(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7621155号
(P7621155)

(45)発行日　令和7年1月24日(2025.1.24)

(24)登録日　令和7年1月16日(2025.1.16)

(51)国際特許分類
Ｂ６５Ｂ　17/00　(2006.01)

ＦＩ
Ｂ６５Ｂ　17/00　Ｚ

請求項の数　4　（全13頁）

(21)出願番号　特願2021-57596(P2021-57596)
(22)出願日　令和3年3月30日(2021.3.30)
(65)公開番号　特開2022-154521(P2022-154521A)
(43)公開日　令和4年10月13日(2022.10.13)
審査請求日　令和6年2月29日(2024.2.29)

(73)特許権者　000214836
長野日本無線株式会社
長野県長野市稲里町１１６３番地
(74)代理人　100088579
弁理士　下田 茂
(74)代理人　110001519
弁理士法人太陽国際特許事務所
(72)発明者　市川 毅
長野県長野市稲里町１１６３番地 長野日本無線株式会社内
審査官　佐藤 秀之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　リボンテープの自動結び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

テープ部同士を一又は二以上のロボット機構を用いて自動で結ぶことにより所定の結び目を作成するリボンテープの自動結び装置において、所定の長さを有する矯正ロッド部，この矯正ロッド部を軸心に対して直角方向へ弾性変位可能に支持するロッド支持部，及びこのロッド支持部を移動可能に支持するロッド移動機構部を備え、結び作成工程時における最終段の結び目を作成する際に、少なくとも、結び目を作成する前記テープ部によるループ部分に、前記矯正ロッド部を挿入し、かつ当該矯正ロッド部の外周面を当該ループ部分における結び目の部位の裏面に当接させるとともに、当該矯正ロッド部を当該結び目の作成時に当該ループ部分に対して追従変位可能に配置し、当該結び目の作成の終了直前に、前記矯正ロッド部を前記ループ部分から離脱させる機能を有する結び補助機構部を設け、前記結び作成工程では、前記最終段の結び目を作成する直前における結び部を作成する際のテープ部の引張方向を、ワークに掛けたテープ部に対して直交方向に選定してなることを特徴とするリボンテープの自動結び装置。

【請求項２】

前記結び補助機構部は、前記矯正ロッド部の後端を回動部により回動自在に支持する前記ロッド支持部を備えるとともに、前記矯正ロッド部の先端側を上方へ付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項１記載のリボンテープの自動結び装置。

【請求項３】

前記矯正ロッド部は、少なくとも前記ループ部分における前記結び目の部位の裏面に当

接する外周面を曲面に形成することを特徴とする請求項１記載のリボンテープの自動結び装置。
【請求項４】
前記最終段の結び目は、少なくとも、リボン結び又は真結びに係わる結び目を含むことを特徴とする請求項１記載のリボンテープの自動結び装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、リボンテープ同士を一又は二以上のロボット機構を用いて自動で結ぶリボンテープの自動結び装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、包装箱入のプレゼント商品などにはリボン掛けを行うことも少なくない。この場合、通常、一本のリボンテープを包装箱に掛けて結んで行く作業が必要になり、手作業によるリボン掛けは、面倒で時間がかかるとともに、出来映えもバラついてしまう問題がある。このため、ロボットシステムを用いて自動でリボン掛けを行うリボン結び装置も提案されている。
【０００３】
従来、この種のリボン結び装置としては、特許文献１に記載されるリボン掛け結び装置及び特許文献２に記載される自動リボン結び装置が知られている。同文献１のリボン掛け結び装置は、人手に頼らず、自動的に箱体にリボンを掛け渡し、装飾的な美観を備えた結び目を形成するリボン掛け結び装置の提供を目的としたものであり、具体的には、箱体にリボンを掛け渡して結び目を形成するリボン掛け結び装置において、リボンを供給するリボン供給部と、リボンの先端部を把持する第１ハンド部と、第２ハンド部と、第１ハンド部でリボンを一時的に巻き付ける胴体部を有し、リボンの先端部を第２ハンド部から持ち替える第３ハンド部とを備え、第１ハンド部は、リボン先端部を把持し、第３ハンド部の胴体部に当該リボンを掛け渡し、第２ハンド部は、リボンが引き出し状態で箱体と第３ハンド部の胴体部に掛け渡された際に形成される輪部に当該リボンの先端部を通過させ、第３ハンド部は、胴体部にリボンが巻き付けられた後、輪部の内側にリボンの先端部を通過させることにより、結び目が形成されるように構成したものである。
【０００４】
また、同文献２の自動リボン結び装置は、リボン，テープ，紐等を自動的に蝶結び等にする装置に関するものであり、具体的には、台板の下部に設置競る軌道板上をスライドする、枠台，支柱，ガイド，リボン保持ブロック，テンションからなる巻リボン支持装置と、角軸の先端に設けたフックとを係合させて、リボンを三角形状のループに形成し、次に、台板の上面に設置せる板カム付の角軸，及び二又クランプ，鉤針板を作動し、三角形状のリボンループ内に鉤針板の各先端部を、相互に交差侵入せしめ、更に、ルーパーをもって、リボンの各端末の一部を鉤針板の先端鉤部に相対的に引掛けたる後、鉤針板を後退させてリボン結びの後、切断装置によりリボンカットを行うように構成したものである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【文献】特開２０１８－５２５２６号公報
【文献】特開昭６３－４２９５１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、上述した従来における自動でリボンを結ぶリボン結び装置は、次のような問題点があった。
【０００７】

即ち、従来のリボン結び装置は、リボン掛け（リボン結び）を自動化により実現するため、機能的な部分における目的は実現できるとしても、作成工程が単に機能的に進行することから、出来映えの観点からは、必ずしも十分とはいえない課題が存在した。特に、この種のリボン掛けは、如何に奇麗にリボンを掛けられるかも重要な要素となるが、作成工程が単に機能的に進行した場合には、図１２に示すように、結び目Ｃｒには、皺や捩れが発生するなどにより形が崩れやすく、この問題は、リボンの幅寸法が広くなるほど発生しやすい。なお、図１２中、Ｗはリボンを掛ける対象となる包装箱（ワーク）を示すとともに、ＲはワークＷに掛けたリボンテープを示す。また、結び目Ｃｒの種類は真結びＡｓを示している。

【０００８】

結局、従来のリボン結び装置では十分な品質を確保できず、包装箱入の高級なプレゼント用品などには利用することができない難点があり、特に、結び目の品質を高めることにより、如何に出来映えを奇麗に仕上げるかの観点からは、更なる改善の余地があった。

【０００９】

本発明は、このような背景技術に存在する課題を解決したリボンテープの自動結び装置の提供を目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明に係るリボンテープの自動結び装置１は、上述した課題を解決するため、テープ部Ｒｓ，Ｒｔ同士を一又は二以上のロボット機構Ｍ１…を用いて自動で結ぶことにより所定の結び目Ｃを作成する結び装置を構成するに際して、所定の長さを有する矯正ロッド部２，この矯正ロッド部２を軸心に対して直角方向Ｆｓへ弾性変位可能に支持するロッド支持部３，及びこのロッド支持部３を移動可能に支持するロッド移動機構部４を備え、結び作成工程時における最終段の結び目Ｃを作成する際に、少なくとも、結び目Ｃを作成するテープ部Ｒｓによるループ部分Ｑｒに、矯正ロッド部２を挿入し、かつ当該矯正ロッド部２の外周面２ｆを当該ループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接させるとともに、当該矯正ロッド部２を当該結び目Ｃの作成時に当該ループ部分Ｑｒに対して追従変位可能に配置し、当該結び目Ｃの作成の終了直前に、矯正ロッド部２をループ部分Ｑｒから離脱させる機能を有する結び補助機構部５を設け、結び作成工程では、最終段の結び目Ｃを作成する直前における結び部Ｃｏｓを作成する際のテープ部Ｒｓの引張方向Ｆｐを、ワークＷに掛けたテープ部Ｒｍに対して直交方向に選定してなることを特徴とする。

【００１１】

また、本発明は好適な態様により、最終段の結び目Ｃには、少なくとも、リボン結びＡｒ又は真結びＡｓに係わる結び目を含ませることができる。

【００１２】

他方、結び補助機構部５を構成するに際しては、矯正ロッド部２の後端２ｂを回動部１１により回動自在に支持するロッド支持部３を設けるとともに、矯正ロッド部２の先端２ｓ側を上方へ付勢する付勢手段１２を設けて構成できる。また、矯正ロッド部２は、少なくともループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接する外周面２ｆを曲面に形成することができる。

【発明の効果】

【００１３】

このような本発明に係るリボンテープの自動結び装置１によれば、次のような顕著な効果を奏する。

【００１４】

（１）　結び補助機構部５により結び目Ｃに対して適正な形状に矯正できるため、従来の自動結び装置により発生する課題、即ち、リボンテープＲによる最終段の結び目Ｃを作成する際に発生する皺や捩れにより結び目Ｃの形が崩れる弊害を有効に解消することができる。これにより、作成される結び目Ｃの品質、更には出来映えを飛躍的に高めることができるため、高品位感に優れた奇麗な結び目Ｃを得ることができ、特に、包装箱入の高級

なプレゼント商品など用いて最適となる。
【００１５】
（２） 実施に際しては、基本的な作成機能を有する自動結び装置に対して、結び補助機構部５を追加すれば足りるため、容易かつ低コストに実施することができる。しかも、既存の自動結び装置に対しても後付的に実施できるため、自動結び装置１を実施する観点から汎用性及び発展性を高めることができる。
【００１６】
（３） 結び補助機構部５を構成するに際して、矯正ロッド部２を軸心に対して直角方向Ｆｓへ弾性変位可能に支持するロッド支持部３，及びこのロッド支持部３を移動可能に支持するロッド移動機構部４を設けて構成したため、ループ部分Ｑｒの動きに対して、矯正ロッド部２を柔軟に追従させることができる。これにより、安定かつ円滑な矯正作用を担保できる。
【００１７】
（４） 結び作成工程において、最終段の結び目Ｃを作成する直前における結び部Ｃｏｓを作成する際のテープ部Ｒｓの引張方向Ｆｐを、ワークＷに掛けたテープ部Ｒｍに対して直交方向に選定したため、最終段の結び目Ｃを作成するためのループ部分Ｑｒの形状（筒形状）を、より適正な形状にできる。これにより、最終段の結び目Ｃの出来映えや品質感の更なる向上に寄与できる。
【００１８】
（５） 好適な態様により、結び補助機構部５を構成するに際して、矯正ロッド部２の後端２ｂを回動部１１により回動自在に支持するロッド支持部３を設けるとともに、矯正ロッド部２の先端２ｓ側を上方へ付勢する付勢手段１２を設けて構成すれば、少ない部品点数により比較的単純な構造により実施できるため、コストメリットを高めることができるとともに、安定かつ円滑な動作を担保することができる。
【００１９】
（６） 好適な態様により、矯正ロッド部２を形成するに際し、少なくともループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接する外周面２ｆを曲面に形成すれば、矯正ロッド部２の外周面形状を、ループ部分Ｑｒの形状に近似させることができるため、より望ましい形態として実施することができる。
【００２０】
（７） 好適な態様により、最終段の結び目Ｃには、少なくとも、リボン結びＡｒ又は真結びＡｓに係わる結び目を含ませることができるなど、各種の結び方式に対応することができるなど、結び方式の観点からも汎用性及び発展性を高めることができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明の好適実施形態に係る自動結び装置の全体構成を示す平面図、
【図２】同自動結び装置の全体構成を示すリボン供給部を含めた側面図、
【図３】同自動結び装置の全体構成を示す結び補助機構部を含めた側面図、
【図４】同結び補助機構部の要部の内部構造を示す側面図、
【図５】同結び補助機構部の動作説明図、
【図６】本発明の好適実施形態に係る自動結び装置を用いた自動結び方法を説明するための平面方向から見た模式的工程図、
【図７】同自動結び方法を説明するための平面方向又は側面方向から見た模式的工程図、
【図８】同自動結び方法を説明するための斜め側面方向から見た模式的工程図、
【図９】同自動結び方法を説明するための平面方向から見た一部工程拡大図、
【図１０】同自動結び方法により作成した真結びを掛けた包装箱入プレゼント商品の平面図、
【図１１】同自動結び装置により作成できる変更例に係るリボン結びを掛けた包装箱入プレゼント商品の平面図、
【図１２】従来の技術により作成されたリボン結びを掛けた包装箱入プレゼント商品の平

面図、
【発明を実施するための形態】
【００２２】
次に、本発明に係る好適実施形態を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。
【００２３】
まず、本実施形態に係る自動結び装置１全体の概略構成について、図１－図３を参照して説明する。
【００２４】
自動結び装置１は、図１に示すように、一体化したラインユニットＵを備え、このラインユニットＵの前方に搬入ライン２１を備えるとともに、このラインユニットＵの後方に搬出ライン２２を備える。ラインユニットＵは、図２に示すように、ワークＷをセットする複数のパレットＰ…を備える。例示のワークＷはリボン掛け対象となる偏平な包装箱を示す。一方、パレットＰは、網掛矢印に従って移動する。即ち、ホームポジションとなる開始位置Ｘｓから、不図示の搬送機構により途中のリボン掛け位置Ｘｍに移動し、リボン掛けが終了したなら終了位置Ｘｅに移動する。この後、下降移動，後退移動，上昇移動を経て、開始位置Ｘｓに戻される。なお、パレットＰ…には、非接触方式となるワイヤレス給電機能により電力が供給される。
【００２５】
地方、ラインユニットＵの搬送方向左側（図１中、上側）には、ハンド部Ｈ１を有する直交アクチュエータを備える第一ロボット機構Ｍ１，及び押え機能及びガイド機能を有する直交アクチュエータを備える第四ロボット機構Ｍ４を配設する。この場合、第一ロボット機構Ｍ１は、ＸＹＺ軸移動機能を備えるとともに、第四ロボット機構Ｍ４は、Ｘ軸斜行移動機能及びＺ軸押下移動機能を備える。また、ラインユニットＵの搬送方向右側（図１中、下側）には、ハンド部Ｈ２を有する直交アクチュエータを備える第二ロボット機構Ｍ２，及び本実施形態に係る結び補助機構部５を配設する。この場合、第二ロボット機構Ｍ２は、ＸＹＺ軸移動機能及びハンド回転機能を備えるとともに、結び補助機構部５はＸＹＺ軸移動機能を備える。
【００２６】
さらに、図２及び図３に示すように、ラインユニットＵの上方には、リボンテープＲを供給するリボン供給部２３，及びハンド部Ｈ３を有する直交アクチュエータを備える第三ロボット機構Ｍ３を備える。この場合、リボン供給部２３は、ＸＺ軸移動機能及びテープカッタ機能を備えるとともに、第三ロボット機構Ｍ３は、ＸＺ軸移動機能を備える。なお、２５は自動結び装置１全体のシーケンス制御を司るとともに、各種制御及び各種データ処理、更には設定機能及び表示機能等を備える装置コントローラを示す。以上が、自動結び装置１のシステム全体の基本的な構成となる。
【００２７】
ところで、上述した結び補助機構部５は、本発明により追加された構成要素となる。以下、本発明の要部となる結び補助機構部５の構成及び機能について、図４及び図５を参照して説明する。
【００２８】
この結び補助機構部５は、基本的な構成として、所定の長さを有する矯正ロッド部２，この矯正ロッド部２を軸心に対して直角方向Ｆｓへ弾性変位可能に支持するロッド支持部３，及びこのロッド支持部３を移動可能に支持するロッド移動機構部４を備える。
【００２９】
矯正ロッド部２は、図４に示すように、断面が円形となり、かつ一本の直線棒状となるように、金属素材或いは硬質の合成樹脂素材等により一体に形成又は部品の組付により構成する。この場合、矯正ロッド部２の先端（ワークＷの搬送方向に対して後側）は半球状に形成する。なお、例示は半球状に形成したが、その他、尖形状に形成するなど、後述するループ部分Ｑｒに円滑に挿入できるように形成することが望ましい。これにより、少なくともループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接する矯正ロッド部２の外

周面２ｆは曲面に形成される。このように、矯正ロッド部２を形成するに際し、少なくともループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接する外周面２ｆを曲面に形成すれば、矯正ロッド部２の外周面形状を、ループ部分Ｑｒの形状に近似させることができるため、より望ましい形態として実施することができる。また、矯正ロッド部２の後端２ｂ（ワークＷの搬送方向に対して前側）には、水平方向に軸心を有する軸受部２ｃを一体に形成するとともに、この軸受部２ｃから後方にストッパ２ｘを一体形成する。

【００３０】

また、ロッド支持部３は、矯正ロッド部２を支持する機能を備える。例示の場合、底面部及び前面部を除去した矩形筐体状に構成し、内部の前寄り位置に水平軸部３１を固定することにより矯正ロッド部２の軸受部２ｃを回動自在に支持する。この軸受部２ｃと水平軸部３１は回動部１１を構成する。そして、ストッパ２ｘとロッド支持部３間には、付勢手段１２を構成するスプリング１２ｓを圧縮して介在させる。なお、３２はロッド支持部３の内部に固定した係止部を示し、ストッパ２ｘに係止して当該ストッパ２ｘは水平位置に規制される。これにより、矯正ロッド部２は、ロッド支持部３に対して、水平位置に保持されるとともに、先端２ｓ側は下方へ弾性変位可能に支持される。図４中、仮想線で示す矯正ロッド部２は、下方へ変位（回動変位）した状態を示す。

【００３１】

さらに、ロッド移動機構部４は、前述したように、矯正ロッド部２（ロッド支持部３）をＸＹＺ軸方向へ移動させる機能を備え、図１及び図５に示すように、ロッド支持部３をＹ軸方向へ移動させるＹ方向移動機構部４ｙ，Ｙ方向移動機構部４ｙをＸ軸方向へ移動させるＸ方向移動機構部４ｘ及びＸ方向移動機構部４ｘをＺ軸方向へ移動させるＺ方向移動機構部４ｚを備える。

【００３２】

このように、結び補助機構部５を、矯正ロッド部２を軸心に対して直角方向Ｆｓへ弾性変位可能に支持するロッド支持部３，及びこのロッド支持部３を移動可能に支持するロッド移動機構部４を設けて構成すれば、ループ部分Ｑｒの動きに対して、矯正ロッド部２を柔軟に追従させることができるため、安定かつ円滑な矯正作用を担保できる。特に、矯正ロッド部２の後端２ｂを回動部１１により回動自在に支持するロッド支持部３を設けるとともに、矯正ロッド部２の先端２ｓ側を上方へ付勢する付勢手段１２を設けて構成すれば、少ない部品点数により比較的単純な構造により実施できるため、コストメリットを高めることができるとともに、安定かつ円滑な動作を担保することができる。

【００３３】

次に、このような構成を備える自動結び装置１の動作となる自動結び方法について、図１－図１０を参照して説明する。

【００３４】

なお、自動結び方法の実施形態は、図１０の真結びＡｓを行う方法を例示するとともに、主に、結び作成工程について説明する。

【００３５】

まず、図１及び図２に示す開始位置Ｘｓにおけるパレット Ｐに、搬入ライン２１から搬入されたワークＷをセットする。この場合、パレットＰは、左端位置（図１中、上端位置）にチャック機構Ｐｃを備えており、ワークＷの左端位置がこのチャック機構Ｐｃにより把持固定される。そして、セットされたパレットＰ（ワークＷ）は、ラインユニットＵの中央付近におけるリボン掛け位置Ｘｍまで送られる。

【００３６】

一方、図２に示すリボン供給部２３は、Ｘ軸方向の搬入側へ移動、即ち、リボン掛け位置ＸｍのパレットＰに対して、図６（ａ）に示すように、搬入側に移動する。また、第二ロボット機構Ｍ２を駆動制御し、ハンド部Ｈ２により、リボン供給部２３から繰り出されたリボンテープＲの先端側のテープ部Ｒｓを把持し、リボン供給部２３から繰り出しながら、ワークＷに対して一回分だけ巻き付ける。この状態が図６（ａ）に示す状態となる。なお、リボン供給部２３の近傍におけるリボン供給部２３側のリボンテープＲをテープ部

Ｒｔとする。
【００３７】
次いで、図６（ｂ）に示すように、第一ロボット機構Ｍ１を駆動制御し、ハンド部Ｈ１により、ハンド部Ｈ２の近傍に位置するテープ部Ｒｓを把持するとともに、把持したならハンド部Ｈ２をテープ部Ｒｓから離脱する。そして、ハンド部Ｈ１は、テープ部Ｒｓを把持した状態で、図６（ｂ）に示す矢印Ｆ１方向に移動させる。なお、テープ部ＲｓとＲｔ間は、側面から見た場合、それぞれ斜めに傾斜し、三角形状に開口が形成されるため、テープ部Ｒｓは、図６（ｃ）に示すように、テープ部Ｒｔに対して、一回だけ巻き付く態様となり、これにより、結び部Ｃｏｓが作成される。
【００３８】
この後、図６（ｃ）に示すように、第二ロボット機構Ｍ２を駆動制御し、ハンド部Ｈ２により、テープ部Ｒｓの先端を把持するとともに、把持したなら、第一ロボット機構Ｍ１のハンド部Ｈ１をテープ部Ｒｓから離脱する。この状態が図７（ｄ）に示す状態となる。また、この状態から第二ロボット機構Ｍ２を駆動制御し、ハンド部Ｈ２によりテープ部Ｒｓの先端を引張る。この際、引張る方向は、図７（ｅ）に示すように、ワークＷに掛けたテープ部Ｒｍに対して直交方向になるように選定する。これにより、後述する最終段の結び目Ｃを作成する直前における結び部Ｃｏｓを作成することができる。
【００３９】
このように、結び作成工程において、最終段の結び目Ｃを作成する直前における結び部Ｃｏｓを作成する際のテープ部Ｒｓの引張方向Ｆｐを、ワークＷに掛けたテープ部Ｒｍに対して直交方向に選定すれば、最終段の結び目Ｃを作成するためのループ部分Ｑｒの形状（筒形状）を、より適正な形状にできるため、最終段の結び目Ｃの出来映えや品質感の更なる向上に寄与できる。
【００４０】
次いで、図７（ｅ）に示すように、第四ロボット機構Ｍ４を駆動制御し、第四ロボット機構Ｍ４の押え機能により、作成された結び部Ｃｏｓを上から押え付けて位置を固定する。この場合、第四ロボット機構Ｍ４は、先端に、三本のピン部Ｖ１，Ｖ２，Ｖ３を備えるため、最下部に位置するピン部Ｖ１により結び部Ｃｏｓを押えることができる。そして、この状態で、リボン供給部２３をワークＷに対して搬出方向側へ移動させる。また、第二ロボット機構Ｍ２を駆動制御し、ハンド部Ｈ２をワークＷに対して搬入方向側へ移動させる。この状態を図７（ｆ）に示す。なお。図７（ｆ）は、ワークＷに対して側面方向から見た状態を示している。この際、第四ロボット機構Ｍ４は、ガイド機能を有するピン部Ｖ２，Ｖ３を備えるため、リボン供給部２３から繰り出されるテープ部Ｒｔはピン部Ｖ２に掛けてガイドされるとともに、第二ロボット機構Ｍ２のハンド部Ｈ２に把持されるテープ部Ｒｓはピン部Ｖ３に掛けてガイドされる。そして、図７（ｆ）に示すように、この状態において、第一ロボット機構Ｍ１を駆動制御し、ハンド部Ｈ１により、ハンド部Ｈ２の近傍に位置するテープ部Ｒｓを把持するとともに、把持したなら、ハンド部Ｈ２をテープ部Ｒｓから離脱する。
【００４１】
図７（ｆ）と図８（ｇ）は、同じ状態を示しているが、側面方向からの見る角度が異なる。この状態は、結び作成工程時における一方側のテープ部Ｒｓと他方側のテープ部Ｒｔにより最終段の結び目Ｃを作成する直前の状態となるため、結び補助機構部５を駆動制御し、矯正ロッド部２を、結び目Ｃを作成するテープ部Ｒｓによるループ部分Ｑｒに挿入する。図７（ｆ）と図８（ｇ）は、この状態を示す。また、この状態の、より具体的な状態、即ち、平面方向から見た状態を図９に示す。
【００４２】
一方、矯正ロッド部２をループ部分Ｑｒに挿入したなら、矯正ロッド部２の外周面２ｆを当該ループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接させる。なお、実施形態に示す結び補助機構部５の構造により、この状態では、矯正ロッド部２は当該結び目Ｃの作成に対して下方へ弾性変位し、結び目Ｃの作成に追従変位する。即ち、結び作成工程時

における最終段の結び目Ｃを作成する際に、少なくとも、結び目Ｃを作成するテープ部Ｒｓによるループ部分Ｑｒに、矯正ロッド部２を挿入し、かつ当該矯正ロッド部２の外周面２ｆを当該ループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接させるとともに、当該矯正ロッド部２を当該結び目Ｃの作成に対して追従変位可能に配置される。

【００４３】

この後、図８（ｇ）に示すように、第一ロボット機構Ｍ１を駆動制御し、ハンド部Ｈ１に把持されるテープ部Ｒｓを矢印Ｆ２方向に移動させる。これにより、図８（ｈ）の状態になり、一方側のテープ部Ｒｓは、他方側のテープ部Ｒｔに対して、一回だけ巻付く態様となる。そして、図８（ｈ）に示すように、第二ロボット機構Ｍ２を駆動制御し、ハンド部Ｈ２により、テープ部Ｒｓの先端を把持するとともに、把持したなら、第一ロボット機構Ｍ１のハンド部Ｈ１をテープ部Ｒｓから離脱させる。次いで、第二ロボット機構Ｍ２とリボン供給部２３を、それぞれ予め設定した位置へ移動させる。この場合、それぞれ適切な速度に設定された移動速度により相互に離間する方向へ移動させる。これにより、ループ部分Ｑｒの径が徐々に小さくなるため、途中の適切なタイミングにより、ピン部Ｖ２，Ｖ３を引き込ませることによりループ部分Ｑｒから離脱させる（図８（ｉ）参照）。更に、ループ部分Ｑｒが小さくなれば、図８（ｉ）に示すように、矯正ロッド部２が追従して徐々に下方へ弾性変位する。この状態を図８（ｉ）に示す。そして、更にループ部分Ｑｒが小さくなり、結び目Ｃの作成の終了直前になったなら、ループ部分Ｑｒから矯正ロッド部２を離脱させる。

【００４４】

これにより、図１０に示すリボン掛けしたワークＷを得ることができる。例示のワークＷは、包装箱入のプレゼント商品であり、皺や捩れの生じない奇麗な結び目Ｃ、即ち、真結びＡｓによる結び目Ｃを作成することができる。

【００４５】

以上、真結びＡｓによる結び目Ｃを作成する方法の一例を示したが、本実施形態に係る自動結び装置１によれば、図１１に示すリボン結びＡｒも同様に作成することができる。この場合、真結びＡｓの場合には使用しない第三ロボット機構Ｍ３を組合わせることにより、同様に実施することができる。このように、最終段の結び目Ｃには、少なくとも、リボン結びＡｒ又は真結びＡｓに係わる結び目を含ませることができるなど、本実施形態に係るリボンテープの自動結び方法は、各種の結び方式に対応することができるなど、結び方式の観点からも汎用性及び発展性を高めることができる。なお、図１１中、図１－図９と同一部分には同一符号を付して、その構成を明確にするとともに、その詳細な説明は省略する。

【００４６】

よって、このような本実施形態に係るリボンテープの自動結び装置１によれば、基本的な手法として、テープ部Ｒｓ，Ｒｔ同士を一又は二以上のロボット機構Ｍ１…を用いて自動で結ぶことにより所定の結び目Ｃを作成する結び装置を構成するに際して、所定の長さを有する矯正ロッド部２，この矯正ロッド部２を軸心に対して直角方向Ｆｓへ弾性変位可能に支持するロッド支持部３，及びこのロッド支持部３を移動可能に支持するロッド移動機構部４を備え、結び作成工程時における最終段の結び目Ｃを作成する際に、少なくとも、結び目Ｃを作成するテープ部Ｒｓによるループ部分Ｑｒに、矯正ロッド部２を挿入し、かつ当該矯正ロッド部２の外周面２ｆを当該ループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接させるとともに、当該矯正ロッド部２を当該結び目Ｃの作成時に当該ループ部分Ｑｒに対して追従変位可能に配置し、当該結び目Ｃの作成の終了直前に、矯正ロッド部２をループ部分Ｑｒから離脱させる機能を有する結び補助機構部５を設け、結び作成工程では、最終段の結び目Ｃを作成する直前における結び部Ｃｏｓを作成する際のテープ部Ｒｓの引張方向Ｆｐを、ワークＷに掛けたテープ部Ｒｍに対して直交方向に選定してなるため、結び補助機構部５により結び目Ｃに対して適正な形状に矯正することができる。

【００４７】

これにより、従来の自動結び装置により発生する課題、即ち、リボンテープＲによる最

終段の結び目Ｃを作成する際に発生する皺や捩れにより結び目Ｃの形が崩れる弊害を有効に解消することができる。これにより、作成される結び目Ｃの品質、更には出来映えを飛躍的に高めることができるため、高品位感に優れた奇麗な結び目Ｃを得ることができ、特に、包装箱入の高級なプレゼント商品など用いて最適となる。しかも、実施に際しては、基本的な作成機能を有する自動結び装置に対して、結び補助機構部５を追加すれば足りるため、容易かつ低コストに実施することができる。しかも、既存の自動結び装置に対しても後付的に実施できるため、自動結び装置１を実施する観点から汎用性及び発展性を高めることができる。

【００４８】

以上、変更例を含む好適実施形態について詳細に説明したが、本発明は、このような実施形態に限定されるものではなく、細部の構成，形状，素材，数量，数値等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、任意に変更，追加，削除することができる。

【００４９】

例えば、実施形態は、四台のロボット機構Ｍ１，Ｍ２，Ｍ３，Ｍ４を備える自動結び装置１を例示したが、ロボット機構は、一台の高性能ロボット機構を使用してもよいし、二台以上の任意の数量によるロボット機構を組合わせてもよい。また、結び目Ｃには、少なくとも、リボン結びＡｒ又は真結びＡｓに係わる結び目Ｃを含ませることができるが、同様の結び目Ｃを有する各種の結び方式を適用可能である。一方、結び作成工程において、最終段の結び目Ｃを作成する直前における結び部Ｃｏｓを作成する際のテープ部Ｒｓの引張方向Ｆｐを、ワークWに掛けたテープ部Ｒｍに対して直交方向に選定することが望ましいが必須の構成要素となるものではない。また、矯正ロッド部２は、少なくともループ部分Ｑｒにおける結び目Ｃの部位の裏面Ｃｉに当接する外周面２ｆを曲面に形成することが望ましいが、必須の構成要素となるものではない。さらに、結び補助機構部５を構成するに際し、矯正ロッド部２の後端２ｂを回動部１１により回動自在に支持するロッド支持部３を設けて構成する場合を示したが、矯正ロッド部２が水平状態のまま下方へ平行移動するなど、同様の機能及び同様に動作する他の構造により置換することができる。

【産業上の利用可能性】

【００５０】

本発明に係るリボンテープの自動結び装置は、各種包装箱入商品等にロボット機構を用いて自動により各種結び方式のリボン掛けを行う際に利用できる。

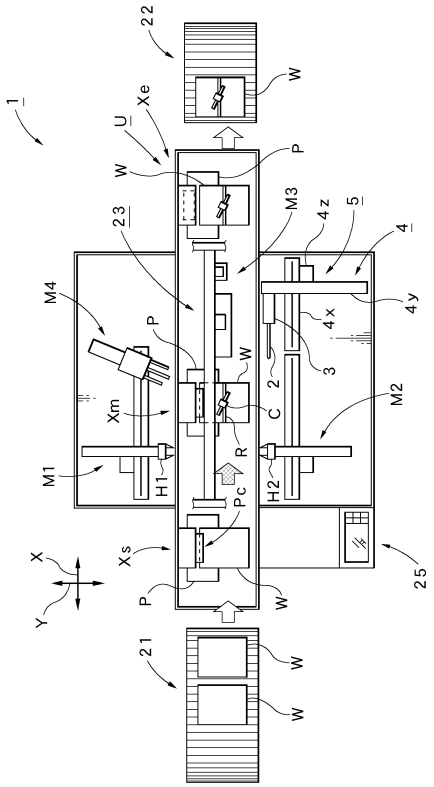
【符号の説明】

【００５１】

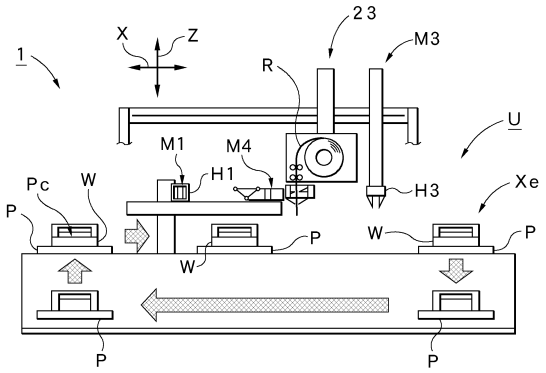
１：自動結び装置，２：矯正ロッド部，２ｆ：矯正ロッド部の外周面，２ｂ：矯正ロッド部の後端，２ｓ：矯正ロッド部の先端，２ｆ：矯正ロッド部の外周面，３：ロッド支持部，４：ロッド移動機構部，５：結び補助機構部，１１：回動部，１２：付勢手段，Ｒｓ：テープ部，Ｒｔ：テープ部，Ｒｍ：テープ部，Ｍ１：ロボット機構，Ｍ２：ロボット機構，Ｍ３…：ロボット機構，Ｃ：結び目，Ｃｉ：ループ部分における結び目の部位の裏面，Ｃｏｓ：結び部，Ｆｓ：直角方向，Ｆｐ：引張方向，Ｑｒ：ループ部分，Ａｒ：リボン結び，Ａｓ：真結び，Ｗ：ワーク

【図面】

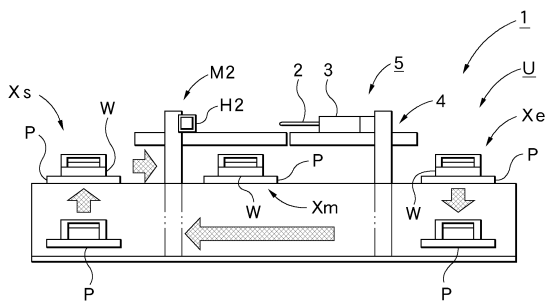
【図１】


1
22
W
Xe
U
P
23
M3
4z
5
4
4y
M4
4x
3
2
C
M2
Xm
R
M1
H1
H2
Pc
Xs
25
X
Y
21

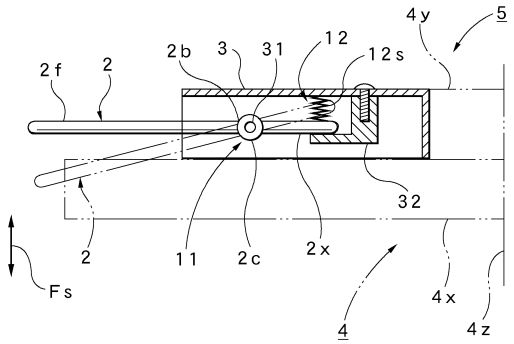
【図２】


1
X
Z
23
M3
R
U
M1
M4
H1
H3
Xe
Pc
W
P

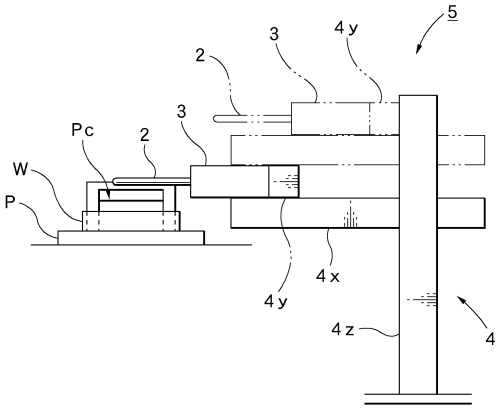
【図３】


1
M2
2
3
5
U
Xs
W
H2
4
Xe
P
Xm

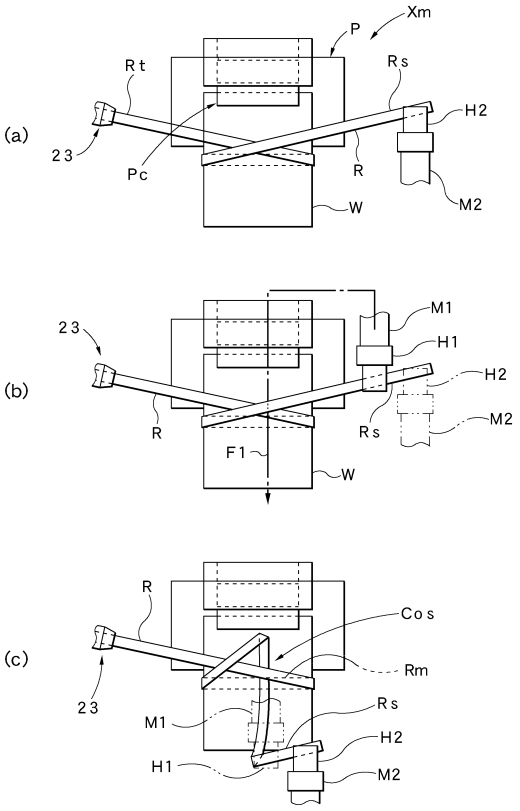
【図４】


4y
5
2f
2
2b
3
31
12
12s
32
11
2c
2x
Fs
4x
4z
4

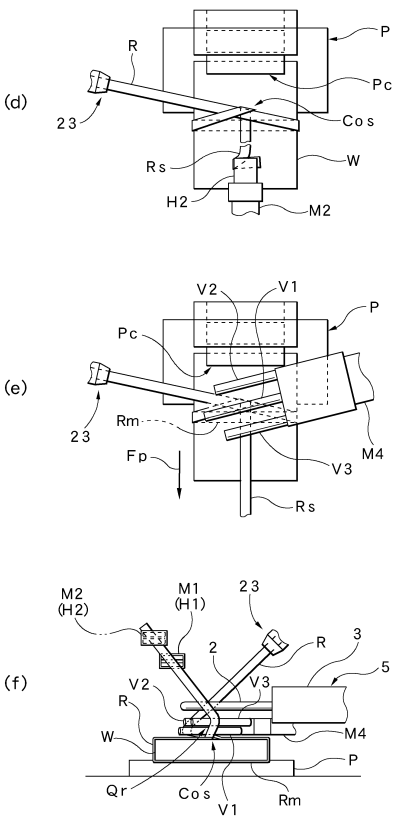
【図５】


5
4y
3
2
Pc
2
3
W
P
4x
4y
4z
4

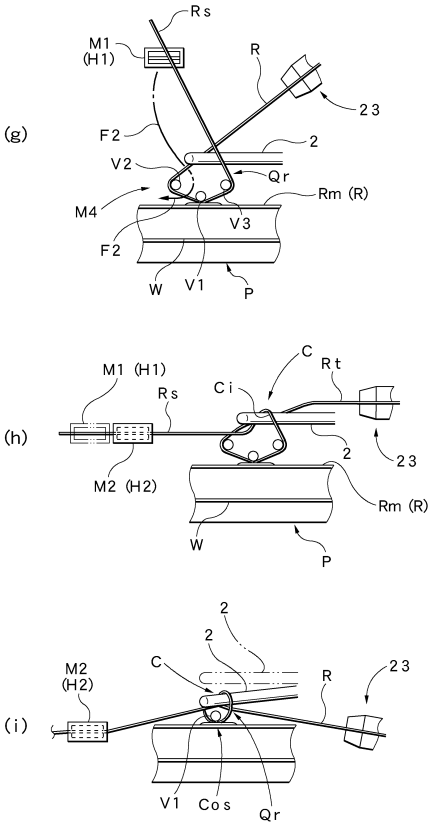
【図６】


(a)
Xm
P
Rt
Rs
H2
23
Pc
R
W
M2
(b)
M1
23
H1
H2
R
Rs
M2
F1
W
(c)
R
Cos
23
Rm
M1
Rs
H2
H1
M2

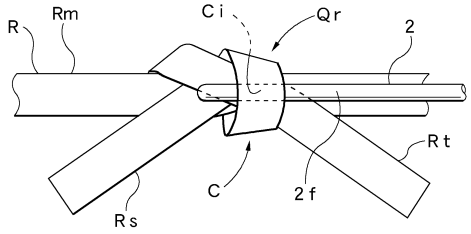
【図７】


(d)
P
R
Pc
23
Cos
Rs
W
H2
M2
(e)
V2
V1
P
Pc
23
Rm
Fp
V3
M4
Rs
(f)
M2
(H2)
M1
(H1)
23
2
R
3
5
V2
V3
R
W
M4
P
Qr
Cos
V1
Rm

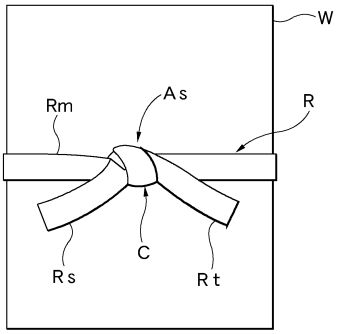
【図８】


(g)
Rs
M1
(H1)
R
23
F2
2
V2
Qr
M4
Rm (R)
V3
F2
W
V1
P
(h)
C
Rt
M1 (H1)
Rs
Ci
2
23
M2 (H2)
Rm (R)
W
P
(i)
2
2
M2
(H2)
C
R
23
V1
Cos
Qr

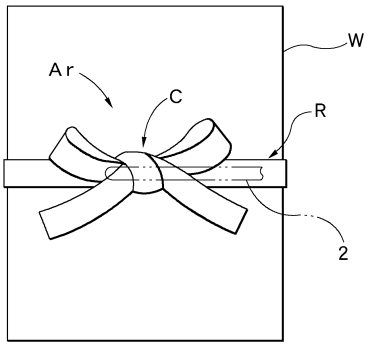
【図９】



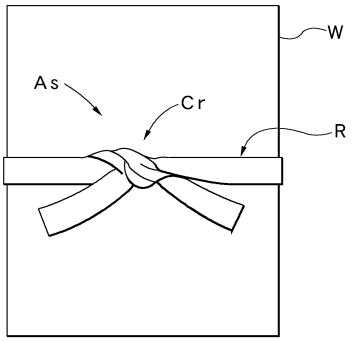
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６０－１５６３３７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１８－０５２５２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１０２５１７（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０１４４９５４７（ＵＳ，Ａ）
特開昭６３－０４２９５１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１１３１４３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０４６４１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０８５５０６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ６５Ｂ １３／００
Ｂ６５Ｂ １５／００
Ｂ６５Ｂ １７／００
Ｂ６５Ｂ ５１／００
Ｄ０４Ｄ ７／００
Ｄ０４Ｄ ９／００
Ｂ２５Ｊ １３／００