

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5204875号
(P5204875)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日(2013.2.22)

(51) Int. Cl.		F I	
B60P	3/40	(2006.01)	B60P 3/40 A
B60P	1/54	(2006.01)	B60P 1/54 Z
B66C	23/36	(2006.01)	B66C 23/36

請求項の数 5 (全 50 頁)

(21) 出願番号	特願2011-171306 (P2011-171306)	(73) 特許権者	390021577 東海旅客鉄道株式会社
(22) 出願日	平成23年8月4日(2011.8.4)		愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号
(65) 公開番号	特開2013-35353 (P2013-35353A)	(73) 特許権者	000004617 日本車輛製造株式会社
(43) 公開日	平成25年2月21日(2013.2.21)		愛知県名古屋市中村区三本松町1番1号
審査請求日	平成23年8月4日(2011.8.4)	(74) 代理人	110000534 特許業務法人しんめいセンチュリー
		(72) 発明者	荻田 倫之 愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

荷物が積載される車体と、その車体に前記荷物を積み降ろしする積降装置とを備えた車両において、

前記積降装置は、

前記車体の前後方向に軸方向を一致させて前記車体に配設される回動軸と、

その回動軸を介して前記車体に前記車体の左右方向へ向けて回動可能に支持されると共に前記車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設される一対のブームと、

それら一対のブームに駆動力を付与して前記車体の左右方向へ向けて回動させる回動駆動手段と、

前記一対のブーム間に架設され前記荷物を吊持する架設ブームと、

その架設ブームを前記ブームに対して昇降させる架設ブーム昇降装置と、を備え、

前記架設ブーム昇降装置は、

一端側が前記ブームに固着される昇降用ラインと、

その昇降用ラインの途中が掛け渡されると共に前記架設ブームに回転可能に軸支される固定シーブと、

その固定シーブに掛け渡された前記昇降用ラインの他端側の繰り出し及び引き戻しを行うと共に前記架設ブームに配設される出戻駆動装置と、を備えることを特徴とする車両。

【請求項2】

前記架設ブームは、長尺の中空箱状に構成され、

前記架設ビーム昇降装置の少なくとも一部が前記架設ビームの内部空間に収納されることを特徴とする請求項 1 記載の車両。

【請求項 3】

前記出戻駆動装置は、伸縮可能に構成されその伸縮動作に伴って前記昇降用ラインを前記軸方向に沿って移動させることで前記昇降用ラインの繰り出し及び引き戻しを行う伸縮式の昇降用アクチュエータを備え、

前記昇降用アクチュエータは、その伸縮方向を前記架設ビームの長手方向に沿わせた状態で前記架設ビームの内部空間に収納されることを特徴とする請求項 2 記載の車両。

【請求項 4】

前記架設ビーム昇降装置は、前記昇降用ラインの途中であって前記固定シーブより前記昇降用ラインの他端側の部分が掛け渡されると共に前記昇降用ラインの他端側を前記固定シーブとは反対側へ導いて反転させる反転シーブを備え、

前記昇降用ラインは、その昇降用ラインの他端側が前記架設ビームに固着され、

前記昇降用アクチュエータは、前記架設ビームに取着されるチューブと、そのチューブから出沒されると共に先端に前記反転シーブが回転可能に軸支されるピストンロッドとを備えることを特徴とする請求項 3 記載の車両。

【請求項 5】

前記昇降用ラインは、複数のプレートをピンで屈曲自在に連結したチェーンとして構成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一对のブーム間に架設された架設ビームを架設ビーム昇降装置により昇降させる車両に関し、特に、荷物を積載する荷台面の面積を確保することができる車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車体に積載した荷物の積み降ろしを施工現場にて行う車両として、例えば、特許文献 1 には、自走可能な車両本体（車体）と、その車両本体上に設けられトラフの蓋を積載可能な荷役台と、車両本体に伸縮・起伏・旋回可能に設けられるハンドリング装置とを備えた車両が開示されている。

【0003】

この車両によれば、ハンドリング装置の先端に設けた吸着装置で荷役台上のトラフの蓋を保持した後、ハンドリング装置を伸縮・起伏・旋回させ、車両本体の左右方向のいずれか一方へ荷降ろしすることで、蓋をトラフに敷設する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 116619 号公報（図 1 及び図 2 など）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来の車両では、ブームの基端側を車両本体に支持させ、ブームの先端側に設けた昇降可能なフックに荷物を吊持するクレーン構造としてハンドリング装置が構成されている。そのため、長尺重量物の荷物の積み降ろしを行う場合には、荷物の荷振れが生じやすく、積み降ろしが不安定になると共に、ブームの起伏高さを確保する必要があるため、トンネルや屋内など高さ制限のある空間では作業が困難であった。

【0006】

これに対し、本出願人は、鋭意検討した結果、一对のブーム間に架設ビームを架設し、その架設ビームに荷物を吊持させた状態で、一对のブームを車体の左右方向へ向けて回動

10

20

30

40

50

させることで、長尺重量物の荷物を安定して積み降ろしできると共にその積み降ろしの際に必要とされる作業空間の高さを低くできることを見いだした（本出願時において未公知）。

【0007】

この場合、荷物の積み降ろしには、架設ビームをブームに対して昇降させる必要があるところ、かかる昇降のための装置（架設ビーム昇降装置）が大きいと、その分、荷物を積載する荷台面の面積が減少する。特に、長尺重量物の荷物を積載するためには、車体上に大きなスペースが必要となる。

【0008】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、荷物を積載する荷台面の面積を確保することができる車両を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0009】

請求項1記載の車両によれば、車体に積載された荷物が積降装置によって施工現場へ荷降ろしされると共に、施工現場の荷物が積降装置によって車体に荷積みされる。即ち、車体に積載された荷物を施工現場へ荷降ろしする場合には、まず、一对のブーム間に架設された架設ビームを車体に積載された荷物の上方に位置させた状態から、架設ビームに荷物を連結した後、その架設ビームを架設ビーム昇降装置により上昇させる。これにより、荷物が架設ビームに吊持され車体上で吊り上げられる。次いで、一对のブームを回動駆動手段により車体の左または右方向（施工現場方向）へ向けて回動させる。これにより、一对のブームの回動に伴って、架設ビームと共に荷物が車体上から施工現場上へ移動されるので、架設ビームを架設ビーム昇降装置により下降させ、荷物を施工現場に載置した後、架設ビームと荷物との連結を解除する。その結果、荷物を施工現場へ荷降ろしすることができる。

【0010】

一方、施工現場に載置された荷物を車体に荷積みする場合には、架設ビームを施工現場に載置された荷物の上方に位置させた状態から、荷物を連結した後、その架設ビームを架設ビーム昇降装置により上昇させる。これにより、荷物が架設ビームに吊持され施工現場上で吊り上げられる。次いで、一对のブームを回動駆動手段により車体の左または右方向（車体側）へ向けて回動させる。これにより、一对のブームの回動に伴って、架設ビームと共に荷物が施工現場上から車体上へ移動されるので、架設ビームを架設ビーム昇降装置により下降させ、荷物を車体に積載した後、架設ビームと荷物との連結を解除する。その結果、荷物を車体へ荷積みすることができる。

【0011】

架設ビーム昇降装置は、昇降用ラインの一端側をブームに固定すると共にその昇降用ラインの途中を架設ビームに回転可能に軸支された固定シーブに掛け渡し、昇降用ラインを介して架設ビームをブームに吊設するので、架設ビームに配設された出戻駆動装置によって昇降用ラインを繰り出すことで、その繰り出し分だけ、架設ビームをブームに対して下降させることができる一方、出戻駆動装置によって昇降用ラインを引き戻すことで、その引き戻し分だけ、架設ビームをブームに対して上昇させることができる。

【0012】

この場合、架設ビーム昇降装置は、昇降用ラインの一端側をブームに固定し、その他端側の繰り出し及び引き戻しを行う出戻駆動装置を架設ビームに配設するので、かかる出戻駆動装置を配設するためのスペースを車体上に確保する必要がない。よって、その分、荷物を積載するための車体上のスペース（荷台面の面積）を拡大することができるという効果がある。その結果、より長尺の荷物を車体上に積載することができる。

【0013】

請求項2記載の車両によれば、請求項1記載の車両の奏する効果に加え、架設ビームが長尺の中空箱状に構成され、その架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置の少なくとも一部が収納されるので、デッドスペースとなる架設ビームの内部空間を有効に活用して

10

20

30

40

50

、その分、積降装置全体としての小型化を図ることができるという効果がある。その結果、車両の走行可能な経路が制限されることを抑制できると共に、車体上に積載可能な荷物の高さ寸法を大きくすることができる。

【 0 0 1 4 】

即ち、架設ビーム昇降装置を架設ビームの上面側に配設すると、架設ビーム昇降装置が上方へ突出される分、車両の高さが高くなり、車両の走行可能な経路が制限される。一方、架設ビーム昇降装置を架設ビームの下面側に配設すると、架設ビーム昇降装置が下方へ突出される分、架設ビームと車体との間の間隔が狭くなり、車体上に積載可能な荷物の高さ寸法が制限される。これに対し、架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置の少なくとも一部を収納することで、車両の高さを低くして、車両の走行可能な経路が、車両の高さによって制限されることを抑制できると共に、架設ビームと車体との間の間隔を広くして、車体上に積載可能な荷物の高さ寸法を大きくすることができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、架設ビーム昇降装置を架設ビームの側面側に配設すると、昇降用ラインを架設ビームの幅方向中央に位置させるために、その昇降用ラインの通過位置をオフセットさせるための構造が必要となるため、構造が複雑化して、製品コストの上昇を招く。これに対し、架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置を収納することで、昇降用ラインを架設ビームの幅方向中央に配置することができる。よって、昇降用ラインの通過位置をオフセットさせるための構造を不要とすることができるので、その分、構造を簡素化して、製品コストを低減できる。

20

【 0 0 1 6 】

更に、架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置の少なくとも一部を収納することで、かかる架設ビーム昇降装置の収納された部分を保護して、他の構造物との衝突による損傷や風雨による劣化の発生を抑制できるという効果がある。

【 0 0 1 7 】

請求項3記載の車両によれば、請求項2記載の車両の奏する効果に加え、出戻駆動装置は、昇降用ラインを軸方向に沿って移動させることでその昇降用ラインの繰り出し及び引き戻しを行う伸縮式の昇降用アクチュエータを備えるので、引き戻された昇降用ラインを巻き取っておくための巻取りドラムを不要として、その分、架設ビーム昇降装置全体としての小型化を図ることができる。一方で、この場合、昇降用アクチュエータが伸縮するための空間が必要となるところ、昇降用アクチュエータは、その伸縮方向を架設ビームの長手方向へ沿わせた状態で架設ビームの内部空間に収納されるので、架設ビームの内部空間を有効に活用することができる。即ち、昇降用ラインの繰り出し及び引き戻し長さを確保しつつ、積降装置全体としての小型化を図ることができるという効果がある。

30

【 0 0 1 8 】

請求項4記載の車両によれば、請求項3記載の車両の奏する効果に加え、昇降用アクチュエータのピストンロッドに反転シープが回転可能に軸支され、その反転シープに固定シープより昇降用ラインの他端側の部分が掛け渡されることで昇降用ラインの他端側が固定シープとは反対側へ導かれて反転されると共に、昇降用ラインの他端側が架設ビームに固着されるので、昇降用アクチュエータの伸縮動作に伴う反転シープの移動によって、昇降用ラインの繰り出し及び引き戻しを行うことができるだけでなく、昇降用アクチュエータのピストンロッドに昇降用ラインの他端側を直接固着させる場合と比較して、昇降用アクチュエータの伸縮量が同じであっても昇降用ラインの繰り出し及び引き戻し量を2倍とすることができる。これにより、昇降用アクチュエータに必要とされる伸縮量を短くすることができるので、架設ビーム昇降装置の小型軽量化を図ることができるという効果がある。

40

【 0 0 1 9 】

請求項5記載の車両によれば、請求項1から4のいずれかに記載の車両の奏する効果に加え、昇降用ラインは、複数のプレートをピンで屈曲自在に連結したチェーンとして構成されているので、ワイヤで構成する場合と比較して、許容曲げ半径を小さくすることがで

50

きる。よって、シーブの直径を小径とすることができ（例えば、ワイヤの場合、シーブの直径をワイヤの直径の10～20倍程度に設定する必要があるところ、チェーンであれば、シーブの直径をピンで連結されたプレートの屈曲最小径に合わせて設定することができる）、その分、架設ビーム昇降装置の小型化を図ることができるという効果がある。特に、シーブを小径とできることは、出戻駆動装置を架設ビームの内部空間に収納する場合に特に有効となる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】(a)は本発明の一実施の形態における車両の側面図であり、(b)は運転室の背面図である。

10

【図2】(a)は短縮状態におけるブームの正面図であり、(b)は伸長状態におけるブームの正面図である。

【図3】回動駆動装置の油圧回路を模式的に図示した模式図である。

【図4】架設ビームの側面図である。

【図5】(a)は架設ビーム昇降装置のチェーンが引き戻された状態における積降装置の部分拡大側面図であり、(b)は架設ビーム昇降装置のチェーンが繰り出された状態における積降装置の部分拡大側面図である。

【図6】積降装置による荷物の積み降ろし動作時の状態遷移を示す模式図である。

【図7】(a)は操作リモコン装置の上面図であり、(b)は操作リモコン装置の正面図である。

20

【図8】制御装置の電氣的構成を示したブロック図である。

【図9】動作速度マップの内容を模式的に図示した模式図である。

【図10】積降装置の負荷率の時間変化を模式的に図示した模式図である。

【図11】過負荷警告処理を示すフローチャートである。

【図12】リモコン認識処理を示すフローチャートである。

【図13】動作制御処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の好ましい実施の形態について添付図面を参照して説明する。まず、図1を参照して、車両1の全体構成について説明する。図1(a)は本発明の一実施の形態における車両1の側面図である。なお、本実施の形態では、車両1がその長手方向両側に運転室30を備える形態を一例として説明する。また、説明の便宜上、車両1の長手方向一方側および他方側(図1(a)右側および左側)をそれぞれ前側および後側と定義して説明する。よって、図1(a)では、紙面手前側が車両1(車体20)の右側、紙面奥側が車両1(車体20)の左側と定義される。

30

【0022】

図1(a)に示すように、車両1は、複数の車輪10と、それら複数の車輪10に支持され自走可能に構成される車体20と、その車体20の前後(図1(a)左右)に配設される運転室30と、運転室30の背面間に位置しつつ車体20上に配設される積降装置40とを主に備え、車体20に積載した荷物Wの積み降ろしを施工現場にて行う作業車両である。この車両1によれば、荷物Wが長尺重量物であっても、その積み降ろしを安全かつ効率良く行うことができる。

40

【0023】

車体20は、車幅寸法(左右方向寸法、図1(a)紙面垂直方向寸法)に比べて、前後方向寸法(図1(a)左右方向寸法)が長く形成されている。また、車体20の上面側(図1(a)上側面)は平坦面状に形成され、積降装置40の一对のブーム410間のスペースが荷物Wを積載するための荷台面とされている。

【0024】

運転室30には、車両1を操縦するための操縦装置(図示せず)がそれぞれ配設され、その操縦装置が運転者により操作されることで、車両1が走行される。ここで、図1(b)

50

)を参照して、運転室30の背面側の構成について説明する。なお、車体20の前後に配設される運転室30は、互いに同じ構成であるので、車体20の前側に配設される運転室30について説明し、車体20の後側に配設される運転室30についての説明を省略する。

【0025】

図1(b)は、運転室30の背面図である。運転室30には、積降装置40に対面する背面側に開口窓部31が開口形成されている。開口窓部31は、正面視略矩形状の開口として形成され、その開口にはガラスが嵌め込まれている。かかるガラスにより、運転室30内を外から視認可能としつつ、運転室30の内外を区画している。

【0026】

運転室30内には、車両1を走行させる際に操作される操縦装置(図示せず)や運転者が着座するシート32の他に、LCD811が配設されている。LCD811は、負荷率等表示装置810(図8参照)により制御され、積降装置40の動作状態に関する情報(例えば、負荷率や作業半径、吊り荷重など)を表示する。

【0027】

なお、LCD811は、シート32の間に配設されると共に、開口窓部31に近接する位置(本実施の形態では、シート32の背もたれに並設される位置)まで後退され、かつ、その表示面を開口窓部31へ向けて配設されている。これにより、LCD811の表示内容を運転室30の外から視認することができる。

【0028】

また、運転室30の背面側には、操作リモコン装置50が着脱自在に接続される第1接続端子840が配設されている。なお、車体20の後側に配設される運転室30の背面側には、第2接続端子850(図8参照)が配設されており、第1接続端子840又は第2接続端子850のいずれか一方に接続された操作リモコン装置50がオペレータにより操作されると、その操作指令に基づいて積降装置40の動作が制御され、荷物Wの積み降ろしが行われる。

【0029】

この場合、車両1によれば、負荷率等表示装置810におけるLCD811の表示面を、開口窓部31を介して、運転室30の外(例えば、車体20上であって、運転室30の背面側と積降装置40との間となるスペース)からオペレータに視認させることができる。よって、オペレータは、負荷率等表示装置810から積降装置40の動作状態に関する情報を取得しつつ操作を行うことができるので、長尺重量物の荷物Wの積み降ろしを行う際の安全性を確保することができる。

【0030】

なお、車両1は、荷物Wが車体20に積載され、その車体20の前後方向一方側(図1(a)左側または右側)に運転室30が配設されると共に、その運転室30の背面側となる車体20上に配設される積降装置40によって荷物Wを積み降ろしする積載型であるので、運転室30内からは荷物Wの視認性が悪い。そのため、本実施の形態のように、操作リモコン装置50を利用して、運転室30の外から操作指令を送信できることが、荷物Wの視認性の確保に繋がり、荷物W(特に長尺重量物)の積み降ろしを行う際の作業性および安全性の向上に有効となる。

【0031】

図1(a)に戻って説明する。積降装置40は、荷物Wの積み降ろし(車体20に積載された荷物Wを施工現場へ荷降ろしすると共に、施工現場に載置されている荷物Wを車体20に荷積み)するための装置であり、車体20の前後方向(図1(a)左右方向)に所定間隔を隔てて配設される一对のブーム410と、それら一对のブーム410に駆動力を付与して車体20の左右方向(図1(a)紙面垂直方向)へ回動させる回動用アクチュエータ420と、一对のブーム410間に架設される架設ブーム430と、その架設ブーム430をブーム410に対して昇降させる架設ブーム昇降装置440と、架設ブーム430に取着されると共に荷物Wを吊持する吊り治具450とを主に備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

一对のブーム410は、車体20の中心線上（車体20の左右方向中央）に位置すると共に、車体20の左右方向（図1（a）紙面垂直方向）へ向けて回動可能な状態で車体20に支持されており、これら一对のブーム410の対向間に形成される車体20の上面スペースが、荷物Wを積載するための積載スペースとなる。なお、ブーム410と運転席30との間には所定の間隔が隔てられており、車体20の上面に所定のスペースが形成されている。オペレータは、かかるスペース上を利用することで、高い視点での作業を可能として、積降装置40の動作や荷物Wの視認性を確保することができる。

【 0 0 3 3 】

架設ブーム430は、長尺体として形成され、架設ブーム昇降装置440を介して、長手方向（図1（a）左右方向）両端がブーム410の頂部に吊設される。これにより、架設ブーム430は、車体20の長手方向に沿って配設されると共に、一对のブーム410が車体20の左または右方向へ回動されることで、車体20の中心線と平行を保ちつつ、車体20の左または右方向へ移動される。

【 0 0 3 4 】

架設ブーム430には、その長手方向の複数箇所（本実施の形態では2箇所）に吊り治具450が取着されており、かかる吊り治具450を介して、架設ブーム430に荷物Wが吊持される。なお、架設ブーム430と吊り治具450の間には案内レール460が介設されており、吊り治具450は、この案内レール460によって移動方向が案内されることで、架設ブーム430の長手方向（即ち、車体20の前後方向）に沿って移動される。よって、吊り治具450の位置（荷物Wの吊り位置）を車体20の前後方向に調整することができるので、車両1が施工現場の所定位置から多少ずれて停車された場合でも、施工現場の所定位置への荷物Wの設置および所定位置に設置されている荷物Wの吊り治具450への連結を効率的に行うことができる。

【 0 0 3 5 】

また、架設ブーム430には、その長手方向に沿って両ロッドシリンダ470が配設されており、その両ロッドシリンダ470の両端に吊り治具450がそれぞれ連結されている。よって、両ロッドシリンダ470の駆動により、両吊り治具450を架設ブーム430の長手方向（車体20の前後方向）に沿って移動させることができる。即ち、一对の吊り治具450の移動を1の駆動源（両ロッドシリンダ470）で行うことができるので、その分、部品コストを削減することができる。また、一对の吊り治具450の移動を一体で行うことができるので、その同期精度を容易かつ高精度に確保することができる。

【 0 0 3 6 】

次いで、図2から図5を参照して、積降装置40の詳細構成について説明する。図2（a）は、短縮状態におけるブーム410の正面図であり、図2（b）は、伸長状態におけるブーム410の正面図である。なお、車体20の前後に配設される一对のブーム410は、互いに同じ構成であるので、車体20の前側に配設されるブーム410について説明し、車体20の後側に配設されるブーム410についての説明を省略する。また、図2では、ブーム410の運転席30に対面する側（荷物Wと反対側、図1参照）が正面として図示されている。

【 0 0 3 7 】

図2に示すように、ブーム410は、先端側（図2上側）が開口した筒状に形成される本体部411と、その本体部411の内部に収容されると共に本体部411の軸方向（図2上下方向）に沿って移動可能に形成される柱状の出没部412と、本体部411の内部に収容されると共に出没部412の基端側と本体部411内の底部とを連結する伸縮式の油圧シリンダとして構成される伸縮用アクチュエータ610とを備える。

【 0 0 3 8 】

よって、ブーム410は、伸縮用アクチュエータ610が伸長されることで、図2（b）に示すように、本体部411の先端側（図2上側）の開口から出没部412が突出される一方、伸縮用アクチュエータ610が短縮されることで、図2（a）に示すように、出

10

20

30

40

50

没部 4 1 2 が本体部 4 1 1 の内部に没入される。即ち、伸縮用アクチュエータ 6 1 0 の伸縮駆動によって、出没部 4 1 2 を本体部 4 1 1 の先端側から出没させることで、ブーム 4 1 0 の軸方向（図 2 上下方向）長さを伸縮させ、車体 2 0 の上面に対するブーム 4 1 0 先端の高さ位置を変更することができる。

【 0 0 3 9 】

本体部 4 1 1 は、その基端側（図 2 下側）が車体 2 0 に回動ピン 4 1 1 a を介して回動可能に支持される。回動ピン 4 1 1 a は、その軸方向（図 2 紙面垂直方向）が車体 2 0 の前後方向（図 1（a）左右方向）に一致した状態で配設されているので、本体部 4 1 1 は、車体 2 0 の左右方向（図 2 左右方向）へ回動可能とされている。なお、本体部 4 1 1 の側面には、回動用アクチュエータ 4 2 0 が連結される連結板 4 1 1 b が車体 2 0 の左右方向へ向けて張り出し形成されている。

10

【 0 0 4 0 】

このように、回動ピン 4 1 1 a を介して本体部 4 1 1 を車体 2 0 の左右方向へ向けて回動可能に支持する構造とすることで、荷物 W の荷降ろし又は荷積みを行うために、荷物 W を車体 2 0 の左右方向へ移動させる構造（図 6 参照）を簡素に構成することができる。

【 0 0 4 1 】

出没部 4 1 2 の先端側（図 2 上側）には、対向するブーム 4 1 0 側（図 2 紙面奥側）へ向けて突出される連結体 4 1 2 a が配設されており、その連結体 4 1 2 a には架設ビーム昇降装置 4 4 0 のチェーン 4 4 1 の一端が連結される（図 5 参照）。

【 0 0 4 2 】

回動用アクチュエータ 4 2 0 は、伸縮式の油圧シリンダにより構成され、1 のブーム 4 1 0 に対して車体 2 0 の左右両側（図 2 左右）にそれぞれ 1 本ずつが配設されている。この回動用アクチュエータ 4 2 0 は、ピストンロッドの先端側（図 2 上側）が本体部 4 1 1 の連結板 4 1 1 b に回動ピン 4 2 1 a を介して回動可能に支持されると共に、チューブの基端側（図 2 下側）が車体 2 0 に回動ピン 4 2 1 b を介して回動可能に支持されている。

20

【 0 0 4 3 】

一对の回動ピン 4 2 1 a 間の間隔（図 2 左右方向間隔）は、一对の回動ピン 4 2 1 b 間の間隔よりも狭くされ、これにより、一对の回動用アクチュエータ 4 2 0 は、正面視八の字状に配設されている。また、各回動ピン 4 2 1 a , 4 2 1 b は、その軸方向（図 2 紙面垂直方向）が車体 2 0 の前後方向（図 1（a）左右方向）に一致した状態で配設されている。よって、一对の回動用アクチュエータ 4 2 0 の内の一方が伸長されると共に他方が短縮されることで、ブーム 4 1 0 が車体 2 0 の左右方向へ向けて回動される。

30

【 0 0 4 4 】

このように、ブーム 4 1 0 に対し車体 2 0 の左右方向両側に一对の回動用アクチュエータ 4 2 0 を配設し、これら一对の回動用アクチュエータ 4 2 0 により車体 2 0 とブーム 4 1 0 との間を連結する構造とすることで、ブーム 4 1 0 を車体 2 0 の左または右方向へ向けて回動させる構造を簡素に構成することができる。その結果、車両 1 全体としての製品コストの低減を図ることができると共に、積降装置 4 0 のメンテナンス性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

次いで、図 3 を参照して、回動用アクチュエータ 4 2 0 を駆動する回動駆動装置 5 0 0 について説明する。図 3 は、回動駆動装置 5 0 0 の油圧回路を模式的に図示した模式図である。

40

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように、回動駆動装置 5 0 0 は、回動用アクチュエータ 4 2 0 と、その回動用アクチュエータ 4 2 0 に作動油（油圧）を供給する油圧ポンプ 5 0 1 と、油圧ポンプ 5 0 1 及び回動用アクチュエータ 4 2 0 の間に設けられ回動用アクチュエータ 4 2 0 への油圧の供給方向を切り替える切替弁 5 0 2 と、切替弁 5 0 2 及び回動用アクチュエータ 4 2 0 の間に設けられ回動用アクチュエータ 4 2 0 から切替弁 5 0 2 への流れに背圧を与えるカウンタバランス弁 5 0 3 とを備えている。

50

【 0 0 4 7 】

なお、切替弁 5 0 2 には、油圧ポンプ 5 0 1 に連通される作動油供給管路 5 1 1 と、タンク 5 0 4 に連通される還流管路 5 1 2 と、回動用アクチュエータ 4 2 0 のロッド側油室に連通されるロッド側管路 5 1 3 と、回動用アクチュエータ 4 2 0 のチューブ側油室に連通されるチューブ側管路 5 1 4 とが接続されている。

【 0 0 4 8 】

よって、油圧ポンプ 5 0 1 から供給される作動油は、切替弁 5 0 2 によりその供給方向が切り替えられることで、回動用アクチュエータ 4 2 0 のロッド側油室またはチューブ側油室へ送られ、回動用アクチュエータ 4 2 0 が伸縮される。この場合、油圧ポンプ 5 0 1 から一对の回動用アクチュエータ 4 2 0 への作動油の供給先は互いに逆に設定されており、一方の回動用アクチュエータ 4 2 0 が伸長されると、他方の回動用アクチュエータ 4 2 0 が短縮される。

10

【 0 0 4 9 】

例えば、切替弁 5 0 2 による切替状態が第 1 状態に設定されると、図 3 左側の回動用アクチュエータ 4 2 0 にはロッド側管路 5 1 3 からロッド側油室へ作動油が供給される一方、図 3 右側の回動用アクチュエータ 4 2 0 にはチューブ側管路 5 1 4 からチューブ側油室へ作動油が供給され、図 3 左側の回動用アクチュエータ 4 2 0 が短縮される一方、図 3 右側の回動用アクチュエータ 4 2 0 が伸長される。これにより、ブーム 4 1 0 が車体 2 0 の左または右の一方方向（図 3 では左側）へ向けて回動される。

【 0 0 5 0 】

これに対し、切替弁 5 0 2 による切替状態が第 2 状態に設定されると、図 3 左側の回動用アクチュエータ 4 2 0 にはチューブ側管路 5 1 4 からチューブ側油室へ作動油が供給される一方、図 3 右側の回動用アクチュエータ 4 2 0 にはロッド側管路 5 1 3 からロッド側油室へ作動油が供給され、図 3 左側の回動用アクチュエータ 4 2 0 が伸長される一方、図 3 右側の回動用アクチュエータ 4 2 0 が短縮される。これにより、ブーム 4 1 0 が車体 2 0 の左または右の他方向（図 3 では右側）へ向けて回動される。

20

【 0 0 5 1 】

なお、上述した第 1 状態および第 2 状態において、ロッド側油室またはチューブ側油室から排出された作動油は、ロッド側管路 5 1 3 又はチューブ側管路 5 1 4 及び還流管路 5 1 2 を経由して、タンク 5 0 4 へ戻される。

30

【 0 0 5 2 】

また、チューブ側管路 5 1 4 には、カウンタバランス弁 5 0 3 が設けられている。回動用アクチュエータ 4 2 0 の伸長時には、作動油は、カウンタバランス弁 5 0 3 を経由して回動用アクチュエータ 4 2 0 のチューブ側油室へ供給される一方、回動用アクチュエータ 4 2 0 の短縮時には、作動油がロッド側管路 5 1 3 からロッド側油室へ供給され、ロッド側管路 5 1 3 に圧力が発生することで、カウンタバランス弁 5 0 3 が開き、チューブ側油室の作動油が排出される。

【 0 0 5 3 】

このように、切替弁 5 0 2 と回動用アクチュエータ 4 2 0 との間にカウンタバランス弁 5 0 3 を設け、回動用アクチュエータ 4 2 0 から切替弁 5 0 2 への作動油の流れに背圧を与えるので、ブーム 4 1 0 を車体 2 0 の左右方向一側（例えば、図 3 右側）から直立状態を経て左右方向他側（図 3 左側）へ回動させる場合に、倒れ側（図 3 左側）の回動用アクチュエータ 4 2 0 における背圧をカウンタバランス弁 5 0 3 により制御して、ブーム 4 1 0 の自重や荷物 W の荷重によってブーム 4 1 0 が直立状態から急激に倒れ込むことを抑制することができる。

40

【 0 0 5 4 】

なお、ブーム 4 1 0 の本体部 4 1 1 に収納される伸縮用アクチュエータ 6 1 0 は、伸縮駆動装置 6 0 0（図 8 参照）により駆動される。伸縮駆動装置 6 0 0 は、伸縮用アクチュエータ 6 1 0 の他に、その伸縮用アクチュエータ 6 1 0 に作動油（油圧）を供給する油圧ポンプと、油圧ポンプ及び伸縮用アクチュエータ 6 1 0 の間に設けられ伸縮用アクチュエ

50

ータ610への油圧の供給方向を切り替える切替弁と、切替弁及び伸縮用アクチュエータ610の間に設けられ伸縮用アクチュエータ610から切替弁への流れに背圧を与えるカウンタバランス弁とを備える。この伸縮駆動装置600の構成および動作については、回動駆動装置500と同じであるので、その説明は省略する。

【0055】

次いで、図4を参照して、架設ビーム430について説明する。図4は、架設ビーム430の側面図であり、図1に示す側面視に対応する。なお、図4では、架設ビーム昇降装置440、吊り治具450、両ロッドシリンダ470或いは表示灯821などの図示が省略されている。

【0056】

図4に示すように、架設ビーム430は、一对のブーム410間に架設される長尺の部材であり、案内レール460に連結された吊り治具450を介して、荷物Wを吊持する(図1参照)。この場合、架設ビーム430は、長手方向(図4左右方向)中央部における上面および下面が、案内レール460(吊り治具450、図1参照)が配設される位置における上面および下面よりも一段下がった位置に形成され、これら中央部と両端部との間に中央部へ向けて下降傾斜する段差部が形成されている。よって、荷物Wを吊持する際の架設ビーム430の曲げ剛性を効率的に確保することができるので、架設ビーム430の小型軽量化を図りつつ、長尺重量物となる荷物Wの積み降ろしを安定して行うことができる。

【0057】

架設ビーム430は、断面矩形の中空箱状に形成されており、その中空箱状の内部空間には、架設ビーム昇降装置440の一部が収納される(図5参照)。なお、このように、架設ビーム昇降装置440を架設ビーム430に配設することで、かかる架設ビーム昇降装置440を配設するためのスペースを車体20上に確保する必要がない。よって、その分、荷物Wを積載するための車体20上のスペース(即ち、荷台面の面積)を拡大することができ、その結果、より長尺の荷物を車体20上に積載することができる。

【0058】

架設ビーム430の長手方向両端部は、長手方向に分割可能な分割式に構成されている。即ち、かかる分割部位の突き合わせ面には、フランジ部431がそれぞれ張り出し形成され、これらフランジ部431同士がボルトにより締結固定されているので、ボルトを取り外すことで、架設ビーム430の長手方向に3分割することができる。これにより、架設ビーム昇降装置440の内部空間への組み込みを容易として、積降装置40の製造コストの削減を図ることが出来ると共に、架設ビーム昇降装置440へのアクセスを容易として、そのメンテナンス性の向上を図ることができる。

【0059】

なお、架設ビーム430の長手方向両端の端面は開放されており(図5参照)、架設ビーム昇降装置440のチェーン441が挿通可能とされている。また、かかる端面近傍には、固定シブ442、443が架設ビーム430に回転自在に軸支されている。

【0060】

次いで、図5を参照して、架設ビーム昇降装置440について説明する。図5(a)は、架設ビーム昇降装置440のチェーン441が引き戻された状態における積降装置40の部分拡大側面図であり、図5(b)は、架設ビーム昇降装置440のチェーン441が繰り出された状態における積降装置40の部分拡大側面図である。

【0061】

なお、図5では、架設ビーム430の一部が部分的に断面視されている。また、架設ビーム430の長手方向両端側に配設される一对の架設ビーム昇降装置440は、互いに同じ構成であるので、一方の架設ビーム昇降装置440について説明し、他方の架設ビーム昇降装置440についての説明を省略する。

【0062】

図5に示すように、架設ビーム昇降装置440は、ブーム410の連結体412aに一

10

20

30

40

50

端側が固着されるチェーン４４１と、そのチェーン４４１の途中が掛け渡されると共に架設ビーム４３０に回転可能に軸支される固定シープ４４２，４４３と、それら固定シープ４４２，４４３から導かれたチェーン４４１の途中が掛け渡されると共にそのチェーン４４１の他端側を反転させる反転シープ４４４と、その反転シープ４４４を移動させることでチェーン４４１の繰り出し及び引き戻しを行う出戻駆動装置７００とを備える。

【００６３】

チェーン４４１は、架設ビーム４３０をブーム４１０に対して昇降可能に吊り下げるための部材であり、複数のプレートをピンで屈曲自在に連結したローラーチェーンとして構成されている。固定シープ４４２，４４３及び反転シープ４４４は、掛け渡されたチェーン４４１を案内するための部材であり、チェーン４４１が掛け渡される外周面の両側には、チェーン４４１が外周面から脱落しないようにフランジが立設されている。

10

【００６４】

固定シープ４４２，４４３は、架設ビーム４３０の両側壁（図５紙面手前側および奥側）における対向間中央に配置され、チェーン４４１の通過ラインが架設ビーム４３０の幅方向（図５紙面垂直方向）中央に設定される。また、固定シープ４４２，４４３は、ブーム４１０の連結体４１２ａに近い側の固定シープ４４２の外周面下端が、反転シープ４４４に近い側の固定シープ４４３の外周面上端よりも下方（図５下方）となる高さ位置に配設され、反転シープ４４４は、その外周面下端が固定シープ４４３の外周面上端とほぼ一致する高さ位置に配設される。

【００６５】

この場合、チェーン４４１は、ブーム４１０の連結体４１２ａから垂下し、固定シープ４４２の外周面下端側に掛け渡された後、固定シープ４４３の外周面上端側に掛け渡され、反転シープ４４４へ導かれる。よって、架設ビーム４３０の荷重を固定シープ４４２，４４３の両方に分担させることができるので、それら固定シープ４４２，４４３の小径化と耐久性の向上とを図ることができる。

20

【００６６】

出戻駆動装置７００は、伸縮式の油圧シリンダにより構成される昇降用アクチュエータ４４５を備える。昇降用アクチュエータ４４５は、架設ビーム４３０に取着されるチューブと、そのチューブから出戻されると共に反転シープ４４４が先端側に回転可能に軸支されるピストンロッドとを備える。

30

【００６７】

チェーン４４１は、架設ビーム４３０の底壁（図５下側）と昇降用アクチュエータ４４５との間を通り、固定シープ４４２，４４３から反転シープ４４４へ導かれ、反転シープ４４４に掛け渡されることで反転される。反転されたチェーン４４１は、架設ビーム４３０の上壁（図５上側）と昇降用アクチュエータ４４５との間を通り、固定シープ４４２，４４３側へ導かれ、他端側が架設ビーム４３０に固着される。

【００６８】

この場合、昇降用アクチュエータ４４５は、ピストンロッドが、チューブに対して、固定シープ４４２，４４３の反対側に位置される。よって、ピストンロッドが伸長されると、図５（ａ）に示すように、反転シープ４４４が固定シープ４４２，４４３及びチェーン４４１の他端側から離間する方向（図５左方向）へ移動される一方、ピストンロッドが短縮されると、図５（ｂ）に示すように、反転シープ４４４が固定シープ４４２，４４３及びチェーン４４１の他端側に近接する方向（図５右方向）へ移動される。

40

【００６９】

これにより、昇降用アクチュエータ４４５のピストンロッドを短縮させることで、図５（ｂ）に示すように、チェーン４４１を繰り出すことができ、その繰り出し分だけ、架設ビーム４３０をブーム４１０の連結体４１２ａから離間させる（即ち、架設ビーム４３０を下降させる）ことができる。一方、昇降用アクチュエータ４４５のピストンロッドを伸長させることで、図５（ａ）に示すように、チェーン４４１を引き戻すことができ、その引き戻し分だけ、架設ビーム４３０をブーム４１０の連結体４１２ａへ近接させる（即ち

50

、架設ビーム430を上昇させる)ことができる。

【0070】

このように、架設ビーム昇降装置440は、反転シーブ444にチェーン441の途中を掛け渡し、昇降用アクチュエータ445の伸縮動作に伴う反転シーブ444の移動によって、チェーン441の繰り出し及び引き戻しを行うので、昇降用アクチュエータ445のピストンロッドにチェーン441の他端側を直接固着させる場合と比較して、昇降用アクチュエータ445の伸縮量が同じ場合に、チェーン441の繰り出し及び引き戻し量を2倍とすることができる。これにより、昇降用アクチュエータ445に必要とされる伸縮量を短くすることができる。よって、必要な伸縮量を確保しつつ、昇降用アクチュエータ441の軸方向(図5左右方向)の長さ寸法を短くできるので、その分、架設ビーム昇降装置440の小型軽量化を図ることができる。

10

【0071】

また、このように、昇降用アクチュエータ445の伸縮動作に伴う反転シーブ444の移動によって、チェーン441の繰り出し及び引き戻しを行う構成であるので、引き戻されたチェーン441を巻き取っておくための巻取りドラムを不要とすることができる。更に、架設ビーム430をブーム410の連結体412aに吊り下げる部材をチェーン441で構成するので、ワイヤで構成する場合と比較して、許容曲げ半径を小さくして、固定シーブ442, 443や反転シーブ444の直径を小径とすることができる。よって、これらの点からも架設ビーム昇降装置440の小型軽量化を図ることができる。

【0072】

20

ここで、架設ビーム昇降装置440は、中空箱状に形成された架設ビーム430の内部空間に収納されるので、デッドスペースとなる架設ビーム430の内部空間を有効に活用して、その分、積降装置40全体としての小型化を図ることができる。

【0073】

この場合、架設ビーム430の内部空間には、昇降用アクチュエータ445が伸縮するための空間が必要となるところ、昇降用アクチュエータ445は、その伸縮方向を架設ビーム430の長手方向へ沿わせた状態で、架設ビーム430の内部空間に収納されるので、架設ビーム430の横長の内部空間を有効に活用することができる。これにより、チェーン441の繰り出し及び引き戻し長さを確保しつつ、積降装置40全体としての小型化を図ることができる。

30

【0074】

なお、昇降用アクチュエータ445の伸縮量が長いと、その分、架設ビーム430の内部空間に確保すべき直線状の部分が長くなるため、架設ビーム430に上述した段差部(図4参照)を設けることができなくなり、架設ビーム430の曲げ剛性を確保することが困難となる。これに対し、本実施の形態では、上述したように、チェーン441の途中が掛け渡された反転シーブ444を移動させて、チェーン441の繰り出し及び引き戻しを行う構成とすることで、昇降用アクチュエータ445に必要とされる伸縮量を短くでき、その分、架設ビーム430の内部空間に確保すべき直線状の部分を短くできる。その結果、架設ビーム430に段差部を設けることができると共に、その段差部の配設位置の自由度を高めることができ、架設ビーム430の曲げ剛性を効率的に確保することができる。よって、架設ビーム430の小型軽量化を図りつつ、長尺重量物となる荷物Wの積み降ろしを安定して行うことができる。

40

【0075】

また、架設ビーム昇降装置440を架設ビーム430の内部空間に収納することで、車両1の走行可能な経路が制限されることを抑制できると共に、車体20上に積載可能な荷物の高さ寸法を大きくすることができる(図1参照)。

【0076】

即ち、架設ビーム昇降装置440を架設ビーム430の上面側(図5上側)に配設すると、架設ビーム昇降装置440が上方へ突出される分、車両1の高さが高くなり、車両1の走行可能な経路が制限される一方、架設ビーム昇降装置440を架設ビーム430の下

50

面側（図5下側）に配設すると、架設ビーム昇降装置440が下方へ突出される分、架設ビーム430と車体20との間の間隔が狭くなり、車体20上に積載可能な荷物の高さ寸法が制限される（図1参照）。

【0077】

これに対し、本実施の形態のように、架設ビーム430の内部空間に架設ビーム昇降装置440を収納することで、車両1の高さを低くして、車両1の走行可能な経路が、車両1の高さによって制限されることを抑制しつつ、架設ビーム430と車体20との間の間隔を広くして、車体20上に積載可能な荷物の高さ寸法を大きくすることができる（図1参照）。

【0078】

また、架設ビーム昇降装置440を架設ビーム430の側面側に配設すると、チェーン441を架設ビーム430の幅方向中央に位置させるために、チェーンの通過ラインをオフセットさせるための構造が必要となるため、構造が複雑化して、製品コストの上昇を招く。これに対し、架設ビーム430の内部空間に架設ビーム昇降装置440を収納することで、チェーン441を架設ビーム430の幅方向（図5紙面垂直方向）中央に配置することができる。よって、チェーン441の通過ラインをオフセットさせるための構造を不要とできるので、その分、構造を簡素化して、製品コストを低減できる。

【0079】

更に、架設ビーム430の内部空間に架設ビーム昇降装置440を収納することで、かかる架設ビーム昇降装置440を保護して、他の構造物との衝突による損傷や風雨による劣化を抑制できる。

【0080】

なお、出戻駆動装置700は、昇降用アクチュエータ445の他に、その昇降用アクチュエータ445に作動油（油圧）を供給する油圧ポンプと、油圧ポンプ及び昇降用アクチュエータ445の間に設けられ昇降用アクチュエータ445への油圧の供給方向を切り替える切替弁と、切替弁及び昇降用アクチュエータ445の間に設けられ昇降用アクチュエータ445から切替弁への流れに背圧を与えるカウンタバランス弁とを備える。出戻駆動装置700の構成および動作については、回動駆動装置500と同じであるので（図3参照）、その説明は省略する。

【0081】

ここで、架設ビーム430の底壁上面および昇降用アクチュエータ445のチューブの上面には、樹脂材料から構成される保護板446がチェーン441の通過ラインに沿って配設されている。これにより、チェーン441の振れによる衝突時に緩衝作用を発揮させ、チェーン441や昇降用アクチュエータ445の磨耗や損傷を抑制できる。

【0082】

次いで、図6を参照して、積降装置40による荷物Wの積み降ろし動作について説明する。図6は、積降装置40による荷物Wの積み降ろし動作時の状態遷移を示す模式図である。なお、図6では、図面を簡素化して、理解を容易とするために、積み降ろし動作の説明に必要な構成のみを模式的に図示する。また、図6では、積み降ろしの対象を荷物W1と称しハッチングを付す一方、車体20に積載され積み下ろしの対象ではないものを荷物W2と称しハッチングの付与を省略する。

【0083】

まず、図6（a）から図6（c）を参照して、施工現場に載置された荷物Wを車体20に荷積みする動作について説明する。この場合には、一対のブーム410を車体20の左または右方向へ回動させ、図6（a）に示すように、架設ビーム430を施工現場に載置された荷物W1の上方に位置させた後、吊り治具450を荷物W1に連結させる。次いで、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440（図5参照）により上昇させる。これにより、荷物W1が吊り治具450に吊持され施工現場上で吊り上げられる。次いで、一対のブーム410を車体20の左または右方向（即ち、車体20方向。図6（a）では右方向）へ向けて回動させる。これにより、図6（b）に示すように、架設ビーム430と共

10

20

30

40

50

に荷物W1が施工現場上から車体20上(図6(b)では荷物W2の側方)へ移動されるので、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440により下降させ、図6(c)に示すように、荷物W1を車体20に積載した後、吊り治具450の連結を解除する。その結果、荷物W1が車体20へ荷積みされる。

【0084】

次いで、図6(a)から図6(c)を参照して、車体20に積載された荷物W1を施工現場へ荷降ろしする動作について説明する。この場合には、上述した荷積み動作の逆の動作となる。即ち、一对のブーム410を車体20の左または右方向へ回動させ、図6(c)に示すように、架設ビーム430を車体20に積載された荷物W1の上方に位置させた後、吊り治具450を荷物W1に連結する。次いで、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440(図5参照)により上昇させる。これにより、図6(b)に示すように、荷物W1が吊り治具450に吊持され車体20上で吊り上げられる。次いで、一对のブーム410を車体20の左または右方向(即ち、施工現場方向。図6(a)では左方向)へ向けて回動させる。これにより、架設ビーム430と共に荷物W1が車体20上から施工現場上へ移動されるので、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440により下降させ、図6(a)に示すように、荷物W1を施工現場に載置した後、吊り治具450の連結を解除する。その結果、荷物W1が施工現場へ荷降ろしされる。

【0085】

次いで、図6(c)から図6(f)を参照して、車体20に積載された荷物W1を、車体20上に積載された荷物W2を乗り越えさせつつ、施工現場へ荷降ろしする動作について説明する。この場合には、一对のブーム410を車体20の左または右方向へ回動させ、図6(c)に示すように、架設ビーム430を車体20に積載された荷物W1の上方に位置させた後、吊り治具450を荷物W1に連結する。次いで、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440(図5参照)により上昇させると共に、一对のブーム410を伸長させる(本体部411から出沒部412を突出させる。図2(b)参照)。これにより、図6(d)に示すように、荷物W1が吊り治具450に吊持され車体20上で吊り上げられると共に、荷物W1が荷物W2よりも上方(図6(d)上側)に位置される。次いで、一对のブーム410を車体20の左または右方向(即ち、施工現場方向。図6(e)では右方向)へ向けて回動させる。これにより、図6(e)に示すように、架設ビーム430と共に荷物W1が、荷物W2の上方を乗り越えつつ、車体20上から施工現場上へ移動されるので、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440により下降させ、図6(f)に示すように、荷物W1を施工現場に載置した後、吊り治具450の連結を解除する。その結果、荷物W1が、荷物W2を乗り越えつつ、施工現場へ荷降ろしされる。

【0086】

次いで、図6(c)から図6(f)を参照して、施工現場に載置された荷物Wを、車体20上に積載された荷物W2を乗り越えさせつつ、車体20に荷積みする動作について説明する。この場合には、一对のブーム410を車体20の左または右方向へ回動させ、図6(f)に示すように、架設ビーム430を施工現場に載置された荷物W1の上方に位置させた後、吊り治具450を荷物W1に連結させる。次いで、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440(図5参照)により上昇させる。これにより、荷物W1が吊り治具450に吊持され施工現場上で吊り上げられる。併せて、一对のブーム410を伸長させる(本体部411から出沒部412を突出させる。図2(b)参照)。次いで、一对のブーム410を車体20の左または右方向(即ち、車体20方向。図6(e)では左方向)へ向けて回動させる。これにより、図6(e)に示すように、架設ビーム430と共に荷物W1が、荷物W2を乗り越えつつ、図6(d)に示すように、施工現場上から車体20上(図6(b)では荷物W2の側方となる領域の上方)へ移動されるので、架設ビーム430を架設ビーム昇降装置440により下降させ、併せて一对のブーム410短縮させて、図6(c)に示すように、荷物W1を車体20に積載した後、吊り治具450の連結を解除する。その結果、荷物W1が、荷物W2を乗り越えつつ、車体20へ荷積みされる。

【0087】

このように、積降装置40は、ブーム410を軸方向へ伸縮させることができるので、車体20に積載された荷物W1を施工現場へ荷降ろしする又は施工現場に載置された荷物W1を車体20に荷積みする場合には、ブーム410を軸方向へ伸長させることで、車体20に積載された荷物W2の上方を乗り越えさせつつ、荷物W1の積み降ろしを行うことができる。よって、荷物W2の移動を事前に行わなくても、荷物W1の積み降ろしを行うことができるので、荷物W1の積み降ろしを行う際の作業効率の向上を図ることができる。なお、荷物W2が施工現場に載置されている場合であっても、ブーム410を伸長させることで、かかる荷物W2を乗り越えさせつつ（即ち、荷物W2の移動を事前に行わなくても）、荷物W1の積み降ろしを行うことができ、その作業効率の向上を図ることができる。

10

【0088】

一方、荷物W1の積み降ろしを行った後は、ブーム410を軸方向へ短縮させることで、車両1の高さを低くすることができる。よって、車両1の走行可能な経路が、車両1の高さによって制限されることを抑制することができる。

【0089】

次いで、図7を参照して、操作リモコン装置50について説明する。図7(a)は、操作リモコン装置50の上面図であり、図7(b)は、操作リモコン装置50の正面図である。

【0090】

図7に示すように、操作リモコン装置50は、エンジンの回転数を設定するアクセルスイッチ51と、そのスイッチ51の左右に配設される第1操作レバー52及び第2操作レバー53と、第1操作レバー52の上方に配設される非常停止スイッチ54と、その非常停止スイッチ54の左方に配設されるスピーカ55と、そのスピーカ55の左方に配設される電源スイッチ56とを主に備える。

20

【0091】

アクセルスイッチ51は、荷物Wの重量に応じたエンジン回転数を設定するためのスイッチであり、その操作位置に応じて、低速、中速および高速の3値が選択可能に構成されている。

【0092】

第1操作レバー52は、ブーム410の回動と架設ブーム430の昇降とを指示するための操作レバーであり、左右方向（図7左右方向）への操作によりブーム410の回動動作が指示されると共に、上下方向（図7上下方向）への操作により架設ブーム430の昇降動作が指示される。即ち、制御装置70（図8参照）は、第1操作レバー52が左右方向へ操作されると、その中立位置からの操作方向および中立位置からの操作量に応じた方向および動作速度で回動用アクチュエータ420を駆動制御してブーム410を車体20の左または右方向へ回動させる。同様に、制御装置70は、第1操作レバー52が上下方向へ操作されると、その中立位置からの操作方向および中立位置からの操作量に応じた方向および動作速度で昇降用アクチュエータ445を駆動制御して架設ブーム430を上下に昇降させる。

30

【0093】

第2操作レバー53は、ブーム410の伸縮を指示するための操作レバーであり、上下方向（図7上下方向）への操作によりブーム410の伸縮動作が指示される。即ち、制御装置70は、第2操作レバー53が上下方向へ操作されると、その中立位置からの操作方向および中立位置からの操作量に応じた方向および動作速度で伸縮用アクチュエータ610を駆動制御してブーム410を伸縮させる。

40

【0094】

なお、第1操作レバー52及び第2操作レバー53が中立位置に操作されると、制御装置70は、各アクチュエータ420、445、610の動作速度を0に調整し、積降装置40の動作を停止させる。

【0095】

50

非常停止スイッチ 5 4 は、積降装置 4 0 の非常停止を指示するためのスイッチであり、その押下により積降装置 4 0 の非常停止が指示される。制御装置 7 0 は、非常停止スイッチ 5 4 の押下による指示を他の指示よりも優先し、回動用アクチュエータ 4 2 0 や昇降用アクチュエータ 4 4 5 等の動作を非常停止させる。

【 0 0 9 6 】

スピーカ 5 5 は、積降装置 4 0 の動作状態をオペレータへ音により報知するためのものであり、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値を超えた場合に、警告音が放音される。電源スイッチ 5 6 は、操作リモコン装置 5 0 の電源をオン・オフするためのスイッチである。電源スイッチ 5 6 により電源がオンされた状態では、各操作部材 5 1 ~ 5 4 の操作が有効とされる（操作指令が送信される）一方、電源スイッチ 5 6 により電源がオフされた状態では、各操作部材 5 1 ~ 5 4 の操作が無効とされる（操作指令が送信されない）。 10

【 0 0 9 7 】

なお、操作リモコン装置 5 0 は、側面から延出されるケーブル 5 7 と、そのケーブル 5 7 の先端に設けられるリモコン側接続端子 9 1 0（図 8 参照）とを備え、このリモコン側接続端子 9 1 0 は、制御装置 7 0 の第 1 接続端子 8 4 0 又は第 2 接続端子 8 5 0（いずれも図 8 参照）に着脱自在に接続される。即ち、操作リモコン装置 5 0 は、制御装置 7 0 に着脱自在に有線接続される。

【 0 0 9 8 】

次いで、図 8 を参照して、制御装置 7 0 の詳細構成について説明する。図 8 は、制御装置 7 0 の電氣的構成を示したブロック図である。なお、図 8 では、主要な構成のみを説明し、他の構成については他の入出力装置 8 6 0 , 9 4 0 としてその説明を省略する。また、図 8 では、操作リモコン装置 5 0 が第 1 接続端子 8 4 0 に接続された状態が図示されている。 20

【 0 0 9 9 】

図 8 に示すように、制御装置 7 0 は、CPU 7 1、ROM 7 2 及び RAM 7 3 を備え、それらがバスライン 7 4 を介して入出力ポート 7 5 に接続されている。また、入出力ポート 7 5 には、回動駆動装置 5 0 0 等の装置が接続されている。

【 0 1 0 0 】

CPU 7 1 は、バスライン 7 4 により接続された各部を制御する演算装置であり、ROM 7 2 は、CPU 7 1 により実行される制御プログラム（例えば、図 1 1 から図 1 3 に図示されるフローチャートのプログラム）や固定値データ等を記憶する書き換え不能な不揮発性のメモリである。 30

【 0 1 0 1 】

なお、ROM 7 2 には、動作速度マップ 7 2 a が設けられている。動作速度マップ 7 2 a は、各操作レバー 5 2 , 5 3（図 7 参照）の操作量と各アクチュエータ 4 2 0 , 4 4 5 , 6 1 0 の動作速度との関係を記憶したマップであり（図 9 参照）、CPU 7 1 は、この動作速度マップ 7 2 a の内容に基づいて、各アクチュエータ 4 2 0 , 4 4 5 , 6 1 0 の動作速度を決定し、積降装置 4 0（図 1（a）参照）の動作制御を行う。ここで、図 9 を参照して、動作速度マップ 7 2 a について説明する。

【 0 1 0 2 】

図 9 は、動作速度マップ 7 2 a の内容を模式的に図示した模式図である。なお、動作速度マップ 7 2 a は、第 1 操作レバー 5 2 の中立位置からの左右方向（即ち、一对のブーム 4 1 0 の回動動作を指示する方向）への操作量と回動用アクチュエータ 4 2 0 の動作速度との第 1 の関係、第 1 操作レバー 5 2 の中立位置からの上下方向（即ち、架設ビーム 4 3 0 の昇降を指示する方向）への操作量と昇降用アクチュエータ 4 4 5 の動作速度との第 2 の関係、及び、第 2 操作レバー 5 3 の中立位置からの上下方向（即ち、一对のブーム 4 1 0 の伸縮を指示する方向）への操作量と伸縮用アクチュエータ 6 1 0 との第 3 の関係の 3 種類が記憶されている（図 1 及び図 7 参照）。但し、ここでは、第 1 の関係を代表例として説明し、第 2 及び第 3 の関係については、第 1 の関係と同一であるので、その説明は省略する。 40

【 0 1 0 3 】

図 9 に示すように、動作速度マップ 7 2 a には、第 1 操作レバー 5 2 の左右方向への操作量と回動用アクチュエータ 4 2 0 の動作速度との関係を示す第 1 動作速度線図 L 1 及び第 2 動作速度線図 L 2 が記憶されている。第 1 動作速度線図 L 1 及び第 2 動作速度線図 L 2 は、本実施の形態では、第 1 操作レバー 5 2 の左右方向への操作量が「 0 」である（即ち、中立位置にある）場合に、動作速度が「 0 」（即ち、停止）とされ、第 1 操作レバー 5 2 の中立位置からの左右方向への操作量に正比例して、回動用アクチュエータ 4 2 0 の動作速度が大きくなるように規定されている。また、本実施の形態では、第 2 動作速度線図 L 2 における最大動作速度が、第 1 動作速度線図 L 1 における最大動作速度の半分の速度に規定されている。

10

【 0 1 0 4 】

ここで、第 2 動作速度線図 L 2 は、過負荷フラグ 7 3 b（図 8 参照）がオンされている場合（即ち、後述するように、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値に達した場合、或いは、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値に達した後にその所定の基準値を下回ったが、全操作レバー 5 2, 5 3 の操作位置が未だ中立位置（操作量「 0 」）に復帰されていない場合）に参照され、第 1 動作速度線図 L 1 は、過負荷フラグ 7 3 b がオフされている場合（即ち、積降装置 4 0 の負荷率が未だ所定の基準値に達していない場合、或いは、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値に達した後にその所定の基準値を下回り、かつ、全操作レバー 5 2, 5 3 が中立位置（操作量「 0 」）に復帰された場合）に参照される。

【 0 1 0 5 】

即ち、CPU 7 1 は、第 1 操作レバー 5 2 の左右方向への操作量を取得すると、その操作量に対応する動作速度を、過負荷フラグ 7 3 b がオンされている場合には第 2 速度線図 L 2 から読み出すと共に、過負荷フラグ 7 3 b がオフされている場合には第 1 速度線図 L 1 から読み出し、その読み出した動作速度で各回動用アクチュエータ 4 2 0 を駆動する。よって、過負荷フラグ 7 3 b がオンされている場合には、過負荷フラグ 7 3 b がオフされている場合と比較して、第 1 操作レバー 5 2 の左右方向への操作量が同じであっても、回動用アクチュエータ 4 2 0 の動作速度が低速とされる。なお、各回動用アクチュエータ 4 2 0 の駆動方向（伸縮方向）は、第 1 操作レバー 5 2 の中立位置からの操作方向に応じて決定される。

20

【 0 1 0 6 】

このように、第 1 操作レバー 5 2 の中立位置からの操作量に応じて、積降装置 4 0 の動作速度が調整されるので、負荷状態など状況に応じた適切な動作速度で積降装置 4 0 を動作させることができ、作業効率の向上を図ることができる。特に、過負荷フラグ 7 3 b がオンされ、積降装置 4 0 の動作速度が減速状態とされた後は、積降装置 4 0 の負荷率が 9 0 %（第 2 基準値）に達し、慎重な操作が要求される場所、この場合も、積降装置 4 0 の動作速度を第 1 操作レバー 5 2 の中立位置からの操作量に応じて調整することができるので、操作の微調整を行いやすくして、オペレータの不用意な操作による負荷率の上昇を抑制できる。よって、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができる。

30

【 0 1 0 7 】

また、第 1 操作レバー 5 2 の操作量に対する動作速度の変化率は、第 1 動作速度線図 L 1 と第 2 動作速度線図 L 2 とで比例関係にあるので、動作速度が減速状態にある場合（第 2 動作速度線図 L 2 に基づく場合）において、第 1 操作レバー 5 2 を操作して積降装置 4 0 の動作速度を変化させる場合の操作感と、通常速度の場合（第 1 動作速度線図 L 1 に基づく場合）において、第 1 操作レバー 5 2 を操作して積降装置 4 0 の動作速度を変化させる場合の操作感とを近似させることができる。よって、積降装置 4 0 の動作速度が減速状態とされる前後において、操作リモコン装置 5 0 の操作性の変化を抑制できるので、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保できる。

40

【 0 1 0 8 】

図 8 に戻って説明する。RAM 7 3 は、制御プログラムの実行時に各種のデータを書き

50

換え可能に記憶するためのメモリであり、図 8 に示すように、リモコンメモリ 7 3 a と、過負荷フラグ 7 3 b とが設けられている。

【 0 1 0 9 】

リモコンメモリ 7 3 a は、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 への操作リモコン装置 5 0 の接続状態を示すメモリであり、後述するリモコン認識処理（図 1 2 参照）の実行時に「 0 」から「 3 」の整数値が記憶される。即ち、リモコンメモリ 7 3 a は、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 のいずれにも操作リモコン装置 5 0 が接続されていない場合には「 0 」が、第 1 接続端子 8 4 0 のみに操作リモコン装置 5 0 が接続されている場合には「 1 」が、第 2 接続端子 8 5 0 のみに操作リモコン装置 5 0 が接続されている場合には「 2 」が、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 の両方に操作リモコン装置 5 0 が接続されている場合には「 3 」が、それぞれ記憶される。CPU 7 1 は、このリモコンメモリ 7 3 a に記憶される値を参照することで、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 への操作リモコン装置 5 0 の接続状態を把握することができる。

10

【 0 1 1 0 】

過負荷フラグ 7 3 b は、積降装置 4 0 の動作状態がその動作速度を減速モードに設定すべき状態にあるか否かを示すフラグであり、後述する動作制御処理（図 1 3 参照）の実行時にオンまたはオフに切り替えられる。CPU 7 1 は、この過負荷フラグ 7 3 b がオンである場合に、積降装置 4 0 の動作状態がその動作速度を減速状態（即ち、各操作レバー 5 2 , 5 3 の操作量に対する各アクチュエータ 4 2 0 , 4 4 5 , 6 1 0 の動作速度を第 2 動作速度線図 L 2 に基づいて決定する状態）に設定すべき状態にあると判断する。ここで、

20

【 0 1 1 1 】

図 1 0 は、積降装置 4 0 の負荷率の時間変化を模式的に図示した模式図である。なお、図 1 0 では、負荷率の時間変化に対応させて、負荷率フラグ 7 3 b の状態を「オン」又は「オフ」として記載する。また、図 1 0 では、時間 t 1 までの期間において、積降装置 4 0 の負荷率が 9 0 % に達していない（ 0 % ~ 9 0 % の間であった）ものとする。

【 0 1 1 2 】

過負荷フラグ 7 3 b は、積降装置 4 0 の負荷率が未だ所定の基準値（本実施の形態では 9 0 % ）に達していない場合はオフに設定され、その後、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値（本実施の形態では 9 0 % ）に達するとオンに設定される一方、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値に達して、過負荷フラグ 7 3 b がオンされた後は、積降装置 4 0 の負荷率が所定の基準値を下回り、かつ、全操作レバー 5 2 , 5 3 が中立位置（操作量「 0 」）に復帰された場合に、オフに設定される。

30

【 0 1 1 3 】

即ち、図 1 0 に示すように、過負荷フラグ 7 3 b がオフに設定された状態から、積降装置 4 0 の動作に伴い、その負荷率が上昇され、時間 t 1 において 9 0 % に達すると（位置 P 1 ）、過負荷フラグ 7 3 b がオフからオンに切り替えられる。なお、これにより、積降装置 4 0 の動作速度は、第 2 動作速度線図 L 2 （図 9 参照）に基づいて決定されるので、時間 t 1 以降は、減速状態で動作される。また、後述するように、負荷率が 1 0 0 % （第 1 基準値）に達すると、積降装置 4 0 の動作が停止される（図 1 1 の S 1 5 参照）。

40

【 0 1 1 4 】

この場合、積降装置 4 0 の負荷率が、第 1 基準値よりも負荷率の低い第 2 基準値（ 9 0 % ）に達すると（位置 P 1 ）、時間 t 1 以降は、積降装置 4 0 の動作速度が減速状態とされるので、長尺重量物の荷物 W を積み降ろしする場合であっても、荷振れの発生を抑制することができる。また、このように、積降装置 4 0 の動作速度が減速状態とされることで、操作の微調整を行いやすくなるので、オペレータの不用意な操作により負荷率が 1 0 0 % （第 1 基準値）に達することを抑制できる。更に、負荷率が 1 0 0 % （第 1 基準値）に達した場合であっても、積降装置 4 0 の動作速度が減速されているので、停止された際の荷振れの発生を抑制することができる。

【 0 1 1 5 】

50

その後、積降装置40の動作に伴い、位置Paを通過して、負荷率が90%を下回った後、時間t2において全操作レバー52, 53の操作位置が中立位置(操作量「0」)に復帰されると(位置P2)、過負荷フラグ73bがオンからオフに切り替えられる。なお、これにより、積降装置40の動作速度は、第1動作速度線図L1(図9参照)に基づいて決定されるので、時間t2以降は、通常速度で動作される。

【0116】

このように、本実施の形態では、時間t1から時間t2の間では、積降装置40の負荷率が90%を下回った場合に(位置Pa)、即座に過負荷フラグ73bをオンからオフに切り替えるのではなく、負荷率が90%を下回った場合でも、各操作レバー52, 53の少なくとも一部が操作されており、積降装置40が動作している間(図10の位置Paから位置P2の領域にある間)は、過負荷フラグ73bがオンに維持され、積降装置40の動作速度が減速状態とされる。

10

【0117】

過負荷フラグ73bのオンからオフへの切り替えをこのように設定することで、次の効果を奏する。即ち、積降装置40の負荷率が90%(第2基準値)に達した後(位置P1)、積降装置40の動作に伴い、その負荷率が90%を下回った際に(位置Pa)、積降装置40の動作速度が減速状態から通常速度に急に回復されると、操作性が変化して、荷物Wの荷振れが発生しやすくなる。これに対し、上述したように、負荷率が90%を下回った場合でも、即座に通常速度に回復させるのではなく、積降装置40の動作速度を減速状態に維持するので、負荷率が切り替わる(位置Paを通過する)際も荷物Wをスムーズに移動させることができ、荷物Wの荷振れを抑制することができる。

20

【0118】

また、この場合、通常速度への回復は(位置P2)、操作リモコン装置50の第1操作レバー52及び第2操作レバー53の両者が共に中立位置に操作されたことが条件とされる。即ち、積降装置40の動作が停止されたことを条件として、積降装置40の動作速度が減速状態から通常速度に復帰されるので、積降装置40の動作中にその動作速度が減速状態から通常速度に急に回復されることを回避して、荷物Wの荷振れが発生するということを抑制できる。その結果、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保できる。

【0119】

図8に戻って説明する。回動駆動装置500は、上述したように、ブーム410を車体20の左右方向へ向けて回動させるための装置であり(図6参照)、4本の回動用アクチュエータ420と、油圧ポンプ501及び切替弁502(図3参照)と、それら油圧ポンプ501及び切替弁502をCPU71からの指示に基づいて駆動制御して回動用アクチュエータ420を伸縮させる駆動制御回路(図示せず)とを主に備える。なお、4本の回動用アクチュエータ420とは、車体20の前側に位置するブーム410を回動させるための2本の回動用アクチュエータ420と、車体20の後側に位置するブーム410を回動させるための2本の回動用アクチュエータ420とに対応する(図1及び図2参照)。

30

【0120】

伸縮駆動装置600は、上述したように、ブーム410を伸縮させる(図2参照)ための装置であり、2本の伸縮用アクチュエータ610と、油圧ポンプ及び切替弁と、それら油圧ポンプ及び切替弁をCPU71からの指示に基づいて駆動制御して伸縮用アクチュエータ610をそれぞれ伸縮させる駆動制御回路(図示せず)とを主に備える。なお、2本の伸縮用アクチュエータ610とは、車体20の前側に位置するブーム410を伸縮させるための伸縮用アクチュエータ610と、車体20の後側に位置するブーム410を伸縮させるための伸縮用アクチュエータ610とに対応する(図1及び図2参照)。

40

【0121】

出戻駆動装置700は、上述したように、チェーン441の繰り出し及び引き戻しを行うための装置であり(図5参照)、2本の昇降用アクチュエータ445と、油圧ポンプ及び切替弁と、それら油圧ポンプ及び切替弁をCPU71からの指示に基づいて駆動制御して昇降用アクチュエータ445をそれぞれ伸縮させる駆動制御回路(図示せず)とを主に

50

備える。なお、2本の昇降用アクチュエータ445とは、架設ビーム430の長手方向の
一側(車体20の前側)に収納される昇降用アクチュエータ445と、架設ビーム430
の長手方向の他側(車体20の後側)に収納される昇降用アクチュエータ445とに対応
する(図1及び図5参照)。

【0122】

負荷率等表示装置810は、積降装置40(図1参照)の動作状態に関する情報を表示
するための装置であり、液晶表示装置である2個のLCD811と、それらLCD811
の表示内容をCPU71からの指示に基づいてそれぞれ制御する液晶制御回路(図示せず)
とを主に備えている。CPU71は、後述する状態検出装置830から各種の検出値を
取得すると、その取得した各種の検出値を処理した上で、その処理結果(例えば、負荷率
や作業半径、吊り荷重など)を積降装置40の動作状態に関する情報として、LCD81
1に表示する。かかる表示に基づいて、オペレータは、積降装置40の動作状態に関する
情報を認識することができる。なお、2個のLCD811とは、車体20の前側に位置す
る運転室30に配設されるLCD811と、車体20の後側に位置する運転室30に配設
されるLCD811とに対応する(図1参照)。

10

【0123】

警告装置820は、積降装置40(図1参照)の負荷率が所定の基準値を超えたことを
オペレータへ報知するための装置であり、架設ビーム430(図1参照)に設けられる表
示灯821と、その表示灯821の表示態様をCPU71からの指示に基づいて制御する
表示制御回路(図示せず)とを主に備えている。CPU71は、後述する状態検出装置8
30から取得した各種の検出値に基づいて積降装置40の負荷率を算出すると共に、その
算出した負荷率の値に応じて、表示灯821の表示態様を変更する。なお、表示灯821
は、本実施の形態では、発光色が青色、黄色および赤色の3個の回転灯が高さ方向に積層
されており、積降装置40の負荷率が90%以下の場合には青色の回転灯が、90%に達
した場合には黄色の回転灯が、100%に達した場合には赤色の回転灯が、それぞれ点灯
される。

20

【0124】

状態検出装置830は、積降装置40の状態を検出すると共にその検出結果をCPU7
1に出力するための装置であり、ブーム角度センサ831と、ブーム長さセンサ832と
、荷重センサ833と、車体角度センサ834と、積載物センサ835と、それら各セン
サ831~835の検出結果を処理してCPU71に出力する出力回路(図示せず)とを
主に備えている。

30

【0125】

ブーム角度センサ831は、ブーム410の回動角度を検出する角度センサであり、こ
の検出値に基づいて、車体20に対するブーム410の傾斜角度がCPU71により算出
される。なお、本実施の形態では、ブーム角度センサ831が車体20の前後に位置す
る一対のブーム410のそれぞれに配設されており、これら両ブーム角度センサ831の検
出値の差分に基づいて、一対のブーム410の回動動作が制御され、その回動角度の同期
が図られる。

【0126】

ブーム長さセンサ832は、ブーム410の伸縮量(本体部411からの出沒部412
の突出量)を検出するストロークセンサであり、この検出値に基づいて、ブーム410の
長さがCPU71により算出される。なお、本実施の形態では、ブーム長さセンサ832
が車体20の前後に位置する一対のブーム410のそれぞれに配設されており、これら両
ブーム長さセンサ832の検出値の差分に基づいて、一対のブーム410の伸縮動作が制
御され、その伸縮量の同期が図られる。

40

【0127】

荷重センサ833は、架設ビーム430からチェーン441を介してブーム410の連
結体412aに作用する吊り下げ荷重を検出する荷重センサであり、この検出値に基づい
て、荷物Wの重量がCPU71により算出される。なお、本実施の形態では、荷重センサ

50

833は、一对のブーム410のそれぞれに配設されており、両荷重センサ833の検出値の差分から、荷物Wの吊持状態のアンバランスが検知可能とされている。

【0128】

車体角度センサ834は、水平面に対する車体20の傾斜角度を検出する傾斜センサであり、この検出値に基づいて、車体20の前後方向および左右方向への傾斜状態（ピッチ角およびロール角）がCPU71により算出される。積載物センサ835は、車体20の積載面における荷物Wの有無を検出するリミットスイッチセンサであり、その検出値に基づいて、車体20の積載面における荷物Wの積載状態がCPU71により判断される。

【0129】

CPU71は、これら各センサ831～835の検出結果に基づいて、積降装置40の負荷率や作業半径、吊り荷重を算出し、負荷率等表示装置810に表示させると共に、負荷率が所定の基準値に達している場合には、警告装置820の表示灯821及び警告装置930のスピーカ55によるオペレータへの報知を行う。

【0130】

第1接続端子840及び第2接続端子850は、操作リモコン装置50が着脱自在に接続される端子であり、これら第1接続端子840又は第2接続端子850を介して入力された操作リモコン装置50からの操作指令に基づいて、回動駆動装置500等がCPU71により駆動制御される。

【0131】

この場合、第1接続端子840は車体20の前側に位置する運転室30の背面側に、第2接続端子850は車体20の後側に位置する運転室30の背面側に、それぞれ配設されている（図1参照）。よって、オペレータは、操作リモコン装置50の接続先を適宜選択することで、現場の風向きや日光の当たり具合などの作業環境に応じて、車体20の前側および後側で操作リモコン装置50を操作することができる。

【0132】

ここで、CPU71は、操作リモコン装置50が第1接続端子840又は第2接続端子850のいずれの接続端子に接続されているかに応じて、後述するように、第1操作レバー52（図7参照）が操作され一对のブーム410の回動が指示された際の制御方法を変更する。また、第1接続端子840及び第2接続端子850の双方に操作リモコン装置50が接続された場合には、後述するように、少なくとも一方の操作リモコン装置50の操作指令を無効とする。

【0133】

なお、操作リモコン装置50からは、その電源スイッチ56（図7参照）がオンされている間のみオンの信号が出力されているので、そのオンの信号の有無に基づいて、CPU71は、第1接続端子840または第2接続端子850のいずれかに又は両方に操作リモコン装置50が接続されているか否かを判断することができる。

【0134】

操作リモコン装置50は、第1接続端子840又は第2接続端子850を介して制御装置70に着脱自在に有線接続される装置であり、CPU571、ROM572及びRAM573を備え、それらがバスライン574を介して入出力ポート575に接続されている。また、入出力ポート575には、操作検出装置920等の装置が接続されている。

【0135】

CPU571は、バスライン574により接続された各部を制御する演算装置であり、ROM572は、CPU571により実行される制御プログラムや固定値データ等を記憶する書き換え不能な不揮発性のメモリである。RAM573は、制御プログラムの実行時に各種のデータを書き換え可能に記憶するためのメモリである。

【0136】

リモコン側接続端子910は、第1接続端子840及び第2接続端子850に着脱自在に接続される端子であり、ケーブル57（図7参照）により入出力ポート575に接続されている。操作リモコン装置50からの操作指令は、リモコン側接続端子910と第1接

10

20

30

40

50

続端子 8 4 0 又は第 2 接続端子 8 5 0 とを介して制御装置 7 0 に入力される。

【 0 1 3 7 】

操作検出装置 9 2 0 は、第 1 操作レバー 5 2 及び第 2 操作レバー 5 3 の操作状態（操作方向と操作角度）を検出すると共に、その検出結果を CPU 5 7 1 に出力するための装置であり、回動指示センサ 5 2 a と、昇降指示センサ 5 2 b と、伸縮指示センサ 5 3 a と、それら各指示センサ 5 2 a , 5 2 b , 5 3 a の検出結果を処理して CPU 5 7 1 に出力する出力回路（図示せず）とを主に備えている。

【 0 1 3 8 】

回動指示センサ 5 2 a は、第 1 操作レバー 5 2（図 7 参照）の左右方向への操作状態（即ち、一对のブーム 4 1 0 を車体 2 0 の左右方向へ回動させる操作指令、図 6 参照）を検出するセンサであり、昇降指示センサ 5 2 b は、第 1 操作レバー 5 2 の上下方向への操作状態（即ち、架設ビーム昇降装置 4 4 0 により架設ビーム 4 3 0 を昇降させる操作指令、図 5 参照）を検出するセンサであり、伸縮指示センサ 5 3 a は、第 2 操作レバー 5 3（図 7 参照）の上下方向への操作状態（即ち、一对のブーム 4 1 0 を伸縮させる操作指令、図 2 参照）を検出するセンサである。

【 0 1 3 9 】

警告装置 9 3 0 は、積降装置 4 0（図 1 参照）の負荷率が所定の基準値を超えたことをオペレータへ報知するための装置であり、スピーカ 5 5（図 7 参照）と、そのスピーカ 5 5 による放音を CPU 5 7 1 からの指示に基づいて制御する音声制御回路（図示せず）とを主に備えている。制御装置 7 0 は、状態検出装置 8 3 0 から取得した各種の検出値に基づいて積降装置 4 0 の負荷率を算出すると、その算出結果を操作リモコン装置 5 0 へ出力する。操作リモコン装置 5 0 の CPU 5 7 1 は、入力された負荷率の値に応じて、スピーカ 5 5 から各種の警告音を放音する。なお、本実施の形態では、積降装置 4 0 の負荷率が 9 0 % 以下の場合には無音とされる一方、9 0 % に達すると第 1 の警告音が、1 0 0 % に達すると第 2 の警告音が、それぞれ放音される。

【 0 1 4 0 】

次いで、図 1 1 を参照して、過負荷警告処理について説明する。図 1 1 は、過負荷警告処理を示すフローチャートである。この処理は、制御装置 7 0 の電源が投入されている間、CPU 7 1 によって繰り返し（例えば、0.2 秒間隔で）実行される処理であり、積降装置 4 0 の動作状態をオペレータに報知するための処理である。

【 0 1 4 1 】

CPU 7 1 は、過負荷警告処理に関し、まず、状態検出装置 8 3 0 の各センサ 8 3 1 ~ 8 3 5 による検出結果を取得し（S 1 1）、それら各検出結果に基づいて積降装置 4 0 の動作状態を算出すると共に（S 1 2）、その算出した積降装置 4 0 の動作状態に関する情報を LCD 8 1 1 に表示する。なお、LCD 8 1 1 に表示する内容として、例えば、作業半径、吊り荷重、ブーム 4 1 0 の回動角度、或いは、負荷率などが例示される。

【 0 1 4 2 】

上述したように、運転室 3 0 の背面側には開口窓部 3 1 が開口形成され、LCD 8 1 1 の表示内容を運転室 3 0 の外からオペレータが視認できる。特に、本実施の形態では、運転室 3 0 が車両 1 の前後に配設され、これら前後の運転室 3 0 のいずれにも LCD 8 1 1 が外から視認可能に配設されているので、オペレータが車体 2 0 の前側で操作する場合であっても、車体 2 0 の後側で操作する場合であっても、積降装置 4 0 の動作状態に関する情報を LCD 8 1 1 の表示から取得しつつ、操作リモコン装置 5 0 の操作を行うことを可能として、積み降ろしの安全性を確保できる。

【 0 1 4 3 】

積降装置 4 0 の動作状態に関する情報を LCD 8 1 1 に表示した後は（S 1 3）、次いで、積降装置 4 0 の負荷率が所定値以上であるかを判断し（S 1 4）、積降装置 4 0 の負荷率が所定値以上である場合には（S 1 4 : Yes）、警告処理（S 1 5）を実行した後、この過負荷警告処理を終了する一方、積降装置 4 0 の負荷率が所定値に達していない場合には（S 1 4 : No）、警告処理（S 1 5）の実行をスキップして、この過負荷警告処

10

20

30

40

50

理を終了する。

【0144】

なお、負荷率の所定値として、第1基準値と、第2基準値と、第3基準値とが規定されており、本実施の形態では、第1基準値が100%に、第2基準値および第3基準値が90%に、それぞれ設定されている。但し、第2基準値と第3基準値とを異なる値に設定しても良い。

【0145】

ここで、過負荷警告処理では、S14の処理において、積降装置40の負荷率が第1基準値(100%)に達していると判断されると(S14:Yes)、警告処理(S15)において、操作リモコン装置50の操作状態に関わらず、積降装置40の動作が停止される。これにより、オペレータの不用意な操作により負荷率が増加して、車両1が転倒することや積降装置40が損傷することを抑制できる。

10

【0146】

また、S14の処理において、積降装置40の負荷率が第2基準値(90%)に達していると判断されると(S14:Yes)、警告処理(S15)において、操作リモコン装置50のスピーカ55から警告音が放音される。これにより、積降装置40の負荷率が第1基準値(100%)に達し、積降装置40が停止される前に、かかる積降装置40の負荷率が第2基準値(90%)に達したことをオペレータへ警告音の放音によって報知することができる。よって、積降装置40が不意に停止して荷振れが発生することを抑制できる。

20

【0147】

また、このように、オペレータへの報知を、操作リモコン装置50のスピーカ55からの警告音の放音により行うことで、操作リモコン装置50を操作するオペレータに対し、荷物Wから視線をそらさせることなく、かかる報知による情報を認識させることができる。よって、操作リモコン装置50の操作により荷物Wの積み降ろしを行う際の安全性を確保できる。

【0148】

また、S14の処理において、積降装置40の負荷率が第3基準値(90%)に達していると判断されると(S14:Yes)、警告処理(S15)において、表示灯821の表示態様が変更される。即ち、表示灯821は、上述したように、負荷率が90%以下の場合には青色の回転灯が点灯されているところ、負荷率が90%に達したことで、その点灯態様が黄色の回転灯の点灯に変更される。

30

【0149】

これにより、積降装置40の負荷率が第1基準値(100%)に達し、積降装置40が停止される前に、かかる積降装置40の負荷率が第3基準値(90%)に達したことをオペレータへ光の発光(黄色の回転灯の点灯)によって報知することができる。よって、積降装置40が不意に停止して荷振れが発生することを抑制できる。

【0150】

また、表示灯821は、荷物Wを吊持する架設ビーム430の上面に配設されているので、操作リモコン装置50を操作するオペレータに対し、荷物Wから視線を大きくそらさせることなく、表示灯821から報知された情報(言い換えれば、黄色の回転灯の点灯)を認識させることができる。よって、操作リモコン50の操作により荷物Wの積み降ろしを行う際の安全性を確保できる。

40

【0151】

この場合、表示灯821は、架設ビーム430の上面側から上方へ向けて突設されているので(図1(a)参照)、積降装置40の最上部に表示灯821を位置させることができる。これにより、架設ビーム430に対するオペレータの立ち位置に関わらず、表示灯821をオペレータに視認させやすくすることができる。よって、操作リモコン装置50の操作により荷物Wの積み降ろしを行う際の安全性をより確実に確保できる。

【0152】

50

更に、表示灯 8 2 1 が架設ビーム 4 3 0 の上面側から上方へ向けて突設される位置は、架設ビーム 4 3 0 の長手方向中央であるので、荷物 W の前側から操作する場合（即ち、車体 2 0 の前側から荷物 W に対面する場合）であっても荷物 W の後側から操作する場合（即ち、車体 2 0 の後側から荷物 W に対面する場合）であっても、表示灯 8 2 1 をオペレータに視認させやすくすることができる。よって、この点からも、操作リモコン装置 5 0 の操作により荷物 W の積み降ろしを行う際の安全性をより確実に確保できる。

【 0 1 5 3 】

なお、S 1 4 の処理において、積降装置 4 0 の負荷率が第 1 基準値（1 0 0 %）に達していると判断された場合（S 1 4 : Y e s）、警告処理（S 1 5）において、積降装置 4 0 の動作が停止されるだけでなく、スピーカ 5 5 からの警告音の放音と、表示灯 8 2 1 から
10
の光の発光とが行われる。この場合、スピーカ 5 5 から放音される警告音の態様は、第 2 基準値に達した場合の態様と異なる。また、表示灯 8 2 1 は赤色の回転灯を点灯させる態様となる。

【 0 1 5 4 】

次いで、図 1 2 を参照して、リモコン認識処理について説明する。図 1 2 は、リモコン認識処理を示すフローチャートである。この処理は、制御装置 7 0 の電源が投入されている間、CPU 7 1 によって繰り返し（例えば、0 . 2 秒間隔で）実行される処理であり、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 への操作リモコン装置 5 0 の接続状態に応じて、リモコンメモリ 7 3 a に記憶される値を変更する処理である。

【 0 1 5 5 】

20
CPU 7 1 は、リモコン認識処理に関し、まず、第 1 接続端子 8 4 0 および第 2 接続端子 8 5 0 への操作リモコン装置 5 0 の接続状態を取得し（S 2 1）、まず、第 1 接続端子 8 4 0 に操作リモコン装置 5 0 が接続されているかを判断する（S 2 2）。なお、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 に操作リモコン装置 5 0 が接続されているか否かは、上述したように、操作リモコン装置 5 0 から出力されるオン信号の有無に基づいて判断する。

【 0 1 5 6 】

S 2 2 の処理の結果、第 1 接続端子 8 4 0 には操作リモコン装置 5 0 が接続されていないと判断される場合には（S 2 2 : N o）、次いで、第 2 接続端子 8 5 0 に操作リモコン装置 5 0 が接続されているかを判断する（S 2 3）。その結果、第 2 接続端子 8 5 0 にも
30
操作リモコン装置 5 0 が接続されていないと判断される場合には（S 2 3 : N o）、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 のいずれにも操作リモコン装置 5 0 が接続されていないので、リモコンメモリ 7 3 a に「 0 」を記憶して（S 2 4）、このリモコン認識処理を終了する。

【 0 1 5 7 】

一方、S 2 3 の処理の結果、第 2 接続端子 8 5 0 には操作リモコン装置 5 0 が接続されていると判断される場合には（S 2 3 : Y e s）、第 2 接続端子 8 5 0 のみに操作リモコン装置 5 0 が接続されているので、リモコンメモリ 7 3 a に「 2 」を記憶して（S 2 5）、このリモコン認識処理を終了する。

【 0 1 5 8 】

40
S 2 2 の処理の結果、第 1 接続端子 8 4 0 に操作リモコン装置 5 0 が接続されていると判断される場合には（S 2 2 : Y e s）、次いで、第 2 接続端子 8 5 0 に操作リモコン装置 5 0 が接続されているかを判断する（S 2 6）。その結果、第 2 接続端子 8 5 0 には操作リモコン装置 5 0 が接続されていないと判断される場合には（S 2 6 : N o）、第 1 接続端子 8 4 0 のみに操作リモコン装置 5 0 が接続されているので、リモコンメモリ 7 3 a に「 1 」を記憶して（S 2 7）、このリモコン認識処理を終了する。

【 0 1 5 9 】

一方、S 2 6 の処理の結果、第 2 接続端子 8 5 0 にも操作リモコン装置 5 0 が接続されていると判断される場合には（S 2 6 : Y e s）、第 1 接続端子 8 4 0 及び第 2 接続端子 8 5 0 の両方に操作リモコン装置 5 0 が接続されているので、エラー処理（S 2 8）を実
50

行すると共に、リモコンメモリ73aに「3」を記憶して(S29)、このリモコン認識処理を終了する。

【0160】

ここで、エラー処理(S28)では、CPU71は、第1接続端子840に接続された操作リモコン装置50から入力される操作指令と、第2接続端子850に接続された操作リモコン装置50から入力される操作指令とに対し、それら両操作指令に基づく積降装置40の動作を禁止する。具体的には、かかるエラー処理(S28)による非常停止を他の処理よりも優先して実行し、回動用アクチュエータ420、昇降用アクチュエータ445及び伸縮用アクチュエータ610による積降装置40の動作を非常停止させる。

【0161】

これにより、第1接続端子840又は第2接続端子850の一方に接続された操作リモコン装置50をオペレータが操作して、荷物Wの積み降ろしを行っている際に、第1接続端子840又は第2接続端子850の他方に他のオペレータにより操作リモコン装置50が接続されたとしても、積降装置40が非常停止されるので、これら第1接続端子840及び第2接続端子850に接続された2つの操作リモコン装置50が同時に操作されて、安全性が損なわれることを確実に抑制することができる。

【0162】

なお、積降装置40は、長尺重量物の積み降ろしが可能となるように、一对のブーム410が車体20の前後方向に距離を隔てて配設されるため、第1接続端子840及び第2接続端子850も、車体20の前後方向に距離(例えば、本実施の形態では、20m以上)を隔てている。そのため、第1接続端子840又は第2接続端子850の一方に操作リモコン装置50が既に接続されていても、オペレータは、その接続有無の確認に行くことなく、第1接続端子840又は第2接続端子850の他方に操作リモコン装置50を接続してしまう可能性がある。よって、本実施の形態のように、2つの操作リモコン装置50が同時に接続された場合に、両方の操作リモコン装置50の操作指令に基づく積降装置40の動作を禁止することが有効となる。

【0163】

また、エラー処理(S28)においては、積降装置40が非常停止されるだけでなく、スピーカ55からの警告音の放音と、表示灯821からの光の発光とが行われる。この場合、これらスピーカ55及び表示灯821の放音および発光の様子は、上述した警告処理(S15、図11参照)における様子とは異なる放音および発光とされる。例えば、本実施の形態では、表示灯821は、全色(青色、黄色および赤色)の回転灯を点灯させる様子となる。更に、LCD811には、2つの操作リモコン装置50が接続されている旨の表示がなされる。これらエラー処理における非常停止および警告音の放音等は、2つの操作リモコン装置50の内の少なくとも一方が取り外されることで解除される。

【0164】

次いで、図13を参照して、動作制御処理について説明する。図13は、動作制御処理を示すフローチャートである。この処理は、制御装置70の電源が投入されている間、CPU71によって繰り返し(例えば、0.2秒間隔で)実行される処理であり、第1接続端子840又は第2接続端子850に接続された操作リモコン装置50からの操作指令に応じて積降装置40の動作を制御する処理である。

【0165】

CPU71は、動作制御処理に関し、まず、リモコンメモリ73aに記憶されている値を取得し(S31)、その取得したリモコンメモリ73aの値が「0」又は「3」であるかを判断する(S32)。その結果、リモコンメモリ73aの値が「0」又は「3」であると判断される場合には(S32:Yes)、第1接続端子840又は第2接続端子850のいずれにも操作リモコン装置50が接続されておらず、操作リモコン装置50からの操作指令は入力されないか(「0」の場合)、或いは、第1接続端子840及び第2接続端子850の両方に操作リモコン装置50が接続されており、いずれの操作リモコン装置50からの操作指令も無効とする必要があるため(「3」の場合)、S33以降の処理を

10

20

30

40

50

スキップして、この動作制御処理を終了する。これにより、第1接続端子840及び第2接続端子850の両方に操作リモコン装置50が接続されていても、それら2つの操作リモコン装置50が同時に操作されて、安全性が損なわれることを未然に回避することができる。

【0166】

一方、S32の処理において、リモコンメモリ73aの値が「0」又は「3」ではないと判断される、即ち、「1」又は「2」であると判断される場合には(S32:No)、第1接続端子840又は第2接続端子850のいずれか一方に操作リモコン装置50が接続されているので、その接続されている操作リモコン装置50からの操作指令に基づいて積降装置40の動作を制御するべく、S33以降の処理を実行する。

10

【0167】

即ち、まず、取得したリモコンメモリ73aの値に対応する操作リモコン装置50(例えば、「1」であれば、第1接続端子840に接続されている操作リモコン装置50)における各操作レバー52,53の操作状態を取得すると共に(S33)、状態検出装置830の各センサ831~835による検出結果を取得し、それら各検出結果に基づいて積降装置40の負荷率を算出した後(S34)、その算出した負荷率が所定値以上であるかを判断する(S35)。なお、本実施の形態では、S35の処理で基準となる所定値が90%(第2基準値)とされている(図10参照)。

【0168】

S35の処理の結果、算出した負荷率が所定値以上であると判断される場合には(S35:Yes)、積降装置40の負荷率が、このステップで90%に達した(図10の位置P1に達した)か、或いは、前ステップから90%以上を維持している(図10の位置P1から位置Paの間にある)ということであるので、積降装置40を第2動作速度線図L2に基づく減速状態での動作速度で動作させるべく(図9参照)、過負荷フラグ73bをオンした後(S36)、S37の処理へ移行する。

20

【0169】

一方、S35の処理の結果、算出した負荷率が所定値(90%)に達していないと判断される場合には(S35:No)、更に、過負荷フラグ73bがオンであるかを判断する(S41)。その結果、過負荷フラグ73bがオンであると判断される場合には(S41:Yes)、図10の位置Paから位置P2の間にある(即ち、負荷率が90%を下回っているが、過負荷フラグ73bがオンされている)ということである。よって、この場合には(S41:Yes)、次いで、全操作レバー52,53が中立位置に復帰されたか(即ち、操作量が「0」であるか)を判断する(S42)。

30

【0170】

S42の処理の結果、全操作レバー52,53が中立位置に復帰されていない(即ち、操作量が「0」ではない)と判断される場合には(S42:No)、各操作レバー52,53の内の少なくとも一部が所定の操作量を有しており、積降装置40が停止されていないので、かかる積降装置40を第2動作速度線図L2に基づく減速状態での動作速度で動作させるべく(図9参照)、S37の処理へ移行する。

【0171】

一方、S42の処理の結果、全操作レバー52,53が中立位置に復帰された(即ち、操作量が「0」である)と判断される場合には(S42:Yes)、図10の位置P2に達したということであるので、過負荷フラグ73bをオフにした後(S43)、この動作制御処理を終了する。これにより、その後、操作レバー52,53を中立位置から操作して、積降装置40の動作を再開する場合には、その動作速度が第1動作速度線図L1(図9参照)に基づいて決定されるので、通常速度で動作される。

40

【0172】

S41の処理の結果、過負荷フラグ73bがオンではない、即ち、オフであると判断される場合には(S41:No)、S35の処理で判断した通り、負荷率も90%を下回っており(S35:No)、図10における時間t1以前または時間t2以降の状態にある

50

ので、積降装置 40 を第 1 動作速度線図 L 1 に基づく通常速度で動作させるべく（図 9 参照）、S 44 の処理へ移行する。

【 0 1 7 3 】

S 37 の処理では、第 1 接続端子 840 又は第 2 接続端子 850 のいずれに操作リモコン装置 50 が接続されているかを判断する。即ち、リモコンメモリ 73a に記憶されている値が「1」であるかを判断し（S 37）、リモコンメモリ 73a に記憶されている値が「1」であると判断される場合には（S 37:Yes）、操作リモコン装置 50 が第 1 接続端子 840 に接続されているということであるので、かかる第 1 接続端子 840 に接続された操作リモコン装置 50 からの操作指令に基づいて積降装置 40 の動作を制御するべく、S 38 の処理へ移行する。

10

【 0 1 7 4 】

一方、S 37 の処理において、リモコンメモリ 73a に記憶されている値が「1」ではない、即ち、「2」であると判断される場合には（S 37:No）、操作リモコン装置 50 が第 2 接続端子 850 に接続されているということであるので、かかる第 2 接続端子 850 に接続された操作リモコン装置 50 からの操作指令に基づいて積降装置 40 の動作を制御するべく、S 39 及び S 40 の処理へ移行する。

【 0 1 7 5 】

ここで、S 37 の処理は、上述したように、過負荷フラグ 73b がオンの場合に通過する処理であるので、以降の S 38 並びに S 39 及び S 40 の処理では、積降装置 40 を第 2 動作速度線図 L 2（図 9 参照）に基づく減速状態での動作速度で動作させる。

20

【 0 1 7 6 】

S 38 の処理では、第 2 動作速度線図 L 2 に基づく動作速度で、各操作レバー 52, 53 の操作方向に対応する側へ積降装置 40 が回動、昇降および伸縮するように、各アクチュエータ 420, 445, 610 を駆動制御する（S 38）。

【 0 1 7 7 】

具体的には、第 1 操作レバー 52 が左方向（図 7 左方向）へ操作されると、その操作量に応じた動作速度で回動用アクチュエータ 420 が駆動制御され、ブーム 410 が車体 20 の右方向（図 1（a）紙面手前側）へ向けて回動される。一方、第 1 操作レバー 52 が右方向（図 7 右方向）へ操作されると、その操作量に応じた動作速度で回動用アクチュエータ 420 が駆動制御され、ブーム 410 が車体 20 の左方向（図 1（a）紙面奥側）へ向けて回動される。

30

【 0 1 7 8 】

この場合（S 38）、操作リモコン装置 50 の接続位置は、第 1 接続端子 840 であるので、かかる操作リモコン装置 50 を操作するオペレータは、車体 20 の前側（図 1（a）右側）から荷物 W に対面する。よって、第 1 操作レバー 52 の操作方向と、積降装置 40（ブーム 410）の回動方向とを一致させることができ、その結果、操作リモコン装置 50 により積降装置 40 の動作を制御する際の操作性の向上を図ることができると共に、誤操作を抑制することができる。

【 0 1 7 9 】

なお、第 1 操作レバー 52 が上下方向（図 7 上下方向）に操作されると、その操作量に応じた動作速度で昇降用アクチュエータ 445 が駆動制御され、車体 20 の上下方向（図 1（a）上下方向）へ向けて架設ビーム 430 が昇降される。また、第 2 操作レバー 53 が上下方向（図 7 上下方向）に操作されると、その操作量に応じた動作速度で伸縮用アクチュエータ 610 が駆動制御され、車体 20 の上下方向（図 1（a）上下方向）へ向けてブーム 410 が伸縮される。よって、上述の場合と同様に、各操作レバー 52, 53 の操作方向と、積降装置 40（架設ビーム 430 及びブーム 410）の昇降方向および伸縮方向とが一致するので、操作性の向上と誤操作の抑制とを図ることができる。

40

【 0 1 8 0 】

一方、S 39 の処理では、第 2 動作速度線図 L 2 に基づく動作速度で、第 1 操作レバー 52 の左右方向への操作方向とは反対側へ積降装置 40 が回動するように、回動用アクチ

50

ユエータ420を駆動制御する(S39)。

【0181】

即ち、この場合(S39)は、操作リモコン装置50の接続位置が第2接続端子850であり、かかる操作リモコン装置50を操作するオペレータは、車体20の後側(図1(a)左側)から荷物Wに対面する。

【0182】

よって、S39の処理では、S38の場合とは逆に、第1操作レバー52が左方向(図7左方向)へ操作されると、その操作量に応じた動作速度で回動用アクチュエータ420が駆動制御され、ブーム410が車体20の左方向(図1(a)紙面奥側)へ向けて回動される。一方、第1操作レバー52が右方向(図7右方向)へ操作されると、その操作量

10

に応じた動作速度で回動用アクチュエータ420が駆動制御され、ブーム410が車体20の右方向(図1(a)紙面手前側)へ向けて回動される。

【0183】

これにより、第1操作レバー52の操作方向と、積降装置40(ブーム410)の回動方向とを一致させることができるので、操作リモコン装置50により積降装置40の動作を制御する際の操作性の向上と誤操作の抑制とを図ることができる。

【0184】

このように、操作リモコン装置50に同じ操作を加えた場合でも、第1接続端子840に接続された操作リモコン装置50からの操作指令に基づく場合(S38)と、第2接続端子850に接続された操作リモコン装置50からの操作指令に基づく場合(S39)と

20

【0185】

で、積降装置40(ブーム410)の回動方向を反対方向とすることができる。よって、荷物Wの前側および後側での操作リモコン装置50の操作であって、運転室30側に背中を向けつつ荷物Wに対面して操作するオペレータにとって、車体20の左右方向が逆転する場合であっても、その操作位置(即ち、操作リモコン装置50の接続位置)に応じて、操作リモコン装置50の操作を変更する(例えば、反転モードスイッチを設けておき、そのスイッチにより、動作方向を反転させるか否かを切り替える)必要がないので、オペレータによる操作リモコン装置50の誤操作を抑制できる。

【0186】

S39の処理の後には、S40の処理を実行する。なお、S40の処理では、S38の場合と同様に、第1操作レバー52が上下方向(図7上下方向)に操作されると、その操作

30

【0187】

量に応じた動作速度(第2動作速度線図L2に基づく動作速度)で昇降用アクチュエータ445が駆動制御され、車体20の上下方向(図1(a)上下方向)へ向けて架設ビーム430が昇降される。また、第2操作レバー53が上下方向(図7上下方向)に操作されると、その操作量に応じた動作速度(第2動作速度線図L2に基づく動作速度)で伸縮用アクチュエータ610が駆動制御され、車体20の上下方向(図1(a)上下方向)へ向けてブーム410が伸縮される。よって、上述の場合と同様に、各操作レバー52, 53の操作方向と、積降装置40(架設ビーム430及びブーム410)の昇降方向および伸縮方向とが一致するので、操作性の向上と誤操作の抑制とを図ることができる。

【0188】

S44の処理では、S37の場合と同様に、リモコンメモリ73aに記憶されている値

40

【0189】

が「1」であるかを判断し(S44)、リモコンメモリ73aに記憶されている値が「1」である、即ち、操作リモコン装置50が第1接続端子840に接続されていると判断される場合には(S44:Yes)、かかる第1接続端子840に接続された操作リモコン装置50からの操作指令に基づいて積降装置40の動作を制御するべく、S45の処理へ移行する。

【0190】

一方、S44の処理において、リモコンメモリ73aに記憶されている値が「1」ではなく「2」である、即ち、操作リモコン装置50が第2接続端子850に接続されていると判断される場合には(S44:No)、かかる第2接続端子850に接続された操作リモコン装置50からの操作指令に基づいて積降装置40の動作を制御するべく、S46及

50

びS 4 7の処理へ移行する。

【0188】

ここで、S 4 4の処理は、上述したように、過負荷フラグ7 3 bがオフの場合に通過する処理であるので、以降のS 4 5並びにS 4 6及びS 4 7の処理では、積降装置4 0を第1動作速度線図L 1（図9参照）に基づく通常速度で動作させる。

【0189】

なお、S 4 5の処理は、積降装置4 0を第1動作速度線図L 1（図9参照）に基づく通常速度で動作させる点を除き、S 3 8の処理と同じ内容であり、S 4 6及びS 4 7の処理は、積降装置4 0を第1動作速度線図L 1（図9参照）に基づく通常速度で動作させる点を除き、S 3 9及びS 4 0の処理と同じ内容であるので、それら各処理の説明を省略する。また、S 3 8、S 4 0、S 4 5及びS 4 7の処理を実行した後は、この動作制御処理を終了する。

10

【0190】

ここで、上述したリモコン認識処理（図12参照）は、CPU 7 1によって所定間隔毎に繰り返し実行される処理であるので、第1接続端子8 4 0及び第2接続端子8 5 0の両方に操作リモコン装置5 0が接続された状態から、それら2つの操作リモコン装置5 0の内の一方が取り外されると、リモコンメモリ7 3 aの値が「3」から「1」又は「2」（即ち、取り外されずに残った操作リモコン装置5 0の接続位置（第1接続端子8 4 0又は第2接続端子8 5 0）に対応する値）に書き換えられる。よって、図13に示す動作制御処理では、S 3 2の処理における判断を「No」として、S 3 3以降の処理へ移行することができるので、取り外されずに残った操作リモコン装置5 0を操作することで、積降装置4 0を動作させることができる。

20

【0191】

即ち、第1接続端子8 4 0及び第2接続端子8 5 0の両方に操作リモコン装置5 0が接続されると、リモコンメモリ7 3 aの値が「3」となり、S 3 2の処理を「Yes」で分岐させる（即ち、S 3 3以降の処理をスキップする）ことで、操作リモコン装置5 0からの操作指令に基づく積降装置4 0の動作を禁止できる一方、一方の操作リモコン装置5 0が取り外されることで、リモコンメモリ7 3 aの値が「1」又は「2」となり、S 3 2の処理を「No」で分岐させる（即ち、S 3 3以降の処理を実行する）ことで、積降装置4 0の動作の禁止を解除することができる。

30

【0192】

よって、第1接続端子8 4 0及び第2接続端子8 5 0の両方に操作リモコン装置5 0が接続されている場合には、積降装置4 0の動作を禁止して、安全性を確保しつつ、一方の操作リモコン装置5 0を取り外すのみで、他方の操作リモコン装置5 0の操作を許容させることができるので、禁止状態の解除動作を簡素化して、作業能率の向上を図ることができる。

【0193】

以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

40

【0194】

上記各実施の形態で挙げた数値は一例であり、他の数値を採用することは当然可能である。例えば、上記実施の形態では、負荷率の所定値として、第1基準値が100%、第2及び第3基準値が90%に設定される場合を説明したが、かかる数値は一例であり、他の数値を採用することは当然可能である。

【0195】

上記実施の形態では、車両1が車体20の前後にそれぞれ運転室30を備える場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、車体20の長手方向一方側のみに運転室30を備えるように構成しても良い。また、車両1の走行路は限定されず、敷設されたレールを走行する鉄道車両として車両1を構成しても良く、或いは、レールが敷設されて

50

いない路面を走行する作業車両として車両 1 を構成しても良い。

【 0 1 9 6 】

上記実施の形態では、ブーム 4 1 0 を回動させる一对の回動用アクチュエータ 4 2 0 に対し、倒れ側の回動用アクチュエータ 4 2 0 における背圧をカウンタバランス弁 5 0 3 により制御する場合を説明したが（図 3 参照）、必ずしもこれに限られるものではなく、これとは逆向きにカウンタバランス弁 5 0 3 を配設し、延び側の回動用アクチュエータ 4 2 0 における背圧を制御するように構成しても良い。

【 0 1 9 7 】

上記実施の形態では、一对のブーム 4 1 0 が車体 2 0 の左右方向へ向けて回動可能（即ち、車体 2 0 の幅方向左端および幅方向右端よりも外側まで架設ビーム 4 3 0 を移動可能）とされる場合を説明した。これにより、車体 2 0 に積載された荷物 W を車体 2 0 の左右方向両側のいずれへも荷降ろしすることができると共に、車体 2 0 の左右方向いずれの側の現場からも荷物 W を車体 2 0 へ荷積みすることができる。但し、必ずしもこれに限られるものではなく、車体 2 0 の左右方向方片側においてのみ荷物 W の積み降ろしが可能に構成することは当然可能である。

【 0 1 9 8 】

上記実施の形態では、車体 2 0 上に 2 つの荷物 W 1 , W 2 を積載する場合を説明したが（図 6 参照）、必ずしもこれに限られるものではなく、積載する荷物 W の数は 1 つであっても良く、3 つ以上であっても良い。即ち、車体 2 0 の荷台面の寸法に対する荷物 W の寸法に応じて適宜決定すれば良い。

【 0 1 9 9 】

上記実施の形態では、両ロッドシリンダ 4 7 0 の駆動により、吊り治具 4 5 0 が案内レール 4 6 0 を介して車体 2 0 の前後方向（即ち、架設ビーム 4 3 0 の長手方向）に移動可能に構成される場合を説明した（図 1 参照）。かかる前後方向への移動を指示する操作レバーを操作リモコン装置 5 0 に設けても良い。

【 0 2 0 0 】

この場合、第 1 操作レバー 5 2 の左右方向への操作によりブーム 4 1 0 を車体 2 0 の左右に回動させる場合と同様に、吊り治具 4 5 0 の前後方向への移動を指示する操作レバーに同じ操作を加えた場合でも、第 1 接続端子 8 4 0 に接続された操作リモコン装置 5 0 からの操作指令に基づく場合と、第 2 接続端子 8 5 0 に接続された操作リモコン装置 5 0 からの操作指令に基づく場合とで、吊り治具 4 5 0 の移動方向を反対方向としても良い。これにより、荷物 W の前側と後側とで操作リモコン装置 5 0 を操作する場合の誤操作を抑制できる。

【 0 2 0 1 】

上記実施の形態では、警告音を放音するためのスピーカ 5 5 を操作リモコン装置 5 0 に設ける場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、これに加えて、車体 2 0 にも警告音を放音するためのスピーカを設けることは当然可能である。一方、上記実施の形態では、表示灯 8 2 1 を架設ビーム 4 3 0 に設ける場合を説明したが、これに加えて、操作リモコン装置 5 0 にも表示灯 8 2 1 を設けても良い。

【 0 2 0 2 】

上記実施の形態では、中立位置から左右方向または上下方向へ揺動される第 1 及び第 2 操作レバー 5 2 , 5 3 を使用して、積降装置 4 0 の回動、昇降および伸縮を指示する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、他の態様の操作子を使用することは当然可能である。他の態様の操作子としては、スライド式のスライダやオン・オフ式のスイッチなどが例示される。

【 0 2 0 3 】

上記実施の形態では、過負荷フラグ 7 3 b をオンからオフへ切り替える条件として、第 1 操作レバー 5 2 及び第 2 操作レバー 5 3 の両者が中立位置に操作されることが必要とされる場合を説明したが（図 1 0 参照）、必ずしもこれに限られるものではなく、第 1 操作レバー 5 2 又は第 2 操作レバー 5 3 の少なくとも一方が中立位置に操作されることを条件

10

20

30

40

50

としても良い。或いは、負荷率が所定値（90%）を下回った時点（位置Pa）で、即座に過負荷フラグ73bをオンからオフに切り替えても良い（図10参照）。

【0204】

上記実施の形態では、第1接続端子840及び第2接続端子850の一方に操作リモコン装置50が接続されている状態から、第1接続端子840及び第2接続端子850の他方にも操作リモコン装置50が接続されると、積降装置40の動作を停止する（即ち、両方の操作リモコン装置50からの操作指令に基づく積降装置40の動作を禁止する）場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、先に接続されている操作リモコン装置50からの操作指令に基づく積降装置40の動作は許容し、後で接続された操作リモコン装置50からの操作指令に基づく積降装置40の動作は禁止するように構成しても良い。

10

【0205】

これにより、先に接続された操作リモコン装置50の操作により荷物Wの積み降ろしを行っている際に、他の操作リモコン装置50が不用意に接続されても、かかる他の（即ち、後で接続された）操作リモコン装置50の操作を無効とできる。よって、2つの操作リモコン装置50が同時に操作されて、安全性が損なわれることを抑制できる。更に、この場合、先に接続されている操作リモコン装置50の操作による積降装置40の動作は継続させることができるので、他の操作リモコン装置50が不用意に接続されても、積降装置40の動作が急停止されることを回避して、荷物Wの荷振れの発生を抑制できる。

【0206】

20

なお、このような効果を奏するためには、制御装置70に電源オフ後も内容を保持可能なメモリ（例えば、EEPROM）を設け、そのメモリに第1接続端子840及び第2接続端子850への操作リモコン装置50の接続時刻および取り外し時刻を記憶し、接続の先後を判別可能とする。また、その先後の判別に基づいて、リモコンメモリ73aには、操作リモコン装置50の接続順序が先である第1又は第2接続端子840、850に対応する値「1」又は「2」か未接続である「0」かのいずれかのみが記憶されるようにする。このように構成することで、上述した動作制御処理（図13）の実行により、上述した効果を得ることができる。

【0207】

以下に、本発明の車両に加えて、上記実施形態に含まれる各種発明の概念を示す。荷物が積載される車体と、その車体に前記荷物を積み降ろしする積降装置とを備えた車両において、前記積降装置は、前記車体の前後方向に軸方向を一致させて前記車体に配設される回動軸と、その回動軸を介して前記車体に前記車体の左右方向へ向けて回動可能に支持されると共に前記車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設される一对のブームと、それら一对のブームに駆動力を付与して前記車体の左右方向へ向けて回動させる回動駆動装置と、前記一对のブーム間に架設される架設ビームと、その架設ビームを前記ブームに対して昇降させる架設ビーム昇降装置と、前記車体の前後方向に沿って前記架設ビームに取着されると共に前記荷物を吊持する複数の吊り治具と、を備えることを特徴とする車両A1。

30

【0208】

車両A1によれば、車体に積載された荷物が積降装置によって施工現場へ荷降ろしされると共に、施工現場の荷物が積降装置によって車体に荷積みされる。即ち、車体に積載された荷物を施工現場へ荷降ろしする場合には、まず、一对のブーム間に架設された架設ビームを車体に積載された荷物の上方に位置させた状態から、その架設ビームに取着される吊り治具を荷物に連結し、架設ビームを架設ビーム昇降装置により上昇させる。これにより、荷物が吊り治具に吊持され車体上で吊り上げられる。次いで、一对のブームを回動駆動装置により車体の左または右方向（施工現場方向）へ向けて回動させる。これにより、一对のブームの回動に伴って、架設ビームと共に荷物が車体上から施工現場上へ移動されるので、架設ビームを架設ビーム昇降装置により下降させ、荷物を施工現場に載置した後、吊り治具の連結を解除する。その結果、荷物を施工現場へ荷降ろしすることができる。

40

【0209】

50

一方、施工現場に載置された荷物を車体に荷積みする場合には、架設ビームを施工現場に載置された荷物の上方に位置させた状態から、吊り治具を荷物に連結し、架設ビームを架設ビーム昇降装置により上昇させる。これにより、荷物が吊り治具に吊持され施工現場上で吊り上げられる。次いで、一對のブームを回動駆動装置により車体の左または右方向（車体側）へ向けて回動させる。これにより、一對のブームの回動に伴って、架設ビームと共に荷物が施工現場上から車体上へ移動されるので、架設ビームを架設ビーム昇降装置により下降させ、荷物を車体に積載した後、吊り治具の連結を解除する。その結果、荷物を車体へ荷積みすることができる。

【0210】

この場合、積降装置は、一對のブームが車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設され、その一對のブーム間に架設される架設ビームには、車体の前後方向に沿って複数の吊り治具が配設されている。よって、荷物が長尺重量物であっても、その長尺重量物の長手方向に沿った複数箇所を吊り治具で吊持することができるので、かかる長尺重量物の荷振れを抑制して、その積み降ろしを安定して行えるという効果がある。

10

【0211】

また、積降装置は、荷物（長尺重量物）を吊り治具を介して架設ビームに吊持し、一對のブームを車体の左または右方向へ向けて回動させることで、荷物を車体から施工現場へ荷降ろしする又は施工現場から車体へ荷積みするので、荷物の積み降ろしをブームの起伏によって行うクレーン構造の場合と比較して、荷物の積み降ろしの際に必要な作業空間の高さを低くすることができるという効果がある。その結果、トンネルや屋内など高さに制限のある場所でも荷物の積み降ろしを行いやすくすることができる。

20

【0212】

また、車体の前後方向に軸方向を一致させた回動軸を車体に配設し、その回動軸を介して一對のブームを車体の左右方向へ向けて回動可能に支持する構造とすることで、荷物の荷降ろし又は荷積みを行うために、荷物を車体の左右方向へ移動させる構造を簡素に構成することができるという効果がある。

【0213】

車両A1において、前記ブームは、前記車体に基端側が回動可能に支持される本体部と、その本体部の内部に収容され前記本体部の先端側から出沒されると共に前記架設ビームの端部が連結される出沒部とを備え、前記出沒部が前記本体部の先端側から出沒されることで、前記ブームがそのブームの軸方向に伸縮されることを特徴とする車両A2。

30

【0214】

車両A2によれば、車両A1の奏する効果に加え、ブームは、車体に基端側が回動可能に支持される本体部と、その本体部の内部に収容され本体部の先端側から出沒されると共に架設ビームの端部が連結される出沒部とを備えるので、出沒部を本体部の先端側から出沒させることで、ブームを軸方向に伸縮させることができる。

【0215】

これにより、車体に積載された第1の荷物を施工現場へ荷降ろしする又は施工現場に載置された第1の荷物を車体に荷積みする場合には、ブームをそのブームの軸方向へ伸長させることで、車体に積載された第2の荷物または施工現場に載置された第2の荷物の上方を乗り越えさせつつ、第1の荷物の積み降ろしを行うことができるという効果がある。よって、第2の荷物の移動を事前に行わなくても、第1の荷物の積み降ろしを行うことができるので、荷物の積み降ろしを行う際の作業効率の向上を図ることができる。

40

【0216】

一方、荷物の積み降ろしを行った後は、ブームをそのブームの軸方向へ短縮させることで、車両の高さを低くすることができる。よって、車両の走行可能な経路が、車両の高さによって制限されることを抑制することができるという効果がある。

【0217】

車両A2において、前記回動駆動装置は、前記ブームに対し前記車体の左右方向両側に配設され前記車体と前記ブームの本体部との間を連結する一對の伸縮式の回動用アクチュ

50

エータを備え、それら一対の回動用アクチュエータの内的一方が伸長されると共に他方が短縮されることで、前記ブームが前記車体の左右方向へ向けて回動されることを特徴とする車両 A 3。

【 0 2 1 8 】

車両 A 3 によれば、車両 A 2 の奏する効果に加え、回動駆動装置は、ブームに対し車体の左右方向両側に配設され車体とブームの本体部との間を連結する一対の伸縮式の回動用アクチュエータを備えるので、それら一対の回動用アクチュエータの内一方を伸長させると共に他方を短縮させることで、ブームを車体の左または右方向へ向けて回動させることができる。即ち、ブームを車体の左または右方向へ向けて回動させる構造が簡素に構成されるので、製品コストの低減を図ることができると共に、メンテナンス性の向上を図ることができるという効果がある。

10

【 0 2 1 9 】

車両 A 3 において、前記回動用アクチュエータは、油圧シリンダとして構成され、前記回動駆動装置は、前記回動用アクチュエータに油圧を供給する油圧ポンプと、その油圧ポンプと前記回動用アクチュエータとの間に設けられ前記回動用アクチュエータへの油圧の供給方向を切り替える切替弁と、その切替弁と前記回動用アクチュエータとの間に設けられ前記回動用アクチュエータから切替弁への流れに背圧を与えるカウンタバランス弁と、を備えることを特徴とする車両 A 4。

【 0 2 2 0 】

車両 A 4 によれば、車両 A 3 の奏する効果に加え、回動用アクチュエータが油圧シリンダとして構成され、回動駆動装置は、回動用アクチュエータに油圧を供給する油圧ポンプと、その油圧ポンプと回動用アクチュエータとの間に設けられ回動用アクチュエータへの油圧の供給方向を切り替える切替弁と、その切替弁と回動用アクチュエータとの間に設けられ前記回動用アクチュエータから切替弁への流れに背圧を与えるカウンタバランス弁とを備えるので、車体の左右方向一側から直立状態を経て車体の左右方向他側へブームを回動させる場合に、倒れ側の油圧シリンダの背圧をカウンタバランス弁により制御して、ブームの自重や荷物の荷重によってブームが直立状態から急激に倒れ込むことを抑制することができるという効果がある。

20

【 0 2 2 1 】

荷物が積載される車体と、その車体に前記荷物を積み降ろしする積降装置とを備えた車両において、前記積降装置は、前記車体の前後方向に軸方向を一致させて前記車体に配設される回動軸と、その回動軸を介して前記車体に前記車体の左右方向へ向けて回動可能に支持されると共に前記車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設される一対のブームと、それら一対のブームに駆動力を付与して前記車体の左右方向へ向けて回動させる回動駆動手段と、前記一対のブーム間に架設され前記荷物を吊持する架設ビームと、その架設ビームを前記ブームに対して昇降させる架設ビーム昇降装置と、を備え、前記架設ビーム昇降装置は、一端側が前記ブームに固着される昇降用ラインと、その昇降用ラインの途中が掛け渡されると共に前記架設ビームに回転可能に軸支される固定シーブと、その固定シーブに掛け渡された前記昇降用ラインの他端側の繰り出し及び引き戻しを行うと共に前記架設ビームに配設される出戻駆動装置と、を備えることを特徴とする車両 B 1。

30

40

【 0 2 2 2 】

車両 B 1 によれば、車体に積載された荷物が積降装置によって施工現場へ荷降ろしされると共に、施工現場の荷物が積降装置によって車体に荷積みされる。即ち、車体に積載された荷物を施工現場へ荷降ろしする場合には、まず、一対のブーム間に架設された架設ビームを車体に積載された荷物の上方に位置させた状態から、架設ビームに荷物を連結した後、その架設ビームを架設ビーム昇降装置により上昇させる。これにより、荷物が架設ビームに吊持され車体上で吊り上げられる。次いで、一対のブームを回動駆動装置により車体の左または右方向（施工現場方向）へ向けて回動させる。これにより、一対のブームの回動に伴って、架設ビームと共に荷物が車体上から施工現場上へ移動されるので、架設ビームを架設ビーム昇降装置により下降させ、荷物を施工現場に載置した後、架設ビームと

50

荷物との連結を解除する。その結果、荷物を施工現場へ荷降ろしすることができる。

【0223】

一方、施工現場に載置された荷物を車体に荷積みする場合には、架設ビームを施工現場に載置された荷物の上方に位置させた状態から、荷物を連結した後、その架設ビームを架設ビーム昇降装置により上昇させる。これにより、荷物が架設ビームに吊持され施工現場上で吊り上げられる。次いで、一对のブームを回動駆動装置により車体の左または右方向（車体側）へ向けて回動させる。これにより、一对のブームの回動に伴って、架設ビームと共に荷物が施工現場上から車体上へ移動されるので、架設ビームを架設ビーム昇降装置により下降させ、荷物を車体に積載した後、架設ビームと荷物との連結を解除する。その結果、荷物を車体へ荷積みすることができる。

10

【0224】

架設ビーム昇降装置は、昇降用ラインの一端側をブームに固定すると共にその昇降用ラインの途中を架設ビームに回転可能に軸支された固定シーブに掛け渡し、昇降用ラインを介して架設ビームをブームに吊設するので、架設ビームに配設された出戻駆動装置によって昇降用ラインを繰り出すことで、その繰り出し分だけ、架設ビームをブームに対して下降させることができる一方、出戻駆動装置によって昇降用ラインを引き戻すことで、その引き戻し分だけ、架設ビームをブームに対して上昇させることができる。

【0225】

この場合、架設ビーム昇降装置は、昇降用ラインの一端側をブームに固定し、その他端側の繰り出し及び引き戻しを行う出戻駆動装置を架設ビームに配設するので、かかる出戻駆動装置を配設するためのスペースを車体上に確保する必要がない。よって、その分、荷物を積載するための車体上のスペースを拡大することができるという効果がある。その結果、より長尺の荷物を車体上に積載することができる。

20

【0226】

車両B1において、前記架設ビームは、長尺の中空箱状に構成され、前記架設ビーム昇降装置の少なくとも一部が前記架設ビームの内部空間に収納されることを特徴とする車両B2。

【0227】

車両B2によれば、車両B1の奏する効果に加え、架設ビームが長尺の中空箱状に構成され、その架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置の少なくとも一部が収納されるので、デッドスペースとなる架設ビームの内部空間を有効に活用して、その分、積降装置全体としての小型化を図ることができるという効果がある。その結果、車両の走行可能な経路が制限されることを抑制できると共に、車体上に積載可能な荷物の高さ寸法を大きくすることができる。

30

【0228】

即ち、架設ビーム昇降装置を架設ビームの上面側に配設すると、架設ビーム昇降装置が上方へ突出される分、車両の高さが高くなり、車両の走行可能な経路が制限される。一方、架設ビーム昇降装置を架設ビームの下面側に配設すると、架設ビーム昇降装置が下方へ突出される分、架設ビームと車体との間の間隔が狭くなり、車体上に積載可能な荷物の高さ寸法が制限される。これに対し、架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置の少なくとも一部を収納することで、車両の高さを低くして、車両の走行可能な経路が、車両の高さによって制限されることを抑制できると共に、架設ビームと車体との間の間隔を広くして、車体上に積載可能な荷物の高さ寸法を大きくすることができる。

40

【0229】

また、架設ビーム昇降装置を架設ビームの側面側に配設すると、昇降用ラインを架設ビームの幅方向中央に位置させるために、その昇降用ラインの通過位置をオフセットさせるための構造が必要となるため、構造が複雑化して、製品コストの上昇を招く。これに対し、架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置を収納することで、昇降用ラインを架設ビームの幅方向中央に配置することができる。よって、昇降用ラインの通過位置をオフセットさせるための構造を不要とすることができるので、その分、構造を簡素化して、製品コ

50

ストを低減できる。

【0230】

更に、架設ビームの内部空間に架設ビーム昇降装置の少なくとも一部を収納することで、かかる架設ビーム昇降装置の収納された部分を保護して、他の構造物との衝突による損傷や風雨による劣化を抑制できるという効果がある。

【0231】

車両B2において、前記出戻駆動装置は、伸縮可能に構成されその伸縮動作に伴って前記昇降用ラインを前記軸方向に沿って移動させることで前記昇降用ラインの繰り出し及び引き戻しを行う伸縮式の昇降用アクチュエータを備え、前記昇降用アクチュエータは、その伸縮方向を前記架設ビームの長手方向に沿わせた状態で前記架設ビームの内部空間に収納されることを特徴とする車両B3。

10

【0232】

車両B3によれば、車両B2の奏する効果に加え、出戻駆動装置は、昇降用ラインを軸方向に沿って移動させることでその昇降用ラインの繰り出し及び引き戻しを行う伸縮式の昇降用アクチュエータを備えるので、引き戻された昇降用ラインを巻き取っておくための巻取りドラムを不要として、その分、架設ビーム昇降装置全体としての小型化を図ることができる。一方で、この場合、昇降用アクチュエータが伸縮するための空間が必要となるところ、昇降用アクチュエータは、その伸縮方向を架設ビームの長手方向へ沿わせた状態で架設ビームの内部空間に収納されるので、架設ビームの内部空間を有効に活用することができる。即ち、昇降用ラインの繰り出し及び引き戻し長さを確保しつつ、積降装置全体としての小型化を図ることができるという効果がある。

20

【0233】

車両B3において、前記昇降用ラインの途中であって前記固定シープより前記昇降用ラインの他端側の部分が掛け渡されると共に前記昇降用ラインの他端側を前記固定シープとは反対側へ導いて反転させる反転シープを備え、前記昇降用ラインは、その昇降用ラインの他端側が前記架設ビームに固着され、前記昇降用アクチュエータは、前記架設ビームに取着されるチューブと、そのチューブから出沒されると共に先端に前記反転シープが回転可能に軸支されるピストンロッドとを備えることを特徴とする車両B4。

【0234】

車両B4によれば、車両B3の奏する効果に加え、昇降用アクチュエータのピストンロッドに反転シープが回転可能に軸支され、その反転シープに固定シープより昇降用ラインの他端側の部分が掛け渡されることで昇降用ラインの他端側が固定シープとは反対側へ導かれて反転されると共に、昇降用ラインの他端側が架設ビームに固着されるので、昇降用アクチュエータの伸縮動作に伴う反転シープの移動によって、昇降用ラインの繰り出し及び引き戻しを行うことができるだけでなく、昇降用アクチュエータのピストンロッドに昇降用ラインの他端側を直接固着させる場合と比較して、昇降用アクチュエータの伸縮量が同じであっても昇降用ラインの繰り出し及び引き戻し量を2倍とすることができる。これにより、昇降用アクチュエータに必要とされる伸縮量を短くすることができるので、架設ビーム昇降装置の小型軽量化を図ることができるという効果がある。

30

【0235】

車両B1からB4のいずれかにおいて、前記昇降用ラインは、複数のプレートをピンで屈曲自在に連結したチェーンとして構成されていることを特徴とする車両B5。

40

【0236】

車両B5によれば、車両B1からB4のいずれかの奏する効果に加え、昇降用ラインは、複数のプレートをピンで屈曲自在に連結したチェーンとして構成されているので、ワイヤで構成する場合と比較して、許容曲げ半径を小さくすることができる。よって、シープの直径を小径とすることができ（例えば、ワイヤの場合、シープの直径をワイヤの直径の10～20倍程度に設定する必要があるところ、チェーンであれば、シープの直径をピンで連結されたプレートの屈曲最小径に合わせて設定することができる）、その分、架設ビーム昇降装置の小型化を図ることができるという効果がある。特に、シープを小径とでき

50

ることは、出戻駆動装置を架設ビームの内部空間に収納する場合に特に有効となる。

【 0 2 3 7 】

荷物が積載される車体と、その車体に配設され前記荷物を積み降ろしする積降装置と、その積降装置の動作を操作リモコン装置からの操作指令に基づいて制御する制御装置とを備えた車両において、前記積降装置は、前記車体の前後方向に軸方向を一致させて前記車体に配設される回動軸と、その回動軸を介して前記車体に前記車体の左右方向へ向けて回動可能に支持されると共に前記車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設される一对のブームと、前記一对のブーム間に架設され前記荷物を吊持する架設ビームと、を備え、前記一对のブームが前記車体の左右方向へ向けて回動されることで前記荷物の積み降ろしを行うものであり、前記制御装置は、前記操作リモコン装置が着脱自在に接続されると共に前記積降装置よりも前記車体の前方側に位置する第1接続手段と、前記操作リモコン装置が着脱自在に接続されると共に前記積降装置よりも前記車体の後方側に位置する第2接続手段と、前記第1接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令に基づいて前記積降装置の一对のブームを前記車体の左右方向へ向けて回動させる場合の動作方向と、前記第2接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令に基づいて前記積降装置の一对のブームを前記車体の左右方向へ向けて回動させる場合の動作方向とを反対方向とする動作方向反転手段と、を備えることを特徴とする車両C1。

10

【 0 2 3 8 】

車両C1によれば、操作リモコン装置がオペレータにより操作されると、その操作リモコン装置からの操作指令に基づいて積降装置の動作が制御装置により制御され、車体に積載された荷物が積降装置によって施工現場へ荷降ろしされると共に、施工現場の荷物が積降装置によって車体に荷積みされる。

20

【 0 2 3 9 】

即ち、車体に積載された荷物を施工現場へ荷降ろしする場合には、一对のブーム間に架設された架設ビームに荷物が吊持され、操作リモコン装置がオペレータにより操作されることで、その操作指令に基づいて、一对のブームが車体の左または右方向（施工現場方向）へ向けて回動される。これにより、荷物が車体上から施工現場上へ移動され、施工現場へ荷降ろしされる。一方、施工現場に載置された荷物を車体に荷積みする場合には、架設ビームに荷物が吊持され、操作リモコン装置がオペレータにより操作されることで、その操作指令に基づいて、一对のブームが車体の左または右方向（車体側）へ向けて回動される。これにより、荷物が施工現場上から車体上へ移動され、車体へ荷積みされる。

30

【 0 2 4 0 】

この場合、制御装置は、操作リモコン装置が着脱自在に接続されると共に積降装置よりも車体の前方側に位置する第1接続手段と、操作リモコン装置が着脱自在に接続されると共に積降装置よりも車体の後方側に位置する第2接続手段とを備えるので、これら第1接続手段と第2接続手段との間で操作リモコン装置の接続位置を変更することで、荷物の前方側からも後方側からも操作リモコン装置を操作することができる。よって、現場の風向きや日光の当たり具合、車両の進行方向などの現場の状況に影響を受ける長尺重量物の積み降ろしであっても、現場の状況に適した位置（即ち、荷物の前方側または後方側）から操作リモコン装置を操作できるので、操作リモコン装置の操作により長尺重量物の積み降ろしを行う際の作業性の向上を図ることができるという効果がある。

40

【 0 2 4 1 】

更に、制御装置は、第1接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令に基づいて積降装置の一对のブームを車体の左または右方向へ向けて回動させる場合の動作方向と、第2接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令に基づいて積降装置の一对のブームを車体の左または右方向へ向けて回動させる場合の動作方向とを反対方向とする動作方向反転手段を備えるので、オペレータによる操作リモコン装置の誤操作を抑制することができるという効果がある。

【 0 2 4 2 】

即ち、操作リモコン装置に同じ操作を加えた場合でも、第1接続手段に接続された操作

50

リモコン装置からの操作指令に基づく場合と、第2接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令に基づく場合とで、積降装置の一对のブームの動作方向を反対方向とすることができる。よって、荷物の前方側および後方側での操作リモコン装置の操作であって、オペレータにとって車体の左右方向が逆転する場合であっても、その操作位置（即ち、操作リモコン装置の接続位置）に応じて、操作リモコン装置の操作を変更する必要がないので、オペレータによる操作リモコン装置の誤操作を抑制することができる。

【0243】

車両C1において、前記制御装置は、前記第1接続手段および第2接続手段の両方に前記操作リモコン装置が接続されているかを判断する接続状態判断手段と、その接続状態判断手段により前記第1接続手段および第2接続手段の両方に前記操作リモコン装置が接続されていると判断される場合に、前記第1接続手段に接続された操作リモコン装置または第2接続手段に接続された操作リモコン装置の少なくとも一方からの操作指令に基づく前記積降装置の動作を禁止する動作禁止手段と、を備えることを特徴とする車両C2。

10

【0244】

車両C2によれば、車両C1の奏する効果に加え、制御装置は、接続状態判断手段により第1接続手段および第2接続手段の両方に操作リモコン装置が接続されていると判断される場合、第1接続手段に接続された操作リモコン装置または第2接続手段に接続された操作リモコン装置の少なくとも一方からの操作指令に基づく積降装置の動作を動作禁止手段により禁止するので、積降装置による荷物の積み降ろしを行っている際に、第1接続手段および第2接続手段に接続された2つの操作リモコン装置が同時に操作されて、安全性が損なわれることを抑制することができるという効果がある。

20

【0245】

特に、積降装置は、架設ブームが架設される一对のブームが、車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設され、第1接続手段および第2接続手段は、積降装置よりも車体の前方側と後方側とにそれぞれ位置し距離が離れている。そのため、第1接続手段または第2接続手段の一方に操作リモコン装置が既に接続されていても、オペレータは、その接続有無の確認に行くことなく、他方に操作リモコン装置を接続してしまう可能性がある。よって、2つの操作リモコン装置が同時に接続された場合に、少なくとも一方の操作リモコン装置の操作指令に基づく積降装置の動作を禁止することが有効となる。

30

【0246】

車両C2において、前記接続状態判断手段により前記第1接続手段および第2接続手段の両方に前記操作リモコン装置が接続されていると判断される場合に、前記第1接続手段への操作リモコン装置の接続と前記第2接続手段への操作リモコン装置の接続との接続順序の先後を判断する接続順序判断手段を備え、前記動作禁止手段は、前記接続順序判断手段により前記接続順序が先であると判断された操作リモコン装置からの操作指令に基づく前記積降装置の動作を許容し、かつ、前記接続順序判断手段により前記接続順序が後であると判断された操作リモコン装置からの操作指令に基づく前記積降装置の動作を禁止することを特徴とする車両C3。

【0247】

車両C3によれば、車両C2の奏する効果に加え、接続状態判断手段により第1接続手段および第2接続手段の両方に操作リモコン装置が接続されていると判断される場合に、第1接続手段への操作リモコン装置の接続と第2接続手段への操作リモコン装置の接続との接続順序の先後を判断する接続順序判断手段を備え、動作禁止手段は、接続順序判断手段により接続順序が先であると判断された操作リモコン装置からの操作指令に基づく積降装置の動作を許容し、かつ、接続順序判断手段により接続順序が後であると判断された操作リモコン装置からの操作指令に基づく積降装置の動作を禁止するので、第1接続手段または第2接続手段の一方に接続された操作リモコン装置の操作により荷物の積み降ろしを行っている際に、第1接続手段または第2接続手段の他方に操作リモコン装置が不用意に接続されても、その他方に接続された操作リモコン装置の操作を無効とすることができる。よって、2つの操作リモコン装置が同時に操作されて、安全性が損なわれることを抑制

40

50

することができるという効果がある。

【0248】

更に、この場合、第1接続手段または第2接続手段の一方に接続されている操作リモコン装置（即ち、接続順序が先の操作リモコン装置）の操作指令による積降装置の動作は継続させることができるので、かかる一方に接続された操作リモコン装置により荷物の積み降ろしを行っている際に、他方に操作リモコン装置が不用意に接続されても、積降装置の動作が急停止されることを回避して、荷物の荷振れの発生を抑制することができるという効果がある。

【0249】

また、2つの操作リモコン装置が接続された場合に、両方の操作リモコン装置からの操作指令に基づく積降装置の動作がそれぞれ禁止されると、この禁止状態の解除動作を行わなければ、荷物の積み降ろしを再開することができないところ、車両C3によれば、接続順序が先の操作リモコン装置の操作指令による積降装置の動作は継続させることができるので、禁止状態の解除動作を不要とすることができる。これにより、荷物の積み降ろしにおいて、安全性を確保しつつ、作業能率の向上を図ることができるという効果がある。

【0250】

車両C2において、前記動作禁止手段は、前記接続状態判断手段により前記第1接続手段および第2接続手段の両方に前記操作リモコン装置が接続されていると判断される場合に、前記第1接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令と前記第2接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令との両操作指令に基づく前記積降装置の動作を禁止することを特徴とする車両C4。

【0251】

車両C4によれば、車両C2の奏する効果に加え、動作禁止手段は、接続状態判断手段により第1接続手段および第2接続手段の両方に操作リモコン装置が接続されていると判断される場合に、第1接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令と第2接続手段に接続された操作リモコン装置からの操作指令との両操作指令に基づく積降装置の動作を禁止するので、積降装置による荷物の積み降ろしを行っている際に、第1接続手段および第2接続手段に接続された2つの操作リモコン装置が同時に操作されて、安全性が損なわれることを確実に抑制することができるという効果がある。

【0252】

車両C2からC4のいずれかにおいて、前記制御装置は、前記第1接続手段および第2接続手段の両方に前記操作リモコン装置が接続された後、前記第1接続手段または第2接続手段の一方から前記操作リモコン装置が取り外されたかを判断する取り外し判断手段と、その取り外し判断手段により前記第1接続手段または第2接続手段の一方から前記操作リモコン装置が取り外されたと判断され、かつ、前記第1接続手段または第2接続手段の他方に接続されている操作リモコン装置からの操作指令に基づく前記積降装置の動作が前記動作禁止手段により禁止されている場合に、その動作禁止手段による禁止を解除する解除手段と、を備えることを特徴とする車両C5。

【0253】

車両C5によれば、車両C2からC4のいずれかの奏する効果に加え、制御装置は、第1接続手段および第2接続手段の両方に操作リモコン装置が接続された後、第1接続手段または第2接続手段の一方から操作リモコン装置が取り外されたと取り外し判断手段により判断され、かつ、第1接続手段または第2接続手段の他方に接続されている操作リモコン装置からの操作指令に基づく積降装置の動作が動作禁止手段により禁止されている場合に、その動作禁止手段による禁止を解除手段により解除するので、荷物の積み降ろしにおいて、安全性を確保しつつ、作業能率の向上を図ることができるという効果がある。

【0254】

即ち、第1接続手段および第2接続手段の両方に操作リモコン装置が接続されている場合には、動作禁止手段による積降装置の動作の禁止を有効として、安全性を確保しつつ、一方の操作リモコン装置を取り外すのみで、他方の操作リモコン装置の操作を許容させる

10

20

30

40

50

(即ち、動作禁止手段による禁止を解除する)ことができるので、禁止状態の解除動作を簡素化して、作業能率の向上を図ることができる。

【0255】

荷物が積載される車体と、その車体の前後方向一方側に配設される運転室と、その運転室の背面側となる前記車体上に配設され前記荷物を積み降ろしする積降装置と、その積降装置の動作状態を表示すると共に前記運転室内に配設される表示装置と、前記積降装置の動作を制御する制御装置と、を備えた車両において、前記制御装置は、前記積降装置よりも前記車体の前後方向一方側に配設され操作リモコン装置が接続される接続手段を備えると共に、その接続手段に接続された前記操作リモコン装置からの操作指令に基づいて前記積降装置の動作を制御し、前記積降装置は、車体の前後方向に軸方向を一致させて前記車体に配設される回動軸と、その回動軸を介して前記車体に前記車体の左右方向へ向けて回動可能に支持されると共に前記車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設される一对のブームと、前記一对のブーム間に架設され前記荷物を吊持する架設ブームと、を備え、前記一对のブームが前記車体の左右方向へ向けて回動されることで前記荷物の積み降ろしを行い、前記運転室は、前記積降装置に対面する背面側に開口形成される開口窓部を備えると共に、前記表示装置は、その表示面を前記開口窓部へ向けていることを特徴とする車両D1。

10

【0256】

車両D1によれば、操作リモコン装置がオペレータにより操作されると、その操作リモコン装置からの操作指令に基づいて積降装置の動作が制御装置により制御され、車体に積載された荷物が積降装置によって施工現場へ荷降ろしされると共に、施工現場の荷物が積降装置によって車体に荷積みされる。

20

【0257】

即ち、車体に積載された荷物を施工現場へ荷降ろしする場合には、一对のブーム間に架設された架設ブームに荷物が吊持され、操作リモコン装置がオペレータにより操作されることで、その操作指令に基づいて、一对のブームが車体の左または右方向(施工現場方向)へ向けて回動される。これにより、荷物が車体上から施工現場上へ移動され、施工現場へ荷降ろしされる。一方、施工現場に載置された荷物を車体に荷積みする場合には、架設ブームに荷物が吊持され、操作リモコン装置がオペレータにより操作されることで、その操作指令に基づいて、一对のブームが車体の左または右方向(車体側)へ向けて回動される。これにより、荷物が施工現場上から車体上へ移動され、車体へ荷積みされる。

30

【0258】

このように、操作リモコン装置が接続される接続手段を備え、その接続手段に接続された操作リモコン装置を利用して、運転室の外から操作指令を送信できるので、オペレータは、荷物に対する立ち位置を調整しつつ、操作を行うことができる。即ち、現場の風向きや日光の当たり具合、車両の進行方向などの現場の状況に影響を受ける長尺重量物の積み降ろしであっても、現場の状況に適した位置から操作リモコン装置を操作できるので、操作リモコン装置の操作により長尺重量物の積み降ろしを行う際の作業性の向上を図ることができるという効果がある。

【0259】

この場合、運転室は、積降装置に対面する背面側に開口形成される開口窓部を備え、積降装置の動作状態を表示する表示装置は、その表示面を開口窓部へ向けて運転室内に配設されているので、操作リモコン装置を利用して、運転室の外から操作指令を送信する場合であっても、表示装置の表示面を、開口窓部を介して、運転室の外から確認することができる。よって、オペレータは、表示装置から積降装置の動作状態に関する情報を取得しつつ操作を行うことができるので、操作リモコン装置の操作により長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

40

【0260】

また、車両D1では、表示装置を運転室内に配設するので、かかる表示装置を運転室の外に配設する場合と比較して、表示装置の保護を図ることができると共に、運転室内から

50

操作する場合にも、積降装置の動作状態に関する情報を表示装置から取得しつつ操作指令を送信することができるという効果がある。

【0261】

なお、車両D1は、荷物が車体に積載され、その車体の前後方向一方側に運転室が配設されると共に、その運転室の背面側となる車体上に配設される積降装置によって荷物が積み降ろしされる積載型であるので、運転室内からの荷物の視認性が悪い。そのため、操作リモコン装置を利用して、運転室の外から操作指令を送信できることが、荷物の視認性の確保に繋がり、荷物（特に長尺重量物）の積み降ろしを行う際の作業性の向上に有効となる。

【0262】

車両D1において、前記制御装置は、前記積降装置の負荷率を取得する負荷率取得手段と、その負荷率取得手段により取得された前記積降装置の負荷率が第1基準値に達したかを判断する第1基準値判断手段と、その第1基準値判断手段により前記積降装置の負荷率が第1基準値に達したと判断される場合に、前記積降装置の動作を停止させる停止手段と、を備えることを特徴とする車両D2。

【0263】

車両D2によれば、車両D1の奏する効果に加え、負荷率取得手段により取得された積降装置の負荷率が第1基準値に達したと第1基準値判断手段により判断されると、積降装置の動作を停止手段により停止させることができるので、オペレータの不用意な操作により負荷率が増加して、車両が転倒することや積降装置が損傷することを抑制することができるという効果がある。

【0264】

車両D2において、前記操作リモコン装置は、音を放音するスピーカ装置を備え、前記制御装置は、前記積降装置の負荷率が少なくとも前記第1基準値よりも負荷率の低い第2基準値に達したかを判断する第2基準値判断手段と、その第2基準値判断手段により前記積降装置の負荷率が第2基準値に達したと判断される場合に、前記操作リモコン装置のスピーカ装置から音を放音させる放音指示手段と、を備えることを特徴とする車両D3。

【0265】

車両D3によれば、車両D2の奏する効果に加え、操作リモコン装置が音を放音するスピーカ装置を備え、積降装置の負荷率が少なくとも第1基準値よりも負荷率の低い第2基準値に達したと第2基準値判断手段により判断されると、操作リモコン装置のスピーカ装置から放音指示手段により音を放音させることができるので、負荷率が第1基準値に達して積降装置が停止手段により停止される前に、かかる積降装置の負荷率が第2基準値に達したことをオペレータに音の放音によって報知することができる。よって、積降装置が不意に停止して荷振れが発生することを抑制することができるという効果がある。

【0266】

また、このように、オペレータへの報知を、操作リモコン装置のスピーカ装置からの音の放音により行うことができるので、操作リモコン装置を操作するオペレータに対し、荷物から視線をそらさせることなく、かかる報知による情報を認識させることができる。よって、操作リモコン装置の操作により荷物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

【0267】

車両D2又はD3において、前記架設ビームに配設され光を発光する表示灯を備え、前記制御装置は、前記積降装置の負荷率が少なくとも前記第1基準値よりも負荷率の低い第3基準値に達したかを判断する第3基準値判断手段と、その第3基準値判断手段により前記積降装置の負荷率が第3基準値に達したと判断される場合に、前記表示灯の発光状態を少なくとも変化させる発光指示手段と、を備えることを特徴とする車両D4。

【0268】

車両D4によれば、車両D2又はD3の奏する効果に加え、架設ビームに配設され光を発光する表示灯を備え、積降装置の負荷率が少なくとも第1基準値よりも負荷率の低い第

10

20

30

40

50

3 基準値に達したと第3 基準値判断手段により判断されると、発光指示手段により表示灯の発光状態を変化させることができるので、負荷率が第1 基準値に達して積降装置が停止手段により停止される前に、かかる積降装置の負荷率が第3 基準値に達したことをオペレータに表示灯の発光状態の変化によって報知することができる。よって、積降装置が不意に停止して荷振れが発生することを抑制することができるという効果がある。

【0269】

また、このように、荷物を吊持する架設ビームに表示灯が配設されていれば、操作リモコン装置を操作するオペレータに対し、荷物から視線を大きくそらさせることなく、報知による情報を認識させることができる。よって、操作リモコン装置の操作により荷物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

10

【0270】

なお、表示灯の発光状態の変化とは、消灯状態から点灯または点滅状態へ変化する態様、点滅状態から点灯状態へ変化する態様、点灯状態から点滅状態へ変化する態様、点滅間隔が変化する態様、点灯光量が変化する態様、複数の光源を有し点灯個数が変化する態様、光源の発光色が変わる態様などが例示される。

【0271】

車両D4において、前記表示灯は、前記架設ビームの上面側から上方へ向けて突設されることを特徴とする車両D5。

【0272】

車両D5によれば、車両D4の奏する効果に加え、架設ビームの上面側から上方へ向けて表示灯が突設されているので、積降装置の最上部に表示灯を位置させることができる。これにより、積降装置の架設ビームに対するオペレータの立ち位置に関わらず、表示灯をオペレータに視認させやすくすることができる。よって、操作リモコン装置の操作により荷物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

20

【0273】

車両D5において、前記制御装置は、前記操作リモコン装置が接続され前記積降装置よりも前記車体の前後方向他方側に配設される接続手段を更に備え、それら両接続手段のいずれかに接続された前記操作リモコン装置からの操作指令に基づいて前記積降装置の動作を制御し、前記表示灯が前記架設ビームの上面側から上方へ向けて突設される位置は、前記架設ビームの長手方向中央であることを特徴とする車両D6。

30

【0274】

車両D6によれば、車両D5の奏する効果に加え、制御装置は、操作リモコン装置が接続され積降装置よりも車体の前後方向他方側に配設される接続手段を更に備えるので、それら両接続手段（即ち、積降装置を挟んで車体の前後方向一方側および他方側にそれぞれ位置する各接続手段）の間で操作リモコン装置の接続位置を変更することで、荷物の前方側からも後方側からも操作リモコン装置を操作することができる。よって、現場の風向きや日光の当たり具合、車両の進行方向などの現場の状況に影響を受ける長尺重量物の積み降ろしであっても、現場の状況に適した位置（即ち、荷物の前方側または後方側）から操作リモコン装置を操作できるので、操作リモコン装置の操作により長尺重量物の積み降ろしを行う際の作業性の向上を図ることができるという効果がある。

40

【0275】

更に、表示灯が架設ビームの上面側から上方へ向けて突設される位置は、架設ビームの長手方向中央であるので、上述したように荷物の前方側から操作する場合であっても荷物の後方側から操作する場合であっても、表示灯をオペレータに視認させやすくすることができる。よって、操作リモコン装置の操作により荷物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

【0276】

車両D6において、前記積降装置に対面する背面側に開口形成される開口窓部を有し前記車体の前後方向他方側に配設される運転室と、その運転室内に配設され表示面を前記開口窓部へ向ける表示装置と、を更に備えることを特徴とする車両D7。

50

【 0 2 7 7 】

車両 D 7 によれば、車両 D 6 の奏する効果に加え、積降装置に対面する背面側に開口形成される開口窓部を有し車体の前後方向他方側に配設される運転室と、その運転室内に配設され表示面を開口窓部へ向ける表示装置とを更に備えるので、上述したように荷物の前方側から操作する場合であっても荷物の後方側から操作する場合であっても、車体の前後方向一方側および他方側にそれぞれ配設される各運転室の開口窓部を介して、表示装置の表示面を確認することができる。よって、オペレータは、表示装置から積降装置の動作状態に関する情報を取得しつつ操作を行うことができるので、操作リモコン装置の操作により長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

【 0 2 7 8 】

荷物が積載される車体と、その車体に配設され前記荷物を積み降ろしする積降装置と、その積降装置の動作を操作リモコン装置からの操作指令に基づいて制御する制御装置とを備えた車両において、前記積降装置は、前記車体の前後方向に軸方向を一致させて前記車体に配設される回動軸と、その回動軸を介して前記車体に前記車体の左右方向へ向けて回動可能に支持されると共に前記車体の前後方向に所定間隔を隔てて配設される一対のブームと、前記一対のブーム間に架設され前記荷物を吊持する架設ブームと、を備え、前記一対のブームが前記車体の左右方向へ向けて回動されることで前記荷物の積み降ろしを行うものであり、前記制御装置は、前記積降装置の負荷率を取得する負荷率取得手段と、その負荷率取得手段により取得された前記積降装置の負荷率が第 1 基準値に達したかを判断する第 1 基準値判断手段と、その第 1 基準値判断手段により前記積降装置の負荷率が第 1 基準値に達したと判断される場合に、前記積降装置の動作を停止させる停止手段と、前記負荷率取得手段により取得された前記積降装置の負荷率が前記第 1 基準値よりも負荷率の低い第 2 基準値に達したかを判断する第 2 基準値判断手段と、その第 2 基準値判断手段により前記積降装置の負荷率が第 2 基準値に達したと判断される場合に、前記積降装置の動作速度を減速させる動作速度減速手段と、を備えることを特徴とする車両 E 1。

【 0 2 7 9 】

車両 E 1 によれば、操作リモコン装置がオペレータにより操作されると、その操作リモコン装置からの操作指令に基づいて積降装置の動作が制御装置により制御され、車体に積載された荷物が積降装置によって施工現場へ荷降ろしされると共に、施工現場の荷物が積降装置によって車体に荷積みされる。

【 0 2 8 0 】

即ち、車体に積載された荷物を施工現場へ荷降ろしする場合には、一対のブーム間に架設された架設ブームに荷物が吊持され、操作リモコン装置がオペレータにより操作されることで、その操作指令に基づいて、一対のブームが車体の左または右方向（施工現場方向）へ向けて回動される。これにより、荷物が車体上から施工現場上へ移動され、施工現場へ荷降ろしされる。一方、施工現場に載置された荷物を車体に荷積みする場合には、架設ブームに荷物が吊持され、操作リモコン装置がオペレータにより操作されることで、その操作指令に基づいて、一対のブームが車体の左または右方向（車体側）へ向けて回動される。これにより、荷物が施工現場上から車体上へ移動され、車体へ荷積みされる。

【 0 2 8 1 】

この荷物の積み降ろしの際には、積降装置の負荷率が負荷率取得手段により取得され、その負荷率取得手段により取得された積降装置の負荷率が第 1 基準値に達したと第 1 基準値判断手段により判断されると、積降装置の動作が停止手段により停止される。これにより、車両の転倒が抑制される。

【 0 2 8 2 】

この場合、負荷率取得手段により取得された積降装置の負荷率が、第 1 基準値よりも負荷率の低い第 2 基準値に達したと第 2 基準値判断手段により判断されると、積降装置の動作速度が動作速度減速手段により減速されるので、長尺重量物の荷物を積み降ろしする場合であっても、荷振れの発生を抑制することができる。また、積降装置の動作速度が減速されることで、操作の微調整を行いやすくなるので、オペレータの不用意な操作により負

10

20

30

40

50

荷率が第1基準値に達することを抑制することができる。更に、負荷率が第1基準値に達した場合であっても、積降装置の動作速度が減速されているので、停止された際の荷振れの発生を抑制することができる。以上より、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

【0283】

車両E1において、前記制御装置は、前記第2基準値判断手段により前記積降装置の負荷率が前記第2基準値に達したと判断された後、前記積降装置の負荷率が前記第2基準値を下回ったかを判断する負荷率下降判断手段と、その負荷率下降判断手段により前記積降装置の負荷率が前記第2基準値を下回ったと判断される場合に、前記積降装置の動作速度を前記動作速度減速手段により減速された状態に維持する動作速度維持手段と、を備える

10

【0284】

車両E2によれば、車両E1の奏する効果に加え、積降装置の負荷率が第2基準値に達した後に第2基準値を下回ったと負荷率下降判断手段に判断される場合には、積降装置の動作速度が動作速度減速手段により減速された減速状態に動作速度維持手段により維持されるので、荷物の荷振れの発生を抑制でき、その結果、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

【0285】

即ち、積降装置の負荷率が第2基準値に達した後、積降装置が負荷状態を軽減する方向へ動作され、積降装置の負荷率が第2基準値を下回った際に、かかる負荷率の切り替わりと共に積降装置の動作速度が減速状態から通常速度に急に回復されると、操作性が変化して、荷物の荷振れが発生しやすくなる。これに対し、車両E2では、負荷率が第2基準値を下回った場合でも、積降装置の動作速度を減速状態に維持するので、負荷率が切り替わる際も荷物をスムーズに移動させることができ、荷物の荷振れを抑制することができる。

20

【0286】

車両E2において、前記操作リモコン装置は、操作者により操作される操作レバーを備え、前記制御装置は、前記操作リモコン装置の操作レバーの操作量を取得する操作量取得手段と、その操作量取得手段により取得された前記操作リモコン装置の操作レバーの操作量に応じて前記積降装置の動作速度を調整する動作速度調整手段と、を備え、その動作速度調整手段は、前記動作速度減速手段により前記積降装置の動作速度が減速された後も、前記積降装置の動作速度を前記操作リモコン装置の操作レバーの操作量に応じて調整することを特徴とする車両E3。

30

【0287】

車両E3によれば、車両E2の奏する効果に加え、操作リモコン装置の操作レバーの操作量が操作量取得手段により取得されると、その操作量取得手段により取得された操作リモコン装置の操作レバーの操作量に応じて積降装置の動作速度が動作速度調整手段により調整されるので、負荷状態など状況に応じた動作速度で積降装置を動作させることができ、作業効率の向上を図ることができる。

【0288】

この場合、動作速度調整手段は、動作速度減速手段により積降装置の動作速度が減速された後も、積降装置の動作速度を操作リモコン装置の操作レバーの操作量に応じて調整するので、積降装置の負荷率が第2基準値に達し、慎重な操作が要求される領域においても、積降装置の動作速度を操作レバーの操作量に応じて調整することができる。よって、操作の微調整を行いやすくして、オペレータの不用意な操作により負荷率が第1基準値に達することを抑制することができるので、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

40

【0289】

車両E3において、前記動作速度調整手段による前記積降装置の動作速度の調整は、前記操作リモコン装置の操作レバーの操作量に対する前記積降装置の動作速度の変化率が、前記動作速度減速手段により前記積降装置の動作速度が減速される前後で比例関係にある

50

ことを特徴とする車両 E 4。

【0290】

車両 E 4 によれば、車両 E 3 の奏する効果に加え、動作速度調整手段による積降装置の動作速度の調整は、操作リモコン装置の操作レバーの操作量に対する積降装置の動作速度の変化率が、動作速度減速手段により積降装置の動作速度が減速される前後で比例関係にあるので、減速状態において操作レバーを操作して積降装置の動作速度を変化させる場合の操作感と通常速度（即ち、動作速度減速手段により減速される前の動作速度）において操作レバーを操作して積降装置の動作速度を変化させる場合の操作感とを近似させることができる。よって、動作速度減速手段により積降装置の動作速度が減速される前後において、操作リモコン装置の操作性が変化することを抑制することができるので、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

10

【0291】

車両 E 3 又は E 4 において、前記操作リモコン装置は、前記操作レバーが中立位置を挟んで一方側および他方側へ操作可能に構成され、前記制御装置の動作速度調整手段は、前記操作リモコン装置の操作レバーが前記一方側または他方側へ操作されると、その操作レバーの操作量に応じて、前記積降装置の一方向または他方向への動作速度を調整すると共に、前記操作リモコン装置の操作レバーが前記中立位置に操作されると、前記積降装置の動作速度を 0 に調整し、前記制御装置は、前記動作速度減速手段により前記積降装置の動作速度が減速されている場合に、前記リモコン手段の操作レバーが前記中立位置に操作されると、前記積降装置の動作速度を、前記動作速度減速手段により減速される前の動作速度に復帰させる動作速度復帰手段を備えることを特徴とする車両 E 5。

20

【0292】

車両 E 5 によれば、車両 E 3 又は E 4 の奏する効果に加え、操作リモコン装置の操作レバーが一方側または他方側へ操作されると、その操作レバーの操作量に応じて、積降装置の一方向または他方向への動作速度を動作速度調整手段により調整し、その調整された動作速度で積降装置を動作させると共に、操作リモコン装置の操作レバーが中立位置に操作されると、積降装置の動作速度を動作速度調整手段により 0 に調整し、積降装置の動作を停止させることができる。

【0293】

この場合、動作速度復帰手段は、積降装置の動作速度が動作速度減速手段により減速されている場合に、操作リモコン装置の操作レバーが中立位置に操作されると、積降装置の動作速度を、動作速度減速手段により減速される前の動作速度に復帰させる。即ち、操作リモコン装置の操作レバーが中立位置に戻され、積降装置の動作が停止されたことを条件として、積降装置の動作速度を通常速度（即ち、動作速度減速手段により減速される前の動作速度）に復帰させるので、積降装置の動作中にその動作速度が減速状態から通常速度に急に回復されることを回避して、荷物の荷振れが発生するということを抑制できる。その結果、長尺重量物の積み降ろしを行う際の安全性を確保することができるという効果がある。

30

【0294】

図 1 1 に示すフローチャート（過負荷警告処理）において、車両 D 2 記載の負荷率取得手段としては S 1 1 及び S 1 2 の処理が、第 1 基準値判断手段としては S 1 4 の処理が、停止手段としては S 1 5 の処理が、車両 D 3 記載の第 2 基準値判断手段としては S 1 4 の処理が、放音指示手段としては S 1 5 の処理が、車両 D 4 記載の第 3 基準値判断手段としては S 1 4 の処理が、発光指示手段としては S 1 5 の処理が、車両 E 1 記載の負荷率取得手段としては S 1 1 及び S 1 2 の処理が、第 1 基準値判断手段としては S 1 4 の処理が、停止手段としては S 1 5 の処理が、それぞれ該当する。

40

【0295】

図 1 2 に示すフローチャート（リモコン認識処理）において、車両 C 2 記載の接続状態判断手段としては S 2 2 及び S 2 6 の処理が、車両 C 5 記載の取り外し判断手段としては S 2 2 , S 2 3 及び S 2 6 の処理が、それぞれ該当する。

50

【 0 2 9 6 】

図 1 3 に示すフローチャート（動作制御装置）において、車両 C 1 記載の動作方向反転手段としては S 3 7 から S 4 0 及び S 4 4 から S 4 7 の処理が、車両 C 2 及び C 4 記載の動作禁止手段としては S 3 2 の処理が、車両 C 5 記載の解除手段としては S 3 2 の処理が、車両 E 1 記載の第 2 基準値判断手段としては S 3 5 の処理が、動作速度減速手段としては S 3 8 から S 4 0 の処理が、車両 E 2 記載の負荷率下降判断手段としては S 3 5 及び S 4 1 の処理が、動作速度維持手段としては S 4 2 の処理が、車両 E 3 記載の操作量取得手段としては S 3 3 の処理が、動作速度調整手段としては S 3 8 から S 4 0 及び S 4 5 から S 4 7 の処理が、車両 E 5 記載の動作速度復帰手段としては S 4 2 及び S 4 3 の処理が、それぞれ該当する。

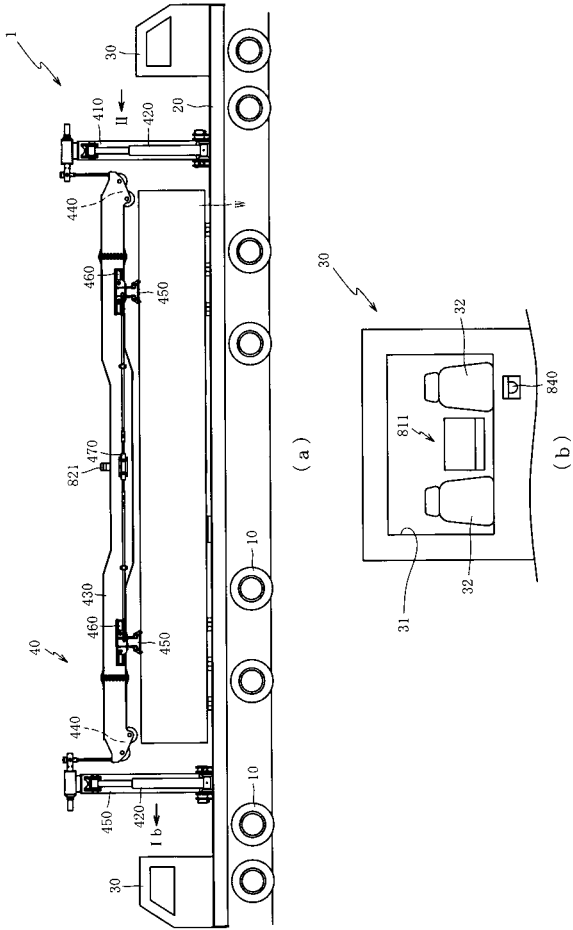
10

【符号の説明】

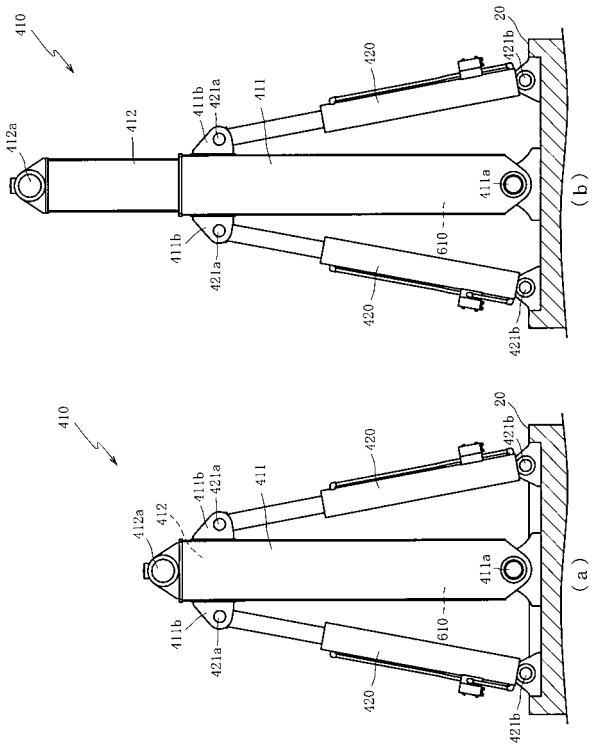
【 0 2 9 7 】

1	車両	
2 0	車体	
3 0	運転室	
3 1	開口窓部	
4 0	積降装置	
4 1 0	ブーム	
4 1 1	本体部	
4 1 1 a	回動ピン（回動軸）	20
4 1 2	出沒部	
4 3 0	架設ビーム	
4 4 0	架設ビーム昇降装置	
4 4 1	チェーン（昇降用ライン）	
4 4 2 , 4 4 3	固定シーブ	
4 4 4	反転シーブ	
4 4 5	昇降用アクチュエータ	
7 0 0	出戻駆動装置	
4 5 0	吊り治具	
5 0 0	回動駆動装置	30
4 2 0	回動用アクチュエータ	
5 0 1	油圧ポンプ	
5 0 2	切替弁	
5 0 3	カウンタバランス弁	
8 1 1	L C D（表示装置）	
8 2 1	表示灯	
7 0	制御装置	
8 4 0	第 1 接続端子（第 1 接続手段、接続手段）	
8 5 0	第 2 接続端子（第 2 接続手段、接続手段）	
5 0	操作リモコン装置	40
5 2	第 1 操作レバー（操作レバー）	
5 3	第 2 操作レバー（操作レバー）	
5 5	スピーカ（スピーカ装置）	
W , W 1 , W 2	荷物	

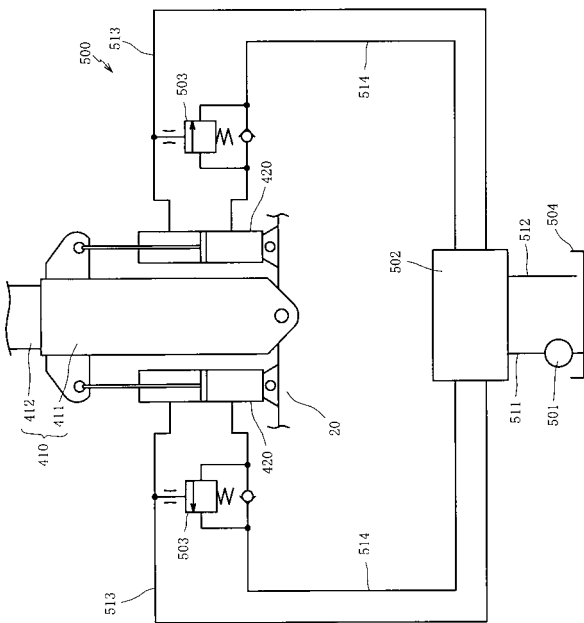
【図1】



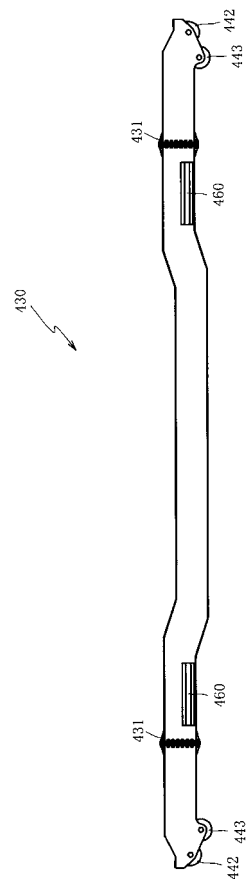
【図2】



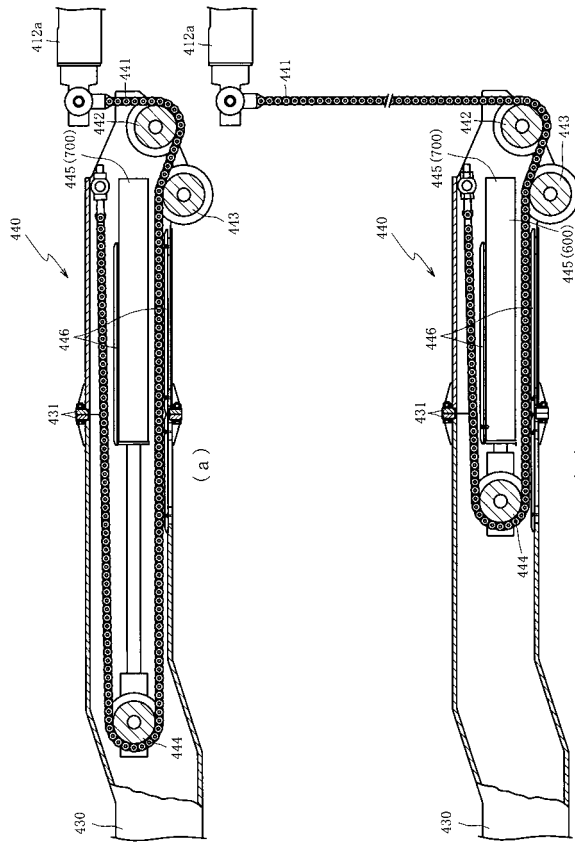
【図3】



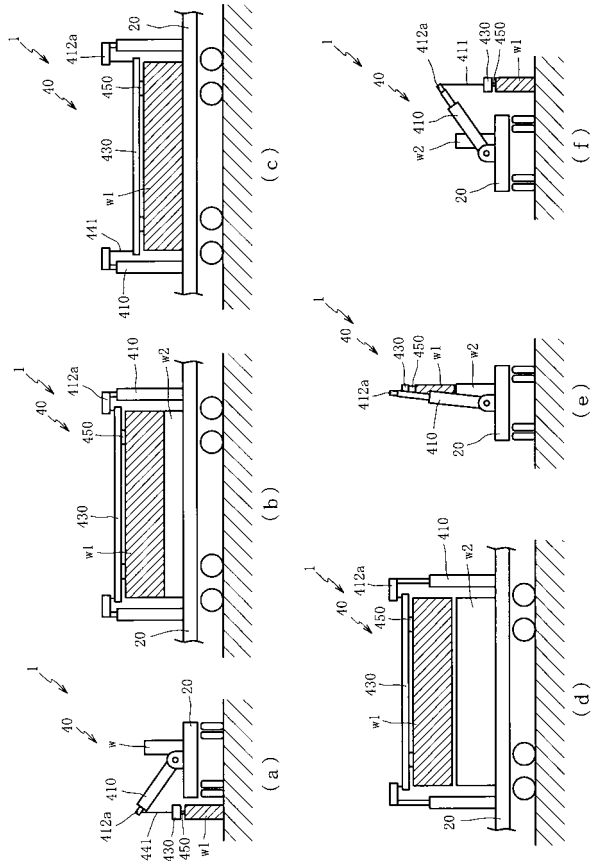
【図4】



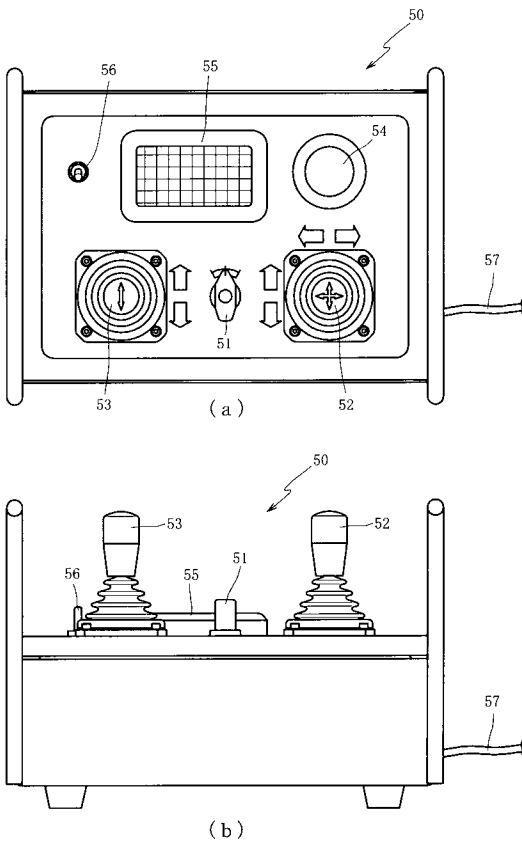
【図5】



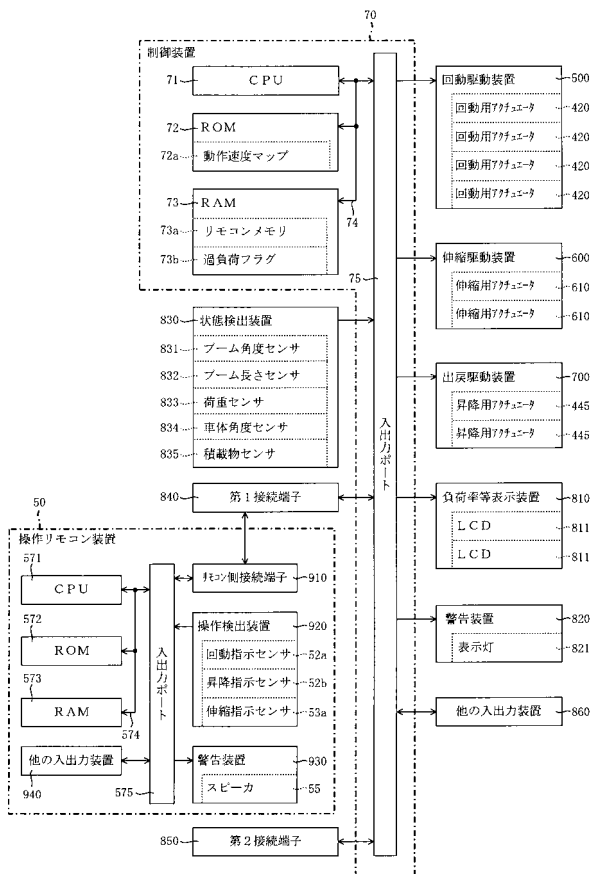
【図6】



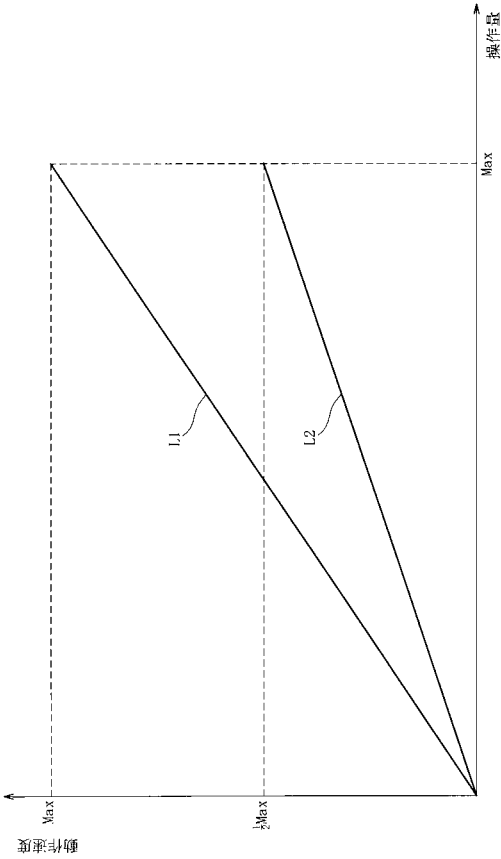
【図7】



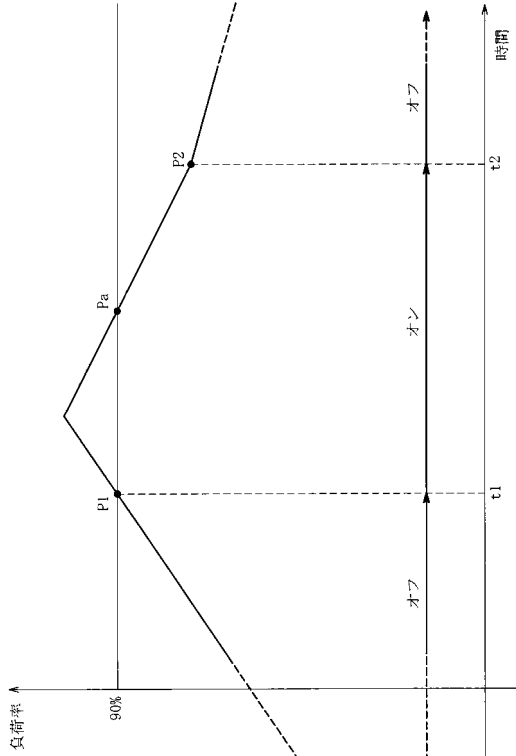
【図8】



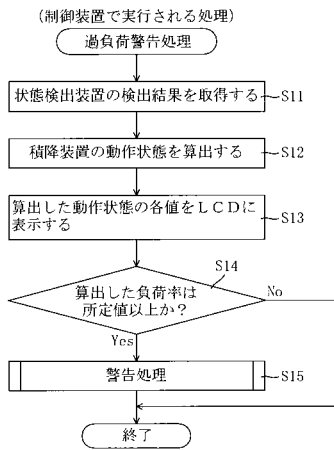
【図 9】



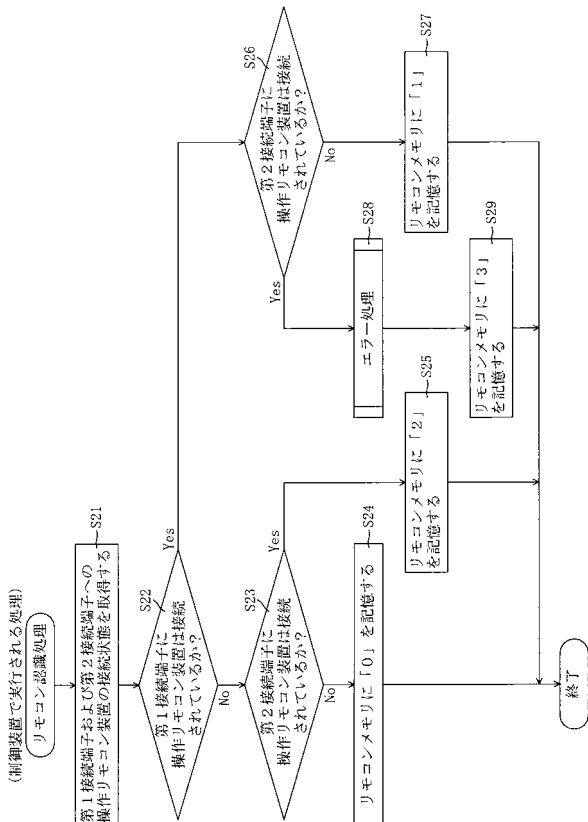
【図 10】



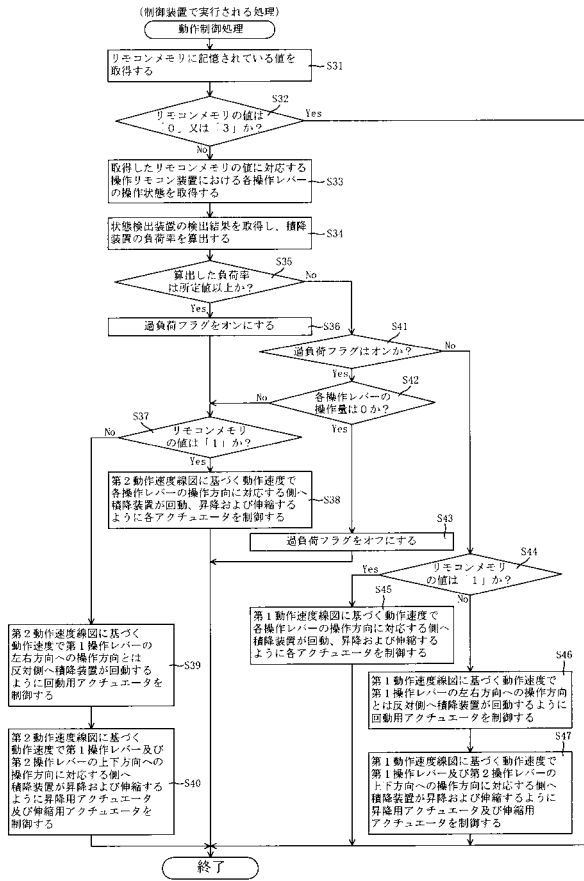
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 桜井 一成
愛知県名古屋市東区名駅1丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 前田 涼
愛知県名古屋市東区名駅1丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 小林 和基
愛知県名古屋市東区名駅1丁目1番4号 東海旅客鉄道株式会社内
- (72)発明者 山下 公主
愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号 日本車輛製造株式会社内
- (72)発明者 郷 彰彦
愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号 日本車輛製造株式会社内
- (72)発明者 西尾 俊彦
愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号 日本車輛製造株式会社内
- (72)発明者 増田 良夫
愛知県名古屋市熱田区三本松町1番1号 日本車輛製造株式会社内

審査官 三澤 哲也

- (56)参考文献 実公昭52-8238(JP, Y1)
特開平8-116619(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60P 3/40
B60P 1/54
B66C 23/00
B66C 23/60
B66C 1/10