

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4854342号
(P4854342)

(45) 発行日 平成24年1月18日 (2012. 1. 18)

(24) 登録日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 6 F 9/24 (2006. 01)	B 6 6 F 9/24 S
B 6 6 F 9/075 (2006. 01)	B 6 6 F 9/075 L
B 6 6 F 9/06 (2006. 01)	B 6 6 F 9/06 L
B 6 6 F 11/04 (2006. 01)	B 6 6 F 11/04

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-65479 (P2006-65479)	(73) 特許権者	000116644
(22) 出願日	平成18年3月10日 (2006. 3. 10)		株式会社アイチコーポレーション
(65) 公開番号	特開2006-341995 (P2006-341995A)		埼玉県上尾市大字領家字山下 1 1 5 2 番地の 1 0
(43) 公開日	平成18年12月21日 (2006. 12. 21)	(74) 代理人	100092897
審査請求日	平成20年2月15日 (2008. 2. 15)		弁理士 大西 正悟
(31) 優先権主張番号	特願2005-141128 (P2005-141128)	(72) 発明者	金澤 隆雄
(32) 優先日	平成17年5月13日 (2005. 5. 13)		埼玉県上尾市大字領家字山下 1 1 5 2 番地の 1 0 株式会社アイチコーポレーション
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		上尾工場内
		(72) 発明者	大葉 孝明
			埼玉県上尾市大字領家字山下 1 1 5 2 番地の 1 0 株式会社アイチコーポレーション
			上尾工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高所作業車の地上乗込制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行可能な車体と、

前記車体上に設けられて少なくとも伸縮動自在に構成され、先端部を前記車体の後方に向けて前記車体上に格納されるブーム、および、前記ブームの先端部に取り付けられて前記車体上に格納される作業台からなる作業装置と、

前記車体の側部前後左右に設けられて上下に伸縮動自在に構成され、下方に伸長作動して前記車体を支持する複数のジャッキと、

前記車体に設けられた地上乗込操作手段とを有し、

前記複数のジャッキにより前記車体が支持されている状態において、前記地上乗込操作手段からの操作信号を受けて前記作業装置を作動させ、格納された前記作業台を前記車体の後方における地面近くの地上乗込位置に移動させる制御を行う高所作業車の地上乗込制御装置であって、

水平面に対する前記車体の傾斜角を検出する車体傾斜角検出手段と、

前記車体が作業位置に停車されて前記複数のジャッキが未接地のときに前記車体傾斜角検出手段により検出された作業開始時傾斜角、および、前記複数のジャッキにより前記車体が支持されて前記地上乗込操作手段が操作されたときに前記車体傾斜角検出手段により検出された接地時傾斜角に基づいて、前記作業台を前記地上乗込位置に移動させるために必要な前記作業装置の作動量を求める作動量算出手段とを備え、

前記作動量算出手段により求められた作動量だけ前記作業装置が作動するように前記作

10

20

業装置の作動制御を行って、前記作業台を前記地上乗込位置に移動させることを特徴とする高所作業車の地上乗込制御装置。

【請求項 2】

前記車体に設けられた自動水平操作手段と、

前記自動水平操作手段からの操作信号を受けて前記複数のジャッキを伸長作動させ、地面の傾斜に関わらず前記車体を水平に持上支持させるように前記複数のジャッキの作動制御を行う自動水平制御手段とを備え、

前記自動水平制御手段による前記複数のジャッキの作動制御が行われると、前記作動量算出手段により前記作業装置の作動量が求められ、前記作動量算出手段により求められた作動量だけ前記作業装置が作動するように前記作業装置の作動制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の高所作業車の地上乗込制御装置。

10

【請求項 3】

走行可能な車体と、

前記車体上に設けられて少なくとも伸縮自在に構成され、先端部を前記車体の後方に向けて前記車体上に格納されるブーム、および、前記ブームの先端部に取り付けられて前記車体上に格納される作業台からなる作業装置と、

前記車体の側部前後左右に設けられて上下に伸縮自在に構成され、下方に伸長作動して前記車体を支持する複数のジャッキとを有する高所作業車において、

前記車体に設けられた地上乗込操作手段と、

水平面に対する前記車体の傾斜角を検出する車体傾斜角検出手段とを備え、

20

前記地上乗込操作手段からの操作信号を受けると、地面の傾斜に関わらず前記車体が水平に持上支持されるように前記複数のジャッキを伸長作動させる前記複数のジャッキの作動制御と、前記複数のジャッキが未接地のときに前記車体傾斜角検出手段により検出された作業開始時傾斜角に基づいて前記作業台を前記車体の後方における地面近くの地上乗込位置に移動させるために必要な前記作業装置の作動量を求め、求められた作動量だけ前記作業装置を作動させる前記作業装置の作動制御とを並行して行うことにより、前記車体を水平状態に持上支持させるとともに前記作業台を前記地上乗込位置に移動させることを特徴とする高所作業車の地上乗込制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、車体上に設けられて先端部を後方に向けて格納されるブームの先端部に作業台が取り付けられて構成される高所作業車において、作業台を地面近くの地上乗込位置に移動させる制御を行う高所作業車の地上乗込制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

高所作業車は、車体上に立設される旋回台に取り付けられたブームの先端部に作業者搭乗用の作業台を有し、ブームを旋回、起伏および伸縮させることにより作業台を所望の高所位置に移動させて高所作業を行うことができるようになっている。また、ブームを作動させる方向によっては車体を転倒させる方向のモーメントが車体に作用し、車体が不安定な状態になる。このため、高所作業車には例えば車体の側部前後左右の 4 箇所に上下に伸縮自在なジャッキが備えられており、ジャッキを下方に伸長して車体を水平状態に持上支持することで車体を安定させた状態にして高所作業が行われる。このように作業時の安全を図るため、地面の傾斜に関わらず自動的に車体が水平状態で支持されるようにジャッキを作動させる高所作業車が提案されている。

40

【0003】

また、旋回台を車体の前部に設けた高所作業車においては、走行中等の非作業時にブームを全縮させて先端部を車体の後方に向け、作業台を車体の後部且つ上部に位置させた姿勢に格納されるものがある。このような形態の高所作業車において、作業の開始および終了時に、ブームを伸長および倒伏させ、作業台を地面近くの地上乗込位置に移動させる制

50

御を行い、地上での作業台への乗降を容易に行えるように構成されたものがある（例えば、特許文献1参照）。このような構成によると、車体の上部で作業台の乗降を行う必要がなくなり、転倒などの危険が回避されて乗降時の安全が図られる。

【0004】

【特許文献1】実登第2530250号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のような形態の高所作業車が作業台を地面に近付けるとき、ブームの作動量（伸長量等）を少なくして車両の周囲に必要となるスペースのコンパクト化を図るため、車体の後傾角を十分に確保して作業台を予め地面に近付けさせる形態が考えられる。しかしながら、例えば車体を水平面に対して常に一定の傾斜角となるようにジャッキの伸長作動を制御する構成であると、地面が水平である場合は作業者が乗降容易な位置まで作業台を地面に近付けることができる一方で、地面が前下がりである場合は車体の後傾後にブームを同様にして作動させると作業台が地面に干渉して作業台を破損させるおそれがあるという問題があった。

10

【0006】

このような問題に鑑み、本発明は、地上で作業台を乗降可能な形態の高所作業車において、地面の傾斜に関わらず、作業台と地面との干渉を回避可能な高所作業車の地上乗込制御装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的達成のため、第1の本発明に係る高所作業車の地上乗込制御装置は、走行可能な車体と、車体上に設けられて少なくとも伸縮自在に構成され、先端部を車体の後方に向けて車体上に格納されるブーム、および、ブームの先端部に取り付けられて車体上に格納される作業台からなる作業装置と、車体の側部前後左右に設けられて上下に伸縮自在に構成され、下方に伸長作動して車体を支持する複数のジャッキと、車体に設けられた地上乗込操作手段とを有し、複数のジャッキにより車体が支持されている状態において、地上乗込操作手段からの操作信号を受けて作業装置を作動させ、格納された作業台を車体の後方における地面近くの地上乗込位置に移動させる制御を行うように構成される。その上で、水平面に対する車体の傾斜角を検出する車体傾斜角検出手段と、車体が作業位置に停車されて複数のジャッキが未接地のときに車体傾斜角検出手段により検出された作業開始時傾斜角、および、複数のジャッキにより車体が支持されて地上乗込操作手段が操作されたときに車体傾斜角検出手段により検出された接地時傾斜角に基づいて、作業台を地上乗込位置に移動させるために必要な作業装置の作動量を求める作動量算出手段とを備え、作動量算出手段により求められた作動量だけ作業装置が作動するように作業装置の作動制御を行って、作業台を地上乗込位置に移動させるように構成される。

30

【0009】

なお、上記構成の高所作業車の地上乗込制御装置において、車体に設けられた自動水平操作手段と、自動水平操作手段からの操作信号を受けて複数のジャッキを伸長作動させ、地面の傾斜に関わらず車体を水平に持上支持させるようにジャッキの作動制御を行う自動水平制御手段とを備え、自動水平制御手段による複数のジャッキの作動制御が行われると、作動量算出手段により作業装置の作動量が求められ、作動量算出手段により求められた作動量だけ作業装置が作動するように作業装置の作動制御を行うように構成されることが好ましい。

40

【0011】

また、第2の本発明に係る高所作業車の地上乗込制御装置は、走行可能な車体と、車体上に設けられて少なくとも伸縮自在に構成され、先端部を車体の後方に向けて車体上に格納されるブーム、および、ブームの先端部に取り付けられて車体上に格納される作業台からなる作業装置と、車体の側部前後左右に設けられて上下に伸縮自在に構成され、下

50

方に伸長作動して車体を支持する複数のジャッキとを有する高所作業車において、車体に設けられた地上乗込操作手段と、水平面に対する車体の傾斜角を検出する車体傾斜角検出手段とを備え、地上乗込操作手段からの操作信号を受けると、地面の傾斜に関わらず車体が水平に持上支持されるように複数のジャッキを伸長作動させる複数のジャッキの作動制御と、複数のジャッキが未接地のときに車体傾斜角検出手段により検出された作業開始時傾斜角に基づいて作業台を車体の後方における地面近くの地上乗込位置に移動させるために必要な作業装置の作動量を求め、求められた作動量だけ作業装置を作動させる作業装置の作動制御とを並行して行うことにより、車体を水平状態に持上支持させるとともに作業台を地上乗込位置に移動させるように構成される。

【発明の効果】

10

【0012】

このように構成される第1の本発明に係る高所作業車の地上乗込制御装置によると、地上乗込操作手段が操作されると、車体が作業位置に停車されて複数のジャッキが未接地のときに車体傾斜角検出手段により検出された作業開始時傾斜角と、複数のジャッキにより車体が支持されて地上乗込操作手段が操作されたときに車体傾斜角検出手段により検出された接地時傾斜角とに基づいて、地上乗込位置に移動させるために必要な作業装置の作動量が算出される。したがって、地面が傾斜していても、また、地上乗込操作手段が操作されるときに車体の傾斜角に関わらず、作業装置が過度に作動して作業台が地面と干渉するようなことが回避でき、作業台の損傷を防止できる。

【0014】

20

また、車体に設けられた自動水平操作手段が操作されると地面の傾斜に関わらず車体が水平になるようにジャッキを作動制御する自動水平制御手段を備えることにより、地上から作業台に乗り込んだ後の高所作業をより安全に行わせることができる。

【0016】

また、第2の本発明に係る高所作業車の地上乗込制御装置においても、第1の本発明と同様に、地面が傾斜していても、また、地上乗込操作手段が操作されるときに車体の傾斜角に関わらず、作業装置が過度に作動して作業台が地面と干渉するようなことが回避でき、作業台の損傷を防止できる。さらに、地面の傾斜に関わらず、ジャッキにより持上支持された状態の車体の傾斜角が水平になることから、複数のジャッキが未接地のときに車体傾斜角検出手段により検出された作業開始時傾斜角に応じてのみ作業装置の作動量を求め

30

ことができ、ジャッキの作動制御と作業装置の作動制御とを並行して行うようになっている。これにより、作業台を地上乗込位置に移動させるまでに要する時間を短縮することができ、作業効率の向上が図られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1、図2に本発明に係る実施例の高所作業車1を示している。なお、図1に示す矢印Fの方向を前方、矢印Rの方向を右方、図2に示す矢印Uの方向を上方とする。高所作業車1は、前輪11a、11aおよび後輪11b、11bを備えて四輪走行自在に構成されて前方に配設される運転キャビン12から走行操作可能な車体10と、車体10に設けられた作業装置20と、車体10の側部前後左右に設けられた4本のジャッキ40、40、…とを有して構成されている。作業装置20は、車体10に立設された旋回ポスト21と、基端部が旋回ポスト21に取り付けられたブーム22と、ブーム22の先端部に取り付けられた作業台24とから構成される。

40

【0018】

旋回ポスト21は、車体10の前部であって運転キャビン12の後部に立設されており、内蔵された旋回モータBA3の駆動を受けて旋回自在に構成されている。ブーム22は、基端ブーム22aと先端ブーム22bとを入れ子式に組み合わせて構成され、基端ブーム22aが旋回ポスト21に枢結されており、旋回ポスト21とともに旋回作動される。また、ブーム22は、内蔵された伸縮シリンダBA1の伸縮作動を受けて伸縮自在に構成

50

されるとともに、旋回ポスト21と基端ブーム22aとの間に配設される起伏シリンダBA2の伸縮作動を受けて上下に起伏自在に構成されている。先端ブーム22bの先端部には垂直ポスト23が揺動自在に取り付けられている。垂直ポスト23はレベリングシリンダ（図示せず）の伸縮作動を受けて揺動され、常に垂直姿勢に保持されるようになっている。

【0019】

作業台24は、作業者搭乗用のバケット24aと、バケット24aと垂直ポスト23との間に取り付けられた作業台保持ブラケット24bとから構成され、作業台保持ブラケット24bは垂直ポスト23の軸周りに首振動自在に取り付けられている。作業台保持ブラケット24bには首振モータBA4が内蔵されており、首振モータBA4が駆動されると作業台保持ブラケット24bおよびバケット24aが垂直ポスト23の軸周りに首振作動する。また、作業台24は垂直ポスト23が垂直姿勢であるときにバケット24aの床面が水平状態になるようにして取り付けられており、常にバケット24aの床面が水平状態に保持される。なお、バケット24aの一側面は、一部が上端から下端部まで切り欠かれており、このようにして切り欠かれた部分を開閉自在にドア24cが取り付けられている。作業者は二点鎖線で示すようにドア24cを開けてバケット24aへの乗降を行う。

【0020】

作業装置20は、走行中などの非作業時には図1、図2に示すように車体10上に格納される。この格納姿勢においては、伸縮シリンダBA1が全縮されてブーム22が全縮状態にされるとともに、全縮状態のブーム22の先端部が平面視において車体10からはみ出ないような旋回角（右方に旋回）に旋回ポスト21が位置している。また、基端ブーム22aを載置するためのブーム載置面13aを上端に形成したブーム受け13が車体10の後部に立設されており、ブーム22がこのブーム載置面13aに載置されるように起伏シリンダBA2が作動される。なお、この格納位置にあるブーム22の起伏角が負角（例えば約-10度）になるようにブーム受け13が配設されているが、起伏シリンダBA2はさらに縮小可能になっており、ブーム22は格納位置の起伏角からさらに倒伏作動させることができる。このように格納されるブーム22の先端部に取り付けられる作業台24は、車体10の後部且つ上部に位置し、平面視において車体10からはみ出ないようにブーム22の収縮方向に向けられてブーム22の左側方に沿うような首振角で格納される。

【0021】

各ジャッキ40は、車体10の側部に固設されて上下方向に延びるアウトポスト41と、アウトポスト41の下端から上下方向に伸縮自在に挿入されたインナポスト42と、インナポスト42の下端部に揺動自在に取り付けられたジャッキパッド43とから構成され、内蔵されたジャッキシリンダJA1（JA2, JA3, JA4）の伸縮作動によりインナポスト42を上下に伸縮作動させることができる。4本のジャッキ40, 40, …のインナポスト42, 42, …をそれぞれ下方に伸長作動させることにより、ジャッキパッド43, 43, …を接地させて車体10が持上支持される。このとき、車体10を水平状態にすることで車体10が安定した状態になり、ブーム22の作動に応じて車体10に作用する転倒モーメントに抗し、ブーム22の作動を安全に行うことができる。

【0022】

作業台24には図3に示すように上部操作装置30が備えられている。上部操作装置30には、ブーム22の伸縮操作、起伏操作および旋回操作を行うためのブーム操作レバー31と、作業台24の首振操作を行うための首振操作レバー32とが設けられている。ブーム操作レバー31の基部には、ブーム伸縮操作を検出する伸縮ポテンシオメータ、ブーム起伏操作を検出する起伏ポテンシオメータおよびブーム旋回操作を検出する旋回ポテンシオメータからなるブーム操作センサS1が設けられている。首振操作レバー32の基部には、中立位置でオフ、左右の傾動位置でそれぞれオンとなるスイッチからなる首振操作センサS2が設けられている。

【0023】

また、上部操作装置30には、両操作レバー31, 32とともに、ブーム22および作

10

20

30

40

50

業台 2 4 が自動的に上記格納位置に移動するようにブーム 2 2 および作業台 2 4 を作動させるための上部自動格納スイッチ S W 5 と、作業台 2 4 が高所位置から後述する地上乗込位置に移動するようにブーム 2 2 および作業台 2 4 を作動させるための自動地上降下スイッチ S W 3 とが設けられている。

【0024】

車体 1 0 の後部には下部操作装置 3 5 が備えられている。下部操作装置 3 5 には、ジャッキ 4 0, 4 0, … の伸縮作動を操作するためのジャッキ操作装置 3 6 とともに、地上乗込スイッチ S W 1 および自動水平スイッチ S W 2 が設けられている。また、自動的に地上乗込位置から上記格納位置にブーム 2 2 を作動させるための下部自動格納スイッチ S W 4 が設けられている。

10

【0025】

図 4 に、高所作業車 1 のコントローラ 5 0 に係る構成ブロック図を示している。高所作業車 1 の作動制御を行うコントローラ 5 0 は、バルブ制御部 5 1 と、自動水平制御部 5 2 と、各種の情報を記憶可能なメモリ 5 3 a を備えた地上乗込制御部 5 3 とを有して構成される。

【0026】

コントローラ 5 0 には各種のセンサ、スイッチが接続されている。ブーム操作センサ S 1 および首振操作センサ S 2 はコントローラ 5 0 と接続されており、ブーム操作センサ S 1 を構成するポテンショメータの検出信号と、首振操作センサ S 2 を構成するスイッチの検出信号とがそれぞれ両操作レバー 3 1, 3 2 の操作信号としてコントローラ 5 0 に入力される。

20

【0027】

車体 1 0 には、水平面 H に対する車体 1 0 の傾斜角を検出可能に構成された車体傾斜角センサ S 4 が設けられており、車体傾斜角センサ S 4 からの検出信号が逐次コントローラ 5 0 に入力される。さらに、上部操作装置 3 0 および下部操作装置 3 5 に設けられる各スイッチ S W 1 ～ S W 5 の操作信号についてもコントローラ 5 0 に入力されるようになっている。

【0028】

バルブ制御部 5 1 は、各油圧アクチュエータに対応して設けられて作動油の給排を制御する各制御バルブの駆動制御を行う。ブーム操作センサ S 1 および首振操作センサ S 2 の操作信号がコントローラ 5 0 に入力されると、この操作信号に基づき、伸縮動制御バルブ B V 1 を電磁駆動して伸縮シリンダ B A 1 を伸縮作動させ、起伏動制御バルブ B V 2 を電磁駆動して起伏シリンダ B A 2 を伸縮作動させ、旋回動制御バルブ B V 3 を電磁駆動して旋回モータ B A 3 を駆動させ、首振動制御バルブ B V 4 を電磁駆動して首振モータ B A 4 を駆動させる。これにより、ブーム操作レバー 3 1 のレバー操作に応じたブーム 2 2 の作動と、首振操作レバー 3 2 の操作に応じた作業台 2 4 の首振作動とが行われる。

30

【0029】

また、このバルブ制御部 5 1 により、各ジャッキ制御バルブ J V 1 ～ J V 4 を電磁駆動して対応するジャッキシリンダ J A 1 ～ J A 4 を伸縮作動させることも可能になっている。これにより、インナポスト 4 2, 4 2, … の伸縮作動が行われる。

40

【0030】

各油圧アクチュエータに給排される作動油は、車体 1 0 に設けられた油圧ポンプ P により吐出されており、油圧ポンプ P からの作動油が上記各制御バルブを介して対応する油圧アクチュエータに給排される。また、エンジン E から車輪 1 1 a, 1 1 a, 1 1 b, 1 1 b へ駆動力を伝達する動力伝達機構に対して、エンジン E の駆動力を取出可能な動力取出機構（パワーテイクオフ機構）P T O が継脱自在に設けられており、油圧ポンプ P はこの動力取出機構 P T O により取り出されたエンジン E の駆動力を受けて駆動される。また、運転キャビン 1 2 には、この動力取出機構 P T O の継脱作動を操作するための P T O スイッチ S W 6 が設けられている。なお、P T O スイッチ S W 6 が操作されると、操作信号がコントローラ 5 0 に入力されるように構成されている。

50

【0031】

次いで、高所作業車1を使用した高所作業の手順と、コントローラ50により行われる作業装置20およびジャッキ40の作動制御について、図5～図11を参照して説明する。ところで、作業開始前において高所作業車1は、図5(a)、図7(a)に示すように、ブーム22および作業台24が格納位置にあるとともに、ジャッキ40、40、…が上方に収縮された格納位置にあり、前輪11a、11aおよび後輪11b、11bが接地して停車されている。作業を開始するにあたって、まず、PTOスイッチSW6が操作される(ステップS1)。これにより、エンジンEの駆動力が動力取出機構PTOにより取り出され、油圧ポンプPが駆動して各油圧アクチュエータが作動可能な状態になる。

【0032】

なお、前輪11a、11aおよび後輪11b、11bが接地した状態においては、地面Gと車体10とは略平行の関係にあり、地面Gの傾斜に関わらず車体10の傾斜角から地面傾斜角 $\theta 1$ を算出することが可能である。

【0033】

この高所作業車1は、手動および自動でジャッキ40、40、…を張り出すことができる。まず、手動でジャッキ40、40、…を張り出すときについて、図5、図6および図9を参照して説明する。この場合には、PTOスイッチSW6が操作されて操作信号がコントローラ50に入力されると、このときに車体傾斜角センサS4が検出する車体10の水平面に対する傾斜角(以下、作業開始時傾斜角とも称する) $\theta 1$ が地上乗込制御部53のメモリ53aに記憶される(ステップS2)。この作業開始時傾斜角 $\theta 1$ は、車輪11a、11a、11b、11bが接地している状態に検出されるため、地面傾斜角 $\theta 1$ とほぼ等しい値になる。

【0034】

次いで、ジャッキ40を伸長させることにより、車体10の持上支持が行われる(ステップS3)。高所作業を行うときには、安定した作業を保証するため車体10が水平に支持されていることが好ましいことから、ジャッキ操作装置36の操作により車体10が水平状態に支持されるようにインナポスト42、42、…が伸長される。

【0035】

ここで、車体10がジャッキ40、40、…により水平状態に持上支持された状態においては、同じ地面傾斜角 $\theta 1$ の地面に停車したときにおいて、ジャッキ40、40、…の伸長量の違いにより生じる車体10と地面Gとの距離の誤差は小さいものである。このように地面傾斜角 $\theta 1$ が定まると、車体10が水平状態に支持されたときにおける作業台24と地面Gとの距離関係は、そのときにおけるジャッキ40、40、…の伸長量の違いに関わらず、概ね定めることができる。

【0036】

このようにジャッキ操作装置36が操作されて車体10が図5(b)に示すように持上支持されると、地上乗込スイッチSW1が操作される(ステップS4)。地上乗込スイッチSW1が操作されて操作信号がコントローラ50に入力されると、このときに車体傾斜角センサS4が検出する車体10の水平面に対する傾斜角(以下、接地時傾斜角とも称する) $\theta 2$ が地上乗込制御部53に入力される(ステップS5)。

【0037】

地上乗込制御部53には、作動量記憶部54が備えられている。この作動量記憶部54には、地面傾斜角(作業開始時傾斜角) $\theta 1$ と、接地時傾斜角 $\theta 2$ とに応じて、作業台24を地上乗込位置に移動させるにあたって最適となる作業装置20の作動量(ブーム22の伸長量、起伏角および旋回角)を求めるためのテーブル(マップ)が記憶されている。このような作動量は、地面傾斜角 $\theta 1$ と接地時傾斜角 $\theta 2$ との差から求められ、ジャッキ40、40、…により持上支持された状態における車体10の延びる方向と地面Gとでなす角 $\theta 3$ に応じた作業台24と地面Gとの距離関係から予め設定することができる。地上乗込制御部53は、地上乗込スイッチSW1が操作されて接地時傾斜角 $\theta 2$ が入力されると、メモリ53aに記憶される地面傾斜角(作業開始時傾斜角) $\theta 1$ と、この接地時傾斜

10

20

30

40

50

角 $\theta 2$ とに基づいて作動量記憶部54から作業装置20の作動量を求める(ステップS6)。

【0038】

ここで、作業装置20の作動量のうちブーム22の伸長量についていえば、図6に示すように、地面Gが水平状態であるとき(図6(b))を基準にして、地面Gが前下がりであってその傾斜角 $\theta 1$ が大きくなると、これに応じて作動量記憶部54に予め記憶されるブーム22の伸長量が小さくなるように設定されている(図6(a))。また、地面Gが前上がりであってその傾斜角 $\theta 1$ が大きくなると、これに応じて作動量記憶部54に予め記憶されるブーム22の伸長量が大きくなるように設定されている(図6(c))。なお、前上りの傾斜角 $\theta 1$ が所定の値を超えると、ブーム22を限界まで伸長させても、地面Gに近付けることができなくなる。また、このような状態となる前において地面Gに近付けられるにしてもブーム22の伸長量が大きいと車体10の後方に大きなスペースを必要とする。このため、地上乗込制御部53は、スペースを確保する上で許容される所定の伸長量を超えなければ作業台24を地面Gに近付けられないような地面の傾斜角 $\theta 1$ が算出されたときには、地上乗込スイッチSW1を操作してもブーム22を作動させないように制御し、同時にブザー等の所定の警報手段を作動させて作業台24を地上乗込位置に移動させることができないことを作業者に報知可能に構成されている。

10

【0039】

また、ブーム22の起伏角は、格納状態に対して倒伏させる方向に設定されている。ここで、最終目標値として起伏角が倒伏させる方向に設定されていても、格納状態からそのままブーム22を倒伏させると、ブーム受け13と干渉してブーム受け13が破損するおそれがある。このため、格納状態からブーム22を最終目標値の起伏角にするまでの過程では、まず、ブーム22を所定角度だけ起仰し、次いで、所定角度だけブーム22を旋回し、次いで最終目標値の起伏角までブーム22を倒伏させるようになっている。このように、作業装置20のうちブーム22の旋回角は、ブーム22を倒伏させるにあたって、ブーム22の下面とブーム受け13とが干渉することのない所定角度に設定されている。

20

【0040】

作業装置20の作動量が求められると、求められた作動量だけ作業装置20が作動するように、バルブ制御部51に制御信号を出力する。出力された制御信号に基づき、バルブ制御部51により、伸長動制御バルブBV1、起伏動制御バルブBV2および旋回動制御バルブBV3が駆動制御されてブーム22の伸長作動、起伏作動および旋回作動が行われる(ステップS7)。なお、コントローラ50には、ブーム22の所定箇所にそれぞれ設けられたブーム22の伸長量を検出する伸長量センサS5、起伏角を検出する起伏角センサS6および旋回角を検出する旋回角センサS7からの検出信号が逐次出力されている。地上乗込制御部53は、各センサS5～S7からの検出信号により作動量記憶部54から求めた所定の作動量に達したと判断すると、作業装置20の作動を停止させるようにバルブ制御部51が制御される。

30

【0041】

このようにして作業台24が取り付けられた先端部を後方に向けて車体10上に格納されている状態のブーム22が伸長することにより、図5(c)に示すように、高所作業車は、車体10が水平状態で持上支持されているとともに、作業台24が車体10の後方における地面近くの地上乗込位置に移動し、作業者は地上から作業台24に容易に搭乗することができる。なお、ブーム22を倒伏させることにより、伸長量を短くしても作業台24を十分に地面に近付けることができるため、地上乗込位置に移動させるために車両後方に確保する必要があるスペースをコンパクトにすることができる。

40

【0042】

次いで、自動的にジャッキ40, 40, …を張り出すときについて図7, 図8および図10を参照して説明する。この場合には、自動水平スイッチSW2が操作される(ステップS12)。自動水平スイッチSW2の操作信号がコントローラ50に入力されると、このときに車体傾斜角センサS4が検出する車体10の水平面に対する傾斜角(作業開始時

50

傾斜角) $\theta 1$ が地上乗込制御部 53 のメモリ 53 a に記憶される (ステップ S 13)。自動水平スイッチ SW 2 が操作されたときとは、作業開始直前において車輪 11 a, 11 a, 11 b, 11 b が接地している状態であり、車体 10 の傾斜角は、地面傾斜角 $\theta 1$ とほぼ等しい値になる。

【0043】

そして、自動水平スイッチ SW 2 からの操作信号がコントローラ 50 に出力されると、自動水平制御部 52 からバルブ制御部 51 に制御信号が出力され、バルブ制御部 51 はこの制御信号に基づいてジャッキ制御バルブ J V 1 ~ J V 4 を電磁駆動し、各ジャッキシリンダ J A 1 ~ J A 4 を伸長作動させてインナポスト 42, 42, …を下方に伸長作動させて車体 10 を持上支持させる。このとき、車体傾斜角センサ S 4 から、車体 10 の水平面 H に対する傾斜角を示す検出信号が逐次出力されており、自動水平制御部 52 はこの検出信号に基づいて制御信号をバルブ制御部 51 に出力し、車体 10 が水平状態になるようにバルブ制御部 51 によるジャッキ制御バルブ J V 1 ~ J V 4 の駆動制御を行わせる。このようにして車体 10 は、図 7 (b) に示すように、地面の傾斜角 $\theta 1$ に関わらず、自動水平スイッチ SW 2 が操作されると、前輪 11 a, 11 a および後輪 11 b, 11 b が地切りされて水平に支持された状態になる。

10

【0044】

このように車体 10 がほぼ水平状態になるように支持された後に、地上乗込スイッチ SW 1 が操作される (ステップ S 14)。地上乗込スイッチ SW 1 が操作されて操作信号がコントローラ 50 に入力されると、このときに車体傾斜角センサ S 4 が検出する車体 10 の水平面に対する傾斜角 (以下、接地時傾斜角とも称する) $\theta 2$ が地上乗込制御部 53 に入力される (ステップ S 15)。ただし、このように自動的にジャッキ 40, 40, …が張り出される場合には、接地時傾斜角 $\theta 2 = 0$ になり、持上支持された車体 10 の延びる方向と地面 G とでなす角 $\theta 3$ が地面傾斜角 $\theta 1$ と等しくなる。

20

【0045】

地上乗込制御部 53 は、地上乗込スイッチ SW 1 が操作されて接地時傾斜角 $\theta 2$ が入力されると、メモリ 53 a に記憶される地面傾斜角 (作業開始時傾斜角) $\theta 1$ と、この接地時傾斜角 $\theta 2 (= 0)$ とに基づき、作動量記憶部 54 から作業装置 20 の作動量が求められる (ステップ S 16)。

【0046】

このようにして作業装置 20 の作動量が求められると、手動でジャッキ 40, 40, …を張り出した場合と同様に、求められた作動量だけ作業装置 20 が作動するようにバルブ制御部 51 に制御信号が出力されて作業装置 20 が作動制御され (ステップ S 17)、図 7 (c) に示すように、車体 10 が水平状態で持上支持されているとともに作業台 24 が車体 10 の後方における地面近くの地上乗込位置に移動する。

30

【0047】

なお、自動的にジャッキ 40, 40, …を張り出すときには、上記のように地面傾斜角 $\theta 1$ に関わらず、接地時傾斜角 $\theta 2$ は 0 として検出される。このため、自動的にジャッキ 40, 40, …を張り出す制御を行うときには、接地時傾斜角 $\theta 2$ を定数 (0) として扱うことができ、地面傾斜角 $\theta 1$ が定まると作動量記憶部 54 から最適な作業装置 20 の作動量を求めることができる。このような点に鑑み、自動的にジャッキ 40, 40, …を張り出すときには、図 11 に示す制御を行うことができる。

40

【0048】

P T O スイッチ SW 6 が操作されて油圧アクチュエータに作動油圧を供給可能な状態になると、図 7 (a) に示す状態において地上乗込スイッチ SW 1 が操作される (ステップ S 22)。地上乗込スイッチ SW 1 が操作されると、このときに車体傾斜角センサ S 4 が検出する車体 10 の水平面に対する傾斜角 (作業開始時傾斜角) $\theta 1$ がコントローラ 50 に入力される (ステップ S 23)。

【0049】

また、地上乗込スイッチ SW 1 が操作されると、自動水平制御部 53 が作動し、上記と

50

同様にして車体 10 を水平状態に持上支持させるようにジャッキ 40, 40, …の作動制御が行われる (ステップ S 24)。

【0050】

さらに、この作業開始時傾斜角 $\theta 1$ と、定数として扱う接地時傾斜角 $\theta 2$ に基づき、作動量記憶部から最適な作業装置 20 の作動量が求められる (ステップ S 25)。そして、ジャッキ 40, 40, …の作動制御と並行して、求められた作動量だけ作業装置 20 が作動するようにバルブ制御部 51 に制御信号が出力され、ブーム 22 の作動制御が行われる (ステップ S 26)。

【0051】

ここで、作業装置 20 の作動量のうちブーム 22 の伸長量についていえば、図 8 に示すように、地面 G が水平状態であるとき (図 8 (b)) を基準にして、地面 G が前下がりであってその傾斜角 $\theta 1$ が大きくなると、これに応じて作動量記憶部 54 に予め記憶されるブーム 22 の伸長量が小さくなるように設定されている (図 8 (a))。また、地面 G が前上がりであってその傾斜角 $\theta 1$ が大きくなると、これに応じて作動量記憶部 54 に予め記憶されるブーム 22 の伸長量が大きくなるように設定されている (図 8 (c))。なお、前上りの傾斜角 $\theta 1$ が所定の値を超えると、ブーム 22 を限界まで伸長作動させても、また限界まで倒伏作動させても地面 G に近付けることができなくなる。また、このような状態となる前において地面 G に近付けられるにしてもブーム 22 の伸長量が大きいと車体 10 の後方に大きなスペースを必要とする。このため、地上乗込制御部 53 は、スペースを確保する上で許容される所定の伸長量を超えなければ作業台 24 を地面 G に近付けられないような地面の傾斜角 $\theta 1$ が算出されたときには、地上乗込スイッチ SW1 を操作してもブーム 22 を作動させないように制御し、同時にブザー等の所定の警報手段を作動させて作業台 24 を地上乗込位置に移動させることができないことを作業者に報知可能に構成されている。また、起伏角および旋回角についても、ジャッキ 40, 40, …を手動で操作したときと同様に設定される。

【0052】

これにより、ジャッキ 40, 40, …とブーム 22 とが同時に作動し、図 7 (c) に示すように、車体 10 が水平状態で持上支持されているとともに、作業台 24 が車体 10 の後方における地面近くの地上乗込位置に移動する。

【0053】

このとき、ジャッキ 40, 40, …の伸長過程で作業装置 20 を作動させ過ぎると、作業台 24 が地面に干渉するおそれがある。したがって、ジャッキ 40, 40, …とブーム 22 とを並行して作動させるのに先立って、ジャッキ 40, 40, …のみを所定時間だけ先行して作動させるように (作業装置 20 の作動制御を所定時間だけ遅らせるように) してもよい。このような制御を行うにあたっては、例えば、ジャッキパッド 43, 43, …が接地して車体 10 の持上支持が開始されるまでは、ブーム 22 の作動制御を行わないようにしてもよい。

【0054】

このように地上乗込位置にある作業台 24 に搭乗すると、上部操作装置 30 に備えられるブーム操作レバー 31 および首振操作レバー 32 でブーム 22 および作業台 24 を作動操作して所望の高所作業位置に作業台 24 が移動される。なお、作業台 24 の搭乗時において、車体 10 はすでに水平状態に持上支持されて安定した状態となっているため、作業台 24 を高所作業位置まで安全に移動させることができる。

【0055】

作業を終えて上部操作装置 30 に設けられた自動地上降下スイッチ SW3 が操作されると、操作信号を受けたコントローラ 50 により制御バルブの駆動制御がなされ、ブーム 22 および作業台 24 を作動させて図 5 (c), 図 7 (c) に示すように、作業台 24 を地上乗込位置に移動させる。これにより、作業者は作業台 24 から地上に降りることができる。地上に降りた作業者は、下部操作装置 35 に設けられた下部自動格納スイッチ SW4 を操作する。下部自動格納スイッチ SW4 からの操作信号がコントローラ 50 に出力され

ると、コントローラ 50 により制御バルブの駆動制御が行われ、ブーム 22 を収縮作動および起仰作動させ、図 5 (b)、図 7 (b) に示すように、ブーム 22 および作業台 24 を車体 10 上の格納位置に移動させる。

【0056】

このように、本実施例の高所作業車 1 によると、地面傾斜角 $\theta 1$ と接地時傾斜角 $\theta 2$ とに基づいて作業台 24 を地上乗込位置に移動させるために最適な作業装置 20 の作動量を求め、このような作動量となるように作業装置 20 の作動制御を行う地上乗込制御部 53 を備えている。したがって、地面の傾斜に関わらず、また、ジャッキ 40、40、…により車体 10 が持上支持された状態における車体 10 の傾斜角に関わらず、作業台 24 を確実に地上乗込位置に移動させることができる。このため、前下がりあるいは前上がりの地面に停車して高所作業を行う場合においても、手動でジャッキ 40、40、…を張り出したため水平状態に車体 10 を支持できなかった場合においても、作業台 24 を地面に干渉させることなく地上乗込位置に移動させることができる。

10

【0057】

また、地面傾斜角 $\theta 1$ が、PTO スイッチ SW6 が操作されたときの車体 10 の傾斜角で代用されている。このように、PTO スイッチ SW6 が操作されたときというのは、車両を停止させて作業を開始するときであり、ジャッキ 40、40、…が未接地であり、車体 10 の傾斜角を地面傾斜角 $\theta 1$ として十分に代用できる。したがって、路面傾斜角を検出するための専用の検出器を設ける必要がなく、高所作業車の構成を簡易化することができる。

20

【0058】

また、自動的に車体 10 を水平状態にする自動水平制御部 52 を備えることにより、地面の傾斜に関わらず、地上から作業台 24 に搭乗した後に行われる作業装置 20 の作動操作を安全に行わせることができる。

【0059】

ここで、PTO スイッチ SW6 が操作されて油圧アクチュエータに作動油圧が供給可能な状態であっても、エンジン E から車輪 11a、11a、11b、11b への動力伝達自体が遮断されるわけではなく、所定条件下で車両を走行可能に構成した高所作業車がある。このような場合、上記のように PTO スイッチ SW6 が操作されたときの車体 10 の傾斜角を地面傾斜角として代用する構成では、必ずしもメモリ 53a に記憶された傾斜角が、実際に高所作業が行われる地点の地面傾斜角と一致しないおそれがある。自動的に車体 10 を水平状態に持上支持する場合において、自動水平スイッチ SW2 が操作されたときの車体 10 の傾斜角を地面傾斜角として代用することにより、上記と同様に高所作業車の構成を簡易化することができるとともに、高所作業が行われる地点の地面傾斜角として確実に代用することができ、制御信頼性を向上させることができる。

30

【0060】

また、自動的に車体 10 を水平状態に持上支持する場合においては、ジャッキ 40、40、…により持上支持された状態での車体 10 の傾斜角が地面傾斜角に関わらず一定になるため、作業装置 20 の作動量を地面傾斜角 $\theta 1$ に応じて求めることができる。したがって、地面傾斜角 $\theta 1$ が定まると、ジャッキ 40、40、…およびブーム 22 の作動を並行して行わせることができ、このように並行して作動させることにより、車両を停車してから作業台 24 を地上乗込位置まで移動させるまでに要する時間を短縮でき、作業効率を向上させることができる。

40

【0061】

これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上記実施例の構成に限定されるものではない。上記実施例においては、自動水平制御部 52 の制御により、車体 10 を水平状態に持上支持して作業台 24 を地面 G に近付けるとしたが、本発明に係る高所作業車は、ジャッキ 40、40、…による車体支持状態と地面の傾斜角 $\theta 1$ とに応じた作動量だけ作業装置 20 を作動させて作業台 24 を地面 G に近付けさせるように移動させる制御を行わせるように構成されていればよい。

50

【0062】

例えば、ジャッキ40, 40, …を自動的に作動させて水平状態に車体10を持上支持させるとしたが、必ずしも水平状態に限らず、地面Gの傾斜に関わらず所定の後傾角に車体10を後傾させるための自動後傾制御部を新たに設け、この自動後傾制御部を作動させるための自動後傾スイッチを下部操作装置に新たに設ける構成としてもよい。このとき、自動後傾制御部は自動水平制御部52と同様にして、自動後傾スイッチからの操作信号を受けて車体傾斜角センサS4の検出する車体10の水平面に対する傾斜角（作業開始時車体傾斜角） $\theta 1$ の検出信号に基づいた制御信号をバルブ制御部51に制御信号を出力し、この制御信号を受けたバルブ制御部51により各ジャッキ制御バルブJV1～JV4を駆動制御し、車体傾斜角センサS4の検出する車体10の傾斜角 $\theta 1$ が自動後傾制御部に予め設定された所定の後傾角となるように車体10を持上支持されるまでジャッキ40, 40, …を作動させる。このように地面の傾斜角に関わらず所定の後傾角となるように車体10が持上支持される本構成例においても上記実施例と同様にして、地面の傾斜角 $\theta 1$ が定まると車体支持状態における作業台24と地面Gとの距離関係が概ね定められる。このため作動量記憶部54には、この距離関係に基づいて地面の傾斜角 $\theta 1$ に対応付けて地面Gに近付けさせるために必要な作業装置20の作動量が予め記憶されている。

10

【0063】

このような構成であっても、例えば、前方左右のジャッキシリンダを最大伸長量で伸長作動させ、後方左右のジャッキシリンダをジャッキパッド43, 43, …が接地する程度の伸長量で伸長作動させ、上記所定の後傾角を大きくとった場合であっても、上記実施例と同様にして地面Gが前下がりの場合に作業台24が地面Gと干渉するおそれをなくすることができる。さらに、この構成によると、車体10が後方に傾けられた状態においてブーム22を伸長させるようになっている。後方に傾けられることにより車体10の後方に格納される作業台24は下方に向けられ、地面Gに近付けられる。このため、車体10を水平状態にする形態と比べ、ブーム22の伸長量を小さくすることができ、作業台24を地上乗込位置に移動させるために車体10の後方に必要なスペースをコンパクトにすることができる。

20

【0064】

なお、このように、車体10を後傾する場合においても、車体10は地面の傾斜に関わらず、所定の傾斜角になるため、地面傾斜角 $\theta 1$ が定まると作業装置20の作動量を求めることができる。このため、地上乗込スイッチSW1が操作されたときに、ジャッキ40, 40, …の作動制御とブーム22の作動制御とを並行させる制御を行ってもよい。

30

【0065】

なお、上記地上乗込制御において行われる作業装置20の作動制御は、ブーム22の伸長、起伏および旋回に限られない。例えば、ブーム22の収縮方向に向けられてブーム22の側部に沿って格納される作業台24を首振作動させてもよい。これにより、作業台24がブーム22の伸長方向に位置するため、ブーム22の伸長量を小さくしても作業台24を地面Gに近付けさせることができる。また、ブーム22の先端部と作業台24との間に屈伸アームを介設する形態の作業装置を設けた高所作業車においては、所定の屈伸角だけ屈伸アームを屈伸作動させる形態であってもよい。

40

【0066】

また、地上乗込制御部53によりブーム22を倒伏作動させる場合、ブーム受け13の干渉を回避するために予め旋回作動させるとしたが、ブーム載置面13aの高さを上下移動自在に構成し、地上乗込スイッチSW1の操作に応じてブーム載置面13aの高さ位置を下動させる構成としてもよい。例えば、ブーム受け13を入れ子式に組み合わせて伸縮自在に構成する形態でもよいし、ブーム受け13を車体10の前後方向に揺動自在に立設させる形態としてもよい。

【0067】

なお、図10に示す地上乗込制御においては、ジャッキ40, 40, …による車体10の支持が終了した後、作業装置20の作動量を求めるとしたが、求めるタイミングはジャ

50

ッキ４０，４０，…が接地したときであってもよい。また、図１０に示す地上乗込制御においては、自動水平スイッチＳＷ２に地上乗込スイッチＳＷ１と自動水平スイッチＳＷ２を共用させてもよい。すなわち、一度自動水平スイッチＳＷ２が操作されるとジャッキ４０，４０，…の自動張り出しを行わせ、車体１０が水平に支持された状態において再度自動水平スイッチＳＷ２が操作されると作業台２４を地上乗込位置に移動させるように作業装置２０を作動制御するように構成してもよい。これにより、高所作業車の構成を簡略化できる。

【図面の簡単な説明】

【００６８】

【図１】高所作業車の平面図であり、ブームおよび作業台が格納姿勢になっているときを示す平面図である。

10

【図２】図１に示す矢印II方向に見た上記高所作業車の側面図である。

【図３】高所作業車の上部操作装置を示す斜視図である。

【図４】高所作業車のコントローラに係る構成を示すブロック図である。

【図５】手動でジャッキを張り出した場合における高所作業車の側面図であり、（ａ）が作業開始前の状態、（ｂ）が車体が持上支持された状態、（ｃ）が作業台を地上乗込位置に移動させた状態をそれぞれ示す側面図である。

【図６】手動でジャッキを張り出した場合における作業台が地上乗込位置にあるときの高所作業車の側面図であり、（ａ）が前下がり、（ｂ）が水平、（ｃ）が前上がりのときをそれぞれ示す側面図である。

20

【図７】自動的にジャッキを張り出した場合における高所作業車の側面図であり、（ａ）が車体が水平に持上支持された状態、（ｂ）が作業台を地上乗込位置に移動させた状態をそれぞれ示す側面図である。

【図８】自動的にジャッキを張り出した場合における作業台が地上乗込位置にあるときの側面図であり、（ａ）が前下がり、（ｂ）が水平、（ｃ）が前上がりのときをそれぞれ示す側面図である。

【図９】手動でジャッキを張り出した場合における地上乗込制御の流れを示すフローチャートである。

【図１０】自動でジャッキを張り出した場合における地上乗込制御の流れを示すフローチャートである。

30

【図１１】手動でジャッキを張り出した場合において、ジャッキの作動制御とブームの作動制御とを並行して行う場合の地上乗込制御の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【００６９】

１ 高所作業車

１０ 車体

２０ 作業装置

２２ ブーム

２４ 作業台

３０ 上部操作装置

40

３５ 下部操作装置

３６ ジャッキ操作装置

４０ ジャッキ

５０ コントローラ

５２ 自動水平制御部（自動水平制御手段）

５３，１０３ 地上乗込制御部（地上乗込制御手段）

Ｓ４ 車体傾斜角センサ（車体傾斜角検出手段）

ＳＷ１ 地上乗込スイッチ（地上乗込操作手段）

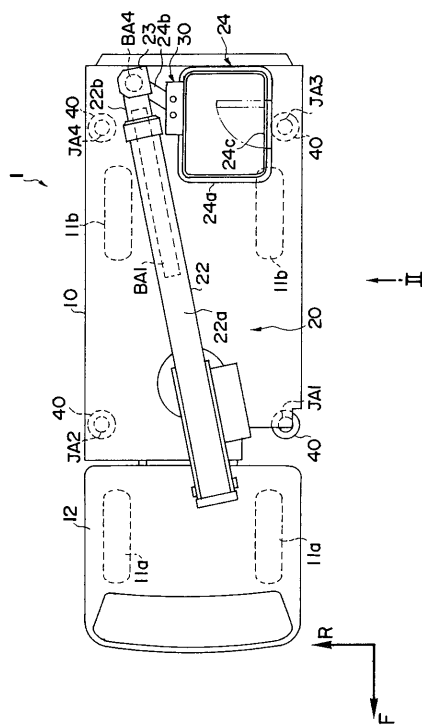
ＳＷ２ 自動水平スイッチ（自動水平操作手段）

ＳＷ６ ＰＴＯスイッチ（作業開始操作手段）

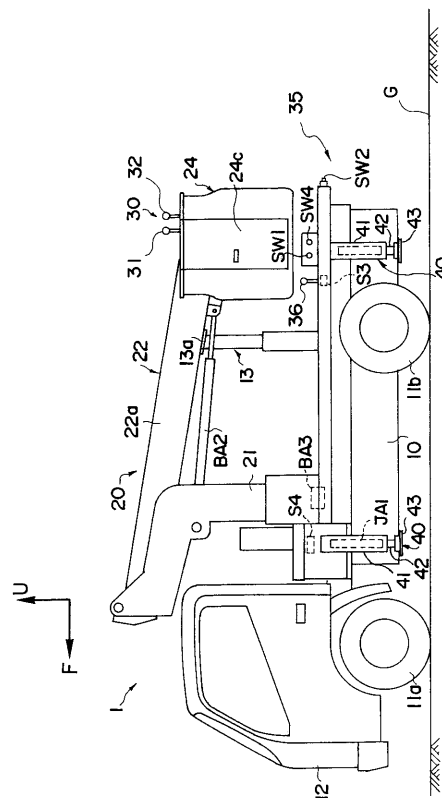
50

- $\theta 1$ 地面傾斜角、作業開始時傾斜角
 $\theta 2$ 接地時傾斜角

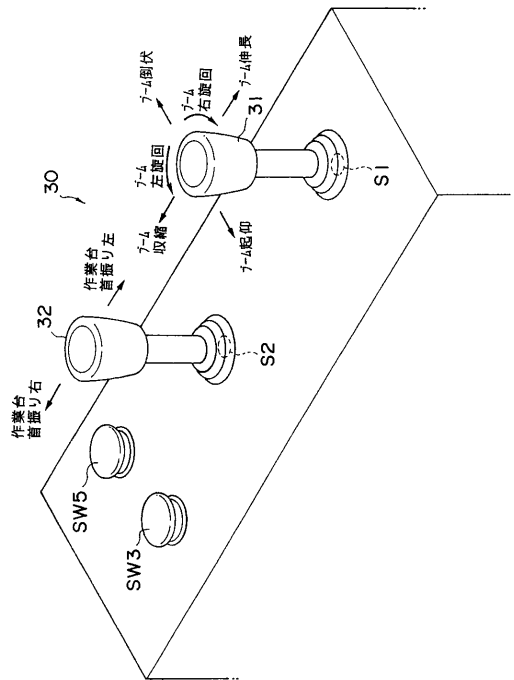
【図 1】



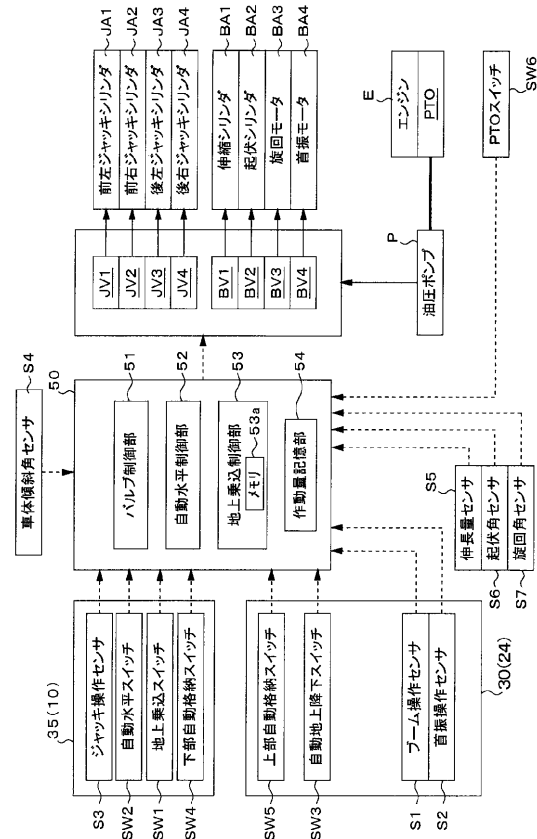
【図 2】



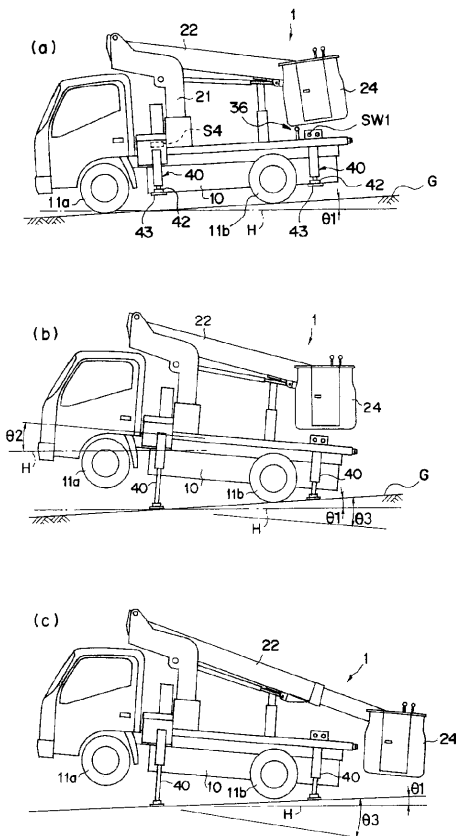
【図 3】



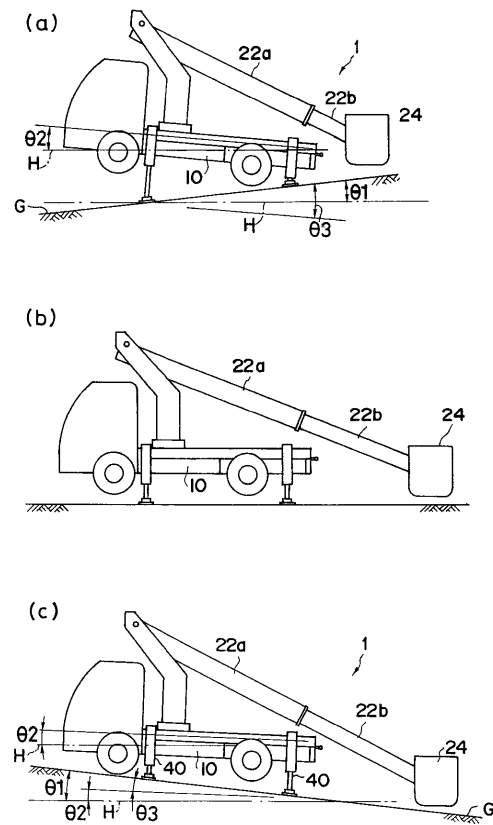
【図 4】



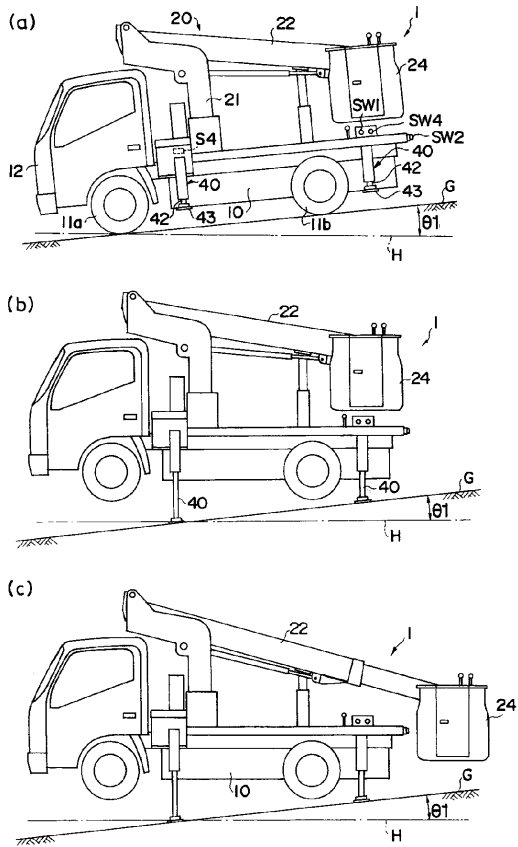
【図 5】



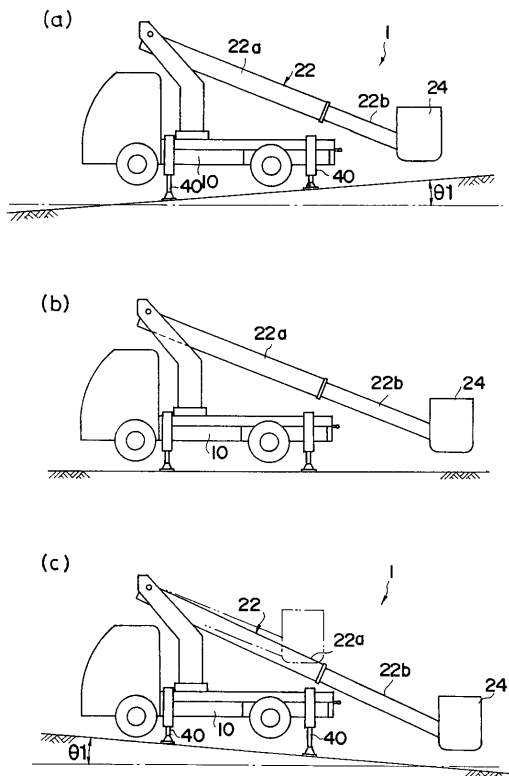
【图 6】



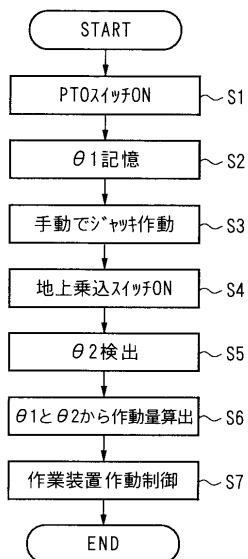
【図 7】



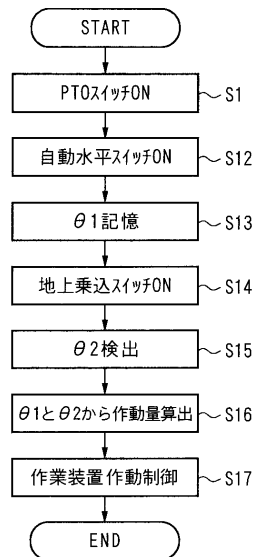
【図 8】



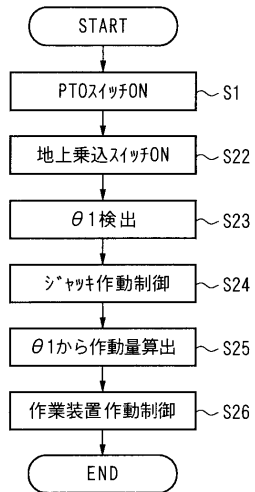
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤野 博史
埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10 株式会社アイチコーポレーション上尾工場内
- (72)発明者 八木澤 祐一
埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10 株式会社アイチコーポレーション上尾工場内
- (72)発明者 落合 健二
埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10 株式会社アイチコーポレーション上尾工場内

審査官 本庄 亮太郎

- (56)参考文献 実開平03-074600 (JP, U)
特開2002-046998 (JP, A)
特開平11-209096 (JP, A)
特開2005-035792 (JP, A)
実開平03-009960 (JP, U)
実用新案登録第2530250 (JP, Y2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|-------|
| B 66 F | 9/24 |
| B 66 F | 9/075 |
| B 66 F | 9/06 |
| B 66 F | 11/04 |