

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4162000号  
(P4162000)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年8月1日(2008.8.1)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 5 H 61/00 (2006.01)** B 6 5 H 61/00  
**B 6 5 H 63/08 (2006.01)** B 6 5 H 63/08 A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-335376 (P2005-335376)	(73) 特許権者	000006297 村田機械株式会社 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
(22) 出願日	平成17年11月21日(2005.11.21)	(74) 代理人	100089196 弁理士 梶 良之
(65) 公開番号	特開2007-137615 (P2007-137615A)	(74) 代理人	100104226 弁理士 須原 誠
(43) 公開日	平成19年6月7日(2007.6.7)	(72) 発明者	牟田 勝文 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社内
審査請求日	平成18年12月18日(2006.12.18)	審査官	吉澤 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 糸巻取装置の糸長測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

糸を巻き取るための巻取ボbinを回転駆動するための巻取ボbin回転駆動装置と、この巻取ボbin回転駆動装置とは切り離されて駆動し、前記巻取ボbinへの糸の巻取りの際にその糸を絞振するためのトラバース装置とを備えた糸巻取装置における、前記巻取ボbinに巻き取った糸の巻取長さを測定するための糸長測定装置であって、

前記巻取ボbinに糸を巻き取って形成した糸層の周面の周方向の糸層周面移動距離を所定のサンプリング周期時間毎に検出する手段と、

前記糸層の幅方向の糸のトラバース移動距離を所定のサンプリング周期時間毎に検出する手段と、

前記糸層周面移動距離検出手段で所定のサンプリング周期時間毎に検出された糸層周面移動距離及び前記トラバース移動距離検出手段で所定のサンプリング周期時間毎に検出されたトラバース移動距離をそれぞれ入力し、入力された糸層周面移動距離及びトラバース移動距離から、前記巻取ボbinに巻き取った糸の巻取長さを求める巻取長さ演算手段と、を備えたことを特徴とする、糸巻取装置の糸長測定装置。

【請求項2】

請求項1に記載の糸巻取装置の糸長測定装置であって、前記所定のサンプリング周期時間が瞬間の時間であることを特徴とする糸巻取装置の糸長測定装置。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の糸巻取装置の糸長測定装置であって、前記トラバース装

置が、糸をトラバース方向に移動させるために駆動されるトラバースガイドと、そのトラバースガイドを駆動するための駆動モータとを備え、この駆動モータの回転角度と前記トラバースガイドの移動距離とが所定の関係を維持して、前記トラバース移動距離検出手段が前記駆動モータの回転角度を検出することを特徴とする糸巻取装置の糸長測定装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までの何れか一項に記載の糸巻取装置の糸長測定装置であって、前記糸層周面移動距離検出手段が、前記糸層の径を検出する糸層径センサと、前記巻取ボビンの回転角度を検出する巻取ボビン回転角度センサとを備え、前記糸層径センサ及び前記巻取ボビン回転角度センサの検出結果から前記糸層周面移動距離を求めるものであることを特徴とする糸巻取装置の糸長測定装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の糸巻取装置の糸長測定装置であって、前記糸層径センサが、糸の巻取を停止している状態で糸層径の検出が可能なものであることを特徴とする糸巻取装置の糸長測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、糸を巻取ボビンに綾振りしながら巻き取る糸巻取装置の糸長測定装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

この種の糸長測定装置に関し、特許文献 1 には、綾振ドラム式の糸巻取装置（自動ワインダ）において、綾振ドラムのドラム回転検出器が発生する検出パルスで定長カウンタで計数して糸長を測定する構成の糸長測定装置が開示されている。

【特許文献 1】特開平 5 - 286646 号公報（0013 等）

【0003】

一方、特許文献 2 は、巻取ボビン回転駆動装置とトラバース装置とが互いに独立して駆動する糸巻取装置（自動ワインダ）を開示する。特許文献 2 では、このように巻取ボビン回転駆動装置と綾振りのための駆動装置とを独立させることで、プレジジョンワインディングやステッププレジジョンワインディング等の形式の綾巻ボビンを製造できることが開示されている。また特許文献 2 は、巻取ボビンを巻取ボビン回転駆動装置の回転子に相対回動不能に結合する、所謂巻取ボビンダイレクトドライブ方式の構成を開示している。

30

【特許文献 2】特開 2000 - 247542 号公報（0007、0043 等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 2 の構成は、巻取ボビンとトラバース系案内部を独立のモータで駆動しているため、上記の多種多様な巻き方が可能な点で有利であるが、特許文献 2 の巻取装置には特許文献 1 の糸長測定装置を適用することができない。つまり、特許文献 1 のように糸層と接触するローラの回転を検出するだけでは、それと独立して綾振りされるトラバース成分を加味した糸長測定が不可能である。

40

【0005】

本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その主要な目的は、トラバース装置が巻取ボビン回転駆動装置とは切り離されて駆動するタイプの糸巻取装置に好適な糸長測定装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段及び効果】

【0006】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

50

## 【 0 0 0 7 】

本発明の第1の観点によれば、糸を巻き取るための巻取ボbinを回転駆動するための巻取ボbin回転駆動装置と、この巻取ボbin回転駆動装置とは切り離されて駆動し、前記巻取ボbinへの糸の巻取りの際にその糸を絞振るためのトラバース装置とを備えた糸巻取装置における、前記巻取ボbinに巻き取った糸の巻取長さを測定するための糸長測定装置において、以下のような構成が提供される。前記巻取ボbinに糸を巻き取って形成した糸層の周面の周方向の糸層周面移動距離を所定のサンプリング周期時間毎に検出する手段と、前記糸層の幅方向の糸のトラバース移動距離を所定のサンプリング周期時間毎に検出する手段と、前記糸層周面移動距離検出手段で所定のサンプリング周期時間毎に検出された糸層周面移動距離及び前記トラバース移動距離検出手段で所定のサンプリング周期時間毎に検出されたトラバース移動距離をそれぞれ入力し、入力された糸層周面移動距離及びトラバース移動距離から、前記巻取ボbinに巻き取った糸の巻取長さを求める巻取長さ演算手段と、を備えた。

10

## 【 0 0 0 8 】

これにより、巻取ボbin回転駆動とトラバース駆動とが独立して行われるタイプの糸巻取装置において、糸の巻取長さを精度良く測定することができる。

## 【 0 0 0 9 】

前記の糸巻取装置の糸長測定装置においては、前記所定のサンプリング周期時間が瞬間の時間であることが好ましい。ここで、「瞬間の時間」とは、トラバース装置が1トラバースストローク分移動する時間よりも十分短い微小時間をいい、具体的には1秒以下の時間をいう。

20

## 【 0 0 1 0 】

これにより、糸長測定の精度をより向上させることができる。即ち、1トラバースストローク内でトラバース移動速度が変化しても、糸長を精度良く測定できる。また、巻取ボbin回転速度やトラバース移動速度の種々の変動に対応しつつ、正確に糸長を測定できる。

## 【 0 0 1 1 】

前記の糸巻取装置の糸長測定装置においては、前記トラバース装置が、糸をトラバース方向に移動させるために駆動されるトラバースガイドと、そのトラバースガイドを駆動するための駆動モータとを備え、この駆動モータの回転角度と前記トラバースガイドの移動距離とが所定の関係を維持して、前記トラバース移動距離検出手段が前記駆動モータの回転角度を検出することが好ましい。

30

## 【 0 0 1 2 】

これにより、前記トラバース移動距離を簡単な構成で精度良く検出することができる。

## 【 0 0 1 3 】

前記の糸巻取装置の糸長測定装置においては、前記糸層周面移動距離検出手段が、前記糸層の径を検出する糸層径センサと、前記巻取ボbinの回転角度を検出する巻取ボbin回転角度センサとを備え、前記糸層径センサ及び前記巻取ボbin回転角度センサの検出結果から前記糸層周面移動距離を求めるものであることが好ましい。

## 【 0 0 1 4 】

これにより、糸長の測定を正確に行える。即ち、上記特許文献1のように糸層と接触するローラの回転角度を検出する方式では、糸層とローラとの間にすべりが生じることがあるので、糸長の測定値が不正確になってしまいやすい。この点、本構成のように糸層周面移動距離検出手段を糸層径センサと巻取ボbin回転角度センサとで構成することで、正確に糸長を測定することができる。

40

## 【 0 0 1 5 】

前記の糸巻取装置の糸長測定装置においては、前記糸層径センサが、糸の巻取を停止している状態で糸層径の検出が可能なものであることが好ましい。

## 【 0 0 1 6 】

これにより、糸の巻取を開始した直後から糸長の測定が可能になるので、糸の巻取長さ

50

を正確に測定できる。また、糸層径センサとして巻取ボビン回転角度センサとローラ回転角度センサとで構成して両センサの信号から糸層径を演算する構成は、糸の巻取を開始した後の巻取ボビン及びローラの回転速度が低速の時には、単位時間当たりの両センサからの信号数（パルス数）が少なく、演算手段での演算処理が困難であるが、本構成では糸層径センサが糸の巻取を停止している状態で糸層径の検出が可能なものである。巻取ボビンの回転速度が低速の時にも糸層径を検出することができる。特に、このような構成とすることは、糸巻取が糸欠点除去装置（糸欠点検出器、糸継装置等）を備え、糸欠点の検出、糸巻取の停止、糸欠点の除去、糸継ぎ、糸巻取の再開を糸巻取中に繰返す構成の糸巻取装置において有効である。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0017】

次に、発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施形態に係る自動ワインダの糸巻取ユニットを示す正面模式図である。図2はサンプリング周期時間 $T_s$ における糸の巻取長さ $Y_{Ls}$ の演算を説明する要部斜視図である。

【0018】

最初に図1に基づいて、自動ワインダ1の糸巻取ユニット（糸巻取装置）2を説明する。この糸巻取ユニット2は、給糸ボビン3の糸4をトラバース装置5でトラバースさせながら巻取チューブ6に巻き取って糸層を形成し、所定長で所定形状のパッケージ7を形成するものである。図1では糸巻取ユニット2を1台しか図示していないが、このような糸巻取ユニット2が図略の機台上に多数列設されることで、自動ワインダ1が構成されている。なお本明細書では、巻取チューブ6及びパッケージ7を総称して巻取ボビンと呼ぶ。即ち、糸層が形成されていない巻取ボビンが巻取チューブ6であり、糸層が形成された巻取ボビンがパッケージ7である。

20

【0019】

糸巻取ユニット2は、前記巻取チューブ6を着脱可能に支持するクレードル（巻取ボビン支持部材）8と、前記パッケージ7の糸層の周面に接触して従動回転可能な接触ローラ9と、を備えている。前記クレードル8は、前記巻取チューブ6の両端を挟持して回転自在に支持できるように構成されている。また、このクレードル8は揺動軸10を中心に傾動自在に構成されており、巻取チューブ6への糸4の巻取りに伴う巻太り（糸層の径の増大）を、クレードル8が揺動することによって吸収できるように構成されている。

30

【0020】

前記クレードル8の巻取チューブ6を挟持する部分にはパッケージ駆動モータ（巻取ボビン回転駆動装置）41が取り付けられており、このパッケージ駆動モータ41により巻取チューブ6を積極的に回転駆動して糸4を巻き取るように構成されている。パッケージ駆動モータ41のモータ軸は、巻取チューブ6をクレードル8に把持させたときに、当該巻取チューブ6と相対回転不能に連結されるようになっている（いわゆるダイレクトドライブ方式）。このパッケージ駆動モータ41の作動はパッケージ駆動制御部42により制御され、このパッケージ駆動制御部42はユニット制御部50からの信号を受けて前記パッケージ駆動モータ41の運転/停止を制御するように構成している。

40

【0021】

また、前記クレードル8にはパッケージ回転センサ（巻取ボビン回転角度センサ）43が取り付けられており、このパッケージ回転センサ43は、クレードル8に取り付けられた巻取ボビン（巻取チューブ6、パッケージ7）の回転角度（巻取ボビンが何回転したか）を検出するように構成している。この巻取ボビン6,7の回転角度検出信号は、パッケージ回転センサ43から、前記パッケージ駆動制御部42や前記ユニット制御部50へ送信される。更に、前記回転角度検出信号は、後述するトラバース制御部46へも入力される。

【0022】

また、前記クレードル8にはロータリエンコーダ等からなるパッケージ径センサ（糸層径センサ）44が取り付けられており、このパッケージ径センサ44は、クレードル8に

50

取り付けられた巻取チューブ6に糸4を巻き取って形成される糸層(パッケージ7)の径を、クレードル8の揺動角を検出することで検出できるように構成されている。このパッケージ径センサ44は、糸4を巻き取っている時にも糸4の巻取を停止している時にも糸層の径の検出が可能なるものである。パッケージ径センサ44で取得された糸層の径は、ユニット制御部50へ送信される。なお、パッケージ回転センサ43とパッケージ径センサ44とは、巻取チューブ6に糸4を巻き取って形成した糸層の周面の周方向の糸層周面移動距離を検出する糸層周面移動距離検出手段の構成要素である。

**【0023】**

また、前記接触ローラ9の近傍には前記トラバース装置5が設けられており、このトラバース装置5によって、糸4が綾振りされながらパッケージ7に巻き取られるようになっている。このトラバース装置5は、トラバース方向に往復移動自在に設けられたトラバースガイド(糸ガイド)11と、このトラバースガイド11を往復駆動するトラバース駆動モータ45と、を備えている。

10

**【0024】**

前記トラバース装置5は、支軸まわりに旋回可能に構成した細長状のアーム部材13の先端に前記トラバースガイド11をフック状に設けるとともに、このアーム部材13を前記トラバース駆動モータ45により図1の矢印のように往復旋回駆動させる構成になっている。本実施形態において前記トラバース駆動モータ45はボイスコイルモータで構成されている。

**【0025】**

このトラバース駆動モータ45の作動はトラバース制御部46により制御され、このトラバース制御部46はユニット制御部50からの運転信号を受けて前記トラバース駆動モータ45の運転/停止を制御するように構成している。また、トラバース装置5はロータリエンコーダ等からなるトラバースガイド位置センサ47を備えており、アーム部材13の旋回位置(ひいては、トラバースガイド11の位置)を検出して、位置信号を前記トラバース制御部46へ送信できるように構成されている。トラバースガイド位置センサ47は、トラバース移動距離検出手段の構成要素である。

20

**【0026】**

なお、本実施形態では図1に示すように、巻取ボビン6,7を駆動するパッケージ駆動モータ41と、トラバースガイド11を駆動するトラバース駆動モータ45とは、別々に設けられており、巻取ボビン6,7とトラバースガイド11とは別個独立に駆動(制御)されるように構成されている。これにより、巻取ボビン6,7への糸4の巻取りの際に、プレジジョン巻、ステッププレジジョン巻、ランダム巻等、多種多様な巻き方を実現することができる。

30

**【0027】**

そして、前記糸巻取ユニット2は、給糸ボビン3と接触ローラ9との間の糸走行経路中に、給糸ボビン3側から順に、糸継装置14とヤーンクリアラ(糸監視器)15を配設した構成となっている。

**【0028】**

糸継装置14は、ヤーンクリアラ15が糸欠陥を検出して行う糸切断時、又は給糸ボビン3からの糸解舒中の糸切れ時に、給糸ボビン3側の下糸と、パッケージ7側の上糸とを糸継ぎするように構成されている。

40

**【0029】**

また、ヤーンクリアラ15は糸4の太さ欠陥を検出するためのものであって、ヤーンクリアラ15の部分を通過する糸4の太さを適宜のセンサで検出し、このセンサからの信号をアナライザ23で分析することで、スラブ等の糸欠陥を検出するように構成されている。このヤーンクリアラ15には、糸欠陥を検出した時に直ちに糸4を切断するためのカタ16が付設されている。

**【0030】**

糸継装置14の下側と上側には、給糸ボビン3側の下糸を吸引捕捉して案内する下糸捕

50

提案内手段 17 と、パッケージ 7 側の上糸を吸引捕捉して案内する上糸捕捉案内手段 20 が設けられている。上糸捕捉案内手段 20 はパイプ状に構成されており、軸 21 を中心に上下回動可能に設けられるとともに、その先端側にマウス 22 を設けている。同様に下糸捕捉案内手段 17 もパイプ状に構成されており、軸 18 を中心に上下回動可能に設けられるとともに、その先端側には吸引口 19 を設けている。上糸捕捉案内手段 20 及び下糸捕捉案内手段 17 には適宜の負圧源が接続されており、先端のマウス 22 及び吸引口 19 に吸引作用を生じさせるようになっている。

【 0 0 3 1 】

以上が自動ワインダ 1 の構成であり、この自動ワインダ 1 の糸巻取ユニット 2 において糸 4 の巻始めからの巻取長さ YL を測定する糸長測定装置 60 は、上記のパッケージ回転センサ 43、パッケージ径センサ 44、トラバースガイド位置センサ 47、トラバース制御部 46 等を少なくとも含んで構成されている。

【 0 0 3 2 】

次に、糸長測定装置 60 における糸長測定機能を説明する。この糸長測定装置 60 を構成する前記トラバース制御部 46 はマイクロコンピュータ式に構成されて、演算手段としての CPU 70 や、記憶手段としての RAM 71、タイマ回路 72 等を備えている。CPU 70 は、糸層周面移動距離演算手段 73 とトラバース移動距離演算手段 74 と巻取長さ演算手段 75 とを備えている。糸層周面移動距離演算手段 73 は、糸層周面移動距離検出手段の構成要素であり、パッケージ回転センサ 43 からの検出結果とパッケージ径センサ 44 の検出結果とから、所定のサンプリング周期時間 Ts 毎の糸層周面の移動距離 PLs を演算する。トラバース移動距離演算手段 74 は、トラバース移動距離検出手段の構成要素であり、トラバースガイド位置センサ 47 の検出結果から所定のサンプリング周期時間 Ts 毎のトラバース移動距離 TLs を演算する。巻取長さ演算手段 75 は、糸層周面移動距離演算手段 73 で所定のサンプリング周期時間 Ts 毎に検出された糸層周面移動距離 PLs とトラバース移動距離演算手段 74 で所定のサンプリング周期時間 Ts 毎に検出されたトラバース移動距離 TLs をそれぞれ入力し、入力された糸層周面移動距離 PLs 及びトラバース移動距離 TLs から、所定の周期時間 Ts ごとに巻取ボビン 6, 7 に巻き取った糸 4 の巻取長さを計算し、所定時間 Ts ごとに計算された巻取長さを巻始めから積算して、巻取ボビン 6, 7 に巻き取った糸 4 の巻取長さを求めるものである。そしてトラバース制御部 46 の CPU 70 は、所定のサンプリング周期時間 Ts ごとに、前記巻取ボビン 6, 7 に巻き取られた糸層の周面の移動距離 PLs と、前記トラバースガイド 11 の移動距離 TLs とを演算している。前記のサンプリング周期時間 Ts は、前記トラバースガイド 11 が 1 トラバースストローク分移動する時間よりも十分短い微小時間であり、短ければ短いほど良いが、例えば 1 秒以下（数百 μs 程度）の時間とされる。

【 0 0 3 3 】

具体的には、本実施形態において、パッケージ径センサ 44 はパッケージ 7 の径を適宜の時間間隔ごとに検出し、この検出された径はユニット制御部 50 へ送信される。ユニット制御部 50 は、パッケージ 7 の径の信号を受信すると、それをトラバース制御部 46 へ転送する。また、パッケージ回転センサ 43 は巻取ボビン 6, 7 の回転角度（巻取ボビン 6, 7 の回転速度）を適宜の時間間隔ごとに検出し、この検出された回転角度はトラバース制御部 46 へ送信される。

【 0 0 3 4 】

上記によりトラバース制御部 46 はパッケージ（糸層）の径と巻取ボビン 6, 7 の回転速度を取得することができ、これに基づいて、トラバース制御部 46 の糸層周面移動距離演算手段 73 は、当該サンプリング周期時間 Ts における糸層の周面の移動距離 PLs を、以下の式に従って演算する。即ち、パッケージ 7 の直径を D（メートル）、巻取ボビン 6, 7 の回転速度を B（rpm）、周期時間を Ts（s）とすると、 $PLs = ( \pi \times D \times B \times Ts ) / 60$  である。

【 0 0 3 5 】

同時に、前記トラバースガイド位置センサ 47 は、前記位置信号として、前記トラバース

10

20

30

40

50

スガイド 11 の移動距離に応じた数のパルス信号をトラバース制御部 46 へ適宜の時間間隔ごとに送信するように構成している。そしてトラバース制御部 46 のトラバース移動距離演算手段 74 は、今回入力された前記パルス信号の数と、前記サンプリング周期時間  $T_s$  だけ前に入力されたパルス信号の数との差を求め、これに 1 パルスあたりの距離を乗じることで、サンプリング周期時間  $T_s$  におけるトラバースガイド 11 の移動距離  $T L_s$  を演算して取得する。即ち、今回のサンプリングにおけるパルス数を  $C_c$  (個)、前回のサンプリングにおけるパルス数を  $C_p$  (個)、1 パルスあたりの距離を  $L_p$  (メートル) とすると、 $T L_s = |C_c - C_p| \times L_p$  である。

【0036】

そしてトラバース制御部 46 の巻取長さ演算手段 75 は、上記の演算で得られた  $P L_s$ 、 $T L_s$  の値を、所定の周期時間 (計算周期時間)  $T_c$  の間、積算してゆく。得られた積算値  $P L$ 、 $T L$  は、それぞれ、 $P L = P L_s$ 、 $T L = T L_s$  となる。なお、前記の計算周期時間  $T_c$  は、前記のサンプリング周期時間  $T_s$  よりも長い時間に設定されている。

【0037】

そして、前記の計算周期時間  $T_c$  が経過すると、トラバース制御部 46 の巻取長さ演算手段 75 は、当該計算周期時間  $T_c$  中に巻き取られた糸 4 の長さ  $Y L$  を、前記の積算値  $P L$ 、 $T L$  をもとに、三平方の定理の式に従って計算する。即ち、計算周期時間  $T_c$  中に巻き取られた糸の長さを  $Y L$  (メートル) とすると、 $Y L = \sqrt{P L^2 + T L^2}$  である。

【0038】

即ち、図 2 に示すように、十分に短い時間  $T_c$  での糸の巻取長さを表すベクトル ( $Y L$ ) は、糸層の周面の移動する方向の成分のベクトル ( $P L$ ) と、それに垂直なトラバース移動の成分のベクトル ( $T L$ ) のベクトル和として表される。従って、 $Y L = \sqrt{P L^2 + T L^2}$  の関係が成り立つ。なお、図 2 に示す角度  $\theta$  は稜角である。

【0039】

なお、本実施形態においてトラバースガイド 11 は旋回駆動されるアーム部材 13 の先端に設けられているので、厳密にはトラバースガイド 11 は直線状の軌跡ではなく円弧状の軌跡を描いて運動する。この点、本実施形態ではアーム部材 13 の長さが十分に長いものであるとして、トラバースガイド 11 が近似的に直線運動をするものとして上記の計算式を適用している。ただし、上記の近似を行うことに限定されず、トラバースガイド 11 の移動距離  $T L$  の前記糸層の幅方向の成分 (糸 4 の綾振運動に実質的に寄与する成分距離)  $T L'$  を三角関数を使って演算し、こうして得られた距離  $T L'$  を用いて前記の三平方の定理の式から  $Y L$  を計算するようにしても良い。

【0040】

上記のように、計算周期時間  $T_c$  ごとの巻取長さ  $Y L$  が演算により取得されると、トラバース制御部 46 の巻取長さ演算手段 75 は、巻取ボビン 6, 7 への巻取り始めからの巻取長さ  $Y L$  を、積算値として求める。即ち、 $Y L = Y L$  である。そしてトラバース制御部 46 の巻取長さ演算手段 75 は、前述の積算値  $P L$ 、 $T L$  をそれぞれゼロにリセットし、次の計算周期時間  $T_c$  での処理に移行して、前記と同様の処理を反復する。

【0041】

トラバース制御部 46 の巻取長さ演算手段 75 は計算周期時間  $T_c$  ごとに上記の計算を繰り返して、巻取り始めからの巻取長さ  $Y L$  の値を更新するので、糸巻取ユニット 2 での巻取りが進むにつれて、巻取長さ  $Y L$  は刻々と増大していく。そして、巻取長さ  $Y L$  の値が予め設定された所定長さに到達すると、巻取長さ演算手段 75 は満巻であると判定し、ユニット制御部 50 へ満巻信号を送る。そして、ユニット制御部 50 はパッケージ駆動制御部 42 やトラバース制御部 46 に停止信号を送ってパッケージ駆動モータ 41 及びトラバース駆動モータ 45 を停止させ、巻取ボビン 6, 7 への糸 4 の巻取りを停止させるとともに、図示しない玉揚装置に適宜の玉揚動作を行わせる。その後、パッケージ駆動制御部 42 やトラバース制御部 46 を介してパッケージ駆動モータ 41 及びトラバース駆動モータ

10

20

30

40

50

タ45の運転を再開し、新しい巻取ボビン（巻取チューブ）6に糸4を再び巻き付けていく。なお、新しい巻取ボビン6に糸を巻き取る際は、前記巻取長さYLの測定値がゼロにリセットされるのは勿論である。

【0042】

以上に示すように、本実施形態の糸長測定装置60は、所定のサンプリング周期時間Tsにおける、前記巻取ボビン6,7に巻き取られた糸層の周面の移動距離PLsと、前記トラバースガイド11の移動距離TLsとから、前記サンプリング周期時間Tsにおける糸4の巻取長さYLsを演算して求める巻取長さ演算手段75を備えている。そして、この巻取長さ演算手段75は、前記サンプリング周期時間Tsごとに繰返し求められた前記巻取長さYLsを積算することで、巻始めからの糸4の巻取長さYLを求めるように構成している。

10

【0043】

従って、巻取ボビン6,7の回転駆動とトラバースガイド11の駆動とが独立して行われる糸巻取装置において、巻取ボビン6,7の回転方向成分とトラバース方向成分とをそれぞれ加味した糸長測定を行うことができるので、糸長の測定精度が極めて良好であり、糸の巻取量の不足や糸の無駄を確実に防止できる。

【0044】

また、トラバース制御部46の巻取長さ演算手段75が前記巻取長さYLsを演算する周期時間Tsは、前記トラバースガイド11が1トラバースストローク分移動するのに必要な時間より短い長さ（十分短い瞬間の時間）に設定されている。従って、トラバースガイド11がトラバースストローク端部に向かうにつれて減速し、その端部で一瞬停止した後、反対側のトラバースストローク端部へ向かって加速するといった、トラバースガイド11の往復運動が与える影響（換言すれば、TLsの変化）をキメ細かく反映させつつ巻取長さYLの値を求めることができる。従って、糸長測定の精度を大きく向上させることができる。また、同様に、巻取ボビン回転速度やトラバース移動速度の変化にも容易に対応することができる。

20

【0045】

また、本実施形態の自動ワインダ1の糸巻取ユニット2は、前記糸層の径を検出するパッケージ径センサ44と、前記糸層の回転角度を検出するパッケージ回転センサ43を備える。そして、トラバース制御部46の巻取長さ演算手段75は、前記パッケージ径センサ44の検出値と前記パッケージ回転センサ43の検出値とから、前記サンプリング周期時間Tsにおける糸層の周面の移動距離PLsを演算して求めている。なお、接触ローラ9に回転センサを取り付ける方式でも前記周面の移動距離PLsを求めることは可能であるが、この方式では糸層と接触ローラ9との間にすべりが生じることがあるので、糸長の測定値が不正確になってしまいやすい。この点、本実施形態では上記のように糸層周面移動距離検出手段をパッケージ径センサ44とパッケージ回転センサ43とで構成することで、正確に糸長を測定することができる。

30

【0046】

また、本実施形態においてトラバース装置5は、糸4をトラバース方向に移動させるために駆動されるトラバースガイド11と、そのトラバースガイド11を駆動するためのトラバース駆動モータ45とを備え、このトラバース駆動モータ45の回転角度と前記トラバースガイド11の移動距離とが比例の関係になっている。そして、トラバースガイド位置センサ47は、このトラバース駆動モータ45の回転角度を検出するように構成している。従って、トラバースガイド11の移動距離TLsを簡単な構成で精度良く検出することができる。

40

【0047】

また、本実施形態においてパッケージ径センサ44は、糸4の巻取を停止している状態でも糸層径の検出が可能に構成されている。従って、空の巻取ボビンへの糸の巻取開始直後や糸継後の巻取再開直後のように巻取ボビン6,7が低速で回転しているときにも、パッケージ径センサ44で糸層径を測定することができ、正確に糸長を測定することができ

50



る。

【 0 0 4 8 】

なお、例えば、パッケージ径センサ 4 4 を省略する代わりに接触ローラ 9 に回転センサを取り付け、この回転センサのパルス信号とパッケージ回転センサ 4 3 のパルス信号から CPU 7 0 等で糸層径を演算することも可能である。しかしながら、このように回転速度の関係から糸層径を演算する場合、糸巻取開始直後等の巻取ポピンが低速で回転している時は単位時間当たりのパルス数が少ないために、CPU 7 0 での演算処理が困難になってしまう。この点、本実施形態の構成では、巻取ポピンの低速回転時でもパッケージ径センサ 4 4 によって正確に糸層径を取得できるので、糸長を正確に測定することができる。特に本実施形態のような自動ワインダ 1 の糸巻取ユニット 2 では、ヤーンクリアラ 1 5 が糸欠点を検出する毎に巻取ポピン 6 , 7 の回転を停止し、当該糸欠点を除去して糸継装置 1 4 による糸継後に巻取ポピン 6 , 7 の回転を再開する動作を繰返すので、上記のように巻取ポピン停止時でも糸層径を検出可能なパッケージ径センサ 4 4 を採用することが有利である。

10

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態の自動ワインダ 1 の糸巻取ユニット 2 は、前記の糸長測定装置 6 0 で測定された巻取始めからの巻取長さ Y L が予め設定された長さに到達すると前記巻取ポピン 6 , 7 への巻取りを停止するように構成されている。これにより、糸 4 の巻取長さ Y L を正確に測定しながら定長巻取りを行うことが可能であり、糸 4 の巻取量の不足したパッケージ 7 を形成したり、パッケージ 7 に糸 4 を巻き過ぎて糸 4 を無駄にすること等を防止できる。

20

【 0 0 5 0 】

なお、上記に開示された構成は一例であって、例えば以下のように変更することができる。

【 0 0 5 1 】

トラバース装置 5 は、ボイスコイルモータに構成したトラバース駆動モータ 4 5 によってアーム部材 1 3 を巡回往復駆動させる構成に代えて、図 3 に示すように、接触ローラ 9 の近傍に無端状のタイミングベルト 3 1 を配置し、このタイミングベルト 3 1 にトラバースガイド 1 1 ' を取り付けるとともに、当該タイミングベルト 3 1 を、例えばパルスモータとしてのトラバース駆動モータ 4 5 ' によって往復駆動する構成に変更することができる。また、ドラム状のトラバースカムの外周面にカム溝を螺旋状に設け、このカム溝にトラバースガイドを係合する構成等、他の構成のトラバース装置に変更することもできる。

30

【 0 0 5 2 】

パッケージ径センサ 4 4 が検出した径の信号は、ユニット制御部 5 0 を介してトラバース制御部 4 6 に転送される構成に代えて、トラバース制御部 4 6 に直接入力される構成に変更することができる。また、トラバース制御部 4 6 及び/又はパッケージ駆動制御部 4 2 をユニット制御部 5 0 に組み込むようにしても良い。

【 0 0 5 3 】

糸の巻取長さ (  $Y L_s$  ,  $Y L$  ,  $Y L$  ) を、トラバース制御部 4 6 で演算せずに、例えばユニット制御部 5 0 で演算する構成に変更することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る自動ワインダの糸巻取ユニットの模式正面図及びブロック図。

【 図 2 】 サンプルング周期時間  $T_s$  における糸の巻取長さ  $Y L_s$  の演算を説明する要部斜視図。

【 図 3 】 トラバース装置の変形例を示す模式正面図及びブロック図。

【 符号の説明 】

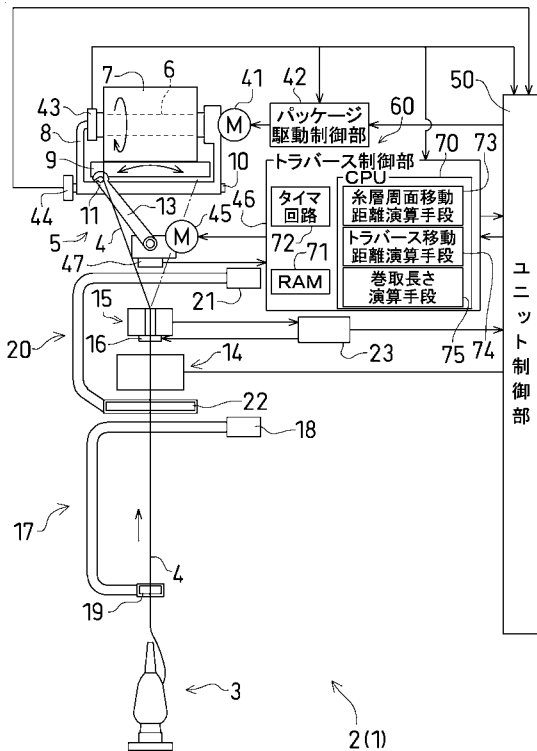
【 0 0 5 5 】

1 自動ワインダ

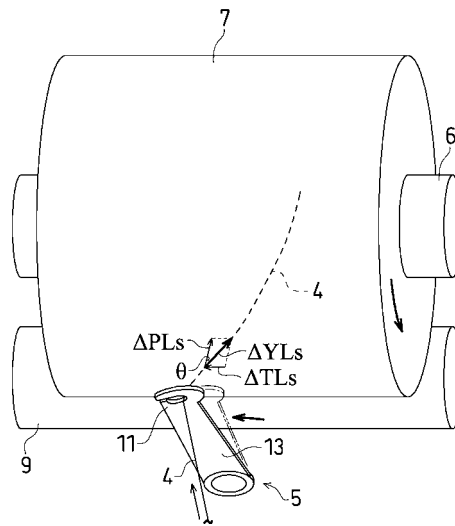
50

- 2 糸巻取ユニット（糸巻取装置）
- 4 糸
- 5 トラバース装置
- 6 巻取チューブ（空の巻取ボビン）
- 7 パッケージ（糸層付の巻取ボビン）
- 11 トラバースガイド
- 41 パッケージ駆動モータ（巻取ボビン回転駆動装置）
- 43 パッケージ回転センサ（巻取ボビン回転角度センサ）
- 44 パッケージ径センサ（糸層径センサ）
- 46 トラバース制御部
- 47 トラバースガイド位置センサ
- 50 ユニット制御部
- 60 糸長測定装置
- 73 糸層周面移動距離演算手段
- 74 トラバース移動距離演算手段
- 75 巻取長さ演算手段

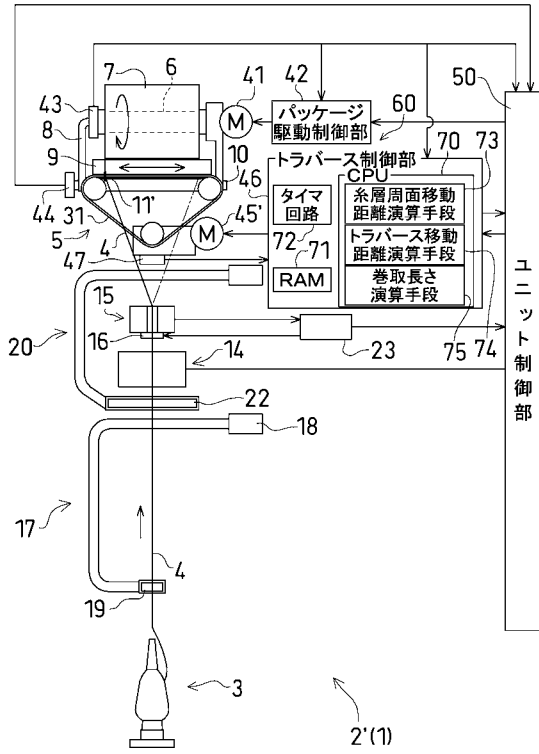
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭58-187552(JP,U)  
特開昭60-148872(JP,A)  
特開2002-167125(JP,A)  
特開昭59-021730(JP,A)  
特開昭61-254473(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 61/00

B65H 63/08