

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4280437号  
(P4280437)

(45) 発行日 平成21年6月17日(2009.6.17)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 6 F 9/24 (2006.01)** B 6 6 F 9/24 S  
**B 6 6 F 11/04 (2006.01)** B 6 6 F 11/04

請求項の数 3 (全 9 頁)

|           |                              |           |   |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2001-296430 (P2001-296430) | (73) 特許権者 | 000116644<br>株式会社アイチコーポレーション                            |
| (22) 出願日  | 平成13年9月27日(2001.9.27)        |           | 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2003-95598 (P2003-95598A)  | (74) 代理人  | 100092897<br>弁理士 大西 正悟                                  |
| (43) 公開日  | 平成15年4月3日(2003.4.3)          | (72) 発明者  | 久保 淳<br>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<br>上尾工場内 |
| 審査請求日     | 平成18年2月15日(2006.2.15)        |           | 審査官 林 茂樹  |
|           |                              | (56) 参考文献 | 実開平06-014199 (JP, U)<br>実開平05-001797 (JP, U)<br>最終頁に続く  |

(54) 【発明の名称】 ブームの作動制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に、起伏、伸縮、旋回等の作動が自在に設けられたブームと、前記ブームの先端に水平に保持されて取り付けられた作業台とを備えてなり、前記ブームを起伏、伸縮および旋回作動させて前記作業台を所望位置に移動させる高所作業車における前記ブームの作動制御装置であって、

外部操作されて、前記ブームの起伏、伸縮、旋回等の作動を行うための操作信号を送信する操作手段と、

前記操作信号を受けて前記ブームの起伏、伸縮、旋回等の作動を行わせるブーム作動アクチュエータと、

前記操作手段の操作に応じて、前記ブーム作動アクチュエータにより前記ブームを作動させる制御を行うとともに、予め設定された許容作動範囲外へ前記ブームもしくは前記作業台が移動するような前記ブーム作動アクチュエータの作動を規制する制御を行うコントローラとを有するブームの作動制御装置において、

前記コントローラにより作動規制が行われた状態で、さらに前記作動規制方向へ前記ブームを作動させるように前記操作手段が操作されたときに、その作動規制方向へ前記ブームを作動させることを可能にするために規制を回避する操作手順を操作者にガイドするガイド手段とを備えたことを特徴とするブームの作動制御装置。

【請求項2】

前記ガイド手段は、規制を回避するための操作が複数の操作からなる場合は、前の操作

が終了すると次の操作を順次ガイドすることを特徴とする請求項1記載のブームの作動制御装置。

【請求項3】

前記ガイド手段は、モニタ表示を含む操作器の操作手順を表示する表示手段、または操作器の操作要領を音声により行う音声ガイド装置であることを特徴とする請求項1または2記載のブームの作動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、起伏、伸縮、旋回等の作動が自在に設けられたブームを有した高所作業車に関し、さらに詳しくは転倒防止や、ブームおよび作業台と車体との干渉防止のためにブームの許容範囲を超える作動を規制するように構成されたブームの作動制御装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

高所作業車は起伏、伸縮、旋回等の作動が自在なブームの先端に水平に保持して作業台が取り付けられて構成されている。この高所作業車においては、ブームを起伏、伸縮、旋回等の作動を行わせて、作業台を所望の高所に移動することができるが、ブームの起伏、伸縮、旋回等の作動を行うと、車体を転倒させる方向に作用するモーメント（以下、「転倒モーメント」と称する）が変化する。この転倒モーメントが許容値を超えると、車体の安定支持性が低下するため、転倒モーメントが許容値以内の状態、ブームの作動が可能となる許容作動範囲を設定し、ブームがこの許容作動範囲を超えて作動することを規制するコントローラが設けられている。

20

【0003】

また、ブームの位置や作動内容によっては、ブームおよび作業台が車体と干渉することもあり、干渉によってブームや車体等が損傷をするおそれがある。このような干渉を防止する目的からブームの許容作動範囲が予め設定されており、この許容作動範囲の外へ移動するようなブームの作動をコントローラにより規制することも知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ブームを作動しているときにブームが許容作動範囲を超えて作動する状態となり、コントローラにより作動規制が行われたときに、作動規制されている方向へブームの作動を行いたい場合がある。例えば、高所作業を行う際に、ブームを水平近傍まで倒伏させた状態で車両前方に向けて旋回させると、ブームもしくは作業台が高所作業車の前部にある運転室と干渉するおそれがあるため、コントローラにより運転室と干渉する前に旋回作動が規制される。この規制が行われている状態で、運転室に近づく方向にもしくは運転室を超えて反対側の方向に旋回作動を行いたい場合があるが、このままではブームの旋回作動をさせることはできない。この規制されている旋回作動を行うためには、ブームと作業台が運転室と干渉しない許容作動範囲内までブームを起仰作動させると運転室側への旋回方向も許容作動範囲となり、コントローラによる旋回作動規制は解除され、規制されていた運転室に近づく方向へのブームの旋回作動が可能になる。但し、ブームの作動規制が行われる状態は種々のものがあり、上述のように比較的容易にブーム作動規制を回避する操作要領が判断できる場合ばかりではなく、ブーム作動規制を回避する要領判断が難しいことも多い。特に、経験の少ない作業員（オペレータ）にとって、この回避要領判断に迷い、作業効率が低下するという問題があった。

30

40

【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、高所作業車において、コントローラによりブームの作動が規制されている状態で、作動規制を回避して、作動規制方向への作動を可能にするための操作要領を容易に認識できる、ブームの作動制御装置を提供すること目的としている。

【0006】

50

【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、本発明においては、車体に、起伏、伸縮、旋回等の作動が自在に設けられたブームと、ブームの先端に水平に保持されて取り付けられた作業台とを備えて、ブームを起伏、伸縮および旋回作動させて作業台を所望位置に移動させるようにブームの作動制御装置が構成され、さらに、外部操作されて、ブームの起伏、伸縮、旋回等の作動を行うための操作信号を送信する操作手段（例えば、実施形態における伸縮レバー 22 a、起伏レバー 22 b、旋回レバー 22 c）と、操作信号を受けて前記ブームの起伏、伸縮、旋回等の作動を行わせるブーム作動アクチュエータ（例えば、実施形態における伸縮シリンダ 30 a、起伏シリンダ 30 b、旋回モータ 30 c）と、操作手段の操作に応じて、ブーム作動アクチュエータによりブームを作動させる制御を行うとともに、予め設定された許容作動範囲外へブームもしくは作業台が移動するようなブーム作動アクチュエータの作動を規制する制御を行うコントローラとを有するブームの作動制御装置において、コントローラにより作動規制が行われた状態で、さらに作動規制方向へブームを作動させるように操作手段が操作されたときに、その操作を可能にするための操作手順を操作者にガイドするガイド手段（例えば、実施形態における第 1 表示器 31、第 2 表示器 32 やモニタ表示装置などの表示手段または音声による音声ガイド装置）とを備える。

ガイド手段は、規制を回避するための操作が複数の操作からなる場合は、前の操作が終了すると次の操作を順次ガイドすることが望ましい。このような構成により、ガイド手段のガイドに従って操作手段の操作を行えば、作動規制を回避して適切なブームの作動を行うことができる。

【0007】

このような構成のブームの作動規制装置を用いれば、ブームの起伏、伸縮、旋回等の作動を行わせるときに、ブームの位置状態に対応して設定される許容作動範囲（すなわち、ブーム作動が可能な領域）外へブームもしくは作業台が移動するような作動に対しては、コントローラは、ブームが許容作動範囲領域の境界に達した時点でブームの作動を規制する。このようにコントローラにより作動規制が行われた状態は、表示手段によりその内容が表示されており、作業者はこの表示を見てどの方向への操作が規制されているのが容易に判断できる。さらに、作動規制された状態で、作動規制された方向へ操作手段を操作すると、作動規制を回避してブームの作動を可能にするための操作要領が表示手段に表示されるので、作業者はこれを容易に認識することができる。そして、この表示手段に従い、ブームを作動させると、作動規制方向を回避して適切なブームの作動を行うことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。まず、本発明に係るブームの作動制御装置を備えた高所作業車 1 を図 2 に示している。この高所作業車 1 は、前後輪 3 a、3 b を有して走行可能であり、前部に運転室 2 a を有したトラック車両をベースに構成される。このトラック車両の車体 2 の上に図示しない旋回モータ（油圧モータ）により駆動されて水平旋回可能に構成された旋回台 4 が配設されている。この旋回台 4 に基端部が枢結されてブーム 5 が取り付けられており、このブーム 5 は起伏シリンダ 6 により起伏動されるようになっている。ブーム 5 は、基端ブーム 5 a、中間ブーム 5 b および先端ブーム 5 c を入れ子式に組み合わせて内蔵の伸縮シリンダ 7 により伸縮動可能に構成されている。

【0009】

先端ブーム 5 c は先端ブームヘッド 5 d を有し、このブームヘッド 5 d に枢結されて支持部材 8 が上下に揺動可能に取り付けられている。この支持部材 8 は垂直ポスト部（図示せず）を有し、ブームヘッド 5 d と支持部材 8 との間に配設されたレベリングシリンダ（図示せず）により支持部材 8 の揺動制御が行われ、ブーム 5 の起伏の如何に拘わらず垂直ポスト部が常に垂直に延びて位置するように支持部材 8 が揺動制御される。このように常時垂直に保持される垂直ポスト部に水平旋回自在に（首振り自在に）作業台 9 が取り付けられており、作業台 9 はブーム 5 の起伏に拘わらず常に水平に保持される。

## 【 0 0 1 0 】

なお、支持部材 8 の上端部に吊り上げ装置 1 0 が設けられている。また、車体 2 の前後左右の四ヵ所に下方に伸縮自在なアウトリガ 1 1 が設けられており、高所作業を行うときには、図示のようにアウトリガ 1 1 を下方に張り出して車体 2 を持ち上げ支持できるようになっている。

## 【 0 0 1 1 】

このような高所作業車 1 に設けられている、ブームの作動制御装置 2 0 について、以下に詳しく説明する。

## 【 0 0 1 2 】

本発明のブームの作動制御装置 2 0 は、図 1 に示すように、操作装置 2 2 と、この操作信号を受けるコントローラ 2 3 と、コントローラ 2 3 からの制御信号を受けて作動制御される油圧制御バルブ 2 8 と、油圧制御バルブ 2 8 から油圧の供給制御を受けるアクチュエータ 3 0 とから構成される。

## 【 0 0 1 3 】

アクチュエータ 3 0 はブーム 5 の伸縮作動を行う伸縮シリンダ 3 0 a と、ブーム 5 の起伏作動を行う起伏シリンダ 3 0 b と、ブーム 5 の旋回作動を行う旋回モータ 3 0 c によって構成されており、油圧ポンプ 2 9 からの油圧により作動するようになっている。作業台 9 には操作装置 2 2 が設けられており、図 5 にも示すように、この操作装置 2 2 は伸縮レバー 2 2 a (伸縮操作手段)、起伏レバー 2 2 b (起伏操作手段)、旋回レバー 2 2 c (旋回操作手段)から構成されている。伸縮レバー 2 2 a を前後方向に操作すると伸縮操作信号が、起伏レバー 2 2 b を左右方向に操作すると起伏操作信号が、旋回レバー 2 2 c を左右方向に操作すると旋回操作信号が、コントローラ 2 3 が有する作動制御部 2 7 を介して、油圧制御バルブ 2 8 へ出力される。油圧制御バルブ 2 8 はこれら操作信号に基づいて油圧ポンプ 2 9 を制御して、該当するそれぞれのアクチュエータ 3 0 a、3 0 b、3 0 c への油圧の供給を制御することにより、ブーム 5 の伸縮、起伏、旋回作動制御を行えるようになっている。例えば、伸縮レバー 2 2 a を操作することにより油圧制御バルブ 2 8 へ伸縮作動信号を出力して、伸縮シリンダ 3 0 a への作動油給排を制御し、ブーム 5 の伸縮作動を制御する。

## 【 0 0 1 4 】

このように、作業台 9 に搭乗した作業員 (図示せず) が、操作装置 2 2 の操作を行えば、ブーム 5 の伸縮、起伏、旋回作動させて、作業台 9 を所望の高所に移動させることができる。

## 【 0 0 1 5 】

一方、作業台 9 を所望の高所に移動させるためにブーム 5 の起伏、伸縮、旋回等の作動を行うと、車体 2 を転倒させる方向に作用する転倒モーメントが変化し、この転倒モーメントが許容値を超えると、車体 2 の安定支持性が低下する。また、ブーム 5 の位置や作動内容によっては、ブーム 5 および作業台 9 が車体 2 と干渉するおそれがある。このような安全性の低下や干渉を防止するために、この高所作業車 1 は、ブーム 5 の許容作動範囲が予め設定されており、コントローラ 2 3 によって、許容作動範囲外へ移動するようなブーム 5 の作動は規制される。

## 【 0 0 1 6 】

このような作動規制制御を行うために、ブームの作動制御装置 2 0 には、図 1 に示すように、ブーム 5 の伸縮長さを検出する伸縮長さ検出器 2 1 a と、ブーム 5 の起伏角度を検出する起伏角度検出器 2 1 b と、ブーム 5 の旋回角度を検出する旋回角度検出器 2 1 c とが設けられている。これらの検出器 2 1 a ~ 2 1 c により検出された情報は、コントローラ 2 3 に入力されるようになっている。コントローラ 2 3 は、位置算出部 2 4 と、作動規制部 2 5 と、許容作動範囲メモリ 2 6 a とを有している。位置算出部 2 4 は検出器 2 1 a ~ 2 1 c からの情報によりブーム 5 の位置を算出して作動規制部 2 5 へ出力する。作動規制部 2 5 は算出されたブーム 5 の位置と許容作動範囲メモリ 2 6 a に予め設定されているブーム 5 の許容作動範囲とを比較して、ブーム 5 が許容作動範囲外へ移動するような場合は

10

20

30

40

50

作動制御部 27 へ規制信号を出力し、該当するブーム 5 の作動を規制する。

【0017】

このように、コントローラ 23 は許容作動範囲外へ移動するようなブーム 5 の作動を規制して、車体 2 の安定性の低下やブーム 5 および作業台 9 が車体 2 との干渉を防止する機能も有している。

【0018】

さらに、作動規制部 25 は上記のようにブーム 5 の作動が規制されたときに、その作動規制内容を第 1 表示器 31 に表示する。第 1 表示器 31 は、図 5 にも示すように、ブームの作動方向を示す発光ダイオード 31a ~ 31f により構成されており、ブーム 5 の作動のうち作動が可能な方向に対応する発光ダイオードを点灯させ、ブーム 5 の作動が規制されている方向に対応する発光ダイオードを消灯させる。このため、作業者は、コントローラ 23 により規制されたブーム 5 の作動方向を容易に認識することができる。

10

【0019】

ところで、上記に示すようにコントローラ 23 によって、ブーム 5 の作動が規制されている状態は種々のものがあるため、作動規制を回避するための操作判断が難しいことも多い。本発明のブームの作動制御装置 20 は、図 1 に示すように、このような作動規制されているブーム 5 の作動を可能にするための操作要領を作業者にとって容易に認識することができるように、予め規制回避条件が設定された規制回避条件メモリ 26b と、その内容を表示する第 2 表示器 32 とを備えている。以下に、第 2 表示器 32 の表示に基づいて作動規制を回避しながらブーム 5 の作動を行う場合の実施形態について図を参照しながら説明

20

【0020】

上述したように、コントローラ 23 によりブーム 5 の作動規制が行われている状態において、作動規制方向へブーム 5 が作動するように操作装置 22 の操作を行ってもブーム 5 は規制されたままで作動しない。しかし、操作装置 22 が操作されるとコントローラ 23 へ操作信号は送信されるようになっており、作動規制された方向にブーム 5 を作動させるように操作装置 22 が操作された場合でも、この操作信号はコントローラ 23 に送信される。これを受けて作動制御部 27 は、作動規制が行われている方向と同じブーム 5 の作動の方向である操作信号が入力されたと判断したときに作動規制部 25 を作動させる。作動規制部 25 は、コントローラ 23 が有している規制回避条件メモリ 26b から、各検出器 21a ~ 21c により検出されたブーム 5 の位置が属する所定ブーム 5 の位置領域と操作装置 22 が操作された方向が設定されている選択肢を選択して、予め設定されている作動規制方向への作動を可能にするための操作要領を読み出し、その内容を第 2 表示器 32 に出力する。

30

【0021】

第 2 表示器 32 は、図 5 にも示すように、発光ダイオード 32a ~ 32f を備えており、ブーム 5 の作動規制を回避するための作動方向を点灯により表示する。規制を回避するための操作が複数ある場合は、該当する発光ダイオード 32a ~ 32f を順次点灯して、各検出器 21a ~ 21c からの情報により前の表示による操作の完了を検出すると、次なる操作内容を示す発光ダイオード 32a ~ 32f を点灯させ、その操作が終了すると消灯する。

40

【0022】

なお、操作装置 22 と、第 1 表示器 31 と、第 2 表示器 32 は、図 5 に示すように、作業台 9 が有する操作 & 表示パネル 33 にまとめて設けられている。

【0023】

このように構成されたブームの作動制御装置 20 では、コントローラ 23 によって作動規制されているブーム 5 の作動を回避するための操作要領を第 2 表示器 32 に示すことによって、作業者はこの操作要領を容易に認識できる。さらに、第 2 表示器 32 の表示に従って操作装置 22 の操作を行えば、作動規制を回避して適切なブーム 5 の作動を行うことができる。

50

## 【0024】

ここで、ブーム5を倒伏した状態から作動規制を回避して旋回作動を行う場合の具体例について、図3と図4を参照して説明する。

## 【0025】

ここで図3および図4において符号Aで示すように、高所作業車1のブーム5が、水平位置近傍である運転室2aの上端よりも所定値高い起伏角度(θ1)より倒伏し、かつブーム5の先端および作業台9が運転室2aと干渉しない許容作動範囲2~2'(旋回台4を挟んだ範囲)外の位置にあるときには、ブーム5の作動は全ての方向において可能であり、第1表示器の発光ダイオード31a~31fは全て点灯している。

## 【0026】

この位置Aの状態より、作業者が旋回レバー22cを操作してブーム5を運転室2a方向(矢印方向)への右旋回作動させた場合、ブーム5が旋回許容作動範囲境界2上の位置Bに達したとき、作業台9とブーム5の先端が運転室2aと干渉するので、コントローラ23は、許容作動範囲の境界である2を超えて移動するブーム5の右旋回作動を規制する。その際、第1表示器31の発光ダイオード31aは消灯して、作業者に右旋回作動が規制されていることを示す。

## 【0027】

この作動規制を回避してブーム5の右旋回を行うためには、ブーム5の先端および作業台9が運転室2aと干渉しなくなる位置Bから位置Cまで(図3参照)、ブーム5を起仰作動させることが条件となる。本発明のブームの作動制御装置20は、旋回レバー22cが旋回が規制されている右旋回方向に操作されると、このときの規制回避条件であるブーム5の起仰作動を第2表示器32の発光ダイオード32e(図5参照)の点灯により表示する。このため、作業者は第2表示器32の表示を見て規制回避条件を容易に認識することができる。

## 【0028】

この表示に従って作業者はブーム5の起仰作動を行い、ブーム5の先端が位置Cに達すると、ブーム5の左旋回作動の規制はなくなるので第2表示器32の発光ダイオード32eは消灯する。代わって、第1表示器31の発光ダイオード31aが点灯するので、作業者はブーム5の右旋回作動が可能になったことが認識でき、ブーム5の右旋回作動を行うことができる。

## 【0029】

このようなブーム作動規制装置20によれば、コントローラ23により作動規制された方向へブーム5の作動させるように操作装置22が操作されると、予め設定されている規制回避条件が第2表示器32に示されるので、作業者は難しい種々の条件判断を行うことなく作動規制をなくして、作動規制方向へのブーム5の作動を容易にかつ適切に行うことができる。

## 【0030】

なお、第1表示器31に表示されるコントローラによるブーム5の作動の規制内容と、第2表示器32に表示させる作動規制方向へのブーム5の作動を可能にするための操作要領を音声により行う音声ガイド装置を設けたり、モニタ表示により行うモニタ表示装置を設けてもよい。また、これらと操作&表示パネル33を適宜組み合わせることにより、使い勝手をより向上させることもできる。

## 【0031】

また、上記の高所作業車1においては、コントローラ23により作動規制が行われたときにはその規制内容を示す第1表示器31と、規制回避条件を示す第2表示器32とを異なる表示手段で表示しているが、本発明においては必ずしも第1表示器31と第2表示器32とに分けて構成する必要はなく、規制内容を示しているのか、規制を回避するための条件が示されているのか、作業者が内容を区別できれば第1表示器31と第2表示器32を併せて構成してもよい。

## 【0032】

【発明の効果】

以上のように本発明のブームの作動制御装置によれば、コントローラによって作動規制されているブームの作動を回避するための操作要領を表示手段等のガイド手段に示すことにより作業者はこの操作要領を容易に認識できるため、作業効率が向上する。さらに、表示手段の表示等ガイド手段のガイドに従って操作手段の操作を行えば、作動規制を回避して適切なブームの作動を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るブームの作動制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記ブームの作動制御装置を備えた高所作業車の斜視図である。

【図3】上記ブームの作動制御装置を備えた高所作業車の側面図であり、ブームの起伏角度の許容作動範囲（ $\theta_1$ 以上）を示す概念図である。

10

【図4】上記ブームの作動制御装置を備えた高所作業車の平面図であり、ブームの旋回角度の許容作動範囲（ $\theta_2 \sim \theta_2'$ 、但し旋回台を挟む範囲）を示す概念図である。

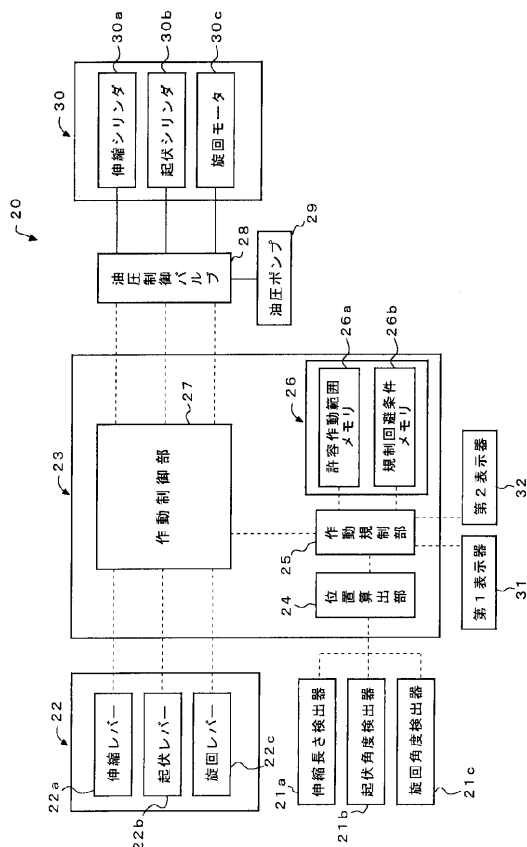
【図5】操作&表示パネルの構成を示す図である。

【符号の説明】

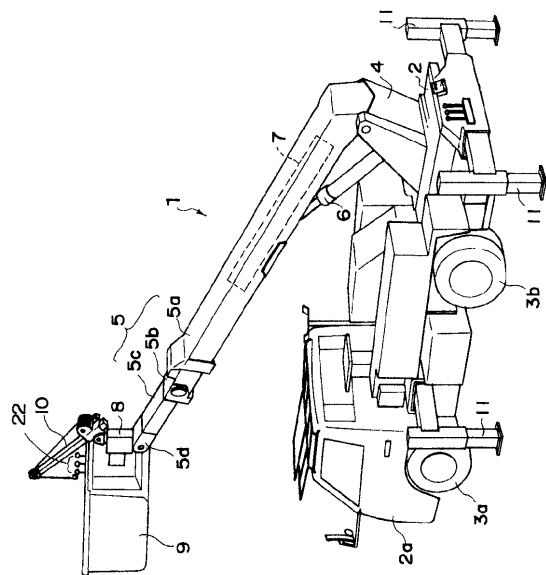
- 1 高所作業車
- 5 ブーム
- 9 作業台
- 20 ブームの作動制御装置
- 22 操作装置
- 23 コントローラ
- 30 アクチュエータ
- 31 第1表示器（表示手段）
- 32 第2表示器（表示手段）

20

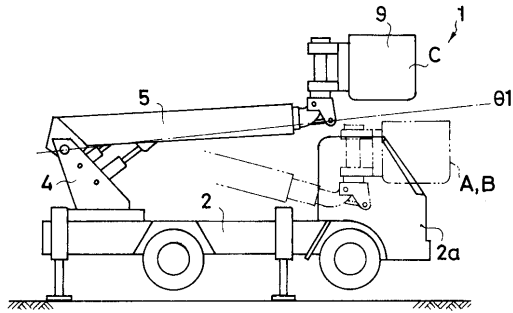
【図1】



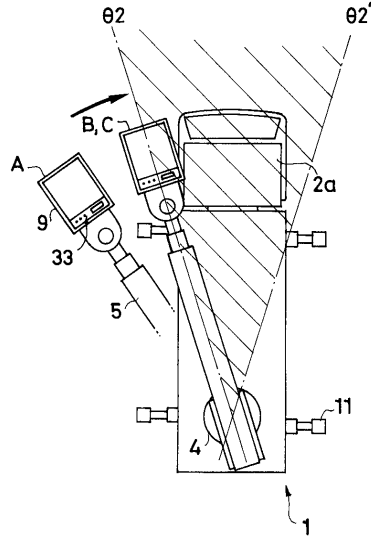
【図2】



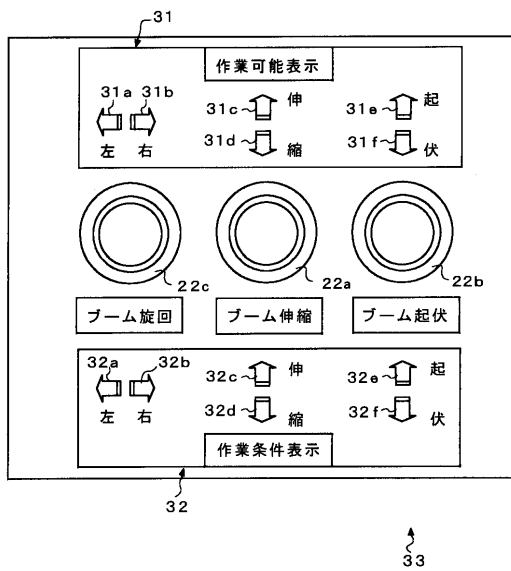
【図3】



【図4】



【図5】





フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

B66F 9/24

B66F 11/04