

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6877683号  
(P6877683)

(45) 発行日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年5月6日 (2021.5.6)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 B 13/18 (2006.01)

B 6 5 B 13/18

C

B 6 5 B 13/26 (2006.01)

B 6 5 B 13/26

請求項の数 4 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2016-255841 (P2016-255841)  
 (22) 出願日 平成28年12月28日 (2016.12.28)  
 (65) 公開番号 特開2018-104083 (P2018-104083A)  
 (43) 公開日 平成30年7月5日 (2018.7.5)  
 審査請求日 令和1年12月19日 (2019.12.19)

(73) 特許権者 500440452  
 株式会社崎陽軒  
 神奈川県横浜市西区高島2丁目12番6号  
 (74) 代理人 100104237  
 弁理士 鈴木 秀昭  
 (74) 代理人 100084261  
 弁理士 笹井 浩毅  
 (72) 発明者 野並 直文  
 神奈川県横浜市西区高島2丁目12番6号  
 株式会社崎陽軒 内  
 (72) 発明者 小林 直樹  
 長野県松本市笹賀5652-83 エンジ  
 ニアリングシステム株式会社 内

審査官 武内 大志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紐掛装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

箱状のワークに掛紙を被せ、紐掛けを行い排出する紐掛装置において、  
 導入位置にセットされたワークの上面に掛紙を供給して被せ、掛紙をワークの側面に沿って折り曲げ被せる掛紙供給部と、  
 掛紙が被せられたワークを、掛紙がワークの側面に沿って折り曲げられた状態に保持しつつ搬送する搬送部と、  
 紐掛位置まで搬送されたワークに、掛紙の上から紐を掛けて結ぶ紐掛部と、  
 紐掛けが終了したワークを外部へ排出する排出部と、を備え、  
前記紐掛部は、  
前記搬送部から紐掛位置に移されたワークを水平方向に90度の範囲で回転可能に保持する回転機構と、  
前記回転機構の傍らに紐を供給する紐供給機構と、  
ワークの周囲に紐を十字状に巻き付ける巻付機構と、  
ワークに巻き付けた紐を片花結びで結ぶ結び機構と、を備え、  
前記巻付機構は、  
前記回転機構により回転可能に保持されたワークを中心として水平軸周りに回転する一対の内リングおよび外リングを備え、  
前記各リングの何れか一方に、前記紐供給機構から供給された紐の先端側を保持可能な先端保持部が設けられ、他方に、前記紐供給機構から供給された紐が途中で切断される基

10

20

端側を保持可能な基端保持部が設けられ、前記先端保持部および前記基端保持部は、それぞれ紐を保持した状態で各リングの回転に伴いワーク周りを周回可能であり、

前記先端保持部および前記基端保持部がワーク周りを周回する途中で、前記回転機構によりワークの向きが90度回転することで、ワークの周囲に紐が十字状に巻き付けられ、

前記結び機構は、

前記巻付機構によりワークの周囲に十字状に巻き付けられた紐の先端側と基端側とを先ずかた結びするかた結び機構と、

前記かた結び機構によるかた結びに続いて片花結びを行う片花結び機構と、を備え、

前記かた結び機構は、仮巻き部材と、クランプと、を備えて成り、

前記仮巻き部材は、前記紐掛位置より退避した位置から、前記基端保持部により保持された紐の基端側の手前途中に引っ掛かる位置まで移動し、該紐の基端側の手前途中を一時的に掛け回すように回転することで、かた結びの結び目を形成し、この時、前記先端保持部が保持していた紐の先端側を受け取り一旦掛止し、

前記クランプは、前記仮巻き部材により一旦掛止された紐の先端側を引き継いで保持し

、

前記片花結び機構は、掛止部材と、結び部材と、フックと、を備えて成り、

前記掛止部材と前記結び部材は、前記紐掛位置より退避した位置から、ワークにかた結びされた紐を引っ掛ける位置まで移動し、前記掛止部材が、紐の結び目と前記基端保持部に保持された基端側との間を掛止した状態で、前記結び部材は、紐が前記掛止部材に掛止された箇所と前記基端保持部に保持された基端側との間を掛止して回転することで、紐の結び目にループを形成し、

前記クランプと前記フックは、前記紐掛位置より退避した位置から紐の結び目に近づくように移動し、前記フックは、前記ループを通り紐の途中を掛止した状態で元の位置まで後退し、前記クランプは、紐の先端側の保持を解除して離れた後、前記基端保持部が、紐の先端側を引っ張り締めることで、片花結びの結び目を形成することを特徴とする紐掛装置。

#### 【請求項2】

前記掛紙供給部は、数多の掛紙を予め装填しておくスタッカーと、該スタッカーから掛紙を1枚ずつ取り出して、導入位置にセットされたワーク上に供給する供給機構と、を備え、

前記供給機構は、前記スタッカーから前記導入位置に亘り上方で延びるレールと、該レール上を往復移動するスライダと、該スライダに支持された供給ヘッドと、を備え、

前記供給ヘッドは、前記スタッカー内の掛紙を1枚ずつ真空吸着して取り出し、ワーク上にて真空解除し掛紙を離す真空パットと、ワークの両側方に延出した掛紙の両側片を、それぞれワークの側面に沿わせて折り曲げる一対の紙折り片と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の紐掛装置。

#### 【請求項3】

前記搬送部は、前記導入位置から前記紐掛位置に向かって下方に配設されたベースと、該ベース上を往復移動するスライド台と、該スライド台より上方へ昇降可能に支持されてワークを載せるテーブルと、を備え、

前記テーブルは、前記一対の紙折り片によって折り曲げられた掛紙を、そのまま折り曲げられた状態に保持する一対の紙押え片を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の紐掛装置。

#### 【請求項4】

前記排出部は、前記紐掛部により紐掛けが終了したワークが、前記搬送部により新たに紐掛位置まで搬送された次のワークに押し出された時にこれを受け入れ、該ワークを自重により所定方向へ流下させるコンベアを備えることを特徴とする請求項1、2または3に記載の紐掛装置。

#### 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、箱状のワークに掛紙を被せ、紐掛けを行い排出する紐掛装置に関し、特に、ワークとして折詰弁当や駅弁等の自動包装に適したものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、折詰弁当や駅弁等のような箱状物に掛紙を被せ、紐掛けを行う場合には、その作業工程が多岐に亘るため、人手に頼った手作業では非常に煩雑で時間もかかり、安定した作業も難しく、包装の外観品質が不揃いとなるおそれもあった。かかる問題を解決すべく、箱状物の紐掛け作業を機械化して、効率良く自動的に行えるようにした様々な紐掛装置が既に提案されている。

10

## 【0003】

例えば、従来の紐掛装置として、特許文献1に開示されたものが知られている。この紐掛装置は、他の数多の紐掛けを自動的に行う装置と同様に、既に掛紙で包装された状態の包装物を対象とし、紐掛け作業のみを自動化したものであった。すなわち、この紐掛装置は、包装物に紐を十字状に巻き付けた後、紐の両端の結び目が蝶結びとなるように結び作業を行うように構成されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

20

【特許文献1】特開平5-85506号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、前述した特許文献1に開示された紐掛装置であっても、紐掛け前の箱状物に掛紙を被せる作業は予め人手によるものであり、掛紙の包装ないし紐掛けに至る一連の工程を全て自動化できるものではなかった。特に、箱状物に掛紙を被せたとしても、その状態から紐を巻き付け結ぶまでの間中、掛紙がずれないように保持しておくための工夫も必要であり、このような一連の作業を全て自動的に連続して行うことは困難であった。

## 【0006】

30

本発明は、以上のような従来の技術が有する問題点に着目してなされたものであり、箱状のワークに対して紐を巻き付けて結ぶ作業の前に、ワークに掛紙を供給して被せる作業も、全て一連の作業として機械化して効率良く自動で行うことを可能とし、処理能力の向上のみならず包装品質も高めることができる紐掛装置を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、前述した目的を達成するために創案されたものであり、本発明の一態様に係る紐掛装置(10)は、箱状のワーク(1)に掛紙(2)を被せ、紐掛けを行い排出するものであり、導入位置にセットされたワーク(1)の上面に掛紙(2)を供給して被せ、掛紙(2)をワーク(1)の側面に沿って折り曲げ被せる掛紙供給部(20)と、掛紙(2)が被せられたワーク(1)を、掛紙(2)がワーク(1)の側面に沿って折り曲げられた状態に保持しつつ搬送する搬送部(30)と、紐掛位置まで搬送されたワーク(1)に、掛紙(2)の上から紐(3)を掛けて結ぶ紐掛部(40)と、紐掛けが終了したワーク(1)を外部へ排出する排出部(50)と、を備える。

40

## 【0008】

本紐掛装置(10)によれば、掛紙供給部(20)によりワーク(1)に掛紙(2)を供給して被せる時に、併せて掛紙(2)をワーク(1)の側面に沿って折り曲げることができる。次いで、掛紙(2)が被せられたワーク(1)を、搬送部(30)により紐掛位置まで搬送する時も、掛紙(2)がワーク(1)の側面に沿って折り曲げられた状態に保持しつつ搬送することができる。

50

## 【 0 0 0 9 】

これにより、ワーク（１）に掛紙（２）を被せる作業も自動的に行うことができる。しかも、紐掛部（４０）によりワーク（１）に紐（３）を掛けて結ぶ段階まで、ワーク（１）に掛紙（２）が被せられた状態を確実に維持することが可能となる。よって、ワーク（１）に掛紙（２）の上から紐（３）を掛けて結ぶ作業を効率良く行うことができる。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

本発明に係る紐掛装置によれば、箱状のワークに対して紐を巻き付け結ぶ作業の前に、ワークに掛紙を供給して被せる作業も、全て一連の作業として機械化して効率良く自動的に行うことを可能とし、処理能力の向上のみならず包装品質も高めることができる。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 1 】

【図１】本発明の実施の形態に係る紐掛装置を示す正面図である。

【図２】本発明の実施の形態に係る紐掛装置を示す左側面図である。

【図３】本発明の実施の形態に係る紐掛装置を示す平面図である。

【図４】本発明の実施の形態に係る紐掛装置を示す斜視図である。

【図５】図１のＶ－Ｖ線断面図である。

【図６】図２のＶＩ－ＶＩ線断面図である。

【図７】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の本体の内部を示す正面図である。

【図８】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の掛紙供給部を構成する供給機構を示す正面図である。

20

【図９】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の掛紙供給部を構成する供給機構を示す平面図である。

【図１０】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の掛紙供給部を構成するスタッカーを示す斜視図である。

【図１１】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の掛紙供給部を構成する供給機構を示す斜視図である。

【図１２】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の搬送部を示す斜視図である。

【図１３】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の搬送部を示す平面図である。

【図１４】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の搬送部を示す右側面図である。

30

【図１５】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の搬送部を示す背面図である。

【図１６】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する回転機構を示す斜視図である。

【図１７】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する回転機構を示す正面図である。

【図１８】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する回転機構を示す平面図である。

【図１９】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する回転機構を示す右側面図である。

【図２０】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する紐供給機構を示す正面図である。

40

【図２１】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する紐供給機構を示す平面図である。

【図２２】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構の配置を示す斜視図である。

【図２３】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構の配置を示す別の斜視図である。

【図２４】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構を示す正面図である。

【図２５】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構を示す右側面

50

図である。

【図 2 6】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構を示す背面図である。

【図 2 7】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構の動作を示す説明図である。

【図 2 8】図 2 7 の続きの動作を示す説明図である。

【図 2 9】図 2 8 の続きの動作を示す説明図である。

【図 3 0】図 2 9 の続きの動作を示す説明図である。

【図 3 1】図 3 0 の続きの動作を示す説明図である。

【図 3 2】図 3 1 の続きの動作を示す説明図である。

【図 3 3】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構のかた結び機構の一部を示す正面図である。

【図 3 4】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の片花結び機構の一部を示す斜視図である。

【図 3 5】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構のフック機構の一部を示す斜視図である。

【図 3 6】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の第 2 紙折機構を示す斜視図である。

【図 3 7】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の第 2 紙折機構を示す正面図である。

【図 3 8】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構のかた結び機構を示す斜視図である。

【図 3 9】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構のかた結び機構を示す正面図である。

【図 4 0】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の受取クランプ機構を示す斜視図である。

【図 4 1】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の受取クランプ機構を示す正面図である。

【図 4 2】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の片花結び機構を示す斜視図である。

【図 4 3】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構の片花結び機構を示す正面図である。

【図 4 4】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構のフック機構を示す斜視図である。

【図 4 5】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構のフック機構を示す正面図である。

【図 4 6】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構によるかた結び動作を示す説明図である。

【図 4 7】図 4 6 の続きの動作を示す説明図である。

【図 4 8】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する結び機構による片花結び動作を示す説明図である。

【図 4 9】図 4 8 の続きの動作を示す説明図である。

【図 5 0】図 4 9 の続きの動作を示す説明図である。

【図 5 1】本発明の実施の形態に係る紐掛装置の紐掛部を構成する巻付機構によるかた巻付動作を弁当と紐のみで示す説明図である。

【図 5 2】図 5 1 の続きの動作を示す説明図である。

【図 5 3】図 5 2 の続きの動作を示す説明図である。

【図 5 4】図 5 3 の続きの動作を示す説明図である。

【図 5 5】図 5 4 の続きの動作を示す説明図である。

【図 5 6】図 5 5 の続きの動作を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図５７】図５６の続きの動作を示す説明図である。

【図５８】図５７の続きの動作を示す説明図である。

【図５９】本発明の実施の形態に係る紐掛装置で紐掛けする弁当を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、図面に基づき、本発明を代表する実施の形態を説明する。

本実施の形態に係る紐掛装置１０は、箱状のワークに掛紙を被せ、紐掛けを行い排出するものである。以下、箱状のワークとして、弁当１に適用した場合を例に説明する。ここで弁当１とは、図５９に一例を示すように、長方形で底浅な弁当箱内に御飯やシュウマイ等のおかずが盛り付けられて蓋が被せられた折詰弁当（駅弁）である。

10

【００１３】

弁当１は、後述するが箸袋が載せられ掛紙２が被せられた状態で、例えば紙製の平たいシデ紐等の紐３によって紐掛けが行われる。掛紙２は、弁当１の上面（蓋）に合致する長方形の四辺より、弁当箱の四方の側面を覆う両側片ないし上下片が延出した形状であり、図示省略したが商品説明や商標等の各種デザインが印刷されている。また、紐３の結び方は、弁当１に紐３を十字掛けして、上面の一端側（短辺）よりの中央部分に結び目が配される片花結びであり、紐３の片方を引っ張ると容易に解けることが特徴である。

【００１４】

[紐掛装置１０の全体構成]

図１～図６に示すように、紐掛装置１０は、全体的には縦置きケース型に構成されており、下部をなす架台１１と、上部をなす本体１２とからなる。架台１１は、その内部に空圧機器であるコンプレッサーや真空ポンプ等の駆動系の構成部品が収納され、外壁をなす金属製のカバーで覆われており、カバーの一部は扉として開閉可能に構成されている。

20

【００１５】

本体１２は、前記架台１１の天板であるステージ上に設置された機枠内に、本発明の構成要部をなす掛紙供給部２０、搬送部３０、紐掛部４０等の構成部品が配設され、外壁をなす透明樹脂製のカバーで内部を視認可能に覆われている。また、本体１２の片隅には、紐掛装置１０の運転状況や異常発生等を各色点灯により報知するシグナルタワー１３が立設されている。

【００１６】

本体１２の正面一端側には、ボックス型の操作部１００が設置されている。操作部１００には、各種設定を行うタッチパネル式ディスプレイである表示部１０１と、各種操作を行う押しボタン式の複数のスイッチ１０２が設けられている。操作部１００には、その他、紐掛装置１０の運転中の異常発生時等に緊急停止するための安全機構に関する非常停止スイッチ等の各種スイッチや警報ブザー等も設けられている。

30

【００１７】

また、架台１１の傍らには、別体の電装ボックス１４が隣接して設置されている。電装ボックス１４は、その内部に後述の掛紙供給部２０や搬送部３０等の各構成要素の動作を制御する制御盤（シーケンサ）や電源投入パネル等の電装機器が収納されている。図示省略したが電源投入パネルには、主電源を投入するスイッチ、タッチパネル式の表示部、別体である手動操作用の操作ボックスや外部のパソコンに接続するコネクタ等が設けられている。また、電装ボックス１４の外側には、制御盤冷却用のクーラー１４ａが付設されている。

40

【００１８】

本体１２の正面には、透明樹脂製のカバーの一部が矩形に切り欠かれて（図１中の斜線部分）、ワーク投入口１２１となっている。このワーク投入口１２１は、弁当１を装置内部の導入位置にセットするための開口である。ここで弁当１は、蓋の上に箸袋を置いた状態で１つずつ、箱の長辺が装置の前後方向と平行な向きでワーク投入口１２１の内側（導入位置）に手動でセットされる。本体１２の正面より手前が前方、本体１２の正面より奥側が後方、そして本体１２の正面に向かって両側が左右方向となる。

50

本体 12 内のステージ上で導入位置の左側には、掛紙供給部 20 が配設されている。

【0019】

[ 掛紙供給部 20 ]

図 7 ~ 図 11 に示すように、掛紙供給部 20 は、予め導入位置にセットされた弁当 1 の上面に掛紙 2 を供給して被せるものである。掛紙供給部 20 は、数多の掛紙 2 を予め装填しておくスタッカー 21 と、該スタッカー 21 から掛紙 2 を 1 枚ずつ取り出して弁当 1 上に供給する供給機構 22 と、を備えている。

【0020】

図 10, 図 7 に示すように、スタッカー 21 は、周囲にフランジ片 211 が立設された多角形の載置台 210 からなる。載置台 210 は、その上に所定数量（例えば 1000 枚）の掛紙 2 を重ねた状態で装填することができる。載置台 210 は、掛紙 2 の数量に応じて、一番上の掛紙 2 が所定高さに維持されるように、支持脚 212 によって昇降可能に支持されている。なお、掛紙 2 の数量はセンサによって検出される。

【0021】

図 8, 図 9, 図 11 に示すように、供給機構 22 は、スタッカー 21 から導入位置に亘って、これらの上方で側方へ延びるように架設されたレール 23 と、該レール 23 上を往復移動するスライダ 24 と、該スライダ 24 より下方へ伸縮可能に支持された供給ヘッド 25 と、を備えている。供給ヘッド 25 は、多角形の板状に形成され、その下面の周囲に、掛紙 2 を真空吸着するための複数の真空パッド 250 が設けられている。

【0022】

供給ヘッド 25 は、スライダ 24 がレール 23 上にてスタッカー 21 の上方に位置する時に、スタッカー 21 内で一番上の掛紙 2 に触れる位置まで下降し、各真空パッド 250 によって掛紙 2 を 1 枚ずつ真空吸着して上昇する。次いで供給ヘッド 25 は、スライダ 24 と共にレール 23 上を弁当 1 の導入位置の上方まで移動する。そして供給ヘッド 25 は、弁当 1 に触れる位置まで下降し、各真空パッド 250 が真空解除されて掛紙 2 を離すことで、弁当 1 の上面に掛紙 2 を被せるように動作が制御される。

【0023】

また、図 11 に示すように、供給ヘッド 25 の両側には、一对の紙折り片 251, 251 が下方へ突設されている。各紙折り片 251 は、供給ヘッド 25 が弁当 1 に触れる位置まで下降した時に、弁当 1 の両側方（両長辺の外側）に延出した掛紙 2 の両側片を、それぞれ弁当 1 の側面に沿わせて下方へ直角に折り曲げるものである。なお、供給ヘッド 25 の下面には、弁当 1 の上下（両短辺の外側）より延出した掛紙 2 の上下片を、それぞれ下方へ折り癖を付けるためのスポンジ 252 が設けられている。

【0024】

[ 搬送部 30 ]

図 12 ~ 図 15 に示すように、搬送部 30 は、前記掛紙供給部 20 から導入位置で引き継いだ弁当 1 を、該弁当 1 上の掛紙 2 が弁当 1 の側面に沿って折り曲げられた状態に保持しつつ装置内部（後方）へ搬送するものである。搬送部 30 は、導入位置から装置内部の紐掛位置に向かって下方に配設されたベース 31 と、該ベース 31 上を前後方向へ往復移動するスライド台 32 と、該スライド台 32 より上下方向へ昇降可能に支持されて弁当 1 を載せる搬送テーブル 33 と、を備えている。

【0025】

図 14 に示すように、スライド台 32 は、ベース 31 との間で上下に対向するラック 34, 35 と、各ラック 34, 35 の間に噛み合い回転駆動するピニオン 36 とによって、ベース 31 上を前後方向へ往復移動する。また、図 15 に示すように、搬送テーブル 33 は、スライド台 32 よりシリンダー 37 を介して上昇することにより、導入位置にある弁当 1 を下から持ち上げて載せた状態で装置内部（後方）の紐掛位置の手前まで移動する。

【0026】

また、図 15 に示すように、搬送テーブル 33 の両側には、前記掛紙供給部 20 にある一对の紙折り片 251, 251 によって折り曲げられた掛紙 2 の両側片を、そのまま折り

10

20

30

40

50

曲げられた状態に保持する一対の紙押え片 3 3 1 , 3 3 1 が設けられている。各紙押え片 3 3 1 は、それぞれ搬送テーブル 3 3 の前端下方に配設された平行開閉形のエアチャック 3 3 0 によって開閉駆動する。すなわち、各紙押え片 3 3 1 は、前記各紙折り片 2 5 1 による掛紙 2 の保持が解除される前に開状態から閉状態に駆動し、前記各紙折り片 2 5 1 に代わって掛紙 2 の両側片を折り曲げた状態に押さえるものである。

【 0 0 2 7 】

[ 紐掛部 4 0 ]

図 4 ~ 図 7 に示すように、紐掛部 4 0 は、前記搬送部 3 0 により紐掛位置まで搬送された弁当 1 に掛紙 2 の上から紐 3 を掛けて結ぶものである。紐掛部 4 0 は、紐掛位置に配置された回転機構 4 1 と、紐 3 を供給する紐供給機構 4 2 と、前記回転機構 4 1 上の弁当 1 の周囲に紐 3 を十字状に巻き付ける巻付機構 4 3 と、弁当 1 に巻き付けた紐 3 を片花結びで結ぶ結び機構 4 5 と、を備えている。

10

【 0 0 2 8 】

[ 紐掛部 4 0 の回転機構 4 1 ]

回転機構 4 1 は、前記搬送部 3 0 の搬送テーブル 3 3 から移された弁当 1 を、紐掛位置で水平方向に 9 0 度の範囲で回転可能に保持するものである。図 1 6 ~ 図 1 9 に示すように、回転機構 4 1 は、水平方向に 9 0 度の範囲で回転駆動する回転盤 4 1 1 上に、一対の支持脚 4 1 2 , 4 1 2 が立設され、各支持脚 4 1 2 の上端に回転ホルダー 4 1 3 を設ける。

【 0 0 2 9 】

20

回転ホルダー 4 1 3 は、両側に分かれた枠組状に形成され、弁当 1 の大きさ形状に合致しており、紐掛位置に配されている。ここで回転ホルダー 4 1 3 の中心、すなわち保持する弁当 1 の中心は、回転盤 4 1 1 の垂直な回転軸上に設定されている。回転ホルダー 4 1 3 の両側には、前記搬送テーブル 3 3 にある一対の紙押え片 3 3 1 , 3 3 1 に代わって、掛紙 2 の両側片を折り曲げられた状態に保持する一対の紙押え片 4 1 4 , 4 1 4 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

各紙押え片 4 1 4 は、それぞれシリンダー 4 1 5 によって開閉駆動する。各紙押え片 4 1 4 は、前記各紙押え片 3 3 1 による掛紙 2 の保持が解除される前に、掛紙 2 の両側片を折り曲げた状態に押さえるように駆動する。ここで各紙押え片 4 1 4 は、弁当 1 にて紐 3 が巻き付けられる位置を避けるように配されている。

30

【 0 0 3 1 】

[ 紐掛部 4 0 の紐供給機構 4 2 ]

紐供給機構 4 2 は、後述の巻付機構 4 3 に紐 3 を供給するものであり、図 1 ~ 図 4 に示すように、本体 1 2 内のステージ上にて紐掛位置の背後に配置されている。本実施の形態における紐 3 は、紙製の平たいシデ紐が用いられており、ステージ上に設置されるボビン 4 2 0 に巻かれた状態で供給され、ボビン 4 2 0 から順次繰り出されるように設定されている。

【 0 0 3 2 】

図 2 0 および図 2 1 に示すように、紐供給機構 4 2 は、ステージ上に脚台 4 2 1 を介して立設された垂直な立壁スタンド 4 2 2 の正面に、それぞれ回転可能に軸支された複数のガイドローラー 4 2 3 A ~ 4 2 3 J 等を備えている。紐供給機構 4 2 は、前記ボビン 4 2 0 に巻かれた紐 3 を、最初のガイドローラー 4 2 3 A から最後のガイドローラー 4 2 3 J にかけて順次導いて、紐掛位置にある前記回転ホルダー 4 1 3 上の弁当 1 の傍らに供給する。

40

【 0 0 3 3 】

一のガイドローラー 4 2 3 C の傍らには、このガイドローラー 4 2 3 C との間に紐 3 を挟持した状態で回転駆動し、紐 3 を送り出すための送出ローラー 4 2 4 が配設されている。また、ガイドローラー 4 2 3 D , 4 2 3 F は、それぞれ揺動可能なアーム部材 4 2 5 に軸支されており、アーム部材 4 2 5 が自重で下降することで、紐 3 のテンションがコント

50

ロールされている。最後のガイドローラー４２３Ｊの下方には、紐３を下方へ案内するガイド部材４２６が配設され、ガイド部材４２６の下端出口には、紐３を下方へ導くための供給ローラー４２６ａが一對設けられている。

【００３４】

最後のガイドローラー４２３Ｊと、その一つ前のガイドローラー４２３Ｉ、それにガイド部材４２６は、それぞれ立壁スタンド４２２に対して昇降可能に取り付けられた可動ブラケット４２７上に取り付けられている。この可動ブラケット４２７は、ガイド部材４２６等を含めて全体がシリンダー４２８によって上下方向に駆動可能に構成されている。

【００３５】

また、可動ブラケット４２７上におけるガイド部材４２６の基端上側には、紐３を切断するためのカッター４２９が設けられており、カッター４２９も可動ブラケット４２７と一体に上下方向に駆動される。カッター４２９は、次述する巻付機構４３により弁当１に紐３を巻き付ける動作中の所定のタイミングにて、紐３の途中を切断するように設定されている。

【００３６】

[紐掛部４０の巻付機構４３]

巻付機構４３は、前記回転機構４１と協働して、前記回転機構４１の回転ホルダー４１３上に保持された弁当１の周囲に、前記紐供給機構４２から供給された紐３を十字状に巻き付けるものである。図２２および図２３に示すように、巻付機構４３は、前記ステージ上にて紐掛位置を中心に回転可能に配設された一對のリングギアであるの小径の内リング４３１と大径の外リング４４１とを備えている。

【００３７】

内リング４３１と外リング４４１とは、それぞれ回転ホルダー４１３上の弁当１に対して前後に延びる水平軸を回転中心として前後に並び、前方に内リング４３１が、後方に外リング４４１が配置されている。外リング４４１は、図示省略したが前記紐供給機構４２の脚台４２１に取り付けられており、内リング４３１は、外リング４４１の前方で別の支持構造に取り付けられており、それぞれ独立に回転駆動する。

【００３８】

図２４～図２６に示すように、内リング４３１は、その内周に対して回転可能に当接する複数のベアリング４３２によって前記支持構造に取り付けられている。内リング４３１の外周には、その全周に亘って数多の歯が連設されている。内リング４３１の外周の歯には、電動モーター４３３で回転駆動する駆動ギア４３４が噛み合っており、内リング４３１は電動で回転する。内リング４３１の一端には、前記紐供給機構４２から供給された紐３の先端側を保持可能な先端保持部４３５が設けられている。先端保持部４３５は、一對のローラーを含む把持機構によって紐３の先端側を挟持したり離すように構成されている。

【００３９】

外リング４４１も、その内周に対して回転可能に当接する複数のベアリング４４２によって前記脚台４２１に取り付けられている。外リング４４１の外周にも、その全周に亘って数多の歯が連設されている。外リング４４１の外周の歯には、電動モーター４４３で回転駆動する駆動ギア４４４が噛み合っており、外リング４４１も電動で回転する。外リング４４１の一端には、内リング４３１の先端保持部４３５で保持された紐３の先端側より手前途中となる基端側を保持可能な基端保持部４４５が設けられている。基端保持部４４５は、一對のローラーを含む把持機構によって紐３の基端側を挟持したり離すように構成されている。

【００４０】

詳しくは後述するが、内リング４３１の先端保持部４３５は紐３の先端側を保持して、内リング４３１の回転に伴い弁当１の周りを周回し、外リング４４１の基端保持部４４５は紐３の基端側を保持する他、単に挿通可能に掛止することも可能であり、外リング４４１の回転に伴い弁当１の周りを周回する。かかる周回の途中で、前記回転機構４１により

10

20

30

40

50

弁当 1 の向きが 90 度回転することにより、弁当 1 の周囲に紐 3 が十字状に巻き付けられるように動作が制御される。

【 0 0 4 1 】

また、図 8 に示すように、前記回転機構 4 1 のホルダー 4 1 3 の上方に位置する前記レール 2 3 には、押圧クッション 4 3 6 が、シリンダー 4 3 7 を介して昇降可能に取り付けられている。巻付機構 4 3 により弁当 1 に紐 3 を一回周回させる時に、押圧クッション 4 3 6 が下降して弁当 1 を上から押さえることで、弁当 1 に被さる掛紙 2 がずれることを防止するように設定されている。

【 0 0 4 2 】

[ 紐掛部 4 0 の結び機構 4 5 ]

10

結び機構 4 5 は、弁当 1 に十字状に巻き付けた紐 3 を片花結びで結ぶものである。図 7 , 図 3 3 ~ 図 3 5 に示すように、結び機構 4 5 は、弁当 1 を紐掛位置に保持する回転ホルダー 4 1 3 の左側の傍らに配設されている。結び機構 4 5 は、先ずかた結びを行うかた結び機構 4 5 1 と、続いて片花結びを行う片花結び機構 4 6 1 とを備えている。また、結び機構 4 5 には、かた結び動作時に弁当 1 の上面の一端側（一短辺）より延出した掛紙 2 の一端片を下方へ折り曲げる第 2 紙折機構 4 9 が併設されている。

【 0 0 4 3 】

第 2 紙折機構 4 9 は、図 3 4 中では図示省略したが、紐掛位置に保持された弁当 1 の一端側（一短辺）の上方に対して、その後方より出没可能に支持された紙折りアーム 4 9 1 を備えている。図 3 6 および図 3 7 に示すように、紙折りアーム 4 9 1 は、先端側が弁当 1 の一端側を囲む略コ字形に形成されており、基端側を回転中心として、弁当 1 の一端側の上方に待避した状態から、図中で反時計回りに 180 度回転するように支持されている。

20

【 0 0 4 4 】

紙折りアーム 4 9 1 が、図 3 7 中に想像線で示したように、反時計回りに 180 度回転して弁当 1 の一端側に嵌ると、弁当 1 の上面の一端側（一短辺）より延出した掛紙 2 の一端片が、前述した掛紙 2 の両側片と同様に弁当 1 の側面に沿うように下方へ直角に折り曲げられる。なお、紙折りアーム 4 9 1 は左右一対に分かれており、その中央の隙間には、回動動作時に弁当 1 の巻き付けられた紐 3 が通り、紙折りアーム 4 9 1 が紐 3 と干渉しないようになっている。

30

【 0 0 4 5 】

かた結び機構 4 5 1 は、片花結びを行う前段階のかた結びを行うものであり、仮巻き部材 4 5 2 を主として、前記内リング 4 3 1（の先端保持部 4 3 5）と、前記外リング 4 4 1（の基端保持部 4 4 5）と、受取クランプ機構 4 7 1 との組み合わせからなる。仮巻き部材 4 5 2 は、図 7 , 図 3 3 に一部を示したが、弁当 1 の一端側の下方より延びた紐 3 の切断された基端側の手前途中を、その基端側を保持している基端保持部 4 4 5 との間で一時的に掛け回し、かた結びの結び目を形成するものである。

【 0 0 4 6 】

図 3 3 , 図 7 に示すように、仮巻き部材 4 5 2 は、本体 1 2 内のステージ上にて紐掛位置の左側方に配設されており、紐掛位置に保持された弁当 1 の一端側（一短辺）に対して近接ないし離隔するように駆動される。図 3 8 , 図 3 9 に示すように、仮巻き部材 4 5 2 は、ベースブラケット 4 5 3 に前後方向へ移動可能に支持されたテーブル 4 5 4 上で、シリンダー 4 5 5 により上下方向にも昇降可能に支持されている。さらに、仮巻き部材 4 5 2 は、軸受 4 5 6 やプーリーやベルト等の回転駆動手段 4 5 7 を介して回転可能に支持されている。ここで仮巻き部材 4 5 2 の回転軸は、その角度を傾動調整できるように構成されている。

40

【 0 0 4 7 】

仮巻き部材 4 5 2 は、紐掛位置の左側方より後方および下方へ退避した位置から、かた結び時に弁当 1 より延びた紐 3 の基端側の途中に引っ掛かる位置まで前方および上方へ移動する。次いで、仮巻き部材 4 5 2 は、当該位置で紐 3 を一時的に掛け回すように回転す

50

ること、かた結びの結び目を形成する。この時、仮巻き部材 4 5 2 は、前記先端保持部 4 3 5 が保持していた紐 3 の先端側を受け取り一旦掛止し、次いで紐 3 の先端側が、次述する受取クランプ機構 4 7 1 に引き継がれて保持される。その後、仮巻き部材 4 5 2 は、元の位置に退避するように動作が制御される。このようなかた結び動作時に、紐 3 の基端は基端保持部 4 4 5 によって未だ保持されている。

【 0 0 4 8 】

受取クランプ機構 4 7 1 は、かた結び機構 4 5 1 と片花結び機構 4 6 1 との共通の構成要素である。図 3 4 , 図 7 に示すように、受取クランプ機構 4 7 1 は、本体 1 2 内のステージ上で紐掛位置の左側方に配設されており、紐掛位置に保持された弁当 1 の一端側（一短辺）に対して近接ないし離隔するように配設されている。図 4 0 , 図 4 1 に示すように、受取クランプ機構 4 7 1 は、左右方向に延びて先端が弁当 1 の一端側（一短辺）を臨む可動アーム 4 7 2 を備え、可動アーム 4 7 2 の先端には、前記先端保持部 4 3 5 から受け取った紐 3 の先端側を挟持可能なクランプ 4 7 3 が設けられている。

10

【 0 0 4 9 】

クランプ 4 7 3 は、上下に重なる 2 つの部位が、シリンダー 4 7 4 によって互いに緊締ないし離間することにより、紐 3 の先端側を挟持したり離すように構成されている。クランプ 4 7 3 は可動アーム 4 7 2 と一緒に、スライドテーブル 4 7 5 を介してシリンダー 4 7 6 により、左右方向に移動可能、すなわち紐掛位置に対して左側方より進退可能に支持されている。さらに、クランプ 4 7 3 は可動アーム 4 7 2 と一緒に、ステージ側に対してスライドテーブル 4 7 5 ごと、シリンダー 4 7 7 により上下方向にも昇降可能に配設されている。

20

【 0 0 5 0 】

片花結び機構 4 6 1 は、前記かた結び機構 4 5 1 によるかた結び動作に続いて片花結びを行うものであり、ピン状の掛止部材 4 6 2 および顎状の結び部材 4 6 3 を主として、前記外リング 4 4 1（の基端保持部 4 4 5）と、前記受取クランプ機構 4 7 1 と、フック機構 4 8 1 との組み合わせからなる。掛止部材 4 6 2 と結び部材 4 6 3 は、図 3 4 に一部示したが、前記クランプ 4 7 3 と前記基端保持部 4 4 5 とに保持されたかた結び状態の紐 3 の先端側と基端側をさらに結んで片花結びの結び目を形成するものである。

【 0 0 5 1 】

図 4 2 , 図 4 3 に示すように、掛止部材 4 6 2 と結び部材 4 6 3 は、同一の支持部材 4 6 4 に支持されており、この支持部材 4 6 4 と一緒に、紐掛位置の左側より後方および上方へ退避した位置から、片花結び時に弁当 1 にかた結びされた紐 3 を引っ掛ける位置まで前方および下方へ移動する。すなわち、支持部材 4 6 4 は、スライドテーブル 4 6 5 を介してシリンダー 4 6 6 により、前後方向に移動可能、すなわち紐掛位置の左側に対して後方より進退可能に支持されている。

30

【 0 0 5 2 】

また、支持部材 4 6 4 は、本体 1 2 内のステージ側に対してスライドテーブル 4 6 5 ごと、一対のシリンダー 4 6 7 により上下方向にも昇降可能に配設されている。さらに、結び部材 4 6 3 は、軸受 4 6 8 やその回転駆動手段によって回転可能に支持されており、かつシリンダー 4 6 9 によって、掛止部材 4 6 2 に対して相対的に前後方向へ出没可能に支持されている。

40

【 0 0 5 3 】

図 4 8 , 図 4 9 に示すように、掛止部材 4 6 2 が、紐 3 のかた結びの結び目と基端保持部 4 4 5 に保持された基端側との間を掛止した状態で、結び部材 4 6 3 は、紐 3 が掛止部材 4 6 2 に掛止された箇所と基端保持部 4 4 5 に保持された基端側との間を掛止して回転することでループを形成する。この時、基端保持部 4 4 5 は、紐 3 の基端の保持を解除するように設定されている。

【 0 0 5 4 】

続いて、前記クランプ 4 7 3 と、次述するフック機構 4 8 1 のフック 4 8 3 とが、それぞれ紐 3 の結び目に近づく右側方へ進出し、フック 4 8 3 は前記ループを通り紐 3 の途中

50

を掛止した状態で元の左側方へ後退する。この時、クランプ４７３は、紐３の先端側の挟持を解除して離し、最後に、基端保持部４４５は、そのまま右側に進出して紐３の先端側を引っ張り締めることで、片花結びの結び目が形成される。

#### 【００５５】

図３５，図４に示すように、フック機構４８１は、本体１２内のステージ上にて紐掛位置の左側方に配設されており、紐掛位置に保持された弁当１の一端側（一短辺）に対して近接ないし離隔するように配設されている。図４４，図４５に示すように、フック機構４８１は、左右方向（正確には左から右にかけて後側へ多少傾斜する）に延びて先端が弁当１の一端側（一短辺）を臨む可動ロッド４８２を備え、可動ロッド４８２の先端には、前述した片花結び時に紐３の途中を一時的に掛止可能なフック４８３が設けられている。

10

#### 【００５６】

フック４８３は、紐３の先端側を一方向より掛止し、かつ他方向へ動かすことで紐３から外れる鉤状に形成されている。フック４８３は可動ロッド４８２と一緒に、スライドテーブル４８４を介してシリンダー４８５により、左右方向に移動可能、すなわち紐掛位置に対して左側方より進退可能に支持されている。さらに、フック４８３は可動ロッド４８２と一緒に、ステージ側に対してスライドテーブル４８４ごと、シリンダー４８６により前後方向にも平行移動可能に配設されている。

#### 【００５７】

フック４８３ないし可動ロッド４８２は、紐掛位置の左側方へ退避した位置から、片花結び時の最初の段階でまず右側方へ進出かつ後方へ平行移動することで、フック４８３は、弁当１にかた結びされた紐３の基端側の途中を前記仮巻き部材４５２に引っ掛ける動作を行う。この時、弁当１は前記回転機構４１によって、紐３が仮巻き部材４５２に引っ掛かりやすい角度に一時的に変位される。そして、フック４８３ないし可動ロッド４８２は、元の位置に一旦退避した後、前記結び部材４６３が回転して紐３のループが形成された後、再び右側方へ進出して、フック４８３は、前記ループを通り紐３の途中を掛止した状態で元の左側方へ後退するように設定されている。

20

#### 【００５８】

##### [ 排出部５０ ]

排出部５０は、紐掛けが終了した弁当１を本体１２の外部へ排出するものである。図１～図３に示すように、排出部５０は、多数のローラーを前後に並べて傾斜させたコンベアにより構成されている。ここでコンベアの上流側は、紐掛部４０の出口に連通している。また、図示省略したが、排出部５０は、搬送部３０で次ぎに搬送された弁当１により排出部５０の一端に押し出された弁当１を、各ローラーの回転によって自重で流下させる。なお、排出部５０は、動力により駆動する無端のコンベヤベルト等によって構成しても良い。

30

#### 【００５９】

以下に、本紐掛装置１０の作用について、さらに詳細に説明する。

紐掛装置１０を運転するに際しては、電装ボックス１４で電源を投入した後、操作部１００により所定の準備操作を行う。この時、各機構における部品が初期位置（原点）に復帰していることも確認する。なお、紐掛装置１０の運転は、連続的に弁当１の紐掛けを行う自動運転モードの他、別体の手動操作作用の操作ボックス（図示せず）を用いた手動運転モードにも切り換えることができるが、以下、自動運転モードにおける紐掛装置１０の動作について説明する。

40

#### 【００６０】

紐掛装置１０を運転準備が済んだら、図１に示すように、本体１２の正面にあるワーク投入口１２１から弁当１を装置内部の導入位置にセットする。前述したように弁当１は、蓋の上に箸袋を置いた状態で箱の長辺が装置の前後方向と平行な向きにして、１つつ手動でセットする。導入位置に隣接して掛紙供給部２０が設けられており、この掛紙供給部２０により、導入位置にセットされている弁当１の上面に掛紙２が供給される。

#### 【００６１】

50

図 7 ~ 図 1 1 に示す掛紙供給部 2 0 では、先ずレール 2 3 上の供給ヘッド 2 5 が、スタッカー 2 1 内で一番上の掛紙 2 に触れる位置まで下降し、各真空パッド 2 5 0 によって掛紙 2 を 1 枚ずつ真空吸着して上昇する。次いで供給ヘッド 2 5 は、スライダ 2 4 と共にレール 2 3 上を導入位置の上方まで移動する。そして供給ヘッド 2 5 は、弁当 1 に触れる位置まで下降し、各真空パッド 2 5 0 が真空解除されて掛紙 2 を離すことで、弁当 1 の上面に掛紙 2 が被せられる。

【 0 0 6 2 】

ここで供給ヘッド 2 5 の両側には、一对の紙折り片 2 5 1 , 2 5 1 が下方へ突設されており ( 図 1 1 参照 ) 、各紙折り片 2 5 1 は、供給ヘッド 2 5 が弁当 1 に触れる位置まで下降した時に、弁当 1 の両側方 ( 両長辺の外側 ) に延出した掛紙 2 の両側片を、それぞれ弁当 1 の側面に沿わせて下方へ直角に折り曲げる。これにより、掛紙 2 が弁当 1 の形状に沿うように仮折りされる。なお、掛紙供給部 2 0 における各構成要素の一連の動作は、電装ボックス 1 4 にある制御盤により所定のプログラムに基づき制御される。

10

【 0 0 6 3 】

次いで、掛紙 2 が被せられた弁当 1 は、搬送部 3 0 に引き継がれて装置内部の紐掛位置まで搬送される。図 1 2 ~ 図 1 5 に示す搬送部 3 0 では、先ず導入位置にある弁当 1 に対して、その下方にあるスライド台 3 2 上の搬送テーブル 3 3 が上昇して、弁当 1 を載せるように受け取る。すると、搬送テーブル 3 3 はスライド台 3 2 ごと、その下方のベース 3 1 に対して装置内部 ( 後方 ) の紐掛位置の手前まで移動する。

【 0 0 6 4 】

20

ここで搬送テーブル 3 3 の両側には、前記一对の紙折り片 2 5 1 , 2 5 1 によって折り曲げられた掛紙 2 の両側片を、そのまま折り曲げられた状態に保持する一对の紙押え片 3 3 1 , 3 3 1 が設けられている。各紙押え片 3 3 1 は、それぞれ平行開閉形のエアチャック 3 3 0 によって開閉駆動し、前記各紙折り片 2 5 1 による掛紙 2 の保持が解除される前に開状態から閉状態に駆動し、前記各紙折り片 2 5 1 に代わって掛紙 2 の両側片を折り曲げた状態に押さえる。

【 0 0 6 5 】

このように、搬送部 3 0 により、前記掛紙供給部 2 0 から引き継いだ弁当 1 を、該弁当 1 上の掛紙 2 が弁当 1 の側面に沿って折り曲げられた状態に保持しつつ装置内部 ( 後方 ) へ搬送することができる。従って、弁当 1 の搬送に際しても、掛紙 2 が弁当 1 の形状に沿うように確実に折り癖を付けることができる。なお、搬送部 3 0 における各構成要素の一連の動作も、電装ボックス 1 4 にある制御盤により所定のプログラムに基づき制御される。

30

【 0 0 6 6 】

搬送部 3 0 により搬送された弁当 1 は、続いて紐掛部 4 0 の回転機構 4 1 に移される。図 1 6 ~ 図 1 9 に示す回転機構 4 1 では、弁当 1 は紐掛位置にある回転ホルダー 4 1 3 上に移され、該回転ホルダー 4 1 3 により水平方向に 9 0 度の範囲で回転可能に保持される。ここで回転ホルダー 4 1 3 の両側には、前記一对の紙押え片 3 3 1 , 3 3 1 に代わって、掛紙 2 の両側片を折り曲げられた状態に保持する一对の紙押え片 4 1 4 , 4 1 4 が設けられており、各紙押え片 4 1 4 によって、紐 3 の両側片はそのまま折り曲げられた状態に保持される。

40

【 0 0 6 7 】

次いで、巻付機構 4 3 による弁当 1 に対する紐 3 の巻付動作について説明する。図 2 7 ~ 図 3 2 は、巻付機構 4 3 により、弁当 1 の周囲に紐 3 を十字状に巻き付ける巻付動作の各段階を順に示したものである。また、図 5 1 ~ 図 5 3 は、弁当 1 に対する紐 3 の巻付動作の各段階を、弁当 1 と紐 3 のみ図示することにより示したものであり、以下に随時参照する。ただし、図 5 1 ~ 図 5 3 に示したボビン 4 2 0 の配置は、実際とは異なるものである。

【 0 0 6 8 】

図 2 7 に示すように、最初に巻付機構 4 3 では、紐供給機構 4 2 より供給された紐 3 の

50

先端がガイド部材 4 2 6 から下方へ引き出され、外リング 4 4 1 にある基端保持部 4 4 5 を通って内リング 4 3 1 にある先端保持部 4 3 5 に保持されている。かかる初期状態から各リング 4 3 1 , 4 4 1 は、図 2 8 ~ 図 3 0 に示すように、互いに逆向きに回転することにより、それぞれの保持部 4 3 5 , 4 4 5 で保持された紐 3 を、弁当 1 の両長辺間の周囲に 1 回巻き付ける (図 5 1 参照)。

【 0 0 6 9 】

図 3 1 に示すように、弁当 1 の両長辺間の周囲に 1 回巻き付けられた紐 3 が、弁当 1 の上面中央でクロスするように、回転機構 4 1 の回転ホルダー 4 1 3 を回転駆動して弁当 1 を 9 0 度回転させる (図 5 2 参照)。この時、紐 3 の途中がガイド部材 4 2 6 にあるカッター 4 2 9 (図 2 0 参照) によって切断される。

10

【 0 0 7 0 】

その後、図 3 2 に示すように、外リング 4 4 1 が図 3 2 中に示す矢印方向に回転することにより、基端保持部 4 4 5 で保持された紐 3 の基端側が弁当 1 の下方を周回し、弁当 1 の両短辺間の周囲にも紐 3 がもう 1 回巻き付けられ、その結果、弁当 1 の周囲に紐 3 が十字状に巻き付けられる (図 5 3 参照)。この時、先端保持部 4 3 5 で保持された紐 3 の先端側と、基端保持部 4 4 5 で保持された紐 3 の基端側とは、弁当 1 の一端側 (一短辺) を臨む位置にて揃えて保持される。以上の巻付機構 4 3 や回転機構 4 1 における各構成要素の一連の動作も、電装ボックス 1 4 にある制御盤により所定のプログラムに基づき制御される。

【 0 0 7 1 】

20

次いで、結び機構 4 5 による紐 3 の結び動作について説明する。結び機構 4 5 では、先ず最初にかた結び機構 4 5 1 によりかた結びが行われ、続いて片花結び機構 4 6 1 により片花結びが行われる。図 4 6 , 図 4 7 は、かた結び機構 4 5 1 により、弁当 1 の上面の一端側 (一短辺) の中央でかた結びを行う動作の各段階を順に示したものである。また、図 5 4 , 図 5 5 は、紐 3 のかた結び動作の各段階を、弁当 1 と紐 3 のみ図示することにより示したものであり、以下に随時参照する。

【 0 0 7 2 】

かた結び機構 4 5 1 によりかた結びが行われる時、図 4 6 , 図 4 7 では図示省略したが、紐掛位置に保持された弁当 1 の一端側 (一短辺) は、図 3 6 , 図 3 7 に示す第 2 紙折機構 4 9 の紙折りアーム 4 9 1 によって保持される。すなわち、紙折りアーム 4 9 1 は、図 3 7 中に想像線で示したように、反時計回りに 1 8 0 度回転して弁当 1 の一端側に嵌る。これにより、弁当 1 の上面の一端側 (一短辺) より延出した掛紙 2 の一端片も、弁当 1 の側面に沿うように下方へ直角に折り曲げられる。

30

【 0 0 7 3 】

かた結び機構 4 5 1 では、先ず仮巻き部材 4 5 2 が、紐掛位置の左側方より後方および下方へ退避した位置から、弁当 1 より延びた紐 3 の基端側の途中に引っ掛かる位置まで前方および上方へ移動する。続いて、図 4 6 に示す前の段階として図示省略したが、仮巻き部材 4 5 2 は、当該位置で紐 3 を一時的に掛け回すように回転することで、かた結びの結び目を形成する (図 5 4 参照)。

【 0 0 7 4 】

40

この時、仮巻き部材 4 5 2 は、前記先端保持部 4 3 5 が保持していた紐 3 の先端側を受け取るように一旦掛止させる。続いて紐 3 の先端側は、図 4 6 に示すように、受取クランプ機構 4 7 1 のクランプ 4 7 3 により引き継がれて保持される。その後、仮巻き部材 4 5 2 は、元の位置に退避するように移動する。

【 0 0 7 5 】

そして、図 4 7 に示すように、紐 3 の基端側は基端保持部 4 4 5 により保持されたままの状態、紐 3 の先端側はクランプ 4 7 3 によって保持されることにより、かた結びの結び目がさらに固く締結される (図 5 5 参照)。

以上の片花結び機構 4 6 1 や受取クランプ機構 4 7 1 における各構成要素の一連の動作も、電装ボックス 1 4 にある制御盤により所定のプログラムに基づき制御される。

50

## 【 0 0 7 6 】

続く図 4 8 ~ 図 5 0 は、片花結び機構 4 6 1 により、前記かた結び動作に連続して片花結びを行う動作の各段階を順に示したものである。また、図 5 6 ~ 図 5 8 は、紐 3 の片花結び動作の各段階を、弁当 1 と紐 3 のみ図示することにより示したものであり、以下に随時参照する。ただし、図 5 6 ~ 図 5 8 に示したボビン 4 2 0 の配置は、実際とは異なるものである。

## 【 0 0 7 7 】

図 4 8 , 図 4 9 に示すように、片花結び機構 4 6 1 では、先ずピン状の掛止部材 4 6 2 と顎状の結び部材 4 6 3 が、それぞれ支持されている支持部材 4 6 4 の移動によって、弁当 1 にかた結びされた紐 3 を引っ掛ける位置まで初期の待避位置から前方および下方へ移動する。続いて掛止部材 4 6 2 に、紐 3 のかた結びの結び目と基端保持部 4 4 5 に保持された基端との間が掛止され（図 5 6 参照）、結び部材 4 6 3 は、紐 3 が掛止部材 4 6 2 に掛止された途中と基端保持部 4 4 5 に保持された基端との間を掛止して回転してループを形成する（図 5 7 参照）。この時、基端保持部 4 4 5 は、紐 3 の基端の保持を解除する。

## 【 0 0 7 8 】

続いて、図示省略したが、クランプ 4 7 3 とフック 4 8 3 が、それぞれ紐 3 の結び目に近づく右側方へ進出する。その後、図 5 0 に示すように、フック 4 8 3 は前記ループを通り紐 3 の途中を掛止した状態で元の左側方へ後退する一方、基端保持部 4 4 5 は、そのまま右側に進出して紐 3 の先端側を引っ張り締めることで、片花結びの結び目が形成される（図 5 7 参照）。この時、クランプ 4 7 3 は、紐 3 の先端側の挟持を解除して離すことになる。以上のかた結び機構 4 5 1、片花結び機構 4 6 1、それにフック機構 4 8 1 における各構成要素の一連の動作も、電装ボックス 1 4 にある制御盤により所定のプログラムに基づき制御される。

## 【 0 0 7 9 】

このように、結び機構 4 5 のかた結び機構 4 5 1 と片花結び機構 4 6 1、それにフック機構 4 8 1 による一連の結び動作の結果、弁当 1 の上面の一端側（一短辺）の中央部分に、片花結びの結び目が形成される。かかる片花結びは、紐 3 の材質が限定されることがなく、プラスチック製の硬度のある紐から紙製の比較的柔らかい紐まで幅広い材質の紐を利用することができる。また、片花結びは、紐 3 の片方を引っ張ると容易に解けることが特徴である。

## 【 0 0 8 0 】

以上のように、本紐掛装置 1 0 によれば、掛紙供給部 2 0 により弁当 1 に掛紙 2 を供給して被せる時に、併せて掛紙 2 を弁当 1 の側面に沿って折り曲げることができる。次いで、掛紙 2 が被せられた弁当 1 を、搬送部 3 0 により紐掛位置まで搬送する時も、掛紙 2 が弁当 1 の側面に沿って折り曲げられた状態に保持しつつ搬送することができる。

## 【 0 0 8 1 】

これにより、弁当 1 に掛紙 2 を被せる作業も自動的に行うことができる。しかも、紐掛部 4 0 により弁当 1 に紐 3 を掛けて結ぶ段階まで、弁当 1 に掛紙 2 が被せられた状態を確実に維持することが可能となる。よって、弁当 1 に掛紙 2 の上から紐 3 を掛けて結ぶ作業を効率良く行うことができる。

## 【 0 0 8 2 】

また、本紐掛装置 1 0 では、特に結び機構 4 5 が、巻付機構 4 3 における内リング 4 3 1 と先端保持部 4 3 5、外リング 4 4 1 と基端保持部 4 4 5 を、それぞれ共通の部品として構成されるため、部品の共用化により部品点数を減らすことができ、コストを抑えることが可能となる。

## 【 0 0 8 3 】

さらに、結び機構 4 5 であるかた結び機構 4 5 1 および片花結び機構 4 6 1 も、前記巻付機構 4 3 の構成部品とは別に、受取クランプ機構 4 7 1 とフック機構 4 8 1 とを、それぞれ共通の部品として構成されるため、いっそう部品の共用化により部品点数を減らすことができ、なおさらコストを抑えることが可能となる。

## 【 0 0 8 4 】

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。例えば、紐掛装置 1 0 の導入位置にセットされた弁当 1 の上に、箸袋を自動的に供給して載せる機構を付加することも考えられる。また、掛紙を被せて紐掛けを行うワークは、必ずしも弁当 1 に限られるものではない。また、巻付機構 4 3 により紐 3 を巻き付ける態様は十字状に限定されず、結び機構 4 5 により紐 3 を結ぶ態様は、片花結びに限定されることはない。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 8 5 】

10

本発明に係る紐掛装置は、折詰弁当や駅弁等の弁当に適しているが、他にも様々な箱状のワークに対して幅広く適用することができる。

## 【 符号の説明 】

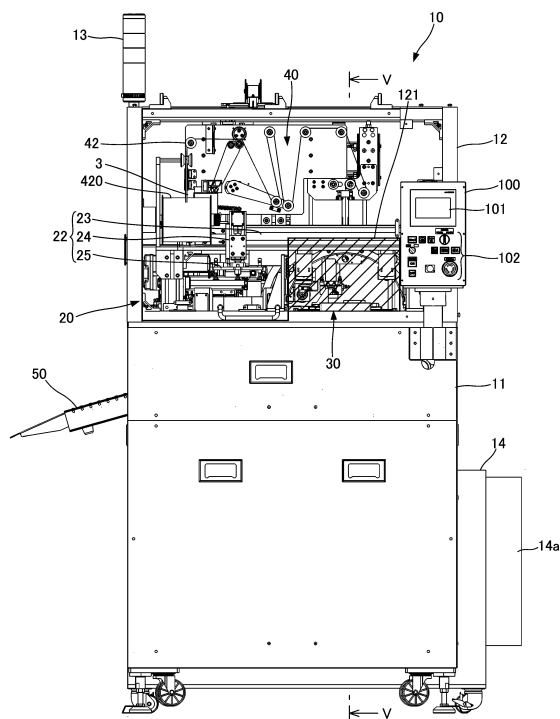
## 【 0 0 8 6 】

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1 0 ... 紐掛装置       |    |
| 1 1 ... 架台         |    |
| 1 2 ... 本体         |    |
| 1 2 1 ... ワーク投入口   |    |
| 1 3 ... シグナルタワー    |    |
| 1 4 ... 電装ボックス     | 20 |
| 2 0 ... 掛紙供給部      |    |
| 2 1 ... スタッカー      |    |
| 2 2 ... 供給機構       |    |
| 2 3 ... レール        |    |
| 2 4 ... スライダー      |    |
| 2 5 ... 供給ヘッド      |    |
| 3 0 ... 搬送部        |    |
| 3 1 ... ベース        |    |
| 3 2 ... スライド台      |    |
| 3 3 ... 搬送テーブル     | 30 |
| 4 0 ... 紐掛部        |    |
| 4 1 ... 回転機構       |    |
| 4 1 1 ... 回転盤      |    |
| 4 1 2 ... 支持脚      |    |
| 4 1 3 ... 回転ホルダー   |    |
| 4 2 ... 紐供給機構      |    |
| 4 2 6 ... ガイド部材    |    |
| 4 2 9 ... カッター     |    |
| 4 3 ... 巻付機構       |    |
| 4 3 1 ... 内リング     | 40 |
| 4 3 5 ... 先端保持部    |    |
| 4 4 1 ... 外リング     |    |
| 4 4 5 ... 基端保持部    |    |
| 4 5 ... 結び機構       |    |
| 4 5 1 ... かた結び機構   |    |
| 4 5 2 ... 仮巻き部材    |    |
| 4 6 1 ... 片花結び機構   |    |
| 4 6 2 ... 掛止部材     |    |
| 4 6 3 ... 結び部材     |    |
| 4 7 1 ... 受取クランプ機構 | 50 |

- 4 7 2 ... 可動アーム
- 4 7 3 ... クランプ
- 4 8 1 ... フック機構
- 4 8 2 ... 可動ロッド
- 4 8 3 ... フック
- 4 9 ... 第 2 紙折機構
- 4 9 1 ... 紙折りアーム
- 5 0 ... 排出部
- 1 0 0 ... 操作部
- 1 0 1 ... 表示部
- 1 0 2 ... スイッチ

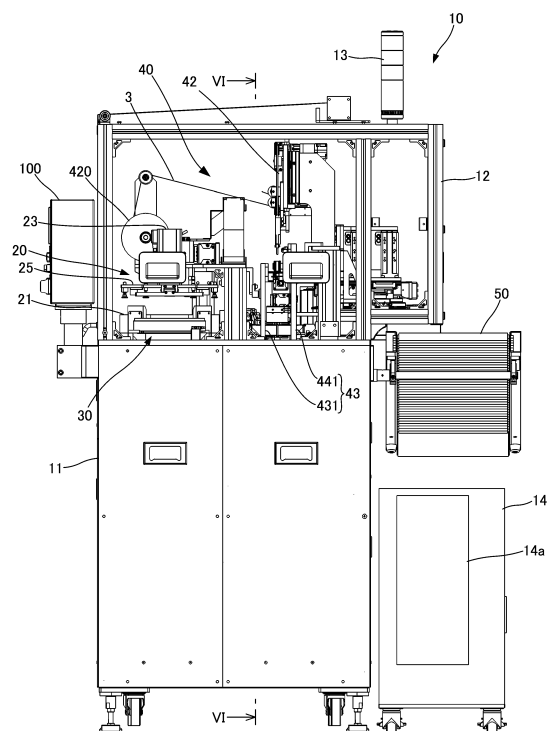
10

【図 1】

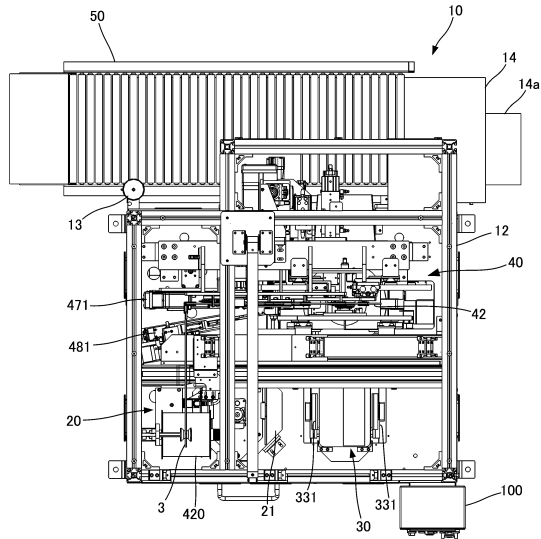


- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1 0 ... 紐掛装置    | 3 0 ... 搬送部      |
| 1 1 ... 架台      | 4 0 ... 紐掛部      |
| 1 2 ... 本体      | 4 2 ... 紐供給機構    |
| 1 3 ... シグナルタワー | 5 0 ... 排出部      |
| 1 4 ... 電装ボックス  | 1 0 0 ... 操作部    |
| 2 0 ... 紐紙供給部   | 1 2 1 ... ワーク投入口 |

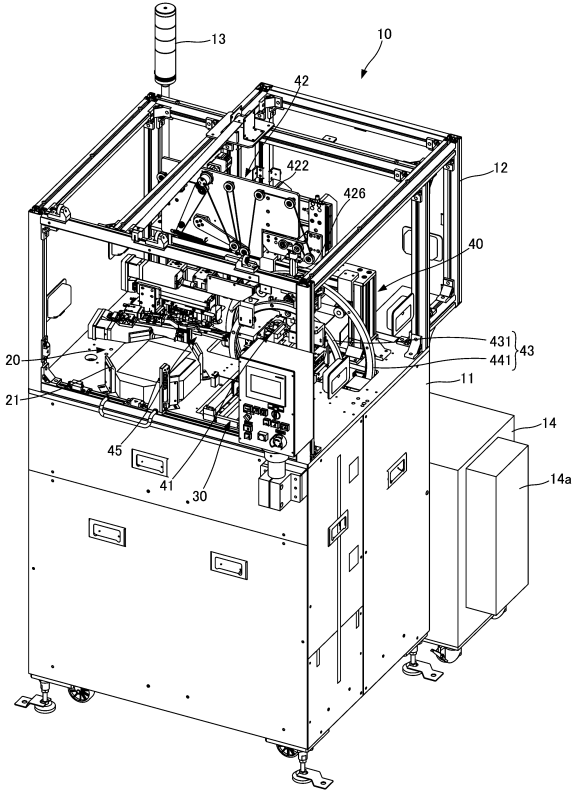
【図 2】



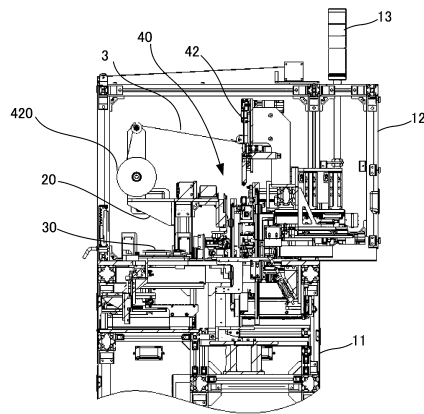
【図 3】



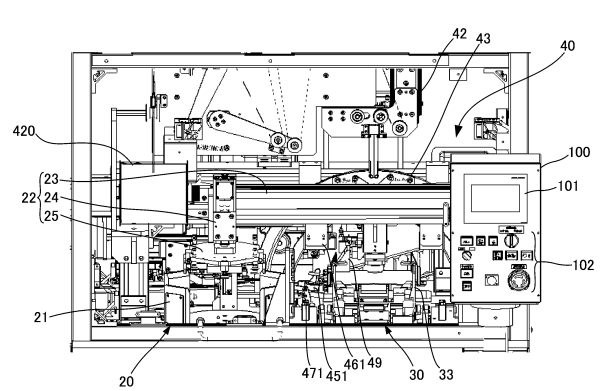
【図 4】



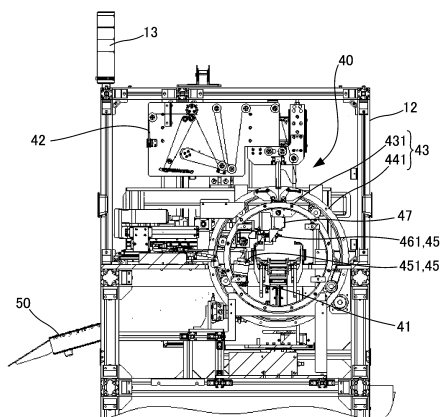
【図 5】



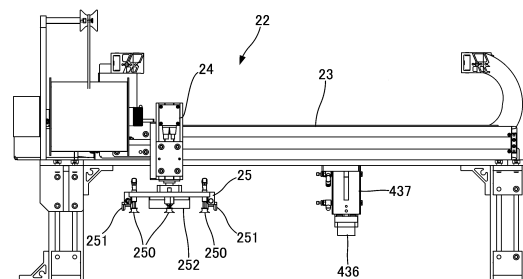
【図 7】



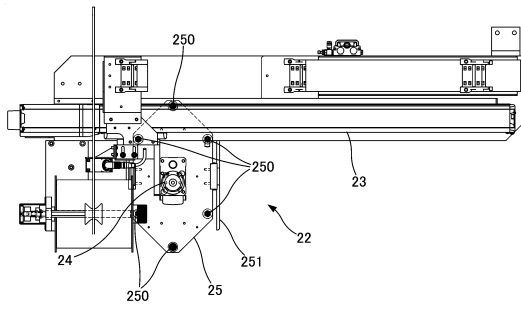
【図 6】



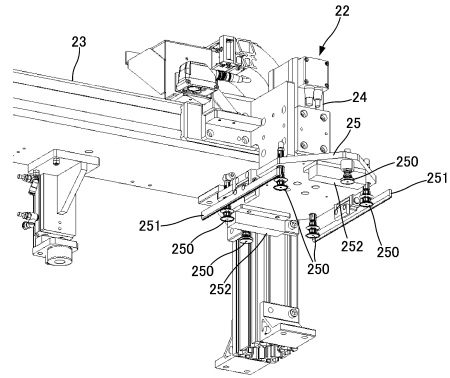
【図 8】



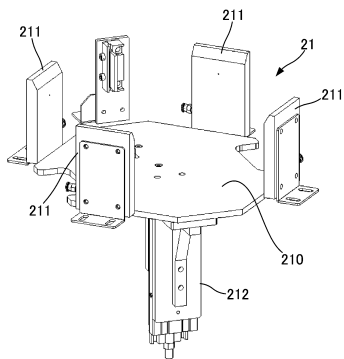
【図 9】



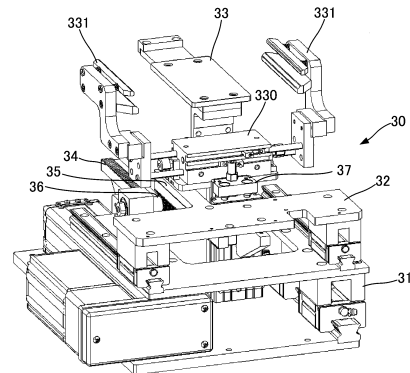
【図 11】



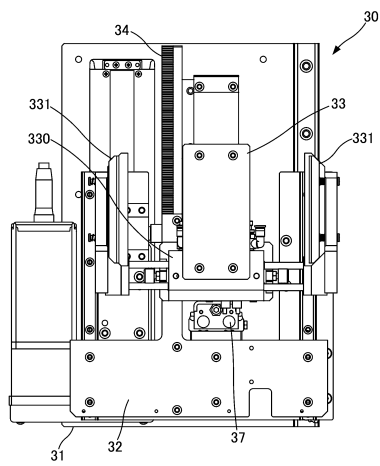
【図 10】



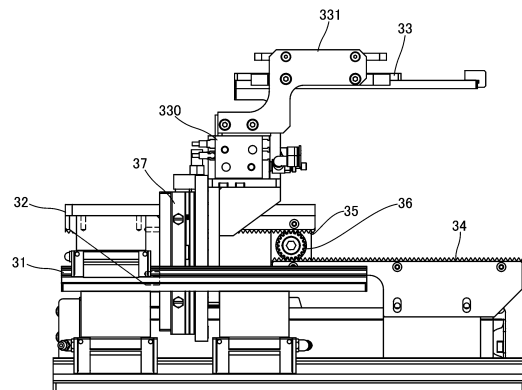
【図 12】



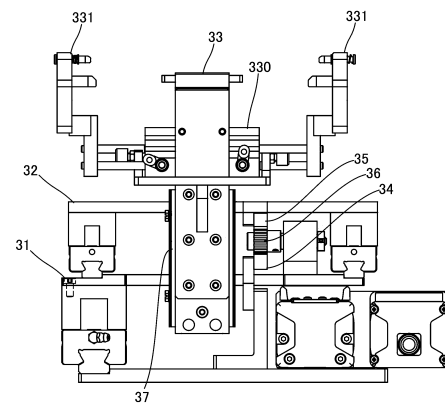
【図 13】



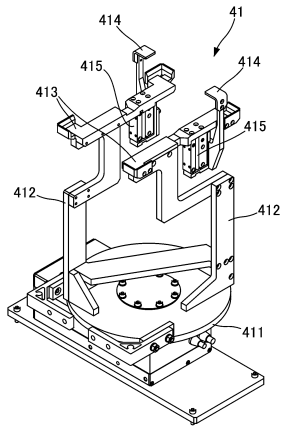
【図 14】



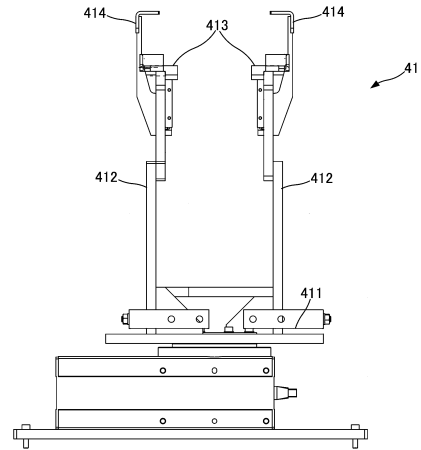
【図 15】



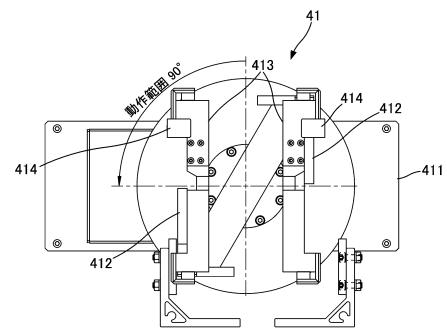
【図 16】



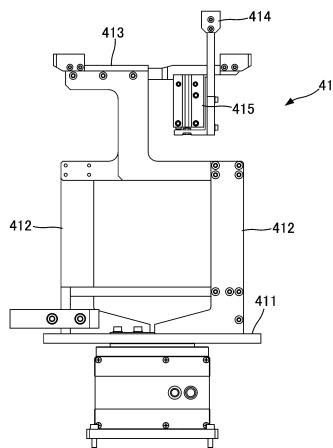
【図 17】



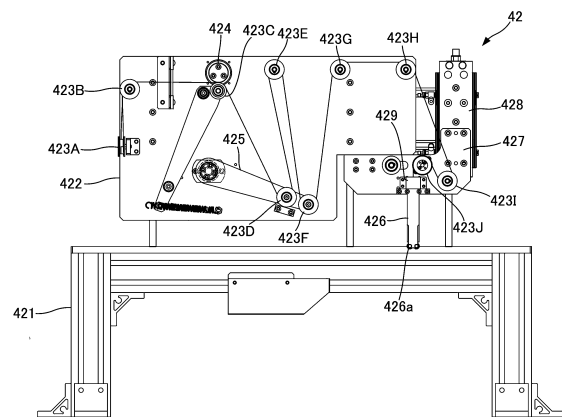
【図 18】



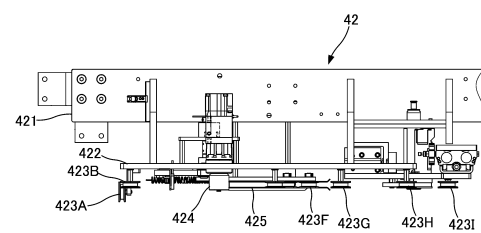
【図 19】



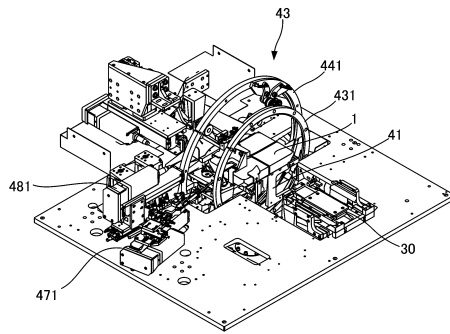
【図 20】



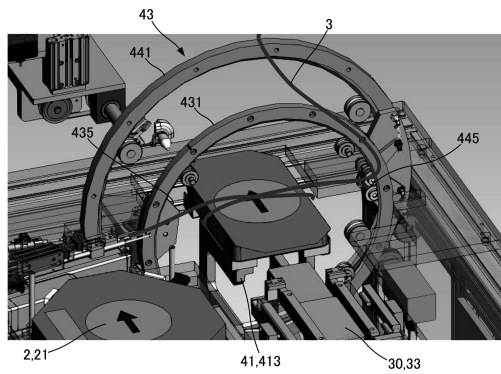
【図 21】



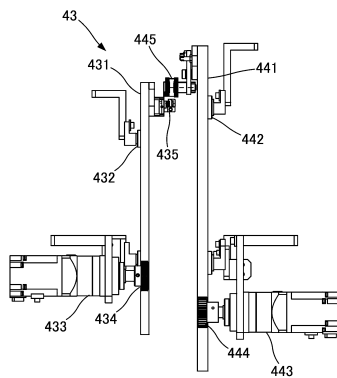
【図 2 2】



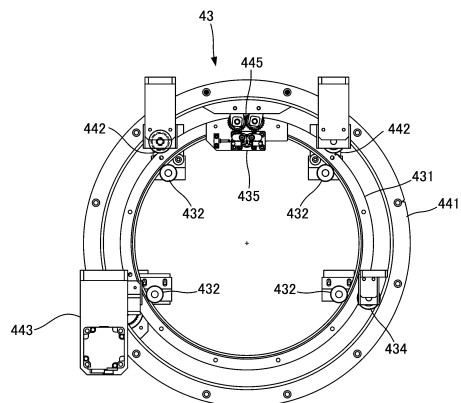
【図 2 3】



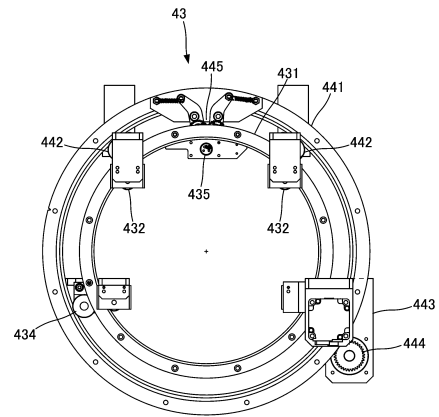
【図 2 5】



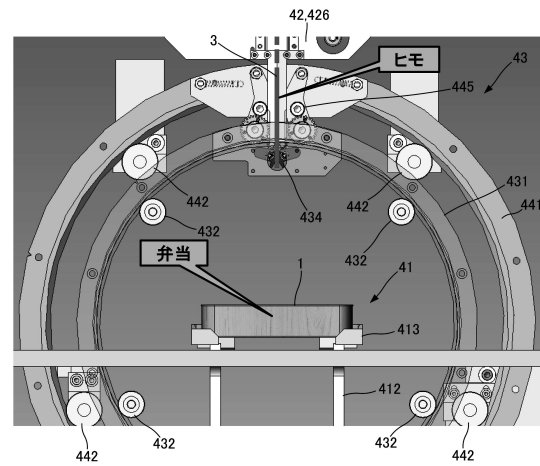
【図 2 6】



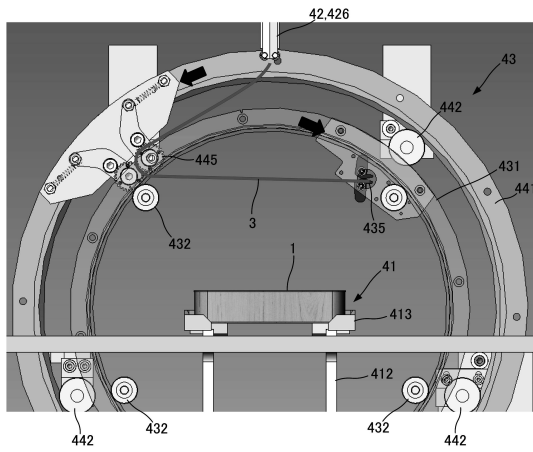
【図 2 4】



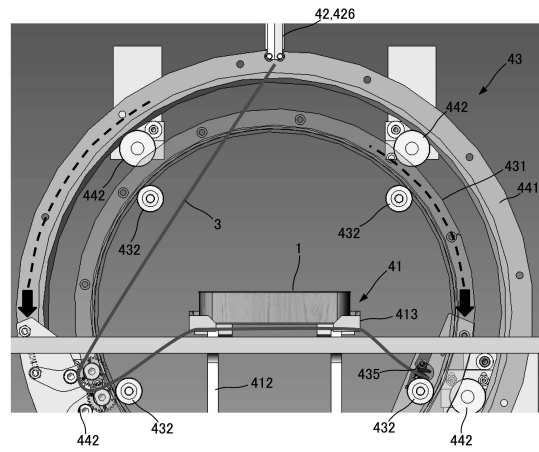
【図 2 7】



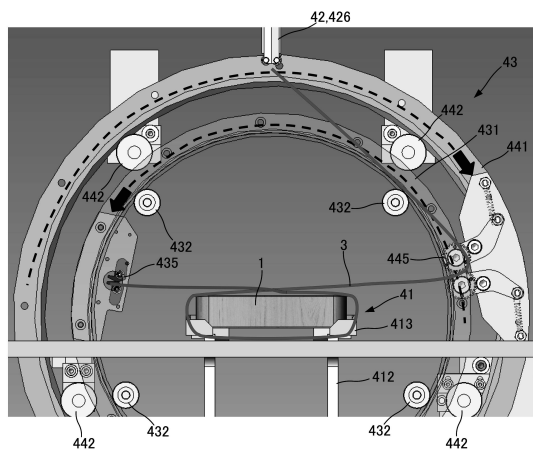
【図 28】



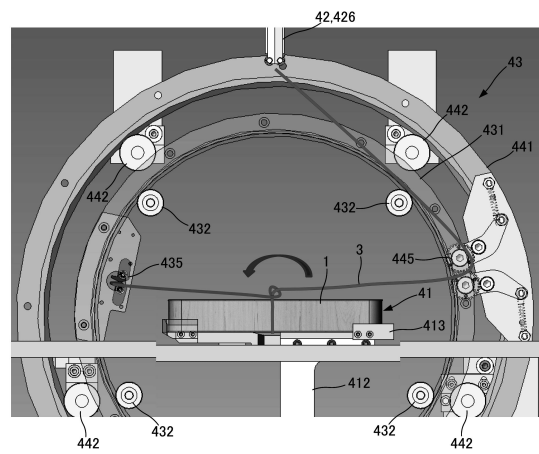
【図 29】



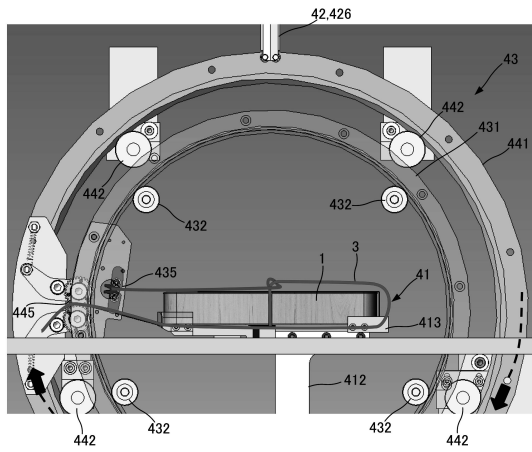
【図 30】



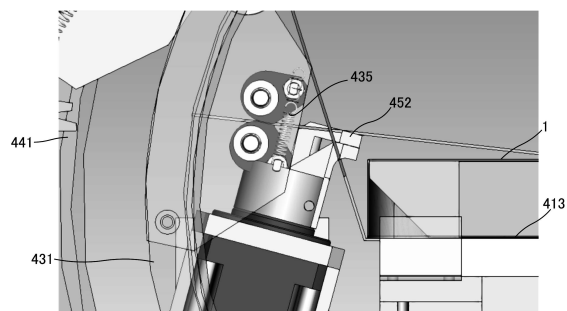
【図 31】



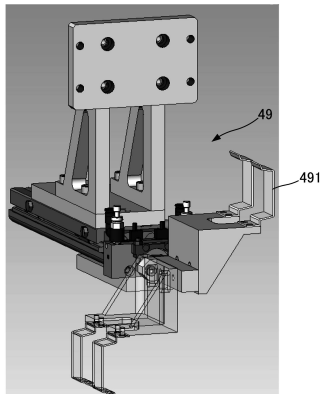
【図 3 2】



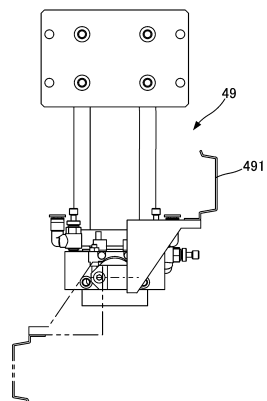
【図 3 3】



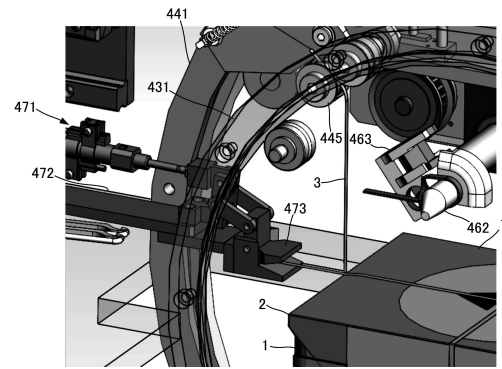
【図 3 6】



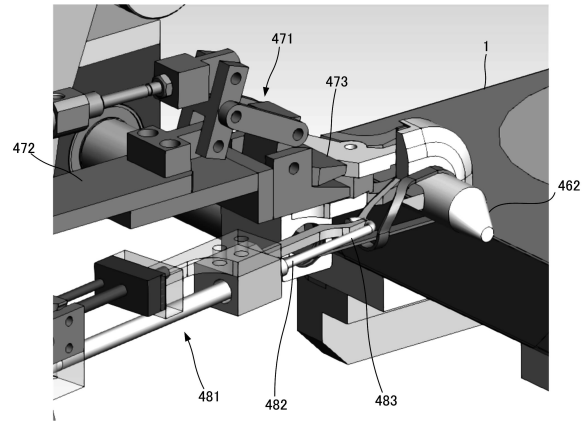
【図 3 7】



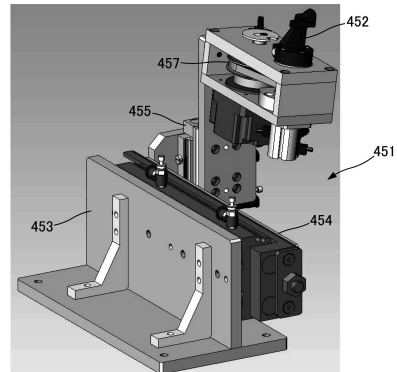
【図 3 4】



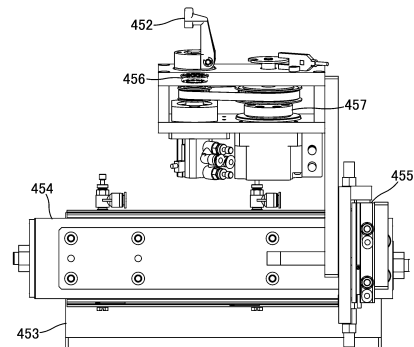
【図 3 5】



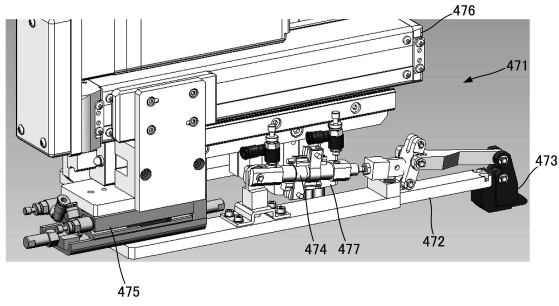
【図 3 8】



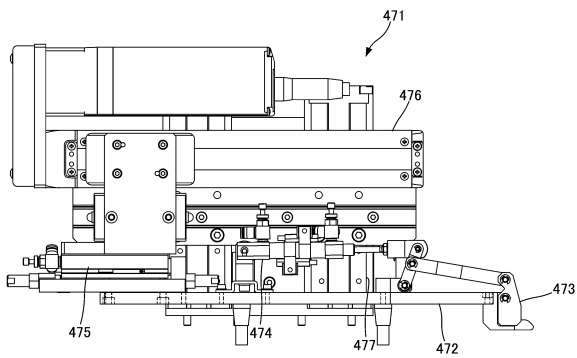
【図 3 9】



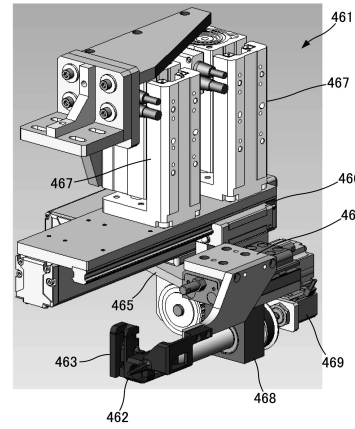
【図 40】



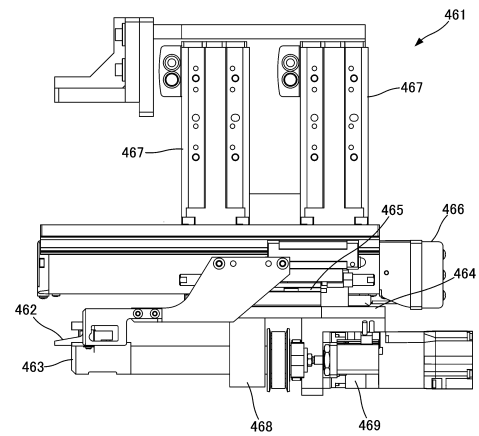
【図 41】



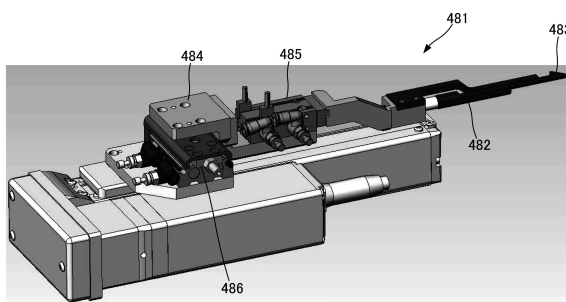
【図 42】



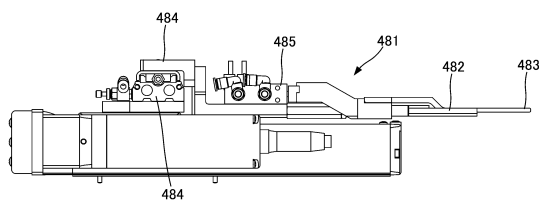
【図 43】



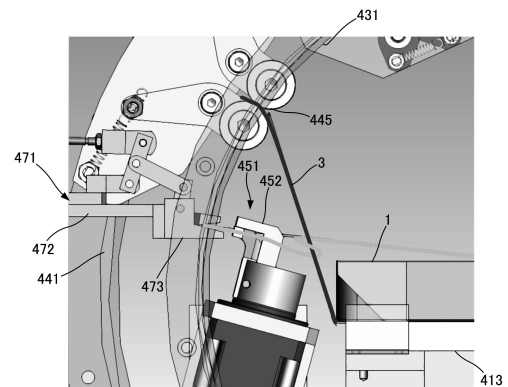
【図 44】



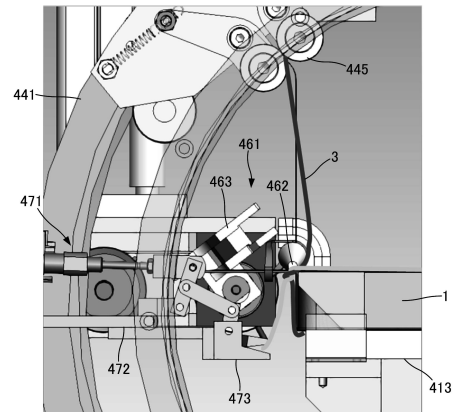
【図 45】



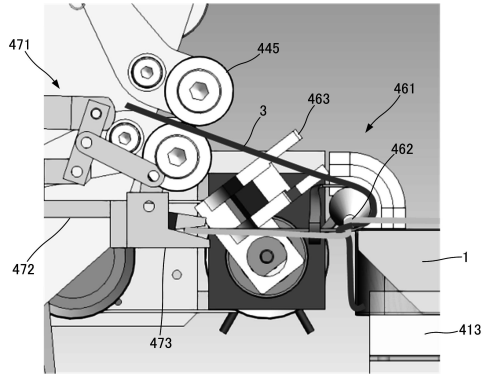
【図 46】



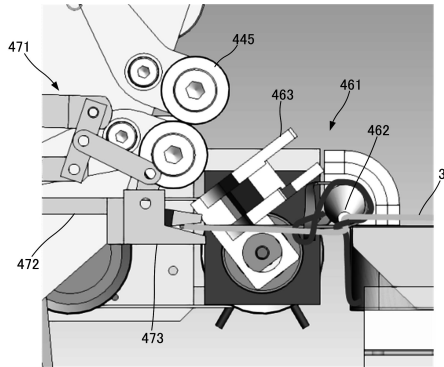
【図 47】



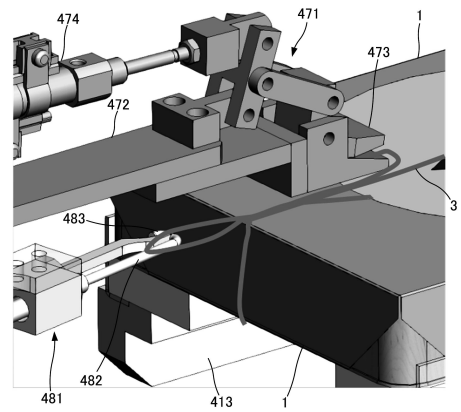
【図 48】



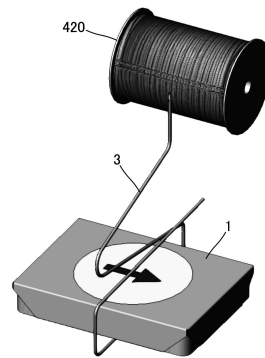
【図 49】



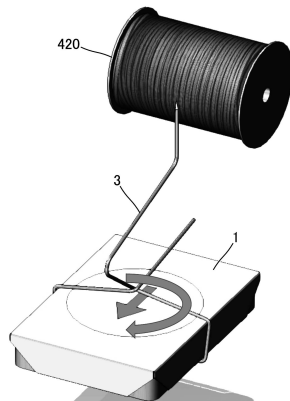
【図 50】



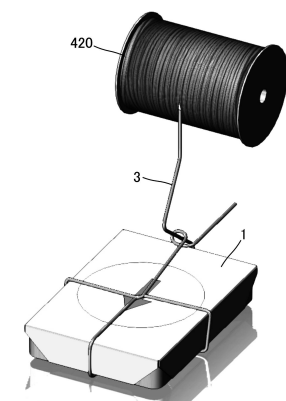
【図 51】



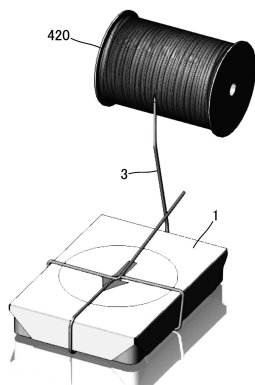
【図 52】



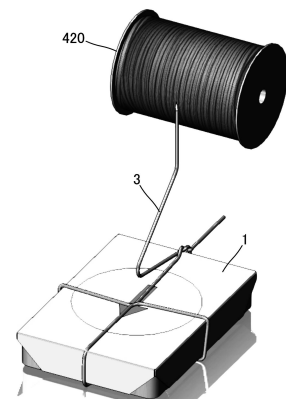
【図 54】



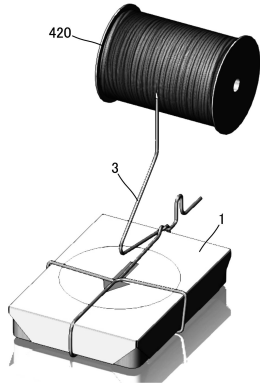
【図 53】



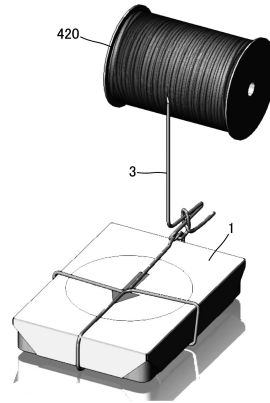
【図 55】



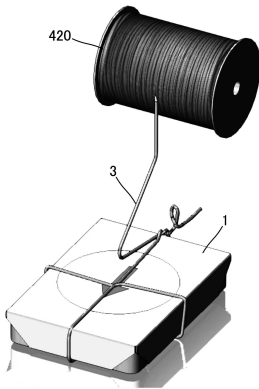
【図 5 6】



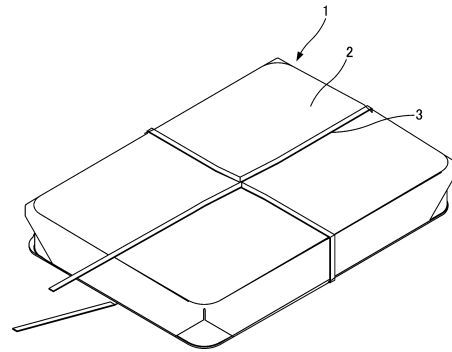
【図 5 8】



【図 5 7】



【図 5 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭58-134820(JP,A)  
特開昭63-12408(JP,A)  
特開2012-1236(JP,A)  
特開平4-253609(JP,A)  
特開平5-85506(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B65B 13/00 - 13/34  
B65B 27/00 - 27/12