

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5741681号
(P5741681)

(45) 発行日 平成27年7月1日(2015.7.1)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 H 45/30 (2006.01) B 6 5 H 45/30
B 6 5 H 5/06 (2006.01) B 6 5 H 5/06 B

請求項の数 7 (全 25 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-273450 (P2013-273450)</p> <p>(22) 出願日 平成25年12月27日 (2013.12.27)</p> <p>審査請求日 平成26年6月23日 (2014.6.23)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号</p> <p>(74) 代理人 100104880 弁理士 古部 次郎</p> <p>(74) 代理人 100125346 弁理士 尾形 文雄</p> <p>(74) 代理人 100166981 弁理士 砂田 岳彦</p> <p>(72) 発明者 粟野 宏明 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1番 富士ゼロックスアドバンステクノロジ株式会社内</p> <p>審査官 ▲高▼辻 将人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送ロール対、折り装置、後処理装置、及び画像形成システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長辺および短辺を有する冊子を、長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送する搬送ロール対であって、

螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、

前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、

前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、

前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させ冊子を搬送することを特徴とする搬送ロール対。

【請求項2】

前記第2ロールの前記第2凸部は、対峙する前記第1ロールの前記第1凸部とは反対向きに旋回することを特徴とする請求項1記載の搬送ロール対。

【請求項3】

前記搬送ロール対は、前記第1ロールの前記第1凸部と前記第2ロールの前記第2凸部とが冊子を挟んで対峙する状態を維持しながら当該第1ロールおよび当該第2ロールを回転させることを特徴とする請求項1記載の搬送ロール対。

【請求項4】

10

20

前記搬送ロール対は、冊子において前記第1旋回部および前記第2旋回部と接触する被接触部の冊子搬送方向と交差する方向における間隙が、前記第1ロールが回転することにもない広がる方向に当該第1ロールを回転させることを特徴とする請求項1記載の搬送ロール対。

【請求項5】

用紙を積載し、長辺および短辺を有する冊子を形成する積載部と、螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、
前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、

前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、

長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送するとともに、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に前記積載部で形成された冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させて冊子を挟み込みながら当該冊子に折り処理を施すことを特徴とする折り装置。

【請求項6】

用紙を積載し、長辺および短辺を有する冊子を形成する積載部と、螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、
前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、

前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、

長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送するとともに、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に前記積載部で形成された冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させて冊子を挟み込みながら当該冊子に折り処理を施すことを特徴とする後処理装置。

【請求項7】

用紙に画像を形成する画像形成手段と、
螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、
前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、

前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、

長辺および短辺を有する冊子における長辺でありかつ折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送するとともに、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に、前記画像形成手段によって画像が形成された用紙を含む冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させて冊子を挟み込みながら当該冊子に折り処理を施すことを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、用紙搬送ロール対、用紙折り装置、後処理装置、及び画像形成システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、ローラの幅をシート束の幅より小さくすることでシート束折り部の狭い範囲に荷重を掛けるシート処理装置が開示されている。このシート処理装置は、ニップを通る間にシートに折りを施す中折りローラと、折られたシート束を対となるローラでさ

10

20

30

40

50

らに折り増しする折り増しローラを備え、シートに対して折り処理を施す折り手段を有する。そして、この折り増しローラはシート搬送方向と同方向に配置されかつシート幅より小さくされる（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-45531号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制しながら用紙を良好に搬送することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明は、長辺および短辺を有する冊子を、長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送する搬送ロール対であって、螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させ冊子を搬送することを特徴とする搬送ロール対である。

請求項2記載の発明は、前記第2ロールの前記第2凸部は、対峙する前記第1ロールの前記第1凸部とは反対向きに回転することを特徴とする請求項1記載の搬送ロール対である。

請求項3記載の発明は、前記搬送ロール対は、前記第1ロールの前記第1凸部と前記第2ロールの前記第2凸部とが冊子を挟んで対峙する状態を維持しながら当該第1ロールおよび当該第2ロールを回転させることを特徴とする請求項1記載の搬送ロール対である。

請求項4記載の発明は、前記搬送ロール対は、冊子において前記第1旋回部および前記第2旋回部と接触する被接触部の冊子搬送方向と交差する方向における間隙が、前記第1ロールが回転することにもない広がる方向に当該第1ロールを回転させることを特徴とする請求項1記載の搬送ロール対である。

請求項5記載の発明は、用紙を積載し、長辺および短辺を有する冊子を形成する積載部と、螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送するとともに、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に前記積載部で形成された冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させて冊子を挟み込みながら当該冊子に折り処理を施すことを特徴とする折り装置である。

請求項6記載の発明は、用紙を積載し、長辺および短辺を有する冊子を形成する積載部と、螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する第2ロールとを備え、前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送するとともに、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に前記積載部で形成された冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成された辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させて冊子を挟み込みながら当該冊子に折り処理を施すことを特徴とする後処理装置である。

請求項7記載の発明は、用紙に画像を形成する画像形成手段と、螺旋状の第1凸部を備える第1ロールと、前記第1凸部と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2凸部を有する

10

20

30

40

50

第2ロールとを備え、前記第1凸部は、旋回方向が互いに異なり、前記第1ロールの一端側と他端側に形成された第1及び第2旋回部を有し、長辺および短辺を有する冊子における長辺でありかつ折り筋が形成されている辺を搬送方向先端側に向けて搬送するとともに、前記第1及び第2旋回部の接続点側から先に、前記画像形成手段によって画像が形成された用紙を含む冊子の長辺でありかつ冊子の折り筋が形成されている辺に接触するように、前記第1及び第2ロールを回転させて冊子を挟み込みながら当該冊子に折り処理を施すことを特徴とする画像形成システムである。

【発明の効果】

【0006】

請求項1記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制しながら用紙を良好に搬送することができる。

10

請求項2記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制することができる。

請求項3記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制することができる。

請求項4記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、用紙にしわが生じることが抑制される。

請求項5記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制しながら、用紙に対する折り処理を良好に施すことができる。

20

請求項6記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制しながら、用紙に対する折り処理を良好に施すことができる。

請求項7記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比較して、第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制しながら、用紙に対する折り処理を良好に施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施の形態が適用される画像形成システムの全体構成を示した図である。

【図2】後処理装置の機能を説明する図である。

30

【図3】本実施の形態の中綴じ製本機能部の構成を説明する図である。

【図4】本実施の形態の折り機構の概略構成図である。

【図5】本実施の形態の第2折りロールを-z方向にみた概略構成図である。

【図6】(a)乃至(c)は、本実施の形態の第1螺旋ロールの概略構成図である。

【図7】(a)は駆動部の概略構成図であり、(b)は第3中継ギアおよび第4中継ギア周辺の構成を説明する図である。

【図8】用紙処理制御部の機能ブロック図である。

【図9】(a)乃至(f)は、折り機構の折り処理の動作を説明する図である。

【図10】(a)乃至(c)は、第2折りロールが用紙束を挟み込む状態を説明する図である。

40

【図11】用紙束において第1ニップ部が接触する被接触部を示す図である。

【図12】(a)および(b)は、用紙束を往復運動させることにもなう被接触部の位置の変化を説明する図である。

【図13】他の実施形態1における第2折りロールの概略構成図である。

【図14】(a)は他の実施形態2における第2折りロールの概略構成図であり、(b)は図14(a)のXIVbにおける断面図である。

【図15】(a)乃至(f)は、第1螺旋ロールの変形例の概略構成図である。

【図16】(a)および(b)は、第1ニップ部の変形例の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

50

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

< 画像形成システム 100 の説明 >

図 1 は本実施の形態が適用される画像形成システム 100 の全体構成を示した図である。図 1 に示す画像形成システム 100 は、例えば電子写真方式によってカラー画像を形成するプリンタや複写機等の画像形成装置 1 と、画像形成装置 1 によって画像が形成された記録材（用紙）S に対して後処理を施す後処理装置 2 とを備えている。

画像形成装置 1 は、各色画像データに基づき画像を形成する画像形成部 10 と、原稿から画像を読み取って読取画像データを生成する画像読取部 11 と、画像形成部 10 に用紙 S を供給する用紙供給部 12 と、ユーザからの操作入力を受け付けるとともに画像形成システム 100 の異常をユーザに通知する総合ユーザ・インターフェイス 13 と、画像形成システム 100 全体の動作を制御する主制御部 14 とを備えている。

【 0009 】

後処理装置 2 は、画像形成装置 1 から画像形成された用紙 S を受け入れて搬送するトランスポートユニット 3 と、トランスポートユニット 3 から搬入された用紙 S に対して折り処理を施す折りユニット 4 と、折りユニット 4 を通過した用紙 S に対して最終処理を施すフィニッシュユニット 5 と、冊子の表紙等を構成するための合紙を供給するインターポーザ 6 とを備えている。さらに、後処理装置 2 は、後処理装置 2 の各機能部を制御する用紙処理制御部 7 と、後処理に関するユーザからの操作入力を受け付けるユーザ・インターフェイス（UI）15 とを備えている。

【 0010 】

なお、図 1 の後処理装置 2 では、用紙処理制御部 7 が後処理装置 2 内に設けられた構成を示したが、用紙処理制御部 7 を画像形成装置 1 内に設けてもよい。また、主制御部 14 が、用紙処理制御部 7 の制御機能を兼ね備えた構成としてもよい。

また、図 1 の後処理装置 2 では、ユーザ・インターフェイス 15 が後処理装置 2 内に設けられた構成を示したが、ユーザ・インターフェイス 15 を画像形成装置 1 内に設けてもよい。また、画像形成装置 1 の総合ユーザ・インターフェイス 13 がユーザ・インターフェイス 15 の制御機能を兼ね備えた構成としてもよい。

【 0011 】

< 後処理装置 2 の説明 >

図 2 は、後処理装置 2 の機能を説明する図である。後処理装置 2 には、フィニッシュユニット 5 に、用紙 S（図 1 参照）に対して 2 穴や 4 穴等の穴あけ（パンチ）を施すパンチ機能部 70 と、用紙 S を必要枚数だけ集積させて用紙束 B（図 4 参照）を生成し、用紙束 B の端部にステーブル綴じ（端綴じ）を実行する端綴じ機能部 40 と、用紙 S を必要枚数だけ集積させて用紙束 B を生成し、用紙束 B の中央部分を綴じ処理（中綴じ処理）して小冊子（ブックレット）に製本する中綴じ製本機能部 30 とを備えている。また、折りユニット 4 に、用紙 S に対して内三折り（C 折り）や外三折り（Z 折り）等の折りを施す折り機能部 50 を備えている。さらには、インターポーザ 6 やトランスポートユニット 3 は、用紙束 B の表紙に用いられる厚紙や窓空き用紙等の合紙を供給する合紙供給機能部 90 を備えている。

【 0012 】

< 中綴じ製本機能部 30 の説明 >

次に、フィニッシュユニット 5 に設けられた中綴じ製本機能部 30 について説明する。

図 3 は、本実施の形態の中綴じ製本機能部 30 の構成を説明する図である。

図 3 に示したように、中綴じ製本機能部 30 は、画像形成後の用紙 S を予め定められた枚数だけ集積し用紙束 B（図 4 参照）を形成するコンパイルトレイ 31 と、コンパイルトレイ 31 に用紙 S を一枚ずつ搬入する搬入口ロール 39 と、用紙束 B を載せ用紙束 B の中綴じ位置及び折り位置を決定するエンドガイド 32 とを備えている。さらに、中綴じ製本機能部 30 は、コンパイルトレイ 31 上に集積される用紙 S（図 1 参照）をエンドガイド 32 に向けて揃えるための用紙揃えパドル 33 と、コンパイルトレイ 31 上に集積される用紙 S を幅方向に揃える用紙幅揃え部材 34 とを備えている。

【 0 0 1 3 】

また、中綴じ製本機能部 3 0 は、コンパイルトレイ 3 1 上に集積された用紙束 B に対し、ステープル針（不図示）を貫通させながら綴じ処理を施すステープラ 8 2 を備える。また、中綴じ製本機能部 3 0 は、綴じ処理が施された用紙束 B に対してコンパイルトレイ 3 1 の裏面側から収容面側（z 方向）に向けて突出するように移動するナイフ本体 3 5 a を有する折りナイフ 3 5 を備えている。また、中綴じ製本機能部 3 0 は、折りナイフ 3 5 によって折りが開始された用紙束 B に折り処理を施す第 1 折りロール 3 6 および第 2 折りロール 3 7 を、用紙搬送方向においてこの順番に備えている。さらに、第 2 折りロール 3 7 の下流側には、折り処理されて製本化された用紙束 B を排出する排出口ロール 3 8 と、製本化された用紙束 B を積載する冊子トレイ 4 5 とを備えている。さらにまた、中綴じ製本機能部 3 0 は、折りナイフ 3 5、第 1 折りロール 3 6、および第 2 折りロール 3 7 に駆動力を伝達する駆動部 8 1 と、搬入口ロール 3 9 によってコンパイルトレイ 3 1 へと搬入される用紙 S の通過を検知する通過センサ 9 2 とを備えている。

10

【 0 0 1 4 】

なお、以下の説明においては、折りナイフ 3 5、第 1 折りロール 3 6、第 2 折りロール 3 7 および駆動部 8 1 を折り機構 8 0 として説明する。

また、図 3 では、コンパイルトレイ 3 1 の収容面における用紙 S が搬入される方向を y 方向、収容面内での用紙 S が搬入される方向と直交する方向（用紙 S の幅方向）を x 方向、コンパイルトレイ 3 1 の収容面と直交する方向を z 方向とする。以下に示す図においても、同様とする。さらに、以下の説明では、z 方向を単に用紙搬送方向といい、x 方向を単に交差方向ということがある。

20

【 0 0 1 5 】

< 折り機構 8 0 の構成 >

次に、折り機構 8 0 の構成について説明をする。

図 4 は、本実施の形態の折り機構 8 0 の概略構成図である。

【 0 0 1 6 】

折り機構 8 0 は、上述のように折りナイフ 3 5、第 1 折りロール 3 6、および第 2 折りロール 3 7 を備えるとともに、折りナイフ 3 5、第 1 折りロール 3 6、および駆動部 8 1 を備える。

【 0 0 1 7 】

折りナイフ 3 5 は、側面が用紙束 B に押しつけられる板状部材であるナイフ本体 3 5 a を備える。このナイフ本体 3 5 a は、駆動部 8 1 からの駆動力を受けることで、コンパイルトレイ 3 1 の裏面側から収容面側（+ z 方向）に向けて突出し、反対方向（- z 方向）に退避する。

30

【 0 0 1 8 】

なお、図示の例のナイフ本体 3 5 a は、その先端が第 1 折りロール 3 6 のロール対（第 1 ロール 3 6 a および第 2 ロール 3 6 b、後述）の間を貫通する位置まで移動可能に設けられる。また、ナイフ本体 3 5 a は、コンパイルトレイ 3 1 への用紙集積段階や、ステープラ 8 2（図 3 参照）による中綴じ段階、また、中綴じ後の用紙搬送段階では、その先端がコンパイルトレイ 3 1 の裏面方向（- z 方向）に退避しており、コンパイルトレイ 3 1 の表面（収容面）に現れることのないように構成されている。

40

【 0 0 1 9 】

第 1 折りロール 3 6 は、一対のロール体である第 1 ロール 3 6 a および第 2 ロール 3 6 b を備える。第 1 ロール 3 6 a および第 2 ロール 3 6 b は、それぞれ駆動部 8 1 からの駆動力を受けながら、正回転（図中矢印 A 1 参照）あるいは逆回転（図中矢印 A 2 参照）する。

【 0 0 2 0 】

< 第 2 折りロール 3 7 の構成 >

次に、図 4、図 5、および図 6（a）乃至（c）を参照しながら第 2 折りロール 3 7 の構成について詳細に説明をする。

50

図5は、本実施の形態の第2折りロール37を-z方向にみた概略構成図である。図6(a)乃至(c)は、本実施の形態の第1螺旋ロール37aの概略構成図である。より詳細には、図6(a)は第1螺旋ロール37aの斜視図であり、図6(b)は図6(a)のVIbにおける断面図であり、図6(c)は図6(a)のVIcにおける断面図である。

【0021】

まず、図4に示すように、第2折りロール37は、一対のロール体である第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを備える。そして、図示の例の第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bは、駆動部81からの駆動力を受け正回転(図中矢印B1参照)する。一方で、第2螺旋ロール37bは、ワンウェイクラッチ851a(後述)を介して駆動源(第1モータM1、後述)と接続され、第1螺旋ロール37aは、第2ギア群93(後述)を介して、第2螺旋ロール37bと接続されている。したがって、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bは、ともに逆回転する向き(図中矢印B2参照)には駆動部81からの駆動力を受けない。

【0022】

さて、図5に示すように、第1螺旋ロール37aは、両端に小径部371aが形成された第1回転軸371と、第1回転軸371の外周に螺旋状に取り付けられる第1ニップ部(凸部)373とを有している。また、第1螺旋ロール37aは、第1回転軸371の小径部371aに設けられた第1軸受381と、第1軸受381を介して第1回転軸371の小径部371aを支持する支持部材383と、この支持部材383を第2ロール36bに向けて付勢する付勢部材385とを両端に備える。なお、支持部材383および付勢部材385の詳細な構成については後述する。

【0023】

第2螺旋ロール37bは、両端に小径部375aが形成された第2回転軸375と、第2回転軸375の外周に螺旋状に取り付けられる第2ニップ部(凸部)377とを有している。また、第2螺旋ロール37bは、第2回転軸375の小径部375aに設けられた第2軸受387と、第2軸受387を介して第2回転軸375の小径部375aを支持する支持部材389とを両端に備える。なお、図示の例の第2螺旋ロール37bは、支持部材389によって支持され、その位置は固定されている。

【0024】

第2螺旋ロール37bは、+x方向側の端部に、駆動部81を構成する第1ギア群83が接続される。また、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bは、それぞれの-x方向側の端部に、駆動部81を構成する第2ギア群93が接続される。第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bは、この第1ギア群83および第2ギア群93を介して駆動力が伝達される(詳細は後述)。

【0025】

ここで、支持部材383および付勢部材385によって第1螺旋ロール37aが付勢されることにより、第1螺旋ロール37aの第1ニップ部373と、第2螺旋ロール37bの第2ニップ部377とによってニップ領域Nが形成される。また、図示の例におけるニップ領域Nは、交差方向(x方向)において複数形成される。そして、第2折りロール37を通過する用紙束Bは、このニップ領域Nにおいて、第1ニップ部373および第2ニップ部377によって挟み込まれながら折り処理が施される。

【0026】

また、支持部材383および付勢部材385によって第1螺旋ロール37aが付勢された状態であることにより、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bの間を通過する用紙束Bの厚みに応じて、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bが接離することが可能となる。言い換えると、第1螺旋ロール37aは第2螺旋ロール37bに対して進退可能に設けられている。

【0027】

次に、第1螺旋ロール37aの第1回転軸371について説明をする。

図6(a)に示すように、第1回転軸371は、両端に小径部371aが形成された略

10

20

30

40

50

円筒状の部材である。この第1回転軸371は、例えばアルミ等の金属材料あるいは樹脂材料からなる。また、図6(b)に示すように、第1回転軸371の小径部371aの外周面に形成された平面からなる切り欠き371bを備える。すなわち、第1回転軸371は、端部に所謂Dカットが施された円柱部材である。この切り欠き371bが形成されていることにより、第1回転軸371に第4中継ギア859(後述)を固定する際に、第1回転軸371と第4中継ギア859とを予め定めた位相で固定することができる。

【0028】

再び図6(a)に戻り、第1ニップ部373について説明をする。第1ニップ部373は、第1回転軸371の外周面に螺旋(スパイラル)状に巻きつけられて固定されたウレタン等の弾性部材からなる。この第1ニップ部373は、第1回転軸371とは別体として成形した上で第1回転軸371の外周面に周知の接着剤(不図示)を用いて固定されるが、第1回転軸371とともに一体成型により形成されてもよい。また、第1回転軸371の外周面に螺旋状の溝(あるいは突起)を形成し、この溝(あるいは突起)にウレタンライニング処理を施すことで第1ニップ部373を形成してもよい。

なお、第1ニップ部373は、第1回転軸371と比較して、摩擦係数が大きい。したがって、第1螺旋ロール37aは、交差方向(x方向)において、摩擦係数が相対的に大きい箇所と小さい箇所とをもつ構成となる。

【0029】

さて、第1ニップ部373は、第1回転軸371の軸方向(交差方向)における中央部を基準として対称の形状である。言い換えると、第1ニップ部373は、第1回転軸371の一端側と他端側とに形成された2つの螺旋状の部材を有し、この2つの螺旋状の部材は、旋回方向(第1回転軸371に対して傾斜する向き)が互いに異なる(反対である)とともに、第1回転軸371の軸方向中央部に位置する接続点373aを介して接続されている形状である。この構成により、第1螺旋ロール37aの回転にともない、用紙束Bが交差方向(x方向)に移動する(ずれる)ことが抑制される。

【0030】

また、図6(c)に示すように、第1ニップ部373の断面は、第1回転軸371の外周面に固定される基部373bが、用紙束Bに押しつけられる頂部373cよりも幅が広い略台形である。この構成により、第1ニップ部373と第1回転軸371との間における接触面積を確保しつつ、用紙束Bと接触する頂部373cの面積が抑制される。第1ニップ部373の寸法は、例えば基部373bの幅が10~30mm、頂部373cの幅が1~10mm、第1回転軸371の外周面からの高さが、1mm~15mmである。なお、図示の例においては、頂部373cが平坦な面であり、荷重が集中することにより第1ニップ部373が損傷することが抑制される。

【0031】

なお、詳細な説明は省略するが、図5に示すように、第2螺旋ロール37bの第2回転軸375は、軸方向長さが異なることを除き、第1螺旋ロール37aの第1回転軸371と同様に構成される。付言すると、第2回転軸375の両端には、外周面に形成された平面からなる切り欠き(不図示)が設けられ、第2回転軸375に、第2螺旋ロールギア851(後述)および第1中継ギア853(後述)を固定する際に、第2回転軸375と第2螺旋ロールギア851および第1中継ギア853とを予め定めた位相で固定することができる。

また、第2螺旋ロール37bの第2ニップ部377は、螺旋の旋回方向が反対向きであることを除き、第1螺旋ロール37aの第1ニップ部373と同様に構成される。付言すると、第1ニップ部373および第2ニップ部377は、それぞれの螺旋のピッチが一致するよう構成されている。また、図示の例においては、第1ニップ部373および第2ニップ部377は、基部373bあるいは頂部373cの各々の幅や、基部373bから頂部373cまでの高さ等他の寸法が、互いに一致するよう構成されている。

【0032】

< 駆動部81の構成 >

10

20

30

40

50

次に、駆動部 8 1 の構成について説明をする。

図 7 (a) は駆動部 8 1 の概略構成図であり、図 7 (b) は第 3 中継ギア 8 5 7 および第 4 中継ギア 8 5 9 周辺の構成を説明する図である。より詳細には、図 7 (a - 1) は第 1 ギア群 8 3 の概略構成図であり、図 7 (a - 2) は第 2 ギア群 9 3 の概略構成図である。また、図 7 (a) および (b) は、ともに駆動部 8 1 等を + x 方向にみた図である。

【 0 0 3 3 】

図 7 (a) に示すように、駆動部 8 1 は、駆動源となる第 1 モータ M 1 と、第 2 折りロール 3 7 (図 5 参照) の + x 方向側の端部に設けられ第 1 モータ M 1 の駆動を受けて回転する第 1 ギア群 8 3 と、第 2 折りロール 3 7 の - x 方向側の端部に設けられ第 2 螺旋ロール 3 7 b を介して第 1 ギア群 8 3 の駆動を受け回転する第 2 ギア群 9 3 とを備える。

10

まず、第 1 モータ M 1 は、正回転および逆回転可能な電動モータである。

【 0 0 3 4 】

次に、図 7 (a - 1) を参照しながら第 1 ギア群 8 3 について説明をする。

第 1 ギア群 8 3 は、第 1 モータ M 1 の駆動を受けて回転する第 1 ギア 8 3 1 と、第 1 ギア 8 3 1 からの駆動を伝達する第 2 ギア 8 3 3 および第 3 ギア 8 3 5 と、ナイフ本体 3 5 a に設けられ第 3 ギア 8 3 5 からの駆動を受けて回転するナイフ本体ギア 8 3 7 とを備える。また、第 1 ギア群 8 3 は、第 1 ギア 8 3 1 からの駆動を伝達する第 3 ギア 8 3 9、第 4 ギア 8 4 1 および第 5 ギア 8 4 3 を備える。

【 0 0 3 5 】

さらに、第 1 ギア群 8 3 は、第 1 折りロール 3 6 (図 4 参照) の第 1 ロール 3 6 a に設けられ第 4 ギア 8 4 1 の駆動を受けて回転する第 1 折りロールギア 8 4 5 と、第 1 折りロール 3 6 の第 2 ロール 3 6 b に設けられ第 5 ギア 8 4 3 の駆動を受けて回転する第 2 折りロールギア 8 4 7 とを有する。また、第 1 ギア群 8 3 は、第 2 折りロール 3 7 の第 2 螺旋ロール 3 7 b に設けられ第 5 ギア 8 4 3 の駆動を受けて回転する第 2 螺旋ロールギア 8 5 1 を有する。

20

【 0 0 3 6 】

ここで、第 2 螺旋ロールギア 8 5 1 の内部には、ワンウェイクラッチ 8 5 1 a が配置されている。このワンウェイクラッチ 8 5 1 a は、第 2 螺旋ロール 3 7 b が正回転する向き (図中矢印 B 1 参照) の駆動を受けた際には、第 2 螺旋ロール 3 7 b に駆動を伝達する。しかしながら、ワンウェイクラッチ 8 5 1 a は、第 1 モータ M 1 から逆回転する向き (図中矢印 B 2 参照) に駆動を受けた際には、第 2 螺旋ロール 3 7 b に駆動を伝達せず空転する。

30

【 0 0 3 7 】

次に、図 7 (a - 2) を参照しながら第 2 ギア群 9 3 について説明をする。

第 2 ギア群 9 3 は、第 1 モータ M 1 からの駆動を受けて回転する第 2 螺旋ロール 3 7 b に設けられる第 1 中継ギア 8 5 3 と、第 1 中継ギア 8 5 3 からの駆動を伝達する第 2 中継ギア 8 5 5 および第 3 中継ギア 8 5 7 と、第 2 折りロール 3 7 の第 1 螺旋ロール 3 7 a に設けられ第 3 中継ギア 8 5 7 からの駆動を受けて回転する第 4 中継ギア 8 5 9 とを備える。

【 0 0 3 8 】

ここで、第 1 中継ギア 8 5 3 および第 4 中継ギア 8 5 9 の歯数は同一である。したがって、共通の駆動源である第 1 モータ M 1 からの駆動を受けて回転する第 1 中継ギア 8 5 3 および第 4 中継ギア 8 5 9 は、同速で回転する。このことにより、第 1 中継ギア 8 5 3 および第 4 中継ギア 8 5 9 がそれぞれ取り付けられる第 2 螺旋ロール 3 7 b および第 1 螺旋ロール 3 7 a も同速で回転する。その結果、第 1 螺旋ロール 3 7 a および第 2 螺旋ロール 3 7 b の回転角度 (位相) に関わらず、第 1 螺旋ロール 3 7 a および第 2 螺旋ロール 3 7 b が互いに対峙する領域における交差方向 (x 方向) のいずれかの位置で、第 1 ニップ部 3 7 3 および第 2 ニップ部 3 7 7 によるニップ領域 N が形成される状態が維持される。

40

【 0 0 3 9 】

さて、上述のように第 1 螺旋ロール 3 7 a は、支持部材 3 8 3 および付勢部材 3 8 5 に

50

よって支持され、第2螺旋ロール37bに対して進退可能である。そして、第1螺旋ロール37aが第2螺旋ロール37bに対して進退した場合であっても、第1螺旋ロール37aに設けられた第4中継ギア859は、この第4中継ギア859に駆動を伝達する第3中継ギア857と噛み合った状態が維持される。以下、第4中継ギア859が第3中継ギア857との噛み合いを維持する構成について具体的に説明をする。

【0040】

まず、図7(b)に示すように、支持部材383は、長尺の板状部材である。この支持部材383は、一端側に設けられる第1開口部383aと、他端側の側面に設けられる凹部383bと、第1開口部383aと凹部383bとの間でかつ第1開口部383a寄りに設けられる第2開口部383cとを備える。ここで、支持部材383の第1開口部383a内には、第3中継ギア857の回転軸857aを支持する第3軸受391が嵌めこまれ、凹部383bには付勢部材385の一端が掛けられ、第2開口部383cには第1軸受381を介して第1螺旋ロール37aの第1回転軸371が配置される。なお、第1螺旋ロール37aの第1回転軸371には、上述のように第4中継ギア859が設けられる。

10

【0041】

ここで、第3中継ギア857の回転軸857aは、例えば筐体(不図示)等に支持されその位置は固定である。また、支持部材383は回転軸857aの周囲を回転可能である。

また、図示の例における付勢部材385は、コイルスプリング(弾性部材)であり、一端が上述のように支持部材383の凹部383bに掛けられることにより支持部材383と接続される。

20

【0042】

さて、支持部材383は、凹部383bに接続された付勢部材385により、第3中継ギア857の回転軸857aの周囲を回転する力を受ける(図中矢印D参照)。このことにもない、第2開口部383cによって支持される第1回転軸371、すなわち第1螺旋ロール37aは、第2螺旋ロール37bに向けて付勢される(図中矢印E参照)。

【0043】

ここで、支持部材383は、上述のように、第3中継ギア857の回転軸857aの周囲を回転する。したがって、第1螺旋ロール37aが第2螺旋ロール37bに対して進退した場合、すなわち支持部材383が回転した場合であっても、支持部材383の第2開口部383cによって支持され第4中継ギア859の回転中心となる第1回転軸371と、第3中継ギア857の回転軸857aとの距離は変化しない。すなわち、第3中継ギア857および第4中継ギア859の距離は変化せず、互いに噛み合った状態が維持される。

30

【0044】

さらに説明をすると、第2螺旋ロール37bに対して第1螺旋ロール37aが進退した場合であっても、第4中継ギア859および第1中継ギア853は、第3中継ギア857および第2中継ギア855を介して、互いに噛み合わさった状態が維持される。したがって、第1螺旋ロール37aの位置が変化した場合であっても、第4中継ギア859および第1中継ギア853の相対位置(位相)は維持される。

40

【0045】

なお、ここでは第2折りロール37の+x方向側の端部に第1ギア群83が設けられ、-x方向側の端部に第2ギア群93が設けられることを説明したが、この構成に限定されるものではない。すなわち、第2折りロール37の-x方向側の端部に第1ギア群83が設けられ、+x方向側の端部に第2ギア群93が設けられてもよい。あるいは、第2折りロール37の+x方向側あるいは-x方向側のいずれか一方の端部に、第1ギア群83および第2ギア群93がともに設けられてもよい。

【0046】

<用紙処理制御部7>

50

次に、後処理装置 2 の各機能部を制御する用紙処理制御部 7 の機能について説明をする。

図 8 は、用紙処理制御部 7 の機能ブロック図である。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態では、用紙処理制御部 7 は、画像形成装置 1 の主制御部 1 4 から、これから形成する用紙束 B の処理（折り処理）についての情報が入力される。また、用紙処理制御部 7 は、ユーザ・インターフェイス（UI）1 5 を介して受け付けた、用紙束 B に施される処理（折り処理）についての処理信号が入力される。さらに、用紙処理制御部 7 は、通過センサ 9 2 から、用紙 S を検出したことを示す検出信号が入力される。

用紙処理制御部 7 は、主制御部 1 4、ユーザ・インターフェイス 1 5 および通過センサ 9 2 から入力された信号に基づいて、第 1 モータ M 1 に対して制御信号を出力するようになっている。

なお、図示は省略するが、用紙処理制御部 7 は、ステープラ 8 2 等の中綴じ製本機能部 3 0 の他の機能部、あるいはパンチ機能部 7 0 および端綴じ機能部 4 0 の各機能部にも制御信号を出力する。

【 0 0 4 8 】

この用紙処理制御部 7 は、不図示の CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）および HDD（Hard Disk Drive）を備えて構成されている。CPU では、処理プログラムが実行される。ROM には、各種プログラム、各種テーブル、パラメータ等が記憶されている。RAM は、CPU による各種プログラムの実行時におけるワークエリア等として用いられる。

【 0 0 4 9 】

< 中綴じ製本機能部 3 0 の動作 >

次に、中綴じ製本機能部 3 0 の動作について説明する。

ここではまず、図 3 および図 4 を参照して中綴じ製本機能部 3 0 の基本的な動作の態様を説明した後、図 9 を参照しながら折り機構 8 0 による折り処理の動作を詳細に説明する。

図 9（a）乃至（f）は、折り機構 8 0 の折り処理の動作を説明する図である。なお、図 9（a）乃至（f）においては、折りナイフ 3 5 の記載は省略している。

【 0 0 5 0 】

図 3 に示すように、フィニッシュユニット 5 は、小冊子の作成に際して、折りユニット 4 の排出口ロール 4 6 を介して出力される画像形成（印刷）済の用紙 S を用紙搬入口 7 1 にて受け入れ、用紙搬入口 7 1 の付近に設けられた入口ロール 4 1 を通過させた後、パンチ機能部 7 0 において必要に応じてパンチ（穴あけ）処理を施す。そして、パンチ機能部 7 0 を通過した用紙 S は、第 1 ゲート 4 2 によって中綴じ製本機能部 3 0、または上部用紙収容トレイ（上部用紙積載部）4 9 や端綴じ機能部 4 0 に振り分けられる。

【 0 0 5 1 】

画像形成済の用紙 S を外部に排紙するか、または端綴じ冊子を作成する場合には、用紙処理制御部 7 からの制御信号に基づき、第 1 ゲート 4 2 において用紙 S が上方に向けられ、搬送ロール 4 3 によってさらに上方に搬送されて、上部用紙収容トレイ 4 9 や端綴じ機能部 4 0 に送られる。一方、中綴じされた小冊子を作成する場合には、用紙処理制御部 7 からの制御信号に基づき、第 1 ゲート 4 2 において用紙 S が下方に向けられ、搬送ロール 4 4 を経て搬入口ロール 3 9 に送られる。

【 0 0 5 2 】

搬入口ロール 3 9 はコンパイルトレイ 3 1 に用紙 S が集積されるように、搬送されてくる用紙 S を順にコンパイルトレイ 3 1 上に積載していく。例えば、5 枚、1 0 枚等といった画像形成装置 1 の主制御部 1 4（図 1 参照）にて設定された枚数が、このコンパイルトレイ 3 1 に集積される。

このとき、通過センサ 9 2 は、搬入口ロール 3 9 によって用紙 S が一枚ずつ搬送されてくる毎に検出信号を用紙処理制御部 7 へと出力する。また、用紙揃えパドル 3 3 は、エンド

10

20

30

40

50

ガイド 3 2 に向けて回転し、集積される用紙 S をエンドガイド 3 2 に押し当てて、用紙揃えを補助する。さらに、用紙幅揃え部材 3 4 は、用紙 S が一枚ずつ搬送されてくる毎に、コンパイルトレイ 3 1 上に集積される用紙 S の幅方向にスライド移動して、集積された用紙 S に対し幅方向から用紙揃えを行う。

そして、コンパイルトレイ 3 1 に予め定められた枚数の用紙 S が集積され、用紙束 B が形成される。そして、用紙束 B に対して、ステープラ 8 2 によりステープル針（不図示）が配置され綴じ処理が施される。

【 0 0 5 3 】

そして、エンドガイド 3 2 が、コンパイルトレイ 3 1 の収容面における用紙 S の上流側方向（y 方向）へ移動し、用紙束 B のステープル針（不図示）が配置された部分（搬送方向中央部）がナイフ本体 3 5 a の先端と対向する位置となる。用紙束 B がこの位置に到達すると、折り機構 8 0 のナイフ本体 3 5 a がコンパイルトレイ 3 1 の裏面側から収容面側（z 方向）に向かう向きで押し出され、第 1 折りロール 3 6 および第 2 折りロール 3 7 を通過させながら用紙束 B に折り処理が施される。そして、折り処理が施された用紙束 B は、排出口ロール 3 8 によって排出され、冊子トレイ 4 5 に積載される。

【 0 0 5 4 】

< 折り機構 8 0 の折り処理動作 >

次に、図 9（a）乃至（f）を参照しながら、折り機構 8 0 による折り処理の動作について説明をする。

【 0 0 5 5 】

まず、図 9（a）に示すように、折りナイフ 3 5 のナイフ本体 3 5 a（図 4 参照）が突き当てられた用紙束 B は、第 1 折りロール 3 6 および第 2 折りロール 3 7 のそれぞれによって挟み込まれながら搬送される。このとき、正回転する第 1 モータ M 1 の駆動を受ける第 1 折りロール 3 6 および第 2 折りロール 3 7 は、正回転（図中矢印 A 1，B 1 参照）する。ここで、図示の例においては、用紙束 B の先端（折り筋）B p が、第 2 折りロール 3 7 における第 1 螺旋ロール 3 7 a および第 2 螺旋ロール 3 7 b の間に到達する際に、第 1 螺旋ロール 3 7 a および第 2 螺旋ロール 3 7 b は、第 1 ニップ部 3 7 3 および第 2 ニップ部 3 7 7 が先端 B p を挟み込む回転角度（位相）である。なお、第 1 螺旋ロール 3 7 a および第 2 螺旋ロール 3 7 b が最も接近する箇所の用紙搬送経路上の位置を基準位置 P 0 とする。

【 0 0 5 6 】

そして、図 9（b）に示すように、用紙束 B の先端 B p が、基準位置 P 0 を通過して用紙搬送経路上の位置である第 1 位置 P 1 に到達すると、第 1 折りロール 3 6 および第 2 折りロール 3 7 は停止する。

次に、図 9（c）に示すように、逆回転する第 1 モータ M 1 の駆動を受けて第 1 折りロール 3 6 が逆回転（図中矢印 A 2 参照）する。このことにもない、用紙束 B は折りナイフ 3 5（図 4 参照）側へと引き戻される。このとき、ワンウェイクラッチ 8 5 1 a（図 5 参照）が設けられた第 2 折りロール 3 7 は、空転しながら逆回転（図中矢印 B 2 参照）する。すなわち、上述のように第 2 折りロール 3 7 は、逆回転する第 1 モータ M 1 から駆動を受けない。一方で、第 1 折りロール 3 6 の逆回転にもない引き戻される用紙束 B と、第 2 折りロール 3 7 とは接触している状態である。このことにより、第 2 折りロール 3 7 は、用紙束 B に引き連れられるように回転（空転）する。

【 0 0 5 7 】

そして、図 9（d）に示すように、第 1 モータ M 1 が逆回転を継続すると、第 1 折りロール 3 6 によって用紙束 B が引き戻され続け、予め定めた時期に、用紙束 B が第 2 折りロール 3 7 から離間する。そして、第 1 モータ M 1 から駆動が伝達されていない第 2 折りロール 3 7 は、用紙束 B が離間するとその回転を停止させる。その後、第 2 折りロール 3 7 が停止した状態で、第 1 折りロール 3 6 によって用紙束 B を移動させることにより、用紙束 B と第 2 折りロール 3 7 との位相がずれる（変化する）。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

そして、図9(e)に示すように、用紙束Bの先端Bpが、用紙搬送経路上の予め定められた位置である第2位置P2に到達すると、第1折りロール36は停止する。

次に、図9(f)に示すように、再び第1モータM1が正回転し、この第1モータM1の駆動を受けた第1折りロール36および第2折りロール37は、正回転(図中矢印A1, B1参照)する。そして、用紙束Bの先端Bpは、図9(a)に示す位相とは異なる位相で、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bの間に到達する。

【0059】

このように、本実施形態においては、第1折りロール36によって用紙束Bを往復運動させることで、用紙束Bの先端Bpが第2折りロール37を複数回通過しながら、更に具体的には用紙束Bの先端Bpが基準位置P0を複数回通過しながら、折り処理を施す。例えば、用紙束Bの先端Bpが、第1折りロール36から第2折りロール37に向かう向きで、2回乃至30回にわたり基準位置P0を通過させながら、折り処理が施される。なお、この通過回数は、例えば予め用紙処理制御部7のROM(不図示)に記憶しておくことや、ユーザ・インターフェイス15を介してユーザからの指定を受け付けることによって定められる。

10

【0060】

また、本実施形態は、上述の図9(d)に示すように、第2折りロール37が停止した状態で用紙束Bを移動させながら、用紙束Bと第2折りロール37との位相を変化させるものであり、この位相の変化量は、用紙束Bを移動させる距離、すなわち基準位置P0および第2位置P2の間の距離を変化させることで調整可能である。なお、基準位置P0および第2位置P2の間の距離が大きいと生産性が低下する一方で、この距離が小さいと第2折りロール37と用紙束Bとが離間せず、位相が変化しないおそれがある。

20

図示の例においては、第2位置P2は、用紙搬送方向における第1折りロール36および第2折りロール37の間に位置する。

【0061】

なお、上記第1折りロール36および第2折りロール37の回転および停止は、例えば通過センサ92からの検出信号を用紙処理制御部7が受信してから経過した時間に基づいて、用紙処理制御部7が切り替える。しかしながら、例えば第1位置P1および第2位置P2を通過する用紙束Bを検知する他の通過センサ(不図示)を設け、この他の通過センサからの検出信号により、用紙処理制御部7が第1折りロール36および第2折りロール37の回転を制御してもよい。

30

【0062】

<用紙束Bの状態>

次に、第2折りロール37が用紙束Bを挟み込む状態について説明をする。

図10(a)乃至(c)は、第2折りロール37が用紙束Bを挟み込む状態を説明する図である。より具体的には、図10(a)は本実施形態の第2折りロール37が用紙束Bを挟み込む状態を示し、図10(b)は本実施形態とは異なるロール対370が用紙束Bを挟み込む状態を示し、図10(c)は本実施形態の変形例における第2折りロール380が用紙束Bを挟み込む状態を示す。

【0063】

図10(a)に示すように、本実施形態の第2折りロール37は、交差方向(x方向)の複数の箇所(ニップ領域N)において第1ニップ部373と第2ニップ部377とが用紙束Bを挟み込むことにより、用紙束Bにおける幅方向(交差方向)の一部を押し潰しながら折り処理を施す。このように第1ニップ部373と第2ニップ部377が用紙束Bにおける幅方向(交差方向)の一部を押し潰すことにより、用紙束Bに折り処理を施すために第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを互いに押し付ける荷重は抑制される。

40

【0064】

例えば、本実施形態とは異なる比較例として、図10(b)に示すように、それぞれ円柱状の金属部材の外周面にゴム(弾性部材)を巻き付けたゴムロールである第1円柱ロー

50

ル370aおよび第2円柱ロール370bを含むロール対370によって、用紙束Bを挟み込む場合を考える。この第1円柱ロール370aおよび第2円柱ロール370bは、用紙束Bの幅方向（交差方向）全体にわたって用紙束Bを押圧する。一方、図10(a)に示すように、本実施形態は用紙束Bの幅方向（交差方向）において用紙束Bの一部を押圧する。すなわち、図10(a)に示すように本実施形態は、図10(b)に示す構成と比較して、用紙束Bを押圧する部分（ニップ領域N）の面積が小さい。

【0065】

したがって、用紙束Bにおいて押圧された部分を同じ厚みL1まで潰す（座屈させる）際に必要とする荷重（ニップ圧）は、本実施形態の方がより小さい。この荷重が小さいことにより、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bの両端に荷重が加えられる際に、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bが撓むことが抑制される。さらに説明をすると、例えば、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bが、交差方向における中央部で互いに離間した状態となることが抑制される。

10

【0066】

なお、図10(c)に示すように、本実施形態における第2折りロール37の変形例としては、第2折りロール380の一方を第1螺旋ロール37aとし、他方を円柱状の金属部材の外周面にゴム（弾性部材）を巻き付けたゴムロールである第3円柱ロール380bとしてもよい。すなわち、第2折りロール380のうちの一方のロールの外周面に、螺旋状の部材（図示の例においては第1ニップ部373）を設ける構成であってもよい。この構成は、図10(b)に示すロール対370と比較して、用紙束Bを押圧するために第1螺旋ロール37aおよび第3円柱ロール380bに加えられる荷重が抑制される。

20

【0067】

ここで、図10(a)に示す構成と、図10(c)に示す構成とを比較すると、図10(a)に示す構成の方が、加えられる荷重がより抑制される。さらに説明をすると、図10(a)に示す構成においては、第1ニップ部373と第2ニップ部377とによって用紙束Bの両面が押圧され、いわば用紙束Bの両面にひずみが形成される。一方で、図10(c)に示す構成においては、用紙束Bの片面（図中上側の面）のみが第1ニップ部373によって押圧され、用紙束Bの片面のみにひずみが形成される（ひずみが片側に集中する）。したがって、図10(a)に示す構成および図10(c)に示す構成で、同じ厚みL1まで用紙束Bを潰そうとした場合、図10(a)に示す構成の方が、より荷重が小さくなる。なお、図10(a)に示す構成において形成される片側のひずみの深さL2は、図10(c)に示す構成において形成されるひずみの深さL3よりも小さくなる。

30

【0068】

次に、折り処理が施される用紙束Bと第1ニップ部373との位置関係について説明をする。

図11は、用紙束Bにおいて第1ニップ部373が接触する被接触部Bdを示す図である。

図11に示すように、用紙束Bが第2折りロール37を+z方向に1回通過する際に、用紙束Bにおける第1ニップ部373と接触する部分を被接触部Bdとすると、この被接触部Bdは、用紙搬送方向（z方向）に対して傾斜した向きに伸びて形成される。また、被接触部Bdは、交差方向（x方向）の中央部を基準として対称（ミラー反転）の形状であり、この中央部を基準として、一方側（+x方向側）の被接触部Bdと他方側（-x方向側）との被接触部Bd間の距離L5が、-z方向に進むに従い広がるように形成されている。言い換えると、第2折りロール37の第1ニップ部373は、用紙束Bを押圧することにより生じる用紙束Bの撓みを、+z方向に用紙束Bが搬送されることにともない、交差方向（x方向）の両端側へと逃がす構成である（矢印G参照）。このことにより、第2折りロール37が用紙束Bを押圧することにともない用紙束Bにしわが発生することが抑制される。付言すると、図示の例においては、第1回転軸371は第1ニップ部373よりも摩擦係数が小さいことから、用紙束Bの撓みを交差方向（x方向）の両端側へ逃がす際に用紙束Bの撓みの移動を妨げることが抑制される。

40

50

【 0 0 6 9 】

次に、用紙束 B を往復運動させることにともなう被接触部 B d の位置の変化について説明をする。

図 1 2 (a) および (b) は、用紙束 B を往復運動させることにともなう被接触部 B d の位置の変化を説明する図である。より具体的には、図 1 2 (a - 1) は第 2 折りロール 3 7 を + z 方向で 1 回目に通過する際の被接触部 B d の位置を示し、図 1 2 (a - 2) は第 2 折りロール 3 7 を + z 方向で 2 回目に通過する際の被接触部 B d の位置を示し、図 1 2 (a - 3) は第 2 折りロール 3 7 を + z 方向で 3 回目に通過する際の被接触部 B d の位置を示し、図 1 2 (b) は、図 1 2 (a) に示す動作の結果、用紙束 B に形成される被接触部 B d を示す。

10

【 0 0 7 0 】

まず、図 1 2 (a - 1) 乃至 (a - 3) に示すように、用紙束 B の両面に形成される被接触部 B d の位置は、交差方向 (x 方向) において対応する位置 (同位置) となる。また、用紙束 B を往復運動させることで、用紙束 B が複数回にわたり第 2 折りロール 3 7 を通過する際に、この用紙束 B に形成される被接触部 B d の位置は変化する。図示の例においては、第 2 折りロール 3 7 を通過する度に、被接触部 B d の交差方向 (x 方向) における位置がずれる。

【 0 0 7 1 】

また、図 1 2 (b) に示すように用紙束 B の先端 B p においても、第 2 折りロール 3 7 を通過する度に、第 1 ニップ部 3 7 3 (および第 2 ニップ部 3 7 7) によって形成される被接触部 B d の位置が移動する。すなわち、1 回目に通過する際の被接触部 B d (図中実線で示す被接触部 B d 参照)、2 回目に通過する際の被接触部 B d (図中破線で示す被接触部 B d 参照)、および 3 回目に通過する際の被接触部 B d (図中一点鎖線で示す被接触部 B d 参照) の位置は互いにずれる。このことにより、用紙束 B の先端 B p における折り処理がより良好に施される。さらに説明をすると、用紙束 B が膨らんだ状態となることが抑制される。

20

【 0 0 7 2 】

これは、上述の図 9 (e) ように、用紙束 B を往復運動させる際に、第 2 折りロール 3 7 が用紙束 B から離間させながら、用紙束 B と第 2 折りロール 3 7 との位相をずらすことによる。

30

したがって、第 1 ギア群 8 3 および第 2 ギア群 9 3 (図 7 (a) 参照) は、用紙束 B と第 2 折りロール 3 7 とが離間した際に、用紙束 B および第 2 折りロール 3 7 の位相をずらす構成として捉えることができる。さらに説明をすると、第 1 ギア群 8 3 および第 2 ギア群 9 3 は、搬送方向における第 2 折りロール 3 7 を跨ぐ領域で用紙束 B を往復運動させる際に、用紙束 B において被接触部 B d が形成される位置を移動させる構成として捉える事ができる。言い換えると、第 1 ギア群 8 3 および第 2 ギア群 9 3 は、第 2 折りロール 3 7 に用紙束 B を複数回出し入れすることで、用紙束 B を徐々に折り畳む構成である。

【 0 0 7 3 】

さて、上記のように用紙束 B を往復運動させ、第 2 折りロール 3 7 による折り処理を複数回繰り返すことにより、例えば本実施の形態と異なり、搬送方向に沿って多数のロールを設ける構成よりも装置の寸法が小さくなる。

40

また、例えば本実施形態とは異なる既存の後処理装置 (不図示) に設けられる搬送ロール (不図示) を、上述の第 2 折りロール 3 7 に替えるとともに、この既存の後処理装置に設けられた制御部 (不図示) の設定を変えることで本実施形態を実現することも可能である。付言すると、この制御部の設定のみを変えることで足り、例えば制御部を構成する部材である基板 (不図示) 等を交換することは原則として不要である。

【 0 0 7 4 】

< 他の実施形態 1 >

次に、他の実施形態 1 について説明をする。

図 1 3 は、他の実施形態 1 における第 2 折りロール 4 7 0 の概略構成図である。

50

なお、以下の説明において、上述の図5に示す第2折りロール37と同一の機能部材は、図5と同一の符号をつけ、詳細な説明を省略することがある。

【0075】

第2折りロール470は、交差方向(x方向)において、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを移動させる移動機構91を備える。

この移動機構91は、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを支持する基材911と、この基材911に設けられたラックギア913と、このラックギア913と噛み合うピニオンギア915と、このピニオンギア915に駆動力を供給する第2モータM2とを備える。

【0076】

そして、この移動機構91は、第2モータM2の駆動を受けて基材911を交差方向(x方向)に移動させることにともない、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを移動させることができる。図示の例においては、移動機構91は、第1ニップ部373(あるいは第2ニップ部377)における隣接する螺旋間の距離(ピッチ)L7よりも小さい間隔で、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを4箇所配置可能(S1~S4)である。

【0077】

この移動機構91は、上述の図9(d)に示す時期、すなわち第1折りロール36によって用紙束Bが引き戻され、第2折りロール470から用紙束Bが離間した際に、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bが対峙した状態を維持しながら、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを交差方向(x方向)において移動させる(オフセットさせる)。具体的には、例えば第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを位置S1から位置S2へ同期して移動させる。このことにより、用紙束Bが再び第2折りロール470を通過する際に、用紙束Bに形成される被接触部Bdの位置が移動する。また、用紙束Bの一方の面に形成される被接触部Bdが、他方の面に形成される被接触部Bdと交差方向(x方向)において同位置となる状態は維持される。

【0078】

なお、移動機構91の駆動時期は、例えば通過センサ92(図3参照)からの検出信号を用紙処理制御部7(図3参照)が受信してから経過した時間に基づいて、用紙処理制御部7が判断する。しかしながら、例えば第1位置P1および第2位置P2(図9(e)参照)を通過する用紙束Bを検知する他の通過センサ(不図示)を設け、この他の通過センサからの検出信号により、用紙処理制御部7が移動機構91を制御してもよい。

また、この実施形態においては、図5等を用いて説明した上記の実施形態と比較して、例えば第1折りロール36によって用紙束Bを引き戻す量(距離)を抑制することができる。

【0079】

<他の実施形態2>

次に、他の実施形態2について説明をする。

図14(a)は、他の実施形態2における第2折りロール570の概略構成図であり、図14(b)は、図14(a)のXIVbにおける断面図である。

なお、以下の説明において、上述の図5に示す第2折りロール37、あるいは図13に示す第2折りロール470と同一の機能部材は、それぞれと同一の符号をつけ、詳細な説明を省略することがある。

【0080】

まず、上記の図5に示す第2折りロール37では、第1回転軸371および第2回転軸375のそれぞれの外周に、螺旋状に取り付けられる第1ニップ部373および第2ニップ部377を設けることを説明した。

一方で、図14(a)に示す第2折りロール570は、第1異径ロール570aと第2異径ロール570bとを備える。そして、第1異径ロール570aは、第1回転軸571と、第1回転軸571の外周に設けられ第1回転軸571よりも外径が大きい第1大径部

10

20

30

40

50

573を備える。また、第2異径ロール570bは、第2回転軸575と、第2回転軸575の外周に設けられ第2回転軸575よりも外径が大きい第2大径部577を備える。この第1大径部573および第2大径部577は、互いに交差方向(x方向)において対応する位置(同位置)に設けられ、図示の例においては、予め定めた間隔(距離L9)で複数設けられている。なお、第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bは、それぞれ複数の小幅ロールを備える構成として捉えることができる。

【0081】

また、上記の図5に示す第2折りロール37では、ワンウェイクラッチ851aを備えた第2螺旋ロールギア851を設けることを説明した。

一方で、図14(a)に示す第2折りロール570は、第1異径ロール570aと第2異径ロール570bとに、正回転および逆回転の駆動力を伝達可能な第1駆動ギア949および第2駆動ギア951が設けられる。そして、第2折りロール570は、第1駆動ギア949および第2駆動ギア951を介して第1モータM1からの駆動力を受け、正回転および逆回転する。

【0082】

ここで、第1大径部573および第2大径部577は、ウレタン等の弾性部材により形成される。さらに、図14(b)に示すように、第1大径部573においては、第1回転軸571の外周面に固定される基部573bは、用紙束Bに押しつけられる頂部573cよりも幅が広い。このことにより、第1大径部573は、第1回転軸571との接触面積を確保しつつ、用紙束Bと接触する頂部573cの面積が抑制される構成である。

【0083】

また、移動機構91は、第1異径ロール570aと第2異径ロール570bとを交差方向(x方向)において移動させることができる。図示の例においては、移動機構91は、第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bを、隣接する第1大径部573(あるいは第2大径部577)間の距離(ピッチ)L9よりも小さい間隔で、4箇所配置可能(S1~S4)である。

また、この移動機構91は、上述の図9(d)に示す時期、すなわち第1折りロール36によって用紙束Bが引き戻され、第2折りロール570から用紙束Bが離間した際に、第1大径部573および第2大径部577が対峙した状態を維持しながら、第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bを交差方向(x方向)において移動させる。具体的には、例えば第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bを、位置S1から位置S2に移動させる。このことにより、用紙束Bが再び第2折りロール570を通過する際に、用紙束Bに形成される被接触部Bdの位置が移動する。また、用紙束Bの一方の面に形成される被接触部Bdが、他方の面に形成される被接触部Bdと交差方向(x方向)において同位置となる状態は維持される。

【0084】

この第1大径部573および第2大径部577は、第1ニップ部373および第2ニップ部377(図5参照)とは異なり、第1回転軸571および第2回転軸575が回転することにもない、用紙束Bと接触する部分の交差方向(x方向)における位置は移動しない。言い換えると、原則として、用紙束Bから交差方向(x方向)における力を受けない。このことにより、第1大径部573および第2大径部577が、第1回転軸571および第2回転軸575からはがれることが抑制される。

【0085】

なお、上記の説明とは異なり、例えば第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bの一方を他方に対して接離させる接離機構(不図示)を備え、この接離機構が第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bを離間させている際に、移動機構91が第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bを交差方向(x方向)に移動させる構成であってもよい。

付言すると、この構成においては、第1折りロール36によって用紙束Bを引き戻してもよいし、あるいは第1折りロール36によって引き戻さない構成であってもよい。後者

10

20

30

40

50

の場合には、用紙束Bを停止させたまま、この接離機構によって第1異径ロール570aと第2異径ロール570bとを離間させた後に、移動機構91によって第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bを交差方向(x方向)に移動させ、再び第1異径ロール570aと第2異径ロール570bとを近接させる。このことにより、用紙束Bを移動させずに、用紙束Bに形成される被接触部Bdの位置が移動する。

【0086】

また、第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bが、第1大径部573および第2大径部577を複数備えることは必須ではなく、それぞれ1つずつ備える構成であってもよい。

あるいは、第1大径部573および第2大径部577は、予め定めた間隔(距離L9)で設けられることは必須ではなく、例えば交差方向(x方向)における中央部が端部よりも密に設けられる等、異なるピッチで形成されてもよい。

また、第1異径ロール570aおよび第2異径ロール570bのうちいずれか一方が、交差方向(x方向)に沿って外径が変化しないロール(不図示)すなわち、略円柱状のロールにより構成されてもよい。

【0087】

<変形例>

次に、上記各実施形態の変形例について説明をする。

図15(a)乃至(f)は、第1螺旋ロール37aの変形例の概略構成図である。図16(a)および(b)は、第1ニップ部373の変形例の概略構成図である。

【0088】

上記の図5に関する説明においては、第1螺旋ロール37a(および第2螺旋ロール37b)は、第1回転軸371の外周に螺旋状に取り付けられる第1ニップ部373が設けられることを説明した。しかしながら、第1螺旋ロール37a(および第2螺旋ロール37b)は、この構成に限定されるものではなく、第1ニップ部373が交差方向(x方向)において用紙束Bの一部を押圧する構成であるとともに、第1回転軸371における回転角度(位相)の変化にともない、用紙束Bにおける被接触部Bdの位置が交差方向(x方向)で変化する構成であればよい。

【0089】

例えば、図15(a)に示す第1螺旋ロール670aのように、第1回転軸671と、第1回転軸671の外周に一方向に巻かれた螺旋状の第1ニップ部673とを備える構成であってもよい。

また、図15(b)に示す第1螺旋ロール670bのように、第1回転軸675と、第1回転軸675の外周に設けられたV字状の部材である第1ニップ部677が交差方向(x方向)で複数形成された構成であってもよい。このV字状の第1ニップ部677は、正回転(図中矢印B1参照)することにともない、第1ニップ部677におけるV字における閉じた端部677a側が先端となるように移動する。

また、図15(c)に示す第1螺旋ロール670cのように、第1回転軸679の外周面に、第1回転軸679の軸方向における中央部を基準として互いに異なる向きの2つの螺旋に沿って、不連続に形成された突起部681を複数備える構成であってもよい。

【0090】

また、図15(d)に示す第1螺旋ロール670dのように、第1回転軸683と、第1回転軸683の外周における位置が不規則に形成された突起部685を複数備える構成であってもよい。

あるいは、図15(e)に示す第1螺旋ロール670eのように、第1回転軸687と、第1回転軸687の外周に螺旋状の溝689が形成された構成であってもよい。

さらに、図15(f)に示す第1螺旋ロール670fのように、第1回転軸691と、第1回転軸691の外周に設けられる複数の大径部693と、この大径部693の外周に螺旋状に設けられる第1ニップ部695を備える構成であってもよい。なお、第1螺旋ロール670fにおいては、交差方向(x方向)における大径部693の間に、ナイフ本体

10

20

30

40

50

35 a (図4参照)の先端を差し込む空間(溝)が形成され、例えば第1折りロール36 (図4参照)に替えて第1螺旋ロール670fを設けることが可能となる。

【0091】

また、上記の図6(c)に示す第1ニップ部373は、断面略台形であることを説明したが、この構成に限定されるものではない。例えば、図16(a)に示すように、第1ニップ部473は、基部473bおよび頂部473cの幅が略同一の断面略長方形でもよい。あるいは、図16(b)に示すように、第1ニップ部673は、基部673bが平面で頂部673cが湾曲した凸面である断面略半円形(お椀型)でもよい。

【0092】

なお、上記の図15(a)乃至(f)、図16(a)および(b)を参照しながら説明した構成は、第1螺旋ロール37aに関するものであるが、同構成は、第2螺旋ロール37bにも適用可能である。

【0093】

さて、上記実施形態では、第2折りロール37の回転角度、あるいは交差方向(x方向)における位置を変化させることで用紙束Bにおける被接触部Bdの位置を変化させることを説明した。一方で、第2折りロール37の回転角度や位置を調整することに替えて、あるいはこれらの調整に加えて、用紙束Bを交差方向(x方向)に移動させることにより、用紙束Bにおける被接触部Bdの位置を変化させる構成であってもよい。具体的に説明をすると、上述の図9(d)に示す時期、すなわち第1折りロール36によって用紙束Bが引き戻され、この第2折りロール37から用紙束Bが離間した後に、引き戻した用紙束Bを交差方向(x方向)に移動させる構成であってもよい。この用紙束Bの移動は、例えば用紙束Bを引き戻す第1折りロール36を、第1モータM1とは異なる駆動源(不図示)による駆動により交差方向(x方向)に移動可能とし、この第1折りロール36が用紙束Bを引き戻している際にこの駆動源により第1折りロール36を移動させることで実現される。

【0094】

あるいは、上記の図7(a)を用いた説明とは異なり、第1折りロール36および第2折りロール37をそれぞれ別駆動とする構成であってもよい。この構成においては、例えば用紙束Bを引き戻す際に、第1折りロール36および第2折りロール37を駆動させ、第2折りロール37から用紙束Bが離間した後に、第1折りロール36および第2折りロール37の位相をずらす、例えば第1折りロール36が用紙束Bを引き戻す向きの回転を継続しつつ、第2折りロール37が回転を停止させる構成であってもよい。あるいは、例えば、第2折りロール37から用紙束Bが離間した後に、第1折りロール36を停止させ、第2折りロール37を回転させる構成であってもよい。

【0095】

あるいは、上記の図9(a)乃至(f)を用いた説明とは異なり、用紙束Bを往復運動させる構成ではなく、第2折りロール37よりも下流側にて用紙搬送経路から分岐し、第2折りロール37よりも上流側で用紙搬送経路に接続される分岐路を形成する構成であってもよい。そして、この分岐路を介して、1つの用紙束Bを第2折りロール37へ複数回搬送することで、折り処理を施してもよい。なお、上記のように用紙束Bを往復運動させる構成においては、分岐路が必要ないことから、用紙束Bを第2折りロール37よりも上流側に搬送するために必要となる寸法が抑制される。

【0096】

また、上記実施形態は、用紙Sに対して内三折り(C折り)や外三折り(Z折り)等の折りを施す折り機能部50(図2参照)にも適用可能である。また、図3に示す第1折りロール36あるいは排出口ロール38に替えて、上記第2折りロール37を設けてもよい。さらに説明をすると、上記実施形態では、用紙束Bに折り処理を施すことを説明したが、一枚の用紙Sに折り処理を施す場合にも適用可能である。

なお、用紙束Bにステープラ82によって綴じ処理が施されることは必須ではなく、ステープラ82による綴じ処理が施されない用紙束Bに対しても上記実施形態は適用可能で

10

20

30

40

50

ある。

【0097】

なお、第2折りロール37および駆動部81は、用紙搬送ロール対の一例である。

第1ニップ部373は第1凸部の一例であり、第1螺旋ロール37aは第1ロールの一例である。第2ニップ部377は第2凸部の一例であり、第2螺旋ロール37bは第2ロールの一例である。駆動部81は回転機構の一例である。

第1回転軸371の一端側に形成された第1ニップ部373は第1旋回部の一例であり、第1回転軸371の他端側に形成された第1ニップ部373は第2旋回部の一例である。

コンパイルトレイ31は、積載部の一例である。

10

コンパイルトレイ31、第2折りロール37および駆動部81は、用紙折り装置の一例である。

画像形成部10は、画像形成手段の一例である。

【符号の説明】

【0098】

1...画像形成装置、2...後処理装置、7...用紙処理制御部、30...中綴じ製本機能部、35...折りナイフ、35a...ナイフ本体、36...第1折りロール、37...第2折りロール、37a...第1螺旋ロール、37b...第2螺旋ロール、100...画像形成システム、B...用紙束、Bp...先端

【要約】

20

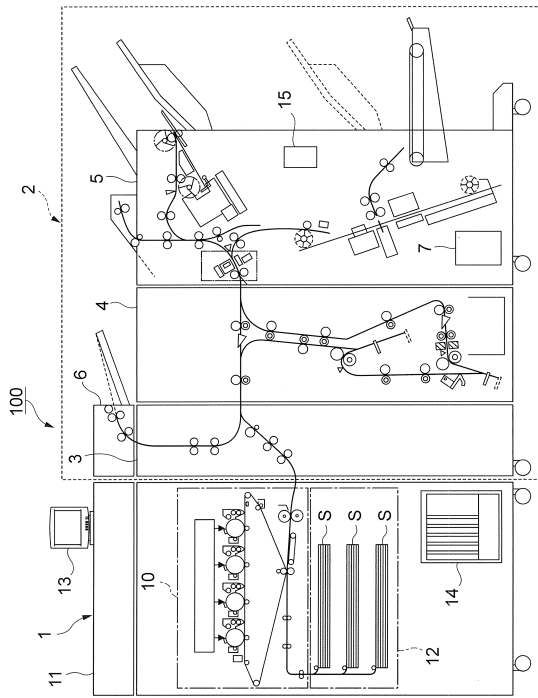
【課題】第1ロールおよび第2ロールに加えられる荷重を抑制しながら用紙を良好に搬送することにある。

【解決手段】本発明の第2折りロール37は、外周面に螺旋状に設けられた第1ニップ部373を備える第1螺旋ロール37aと、第1螺旋ロール37aに沿って設けられるとともに、外周面における第1螺旋ロール37aの第1ニップ部373と対峙する位置に螺旋状に設けられた第2ニップ部377を有する第2螺旋ロール37bとを備える。そして、第2折りロール37は、第1螺旋ロール37aおよび第2螺旋ロール37bを回転させ、第1螺旋ロール37aの第1ニップ部373および第2螺旋ロール37bの第2ニップ部377により用紙を挟み込みながら用紙を搬送する。

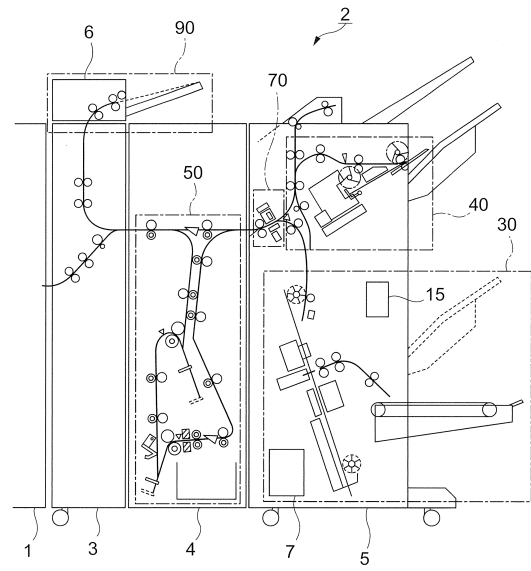
【選択図】図5

30

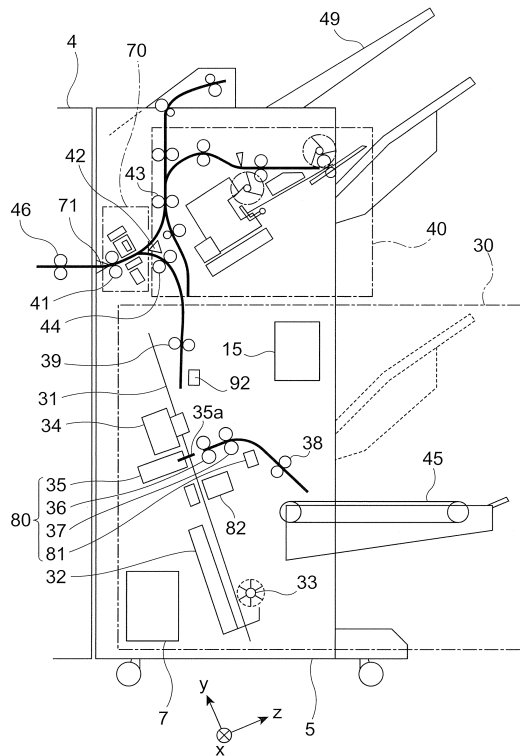
【図1】



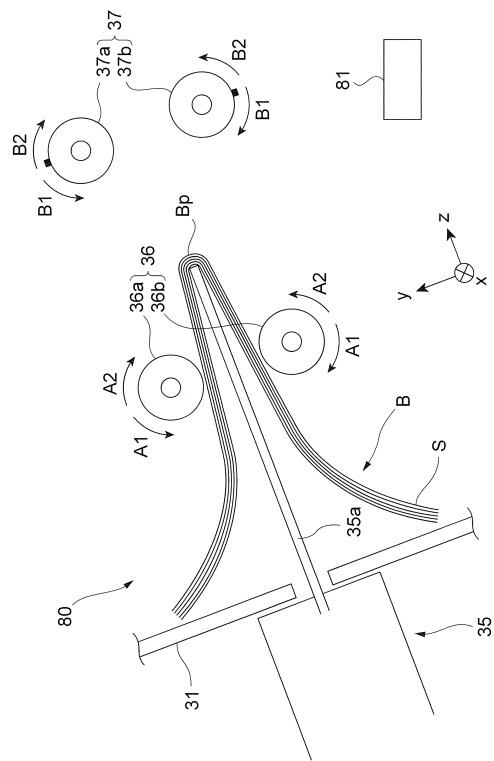
【図2】



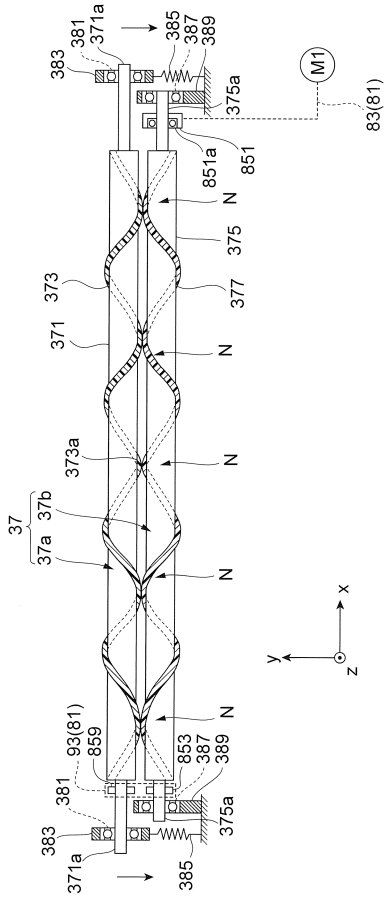
【図3】



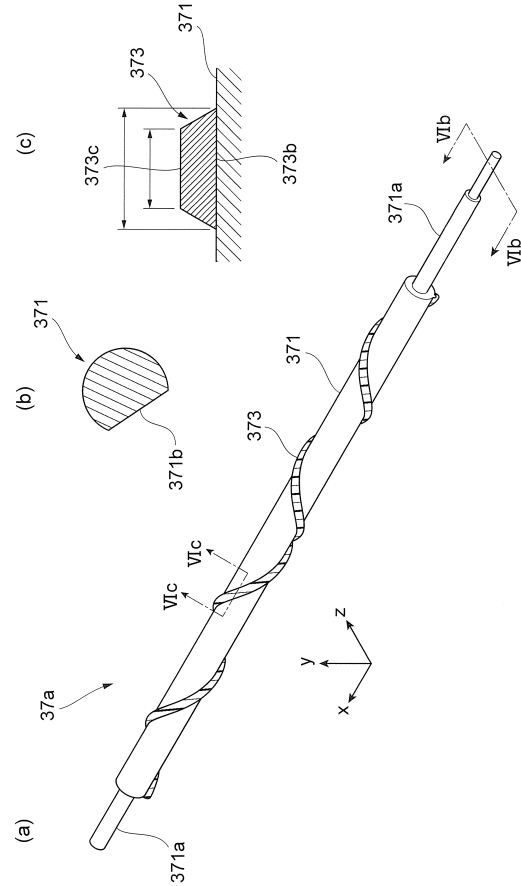
【図4】



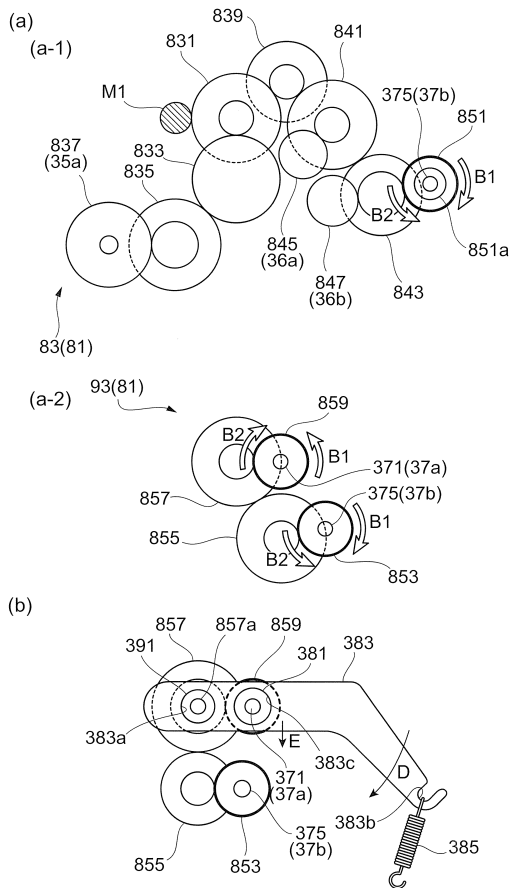
【 図 5 】



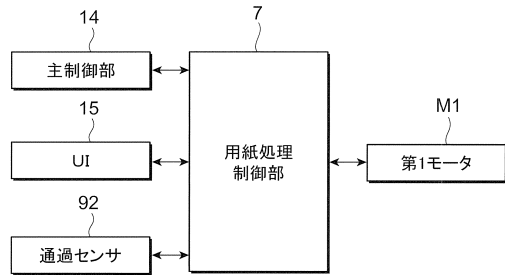
【 図 6 】



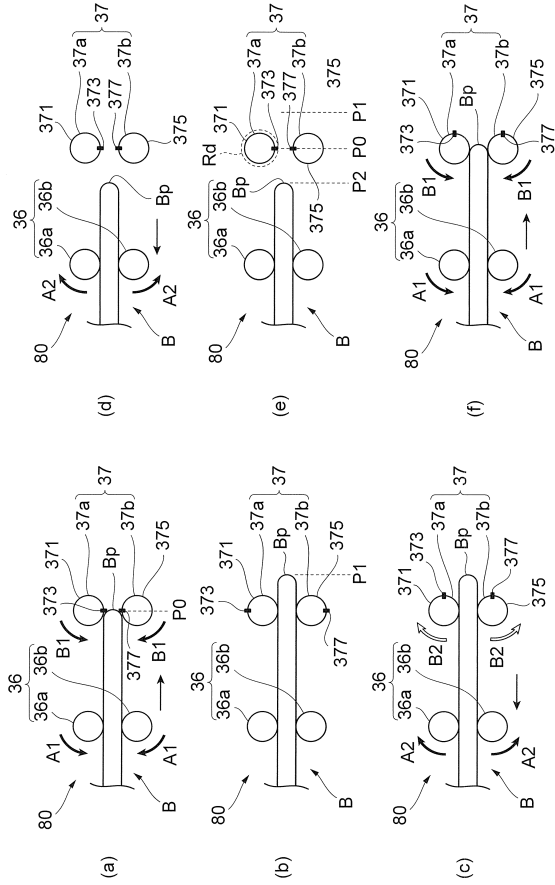
【 図 7 】



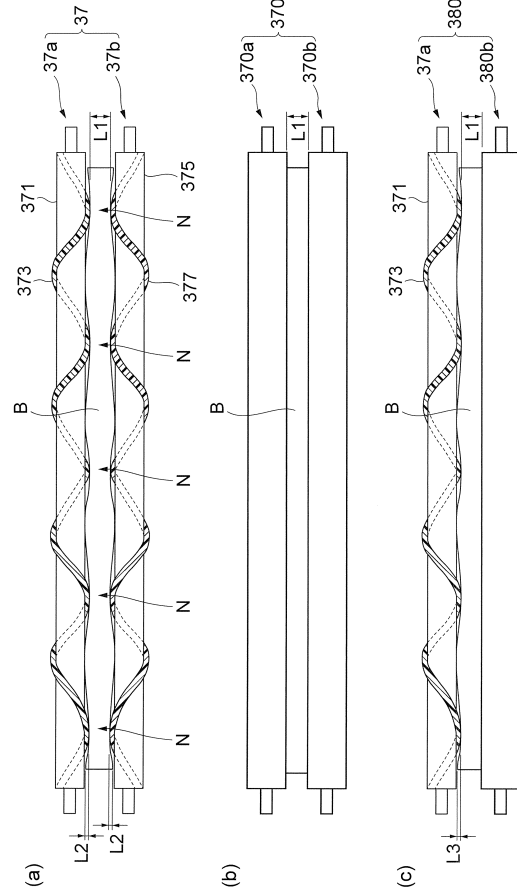
【 図 8 】



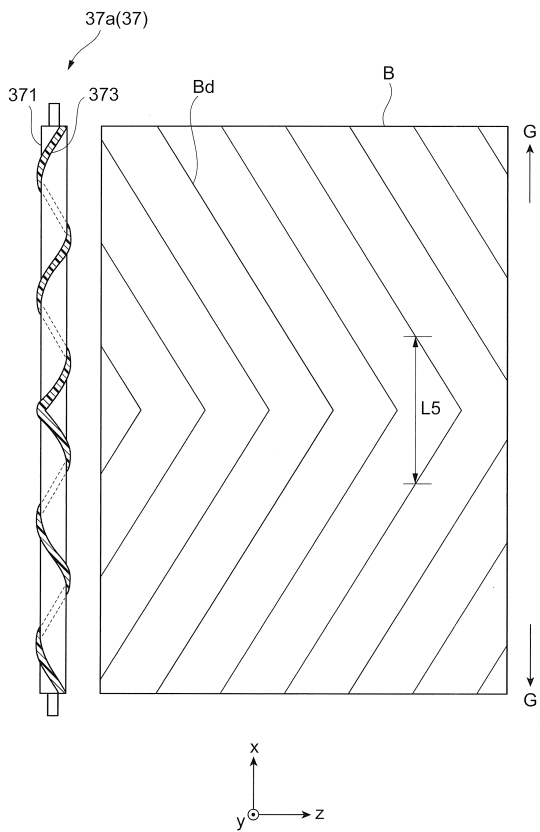
【 図 9 】



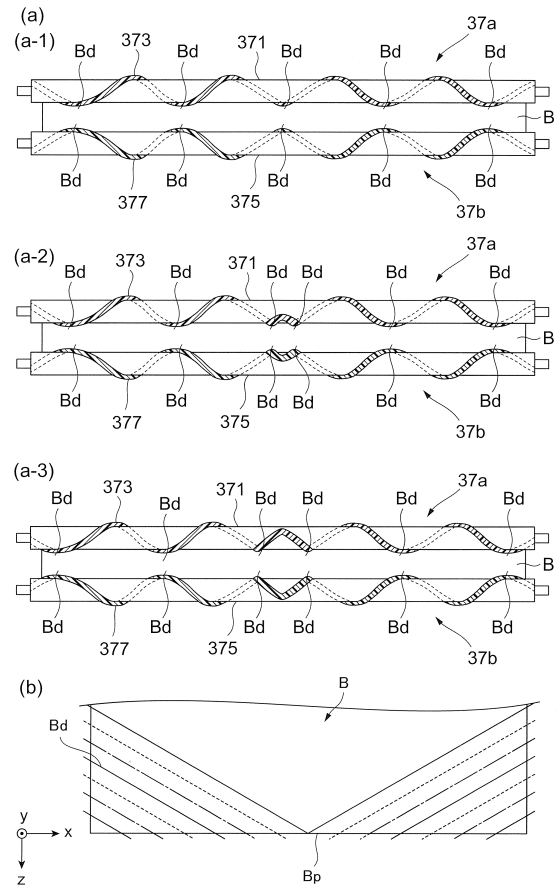
【 図 10 】



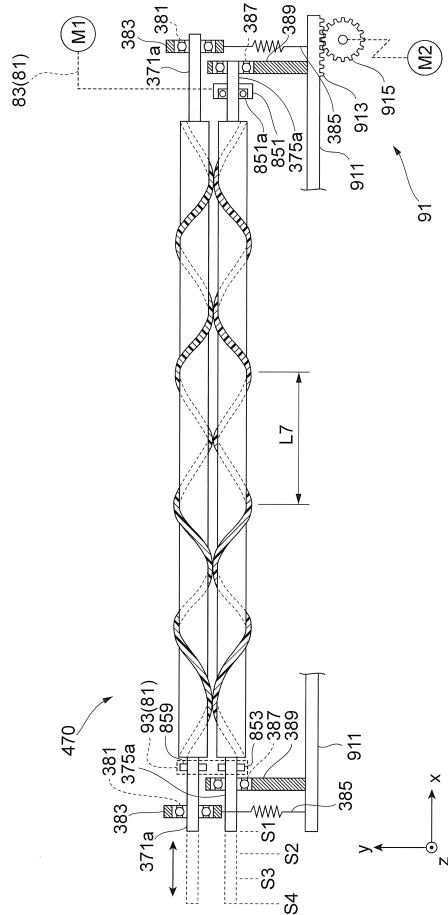
【 図 11 】



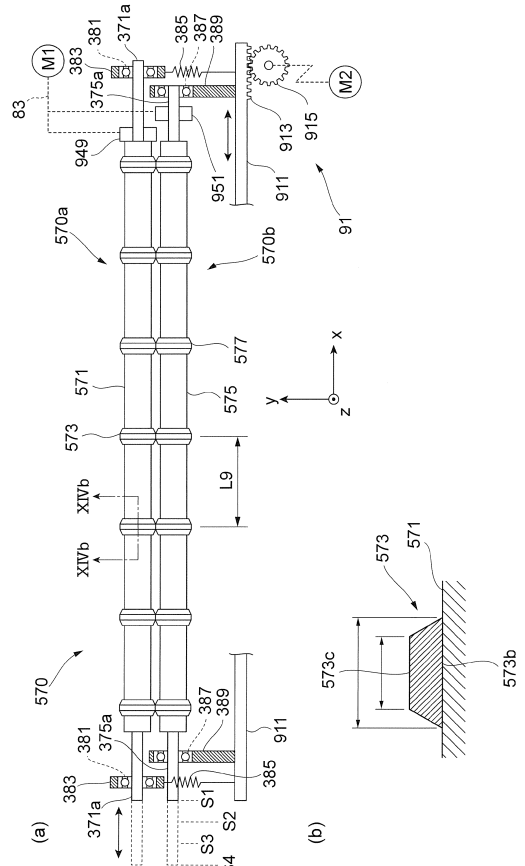
【 図 12 】



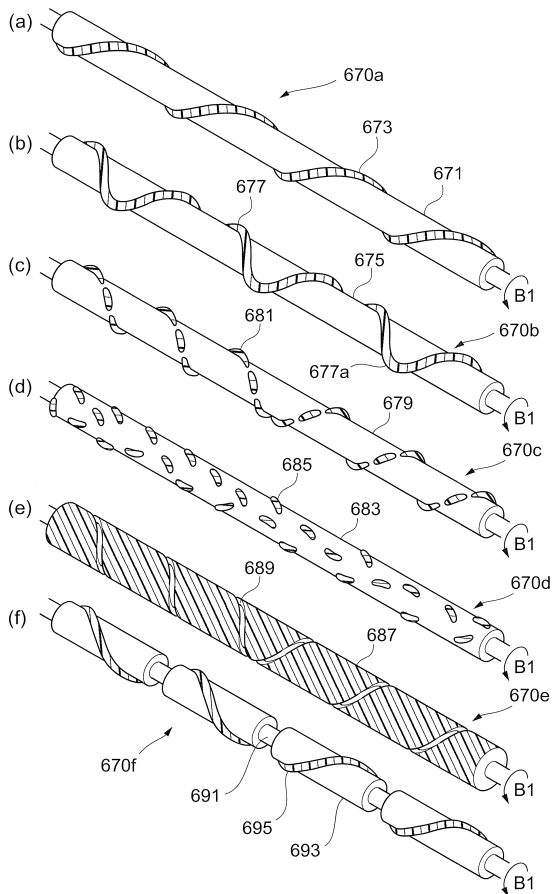
【 図 1 3 】



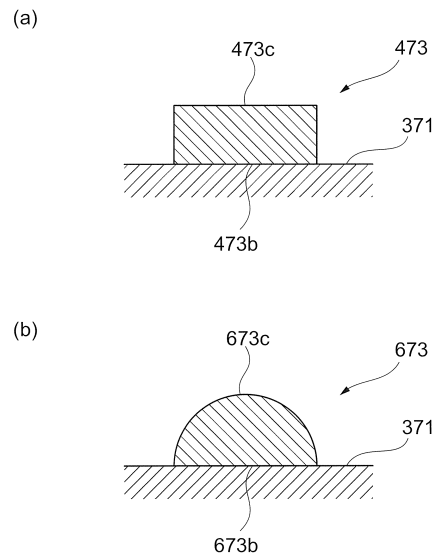
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭47-038312(JP,A)
特開平10-329969(JP,A)
特開2010-195572(JP,A)
特開2007-238269(JP,A)
特開平02-243410(JP,A)
特開平08-034550(JP,A)
特開2002-361855(JP,A)
特開2006-06194(JP,A)
特開平09-295431(JP,A)
特開昭58-167346(JP,A)
特開2006-007556(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 45/30
B65H 5/06