

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3822938号
(P3822938)

(45) 発行日 平成18年9月20日(2006.9.20)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 6 F 9/24 (2006.01)

B 6 6 F 9/24 H

B 6 6 F 9/06 (2006.01)

B 6 6 F 9/24 S

B 6 6 F 11/04 (2006.01)

B 6 6 F 9/06 X

B 6 6 F 11/04

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願平8-276412
 (22) 出願日 平成8年10月18日(1996.10.18)
 (65) 公開番号 特開平10-120394
 (43) 公開日 平成10年5月12日(1998.5.12)
 審査請求日 平成15年9月22日(2003.9.22)

(73) 特許権者 000148759
 株式会社タダノ
 香川県高松市新田町甲34番地
 (74) 代理人 100075731
 弁理士 大浜 博
 (72) 発明者 平見 一彦
 香川県木田郡三木町田中2862番地4
 (72) 発明者 遠山 明宏
 香川県綾歌郡宇多津町浜九番丁139番地4
 審査官 見目 省二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高所作業車の作動規制装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在となる高所作業車において、

上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該基端側のブーム上に配置した構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲にさせた状態において上記作業機が基端側のブーム又は該基端側のブームの上側に配置した構造物と干渉するブーム起伏範囲を第1干渉危険起伏範囲として検出する第1干渉危険起伏範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲を越えて伸長させた状態において上記作業機が先端側のブームと干渉するブーム起伏範囲を第2干渉危険起伏範囲として検出する第2干渉危険起伏範囲検出手段と、

10

20

上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム起伏駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、

上記規制信号出力手段が、

上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った状態で、上記第2干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第1倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力し、

上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記第1干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第2倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力するように構成されていることを特徴とする高所作業車の作動規制装置。

10

【請求項2】

基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、

上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該基端側のブーム上に配置した構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、

20

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲にさせた状態において上記作業機が基端側のブーム又は該基端側のブームの上側に配置した構造物と干渉するブーム起伏範囲を第1干渉危険起伏範囲として検出する第1干渉危険起伏範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲を越えて伸長させた状態において上記作業機が先端側のブームと干渉するブーム起伏範囲を第2干渉危険起伏範囲として検出する第2干渉危険起伏範囲検出手段と、

30

上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記スイング駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、

上記規制信号出力手段が、

上記第2干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第1スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力し、

上記第1干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第2スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力するように構成されていることを特徴とする高所作業車の作動規制装置。

40

【請求項3】

基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、

上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏さ

50

せた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該基端側のブーム上に配置した構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲にさせた状態において上記作業機が基端側のブーム又は該基端側のブームの上側に配置した構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、

上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム伸縮駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、

上記規制信号出力手段が、

上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの縮小動作を規制する縮小規制信号を上記ブーム伸縮駆動手段へ出力するように構成されていることを特徴とする高所作業車の作動規制装置。

【請求項 4】

基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、

上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第 1 干渉危険スイング範囲として検出する第 1 干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記ブームの倒伏により該ブームの側部に配置した構造物が上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第 2 干渉危険スイング範囲として検出する第 2 干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記作業機を上記第 1 干渉危険スイング範囲又は第 2 干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、

上記作業機を第 1 干渉危険スイング範囲又は第 2 干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、

上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム起伏駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、

上記規制信号出力手段が、

上記第 1 干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第 1 倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力し、

上記第 2 干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第 2 倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力するように構成されていることを特徴とする高所作業車の作動規制装置。

【請求項 5】

基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、

上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第

10

20

30

40

50

1 干渉危険スイング範囲として検出する第 1 干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記ブームの倒伏により該ブームの側部に配置した構造物が上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第 2 干渉危険スイング範囲として検出する第 2 干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記作業機を上記第 1 干渉危険スイング範囲又は第 2 干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉する上記基端側のブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、

上記作業機を第 1 干渉危険スイング範囲又は第 2 干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、

上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記スイング駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段とを備えるとともに、

上記規制信号出力手段が、

上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った状態で、上記第 1 干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第 1 スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力し、

上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記第 2 干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第 2 スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力するように構成されていることを特徴とする高所作業車の作動規制装置。

【請求項 6】

基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、

上記ブームの倒伏により該ブームの側部に配置した構造物が上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、

上記作業機を上記干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉する上記基端側のブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、

上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、

上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム伸縮駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、

上記規制信号出力手段が、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの縮小動作を規制する縮小規制信号を上記ブーム伸縮駆動手段へ出力するように構成されていることを特徴とする高所作業車の作動規制装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】

本願発明は、ブームの先端に作業機を取り付けてなる高所作業車において、該作業機と

10

20

30

40

50

ブーム等との干渉を未然に回避すべく該高所作業車の作動を適宜規制するようにした高所作業車の作動規制装置に関するものである。

【従来の技術】

【0003】

高所作業車においては、伸縮ブームの先端部に作業者搭乗用のバケット、作業用のマニピュレータ等の各種の作業機が取り付けられる。この場合、この作業機は、作業範囲の拡大と作業姿勢の維持と言う観点から、通常、ブーム先端部にレベリング機構を介して取り付けられるとともに適宜のスイング機構により水平面内でスイング可能とされている。

【0004】

かかる構成の高所作業車においては、作業機のスイング位置とブームの起伏角度との相対関係によって、これら両者が相互に干渉する可能性があり、かかる干渉を防止するために、作業機のスイング角度とブームの起伏角度（即ち、作業機が基端側ブームに最も接近しこれらの間での干渉が危惧される状態におけるブームの起伏角度）とを監視し、これら両者の相対位置が干渉範囲に入らないように作業機の動作を規制する技術が提案されている（実公平6-49595号公報参照）。

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、高所作業車においては、基端側ブームの上側とか側部に他の構造物が配置されることがある。かかる場合においては、基端側ブームと作業機との干渉防止という観点ではなく、該構造物と作業機との干渉防止の観点から、ブーム全縮状態（即ち、作業機が構造物と最も接近した状態）において干渉を防止し得るような作業機のスイング角度と基端側ブームの起伏角度とをそれぞれ設定することになる。

【0006】

ところが、かかる設定とした場合には、ブームがある程度伸長した状態では、上記作業機のスイング角度の如何に拘わらず該作業機と構造物との干渉は回避されるものの、該作業機と構造物あるいは先端側ブームとの間隔が必要以上に大きくなり過ぎる。この結果、干渉回避という観点からすれば、上記作業機のスイング角度とブームの起伏角度とをもう少し拡大することができる状態であるにも拘わらず予め設定した角度で作動規制が働くこととなり、それだけ作業機の作業範囲が狭められ、作業能率が損なわれることになる。

【0007】

そこで本願発明は、基端側ブームの上側あるいは側部に他の構造物が存在するものにおいて、作業機の作業範囲の拡大を図るようにした高所作業車の作動規制装置を提案することを目的としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明ではかかる課題を解決するための具体的手段として次のような構成を採用している。

【0009】

本願の第1の発明では、基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在となる高所作業車において、上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該基端側のブーム上に配置した構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲にさせた状態において上記作業機が基端側のブーム又は該基端側のブームの上側に配置した

10

20

30

40

50

構造物と干渉するブーム起伏範囲を第1干渉危険起伏範囲として検出する第1干渉危険起伏範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲を越えて伸長させた状態において上記作業機が先端側のブームと干渉するブーム起伏範囲を第2干渉危険起伏範囲として検出する第2干渉危険起伏範囲検出手段と、上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム起伏駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、上記規制信号出力手段を、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った状態で、上記第2干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第1倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力し、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記第1干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第2倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力するように構成したことを特徴としている。

10

【0010】

本願の第2の発明では、基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在となる高所作業車において、上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該基端側のブーム上に配置した構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲にさせた状態において上記作業機が基端側のブーム又は該基端側のブームの上側に配置した構造物と干渉するブーム起伏範囲を第1干渉危険起伏範囲として検出する第1干渉危険起伏範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲を越えて伸長させた状態において上記作業機が先端側のブームと干渉するブーム起伏範囲を第2干渉危険起伏範囲として検出する第2干渉危険起伏範囲検出手段と、上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記スイング駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、上記規制信号出力手段を、上記第2干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第1スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力し、上記第1干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第2スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力するように構成したことを特徴としている。

20

30

【0011】

本願の第3の発明では、基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在となる高所作業車において、上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該基端側のブーム上に配置した構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、上記

40

50

作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせ且つ上記ブームを上記干渉危険長さ範囲にさせた状態において上記作業機が基端側のブーム又は該基端側のブームの上側に配置した構造物と干渉するブーム起伏範囲を第1干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム伸縮駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、上記規制信号出力手段を、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの縮小動作を規制する縮小規制信号を上記ブーム伸縮駆動手段へ出力するように構成したことを特徴としている。

【0012】

本願の第4の発明では、基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第1干渉危険スイング範囲として検出する第1干渉危険スイング範囲検出手段と、上記ブームの倒伏により該ブームの側部に配置した構造物が上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第2干渉危険スイング範囲として検出する第2干渉危険スイング範囲検出手段と、上記作業機を上記第1干渉危険スイング範囲又は第2干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉する上記ブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、上記作業機を第1干渉危険スイング範囲又は第2干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム起伏駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、上記規制信号出力手段を、上記第1干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第1倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力し、上記第2干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第2倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力するように構成したことを特徴としている。

【0013】

本願の第5の発明では、基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在としてなる高所作業車において、上記ブームの倒伏により該ブームが上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第1干渉危険スイング範囲として検出する第1干渉危険スイング範囲検出手段と、上記ブームの倒伏により該ブームの側部に配置した構造物が上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を第2干渉危険スイング範囲として検出する第2干渉危険スイング範囲検出手段と、上記作業機を上記第1干渉危険スイング範囲又は第2干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉する上記基端側のブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、上記作業機を第1干渉危険スイング範囲又は第2干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起

10

20

30

40

50

伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記スイング駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段とを備えるとともに、上記規制信号出力手段を、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った状態で、上記第1干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第1スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力し、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記第2干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第2スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力するように構成したことを特徴としている。

10

【0014】

本願の第6の発明では、基端側のブームセクションに順次先端側のブームセクションを伸縮自在に嵌挿してなりブーム伸縮駆動手段により伸縮駆動されるブームを、旋回台にブーム起伏駆動手段を介して起伏自在に取り付けるとともに、上記ブームの先端部に該ブームの起倒変化に拘わらず常時水平を保持するレベラーを介して作業機を取り付けると共に該作業機をスイング駆動手段を介して鉛直軸線回りにスイング自在となる高所作業車において、上記ブームの倒伏により該ブームの側部に配置した構造物が上記作業機と干渉する該作業機のスイング範囲を干渉危険スイング範囲として検出する干渉危険スイング範囲検出手段と、上記作業機を上記干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記ブームを倒伏させた際に上記作業機が上記基端側のブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉する上記基端側のブームの伸縮範囲を干渉危険長さ範囲として検出する干渉危険長さ範囲検出手段と、上記作業機を干渉危険スイング範囲にスイングさせた状態において上記作業機が上記ブーム又は該ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するブーム起伏範囲を干渉危険起伏範囲として検出する干渉危険起伏範囲検出手段と、上記各検出手段からの検出信号を受け取り上記ブーム伸縮駆動手段に対してその作動を規制する規制信号を出力する規制信号出力手段を備えるとともに、上記規制信号出力手段を、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの縮小動作を規制する縮小規制信号を上記ブーム伸縮駆動手段へ出力するように構成したことを特徴としている。

20

30

【発明の効果】

【0015】

本願発明ではかかる構成とすることにより次のような効果が得られる。

【0016】

(1) 本願の第1の発明にかかる高所作業車の作動規制装置よれば、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った状態で、上記第2干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、ブームの倒伏動作を規制する第1倒伏規制信号をブーム起伏駆動手段へ出力することで、上記ブームの倒伏に伴って作業機が上記ブームに干渉するのが回避され、

干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、第1干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、ブームの倒伏動作を規制する第2倒伏規制信号をブーム起伏駆動手段へ出力することで、上記ブームの倒伏に伴って作業機が基端側ブームあるいは該基端側ブームの上側に配置した構造物と干渉するのが回避される。

40

【0017】

この結果、例えば従来のように、ブームを全縮とした状態で設定した作動規制基準に基づいて一律に高所作業車の作動を規制するようにした場合に比して、該高所作業車の作業範囲を可及的に拡大しつつ確実な作動規制を行うことができ、作業性の向上と作業上の安全性の確保とを両立させることができるものである。

【0018】

50

(2) 本願の第2の発明にかかる高所作業車の作動規制装置よれば、

上記第2干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第1スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力することで、上記作業機のスイングに伴って該作業機がブームと干渉するのが回避され、

上記第1干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第2スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力することで、該作業機のスイングに伴って該作業機が上記基端側ブームあるいは該基端側ブームの上側に配置した上記構造物と干渉するのが回避される。

10

【0019】

この結果、例えば従来のように、ブームを全縮とした状態で設定した作動規制基準に基づいて一律に高所作業車の作動を規制するようにした場合に比して、該高所作業車の作業範囲を可及的に拡大しつつ確実な作動規制を行うことができ、作業性の向上と作業上の安全性の確保とを両立させることができるものである。

【0020】

(3) 本願の第3の発明にかかる高所作業車の作動規制装置よれば、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの縮小動作を規制する縮小規制信号を上記ブーム伸縮駆動手段へ出力することで、ブームの縮小に伴って上記作業機が上記基端側ブームあるいは該基端側ブームの上側に配置した上記構造物と干渉するのが回避される。

20

【0021】

この結果、例えば従来のように、ブームを全縮とした状態で設定した作動規制基準に基づいて一律に高所作業車の作動を規制するようにした場合に比して、該高所作業車の作業範囲を可及的に拡大しつつ確実な作動規制を行うことができ、作業性の向上と作業上の安全性の確保とを両立させることができるものである。

【0022】

(4) 本願の第4の発明にかかる高所作業車の作動規制装置によれば、

30

上記第1干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第1倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力することで、上記ブームの倒伏に伴って上記作業機が上記ブームと干渉するのが回避され、

上記第2干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの倒伏動作を規制する第2倒伏規制信号を上記ブーム起伏駆動手段へ出力することで、上記ブームの倒伏に伴って上記作業機が上記基端側ブームあるいは該基端側ブームの側部に配置した構造物と干渉するのが回避される。

【0023】

40

この結果、例えば従来のように、ブームを全縮とした状態で設定した作動規制基準に基づいて一律に高所作業車の作動を規制するようにした場合に比して、該高所作業車の作業範囲を可及的に拡大しつつ確実な作動規制を行うことができ、作業性の向上と作業上の安全性の確保とを両立させることができるものである。

【0024】

(5) 本願の第5の発明にかかる高所作業車の作動規制装置によれば、

上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取った状態で、上記第1干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第1スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力することで、上記作業機のスイングに伴って該作業機が上記ブームと干渉するのが回避され、

50

上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記第2干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記作業機のスイング動作を規制する第2スイング規制信号を上記スイング駆動手段へ出力することで、上記作業機のスイングに伴って該作業機が上記基端側ブームあるいは該基端側ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するのが回避される。

【0025】

この結果、例えば従来のように、ブームを全縮とした状態で設定した作動規制基準に基づいて一律に高所作業車の作動を規制するようにした場合に比して、該高所作業車の作業範囲を可及的に拡大しつつ確実な作動規制を行うことができ、作業性の向上と作業上の安全性の確保とを両立させることができるものである。

10

【0026】

(6)本願の第6の発明にかかる高所作業車の作動規制装置によれば、上記干渉危険スイング範囲検出手段からの検出信号及び上記干渉危険起伏範囲検出手段からの検出信号を受け取っている状態で、上記干渉危険長さ範囲検出手段からの検出信号を受け取った時には、上記ブームの縮小動作を規制する縮小規制信号を上記ブーム伸縮駆動手段へ出力することで、上記ブームの縮小に伴って上記作業機が上記基端側ブームあるいは該基端側ブームの側部に配置した上記構造物と干渉するのが回避される。

【0027】

この結果、例えば従来のように、ブームを全縮とした状態で設定した作動規制基準に基づいて一律に高所作業車の作動を規制するようにした場合に比して、該高所作業車の作業範囲を可及的に拡大しつつ確実な作動規制を行うことができ、作業性の向上と作業上の安全性の確保とを両立させることができるものである。

20

【発明の実施の形態】

【0028】

以下、本願発明にかかる高所作業車の作動規制装置を好適な実施形態に基づいて具体的に説明する。

【0029】

第1の実施形態

図1～図4には、本願発明の第1の実施形態にかかる作動規制装置を備えた高所作業車を示している。この高所作業車は、図1に示すように、車両10に旋回動自在に搭載した旋回台9に、基端側に位置するベースブーム11に先端側に位置するセカンドブーム12とトップブーム13とを伸縮自在に嵌挿してなる伸縮式ブーム1の基端部、即ち、上記ベースブーム11の基端部を上下方向に起伏動自在に連結するとともに、上記トップブーム13の先端部に、図3及び図4に示すように、アーム3をレベラー4を介して取り付けて該アーム3を上記ブーム1の起倒変化に拘わらず常時水平に保持した状態で鉛直軸線回りにスイング自在とし、さらに上記アーム3の先端部にはバケット2(特許請求の範囲における「作業機」に該当する)を鉛直軸線回りにスイング自在に取り付けて構成されている。

30

【0030】

40

そして、上記ブーム1は起伏用油圧シリンダ31(特許請求の範囲における「起伏駆動手段」に該当する)により起伏駆動されるとともに、該ブーム1に内蔵された伸縮用油圧シリンダ30(特許請求の範囲における「伸縮駆動手段」に該当する)により伸縮駆動される。さらに、上記アーム3は第1スイング用モータ32Aによりスイング駆動され、また上記バケット2は第2スイング用モータ32Bによりスイング駆動される(この各スイング用モータ32A、32Bは、共に特許請求の範囲における「スイング駆動手段」に該当する)。尚、図5に示すように、上記伸縮用油圧シリンダ30は伸縮操作スイッチ24により、上記起伏用油圧シリンダ31は起伏操作スイッチ25により、上記第1スイング用油圧モータ32Aは第1スイング操作スイッチ26Aにより、上記第2スイング用油圧モータ32Bは第2スイング操作スイッチ26Bにより、それぞれ操作される。尚、これ

50

ら各スイッチは上記バケット 2 側及び上記車両 10 側にそれぞれ配置されている。

【0031】

一方、上記ブーム 1 のベースブーム 11 の先端部の上面側には、例えば自動充電装置等の構造物 5 が該ベースブーム 11 の前方へオーバハング状態で配置されている。そして、図 1 に示すように、上記ブーム 1 が全縮状態にあり、且つ上記バケット 2 がブーム 1 の後方側にスイングした状態においては、該バケット 2 の基端側の下端部 2a が上下方向において上記構造物 5 と重合する位置にある。従って、この場合、バケット 2 の干渉防止の観点から、該バケット 2 の下端部 2a と上記構造物 5 との干渉を考慮する必要がある。

【0032】

ところが、図 2 に示すように、上記ブーム 1 が全縮状態からある程度伸長すると、例えば 10
上記アーム 3 及びバケット 2 の姿勢が図 1 の状態から変化しなくても、該バケット 2 の下端部 2a は上記構造物 5 からブーム前方側へ離間し、該下端部 2a は上下方向において上記トップブーム 13 と重合することになる。従って、この場合には、バケット 2 の干渉防止の観点からは該バケット 2 の下端部 2a と上記トップブーム 13 との干渉を考慮する必要がある。

【0033】

ところで、図 2 に示すブーム 1 の伸長状態において、上記バケット 2 の下端部 2a と上記 20
トップブーム 13 との間における干渉を回避するための必要最小間隔 S2 を、図 1 に示す状態における上記バケット 2 の下端部 2a と上記構造物 5 との間における干渉を回避するための必要最小間隔 S1 と略同一とすると、上記トップブーム 13 の上面の高さが上記 20
構造物 5 の上面の高さ位置よりも低い分だけ上記ブーム 1 の起伏角度を小さくすることができる。この結果、例えば図 1 に示す状態からそのまま上記ブーム 1 を伸長させて上記最小間隔 S1 を維持する場合（即ち、上述の従来方式）に比して、上記ブーム 1 の起伏角度を小さくできる（換言すれば、上記ブーム 1 をより下方まで倒伏させて上記バケット 2 の高さ位置を低く設定できる分だけ、高所作業車の作業範囲が拡大される）。

【0034】

そこで、この実施形態のものにおいては、上記バケット 2 と上記ブーム 1 及び構造物 5 との干渉を回避するために上記伸縮用油圧シリンダ 30、起伏用油圧シリンダ 31 等の各 30
アクチュエータの作動を規制するに際して、本願発明を適用して上記ブーム 1 の伸縮状態を考慮し、上記バケット 2 の移動範囲（即ち、高所作業車の作業範囲）をできるだけ大きくとれるような制御方法を採用している。

【0035】

そのために、作動規制制御の基準となる各設定値をそれぞれ次のように決定している。

【0036】

（ア）ブーム 1 の起伏角度

図 1 に示すように、上記ブーム 1 を全縮とした状態で上記構造物 5 と上記バケット 2 の 40
下端部 2a との間に必要最小間隔 S1 を確保した時の起伏角度（ 1 ）を第 1 起伏角度設定値とする。また、図 2 に示すように、上記ブーム 1 をある程度伸長させて上記バケット 2 の下端部 2a と上記トップブーム 13 の上面との間に必要最小間隔 S2 を確保した時の起伏角度（ 2 ）を第 2 起伏角度設定値とする。従って、これら各起伏角度（ 1 ）、（ 2 ）の大小関係は、「 1 > 2 」となる。

【0037】

尚、この「第 1 起伏角度設定値」は特許請求の範囲における「第 1 干渉危険起伏範囲」に該当し、また「第 2 起伏角度設定値」は特許請求の範囲における「第 2 干渉危険起伏範囲」に該当する。

【0038】

（イ）ブーム 1 の伸縮量

ブーム 1 の伸縮量は、該ブーム 1 が全縮位置（図 1 の状態）から所定量だけ伸長して上記バケット 2 の下端部 2a が上下方向において上記構造物 5 の先端部 5a に重合する位置（図示省略）に達した時のブーム長さを「ブーム長さ設定値」（L1：図 5 参照）とする 50

。従って、ブーム 1 の長さが上記「ブーム長さ設定値」の範囲内に位置している状態では上記バケット 2 がそのスイングによって上記構造物 5 に干渉する可能性がある。また、上記ブーム 1 の長さが上記「ブーム長さ設定値」の範囲を越えて伸長している時には、上記バケット 2 は上記構造物 5 と干渉することはないが、上記トップブーム 1 3 と干渉する可能性が出てくる。

【 0 0 3 9 】

(ウ) スイング角度

上記バケット 2 の上記アーム 3 の旋回軸心 (図 3 及び図 4 において「 G 1 」で示す) に対するスイング角度は、該アーム 3 の上記旋回軸心 G 1 回りのスイング角度 (θ_{11}) , (θ_{21}) と、上記バケット 2 の旋回軸心 (図 3 及び図 4 において「 G 2 」で示す) に対するスイング角度 (θ_{12}) , (θ_{22}) の和で規定される。

10

【 0 0 4 0 】

この場合、上記アーム 3 のスイング角度 (θ_{11}) , (θ_{21}) は、上記旋回軸心 (G 1) を通る上記ブーム 1 の軸線 (L 1) 上での前方振り出し位置を「 0 」とし、上記軸心 G 1 に対して図上「右回り」方向を「正」、「左回り」方向を「負」とする。また、上記バケット 2 のスイング角度 (θ_{12}) , (θ_{22}) は、上記旋回軸線 (G 2) を通り且つ上記ブーム軸線 (L 1) と平行な軸線 (L 2) 上での前方振り出し位置を「 0 」とし、上記軸心 G 2 に対して図上「右回り」方向を「正」、「左回り」方向を「負」とする。従って、図 3 に示す場合における総合的なスイング角度 (θ_1 : 第 1 スイング角度) は、「 $\theta_1 = \theta_{11} + \theta_{12}$ 」と表され、また、図 4 に示す場合における総合的なスイング角度 (θ_2 : 第 2 スイング角度) は、「 $\theta_2 = \theta_{21} + \theta_{22}$ 」と表され、且つこれら各スイング角度 (θ_1) , (θ_2) の大小関係は「 $\theta_1 > \theta_2$ 」となる。

20

【 0 0 4 1 】

上記第 1 スイング角度 (θ_1) は、上記バケット 2 が上記ブーム 1 の右側方に併置され、これ以上、該バケット 2 あるいは上記アーム 3 が「正方向」へスイングされると上記バケット 2 が上記ブーム 1 あるいは上記構造物 5 と干渉する可能性のある角度である。また、上記第 2 スイング角度 (θ_2) は、上記バケット 2 が上記ブーム 1 の左側方に併置され、これ以上、該バケット 2 あるいは上記アーム 3 が「負方向」へスイングされると上記バケット 2 が上記ブーム 1 あるいは上記構造物 5 と干渉する可能性のある角度である。即ち、上記第 1 スイング角度 (θ_1) と第 2 スイング角度 (θ_2) の角度範囲内に上記バケット 2 が位置している時には該バケット 2 と上記ブーム 1 あるいは構造物 5 との干渉の可能性はなく、これら第 1 スイング角度 (θ_1) と第 2 スイング角度 (θ_2) 以外の角度範囲内に上記バケット 2 が位置している時には該バケット 2 と上記ブーム 1 あるいは構造物 5 との干渉の可能性が生じるものである。このため、この実施形態のものにおいては、上記第 1 スイング角度 (θ_1) と第 2 スイング角度 (θ_2) とを、それぞれ作動規制の基準値となる「第 1 スイング角度設定値」, 「第 2 スイング角度設定値」として採用している (図 5 参照) 。従って、上記第 1 スイング角度 (θ_1) と第 2 スイング角度 (θ_2) 以外の角度範囲 (即ち、 θ_1 より大きく且つ θ_2 より小さい角度範囲) は、特許請求の範囲における「干渉危険スイング範囲」に該当することになる。

30

【 0 0 4 2 】

尚、この実施形態においては、上記ブーム 1 の先端部にアーム 3 を介してバケット 2 を取り付けの構造を採用しているため、上記第 1 スイング角度 (θ_1) と第 2 スイング角度 (θ_2) とを、それぞれアーム 3 のスイング角度とバケット 2 のスイング角度との和として規定したが、例えば上記バケット 2 を上記ブーム 1 の先端部にアーム 3 を介することなく直接取り付けの構造を採用する場合には、該バケット 2 のスイング角度をそのまま第 1 及び第 2 スイング角度 (θ_1) , (θ_2) として採用することができる。

40

【 0 0 4 3 】

次に、図 5 の機能ブロック図に基づいて、この実施形態にかかる作動規制装置の制御システムを説明する。

【 0 0 4 4 】

50

高所作業車は、伸縮操作スイッチ 24 の操作によって伸縮用バルブ 27 を介して伸縮用油圧シリンダ 30 への作動油の給排を制御することで上記ブーム 1 の伸縮動作を行い、上記起伏操作スイッチ 25 の操作によって起伏用バルブ 28 を介して起伏用油圧シリンダ 31 への作動油の給排を制御することで上記ブーム 1 の起伏動作を行い、第 1 スイング操作スイッチ 26 A を操作し第 1 スイング用バルブ 29 A を介し第 1 スイング用油圧モータ 32 A への作動油の給排を制御することで上記アーム 3 のスイング動作を行い、さらに第 2 スイング操作スイッチ 26 B を操作し第 2 スイング用バルブ 29 B を介し第 2 スイング用油圧モータ 32 B への作動油の給排を制御することで上記バケット 2 のスイング動作を行うことを基本作動とする。

【0045】

10

そして、かかる基本作動において、上記バケット 2 が上記ブーム 1 あるいは構造物 5 と干渉する可能性が生じた場合には、次述するコントロールユニット 40 から上記各バルブ 27, 28, 29 A, 29 B に対してそれぞれ規制信号を出力し、特定の作動を規制することで上記バケット 2 の干渉を、しかも可及的に大きな作業範囲を確保した状態で、確実に回避するものである。

【0046】

即ち、この作動規制装置には、高所作業車の作動状態を検出するために三個の検出器、即ち、ブーム長さ検出器 21 と起伏角度検出器 22 とスイング角度検出器 23 とが備えられている。尚、この実施形態においては、これら各検出器 21 ~ 23 をそれぞれポテンシ

20

ョメータで構成し、各動作に伴う変位を連続的な検出信号として次述のコントロールユ

【0047】

ニット 40 に出力するようになっている。

上記コントロールユニット 40 は、第 1 ~ 第 5 の各比較部 51 ~ 55 と、演算部 58 (特許請求の範囲における「規制信号出力手段」に該当する)と、上記「ブーム長さ設定値 (L1)」を記憶したメモリー 41 と、上記「第 1 起伏角度設定値 (1)」を記憶したメモリー 42 と、上記「第 2 起伏角度設定値 (2)」を記憶したメモリー 43 と、上記「第 1 スイング角度設定値 (1)」を記憶したメモリー 44 と、上記「第 2 スイング角度設定値 (2)」を記憶したメモリー 45 とを備えている。

【0048】

そして、上記第 1 比較部 51 は、上記ブーム長さ検出器 21 から出力される現在のブーム長さに対応した検出信号 (L) と上記メモリー 41 に記憶したブーム長さ設定値 (L1) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 2 比較部 52 は、上記起伏角度検出器 22 から出力されるブーム 1 の現在の起伏角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 42 に記憶した第 1 起伏角度設定値 (1) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 3 比較部 53 は、上記起伏角度検出器 22 から出力されるブーム 1 の現在の起伏角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 43 に記憶した第 2 起伏角度設定値 (2) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 4 比較部 54 は、上記スイング角度検出器 23 から出力される現在のスイング角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 44 に記憶した第 1 スイング角度設定値 (1) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 5 比較部 55 は、上記ス

30

40

【0049】

上記演算部 58 においては、上記各比較部 51 ~ 55 からの信号を受けて、上記バケット 2 と上記ブーム 1 あるいは構造物 5 との干渉の可能性を判断し、干渉の可能性がある場合には、上記各バルブ 27, 28, 29 A, 29 B のそれぞれに個別に規制信号 (即ち、縮小規制信号と倒伏規制信号とスイング規制信号) を出力し、上記各油圧シリンダ 30, 31 及び各油圧モータ 32 A, 32 B の作動を適宜規制するものである。

【0050】

50

尚、この実施形態においては、上記ブーム長さ検出器 2 1 と第 1 比較部 5 1 とメモリー 4 1 とで特許請求の範囲における「干渉危険長さ範囲検出手段」が構成され、上記起伏角度検出器 2 2 と第 2 比較部 5 2 とメモリー 4 2 とで特許請求の範囲における「第 1 干渉危険起伏範囲検出手段」が構成され、上記起伏角度検出器 2 2 と第 3 比較部 5 3 とメモリー 4 3 とで特許請求の範囲における「第 2 干渉危険起伏範囲検出手段」が構成され、上記スイング角度検出器 2 3 と第 4 比較部 5 4 と第 5 比較部 5 5 とメモリー 4 4 とメモリー 4 5 とで特許請求の範囲における「干渉危険スイング範囲検出手段」が構成される。

【0051】

以下、このコントロールユニット 4 0 における実際の作動規制制御を図 6 に示すフローチャートに基づいて具体的に説明する。

10

【0052】

制御開始後、ステップ S 1 において、現在のスイング角度 () が作動規制の基準となるスイング角度、即ち、第 1 スイング角度 (1) と第 2 スイング角度 (2) の間に位置しているかどうか (換言すれば、現在のスイング角度はバケット 2 の干渉可能性がある範囲内であるかどうか) を判定する。ここで、「 1 > 2 」である場合には、干渉の可能性はないため、何ら作動規制は行わない (ステップ S 1 0) 。

【0053】

これに対して、ステップ S 1 において「NO」と判定された場合、即ち、「 1 > 2 」あるいは「 1 < 2 」である場合には、上記ブーム 1 の倒伏あるいは縮小作動によりバケット 2 が干渉する可能性があるため、ステップ S 2 に移行して、現在の起伏角度 () が第 1 起伏角度設定値 (1) よりも大きいかどうか (換言すれば、バケット 2 が構造物 5 と干渉する可能性があるかどうか) を判定する。ここで、「 1 > 1 」である場合には、上記ブーム 1 の伸縮長さの如何に拘わらず上記バケット 2 は構造物 5 と干渉しない状態 (図 1 参照) であるので、何ら作動規制は行わない (ステップ S 1 0) 。

20

【0054】

これに対して、ステップ S 2 において「NO」と判定された場合には、上記ブーム 1 の倒伏あるいは縮小作動によりバケット 2 が干渉する可能性があるため、ステップ S 3 に移行して、現在の起伏角度 () が第 2 起伏角度設定値 (2) よりも大きいかどうかを判定する。ここで、「 2 < 2 」と判定された場合 (即ち、図 2 に示す状態よりもさらにブーム 1 が倒伏している状態である場合) には、先ず第 1 に、この状態は、ブーム 1 の倒伏作動により上記バケット 2 が上記トップブーム 1 3 あるいは上記構造物 5 と干渉する状態であるため、起伏用バルブ 2 8 に倒伏規制信号 (特許請求の範囲中の「第 1 倒伏規制信号」に該当する) を出力し (ステップ S 6) 、それ以上の倒伏作動を禁止する。第 2 に、この状態は、上記バケット 2 あるいはアーム 3 のスイング方向によっては干渉が生じる状態であるので、ステップ S 5 に移行し、現在のスイング角度 () と第 1 スイング角度設定値 (1) とを比較する。

30

【0055】

ここで、「 1 > 1 」である場合 (即ち、ブーム 1 の右側方に位置している上記バケット 2 が、図 3 に示す状態よりもさらに該ブーム 1 寄りに位置している場合) には、これ以上の右スイングを禁止すべく第 1 スイング用バルブ 2 9 A あるいは第 2 スイング用バルブ 2 9 B に対して右スイング規制信号 (特許請求の範囲中の「第 1 スイング規制信号」に該当する) を出力する。一方、「 1 < 1 」である場合 (即ち、ブーム 1 の左側方に位置している上記バケット 2 が、図 4 に示す状態よりもさらに該ブーム 1 寄りに位置している場合であって、「 2 > 2 」である場合) には、これ以上の左スイングを禁止すべく第 1 スイング用バルブ 2 9 A あるいは第 2 スイング用バルブ 2 9 B に対して左スイング規制信号 (特許請求の範囲中の「第 1 スイング規制信号」に該当する) を出力する。

40

【0056】

一方、ステップ S 3 において、「 2 > 2 」と判定された場合 (即ち、「 1 > 2 であって、ブーム 1 の長さによってバケット 2 の干渉が生じる時と生じない時とがある場合」) には、ステップ S 4 において現在のブーム長さ (L) とブーム長さ設定値 (L 1

50

）とを比較する。ここで、「 $L > L_1$ 」である場合には、干渉の可能性は無いため、何ら作動規制は行わない（ステップ S 10）。これに対して、「 $L < L_1$ 」である場合（即ち、干渉の可能性がある場合）には、先ず第 1 に、起伏用バルブ 28 に倒伏規制信号（特許請求の範囲中の「第 2 倒伏規制信号」に該当する）を出力してそれ以上にブーム 1 が倒伏作動するのを規制するとともに、伸縮用バルブ 27 に縮小規制信号を出力してそれ以上にブーム 1 が縮小作動するのを禁止する。第 2 に、スイング作動においてはバケット 2 の現在の位置に応じて干渉の可能性が異なるため、ステップ S 5 に移行し、現在のスイング角度（ ）と第 1 スイング角度設定値（ 1 ）とを比較する。ここで、「 1 」である場合には、これ以上の右スイングを禁止すべく第 1 スイング用バルブ 29 A あるいは第 2 スイング用バルブ 29 B に対して右スイング規制信号（特許請求の範囲中の「第 2 スイング規制信号」に該当する）を出力する。一方、「 < 1 」である場合（即ち、「 2 」である場合）には、これ以上の左スイングを禁止すべく第 1 スイング用バルブ 29 A あるいは第 2 スイング用バルブ 29 B に対して左スイング規制信号（特許請求の範囲中の「第 2 スイング規制信号」に該当する）を出力する。

10

【0057】

以上の作動規制制御が実行されることで、上記バケット 2 の移動範囲、即ち、高所作業車の作業範囲を可及的に拡大した状態での該バケット 2 の干渉を確実に回避することができるものである。

【0058】

第 2 の実施形態

20

図 7 には、本願発明の第 2 の実施形態にかかる高所作業車の作動規制装置の機能ブロック図を示している。この第 2 の実施形態のものは、上記第 1 の実施形態のものとその基本構造及び機能を同じにするものであって、これと異なる点は、高所作業車の作動状態を検出する検出器として、リミットスイッチ、近接スイッチ等の ON - OFF 信号を出力するスイッチ手段で構成した点である。

【0059】

このため、ブーム長さの検出用には単一の検出器 21 を備えるが、起伏角度とスイング角度の検出用にはそれぞれ二つの検出器を備えている。即ち、起伏角度検出用としては、第 1 起伏角度（ 1 ）を検出するための第 1 起伏角度検出器 22 A と第 2 起伏角度（ 2 ）を検出するための第 2 起伏角度検出器 22 B とを備える。また、スイング角度検出用としては、第 1 スイング角度（ 1 ）を検出するための第 1 スイング角度検出器 23 A と第 2 スイング角度（ 2 ）を検出するための第 2 スイング角度検出器 23 B とを備えている。そして、これら各検出器からの検出信号は上記コントロールユニット 40 の演算部 58 に入力される。

30

【0060】

上記演算部 58 においては、上記各検出器からの検出信号に基づき、上記バケット 2 が上記ブーム 1 等と干渉する可能性がある場合には、この干渉を未然に回避すべく上記伸縮用バルブ 27 と起伏用バルブ 28 と第 1 スイング用バルブ 29 A と第 2 スイング用バルブ 29 B とにそれぞれ所定の作動規制信号を出力し、上記伸縮用油圧シリンダ 30、起伏用油圧シリンダ 31、第 1 スイング用油圧モータ 32 A 及び第 2 スイング用油圧モータ 32 B の作動を適宜規制するものである。

40

【0061】

この場合、実際の作動規制制御に際しては、上記第 1 起伏角度検出器 22 A と第 2 起伏角度検出器 22 B の各検出信号に基づいて現在の起伏角度がどの位置にあるのかを判断し、また上記第 1 スイング角度検出器 23 A と第 2 スイング角度検出器 23 B の各検出信号に基づいて現在のスイング角度がどの位置にあるのかを判断するものであり、この点が上記第 1 の実施形態の場合における作動規制制御と異なるのみで、その他の制御は同様である。従って、上記第 1 の実施形態における制御の内容の説明を援用し、ここでの説明は省略する。

【0062】

50

尚、この実施形態においては、ブーム長さ検出器 2 1 で特許請求の範囲における「干渉危険長さ範囲検出手段」が構成され、第 1 起伏角度検出器 2 2 A で特許請求の範囲における「第 1 干渉危険起伏範囲検出手段」が構成され、第 2 起伏角度検出器 2 2 B で特許請求の範囲における「第 2 干渉危険起伏範囲検出手段」が構成され、第 1 スイング角度検出器 2 3 A で特許請求の範囲における「第 1 干渉危険スイング範囲検出手段」が構成され、第 2 スイング角度検出器 2 3 B で特許請求の範囲における「第 2 干渉危険スイング範囲検出手段」が構成される。

【0063】

第 3 の実施形態

図 8 ~ 図 12 には、本願発明の第 3 の実施形態にかかる作動規制装置を備えた高所作業車を示している。この高所作業車は、上記第 1 の実施形態における高所作業車と同様の基本構造をもつものであり、これと異なる点は、上記ブーム 1 のベースブーム 1 1 の先端部の左右両側にそれぞれ側方へ延出状態で構造物 6 , 6 が配置されている点である。従って、高所作業車の全体構成の説明等は上記第 1 の実施形態における説明を援用するものとし、ここでの説明は省略する。

【0064】

ところで、この実施形態の高所作業車においては、上記バケット 2 との干渉の可能性がある構造物 6 , 6 が上記ベースブーム 1 1 の側部に配置されていることから、該バケット 2 の干渉回避のためには、上記第 1 及び第 2 の各実施形態の場合とは異なった制御が必要であり、また制御の基準となる各設定値の設定の仕方も異なったものとなる。以下、この各設定値の設定の仕方、作動規制装置の制御システム及び実際の制御内容についてそれぞれ説明する。

【0065】

先ず、各設定値の設定は次の通りである。

【0066】

(ア) ブーム 1 の起伏角度

この起伏角度は、上記バケット 2 の干渉の可能性を考慮して設定されるものであるが、この実施形態の場合には上記構造物 6 がベースブーム 1 1 の側部に配置されているので、該ベースブーム 1 1 の上面の高さ位置と上記構造物 6 の上面の高さ位置とはほぼ同じと考えられる。従って、この実施形態においては、図 8 に示すように、干渉回避のための基準となる起伏角度設定値を、上記第 1 の実施形態において上記トップブーム 1 3 との干渉を考慮して設定した第 2 起伏角度 (2) をそのまま起伏角度設定値 (2) として採用し、この単一の起伏角度 (2) 基づいて制御を行うようにしている。尚、この起伏角度 (2) は、特許請求の範囲における「干渉危険起伏範囲」に該当する。

【0067】

(イ) ブーム 1 の伸縮量

ブーム 1 の伸縮量は、上記第 1 の実施形態の場合と同様に、該ブーム 1 が全縮位置から所定量だけ伸長して上記バケット 2 の下端部 2 a が上下方向において上記構造物 6 の先端部 6 a に重合する位置に達した時のブーム長さを「ブーム長さ設定値 (L 1) 」とする。従って、ブーム 1 の長さが上記「ブーム長さ設定値」の範囲内に位置している状態では上記バケット 2 がそのスイングによって上記構造物 6 に干渉する可能性がある。また、上記ブーム 1 の長さが上記「ブーム長さ設定値」の範囲を越えて伸長している時には、上記バケット 2 は上記構造物 6 と干渉することはないが、上記トップブーム 1 3 と干渉する可能性がある。

【0068】

(ウ) スイング角度

スイング角度の設定に際しては、上記第 1 の実施形態の場合と同様の角度設定方法を採用し、上記バケット 2 が上記ブーム 1 の回転軸心 (G 1) を通る軸線 (L 1) 上の前方に振り出された位置を「 0 」とし、これより「右回り」方向を「正」、「左回り」方向を「負」としている。

10

20

30

40

50

【0069】

そして、基準となるスイング角度として、を図9～図12に示すように4つの角度を設定している。

【0070】

即ち、図9は第1スイング角度($\theta_1 = \theta_{11} + \theta_{12}$)を示したものであり、このスイング角度位置においては上記バケット2は上記ブーム1の右側方に併置され且つ該ブーム1の右側面に配置された上記構造物6に対して上下方向において重合した状態となっている。従って、この状態では、ブーム1の倒伏により上記バケット2が構造物6と干渉する可能性があるとともに、上記アーム3あるいは上記バケット2の右スイングにより該バケット2が上記ブーム1と干渉する可能性がある。

10

【0071】

図10は、第2スイング角度($\theta_2 = \theta_{21} + \theta_{22}$)を示したものであり、このスイング角度位置においては上記バケット2は上記ブーム1の左側方に併置され且つ該ブーム1の左側面に配置された上記構造物6に対して上下方向において重合した状態となっている。従って、この状態では、ブーム1の倒伏により上記バケット2が構造物6と干渉する可能性があるとともに、上記アーム3あるいは上記バケット2の左スイングにより該バケット2が上記ブーム1と干渉する可能性がある。

【0072】

図11は、第3スイング角度($\theta_3 = \theta_{31} + \theta_{32}$)を示したものであり、このスイング角度位置においては、上記バケット2は上記構造物6に対して上下方向に重合しない程度に右側方へ離間した位置にある。従って、この状態では、ブーム1の倒伏によるバケット2の干渉という可能性はないが、上記バケット2あるいはアーム3がそれ以上に右スイングすると該バケット2が上記構造物6あるいはブーム1(実際的には、セカンドブーム12あるいはトップブーム13)と干渉する可能性がある。

20

【0073】

図12は、第4スイング角度($\theta_4 = \theta_{41} + \theta_{42}$)を示したものであり、このスイング角度位置においては、上記バケット2は上記構造物6に対して上下方向に重合しない程度に左側方へ離間した位置にある。従って、この状態では、ブーム1の倒伏によるバケット2の干渉という可能性はないが、上記バケット2あるいはアーム3がそれ以上に左スイングすると該バケット2が上記構造物6あるいはブーム1と干渉する可能性がある。

30

【0074】

以上のようにスイング角度を設定すると、スイング角度(θ)が「 $\theta_1 < \theta < \theta_2$ 」の範囲内に位置している時には、上記ブーム1の倒伏により上記バケット2が該ブーム1側に干渉する可能性が生じ、スイング角度(θ)が「 $\theta_3 < \theta < \theta_1$ 」あるいは「 $\theta_2 < \theta < \theta_4$ 」のいずれかの範囲内に位置している時には上記ブーム1の倒伏により上記バケット2が上記構造物6と干渉する可能性が生じることになる。従って、この実施形態においては、第1及び第2スイング角度(θ_1)、(θ_2)が上記バケット2とブーム1との干渉回避の基準となる特許請求の範囲における「第1干渉危険スイング範囲」に該当し、第3及び第4スイング角度(θ_3)、(θ_4)が上記バケット2と構造物6との干渉回避の基準となる特許請求の範囲における「第2干渉危険スイング範囲」に該当することになる。

40

【0075】

次に、図13の機能ブロック図に基づいて、この実施形態にかかる作動規制装置の制御システムを説明する。

【0076】

高所作業車の基本作動は、上記第1の実施形態の場合と同様である。即ち、伸縮操作スイッチ24の操作によって伸縮用バルブ27を介して伸縮用油圧シリンダ30への作動油の給排を制御することで上記ブーム1の伸縮動作を行い、上記起伏操作スイッチ25の操作によって起伏用バルブ28を介して起伏用油圧シリンダ31への作動油の給排を制御することで上記ブーム1の起伏動作を行い、第1スイング操作スイッチ26Aを操作し第1

50

スイング用バルブ 29 A を介し第 1 スイング用油圧モータ 32 A への作動油の給排を制御することで上記アーム 3 のスイング動作を行い、さらに第 2 スイング操作スイッチ 26 B を操作し第 2 スイング用バルブ 29 B を介し第 2 スイング用油圧モータ 32 B への作動油の給排を制御することで上記バケット 2 のスイング動作を行うことを基本作動とする。

【0077】

そして、かかる基本作動において、上記バケット 2 が上記ブーム 1 あるいは構造物 6 と干渉する可能性が生じた場合には、次述するコントロールユニット 40 から上記各バルブ 27, 28, 29 A, 29 B に対してそれぞれ規制信号を出力し、特定の作動を規制することで上記バケット 2 の干渉を、しかも可及的に大きな作業範囲を確保した状態で、確実に回避するものである。

10

【0078】

即ち、この作動規制装置には、高所作業車の作動状態を検出するためにブーム長さ検出器 21 と起伏角度検出器 22 とスイング角度検出器 23 とが備えられている。尚、この実施形態においては、上記第 1 の実施形態の場合と同様に、これら各検出器 21 ~ 23 をそれぞれポテンショメータで構成し、各動作に伴う変位を連続的な検出信号として次述のコントロールユニット 40 に出力するようになっている。

【0079】

上記コントロールユニット 40 は、第 1, 第 3 ~ 第 7 の各比較部 51, 53 ~ 57 と、演算部 58 (特許請求の範囲における「規制信号出力手段」に該当する)と、上記「ブーム長さ設定値 (L1)」を記憶したメモリー 41 と、上記「起伏角度設定値 (2)」を記憶したメモリー 43 と、上記「第 1 スイング角度設定値 (1)」を記憶したメモリー 44 と、上記「第 2 スイング角度設定値 (2)」を記憶したメモリー 45 と、上記「第 3 スイング角度設定値 (3)」を記憶したメモリー 46 と、上記「第 4 スイング角度設定値 (4)」を記憶したメモリー 47 を備えている。尚、ここでは、上記「起伏角度設定値」として上記第 1 の実施形態に対応させて該第 1 の実施形態における第 2 起伏角度 (2) をそのまま採用した関係上、説明の便宜から、この起伏角度設定値 (2) に対応する比較部として第 1 の実施形態における「第 3 比較部」をそのまま採用している。

20

【0080】

そして、上記第 1 比較部 51 は、上記ブーム長さ検出器 21 から出力される現在のブーム長さに対応した検出信号 (L) と上記メモリー 41 に記憶したブーム長さ設定値 (L1) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 3 比較部 53 は、上記起伏角度検出器 22 から出力される現在のブーム 1 の起伏角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 43 に記憶した起伏角度設定値 (2) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 4 比較部 54 は、上記スイング角度検出器 23 から出力される現在のスイング角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 44 に記憶した第 1 スイング角度設定値 (1) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 5 比較部 55 は、上記スイング角度検出器 23 から出力される現在のスイング角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 45 に記憶した第 2 スイング角度設定値 (2) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 6 比較部 56 は、上記スイング角度検出器 23 から出力される現在のスイング角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 46 に記憶した第 3 スイング角度設定値 (3) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。上記第 7 比較部 57 は、上記スイング角度検出器 23 から出力される現在のスイング角度に対応した検出信号 () と上記メモリー 47 に記憶した第 4 スイング角度設定値 (4) とを比較してその比較結果を上記演算部 58 に出力する。

30

40

【0081】

上記演算部 58 においては、上記各比較部 51, 53 ~ 57 からの信号を受けて、上記バケット 2 と上記ブーム 1 あるいは構造物 6 との干渉の可能性を判断し、干渉の可能性がある場合には、上記各バルブ 27, 28, 29 A, 29 B のそれぞれに個別に規制信号 (即ち、縮小規制信号と倒伏規制信号とスイング規制信号) を出力し、上記各油圧シリンダ 30, 31 及び各油圧モータ 32 A, 32 B の作動を適宜規制するものである。

50

【 0 0 8 2 】

尚、この実施形態においては、上記ブーム長さ検出器 2 1 と第 1 比較部 5 1 とメモリー 4 1 とで特許請求の範囲における「干渉危険長さ範囲検出手段」が構成され、上記起伏角度検出器 2 2 と第 3 比較部 5 3 とメモリー 4 3 とで特許請求の範囲における「干渉危険起伏範囲検出手段」が構成され、上記スイング角度検出器 2 3 と第 4 比較部 5 4 と第 5 比較部 5 5 とメモリー 4 4 とメモリー 4 5 とで特許請求の範囲における「第 1 干渉危険スイング範囲検出手段」が構成され、上記スイング角度検出器 2 3 と第 6 比較部 5 6 と第 7 比較部 5 7 とメモリー 4 6 とメモリー 4 7 とで特許請求の範囲における「第 2 干渉危険スイング範囲検出手段」が構成される。

【 0 0 8 3 】

10

以下、このコントロールユニット 4 0 における実際の作動規制制御を図 1 4 に示すフローチャートに基づいて具体的に説明する。

【 0 0 8 4 】

制御開始後、ステップ Q 1 において、現在の起伏角度 () と起伏角度設定値 (2) とを比較する。ここで、「 > 2 」であれば上記バケット 2 の干渉の可能性は無いので何ら作動規制は行わない (ステップ Q 1 1)。これに対して、「 < 2 」である場合には、バケット 2 の干渉の可能性があるので、ステップ Q 2 に移行し、先ず、上記バケット 2 と構造物 6 との干渉の可能性を判断するために現在のスイング角度 () と第 3 スイング角度設定値 (3) と第 4 スイング角度設定値 (4) とを比較する。ここで、「 3 > 4 」である場合には、上記バケット 2 の干渉はあり得ないので何ら作動規制は行
20
われないが、「 3 > 4 」でない場合、即ち、「 > 3 」あるいは「 < 4 」の場合には上記バケット 2 が上記構造物 6 と干渉する可能性がある。従って、この場合には、さらにステップ Q 3 に移行し、現在のスイング角度 () と第 1 スイング角度設定値 (1) と第 2 スイング角度設定値 (2) とを比較する。

【 0 0 8 5 】

ここで、「 1 > 2 」でないと判断された場合、即ち、「 > 1 」あるいは「 < 2 」である場合には上記バケット 2 とブーム 1 との干渉を回避すべく、第 1 には、上記起伏用バルブ 2 8 に倒伏規制信号 (特許請求の範囲中の「第 1 倒伏規制信号」に該当する) を出力して上記ブーム 1 のそれ以上の倒伏作動を規制する。第 2 には、ステップ Q 6 において、いずれの方向にスイングされた時に干渉の可能性があるかを判定し、「
30
1 」である場合には上記第 1 スイング用バルブ 2 9 A あるいは第 2 スイング用バルブ 2 9 B に右スイング規制信号 (特許請求の範囲中の「第 1 スイング規制信号」に該当する) を出力し、また「 < 2 」である場合には上記第 1 スイング用バルブ 2 9 A あるいは第 2 スイング用バルブ 2 9 B に左スイング規制信号 (特許請求の範囲中の「第 1 スイング規制信号」に該当する) を出力し、スイング作動に伴うバケット 2 のブーム 1 との干渉を回避する。

【 0 0 8 6 】

一方、ステップ Q 3 において、「 1 > 2 」であると判断された場合は、上記バケット 2 と上記構造物 6 との干渉の可能性があるので、その可能性はブーム 1 の長さによって左右されるものであるため、さらにステップ Q 4 において現在のブーム長さ (L) とブ
40
ーム長さ設定値 (L 1) とを比較する。ここで、「 L > L 1 」である場合には、バケット 2 と構造物 6 とが離間しこれらの干渉の可能性は無いので何ら作動規制は行わない (ステップ Q 1 1)。これに対して、「 L < L 1 」である場合には、上記バケット 2 と構造物 6 との干渉の可能性があるので、このため、第 1 には、上記起伏用バルブ 2 8 に倒伏規制信号 (特許請求の範囲中の「第 2 倒伏規制信号」に該当する) を出力してブーム 1 のそれ以上の倒伏を規制するとともに上記伸縮用バルブ 2 7 に縮小規制信号を出力してブーム 1 のそれ以上の縮小を規制する。第 2 に、ステップ Q 5 において、バケット 2 がいずれの方向にスイングされた時に干渉するのかを判断する。即ち、ここで、「 3 」である場合 (即ち、バケット 2 がブーム 1 の右側方に位置している場合) には第 1 スイング用バルブ 2 9 A あるいは第 2 スイング用バルブ 2 9 B に右スイング規制信号 (特許請求の範囲中の「第
50

「第 2 スイング規制信号」に該当する) を出力してそれ以上の右スイングを規制し、「 < 3 」である場合 (即ち、バケット 2 がブーム 1 の左側方に位置している場合) には第 1 スイング用バルブ 2 9 A あるいは第 2 スイング用バルブ 2 9 B に左スイング規制信号 (特許請求の範囲中の「第 2 スイング規制信号」に該当する) を出力しそれ以上の左スイングを規制する。

【 0 0 8 7 】

以上の作動規制制御が実行されることで、上記バケット 2 の移動範囲、即ち、高所作業車の作業範囲を可及的に拡大した状態での該バケット 2 の干渉を確実に回避することができるものである。

【 0 0 8 8 】

第 4 の実施形態

図 1 5 には、本願発明の第 4 の実施形態にかかる高所作業車の作動規制装置の機能ブロック図を示している。この第 4 の実施形態のものは、上記第 3 の実施形態のものとその基本構造及び機能を同じにするものであって、これと異なる点は、高所作業車の作動状態を検出する検出器として、リミットスイッチ、近接スイッチ等の ON - OFF 信号を出力するスイッチ手段で構成した点である。

【 0 0 8 9 】

このため、ブーム長さの検出用と起伏角度の検出用にそれぞれ単一の検出器 2 1 , 2 2 B を備えるが、スイング角度の検出用には 4 個の検出器を備えている。即ち、第 1 スイング角度 (1) を検出するための第 1 スイング角度検出器 2 3 A と第 2 スイング角度 (2) を検出するための第 2 スイング角度検出器 2 3 B と第 3 スイング角度 (3) を検出するための第 3 スイング角度検出器 2 3 C と第 4 スイング角度 (4) を検出するための第 4 スイング角度検出器 2 3 D とを備えている。そして、これら各検出器からの検出信号は上記コントロールユニット 4 0 の演算部 5 8 に入力される。

【 0 0 9 0 】

上記演算部 5 8 においては、上記各検出器からの検出信号に基づき、上記バケット 2 が上記ブーム 1 等と干渉する可能性がある場合には、この干渉を未然に回避すべく上記伸縮用バルブ 2 7 と起伏用バルブ 2 8 と第 1 スイング用バルブ 2 9 A と第 2 スイング用バルブ 2 9 B とにそれぞれ所定の作動規制信号を出力し、上記伸縮用油圧シリンダ 3 0 , 起伏用油圧シリンダ 3 1 , 第 1 スイング用油圧モータ 3 2 A 及び第 2 スイング用油圧モータ 3 2 B の作動を適宜規制するものである。

【 0 0 9 1 】

この場合、実際の作動規制制御に際しては、上記第 1 ~ 第 4 スイング角度検出器 2 3 A ~ 2 3 D からの各検出信号に基づいて現在のスイング角度どの位置にあるのかを判断するものであり、この点が上記第 3 の実施形態の場合における作動規制制御と異なるのみで、その他の制御は同様である。従って、上記第 3 の実施形態における制御の内容の説明を援用し、ここでの説明は省略する。

【 0 0 9 2 】

尚、この実施形態においては、ブーム長さ検出器 2 1 で特許請求の範囲における「干渉危険長さ範囲検出手段」が構成され、起伏角度検出器 2 2 で特許請求の範囲における「干渉危険起伏範囲検出手段」が構成され、第 1 スイング角度検出器 2 3 A と第 2 スイング角度検出器 2 3 B で特許請求の範囲における「第 1 干渉危険スイング範囲検出手段」が構成され、第 3 スイング角度検出器 2 3 C と第 4 スイング角度検出器 2 3 D で特許請求の範囲における「第 2 干渉危険スイング範囲検出手段」が構成される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本願発明の第 1 の実施形態にかかる作動規制装置が適用された高所作業車の要部側面図である。

【図 2】 図 1 の状態変化図である。

【図 3】 図 1 の III-III 矢視図である。

【図 4】 図 3 の状態変化図である。

10

20

30

40

50

【図 5】 第 1 の実施形態にかかる作動規制装置の機能ブロック図である。

【図 6】 第 1 の実施形態にかかる作動規制装置の制御フローチャート図である。

【図 7】 本願発明の第 2 の実施形態にかかる作動規制装置の機能ブロック図である。

【図 8】 本願発明の第 3 の実施形態にかかる作動規制装置が適用された高所作業車の要部側面図である。

【図 9】 図 8 の IX-IX 矢視図である。

【図 10】 図 9 の状態変化図である。

【図 11】 図 9 の状態変化図である。

【図 12】 図 9 の状態変化図である。

【図 13】 本願発明の第 3 の実施形態にかかる作動規制装置の機能ブロック図である。

10

【図 14】 本願発明の第 3 の実施形態にかかる作動規制装置の制御フローチャート図である。

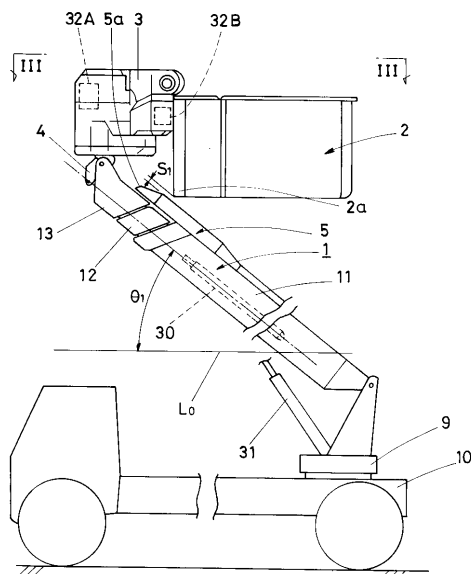
【図 15】 本願発明の第 4 の実施形態にかかる作動規制装置の機能ブロック図である。

【符号の説明】

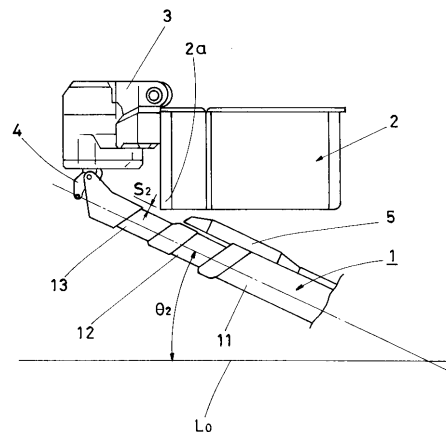
1 はブーム、2 はバケット、3 はアーム、4 はレベラー、5 及び 6 は構造物、9 は旋回台、10 は車両、11 はベースブーム、12 はセカンドブーム、13 はトップブーム、21 はブーム長さ検出器、22 及び 22 A, 22 B は起伏角度検出器、23 及び 23 A, 23 B はスイング角度検出器、24 は伸縮操作スイッチ、25 は起伏操作スイッチ、26 A 及び 26 B はスイング操作スイッチ、27 は伸縮用バルブ、28 は起伏用バルブ、29 及び 29 A, 29 B はスイング用バルブ、30 は伸縮用油圧シリンダ、31 は起伏用油圧シリンダ、32 A 及び 32 B はスイング用油圧モータ、40 はコントロールユニット、41 ~ 47 はメモリー、42 及び 43 は起伏角度設定値、44 及び 45 はスイング角度設定値、51 ~ 57 は比較部、58 は演算部

20

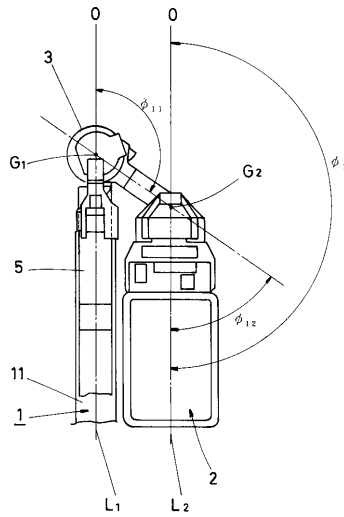
【図 1】



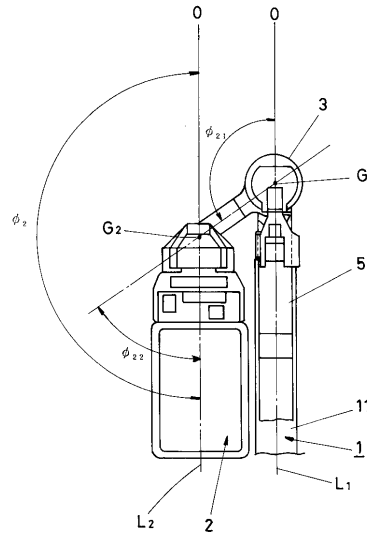
【図 2】



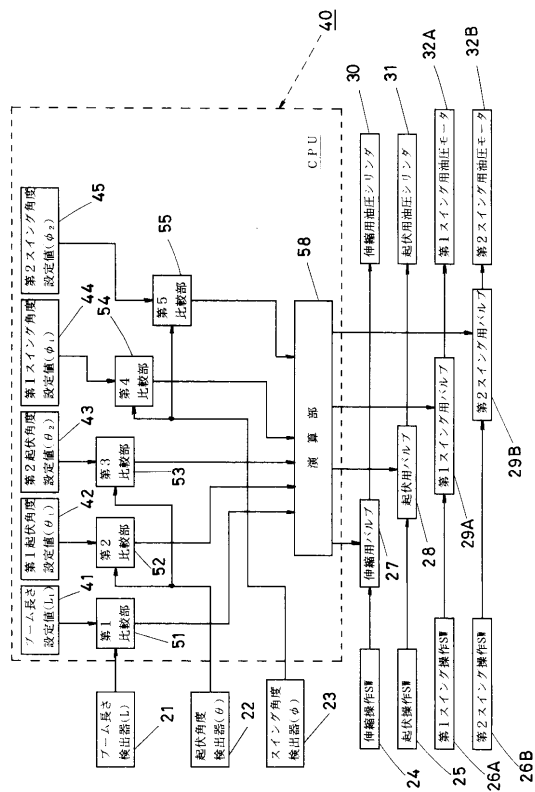
【図 3】



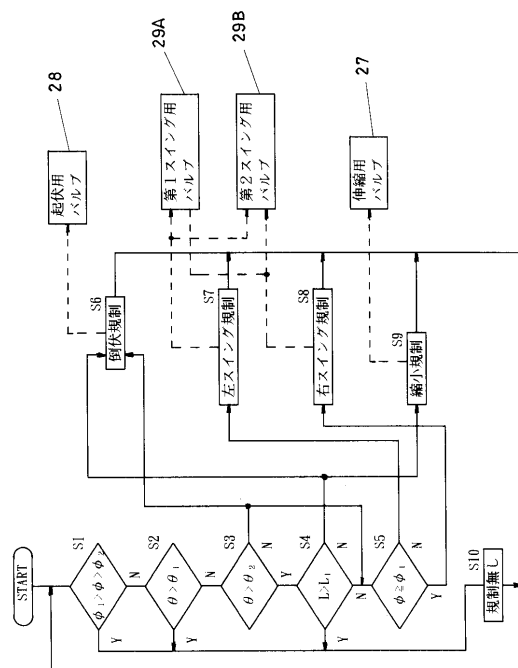
【図 4】



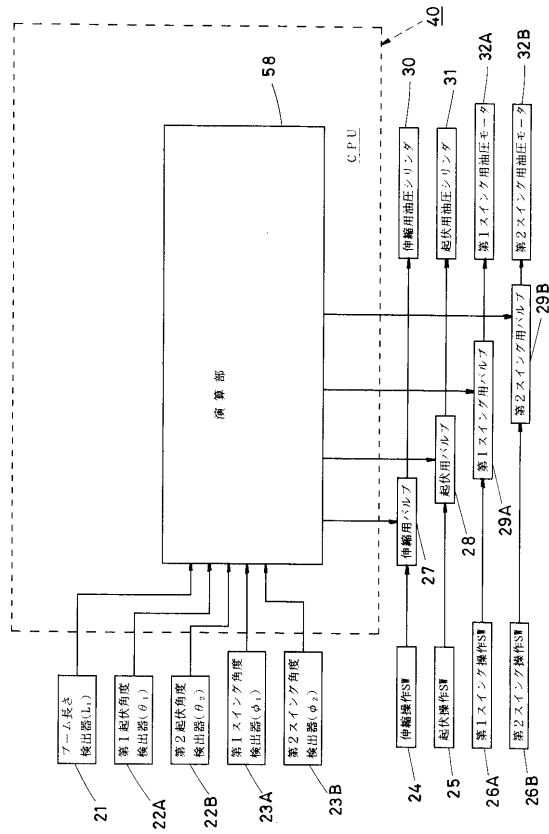
【図 5】



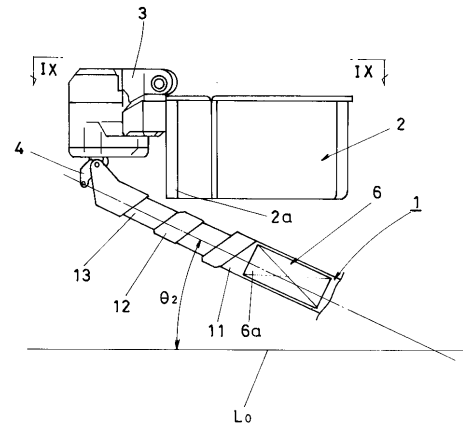
【図 6】



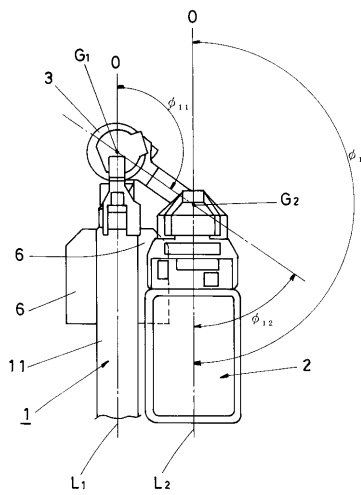
【図 7】



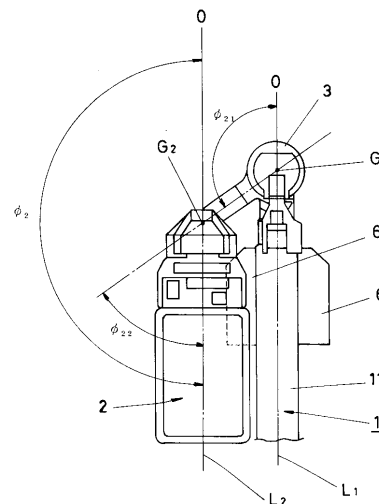
【図 8】



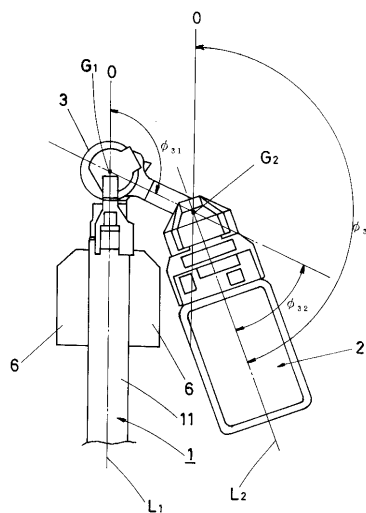
【図 9】



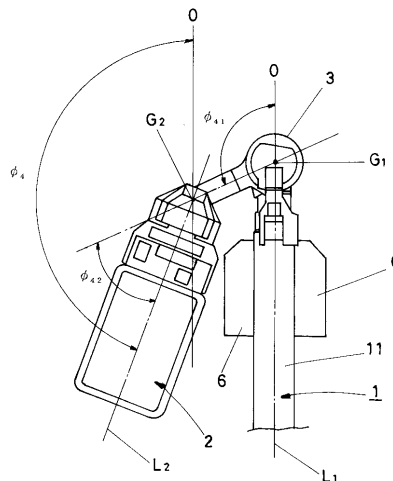
【図 10】



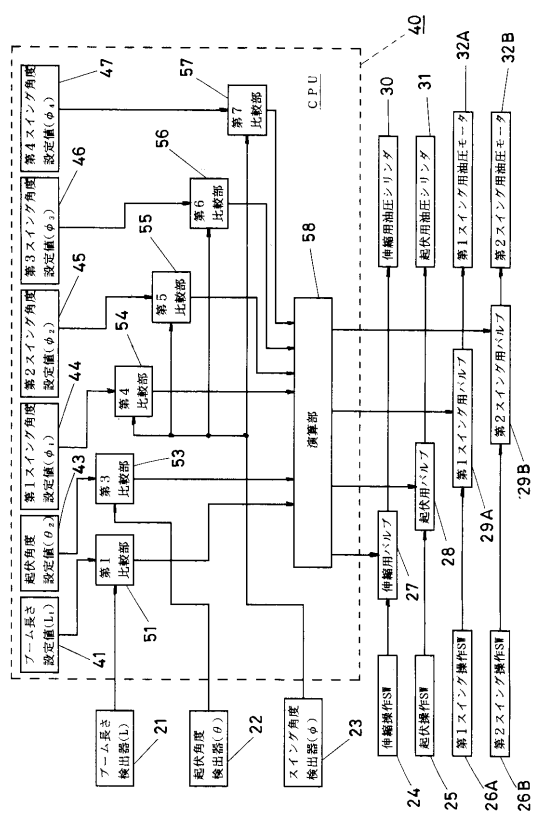
【 図 1 1 】



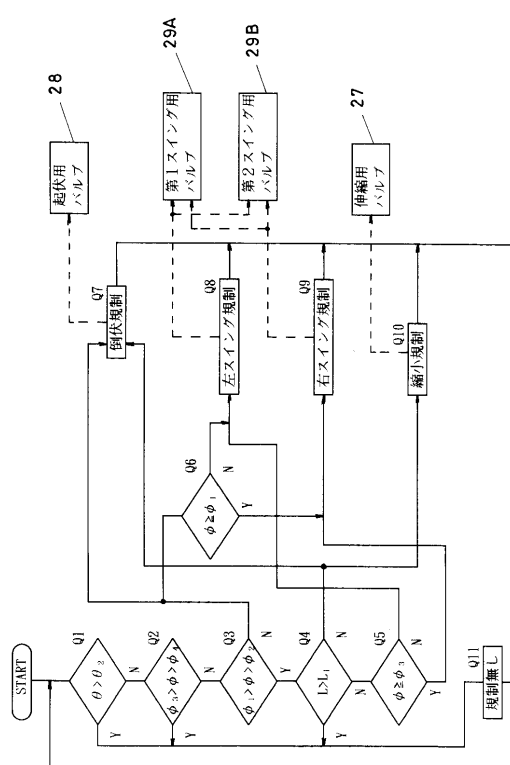
【 図 1 2 】



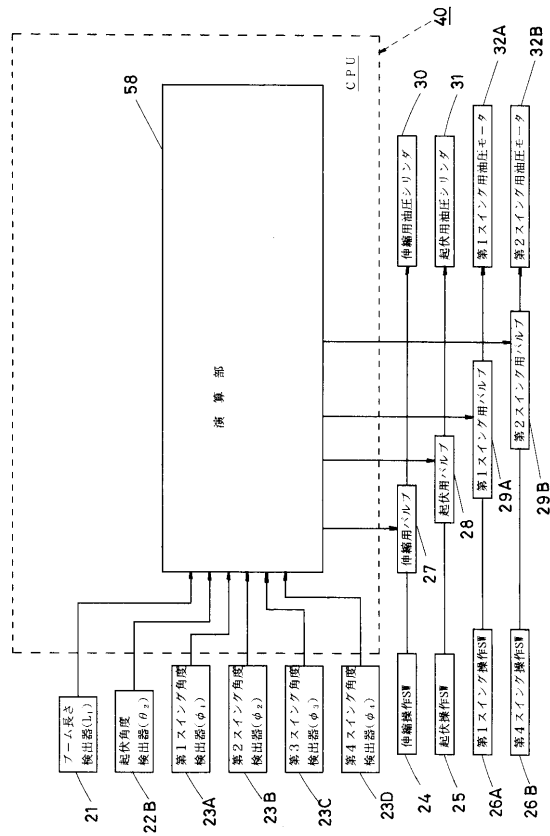
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【図 15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実公平06-049595(JP,Y2)
実開昭63-136700(JP,U)
実用新案登録第2514887(JP,Y2)
実公平6-25510(JP,Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B66F 9/24

B66F 9/06

B66F 11/04