

明 細 書

発明の名称： ロープ検査装置およびこれを備えた作業機械

技術分野

[0001] 本発明は、ロープ検査装置およびこれを備えた作業機械に関する。

背景技術

[0002] 従来、作業機械として、吊り荷を吊り上げ可能なクレーンが知られている。当該クレーンは、機体と、前記機体に対して起伏可能な起伏体と、前記起伏体の先端部から垂下され吊り荷に接続される吊り荷ロープと、前記吊り荷ロープの巻き取りおよび繰り出しを行う吊り荷用ウインチとを有する。また、クレーンは、起伏用ロープと、起伏用ウインチとを更に備える。起伏用ロープはガイリンクなどを介して前記起伏体の先端部に接続され、起伏用ウインチが起伏用ロープの巻き取りおよび繰り出しを行うと、起伏体が機体に対して起伏する。このようなクレーンでは、長期間の作業に伴って、ロープが劣化、損傷することがある。

[0003] 特許文献1には、前記起伏用ロープが塗料によってコーティングされるとともに、ガントリの頂部に固定されたカメラによって、前記塗料の色および剥がれを撮影することで、前記ロープの寿命を判定する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平7-117989号公報

[0005] 特許文献1に記載された技術では、ロープ検査装置としてのカメラがガントリの頂部に固定されており、クレーンの作業、特にブームの起伏に応じてカメラとロープとの距離が変動するため、ロープの劣化を精度良く検出することが難しいという問題がある。

発明の概要

[0006] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、作業機械に用いられる

ロープの劣化を精度良く検出することが可能なロープ検査装置およびこれを備えた作業機械を提供することを目的とする。

[0007] 本発明によって提供されるのは、機体と、前記機体に対して起伏可能な起伏体と、ウインチと、前記ウインチから引き出されるロープとを有する作業機械に装着される、ロープ検査装置である。当該ロープ検査装置は、前記ロープの劣化状態を検査可能なロープ検査器と、前記作業機械の所定の被装着部に装着される支持ユニットであって、前記ロープの移動に前記ロープ検査器が追従可能なように前記ロープ検査器を支持する支持ユニットと、を備える。

[0008] 本発明によって提供されるのは、作業機械である。当該作業機械は、機体と、前記機体に対して起伏可能な起伏体と、ウインチと、前記ウインチから引き出されるロープと、上記の何れかに記載のロープ検査装置とを備える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態に係るクレーンの側面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側断面図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図6]ウインチから延びるロープの様子を示す模式的な側面図である。

[図7]本発明の第1実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の2つの状態を比較した側面図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図9]本発明の第2実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

。

[図10]本発明の第3実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図11]本発明の第4実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図12]本発明の第4実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図13]本発明の第4実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図14]本発明の第5実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図15]本発明の第5実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図16]本発明の第5実施形態に係るクレーンのロープ検査装置のクランプ部の断面図である。

[図17]本発明の第5実施形態に係るクレーンのロープ検査装置のクランプ部の断面図である。

[図18]本発明の第6実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図19]本発明の第6実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図20]本発明の第7実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図21]本発明の第7実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図22]本発明の第7実施形態に係るクレーンのロープ検査装置が装着されるドラムカバーを示す斜視図である。

[図23]本発明の第8実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の斜視図であ

る。

[図24]本発明の第8実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図25]本発明の第8実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図26]本発明の第9実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図27]本発明の第10実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図28]本発明の第11実施形態に係るクレーンのブームの拡大側面図である。

[図29]本発明の第11実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図30]本発明の第11実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図である。

[図31]本発明の第11実施形態に係るクレーンのロープ検査器の斜視図である。

[図32]本発明の第12実施形態に係るクレーンのブームの拡大側面図である。

[図33]本発明の第13実施形態に係るクレーンの側面図である。

[図34]本発明の第13実施形態に係るクレーンの側面図である。

[図35A]本発明の第13実施形態に係るクレーンにおけるロープ検査器の姿勢を示す側面図である。

[図35B]本発明の第13実施形態に係るクレーンにおけるロープ検査器の姿勢を示す側面図である。

[図36]本発明の第13実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図37A]本発明の第13実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の支持ユニ

ットの装着手順を示す工程図である。

[図37B]本発明の第13実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の支持ユニットの装着手順を示す工程図である。

[図37C]本発明の第13実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の支持ユニットの装着手順を示す工程図である。

[図37D]本発明の第13実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の支持ユニットの装着手順を示す工程図である。

[図37E]本発明の第13実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の支持ユニットの装着手順を示す工程図である。

[図38]本発明の第14実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

[図39]本発明の第14実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。

[図40]本発明の第15実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の正面図である。

発明を実施するための形態

[0010] <第1実施形態>

以下、図面を参照しつつ、本発明の各実施形態について説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係るクレーン1（作業機械）の側面図である。なお、図1において、紙面と直交する方向が、左右方向に相当する。

[0011] クレーン1は、上部旋回体12（本体フレーム）と、下部走行体14と、ブーム16（起伏体）と、下部スプレッド19Aと、上部スプレッド19Bと、左右一対のブームガイライン20と、ガントリ21と、ブーム起伏ロープ22と、ブーム起伏ウインチ30と、主巻ウインチ34と、補巻ウインチ35と、カウンタウイト40と、左右一対のバックストップ45とを備えている。更に、クレーン1は、主巻ロープ51と、補巻ロープ52と、主フック53と、補フック54と、を備えている。なお、以下の説明では、左右一対の部材については、左右の構造が同じであるため、左右一方の構造につ

いて説明する。

- [0012] 上部旋回体 1 2 は、クレーン 1 のクレーン本体（機体）を構成し、上下方向に延びる旋回中心軸回りに旋回可能なように下部走行体 1 4 に支持されている。下部走行体 1 4 は地面 G などの走行面を走行可能である。
- [0013] ブーム 1 6 は、上部旋回体 1 2 に起伏可能に支持されている。本実施形態では、ブーム 1 6 の基端部に備えられたブームフット 1 6 S が、上部旋回体 1 2 の不図示の軸支部に回動可能に支持される。一例としてブーム 1 6 は、いわゆるラチス型であり、複数のブーム部材が互いに連結されることで構成される。ブーム 1 6 の構造はこれに限定されるものではなく、箱型構造や伸縮自在な構造などでもよい。また、ブーム 1 6 を支持する位置についても、上部旋回体 1 2 の前側に限定されるものではなく、後側でもよい。ブーム 1 6 の背面には、左右一対のバックストップ 4 5 が支持されている。これらのバックストップ 4 5 は、ブーム 1 6 の起立姿勢（クレーン 1 の作業姿勢）において、上部旋回体 1 2 にそれぞれ当接することで、ブーム 1 6 を後方から支持する。この当接によって、バックストップ 4 5 は、上部旋回体 1 2 とブーム 1 6 との間に介在し、ブーム 1 6 が強風等で後方に煽られることを規制する。
- [0014] 下部スプレッド 1 9 A は、ガントリ 2 1 の先端部に接続されており、不図示の下部シーブブロックを有する。下部シーブブロックには、複数のシーブが幅方向（左右方向）に配列されている。
- [0015] 上部スプレッド 1 9 B は、下部スプレッド 1 9 A の前方に所定の間隔をおいて配置される。上部スプレッド 1 9 B は、ブームガイライン 2 0 を介してブーム先端部に接続される。上部スプレッド 1 9 B は、不図示の上部シーブブロックを有する。上部シーブブロックには、複数のシーブが幅方向（左右方向）に配列されている。
- [0016] 左右一対のブームガイライン 2 0 は、図 1 の紙面と直交する左右方向に互いに間隔をおいて配置されている。各ブームガイライン 2 0 の後端部は上部スプレッド 1 9 B に接続され、各ブームガイライン 2 0 の前端部はブーム 1

6の先端部に着脱可能に接続される。ブームガイライン20は、ガイリンク（金属製の板材）、ガイロープ、ガイワイヤ（金属製の線材）などのいずれの構造でもよい。

[0017] ガントリ21は、ブーム16の後方において上部旋回体12に支持されている。図1に示すように、ガントリ21は、上部旋回体12との間で略三角形を形成する2本の構造体（コンプレッションメンバ21A、テンションメンバ21B）から構成される。テンションメンバ21Bは、上部旋回体12の後端部から略鉛直上方に延びている。コンプレッションメンバ21Aは、テンションメンバ21Bの上端部と上部旋回体12の略中央部分とを斜め方向に沿って接続する。ガントリ21は、ブーム16が起伏可能なように当該ブーム16を後方から支持する。

[0018] なお、上部旋回体12、ガントリ21、バックストップ45は、本発明の機体1Sを構成する。

[0019] ブーム起伏ロープ22は、ブーム起伏ウインチ30から引き出され、テンションメンバ21Bの先端部に配置されたシーブに掛けられた後、下部スプレッド19Aの前記下部シーブブロックと上部スプレッド19Bの前記上部シーブブロックとの間で複数回掛け回される。なお、前記下部シーブブロックおよび前記上部シーブブロックに掛け回された後のブーム起伏ロープ22の先端部は、ガントリ21の先端部（上端部）に固定される。

[0020] ブーム起伏ウインチ30は、上部旋回体12に配置される。ブーム起伏ウインチ30は、ブーム起伏ロープ22の巻き取りおよび繰り出しを行うことで下部スプレッド19Aの下部シーブブロックと上部スプレッド19Bの上部シーブブロックとの間の距離を変化させ、ブーム16をガントリ21に対して相対的に回動させながらブーム16を起伏させる。

[0021] 主巻ウインチ34（ウインチ）は、主巻ロープ51（ロープ）による吊り荷の巻上げ及び巻下げを行う。なお、図1に示すように、主巻ロープ51は、主巻ウインチ34から斜め前方かつ上方に向かって延びるように配置されている。この主巻について、ブーム16の先端部には主巻用ポイントシーブ

が設けられている。主巻ウインチ 3 4 から引き出されるとともに主巻用ポイントシーブから垂下された主巻ロープ 5 1 には、吊り荷に接続される主フック 5 3 が連結されている。従って、主巻ウインチ 3 4 が主巻ロープ 5 1 の巻き取りや繰り出しを行うと、主フック 5 3 の巻き上げ及び巻き下げが行われる。

[0022] 同様にして、補巻ウインチ 3 5（ウインチ）は、補巻ロープ 5 2（ロープ）による吊り荷の巻き上げ及び巻き下げを行う。この補巻について、ブーム 1 6 の先端部には補巻用ポイントシーブが設けられている。補巻ウインチ 3 5 から引き出され補巻用ポイントから垂下された補巻ロープ 5 2 には、吊り荷に接続される補フック 5 4 が連結されている。そして、補巻ウインチ 3 5 が補巻ロープ 5 2 の巻き取りや繰り出しを行うと、補巻ロープ 5 2 の末端に連結された吊荷用の補フック 5 4 が巻き上げられ、または巻き下げられる。

[0023] また、カウンタウエイト 4 0 は上部旋回体 1 2 の後部に、クレーン 1 のバランスを調整するために積載されている錘である。

[0024] クレーン 1 は、ロープ検査装置 7 を更に備える。図 2 は、本実施形態に係るクレーン 1 のロープ検査装置 7 の正面図である。図 3、図 4、図 5 は、同側面図、側断面図、平面図である。なお、図 4 は、図 2 の位置 I V - I V における断面に相当する。

[0025] 本実施形態では、ロープ検査装置 7 は、バックストップ 4 5 に設けられ、主巻ロープ 5 1 の劣化、損傷具合を検査する。当該ロープ検査装置 7 は、バックストップ 4 5 に対して着脱可能とされている。ロープ検査装置 7 は、ロープ劣化検出器 7 0（ロープ検査器）と、支持ユニット 7 S（図 2）とを有する。

[0026] ロープ劣化検出器 7 0 は、主巻ロープ 5 1 の劣化状態を検査することが可能である。本実施形態では、ロープ劣化検出器 7 0 は、筒形状を有し、その円筒状の内部空間に主巻ロープ 5 1 を受け入れる。ロープ劣化検出器 7 0 は、前記内部空間に磁界を発生させ、当該磁界の変化によって主巻ロープ 5 1 の劣化を検出する。この際、ロープ劣化検出器 7 0 が筒形状からなるため、ロープ 5 2 の全周の状態を計測することができる。ロープ劣化検出器 7 0 の

内周面には、主巻ロープ51の摺動性を高めるための樹脂部材などが装着されてもよい。なお、ロープ劣化検出器70が主巻ロープ51の劣化を検出するメカニズムは、上記の磁気的なものに限定されず、力学的、光学的なものでもよい。また、ロープ劣化検出器70は筒形状に限定されず、主巻ロープ51に対向して配置される板状、直方体形状などでもよい。

[0027] 支持ユニット7Sは、バックストップ45（被装着部）に装着される。支持ユニット7Sは、主巻ロープ51の移動にロープ劣化検出器70が追従可能なように、ロープ劣化検出器70を支持する。特に、支持ユニット7Sは、主巻ロープ51が延びる方向と交差する方向における主巻ロープ51の移動に追従することが可能なように、ロープ劣化検出器70を支持する。支持ユニット7Sは、左右一対のクランプ部71と、左右一対のピン支持部材72と、ホルダ支持ピン73（支持ピン）と、左右一対の抜け止め部74と、ホルダ75と、4つのロープ層変化対応リンク76と、4つの検出器支持チェーン77とを有する。

[0028] クランプ部71は、ロープ検査装置7を左右のバックストップ45に固定するための部材である。図2に示すように、各クランプ部71は、バックストップ45を内部に受け入れるU字形状を有し、その両端部が固定ボルトによって固定されることで、バックストップ45に装着される。クランプ部71の構造によって、既存のクレーン1のバックストップ45に対してもロープ検査装置7を容易かつ短時間で装着することができる。このため、ロープ検査装置7をバックストップ45に装着するための治具を小型化し、主巻ロープ51の点検の作業性を向上することができる。

[0029] 各ピン支持部材72は、クランプ部71の底面部に固定されている。ホルダ支持ピン73は、左右一対のピン支持部材72を接続するように、左右方向（水平方向）に延びるピンである。ピン支持部材72には、ホルダ支持ピン73が挿入される不図示の孔部が形成されている。一対の抜け止め部74は、ホルダ支持ピン73の両端部にそれぞれ装着され、ホルダ支持ピン73が各ピン支持部材72から抜け出すことを阻止する。ホルダ75は、左右一

対のピン支持部材 7 2 の間で、ホルダ支持ピン 7 3 に装着されている。ホルダ 7 5 にも、ホルダ支持ピン 7 3 が挿通される不図示の孔部が開口されている。ホルダ 7 5 は、ホルダ支持ピン 7 3 が延びる方向に沿ってホルダ支持ピン 7 3 に対して相対移動可能なようにホルダ支持ピン 7 3 に保持され、各ロープ層変化対応リンク 7 6 を支持する。

[0030] 4つのロープ層変化対応リンク 7 6 は、ホルダ 7 5 の前後左右の角部にそれぞれ装着されている。各ロープ層変化対応リンク 7 6 には、上下方向に延びる長穴が形成されている。各検出器支持チェーン 7 7 は、ロープ層変化対応リンク 7 6 の下端部に連結される上端部と、ロープ劣化検出器 7 0 に連結される下端部とを有する。なお、検出器支持チェーン 7 7 の上端部は、ロープ層変化対応リンク 7 6 の長穴に挿通されるピン構造を有しており、この結果、検出器支持チェーン 7 7 がロープ層変化対応リンク 7 6 に対して上下に相対移動可能とされている。この場合、検出器支持チェーン 7 7 は、主巻ロープ 5 1 の上下方向における移動に追従してロープ劣化検出器 7 0 が上下に移動することを許容する、本発明の上下移動許容部として機能する。

[0031] また、図 3 に示すように、前側の 2 つの検出器支持チェーン 7 7 は、後側の 2 つの検出器支持チェーン 7 7 よりも短く設定されている。この結果、前側の検出器支持チェーン 7 7 および後側の検出器支持チェーン 7 7（前後一対の支持リンク）は、主巻ロープ 5 1 が延びる方向に沿ってロープ劣化検出器 7 0 を傾けて支持する。

[0032] なお、クランプ部 7 1、ピン支持部材 7 2、ホルダ支持ピン 7 3、抜け止め部 7 4 およびホルダ 7 5 は、バックストップ 4 5（機体 1 S）に支持される本発明の支持機構を構成する。ロープ層変化対応リンク 7 6 および検出器支持チェーン 7 7 は、本発明の支持リンクを構成する。当該支持リンクは、前記支持機構から垂下されロープ劣化検出器 7 0 を揺動可能に支持する。

[0033] 以上のように、本実施形態では、主巻ロープ 5 1 の劣化状態を検査可能なロープ劣化検出器 7 0 が主巻ロープ 5 1 の移動に追従可能なように、支持ユニット 7 S がロープ劣化検出器 7 0 を支持している。この支持ユニット 7 S

は、作業機械の機体 1 S（バックストップ 4 5）に装着される。このような構成によれば、クレーン 1 の作業に伴って主巻ロープ 5 1 の位置が変化した場合であっても、ロープ劣化検出器 7 0 が主巻ロープ 5 1 に追従して移動することができるため、主巻ロープ 5 1 の検査を安定して行うことができる。

[0034] 特に、本実施形態では、上部旋回体 1 2 上のバックストップ 4 5 を利用して、ロープ検査器を安定して支持することができる。

[0035] また、本実施形態では、ロープ層変化対応リンク 7 6 および検出器支持チェーン 7 7 がロープ劣化検出器 7 0 を揺動可能に支持しているため、主巻ロープ 5 1 の位置が変化した場合であっても、ロープ劣化検出器 7 0 が主巻ロープ 5 1 に容易に追従して移動することができる。

[0036] 更に、本実施形態では、前後の検出器支持チェーン 7 7 の長さが異なるように設定されているため、主巻ロープ 5 1 が主巻ウインチ 3 4 から延びる方向に沿って、ロープ劣化検出器 7 0 の姿勢を傾けて維持することができる。

[0037] 図 6 は、主巻ウインチ 3 4 から延びる主巻ロープ 5 1 の様子を示す模式的な側面図である。図 7 は、ロープ検査装置 7 の 2 つの状態を比較した側面図である。図 6 を参照して、主巻ウインチ 3 4 は、ドラム軸部 3 4 A と、ドラムフランジ 3 4 B とを有する。主巻ロープ 5 1 は、ドラム軸部 3 4 A 上に複数の層を形成するように巻かれている。主巻ウインチ 3 4 が主巻ロープ 5 1 を巻き取る、または、繰り出すと、主巻ウインチ 3 4 上での主巻ロープ 5 1 の層が変化するため、図 6 の一点鎖線および実線のように、引き出された主巻ロープ 5 1 の位置が上下に変化する。この際、ロープ劣化検出器 7 0 の上下における位置が固定されていると、主巻ロープ 5 1 の劣化状態を安定して検出することが難しい。しかしながら、本実施形態では、図 7 に示すように、検出器支持チェーン 7 7 がロープ層変化対応リンク 7 6 に対して上下に相対移動することができる。この結果、ロープ劣化検出器 7 0 の上下方向における位置が高さ H だけ変化することができる。

[0038] このように、本実施形態では、主巻ロープ 5 1 の上下方向における移動に追従してロープ劣化検出器 7 0 が上下に移動することを、ロープ層変化対応

リンク 7 6 および検出器支持チェーン 7 7 が許容することができる。このため、クレーン 1 の作業に伴って主巻ロープ 5 1 の位置が上下に変化することがあっても、ロープ劣化検出器 7 0 が主巻ロープ 5 1 に追従して移動することができる。したがって、主巻ウインチ 3 4 が主巻ロープ 5 1 を繰り出しまたは巻き取りながら、ロープ劣化検出器 7 0 が主巻ロープ 5 1 の劣化状態を安定して検出することができる。

[0039] また、本実施形態では、主巻ロープ 5 1 が左右に引っ張られたとしても、ホルダ 7 5 がホルダ支持ピン 7 3 に沿って移動することができる。このため、クレーン 1 の作業に伴って主巻ロープ 5 1 の位置が左右方向に変化することがあっても、ロープ劣化検出器 7 0 が主巻ロープ 5 1 に追従して移動することができる。

[0040] なお、ロープ検査装置 7 による主巻ロープ 5 1 の検査は、クレーン 1 の作業中に行われても良いし、前記作業の終了後、または、開始前に行われても良い。いずれの場合も、主巻ロープ 5 1 を点検するために、ブーム 1 6 を上部旋回体 1 2 に対して倒伏させる必要がない。また、本実施形態では、ロープ検査装置 7 による主巻ロープ 5 1 の常時監視が可能になるため、作業者の目視による検査、確認の場合と比較して、見落としによる主巻ロープ 5 1 の損傷の重症化を防止することができる。また、クレーン 1 の作業現場が狭く、ロープ検査装置 7 の着脱作業が困難な場合には、ロープ検査装置 7 をクレーン 1 に装着したままとすることができる。

[0041] また、前述のように、ロープ検査装置 7 は、左右一対のクランプ部 7 1 において、バックストップ 4 5 に対して容易に着脱することができる。特に、ロープ検査装置 7 がバックストップ 4 5 の下側部分に装着されることで、作業者が上部旋回体 1 2 上に立った状態で、ロープ検査装置 7 の着脱作業を容易に行うことができる。このため、主巻ロープ 5 1 の劣化状態を検査する必要がある場合には、ロープ検査装置 7 をバックストップ 4 5 から取り外す一方、クレーンの作業が行われていない時にロープ検査装置 7 をバックストップ 4 5 に取り付け、主巻ロープ 5 1 の劣化状態を検出してもよい。この結果

、クレーン 1 の作業時に、クレーン 1 自体の重量を低減することができる。
また、クレーン 1 を分解輸送する際にも、ロープ検査装置 7 を取り外すことが可能であるため、輸送重量制限を満たしながら、クレーン 1 の各部材を輸送することができる。なお、主巻ロープ 5 1 をロープ劣化検出器 7 0 の内部に容易に装着するためには、ロープ劣化検出器 7 0 が 2 つの部材に分離可能であることが望ましい。

[0042] <第 2 実施形態>

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。なお、本実施形態では先の第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。図 8 および図 9 は、本実施形態に係るクレーン 1 のロープ検査装置 7 の正面図である。各図では、先の第 1 実施形態と同じ機能、構造を有する部材については同じ符号を付している。後記の各実施形態においても同様である。

[0043] 本実施形態では、ホルダ支持ピン 7 3 の一端部に複数の長さ調整穴 7 3 P が形成されている。各長さ調整穴 7 3 P には、抜け止め部 7 4 を装着することが可能である。図 8 に示すように、最も内側の長さ調整穴 7 3 P に抜け止め部 7 4 を装着した場合、左右のバックストップ 4 5 の幅が L 1 のクレーン 1 に、ロープ検査装置 7 を装着することができる。一方、図 9 に示すように、最も外側の長さ調整穴 7 3 P に抜け止め部 7 4 を装着した場合、左右のバックストップ 4 5 の幅が L 2 のクレーン 1 に、ロープ検査装置 7 を装着することができる。なお、中間の長さ調整穴 7 3 P を利用すれば、更に多種のクレーン 1 に対応して、ロープ検査装置 7 を装着することができる。

[0044] このように、本実施形態では、ロープ検査装置 7 の前記支持機構が、バックストップ 4 5 に装着される左右一対のクランプ部 7 1（装着部）と、当該左右一対のクランプ部 7 1 の左右方向における幅を調整可能な複数の長さ調整穴 7 3 P（幅調整部）と、を更に備えている。このような構成によれば、バックストップ 4 5 に代表される機体 1 S の左右方向における幅寸法に応じて、左右のクランプ部 7 1 の幅を調整し、ロープ検査装置 7 を多種のバックストップ 4 5 に容易に装着することができる。

[0045] <第3実施形態>

次に、本発明の第3実施形態について説明する。図10は、本実施形態に係るクレーン1のロープ検査装置7の正面図である。本実施形態では、ロープ検査装置7の支持ユニット7Sが、左右一対の長さ調整部78を更に備える。長さ調整部78は、ロープ層変化対応リンク76とロープ劣化検出器70との間の検出器支持チェーン77の長さを調整することが可能である。図10の検出器支持チェーン77の後側には、長さ調整部78において折り返された検出器支持チェーン77の先端部が垂下されている。長さ調整部78はレバー構造を有し、作業者が当該レバーを引くと、検出器支持チェーン77の長さを変更することができる。検出器支持チェーン77の長さが調整された後、作業者が前記レバーを元に戻すと、検出器支持チェーン77の長さが固定される。

[0046] このように、本実施形態では、長さ調整部78が検出器支持チェーン77の長さを調整することによって、ホルダ支持ピン73に対するロープ劣化検出器70の上下方向における位置（図10の相対高さK）を調整することができる。換言すれば、長さ調整部78は、上部回転体12に対するロープ劣化検出器70の上下方向における位置（高さ）を調整可能な上下位置調整部として機能する。このような構成によれば、主巻ウインチ34の位置および当該主巻ウインチ34から引き出される主巻ロープ51の位置に応じて、ロープ劣化検出器70の上下方向における位置を容易に調整することができる。

[0047] <第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態について説明する。図11、図12、図13は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置7の正面図、側面図、平面図である。本実施形態では、ロープ検査装置7は、左右一対のコンプレッションメンバ21A（被装着部）に装着されている。そして、ロープ検査装置7のロープ劣化検出器70は、補巻ウインチ35から引き出された補巻ロープ52の劣化状態を検出する。

[0048] 図11に示すように、ガントリ21の左右一対のコンプレッションメンバ21Aは、それぞれ矩形状の断面を有する箱型部材である。このため、本実施形態では、クランプ部71もコンプレッションメンバ21Aを収容可能なコの字状（角型のU字状）の断面を有し、その開口部をボルトによって塞ぐことで、クランプ部71がコンプレッションメンバ21Aに固定される。この結果、図13において、左右一対のコンプレッションメンバ21Aの間に掛け渡されたホルダ支持ピン73に沿って、ホルダ75が左右に移動することができる。ホルダ75から、ロープ層変化対応リンク76および検出器支持チェーン77によって支持されたロープ劣化検出器70は、図12、図13のように、補巻ロープ52を内部に収容し、その劣化状態を検出する。

[0049] このように、本実施形態では、ガントリ21のコンプレッションメンバ21Aが、ブーム16の後方において上部旋回体12に立設され、ブーム16を後方から支持する後方支持体として機能する。そして、ロープ検査装置7の支持ユニット7Sは、コンプレッションメンバ21Aに装着される。このような構成によれば、上部旋回体12上のコンプレッションメンバ21Aを利用して、ロープ劣化検出器70を支持することができる。特に、ガントリ21のコンプレッションメンバ21A、テンションメンバ21Bは、ブーム16を支持するために、高い剛性、強度を有しているため、ロープ劣化検出器70を安定して支持することが可能になる。なお、ブーム16の後方において当該ブーム16を支持する後方支持体は、ガントリ21に限定されるものではなく、マストであってもよい。

[0050] また、本実施形態においても、ロープ検査装置7がコンプレッションメンバ21Aの下側部分に装着されることで、作業者が上部旋回体12上に立った状態で、ロープ検査装置7の着脱作業を容易に行うことができる。

[0051] <第5実施形態>

次に、本発明の第5実施形態について説明する。図14、図15は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置7の側面図、平面図である。図16、図17は、本実施形態に係るクレーン1のロープ検査装置7のクランプ部

の断面図である。

- [0052] 本実施形態では、上部旋回体 1 2 から前斜め上方に向かって延びるバックストップ 4 5 と、上部旋回体 1 2 から後斜め上方に向かって延びるコンプレッションメンバ 2 1 A とが、協同してロープ検査装置 7 を支持する。具体的に、クレーン 1 の機体 1 S は、左右一对の橋渡し部 8 (被装着部) を更に備える。各橋渡し部 8 は、上部旋回体 1 2 の上方において、バックストップ 4 5 とコンプレッションメンバ 2 1 A とを前後方向に沿って接続するように配置される。各橋渡し部 8 は、中間部 8 0 と、中間部 8 0 の両端部にそれぞれ配置されるクランプ部 8 1、8 2 とを有する。クランプ部 8 1 はバックストップ 4 5 に装着され、クランプ部 8 2 はコンプレッションメンバ 2 1 A に装着される。図 1 6 に示すようにクランプ部 8 1 は円筒状のバックストップ 4 5 を収容可能な形状を有し、図 1 7 に示すようにクランプ部 8 2 は箱状のコンプレッションメンバ 2 1 A を収容可能な形状を有している。
- [0053] 図 1 4 を参照して、クランプ部 8 1 はピン接続部 8 1 A を有し、当該ピン接続部 8 1 A において中間部 8 0 の前端部を回動可能に支持している。同様に、クランプ部 8 2 はピン接続部 8 2 A を有し、当該ピン接続部 8 2 A において中間部 8 0 の後端部を回動可能に支持している。
- [0054] 図 1 5 を参照して、左右の橋渡し部 8 の中間部 8 0 には、前後 2 本のホルダ支持ピン 7 3 がピン支持部材 7 2 によってそれぞれ支持されている。各ホルダ支持ピン 7 3 には、先の第 1 実施形態と同様の構造を持って、ロープ劣化検出器 7 0 A およびロープ劣化検出器 7 0 B がそれぞれ支持されている。ロープ劣化検出器 7 0 A は、補巻ウインチ 3 5 から引き出された補巻ロープ 5 2 の劣化状態を検出し、ロープ劣化検出器 7 0 B は不図示のサードウインチから引き出されたサードロープ 5 5 の劣化状態を検出する。
- [0055] このように、本実施形態では、各ロープ劣化検出器 7 0 A、7 0 B が橋渡し部 8 に装着および支持される。このため、上部旋回体 1 2 上のバックストップ 4 5 とコンプレッションメンバ 2 1 A との間に配設される橋渡し部 8 を利用して、ロープ劣化検出器 7 0 A、7 0 B を安定して支持することができ

る。また、本実施形態では、各ロープに専用のロープ劣化検出器 70A、70B が配置されているため、複数のロープの検査のために、ロープ検査装置 7 を移動させる必要がない。一方、図 14 において、ロープ劣化検出器 70A、70B のうちの一方のみが橋渡し部 8 に支持されてもよい。

[0056] また、本実施形態においても、橋渡し部 8 がバックストップ 45 およびコンプレッションメンバ 21A の下側部分に配置されることで、作業者が上部旋回体 12 上に立った状態で、ロープ検査装置 7 の着脱作業を容易に行うことができる。なお、本実施形態においても、ガントリ 21（コンプレッションメンバ 21A）の代わりに、マストがバックストップ 45 とともにロープ検査装置 7 を支持するものでもよい。

[0057] <第 6 実施形態>

次に、本発明の第 6 実施形態について説明する。図 18、図 19 は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の側面図、平面図である。本実施形態では、左右一対の橋渡し部 8 が、左右一対の片持ち部材 83（突出部）を更に有する。片持ち部材 83 は、橋渡し部 8 のうちバックストップ 45 とコンプレッションメンバ 21A との間に位置する中間部 80 に接続されている。片持ち部材 83 は、バックストップ 45 から前方に突出するように配置される。

[0058] 図 19 に示すように、左右一対の片持ち部材 83 の前端部にも、ホルダ支持ピン 73 が支持されている。ホルダ支持ピン 73 にはホルダ 75 が支持され、当該ホルダ 75 にはロープ層変化対応リンク 76、検出器支持チェーン 77 を介してロープ劣化検出器 70C が支持されている。本実施形態では、ロープ劣化検出器 70C は、主巻ウインチ 34 から引き出される主巻ロープ 51 の劣化状態を検出する。このように、本実施形態では、ロープ劣化検出器 70A、70B が中間部 80 に支持され、ロープ劣化検出器 70C が片持ち部材 83 に支持される。このような構成では、バックストップ 45 とコンプレッションメンバ 21A との間の中間部 80、または、バックストップ 45 から前方に突出した片持ち部材 83（突出部）を利用して、ロープ劣化検

出器 70 (70A、70B、70C) を安定して支持することができる。

[0059] なお、本実施形態においても、ロープ劣化検出器 70A、70B、70C のうちの少なくとも一つが配置されてもよい。また、コンプレッションメンバー 21A から後方に突出する不図示の片持ち部材 (突出部) にロープ劣化検出器が支持されてもよい。

[0060] <第 7 実施形態>

次に、本発明の第 7 実施形態について説明する。図 20、図 21 は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置 7 の正面図、側面図である。図 22 は、本実施形態に係るクレーン 1 のロープ検査装置 7 が装着されるドラムカバー 3F を示す斜視図である。

[0061] 本実施形態では、ロープ検査装置 7 の支持ユニット 7S が、左右一对の支持脚部 90 を有する。各支持脚部 90 は、脚部本体 91 と、伸縮部 92 と、固定ピン 93 と、ピン支持部材 94 とを有する。脚部本体 91 は、支持脚部 90 の下端部に相当し、筒形状を有する。伸縮部 92 は、脚部本体 91 の筒内部に挿入されており、脚部本体 91 に対して上下方向に伸縮する。固定ピン 93 は、伸縮部 92 の脚部本体 91 に対する相対移動を阻止するように、伸縮部 92 を固定する。ピン支持部材 94 は、伸縮部 92 の上端部に配置されており、ホルダ支持ピン 73 を支持する。

[0062] 図 22 を参照して、本実施形態では、上部旋回体 12 上に、前後方向に並んでブーム起伏ウインチ 30、主巻ウインチ 34、補巻ウインチ 35 が配置されている。各ウインチのウインチドラムは、上部旋回体 12 に配置された左右一对のドラムカバー 3F (被装着部) によってそれぞれ保護されている。ドラムカバー 3F の上面部には、前述の支持脚部 90 の脚部本体 91 を支持する脚部固定部 3H が配置されている。

[0063] このように、本実施形態では、各ウインチが回転可能なウインチドラムを有し、ロープ検査装置 7 の支持ユニット 7S は前記ウインチドラムを保護するドラムカバー 3F に装着 (固定) されている。このような構成によれば、上部旋回体 12 上に配設されたドラムカバー 3F を利用して、ロープ劣化検

出器 70 を安定して支持することができる。また、本実施形態においても、ロープ検査装置 7 が上部旋回体 12 上のドラムカバー 3 F に装着されることで、作業者が上部旋回体 12 上に立った状態で、ロープ検査装置 7 の着脱作業を容易に行うことができる。更に、本実施形態のように、ロープ検査装置 7 がドラムカバー 3 F に装着される場合、ブーム 16、バックストップ 45 やガントリ 21 の起伏、姿勢変更の影響を受けずに、ロープ検査装置 7 の設置を行うことができる。

[0064] なお、本実施形態では、図 22 のドラムカバー 3 F が、左右方向において左右一対のバックストップ 45（図 1）の間、換言すれば、左右一対のコンプレッションメンバ 21 A の間にそれぞれ配置されている。このため、バックストップ 45 およびコンプレッションメンバ 21 A が上部旋回体 12 に対して姿勢変更する場合に、ロープ検査装置 7 が邪魔になることがなく、上部旋回体 12 上のスペースを有効利用することができる。

[0065] なお、図 20、図 21 のロープ検査装置 7 の一対の支持脚部 90 は、図 1 の上部旋回体 12 上に配置されたガード 13 上に固定（装着）されてもよい。ガード 13 は、上部旋回体 12 上のエンジンなど所定の機器を保護する。このような構成では、上部旋回体 12 上に配設されたガード 13 を利用して、ロープ劣化検出器 70 を安定して支持することができる。また、この場合も、作業者が上部旋回体 12 上に立った状態で、ロープ検査装置 7 の着脱作業を容易に行うことができる。

[0066] なお、図 20、図 21 において、脚部本体 91 および伸縮部 92 は、油圧シリンダに例示されるシリンダ構造をもって伸縮部 92 が脚部本体 91 に対して伸縮するものでもよい。この場合、ロープの上下移動に応じて、ロープ劣化検出器 70 が前記ロープの移動に追従可能なように油圧シリンダを伸縮させてもよい。

[0067] <第 8 実施形態>

次に、本発明の第 8 実施形態について説明する。図 23、図 24、図 25 は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の斜視図、側面図、平面図

である。本実施形態では、図1のガントリ21のテンションメンバ21B（被装着部）に、ロープ検査装置7が装着される。具体的に、ロープ検査装置7の支持ユニット7Sは、左右一対のピン支持リンク95と、ホルダ支持ピン96と、左右一対の固定部材97と、左右一対の抜け止め部98と、左右一対の連結アーム99と、を有する。ロープ検査装置7のロープ劣化検出器70は、ブーム起伏ウインチ30（図1）から引き出されたブーム起伏ロープ22の劣化状態を検出する。

[0068] 左右一対のピン支持リンク95は、ガントリ21（テンションメンバ21B）の上端部（頂部）に揺動可能に支持されている。ピン支持リンク95は、テンションメンバ21Bの直ぐ後において、テンションメンバ21Bに沿うように上下方向に延びている。各ピン支持リンク95は、左右一対の板状部材から構成される。ピン支持リンク95の下端部に固定部材97が装着されており、左右一対の固定部材97にホルダ支持ピン96が支持されている。左右一対の抜け止め部98は、ホルダ支持ピン96の両端部において、固定部材97がホルダ支持ピン96から抜けることを阻止する。左右一対の連結アーム99は、ロープ劣化検出器70から後方に延びるように配置されている。各連結アーム99には、前後方向に長く開口された長孔99A（図24）が形成されている。各長孔99Aにホルダ支持ピン96が挿通されることで、ロープ劣化検出器70が左右一対の連結アーム99を介してホルダ支持ピン96に支持される。

[0069] 本構成では、ロープ検査装置7がガントリ21（テンションメンバ21B）に支持されることで、ロープ劣化検出器70がブーム起伏ロープ22の劣化状態を安定して検出することができる。

[0070] なお、ブーム起伏ウインチ30がブーム起伏ロープ22を巻き取り、繰り出す作業において、ブーム起伏ロープ22が前後方向に移動することがあっても、長孔99Aの長さ分だけ、連結アーム99がホルダ支持ピン96に対して前後に相対移動可能であるため、図25の矢印で示すように、ロープ劣化検出器70がブーム起伏ロープ22に追従して前後に移動することができ

る。また、ブーム起伏ウインチ 30 上の繰り出し位置に応じて、ブーム起伏ロープ 22 が左右に移動した場合には、左右一对の連結アーム 99 がホルダ支持ピン 96 に沿って左右に移動することで、図 25 の矢印で示すようにロープ劣化検出器 70 がブーム起伏ロープ 22 に追従ように、左右に移動することができる。なお、他の実施形態において、ピン支持リンク 95 がガントリー 21 の頂部を支点として前後に揺動することで、ロープ劣化検出器 70 がブーム起伏ロープ 22 の前後移動に追従するものでもよい。

[0071] <第 9 実施形態>

次に、本発明の第 9 実施形態について説明する。図 26 は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。本実施形態では、先の第 8 実施形態と比較して、ホルダ支持ピン 96 の端部に複数の長さ調整穴 96P を有する点で相違する。このような構成の場合、クレーン 1 の仕様に応じてテンションメンバ 21B の左右の幅が異なることがあっても、当該テンションメンバ 21B の幅に応じてロープ検査装置 7 の支持ユニット 7S の左右の幅 L を調整し、ロープ検査装置 7 をテンションメンバ 21B に容易に装着することができる。

[0072] <第 10 実施形態>

次に、本発明の第 10 実施形態について説明する。図 26 は、本実施形態に係るクレーンのロープ検査装置の平面図である。本実施形態では、先の第 8 実施形態と比較して、ホルダ支持ピン 96 が、ピン本体 96A と伸縮部 96B とを含むシリンダ構造からなる点で相違する。このような構成においても、クレーン 1 の仕様に応じてテンションメンバ 21B の左右の幅が異なる場合に、当該テンションメンバ 21B の幅に応じてロープ検査装置 7 の支持ユニット 7S の左右の幅 L を調整し、ロープ検査装置 7 をテンションメンバ 21B に容易に装着することができる。

[0073] <第 11 実施形態>

次に、本発明の第 11 実施形態について説明する。図 28 は、本実施形態に係るクレーン 1 のブーム 16 の拡大側面図である。図 29、図 30 は、本

実施形態に係るクレーン１のロープ検査装置７の正面図、側面図である。図３１は、本実施形態に係るクレーン１のロープ劣化検出器７０の斜視図である。

[0074] 図２８では、ブーム１６が上部旋回体１２に対して倒伏した状態が図示されている。ブーム１６は、左右一對の第１主部材１６１と、左右一對の第２主部材１６２と、複数の接続部材１６３と、複数のラチス部材１６４と、左右一對の足場部材１６５（延び部材）と、ガイドシーブ１６６とを有する。

[0075] 各第１主部材１６１および第２主部材１６２は、ブーム１６の断面矩形形状を形成するものであり、ブーム１６の４つの角部においてその長手方向に延びる部材である。なお、図２８では、紙面手前側の第１主部材１６１および第２主部材１６２が現れている。複数の接続部材１６３は、第１主部材１６１と第２主部材１６２とを接続する、または、左右一對の第１主部材１６１同士、左右一對の第２主部材１６２同士をそれぞれ接続する。複数のラチス部材１６４も、複数の接続部材１６３と同様の各部材同士を接続する。なお、各ラチス部材１６４は、ブーム１６の長手方向に対して斜めに延びる部材である。

[0076] 左右一對の足場部材１６５は、左右一對の第１主部材１６１に沿って配設される。各足場部材１６５は、作業者がブーム１６上に乗って移動する際に使用される。なお、本実施形態では、左右一對の足場部材１６５は、左右一對の第１主部材１６１よりも左右方向内側に配置されている。

[0077] ガイドシーブ１６６は、ブーム１６の腹面側（図２８の上面側）に回転可能に支持されている。ガイドシーブ１６６は、主巻ウインチ３４から引き出された主巻ロープ５１を、ブーム１６の先端部に向かって案内する機能を有している。本実施形態では、図２８に示すように、ウインチ３０、主巻ウインチ３４および補巻ウインチ３５が、ブーム１６の基端側（下部ブーム）に搭載されている。ウインチ３０は、ジブ起伏ウインチ、３rdウインチ、雑用ウインチなどに相当する。

[0078] 更に、本実施形態では、ロープ検査装置７が、左右一對の足場部材１６５

に装着されている。具体的に、図 29 に示すように、ロープ検査装置 7 の支持ユニット 7 S が、左右一对の足場固定部 101 を有している。各足場固定部 101 は、支持ユニット 7 S のピン支持部材 72 を足場部材 165 に固定するための部材である。各足場固定部 101 は、複数のボルトを有する。当該ボルトは、足場部材 165 に形成された不図示のボルト穴に挿通され、ピン支持部材 72 に締結される。この結果、ブーム 16 の左右両側で、支持ユニット 7 S が足場部材 165 に支持される。したがって、高い剛性を有するブーム 16 を利用して、ロープ劣化検出器 70 を脱落することなく安定して支持することができる。

[0079] また、図 28 に示すように、支持ユニット 7 S（図 29）に支持されたロープ劣化検出器 70 は、ブーム 16 の内部に配置され、主巻ウインチ 34 からガイドシーブ 166 に向かって延びる主巻ロープ 51 の劣化状態を検査することが可能である。特に、ブーム 16 の外側にロープ劣化検出器 70 が突出することがないため、ブーム 16 の輸送時の高さが増大することが抑止される。また、ブーム 16 からロープ検査装置 7 を取り外すことなく、ブーム 16 を輸送することができる。

[0080] 一方、図 28 に示す状態から、ブーム 16 が起立しブーム 16 が略鉛直上方を向くような姿勢となると、図 29、図 30 のロープ層変化対応リンク 76 および検出器支持チェーン 77 が緩むため、ロープ劣化検出器 70 を支持することが一時的に難しくなる。この場合、ロープ劣化検出器 70 と主巻ロープ 51 との相対的な位置が不安定となり、両者の接触によってロープ劣化検出器 70 に損傷が発生する可能性がある。

[0081] このような問題を解決するために、本実施形態では、図 29 乃至図 31 に示すように、支持ユニット 7 S が、一对の支持ローラー 150（起伏用支持部材）およびローラー取付部 151 を有している。ローラー取付部 151 は、ロープ劣化検出器 70 に装着されるとともに、一对の支持ローラー 150 を回転可能に支持している。

[0082] 一对の支持ローラー 150 は、主巻ロープ 51 を支持する外周面を有する

ローラーである。図32に示すように、一对の支持ローラー150は、主巻ロープ51が延びる方向においてロープ劣化検出器70の両側にそれぞれ配置されている。なお、図32では、手前側の支持ローラー150が現れている。この結果、ブーム16の所定の起伏角度において、支持ローラー150が主巻ロープ51に接触することで、ロープ劣化検出器70と主巻ロープ51との接触を阻止することができる（図35B参照）。この結果、ロープ劣化検出器70の損傷が抑止される。また、ロープ劣化検出器70の整備費用を抑えるも可能になる。また、ブーム16が上部旋回体12に対して起立した状態で、ロープ劣化検出器70によって主巻ロープ51の検査を行うことができるため、輸送時の取外し、ブーム16の倒伏、着地を必要とすることなく、主巻ロープ51の定期点検が可能となり、作業者の見落とし等による主巻ロープ51の重症化を防止する事ができる。

[0083] 特に、本実施形態では、支持ユニット7Sが、主巻ロープ51を支持する部材として、回転可能な支持ローラー150を有しているため、ローラーの外周面がロープに接触することで、ロープおよびロープ劣化検出器70に大きな負荷が掛かることを防止することができる。また、ロープ検査器の両側で支持ローラー150が主巻ロープ51に接触するため、主巻ロープ51とロープ劣化検出器70との接触を安定して阻止することができる。

[0084] 更に、本実施形態では、従来からブーム16に装着されている足場部材165を使用してロープ検査装置7を設置できる。このため、足場部材165以外の専用の取付部材を用いる場合と比較して、設置による大幅な重量増を防ぐことができるとともに、クレーン1の分解輸送時に取付部材の取外しが不要になる。

[0085] なお、上記の説明では、左右一对の足場部材165からロープ劣化検出器70を垂下させる態様にて説明したが、図20、図21に示すような支持脚部90を足場部材165上に配設して、ロープ劣化検出器70を支持する態様でもよい。この場合、ロープ劣化検出器70のブーム16に対する相対高さを調整することができる。したがって、ブーム16上で足場部材165か

ら高い位置を主巻ロープ５１が通る場合も、主巻ロープ５１を安定して点検することが可能となる。更に、ブーム１６の輸送時は、図２０、図２１の固定ピン９３の位置を変えることで伸縮部９２を収縮させて、ブーム１６の輸送寸法の増大を防ぐことができる。

[0086] <第１２実施形態>

次に、本発明の第１２実施形態について説明する。図３２は、本実施形態に係るクレーン１のブーム１６の拡大側面図である。本実施形態では、先の第１１実施形態と比較して、ロープ検査装置７が左右一對の第１主部材１６１に装着される点で相違する。この場合、前述の図１０と同様のクランプ部７１を用いて、左右一對の第１主部材１６１にロープ検査装置７を取り付けることができる。

[0087] このように、本実施形態では、ブーム１６の第１主部材１６１にロープ検査装置７を設置することができるため、ブーム１６内に主巻ウインチ３４などのウインチドラムがある場合でも、主巻ロープ５１などのロープを安定して点検することが可能になる。

[0088] なお、変形例として、図２８に図示される一對のラチス部材１６４に、図１４の橋渡し部８が装着され、当該橋渡し部８にロープ検査装置７が支持されてもよい。また、一對の接続部材１６３に橋渡し部８が装着されてもよい。第１主部材１６１などにロープ検査装置７の適当な設置場所がない場合でも、ラチス部材１６４などを利用してロープ検査装置７を設置することができるため、主巻ロープ５１を安定して点検することが可能となる。特に、図２８のように、一對のラチス部材１６４の延びる方向が異なる場合でも、橋渡し部８によって支持ユニット７Ｓを安定して支持することができる。

[0089] また、上記の第１１実施形態、第１２実施形態では、主巻ウインチ３４、主巻ロープ５１を用いて説明したが、ロープ検査装置７は、図２８、図３２に示す他のウインチおよびこのウインチから繰り出される他のロープにも適用可能である。

[0090] <第１３実施形態>

次に、本発明の第１３実施形態について説明する。図３３および図３４は、本実施形態に係るクレーン１の側面図である。図３５Ａ、図３５Ｂは、本実施形態に係るクレーンにおけるロープ劣化検出器７０の姿勢を示す側面図である。図３６は、本実施形態に係るクレーン１のロープ検査装置７の正面図である。図３７Ａ、図３７Ｂ、図３７Ｃ、図３７Ｄ、図３７Ｅの各々は、本実施形態に係るクレーン１のロープ検査装置７の支持ユニット７Ｓの装着手順を示す工程図である。

[0091] 本実施形態では、クレーン１が左右一対のマスト２３（起伏体）を有している。各マスト２３は、ブーム１６の後方で上部旋回体１２に回転可能に支持され、ブーム１６を後方から支える支柱として機能する。ブーム起伏ウインチ３０は上部旋回体１２に搭載されており、ブーム起伏ウインチ３０から引き出されたブーム起伏ロープ２２は、マスト２３の先端部および上部旋回体１２の後端部にそれぞれ配置された不図示のシーブ間に掛け渡される。ブーム起伏ウインチ３０がブーム起伏ロープ２２を巻き取り、繰り出すことで、ブーム１６がマスト２３と一体で起伏する。

[0092] 本実施形態では、ロープ検査装置７がマスト２３に支持されており、ブーム起伏ロープ２２の劣化を検査することができる。マスト２３は、図３３に示すように上部旋回体１２から後方かつ上方に向かって延びる起立姿勢と、図３４に示すように上部旋回体１２から前方かつ上方に延びる倒伏姿勢との間で姿勢変更する。なお、マスト２３は図３４よりも更に下方に倒伏することができる。図３５Ａのようにマスト２３の起立姿勢ではロープ劣化検出器７０は検出器支持チェーン７７によって支持される一方、図３５Ｂのようにマスト２３が倒伏姿勢とされると検出器支持チェーン７７が緩むため、ロープ劣化検出器７０の位置が不安定となる可能性がある。

[0093] そこで、本実施形態においても、ロープ検査装置７の支持ユニット７Ｓが支持ローラー１５０およびローラー取付部１５１を有している。したがって、図３５Ｂのような姿勢においても、支持ローラー１５０がブーム起伏ロープ２２に接触することで、ロープ劣化検出器７０とブーム起伏ロープ２２と

の相対位置を安定して維持することができる。

[0094] 更に、図36に示すように、本実施形態では、左右一对のマスト23の内側面に、支持ユニット7Sが装着されている。支持ユニット7Sは、先の各実施形態と同様に、ホルダ支持ピン73（支持ピン）を有し、更に、左右一对の幅調整部180を有している。幅調整部180は、支持ユニット7Sのうちマスト23の左右内側面に装着される部分の幅を調整することができる。

。

[0095] 図37の各図に示す工程図を参照して、左右の幅調整部180の各々は、ナット181と、座金182と、装着部183とを有する。本実施形態では、装着部183が円筒形状を有しており、その軸方向内側部分にはホルダ支持ピン73を受け入れる孔部が開口されている。

[0096] 支持ユニット7Sを左右一对のマスト23に装着する場合、図37Aに示すように、ロープ劣化検出器70を支持した状態のピン支持部材72をホルダ支持ピン73に装着する。次に、図37Bに示すように、ホルダ支持ピン73の両側のねじ部73Mの奥側にナット181をそれぞれ取り付ける。そして、図37Cに示すように、座金182および装着部183をねじ部73Mに挿通する。その後、図37Dに示すように、左右一对のマスト23の間に、ホルダ支持ピン73を配置する。この際、装着部183の当接部183Sとマスト23の内側面との間には、隙間がある。更に、図37Eに示すように、各ナット181を回転させて軸方向外側に移動させると、座金182がナット181とともに装着部183を軸方向の外側に付勢する。この結果、装着部183の当接部183Sがマスト23の内側面に当接する。更に、所定の回転量だけナット181を回転させることで、左右の装着部183がマスト23にそれぞれ付勢され、ロープ検査装置7がマスト23に装着される。

[0097] このように、本実施形態では、幅調整部180は、左右一对の装着部183の左右方向における間隔を調整することで、各装着部183をマスト23の内側面に向かって付勢する。この結果、左右のマスト23間のサイズに合

わせてロープ劣化検出器 70 を容易に取り付けることができる。また、ホルダ支持ピン 73 およびこれを取り付けるための各部材が、左右のマスト 23 の間に收容されており、図 36 の一点鎖線で示すように、ロープ検査装置 7 が左右のマスト 23 からロープ劣化検出器 70 の反対側に突出していないため、周囲の部材のレイアウトの自由度を高めることができる。

[0098] <第 14 実施形態>

次に、本発明の第 14 実施形態について説明する。図 38、図 39 は、本実施形態に係るクレーン 1 のロープ検査装置 7 の正面図、平面図である。先の第 13 実施形態では、左右のマスト 23 の内側面が平行に延びる態様で説明したが、左右のマスト 23 の内側面は、図 39 に示すように、先拡がり状に傾斜している場合がある。

[0099] 本実施形態では、このような左右のマスト 23 にロープ検査装置 7 を装着するために、支持ユニット 7S の幅調整部 180 が、揺動部 184 と、支点部 185 とを更に有する。揺動部 184 は、装着部 183 の外側に装着されており、マスト 23 の内側面に当接する。揺動部 184 は、装着部 183 に支点部 185 回りに揺動可能なように支持されている。支点部 185 は、左右のマスト 23 を含む平面と直交する方向（図 39 の紙面と直交する方向）に延びている。このような構成によれば、ホルダ支持ピン 73 の両端部において、揺動部 184 が装着部 183 に対して揺動可能であるため、傾斜したマスト 23 の内側面に対しても、支持ユニット 7S を安定して装着することができる。なお、その他の支持ユニット 7S の装着手順は、先の第 13 実施形態と同様である。

[0100] なお、上記では、ロープ検査装置 7 がマスト 23 に装着される態様にて説明したが、ロープ検査装置 7 がブーム 16 などの他の部材に装着される場合も、図 38、図 39 と同様の構造を採用することができる。

[0101] <第 15 実施形態>

次に、本発明の第 15 実施形態について説明する。図 40 は、本実施形態に係るクレーン 1 のロープ検査装置 7 の正面図である。上記の第 13、第 1

4実施形態では、ブーム起伏ロープ22と直交する断面で見た場合、ブーム起伏ロープ22の一方側に支持ローラー150が配置される態様にて説明したが、図40に示すように、ブーム起伏ロープ22の両側に支持ローラー150がそれぞれ配置されてもよい。この場合、一对の支持ローラー150がブーム起伏ロープ22を両側から挟むように配置されているため、上部旋回体12に対するマスト23の様々な姿勢においても、ロープ劣化検出器70とブーム起伏ロープ22との相対的な位置関係を安定して維持することができる。なお、本実施形態においても、主巻ロープ51が延びる方向において、ロープ劣化検出器70の両側に支持ローラー150がそれぞれ配置されることが望ましい。また、他の実施形態において、図40において3以上の支持ローラー150がブーム起伏ロープ22を囲むように配置されてもよい。

[0102] 以上、本発明の各実施形態に係るロープ検査装置7およびこれを備えたクレーン1について説明した。上記のようなロープ検査装置7を備えたクレーン1によれば、ロープ劣化検出器70が各ロープに追従して移動することができるため、当該ロープの検査を安定して行うことができる。なお、本発明はこれらの形態に限定されるものではない。本発明では、以下のような変形実施形態が可能である。

[0103] (1) 上記の実施形態では、ロープ検査装置7のロープ劣化検出器70が支持リンクによって揺動可能に支持される態様にて説明したが、ロープ劣化検出器70を支持する構造はリンク構造に限定されるものではない。ロープ劣化検出器70は、ケーブル、ワイヤなどによって支持されるものでもよいし、その他のガイド部材やレール部材に沿って移動可能なように支持されるものでもよい。

[0104] (2) また、上記の各実施形態の構成、特徴は、相互に組み合わせることができる。

[0105] (3) また、上記の実施形態では、図1に示すクレーン1を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の構造を備えたクレーンにも適用可能である。すなわち、本発明が適用されるクレーンは、前記ガン

トリの代わりにラチスマスト（マスト）が備えられるものでもよく、各ウインチは当該ラチスマストやブームに配置されてもよい。また、箱マスト（マスト）の起伏によってブームを起伏させる構造でもよい。更に、クレーン１は、フロントストラットおよびリヤストラットなどのストラットを有し、ブーム１６の先端部にジブを有するものでもよい。また、下部走行体１４の走行構造はクローラでもタイヤでもよいし、下部走行体１４に代えて固定式の下部本体が設けられても良い。また、本発明に係る作業機械はクレーンに限定されるものではなく、その他の態様でもよい。

[0106] 本発明の第１の局面に係るロープ検査装置は、機体と、前記機体に対して起伏可能な起伏体と、ウインチと、前記ウインチから引き出されるロープとを有する作業機械に装着される、ロープ検査装置であって、前記ロープの劣化状態を検査可能なロープ検査器と、前記作業機械の所定の被装着部に装着される支持ユニットであって、前記ロープの移動に前記ロープ検査器が追従可能なように前記ロープ検査器を支持する支持ユニットと、を備える。

[0107] 本構成では、ロープの劣化状態を検査可能なロープ検査器がロープの移動に追従可能なように、支持ユニットがロープ検査器を支持する。この支持ユニットは、作業機械の所定の被装着部に装着される。このような構成によれば、作業機械の作業に伴ってロープの位置が変化した場合であっても、ロープ検査器がロープに追従して移動することができるため、ロープの検査を安定して行うことができる。

[0108] 本発明の第２の局面に係るロープ検査装置は、上記の第１の局面に係るロープ検査装置において、前記支持ユニットは、前記被装着部に支持される支持機構と、前記支持機構から垂下され前記ロープ検査器を揺動可能に支持する支持部材と、を有する。

[0109] 本構成によれば、支持部材がロープ検査器を揺動可能に支持しているため、ロープの位置が変化した場合であっても、ロープ検査器がロープに容易に追従して移動することができる。

[0110] 本発明の第３の局面に係るロープ検査装置は、上記の第２の局面に係るロ

ープ検査装置において、前記ロープは、前記ウインチから斜め上方に向かって延びるように配置され、前記支持部材は、前記ロープが延びる方向に沿って前記ロープ検査器を傾けて支持する。

[0111] 本構成によれば、ロープがウインチから延びる方向に沿ってロープ検査器の姿勢を維持することができる。

[0112] 本発明の第4の局面に係るロープ検査装置は、上記の第2または第3の局面に係るロープ検査装置において、前記支持部材は、前記ロープの上下方向における移動に追従して前記ロープ検査器が上下に移動することを許容する上下移動許容部を有する。

[0113] 本構成によれば、作業機械の作業に伴ってロープの位置が上下に変化することがあっても、ロープ検査器がロープに追従して移動することができる。

[0114] 本発明の第5の局面に係るロープ検査装置は、上記の第2乃至第4の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記支持機構は、前記被装着部に対する前記ロープ検査器の上下方向における位置を調整可能な上下位置調整部を有する。

[0115] 本構成によれば、ウインチの位置および当該ウインチから引き出されるロープの位置に応じて、ロープ検査器の上下方向における位置を容易に調整することができる。

[0116] 本発明の第6の局面に係るロープ検査装置は、上記の第2乃至第5の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記支持機構は、支持ピンと、前記支持ピンが延びる方向に沿って前記支持ピンに対して相対移動可能なように前記支持ピンに保持され、前記支持部材を支持するホルダと、を有する。

[0117] 本構成によれば、作業機械の作業に伴ってロープの位置が支持ピンの延び方向に変化することがあっても、ロープ検査器がロープに追従して移動することができる。

[0118] 本発明の第7の局面に係るロープ検査装置は、上記の第2乃至第6の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記支持機構は、前記被装着部に装着される少なくとも左右一対の装着部と、前記少なくとも左右一対の装着

部の左右方向における幅を調整可能な幅調整部と、を有する。

- [0119] 本構成によれば、機体の左右方向における幅寸法に応じて、装着部の幅を調整し、ロープ検査装置を機体に容易に装着することができる。
- [0120] 本発明の第8の局面に係るロープ検査装置は、上記の第2乃至第5の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記被装着部は、互いに対向して配置される左右一对の内側面を有し、前記支持機構は、前記支持部材を支持する支持ピンと、前記支持ピンの両端部に配置される左右一对の装着部と、前記左右一对の装着部の左右方向における間隔を調整することで、前記左右一对の装着部を前記左右一对の内側面に向かって付勢する左右一对の幅調整部と、を有する。
- [0121] 本構成によれば、左右一对の幅調整部が各装着部を各内側面に向かって付勢することで、被装着部のサイズに合わせてロープ検査器を容易に取り付けることができる。
- [0122] 本発明の第9の局面に係るロープ検査装置は、上記の第1乃至第8の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記作業機械の前記機体は、前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、前記本体フレームと前記起伏体との間に介在し、前記起伏体を後方から支持するバックストップと、を有し、前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記バックストップに装着される。
- [0123] 本構成によれば、本体フレーム上のバックストップを利用して、ロープ検査器を安定して支持することができる。
- [0124] 本発明の第10の局面に係るロープ検査装置は、上記の第1乃至第8の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記作業機械の前記機体は、前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、前記起伏体の後方において前記本体フレームに立設され、前記起伏体を後方から支持するガントリまたはマストからなる後方支持体と、を有し、前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記後方支持体に装着される。
- [0125] 本構成によれば、本体フレーム上の後方支持体を利用して、ロープ検査器

を安定して支持することができる。

- [0126] 本発明の第11の局面に係るロープ検査装置は、上記の第1乃至第8の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記作業機械の前記機体は、前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、前記本体フレームと前記起伏体との間に介在し、前記起伏体を後方から支持するバックストップと、前記バックストップの後方において前記本体フレームに立設され、前記起伏体を後方から支持するガントリまたはマストからなる後方支持体と、前記本体フレームの上方において、前記バックストップと前記後方支持体とを前後方向に沿って接続するように配置される橋渡し部と、を有し、前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記橋渡し部に装着される。
- [0127] 本構成によれば、本体フレーム上のバックストップと後方支持体との間に配設される橋渡し部を利用して、ロープ検査器を安定して支持することができる。
- [0128] 本発明の第12の局面に係るロープ検査装置は、上記の第11の局面に係るロープ検査装置において、前記橋渡し部は、前記バックストップと前記後方支持体との間に位置する中間部と、前記中間部に接続され、前記バックストップまたは前記後方支持体から突出するように配置される突出部と、を有し、前記支持ユニットは、前記中間部および前記突出部のうちの少なくとも一方に装着される。
- [0129] 本構成によれば、バックストップと後方支持体との間の中間部、バックストップまたは後方支持体から突出した突出部を利用して、ロープ検査器を安定して支持することができる。
- [0130] 本発明の第13の局面に係るロープ検査装置は、上記の第1乃至第8の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記作業機械の前記機体は、前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、前記本体フレーム上に配置され、所定の機器を保護するガードと、を有し、前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記ガードに装着される。
- [0131] 本構成によれば、本体フレーム上に配設されたガードを利用して、ロープ

検査器を安定して支持することができる。

- [0132] 本発明の第14の局面に係るロープ検査装置は、上記の第1乃至第8の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記ウインチは、回転可能なウインチドラムを含み、前記作業機械の前記機体は、前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、前記本体フレーム上に配置され、前記ウインチドラムを保護するドラムカバーと、を有し、前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記ドラムカバーに装着される。
- [0133] 本構成によれば、本体フレーム上に配設されたドラムカバーを利用して、ロープ検査器を安定して支持することができる。
- [0134] 本発明の第15の局面に係るロープ検査装置は、上記の第1乃至第8の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記起伏体に装着される。
- [0135] 本構成によれば、機体に支持される起伏体を利用して、ロープ検査器を安定して支持することができる。
- [0136] 本発明の第16の局面に係るロープ検査装置は、上記の第15の局面に係るロープ検査装置において、前記支持ユニットは、前記機体に対する前記起伏体の所定の起伏角度において前記ロープに接触することで、前記ロープと前記ロープ検査器との接触を阻止する起伏用支持部材を更に備える。
- [0137] 本構成によれば、起伏体の所定の起伏角度において、起伏用支持部材がロープに接触することで、ロープ検査器とロープとの接触を阻止することができる。
- [0138] 本発明の第17の局面に係るロープ検査装置は、上記の第16の局面に係るロープ検査装置において、前記起伏用支持部材は、前記ロープを支持可能な外周面を含む少なくとも一つのローラーを含む。
- [0139] 本構成によれば、ローラーの外周面がロープに接触することで、ロープおよびロープ検査器に大きな負荷が掛かることを防止することができる。
- [0140] 本発明の第18の局面に係るロープ検査装置は、上記の第17の局面に係るロープ検査装置において、前記少なくとも一つのローラーは、前記ロープ

が延びる方向における前記ロープ検査器の両側にそれぞれ配置される一対のローラーを含む。

[0141] 本構成によれば、ロープ検査器の両側でローラーがロープに接触するため、前記ロープと前記ロープ検査器との接触を安定して阻止することができる。

[0142] 本発明の第19の局面に係るロープ検査装置は、上記の第15乃至第18の局面の何れかに係るロープ検査装置において、前記起伏体は、少なくとも一対の延び部材を有し、前記支持ユニットは、前記一対の延び部材に装着される。

[0143] 本構成によれば、起伏体の一対の延び部材を利用して、支持ユニットを安定して支持することができる。

[0144] 本発明の第20の局面に係るロープ検査装置は、上記の第19の局面に係るロープ検査装置において、前記一対の延び部材は、作業者が移動可能な一対の足場部材である。

[0145] 本構成によれば、起伏体の足場部材を利用して、支持ユニットを安定して支持することができる。

[0146] 本発明の第21の局面に係るロープ検査装置は、上記の第19の局面に係るロープ検査装置において、前記一対の延び部材は、互いに異なる方向に延びる一対のラチス部材である。

[0147] 本構成によれば、起伏体の一対のラチス部材を利用して、支持ユニットを安定して支持することができる。

[0148] 本発明の第22の局面に係るロープ検査装置は、上記の第21の局面に係るロープ検査装置において、前記起伏体は、前記一対のラチス部材を接続するように配置される橋渡し部を更に有し、前記支持ユニットは、前記橋渡し部に装着される。

[0149] 本構成によれば、一対のラチス部材の方向が異なる場合でも、橋渡し部によって支持ユニットを安定して支持することができる。

[0150] 本発明の他の局面に係る作業機械は、機体と、前記機体に対して起伏可能

な起伏体と、ウインチと、前記ウインチから引き出されるロープと、上記の第1乃至第22の局面の何れかに係るロープ検査装置とを備える。

[0151] 本構成によれば、作業機械の作業に伴ってロープの位置が変化した場合であっても、ロープ検査器がロープに追従して移動することができるため、ロープの検査を安定して行うことができる。

請求の範囲

- [請求項1] 機体と、前記機体に対して起伏可能な起伏体と、ウインチと、前記ウインチから引き出されるロープとを有する作業機械に装着される、ロープ検査装置であって、
- 前記ロープの劣化状態を検査可能なロープ検査器と、
- 前記作業機械の所定の被装着部に装着される支持ユニットであって、前記ロープの移動に前記ロープ検査器が追従可能なように前記ロープ検査器を支持する支持ユニットと、
- を備える、ロープ検査装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のロープ検査装置であって、
- 前記支持ユニットは、
- 前記被装着部に支持される支持機構と、
- 前記支持機構から垂下され前記ロープ検査器を揺動可能に支持する支持部材と、
- を有する、ロープ検査装置。
- [請求項3] 請求項2に記載のロープ検査装置であって、
- 前記ロープは、前記ウインチから斜め上方に向かって延びるように配置され、
- 前記支持部材は、前記ロープが延びる方向に沿って前記ロープ検査器を傾けて支持する、ロープ検査装置。
- [請求項4] 請求項2または3に記載のロープ検査装置であって、
- 前記支持部材は、前記ロープの上下方向における移動に追従して前記ロープ検査器が上下に移動することを許容する上下移動許容部を有する、ロープ検査装置。
- [請求項5] 請求項2乃至4の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
- 前記支持機構は、前記被装着部に対する前記ロープ検査器の上下方向における位置を調整可能な上下位置調整部を有する、ロープ検査装置。

- [請求項6] 請求項2乃至5の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記支持機構は、
支持ピンと、
前記支持ピンが延びる方向に沿って前記支持ピンに対して相対移動可能なように前記支持ピンに保持され、前記支持部材を支持するホルダと、
を有する、ロープ検査装置。
- [請求項7] 請求項2乃至6の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記支持機構は、
前記被装着部に装着される少なくとも左右一对の装着部と、
前記少なくとも左右一对の装着部の左右方向における幅を調整可能な幅調整部と、
を有する、ロープ検査装置。
- [請求項8] 請求項2乃至5の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記被装着部は、互いに対向して配置される左右一对の内側面を有し、
前記支持機構は、
前記支持部材を支持する支持ピンと、
前記支持ピンの両端部に配置される左右一对の装着部と、
前記左右一对の装着部の左右方向における間隔を調整することで、前記左右一对の装着部を前記左右一对の内側面に向かって付勢する左右一对の幅調整部と、
を有する、ロープ検査装置。
- [請求項9] 請求項1乃至8の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記作業機械の前記機体は、
前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、
前記本体フレームと前記起伏体との間に介在し、前記起伏体を後方から支持するバックストップと、

を有し、

前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記バックストップに装着される、ロープ検査装置。

[請求項10]

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載のロープ検査装置であって、前記作業機械の前記機体は、

前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、

前記起伏体の後方において前記本体フレームに立設され、前記起伏体を後方から支持するガントリまたはマストからなる後方支持体と、

を有し、

前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記後方支持体に装着される、ロープ検査装置。

[請求項11]

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載のロープ検査装置であって、前記作業機械の前記機体は、

前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、

前記本体フレームと前記起伏体との間に介在し、前記起伏体を後方から支持するバックストップと、

前記バックストップの後方において前記本体フレームに立設され、前記起伏体を後方から支持するガントリまたはマストからなる後方支持体と、

前記本体フレームの上方において、前記バックストップと前記後方支持体とを前後方向に沿って接続するように配置される橋渡し部と、

を有し、

前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記橋渡し部に装着される、ロープ検査装置。

[請求項12]

請求項 1 1 に記載のロープ検査装置であって、前記橋渡し部は、

前記バックストップと前記後方支持体との間に位置する中間部と、
前記中間部に接続され、前記バックストップまたは前記後方支持体から突出するように配置される突出部と、
を有し、
前記支持ユニットは、前記中間部および前記突出部のうちの少なくとも一方に装着される、ロープ検査装置。

[請求項13] 請求項1乃至8の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記作業機械の前記機体は、
前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、
前記本体フレーム上に配置され、所定の機器を保護するガードと、
を有し、
前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記ガードに装着される、ロープ検査装置。

[請求項14] 請求項1乃至8の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記ウインチは、回転可能なウインチドラムを含み、
前記作業機械の前記機体は、
前記起伏体を起伏可能に支持する本体フレームと、
前記本体フレーム上に配置され、前記ウインチドラムを保護するドラムカバーと、
を有し、
前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記ドラムカバーに装着される、ロープ検査装置。

[請求項15] 請求項1乃至8の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
前記支持ユニットは、前記被装着部としての前記起伏体に装着される、ロープ検査装置。

[請求項16] 請求項15に記載のロープ検査装置であって、

前記支持ユニットは、前記機体に対する前記起伏体の所定の起伏角度において前記ロープに接触することで、前記ロープと前記ロープ検査器との接触を阻止する起伏用支持部材を更に備える、ロープ検査装置。

- [請求項17] 請求項16に記載のロープ検査装置であって、
前記起伏用支持部材は、前記ロープを支持可能な外周面を含む少なくとも一つのローラーを含む、ロープ検査装置。
- [請求項18] 請求項17に記載のロープ検査装置であって、
前記少なくとも一つのローラーは、前記ロープが延びる方向における前記ロープ検査器の両側にそれぞれ配置される一対のローラーを含む、ロープ検査装置。
- [請求項19] 請求項15乃至18の何れか1項に記載のロープ検査装置であって、
、
前記起伏体は、少なくとも一対の延び部材を有し、
前記支持ユニットは、前記一対の延び部材に装着される、ロープ検査装置。
- [請求項20] 請求項19に記載のロープ検査装置であって、
前記一対の延び部材は、作業者が移動可能な一対の足場部材である、ロープ検査装置。
- [請求項21] 請求項19に記載のロープ検査装置であって、
前記一対の延び部材は、互いに異なる方向に延びる一対のラチス部材である、ロープ検査装置。
- [請求項22] 請求項21に記載のロープ検査装置であって、
前記起伏体は、前記一対のラチス部材を接続するように配置される橋渡し部を更に有し、
前記支持ユニットは、前記橋渡し部に装着される、ロープ検査装置。
。
- [請求項23] 機体と、

前記機体に対して起伏可能な起伏体と、
ウインチと、
前記ウインチから引き出されるロープと、
請求項 1 乃至 22 の何れか 1 項に記載のロープ検査装置と、
を備える、作業機械。