

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6229694号
(P6229694)

(45) 発行日 平成29年11月15日 (2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日 (2017.10.27)

(51) Int. Cl.

F 1

EO2F 9/00 (2006.01)
B6OK 11/04 (2006.01)
FO1P 5/06 (2006.01)
FO1P 11/10 (2006.01)

EO2F 9/00 M
 B6OK 11/04 F
 FO1P 5/06 510A
 FO1P 5/06 510B
 FO1P 11/10 K

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-115375 (P2015-115375)
 (22) 出願日 平成27年6月8日 (2015.6.8)
 (65) 公開番号 特開2017-2506 (P2017-2506A)
 (43) 公開日 平成29年1月5日 (2017.1.5)
 審査請求日 平成28年5月30日 (2016.5.30)

(73) 特許権者 000246273
 コベルコ建機株式会社
 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100115381
 弁理士 小谷 昌崇
 (74) 代理人 100109058
 弁理士 村松 敏郎
 (72) 発明者 上田 員弘
 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
 コベルコ建機株式会社 広島本社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンを備えた建設機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建設機械であって、
 エンジンと、

当該エンジンを収容する内部空間をもつエンジンルームであって当該内部空間を囲む外壁を有するものと、

前記エンジンルームの内部空間に設けられる被冷却体と、

前記エンジンルームの内部空間内で前記被冷却体を冷却するための冷却風を形成するように駆動される冷却ファンと、を備え、

前記エンジンルームの外壁は、前記内部空間の上側に位置する上側壁部を含み、この上側壁部に、前記内部空間内の空気をエンジンルームの外部に導く第1排気ダクト及び第2排気ダクトが形成され、

前記第1排気ダクトは、第1水平方向に延びる部分であってその一方の端が第1空気入口を形成する上流側部分と、この上流側部分の終端から上向きに延びる部分であって前記上側壁部において上向きに開口する第1空気出口に至る下流側部分と、を含み、当該第1排気ダクトが前記第1空気入口から前記第1空気出口への空気の流通を許容し、

前記第2排気ダクトは、前記第1排気ダクトの前記上流側部分の直上の位置で当該上流側部分を前記第1水平方向と直交する第2水平方向に横断する横断部分を含むとともに、前記第2水平方向において前記第1排気ダクトの上流側部分の側方の位置で下向きに開口する第2空気入口と、前記上側壁部において前記横断部分を挟んで前記第2空気入口と反

10

20

対側の位置で側方に開口する第2空気出口と、を有し、前記横断部分は、前記第2空気入口から前記第1排気ダクトの上流側部分の上側を通して前記第2空気出口に至る空気の流通を許容する、建設機械。

【請求項2】

請求項1記載の建設機械であって、前記エンジンはエンジン出力軸を有し、前記冷却ファンは、前記エンジン出力軸と平行なファン回転軸回りに回転駆動されるように前記エンジン出力軸に連結される複数枚の羽根を含み、当該複数枚の羽根は当該複数枚の羽根の回転によって前記エンジン出力軸と平行な方向の軸流を形成するとともに前記エンジン出力軸と平行な軸回りに旋回する旋回流を形成し、前記第1水平方向は前記エンジン出力軸と平行な方向である、建設機械。

10

【請求項3】

請求項2記載の建設機械であって、前記第2排気ダクトの第2空気出口は前記旋回流の接線方向が上向きとなる位置の上方に設けられる、建設機械。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかに記載の建設機械であって、前記エンジンルームの上側壁部は、前記第1排気ダクトの壁の一部を構成するとともに前記第2排気ダクトの壁の一部を構成する少なくとも一つの共用壁を含む、建設機械。

【請求項5】

請求項4記載の建設機械であって、前記少なくとも一つの共用壁は、前記第1排気ダクトの上流側部分と前記第2排気ダクトの横断部分とを上下方向に仕切って当該上流側部分の天壁を構成するとともに当該横断部分の底壁を構成する上流側仕切り壁を含む、建設機械。

20

【請求項6】

請求項4または5記載の建設機械であって、前記少なくとも一つの共用壁は、前記第1排気ダクトの下流側部分と前記第2排気ダクトの横断部分とを前記第1水平方向に仕切って当該下流側部分の側壁を構成するとともに当該横断部分の側壁を構成する下流側仕切り壁を含む、建設機械。

【請求項7】

請求項1～6のいずれかに記載の建設機械であって、前記上側壁部は、前記第1排気ダクトの上流側部分を挟んで互いに前記第2水平方向に対向する一对の対向側壁と、当該一对の対向側壁のうち前記第2空気入口に近い対向側壁の外側に位置する外側壁と、を含み、当該第2空気入口に近い対向側壁と当該外側壁とが、前記第2排気ダクトの一部であって当該第2排気ダクトの横断部分の上流側端部の下方に位置する入口側部分を構成する、建設機械。

30

【請求項8】

請求項1～7のいずれかに記載の建設機械であって、前記第2排気ダクトの横断部分は、前記第2空気入口から前記第2空気出口に向かうに従って前記第1水平方向の寸法が増大する形状を有する、建設機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、エンジン及びこれを収容するエンジンルームを備えた建設機械であって、前記エンジンルーム内の被冷却体を冷却する機能を有するものに関する。

【背景技術】

【0002】

油圧ショベル等の建設機械の中には、エンジンと、これを収容するエンジンルームと、備えるのに加え、当該エンジンルーム内に、熱交換器等の被冷却体と、この被冷却体を冷却するための冷却風を形成する冷却ファンと、が収容されるものがある。さらに、この種の建設機械の中には、前記エンジンルームを構成する外壁、例えば当該エンジンルームの内部空間を囲むエンジンガードやエンジンフード（いわゆるボンネット）、に排気ダクト

50

が形成され、前記冷却ファンにより形成されて前記被冷却体を冷却した後の空気が前記排気ダクトを通じて前記エンジンルームの外部に排出されるものが知られている。前記排気ダクトは、当該排気ダクトが形成する通路の形状や当該排気ダクトの内面上に設けられる吸音材によって、前記エンジンルームの外部への騒音の漏出を抑えながら前記エンジンルーム内の空気の排出を可能にする機能を有する。

【0003】

例えば特許文献1には、エンジンと、これを収容するエンジンルームと、エンジンルーム内において冷却風を形成する冷却ファンと、備えた建設機械であって、前記エンジンルームの上部に前記エンジンの軸方向に沿って水平方向に延びる排気ダクトが形成され、当該排気ダクト及びその終端に形成された空気出口を通じて前記エンジンルーム内の空気がエンジンルームの外部に水平方向に排出されるものが、開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-193102号公報（図12）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記のようにエンジンルームの上部に排気ダクト及びその終端の空気出口が形成される建設機械では、当該空気出口を通じての円滑な空気の排出がその近傍に配置される要素、例えば他の機器や構造物、によって阻害されるおそれがある。例えば、前記エンジンルームに収容されるエンジンから排出される排ガスを浄化処理する排ガス処理装置を備える建設機械では、当該排ガス処理装置が前記空気出口の近傍の位置でエンジンフードから上方に大きく突出するように配置されなければならない場合があり、この場合に当該排ガス処理装置が前記空気出口からの円滑な空気の排出を妨げるおそれがある。

20

【0006】

このような排気ダクトの空気出口の近傍での排ガス処理装置等の存在にかかわらず前記空気出口を通じての空気の円滑な排出を可能にするためには、当該空気出口を含む排気ダクト全体の形状を前記排ガス処理装置等の上端よりもさらに大きく上向きに突出する形状にする必要がある。当該形状の設定は排気ダクトの高さ寸法の増加さらにはエンジンルーム全体の高さを増やすことになり、好ましくない。換言すれば、当該エンジンルームの全高の増加を抑えながら前記排気ダクトの空気出口からの空気の円滑な排出を可能にすることは困難である。

30

【0007】

その一方、前記排気ダクトによる排気流路の面積を大きく確保することが要請される。しかし、単純に排気ダクトの流路面積を拡大することは騒音抑制効果の低下を招くため好ましくない。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、前記の事情に鑑み、エンジン及びこれを収容するエンジンルームを備えて当該エンジンルームの上部に排気ダクトが形成される建設機械であって、前記排気ダクトの終端の空気出口を通じての良好な空気の排出が可能であり、かつ、騒音抑制効果を低減させることなく前記排気ダクトによる流路面積を大きく確保することが可能なものを提供する。ことを目的とする。

40

【0009】

本発明が提供する建設機械は、エンジンと、当該エンジンを収容する内部空間をもつエンジンルームであって当該内部空間を囲む外壁を有するものと、前記エンジンルームの内部空間に設けられる被冷却体と、前記エンジンルームの内部空間内で前記被冷却体を冷却するための冷却風を形成するように駆動される冷却ファンと、を備える。前記エンジンルームの外壁は、前記内部空間の上側に位置する上側壁部を含み、この上側壁部には、前記

50

内部空間内の空気をエンジンルームの外部に導く第1排気ダクト及び第2排気ダクトが形成される。前記第1排気ダクトは、第1水平方向に延びる部分であってその一方の端が第1空気入口を形成する上流側部分と、この上流側部分の終端から上向きに延びる部分であって前記上側壁部において上向きに開口する第1空気出口に至る下流側部分と、を含み、当該第1排気ダクトが前記第1空気入口から前記第1空気出口への空気の流通を許容する。前記第2排気ダクトは、前記第1排気ダクトの前記上流側部分の直上の位置で当該上流側部分を前記第1水平方向と直交する第2水平方向に横断する横断部分を含むとともに、前記第2水平方向において前記第1排気ダクトの上流側部分の側方の位置で下向きに開口する第2空気入口と、前記上側壁部において前記横断部分を挟んで前記第2空気入口と反対側の位置で側方に開口する第2空気出口と、を有する。前記横断部分は、前記第2空気入口から前記第1排気ダクトの上流側部分の上側を通して前記第2空気出口に至る空気の流通を許容する。

10

【0010】

なお、前記の「第1水平方向に延びる」及び「第2水平方向に横断」という用語は、それぞれ、第1排気ダクトの上流側部分及び第2排気ダクトの横断部分が概ね水平方向に沿った形状を有して当該水平方向に空気を案内することが可能であることを特定するものであって、当該上流側部分または当該横断部分を構成する壁等が水平面に対して傾斜しているものを除外する趣旨ではない。

【0011】

この建設機械によれば、前記第1排気ダクトが前記第1水平方向に延びる上流側部分に加え、この上流側部分の終端から上向きに延びる下流側部分を含み、この下流側部分の上端が上向きに開口する第1空気出口を構成するので、当該第1空気出口の近傍に他の機器や構造物があっても前記第1空気出口を通じての空気の良好な排出が可能である。しかも、この第1排気ダクトの形状に起因して生ずるデッドスペース、すなわち、前記上流側部分の直上のスペースであって前記下流側部分の側方に位置するスペース、を有効に利用して前記第1排気ダクトとは別の第2排気ダクトの横断部分が構成され、この横断部分によって、当該第2排気ダクトの第2空気入口から前記上流側部分の直上の空間を横切って第2空気出口に至る空気の流通が許容されるため、エンジンルームの全高の大幅な増加を伴うことなく、互いに独立した第1及び第2排気ダクトの並設を可能にし、これにより、単一の排気ダクトの流路面積を拡大する場合と異なり、騒音抑制効果を低減させることなく前記第1及び第2排気ダクトによる大きな総流路面積を確保することが可能である。

20

30

【0012】

この建設機械において、前記エンジンはエンジン出力軸を有し、前記冷却ファンは、前記エンジン出力軸と平行なファン回転軸回りに回転駆動されるように前記エンジン出力軸に連結される複数枚の羽根を含み、当該複数枚の羽根は当該複数枚の羽根の回転によって前記エンジン出力軸と平行な方向の軸流を形成するとともに前記エンジン出力軸と平行な軸回りに旋回する旋回流を形成する場合、前記第1水平方向は前記エンジン出力軸と平行な方向であることが、好ましい。前記冷却ファンにより形成される空気の流れのうち、前記エンジン出力軸と平行な方向すなわち前記第1水平方向の軸流によって、当該第1水平方向に延びる前記第1排気ダクトの上流側部分への空気の流入が促進されるとともに、当該第1水平方向と平行な軸回りの前記旋回流の存在により、前記上流側部分の直上を前記第1水平方向と直交する第2水平方向に横切る前記第2排気ダクトの横断部分における空気の流通が促進される。

40

【0013】

この場合、前記第2排気ダクトの第2空気出口は、前記旋回流の接線方向が上向きとなる位置の上方に設けられることが、より好ましい。このことは、前記旋回流による前記第2空気出口を通じての空気の排出の促進がより顕著になる。

【0014】

前記第1及び第2排気ダクトは、それぞれ互いに完全に独立して形成されたものでもよいが、前記エンジンルームの上側壁部は、前記第1排気ダクトの壁の一部を構成するとと

50

もに前記第2排気ダクトの壁の一部を構成する少なくとも一つの共用壁を含むことが、好ましい。この共用壁を含むこと、すなわち、第1排気ダクトの壁の一部と第2排気ダクトの壁の一部とを共通化すること、は、当該上側壁部の重量の削減に寄与するとともに、当該第1及び第2排気ダクト同士の近接を可能にして当該上側壁部の小型化に寄与する。

【0015】

前記少なくとも一つの共用壁としては、例えば、前記第1排気ダクトの上流側部分と前記第2排気ダクトの横断部分とを上下方向に仕切って当該上流側部分の天壁を構成するとともに当該横断部分の底壁を構成する上流側仕切り壁や、前記第1排気ダクトの下流側部分と前記第2排気ダクトの横断部分とを前記第1水平方向に仕切って当該下流側部分の側壁を構成するとともに当該横断部分の側壁を構成する下流側仕切り壁が、好適である。

10

【0016】

また、前記上側壁部は、前記第1排気ダクトの上流側部分を挟んで互いに前記第2水平方向に対向する一对の対向側壁と、当該一对の対向側壁のうち前記第2空気入口に近い対向側壁の外側に位置する外側壁と、を含み、当該第2空気入口に近い対向側壁と当該外側壁とが、前記第2排気ダクトの一部であって当該第2排気ダクトの横断部分の上流側端部の下方に位置する入口側部分を構成するものも、好適である。この入口側部分は、前記横断部分の下方を流れる空気を前記横断部分の上流側端部に案内することが可能である。

【0017】

前記第1及び第2排気ダクトの具体的な形状は、適宜設定可能であるが、前記第2排気ダクトの横断部分は、前記第2空気入口から前記第2空気出口に向かうに従って前記第1水平方向の寸法が増大する形状を有することが好ましい。この形状は、前記上側壁部の形状のために当該上側壁部において開口する第2空気出口の開口面積に制約がある場合でも、当該第2空気出口の開口面積と第2空気入口の開口面積の差を減らして第2排気ダクトにおける良好な空気の流れを確保することができる。すなわち、前記第2空気入口の開口面積に比べて第2空気出口の開口面積が著しく小さい場合、当該第2空気出口においていわゆる絞り現象が発生するため、十分な騒音低減効果が得られなくなるおそれがあるが、前記のように第2空気入口から第2空気出口に向かうに従って前記第1水平方向の寸法が増大するような前記横断部分の形状は、当該第2空気出口の開口面積の増加に制約がある場合でも当該第2空気出口の開口面積を第2空気入口の開口面積に近づけることを可能にする。

20

30

【発明の効果】

【0018】

以上のように、本発明によれば、エンジン及びこれを収容するエンジンルームを備えて当該エンジンルームの上部に排気ダクトが形成される建設機械であって、前記排気ダクトの終端の空気出口を通じての良好な空気の排出が可能であり、かつ、前記排気ダクトによる騒音抑制効果を低減させることなく大きな排気流路の面積を確保することが可能なものが、提供される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態に係る油圧ショベルの側面図である。

40

【図2】前記油圧ショベルにおけるエンジンルームの内部構造を示す断面正面図であって当該油圧ショベルの上部旋回体の前側から見た断面図である。

【図3】前記エンジンルームの内部構造を示す一部断面側面図である。

【図4】前記エンジンルームの外壁の上側壁部に相当するエンジンフードの平面図である。

【図5】前記エンジンフードの背面図である。

【図6】前記エンジンフードを上側から見た外観を示す斜視図である。

【図7】前記エンジンフードを下側から見た斜視図である。

【図8】図5のV I I I - V I I I 線に沿った断面図である。

【図9】図4のI X - I X 線に沿った断面図である。

50

【図 10】図 4 の X-X 線に沿った断面図である。

【図 11】図 4 の X I-X I 線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【0021】

図 1 は、当該実施の形態に係る油圧ショベル 10 を示す。この油圧ショベル 10 は、本発明が適用される建設機械の一例であり、当該建設機械は当該油圧ショベル 10 に限られない。本発明は、エンジン及びこれを収容するエンジンルームを備える建設機械であって当該エンジンルーム内に被冷却体及び冷却ファンがさらに収容されるものに広く適用されることが可能である。

10

【0022】

前記油圧ショベル 10 は、下部走行体 12 と、当該下部走行体 12 の上に旋回可能に搭載される上部旋回体 14 と、当該上部旋回体 14 に支持される作業アタッチメント 16 と、を備える。前記上部旋回体 14 は、運転室 18、エンジンルーム 20、カウンタウェイト 22 等を含む。

【0023】

前記エンジンルーム 20 は、前記上部旋回体 14 の後部を構成し、図 2 に示すようなエンジン 24、油圧ポンプ 26、熱交換器 28、冷却ファン 30 等を収容する。

【0024】

20

前記エンジン 24 は、エンジン出力軸 25 を含み、当該エンジン出力軸 25 が図 2（及び図 7～図 9）に描かれた矢印 A1 で示される第 1 水平方向、この実施の形態では上部旋回体 14 の左右方向、と平行となる姿勢で前記エンジンルーム 20 内に配置される。換言すれば、前記エンジン 24 は、前記第 1 水平方向と直交する水平方向であって図 3（並びに図 7、図 9 及び図 10）に描かれた矢印 A2 で示される第 2 水平方向、この実施の形態では上部旋回体 14 の前後方向、に対して直交する横置き姿勢で、前記エンジンルーム 20 内に配置される。前記油圧ポンプ 26 は前記エンジン 24 に連結され、当該エンジン 24 により駆動されることにより作動油を吐出する。

【0025】

前記熱交換器 28 は、冷却の対象となる被冷却体であり、例えばラジエータである。

30

【0026】

前記冷却ファン 30 は、図 3 にも示されるように前記エンジン出力軸 25 に連結される複数枚の羽根 31 と、図 3 では図示が省略されているファンシュ라우드 32 と、を有する。前記複数枚の羽根 31 は、前記エンジン出力軸 25 の回転と連動して回転することにより、前記熱交換器 28 を冷却するための空気の流れ、具体的には、図 2 に示すような前記エンジン出力軸 25 と平行な方向の流れであって前記熱交換器 28 から前記エンジン 24 に向かう軸流 Fx と、図 3 に示すように前記エンジン出力軸 25 を中心として前記複数枚の羽根 31 の回転方向に沿う旋回流 Fs と、を形成する。

【0027】

前記エンジンルーム 20 は、前記エンジン 24 等を収容するための内部空間を囲む外壁を有する。この外壁は、外壁本体 34 と、エンジンフード 36 と、を有する。

40

【0028】

前記外壁本体 34 は、この実施の形態では略直方体状をなし、前記内部空間をその上側において画定する天壁 35 を含む。この天壁 35 には、前記内部空間を上側に開放する開口部 37 が形成されている。

【0029】

前記エンジンフード 36 は、前記内部空間の上側に位置する上側壁部に相当するものであって、前記開口部 37 を開閉するように前記天壁 35 に取付けられる。具体的には、図 3 に示すように、前記天壁 35 のうち前記開口部 37 を囲む縁部であって当該開口部 37 の後ろ側（図 3 では右側）に位置する縁部に複数のヒンジ 39 を介して連結されている。

50

これらのヒンジ３９は、前記エンジンフード３６の後ろ側縁部を前記第１水平方向と平行な軸回りに回転可能に支持する。当該エンジンフード３６は、当該回転により、図２及び図３に示すように前記開口部３７を塞ぐ閉位置（図１では実線で示される位置）と、当該開口部３７を開放する開位置（図１では二点鎖線で示される位置）との間を移動する。

【００３０】

この建設機械は、さらに、前記エンジン２４の排ガスを浄化処理するための排ガス処理装置２９を含む。この排ガス処理装置２９は、この実施の形態では、図２に示すように、前記天壁３５からさらに上方に突出するように設けられ、前記エンジンフード３６に対してその右側（図２では左側）に隣接している。図２は、前記排ガス処理装置２９に含まれる要素のうち略直方体状のハウジングのみを示している。

10

【００３１】

前記外壁本体３４には、外気すなわちエンジンルーム２０の外部の空気をエンジンルーム２０内の空間に取り込むための図示されない吸気口が形成されている。一方、この建設機械の特徴として、前記エンジンフード３６には、互いに独立した空気流路をもつ第１排気ダクト４０及び第２排気ダクト５０が形成され、当該第１及び第２排気ダクト４０、５０は、外部への騒音の漏出を抑えながら前記内部空間内の空気をそれぞれエンジンルームの外部に導く機能を有する。前記冷却ファン３０は、前記複数枚の羽根３１の回転により、前記吸気口を通じて前記エンジンルーム２０内に外気を吸込んで前記軸流Ｆｘ及び旋回流Ｆｓを形成し、さらに、前記熱交換器２６の冷却に寄与した後の空気を前記第１及び第２排気ダクト４０、５０を通じてエンジンルーム２０の外部に排出するように、駆動される。

20

【００３２】

以下、図４～図１１を併せて参照しながら、前記第１及び第２排気ダクト４０、５０の基本構成について説明し、次いで、当該第１及び第２排気ダクト４０、５０を具体的に形成するための部材について説明する。

【００３３】

前記第１排気ダクト４０は、互いに直列につながる上流側部分４２と下流側部分４４とを有する。

【００３４】

前記上流側部分４２は、前記矢印Ａ１で示される前記第１水平方向に延びる部分であって、前記冷却ファン３０が形成する前記軸流Ｆｘの方向について当該冷却ファン３０の下流側に位置する。前記上流側部分４２は、上流端（図９では左端）及び下流端（図９では右端）を有し、前記上流端は第１空気入口４６を囲み、下流端は前記第１水平方向に塞がった終端４３を構成する。

30

【００３５】

前記下流側部分４４は、前記上流側部分４２の終端４３から上向きに延びる部分である。当該下流側部分４４は、その下流側端である上端を有し、この上端は第１空気出口４８に至っている。第１空気出口４８は、前記エンジンフード３６の外部であって当該エンジンフード３６の上側の空間に向かって開口している。

【００３６】

40

前記第１排気ダクト４０は、図９及び図１１の矢印Ｄ１１、Ｄ１２に示されるような空気の流通を可能にする。すなわち、当該第１排気ダクト４０は、当該空気が前記第１空気入口４６から前記上流側部分４２内を第１水平方向に沿って進み、かつ当該上流側部分４２の終端４３から下流側部分４４内で上昇する流れ、を可能にし（前記矢印Ｄ１１）、これにより、当該空気が第１空気出口４８を通じてエンジンフード３６の外部に上向きに排出されることを可能にする（前記矢印Ｄ１２）。

【００３７】

前記第２排気ダクト５０は、横断部分５２を含む。この横断部分５２は、前記第１排気ダクト４０の上流側部分４２の直上の位置で当該上流側部分４２を前記矢印Ａ２で示される前記第２水平方向に横断する。

50

【0038】

前記第2排気ダクト50は、第2空気入口56と、第2空気出口58と、を有する。前記第2空気入口56は、前記第2水平方向において、前記第1排気ダクト40の上流側部分42の側方の位置で下向きに開口する。前記第2空気出口58は、前記エンジンフード36において前記横断部分52を挟んで前記空気入口と反対側の位置で、エンジンフード36の外部であって当該エンジンフード36の側方の空間に向かって開口する。

【0039】

詳しくは、この実施の形態に係る前記第2排気ダクト50は、前記横断部分52に加えて入口側部分54を有する。入口側部分54は、前記横断部分52の上流側端部53の下方に位置し、前記エンジンルーム20内の空気を前記第2空気入口56から前記上流側端部53へ上向きに案内する機能を有する。

10

【0040】

前記横断部分52は、前記第1排気ダクト40の上流側部分42及び下流側部分44とは独立して、図10に描かれる矢印D21、D22に示されるような空気の流通を可能にする。すなわち、当該横断部分52は、その上流側端部53に導入される空気が当該横断部分52に沿って、すなわち、前記第1排気ダクト40の上流側部分42の上側を前記第2矢印方向に通って、前記第2空気出口58に至ることを可能にし（前記矢印D21）、これにより、当該空気が当該第2空気出口58を通じて側方に排出されることを可能にする（前記矢印D22）。

【0041】

20

前記エンジンフード36は、以上説明した第1及び第2排気ダクト40、50を構築するための部材要素として、フード壁60と、第1ダクト部材70と、第2ダクト部材80と、補助支持部材90と、を有する。

【0042】

前記フード壁60は、前記エンジンフード36の外郭を構成するものであり、図2及び図3に示すように当該エンジンフード36が前記閉位置にある状態で前記開口部37を塞ぎながら前記天壁35の上面よりも上側に膨らむ形状を有する。従って、当該フード壁60は、所定の容積をもつ空間であって前記開口部37の上側に位置するフード内空間を囲む形状を有する。

【0043】

30

具体的に、前記フード壁60は、天壁部61と、前側壁部62と、後側壁部63と、を一体に有する。前記天壁部61は、前記フード内空間をその上側及び上部旋回体14の左側（図2では右側、図5及び図9では左側）において連続的に覆う曲面状をなす。前記前側壁部62及び前記後側壁部63は、それぞれ、前記フード内空間を前記上部旋回体14の前側及び後側において覆うとともに、前記天壁部61と滑らかな曲面によって一体につながっている。

【0044】

前記フード壁60は、従って、当該フード壁60の下端に位置する下側開口を囲む下側縁部と、当該フード壁60の右端（図5及び図9では右端）に位置する右側開口を囲む右側縁部と、を有する。当該下側縁部（正確には当該下側縁部のうち前記ヒンジ39が連結される部分を除く部分）及び当該右側縁部には、下側シール材64及び右側シール材65がそれぞれ設けられている。当該下側及び右側シール材64、65は、弾性変形可能な材料からなり、前記エンジンフード36が前記閉位置にある閉状態において前記フード内空間を密閉する役割を果たす。具体的に、下側シール材64は、前記閉状態において前記天壁35のうち前記開口部37を囲む開口周縁部の上面と密着し、前記右側シール材65は、前記閉状態において前記排ガス処理装置29のハウジングの側壁に密着する。

40

【0045】

図4～図6に示されるように、前記天壁部61には、前記第1排気ダクト40の第1空気出口48を構成する複数の第1開口66が形成され、前記後側壁部63には、前記第2排気ダクト50の第2空気出口58を構成する複数の第2開口68が形成されている。ま

50

た、前記天壁部 6 1 には、前記複数の第 1 開口 6 6 に加え、前記第 2 空気出口 5 8 以外に第 2 排気ダクト 5 0 の出口開口面積を補うための複数の補助開口 6 7 が形成されている。

【0046】

前記補助支持部材 9 0 は、前記第 1 及び第 2 ダクト部材 7 0, 8 0 を補助的に支持するための部材であり、前記フード壁 6 0 の後側壁部 6 3 の下側縁部に沿って前記第 1 水平方向に延び、当該下側縁部に固定されている。

【0047】

前記第 1 ダクト部材 7 0 は、主として前記第 1 排気ダクト 4 0 を形成するための部材である。当該第 1 ダクト部材 7 0 は、底板部 7 1 と、第 1 側板部 7 2 と、第 2 側板部 7 3 と、接続板部 7 4 と、立直板部 7 5 と、を有し、このうち底板部 7 1、第 1 及び第 2 側板部 7 2, 7 3 並びに接続板部 7 4 が単一の板材で構成されている。

10

【0048】

前記底板部 7 1 は、前記第 1 排気ダクト 4 0 の上流側部分 4 2 の底壁を構成する。具体的に、当該底板部 7 1 は、前記第 1 水平方向に沿って延びる平板状をなし、前記フード壁 6 0 の下端開口の幅（前記第 2 水平方向の寸法）よりも小さい幅を有する。

【0049】

前記第 1 側板部 7 2 は当該上流側部分 4 2 の一方の側壁であって前記第 2 空気入口 5 6 と反対の側（この実施の形態では上部旋回体 1 4 の後側）に位置する側壁を構成する。具体的に、当該第 1 側板部 7 2 は、立直する姿勢で配置され、前記底板部 7 1 の前側端部と一体につながる下端部と、前記補助支持部材 9 0 に連結される上端部と、を有する。

20

【0050】

前記第 2 側板部 7 3 は、前記上流側部分 4 2 の他方の側壁であって前記第 2 空気入口 5 6 に近い側（この実施の形態では上部旋回体 1 4 の前側）に位置する側壁を構成する。具体的に、当該第 2 側板部 7 3 は、前記第 1 側板部 7 2 と前記第 2 水平方向に間隔をおいて立直する姿勢で配置され、前記底板部 7 1 の後側端部と一体につながる下端部と、前記接続板部 7 4 と一体につながる上端部と、を有する。

【0051】

前記接続板部 7 4 は、前記第 2 側板部 7 3 の上端と前記フード壁 6 0 の前側壁部 6 2 とを接続する補助壁を構成する。具体的に、当該接続板部 7 4 は、前記第 2 側板部 7 3 の上端部と一体につながる内側端部と、前記フード壁 6 0 の前側壁部 6 2 に連結される外側端部と、を有する。

30

【0052】

前記立直板部 7 5 は、前記第 1 水平方向について前記第 1 排気ダクト 4 0 の上流側部分 4 2 の終端 4 3 を塞ぐ終端壁を構成するとともに、当該第 1 排気ダクト 4 0 の下流側部分 4 2 の側壁のうち前記終端壁と連続する側壁を構成する。具体的に、当該立直板部 7 5 は、立直姿勢で配置される単一の板材からなり、前記上流側部分 4 2 及び下流側部分 4 4 に跨って両部分 4 2, 4 4 の流路を上部旋回体 1 4 の右側において塞ぐ（つまり当該流路の右側を画定する）ように、配置される。

【0053】

前記第 2 ダクト部材 8 0 は、主として前記第 2 排気ダクト 5 0 を形成するための部材である。当該第 2 ダクト部材 8 0 は、底板部 8 1 と、第 1 側板部 8 2 と、第 2 側板部 8 3 と、を有する。

40

【0054】

前記底板部 8 1 は、水平な平板状をなし、前記第 2 排気ダクト 5 0 の横断部分 5 2 の底壁を構成するとともに、前記第 1 水平方向について当該底板部 8 1 の一部（この実施の形態では右側部 8 1 a）は、前記第 1 排気ダクト 4 0 の上流側部分 4 2 の天壁を構成する。すなわち、この底板部 8 1 の右側部 8 1 a は、前記横断部分 5 2 と前記上流側部分 4 2 とを上下に仕切る上流側仕切り壁として機能する。また、底板部 8 1 の前記第 2 水平方向の寸法は、前記第 1 ダクト部材 7 0 の底板部 7 1 の同方向の寸法と略同等であり、従って、当該第 2 水平方向についての底板部 8 1 の両側縁部のうち前記前側壁部 6 2 に近い側の縁

50

部と当該前側壁部 6 2 との間には図 7 に示すような間隙 5 5 が確保されており、この間隙 5 5 を通じて前記横断部分 5 2 の上流側端部 5 3 に空気が流入することが可能となっている。

【0055】

前記第 1 側板部 8 2 は前記横断部分 5 2 の一方の側壁であって前記第 1 排気ダクト 4 0 の下流側部分 4 4 と反対の側（この実施の形態では上部旋回体 1 4 の左側）に位置する側壁を構成する。具体的に、当該第 1 側板部 8 2 は、上方に向かうに従って外側（上部旋回体 1 4 の左側）に変位するように傾いた姿勢で配置され、前記底板部 8 1 の左側端部と一体につながる下端部と、前記フード壁 6 0 の天壁部 6 1 とつながる上端部と、を有する。

【0056】

前記第 2 側板部 8 3 は、前記横断部分 5 2 の他方の側壁を構成するとともに前記第 1 排気ダクト 4 0 の下流側部分 4 4 の左側側壁すなわち前記立直板部 7 5 と対向する側壁を構成する。具体的に、当該第 2 側板部 8 3 は、前記横断部分 5 2 と前記下流側部分 4 4 とを前記第 1 水平方向に仕切る下流側仕切り壁として機能するように立直姿勢で配置され、前記底板部 8 1 の右側端部と一体につながる下端部と、前記フード壁 6 0 の天壁部 6 1 とつながる上端部と、を有する。

【0057】

さらに、この実施の形態では、前記第 1 水平方向についての前記底板部 8 1 の両側縁部のうち前記下流側部分 4 4 と反対側の縁部（図 8 及び図 9 では左側の縁）が前記第 2 空気出口 5 8 に向かうに従って前記下流側部分 4 4 から離れる向きで当該第 1 水平方向に傾斜しており、前記第 1 側板部 8 2 もこれに対応した斜めの姿勢で配置されている。これにより、前記横断部分 5 2 にはその幅すなわち前記第 1 水平方向の寸法が当該第 2 空気出口 5 8 に向かうに従って増大するような形状が与えられている。

【0058】

さらに、前記第 1 及び第 2 排気ダクト 4 0, 5 0 には、それぞれ、当該排気ダクト 4 0, 5 0 による騒音抑制効果を高めるための複数枚の吸音材が付与されている。第 1 排気ダクト 4 0 について設けられる吸音材には、例えば、前記底板部 7 1 の下面、前記第 1 側板部 7 2 の内側面、前記第 2 側板部 7 3 の内側面、前記立直板部 7 5 の内側面、前記底板部 8 1 の右側部 8 1 a の下面及び前記第 2 側板部 8 3 の内側面にそれぞれ貼り付けられる吸音材 1 0 1, 1 0 2, 1 0 3, 1 0 4, 1 0 5 及び 1 0 6 が含まれる。前記第 2 排気ダクト 5 0 について設けられる吸音材には、例えば、前記底板部 8 1 の下面、前記第 1 側板部 8 2 の下面と上面、及び前記第 2 側板部 8 3 の内側面にそれぞれ貼り付けられる吸音材 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3 及び 1 1 4 が含まれる。

【0059】

以上説明した構造によれば、前記第 1 排気ダクト 4 0 が前記第 1 水平方向に延びる上流側部分 4 2 に加え、この上流側部分 4 2 の終端 4 3 から上向きに延びる下流側部分 4 4 を含み、この下流側部分 4 4 の上端が上向きに開口する第 1 空気出口 4 8 を構成するので、当該第 1 空気出口 4 8 の近傍に前記排ガス処理装置 2 9 あるいはその他の要素が存在したとしても、前記第 1 空気出口 4 8 を通じての空気の良好な排出が可能である。しかも、この第 1 排気ダクト 4 0 の形状に起因して生ずるデッドスペース、すなわち、前記上流側部分 4 2 の直上のスペースであって前記下流側部分 4 4 の側方（図 9 では左方）に位置するスペース、を有効に利用して前記第 1 排気ダクト 4 0 とは別の第 2 排気ダクト 5 0 の横断部分 5 2 が構成され、この横断部分 5 2 が前記第 1 排気ダクト 4 0 とは独立して当該第 2 排気ダクト 5 0 の第 2 空気入口 5 6 から前記上流側部分 4 2 の直上の空間を横切って第 2 空気出口 5 8 に至る空気の流通を可能にするため、エンジンフード 3 6 の高さ寸法ひいてはエンジンルームの全高の大幅な増加を伴うことなく前記第 1 及び第 2 排気ダクト 4 0, 5 0 の並設を可能にし、これにより、騒音抑制効果を低減させることなく大きな総排気流路面積を確保することができる。すなわち、単純に単一の排気ダクトの流路面積を拡大するのでは騒音低減効果の低下を招くのに対し、前記デッドスペースを利用した前記第 1 及び第 2 排気ダクト 4 0, 5 0 の並設は、エンジンルームの著しい大型化を招くことなく、

10

20

30

40

50

また、各排気ダクト４０，５０の流路面積を騒音低減効果を得るのに適したものにしながら、総流路面積を増大させることを可能にする。

【００６０】

また、この実施の形態に係る前記横断部分５２は、当該横断部分５２の第１水平方向の寸法が前記第２空気入口５６から前記第２空気出口５８に向かうに従って増大する形状を有するから、当該第２空気出口５８を構成する複数の第２開口６８の開口面積が前記エンジンフード３６の形状のために制限される場合、例えば、当該第２開口６８の上下方向の寸法が前記後側壁部６３の上端の曲線部分の存在のために制限される場合、であっても、当該第２空気出口５８の開口面積と第２空気入口５６の開口面積の差を減らして第２排気ダクトにおける良好な空気の流れを確保することができる。

10

【００６１】

具体的に、前記第２空気入口５６の開口面積に比べて第２空気出口５８の開口面積が著しく小さいと、当該第２空気出口５８においていわゆる絞り現象が発生して十分な騒音低減効果が得られなくなるため、当該第２空気入口５６の開口面積と当該第２空気出口５８の開口面積との差は小さい方が好ましいが、前記のように第２空気出口５８を構成する複数の第２開口６８の高さ寸法を必ずしも大きくとることができない場合がある。これに対し、前記のように第２空気入口５６から第２空気出口５８に向かうに従って前記第１水平方向の寸法が増大するような前記横断部分５２の形状は、当該第２空気出口５８の開口面積の増加に制約がある場合でも当該第２空気出口５８の幅を前記第２空気入口５６の幅よりも大きくとることによって当該第２空気出口５８の開口面積を第２空気入口の開口面積に近づけることを可能にする。

20

【００６２】

また、この実施の形態に係るエンジンフード３６は、第１排気ダクト４０の壁の一部を構成するとともに第２排気ダクト５０の壁の一部を構成する共用壁、具体的には、前記第１排気ダクト４０の上流側部分４２と前記第２排気ダクト５０の横断部分５２とを上下方向に仕切って当該上流側部分４２の天壁を構成するとともに当該横断部分５２の底壁を構成する底板部８１の右側部８１ａや、前記第１排気ダクト４０の下流側部分４４と前記第２排気ダクト５０の横断部分５２とを前記第１水平方向に仕切って当該下流側部分４４の側壁を構成するとともに当該横断部分５２の側壁を構成する第２側板部８３を含むため、当該第１排気ダクト４０の壁の一部と第２排気ダクト５０の壁の一部との共通化によってエンジンフード３６の重量の削減や、第１及び第２排気ダクト４０，５０同士の近接配置によるエンジンフード３６の小型化が可能である。

30

【００６３】

一方、この実施の形態では、前記第１排気ダクト４０の上流側部分４２を挟んで互いに前記第２水平方向に対向する第１及び第２側板部７２，７３のうち前記第２空気入口５６に近い第２側板部７３と、前記フード壁６０において当該第２側板部７３の外側に位置する前側壁部６２とが、前記第２排気ダクト５０の横断部分５２の上流側端部５３の下方に位置する入口側部分５４を構成することにより、構成部材の追加を伴うことなく前記横断部分５２の下方を流れる空気を前記横断部分５２の３５上流側端部５３に案内することが可能である。

40

【００６４】

ただし、本発明に係る第１及び第２排気ダクトの具体的な構造は前記実施の形態に係る構造に限定されない。前記第１及び第２排気ダクトはそれぞれ互いに完全に独立した別個の部材で形成されてもよい。

【００６５】

本発明において、第１水平方向及び第２水平方向は自由に設定されることが可能である。しかし、前記のように、前記第１水平方向が前記エンジン出力軸１６と平行な方向であることが、好ましい。この配置は、前記冷却ファン３０が形成する軸流Ｆ_xによる第１排気ダクト４０の上流側部分４２への空気の流入の促進と、前記冷却ファン３０が形成する旋回流Ｆ_sによる前記第２排気ダクト５０の横断部分５２における空気の流通の促進とが

50

、可能になる。

【0066】

この場合、さらに図3、図10などに示されるように、前記第2空気出口58は前記旋回流Fsの接線方向が上向きになる位置（図3及び図10では左側の位置）の上方に設けられることが、より好ましい。このことは、当該第2空気出口58を通じての空気の排出のさらなる促進を可能にする。

【0067】

本発明において、第1排気ダクトの上流側部分や第2排気ダクトの横断部分は、必ずしも完全に水平なものに限定されない。これらの部分は、空気を実質上水平方向に沿って案内するという機能を担保できる範囲で多少傾いていてもよい。

10

【符号の説明】

【0068】

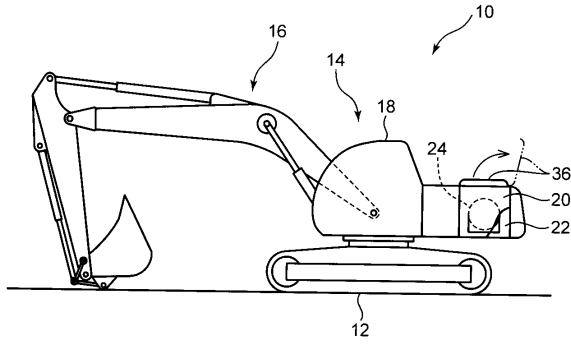
Fs	旋回流
Fx	軸流
10	油圧シヨベル
20	エンジンルーム
24	エンジン
25	エンジン出力軸
28	熱交換器（被冷却体）
30	冷却ファン
31	羽根
34	外壁本体
35	天壁
36	エンジンフード（上側壁部）
40	第1排気ダクト
42	上流側部分
43	上流側部分の終端
44	下流側部分
46	第1空気入口
48	第1空気出口
50	第2排気ダクト
52	横断部分
53	横断部分の上流側端部
54	入口側部分
56	第2空気入口
58	第2空気出口
60	フード壁
66	第1開口
68	第2開口
70	第1ダクト部材
71	底板部
72	第1側板部
73	第2側板部
75	立直板部
80	第2ダクト部材
81	底板部
81a	右側部（上流側仕切り壁）
82	第1側板部
83	第2側板部（下流側仕切り壁）

20

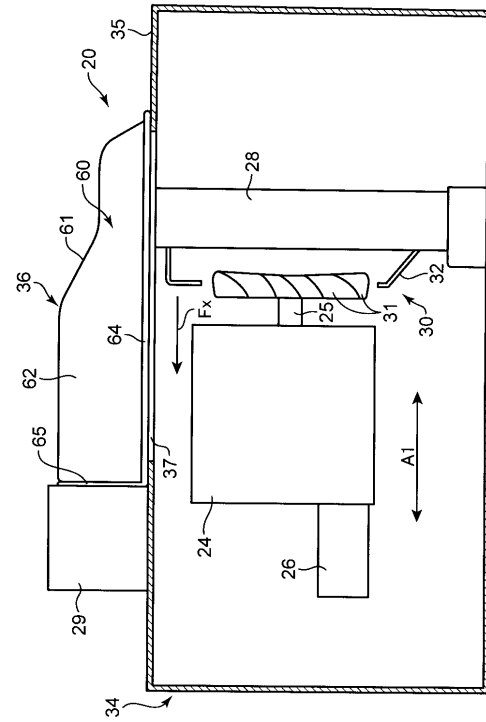
30

40

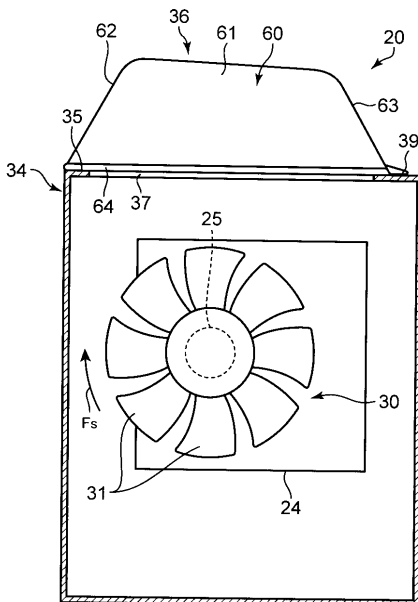
【図 1】



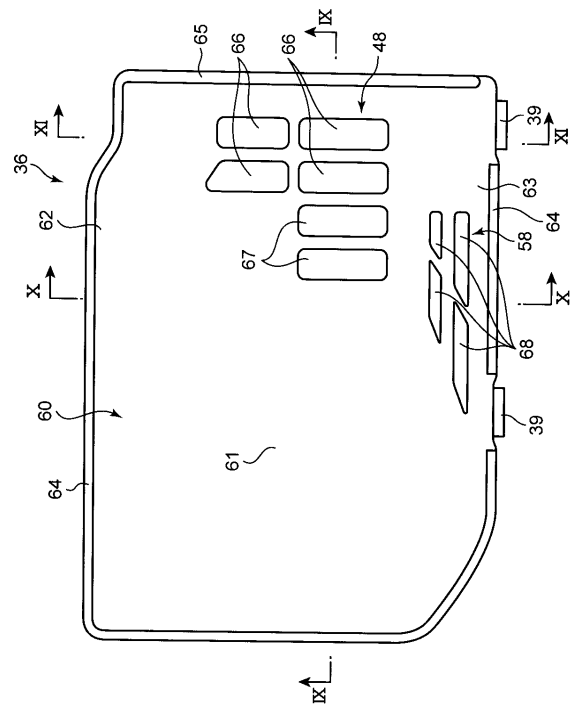
【図 2】



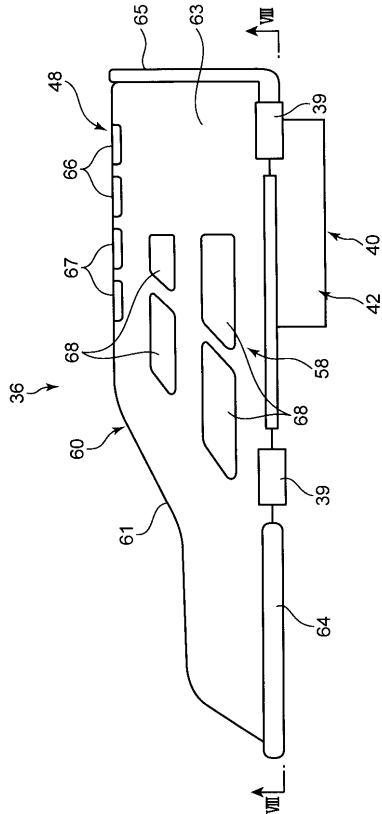
【図 3】



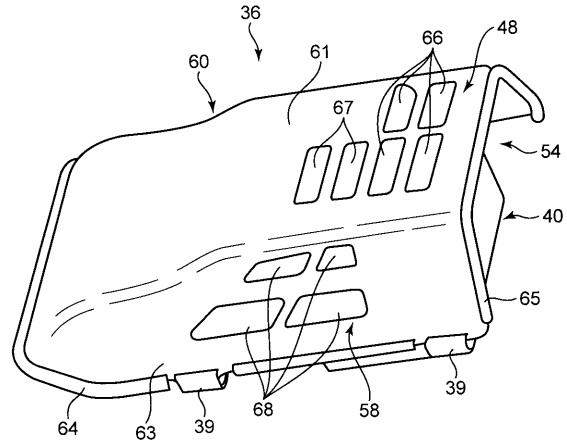
【図 4】



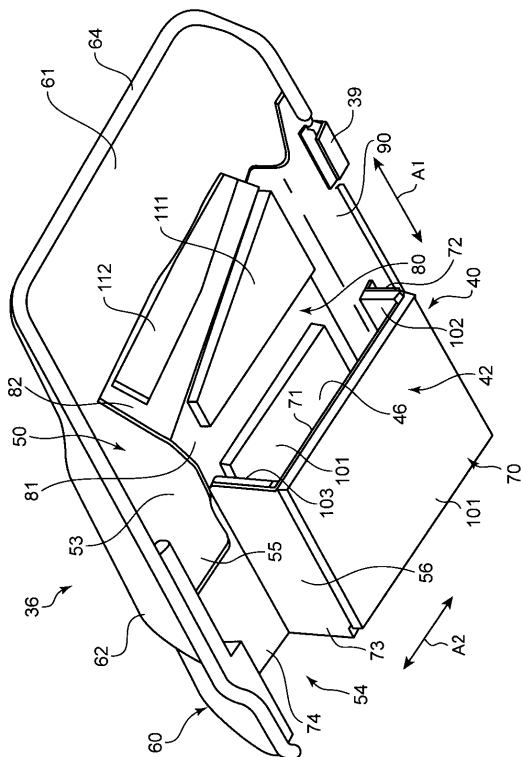
【図 5】



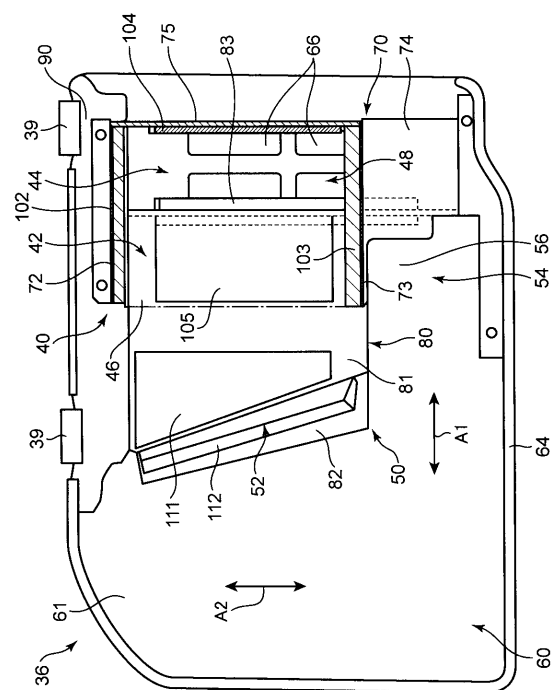
【図 6】



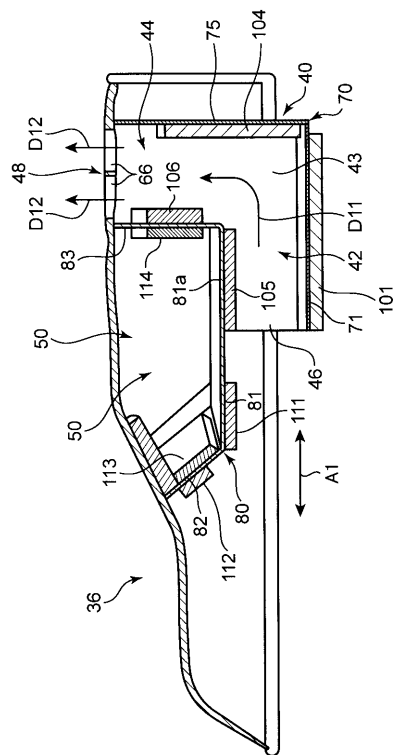
【図 7】



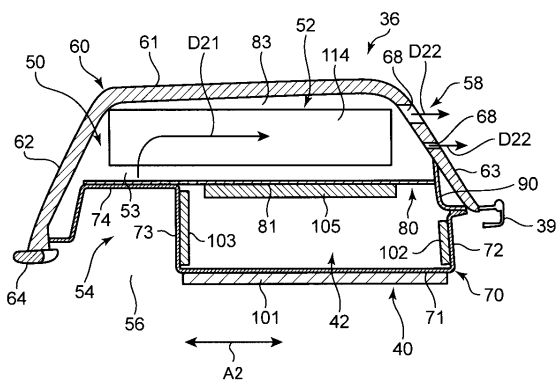
【図 8】



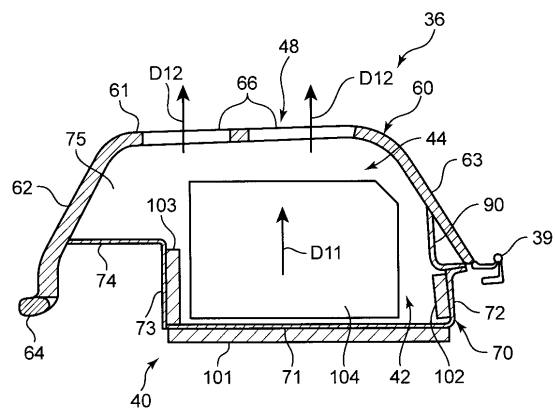
【図 9】



【図 10】



【图 1 1】



フロントページの続き

(72)発明者 大西 誠一

広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号 コベルコ建機株式会社 広島本社内

審査官 西田 光宏

(56)参考文献 特開2008-008257 (JP, A)

特開2001-263964 (JP, A)

特開2001-193102 (JP, A)

特開2011-208632 (JP, A)

特開2005-145114 (JP, A)

特開2002-021116 (JP, A)

米国特許出願公開第2011/0214931 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02F 9/00

B60K 11/04

F01P 5/06

F01P 11/10