(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6791806号
(P6791806)
(45)発行日　令和2年11月25日(2020.11.25)　(24)登録日　令和2年11月9日(2020.11.9)

(51)Int.Cl.　　F I
B66C 13/46 (2006.01)　B66C 13/46 B
B66C 13/22 (2006.01)　B66C 13/22 M

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2017-96320(P2017-96320)
(22)出願日　平成29年5月15日(2017.5.15)
(65)公開番号　特開2018-193152(P2018-193152A)
(43)公開日　平成30年12月6日(2018.12.6)
審査請求日　令和1年12月20日(2019.12.20)

(73)特許権者　504005781
株式会社日立プラントメカニクス
山口県下松市大字東豊井７９４番地
(74)代理人　100102211
弁理士　森　治
(72)発明者　本間　清忠
山口県下松市大字東豊井７９４番地　株式会社日立プラントメカニクス内

審査官　有賀　信

最終頁に続く

(54)【発明の名称】クレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
走行レールに沿って走行するガーダーと、該ガーダーに沿って横行するトロリと、該トロリに搭載された巻上装置と、該巻上装置にロープを介して取り付けられた吊下具とを有するクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置において、前記巻上装置のロープの巻き出し位置から吊下具の重心位置までの第１の距離を特定するロープ長検出手段と、前記吊下具の重心位置から玉掛けロープを介して吊り下げられた吊荷の重心位置までの第２の距離を入力するための入力手段と、前記第１の距離及び第２の距離を合算して算出される振り子長を可視的に表示する表示手段とを備えてなり、該表示手段が、振り子長に応じて、表示灯の点灯、消灯及び点滅状態を組み合わせて表示するものからなることを特徴とするクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置。
【請求項２】
前記入力手段が、携帯操作器に設けられる押釦を用いてなることを特徴とする請求項１に記載のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、クレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置に関し、例えば、手動で操作されるクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置に関するものである。
【背景技術】

【０００２】
従来、走行レールに沿って走行するガーダーと、該ガーダーに沿って横行するトロリと、該トロリに搭載された巻上装置と、該巻上装置にロープを介して取り付けられた吊下具とを有するクレーンにおいて、吊荷の搬送時に荷振れが生じることで、安全性や効率性が低下するため、種々の振れ止め制御技術が提案され、実用化されている（例えば、特許文献１～３参照。）。
【０００３】
ところで、基本的なモデルに基づいて搬送速度パターンを決定する振れ止め制御技術においては、荷振れの周期Ｔを特定するために振り子長Ｌｓを求める必要がある。

$$T = 2\pi \times (Ls / g)^{1/2}$$

ここで、Ｔ：荷振れ周期、Ｌｓ：振り子長、ｇ：重力加速度である。
【０００４】
この振れ止め制御に必要な振り子長Ｌｓは、図１に示すように、吊下具（フック）５に玉掛けロープ６を介して吊荷７を吊り下げる場合、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆと、吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗを合算したものとなる。
【０００５】
しかしながら、ごみ処理場等で使用されるグラブバケット等を備えた大型の自動クレーンや、製鉄所におけるコイル搬送用の自動クレーン等と異なり、手動で操作されるクレーン等では、吊下具５に玉掛けロープ６を介して吊り下げられる吊荷７が搬送毎に変わり得るため、荷姿や玉掛け条件により、振り子長Ｌｓのうち吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗは、吊荷７の搬送毎に変わることとなる。
また、巻き上げ及び巻き下げ操作により、振り子長Ｌｓのうち巻上装置３のロープの巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆは、ロープの巻上下時のすべり等の影響を受けて動的に変わることとなる。
【０００６】
ここで、振り子長Ｌｓのうち巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆは、巻上装置３の回転部に備えられた角速度計やエンコーダによって自動的に測定することができる反面、吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗは、自動的に測定することができなかった。
【０００７】
このため、従来は、第１の距離Ｌｆを振り子長Ｌｓとして振れ止め制御を行うようにしていたが、不正確な振り子長Ｌｓに基づいて決定した搬送速度パターンでは、荷振れを十分に抑制できないという問題があった。
【０００８】
なお、この問題に対処するために、荷振れによって生じるトロリ駆動トルクの変動周期から振り子長を検出するようにしたクレーンのロープ長の検出方法及び振れ止め制御方法（特許文献４参照。）や、トロリ高さと吊荷が床から離れた時のロープ長から振り子長を検出するようにしたケーブルクレーンの吊荷高さ検出方法（特許文献５参照。）が提案されているが、特許文献４に開示された発明の場合、振り子長検出のために荷振れが生じる必要あり、また、誘導モータで駆動されるトロリのトルク変動を検出するためにコストがかかるという問題があり、特許文献５に開示された発明の場合、吊荷重心までの正しい振り子長を検出できない（検出されるのは、フックから吊荷下端までの長さ。）という問題があった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００９】

【特許文献１】特開平６－１８３６８６号公報
【特許文献２】特開平７－３００２９４号公報
【特許文献３】特開平８－３２４９６２号公報
【特許文献４】特開平１０－２９１７６９号公報
【特許文献５】特開平１１－２０９０６７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
本発明は、上記従来のクレーンの振れ止め制御における問題点に鑑み、振り子長を適切に設定することによって、荷振れを抑制することができるクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
上記目的を達成するため、本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置は、走行レールに沿って走行するガーダーと、該ガーダーに沿って横行するトロリと、該トロリに搭載された巻上装置と、該巻上装置にロープを介して取り付けられた吊下具とを有するクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置において、前記巻上装置のロープの巻き出し位置から吊下具の重心位置までの第１の距離を特定するロープ長検出手段と、前記吊下具の重心位置から玉掛けロープを介して吊り下げられた吊荷の重心位置までの第２の距離を入力するための入力手段と、前記第１の距離及び第２の距離を合算して算出される振り子長を可視的に表示する表示手段とを備えてなることを特徴とする。
【００１２】
この場合において、前記入力手段に、携帯操作器に設けられる押釦を用いることができる。
【００１３】
また、前記表示手段に、振り子長に応じて、表示灯の点灯、消灯及び点滅状態を組み合わせて表示するものを用いることができる。
【発明の効果】
【００１４】
本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置によれば、巻上装置のロープの巻き出し位置から吊下具の重心位置までの第１の距離を特定するロープ長検出手段と、吊下具の重心位置から玉掛けロープを介して吊り下げられた吊荷の重心位置までの第２の距離を入力するための入力手段と、前記第１の距離及び第２の距離を合算して算出される振り子長を可視的に表示する表示手段とを備えてなることから、吊下具に玉掛けロープを介して吊り下げられる吊荷が搬送毎に変わり、荷姿や玉掛け条件により、振り子長のうち吊下具の重心位置から玉掛けロープを介して吊り下げられた吊荷の重心位置までの第２の距離が、吊荷の搬送毎に変わることとなる場合でも、作業者によって、振り子長を適切に設定することが可能になるとともに、設定されている振り子長を確認することができるため、荷振れを抑制することができる。
【００１５】
また、前記入力手段に、携帯操作器に設けられる押釦を用いることにより、作業者によって、簡易に適切な振り子長を設定することができる。
【００１６】
また、前記表示手段に、振り子長に応じて、表示灯の点灯、消灯及び点滅状態を組み合わせて表示するものを用いることにより、設定されている振り子長を簡易に確認することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置を適用するクレーンの基本的なモデルの模式図である。

【図２】携帯操作器の説明図である。
【図３】表示灯の説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置の実施の形態を、図面に基づいて説明する。
【００１９】
図１に、本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置を適用するクレーンの基本的なモデルの模式図を示す。
このクレーンは、走行レールに沿って走行するガーダー１と、ガーダー１に沿って横行するトロリ２と、トロリ２に搭載された巻上装置３と、巻上装置３にロープ４を介して取り付けられた吊下具（フック）５とを有するように構成されている。
【００２０】
そして、このクレーンは、クレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置として、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆを特定するロープ長検出手段と、吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗを入力するための入力手段８と、第１の距離Ｌｆ及び第２の距離Ｌｗを合算して算出される振り子長Ｌｓを可視的に表示する表示手段９とを備えるようにしている。
ここで、第１の距離Ｌｆ及び第２の距離Ｌｗを合算して算出された振り子長Ｌｓは、従来から汎用されているクレーンの振れ止め制御装置に入力され、この振り子長Ｌｓに基づいて決定した搬送速度パターンによって、クレーンを運転することで、確実に荷振れを抑制することができる。
【００２１】
この場合において、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆを特定するロープ長検出手段には、従来から汎用されている、巻上装置３の回転部に備えられた角速度計やエンコーダを用いた測定手段によって自動的に測定することができる。
そして、このロープ長検出手段は、巻き上げ及び巻き下げ操作により、ロープのすべり等の影響を受けて動的に変わることとなる第１の距離Ｌｆを、リアルタイムで測定できるようにしている。
【００２２】
吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗを入力するための入力手段８は、作業員が目視や実測等によって測定した第２の距離Ｌｗを入力するためのもので、作業員が地上又はクレーンの運転室（図示省略）で操作する無線操作器や有線のペンダントスイッチ等の携帯操作器に設けられた押釦や切替スイッチのほか、操作パネル（タッチパネル）を用いることができる。
【００２３】
また、第１の距離Ｌｆ及び第２の距離Ｌｗを合算して算出される振り子長Ｌｓを可視的に表示する表示手段９は、振り子長Ｌｓに応じて、表示灯の点灯、消灯及び点滅状態を組み合わせて表示するもの（図３参照。ここで、複数個の表示灯を用いる場合は、色付き電球を使用することにより、視認性を高めることができる。）や、振り子長Ｌｓの実長を表示する数字表示器を用いることができる。ここで、表示手段９は、作業員が目視し易いように、クレーンの運転室階段下やクレーンの運転室内に設置するが、１箇所のみでなく、複数箇所に設置することも可能である。
なお、これらの表示器を設けない場合は、操作パネルに、例えば、振り子長Ｌｓの実長を表示するようにすることができる。
【００２４】
そして、具体的には、入力手段８及び表示手段９は、振れ止め制御のＯＮ－ＯＦＦの設定と、第２の距離Ｌｗ（玉掛け長さ）の設定を行うことができるようにするが、その形態

に応じて、表１のＮｏ．１～Ｎｏ．１０に示すような種々の態様を採用することができる。

【００２５】

【表１】

No.	操作スイッチ	表示器	振れ止め ON-OFF設定	第2の距離Lw(玉掛け長さ)の設定
1	無し	無し	タッチパネルで制御をON-OFF。	タッチパネルで玉掛け長さを設定する。(固定値)
2	押釦1個	1灯	釦を長押しでON、表示灯点灯。 再度長押しでOFF、表示灯消灯。	予め玉掛け長さ(1～3種類)をタッチパネルで設定。 釦を押す毎に玉掛け長さ0m→設定値1→・・・→0mと切り替える。 それに伴い、表示灯の点滅パターンを変える。
3	押釦2個	1灯	2個の釦を同時長押しでON、表示灯点灯。 再度長押しでOFF、表示灯消灯。	予め玉掛け長さ(1～3種類)をタッチパネルで設定。 釦を押す毎に玉掛け長さ0m→設定値1→・・・→0mと切り替える。 それに伴い、表示灯の点滅パターンを変える。
4	〃	4灯	2個の釦を同時長押しでON、表示灯点灯。 再度長押しでOFF、表示灯消灯。	予め玉掛け長さの最大値をタッチパネルで設定。 片方の釦を押す毎に玉掛け長さを0.1ｍずつ加算。 他方の釦を押す毎に玉掛け長さを0.1ｍずつ減算。 それに伴い、表示灯4灯の点滅パターンを変える。
5	〃	数字表示器	2個の釦を同時長押しでON、表示器に振り子長表示。 再度長押しでOFF、表示器消灯。	予め玉掛け長さの最大値をタッチパネルで設定。 片方の釦を押す毎に玉掛け長さを0.1ｍずつ加算。 他方の釦を押す毎に玉掛け長さを0.1ｍずつ減算。 表示器に振り子長を表示。
6	切替スイッチ1個 (2ノッチ)	無し	切替スイッチでON-OFF。	タッチパネルで玉掛け長さを設定する。(固定値)
7	切替スイッチ1個 (3ノッチ)	1灯	切替スイッチでON-OFF。 表示灯も点灯-消灯。	予め玉掛け長さ(1種類)をタッチパネルで設定。 切替スイッチで玉掛け長さ0mと設定値に切り替える。 それに伴い、表示灯の点滅パターンを変える。
8	切替スイッチ2個 (2ノッチ＋3ノッチ)	数字表示器	切替スイッチ(2ノッチ)でON-OFF。 表示器も振り子長表示-消灯。	予め玉掛け長さの最大値をタッチパネルで設定。 切替スイッチ(3ノッチ)を右に回すと1秒毎に玉掛け長さを0.1ｍずつ加算。 左に回すと1秒毎に玉掛け長さを0.1ｍずつ減算。 表示器に振り子長を表示。
9	押釦1個	1灯	釦を長押しでON、表示灯点灯。 再度長押しでOFF、表示灯消灯。	予め着床時の振り子長さをタッチパネルで設定。 巻上時の負荷(INVトルクモニタ値)で地切りを検出し、予め設定の振り子長さから、吊具までの長さを減算して玉掛け長さを求める。 玉掛け長さに応じ、表示灯の点滅パターンを変える。
10	押釦1個	数字表示器	釦を長押しでON、表示器も振り子長表示。 再度長押しでOFF、表示器消灯。	予め着床時の振り子長さをタッチパネルで設定。 巻上時の負荷(INVトルクモニタ値)で地切りを検出し、予め設定の振り子長さから、吊具までの長さを減算して玉掛け長さを求める。 表示器も振り子長表示。

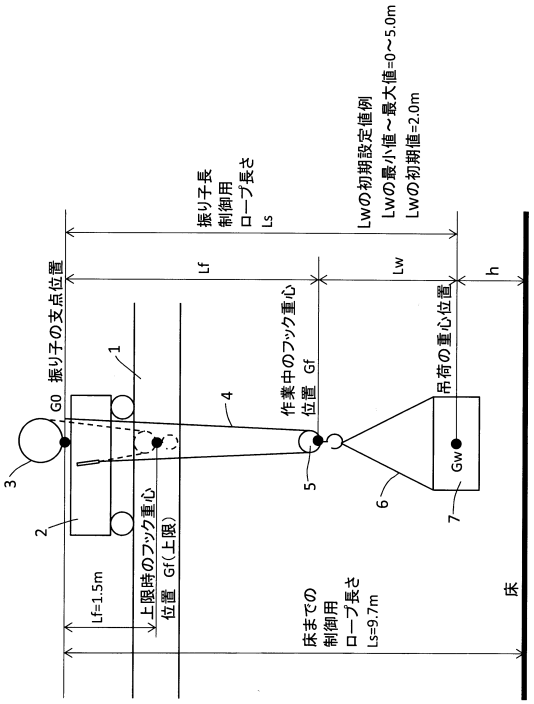
【００２６】

ここで、表１のＮｏ．４の態様について、さらに詳細に説明する。
吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗを入力するための入力手段８は、図２に示すような、携帯操作器（無線操作器）の２個の押釦Ａ、Ｂを用い、振れ止め制御のＯＮ－ＯＦＦの設定と、第２の距離Ｌｗ（玉掛け長さ）の設定を行うことができるようにしている。
具体的には、２個の押釦Ａ、Ｂを同時に、例えば、５秒以上長押しすることによって、振れ止め制御のＯＮ－ＯＦＦの設定（切替）を行うことができるようにしている。
また、押釦Ａを、例えば、２秒以上長押しすることによって、１秒毎に０．１ｍ短くなるように、また、押釦Ｂを、例えば、２秒以上長押しすることによって、１秒毎に０．１ｍ長くなるように、第２の距離Ｌｗの設定を行うことができるようにしている。

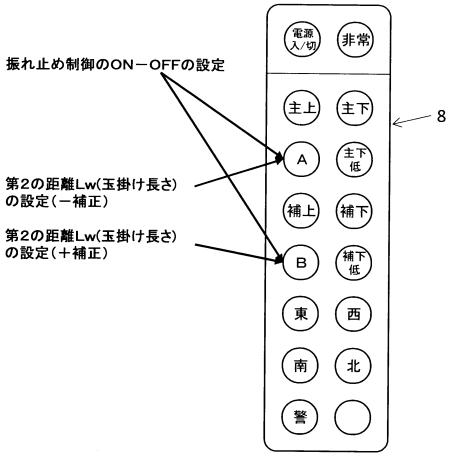
【００２７】
次に、このクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置の使用方法について説明する。
１．振れ止め制御ありに切替
２個の押釦Ａ、Ｂを同時に、例えば、５秒以上長押しすることによって、振れ止め制御のＯＮ－ＯＦＦの設定を行い、振れ止め制御ありにする。
振れ止め制御ありに切り替わると、例えば、クレーンの運転室階段下に取り付けた表示灯が点灯又は点滅する。
このとき、図３に示すように、制御用ロープ長である振り子長Ｌｓに応じて、表示灯の点灯、消灯及び点滅状態が組み合わせて表示されるようにしている。
２．吊下具５を上限まで巻き上げ
吊下具５を上限まで巻き上げ、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆを所定値、図１の例では実測値１．５ｍにプリセットする。
既に上限にあり、それ以上巻き上げることができない場合は、一旦巻き下げてから巻き上げるようにする。
３．第２の距離Ｌｗ（玉掛け長さ）の設定
吊下具５に玉掛けロープ６を介して吊り下げられる吊荷７が搬送毎に変わる場合、荷姿や玉掛け条件により、振り子長Ｌｓのうち吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗ（玉掛け長さ）を、吊荷７の搬送毎に設定（補正）する。
押釦Ａ又は押釦Ｂを２秒以上長押しすると、１秒毎に０．１ｍ増減する。
これにより、設定（補正）された制御用ロープ長である振り子長Ｌｓは、図３に示すように、表示灯の点灯、消灯及び点滅状態が組み合わせて表示される。
例（１）：吊下具５のみの場合は、上限まで巻き上げた後に、押釦Ａを長押しする。第１の表示灯のみが点滅するので、３秒間待って押釦Ａの操作を解除する。
例（２）：吊荷７がある場合は、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から床までの距離Ｌｓ（図１の例では実測値９．７ｍ）から、床からの吊荷７の重心位置Ｇｗまでの距離ｈを引くと、正確な振り子長Ｌｓが求められるので、表示灯の点灯状態を確認し、必要に応じて、押釦Ａ又は押釦Ｂを長押しして、振り子長Ｌｓを合わせることができる。
図１の例では、表示灯の上から３つが点灯の場合は、振り子長Ｌｓの設定値が、５．６～６．８ｍであり、実際の床からの吊荷７の重心位置Ｇｗまでの距離ｈが２．０ｍとすると、正確な振り子長Ｌｓは、９．７－２．０＝７．７ｍであるので、押釦Ｂを長押しし、一番下の表示灯が点滅してから９秒間待って押釦Ａの操作を解除することで、振り子長Ｌｓの設定値を増加させるようにする。
ここで、吊下具５の重心位置Ｇｆから玉掛けロープ６を介して吊り下げられた吊荷７の重心位置Ｇｗまでの第２の距離Ｌｗ（玉掛け長さ）について、設定ミスの防止等を目的として、想定される最小値及び最大値並びに初期値（最頻値）を予め設定しておくことができるようにしている。図１の例では、最小値を０ｍ、最大値を５ｍ、初期値を２ｍとして

おり、これにより、作業員による補正操作の手間を軽減するとともに、設定ミスを未然に防止できるようにしている。
４．作業員によりクレーンの運転操作、すなわち、横行、走行、巻き上下を操作しながら、振れ止め制御ありでの運転操作
第１の距離Ｌｆ及び第２の距離Ｌｗを合算して算出された振り子長Ｌｓは、クレーンの振れ止め制御装置に入力され、この振り子長Ｌｓに基づいて決定した搬送速度パターンによって、クレーンを運転することで、確実に荷振れを抑制することができる。
巻き上下を繰り返すと、ロープのすべり等の影響を受け、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆの誤差が大きくなり、荷振れが大きくなってくるので、この場合は、吊下具５を上限まで巻き上げ、振り子の支点位置となる巻上装置３のロープ４の巻き出し位置Ｇ０から吊下具５の重心位置Ｇｆまでの第１の距離Ｌｆを所定値、前述のように、１．５ｍにリセットする。
５．振れ止め制御なしに切替
２個の押釦Ａ、Ｂを同時に、例えば、５秒以上長押しすることによって、振れ止め制御のＯＮ－ＯＦＦの設定を行い、振れ止め制御なしにする。
振れ止め制御なしに切り替わると、例えば、クレーンの運転室階段下に取り付けた表示灯がすべて消灯する。
【００２８】
以上、本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置について、その実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に記載した構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができるものである。
【産業上の利用可能性】
【００２９】
本発明のクレーンの振れ止め制御に用いる振り子長の設定装置は、振り子長を適切に設定することによって、荷振れを抑制することができることから、手動で操作されるクレーンのほか、種々の用途で使用されるクレーンの用途に広く用いることができる。
【符号の説明】
【００３０】
１　ガーダー
２　トロリ
３　巻上装置
４　ロープ
５　吊下具（フック）
６　玉掛けロープ
７　吊荷
８　入力手段（携帯操作器）
９　表示手段（表示器）
Ｇ０　ロープの巻き出し位置（振り子の支点位置）
Ｇｆ　吊下具の重心位置
Ｇｗ　吊荷の重心位置
Ｌｓ　振り子長
Ｌｆ　第１の距離
Ｌｗ　第２の距離

【図１】



【図２】



【図３】

振り子長Ls	～1.9m	1.9m～	2.6m～	3.5m～	4.5m～	5.6m～	6.8m～	8.2m～
表示灯 表示手段9 点灯 点滅 状態	点滅 ○ ○ ○	点灯 ○ ○ ○	点灯 点滅 ○ ○	点灯 点灯 ○ ○	点灯 点灯 点滅 ○	点灯 点灯 点灯 ○	点灯 点灯 点灯 点滅	点灯 点灯 点灯 点灯
制御上の振り子長	1.6m	2.25m	3m	4m	5m	6.2m	7.5m	9m
〃 周期	2.5s	3s	3.5s	4s	4.5s	5s	5.5s	6s

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１５７１８１（ＪＰ，Ａ）
実開平０７－０４０６７５（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－２０６３８５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－０７７０８９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－１６６０５４（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０７７１８６（ＪＰ，Ｕ）
実開平０３－０９１４８８（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１７－０２６７０２（ＪＰ，Ａ）
特表２０００－５０６４７９（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５９６０９６９（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６６Ｃ １３／００－１５／０６
Ｂ６６Ｃ ９／００－１１／２６
Ｂ６６Ｃ １７／００－１７／２６