

明 細 書

発明の名称：ジブ係留装置

技術分野

[0001] 本発明は、ブームと当該ブームの先端部に起伏可能に取り付けられたジブとを有するクレーンに備えられるジブ係留装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、タワーとジブとを有するクレーンにおいて、折り畳まれた状態のジブをタワーにロックするためのジブ係留装置が開示されている。特許文献1では、タワー側に設けられたロック解除レバーの一端にロックピンが連結され、ロック解除レバーの他端にはブームフットまで延びる連結体が連結されている。アクチュエータ（駆動部）が連結体を引っ張ると、ロック解除レバーが支点を中心に回転し、ロックピンがジブ側の係止軸に係止している状態が解除される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-155727号公報

[0004] 特許文献1では、アクチュエータが作動不能となった場合に、作業者は、連結体をアクチュエータから取り外し連結体を押し操作または引き操作することによって、ロックピンがジブ側の係止軸に係止する状態にすることも、その状態を解除することもできる。

[0005] しかしながら、特許文献1において、連結体は、ブームフットからロック解除レバーまでの数十メートルにわたって変形しない剛性を有する必要がある。このため、連結体の質量が大きくなり、クレーンの能力に影響が生じる。また、連結体を組み立てる作業も煩雑となる。

発明の概要

[0006] 本発明の目的は、駆動部が作動不能となった場合でも、地上の作業者による押し操作を必要とすることなく、ジブのロックおよびロック解除がともに

可能なジブ係留装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明によって提供されるのは、ブームと前記ブームの先端部に起伏可能に取り付けられたジブであって前記ブームに対して折り畳まれることが可能なジブとを有するクレーンに備えられ、前記ジブを前記ブームに係留することが可能なジブ係留装置である。当該ジブ係留装置は、前記ブームに設けられた係止部と、前記ジブに設けられ、前記ブームに対して前記ジブが折り畳まれた際に、前記係止部によって係止されることが可能な被係止部と、ロック許容位置とロック解除位置との間で移動可能とされ前記係止部による前記被係止部の係止状態を切り換えることが可能なロック切換部材であって、前記ロック許容位置に配置されると前記係止部が前記被係止部を係止することを許容し、前記ロック解除位置に配置されると前記係止部による前記被係止部の係止を解除する、ロック切換部材と、前記ロック切換部材が前記ロック許容位置に配置されるように前記ロック切換部材を付勢する付勢部と、前記係止部に取り付けられ、前記付勢部の付勢力に抗して前記ロック切換部材を前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動させることが可能な駆動部と、前記係止部に取り付けられ、励磁状態のときに前記駆動部の動力が前記ロック切換部材に伝達されることを許容する一方、非励磁状態のときに前記駆動部の動力が前記ロック切換部材に伝達されることを阻止する動力伝達機構と、前記ロック切換部材に連結され、前記動力伝達機構が前記非励磁状態のときに作業者によって引っ張られることで、前記付勢部の付勢力に抗して前記ロック切換部材を前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動させることが可能な引張部材と、を備える。

図面の簡単な説明

[0008] [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実施形態に係るジブ係留装置の拡大平面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係るジブ係留装置の図2のA-A断面図である。

。

[図4]本発明の第1実施形態に係るジブ係留装置の図2のB-B断面図であり、被係止部が係止部に係止された状態を示す図である。

[図5]本発明の第1実施形態に係るジブ係留装置の図2のB-B断面図であり、被係止部の係止部への係止が解除された状態を示す図である。

[図6]本発明の第2実施形態に係るジブ係留装置の図2のB-B断面図であり、被係止部が係止部に係止された状態を示す図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係るジブ係留装置の図2のB-B断面図であり、被係止部の係止部への係止が解除された状態を示す図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係るジブ係留装置の図2のB-B断面図であり、被係止部が係止部に係止されていない状態を示す図である。

[図9]本発明の第2実施形態に係るジブ係留装置の図2のB-B断面図であり、被係止部が係止部に係止されていく状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0010] [第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係るタワークレーン20（クレーン）の側面図である。本実施形態に係るジブ係留装置1は、タワークレーン20に設けられている。タワークレーン20は、クローラ式の下部走行体21と、下部走行体21上に旋回可能に搭載された上部旋回体22とを有している。なお、タワークレーン20は、クローラ以外の移動機構（例えばホイール）を用いた移動式クレーンであってもよいし、移動機構を持たない固定式クレーンであってもよい。また、本発明の適用対象はタワークレーンに限定されず、例えば、ラフティングクレーンなどの他のクレーンに本発明を適用することも可能である。

[0011] タワークレーン20は、運転室23と、タワー24（ブーム）と、ジブ25と、ガントリ26と、ストラット27と、下部スプレッド28と、ウインチ（図示せず）と、カウンタウエイト29と、バックストップ装置30と、フック33と、ジブガイドライン34と、ジブ起伏用下部スプレッド35と、

ジブガイドライン 36 と、ジブ起伏用上部スプレッド 37 と、ジブ起伏ロープ 38 と、ブームガイドライン 39 と、上部スプレッド 40 と、ブーム起伏ロープ 41 と、不図示の複数のウインチと、を有している。

[0012] 運転室 23 は、上部旋回体 22 の前部に設けられている。タワー 24 は、上部旋回体 22 の前部に、上部旋回体 22 に対して起伏可能に連結されている。タワー 24 の先端には、ブームガイドライン 39 の一端が接続されている。

[0013] ジブ 25 は、タワー 24 の先端部に、タワー 24 に対して起伏可能に連結されている。なお、ジブ 25 は、後記のようにタワー 24 に対して折り畳まれることが可能とされている。ジブ 25 の先端には、ジブポイントシーブ 31 が設けられている。このジブポイントシーブ 31 からは巻上ロープ 32 を介してフック 33 が吊り下げられている。図 1 では、ジブ 25 が斜め上前方に延びた状態である作業状態が実線で示され、ジブ 25 が折り畳まれてタワー 24 の前面部にロックされた状態であるロック状態が二点鎖線で示されている。

[0014] ガントリ 26 は、上部旋回体 22 の後部に取り付けられている。ストラット 27 は、側方からの平面視で三角形形状であって、タワー 24 の先端部に取り付けられている。ストラット 27 は、フロントストラット部 27b とリヤストラット部 27a とを有する。ストラット 27 のフロントストラット部 27b の先端とジブ 25 の先端とは、ジブガイドライン 34 により連結されている。

[0015] タワー 24 の下部背面側に取り付けたジブ起伏用下部スプレッド 35 と、ジブガイドライン 36 の一端に連結したジブ起伏用上部スプレッド 37 との間には、ジブ起伏ロープ 38 が掛け渡されている。ジブガイドライン 36 の他端は、ストラット 27 のリヤストラット部 27a の先端に接続されている。

[0016] 下部スプレッド 28 は、ガントリ 26 の上端に取り付けられている。下部スプレッド 28 と、ブームガイドライン 39 の他端に連結した上部スプレッド 40 との間には、ブーム起伏ロープ 41 が掛け渡されている。

- [0017] 複数のウインチは、上部旋回体 2 2 の中央部に配置されている。このうちフック用ウインチは、巻上ロープ 3 2 を巻き取り又は繰り出してフック 3 3 の巻き上げ又は巻き下げを行う。また、ジブ起伏用ウインチは、ジブ起伏ロープ 3 8 を巻き取り又は繰り出すことで、ストラット 2 7 を、タワー 2 4 の先端部との結合点を中心に起伏させる。この結果、ジブ 2 5 がタワー 2 4 との結合点を中心として起伏する。更に、ブーム起伏用ウインチは、ブーム起伏ロープ 4 1 を巻き取り又は繰り出すことで、タワー 2 4 を、その支点であるブームフットピン 4 2 回りに起伏させる。
- [0018] カウンタウエイト 2 9 は、上部旋回体 2 2 の後部に搭載されている。バックストップ装置 3 0 は、タワー 2 4 の下部背面側に設けられている。バックストップ装置 3 0 のばね 3 0 a がタワー 2 4 を前方に付勢することで、タワー 2 4 が水平方向に対して略 90 度起立した状態であっても、タワー 2 4 が後方に転倒することがない。
- [0019] ジブ係留装置 1 の詳細について説明する。図 2 は、本実施形態に係るジブ係留装置 1 の拡大平面図である。図 3 は、図 2 の A-A 断面図である。図 4、図 5 は、それぞれ図 2 の B-B 断面図である。
- [0020] 図 2 に示すように、ジブ係留装置 1 は、係止装置 2（係止部）と、被係止装置 3（被係止部）と、を有し、ジブ 2 5 をタワー 2 4 に係留することが可能とされている。図 1 に示すように、係止装置 2 は、タワー 2 4 の前面部に設けられている。被係止装置 3 は、ジブ 2 5 に設けられている。被係止装置 3 は、タワー 2 4 に対してジブ 2 5 が折り畳まれた際に係止装置 2 に対向する位置に設けられている。ジブ 2 5 が折り畳まれた状態で被係止装置 3 が係止装置 2 によって係止されることで、空中でジブ 2 5 をタワー 2 4 にロックすることができる。
- [0021] 図 4、図 5 に示すように、係止装置 2 は、上下方向に延びるロックピン 5 1 と、タワー側ブラケット 5 2 と、ケーシング 5 3（図 3）と、ピンブロック部材 5 8 と、を有する。ロックピン 5 1 が、被係止装置 3 の係止軸 6 1 を係止する係止位置（図 4 に示す位置）と、係止軸 6 1 の係止を解除する解除

位置（図５に示す位置）との間で移動することによって、ジブ２５のロックおよびロック解除を実現することができる。

[0022] タワー側ブラケット５２は、タワー２４に固定されている。タワー側ブラケット５２は、上板５６Ｓと下板５６Ｔとを含むロックフレーム５６を有する（図４、図５）。上板５６Ｓと下板５６Ｔとは上下方向に間隔をおいて互いに対向して配置されている。ロックフレーム５６の上板５６Ｓには、ガイド筒５６ａが配置されるとともに、下板５６Ｔのうちガイド筒５６ａに相対する位置にロック穴５６ｂが形成されている。ロックピン５１は、その軸方向に沿ってガイド筒５６ａ内を上下に移動することによって、ロックピン５１がロック穴５６ｂに嵌合する位置である係止位置と、ロックピン５１がロック穴５６ｂから上方に外れた位置である解除位置との間で移動可能となっている。

[0023] ピンブロック部材５８は、ロックフレーム５６内に設けられている。ピンブロック部材５８は、上板５６Ｓと下板５６Ｔとの間でロックフレーム５６内を前後方向に移動可能であり、スプリング５８ａによって前方に付勢されている。図５に示すように、ロックピン５１が解除位置にあるときには、ピンブロック部材５８がガイド筒５６ａの一部を閉塞する位置までスプリング５８ａによって付勢される。これによって、ロックピン５１がピンブロック部材５８によってブロックされ、係止位置に移動できないように、すなわち、上板５６Ｓと下板５６Ｔとの間の空間にロック穴５６ｂに向かって進入できないようになっている。

[0024] 図２に示すように、ジブ２５に設けられた被係止装置３は、係止軸６１と、ジブ２５に取り付けられたジブ側ブラケット６２と、左右一対の軸支持ブラケット６３と、を有している。係止軸６１がロックピン５１によって係止されることで、折り畳まれた状態のジブ２５がタワー２４にロックされる。左右一対の軸支持ブラケット６３は、タワー側ブラケット５２に向かってジブ側ブラケット６２に突設されている。左右一対の軸支持ブラケット６３の先端にはベアリング６３ａがそれぞれ設けられており、左右一対のベアリン

グ63aによりロックピン51と交差する（直交する）係止軸61が支持されている。

[0025] また、図3に示すように、ジブ係留装置1は、ロック解除レバー4（ロック切換部材）と、スプリング5（付勢部）と、モータ6（駆動部）と、クラッチ7（動力伝達機構）と、減速機と、を有している。

[0026] ロック解除レバー4は、クラッチ7の前後方向に延びる軸を中心に回動可能にクラッチ7に連結されている。ロック解除レバー4の左端部（図3の紙面における右端部）には、ロックピン51が下方に延びるように連結されている。ロック解除レバー4は、ロック許容位置とロック解除位置との間で移動可能（回動可能）とされ、係止装置2による被係止装置3の係止状態を切り換えることが可能とされている。ロック解除レバー4は、ロック許容位置に配置されると、係止装置2が被係止装置3に係止することを許容し、ロック解除位置に配置されると、係止装置2による被係止装置3の係止を解除する。言い換えれば、ロック解除レバー4は、ロックピン51に係止位置に移動させるロック許容位置（図3に示す位置）と、ロックピン51を解除位置に移動させるロック解除位置（図示せず）との間で移動可能（回動可能）である。

[0027] ロック解除レバー4は、その右端部（図3の紙面における左端部）に配置され、斜め下方に延在する突出部4aを有する。この突出部4aは、ロック解除レバー4がロック許容位置に位置した際に、タワー24の軸方向に直交する方向に係止装置2のタワー側ブラケット52から突出する。本実施形態では、突出部4aは、ロック解除レバー4がロック許容位置に位置した際に、タワー24の幅方向（図3の矢印DT、左右方向）に係止装置2のタワー側ブラケット52から突出するが、突出する方向はこれに限定されない。ロック解除レバー4がロック許容位置に位置した際に、突出部4aに係止装置2から突出することで、運転室23から突出部4aを目視することが可能になっている。なお、ロック解除レバー4がロック解除位置に位置すると、突出部4aに連なる側縁4Sが、タワー側ブラケット52の端面52Sに沿っ

て（重なるように）配置されるため、上記のように突出部 4 a の目視が不可能となる。この突出部 4 a の突出状態の違いによって、作業者はロック解除レバー 4 の状態、すなわち、ロックピン 5 1 の状態を把握することができる。

[0028] スプリング 5 は、タワー側ブラケット 5 2 とロック解除レバー 4 とを連結している。本実施形態では、スプリング 5 は、ロック解除レバー 4 のうち、クラッチ 7 の軸とロックピン 5 1 との間であって、クラッチ 7 の軸の近傍に接続されている。スプリング 5 は、ロック解除レバー 4 がロック許容位置に配置されるようにロック解除レバー 4 を付勢している。なお、スプリング 5 の配置は、上記に限定されるものではない。

[0029] モータ 6 およびクラッチ 7 は、係止装置 2 に取り付けられている。具体的には、モータ 6 およびクラッチ 7 は、減速機とともに、タワー側ブラケット 5 2 に設けられたケーシング 5 3 に收容されている。モータ 6 は、スプリング 5 の付勢力に抗してロック解除レバー 4 をロック許容位置からロック解除位置に移動（回転）させることが可能である。減速機は、モータ 6 とクラッチ 7 との間であって、図 3 に示すクラッチ 7 の背後に配置されている。

[0030] クラッチ 7 は、電磁クラッチであり、所定の電源から励磁電流の入力を受けることで、励磁状態と非励磁状態との間で切り換わる。クラッチ 7 は、励磁状態のときに、モータ 6 の動力をロック解除レバー 4 に伝達する（モータ 6 の動力がロック解除レバー 4 に伝達されることを許容する）。これにより、クラッチ 7 が励磁状態のときに、ロック解除レバー 4 は回転自在でなくなり、モータ 6 により拘束されながら回転される。一方、クラッチ 7 は、非励磁状態のときに、モータ 6 の動力をロック解除レバー 4 に伝達しない（モータ 6 の動力がロック解除レバー 4 に伝達されることを阻止する）。これにより、クラッチ 7 が非励磁状態のときに、ロック解除レバー 4 はモータ 6 によって拘束されることなく回転自在となる。

[0031] また、図 3 に示すように、ジブ係留装置 1 は、ロープ 8（引張部材）を有している。ロープ 8 は、ロック解除レバー 4 の右端側（図 3 の紙面における

左端側)に連結されている。より詳しくは、ロープ8は、ロック解除レバー4のうちクラッチ7の軸と突出部4aとの間の部分に接続される一端部と、当該一端部とは反対側であって、地上の作業者によって把持されることが可能な他端部とを有する。クラッチ7が非励磁状態のときに、作業者がロープ8を引っ張ることにより、スプリング5による付勢力に抗して、ロック解除レバー4をロック許容位置からロック解除位置に移動させることが可能である。また、クラッチ7が非励磁状態のときに、作業者がロープ8を引っ張るのを止めると、スプリング5による付勢力によって、ロック解除レバー4をロック解除位置からロック許容位置に移動させることが可能である。なお、ロックピン51の自重でロック解除レバー4がロック解除位置からロック許容位置に移動する構成であってもよい。

[0032] また、図3に示すように、ジブ係留装置1は、2つのリミットスイッチ(検出部)9、10と、コントローラ11と、を更に有している。リミットスイッチ9は、クラッチ7から見てロックピン51とは反対側において、タワー側ブラケット52に取り付けられている。ロック解除レバー4がロック許容位置からロック解除位置に移動されると、ロック解除レバー4の下側の側面がリミットスイッチ9に当接する。これにより、リミットスイッチ9は、ロック解除レバー4がロック許容位置からロック解除位置に移動したことを検出する。

[0033] リミットスイッチ10は、ロック解除レバー4の左端(図3の紙面における右端)の下方において、タワー側ブラケット52に取り付けられている。ロック解除レバー4がロック解除位置からロック許容位置に移動されると、ロック解除レバー4の右端の下面がリミットスイッチ10に当接する。これにより、リミットスイッチ10は、ロック解除レバー4がロック解除位置からロック許容位置に移動したことを検出する。

[0034] コントローラ11は、ロック解除レバー4の位置に基づいて、モータ6の駆動および停止を制御する。具体的には、コントローラ11は、クラッチ7を前記励磁状態と前記非励磁状態との間で切り換え可能な伝達制御部と、リ

ミットスイッチ 9、10 の検出結果に基づいて、モータ 6 の駆動および停止を制御することが可能な駆動制御部と、を有する。そして、コントローラ 11 は、ロック解除レバー 4 がロック許容位置にあることをリミットスイッチ 10 が検出しているときに、運転室 23 に配置され作業者がジブ 25 のロックを指示するための操作スイッチ（ロックスイッチ）がオンにされると、クラッチ 7 を非励磁状態から励磁状態に切り替え、モータ 6 を回転させる。また、コントローラ 11 は、ロック解除レバー 4 がロック許容位置からロック解除位置に移動したことをリミットスイッチ 9 が検出したときに、モータ 6 の回転を停止させ、クラッチ 7 を励磁状態から非励磁状態に切り替える。

[0035] なお、ロック解除レバー 4 がロック許容位置からロック解除位置に移動したことをリミットスイッチ 9 で検出する構成に限定されず、モータ 6 としてサーボモータ（検知部）を使用する構成であってもよい。この構成の場合、モータ 6 は、ロック解除レバー 4 がロック許容位置からロック解除位置に移動したことを、自身の回転角度から検知する。コントローラ 11 は、ロック解除レバー 4 がロック解除位置に移動した際にモータ 6 から出力される信号に基づいて、モータ 6 の回転を停止させ、クラッチ 7 を非励磁状態に切り替える。

[0036] 次に、ジブ係留装置 1 の動作について説明する。

[0037] 図 4 に示すように、係止位置にあるロックピン 51 により、ロックピン 51 よりもタワー 24 側に位置する係止軸 61 が係止されることで、ジブ 25 がタワー 24 の前面部にロックされる。ジブ 25 がロック状態であることは、リミットスイッチ 9、10 の検出結果に応じてコントローラ 11 が所定の信号を運転室 23 に設けられたモニタランプに出力し、当該モニタランプの発光より作業者に報知される。また、作業者は、運転室 23 からロック解除レバー 4 の突出部 4a を目視することができる。この状態において、クラッチ 7 は非励磁状態にされている。

[0038] ジブ 25 のロックを解除する場合には、作業者が運転室 23 に配置され作業者がジブ 25 のロックを解除するため操作スイッチ（解除スイッチ）をオ

ンにする。すると、図3に示すように、コントローラ11により、クラッチ7が励磁状態にされ、モータ6が回転される。モータ6の回転をクラッチ7が伝達することで、ロック解除レバー4がロック許容位置からロック解除位置に移動する（図3の矢印D1）。

[0039] この結果、図5に示すように、ロックピン51が解除位置に移動し、係止軸61の係止状態が解除される。すると、係止軸61がスプリング58aの付勢力によってピンブロック部材58に押される。このとき、作業者がタワークレーン20を操作してジブ25をタワー24から前方に振り出すように起伏させることで、ジブ25のロックが解除される。このとき、ロックピン51はピンブロック部材58によってブロックされ、ロックピン51が係止位置に戻ることはない。

[0040] ロック解除レバー4がロック解除位置に移動したことを図3のリミットスイッチ9が検知すると、コントローラ11により、クラッチ7が非励磁状態に切り替えられ、モータ6の回転が停止される。ジブ25のロックが解除されたことをリミットスイッチ9が検知したことは、コントローラ11が所定の信号を出力することで、運転室23に設けられたモニタランプにより作業者に報知される。

[0041] クラッチ7が非励磁状態に切り替えられると、スプリング5の付勢力によってロック解除レバー4がロック許容位置に移動しようとするが、図5に示すように、ロックピン51はピンブロック部材58によってブロックされているため、ロック解除レバー4がロック許容位置に戻ることはない。

[0042] ジブ25をロックする場合には、図5に示す状態において、ジブ25をタワー24の前面に向かって折り畳む。このとき、クラッチ7は非励磁状態である。ジブ25を折り畳むと、係止軸61がピンブロック部材58に当接し、スプリング58aの付勢力に抗してピンブロック部材58をタワー24側に押し込む。その結果、ピンブロック部材58によるロックピン51のブロックが解除され、スプリング5の付勢力によりロック解除レバー4がロック解除位置からロック許容位置に移動する（図3の矢印D2）のと同時に、ロ

ックピン 5 1 が解除位置から係止位置に移動し係止軸 6 1 の脱離を阻止することで、ジブ 2 5 がタワー 2 4 にロックされる。リミットスイッチ 1 0 は、ロック解除レバー 4 が再びロック許容位置に移動したことを検知する。ジブ 2 5 がロックされたことをリミットスイッチ 1 0 が検知したことは、コントローラ 1 1 が所定の信号を出力することで、運転室 2 3 に設けられたモニタランプにより作業者に報知される。また、作業者は、運転室 2 3 からロック解除レバー 4 の突出部 4 a を再び目視することができる。

[0043] なお、ジブ 2 5 のロック状態において、図 3 に示されるロープ 8 を作業者が地上から引っ張ることで、スプリング 5 による付勢力に抗してロック解除レバー 4 をロック許容位置からロック解除位置に移動させることができる。これにより、モータ 6 の動力によらずに、被係止装置 3 の係止装置 2 への係止を解除することができる。また、作業者がロープ 8 に付与する引っ張り力を弱めると、スプリング 5 の付勢力によってロック解除レバー 4 が再びロック解除位置からロック許容位置に移動することができる。このため、手動によるロックおよびロック解除が可能となる。

[0044] 以上に述べたように、本実施形態に係るジブ係留装置 1 によると、タワー 2 4 に対して折り畳まれた状態のジブ 2 5 をタワー 2 4 に係留する際には、クラッチ 7 を非励磁状態にして、スプリング 5 によりロック解除レバー 4 をロック解除位置からロック許容位置に移動させることで、被係止装置 3 を係止装置 2 に係止することができる。一方、タワー 2 4 に係留されたジブ 2 5 をタワー 2 4 から解放する際には、クラッチ 7 を励磁状態にして、モータ 6 でロック解除レバー 4 をロック許容位置からロック解除位置に移動させることで、被係止装置 3 の係止装置 2 への係止を解除することができる。または、タワー 2 4 に係留されたジブ 2 5 をタワー 2 4 から解放する際には、クラッチ 7 を非励磁状態にして、ロープ 8 でロック解除レバー 4 をロック許容位置からロック解除位置に移動させることで、被係止装置 3 の係止装置 2 への係止を解除することができる。このように、クラッチ 7 を非励磁状態にすることで、被係止装置 3 を係止装置 2 に係止することも、被係止装置 3 の係止

装置２への係止を解除することも可能になる。よって、モータ６（アクチュエータ）が作動可能な場合だけでなく、モータ６が作動不能となった場合においても、ジブ２５のロックおよびロック解除がともに可能である。また、係止装置２に取り付けられるモータ６およびクラッチ７は、特許文献１の連結体よりも小さいので、モータ６およびクラッチ７には、前記連結体よりも軽量なものを使用できる。さらに、クラッチ７を非励磁状態にしてスプリング５でロック解除レバー４をロック許容位置に移動できるので、ロープ８を押し方向に操作する必要がない。よって、ロープ８には特許文献１の連結体ほどの剛性は不要である。このため、ロープ８にも、連結体よりも軽量なものを使用できる。よって、タワー２４の質量を軽減することができる。また、モータ６とクラッチ７とは、係止装置２に一度取り付けたら取り外しは不要である。さらに、前記連結体のような組立はロープ８には不要である。よって、組立性を向上させることができる。

[0045] また、ロック解除レバー４がロック許容位置に位置した際にタワークレーン２０の運転室２３から目視可能なように、タワー２４の軸方向と直交する方向に係止装置２から突出部４ａが突出している。作業者は、この突出部４ａを運転室２３から目視することで、ロック解除レバー４がロック許容位置に位置していること、すなわち、被係止装置３が係止装置２に係止されていることを確認することができる。

[0046] また、本実施形態では、コントローラ１１の駆動制御部が、リミットスイッチ９，１０の検出結果によるロック解除レバー４の位置に基づいて、モータ６の駆動および停止を制御する。これにより、ロック解除レバー４がロック許容位置にあるときにモータ６を駆動させ、ロック解除レバー４がロック解除位置に位置した際にモータ６を停止させることができる。

[0047] [第２実施形態]

次に、本発明の第２実施形態のジブ係留装置１０１について、図面を参照しつつ説明する。なお、第１実施形態と共通する構成およびそれにより奏される効果については説明を省略し、主に、第１実施形態と異なる点（係止装

置の構成等)について説明する。なお、第1実施形態と同じ部材については、第1実施形態と同じ符号を付している。

[0048] 図6～9は、本実施形態に係るジブ係留装置101の図2のB-B断面図に相当する図である。本実施形態のジブ係留装置101は、係止装置2の代わりに係止装置102を有している。係止装置102は、ラッチ71と、ラッチ支持ブラケット73(ブラケット、支持部材)と、を有する。このラッチ71が、被係止装置3の係止軸61に係止する係止位置(図6に示す位置)と、係止軸61の係止を解除する解除位置(図7に示す位置)との間で移動することによって、ジブ25のロックおよびロック解除を実現することができる。

[0049] タワー側ブラケット72に取り付けられたラッチ支持ブラケット73には、ラッチ71が支点ピン73aを介して回動可能に連結されている。ラッチ71は、下方に突出した爪71aを有する。ラッチ71における爪71aよりもラッチ支持ブラケット73側には、係止軸61に係合可能な係合溝71bが形成されている。また、ラッチ71における爪71aに対して係合溝71bとは反対側には、上方から下方に向かってラッチ支持ブラケット73側に(係合溝71bに近づくように)傾斜した傾斜面71cが形成されている。

[0050] ラッチ71は、係止軸61に係合溝71bに係合する係止位置と、係止軸61に係合溝71bから外れた解除位置との間で移動可能(回動可能)である。

[0051] ラッチ71のうち支点ピン73aよりも下側の部分とラッチ支持ブラケット73との間には、スプリング74が介装されている。ラッチ71は、スプリング74によって係止位置に配置されるように付勢されている。

[0052] ラッチ71におけるラッチ支持ブラケット73とは反対側の先端部は、ロープ75を介してロック解除レバー4が連結されている。ロック解除レバー4のうち当該ロープ75の接続先は、図3のロックピン51が支持される部分と同様の位置である。

- [0053] 次に、ジブ係留装置 101 の動作について説明する。
- [0054] 図 6 に示すように、係止位置にあるラッチ 71 の係合溝 71b に係止軸 61 が係合することで、ジブ 25 がタワー 24 の前面部にロックされる。ジブ 25 がロック状態であることは、第 1 実施形態と同様に運転室 23 に設けられたモニタランプにより作業者に報知される。また、運転室 23 からロック解除レバー 4 の突出部 4a (図 3) を目視することができる。この状態において、クラッチ 7 (図 3 参照) は非励磁状態にされている。
- [0055] ジブ 25 のロックを解除する場合には、作業者が運転室 23 の操作スイッチをオンにする。すると、コントローラ 11 により、クラッチ 7 が励磁状態にされ、モータ 6 が回転される。モータ 6 の回転をクラッチ 7 が伝達することで、ロック解除レバー 4 がロック許容位置からロック解除位置に移動する (図 3 の矢印 D1)。
- [0056] この結果、図 7 に示すように、ラッチ 71 の先端側がロープ 75 によって引き上げられ、係止軸 61 の係止状態が解除される。このとき、作業者がジブ 25 をタワー 24 から前方に振り出すように起伏操作することで、ジブ 25 のロックが解除される。ロック解除レバー 4 がロック解除位置に移動したことをリミットスイッチ 9 が検知すると、コントローラ 11 により、クラッチ 7 が非励磁状態に切り替えられ、モータ 6 の回転が停止される。ジブ 25 のロックが解除されたことをリミットスイッチ 9 が検知したことは、運転室 23 に設けられたモニタランプにより作業者に報知される。
- [0057] クラッチ 7 が非励磁状態に切り替えられると、スプリング 5 の付勢力で、ロック解除レバー 4 がロック許容位置に移動する (図 3 の矢印 D2)。また、図 8 に示すように、スプリング 74 の付勢力で、ラッチ 71 が係止位置に移動する。
- [0058] ジブ 25 をロックする場合には、図 8 に示す状態において、ジブ 25 をタワー 24 の前面に向かって折り畳む。このとき、クラッチ 7 は非励磁状態である。ジブ 25 を折り畳むと、図 9 に示すように、係止軸 61 がラッチ 71 の傾斜面 71c に当接し、傾斜面 71c に沿って摺動することで、スプリン

グ 7 4 の付勢力に抗してラッチ 7 1 を解除位置に向かって回転させる。そして、係止軸 6 1 が爪 7 1 a を乗り越えると、図 6 に示すように、係止軸 6 1 が係合溝 7 1 b に係合し、ジブ 2 5 がタワー 2 4 にロックされる。リミットスイッチ 1 0 は、ロック解除レバー 4 がロック許容位置に移動したことを検知する。ジブ 2 5 がロックされたことをリミットスイッチ 1 0 が検知したことは、運転室 2 3 に設けられたモニタランプにより作業者に報知される。また、運転室 2 3 からロック解除レバー 4 の突出部 4 a を目視することができる。

[0059] なお、ジブ 2 5 のロック状態において、図 3 に示すように、ロープ 8 を作業者が引っ張ることで、スプリング 5 の付勢力に抗してロック解除レバー 4 をロック許容位置からロック解除位置に移動させることができる。これにより、モータ 6 の動力によらずに、被係止装置 3 の係止装置 2 への係止を解除することができる。

[0060] 本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。なお、本実施形態に係るロープ 7 5 に代えて、剛体からなる連結棒などが配置されてもよい。

[0061] 以上、本発明の実施形態を説明したが、具体例を例示したに過ぎず、特に本発明を限定するものではなく、具体的構成などは、適宜設計変更可能である。また、発明の実施の形態に記載された、作用及び効果は、本発明から生じる最も好適な作用及び効果を列挙したに過ぎず、本発明による作用及び効果は、本発明の実施の形態に記載されたものに限定されるものではない。

[0062] 以上、本発明によって提供されるのは、ブームと前記ブームの先端部に起伏可能に取り付けられたジブであって前記ブームに対して折り畳まれることが可能なジブとを有するクレーンに備えられ、前記ジブを前記ブームに係留することが可能なジブ係留装置である。当該ジブ係留装置は、前記ブームに設けられた係止部と、前記ジブに設けられ、前記ブームに対して前記ジブが折り畳まれた際に、前記係止部によって係止されることが可能な被係止部と、ロック許容位置とロック解除位置との間で移動可能とされ前記係止部によ

る前記被係止部の係止状態を切り換えることが可能なロック切換部材であって、前記ロック許容位置に配置されると前記係止部が前記被係止部を係止することを許容し、前記ロック解除位置に配置されると前記係止部による前記被係止部の係止を解除する、ロック切換部材と、前記ロック切換部材が前記ロック許容位置に配置されるように前記ロック切換部材を付勢する付勢部と、前記係止部に取り付けられ、前記付勢部の付勢力に抗して前記ロック切換部材を前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動させることが可能な駆動部と、前記係止部に取り付けられ、励磁状態のときに前記駆動部の動力が前記ロック切換部材に伝達されることを許容する一方、非励磁状態のときに前記駆動部の動力が前記ロック切換部材に伝達されることを阻止する動力伝達機構と、前記ロック切換部材に連結され、前記動力伝達機構が前記非励磁状態のときに作業者によって引っ張られることで、前記付勢部の付勢力に抗して前記ロック切換部材を前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動させることが可能な引張部材と、を備える。

[0063] 上記の構成において、前記動力伝達機構を前記励磁状態と前記非励磁状態との間で切り換え可能な伝達制御部を更に備え、前記伝達制御部は、前記ブームに対して折り畳まれた状態の前記ジブを前記ブームに係留するために、前記動力伝達機構を非励磁状態にして、前記付勢部の付勢力によって前記ロック切換部材を前記ロック解除位置から前記ロック許容位置に移動させることで、前記係止部によって前記被係止部を係止する一方、前記ブームに係留された前記ジブを前記ブームから解放するために、前記動力伝達機構を励磁状態にして、前記駆動部の動力によって前記ロック切換部材を前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動させる、または、前記動力伝達機構を非励磁状態にして、前記引張部材によって前記ロック切換部材を前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動させることで、前記係止部による前記被係止部の係止を解除することが望ましい。

[0064] 上記の構成において、前記ロック切換部材は、当該ロック切換部材が前記ロック許容位置に配置されると前記クレーンの運転室から作業者が目視可能

なように、前記ブームの軸方向と直交する方向において前記係止部から突出する突出部を有していることが望ましい。

[0065] 上記の構成において、少なくとも前記ロック切換部材が前記ロック許容位置から前記ロック解除位置に移動したことを検出することが可能な検出部と、前記検出部の検出結果に基づいて、前記駆動部の駆動および停止を制御することが可能な駆動制御部と、を更に備えることが望ましい。