

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6571052号  
(P6571052)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl. F 1  
E O 2 F 9/08 (2006.01) E O 2 F 9/08 Z

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-148452 (P2016-148452)	(73) 特許権者	398071668
(22) 出願日	平成28年7月28日 (2016.7.28)		株式会社日立建機ティエラ
(65) 公開番号	特開2018-17033 (P2018-17033A)		滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号
(43) 公開日	平成30年2月1日 (2018.2.1)	(74) 代理人	110002457
審査請求日	平成30年8月6日 (2018.8.6)		特許業務法人広和特許事務所
		(74) 代理人	100079441
			弁理士 広瀬 和彦
		(72) 発明者	岡 大輔
			滋賀県甲賀市水口町笹が丘1-2 株式会
			社日立建機ティエラ 滋賀工場内
		(72) 発明者	木村 庄吾
			滋賀県甲賀市水口町笹が丘1-2 株式会
			社日立建機ティエラ 滋賀工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型油圧ショベル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部走行体と、前記下部走行体に旋回装置を介して支持された上部旋回体と、前記上部旋回体に俯仰動可能に設けられたオフセットフロント装置と、前記上部旋回体の後側に位置して前記オフセットフロント装置との重量バランスをとるためのカウンタウエイトとからなり、

前記上部旋回体の旋回フレームは、

前記旋回装置の旋回輪が取付けられるセンタフレームと、

前記上部旋回体の旋回中心よりも右側に片寄って前記センタフレーム上に立設され前側に前記オフセットフロント装置が取付けられるブラケットを有している左、右の縦板と、

前記上部旋回体の旋回中心よりも後側に位置して前記左縦板よりも左側に延びた横板と

、  
前記センタフレームに前記旋回中心を中心として円形状に列設され前記旋回装置の旋回輪を取付けるための旋回輪取付孔群と、

前記旋回装置の旋回モータを挿通するために前記旋回輪取付孔群による円の内側で前記左縦板から左側に離間し、かつ前記旋回中心よりも前側に穿設された旋回モータ挿通孔と

、  
前記旋回モータ挿通孔を取囲んで前記センタフレーム上に固着され前記旋回モータが取付けられる旋回モータ取付座とを含んで構成され、

前記上部旋回体および前記オフセットフロント装置は、前記下部走行体の車幅内で旋回

可能な超小旋回型の小型油圧ショベルにおいて、

前記旋回フレームのセンタフレームは、前記旋回輪取付孔群よりも左側で前記横板よりも前側が切欠かれた切欠部位となっており、

前記左縦板よりも左側で前記横板よりも前側には、前記センタフレームと前記切欠部位の上側に位置する取付台上に制御弁群が取付けられている制御弁ユニットが設けられており、

前記制御弁ユニットの上側位置には、前記カウンタウエイトとの間にオペレータが居住する居住領域が設けられており、

前記上部旋回体の前記旋回中心、前記旋回モータおよび前記制御弁ユニットの重心位置を通る斜めの直線に沿うように前記切欠部位を左斜め前側に延びると共に基端側が前記センタフレームに取付けられ先端側が自由端となった傾斜フレームが設けられており、

前記制御弁ユニットの前記取付台は、左前側部位が前記傾斜フレームに支持されていることを特徴とする小型油圧ショベル。

#### 【請求項 2】

前記センタフレームの前記旋回モータ取付座は、前記旋回モータ挿通孔と連通する旋回モータ取付孔を有する長形状の板体からなり、前記旋回モータ取付座は、前記旋回輪取付孔群による円の接線方向が長尺となるように配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の小型油圧ショベル。

#### 【請求項 3】

前記旋回フレームには、前記傾斜フレームに加えて、前記左縦板に沿うように前記センタフレームから前側に延びた右前フレームと、前記右前フレームから左側に離間し前記傾斜フレームの基端部位の近傍から前側に延びた左前フレームと、前記横板に沿うように前記センタフレームから左側に延びた左後フレームとが備えられており、

前記右前フレーム、左前フレームおよび左後フレームは、前記傾斜フレームと一緒に前記制御弁ユニットの前記取付台を支持していることを特徴とする請求項 1 に記載の小型油圧ショベル。

#### 【請求項 4】

前記カウンタウエイトの前側には、前記旋回フレーム上に位置してエンジンが設けられており、

前記旋回フレームには、前記上部旋回体の旋回中心を通る前、後方向の中心線を越えて前記左縦板の近傍位置まで延び前記横板と前記カウンタウエイトとの間で前記エンジンを覆った状態で運転席台座が設けられており、

前記運転席台座の前側には、前記制御弁ユニットの上側に位置して足置き部材が設けられており、

前記運転席台座と前記足置き部材とによって前記居住領域が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の小型油圧ショベル。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、市街地等の狭い作業現場での掘削作業に好適に用いられる小型油圧ショベルに関し、特に、油圧アクチュエータを制御する制御弁群が上部旋回体のオペレータの居住領域の下方に設けられた小型油圧ショベルに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

一般に、市街地等の狭い作業現場での掘削作業には、ミニショベルと呼ばれる小型油圧ショベルが好適に用いられる。この小型油圧ショベルは、建物の内部の解体作業、街路等の狭い場所での掘削作業に用いられるため、例えばミニショベルの中でも小型の機械重量が 0.8 ~ 4 トン程度に設定されている。

#### 【0003】

ここで、小型油圧ショベルは、下部走行体と、下部走行体上に旋回装置を介して支持さ

10

20

30

40

50

れた上部旋回体と、上部旋回体の前側に俯仰動可能に設けられたフロント装置と、上部旋回体の後側に位置してフロント装置との重量バランスをとるためのカウンタウエイトとを含んで構成されている。

【0004】

小型油圧ショベルとしては、上部旋回体を旋回動作させたときに、上部旋回体とフロント装置とが、下部走行体の車幅寸法と下部走行体の前、後方向の長さ寸法とに収まるように構成された超小旋回型の小型油圧ショベルも知られている。超小旋回型の小型油圧ショベルは、通常、側溝掘り作業等に用いるオフセットフロント装置を備えている。このオフセットフロント装置は、ロアブームとアップブームとを有し、アーム支持体を介してアップブームに取付けられたアームが、ロアブームに対して左、右方向に平行移動する構成となつている。

10

【0005】

オフセットフロント装置は、ロアブームを大きく仰動させると共にアームをロアブーム側に折り畳むことにより、超小旋回姿勢をとることができる。この超小旋回姿勢では、上部旋回体を旋回させたときに、上部旋回体とオフセットフロント装置とが下部走行体の幅寸法と前、後方向の長さ寸法内で全旋回することができる。従つて、超小旋回型の小型油圧ショベルは、市街地等の狭い作業現場においても、上部旋回体とオフセットフロント装置とが周囲の障害物に接触することなく、円滑に旋回動作を行うことができ、オフセットフロント装置を用いて側溝掘り作業等を効率良く行うことができる。

【0006】

20

超小旋回型の小型油圧ショベルの上部旋回体を構成する旋回フレームは、旋回装置の旋回輪が取付けられたセンタフレームと、上部旋回体の旋回中心よりも左、右方向の右側に片寄つてセンタフレーム上に立設された左、右の縦板とを有している。各縦板の前側は、オフセットフロント装置を構成するロアブームのフート部が取付けられるブラケットとなつている。また、各縦板の後側には、上部旋回体の旋回中心よりも後側に位置して横板が設けられ、この横板は、左縦板よりも左側に延びている。

【0007】

一方、センタフレームには、旋回装置の旋回輪を取付けるための旋回輪取付孔群が旋回中心を中心として円形状に列設されている。この上で、センタフレームの旋回輪取付孔群による円の内側には、旋回装置の旋回モータを挿通するための旋回モータ挿通孔が、左縦板から左側に離間し、かつ旋回中心よりも前側に位置して穿設されている。さらに、センタフレーム上には、旋回モータ挿通孔を取囲む位置に、旋回モータが取付けられる旋回モータ取付座が固着されている。

30

【0008】

ここで、小型油圧ショベルは、一般的なトラックに積んで搬送できるように、小型化、軽量化する必要がある。そこで、小型油圧ショベルには、旋回装置が取付けられるセンタフレームだけを厚板で形成することにより、旋回フレームの軽量化を図るようにしたものがある（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0009】

【特許文献1】特開2006-193914号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、特許文献1によるものでは、旋回フレームを構成する構造体のうち、センタフレームの板厚寸法だけを厚くしている。このため、センタフレームの周囲の部材の強度を高めるために旋回フレームには新たな補強が必要になるから、旋回フレームの重量が増大するという問題がある。

【0011】

50

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、旋回フレームの強度を高めると共に、旋回フレームを軽量化できるようにした小型油圧ショベルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、下部走行体と、前記下部走行体に旋回装置を介して支持された上部旋回体と、前記上部旋回体に俯仰動可能に設けられたオフセットフロント装置と、前記上部旋回体の後側に位置して前記オフセットフロント装置との重量バランスをとるためのカウンタウエイトとからなり、前記上部旋回体の旋回フレームは、前記旋回装置の旋回輪が取付けられるセンタフレームと、前記上部旋回体の旋回中心よりも右側に片寄って前記センタフレーム上に立設され前側に前記オフセットフロント装置が取付けられるブラケットを有している左、右の縦板と、前記上部旋回体の旋回中心よりも後側に位置して前記左縦板よりも左側に延びた横板と、前記センタフレームに前記旋回中心を中心として円形状に列設され前記旋回装置の旋回輪を取付けるための旋回輪取付孔群と、前記旋回装置の旋回モータを挿通するために前記旋回輪取付孔群による円の内側で前記左縦板から左側に離間し、かつ前記旋回中心よりも前側に穿設された旋回モータ挿通孔と、前記旋回モータ挿通孔を取囲んで前記センタフレーム上に固着され前記旋回モータが取付けられる旋回モータ取付座とを含んで構成され、前記上部旋回体および前記オフセットフロント装置は、前記下部走行体の車幅内で旋回可能な超小旋回型の小型油圧ショベルに適用される。

【0013】

本発明が採用する構成の特徴は、前記旋回フレームのセンタフレームは、前記旋回輪取付孔群よりも左側で前記横板よりも前側が切欠かれた切欠部位となっており、前記左縦板よりも左側で前記横板よりも前側には、前記センタフレームと前記切欠部位の上側に位置する取付台上に制御弁群が取付けられている制御弁ユニットが設けられており、前記制御弁ユニットの上側位置には、前記カウンタウエイトとの間にオペレータが居住する居住領域が設けられており、前記上部旋回体の前記旋回中心、前記旋回モータおよび前記制御弁ユニットの重心位置を通る斜めの直線に沿うように前記切欠部位を左斜め前側に延びると共に基端側が前記センタフレームに取付けられ先端側が自由端となった傾斜フレームが設けられており、前記制御弁ユニットの前記取付台は、左前側部位が前記傾斜フレームに支持されたことにある。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、小型油圧ショベルにおける旋回フレームの強度を高めることができる上に、旋回フレームを軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に適用される超小旋回型の小型油圧ショベルを示す斜視図である。

【図2】小型油圧ショベルをオフセットフロント装置を超小旋回姿勢とした状態で示す正面図である。

【図3】キャノピを省略した状態で小型油圧ショベルを上方から見た平面図である。

【図4】上部旋回体を運転席台座、各種カバー類を省略した状態で示す平面図である。

【図5】取付台に各走行操作レバー、各操作ペダルおよび制御弁群を組付けたサブ組立体を示す斜視図である。

【図6】旋回フレームと制御弁ユニットと運転席台座とを組付けた状態で示す斜視図である。

【図7】図6に示す旋回フレーム、制御弁ユニットをセンタジョイント、旋回モータと共に示す平面図である。

【図8】旋回フレームと取付台とを分解して示す分解斜視図である。

【図 9】 旋回モータ取付座を介して旋回モータが取付けられた旋回フレームを示す斜視図である。

【図 10】 図 9 中の旋回フレームと旋回モータ取付座と旋回モータとを分解した状態で示す要部拡大の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る小型油圧ショベルの実施の形態を、超小旋回型の小型油圧ショベルを例に挙げ、図 1 ないし図 10 を参照しつつ詳細に説明する。

【0017】

図 1、図 2 において、超小旋回型の小型油圧ショベル 1 は、例えば市街地における道路脇の側溝掘り作業などの狭い場所での掘削作業に用いられ、一般的なトラックによって搬送できるように、例えば機械重量が 0.8 ~ 4 トン程度に設定されている。この小型油圧ショベル 1 は、トラックフレーム 2 A の左、右両側にクローラ式の走行装置 2 B を備えた自走可能な下部走行体 2 と、下部走行体 2 上に旋回装置 3 を介して旋回可能に支持された上部旋回体 4 と、下部走行体 2 の前側に設けられた排土板 5 と、上部旋回体 4 の前側に俯仰動可能に設けられたオフセットフロント装置 6 と、上部旋回体 4 の後側に位置してオフセットフロント装置 6 との重量バランスをとるためのカウンタウエイト 28 とを含んで構成されている。

【0018】

旋回装置 3 は、下部走行体 2 と上部旋回体 4 との間に設けられた旋回輪 7 と、上部旋回体 4 を旋回駆動する旋回モータ 8 (図 4 参照) とにより構成されている。図 2 に示すように、旋回輪 7 は、後述する旋回フレーム 9 のセンタフレーム 10 に取付けられる外輪 7 A と、外輪 7 A 内に外輪 7 A と同軸に配置され複数個の鋼球 (いずれも図示せず) を介して回転自在に接続され、下部走行体 2 のトラックフレーム 2 A 上に取付けられた内筒 7 B とにより構成されている。内筒 7 B の内周側には、内歯 (図示せず) が形成され、この内歯には、後述する旋回モータ 8 のピニオン 8 B が噛合している。

【0019】

また、外輪 7 A には、軸方向に貫通するボルト挿通孔 (図示せず) が周方向に列設されている。外輪 7 A は、各ボルト挿通孔に挿通されたボルト (図示せず) をセンタフレーム 10 の旋回輪取付孔群 17 に螺着することにより、センタフレーム 10 に取付けられている。

【0020】

一方、旋回モータ 8 は、後述するセンタフレーム 10 上に固着された旋回モータ取付座 19 に取付けられている。具体的には、図 10 に示すように、旋回モータ 8 は、上、下方向に伸びる段付筒状のモータケース 8 A と、モータケース 8 A に設けられた油圧モータ、減速装置、出力軸 (いずれも図示せず) と、出力軸に設けられたピニオン 8 B とを含んで構成されている。

【0021】

旋回モータ 8 は、モータケース 8 A の下部に水平方向に延びて設けられた複数のブラケット 8 A 1 が旋回モータ取付座 19 上に載置される。この状態で、複数本のボルト 8 C を各ブラケット 8 A 1 に挿通し、各ボルト 8 C を旋回モータ取付座 19 のねじ孔 19 B に螺着する。これにより、旋回モータ 8 は、旋回モータ取付座 19 (センタフレーム 10) 上に取付けられている。

【0022】

オフセットフロント装置 6 は、後述する旋回フレーム 9 の左、右の前縦板 11, 12 にブームフット部 6 A 1 が俯仰動可能に取付けられたロアブーム 6 A と、ロアブーム 6 A の先端側に左、右方向に揺動可能に取付けられたアッパブーム 6 B と、アッパブーム 6 B の先端側に左、右方向に揺動可能に取付けられたアーム支持体 6 C と、アーム支持体 6 C の先端側に上、下方向に回動可能に取付けられたアーム 6 D と、アーム 6 D の先端側に上、下方向に回動可能に取付けられたバケット 6 E と、ロアブーム 6 A とアーム支持体 6 C と

10

20

30

40

50

の間を連結するリンク 6 F と、これらを動作させるためのブームシリンダ 6 G、オフセットシリンダ 6 H、アームシリンダ 6 J、バケットシリンダ 6 K とにより構成されている。

【 0 0 2 3 】

一方、図 3、図 4 に示すように、ロアブーム 6 A のブームフット部 6 A 1 は、左、右の前縦板 1 1、1 2 の前側に位置するブラケット 1 1 A、1 2 A に連結ピン（図示せず）を介して回動可能に結合されている。さらに、各シリンダ 6 G ~ 6 K は、それぞれ後述の制御弁群 2 6 に各油圧ホース 4 3 を介して接続されている。

【 0 0 2 4 】

オフセットフロント装置 6 は、オフセットシリンダ 6 H が伸長、縮小することにより、アーム 6 D をロアブーム 6 A に対して左、右方向に平行移動させる。この状態でロアブーム 6 A を俯仰動させつつアーム 6 D、バケット 6 E を回動させることにより、側溝等の掘削作業を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

ここで、図 2 に示すように、オフセットフロント装置 6 は、ロアブーム 6 A の先端側を最も後方まで仰動させ、かつアーム 6 D をロアブーム 6 A 側に折り畳むことにより、超小旋回姿勢をとることができる。オフセットフロント装置 6 を超小旋回姿勢とした状態（上方に立上げた状態）では、上部旋回体 4 を旋回させたときに、上部旋回体 4 とオフセットフロント装置 6 とが、下部走行体 2 の左、右方向の幅寸法（車幅寸法）と前、後方向の長さ寸法内で全旋回することができる構成となっている。この場合、図 3 に示すように、下部走行体 2 の車幅寸法は、左、右の走行装置 2 B 間の幅寸法 L によって設定されている。

【 0 0 2 6 】

上部旋回体 4 は、後述する旋回フレーム 9、カウンタウエイト 2 8、エンジン 2 9、油圧ポンプ 3 0、熱交換器 3 1、運転席台座 3 2、足置き部材 3 3 を含んで構成されている。

【 0 0 2 7 】

ここで、図 3 に示すように、上部旋回体 4 は、下部走行体 2 の車幅寸法（左、右の走行装置 2 B 間の幅寸法 L）とほぼ等しい左、右方向の幅寸法を有している。一方、カウンタウエイト 2 8 の外周面 2 8 A は、上部旋回体 4 の旋回中心 O を中心とした旋回半径 R の仮想円 C 1 内に収まるように、上方から見てほぼ円形状に形成されている。これにより、小型油圧ショベル 1 は、オフセットフロント装置 6 を上方に立上げた超小旋回姿勢の状態

【 0 0 2 8 】

で、上部旋回体 4 が下部走行体 2 上で旋回中心 O を中心として旋回したときに、上部旋回体 4 がオフセットフロント装置 6 と共にほぼ下部走行体 2 の左、右方向の幅寸法（車幅寸法）と前、後方向の長さ寸法内に収まる超小旋回型の油圧ショベルとして構成されている。

【 0 0 2 9 】

次に、上部旋回体 4 の支持構造体をなす旋回フレーム 9 の構成について、図 4 ~ 図 1 0 を参照しつつ説明する。

旋回フレーム 9 は、上部旋回体 4 のベースとなるもので、強固な支持構造体を形成している。図 7、図 9 等に示すように、旋回フレーム 9 は、旋回装置 3 を構成する旋回輪 7 の外輪 7 A が取付けられる平板状のセンタフレーム 1 0 と、センタフレーム 1 0 の前、後方向の中間部から前側に位置してセンタフレーム 1 0 上に左、右方向に一定の間隔を保った状態で前、後方向に延びて立設された左前縦板 1 1、右前縦板 1 2 と、センタフレーム 1 0 の前、後方向の中間部に位置する右前縦板 1 2 の後端から左、右方向の左側に延びて立設された中間横板 1 3 と、センタフレーム 1 0 の左端近傍に位置して中間横板 1 3 から後方に延びて立設された左後縦板 1 4 と、右前縦板 1 2 の後側に連続するように中間横板 1 3 から後方に延びて立設された右後縦板 1 5 と、左、右の後縦板 1 4、1 5 の後端に亘って左、右方向に延びて立設された後横板 1 6 と、後述する制御弁ユニット 2 4 とを含んで構成されている。

【 0 0 3 0 】

センタフレーム 1 0 は、例えば厚肉な鋼板からなり、前、後方向に長尺な長方形に形

10

20

30

40

50

成されている。また、図7に示すように、センタフレーム10には、上部回転体4の回転中心Oを中心として回転輪取付孔群17が円形状に列設されている。この回転輪取付孔群17は、回転装置3を構成する回転輪7の外輪7Aを取付けるための複数のねじ孔17Aからなり、各ねじ孔17Aは、回転中心Oを中心とする仮想円C2上に配置されている。この場合、大きな回転輪7によって上部回転体4を安定的に支持できるように、回転輪取付孔群17は、センタフレーム10の全幅に近い位置まで大きく形成されている。

#### 【0031】

この上で、センタフレーム10は、回転輪取付孔群17よりも左側で、中間横板13よりも前側が切欠かれており、この切欠端縁10Aには、後述の傾斜フレーム23が設けられている。また、センタフレーム10の前端縁10Bは、各前縦板11, 12の前部よりも回転輪取付孔群17側に後退した位置に配置されている。この前端縁10Bには、後述の右前フレーム20、左前フレーム21が設けられている。さらに、切欠端縁10Aから左側部分は、センタフレーム10の左側部分を省略することにより、空間状の切欠部位10Cとなっている。この切欠部位10Cによって回転フレーム9の軽量化が図られている。

10

#### 【0032】

図10に示すように、センタフレーム10には、回転装置3を構成する回転モータ8のピニオン8Bを挿通するための回転モータ挿通孔18が設けられている。この回転モータ挿通孔18は、回転輪取付孔群17による仮想円C2の内側で、左前縦板11から左側に離間し、かつ回転中心Oよりも前側に穿設された円形孔として形成されている。回転モータ挿通孔18は、回転モータ8のピニオン8Bが挿通されるものであるから、回転輪7(仮想円C2)の近傍に配置されている。

20

#### 【0033】

左, 右の前縦板11, 12は、上部回転体4の回転中心Oよりも左, 右方向の右側に片寄った位置に配置されている。左, 右の前縦板11, 12のうち回転中心Oよりも前側となる部位は、センタフレーム10から上方に突出した山形のブラケット11A, 12Aとなっている。これらブラケット11A, 12Aには、ロアブーム6Aのブームフート部6A1が俯仰動可能に取付けられる。ここで、左前縦板11は、後述する居住領域47の右側の端縁を構成している。

#### 【0034】

中間横板13は、回転中心Oよりも後側に位置して左前縦板11よりも左側に延び、センタフレーム10の切欠端縁10Aから左方向に突出している。中間横板13は、後述するエンジン29と制御弁ユニット24との間を仕切ると共に、後述する運転席台座32の前側を支持するものである。

30

#### 【0035】

次に、回転フレーム9の一部を構成すると共に、本実施の形態の特徴部分に関連する回転モータ取付座19について述べる。

#### 【0036】

回転モータ取付座19は、回転モータ8が取付けられるもので、回転モータ挿通孔18を取囲んでセンタフレーム10上に固着されている。図10に示すように、回転モータ取付座19は、略長形状(略六角形状)の厚板の中央に、回転モータ挿通孔18と連通する回転モータ取付孔19Aを有している。ここで、回転モータ取付座19は、回転輪取付孔群17の各ねじ孔17Aの中心軸を通る仮想円C2の接線方向が長尺となるように配置されている。これにより、回転モータ取付座19は、回転輪取付孔群17が列設された周方向、即ち、センタフレーム10に対して回転輪7の外輪7Aが取付けられる方向で、この取付部分を回転モータ取付座19によって長い距離で補強することができる。

40

#### 【0037】

また、回転モータ取付座19には、回転モータ取付孔19Aの周囲、具体的には、角部の4箇所ねじ孔19Bが形成されている。図8に示すように、回転モータ取付座19は、例えば、全周がセンタフレーム10の上面に溶接手段を用いて固着されている。そして

50

、旋回モータ取付座 19 には、旋回モータ取付孔 19 A にピニオン 8 B が挿通されつつ、モータケース 8 A の各ブラケット 8 A 1 が載置される。この状態で、各ブラケット 8 A 1 に挿通したボルト 8 C を、旋回モータ取付座 19 のねじ孔 19 B に螺着する。これにより、旋回モータ取付座 19 上に旋回モータ 8 を取付けることができる。

【 0 0 3 8 】

次に、本実施の形態の特徴部分となる旋回フレーム 9 の右前フレーム 20、左前フレーム 21、左後フレーム 22、傾斜フレーム 23 の構成について述べる。

【 0 0 3 9 】

旋回フレーム 9 には、左前縦板 11 の左側に位置して左前縦板 11 に沿うようにセンタフレーム 10 の前端縁 10 B から前側に延びた右前フレーム 20 と、右前フレーム 20 から左側に離間しセンタフレーム 10 の左部位から前側に延びた左前フレーム 21 と、中間横板 13 に沿うようにセンタフレーム 10 から切欠端縁 10 A から左側に延びた左後フレーム 22 と、後述の傾斜フレーム 23 が設けられている。

10

【 0 0 4 0 】

図 8 に示すように、左、右の前フレーム 20、21 は、断面 C 字状の鋼材からなり、その上面側には、後述する制御弁ユニット 24 の取付台 25 の前側部分を取付けるためのボルト 27 が挿通されるボルト挿通孔 20 A、21 A が、例えば前、後方向に離間して 2 個形成されている。一方、左後フレーム 22 には、取付台 25 の後側部分を取付けるためのボルト 27 が螺着されるねじ孔 22 A が、例えば左、右方向に離間して 2 個形成されている。

20

【 0 0 4 1 】

傾斜フレーム 23 は、センタフレーム 10 の左前部分に設けられている。傾斜フレーム 23 は、センタフレーム 10 の左前部分から左斜め前側に延びて設けられている。即ち、傾斜フレーム 23 は、基端側がセンタフレーム 10 の切欠端縁 10 A の前部位置に取付けられ、先端側が自由端となって径方向の外側に向けて延びている。

【 0 0 4 2 】

傾斜フレーム 23 は、長尺な台形状の上面板部 23 A と、この上面板部 23 A の長辺から立下った一対の立下り板部 23 B とにより、断面 C 字状の強度部材として形成されている。上面板部 23 A には、取付台 25 の左前側部分を取付けるためのボルト 27 が挿通されるボルト挿通孔 23 C が、例えば左、右方向に離間して 2 個形成されている。

30

【 0 0 4 3 】

ここで、図 7 に示すように、傾斜フレーム 23 は、上部旋回体 4 の旋回中心 O、旋回装置 3 の旋回モータ 8 および後述する制御弁ユニット 24 の重心位置 G を通る斜めの直線 B - B に沿うように延びている。

【 0 0 4 4 】

これにより、傾斜フレーム 23 は、センタフレーム 10 の左側を大きく切欠いた状態でも、制御弁ユニット 24 の取付台 25 を支持するための支持面積を確保している。また、傾斜フレーム 23 は、制御弁ユニット 24 の重心位置 G を通る斜めの直線 B - B に沿って形成されているから、制御弁ユニット 24 をバランスよく安定的に支持している。

【 0 0 4 5 】

さらに、傾斜フレーム 23 の基端側が取付けられているセンタフレーム 10 の左前側部位には、近傍に位置して旋回モータ取付座 19 が取付けられている。これにより、傾斜フレーム 23 の取付強度を担うセンタフレーム 10 の左前側部位の剛性を高めることができる。しかも、旋回モータ取付座 19 は、旋回輪取付孔群 17 による仮想円 C 2 の接線方向が長尺となるように配置しているから、旋回モータ取付座 19 の長辺側でセンタフレーム 10 を効果的に補強することができる。この結果、傾斜フレーム 23 の強度がより一層高まる。

40

【 0 0 4 6 】

次に、各フレーム 20 ~ 23 の上側に設けられる制御弁ユニット 24 の構成について述べる。

50

## 【 0 0 4 7 】

制御弁ユニット 2 4 は、旋回フレーム 9 の左前縦板 1 1 よりも左側で、中間横板 1 3 よりも前側に配置されている。制御弁ユニット 2 4 は、センタフレーム 1 0 と切欠部位 1 0 C の上側に位置する取付台 2 5 と、この取付台 2 5 上に搭載される制御弁群 2 6 とにより構成されている。また、制御弁ユニット 2 4 に後述の走行操作レバー 3 7、操作ペダル 3 8、3 9 等を組付けることにより、図 5 に示すサブ組立体を組立てることができる。制御弁ユニット 2 4 は、後述するオペレータの居住領域 4 7 の下方位置に配置されている。

## 【 0 0 4 8 】

図 8 に示すように、取付台 2 5 は、左端側が上部旋回体 4 の仮想円 C 1 に沿って円弧状に湾曲した略扇状の平板からなる下板 2 5 A と、下板 2 5 A の前側位置に立設された縦板からなる支柱 2 5 B と、支柱 2 5 B の上部に左、右方向に延びて設けられたレバー・ペダル取付板 2 5 C とを含んで構成されている。ここで、レバー・ペダル取付板 2 5 C は、居住領域 4 7 の最前部分を構成している。

10

## 【 0 0 4 9 】

下板 2 5 A の右前側には、右前フレーム 2 0 の各ボルト挿通孔 2 0 A に対応する位置にねじ孔 2 5 A 1 (溶接ナット) が設けられている。下板 2 5 A の中央前側には、左前フレーム 2 1 の各ボルト挿通孔 2 1 A に対応する位置にねじ孔 2 5 A 2 が設けられている。下板 2 5 A の左後側には、左後フレーム 2 2 の各ねじ孔 2 2 A に対応する位置にボルト挿通孔 2 5 A 3 が設けられている。さらに、下板 2 5 A の前、後方向の中間部の左寄り位置には、傾斜フレーム 2 3 の各ボルト挿通孔 2 3 C に対応する位置にねじ孔 2 5 A 4 が設けられている。

20

## 【 0 0 5 0 】

制御弁群 2 6 は、取付台 2 5 の下板 2 5 A 上に搭載されている。制御弁群 2 6 は、レバー・ペダル取付板 2 5 C の後側近傍に位置し、複数個の制御弁を左、右方向に連ねることにより構成されている。制御弁群 2 6 は、オフセットフロント装置 6 の各シリンダ 6 G ~ 6 K、下部走行体 2 の走行モータ、旋回装置 3 の旋回モータ 8 および油圧ポンプ 3 0 に後述の油圧ホース 4 3 を介して接続されている。

## 【 0 0 5 1 】

このように構成された制御弁ユニット 2 4 は、取付台 2 5 の下板 2 5 A 上に制御弁群 2 6 を搭載する。図 7 に示すように、このときに、制御弁ユニット 2 4 の重心位置 G は、制御弁群 2 6 の上部のほぼ中央に位置している。そこで、重心位置 G が傾斜フレーム 2 3 上に位置するように、制御弁ユニット 2 4 を、右前フレーム 2 0、左前フレーム 2 1、左後フレーム 2 2、傾斜フレーム 2 3 上に載置する。

30

## 【 0 0 5 2 】

図 8 に示すように、右前フレーム 2 0 の各ボルト挿通孔 2 0 A に下側から挿通したボルト 2 7 を、下板 2 5 A のねじ孔 2 5 A 1 に螺着する。また、左前フレーム 2 1 の各ボルト挿通孔 2 1 A に下側から挿通したボルト 2 7 を、下板 2 5 A のねじ孔 2 5 A 2 に螺着する。一方、下板 2 5 A の各ボルト挿通孔 2 5 A 3 に上側から挿通したボルト 2 7 を、左後フレーム 2 2 の各ねじ孔 2 2 A に螺着する。さらに、傾斜フレーム 2 3 の各ボルト挿通孔 2 3 C に下側から挿通したボルト 2 7 を、下板 2 5 A のねじ孔 2 5 A 4 に螺着する。従って、右前フレーム 2 0、左前フレーム 2 1 および左後フレーム 2 2 は、傾斜フレーム 2 3 と一緒に制御弁ユニット 2 4 の取付台 2 5 を支持している。

40

## 【 0 0 5 3 】

これにより、制御弁ユニット 2 4 は旋回フレーム 9 の左前側位置に一体的に取付けることができる。このときに、制御弁ユニット 2 4 の取付台 2 5 は、左前側部位が傾斜フレーム 2 3 に支持されている。

## 【 0 0 5 4 】

次に、小型油圧ショベル 1 に設けられたカウンタウエイト 2 8、エンジン 2 9、運転席台座 3 2、足置き部材 3 3 等の部材について述べる。

## 【 0 0 5 5 】

50

図2、図3等に示すように、カウンタウエイト28は、オフセットフロント装置6との重量バランスをとるために旋回フレーム9の後側に取付けられている。カウンタウエイト28は、左、右方向の中央が後方に突出する円弧状の重量物として形成されている。これにより、カウンタウエイト28の外周面28Aは、前述した旋回半径Rの仮想円C1内にほぼ収まる円弧面として形成されている。

【0056】

エンジン29は、カウンタウエイト28の前側に位置して旋回フレーム9上に搭載されている。エンジン29は、旋回フレーム9の中間横板13と後横板16との間に位置して各後縦板14、15上に左、右方向に延在する横置き状態で搭載されている。エンジン29の左側には、後述する油圧ポンプ30が取付けられている。一方、エンジン29の右側

10

【0057】

油圧ポンプ30は、エンジン29の左側に取り付けられ、エンジン29により回転駆動される。この油圧ポンプ30は、後述の作動油タンク42内から油液を吸込みつつ、この油液を高圧な圧油として吐出する。油圧ポンプ30から吐出された圧油は、制御弁群26、各油圧ホース43を介してオフセットフロント装置6の各油圧シリンダ6G~6K等に供給される。

【0058】

熱交換器31は、エンジン29の冷却ファンに対面するように旋回フレーム9上に設けられている。この熱交換器31は、ラジエータ、オイルクーラ等を含んで構成されている。

20

【0059】

運転席台座32は、旋回フレーム9を構成する左前縦板11の左側に位置し、エンジン29の上側を覆うように旋回フレーム9上に設けられている。この運転席台座32は、上部旋回体4の旋回中心Oを通る前、後方向の中心線をA-A(図3参照)としたときに、この中心線A-Aを越えて左前縦板11まで達する領域が、後述するオペレータの居住領域47として設定されている。このように、本実施の形態による小型油圧ショベル1では、運転席台座32上を居住領域47の後側部分として利用している。一方、運転席台座32の前側には、制御弁ユニット24、足置き部材33等が配置されている。

【0060】

ここで、図6に示すように、運転席台座32は、旋回フレーム9の中間横板13上に位置して左、右方向に延びて立設された前面部位32Aと、前面部位32Aの上部から後側に延びた運転席取付部位32Bと、運転席取付部位32Bの後部から後側に向けて斜め上側に傾斜した背板部位32Cと、背板部位32Cの上部(後部)から後側に延びたウエイト取付部位32Dとを含んで構成されている。

30

【0061】

運転席台座32は、前面部位32Aの下部が旋回フレーム9の中間横板13の上部に取り付けられ、ウエイト取付部位32Dがカウンタウエイト28の上面に取り付けられている。これにより、運転席台座32は、エンジン29、油圧ポンプ30の前側と上側を覆っている。運転席台座32の運転席取付部位32Bには、後述の運転席34、左、右のフロント

40

【0062】

足置き部材33は、運転席台座32の前側に位置して旋回フレーム9に設けられている。足置き部材33は、左、右方向に延びる長方形の平板によって形成されている。足置き部材33は、前側が取付台25のレバー・ペダル取付板25Cに取り付けられ、後側が運転席台座32の前面部位32Aの下部に取り付けられている。足置き部材33は、取付台25のレバー・ペダル取付板25Cと運転席台座32との間に配置され、レバー・ペダル取付板25Cと一緒に居住領域47の前側部分を構成している。この足置き部材33の下方には、制御弁ユニット24の制御弁群26が配置されている。

【0063】

50

次に、運転席台座 3 2 上に搭載される運転席 3 4、左、右のフロント操作装置 3 5、3 6 の構成について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 1 ないし図 3 に示すように、運転席 3 4 は、運転席台座 3 2 の運転席取付部位 3 2 B に取付けられ、オペレータが着席するものである。運転席 3 4 の左、右両側には、旋回装置 3、オフセットフロント装置 6 を操作するための左、右のフロント操作装置 3 5、3 6 が設けられている。

【 0 0 6 5 】

走行操作レバー 3 7 は、運転席 3 4 の前方となる取付台 2 5 のレバー・ペダル取付板 2 5 C に設けられている。この走行操作レバー 3 7 は、前、後方向に傾転操作することにより、下部走行体 2 の走行を操作するものである。また、レバー・ペダル取付板 2 5 C には、走行操作レバー 3 7 の左、右両側に位置して、操作ペダル 3 8、3 9 が配置されている。これら各操作ペダル 3 8、3 9 は、例えばオフセットフロント装置 6 のオフセット操作、オプションとして取付けられる付属機器の操作等を行うものである。

10

【 0 0 6 6 】

図 4 に示すように、センタジョイント 4 0 は、上部旋回体 4 の旋回中心 O に設けられている。センタジョイント 4 0 は、下部走行体 2 と上部旋回体 4 との間で圧油を流通させるものである。このセンタジョイント 4 0 は、下部走行体 2 を構成するトラックフレーム 2 A の中央位置に取付けられている。

【 0 0 6 7 】

燃料タンク 4 1 は、オフセットフロント装置 6 のブームフット部 6 A 1 の右側に位置して旋回フレーム 9 に搭載されている。燃料タンク 4 1 は、貯油タンクを構成するもので、エンジン 2 9 に供給される燃料を貯溜している。

20

【 0 0 6 8 】

作動油タンク 4 2 は、燃料タンク 4 1 と共に貯油タンクを構成するもので、オフセットフロント装置 6 のブームフット部 6 A 1 の右側に位置して旋回フレーム 9 に搭載されている。作動油タンク 4 2 は、オフセットフロント装置 6 の各シリンダ 6 G ~ 6 K、下部走行体 2 の走行モータ、旋回装置 3 の旋回モータ 8 等の油圧アクチュエータに供給される作動油を貯溜している。

【 0 0 6 9 】

複数本の油圧ホース 4 3 は、オフセットフロント装置 6 の各油圧シリンダ 6 G ~ 6 K 等と制御弁群 2 6 と油圧ポンプ 3 0 とセンタジョイント 4 0 とを接続するものである。本実施の形態では、圧油を給排するための各種管体を総称して油圧ホースと述べている。即ち、油圧ホースには、可撓性の耐圧ホース、金属管等を含むものである。

30

【 0 0 7 0 】

次に、上部旋回体 4 の周囲を覆うために設けられた外装カバー 4 4 の構成について述べる。

【 0 0 7 1 】

図 1 ないし図 3 に示すように、外装カバー 4 4 は、旋回フレーム 9 を構成する制御弁ユニット 2 4 の取付台 2 5 の前側から左側を覆う左前カバー部 4 4 A と、左前カバー部 4 4 A とカウンタウエイト 2 8 との間を覆う左後カバー部 4 4 B と、燃料タンク 4 1、作動油タンク 4 2 等を覆うタンクカバー部 4 4 C と、タンクカバー部 4 4 C の後側に位置して熱交換器 3 1 等を覆う熱交換器カバー部 4 4 D と、エンジン 2 9 のメンテナンス用にカウンタウエイト 2 8 に開閉可能に設けられたエンジンカバー部 4 4 E とを含んで構成されている。

40

【 0 0 7 2 】

ここで、左前カバー部 4 4 A によって覆われている制御弁ユニット 2 4 の取付台 2 5 は、センタフレーム 1 0 の上側に重なるように配置されている。この場合、左前カバー部 4 4 A は、その下側部位を取付台 2 5 の下板 2 5 A を越えて下側まで延ばすことにより、周囲の左後カバー部 4 4 B と下側の端縁部を揃えることができ、見栄えを良好にできる。し

50

かも、取付台 2 5 の下板 2 5 A と下部走行体 2 の走行装置 2 B (履帯) との間に形成される隙間を小さくでき、乗降時に足が引っ掛からないようにすることができる。

【 0 0 7 3 】

キャノピ 4 5 は、運転席 3 4 の上方と右側方を覆うように旋回フレーム 9、カウンタウエイト 2 8 の上側に設けられている。このキャノピ 4 5 は、例えば 3 柱式のキャノピとして構成されている。また、フロアマット 4 6 は、取付台 2 5 のレバー・ペダル取付板 2 5 C と足置き部材 3 3 の上側を覆うように敷設されている。

【 0 0 7 4 】

図 2、図 6 等に示すように、オペレータの居住領域 4 7 は、小型油圧ショベル 1 を操作 (運転) するときにオペレータが居住するスペースである。オペレータの居住領域 4 7 は、制御弁ユニット 2 4 の上側に位置し、カウンタウエイト 2 8 との間に設けられている。具体的には、運転席台座 3 2 と足置き部材 3 3 とによって居住領域 4 7 が形成されている。

10

【 0 0 7 5 】

ここで、オペレータの居住領域 4 7 は、エンジン 2 9 の上側を覆う運転席台座 3 2、制御弁ユニット 2 4 の取付台 2 5 を形成するレバー・ペダル取付板 2 5 C、制御弁群 2 6 の上側を覆う足置き部材 3 3 等の上側空間を使用している。即ち、居住領域 4 7 の下方には、取付台 2 5 の下板 2 5 A、制御弁群 2 6、右前フレーム 2 0、左前フレーム 2 1、左後フレーム 2 2、傾斜フレーム 2 3 が配置されている。これにより、上部旋回体 4 のうちオフセットフロント装置 6 の左側に形成される限られた領域を最大限に有効利用することができる。従って、居住領域 4 7 は、小型油圧ショベル 1 においても、可能な限り大きく確保することができる。

20

【 0 0 7 6 】

本実施の形態による超小旋回型の小型油圧ショベル 1 は、上述の如き構成を有するもので、次に、その動作について説明する。

【 0 0 7 7 】

まず、オペレータは、足置き部材 3 3 に搭乗し、運転席 3 4 に着座する。運転席 3 4 に着座したオペレータが、走行操作レバー 3 7 を操作することにより、下部走行体 2 を走行させることができる。一方、オペレータが、左、右のフロント操作装置 3 5、3 6 をレバー操作することにより、上部旋回体 4 の旋回動作、オフセットフロント装置 6 による土砂の掘削作業等を行うことができる。

30

【 0 0 7 8 】

この場合、超小旋回型の小型油圧ショベル 1 は、オフセットフロント装置 6 を図 2 に示す超小旋回姿勢とすることにより、上部旋回体 4 とオフセットフロント装置 6 とを、下部走行体 2 の左、右方向の幅寸法 (車幅寸法) と前、後方向の長さ寸法内で全旋回させることができる。これにより、小型油圧ショベル 1 は、市街地等の狭い作業現場においても、周囲の障害物に干渉することなく、オフセットフロント装置 6 を用いて側溝掘り作業等を円滑に行うことができる。

【 0 0 7 9 】

かくして、本実施の形態によれば、旋回フレーム 9 のセンタフレーム 1 0 は、旋回装置 3 の旋回輪 7 を取付けるために円形状に列設された旋回輪取付孔群 1 7 よりも左側で中間横板 1 3 よりも前側が切欠かれている。また、旋回フレーム 9 の左前縦板 1 1 よりも左側で中間横板 1 3 よりも前側には、センタフレーム 1 0 と切欠部位 1 0 C の上側に位置する取付台 2 5 上に制御弁群 2 6 が取付けられている制御弁ユニット 2 4 が設けられている。さらに、制御弁ユニット 2 4 の上側位置には、カウンタウエイト 2 8 との間にオペレータが居住する居住領域 4 7 が設けられている。

40

【 0 0 8 0 】

この上で、上部旋回体 4 の旋回中心 O、旋回モータ 8 および制御弁ユニット 2 4 の重心位置 G を通る斜めの直線 B - B に沿うように切欠部位 1 0 C を左斜め前側に延びると共に基端側がセンタフレーム 1 0 に取付けられ先端側が自由端となった傾斜フレーム 2 3 が設

50

けられている。従って、制御弁ユニット 24 の取付台 25 は、左前側部位を傾斜フレーム 23 によって支持することができる。

【0081】

これにより、傾斜フレーム 23 は、センタフレーム 10 の左側を大きく切欠いた状態でも、制御弁ユニット 24 の取付台 25 を支持するために十分な支持面積を確保することができる。また、傾斜フレーム 23 は、制御弁ユニット 24 の重心位置 G を通る斜めの直線 B - B に沿って形成されているから、制御弁ユニット 24 をバランスよく安定的に支持することができる。

【0082】

さらに、傾斜フレーム 23 の基端側が取付けられているセンタフレーム 10 の左前側部位には、その近傍に位置して回転モータ取付座 19 が取付けられている。これにより、傾斜フレーム 23 の取付強度を担うセンタフレーム 10 の左前側部位の剛性を、回転モータ取付座 19 によって高めることができる。

10

【0083】

この結果、傾斜フレーム 23 の剛性、この傾斜フレーム 23 による制御弁ユニット 24 の支持強度を高めることができる。これにより、回転フレーム 9 の強度を高めつつ、回転フレーム 9 を軽量化することができる。

【0084】

また、センタフレーム 10 の回転モータ取付座 19 は、回転モータ挿通孔 18 と連通する回転モータ取付孔 19A を有する長形状の板体からなっている。回転モータ取付座 19 は、回転輪取付孔群 17 による仮想円 C2 の接線方向が長尺となるように配置されている。従って、回転モータ取付座 19 は、その長辺側でセンタフレーム 10 を効果的に補強することができる。

20

【0085】

回転フレーム 9 は、左前縦板 11 に沿うようにセンタフレーム 10 から前側に延びた右前フレーム 20 と、右前フレーム 20 から左側に離間し傾斜フレーム 23 の基端部位の近傍から前側に延びた左前フレーム 21 と、中間横板 13 に沿うようにセンタフレーム 10 から左側に延びた左後フレーム 22 とを備えている。この上で、右前フレーム 20、左前フレーム 21 および左後フレーム 22 は、傾斜フレーム 23 と一緒に制御弁ユニット 24 の取付台 25 を支持している。これにより、傾斜フレーム 23 は、センタフレーム 10 の左側を大きく切欠いた状態でも、各フレーム 20 ~ 23 によって制御弁ユニット 24 の取付台 25 を確実に支持することができる。

30

【0086】

さらに、回転フレーム 9 の後側には、オフセットフロント装置 6 との重量バランスをとるためのカウンタウエイト 28 が設けることができる。カウンタウエイト 28 の前側には、回転フレーム 9 上に位置してエンジン 29 を設けることができる。また、回転フレーム 9 には、上部旋回体 4 の旋回中心 O を通る前、後方向の中心線 A - A を越えて左前縦板 11 の近傍位置まで延び中間横板 13 とカウンタウエイト 28 との間でエンジン 29 を覆った状態で運転席台座 32 を設けることができる。さらに、運転席台座 32 の前側には、制御弁ユニット 24 の上側に位置して足置き部材 33 が設けられている。これにより、運転席台座 32 と足置き部材 33 とによってオペレータの居住領域 47 を形成することができる。

40

【0087】

なお、実施の形態では、運転席 34 の上方と右側方を覆うキャノピ 45 が設けられたキャノピ仕様の小型油圧ショベル 1 を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば運転席の上方と周囲を覆うキャブが設けられたキャブ仕様の小型油圧ショベルに適用してもよい。

【符号の説明】

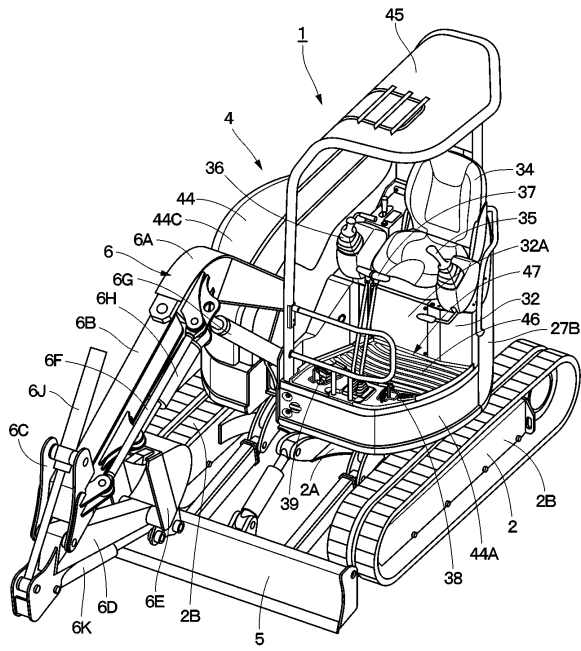
【0088】

1 小型油圧ショベル

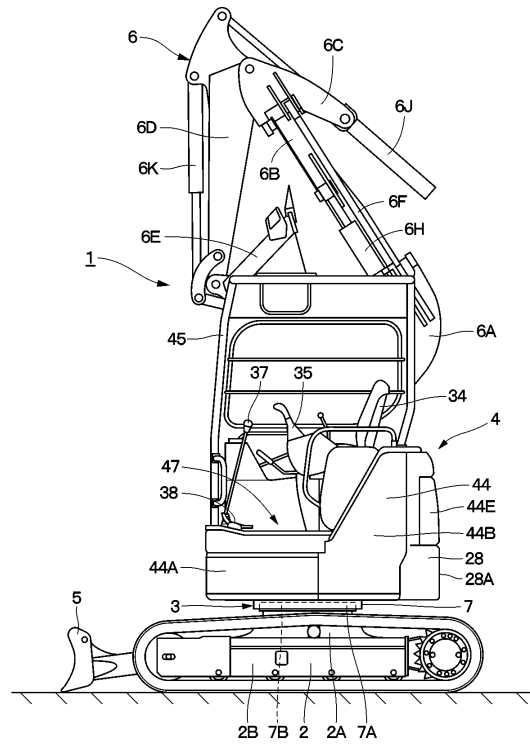
50

2	下部走行体	
3	旋回装置	
4	上部旋回体	
6	オフセットフロント装置	
7	旋回輪	
8	旋回モータ	
9	旋回フレーム	
10	センタフレーム	
10A	切欠端縁	
10C	切欠部位	10
11	左前縦板	
11A、12A	ブラケット	
12	右前縦板	
13	中間横板	
17	旋回輪取付孔群	
18	旋回モータ挿通孔	
19	旋回モータ取付座	
19A	旋回モータ取付孔	
20	右前フレーム	
21	左前フレーム	20
22	左後フレーム	
23	傾斜フレーム	
24	制御弁ユニット	
25	取付台	
25A	下板	
26	制御弁群	
28	カウンタウエイト	
29	エンジン	
30	油圧ポンプ	
31	熱交換器	30
32	運転席台座	
33	足置き部材	
47	居住領域	
O	旋回中心	
G	制御弁ユニットの重心位置	
C2	仮想円(円)	
A-A	前,後方向の中心線	
B-B	斜めの直線	

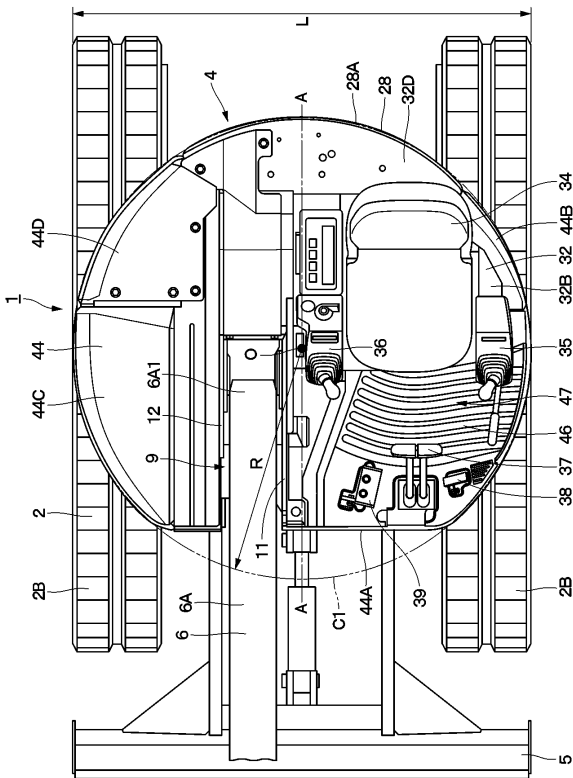
【図1】



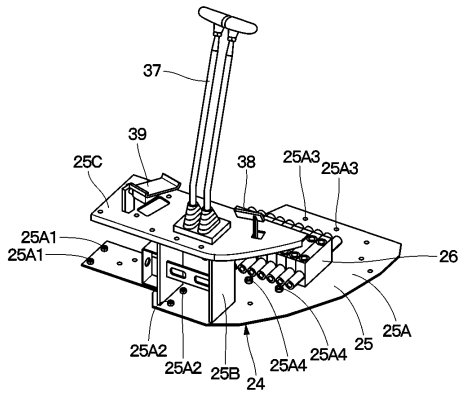
【図2】



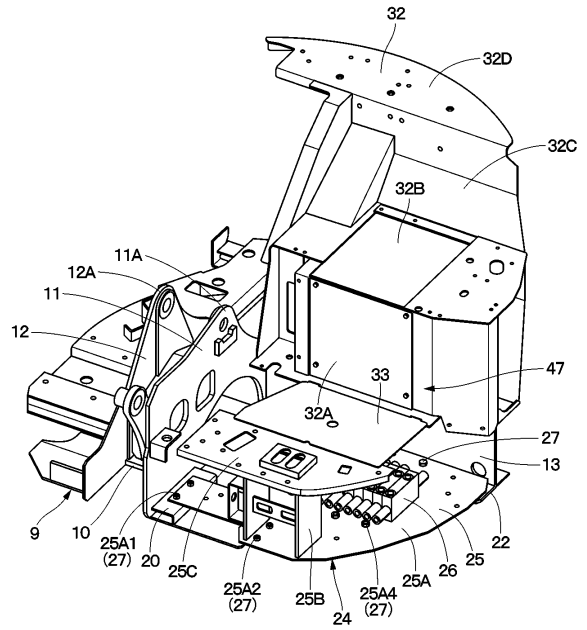
【図3】



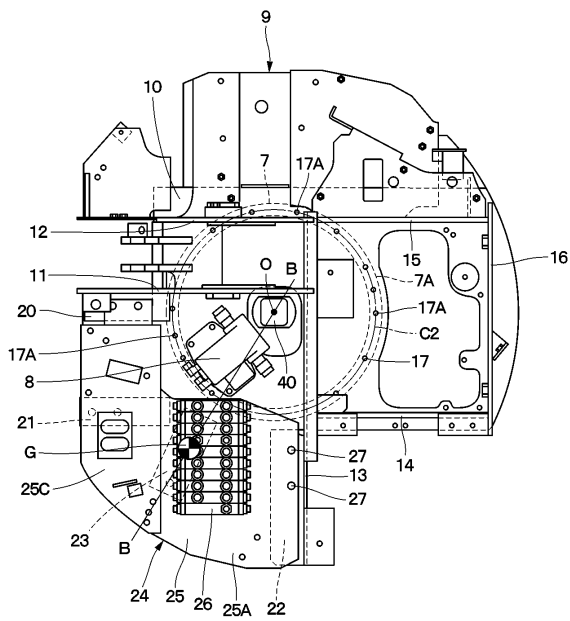
【 図 5 】



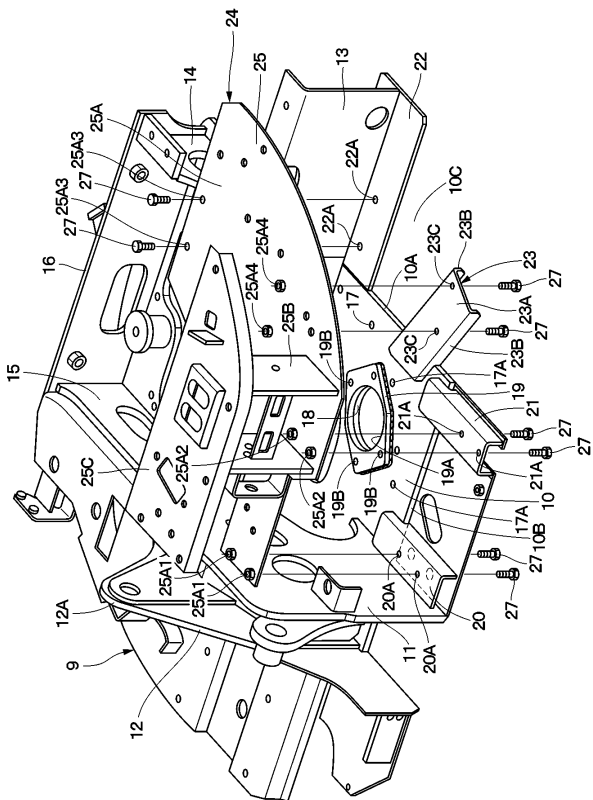
【 図 6 】



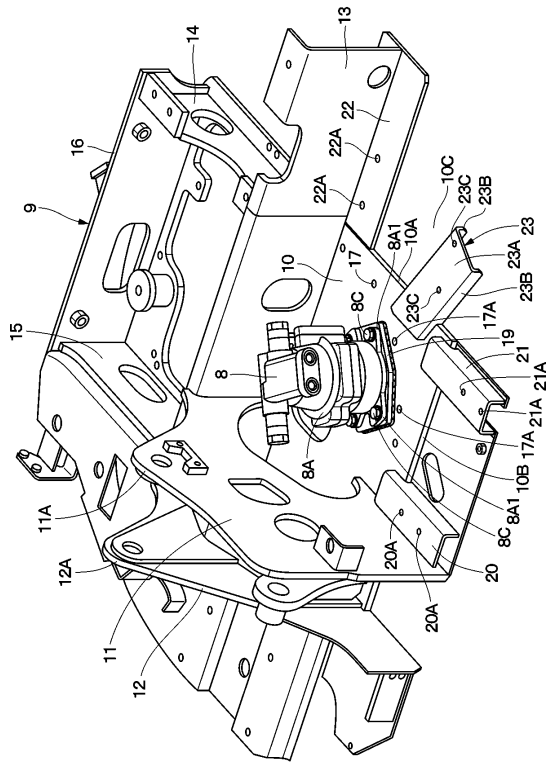
【 図 7 】



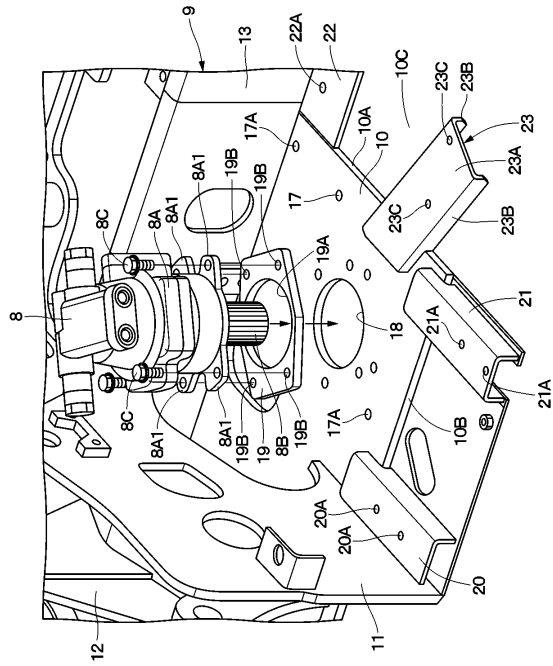
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松廣 一樹

滋賀県甲賀市水口町笹が丘1 - 2 株式会社日立建機ティエラ 滋賀工場内

審査官 彦田 克文

(56)参考文献 特開2006 - 193914 (JP, A)

特開2015 - 209708 (JP, A)

特開2011 - 256661 (JP, A)

特開2006 - 200313 (JP, A)

特開2003 - 129522 (JP, A)

特開2001 - 040706 (JP, A)

特開2016 - 037822 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E02F 9/08