

(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2004-302181

(P2004-302181A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004. 10. 28)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 6/00

F I

G02B 6/00 336

テーマコード (参考)

2H038

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-95513 (P2003-95513)
 (22) 出願日 平成15年3月31日 (2003. 3. 31)

(71) 出願人 000100942
 アイレック技建株式会社
 東京都台東区元浅草3丁目18番10号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

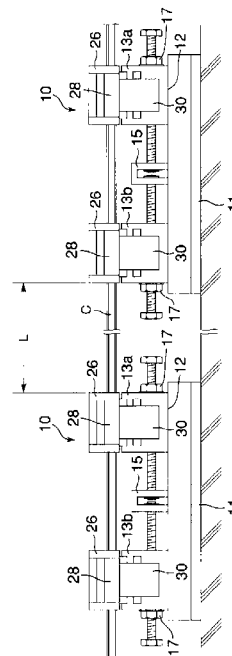
(54) 【発明の名称】 光ファイバケーブル把持用治具

(57) 【要約】

【課題】 光ファイバケーブルの一つのスパンの区間の張力を調整しても他のスパンの区間にその影響が及ぶことがなく、したがって張力の調整作業を容易に能率よく行なえ、また光ファイバケーブルの取り付けも容易に能率よく行なえ、さらにサイズの異なる光ファイバケーブルに対して汎用して使用することができる光ファイバケーブル把持用治具を提供する。

【解決手段】 ベース11に一对の把持台13a、13bをスライド可能に設け、その各把持台13a、13bを個々にスライドさせるスライド機構としてボルト16を設け、一对の挟み片で光ファイバケーブルCを挟み込んで挟着し、それを各把持台13a、13bの挟み部内に挿入し、クランプ体26で締結して光ファイバケーブルCをそのスライド可能な個々の把持台13a、13bで把持する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

歪みセンサとして用いられる光ファイバーケーブルを把持する把持用治具であって、ベースと、このベースに左右方向にスライド可能に設けられた一对の把持台と、その各把持台を個々にスライドさせるスライド機構と、前記各把持台に設けられた挟み部と、その各挟み部に挿入可能な挟み部材と、前記各挟み部に前記挟み部材が挿入されたときにその挟み部材を挟み部に締結するクランプ機構とを具備し、前記各挟み部材は、それぞれ一对の挟み片からなり、その一对の挟み片で光ファイバーケーブルを挟み込んで挟着し、その光ファイバーケーブルを挟着した状態の各挟み部材を前記各把持台の挟み部に挿入し、前記クランプ機構で締結して光ファイバーケーブルを把持することを特徴とする光ファイバーケーブル把持用治具。 10

【請求項 2】

前記挟み部材における一对の挟み片のうちの少なくともいずれか一方の挟み片の内面には、光ファイバーケーブルに圧着する凹凸加工が施されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバーケーブル把持用治具。

【請求項 3】

前記挟み部は、固定壁と、この固定壁に対して接離する方向に移動可能に設けられた可動壁とで構成され、その固定壁と可動壁との間に前記挟み部材が挿入されることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバーケーブル把持用治具。

【発明の詳細な説明】 20

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、トンネル等の構造物の変状を計測する歪みセンサとして用いられる光ファイバーケーブルを把持するための把持用治具に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えばトンネル等の構造物においては、経年変化等によりその壁面にクラック等の変状が生じ、これを放置すると崩落に発展する危険があり、このようなことから光ファイバーケーブルを歪みセンサとして用い、その光ファイバーケーブルでトンネルの変状を検出して逐次トンネルの状態を監視する監視システムが一般に知られている。 30

【0003】

すなわちこの監視システムは、トンネルの壁面に沿って一連の光ファイバーケーブルを一定のスパンごとに把持しながら架設し、このケーブルの光ファイバーに光パルスを送信し、その光パルスによる光ファイバー内でのブリルアン散乱光に基づいて各スパンごとでのケーブルの張力変化による歪を検出してトンネル壁面の変状を検出するシステムである。

【0004】

この種の用途に用いられる光ファイバーケーブルを把持する従来の把持用治具、トンネルの壁面に取り付けられるブラケットを備え、このブラケットに把持部材が取り付けられ、この把持部材が外周にねじを有するボルト状をなし、軸方向に二分割され、その分割間に光ファイバーケーブルが挟み込まれている。この把持部材はブラケットの起立壁を摺動可能に貫通し、この状態で把持部材の両側にナットが螺着され、これらナットの締め付けにより把持部材が起立壁に締結されている。 40

【0005】

このような治具は、トンネルの壁面の所定のスパンごとに多数取り付けられ、その各治具を介して光ファイバーケーブルがトンネルに沿って延びるように架設される。

【0006】

そしてあるスパンの区間において、トンネルの壁面にクラック等の変状が生じたときに、これに応じてその区間の光ファイバーケーブルの張力が変化して歪み、この歪みが監視システムの歪み測定装置により測定され、前記変状が検出される。

【0007】 50

【発明が解決しようとする課題】

光ファイバーケーブルは、予め各スパンごとでの張力が所定の値となるように調整する必要がある。この調整にあたっては、前記ナットを緩め、把持部材を軸方向に移動させることにより行なわれる。

【0008】

ここで、あるスパンの区間の張力を調整するために、その区間の治具の把持部材を軸方向に移動させると、その移動で次の区間部分の光ファイバーケーブルの張力が変化してしまい、結局、一つのスパンの区間の張力を変えると、その影響が他のスパンの全体に波及してしまい、したがって各スパンに渡って順次張力の調整をしなければならなくなり、調整作業に多大の労力と時間を要し、能率が低下してしまう。

10

【0009】

また、光ファイバーケーブルを治具に取り付ける際には、まず把持部材からナットを外し、次に把持部材をブラケットから抜き取り、この把持部材の分割間に光ファイバーケーブルを挿入して挟み込み、こののち再び把持部材をブラケットの起立壁に差し込み、さらにこの把持部材にナットを螺着して締め付けるという煩雑で手数のかかる作業が必要で、作業能率が低下する。

【0010】

ところで、この種の用途に使用される光ファイバーケーブルとしては、多種多様のサイズのものを用いられる。従来の治具においては、その各サイズの光ファイバーケーブルに対応することが困難で、各サイズに対応する個々の治具が必要となり、コスト高となる難点がある。

20

【0011】

この発明はこのような点に着目してなされたもので、その目的とするところは、光ファイバーケーブルの一つのスパンの区間の張力を調整しても他のスパンの区間にその影響が及ぶことがなく、したがって張力の調整作業を容易に能率よく行なえ、また光ファイバーケーブルの取り付けも容易に能率よく行なえ、さらにサイズの異なる光ファイバーケーブルに対して汎用して使用することができる光ファイバーケーブル把持用治具を提供することにある。

【0012】**【課題を解決するための手段】**

30

この発明はこのような目的を達成するために、歪みセンサとして用いられる光ファイバーケーブルを把持する把持用治具であって、ベースと、このベースに左右方向にスライド可能に設けられた一对の把持台と、その各把持台を個々にスライドさせるスライド機構と、前記各把持台に設けられた挟み部と、その各挟み部に挿入可能な挟み部材と、前記各挟み部に前記挟み部材が挿入されたときにその挟み部材を挟み部に締結するクランプ機構とを具備し、前記各挟み部材は、それぞれ一对の挟み片からなり、その一对の挟み片で光ファイバーケーブルを挟み込んで挟着し、その光ファイバーケーブルを挟着した状態の各挟み部材を前記各把持台の挟み部に挿入し、前記クランプ機構で締結して光ファイバーケーブルを把持するようにしたものである。

【0013】

40

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1に示すように、トンネルの壁面に所定のスパン L （2～5 m）をあけて複数の治具10が互いに一方向に並列するように取り付けられている。各治具10は、図1～図5に示すように、ベース11を有し、このベース11の一側部にレール部12が設けられ、このレール部12に一对の把持台13a、13bが互いに並列して左右方向にスライド可能に嵌着されている。

【0014】

レール部12の中間部には、前記一方の把持台13aと他方の把持台13bとの間に配置するように仕切り壁15が一体的に設けられている。そして各把持台13a、13bをス

50

ライド機構を構成するボルト１６がそれぞれ貫通し、これらボルト１６の先端部が仕切り壁１５に回動可能に連結され、これらボルト１６を回動することにより各把持台１３ａ、１３ｂを個々にレール部１２に沿って左右方向にスライドさせることができるようになっている。なお、１７は各ボルト１６に螺着された止めナットで、この止めナット１７により各把持台１３ａ、１３ｂを所定の位置に定着させることができるようになっている。

【００１５】

各把持台１３ａ、１３ｂの上面には固定壁２０が一体的に突出形成されているとともに、この固定壁２０に対向するように可動壁２１が装着されている。可動壁２１は固定壁２０と接離する方向に移動可能に設けられ、これら固定壁２０と可動壁２１との間が挟み部２２となっている。

10

【００１６】

各把持台１３ａ、１３ｂの挟み部２２内にはそれぞれ一对の挟み片２４ａ、２４ｂからなる挟み部材２４が挿入されている。そして各把持台１３ａ、１３ｂの挟み部２２内に挿入された各挟み部材２４における挟み片２４ａ、２４ｂ間に光ファイバケーブルＣが挟み込まれている。

【００１７】

各把持台１３ａ、１３ｂの上部には、クランプ機構を構成するクランプ体２６がそれぞれ設けられている。このクランプ体２６は、ほぼコ字状をなし、その一端部がピン２７を介して前記固定壁２０の側部に回動可能に支持され、他端部には偏心軸２８がピン２９を介して回転可能に取り付けられ、この偏心軸２８に摘み３０が設けられている。

20

【００１８】

前記クランプ体２６は、ピン２７を中心に回動することにより、偏心軸２８が前記可動壁２１の背面に係脱可能に係合し、その係合状態のもとで偏心軸２８を摘み３０を介して回動することにより可動壁２１が固定壁２０に向って押圧され、この押圧で前記挟み部材２４が可動壁２１と固定壁２０との間に強く挟着されるようになっている。可動壁２１の背面には、図４に示すように前記偏心軸２８に対応する断面円弧状の凹部３３が形成され、この凹部３３に偏心軸２８が嵌合することによりその離脱が防止される。

【００１９】

また、前記偏心軸２８を摘み３０を介して逆方向に回動させることにより、可動壁２１に対する押圧を解除してクランプ体２６を上方に回動して可動壁２１の拘束を解くことができるようになっている。

30

【００２０】

光ファイバケーブルＣは、図６に示すように、複数本の光ファイバＦを合成樹脂製の被覆材Ｍで被覆してなり、その断面が扁平状をなしている。挟み部材２４を構成する各挟み片２４ａ、２４ｂの内面には、それぞれ光ファイバケーブルＣの側面形状に対応する深さの浅い嵌合溝３５がその長手方向に沿って形成されている。

【００２１】

そして一方の挟み片２４ａにおける嵌合溝３５の両側部には光ファイバケーブルＣの両側部と接触してその両側部に食い込む微細な凹凸加工３６が施されている。また、一方の挟み片２４ａの背面には前記可動壁２１に嵌合可能な位置決め用の凹部３８が形成されている。

40

【００２２】

さらに、一方の挟み片２４ａの内面の四隅部には位置合わせ用のピン４０が取り付けられているとともに、他方の挟み片２４ｂの内面の四隅部にその各ピン４０に対応するピン孔４１が形成されている。

【００２３】

次に、光ファイバケーブルＣを治具１０に取り付ける手順について説明する。まず、光ファイバケーブルＣを一对の挟み片２４ａ、２４ｂの内面間に配置し、嵌合溝３５に嵌合してその両挟み片２４ａ、２４ｂで光ファイバケーブルＣを挟み込む。この際、一方の挟み片２４ａのピン４０を他方の挟み片２４ｂのピン孔４１に挿入する。これにより

50

、両挟み片 2 4 a, 2 4 b が互いに的確に対向合致して結合される。

【0024】

次に、両挟み片 2 4 a, 2 4 b をその結合状態で図 4 に示すように、把持台 1 3 a における固定壁 2 0 と可動壁 2 1 との間の挟み部 2 2 内に挿入する。この際、クランプ体 2 6 は開放しておき、また可動壁 2 1 は固定壁 2 0 から離間する方向に移動させて挟み部 2 2 の幅を広げておく。

【0025】

こののち、可動壁 2 1 を鎖線で示すように固定壁 2 0 に接近する方向に移動させるとともに、その可動壁 2 1 を挟み片 2 4 a の背面の凹部 3 8 内に嵌合し、両挟み片 2 4 a, 2 4 b を位置決めする。

10

【0026】

次に、クランプ体 2 6 を図 4 における反時計方向に回動し、偏心軸 2 8 を挟み片 2 4 a の背面の凹部 3 3 に係合させるとともに、その偏心軸 2 8 を摘み 3 0 を介して回動して可動壁 2 1 を締め付ける。これにより、挟み片 2 4 a, 2 4 b が図 3 に示すように可動壁 2 1 と固定壁 2 0 とで強固に挟着され、光ファイバーケーブル C が把持台 1 3 a に安定して固定される。

【0027】

また、他方の把持台 1 3 b に対しても同様の手順で光ファイバーケーブル C を取り付けて固定する。このようにしてトンネル内に並ぶ各治具 1 0 に光ファイバーケーブル C を順次取り付けて光ファイバーケーブル C をトンネルに沿うように架設する。

20

【0028】

一方、光ファイバーケーブル C の架設後に、図 1 に示すスパン L の区間における光ファイバーケーブル C の張力を調整する場合には、左右に並ぶ一方の治具 1 0 における把持台 1 3 a をボルト 1 6 の操作によりレール部 1 2 に沿ってスライドさせる。

【0029】

すなわち、止めナット 1 7 を緩め、ボルト 1 6 を回動し、このボルト 1 6 の回動で把持台 1 3 a をレール部 1 2 に沿ってスライドさせる。このスライドによりスパン L の区間での光ファイバーケーブル C の張力が変化し、したがってそのスライド量を調節することによりスパン L の区間での光ファイバーケーブル C の張力を所望の張力に調整することができる。

30

【0030】

この際、前記把持台 1 3 a のスライドによる動作は、スパン L の区間の光ファイバーケーブル C に伝わるだけで、その両側のスパンの区間の光ファイバーケーブル C には何ら及ぶことがなく、したがって個々のスパンごとで独立して能率よく張力の調整作業を行なうことができる。

【0031】

光ファイバーケーブル C は一对の挟み片 2 4 a, 2 4 b で把持されているが、その一方の挟み片 2 4 a における嵌合溝 3 5 の側部には凹凸加工 3 6 が施されており、このため光ファイバーケーブル C が強固に把持され、張力によってずれ動くようなことがなく、安定した把持状態を保つことができる。

40

【0032】

前記凹凸加工 3 6 は嵌合溝 3 5 の側部に設けられており、このためこの凹凸加工 3 6 は光ファイバーケーブル C の側部、つまり光ファイバー F の挿通部を避ける部分に圧着し、したがってその圧力が光ファイバー F に及ぶことがなく、その圧力で光ファイバー F にダメージが加わるような不都合を防止することができる。

【0033】

光ファイバーケーブル C を治具 1 0 に取り付ける際には、上述したように光ファイバーケーブル C を挟み込んだ挟み片 2 4 a, 2 4 b を把持台 1 3 a, 1 3 b の挟み部 2 2 内に挿入してクランプ体 2 6 で締め付けるだけでよく、このためその取り付け作業を容易に能率よく行なうことができる。

50

【0034】

一方、光ファイバーケーブルCのサイズが変更となる場合には、挟み部材24の挟み片24a, 24bのみをその光ファイバーケーブルCに対応するもとの交換するだけで治具10をそのまま使用することができる。

【0035】

すなわち、挟み片24a, 24bの内面の嵌合溝35の形状が前記光ファイバーケーブルCの形状に対応する挟み片24a, 24bを形成するだけで、治具10の他の部分の構成を変えることなく、治具10を汎用して使用することができる。

【0036】

なお、前記実施形態においては、歪みセンサとしての光ファイバーケーブルをトンネルに架設して使用する場合の例を挙げたが、他の構造物においても同様に適用することができることは言うまでもない。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したようにこの発明によれば、光ファイバーケーブルの一つのスパンの区間の張力を調整しても他のスパンの区間にその影響が及ぶことがなく、したがって張力の調整作業を容易に能率よく行なえ、また光ファイバーケーブルの取り付けも容易に能率よく行なえ、さらにサイズの異なる光ファイバーケーブルに対して汎用して使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る治具で把持された光ファイバーケーブルの架設状態を示す正面図。

【図2】その治具の平面図。

【図3】その治具の側面図。

【図4】その治具へ光ファイバーケーブルを取り付けるときの状態を示す側面図。

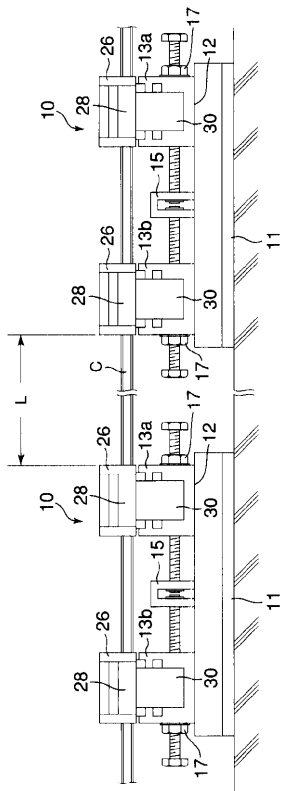
【図5】その治具のクランプ機構を開いた状態の平面図。

【図6】光ファイバーケーブルを挟んで保持する挟み部材の斜視図。

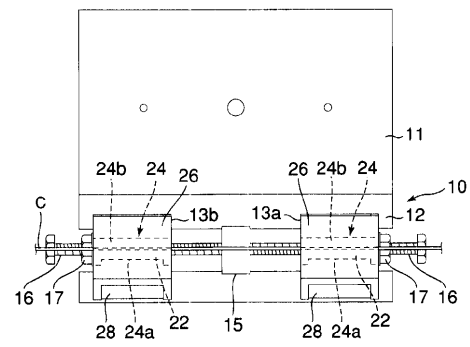
【符号の説明】

10…治具、11…ベース、12…レール部、13a, 13b…把持台、16…ボルト（スライド機構）、20…固定壁、21…可動壁、22…挟み部、24…挟み部材、24a, 24b…挟み片、26…クランプ体（クランプ機構）、35…嵌合溝、36…凹凸加工。

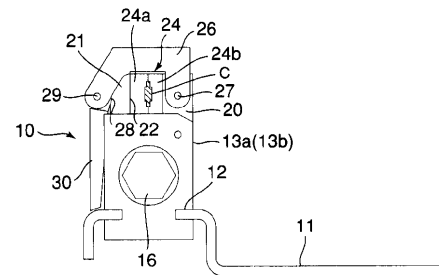
【図 1】



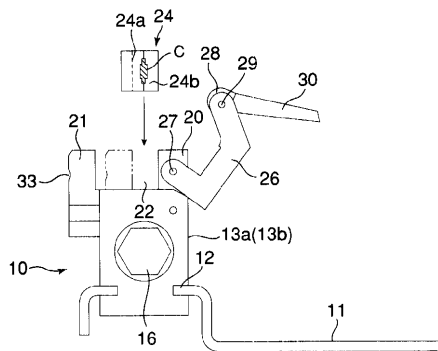
【図 2】



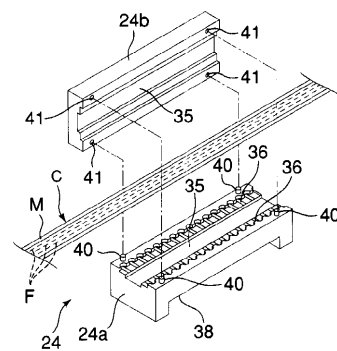
【図 3】



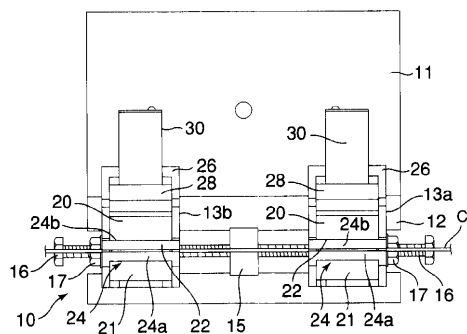
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 伊藤 進

東京都台東区元浅草三丁目18番10号

(72)発明者 佐々木 進

東京都台東区元浅草三丁目18番10号

Fターム(参考) 2H038 AA02 CA33