

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3695301号
(P3695301)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

E O 2 F 9/12

E O 2 F 9/12 Z

E O 2 F 9/08

E O 2 F 9/08 Z

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-280422 (P2000-280422)	(73) 特許権者	000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号
(22) 出願日	平成12年9月14日(2000.9.14)	(74) 代理人	100089749 弁理士 影井 俊次
(65) 公開番号	特開2002-88808 (P2002-88808A)	(72) 発明者	香山 洋一 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
(43) 公開日	平成14年3月27日(2002.3.27)	(72) 発明者	小林 透 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
審査請求日	平成15年1月31日(2003.1.31)	(72) 発明者	菅原 浩紀 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 後端小旋回型油圧ショベル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部走行体に旋回装置を介して上部旋回体を旋回可能に設置した走行車両に、前記上部旋回体を構成する旋回フレームに左右一対からなるフレーム縦板が設けられ、これら両フレーム縦板の前方位置にフロント作業機を装着すると共に、このフロント作業機に隣接して運転室を設置し、さらに前記旋回フレームの後部には、前記両フレーム縦板の後端部に連結され、後端面が前記上部旋回体の旋回中心を中心とする概略円弧形状となったカウンタウエイトを配置した油圧ショベルであって、

前記旋回装置は、前記下部走行体の走行体フレームと前記旋回フレームとにそれぞれ設けた内輪及び外輪からなる旋回輪と、前記旋回フレームに設置され、この旋回輪のうちの前記走行体フレーム側に設けた内輪に設けたリングギアと噛合するピニオンと、このピニオンを回転駆動するモータとを含む旋回駆動ユニットとから構成したものである、

前記一対のフレーム縦板のうち、前記運転室に対面する側のフレーム縦板を第1のフレーム縦板とし、この運転室とは反対側に位置するフレーム縦板を第2のフレーム縦板とした時に、前記旋回駆動ユニットは、第1、第2のフレーム縦板間の間隔を等分するフレーム縦板間中心線より前記第2のフレーム縦板の配置部側であって、前記旋回フレームの旋回中心より後方の位置に配置し、

前記第1、第2のフレーム縦板は、補強板を設けた水平部と、この水平部の前方部を斜め上方に湾曲させた立ち上がり部とを含む構成となし、

前記第2のフレーム縦板の水平部の高さは前記第1のフレーム縦板の水平部の高さ位置

10

20

より低くし、さらにこの第2のフレーム縦板の水平部から立ち上がり部への変化点は、第1のフレーム縦板の水平部からの立ち上がり部への変化点位置より後方側とする構成としたことを特徴とする後端小旋回型油圧ショベル。

【請求項2】

前記第1のフレーム縦板と前記第2のフレーム縦板との前記立ち上がり部の曲率半径はほぼ同じものとする構成としたことを特徴とする請求項1記載の後端小旋回型油圧ショベル。

【請求項3】

前記第2のフレーム縦板に開口部を形成して、前記旋回駆動ユニットをこの開口部内を含む位置に配置することによって、前記第2のフレーム縦板の配設位置とオーバーラップさせる構成としたことを特徴とする請求項1記載の後端小旋回型油圧ショベル。

10

【請求項4】

前記フレーム縦板間中心線は前記旋回フレームの旋回中心に対して前記運転室とは反対側に向けて所定の間隔だけオフセットさせた位置に配置し、かつ前記カウンタウエイトの重心位置を前記フレーム縦板間中心線の位置より前記運転室の配置側に位置させる構成としたことを特徴とする請求項3記載の後端小旋回型油圧ショベル。

【請求項5】

前記旋回駆動ユニットは前記旋回フレーム上に固定して設けた台座上に設置し、この台座は前記第2のフレーム縦板を横切るように配置し、第2のフレーム縦板には、前記開口部の下端部に前記台座を通過させる切り欠きを形成する構成としたことを特徴とする請求項3記載の後端小旋回型油圧ショベル。

20

【請求項6】

前記第1、第2のフレーム縦板は、前記立ち上がり部から前記フロント作業機の取付部への移行部の位置で2分割したもので構成し、この移行部における連結は溶接手段により行われるものとなし、この溶接ラインは、上方に向けて斜め前方に所定の角度傾斜させる構成としたことを特徴とする請求項1記載の後端小旋回型油圧ショベル。

【請求項7】

前記旋回駆動ユニットのハウジングは、前記旋回フレームの設置部に複数のボルトにより固定するようなし、このボルトのピッチ間隔は不等ピッチ間隔として、前記第2のフレーム縦板の開口部及びその近傍はボルト非装着領域とする構成としたことを特徴とする請求項1記載の後端小旋回型油圧ショベル。

30

【請求項8】

前記フレーム縦板間中心線を前記運転室とは反対側に向けてオフセットすることにより前記第1のフレーム縦板と前記運転室との間に生じる間隔を工具等の収納スペースとする構成としたことを特徴とする請求項4記載の後端小旋回型油圧ショベル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、上部旋回体の旋回中心から後端部に配置したカウンタウエイトまでの間隔を短くして、その後端旋回半径を短縮した後端小旋回型の油圧ショベルに関するものである。

40

【0002】

【従来の技術】

図6に従来技術の油圧ショベルの外観を示し、また図7にその上部旋回体の旋回フレームを示す。一般に、油圧ショベルは、履帯式の下部走行体1に、旋回装置2を介して上部旋回体3を設置することによって、車両の本体部分が形成される。

【0003】

この車両を構成する上部旋回体3の旋回フレーム4には、作業手段としてのフロント作業機5が装着されている。このフロント作業機5は、旋回フレーム4に俯仰動作可能に連結したブーム6と、このブーム6の先端に上下方向に回動可能に連結したアーム7と、このアーム7の先端にリンク機構8を介して関節運動を行うバケット9等からなるフロントア

50

タッチメントとから構成される。

【0004】

旋回フレーム4には、フロント作業機5の配設位置に隣接させて、オペレータが搭乗して油圧ショベルの操作を行うための運転室(キャブ)10が設置されている。この運転室10は、図7から明らかなように、旋回フレーム4に4箇所設けた防振支持装置11上に設置される。そして、これらフロント作業機5及び運転室10の配設位置を除く大半の部分はカバーに囲まれた建屋12を構成している。また、建屋12の後部にはカウンタウエイト13が設けられる。

【0005】

建屋12の内部構成を図7に示す。なお、この図7においては、建屋12内に設置されている機器類等は省略して示し、これらの機器類等の配置スペースが符号で示されている。また、以下の説明においては、図7に矢印Fで示した方向を前方とする。旋回フレーム4には、その前後方向に貫通するように、一対からなるフレーム縦板4a, 4bが設けられており、これらフレーム縦板4a, 4bの前方側に前述したフロント作業機5のブーム6の基端部が連結されている。また、フレーム縦板4a, 4bの後端部は、旋回フレーム4から後方に延在されて、カウンタウエイト13を支持するようになっている。

10

【0006】

旋回フレーム4における後部位置、つまりカウンタウエイト13側のスペースはエンジンルーム14であって、エンジンはこのエンジンルーム14内に設置される。このために、エンジンルーム14内には4箇所の支持部15が設けられており、エンジンはこの支持部15上に設置され、このエンジンルーム14の概略中央位置となっている。エンジンには油圧ポンプが連結して設けられるが、この油圧ポンプはエンジンルーム14の右方の位置に設置され、またエンジンルーム14の左方の位置にはラジエータを含む熱交換器が配置され、この熱交換器よりさらに左方の位置にはバッテリーが格納されるスペースとなっている。

20

【0007】

建屋12におけるエンジンルーム14の前方位置は、フレーム縦板4a, 4bによって左右に分割されており、運転室10は左側に設けられている。そして、運転室10の後方で、エンジンルーム14の前方位置はユーティリティスペース16として、工具類やグリース等が収納される。

30

【0008】

フレーム縦板4bの右側には、エンジンルーム14に近い位置から作動油タンク配置スペース17であり、またその前方位置は燃料タンク配置スペース18である。さらに、燃料タンク配置スペース18の前方位置はコントロールバルブ(C/V)等の機器類が配置されるC/V配置スペース19となっている。さらに、C/V配置スペース19の前部にはステップ20が装着されている。

【0009】

フレーム縦板4a, 4b間の空間には、その後方位置において、エンジンルーム14が横切るように設けられている他は、旋回装置2を構成する旋回駆動ユニット21が配置されている。ここで、旋回装置2は、周知のように、旋回フレーム4の下面に設けた外輪と、下部走行体1の走行体フレーム側から突出するように設けた内輪とからなる旋回輪22を有し、この旋回輪22を構成する外輪と内輪とは相対回転可能に嵌合されており、内輪の内側面はリングギアが設けられる。また、旋回駆動ユニット21は、旋回輪22の内輪に設けたリングギアと噛合するピニオンと、このピニオンを回転駆動する油圧モータとを含み、さらにリリースバルブ等の周辺機器をハウジング内に一体に設けたものである。以上のように構成される旋回装置2を構成する旋回輪22の中心位置cが上部旋回体3の旋回中心であり、この旋回中心cには下部走行体側との間の油圧の給排を行うためのセンタージョイントを装着するための透孔23が設けられている。

40

【0010】

旋回駆動ユニット21のハウジングは、旋回フレーム4に所定数のボルト24により固定

50

的に設けられており、従って旋回駆動ユニット21はボルト24を脱着することによって、旋回フレーム4から取り外せるようになっている。これによって、旋回駆動ユニット21等の点検や修理等といったメンテナンスを行えるようにしている。旋回駆動ユニット21を旋回フレーム4に対して容易に着脱できるようにするために、フレーム縦板4a, 4b間のほぼ中間位置に配置される。また、旋回駆動ユニット21は重量物であることから、車両全体のバランスを取るために、旋回中心cより後方側に配置される。さらに、旋回駆動ユニット21を旋回フレーム4に対して容易に着脱できるようにするために、この旋回駆動ユニット21が設置されている箇所の前後の位置には格別の部材を配置しないようにしている。従って、エンジンルーム14は旋回駆動ユニット21の設置部より間隔dだけ離れた位置に配置される。

10

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

上部旋回体3は下部走行体1に対して旋回可能となっているが、土砂の掘削等の作業を行う時にも、適宜上部旋回体3の旋回操作がなされる。例えば、フロント作業機により土砂を掘削して、バケット9に掘削土を収容させて、バケット9を持ち上げた姿勢にして、上部旋回体3を所定角度旋回させることにより、バケット9をダンプトラックの荷台の上部に移行させ、バケット9から掘削土をダンプトラックに投下する。また、掘削作業位置を変える際にも、上部旋回体3を所望の角度、例えばほぼ180°等というように、旋回させることがある。

【0012】

20

都市土木等において、油圧ショベルが作動する作業領域には、その周囲に構築物や樹木等の障害物が存在する狭い場所の場合もある。このような狭所においても、油圧ショベルによる作業の円滑性を確保するには、上部旋回体3の旋回半径をできるだけ小さくする必要がある。フロント作業機5はブーム6を上げ、アーム7をブーム6側に折り込むようにすれば、比較的コンパクトな姿勢とすることができる。一方、後方側の旋回半径は変化することはない。つまり、上部旋回体3の後端には、カウンタウエイト13が設けられており、このカウンタウエイト13の後端面までが後端旋回半径となる。このために、カウンタウエイト13の後端面は、図7に示したように、旋回フレーム4の旋回中心cから半径rを有する円弧面としている。従って、後端旋回半径はこの半径rとなる。

【0013】

30

以上のように、後端旋回半径rの長さ、油圧ショベルが作業する場所に存在する障害物等との関係によっては、油圧ショベルによる作業が実質的に不能になる場合がある。また、作業を行えるにしても、周囲に位置する障害物に接触しないようにするために、油圧ショベルを最も効率的に作業を行える位置に配置することができなかつたり、また旋回操作を慎重に行わなければならない等に起因して、油圧ショベルによる土砂の掘削等の作業効率が低下する等の問題点が存在することになる。

【0014】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、旋回フレームに設置される機器類等を配置するためのスペースを格別犠牲にすることなく、後端旋回半径を縮小できるようにすることにある。

40

【0015】**【課題を解決するための手段】**

前述した目的を達成するために、本発明は、下部走行体に旋回装置を介して上部旋回体を旋回可能に設置した走行車両に、前記上部旋回体を構成する旋回フレームに左右一対からなるフレーム縦板が設けられ、これら両フレーム縦板の前方位置にフロント作業機を装着すると共に、このフロント作業機に隣接して運転室を設置し、さらに前記旋回フレームの後部には、前記両フレーム縦板の後端部に連結され、後端面が前記上部旋回体の旋回中心を中心とする概略円弧形状となったカウンタウエイトを配置した油圧ショベルであり、前記旋回装置は、前記下部走行体の走行体フレームと前記旋回フレームとにそれぞれ設けた内輪及び外輪からなる旋回輪と、前記旋回フレームに設置され、この旋回輪のうちの前

50

記走行体フレーム側に設けた内輪に設けたリングギアと噛合するピニオンと、このピニオンを回転駆動するモータとを含む回転駆動ユニットとから構成したものであって、前記一对のフレーム縦板のうち、前記運転室に対面する側のフレーム縦板を第1のフレーム縦板とし、この運転室とは反対側に位置するフレーム縦板を第2のフレーム縦板とした時に、前記回転駆動ユニットは、第1、第2のフレーム縦板間の間隔を等分するフレーム縦板間中心線より前記第2のフレーム縦板の配置部側であって、前記旋回フレームの旋回中心より後方の位置に配置し、前記第1、第2のフレーム縦板は、補強板を設けた水平部と、この水平部の前方部を斜め上方に湾曲させた立ち上がり部とを含む構成となし、前記第2のフレーム縦板の水平部の高さは前記第1のフレーム縦板の水平部の高さ位置より低くし、さらにこの第2のフレーム縦板の水平部から立ち上がり部への変化点位置は、第1のフレーム縦板の水平部からの立ち上がり部への変化点位置より後方側とする構成としたことをその特徴とするものである。

10

【0016】

而して、旋回フレームにおいて、エンジン等を収納するエンジンルームが設けられるが、後端旋回半径を小さくするには、このエンジンルームを旋回フレームの前方に配置すれば良い。これによって、後端旋回半径を構成するカウンタウエイトを旋回中心に近づけることができる。そして、旋回フレームには少なくともエンジンを収納するエンジンルームが設けられ、このエンジンを第1、第2のフレーム縦板の水平部の位置に配置して、そのオイルパンを第1のフレーム縦板に対して第2のフレーム縦板の水平部の高さ寸法を小さくした位置に配置することができる。また、エンジンルームを旋回輪とオーバーラップする位置に配置すると、旋回駆動ユニットの位置を変えなければならない。旋回フレームの前方位置には運転室が配置されている関係で、旋回駆動ユニットはこの方向に変位させることはできない。従って、旋回駆動ユニットを第2のフレーム縦板側に変位した位置に配置するが、好ましくは第2のフレーム縦板とオーバーラップする位置に旋回駆動ユニットを配置する。このために、第2のフレーム縦板に開口部を形成し、旋回駆動ユニットをこの開口部を介して第2のフレーム縦板を横切るように配置することができる。これによって、エンジンルーム及びカウンタウエイトをさらに前方に配置することができ、後端旋回半径をより小さくできる。

20

【0017】

フレーム縦板は、その前部側にはフロント作業機が取り付けられ、また後部側はカウンタウエイトを支持するためのものである。旋回駆動ユニットを装着するために、第2のフレーム縦板に開口部を形成すると、その分だけ第2のフレーム縦板の強度が低下する。この強度低下を抑制するには、第2のフレーム縦板の厚みを大きくする等により強度の向上を図ることができる。これに加えて、またはこれに代えて、第2のフレーム縦板に形成した開口部のできるだけ開口面積を小さくすることによって、強度低下を抑制することができる。

30

【0018】

このためには、フレーム縦板間中心線は旋回フレームの旋回中心より運転室とは反対側に向けて所定の間隔だけオフセットさせた位置に配置する。これによって、第2のフレーム縦板の位置から旋回輪があまり外方に張り出さないようになる結果、旋回駆動ユニットが外方に張り出す長さを短くすることができる。これによって、開口部の大きさを最小限に抑制できる。さらに、カウンタウエイトの重心位置をフレーム縦板間中心線の位置より運転室の配置側に位置させる。その結果、フロント作業機及びカウンタウエイトの荷重に対する負担を開口が形成されていない第1のフレーム縦板側を大きくし、第2のフレーム縦板の負担を軽減することができる。さらに、カウンタウエイトの重心位置は旋回中心の後方位置乃至その近傍位置に配置すると、第1、第2のフレーム縦板への荷重の配分をより合理的に設定できるようになる。

40

【0019】

旋回駆動ユニットは、旋回フレーム上に台座を固定して設け、この台座上に設置するが、台座は第2のフレーム縦板を横切るように配置し、第2のフレーム縦板に開口部の下端部

50

に台座を通過させる切り欠きを形成することによって、台座を溶接手段等で固定する際に、溶接ラインを長くすることができる等によって、より強固に固定できるようになる。

【0020】

ここで、第1, 第2のフレーム縦板における水平部は、カウンタウエイトへの連結部から所定の長さを持たせるようになし、しかも擦れ防止を図るために、この水平部の上下に補強板を連結して設けることができる。また、フレーム縦板の前部はフロント作業機を構成するブームが装着されるから、ある程度の高さ寸法が必要になる。水平部は前方に向けた斜め上方に湾曲させた立ち上がり部を含むが、エンジンルーム内に配置したオイルパン等の機器と干渉する可能性がある。従って、第1のフレーム縦板と第2のフレーム縦板との高さに差を持たせ、強度上、また組み付け性等の点から第2のフレーム縦板の立ち上がり部の曲率半径は、第1のフレーム縦板の立ち上がり部の曲率半径とほぼ同じものとするのが望ましい。

10

【0021】

旋回駆動ユニットのハウジングは旋回フレームの設置部に複数のボルトにより固定するが、この旋回駆動ユニットは第2のフレーム縦板を通過することから、ハウジングを固定するためのボルトのピッチ間隔は不等ピッチ間隔として、第2のフレーム縦板の開口部及びその近傍はボルト非装着部とするようにすれば、ボルトの着脱が容易になる。後端旋回半径を小さくすると、旋回フレームの後部側の空間が短縮される。しかしながら、旋回フレームにおいて、各種の機器類等の装着スペースは確保する必要がある。このために、工具類の収納部等を設置するユーティリティスペースを確保できない場合がある。フレーム縦板間中心線を運転室とは反対側に向けてオフセットさせているから、第1のフレーム縦板と運転室との間に多少の間隔が存在することになる。そこで、この間隔を工具等の収納スペースとすることができる。

20

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図1乃至図5に基づいて本発明の実施の形態について説明する。油圧ショベルの基本構成としては、下部走行体に旋回装置を介して上部旋回体が設置されている点、上部旋回体にはフロント作業機等が設けられている点については、前述した従来技術と実質的に変わるものではない。そこで、本発明をより明瞭に理解できるようにするために、図1に、図7と同様の旋回フレームの平面図を示し、以下においては、図1の構成と図7の構成とを比較しながら、本発明の実施の形態における特徴について説明する。

30

【0023】

まず、これらの図を比較すると明らかなように、図1の旋回フレーム30の方が、旋回中心Cから、円弧形状となったカウンタウエイト31の後端面までの旋回半径Rの方が、図7の旋回半径rより小さくなっている。このように、後端旋回半径を短縮することによって、掘削作業時に行われる上部旋回体の旋回時に周囲の障害物と衝突する可能性が小さくなり、狭所においても、円滑に土砂の掘削等の作業を行うことができる。

【0024】

以上のように、旋回フレーム30において、後端旋回半径Rを短縮するためには、後端旋回半径Rを形成するカウンタウエイト31をより前方に配置することになり、従ってエンジンルーム32を、旋回フレーム30において、その下部位置に設けられている旋回輪33の位置とオーバーラップする位置まで前方に配置する構成とした。その結果、カウンタウエイト31を旋回フレーム30において、センタージョイントを装着する透孔34の中心位置である旋回中心Cに近接させることができる。従って、図1の構成におけるエンジンルーム32は、図7の旋回フレーム4において、ユーティリティスペース16と作動油タンク配置スペース17とほぼ相当する位置に配置している。

40

【0025】

旋回輪33と旋回駆動ユニット35とから構成される旋回装置のうち、旋回駆動ユニット35はエンジンルーム32と干渉する位置に配設することはできない。ここで、旋回駆動ユニット35のピニオンは旋回輪33における内輪のリングギアと噛合する必要はあるも

50

の、いずれかの位置で噛合しておれば良い。図1に示した旋回フレーム30において、同図に矢印Fを車両の前方とした時に、旋回輪33の左側の位置は、防振支持装置36を4箇所設けてその上に運転室が配置される運転室配置スペース37としているので、この位置には旋回駆動ユニット35を設置することはできないが、旋回輪33における前方の位置に旋回駆動ユニット35を配置することは可能である。旋回駆動ユニット35は重量物であり、車両全体のバランスを取る上で、この重量物を旋回中心Cより前方に配置するのは好ましくはない。もし、このような配置を採用すると、カウンタウエイト31の重量をより大きくしなければならぬ。そうすると、カウンタウエイト31が大型化してしまい、後端旋回半径Rに影響を与えることになる。以上のことから、旋回輪33のうち、旋回フレーム30の右側の位置であり、かつ旋回中心Cより斜め後方に旋回駆動ユニット35を配置する構成とした。

10

【0026】

このように構成することによって、旋回駆動ユニット35は、エンジンルーム32と干渉することはない。しかも、旋回フレーム30における旋回中心Cより後方位置に配置されているので、カウンタウエイト31を大型化させて、その重量を増大させる必要はない。

【0027】

以上に加えて、作動油タンク配置スペース38は、旋回駆動ユニット35が配置されている旋回フレーム30の右側に、この旋回駆動ユニット35と隣接する位置に配置している。一方、燃料タンク配置スペース39は、運転室配置スペース37の後方位置に配置している。エンジンルーム32内において、右方位置には油圧ポンプが設けられているから、作動油タンク配置スペース38は、油圧ポンプに近い位置となり、配管の引き回しが容易になる。また、燃料タンク配置スペース39もエンジンルーム32内におけるエンジンの配置場所に近い位置にあるので、やはり配管の引き回しが容易になる。なお、図中において、40は4箇所設けたエンジンの支持部である。そして、エンジンルーム32におけるエンジンの配置部の左側の位置には熱交換器が、またその左側の位置にはバッテリーが配置される。さらに、作動油タンク配置スペース38の前方位置にはコントロールバルブ等を配置するC/V配置スペース41が形成される。

20

【0028】

旋回フレーム30には、前部側ではフロント作業機を構成するブームを支持するために、また後端部ではカウンタウエイト31を支持するために、左右一対からなるフレーム縦板42a, 42bが設けられる。フレーム縦板42aは左側に位置する第1のフレーム縦板であり、フレーム縦板42bは右側に位置する第2のフレーム縦板である。

30

【0029】

図2に示したように、旋回駆動ユニット35は旋回フレーム30の右側に位置しており、この旋回駆動ユニット35は第2のフレーム縦板42bと干渉する位置に配置している。このために、図3に示したように、第2のフレーム縦板42bの下端面から所定の高さ位置までの間には、この旋回駆動ユニット35のハウジングの一部を通過させるための開口部43を形成している。この開口部43は第2のフレーム縦板42bにおけるブームが取り付けられる位置より後方に形成している。

【0030】

しかも、この開口部43は単に旋回駆動ユニット35を設置するスペースを確保するだけでなく、この旋回駆動ユニット35を着脱できるようにするために必要な空間を形成するためのものでもある。旋回駆動ユニット35は、旋回フレーム30に固定した台座44に所定数のボルト45を締着することにより固定される。この旋回駆動ユニット35を取り外す際におけるボルト45の脱着と、旋回駆動ユニット35を再装着する際におけるボルト45の止着とを円滑に行えるようにするために、第2のフレーム縦板42bとオーバーラップする位置及びその近傍にはボルトを止着せず、図2に示したように、ボルト45の止着ピッチ間隔を不等ピッチ間隔としている。

40

【0031】

このように、台座44は旋回駆動ユニット35を固定するためのものであり、しかもこの

50

旋回駆動ユニット35は第2のフレーム縦板42bに設けた開口部43を通過するように配置されている。従って、台座44もこの開口部43を横切るように配置される。そして、第2のフレーム縦板42bに設けた開口部43の下端位置に、この開口部43と一体の切り欠き43a、43aを形成して、台座44をこの切り欠き43a、43aを通過させるように構成している。その結果、台座44の面積を広くでき、しかも台座44を第2のフレーム縦板42bに溶接手段を用いて固着させることによって、十分な長さの溶接ラインを確保できるので、台座44を極めて強固に固定でき、旋回駆動ユニット35の固定性が著しく向上する。

【0032】

ただし、旋回駆動ユニット35を脱着する際に、この旋回駆動ユニット35を真直ぐ上方に持ち上げると、第2のフレーム縦板42bと干渉することになる。従って、この旋回駆動ユニット35を取り外すには、開口部43内において、台座44から所定の高さ位置まで持ち上げて、第1のフレーム縦板42a側の方向に傾けるようにして取り出すことになる。従って、旋回駆動ユニット35の着脱を行うのは多少面倒にはなるが、この旋回駆動ユニット35を旋回フレーム30から取り外す頻度は極端に少ない。このために、実質的に旋回駆動ユニット35を取り外したり、再装着できるようになっておれば良く、多少の面倒はあるにしても、実質的な不便は生じない。

【0033】

以上のように、第2のフレーム縦板42bには所定の大きさの開口部43が形成されるが、開口部43の開口面積が広がると、第2のフレーム縦板42bの強度が低下する。そこで、この開口部43の開口面積は最小限に抑制する。このためには、図1において、旋回輪33の中心位置、つまり旋回中心Cを含む車両の前後方向の旋回中心線 L_1 に対して、第1、第2のフレーム縦板42a、42bを等分したフレーム縦板間中心線 L_2 をだけ旋回フレーム30の右方にオフセットさせている。ここで、オフセット量は大きければ大きいほど、第2のフレーム縦板42bの位置が旋回輪33の端部側に変位するから、旋回駆動ユニット35が第2のフレーム縦板42bからのはみ出し量を小さくできるようになり、その結果開口部43の開口面積を小さくすることができる。ここで、オフセット量は、フロント作業機のバケットの動きの軌跡が下部走行体の履帯と干渉しない位置とする必要があるから、あまり極端に大きくすることはできない。

【0034】

第2のフレーム縦板42bの強度の向上は、またその厚みを大きくすることによっても達成できる。ただし、この第2のフレーム縦板42bの厚みをあまり大きくすると、重量化すると共に、材料費が嵩み、かつ加工も困難になる。このために、第2のフレーム縦板42bの厚みの増大を最小限に抑制し、この第2のフレーム縦板42bに対する荷重の負担を軽減し、第1のフレーム縦板42a側により大きな荷重を負担させることによって、両フレーム縦板42a、42bとの間で荷重の負担割り合いを変えるようにする。つまり、強度の高い第1のフレーム縦板42a側の方が第2のフレーム縦板42bより荷重の負担をより大きくする。このために、カウンタウエイト31の重心位置Gを旋回中心Cを含む車両の前後方向の中心線 L_1 の位置乃至その近傍に位置させるようにしている。これによって、フロント作業機により土砂の掘削等の作業を行う際に、フレーム縦板42a、42bに作用する荷重は、第1のフレーム縦板42aの方がより大きくなる結果、開口部43を形成することにより強度が低下した第2のフレーム縦板42bが損傷したり、変形したりするのを防止できる。

【0035】

ところで、第2のフレーム縦板42bに開口部43を形成した結果、この第2のフレーム縦板42b自体に強度の弱い部分が生じる。つまり、第2のフレーム縦板42bの端面と、開口部43との間の間隔が最も短い部分、具体的には図4にNで示した部分が第2のフレーム縦板42bのうち、最も幅が狭くなり、この部分の強度が低下する。従って、この幅狭部Nの幅寸法をできるだけ大きくすることによって、強度低下を最小限に抑制する。

【0036】

フレーム縦板 4 2 a , 4 2 b は、後端部にカウンタウエイト 3 1 が装着される関係から、この後端部近傍では捩り力が作用することになる。そこで、フレーム縦板 4 2 a , 4 2 b の後部側は、その上下に補強板 4 6 , 4 7 を溶接等の手段により固着することによって、断面が I 字状となった水平部 4 2 a I , 4 2 b I としている。図 1 に示したように、フレーム縦板 4 2 a , 4 2 b の前部側はブームと、このブームを駆動する油圧シリンダとを連結するために広い取付板面となったフロント取付部 4 2 a F , 4 2 b F となし、また水平部 4 2 a I , 4 2 b I からフロント取付部 4 2 a F , 4 2 b F に移行する部分は概略円弧状に立ち上がる立ち上がり部 4 2 a C , 4 2 b C としている。そして、これら立ち上がり部 4 2 a C , 4 2 b C の曲率半径をできるだけ大きくなし、もってその間の移行部に急激な形状変化点が生じないようにしている。従って、立ち上がり部 4 2 a C , 4 2 b C の曲率半径はフレーム縦板 4 2 a , 4 2 b の強度上等の点で極めて重要であり、それらの曲率半径はほぼ同じものとする。従って、第 2 のフレーム縦板 4 2 b において、前述した幅狭部 N の幅寸法を広げるために、立ち上がり部 4 2 b C の曲率半径を小さくして急激に立ち上げるようにすることはできない。

10

【 0 0 3 7 】

以上のことから、図 4 において、第 2 のフレーム縦板 4 2 b の水平部 4 2 b I から立ち上がり部 4 2 b C への移行点 T_1 を、第 1 のフレーム縦板 4 2 a の水平部 4 2 a I から立ち上がり部 4 2 a C への移行点 T_2 より後方位置とする。ただし、立ち上がり部 4 2 a C , 4 2 b C が連結されるフロント取付部 4 2 a F , 4 2 b F の形状はほぼ同じにする。このために、水平部 4 2 a I と水平部 4 2 b I との高さを比較すると、第 2 のフレーム縦板 4 2 b 側の水平部 4 2 b I の方を低くする。このように、移行点 T_2 を移行点 T_1 を後方で、かつ下方に位置させることによって、両立ち上がり部 4 2 a C , 4 2 b C の曲率半径を同じにした上で、第 2 のフレーム縦板 4 2 b の幅狭部 N の幅寸法を大きくすることができる。既に説明したように、水平部 4 2 a I , 4 2 b I にはカウンタウエイト 3 1 が連結されるが、カウンタウエイト 3 1 の重心位置 G は第 1 のフレーム縦板 4 2 a 側に位置していることから、第 2 のフレーム縦板 4 2 b 側の水平部 4 2 b I の高さ寸法を小さくして、多少強度が低下するにしても、荷重が軽減されるので、十分な保形性、安定性が得られる。

20

【 0 0 3 8 】

また、第 2 のフレーム縦板 4 2 b の水平部 4 2 b I の高さ寸法を小さくしているのも、エンジンルーム 3 2 にエンジンを設置した時に、このエンジンの下部に設けられるオイルパン 4 8 と干渉しない高さ位置とすることができるので、より都合が良い。

30

【 0 0 3 9 】

さらに、フレーム縦板 4 2 a , 4 2 b は、そのフロント取付部 4 2 a F , 4 2 b F と、実質的にカウンタウエイト 3 1 の荷重を支承する水平部 4 2 a I , 4 2 b I 及び立ち上がり部 4 2 a C , 4 2 b C とは、加工上等の観点から、通常、一体物として構成されるのではなく、それぞれ別部材で形成した 2 分割の鋼板から構成し、これらを突き合わせて溶接手段により連結されることになる。そこで、このフレーム縦板 4 2 a , 4 2 b の溶接ライン W を斜め前方に向けて傾斜するように形成することによって、溶接強度の向上が図られ、また特に図 3 に示したように、第 2 のフレーム縦板 4 2 b において、エンジンの支持部 4 0 が溶接ライン W と干渉しないように設けることができることになる。

40

【 0 0 4 0 】

ところで、図 7 に示した旋回フレーム 4 と比較して、本発明の旋回フレーム 3 0 においては、旋回フレーム 4 に形成されているユーティリティスペース 1 6 が存在しない。油圧シヨベルにユーティリティスペースを設ける最大の理由は、工具等を収納部を確保するためである。従って、ユーティリティスペースを確保しなくても、工具箱の配置部を確保すれば、さほどの不便は生じない。

【 0 0 4 1 】

而して、第 1 , 第 2 のフレーム縦板 4 2 a , 4 2 b を等分したフレーム縦板間中心線 L_2 をだけ旋回フレーム 3 0 の右方にオフセットさせていることから、図 5 に示したように、第 1 のフレーム縦板 4 2 a と運転室配置スペース 3 7 に設置した運転室 4 9 との間

50

隔が広がることになる。従って、この間隔の部位に工具箱 50 等を設置するスペースを確保することができる。

【0042】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成したので、旋回フレームに設置される機器類等を配置するためのスペースを格別犠牲にすることなく、後端旋回半径を著しく小さくすることができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す油圧ショベルの旋回フレームの平面図である。

【図2】旋回駆動ユニットの装着部を示す図1の要部拡大図である。

10

【図3】図2の位置の斜め右方から見た斜視図である。

【図4】フレーム縦板の要部構成説明図である。

【図5】図1の前方から見た要部斜視図である。

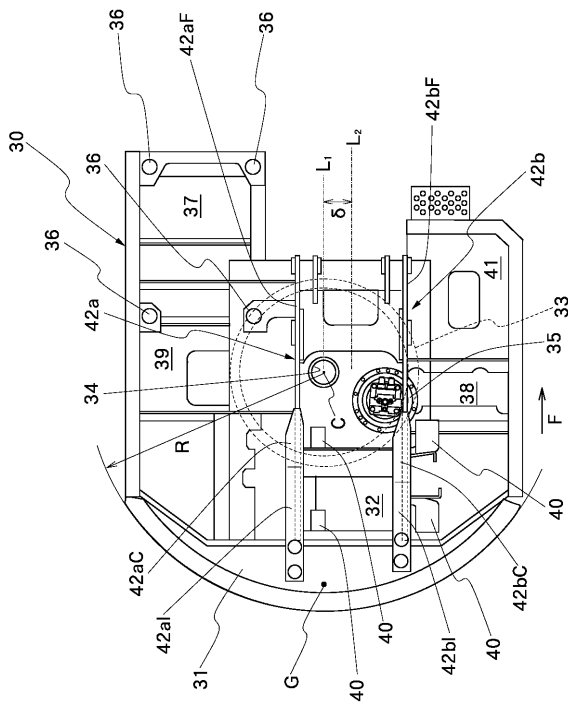
【図6】従来技術による油圧ショベルの外観図である。

【図7】図6の油圧ショベルにおける旋回フレームの平面図である。

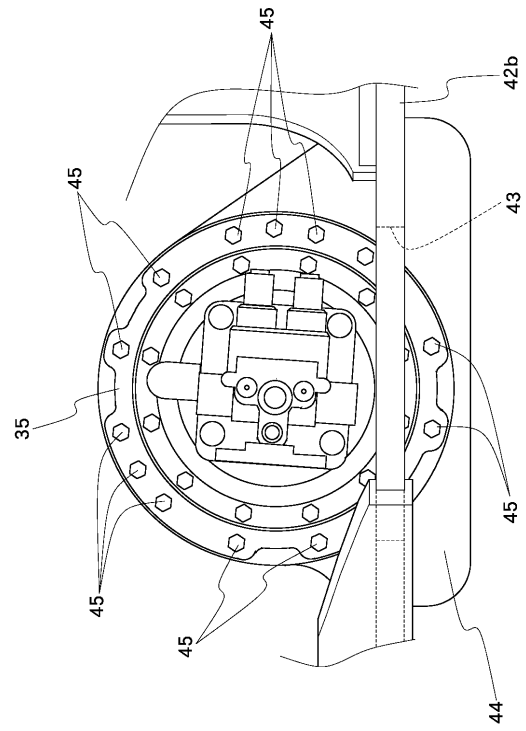
【符号の説明】

30	旋回フレーム	31	カウンタウエイト	
32	エンジンルーム	33	旋回輪	
34	透孔	35	旋回駆動ユニット	
37	運転室配置スペース	38	作動油タンク配置スペース	20
39	燃料タンク配置スペース	42a	第1のフレーム縦板	
42b	第2のフレーム縦板	43	開口部	
44	台座	45	ボルト	
46, 47	補強板	49	運転室	
50	工具箱	C	旋回中心	
G	重心位置	L_1	旋回中心線	
L_2	フレーム縦板間中心線	R	旋回半径	
T_1, T_2	移行点			

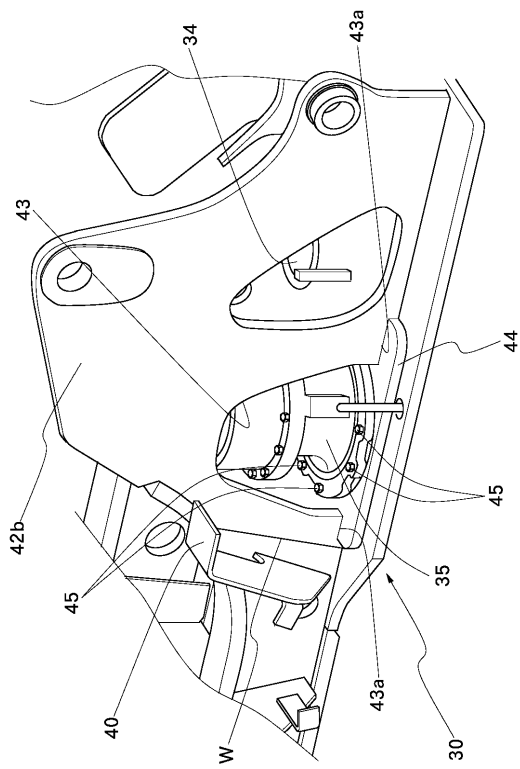
【 図 1 】



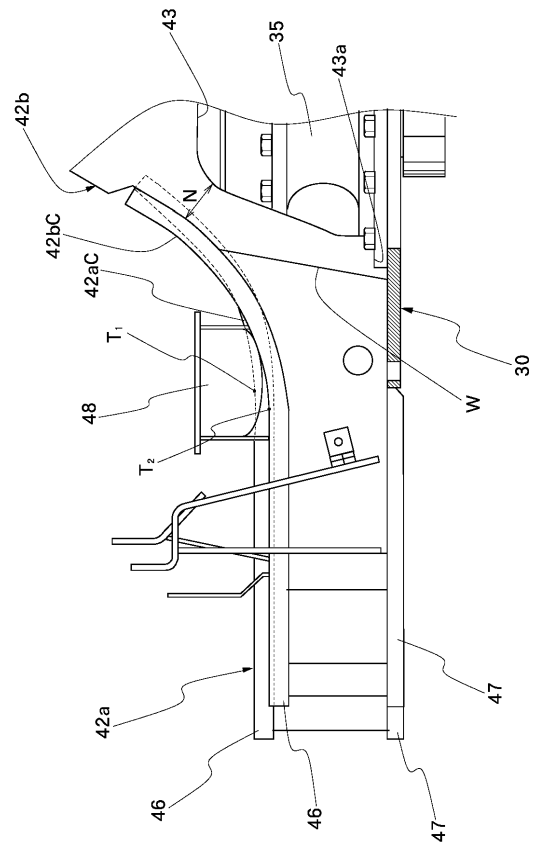
【 図 2 】



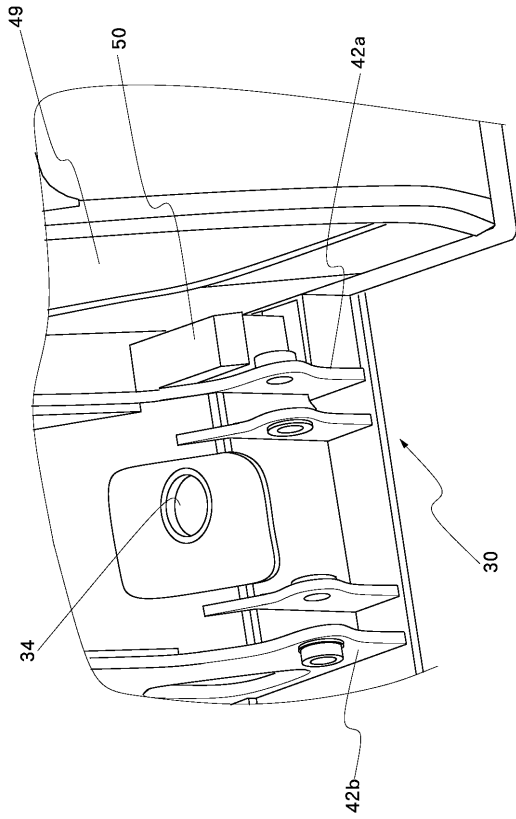
【 図 3 】



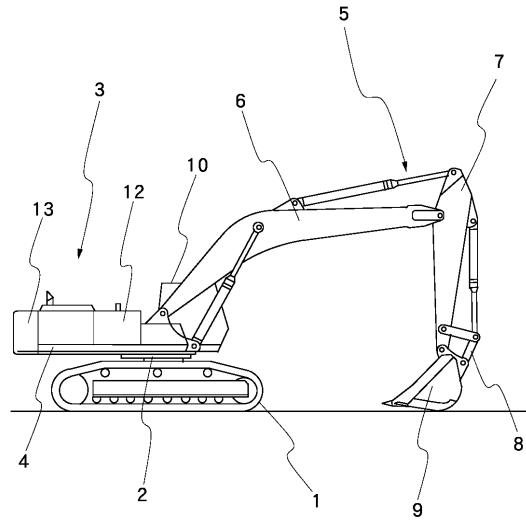
【 図 4 】



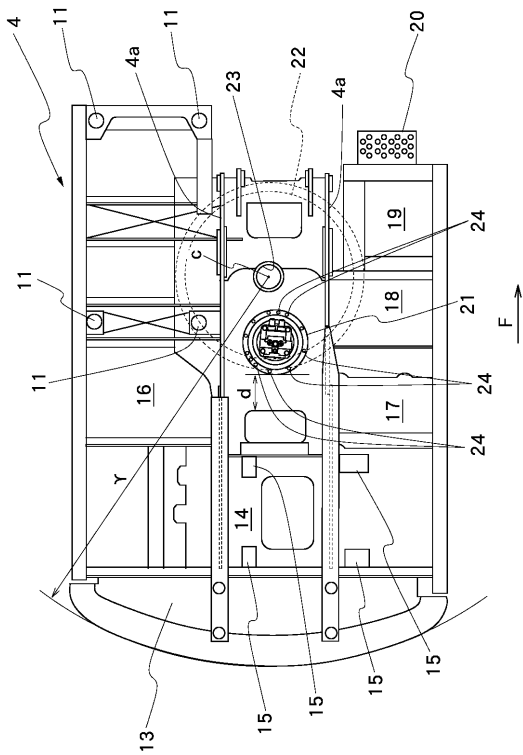
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 鹿戸 俊介

- (56)参考文献 特開平11-022574(JP,A)
特開平11-193548(JP,A)
特開平10-292428(JP,A)
特開平02-070835(JP,A)
特開平09-302719(JP,A)
特開2000-104287(JP,A)
特開平11-229436(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E02F 9/12

E02F 9/08