26年8月12日(2014.8.12)		弁理士 本多 章悟
(31) 優先権主張番号	特願2010-278219 (P2010-278219)	(74) 代理人	100067873
(32) 優先日	平成22年12月14日(2010.12.14)		弁理士 樺山 亨
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100127111
			弁理士 工藤 修一
		(72) 発明者	田中 章喜
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	伊東 陽一
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェット方式による画像記録手段を含む画像形成手段と、該画像形成手段により画像形成されたシートの画像形成面を下向きにした状態で排出する排出手段と、該排出手段により排出されるシートを積載する積載手段とを有する画像形成装置において、

前記積載手段は、前記排出手段から排出し終えたシートの後端部を変形させる第1の面と、

前記排出手段から排出されるシートの先端部を押し当てる面を備え、シート排出方向の上流側から下流側に行くに従い上方へ向けて傾斜した第2の面と、を具備し、

第1の面と第2の面とは、それぞれの延長面が交線を形成すべく所定の角度をもって交差して構成されており、

前記排出されるシートの先端が第2の面に到達してもなお、該シートの後端部は前記排出手段による排出状態にあるように、第1の面および第2の面を構成し、

前記シート排出方向と第2の面とのなす角度は、(1)式を満足することを特徴とする画像形成装置。

$$(1) \text{式} \cdots 25^\circ \quad 45^\circ$$

【請求項2】

前記画像形成装置で使用可能なシートにおける前記シート排出方向のシート長と、第1の面における前記シート排出方向の長さLとは、(2)式を満足することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

(2)式・・・前記シート長の1/10 L 前記シート長の1/3

【請求項3】

前記排出手段の下方には、上部から下部に延びて該下部で第1の面に接続する傾斜壁が形成されており、

前記傾斜壁は、前記上部から前記下部にいくに従い、前記排出手段における前記シート排出方向の上流側に傾斜していることを特徴とする請求項1または2記載の画像形成装置。

【請求項4】

第1の面は、略水平面または下方に凹んだ凹面であることを特徴とする請求項1ないし3の何れか一つに記載の画像形成装置。

10

【請求項5】

前記シート排出方向は、略水平または下向きであることを特徴とする請求項1ないし4の何れか一つに記載の画像形成装置。

【請求項6】

第1の面と第2の面との交差部分は、前記排出し終えたシートの後端部の曲率よりも小さい曲率の曲面形状、または前記排出し終えたシートの後端部と接触しない逃げ形状であることを特徴とする請求項1ないし5の何れか一つに記載の画像形成装置。

【請求項7】

第2の面の上方に、排出されるシートを押え込む押え込み部材を設けたことを特徴とする請求項1ないし6の何れか一つに記載の画像形成装置。

20

【請求項8】

第2の面と前記押え込み部材との鉛直方向の距離は、前記シート排出方向の上流側よりも下流側の方が短いことを特徴とする請求項7記載の画像形成装置。

【請求項9】

前記シート排出方向と直交する直交方向の前記押え込み部材の幅は、前記シート排出方向の上流側よりも下流側の方が狭いことを特徴とする請求項7または8記載の画像形成装置。

【請求項10】

前記押え込み部材の下方の第2の面に、該第2の面に排出されたシートの画像形成面側に点状に接触する凹凸部を外周部に備えた回転部材を設けたことを特徴とする請求項7ないし9の何れか一つに記載の画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関し、さらに詳しくは、記録媒体（以下、「シート」という）上にインクを吐出して画像を形成する記録ヘッド等のインクジェット方式による画像記録手段を含む画像形成手段と、該画像形成手段により画像形成されたシートの画像形成面を下向きにした状態（以下、「フェイスダウン」ともいう）で排出する排出手段と、該排出手段により排出されるシートを積載する積載手段（例えば排紙トレイ）とを有する画像形成装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

インクジェット方式の画像記録手段である記録ヘッドにより、記録液としてのインクをシート（以下、「用紙」の例で代表する）上に吐出して画像形成を行うインクジェット記録装置等の画像形成装置が知られている。このようなインクジェット方式の画像形成装置においては、画像を形成した直後の用紙はインクが乾ききっていないことから、一般的には、給送した用紙に画像を形成した後は画像形成面を上向きにした状態（以下、「フェイスアップ」ともいう）で排紙トレイに排出する排出方式が採用されている（例えば特許文献1および2参照）。

【0003】

50

一方、装置レイアウト上の都合や、排紙トレイに排出された用紙束を頁順に取り出すことが必要な場合などには、インクジェット方式の画像形成装置においても、画像形成されたシートの画像形成面を下向きにした状態（以下、「フェイスダウン」ともいう）で排紙トレイに排出する例も既に提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【0004】

また、インクジェット方式の画像形成装置では、インク用の紙着弾後に、インク中の水分によって用紙に発生するカールが大きな問題となっており、このカールはインク用の紙への浸透とともに減少するということが既に知られている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

しかしながら、特許文献1記載の技術を含め今までのインクジェット方式の画像形成装置では、フェイスダウンで用紙を排紙トレイに排出する場合に、用紙に発生したカールを低減して次に排出されてくる用紙を整然と排紙トレイ上に積載できる本格的な技術提案は未だなされていない状況にある。

これまで提案されている排紙トレイ形状では、インクジェット方式の画像形成装置でフェイスダウン排出を行う場合において、ベタ画像など画像密度の高い画像を排出する場合には有効に機能しない。

【0006】

すなわち、後述する発明を実施するための形態欄において、図22～図24の比較例を参照して後で詳細に説明するが、インクジェット方式の画像形成装置では、記録ヘッドからインクを吐出し用紙に着弾させるときに、インクが着弾するとそのインク中の水分で印字面側が伸びてフェイスカールが発生する。用紙は印字された印刷面が下向きの状態で排出されるため、カールは印字された用紙の両側端部において上向きに発生する（シート排出方向から見て、印字された用紙が略U字形状に反り返る）。

20

【0007】

このとき発生するカール量が排紙ローラ対の高さよりも大きいと、大カールが生じた用紙が排紙口を塞ぎ、複数枚印刷の場合、次頁が排出されると排紙トレイ上にスタックされている用紙の後端（排紙ローラ側）と干渉し、押し出されてスタック不良、最悪の場合には排紙トレイや装置本体から落下するなどの不具合が発生する。これまで提案されている排紙トレイ形状では、フェイスダウン排出タイプのインクジェット方式の画像形成装置までは考慮されておらず、スタック性の悪化という根本的な問題点がある。

30

一般的に、用紙の両側端部に発生したカールは、排紙ローラ対からの排出直後には一旦高くなるが、インク中の水分が用紙に浸透していく時間経過とともに減少する傾向がある。しかし、水分が浸透しカール高さが排出高さよりも低くなり、次頁と干渉しないスタック可能高さまで低くなるには、次頁が排出されるタイミング（排出完了から次頁先端が排紙ローラ対から排出し始めるまでの時間）に対して長いものとなっている。水分の浸透を待ち、カール高さが低くなるのを待って次頁を排出することも考えられるが、この場合は複数枚印刷するのに時間が掛かり過ぎてしまい、ユーザに対する使用勝手・生産性（パフォーマンス）が低下するという問題点がある。

40

【0008】

本発明は、上述した問題点・事情に鑑みてなされたものであり、上述した知見および後述する試験を下に、インクジェット方式の画像記録手段を含む画像形成手段を備え、フェイスダウン排出を行う構成の画像形成装置において、排紙トレイ（積載手段）へのシートのスタック性を、簡単な構成でコストアップを招くことなく、かつ、ユーザに対する使用勝手・生産性の低下を招くことなく向上することのできる画像形成装置を実現し提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決するとともに上述した目的を達成するために、請求項ごとの発明で

50

は、以下のような特徴ある手段・発明特定事項（以下、「構成」という）を採っている。

請求項1記載の発明は、インクジェット方式による画像記録手段を含む画像形成手段と、該画像形成手段により画像形成されたシートの画像形成面を下向きにした状態で排出する排出手段と、該排出手段により排出されるシートを積載する積載手段とを有する画像形成装置において、前記積載手段は、前記排出手段から排出し終えたシートの後端部を変形させる第1の面と、前記排出手段から排出されるシートの先端部を押し当てる面を備え、シート排出方向の上流側から下流側にいくに従い上方へ向けて傾斜した第2の面と、を具備し、第1の面と第2の面とは、それぞれの延長面が交線を形成すべく所定の角度をもって交差して構成されており、前記排出されるシートの先端が第2の面に到達してもなお、該シートの後端部は前記排出手段による排出状態にあるように、第1の面および第2の面を構成し、前記シート排出方向と第2の面とのなす角度は、(1)式を満足することを特徴とする。

10

$$(1) \text{式} \cdot \cdot \cdot 25^\circ \quad 45^\circ$$

【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像形成装置において、前記画像形成装置で使用可能なシートにおける前記シート排出方向のシート長と、第1の面における前記シート排出方向の長さLとは、(2)式を満足することを特徴とする。

$$(2) \text{式} \cdot \cdot \cdot \text{前記シート長の} 1/10 \quad L \quad \text{前記シート長の} 1/3$$

【0011】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記排出手段の下方には、上部から下部に延びて該下部で第1の面に接続する傾斜壁が形成されており、前記傾斜壁は、前記上部から前記下部にいくに従い、前記排出手段における前記シート排出方向の上流側に傾斜していることを特徴とする。

20

【0012】

請求項4記載の発明は、請求項1ないし3の何れか一つに記載の画像形成装置において、第1の面は、略水平面または下方に凹んだ凹面であることを特徴とする。

請求項5記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一つに記載の画像形成装置において、前記シート排出方向は、略水平または下向きであることを特徴とする。

請求項6記載の発明は、請求項1ないし5の何れか一つに記載の画像形成装置において、第1の面と第2の面との交差部分は、前記排出し終えたシートの後端部の曲率よりも小さい曲率の曲面形状、または前記排出し終えたシートの後端部と接触しない逃げ形状であることを特徴とする。

30

【0013】

請求項7記載の発明は、請求項1ないし6の何れか一つに記載の画像形成装置において、第2の面の上方に、排出されるシートを押し込む押し込み部材を設けたことを特徴とする。

請求項8記載の発明は、請求項7記載の画像形成装置において、第2の面と前記押し込み部材との鉛直方向の距離は、前記シート排出方向の上流側よりも下流側の方が短いことを特徴とする。

請求項9記載の発明は、請求項7または8記載の画像形成装置において、前記シート排出方向と直交する直交方向の前記押し込み部材の幅は、前記シート排出方向の上流側よりも下流側の方が狭いことを特徴とする。

40

請求項10記載の発明は、請求項7ないし9の何れか一つに記載の画像形成装置において、前記押し込み部材の下方の第2の面に、該第2の面に排出されたシートの画像形成面側に点状に接触する凹凸部を外周部に備えた回転部材を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、前記課題を解決して新規な画像形成装置を実現し提供することができる。すなわち、本発明によれば、上記構成により、積載手段へのシートのスタック性を、簡単な構成でコストアップを招くことなく、かつ、ユーザに対する使用勝手・生産性の低

50

下を招くことなく向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す画像形成装置全体の構成を説明する簡略的な正面図である。

【図2】図1の排紙ローラ対および排紙トレイの構成、用紙排出動作について説明する簡略的な正面図である。

【図3】図1の排紙ローラ対および排紙トレイの構成、用紙排出動作について説明する斜視図である。

【図4】(a)、(b)は、図1の排紙トレイによる用紙のカール矯正動作の推移について説明する斜視図(上段)、正面図(下段)である。

10

【図5】(a)、(b)は、図4の続きのカール矯正動作の推移について説明する斜視図(上段)、正面図(下段)である。

【図6】シート排出方向と排紙トレイの第2面とのなす角度、カール量およびスタック性の評価結果をまとめた図表である。

【図7】図1の排紙トレイにおける第1面の長さを説明する正面図である。

【図8】図1の排紙トレイにおける第1面の長さとかール量との関係を用紙サイズをパラメータにとって説明するグラフである。

【図9】図1の排紙トレイにおける第1面の長さに関して、その適正な範囲を比較するための比較例の正面図である。

20

【図10】図1の排紙トレイにおける第1面の長さに関して、その適正な範囲を比較するための図9とは別の比較例の正面図である。

【図11】第1の実施形態の変形例1における排紙ローラ対および排紙トレイの構成を説明する正面図である。

【図12】第1の実施形態の変形例2における排紙ローラ対および排紙トレイの構成を説明する正面図である。

【図13】(a)、(b)は、変形例2の比較例の構成および動作を示す正面図である。

【図14】第1の実施形態の変形例3における排紙ローラ対および排紙トレイの構成および動作を説明する正面図である。

【図15】第1の実施形態の変形例4における排紙ローラ対および排紙トレイの構成および動作を説明する正面図である。

30

【図16】図1とは別の画像形成装置全体の構成を説明する簡略的な正面図である。

【図17】(a)は、第2の実施形態の押え込み部材により用紙先端部に生じたカールを押え込む動作を説明する図であって、(a)は、用紙の排出時の用紙の挙動状態、排紙トレイおよび押え込み部材の正面図、(b)は、用紙のスタック時の用紙の挙動状態、排紙トレイおよび押え込み部材の平面図である。

【図18】第2の実施形態における押え込み部材と排紙トレイの第2面との鉛直方向の距離について、シート排出方向における上流側と下流側との違いを説明する正面図である。

【図19】(a)は、第2の実施形態の押え込み部材の構成および動作を説明する斜視図、(b)は、(a)の平面図である。

40

【図20】第2の実施形態において、押え込み部材と第2面と接触している用紙面部分に働く力の作用を説明する要部の断面図である。

【図21】(a)は、第3の実施形態における排紙トレイ、拍車および押え込み部材の一部断面正面図、(b)は、(a)の平面図である。

【図22】インクジェット方式の画像形成装置でフェイスダウン排出を行う場合の問題点を説明する説明図である。

【図23】図22の画像形成装置で全ベタ画像を用紙に印字し、その用紙が排紙トレイ上にフェイスダウン排出されたときの、用紙に生じたカール状態を説明する説明図である。

【図24】図22の画像形成装置で印刷された用紙側端部のカール高さ、排紙ローラ対から用紙の後端が排出し終えてからの時間との関係を説明するグラフである。

50

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図を参照して実施例を含む本発明の実施の形態（以下、「実施形態」という）を詳細に説明する。実施形態および各変形例等に亘り、同一の機能および形状等を有する構成要素（部材や構成部品等）については、混同の虞がない限り一度説明した後では同一符号を付すことによりその説明を省略する。図および説明の簡明化を図るため、図に表されるべき構成要素であっても、その図において特別に説明する必要がない構成要素は適宜断わりなく省略することがある。公開特許公報等の構成要素を引用して説明する場合は、その符号に括弧を付して示し、各実施形態等のそれと区別するものとする。

【0017】

まず、本発明の比較例としてのインクジェット方式の画像形成装置でフェイスダウン排出を行う場合を具体的に説明する。図22は、インクジェット方式の画像形成装置の一例を示している。図23は、排紙トレイ上にベタ画像が印字された用紙が排出された様子を示している。

図22に示すインクジェット方式の画像形成装置は、記録ヘッド34を鉛直方向に配置するとともにシート搬送パスも鉛直方向とし、画像形成後のシート搬送路としてターンする湾曲搬送路7を設けて画像形成済みの用紙P（以下、画像形成済みの用紙であることが分かる場合には単に「用紙P」ともいう）を排紙トレイ120上にフェイスダウン排出し、積載・スタックする構成を備えている。

【0018】

図22において、給紙トレイ42上に積載された用紙Pは、給紙コロ43および分離パッド（図示せず）により1枚ずつに分離されて給送され、さらに、搬送ローラ52とテンションローラ53との間に巻き掛けられた搬送ベルト51により画像記録部へと搬送された後、一旦停止する。この時、キャリッジ33が主走査方向（図中紙面に直交する紙面手前および奥側）に移動するように駆動されるとともに、画像信号に応じて記録ヘッド34が駆動されることにより、停止している用紙Pにインク滴を吐出して1行分を印字記録し、搬送ベルト51上に保持された用紙Pの所定量搬送後、次の行の印字記録が行われる。

そして、再び搬送ベルト51によって用紙Pが搬送され、図示しない分離爪を介して搬送ベルト51から分離された用紙Pは排紙反転部の湾曲搬送路7に送り込まれる。搬送される用紙Pは、排紙ローラ対80, 81の回転駆動によってシート排出方向Xaの下流側に搬送され、排紙トレイ120に排紙される。

【0019】

インクジェット方式の画像形成装置では、上述したように記録ヘッド34からインクを吐出し用紙Pに着弾させるが、インクが着弾するとそのインク中の水分で印字面側が伸びてフェイスカールが発生する。用紙Pは印字された印刷面が下向きの状態で排出されるため、カールは上向きに発生する（シート排出方向Xaから見て、印字された用紙Pが略U字形状に反り返る）。

図23は、図22に示したインクジェット方式の画像形成装置の評価用試験機を製作し、用紙サイズA4、全ベタ画像、通常の印刷速度（9枚/s）、低温・低湿度の統一された印刷条件での、排紙ローラ対80, 81から排出搬送された用紙Pの姿勢挙動状態を適宜ビデオ等を用いて、排紙トレイ120側から排出方向に対向して観察した用紙の姿勢状態を模式的に誇張して表したものである。印字密度が高いベタ画像では、用紙Pの印字面側が全体的に伸びることになり、排紙ローラ対80, 81により排出搬送された用紙Pの両側端部に大カールが発生するのが認められた。

【0020】

このとき発生するカール量が排紙ローラ対80, 81の高さ（図23中一点鎖線で示す「排出高さ」）よりも大きいと、大カールが生じた用紙Pが排紙口を塞ぎ、複数枚印刷の場合、次頁が排出されると排紙トレイ120上にスタックされている用紙Pの後端（排紙ローラ側）と干渉し、押し出されてスタック不良、最悪の場合には排紙トレイ120や装置本体から落下するなどの不具合が発生する。これまで提案されている排紙トレイ形状で

10

20

30

40

50

は、フェイスダウン排出タイプのインクジェット方式の画像形成装置までは考慮されておらず、スタック性の悪化という根本的な問題点がある。

【0021】

図24のグラフは、排紙トレイ120上に排出された用紙Pの側端部に発生した最大のカール高さ(mm)を縦軸に取り、排紙ローラ対80,81から同一の用紙Pが排出されてからの時間(s)を横軸に取ってプロットしたものであり、同一の用紙Pの側端部に発生したカール高さの時間的な推移状態を示している。そして、図24のグラフは、図23で説明したと同一の印刷条件での試験結果を表している。用紙Pの側端部に発生したカールは、排出直後には一旦高くなるが、インク中の水分が用紙に浸透していく時間経過とともに減少するのが分かる。しかし、水分が浸透しカール高さが排出高さよりも低くなり、次頁と干渉しないスタック可能高さまで低くなるには、次頁が排出されるタイミング(排出完了から次頁先端が排紙ローラ対80,81から排出し始めるまでの時間)に対して長いものとなっている。水分の浸透を待ち、カール高さが低くなるのを待って次頁を排出することも考えられるが、この場合は複数枚印刷するのに時間が掛かり過ぎてしまい、ユーザに対する使用勝手・生産性(パフォーマンス)が低下してしまう。なお、図24に一点鎖線で示したスタック可能高さは、機種毎の排紙トレイの用紙積載能力によって変動するものである。

10

【0022】

(第1の実施形態)

図1~図8を参照して、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、本発明を適用した第1の実施形態におけるインクジェット方式の画像形成装置(以下、単に「画像形成装置」という)全体の構成を説明する簡略的な正面図である。

20

【0023】

先ず、図1を参照して、第1の実施形態の画像形成装置全体の構成を説明する。同図に示す画像形成装置は、シリアル型の画像形成装置であり、インクジェット方式で画像形成を行う画像形成部1と、シートとしての用紙Pを搬送する搬送部2と、用紙Pを給送・給紙する給紙部3と、画像形成ないし印刷された用紙Pを排出・排紙する排紙部および片面印刷済みの用紙Pをスイッチバック・反転する反転部4Aを備えた排紙反転部4とを有する。

【0024】

用紙の搬送経路としては、給紙部3から給紙された用紙を搬送部2に搬送する経路である給紙搬送路5と、給紙搬送路5に接続・連通され、表面(第1の面)に画像形成された片面印刷済みの用紙、および片面印刷済みの用紙が反転されて残りの裏面(第2の面)に画像形成された両面印刷済みの用紙を画像形成部1の下流側に搬送する経路である共通搬送路6と、共通搬送路6に接続・連通され、片面印刷済みの用紙または両面印刷済みの用紙の搬送方向を変える形状を備えた湾曲搬送路7と、湾曲搬送路7に接続・連通され、片面印刷済みの用紙を反転し再度画像形成部1および搬送部2に搬送するための反転部4Aに形成された反転搬送路8とを有する。

30

【0025】

画像形成部1は、走査・移動可能なキャリッジ33を備えている。装置本体には、横架したガイド部材である主従のガイドロッド31、32が固設されている。これらのガイドロッド31、32により、キャリッジ33が主走査方向(図中紙面に対して直交する紙面手前側および紙面奥側の方向)に摺動自在に保持されている。キャリッジ33は、図示しないタイミングベルトを介して主走査モータ(図示せず)に連結されており、同主走査モータによって主走査方向に往復移動・走査される。

40

【0026】

キャリッジ33には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の各色のインク滴を吐出するための液体吐出ヘッドからなる画像記録手段としての記録ヘッド34が搭載されている。記録ヘッド34は、複数のノズルからなるノズル列を主走査方向と直交する副走査方向X(シート搬送方向でもある)に配列し、ノズルのインク滴

50

吐出方向を水平方向に向けて装着している。

記録ヘッド34は、4つのノズル列を有し、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の液滴を、それぞれ吐出する。

【0027】

また、キャリッジ33は、記録ヘッド34のノズル列に対応して各色のインクを供給するためのヘッドタンク(図示せず)を搭載している。このヘッドタンクには、図示しないカートリッジ装填部に着脱自在に装着される各色の記録液カートリッジから、供給ポンプユニット(図示せず)によって各色の供給チューブを介して、各色の記録液が補充供給されるようになっている。

【0028】

給紙部3は、複数枚の用紙Pを積載する給紙トレイ42と、給紙トレイ42上の用紙Pを給送する給紙コ口43と、給紙コ口43との協働作用により用紙Pを1枚ずつ分離給送する分離パッド44等とを備えている。

給紙トレイ42上に積載された複数枚の用紙Pを1枚ずつ分離給送する給紙コ口43に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド44を備え、この分離パッド44は給紙コ口43側に付勢されている。

【0029】

片面印刷時に給紙部2から給紙された用紙Pおよび両面印刷時に反転された片面印刷済みの用紙Pを画像形成部1の記録ヘッド34に対向する位置に送り込むために、搬送部2が配置されている。搬送部2は、押圧コ口49と、搬送ベルト51と、帯電ローラ56等とを備えている。押圧コ口49は、搬送ベルト51を表面側(搬送面側)から押圧する。

【0030】

搬送ベルト51は、給送されてきた用紙Pを静電吸着して記録ヘッド34に対向する位置に搬送するためのものであり、用紙Pをシート搬送方向Xに間欠的に搬送する搬送手段として機能する。搬送ベルト51は、無端状ベルトであり、搬送ローラ52とテンションローラ53との間に掛け渡されて、ベルト搬送方向(シート搬送方向X、副走査方向Xでもある)に周回移動するように構成している。

帯電ローラ56は、搬送ベルト51の表面を帯電させるための帯電手段として機能する。帯電ローラ56は、搬送ベルト51の表層(絶縁層)に接触し、搬送ベルト51の回転に従動して回転するように配置されている。この搬送ベルト51は、駆動力伝達手段としてのタイミングベルト(図示せず)を介して、図示しない副走査モータにより搬送ローラ52が回転駆動されることによって矢印で示すベルト搬送方向に周回移動する。

【0031】

搬送ベルト51は、1層または複層構造であり、少なくとも用紙や帯電ローラ56と接触する側(表層)は、例えばPET、PEI、PVDF、PC、ETFE、PTFEなどの樹脂、またはエラストマーであって導電制御材を含まない材料などで形成される絶縁層を有している。なお、2層以上の構造とする場合には帯電ローラ56と接触しない側に上記樹脂やエラストマーにカーボンを含有させた導電層を有する構成とできる。

【0032】

帯電ローラ56に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が図示しない電圧印加手段により印加され、搬送ベルト51が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向Xに、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト51上に用紙Pが給送されると、用紙Pが搬送ベルト51に静電的に吸着され、搬送ベルト51の周回移動によって用紙Pが副走査方向Xに搬送される。

【0033】

そこで、キャリッジ33を移動させながら画像信号に応じて、図示しない制御手段の制御の下に記録ヘッド34を駆動することにより、停止している用紙Pにインク滴を吐出して1行分を記録し、搬送ベルト51により用紙Pを所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号または用紙Pの後端が記録ヘッド34の記録領域である印字領域を抜け出た

10

20

30

40

50

信号を、上記図示しない制御手段が受けることにより、記録動作を終了して、用紙 P を排紙トレイ 1 2 に排紙する。

【 0 0 3 4 】

さらに、記録ヘッド 3 4 で画像形成・記録された用紙を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 5 1 から分離された用紙 P を、排紙反転部 4 に送り込む搬送ローラ 6 2 および搬送コ口である拍車 6 3 とを備えている。この搬送ローラ 6 2 と拍車 6 3 とは、画像形成・記録後の用紙先端が搬送ローラ 6 2 と拍車 6 3 とのニップ部に進入するとき、記録ヘッド 3 4 と対向する用紙面への画像形成・記録精度に影響を与えないようにするため、搬送ベルト 5 1 の延長線上に搬送ローラ 6 2 と拍車 6 3 とのニップ位置を形成している。また、搬送ローラ 6 2 と拍車 6 3 とで用紙を挟持した後、記録ヘッド 3 4 と対向する用紙面への画像形成・記録精度に影響を与えず、用紙後端が搬送ローラ 6 2 と拍車 6 3 とのニップ位置に残らないようにするため、搬送ローラ 6 2 と拍車 6 3 とは、湾曲搬送路 7 へ排出しきる程度の搬送力を備えている。

10

【 0 0 3 5 】

排紙反転部 4 には、補助排出手段としての補助排紙ローラ 6 4 および排紙コ口である拍車 6 5 (以下、「補助排紙ローラ対 6 4 , 6 5」ともいう)と、その下流側に配置され排出手段としての排紙ローラ 8 0 および排紙コ口である拍車 8 1 (以下、「排紙ローラ対 8 0 , 8 1」ともいう)とが備えられている。排紙ローラ対 8 0 , 8 1 は、記録ヘッド 3 4 により画像形成・印字された用紙 P の画像形成面・印字面を下向きにした状態で排出する排出手段として機能する。補助排紙ローラ 6 4 および排紙ローラ 8 0 は、共に時計回り、反時計回りの両方向に回転可能に構成されている。

20

シート排出方向 X a の最下流には、排紙ローラ 8 0 および拍車 8 1 により排出された用紙 P を積載・スタックする積載手段としての排紙トレイ 1 2 を備えている。

【 0 0 3 6 】

次に両面印刷に係る構成について説明する。

排紙反転部 4 の湾曲搬送路 7 と反転搬送路 8 との分岐部には、図示しない分岐爪等の揺動可能な分岐部材が配設されている。反転搬送路 8 には、反転ローラ 6 6 , 6 8 と反転コ口である拍車 6 7 , 6 9 とを備えており、この反転ローラ対 6 6 , 6 7 および 6 8 , 6 9 により、片面印刷済みの用紙 P が反転搬送路 8 内を搬送され、反転ローラ対 6 8 , 6 9 により再度搬送ベルト 5 1 と押圧コ口 4 9 との間へと送り込まれる。

30

【 0 0 3 7 】

補助排紙ローラ 6 4 は、排紙ローラ軸 (図示せず) に一体的に取り付けられ、複数個に分割されたローラ状の回転部材からなる。補助排紙ローラ 6 4 の材質は、例えば EPDM ゴムで形成されている。補助排紙ローラ 6 4 に対してステンレス等の金属製で薄板状の拍車 6 5 が当接されることで、挟持部としてのニップ部を形成し、用紙 P を搬送する用紙搬送力 (以下、単に「搬送力」ともいう) を得ている。排紙ローラ対 8 0 , 8 1 についても、補助排紙ローラ対 6 4 , 6 5 と同様の構成であるため、その説明を省略する。

なお、排出手段としての排紙ローラ対 8 0 , 8 1 が、主として、排出・搬送される用紙 P の用紙 (シート) 搬送力を担っているのに対し、補助排出手段としての補助排紙ローラ対 6 4 , 6 5 は、画像形成された用紙 P を排紙ローラ対 8 0 , 8 1 に向けて案内しつつ搬送するとともに、排紙ローラ対 8 0 , 8 1 の用紙 (シート) 搬送力を補助する機能を有していることを付記しておく。

40

【 0 0 3 8 】

図 1 に基づいて、本実施形態の画像形成装置の動作を説明する。まず、片面 (例えば用紙 P の第 1 の面である用紙表面) 印刷時の動作を説明する。図示しない電源スイッチがオン・投入され、使用者による操作部 (図示せず) の各種キー操作 (印刷枚数や拡大・縮小等のキー操作) が終了すると、画像形成装置の動作を制御する図示しない制御手段からの制御指令により、給紙部 3 が画像形成部 1 および搬送部 2 と同期して起動可能状態になる。すなわち、給紙コ口 4 3 および分離パッド 4 4 の協働作用により、給紙トレイ 4 2 上の用紙 P が 1 枚に分離され給送され、上記図示しないガイド部材により案内されつつ搬送部

50

2の押圧コロ49と搬送ベルト51との間に送り込まれる。

【0039】

この時、図示しない副走査モータにより搬送ローラ52が回転駆動されることによって、搬送ベルト51は副走査方向（ベルト搬送方向）Xに周回移動している。この際、帯電ローラ56は、搬送ベルト51の表層に接触し、搬送ベルト51の回転に従動して回転しており、図示しない電圧印加手段による帯電ローラ56への交番する電圧印加を介して、帯電ローラ56がプラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電される。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト51上に用紙Pが給送され、用紙Pが搬送ベルト51に静電的に吸着され、搬送ベルト51の周回移動によって用紙Pが副走査方向Xに搬送される。この際、用紙Pの搬送は印字位置で一旦停止する。

10

【0040】

次いで、キャリッジ33が主走査方向（図1中紙面に直交する紙面手前および奥側）に移動するように駆動されるとともに、画像信号に応じて記録ヘッド34が駆動されることにより、停止している用紙Pにインク滴を吐出して1行分を印字記録し、搬送ベルト51上に保持された用紙Pの所定量搬送後、次の行の印字記録が行われる。

そして、再びの搬送ローラ52の回転駆動を介して搬送ベルト51によって用紙Pが搬送され、この際、テンションローラ53と搬送ローラ62との間に配設されている図示しない分離爪を介して、搬送ベルト51から分離された片面印刷済みの用紙P（以下、単に「用紙P」ともいう）は搬送ローラ62に従動する拍車63により排紙反転部4の湾曲搬送路7に送り込まれ、湾曲搬送路7を形成する図示しないガイド部材によって案内されつ

20

【0041】

搬送される用紙Pは、補助排紙ローラ対64、65とその下流側に配置された排紙ローラ対80、81の回転駆動によってシート排出方向Xaの下流側に搬送される。記録終了信号または用紙Pの後端が記録ヘッド34の記録領域である印字領域を抜け出した信号を、上記図示しない制御手段が受けることにより、記録動作を終了して、用紙Pはフェイスダウン状態で排紙トレイ12上に排出・排紙される。

【0042】

次に両面印刷時の動作について説明する。

片面印刷が上述した通りの動作で行われた後、片面印刷済みの用紙Pの先端が補助排紙ローラ64および拍車65のニップ部へ導かれて、片面印刷済みの用紙Pの後端が排紙反転部4の分岐を通過すると、これが図示しないセンサにより検知されることで、補助排紙ローラ64と排紙ローラ80とが反転開始し、片面印刷済みの用紙Pの先端と後端とが逆になるスイッチバック動作が行われる。この際、排紙反転部4の湾曲搬送路7と反転搬送路8との分岐部に配設されている上記図示しない分岐部材により、片面印刷済みの用紙Pの搬送経路は反転搬送路8側に切り換えられている。

30

次いで、スイッチバック動作を検知する図示しないセンサにより、スイッチバックされた片面印刷済みの用紙Pの先端（スイッチバック前は用紙Pの後端）が検知されると、片面印刷済みの用紙Pの先端（スイッチバック前は用紙Pの後端）が反転搬送路8の図において下方に搬送される。

40

【0043】

片面印刷済みの用紙Pは反転ローラ対66、67および反転ローラ対68、69の回転駆動により、反転搬送路8の下方へ搬送され、再度搬送ベルト51に吸着されて印字領域に吸着搬送される。以降の動作は片面印刷時の動作より当業者であれば容易に理解し実施できるため、これ以上の詳細な動作説明を省略する。

【0044】

図1～図3を参照して、排紙トレイ12の細部について詳述する。

排紙トレイ12は、図1～図3等に示すように、排紙ローラ対80、81から排出される用紙Pを積載する積載面として、第1の面13a（以下、「第1面13a」という）と第2の面13b（以下、「第2面13b」という）とから主に構成されている。第1面1

50

3 aは、略水平に配置され、排紙ローラ対80, 81から排出し終えた用紙Pの後端部を変形させる構成・機能を、第2面13bは、排紙ローラ対80, 81から排出される用紙Pの先端部を押し当てる面を備え、シート排出方向Xaの上流側から下流側にいくに従い上方へ向けて傾斜した構成・機能を有する。

排紙ローラ対80, 81の下方には、上部から下部に延びて該下部で第1面13aのシート排出方向Xaの上流端に接続する垂直な壁14が形成されている。なお、排紙トレイ12は、本実施形態の画像形成装置で使用可能な最大サイズのシートを積載可能な大きさを持っていることは無論である。

【0045】

また、排紙トレイ12の第1面13aと第2面13bとは、それぞれの延長面が交線を形成すべく所定の角度をもって交差して構成されていて、交線部位において鈍角状に折れ曲がるように一体的に形成されている。さらに、排紙トレイ12は、排出される用紙Pの先端が第2面13bに到達してもなお、該用紙Pの後端部は排紙ローラ対80, 81のニップ部による挟持・排出状態にあるように、第1面13aおよび第2面13bが構成されている。

【0046】

本発明の特徴は、排紙ローラ対80, 81からフェイスダウン排出状態で搬送されてくる用紙Pに発生したカールを矯正する排紙トレイ12の積載面形状およびシート排出方向Xaに特徴があるため、図1を始めとして排紙トレイ12としては第1面13aおよび第2面13b等の積載面形状を実線で示すに留め、排紙トレイ12全体の輪郭形状等は省略する。なお、排紙トレイ12は、用途や必要に応じて、例えば適宜の樹脂で形成することにより軽量化を図ったり、適宜板金等でインサート成型することで強度の確保を図ったりするなど従来と同様に構成できることは無論である。

【0047】

図2に示すように、本実施形態においては、排紙ローラ対80, 81によるシート排出方向Xaが略水平となるように、排紙ローラ対80, 81のニップ部が形成されるように設定している。図2に示すように、排紙ローラ対80, 81によって装置本体外の排紙トレイ12へ排出される用紙Pの先端部は、先ず、排紙トレイ12の第2面13bに到達し、用紙Pの後端部が排紙ローラ対80, 81から排出されるまで第2面13bの傾斜面に沿って搬送される。この際、図3に示すように、用紙P先端部の両側端部分は排紙ローラ対80, 81から排出された直後から上向きにカールし始めるが、排紙ローラ対80, 81近傍では用紙Pは排紙ローラ対80, 81のニップ部に挟持されているため、略平面を保っている。

なお、図3において、排紙ローラ対80, 81の下側の拍車81は、用紙Pに隠れていて見えない。これは、後で参照する図4(a)、図4(b)、図5(a)、図5(b)の上段の斜視図でも同様である。

【0048】

図4および図5を参照して、排紙トレイ12の第1面13aおよび第2面13bによりなされる、用紙Pのカール矯正動作をさらに詳しく説明する。図4および図5において、各図の下段の正面図にハッチングを施して示す部分は、用紙Pの側端部に発生したカールを表している。

図4(a)に示すように、排紙ローラ対80, 81から排出される用紙Pの先端部かつ側端部のカールは、排紙トレイ12の第2面13bに到達するまで徐々に大きくなる。用紙Pの先端が第2面13bに到達した後も、排紙ローラ対80, 81で用紙Pは送り出されるが、用紙Pの先端部が排紙トレイ12の第2面13bに押し付けられるので、発生したカールが矯正され小さくなるとともに、シート排出方向Xaの上流側から下流側にいくに従い第2面13bは上方に向けて傾斜しているため、シート排出方向Xaと直交する方向(直角方向)に折り曲げられる力が用紙Pのカール発生部分に作用する(以下、この現象を「折れの発生」または単に「折れ」ともいう)。

【0049】

この折れの発生でさらに用紙 P の先端部カールは小さくなる（図 4（b）～図 5（a）参照）。次いで、図 5（b）に示すように、用紙 P の後端が排紙ローラ対 80，81 から完全に排出し終わると、用紙 P の後端部分は略水平に配置された排紙トレイの第 1 面 13 a 上に自重で落下するが、排紙トレイ 12 の第 1 面 13 a と第 2 面 13 b とは、それぞれの延長面が交線を形成すべく所定の角度をもって交差して構成されているため、用紙 P にもシート排出方向 X a と直交する方向に折れが発生し、後端部に発生するカールを抑制できるとともに、排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b が傾斜しているため用紙 P の後端部分は用紙 P の自重で排紙トレイ 12 の第 1 面 13 a に押し付けられることでカールが矯正される。すなわち、用紙 P の後端部分に発生する折れと、排紙トレイ 12 の第 1 面 13 a に押し付けられることで用紙 P の後端部に発生するカールが抑制され、排紙トレイ 12 の第 1 面 13 a 上に排出積載された最上の用紙 P の高さが排紙ローラ対 80，81 の排出口高さよりも低くなるので次頁排出が可能になる。

10

【0050】

排紙ローラ対 80，81 による用紙 P の排出動作中に用紙 P の先端が排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b に到達することが重要であり、排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b に用紙 P の先端が到達する前に後端が排紙ローラ対 80，81 のニップ部から排出される場合、用紙 P の先端部分のカールが抑制されていないため後端が排出された直後に用紙 P 全体にカールが発生してしまい、その後、用紙 P が排紙トレイ 12 上に落下しても、既にカールが全体に発生しているため用紙 P のシート排出方向 X a の剛性が高くなり、用紙 P の後端部分に折れが発生せず、カール状態を維持したままスタックされてしまう。また、用紙 P の自重でのカール抑制効果も得られずスタック不良となる。

20

【0051】

図 6 の図表は、シート排出方向 X a と排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b とのなす角度 とカール量およびスタック性の評価結果を示している。角度 は、同図表に示すとおり、10°～50°の範囲で変えて実施した。この評価は、図 22 および図 23 を参照して説明したと同様に、図 1 に示したと同様のインクジェット方式の画像形成装置の評価用試験機を製作し、用紙サイズ A4，A5、全ベタ画像、通常の印刷速度（9枚/s）、低温・低湿度の統一された同じ印刷条件で行った（これは、後述する図 8 等の評価でも同様である）。

図 6 の図表において、×印は、スタック性不良で採用不可であることを、印は、スタック性に少し難があり採用には及ばないことを、印は、スタック性良好で採用可であることを、それぞれ表している。

30

【0052】

シート排出方向 X a と排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b とのなす角度 は、図 6 の評価結果から、下記（1）式の範囲が最適である。

$$(1) \dots 25^\circ \leq \theta < 45^\circ$$

【0053】

シート排出方向 X a に対して排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b とのなす角度 が（1）式の範囲よりも小さい場合、用紙 P 排出時における用紙 P の先端部の第 2 面 13 b に対する押し付け力が弱くなり用紙 P 排出後のカール抑制効果が低い。その結果、スタック性も悪化する。これに対して角度 が（1）式の範囲よりも大きい場合、用紙 P を排出するための負荷が大きくなり、用紙 P の後端が排紙ローラ対 80，81 のニップ部に残ってしまい排出しきれなくなってしまう。

40

【0054】

インクジェット方式の画像形成装置では、図 1 に示したように、排紙ローラの従動側には一般的に拍車がいられ、拍車は画像面側に配置される。これは用紙に着弾したインクの乾燥に時間がかかるため、白抜けや転写を防ぐためである。また、排紙ローラ対 80，81 の用紙（シート）搬送力は用紙（シート）送り精度に影響を与えるため極力小さくしたい。本実施形態においても、図 1 に示したように補助排紙ローラ対 64，65 を配置することなどで、印字後のターン部である湾曲搬送路 7 を搬送できる搬送力を確保できる範

50

囲に抑えている。

なお、従来技術である、例えば特許第3442558号公報記載の技術では、排紙トレイの第2面を略垂直に立てているが、この場合上述した理由で用紙を排出できない。また、明記されていないがインクジェット方式の画像形成装置は考慮されていないと思われる。

【0055】

図8は、排紙トレイ12の第1面13aにおけるシート排出方向Xaの長さL（図7参照）と用紙Pのカール量との関係を調べた評価結果である。この評価結果から、本実施形態の画像形成装置で使用可能な用紙（シート）におけるシート排出方向Xaの用紙（シート）長と、排紙トレイ12の第1面13aの長さLとは、下記（2）式の範囲が最適である。

（2）式・・・用紙長の $1/10$ L 用紙長の $1/3$

【0056】

図9の比較例の排紙トレイ12'に示すように、排紙トレイ12'の第1面13aの長さLが（2）式の範囲よりも短いL1の場合、用紙Pの後端部分に折れの発生が形成されず、カール状態が維持されたまま、第1面13aおよび第2面13bの上にスタックされてしまう。

【0057】

また、図10の比較例の排紙トレイ12''に示すように、排紙トレイ12''の第1面13aの長さLが（2）式の範囲よりも長いL2の場合、折れの発生部から用紙Pの後端にかけてカールが大きくなり、カール低減効果が低くなる。

各用紙サイズに対応が必要な場合は、用紙サイズ毎に決まる排紙トレイ12の第1面13aの長さLが重なる範囲に設定すればよい。また小サイズ紙の場合は、用紙幅が狭いためカール量そのものが小さくなり、排紙トレイ12の第1面13aの長さLを決定する際考慮しなくてもよい。

【0058】

上述したとおり、本実施形態によれば、排紙トレイ12への用紙Pのスタック性を、上記した簡単な構成でコストアップを招くことなく、かつ、ユーザに対する使用勝手・生産性の低下を招くことなく向上することができる。

【0059】

（変形例1）

図11を参照して、第1の実施形態の変形例1を説明する。この変形例1は、図1～図3等に示した第1の実施形態と比較して、排紙トレイ12に代えた排紙トレイ12Aを用いる点のみ相違する。この相違点以外は、変形例1は図1～図3等に示した第1の実施形態と同様である。

排紙トレイ12Aは、第1の実施形態の排紙トレイ12と比較して、垂直な壁14に代えて、傾斜壁14Aを有する点のみ相違する。

【0060】

傾斜壁14Aは、排紙ローラ対80, 81の下方で、上部から下部に延びて該下部で第1面13aに接続し、前記上部から前記下部にいくに従い、排紙ローラ対80, 81におけるシート排出方向Xaの上流側に傾斜して形成されている。換言すれば、傾斜壁14Aは、図11に示すように、排紙トレイ12Aの排紙ローラ対80, 81側の壁を、排紙トレイ12Aの第1面13aから排紙ローラ対80, 81におけるシート排出方向Xaの上流側に向けて傾斜面を突出させて形成している。

本変形例では、排紙ローラ対80, 81から排出された用紙Pは排紙トレイ12Aの第2面13bの傾斜によって用紙Pの後端側に押し付けられるとともに、傾斜壁14Aによって用紙Pの後端部が押し付けられる。用紙Pがカールしている場合、その用紙Pの後端部が傾斜壁14Aに沿って押し付けられるので、カールがさらに低減する。

【0061】

なお、特許第3681905号公報記載の技術でも変形例1と同様な構成が提案されて

10

20

30

40

50

いるが、この場合排出されスタックされている用紙をユーザがこの突出部の下側に入れ直す必要があり、スタック性の改善にはつながらない。本発明では、排紙トレイ 12 A の第 2 面 13 b の傾斜によって用紙 P の後端部が傾斜壁 14 A 面に押し付けられることで実現できている。

【0062】

(変形例 2)

図 12 を参照して、第 1 の実施形態の変形例 2 を説明する。この変形例 2 は、図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態と比較して、排紙トレイ 12 に代えた排紙トレイ 12 B を用いる点のみ相違する。この相違点以外は、変形例 2 は図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態と同様である。

排紙トレイ 12 B は、第 1 の実施形態の排紙トレイ 12 と比較して、図 12 に示すように、第 1 面 13 a が下方に凹んだ凹面で構成されている点のみ相違する。なお、第 1 の実施形態の排紙トレイ 12 では、第 1 面 13 a が略水平面の場合を例示した。

【0063】

排紙トレイの第 1 面 13 a が、図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態の排紙トレイ 12 のように略平面、または本変形例の図 12 に示すように凹面で構成されている場合には、第 2 面 13 b の傾斜による第 1 面 13 b への用紙 P の後端部への押し付けによるカール低減効果が得られる。

しかしながら、図 13 に示す変形例 2 の比較例としての排紙トレイ 12 B ' のように、第 1 面 13 a を凸面とした場合には、用紙 P の折れ角度が浅くなることでカール低減効果が得られない(図 13 (a) 参照)、または折れ角度が大きくなることで用紙 P の後端部の浮きが大きくなってしまふ(図 13 (b) 参照)問題が生じる可能性がある。

変形例 2 は、適宜第 1 の実施形態や、変形例 1 にも適用できることは無論である。

【0064】

(変形例 3)

図 14 を参照して、第 1 の実施形態の変形例 3 を説明する。この変形例 3 は、図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態と比較して、排紙トレイ 12 に代えた排紙トレイ 12 C を用いる点のみ相違する。この相違点以外は、変形例 3 は図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態と同様である。

排紙トレイ 12 C は、第 1 の実施形態の排紙トレイ 12 と比較して、図 14 に示すように、第 1 面 13 a と第 2 面 13 b との交差部分が、排紙ローラ対 80, 81 から排出し終えた用紙 P の後端部の曲率よりも小さい曲率の破線で示す曲面形状 15、または排紙ローラ対 80, 81 から排出し終えた用紙 P の後端部と接触しない逃げ形状 16 で構成されている点のみ相違する。

【0065】

本変形例によれば、用紙 P の後端部の折れ部曲率に対して曲面形状 15 のように曲率を小さくすることで、または排紙ローラ対 80, 81 から排出し終えた用紙 P の後端部と接触しない逃げ形状 16 とすることで、カール低減効果が得られる。用紙 P の後端部の折れ部曲率よりも大きくした場合、折れによるカール矯正効果が弱まり、カール量が大きくなってしまふ。

変形例 3 は、第 1 の実施形態、あるいは変形例 1 や 2 にも適用できることは無論である。

【0066】

(変形例 4)

図 15 を参照して、第 1 の実施形態の変形例 4 を説明する。この変形例 4 は、図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態と比較して、排紙ローラ対 80, 81 からの用紙 P のシート排出方向 X a を、略水平方向から角度 だけ下向きに構成した点のみ相違する。この相違点以外は、変形例 4 は図 1 ~ 図 3 等に示した第 1 の実施形態と同様である。

シート排出方向 X a は、排紙ローラ対 80, 81 の図示しない各軸の中心線を通る鉛直線に対して同図に示すように必要な角度だけ傾けて配置するだけで、容易に変更すること

10

20

30

40

50

ができる。なお、第1の実施形態では、排紙ローラ対80, 81からの用紙Pのシート排出方向Xaが図15に二点鎖線で示す略水平方向の場合を例示した。

【0067】

排紙ローラ対80, 81から排出される用紙Pのシート排出方向Xaは、略水平方向または下向きであることが好ましい。例えば、シート排出方向Xaを略水平方向から上向きとした場合、排紙トレイ12の第2面13bとのなす角度を保つ必要があるが、排紙トレイ12の第1面13aに対する角度が浅くなるため、用紙Pの自重による押し付けが弱くなり、カール低減効果が減少する。本変形例のように下向きの場合は、その逆となりカール低減効果を損なうことがない。

変形例4は、適宜第1の実施形態や、変形例1~3にも適用できることは無論である。

10

【0068】

第1の実施形態におけるインクジェット方式の画像形成装置に限らず、例えば、図16に示すように、記録ヘッド34を水平方向に配置するとともにシート搬送パスも水平方向とした画像形成装置、換言すれば記録ヘッド34からのインク吐出方向が鉛直下方向（いわゆる垂直吐出方式）で、用紙Pの搬送方向（シート搬送パス）が記録ヘッド34の配置された画像形成部において略水平方向である水平搬送タイプからなるインクジェット方式の画像形成装置（インクジェット記録装置）であってもよい。

図16に示す画像形成装置の細部構成および動作は、図1に示した画像形成装置の細部構成および動作と比較して、各構成要素・部材の配置の方向・向きと動作方向とが主として相違するだけであり、図1を参照して説明した技術内容から当業者であれば容易に理解して実施できるからこれ以上の説明を省略する。

20

【0069】

上述した第1の実施形態や各変形例では、片面印刷済みの用紙の両側端部もしくは両側縁部に発生したカール矯正効果について説明したが、両面印刷後の同一の用紙が排紙ローラ対から排出されるときに発生する、同一の用紙で表裏面の画像密度の違いから発生するカールの矯正にも有効であることは無論である。

【0070】

上述した第1の実施形態や各変形例では、第1面13aと第2面13bとが一体的に形成されている構成例で説明したが、これに限らず、第1面13aと第2面13bとを別体で構成し、ネジや両面テープ、接着剤等の適宜の結合・締結手段で結合したり、適宜の嵌合手段で連結したりして構成してもよい（壁14や傾斜壁14Aも同様である）。

30

【0071】

（第2の実施形態）

第1の実施形態の図6の図表において、シート排出方向Xaと排紙トレイ12の第2面13bとのなす角度が25°から45°の範囲であれば用紙（シート）のスタック性が良好であることを説明したが、図5（b）下段に示すように、排紙トレイ12上にスタックされた用紙Pの先端部における両側端部にはスタック性には影響がないカール（ハッチングを施して示す部分）が残留している。用紙（シート）種類によってはこのカール量が大きく、カールした状態が維持されたままの用紙（シート）では、印刷物としての出来上がりに難がある。

40

そこで、第1の実施形態における上記改良すべき点、すなわち排紙トレイ12上にスタックされた用紙Pの先端部における両側端部に残留したカールを押え込む第2の実施形態を創作した。

【0072】

図17~図19を参照して、第2の実施形態を説明する。第2の実施形態は、図1~図3に示した第1の実施形態と比較して、図17~図19に示すように、排紙トレイ12の第2面13bの上方に、排出される用紙Pの先端部における両側端部に残留したカールを押え込む押え込み部材100を新たに設けた点が相違する。この相違点以外の第2の実施形態の構成は、図1~図3の第1の実施形態と同様である。なお、押え込み部材100は、例えば板状の部材で形成されているが、図の簡明化のため、排出される用紙Pと接触す

50

る下面を誇張して実線で表わしている（以下、同様）。

押え込み部材 100 は、適宜の樹脂で形成されている。押え込み部材 100 は、樹脂に限らず、排出されてくる用紙（シート）の進行を妨げる材質でなければよく、例えばマイラや板金などで形成してもよい。

【0073】

押え込み部材 100 の配置・設け方については種々の形態がある。すなわち、押え込み部材 100 は、画像形成装置の装置本体側に固定して設けたり、装置本体側に対して着脱可能に設けたりすることが可能である。また、押え込み部材 100 は、排紙トレイ 12 の側壁に設けた連結部材などによって排紙トレイ 12 に固定して設けたり、排紙トレイ 12 に対して着脱可能に設けたりすることが可能である。

10

【0074】

第 2 の実施形態の要部の動作を説明する。図 4 ~ 図 5 を用いて第 1 の実施形態のカール矯正動作を説明したと同様に、図 17 (a) に示す用紙の排出時ないし図 17 (b) に示す用紙のスタック時においてカール矯正動作が行われるとともに、図 17 (b) に示す用紙のスタック時において本実施形態特有の押え込み部材 100 により、用紙 P の先端部の両側端部に発生したカール（ハッチングを施して示す部分）を押え込む動作が行われる。すなわち、図 17 (a) に示す用紙の排出時において、カールを生じた用紙 P の先端部が排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b に押し付けられながらシート排出方向 X a の下流側に摺接移動していく際に、押え込み部材 100 により案内されつつ押え込み部材 100 の下面に送り込まれ、用紙 P の先端部の両側端部に発生したカールが押え込み部材 100 で押さえ込まれながら用紙 P が排紙トレイ 12 上にスタックされる（図 17 (b) 参照）。

20

【0075】

また、本実施形態では、図 18 に示すように、排紙トレイ 12 の第 2 面 13 b と押え込み部材 100 との鉛直方向 Z の距離（もしくは高さ）は、シート排出方向 X a の上流側の距離 h_1 よりも下流側の距離 h_2 の方が短く（もしくは低く）設定されている。排出される用紙 P の先端部の両側端部にはカールが発生しているため、用紙 P の先端部の両側端部を押え込み部材 100 の下側に導くために、上流側の距離 h_1 はカールよりも大きくする必要があり、下流側の距離 h_2 はカールを低減させるために短く（もしくは低く）する。

【0076】

さらに、本実施形態では、図 19 に示すように、シート排出方向 X a と直交する直交方向（シート幅方向でもある）Y の押え込み部材 100 の幅は、シート排出方向 X a の上流側よりも下流側の方が狭くなるように形成されている。

30

図 19 (a) は、第 2 の実施形態における排紙トレイ 12 および押え込み部材 100 の斜視図、図 19 (b) は、第 2 の実施形態における排紙トレイ 12 にスタックされた用紙 P および押え込み部材 100 の平面図である。

本実施形態では、図 19 (a) および図 19 (b) に示すように中央排紙基準の排紙部を含む排紙反転部 4 の構成であり、押え込み部材 100 は中央排紙基準の両側、すなわちシート排出方向 X a と直交するシート幅方向 Y の両側にそれぞれ設けられている。そして、各押え込み部材 100 は、シート排出方向 X a の上流側から下流側に向けて幅が狭くなるように形成されている。各押え込み部材 100 の幅広部 100 a は、この画像形成装置で使用可能な小サイズ用紙 P a（図 19 (b) 中二点鎖線で示す）の先端部を押さえ込むためのものであり、幅狭部 100 b は、この画像形成装置で使用可能な大サイズ用紙 P b（図 19 (b) 中破線で示す）の先端部を押さえ込むためのものである。

40

【0077】

用紙 P のサイズが小さい場合に対応するには、各押え込み部材 100 の幅を広くする（幅広部 100 a）必要があるが、シート排出方向 X a の下流端まで幅を広くすると、押え込み部材 100 が大サイズ用紙 P b を取り出すときに妨げてしまう。そこで、押え込み部材 100 は、上述したように幅をシート排出方向 X a の上流側で広く、下流側で狭くするように形成することで用紙 P を取りやすくなる。なお、押え込み部材 100 は、図 19 (b) に示すように、幅広部 100 a の内側から幅狭部 100 b の内側に向けて直線状の傾

50

斜面でなくてもよく、取り扱う用紙に対応するように階段状ないし凹凸形状としてもよい。このようにすると、大サイズの用紙を取り出すときに用紙と押え込み部材100との接触面積が小さくなるので、排紙の取り出し性がより向上する。

なお、取り扱う用紙の幅が複数ある場合、それぞれに対応するように階段状ないし凹凸形状を複数設ければよい。

【0078】

第2の実施形態は、第1の実施形態のみならず、第1の実施形態の構成を備えている変形例1~4、および図16に示した画像形成装置にも適用できることは無論である。

第2の実施形態によれば、以上の構成および動作により、仕上がった用紙(排紙トレイ12から取り出した用紙)のカールを低減することが可能となる。

【0079】

なお、押え込み部材は、図19(a)および図19(b)に示したような中央排紙基準の排紙部ないし排紙反転部を備えた画像形成装置に適用することに限らず、片側排紙基準においては単一の押え込み部材で上記した各構成を満足するように構成すればよい。

【0080】

(第3の実施形態)

第2の実施形態のように、押え込み部材100を設けると、押え込み部材100により、用紙Pの先端部には図20に示す下向き矢印方向に力Fが加えられる。すると、排紙トレイ12の第2面13bからカールを生じた用紙Pが浮き上がる付近であって、第2面13bと接触している部分Pd(破線で囲んで示す部分)の用紙面は、第2面13bに押し付けられることになる。これにより、排出される用紙Pの画像面は下面であるため、画像面が第2面13bと擦れて印字画質の劣化が懸念される。そこで、図21に示すように、排紙トレイ12の第2面13bにおける、カールを生じた用紙Pが第2面13bと接触している部分Pdに対応する位置に拍車101を設けた第3の実施形態を創作した。

【0081】

図21を参照して、第3の実施形態を説明する。図21(a)は、第3の実施形態における排紙トレイ12、拍車101および押え込み部材100の一部断面正面図、図21(b)は、図21(a)の平面図である。

第3の実施形態は、図17~図19に示した第2の実施形態と比較して、図21に示すように、各押え込み部材100の下方の排紙トレイ12における第2面13bに、該第2面13bに排出された用紙Pの画像形成面側に点状に接触する凹凸部を外周部に備えた回転部材としての拍車101を設けた点が相違する。さらに具体的には、拍車101は、排紙トレイ12の第2面13bにおける、カールを生じた用紙Pが第2面13bと接触している部分Pdに対応する位置に小サイズ用紙Pa、大サイズ用紙Pbに対応して設けられている。この相違点以外の第3の実施形態の構成は、図17~図19の第2の実施形態と同様である。

拍車101は、多数の鋸歯状の凹凸部を外周部に備え、回転自在ないし時計回りおよび反時計回りに回動自在に軸を介して排紙トレイ12に支持されている。

【0082】

本実施形態によれば、拍車101により用紙Pの印字面(画像形成面)が排紙トレイ12の第2面13bに直接押し付けられなくなり、印字画質の劣化を防ぐことができる。また、拍車101は、押え込み部材100の真下に配置されている。これにより、用紙Pを排紙トレイ12から取り出すときに、拍車101の外周の凹凸に直接接触することを防止できる。

【0083】

以上述べたとおり、本発明を特定の実施形態や変形例等について説明したが、本発明が開示する技術は、上述した実施例を含む各実施形態や変形例等に例示されているものに限られるものではなく、それらを適宜組み合わせる構成してもよく、本発明の範囲内において、その必要性および用途等に応じて種々の実施形態や変形例あるいは実施例を構成し得ることは当業者ならば明らかである。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

本発明に係る画像形成装置は、第1の実施形態や図16に示したインクジェット方式の画像形成装置に限らず、例えば、プリンタ、プロッタ、ワープロ、ファクシミリ、複写機等またはこれら2つ以上の機能を備えた複合機等において、インクジェット方式による画像記録手段を含む画像形成手段、つまりインクジェット記録装置を含む画像形成装置にも適用可能である。すなわち、電子写真方式の画像形成装置などに本発明を適用した場合にも、用紙に生じたカールを矯正し低減することが可能である。

また、シートとしては、用紙Pに限らず、使用可能な薄紙等までインクジェット方式や電子写真方式等で画像形成可能な全てのシート、記録媒体あるいは被記録媒体と呼ばれるものを含むものである。

10

【符号の説明】

【 0 0 8 5 】

- 1 画像形成部
- 2 搬送部
- 3 給紙部
- 4 排紙反転部
- 7 湾曲搬送路
- 1 2 , 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C 排紙トレイ (積載手段)
- 1 3 a 排紙トレイの第1面 (第1の面)
- 1 3 b 排紙トレイの第2面 (第2の面)
- 1 4 , 1 4 A 傾斜壁
- 1 5 曲面形状
- 1 6 逃げ形状
- 3 3 キャリッジ
- 3 4 記録ヘッド (画像記録手段、画像形成手段)
- 5 1 搬送ベルト (搬送手段)
- 5 6 帯電ローラ
- 6 4 補助排紙ローラ
- 6 5 拍車
- 6 6 反転ローラ
- 6 7 拍車
- 8 0 排紙ローラ (排出手段)
- 8 1 拍車
- 1 0 0 押え込み部材
- 1 0 0 a 幅広部
- 1 0 0 b 幅狭部
- 1 0 1 拍車 (回転部材)
- シート排出方向と第2の面とのなす角度
- P 用紙 (記録媒体、シート・シート状記録媒体)
- P a 小サイズ用紙
- P b 大サイズ用紙
- X 副走査方向 (シート搬送方向)
- X a シート排出方向
- Y 直交方向、シート幅方向 (主走査方向)
- Z 鉛直方向、高さ方向

20

30

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 8 6 】

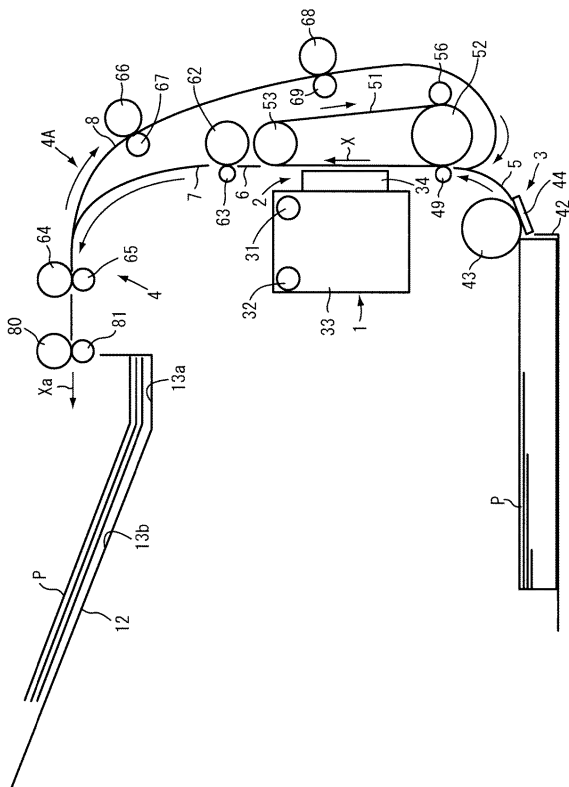
【特許文献1】特開平9 - 277636号公報

【特許文献2】特開平10 - 193591号公報

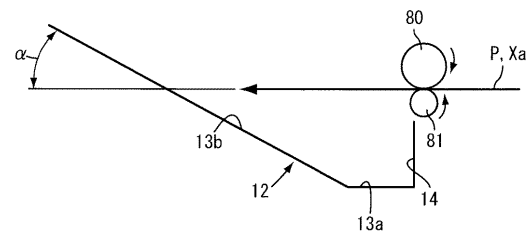
50

【特許文献3】特開2005-263341号公報

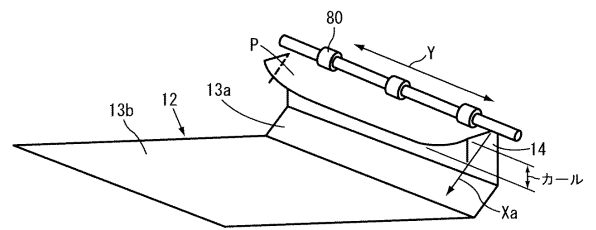
【図1】



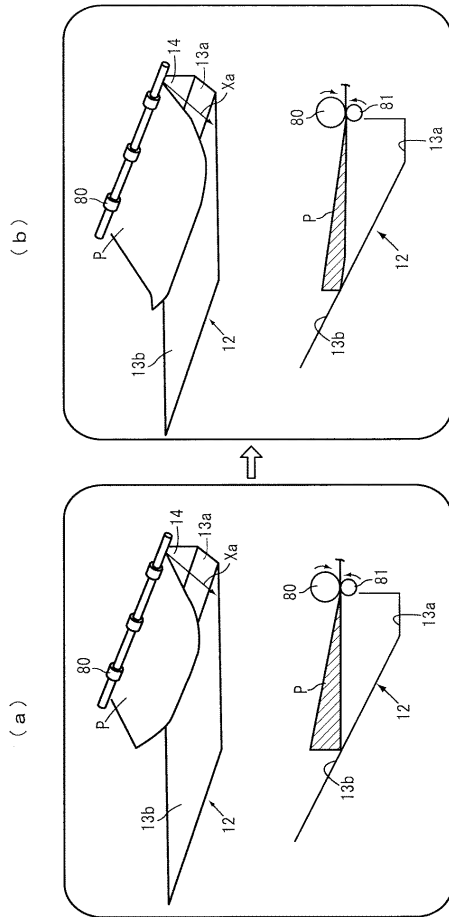
【図2】



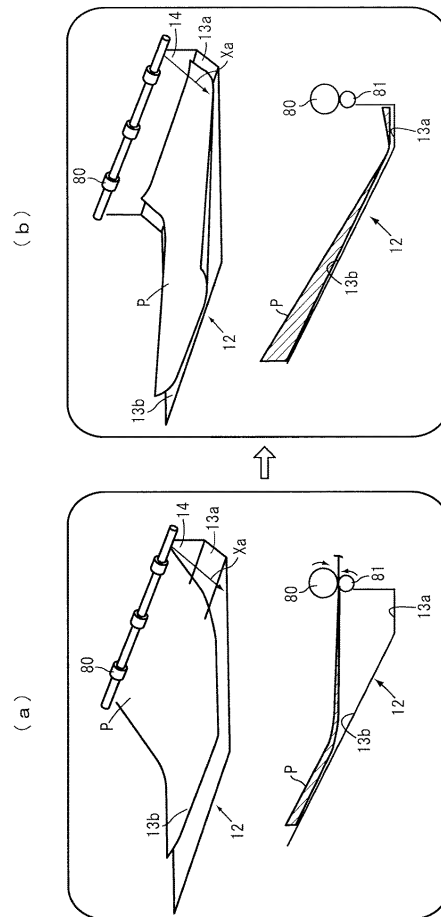
【図3】



【図4】



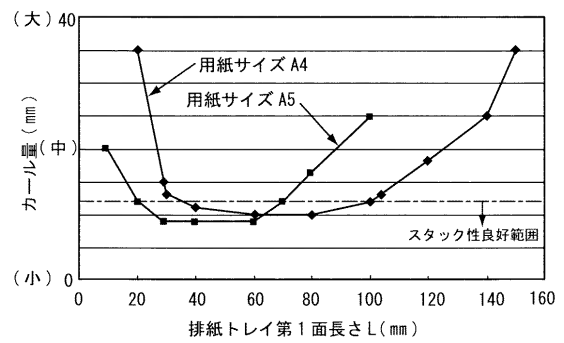
【図5】



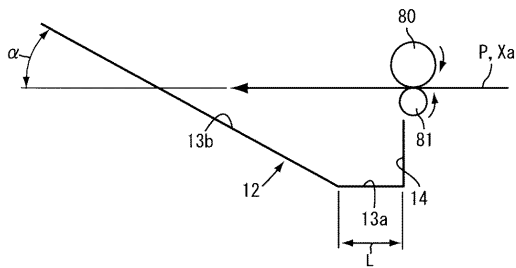
【図6】

角度 α (°)	カール量 (mm)	スタック性	其他不具合
10	大	×	
15	大	×	
20	大	×	
24	中	△	
25	小	○	
30	小	○	
35	小	○	
40	小	○	
45	小	○	
46	中	△	
50	大	×	排出しきれず後端残り

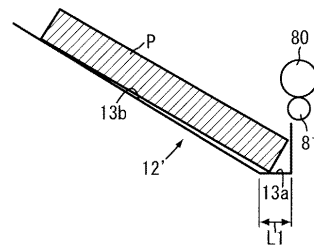
【図8】



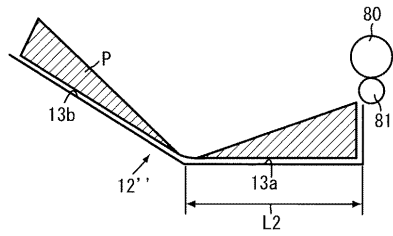
【図7】



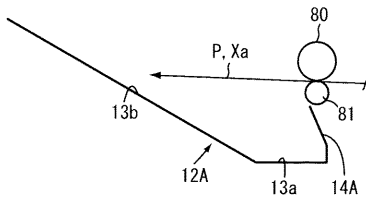
【図9】



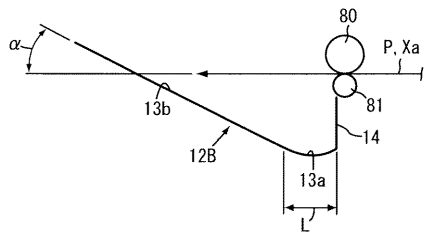
【図10】



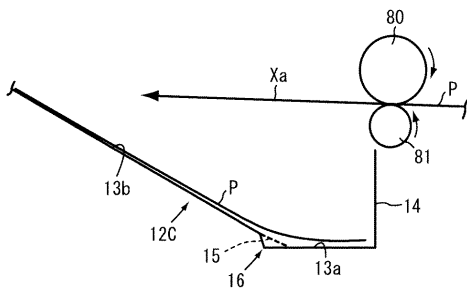
【図11】



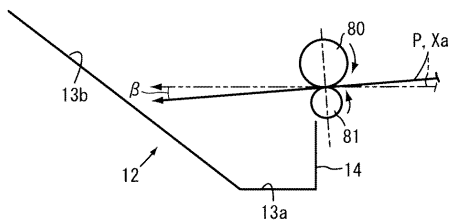
【図12】



【図14】

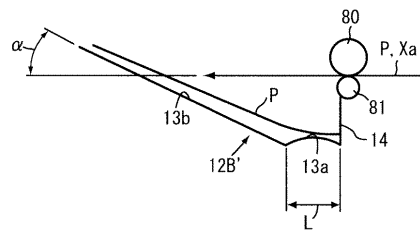


【図15】

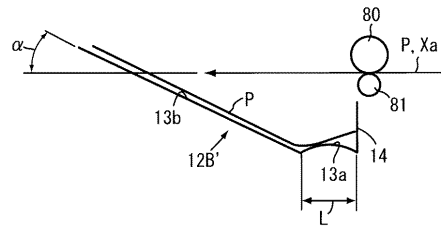


【図13】

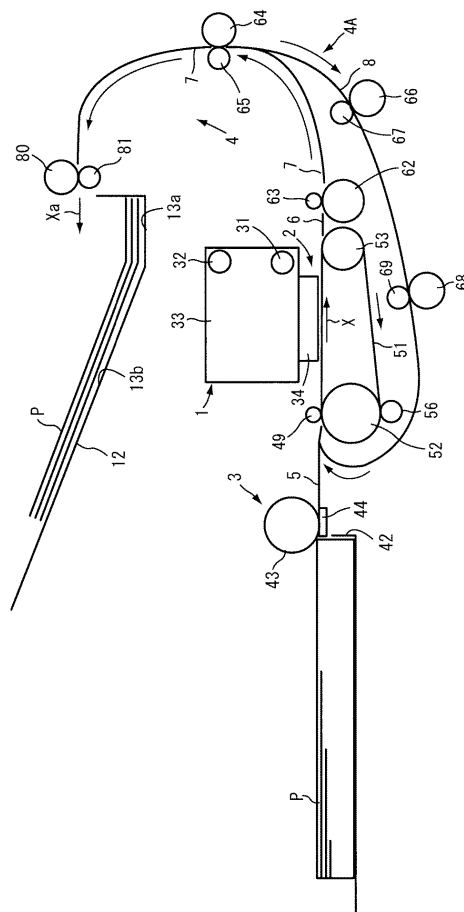
(a)



(b)

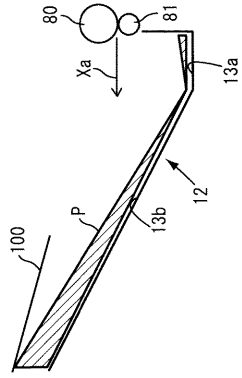


【図16】

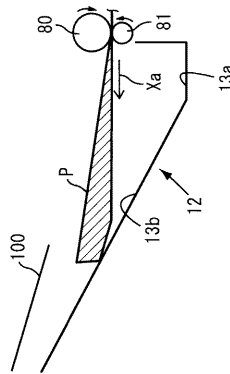


【図17】

(b) スタック時

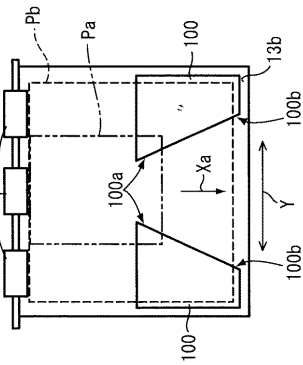


(a) 排出時

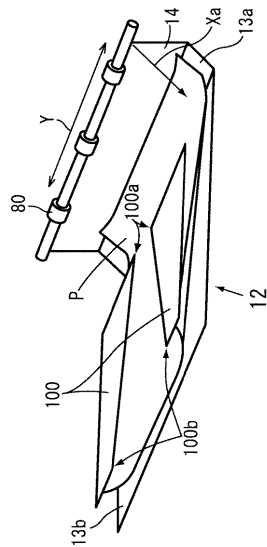


【図19】

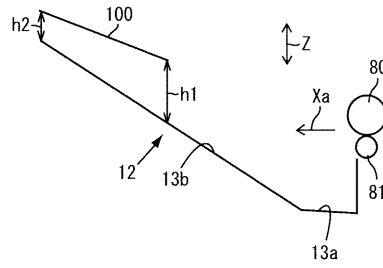
(b)



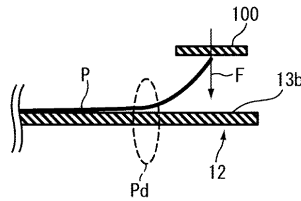
(a)



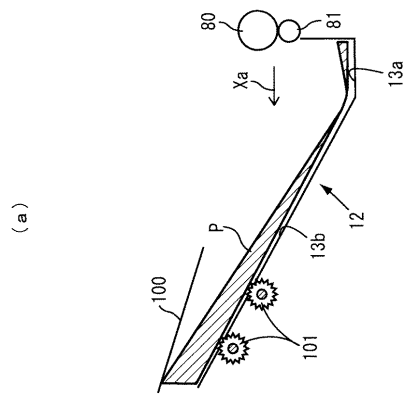
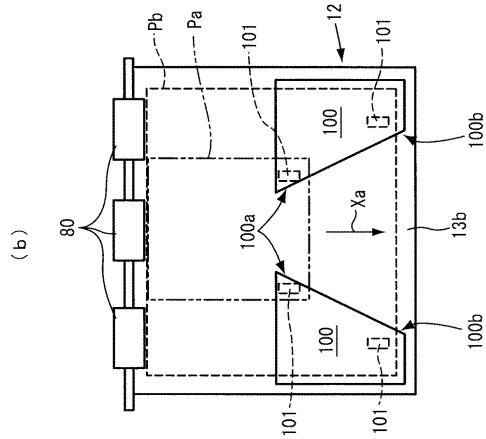
【図18】



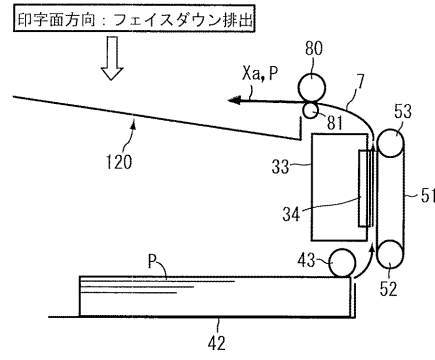
【図20】



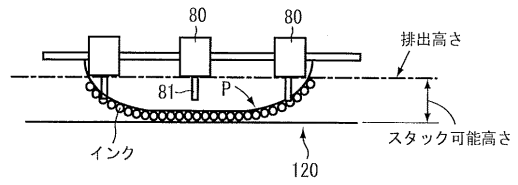
【図 2 1】



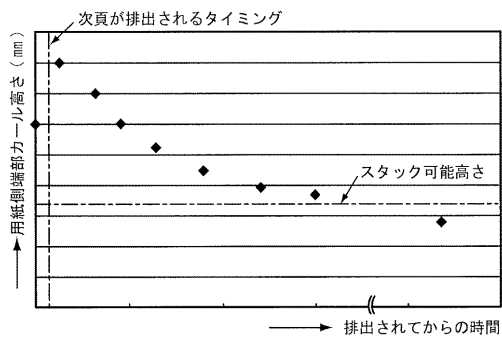
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(72)発明者 高野 邦和
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 西村 賢

(56)参考文献 特開2009-298567(JP,A)
特開2000-072316(JP,A)
実開昭56-051752(JP,U)
特開2008-156011(JP,A)
特開平03-138260(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H 31/00 - 31/40