

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6101899号
(P6101899)

(45) 発行日 平成29年3月29日(2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日(2017.3.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 H 45/30 (2006.01)

B 6 5 H 45/30

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-14184 (P2013-14184)
 (22) 出願日 平成25年1月29日(2013.1.29)
 (65) 公開番号 特開2014-144848 (P2014-144848A)
 (43) 公開日 平成26年8月14日(2014.8.14)
 審査請求日 平成27年12月17日(2015.12.17)

(73) 特許権者 000109727
 株式会社デュプロ
 神奈川県相模原市中央区小山4丁目1番6号
 (72) 発明者 大木 豊
 神奈川県相模原市中央区小山4丁目1番6号 株式会社デュプロ内

審査官 富江 耕太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 用紙筋付装置及び用紙折り装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送されてきた用紙に対して、該用紙が折れ易くなるように折り筋を形成する用紙筋付装置であって、

搬送される用紙を挟んで対向配置された第1筋付ローラ及び第2筋付ローラを備え、
 前記第1筋付ローラは、

その外周を一周するリング状に、かつ軸方向の外郭形状が、径方向先端側に形成された頂部と、前記頂部に隣接し、前記頂部よりも小径の中腹部を含む山形状に形成され、互いに平行に並んだ複数本の第1凸条と、

前記第1凸条同士の間形成された凹溝と、を有し、

前記第2筋付ローラは、

その外周を一周するリング状に形成され、前記凹溝に入り込む第2凸条と、

前記第1凸条に対向し、該第1凸条の径方向先端の前記頂部との間で、用紙を挟持する複数の挟持面と、を有することを特徴とする用紙筋付装置。

【請求項2】

搬送されてきた用紙に対して、該用紙が折れ易くなるように折り筋を形成する用紙筋付装置であって、

搬送される用紙を挟んで対向配置された第1筋付ローラ及び第2筋付ローラを備え、
 前記第1筋付ローラは、

その外周を一周するリング状に形成され、互いに平行に並んだ複数本の第1凸条と、

10

20

前記第 1 凸条同士の間に形成された凹溝と、を有し、
前記第 2 筋付ローラは、
その外周を一周するリング状に形成され、前記凹溝に入り込む第 2 凸条と、
前記第 1 凸条に対向し、該第 1 凸条の径方向先端との間で用紙を挟持する複数の挟持面
と、を有し、
前記複数の挟持面のうち軸方向両外側の挟持面は、前記複数本並んだ第 1 凸条のうち軸
方向両外側の第 1 凸条よりも軸方向外側まで延在する延在部を有することを特徴とする用
紙筋付装置。

【請求項 3】

前記第 1 筋付ローラは、前記延在部と対向する対向面がその外周の一部に形成されてい
ることを特徴とする請求項 2 記載の用紙筋付装置。

10

【請求項 4】

前記延在部と前記対向面とが最接近した部分の互いの離間距離が、前記凹溝底面から前
記第 1 凸条先端までの径方向距離よりも小さいことを特徴とする請求項 3 記載の用紙筋付
装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 いずれかに記載の前記用紙筋付装置の下流側に、該用紙筋付装置で折り
筋が形成された用紙をさらに搬送しながら、折り筋に沿った折りラインに折り目を形成し
て用紙を折り曲げる用紙折り機構が連設された用紙折り装置であって、

前記用紙筋付装置で前記第 1 凸条と前記挟持面に挟持された用紙上のラインのうち、い
ずれか一方のラインが、前記用紙折り機構で用紙の折りラインとなる位置であることを特
徴とする用紙折り装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 筋付ローラは、前記第 1 凸条を奇数本有し、

前記用紙筋付装置で前記第 1 凸条と前記挟持面に挟持された用紙上の奇数本のラインの
うち、中央のラインが、前記用紙折り機構における用紙の折りラインとなる位置であるこ
とを特徴とする請求項 5 記載の用紙折り装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、用紙を所望の位置で折り曲げ易くするために、折り曲げ前に予め折り筋を形
成する用紙筋付装置と、この用紙筋付装置で折り筋が形成された用紙を、その折り筋に沿
って折り曲げる用紙折り機構をさらに備えた用紙折り装置の技術分野に関するものである
。

【背景技術】

【0002】

重ねた用紙の中央を折り曲げ、この折りラインに沿って針で綴じる中綴じ製本工程等に
おいて、用紙を折り曲げる際に、その折りラインを所望の位置に正確に合わせるために、
折りラインとすべき位置に予め折り筋を形成することが行われており、そのための用紙筋
付機構が種々用いられている。

40

【0003】

このような用紙筋付機構の例として、特許文献 1 に示すようなものがある。この特許文
献 1 の装置は、外周に凹溝を有する筋入れ凹ローラ (1 a) と、外周にリング状の突起を
有する筋入れ凸ローラ (1 b) とを用い、凹溝と突起が対向するように両ローラを組み合
わせて構成されている。

【0004】

この筋入れ凹ローラ (1 a) と筋入れ凸ローラ (1 b) との間に用紙を通すことによっ
て、凹溝及び突起の組み合わせ部において用紙が変形し、この部分に折り筋が形成される
。折り筋が形成された用紙は、下流側に設けられた用紙折り曲げ機構 (4) に送られ、こ
こで折り筋に沿って折り込まれる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-335455号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、製本工程における用紙の折り曲げでは、予め印刷を施された用紙が折り曲げられることになるので、この折り曲げ後、折り目に沿って印刷が割れてしまう現象が起きることがある。この現象を背割れと呼んでいる。

10

【0007】

図12はこの背割れを説明する図であり、(a)は印刷を施した用紙Pの折る前の状態を示し、(b)はこの用紙Pを2つ折りした後の折り目部分の状態を示す。

【0008】

図12(a)に示すように、折る前においては、用紙の地P1の上に印刷インク層P2が形成されているが、これを二つ折りすると、図12(b)に示すように、折り目の部分で印刷インク層P2に割れWが発生し、該部分で地P1が露出してしまう。その理由は、折り曲げの外側に存在する印刷インク層P2が、折り曲げ時に生じる引張応力に耐えられずに破断してしまうからである。

【0009】

20

このような背割れが発生すると、例えば白紙に印刷した用紙では、折り目に沿って印刷が割れ、地P1の色である白いラインが出現し、印刷物の品質を著しく下げてしまう。

【0010】

特許文献1のような筋付機構を用いると、用紙に折り筋を付ける際に筋入れ凸ローラ(1b)の突起で押圧されることにより、折り筋部分の展性が若干増すので、背割れを軽減する効果は期待できるが、近年高度化する顧客要求に応じて多様化する様々な印刷物において、背割れを完全に防ぐことはできなかった。

【0011】

例えば、近年需要を伸ばしているオンデマンド印刷に使用されるデジタル印刷機では、用紙上にトナー層を形成して画像形成する。また、その印刷面上にさらに装飾等を施す目的でUVコーティング等が行われる。これらの処理の結果形成される表面は従来のオフセット印刷インク層に比べて展性に乏しく、背割れが発生し易い。また、用紙の厚さが増すと、折り曲げたときの曲げ外側の変形量が大きくなるため、やはり背割れが発生しやすくなる。特許文献1の筋付機構では、これらの現象を完全に防ぐことはできなかった。

30

【0012】

そこで、本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、デジタル印刷面やUVコート面等、展性に乏しい層が形成された用紙や、分厚い用紙であっても、折り曲げ後の背割れを防止することができる用紙筋付装置及び用紙折り装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

40

本発明の用紙筋付装置は、搬送されてきた用紙に対して、該用紙が折れ易くなるように折り筋を形成する用紙筋付装置であって、搬送される用紙を挟んで対向配置された第1筋付ローラ及び第2筋付ローラを備え、前記第1筋付ローラは、その外周を一周するリング状に、かつ軸方向の外郭形状が、径方向先端側に形成された頂部と、頂部に隣接し、頂部よりも小径の中腹部を含む山形形状に形成され、互いに平行に並んだ複数本の第1凸条と、前記第1凸条同士の間形成された凹溝と、を有し、前記第2筋付ローラは、その外周を一周するリング状に形成され、前記凹溝に入り込む第2凸条と、前記第1凸条に対向し、該第1凸条の径方向先端との間で用紙を挟持する複数の挟持面と、を有することを特徴とする。

また、本発明の別の形態の用紙筋付装置は、搬送されてきた用紙に対して、該用紙が折

50

れ易くなるように折り筋を形成する用紙筋付装置であって、搬送される用紙を挟んで対向配置された第1筋付ローラ及び第2筋付ローラを備え、第1筋付ローラは、その外周を一周するリング状に形成され、互いに平行に並んだ複数本の第1凸条と、第1凸条同士の間形成された凹溝と、を有し、第2筋付ローラは、その外周を一周するリング状に形成され、凹溝に入り込む第2凸条と、第1凸条に対向し、該第1凸条の径方向先端との間で用紙を挟持する複数の挟持面と、を有し、複数の挟持面のうち軸方向両外側の挟持面は、複数本並んだ第1凸条のうち軸方向両外側の第1凸条よりも軸方向外側まで延在する延在部を有することを特徴とする。

また、第1筋付ローラは、延在部と対向する対向面がその外周の一部に形成されていてもよい。また、延在部と対向面とが最接近した部分の互いの離間距離が、凹溝底面から第1凸条先端までの径方向距離よりも小さくてもよい。

10

【0014】

このような構成によれば、第1筋付ローラが有する複数本の第1凸条と、第2筋付ローラが有する複数の挟持面との間で用紙を挟持しながら、用紙の挟持位置間を、第2筋付ローラが有する第2凸条で押圧変形させるので、用紙に折り筋を形成しつつ、この折り筋形成部分の展性を確実に増加させることができる。したがって、デジタル印刷面やUVコート面等、展性に乏しい層が形成された用紙や、分厚い用紙であっても、折り筋を形成する段階で展性を確実に増加させて、折り曲げ後の背割れを防止することができる。

【0015】

また、本発明の用紙筋付装置は、前記凹溝底面から前記第1凸条先端までの径方向距離が、前記挟持面から前記第2凸条先端までの径方向距離よりも大きいことを特徴とする。

20

【0016】

このような構成によれば、第1筋付ローラの第1凸条と第2筋付ローラの挟持面との間で用紙を挟持しながら、用紙の挟持位置間を、第2筋付ローラの第2凸条で押圧変形させるにあたり、第2凸条先端と凹溝底面との間に、用紙の押圧変形に必要な空間を確保し、折り筋の形成や展性の付与を良好に行なうことができる。

【0017】

また、本発明の用紙折り装置は、請求項1から4いずれかに記載の前記用紙筋付装置の下流側に、該用紙筋付装置で折り筋が形成された用紙をさらに搬送しながら、折り筋に沿った折りラインに折り目を形成して用紙を折り曲げる用紙折り機構が連設された用紙折り装置であって、前記用紙筋付装置で前記第1凸条と前記挟持面に挟持された用紙上のラインのうち、いずれか一方のラインが、前記用紙折り機構で用紙の折りラインとなる位置であることを特徴とする。

30

【0018】

このような構成によれば、第1筋付ローラの第1凸条と第2筋付ローラの挟持面との間で挟持された用紙上のラインには、挟持状態で第2凸条の押圧力が作用し、第1凸条の先端に沿った明確な折り筋ラインが形成されるので、この折り筋ラインに沿うように用紙折り機構で用紙を折り曲げることにより、精度の高い用紙の折り曲げを行なうことができる。

【0019】

また、本発明の用紙折り装置は、前記第1筋付ローラは、前記第1凸条を奇数本有し、前記用紙筋付装置で前記第1凸条と前記挟持面に挟持された用紙上の奇数本のラインのうち、中央のラインが、前記用紙折り機構における用紙の折りラインとなる位置であることを特徴とする。

40

【0020】

このような構成によれば、請求項5と同様の効果が得られる。しかも、第1筋付ローラの第1凸条と第2筋付ローラの挟持面との間で挟持された用紙上の奇数本のラインのうち、中央のラインに形成された折り筋ラインに沿うように用紙折り機構で用紙を折り曲げるので、中央のラインに形成された折り筋ラインだけでなく、その両側に形成された折り筋ラインによって折り曲げ易さが増加し、より精度の高い用紙の折曲を行なうことが可能に

50

なる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、デジタル印刷面やUVコート面等、展性に乏しい層が形成された用紙や、分厚い用紙であっても、折り曲げ後の背割れを防止することができる用紙筋付装置及び用紙折り装置が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態に係る用紙折り装置の斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る用紙折り装置の平面図である。

10

【図3】本発明の実施形態に係る用紙折り装置の側面図である。

【図4】本発明の実施形態に係る用紙折り装置の断面図であり、(a)は図3のA-A断面図、(b)は図3のB-B断面図、(c)は図3のC-C断面図、(d)は図3のD-D断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る用紙筋付装置のローラ対向部分を示す断面図である。

【図6】本発明の実施形態に係る用紙筋付装置の第1筋付ローラを示す図であり、(a)は第1筋付ローラの一部を断面にした正面図、(b)は第1筋付ローラの側面図である。

【図7】本発明の実施形態に係る用紙筋付装置で折り筋が形成された用紙の折り筋形成部分を示す部分拡大断面図である。

【図8】本発明の実施形態に係る用紙筋付装置と用紙折り機構の幅方向の位置関係を示す平面図である。

20

【図9】本発明の第2の実施形態に係る用紙筋付装置のローラ対向部分を示す断面図である。

【図10】本発明の第2の実施形態に係る用紙筋付装置で折り筋が形成された用紙の折り筋形成部分を示す部分拡大断面図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る用紙筋付装置と用紙折り機構の幅方向の位置関係を示す平面図である。

【図12】背割れを説明する図であり、(a)は印刷を施した用紙の折る前の状態を示す部分拡大断面図、(b)はこの用紙を2つ折りした後の折り目部分の状態を示す部分拡大断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための実施形態について詳細に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。また、左・右は、用紙の進行方向（上流側から下流側に向く方向）に対する左・右とする。また、装置や機構の幅方向は、上記の左・右方向とする。

【0024】

[用紙折り装置の全体構成]

図1～図3に示すように、本発明の実施形態に係る用紙折り装置10は、例えば、中綴じ折り冊子の作成に供され、1枚または複数枚重ねた用紙11を搬送し、搬送方向（矢印(1)で示す方向）と平行な折り目11aを用紙11に形成する装置である。

40

【0025】

この用紙折り装置10は、搬送されてきた用紙11に対して、該用紙11が折れ易くなるように折り筋を形成する用紙筋付装置12と、用紙筋付装置12の下流側に連設され、該用紙筋付装置12で折り筋が形成された用紙11をさらに搬送しながら、折り筋に沿った折りラインに折り目11aを形成して用紙11を折り曲げる用紙折り機構13と、を備える。

【0026】

用紙筋付装置12は、搬送される用紙11を挟んで対向配置された第1筋付ローラ14及び第2筋付ローラ15を備え、これらローラ14、15の間に用紙11を通すことで、

50

用紙 11 の所定箇所（この例では中心線 11b）に折り筋を形成する。なお、用紙筋付装置 12 の詳細な構成は後述する。

【0027】

用紙折り機構 13 は、折り筋が形成された平坦な用紙 11 を徐々に山型に変形させる変形機構 16 と、この変形機構 16 の下流側に設けられ、山型に変形させた用紙 11 の頂部を挟み、用紙 11 に折り目 11a を形成する左右一対のプレスローラ 17 と、を備える。

【0028】

変形機構 16 は、用紙搬送方向に所定の間隔をあけて並列状に配置される複数（この例では 6 本）の支軸 18 と、これら複数の支軸 18 のそれぞれに設けられる複数の下プーリ 19A ~ 19F と、を備える。上流側の下プーリ 19A は、用紙筋付装置 12 側から伝達される動力で駆動される。下プーリ 19A ~ 19F には、下ベルト 20（この例では丸ベルト）が巻掛けられており、この下ベルト 20 は、下プーリ 19A の駆動に応じて矢印（2）の向きに走行する。

【0029】

また、変形機構 16 は、下プーリ 19A の上方に配置される支軸 21 と、この支軸 21 に設けられる上プーリ 22A とを備える。この上プーリ 22A は、左右 2 本の上ベルト 23（この例では丸ベルト）を介して後述する左右一対の駆動プーリ 24 にそれぞれ従動する。上プーリ 22A の下流側には、複数组（この例では 5 組）の左右のローラ 25B ~ 25F が設けられる。上ベルト 23 は、これらローラ 25B ~ 25F の下部で走行位置が規制され、矢印（3）の向きに走行する。

【0030】

また、下流側のローラ 25F の近傍には、用紙幅方向に対してそれぞれ所定の傾きを有する複数対のベンドプーリ 26 が設けられており、これらのベンドプーリ 26 は、駆動プーリ 24 によって内側ベルト経路から外側ベルト経路に移行した上ベルト 23 を内側ベルト経路に戻す。さらに、ローラ 25F の下流側には、左右一対のローラ 27G が設けられ、その下側には、回転板 28G が配置される。

【0031】

図 3 に示すように、上プーリ 22A、ローラ 25B ~ 25F は、下流側に行くに従って、各々の位置が、下プーリ 19A ~ 19F に近づくように配置される。このように各プーリや各ローラを配置することにより、上ベルト 23 下部の走行線 P1 は、下ベルト 20 上部の走行線 P2 に対して、角度 Q だけ傾斜する。

【0032】

図 4（a）に示すように、下プーリ 19A の上部において、上ベルト 23 の下縁は、下ベルト 20 の上縁よりも下に位置する。これにより、用紙筋付装置 12 から搬送された用紙 11 は、折り筋 11c が下ベルト 20 に支えられ、左右の外側（斜面）11d が上ベルト 23 により上側から押される。結果、用紙 11 は、折り筋 11c を頂部とした山型（逆 V 字状）にやや変形する。さらに下流側では、図 4（b）、（c）、（d）に示すように、上ベルト 23 の傾斜角（図 3、符号 Q）の作用により、上ベルト 23 と下ベルト 20 とが相対的に近づいて交差するため、用紙 11 の頂角 θ が徐々に小さくなる。

【0033】

左右の駆動プーリ 24 は、それぞれ上方に延びる駆動軸 29 を介して駆動される。各駆動軸 29 には、駆動プーリ 24 の他に、用紙 11 をプレスローラ 17 に案内するガイドローラ 30、駆動源から動力を入力する入力プーリ（図示せず）、駆動軸 29 の動力をプレスローラ 17 に出力する出力プーリ（図示せず）などが設けられる。

【0034】

駆動軸 29 の下流側近傍には、プレスローラ 17 を備える左右の従動軸 31 が配置される。左右の従動軸 31 は、それぞれプーリ 24、ベルト 33 を介して、駆動軸 29 から伝達される動力でプレスローラ 17 を互いに反対方向に回転させる（矢印（4）、（5））。

【0035】

10

20

30

40

50

なお、プレスローラ 17 の下流側には、用紙の仕様（材質や厚み、寸法等）に応じて、プリー 32 を設けることができる。この場合、プリー 32 と駆動プリー 24（この例では二段プリーの下段）にベルト 33（この例では丸ベルト）を巻掛けることにより、プレスローラ 17 による用紙 11 の折り曲げ中も、用紙 11 の搬送を継続することができる。

【0036】

以上に述べた用紙折り装置 10 の基本的な動作について、図 4 を参照して説明する。

図 4（a）では、用紙筋付装置 12 によって折り筋 11c を付けた用紙 11 を上プリー 22A と下プリー 19A との間に通す。すると、用紙 11 は、折り筋 11c が下ベルト 20 に支持されながら搬送され、左右の外周 11d が上ベルト 23 によって下へ押される。これにより、用紙 11 の左半部及び右半部は、折り筋 11c を基点として傾斜する。このとき、用紙 11 の頂角は $\theta 1$ である。

10

【0037】

図 4（b）では、下ベルト 20 に対して、上ベルト 23 が相対的に下がるため、用紙 11 の頂角は、より小さくなり $\theta 2$ となる。図 4（c）では、上ベルト 23 が下ベルト 20 よりも低くなる。これに伴い、用紙 11 の頂角も $\theta 3$ と一段と小さくなり、用紙 11 は、頂角が鋭角になる程度まで山型に変形する。この山型に変形した用紙 11 は、ローラ 27G 及び回転板 28G（図 1～図 3 参照）により形態を維持したまま、上ベルト 23 やベルト 33 により搬送され、プレスローラ 17 に達する。

【0038】

図 4（d）では、用紙 11 の頂角部分を左右のプレスローラ 17 間に通す。すると、用紙 11 の頂角部分は、左右のプレスローラ 17 間でプレスされながら搬送され、折り筋 11c に沿った折り目 11a が形成される。

20

【0039】

[第 1 の実施形態に係る用紙筋付装置]

つぎに、本発明の第 1 の実施形態に係る用紙筋付装置 12 について、図 5～図 8 を参照して詳細に説明する。

【0040】

用紙筋付装置 12 は、前述したように、搬送される用紙 11 を挟んで対向配置された第 1 筋付ローラ 14 及び第 2 筋付ローラ 15 を備え、各ローラ 14、15 は、図示しない駆動源から伝達される動力で互いに反対方向に回転する（図 3 の矢印（6）、（7））。そして、これらのローラ 14、15 の間に用紙 11 を通すことで、用紙 11 の所定箇所に折り筋 11c が形成される。

30

【0041】

図 5 及び図 6 に示すように、第 1 筋付ローラ 14 は、第 2 筋付ローラ 15 の下側に対向配置されており、その外周は、複数本（これ例では 2 本）の第 1 凸条 14a（この例では先端曲面形状の凸条）と、1 本または複数本（この例では 1 本）の凹溝 14b とを有する。2 本の第 1 凸条 14a は、第 1 筋付ローラ 14 の外周を一周するリング状に形成され、回転軸方向に所定の間隔をあけて互いに平行に並ぶ。また、凹溝 14b は、第 1 凸条 14a 同士の間形成される。

【0042】

40

図 5 に示すように、第 2 筋付ローラ 15 は、第 1 筋付ローラ 14 の上側に対向配置されており、その外周は、1 本または複数本（この例では 1 本）の第 2 凸条 15a（この例では先端曲面形状の凸条）と、複数（この例では 2 つ）の挟持面 15b とを有する。第 2 凸条 15a は、第 2 筋付ローラ 15 の外周を一周するリング状に形成され、第 1 筋付ローラ 14 の凹溝 14b に入り込む。また、2 つの挟持面 15b は、第 1 筋付ローラ 14 の第 1 凸条 14a に対向し、該第 1 凸条 14a の径方向先端との間で用紙 11 を挟持する。

【0043】

このような用紙筋付装置 12 において、第 1 筋付ローラ 14 と第 2 筋付ローラ 15 との間に用紙 11 を通すと、第 1 筋付ローラ 14 が有する 2 本の第 1 凸条 14a と、第 2 筋付ローラ 15 が有する 2 つの挟持面 15b との間で用紙 11 を挟持しながら回転することで

50

、用紙 11 の挟持位置間において、第 2 筋付ローラ 15 の第 2 凸条 15 a が用紙 11 を下方に押圧変形させ、ここに折り筋 11 c が形成される。

【 0 0 4 4 】

このような用紙筋付装置 12 によれば、用紙 11 は、2 本の第 1 凸条 14 a と 2 つの挟持面 15 b で挟持した状態で、挟持位置間が押圧変形されるので、単に折り筋 11 c が形成されるだけでなく、挟持位置間に所定の引張応力が作用し、折り筋 11 c 部分の展性が確実に増加される。これにより、デジタル印刷面や UV コート面等、展性に乏しい層が形成された用紙 11 や、分厚い用紙 11 であっても、折り筋 11 c を形成する段階で展性を確実に増加させて、折り曲げ後の背割れを防止することが可能になる。

【 0 0 4 5 】

用紙筋付装置 12 において、第 1 凸条 14 a や第 2 凸条 15 a の径方向の突出寸法、凹溝 14 b の深さ寸法などは、用紙 11 の材質や厚さ、積層枚数などに応じて任意に設定することが可能であるが、凹溝 14 b の底面から第 1 凸条 14 a の先端までの径方向距離 A は、挟持面 15 b から第 2 凸条 15 a の先端までの径方向距離 B よりも大きくすることが好ましい。

【 0 0 4 6 】

その理由は、第 1 筋付ローラ 14 が有する複数本の第 1 凸条 14 a と、第 2 筋付ローラ 15 が有する複数の挟持面 15 b との間で用紙 11 を挟持しながら、用紙 11 の挟持位置間を、第 2 筋付ローラ 15 の第 2 凸条 15 a で押圧変形させるにあたり、第 2 凸条 15 a の先端と凹溝 14 b の底面との間に、用紙 11 の押圧変形に必要な空間を十分に確保し、折り筋 11 c の形成や展性の付与を良好に行なうことが可能になるからである。

【 0 0 4 7 】

ところで、用紙筋付装置 12 では、図 7 に示すように、折り筋 11 c がある程度の幅 C を持って形成される。用紙筋付装置 12 で折り筋 11 c が形成された用紙 11 は、用紙折り機構 13 に搬送され、ここで折り筋 11 c に沿った折り目が形成される。このとき、用紙折り機構 13 の用紙筋付装置 12 に対する幅方向の位置関係は、用紙折り機構 13 における用紙 11 の折りライン L1 (下ベルト 20 の中心ライン) が、用紙 11 に形成された折り筋 11 c の幅 C 内、つまり、第 1 凸条 14 a と挟持面 15 b に挟持された用紙 11 上の 2 本のライン L2 の内側であればよいが、好ましくは、図 8 に示すように、2 本のライン L2 のうち、いずれかのライン L2 が用紙折り機構 13 における用紙 11 の折りライン L1 となる位置関係であることが好ましい。

【 0 0 4 8 】

その理由は、第 1 筋付ローラ 14 の第 1 凸条 14 a と第 2 筋付ローラ 15 の挟持面 15 b との間で挟持された用紙 11 上のライン L2 には、挟持状態で第 2 凸条 15 a の押圧力が作用し、第 1 凸条 14 a の先端に沿った明確な折り筋ライン 11 e が形成されるからであり、この折り筋ライン 11 e に沿うように用紙折り機構 13 で用紙 11 を折り曲げることにより、精度の高い用紙 11 の折り曲げを行なうことが可能になる。

【 0 0 4 9 】

なお、複数の第 1 凸条 14 a の外径はすべて同径でもよいが、用紙 11 の折りライン L1 に一致している第 1 凸条 14 a の外径を、それ以外の第 1 凸条 14 a の外径よりも、わずかに大きく形成するとよい。具体的には、用紙 11 の折りライン L1 に一致している第 1 凸条 14 a の外径を、それ以外の第 1 凸条 14 a の外径よりも、半径で 0.1 ~ 0.5 mm 程度大きく形成する。この構成によって、折りライン L1 に一致している第 1 凸条 14 a で形成される折り筋ライン 11 e は、その他の折り筋ライン 11 e よりも強く形成されるため、確実にこの折り筋ライン 11 e に沿った直線上に折り目 11 a を形成することができる。

【 0 0 5 0 】

[第 2 の実施形態に係る用紙筋付装置]

つぎに、本発明の第 2 の実施形態に係る用紙筋付装置 12 B について、図 9 ~ 図 11 を参照して詳細に説明する。ただし、前記実施形態と共通する部分については、前記実施形

10

20

30

40

50

態と同じ符号を用いることにより、前記実施形態の説明を援用する。

【0051】

図9に示すように、第2の実施形態に係る用紙筋付装置12Bは、第1筋付ローラ14Bに複数本の第1凸条14aを備えるにあたり、第1凸条14aを奇数本（この例では3本）としている点が前記実施形態と相違している。これに伴い、第1筋付ローラ14Bの凹溝14bは偶数本（この例では2本）、第2筋付ローラ15Bの第2凸条15aは偶数本（この例では2本）、挟持面15bは奇数（この例では3つ）としている。

【0052】

このような用紙筋付装置12Bにおいて、第1筋付ローラ14Bと第2筋付ローラ15Bとの間に用紙11を通すと、第1筋付ローラ14Bが有する3本の第1凸条14aと、第2筋付ローラ15Bが有する3つの挟持面15bとの間で用紙11を挟持しながら、用紙11の挟持位置間を、第2筋付ローラ15Bが有する2本の第2凸条15aが下方に押圧変形させ、ここに折り筋11cが形成される。

【0053】

用紙筋付装置12Bでは、図10に示すように、折り筋11cがある程度の幅Dを持って形成される。用紙筋付装置12Bで折り筋11cが形成された用紙11は、用紙折り機構13に搬送され、ここで折り筋11cに沿った折り目が形成される。このとき、用紙折り機構13の用紙筋付装置12Bに対する幅方向の位置関係は、用紙折り機構13における用紙11の折りラインL1（下ベルト20の中心ライン）が、用紙11に形成された折り筋11cの幅D内、つまり、第1凸条14aと挟持面15bに挟持された用紙11上の3本のラインL2のうち、左右端のラインL2の内側であればよいが、好ましくは、図11に示すように、3本のラインL2のうち、中央のラインL2が用紙折り機構13における用紙11の折りラインL1となる位置関係であることが好ましい。

【0054】

その理由は、前記実施形態と同様に、第1筋付ローラ14Bの第1凸条14aと第2筋付ローラ15Bの挟持面15bとの間で挟持された用紙11上のラインL2には、挟持状態で第2凸条15aの押圧力が作用し、第1凸条14aの先端に沿った明確な折り筋ライン11eが形成されるからであり、この折り筋ライン11eに沿うように用紙折り機構13で用紙11を折り曲げることにより、精度の高い用紙11の折り曲げを行なうことが可能になる。

【0055】

しかも、第1筋付ローラ14Bの第1凸条14aと第2筋付ローラ15Bの挟持面15bとの間で挟持された用紙11上の3本のラインL2のうち、中央のラインL2に形成された折り筋ライン11eに沿うように用紙折り機構13で用紙11を折り曲げるので、中央のラインL2に形成された折り筋ライン11eだけでなく、その両側に形成された折り筋ライン11eによって折り曲げ易さが増加し、より精度の高い用紙11の折曲を行なうことが可能になる。

【0056】

なお、本発明の用紙筋付装置及び用紙折り装置は、本実施形態に限定されるものでなく、適宜な変形、改良等が可能である。例えば、実施形態としては、第1筋付ローラに対し、2本の第1凸条を形成する場合と、3本の第1凸条を形成する場合を示しているが、第1凸条の本数は4本以上であってもよい。また、図5や図9では、第1筋付ローラの第1凸条先端と第2筋付ローラの挟持面が接触状態であるが、第1凸条先端と挟持面の間隔は、用紙の厚さや積層枚数などに応じて任意に設定されるものであり、要は、用紙に折り筋を形成する際、第1筋付ローラの第1凸条先端と第2筋付ローラの挟持面との間で用紙が挟持されればよい。

【符号の説明】

【0057】

10...用紙折り装置、11...用紙、11a...折り目、11b...中心線、11c...折り筋、11d...外面、11e...折り筋ライン、12、12B...用紙筋付装置、13...用紙折り

10

20

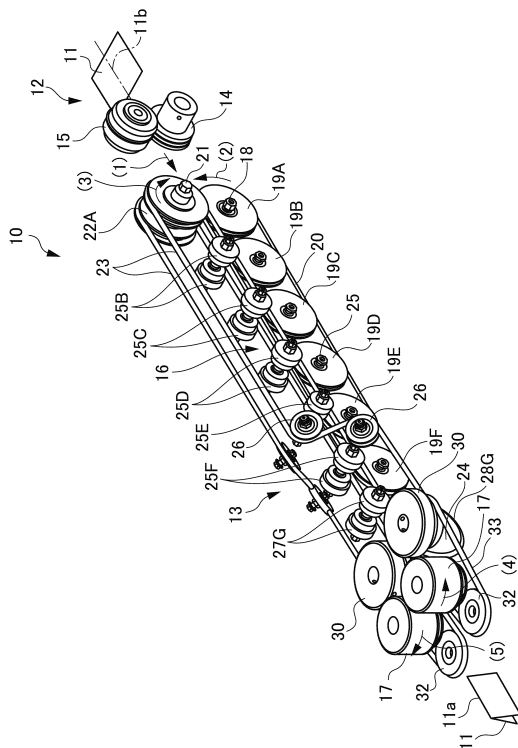
30

40

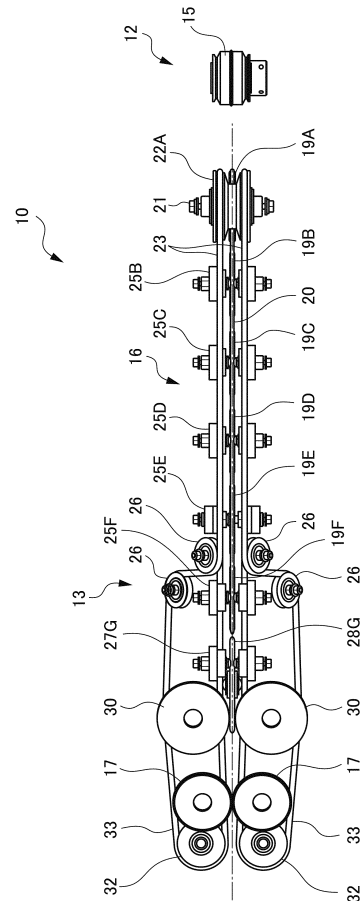
50

機構、14、14B...第1筋付ローラ、14a...第1凸条、14b...凹溝、15、15B...第2筋付ローラ、15a...第2凸条、15b...挟持面、16...変形機構、17...プレスローラ、18...支軸、19...下プーリ、20...下ベルト、21...支軸、22...上プーリ、23...上ベルト、24...駆動プーリ、25...ローラ、26...ベンドプーリ、27...ローラ、28...回転板、29...駆動軸、30...ガイドローラ、31...従動軸、32...プーリ、33...ベルト

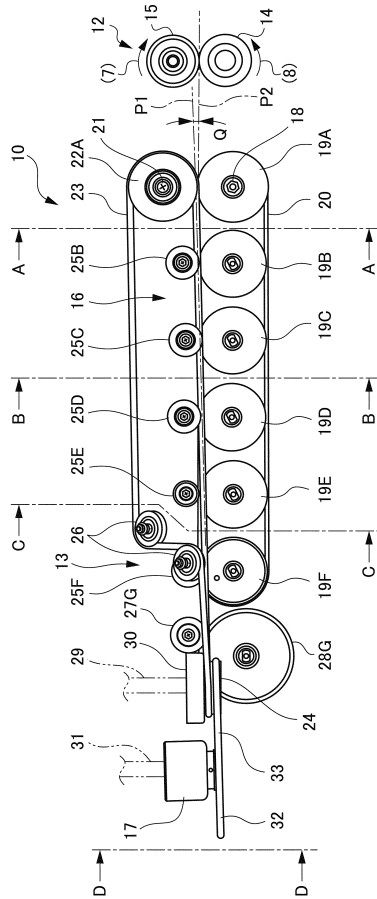
【図1】



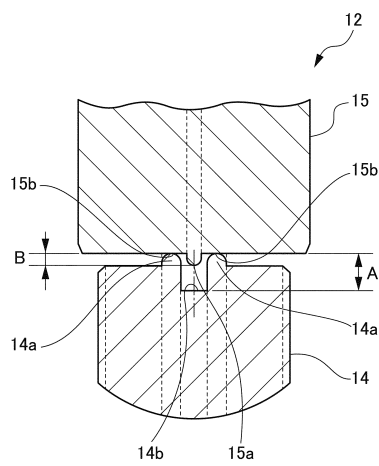
【図2】



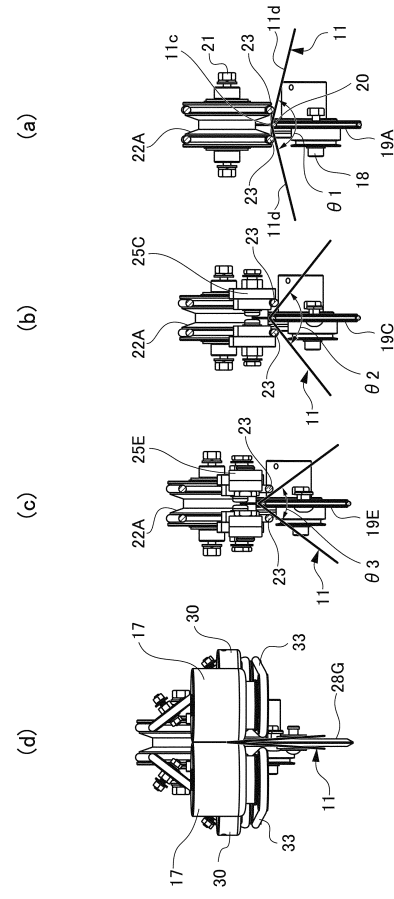
【図 3】



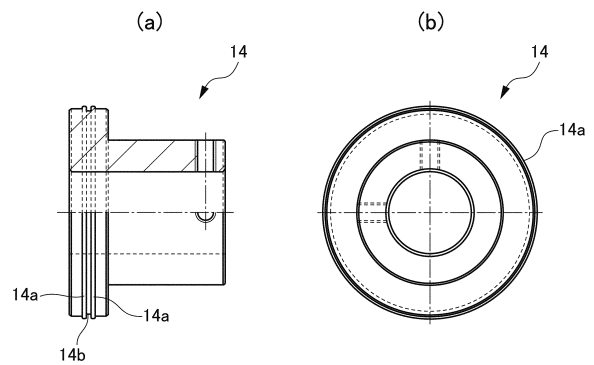
【図 5】



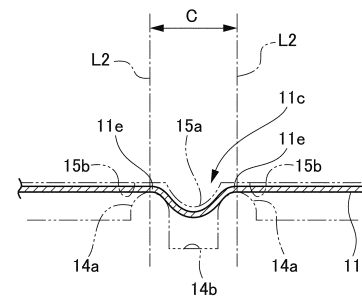
【図 4】



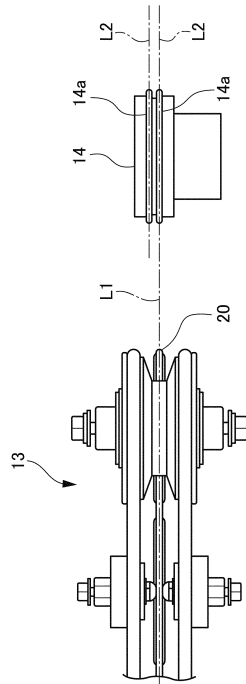
【図 6】



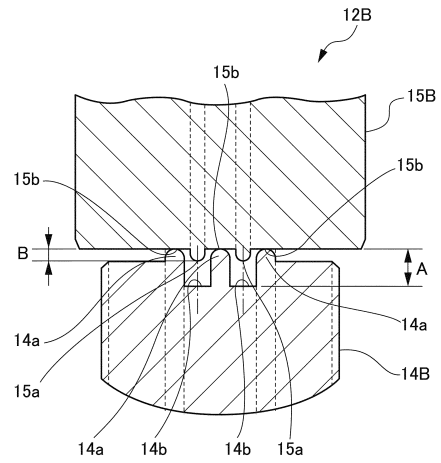
【図 7】



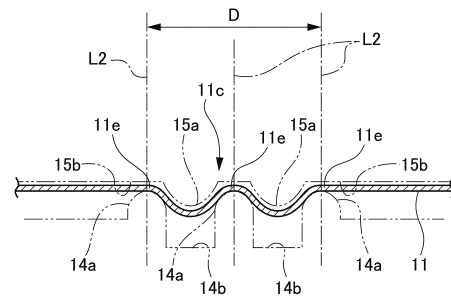
【図 8】



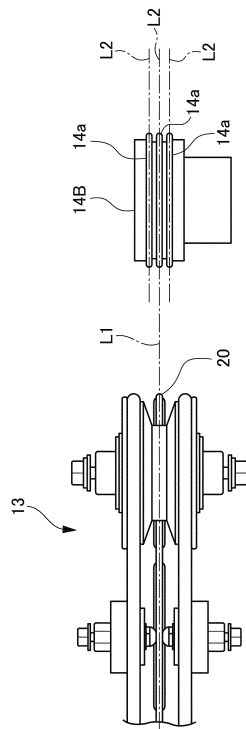
【図 9】



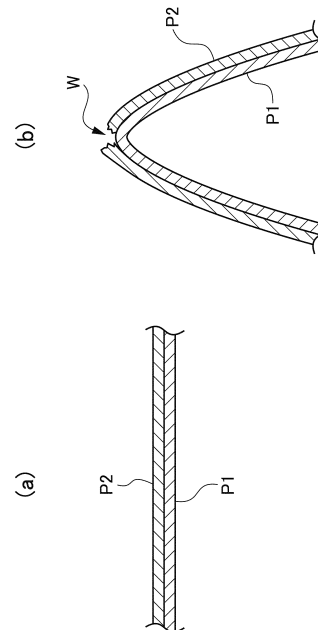
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-81258(JP,A)
特開2012-236688(JP,A)
特開平5-58546(JP,A)
実開昭54-128517(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H45/00-45/30