(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2009-62183
(P2009-62183A)
(43)公開日　平成21年3月26日(2009.3.26)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B66F 9/24	(2006.01)	B66F	9/24	F	3F333

審査請求 未請求　請求項の数 2　ＯＬ　（全 8 頁）

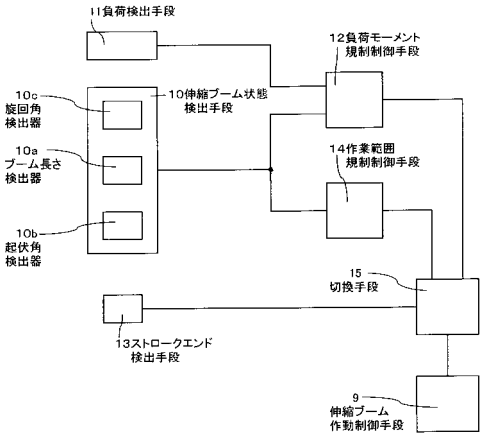
(21)出願番号　特願2007-233482 (P2007-233482)
(22)出願日　平成19年9月10日 (2007.9.10)

(71)出願人　000148759
株式会社タダノ
香川県高松市新田町甲３４番地
(72)発明者　遠山　明宏
香川県高松市新田町甲３４番地　株式会社タダノ内

Ｆターム(参考)　3F333 AA08 AB01 AB04 FA10 FA13 FA22 FA28 FD02 FD06 FD08

(54)【発明の名称】作業機の安全装置

(57)【要約】
【課題】起伏シリンダ４の保持圧力でブームに作用する負荷を検出する作業機の安全装置で、起伏シリンダがストロークエンド時でも確実に稼動する安全装置を提供する。
【解決手段】伸縮ブーム状態１０および負荷検出手段１１からの検出信号を受け伸縮ブーム状態によって決定される限界負荷に負荷検出手段で検出される実際負荷が達すると伸縮ブームの作動を規制する負荷モーメント規制制御手段１２と、前記伸縮ブーム状態検出手段からの検出信号を受け伸縮ブームの状態が伸縮ブーム状態によって決定される限界作業範囲に達すると伸縮ブームの作動を規制する作業範囲規制制御手段１４とを備え、切換手段１５によりストロークエンド検出手段が起伏シリンダのストロークエンド状態を検出した時に前記作業範囲規制制御手段からの制御信号を、検出しない時には前記負荷モーメント規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力するように切換える。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両上に起伏シリンダで起伏可能に伸縮ブームを配置した作業機であって、伸縮ブームを作動させる伸縮ブーム作動制御手段と、伸縮ブームの状態を検出する伸縮ブーム状態検出手段と、伸縮ブームに作用する負荷を前記起伏シリンダ保持圧力にて検出する負荷検出手段と、伸縮ブーム状態および負荷検出手段からの検出信号を受け伸縮ブーム状態によって決定される限界負荷に負荷検出手段で検出される実際負荷が達すると伸縮ブームの作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段に制御信号を出力する負荷モーメント規制制御手段と、前記伸縮ブーム状態検出手段からの検出信号を受け伸縮ブームの状態が伸縮ブーム状態によって決定される限界作業範囲に達すると伸縮ブームの作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段に制御信号を出力する作業範囲規制制御手段と、前記起伏シリンダのストロークエンド状態を検出するストロークエンド検出手段と、常時は前記負荷モーメント規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力しストロークエンド検出手段が起伏シリンダのストロークエンド状態を検出した時に前記作業範囲規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力するように切換える切換手段とを備えたことを特徴とする作業機の安全装置。
【請求項２】
請求項１において、前記ストロークエンド検出手段を、伸縮ブームの起伏角が所定の起伏角に達したことを検出する起伏角検出手段で構成したことを特徴とする作業機の安全装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、作業機の安全装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
一般に高所作業車は、車両の旋回台上に起伏可能に取付けられたブームの先端部にプラットホーム又はバケットを上下方向に回動可能に取付け、上記ブームを起伏シリンダにより駆動するとともに、上記バケットをレベリングシリンダによって上記ブームの起伏動作の如何にかかわらず常時水平状態に維持するようになっている。また、クレーン車は、車両の旋回台上に起伏可能に取付けられたブームの先端にブームヘッドを設け、該ブームヘッドのガイドローラを介してウインチから繰出したワイヤロープを介してフックブロックを昇降可能に吊り下げるようになっている。
【０００３】
そして、このようなブーム式作業車においては、上記起伏シリンダに設けたモーメント検出器(モーメントセンサ)の出力から得られる実際のモーメント値を、その場合における実際のブームの起伏角とブーム長さとから演算される転倒モーメントの限界値と比較し、モーメント検出器によって検出された実際のモーメント値が当該限界値を越える場合には上記実際のモーメント値を増加させる方向へのブーム操作を規制することにより該ブーム式作業車の転倒を防止するようにした安全装置を備えている。
【０００４】
ところで、上記実際のモーメントを検出するモーメント検出器は、例えば起伏シリンダ部に作用する圧力に応じた歪み出力電圧を発生する歪ゲージにより構成されているが、この歪ゲージも何等かの原因で故障を生じる恐れがある。
【０００５】
そして、その故障形態によっては該歪ゲージが実際のブームのモーメント値よりも小さな方向のモーメント値を出力することも起こり得る。従って、そのような場合に当該出力モーメント値がそのまま上記比較手段に実モーメント値として入力されてしまうと、ブームが安全性のある正規の作業姿勢を超えて危険側に操作されてしまい、場合によっては転倒の危険性を生じる問題がある。

【０００６】
そこで、モーメント検出器として起伏シリンダ部に作用する圧力に応じた歪み出力電圧を検出するものではないが、このような問題を解決した同様な技術が公知である。すなわち、車体上に起伏、伸縮等が可能なブームを有するとともにこのブームの先端に作業台を有してなる高所作業車において、ブーム姿勢位置検出器により前記ブームの実姿勢位置を検出し前記作業台の作業範囲を規制するブーム姿勢規制モードと、前記実姿勢位置および、ロードセルにより検出した前記作業台の積載荷重に基づいて前記作業台の作業範囲を規制するモーメント規制モードとを備え、前記作業台の作業範囲の規制をいずれのモードで行うか作業範囲規制コントローラで選択して行うようにしている。
【０００７】
そして前記ロードセルに所定入力電圧を印加したときに前記ロードセルの出力する出力電圧が正常か異常かを検出する正常異常検出手段と、この正常異常検出手段により前記出力電圧が正常であると判断されたときには前記作業範囲規制コントローラに前記モーメント規制モードによる規制を行わせ、前記出力電圧が異常であると判断されたときには前記作業範囲規制コントローラに前記ブーム姿勢規制モードによる規制を行わせるように前記作業範囲規制コントローラにモード切換を行うモード切換手段とを備えている。このような高所作業車用作業範囲規制装置の安全装置が公知である。（例えば特許文献１参照）
【特許文献１】実用新案登録第２５９３３３３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
このような安全装置は、ロードセルが故障した時に、前記作業範囲規制コントローラの正常異常検出手段により前記出力電圧が異常であると判断され、モード切換手段により前記ブーム姿勢規制モードによる規制を行わせるものであるから、安全に作業できるものである。
【０００９】
ところで、モーメント検出器として起伏シリンダ部に作用する圧力に応じた歪み出力電圧を検出するようにしたものでは、起伏シリンダがストロークエンドに達すると検出圧力が必ずしもブームに作用する負荷を保持圧力として検出できない。すなわち、操作によっては正常範囲内の圧力値であったり、閉じ込み圧力による異常圧力値になったりすることから、ストロークエンド時の圧力値はブームに作用する負荷として使用できないものである。
【００１０】
したがって、上記のような歪み出力電圧が正常か異常かを検出する正常異常検出手段を配置して、起伏シリンダがストロークエンドに達する時の異常圧力値を検出しないようにしてもよいが、上述したように起伏シリンダがストロークエンドに達する時に検出される圧力は必ずしも正常異常検出手段で検出される異常圧になるとは限らず、正常異常検出手段で検出されず正常として検出される場合がある。
【００１１】
本発明は、起伏用油圧シリンダがストロークエンド時であっても確実に稼動する安全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】
【００１２】
上記の目的を達成するため、本発明に係る請求項１記載の作業機の安全装置は、車両上に起伏シリンダで起伏可能に伸縮ブームを配置した作業機であって、伸縮ブームを作動させる伸縮ブーム作動制御手段と、伸縮ブームの状態を検出する伸縮ブーム状態検出手段と、伸縮ブームに作用する負荷を前記起伏シリンダ保持圧力にて検出する負荷検出手段と、伸縮ブーム状態および負荷検出手段からの検出信号を受け伸縮ブーム状態によって決定される限界負荷に負荷検出手段で検出される実際負荷が達すると伸縮ブームの作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段に制御信号を出力する負荷モーメント規制制御手段と

、前記伸縮ブーム状態検出手段からの検出信号を受け伸縮ブームの状態が伸縮ブーム状態によって決定される限界作業範囲に達すると伸縮ブームの作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段に制御信号を出力する作業範囲規制制御手段と、前記起伏シリンダのストロークエンド状態を検出するストロークエンド検出手段と、常時は前記負荷モーメント規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力しストロークエンド検出手段が起伏シリンダのストロークエンド状態を検出した時に前記作業範囲規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力するように切換える切換手段とを備えたことを特徴とするものである。

【００１３】

また、本発明に係る請求項２記載の作業機の安全装置は、請求項１において、前記ストロークエンド検出手段を、伸縮ブームの起伏角が所定の起伏角に達したことを検出する起伏角検出手段で構成したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１４】

請求項１に係る本発明の作業機の安全装置は、切換手段により、常時は前記負荷モーメント規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力し、ストロークエンド検出手段が起伏シリンダのストロークエンド状態を検出した時に前記作業範囲規制制御手段からの制御信号を前記伸縮ブーム作動制御手段に出力するようにしたものであるから、起伏シリンダがストロークエンドに達していない場合は負荷モーメント規制制御手段で伸縮ブームに作用する負荷を前記負荷検出手段で検出される実際負荷に基づいて限界負荷内で作業するように制御し、起伏シリンダがストロークエンドに達している場合は前記作業範囲規制制御手段が伸縮ブーム状態によって決定される限界作業範囲内で作業するように制御し前記負荷検出手段による負荷検出を使用しないで制御することができる。

【００１５】

すなわち、起伏シリンダがストロークエンドに達した場合には前記負荷検出手段により検出される検出値を使用する負荷モーメント規制制御手段により制御しないものであるから、起伏用油圧シリンダがストロークエンド時であっても確実に安全装置を稼動させることができる。

【００１６】

また　請求項２に係る本発明に係る本発明の作業機の安全装置は、前記ストロークエンド検出手段を、伸縮ブームの起伏角が所定の起伏角に達したことを検出する起伏角検出手段で構成したものであるから、起伏シリンダがストロークエンドに達したことを直接検出しなくても伸縮ブームの起伏角を検出し、当該起伏角が所定の起伏角に達したことを検出することで検出できる。特に伸縮ブームの起伏角は、伸縮ブーム状態検出手段で伸縮ブームの起伏角を検出する際に検出することからこの検出値を利用することができ、起伏シリンダのストロークエンド状態を検出するために新たに検出器を配置しなくてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下本発明に係る作業機の安全装置の実施形態について、図１～図３に図示し以下に説明する。図３は、本発明の作業機の安全装置を備えた高所作業車Ａを説明する説明図である。高所作業車Ａは、車両１上に旋回自在に旋回台２を配置し、旋回台２と車両１間に適宜の旋回駆動手段を備え旋回駆動可能にするとともに、旋回台２に伸縮ブーム３を伸縮および起伏可能に配置している。伸縮ブーム３は、基ブーム３ａに中間ブーム３ｂを、中間ブーム３ｂに先ブーム３ｃを順次伸縮自在に嵌挿させ、各ブーム間には伸縮ブーム３を伸縮作動させる油圧シリンダ等の伸縮駆動手段を配置している。基ブーム３ａと旋回台２の適所間には起伏用油圧シリンダ４（起伏駆動手段で請求項１記載の起伏シリンダに該当する。）を配置し、伸縮ブーム３を起伏可能にしている。伸縮ブーム３の先端である先ブーム３ｃの先端部には、作業台５を伸縮ブーム３の起伏に関わりなく水平となるように水平維持装置を介して取付けている。

【００１８】

そして伸縮ブーム３を伸縮、起伏、および旋回させる伸縮ブーム作動制御手段９を備えている。この伸縮ブーム作動制御手段９は、前記伸縮駆動手段、起伏駆動手段、旋回駆動手段を駆動させる制御手段である。

【００１９】

このような高所作業車Ａには、図１に図示し次に説明する安全装置を備えている。すなわち、安全装置は、伸縮ブーム３に作用する負荷を検出し、この負荷が予め伸縮ブームの状態によって決定する限界負荷を記憶し、この限界負荷に伸縮ブームに作用する実際の負荷が達すると伸縮ブーム作動制御手段９に伸縮ブーム３の作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段９に制御信号を出力する負荷モーメント規制制御手段１２を備えている。

【００２０】

また、安全装置は、伸縮ブーム３の状態が予め決定して記憶しておいた限界作業範囲に達すると伸縮ブーム３の作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段９に制御信号を出力する作業範囲規制制御手段１４も備えている。

【００２１】

負荷モーメント規制制御手段１２は、伸縮ブーム状態検出手段１０から伸縮ブーム状態信号を受け、伸縮ブームの状態によって予め限界負荷を決定して記憶している。そして伸縮ブーム３に作用する実際の負荷を前記起伏用油圧シリンダ４の保持圧力にて検出する負荷検出手段１１で検出するようにしている。伸縮ブーム状態検出手段１０は、伸縮ブーム３のブーム長さ検出器１０ａと、伸縮ブーム３の起伏角検出器１０ｂと、旋回台２の旋回角（伸縮ブーム３の旋回角）検出器１０ｃとで構成しており、それぞれの検出器はポテンショメータなどで検出される従前から知られている検出器である。

【００２２】

すなわち、負荷モーメント規制制御手段１２は、伸縮ブーム状態検出手段１０からの伸縮ブーム状態信号を受け、予め決定して記憶しておいた限界負荷から伸縮ブームの状態に合った限界負荷を求め、負荷検出手段１１で検出した実際の負荷とを比較し、実際の負荷が限界負荷に達すると伸縮ブーム作動制御手段９に伸縮ブーム３の作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段９に制御信号を出力する。この時の伸縮ブーム３の作動を規制するのは、更に伸縮ブーム３に作用する負荷が増す側の作動を規制するものである。例えば、伸縮ブーム３の伸長側、倒伏側、性能がダウンする側の旋回、の規制を行うものである。

【００２３】

作業範囲規制制御手段１４は、限界となる伸縮ブーム３の状態を予め限界作業範囲として記憶しており、前記伸縮ブーム状態検出手段１０からの伸縮ブーム状態信号を受け、伸縮ブーム３の状態が予め記憶しておいた限界作業範囲に達していると、伸縮ブーム３の作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段９に制御信号を出力する。この時の伸縮ブーム３の作動を規制するのは、更に伸縮ブーム３が限界作業範囲を逸脱する側の作動を規制するものである。例えば、伸縮ブーム３の伸長側、倒伏側、性能がダウンする側の旋回、の規制を行うものである。

【００２４】

負荷モーメント規制制御手段１２と作業範囲規制制御手段１４の各制御信号の出力は、伸縮ブーム作動制御手段９に出力するに当たって、切換手段１５によって切換えて出力させるようにしている。切換手段１５は、起伏用油圧シリンダ４のストロークエンド状態を検出するストロークエンド検出手段１３から起伏用油圧シリンダ４のストロークエンド状態を検出した信号を受けると、作業範囲規制制御手段１４からの制御信号を伸縮ブーム作動制御手段９に出力し、ストロークエンド検出手段１３から起伏用油圧シリンダ４のストロークエンド状態を検出した信号を受けない場合には負荷モーメント規制制御手段１２からの制御信号を伸縮ブーム作動制御手段９に出力するように切換える。

【００２５】

前記ストロークエンド検出手段１３は、起伏用油圧シリンダ４の伸長ストロークエンド

時と縮小ストロークエンド時とに夫々スイッチ等を配置して検出するようにしている。

【００２６】

このように構成した本発明に係る作業機の安全装置は、次のように作用する。まず、前記ストロークエンド検出手段１３が起伏用油圧シリンダ４のストロークエンド状態を検出しない場合には、切換手段１５は負荷モーメント規制制御手段１２からの制御信号を伸縮ブーム作動制御手段９に出力するように切換える。よって、負荷モーメント規制制御手段１２は、伸縮ブーム状態検出手段１０からの伸縮ブーム状態信号を受け、予め決定して記憶しておいた限界負荷から伸縮ブームの状態に合った限界負荷を求め、負荷検出手段１１で検出した実際の負荷とを比較し、実際の負荷が限界負荷に達すると伸縮ブーム作動制御手段９に伸縮ブーム３の作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段９に制御信号を出力する。すなわち、伸縮ブーム３に作用する実際の負荷が、限界負荷達していなければ伸縮ブーム３の作動は規制されず、限界負荷達していれば伸縮ブーム３の作動は伸縮ブーム３に作用する負荷が増す側の作動が規制される。

【００２７】

次に、前記ストロークエンド検出手段１３が起伏用油圧シリンダ４のストロークエンド状態を検出した場合には、切換手段１５は作業範囲規制制御手段１４からの制御信号を伸縮ブーム作動制御手段９に出力するように切換える。よって、作業範囲規制制御手段１４は、伸縮ブーム状態検出手段１０からの伸縮ブーム状態信号を受け、伸縮ブームの状態が予め記憶しておいた限界作業範囲に達していると、伸縮ブーム３の作動を規制するよう前記伸縮ブーム作動制御手段９に制御信号を出力する。すなわち、伸縮ブーム３の状態が限界作業範囲に達していなければ伸縮ブーム３の作動は規制されず、限界作業範囲に達していれば伸縮ブーム３の作動は伸縮ブーム３が限界作業範囲を逸脱する側の作動が規制される。

【００２８】

このように起伏用油圧シリンダ４がストロークエンドに達していない場合は負荷モーメント規制制御手段１２で伸縮ブーム３に作用する負荷を前記負荷検出手段１１で検出される実際負荷に基づいて限界負荷内で制御し、起伏用油圧シリンダ４がストロークエンドに達している場合は前記作業範囲規制制御手段１４が伸縮ブーム３の状態によって決定される限界作業範囲内で制御し前記負荷検出手段１１による負荷検出をしないで制御することができるものであるから、起伏用油圧シリンダ４がストロークエンドに達しても確実に安全装置を稼動させることができる。

【００２９】

上記実施形態では、ストロークエンド検出手段１３としてスイッチ等によるもので検出する場合を説明したが、図２に図示するように伸縮ブーム状態検出手段１０の起伏角検出器１０ｂ利用するようにしてもよい。すなわち、図２に図示するストロークエンド検出手段は、起伏角検出手段１７で起伏用油圧シリンダ４のストロークエンドを検出するようにしたものである。すなわち、起伏角検出手段１７は、伸縮ブーム状態検出手段１０の起伏角検出器１０ｂと、起伏角検出器１０ｂからの信号を受けて起伏用油圧シリンダ４の伸長ストロークエンド時における伸縮ブーム３の起伏角（約８０°）と、起伏用油圧シリンダ４の縮小ストロークエンド時における伸縮ブーム３の起伏角（約０°）との起伏角を判別し、判別した時に切換手段１５に作業範囲規制制御手段１４からの制御信号を伸縮ブーム作動制御手段９に出力するよう切換える切換え信号を出力する起伏角判別手段１６とで構成している。

【００３０】

このように起伏角検出手段１７で起伏用油圧シリンダ４のストロークエンドを検出するようにしたものであっても同様に本発明の効果を達成できることは説明しなくても明らかであるのでこの実施形態での作用の説明は省略する。

【００３１】

そして前記ストロークエンド検出手段を、伸縮ブーム３の起伏角が所定の起伏角に達したことを検出する起伏角検出手段１７で構成したものであるから、起伏用油圧シリンダ４

がストロークエンドに達したことを直接検出しなくても伸縮ブーム３の起伏角を検出し、当該起伏角が所定の起伏角に達したことを検出することで検出できる。特に伸縮ブーム３の起伏角は、伸縮ブーム状態検出手段１０で伸縮ブーム３の起伏角を検出する際に検出することからこの検出値を利用することができ、起伏用油圧シリンダ４のストロークエンド状態を検出するために新たに検出器を配置しなくてもよい。

【００３２】

また上記実施形態では、ストロークエンド検出手段１１は、起伏用油圧シリンダ４がストロークエンドした時に前記切換手段１５を切換えるようにした場合を説明したが、本発明は起伏用油圧シリンダ４がストロークエンド状態になる直前（ストロークエンド状態の近傍）で切換わるようにしたものであってもよいこと勿論である。

【００３３】

更に、上記実施形態では、本発明に係る安全装置を高所作業車に備えた場合について説明したが、移動式クレーン、穴掘建柱車、等他の作業機にも適用できること勿論のことである。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明に係る作業機の安全装置を説明する説明図である。

【図２】本発明に係る作業機の安全装置を他の実施形態で説明する説明図である。

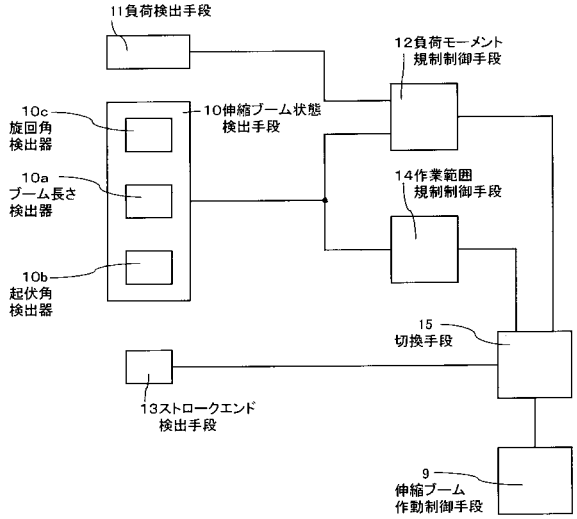
【図３】本発明に係る作業機の安全装置を備えた高所作業車を説明する説明図である。

【符号の説明】

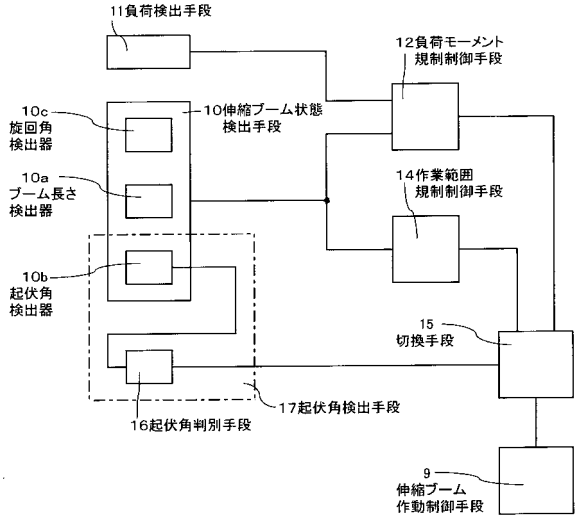
【００３５】

１　車両
３　伸縮ブーム
４　起伏用油圧シリンダ（起伏シリンダ）
９　伸縮ブーム作動制御手段
１０　伸縮ブーム状態検出手段
１１　負荷検出手段
１２　負荷モーメント規制制御手段
１３　ストロークエンド検出手段
１４　作業範囲規制制御手段
１５　切換手段
１７　起伏角検出手段

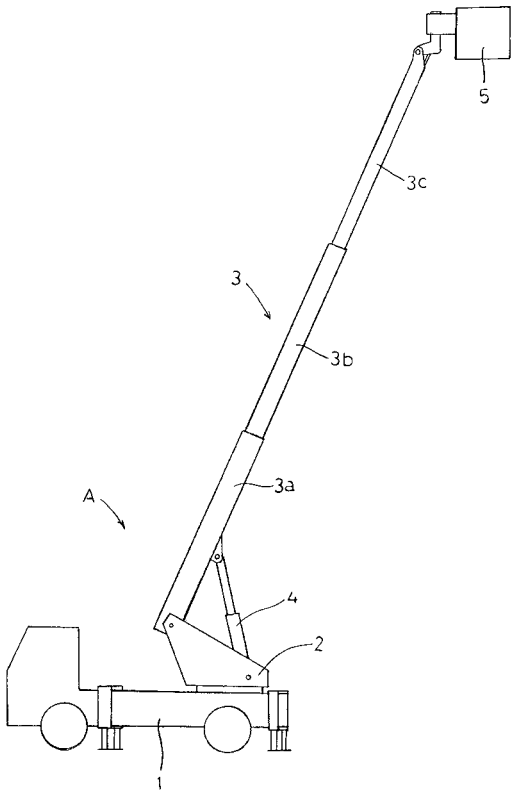
【図１】


11負荷検出手段
12負荷モーメント
規制制御手段
10c
旋回角
検出器
10伸縮ブーム状態
検出手段
10a
ブーム長さ
検出器
14作業範囲
規制制御手段
10b
起伏角
検出器
15
切換手段
13ストロークエンド
検出手段
9
伸縮ブーム
作動制御手段

【図２】


11負荷検出手段
12負荷モーメント
規制制御手段
10c
旋回角
検出器
10伸縮ブーム状態
検出手段
10a
ブーム長さ
検出器
14作業範囲
規制制御手段
10b
起伏角
検出器
15
切換手段
16起伏角判別手段
17起伏角検出手段
9
伸縮ブーム
作動制御手段

【図３】


5
3c
3
3b
3a
A
4
2
1