

(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2019-73384

(P2019-73384A)

(43) 公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 H 59/36 (2006.01)	B 6 5 H 59/36	3 F 1 1 O
B 6 5 H 57/14 (2006.01)	B 6 5 H 57/14	3 F 1 1 I

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-202570 (P2017-202570)	(71) 出願人	000002130
(22) 出願日	平成29年10月19日 (2017.10.19)		住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	110001416
			特許業務法人 信栄特許事務所
		(72) 発明者	尾崎 茂樹
			栃木県宇都宮市清原工業団地18番5号
			清原住電株式会社内
		Fターム(参考)	3F110 AA01 BA00 CA04 DA09 DB04
			DB11
			3F111 AA01 AA08 AA13 AB09 CA13
			DA03

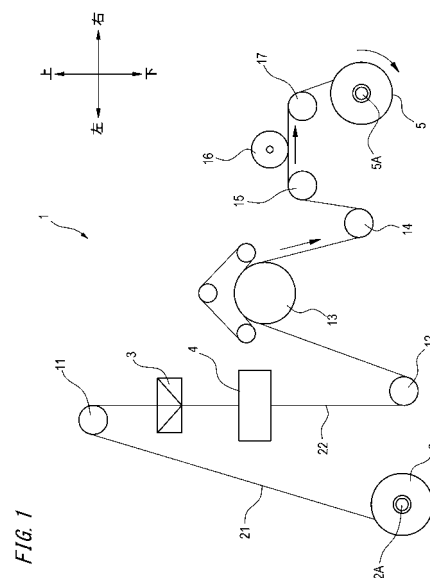
(54) 【発明の名称】 光ファイバの巻取り装置

(57) 【要約】

【課題】 簡便な構成で巻取り部の線跳ねの発生を防止可能な光ファイバの巻取り装置を提供する。

【解決手段】 光ファイバを巻き取る巻取りボビン5と、巻取りボビン5に光ファイバを案内する手前ガイドローラ15と、手前ガイドローラ15に光ファイバを案内する最終ガイドローラ17と、手前ガイドローラ15と最終ガイドローラ17との間に配置されたブレ抑制ローラ16とを備え、ブレ抑制ローラ16はダンパーに固定されており、ダンパーは、ブレ抑制ローラ16を支持する支持軸と、ブレ抑制ローラ16を巻取り装置1の設備に取り付けるための架台との間に設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバを巻き取る巻取りボビンと、
前記巻取りボビンに前記光ファイバを案内する第一のガイドローラと、
前記第一のガイドローラに前記光ファイバを案内する第二のガイドローラと、
前記第一のガイドローラと前記第二のガイドローラとの間に配置されたローラと、を備え、

前記ローラはダンパーに固定されている、光ファイバの巻取り装置。

【請求項 2】

前記ダンパーはバネを含む、請求項 1 に記載の光ファイバの巻取り装置。

10

【請求項 3】

前記ダンパーはエアシリンダを含む、請求項 1 に記載の光ファイバの巻取り装置。

【請求項 4】

前記ダンパーは、前記ローラを支持する支持軸と、前記ローラを前記巻取り装置の設備に取り付けるための架台との間に設けられている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の光ファイバの巻取り装置。

【請求項 5】

前記ダンパーは、前記巻取り装置の設備と、前記ローラを前記設備に取り付けるための架台との間に設けられている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の光ファイバの巻取り装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバの巻取り装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、ガイドローラで光ファイバ心線を案内して巻き取りボビンに巻き取る光ファイバ心線の巻き取り方法に関する発明であって、線跳ねによる巻取り不良を防止するため、負荷調節制御によって巻取りボビンの直前のガイドローラ（最終ガイドローラ）の負荷を調整して、巻取りボビンと最終ガイドローラとの間の光ファイバの張力を調整することを開示している。

30

特許文献 2 は、光ファイバ巻き取り機及び線振れ除去方法に関する発明であって、光ファイバの線振れを検出し、この検出に応答してフローティングローラの位置を調節して光ファイバの巻き取りスパンを調節する工程が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013-79127 号公報

【特許文献 2】特開平 4-159975 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

光ファイバの巻取りボビンへの巻取り処理時に、最終ガイドローラと当該最終ガイドローラよりも手前のガイドローラとの間で線ブレが発生すると、巻取りボビンでの線跳ねが生じたり、巻取りボビンの O T D R（Optical Time Domain Reflectometer）測定で巻段差異異常が発生したりする。

また、上記の特許文献 2 の線振れ除去方法では、巻取り装置が複雑化する上に線跳ねが解消しない場合がある。

【0005】

そこで、本発明は、簡便な構成で巻取り部の線跳ねの発生を防止可能な光ファイバの巻

50

取り装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る光ファイバの巻取り装置は、
光ファイバを巻き取る巻取りボビンと、
前記巻取りボビンに前記光ファイバを案内する第一のガイドローラと、
前記第一のガイドローラに前記光ファイバを案内する第二のガイドローラと、
前記第一のガイドローラと前記第二のガイドローラとの間に配置されたローラと、を備え、

前記ローラはダンパーに固定されている。

10

【発明の効果】

【0007】

上記発明によれば、簡便な構成で巻取り部の線跳ねの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態に係る光ファイバの巻取り装置の構成を示す図である。

【図2】ブレ抑制ローラの構成を示す図である。

【図3】ブレ抑制ローラを固定するバネの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

20

(本発明の実施形態の説明)

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

本発明の一態様に係る光ファイバの巻取り装置は、

(1) 本発明の一態様に係る光ファイバの巻取り装置は、
光ファイバを巻き取る巻取りボビンと、
前記巻取りボビンに前記光ファイバを案内する第一のガイドローラと、
前記第一のガイドローラに前記光ファイバを案内する第二のガイドローラと、
前記第一のガイドローラと前記第二のガイドローラとの間に配置されたローラと、を備え、

前記ローラはダンパーに固定されている。

30

上記構成によれば、簡便な構成で巻取り部の線跳ねの発生を防止することができる。

【0010】

(2) 前記ダンパーはバネを含んでいても良い。

【0011】

(3) 前記ダンパーはエアシリンダを含んでいても良い。

【0012】

ダンパーとしては、上記(2)または(3)の構成を採用することが好ましい。

【0013】

(4) 前記ダンパーは、前記ローラを支持する支持軸と、前記ローラを前記巻取り装置の設備に取り付けるための架台との間に設けられていても良い。

40

【0014】

(5) 前記ダンパーは、前記巻取り装置の設備と、前記ローラを前記設備に取り付けるための架台との間に設けられていても良い。

【0015】

ダンパーの配置は上記(4)または(5)のように構成することが好ましい。

【0016】

(本発明の実施形態の詳細)

本発明の実施形態に係る光ファイバの巻取り装置の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。

なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示さ

50

れ、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0017】

図1は、光ファイバ素線の外周に着色樹脂を被覆させる着色工程において、本発明に係る光ファイバの巻取り装置を適用した例を示す。

図1に示すように、光ファイバの巻取り装置1は、光ファイバを繰り出す繰出しボビン2と、光ファイバに着色層を形成する着色ダイス3および紫外線照射装置4と、光ファイバを巻き取る巻取りボビン5とを備えている。また、光ファイバの巻取り装置1は、光ファイバをパスラインへ導く各種ローラ11～17を備えている、

【0018】

繰出しボビン2は、回転駆動される繰出し駆動軸2Aに取り付けられている。繰出しボビン2には、例えば繰引き後に巻き取られた光ファイバ素線21が巻かれている。光ファイバ素線21は、例えば石英ガラスのコアおよびクラッドからなるガラスファイバの周囲に樹脂を被覆したものである。

【0019】

光ファイバ素線21が繰出される方向において、繰出しボビン2の後段にはガイドローラ11が設けられている。繰出しボビン2から繰り出された光ファイバ素線21は、ガイドローラ11によって案内され、着色ダイス3および紫外線照射装置4へと送られる。

【0020】

着色ダイス3は、光ファイバ素線21の外周に、紫外線硬化型樹脂からなる着色樹脂を塗布する。紫外線照射装置4は、光ファイバ素線21に塗布された着色樹脂に紫外線を照射して、着色樹脂を硬化させる。着色ダイス3および紫外線照射装置4を通過することで、光ファイバ素線21は、外周に着色層を有する光ファイバ心線22となる。

【0021】

紫外線照射装置4の後段にはガイドローラ12が設けられている。光ファイバ心線22は、ガイドローラ12によって案内され、キャプスタンローラ13へと送られる。キャプスタンローラ13は、光ファイバ心線22を所定の速度で引き取るローラである。

【0022】

キャプスタンローラ13の後段にはダンサローラ14が設けられている。光ファイバ心線22は、ダンサローラ14を介して、手前ガイドローラ15（第二のガイドローラ）へと送られる。

【0023】

手前ガイドローラ15は、巻取りボビン5の直前に配置されている最終ガイドローラ17（第一のガイドローラ）よりも前段に配置されているガイドローラである。手前ガイドローラ15は、最終ガイドローラ17に向けて光ファイバ心線22を案内する。最終ガイドローラ17は、巻取りボビン5に向けて光ファイバ心線22を案内するガイドローラである。手前ガイドローラ15と最終ガイドローラ17とは、例えば50cm以上の間隔（図における左右方向の距離）を空けて配置されている。

【0024】

巻取りボビン5は、回転駆動される巻取り駆動軸5Aに取り付けられている。巻取りボビン5は、筒状の胴部と、この胴部の両端に設けられた鰐部とを有するもので、胴部に光ファイバ心線22が巻き取られる。

【0025】

巻取りボビン5に光ファイバ心線22を巻き取る方式としては、例えば巻取りボビン5が回転軸方向へ往復移動するボビントラバース方式であってもよいし、回転軸方向における巻取りボビン5の位置を固定して、光ファイバ心線22を往復移動させるローラトラバース方式であってもよい。

【0026】

手前ガイドローラ15と最終ガイドローラ17との間には、光ファイバ心線22の線ブレを抑制するためのブレ抑制ローラ16が配置されている。ブレ抑制ローラ16は、手前

10

20

30

40

50

ガイドローラ 15 と最終ガイドローラ 17 間を通過する光ファイバ心線 22 の上側に配置されている。ブレ抑制ローラ 16 は、光ファイバ心線 22 を手前ガイドローラ 15 から最終ガイドローラ 17 へ向けて案内するとともに、光ファイバ心線 22 に接触することにより光ファイバ心線 22 に対して下向きの負荷を付与する。

【0027】

ブレ抑制ローラ 16 の大きさは、例えば直径 50 mm ～ 70 mm のものが用いられる。ブレ抑制ローラ 16 は、小さい方が応答性が良いため好ましいが、小さすぎると光ファイバ心線 22 の走行が安定しない。そのため、ブレ抑制ローラ 16 として、上述の範囲の大きさのものをを用いることが好ましい。ブレ抑制ローラ 16 の材質は、軽い材料を用いることが好ましく、例えばテフロン（登録商標）やベークライト（フェノール樹脂）製のもの、あるいはアルミニウムやジュラルミン等の金属製のものが好ましい。例えばブレ抑制ローラ 16 は、手前ガイドローラ 15 および最終ガイドローラ 17 と同じ型のローラを使用するようにしてもよい。

【0028】

図 2 は、ブレ抑制ローラ 16 を、図 1 における左側から見たときの図である。

図 2 に示すように、ブレ抑制ローラ 16 は、ブレ抑制ローラ 16 を支持する支持軸 31 を介して、バネ 32（ダンパーの一例）の下端に固定されている。バネ 32 は、支持軸 31 の前端と後端にそれぞれ支持軸 31 から上方へ伸びるように設けられている。両バネ 32 の上端は、架台 34 の前端と後端とにそれぞれ固定されている。架台 34 は、取付棒 35 を介して、巻取り装置の設備 36 に取り付けられている。

【0029】

また、バネ 32 は、バネ 32 の内側に設けられた支柱 33 によって支持されている。支柱 33 は、例えば架台 34 に固定された内筒 33a と、支持軸 31 に固定されて内筒 33a の一部に重なり合うように配置された外筒 33b とで構成されている。内筒 33a と外筒 33b とは、例えばバネ 32 の伸縮に伴って摺動し上下方向に相対移動可能とされている。バネ 32 は、ブレ抑制ローラ 16 を支持する支持軸 31 とブレ抑制ローラ 16 を設備 36 に取り付けするための架台 34 との間に設けられている。ブレ抑制ローラ 16 の溝 16a には、光ファイバ心線 22 が溝 16a の面と接触した状態で位置されている。

【0030】

なお、本例ではダンパーの一例としてバネ 32 を示しているが、例えばエアシリンダを用いるようにしてもよい。

【0031】

上記実施形態では、本発明を光ファイバ素線 21 に着色樹脂を被覆させる着色工程に適用する場合を例示したが、これに限らず、光ファイバ素線 21 や光ファイバ心線 22 を巻取りポビンに巻き取る巻取装置全般の工程に適用可能である。例えば、大径のポビンから小径のポビンへ設定長毎に光ファイバを巻き替える巻替工程や、光ファイバ母材から線引きした光ファイバ心線を巻取りポビンに巻き取るまでの巻取工程に適用することもできる。

【0032】

ところで、巻取りポビン 5 に光ファイバ心線 22 を巻き取る場合、最終ガイドローラ 17 と巻取りポビン 5 との間に光ファイバ心線 22 の線ブレが発生していなくても、最終ガイドローラ 17 とその前段の手前ガイドローラ 15 との間に線ブレが発生すると、巻取りポビン 5 で線跳ね（線浮き）が生じる。これは、上記線ブレの発生により、最終ガイドローラ 17 と手前ガイドローラ 15 との間にある光ファイバ心線 22 が緩んだり張ったりしてその長さが変動するため、それに伴って巻取りポビン 5 の巻取り部分における光ファイバ心線 22 の張力が変動し、線跳ねが生じると考えられる。そして、線跳ねが生じた状態で巻取りポビン 5 に巻かれた光ファイバ心線 22 のさらに上層に光ファイバ心線 22 が巻かれると、光ファイバ心線 22 に微小な曲げが存在したまま巻き付け固定されることになり、局所的に伝送損失が高くなって、OTDR を実施したときに巻段差が発生する。この巻段差が発生した場合、光ファイバ心線 22 を巻き直して再測定が必要になり、巻き直し

10

20

30

40

50

ても解消しない場合には段差部分を除去する必要が出てきてしまう。

【0033】

そこで、本例の光ファイバの巻取り装置1では、最終ガイドローラ17とその前段の手前ガイドローラ15との間に、バネ32によって支持されているブレ抑制ローラ16を、巻き取りされている光ファイバ心線22と接触する状態で配置させている。このため、最終ガイドローラ17と手前ガイドローラ15との間の光ファイバ心線22が例えば線ブレによって緩んでその長さが長くなった場合、その長さ変動に応答してバネ32が伸長し、ブレ抑制ローラ16から光ファイバ心線22に向かって負荷が加わる。また、これとは逆に上記光ファイバ心線22が例えば張りつめてその長さが短くなった場合、光ファイバ心線22からブレ抑制ローラ16に向かって張力が作用する。この場合、その長さ変動（張力の作用）に応答してバネ32が収縮しつつ、ブレ抑制ローラ16から光ファイバ心線22に向かって負荷が加わる。

10

【0034】

これにより、最終ガイドローラ17と手前ガイドローラ15との間の光ファイバ心線22の長さが変動した場合でも、バネ32が伸縮することで光ファイバ心線22に負荷が加わり、光ファイバ心線22の緩み（線ブレ）を吸収することができる。したがって、巻取りボビン5の巻取り部分における光ファイバ心線22の張力の変動を抑制することができ、線跳ねの発生を防止することができる。このように、光ファイバの巻取り装置1によれば、最終ガイドローラ17と手前ガイドローラ15との間に上方から光ファイバ心線22に接触するブレ抑制ローラ16を配置させるという簡便な構成で巻取り部の線跳ねの発生を防止することができる。また、線跳ねの発生を防止することにより、OTDRの巻段差の発生を抑制することができる。

20

【0035】

なお、ブレ抑制ローラ16を配置させない従来の巻取り装置と、本例の光ファイバの巻取り装置1とを用いてそれぞれ光ファイバ心線22の巻取り処理を実施したところ、従来の巻取り装置におけるOTDRの巻段差の発生率が5%であったのに対して、本例の巻取り装置ではその発生率が2%に抑制できることが確認できた。

【0036】

（変形例）

図3は、ブレ抑制ローラ16を固定するバネの変形例を示す図である。

30

図3に示すように、バネ42（ダンパーの一例）は、巻取り装置の設備36と、ブレ抑制ローラ16を設備36に取り付けるための架台34との間に設けられている。なお、上述した実施形態と同一番号を付した部分については、同じ機能であるため、繰り返しの説明は省略する。

【0037】

ブレ抑制ローラ16は、支持軸31を介して、取付棒45の下端に固定されている。取付棒45は、支持軸31の前端と後端にそれぞれ支持軸31から上方へ伸びるように設けられている。両取付棒45の上端は、架台34の前端と後端とにそれぞれ固定されている。架台34は、バネ42を介して、巻取り装置の設備36に取り付けられている。

【0038】

40

バネ42は、下端が架台34の中央部の上面に固定されており、上端が設備36に固定されている。また、バネ42は、上述した実施形態におけるバネ32と同様に、内側に設けられた支柱43によって支持されている。支柱43は、例えば、設備36に固定された内筒43aと、架台34に固定されて内筒43aの一部に重なり合うように配置された外筒43bとで構成されている。内筒43aと外筒43bとは、例えばバネ42の伸縮に伴って摺動し上下方向に相対移動可能とされている。

【0039】

このような構成のバネ42とした場合にも、上述した実施形態におけるバネ32の場合と同様の効果を奏することができる。

【0040】

50

以上、本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。また、上記説明した構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等に変更することができる。

【符号の説明】

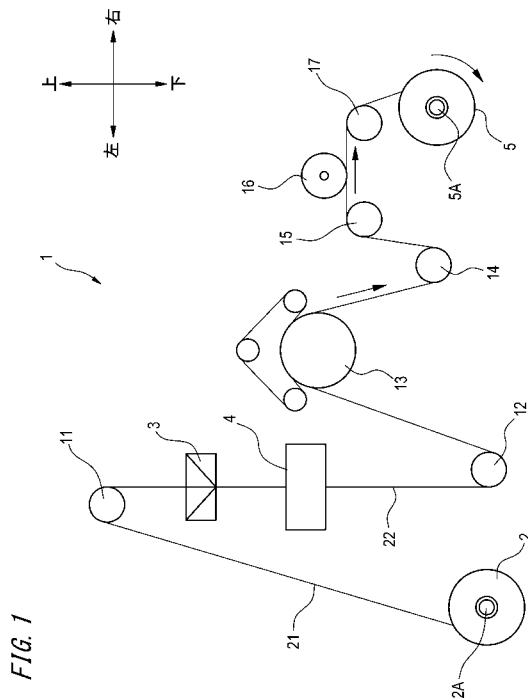
【0041】

- 1：光ファイバの巻取り装置
- 2：繰出しボビン
- 3：着色ダイス
- 4：紫外線照射装置
- 5：巻取りボビン
- 11, 12：ガイドローラ
- 13：キャプスタンローラ
- 14：ダンサローラ
- 15：手前ガイドローラ（第二のガイドローラ）
- 16：プレ抑制ローラ
- 17：最終ガイドローラ（第一のガイドローラ）
- 21：光ファイバ素線
- 22：光ファイバ心線
- 31：支持軸
- 32, 42：バネ（ダンパーの一例）
- 33：支柱
- 34：架台
- 36：設備

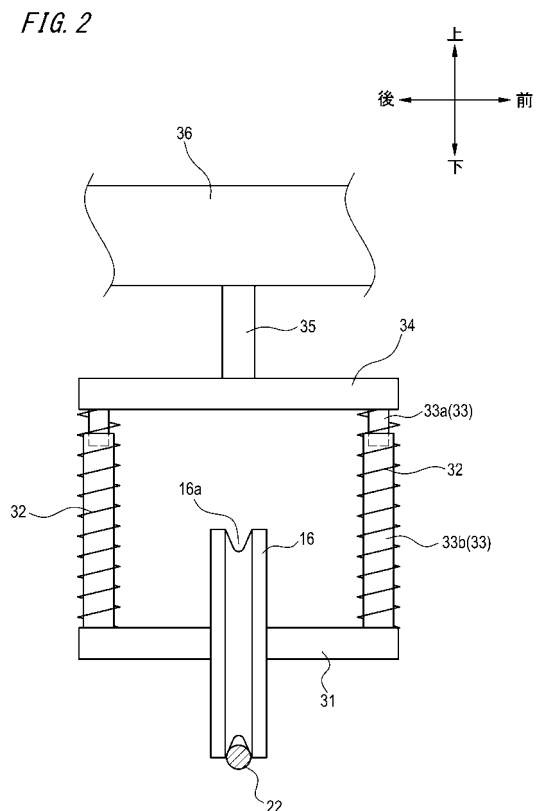
10

20

【図1】



【図2】



【図 3】

FIG. 3

