

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4537102号
(P4537102)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.

F I

EO 1 D 21/00 (2006.01)

EO 1 D 19/10 (2006.01)

EO 1 D 21/00 B

EO 1 D 19/10

請求項の数 27 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-98657(P2004-98657)	(73) 特許権者	500069792
(22) 出願日	平成16年3月30日(2004.3.30)		フレシネ
(65) 公開番号	特開2005-68989(P2005-68989A)		FREYSSINET
(43) 公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)		フランス国 78140 ブリジィ・ピラ
審査請求日	平成19年1月19日(2007.1.19)		クーブレイ、リュ・デュ・プティ・クラマ
(31) 優先権主張番号	0310059		ルト、1・ビス
(32) 優先日	平成15年8月20日(2003.8.20)	(74) 代理人	100123788
(33) 優先権主張国	フランス(FR)		弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106297
			弁理士 伊藤 克博
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(72) 発明者	ベノワ ルサンク
			フランス国 92260 フォントネーオ
			ーローズ ル ジャクマン 10
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 控えを組み立てる方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

傾けられた外被(5)と、互いに実質的に平行な、張力をかけられた複数の補強部材からなる束と、を有する控えを組み立てる方法であって、

前記複数の補強部材は、前記外被内に納められ、それぞれが第1の固定ゾーン(16a)および第2の固定ゾーン(16b)に個々に固定された状態で設置され、

前記複数の補強部材の設置は、Nを1または2以上の数として、N個の補強部材から成る群ごとに行われる、控えを組み立てる方法において、

前記外被と、前記複数の補強部材のうち、いくつかの補強部材(4)とが設置された後で、

a) 前記第2の固定ゾーンの近くにおいて、N個の補強部材(1)から成る新たな群を、前記外被の内側に配置されたシャトル(2)に連結するステップと、

b) 前記シャトルを、駆動・案内手段(6a, 6b, 7, 7a, 7b, 15a, 15b)によって前記第1の固定ゾーンの方へ駆動するステップと、

c) 前記シャトルが実質的に前記第1の固定ゾーンの近くに到達した時に、前記駆動・案内手段同士の間が、実質的に前記シャトルと前記第1の固定ゾーンの間に含まれる部分において検出されるかぎり、前記シャトルをその主軸線を中心として前記絡まりと逆方向に回転させるステップと、

d) 前記N個の補強部材から成る前記新たな群を前記シャトルから分離させるステップと、

e) 前記新たな群の補強部材に前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間に張力をかけるステップと、

f) ステップ(a)から(e)を、前記複数の補強部材の設置が完了するまで繰り返すステップと、を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記駆動・案内手段は、少なくとも前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間に張力をかけられた少なくとも1本の案内ワイヤ(7, 7a, 7b)と、前記シャトル(2)に連結され、かつ引き上げウィンチ(15a)に連結された第1の小ケーブル(6a)とを有し、ステップ(c)は、前記案内ワイヤの部分であって、実質的に前記シャトルと前記第1の固定ゾーン(16a)との間を延びている部分と、前記第1の小ケーブルとの間の絡まりを検出することを含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記駆動・案内手段は、少なくとも前記第1の固定ゾーン(16a)と前記第2の固定ゾーン(16b)の間に張力をかけられた少なくとも2本の案内ワイヤ(7a, 7b)を有し、ステップ(c)は、前記案内ワイヤ同士の絡まりを、前記案内ワイヤの、実質的に前記シャトル(2)と前記第1の固定ゾーンの間に延びている部分上で検出することを含む、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記いくつかの補強部材(4)は、実質的に一様な値の張力を加えられた状態で設置されており、ステップ(e)は、設置済みの補強部材全体がほぼ一様な張力値となるように、前記新たな群の補強部材(1)に、前記第1の固定ゾーン(16a)と前記第2の固定ゾーン(16b)との間で張力をかけることを含む、請求項1から3のいずれか1項に記載の方法。

20

【請求項5】

前記シャトル(2)が前記第1の固定ゾーン(16a)の方へ駆動される前に、既に設置済みの補強部材(4)は、前記外被の、少なくとも一方の端部の所で束ねるように締め付けられ、前記シャトルは、束ねるように締め付けられた前記設置済みの補強部材によって利用可能に残された空間内に配置される、請求項1から4のいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記シャトル(2)は、前記N個の補強部材(1)から成る前記新たな群の断面積よりも小さい断面積を有する、請求項1から5のいずれか1項に記載の方法。

30

【請求項7】

前記第1の固定ゾーン(16a)の方への前記シャトル(2)の駆動は、少なくとも1本の案内ワイヤ(7)上で前記シャトルを滑らせることを含む、請求項1から6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

前記第2の固定ゾーン(16b)の方向へ延びている第2の小ケーブル(6b)が、前記シャトル(2)に、かつ下降ウィンチ(15b)に連結され、前記第1の固定ゾーン(16a)の方への前記シャトルの駆動は、前記下降ウィンチによる逆方向への前記第2の小ケーブルの応力によって制動される、請求項2から7のいずれか1項に記載の方法。

40

【請求項9】

前記N個の補強部材から成る前記新たな群が前記シャトル(2)から分離された後、前記シャトルは、前記下降ウィンチ(15b)を作動させることによって再下降し、同時に、引き上げウィンチ(15a)が、第1の小ケーブル(6a)に逆方向に応力をかけるように制御され、前記シャトルは、前記再下降中に案内ワイヤ(7)上を滑る、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記シャトル(2)が、実質的に前記第2の固定ゾーン(16b)の近くに到達するまで再下降した時に、前記案内ワイヤの部分であって、実質的に前記シャトルと前記第2の

50

固定ゾーンとの間を延びている部分と、前記第2の小ケーブル(6b)との間の絡まりが検出されるかぎり、前記シャトルを、ステップ(a)～(e)を繰り返す前に、前記シャトルの主軸線を中心として前記絡まりと逆方向に回転させる、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記シャトル(2)は、前記第1の固定ゾーンの方へ駆動される間、少なくとも2本の案内ワイヤ(7a, 7b)に取り付けられ、該各案内ワイヤはそれ自体でループを形成し、該ループの一部が前記外被の外側に形成されており、前記N個の補強部材から成る前記新たな群が前記シャトルから分離された後、前記シャトルは、前記両案内ワイヤを前記第1の固定ゾーン(16a)から前記第2の固定ゾーン(16b)の方へ駆動するように構成されたモータ手段(M)を作動させることによって、前記ループの、前記外被内で前記第1の固定ゾーン(16a)と前記第2の固定ゾーン(16b)の間を延びている部分で再下降する、請求項1から6のいずれか1項に記載の方法。

10

【請求項12】

前記モータ手段(M)は、前記シャトル(2)が前記第1の固定ゾーン(16a)の方へ駆動される時にさらに作動して、逆方向への応力によって前記シャトルの駆動を制動する、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記各案内ワイヤ(7a, 7b)によって形成された前記ループの経路は複数のプーリのシステムによって形成され、該複数のプーリのシステムは、組み立てるべき前記控えの長さに応じて、前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間を延びている部分の前記ループの長さを調整する手段を含む、請求項11または12に記載の方法。

20

【請求項14】

前記ループの、前記外被の外側に形成された部分の一部が、長手方向の対称面(26)に関して組み立てるべき前記控え(24)と対称な第2の控え(25)の外被内を延びている、請求項11から13のいずれか1項に記載の方法。

【請求項15】

前記シャトル(2)が、実質的に前記第2の固定ゾーン(16b)の近くに到達するまで再下降した時に、前記両案内ワイヤ同士の絡まりが、前記両案内ワイヤの、実質的に前記シャトルと前記第2の固定ゾーンの間を延びている部分で検出されるかぎり、前記シャトルを、ステップ(a)～(e)が繰り返される前に、前記シャトルの主軸線を中心として前記絡まりと逆方向に回転させる、請求項11から14のいずれか1項に記載の方法。

30

【請求項16】

前記シャトル(2)は少なくとも2本の案内ワイヤ(7a, 7b)に取り付けられ、該各案内ワイヤはそれ自体でループを形成し、該ループの一部が前記外被(5)の外側に形成され、前記シャトルは、前記両案内ワイヤを前記第2の固定ゾーン(16b)から前記第1の固定ゾーン(16a)の方へ駆動するように構成されたモータ手段(M)によって、前記ループの、前記外被内で前記第1の固定ゾーン(16a)と前記第2の固定ゾーン(16b)との間を延びている部分で、前記第1の固定ゾーン(16a)の方へ駆動される、請求項1から6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項17】

前記モータ手段(M)は、前記ループの、前記外被内で前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンとの間を延びている部分において、前記両案内ワイヤを前記第2の固定ゾーンから前記第1の固定ゾーンの方へのみ駆動するように構成されている、請求項16に記載の方法。

40

【請求項18】

前記モータ手段(M)は、前記ループの、前記外被内で前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間を延びている部分において、前記両案内ワイヤを前記第2の固定ゾーンから前記第1の固定ゾーンの方へ、または前記第1の固定ゾーンから前記第2の固定ゾーンの方へ駆動するように構成されており、前記N個の補強部材から成る前記新たな群が前記シャトルから分離された後、前記シャトルは、前記両案内ワイヤを前記第1の固定ゾ

50

ーンから前記第2の固定ゾーンの方へ駆動するように前記モータ手段を作動させることによって、前記ループの、前記外被内で前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間を延びている部分で再下降する、請求項16に記載の方法。

【請求項19】

前記シャトル(2)が、実質的に前記第2の固定ゾーン(16b)の近くに到達するまで再下降した時に、前記両案内ワイヤ同士の絡まりが、前記両案内ワイヤ(7a、7b)の、実質的に前記シャトルと前記第2の固定ゾーンの間を延びている部分で存在するかぎり、前記シャトルを、ステップ(a)～(e)が繰り返される前に、前記シャトルの主軸線を中心として前記絡まりと逆方向に回転させる、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記各案内ワイヤによって形成された前記ループの経路は複数のプーリのシステムによって形成され、該複数のプーリのシステムは、組み立てるべき控えの長さに応じて、前記第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間を延びている部分の前記ループの長さを調整する手段を含む、請求項16から19のいずれか1項に記載の方法。

【請求項21】

前記ループの、前記外被の外側に形成された部分の一部が、長手方向の対称面(26)に関して組み立てるべき前記控え(24)と対称な第2の控え(25)の外被内を延びている、請求項16から20のいずれか1項に記載の方法。

【請求項22】

前記複数の補強部材の各補強部材は、中央ワイヤ(13)と、該中央ワイヤの周りに撚られた複数の周辺ワイヤとを有するストランドから成り、ステップ(a)を実行するために、前記新たな群の補強部材の前記周辺ワイヤは端部部分が切断され、前記新たな群の補強部材は、前記端部部分で、前記中央ワイヤによって前記シャトル(2)に連結されている、請求項1から21のいずれか1項に記載の方法。

【請求項23】

前記N個の補強部材(1)から成る前記新たな群の、前記シャトル(2)への連結は、前記新たな群の補強部材の前記中央ワイヤ(13)を、対応する連結器(9)に固定することを含み、前記連結器はステップ(b)の間前記シャトルに接触した状態に維持される、請求項22に記載の方法。

【請求項24】

前記連結器(9)は、前記シャトルと前記連結器とからなる組立体の断面積が前記シャトルおよび前記連結器の断面積の中で最大の断面積を超えないように配置されている、請求項23に記載の方法。

【請求項25】

前記シャトル(2)は、互いに連結することができる2つの部分(2a、2b)を有し、該2つの部分の間には、前記N個の補強部材から成る前記新たな群の補強部材の前記中央ワイヤ(13)を通過させる長手方向の穴が配置されており、前記連結器(9)は、対応する前記中央ワイヤを通過させる長手方向の前記穴に向かい合うように配置されている、請求項23または24に記載の方法。

【請求項26】

前記N個の補強部材から成る前記新たな群の、前記シャトル(2)からの分離は、前記シャトルの前記2つの部分(2a、2b)の連結を外すことを含む、請求項25に記載の方法。

【請求項27】

前記連結器(9)は、前記シャトル(2)が前記第1の固定ゾーンまで駆動されていない時に、実質的に前記第1の固定ゾーン(16a)の領域内に配置された補助ウィンチ(22)によって作動する小ケーブルに連結され、前記新たな群が前記第1の固定ゾーンまで駆動するのを完了させる、請求項23から26のいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、土木工事の構造物の懸架機構に付属する控えを組み立てるために、ストランドのような張力をかけられた補強部材を外被内に設置することに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

控え式の懸架では、1つまたは2つ以上の鉄塔が、例えば橋のデッキのような構造物を、鉄塔と構造物の間の斜めの経路に沿った一組の控えによって支持している。控えは、2つの端部固定部間で張力をかけられ、一般的に外被によって囲まれた一組の補強部材から構成されている。これらの補強部材は金属製のストランドであることが多い。控え式の橋に関するかぎり、各補強部材は、それが支持に關与する橋の鉄塔とデッキに固定されている。

10

【 0 0 0 3 】

有利なことに、様々なストランド間で張力を均衡させ、同時に、集合的なジャッキよりもずっと軽量で（特に鉄塔上で）操作しやすい、単一ストランド式のジャッキを使用するのを可能にする、控えの複数のストランドに張力をかける方法が特許文献1に記載されている。この方法によれば、第1のストランドが、基準ストランドを構成するために張力をかけられる。その後の各ストランドは、その張力が基準ストランドの張力と同じ値になるまで単一ストランドジャッキによって張力をかけられる。この操作の間、既に固定されている各ストランドの張力が、新たなストランドの張力が強くなるのと同時にいくらか弱くなる。この操作方法によって、控えの様々なストランドにかけられる張力が次第に同じ値になるのが保障される。

20

【 特許文献 1 】 欧州特許第 0 4 2 1 8 6 2 号明細書

【 特許文献 2 】 欧州特許出願公開第 6 5 4 5 6 2 号明細書

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

大形の構造物の場合、用いられる控えは通常、数百メートルに及ぶこともある長大な長さを有し、荷重を支持するために、張力をかけられた多数の基本補強部材（ストランドなど）を設けなければならない。

【 0 0 0 5 】

30

さらに、（500mを超える）非常に広いスパンを有する、控え式の構造物上では、複数の控えの面上の空気抵抗力が、デッキに対する風の作用にとって支配的であり、鉄塔の大きさが過大になることにつながる場合がある。空気抵抗力は外被の直径に比例するので、直径の小さい外被を有する控え、すなわち、よりコンパクトな控えを設けるのが望ましい。

【 0 0 0 6 】

したがって、控えの支持能力を高めるために最大限にするのが望ましい、ストランドの、控え当たりの本数と、空気力学的な理由から最小限に抑えるのが望ましい、控えの直径の、困難な折り合いを図らなければならない。

【 0 0 0 7 】

40

一般に、控えの設置時に補強部材を通すために外被内に空間を設ける必要がある。厳密に言えば、大きい橋の控えは非常に重く、したがって、控えをデッキ上で、または事前組立てゾーン上で事前に組み立てた後に控えを引き上げることは考えられない。一般に、外被が、控えの、斜めの経路に沿った所定の位置に配置され、その後、複数のストランドが、外被内を滑る、鉄塔上に位置するウィンチによって駆動されるシャトルによって引き上げることによって、1つずつまたは小さな群ごとに設置される。最後のストランド（または最後の群）を引き上げる間、シャトルが通過できるように外被内に十分な空間が残っていないなければならない。上記の折り合いを図る観点から、この残留空間を最小限に抑えるのが明らかに望ましい。

【 0 0 0 8 】

50

特許文献2では、外被が、ストランドの束に張力をかけた後でこの束の周りに組み立てられた複数のシェルから成り、したがって、最小限の空間のみを残すのが可能であることによって、この問題は回避されている。しかし、控えの一般的な構成では、外被を複数の部品としてではなく1つの部材として設けるのが明らかに好ましい。この場合、特に、環境による悪影響に対する補強部材の良好な保護が得られる。

【0009】

さらに、外被内に設置された各ストランドを互いに平行になるのを保証する必要がある。これは、特に、複数の固定穴に番号を付けることにより各ストランドを頂部固定部と底部固定部で対になるように位置させることによって行われる。しかし、シャトルが引き上げられる時に自転する傾向がある場合があり、それによって、引き上げられた複数のストランドが互いに絡み合い、両固定ゾーンの間でシャトルを確実に移動させるのに用いられる複数の小ケーブルと絡み合う。このことは、特に、用いられるシャトルの断面積が、引き上げられるストランドの群の断面積よりも小さいときに当てはまる。したがって、この状況では、比較的大きいシャトルを用いる必要があり、したがってさらに、そのようなシャトルを通過させることができるように、相応の空間を外被内に残しておく必要がある。

【0010】

本発明の目的は、上述の問題に対して満足のいく解決策を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

したがって、本発明は、傾けられた外被と、互いに実質的に平行な、張力をかけられた複数の補強部材からなる束と、を有する控えを組み立てる方法であって、複数の補強部材は、外被内に納められ、それぞれが第1の固定ゾーンおよび第2の固定ゾーンに個々に固定された状態で設置され、複数の補強部材の設置は、Nを1または2以上の数として、N個の補強部材から成る群ごとに行われる、控えを組み立てる方法を提案する。この方法は、外被と、複数の補強部材のうち、いくつかの補強部材とが設置された後で、

a) 第2の固定ゾーンの近くにおいて、N個の補強部材から成る新たな群を、外被の内側に配置されたシャトルに連結するステップと、

b) シャトルを、駆動・案内手段によって第1の固定ゾーンの方へ駆動するステップと、

c) シャトルが実質的に第1の固定ゾーンの近くに到達した時に、駆動・案内手段同士の間で絡まりが、実質的にシャトルと第1の固定ゾーンの間に含まれる部分において検出されるかぎり、シャトルをその主軸線を中心として絡まりと逆方向に回転させるステップと、

d) N個の補強部材から成る新たな群をシャトルから分離させるステップと、

e) 新たな群の補強部材に第1の固定ゾーンと前記第2の固定ゾーンの間に張力をかけるステップと、

f) ステップ(a)から(e)を、複数の補強部材の設置が完了するまで繰り返すステップと、を含んでいる。

【0012】

このようにして、一般に、シャトルの駆動中に発生し、駆動・案内手段同士の間で形成された捩れの形態をとる絡まりが第1の固定ゾーンの近くに移動させられ、その後、第1の固定ゾーンの近くでこの捩れを容易に検出することができる。この検出は、例えば、シャトルと第1の固定ゾーンの間に含まれる部分において、駆動・案内手段同士の間で生じている捩れを数えることを含む。次に、これらの駆動・案内手段の直線性および平行性が、シャトルを自転させ、したがって、駆動・案内手段に逆方向の、相殺する捩れを加えるのを可能にすることによって回復させられる。この際、シャトルと第2の固定ゾーンの間に含まれる部分における、設置すべき新たな群の複数の補強部材間に生じた、対応する捩れが同時に解消され、したがって、これらの補強部材の、互いの、および既に設置されている補強部材との平行性が回復させられる。

【0013】

本発明の、互いに組み合わせることのできる各実施態様によれば、

- 駆動・案内手段は、少なくとも第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間で張力をかけられた少なくとも1本の案内ワイヤと、シャトルに、かつ引き上げウィンチに連結された第1の小ケーブルとを有し、ステップ(c)は、案内ワイヤの部分であって、実質的にシャトルと第1の固定ゾーンとの間を延びている部分と、第1の小ケーブルとの間の絡まりを検出することを含んでおり、

- 駆動・案内手段は、少なくとも第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間で張力をかけられた少なくとも2本の案内ワイヤを有し、ステップ(c)は、両案内ワイヤの、実質的にシャトルと第1の固定ゾーンの間を延びている部分にわたる、両案内ワイヤ同士の間の絡まりを検出することを含んでおり、

10

- いくつかの補強部材は、実質的に一様な値の張力が加えられた状態で設置されており、ステップ(e)は、設置済みの補強部材全体がほぼ一様な張力値となるように、新たな群の補強部材に、第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンとの間で張力をかけることを含んでおり、

- シャトルが第1の固定ゾーンの方へ駆動される前に、既に設置済みの補強部材は、外被の少なくとも1つの端部の所で束ねるように締め付けられ、シャトルは、束ねるように締め付けられた設置済みの補強部材によって利用可能になった空間内に配置され、

- シャトルは、N個の補強部材から成る新たな群の断面積よりも小さい断面積を有しており、

- 第1の固定ゾーンの方へのシャトルの駆動は、シャトルを、少なくとも1本の案内ワイヤ上を滑らせることを含んでおり、

20

- 第2の固定ゾーンの方へ延びている第2の小ケーブルが、シャトルに、かつ下降ウィンチに連結され、第1の固定ゾーンの方へのシャトルの駆動は、第2の小ケーブルの、下降ウィンチによる逆方向への応力によって制動されており、

- N個の補強部材から成る新たな群がシャトルから分離された後、シャトルは、下降ウィンチを作動させることによって再下降させられ、同時に、引き上げウィンチが、第1の小ケーブルに逆方向に応力をかけるように制御され、シャトルは、再下降中に案内ワイヤ上を滑り、

- シャトルが、実質的に第2の固定ゾーンの近くに到達するまで再下降させられた時、案内ワイヤの、実質的にシャトルと第2の固定ゾーンの間を延びている部分と、第2の小ケーブルの間で絡まりが検出されるかぎり、シャトルは、ステップ(a)から(e)が繰り返される前に、シャトルの主軸線を中心として絡まりと逆方向に回転させられ、

30

- シャトルは、第1の固定ゾーンの方へ駆動される間、少なくとも2本の案内ワイヤに取り付けられ、各案内ワイヤはそれ自体でループを形成しており、このループの一部が外被の外側に形成されており、N個の補強部材から成る新たな群がシャトルから分離された後、シャトルは、ループの、外被内で第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間を延びている部分において、各案内ワイヤを第1の固定ゾーンから第2の固定ゾーンの方へ駆動するように構成されたモータ手段を作動させることによって再下降させられ、

- モータ手段は、シャトルが第1の固定ゾーンの方へ駆動される時に、逆方向への応力によってシャトルの駆動を制動するためにさらに作動させられ、

40

- 各案内ワイヤによって形成されたループの経路は、複数のプーリのシステムによって形成され、複数のプーリのシステムは、組み立てるべき控えの長さに応じて、第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間を延びている部分のループの長さを調整する手段を含んでおり、

- ループの、外被の外側に形成される部分の一部が、長手方向の対称面に関して組み立てるべき控えと対称な第2の控えの外被内を延びており、

- シャトルが、実質的に第2の固定ゾーンの近くに到達するまで再下降させられた時、案内ワイヤの、実質的にシャトルと第2の固定ゾーンの間を延びている部分において案内ワイヤ同士の間に絡まりが検出されるかぎり、シャトルは、ステップ(a)~(e)が繰り返される前に、シャトルの主軸線を中心として絡まりと逆方向に回転させられ、

50

- シャトルは少なくとも2本の案内ワイヤに取り付けられ、各案内ワイヤはそれ自体でループを形成しており、このループの一部が外被の外側に形成されており、シャトルは、ループの、外被内で第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間を延びている部分において、案内ワイヤを第2の固定ゾーンから第1の固定ゾーンの方へ駆動するように構成されたモータ手段によって第1の固定ゾーンの方へ駆動され、

- モータ手段は、ループの、外被内で第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間を延びている部分において、複数の案内ワイヤを第2の固定ゾーンから第1の固定ゾーンの方へのみ駆動するように構成されており、

- モータ手段は、ループの、外被内で第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間を延びている部分において、複数の案内ワイヤを第2の固定ゾーンから第1の固定ゾーンの方へ、または第1の固定ゾーンから第2の固定ゾーンの方へ駆動するように構成されており、N個の補強部材から成る新たな群がシャトルから分離された後、シャトルは、ループの、外被内で第1の固定ゾーンと第2の固定ゾーンの間を延びている部分において、各案内ワイヤを第1の固定ゾーンから第2の固定ゾーンの方へ駆動するようにモータ手段を作動させることによって再下降させられ、

- 複数の補強部材の各補強部材は、中央ワイヤと、中央ワイヤの周りに撚られた複数の周辺ワイヤとを有するストランドから成り、ステップ(a)を実行するために、新たな群の補強部材の周辺ワイヤは端部部分が切断され、新たな群の補強部材は、端部部分で、中央ワイヤによってシャトルに連結されており、

- N個の補強部材から成る新たな群の、シャトルへの連結は、新たな群の補強部材の中央ワイヤを、それに対応する連結器に固定することを含み、連結器はステップ(b)の間シャトルに接触した状態に保たれ、

- 連結器は、シャトルと連結器とからなる組立体の断面積がシャトルおよび連結器の断面積の中で最大の断面積を超えないように配置されており、

- シャトルは、互いに連結することができる2つの部分を有し、N個の補強部材から成る新たな群の補強部材の中央ワイヤを通過させる長手方向の穴が2つの部分の間に配置され、連結器は、対応する中央ワイヤを通過させる長手方向の穴に向かい合うように配置されており、

- N個の補強部材から成る新たな群の、シャトルからの分離は、シャトルの2つの部分の連結を外すことを含み、

- 各連結器は、シャトルが第1の固定ゾーンまで駆動されていない時に、新たな群の駆動を第1の固定ゾーンまで完了するために、実質的に第1の固定ゾーン内に配置された補助ウィンチによって作動させられる小ケーブルに連結されている。

【0014】

本発明の、特有の他の特徴および利点は、添付の図面を参照した、非制限的で例示的な実施形態についての以下の説明から明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明は、特に、控え橋の分野に用いられる。ここで考慮するのは、外被5に囲まれ、鉄塔20とデッキ21の間を延びている控えである(図1)。考慮する控えは、長大な長さ、例えば100mを超える長さを有してよい。控えは、可能性として、約50またはそれより多くの基本補強部材を有してよい。

【0016】

控えの、複数の補強部材は、外被5内に納められた束の形態にグループ分けされた複数のストランド4から成っている。各ストランドは、張力をかけられ、その2つの端部の所で、それぞれ鉄塔20とデッキ21に位置する2つの固定ゾーン16a、16bに固定されている。固定ゾーン16a、16bに配置された固定手段は、例えば、構造部上に支持され、各ストランドの周りにくさび止めされた円錐台形のジョーが入れられる円錐台形の複数のオリフィスが形成された固定ブロックを有する従来の種類の手段であってよい。

【0017】

控えを組み立てる方法の最初のステップにおいて、最初のストランド、またはストランドの最初の組が張力をかけられ、その２つの端部の所で固定させられるのと同時に、外被は２つの固定ゾーン間の斜めの経路に沿って所定の位置に配置される。外被５は、その時点から、既に設置されている１つまたは複数のストランド上に載っている。この最初のステップの間に、シャトル２を有する後述の可動器具も同様に外被５内に配置される。

【００１８】

設置すべき最初のストランド４は、一般に、外被５内で利用可能な空間が、各ストランドを外被５に容易に挿入するのに十分であるかぎり、所定の位置に配置するのに問題を生じさせることはない。これらのストランドは、橋のデッキ上に配置されたリール１７から、または、各ストランドが事前に切断されている場合には各ストランドの貯蔵場所から供給される。次に、各ストランドは、例えば、デッキ２１から鉄塔２０に向かって引き上げることによって、外被内を通される。

10

【００１９】

既に設置されている複数のストランドが絡まるのを防止するために、これらのストランドは、その全長にわたって互いに実質的に平行になるように位置させられている。このために、各ストランドは、２つの固定ブロック上で、互いに対応する位置に配置されている。これは、固定ゾーン１６ａ、１６ｂに配置されたブロックにおいて、互いに対応する位置にある円錐台形のオリフィスに対称に番号を付け、各ストランドを各側で同じ番号のオリフィスに導入することによって行うことができる。

【００２０】

20

固定の前に、外被内を通された各ストランドは張力をかけられ、例えば特許文献１に記載された方法によって、既に張力をかけられている様々なストランドが一樣な張力値を有するように張力をかけるのが好ましい。各ストランドは、同一の構成を有し、２つのブロック上の、互いに対応する幾何学的位置に固定されるので、それによって、様々なストランドが２つの固定ゾーン間で互いにほとんど平行な経路に沿って延びるようにすることが可能になる。

【００２１】

したがって、外被の、アクセスするのが困難な中央部を含む、外被内の各ストランドによって占有される空間は、制限されたままにすることができる。外被は、設置されたストランド上に支持されているので、外被の断面の下部は、以後のストランドを挿入するのに利用可能なままに保たれる。

30

【００２２】

しかし、しばらくした後、外被内の、利用可能な空間が狭くなるので、新しいストランドを外被５に導入するのが困難になる。この空間を大きくするために、既に固定されたストランド４を、その経路に沿って互いに押し付けるために締め付けるのが有利である。その後、新たなストランド１またはストランドの新たな群が取り付けられたシャトル２（図１）が、外被５の底部に残された利用可能な空間内に配置される。

【００２３】

しかし、しばらくした後、外被内の、利用可能な空間が狭くなるので、新しいストランドを外被５に導入するのが困難になる。この空間を大きくするために、既に固定されたストランド４を、その経路に沿って互いに押し付けるために束ねるように締め付けるのが有利である。その後、新たなストランド１またはストランドの新たな群が取り付けられたシャトル２（図１）が、外被５の底部に残された利用可能な空間内に配置される。

40

【００２４】

図２に示されているように、締め付け機構３は、断面が、直径が外被の内径に等しいか、またはこれに近い実質的に円形の全体形状の上部を有する型材に従って、既に設置された補強部材を束ねるように締め付けるのが有利である。次に、外被５は、束ねるように締め付けられたストランドの束上に載せられ、最小限の大きさの空間が上部において失われ、したがって、シャトル２が移動するのがより容易になるように、最大限の大きさの空間が外被の下部において自由になる。

50

【 0 0 2 5 】

図 2 に示されている例では、締め付け機構 3 は、くさび状部材 1 0 が挿入された、ストランドの束を取り巻くストラップ 1 1 を有している。くさび状部材 1 0 は、締め付け型材の断面の下部を形成している。

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、シャトル 2 は、固定ゾーン 1 6 a と固定ゾーン 1 6 b の間で張力をかけられた 1 本または 2 本以上の案内ワイヤに沿って移動する。用いられる案内ワイヤが固定され、例えば、案内ワイヤが、橋のデッキ 2 1 上に固定され、案内ワイヤを支持するブーリ上に懸架され、橋の、鉄塔 2 0 の近くに配置された質量体によって張力をかけられると（図 1 参照）、その後、シャトルは、それが固定ゾーン 1 6 a と固定ゾーン 1 6 b の間を移動する間、この案内ワイヤに沿って滑る。対照的に、案内ワイヤが両固定ゾーンの間を移動可能である場合、シャトル 2 は案内ワイヤに取り付けられ、その移動に従う。用いられる案内ワイヤは、直径が例えば 2 mm 程度の高強度スチールワイヤであるのが有利である。

10

【 0 0 2 7 】

新たなストランド 1、あるいは、好ましくは設置の効率を向上させるために、ストランド 1 の新たな群を、デッキ 2 1 から橋の鉄塔 2 0 に向かって引き上げる前に、このストランドまたはストランドのこの群はシャトル 2 に連結される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示されている第 1 の実施形態では、ストランド 1 の新たな群の引き上げは、シャトル 2 を、シャトル 2 に連結され、鉄塔 2 0 上に配置された引き上げウィンチ 1 5 a によって引っ張られる小ケーブル 6 a を用いて引っ張ることによって行われる。シャトル 2 は、両固定ゾーンの間で張力をかけられた案内ワイヤ 7 上を滑る。これと対称に、他の小ケーブル 6 b をシャトル 2 に連結し、下向きに下降ウィンチ 1 5 b まで延ばすことができる。この下降ウィンチ 1 5 b は、引き上げられた新たなストランド、またはストランドの新たな群がシャトルから分離された後に、シャトル 2 を再下降させるために作動させられる。

20

【 0 0 2 9 】

引き上げウィンチ 1 5 a によって新たなストランド 1 を引き上げる間、小ケーブル 6 b およびシャトルに逆方向に応力をかけるために下降ウィンチ 1 5 b も作動させるのが有利である。同様に、ウィンチ 1 5 b によってシャトル 2 を戻す間、小ケーブル 6 b およびシャトルに逆方向に応力をかけるために引き上げウィンチ 1 5 a も作動させられる。これらの構成は、シャトル / 小ケーブルの組立体が、外被 5 の底部の所で移動させられる間常に張力を受けることを意味しており、したがって、外被に沿ったこの組立体の経路が一樣になることが保証される。

30

【 0 0 3 0 】

後述するように、シャトル 2 は、外被内の、利用可能な空間が、既に設置されたストランドによって制限されている時でも、外被 5 内を移動させることができるように、小さい寸法を有している。したがって、このようなシャトルによって、外被内で無駄になる空間が、最大限に減らされるため、直径は小さいが多数のストランドを有する控えを組み立てることが可能になる。シャトル 2 は、ストランド 1 の、設置すべき群の断面積よりも小さい断面積を有するのが有利である。

40

【 0 0 3 1 】

このような小さいシャトルは、特に、その寸法が小さく重量が軽いので、特に、シャトルによって搬送されるストランドに蓄積された擦れ力のために、シャトルが外被 5 内で引き上げられる時に自転するのを避けることができない。この運動は、一方では、群の各ストランド 1 間の、他方では、ストランド 1 と小ケーブル 6 a および 6 b の間の絡まり、すなわち擦れを発生させる。さらに、シャトル 2 は外被内の少なくとも 1 本の案内ワイヤに沿って移動するので、絡まりはこれらの案内ワイヤも巻き込む。特に、上述の実施形態では、絡まりは案内ワイヤ 7 と小ケーブル 6 a の間、小ケーブル 6 b とストランド 1 の間で

50

起こる。絡まりは、上述の様々な部材間で起こるある数の擦れからなっている。

【 0 0 3 2 】

設置すべきストランド 1 がこのように絡まると、控え内に設置される複数のストランド間に求められる平行性が守られないので、ストランド 1 に、固定ゾーン 1 6 a や 1 6 b に固定するために張力をかけることができなくなる。したがって、これらのストランドが最終的に設置される前にこれらのストランドの絡まりを解消する必要がある。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示されている実施形態では、シャトル 2 が、引き上げウィンチ 1 5 a を用いて小ケーブル 6 a によって引き上げられている時に自転すると、それによって、特に、小ケーブル 6 a と、シャトル 2 が滑る案内ワイヤ 7 の間での絡まりが引き起こされる。したがって、この絡まりは、案内ワイヤ 7 の、シャトル 2 と鉄塔 2 0 の間を延びている長い部分（上流部分）で起こる。

【 0 0 3 4 】

シャトル 2 が外被 5 の頂部、すなわち、固定ゾーン 1 6 a の近くに一旦達すると、小ケーブル 6 a と案内ワイヤ 7 の間に生じている絡まりを検出することができる。このために、例えば、小ケーブル 6 a と案内ワイヤ 7 の間に生じている擦れの数が数えられ、擦れの向きも測定される。シャトル 2 の引き上げ時に形成された全ての擦れが外被の出口まで移動させられているので、この検出は容易である。したがって、絡まりは、外被 5 の出口の所の小さい長さ上で観察することができる。

【 0 0 3 5 】

次に、検出された絡まりは、シャトルをその主軸線を中心として、検出された絡まりと逆方向、すなわち、検出された擦れの向きと逆方向に、必要に応じて手動で自転させることによって解消される。実行すべき回転の数は、検出された擦れの数に等しい。

【 0 0 3 6 】

実際、小ケーブル 6 a と案内ワイヤ 7 の間の擦れの数は、複数のストランド 1 同士の間、ストランド 1 と小ケーブル 6 b の間、および、ストランド 1 と、案内ワイヤ 7 の、シャトル 2 と底部の固定ゾーン 1 6 b の間を延びている部分（下流部分）の間に生じている擦れの数に等しい。したがって、上流部分において小ケーブル 6 a と案内ワイヤ 7 の間に検出された擦れを解消する上述の操作によって、同様に、下流部分、特に、複数のストランド 1 の間に生じている絡まりを解消することができる。したがって、この手法によって、引き上げられたストランドに張力をかけ、鉄塔 2 0 上に固定する前に、引き上げられている複数のストランド同士、および引き上げられているストランドと既に設置されているストランド 4 の全体の平行性を回復することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

絡まりが解消された後、引き上げられたストランドは、固定ゾーン 1 6 a と固定ゾーン 1 6 b の間で張力をかけ、設置される全てのストランドの設置が進行するにつれてそれらのストランドに対する張力が等しくなるように前述の方法に従って固定するために、シャトル 2 から分離される。

【 0 0 3 8 】

この実施形態において、シャトルと、引き上げられたストランドが分離されたらすぐに、組み立てるべきガイドの全てのストランドが設置されていない限り、ストランド 1 の新たな群を引き上げるのにシャトルを用いるために、シャトルをその引き上げと概ね同様に再下降させるのが有利である。したがって、シャトル 2 は、小ケーブル 6 b と下降ウィンチ 1 5 b の協働作用の結果として橋のデッキ 2 1 の方へ駆動される。この戻りの間、シャトルは再び自転し、したがって、案内ワイヤ 7 と小ケーブル 6 b の間の下流部分に絡まりを発生させる。

【 0 0 3 9 】

この絡まりは、シャトル 2 が固定ゾーン 1 6 b の近くに到達した時に外被 5 の出口で検出される。次に、案内ワイヤ 7 と小ケーブル 6 b の間だけでなく、同時に、案内ワイヤ 7 と小ケーブル 6 a の間の平行性も取り戻すために、絡まりが解消させられる。前と同様に

、この絡まりの解消は、外被 5 の出口の所で案内ワイヤ 7 と小ケーブル 6 b の間に捩れが検出されるかぎり、シャトルをその主軸線を中心として自転させることを含んでいる。この操作は、案内ワイヤ 7 と小ケーブル 6 b の間で絡まりが検出されるかぎり、すなわち、検出された捩れの数に等しい回数だけ、捩れの向きと逆方向に繰り返される。装置は、その後、新たなストランド 1 およびストランド 1 の新たな群を設置できるように操作可能である。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、2 つのストランド 1 を有するのが有利な新たな群を引き上げるのを可能にする可動器具の例を示している。各ストランド 1 は、図 3 の左側端部の所で分かるように外被によって覆われている。各ストランドの端部 1 2 は剥き出しにされている。さらに、各ストランドは、図 4 の断面図から分かるように、中央ワイヤ 1 3 の周りに撚られた 6 本の周辺ワイヤから成っている。剥き出しにされた各ストランド 1 の端部の所で、6 本の周辺ワイヤは、中央ワイヤ 1 3 のみを維持するように切断されている。したがって、中央ワイヤ 1 3 のみがシャトル 2 に連結されている。この構成によって、シャトル 2 の断面積をかなり小さくすることが可能になる。

【 0 0 4 1 】

有利な実施形態において、両ストランド 1 の両中央ワイヤ 1 3 は、図 5 に示されているように、中央ワイヤ 1 3 を導入するためにシャトル 2 に設けられた長手方向の複数の穴 1 3 に単純に導入されている。ストランド 1 の中央ワイヤ 1 3 の端部をそれぞれ入れるために、複数の個々の連結器 9 をシャトルの出口に位置させるのが好ましい。各中央ワイヤ 1 は、それに対応する連結器 9 に、例えば、互いに対置された 2 つのキー 1 4 によって固定されている。このようにして、連結器 9 はストランド 1 がシャトル 2 から抜け出るのを防いでいる。シャトルが小ケーブル 6 a および引き上げウィンチ 1 5 a によって引き上げられる際、各連結器はシャトルに接触した状態に維持され、したがって、各ストランド 1 が引き上げられるのを保障する。

【 0 0 4 2 】

さらに、図示の例では、案内ワイヤ 7 は、2 つのストランド 1 間の、上部の曲線三角形内に納められるように位置させられている。このようにして、案内ワイヤ 7 がストランドの群を越える空間を占めないようになっている。さらに、案内ワイヤを受け入れ、シャトル 2 がこのワイヤに沿って滑るのを可能にするために、溝 1 8 がシャトル 2 に設けられている（図 5 参照）。

【 0 0 4 3 】

さらに、小ケーブル 6 a および 6 b がシャトル 2 に連結されている。したがって、2 本の小ケーブルの各々の端部を各側に受け入れるために、穴 1 9 をシャトルに設けることができる。この穴 1 9 は、ストランド 1 の群と、自身の断面積が最小限であるのが有利なシャトル 2 とから成る組立体の断面において、それ自体が最小限の空間を占めるように位置させられている。さらに、穴 1 9 は、両ウィンチの小ケーブルをシャトル内に固定するロックねじ部（図示せず）を有している。

【 0 0 4 4 】

シャトル 2 は、例えば互いに係合させることによって互いに連結させることができる別々の 2 つの部分 2 a および 2 b から構成されているのが有利である。2 つの部分を外すことも同様に可能である。この場合、両穴 1 3 は、シャトルの 2 つの部分の間に形成するのが有利である。したがって、同様に、溝 1 8 は、シャトルの 2 つの部分間の分割面に到達させることができる。溝 1 8 は、シャトル 2 の上部上に到達させることもでき、その場合、溝 1 8 は、その後、案内ワイヤ 7 がシャトルから逃げるのを防ぐために、シャトルの走行中、覆われる。

【 0 0 4 5 】

本発明の、図 1 に示されている実施形態によれば、および図 3 から 5 に示されている可動器具の構成では、引き上げウィンチ 1 5 a が可動器具をまだ頂部の固定ゾーン 1 6 a のできるだけ近くまで搬送していないと仮定して、設置すべきストランド 1 の移動を、頂部

10

20

30

40

50

の固定ゾーン 1 6 a の所まで完了することが可能である。この場合、シャトル / 連結器組立体が、引き上げウィンチ 1 5 a によって許容される移動の終点に到達したら、各連結器 9 を、固定ゾーン 1 6 a の、対応するストランドを固定させるべき穴を通過している、引き上げ用の小ケーブルに連結し、補助引き上げウィンチ 2 2 に連結するのが有利である。その後、この補助装置によって、各ストランドをその固定ゾーンまで搬送することが可能になる。

【 0 0 4 6 】

連結器と、それに結合される引き上げ用の小ケーブルの連結は、安全上の理由で、引き上げられたストランド 1 とシャトル 2 を分離する前に行うのが好ましい。その後、分離は、単にシャトルの部分 2 a と 2 b の連結を解除することによって行われる。ストランド 1 がシャトルから分離されたすぐに、シャトル 2 を橋のデッキ 2 1 の方へ再び下降させるために、案内ワイヤ 7 をシャトル 2 の溝 1 8 に慎重に再導入して、必要に応じて、シャトルの 2 つの部分の連結するのが好都合である。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、本発明の、図 1 の実施形態に代わる一実施形態を示している。この第 2 の実施形態では、下降ウィンチ 1 5 b は無しで済まされている。さらに、2 本の案内ワイヤ 7 a および 7 b が使用されている。これらの案内ワイヤはそれぞれループを形成しており、その連結点は、対応する案内ワイヤの、連結された両端部を囲む、管状に曲げられたスリーブ 2 3 によって、シャトルの領域に設けるのが有利である。これらのループは、控えの外被 5 の外側に部分的に続いている経路に沿っている。この経路は、図示されている、プーリのシステムによって形成されている。さらに、図 6 において、デッキ 2 1 の近くに配置されたモータ手段 M によって、案内ワイヤ 7 a および 7 b を、矢印によって示されている方向（すなわち、外被 5 の領域内の位置で見て、固定ゾーン 1 6 a から固定ゾーン 1 6 b に向かう方向）、および必要に応じて逆方向に駆動することが可能になっている。

【 0 0 4 8 】

用いられるプーリは、シャトル 2 が取り付けられた案内ワイヤの数に等しい数、すなわち、本実施形態では 2 つの溝を有しているのが有利である。同様に、プーリは、案内ワイヤの長さを調整する機構を有してよい。このような調整機構が、図 6 では、案内ワイヤ 7 a および 7 b によって形成されたループの右側部分に示されており、すなわち、2 つのプーリが、鉄塔 2 0 の近くの、互いに近い各高さに固定されている。案内ワイヤは、移動可能な第 3 のプーリによって下方に変位させられている。案内ワイヤの張力を維持するために、質量体がこの第 3 のプーリに懸架されている。前の控えよりも長い新たな控えを組み立てる際には、用いられる案内ワイヤは、固定ゾーン 1 6 a と固定ゾーン 1 6 b の間を延びるように、より長くしなければならない。その場合、調整機構は、案内ワイヤが張力をかけられたまま、同時に、新たな控えの外被の全長に及ぶように、可動プーリを鉄塔 2 0 上の両固定プーリから隔てる距離を修正される。通常、新しい控えが前の控えよりも上に配置される場合、可動プーリは固定プーリに近づけられ、このように距離が短くなることによって、新たな控えの長さに合わせて案内ワイヤの長さを長くすることができる。

【 0 0 4 9 】

シャトル 2 は案内ワイヤ 7 a および 7 b に取り付けられ、このことは、第 1 の実施形態とは対照的に、シャトル 2 が、案内ワイヤ 7 a および 7 b 上を滑らずにその動きに従うことを意味している。このために、案内ワイヤは、例えば、案内ワイヤが、オペレータによって操作されないかぎりシャトルから抜け出る可能性を生じないように、シャトル 2 の溝内に挿入されていてよい。この挿入は、例えば、図 7 および 9 に示されているように、各案内ワイヤの、管状に曲げられたスリーブ 2 3 の領域で行うことができる。しかし、シャトルの断面は、図 9 および 1 0 に示されているように、小さく保たれ、前述の場合に類似している。厳密に言えば、小ケーブル 6 a はシャトル 2 に上流側の面上で連結することができ、例えば、この面の中央に配置された穴 1 9 ' 内に導入され、このようにして、シャトルの大きさが周囲で不必要に大きくなるのが回避される。案内ワイヤ 7 a および 7 b に関しては、これらのワイヤは、この場合も、シャトルの断面積を制限するために、例えば

、図 8 ~ 10 に示されているように両ストランド 1 の間を通過するように配置されている。

【 0 0 5 0 】

同様に、小ケーブル 6 a を 2 つの連結器 9 の一方に連結してもよい。この場合、連結器 9 は、組立体の引き上げの間、シャトルの上流側に配置されるのが好ましく、その場合、シャトルは、図 12 に示されている種類のシャトルであってよい。

【 0 0 5 1 】

この第 2 の実施形態において、ストランド 1 の新たな群を保持するシャトルの引き上げは、第 1 の実施形態と同様に行われ、すなわち、引き上げウィンチ 15 a に連結された小ケーブル 6 a によって、シャトル 2 を頂部の固定ゾーン 16 a の方へ駆動することが可能になっている。シャトルが引き上げられる間にそれ自体を中心として回転することによって、一方で、引き上げられたストランド 1 同士が絡まり、また、ストランド 1 と案内ワイヤ 7 a および 7 b が絡まり、また、場合によっては、既に設置されているストランド 4 の束とも絡まるだけでなく、案内ワイヤ 7 a と 7 b の間で互いに、および案内ワイヤ 7 a および 7 b と小ケーブル 6 a との間で対応する絡まりも起こる。その後、引き上げられたばかりのストランド 1 と、既に設置されているストランド 4 の束の平行性が、両案内ワイヤと小ケーブル 6 a の絡まりを検出し、次に頂部の固定ゾーン 16 a の近くで組立体の絡まりを解消することによって回復させられる。前述の場合と同様に、この絡まりの解消は、両案内ワイヤと小ケーブル 6 a の間に形成され、検知された各捩れについて、絡まりが両案内ワイヤと小ケーブルの間にもはや検知されなくなるまで、シャトル 2 を捩れと逆方向に回転させることを含む。

【 0 0 5 2 】

もちろん、図 7 に示されているように、シャトル 2 と、設置すべき群の新たな各ストランドと結合された両連結器からなる可動器具は、ストランドの、この第 2 の実施形態による引き上げ時に、各ストランドを、補助引き上げウィンチ 22 に連結された小ケーブルを用いて、各ストランドの固定点まで引き上げるのを可能にするのに有利に用いることができる。図 7 に示されている例では、シャトル 2 が連結器 9 の上流側に配置されているため、各ストランド 1 をシャトル 2 内にしっかりと保持しなければならないことが分かる。特に小ケーブル 6 a が一方の連結器 9 に連結される場合、互いに係合可能で連結を外すことが可能な 2 つの部分から成るシャトル構造も同様に考えられる。

【 0 0 5 3 】

本発明の第 2 の実施形態では、下降ウィンチに連結された小ケーブルは利用できない。したがって、デッキ 21 の方へのシャトル 2 の再下降は他の手段によって行われる。今問題としているケースでは、シャトルは、モータ手段 M の、案内ワイヤに対する、それらを図 6 に示されている方向に駆動する作用の結果として再下降させられるのが有利である。厳密に言えば、シャトル 2 は、図示されている例では案内ワイヤ 7 a および 7 b に取り付けられている。したがって、両案内ワイヤによって形成された両ループをモータ手段 M によって運動させることによって、シャトルを鉄塔 20 からデッキ 21 まで駆動することができ、デッキ 21 の所で、シャトルを、ストランドの、その後の引き上げ時に用いるために元に戻すことができる。

【 0 0 5 4 】

この再下降時に、シャトル 2 が自転し、したがって、この時にシャトルを保持する働きをするのが有利な小ケーブル 6 a と、案内ワイヤ 7 a および 7 b の間に絡まりを生じさせる恐れが再びある。これらの部材の直線性を回復するために、シャトルが外被 5 の、デッキ 21 の近くの出口に達した時に、案内ワイヤ 7 a と案内ワイヤ 7 b の間の絡まりが検出される。これらの案内ワイヤの絡まりは、シャトル 2 を、案内ワイヤ 7 a と案内ワイヤ 7 b の間に検出された捩れの数に等しい回数だけ、捩れの向きと逆方向に自転させることによって解消される。この絡まりの解消によって、両案内ワイヤの、シャトル 2 と引き上げウィンチ 15 a の間を延びている部分（上流部分）において両案内ワイヤと小ケーブル 6 a の間に形成された絡まりが対称に解消される。

【 0 0 5 5 】

したがって、単一の案内ワイヤでは、その案内ワイヤと、引き上げ用の小ケーブル 6 a の間の、上流部分における絡まりを検出することができないため、この実施形態では、少なくとも 2 本の案内ワイヤを用いることが必要である。厳密に言えば、この案内ワイヤは、シャトルの下降時にその下流部分において、2 本の別々のワイヤの間の巻き付きよりも検出するのがずっと難しい、単一の案内ワイヤ自身の捩れを生じさせられる。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 に示されている第 3 の実施形態によれば、小ケーブルが、ストランド 1 の新たな群を引き上げ、または、シャトル 2 を再下降させるのにもはや用いられていない。第 2 の実施形態と同様に、シャトル 2 は 2 本の案内ワイヤ 7 a および 7 b に取り付けられている。案内ワイヤ 7 a および 7 b は、ストランド 1 の新たな群を引き上げる間シャトルを引っ張れるほど十分に頑丈でなければならない。したがって、この場合、案内ワイヤの直径はわずかに大きくなっている。

10

【 0 0 5 7 】

前述の場合と同様に、両案内ワイヤはループ状にされ、必要に応じて、案内ワイヤの、設置すべき控えの外被 5 内に含まれる長さを調整する機構を有する一組のプーリによって形成される経路に沿って移動する。

【 0 0 5 8 】

第 3 の実施形態において、モータ手段 M は、図 1 1 の矢印によって示されている方向、すなわち、ループの、外被 5 内に配置された部分の領域の位置で見て、デッキ 2 1 から鉄塔 2 0 の方へ向かう方向、および、必要に応じて逆方向へ案内ワイヤ 7 a および 7 b を駆動するように構成されている。

20

【 0 0 5 9 】

したがって、ストランドの新たな群の引き上げは、モータ手段を作動させ、それによって、両案内ワイヤを、したがって、暫定的に両案内ワイヤと一体になったシャトル 2 を鉄塔 2 0 の方へ駆動することによって行われる。シャトルの、上昇時の自転に伴う絡まりは、外被 5 の出口の所で 2 本の案内ワイヤ 7 a と 7 b の間に形成された捩れを観測することによって検出される。この捩れの解消は、シャトルを、捩れの数に等しい回数だけ逆方向に自転させることによって、引き上げられた複数のストランド 1 の絡まりが下流部分で対称に解消されて行われる。

30

【 0 0 6 0 】

シャトル 2 の構造は、引き上げ、または下降用の小ケーブルを受け入れる空間を確保する必要がないので、前述の場合とわずかに異なっている。対照的に、両案内ワイヤ、および必要に応じて、各案内ワイヤを囲む、管状に曲げられたスリーブ 2 3 を導入するのに十分な両ハウジングをシャトル内に設けなければならない。同様に、互いに係合可能で連結を外すことができる 2 つの部分の形態のシャトル構造が有利である。

【 0 0 6 1 】

もちろん、シャトル 2 に加えて、上述のように、新たに引き上げられる各ストランド 1 用の個々の両連結器を用いることも可能である。これらの連結器は、補助引き上げウィンチ 2 2 に連結された比較的短い小ケーブルと共に、複数のストランドの移動を固定点まで完了させる働きをするのが有利である。

40

【 0 0 6 2 】

この第 3 の実施形態では、各引き上げ後に、外被 5 内でシャトルを再下降させないようにすることが可能である。この場合、モータ手段 M は、常に、図 1 1 に矢印で示されている同じ方向に案内ワイヤ 7 a および 7 b を駆動する。その場合、後続のストランドの引き上げは、他の各シャトルによって行われる。多数のシャトルを用いる必要があるが、このことは、この設置を遅くする、シャトルの再下降段階がないので、控えの設置時に時間が節約されることによって概ね埋め合わされる。

【 0 0 6 3 】

しかし、同様に、モータ手段によって両案内ワイヤの駆動方向を逆転させることにより

50

、外被 5 内のシャトル 2 を再下降させることも可能である。この場合、案内ワイヤ 7 a および 7 b 同士の絡まりの解消は、本発明の、上述の第 2 の実施形態と同様に、外被 5 の底部の所で行うことができる。

【 0 0 6 4 】

本発明の第 2 および第 3 の実施形態の有用な手法によれば、案内ワイヤ 7 a および 7 b によって形成されたループの、外被 5 の外側の部分は、他の控えの組立てを行うために用いられる。図 1 3 に示されているこの手法は、各控えが同じ鉄塔 2 0 からデッキ 2 1 の 2 つの縁部上に対称に設置される橋に対して特に有利である。したがって、橋の鉄塔を通る、デッキの長手方向軸線 2 6 によって示された長手方向対称面に関して対称な 2 つの控え 2 4 と 2 5 を同時に設置することが可能である。

10

【 0 0 6 5 】

したがって、両案内ワイヤは、2 つの対称な控えの各外被内に導入され、それぞれ、それ自体でループ状にされる。一例として、本発明の第 3 の実施形態の枠内において、第 1 の控え 2 4 の外被内で、案内ワイヤ 7 a および 7 b がデッキ 2 1 から鉄塔 2 0 の方へ駆動され、したがって、これらの案内ワイヤに取り付けられたシャトルが引き上げられる時、同じ両案内ワイヤが鉄塔 2 0 からデッキ 2 1 の方へ駆動され、したがって、これらの案内ワイヤに取り付けられ、第 1 の控えとは対称な控え 2 5 の外被内に配置された他のシャトルが下降する。逆に、第 1 の控え 2 4 の外被内のシャトルの再下降の間、第 1 の控えと対称な控え 2 5 の外被内に配置されたシャトルが、頂部の固定ゾーンの方へ駆動される。案内ワイヤの絡まりの解消操作に関しては、これらの操作は、以下の制約を伴って、上述のように行われる。この制約は、第 1 の控えと対称な控え 2 5 について橋のデッキの近くで絡まりが解消させられるのと同時に、第 1 の控え 2 4 については鉄塔の近くで絡まりが解消させられるということである。

20

【 0 0 6 6 】

2 つの対称な控えにおける両操作の、このような同期によって、これらの 2 つの控えに各ストランドをほぼ同時に設置することが可能になり、このことは、このような橋の控えの設置においてかなりの時間が節約されることを意味している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

【図 1】本発明による、橋に控えを設置する第 1 の方法を示す簡略化された図である。

30

【図 2】既に設置されている補強部材を束ねるように締め付ける方法を示す図である。

【図 3】ストランドを引き上げる可動器具を示す図である。

【図 4】ストランドを引き上げる可動器具を示す断面図である。

【図 5】ストランドの、本発明による設置に適したシャトル構造を示す断面図である。

【図 6】本発明による、橋に控えを設置する第 2 の方法を示す簡略化された図である。

【図 7】控えを設置する第 2 の方法に適合する、ストランドを引き上げる可動器具を示す図である。

【図 8】控えを設置する第 2 の方法に適合する、ストランドを引き上げる可動器具を示す断面図である。

【図 9】ストランドの、控えを設置する第 2 の方法による設置に適したシャトル構造を示す断面図である。

40

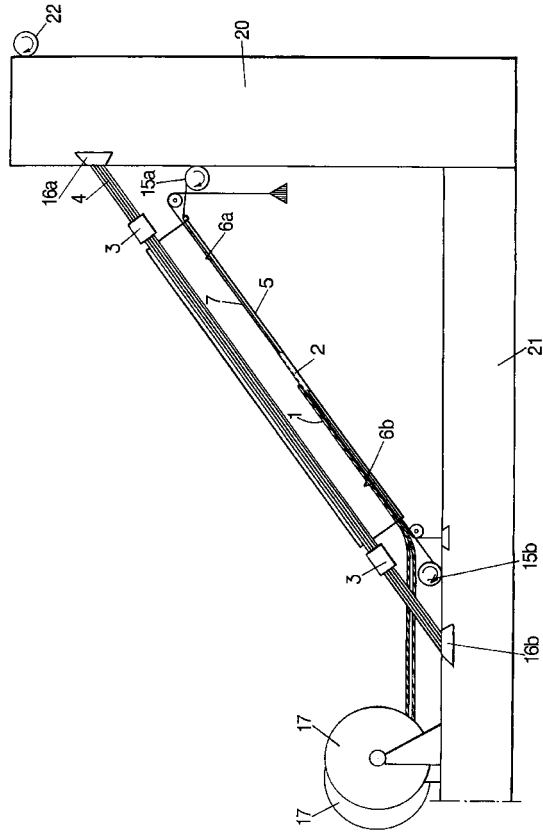
【図 1 0】ストランドの、控えを設置する第 2 の方法による設置に適したシャトルの図である。

【図 1 1】本発明による、橋に控えを設置する第 3 の方法を示す簡略化された図である。

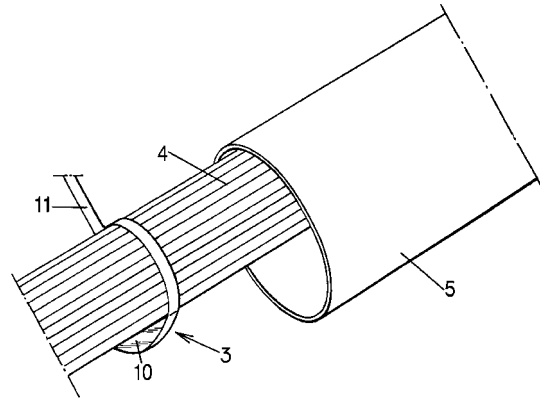
【図 1 2】ストランドの、控えを設置する第 2 の方法による設置に適したシャトル構造を示す断面図である。

【図 1 3】本発明による、複数の控えをほぼ同時に設置する方法を示す簡略化された平面図である。

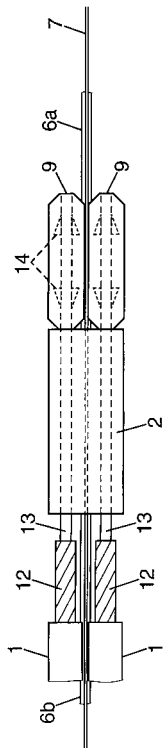
【図 1】



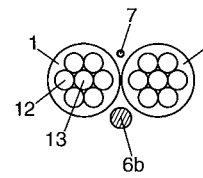
【図 2】



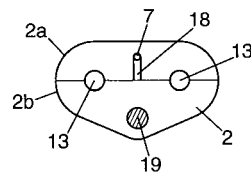
【図 3】



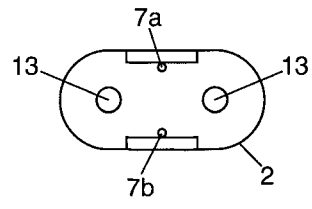
【図 4】



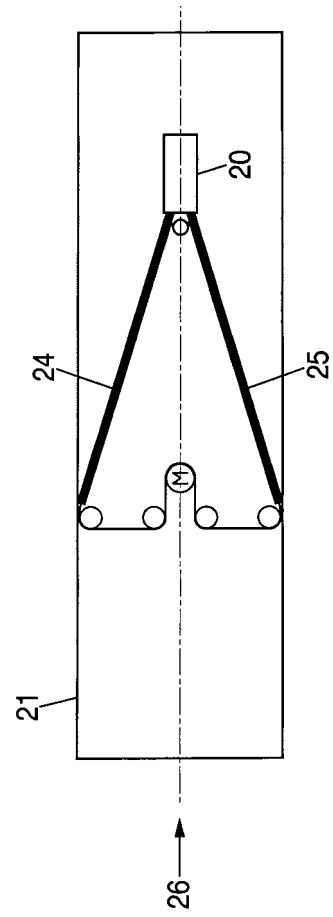
【図 5】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 セバスチアン プティ
フランス国 75004 パリ ケ ダンジュ 11
- (72)発明者 フランソワ ピニョン
ブラジル国 1600-548 サンパウロ エスクリトチオ 2 テハコス ファ パードレ
アメリカ ヌーメロ 8 - ベー
- (72)発明者 ジェローム ステュブレ
フランス国 75016 パリ ル ルコント ド リル 4

審査官 西田 秀彦

- (56)参考文献 特開平07-189213(JP,A)
特開平04-016605(JP,A)
特開平06-299517(JP,A)
特開昭58-69908(JP,A)
特開平1-142108(JP,A)
特開昭61-119790(JP,A)
特開昭61-95104(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01D 21/00
E01D 19/10