

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6509767号  
(P6509767)

(45) 発行日 令和1年5月8日(2019.5.8)

(24) 登録日 平成31年4月12日(2019.4.12)

(51) Int.Cl. F 1  
 E O 2 F 9/00 (2006.01) E O 2 F 9/00 M  
 E O 2 F 9/18 (2006.01) E O 2 F 9/18

請求項の数 3 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-50565 (P2016-50565)                  (22) 出願日 平成28年3月15日 (2016.3.15)                  (65) 公開番号 特開2017-166162 (P2017-166162A)                  (43) 公開日 平成29年9月21日 (2017.9.21)                  審査請求日 平成29年10月11日 (2017.10.11)</p>	<p>(73) 特許権者 000005522                  日立建機株式会社                  東京都台東区東上野二丁目16番1号                  (74) 代理人 110002457                  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 富所 裕一                  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                  審査官 湯本 照基</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持構造体をなす車体フレームと、前記車体フレームの後側に車体フレームの左，右方向に延びて設けられフロント装置との重量バランスをとるカウンタウエイトと、前記カウンタウエイトの前側に位置して前記車体フレームに左，右方向に延在する横置き状態で搭載されたエンジンと、前記エンジンの長さ方向の一側に位置して設けられた油圧ポンプと、前記油圧ポンプの上側に位置して前記エンジンの排気側に接続され前記エンジンから排出される排気ガスの後処理を行う排気ガス後処理装置と、前記エンジンと排気ガス後処理装置が配置されたエンジン室と前記油圧ポンプが配置されたポンプ室とを仕切るファイヤウォールと、前記エンジンの長さ方向の他側に設けられ外部の空気を冷却風として吸込む冷却ファンと、前記冷却ファンと対面して前記車体フレーム上に設けられ前記冷却ファンによって吸込まれた冷却風によって流体を冷却する熱交換装置と、前記カウンタウエイトの前側に位置して前記エンジンと油圧ポンプと排気ガス後処理装置と熱交換装置を覆った外装カバーとを備えてなる建設機械において、

前記ファイヤウォールには、前記エンジン室内に吸込まれた冷却風を前記カウンタウエイトに向けて流出するための流出開口が設けられており、

前記カウンタウエイトには、前記流出開口と対向する位置に前記流出開口から流出された冷却風を外部に排出するための排気開口が設けられており、

前記ファイヤウォールは、前記油圧ポンプの前側に位置して左，右方向に延びて立設された前面板と、前記油圧ポンプの後側に位置して前記カウンタウエイトに対面するように

左，右方向に延びて立設された後面板と、前記前面板と前記後面板との間に位置して前，後方向に延び前記エンジン室と前記ポンプ室とを仕切る仕切板とを含んで構成されており

前記後面板には、前記流出開口が設けられており、  
前記ファイヤウォールには、前記仕切板と前記後面板との間に位置して、前記流出開口よりも低い上面部を有する空間形成板が設けられており、  
前記仕切板と前記後面板との間には、前記空間形成板によって前記エンジン室から前記流出開口に向けて冷却風を流通させるための通気路部が形成されていることを特徴とする建設機械。

【請求項 2】

前記冷却ファンによる冷却風の流れ方向について、前記熱交換装置よりも上流位置には、前記車体フレーム、前記カウンタウエイト、前記熱交換装置および前記外装カバーによって囲まれた熱交換装置上流室が設けられており、

前記カウンタウエイトには、前記熱交換装置上流室に連通する位置に外部の空気を吸込むための吸気開口が設けられてなる請求項 1 に記載の建設機械。

【請求項 3】

前記カウンタウエイトの前記排気開口には、外部の塵埃の進入を抑制する防塵ネットが設けられてなる請求項 1 に記載の建設機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば車体フレームの後側にカウンタウエイトとエンジンが設けられた油圧ショベル等の建設機械に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、建設機械の代表例である油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、前記下部走行体上に旋回可能に搭載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フロント装置とにより構成されている。

【0003】

油圧ショベルの上部旋回体は、支持構造体をなす車体フレームと、前記車体フレームの後側に車体フレームの左，右方向に延びて設けられフロント装置との重量バランスをとるカウンタウエイトと、前記カウンタウエイトの前側に位置して前記車体フレームに左，右方向に延在する横置き状態で搭載されたエンジンと、前記エンジンの長さ方向の一侧に位置して設けられた油圧ポンプと、前記油圧ポンプの上側に位置して前記エンジンの排気側に接続され前記エンジンから排出される排気ガスの後処理を行う排気ガス後処理装置と、前記エンジンと排気ガス後処理装置が配置されたエンジン室と前記油圧ポンプが配置されたポンプ室とを仕切るファイヤウォールと、前記エンジンの長さ方向の他側に設けられ外部の空気を冷却風として吸込む冷却ファンと、前記冷却ファンと対面して前記車体フレーム上に設けられ前記冷却ファンによって吸込まれた冷却風によって流体を冷却する熱交換装置と、前記カウンタウエイトの前側に位置して前記エンジンと油圧ポンプと排気ガス後処理装置と熱交換装置を覆った外装カバーとを備えている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

ここで、油圧ショベルを始動して冷却ファンが回転すると、外部の空気が外装カバーの開口を通じて熱交換装置に供給される。これにより、熱交換装置では、エンジン冷却水、作動油等の流体を冷却することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 20679 号

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、昨今の油圧ショベルは、排出ガス規制の強化に伴って、排気ガス後処理装置が大型化したり、排気ガス後処理装置に取付けられるセンサ類が増加して全体が複雑化している。この場合、大型化した排気ガス後処理装置は、熱量が増加して周囲の広い範囲を高温にする。このため、センサ類が排気ガス後処理装置の熱によって温度上昇するという問題がある。

## 【0007】

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、エンジン室内で冷却風を流通させることにより排気ガス後処理装置を冷却できるようにした建設機械を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、支持構造体をなす車体フレームと、前記車体フレームの後側に車体フレームの左、右方向に延びて設けられフロント装置との重量バランスをとるカウンタウエイトと、前記カウンタウエイトの前側に位置して前記車体フレームに左、右方向に延在する横置き状態で搭載されたエンジンと、前記エンジンの長さ方向の一侧に位置して設けられた油圧ポンプと、前記油圧ポンプの上側に位置して前記エンジンの排気側に接続され前記エンジンから排出される排気ガスの後処理を行う排気ガス後処理装置と、前記エンジンと排気ガス後処理装置が配置されたエンジン室と前記油圧ポンプが配置されたポンプ室とを仕切るファイヤウォールと、前記エンジンの長さ方向の他側に設けられ外部の空気を冷却風として吸込む冷却ファンと、前記冷却ファンと対面して前記車体フレーム上に設けられ前記冷却ファンによって吸込まれた冷却風によって流体を冷却する熱交換装置と、前記カウンタウエイトの前側に位置して前記エンジンと油圧ポンプと排気ガス後処理装置と熱交換装置を覆った外装カバーとを備えてなる建設機械において、前記ファイヤウォールには、前記エンジン室内に吸込まれた冷却風を前記カウンタウエイトに向けて流出するための流出開口が設けられており、前記カウンタウエイトには、前記流出開口と対向する位置に前記流出開口から流出された冷却風を外部に排出するための排気開口が設けられており、前記ファイヤウォールは、前記油圧ポンプの前側に位置して左、右方向に延びて立設された前面板と、前記油圧ポンプの後側に位置して前記カウンタウエイトに対面するように左、右方向に延びて立設された後面板と、前記前面板と前記後面板との間に位置して前、後方向に延び前記エンジン室と前記ポンプ室とを仕切る仕切板とを含んで構成されており、前記後面板には、前記流出開口が設けられており、前記ファイヤウォールには、前記仕切板と前記後面板との間に位置して、前記流出開口よりも低い上部を有する空間形成板が設けられており、前記仕切板と前記後面板との間には、前記空間形成板によって前記エンジン室から前記流出開口に向けて冷却風を流通させるための通路部が形成されていることを特徴としている。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、エンジン室内で冷却風を流通させることにより排気ガス後処理装置を冷却することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本発明の実施の形態によるホイール式の油圧ショベルを示す正面図である。

【図2】旋回フレーム、カウンタウエイト、エンジン、熱交換装置、排気ガス後処理装置等を示す平面図である。

【図3】上部旋回体の後部をカウンタウエイトを省略した状態で後側から見た左側面図である。

【図4】カウンタウエイトを示す正面図である。

【図5】熱交換装置上流室、エンジン室における冷却風の流れを図3中の矢示V-V方向から拡大して示す断面図である。

【図6】旋回フレーム、カウンタウエイト、油圧ポンプ、ファイヤウォール、導風用開口、排気開口等を図3中の矢示VI-VI方向から見た斜視断面図である。

【図7】図6中のファイヤウォールを単体で示す斜視図である。

【図8】単体のファイヤウォールを左上側の後方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態に係る建設機械の代表例として、ホイール式の油圧ショベルを例に挙げ、図1ないし図8に従って詳細に説明する。

10

【0012】

図1において、油圧ショベル1は、左、右の前輪2Aおよび左、右の後輪2B（いずれも右側のみ図示）を有する自走可能なホイール式の下部走行体2を備えたホイール式油圧ショベルである。油圧ショベル1は、下部走行体2上に旋回可能に搭載された上部旋回体3と、前記上部旋回体3に俯仰動可能に設けられたフロント装置4とにより構成されている。

【0013】

旋回フレーム5は、車体フレームをなすもので、上部旋回体3の支持構造体を構成している。旋回フレーム5は、下部走行体2上に旋回可能に搭載され、その前側にはフロント装置4が取付けられている。図2に示すように、旋回フレーム5は、前、後方向に延びる厚肉な鋼板等からなる底板5Aと、前記底板5A上に立設され、左、右方向に所定の間隔をもって前、後方向に延びた左縦板5B、右縦板5Cと、前記各縦板5B、5Cの左、右に間隔をもって配置され、前、後方向に延びた左サイドフレーム5D、右サイドフレーム5Eと、前記底板5A、各縦板5B、5Cから左、右方向に張出し、その先端部に前記左、右のサイドフレーム5D、5Eを支持する複数本の張出しビーム5Fと、前記各張出しビーム5F間の隙間を埋めるように設けられたアングカバー5Gとを含んで構成されている。そして、各縦板5B、5Cの前側には、フロント装置4が俯仰動可能に取付けられ、後側には、後述のカウンタウエイト6が取付けられている。

20

【0014】

ここで、旋回フレーム5には、左、右の張出しビーム5Fよりも後側の最後部に位置して左後ビーム5Hと右後ビーム5Jとが設けられている。左後ビーム5Hは、後述するカウンタウエイト6の左ウエイト部6Bの傾斜に対応するように、約左半分が前側に向けて傾斜している。具体的には、左後ビーム5Hは、後述する熱交換装置19よりも左側部分が左ウエイト部6Bの前面6B1に沿って前側に傾斜している。同様に、右後ビーム5Jは、右側部分が右ウエイト部6Cの前面6C1に沿って前側に傾斜している。

30

【0015】

カウンタウエイト6は、旋回フレーム5を構成する左、右の縦板5B、5Cの後側に左、右方向に延びて設けられている。このカウンタウエイト6は、フロント装置4との重量バランスをとるものである。また、カウンタウエイト6は、左、右方向の中央位置が後方に突出するように略円弧状に湾曲して形成されている。

40

【0016】

カウンタウエイト6は、左、右方向の中央に位置して後述のエンジン7、熱交換装置19の後側を覆う中央ウエイト部6Aと、左、右方向の左側に位置して後述の熱交換装置上流室24の後側を覆う左ウエイト部6Bと、左、右方向の右側に位置して後述の油圧ポンプ8の後側を覆う右ウエイト部6Cとを一体的に成形することにより構成されている。ここで、カウンタウエイト6の後面6Dは、前記中央ウエイト部6A、左ウエイト部6Bおよび右ウエイト部6Cに亘り、ほぼ一定の曲率をもった円弧面として形成されている。

【0017】

図5に示すように、中央ウエイト部6Aの前面6A1は、左、右方向に略直線状に延び

50

て形成されている。また、左ウエイト部 6 B の前面 6 B 1 は、旋回フレーム 5 の左後ビーム 5 H の傾斜状態に対応し、左前側に傾斜した傾斜面として形成されている。一方、右ウエイト部 6 C の前面 6 C 1 は、旋回フレーム 5 の右後ビーム 5 J および後述するファイヤウォール 1 1 の後面板 1 3 の傾斜状態に対応し、右前側に傾斜した傾斜面として形成されている。

**【 0 0 1 8 】**

ここで、図 4 に示すように、左ウエイト部 6 B の下側位置には、ブレーキランプ、ウィンカランプ等からなる左ランプ装置 6 E が設けられている。一方、右ウエイト部 6 C の下側位置には、右ランプ装置 6 F が設けられている。さらに、左ウエイト部 6 B の上側位置には、後述の吸気開口 2 7 が設けられ、右ウエイト部 6 C の上側位置には、後述の排気開口 2 9 が設けられている。

10

**【 0 0 1 9 】**

図 2、図 3 に示すように、エンジン 7 は、カウンタウエイト 6 の前側に位置して旋回フレーム 5 の後側に設けられている。このエンジン 7 は、左、右方向に延在する横置き状態に搭載されている。エンジン 7 の左、右方向の一侧となる右側には、後述の油圧ポンプ 8 が設けられている。

**【 0 0 2 0 】**

エンジン 7 の排気側、本実施の形態では後側には、排気管 7 A が接続して設けられ、この排気管 7 A の途中部位には、ターボチャージャ等の過給機 7 B が設けられている。さらに、排気管 7 A の前記過給機 7 B よりも下流側には、後述の排気ガス後処理装置 1 0 が設けられている。ここで、過給機 7 B は、高温になるものであるから、後述のエンジン室 2 5 内を流れる冷却風によって冷却される。

20

**【 0 0 2 1 】**

油圧ポンプ 8 は、エンジン 7 の左、右方向の一侧となる右側に設けられている。この油圧ポンプ 8 は、エンジン 7 によって駆動されることにより、後述の作動油タンク 2 1 から供給される作動油を昇圧（加圧）して吐出するものである。ここで、油圧ポンプ 8 は、取付フランジ 9 を介してエンジン 7 の一端部に取付けられている。これにより、油圧ポンプ 8 は、後述するファイヤウォール 1 1 よりも左、右方向の外側、即ち、後述のポンプ室 2 6 に配置されている。

**【 0 0 2 2 】**

排気ガス後処理装置 1 0 は、油圧ポンプ 8 の上側に位置してエンジン 7 の排気側に接続されている。具体的には、排気ガス後処理装置 1 0 は、後述するファイヤウォール 1 1 の仕切板 1 4 よりも上側に位置してエンジン 7 に取付けられている。排気ガス後処理装置 1 0 は、例えば、エンジン 7 から排出される排気ガスに含まれる一酸化炭素（CO）、炭化水素（HC）等を酸化して除去し、排気ガスに含まれる窒素酸化物（NOx）を浄化し、さらに、排気ガスの音を低減するものである。

30

**【 0 0 2 3 】**

排気ガス後処理装置 1 0 は、エンジン 7 の排気管 7 A が接続された第 1 の処理部 1 0 A と、前記第 1 の処理部 1 0 A の流出側に接続された接続管と、前記接続管に設けられ尿素有水を噴射する尿素水噴射弁（いずれも図示せず）と、前記接続管の流出側に接続された第 2 の処理部 1 0 B とを含んで構成されている。

40

**【 0 0 2 4 】**

第 1 の処理部 1 0 A 内には、例えば、酸化触媒（図示せず）が収容されている。この酸化触媒は、所定の温度下で排気ガスを流通させることにより、この排気ガスに含まれる一酸化炭素（CO）、炭化水素（HC）等を酸化して除去するものである。また、第 2 の処理部 1 0 B は、例えば、第 1 の処理部 1 0 A の右側に並んで配置されている。第 2 の処理部 1 0 B 内には、尿素選択還元触媒、酸化触媒等（いずれも図示せず）が収容されている。また、第 2 の処理部 1 0 B の下流側となる後側部位には、径方向の上側に突出して排気口 1 0 C が設けられ、この排気口 1 0 C 突出端側は、後述の外装カバー 2 3 を構成するエンジンカバー 2 3 D の尾管 2 3 D 2 に接続されている。

50

## 【 0 0 2 5 】

ここで、排気ガス後処理装置 10 は、各種触媒を反応させるために高温状態の排気ガスが流通する。このため、排気ガス後処理装置 10 は、エンジン室 25 内で温度上昇する。また、排気ガス後処理装置 10 には、処理能力を高めるために各種センサ類が多く取付けられている。従って、センサ類が高温に晒されて損傷しないように冷却する必要がある。

## 【 0 0 2 6 】

なお、尿素選択還元触媒は、通常、エンジン 7 から排出される排気ガスに含まれる窒素酸化物 (NOx) を、尿素水溶液から生成されたアンモニアによって選択的に還元反応させ、窒素と水に分解するものである。一方、酸化触媒は、尿素選択還元触媒で窒素酸化物を還元した後に残った残留アンモニアを酸化し、窒素と水に分離するものである。

10

## 【 0 0 2 7 】

次に、エンジン室 25 とポンプ室 26 とを仕切るためのファイアウォール 11 の構成について説明する。

## 【 0 0 2 8 】

ファイアウォール 11 は、エンジン 7 の右側に位置してカウンタウエイト 6 と後述の各タンク 20, 21 との間に配設されている。ファイアウォール 11 は、エンジン 7 と排気ガス後処理装置 10 が配置された後述のエンジン室 25 と油圧ポンプ 8 が配置されたポンプ室 26 とを仕切るものである。ファイアウォール 11 は、その一部が後述する外装カバー 23 の一部を構成している。

## 【 0 0 2 9 】

図 7、図 8 に示すように、ファイアウォール 11 は、油圧ポンプ 8 の前側に位置して左、右方向に延びて立設された前面板 12 と、油圧ポンプ 8 の後側に位置してカウンタウエイト 6 に対面するように左、右方向に延びて立設された後面板 13 と、前記前面板 12 と前記後面板 13 との間に位置して前、後方向に延びて立設された仕切板 14 とを含んで構成されている。なお、前面板 12 は、複数枚の板材を対面する構造体、本実施の形態では、燃料タンク 20 および作動油タンク 21 の形状、各タンク 20, 21 に接続される管体類等の配置状況に合せて組合せることにより構成されている。従って、前面板 12 は、1 枚の板材を折曲げることにより形成することもできる。

20

## 【 0 0 3 0 】

後面板 13 は、カウンタウエイト 6 を構成する中央ウエイト部 6A の右側部位および右ウエイト部 6C に近接した位置に、それぞれの前面 6A1, 6C1 に対面して配設されている。即ち、後面板 13 は、中央ウエイト部 6A の前面 6A1 に対面するように左、右方向に延びた直板部 13A と、この直板部 13A の右端縁から右側に向け前側に傾斜した斜板部 13B とにより形成されている。図 5、図 7 に示すように、後面板 13 は、中央ウエイト部 6A の前面 6A1 に対面するように左、右方向に延びた直板部 13A と、この直板部 13A の右端縁から右側に向け前側に傾斜した斜板部 13B とにより形成されている。このように形成された後面板 13 は、旋回フレーム 5 の右後ビーム 5J の屈曲形状に対応している。さらに、後面板 13 の上側部位、具体的には、排気ガス後処理装置 10 の第 2 の処理部 10B と同等の高さ位置に後述の流出開口 28 が設けられている。

30

## 【 0 0 3 1 】

仕切板 14 は、油圧ポンプ 8 と排気ガス後処理装置 10 との間に位置して前、後方向に延びた板体として形成されている。仕切板 14 は、上側に位置して略垂直に配置された上縦面部 14A と、前記上縦面部 14A の下端縁から下側に向け左側 (エンジン 7 側) に傾斜した斜面部 14B と、前記斜面部 14B の下端縁から下向きに延びた下縦面部 14C とにより形成されている。この場合、斜面部 14B の上端部 14B1 の角隅部は、後述する流出開口 28 の上縁部 28A に近い位置に配置されている。一方、下縦面部 14C の下側部位は、例えば、油圧ポンプ 8 と取付フランジ 9 との境界位置の上側近傍に、油圧ポンプ 8 の基端部を跨ぐように配置されている。

40

## 【 0 0 3 2 】

ここで、ファイアウォール 11 には、エンジン室 25 から流出開口 28 に向けて冷却風

50

を流通させるために、通気路部 16 を形成する空間形成板 15 が設けられている。

【0033】

空間形成板 15 は、ファイヤウォール 11 の仕切板 14 と後面板 13 との間に設けられている。空間形成板 15 は、後述の流出開口 28 よりも低い位置が上面部 15A となるように、仕切板 14 の下縦面部 14C を後側に延長することにより形成されている。具体的には、空間形成板 15 は、三角形状の上面部 15A から上方にスペースを確保することにより、仕切板 14 と後面板 13 との間に、エンジン室 25 から流出開口 28 に向けて冷却風を流通させるための通気路部 16 (図 5、図 7 中に一点鎖線の格子模様で示す範囲) を形成している。

【0034】

通気路部 16 は、例えば、空間形成板 15 の上面部 15A を底面として仕切板 14 の斜面部 14B の上端部 14B1 の角隅部を頂部とする三角錐状に形成されている。なお、通気路部 16 は、カウンタウエイト 6 に設けられた後述の排気開口 29 と前、後方向で重なるような形状で、流出開口 28 の流出面積を拡大できる形状であればよく、三角錐以外の形状に形成することもできる。

【0035】

この通気路部 16 は、流出開口 28 と仕切板 14 の斜面部 14B との間に空間を形成することにより、流出開口 28 へと繋がる流路の面積を拡大するものである。これにより、通気路部 16 は、流出開口 28 の開口面積を拡大させることができる。即ち、エンジン室 25 を流出開口 28 に向けて流通する冷却風は、通気路部 16 を通ることにより、大きな流出面積をもった流出開口 28 から円滑に流出することができる。

【0036】

さらに、ファイヤウォール 11 には、上部の右側に位置して上面板 17 が設けられている。この上面板 17 は、前面板 12、後面板 13 および仕切板 14 の上部を連結するように、前、後方向に略水平方向に延びて形成されている。上面板 17 は、後述する外装カバー 23 の上面カバー 23A の一部を構成している。

【0037】

このように構成されたファイヤウォール 11 は、例えば、前面板 12 の下部が対応する張出しビーム 5F にボルト止めされ、後面板 13 の下部が右後ビーム 5J にボルト止めされることにより、旋回フレーム 5 上に固定されている。

【0038】

冷却ファン 18 は、エンジン 7 の長さ方向の他側となる左側に設けられている。この冷却ファン 18 は、エンジン 7 を動力源として回転されることにより、外気を冷却風として吸込むものである。冷却ファン 18 によって吸込まれた冷却風は、後述する熱交換装置 19 のオイルクーラ 19B、ラジエータ 19C、インタクーラ 19D 等に供給される。

【0039】

熱交換装置 19 は、冷却ファン 18 と対面して旋回フレーム 5 上に設けられている。図 5 に示すように、熱交換装置 19 は、例えば、角棒状の支持棒体 19A 内に、作動油を冷却するオイルクーラ 19B と、エンジン 7 の冷却水を冷却するラジエータ 19C と、過給機 7B によって加圧された空気を冷却するインタクーラ 19D とを備えている。

【0040】

燃料タンク 20 は、ファイヤウォール 11 (油圧ポンプ 8) の前側に位置して旋回フレーム 5 の右側に搭載されている。この燃料タンク 20 は、エンジン 7 に供給する燃料を貯えるもので、直方体状の容器として形成されている。

【0041】

作動油タンク 21 は、燃料タンク 20 の左隣に位置して旋回フレーム 5 上に搭載されている。この作動油タンク 21 は、加圧されて各種アクチュエータに供給される作動油を貯えるもので、直方体状の容器として形成されている。

【0042】

前壁板 22 は、エンジン 7 の前側に位置して左、右方向に延びるように旋回フレーム 5

10

20

30

40

50

上に立設されている。前壁板 2 2 は、ファイヤウォール 1 1 の前面板 1 2 の左端から熱交換装置 1 9 の支持枠体 1 9 A の前面を通して後述する外装カバー 2 3 の左側面カバー 2 3 B の位置まで延びている。

【 0 0 4 3 】

外装カバー 2 3 は、カウンタウエイト 6 の前側に位置してエンジン 7 と油圧ポンプ 8 と排気ガス後処理装置 1 0 と熱交換装置 1 9 を覆っている。図 3 に示すように、外装カバー 2 3 は、エンジン 7、熱交換装置 1 9 等の上方を覆う上面カバー 2 3 A と、上面カバー 2 3 A の左端から熱交換装置 1 9 に対面するように立下がった左側面カバー 2 3 B と、上面カバー 2 3 A の右端から立下がった右側面カバー 2 3 C とを含んで構成されている。外装カバー 2 3 は、上面カバー 2 3 A よりも上側に突出したエンジンカバー 2 3 D を有している。このエンジンカバー 2 3 D は、上面カバー 2 3 A よりも上側に突出した排気ガス後処理装置 1 0、熱交換装置 1 9 等を覆うものである。

10

【 0 0 4 4 】

左側面カバー 2 3 B には、外部の空気を吸い込むための通気口 2 3 B 1 が設けられている。また、図 1 に示すように、エンジンカバー 2 3 D の右側位置には、エンジン室 2 5 から外部に冷却風を排出するための排気口 2 3 D 1 が設けられている。さらに、エンジンカバー 2 3 D には、上側に突出して尾管 2 3 D 2 が設けられ、この尾管 2 3 D 2 は、排気ガス後処理装置 1 0 の排気口 1 0 C に連通している。

【 0 0 4 5 】

ここで、旋回フレーム 5、外装カバー 2 3 等によって囲まれた空間について、仕切構造およびこの仕切構造で分割された空間について述べる。

20

【 0 0 4 6 】

熱交換装置上流室 2 4 は、冷却ファン 1 8 による冷却風の流れ方向で最上流側に位置する空間となっている。この熱交換装置上流室 2 4 は、熱交換装置 1 9 よりも上流に位置し、旋回フレーム 5 のアングカバー 5 G、カウンタウエイト 6 の左ウエイト部 6 B、熱交換装置 1 9、前壁板 2 2 および外装カバー 2 3 によって囲まれている。

【 0 0 4 7 】

エンジン室 2 5 は、熱交換装置 1 9 を通過した冷却風が流通する空間となっている。エンジン室 2 5 は、旋回フレーム 5、カウンタウエイト 6 の中央ウエイト部 6 A、ファイヤウォール 1 1、熱交換装置 1 9、前壁板 2 2 および外装カバー 2 3 によって囲まれている。エンジン室 2 5 には、エンジン 7、排気ガス後処理装置 1 0 等が配置されている。

30

【 0 0 4 8 】

ポンプ室 2 6 は、エンジン室 2 5 と隔絶された空間となっている。ポンプ室 2 6 は、旋回フレーム 5、カウンタウエイト 6 の右ウエイト部 6 C、ファイヤウォール 1 1 および外装カバー 2 3 によって囲まれている。ポンプ室 2 6 には、油圧ポンプ 8 が配置されている。

【 0 0 4 9 】

吸気開口 2 7 は、カウンタウエイト 6 を構成する左ウエイト部 6 B の上側位置に設けられている。この吸気開口 2 7 は、左ウエイト部 6 B の前面 6 B 1 から後面 6 D に貫通することにより、熱交換装置上流室 2 4 に連通している。吸気開口 2 7 は、外部の空気を熱交換装置上流室 2 4 により多く吸込むための通路となっている。また、吸気開口 2 7 には、外部の塵埃が空気と一緒に熱交換装置上流室 2 4 に進入するのを抑制する防塵ネット 2 7 A が設けられている。この防塵ネット 2 7 A は、穴加工が施された板体、メッシュ材等によって形成されている。防塵ネット 2 7 A は、吸気開口 2 7 からエンジン室 2 5 内に進入しようとする異物（紙屑、葉、虫等）を捕らえることができ、エンジン室 2 5 への異物の進入を抑制することができる。

40

【 0 0 5 0 】

次に、本実施の形態による流出開口 2 8 と排気開口 2 9 の構成および機能について説明する。

【 0 0 5 1 】

50

流出開口 28 は、ファイアウォール 11 の後面板 13 に設けられている。流出開口 28 は、エンジン室 25 内に吸込まれた冷却風をカウンタウエイト 6 (排気開口 29) に向けて流出させるものである。流出開口 28 は、後面板 13 の上側部位、具体的には、排気ガス後処理装置 10 の第 2 の処理部 10B と同等の高さ位置に配置されている。

【0052】

流出開口 28 は、上縁部 28A、下縁部 28B、左縁部 28C および右縁部 28D を有する略四角形状の開口として形成されている。この場合、流出開口 28 の下縁部 28B は、後面板 13 に設けられた空間形成板 15 の上面部 15A とほぼ同じ高さ位置に配置されている。ここで、流出開口 28 は、その前側に通気路部 16 が設けられたことにより、仕切板 14 の斜面部 14B と離間して配置することができ、斜面部 14B に邪魔されることなく大きく開口することができる。

10

【0053】

さらに、流出開口 28 が形成された後面板 13 は、カウンタウエイト 6 を構成する右ウエイト部 6C の前面 6C1 と近接して配置されているから、作動油がポンプ室 26 から流出開口 28 を通じてエンジン室 25 に流入することはない。

【0054】

排気開口 29 は、カウンタウエイト 6 を構成する右ウエイト部 6C の上側位置に設けられている。この排気開口 29 は、流出開口 28 から流出された冷却風を外部に排出するための開口となっている。排気開口 29 は、流出開口 28 と対向する位置に開口している。これにより、排気ガス後処理装置 10 (第 2 の処理部 10B)、流出開口 28 および排気開口 29 は、旋回フレーム 5 の前、後方向で重なる位置に配置されている。これにより、排気ガス後処理装置 10 の周囲を流通した冷却風は、流出開口 28、排気開口 29 を通って外部に排出される。

20

【0055】

排気開口 29 は、右ウエイト部 6C の前面 6C1 から後面 6D に貫通している。この場合、排気開口 29 は、上縁部 29A、下縁部 29B、左縁部 29C および右縁部 29D を有する略四角形状 (略台形状) の開口として形成されている。排気開口 29 は、流出開口 28 の高さ範囲 (上縁部 28A と下縁部 28B との間の上、下方向寸法) とほぼ同等な高さ範囲に配置されている。ここで、排気開口 29 は、ほぼ垂直なカウンタウエイト 6 の後面 6D に横向きに開口しているから、排気開口 29 は、上面等に上向きに開口した場合に比較し、雨水や塵埃の進入を抑制することができる。

30

【0056】

さらに、排気開口 29 には、外部の塵埃が空気と一緒にエンジン室 25 に進入するのを抑制する防塵ネット 29E が設けられている。この防塵ネット 29E は、吸気開口 27 の防塵ネット 27A と同様に、穴加工が施された板体、メッシュ材等によって形成されている。防塵ネット 29E は、排気開口 29 からエンジン室 25 内に進入しようとする異物 (紙屑、葉、虫等) を捕らえることができ、エンジン室 25 への異物の進入を抑制することができる。

【0057】

なお、キャブ 30 は、旋回フレーム 5 の左前側に搭載されている。このキャブ 30 は、オペレータが搭乗するもので、その内部には、オペレータが着座する運転席、走行用の操作レバー、作業用の操作レバー等 (いずれも図示せず) が配設されている。

40

【0058】

本実施の形態による油圧ショベル 1 は上述の如き構成を有するもので、次に、この油圧ショベル 1 の動作について説明する。

【0059】

オペレータは、キャブ 30 に搭乗して運転席に着座する。この状態でエンジン 7 を始動して走行用の操作レバーを操作することにより、下部走行体 2 を駆動して油圧ショベル 1 を前進または後退させることができる。また、運転席に着座したオペレータは、作業用の操作レバーを操作することにより、フロント装置 4 を俯仰動させて土砂の掘削作業等を行

50

うことができる。

【0060】

上述したように油圧ショベル1を稼動しているときには、エンジン7の冷却ファン18により熱交換装置19等の冷却対象に向けて冷却風が供給される。そこで、外装カバー23内での冷却風の流れについて、図5を参照しつつ説明する。

【0061】

冷却ファン18を回転すると、矢示Aで示すように、外装カバー23の左側面カバー23Bに設けられた通気口23B1を通じて外部の空気が冷却風として熱交換装置上流室24に吸込まれる。このときには、矢示Bで示すように、カウンタウエイト6の吸気開口27からも外部の空気が冷却風として熱交換装置上流室24に吸込まれる。これにより、熱交換装置19には、大流量の冷却風を供給できるから、作動油、エンジン冷却水等の流体を冷却することができる。

10

【0062】

熱交換装置19を通過してエンジン室25に流入した冷却風は、矢示Cで示すように、エンジン7、排気ガス後処理装置10等の周囲を流通し、これらを冷却する。そして、エンジン7、排気ガス後処理装置10等を通過した冷却風のうち、一部の冷却風は、エンジンカバー23Dの排気口23D1から外部に排出される。また、一部の冷却風は、旋回フレーム5のアンダカバー5Gに設けられた開口から外部に排出される。このときに、ファイアウォール11は、エンジン室25とポンプ室26との間を遮ることにより、油圧ポンプ8の周囲で作動油が漏れた場合でも、漏れ出た作動油がエンジン室25側に飛散するのを防止している。

20

【0063】

ここで、昨今の油圧ショベルは、高い水準の排出ガス規制を満たすために、排気ガス後処理装置が大型化したり、排気ガス後処理装置に取付けられるセンサ類が増加して全体が複雑化している。この場合、大型化した排気ガス後処理装置は、熱量が増加して周囲の広い範囲を高温にする上に、センサ類が排気ガス後処理装置の熱によって温度上昇してしまう。

【0064】

然るに、本実施の形態によれば、ファイアウォール11の後面板13には、エンジン室25内に吸込まれた冷却風をカウンタウエイト6に向けて流出するための流出開口28を設けている。また、カウンタウエイト6の右ウエイト部6Cには、流出開口28と対向する位置に流出開口28から流出された冷却風を外部に排出するための排気開口29を設ける構成としている。

30

【0065】

従って、排気ガス後処理装置10の周囲を流通した冷却風は、矢示Dで示すように、ファイアウォール11に設けた流出開口28、カウンタウエイト6に設けた排気開口29を通じて外部に排出させることができる。この場合、流出開口28と排気開口29とは、排気ガス後処理装置10の近傍に開口させているから、この排気ガス後処理装置10を冷却して温度上昇した冷却風を円滑に排出することができる。このように、流出開口28と排気開口29とによって冷却風の排出口を増やしたことにより、各部の冷却に用いる冷却風の流量を増大することができる。

40

【0066】

この結果、エンジン室25内では、エンジン7、排気ガス後処理装置10の周囲で多くの冷却風を流通させることができ、排気ガス後処理装置10を冷却することができる。これにより、周囲への熱影響の低減、センサ等の電子機器の耐久性の向上等を図ることができる。

【0067】

また、流出開口28と排気開口29とは、エンジン7の後側に位置して設けている。従って、エンジン室25内では、流出開口28と排気開口29とに向かう後側位置で冷却風を積極的に流通させることができる。これにより、排気ガスによって高温になる過給機7

50

Bは、エンジン室25の後寄りを流通する冷却風によって重点的に冷却することができる。

【0068】

排気ガス後処理装置10の近傍に開口した流出開口28と排気開口29とは、運転停止によって冷却ファン18が停止した場合でも、排気ガス後処理装置10の熱を外部に放出させることができる。これにより、エンジン室25内での熱の籠りを解消し、周囲の機器の温度を下げるることができる。

【0069】

さらに、排気開口29は、ほぼ垂直なカウンタウエイト6の後面6Dに横向きに開口して設けている。従って、上面等に上向きに開口した場合に比較し、雨水や塵埃の進入を抑制することができる、エンジン室25内を清浄に保つことができる。

10

【0070】

また、排気ガス後処理装置10、流出開口28および排気開口29は、旋回フレーム5の前、後方向で重なる位置に配置されている。これにより、排気ガス後処理装置10の周囲を流通した冷却風は、流出開口28、排気開口29を通して外部に排出させることができ、円滑な流れによって排気ガス後処理装置10を効率よく冷却することができる。

【0071】

ファイアウォール11は、油圧ポンプ8の前側に位置して左、右方向に延びて立設された前面板12と、油圧ポンプ8の後側に位置してカウンタウエイト6に対面するように左、右方向に延びて立設された後面板13と、前記前面板12と前記後面板13との間に位置して前、後方向に延びエンジン室25とポンプ室26とを仕切る仕切板14とを含んで構成されている。前記後面板13には、流出開口28が設けられている。この上で、ファイアウォール11には、仕切板14と後面板13との間に位置して、流出開口28よりも低い上面部15Aを有する空間形成板15が設けられている。これにより、仕切板14と後面板13との間には、空間形成板15によってエンジン室25から流出開口28に向けて冷却風を流通させるための通気路部を形成することができる。

20

【0072】

従って、通気路部16は、流出開口28へと繋がる流路の面積を広げることにより、流出開口28の開口面積を拡大させることができる。この結果、通気路部16は、エンジン室25内の冷却風を流出開口28に向けて円滑に流通させることができ、この点においても、冷却風の流量を増大させることができる。

30

【0073】

一方、冷却ファン18による冷却風の流れ方向について、熱交換装置19よりも上流位置には、旋回フレーム5、カウンタウエイト6、熱交換装置19および外装カバー23によって囲まれた熱交換装置上流室24が設けられている。この上で、カウンタウエイト6には、前記熱交換装置上流室24に連通する位置に外部の空気を吸込むための吸気開口27を設ける構成としている。従って、吸気開口27は、外部の空気を熱交換装置上流室24に吸込むための開口を拡大させるから、多くの空気を冷却風として吸込むことができる。

【0074】

さらに、カウンタウエイト6の排気開口29には、外部の塵埃の進入を抑制する防塵ネット29Eが設けられている。これにより、防塵ネット29Eは、排気開口29からエンジン室25内に進入しようとする異物(紙屑、葉、虫等)を捕らえることができ、エンジン室25への異物の進入を抑制することができる。

40

【0075】

なお、実施の形態では、カウンタウエイト6に外部の空気を吸込むための吸気開口27を設けた場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、カウンタウエイト6から吸気開口27を廃止する構成としてもよい。

【0076】

また、実施の形態では、建設機械としてホイール式の油圧ショベル1を例に挙げて説明

50

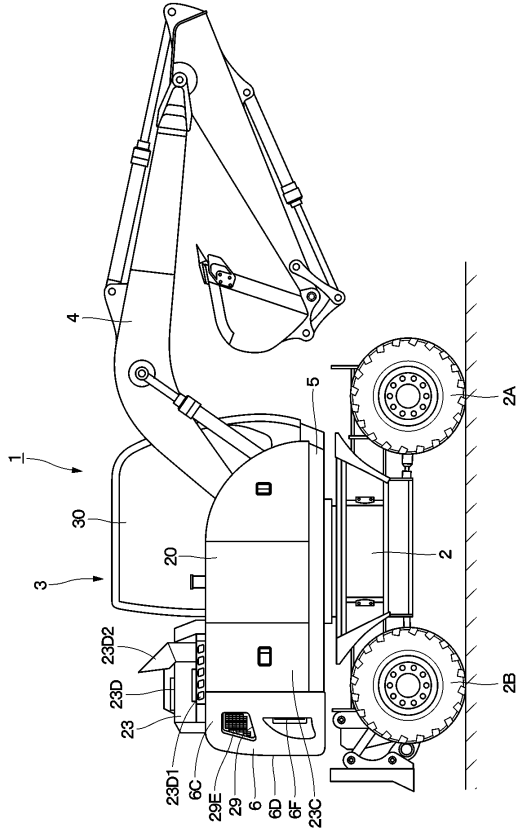
した。しかし、本発明はこれに限らず、例えばクローラ式の油圧ショベル、油圧クレーン等の他の建設機械にも広く適用することができる。

【符号の説明】

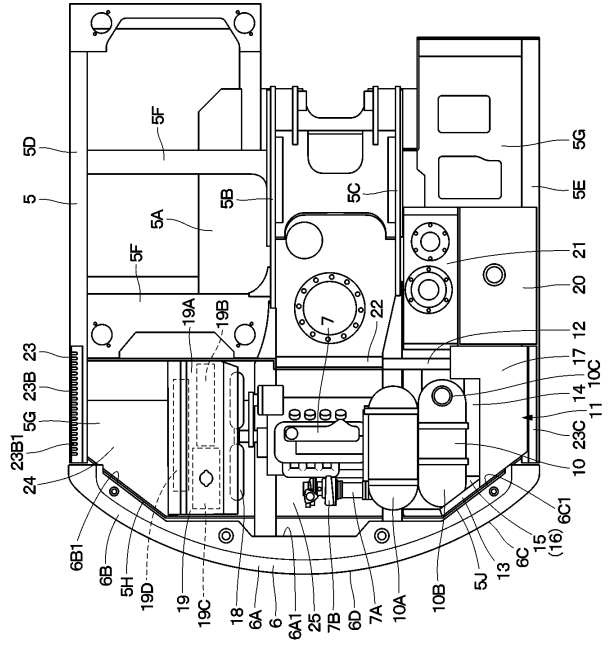
【0077】

- |          |                |    |
|----------|----------------|----|
| 1        | 油圧ショベル（建設機械）   |    |
| 3        | 上部旋回体          |    |
| 4        | フロント装置         |    |
| 5        | 旋回フレーム（車体フレーム） |    |
| 6        | カウンタウエイト       |    |
| 7        | エンジン           | 10 |
| 8        | 油圧ポンプ          |    |
| 10       | 排気ガス後処理装置      |    |
| 11       | ファイヤウォール       |    |
| 12       | 前面板            |    |
| 13       | 後面板            |    |
| 14       | 仕切板            |    |
| 15       | 空間形成板          |    |
| 15A      | 上面部            |    |
| 16       | 通気路部           |    |
| 18       | 冷却ファン          | 20 |
| 19       | 熱交換装置          |    |
| 23       | 外装カバー          |    |
| 24       | 熱交換装置上流室       |    |
| 25       | エンジン室          |    |
| 26       | ポンプ室           |    |
| 27       | 吸気開口           |    |
| 27A, 29E | 防塵ネット          |    |
| 28       | 流出開口           |    |
| 29       | 排気開口           |    |

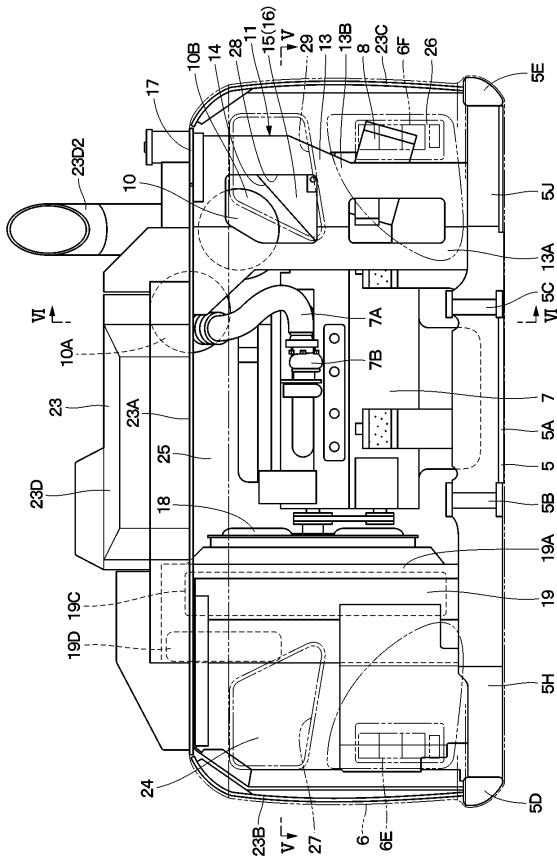
【 図 1 】



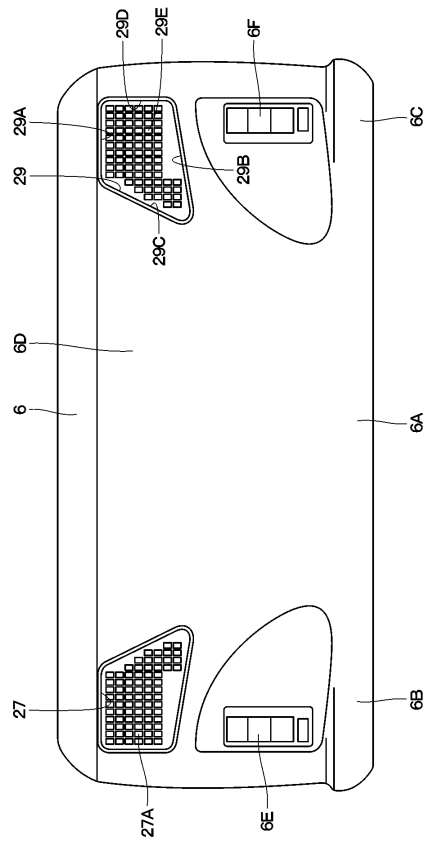
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-171596(JP,A)  
特開2001-193102(JP,A)  
特開2008-231694(JP,A)  
特開2006-291537(JP,A)  
特開2003-020679(JP,A)  
特開2009-196543(JP,A)  
特開2005-016321(JP,A)  
特許第3386652(JP,B2)  
特開2015-117494(JP,A)  
欧州特許出願公開第03091128(EP,A1)  
欧州特許出願公開第01327722(EP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02F 9/00  
E02F 9/18