

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7230895号
(P7230895)

(45)発行日 令和5年3月1日(2023.3.1)

(24)登録日 令和5年2月20日(2023.2.20)

(51)国際特許分類 F I
B 6 6 C 23/76 (2006.01) B 6 6 C 23/76 C

請求項の数 7 (全25頁)

(21)出願番号	特願2020-173186(P2020-173186)	(73)特許権者	000246273 コベルコ建機株式会社 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番 1号
(22)出願日	令和2年10月14日(2020.10.14)	(74)代理人	100115381 弁理士 小谷 昌崇
(65)公開番号	特開2022-64507(P2022-64507A)	(74)代理人	100178582 弁理士 行武 孝
(43)公開日	令和4年4月26日(2022.4.26)	(72)発明者	江藤 崇夫 兵庫県明石市大久保町八木740番地 コベルコ建機株式会社 大久保事業所内
審査請求日	令和3年12月15日(2021.12.15)	審査官	吉川 直也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クレーンの連結ビーム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下方向に延びる旋回中心軸周りに旋回可能なようにクレーンの下部本体に支持された上部旋回体と、前記上部旋回体の後方でカウンタウエイトを支持し地上を自走可能な自走式台車とを互いに連結することが可能な、クレーンの連結ビームであって、

前記上部旋回体の前後方向における当該上部旋回体の後端部に連結される少なくとも一つの旋回体連結部を有し当該旋回体連結部から後方に向かって延びるビーム本体と、前記自走式台車に連結される台車連結部を有し、前記ビーム本体に移動可能に支持される可動部と、

を備え、前記ビーム本体は、前記自走式台車の前記前後方向を含む方向への走行によって前記自走式台車が前記上部旋回体に対して前記前後方向に相対移動することを可能とするように、前記可動部を前記上部旋回体の左右方向において拘束しながら前記前後方向に沿って移動可能に支持し、

前記ビーム本体は、前記前後方向において前記旋回体連結部とは反対側で前記旋回体連結部に対する距離が一定に維持されたビーム後端部を有し、

前記可動部は、前記ビーム本体のうち前記旋回体連結部と前記ビーム後端部との間の領域において前記前後方向に沿って移動可能に支持されている、クレーンの連結ビーム。

【請求項2】

前記ビーム本体の重心位置よりも後方の位置で前記可動部を前記ビーム本体に固定することが可能な固定機構と、

少なくとも前側ローブ部と後側ローブ部とを含む吊り上げ装置に接続される被接続部であって、前記可動部が前記固定機構によって固定された状態における前記ビーム本体および前記可動部を含む構造体の重心位置よりも前方に配置され前記前側ローブ部に接続される前側被接続部と、前記構造体の重心位置よりも後方に配置され前記後側ローブ部に接続される後側被接続部とを含む被接続部と、
を更に備える、請求項 1 に記載のクレーンの連結ビーム。

【請求項 3】

前記前側被接続部は前記ビーム本体に配置され、

前記後側被接続部は前記可動部に配置されている、請求項 2 に記載のクレーンの連結ビーム。

10

【請求項 4】

前記ビーム本体は、前記前後方向に延びるとともに前記可動部を案内する外周面を有する案内部を有し、

前記可動部は、前記ビーム本体の前記案内部に外嵌され、前記外周面と摺動する内周面を含む筒形状を有している、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のクレーンの連結ビーム。

【請求項 5】

前記ビーム本体は、前記案内部の前端部から前記上部旋回体の左右方向両側に延びるように前記案内部に接続された横部材を更に有し、

前記少なくとも一つの旋回体連結部は、前記横部材の左右両端部にそれぞれ配置され前記上部旋回体に連結される左右一対の旋回体連結部を含む、請求項 4 に記載のクレーンの連結ビーム。

20

【請求項 6】

前記ビーム本体は、前記案内部のうち前記横部材よりも後方の部分と前記横部材の左右両端部とをそれぞれ接続する左右一対の補強部材を更に有し、

前記左右一対の補強部材は、前記可動部の移動範囲の前端部を画定するように前記可動部に当接可能に配置されている、請求項 5 に記載のクレーンの連結ビーム。

【請求項 7】

前記ビーム本体は、前後方向において分割可能とされている、請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のクレーンの連結ビーム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、クレーンの連結ビームおよびクレーンの連結ビーム取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、走行可能な下部走行体と、下部走行体に対して旋回可能に取り付けられた上部旋回体と、上部旋回体に対して起伏可能に取り付けられたブームと、上部旋回体に取り付けられておりブームを後方から支持するマストと、上部旋回体の後方に配置されておりブームとの間でつり合いをとるようにガイラインを介してマストに接続されたカウンタウエイトと、を備えたクレーンが知られている。このような従来のクレーンにおいて、カウンタウエイトは、クレーンが重量物を吊り上げるために設けられる SHL (Super Heavy Lifting) 用ウエイトとして、クレーンのバランスを保つ機能を有する。

40

【0003】

このようにクレーンを SHL の用途で使用する際には、カウンタウエイトを移動させるための台車が必要になる。そこで、例えば、重量物を運搬するための汎用の自走式台車である自走式多軸台車、SPMT (Self-Propelled Modular Transporter) などと呼ばれる台車を、カウンタウエイト用の自走式台車として用いることができる。

【0004】

特許文献 1 には、上部旋回体の後方に配置され地上を自走可能な自走式台車と、当該自

50

走式台車上に載置されたウエイトと、前記自走式台車と前記上部旋回体の旋回フレームとを互いに連結する連結ビームとがそれぞれ開示されている。自走式台車は、上下方向に延びる回転軸回りに回動可能な複数の車輪を有し、各車輪の向きが独立して変更可能とされている。また、前記自走式台車はマストの先端部から垂下されたウエイトガイリンク（ウエイト用ガイライン）に接続されており、ウエイトは自走式台車上のパレットに載置される。前後方向においてブームとは反対側にウエイトが配置されることで、作業中のクレーンのバランスが保持される。

【0005】

このようなクレーンでは、作業中に、ブームの先端部から垂下されたロープによって吊り荷が吊上げられ上部旋回体の旋回ブレーキが開放された状態で、前記自走式台車が前記旋回中心軸を中心とした所定の回転半径の円周上を走行すると、前記自走式台車が連結ビームを介して上部旋回体を前記旋回中心軸周りに牽引し旋回させる場合がある。また、前記ロープによって吊り荷が吊上げられた状態で、上部旋回体がクレーンに備えられた旋回モーターによって旋回されながら、前記自走式台車が上部旋回体と並走するように前記円周上を走行する場合がある。上記のいずれの場合も、吊り上げられた吊り荷を旋回方向に移動させることができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2015-74555号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のようなクレーンの旋回動作では、前記自走式台車が前記旋回中心軸を中心として地上を走行する際に地面の隆起などによって各車輪の向きが変動すると、自走式台車が所定の回転半径の円周上からずれてしまい、自走式台車と上部旋回体とを連結する連結ビームや旋回フレームに大きな負荷がかかりこれらの部材の損傷につながるという問題があった。

【0008】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、カウンタウエイトを支持可能な自走式台車を並走させながら上部旋回体を旋回させる際に上部旋回体に掛かる負荷を低減することが可能なクレーンの連結ビームおよびクレーンの連結ビームの取付方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によって提供されるのは、上下方向に延びる旋回中心軸周りに旋回可能なようにクレーンの下部本体に支持された上部旋回体と、前記上部旋回体の後方でカウンタウエイトを支持し地上を自走可能な自走式台車とを互いに連結することが可能な、クレーンの連結ビームである。当該連結ビームは、前記上部旋回体の前後方向における当該上部旋回体の後端部に連結される少なくとも一つの旋回体連結部を有し当該旋回体連結部から後方に向かって延びるビーム本体と、前記自走式台車に連結される台車連結部を有し、前記ビーム本体に移動可能に支持される可動部と、を備え、前記ビーム本体は、前記自走式台車の前記前後方向を含む方向への走行によって前記自走式台車が前記上部旋回体に対して前記前後方向に相対移動することを可能とするように、前記可動部を前記上部旋回体の左右方向において拘束しながら前記前後方向に沿って移動可能に支持する。

40

【0010】

本構成によれば、自走式台車に連結される可動部は、上部旋回体の後端部に連結されるビーム本体によって前後方向に沿って移動可能に支持されている。このため、自走式台車の走行力によって上部旋回体を旋回させる場合や、上部旋回体がクレーンの駆動力で旋回する一方自走式台車が旋回方向に沿って上部旋回体と並走する場合のそれぞれにおいて、

50

自走式台車が上部旋回体に対して前後方向に相対移動することが許容される。したがって、上記旋回動作中に自走式台車が前後方向に移動した場合でも、可動部がビーム本体に対して速やかに相対移動できるため、上部旋回体に掛かる負荷を低減することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

上記の構成において、前記ビーム本体は、前記前後方向において前記旋回体連結部とは反対側で前記旋回体連結部に対する距離が一定に保持されたビーム後端部を有し、前記可動部は、前記ビーム本体のうち前記旋回体連結部と前記ビーム後端部との間の領域において前記前後方向に沿って移動可能に支持されていることが望ましい。

【 0 0 1 2 】

本構成によれば、ビーム本体の旋回体連結部とビーム後端部との間に可動部の移動範囲が予め確保されているため、自走式台車の動きに応じて可動部がビーム本体に対して前後に容易に相対移動することができる。

10

【 0 0 1 3 】

上記の構成において、前記ビーム本体の重心位置よりも後方の位置で前記可動部を前記ビーム本体に固定することが可能な固定機構と、少なくとも前側ロープ部と後側ロープ部とを含む吊り上げ装置に接続される被接続部であって、前記可動部が前記固定機構によって固定された状態における前記ビーム本体および前記可動部を含む構造体の重心位置よりも前方に配置され前記前側ロープ部に接続される前側被接続部と、前記構造体の重心位置よりも後方に配置され前記後側ロープ部に接続される後側被接続部とを含む被接続部と、を更に備えることが望ましい。

20

【 0 0 1 4 】

本構成によれば、固定機構によって可動部をビーム本体に固定することで、可動部の重量によって連結ビームの重心位置がビーム本体単体の重心位置よりも後方に位置するため、吊り上げ装置による連結ビームの吊り上げ位置を連結ビームの後側部分に配置することができる。このため、連結ビームを上部旋回体に連結する際にクレーンのマストが上部旋回体から斜め上方に向かって延びている場合でも、前記吊り上げ装置と起伏部材との干渉を抑止することができる。

【 0 0 1 5 】

上記の構成において、前記前側被接続部は前記ビーム本体に配置され、前記後側被接続部は前記可動部に配置されているものでもよい。

30

【 0 0 1 6 】

本構成によれば、可動部がビーム本体の後端部に固定された状態において、後側ロープ部をビーム本体に接続する場合と比較して、後側ロープ部を連結ビームに容易に接続することができる。

【 0 0 1 7 】

上記の構成において、前記ビーム本体は、前記前後方向に延びるとともに前記可動部を案内する外周面を有する案内内部を有し、前記可動部は、前記ビーム本体の前記案内内部に外嵌され、前記外周面と摺動する内周面を含む筒形状を有していることが望ましい。

【 0 0 1 8 】

本構成によれば、ビーム本体の案内内部と筒状の可動部との組み合わせによって、可動部をビーム本体に対して安定して相対移動させることができる。また、案内内部の外周面が可動部の内周面を周方向全体で支持することが可能であるため、両者の間に掛かる力を分散することができる。この結果、前記力が集中する構造と比較して、ビーム本体および可動部の損傷を抑止することができる。

40

【 0 0 1 9 】

上記の構成において、前記ビーム本体は、前記案内内部の前端部から前記上部旋回体の左右方向両側に延びるように前記案内内部に接続された横部材を更に有し、前記少なくとも一つの旋回体連結部は、前記横部材の左右両端部にそれぞれ配置され前記上部旋回体に連結される左右一対の旋回体連結部を含むことが望ましい。

【 0 0 2 0 】

50

本構成によれば、ビーム本体が案内内部に加えて横部材を有することで、連結ビームの旋回方向における剛性を高めることができる。また、横部材に配置された左右一对の旋回体連結部が上部旋回体にそれぞれ接続されることで、上部旋回体と連結ビームとの連結状態を安定して維持することができる。

【0021】

上記の構成において、前記ビーム本体は、前記案内内部のうち前記横部材よりも後方の部分と前記横部材の左右両端部とをそれぞれ接続する左右一对の補強部材を更に有し、前記左右一对の補強部材は、前記可動部の移動範囲の前端部を画定するように前記可動部に当接可能に配置されていることが望ましい。

【0022】

本構成によれば、左右一对の補強部材によって連結ビームの旋回方向および上下方向における剛性を更に高めることができる。また、可動部が上部旋回体に過剰に近づき自走式台車と上部旋回体とが干渉することを左右一对の補強部材によって防止することができる。

【0023】

上記の構成において、前記ビーム本体は、前後方向において分割可能とされていることが望ましい。

【0024】

本構成によれば、要求されるクレーンの吊り能力に応じて、ビーム本体の長さを調整することができる。また、カウンタウエイトが必要な条件の中でも比較的小さな吊り能力が要求される場合には、ビーム本体の後側部分を取り外すことができるため、ビーム本体が不要な長さを有することがなく、ビーム本体の後端部が下方に撓むことを抑制し、ビーム本体と可動部との摺動抵抗を低減することができる。

【0025】

また、本発明によって提供されるのは、上下方向に延びる旋回中心軸周りに旋回可能なようにクレーンの下部本体に支持された上部旋回体と、前記上部旋回体の後方でカウンタウエイトを支持し地上を自走可能な自走式台車とを互いに連結することが可能なクレーンの連結ビームを前記上部旋回体に取り付ける、クレーンの連結ビーム取付方法であって、前記連結ビームとして、前記自走式台車に連結される台車連結部を有する可動部と、前記上部旋回体の前後方向における当該上部旋回体の後端部に連結される少なくとも一つの旋回体連結部を有し当該旋回体連結部から後方に向かって延びるとともに前記可動部を前記前後方向に沿って移動可能に保持するビーム本体と、を有するものを準備する一方、吊り具と当該吊り具からそれぞれ垂下される前側ロープ部および後側ロープ部とを有する吊り上げ装置を準備する、準備工程と、前記可動部を前記前後方向における前記ビーム本体の所定の箇所に固定し、前記連結ビームのうち前記旋回体連結部よりも後方部分に前記前側ロープ部を接続し、前記連結ビームのうち前記前側ロープ部の接続箇所よりも後方部分に前記後側ロープ部を接続して、吊り上げ装置によって前記連結ビームを吊り上げる吊り上げ工程と、前記上部旋回体に起伏可能に支持されるマストが前記上部旋回体から後方かつ斜め上方に向かって延びる姿勢とされた状態で、前記吊り上げ装置によって吊り上げられた前記連結ビームのうち前記前側ロープ部よりも前方に突出する部分を前記マストの下方において前記上部旋回体の後端部に近づけ、前記連結ビームの前記旋回体連結部を前記上部旋回体の後端部に連結するビーム連結工程と、前記上部旋回体に連結された前記連結ビームの前記可動部の下方にカウンタウエイトを支持可能な前記自走式台車を移動させ、前記可動部の前記台車連結部を前記自走式台車に連結する台車連結工程と、を備える。

【0026】

本方法によれば、マストが上部旋回体から斜め上方に向かって延びている場合でも、前記吊り上げ装置とマストとの干渉を抑止しながら、連結ビームを上部旋回体に連結することができる。

【0027】

上記の方法において、前記吊り上げ工程は、前記可動部を前記所定の箇所として前記ビーム本体の後端に固定した後、前記吊り具が前記連結ビームの重心位置よりも後方に配置

10

20

30

40

50

されるように前記前側ローブ部および前記後側ローブ部を前記連結ビームにそれぞれ接続して前記吊り上げ装置によって前記連結ビームを吊り上げることを含むことが望ましい。

【0028】

本方法によれば、可動部の重量を利用して連結ビームの重心位置をビーム本体単体の重心位置よりも後方に配置することで、吊り上げ装置による連結ビームの吊り上げ位置を連結ビームの後側部分に配置することができる。このため、前記吊り上げ装置とマストとの干渉を更に抑止しながら、連結ビームを上部旋回体に連結することができる。

【0029】

上記の方法において、前記吊り上げ工程は、クレーンの吊り能力に応じて予め設定された前記旋回中心軸から前記台車連結部までの距離に対応する、前記ビーム本体部上の前記所定の箇所に前記可動部を固定することを含むことが望ましい。

10

【0030】

本方法によれば、吊り上げ工程において、クレーンの吊り能力に応じて予め設定された位置に可動部を配置しておくことで、連結工程において連結ビームを上部旋回体に連結したのち、台車連結工程において前記吊り能力に応じた位置に自走式台車を速やかに配置し、自走式台車と可動部とを連結することができる。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、カウンタウエイトを支持可能な自走式台車を並走させながら上部旋回体を旋回させる際に上部旋回体に掛かる負荷を低減することが可能なクレーンの連結ビームおよびクレーンの連結ビームの取付方法が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態に係るクレーンの側面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るクレーンの平面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る自走式台車およびカウンタウエイトの斜視図である。

【図4A】本発明の一実施形態に係るクレーンの連結ビームの平面図である。

【図4B】本発明の一実施形態に係るクレーンの連結ビームの側面図である。

【図4C】本発明の一実施形態に係るクレーンの連結ビームと上部旋回体との連結部の水平断面図である。

30

【図4D】本発明の一実施形態に係るクレーンの連結ビームの後端部の拡大斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態に係るクレーンに自走式台車が連結される様子を示す側面図である。

【図6】本発明の一実施形態に係るクレーンに自走式台車が連結される様子を示す側面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係るクレーンの連結ビームと自走式台車との連結部の斜視図である。

【図8】本発明の一実施形態に係るクレーンに自走式台車が連結された様子を示す側面図である。

【図9】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが吊上げられた様子を示す側面図である。

40

【図10】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが上部旋回体に取り付けられる様子を示す側面図である。

【図11】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが吊上げられた様子を示す側面図である。

【図12】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが上部旋回体に取り付けられる様子を示す側面図である。

【図13】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが延長される様子を示す側面図である。

【図14】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが延長された様子

50

示す側面図である。

【図 15】本発明の一実施形態に係るクレーンにおいて、連結ビームが上部旋回体に取り付けられる様子を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態について説明する。図 1 および図 2 は、本発明の一実施形態に係るクレーン 10 の側面図および平面図である。なお、以後、各図には、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」および「後」の方向が示されているが、当該方向は、本実施形態に係るクレーン 10 の構造および組立方法を説明するために便宜上示すものであり、本発明に係るクレーンの移動方向や使用態様などを限定するものではない。

10

【0034】

クレーン 10 は、本発明のクレーン本体に相当する上部旋回体 11 と、この上部旋回体 11 を旋回可能に支持する下部走行体 12（下部本体）と、起伏部材としてのブーム 13 と、ブーム起伏用部材である HL マスト 14 と、箱マスト 15 と、を備える。

【0035】

図 1 に示されるブーム 13 は、上部旋回体 11 の前部に起伏方向に回動可能となるように支持される。ブーム 13 は、ブームフット 13 S を備える。ブームフット 13 S は、ブーム 13 の回動における支点部となる。ブームフット 13 S は、左右方向（横方向）に延びる水平な回転軸を形成する。

20

【0036】

また、ブーム 13 は、アイドラシーブ 131、132 と、を有する。アイドラシーブ 131、132 は、ブーム 13 の先端部にそれぞれ回轉可能に支持されている。

【0037】

ブーム 13 の基端部側には左右一対のブームバックストップ 28 が設けられる。これらのブームバックストップ 28 は、ブーム 13 が図 1 に示される起立姿勢まで到達した時点で上部旋回体 11 に当接する。この当接によって、ブーム 13 が強風等で後方に煽られることが規制される。

【0038】

HL マスト 14 は、ブーム 13 の後側の位置でブーム 13 の回動軸と平行な回動軸回りに上部旋回体 11 に回動可能に支持される。すなわち、HL マスト 14 もブーム 13 の起伏方向と同方向に回動可能である。HL マスト 14 は、HL マストフット 14 S を備える。HL マストフット 14 S は、HL マスト 14 の回動における支点部となる。HL マストフット 14 S は、左右方向（横方向）に延びる回転軸を形成する。HL マスト 14 は、図 1 に示すように、上部旋回体 11 から後方かつ上方に斜めに向かって延びる後傾姿勢でブーム 13 の回動における支柱として機能する。なお、他の実施形態において、HL マスト 14 によって例示される本発明のマストは、箱型のマストなど他の形態からなるものでもよい。また、HL マスト 14 は、マストアイドラシーブ 140 を備える。マストアイドラシーブ 140 は、HL マスト 14 の長手方向の中央部の後側に配置されている。

30

【0039】

HL マスト 14 の基端部側には左右一対のマストバックストップ 29 が設けられる。これらのマストバックストップ 29 は、HL マスト 14 の回動軸（HL マストフット 14 S）よりも後側の位置で、図 1 に示される後傾姿勢（起立姿勢）の HL マスト 14 から延びるとともに上部旋回体 11 に配置された不図示の受け部に当接し、HL マスト 14 が強風等で後方へ転倒することを阻止する。

40

【0040】

箱マスト 15 は、HL マスト 14 の後側（下方）で上部旋回体 11 に回動可能に連結される。箱マスト 15 は、断面視で矩形形状からなる。箱マスト 15 の回動軸は、ブーム 13 の回動軸と平行でかつ HL マスト 14 の回動軸とほぼ同じ位置に配置されている。すなわち、この箱マスト 15 もブーム 13 の起伏方向と同方向に回動可能である。箱マスト 1

50

5 は、箱マストフット 1 5 S を備える。箱マストフット 1 5 S は、箱マスト 1 5 の回転における支点部となる。箱マストフット 1 5 S は、左右方向（横方向）に延びる回転軸を形成する。

【 0 0 4 1 】

更に、クレーン 1 0 は、下部スプレッド 1 8 と、上部スプレッド 1 9 と、ガイドライン 2 0 と、ブーム起伏用ロープ 2 1 と、ブーム起伏用ウインチ 2 2 と、を備える。

【 0 0 4 2 】

下部スプレッド 1 8 は、H L マスト 1 4 の先端部に支持される。下部スプレッド 1 8 は、不図示の下部シーブブロックを備えており、複数のシーブが幅方向（左右方向）に配列されている。

【 0 0 4 3 】

上部スプレッド 1 9 は、下部スプレッド 1 8 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 は、ガイドライン 2 0 を介してブーム 1 3 の先端部に接続される。上部スプレッド 1 9 は、不図示の上部シーブブロックを備えており、複数のシーブが幅方向（左右方向）に配列されている。

【 0 0 4 4 】

ガイドライン 2 0 は、図 1 の紙面と直交する左右方向に一对配置されている。ガイドライン 2 0 の後端部は、上部スプレッド 1 9 に接続され、ガイドライン 2 0 の前端部は、ブーム 1 3 の先端部に接続される。ガイドライン 2 0 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）などを含む。

【 0 0 4 5 】

ブーム起伏用ロープ 2 1 は、ブーム起伏用ウインチ 2 2 から引き出され、H L マスト 1 4 の先端部のシーブ 1 4 A、1 4 B に掛けられた後、下部スプレッド 1 8 の下部シーブブロックと上部スプレッド 1 9 の上部シーブブロックとの間で複数回掛け回される。なお、下部シーブブロックおよび上部シーブブロックに掛け回された後のブーム起伏用ロープ 2 1 の先端部は、H L マスト 1 4 の先端部に固定される。

【 0 0 4 6 】

ブーム起伏用ウインチ 2 2 は、H L マスト 1 4 の基端部側に配置される。ブーム起伏用ウインチ 2 2 は、ブーム起伏用ロープ 2 1 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 1 8 の下部シーブブロックと上部スプレッド 1 9 の上部シーブブロックとの間の距離を変化させ、ブーム 1 3 を H L マスト 1 4 に対して相対的に回転させながらブーム 1 3 を起伏させる。

【 0 0 4 7 】

更に、クレーン 1 0 は、左右一对のマストガイリンク 2 3 と、マスト起伏用ロープ 2 4 と、マスト起伏用ウインチ 2 5 と、を備える。

【 0 0 4 8 】

マストガイリンク 2 3 は、H L マスト 1 4 の先端部と箱マスト 1 5 の先端部とを接続する。この接続は、H L マスト 1 4 の回転と箱マスト 1 5 の回転とを連携させる。

【 0 0 4 9 】

マスト起伏用ロープ 2 4 は、上部旋回体 1 1 に配置され複数のシーブが幅方向に配列されたたシーブブロック 2 6 と、箱マスト 1 5 の先端部に配置され複数のシーブが幅方向に配列されたシーブブロック 2 7 との間で複数回掛け回される。

【 0 0 5 0 】

マスト起伏用ウインチ 2 5 は、上部旋回体 1 1 に配置される。マスト起伏用ウインチ 2 5 は、マスト起伏用ロープ 2 4 の巻き取りおよび繰り出しを行う。マスト起伏用ウインチ 2 5 によるマスト起伏用ロープ 2 4 の巻き取り、繰り出し動作によって、箱マスト 1 5 の先端部のシーブブロック 2 7 と上部旋回体 1 1 の後端部のシーブブロック 2 6 との間の距離が変化し、上部旋回体 1 1 に対して箱マスト 1 5 および H L マスト 1 4 が一体的に回転しながら、H L マスト 1 4 が起伏する。なお、H L マスト 1 4 および箱マスト 1 5 の回転は、主にクレーン 1 0 の組立分解時に行われ、クレーン 1 0 の使用時には H L マスト 1 4

10

20

30

40

50

および箱マスト 15 の位置（対地角）はほぼ固定されている。

【 0 0 5 1 】

クレーン 10 には、前述のマスト起伏用ウインチ 25 およびブーム起伏用ウインチ 22 以外に、吊り荷の巻上げ及び巻下げを行うための主巻用ウインチ 30S 及び補巻用ウインチ 31S が搭載される。本実施形態に係るクレーン 10 では、主巻用ウインチ 30S、及び補巻用ウインチ 31S がいずれもブーム 13 の基端部に据え付けられる。クレーン 10 のウインチ 30S、31S は上部旋回体 11 に搭載されていてもよい。

【 0 0 5 2 】

主巻用ウインチ 30S は、主巻用ロープ 32（図 1）による吊り荷の巻上げ及び巻下げを行う。この主巻について、ブーム 13 の先端部には前述のイドラシーブ 131、132 が回転可能に設けられ、さらにガイドシーブに隣接する位置に複数の主巻用ポイントシーブが幅方向に配列された主巻用シーブブロックが設けられている。主巻用シーブブロックから垂下された主巻用ロープ 32 には、吊り荷用の主フック 34 が連結されている。そして、主巻用ウインチ 30S から引き出された主巻用ロープ 32 がイドラシーブ 131、132 に順に掛けられ、かつ、主巻用シーブブロックのシーブと、主フック 34 に設けられたシーブブロックのシーブとの間に掛け渡される。従って、主巻用ウインチ 30S が主巻用ロープ 32 の巻き取りや繰り出しを行うと、主フック 34 の巻上げ及び巻下げが行われる。

【 0 0 5 3 】

同様にして、補巻用ウインチ 31S は、補巻用ロープ 33 による吊り荷の巻上げ及び巻下げを行う。この補巻については、上記の主巻と同様の不図示の構造が備えられている。そして、補巻用ウインチ 31S が補巻用ロープ 33 の巻き取りや繰り出しを行うと、補巻用ロープ 33 の末端に連結された図略の吊り荷用の補フックが巻上げられ、または巻下げられる。

【 0 0 5 4 】

また、クレーン 10 は、左右一対のカウンタウエイト 35 と、左右一対のウエイトガイリンク 36 と、左右一対のカウンタウエイト 37 と、を備える。

【 0 0 5 5 】

左右一対のカウンタウエイト 35 は、上部旋回体 11 の旋回フレームの後端部に左右方向に間隔をおいてそれぞれ配置されている。また、左右一対のカウンタウエイト 37 は、上部旋回体 11 の後方に配置されている。カウンタウエイト 35 およびカウンタウエイト 37 は、クレーン 10 のバランスを維持するための錘である。

【 0 0 5 6 】

左右一対のカウンタウエイト 37 は、板状のウエイト（錘）が上下に積載されることで構成されている。特に、カウンタウエイト 37 は、クレーン 10 が重量物を吊り上げるために備えられる SHL（Super Heavy Lifting）用ウエイトとして、クレーン 10 のバランスを保つ機能を有する。カウンタウエイト 37 は、自走台車 50 に載置されており、当該自走台車 50 が左右一対のウエイトガイリンク 36（ウエイト用ガイライン）によって HL マスト 14 の先端部に接続されている。換言すれば、カウンタウエイト 37 を支持する自走台車 50 は、HL マスト 14 の先端部から左右一対のウエイトガイリンク 36 を介して吊り下げられている。なお、図 1 では、左右のウエイトガイリンク 36 のうち、右側（紙面手前側）のウエイトガイリンク 36 のみが現れている。左右のウエイトガイリンク 36 は、それぞれ前後 2 本のガイリンク（ロープ）から構成される。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では、カウンタウエイト 37 を支持する自走台車 50（自走式台車）は、クレーン 10 専用の台車ではなく汎用台車から構成される。なお、他の実施形態において、自走台車 50 はクレーン 10 専用の台車であってもよい。更に、クレーン 10 は、連結ビーム 60 を有する。連結ビーム 60 は、カウンタウエイト 37 を支持する自走台車 50 と上部旋回体 11 とを互いに連結するための部材である。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

図3は、本実施形態に係るクレーン10の自走台車50およびこれに載置されたカウンタウエイト37の斜視図である。図4Aおよび図4Bは、本実施形態に係るクレーン10の連結ビーム60の平面図および側面図である。また、図4Cは、本実施形態に係るクレーン10の連結ビーム60と上部旋回体11との連結部の水平断面図である。なお、図4Cは、後記の図10の矢印Z-Zに沿って見た水平断面図に相当する。図4Dは、本実施形態に係るクレーン10の連結ビーム60の後端部の拡大斜視図である。

【0059】

図3を参照して、自走台車50は、台車本体51と、パワーバック52と、複数のタイヤユニット53と、4つのアウトリガ54と、左右一对のガイリンク接続部55と、を有する。

10

【0060】

台車本体51は、自走台車50の本体部分であり、平面視で長方形形状を有している。台車本体51は、クレーン10の使用時には、図3に示すように上部旋回体11の左右方向に沿って延びるように配置される。台車本体51上にはカウンタウエイト37を載置するためのパレット51Pが固定されている。図3に示すように、複数のカウンタウエイト37が、パレット51Pに左右方向に間隔をおいて積層される。なお、本実施形態では、カウンタウエイト37、パレット51Pおよび自走台車50は、互いに固定されて一体的に動作するように構成され、ウエイトユニットを構成することが可能である。当該ウエイトユニットは、クレーン10が重量物を吊り上げるためのSHL用ウエイトとして、クレーン10のバランスを保つ機能を有する。

20

【0061】

パワーバック52は、台車本体51の長手方向の一端に設けられている。パワーバック52は、エンジンなどの動力発生機と、エンジンによって駆動される油圧ポンプと、これらを制御するコントローラと、運転室とを有する(いずれも詳細は不図示)。

【0062】

複数のタイヤユニット53は、それぞれ地面Gを転動可能なタイヤを含み、台車本体51の幅方向の両側において、台車本体51の長手方向に沿って並ぶように配置されている。各タイヤユニット53は、鉛直方向の中心軸を中心に台車本体51に対して回転可能なように台車本体51の下部に取り付けられている。各タイヤユニット53が当該中心軸の軸回りに回転することによってタイヤの向きが変更される。

30

【0063】

4つのアウトリガ54は、パレット51Pの四隅近傍にそれぞれ配置されており、油圧によって上下に伸縮するシリンダ構造を有している。アウトリガ54が伸長すると、カウンタウエイト37が載置されたパレット51Pが上方に移動し、自走台車50の台車本体51に対して上方に浮き上がる。この結果、パレット51Pの下方の空間において自走台車50の進入、脱離が可能となる。アウトリガ54が収縮すると、カウンタウエイト37が載置されたパレット51Pが自走台車50の台車本体51上に載置され、カウンタウエイト37の荷重が台車本体51に付与される。

【0064】

左右一对のガイリンク接続部55は、HLマスト14の先端部から垂下された左右一对のウエイトガイリンク36のガイリンク下端部36Aにそれぞれ接続されるものであり、パレット51Pに左右方向に間隔をおいて固定されている。なお、図3に示すように、左右一对のガイリンク接続部55の間に、上部旋回体11と自走台車50(パレット51P)とを連結する連結ビーム60が配置される。

40

【0065】

連結ビーム60は、上部旋回体11と、上部旋回体11の後方でカウンタウエイト37を支持し地上を自走可能な自走台車50とを互いに連結することが可能な連結部材である。なお、本実施形態では、前述のパレット51Pを介して、連結ビーム60と自走台車50とが互いに接続される。他の実施形態において、連結ビーム60は、パレット51Pを介さずに、自走台車50の台車本体51などに直接接続されてもよい。

50

【 0 0 6 6 】

連結ビーム 6 0 は、ビーム本体 6 1 と、スライダ 6 2 (可動部) と、固定ブラケット 6 3 (固定機構) (図 4 D) と、を有する。

【 0 0 6 7 】

ビーム本体 6 1 は、横ビーム 6 1 0 と、縦ビーム 6 1 1 (前後ビーム) と、左右一对の斜めビーム 6 1 2 と、を有する。

【 0 0 6 8 】

縦ビーム 6 1 1 は、上部旋回体 1 1 の前後方向に延びるとともに、スライダ 6 2 を往復移動可能 (スライド移動可能) に支持する柱状の部材である。

【 0 0 6 9 】

横ビーム 6 1 0 は、縦ビーム 6 1 1 の前端部から上部旋回体 1 1 の左右方向両側に延びるように縦ビーム 6 1 1 に接続されている。横ビーム 6 1 0 の左右両端部には、上部旋回体 1 1 の左右一对の側板 1 1 A (図 4 C) (上部旋回体 1 1 の後端部) に連結される、左右一对の旋回体連結部 6 1 0 A (連結部材) がそれぞれ配置されている。図 4 A に示すように、各旋回体連結部 6 1 0 A は、左右方向に互いに間隔をおいて配置される一对の板状部を有し、各板状部には同軸上にピン孔 6 1 0 B (図 4 B) が形成されている。そして、図 4 C に示すように、前記一对の板状部が上部旋回体 1 1 の側板 1 1 A を左右両側から挟むように配置され、連結ピン P によって旋回体連結部 6 1 0 A と側板 1 1 A とが連結される。上記の連結ピン P による連結が図 4 A の左右一对の旋回体連結部 6 1 0 A においてそれぞれ行われる。この結果、連結ビーム 6 0 は、左右方向に延びる連結ピン P を中心として回動可能なように上部旋回体 1 1 の一对の側板 1 1 A に支持される。連結ビーム 6 0 と上部旋回体 1 1 とが連結されると、ビーム本体 6 1 は、当該旋回体連結部 6 1 0 A から後方に向かって延びている。

【 0 0 7 0 】

左右一对の斜めビーム 6 1 2 は、縦ビーム 6 1 1 のうち横ビーム 6 1 0 よりも後方の部分と横ビーム 6 1 0 の左右両端部とをそれぞれ接続するように斜めに延びている。当該一对の斜めビーム 6 1 2 は、スライダ 6 2 に当接することでスライダ 6 2 の移動範囲の前端部を画定する、ストッパとしての機能を兼ね備えている。

【 0 0 7 1 】

スライダ 6 2 は、ビーム本体 6 1 の縦ビーム 6 1 1 に前記前後方向に沿って往復移動可能に外嵌される角筒形状 (筒形状) を有している。スライダ 6 2 は、自走台車 5 0 に連結される台車連結部 6 2 1 を有する。本実施形態では、台車連結部 6 2 1 は、パレット 5 1 P のスライダ連結部 5 1 1 (図 7) に連結されることで、当該パレット 5 1 P を介して自走台車 5 0 に連結される。また、図 4 D に示すように、筒状のスライダ 6 2 の内周面には、複数の摺動部材 6 2 H が貼り付けられている。一例として、摺動部材 6 2 H はテフロン (登録商標) からなり、ビーム本体 6 1 とスライダ 6 2 との摺動抵抗を低減する。

【 0 0 7 2 】

そして、上記のようなビーム本体 6 1 は、自走台車 5 0 の前記前後方向を含む方向への走行によって自走台車 5 0 が前記上部旋回体 1 1 に対して前記前後方向に相対移動することを可能とするように、スライダ 6 2 を前記上部旋回体 1 1 の左右方向において拘束しながら前記前後方向に沿って往復移動可能に支持する。また、本実施形態では、自走台車 5 0 の走行によって上部旋回体 1 1 を旋回させることが可能である。したがって、ビーム本体 6 1 は、前記旋回中心軸を中心とする自走台車 5 0 の旋回方向への走行によって前記上部旋回体 1 1 が旋回することを可能とするように、スライダ 6 2 を支持している。

【 0 0 7 3 】

また、連結ビーム 6 0 は、被接続部 6 0 S を有する。被接続部 6 0 S は、連結ビーム 6 0 が不図示の補助クレーンによって吊り上げられるためのロープの接続箇所である。本実施形態では、被接続部 6 0 S は、左右一对のロープ接続部 6 1 1 A (図 4 A、図 4 B) と、左右一对のスライダ後側接続部 6 2 2 と、左右一对のスライダ前側接続部 6 2 3 と、を有する。左右一对のロープ接続部 6 1 1 A は、左右一对の斜めビーム 6 1 2 の後端部に配

10

20

30

40

50

置されている。また、左右一対のスライダ後側接続部 6 2 2 は、スライダ 6 2 の上面部の後端部に配置され、左右一対のスライダ前側接続部 6 2 3 は、スライダ 6 2 の上面部の前端部に配置されている。ロープ接続部 6 1 1 A、スライダ後側接続部 6 2 2 およびスライダ前側接続部 6 2 3 には、ロープを固定可能な孔部が形成されている。また、後記のように、連結ビーム 6 0 を吊り上げる際には、上記のロープ接続部 6 1 1 A、スライダ後側接続部 6 2 2 およびスライダ前側接続部 6 2 3 が選択的に使用される。

【 0 0 7 4 】

固定ブラケット 6 3 は、ビーム本体 6 1 の重心位置よりも後方の位置でスライダ 6 2 をビーム本体 6 1 に固定することが可能とされている。特に、本実施形態では、固定ブラケット 6 3 は、ビーム本体 6 1 のビーム後端部 6 1 T にスライダ 6 2 を固定する。固定ブラケット 6 3 は、スライダ 6 2 のブラケット保持部 6 2 K に不図示のピンによって着脱可能に装着される。この際、固定ブラケット 6 3 は、スライダ 6 2 の移動を拘束する拘束姿勢と、スライダ 6 2 の移動を許容する格納姿勢との両方の姿勢で選択的にブラケット保持部 6 2 K に装着可能とされている。

10

【 0 0 7 5 】

なお、ビーム本体 6 1 とスライダ 6 2 との関係について換言すれば、ビーム本体 6 1 は、上部回転体 1 1 の前後方向において左右一対の回転体連結部 6 1 0 A とは反対側で左右一対の回転体連結部 6 1 0 A に対する距離が一定に維持されたビーム後端部 6 1 T (図 4 D) を有する。そして、スライダ 6 2 は、左右一対の回転体連結部 6 1 0 A とビーム後端部 6 1 T との間で、より詳しくは、左右一対の斜めビーム 6 1 2 の後端部とビーム後端部 6 1 T との間で、前記前後方向に沿って往復移動可能である。

20

【 0 0 7 6 】

次に、上記の連結ビーム 6 0 が予め上部回転体 1 1 に連結された状態から、自走台車 5 0 が連結ビーム 6 0 およびクレーン 1 0 の H L マスト 1 4 にそれぞれ連結される工程について説明する。図 5、図 6、図 8 は、本実施形態に係るクレーン 1 0 に自走台車 5 0 が連結される様子を示す側面図である。図 7 は、本実施形態に係るクレーン 1 0 の連結ビーム 6 0 と 5 0 との連結部の斜視図である。このような連結ビーム 6 0 および自走台車 5 0 の連結は、作業現場においてクレーン 1 0 の吊り能力を増加させる場合などに行われる。

【 0 0 7 7 】

図 5 に示すように、クレーン 1 0 の上部回転体 1 1 に対して H L マスト 1 4 が後方かつ斜め上方に向かって延びる姿勢とされ、H L マスト 1 4 の下方において箱マスト 1 5 が後方かつ斜め上方に向かって延びる姿勢とされる。H L マスト 1 4 の先端部と箱マスト 1 5 の先端部とは前述のマストガイリンク 2 3 によって互いに接続されている。また、箱マスト 1 5 の先端部と上部回転体 1 1 の後端部との間には、マスト起伏用ロープ 2 4 が掛け渡されている。更に、H L マスト 1 4 の先端部からは、左右一対のウエイトガイリンク 3 6 が垂下されている。なお、前述のように各ウエイトガイリンク 3 6 は、それぞれ 2 本のガイリンクから構成されている。

30

【 0 0 7 8 】

連結ビーム 6 0 が上部回転体 1 1 の後端部から後方に延びる姿勢とされた状態で、自走台車 5 0 が連結ビーム 6 0 の下方に移動するように操作される (図 6)。この際、前述のように、左右一対のガイリンク接続部 5 5 の間に連結ビーム 6 0 が進入する (図 3)。

40

【 0 0 7 9 】

次に、図 7 に示すように、スライダ 6 2 の台車連結部 6 2 1 と自走台車 5 0 上のパレット 5 1 P のスライダ連結部 5 1 1 とが不図示の連結ピンによって互いに連結される。次に、図 8 に示すように、左右一対のウエイトガイリンク 3 6 の 2 本のガイリンクのガイリンク下端部 3 6 A がそれぞれガイリンク接続部 5 5 に形成された孔部に締結される。なお、ウエイトガイリンク 3 6 の上端部には伸縮可能な油圧シリンダが配置されている (不図示)。図 8 の状態から前記油圧シリンダが収縮されると、ウエイトガイリンク 3 6 がガイリンク接続部 5 5 を介してパレット 5 1 P に載置された複数のカウンタウエイト 3 7 を吊り上げる。この結果、クレーン 1 0 の吊り能力が向上される。なお、他の実施形態において

50

、カウンタウエイト37とともに自走台車50が前述のウエイトユニットとして一体で吊り上げられる態様でもよい。

【0080】

次に、図5に示されるように連結ビーム60が上部旋回体11に連結される工程についてクレーン10の吊り能力ごとに詳述する。図9は、本実施形態に係るクレーン10において、連結ビーム60が補助クレーンによって吊上げられた様子を示す側面図である。図10は、本実施形態に係るクレーン10において、連結ビーム60が上部旋回体11に取り付けられる様子を示す側面図である。図9、図10では、旋回中心軸から自走台車50までの半径R(図2)がクレーンの吊り能力に応じて11mに設定される場合を示しており、HLマスト14の対地角(図10の旋回中心軸CLとウエイトガイリンク36との距離)および箱マスト15の対地角も当該半径Rの大きさにあわせて予め設定されている。

10

【0081】

この場合、図9に示すように、スライダ62が初期位置としてビーム本体61の前後方向の略中央部(所定の箇所)に固定された状態で、不図示の補助クレーンのフック100(吊り具)から垂下される吊りロープ111の前側ロープ部がロープ接続部611Aに接続され、吊りロープ111の後側ロープ部がスライダ後側接続部622に接続される。この状態で前記補助クレーンによって連結ビーム60を吊り上げると、連結ビーム60の後端側が僅かに下がった姿勢(略水平姿勢)で、連結ビーム60の空中移動が可能となる。なお、上記の前側ロープ部および後側ロープ部は、それぞれ単独のロープでもスリングの一端、他端などでもよい。

20

【0082】

そして、図10に示すように、作業者は、補助クレーンを操作して、箱マスト15の先端部とウエイトガイリンク36との間にフック100を左右方向から進入させる。なお、ロープ接続部611A(図9)がビーム本体61の前端部(横ビーム610)よりも後方に配置されることで、図10に示すように、ビーム本体61のうちロープ接続部611Aよりも前方に突出した部分が箱マスト15の先端部の下方に進入するように配置される。このため、フック100および吊りロープ111の前側ロープ部と箱マスト15の先端部との干渉が抑止される。

【0083】

その後、前述のように、左右の2か所において、連結ビーム60の旋回体連結部610Aと上部旋回体11の側板11Aとが連結ピンPによって互いに連結される。その後、図5乃至図8に示すように、連結ビーム60のスライダ62の下方に自走台車50が移動し、自走台車50(パレット51P)とスライダ62とが連結される。この際、図9の段階で、旋回中心軸CLから自走台車50までの半径R(図2)が11mに設定されるように、スライダ62のビーム本体61に対する相対位置が設定されていることで、自走台車50と連結ビーム60とを連結した後、ウエイトガイリンク36の上端部の油圧シリンダを伸長させるだけで、ウエイトガイリンク36のガイリンク下端部36Aと自走台車50のガイリンク接続部55とを容易に連結することができる。

30

【0084】

同様に、図11は、本実施形態に係るクレーン10において、連結ビーム60が補助クレーンによって吊上げられた様子を示す側面図である。図12は、本実施形態に係るクレーン10において、連結ビーム60が上部旋回体11に取り付けられる様子を示す側面図である。図11、図12では、旋回中心軸CLから自走台車50までの半径R(図2)が13mに設定される場合を示しており、HLマスト14および箱マスト15の対地角も当該半径Rの大きさにあわせて予め設定されている。すなわち、図12では、図10と比較して、HLマスト14および箱マスト15のそれぞれの対地角が小さく、各先端部が地面Gにより近い位置に配置されている。この場合、図10と比較して、箱マスト15の先端部は、上部旋回体11からより後方に突出するように配置されており、連結ビーム60の連結作業において吊り上げ装置(フック100、吊りロープ111)や連結ビーム60と箱マスト15の先端部との干渉、衝突が懸念される。

40

50

【 0 0 8 5 】

このような問題に対応して、本実施形態では、図 1 1 に示すようにスライダ 6 2 がビーム本体 6 1 の後端部に固定された状態で、連結ビーム 6 0 の吊り上げ作業が行われる。すなわち、予め地上において、図 4 D に示すようにスライダ 6 2 がビーム本体 6 1 のビーム後端部 6 1 T にスライド移動された状態で、L 字状の固定ブラケット 6 3 の先端部がビーム後端部 6 1 T に係合され固定ブラケット 6 3 の基端部がブラケット保持部 6 2 K に固定される。この結果、スライダ 6 2 がビーム本体 6 1 の後端部に固定された状態で、連結ビーム 6 0 を吊り上げることが可能となる。この際、図 1 1 に示すように、吊りロープ 1 1 1 の前側ロープ部はロープ接続部 6 1 1 A に接続され、吊りロープ 1 1 1 の後側ロープ部はスライダ前側接続部 6 2 3 に接続される。なお、スライダ 6 2 が固定ブラケット 6 3 によって固定された図 1 1 の状態では、ロープ接続部 6 1 1 A は、ビーム本体 6 1 およびスライダ 6 2 を含む構造体の重心位置よりも前方に配置され、スライダ前側接続部 6 2 3 は前記構造体の重心位置よりも後方に配置される。この結果、図 1 1 に示すように、連結ビーム 6 0 をバランスよく水平（略水平、後側が前側よりも僅かに下方）な姿勢として、吊り上げることが可能となる。

10

【 0 0 8 6 】

また、図 1 1 のようにスライダ 6 2 をビーム本体 6 1 の後側に移動させることで、ビーム本体 6 1 単体の重心位置よりも前記構造体の重心位置を後側に移動させることができる。すなわち、連結ビーム 6 0 を水平（略水平）に吊り上げることを前提として、図 9 のようにスライダ 6 2 が縦ビーム 6 1 1 の中央部に配置される場合と比較して、図 1 1 ではフック 1 0 0 の位置をより後方に移動させることができる。この結果、図 1 2 に示すように、箱マスト 1 5 の先端部がより後方に配置される場合であっても、フック 1 0 0 と箱マスト 1 5 の先端部との干渉を抑止しながら、連結ビーム 6 0 の上部回転体 1 1 に対する連結作業を行うことが可能となる。なお、図 1 2 の場合も、先の図 1 0 の場合と同様に、作業者は、補助クレーンを操作して、箱マスト 1 5 の先端部とウエイトガイリンク 3 6 との間にフック 1 0 0 を左右方向から進入させる。その後、左右の 2 か所において、連結ビーム 6 0 の回転体連結部 6 1 0 A と上部回転体 1 1 の側板 1 1 A とが連結ピン P によって互いに連結される。その後、固定ブラケット 6 3 が取り外され、ビーム本体 6 1 に対するスライダ 6 2 の相対移動が可能となり、作業者は前記半径 R に応じた所定の位置にスライダ 6 2 を配置する。そして、図 5 乃至図 8 に示すように、連結ビーム 6 0 のスライダ 6 2 の下方に自走台車 5 0 が移動し、自走台車 5 0（パレット 5 1 P）とスライダ 6 2 とが連結される。なお、図 1 1 のスライダ 6 2 の配置のままスライダ 6 2 と自走台車 5 0 とが連結されてもよい。

20

30

【 0 0 8 7 】

図 1 3 は、本実施形態に係るクレーン 1 0 において、連結ビーム 6 0 が延長される様子を示す側面図である。図 1 4 は、連結ビーム 6 0 が延長された様子を示す側面図である。また、図 1 5 は、本実施形態に係るクレーン 1 0 において、連結ビーム 6 0 が上部回転体 1 1 に取り付けられる様子を示す側面図である。図 1 3、図 1 4 では、回転中心軸 C L から自走台車 5 0 までの半径 R（図 2）が 1 6 m に設定される場合を示しており、H L マスト 1 4 および箱マスト 1 5 の対地角も当該半径の大きさにあわせて予め設定されている。すなわち、図 1 4 では、図 1 0、図 1 2 と比較して、H L マスト 1 4 および箱マスト 1 5 のそれぞれの対地角が更に小さく、各先端部が地面 G により近い位置に配置されている。この場合も、図 1 0 の場合と比較して、箱マスト 1 5 の先端部は、上部回転体 1 1 からより後方に突出するように配置されており、連結ビーム 6 0 の連結作業において吊り上げ装置（フック 1 0 0、吊りロープ 1 1 1）や連結ビーム 6 0 と箱マスト 1 5 の先端部との干渉、衝突が更に懸念される。

40

【 0 0 8 8 】

本実施形態では、図 1 3 に示すように、連結ビーム 6 0 が、延長ビーム 6 5（補助ビーム）を更に有する。延長ビーム 6 5 は、上部回転体 1 1 の前後方向に沿って延びるとともに、複数のボルト V（図 1 4）によってビーム本体 6 1 のビーム後端部 6 1 T に着脱可能

50

に連結される。換言すれば、本実施形態における連結ビーム60は、前後方向においてビーム本体61と、延長ビーム65とに分割可能とされている。また、延長ビーム65は、ビーム本体61の一部を補助的に構成し、スライダ62を前記前後方向に沿って往復移動可能に支持することができる。なお、延長ビーム65の長さは適宜設定されればよく、その構造はビーム本体61の縦ビーム611と同様である。

【0089】

図13に示すように、ビーム本体61が地面Gにおいて前後一对の台座T上に載置され、補助クレーンのフック100および吊りロープ111によって吊り上げられた延長ビーム65がビーム本体61に連結されると、図14に示すように、スライダ62が延長ビーム65の後端部に移動され、固定ブラケット63によって固定される(図4Dと同様)。このようにビーム本体61に延長ビーム65を連結することで、大きな吊り能力に対応して旋回中心軸CLに対するスライダ62(自走台車50)の位置を遠ざけることができる。とともに、連結ビーム60の吊り上げ時に連結ビーム60の重心をより後方に配置することができる。この結果、図15に示すように、箱マスト15の先端部が更に後方に配置される場合であっても、フック100とマストガイリンク23との干渉または吊りロープ111と箱マスト15の先端部との干渉を抑止しながら、連結ビーム60の上部旋回体11に対する連結作業を行うことが可能となる。なお、以後の工程については、図12の場合と同様である。

10

【0090】

以上のように本実施形態では、自走台車50に連結されるスライダ62は、上部旋回体11の後端部に連結されるビーム本体61によって前後方向に沿って往復移動可能に支持されている。このため、自走台車50の走行力によって上部旋回体11を旋回させる場合や、上部旋回体11がクレーン10の駆動力(旋回モータ)で旋回する一方自走台車50が旋回方向に沿って上部旋回体11と並走する場合において、自走台車50が上部旋回体11に対して前後方向に相対移動することが許容される。したがって、上記旋回動作中に自走台車50が前後方向に移動した場合でも、自走台車50の前後方向における移動力をビーム本体61に対するスライダ62の相対移動によって速やかに吸収することができる。この結果、カウンタウエイト37を支持可能な自走台車50を並走させながら上部旋回体11を旋回させる際に上部旋回体11、特に、連結ビーム60に連結される側板11Aに掛かる負荷を低減することが可能となる。

20

30

【0091】

また、本実施形態では、ビーム本体61は、前記前後方向において旋回体連結部610Aとは反対側で旋回体連結部610Aに対する距離が一定に維持されたビーム後端部61Tを有し、スライダ62は、旋回体連結部610Aと前記ビーム後端部61Tとの間で前記前後方向に沿って往復移動可能である。このような構成によれば、ビーム本体61の旋回体連結部610Aとビーム後端部61Tとの間にスライダ62の移動範囲が予め確保されているため、自走台車50の動きに応じてスライダ62がビーム本体61に対して前後方向に沿って容易に相対移動することができる。

【0092】

更に、本実施形態では、固定ブラケット63によってスライダ62をビーム本体61に固定することで、スライダ62の重量によって連結ビーム60の重心位置がビーム本体61単体の重心位置よりも後方に位置するため、補助クレーンのフック100(吊り上げ装置)による連結ビーム60の吊り上げ位置を後方に配置することができる。このため、連結ビーム60を上部旋回体11に連結する際にクレーン10の箱マスト15などの起伏部材が上部旋回体11から斜め上方に向かって延びている場合でも、前記吊り上げ装置と起伏部材との干渉を抑止することができる。なお、連結ビーム60の重心の移動は、上記に限定されるものではなく、ビーム本体61およびスライダ62を合わせた構造物としての重心の位置が最適に配置されればよい。一例として、ビーム本体61の重心が前側にある場合でも、スライダ62をビーム本体61の後側に移動させることで、連結ビーム60の重心をずらすものでもよい。

40

50

【 0 0 9 3 】

また、本実施形態では、ロープ接続部 6 1 1 A がビーム本体 6 1 に配置され、スライダ後側接続部 6 2 2 およびスライダ前側接続部 6 2 3 がスライダ 6 2 に配置されている。このような本構成によれば、スライダ 6 2 がビーム本体 6 1 のビーム後端部 6 1 T に固定された状態において、後側ロープ部をビーム本体 6 1 に接続する場合と比較して、前側ロープ部および後側ロープ部を連結ビーム 6 0 に容易に接続することができる。詳しくは、後側ロープ部をビーム本体 6 1 のビーム後端部 6 1 T に接続しようとした場合、スライダ 6 2 を迂回して当該後側ロープ部をビーム本体 6 1 に接続する必要があるため、接続部の構造が複雑となる。本実施形態では、フック 1 0 0 に対向して配置されるスライダ 6 2 にスライダ後側接続部 6 2 2、スライダ前側接続部 6 2 3 を配置することで、接続部の構造を簡略化することができる。

10

【 0 0 9 4 】

また、本実施形態では、ビーム本体 6 1 が柱状の縦ビーム 6 1 1 (案内部) を有し、当該縦ビーム 6 1 1 は、前後方向に延びるとともにスライダ 6 2 を案内する外周面 (上下左右の四面) を有する。一方、スライダ 6 2 は、縦ビーム 6 1 1 に往復移動可能に外嵌され、前記外周面と摺動する内周面を含む筒形状を有している。このような本構成によれば、ビーム本体 6 1 の縦ビーム 6 1 1 と筒状のスライダ 6 2 との簡易な構造の組み合わせによって、スライダ 6 2 をビーム本体 6 1 に対して安定して相対移動させることができる。また、縦ビーム 6 1 1 の外周面がスライダ 6 2 の内周面を周方向全体で支持することができるため、自走台車 5 0 の移動による外力がスライダ 6 2 からビーム本体 6 1 に加わった場合でも、当該外力を分散することが可能となり、ビーム本体 6 1 またはスライダ 6 2 の損傷が抑止される。

20

【 0 0 9 5 】

また、本実施形態では、ビーム本体 6 1 が縦ビーム 6 1 1 に加えて横ビーム 6 1 0 (横部材) を有することで、連結ビーム 6 0 の旋回方向における剛性を高めることができる。また、横ビーム 6 1 0 に配置された左右一对の旋回体連結部 6 1 0 A が上部旋回体 1 1 にそれぞれ接続されることで、上部旋回体 1 1 と連結ビーム 6 0 との連結状態を強固かつ安定して維持することができる。

【 0 0 9 6 】

また、本実施形態では、左右一对の斜めビーム 6 1 2 (補強部材) によって連結ビーム 6 0 の旋回方向および上下方向における剛性を更に高めることができる。また、スライダ 6 2 が上部旋回体 1 1 に過剰に近づき自走台車 5 0 と上部旋回体 1 1 とが干渉することを左右一对の斜めビーム 6 1 2 によって防止することができる。

30

【 0 0 9 7 】

また、本実施形態では、連結ビーム 6 0 が前後方向において分割可能とされており、要求されるクレーン 1 0 の吊り能力に応じて、ビーム本体の長さを調整することができる。このため、カウンタウエイト 3 7 が必要な条件の中でも比較的小さな吊り能力が要求される場合には、連結ビーム 6 0 の後側部分 (延長ビーム 6 5) を取り外すことができるため、連結ビーム 6 0 が不要な長さを有することがなく、連結ビーム 6 0 の後端部が下方に撓むことを抑制し、連結ビーム 6 0 とスライダ 6 2 との摺動抵抗を低減することができる。一方、延長ビーム 6 5 を備えることで、自走台車 5 0 に支持されるカウンタウエイト 3 7 と上部旋回体 1 1 との距離を延長ビーム 6 5 によって容易に広げクレーン 1 0 の吊り能力を調整することができるとともに、当該延長ビーム 6 5 においてもスライダ 6 2 の相対移動を可能とし、上部旋回体 1 1 に大きな負荷が掛かることを抑止することができる。

40

【 0 0 9 8 】

また、本実施形態では、スライダ 6 2 を固定するための固定ブラケット 6 3 が着脱可能に装着されるブラケット保持部 6 2 K がスライダ 6 2 自体に配置されるとともに、連結ビーム 6 0 を後側で吊り上げるためのスライダ後側接続部 6 2 2、スライダ前側接続部 6 2 3 もスライダ 6 2 自体に配置されているため、図 1 2、図 1 5 のいずれの場合も、ブラケット保持部 6 2 K、各接続部を共通使用することができる。換言すれば、延長ビーム 6 5

50

にロープの接続先やブラケット保持部を配置する必要がない。

【 0 0 9 9 】

また、本実施形態では、左右一对の旋回体連結部 6 1 0 A が上部旋回体 1 1 の側板 1 1 A に左右方向に延びる連結ピン P 周りに回動可能に支持される。この結果、上部旋回体 1 1 と自走台車 5 0 との高さが互いに異なる場合でも、連結ビーム 6 0 に大きな負荷が掛かることが抑止される。

【 0 1 0 0 】

また、本実施形態では、上部旋回体 1 1 と、前記上部旋回体 1 1 の後方でカウンタウエイト 3 7 を支持し地上を自走可能な自走台車 5 0 とを互いに連結することが可能なクレーン 1 0 の連結ビーム 6 0 を前記上部旋回体 1 1 に取り付ける、クレーンの連結ビーム取付方法が提供される。当該クレーンの連結ビーム取付方法は、準備工程と、吊り上げ工程と、ビーム連結工程と、台車連結工程と、を有する。

10

【 0 1 0 1 】

準備工程では、前記連結ビームとして、自走台車 5 0 に連結される台車連結部 6 2 1 を有するスライダ 6 2 と、前記上部旋回体 1 1 の前後方向における当該上部旋回体 1 1 の後端部に連結される旋回体連結部 6 1 0 A を有し当該旋回体連結部 6 1 0 A から後方に向かって延びるとともにスライダ 6 2 を前記前後方向に沿って往復移動可能に支持するビーム本体 6 1 と、を有するものを準備する。

吊り上げ工程では、スライダ 6 2 を前記前後方向における前記ビーム本体 6 1 の所定の箇所に固定し、フック 1 0 0 などの吊り上げ装置によって前記連結ビーム 6 0 を吊り上げる。

20

ビーム連結工程では、前記吊り上げ装置によって吊り上げられた前記連結ビーム 6 0 の前記旋回体連結部 6 1 0 A を前記上部旋回体 1 1 の後端部に近づけ連結する。

台車連結工程では、前記上部旋回体 1 1 に連結された前記連結ビーム 6 0 のスライダ 6 2 の下方にカウンタウエイト 3 7 を支持可能な自走台車 5 0 を移動させ、スライダ 6 2 の台車連結部 6 2 1 を自走台車 5 0 に連結する。

【 0 1 0 2 】

このような方法によれば、スライダ 6 2 とビーム本体 6 1 とを有する連結ビーム 6 0 を上部旋回体 1 1 の後端部に連結することができる。このため、自走台車 5 0 の走行力によって上部旋回体 1 1 を旋回させる場合や、上部旋回体 1 1 がクレーン 1 0 の駆動力で旋回する一方自走台車 5 0 が旋回方向に沿って上部旋回体 1 1 と並走する場合において、自走台車 5 0 が上部旋回体 1 1 に対して前後方向に相対移動することが許容される。この結果、カウンタウエイト 3 7 を支持可能な自走台車 5 0 を並走させながら上部旋回体 1 1 を旋回させる際に上部旋回体 1 1 に掛かる負荷を低減することが可能となる。

30

【 0 1 0 3 】

また、上記の方法において、前記準備工程は、前記吊り上げ装置として、フック 1 0 0 (吊り具) と当該フック 1 0 0 からそれぞれ垂下される吊りロープ 1 1 1 (前側ロープ部および後側ロープ部) とを有するものを準備することを含み、前記吊り上げ工程は、スライダ 6 2 を前記所定の箇所に固定した状態で、前記連結ビーム 6 0 のうち旋回体連結部 6 1 0 A よりも後方部分に前記前側ロープ部を接続し、前記連結ビーム 6 0 のうち前記前側ロープ部の接続箇所よりも後方部分に前記後側ロープ部を接続して、前記連結ビーム 6 0 を吊り上げることを含み、前記ビーム連結工程は、前記上部旋回体 1 1 に起伏可能に支持される箱マスト 1 5 が前記上部旋回体 1 1 から後方かつ斜め上方に向かって延びる姿勢とされた状態で、前記吊り上げ装置によって吊り上げられた前記連結ビーム 6 0 のうち前記前側ロープ部よりも前方に突出する部分を箱マスト 1 5 の下方において前記上部旋回体 1 1 の後端部に近づけ、前記連結ビーム 6 0 の旋回体連結部 6 1 0 A を上部旋回体 1 1 の後端部に連結することを含むことが望ましい。

40

【 0 1 0 4 】

このような方法によれば、箱マスト 1 5 が上部旋回体 1 1 から斜め上方に向かって延びている場合でも、前記吊り上げ装置と箱マスト 1 5 との干渉を抑止しながら、連結ビーム

50

60を上部旋回体11に連結することができる。

【0105】

また、上記の方法において、前記吊り上げ工程は、スライダ62を前記所定の箇所としてビーム本体61の後端に固定した後、フック100が前記ビーム本体61の重心位置よりも後方に配置されるように前記前側ロープ部および前記後側ロープ部を前記連結ビーム60にそれぞれ接続して前記吊り上げ装置によって前記連結ビーム60を吊り上げることを含むことが望ましい。

【0106】

本方法によれば、スライダ62の重量を利用して連結ビーム60の重心位置をビーム本体61単体の重心位置よりも後方に移動させることで、吊り上げ装置による連結ビーム60の吊り上げ位置を後方に移動させることができる。このため、前記吊り上げ装置と箱マスト15との干渉を更に抑止しながら、連結ビーム60を上部旋回体11に連結することができる。

10

【0107】

また、上記の方法において、前記吊り上げ工程は、前記ビーム本体61のうち、クレーン10の吊り能力に応じて予め設定された前記旋回中心軸から台車連結部621までの距離に対応する位置にスライダ62を配置することを含むことが望ましい。

【0108】

本方法によれば、吊り上げ工程において、クレーン10の吊り能力に応じて予め設定された位置にスライダ62を配置しておくことで、連結工程において連結ビーム60を上部旋回体11に連結したのち、台車連結工程において前記吊り能力に応じた位置に自走台車50を速やかに配置し、自走台車50とスライダ62とを連結することができる。

20

【0109】

以上、本発明の実施形態に係るクレーン10の連結ビーム60およびクレーン10の連結ビーム60の取り付け方法について説明した。なお、本発明はこれらの形態に限定されるものではない。本発明は、例えば以下のような変形実施形態を取ることができる。

【0110】

(1)上記の実施形態では、本発明に係るクレーンの一例として、図1に示されるクレーン10を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。クレーンは、HLMマスト14および箱マスト15の一方を有さないものでもよいし、ブーム13の先端部に不図示のジブが配置されたものでもよく、その他の構造からなるものでもよい。なお、図9～図15では、フック100や吊りロープ111、連結ビーム60と、箱マスト15との干渉について説明したが、これらの部材とHLMマスト14との干渉についても同様に抑止することができる。

30

【0111】

(2)上記の実施形態では、スライダ62の内周面に複数の摺動部材62Hが配置される態様にて説明したが、摺動部材62Hの数および配置はこれに限定されるものではない。また、上記の摺動部材62Hの代わりに、スライダ62の移動範囲においてビーム本体61の縦ビーム611の外周面に複数の摺動部材62Hが配置されてもよい。また、摺動部材62Hは、テフロン(登録商標)以外の材料からなるものでもよい。

40

【0112】

(3)上記の実施形態では、固定ブラケット63がスライダ62をビーム本体61のビーム後端部に固定する態様にて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。図4Bに示されるように、縦ビーム611の後端部にビーム本体ピン孔613が開口される一方、図7に示されるように、スライダ62の後端部にスライダピン孔624が開口され、両者に不図示の連結ピンが挿入されることで、スライダ62がビーム本体61の後端部に着脱可能に固定されるものでもよい。なお、ビーム本体61およびスライダ62の剛性を高く維持するためには、前述の固定ブラケット63が設けられることが望ましい。

【0113】

(4)上記の実施形態では、ウエイトガイリンク36がHLMマスト14の先端部と自走

50

台車 5 0 のガイリンク接続部 5 5 とを連結する態様で説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。ウエイトガイリンク 3 6 の代わりに、ウエイト用ガイラインとして、ガイリンク以外のケーブル、ロープ、ワイヤなどが使用されてもよい。

【 0 1 1 4 】

(5) また、上記の実施形態では、連結ビーム 6 0 の左右一对の旋回体連結部 6 1 0 A が上部旋回体 1 1 の側板 1 1 A に連結される態様にて説明したが、旋回体連結部 6 1 0 A の数は 2 つに限定されるものではなく、1 つ、または、3 つ以上でもよい。また、上部旋回体 1 1 側の接続先は、側板 1 1 A に限定されるものではなく、上部旋回体 1 1 の底板または後板にブラケットを介して接続されるものでもよい。また、上部旋回体 1 1 と自走台車 5 0 との旋回動作における関係は、自走台車 5 0 の走行力によって上部旋回体 1 1 が旋回されることで自走台車 5 0 が上部旋回体 1 1 に並走する態様でもよいし、上部旋回体 1 1 が旋回モーターによって旋回しながら自走台車 5 0 がその周囲を並走する態様でもよい。

10

【符号の説明】

【 0 1 1 5 】

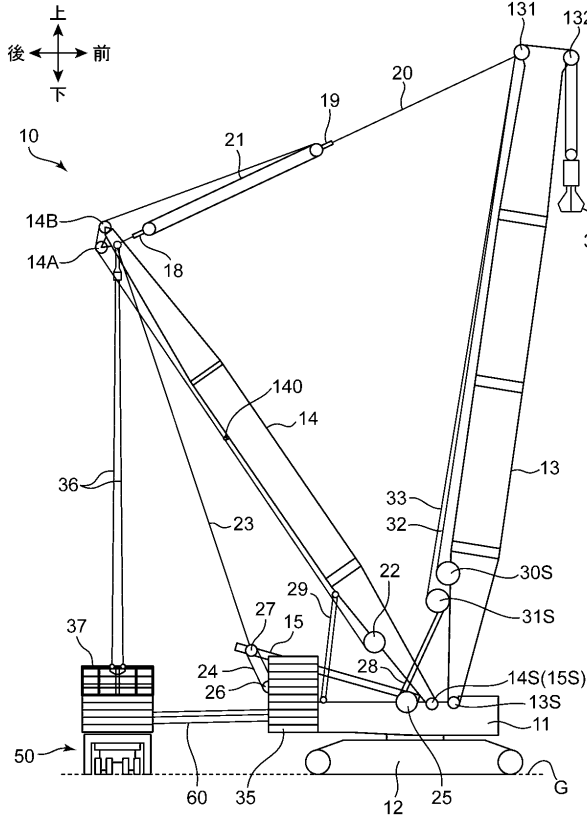
1 0	クレーン	
1 0 0	フック	
1 1 1	吊りロープ	
1 1	上部旋回体	
1 1 A	ビーム連結部	
1 2	下部走行体	20
1 3	ブーム	
1 4	H L マスト	
1 5	箱マスト	
3 5、3 7	カウンタウエイト	
3 6	ウエイトガイリンク	
5 0	自走台車	
5 1	台車本体	
5 1 1	スライダ連結部	
5 2	パワーパック	
5 3	タイヤユニット	30
5 4	アウトリガ	
5 5	ガイリンク接続部	
6 0	連結ビーム	
6 1	ビーム本体	
6 1 0	横ビーム (横部材)	
6 1 0 A	旋回体連結部	
6 1 0 B	ピン孔	
6 1 1	縦ビーム (案内部)	
6 1 1 A	ロープ接続部 (前側被接続部)	
6 1 2	斜めビーム (補強部材)	40
6 1 3	ビーム本体ピン孔	
6 1 T	ビーム後端部	
6 2	スライダ (可動部)	
6 2 1	台車連結部	
6 2 2	スライダ後側接続部 (後側被接続部)	
6 2 3	スライダ前側接続部 (後側被接続部)	
6 2 4	スライダピン孔	
6 2 K	ブラケット保持部	
6 2 H	摺動部材	
6 3	固定ブラケット (固定機構)	50

6 5 延長ビーム

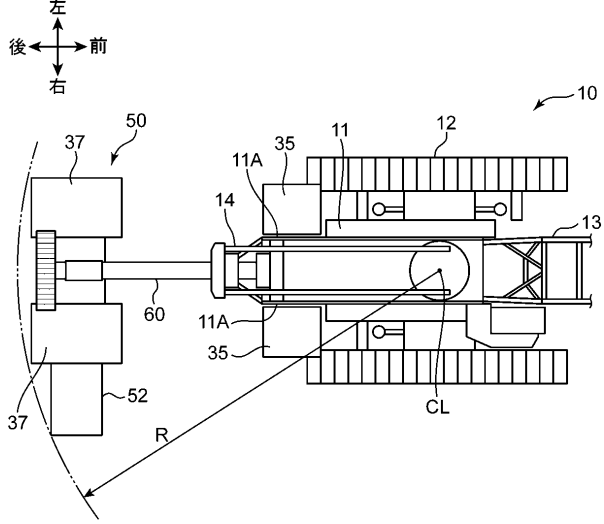
C L 旋回中心軸

【図面】

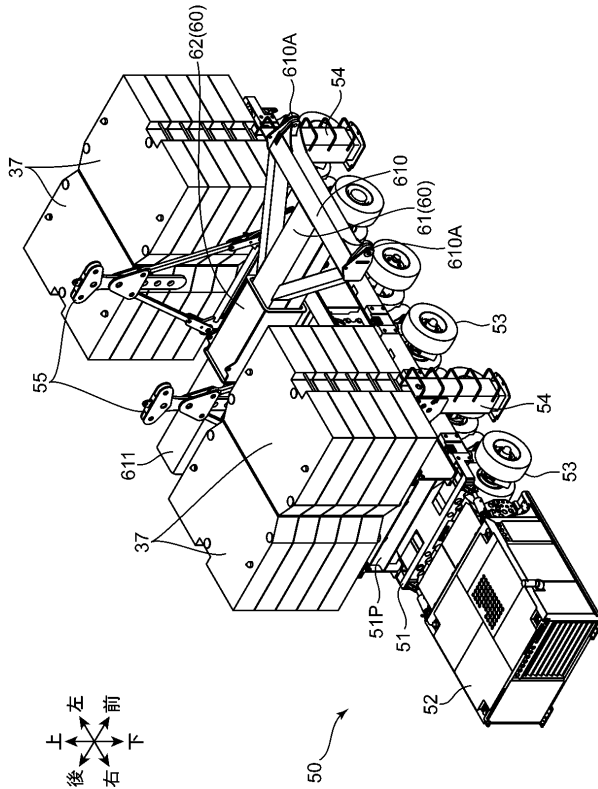
【図 1】



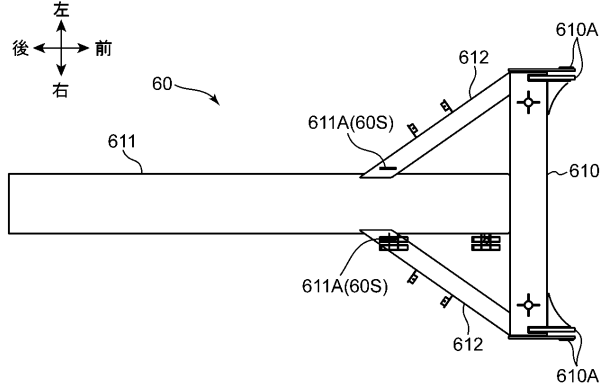
【図 2】



【図 3】



【図 4 A】



10

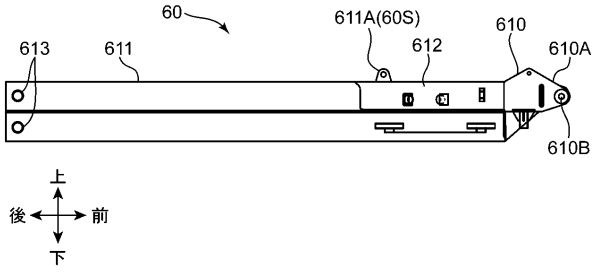
20

30

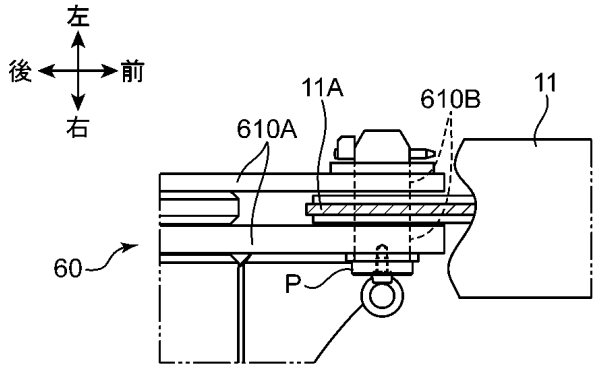
40

50

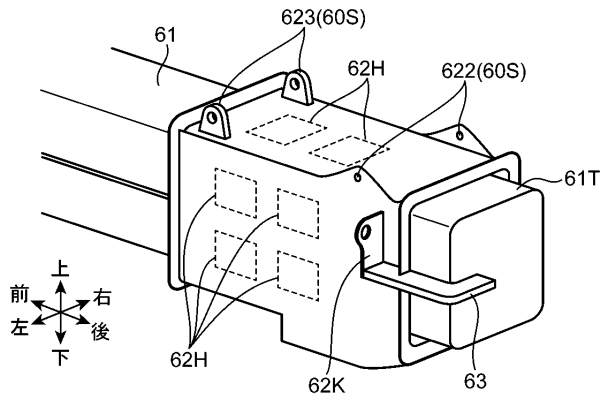
【図 4 B】



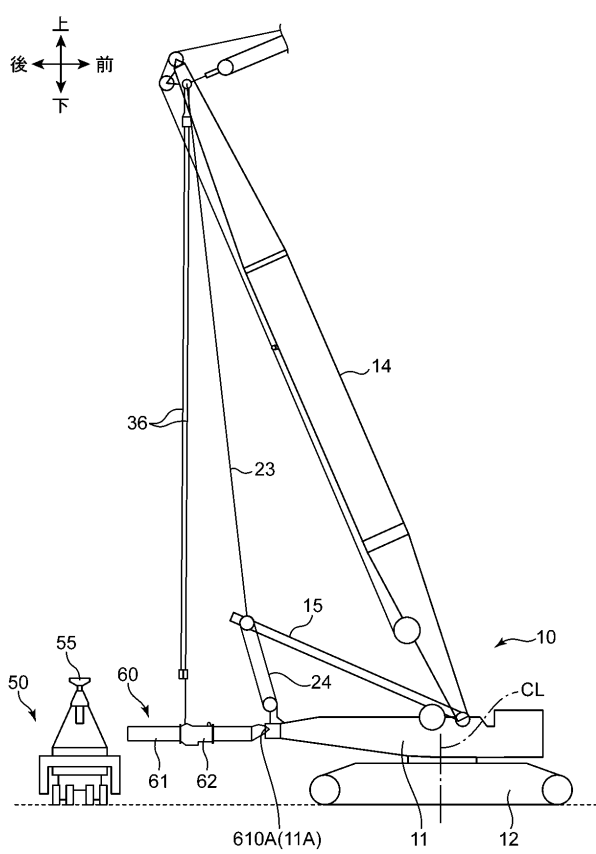
【図 4 C】



【図 4 D】



【図 5】



10

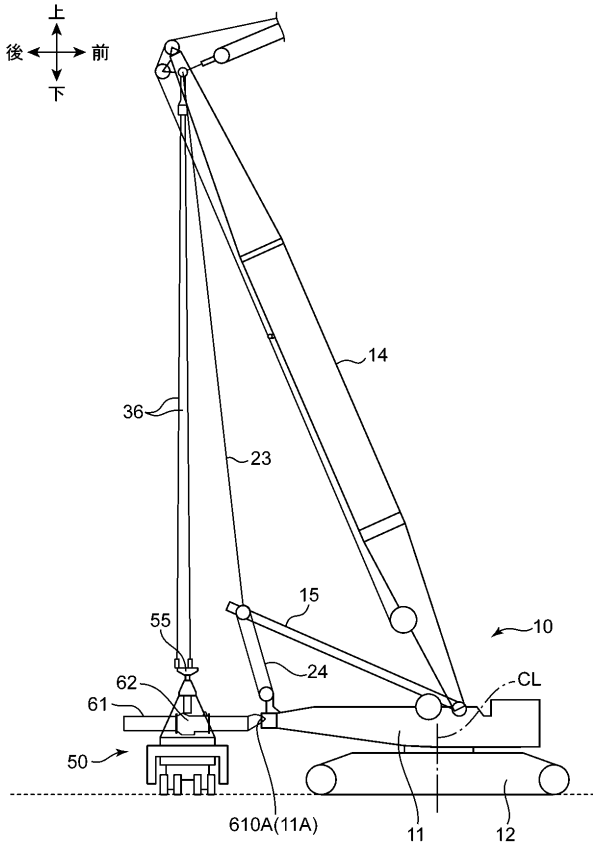
20

30

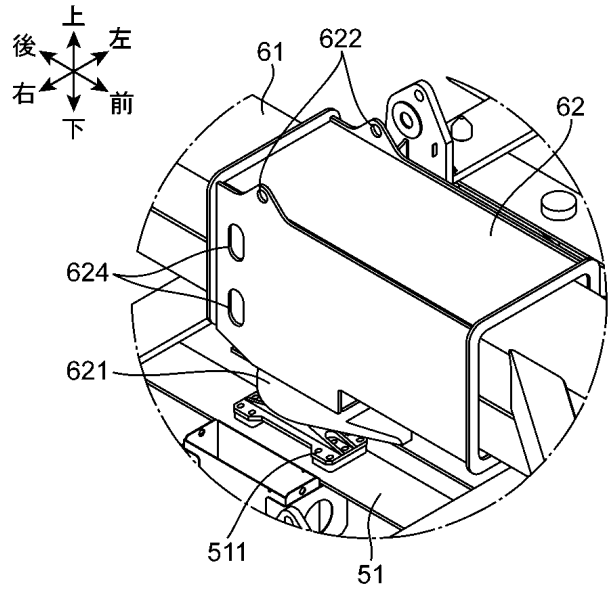
40

50

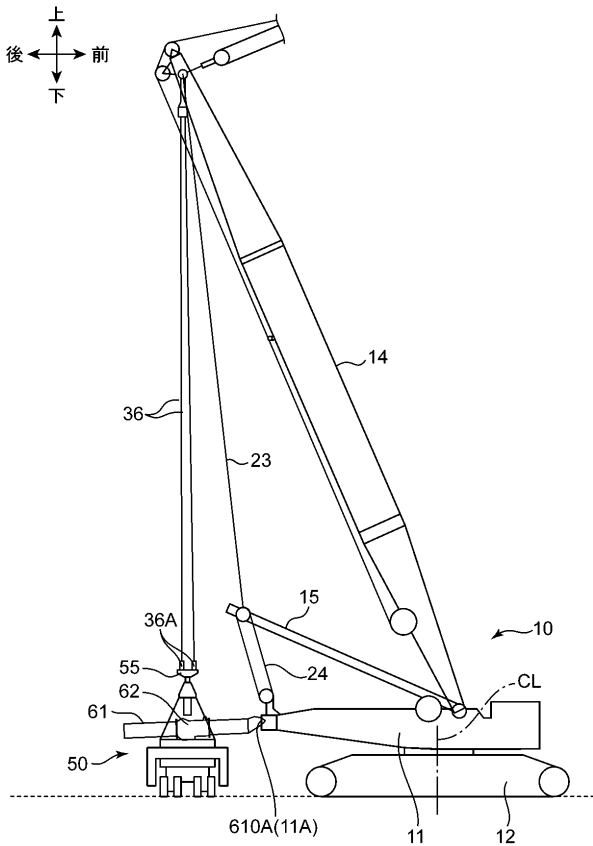
【図6】



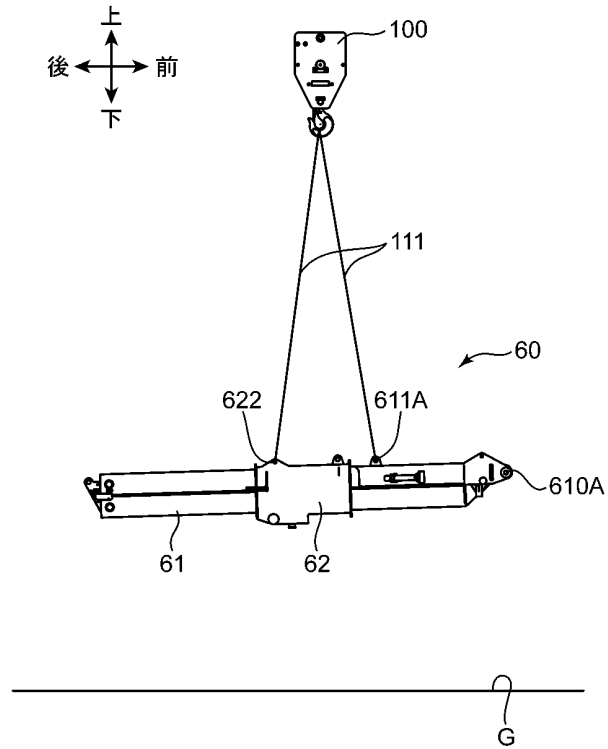
【図7】



【図8】



【図9】



10

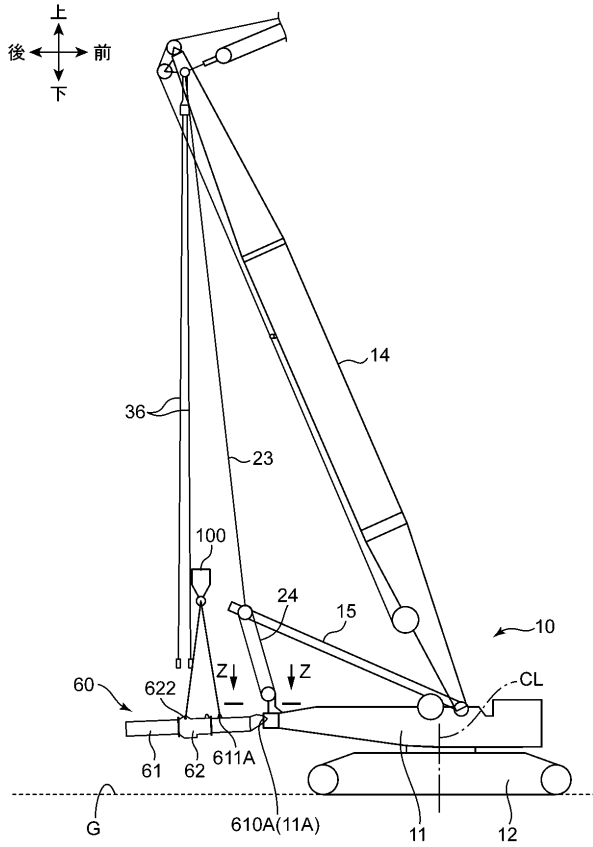
20

30

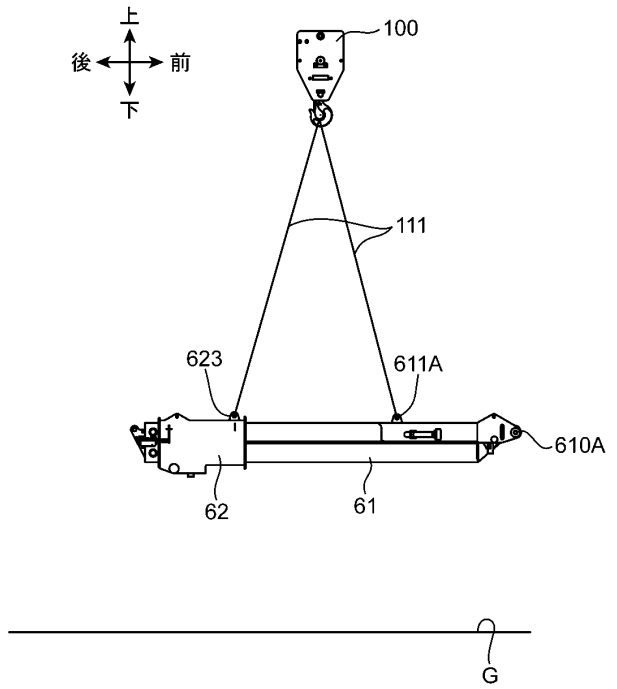
40

50

【図10】



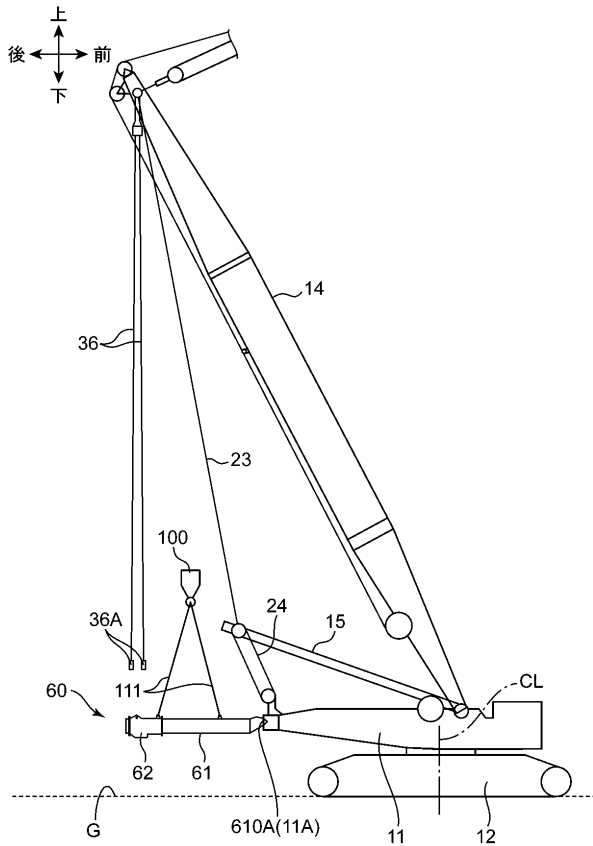
【図11】



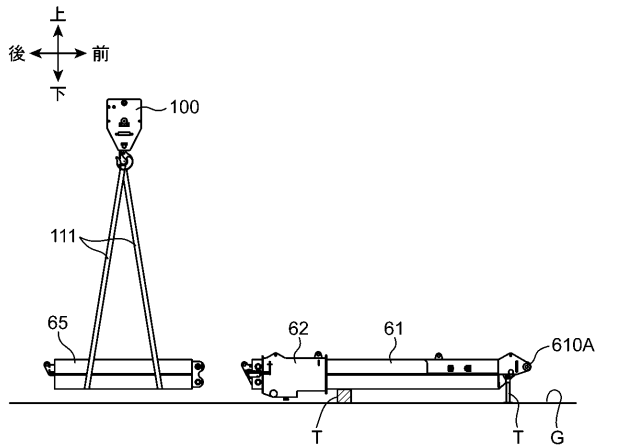
10

20

【図12】



【図13】

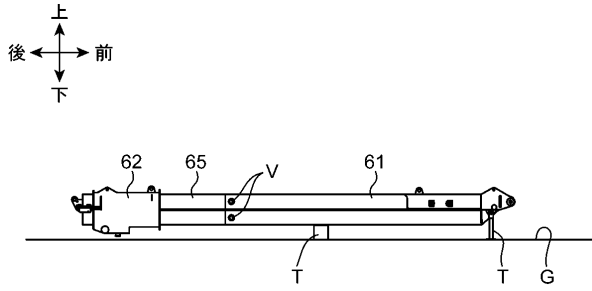


30

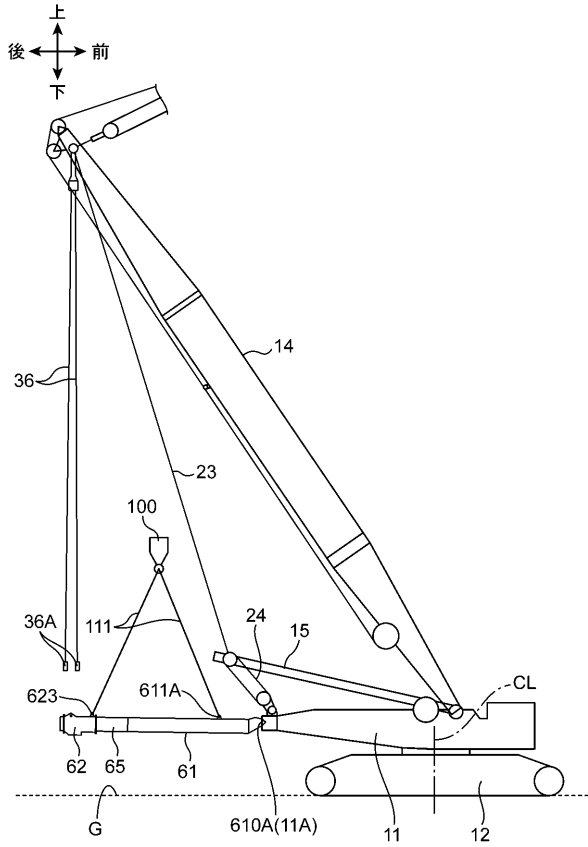
40

50

【図14】



【図15】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2017-019659(JP,A)
特開2000-198674(JP,A)
特開2020-007143(JP,A)
実開昭62-128083(JP,U)
特開2019-006601(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B66C 23/00 - 23/94