

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3673659号

(P3673659)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

B 6 6 F 9/24

F I

B 6 6 F 9/24

T

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-329245	(73) 特許権者	000116644 株式会社アイチコーポレーション
(22) 出願日	平成10年11月19日(1998.11.19)		埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10
(65) 公開番号	特開2000-153999(P2000-153999A)	(74) 代理人	100092897 弁理士 大西 正悟
(43) 公開日	平成12年6月6日(2000.6.6)	(72) 発明者	大平 彰彦 群馬県利根郡新治村大字東峰須川414-1 株式会社アイチコーポレーション 新治工場内
審査請求日	平成14年12月16日(2002.12.16)	(72) 発明者	亀井 健司 群馬県高崎市八島町58-1 ウエストワンビル5階 株式会社アステック内
		審査官	伊藤 元人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高所作業車の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体上に起伏、伸縮、旋回作動自在に設けられたブームの先端部に水平面内で首振り作動自在な作業者搭乗用の作業台が取り付けられた高所作業車の制御装置であって、前記作業台に設けられ、手動操作により前記作業台の旋回指令を行う旋回指令手段と、前記ブームを前記車体に対して起伏、伸縮、旋回作動させるブーム作動手段と、前記作業台を前記ブームの先端部まわりに首振り作動させる作業台作動手段と、前記旋回指令があったときに、前記作業台が前記作業台に対して任意に設定された基準点を通る鉛直軸を中心に旋回するように、前記ブーム作動手段及び前記作業台作動手段を作動させる制御を行う制御手段とを有することを特徴とする高所作業車の制御装置。

10

【請求項2】

前記基準点が前記旋回指令手段を操作する作業者の位置又は作業対象物の位置に設定されたことを特徴とする請求項1記載の高所作業車の制御装置。

【請求項3】

前記作業台に設けられ、手動操作により前記作業台の直進移動指令を行う直進移動指令手段を有し、

前記制御手段が、前記直進移動指令があったときに、前記基準点が前記作業台の前記車体に対する首振り角度を一定に保たせながら直進移動するように、前記ブーム作動手段及び前記作業台作動手段を作動させる制御を行うことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の高所作業車の制御装置。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、車体上に起伏、伸縮、旋回自在に設けられたブームの先端部に作業者搭乗用の作業台を取り付けて構成された高所作業車の制御装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

高所作業車は一般に、車体と、車体上に起伏、伸縮、旋回作動自在に設けられたブームと、ブームの先端部に首振り（水平旋回）自在に取り付けられた作業者搭乗用の作業台とを有して構成されている。そして作業台に設けられた操作ボックスには、ブームを起伏・伸縮作動させるための起伏・伸縮操作レバーと、ブームを旋回作動させるための旋回操作レバーと、作業台を垂直ポスト（ブーム先端部において、作業台を首振り自在に支持する部材）まわりに首振り作動させるための首振り操作レバーとを備えている。このような構成の高所作業車では、上記各操作レバーを操作してブームを適宜起伏、伸縮、旋回作動させることにより作業台を所望の位置へ移動させることができ、これにより高所での作業を行うことができるようになっている。

10

【0003】

このような高所作業車を用いることにより、構造物の壁塗り作業等も行うことができる。このような作業を行うときには、まず作業台を作業対象の壁面近くまで移動させ、作業台の側面が壁面にほぼ平行になるように整えた後、その側面を壁面にできるだけ近づけるように移動させる。作業台をこのような姿勢にすることにより、作業者は作業現場（壁塗りをする箇所）へできるだけ近づくことができ、作業がし易くなる。

20

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、このような壁塗り作業等を行う場合において、作業台を壁面に平行にしようとして作業台の首振り作動を行うと、作業台は垂直ポストを中心に首振り作動するため作業者自身の位置が変化してしまい、作業台の姿勢を整えることに手間取り、作業効率が悪いという問題があった。

【0005】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、作業台の姿勢調整を容易、且つ、迅速に行うことができ、作業効率を向上させることのできる高所作業車の制御装置を提供することを目的とする。

30

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、本発明は、車体上に起伏、伸縮、旋回作動自在に設けられたブームの先端部に水平面内で首振り作動自在な作業者搭乗用の作業台が取り付けられた高所作業車の制御装置であって、作業台に設けられ、手動操作により作業台の旋回指令を行う旋回指令手段（例えば、実施形態における首振り操作レバー33。但し、モード切換スイッチ34により水平移動モードが設定されているとき）と、ブームを車体に対して起伏、伸縮、旋回作動させるブーム作動手段（例えば、実施形態における起伏シリンダ17、伸縮シリンダ18及び旋回モータ15）と、作業台をブームの先端部まわりに首振り作動させる作業台作動手段（例えば、実施形態における首振りモータ21）と、旋回指令があったときに、作業台が作業台に対して任意に設定された基準点を通る鉛直軸を中心に旋回するように、ブーム作動手段及び作業台作動手段を作動させる制御を行う制御手段（例えば、実施形態における演算装置40、起伏シリンダ駆動装置35、伸縮シリンダ駆動装置36、旋回モータ駆動装置37及び首振りモータ駆動装置38）とを有する。なお、上記基準点は作業台に搭乗した作業者自らが設定できることが好ましい。

40

【0007】

このような構成の高所作業車の制御装置では、作業台をブーム先端部（例えば、実施形態における垂直ポスト19）に限らず、作業台に対して任意に設定された軸（基準点の設定

50

によって設定される、基準点を通る鉛直軸)を中心に回転させることができるので、作業台の姿勢調整を容易、且つ、迅速に行うことができる。具体的には、上記基準点を作業者(回転指令手段等の操作を行う作業者)の位置に設定することにより、作業者の空間位置を変化させずに作業台の方向転換を行うことが可能であり、また、電柱回りの作業を行うときには、上記基準点を電柱の中心軸上(作業対象物の位置)に設定することにより、作業台と電柱との間隔を一定に保ったまま作業台を電柱まわりに移動させることが可能である。このため本発明では作業効率を向上させることができるとともに、従来であればブームの伸縮・旋回作動と作業台の首振り作動とを複合させて行わなければならなかった作業台の移動操作であっても、回転指令手段の操作のみで行うことができるので、熟練を必要とせず、作業台を思わぬ方向へ移動させて構造物等に衝突させてしまう虞がない。

10

【0008】

また、上記構成による制御装置に、作業台に設けられ、手動操作により作業台の直進移動指令を行う直進移動指令手段(例えば、実施形態における起伏・伸縮操作レバー31及び旋回操作レバー32。但し、モード切替スイッチ34により水平移動モードが設定されているとき)を加えるとともに、制御手段が、直進移動指令があったときに、基準点が作業台の車体に対する首振り角度を一定に保たせながら直進移動するように、ブーム作動手段及び作業台作動手段を作動させる制御を行うようにすることが好ましい。作業台の直進移動についてはブーム先端部(例えば垂直ポスト)を直進移動させる制御を行ってもよいが、この制御装置では、作業台の旋回については上記基準点を基準に(基準点を通る鉛直軸を中心に)旋回作動させる制御を行っているため、作業台の直進移動についても上記基準点を直進移動させる制御を行うことにより、制御のアルゴリズムを単純化することができる。

20

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の好ましい実施形態について説明する。図2は、本発明に係る制御装置を備えた高所作業車10を示している。高所作業車10はトラックをベースとして構成されており、車体11の前方には運転席12が設けられ、車体11の前後左右4箇所には走行用車輪13、13、・・・が配設されている。車体11上には旋回台14が取り付けられており、車体11に内蔵された旋回モータ15によって水平回転させることができるようになっている。また、旋回台14にはブーム16の基端部が枢結されており、旋回台14とブーム16の両方に跨って取り付けられた起伏シリンダ17の伸縮作動によりブーム16を起伏作動させることができるようになっている。また、ブーム16の内部には伸縮シリンダ18が設けられており、この伸縮シリンダ18の伸縮作動によりブーム16を伸縮作動させることができるようになっている。

30

【0010】

ブーム16の先端に設けられた垂直ポスト19には作業台20が取り付けられており、この作業台20は首振りモータ21により垂直ポスト19まわりに首振り作動自在になっている。ここで、垂直ポスト19はレベリング装置(図示せず)を介してブーム16に取り付けられているため常に垂直状態が保たれるようになっており、このため作業台20の首振り作動はブーム16の起伏角度の如何によらず常に水平面内で行われる。

40

【0011】

車体11の前後左右4箇所それぞれには油圧で作動するジャッキ22、22、・・・が設けられており、これらジャッキ22、22、・・・を下方へ張り出して走行用車輪13、13、・・・を地面から浮かせるように車体11を持ち上げ支持することにより、車体11の安定を図ることができる。

【0012】

図3に示すように、作業台20上に設けられた操作ボックス23には、起伏・伸縮操作レバー31と、旋回操作レバー32と、首振り操作レバー33とがそれぞれ立設されている。起伏・伸縮操作レバー31は手動操作により中立位置(立設状態の位置)から前後左右及びその中間方向を含む360度いずれの方向へも傾動させることが可能なように構成さ

50

れている。起伏・伸縮操作レバー 3 1 の基部（操作ボックス 2 3 の内部）には、起伏・伸縮操作レバー 3 1 の前後方向傾動量を検出する第 1 ポテンシオメータと、操作レバー 3 1 の左右方向傾動量を検出する第 2 ポテンシオメータとが設けられており、第 1 ポテンシオメータにおいて検出された情報は第 1 操作信号として出力され、第 2 ポテンシオメータにおいて検出された情報は第 2 操作信号として出力される。旋回操作レバー 3 2 は手動操作により中立位置から前後方向に傾動させることが可能なように構成されている。旋回操作レバー 3 2 の基部には、操作レバー 3 2 の前後方向傾動量を検出する第 3 ポテンシオメータが設けられており、この第 3 ポテンシオメータにおいて検出された情報は第 3 操作信号として出力される。首振り操作レバー 3 3 は手動操作により中立位置から前後方向へ傾動させることが可能なように構成されている。首振り操作レバー 3 3 の基部には、操作レバー 3 3 の前後方向傾動量を検出する第 4 ポテンシオメータが設けられており、この第 4 ポテンシオメータにおいて検出された情報は第 4 操作信号として出力される。また、操作ボックス 2 3 にはモード切換スイッチ 3 4 が設けられており、前方若しくは後方へ位置させることにより、通常モードと水平移動モードの切換を行うことができるようになっている（これら両モードの詳細については後述）。

10

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、操作レバー 3 1 ~ 3 3 の操作により出力される第 1 ~ 第 4 操作信号はいずれも演算装置 4 0 に入力される。また、演算装置 4 0 には、ブーム 1 6 の起伏角度を検出する起伏角度検出器 4 1、ブームの長さを検出する長さ検出器 4 2、旋回台 1 4 の旋回角度（すなわちブーム 1 6 の旋回角度）を検出する旋回角度検出器 4 3 及び作業台 2 0 の垂直ポスト 1 9 に対する首振り角度を検出する首振り角度検出器 4 4 からの検出情報が入力されており、これにより垂直ポスト 1 9 の現在の位置や作業台 2 0 の車体 1 1 に対する首振り角度等が常時算出されている。なお、図示しないが、起伏角度検出器 4 1 及び長さ検出器 4 2 はブーム 1 6 に設けられており、旋回角度検出器 4 3 は旋回モータ 1 5 の近傍に、首振り角度検出器 4 4 は首振りモータ 2 1 の近傍に設けられている。また、モード切換スイッチ 3 4 からのモード信号（通常モード信号と水平移動モード信号のいずれか）も演算装置 4 0 に入力される。

20

【 0 0 1 4 】

また、起伏シリンダ 1 7 は起伏シリンダ駆動装置 3 5 により、伸縮シリンダ 1 8 は伸縮シリンダ駆動装置 3 6 により、旋回モータ 1 5 は旋回モータ駆動装置 3 7 により、首振りモータ 2 1 は首振りモータ駆動装置 3 8 によりそれぞれ駆動されるようになっている。これら駆動装置 3 5 ~ 3 8 はいずれも電磁駆動式の方向制御弁から構成されており、演算装置 4 0 からの信号により作動するようになっている。

30

【 0 0 1 5 】

先ず、モード切換スイッチ 3 4 により通常モードが設定されている場合について説明する。通常モードが設定されている場合には、演算装置 4 0 は、出力された第 1 操作信号を起伏シリンダ駆動装置 3 5 を作動させる信号として認識し、第 2 操作信号を伸縮シリンダ駆動装置 3 6 を作動させる信号として認識し、また第 3 操作信号を旋回モータ駆動装置 3 7 を作動させる信号として認識する。このため、通常モードにおいては、起伏・伸縮操作レバー 3 1 の前後方向の傾動操作はブーム 1 6 の起伏作動指令に対応し、左右方向の傾動操作はブーム 1 6 の伸縮作動指令に対応し、旋回操作レバー 3 2 の前後方向の傾動操作はブーム 1 6 の旋回作動指令に対応する。

40

【 0 0 1 6 】

演算装置 4 0 は、上記第 1 ~ 第 3 操作信号に従って、起伏シリンダ駆動装置 3 5、伸縮シリンダ駆動装置 3 6 及び旋回モータ駆動装置 3 7 をそれぞれ単独に作動させる。このため、起伏・伸縮操作レバー 3 1 を前後方向に傾動操作することによりブーム 1 6 を起伏作動させることが可能であり、左右方向に傾動操作することによりブーム 1 6 を伸縮作動させることが可能であり、また旋回操作レバー 3 2 を前後方向に傾動操作することによりブーム 1 6 を旋回作動させることが可能である。ここで、起伏・伸縮操作レバー 3 1 を斜め方向（前後方向と左右方向の中間方向）に傾動操作した場合には、ブーム 1 6 の起伏作動と

50

伸縮作動とが同時に行われる。また、演算装置40は、出力された第4操作信号に基づいて首振りモータ駆動装置38を作動させる。このため首振り操作レバー33を傾動操作することにより作業台20を垂直ポスト19まわりに首振り作動させることが可能である。このように、作業台20に搭乗した作業員M(図3参照)は起伏・伸縮操作レバー31、旋回操作レバー32及び首振り操作レバー33を操作することにより、作業台20を所望の高所に所望の姿勢で位置させることが可能である。

【0017】

次に、モード切換スイッチ34により水平移動モードが設定されている場合について説明する。水平移動モードが設定されている場合には、演算装置40は、出力された第1操作信号を作業台20の位置を水平面内で前後方向に移動させる信号として認識し、第2操作信号を作業台20の位置を水平面内で左右方向に移動させる信号として認識し、第3操作信号を作業台20の位置を上下方向に移動させる信号として認識する。すなわち、起伏・伸縮操作レバー31の前後方向の傾動操作は作業台20の前後方向移動指令に対応し、左右方向の傾動操作は作業台20の左右方向移動指令に対応し、旋回操作レバー32の前後方向の傾動操作は作業台20の上下方向移動指令に対応する。

10

【0018】

演算装置40は、第1～第3操作信号が入力されたときには、作業台20に固定された水平面内のXY座標系の座標値として設定された基準点O(図4、5参照)を第1～第3操作信号に従って前後、左右、上下方向移動させるために必要なブーム16の起伏、伸縮、旋回作動量を演算するとともに、これらブーム16の作動量に対応する起伏シリンダ駆動装置35、伸縮シリンダ駆動装置36、旋回モータ駆動装置37の作動量を算出したうえで、上記駆動装置35～37を連動作動させる。また、この駆動装置35～37の連動作動に合わせて、作業台20が車体11に対する首振り角度を維持した状態で移動するように首振りモータ駆動装置38も連動作動させる。このため、起伏・伸縮操作レバー31を前後方向に傾動操作することにより作業台20を水平面内で前後方向に直進移動させることが可能であり、左右方向に傾動操作することにより作業台20を水平面内で左右方向に直進移動させることが可能であり、また旋回操作レバー32を前後方向に傾動操作することにより作業台20を上下方向に直進移動させることが可能である。ここで、起伏・伸縮操作レバー31を斜め方向(前後方向と左右方向の中間方向)に傾動操作した場合には、水平面内での前後方向移動と左右方向移動とが合成された斜め方向への直進移動が行われる。なお、上記基準点Oは作業台20に設けられた基準点設定装置(図示せず)において、作業員Mが任意に設定することが可能である。なお、この基準点Oは作業台20の内部であると外部であるとを問わないが、作業台20の直進移動時には作業員Mの位置等、作業台20の内部に設定しておくことが好ましい。

20

30

【0019】

また、演算装置40は、第4操作信号が入力されたときには、作業台20を上記基準点Oを通る鉛直軸を中心として水平旋回させるために必要なブーム16の伸縮、旋回作動量及び作業台20の首振り作動量を演算するとともに、これらブーム16及び作業台20の作動量に対応する起伏シリンダ駆動装置35、伸縮シリンダ駆動装置36、旋回モータ駆動装置37及び首振りモータ駆動装置38の作動量を算出したうえで、上記駆動装置35～38を連動作動させる。このため水平移動モードでは、首振り操作レバー33を前後方向に傾動操作することにより、作業台20を任意に設定した軸(基準点Oの設定により設定される、基準点Oを通る鉛直軸)を中心として水平面内で旋回させることが可能である。

40

【0020】

基準点Oは前述したように任意に設定することが可能であり、例えば図4に示すように、基準点Oを作業員Mの位置に設定(座標 (x_1, y_1) で指定)した場合には、作業員Mの空間的な位置を変化させずに作業台20の方向転換を行うことが可能である。このため、作業台20の側面を構造物の壁面に平行に横付けさせる姿勢調整(例えば壁塗り作業等)が容易となる。なお図4において、実線は旋回前の位置を、また鎖線は旋回後の位置を示している。また、電柱まわりの作業を行うような場合には、図5に示すように、基準点O

50

を電柱Dの中心軸上に設定することが好ましい(座標 (x_2, y_2) で指定)。この場合には、基準点Oを通る鉛直軸と電柱Dの軸とが一致するので、作業台20と電柱Dとの間隔を一定に保ったまま、作業台20を電柱Dまわりに移動させることが可能である。なお図5において、実線は旋回前の位置を、また鎖線は旋回後の位置を示している。上記図4は基準点Oが作業台20の内部に設定された場合の例であり、また図5は基準点Oが作業台20の外部に設定された場合の例であるが、いずれの場合においても演算装置40は、第4操作信号が入力されたときには、1 基準点Oの空間位置を固定させたまま、垂直ポスト19が2 基準点Oを通る鉛直軸を中心とし且つその鉛直軸と垂直ポスト19との距離を半径L(図4及び図5参照)とする円弧(円周)S上を、3 基準点OのXY座標値(例えば、上記 (x_1, y_1))を変化させることなく移動するように、ブーム16及び作業台20を連動作動させる(駆動装置35~38を連動作動させる)制御を行う。

10

【0021】

このように、本発明に係る高所作業車の制御装置においては、作業台20を垂直ポスト19に限らず、作業台20に対して任意に設定された軸(基準点Oの設定によって設定される、基準点Oを通る鉛直軸)を中心に旋回させることができるので、作業台20の姿勢調整を容易、且つ、迅速に行うことができる。このため本発明では、作業効率を向上させることができるとともに、従来であればブームの伸縮・旋回作動と作業台の首振り作動とを複合させて行わなければならなかった作業台の移動操作であっても、首振り操作レバー33の操作にのみで行うことができるので、熟練を必要とせず、作業台20を思わぬ方向へ移動させて構造物等に衝突させてしまう虞がない。

20

【0022】

また、水平モードにおける作業台20の旋回は作業台の直進移動中にも行うことができるので、作業台20を直進移動させながら方向転換させることも可能である。また、基準点Oを作業台Mの位置に設定し、起伏・伸縮操作レバー31及び首振り操作レバー33を同時に操作することにより、作業台Mの位置が水平面内で曲線軌道を描くように作業台20を移動させることも可能である。また、作業台20の旋回において、基準点Oの位置を作業台20の遠方(無限遠)に設定することにより、作業台20の軌道を近似的に直線にすることができるので、起伏・伸縮操作レバー31を用いずに首振り操作レバー33のみで(前述の基準点設定装置の操作は必要である)作業台20を直進移動させることも可能である。

30

【0023】

なお、水平移動モードにおける作業台20の直進移動については垂直ポスト19を前後、左右、上下方向に直進移動させる制御を行ってもよいが、この制御装置では作業台20の旋回については基準点Oを基準に(基準点Oを通る鉛直軸を中心に)旋回作動させる制御を行っているので、作業台20の直進移動についても基準点Oを直進移動させる制御を行うことにより、制御のアルゴリズムを単純化することができる。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る高所作業車の制御装置においては、旋回指令手段と、ブーム作動手段と、作業台作動手段と、制御手段とを有し、制御手段が、旋回指令があつたときに、作業台が作業台に対して任意に設定された基準点を通る鉛直軸を中心に旋回するように、ブーム作動手段及び作業台作動手段を作動させる制御を行う。このため、作業台をブーム先端部に限らず、作業台に対して任意に設定された軸(基準点の設定によって設定される、基準点を通る鉛直軸)を中心に旋回させることができるので、作業台の姿勢調整を容易、且つ、迅速に行うことができる。このため本発明では作業効率を向上させることができるとともに、従来であればブームの伸縮・旋回作動と作業台の首振り作動とを複合させて行わなければならなかった作業台の移動操作であっても、旋回指令手段の操作のみで行うことができるので、熟練を必要とせず、作業台を思わぬ方向へ移動させて構造物等に衝突させてしまう虞がない。

40

【0025】

50

また、上記構成による高所作業車の制御装置に、作業台に設けられ、手動操作により作業台の直進移動指令を行う直進移動指令手段を加えるとともに、制御手段が、直進移動指令があったときに、基準点が作業台の車体に対する首振り角度を一定に保たせながら直進移動するように、ブーム作動手段及び作業台作動手段を作動させる制御を行うようにすることが好ましく、このような構成とすることにより、制御のアルゴリズムを簡単化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る高所作業車の制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記制御装置を備えた高所作業車の構成を示す斜視図である。

【図3】上記高所作業車の作業台を示す斜視図である。

10

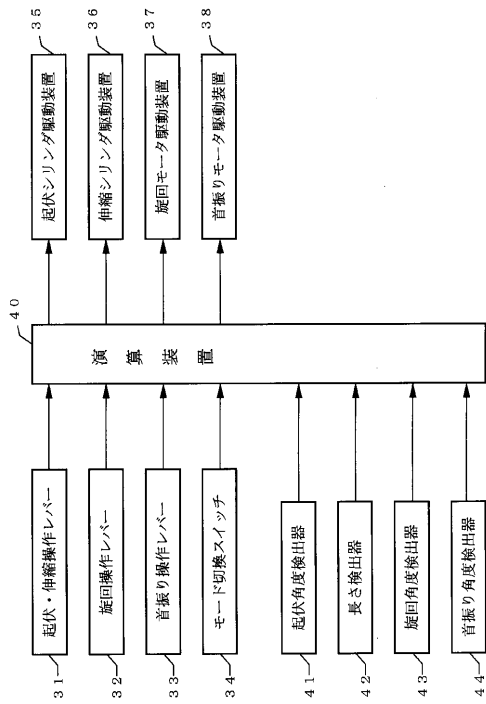
【図4】基準点を作業者の位置に設定して作業台を旋回させたときの作業台及びブームの位置変化を示す平面図である。

【図5】基準点を電柱の中心軸上に設定して作業台を旋回させたときの作業台及びブームの位置変化を示す平面図である。

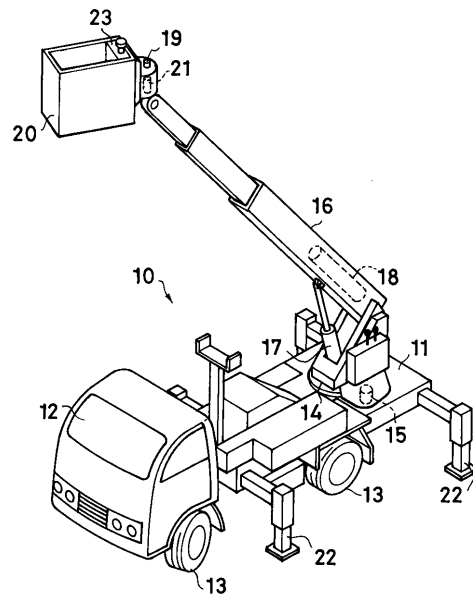
【符号の説明】

10	高所作業車	
16	ブーム	
20	作業台	
31	起伏・伸縮操作レバー（直進移動指令手段）	
32	旋回操作レバー（直進移動指令手段）	20
33	首振り操作レバー（旋回指令手段）	
15	旋回モータ（ブーム作動手段）	
17	起伏シリンダ（ブーム作動手段）	
18	伸縮シリンダ（ブーム作動手段）	
21	首振りモータ（作業台作動手段）	
35	起伏シリンダ駆動装置（制御手段）	
36	伸縮シリンダ駆動装置（制御手段）	
37	旋回モータ駆動装置（制御手段）	
38	首振りモータ駆動装置（制御手段）	
40	演算装置（制御手段）	30

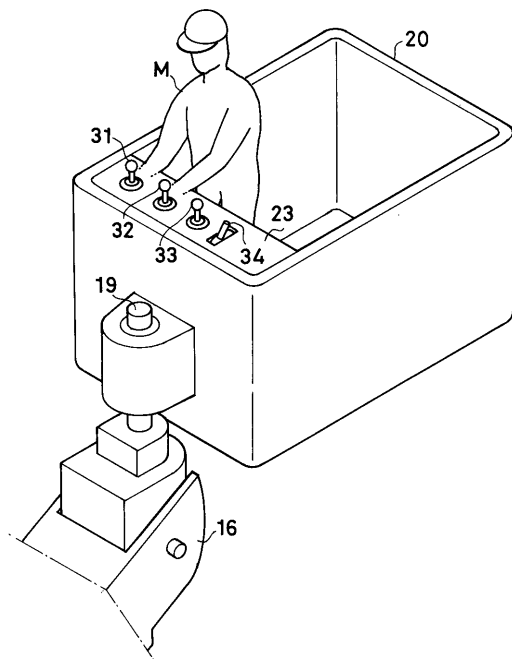
【 図 1 】



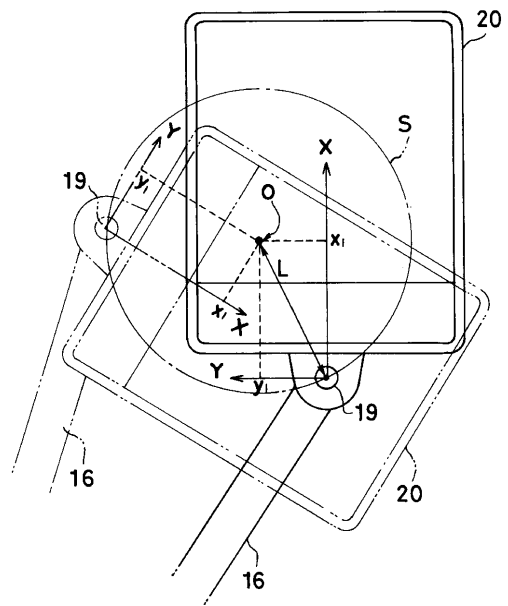
【 図 2 】



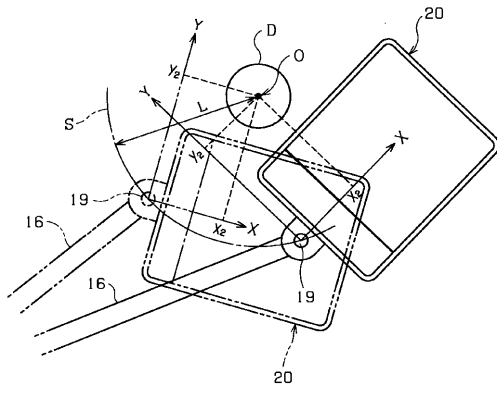
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-076180(JP,A)
特開平02-262976(JP,A)
特開昭61-027899(JP,A)
特開昭48-054701(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B66F 9/24