

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4815627号
(P4815627)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 6 C 13/40	(2006.01)	B 6 6 C	13/40 B
B 6 6 C 17/00	(2006.01)	B 6 6 C	13/40 D
		B 6 6 C	17/00

請求項の数 9 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2005-228024 (P2005-228024)	(73) 特許権者	505199739 株式会社五合
(22) 出願日	平成17年8月5日(2005.8.5)		愛知県春日井市大手町4丁目8番地10
(65) 公開番号	特開2007-39232 (P2007-39232A)	(74) 代理人	100096806 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎
(43) 公開日	平成19年2月15日(2007.2.15)	(72) 発明者	山口 藤起 愛知県春日井市大手町4丁目8番地10 有限会社ペイントスタッフ内
審査請求日	平成20年8月4日(2008.8.4)	審査官	本庄 亮太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元移動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

昇降機によって移動体を上下方向に移動させるZ軸モータ、及び水平面内で移動させるX軸モータ及びY軸モータとを具備する移動機構と、

前記X軸モータ、前記Y軸モータ、前記Z軸モータを駆動し、所望の位置に前記移動体を移動させるモータ駆動制御回路と、

リモコン筐体の向いている方向を検出する筐体方向判別手段、前記リモコン筐体が向けられた方向に水平に移動させるように前記モータ駆動制御回路によって前記X軸モータ及び/または前記Y軸モータを制御する前記リモコン筐体に内蔵した操作スイッチ、前記移動体を上昇または下降させる前記リモコン筐体に内蔵した上下スイッチとを有し、前記筐体方向判別手段によって検出された前記リモコン筐体の向いている方向のデータ、前記操作スイッチ、前記上下スイッチの動作の有無データを前記モータ駆動制御回路との間で通信する操作用リモコンとを具備し、

前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路との間の通信は前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路とを接続する通信ケーブルを用いて有線通信によって行われる構成とし、

前記通信ケーブルは、撓みが自在で、擦れないケーブルチューブ内に通信線を内蔵してなり、前記筐体方向判別手段は前記ケーブルチューブの下端に前記リモコン筐体を回転自在に接続する回転接続部内にロータリエンコーダを設けた

ことを特徴とする三次元移動装置。

【請求項 2】

前記ロータリエンコーダは、アブソリュートエンコーダであることを特徴とする請求項 1 に記載の三次元移動装置。

【請求項 3】

前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路との間の通信は、前記操作用リモコンに設けられた発信装置と前記モータ駆動制御回路に接続された受信装置とを用いて無線通信によって行われ、前記筐体方向判別手段は前記リモコン筐体に内蔵されたジャイロ手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の三次元移動装置。

【請求項 4】

昇降機によって移動体を上下方向に移動させる Z 軸モータ、及び水平面内で移動させる X 軸モータ及び Y 軸モータとを具備する移動機構と、

前記 X 軸モータ、前記 Y 軸モータ、前記 Z 軸モータを駆動し、所望の位置に前記移動体を移動させるモータ駆動制御回路と、

リモコン筐体の向いている方向を検出する筐体方向判別手段、前記リモコン筐体が向けられた方向に水平に移動させるように前記モータ駆動制御回路によって前記 X 軸モータ及び / または前記 Y 軸モータを制御する前記リモコン筐体に内蔵した操作スイッチ、前記移動体を上昇または下降させる前記リモコン筐体に内蔵した上下スイッチとを有し、前記筐体方向判別手段によって検出された前記リモコン筐体の向いている方向のデータ、前記操作スイッチ、前記上下スイッチの動作の有無データを前記モータ駆動制御回路との間で通信する操作用リモコンとを具備し、

前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路との間の通信は、前記操作用リモコンに設けられた発信装置と前記モータ駆動制御回路に接続された受信装置とを用いて無線通信によって行われ、前記筐体方向判別手段は前記リモコン筐体に内蔵されたジャイロ手段であり、

かつ、前記操作用リモコンの前記リモコン筐体を所定の原方向に向けた状態で前記移動機構の主電源を入れることによって、前記 X 軸モータ及び / または前記 Y 軸モータ及び / または前記 Z 軸モータが作動して前記移動体が所定の原位置に移動する

ことを特徴とする三次元移動装置。

【請求項 5】

前記無線通信は、電波通信装置によるものであることを特徴とする請求項 4 に記載の三次元移動装置。

【請求項 6】

前記無線通信は、光通信装置によるものであることを特徴とする請求項 4 に記載の三次元移動装置。

【請求項 7】

前記リモコン筐体の前記操作スイッチが設けられている面の反対側の面に第 2 の操作スイッチが設けられ、該第 2 の操作スイッチを押すことによって前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向と正反対の方向に移動することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の三次元移動装置。

【請求項 8】

前記操作スイッチは十字キーであって、

前記十字キーの上部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向に水平面内で移動し、前記十字キーの下部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向と正反対の方向に水平面内で移動し、前記十字キーの左部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向に対して 90 度左方向に水平面内で移動し、前記十字キーの右部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向に対して 90 度右方向に水平面内で移動することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の三次元移動装置。

【請求項 9】

前記操作スイッチは二段階に押し込めるスイッチであり、強く押し込んだ場合には前記

10

20

30

40

50

操作スイッチが押し込まれた状態で固定され、前記リモコン筐体その後向きを変えても、前記操作スイッチが押し込まれた時点で前記リモコン筐体が向いていた方向に前記移動体が水平面内で移動し続け、前記操作スイッチを再度強く押し込むことによって前記操作スイッチが戻って前記移動体が停止することを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれか1つに記載の三次元移動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体としてのフックを上下方向に移動させるZ軸モータ及び水平面内で移動させるX軸モータ及びY軸モータとを具備するクレーン装置を始めとする三次元移動装置に関するもので、特に、従来のクレーン装置を始めとする三次元移動装置よりも遥かに操作が容易で、初心者でも確実に操作することができる三次元移動装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

工場等の天井に設置される天井クレーンは、例えば、特許文献1に示されるように、建物の天井近傍に平行に敷設された走行レールを車輪を介して走行する1対のサドル間に、巻上機を横行可能に備えたガーダを横架して構成されている。この巻上機としては、巻上用支持体としてワイヤロープを用いた電動ホイストや、ロードチェーンを用いた電動チェーンブロック等が使用され、巻上機から垂下されたフックブロックに設けられたフックに、搬送物に掛け回した玉掛け用具を掛けて吊り上げ、天井クレーンによって搬送物を任意の位置に移動させる。

20

【0003】

かかる天井クレーンの操作は、従来、巻上機から吊り下げられた有線式のリモコン装置の6個の押しボタン(東・西・南・北・上・下)を順次押すことにより行われているが、搬送物が大きい場合には、巻上機に吊り上げられた搬送物と巻上機から吊り下げられた有線式のリモコン装置を操作する作業者とが接触する可能性があり、安全性が完璧ではないという問題があった。

【0004】

そこで、かかる問題を解決するために、無線操縦式のリモコン装置、例えば、特許文献2に記載のクレーン用光リモコン装置が開発されている。このクレーン用光リモコン装置は、従来の無線操縦式のリモコン装置が電波を利用するものであり、コストを下げることが困難なこと、一方、光リモコン装置はコストの低減を容易に行えるが、光を遮る物体があると送受信ができないという問題点に対して、巻上機本体の下方に広角の受光特性を持つ受光器を二つ以上配置することによって、実用的なクレーン用光リモコン装置としている。

30

【特許文献1】特開2004-75284号公報

【特許文献2】特開平11-106179号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、リモコン装置が有線式の場合、無線式の場合を問わず、特に、塗装工場等において使用される天井クレーン等の場合には、塗料等でリモコン装置の押しボタンが汚れて押しボタンに刻印してある文字(東・西・南・北・上・下)が判読し難くなり、リモコン装置を注視しながら押しボタンを押して操作しなければならないため、天井クレーンで搬送される搬送物の動きを注視することができず、迅速的確な作業を行うことが困難であるばかりか、搬送物がリモコン装置を操作する作業者に接近しても気が付かない恐れがあった。

【0006】

また、リモコン装置の汚れがひどい場合には、ベテランの作業者でも一度押しボタンを

50

試し押ししてみても巻上機に吊り上げられた搬送物がどちらに動くか確認してから、実際の搬送作業を行うのが現実であった。さらに、初心者が操作する場合には、東・西・南・北の方向を瞬時に判断することが困難であるため、迅速的確な作業を行うことができないという問題点があった。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、フックを始めとする移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができる、クレーン装置を始めとする三次元移動装置を提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の三次元移動装置は、昇降機によって移動体を上下方向に移動させるZ軸モータ、及び水平面内で移動させるX軸モータ及びY軸モータとを具備する移動機構と、前記X軸モータ、前記Y軸モータ、前記Z軸モータを駆動し、所望の位置に前記移動体を移動させるモータ駆動制御回路と、リモコン筐体の向いている方向を検出する筐体方向判別手段、前記リモコン筐体が向けられた方向に水平に移動させるように前記モータ駆動制御回路によって前記X軸モータ及び/または前記Y軸モータを制御する前記リモコン筐体に内蔵した操作スイッチ、前記移動体を上昇または下降させる前記リモコン筐体に内蔵した上下スイッチとを有し、前記筐体方向判別手段によって検出された前記リモコン筐体の向いている方向のデータ、前記操作スイッチ、前記上下スイッチの動作の有無データを前記モータ駆動制御回路との間で通信する操作用リモコンとを具備し、前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路との間の通信は前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路とを接続する通信ケーブルを用いて有線通信によって行われる構成とし、前記通信ケーブルは、撓みが自在で、換れないケーブルチューブ内に通信線を内蔵してなり、前記筐体方向判別手段は前記ケーブルチューブの下端に前記リモコン筐体を回転自在に接続する回転接続部内にロータリエンコーダを設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

好ましくは前記通信ケーブルは撓みが自在で、換れないケーブルチューブ内に通信線を内蔵してなり、前記筐体方向判別手段は前記ケーブルチューブの下端に前記リモコン筐体を回転自在に接続する回転接続部内にロータリエンコーダを設けてなるものである。

【 0 0 1 1 】

ここで、「撓みはするが換れないケーブルチューブ」としては、具体的にはJIS-C 8309に規定される金属製可とう電線管及びビニル被覆金属製可とう電線管があり、例えば株式会社三桂製作所製の商品名プリカチューブ或いは防水プリカチューブを用いることができる。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、前記ロータリエンコーダはアブソリュートエンコーダであるものである。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、前記操作用リモコンと前記モータ駆動制御回路との間の通信は、前記操作用リモコンに設けられた発信装置と前記モータ駆動制御回路に接続された受信装置とを用いて無線通信によって行われ、前記筐体方向判別手段は前記リモコン筐体に内蔵されたジャイロ手段であるものである。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、前記無線通信は電波通信装置によるものである。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、前記無線通信は光通信装置によるものである。

【 0 0 1 6 】

好ましくは、前記操作用リモコンの前記リモコン筐体を所定の原方向に向けた状態で前記移動機構の主電源を入れることによって、前記X軸モータ及び/または前記Y軸モータ及び/または前記Z軸モータが作動して前記移動体が所定の原位置に移動するものである

10

20

30

40

50

【0017】

好ましくは、前記リモコン筐体の前記操作スイッチが設けられている面の反対側の面に第2の操作スイッチが設けられ、該第2の操作スイッチを押すことによって前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向と正反対の方向に移動するものである。

【0018】

好ましくは、前記操作スイッチは十字キーであって、前記十字キーの上部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向に水平面内で移動し、前記十字キーの下部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向と正反対の方向に水平面内で移動し、前記十字キーの左部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向に対して90度左方向に水平面内で移動し、前記十字キーの右部を押すと前記移動体が前記リモコン筐体が向けられた方向に対して90度右方向に水平面内で移動するものである。

10

【0019】

好ましくは、前記操作スイッチは二段階に押し込めるスイッチであり、強く押し込んだ場合には前記操作スイッチが押し込まれた状態で固定され、前記リモコン筐体はその後向きを変えても、前記操作スイッチが押し込まれた時点で前記リモコン筐体が向いていた方向に前記移動体が水平面内で移動し続け、前記操作スイッチを再度強く押し込むことによって前記操作スイッチが戻って前記移動体が停止するものである。

【発明の効果】

【0021】

請求項1の発明にかかる三次元移動装置は、昇降機によって移動体を上下方向に移動させるZ軸モータ、及び水平面内で移動させるX軸モータ及びY軸モータとを具備する移動機構と、X軸モータ、Y軸モータ、Z軸モータを駆動し、所望の位置に移動体を移動させるモータ駆動制御回路と、リモコン筐体の向いている方向を検出する筐体方向判別手段、リモコン筐体が向けられた方向に水平に移動させるようにモータ駆動制御回路によってX軸モータ及び/またはY軸モータを制御するリモコン筐体に内蔵した操作スイッチ、移動体を上昇または下降させるリモコン筐体に内蔵した上下スイッチとを有し、筐体方向判別手段によって検出されたリモコン筐体の向いている方向のデータ、操作スイッチ、上下スイッチの動作の有無データをモータ駆動制御回路との間で通信する操作用リモコンとを具備する。

20

30

【0022】

ここで、三次元移動装置として具体的には、天井クレーン・車両搭載型クレーン・ジブクレーンを始めとするクレーン装置や、高所作業車（自走式高所作業車を含む）、さらにはラジオコントロール式の飛行機やヘリコプター、等がある。「昇降機」として具体的にはクレーン装置における巻上機を始めとして、高所作業車におけるブーム、ヘリコプターにおける主プロペラ、等がある。「移動体」として具体的にはクレーン装置におけるフックを始めとして、高所作業車におけるバケット（デッキ）、ヘリコプターにおけるヘリコプター本体、等がある。

【0023】

これによって、作業者は操作用リモコンを手にして、移動体を注視しつつ、移動体を水平面内で移動させたい方向にリモコン筐体に向けながら操作スイッチを押し続けることによって、移動体から目を離すことなく、移動体を所望の位置に水平移動させることができる。そして、リモコン筐体の上下スイッチを操作することによって、移動体を所望の位置に降ろすことができる。

40

【0024】

したがって、初心者でも迅速かつ安全確実に操作することができ、またリモコン筐体にはスイッチが2個（上下スイッチが一体の場合）若しくは3個（上下スイッチにおいて上昇スイッチと下降スイッチが別々の場合）しかないため、リモコン筐体表面が汚れていてもスイッチを押し間違える恐れがない。

【0025】

50

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができる三次元移動装置となる。

【 0 0 2 6 】

請求項 2 の発明にかかる三次元移動装置は、操作用リモコンとモータ駆動制御回路との間の通信は操作用リモコンとモータ駆動制御回路とを接続する通信ケーブルを用いて有線通信によって行われる。このように有線操作方式とすることによって、上記特許文献 2 にかかるような無線通信装置を取付ける必要がなく、簡単な構成とすることができる。また、筐体方向判別手段として圧電ジャイロ、光ファイバジャイロ等のジャイロ手段を用いることによって、通信ケーブルが抜れてもリモコン筐体の向いている方向を正確に検出することができ、所望の方向に移動体を水平移動させることができる。

10

【 0 0 2 7 】

これによって、作業者は操作用リモコンを手にして、移動体を注視しつつ、移動体を水平面内で移動させたい方向にリモコン筐体に向けながら操作スイッチを押し続けることによって、移動体から目を離すことなく、移動体を所望の位置に水平移動させることができる。そして、リモコン筐体の上下スイッチを操作することによって、移動体を所望の位置に降ろすことができる。

【 0 0 2 8 】

したがって、初心者でも迅速かつ安全確実に操作をすることができ、またリモコン筐体にはスイッチが 2 個（上下スイッチが一体の場合）若しくは 3 個（上下スイッチにおいて上昇スイッチと下降スイッチが別々の場合）しかないため、リモコン筐体表面が汚れていてもスイッチを押し間違える恐れがない。

20

【 0 0 2 9 】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができる三次元移動装置となる。

【 0 0 3 0 】

請求項 3 の発明にかかる三次元移動装置は、通信ケーブルは撓みが自在で、抜れないケーブルチューブ内に通信線を内蔵してなり、筐体方向判別手段はケーブルチューブの下端にリモコン筐体を回転自在に接続する回転接続部にロータリエンコーダを設けてなる。

30

【 0 0 3 1 】

ここで、「撓みはするが抜れないケーブルチューブ」としては、具体的には J I S - C 8 3 0 9 に規定される金属製可とう電線管及びビニル被覆金属製可とう電線管があり、例えば株式会社三桂製作所製の商品名プリカチューブ或いは防水プリカチューブを用いることができる。

【 0 0 3 2 】

これによって、ケーブルチューブを撓ませることによって操作用リモコンを移動体の真下から離れた位置で操作することができ、移動体に近づく必要がないので作業者の安全が確保される。また、ケーブルチューブは撓みはするが抜れないものであるため、操作用リモコンを移動させてもケーブルチューブは回転せず、筐体方向判別手段としてのロータリエンコーダの原点がずれることはない。

40

【 0 0 3 3 】

したがって、回転接続部に設けられたロータリエンコーダによってリモコン筐体がどちらに何度回転したかを測定して、その測定データを通信線を通じてモータ駆動制御回路に送信し、モータ駆動制御回路は受信した測定データに基づいてリモコン筐体が向いている方向に移動体を水平面内で移動させるように、X 軸モータ及び / または Y 軸モータを制御する。

【 0 0 3 4 】

これによって、作業者は操作用リモコンを手にして、移動体を注視しつつ、移動体を水平面内で移動させたい方向にリモコン筐体に向けながら操作スイッチを押し続けることに

50

よって、移動体から目を離すことなく、移動体を所望の位置に水平移動させることができる。そして、リモコン筐体の上下スイッチを操作することによって、移動体を所望の位置に降ろすことができる。

【0035】

したがって、初心者でも迅速かつ安全確実に操作をすることができ、またリモコン筐体にはスイッチが2個（上下スイッチが一体の場合）若しくは3個（上下スイッチにおいて上昇スイッチと下降スイッチが別々の場合）しかないため、リモコン筐体表面が汚れていてもスイッチを押し間違える恐れがない。

【0036】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができる三次元移動装置となる。

10

【0037】

請求項4の発明にかかる三次元移動装置においては、ロータリエンコーダはアブソリュートエンコーダである。ここで、「アブソリュートエンコーダ」とは、通常のロータリエンコーダのように単に回転方向と角度を測定するだけでなく、現在向いている絶対的方向を検出できるエンコーダである。

【0038】

したがって、作業の終了・中断等によって三次元移動装置の主電源を切った場合においても、再び三次元移動装置の主電源を入れた場合に、アブソリュートエンコーダによって即座にリモコン筐体に向いている方向を検出することができるため、主電源を切断・投入する度にリセット操作をする必要がなく、直ちに操作を開始することができる。

20

【0039】

これによって、作業者は操作用リモコンを手にして、移動体を注視しつつ、移動体を水平面内で移動させたい方向にリモコン筐体に向けながら操作スイッチを押し続けることによって、移動体から目を離すことなく、移動体を所望の位置に水平移動させることができる。そして、リモコン筐体の上下スイッチを操作することによって、移動体を所望の位置に降ろすことができる。

【0040】

したがって、初心者でも迅速かつ安全確実に操作をすることができ、またリモコン筐体にはスイッチが2個（上下スイッチが一体の場合）若しくは3個（上下スイッチにおいて上昇スイッチと下降スイッチが別々の場合）しかないため、リモコン筐体表面が汚れていてもスイッチを押し間違える恐れがない。

30

【0041】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができるとともに、主電源を切断・投入する度にリセット操作をする必要がなく、直ちに操作を開始することができる三次元移動装置となる。

【0042】

請求項5の発明にかかる三次元移動装置は、操作用リモコンとモータ駆動制御回路との間の通信は、操作用リモコンに設けられた発信装置とモータ駆動制御回路に接続された受信装置とを用いて無線通信によって行われ、筐体方向判別手段はリモコン筐体に内蔵されたジャイロ手段である。

40

【0043】

ここで、ジャイロ手段としては、例えば圧電ジャイロ、光ファイバジャイロ等を用いることができる。また、リモコン筐体は平板状・円板状・直方体・立方体等を始めとして、どのような形状をしていても良く、リモコン筐体の正面または先端となる部分に印を付けておく等によって、リモコン筐体の向いている方向が明確に分かるようになっていれば良い。また、操作スイッチもリモコン筐体のどの位置に設けられていても構わない。

【0044】

50

このように、本発明にかかる三次元移動装置は、請求項 2 乃至請求項 4 にかかる三次元移動装置が有線操作方式であるのに対して、無線リモコン操作式である点に大きな特徴がある。即ち、操作用リモコンに設けられたジャイロ手段によってリモコン筐体の向いている絶対的な方角を検出し、そのデータを発信装置から受信装置へ無線信号で伝達し、モータ駆動制御回路がその信号を受け取って、リモコン筐体の向いている方向へ移動体を水平移動させるように、X 軸モータ及び Y 軸モータを制御する。

【 0 0 4 5 】

したがって、有線リモコン操作式の場合のように通信ケーブルの取回しに気を使う必要もなく、また移動体の真下から大きく離れた場所から（クレーン装置、ヘリコプター、等の場合）操作することができるため、作業者にとってより安全性が向上し、操作もより容易になる。ここで、リモコン筐体の向きがジャイロ手段の取付け方向に対して垂直になった場合には、ジャイロ手段によるリモコン筐体の向きの検出ができなくなるため、このような場合には操作スイッチを押しても移動体が移動しないようにしておく必要がある。

10

【 0 0 4 6 】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作できるとともに、より安全性が向上して操作もより容易になる三次元移動装置となる。

【 0 0 4 7 】

請求項 6 の発明にかかる三次元移動装置は、無線通信は電波通信装置によるものである。ここで、「電波」とは、周波数が数 THz 程度以下の電磁波であり、長波、中波、短波、超短波、マイクロ波を含むものである。

20

【 0 0 4 8 】

電波による無線通信は間に障害物が存在していても確実に通信することができるため、操作用リモコンを持った作業者は、最も操作し易くかつ安全な位置から、移動体を移動操作することができる。このように、無線通信手段として電波を用いることによって、操作用リモコンを操作する場所を選ばないため、非常に使い易い三次元移動装置となる。

【 0 0 4 9 】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作できるとともに、操作用リモコンを操作する場所を選ばず非常に使い易い三次元移動装置となる。

30

【 0 0 5 0 】

請求項 7 の発明にかかる三次元移動装置は、無線通信は光通信装置によるものである。ここで、「光」とは、波長が約 1 nm ~ 約 1 mm の範囲内にある電磁波であり、可視光線のみならず、赤外線、紫外線をも含むものである。

【 0 0 5 1 】

光は電波と異なり、発信装置（発光装置）と受信装置（受光装置）の間に障害物があると信号の伝達が妨げられるという短所はあるが、光通信装置は電波通信装置に比較して遥かに低コストであるという長所を有する。したがって、無線通信による三次元移動装置の操作システムを安価に構築することができる。

【 0 0 5 2 】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作できるとともに、無線通信による操作システムを安価に構築することができる三次元移動装置となる。

40

【 0 0 5 3 】

請求項 8 の発明にかかる三次元移動装置は、操作用リモコンのリモコン筐体を所定の原方向に向けた状態で主電源を入れることによって、X 軸モータ及び / または Y 軸モータ及び / または Z 軸モータが作動して移動体が所定の原位置に移動する。

【 0 0 5 4 】

無線操作方式の三次元移動装置の場合には、三次元移動装置の主電源を切断・投入する場合に、上記請求項 4 の発明にかかる三次元移動装置におけるようにアブソリュートエン

50

コードを用いることができないため、リセットの手段を講じる必要がある。特に、車両搭載型クレーン等の場合に、その必要性が大きい。

【0055】

そこで、三次元移動装置の主電源を切断した場合には、操作用リモコンのリモコン筐体を所定の原方向に向けた状態にしておいて、操作用リモコンに設けられた主電源スイッチ、または他の場所に設けられた主電源スイッチを投入するとともに、X軸モータ・Y軸モータ・Z軸モータを駆動させて移動体を所定の原位置に移動させることによって、リセット操作を行うことができ、その時点から操作用リモコンのリモコン筐体の向きのデータが、リモコン筐体に内蔵されたジャイロ手段によって測定されて無線で送信される。

【0056】

特に、無線操作方式の三次元移動装置の場合には、操作用リモコンも独自の電源を有する必要があることを逆に利用して、操作用リモコンの電源を充電式電池として、充電器に操作用リモコンをセットした場合にリモコン筐体が所定の原方向に向くようにしておけば、より確実にリセット操作を行うことができる。

【0057】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができるとともに、主電源を切断・投入する度に確実にリセット操作をすることができる三次元移動装置となる。

【0058】

請求項9の発明にかかる三次元移動装置においては、リモコン筐体の操作スイッチが設けられている面の反対側の面に第2の操作スイッチが設けられ、第2の操作スイッチを押すことによって移動体のリモコン筐体が向けられた方向と正反対の方向に移動する。

【0059】

これによって、請求項1乃至請求項8の発明にかかる三次元移動装置においては、移動体を水平面内の360度いずれの方向へも移動させるためには、リモコン筐体も360度回転させる必要があったが、本発明にかかる三次元移動装置においては、リモコン筐体を180度の範囲内で回転させるのみで移動体を水平面内の360度いずれの方向へも移動させることができる。

【0060】

したがって、作業者が三次元移動装置を操作するのがより容易になり、楽な姿勢で移動距離も少なく操作をすることができる。また、常に移動体の方向を向いて移動体を移動させることができ、移動中の移動体に背を向けることがないため、より安全性が高くなる。

【0061】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作できるとともに、より楽な姿勢で移動距離も少なくより安全性が高く操作をすることができる三次元移動装置となる。

【0062】

請求項10の発明にかかる三次元移動装置においては、操作スイッチが十字キーであって、十字キーの上部を押すと移動体のリモコン筐体が向けられた方向に水平面内で移動し、十字キーの下部を押すと移動体のリモコン筐体が向けられた方向と正反対の方向に水平面内で移動し、十字キーの左部を押すと移動体のリモコン筐体が向けられた方向に対して90度左方向に水平面内で移動し、十字キーの右部を押すと移動体のリモコン筐体が向けられた方向に対して90度右方向に水平面内で移動する。

【0063】

これによって、移動体を水平面内の360度いずれの方向へも移動させるためには、請求項1乃至請求項8の発明にかかる三次元移動装置においてはリモコン筐体も360度回転させる必要があり、請求項9の発明にかかる三次元移動装置においてはリモコン筐体を180度回転させる必要があったが、本発明にかかる三次元移動装置においては、リモコ

10

20

30

40

50

ン筐体を90度の範囲内で回転させるのみで移動体を水平面内の360度いずれの方向へも移動させることができる。

【0064】

したがって、作業者が三次元移動装置を操作するのがさらに容易になり、さらに楽な姿勢で移動距離もより少なく操作をすることができる。また、常に移動体の方向を向いて移動体を移動させることができ、移動中の移動体に背を向けることがないため、より安全性が高くなる。

【0065】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作できるとともに、さらに楽な姿勢で移動距離もより少なくより安全性が高く操作をすることができる三次元移動装置となる。

10

【0066】

請求項11の発明にかかる三次元移動装置においては、操作スイッチは二段階に押し込めるスイッチであり、強く押し込んだ場合には操作スイッチが押し込まれた状態で固定され、リモコン筐体がある後向きを変えても、操作スイッチが押し込まれた時点でリモコン筐体が向いていた方向に移動体が水平面内で移動し続け、操作スイッチを再度強く押し込むことによって操作スイッチが戻って移動体が停止する。

【0067】

操作用リモコンを手にした作業者がリモコン筐体が向いている方向を移動体を水平面内で移動させたい方向と一致させて操作スイッチを押しても、作業者がリモコン筐体をその方向に向けて保持し続けなければならないとすれば、作業者にとって負担となる。そこで、操作スイッチを二段階に押し込めるものとして、強く押し込んだ場合には押し込んだ状態で固定されて、その後リモコン筐体の向きを変えても移動体が水平移動する方向が変わらないようにすれば、リモコン筐体を一定の向きに保持する必要がなくなり、作業者の負担は大きく軽減される。そして、移動体を停止させたい場合には、再度強く押すことによって操作スイッチが戻るようにすれば良い。

20

【0068】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作できるとともに、作業者の負担を大きく軽減することができる三次元移動装置となる。

30

【0069】

請求項12の発明にかかる三次元移動装置は、昇降機によって移動体を上下方向に移動させるZ軸モータ、及び水平面内で移動させるX軸モータ及びY軸モータとを具備する移動機構と、X軸モータ、Y軸モータ、Z軸モータを駆動し、所望の位置に移動体を移動させるモータ駆動制御回路と、モータ駆動制御回路と通信ケーブルで接続された操作用リモコンとを具備し、通信ケーブルは撓みが自在で、捩れないケーブルチューブ内に通信線を内蔵してなり、操作用リモコンは、通信ケーブルの下端に固定された直方体のリモコン筐体と、リモコン筐体の4つの側面にそれぞれ設けられた操作スイッチと、移動体を上昇及び下降させる上下スイッチとを有し、操作スイッチのうち1つが押された場合に通信線を通じてモータ駆動制御回路に電気信号が伝達され、モータ駆動制御回路によってX軸モータ及びY軸モータが駆動して移動体が操作スイッチが押された方向に水平面内で移動する。

40

【0070】

これによって、移動体を注視しつつ、リモコン筐体の側面に設けられた4個の操作スイッチのうち、移動体を移動させたい方向の操作スイッチを押し、移動体を移動させたい方向が直方体のリモコン筐体に対して斜めである場合には、2つの操作スイッチを交互に押すことによって移動体を水平面内でジグザグに移動させることによって、移動体から目を離すことなく、移動体を所望の位置に移動させることができる。そして、リモコン筐体の上下スイッチを操作して移動体を下降させることによって、移動体を所望の位置に降ろす

50

ことができる。

【0071】

したがって、初心者でも迅速かつ安全確実に三次元移動装置の操作をすることができ、またリモコン筐体には各側面に操作スイッチが1個ずつしか設けられていないため、リモコン筐体が汚れていても操作スイッチを押し間違える恐れが全くない。さらに、本発明にかかる三次元移動装置においては、請求項1乃至請求項11の発明にかかる三次元移動装置と異なり、筐体方向判別手段（ロータリエンコーダ、ジャイロ装置等）のような高価な機器を使用しない簡単な構成であるため、低コストにすることができる。

【0072】

さらに、本発明においては、リモコン筐体の各側面が三次元移動装置のX軸及びY軸と平行な場合に限定していないが、リモコン筐体の各側面を三次元移動装置のX軸及びY軸と平行にすることによって、移動体をX軸方向に水平移動させる場合には1つの操作スイッチのみを押し続けられれば良く、移動体をY軸方向に水平移動させる場合にも1つの操作スイッチのみを押し続けられれば良いので、操作がし易くなり、より好ましい。

10

【0073】

このようにして、操作用リモコンの手元を注視する必要がなく、移動体の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・确实・迅速に操作できるとともに、低コスト化することができる三次元移動装置となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0074】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

20

【0075】

実施の形態1

まず、本発明の実施の形態1にかかる三次元移動装置について、図1乃至図4を参照して説明する。

【0076】

図1は本発明の実施の形態1にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。図2は本発明の実施の形態1にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの昇降機としての巻上機の構造を示す図である。図3(a)は本発明の実施の形態1にかかる三次元移動装置における操作用リモコンのリモコン筐体部分を示す斜視図、(b)は本発明の実施の形態1の変形例にかかる三次元移動装置における操作用リモコンのリモコン筐体部分を示す斜視図である。図4は本発明の実施の形態1にかかる三次元移動装置としての天井クレーンにおける制御機構を示すブロック図である。

30

【0077】

図1に示されるように、本実施の形態1にかかる三次元移動装置としての天井クレーン1は、建物の天井近傍に平行に敷設された走行レール2A, 2Bを車輪を介して走行する1対のサドル3A, 3B間に、昇降機としての巻上機5を横行可能に備えたクレーンガーダ4を横架して、昇降機としての巻上機5により巻き上げられる支持ワイヤロープ6の先端に移動体としてのフック7を固定して構成されている。

【0078】

このように、天井クレーン1は、走行レール2A, 2Bに対してほぼ垂直にクレーンガーダ4を横架して、このクレーンガーダ4上を先端にフック7を有する巻上機5が移動するように構成されているので、移動体としてのフック7を上下方向に移動させるZ軸モータ、及び水平面内で移動させるX軸モータ及びY軸モータとを具備する移動機構を中心とした本発明にかかる三次元移動装置として適している。

40

【0079】

巻上機5からは、撓みはするが捩れない通信ケーブル8が床面近傍まで垂下しており、通信ケーブル8の下端は通信ケーブル8に対して回転自在な回転接続部12を介してリモコン筐体10に接続されている。ここで、撓みはするが捩れない通信ケーブル8は、撓みはするが捩れないケーブルチューブ内に通信線を内蔵してなり、筐体方向判別手段はケー

50

ブルチューブの下端にリモコン筐体 10 を回転自在に接続する回転接続部 12 内にロータリエンコーダを設けてなる。「撓みはするが捩れないケーブルチューブ」としては、具体的には J I S - C 8 3 0 9 に規定される金属製可とう電線管及びビニル被覆金属製可とう電線管があり、例えば株式会社三桂製作所製の商品名プリカチューブ或いは防水プリカチューブを用いることができる。

【 0 0 8 0 】

直方体のリモコン筐体 10 の正面には、二段押しボタン式の操作スイッチ 11 が設けられており、操作スイッチ 11 は軽く押すと固定されずに離すとばね力で戻り、強く押すと押し込まれた状態で保持され、再度強く押すとばね力で戻るようになっている。回転接続部 12 内には、筐体方向判別手段としての光学式ロータリエンコーダが内蔵されている。本実施の形態 1 にかかる操作用リモコン 9 は、これらの操作スイッチ 11 を有するリモコン筐体 10 と、通信ケーブル 8 に対してリモコン筐体 10 を回転自在に接続する回転接続部 12 から構成されている。

10

【 0 0 8 1 】

更に、図 2 に示されるように、巻上機 5 はクレーンガーダ 4 を挟んで設けられた 1 対の車輪 14 を有しており、これらの車輪 14 が横行用モータ (Y 軸モータ) 13 で駆動されて回転することによって、巻上機 5 がクレーンガーダ 4 に沿って横行する。これらの横行ユニットには支持部材 15 によって巻上機本体 17 が吊り下げ支持されており、巻上機本体 17 には支持ワイヤロープ 6 を巻き上げ、または伸ばすための巻上用モータ (Z 軸モータ) 16 が取付けられている。

20

【 0 0 8 2 】

そして、図 1 に示されるクレーンガーダ 4 を両端で支持して走行レール 2 A , 2 B の上を走行するサドル 3 A , 3 B には、それぞれ図示しない走行用車輪と走行用モータ (X 軸モータ) が設けられている。また、図 2 に示される巻上機本体 17 には、これらの X 軸モータ、Y 軸モータ 13、Z 軸モータ 16 を、操作用リモコン 9 の操作に応じて駆動させるためのモータ駆動制御回路が内蔵されている。

【 0 0 8 3 】

次に、本実施の形態 1 にかかる操作用リモコン 9 の構造について、図 3 (a) を参照して説明する。図 3 (a) に示されるように、リモコン筐体 10 は通信ケーブル 8 に対して 360 度回転自在に回転接続部 12 を介して取付けられており、リモコン筐体 10 の正面には中央に大き目の操作スイッチ 11 が設けられ、その上下に上下スイッチとしての上昇スイッチ 11 A と下降スイッチ 11 B とが設けられている。

30

【 0 0 8 4 】

前述の如く、回転接続部 12 の内部には筐体方向判別手段としての光学式ロータリエンコーダが設けられており、リモコン筐体 10 が基準となる方向 (本実施の形態 1 においては図 1 に示されるようにリモコン筐体 10 がクレーンガーダ 4 と平行に向いた方向) に対して、どちら側に何度回転したかを測定して、この回転角度のデータを電気信号として通信ケーブル 8 に内蔵されている通信線を通じて、巻上機本体 17 に内蔵されているモータ駆動制御回路に伝達される。

【 0 0 8 5 】

ここで、操作スイッチ 11 を軽く押すと、操作スイッチ 11 が軽く押されたという電気信号が通信ケーブル 8 に内蔵されている通信線を通じて、巻上機本体 17 に内蔵されているモータ駆動制御回路に伝達され、モータ駆動制御回路の制御によって X 軸モータ及び / または Y 軸モータ 13 が作動して、移動体としてのフック 7 がリモコン筐体 10 の向いている方向、即ちリモコン筐体 10 の正面と正反対の方向へ水平移動する。

40

【 0 0 8 6 】

このモータ駆動制御回路における制御について、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 8 7 】

図 4 に示されるように、操作用リモコン 9 を構成するリモコン筐体 10 には操作スイッチ 11、上昇スイッチ 11 A、下降スイッチ 11 B が設けられており、回転接続部 12 に

50

は筐体方向判別手段としてのロータリエンコーダ（光学式ロータリエンコーダ）19が内蔵されている。そして、巻上機本体17に内蔵されているモータ駆動制御回路18は、マイクロコンピュータ（以下、「マイコン」ともいう。）20、インバータ（またはコンタクタ）21によって構成されている。

【0088】

ここで、マイコン20は、CPU（中央処理装置）、ROM・RAM等のメモリ装置、入出力（I/O）装置を具備しており、リモコン筐体10から通信ケーブル8内の通信線を通じて送信される電気信号を受信して必要な演算処理を行い、その処理結果を電気信号としてインバータ（またはコンタクタ）21に出力する。マイコン20は、所謂ワンチップマイコンでも良いし、複数のチップまたは素子・部品から構成されるものでも良い。

10

【0089】

光学式ロータリエンコーダ19は、リモコン筐体10が通信ケーブル8に対して原位置からどちら側に何度回転したかを測定して、その測定値を電気信号として通信ケーブル8内の通信線を通じてマイコン20に送信する。そして、操作スイッチ11が押された場合には、所定の電気信号が通信ケーブル8内の通信線を通じてマイコン20に送信され、マイコン20はインバータ（またはコンタクタ）21に制御信号を送信して、インバータ（またはコンタクタ）21は制御信号にしたがってX軸モータ23及び/またはY軸モータ13に駆動電流を供給し、X軸モータ23及び/またはY軸モータ13を駆動させて、移動体としてのフック7をリモコン筐体10が向いている方向に移動させる。

【0090】

20

ここで、インバータ21を用いた場合には、X軸モータ23及びY軸モータ13に供給する駆動電流の大きさを無段階で制御できるため、巻上機5をリモコン筐体10が向いている方向に直線的に移動させることができるが、コンタクタ21を用いた場合はX軸モータ23及びY軸モータ13に供給する駆動電流の大きさは常に一定値になるため、巻上機5のフック7の移動方向は走行レール2A、2Bに平行な方向とクレーンガード4に平行な方向、及びそれらの中間の方向の合計8方向にしか移動させることができない。したがって、巻上機5のフック7は細かく見るとジグザグに走行してリモコン筐体10が向いている方向に移動することになる。

【0091】

なお、操作用リモコン9に設けられている上下スイッチとしての上昇スイッチ11A及び下降スイッチ11Bが押された場合には、所定の電気信号が通信ケーブル8内の通信線を通じて、モータ駆動制御回路18と同じく巻上機本体17に内蔵されているコンタクタ22に伝達され、コンタクタ22からZ軸モータ16に駆動電流が供給されて、上昇スイッチ11Aが押された場合にはZ軸モータ16が支持ケーブル6を巻き上げてフック7を上昇させるように作動し、下降スイッチ11Bが押された場合にはZ軸モータ16が支持ケーブル6を伸ばしてフック7を下降させるように作動する。

30

【0092】

したがって、図1に記される天井クレーン1を操作する作業者は、まず操作用リモコン9の下降スイッチ11Bを押してZ軸モータ16を作動させてフック7を下降させ、床面に置かれている搬送物にフック7を掛け、上昇スイッチ11Aを押してZ軸モータ16を作動させ、支持ワイヤロープ6を巻き上げて搬送物を水平方向の移動に支障のない高さまで吊り上げる。続いて、搬送物を移動させたい方向にリモコン筐体10を向けて、操作スイッチ11を軽く押し、フック7に掛けられて移動する搬送物の移動方向を見ながらリモコン筐体10の向きを微調整することによって、所望の方向へ搬送物を平行移動させることができる。

40

【0093】

操作スイッチ11を押すのを止めると操作スイッチ11はばね力で戻って、巻上機5のフック7は停止する。また、搬送物が所望の方向に移動しているのを確認したら、操作スイッチ11を強く押し込むことによって操作スイッチ11は押し込んだ状態で保持され、以後リモコン筐体10の向いている方向の電気信号は伝達されなくなり、リモコン筐体1

50

0の向きを変えても巻上機5のフック7の移動する方向は変化しない。

【0094】

このようにして、巻上機5のフック7に吊り下げられた搬送物を所望の位置まで水平移動させたら、操作スイッチ11を離して（軽く押し続けた場合）または再度強く押し込んで（操作スイッチ11を固定させた場合）操作スイッチ11を戻して巻上機5のフック7を停止させ、下降スイッチ11Bを押すことによって、Z軸モータ16がフック7を下降させる方向に作動し、支持ワイヤロープ6が伸ばされて搬送物が自重で下降して所定の位置に降ろされる。

【0095】

このように、本実施の形態1にかかる天井クレーン1においては、操作スイッチ11を押すことによってリモコン筐体10の向いている方向に巻上機5のフック7が移動するので、手元を注視する必要がなく、搬送物の移動方向を注視しながらリモコン筐体10の向きを調整すれば良いため、巻上機5のフック7に掛けられている搬送物から目を離すことなく、搬送物を所望の位置に移動させることができる。

10

【0096】

したがって、初心者でも迅速かつ安全確実に天井クレーン1の操作をすることができ、またリモコン筐体10にはスイッチが3個（操作スイッチ11，上昇スイッチ11A，下降スイッチ11B）しかないため、塗装工場等で使用することによってリモコン筐体10が汚れていても、スイッチを押し間違える恐れがない。

【0097】

このようにして、手元を注視する必要がなく、巻上機5のフック7に掛けられて搬送される搬送物の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができる天井クレーン1となる。

20

【0098】

本実施の形態1においては、操作スイッチ11を二段階で押し込めるものとして、強く押し込んだ場合には操作スイッチ11が押し込んだ状態で固定されて、以後リモコン筐体10の向きを変化させても巻上機5のフック7の移動方向が変わらないものとした場合について説明したが、必ずしも二段階で押し込めるものとする必要はなく、操作スイッチ11を押している間はリモコン筐体10の向きに追従して巻上機5のフック7の移動方向が変化する方式としても良い。

30

【0099】

次に、本実施の形態1の変形例にかかるクレーン装置における操作用リモコンについて、図3(b)を参照して説明する。上述した本実施の形態1にかかる操作用リモコン9は、図3(a)に示されるように操作スイッチ11が1個しかないため、巻上機5のフック7を後退させるためには、リモコン筐体10を180度回転させて操作スイッチ11を押す必要があった。即ち、巻上機5のフック7を水平面内のあらゆる方向に移動させるためには、リモコン筐体10を360度回転させる必要があった。

【0100】

これに対して、図3(b)に示されるように、本実施の形態1の変形例にかかる操作用リモコン9Aにおいては、操作スイッチ11の裏面に第2の操作スイッチ11Cを設けている。この第2の操作スイッチ11Cが押された場合には、リモコン筐体10の向いている方向と逆方向（180度方向）に巻上機5のフック7を移動させるように、図4のマイクロコンピュータ20において制御が行われる。

40

【0101】

これによって、巻上機5のフック7を後退させる場合には、リモコン筐体10を動かすことなく第2の操作スイッチ11Cを押すことによって、正確に巻上機5のフック7を後退させることができる。したがって、2個の操作スイッチ11，11Cを併用することによって、巻上機5のフック7を水平面内のあらゆる方向に移動させるのに、リモコン筐体10を180度の範囲内で回転させるだけで良いことになる。

【0102】

50

このようにして、本実施の形態 1 の変形例にかかる天井クレーンにおいては、巻上機 5 のフック 7 に掛けられて搬送される搬送物の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができるとともに、作業者の移動距離が短くなり、より楽に操作することができる。

【0103】

なお、本実施の形態 1 の変形例においても、操作スイッチ 11 及び / または第 2 の操作スイッチ 11C を二段階で押し込めるものとして、強く押し込んだ場合には押し込んだ状態で固定されて、以後リモコン筐体 10 の向きを変化させても巻上機 5 のフック 7 の移動方向が変わらないものとしても良いし、操作スイッチ 11 及び / または第 2 の操作スイッチ 11C を押ししている間はリモコン筐体 10 の向きに追従して巻上機 5 のフック 7 の移動方向が変化する方式としても良い。

10

【0104】

実施の形態 2

次に、本発明の実施の形態 2 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンについて、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 は本発明の実施の形態 2 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。図 6 は本発明の実施の形態 2 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンを示す斜視図である。

【0105】

なお、本実施の形態 2 にかかる天井クレーン 1A は、操作用リモコン 35 の部分を除いて、図 1 に示される実施の形態 1 の天井クレーン 1 と外観上は同じであるため、同一部分には図 1 と同一の符号を付して細かい説明は省略する。また、モータ駆動制御回路の構成も操作スイッチの構造が異なる点を除けば、図 4 に示される実施の形態 1 の場合と同様であるので、適宜図 4 を参照して細かい説明は省略する。

20

【0106】

図 5 に示されるように、本実施の形態 2 にかかる天井クレーン 1A においては、実施の形態 1 で述べたように撓みはするが捩れないチューブを用いた通信ケーブル 8 の下端に、実施の形態 1 とは異なる平板形状のリモコン筐体 36 を有する操作用リモコン 35 が取付けられている。リモコン筐体 36 は、通信ケーブル 8 に対して回転自在な回転接続部 12 を介して取付けられており、リモコン筐体 36 の正面には操作スイッチとしての十字キー 37 が中央に設けられている。

30

【0107】

次に、操作用リモコン 35 の構成について、図 6 を参照して説明する。

【0108】

図 6 に示されるように、本実施の形態 2 にかかる操作用リモコン 35 においては、リモコン筐体 36 の正面に上述の如く操作スイッチとしての十字キー 37 が中央に設けられており、十字キー 37 の上下には上下スイッチとしての上昇スイッチ 38A、下降スイッチ 38B が設けられている。ここで、十字キー 37 の上部 37a、下部 37b、左部 37c、右部 37d は、いずれも二段階に押し込めるようになっており、軽く押した場合には離すとばね力で戻り、強く押し込んだ場合には押し込まれた状態で固定され、再度強く押すとばね力で戻る。

40

【0109】

回転接続部 12 の内部には、図 4 に示されるようにロータリエンコーダ（光学式ロータリエンコーダ）19 が設けられており、リモコン筐体 36 が通信ケーブル 8 に対して初期位置（本実施の形態 2 においては図 5 に示されるようにリモコン筐体 36 がクレーンガード 4 と平行に向いた方向）からどちら側に何度回転したかのデータを、電気信号として通信ケーブル 8 内の通信線を通じて、巻上機本体 17 内のマイクロコンピュータ 20 に送信する。

【0110】

ここで、図 6 に示される操作スイッチとしての十字キー 37 は、上部 37a を押すとリモコン筐体 36 の向いている方向に巻上機 5 のフック 7 が水平移動し、下部 37b を押す

50

とリモコン筐体 36 の向いている方向と逆方向（180度方向）に巻上機 5 のフック 7 が水平移動し、左部 37c を押すとリモコン筐体 36 の向いている方向に対して 90度左方向に巻上機 5 のフック 7 が水平移動し、右部 37d を押すとリモコン筐体 36 の向いている方向に対して 90度右方向に巻上機 5 のフック 7 が水平移動するように、マイクロコンピュータ 20 及びインバータ（またはコンタクト）21 によって制御される。

【0111】

したがって、リモコン筐体 36 を初期位置から右方向または左方向に 90度の範囲内で回転させるだけで、巻上機 5 のフック 7 を水平面内で 360度あらゆる方向に移動させることが可能となる。

【0112】

このようにして、巻上機 5 のフック 7 を所望の位置まで水平移動させたら、操作スイッチとしての十字キー 37 を離して（軽く押し続けた場合）、または再度強く押して（強く押し込んで固定した場合）十字キー 37 を戻して巻上機 5 のフック 7 を停止させ、下降スイッチ 38B を押すことによって、電気信号が通信ケーブル 8 内の通信線を通じて巻上機本体 17 内のコンタクト 22 に送信され、コンタクト 22 によって Z 軸モータ 16 に駆動電流が供給されて、Z 軸モータ 16 がフック 7 を下降させる方向に駆動され、支持ワイヤロープ 6 が伸ばされて搬送物が自重で下降して所定の位置に降ろされる。

【0113】

このように、本実施の形態 2 にかかる天井クレーン 1A においては、操作スイッチとしての十字キー 37 の上部 37a、下部 37b、左部 37c、右部 37d を押すことによって、リモコン筐体 36 の向いている方向に対して所定の方向に巻上機 5 のフック 7 が移動するので、手元を注視する必要がなく、搬送物の移動方向を注視しながらリモコン筐体 36 の向きを調整すれば良いため、巻上機 5 のフック 7 に掛けられている搬送物から目を離すことなく、搬送物を好みの位置に移動させることができる。

【0114】

このようにして、本実施の形態 2 にかかる天井クレーン 1A においては、手元を注視する必要がなく、巻上機 5 のフック 7 に掛けられて搬送される搬送物の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができるとともに、さらに楽に操作することができる。

【0115】

本実施の形態 2 においては、操作スイッチとしての十字キー 37 の各部 37a、37b、37c、37d を二段階で押し込めるものとして、強く押し込んだ場合には押し込んだ状態で固定されて、以後リモコン筐体 36 の向きを変化させても巻上機 5 のフック 7 の移動方向が変わらないものとした場合について説明したが、必ずしも二段階で押し込めるものとする必要はなく、十字キー 37 の各部 37a、37b、37c、37d を押している間はリモコン筐体 36 の向きに追従して巻上機 5 のフック 7 の移動方向が変化する方式としても良い。

【0116】

実施の形態 3

次に、本発明の実施の形態 3 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンについて、図 7 乃至図 9 を参照して説明する。

【0117】

図 7 は本発明の実施の形態 3 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。図 8 は本発明の実施の形態 3 にかかる三次元移動装置における操作リモコンを示す斜視図である。図 9 は本発明の実施の形態 3 の変形例にかかる三次元移動装置における操作リモコンを示す斜視図である。

【0118】

なお、本実施の形態 3 にかかる天井クレーン 1B は、操作リモコン 40 の部分を除いて、図 1 に示される実施の形態 1 の天井クレーン 1 と外観上は同じであるため、同一部分には図 1 と同一の符号を付して細かい説明は省略する。また、モータ駆動制御回路の構成

10

20

30

40

50

も操作スイッチの構造が異なる点及びロータリエンコーダがアブソリュートエンコーダである点を除けば、図4に示される実施の形態1の場合と同様であるので、適宜図4を参照して細かい説明は省略する。

【0119】

図7に示されるように、本実施の形態3にかかる三次元移動装置としての天井クレーン1Bにおいては、実施の形態1で述べたように撓みはするが抜れないチューブを用いた通信ケーブル8の下端に、実施の形態1及び実施の形態2とは異なるグリップ部分の設けられた平板形状のリモコン筐体41を有する操作用リモコン40が取り付けられている。リモコン筐体41は、平板面に対して垂直に通信ケーブル8に対して回転自在な回転接続部12を介して取り付けられており、リモコン筐体41の上面には操作スイッチとしての十字キー42が中央に設けられている。

10

【0120】

次に、操作用リモコン40の構成について、図8を参照して説明する。

【0121】

図8に示されるように、本実施の形態3にかかる操作用リモコン40においては、リモコン筐体41の上面に操作スイッチとしての十字キー42が設けられており、リモコン筐体41の先端には、グリップを兼ねた回転式の上下スイッチ43が設けられている。十字キー42の上部42a、下部42b、左部42c、右部42dは、いずれも押している間は所定の電気信号を通信ケーブル8内の通信線を通じてマイクロコンピュータ20に送信し、離すとばね力で戻るようになっている。

20

【0122】

また、上下スイッチ43は、作業者が片手でリモコン筐体41を押さえてもう一方の手で力を入れないと回転しないようになっており、また右回りに回転させたらフック7が上昇し、左回りに回転させたらフック7が下降するが、上下スイッチ43の表面に矢印とともに「上昇」、「下降」の文字が良く見えるように刻印されている。

【0123】

さらに、回転接続部12には筐体方向判別手段としてのロータリエンコーダ(光学式アブソリュートエンコーダ)19が内蔵されており、リモコン筐体41が通信ケーブル8に対して初期位置から何度回転した位置にあるかの角度の絶対情報のデータを、電気信号として通信ケーブル8内の通信線を通じて、巻上機本体17内のマイクロコンピュータ20に送信する。そして、リモコン筐体41は想像線と矢印で示されるように、通信ケーブル8に対して360度自在な方向に回すことができるが、どの方向に向けたとしても、操作スイッチとしての十字キー42の上部42aを押すとその時点で操作スイッチ42の上部42aが向いている方向に巻上機5のフック7が移動するように、図4に示されるマイコン20によって制御される。

30

【0124】

即ち、ロータリエンコーダ(アブソリュートエンコーダ)19によって現在リモコン筐体41が向いている方向のデータがマイコン20に常に送信されているため、操作スイッチとしての十字キー42の上部42aを押されたことを示す電気信号がマイコン20に送信された場合には、マイコン20においてその時点でのリモコン筐体41が向いている方向に巻上機5のフック7が前進するように、インバータ(またはコンタクタ)21に制御信号が送信され、インバータ(またはコンタクタ)21からはそれにしたがってX軸モータ23及びY軸モータ13に駆動電流が供給される。

40

【0125】

同様にして、操作スイッチとしての十字キー42の下部42bを押すとその時点でリモコン筐体41が向いている方向と逆方向に巻上機5のフック7が水平移動するように制御され、十字キー42の左部42cを押すとその時点でリモコン筐体41が向いている方向に対して90度左方向に巻上機5のフック7が水平移動するように制御され、十字キー42の右部42dを押すとその時点でリモコン筐体41が向いている方向に対して90度右方向に巻上機5のフック7が水平移動するように制御される。

50

【 0 1 2 6 】

したがって、リモコン筐体 4 1 を初期位置から右方向または左方向に 9 0 度の範囲内で回転させるだけで、巻上機 5 のフック 7 を水平面内で 3 6 0 度あらゆる方向に移動させることが可能となるとともに、作業者が操作し易い位置に回り込んで操作することが可能になるので、移動距離が短くなり操作が楽になる。

【 0 1 2 7 】

このようにして、巻上機 5 のフック 7 を所望の位置まで水平移動させたら、操作スイッチとしての十字キー 4 2 を離して巻上機 5 のフック 7 を停止させ、上下スイッチ 4 3 を左回りに回転させることによって、電気信号が通信ケーブル 8 を通じて巻上機本体 1 7 内のコンタクト 2 2 に送信され、コンタクト 2 2 によって Z 軸モータ 1 6 に駆動電流が供給されて、Z 軸モータ 1 6 がフック 7 を下降させる方向に駆動され、支持ワイヤロープ 6 が伸ばされて搬送物が自重で下降して所定の位置に降ろされる。

10

【 0 1 2 8 】

このように、本実施の形態 3 にかかる天井クレーン 1 B においては、操作スイッチとしての十字キー 4 2 の上部 4 2 a , 下部 4 2 b , 左部 4 2 c , 右部 4 2 d を押すことによって、リモコン筐体 4 1 の向いている方向に対して所定の方向に巻上機 5 のフック 7 が移動するので、手元を注視する必要がなく、搬送物の移動方向を注視しながらリモコン筐体 4 1 の向きを調整すれば良いため、巻上機 5 のフック 7 に掛けられている搬送物から目を離すことなく、搬送物を好みの位置に移動させることができる。

20

【 0 1 2 9 】

このようにして、本実施の形態 3 にかかる天井クレーン 1 B においては、手元を注視する必要がなく、巻上機 5 のフック 7 に掛けられた搬送物の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができるとともに、さらに楽に操作することができる。

【 0 1 3 0 】

さらに、本実施の形態 3 にかかる天井クレーン 1 B においては、筐体方向判別手段としてアブソリュートエンコーダ、即ち通常のロータリエンコーダのように単に回転方向と角度を測定するだけでなく、現在向いている絶対的方向を検出できるエンコーダを使用したことによって、作業の終了・中断等によって天井クレーン 1 B の主電源を切った場合においても、再び天井クレーン 1 B の主電源を入れた場合に、アブソリュートエンコーダによって即座にリモコン筐体 4 1 が向いている方向を検出することができるため、天井クレーン 1 B の主電源を切断・投入する度に一々リセット操作をする必要がなく、直ちに天井クレーン 1 B の操作を開始することができる。

30

【 0 1 3 1 】

次に、本実施の形態 3 の変形例にかかる操作用リモコン 4 0 A について、図 9 を参照して説明する。図 9 に示されるように、本実施の形態 3 の変形例にかかる操作用リモコン 4 0 A の構造は、全体的には図 8 に示される操作用リモコン 4 0 と類似している。異なるのは、リモコン筐体 4 1 に固定されているグリップ 4 4 は回転せず巻上機本体 1 7 の上下スイッチを兼ねるものではなく、代わりに図 9 に示されるように、リモコン筐体 4 1 の側面に上昇スイッチ 4 3 A 及び下降スイッチ 4 3 B が独立して設けられている点である。

40

【 0 1 3 2 】

これによって、図 8 に示されるようにグリップ（上下スイッチ）4 3 を回転させる場合に、どちらに回転させればフック 7 が下降するのかじっくり確認してから操作する必要がなくなり、フック 7 を上昇させる場合には図 9 に示される上昇スイッチ 4 3 A を押せば良く、また、フック 7 を下降させる場合には下降スイッチ 4 3 B を押せば良いので、素早く判断ができ、巻上機本体 1 7 によるフック 7 の昇降操作がより行い易くなる。

【 0 1 3 3 】

このようにして、本実施の形態 3 の変形例にかかる天井クレーン及び操作用リモコン 4 0 A においては、巻上機 5 のフック 7 に掛けられて搬送される搬送物の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全確実に操作することができるとともに

50

、昇降動作についてもより確実かつ迅速に操作することができる。

【0134】

本実施の形態3においては、操作スイッチとしての十字キー42の各部42a, 42b, 42c, 42dを押している間はリモコン筐体36の向きに追従して移動体としてのフック7の移動方向が変化するとした場合について説明したが、十字キー42の各部42a, 42b, 42c, 42dを二段階で押し込めるものとして、強く押し込んだ場合には押し込んだ状態で固定されて、以後リモコン筐体41の向きを変化させても移動体としてのフック7の移動方向が変わらないものとしても良い。

【0135】

実施の形態4

次に、本発明の実施の形態4にかかる三次元移動装置としての天井クレーンについて、図10及び図11を参照して説明する。

【0136】

図10は本発明の実施の形態4にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。図11は本発明の実施の形態4にかかる三次元移動装置における操作用リモコンを示す斜視図である。

【0137】

なお、本実施の形態4にかかる天井クレーン1Cは、操作用リモコン45の部分を除いて、図1に示される実施の形態1の天井クレーン1と外観上は同じであるため、同一部分には図1と同一の符号を付して細かい説明は省略する。

【0138】

図10に示されるように、本実施の形態4にかかる天井クレーン1Cにおいては、実施の形態1で述べたように撓みはするが擦れないチューブを用いた通信ケーブル8の下端に、実施の形態1乃至実施の形態3とは異なる直方体形状のリモコン筐体46を有する操作用リモコン45が取付けられている。リモコン筐体45は、通信ケーブル8に対して回転不能に固定して取付けられており、リモコン筐体45の直方体の各側面には操作スイッチ47A, 47B, 47C, 47Dがそれぞれ設けられている。

【0139】

次に、操作用リモコン45の構成について、図11を参照して説明する。図11に示されるように、本実施の形態4にかかる操作用リモコン45においては、上述の如く、通信ケーブル8の下端にリモコン筐体46が固定されており、リモコン筐体46の4つの側面には、それぞれ操作スイッチ47A, 47B, 47C, 47Dが設けられている。また、操作スイッチ47Aの設けられている側面には、操作スイッチ47Aの上下に、上下スイッチとしての上昇スイッチ48A及び下降スイッチ48Bが設けられている。

【0140】

そして、操作スイッチ47A, 47Cの設けられている側面は天井クレーン1Cの走行レール2A, 2Bに平行であり、操作スイッチ47B, 47Dの設けられている側面は天井クレーン1Cのクレーンガーダ3A, 3Bに平行となっている。

【0141】

さらに、巻上機本体17内には制御機器としてコンタクタのみが設けられており、操作スイッチ47Aが押されたときには、図1に示される巻上機5のフック7がクレーンガーダ4に沿ってサドル3A側へ移動するように、操作スイッチ47Cが押されたときには巻上機5のフック7がクレーンガーダ4に沿ってサドル3B側へ移動するように、また操作スイッチ47Bが押されたときにはクレーンガーダ4が図1の右上方向に移動するように、操作スイッチ47Dが押されたときにはクレーンガーダ4が図1の左下方向に移動するように、それぞれ横行用モータ(Y軸モータ)13またはサドル3A, 3Bに設けられた図示しないX軸モータ23に、駆動電流が供給される。

【0142】

したがって、天井クレーン1Cを操作する作業者は、フック7に掛けられた搬送物を注視しながら、リモコン筐体46の4つの操作スイッチ47A, 47B, 47C, 47Dの

10

20

30

40

50

いずれかを押すことによって、特に斜め方向に搬送物を移動させる場合には操作スイッチ 47A, 47B, 47C, 47Dのうちいずれか二つを交互に断続的に押すことによって、ジグザグに所望の方向に巻上機 5 のフック 7 を移動させて搬送物を移動させることができる。

【0143】

このようにして、巻上機 5 のフック 7 を所望の位置まで水平移動させたら、操作スイッチ 47A, 47B, 47C, 47Dを離して巻上機 5 のフック 7 を停止させ、下降スイッチ 48Bを押すことによって Z 軸モータ 16 に駆動電流が供給されて、Z 軸モータ 16 がフック 7 を下降させる方向に駆動され、支持ワイヤロープ 6 が伸ばされて搬送物が自重で下降して所定の位置に降ろされる。

10

【0144】

このように、本実施の形態 4 にかかる天井クレーン 1C においては、操作スイッチ 47A, 47B, 47C, 47Dを押すことによって、それぞれのスイッチの押された方向に巻上機 5 のフック 7 が移動するので、手元を注視する必要がなく、搬送物の移動方向を注視しながら操作スイッチ 47A, 47B, 47C, 47Dのいずれかを押せば良いため、巻上機 5 のフック 7 に掛けられている搬送物から目を離すことなく、搬送物を好みの位置に移動させることができる。

【0145】

さらに、本実施の形態 4 の天井クレーン 1C においては、実施の形態 1 乃至実施の形態 3 と異なり、光学式ロータリエンコーダやマイクロコンピュータ等の高価な装置を使用しない簡単な構造であるため、装置として安価になり、小型工場等でも設置し易いものとなっている。

20

【0146】

このようにして、本実施の形態 4 にかかる天井クレーン 1C においては、手元を注視する必要がなく、巻上機 5 のフック 7 に掛けられて搬送される搬送物の動きを注視しながら操作することができ、初心者でも容易にかつ安全・確実・迅速に操作することができるとともに、より低コストにすることができる。

【0147】

実施の形態 5

次に、本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンについて、図 12 乃至図 14 を参照して説明する。図 12 は本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。図 13 (a) は本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンのリモコン筐体の全体構成を示す正面図、(b) は左側面図である。図 14 は本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンの制御の仕組みを示すブロック図である。

30

【0148】

なお、本実施の形態 5 にかかる天井クレーン 1D は、通信ケーブル 8 がない点、巻上機内のモータ駆動制御回路の構成、及び操作用リモコン 50 の部分を除いて、図 1 に示される実施の形態 1 の天井クレーン 1 と外観上は同じであるため、同一部分には図 1 と同一の符号を付して細かい説明は省略する。

40

【0149】

図 12 に示されるように、本実施の形態 5 にかかる天井クレーン 1D は、上記実施の形態 1 乃至実施の形態 4 にかかる天井クレーンがいずれも通信ケーブル 8 を用いた有線操作式であったのに対して、無線操作式である点が大きく異なっている。

【0150】

即ち、本実施の形態 5 においては、図 14 に示されるようにリモコン筐体 51 内には電波の発信装置 30 が内蔵されており、巻上機 29 内には電波の受信装置 31 が内蔵されていて、リモコン筐体 51 の操作スイッチとしての十字キー 52 等を押すことによって、そのデータが無線信号に変換されて発信装置 30 から電波として発信され、受信装置 31 がその電波を受信して電気信号に変換し、モータ駆動制御回路 28 内のマイクロコンピュー

50

タ 20 の入出力 (I / O) ポートに入力させて移動体としてのフック 7 の移動制御が行われる。

【 0 1 5 1 】

したがって、多少高価にはなるが、天井クレーン 1 D が設置された建屋内の何処からでもフック 7 の移動制御を行うことができるので、より安全であり、かつ非常に使い易い天井クレーン 1 D となる。

【 0 1 5 2 】

まず、リモコン筐体 5 1 及び巻上機 2 9 の内部構成について、図 1 4 を参照して説明する。図 1 4 に示されるように、本実施の形態 5 においてはリモコン筐体 5 1 内にもマイクロコンピュータ (以下、「マイコン」ともいう。) 2 7 が内蔵されており、このマイコン 2 7 はマイコン 2 0 と同様に、CPU (中央処理装置) 、ROM・RAM 等のメモリ装置、入出力 (I / O) 装置を具備している。さらに、リモコン筐体 5 1 内には、圧電ジャイロ 2 5 及び地磁気センサ 2 6 が内蔵されており、圧電ジャイロ 2 5 によってリモコン筐体 5 1 の向いている方角がリモコン筐体 5 1 の回転によって検出される。

【 0 1 5 3 】

また、操作スイッチ 5 2、上昇スイッチ 5 3 A、下降スイッチ 5 3 B の他に、リセットボタン 5 5 が設けられており、このリセットボタン 5 5 は圧電ジャイロ 2 5 による方角の検出にずれが生じてきた場合に押すことによって、地磁気センサ 2 6 で正確に測定される真北の方角を圧電ジャイロ 2 5 の基準方向 (方角 0 度の方向) としてセットし直すことができる。

【 0 1 5 4 】

これらの圧電ジャイロ 2 5、地磁気センサ 2 6、操作スイッチ 5 2、上昇スイッチ 5 3 A、下降スイッチ 5 3 B、リセットボタン 5 5 からの電気信号は、マイコン 2 7 に入力され、マイコン 2 7 のメモリ装置に記憶されたプログラムにしたがって演算処理された後に、制御信号として発信装置 3 0 に送信され、発信装置 3 0 から電波として発信される。

【 0 1 5 5 】

一方、巻上機 2 9 の内部には、図 4 と同様にマイクロコンピュータ 2 0 が内蔵されており、発信装置 3 0 から発信された電波を受信する受信装置 3 1 からの電気信号が入力されて、マイコン 2 0 のメモリ装置に記憶されたプログラムにしたがって演算処理された後に、制御信号がインバータ (またはコンタクタ) 2 1 及びコンタクタ 2 2 に電気信号として送信され、インバータ (またはコンタクタ) 2 1 からは X 軸モータ 2 3 及び Y 軸モータ 1 3 に制御信号に応じた駆動電流が供給され、コンタクタ 2 2 からは Z 軸モータ 1 6 に駆動電流が供給される。

【 0 1 5 6 】

次に、本実施の形態 5 における移動体としてのフック 7 の移動方向の制御の具体的内容について、図 1 3 (a) 及び図 1 4 を参照して説明する。図 1 3 (a) においては、リモコン筐体 5 0 はほぼ水平に保持されているものとする。図 1 3 (a) に示されるように、リモコン筐体 5 0 の先端が圧電ジャイロ 2 5 の 0 度方向 (真北方向) に対して角度 だけ西方向に向いている場合に、操作スイッチとしての十字キー 5 2 の上部を押すと、圧電ジャイロ 2 5 が真北方向に対して角度 だけ西方向に向いていることを検出して、そのデータ信号をマイコン 2 7 に送信する。

【 0 1 5 7 】

すると、マイコン 2 7 においては、リモコン筐体 5 0 が真北方向に対して角度 西方向に向いていること、及び十字キー 5 2 の上部が押されたことが判定されて、フック 7 を真北方向に対して角度 西方向に移動させるように、制御信号が発信装置 3 0 に送信される。発信装置 3 0 から無線電波として発信された制御信号を受信した受信装置 3 1 から送信された制御信号は、マイコン 2 0 によって電気信号としてインバータ 2 1 に送信され、インバータ 2 1 からは巻上機 2 9 を真北方向に対して角度 西方向に移動させるように、X 軸モータ 2 3 及び Y 軸モータ 1 3 にそれぞれ必要な駆動電流が供給される。

【 0 1 5 8 】

また、図13(a)において、操作スイッチとしての十字キー52の右部52aが押された場合には、マイコン27において、リモコン筐体50が真北方向に対して角度 西方向に向いていること、及び十字キー52の右部52aが押されたことが判定されて、フック7を真北方向に対して角度(- 90)度だけ西方向に、即ち角度(90 -)度だけ東方向に移動させるように、制御信号が発信装置30に送信される。制御信号を受信したマイコン20によって、インバータ21が制御されて、フック7を真北方向に対して角度(90 -)度だけ東方向に移動させるように、X軸モータ23及びY軸モータ13にそれぞれ必要な駆動電流が供給される。

【0159】

なお、図13(a)においてリモコン筐体50はほぼ水平に保持されているものとしたが、リモコン筐体50が前後方向或いは左右方向に傾いていても、圧電ジャイロ25によってリモコン筐体50が水平面内においてどの方向を向いているかが検出されて、同様に移動体としてのフック7を移動させる制御が行われる。但し、リモコン筐体50が前後方向或いは左右方向にほぼ90度以上傾いている場合には、圧電ジャイロ25による方角の検出ができないため、十字キー52を押しても移動体としてのフック7は移動しないようになっている。

【0160】

したがって、本実施の形態5にかかる天井クレーン1Dを操作する作業者は、まず床面に置かれた搬送物及び巻上機29のフック7から離れた場所において、操作用リモコン50の十字キー52の上部・下部・左部・右部のいずれかを押し、かつリモコン筐体51を適切な方向に向けることによって、巻上機29のフック7を搬送物の真上に移動させる。続いて、図13(b)に示されるようにリモコン筐体51の左側面に設けられた下降スイッチ53Bを押すことによって、Z軸モータ16を駆動させてフック7を搬送物に届くまで下降させる。

【0161】

それから、作業者は搬送物に近づいて、フック7を搬送物に掛け、再び搬送物から離れた位置に移動して、図13(b)に示されるようにリモコン筐体51の左側面に設けられた上昇スイッチ53Aを押すことによって、Z軸モータ16を駆動させてフック7を上昇させ、搬送物を水平移動に支障がない高さまで吊り上げる。そして、操作用リモコン50の十字キー52の上部・下部・左部・右部のいずれかを押し、かつリモコン筐体51を適切な方向に向けることによって、巻上機29のフック7を搬送場所の真上に向けて水平移動させる。巻上機29のフック7が搬送場所の真上まで移動したら、操作用リモコン50の十字キー52を離して巻上機29のフック7を停止させ、下降スイッチ53Bを押すことによって、Z軸モータ16を駆動させてフック7を下降させて搬送物を所定の搬送場所に荷降ろしする。

【0162】

このように、本実施の形態5にかかる天井クレーン1Dにおいては、無線電波によって巻上機29のフック7を移動させるために、作業者は天井クレーン1Dが設置された建屋内のどの位置からでも天井クレーン1Dを操作することができ、しかも手元を注視する必要がなく搬送物の動きを注視しながら操作できるため、初心者でも容易に、かつ安全・確実・迅速に天井クレーン1Dを操作することができる。

【0163】

ここで、圧電ジャイロ25については、時間とともに方角の検出にずれが生じてくる場合が多いため、作業者が方角の検出にずれが生じたと判断した場合には、図13(b)に示されるようにリモコン筐体51の左側面に設けられたリセットボタン55を押すことによって、地磁気センサ26で正確に測定される真北の方角を圧電ジャイロ25の基準方向(方角0度の方向)としてセットし直すことができる。

【0164】

なお、本実施の形態5にかかる天井クレーン1Dにおいては、方角検出のずれを補正するために地磁気センサ26を用いる場合について説明したが、天井クレーン1Dが設置さ

10

20

30

40

50

れている建屋において東西南北が正確に分かっている場合には、地磁気センサ 26 を用いる必要はなく、操作リモコン 50 のリモコン筐体 51 を真北に向けた状態でリセットボタン 55 を押すことによって、正確な真北の方角を圧電ジャイロ 25 の基準方向（方角 0 度の方向）としてセットし直すことができる。

【0165】

また、本実施の形態 5 においては、操作スイッチとしての十字キー 52 の各部 52 a 等を押している間はリモコン筐体 51 の向きに追従して移動体としてのフック 7 の移動方向が変化するとした場合について説明したが、十字キー 52 の各部 52 a 等を二段階で押し込めるものとして、強く押し込んだ場合には押し込んだ状態で固定されて、以後リモコン筐体 51 の向きを変化させても巻上機 29 のフック 7 の移動方向が変わらないものとしても良い。

10

【0166】

さらに、本実施の形態 5 においては、無線通信の方法として電波通信装置を用いた場合について説明したが、電波の代わりに光を用いることもできる。光は電波と異なり、発信装置（発光装置）と受信装置（受光装置）の間に障害物があると信号の伝達が妨げられるという短所はあるが、光通信装置は電波通信装置に比較して遥かに低コストであるという長所を有する。したがって、無線通信による天井クレーンの操作システムを安価に構築することができる。

【0167】

また、本実施の形態 5 にかかる三次元移動装置としての天井クレーン 1D においては、無線操作式であるため、操作リモコン 50 も電源を独自に有する必要があるが、操作リモコン 50 の電源を充電式電池として、その充電器に操作リモコン 50 をセットした場合に、リモコン筐体 51 の向きが天井クレーン 1D の走行レール 2A, 2B と平行（または垂直）になるように、充電器を建屋内に固定しても良い。

20

【0168】

これによって、作業の終了・中断等によって天井クレーン 1D の主電源を切断した場合には、操作リモコン 50 が充電器にセットされることによってリモコン筐体 51 が所定の原方向に向けられた状態となり、操作リモコン 50 に設けられた主電源スイッチ、または他の場所に設けられた主電源スイッチを投入するとともに、X 軸モータ 23・Y 軸モータ 13・Z 軸モータ 16 を駆動させてフック 7 を所定の原位置に移動させることによって、リセット操作を行うことができ、天井クレーン 1D の主電源の切断・投入の操作を繰り返しても確実にリセット操作が行われる。

30

【0169】

上記各実施の形態においては、本発明にかかる三次元移動装置として天井クレーンの例についてのみ説明したが、本発明にかかる三次元移動装置は天井クレーンに限られるものではなく、モバイルハーバクレーン・車両搭載型クレーン・ジブクレーン等の種々のクレーン装置を始めとして、高所作業車（自走式高所作業車を含む）、さらにはラジオコントロール式の飛行機やヘリコプター等に幅広く使用することができる。

【0170】

また、上記各実施の形態においては、モータ駆動制御回路を巻上機内に配置した例について説明したが、モータ駆動制御回路は巻上機内に配置される場合に限られず、巻上機の近傍に筐体に入れて配置されていても良い。

40

【0171】

本発明を実施する際には、三次元移動装置のその他の部分の構成、形状、数量、材質、大きさ、接続関係等についても、上記各実施の形態に限定されるものではなく、任意の形態とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0172】

【図 1】図 1 は本発明の実施の形態 1 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。

50

【図 2】図 2 は本発明の実施の形態 1 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの昇降機としての巻上機の構造を示す図である。

【図 3】図 3 (a) は本発明の実施の形態 1 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンのリモコン筐体部分を示す斜視図、(b) は本発明の実施の形態 1 の変形例にかかる三次元移動装置における操作用リモコンのリモコン筐体部分を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は本発明の実施の形態 1 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンにおける制御機構を示すブロック図である。

【図 5】図 5 は本発明の実施の形態 2 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。

【図 6】図 6 は本発明の実施の形態 2 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンを示す斜視図である。

10

【図 7】図 7 は本発明の実施の形態 3 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。

【図 8】図 8 は本発明の実施の形態 3 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンを示す斜視図である。

【図 9】図 9 は本発明の実施の形態 3 の変形例にかかる三次元移動装置における操作用リモコンを示す斜視図である。

【図 10】図 10 は本発明の実施の形態 4 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。

【図 11】図 11 は本発明の実施の形態 4 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンを示す斜視図である。

20

【図 12】図 12 は本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置としての天井クレーンの全体構成を示す斜視図である。

【図 13】図 13 (a) は本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンのリモコン筐体の全体構成を示す正面図、(b) は左側面図である。

【図 14】図 14 は本発明の実施の形態 5 にかかる三次元移動装置における操作用リモコンの制御の仕組みを示すブロック図である。

【符号の説明】

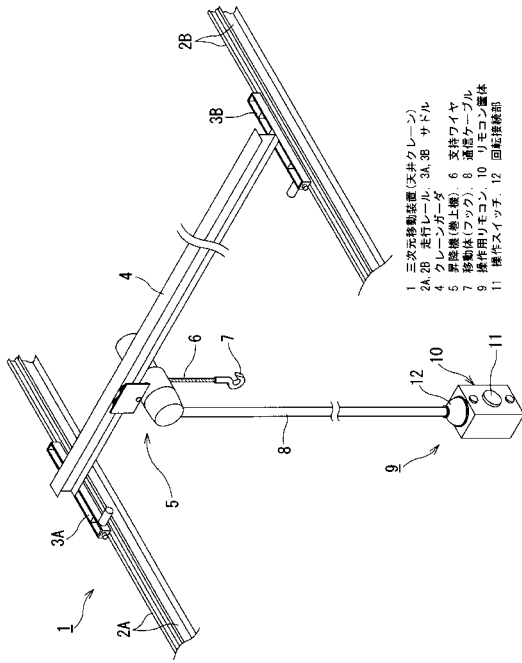
【 0 1 7 3 】

- 1 , 1 A , 1 B , 1 C , 1 D 三次元移動装置 (天井クレーン)
- 2 A , 2 B 走行レール
- 3 A , 3 B サドル
- 4 クレーンガーダ
- 5 , 2 9 昇降機 (巻上機)
- 6 支持ワイヤ
- 7 移動体 (フック)
- 8 通信ケーブル
- 9 , 9 A , 3 5 , 4 0 , 4 0 A , 4 5 , 5 0 操作用リモコン
- 1 0 , 3 6 , 4 1 , 4 6 , 5 1 リモコン筐体
- 1 1 , 4 7 A , 4 7 B , 4 7 C , 4 7 D 操作スイッチ
- 1 1 A , 3 8 A , 4 3 A , 4 8 A , 5 3 A 上昇スイッチ
- 1 1 B , 3 8 B , 4 3 B , 4 8 B , 5 3 B 下降スイッチ
- 1 1 C 第 2 の操作スイッチ
- 1 2 回転接続部
- 1 3 横行用モータ (Y 軸モータ)
- 1 6 巻上用モータ (Z 軸モータ)
- 3 7 , 4 2 , 5 2 操作スイッチ (十字キー)
- 4 3 上下スイッチ

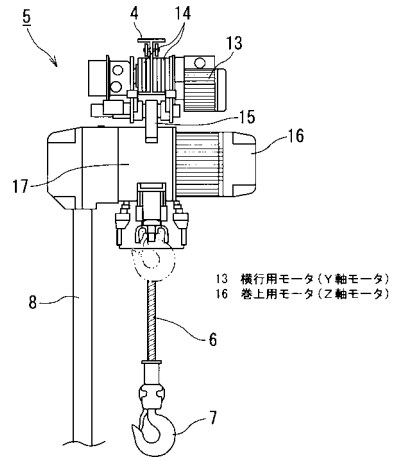
30

40

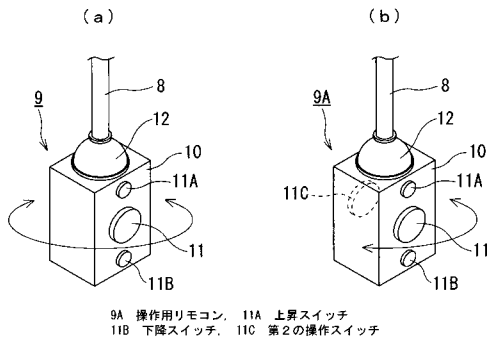
【図1】



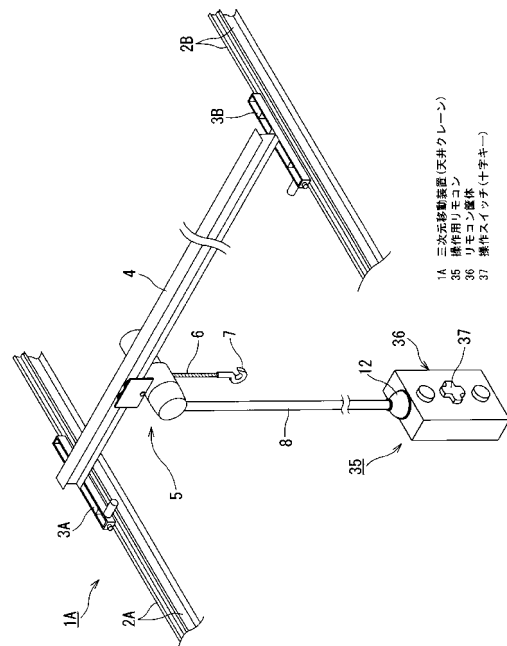
【図2】



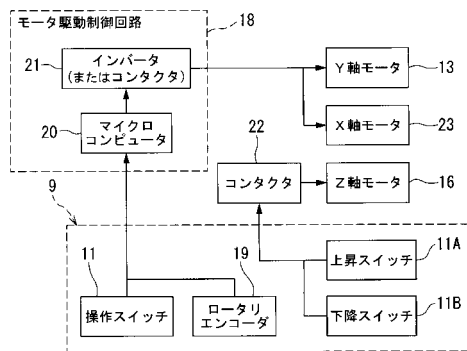
【図3】



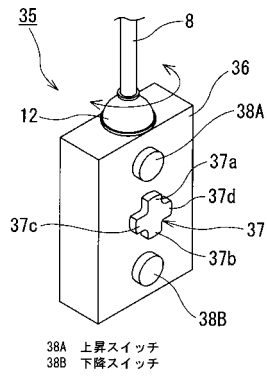
【図5】



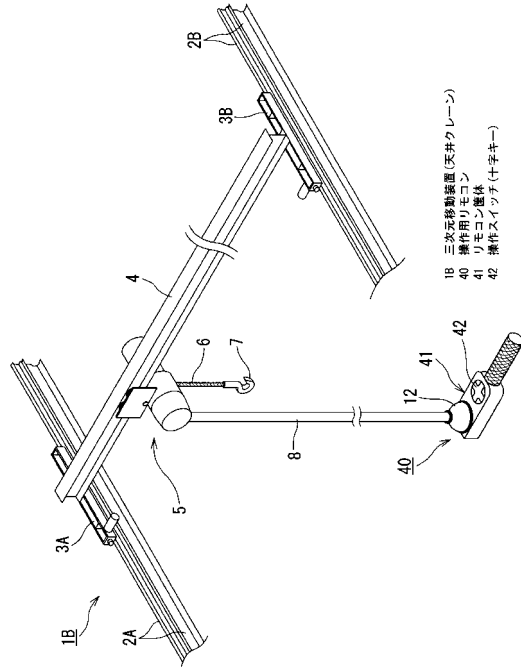
【図4】



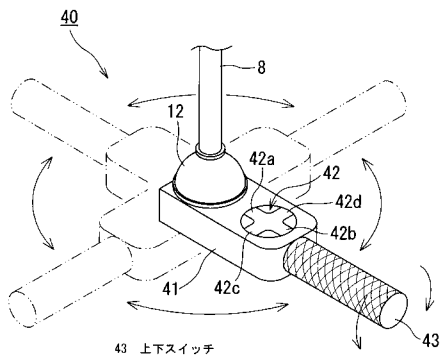
【図6】



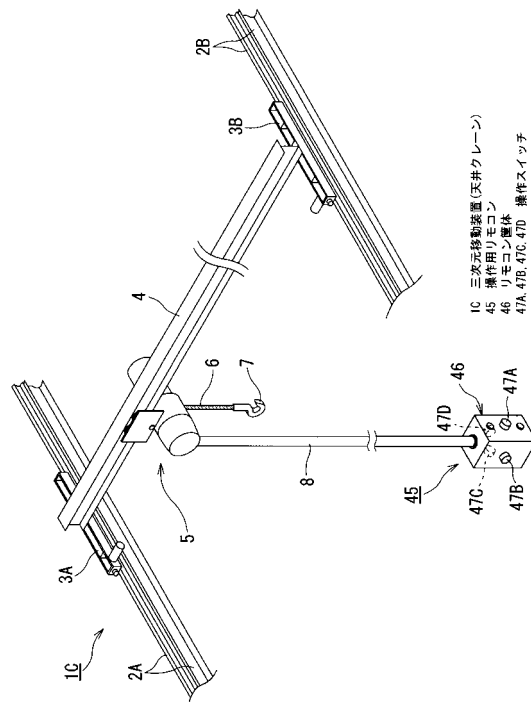
【図7】



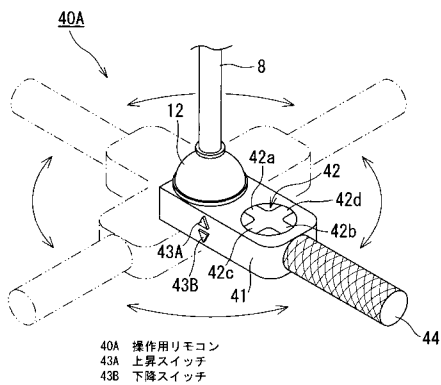
【図8】



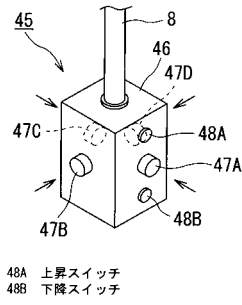
【図10】



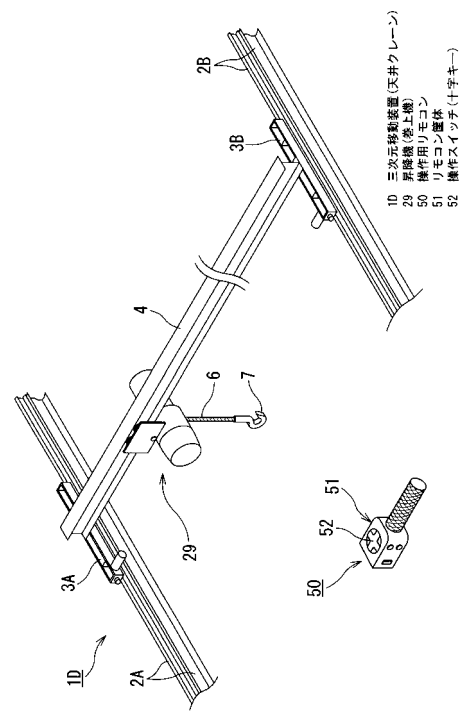
【図9】



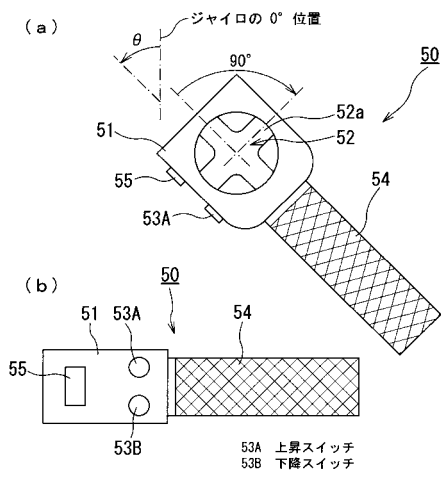
【図11】



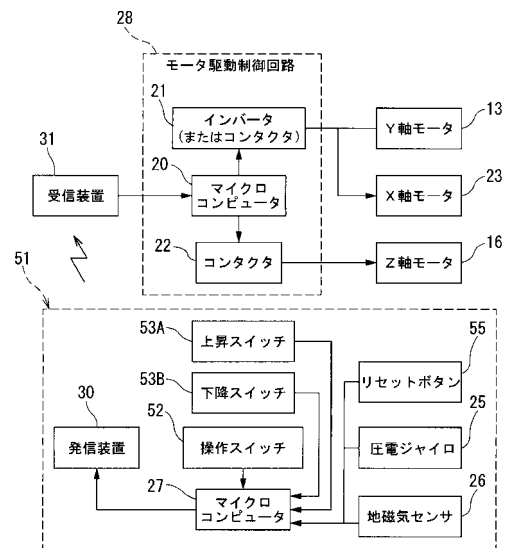
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-089051(JP,A)
特開2004-067277(JP,A)
特開2000-137173(JP,A)
実開昭56-158487(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66C 13/40
B66C 17/00