

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4080853号
(P4080853)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月15日(2008.2.15)

(51) Int.Cl. F I
B 6 6 F 9/24 (2006.01) B 6 6 F 9/24 F
B 6 6 F 11/04 (2006.01) B 6 6 F 11/04

請求項の数 3 (全 11 頁)

| | |
|---|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2002-348572 (P2002-348572)</p> <p>(22) 出願日 平成14年11月29日(2002.11.29)</p> <p>(65) 公開番号 特開2004-182365 (P2004-182365A)</p> <p>(43) 公開日 平成16年7月2日(2004.7.2)</p> <p>審査請求日 平成16年9月14日(2004.9.14)</p> <p>前置審査</p> | <p>(73) 特許権者 000116644 株式会社アイチコーポレーション 埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10</p> <p>(74) 代理人 100092897 弁理士 大西 正悟</p> <p>(72) 発明者 大葉 孝明 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</p> <p>(72) 発明者 梅山 昌彦 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</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p> |
|---|--|

(54) 【発明の名称】 高所作業車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に旋回、起伏、伸縮の各作動が自在に配設されたブームと、
 前記ブームの先端部に取り付けられた作業台と、
 前記ブームの各作動を行わせるために操作される操作装置と、
 前記操作装置からの操作信号に基づいて前記ブームの各作動を行わせる制御をする作動制御装置と、

前記車体に対する前記ブームの先端部又は前記作業台の位置と前記ブームの旋回位置を検出するブーム位置検出手段と、

前記ブームの旋回位置毎に前記ブームの起伏および伸縮作動により前記ブームの先端部又は前記作業台が移動することのできる許容作業領域を設定する許容領域設定手段とを有し、

前記作動制御装置が、前記操作装置からの前記ブームを倒伏作動させる操作信号を得たときに、前記ブームを倒伏作動させるとともに、前記ブーム位置検出手段により検出した前記ブームの先端部又は前記作業台の位置と前記許容領域設定手段に設定された前記許容作業領域とを比較し、前記ブームの倒伏作動に応じて前記ブームの先端部又は前記作業台が前記許容作業領域を越えると判断されるときは前記ブームを倒伏作動させながら縮作動させて前記ブームの先端部又は前記作業台が前記許容作業領域を越えないように前記ブームの倒伏作動を継続させる制御を行うノンストップ制御による倒伏作動が可能なように構成された高所作業車において、

10

20

前記作動制御装置が、前記ノンストップ制御による前記ブームの縮作動が伴った倒伏作動中に旋回操作信号を受けたときには、前記ブームの縮作動が伴った倒伏作動を継続するが前記ブームの旋回作動を規制するように構成したことを特徴とする高所作業車。

【請求項 2】

前記作動制御装置が、前記ノンストップ制御による前記ブームの縮作動が伴った前記ブームの倒伏作動中に旋回操作信号を受けたときに、前記ブーム位置検出手段で検出した前記ブームの旋回位置に対応した前記許容領域設定手段で設定された前記許容作業領域が狭くなる方向の前記ブームの旋回作動を規制するように構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の高所作業車。

【請求項 3】

前記作動制御装置が、前記ノンストップ制御による前記ブームの倒伏作動時の前記ブーム位置検出手段で検出した前記ブームの旋回位置に対応した前記許容作業領域を保持する保持手段を有し、

前記ノンストップ制御による前記ブームの倒伏動作中は、前記作動制御装置が前記ブームの旋回位置に関わりなく前記ブームの先端部又は前記作業台が前記保持手段に保持された前記許容作業領域を越えないように前記ブームを縮作動させるように構成したことを特徴とする請求項 2 に記載の高所作業車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ブームを倒伏動させるときにブームの先端部又は作業台が予め設定された許容作業領域を超えないように制御するノンストップ制御による倒伏作動が可能な高所作業車に関する。

【0002】

【従来の技術】

車体の上部にブームや作業台からなる高所作業装置が備えられ、この高所作業装置を展開して高所作業を行うように構成された高所作業車において、高所作業装置を展開すると転倒モーメントが働いて車体が不安定になる範囲ができるため、予め決められた範囲（許容作業領域）内のみで高所作業装置が展開できるように安全装置が設けられている。

【0003】

このような安全装置が設けられた高所作業車において、例えば、伸長して上方に展開されたブームの倒伏操作を行うと、ブームの起伏角度が一定角度以下になるとブームの先端（作業台）が許容作業領域の限界線（規制線）を越えようとするため転倒防止のために安全装置が働き、ブームの倒伏作動が停止する。この場合、さらにブームを倒伏動させるためには、ブームを縮作動させて短くして転倒モーメントを小さくする必要がある。よって伸長したブームを倒伏動させる場合、ブームの倒伏作動と縮作動を繰り返すか、ブームの縮作動をしながら倒伏作動をするという操作が必要であり、操作が複雑化していた。

【0004】

ブームを伸長した状態から倒伏作動を連続して行わせるためには、作業台が許容作業領域の限界に達する場合にブームを自動的に縮作動させて許容作業領域の外に作業台が出ないように制御する必要があり、このようなブームの倒伏作動における制御（いわゆる「ノンストップ制御」）が可能な高所作業車が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

ブームの旋回操作においても上述した許容作業領域による安全装置が働くため、ブームが伸長した状態で旋回作動をすると転倒モーメントが大きくなり車体が不安定になる範囲があるため、同様のノンストップ制御を旋回作動に適用して許容作業領域内に作業台を維持し、且つ、連続したブームの旋回操作が可能なものも提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0006】

【特許文献 1】

10

20

30

40

50

特開昭 62 - 211296 号公報 (第 3 - 4 頁)

【特許文献 2】

実開平 3 - 28196 号公報 (第 1 頁、第 1 図)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のノンストップ制御は、ブームの倒伏作動あるいは旋回作動のいずれか一方の作動にしか対応していない。そのため、ブームの倒伏作動をノンストップ制御により行っているときにこのブームの旋回作動を行うと、許容作業領域の限界線の近傍に作業台があるときは、急激な許容作業領域の変化が起こり、ブームの急停止や不安定な作動になるため、安全性、乗り心地等を損なうという課題があった。

10

【0008】

本発明はこのような課題に鑑みなされたものであり、ブームの倒伏作動におけるノンストップ制御中に旋回操作を行っても、高所作業装置を安定して操作可能である高所作業車を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、第 1 の本発明に係る高所作業車は、車体に旋回、起伏、伸縮の各作動が自在に配設されたブームと、ブームの先端部に取り付けられた作業台と、ブームの各作動を行わせるために操作される操作装置と、操作装置からの操作信号に基づいてブームの各作動を行わせる制御をする作動制御装置（例えば、実施形態におけるコントロールユニット 30）と、車体に対するブームの先端部又は作業台の位置とブームの旋回位置を検出するブーム位置検出手段（例えば、実施形態における位置検出装置 20）と、ブームの旋回位置毎にブームの起伏および伸縮作動によりブームの先端部又は作業台が移動することのできる許容作業領域を設定する許容領域設定手段（例えば、実施形態における規制半径算出回路 31）とを有して構成される。この作動制御装置は、操作装置からのブームを倒伏動させる操作信号を得たときに、ブームを倒伏動させるとともに、ブーム位置検出手段により検出したブームの先端部又は作業台の位置と許容領域設定手段に設定された許容作業領域とを比較し、ブームの倒伏作動に応じてブームの先端部又は作業台が許容作業領域を越えると判断されるときはブームを縮作動させてブームの先端部又は作業台が許容作業領域を越えないようにブームの倒伏作動を継続させる制御を行うノンストップ制御による倒伏作動が可能ないように構成される。そして、作動制御装置が、ノンストップ制御によるブームの縮作動が伴ったブームの倒伏動作中に、旋回信号を受けたときには、ブームの縮作動が伴った倒伏作動を継続するがブームの旋回作動を規制するように構成される。

20

30

【0010】

このような構成によれば、ノンストップ制御によるブームの倒伏作動中には旋回作動をすることができないため、許容作業領域が急激に変化することがなく、ブームの倒伏作動を安定して行うことができる。

【0011】

なお、作動制御装置が、ノンストップ制御によるブームの縮作動が伴ったブームの倒伏作動中に旋回操作信号を受けたときに、ブーム位置検出手段で検出したブームの旋回位置に対応した許容領域設定手段で設定された許容作業領域が狭くなる方向のブームの旋回作動を規制するように構成されるのが好ましい。

40

【0012】

このような構成によれば、許容作業領域が変化しないか若しくは広くなる方向にのみブームを旋回させることができるので、旋回操作をしてもそのことがブームの縮作動を引き起こすことが無く、安定してブームの倒伏作動を行うことができる。

【0013】

このとき、作動制御装置が、ノンストップ制御によるブームの倒伏作動時のブーム位置検出手段で検出したブームの旋回位置に対応した許容作業領域を保持する保持手段（例えば

50

、実施形態における許容作業領域保持メモリ34)を有し、ノンストップ制御によるブームの倒伏動作中は、作動制御装置がブームの旋回位置に関わりなくブームの先端部又は作業台が保持手段に保持された許容作業領域を越えないようにブームを縮作動させるように構成されることが好ましい。

【0014】

このような構成によれば、ブームの先端部又は作業台が許容作業領域の限界を超えると判断されるときは、そのときの許容作業領域が保持されるため、ブームの旋回操作を行っても許容作業領域の変化が無いため、ブームの倒伏作動に合わせて行うブームの縮作動は一定の制御で行われ、安定してブームの倒伏作動を行うことができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。まず、図2を用いて本発明に係る高所作業車について説明する。この高所作業車1は、車体2の前方に運転キャビン2aを有し、前後輪3a, 3bで走行可能なトラック車両をベースに構成される。車体2の後部には旋回モータ51により駆動されて旋回可能に構成された旋回台4が取り付けられており、この旋回台4の上部に基端部が枢結されて起伏シリンダ52の伸縮作動により垂直面内に起伏動可能にブーム5が取り付けられている。

【0018】

ブーム5は、基端ブーム5a、中間ブーム5b及び先端ブーム5cを入れ子式に組み合わせて、内蔵の伸縮シリンダ53により伸縮動可能に構成されている。なお、ここではブーム5を三段伸縮ブーム構成としているが、二段若しくは四段以上のブームで構成される多段伸縮ブーム構成としても良い。

【0019】

先端ブーム5cの先端部には、ブーム5の起伏作動面と同一面内(垂直面内)に揺動可能に垂直ポスト6が枢結されており、図示しないレベリングシステムによってブーム5の起伏角度に拘わらず垂直ポスト6が常に垂直に延びて位置するようにレベリング制御される。そして、このように常時垂直に保持される垂直ポスト6に図示しない首振りモータによって水平旋回自在に(首振り自在に)作業台7が取り付けられており、作業台7の床面はブーム5の起伏作動に拘わらず常に水平に保持される。

【0020】

車体2の前後左右の4箇所に、車体2の幅方向に拡幅自在で上下方向に伸縮自在なアウトリガジャッキ8が設けられている。高所作業を行うときには、周囲の障害物との相対位置関係に応じて作業者が左右のアウトリガジャッキ8をそれぞれ車体幅方向に拡幅伸長させ、下方に張り出させて車体2を持上げ支持する。

【0021】

このように構成された高所作業車1において、ブーム5を伸長して高所作業を行うと、このブーム5及び作業台7等から構成される高所作業装置により車体2に対して転倒モーメントが発生する。この転倒モーメントに対しては、アウトリガジャッキ8を張り出して車体2を持上げ支持することにより安定化させている。しかし、アウトリガジャッキ8を張り出して車体2を支持していたとしても、ブーム5を伸長した場合、一定角度以上にブーム5を傾けると転倒モーメントが大きくなりアウトリガジャッキ8では車体2を支持できない高所作業装置の範囲ができる。このように、ブーム5の伸長量等によって安定して作業可能な高所作業装置(例えば、本実施例のようにブーム5の先端に作業台7を有する場合、この作業台7)の位置範囲が決められるが、この作業台7の位置範囲(この位置範囲を「許容作業領域R」と呼ぶ。)について図3及び図4を用いて説明する。

【0022】

車体2に掛る転倒モーメントは、ブーム5の起伏角度及び伸長量によって決定される。また、この転倒モーメントを支える力はアウトリガジャッキ8の張出量及びブーム5の旋回角度によって決定される。よって、この転倒モーメントを支えられる範囲で作業が可能である。まず、図3を用いてブーム5の起伏作動面内(垂直面内)における作業台7の許容

10

20

30

40

50

作業領域 R について説明する。なお、図 3 は、旋回台 4 がブーム 5 を車体左右方向の右側に移動させた場合で且つ右側の領域のみを示している。図 3 において、 L_1 はブームが全縮の状態で作業台 7 が車体 2 の上方にある場合である。このとき、ブーム 5 を倒伏作動させると、起伏作動線 S_0 に沿って移動し、作業台 7 を L_2 の位置まで倒伏させることが可能である。なお、ブーム 5 は全縮の状態であるため、作業台 7 はこの起伏作動線 S_0 よりも内側に移動することはできない。

【 0 0 2 3 】

一方、 H_1 は、ブーム 5 が全伸の状態で作業台 7 が車体 2 の上方にある場合である。この場合、一定角度まで（例えば、図 3 における H_2 の位置まで）ブーム 5 を倒伏してもアウトリガジャッキ 8 で車体 2 を安定支持することが可能であるが、それより下方にブーム 5 を倒伏させると転倒モーメントが大きくなるためアウトリガジャッキ 8 で車体 2 を安定支持することはできない。そのため、ブーム 5 をさらに倒伏させるためには、ブーム 5 を縮作動させて伸長量を短くすることにより転倒モーメントがアウトリガジャッキ 8 で支持可能な範囲を越えないようにしなければならない。このため、 H_2 の位置から H_3 の位置までブーム 5 を倒伏させるためには、略垂直下方に延びた起伏規制線 S_V を越えないようにブーム 5 を縮作動させて伸長量を調整する必要がある。

【 0 0 2 4 】

よって、起伏規制線 S_V と起伏作動線 S_0 に囲まれた範囲が許容作業領域 R となり、この範囲内に作業台 7 があるときに、アウトリガジャッキ 8 で車体 2 を安定して支持可能である。一方、起伏規制線 S_V の外側に作業台 7 を移動させると、アウトリガジャッキ 8 で車体 2 を安定支持することができなくなり、この領域を禁止領域 K と呼ぶ。

【 0 0 2 5 】

次に、図 4 を用いて水平面内の許容作業領域 R について説明する。なお、図 4 はブーム 5 が、ある起伏角度で起立されたときの状態で且つ車体左右方向右側の領域のみを示している。図 4 においても、上述の説明と同様に、ブーム 5 が全縮の状態の旋回作動線 S_0 とブーム 5 が伸長してアウトリガジャッキ 8 で支持可能な範囲を示す旋回規制線 S_H とが定義可能である。ブーム 5 が伸長した状態で、作業台 7 をブーム 5 の旋回によって移動可能な範囲を示す旋回規制線 S_H は、一般的に車体 2 の形状やアウトリガジャッキ 8 の配置位置から、車体前後方向に広く、車体左右方向に狭い形状となっている。この場合も、上述の説明と同様に、旋回作動線 S_0 及び旋回規制線 S_H で囲まれた許容作業領域 R と、旋回規制線 S_H の外側の禁止領域 K とに分けられる。

【 0 0 2 6 】

なお、起伏規制線 S_V 及び旋回規制線 S_H の位置は、アウトリガジャッキ 8 の張出量によって決まるため、張出量が大きいたときは許容作業領域 R がブーム 5 の基端部から外方に向かって広くなり、張出量が小さいときは狭くなる。また、この規制線 S_V 、 S_H は作業台 7 の重量又はブーム 5 の先端部に掛るモーメント量によっても変化するため、作業台 7 にウインチ等が装備されている場合は、ブーム 5 の先端部の荷重等も影響することになる（以降の説明では、ブーム 5 の先端部（作業台 7 等）における荷重の変化は考慮しない場合について説明するが、上部荷重検出器等を配設して、この上部の荷重の変化を考慮した許容作業領域 R の算出を行うことも可能である）。

【 0 0 2 7 】

図 2 において、作業台 7 には、操作装置 10 が設けられている。操作装置 10 には、旋回台 4 やブーム 5 等の作動指令を行う操作レバーが設けられており、作業台 7 に搭乗する作業者が旋回台 4 の旋回操作を行う旋回操作レバー 11 やブーム 5 の起伏並びに伸縮操作を行う起伏・伸縮操作レバー 12 等を有している（図 1 参照）。

【 0 0 2 8 】

この操作装置 10 において操作が行われると、操作装置 10 は操作内容に対応した操作信号を車体 2 に設けられたコントロールユニット（図 2 においては図示せず）に出力する。このコントロールユニット 30 を含む作動制御装置の構成を図 1 に示している。コントロールユニット 30 は、操作装置 10 からの信号を受け取ると、操作信号に基づいた指令信

10

20

30

40

50

号を油圧ユニット40に出力する。なお、図1では、電氣的又は光學的信号回路を実線で示し、油圧回路を点線で示している。

【0029】

油圧ユニット40は、作動油を貯めるタンク41、エンジン又は電気モータにより駆動されて所定油圧・流量の作動油を吐出する油圧ポンプ42、油圧ポンプ42から吐出される作動油を指令信号に基づいた供給方向及び供給量で旋回モータ51、起伏シリンダ52及び伸縮シリンダ53等の油圧アクチュエータ50に供給制御する電磁比例弁 $SV_1 \sim SV_3$ 、温度上昇した作動油を冷却するオイルクーラ(図示せず)等から構成されている。油圧ユニット40は、コントロールユニット30からの指令信号に応じて各油圧アクチュエータ50に供給する作動油の流れを制御し、もって各油圧アクチュエータ50の作動を制御するユニットである。

10

【0030】

コントロールユニット30には、車体2に対するブーム5の作動位置を求めるために、位置検出装置20から検出信号が入力されている。位置検出装置20は、車体2に対する旋回台4の旋回角度を検出する旋回角度検出器21、ブーム5の起伏角度を検出する起伏角度検出器22、ブーム5の伸長量を検出する伸長量検出器23から構成されており、各検出値がコントロールユニット30に入力されている。また、アウトリガジャッキ8には、ジャッキの車体幅方向への張出量を検出するジャッキ張出量検出器24が設けられており、この検出値がコントロールユニット30に入力されている。

【0031】

コントロールユニット30は、ユニット内部に規制半径算出回路31、ノンストップ制御回路32、規制回路33を有している。規制半径算出回路31は位置検出装置20から得られたブーム5の旋回角度、起伏角度、伸長量及びアウトリガジャッキ8の張出量を用いて現在のブーム5の基端部から許容作業領域Rの限界線(作業台が移動可能な範囲の限界を示すものであり、例えば、図3又は図4における規制線 S_V, S_H)までの距離(この距離を「規制半径r」と呼ぶ。)を予め設定された方法により算出する回路である。また、ノンストップ制御回路32は、操作装置10の起伏・伸縮操作レバー12からの操作信号を受けると、旋回角度、起伏角度、伸縮量から現在のブーム5及び作業台7の位置を算出し、規制半径算出回路31から得た規制半径rに基づいて、起伏シリンダ52及び伸縮シリンダ53をノンストップ制御するとともに、ノンストップ制御中の旋回動作を規制するために、規制回路33に規制信号を送る。規制回路33は、ノンストップ制御中のブーム5の旋回動作を規制するものであり、旋回操作レバー12の信号を得たときに、この信号を規制して旋回モータ51を制御する。なお、規制半径rは、上述のように作業台7に積載された荷重に影響されるため、規制半径算出回路31において、作業台7の積載荷重(条件)を加味して作業半径rを算出するように構成することも可能である。

20

30

【0032】

なお、ノンストップ制御とは、ブーム5を倒伏操作したときに、作業台7が起伏規制線 S_V を越えて禁止領域Kに出ると判断されるときに、ブーム5の倒伏作動と同時に縮作動させて許容作業領域R内に作業台7が維持されるように制御を行い、連続してブーム5を倒伏作動させることを可能とした制御である。このような高所作業車1においては操作装置10に図示しないモード切替スイッチが付いており、通常のブーム5の倒伏操作とノンストップ制御によるブーム5の倒伏操作とを切り替えることができるようになっている。よって、ブーム5の操作をノンストップ制御のモードに設定すると、起伏・伸縮操作レバー12による倒伏操作だけで、ブーム5のノンストップ制御による倒伏作動を行うことができる。

40

【0033】

このようなブーム5のノンストップ制御による倒伏作動中に、同時にブーム5の旋回作動を行うと、図4から明らかなように規制半径rが急激に変化する(急激に短くなる、つまり許容作業領域Rが狭くなる)ことがあるため、ブーム5の作動の急停止が起こったり、作動が不安定(ぎくしゃくした動き)となる。よって、このようなブーム5のノンストップ

50

ブ制御による倒伏作動中にはブーム5の旋回を規制することにより、ブーム5のノンストップ制御による倒伏作動を安定して行うことができる。本発明に係る高所作業車1では、作業台7から旋回規制線 S_H までの距離が短くなる方向、つまり規制半径 r が減少して許容作業領域 R が狭くなる方向へのブーム5の旋回を規制するようにコントロールユニット30が構成されている。例えば、図4において、作業台7がAの位置にあるときは、左右方向のどちらに旋回してもその作業半径 r は変化しないためブーム5の旋回は可能であるが、Bの位置にあるときに右方向にブーム5を旋回させると規制半径 r が短くなるため、ノンストップ制御回路32で規制半径 r の変化を判断して規制回路33へ規制信号を送り、この規制信号に基づいて規制回路33が右方向へのブーム5の旋回を規制する。よって、この場合、左方向への旋回操作のみが可能となる。

10

【0034】

このような構成によれば、ブーム5の旋回操作を行っても、少なくとも規制半径 r は減少しないような方向に旋回するため、旋回作動を開始する直前の位置におけるノンストップ制御を維持することができ、ブーム5の倒伏作動及びこの作動に付随して許容作業領域 R を作業台7が越えないようにするブーム5の縮作動を安定して行うことができる。また、図4におけるBの位置に作業台7がある場合、左方向へ旋回すると規制半径 r は広がるため、ブーム5の縮作動を行う領域が減少し、ブーム5の倒伏作動と縮作動を同時に行う領域が減少することになり、より安定してブーム5の倒伏作動を行うことができる。

【0035】

しかし、以上のようなコントロールユニット30の構成の場合、ブーム5を旋回作動させると、旋回規制線 S_H の近傍に作業台7がある場合、旋回作動に伴う規制半径 r の再計算が複雑になり、そのためコントロールユニット30によるブーム5の制御も複雑になる。よって、ブーム5を倒伏作動させて許容作業領域 R (規制線 S_V, S_H)を作業台7が越えると判断されたとき(例えば、図3における H_1 の位置から H_2 の位置に作業台7が移動したとき)のブーム5の起伏作動面(垂直面内)における起伏規制線 S_V (作業半径 r から求められる)を保持する許容作業領域保持メモリ34をコントロールユニット30に持たせ、それ以降のノンストップ制御によるブーム5の倒伏作動においては、この許容作業領域保持メモリ34に保持された起伏規制線 S_V でブーム5の制御を行うような構成にすることが可能である。

20

【0036】

このような構成によると、図5に示すように、水平面内における本来の旋回規制線 S_{H1} に比べて、許容作業領域保持メモリ34に保持されたブーム5の起伏作動面内における起伏規制線 S_V に対応してブーム5を旋回作動させると水平面内においては旋回規制線 S_{H2} になるため、許容作業領域 R は狭くなってしまうが、ブーム5の旋回角度に関わりなく、規制半径 r を再計算する必要がないため、コントロールユニット30を簡単な構成とすることができ、また、複雑な制御とならないため、ブーム5の安定制御も実現可能である。

30

【0037】

なお、上述の実施形態では、ノンストップ制御によるブーム5の倒伏作動中に規制半径 r が減少する方向への旋回作動を規制するように構成したコントロールユニット30について説明を行ったが、ノンストップ制御によるブーム5の倒伏作動中は旋回作動を禁止するように構成することも可能である。このような構成にすることにより、ノンストップ制御に対してブーム5の旋回の影響が無くなるため、コントロールユニット30を簡単な構成とすることが可能であり、また、旋回動作を同時に行わないためブーム5の制御も安定して行うことができる。

40

【0038】

あるいは、ノンストップ制御によるブーム5の倒伏作動中の旋回作動を規制せず、ブーム5の位置に対応する規制線 S_V, S_H に合わせてブーム5の縮作動をするように構成することも可能である。このような構成にすることにより、コントロールユニット30は、ブーム5の旋回作動に合わせて作業半径 r から規制線 S_V, S_H を算出してブーム5の倒伏

50

作動、縮作動及び旋回作動を同時に制御するように構成する必要があるが、倒伏作動と合わせて旋回作動も行うことができるため、作業効率を向上させることができる。

【0039】

また、上述の実施形態では、コントロールユニット30において許容作業領域Rをブーム5の旋回角度、起伏角度、伸長量及びアウトリガジャッキ8の張出量から規制半径 r として算出していたが、許容作業領域R及び禁止領域Kの位置を予めメモリに記憶しておいてその記憶した領域を利用するように構成することも可能である。さらに、禁止領域Kに、車体2やこの車体2上に配設された装置等とブーム5及び作業台7が干渉する領域を加えることにより、ブーム5の作動制御をより安全に行えるようにすることができる。

【0040】

ブーム5の起伏作動において、上述のノンストップ制御が必要な場合は、基本的に倒伏作動の場合である。しかし、ブーム5の起立作動においても、同様の制御を行うことは可能である。

【0041】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、第1の本発明に係る高所作業車によれば、ノンストップ制御によるブームの倒伏作動中に、作動制御装置がブームの旋回作動を規制するように構成しているため、ブームの旋回作動による許容作業領域が変化することがなく、ブームの起伏動作を安定して行わせることができる。

【0042】

また、第2の本発明に係る高所作業車によれば、ノンストップ制御によるブームの倒伏作動中における旋回作動の規制として、ブームの先端部又は作業台の位置から許容作業領域の限界までの距離が短くなる方向（つまり、許容作業領域が狭くなる方向）への旋回作動を規制することにより、許容作業領域の限界との距離が変わらないか広がる方向にのみブームを旋回させることができるので、安定したブームの制御を行うことができる。

【0043】

このとき、作動制御装置がブームの先端部又は作業台が許容作業領域の限界を越えると判断されたときのその旋回位置における許容作業領域を保持する保持手段を有し、この保持手段に許容作業領域が保持された後は、作動制御装置がブームの旋回角度に関わりなくブームの先端部又は作業台の位置が保持手段に保持された許容作業領域を越えないようにブームを縮作動させるように構成されるのが好ましく、このように構成することにより、ブームの旋回操作に関わらず許容作業領域が変化しないため、安定してブームの制御を行うことができる。

【0044】

あるいは、第3の本発明に係る高所作業車によれば、ブームの旋回角度に関わりなく、規制半径 r を再計算する必要がないため、コントロールユニットを簡単な構造とすることができ、また、複雑な制御とならないため、ブーム5の安定制御も実現可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る作動制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る高所作業車を示す側面図である。

【図3】本発明に係る高所作業車におけるブーム起伏面内（垂直面内）における許容作業領域を示す図である。

【図4】本発明に係る高所作業車における水平面内における許容作業領域を示す図である。

【図5】作業台が規制線に掛ったときのブーム起伏面内（垂直面内）における起伏規制線を保持したときの許容作業領域を示す図である。

【符号の説明】

- 1 高所作業車
- 2 車体
- 5 ブーム

10

20

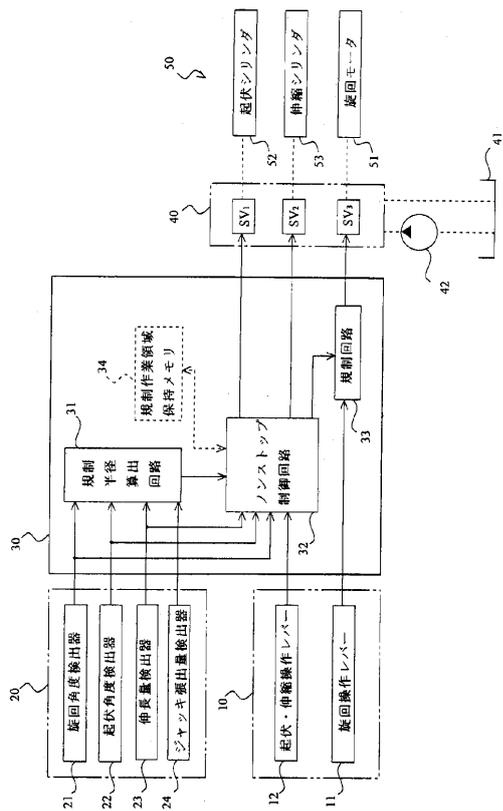
30

40

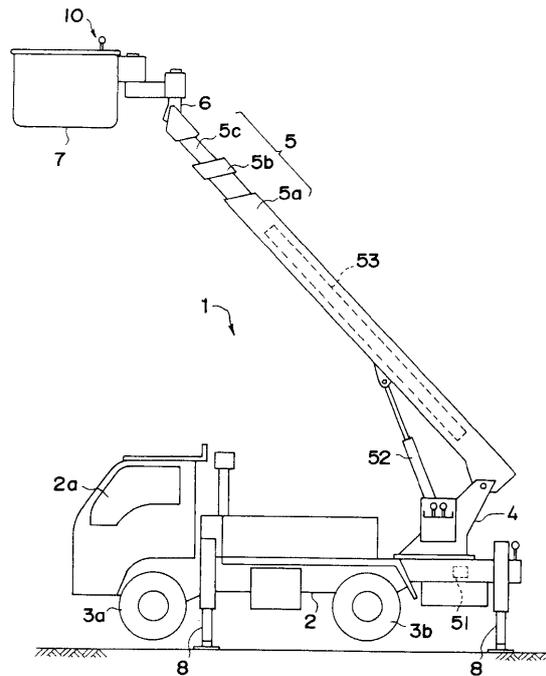
50

- 1 0 操作装置
- 2 0 位置検出装置（ブーム位置検出手段）
- 3 0 コントロールユニット（作動制御装置）
- 3 1 規制半径算出回路（許容領域設定手段）
- 3 3 規制回路
- 3 4 許容作業領域保持メモリ（保持手段）
- R 許容作業領域

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 聡
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 森山 亮
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 見目 省二

- (56)参考文献 特公昭04-019159(JP, B1)
実開昭58-030700(JP, U)
実開平03-028196(JP, U)
特開平09-020500(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66F 9/24
B66F 11/04