

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6720990号
(P6720990)

(45) 発行日 令和2年7月8日 (2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月22日 (2020.6.22)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 6 C 23/82 (2006.01)	B 6 6 C 23/82 C
B 6 6 C 23/26 (2006.01)	B 6 6 C 23/26 C

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2018-20749 (P2018-20749)	(73) 特許権者	000246273
(22) 出願日	平成30年2月8日 (2018.2.8)		コベルコ建機株式会社
(65) 公開番号	特開2019-137488 (P2019-137488A)		広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
(43) 公開日	令和1年8月22日 (2019.8.22)	(74) 代理人	110001841
審査請求日	平成31年2月6日 (2019.2.6)		特許業務法人梶・須原特許事務所
		(72) 発明者	渡辺 昭治
			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
		審査官	八板 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テンションメンバ支持装置、およびテンションメンバ分解方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クレーンの旋回フレームに取り付けられるガントリを構成するテンションメンバであって前記旋回フレームの前後方向に折れ曲がり可能な前記テンションメンバを、前記ガントリの組立時および分解時に下側から支持するテンションメンバ支持装置を用いたテンションメンバ分解方法であって、

前記テンションメンバの下部を構成する下部テンションメンバに取り付けられ、前記下部テンションメンバに対する回転が規制されるフレームと、

前記フレームに回転可能に取り付けられるローラと、
を備え、

前記ローラは、1つの前記フレームに1軸のみ設けられ、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側、かつ、前記テンションメンバが後側に折れ曲がった状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側に配置され、

前記フレームに対する前記ローラの回転軸は、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの、前記下部テンションメンバの長手方向に延びる中心軸よりも前側に配置され、

前記テンションメンバ支持装置が前記下部テンションメンバに取り付けられた状態で、前記テンションメンバが下げられ、

前記テンションメンバが下げられることで、前記ローラが、傾斜面を後側に転がり、
前記傾斜面は、後側ほど下側に配置されるように水平面に対して傾斜する、
テンションメンバ分解方法。

10

20

【請求項 2】

クレーンの旋回フレームに取り付けられるガントリを構成するテンションメンバであって前記旋回フレームの前後方向に折れ曲がり可能な前記テンションメンバを、前記ガントリの組立時および分解時に下側から支持するテンションメンバ支持装置であって、

前記テンションメンバの下部を構成する下部テンションメンバに取り付けられ、前記下部テンションメンバに対する回転が規制されるフレームと、

前記フレームに回転可能に取り付けられるローラと、

後側ほど下側に配置されるように水平面に対して傾斜する傾斜面を有するサポート部材と、

を備え、

前記ローラは、1つの前記フレームに1軸のみ設けられ、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側、かつ、前記テンションメンバが後側に折れ曲がった状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側に配置され、

前記フレームに対する前記ローラの回転軸は、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの、前記下部テンションメンバの長手方向に延びる中心軸よりも前側に配置され、

前記サポート部材は、垂下させた状態の前記テンションメンバが下げられたときに、前記ローラが前記傾斜面を後側に転がることが可能な位置に配置される、

テンションメンバ支持装置。

【請求項 3】

クレーンの旋回フレームに取り付けられるガントリを構成するテンションメンバであって前記旋回フレームの前後方向に折れ曲がり可能な前記テンションメンバを、前記ガントリの組立時および分解時に下側から支持するテンションメンバ支持装置であって、

前記テンションメンバの下部を構成する下部テンションメンバに取り付けられるフレームと、

前記下部テンションメンバに形成されたピン孔、および、前記フレームに形成されたピン孔に差し込み可能であり、前記下部テンションメンバに前記フレームを着脱可能に接続する支持装置接続ピンと、

前記フレームに回転可能に取り付けられるローラと、

前記フレームに固定され、横方向から見たときに前記下部テンションメンバの輪郭を構成する面に接触し、前記下部テンションメンバに対する前記フレームの前記支持装置接続ピンを中心とする回転を規制するストッパと、

を備え、

前記ローラは、1つの前記フレームに1軸のみ設けられ、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側、かつ、前記テンションメンバが後側に折れ曲がった状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側に配置され、

前記フレームに対する前記ローラの回転軸は、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの、前記下部テンションメンバの長手方向に延びる中心軸よりも前側に配置され、

前記支持装置接続ピンは、前記下部テンションメンバに形成されたピン孔であって前記旋回フレームに前記下部テンションメンバを取り付けるためのピンを差し込み可能なピン孔に差し込み可能である、

テンションメンバ支持装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のテンションメンバ支持装置であって、

前記ストッパは、前記下部テンションメンバに対する前記フレームの前記支持装置接続ピンを中心とする回転を所定範囲内で可能とし、前記所定範囲外で規制する、

テンションメンバ支持装置。

【請求項 5】

請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のテンションメンバ支持装置であって、

前記ローラは、複数設けられ、

前記ローラは、前記下部テンションメンバの横方向外側の面よりも横方向外側の両側に

10

20

30

40

50

配置される、

テンションメンバ支持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クレーンのガントリのテンションメンバを支持する、テンションメンバ支持装置、およびテンションメンバ分解方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献1の図10および図16などに、クレーンのガントリのテンションメンバが記載されている。同文献の図14および図15に、テンションメンバの下端部を下から支持するローラ支持体が記載されている。同文献の図14に記載のように、このローラ支持体により、テンションメンバが地面に干渉して損傷するのを防ぐことが図られている（同文献の段落0091などを参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-40323号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

しかし、同文献の図15に記載のローラ支持体は、テンションメンバが載せられるのみで、テンションメンバに接続されない。そのため、テンションメンバが、ローラ支持体から落ち、地面に干渉するおそれがある。また、同文献の段落0096には、テンションメンバにローラ支持体を回転自在に取り付けることが記載されている。この場合、ローラ支持体が地面を移動しているときなどに、テンションメンバに対してローラ支持体が回転し、テンションメンバが地面に干渉するおそれがある。これらのように、同文献に記載のローラ支持体では、テンションメンバの支持が確実ではない。

【0005】

また、同文献の図15に記載のローラ支持体のローラは、2軸設けられている。そのため、ローラ支持体が大型になるおそれがある（詳細は後述）。

30

【0006】

そこで、本発明は、テンションメンバを確実に支持でき、従来よりも装置を小型化できる、テンションメンバ支持装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

テンションメンバ支持装置は、クレーンの旋回フレームに取り付けられるガントリを構成するテンションメンバであって前記旋回フレームの前後方向に折れ曲がり可能な前記テンションメンバを、前記ガントリの組立時および分解時に下側から支持する。テンションメンバ支持装置は、フレームと、ローラと、を備える。前記フレームは、前記テンションメンバの下部を構成する下部テンションメンバに取り付けられ、前記下部テンションメンバに対する回転が規制される。前記ローラは、前記フレームに回転可能に取り付けられる。前記ローラは、1つの前記フレームに1軸のみ設けられ、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側、かつ、前記テンションメンバが後側に折れ曲がった状態のときの前記下部テンションメンバよりも下側に配置される。前記フレームに対する前記ローラの回転軸は、前記テンションメンバを垂下させた状態のときの、前記下部テンションメンバの長手方向に延びる中心軸よりも前側に配置される。

40

【発明の効果】

【0008】

上記構成により、テンションメンバを確実に支持でき、従来よりも装置を小型化できる

50

。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】 テンションメンバ支持装置が用いられるクレーンを横から見た図である。

【図2】 図1に示すガントリ20の分解組立時の状態を横から見た図であり、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態を示す図である。

【図3】 図2に示すテンションメンバ支持装置50などの斜視図である。

【図4】 図2に示すテンションメンバ支持装置50を拡大した図である。

【図5】 図4のF5矢視図である。

【図6】 図4のF6－F6矢視断面図である。

10

【図7】 図2に示すテンションメンバ25が垂下した状態を示す図2相当図である。

【図8】 図7に示すテンションメンバ支持装置50などの斜視図である。

【図9】 図7に示すテンションメンバ支持装置50を拡大した図である。

【図10】 図7に示すガントリ20の分解時の状態を横から見た図7相当図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1～図10を参照して、図1に示すクレーン1、図2に示すクレーン1に用いられるテンションメンバ支持装置50、および図10に示すサポート部材90について説明する。

。

【0011】

20

クレーン1は、図1に示すように、ブーム15を用いて吊荷を吊り上げる作業などを行う建設機械である。クレーン1は、下部走行体11と、旋回フレーム13と、ブーム15と、ガントリ20と、起伏装置40と、を備える。

【0012】

下部走行体11は、クレーン1を走行させる。下部走行体11は、例えばクローラを備えてもよく、例えばホイールを備えてもよい。

【0013】

旋回フレーム13は、下部走行体11に対して旋回可能であり、下部走行体11よりも上側Z1に配置される。旋回フレーム13には、ブーム15などが取り付けられる。下部走行体11に対する旋回フレーム13の回転軸の方向を上下方向Zとする。上下方向Zにおいて、下部走行体11から旋回フレーム13に向かう側を上側Z1とし、その逆側を下側Z2とする。旋回フレーム13の長手方向を前後方向Xとする。前後方向Xにおいて、テンションメンバ取付部13a（後述）から、旋回フレーム13へのブーム15の取付部に向かう側を前側X1とし、その逆側を後側X2とする。上下方向Zおよび前後方向Xに直交する方向を横方向Yとする。旋回フレーム13は、テンションメンバ取付部13aを備える。

30

【0014】

テンションメンバ取付部13aは、旋回フレーム13の後側X2端部に配置される。テンションメンバ取付部13aは、テンションメンバ25（後述）の下部（下側Z2部分）が取り付けられる部分である。テンションメンバ取付部13aは、テンションメンバ接続ピン13bを差し込み可能なピン孔を有する。テンションメンバ接続ピン13bは、旋回フレーム13にテンションメンバ25を取り付けるためのピンである。

40

【0015】

ブーム15は、旋回フレーム13に対して回転（起伏）可能に、旋回フレーム13の前側X1部分に取り付けられる。旋回フレーム13に対するブーム15の回転軸の方向は、横方向Yである。以下、各部材の回転の回転軸の方向は、横方向Yである。

【0016】

ガントリ20は、ブーム15を後側X2から支持する構造物である。ガントリ20は、旋回フレーム13に取り付けられる。ガントリ20は、コンプレッションメンバ21と、テンションメンバ25と、を備える。

50

【0017】

コンプレッションメンバ21は、旋回フレーム13に対して回転（起伏）可能に、旋回フレーム13に取り付けられる。コンプレッションメンバ21は、図7に示す伸縮シリンダ23の伸縮により、旋回フレーム13に対して起伏可能である。伸縮シリンダ23は、旋回フレーム13に取り付けられる。

【0018】

テンションメンバ25は、図1に示すように、コンプレッションメンバ21の先端部（後側X2端部）と、テンションメンバ取付部13aと、につながれる。テンションメンバ25は、複数のリンク部材が連結されたものである。テンションメンバ25は、横方向Yの両側に（左右に）1本ずつ、合計2本設けられる。図1では、2本のテンションメンバ25うち、1本のテンションメンバ25のみを図示している。2本のテンションメンバ25のそれぞれは、上部テンションメンバ27と、下部テンションメンバ30と、を備える。図2に示すように、テンションメンバ25は、前後方向Xに折れ曲がり可能である。テンションメンバ25は、横方向Yに延びる回転軸を中心に折れ曲がり可能である。

10

【0019】

上部テンションメンバ27は、図1に示すように、ガントリ20が組み立てられた状態のときの、テンションメンバ25の上側Z1部分（例えば上半分）を構成する。上部テンションメンバ27は、コンプレッションメンバ21の上側Z1端部に、回転可能につながれる。

【0020】

下部テンションメンバ30は、ガントリ20が組み立てられた状態のときの、テンションメンバ25の下側Z2部分（例えば下半分）を構成する。下部テンションメンバ30は、上部テンションメンバ27の下側Z2端部に、回転可能につながれる。図2に示す下部テンションメンバ30は、上部テンションメンバ27に対して、後側X2および前側X1に折れ曲がり可能である。下部テンションメンバ30は、複数のリンク部材が連結されたものである（図示なし）。下部テンションメンバ30を構成する複数のリンク部材が組み立てられた状態では、下部テンションメンバ30は、折れ曲がり不可能である。下部テンションメンバ30の長手方向に延びる下部テンションメンバ30の中心軸を、中心軸30aとする。図3に示すように、下部テンションメンバ30は、下部テンションメンバ本体31と、テンションメンバ下部ピン孔33と、を備える。

20

30

【0021】

下部テンションメンバ本体31は、例えば2枚の板状構造物31aを備える。2枚の板状構造物31a・31aは、横方向Yに間隔をあけて配置され、横方向Yに互いに対向する。なお、下部テンションメンバ本体31は、1枚の板状構造物により構成されてもよい。図9に示すように、下部テンションメンバ本体31は、輪郭構成面32を備える。

【0022】

輪郭構成面32は、横方向Yから見たときに、下部テンションメンバ30の輪郭を構成する面である。輪郭構成面32は、支持装置接続ピン71（後述）の径方向外側に向く。輪郭構成面32には、例えば、軸方向延在面32aと、軸直交方向延在面32bと、斜面32cと、がある。軸方向延在面32aは、中心軸30aと平行（ほぼ平行でもよい）に延びる。軸方向延在面32aは、テンションメンバ25が垂下した状態（図7参照）のときの、下部テンションメンバ30の前側X1の面である。軸直交方向延在面32bは、横方向Yから見たときに、中心軸30aに直交する方向（ほぼ直交する方向でもよい）に延びる。軸直交方向延在面32bは、テンションメンバ25が垂下した状態のときの、下部テンションメンバ30の下側Z2の面である。斜面32cは、軸方向延在面32aと軸直交方向延在面32bとにつながれ、中心軸30aに対して傾いた方向に延びる。斜面32cは、テンションメンバ25が垂下した状態のときの、下部テンションメンバ30の下側Z2の面と前側X1の面とにつながれる面である。

40

【0023】

テンションメンバ下部ピン孔33は、図3に示すように、下部テンションメンバ本体3

50

1の、上部テンションメンバ27（図2参照）が接続される側とは反対側の端部に形成される。「端部」は、端およびその近傍の部分进行する（以下同様）。テンションメンバ下部ピン孔33は、2つの用途に兼用される。具体的には、テンションメンバ下部ピン孔33は、図1に示すように、下部テンションメンバ30を旋回フレーム13に接続するための、テンションメンバ接続ピン13bが差し込まれるピン孔である。また、図3に示すように、テンションメンバ下部ピン孔33は、下部テンションメンバ30にテンションメンバ支持装置50を接続するための、支持装置接続ピン71が差し込まれるピン孔でもある。テンションメンバ下部ピン孔33は、長孔である。テンションメンバ下部ピン孔33の長手方向は、中心軸30a（図2参照）が延びる方向と一致する。テンションメンバ下部ピン孔33が長孔であることにより、テンションメンバ下部ピン孔33と、他のピン孔との位置合わせなどが容易になる。なお、テンションメンバ下部ピン孔33は、長孔でなくてもよい。

10

【0024】

起伏装置40は、図1に示すように、旋回フレーム13に対してブーム15を起伏させる。起伏装置40は、シーブ41と、スプレッダ43と、ガイライン45と、起伏ロープ47と、を備える。シーブ41は、コンプレッションメンバ21の先端部に設けられる滑車装置である。スプレッダ43は、クレーン1が作業姿勢のときにシーブ41よりも上側Z1に配置される滑車装置である。ガイライン45は、スプレッダ43とブーム15の先端部とにつながられる。ガイライン45は、リンク部材（ガイリンク）およびロープ（ガイロープ）の少なくともいづれかを備える。起伏ロープ47は、シーブ41とスプレッダ43とに掛けられる。起伏ロープ47は、旋回フレーム13に設けられたウインチ（図示なし）により、繰り出しおよび巻き取りされる。起伏ロープ47が繰り出しおよび巻き取りされることで、シーブ41からスプレッダ43までの距離が変わり、旋回フレーム13に対してブーム15が起伏する。

20

【0025】

なお、ブーム15とガントリ20との間に、マストが設けられてもよい。このマストは、旋回フレーム13に起伏可能に取り付けられ、ブーム15を後側X2から支持する。この場合、ガントリ20は、マストを後側X2から支持する結果、ブーム15を後側X2から支持する。また、この場合、起伏装置40は、マストを起伏させる結果、ブーム15を起伏させる。

30

【0026】

テンションメンバ支持装置50は、図2に示すように、ガントリ20の組立時および分解時に、テンションメンバ25を下側Z2から支持する装置である。テンションメンバ支持装置50は、下部テンションメンバ30に取り付けられる。テンションメンバ支持装置50は、下部テンションメンバ30に対して着脱可能である。図4に示すように、テンションメンバ支持装置50は、フレーム部60と、ピン部70と、ローラ80と、を備える。

【0027】

フレーム部60は、フレーム61と、フレームピン孔62（ピン孔）と、ストッパ63と、フレーム吊環64と、脚65と、フレーム取っ手66と、を備える。フレーム61、ストッパ63、フレーム吊環64、脚65、およびフレーム取っ手66は、互いに固定され、一体的に設けられる。

40

【0028】

フレーム61は、下部テンションメンバ30の下側Z2部分に取り付けられる。フレーム61は、テンションメンバ25が垂下した状態（図7参照）のときの下部テンションメンバ30の下側Z2部分に取り付けられる。また、フレーム61は、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態（図2参照）のときの下部テンションメンバ30の後側X2部分かつ下側Z2部分に取り付けられる。下部テンションメンバ30に対するフレーム61の回転は、規制される。例えば、図5に示すように、フレーム61は、下部テンションメンバ本体31の2枚の板状構造物31a・31aの横方向Yにおける間に配置され

50

る。例えば、図5に示すように、フレーム61は、フレーム側板61aと、フレーム中央部61bと、を備える。フレーム側板61aは、フレーム61の左右（横方向Y外側の両側）の側面を構成する板である。フレーム中央部61bは、フレーム側板61aどうしを横方向Yにつなぐ部分である。フレーム中央部61bは、例えば板状部材などにより構成される。

【0029】

フレームピン孔62（ピン孔）は、フレーム61に形成され、支持装置接続ピン71（後述）を差し込み可能なピン孔である。図6に示すように、例えば、フレームピン孔62は、2枚のフレーム側板61a・61aに形成された孔（の内面）と、2枚のフレーム側板61a・61aに形成された孔どうしをつなぐ筒（の内面）（フレーム中央部61bの一部）と、により構成される。

10

【0030】

ストッパ63は、図3に示すように、下部テンションメンバ30に対するフレーム61の、支持装置接続ピン71を中心とする回転を規制する。ストッパ63は、フレーム61に固定され、例えばフレーム61に溶接される。図5に示すように、ストッパ63は、フレーム61から左右（横方向Yの両側）に突出する。ストッパ63は、例えば板状部材を備えてもよく、板状部材を補強するリブが設けられてもよい。ストッパ63は、例えばブロック状などの部材でもよい。図4に示すように、ストッパ63は、下部テンションメンバ30の輪郭構成面32に接触可能である。ストッパ63は、図4に示す例では軸方向延在面32aに接触し、例えば軸直交方向延在面32bに接触してもよく、斜面32cに接触してもよい。ストッパ63による回転の規制は、下部テンションメンバ30に対してフレーム61が所定範囲内で回転可能となるような規制でもよい。例えば、ストッパ63が軸方向延在面32aに接する状態（図4に示すような状態）から、ストッパ63が斜面32cに接する状態（図示なし）までの間で、テンションメンバ25に対してフレーム61が回転可能でもよい。

20

【0031】

フレーム吊環64は、テンションメンバ支持装置50を吊り上げる吊り具を掛けることが可能な部分である。フレーム吊環64は、フレーム61に固定され、例えばフレーム61に溶接される（脚65およびフレーム取っ手66も同様）。脚65は、テンションメンバ支持装置50を地面Gに対して保持（支持）する。例えば、脚65は、フレーム取っ手66がローラ80よりも上側Z1に突出した状態で、テンションメンバ支持装置50を地面Gに対して保持する。フレーム取っ手66は、作業者がテンションメンバ支持装置50を運びやすくするための取っ手である。

30

【0032】

軸部67は、図5に示すように、フレーム61に対してローラ80を支持する。軸部67は、フレーム61に固定され、例えばフレーム側板61aに固定される。軸部67は、フレーム61よりも横方向Yの外側の両側（左右）に突出する。

【0033】

ピン部70は、フレーム部60に対して着脱可能である。ピン部70は、支持装置接続ピン71と、抜止部材73と、ワッシャ75と、を備える。

40

【0034】

支持装置接続ピン71は、図3に示すように、下部テンションメンバ30にフレーム61を着脱可能に接続する。図5に示すように、支持装置接続ピン71は、フレームピン孔62およびテンションメンバ下部ピン孔33（図3参照）に差し込み可能である。支持装置接続ピン71は、人力で扱える程度に軽量であることが好ましい。例えば、支持装置接続ピン71は、ピン本体部71aと、板状部71bと、ピン取っ手71cと、を備える。ピン本体部71aは、フレームピン孔62に差し込まれる部分である。図6に示すように、ピン本体部71aは、中空であり、筒状である。この場合、ピン本体部71aが中空である場合よりも、ピン本体部71aを軽量にできる。なお、ピン本体部71aは中空でもよい。板状部71bは、ピン本体部71aの軸方向の端部に設けられ、ピン本体部71a

50

に固定（例えば溶接）される。板状部 7 1 b は、下部テンションメンバ本体 3 1 の側面（横方向 Y 外側の面）に接触可能である。図 5 に示すように、ピン取っ手 7 1 c は、作業者が支持装置接続ピン 7 1 を運びやすくするための取っ手である。

【0035】

拔止部材 7 3 は、テンションメンバ下部ピン孔 3 3（図 3 参照）およびフレームピン孔 6 2 から支持装置接続ピン 7 1 が抜けることを防ぐ部材（拔止ピン）である。拔止部材 7 3 は、ピン本体部 7 1 a の先端部に着脱可能に取り付けられる。拔止部材 7 3 は、ピン本体部 7 1 a から、ピン本体部 7 1 a の径方向外側に突出する。

【0036】

ワッシャ 7 5 は、図 6 に示すように、拔止部材 7 3 が下部テンションメンバ 3 0 に干渉することを防ぐ部材である。ワッシャ 7 5 は、下部テンションメンバ 3 0 に傷が付くことを防ぐ部材である。テンションメンバ下部ピン孔 3 3（図 4 参照）が長孔である場合、ワッシャ 7 5 は、テンションメンバ下部ピン孔 3 3 の内側に拔止部材 7 3 が入ることを防ぐ。ワッシャ 7 5 は、下部テンションメンバ本体 3 1 の側面と拔止部材 7 3 との間に配置される。ワッシャ 7 5 は、ピン本体部 7 1 a に着脱可能に差し込まれる。ワッシャ 7 5 は、板状であり、リング状である。

【0037】

ローラ 8 0 は、図 4 に示すように、下部テンションメンバ 3 0 を支持しながら、地面 G を転がる（転動する）。ローラ 8 0 は、フレーム 6 1 に回転可能に取り付けられる。ローラ 8 0 の少なくとも一部は、テンションメンバ 2 5 が後側 X 2 に折れ曲がった状態のときの、下部テンションメンバ 3 0 の下側 Z 2 端部よりも下側 Z 2 に配置される。図 9 に示すように、ローラ 8 0 の少なくとも一部は、テンションメンバ 2 5 を垂下させた状態（図 7 参照）のときの、下部テンションメンバ 3 0 の下側 Z 2 端部よりも下側 Z 2 に配置される。

【0038】

このローラ 8 0 は、横方向 Y の安定性ができるだけ高くなるように構成（配置）されることが好ましい。図 6 に示すように、ローラ 8 0 は、複数設けられ、例えば 2 つ設けられる。ローラ 8 0 は、下部テンションメンバ本体 3 1 の左右の側面よりも横方向 Y 外側の両側（左側面よりも左、右側面よりも右）に配置される。

【0039】

このローラ 8 0 は、図 4 に示すように、横方向 Y から見たとき、ローラ 8 0 の一部と下部テンションメンバ 3 0 とが重なるように配置される。この場合、横方向 Y から見てローラ 8 0 と下部テンションメンバ 3 0 とが重ならない場合に比べ、下部テンションメンバ 3 0 を地面 G に近い位置（下側 Z 2）で支持できる。フレーム 6 1 に対するローラ 8 0 の回転軸を、回転軸 8 0 a とする。ローラ 8 0 は、軸受部 8 1 と、ホイール 8 3 と、タイヤ 8 5 と、を備える。

【0040】

回転軸 8 0 a は、1 つのフレーム 6 1 に（1 つのテンションメンバ支持装置 5 0 に）、1 軸のみ設けられる。図 2 に示すように、テンションメンバ 2 5 が後側 X 2 に折れ曲がった状態のとき、図 4 に示すように、回転軸 8 0 a は、中心軸 3 0 a よりも下側 Z 2 に配置される。図 7 に示すように、テンションメンバ 2 5 を垂下させた状態のとき、図 9 に示すように、回転軸 8 0 a は、中心軸 3 0 a よりも前側 X 1 に配置される。例えば、テンションメンバ 2 5 を垂下させた状態のとき、回転軸 8 0 a の上下方向 Z の位置は、軸直交方向延在面 3 2 b とほぼ同じ上下方向 Z の位置である。例えば、テンションメンバ 2 5 を垂下させた状態のとき、回転軸 8 0 a の前後方向 X の位置は、下部テンションメンバ 3 0 の軸方向延在面 3 2 a とほぼ同じ前後方向 X の位置であり、例えば、軸方向延在面 3 2 a よりも前側 X 1 である。

【0041】

軸受部 8 1 は、図 6 に示すように、軸部 6 7 に対してローラ 8 0 が回転可能になるように、軸部 6 7 に取り付けられる。ホイール 8 3 は、軸受部 8 1 とタイヤ 8 5 との間に配置

10

20

30

40

50

され、タイヤ 85 を径方向内側（ローラ 80 の径方向内側）から支持する。図 4 に示すように、タイヤ 85 は、地面 G に接触する部分であり、ホイール 83 の径方向外側部分に取り付けられる。タイヤ 85 の材質は、ゴムであることが好ましい。この場合、地面 G に小石などの突起物があっても、ローラ 80 が突起物に引っ掛かりにくい。図 6 に示すように、タイヤ 85 は、中実であることが好ましい。この場合、タイヤ 85 の空気圧をメンテナンスする必要がなく、また、タイヤ 85 がパンクすることがない。なお、タイヤ 85 の材質はゴムでなくてもよい。タイヤ 85 に代えて、例えば金属製などの車輪が設けられてもよい。また、タイヤ 85 は、中空でもよい。

【0042】

サポート部材 90 は、図 10 に示すように、ガントリ 20 の分解時に使用される。サポート部材 90 は、サポート部材 90 よりも上側 Z1 の位置から下部テンションメンバ 30 およびテンションメンバ支持装置 50 を下げたときに、下部テンションメンバ 30 の下側 Z2 端部およびテンションメンバ支持装置 50 を後側 X2 に移動させる。なお、サポート部材 90 は、ガントリ 20 の組立時には使用されない。サポート部材 90 は、傾斜面 91 を備える。

【0043】

傾斜面 91（スロープ）は、後側 X2 ほど下側 Z2 に配置されるように、水平方向に対して傾斜する（後側 X2 に向かって下る）。ローラ 80 は、傾斜面 91 上を転がる。傾斜面 91 は、第 1 傾斜面 91a と、第 2 傾斜面 91b と、を備える。第 1 傾斜面 91a は、横方向 Y から見て直線状に延びる。第 2 傾斜面 91b は、ローラ 80 が傾斜面 91 から前側 X1 に落ちることを抑制する。第 2 傾斜面 91b は、第 1 傾斜面 91a よりも前側 X1 に配置される。前後方向 X に対する第 2 傾斜面 91b の傾きは、前後方向 X に対する第 1 傾斜面 91a の傾きよりも大きい（傾斜が急である）。なお、サポート部材 90 を用いずに、例えば傾斜のある地面 G を利用して傾斜面 91 が設けられてもよい。例えば、後側 X2 に向かって下るように傾斜する地面 G を傾斜面 91 としてもよい。例えば、後側 X2 に向かって下るように傾斜する地面 G の上に置いた板の表面を傾斜面 91 としてもよい。

【0044】

（ガントリ 20 の組立）

ガントリ 20（図 1 参照）の組立について、組立の手順に沿って説明する。なお、手順は変更されてもよい。

【0045】

図 2 に示す状態では、コンプレッションメンバ 21 は、旋回フレーム 13 に取り付けられている。テンションメンバ 25 は、コンプレッションメンバ 21 に取り付けられ、後側 X2 に折れ曲がっている。上部テンションメンバ 27 は、コンプレッションメンバ 21 から垂下した状態である。下部テンションメンバ 30 は、上部テンションメンバ 27 の下側 Z2 端部から後側 X2 に延びる。

【0046】

テンションメンバ 25 が後側 X2 に折れ曲がった状態で、テンションメンバ支持装置 50 が、左右の下部テンションメンバ 30 のそれぞれに取り付けられる。この取り付けの詳細は次の通りである。

【0047】

まず、一方の（例えば右側の）下部テンションメンバ 30 が、補助クレーンなどで吊り上げられる。次に、下部テンションメンバ 30 に対するテンションメンバ支持装置 50 の位置が合わせられる。このとき、例えば、テンションメンバ支持装置 50 の移動は、作業者の人力により行われる（人力により行われなくてもよい）。このとき、例えば、図 4 に示すように、ストッパ 63 が、下部テンションメンバ 30 の下側 Z2 の面（軸方向延在面 32a）よりも下側 Z2 に配置される。そして、下部テンションメンバ 30 を下ろし、下部テンションメンバ 30 をストッパ 63 に載せるだけで、テンションメンバ支持装置 50 に対する下部テンションメンバ 30 の上下方向 Z の位置合わせを行える。また、テンションメンバ下部ピン孔 33 とフレームピン孔 62 との位置が合わせられる（連通させられる

10

20

30

40

50

）。ここで、テンションメンバ下部ピン孔 33 が、中心軸 30 a の方向（ほぼ前後方向 X）に長い長孔である場合、下部テンションメンバ 30 に対するテンションメンバ支持装置 50 の、中心軸 30 a の方向の位置合わせが容易である。

【0048】

次に、支持装置接続ピン 71 が、テンションメンバ下部ピン孔 33 およびフレームピン孔 62 に差し込まれる。例えば、支持装置接続ピン 71 の差し込みは、作業者の人力により行われる（人力により行われなくてもよい）。このとき、例えば、図 6 に示すように、板状部 71 b が、下部テンションメンバ本体 31 の側面（横方向 Y 外側の面）に接触する。次に、ワッシャ 75 が、ピン本体部 71 a の先端部に取り付けられる。次に、抜止部材 73 が、ピン本体部 71 a に取り付けられる。これにより、図 2 に示すように、一方の（例えば右側の）下部テンションメンバ 30 へのテンションメンバ支持装置 50 の取り付けが完了する。同様に、もう一方の（例えば左側の）下部テンションメンバ 30 に、テンションメンバ支持装置 50 が取り付けられる。

10

【0049】

次に、スプレッダ 43 が、補助クレーンなどで吊り上げられる。ここで、テンションメンバ支持装置 50 を下部テンションメンバ 30 に取り付けただ後に、スプレッダ 43 を吊り上げる場合は、下部テンションメンバ 30 を吊り上げた補助クレーンを使って、スプレッダ 43 を吊り上げることができる。

【0050】

次に、コンプレッションメンバ 21 が、起こされる。すると、上部テンションメンバ 27 が、上側 Z1 に移動する。すると、下部テンションメンバ 30 の、上部テンションメンバ 27 側（前側 X1）の端部が、上側 Z1 に移動する。すると、下部テンションメンバ 30 の、上部テンションメンバ 27 側とは反対側（先端側、後側 X2）の端部、およびテンションメンバ支持装置 50 が、前側 X1 に移動する。このとき、ローラ 80 が、地面 G を転がる。このとき、下部テンションメンバ 30 は、テンションメンバ支持装置 50 に下側 Z2 から支持されながら、前側 X1 に移動する。よって、下部テンションメンバ 30 が地面 G に干渉することがない。

20

【0051】

コンプレッションメンバ 21 が、さらに起こされ、必要に応じて起伏させられる（起伏角度が調整される）。そして、図 7 に示すように、テンションメンバ 25 の全体が垂下し、かつ、ローラ 80 が地面 G に預けられた状態（状態 A とする）になる。ここで、図 9 に示すように、テンションメンバ下部ピン孔 33 が、中心軸 30 a の方向に長い長孔である場合は、図 7 に示す状態 A となるようなコンプレッションメンバ 21 の起伏角度の調整を容易に行える。

30

【0052】

次に、テンションメンバ支持装置 50 が、下部テンションメンバ 30 から取り外される。この取り外しは、テンションメンバ支持装置 50 の下部テンションメンバ 30 への取り付けとは逆（またはほぼ逆）の手順により行われる。なお、図 2 に示すテンションメンバ支持装置 50 の取り付け時には、下部テンションメンバ 30 が、補助クレーンで吊り上げられた。一方、図 7 に示す状態 A のときの、テンションメンバ支持装置 50 の取り外し時には、下部テンションメンバ 30 は、コンプレッションメンバ 21 により吊り上げられているため、下部テンションメンバ 30 を吊り上げる補助クレーンは不要である。

40

【0053】

次に、図 1 に示すように、コンプレッションメンバ 21 が、さらに起こされることで、テンションメンバ 25 が、上側 Z1 に移動する。そして、テンションメンバ下部ピン孔 33 の位置と、図 1 に示すテンションメンバ取付部 13 a のピン孔の位置とが合うように、コンプレッションメンバ 21 が起伏させられる。そして、テンションメンバ接続ピン 13 b が、テンションメンバ下部ピン孔 33 と、テンションメンバ取付部 13 a のピン孔と、に差し込まれる。その結果、テンションメンバ 25 が、旋回フレーム 13 に接続される。その後、例えばブーム 15 などが組み立てられ、クレーン 1 が作業姿勢になる。

50

【0054】

(ガントリ20の分解)

ガントリ20の分解は、基本的には上記のガントリ20の組立とは逆の手順により行われる。以下では、主に、ガントリ20の分解について、ガントリ20の組立とは逆の手順に対して、異なる点を説明する。

【0055】

テンションメンバ25が旋回フレーム13から取り外された状態で、コンプレッションメンバ21が伏せられ、テンションメンバ25が下ろされる（下側Z2に移動させられる）。そして、図7に示すように、テンションメンバ支持装置50が、左右の下部テンションメンバ30のそれぞれに取り付けられる。この取り付けの詳細は次の通りである。

10

【0056】

下部テンションメンバ30の下側Z2端部が、地面Gよりも上側Z1の、地面Gの近傍に配置される。テンションメンバ支持装置50を移動させ、また、コンプレッションメンバ21を起伏させることで、下部テンションメンバ30に対するテンションメンバ支持装置50の位置が合わせられる。このとき、例えば、図9に示すように、ストッパ63が、下部テンションメンバ30の軸方向延在面32aよりも前側X1に配置される。また、テンションメンバ下部ピン孔33とフレームピン孔62との位置が合わせられる。ここで、テンションメンバ下部ピン孔33が、中心軸30aの方向（上下方向Z）に長い長孔である場合、テンションメンバ下部ピン孔33とフレームピン孔62との上下方向Zの位置合わせが容易である。次に、ガントリ20（図1参照）の組立時と同様に、支持装置接続ピン71が、テンションメンバ下部ピン孔33およびフレームピン孔62に取り付けられる。これにより、テンションメンバ支持装置50の、下部テンションメンバ30への取り付けが完了する。

20

【0057】

次に、図10に示すように、コンプレッションメンバ21が起こされることで、テンションメンバ25およびテンションメンバ支持装置50が上げられる。次に、傾斜面91（例えばサポート部材90）が、ローラ80よりも下側Z2、かつ、ローラ80と上下方向Zに対向する位置（ローラ80の真下）に配置される。例えば、サポート部材90の配置は、作業者の人力により行われる（人力により行われなくてもよい）。

【0058】

30

次に、コンプレッションメンバ21が伏せられることで、テンションメンバ25が下げられる。すると、ローラ80が、傾斜面91を転がり、後側X2に移動する。なお、このときに、ローラ80が、後側X2に傾斜面91を転がることが可能となるように、傾斜面91の構成（傾斜の角度や長さなど）が設定される。ローラ80が後側X2に移動する結果、下部テンションメンバ30の先端部（下側Z2端部）が、後側X2に移動する。その結果、上部テンションメンバ27に対して、下部テンションメンバ30が、後側X2に折れ曲がる。このとき、作業者は、下部テンションメンバ30およびテンションメンバ支持装置50の少なくともいずれか（以下「下部テンションメンバ30など」）に、後側X2に人力を作用させる（例えば、手で押すまたは引く）必要はない。一旦、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がると、コンプレッションメンバ21をさらに伏せるだけで、下部テンションメンバ30の先端部（後側X2端部）がさらに後側X2に移動する。なお、作業者は、下部テンションメンバ30などに人力を作用させてもよい。この場合、傾斜面91を用いない場合に比べ、下部テンションメンバ30などに作用させる必要のある、作業者の人力を軽くできる。

40

【0059】

(ローラ80などが設けられない場合の問題)

図2に示す下部テンションメンバ30を下側Z2から支持する装置が設けられない場合は、次の「問題1」の問題がある。「問題1」この場合、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態でコンプレッションメンバ21を起伏させるときに、下部テンションメンバ30が地面Gに干渉する。すると、下部テンションメンバ30に傷が付くおそれ

50

がある。

【0060】

また、コンプレッションメンバ21を起伏させるときに、下部テンションメンバ30が地面Gに干渉しないように、下部テンションメンバ30を補助クレーンなどで吊り上げる（上側Z1から支持する）ことが考えられる。この吊り上げを行う場合、下記の「問題2-1」～「問題2-4」の問題がある。「問題2-1」下部テンションメンバ30の吊り上げ用の補助クレーンと、スプレッド43の吊り上げ用の補助クレーンと、の2台の補助クレーンが必要になる。「問題2-2」また、コンプレッションメンバ21の起伏と、下部テンションメンバ30を吊り上げている補助クレーンとを、協調動作させる必要があり、手間がかかる。「問題2-3」また、テンションメンバ25は、左右に設けられる（2本設けられる）。そのため、2本の下部テンションメンバ30を吊り上げる必要がある。そこで、左右の下部テンションメンバ30を同時に吊り上げるために、吊りビームなどの吊り具を使うことが考えられる。この場合、吊りビームなどを用意する必要が生じる。「問題2-4」また、吊りビームなどを用意できない場合は、下部テンションメンバ30の吊り上げ用に、2台の補助クレーンが必要になる。すると、スプレッド43の吊り上げ用と下部テンションメンバ30の吊り上げ用とで、3台の補助クレーンが必要になる。

10

【0061】

一方、本実施形態では、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態でコンプレッションメンバ21を起伏させるときに、ローラ80が、下部テンションメンバ30を支持しながら地面G（または傾斜面91（図10参照））を転がる。よって、下部テンションメンバ30を補助クレーンで吊り上げなくても、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態でコンプレッションメンバ21を起伏させることができる。よって、上記「問題1」、「問題2-1」～「問題2-4」が生じない。

20

【0062】

（ローラ支持体が下部テンションメンバ30に接続されない場合の問題）

下部テンションメンバ30を支持するローラ支持体（例えば特許文献1の図16を参照）に、下部テンションメンバ30が載せられるのみで、下部テンションメンバ30に接続されない場合、下部テンションメンバ30が、ローラ支持体から落ちるおそれがある。すると、下部テンションメンバ30が地面Gに干渉し、下部テンションメンバ30に傷が付くおそれがある。また、ローラ支持体から落ちた下部テンションメンバ30を、補助クレーンなどで吊り上げ、ローラ支持体に載せる作業を行うと、手間がかかる。

30

【0063】

（ローラ支持体が下部テンションメンバ30に対して回転自在である場合の問題）

下部テンションメンバ30に対するローラ支持体の回転が規制されない場合は、次の問題がある。この場合、ローラ80が地面Gを前後方向Xに転がっているときなどに、下部テンションメンバ30に対してローラ支持体が回転する可能性がある。すると、ローラ支持体が下部テンションメンバ30を支持できなくなり、下部テンションメンバ30が地面Gに干渉し、下部テンションメンバ30に傷が付くおそれがある。また、下部テンションメンバ30に対して回転したローラ支持体を元の位置に戻すために、下部テンションメンバ30を補助クレーンなどで吊り上げる作業を行うと、手間がかかる。

40

【0064】

また、下部テンションメンバ30に対するローラ支持体の回転が規制されず、かつ、ローラ80が2軸設けられる場合は、次の問題がある。この場合、ローラ80が地面Gを前後方向Xに転がっているときなどに、2軸のローラ80が接地するとは限らない。1軸のローラ80が、地面Gから浮き上がる（地面Gよりも上側Z1配置される）可能性がある。すると、2軸のローラ80のそれぞれが、下部テンションメンバ30の荷重を適切に支持できるような強度を有する必要がある。そのため、ローラ80が2軸設けられるにもかかわらず、1軸のみローラ80が設けられる場合に比べ、ローラ80およびローラ80を支持する構造物を小さくすることはできない。そのため、ローラ支持体が大型化するおそれがある。

50

【0065】

(ローラ支持体が下部テンションメンバ30に対して回転規制され、ローラ80が2軸設けられる場合の問題)

下部テンションメンバ30に対するローラ支持体の回転が規制され、かつ、ローラ80が中心軸30aを挟むように2軸設けられる場合は、次の問題がある。この場合、図7に示すように、テンションメンバ25の全体を垂下させた状態で、コンプレッションメンバ21を伏せ、テンションメンバ25を下げると、2軸のローラ80が接地する場合がある。この状態では、コンプレッションメンバ21をさらに伏せても、ローラ支持体は、前後方向Xに移動しない。すると、ローラ支持体にかかる荷重は、下部テンションメンバ30の質量による荷重よりも大きい荷重となる。例えば、ローラ支持体にかかる荷重は、テンションメンバ25全体の質量、および、コンプレッションメンバ21の先端側部分の質量による荷重となる。そのため、下部テンションメンバ30の質量による荷重のみがローラ支持体にかかる場合に比べ、ローラ80およびローラ80を支持する構造物を大きくする必要がある。そのため、ローラ支持体が大型化するおそれがある。

10

【0066】

また、下部テンションメンバ30に対するローラ支持体の回転が規制され、かつ、ローラ80が中心軸30aを挟むように2軸設けられる場合は、次の問題がある。この場合、ローラ80が地面Gを前後方向Xに転がっているときに、1軸のローラ80のみが接地し、もう1軸のローラ80は地面Gから浮き上がる。このような、地面Gから浮き上がる側のローラ80を設けても、単にローラ支持体が大型化するのみとなってしまう。

20

【0067】

一方、本実施形態のテンションメンバ支持装置50では、上記の各問題を、下記のように抑制できる。なお、テンションメンバ支持装置50は、上記の各問題のうち一部の問題のみを抑制できてもよい。

【0068】

(効果)

図2に示すテンションメンバ支持装置50による効果は次の通りである。

【0069】

(第1の発明の効果)

テンションメンバ支持装置50は、旋回フレーム13の前後方向Xに折れ曲がり可能なテンションメンバ25を、ガントリ20の組立時および分解時に下側Z2から支持する。テンションメンバ25は、クレーン1の旋回フレーム13に取り付けられるガントリ20を構成する。図4に示すように、テンションメンバ支持装置50は、フレーム61と、ローラ80と、を備える。

30

【0070】

[構成1-1] フレーム61は、図1に示すテンションメンバ25の下部(下側Z2部分)を構成する下部テンションメンバ30に取り付けられる。図4に示すように、フレーム61は、下部テンションメンバ30に対する回転が規制される。ローラ80は、フレーム61に回転可能に取り付けられる。

【0071】

[構成1-2] ローラ80は、1つのフレーム61に1軸のみ設けられる。

40

【0072】

[構成1-3] 図7に示すように、ローラ80は、テンションメンバ25を垂下させた状態のときの下部テンションメンバ30よりも下側Z2に配置される。図2に示すように、ローラ80は、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態のときの下部テンションメンバ30よりも下側Z2に配置される。

【0073】

[構成1-4] 図9に示すように、フレーム61に対するローラ80の回転軸80aは、テンションメンバ25を垂下させた状態のときの、下部テンションメンバ30の長手方向に延びる中心軸30aよりも前側X1に配置される。

50

【0074】

上記〔構成1-1〕では、図4に示すように、フレーム61は、下部テンションメンバ30に対する回転が規制される。よって、下部テンションメンバ30に対してフレーム61が回転し、ローラ80が地面Gから浮き上がり、下部テンションメンバ30が地面Gに干渉する、という問題を抑制できる。よって、テンションメンバ支持装置50は、安定してテンションメンバ25を（下部テンションメンバ30を）支持できる。

【0075】

上記〔構成1-2〕により、ローラ80が、1つのフレーム61に2軸以上設けられる場合に比べ、テンションメンバ支持装置50を小型化できる。

【0076】

ローラ80は、上記〔構成1-3〕のように配置される。よって、ローラ80は、図7に示すように、テンションメンバ25が垂下した状態でも、図2に示すように、テンションメンバ25が後側X2に折れ曲がった状態でも、下部テンションメンバ30を下側Z2から支持できる。よって、テンションメンバ支持装置50は、安定してテンションメンバ25を支持できる。

【0077】

テンションメンバ支持装置50は、上記〔構成1-2〕および〔構成1-4〕を備える。よって、図7に示すように、平らな地面Gにローラ80が接触した状態で、下部テンションメンバ30が下がると、ローラ80が、前側X1に移動する。すると、下部テンションメンバ30が、上部テンションメンバ27に対して前側X1に折れ曲がる。よって、ローラ80には、下部テンションメンバ30の質量による荷重よりも大きい荷重がかかりにくい（いわば荷重が逃げやすい）。よって、下部テンションメンバ30の質量による荷重よりも大きい荷重がローラ80にかかる場合に比べ、ローラ80およびローラ80を支持する構造物（フレーム部60）の必要な強度を減らすことができる。よって、テンションメンバ支持装置50を小型化できる。

【0078】

（第2の発明の効果）

〔構成2-1〕図3に示すように、ローラ80は、複数設けられる。

【0079】

〔構成2-2〕ローラ80は、下部テンションメンバ30の横方向Y外側の面よりも横方向Y外側の両側（左右両側）に配置される。

【0080】

上記〔構成2-1〕により、ローラ80が1つのみ設けられる場合に比べ、1つのローラ80にかかる荷重を小さくできる。よって、ローラ80およびローラ80を支持する構造物（フレーム部60）の必要な強度を減らすことができ、テンションメンバ支持装置50を小型化できる。

【0081】

上記〔構成2-2〕により、下部テンションメンバ30の横方向Y外側の面よりも横方向Y内側にのみローラ80が配置される場合に比べ、テンションメンバ支持装置50の横方向Yの安定度を高くできる。よって、テンションメンバ支持装置50は、テンションメンバ25をより安定して支持できる。

【0082】

テンションメンバ支持装置50は、上記〔構成2-1〕および〔構成2-2〕を備える。よって、下部テンションメンバ30の右側面よりも右側から、下部テンションメンバ30の左側面よりも左側にわたって（連続して）、1つのローラ80が設けられる場合（場合αとする）に比べ、次の効果が得られる。場合αに比べ、ローラ80の横方向Yの幅を狭く（薄く）できる。よって、テンションメンバ支持装置50を小型化できる。また、場合αに比べ、ローラ80の回転軸80a（図4参照）を下部テンションメンバ30に近い位置に配置しやすい。よって、テンションメンバ支持装置50は、下部テンションメンバ30をより安定して支持できる。

10

20

30

40

50

【0083】

(第3の発明の効果)

〔構成3〕図4に示すように、テンションメンバ支持装置50は、支持装置接続ピン71を備える。支持装置接続ピン71は、下部テンションメンバ30に形成されたテンションメンバ下部ピン孔33（ピン孔）、および、フレーム61に形成されたフレームピン孔62（ピン孔）に差し込み可能である。支持装置接続ピン71は、下部テンションメンバ30にフレーム61を着脱可能に接続する。

【0084】

テンションメンバ支持装置50は、上記〔構成3〕を備える。よって、テンションメンバ支持装置50を使用しないときに、下部テンションメンバ30からテンションメンバ支持装置50を容易に取り外せる。また、テンションメンバ支持装置50を使用する前に、下部テンションメンバ30からテンションメンバ支持装置50を容易に取り付けることができる。

10

【0085】

(第4の発明の効果)

〔構成4〕テンションメンバ支持装置50は、フレーム61に固定されるストッパ63を備える。ストッパ63は、横方向Yから見たときに下部テンションメンバ30の輪郭を構成する面（輪郭構成面32）に接触し、下部テンションメンバ30に対するフレーム61の支持装置接続ピン71を中心とする回転を規制する。

【0086】

20

上記〔構成4〕では、ストッパ63により、下部テンションメンバ30に対するフレーム61の回転が規制される。よって、下部テンションメンバ30に対するフレーム61の回転を規制するために、支持装置接続ピン71とは別のピン（以下「他のピン」）を用いる必要がない。よって、下部テンションメンバ30にテンションメンバ支持装置50を取り付ける際に、他のピンのピン孔の位置合わせを行う必要がない。よって、他のピンを用いる必要がある場合に比べ、下部テンションメンバ30へのテンションメンバ支持装置50の取り付け作業を容易に行える。また、他のピンを用いる必要がないので、他のピンの抜き忘れや差し忘れが生じない。よって、他のピンの抜き忘れや差し忘れにより、他のピンやフレーム61などが壊れる（例えば曲がる）、といった問題が生じない。よって、下部テンションメンバ30へのテンションメンバ支持装置50の着脱作業を容易に行える。また、他のピンを用いる必要がないので、他のピンを差しこむためのピン孔を、下部テンションメンバ30およびフレーム61に設ける必要がない。よって、下部テンションメンバ30およびフレーム61を簡素に構成できる。

30

【0087】

上記〔構成4〕では、ストッパ63は、下部テンションメンバ30の輪郭構成面32に接触する。よって、ストッパ63に接触させるための専用の部材を、下部テンションメンバ30に設ける必要がない。

【0088】

(第5の発明の効果)

〔構成5〕支持装置接続ピン71は、下部テンションメンバ30に形成されたピン孔（テンションメンバ下部ピン孔33）に差し込み可能である。図1に示すように、テンションメンバ下部ピン孔33は、旋回フレーム13に下部テンションメンバ30を取り付けるためのピン（テンションメンバ接続ピン13b）を差し込み可能なピン孔である。

40

【0089】

上記〔構成5〕では、テンションメンバ下部ピン孔33は、テンションメンバ接続ピン13bの差し込み用と、図4に示す支持装置接続ピン71の差し込み用と、に兼用される。よって、支持装置接続ピン71の差し込み専用（テンションメンバ支持装置50の取り付け専用）のピン孔を、下部テンションメンバ30に設ける必要がない。

【0090】

本実施形態のテンションメンバ25分解方法による効果は次の通りである。

50

【0091】

(第6の発明の効果)

〔構成6〕図10に示すように、テンションメンバ支持装置50が下部テンションメンバ30に取り付けられた状態で、テンションメンバ25が下げられる。テンションメンバ25が下げられることで、ローラ80が、傾斜面91を後側X2に転がる。傾斜面91は、後側X2ほど下側Z2に配置されるように水平面に対して傾斜する。

【0092】

上記〔構成1-2〕および〔構成1-4〕では、ローラ80の回転軸80aが、テンションメンバ25が垂下した状態のときの中心軸30aよりも前側X1に、1軸のみ設けられる。そのため、図7に示すように、平らな地面Gにローラ80が接触した状態で、テンションメンバ25が下がると、ローラ80が、前側X1に移動する。一方で、通常、図2に示すテンションメンバ25の分解作業は、上部テンションメンバ27に対して下部テンションメンバ30が後側X2に折り曲げられた状態で行われる。そこで、本実施形態のテンションメンバ25分解方法は、上記〔構成6〕を備える。よって、図10に示すように、テンションメンバ25を下げるだけで、ローラ80が後側X2に移動し、下部テンションメンバ30が、上部テンションメンバ27に対して後側X2に折れ曲がる（または折れ曲がりやすい）。よって、作業者は、下部テンションメンバ30およびテンションメンバ支持装置50の少なくともいずれかに、人力を後側X2に作用させる必要がない。または、下部テンションメンバ30などに作用させる必要のある、作業者の人力を、軽くできる。

【0093】

(変形例)

上記実施形態は様々に変形されてもよい。例えば、各構成要素の配置や形状が変更されてもよい。例えば、構成要素の数を変更されてもよく、構成要素の一部が設けられなくてもよい。例えば、構成要素どうしの固定や連結などは、直接的でも間接的でもよい。

【0094】

例えば、図4に示すフレーム部60の各構成要素の形状や有無などは変更されてもよい。例えば、ストッパ63に代えて、上記「他のピン」が設けられてもよい。例えば、ストッパ63は、下部テンションメンバ30に固定された部材などに接触することで、下部テンションメンバ30に対するフレーム61の回転を規制してもよい。例えば、フレーム吊環64、脚65、およびフレーム取っ手66の少なくともいずれかは、設けられなくてもよい。

【符号の説明】

【0095】

- 1 クレーン
- 13 旋回フレーム
- 20 ガントリ
- 25 テンションメンバ
- 30 下部テンションメンバ
- 50 テンションメンバ支持装置
- 61 フレーム
- 63 ストッパ
- 71 支持装置接続ピン
- 80 ローラ
- 80a 回転軸
- 91 傾斜面
- X 前後方向
- X1 前側
- X2 後側
- Z2 下側

10

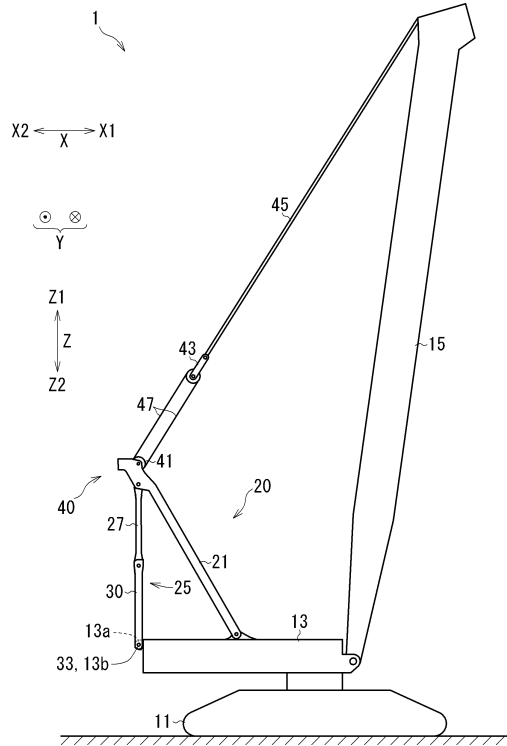
20

30

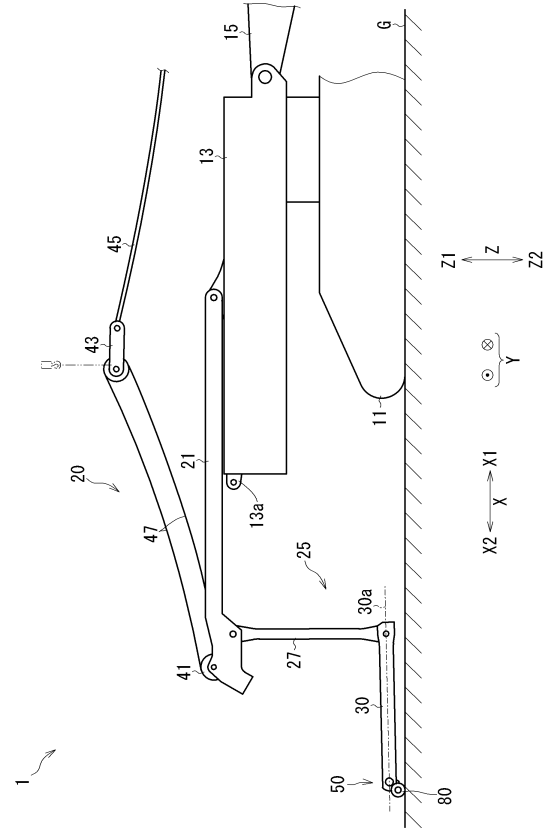
40

50

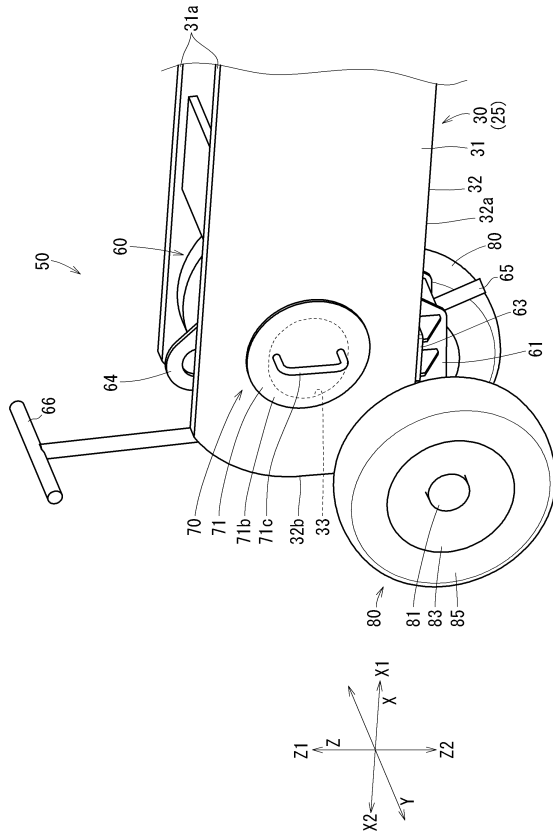
【図 1】



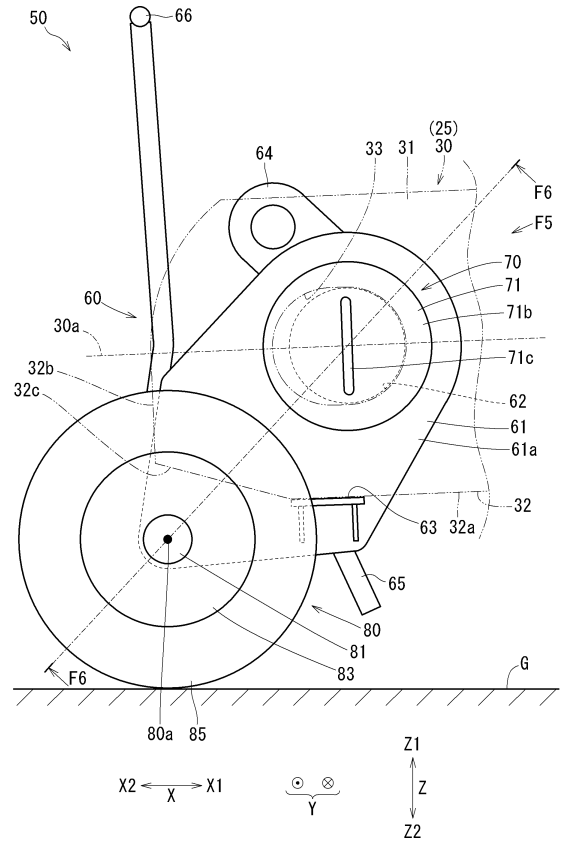
【図 2】



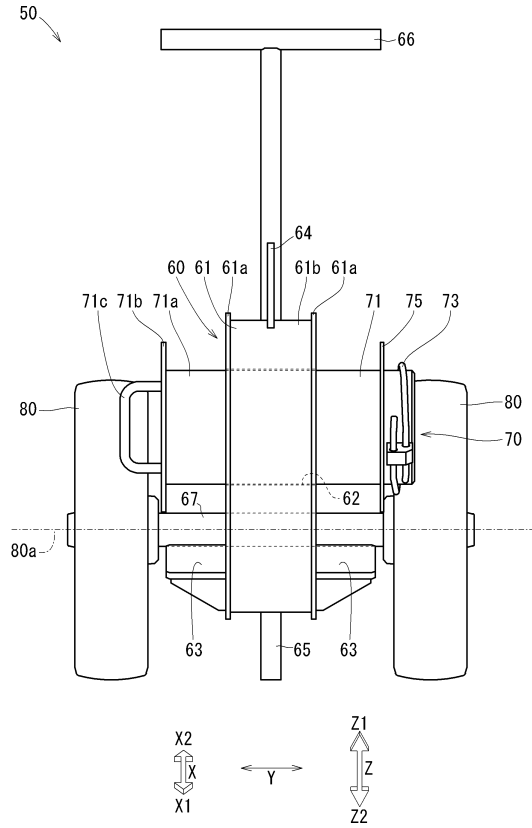
【図 3】



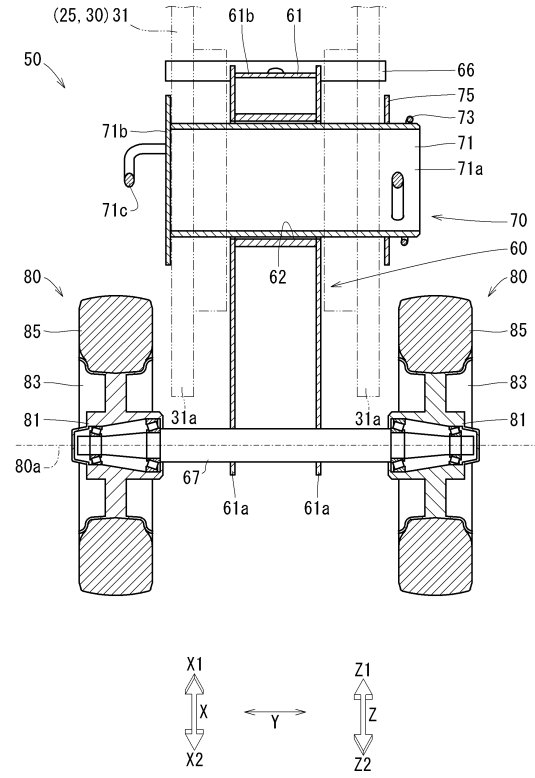
【図 4】



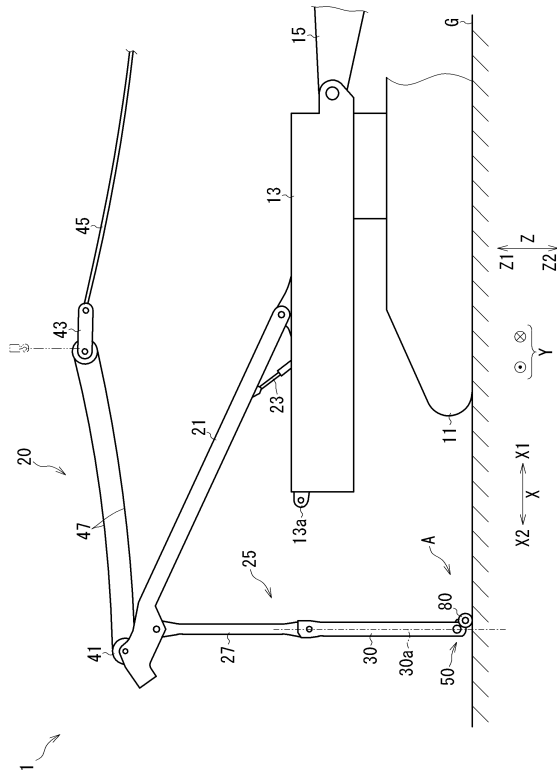
【図 5】



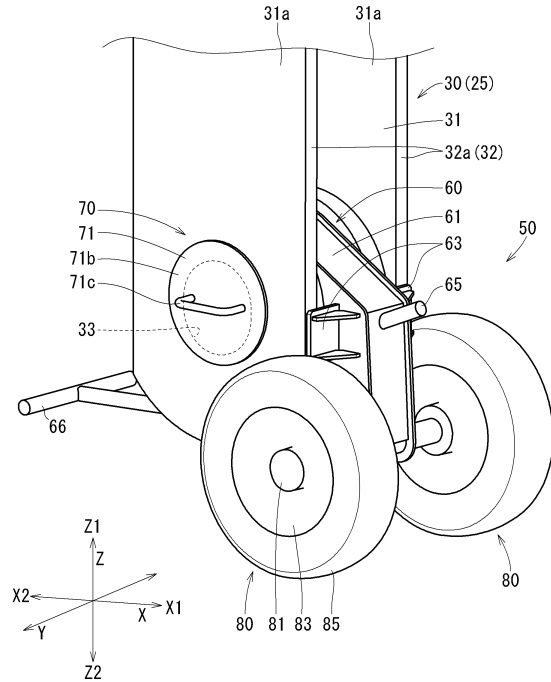
【図 6】



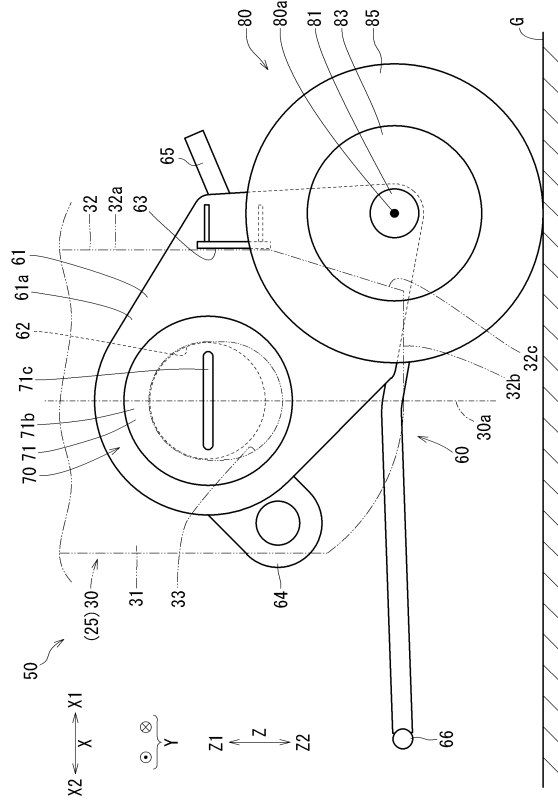
【図 7】



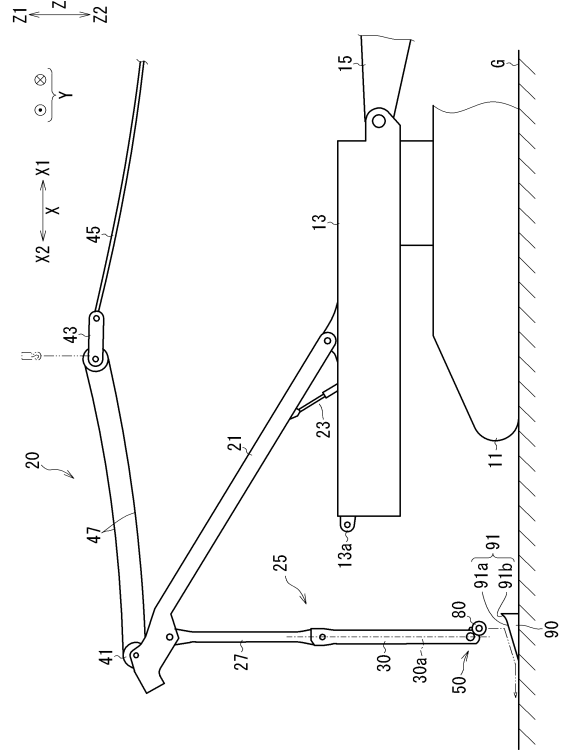
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-040323 (JP, A)
米国特許第03306470 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66C 19/00-23/94

E02D 7/00-13/10