(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 1 月 24 日(24.01.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/011665 A1

(51) 国際特許分類:
F01N 1/00 (2006.01) *F01N 3/02* (2006.01)
B60K 13/04 (2006.01) *F02B 77/11* (2006.01)
E02F 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/004483

(22) 国際出願日: 2012 年 7 月 11 日(11.07.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-157829 2011 年 7 月 19 日(19.07.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コベルコ建機株式会社 (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号 Hiroshima (JP). 株式会社神戸製鋼所 (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜町２丁目１０番２６号 Hyogo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 一 (NAKASHIMA, Hajime). 沼沢 大 (NUMASAWA, Masaru). 上田 員弘 (UEDA, Kazuhiro). 山口 善三 (YAMAGUCHI, Zenzo). 木村 康正 (KIMURA, Yasumasa).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

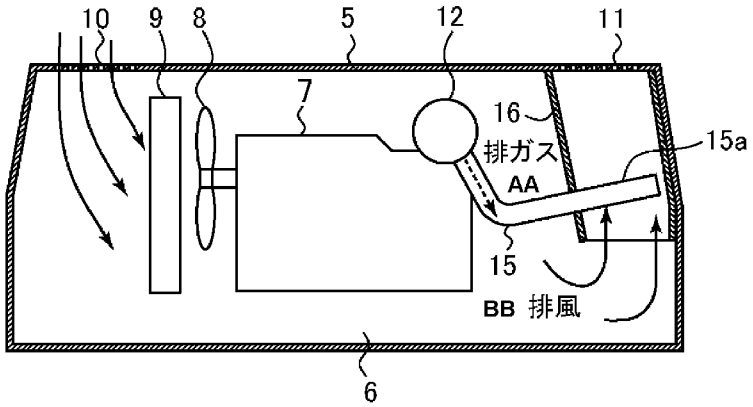
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) **Title**: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称 : 建設機械

[図1]



AA Exhaust gas
BB Discharge wind

(57) **Abstract**: This construction machine is provided with: an engine room provided with an intake opening and a discharge opening; a fan for sucking cooling air into the engine room through the intake opening; a duct provided in a manner so as to interconnect with the discharge opening in the engine room and for discharging the cooling air that has been sucked into the engine room out of the engine room through the discharge opening; and an exhaust gas pipe that leads exhaust gas discharged from the engine into the duct. The tip portion of the exhaust gas pipe is inserted into the duct, and an exhaust hole that discharges the exhaust gas in a different direction from the flow direction of discharge wind in the duct is provided to the insertion portion of the exhaust gas pipe inserted into the duct.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/011665 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出する排出穴が設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： 建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンの排ガス及び冷却空気をエンジンルーム外に排出するための構造を備えた油圧ショベル等の建設機械に関するものである。

背景技術

[0002] 油圧ショベルを例にとって背景技術を説明する。

[0003] 油圧ショベルは、図９に示すように、下部走行体１と、その下部走行体１上に旋回自在に搭載された上部旋回体２と、この上部旋回体２に取り付けられた作業アタッチメント（掘削アタッチメント）３と、キャビン４とを備えている。

[0004] 上部旋回体２の後部には、エンジンカバー５によって形成されたエンジンルーム６が設けられている。このエンジンルーム６には、エンジン７及びその関連機器が収容されている。

[0005] エンジン７からの排ガス及び熱交換器を冷却済みの空気をエンジンルーム６外に排出するための構造として、特許文献１に示されたものが公知である。この公知技術を、図１０を参照して説明する。図１０は、エンジンルーム６の断面を当該エンジンルーム６の背面側から見た概略図である。

[0006] エンジンルーム６内のエンジン７の一端側には、エンジン７によって駆動される冷却用のファン８と、ラジエータ等の熱交換器９とが設けられている。エンジンカバー５の上面壁のうちファン８及び熱交換器９が設けられた側の部分には、吸気口１０が設けられ、その上面壁のうちの反対側の部分には、排気口１１が設けられている。ファン８の回転により、外気が吸気口１０を通じてエンジンルーム６内に導入されて熱交換器９を通過し、冷却済み空気(以下、排風という)が排気口１１から排出されるようになっている。

[0007] 一方、エンジン７の他端側には、消音器(マフラー)１２が設けられている。エンジン７から出る排ガスは、この消音器１２、及びこれに接続された排

ガス管(尾管)１３を通って外部に排出される。

[0008] ここで、排ガスは、高温(たとえば５００℃)であるため、排ガス管１３によって外部に直接排出すると周囲の温度環境を悪化させる。また、排ガス及び排風をそのまま排出する構成では、エンジン音、排気音、排風音等の運転騒音の外部への漏れが大きくなる。

[0009] そこで、公知技術では、エンジンルーム６内において排気口１１の下側の位置に筒状のダクト１４を、当該ダクト１４の上端が排気口１１側に開口し且つ当該ダクト１４の下端がエンジンルーム６内に開口する状態で上下方向に延びるようにに設けるとととともに、排ガス管１３の先端部１３ａをダクト１４の下方で上向きに折り曲げてその先端部１３ａをダクト１４の下端からダクト１４内に挿入している。

[0010] こうすることにより、排風及び排ガスをダクト１４内に導き、このダクト１４内で両者を混合させることによって排ガス温度を低下させた上でそれらの排風及び排ガスを外部に排出し、同時にダクト内で運転騒音を減音させている。

[0011] しかし、排ガスと排風は、圧力と流速が大きく異なる。具体的には、排ガスの方が、排風に比べて圧力及び流速のどちらも高い。このため、排ガスと排風は、元々混合しにくい。さらに、公知技術によると、図示のように排ガス管１３の先端部１３ａがダクト１４内に上向きに挿入され、排ガスをその先端部１３ａの開口、つまり一点から集中的に、かつ、ダクト１４内の排風と同じ方向に噴射する構成をとっている。このため、排ガスと排風の混合効率が益々悪くなる。このため、排ガス温度を低下させる効果が低い。

[0012] また、排ガスが排ガス管１３の先端部１３ａの開口から排気口１１に向かってストレートに放出されるため、ダクト１４内での排気音の減音効果も低くなる。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：特開平３－２２９９０７号公報

発明の概要

[0014] 本発明の目的は、ダクト内において、排ガスと排風との混合効率と、減音効果とを高めることが可能な建設機械を提供することである。

[0015] 本発明の一局面に従う建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出する排出穴が設けられている。

[0016] また、本発明の別の局面に従う建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを当該挿入部分の長さ方向に分散させて排出する排出穴が設けられている。

[0017] また、本発明のさらに別の局面に従う建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダク

ト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出するとともに当該挿入部分の長さ方向に分散させて排出する排出穴が設けられている。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第１実施形態によるエンジンルームの概略断面図である。

[図2]図１の一部を拡大した図である。

[図3]図２のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿った排ガス管の挿入部分の拡大断面図である。

[図4]本発明の第２実施形態によるエンジンルームの部分的な概略断面図である。

[図5]本発明の第３実施形態によるエンジンルームの部分的な概略断面図である。

[図6]本発明の第４実施形態によるエンジンルームの部分的な概略断面図である。

[図7]本発明の第５実施形態によるエンジンルームの部分的な概略断面図である。

[図8]本発明のその他の実施形態によるエンジンルームの部分的な概略断面図である。

[図9]本発明の適用対象となる油圧ショベルの全体概略側面図である。

[図10]公知技術によるエンジンルームの概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態を図１～図８を参照して説明する。

[0020] 以下の各実施形態において、次の（Ａ）～（Ｄ）の点は、図１０に示す公知技術と同じである。

[0021] （Ａ） 上部旋回体の後部にエンジンカバー５によってエンジンルーム６が形成され、このエンジンルーム６にエンジン７及びその関連機器が収容される。

[0022] （Ｂ） エンジンルーム６内のエンジン７の一端側には、エンジン７によっ

て駆動される冷却用のファン８とラジエータ等の熱交換器９と(いずれも図１のみに示す)が設けられている。エンジンカバー５のうちファン８及び熱交換器９が設けられた側の端部近傍の上面壁には、吸気口１０（図１のみに示す）が設けられ、反対側の端部近傍の上面壁には、排気口１１が設けられている。ファン８の回転により、外気が吸気口１０を通じてエンジンルーム６内に導入されて熱交換器９を通過し、熱交換器９を冷却した後の冷却済み空気（以下、排風という）が排気口１１から排出されるようになっている。

[0023] （Ｃ） エンジン７の他端側には、消音器（マフラー）１２が設けられ、エンジン７から出る排ガスは、この消音器１２、及びこれに接続された排ガス管（尾管）１５を通って外部に排出される。

[0024] （Ｄ） エンジンルーム６内において排気口１１の下側の位置に、筒状のダクト１６が、当該ダクト１６の上端が排気口１１側に開口し且つ当該ダクト１６の下端がエンジンルーム６内に開口する状態で上下方向に延びるように設けられている。排風及び排ガスは、このダクト１６内に導かれて互いに混合され、それによって、排ガス温度が低下された上でそれらの排風及び排ガスが外部に排出されるとともに、運転騒音がダクト１６内で減音される。

[0025] ［第１実施形態］（図１～図３参照）

第１実施形態において、排ガス管１５は、その中間部でダクト１６側に折り曲げられている。当該排ガス管１５の先端側（エンジン７と反対側）の部分は、ダクト１６の側壁を貫いてダクト１６内に挿入されている。すなわち、排ガス管１５の先端側の部分である挿入部分１５ａは、ダクト１６が延びる方向と交差（望ましくは図示のように直交）する方向に延び、且つ、ダクト１６内をほぼ横断する状態でそのダクト１６内に挿入されている。

[0026] この排ガス管１５の挿入部分１５ａには、図２及び図３に示すように、当該挿入部分１５ａ内を流れる排ガスをダクト１６内に噴射するための複数の排出穴１７が設けられている。この複数の排出穴１７は、挿入部分１５ａのうちダクト１６内を通る排風の風下側に位置する半周部分（排風の流れ方向と直交して挿入部分１５ａの径方向に延びる線よりも上側の半周部分）に設

けられている。この排出穴１７は、図示のように、挿入部分１５ａの半周部分において、その周方向に間隔を置いた複数の異なる箇所に設けられているとともに挿入部分１５ａの長さ方向に間隔を置いた複数の異なる箇所に設けられている。

[0027] また、挿入部分１５ａの単位長さ当たりに排出穴１７によって開口されている面積は、排出穴１７から排出される排ガス量が挿入部分１５ａの長さ方向においてほぼ均等となるように、当該挿入部分１５ａの先端側（エンジン７と反対側）へ向かうにつれて漸減している。換言すれば、挿入部分１５ａにおいて開口されていない部分の面積に対する排出穴１７によって開口されている面積の割合が、挿入部分１５ａの先端側へ向かうにつれて漸減しており、それによって、排出穴１７から排出される排ガス量が挿入部分１５ａの長さ方向においてほぼ均等となる。

[0028] 具体的には、図２に示すように、挿入部分１５ａの長さ方向における排出穴１７の設置間隔が、挿入部分１５ａの先端側へ向かうにつれて漸次大きくなっている。すなわち、排出穴１７の設置密度が、挿入部分１５ａの先端側へ向かうにつれて漸次小さくなっている。

[0029] また、挿入部分１５ａの先端側のより近くに配設された排出穴１７ほどその大きさが小さくなるようにしてもよい。

[0030] 排出穴１７は、図示の丸穴でもよいし、角穴でもよい。あるいは、排出穴１７は、挿入部分１５ａの長さ方向に長い溝穴としてもよい。排出穴１７を溝穴とする場合には、その幅寸法が、挿入部分１５ａの先端側へ向かって漸次小さくなるようにすればよい。

[0031] また、第１実施形態及び後述する第２～第５各実施形態において、排ガス管１５の先端の開口は、閉塞されているか、または、小開口面積に絞られている。

[0032] この第１実施形態では、排ガスは、挿入部分１５ａのうち排風の風下側に位置する半周部分（図３参照）で且つその挿入部分１５ａのほぼ全長に亘る部分から、ダクト１６内に、挿入部分１５ａの中心（径方向の中心）に対し

て放射状に噴射される。

[0033] すなわち、排ガスは、

（ｉ） ダクト１６内の排風の流れ方向と異なる方向に噴射され、且つ

（ｉｉ） 挿入部分１５ａの周方向及び長さ方向において分散して噴射される。

[0034] この第１実施形態の構成によると、第１に、上記（ｉ）の異方向噴射作用により、圧力と流速が排風よりも高い排ガスが、ダクト１６の断面における広い面積の範囲に長くとどまるため、低圧、低速の排風と混ざり易くなる。

[0035] 第２に、上記（ｉｉ）の排ガスの周方向及び長さ方向への拡散作用により、排ガスがダクト１６内のさらに広い範囲で排風と混ざり合う。

[0036] これら二点の相乗効果により、排ガスと排風の混合効率を高めることができ、その結果、排ガスの温度を好ましい温度まで確実に低下させた上で排ガス及び排風をダクト１６及び排気口１１から外部に排出することができる。具体的には、例えば、排ガスの温度を５００℃から１００℃まで低下させた上で排ガス及び排風を外部に排出することができる。

[0037] また、上記（ｉ）（ｉｉ）の排ガス噴射作用によって、排ガスの排出音（排気音）がダクト１６の内面に接触し易くなること、及び、エンジン７及び消音器１２から発し排風に乗って外部に出ようとする音が排ガスとともにダクト１６内で拡散・反射し易くなることにより、外部に排出される運転騒音を低減させることができる。

[0038] すなわち、第１実施形態によれば、排ガス温度の低減効果及び騒音の低減効果を公知技術よりも格段に高めることができる。

[0039] ［第２～第５実施形態］（図４～図７参照）

以下の実施形態については、第１実施形態と同一部分には同一符号を付して示し、第１実施形態との相違点のみを説明する。

[0040] ［第２実施形態］（図４参照）

図４に示す第２実施形態では、ダクト１６は、その上部がエンジン７と反対側を向くように折り曲げられている。排ガス管１５の挿入部分１５ａは、

ダクト１６の折り曲げられた部分である曲げ部１６ａよりも排風の流れ方向において上流側（ダクト下部）に配置されている。また、ダクト１６は、当該ダクト１６内を流れる排風の出口である出口側開口１６ｂを有しており、排ガス管１５の挿入部分１５ａは、このダクト１６の出口開口１６ｂを通して外部から直視できない状態でダクト１６内に挿入されている。

[0041] また、ダクト１６のうちの曲げ部１６ａ全域とその下部の内面には、グラスウール等からなる吸音材１８が設けられている。

[0042] この第２実施形態の他の構成は、第１実施形態と同じである。

[0043] この第２実施形態によると、第１実施形態と同じ基本的な作用効果に加えて、ダクト１６に曲げ部１６ａを設けることで騒音全般が外部に漏れ難くなる上に、排ガス管１５の挿入部分１５ａを曲げ部１６ａよりも上流側に配置することで排ガスの排出音も外部に漏れ難くなるという作用効果が得られる。

[0044] しかも、この第２実施形態では、排ガス管１５の挿入部分１５ａがダクト１６内においてそのダクト１６の出口側開口１６ｂを通して外部から直視できない位置に設けられているため、騒音がダクト１６から直接外部に出る「直接音」の発生を防止することができる。

[0045] さらに、この第２実施形態では、前記のようにダクト１６内に拡散した排気音を含む運転騒音が、吸音材１８によって効率良く吸収される。このため、この第２実施形態は、騒音の防止又は低減の点でさらに有利となる。

[0046] この第２実施形態においては、ダクト１６の出口側開口１６ｂが排気口を兼ねることとなる。

[0047] なお、この第２実施形態のバリエーションとして、排ガス管１５の挿入部分１５ａを、ダクト１６の出口開口１６ｂを通して外部からその挿入部分１５ａの一部のみが直視できる状態で設けてもよい。

[0048] ［第３及び第４実施形態］（図５，図６参照）

図５に示す第３実施形態では、ダクト１６内に挿入されている排ガス管１５の挿入部分１５ａが下方に折り曲げられているとともに、その下方への折

曲部よりも先端側に位置する部分が背面から見てＬ字形になるようにさらに折り曲げられている。また、図６に示す第４実施形態では、ダクト１６内に挿入されている排ガス管１５の挿入部分１５ａが上方に折り曲げられているとともに、その上方への折曲部よりも先端側に位置する部分が背面から見て逆Ｌ字形になるようにさらに折り曲げられている。

[0049] これらの場合、排出穴（図５及び図６では図示省略）は、挿入部分１５ａ（先端側部分）のＬ字形の部分または逆Ｌ字形の部分のうちの横方向に延びる横辺部のみに設けてもよいし、それらの部分のうちの縦方向に延びる縦辺部のみに設けてもよい。あるいは、横辺部及び縦辺部の両方に排出穴を設けてもよい。

[0050] また、排出穴は、第１実施形態と同様、排ガスが当該排出穴を通じて挿入部分１５ａ（先端側部分）のうちその排出穴が設けられた部分の長さ方向及び周方向に分散して噴射するような状態で設けられるのが望ましい。

[0051] この第３及び第４実施形態によると、排ガス管１５の挿入部分１５ａの全長を大きくとることができるため、排ガスをダクト１６内でより広く拡散させることができる。

[0052] なお、図５，図６は、ダクト１６を上下方向に延びる直管状とした第１実施形態のダクト構成を前提として示しているが、第３及び第４実施形態の構成は、図４に示したダクト１６に曲げ部１６ａを設けるダクト構成の場合にも適用することができる。

[0053] ［第５実施形態］（図７参照）

図７に示す第５実施形態においては、公知技術と同様、排ガス管１５の挿入部分１５ａがダクト１６の入口側の開口１６ｃからダクト１６内に上向きに挿入されている。そして、この第５実施形態では、排ガスが挿入部分１５ａから、ダクト１６内における排風の流れ方向と異なる方向、具体的には横向きに噴射され、かつ、挿入部分１５ａの周方向及び長さ方向に分散して噴射されるように、挿入部分１５ａが構成されている。なお、排ガスは挿入部分１５ａの周方向及び長さ方向のうちの一方のみにおいて分散して噴射され

るように、挿入部分１５ａが構成されていてもよい。

[0054] この第５実施形態の構成によっても、公知技術と比較して、排ガスと排風の混合効率及び騒音の低減効果を高めることができる。

[0055] ところで、上記各実施形態では、ダクト１６が上下方向に延びるように設けられている場合のみについて説明したが、本発明は、ダクト１６が横向き(水平または先上がり傾斜)に延びるように設けられている場合にも適用することができる。

[0056] また、本発明は、油圧ショベルに限らず、エンジンルームを備え、冷却用空気と排ガスをこのエンジンルームから外部に排出する構成をとる他の建設機械にも上記と同様に適用することができる。

[0057] ［その他の実施形態］（図８参照）

図８に示すように、ダクト１６の一部は、エンジンカバー５によって構成されていてもよい。具体的には、ダクト１６の側壁の一部が、エンジンカバー５の側壁の一部によって構成されていてもよい。なお、図８では、上記第３実施形態においてダクト１６の一部をエンジンカバー５で構成した例を示したが、第３実施形態以外の上記各実施形態においても同様に、ダクト１６の一部をエンジンカバー５によって構成してもよい。

[0058] ［実施の形態の概要］

前記実施形態をまとめると、以下の通りである。

[0059] 前記実施形態に係る建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出する排出穴が設けられている。

[0060] この構成によれば、公知技術のように排ガスが排風の流れ方向に噴射されるのではなく、ダクト内で排風の流れ方向と異なる方向に排出される。ここで、排ガスは、圧力と流速が高いため、ダクト内で排風の流れ方向と異なる方向に噴射されることによって、排風とダクト断面における広い面積の範囲で混合する。このため、排ガスと排風との混合効率が良くなり、排ガス温度の低減効果を高めることができる。また、この構成によれば、排ガスが排風の流れ方向と異なる方向に噴射してダクト内で拡散するため、ダクト内面での音の反射による音の減衰効果を得ることができ、ダクト内での減音効果を向上することができる。その結果、騒音の低減効果を高めることができる。

[0061] また、前記実施形態に係る建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを当該挿入部分の長さ方向に分散させて排出する排出穴が設けられている。

[0062] この構成によれば、排ガスがダクト内で排ガス管の挿入部分の長さ方向に分散して排出されるため、排ガスをダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出する排出穴が排ガス管の挿入部分に設けられている上記構成と同様に、排ガスと排風の混合効率を高めるとともに減音効果を高めることができ、排ガス温度の低減効果及び騒音の低減効果を高めることができる。

[0063] また、前記実施形態に係る建設機械は、吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、上記エンジ

ンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出するとともに当該挿入部分の長さ方向に分散させて排出する排出穴が設けられている。

[0064] この構成によれば、前述の２つの構成の相乗効果を得ることができるため、排ガスと排風の混合効率とダクト内での減音効果とをさらに高めることができ、排ガス温度の低減効果及び騒音の低減効果を一層高めることができる。

[0065] 上記建設機械において、上記排ガス管の上記挿入部分は、上記ダクトが延びる方向と交差する方向に延びるように上記ダクト内に挿入されていることが望ましい。

[0066] こうすれば、排ガス管の挿入部分を、ダクト内を横断する状態でダクト断面の広い範囲に亘って位置させることができるため、上記した排出穴が排ガスを排風の流れ方向と異なる方向に排出する構成、及び、上記した排出穴が排ガスを排ガス管の挿入部分の長さ方向に分散させて排出する構成のいずれにおいても、排ガス管の挿入部分から排ガスをダクト内の広い範囲に噴射させることが容易となる。

[0067] この場合において、上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分のうち上記ダクト内の排風の風下側に位置する半周部分に設けられていることが望ましい。

[0068] こうすれば、ダクト内で排風と排ガスが衝突することによる音の発生を抑制できるとともに、ダクト内で排ガスによって通風が阻害されるのを防ぐことができる。

[0069] ところで、上記建設機械において、排ガスをダクト内の広い範囲に排出するための具体的構成として、上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分の周方向において複数の異なる個所に設けられていてもよく、また、上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分の長さ方向において複数の異なる箇所に

設けられていてもよい。あるいは、これらの構成を組み合わせて、上記排出穴は、上記挿入部分の周方向の複数の異なる箇所に設けられているとともに上記挿入部分の長さ方向の複数の異なる箇所に設けられていてもよい。また、この場合の変形形態として、上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分の所定の長さ範囲(たとえばほぼ全長部分)に亘る溝穴であってもよい。

[0070] これらの場合において、上記挿入部分の単位長さ当たりに上記排出穴によって開口されている面積は、上記排出穴から排出される排ガス量が上記挿入部分の長さ方向においてほぼ均等となるように、上記挿入部分の先端側へ向かうにつれて漸減していることが望ましい。

[0071] この構成によれば、排ガスの流速が最も高い挿入部分の先端側では、排出穴によって開口されている面積の割合が相対的に小さくなり、その先端側から排ガスの流速が低くなる反対側へ向かうにつれて排出穴によって開口されている面積の割合が漸増することになる。このため、排ガスの排出量が排ガス管の挿入部分の長さ方向においてほぼ均等になり、その結果、排ガスと排風との混合効率及び減音効果の点で有利となる。

[0072] また、上記建設機械において、上記ダクトには、少なくとも一つの曲げ部が設けられ、上記排ガス管の上記挿入部分は、上記曲げ部よりも上記ダクト内の排風の流れ方向における上流側に配置されていることが望ましい。

[0073] この構成によれば、ダクトに設けられた曲げ部によって騒音全般が外部に漏れ難くなる上に、排ガス管の挿入部分が曲げ部よりも排風の流れ方向における上流側に配置されていることに起因して排ガスの排出音も外部に漏れ難くなる。

[0074] この場合において、上記ダクトは、当該ダクト内を流れる排風の出口である出口側開口を有し、上記排ガス管の上記挿入部分は、上記ダクトの上記出口側開口を通して外部から直視できない状態で設けられていることが望ましい。

[0075] こうすれば、エンジンルーム内の騒音及び排ガスの排出音がダクトから直接外部に出る「直接音」を防止できるため、騒音の防止又は低減の点でとく

に有利となる。

[0076] 以上説明したように、前記実施形態によれば、ダクト内での排ガスと排風の混合効率と減音効果を高めることができ、排ガス温度の低減効果及び騒音の低減効果を高めることができる。

請求の範囲

[請求項1] 吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、

上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、

上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、

上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、

上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出する排出穴が設けられている、建設機械。

[請求項2] 吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、

上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、

上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、

上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、

上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを当該挿入部分の長さ方向に分散させて排出する排出穴が設けられている、建設機械。

[請求項3] 吸気口と排気口を備えたエンジンルームと、

上記吸気口を通じて上記エンジンルーム内に冷却用空気を吸い込むためのファンと、

上記エンジンルーム内に上記排気口と連通するように設けられ、上記エンジンルーム内に吸い込まれた上記冷却用空気を上記排気口を通じて上記エンジンルームの外部へ排出するためのダクトと、

上記エンジンから排出される排ガスを上記ダクト内に導く排ガス管とを備え、

上記排ガス管のうち先端側の部分は、上記ダクト内に挿入され、このダクト内に挿入された排ガス管の挿入部分には、排ガスを上記ダクト内の排風の流れ方向と異なる方向に排出するとともに当該挿入部分の長さ方向に分散させて排出する排出穴が設けられている、建設機械。

[請求項4] 請求項１～３のいずれか１項に記載の建設機械において、

上記排ガス管の上記挿入部分は、上記ダクトが延びる方向と交差する方向に延びるように上記ダクト内に挿入されている、建設機械。

[請求項5] 請求項４に記載の建設機械において、

上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分のうち上記ダクト内の排風の風下側に位置する半周部分に設けられている、建設機械。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載の建設機械において、

上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分の周方向において複数の異なる個所に設けられている、建設機械。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか１項に記載の建設機械において、

上記排出穴は、上記排ガス管の上記挿入部分の長さ方向において複数の異なる箇所に設けられている、建設機械。

[請求項8] 請求項７に記載の建設機械において、

上記挿入部分の単位長さ当たりに上記排出穴によって開口されている面積は、上記排出穴から排出される排ガス量が上記挿入部分の長さ方向においてほぼ均等となるように、上記挿入部分の先端側へ向かうにつれて漸減している、建設機械。

[請求項9] 請求項１～８のいずれか１項に記載の建設機械において、

上記ダクトには、少なくとも一つの曲げ部が設けられ、

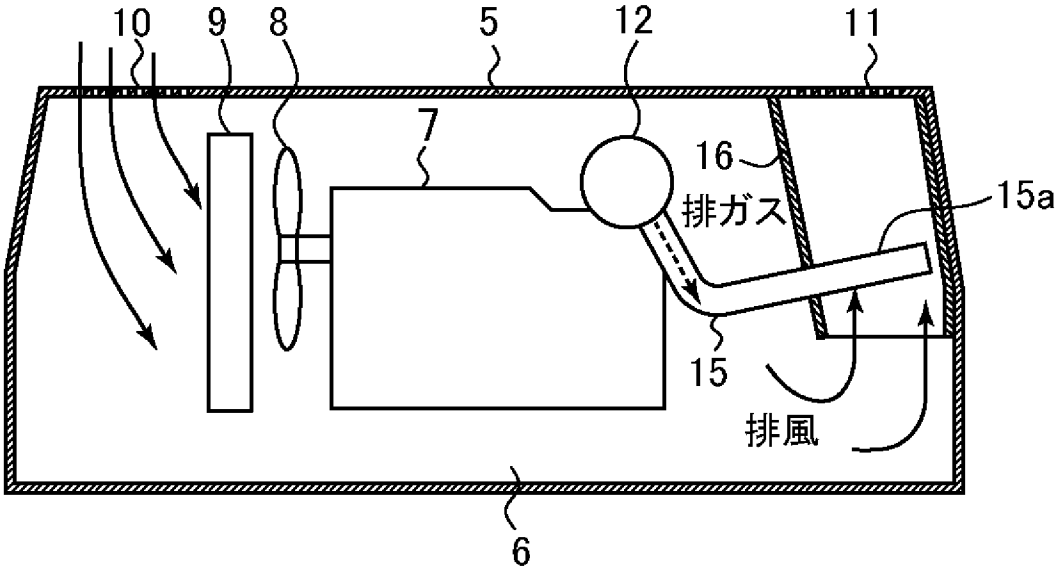
上記排ガス管の上記挿入部分は、上記曲げ部よりも上記ダクト内の排風の流れ方向における上流側に配置されている、建設機械。

[請求項10] 請求項９に記載の建設機械において、

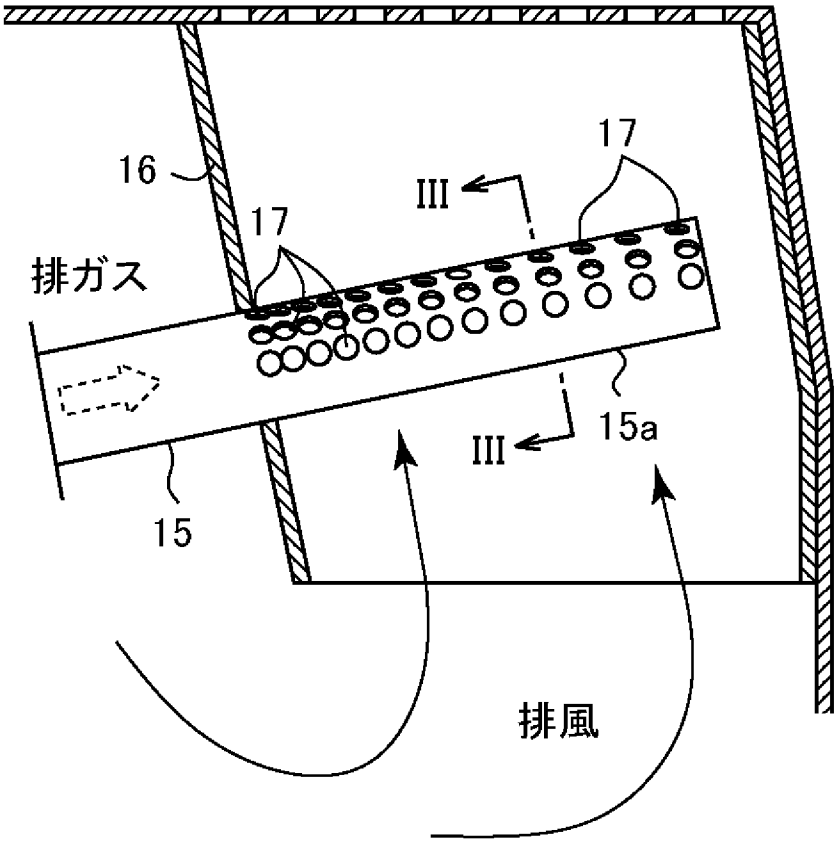
上記ダクトは、当該ダクト内を流れる排風の出口である出口側開口を有し、

上記排ガス管の上記挿入部分は、上記ダクトの上記出口側開口を通して外部から直視できない状態で設けられている、建設機械。

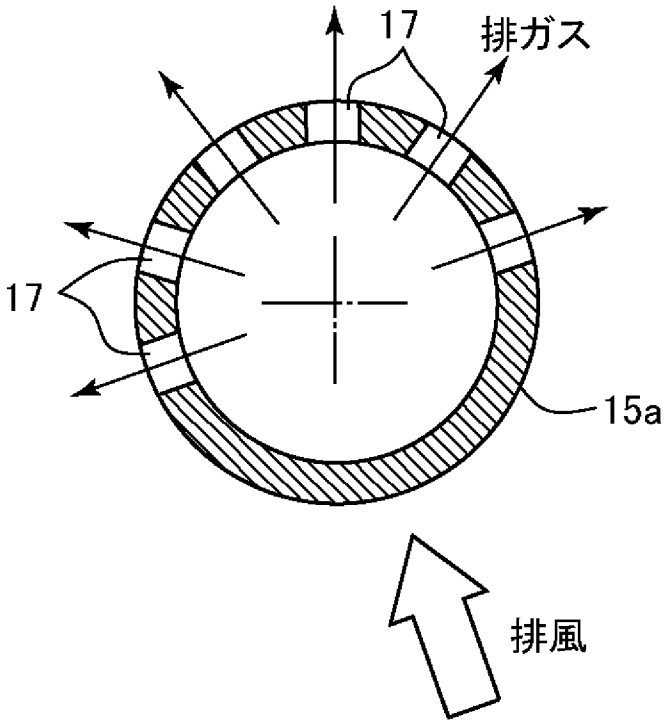
[図1]



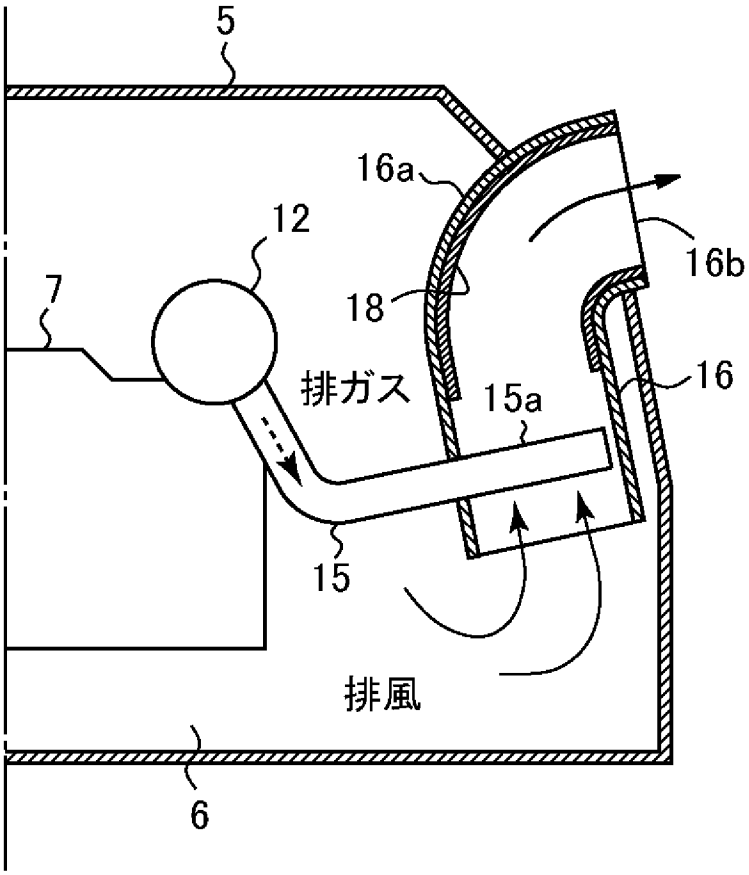
[図2]



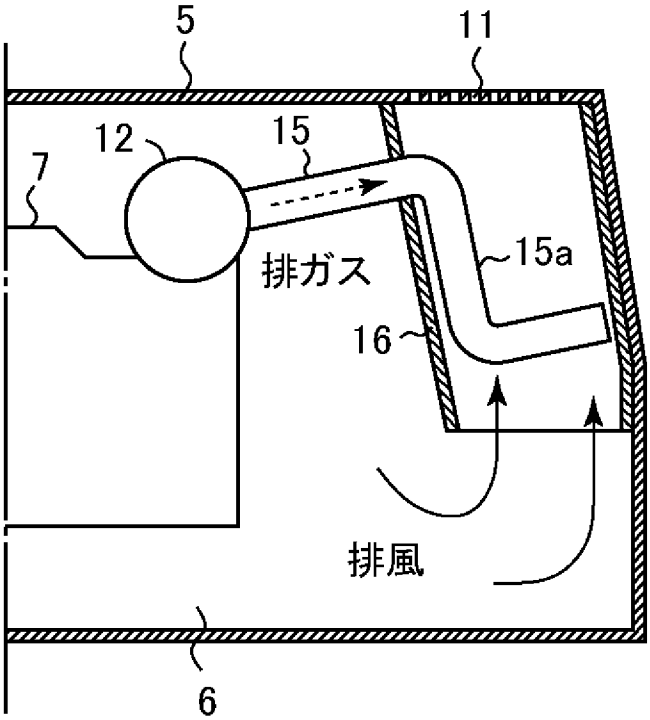
[図3]



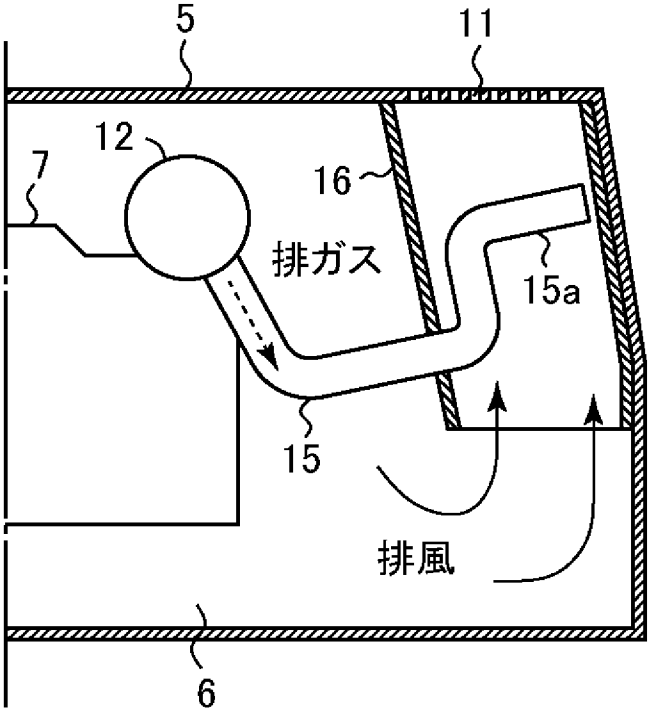
[図4]



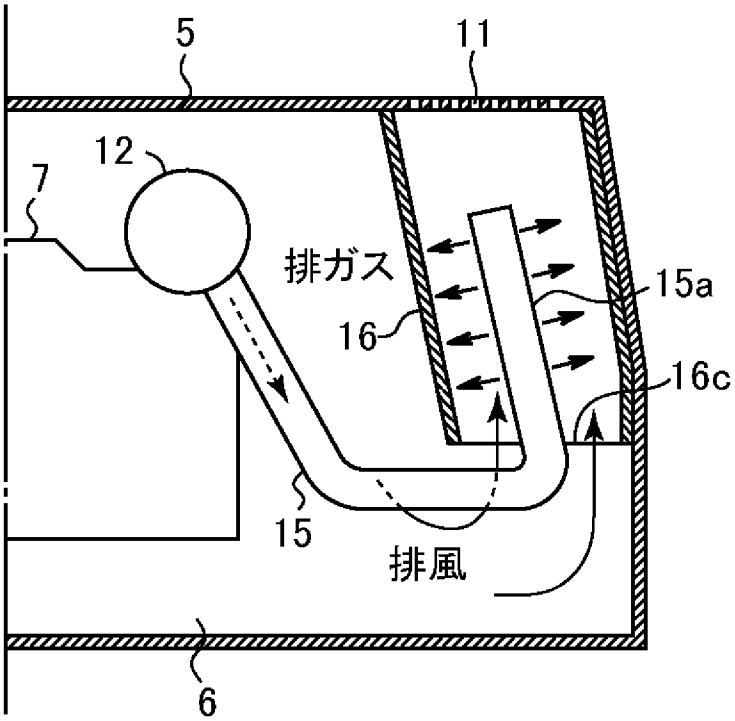
[図5]



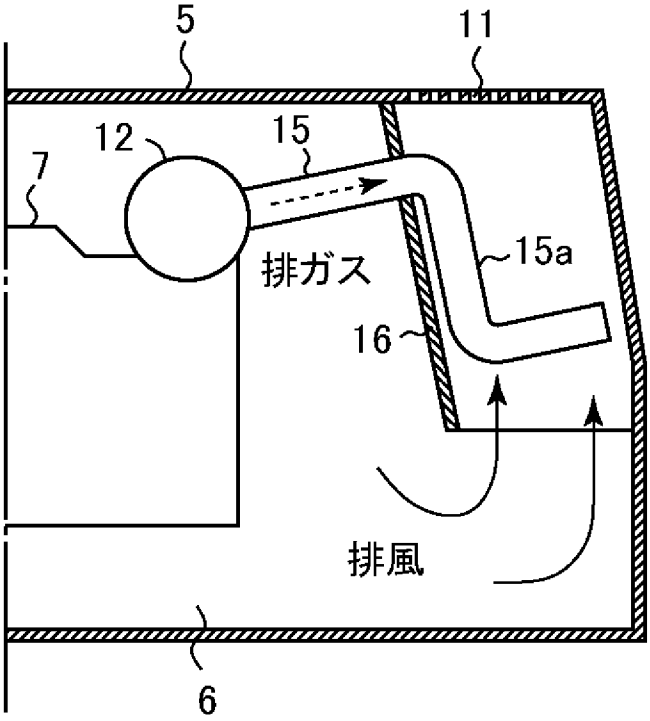
[図6]



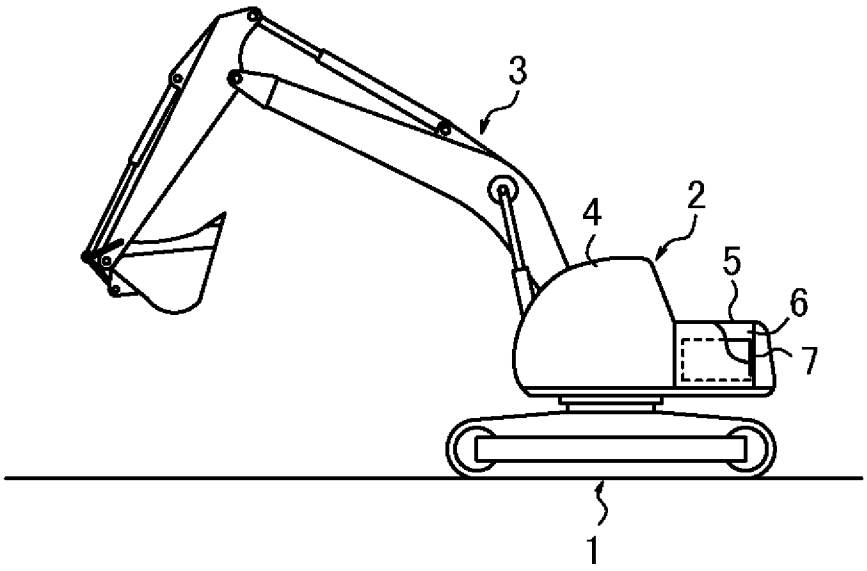
[図7]



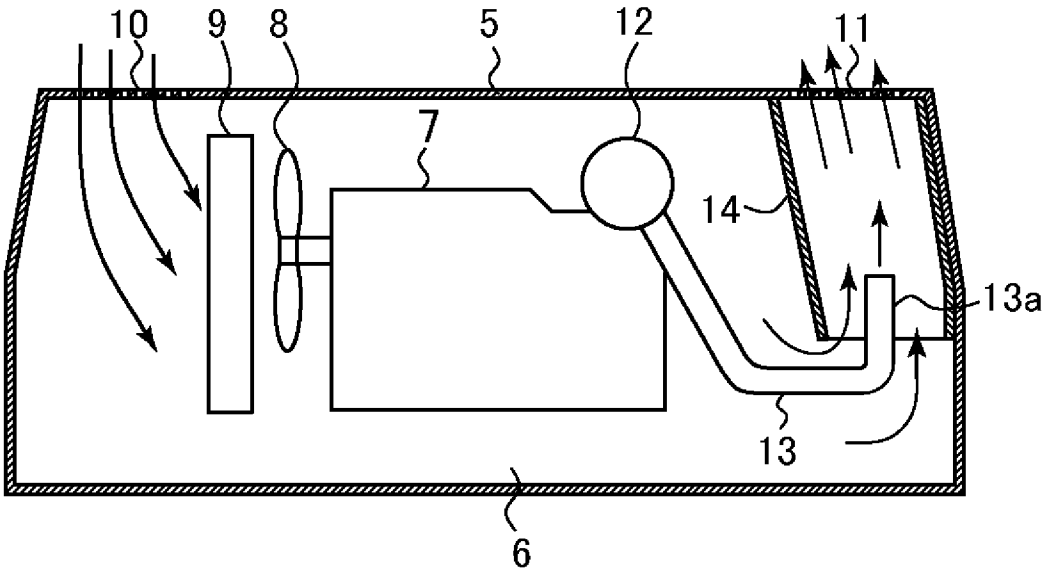
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/004483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F01N1/00(2006.01)i, *B60K13/04*(2006.01)i, *E02F9/00*(2006.01)i, *F01N3/02*(2006.01)i, *F02B77/11*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N1/00, B60K13/04, E02F9/00, F01N3/02, F02B77/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 7-139369 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 May 1995 (30.05.1995), paragraph [0002]; fig. 3 (Family: none)	1,4 2,3,5-10
A	JP 2011-64068 A (Hino Motors, Ltd.), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraphs [0010] to [0037]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2,3,5-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 September, 2012 (05.09.12)	18 September, 2012 (18.09.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００４４８３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01N1/00(2006.01)i, B60K13/04(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F02B77/11(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01N1/00, B60K13/04, E02F9/00, F01N3/02, F02B77/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 7-139369 A（三菱重工業株式会社）1995.05.30,	1,4
A	段落【0002】、図３（ファミリーなし）	2,3,5-10
A	JP 2011-64068 A（日野自動車株式会社）2011.03.31, 段落【0010】～【0037】、図1～3（ファミリーなし）	2,3,5-10

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０５．０９．２０１２	国際調査報告の発送日 １８．０９．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｇ　３９２６ 赤間　充 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５