

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5941014号  
(P5941014)

(45) 発行日 平成28年6月29日(2016.6.29)

(24) 登録日 平成28年5月27日(2016.5.27)

(51) Int.Cl.

F I

E O 2 F 9/26 (2006.01)

E O 2 F 9/26

B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-94196 (P2013-94196)  
 (22) 出願日 平成25年4月26日(2013.4.26)  
 (65) 公開番号 特開2014-214539 (P2014-214539A)  
 (43) 公開日 平成26年11月17日(2014.11.17)  
 審査請求日 平成27年1月27日(2015.1.27)

特許法第30条第2項適用 [http://www.hiatchi-power.solutions.com/news/data/news20121207\\_ASTACO-Sora.pdf](http://www.hiatchi-power.solutions.com/news/data/news20121207_ASTACO-Sora.pdf) の適用を認める。

(73) 特許権者 000005522  
 日立建機株式会社  
 東京都台東区東上野2丁目16番1号  
 (74) 代理人 100081569  
 弁理士 若田 勝一  
 (74) 代理人 100156018  
 弁理士 若田 充史  
 (72) 発明者 奥田 一晶  
 東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内

審査官 富山 博喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双腕作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部旋回体の旋回フレームに起伏可能に取付けたブームを含む多関節構造の作業用フロントを2組備えた双腕作業機において、

前記旋回フレームの前部に設けたフロント取付けフレームに、フロント取付け部を有するブラケットが設けられており、

前記ブラケットの前記フロント取付け部の左右に、左右の作業用フロントがそれぞれ左右方向に揺動可能に取付けられており、

前記ブラケットの上部に、左右の作業用フロントをそれぞれ揺動させる油圧シリンダが、横向きにかつ前後に隣接されて取付けられており、

前記各作業用フロントのブームの根本部の背面側に、前記各作業用フロントの構成部材の回動角を検出する角度センサが設けられていることを特徴とする双腕作業機。

【請求項2】

請求項1に記載の双腕作業機において、

前記作業用フロントはブームにアームを回動可能に取付けた構造を有し、

前記ブームの背面側に取付ける角度センサとして、ブーム角度センサおよびアーム角度センサを備えたことを特徴とする双腕作業機。

【請求項3】

請求項2に記載の双腕作業機において、

前記ブームの根本部の背面側にセンサ取付け板が設けられており、このセンサ取付け板

10

20

に、前記ブーム角度センサと前記アーム角度センサとが取付けられていることを特徴とする双腕作業機。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の双腕作業機において、

前記アーム角度センサの検出レバーと前記アームとの間に、ブーム側面に回転可能に設けた中継リンクと、この中継リンクの両端と前記アームおよび前記検出レバーとの間をそれぞれ連結するロッドとを有するリンク機構が設けられていることを特徴とする双腕作業機。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の双腕作業機において、

前記旋回フレームに左右に揺動可能に取付けられた揺動ブラケットを備え、

前記揺動ブラケットに前記作業用フロントが取付けられており、

前記揺動ブラケットに、前記作業用フロントの揺動角を検出する角度センサが設けられていることを特徴とする双腕作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上部旋回体に多関節構造の作業用フロントを 2 組 取付けてなる 双腕作業機 に関する。

【背景技術】

【0002】

下部走行体上に旋回装置を介して上部旋回体を設置し、上部旋回体に多関節構造の作業用フロントを取付けた 双腕作業機 が、建設、解体等の各種用途に用いられる。このような 双腕作業機 においては、動作姿勢確認等の目的をもって、ブーム、アーム等のフロント構成部材の角度を検出する角度センサが設けられる。従来の作業機においては、角度センサは、例えば特許文献 1 に開示されているように、関節部に設けられるピンの端部、すなわちフロント構成部材の軸受部の側面に取付けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開平 7 - 8 4 5 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

建物内部や狭隘な地下空間等で例えば解体等の作業を行なう場合、作業機は小型に構成する必要がある。しかしながら、従来のように、ピンの端部となるフロント構成部材の軸受部の側面に角度センサを取付ける構造においては、作業機が小型になると角度センサの取付けスペースも狭くなり、角度センサの取付けが困難となる。

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑み、角度センサ の取付けが容易となる 双腕作業機 を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の 双腕作業機 は、上部旋回体の旋回フレームに起伏可能に取付けたブームを含む多関節構造の作業用フロントを 2 組 備えた 双腕作業機 において、

前記旋回フレームの前部に設けたフロント取付けフレームに、フロント取付け部を有する ブラケットが設けられており、

前記ブラケットの前記フロント取付け部の左右に、左右の作業用フロントがそれぞれ左右方向に揺動可能に取付けられており、

前記ブラケットの上部に、左右の作業用フロントをそれぞれ揺動させる油圧シリンダが

10

20

30

40

50

、横向きにかつ前後に隣接されて取付けられており、

前記各作業用フロントのブームの根本部の背面側に、前記各作業用フロントの構成部材の回動角を検出する角度センサが設けられていることを特徴とする。

【0007】

請求項2の双腕作業機は、請求項1に記載の双腕作業機において、

前記作業用フロントはブームにアームを回動可能に取付けた構造を有し、

前記ブームの背面側に取付ける角度センサとして、ブーム角度センサおよびアーム角度センサを備えたことを特徴とする。

【0008】

請求項3の双腕作業機は、請求項2に記載の双腕作業機において、

前記ブームの根本部の背面側にセンサ取付け板が設けられており、このセンサ取付け板に、前記ブーム角度センサと前記アーム角度センサとが取付けられていることを特徴とする。

【0009】

請求項4の双腕作業機は、請求項2に記載の双腕作業機において、

前記アーム角度センサの検出レバーと前記アームとの間に、ブーム側面に回動可能に設けた中継リンクと、この中継リンクの両端と前記アームおよび前記検出レバーとの間をそれぞれ連結するロッドとを有するリンク機構が設けられていることを特徴とする。

【0010】

請求項5の双腕作業機は、請求項1に記載の双腕作業機において、

前記旋回フレームに左右に揺動可能に取付けられた揺動ブラケットを備え、

前記揺動ブラケットに前記作業用フロントが取付けられており、

前記揺動ブラケットに、前記作業用フロントの揺動角を検出する角度センサが設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

請求項1の発明においては、双腕作業用フロントの構成部材の回動角を検出する角度センサが、ブームの根本部の背面側に設けられているので、角度センサの取付けがブーム側面の軸受部の広さによる制約を受けず、角度センサの取付けが容易となる。このため、軸受部を不必要に広くする必要がなくなり、狭い作業空間で小回りのきく双腕作業機を実現することができる。

【0012】

請求項2の発明においては、ブームの背面側に取付ける角度センサとして、ブーム角度センサおよびアーム角度センサを備えたので、これらの角度センサの取付けが容易となり、双腕作業機の小型化に貢献できる。

【0013】

請求項3の発明においては、ブームの根本部の背面側にセンサ取付け板が設けられ、このセンサ取付け板に、前記ブーム角度センサと前記アーム角度センサとが取付けられているので、これらの角度センサを狭いスペースにコンパクトに纏めることができる。

【0014】

請求項4の発明によれば、ブーム側面に設けた中継リンクおよび連結用ロッドを有するリンク機構を介してアームとアーム角度センサの検出レバーとの間が連結されているので、連結用ロッドとして短いものを用いることができ、ロッドにたわみ等の生じることなく、アームの回動を正確に反映した角度検出を行なうことができる。また、中継リンクにおける中心軸と各ロッドのとの連結点までの距離の比を選択することにより、アーム角度センサとして好ましい検出精度で角度信号を得ることができる。

【0015】

請求項5の発明によれば、作業用フロントの左右の揺動角を検出する角度センサもブームの根本部を取付ける揺動ブラケットに設けられているので、角度センサの配線をブームの根本部に纏めることができ、配線を簡素化することができる。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の一実施の形態を示す双腕作業機の側面図である。

【図 2】図 1 の双腕作業機の平面図である。

【図 3】この実施の形態のフロント取付け構造を示す斜視図である。

【図 4】この実施の形態における旋回フレームを示す斜視図である。

【図 5】この実施の形態における作業用フロント取付け用ブラケットとフロント揺動用油圧シリンダの取付け構造を示す斜視図である。

【図 6】この実施の形態における作業用フロントのブラケットに対する取付け部および角度センサの取付け構造を示す一部断面側面図である。

【図 7】この実施の形態における角度センサの取付け構造を示す側面図である。

【図 8】この実施の形態における角度センサの取付け構造を示す斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明の一実施の形態を示す双腕作業機の側面図、図 2 はその平面図である。この実施の形態の双腕作業機は無線操作によって制御されるものについて示している。1 は履带式下部走行体、2 はこの下部走行体 1 上に旋回装置 3 を介して設置された上部旋回体である。上部旋回体 2 は旋回フレーム 2 a 上に建屋 4 が設置され、建屋 4 内にエンジンや油圧ポンプ等を含むパワーユニット 5 やコントロール弁(図示せず)等が搭載されて構成される。建屋 4 上にはオペレータが持つ送信機(図示せず)からの操作信号を受けて走行、旋回、フロント操作を行なう受信機付きコントローラ 6 が搭載される。7 は下部走行体 1 のフレームに上下動可能に取付けられた排土板である。

【 0 0 1 8 】

9 は旋回フレーム 2 a の前部に旋回フレーム 2 a と一体に設けられたフロント取付けフレームである。図 3、図 4 の斜視図に示すように、このフロント取付けフレーム 9 は、旋回フレーム 2 a に含まれる左右の縦板 2 b, 2 b の前部を上方に立ち上げて形成されている。

【 0 0 1 9 】

11 はこれらのフロント取付けフレーム 9, 9 に取付けられるフロント取付け用ブラケットである。図 5 の斜視図に示すように、このブラケット 11 は、2 枚の脚板 11 a を有し、これらの脚板 11 a にそれぞれ上下にピン孔 11 b、11 b を有する。図 3 に示すように、このブラケット 11 の 2 枚の脚板 11 a, 11 a は、フロント取付けフレーム 9, 9 間に挿入され、上下 2 本のピン 12, 12 がフロント取付けフレーム 9 のピン孔 9 a, 9 a とブラケット 11 のピン孔 11 b, 11 b に挿着されてブラケット 11 がフロント取付けフレーム 9, 9 に取付けられる。

【 0 0 2 0 】

図 5 に示すように、ブラケット 11 の上部には左右に長くボックス状に形成されたフロント取付け部 11 c を有し、その左右の端部に円筒状の軸受 13 A, 13 B が固着されている。14 A, 14 B はそれぞれ左右に 1 組ずつ、合計 2 組の作業用フロント 15 A, 15 B (図 3 参照) がそれぞれ左右に揺動可能に取付けられる揺動ブラケットである。これらの揺動ブラケット 14 A, 14 B は、これらに取付けた縦軸 16 A, 16 B が軸受 13 A, 13 B に回動可能に内嵌されることにより、ブラケット 11 に左右に揺動可能に取付けられる。

【 0 0 2 1 】

図 5 において、18 A, 18 B はそれぞれ左右の作業用フロント 15 A, 15 B を揺動させる油圧シリンダである。19 はシリンダ取付け板であり、このシリンダ取付け板 19 は、ブラケット 11 のフロント取付け部 11 c の上面にこの上面と間隔を有して固定される。油圧シリンダ 18 A, 18 B の一端は、フロント取付け部 11 c とシリンダ取付け板 19 との間に取付けたピン 20 A, 20 B により、ブラケット 11 に連結される。油圧シリンダ 18 A, 18 B の他端は、揺動ブラケット 14 A, 14 B にそれぞれ固着した平行

10

20

30

40

50

板状の連結部 2 1 A , 2 1 B にピン 2 2 A , 2 2 B により連結される。したがって、油圧シリンダ 1 8 A , 1 8 B の伸縮により、揺動ブラケット 1 4 A , 1 4 B が左右に揺動する。

【 0 0 2 2 】

油圧シリンダ 1 8 A , 1 8 B は、左右の幅方向に対してやや傾斜させて横向きに取り付けられると共に、油圧シリンダ 1 8 A , 1 8 B は前後に隣接させて取り付けられる。

【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、左右の作業用フロント 1 5 A , 1 5 B は、ブーム 2 4 A , 2 4 B とアーム 2 6 A , 2 6 B とを有する多関節構造を有する。ブーム 2 4 A , 2 4 B は、揺動ブラケット 1 4 A , 1 4 B にそれぞれピン 2 3 A , 2 3 B により起伏可能に取り付けられる。アーム 2 6 A , 2 6 B は、それぞれブーム 2 4 A , 2 4 B に対してピン 2 5 A , 2 5 B により回動可能に連結される。ブーム 2 4 A , 2 4 B をそれぞれ起伏させる油圧シリンダ 2 7 A , 2 7 B は、各一端をそれぞれ揺動ブラケット 1 4 A , 1 4 B にそれぞれピン 2 8 A , 2 8 B により連結し、他端をそれぞれピン 2 9 A , 2 9 B によりブーム 2 4 A , 2 4 B に連結して取り付けられる。3 0 A , 3 0 B はブーム 2 4 A , 2 4 B に対してアーム 2 6 A , 2 6 B を回動させる油圧シリンダである。

【 0 0 2 4 】

3 1 A , 3 1 B はそれぞれアーム 2 6 A , 2 6 B の先端にピン 3 2 A , 3 2 B を中心として油圧シリンダ 3 3 A , 3 3 B により回動可能に取り付けられた作業具取り付け用のブラケットである。この例では解体を行なうため、図 1 に示すように一方のブラケット 3 1 A に旋回装置 3 4 を介してカッタ 3 5 が取り付けられており、他方には例えばホーク等の把持具(図示せず)が取り付けられる。解体を行なう場合、カッタ 3 5 の代わりに高速回転カッタが取り付けられる場合もある。その他、作業目的に応じた作業具が作業具取り付け用のブラケット 3 1 A , 3 1 B に取り付けられる。

【 0 0 2 5 】

3 6 A , 3 6 B はそれぞれ左右の作業用フロント 1 5 A , 1 5 B の油圧式アクチュエータ(油圧シリンダ 2 7 A , 2 7 B , 3 0 A , 3 0 B , 3 3 A , 3 3 B および旋回装置 3 4 や作業具をそれぞれ作動させる不図示の油圧式アクチュエータ)に作動油を供給する油圧ホースを収容した可撓性を有する筒状カバーである。3 7 は旋回フレーム 2 a の前部に取り付けられた回転式継手であり、カバー 3 6 A , 3 6 B 内の油圧ホースの基端部が接続されるものである。これらのカバー 3 6 A , 3 6 B 、すなわち作業用フロント 1 5 A , 1 5 B の油圧式アクチュエータに作動油を供給する油圧ホースが、作業用フロント 1 5 A , 1 5 B の内側すなわち相互の対向面に取り付けられている。

【 0 0 2 6 】

このように、カバー 3 6 A , 3 6 B に収容される油圧ホースが作業用フロント 1 5 A , 1 5 B の内側に取り付けられる理由は、油圧ホースの作業中における損傷を防止するためである。すなわち、旋回装置 3 の作動により上部旋回体 2 を旋回させる際や、作業用フロント 1 5 A , 1 5 B を左右に揺動させるかあるいは上方に動かした際に、作業用フロント 1 5 A , 1 5 B に添設する油圧ホースが障害物に衝突して損傷することを防止するためである。また、回転式継手 3 7 を用いて作業用フロント 1 5 A , 1 5 B に添設する油圧ホースを接続することにより、油圧ホースに捻れ等により過大な力が作用することを防ぎ、油圧ホースの損傷防止を図っている。

【 0 0 2 7 】

図 6 は作業用フロント 1 5 A のブラケット 1 1 に対する取り付け部および角度センサの取り付け構造を示す側面図である。図 6 において、3 9 は作業用フロント 1 5 A の左右の揺動角を検出するための角度センサであり、この揺動角度センサ 3 9 は、揺動ブラケット 1 4 A に設けた筒体 4 6 上にこの筒体 4 6 に内嵌する縦軸 1 6 A と同心に取り付けられている。また、4 0 は作業用フロント 1 5 A のブーム 2 4 A の起伏角を検出するブーム角度センサ、4 1 はブーム 2 4 A に対するアーム 2 6 A の角度を検出するアーム角度センサである。4 7 はブーム 2 4 A の根本部の背面にボルト 4 8 (図 8 参照)により取り付けられた角度セ

10

20

30

40

50

ンサ取付け用の取付け板である。これらのブーム角度センサ 40 およびアーム角度センサ 41 は、この取付け板 47 にそれぞれボルト 49, 50 により取付けられる。

【0028】

図7の側面図にアーム角度センサ 41 の回動角検出機構を示す。図7において、43 はブーム 24A の側面に軸 42 を中心として回動可能に取付けられた中継リンクである。この中継リンク 43 の一端とアーム角度センサ 41 の検出レバー 41a とがロッド 44 により連結され、中継リンク 43 の他端は、ロッド 45 によりアーム 26A に取付けられた連結部材 51 に連結される。各ロッド 44, 45 の両端の連結部はボールジョイント 44a, 45a によって構成され、これによってロッド 44, 45 の曲がり方向の力が作用しても、連結部に無理な力が生じないようにしている。また、これらのロッド 44, 45 は長さ調整部 44b, 45b によって長さ調整可能に構成されている。

10

【0029】

図7において、ブーム 24A に対してアーム 26A が回動することにより、ロッド 45 を介して中継リンク 43 が軸 42 を中心に回動され、これに伴ってロッド 44 を介してアーム角度センサ 41 の検出レバー 41a がアーム角度センサ 41 の本体に対して回動されるので、ブーム 24A に対するアーム 26A の回動角を検出することができる。

【0030】

図8は角度センサ 39 ~ 41 を拡大して示す斜視図である。52 は揺動ブラケット 14A に取付けられた連結部材であり、この連結部材 52 とブーム角度センサ 40 の検出レバー 40a との間はロッド 53 により連結される。

20

【0031】

このロッド 53 も前記ロッド 44, 45 と同様に、両端にボールジョイント 53a と長さ調整部 53b とを備える。このブーム角度センサ 40 においては、ブーム 24A の起伏に伴ってブーム角度センサ 40 の本体に対して検出レバー 40a が回動するため、ブーム 24A の起伏角を検出することができる。

【0032】

図8に示すように、揺動角センサ 39 は、揺動ブラケット 14A において、前記筒体 46 上にボルト 54 により取付けられる。55 は揺動角検出のためにブラケット 11 のフロント取付け部 11c に固定された連結部材である。この連結部材 55 と揺動角度センサ 39 の検出レバー 39a との間はロッド 56 により連結される。このロッド 56 は前記ロッド 44, 45, 53 と同様に、両端にボールジョイント 56a と長さ調整部 56b とを備える。右側の作業用フロント 15B についても同様の構成の揺動角度センサ 39、ブーム角度センサ 40 およびアーム角度センサ 41 が取付けられる。

30

【0033】

このように、この実施の形態においては、作業用フロント 15A, 15B の構成部材であるブーム 24A, 24B やアーム 26A, 26B の回動角を検出する角度センサ 40, 41 をブーム 24A, 24B の根本部の背面に設けられ、揺動ブラケット 14A, 14B の揺動角を検出する角度センサ 39 が円筒状の軸受 13A, 13B 上に設けられているので、角度センサ 39, 40, 41 の取付けが作業用フロント 15A, 15B の軸受部となる揺動ブラケット 14A, 14B や、ブーム 24A, 24B とアーム 26A, 26B とをピン連結する軸受部側面等の広さ(スペース)の制約を受けることなく、角度センサ 39, 40, 41 の取り付けが容易となる。また、ブーム 24A, 24B やアーム 26A, 26B の側方に、センサやセンサを取付けるためのブラケットが大きく突出することがないので、作業中にセンサが土砂や解体対象物に曝されることがなくセンサの損傷を防止することができる。さらに複数のセンサがブーム 24A, 24B の基端部の 1 箇所にまとめてコンパクトに配置されているので、取付部分の構成が大型化することなく、建屋内や地下空間等における狭い作業空間で小回りの利く小型の作業機の実現に寄与することができ、また、複数のセンサの取付作業、メンテナンス作業を 1 箇所、しかも比較的高さの低い場所で行なうことができるため、作業性も向上できる

40

【0034】

50

また、この実施の形態においては、ブーム 2 4 A , 2 4 B の根本部の背面側にセンサ取付け板 4 7 が設けられ、このセンサ取付け板 4 7 に、ブーム角度センサ 4 0 とアーム角度センサ 4 1 とが取付けられているので、これらの角度センサ 4 0 , 4 1 とまとめて狭いスペースにコンパクトに取付けることができる。

【 0 0 3 5 】

また、この実施の形態においては、ブーム 2 4 A , 2 4 B の側面に設けた中継リンク 4 3 および連結用ロッド 4 4 , 4 5 を有するリンク機構を介してアーム 2 6 A , 2 6 B とアーム角度センサ 4 1 の検出レバー 4 1 a との間が連結されているので、連結用ロッド 4 4 , 4 5 として短いものを用いることができ、ロッド 4 4 , 4 5 にたわみ等の生じることなく、アーム 2 6 A , 2 6 B の回動を正確に反映した角度検出を行なうことができる。また、中継リンク 4 3 における中心軸 4 2 と各ロッド 4 4 , 4 5 との連結点までの距離の比を選択することにより、アーム角度センサ 4 1 として好ましい検出精度で角度信号を得ることができる。

10

【 0 0 3 6 】

また、この実施の形態においては、作業用フロント 1 5 A , 1 5 B の左右の揺動角を検出する角度センサ 3 9 もブーム 2 4 A , 2 4 B の根本部を取付ける揺動ブラケット 1 4 A , 1 4 B に設けられているので、角度センサ 3 9 ~ 4 1 の配線をブームの根本部に纏めることができ、配線を簡素化することができる。

【 0 0 3 7 】

本発明は動力源が電動機で被駆動回転体が油圧ポンプである場合にも適用することができる。また、本発明は、無線操作式等の遠隔操作式の作業機のみならず、運転席を有する作業機にも適用できる。その他、上記の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変更、付加が可能である。

20

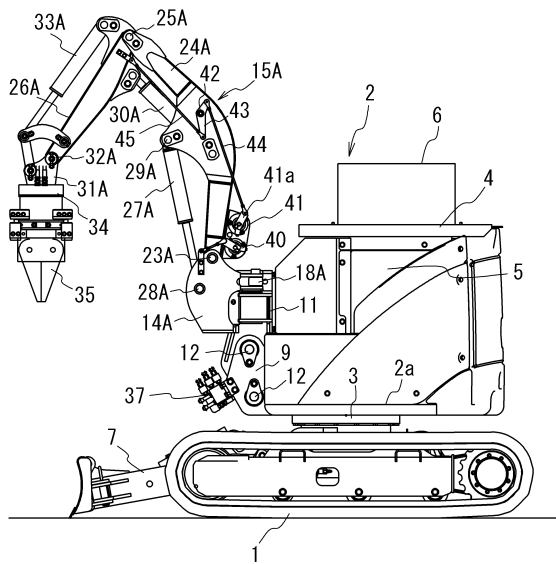
【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

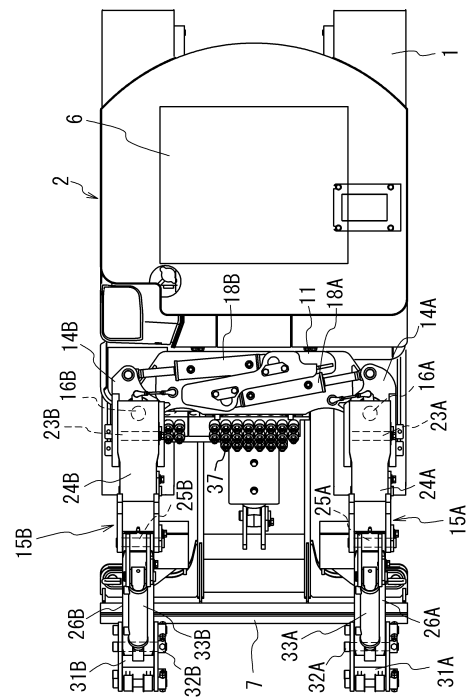
1 : 履带式下部走行体、2 : 上部旋回体、2 a : 旋回フレーム、3 : 旋回装置、4 : 建屋、5 : パワーユニット、1 1 : フロント取付け用ブラケット、1 4 A , 1 4 B : 揺動ブラケット、1 5 A , 1 5 B : 作業用フロント、1 8 A , 1 8 B : 揺動用油圧シリンダ、2 3 A , 2 3 B : ピン、2 4 A , 2 4 B : ブーム、2 5 A , 2 5 B : ピン、2 6 A , 2 6 B : アーム、2 7 A , 2 7 B : 油圧シリンダ、3 0 A , 3 0 B : 油圧シリンダ、3 9 : 揺動角度センサ、4 0 : ブーム角度センサ、4 1 : アーム角度センサ、4 3 : 中継リンク、4 4 , 4 5 , 5 3 , 5 6 : ロッド

30

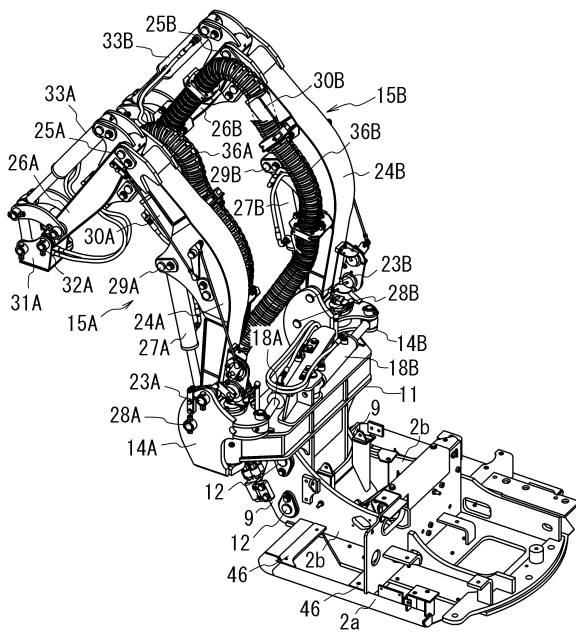
【図 1】



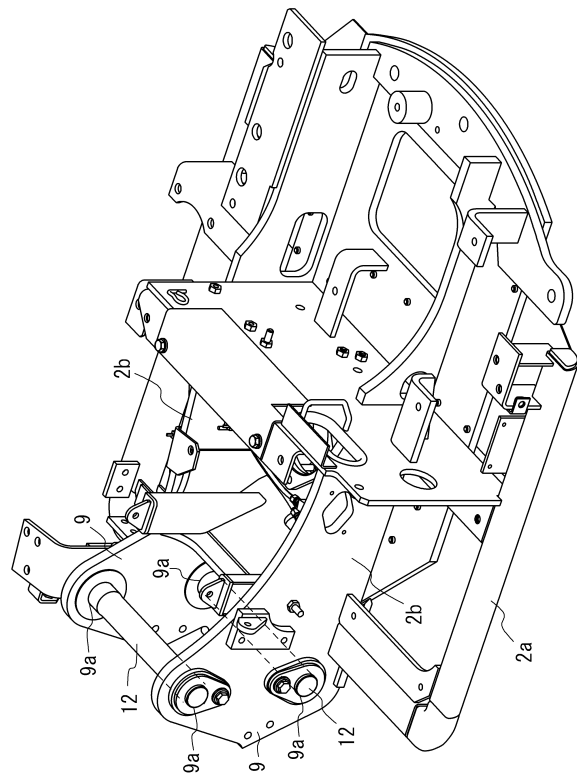
【図 2】



【図 3】

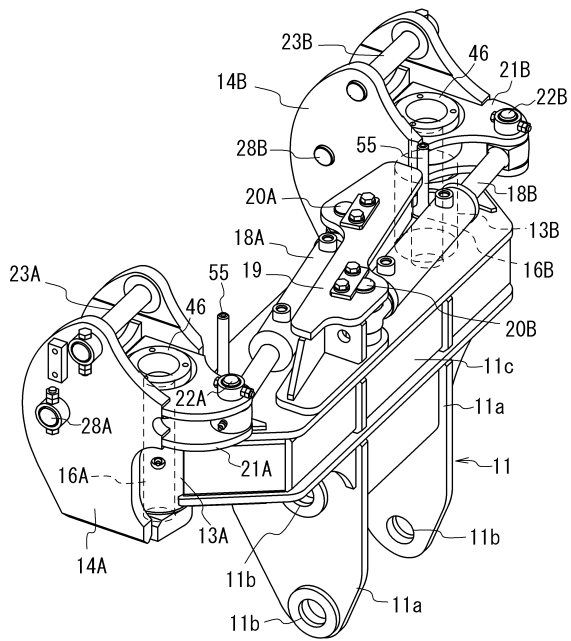


【図 4】

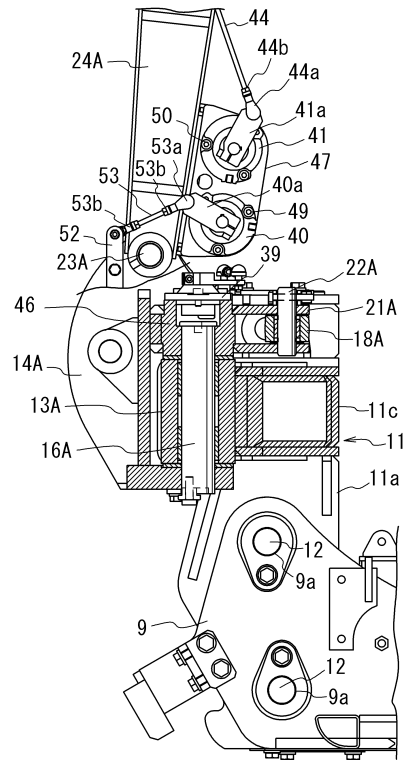




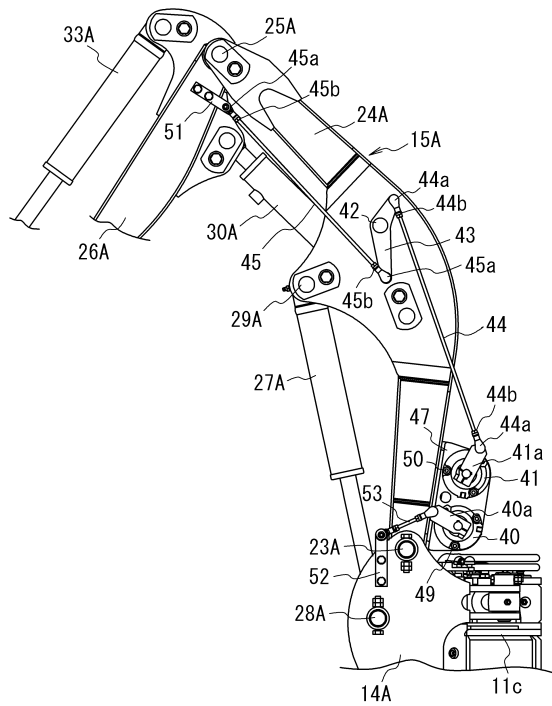
【図 5】



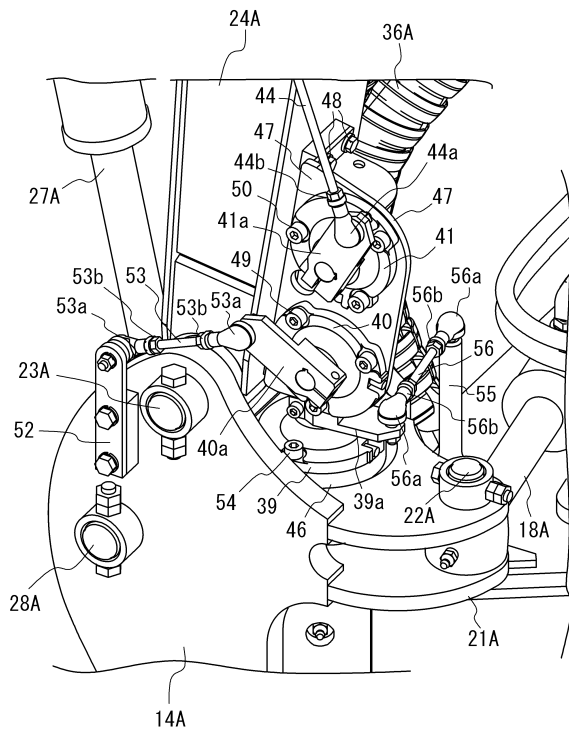
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭64-080628(JP,A)  
実開平01-057150(JP,U)  
特開2000-282512(JP,A)  
特開2005-256356(JP,A)  
特開2004-116108(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E02F 9/26