

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5913570号
(P5913570)

(45) 発行日 平成28年4月27日(2016.4.27)

(24) 登録日 平成28年4月8日(2016.4.8)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 6 C 23/78 (2006.01)
 B 6 6 C 23/78 H
 B 6 6 C 23/78 C

請求項の数 17 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-509327 (P2014-509327)	(73) 特許権者	510051082
(86) (22) 出願日	平成24年4月27日(2012.4.27)		マニタウォック クレイン カンパニーズ
(65) 公表番号	特表2014-513025 (P2014-513025A)		, エルエルシー
(43) 公表日	平成26年5月29日(2014.5.29)		MANITOWOC CRANE COM
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/035477		PANIES, LLC
(87) 国際公開番号	W02012/151125		アメリカ合衆国 54221 ウィスコン
(87) 国際公開日	平成24年11月8日(2012.11.8)		シン州 マニタウォック, サウス 44
審査請求日	平成26年6月6日(2014.6.6)		ストリート 2400
(31) 優先権主張番号	13/100,758	(74) 代理人	100083895
(32) 優先日	平成23年5月4日(2011.5.4)		弁理士 伊藤 茂
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100175983
			弁理士 海老 裕介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クレーン及びクレーンを作動させる方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クレーンであって、

コントローラと、

支持部、及び該支持部に対して移動軸線に沿って可動であるビームを有する少なくとも1つのアウトリガと、

前記ビームに搭載されたジャッキであって、選択的に伸長して支持面と接して当該クレーンを支持可能であり、当該クレーンの重量が前記ジャッキに近づく方向又は前記ジャッキから離れる方向に移動したときに前記支持部に対して少量だけ上下に動くようにされたジャッキと、

前記アウトリガの伸長の程度を判定するとともに、前記アウトリガが所望の作業位置にあるときに前記ジャッキが伸長されて前記クレーンを支持するように前記支持面に係合しているか否かを判定する非機械式装置と、を備え、

前記非機械式装置が、

a) 前記移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームか前記支持部かのどちらか一方に取り付けられている一連の検知点と、

b) 前記ビームが前記移動軸線に沿って移動する間において前記一連の検知点を異なる位置で横切るようにして、前記ビームか前記支持部かのどちらか他方に取り付けられている非機械式センサーと、を備えており、

c) 前記非機械式センサーは、前記ビームが前記移動軸線に沿って動くときに前記一連

の検知点の位置を検知し、

d) 前記非機械式センサーは、該非機械式センサーが検知した前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号、及び前記ジャッキが前記支持面と係合して当該クレーンを支持していることを示す第二の信号を前記コントローラに提供する、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のクレーンであって、

前記一連の検知点が磁気ストリップからなり、前記非機械式センサーが磁気センサーである、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のクレーンであって、

前記一連の検知点が磁気ストリップからなり、前記非機械式センサーが磁気スイッチのアレイからなる、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のクレーンであって、

前記一連の検知点が電流を流すワイヤーからなり、前記非機械式センサーが電流を検知する機器のアレイからなる、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のクレーンであって、

前記ビームが鉄系金属によって構成されており、前記一連の検知点が非鉄系金属によって構成されており、前記非機械式センサーが鉄系金属と非鉄系金属とを区別する素子のアレイからなる、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のクレーンであって、

前記一連の検知点が、光反射性材料、光吸収性材料、及びこれらの組合せからなる群から選択された材料からなり、前記非機械式センサーが光センサーのアレイからなる、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のクレーンであって、

前記一連の検知点が細長い発光素子からなり、前記非機械式センサーが光センサーのアレイからなる、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のうちのいずれか一項に記載のクレーンであり、

前記第二の信号が、前記第一の信号に続いて且つ前記ジャッキが前記支持面と接するように伸長せしめられた後に引き続いて提供され、前記第二の信号は、前記移動軸線を横切る方向に前記ジャッキによって前記ビームにかけられる力の結果として、前記支持部に対する前記ビームの位置の相対的な変化を示している、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のうちのいずれか一項に記載のクレーンであり、

前記クレーンを選択的に支持するために多数のアウトリガを備えており、各アウトリガが、支持部と、移動軸線に沿って該支持部に対して可動のビームとを備えており、且つ前記移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームが前記支持部かのいずれか一方に取り付けられている一連の検知点と、前記ビームが前記軸線に沿って移動する際に種々の位置で前記一連の検知点を横切る方向で前記ビームが前記支持部かのいずれか他方に取り付けられている非機械式センサーとを有している、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のうちのいずれか一項に記載のクレーンであり、

前記一連の検知点が前記ビームの表面上を対角線に沿って延びており、前記非機械式センサーは、前記支持部に取り付けられており且つ直線状で前記ビームの移動軸線に対して概ね直角である、ことを特徴とするクレーン。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のクレーンであり、

前記コントローラが、前記第一の信号と前記第二の信号との間の差によって表される直線位置を表す出力の予期される変化を検知したときに、該コントローラは前記ジャッキが該クレーンを支持していると判定する、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のクレーンであり、

前記コントローラが前記非機械式センサーの出力信号を連続的に監視して該クレーンが作業中に位置を変えたか否かを判定する、ことを特徴とするクレーン。

【請求項 1 3】

ビームのための支持部に対する位置を非機械的に判定する方法であり、前記ビームは前記支持部に対して移動軸線に沿って可動であり、

a) 一連の検知点を、前記移動軸線と非平行な向きで前記ビームか前記支持部かのどちらか一方に取り付けるステップと、

b) 非機械式センサーを、前記ビームが前記移動軸線に沿って移動する間において前記一連の検知点を異なる位置において横切るようにして、前記ビームか前記支持部かのどちらか他方に対して関連付けるステップと、

c) 前記ビームが前記移動軸線に沿って移動するときに、前記一連の検知点の位置を前記非機械式センサーによって検知するステップと、

d) 前記非機械式センサーによって検知された前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号を前記非機械式センサーから提供し、前記移動軸線に交わる方向での前記ビームに作用する力による前記支持部に対する前記ビームの位置の相対的变化を示す第二の信号を前記非機械式センサーから提供するステップと、

を含む方法。

【請求項 1 4】

クレーンを作動させる方法であり、

該クレーンは、コントローラと、少なくとも 1 つのアウトリガと、ジャッキとを備えており、該アウトリガは、支持部、及び該支持部に対して移動軸線に沿って可動のビームを備え、前記ジャッキは、前記ビームに搭載され、支持面に接触するまで選択的に伸長して当該クレーンを支持可能とされており、

a) 前記移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームか前記支持部かのいずれか一方に取り付けられた一連の検知点を設けるステップと、

b) 前記ビームが前記移動軸線に沿って移動する間において異なる位置で前記一連の検知点を横切る方向で、前記ビームか前記支持部かのいずれか他方に取り付けられた非機械式センサーを設けるステップと、

c) 前記ビームが前記移動軸線に沿って移動する際に、前記非機械式センサーに対する前記一連の検知点の位置を検知するステップと、

d) 前記非機械式センサーによって検知された、前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号を前記非機械式センサーから前記コントローラに提供するステップと、

e) 前記ジャッキを支持面に係合するまで降ろして、前記ジャッキが前記支持面に係合して前記クレーンを支持していることを示す第二の信号を前記非機械式センサーから前記コントローラに提供するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の方法であり、

前記第二の信号が、前記ジャッキによって前記移動軸線を横切る方向に前記ビームにかけられる力の結果としての前記支持部に対する前記ビームの相対位置変化を表している、ことを特徴とする方法。

【請求項 1 6】

10

20

30

40

50

請求項 1 4 又は 1 5 に記載の方法であり、

前記第一及び第二の信号を前記クレーンのためのコントローラに付与し、前記第一の信号と前記第二の信号との差によって示される位置の出力変化を検知し、それによって前記ジャッキが前記クレーンを支持していると判定するステップと、を更に含んでいる、ことを特徴とする方法。

【請求項 1 7】

クレーンであって、

コントローラと、

ジャッキを有する少なくとも 1 つのアウトリガと、

前記クレーンに対する前記アウトリガの伸長の程度、及び支持面に対する前記ジャッキの係合状態を判定する非機械式装置と、を備え

10

前記アウトリガが、支持部と、該支持部に対して移動軸線に沿って移動可能なビームとを有しており、

前記非機械式装置が、

a) 前記移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームか前記支持部かのどちらか一方に取り付けられている一連の検知点と、

b) 前記ビームが前記移動軸線に沿って移動する間において非機械的な前記一連の検知点を異なる位置で横切るようにして、前記ビームか前記支持部かのどちらか他方に取り付けられている非機械式センサーと、を備えており、

c) 前記非機械式センサーは、前記ビームが前記移動軸線に沿って動くときに前記一連の検知点の位置を検知し、

20

d) 前記非機械式センサーは、前記コントローラに該非機械式センサーが検知した前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号、及び前記ジャッキの係合状態を示す第二の信号を提供する、ことを特徴とするクレーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連先行出願)

本願は、2011年5月4日出願された米国特許出願第13/100,758号に基づく優先権を主張しており、該米国特許出願の開示内容は、これに言及することによりその全体が本明細書に組み入れられている。

30

【0002】

本発明は、支持部上に取り付けられており且つ移動軸線に沿って該支持部に対して可動のビームの相対位置を判定し、これに加えて又は代替的に、ビームが地面上に支持されているか否かを検知する装置に関する。特に、本発明は、クレーンのような伸縮式アウトリガビーム及び装置を安定化させるためのジャッキをも備えている装置と組み合わせて使用するための装置に関する。本発明に従って、ビームが前記の移動軸線に沿って動かされるときに変化する第一の信号を発生して前記支持部に対するビームの位置を示す信号を提供する装置が提供される。該装置は更に、アウトリガジャッキが降ろされてクレーンを支持しているか否かを検知することができる。

40

【背景技術】

【0003】

移動式クレーンのような建設機械は、典型的には、運搬シャシの形体のキャリアユニットと伸長可能なブームを備えている上部旋回体ユニットとを備えている。上部旋回体ユニットは、典型的にはキャリアユニット上で旋回できる。運搬の際には、クレーンはキャリアユニットによってその車軸及びタイヤ上に支持される。

【0004】

クレーンは、吊り上げ作業のために使用されているときには、通常は、運搬シャシのタイヤ及び車軸上に載置されている際よりも高度に安定化されるべきである。吊り上げ作業

50

中のクレーンの安定性及び支持を提供するために、アウトリガ装置を備えたキャリアユニットを提供することが知られている。アウトリガ装置は、通常は、少なくとも2つ(4つ以上である場合が多い)の伸縮式アウトリガビームを備えており、該アウトリガビームは、クレーンが吊り上げ作業を行なう位置に配置されたときにクレーンを支える逆さジャッキを備えている。

【0005】

ジャッキは、伸長可能なビームを使用して、これらのジャッキがクレーンのための安定化のための基部を提供できる位置に位置決めされる。該逆さジャッキは、キャリアユニット及び上部旋回体ユニットを支持し且つ安定化させるために、地面と接する状態まで降ろされる。ジャッキは、所望ならば、タイヤが地面から持ち上げられた形態でクレーンを支持するように十分に降ろされる。

10

【0006】

歴史的には、クレーンのオペレータが、クレーンを適正に安定化させるためにアウトリガビームが伸長されるべき伸長程度を判定し且つ目視で検査してクレーンを支持し且つ安定化させる程度までジャッキが降ろされたか否かを判定していた。しかしながら、アウトリガ部材の位置及び状態を自動的に監視することができること、及びオペレータにアウトリガの配列及び状態の表示を提供できることは有用である。アウトリガの位置及び状態を監視することができること、及び、次いでこれらの状態を示す適当な信号をクレーン監視及び制御装置に提供することもまた有益である。

【0007】

20

特に、アウトリガビームが伸長せしめられる場合のアウトリガビームの長さを測定することができること、及びクレーンの動作を補助するためにジャッキの伸長長さ及び配置を示す信号を提供できることが望ましい。更に、逆さジャッキがこれらのジャッキが実際にクレーンを支持している位置まで実際に伸長せしめられているか否かを監視し且つ判定できること、及びクレーンの動作を支援するために適当な信号を提供できることが望ましい。

【発明の概要】

【0008】

本発明は、上記した結果を得るための装置及び方法を提供する。特に、本発明は、伸長可能なアウトリガビームが、少なくともある種の伸長状態及び好ましくは伸長量において、実際に伸長せしめられている程度を監視し且つ測定するシステム及び方法を提供する。本発明の好ましい実施形態はまた、アウトリガ装置に関係付けられているジャッキが実際に地面と接していてクレーンを安定させ/支持しているか否かを監視するシステムをも提供する。

30

【0009】

本発明は、第一の特徴において伸長可能なビームの測定装置を包含している。該ビームの測定装置は、支持部と、該支持部上に取り付けられており且つ移動軸線に沿って該支持部に対して可動のビームと、前記ビームの移動軸線に非平行な向きに該ビームが前記支持部のいずれか一方に沿って取り付けられている一連の検知点と、前記ビームが前記軸線に沿って移動する際に種々の位置において前記一連の検知点を横切る方向に前記ビームが前記支持部のいずれか他方に取り付けられているセンサーと、を備えており、前記センサーは、前記ビームが前記移動軸線に沿って動かされると変化する第一の信号を発生し、それによって前記支持部に対する前記ビームの位置を表す信号を提供するようになされている。

40

【0010】

本発明は、第二の特徴において、移動軸線に沿ってビームのための支持部に対して可動なビームの前記支持部に対する位置を判定するための方法を包含している。該方法は、一連の検知点を、移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームが前記支持部のいずれか一方に取り付けるステップと、センサーを、前記ビームが前記軸線に沿って移動する間に異なる位置で前記一連の検知点を横切るようにして、前記ビームが前記支持部のいずれか

50

他方に関連付けるステップと、前記ビームが前記軸線に沿って動くときに前記一連の検知点の位置を前記センサーによって検知するステップと、前記センサーによって検知された前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号を提供するステップと、を含んでいる。

【0011】

本発明は、第三の特徴において、少なくとも1つのアウトリガと、クレーンに対する前記アウトリガの伸長程度を判定する装置と、を備えているクレーンを包含している。該クレーンにおいては、前記アウトリガは、移動軸線に沿って該アウトリガの支持部に対して可動であるビームを備えており、前記アウトリガの伸長程度を判定する装置は、前記移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームか前記支持部かのいずれか一方に取り付けられている一連の検知点と、前記ビームが前記軸線に沿って移動する間に異なる位置において前記一連の検知点を横切るようにして前記ビームか前記支持部かのいずれか他方に取り付けられているセンサーと、を備えている。該センサーは、前記ビームが前記軸線に沿って動くときに前記一連の検知点の位置を検知する。該センサーは、該センサーによって検知された前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号を提供する。

10

【0012】

本発明は、第四の特徴において、移動軸線に沿ってアウトリガの支持部に対して可動のビームを備えている少なくとも1つのアウトリガを備えているクレーンを作動させる方法を包含している。該方法は、a) 移動軸線に対して非平行な向きで前記ビームか前記支持部かのいずれか一方に取り付けられた一連の検知点を設けるステップと、b) 前記ビームが前記軸線に沿って移動する間に異なる位置で前記一連の検知点を横切る方向で前記ビームか前記支持部かのいずれか他方に取り付けられた一連の検知点を設けるステップと、c) 前記ビームが前記軸線に沿って移動する際に前記センサーに対する前記一連の検知点の位置を検知するステップと、d) 前記センサーによって検知された、前記支持部に対する前記ビームの相対位置を示す第一の信号を提供するステップと、を含んでいる。

20

【0013】

本発明は、第五の特徴において、クレーンを包含している。該クレーンは、ジャッキが取り付けられている少なくとも1つのアウトリガと、該アウトリガが所望の作業位置にあるときに該クレーンを支持するためにジャッキが伸長せしめられ且つ地面と係合しているか否かを判定するための装置と、を備えており、前記アウトリガは、アウトリガ支持部に対して移動軸線に沿って可動であるビームを備えており、該ビームは、前記クレーンの重量がジャッキに近づく方向か又は離れる方向に移動せしめられたときに前記支持部に対して少量だけ上下に動く機能を有しており、前記判定するための装置は、前記ビームか前記支持部かのいずれか一方に取り付けられている少なくとも1つの検知点と、前記アウトリガビームが前記所望の作業位置にあるときに前記少なくとも1つの検知点の位置を検知できるように、前記ビームか前記支持部かのいずれか他方に取り付けられているセンサーと、を備えており、前記センサーは、前記ビームが前記支持部に対して上か下に移動したときに前記検知点の位置を検知し、このようにして、前記ジャッキが前記クレーンのための支持を提供しているか否かを示す信号を提供するようになされている。

30

【0014】

本発明は、第六の特徴において、クレーンを作動させる方法であって、該クレーンは少なくとも1つのアウトリガを備えており、該少なくとも1つのアウトリガは該アウトリガが移動軸線に沿ってアウトリガの支持部に対して動くことができるビームを備えている、クレーンを作動させる方法を包含している。該方法は、a) 前記ビームか前記支持部かのいずれか一方に取り付けられた少なくとも1つの検知点を設けるステップと、b) 前記アウトリガが所望の作動位置にあるときに前記少なくとも1つの検知点の位置を検知できる位置で前記ビームか前記支持部かのいずれか他方に取り付けられたセンサーを設けるステップと、c) 前記クレーンの重量が前記ジャッキへと或いはジャッキから移動することにより前記ビームが前記支持部に対して上下に動く際に、前記センサーに対する前記少なくとも1つの検知点の位置を検知するステップと、d) 前記ジャッキが前記クレーンのため

40

50

の支持を提供しているか否かを表す信号を提供するステップと、を含んでいる。

【0015】

好ましい装置の構成要素は、事実上は不動部品からなり、極めて耐久性と信頼性とがあり、屋外用部材及びクレーン又はクレーンに類似の装置が遭遇する状況に対して容易に耐えることができる。

【0016】

以下、本発明のこれらの及びその他の利点並びに本発明自体を、図面を参照して詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、ビームが伸長せしめられ、ジャッキが持ち上げられている状態のアウトリガ装置の概略図である。

【図2】図2は、ジャッキが降された位置にある状態のアウトリガ装置の図1に似た図である。

【図3】図3は、短縮位置にあるビームを図示している概略図である。

【図4】図4は、伸長位置にあるビームを図示している概略図である。

【図5】図5は、伸長位置にあるビームと持ち上がった位置にあるジャッキとによってもたらされる力の配置を図式的に示している図である。

【図6】図6は、伸長位置にあるビームと、降下位置にあるジャッキとによってもたらされる力の配置を図式的に示している図である。

【図7】図7は、短縮位置にあるビームと持ち上がった位置にあるジャッキとによってもたらされる力の配置を図式的に示している図である。

【図8】図8は、短縮位置にあるビームと降下位置にあるジャッキとによってもたらされる力の配置を図式的に示している図である。

【図9】図9は、種々の位置のうちの一つの位置にあるアウトリガと共に使用されている本発明の装置を示している図である。

【図10】図10は、種々の位置のうちの一つの位置にあるアウトリガと共に使用されている本発明の装置を示している図である。

【図11】図11は、種々の位置のうちの一つの位置にあるアウトリガと共に使用されている本発明の装置を示している図である。

【図11A】図11Aは図11の拡大図であり、使用されている目盛の細部を示している。

【図12】図12は、種々の位置のうちの一つの位置にあるアウトリガと共に使用されている本発明の装置を示している図である。

【図12A】図12Aは図12の拡大図であり、使用されている目盛の細部を示している。

【図13】図13は、種々の位置のうちの一つの位置にあるアウトリガと共に使用されている本発明の装置を示している図である。

【図14】図14は、種々の位置のうちの一つの位置にあるアウトリガと共に使用されている本発明の装置を示している図である。

【図15】図15は、キャリアユニットと安定化のためのアウトリガとを備えている例示的な移動式クレーンの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を更に発明する。以下の文節には、本発明の種々の特徴が更に詳細に規定されている。このように規定されている各特徴は、明確に逆の意味であると記されていない限り、あらゆる他の特徴と組み合わせることができる。特に、好ましいか又は有利であるとして示されているあらゆる特徴は、好ましいか又は有利であるとして示されている他の特徴と組み合わせることができる。

【0019】

10

20

30

40

50

本明細書及び特許請求の範囲において使用されている幾つかの用語は、以下に規定する意味を有している。“一連の検知点”という文言は、一つの点を別の点から区別するために使用することができる幾何学的構造で配列されている複数の検知のための標識を意味している。これらの一連の点は、相互に結合されて磁性材料からなるストリップのような1つの連続したストリップを形成することができ、又はこれらの一連の点は互いに分離されている個々の標識とすることができる。該一連の点は、全てが一つの直線内に含まれている必要はない。実際には、これらの点は、何らかの分類の幾何学的曲線さえも表わしていても良い。センサーが各々異なった検知点を検知するときに個々の出力を提供するようにコンピュータがプログラムされている場合に、これらの点は、ここで使用されている用語としての“一連”の点である。

10

【0020】

“クレーンの重量がジャッキに近づくか又は遠ざかるように移動せしめられるときに支持部に対して少しだけ上方へ或いは下方へ動かす能力をビームが有している”という文節における“少しだけ”という用語は、市販されているアウトリガ付きのクレーンにおいて許容可能であるとわかっている程度の移動程度を意味している。例えば、市販のクレーン上のボックス支持部内に取り付けられている所定のアウトリガビームについては、装置上のボックスの内側でビームが上下に動くことができる程度は、この“少しの”移動程度を表している。

【0021】

本発明の好ましい実施形態は、伸縮式ビームの伸長長さを測定することができると共に逆さジャッキがクレーンを支持しているか否かを判定することができる、非機械的測定装置すなわち動かない部品の群を提供している。以下、好ましい実施形態の例を、上部旋回体ユニット及びキャリアユニットを備えている移動式クレーンを参照して説明する。

20

【0022】

図15を参照すると、例示的なクレーン50は、運搬可能なシャシ又はキャリアユニット53上に設けられている上部旋回体55を備えている。該上部旋回体ユニットは、種々のタイプの伸長可能なブームのうちのいずれか(例えば、伸縮ブーム51)を備えている。該キャリアユニットにはタイヤが設けられており、該タイヤは、移動式クレーンが吊り上げ作業のために望ましい場所まで地面の上を移動するのを可能にしている。

【0023】

しかしながら、タイヤは荷を吊り上げるための適当な支持を提供しないことが多いので、クレーンがひとたび吊り上げ作業を行なう場所に位置決めされると、吊り上げ動作中にクレーンを安定化させるためにアウトリガ装置が設けられている。アウトリガ装置はキャリアユニットの一部として設けられることが最も多い。図15に図示されている例においては、クレーンは、各々、符号60及び62として特定されている前方のアウトリガの組と後方のアウトリガの組とを備えている。幾つかの場合には、アウトリガビームは、キャリアユニットとは別個に運搬され、現場でクレーンに取り付けられる。アウトリガのための適当な制御装置は、通常は、クレーンの近くに立っている人が操作できるようにキャリアユニット上に設けられるか、運転室内に設けられるか、又はそれらの両方に設けられる。

30

40

【0024】

アウトリガ装置の例示的な実施形態60が、運搬シャシの長手軸線に沿った位置から見た図1及び2に示されている。該クレーンは、クレーンの前方及び後方の各々のためのアウトリガの2つの対60, 62を備えているけれども、図1及び2には、各々、図15において符号60で示されているアウトリガビームの対のみが示されている。アウトリガ部分62の詳細はほぼ類似している。

【0025】

アウトリガ部分60は2つのアウトリガビーム3, 5を備えている。各アウトリガビームは、アウトリガボックス30内に入れ子式に取り付けられている。次いで、アウトリガボックスは、キャリアユニット(図1~2には図示されていない)のフレームに取り付け

50

られている。従って、ビームは、各々、支持部に取り付けられており且つ該支持部に対して移動軸線に沿って動くことができる。図1には図示されていないけれども、ビーム3及び5の長さは、各ビームを一杯まで引っ込ませるためにアウトリガボックス30の幅がキャリアユニットの全幅と同じになるようになされているので、ボックス30は、当該技術においてよく知られているように異なる面内に並べて配置されている。2つの別個のボックス30は互いに重なっていて図1の斜視方向から別々に見ることはできないので、1つのアウトリガボックスのみが図面に図示されている。当然のことながら、アウトリガ3及び5の両方が同じボックス内に含まれる幾つかの実施形態が存在する。

【0026】

図1に示されているように、アウトリガボックス30から延びている第一のアウトリガ3には第一の逆さジャッキ7が取り付けられている。該ジャッキの下方端部にはアウトリガパッド25が取り付けられている。同様の方法で、第二のアウトリガビーム5がアウトリガボックス30から延びている。ビーム5の端部には第二の逆さジャッキ9が取り付けられており、該第二の逆さジャッキ9はアウトリガパッド27を備えている。

【0027】

クレーンの運搬中は、ビーム3及び5は、ジャッキ7及び9が運搬シャシに当接して配置されるようにボックス30内へ一杯まで引っ込められる。図1に示されているように、吊り上げ作業のためには、伸縮式ビーム3及び5は、シャシから外方へ伸長せしめられて運搬シャシよりも幅がかなり広い安定化ベースを形成する。図2に示されているように、次いで、逆さジャッキ7及び9を降ろしてクレーンを安定化させることができる。ジャッキは、これらのジャッキがタイヤ19及び21を地面から持ち上げてクレーンの重量がジャッキのみで支持されるように、十分に降ろすことができる。

【0028】

当該好ましい実施形態に従って、アウトリガビームの伸長長さを測定する測定装置が提供されている。該好ましい実施形態による装置はまた、逆さジャッキがクレーンを支持する位置にあるか否かを判定することもできる。

【0029】

該好ましい実施形態の測定装置は、磁気センサーと協働して動作する磁気的な一連の検知点に基づいている。図1に示されているように、第一の伸縮式ビーム3には第一の磁気ストリップ11が設けられており、該第一の磁気ストリップ11は前記の一連の検知点を提供している。この場合には、この一連の検知点は連続した直線である。ビームのための支持部を提供しているアウトリガボックス30に関連付けられた第一の磁気センサー15が設けられている。同様に、第二の伸縮式ビーム5には第二の磁気ストリップ13が設けられており、第二の磁気センサー17がアウトリガボックス30に関連付けられている。

【0030】

磁気ストリップ11, 13は、ビームが伸長せしめられるか短縮せしめられるときに関連付けられているセンサーに対する磁気ストリップの位置の変化をもたらすやり方で、ビーム3, 5に関連付けられて配列されている。図示されている実施形態においては、ストリップ11, 13は角度が付けられている(ビームの長手軸線に対してある角度ですなわち対角状に設置されている)。各磁気センサー15, 17は、ビームがボックスに対して伸長せしめられるか又は短縮せしめられる際に関係付けられている磁気ストリップの位置の相対的な変化を検知できるように、位置決めされている。図示されている実施形態においては、各センサー15, 17は、垂直な向きでアウトリガボックス30に取り付けられている。

【0031】

磁気センサー15, 17は、磁気ストリップ11及び13の各々が隣接している位置を検知し且つその位置を示す信号を出力する素子である。従って、センサー15, 17の各々は、測定センサーで且つリニアースケールを有しているのが好ましい。当該好ましい実施形態に従ってアウトリガビームが伸長せしめられている程度又は短縮せしめられている程度を検知するためのセンサーは、概ね、ビームが伸長せしめられたり短縮せしめられたりす

10

20

30

40

50

るときに該ビームが沿って動く移動軸線にほぼ直角に配置される。このようにして、センサーは、ビームが移動軸線に沿って動かされるときに変化する第一の信号を発生し、これによって支持部に対するビームの位置を示す信号を提供する。しかしながら、このセンサーは、ビーム上の磁気ストリップの該センサーに対する相対位置の変化を検知できるように位置決めされている限り、正確に直角である必要はない。一方向におけるセンサーの分解能に影響を与えるために又は他の構成要素からの干渉を可能にするために、センサーの他の位置も考えられる。

【0032】

磁気センサー15, 17として機能するのに適したセンサーの例は、“Magneto Pot”として知られている製品である。このセンサーは磁気ポテンシオメータの一つのタイプである。しかしながら、該好ましい実施形態における磁気センサーは、磁石の位置、磁場、又は磁場によって誘導される他の信号を検知することができる種々のタイプの測定センサーのうちのいずれかとする事ができる。

10

【0033】

図示されている実施形態においては、磁気ストリップ11, 13の各々がアウトリガビームに取り付けられており且つビームの長手軸線に対してある角度で設置されている。該磁気ストリップは、逆さジャッキを備えているビームの端部の近くからビームに沿って延びていてビームが一杯まで伸長せしめられた位置にあるときにボックス30から外方へ伸長せしめられるビームの少なくとも全長さをカバーできるべきである。ビームに対する磁気ストリップの角度は、ジャッキの近くに配置されている端部がビームの下面又は上面に向かつており、一方、該磁気ストリップの他端は反対にビームの上面又は下面に向かつているようにすることができる。磁気ストリップのどちらかの端部を、該端部がビームの頂面又は底面と合致するように位置決めする必要はない。該磁気センサーは、磁気ストリップの位置が伸縮式ビームの全動作範囲に亘って関連付けられている磁気センサーの測定範囲の終点の内側に留まるように、ビームに沿って配置されるべきである。磁気ストリップ11, 13とこれに関連付けられた磁気センサー5, 17との例示的な配置は、図1及び2に見ることができる。

20

【0034】

ビームがアウトリガボックスから伸長せしめられるか又はアウトリガボックス内へ引っ込められたときに、磁気ストリップは、ビームに対して角度を付けた該磁気ストリップの取り付けの結果、関連付けられているセンサーに対して異なる位置に配置されるであろう。例えば、図3に示されている実施形態においては、ビームが短縮位置にあるときに、センサー15は、該磁気センサーの最も下方の点又はその近くで、ストリップ11によって発生される磁場によって磁気存在を検知するであろう。図4に示されているように、ビームが一杯まで伸長せしめられると、磁気センサー15は、センサーの最も上方の点又はその近くで磁気存在を検知するであろう。磁気ストリップは、ビームの一杯の伸長位置までの動きをカバーするのに十分な長さ亘って該ビームに沿って伸長しているので、磁気センサーは、アウトリガビームの動作範囲に沿った全ての位置を検知することができる。

30

【0035】

上記したように、磁気ストリップはビームに沿ってどちらかの対角の沿った方向に取り付けることができる。図3及び4においては、ストリップ11はジャッキに隣接している下方位置からビームの内側端部により近い上方位置まで延びている。その結果、ビームが短縮されると、センサーはその検知範囲の下方部分の近くで磁気ストリップを検知し、ビームが伸長せしめられたときには、その検知範囲の上方部分において磁気ストリップを検知する。代替的な実施形態においては、ストリップ11は反対方向に角度を付けることができ、ビームが短縮位置にあるときに、センサーは磁気センサーの最も上方の位置又はその近くにおいて磁気存在を検知し、ビームが一杯まで延ばされているときに、磁気センサーは、該センサーの最も下方の位置又はその近くで磁気存在を検知するであろう。

40

【0036】

50

別の方法として、ストリップ11, 13をボックス30に取り付け、センサー15, 17は、該センサーの内側端部の近くをアウトリガビーム3, 5に取り付けることができる。また、ストリップとセンサーとは、真直ぐである必要はなく、また図示されている位置に取り付けられる必要はない。ストリップは、ビーム又は支持部のいずれか一方にビームの移動軸線に対して非平行な向きで取り付ける必要があり、センサーは、ビームが移動軸線に沿って移動する間に異なる位置でストリップを横切る方向で、ビーム又は支持部のいずれか他方に取り付ける必要がある(ストリップがビームに取り付けられている場合には、センサーは支持部に取り付けられ、ストリップが支持部に取り付けられている場合には、センサーはビームに取り付けられることを意味している)。該ストリップは、実質的に垂直な向きを有するように(ビーム又はボックス上に)取り付けることができ、センサーは、対角状の取り付けによって(ビームかボックスかのいずれか他方に)取り付けることができる。たとえセンサーが垂直方向に取り付けられるとしても、ストリップは、依然としてビームの移動軸線に対して非平行な向きに取り付けられる。

10

【0037】

一連の検知点は連続のストリップである必要はない。例えば、クレーンのオペレータが、アウトリガが3つの位置(完全に引っ込んだ位置、完全に伸長した位置、特定の中間伸長位置)のうちの1つの位置にあるか否かを知ることのみを必要としている場合には、該一連の検知点は、ビームが3つの位置のうちの1つにあるときにセンサーによってピックアップされるように位置決めされた磁性材料からなる3つの点とすることができる。従って、これらの検知点は、ビームの内側端部上の高い位置、ビームの外側端部の低い位置、及びビーム上の中間長手方向位置とすることができる。従って、該一連の検知点は、センサーが3つの異なる点のうちの1つを検知したときに異なる信号を発するであろう。

20

【0038】

ここまで記載したように、磁気センサーと磁気ストリップとの配置は、ビームの伸長長さを測定するために使用される。しかしながら、アウトリガビームに関連付けられているジャッキがクレーンを支持する位置まで降ろされたか否かを検知できることも有用である。該好ましい実施形態はそのような機能を提供する。

【0039】

ビーム3は主として直線形態でアウトリガボックス30から及びアウトリガボックス30内へと摺動するけれども、伸長ビームが一杯まで伸長する際にその移動は正確に直線ではないことは了解されなければならない。

30

【0040】

アウトリガビームがアウトリガボックス30内へ完全に引っ込められると、ビーム3又は5は、その長手方向軸線がアウトリガボックス30の長手軸線に事実上完全に平行である位置に配置されるであろう。しかしながら、アウトリガビーム3, 5がボックス30内で適正に摺動するためには、アウトリガビームの外表面とアウトリガボックスの内表面との間に、ある大きさの隙間がなければならない。この隙間は、小さな“遊び”、すなわち、特にビームが伸ばされたり或いはジャッキが降ろされるか持ち上げられるときのボックスに対するアウトリガビームの動きを許容し、この動きによって、ビームを横切る方向の実質的な力がかかる。

40

【0041】

図1に見られるように、ビームが伸長せしめられ且つボックス30から片持ちにされ、ジャッキが持ち上げられた状態にあるときには、ビームが伸ばされるときにビームの質量による力Mは該ビームを若干垂れ下がらせる。該ビームの質量による力Mは反作用力を受け、ビームは、三角記号a, bによって特定されている位置において、主としてビームとボックス30との間に作用する反作用力によって支持される。

【0042】

図2に示されているように、逆さジャッキが降下位置にあり、アウトリガが、タイヤが持ち上げられた状態でクレーンを支持しているとき、クレーンの質量Cはアウトリガによって支えられており、ビームとアウトリガとの間の力の位置a, bは、a', b'で示さ

50

れているように逆さである。ジャッキが上げられるか又は降ろされるときこの動きは、ビームが伸長せしめられておらず引っ込められている場合においてさえ、磁気ストリップが磁気センサーと交差する場所での変化に反映されるであろう。当該好ましい実施形態の測定装置は、この現象を利用して伸縮式ビームの長さの測定を提供するだけでなく、ジャッキがクレーンを支持しているか否かの検知をも行なう。従って、該好ましい実施形態においては、動作軸線を横切る方向でビームに作用する力の結果として、支持部に関するビームの位置の相対的な変化を示す第二の信号が提供される。

【 0 0 4 3 】

該好ましい実施形態のこの特徴を図 5 及び 6 を参照して更に説明する。図 5 においてわかるように、ビーム 3 がボックス 30 から片持ち状態で自由にされ、主として点 a 及び b において作用する力によって支持されているときに、磁気ストリップ 11 は第一の点 P1 においてセンサー 15 を横切っている。磁気センサー 15 は、この時点で、点 P1 における読みに基づいてビームが伸長せしめられている伸長程度を示す信号をクレーンのための制御装置に供給することができる。

【 0 0 4 4 】

図 6 に示されているように、アウトリガビームが伸長位置に留まっており且つジャッキ 7 がクレーンを支持する点まで降ろされていると仮定すると、上記したように、ビーム 3 の向きはボックス 30 に対して若干ずれるであろう。その結果、磁気ストリップ 11 がセンサー 15 を横切る点は、センサー 15 に沿った比較的高い位置 P2 へと若干変わるであろう。この時点でセンサー 15 の第二の読み取りがなされる。点 P1 と P2 との間の読みの差は、クレーンが次いでジャッキ及びアウトリガによって支持され且つ運搬シャシのタイヤによっては支持されていないということの指示を提供する。従って、該センサーは、ジャッキが支持面と係合し且つクレーンを支持していることを示す第二の信号を提供する。

【 0 0 4 5 】

この結果、該好ましい実施形態によれば、ジャッキが降ろされた量を目視によって判定すること又はクレーンを支持するために十分に降ろされたか否かをオペレータが判定することが不必要である。アウトリガボックスに対するビームのずれによって生じる磁気センサーの読みの少量の変化は、ジャッキがクレーンを支持していることを示す信号を提供するのに十分である。このような信号は、クレーンの動作を監視且つ/又は制御するための自動装置に提供される。

【 0 0 4 6 】

図 7 及び 8 は、アウトリガビームが完全に引っ込められている場合に同じ測定が如何にしてなされるかを図示している。図 7 においては、ビーム 3 はボックス内へ完全に引っ込められており、クレーンはそのタイヤ及び車軸上に支持されている。この形態においては、ビーム 3 は単にボックス 30 内に“載置”されており且つ例えば点 a 及び b における力によってほぼ均一に支持されている。この状態では、磁気ストリップ 11 は、センサー 15 の下部に比較的近い点 P3 においてセンサー 15 を横切っている。これは、ビームが完全に引っ込められていることを示している。

【 0 0 4 7 】

ビームがボックス 30 から外方へ伸長せしめられていないけれどもジャッキ 7 が降ろされてクレーンを支持している場合には、ビーム 3 とアウトリガボックス 30 との間の力は変化せしめられ、これらの間の主要な力は、図 8 に図示されているように点 a' と b' とにおいて作用しているものとして表わされている。結果として、磁気ストリップ 11 は、センサー 15 上の若干高い位置 P4 において磁気センサー 15 を横切っており、これはセンサーの読みを変える。このセンサーの読みの変化は、現在はジャッキがクレーンを支持していてクレーンが安定化されている、ということを示している。このように、短縮位置並びに伸長位置においては、好ましい実施形態の磁気ストリップとセンサーとは、アウトリガビームの位置とジャッキが下方位置にあってクレーンを支持しているか否かということとの両方を示す信号を提供する。

【 0 0 4 8 】

図 9 ~ 1 4 は、アウトリガビームとジャッキとが種々の位置において使用されるときに、好ましい実施形態の装置による測定がどのようにしてなされるか、すなわち、アウトリガビームが完全に引っ込んだ位置（図 9 ~ 1 0）から、ビームが部分的に伸長した位置（図 1 1 ~ 1 2）まで、及びアウトリガビームが一杯まで伸長した位置（図 1 3 ~ 1 4）において、装置による測定がどのようにしてなされるかを示している。

【 0 0 4 9 】

図 9 及び 1 0 に示されているビームが引っ込まれている状態では、磁気センサーによる測定値は、ジャッキが持ち上げられている状態（図 9）でのセンサーの読み“ 9 ”から、ジャッキが降ろされている状態（図 1 0）でのセンサーの読み“ 8 ”へと移る。図 1 1 及び 1 2 に示されているビームが部分的に伸長せしめられている状態においては、磁気センサーによる測定値は、ジャッキが持ち上げられている状態（図 1 1 A）での読み“ 6 ”から、ジャッキが降ろされている状態（図 1 2 A）での読み“ 5 ”へと移る。図 1 3 及び 1 4 に示されているビームが一杯まで伸長せしめられている状態においては、磁気センサーによる測定値は、ジャッキが持ち上げられている状態（図 1 3）での読み“ 3 ”から、ジャッキが降ろされている状態（図 1 4）での読み“ 2 ”へと移る。

【 0 0 5 0 】

ここに記載し且つ図面に示したセンサーに関連する上記の読みの数字は、図示説明及び明確化の目的のためのみのものであると理解されるべきである。磁気センサーは、磁気ストリップがセンサーを横切る点を示す信号を発生し、このような信号を、クレーンの動作を監視し且つ / 又は制御するための装置に供給することができる。図 9 ~ 1 4 に図示されている磁気ストリップがセンサーと交差する点の視覚的に認識できる指標が、所望ならば任意に提供され得る。このような指標の目盛は、いずれもが任意のものであり且つ上記したものに限定されるものではない。

【 0 0 5 1 】

また、一連の不連続な磁気的な点が連続ストリップの代わりに使用されている場合には、ジャッキが持ち上げられるか降ろされるときに、該一連の不連続な点のうちの 1 つがセンサー位置にある限り、センサーと比較された検知点の動きは依然としてジャッキが降ろされたか持ち上げられたかを示す表示を提供する。

【 0 0 5 2 】

従って、当該好ましい実施形態の磁気センサーの配列は、伸縮式アウトリガビームがアウトリガボックスから伸長せしめられている伸長度合いを判定する機能を果し、それによって、クレーンの監視 / 制御装置がクレーン装置の残りの部分に対するアウトリガジャッキの位置を特定することができるようにすることがわかる。該好ましい実施形態の装置はまた、ジャッキが降ろされたことを検知し且つジャッキがクレーンを支持していることを示す信号を提供する。これは、クレーンの状態の自動監視と好ましい実施形態の装置によって提供される信号に応じた適当な制御とを補助する。

【 0 0 5 3 】

以上においては、1 以上の磁気ストリップ 1 1 , 1 3 又はその他の一連の磁気的な点及び 1 以上の磁気センサー 1 5 , 1 7 を含む組み合わせを含んでいる本発明を説明した。しかしながら、本発明はこのような構成要素の使用に限定されない。所望の新規な結果を達成するために、他のタイプのセンサー構造を本発明に従って使用することができる。

【 0 0 5 4 】

磁気スイッチのアレイを含んでいるセンサーを、上記した磁気センサーの代わりにアウトリガボックスにおいて使用することができる。磁気ストリップ 1 1 , 1 3 又はその他の形態の一連の磁気的な点が、ここに記載したアウトリガビーム上で対角状に使用される。Magnasphere によるモデル MG - A 2 - 1 . 5 N のような磁気スイッチのアレイは上記センサー 1 5 , 1 7 の代わりとして適切である。

【 0 0 5 5 】

一つの代替的な組合せとして、電流を流すワイヤーと該ワイヤーの位置を判定するセン

10

20

30

40

50

サーとの組合せがある。このような実施形態においては、前記の一連の検知点は、各々、アウトリガビーム上に同様にして配列されているワイヤーに沿った点を備えている。ワイヤーに関連付けられている電流源は、電流をワイヤーの中に流れさせる。代替的な実施形態は、各磁気センサー15, 17の代わりに、ビームがアウトリガボックスから又は該アウトリガボックス内へと伸ばされるときに電流が流れているワイヤーの位置を判定するための電流センサーの配列を含んでいる。ビームに沿って延びているワイヤー内の電流を測定するために使用することができる機器の例は、ハネウエルによって製造されている電流センサーモデルHMC1051Zである。このHMC1051Zは、磁気抵抗技術に基づいた磁気/電流センサーである。これらのセンサーの垂直なアレイは、該センサーの近くを流れているワイヤーを流れる電流によって生じる磁場を検知するために使用することができる。

10

【0056】

本発明の更にもう一つ別の実施形態は、鉄系金属と非鉄系金属とを区別することができるセンサーを備えている。アウトリガボックス及びアウトリガビームは、通常は、鉄系金属である鋼によって製造される。代替的な実施形態は、各磁気ストリップ11, 13の代わりに、非鉄系金属からなる細長いストリップ、又は上記したように対角状にアウトリガビーム上に配列されている一連の非鉄系金属を備えることができる。この実施形態におけるセンサー15及び17の各アレイは、金属の2つのタイプを区別できるセンサーのアレイからなる。鉄系金属/非鉄系金属の選択的な検知機能を有する誘導近接スイッチは、Pepperl+Fuchs GmbHから入手可能である。これらの近接スイッチは2つの別個の出力を備えている。一方の出力は鉄系金属の検知信号を出力し、もう一つの出力は非鉄系金属の検知信号を出力する。このような近接スイッチのアレイによると、アウトリガビームの鉄系金属と該ビームに沿って位置決めされている非鉄系金属とを区別して、該非鉄系金属ストリップの位置とビームの対応する位置とを判定することができる。このようにして、センサーアレイは、上記したように、アウトリガボックスに対するビームとアウトリガとの位置を検知することができる。

20

【0057】

当該代替的な実施形態の素子において光センサー技術を利用することができる2つの可能な方法がある。第一の実施形態においては、本発明は、各センサー15, 17の位置に反射型光センサーのアレイを備えている。各光センサーは、一つのパッケージ内にエミッタとレシーバとを備えている。このような素子の例はパナソニックのCNB1009(ON2173)である。これらの素子は、既に記載したように、アウトリガボックス上に概ね垂直アレイ状に配列される。一連の反射性の検知点又は反射性材料のストリップが、代わりに且つ磁気ストリップの形態で接着される。該アレイ内の種々のセンサーは、ビームがアウトリガボックスから伸長せしめられたりアウトリガボックス内へと引っ込められたりするとき、各センサーに対して反射性のストリップの配置に依存する低い読みと高い読みとを有しており、比較的高い読みはセンサーのうちの一つに隣接して反射性ストリップが存在していることを示す。代替的に、一連の検知点は、当てられた放射線を吸収する材料を備えることができる。この場合には、アレイ内のセンサーは、比較的低い読みを有する吸収点の近くであることを示す。

30

40

【0058】

本発明において光学技術を利用するための第二の選択肢は、磁気ストリップ11, 13の位置においてアウトリガビーム上に一連の発光点を位置決めすることである。発光点は、種々の技術とすることができ、該技術としては、ビームに接着されるかさもなければ取り付けられた恐らくはストリップ形状のLED及び光ファイバ素子がある。この構造においては、センサー15, 17は、光源の存在/近接を検知するフォトダイオード又はトランジスタのアレイからなる。フォトダイオードの一例はOSRAM SFH203FAである。これらの素子は、小さく且つ容易に入手可能であり、上記したようにビームがアウトリガボックスから伸長せしめられるか又はアウトリガボックス内へと引っ込められるときに前記の発光点の位置を検知するために使用することができるアレイ内に封入すること

50

ができる。

【 0 0 5 9 】

アウトリガビーム上の反射性の検知点又は発光点の使用はまた、伸長せしめられたアウトリガの高い視認性を提供できるという付加的な利点をも有している。

【 0 0 6 0 】

上記したように、アウトリガビームの長さを示す信号と、アウトリガジャッキが降下位置にあってクレーンを支持していることを示す信号とは、コントローラに供給される。コントローラは、このような情報を記憶し、測定のための補正值を含むルックアップ表を参照する。すなわち、逆さジャッキが種々のビームの伸長長さに対してクレーンを支持しているという検知を行うために、（ビームがアウトリガの使用中の力に応答する方法をもたらすビームの構造的特徴に基づいた）各アウトリガビームについての適切なデータを含むルックアップ表が記憶される。

10

【 0 0 6 1 】

例示的な実施形態においては、各アウトリガビームについて2つのルックアップ表が設けられている。第一のルックアップ表はアウトリガビームの伸長又は短縮に関する値を記憶している。第二のルックアップ表はジャッキの位置に関する値を記憶している。

【 0 0 6 2 】

制御装置のための制御論理の例が以下に示す表に提供されている。ビームの伸長又は短縮の機能（ビームの伸長）は、ビームが所望の位置へ移動されるまで行われる（最大の伸長、50%の伸長、又は0%の伸長についてのデータが提供されているが、所望に応じて他の或いは追加の値が提供され得る）。センサーによって検知された実際のビームの伸長長さが設定され且つ記憶される。ジャッキ伸長機能（ジャッキの伸長）が実行されている間は、制御装置はセンサーの出力を連続的に監視する。制御装置が検知された出力の中に予期される変化を検知したとき、ジャッキはクレーンを支持している（ジャッキ支持 - yes）と判定される。ジャッキの更なる伸長又は短縮は、センサーの出力に変化をもたらさず、ジャッキがクレーンを支持しているという状態が設定される。一方、センサーの出力がクレーンが支持されていない場合に予期される値まで変化したとき、制御装置は、アウトリガ及びジャッキが最早クレーンを支持していないという状態（ジャッキ支持 - no）を設定する。

20

【表 1】

30

機能	実際のビームの位置	ジャッキによる支持	センサー	ルックアップ表
ビームの伸長	最大	no	3	1
ジャッキの伸長	最大	no	3	2
ジャッキの伸長	最大	yes	2	2
ビームの伸長	50%	no	6	1
ジャッキの伸長	50%	no	6	2
ジャッキの伸長	50%	yes	5	2
ビームの伸長	0%	no	9	1
ジャッキの伸長	0%	no	9	2
ジャッキの伸長	0%	yes	8	2

40

【 0 0 6 3 】

アウトリガビームが記憶されている長さに設定されている限り、オペレータはジャッキの位置を変える操作をすることができる。しかしながら、ジャッキの位置は、センサーが位置の変化を検知するまではコントローラによって判定されない。

【 0 0 6 4 】

50

また、ジャッキがリークして持ち上がり始め且つ最早クレーンを支持しない高さまで持ち上がると、センサーの出力は、クレーンが支持されていない状態に関連付けられた値へと自動的に変わる。変化した状態を示す信号がオペレータに提供され、この状態及びジャッキを検査し且つノ又は交換する必要性が指示される。

【0065】

同様の方法で、クレーンブーム上の荷のような力によってクレーンが傾き始めると、荷が無い側のアウトリガが地面から持ち上げられる状況が起こり得る。このような場合には、コントローラは、(クレーンを最早支持していない)ジャッキが持ち上げられた状態への変化を示す信号を受け取り且つこの情報を使用してオペレータにこの状態を表す信号を送り且つクレーンの動きを制限することができる。

10

【0066】

同様に、コントローラは、各々のジャッキを監視し且つクレーンに対する荷重の位置即ちある時点で荷重がどちら側にあるかを絶えず判定する。荷重の位置についてのこの情報に基づいて、コントローラは、各々のアウトリガジャッキの伸長状態の適合性を連続して評価する。これらの種々の方法によって、コントローラは、センサーの出力信号を連続的に監視して作動中にクレーンがずれたか否かを判定する。

【0067】

上に開示されている実施形態は、アウトリガビームが引っ込められた位置(0%)、最大まで伸長された位置(100%)、及び部分的に伸長せしめられた位置(50%)を参考のために記載している。しかしながら、本発明はこれら3つの伸長長さに限定されない。

20

。当該好ましい実施形態の測定装置は、ビームの伸長長さの全てを監視することができる。

【0068】

上記したように、該好ましい実施形態の装置における磁気的な読み又は他のセンサーの読みの変化は、アウトリガジャッキが地面に接しており且つクレーンを支持していることを示す指示を提供するであろう。しかしながら、上記の読みの変化は、ホイール/タイヤが地面から全く持ち上げられた形態でジャッキがクレーンを支持しているか否か、又はたとえジャッキがクレーンを支持していてもホイールが依然として地面と接しているか否か、を最終的に確認することはできないかも知れない。当該好ましい実施形態の使用と矛盾することがない形態で他の手段を使用して、アウトリガが下げられたとき及びホイール/タイヤがクレーンの重量の幾らかを依然として支持しているか、さもなければ依然として地面と接しているか否かを検知しても良い。

30

【0069】

トルクが少しかかったときにホイール/タイヤが回転したか否かを判定するために、ABSセンサーのような検知方法を使用しても良い。ホイール/タイヤが回転した場合には、次いでタイヤは地面から離れる。また、コントローラは、ホイールの回転のチェックが開始されるときにブレーキがかけられていないことを判定する。

【0070】

代替的に、クレーンのフレーム又はシャシ上の既知の点から地面までの距離を検知するために、多数の検知素子を使用しても良い。検知された距離がホイール/タイヤが地面上にあった場合の距離よりも長い場合には、次いで、ホイール/タイヤは地面から離れる。

40

【0071】

更に別の代替例として、ホイール/タイヤが空中に吊り下げられているか否かを判定するために、長さ測定素子をホイールサスペンションと組み合わせたサスペンションストラット又はエアバッグ内で使用しても良い。

【0072】

更に、ジャッキがクレーンを支持しているか否かを判定するプロセスは、本発明のビーム伸長度検知という機能が無い状態で使用されるであろうということも理解できるであろう。この場合には、クレーンは、依然として、ジャッキが取り付けられている少なくとも1つのアウトリガを備えているであろう。アウトリガ長さ測定装置の場合と同様に、アウ

50

トリガは、アウトリガ支持部に対して移動軸線に沿って可動のビームを備えている。該ビームは、クレーンの重量がジャッキに近づく方向又は遠ざかる方向に移動すると、支持部に対して若干上下に動く機能を有している。この装置は、アウトリガが所望の作動位置にあるときにクレーンを支持するために、作動ジャッキが伸長せしめられて地面と係合しているか否かを判定するであろう。この点に関して、“所望の作動位置”という用語は、クレーンのオペレータが、ジャッキがクレーンを支持しているか否かを知りたがっているアウトリガの位置を意味している。例えば、ビームの最大引っ込み位置、ビームの最大伸長位置、及び中間の伸長位置、のような1以上の位置がある。該装置は、ビームが支持部のいずれか一方に取り付けられている少なくとも1つの検知点と、前記ビームが前記支持部のいずれか他方における前記アウトリガビームが所望の作動位置にあるときに少なくとも1つの検知点の位置を検知することができる位置に取り付けられているセンサーと、を備えている。該センサーは、ビームが前記支持部に対して上下に動くときに前記検知点の位置を検知する。このようにして、ジャッキがクレーンのための支持部を提供しているか否かを示す信号が発生される。もちろん、図6～14に関して上記した本発明の好ましい実施形態のセンサー及び磁気ストリップは、少なくとも1つの検知点とセンサーとを提供するために使用することができる。

10

【0073】

本発明においては、作業現場においてクレーンを設置するときに、クレーン制御装置の安全性に関する機構を自動化することができる。アウトリガが伸長せしめられる伸長度合いに関するデータをオペレータが手動によって入力する代わりに、センサーからの信号が入力として直接供給される。また、本発明は、最大伸長位置と最大短縮位置との間の中間伸長位置の全てについての入力を容易に得ることができる。

20

【0074】

ここに記載されている現在のところ好ましい実施形態に対する種々の変更及び改造は当業者にとって明らかであるということは理解されるべきである。例えば、本発明は、車体にアウトリガが装備されている場合のクローラクレーンにおいて使用することもできる。このような変更及び改造は、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく且つ本発明が意図している利点を減らすことなく行うことができる。従って、このような変更及び改造は添付の特許請求の範囲によって保護されることが意図されている。

30

【符号の説明】

【0075】

- 3 第一のアウトリガビーム、
- 5 第二のアウトリガビーム、
- 7 逆さジャッキ、
- 9 逆さジャッキ、
- 11 第一の磁気ストリップ、
- 13 第二の磁気ストリップ、
- 15 第一の磁気センサー、
- 17 第二の磁気センサー、
- 19 タイヤ、
- 21 タイヤ、
- 25 アウトリガパッド、
- 27 アウトリガパッド、
- 30 アウトリガボックス、
- 50 クレーン、
- 51 伸縮式ブーム、
- 53 キャリアユニット、
- 55 上部旋回体、
- 60 アウトリガ装置、前方のアウトリガの組、
- 62 後方のアウトリガの組、

40

50

【 図 3 】

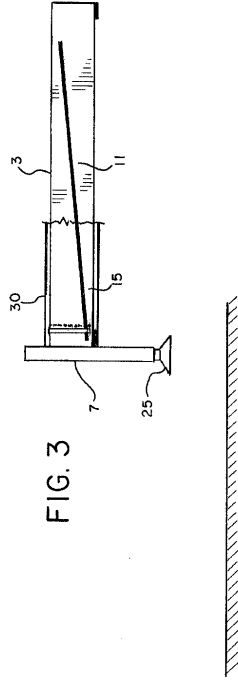


FIG. 3

【 図 4 】

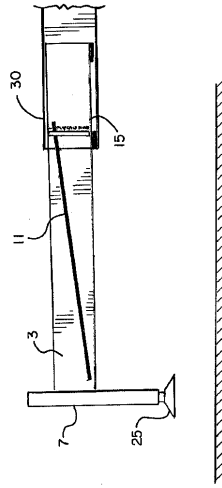


FIG. 4

【 図 5 】

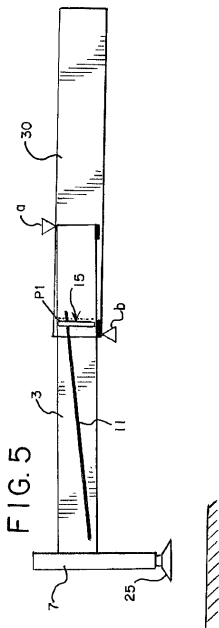


FIG. 5

【 図 6 】

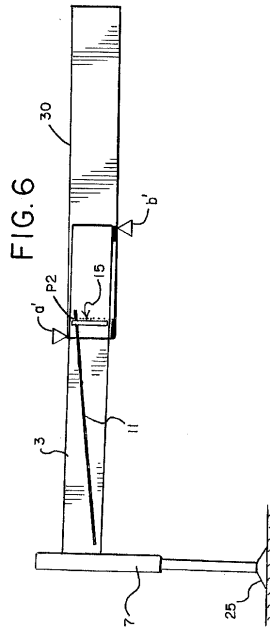
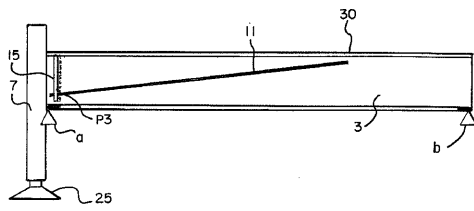


FIG. 6

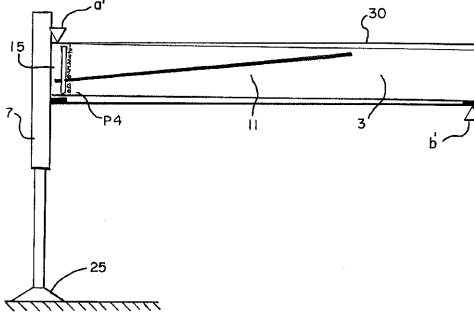
【 7 】

FIG.7



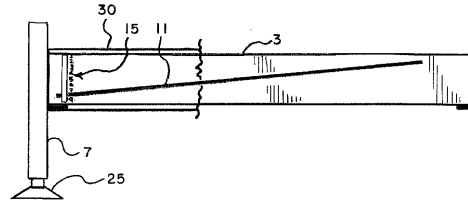
【 8 】

FIG.8



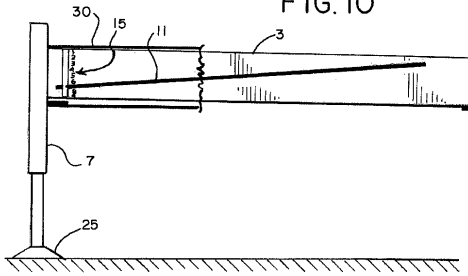
【 9 】

FIG.9



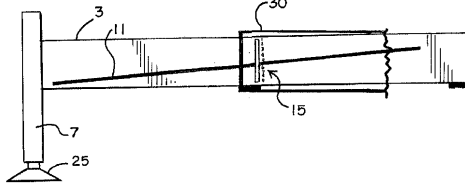
【 10 】

FIG.10



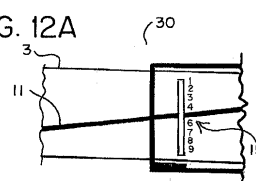
【 11 】

FIG.11



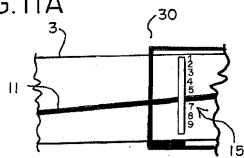
【 12 A 】

FIG. 12A



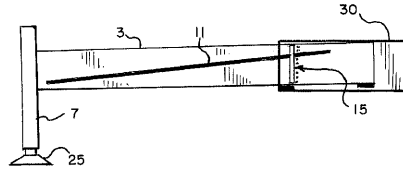
【 11 A 】

FIG.11A



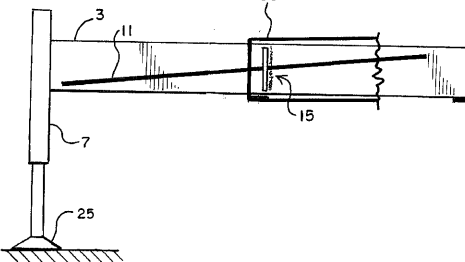
【 13 】

FIG.13



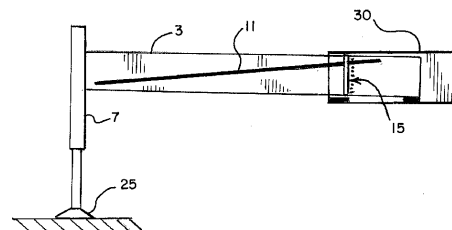
【 12 】

FIG.12

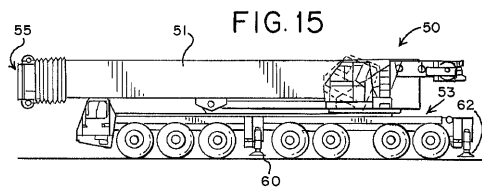


【 14 】

FIG.14



【 15 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ベントン, ジョン, エフ.
アメリカ合衆国 21783 メリーランド州, スミスズバーグ, ダーベリー ロード 22
045
- (72)発明者 ルディ, ジョン, アール.
アメリカ合衆国 17225 ペンシルバニア州, グリーンキャッスル, ノース アリソン
ストリート 535

審査官 藤村 聖子

- (56)参考文献 特開平08-301578(JP,A)
米国特許出願公開第2004/0263155(US,A1)
特開昭52-116262(JP,A)
特開2003-127447(JP,A)
実開平03-105188(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66C 19/00 - 23/94
B66F 9/24
G01B 7/02