

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-199321

(P2019-199321A)

(43) 公開日 令和1年11月21日(2019.11.21)

(51) Int.Cl.  
B65H 59/38 (2006.01)

F 1  
B 6 5 H 59/38

テーマコード (参考)  
3 F 1 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2018-94348 (P2018-94348)  
(22) 出願日 平成30年5月16日 (2018.5.16)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 110002572  
特許業務法人平木国際特許事務所  
(72) 発明者 加藤 圭  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
Fターム(参考) 3F111 AA01 AA04 AB01 BA05 CA15  
DA07 DA12 DA17 DB16 DC04  
DD01 DE01

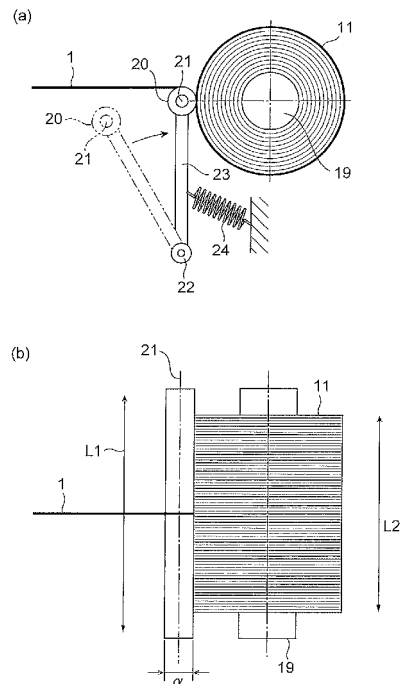
(54) 【発明の名称】 フィラメント巻き出し装置

(57) 【要約】

【課題】フィラメントの巻き出しに伴うボビン外径の漸減にあわせてボビンからのフィラメントの巻き出し速度を適切に制御することができるようにしたフィラメント巻き出し装置を提供する。

【解決手段】フィラメント巻き出し装置10は、ボビン11に巻回されたフィラメント1の表面と接触することのできるタッチロール20と、タッチロール20をボビンに巻回されたフィラメント表面に接触した位置とフィラメント表面から離間した位置との間で揺動可能に支持する支持アーム23と、支持アーム23をタッチロール20がボビンに巻き回されたフィラメント1の表面と接触する方向に付勢する付勢部材24と、タッチロール20の位置または支持アーム23の角度を検出する検出部33とを備える。フィラメント巻き出し装置10に備えられた回転速度制御部30は、検出部33の検出値に基づいてボビン回転駆動部12の回転速度を制御する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

フィラメントが巻回されたボビンを回転駆動するボビン回転駆動部と、  
前記ボビン回転駆動部の回転速度を制御する回転速度制御部と、  
前記ボビンから巻き出されたフィラメントに一定の張力を付与するための揺動するダンサと、  
を備えたフィラメント巻き出し装置であって、  
前記フィラメント巻き出し装置は、  
前記ボビンに巻回されたフィラメント表面と接触することのできるタッチロールと、  
前記タッチロールを前記ボビンに巻回されたフィラメント表面に接触した位置とフィラ  
メント表面から離間した位置との間で揺動可能に支持する支持アームと、  
前記支持アームを前記タッチロールが前記ボビンに巻回されたフィラメント表面と接触  
する方向に付勢する付勢部材と、  
前記タッチロールの位置または前記支持アームの傾斜角度を検出する検出部と、  
をさらに備え、  
前記回転速度制御部は前記検出部の検出値に基づいて前記ボビン回転駆動部の回転速度  
を制御する、  
ことを特徴とするフィラメント巻き出し装置。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、フィラメントが巻回されているボビンからフィラメントを巻き出すためのフ  
ィラメント巻き出し装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

耐圧構造材を製造するための装置の一つとして、フィラメントが巻回されているボビン  
からフィラメントを一定の張力で巻き出し、巻き出したフィラメントをマンドレルの外周  
面に巻き付けて耐圧構造材を製造するようにしたフィラメントワインディング装置が知ら  
れている。フィラメントワインディング装置は、大別して、フィラメント巻き出し装置と  
フィラメント巻き付け装置とで構成される。

30

**【0003】**

フィラメント巻き出し装置は、通常、フィラメントが巻回されたボビンを回転駆動する  
ボビン回転駆動部と、前記ボビン回転駆動部の回転速度を制御する回転速度制御部と、前  
記ボビンから巻き出されたフィラメントに一定の張力を付与するための揺動するダンサと  
、を備える。

**【0004】**

フィラメント巻き出し装置において、ボビンの外径は、フィラメントが巻回されている  
ボビンからフィラメントが巻き出されていくことで、連続的に変化する。ダンサによる張  
力制御を正確に行うためには、ボビンから巻き出されるときにフィラメントの巻き出し速  
度を正確に制御する必要があり、そのためには、ボビン回転駆動部によるボビンの回転速  
度をボビンの外径の変化に応じて正確に制御することが必要となる。

40

**【0005】**

従来法では、ボビンの変化する外径をレーザ変位センサを用いて測定することが行われ  
る。また、特許文献 1 には、新しいボビンを取り付けた際、フィラメントが巻回されてい  
る個所のボビン径を自動的に検出することができる、フィラメント巻き出し装置が記載さ  
れている。より具体的には、新しいボビンがボビン回転駆動部に取り付けられた際に、ダ  
ンサを経由させて巻き出されたフィラメントの先端がダンサの先で固定されて、フィラメ  
ントが張られている状態を維持しながら、制御部からボビンを回転させてダンサを揺動さ  
せ、制御部にて、ダンサの長さ  $L$  とダンサの揺動角度  $\theta_1$  とボビンの回転角度  $\alpha$  とに  
基づいて、ボビン回転駆動部に取り付けられたボビンのボビン径を求めるようにしている

50

。制御部は、算出したボビン径に基づいて、フィラメントの残量表示と、ボビン回転駆動部による巻き出し開始時の初期パラメータの設定を行うと記載されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記したレーザ変位センサを用いてボビン外径を測定する方法は、フィラメントの巻き出しに伴うボビン外径の漸減に対処可能であるが、フィラメントが炭素繊維の場合、黒体のレーザ検出精度が悪くなる不都合があり、また、フィラメントが樹脂を含浸させたプリプレグである場合、樹脂の乱反射の影響を受けるために、高い測定精度が得られない不都合がある。

10

【0007】

特許文献1に記載される方法では、ボビンがセットされた時点でのボビン外径の算出は可能であるが、フィラメントの巻き出しに伴うボビン外径の漸減に対する対処は十分でなく、巻き出しに伴うボビン外径の減少にあわせてボビンの巻き出し速度を適切に制御することはできない。

【0008】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、フィラメントの巻き出しに伴うボビン外径の漸減にあわせてボビンからのフィラメントの巻き出し速度を適切に制御することができるようにしたフィラメント巻き出し装置を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によるフィラメント巻き出し装置は、フィラメントが巻回されたボビンを回転駆動するボビン回転駆動部と、前記ボビン回転駆動部の回転速度を制御する回転速度制御部と、前記ボビンから巻き出されたフィラメントに一定の張力を付与するための揺動するダンサと、を備えたフィラメント巻き出し装置であって、前記フィラメント巻き出し装置は、前記ボビンに巻回されたフィラメント表面と接触することのできるタッチロールと、前記タッチロールを前記ボビンに巻回されたフィラメント表面に接触した位置とフィラメント表面から離間した位置との間で揺動可能に支持する支持アームと、前記支持アームを前記タッチロールがボビンに巻回されたフィラメント表面と接触する方向に付勢する付勢部材と、前記タッチロールの位置または前記支持アームの傾斜角度を検出する検出部と、をさらに備え、前記回転速度制御部は前記検出部の検出値に基づいて前記ボビン回転駆動部の回転速度を制御する、ことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によるフィラメント巻き出し装置では、タッチロールは、ボビンからフィラメントが巻き出されていく全工程で、ボビンに巻回されたフィラメント表面と接触している。そのために、タッチロールの位置あるいはタッチロールを揺動自在に支持する支持アームの傾斜角度を検出し、その検出値から演算することで、検出時点でのボビン外径を正確に求めることができる。また、前記検出は、ボビンからのフィラメントの巻き出し開始時から巻き出し終了時まで、連続して行うことができる。そのために、本発明によるフィラメント巻き出し装置では、フィラメントの巻き出しに伴うボビン外径の漸減にあわせてボビンからのフィラメントの巻き出し速度を適切にかつ連続的に制御することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明によるフィラメント巻き出し装置を備えるフィラメントワインディング装置の全体構成を説明する図。

【図2】本発明によるフィラメント巻き出し装置におけるボビンおよびタッチロール部の拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

50

以下、本発明を実施するための形態を、図面を参照して説明する。

【0013】

図1は、本実施の形態によるフィラメント巻き出し装置10を備えるフィラメントワインディング装置100の全体構成を示している。フィラメントワインディング装置100は、フィラメント巻き出し装置10と、フィラメント巻き出し装置10から送り出されるフィラメント1を被巻き付け体であるマンドレル2に巻き付けるためのフィラメント巻き付け装置40とで構成される。

【0014】

フィラメント巻き付け装置40は、マンドレル2の回転軸3の方向に対して略垂直に巻き付けるフープ巻きや、マンドレル2の回転軸3の方向に対して所定の角度で巻き付けるヘリカル巻き等により、フィラメント1をマンドレル2に巻き付ける装置であり、従来知られたものである。

10

【0015】

フィラメント巻き出し装置10も、その基本的構成は従来知られたものであってよい。図示の実施の形態でのフィラメント巻き出し装置10は、フィラメント1が巻回されたポピン11と、該ポピン11を回転駆動するポピン回転駆動部12とを備える。フィラメント巻き出し装置10は、さらに、ポピン11から巻き出されたフィラメント1に一定の張力を付与するための機構として、揺動する巻き出しダンサ13と上下移動するアクティブダンサ14とを備える。さらに、その後流側には、ニップ15とやはり揺動する巻き取りダンサ16を備える。また、それらの間には、適所に支持ロールや案内ロール17が配置されている。

20

【0016】

ポピン11から巻き出されたフィラメント1は、張力制御を受けながら、それらダンサや案内ロール等を通して、フィラメント巻き付け装置40に案内される。フィラメント巻き出し装置10では、各ダンサに所定のトルクを与え、そこを通過するフィラメント1に張力を付加する。その際に、揺動する巻き出しダンサ13および巻き取りダンサ16での振れ角が常に定位置を保つように、ポピン11の巻き出し軸の回転速度を制御することで、張力制御が実施される。

【0017】

本実施の形態によるフィラメント巻き出し装置10は、フィラメント1が巻回されたポピン11に近接した位置に、円筒状のタッチロール20を備える。図2に示すように、タッチロール20の中心軸21は、ポピン11の回転軸19と平行になっている。なお、図2(a)は側面図、図2(b)は上面図である。

30

【0018】

図2(b)に示すように、タッチロール20の軸方向の長さL1は、ポピン巻き出し範囲L2よりも長いことが好ましい。一例としてと、L2 = 300 mmの場合、L1 = 350 mm程度であるが好ましい。タッチロール20の直径は、フィラメント1の巻き出し抵抗に影響がなく、かつフィラメント1の絡み付きが発生しない範囲で適切に設定すればよい。好ましくは、 $\phi = 30$  mm程度である。

【0019】

タッチロール20は、固定支点22に揺動自在に一端が支持された支持アーム23の他端側に回動自在に取り付けられている。そして、支持アーム23は、先端側がポピン11の方に向けて揺動する方向に、適宜の付勢部材(例えばばね部材24)によって常時付勢されている。また、支持アーム23は、揺動端側に取り付けたタッチロール20が、前記付勢力によって、ポピン11に巻回されたフィラメント1の表面と常時、すなわち、フィラメント1の巻き出し開始から巻き出しの終了まで、接触することのできる位置に配置されている。

40

【0020】

上記の構成であり、タッチロール20は、ポピン11に巻回されたフィラメント1の巻き出し開始時において、ポピン11の回転軸19から最も遠い位置にあり、フィラメント

50

1 が巻き出されていくにつれて次第に回転軸 19 に近づいていき、フィラメント 1 の終端が巻き出される時点で、ボビン 11 の回転軸 19 に最も接近した位置となる。

【0021】

フィラメント巻き出し装置 10 は、さらに、タッチロール 20 の位置を検出する位置センサ 31 および支持アーム 23 の傾斜角度を検出する角度センサ 32 からなる検出部 33 を備え、検出部 33 からの信号は、ボビン回転駆動部 12 の回転速度を制御する回転速度制御部 30 に送られる。

【0022】

位置センサ 31 は、例えば、ボビン 11 の回転軸 19 の中心を基準位置としたときのタッチロール 20 の座標位置を検出する。角度センサ 32 は、例えば、ボビン 11 に巻回されたフィラメント 1 の巻き出し開始時に、タッチロール 20 が巻回されたフィラメント表面に接触した位置にあるときの支持アーム 23 の傾斜角度位置を基準角度とし、フィラメント 1 が巻き出されていくにつれて次第にタッチロール 20 がボビン 11 の回転軸 19 の側に近づいていくときの支持アーム 23 の角度変化を検出する。支持アーム 23 の長さは一定であり、角度センサ 32 からの角度信号によっても、ボビン 11 の回転軸 19 の中心を基準位置としたときのタッチロール 20 の座標位置を演算することができる。この場合には、位置センサ 31 は、省略可能である。

【0023】

回転速度制御部 30 は、位置センサ 31 または角度センサ 32 からの信号を受け、タッチロール 20 がボビン 11 に巻回されたフィラメント 1 の表面と接触している箇所と、ボビン 11 の回転軸 19 の中心との間の距離を演算し、そこから、その時点でのボビン 11 の直径を算出する。そして、そのときのボビン外径の周速が所定の速度となるようにボビン回転速度を演算する。演算結果を回転速度信号としてボビン回転駆動部 12 に発信し、ボビン回転駆動部 12 は、ボビン 11 を所要の回転速度で回転させる。

【0024】

前記のように、タッチロール 20 は、ボビン 11 に巻回されたフィラメント 1 の表面とフィラメント 1 の巻き出し開始から巻き出しの終了まで常に接触している。そのために、本実施の形態によるフィラメント巻き出し装置 10 では、フィラメント 1 の巻き出しによって漸減していくボビン 11 の外径を、常時かつ連続的に検出可能であり、その検出結果に基づいて、ボビン 11 の回転速度を連続的にかつ適切に制御することが可能となる。

【0025】

なお、タッチロール 20 は、フィラメント 1 がボビン 11 から巻き出される時の高さ規制具として機能させることもできる。ただし、タッチロール 20 の高さ位置は、揺動する支持アーム 23 の傾斜角度に依存する。そして、フィラメント 1 の巻き出し開始から巻き出しの終了までの支持アーム 23 の揺動角度の大小は、支持アーム 23 の長さに逆比例する。したがって、タッチロール 20 にフィラメント 1 がボビン 11 から巻き出される時の高さ規制具としての機能を持たせるには、より長さの長い支持アーム 23 を用いることが望ましい。

【符号の説明】

【0026】

- 1 ... フィラメント、
- 2 ... マンドレル、
- 3 ... 回転軸、
- 10 ... フィラメント巻き出し装置、
- 11 ... ボビン、
- 12 ... ボビン回転駆動部、
- 13 ... 揺動する巻き出しダンサ、
- 16 ... 揺動する巻き取りダンサ、
- 19 ... ボビンの回転軸、
- 20 ... 円筒状のタッチロール、

10

20

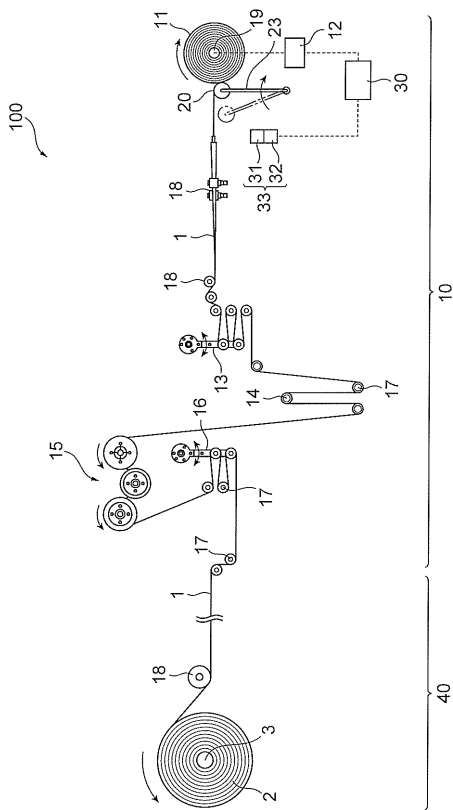
30

40

50

- 2 1 ... タッチロールの中心軸、
- 2 2 ... 固定支点、
- 2 3 ... 支持アーム、
- 2 4 ... ばね部材（付勢部材）、
- 3 0 ... 回転速度制御部、
- 3 1 ... 位置センサ、
- 3 2 ... 角度センサ、
- 3 3 ... 検出部、
- 4 0 ... フィラメント巻き付け装置、
- 1 0 0 ... フィラメントワインディング装置。

【 図 1 】



【 図 2 】

