(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-277142
(P2004-277142A)
(43)公開日　平成16年10月7日(2004.10.7)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
B66C 23/88	B66C 23/88	Q	3F204
B66C 13/22	B66C 13/22	M	3F205
B66C 23/12	B66C 23/12		

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 8 頁）

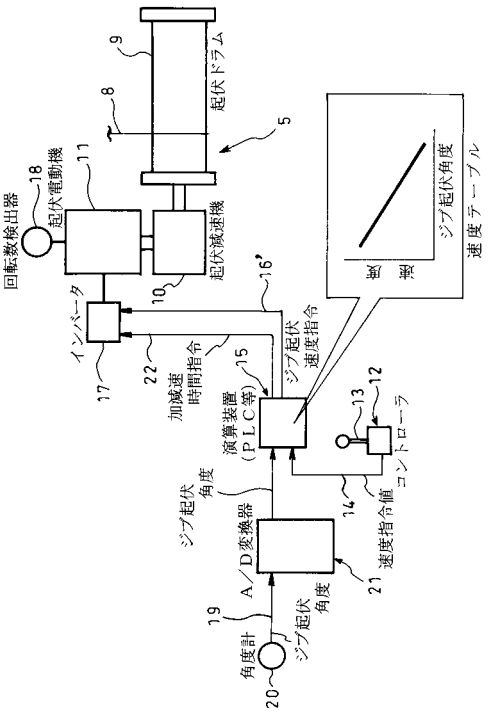
(21)出願番号　特願2003-73682(P2003-73682)
(22)出願日　平成15年3月18日(2003.3.18)

(71)出願人　000198363
石川島運搬機械株式会社
東京都中央区明石町６番４号
(74)代理人　100062236
弁理士　山田　恒光
(74)代理人　100083057
弁理士　大塚　誠一
(72)発明者　清木　秀隆
静岡県沼津市原２４４０番地　石川島運搬機械株式会社内

Ｆターム(参考)　3F204 AA04 CA03 EA02
3F205 AA05 BA06 CA03 DA01 HA02
HB02 HC03

(54)【発明の名称】ジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法及び装置

(57)【要約】
【課題】吊荷の水平方向の移動速度をジブ起伏角度によらず一定とし得、操作性並びに作業性を向上させることができ、吊荷の振れも低減し得るジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法及び装置を提供する。
【解決手段】演算装置１５において、角度計２０で検出されたジブ起伏角度１９に基づき、ジブ起伏角度１９が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度１９が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度を一定にするジブ起伏速度指令１６’を起伏駆動手段５の起伏電動機１１のインバータ１７へ出力するよう構成する。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
旋回体に起伏自在に取り付けられ且つ先端から吊荷を吊り下げるジブと、該ジブを起伏させる起伏駆動手段とを備えたジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法であって、
ジブ起伏角度を検出し、該ジブ起伏角度に基づき、ジブ起伏角度が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度が一定になるよう起伏駆動手段を制御することを特徴とするジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法。
【請求項２】
ある起伏角度でのジブの停止状態から該ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間が、ジブ起伏角度の大小によらず一定になるよう起伏駆動手段を制御する請求項１記載のジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法。
【請求項３】
ジブ先端に連結される起伏ワイヤロープを巻き取り、巻き出しする起伏ドラムと、該起伏ドラムを回転駆動する起伏電動機とから起伏駆動手段を構成し、該起伏駆動手段の起伏電動機の回転数をインバータ制御するようにした請求項１又は２記載のジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法。
【請求項４】
旋回体に起伏自在に取り付けられ且つ先端から吊荷を吊り下げるジブと、該ジブを起伏させる起伏駆動手段とを備えたジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置であって、
ジブ起伏角度を検出する角度計と、
該角度計で検出されたジブ起伏角度に基づき、ジブ起伏角度が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度を一定にする指令を起伏駆動手段へ出力する演算装置と
を備えたことを特徴とするジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置。
【請求項５】
ある起伏角度でのジブの停止状態から該ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間を、ジブ起伏角度の大小によらず一定にする指令を演算装置から起伏駆動手段へ出力するよう構成した請求項４記載のジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置。
【請求項６】
ジブ先端に連結される起伏ワイヤロープを巻き取り、巻き出しする起伏ドラムと、該起伏ドラムを回転駆動する起伏電動機とから起伏駆動手段を構成し、該起伏駆動手段の起伏電動機の回転数を制御するインバータへ演算装置から指令を出力するようにした請求項４又は５記載のジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法及び装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
一般に、ジブクレーンは、図３に示される如く、ベースとなる支持面１から立設される脚部材２の上に、旋回体３を旋回自在に取り付け、該旋回体３にジブ４を起伏駆動手段５により起伏自在に取り付け、該ジブ４の先端から吊下ワイヤロープ６を介して吊荷７を吊り下げるようになっている。
【０００３】
前記ジブ４を起伏させる起伏駆動手段５は、図３及び図４に示される如く、ジブ４先端に連結される起伏ワイヤロープ８を巻き取り、巻き出しする起伏ドラム９と、該起伏ドラム

９を起伏減速機１０を介して回転駆動する起伏電動機１１とを備え、コントローラ１２のレバー１３の操作による速度指令値１４をＰＬＣ（プログラマブルコントローラ）等の演算装置１５へ入力し、該演算装置１５から前記速度指令値１４に応じたジブ起伏速度指令１６を起伏電動機１１のインバータ１７へ出力するようになっている。尚、図４中、１８は起伏電動機１１の回転数を検出するエンコーダ等の回転数検出器である。

【０００４】

前記速度指令値１４は、コントローラ１２のレバー１３の操作により低速から高速まで複数段（例えば、５段階）に切り換えられるようになっており、運転者が選択した速度指令値１４は、コントローラ１２から演算装置１５へ入力され、該演算装置１５において前記速度指令値１４に応じたジブ起伏速度指令１６が求められてインバータ１７へ出力され、該インバータ１７により起伏駆動手段５の起伏電動機１１に入力される電流の周波数を変化させることによって該起伏電動機１１の回転数が制御され、起伏減速機１０を介して起伏ドラム９が所要速度で回転駆動され、起伏ワイヤロープ８が巻き取り、巻き出しされてジブ４の起伏が行われる。

【０００５】

尚、図３に示すジブクレーンとは若干形式が異なるが、類似したクレーンを示すものとしては、例えば、特許文献１がある。

【０００６】

【特許文献１】

特開平１０－２１８５６１号公報

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の如きジブクレーンの場合、同一の速度指令値１４であれば、ジブ起伏角度に関係なく同じ速度で起伏ドラム９を回転させ、起伏ワイヤロープ８を巻き取り、巻き出ししているため、図５（ａ）に示される如く、最大作業半径付近では吊荷７の水平方向の移動速度Ｖ１［ｍ／ｓ］が遅くなる一方、図５（ｂ）に示される如く、最小作業半径付近では吊荷７の水平方向の移動速度Ｖ２［ｍ／ｓ］が速くなる。

【０００８】

これにより、ジブ４を伏せた状態から起してくるに従って、吊荷７の水平方向の移動速度が速くなってしまい、操作に慣れていない運転者の場合、吊荷７を衝突させる虞があり、又、吊荷７の振れも大きくなりやすいという問題もあった。

【０００９】

尚、作業半径Ｒ［ｍ］と起伏電動機回転数Ｍ［ｒｐｍ］と吊荷水平方向移動速度Ｖ［ｍ／ｓ］の各数値の具体例は、図６に示され、この図からも明らかなように、作業半径Ｒが小さくなるほど、吊荷水平方向移動速度Ｖが速くなることが分かる。

【００１０】

本発明は、斯かる実情に鑑み、吊荷の水平方向の移動速度をジブ起伏角度によらず一定とし得、操作性並びに作業性を向上させることができ、吊荷の振れも低減し得るジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法及び装置を提供しようとするものである。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

本発明は、旋回体に起伏自在に取り付けられ且つ先端から吊荷を吊り下げるジブと、該ジブを起伏させる起伏駆動手段とを備えたジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法であって、

ジブ起伏角度を検出し、該ジブ起伏角度に基づき、ジブ起伏角度が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度が一定になるよう起伏駆動手段を制御することを特徴とするジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法にかかるものである。

【００１２】

前記ジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法においては、ある起伏角度でのジブの

停止状態から該ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間が、ジブ起伏角度の大小によらず一定になるよう起伏駆動手段を制御することが有効である。

【００１３】

更に、前記ジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法においては、ジブ先端に連結される起伏ワイヤロープを巻き取り、巻き出しする起伏ドラムと、該起伏ドラムを回転駆動する起伏電動機とから起伏駆動手段を構成し、該起伏駆動手段の起伏電動機の回転数をインバータ制御することができる。

【００１４】

又、本発明は、旋回体に起伏自在に取り付けられ且つ先端から吊荷を吊り下げるジブと、該ジブを起伏させる起伏駆動手段とを備えたジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置であって、

ジブ起伏角度を検出する角度計と、

該角度計で検出されたジブ起伏角度に基づき、ジブ起伏角度が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度を一定にする指令を起伏駆動手段へ出力する演算装置と

を備えたことを特徴とするジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置にかかるものである。

【００１５】

前記ジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置においては、ある起伏角度でのジブの停止状態から該ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間を、ジブ起伏角度の大小によらず一定にする指令を演算装置から起伏駆動手段へ出力するよう構成することが有効である。

【００１６】

更に、前記ジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御装置においては、ジブ先端に連結される起伏ワイヤロープを巻き取り、巻き出しする起伏ドラムと、該起伏ドラムを回転駆動する起伏電動機とから起伏駆動手段を構成し、該起伏駆動手段の起伏電動機の回転数を制御するインバータへ演算装置から指令を出力することができる。

【００１７】

上記手段によれば、以下のような作用が得られる。

【００１８】

ジブクレーンの運転時には、角度計によりジブ起伏角度が検出されて演算装置へ入力され、該演算装置において、前記角度計で検出されたジブ起伏角度に基づき、ジブ起伏角度が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度を一定にする指令が起伏駆動手段へ出力され、これにより、ジブを伏せた状態から起してくるに従って、吊荷の水平方向の移動速度が速くなってしまうことが避けられ、該吊荷の水平方向の移動速度は、ジブ起伏角度が小さく作業半径が大きい場合と、ジブ起伏角度が大きく作業半径が小さい場合とで変化せずに一定となるため、操作に慣れていない運転者であっても吊荷を衝突させる心配がなくなり、操作性並びに作業性が良くなると共に、吊荷の振れも低減されることとなる。

【００１９】

ここで、前述の如く吊荷の水平方向の移動速度を単に一定に制御しただけでは、ジブ起伏角度が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することに伴い、ある起伏角度でのジブの停止状態から該ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間は、ジブ起伏角度が小さいときほど長く、ジブ起伏角度が大きいときほど短くなる傾向を示す。このままでは、吊荷の水平方向の加速度或いは減速度は、ジブ起伏角度が小さいときほど小さく、ジブ起

伏角度が大きいときほど大きくなり、運転感覚にずれが生じるが、ある起伏角度でのジブの停止状態から該ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間を、ジブ起伏角度の大小によらず一定にする指令を演算装置から起伏駆動手段へ出力するよう構成すれば、前記吊荷の水平方向の加速度或いは減速度についても、ジブ起伏角度が小さく作業半径が大きい場合と、ジブ起伏角度が大きく作業半径が小さい場合とで変化せずに一定となり、運転感覚を作業半径によらず一定にすることが可能となる。

【００２０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【００２１】

図１及び図２は本発明を実施する形態の一例であって、図中、図３～図６と同一の符号を付した部分は同一物を表わしており、基本的な構成は図３～図６に示す従来のものと同様であるが、本図示例の特徴とするところは、図１及び図２に示す如く、ジブ起伏角度１９を検出する角度計２０と、該角度計２０で検出されたジブ起伏角度１９をＡ／Ｄ変換して演算装置１５へ入力するＡ／Ｄ変換器２１とを設け、演算装置１５に、ジブ起伏角度１９が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度１９が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定する速度テーブルに基づく演算回路により、演算装置１５において、前記角度計２０で検出されたジブ起伏角度１９に基づき、ジブ起伏角度１９が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度１９が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷の水平方向の移動速度を一定にするジブ起伏速度指令１６’を起伏駆動手段５の起伏電動機１１のインバータ１７へ出力するよう構成した点にある。

【００２２】

更に、本図示例の場合、ある起伏角度でのジブ４の停止状態から該ジブ起伏角度１９に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度１９に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブ４を停止させるまでの減速時間を、ジブ起伏角度１９の大小によらず一定にする加減速時間指令２２を演算装置１５から起伏駆動手段５の起伏電動機１１のインバータ１７へ出力するよう構成してある。

【００２３】

尚、前記速度テーブルは、図１には一つしか示していないが、実際には、複数の速度指令値１４に対応させて予め演算装置１５に複数記憶させてある。

【００２４】

次に、上記図示例の作用を説明する。

【００２５】

ジブクレーンの運転時には、角度計２０によりジブ起伏角度１９が検出され、Ａ／Ｄ変換器２１でＡ／Ｄ変換されて演算装置１５へ入力されると共に、運転者が選択した速度指令値１４がコントローラ１２から演算装置１５へ入力され、該演算装置１５において、前記角度計２０で検出されたジブ起伏角度１９に基づき、ジブ起伏角度１９が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度１９が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することにより、吊荷７の水平方向の移動速度を一定にするジブ起伏速度指令１６’が求められて起伏駆動手段５の起伏電動機１１のインバータ１７へ出力され、該インバータ１７により起伏駆動手段５の起伏電動機１１に入力される電流の周波数を変化させることによって該起伏電動機１１の回転数が制御され、起伏減速機１０を介して起伏ドラム９が所要速度で回転駆動され、起伏ワイヤロープ８が巻き取り、巻き出しされてジブ４の起伏が行われる。

【００２６】

これにより、ジブ４を伏せた状態から起してくるに従って、吊荷７の水平方向の移動速度が速くなってしまうことが避けられ、該吊荷７の水平方向の移動速度は、ジブ起伏角度１９が小さく作業半径が大きい場合と、ジブ起伏角度１９が大きく作業半径が小さい場合と

で変化せずに一定となるため、操作に慣れていない運転者であっても吊荷７を衝突させる心配がなくなり、操作性並びに作業性が良くなると共に、吊荷７の振れも低減されることとなる。

【００２７】

尚、作業半径Ｒ［ｍ］と起伏電動機回転数Ｍ［ｒｐｍ］と吊荷水平方向移動速度Ｖ［ｍ／ｓ］の各数値の具体例は、図２に示され、この図からも明らかなように、作業半径Ｒが小さくなるほど、起伏電動機回転数Ｍが抑えられ、吊荷水平方向移動速度Ｖが常に略一定になっていることが分かる。

【００２８】

ここで、前述の如く吊荷７の水平方向の移動速度を単に一定に制御しただけでは、ジブ起伏角度１９が小さいときほどジブ起伏速度を速く、ジブ起伏角度１９が大きいときほどジブ起伏速度を遅く設定することに伴い、ある起伏角度でのジブ４の停止状態から該ジブ起伏角度１９に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間（［ｓｅｃ］）、並びに前記ジブ起伏角度１９に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブを停止させるまでの減速時間（［ｓｅｃ］）は、ジブ起伏角度１９が小さいときほど長く、ジブ起伏角度１９が大きいときほど短くなる傾向を示す。

【００２９】

具体的には、図２に示す如く、作業半径がＲ＝１８［ｍ］では、起伏電動機回転数はＭ＝１７７８［ｒｐｍ］であり、仮に、Ｍ＝０［ｒｐｍ］の状態からＭ＝１７７８［ｒｐｍ］となるまでに３［ｓｅｃ］の加速時間を要する場合、作業半径がＲ＝２［ｍ］では、起伏電動機回転数はＭ＝６００［ｒｐｍ］であり、１７７８［ｒｐｍ］のおよそ１／３の回転数であるため、Ｍ＝０［ｒｐｍ］の状態からＭ＝６００［ｒｐｍ］となるまでにはおよそ１［ｓｅｃ］の加速時間しか必要としなくなる。

【００３０】

即ち、このままでは、吊荷７の水平方向の加速度或いは減速度（［ｍ／ｓ^2］）は、ジブ起伏角度１９が小さい（作業半径が大きい）ときほど小さく、ジブ起伏角度１９が大きい（作業半径が小さい）ときほど大きくなり、運転感覚にずれが生じるが、本図示例においては、ある起伏角度でのジブ４の停止状態から該ジブ起伏角度１９に基づいて設定されるジブ起伏速度に到達するまでの加速時間、並びに前記ジブ起伏角度１９に基づいて設定されるジブ起伏速度からジブ４を停止させるまでの減速時間を、ジブ起伏角度１９の大小によらず一定にする加減速時間指令２２を演算装置１５から起伏駆動手段５の起伏電動機１１のインバータ１７へ出力するよう構成してあるため、前記吊荷７の水平方向の加速度或いは減速度についても、ジブ起伏角度１９が小さく作業半径が大きい場合と、ジブ起伏角度１９が大きく作業半径が小さい場合とで変化せずに一定となり、運転感覚を作業半径によらず一定にすることが可能となる。

【００３１】

こうして、吊荷７の水平方向の移動速度をジブ起伏角度１９によらず一定とし得、操作性並びに作業性を向上させることができ、吊荷７の振れも低減し得、しかも、吊荷７の水平方向の加速度或いは減速度についてもジブ起伏角度１９によらず一定とし得、運転感覚のずれをなくすことができる。

【００３２】

尚、本発明のジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法及び装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、走行体の上に旋回体を旋回自在に設置する形式のものにも適用可能なこと等、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【００３３】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明のジブクレーンの吊荷水平方向移動速度制御方法及び装置によれば、吊荷の水平方向の移動速度をジブ起伏角度によらず一定とし得、操作性並びに作業性を向上させることができ、吊荷の振れも低減し得、又、吊荷の水平方向の加速度或い

は減速度についてもジブ起伏角度によらず一定とし得、運転感覚のずれをなくすことができるという優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を実施する形態の一例の制御構成図である。

【図２】本発明を実施する形態の一例における作業半径と起伏電動機回転数と吊荷水平方向移動速度の各数値の具体例を表形式に示す図である。

【図３】一般的なジブクレーンの全体図である。

【図４】従来例の制御構成図である。

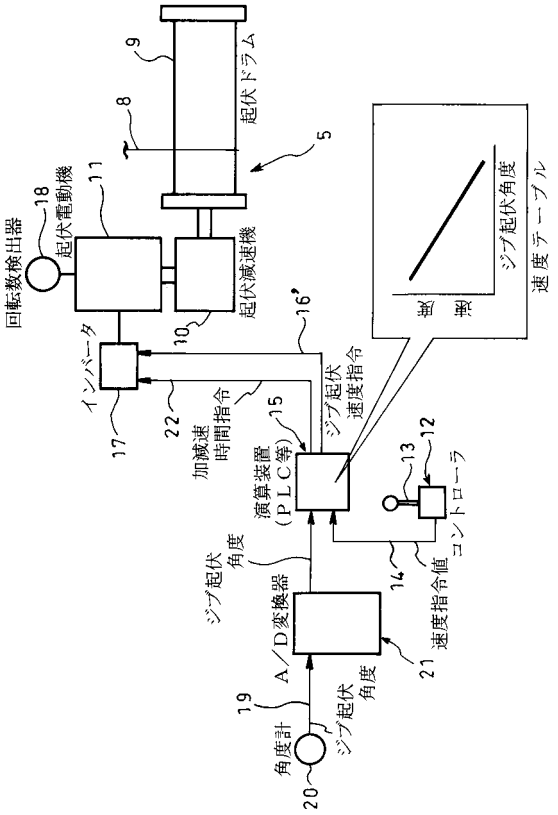
【図５】従来例におけるジブ起伏角度と吊荷水平方向移動速度との関係を模式的に表わす概略図であって、（ａ）はジブの最大作業半径付近における吊荷水平方向移動速度を表わす図であって、（ｂ）はジブの最小作業半径付近における吊荷水平方向移動速度を表わす図である。

【図６】従来例における作業半径と起伏電動機回転数と吊荷水平方向移動速度の各数値の具体例を表形式に示す図である。

【符号の説明】

３　旋回体
４　ジブ
５　起伏駆動手段
７　吊荷
８　起伏ワイヤロープ
９　起伏ドラム
１０　起伏減速機
１１　起伏電動機
１５　演算装置
１６’　ジブ起伏速度指令（指令）
１７　インバータ
１９　ジブ起伏角度
２０　角度計
２２　加減速時間指令（指令）

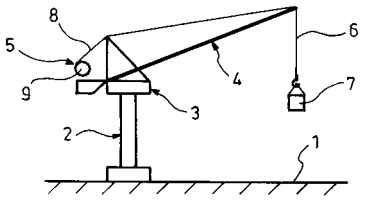
【図１】



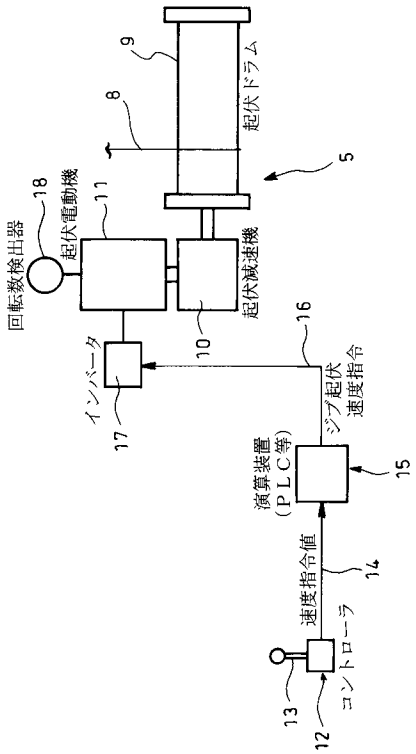
【図２】

作業半径 R［m］	起伏電動機回転数 M ［rpm］	吊荷水平方向移動速度 V ［m／min］
0	500	25．40
2	600	25．44
3	730	25．34
6	900	25．41
8	1040	25．48
10	1180	25．45
12	1330	25．50
14	1480	25．40
16	1650	25．46
18	1778	24．69
20	1778	

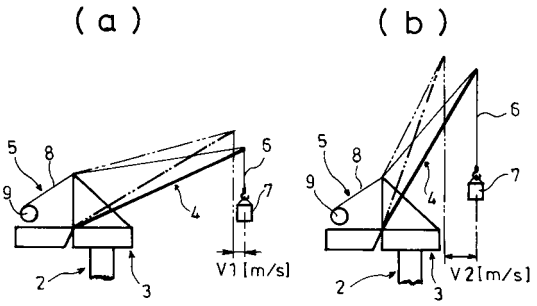
【図３】



【図４】



【図５】



【図６】

作業半径 R［m］	起伏電動機回転数 M ［rpm］	吊荷水平方向移動速度 V ［m／min］
0	1778	90．34
2	1778	75．39
3	1778	61．71
6	1778	50．20
8	1778	43．56
10	1778	38．34
12	1778	34．09
14	1778	30．52
16	1778	27．43
18	1778	24．69
20	1778	