



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

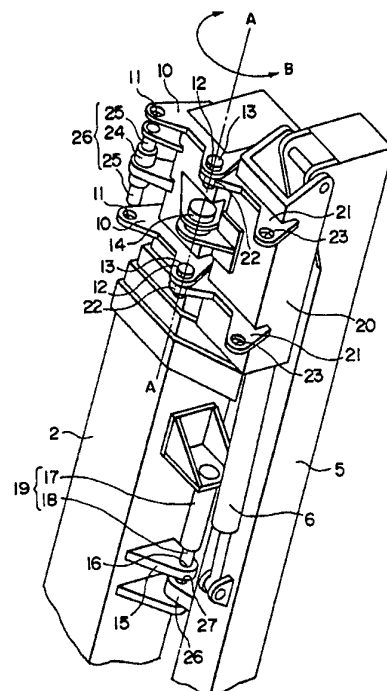
(51) 国際特許分類 6 B66C 23/26, 23/42, 23/68, 23/70	A1	(11) 国際公開番号 WO 95/13239 (43) 国際公開日 1995年5月18日 (18.05.95)
(21) 国際出願番号 PCT/JP94/01874 (22) 国際出願日 1994年11月8日 (08.11.94) (30) 優先権データ 特願平5/302267 1993年11月8日 (08.11.93) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所 (KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO) [JP/JP] 小松メック株式会社 (KOMATSU MEC KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP] 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 和田 稔 (WADA, Minoru) [JP/JP] 潮田武士 (USHIODA, Takeshi) [JP/JP] 太田伸一 (OHTA, Shinichi) [JP/JP] 沢辺浩之 (SAWABE, Hiroyuki) [JP/JP] 〒350-11 埼玉県川越市南台1丁目9番地 小松メック株式会社 本社工場内 Saitama, (JP) (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB). 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title : APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING THE OPERATION OF REACH TOWER CRANE

(54) 発明の名称 リーチタワークレーンの操作制御装置および方法

(57) Abstract

An apparatus and a method for controlling the operation of a reach tower crane in which a horizontal boom can be expanded and/or retracted in a safe and secure fashion by one operator and in which even when sensors are out of order, the stability of a vehicle can be secured. For this purpose, the apparatus comprises a plurality of sensors for detecting the operation of an actuator (6) for operating a device for expanding and retracting a horizontal boom (5), a controller (36) transmitting a control signal based on signals from those sensors, and a hydraulic device for controlling the operation of various actuators on receiving this control signal. In addition, an operation lever and an operation switch are used to expand and/or retract the horizontal boom (5).



(57) 要約

本発明は、リーチタワークレーンの操作制御装置および方法であって、一人のオペレータで、水平ブームの張り出し、格納作業が安全、確実に行われ、センサ等の故障時でも、車両の安定性が得られる。このために、水平ブーム(5)の張出・格納装置を作動させるアクチュエータ(6)作動を検出する複数のセンサと、センサ信号により制御信号を発信するコントローラ(36)と、この制御信号を受けて各種アクチュエータの作動を制御する油圧装置とを具備する。また、操作レバー及び操作スイッチにより水平ブーム(5)の張出・格納を行う。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AM	アルメニア	DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	スリランカ	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
BB	バルバドス	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BE	ベルギー	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BF	ブルキナ・ファソ	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BG	ブルガリア	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BJ	ベナン	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BR	ブラジル	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	ML	マリ	TD	チャード
CA	カナダ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴィエトナム
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		

- 1 -

明 細 書

リーチタワークレーンの操作制御装置および方法

技 術 分 野

本発明はリーチタワークレーンの操作制御装置および方法に係り、特に、リーチタワークレーンの水平ブームの張り出し、格納操作を運転席において安全かつ容易に行うための制御装置および制御方法に関する。

背 景 技 術

従来のリーチタワークレーンは一般に、例えば実開昭 6 3 - 4 1 0 9 2 号公報に示すような折曲式ブームを搭載している。すなわち、垂直ブームに水平ブームを上下方向に回動自在に連結して折曲式ブームとし、走行時には、垂直ブームを倒伏姿勢とするとともに、水平ブームを垂直ブームの上部に重ね合わせた折曲姿勢で格納し、クレーン作業時には、垂直ブームを起立姿勢として、水平ブームを上下に回動するようにしてある。

しかしながら、かかる折曲式ブームは、格納時に垂直ブームと水平ブームとが上下に重なり合うため、上下寸法が大きくなり、走行時にオペレータの視界の妨げとなる。

その解決策として、リーチタワークレーンの水平ブームの張り出し、格納装置として、例えば実願平 4 - 0 9 1 5 1 2 により提案されたものがある。すなわち、車体に多段伸縮式垂直ブームを、起立姿勢と倒伏姿勢とに上下回動自在に装着し、この垂直ブームに多段伸縮式水平ブームを上下回動自在に装着している。そして、走行時には、垂直ブームの下側に折り畳んだ水平ブームを垂直ブームの幅方向に回動させて、垂直ブームの側面に並設して格納し、垂直ブームを倒伏姿勢にすることにより上下寸法を小さくし、走行時にオペレータの視界が悪くならないようにしている。

- 2 -

しかしながら、かかる従来技術は、水平ブーム張り出し、格納操作時には、運転室外の操作員が必要であり、垂直ブーム最短の状態でのみ作業が可能である。そのため、狭隘な場所での作業は困難を極め、危険を伴う。また、垂直ブームと水平ブームとの固定ピンの着脱操作や水平ブームの回動、ブームの起伏、伸縮操作はそれぞれ独自に作動可能な状態にあるため、誤操作による危険や、装置相互の干渉による損傷の恐れが多い。

発 明 の 開 示

本発明は、かかる従来技術の欠点を解消するためになされたもので、リーチタワークレーンの水平ブームの張り出し、格納操作を、運転室においてオペレーター一人で安全、確実に行うことができ、狭隘な場所においても容易に作業ができるリーチタワークレーンの操作制御装置および方法を提供することを目的としている。

本発明に係る第1の発明は、水平ブームの張り出しおよび格納装置を作動させる各種アクチュエータの作動状況を検出する複数のセンサと、このセンサの信号を受けて判断して、所定の制御信号を発信するコントローラと、このコントローラが発信する制御信号を受けて作動して、各種アクチュエータの作動を制御する油圧装置とを具備せることを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御装置である。前記複数のセンサは、垂直ブームの起伏角検出センサと、垂直ブームが最短長さに達したことを検出する長さ検出センサと、垂直ブームと水平ブームとを固定するロック装置のロックおよびロック解除検出センサと、水平ブームの張り出し及び格納のための回動用モータの回転角検出センサと、水平ブームの起伏角検出センサと、水平ブームが最短長さに達したことを検出する長さ検出センサとから構成してもよい。また、前記ロック装置は、垂直ブームの側面に、並設され格納されてなる水平ブームを固定する第1ロック装置と、垂直ブームの先端に、張り出し状態に配設されてなる水平ブームを装着したジョイントブラケットを固定する第2ロック装置としてもよい。さらに、運転席には、操作レバーと操作ス

スイッチとが具備され、水平ブームの張り出しおよび格納についての作動制御を可能にしてもよい。前記操作レバーは、一本の伸縮操作レバーと一本の起伏操作レバーとからなり、伸縮操作レバーが、垂直ブームの伸縮と水平ブームの伸縮と回転用モータの作動と第2ロック装置の作動とを制御し、起伏操作レバーが、垂直ブームと水平ブームとの起伏を制御してなり、操作スイッチは、垂直ブームの制御と水平ブームの制御との切り換えを行う切換スイッチと、第1ロック装置を操作する操作スイッチとから構成してもよい。さらには、垂直ブームおよび水平ブームの伸縮制御用油圧回路には、アンロード弁を介装してなり、このアンロード弁が、センサなどに故障が発生した場合に、コントローラからの信号を受け、垂直ブームおよび水平ブームの伸び作動を停止させるとしてもよい。

かかる構成は、各センサにより各部の作動を確認したのち、つぎの作動を開始するようにしてあるので、運転席にて、一人のオペレータで、水平ブームの張り出し、格納操作が行えるとともに、誤操作による装置相互の干渉は発生しない。また、ブームの伸び作動を停止するアンロード弁が介装してあるので、センサなどの故障発生時、ブームは短縮できるが伸長はできず、安定性が確保される。

第2の発明は、油圧源ポートとタンクポートと二つのアクチュエータポートA、Bとを有する3位置からなる操作弁と、
励磁により操作弁のA、Bポートの一方を第2ソレノイド式切換弁と第1アクチュエータとに接続し、他方を第3ソレノイド式切換弁に接続する第1位置と、消磁により操作弁のA、Bポートそれぞれを第2アクチュエータに接続する第2位置とを有する第1ソレノイド式切換弁と、
励磁により第1ソレノイド式切換弁を第3アクチュエータに接続する第1位置と、消磁により第2ソレノイド式切換弁を第3アクチュエータへの流れを阻止するチェック弁に接続する第2位置とを有する第2ソレノイド式切換弁と、
励磁により第1ソレノイド式切換弁を第1アクチュエータに接続する第1位置と、消磁により第1ソレノイド式切換弁を第3アクチュエータに接続する第2位置とを有する第3ソレノイド式切換弁とからなり、

- 4 -

第1ソレノイド式切換弁のソレノイドが、第1アクチュエータの一方端位置を検出して励磁され、第1アクチュエータの他方端への作動許容信号で消磁され、第2ソレノイド式切換弁のソレノイドが、第3アクチュエータの一方端位置を検出したときに励磁され、第1アクチュエータの他方端位置を検出したときに消磁され、

第3ソレノイド式切換弁のソレノイドが、第3アクチュエータの一方端位置を検出したときに消磁され、第1アクチュエータの一方端位置を検出して励磁され、第1アクチュエータの他方端への作動許容信号で消磁され、第1アクチュエータの他方端位置を検出したときに励磁されてなることを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御装置である。また、第1アクチュエータは、リーチタワークレーンの水平ブームの張出時に、水平ブームを垂直ブームにロックするロックピンの駆動シリンダであり、第2アクチュエータは、水平ブームの伸縮シリンダであり、第3アクチュエータは、水平ブームの張出し・格納モータであり、第1アクチュエータの端部は、一方端がロック位置、他方端がロック解除位置であり、第3アクチュエータの端部は、一方端が張出し位置、他方端が格納位置であるとしてもよい。

第3の発明は、水平ブームを張り出す操作制御方法において、(a) 垂直ブームを起立作動させ、予め定められた起伏角に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、第1ロック装置のロック解除作動を開始し、(b) 第1ロック装置がロック解除したことを検出センサが検出したのち、回動用モータを駆動して水平ブームの回動作動を開始し、(c) 回動用モータが予め定められた回転角に達したことを、回転角検出センサが検出したのち、第2ロック装置のロック作動を開始し、(d) 第2ロック装置がロックしたことを検出センサが検出したのち、水平ブームの起立作動を開始し、(e) 水平ブームの対地角が水平に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、水平ブームの伸縮・起伏作動を開始する、以上の工程を有することを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御方法である。

第4の発明は、水平ブームを格納する操作制御方法において、（a）垂直ブーム及び水平ブームを短縮させ、最短長さに達したことを長さ検出センサが検出すると共に、垂直ブームが予め定められた起伏角に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、水平ブームの倒伏作動を開始し、（b）水平ブームが最大倒伏角に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、第2ロック装置のロック解除作動を開始し、（c）第2ロック装置がロック解除したことを検出センサが検出したのち、回動用モータを駆動して水平ブームの回動作動を開始し、（d）回動用モータが予め定められた回転角に達したことを回転角検出センサが検出したのち、第1ロック装置のロック作動を開始し、（e）第1ロック装置がロックしたことを検出センサが検出したのち、垂直ブームの倒伏作動を開始する、以上の工程を有することを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御方法である。

第5の発明は、垂直ブームを所定の長さに伸長したのち、水平ブームの起伏操作を行うことを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御方法である。

かかる構成の第2～第5の発明に開示したリーチタワークレーンの操作制御装置および方法により、水平ブームの格納状態からの張出し操作では、先ず、第3アクチュエータ（水平ブームの張出し・格納モータ）が張出し位置まで操作され、続いて第1アクチュエータ（ロックピンの駆動シリンダ）がロック位置となる。この第1アクチュエータがロック位置になる、第2アクチュエータ（水平ブームの伸縮シリンダ）を伸長することができる。また、水平ブームの張出し状態からの格納操作では、先ず、第2アクチュエータを収縮させる。その後、第1アクチュエータ（水平ブームを垂直ブームにロックするロックピンの駆動シリンダ）の他方端への作動許容信号により、第1アクチュエータがロック解除位置になると、第1アクチュエータのロックが解除され、続いて第3アクチュエータ（水平ブームの張出し・格納モータ）が格納位置に駆動される。以上のように、一つの操作弁により三つのアクチュエータを順次操作することができる。

図 1 は本発明に係る実施例の装輪式リーチタワークレーンの作業状態の概要側面図、

図 2 は実施例の装輪式リーチタワークレーンの走行状態の斜視図、

図 3 は図 2 の C 矢視図で、水平ブームと垂直ブームとの連結部を示す斜視図、

図 4 は実施例の水平ブーム格納開始時の側面図、

図 5 は実施例の水平ブームの張り出し、格納操作制御装置を示す一部の油圧回路図、

図 6 は図 5 に接続して他部を示す油圧回路図、

図 7 は実施例のブーム伸縮用主操作弁の詳細油圧回路図、

図 8 は実施例の運転席回りの操作レバー、スイッチ等を示す配置図、

図 9 は実施例の水平ブーム張り出し操作の第 1 の方法のフローチャート、

図 10 は実施例の水平ブーム張り出し操作の第 2 の方法のフローチャート、

図 11 は実施例の水平ブーム格納操作の前半のフローチャート、

図 12 は図 11 に接続する水平ブーム格納操作の後半のフローチャート、

図 13 は実施例に係り垂直ブーム伸長後に、水平ブームの起伏および伸縮操作を行うリーチタワークレーンを示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係るリーチタワークレーンの操作制御装置および方法について、好ましい実施例を添付図面に従って以下に詳述する。

図 1 において、本体 1 には垂直ブーム 2 が起伏自在に装着され、垂直ブーム起伏シリンダ 3 により作動される。垂直ブーム 2 には、垂直ブーム伸縮シリンダ 4（図 5 参照）が内设されており、垂直ブーム 2 を多段に伸縮させる。また、垂直ブーム 2 の先端には、水平ブーム 5 が起伏自在に装着され、水平ブーム起伏シリンダ 6 により作動される。この水平ブーム 5 には、水平ブーム伸縮シリンダ 7（図 6 参照）が内设されており、水平ブーム 5 を多段に伸縮させる。

図 2 において、本リーチタワークレーンは、垂直ブーム 2 を車体 1 上に倒伏さ

せ、垂直ブーム 2 の側面に水平ブーム 5 を折り畳んで格納し、オペレータの視界を良好にしている。

図 3 は、水平ブーム 5 と垂直ブーム 2 との連結部を示している。垂直ブーム 2 の先端には、幅方向にブラケット 10 が、2 個、平行に固着されており、ブラケット 10 の両端には、それぞれ穴 11、12 が設けられている。ジョイントブラケット 20 には、ブラケット 21 が、2 個、平行に固着され、ブラケット 21 の両端には、それぞれ穴 22 および 23 が設けられている。また、垂直ブーム 2 の穴 12 とジョイントブラケット 20 の穴 22 とは係合しており、ピン 13 により回動自在に連結されている。ピン 13 の回動軸 A-A 上には、回動用モータ 14 が装着されており、矢印 B に示すように、ジョイントブラケット 20 を回動させる。垂直ブーム 2 には、穴 11 に適合した位置に、連結ピン 25 を有する第 2 ロック装置 26 の第 2 ロックシリンダ 24 が装着されている。また、ジョイントブラケット 20 には、水平ブーム 5 および水平ブーム起伏シリンダ 6 が、起伏自在に装着されている。水平ブーム 5 の側面には穴 27 を有するブラケット 26 が固着されており、図 3 に示すように、垂直ブーム 2 の側面に並設、格納された状態で、垂直ブーム 2 の側面に固着されたブラケット 15 の穴 16 と適合するようになっている。垂直ブーム 2 の側面には穴 16 に適合する位置に、連結ピン 18 を有する第 1 ロック装置 19 の第 1 ロックシリンダ 17 が装着されている。

つぎに作用を説明する。図 1 に示すような作業状態にある車両を、図 2 に示す様に水平ブーム 5 を垂直ブーム 2 の側面に並設、格納する場合には、図 4 に示すように垂直ブーム 2 および水平ブーム 5 をを最短長さに短縮し、垂直ブーム 2 の起伏角 α を $75^{\circ} \sim 83^{\circ}$ にする。このとき、前述の回動軸 A-A はほぼ垂直となり、回動用モータ 14 の所要トルクが最小となる。そして、水平ブーム 5 を水平ブーム起伏シリンダ 6 により倒伏し、角度 β が所定の値に達したら、第 2 ロックシリンダ 24 を作動させてピン 25 を抜き、回動用モータ 14 を駆動して水平ブーム 5 を矢印 B (図 3 参照) の方向に回動させる。

水平ブーム 5 が垂直ブーム 2 に並設されて、垂直ブーム 2 のブラケット 15 の

穴 1 6 と、水平ブーム 5 のブラケット 2 6 の穴 2 7 とが適合したときに、第 1 ロックシリンダ 1 7 を作動させて、ピン 1 8 を穴 1 6 と 2 7 とに嵌入させ、垂直ブーム 2 と水平ブーム 5 とを固定する。その後、垂直ブーム 2 を倒伏させて図 2 に示す状態にする。ブーム格納状態から作業状態にする場合には上述の工程の逆を行えば良い。

図 5 および図 6 において、配管 M、N、および配線 a、b、c、d、e、f は、それぞれ接続することを示している。

図 5 において、3 0 は油圧ポンプ、3 1 はオイルタンクである。3 2 は、第 1 ロックシリンダ 1 7 操作作用の手動の第 1 ロック操作スイッチであり、中立 (N)、ロック (R)、ロック解除 (U) の 3 位置がある。第 1 ロックシリンダ 1 7 には、ロック完了検出リミットスイッチ 4 0 と、ロック解除完了検出リミットスイッチ 4 1 とが設けられている。第 1 ロック操作スイッチ 3 2 は、第 1 ロックシリンダのロック～解除切換弁 5 0 と、油圧ポンプ 3 0 の吐出回路上に介装されている第 1 ロックシリンダ～ブーム切換弁 5 1 と、に接続している。なお、切換弁はすべて電磁式である。第 1 ロックシリンダ～ブーム切換弁 5 1 は第 1 ロック操作スイッチ 3 2 が N 位置の場合には第 1 ロックシリンダ 1 7 への回路を閉じ、ブームへの回路を開いている。

更に、6 0 はブーム起伏用主操作弁であり、6 1 はブーム伸縮用主操作弁で、それぞれ手動の操作レバー 6 2、6 3 を有する。ブーム起伏用主操作弁 6 0 は、垂直ブーム起伏シリンダ 3 と水平ブーム起伏シリンダ 6 とを制御し、ブーム伸縮用主操作弁 6 1 は、垂直ブーム伸縮シリンダ 4 と水平ブーム伸縮シリンダ 7 とを制御する。垂直ブーム起伏シリンダ 3 とブーム起伏用主操作弁 6 0 とを接続する回路上には、垂直ブーム起伏 ON-OFF 切換弁 5 2 が介装され、水平ブーム起伏シリンダ 6 とブーム起伏用主操作弁 6 0 とを接続する回路上には、水平ブーム ON-OFF 切換弁 5 3 が介装されている。

垂直ブーム伸縮シリンダ 4 とブーム伸縮用主操作弁 6 1 とを接続する回路上には、垂直ブーム伸縮 ON-OFF 切換弁 5 4 が介装され、ブーム伸縮用主操作弁

61の他の出力回路M、N上には、水平ブーム伸縮シリンダ7および回動用モータ14制御用の切換弁55が介装されている。垂直ブーム伸縮シリンダ4には、垂直ブーム2が最短になったことを検出する長さ検出センサ42が、装着されている。

図6において、回路M、N上には、水平ブーム伸縮～回動用モータ駆動切換弁56が介装されている。この切換弁56は、水平ブーム伸縮シリンダ7へ接続する回路と、回動用モータ駆動回路70および71とに接続している。この水平ブーム伸縮シリンダ7には、水平ブーム5が最短になったことを検出する長さ検出センサ43が装着されている。また、回路70と回動用モータ14とを接続する回路上には、回動用モータ14の張り出し～格納切換弁57が介装されており、切換弁57のA位置の回路上には一方向弁73が介装されている。回路70の分岐回路72は、第2ロックシリンダ24の一方の室に接続している。

回路71は、第2ロックシリンダ～回動用モータ切換弁58を介して、第2ロックシリンダ24の他方の室と、回動用モータ14とに接続している。この第2ロックシリンダ24には、ロック完了検出リミットスイッチ44、およびロック解除完了検出リミットスイッチ45が装着されている。さらに、回動用モータ14には、格納完了検出リミットスイッチ46、および張り出し完了検出リミットスイッチ47が装着されている。

垂直～水平切換スイッチ33は、垂直ブーム2と水平ブーム5との操作の切換を行う手動の切換スイッチである。これを切り換えることにより、ブーム起伏用主操作弁60およびブーム伸縮用主操作弁61を、垂直ブーム操作か水平ブーム操作かに切り換えることができる。34は垂直ブーム2の起伏角検出センサであり、35は水平ブーム5の起伏角検出センサである。36はコントローラであり、リミットスイッチ40～47と、起伏角センサ34、35、および垂直～水平切換スイッチ33に接続して信号を入力し、切換弁52～58に接続して制御信号を発信する。

図7において、ブーム伸縮用主操作弁61は、パイロット油圧操作方式であり

- 10 -

、ブーム伸縮操作レバー 6 3 を備えたパイロット制御弁 6 4 と方向制御弁 6 5 とを接続するパイロット回路の一方に、アンロード弁 6 6 を介装する。アンロード弁 6 6 はコントローラ 3 6 と接続している。3 0 は油圧ポンプ、3 1 はオイルパンである。パイロット制御弁 6 4 のブーム伸縮操作レバー 6 3 を C 側に操作すると、方向制御弁 6 5 は C 位置に移動して、ブームを伸長し、操作レバーを D 側に操作すると、方向制御弁 6 5 は D 位置に移動して、ブームを短縮するようになっている。

上記ブーム伸縮用主操作弁 6 1 の作動について説明する。通常はコントローラ 3 6 からの信号により、アンロード弁 6 6 が A 位置にあり、ブームの伸長、短縮の両方の操作が可能である。しかしながら、回動用モータによる張り出し、格納操作、あるいはロック操作をした時に、リミットスイッチ等が故障するとコントローラ 3 6 は異常を感知し、制御信号を発信してアンロード弁 6 6 を B 位置に移動させる。これにより方向制御弁 6 5 は D 位置には移動可能であるが、C 位置には移動できない。すなわち、ブームは短縮できるが、伸長できないこととなり、リミットスイッチ等の故障時の安定性を確保するようになっている。

図 8 において、オペレータシート 8 0 の右側には、ブーム起伏操作レバー 6 2 と補助ウインチ操作レバー 8 1 とが配設されている。一方、左側には、主ウインチ操作レバー 8 2、旋回操作レバー 8 3 およびブーム伸縮操作レバー 6 3 が配設されている。また、前方には、第 1 ロック操作スイッチ 3 2 と、垂直～水平切換スイッチ 3 3、および表示盤 3 7 が配設されている。この表示盤 3 7 は、コントローラ 3 6 からの信号により、第 1 ロック装置 1 9 がロック完了およびロック解除完了したこと、第 2 ロック装置 2 6 がロック完了したこと、回動用モータ 1 4 が格納完了したこと、垂直ブーム 2 および水平ブーム 5 の起伏角、垂直ブーム 2 および水平ブーム 5 が最短になったこと、を表示するようになっている。

次に、水平ブームの張り出し、格納操作について、図 5、図 6 の油圧回路図に基づき、図 9 のフローチャートにより説明する。

ステップ 1 0 0 の開始時には、水平ブーム 5 は格納状態であり、垂直～水平切

- 1 1 -

換スイッチ 3 3 は垂直ブーム操作 ON の状態であるとする。したがって、切換弁 5 2、5 4 は A 位置にあり、切換弁 5 3、5 5 は B 位置にある。また、第 1 ロック装置 1 9 はロック状態にあり、第 1 ロック操作スイッチ 3 2 は N の位置、切換弁 5 1 は A の位置にある。水平ブーム 5 の起伏角は最大倒伏角を示しており、コントローラからの信号により切換弁 5 6 は B の位置にある。さらに、第 2 ロック装置 2 6 はロック解除状態にあり、リミットスイッチ 4 5 からの信号により切換弁 5 7 は B 位置にあり、切換弁 5 8 は A 位置にある。

ステップ 1 0 1 で、オペレータはブーム起伏操作レバー 6 2 を操作して垂直ブーム 2 を起立させる。次のステップ 1 0 2 で、オペレータは、起伏角センサ 3 4 からの信号により、垂直ブーム 2 の起伏角が $> 75^\circ$ か否かを、表示盤 3 7 により確認する。YES ならばつぎのステップ 1 0 3 に進み、NO ならばステップ 1 0 1 に戻る。

ステップ 1 0 3 で、オペレータは第 1 ロックスイッチ 3 2 を U にする。切換弁 5 0 および 5 1 は、いずれも B 位置に切り換わる。油圧ポンプ 3 0 からの圧油は、第 1 ロックシリンダ 1 7 を短縮して第 1 ロック装置 1 9 を解除する。ステップ 1 0 4 でオペレータはリミットスイッチ 4 1 からの信号により第 1 ロック装置 1 9 解除完了を表示盤 3 7 で確認する。YES ならばつぎのステップ 1 0 5 に進み、NO ならばステップ 1 0 3 に戻る。

ステップ 1 0 5 で、オペレータは第 1 ロックスイッチ 3 2 を N にする。切換弁 5 1 は A 位置に切り換わる。ステップ 1 0 6 で、オペレータは、垂直～水平切換スイッチ 3 3 を水平に切り換える。切換弁 5 2、5 4 は B 位置に切り換わり、切換弁 5 5 は A 位置に切り換わる。ステップ 1 0 7 で、オペレータはブーム伸縮操作レバー 6 3 を張り出し方向に操作する。油圧ポンプ 3 0 の圧油は、切換弁 5 5、5 6、5 8、5 7 を介し、回路 7 1、7 0 を経て回動モータ 1 4 を張り出し方向に駆動する。

ステップ 1 0 8 で、回動モータ 1 4 が予め定められた角度回動し、水平ブーム 5 の張り出しが完了すると、リミットスイッチ 4 7 からの信号により、コントロ

- 1 2 -

ーラ 3 6 は制御信号を発信し、切換弁 5 7 を A 位置に、切換弁 5 8 を B 位置に切り換える。圧油は、切換弁 5 8 を介し、回路 7 1、7 2 および 7 0 を経て第 2 ロックシリンダ 2 4 を伸長し、ジョイントブラケット 2 0 を垂直ブーム 2 に固定する。

ステップ 1 0 9 で、オペレータは第 2 ロックシリンダのリミットスイッチ 4 4 からの信号により、表示盤 3 7 で第 2 ロック装置 2 6 がロック完了したか否かを確認する。YES ならばつぎのステップ 1 1 0 に進み、NO ならばステップ 1 0 7 に戻る。第 2 ロック装置のロックが完了すると、リミットスイッチ 4 4 からの信号により、切換弁 5 3 は A 位置に切り換わり、水平ブーム起伏シリンダ 6 は作動可能となる。ステップ 1 1 0 で、オペレータは起伏操作レバー 6 2 を操作し、水平ブーム 5 を起立させる。

ステップ 1 1 1 で、オペレータは起伏角センサ 3 5 からの信号により、水平ブーム 5 の対地起伏角が、 $\geq 0^\circ$ か否かを確認する。YES ならばつぎのステップ 1 1 2 に進み、NO ならばステップ 1 1 0 に戻る。水平ブーム 5 の対地起伏角が $\geq 0^\circ$ になると、コントローラ 3 6 は起伏角センサ 3 5 からの信号を受けて制御信号を発信し、切換弁 5 6 を A 位置に切り換えて水平ブーム伸縮シリンダ 7 を作動可能にする。ステップ 1 1 2 でオペレータは水平ブーム 5 の伸縮操作を行う。ステップ 1 1 3 で張り出しは完了する。

図 1 0 は、張り出し操作の第 2 の方法を示すフローチャートであり、ステップ 1 0 8 までは、上述の第 1 の方法と同一であり、説明を省略する。

ステップ 1 0 9 で、オペレータは、第 2 ロックシリンダのリミットスイッチ 4 4 からの信号により、表示盤 3 7 で第 2 ロック装置 2 6 がロック完了したか否かを確認する。YES ならばつぎのステップ 1 1 0 に進み、NO ならばステップ 1 0 7 に戻る。第 2 ロック装置 2 6 のロックが完了すると、リミットスイッチ 4 4 からの信号により、切換弁 5 3 は A 位置に切り換わり、水平ブーム起伏シリンダ 6 は作動可能となる。

ステップ 1 1 0 で、オペレータは垂直～水平切換スイッチ 3 3 を垂直に切り換

- 1 3 -

える。切換弁 5 2、5 4 は A 位置に切り換わり、切換弁 5 3、5 5 は B 位置に切り換わる。ステップ 1 1 1 で、オペレータはブーム伸縮操作レバー 6 3 を操作し、垂直ブーム 2 を伸長する。ステップ 1 1 2 で、オペレータは垂直～水平切換スイッチ 3 3 を水平に切り換える。切換弁 5 3、5 5 は A 位置に切り換わり、切換弁 5 2、5 4 は B 位置に切り換わる。

ステップ 1 1 3 で、オペレータはブーム起伏操作レバー 6 2 を操作し、水平ブーム 5 を起立させる。ステップ 1 1 4 で、オペレータは起伏角センサ 3 5 からの信号により、水平ブーム 5 の対地起伏角が、 $\geq 0^\circ$ か否かを確認する。YES ならばつぎのステップ 1 1 5 に進み、NO ならばステップ 1 1 3 に戻る。水平ブーム 5 の対地起伏角が $\geq 0^\circ$ になると、コントローラ 3 6 は起伏角センサ 3 5 からの信号を受けて制御信号を発信し、切換弁 5 6 を A 位置に切り換えて、水平ブーム伸縮シリンダ 7 を作動可能にする。ステップ 1 1 5 でオペレータは水平ブーム 5 の伸縮操作を行う。ステップ 1 1 6 で張り出しは完了する。

上記第 2 の方法によれば、狭隘な場所での水平ブーム起立作業が容易に行えるようになる。

次に、図 1 1 および図 1 2 のフローに従って、水平ブーム 5 の格納操作を説明する。ステップ 2 0 0 の開始時には、作業状態、すなわち垂直ブーム 2 は起立して伸長状態にあり、水平ブーム 5 も起立して伸長状態にあるものとする。また、垂直～水平切換スイッチ 3 3 は、水平ブーム操作 ON の状態にあるものとする。したがって、切換弁 5 2、5 4 は B 位置にあり、切換弁 5 3、5 5 および 5 6 は A 位置にある。第 1 ロックシリンダ 1 7 は短縮してロック解除状態にあり、第 1 ロック操作スイッチ 3 2 は N 位置にあって切換弁 5 0 は B 位置にあり、切換弁 5 1 は A 位置にある。一方、第 2 ロックシリンダ 2 4 は伸長してロック状態にあり、リミットスイッチ 4 4 からの信号により、切換弁 5 7 は A 位置にあり、切換弁 5 8 は B 位置にある。

ステップ 2 0 1 で、オペレータはブーム伸縮操作レバー 6 3 を操作し、水平ブーム伸縮シリンダ 7 を短縮して水平ブーム 5 を短縮する。ステップ 2 0 2 で、オ

- 1 4 -

オペレータは長さ検出センサ 4 3 からの信号により、表示盤 3 7 によって水平ブーム 5 が最短になったことを確認する。YES ならばつぎのステップ 2 0 3 に進み、NO ならばステップ 2 0 1 に戻る。ステップ 2 0 3 で、オペレータはブーム起伏操作レバー 6 2 を操作し、水平ブーム起伏シリンダ 6 を短縮して水平ブーム 5 を倒伏する。

ステップ 2 0 4 で、オペレータは水平ブーム 5 の起伏角センサ 3 5 からの信号により、表示盤 3 7 で水平ブーム 5 が最大倒伏角になったことを確認する。YES ならばつぎのステップ 2 0 5 に進み、NO ならばステップ 2 0 3 に戻る。水平ブーム 5 が最大倒伏角になると、起伏角センサ 3 5 からの信号により、コントローラ 3 6 は制御信号を発信し、切り換え弁 5 6 を B 位置に切り換える。ステップ 2 0 5 で、オペレータは、垂直～水平切換スイッチ 3 3 を、垂直に切り換える。

ステップ 2 0 6 で、オペレータはブーム伸縮操作レバー 6 3 を操作し、垂直ブーム伸縮シリンダ 4 を短縮して垂直ブーム 2 を短縮する。ステップ 2 0 7 で、オペレータは、長さ検出センサ 4 2 からの信号により、表示盤 3 7 で垂直ブーム 2 が最短になったことを確認する。YES ならばつぎのステップ 2 0 8 に進み、NO ならばステップ 2 0 6 に戻る。ステップ 2 0 8 で、オペレータはブーム起伏操作レバー 6 2 を操作し、垂直ブーム 2 の起伏角を、 $> 75^{\circ}$ にする。ステップ 2 0 9 で、オペレータは起伏角センサ 3 4 により、表示盤 3 7 で垂直ブーム 2 の起伏角が $> 75^{\circ}$ になったか否かを確認する。YES ならばつぎのステップ 2 1 0 に進み、NO ならばステップ 2 0 8 に戻る。

ステップ 2 1 0 で、オペレータは垂直～水平切換スイッチ 3 3 を水平に切り換える。ステップ 2 1 1 で、オペレータがブーム伸縮操作レバー 6 3 を第 2 ロック装置 2 6 解除の方向に操作すると、油圧ポンプ 3 0 の圧油は、切換弁 5 5、5 6、5 8 を介し、回路 7 0、7 2 および 7 1 を経て、第 2 ロックシリンダ 2 4 を短縮し、第 2 ロック装置 2 6 をロック解除する。また、回路 7 0 から切換弁 5 7 を経て回動用モータ 1 4 に向かう油は、一方向弁 7 3 により遮断される。

ステップ 2 1 2 で、第 2 ロックシリンダ 2 4 が短縮完了して、第 2 ロックが解除すると、リミットスイッチ 4 5 からの信号により、コントローラ 3 6 は、制御信号を発信し、切換弁 5 3 および切換弁 5 7 を B 位置に切り換え、切換弁 5 8 を A 位置に切り換える。圧油は、切換弁 5 7、5 8 を介し、回路 7 0、7 1 を経て、回動用モータ 1 4 を格納方向に駆動する。ステップ 2 1 3 でオペレータは回動モータ 1 4 が予め定められた角度回動し、リミットスイッチ 4 6 からの信号により表示盤 3 7 で格納完了したことを確認する。YES ならばつぎのステップ 2 1 4 に進み、NO ならばステップ 2 1 1 に戻る。

ステップ 2 1 4 で、オペレータは第 1 ロック操作スイッチ 3 2 を R にする。切り換え弁 5 0 は A 位置に切り換わり、切換弁 5 1 は B 位置に切り換わる。圧油は切換弁 5 1、5 0 を経て第 1 ロックシリンダ 1 7 を伸長して、第 1 ロック装置 1 9 をロックする。ステップ 2 1 5 で、オペレータは、第 1 ロック装置 1 9 がロック完了したことを、リミットスイッチ 4 0 により表示盤 3 7 で確認する。YES ならばつぎのステップ 2 1 6 に進み、NO ならばステップ 2 1 4 に戻る。ステップ 2 1 6 で、オペレータは第 1 ロック操作スイッチ 3 2 を N にし、切換弁 5 1 を A 位置に切り換える。

ステップ 2 1 7 で、オペレータは垂直～水平切換スイッチ 3 3 を垂直に切り換える。切り換え弁 5 2、5 4 は A 位置に切り換わり、切換弁 5 3、5 5 を B 位置に切り換わる。ステップ 2 1 8 で、オペレータはブーム起伏操作レバー 6 2 を操作し、垂直ブーム 2 を倒伏する。ステップ 2 1 9 で格納を完了する。

図 1 3 は、リーチタワークレーンの周辺に建物等がある場合に、垂直ブームを伸長した後に水平ブームを起伏、および伸縮操作するリーチタワークレーンの操作制御方法の実施例を示す図である。

以上、詳述したごとく、上述構成を有すると共に、各センサにより、各アクチュエータの作動を確認した後、次の作動を開始するようにしてある。これにより、一人のオペレータが運転席において、水平ブームの張り出し、格納作業を安全、確実に行うことができ、狭隘な場所においても容易に作業することができる。

－ 1 6 －

また、センサ等の故障時においても、車両の安定性を失う恐れのない水平ブーム張り出し、格納操作制御装置および方法が得られる。

産業上の利用可能性

本発明は、一人のオペレータで、水平ブームの張り出し、格納作業を安全、確実に行うことができ、狭隘な場所においても容易に作業することができ、さらに、センサ等の故障時においても、車両の安定性を失う恐れのないリーチタワークレーンの操作制御装置および方法として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 多段に伸縮して起伏自在な垂直ブームの先端に、起伏自在に装着された多段に伸縮起伏自在な水平ブームを有し、前記水平ブームを前記垂直ブームの幅方向に回動し、前記垂直ブームの側面に並設して格納可能としたリーチタワークレーンにおいて、前記水平ブームの張り出しおよび格納装置を作動させる各種アクチュエータの作動状況を検出する複数のセンサと、前記センサの信号を受けて判断して、所定の制御信号を発信するコントローラと、前記コントローラが発信する制御信号を受けて作動して、前記各種アクチュエータの作動を制御する油圧装置とを具備せることを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御装置。

2. 前記複数のセンサは、前記垂直ブームの起伏角検出センサと、前記垂直ブームが最短長さに達したことを検出する長さ検出センサと、前記垂直ブームと前記水平ブームとを固定するロック装置のロックおよびロック解除検出センサと、前記水平ブームの張り出し及び格納のための回動用モータの回転角検出センサと、前記水平ブームの起伏角検出センサと、前記水平ブームが最短長さに達したことを検出する長さ検出センサとからなることを特徴とする請求の範囲1記載のリーチタワークレーンの操作制御装置。

3. 前記ロック装置は、前記垂直ブームの側面に、並設され格納されてなる前記水平ブームを固定する第1ロック装置と、前記垂直ブームの先端に、張り出し状態に配設されてなる前記水平ブームを装着したジョイントブラケットを固定する第2ロック装置とからなることを特徴とする請求の範囲2記載のリーチタワークレーンの操作制御装置。

4. 運転席には、操作レバーと操作スイッチとが具備され、前記水平ブームの張り出しおよび格納についての作動制御を可能にしてなることを特徴とする請求の

範囲 1 記載のリーチタワークレーンの操作制御装置。

5. 前記操作レバーは、一本の伸縮操作レバーと一本の起伏操作レバーとからなり、前記伸縮操作レバーが、前記垂直ブームの伸縮と前記水平ブームの伸縮と前記回動用モータの作動と前記第 2 ロック装置の作動とを制御し、前記起伏操作レバーが、前記垂直ブームと前記水平ブームとの起伏を制御してなり、前記操作スイッチは、前記垂直ブームの制御と前記水平ブームの制御との切り換えを行う切換スイッチと、前記第 1 ロック装置を操作する操作スイッチとからなることを特徴とする請求の範囲 4 記載のリーチタワークレーンの操作制御装置。

6. 前記垂直ブームおよび前記水平ブームの伸縮制御用油圧回路には、アンロード弁を介装してなり、前記アンロード弁が、前記センサなどに故障が発生した場合に、前記コントローラからの信号を受け、前記垂直ブームおよび前記水平ブームの伸び作動を停止してなることを特徴とする請求の範囲 1 記載のリーチタワークレーンの操作制御装置。

7. 油圧源ポートとタンクポートと二つのアクチュエータポート A、B とを有する 3 位置からなる操作弁と、

励磁により前記操作弁の A、B ポートの一方を第 2 ソレノイド式切換弁と第 1 アクチュエータとに接続し、他方を第 3 ソレノイド式切換弁に接続する第 1 位置と、消磁により前記操作弁の A、B ポートそれぞれを第 2 アクチュエータに接続する第 2 位置とを有する第 1 ソレノイド式切換弁と、

励磁により第 1 ソレノイド式切換弁を第 3 アクチュエータに接続する第 1 位置と、消磁により第 2 ソレノイド式切換弁を第 3 アクチュエータへの流れを阻止するチェック弁に接続する第 2 位置とを有する第 2 ソレノイド式切換弁と、

励磁により第 1 ソレノイド式切換弁を第 1 アクチュエータに接続する第 1 位置と、消磁により第 1 ソレノイド式切換弁を第 3 アクチュエータに接続する第 2 位置

とを有する第 3 ソレノイド式切換弁とからなり、

前記第 1 ソレノイド式切換弁のソレノイドが、前記第 1 アクチュエータの一方端位置を検出して励磁され、前記第 1 アクチュエータの他方端への作動許容信号で消磁され、

前記第 2 ソレノイド式切換弁のソレノイドが、前記第 3 アクチュエータの一方端位置を検出したときに励磁され、第 1 アクチュエータの他方端位置を検出したときに消磁され、

前記第 3 ソレノイド式切換弁のソレノイドが、前記第 3 アクチュエータの一方端位置を検出したときに消磁され、前記第 1 アクチュエータの一方端位置を検出して励磁され、前記第 1 アクチュエータの他方端への作動許容信号で消磁され、前記第 1 アクチュエータの他方端位置を検出したときに励磁されてなることを特徴とするリーチタワークレーンの操作制御装置。

8. 前記第 1 アクチュエータは、リーチタワークレーンの水平ブームの張出時に、前記水平ブームを垂直ブームにロックするロックピンの駆動シリンダであり、前記第 2 アクチュエータは、水平ブームの伸縮シリンダであり、前記第 3 アクチュエータは、水平ブームの張出し・格納モータであり、前記第 1 アクチュエータの端部は、一方端がロック位置、他方端がロック解除位置であり、前記第 3 アクチュエータの端部は、一方端が張出し位置、他方端が格納位置であることを特徴とする請求の範囲 7 記載のリーチタワークレーンの操作制御装置。

9. 水平ブームの張り出し、格納装置を備えるリーチタワークレーンの水平ブームを張り出す操作制御方法において、

(a) 垂直ブームを起立作動させ、予め定められた起伏角に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、第 1 ロック装置のロック解除作動を開始し、

(b) 前記第 1 ロック装置がロック解除したことを検出センサが検出したのち、回動用モータを駆動して水平ブームの回動作動を開始し、

－ 2 0 －

(c) 前記回動用モータが予め定められた回転角に達したことを、回転角検出センサが検出したのち、第2ロック装置のロック作動を開始し、

(d) 前記第2ロック装置がロックしたことを検出センサが検出したのち、前記水平ブームの起立作動を開始し、

(e) 前記水平ブームの対地角が水平に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、前記水平ブームの伸縮・起伏作動を開始する、

以上の工程を有することを特徴とするリーチャワークレーンの操作制御方法。

10. 水平ブームの張り出し、格納装置を備えるリーチャワークレーンの水平ブームを格納する操作制御方法において、

(a) 垂直ブーム及び水平ブームを短縮させ、最短長さに達したことを長さ検出センサが検出するとともに、前記垂直ブームが予め定められた起伏角に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、前記水平ブームの倒伏作動を開始し、

(b) 前記水平ブームが最大倒伏角に達したことを起伏角検出センサが検出したのち、第2ロック装置のロック解除作動を開始し、

(c) 前記第2ロック装置がロック解除したことを検出センサが検出したのち、回動用モータを駆動して前記水平ブームの回動作動を開始し、

(d) 前記回動用モータが予め定められた回転角に達したことを回転角検出センサが検出したのち、第1ロック装置のロック作動を開始し、

(e) 前記第1ロック装置がロックしたことを検出センサが検出したのち、前記垂直ブームの倒伏作動を開始する、

以上の工程を有することを特徴とするリーチャワークレーンの操作制御方法。

11. 水平ブーム張り出し、格納操作制御装置を備えたリーチャワークレーンの操作制御方法において、垂直ブームを所定の長さに伸長したのち、前記水平ブームの起伏操作を行うことを特徴とするリーチャワークレーンの操作制御方法。

1/12

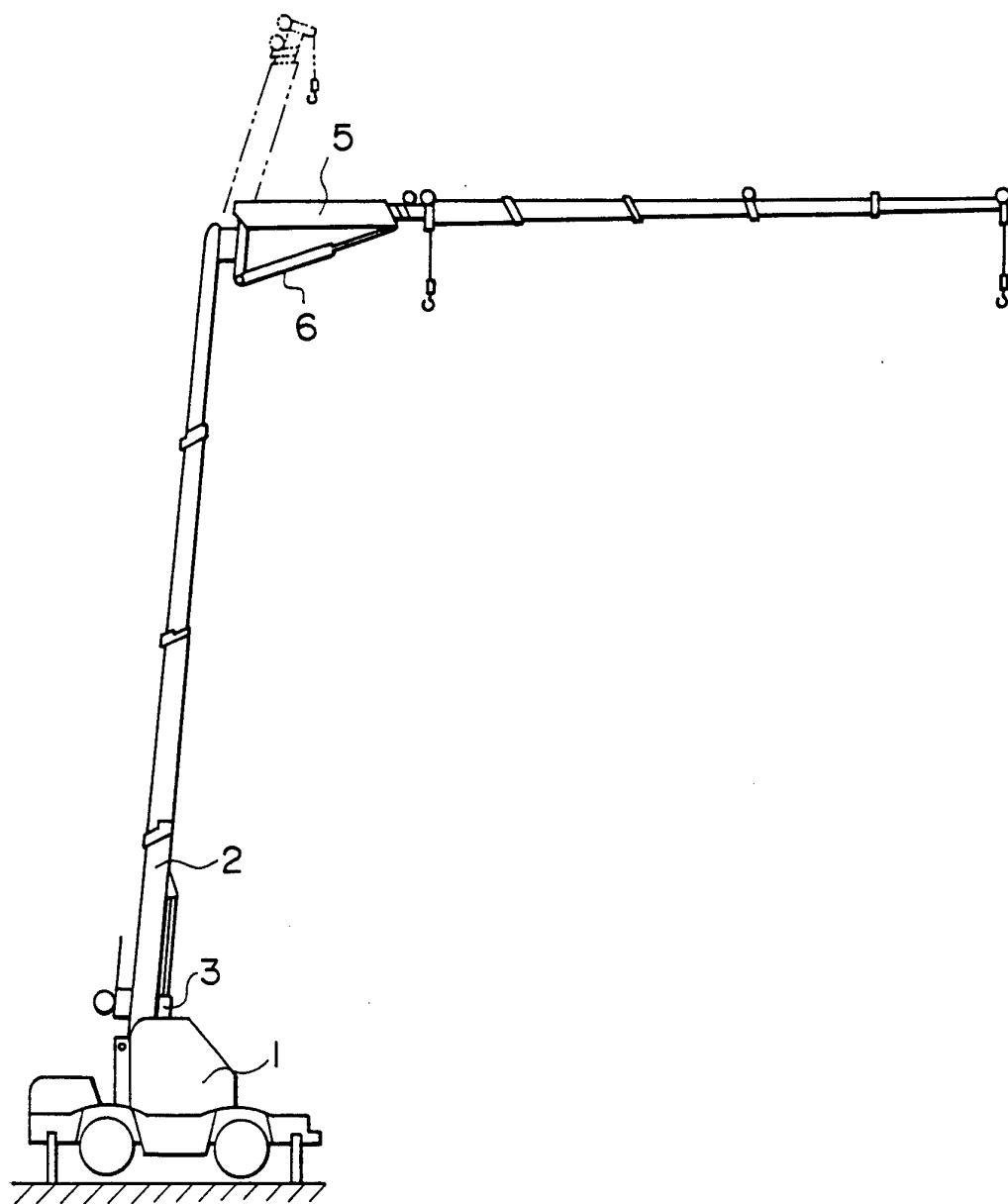


FIG. 1

2/12

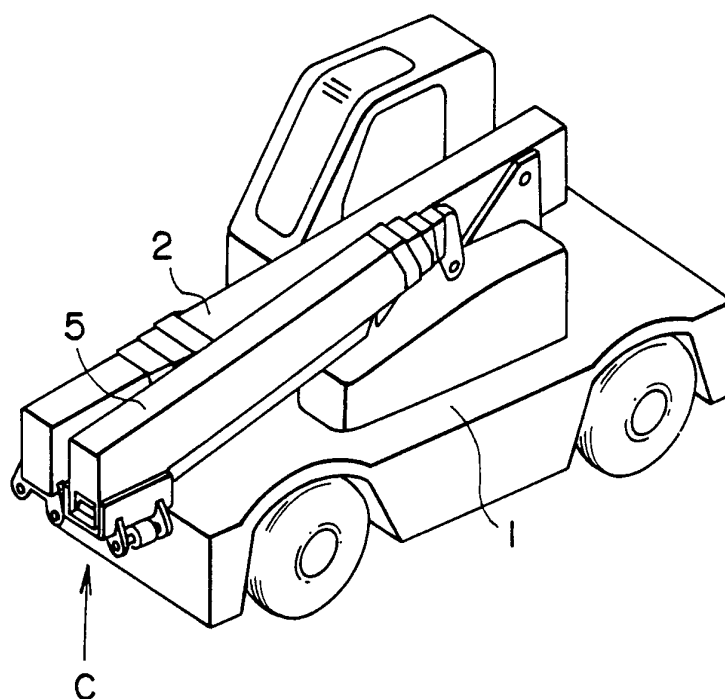


FIG. 2

3/12

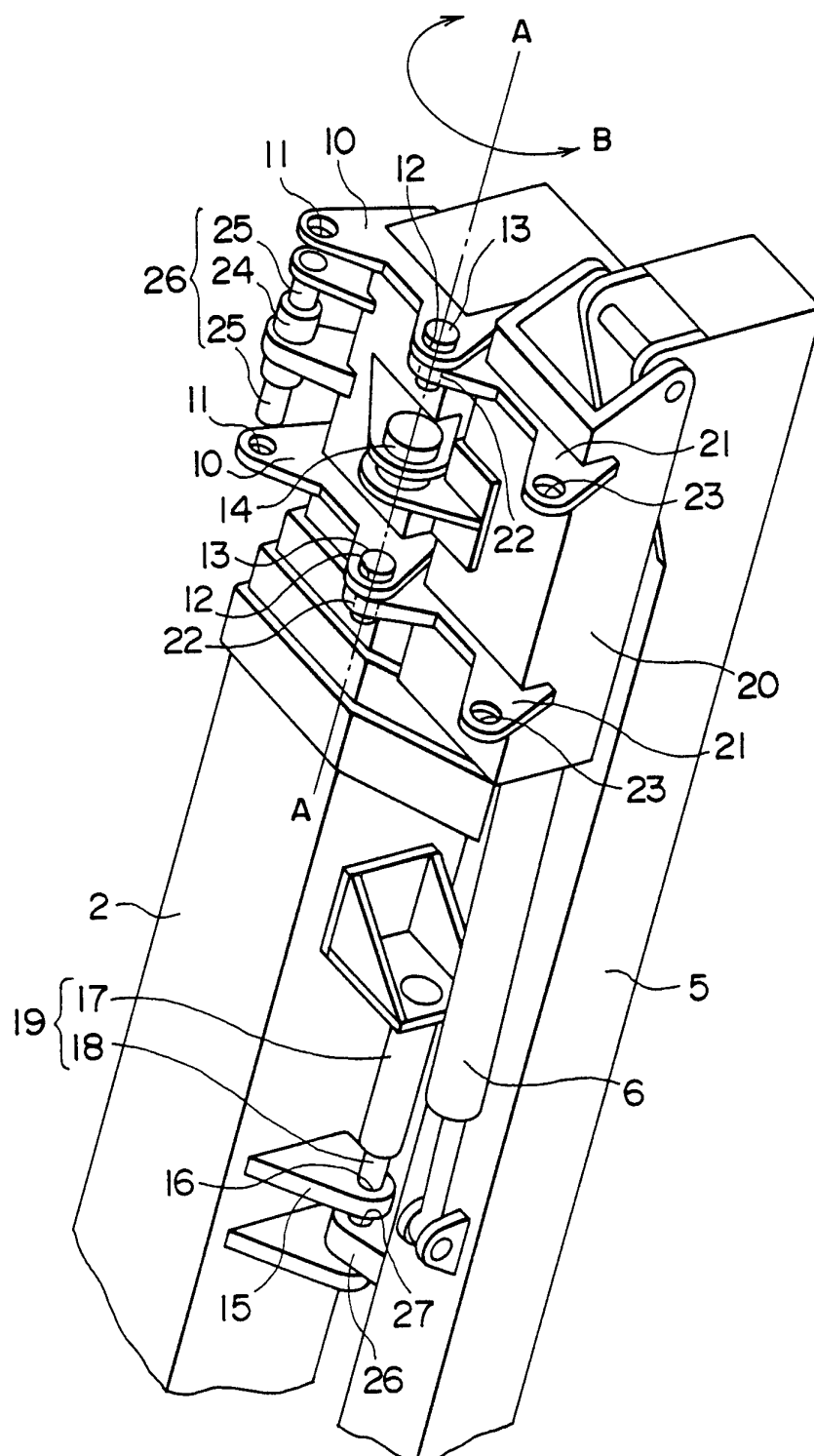


FIG. 3

4 / 12

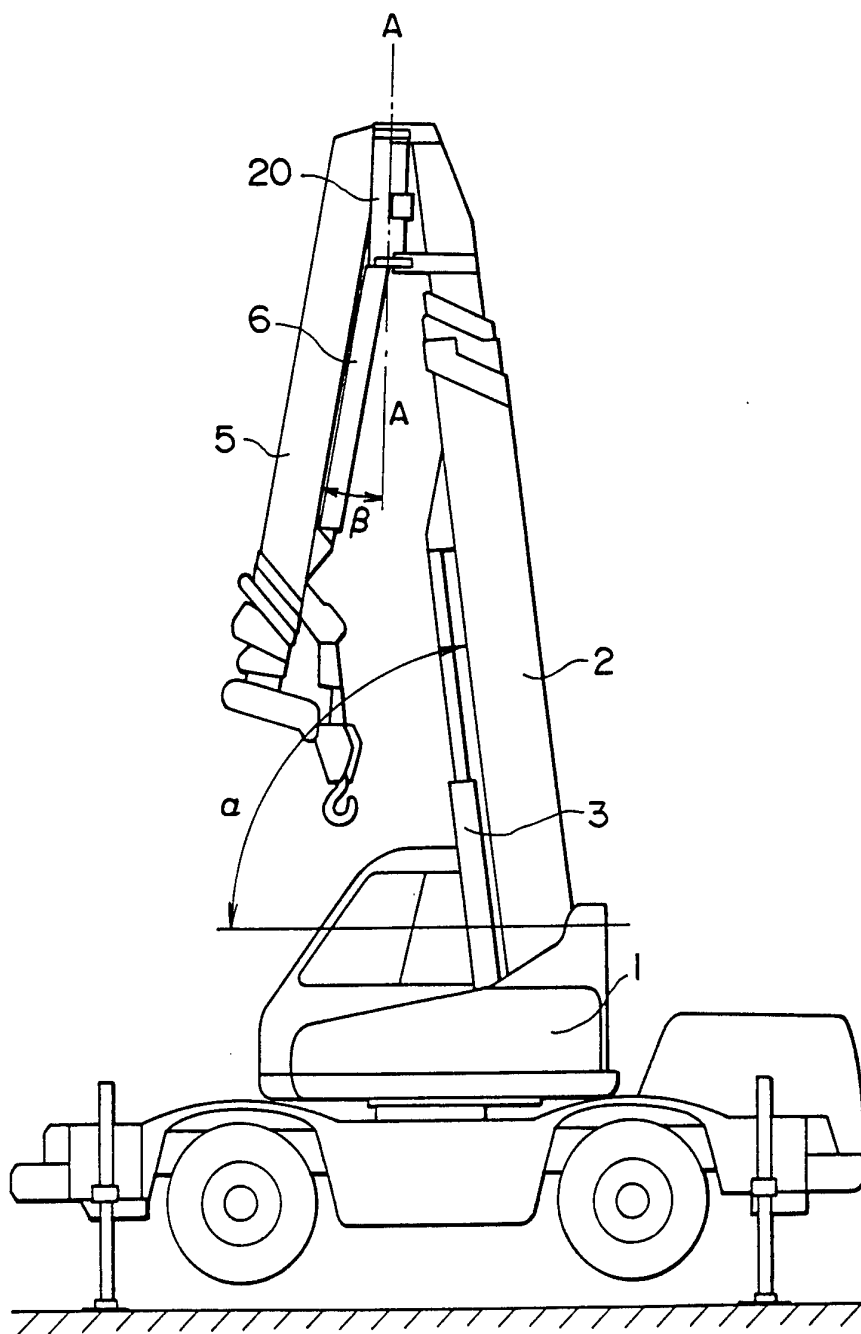


FIG. 4

5/12

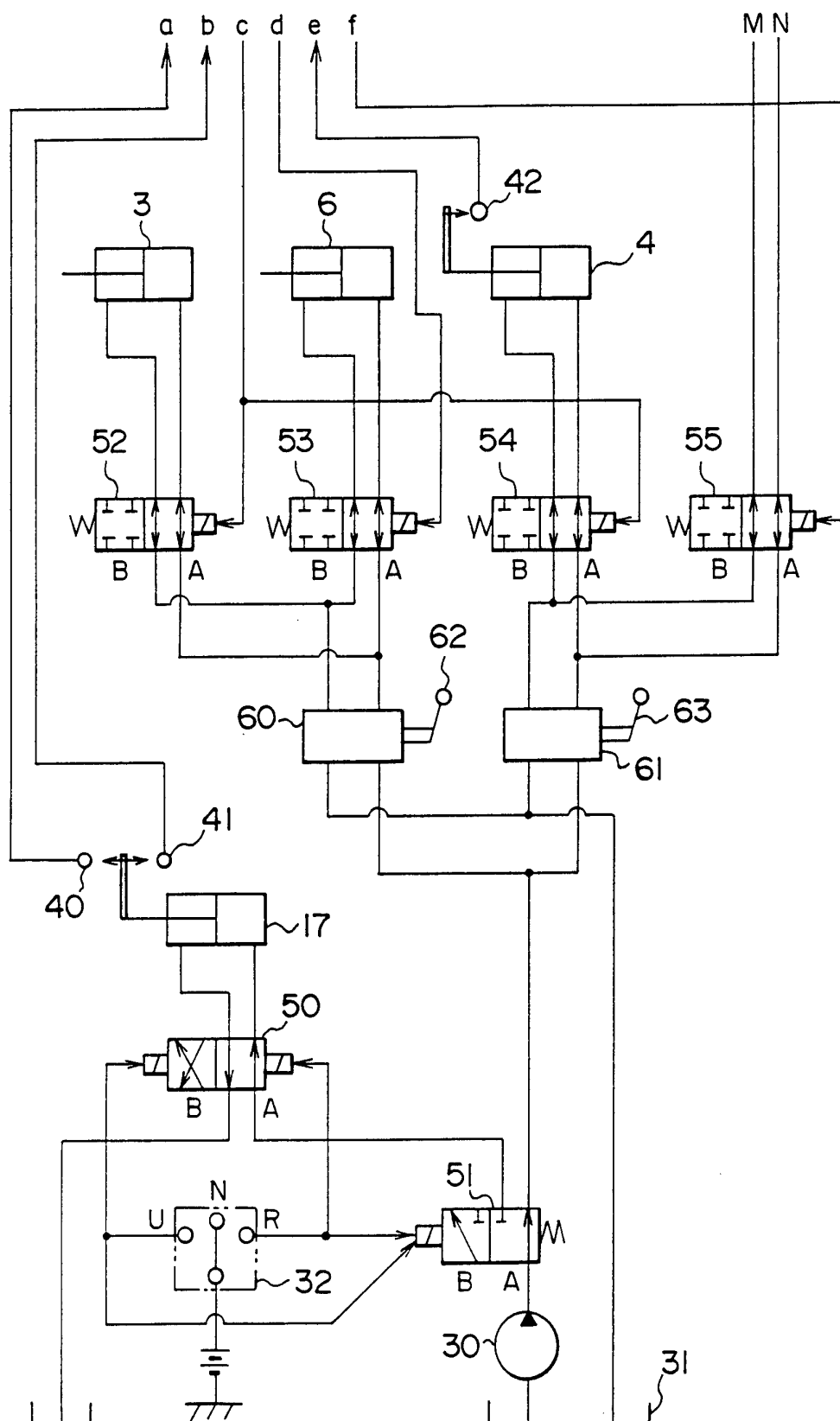


FIG. 5

6/12

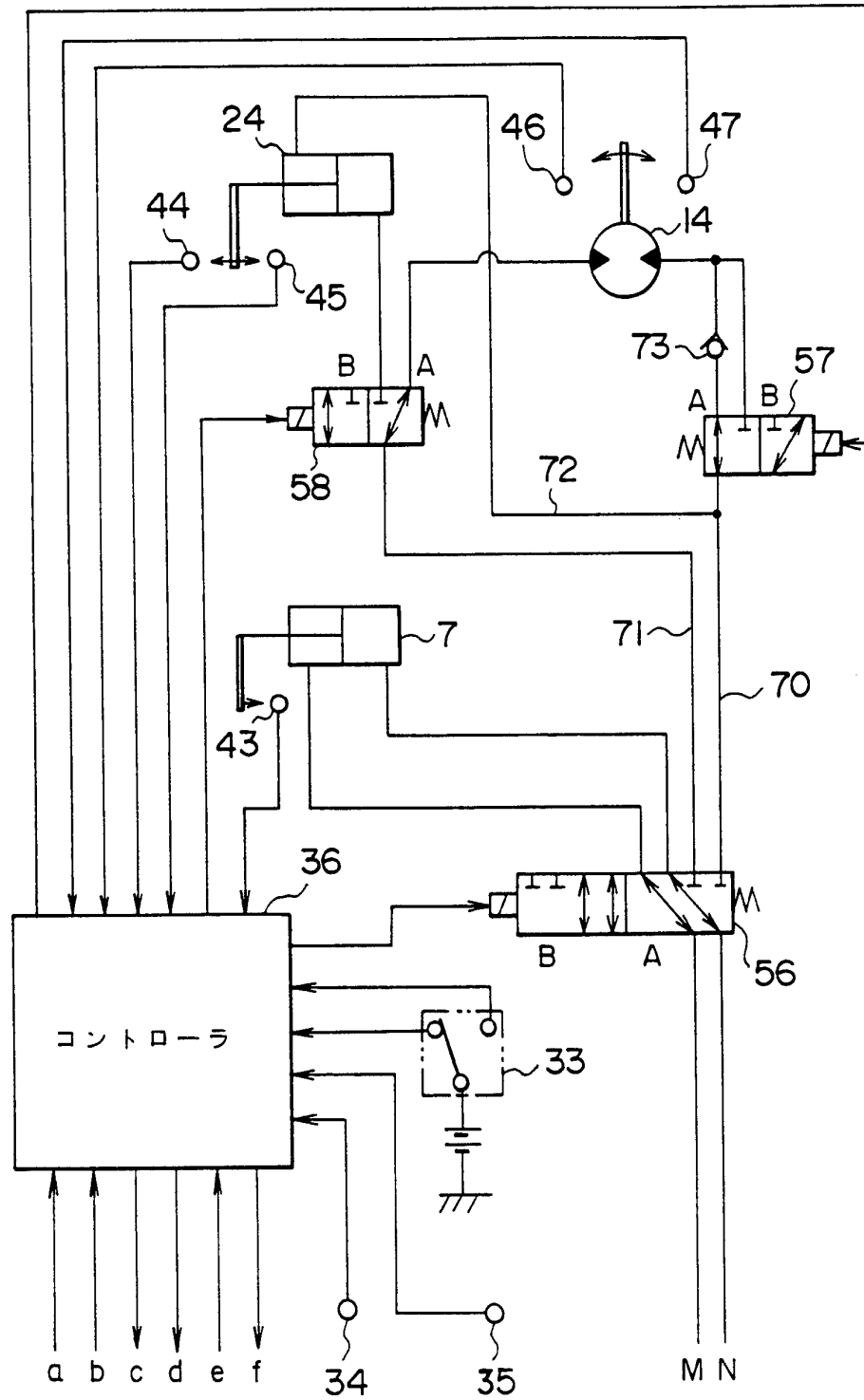


FIG. 6

7/12

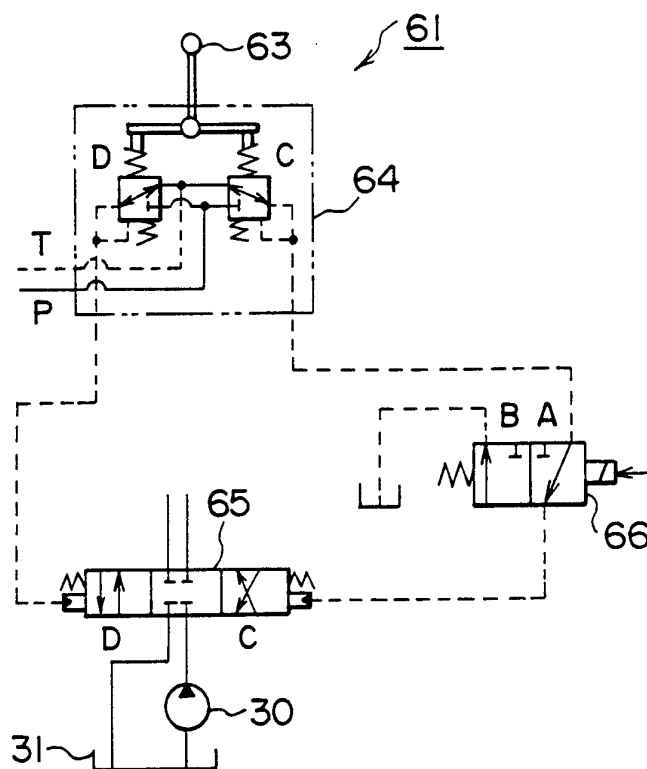


FIG. 7

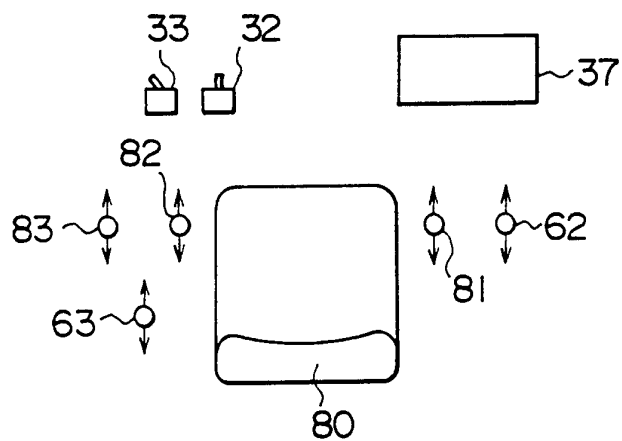


FIG. 8

8/12

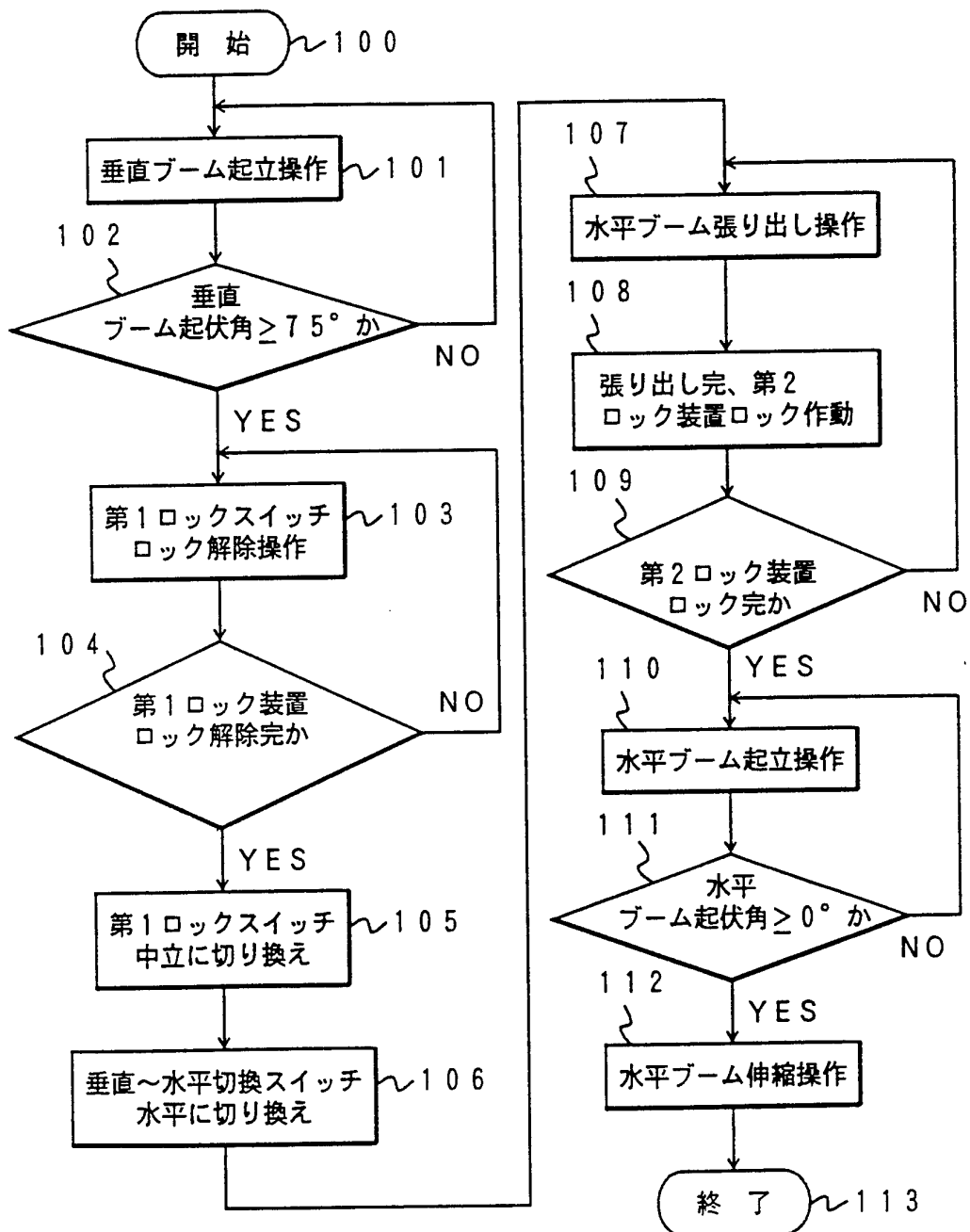


FIG. 9

9/12

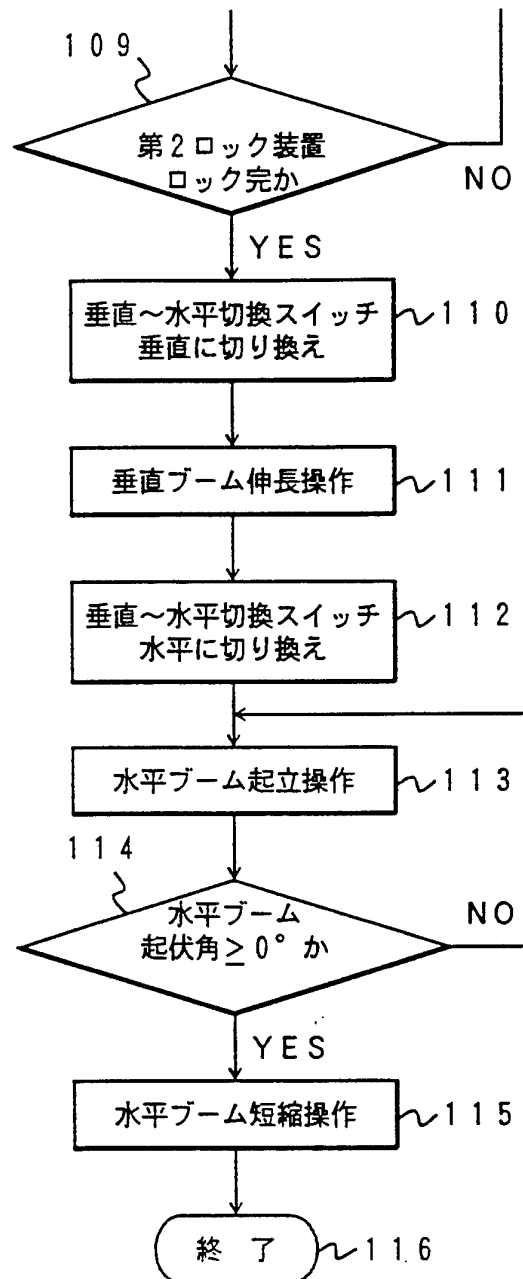


FIG. 10

10/12

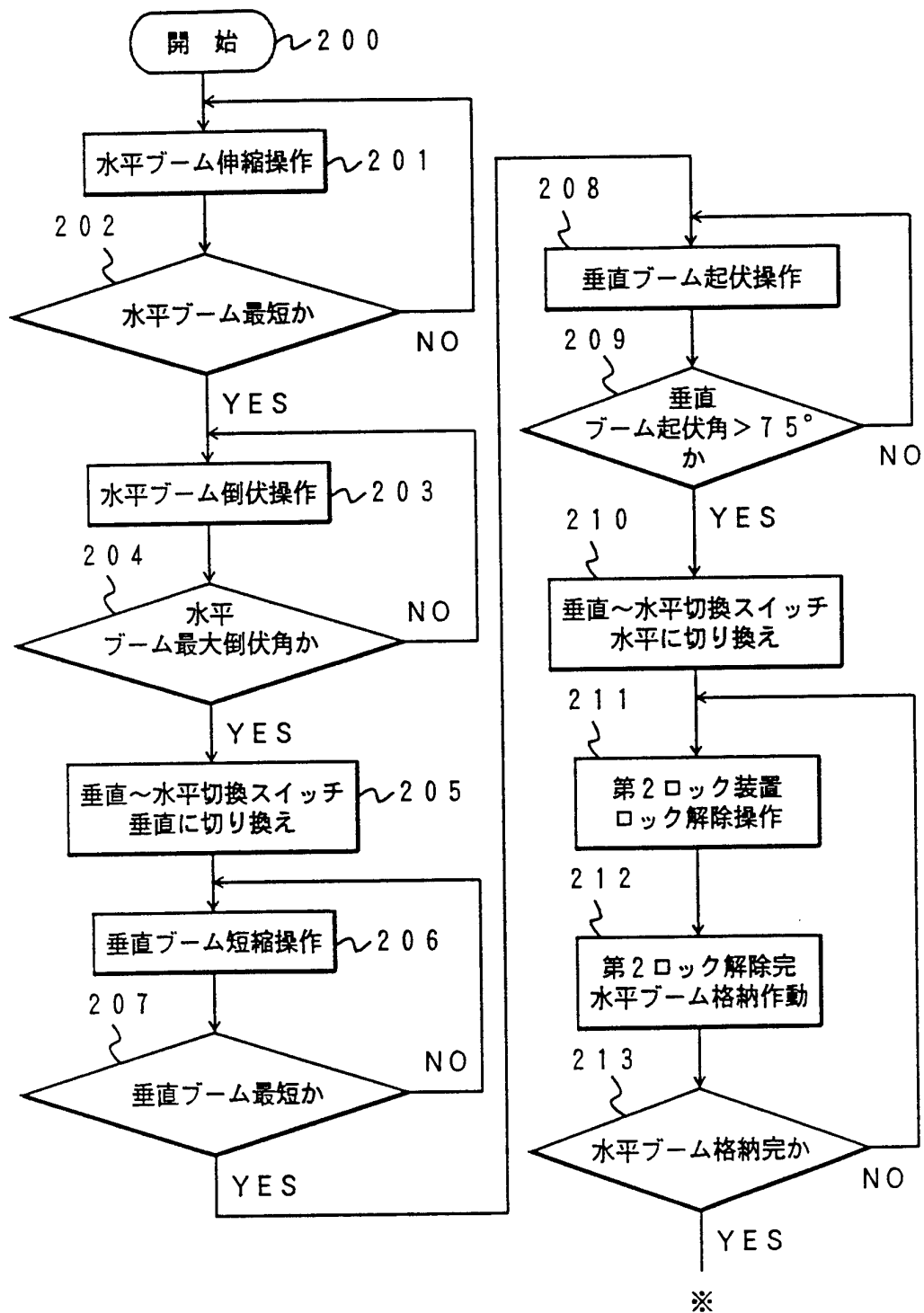


FIG. 11

11/12

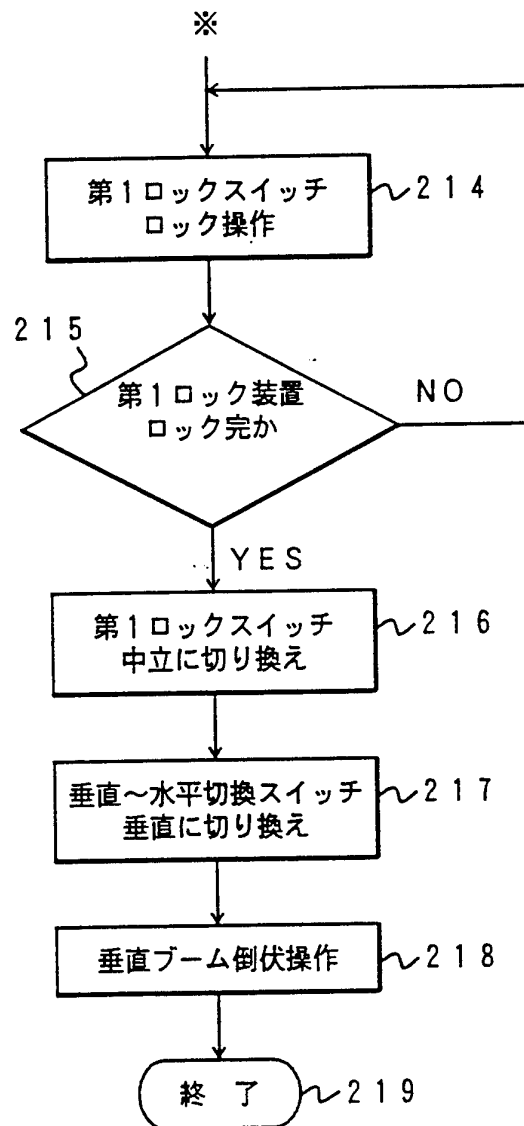


FIG. 12

12/12

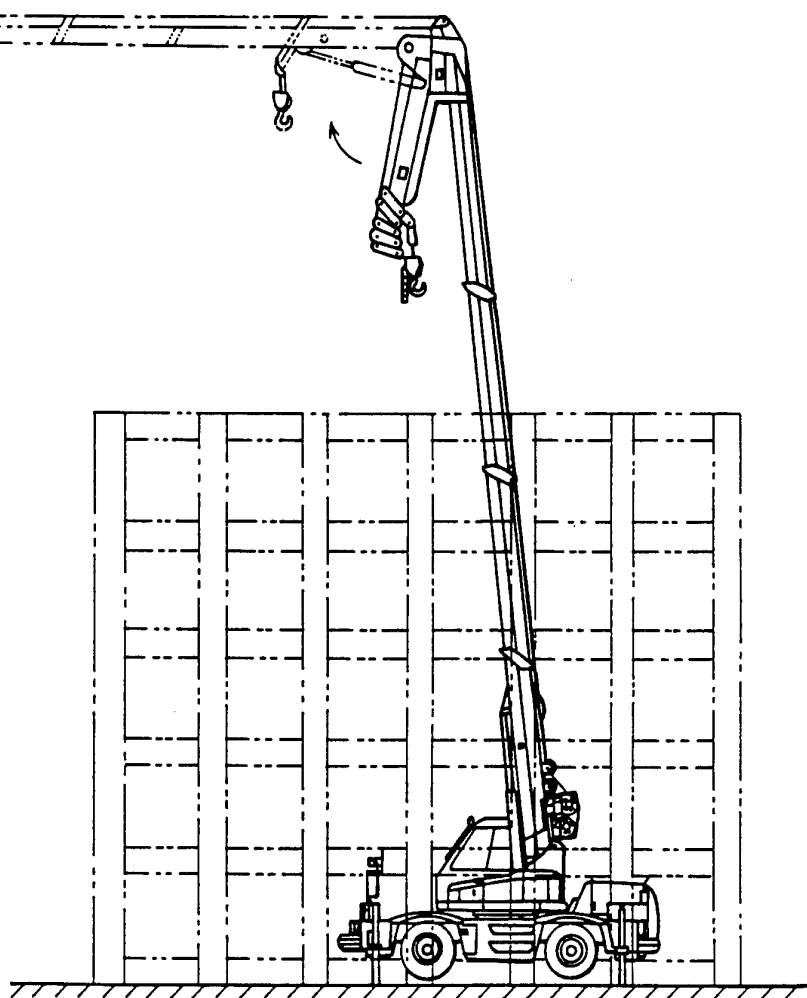


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP94/01874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ B66C23/26, 23/42, 23/68, 23/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ B66C23/26, 23/42, 23/68, 23/70

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1995

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, B2, 3-4475 (Kobe Steel, Ltd.), January 23, 1991 (23. 01. 91), Line 41, column 12 to line 35, column 14, (Family: none)	1-6, 7-8, 9, 10, 11
A	JP, B2, 4-11476 (Takenaka Corp.), February 28, 1992 (28. 02. 92), Lines 1 to 21, column 4, (Family: none)	1-6, 7-8, 9, 10, 11
A	JP, A, 4-85298 (Tadano Corp.), March 18, 1992 (18. 03. 92), Line 17, lower right column, page 5 to line 12, upper left column, page 7, (Family: none)	1-6, 7-8, 9, 10, 11
A	JP, U, 63-41092 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Sairyo Engineering K.K.), March 17, 1988 (17. 03. 88), Fig. 4, (Family: none)	1-6, 7-8, 9, 10, 11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

January 26, 1995 (26. 01. 95)

Date of mailing of the international search report

February 7, 1995 (07. 02. 95)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ B 66 C 23/26, 23/42, 23/68, 23/70		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ B 66 C 23/26, 23/42, 23/68, 23/70		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1995年 日本国公開実用新案公報 1971-1995年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, B2, 3-4475 (株式会社 神戸製鋼所), 23. 1月. 1991 (23. 01. 91), 第12欄第41行-第14欄第35行 (ファミリーなし)	1-6, 7-8, 9, 10, 11
A	JP, B2, 4-11476 (株式会社 竹中工務店), 28. 2月. 1992 (28. 02. 92), 第4欄第1-21行目 (ファミリーなし)	1-6, 7-8, 9, 10, 11
A	JP, A, 4-85298 (株式会社 タダノ),	1-6, 7-8,
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日
26. 01. 95		07.02.95
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 神 崎 孝 之 3 F 9 0 3 7 電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	18. 3月. 1992 (18. 03. 92), 第5頁右下欄第17 - 第7頁左上欄第12行目 (ファミリーなし)	9, 10, 11
	JP, U, 63-41092 (三菱重工業株式会社, 西愛エンジニアリング株式会社), 17. 3月. 1988 (17. 03. 88), 第4図 (ファミリーなし)	1-6, 7-8, 9, 10, 11