

(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
2010 年 6 月 24 日(24.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/071082 A1

(51) 国際特許分類:

B60K 13/04 (2006.01) *E02F 9/00* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01) *F01N 3/02* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01) *F01N 13/14* (2010.01)
B66F 9/075 (2006.01) *F01P 3/18* (2006.01)
B66F 9/20 (2006.01) *F02B 67/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/070726

(22) 国際出願日:

2009 年 12 月 11 日(11.12.2009)

(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 2008-323480 2008 年 12 月 19 日(19.12.2008) JP
特願 2008-323482 2008 年 12 月 19 日(19.12.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤ
ンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番 3 2 号
Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 齋藤 謙太
(SAITOU Kenta) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市

北区茶屋町 1 番 3 2 号 ヤンマー株式会
社内 Osaka (JP). 西川 洋泰(NISHIKAWA Hiroyasu)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町 1 番
3 2 号 ヤンマー株式会社 内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 石井 暁夫, 外(ISHII Akeo et al.); 〒
5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 1 番
2 1 号八千代ビル東館 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

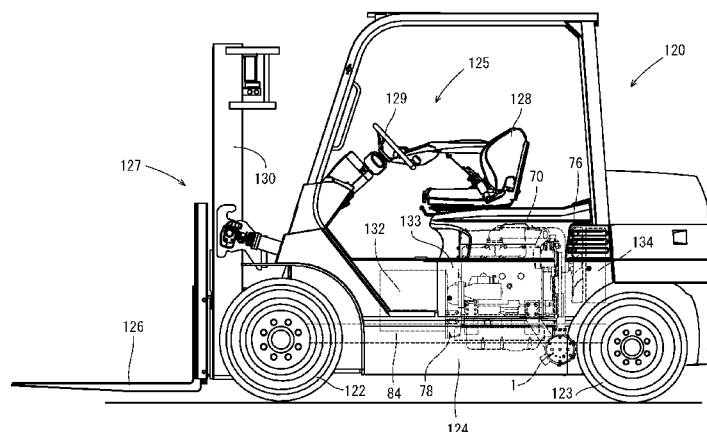
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

[続葉有]

(54) Title: ENGINE DEVICE

(54) 発明の名称: エンジン装置

[図16]



(57) Abstract: An engine (70) equipped with an exhaust gas purifying device (1) is efficiently mounted on a working vehicle (120) having a limited mounting space. The engine device is an engine device for mounting on a traveling machine body (124) of the working vehicle (120). The engine device is provided with a radiator (134) for cooling the engine (70) by water and located on one side of the engine (70) provided below an operating seat (128) of the traveling machine body (124), and the engine device is also provided with a cooling fan (76) for cooling the engine (70) and the radiator (134). The exhaust gas purifying device (1) for purifying exhaust gas from the engine (70) is provided below the radiator (134) and the cooling fan (76).

(57) 要約:

[続葉有]



GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, 添付公開書類:

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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

搭載スペースの制約がある作業車両 120 に、排気ガス浄化装置 1 付きのエンジン 70 を効率良く配置できるようにすることを課題としている。本願発明に係るエンジン装置は、作業車両 120 の走行機体 124 に搭載されるエンジン装置である。走行機体 124 における操縦座席 128 の下方に配置されたエンジン 70 の一側方に、エンジン水冷用のラジエータ 134 と、エンジン 70 及びラジエータ 134 冷却用の冷却ファン 76 とを備える。ラジエータ 134 並びに冷却ファン 76 の下方に、エンジン 70 からの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置 1 を配置する。

明 細 書

発明の名称： エンジン装置

技術分野

[0001] 本願発明は、例えばバックホウ、フォークリフト又はトラクタのような作業車両に用いられるエンジン装置に係り、より詳しくは、機体上におけるエンジンや排気ガス浄化装置等の配置構造に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、ディーゼルエンジンの排気経路中に、排気ガス浄化装置（後処理装置）として、ディーゼルパティキュレートフィルタ（又はNO_x触媒）等を設け、ディーゼルエンジンから排出された排気ガスを、ディーゼルパティキュレートフィルタ（又はNO_x触媒）等にて浄化処理するようにした技術が知られている（特許文献1、特許文献2、特許文献3参照）。また、ケーシング（外側ケース）内にフィルタケース（内側ケース）を設け、フィルタケース内にパティキュレートフィルタを配置する技術も公知である（特許文献4参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-145430号公報

特許文献2：特開2003-27922号公報

特許文献3：特開2008-82201号公報

特許文献4：特開2001-173429号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ディーゼルエンジンは汎用性が広く、建設機械、農作業機、船舶といった様々な分野で用いられる。ディーゼルエンジンの搭載スペースは搭載される車両によって様々であるが、特にフォークリフトやバックホウのような作業車両では、周囲との接触防止のために旋回半径をできるだけ小さ

くしたい関係上、機体自体をコンパクト化しなければならず、搭載スペースに制約がある（狭い）ことが多い。

[0005] 一方、前述の排気ガス浄化装置においては、これを通過する排気ガスの温度が高温（例えば300℃以上）であるのが機能的に望ましいとされているため、ディーゼルエンジンに排気ガス浄化装置を取り付けたいという要請がある。

[0006] しかし、排気ガス浄化装置付きのディーゼルエンジンを作業車両に適用するには、狭い搭載スペース内に、排気ガス浄化装置付きのディーゼルエンジンだけでなく、ラジエータやエアクリーナ等の様々な部品を効率よく配置しなければならない。また、搭載スペースの制約という問題もさることながら、駆動によるエンジン振動が排気ガス浄化装置に直接伝わり易いことや、ディーゼルエンジンに設けられた冷却ファンからの冷却風が排気ガス浄化装置に直接当たると、排気ガス浄化装置、ひいては排気ガス温度を下げるおそれがあることも問題になってくる。

[0007] そこで、本願発明は、このような現状を改善することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 前記目的を達成するため、請求項1の発明は、作業車両の走行機体に搭載されるエンジン装置であって、前記走行機体における操縦座席の下方に配置されたエンジンの一側方に、エンジン水冷用のラジエータと、前記エンジン及び前記ラジエータ冷却用の冷却ファンとを備えており、前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方に、前記エンジンからの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置が配置されているというものである。

[0009] 請求項2の発明は、請求項1に記載したエンジン装置において、前記エンジンの両側面のうち前記冷却ファン寄りの部位にある一対の機関脚取付け部に、前記排気ガス浄化装置を支持するフィルタ支持体を備えており、前記排気ガス浄化装置は、前記各フィルタ支持体を介して前記各機関脚取付け部に連結されているというものである。

- [0010] 請求項 3 の発明は、請求項 1 に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置は、前記エンジンの出力軸と直交する方向に長い形態で前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの方下に配置されており、前記直交方向に沿って前記排気ガス浄化装置内を排気ガスが移動するように構成されているというものである。
- [0011] 請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載したエンジン装置において、前記操縦座席とこれより後方に配置されたカウンタウェイトとの間において、前記カウンタウェイト寄りの高位置に前記ラジエータ並びに前記冷却ファンが配置されている一方、前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方で、且つ、前記エンジンの下面側に配置されたオイルパンに対向するように、前記排気ガス浄化装置が配置されているというものである。
- [0012] 請求項 5 の発明は、請求項 2 に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置と前記冷却ファンとの間に、前記冷却ファンから前記排気ガス浄化装置に向かう冷却風を遮る風防体が配置されているというものである。
- [0013] 請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置の筐体に前記風防体に取り付けられているというものである。
- [0014] 請求項 7 の発明は、請求項 5 に記載したエンジン装置において、前記エンジンに設けられた排気マニホールドと前記排気ガス浄化装置とは中継排気管を介して接続されており、前記中継排気管と前記冷却ファンとの間には、前記冷却ファンから前記中継排気管に向かう冷却風を遮る排気管風防体が配置されているというものである。
- [0015] 請求項 8 の発明は、請求項 5 に記載したエンジン装置において、前記エンジンに設けられた排気マニホールドと前記排気ガス浄化装置とは中継排気管を介して接続されており、前記中継排気管が断熱構造になっているというものである。

発明の効果

- [0016] 本願発明によると、作業車両の走行機体に搭載されるエンジン装置であって、前記走行機体における操縦座席の方下に配置されたエンジンの一側方に

、エンジン水冷用のラジエータと、前記エンジン及び前記ラジエータ冷却用の冷却ファンとを備えており、前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方に、前記エンジンからの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置が配置されているから、前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方のスペースを前記排気ガス浄化装置の配置空間として有効利用でき、前記走行機体の内部スペースの利用効率を向上できる。

[0017] また、前記エンジン（特に排気マニホールド）にできるだけ近くて、且つ、前記冷却ファンの冷却風が当たり難い位置に、前記排気ガス浄化装置を配置することになるから、冷却風による前記排気ガス浄化装置、ひいてはその内部の排気ガス温度の低下を抑制でき、前記排気ガス浄化装置の排気ガス浄化性能を適正な状態に維持し易い。その上、例えば消音器等より重量物である前記排気ガス浄化装置を、前記冷却ファンの下方に配置するから、前記エンジンの重心が低くなり防振性を向上できる。

[0018] 請求項 2 の発明によると、請求項 1 に記載したエンジン装置において、前記エンジンの両側面のうち前記冷却ファン寄りの部位にある一対の機関脚取り付け部に、前記排気ガス浄化装置を支持するフィルタ支持体を備えており、前記排気ガス浄化装置は、前記各フィルタ支持体を介して前記各機関脚取り付け部に連結されているから、前記エンジンの構成部品の一つとして、前記エンジンに前記排気ガス浄化装置を高剛性に配置でき、作業車両等の機器毎の排気ガス対策を不用にし、前記エンジンの汎用性を向上できるという効果を奏する。

[0019] すなわち、前記エンジンの高剛性部の利用にて前記排気ガス浄化装置を高剛性に支持して、振動等による前記排気ガス浄化装置の損傷を防止できる。また、前記エンジンの製造場所で前記エンジンに前記排気ガス浄化装置を組み込んで出荷することが可能になり、前記エンジンと前記排気ガス浄化装置をまとめてコンパクトに構成できるという利点もある。前述の通り、前記エンジンに前記排気ガス浄化装置を組み込んで出荷可能であるから、前記エンジンを搭載する作業車両毎に出荷申請する手間等を省略でき、製造コストを

抑制できる。

[0020] 請求項 3 の発明によると、請求項 1 に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置は、前記エンジンの出力軸と直交する方向に長い形態で前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの方下に配置されており、前記直交方向に沿って前記排気ガス浄化装置内を排気ガスが移動するように構成されているから、前記冷却ファンの方下において、前記エンジン出力軸と直交する左右方向に向けて前記排気ガス浄化装置を延長させることが可能になる。このため、排気ガス浄化性能を向上させたり消音機能を付加させたりすることが簡単に行える。前記排気ガス浄化装置におけるエンジン出力軸方向の大きさをコンパクトに構成できるから、前記冷却ファンの方下において前記排気ガス浄化装置の配置スペースを簡単に確保できる。

[0021] 請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載したエンジン装置において、前記操縦座席とこれより後方に配置されたカウンタウェイトとの間において、前記カウンタウェイト寄りの高位置に前記ラジエータ並びに前記冷却ファンが配置されている一方、前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの方下で、且つ、前記エンジンの下面側に配置されたオイルパンに対向するように、前記排気ガス浄化装置が配置されているから、前記操縦座席と前記カウンタウェイトとの間に形成される内部スペースを、前記排気ガス浄化装置の配置空間として有効利用できるとと共に、前記オイルパンの存在によって冷却風による前記排気ガス浄化装置、ひいてはその内部の排気ガス温度の低下を抑制して、前記排気ガス浄化装置の排気ガス浄化性能を適正な状態に維持し易いという効果を奏する。

[0022] 請求項 5 の発明によると、請求項 2 に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置と前記冷却ファンとの間に、前記冷却ファンから前記排気ガス浄化装置に向かう冷却風を遮る風防体が配置されているから、前記冷却ファンからの冷却風が前記排気ガス浄化装置に直接当たるのを阻止でき、冷却風による前記排気ガス浄化装置、ひいてはその内部の排気ガス温度の低下を確実に抑制できる。従って、前記排気ガス浄化装置の排気ガス浄化性能

を適正に維持できるという効果を奏する。特に、前記冷却ファンの方下に前記排気ガス浄化装置を配置するので、配置態様だけで冷却風が当たり難くなる上、前記風防体の存在によって、冷却風による排気ガス温度の低下を確実に抑制できる。

[0023] 請求項 6 の発明によると、請求項 5 に記載したエンジン装置において、前記排気ガス浄化装置の筐体に前記風防体に取り付けられているから、前記排気ガス浄化装置の筐体を利用して前記風防体の支持構造を簡単に構成できる。また、前記排気ガス浄化装置の構成中に前記風防体を組み込みできるから、前記排気ガス浄化装置を含む排気系部品の組付け作業性を向上できる。

[0024] 請求項 7 の発明によると、請求項 5 に記載したエンジン装置において、前記エンジンに設けられた排気マニホールドと前記排気ガス浄化装置とは中継排気管を介して接続されており、前記中継排気管と前記冷却ファンとの間には、前記冷却ファンから前記中継排気管に向かう冷却風を遮る排気管風防体が配置されているから、前記中継排気管が前記冷却ファンの近傍を通過しても、前記冷却ファンからの冷却風が前記中継排気管に直接当たるのを阻止でき、冷却風による前記中継排気管内の排気ガス温度の低下を確実に抑制できるという効果を奏する。

[0025] 請求項 8 の発明によると、請求項 5 に記載したエンジン装置において、前記エンジンに設けられた排気マニホールドと前記排気ガス浄化装置とは中継排気管を介して接続されているから、前記中継排気管の外周面を利用して前記排気管風防体の支持構造を簡単に構成できる。しかも、前記中継排気管の構成中に前記排気管風防体を組み込みできるから、前記中継排気管を含む排気系部品の組付け作業性を向上できる。その上、前記中継排気管は断熱構造になっているから、冷却風による前記中継排気管内の排気ガス温度の低下は極めて抑えられることになる。このため、前記中継排気管を通過する排気ガスに対する冷却風の悪影響を考慮しなくて済み、前記冷却ファンの下方のデッドスペースを前記排気ガス浄化装置の配置空間として有効利用できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施形態に係る排気ガス浄化装置の正面視断面図である。

[図2]同外観底面図である。

[図3]同排気ガス流入側から見た左側面図である。

[図4]同排気ガス排出側から見た右側断面図である。

[図5]図1の正面視分解断面図である。

[図6]同排気ガス排出側の正面視拡大断面図である。

[図7]同排気ガス排出側の側面視拡大断面図である。

[図8]ディーゼルエンジンの左側面図である。

[図9]ディーゼルエンジンの平面図である。

[図10]ディーゼルエンジンの正面図である。

[図11]中継排気管の拡大断面図である。

[図12]コントローラの機能ブロック図である。

[図13]制御の一例を示すフローチャートである。

[図14]バックホウの側面図である。

[図15]バックホウの平面図である。

[図16]フォークリフトカーの側面図である。

[図17]フォークリフトカーの平面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下に、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、排気ガス流入側を単に左側と称し、同じく排気ガス排出側を単に右側と称する。

[0028] はじめに、図1乃至図7を参照しながら、排気ガス浄化装置の全体構造について説明する。図1乃至図5に示す如く、実施形態の排気ガス浄化装置としての連続再生式のディーゼルパティキュレートフィルタ1（以下、DPFという）を設けている。DPF1は、排気ガス中の粒子状物質（PM）等を物理的に捕集するためのものである。DPF1は、二酸化窒素（NO₂）を生成する白金等のディーゼル酸化触媒2と、捕集した粒子状物質（PM）を比較的低温で連続的に酸化除去するハニカム構造のストフィルタ3とを、

排気ガスの移動方向（図 1 の左側から右側方向）に直列に並べた構造になっている。DPF 1 は、スートフィルタ 3 が連続的に再生されるように構成している。DPF 1 によって、排気ガス中の粒子状物質（PM）の除去に加え、排気ガス中の一酸化炭素（CO）や炭化水素（HC）を低減できる。

[0029] 図 1 及び図 5 を参照して、ディーゼル酸化触媒 2 の取付け構造を説明する。図 1 及び図 5 に示す如く、エンジンが排出した排気ガスを浄化するガス浄化フィルタとしてのディーゼル酸化触媒 2 は、耐熱金属材料製の略筒型の触媒内側ケース 4 に内設させている。触媒内側ケース 4 は、耐熱金属材料製の略筒型の触媒外側ケース 5 に内設させている。即ち、ディーゼル酸化触媒 2 の外側にマット状のセラミックファイバー製触媒断熱材 6 を介して触媒内側ケース 4 を被嵌させている。また、触媒内側ケース 4 の外側に端面 I 字状の薄板製支持体 7 を介して触媒外側ケース 5 を被嵌させている。なお、触媒断熱材 6 によってディーゼル酸化触媒 2 が保護される。触媒内側ケース 4 に伝わる触媒外側ケース 5 の応力（変形力）を薄板製支持体 7 にて低減させる。

[0030] 図 1 及び図 5 に示す如く、触媒内側ケース 4 及び触媒外側ケース 5 の左側端部に円板状の左側蓋体 8 を溶接にて固着している。ディーゼル酸化触媒 2 の左側端面 2 a と左側蓋体 8 とをガス流入空間用一定距離 L 1 だけ離間させて対向させる。ディーゼル酸化触媒 2 の左側端面 2 a と左側蓋体 8 との間に排気ガス流入空間 1 1 を形成している。触媒内側ケース 4 及び触媒外側ケース 5 における排気ガス流入空間 1 1 の部位には、センサ接続プラグ 1 0 が固着されている。センサ接続プラグ 1 0 には、排気ガス流入空間 1 1 内における排気ガスの圧力を検出する排気圧検出手段としての入口側排気圧センサ 1 0 a が差し込み装着されている。

[0031] 図 1 及び図 5 に示す如く、排気ガス流入空間 1 1 が形成された触媒内側ケース 4 及び触媒外側ケース 5 の左側端部には、円筒形状の排気ガス入口管 1 6 が差し込まれて固定されている。詳細は図示していないが、排気ガス入口管 1 6 の一端（先端）側は閉塞されている。排気ガス入口管 1 6 のうち触媒内側ケース 4 と触媒外側ケース 5 との間には、閉塞リング体 1 5 が挟持状に

固着されている。排気ガス入口管 16、触媒内側ケース 4 及び触媒外側ケース 5 という三者間の隙間は閉塞リング体 15 によって塞がれており、閉塞リング体 15 にて、触媒内側ケース 4 と触媒外側ケース 5 の間に排気ガスが流入するのを防止している。

[0032] 排気ガス入口管 16 のうち触媒内側ケース 4 内の部位には、多数の開口孔 55 が形成されている。排気ガス入口管 16 の内部は、多数の開口孔 55 を介して、触媒内側ケース 4 の内部に連通している。従って、排気ガス入口管 16 から多数の開口孔 55 を介して触媒内側ケース 4 内に排気ガスが送り込まれる。図 1、図 3 及び図 5 に示す如く、排気ガス入口管 16 のうち触媒外側ケース 5 から突出した突出部には、排気接続フランジ体 17 が溶接されている。排気接続フランジ体 17 は、ボルト 18 を介して、ディーゼルエンジン 70 の排気マニホールド 71 につながる中継排気管 85 に接続されている（詳細は後述する）。

[0033] 上記の構成により、ディーゼルエンジン 70 の排気ガスが、排気マニホールド 71 から排気ガス入口管 16 に入り込んだのち、排気ガス入口管 16 から多数の開口孔 55 を介して排気ガス流入空間 11 に送り込まれ、ディーゼル酸化触媒 2 に左側端面 2a 側から供給される。ディーゼル酸化触媒 2 の酸化作用にて二酸化窒素（NO₂）が生成される。

[0034] DPF 1 の排気ガス入口側である排気ガス流入空間 11 には、ガス浄化フィルタの一例であるスートフィルタ 3 への排気ガスの取り込み量を調節するための排気調節機構 54 が配置されている。排気調節機構 54 はスートフィルタ 3 を再生（粒子状物質捕集能力を回復）させるためのものである。すなわち、スート（粒子状物質）がスートフィルタ 3 に堆積したときに、排気調節機構 54 の作用にてディーゼルエンジン 70 の排気圧を高くすることにより、エンジン負荷が増大する。そうすると、エンジン回転数維持のためにディーゼルエンジン 70 の出力（燃料噴射量）が増大して、ディーゼルエンジン 70 からの排気ガス温度が上昇する。その結果、スートフィルタ 3 に堆積したスートが燃焼して消失し、スートフィルタ 3 が再生することになる。

[0035] 従って、ディーゼルエンジン70において、例えばエンジン負荷が小さくて排気ガス温度が低くなり易い状態（スートが堆積し易い状態）を継続させていても、排気調節機構54による排気圧の強制上昇にてスートフィルタ3を再生でき、DPF1の排気ガス浄化性能を適正に維持できる。スートフィルタ3に堆積したスートを燃やすためのバーナーやヒータ等も不要になる。また、DPF1の構成中に排気調節機構54が組み込まれているから、DPF1とは別個に排気調節機構54を取り付ける必要がなく、ディーゼルエンジン70にDPF1を取り付けるだけで、排気調節機構54まで組み付けられることになる。このため、排気系部品の種類が少なくなり、排気系部品の組付け作業性やメンテナンス作業性を向上できる。

[0036] 実施形態の排気調節機構54は、排気ガス入口管16のうち触媒内側ケース4内の外周側に設けられた配管カバー体56を備えている。配管カバー体56は、排気ガス入口管16における多数の開口孔55の開閉状態（開口数）を調節するためのものであり、排気ガス入口管16のうち触媒内側ケース4内の外周側に、その長手方向に沿ってスライド移動可能に被嵌されている。そして、配管カバー体56は、例えばラックアンドピニオン機構のような伝動ギヤ機構57を介して、左側蓋体8の外周側に取り付けられたカバーアクチュエータ58に連動連結されている。カバーアクチュエータ58の駆動にて、配管カバー体56を排気ガス入口管16の長手方向に沿ってスライド移動させ、配管カバー体56にて塞がれる開口孔55の数を変えることにより、排気ガス入口管16から触媒内側ケース4内に送り込まれる排気ガス流量、ひいては排気ガスの流通抵抗が変動することになる。

[0037] また、排気ガス入口管16の内部のうち排気接続フランジ体17寄りの部位には、排気調節機構54の別例であるバタフライ形開閉弁59が配置されている。バタフライ形開閉弁は、排気ガス入口管16のうち触媒外側ケース5から突出する外周面に取り付けられた弁アクチュエータ60の駆動にて、排気ガス入口管16内を開閉するように構成されている。バタフライ形開閉弁59の開度を調節することにより、配管カバー体56の作用と同様に、排

気ガス入口管 16 から触媒内側ケース 4 内に送り込まれる排気ガス流量、ひいては排気ガスの流通抵抗が変動することになる。

[0038] 図 1 及び図 5 を参照して、スートフィルタ 3 の取付け構造を説明する。図 1 及び図 5 に示す如く、エンジン 70 が排出した排気ガスを浄化するガス浄化フィルタとしてのスートフィルタ 3 は、耐熱金属材料製の略筒型のフィルタ内側ケース 20 に内設させている。フィルタ内側ケース 20 は、耐熱金属材料製の略筒型のフィルタ外側ケース 21 に内設させている。即ち、スートフィルタ 3 の外側にマット状のセラミックファイバー製フィルタ断熱材 22 を介してフィルタ内側ケース 20 を被嵌させている。なお、フィルタ断熱材 22 によってスートフィルタ 3 が保護される。

[0039] 図 1 及び図 5 に示す如く、触媒外側ケース 5 の排気ガス移動下流側（右側）の端部に触媒側フランジ 25 を溶接する。フィルタ内側ケース 20 の排気ガス移動方向の中間と、フィルタ外側ケース 21 の排気ガス移動上流側（左側）の端部にフィルタ側フランジ 26 を溶接する。触媒側フランジ 25 と、フィルタ側フランジ 26 とを、ボルト 27 及びナット 28 によって着脱可能に締結している。なお、円筒形の触媒内側ケース 4 の直径寸法と、円筒形のフィルタ内側ケース 20 の直径寸法とが略同一寸法である。また、円筒形の触媒外側ケース 5 の直径寸法と、円筒形のフィルタ外側ケース 21 の直径寸法とが略同一寸法である。

[0040] 図 1 に示す如く、触媒側フランジ 25 とフィルタ側フランジ 26 を介して、触媒外側ケース 5 にフィルタ外側ケース 21 が連結された状態では、触媒内側ケース 4 の排気ガス移動下流側（右側）の端部に、フィルタ内側ケース 20 の排気ガス移動上流側（左側）の端部が、センサ取付け用一定間隔 L2 だけ離間して対峙する。即ち、触媒内側ケース 4 の排気ガス移動下流側（右側）の端部と、フィルタ内側ケース 20 の排気ガス移動上流側（左側）の端部との間に、センサ取付け空間 29 が形成される。センサ取付け空間 29 位置の触媒外側ケース 5 に、センサ接続プラグ 50 を固着している。センサ接続プラグ 50 には、例えば入口側排気ガス温度センサ（サーミスタ、図示省

略)等が接続される。

[0041] 図5に示す如く、触媒内側ケース4の排気ガス移動方向の円筒長さ L_3 よりも、触媒外側ケース5の排気ガス移動方向の円筒長さ L_4 を長く形成している。フィルタ内側ケース20の排気ガス移動方向の円筒長さ L_5 よりも、フィルタ外側ケース21の排気ガス移動方向の円筒長さ L_6 を短く形成している。センサ取付け空間29の一定間隔 L_2 と、触媒内側ケース4の円筒長さ L_3 と、フィルタ内側ケース20の円筒長さ L_5 とを加算した長さ($L_2 + L_3 + L_5$)が、触媒外側ケース5の円筒長さ L_4 と、フィルタ外側ケース21の円筒長さ L_6 とを加算した長さ($L_4 + L_6$)に略等しくなるように構成している。フィルタ外側ケース21の排気ガス移動上流側(左側)の端部から、フィルタ内側ケース20の排気ガス移動上流側(左側)の端部が、それらの長さの差($L_7 = L_5 - L_6$)だけ突出する。すなわち、触媒外側ケース5にフィルタ外側ケース21を連結した場合、フィルタ内側ケース20の排気ガス移動上流側(左側)の端部が、オーバーラップ寸法 L_7 だけ、触媒外側ケース5の排気ガス移動下流側(右側)に内挿される。

[0042] 上記の構成により、ディーゼル酸化触媒2の酸化作用にて生成された二酸化窒素(NO_2)が、スートフィルタ3にこの左側端面3aから供給される。スートフィルタ3に捕集されたディーゼルエンジン70の排気ガス中の捕集粒子状物質(PM)が、二酸化窒素(NO_2)によって、比較的低温で連続的に酸化除去される。ディーゼルエンジン70の排気ガス中の粒子状物質(PM)の除去に加え、ディーゼルエンジン70の排気ガス中の一酸化炭素(CO)や炭化水素(HC)が低減される。

[0043] 図1乃至図5に示す如く、ディーゼルエンジン70が排出した排気ガスを浄化するガス浄化フィルタとしてのディーゼル酸化触媒2やスートフィルタ3と、ディーゼル酸化触媒2やスートフィルタ3を内設させる触媒内側ケース4やフィルタ内側ケース20と、触媒内側ケース4やフィルタ内側ケース20を内設させる触媒外側ケース5やフィルタ外側ケース21とを備えてなる排気ガス浄化装置において、複数組のディーゼル酸化触媒2やスートフィ

ルタ 3 及び触媒内側ケース 4 やフィルタ内側ケース 20 及び触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 を備え、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接続境界位置に対して、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 を連結するフランジ体としての触媒側フランジ 25 やフィルタ側フランジ 26 をオフセットさせるように構成したものであるから、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接合部の間隔を縮小して、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の連結長さを短縮できる。また、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接続境界位置にガスセンサ等を簡単に配置できる。触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の排気ガス移動方向の長さを短縮できるから、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 等の剛性の向上や軽量化を図れる。

[0044] 図 1 乃至図 5 に示す如く、2 種類のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 を設ける構造であって、一方のスートフィルタ 3 を内设させるフィルタ内側ケース 20 に、他方のディーゼル酸化触媒 2 の触媒内側ケース 4 を内设させる触媒外側ケース 5 がオーバーラップするように構成したものであるから、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の排気ガス移動方向の長さを確保しながら、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の排気ガス移動方向の長さを短縮できる。また、触媒外側ケース 5 がオーバーラップする触媒内側ケース 4（他方のディーゼル酸化触媒 2）が、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の分離（分解）によって、外部に大きく露出されるから、触媒内側ケース 4（他方のディーゼル酸化触媒 2）の露出範囲が多くなり、一方のスートフィルタ 3 のスート（粒子状物質）除去等のメンテナンス作業を簡単に実行できる。

[0045] 図 1 乃至図 5 に示す如く、複数組のガス浄化フィルタとしてディーゼル酸化触媒 2 とスートフィルタ 3 とを設け、スートフィルタ 3 の外周側に触媒側フランジ 25 やフィルタ側フランジ 26 をオフセットさせるように構成したものであるから、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の分離によって、スートフィルタ 5 の排気ガス入口側の内側ケース 20 端部を、外側ケー

ス 2 1 の端面から大きく露出でき、スートフィルタ 3 や内側ケース 2 0 に付着した煤の除去等のメンテナンス作業を容易に実行できる。

[0046] 図 1 乃至図 5 に示す如く、2 種類のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 を設ける構造であって、一方のディーゼル酸化触媒 2 を内设させる触媒内側ケース 4 と、他方のスートフィルタ 3 を内设させるフィルタ内側ケース 2 0 との間に、センサ取付け空間 2 9 を形成したものであるから、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 2 1 の排気ガス移動方向の連結長さを短縮して、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 2 1 等の剛性の向上や軽量化を図りながら、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接続境界位置の前記センサ取付け空間 2 9 にガスセンサ等を簡単に配置できる。

[0047] 図 1 乃至図 5 に示す如く、フィルタ内側ケース 2 0 にオーバーラップさせる触媒外側ケース 5 にセンサ支持体としてのセンサ接続プラグ 5 0 を組付け、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接続境界位置に、センサ接続プラグ 5 0 を介して、入口側排気ガス温度センサ（サーミスタ）等のセンサ手段を配置させるように構成したものであるから、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 2 1 等の剛性の向上や軽量化を図りながら、ディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接続境界位置にセンサ接続プラグ 5 0 をコンパクトに設置できる。

[0048] なお、上記のように、エンジンが排出した排気ガスを浄化するガス浄化フィルタとして、ディーゼル酸化触媒 2 及びスートフィルタ 3 を設けたが、ディーゼル酸化触媒 2 及びスートフィルタ 3 に代えて、尿素（還元剤）の添加にて発生したアンモニア（ NH_3 ）によってエンジン 7 0 の排気ガス中の窒素酸化物（ NO_x ）を還元する NO_x 選択還元触媒（ NO_x 除去触媒）と、 NO_x 選択還元触媒から排出される残留アンモニアを取り除くアンモニア除去触媒とを設けてもよい。

[0049] 上記のように、ガス浄化フィルタとして、触媒内側ケース 4 に NO_x 選択還元触媒（ NO_x 除去触媒）を設け、フィルタ内側ケース 2 0 にアンモニア除去触媒を設けた場合、エンジンが排出した排気ガス中の窒素酸化物（ NO

x) が還元され、無害な窒素ガス (N₂) として排出できる。

[0050] 図 1 乃至図 5 に示す如く、触媒内側ケース 4 やフィルタ内側ケース 20 における排気ガス移動方向の長さと、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 における排気ガス移動方向の長さを異ならせている。従って、複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接合位置に対して、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 を連結するフランジ体をオフセットさせて配置できる。複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の取付け間隔を簡単に縮小又は拡大できる。

[0051] 図 1 乃至図 5 に示す如く、複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 と、触媒内側ケース 4 やフィルタ内側ケース 20 と、触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 を備え、複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接合位置に対して、複数組の触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 を連結する触媒側フランジ 25 やフィルタ側フランジ 26 をオフセットさせるように構成し、一方のスートフィルタ 3 に対向したフィルタ内側ケース 20 に、他方のディーゼル酸化触媒 2 に対向した触媒外側ケース 5 がオーバーラップするように構成している。

[0052] 従って、複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接合間隔を縮小できるものでありながら、複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接合間にセンサ等を簡単に配置できる。複数組の触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の排気ガス移動方向の長さを短縮して、複数組の触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 等の剛性の向上や軽量化を図ることができる。複数組のディーゼル酸化触媒 2 やスートフィルタ 3 の接合間隔を縮小して、複数組の触媒外側ケース 5 やフィルタ外側ケース 21 の排気ガス移動方向の長さを短縮できる。

[0053] 図 1 及び図 5 に示すように、触媒外側ケース 5 の外周面のうちセンサ取付け空間 29 の近傍には、内外に連通可能な水抜き機構としてのドレンプラグ 61 が設けられている。ドレンプラグ 61 の外向き開口部は着脱可能な栓体 62 にて塞がれている。このように構成すると、ディーゼルエンジン 70 を

長期に亘って使用していない場合に、栓体 62 を取り外すだけで、ドレンプラグ 60 を介して DPF 1 の内部を外気に開放した状態に維持できる。このため、ディーゼルエンジン 70 の長期不使用による結露のせいで、DPF 1 内に水が溜まるのを簡単に解消できる。例えばディーゼルエンジン 70 の暖気運転にて、DPF 1 の内部に溜まった水を蒸発させたりする必要がない。また、水の存在を原因とした DPF 1 内での錆の発生を低減できるので、DPF 1 の耐久性も向上する。また、腐食のために開いた穴から高温の排気ガスが漏れ出すおそれも抑制でき、高温の排気ガスにて周辺の機器等が焼損する可能性を極めて少なくできる。

[0054] 図 1 乃至図 3、及び図 5 乃至図 7 を参照して、消音器 30 の取付け構造を説明する。図 1 乃至図 3、図 5 に示す如く、ディーゼルエンジン 70 が排出した排気ガス音を減衰させる消音器 30 は、耐熱金属材料製の略筒型の消音内側ケース 31 と、耐熱金属材料製の略筒型の消音外側ケース 32 と、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 の右側端部に溶接にて固着した円板状の右側蓋体 33 とを有する。消音外側ケース 32 に消音内側ケース 31 を内設させている。なお、円筒形の触媒内側ケース 4 の直径寸法と、円筒形のフィルタ内側ケース 20 の直径寸法と、円筒形の消音内側ケース 31 とが略同一寸法である。また、円筒形の触媒外側ケース 5 の直径寸法と、円筒形のフィルタ外側ケース 21 の直径寸法と、円筒形の消音外側ケース 32 とが略同一寸法である。

[0055] 図 4 乃至図 7 に示す如く、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 に排気ガス出口管 34 を貫通させている。排気ガス出口管 34 の一端側が出口蓋体 35 によって閉塞されている。消音内側ケース 31 の内部における排気ガス出口管 34 の全体に多数の排気孔 36 が開設されている。消音内側ケース 31 の内部が、多数の排気孔 36 を介して、排気ガス出口管 34 に連通されている。図示しない消音器やテールパイプが排気ガス出口管 34 の他端側に接続される。

[0056] 図 6 及び図 7 に示す如く、消音内側ケース 31 には、多数の消音孔 37 が

開設されている。消音内側ケース 3 1 の内部が、多数の消音孔 3 7 を介して、消音内側ケース 3 1 と消音外側ケース 3 2 との間に連通されている。消音内側ケース 3 1 と消音外側ケース 3 2 との間の空間は、右側蓋体 3 3 と薄板製支持体 3 8 によって閉塞されている。消音内側ケース 3 1 と消音外側ケース 3 2 との間にセラミックファイバー製消音材 3 9 が充填されている。消音内側ケース 3 1 の排気ガス移動上流側（左側）の端部が、薄板製支持体 3 8 を介して、消音外側ケース 3 2 の排気ガス移動上流側（左側）の端部に連結されている。

[0057] 上記の構成により、消音内側ケース 3 1 内から排気ガス出口管 3 4 を介して排気ガスが排出される。また、消音内側ケース 3 1 の内部において、多数の消音孔 3 7 から消音材 3 9 に排気ガス音（主に高周波帯の音）が吸音される。排気ガス出口管 3 4 の出口側から排出される排気ガスの騒音が減衰される。実施形態では、触媒外側ケース 5、フィルタ外側ケース 2 1、消音外側ケース 3 2 及び左右側蓋体 9、3 3 にて D P F 1 の筐体が構成されている。

[0058] 図 1 及び図 5 に示す如く、フィルタ内側ケース 2 0 とフィルタ外側ケース 2 1 の排気ガス移動下流側（右側）の端部にフィルタ側出口フランジ 4 0 を溶接する。消音外側ケース 3 2 の排気ガス移動上流側（左側）の端部に、消音側フランジ 4 1 を溶接する。フィルタ側出口フランジ 4 0 と、消音側フランジ 4 1 とを、ボルト 4 2 及びナット 4 3 によって着脱可能に締結している。なお、フィルタ内側ケース 2 0 とフィルタ外側ケース 2 1 にセンサ接続プラグ 4 4 を固着している。センサ接続プラグ 4 4 には、消音内側ケース 3 1 内における排気ガスの圧力を検出する排気圧検出手段としての出口側排気圧センサ 4 4 a が差し込み装着されている。

[0059] 図 1、図 2、図 5 乃至図 7 に示すごとく、ディーゼルエンジン 7 0 が排出した排気ガスを浄化するガス浄化フィルタとしてのディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 と、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 を内設させる内側ケースとしての触媒内側ケース 4 又はフィルタ内側ケース 2 0 と、触媒内側ケース 4 又はフィルタ内側ケース 2 0 を内設させる外側ケースと

しての触媒外側ケース 5 又はフィルタ外側ケース 21 とを備えてなる排気ガス浄化装置において、ディーゼルエンジン 70 が排出した排気ガスの排気音を減衰させる排気音減衰体としての消音材 39 を備え、触媒外側ケース 5 又はフィルタ外側ケース 21 の排気ガス出口側端部に消音材 39 を配置したものであるから、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 の排気ガス浄化機能を維持しながら、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 の構造を変更することなく、排気ガスの消音機能を簡単に付加できる。例えば、前記外側ケースにテールパイプを直接連結させる排気構造や、既設の消音器の消音機能をさらに向上させる排気構造等を容易に構成できる。また、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 の部位での実施が困難であった排気ガスの高周波低減対策を簡単に実行できる。例えばパンチ孔と繊維状マット等にて形成する消音構造（消音材 39）を簡単に設置できる。

[0060] 図 5 乃至図 7 に示すごとく、消音材 39 を有する消音器 30 を備え、フィルタ外側ケース 21 の排気ガス出口側端部に消音器 30 を着脱可能に連結させるように構成したものであるから、消音器 30 の着脱によって、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 の部位における排気ガスの消音機能を簡単に変更できる。

[0061] 図 5 乃至図 7 に示すごとく、消音材 39 を有する消音器 30 を備え、触媒外側ケース 5 又はフィルタ外側ケース 21 及び消音器 30 を略同一外径寸法の円筒形状にそれぞれ形成し、フィルタ外側ケース 21 の排気ガス出口側端部にリング形状のフランジ体としてのフィルタ側出口フランジ 40 を設け、フィルタ外側ケース 21 の排気ガス出口側端部に、フィルタ側出口フランジ 40 を介して、消音材 39 を着脱可能に連結させるように構成したものであるから、略同一外径寸法の消音器 30 がフィルタ側出口フランジ 40 によってフィルタ外側ケース 21 に連結されることによって、排気ガスの移動方向に触媒外側ケース 5 又はフィルタ外側ケース 21 の取付け寸法を長くするだけで、消音器 30 をコンパクトに組込むことができる。例えば、ディーゼルエンジン 70 の排気ガス排出部の側面に接近させて触媒外側ケース 5 又はフ

フィルタ外側ケース 21 を簡単に設置できる。また、排気ガスの温度維持によって、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 のガス浄化機能を向上させながら、消音材 39 の設置によって排気ガスの高周波低減対策を簡単に実行できる。

[0062] 図 5 乃至図 7 に示すごとく、消音材 39 が内蔵されたサイレンサケーシングとしての消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 と、一端側を閉塞し且つ他端側をテールパイプ（図示省略）に連通させる排気ガス出口管 34 とを備え、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 に排気ガス出口管 34 の排気孔 36 形成部を貫通させ、フィルタ外側ケース 21 の排気ガス出口側端部に、フィルタ側出口フランジ 40 を介して、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 を着脱可能に連結させるように構成したものであるから、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 の着脱によって、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 の部位における排気ガスの消音機能を簡単に変更できる。例えば、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 とは別に消音器（図示省略）を設置することによって、排気ガスの消音機能をさらに向上させる排気構造等を容易に構成できる。一方、消音材 39 が内蔵されていない消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 の配置によって、フィルタ外側ケース 21 にテールパイプ（図示省略）を直接連結させる排気構造を容易に構成できる。また、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 の部位での実施が困難であった排気ガスの高周波低減対策として、消音内側ケース 31 及び消音外側ケース 32 内に、消音材 39（パンチ孔と繊維状マット等）消音構造を簡単に構成できる。

[0063] 図 5 乃至図 7 に示すごとく、前記サイレンサケーシングは、円筒形状の消音内側ケース 31 と円筒形状の消音外側ケース 32 を有し、消音外側ケース 32 内に消音内側ケース 31 を配置させ、消音内側ケース 31 と消音外側ケース 32 の間に消音材 39 を充填させ、消音内側ケース 31 に多数の消音孔 37 を形成したものであるから、ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 を内設させる触媒内側ケース 4 又はフィルタ内側ケース 20 や触媒外側ケ

ース 5 又はフィルタ外側ケース 21 を備えた排気ガス浄化構造に近似させて、前記サイレンサケーシング（消音内側ケース 31 や消音外側ケース 32）を構成できる。ディーゼル酸化触媒 2 又はスートフィルタ 3 を内设させるための触媒内側ケース 4 又はフィルタ内側ケース 20 や触媒外側ケース 5 又はフィルタ外側ケース 21 と同一材料（パイプ等）を利用して、前記サイレンサケーシングの消音内側ケース 31 や消音外側ケース 32 を形成できる。前記サイレンサケーシングの製造コストを簡単に低減できる。

[0064] 図 8 乃至図 11 を参照して、ディーゼルエンジン 70 に前記 DPF 1 を設けた構造を説明する。図 8 乃至図 10 に示す如く、ディーゼルエンジン 70 の上部に位置するシリンダヘッド 72 の左右側面に、排気マニホールド 71 と吸気マニホールド 73 とが配置されている。図 9 から明らかなように、排気マニホールド 71 と吸気マニホールド 73 とは、平面視においてシリンダヘッド 72 を挟んだ両側に振り分けて配置されている。シリンダヘッド 72 は、エンジン出力軸 74（クランク軸）とピストン（図示省略）を有するシリンダブロック 75 に上載される。シリンダブロック 75 の前面と後面からエンジン出力軸 74 の前端と後端とを突出させる。シリンダブロック 75 の前面に、ディーゼルエンジン 70 等を空冷するための冷却ファン 76 を設ける。エンジン出力軸 74 の前端側から V ベルト 77 を介して冷却ファン 76 に回転力を伝達するように構成している。

[0065] 図 8 及び図 9 に示す如く、シリンダブロック 75 の後面にフライホイールハウジング 78 を固着している。フライホイールハウジング 78 にフライホイール 79 を内设する。エンジン出力軸 74 の後端側にフライホイール 79 を軸支させている。後述するバックホウ 100 やフォークリフトカー 120 等の作動部に、フライホイール 79 を介してディーゼルエンジン 70 の動力を取り出すように構成している。また、シリンダブロック 75 の下面にオイルパン 81 を配置している。シリンダブロック 75 の側面とフライホイールハウジング 78 の側面とに、機関脚取付け部 82 を設ける。機関脚取付け部 82 には、防振ゴムを有する機関脚体 83 がボルト 80 にて締結される。作

業車両（バックハウ１００、フォークリフトカー１２０）等のエンジン取付シャーシ８４に機関脚体８３を介してディーゼルエンジン７０が防振支持される。

[0066] 図８及び図１０に示す如く、触媒外側ケース５及び消音外側ケース３２に、フィルタ支持体としての支持脚体１９の一端側を溶接している。シリンダブロック７５の左右側面のうち冷却ファン７６寄りにある左右一対の機関脚取付け部８２に、左右の支持脚体１９の他端側をボルト８０にて締結している。上記したＤＰＦ１は、支持脚体１９を介して、高剛性のシリンダブロック７５に支持される。ＤＰＦ１は、エンジン出力軸７４と直交する方向に長い形態に形成されていて、冷却ファン７６より下方において、排気ガス移動方向がエンジン出力軸７４と直交する方向になるように、オイルパン８１に対向して（オイルパン８１の前方に）配置されている。

[0067] ディーゼルエンジン７０の排気マニホールド７１には、中継排気管８５を介してＤＰＦ１の排気ガス入口管１６が着脱可能に連結されている。ディーゼルエンジン７０の排気マニホールド７１から、中継排気管８５及び排気ガス入口管１６を介して、ＤＰＦ１内に排気ガスが移動し、ＤＰＦ１にて排気ガスが浄化され、排気ガス出口管３４からテールパイプ（図示省略）に排気ガスが移動して、最終的に機外に排出されることになる。なお、図１１に示すように、中継排気管８５は断熱構造になっている。すなわち、中継排気管８５は二重管構造を採用しており、内管８６とこれに被せた外管８７との間に、例えばセラミックファイバー製の断熱材８８が充填されている。

[0068] 以上の構成から明らかなように、ディーゼルエンジン７０の一側方に、ディーゼルエンジン７０冷却用の冷却ファン７６を備えており、冷却ファン７６の下方に、ディーゼルエンジン７０からの排気ガスを浄化するためのＤＰＦ１が配置されているから、冷却ファン７６より下方の空間を有効利用して、ディーゼルエンジン７０の排気マニホールド７１にできるだけ近くて、且つ、冷却ファン７６からの冷却風が当たり難い位置に、ＤＰＦ１を配置できることになる。従って、冷却風によるＤＰＦ１、ひいてはその内部の排気ガ

ス温度の低下を抑制でき、D P F 1の排気ガス浄化性能を適正な状態に維持し易い。その上、例えば消音器30等より重量物であるD P F 1を、冷却ファン76の下方に配置するから、ディーゼルエンジン70の重心が低くなり防振性を向上できる。

[0069] また、ディーゼルエンジン70の左右両側面のうち冷却ファン76寄りの部位にある一対の機関脚取付け部82に、D P F 1を支持する支持脚体19を備えており、D P F 1は、前記各支持脚体19を介して各機関脚取付け部82に連結されているから、ディーゼルエンジン70の構成部品の一つとして、ディーゼルエンジン70にD P F 1を高剛性に配置でき、作業車両等の機器毎の排気ガス対策を不用にし、ディーゼルエンジン70の汎用性を向上できるという効果を奏する。

[0070] すなわち、ディーゼルエンジン70の高剛性部（シリンダブロック75）の利用にてD P F 1を高剛性に支持して、振動等によるD P F 1の損傷を防止できる。また、ディーゼルエンジン70の製造場所でディーゼルエンジン70にD P F 1を組み込んで出荷することが可能になり、ディーゼルエンジン70とD P F 1をまとめてコンパクトに構成できるという利点もある。前述の通り、ディーゼルエンジン70にD P F 1を組み込んで出荷可能であるから、ディーゼルエンジン70を搭載する作業車両毎に出荷申請する手間等を省略でき、製造コストを抑制できる。

[0071] 図8～図10に示すように、実施形態のD P F 1は、エンジン出力軸74と直交する左右方向に長い形態になっており、前記左右方向に沿ってD P F 1内を排気ガスが移動するように構成されているから、冷却ファン76の下方において、エンジン出力軸74と直交する左右方向に向けてD P F 1を延長させることが可能になる。このため、排気ガス浄化性能を向上させたり消音機能を付加させたりすることが簡単に行える。D P F 1におけるエンジン出力軸74方向（前後方向）の大きさをコンパクトに構成できるから、冷却ファン76の下方においてD P F 1の配置スペースを簡単に確保できる。

[0072] 実施形態のD P F 1は、冷却ファン76より下方において、排気ガス移動

方向がエンジン出力軸 7 4 と直交する方向になるように、オイルパン 8 1 に対向して（オイルパン 8 1 の前方に）配置されている。このため、シリンダヘッド 7 2、排気マニホールド 7 2 及び吸気マニホールド 7 3 の上面は広範囲に露出することになり、ディーゼルエンジン 7 0 関連のメンテナンス作業がし易い。しかも、ディーゼルエンジン 7 0 の排気マニホールド 7 1 にできるだけ近くて、且つ、冷却ファン 7 6 からの冷却風が当たるのを回避しながら、できるだけディーゼルエンジン 7 0 に近接させて D P F 1 を配置できるので、D P F 1 を組み込んだディーゼルエンジン 7 0 のコンパクト化を図れるのである。

[0073] さて、図 8 ～図 1 0 に示すように、D P F 1 と冷却ファン 7 6 との間には、冷却ファン 7 6 から D P F 1 に向かう冷却風を遮る風防体 9 0 が配置されている。実施形態の風防体 9 0 は、D P F 1 の筐体（この場合は触媒外側ケース 5、フィルタ外側ケース 2 1 及び消音外側ケース 3 2）に沿って湾曲した円弧板状のものであり、D P F 1 の筐体のうち冷却ファン 7 6 寄りの部位を覆うようにして、D P F 1 の筐体側に取り付けられている。この場合、風防体 9 0 は、D P F 1 における筐体の外周面に溶接固定された複数の取付け座部 9 1 にボルト 9 2 にて着脱可能に締結されている。なお、図 9 に詳細に示すように、風防体 9 0 のうち排気ガス入口管 1 6 と重なる箇所は切り欠かれていて、風防体 9 0 を D P F 1 に取り付けた状態では、切り欠き部分に排気ガス入口管 1 6 とこれを覆う排気管風防体 9 3 （詳細は後述する）とが嵌まることになる。

[0074] このように、D P F 1 と冷却ファン 7 6 との間に、冷却ファン 7 6 から D P F 1 に向かう冷却風を遮る風防体 9 0 を配置すると、冷却ファン 7 6 からの冷却風が D P F 1 に直接当たるのを阻止でき、冷却風による D P F 1、ひいてはその内部の排気ガス温度の低下を確実に抑制できる。従って、D P F 1 の排気ガス浄化性能を適正に維持できる。

[0075] 風防体 9 0 の発明に関して、実施形態のように冷却ファン 7 6 の下方に D P F 1 を配置していれば、配置態様だけで冷却風が当たり難くなる上、風防

体 90 の存在によって、冷却風による排気ガス温度の低下を確実に抑制できるので好ましい。ただし、D P F 1 の配置箇所はディーゼルエンジン 70 の周辺部であればよく、実施形態の配置箇所（冷却ファン 76 の下方）に限定されない。

[0076] 言い換えると、風防体 90 を備えていれば D P F 1 に対する冷却風の悪影響を考慮しなくて済むから、冷却ファン 76 の配置箇所によって D P F 1 の配置箇所が制限されることはまずないのであり、ディーゼルエンジン 70 に対する D P F 1 のレイアウトの自由度が高まるのである。

[0077] 実施形態の風防体 90 は、D P F 1 の筐体のうち冷却ファン 76 寄りの部位を覆うようにして、D P F 1 の筐体側に取り付けられているから、D P F 1 の筐体を利用して風防体 90 の支持構造を簡単に構成できる。また、D P F 1 の構成中に風防体 90 を組み込みできるから、D P F 1 を含む排気系部品の組付け作業性を向上できる。

[0078] 一方、中継排気管 85 と冷却ファン 76 との間には、冷却ファン 76 から中継排気管 85 に向かう冷却風を遮る排気管風防体 93 が配置されている。実施形態の排気管風防体 93 は、中継排気管 85 に沿って延びる断面円弧長板状のものであり、中継排気管 85 の外周面のうち冷却ファン 76 寄りの部位を覆うようにして、中継排気管 85 に取り付けられている。この場合、排気管風防体 93 は、中継排気管 85 における外管 87 の外周面に溶接固定された複数の取付けボス部 94 にボルト 95 にて着脱可能に締結されている。

[0079] このように、中継排気管 85 と冷却ファン 76 との間に、冷却ファン 76 から中継排気管 85 に向かう冷却風を遮る排気管風防体 93 を配置すると、中継排気管 85 が冷却ファン 76 の近傍を通過しても、冷却ファン 76 からの冷却風が中継排気管 85 に直接当たるのを阻止でき、冷却風による中継排気管 85 内の排気ガス温度の低下を確実に抑制できる。その上、中継排気管 85 は断熱構造になっているから、冷却風による中継排気管 85 内の排気ガス温度の低下は極めて抑えられることになる。このため、中継排気管 85 を通過する排気ガスに対する冷却風の悪影響を考慮しなくて済み、冷却ファ

ン 7 6 の下方のデッドスペースを D P F 1 の配置空間として有効利用できる。

[0080] また、実施形態の排気管風防体 9 3 は、中継排気管 8 5 の外周面のうち冷却ファン 7 6 寄りの部位を覆うようにして、中継排気管 8 5 に取り付けられているから、中継排気管 8 5（外管 8 7）の外周面を利用して排気管風防体 9 3 の支持構造を簡単に構成できる。しかも、中継排気管 8 5 の構成中に排気管風防体 9 3 を組み込みできるから、中継排気管 8 5 を含む排気系部品の組付け作業性を向上できる。

[0081] なお、図 9 及び図 1 0 に示すように、実施形態における D P F 1 の筐体（この場合は右側蓋体 3 3）には、D P F 1 の持ち運びのための把手体 9 6 が設けられている。このように構成すると、D P F 1 の筐体が片手で持ち難い円筒形状に形成されていても、把手体 9 6 を利用して D P F 1 を片手で簡単に持つことができ、D P F 1 の組付けや取り外し等を簡単に行えるという利点がある。

[0082] 次に、図 1 2 及び図 1 3 を参照しながら、スートフィルタ 3 の再生制御を実行するための構成とその制御態様の一例とについて説明する。ディーゼルエンジン 7 0 搭載の作業車両（バックホウ 1 0 0、フォークリフトカー 1 2 0）に設けられた制御手段の一例であるコントローラ 1 4 0 は、各種演算処理や制御を実行する C P U 1 4 1 の他、制御プログラムやデータを記憶させるための R O M 1 4 2、制御プログラムやデータを一時的に記憶させるための R A M 1 4 3、及び入出力インターフェイス等を備えている。また、コントローラ 1 4 0 には、排気圧検出手段としての入口側排気圧センサ 1 0 a 及び出口側排気圧センサ 4 4 a、配管カバー体 5 6 に対するカバーアクチュエータ 5 8、並びに、バタフライ形開閉弁 5 9 に対する弁アクチュエータ 6 0 等が電氣的に接続されている。

[0083] 実施形態のコントローラ 1 4 0 は、排気圧センサ 1 0 a、4 4 a の検出値の差に基づく排気調節機構 5 4（配管カバー体 5 6 及びバタフライ形開閉弁 5 9）の駆動にてディーゼルエンジン 7 0 の排気圧を高くすることにより、

エンジン負荷を増大させるというスートフィルタ 3 再生制御を実行するように構成されている。スートフィルタ 3 再生制御は、適宜時間間隔にて、D P F 1 内のうちスートフィルタ 3 を挟んだ上流側及び下流側間の圧力差 ΔP をチェックする割り込み診断処理の結果に応じて実行される。

[0084] この場合、図 1 3 のフローチャートに示すように、両排気圧センサ 1 0 a、4 4 a の検出値の差 ΔP が予め設定された設定上限値 ΔP_{max} 以上になると、カバーアクチュエータ 5 8 の駆動にて、排気ガス入口管 1 6 における開口孔 5 5 の開口数を減らす方向に配管カバー体 5 6 をスライド移動させると共に、弁アクチュエータ 6 0 の駆動にてバタフライ形開閉弁 5 9 の開度を狭くする。そうすると、ディーゼルエンジン 7 0 の排気圧が高くなってエンジン負荷が増大するので、エンジン回転数維持のためにディーゼルエンジン 7 0 の出力（燃料噴射量）が増大して、ディーゼルエンジン 7 0 からの排気ガス温度が上昇する。その結果、スートフィルタ 3 に堆積したスートが燃焼して消失し、スートフィルタ 3 が再生することになる。

[0085] その後、両排気圧センサ 1 0 a、4 4 a の検出値の差 ΔP が予め設定された設定下限値 ΔP_{min} 以下になると、カバーアクチュエータ 5 8 の駆動にて、開口数を減らす前の元の位置に配管カバー体 5 6 をスライド移動させると共に、弁アクチュエータ 6 0 の駆動にて、バタフライ形開閉弁 5 9 の開度を、狭くする前の元の状態に戻すのである。

[0086] なお、配管カバー体 5 6 とバタフライ形開閉弁 5 9 との両方をスートフィルタ 3 再生制御に常に利用する必要はなく、状況に応じて少なくとも一方を用いればよい。また、スートフィルタ 3 再生制御には、配管カバー体 5 6 とバタフライ形開閉弁 5 9 とのうち少なくとも一方の構成を採用していれば足りる。両方を併用すれば、ディーゼルエンジンの駆動状態等にも配慮した細やかなスートフィルタ 3 再生制御が可能になる。

[0087] 図 1 4 及び図 1 5 を参照して、バックハウ 1 0 0 に前記ディーゼルエンジン 7 0 を搭載した構造を説明する。図 1 4 及び図 1 5 に示す如く、バックハウ 1 0 0 は、左右一対の走行クローラ 1 0 3 を有する履帯式の走行装置 1 0

2と、走行装置102上に設けられた旋回機体104とを備えている。旋回機体104は、図示しない旋回用油圧モータによって、360°の全方位にわたって水平旋回可能に構成されている。走行装置102の後部には、対地作業用の土工板105が昇降動可能に装着されている。旋回機体104の左側部には、操縦部106とディーゼルエンジン70とが搭載されている。旋回機体104の右側部には、掘削作業のためのブーム111及びバケット113を有する作業部110が設けられている。

[0088] 操縦部106には、オペレータが着座する操縦座席108と、ディーゼルエンジン70等を出力操作する操作手段や、作業部110用の操作手段としてのレバー又はスイッチ等が配置されている。作業部110の構成要素であるブーム111には、ブームシリンダ112とバケットシリンダ114とが配置されている。ブーム111の先端部には、掘削用アタッチメントとしてのバケット113が、掬い込み回動可能に枢着されている。ブームシリンダ112又はバケットシリンダ114を作動させて、バケット113によって土工作业（作溝等の対地作業）を実行するように構成している。

[0089] 図16及び図17を参照して、フォークリフトカー120に前記ディーゼルエンジン70を搭載した構造を説明する。図16及び図17に示す如く、フォークリフトカー120は、左右一対の前輪122及び後輪123を有する走行機体124を備えている。走行機体124には、操縦部125とディーゼルエンジン70とが搭載されている。ディーゼルエンジン70はカバー体133にて上方から覆われており、カバー体133上に操縦部125が設けられることになる。

[0090] 走行機体124の前部側には、荷役作業のためのフォーク126を有する作業部127が設けられている。走行機体124の後部側には、作業部127との重量バランスを取るためのカウンタウェイト131が設けられている。操縦部125には、オペレータが着座する操縦座席128と、操縦ハンドル129と、ディーゼルエンジン70や作業部127用の操作手段としてのレバー及びスイッチ等が配置されている。

- [0091] 作業部 127 の構成要素であるマスト 130 には、フォーク 126 が昇降可能に装着されている。フォーク 126 を昇降動させて、荷物を積んだパレット（図示省略）をフォーク 126 に上載させ、走行機体 124 を前後進移動させて、前記パレットの運搬等の荷役作業を実行するように構成している。
- [0092] ディーゼルエンジン 70 は、フライホイールハウジング 78 が走行機体 124 の前部側に、冷却ファン 76 が走行機体 124 の後部側に位置するように配置されている。すなわち、エンジン出力軸 74 の向きが作業部 127 とカウンタウェイト 131 とが並ぶ前後方向に沿うように、ディーゼルエンジン 70 が配置されている。走行機体 124 を構成するエンジン取付シャーシ 84 に、機関脚 83 を介してディーゼルエンジン 70 が防振支持されている。フライホイールハウジング 78 の前面側には作動部としてのミッションケース 132 が連結されている。ディーゼルエンジン 70 からフライホイール 79 を経由した動力は、ミッションケース 132 にて適宜変速され、前輪 122 及び後輪 123 やフォーク 126 の油圧駆動源に伝達されることになる。
- [0093] カバー体 133 内であって操縦座席 128 とこれより後方に配置されたカウンタウェイト 131 との間には、カウンタウェイト 131 寄りの高位置に、エンジン冷却用のラジエータ 134 が冷却ファン 76 に相対向するように配置されている。冷却ファン 76 の回転駆動にてラジエータ 134 に冷却風を吹き付けることにより、ラジエータ 134 が空冷されることになる。
- [0094] 図 16 に示すように、ラジエータ 134 はカウンタウェイト 131 寄りの高位置に配置されるため、ラジエータ 134 並びに冷却ファン 76 の下方にはスペースが空くことになる。当該スペースには、ディーゼルエンジン 70 の下面側に配置されたオイルパン 81 に対向するように、DPF 1 が收容されている。
- [0095] このように構成すると、ラジエータ 134 並びに冷却ファン 76 の下方のスペースを DPF 1 の配置空間として有効利用でき、カバー体 133 の内部

スペースの利用効率を向上できる。また、ディーゼルエンジン70の排気マニホールド71にできるだけ近くて、且つ、冷却ファン76からの冷却風が当たり難い位置に、DPF1を配置することになるから、冷却風によるDPF1、ひいてはその内部の排気ガス温度の低下を抑制でき、DPF1の排気ガス浄化性能を適正な状態に維持し易い。その上、例えば消音器30等より重量物であるDPF1を、冷却ファン76の下方に配置するから、ディーゼルエンジン70の重心が低くなり防振性を向上できるのである。

[0096] なお、本願発明における各部の構成は図示の実施形態に限定されるものではなく、本願発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

符号の説明

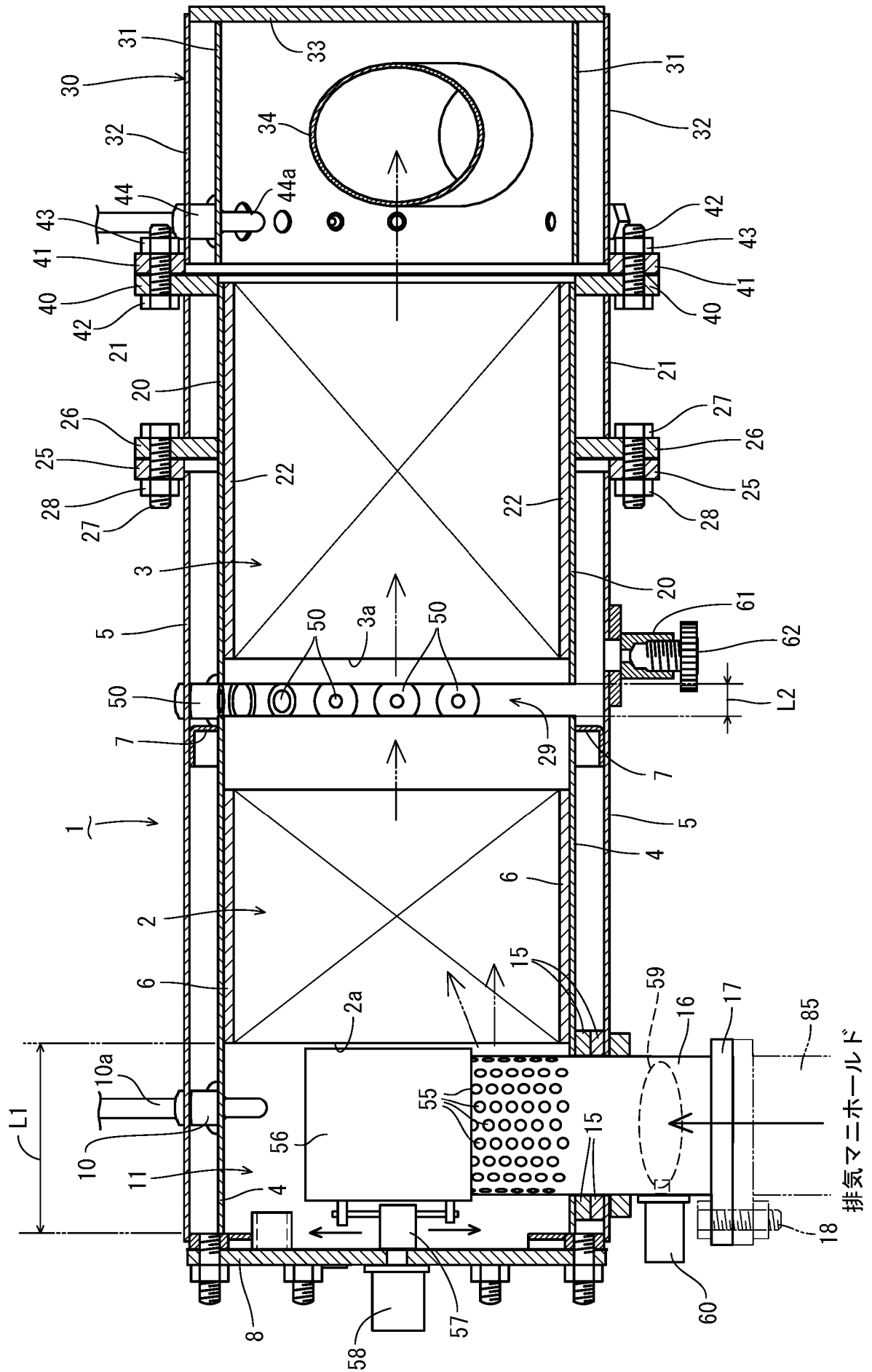
- [0097] 1 DPF（排気ガス浄化装置）
2 ディーゼル酸化触媒
3 スートフィルタ
16 排気ガス入口管（DPFの排気ガス入口）
19 支持脚体（フィルタ支持体）
34 排気ガス出口管（DPFの排気ガス出口）
54 排気調節機構
70 ディーゼルエンジン
71 排気マニホールド
73 吸気マニホールド
76 冷却ファン
78 フライホイールハウジング
90 風防体
120 フォークリフトカー（作業車両）
134 ラジエータ

請求の範囲

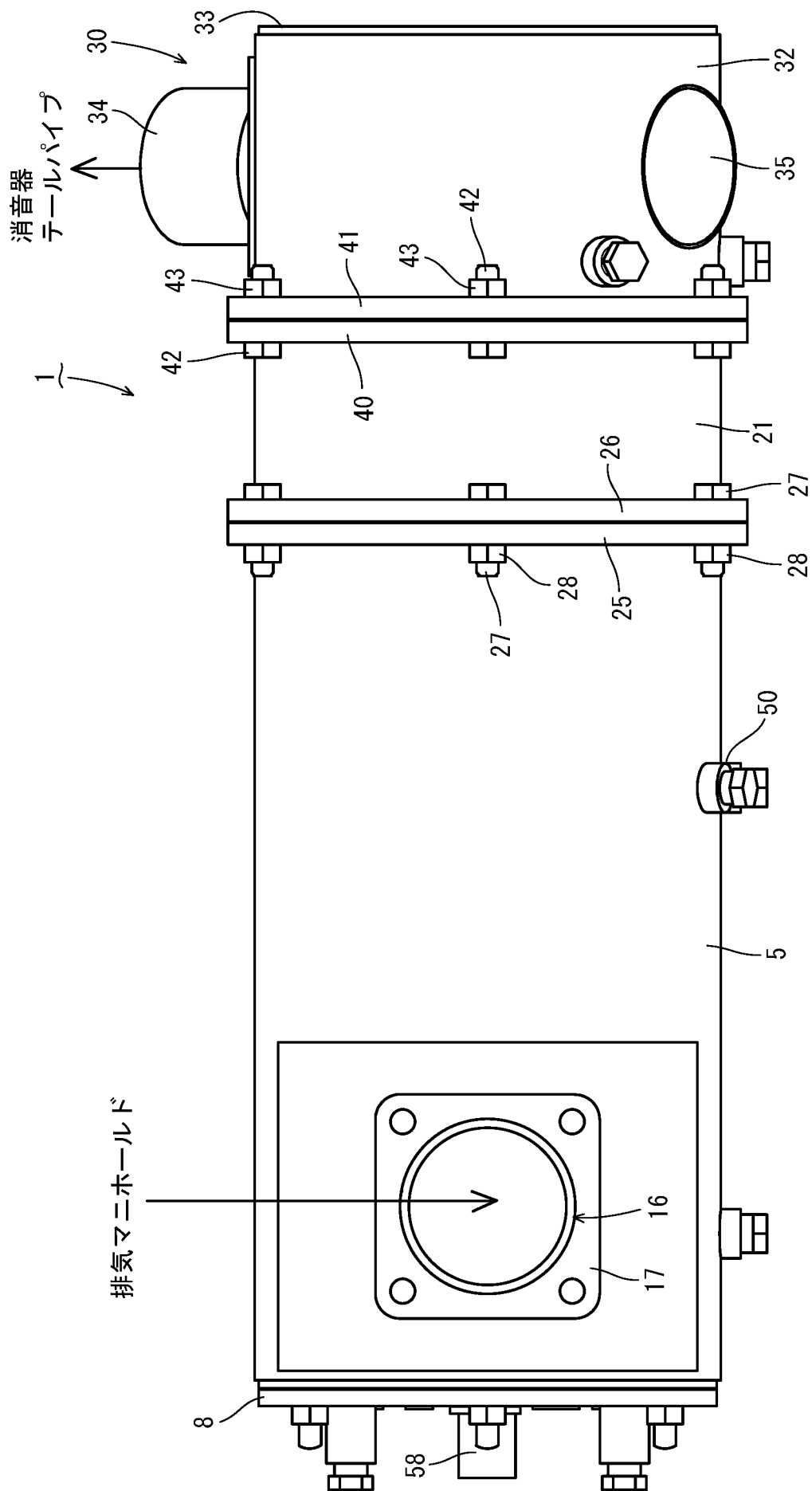
- [請求項1] 作業車両の走行機体に搭載されるエンジン装置であって、
 前記走行機体における操縦座席の下方に配置されたエンジンの一側方に、エンジン水冷用のラジエータと、前記エンジン及び前記ラジエータ冷却用の冷却ファンとを備えており、
 前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方に、前記エンジンからの排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置が配置されている、
 エンジン装置。
- [請求項2] 前記エンジンの両側面のうち前記冷却ファン寄りの部位にある一対の機関脚取付け部に、前記排気ガス浄化装置を支持するフィルタ支持体を備えており、前記排気ガス浄化装置は、前記各フィルタ支持体を介して前記各機関脚取付け部に連結されている、
 請求項 1 に記載したエンジン装置。
- [請求項3] 前記排気ガス浄化装置は、前記エンジンの出力軸と直交する方向に長い形態で前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方に配置されており、前記直交方向に沿って前記排気ガス浄化装置内を排気ガスが移動するように構成されている、
 請求項 1 に記載したエンジン装置。
- [請求項4] 前記操縦座席とこれより後方に配置されたカウンタウェイトとの間において、前記カウンタウェイト寄りの高位置に前記ラジエータ並びに前記冷却ファンが配置されている一方、前記ラジエータ並びに前記冷却ファンの下方で、且つ、前記エンジンの下面側に配置されたオイルパンに対向するように、前記排気ガス浄化装置が配置されている、
 請求項 1 に記載したエンジン装置。
- [請求項5] 前記排気ガス浄化装置と前記冷却ファンとの間に、前記冷却ファンから前記排気ガス浄化装置に向かう冷却風を遮る風防体が配置されている、
 請求項 2 に記載したエンジン装置。

- [請求項6] 前記排気ガス浄化装置の筐体に前記風防体に取り付けられている、
請求項5に記載したエンジン装置。
- [請求項7] 前記エンジンに設けられた排気マニホールドと前記排気ガス浄化装置とは中継排気管を介して接続されており、前記中継排気管と前記冷却ファンとの間には、前記冷却ファンから前記中継排気管に向かう冷却風を遮る排気管風防体が配置されている、
請求項5に記載したエンジン装置。
- [請求項8] 前記エンジンに設けられた排気マニホールドと前記排気ガス浄化装置とは中継排気管を介して接続されており、前記中継排気管が断熱構造になっている、
請求項5に記載したエンジン装置。

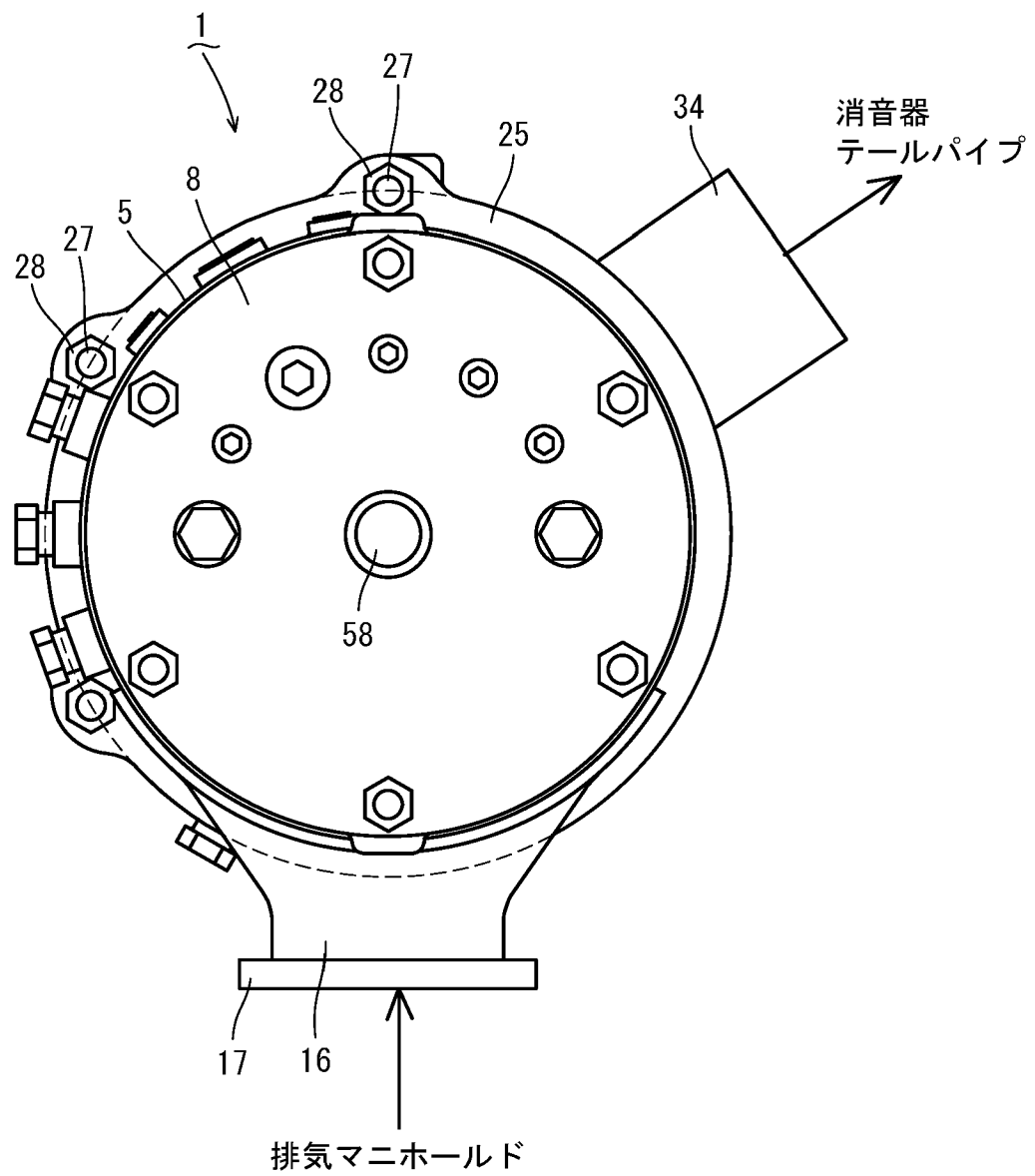
[図1]



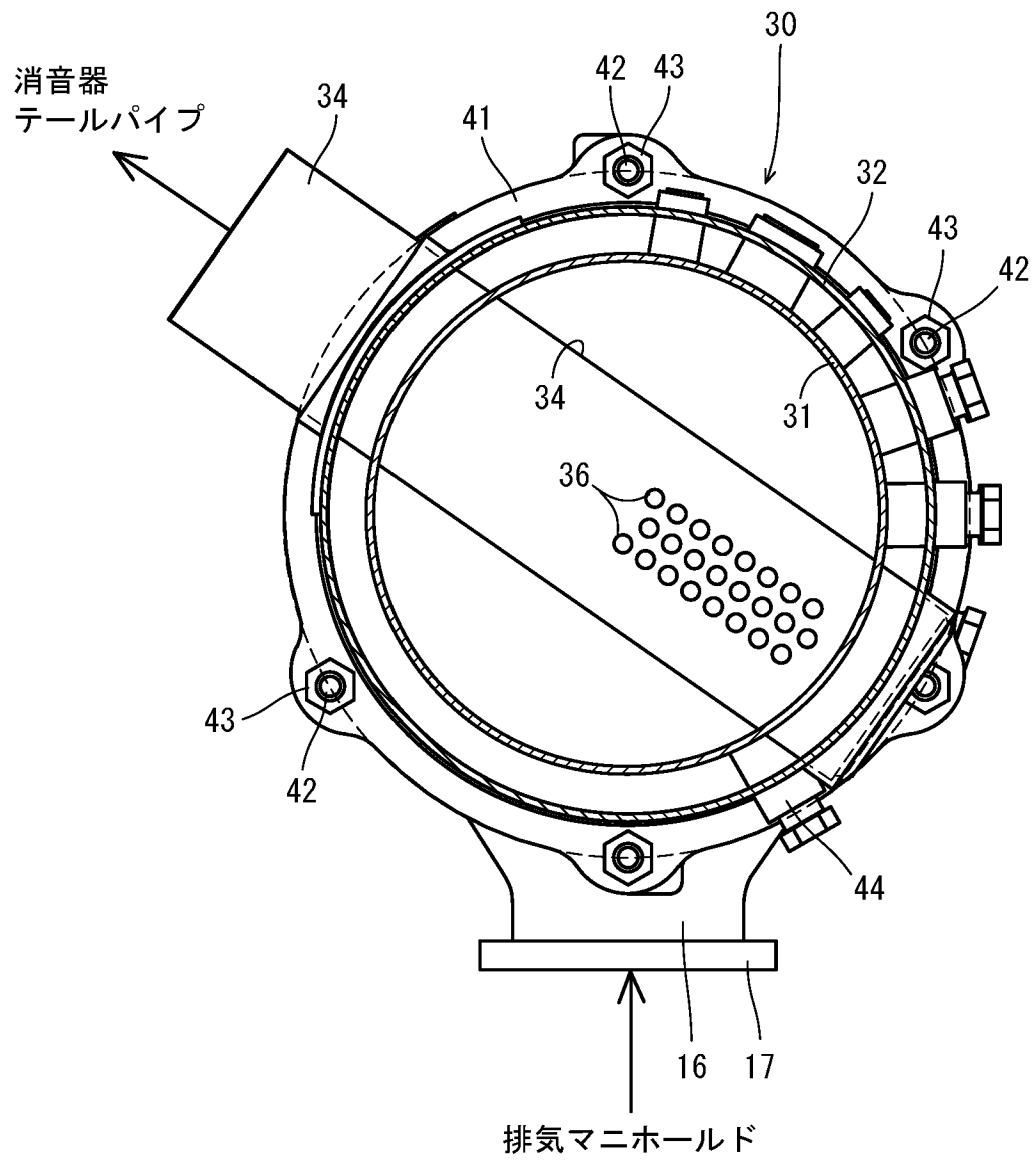
[図2]



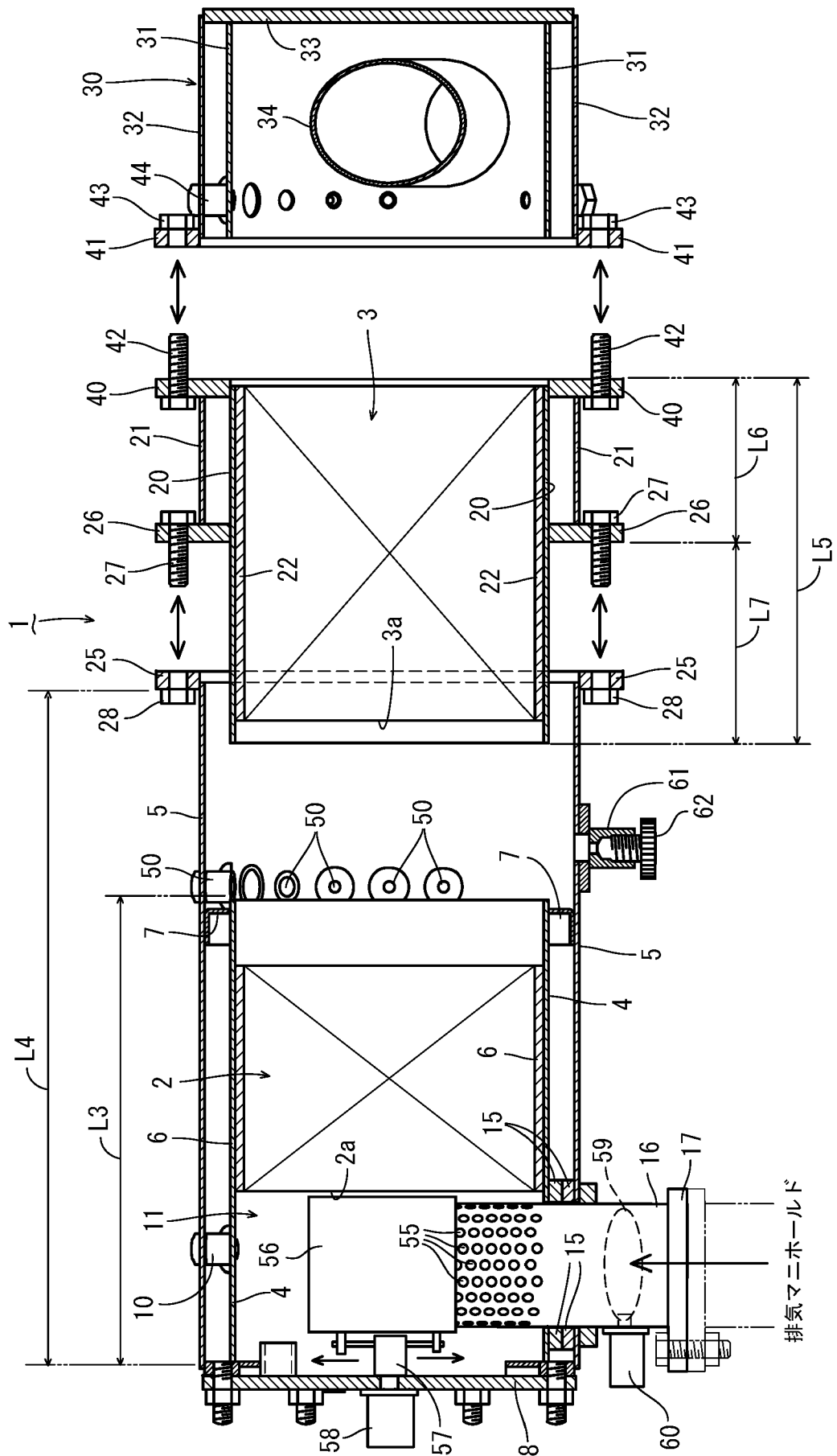
[図3]



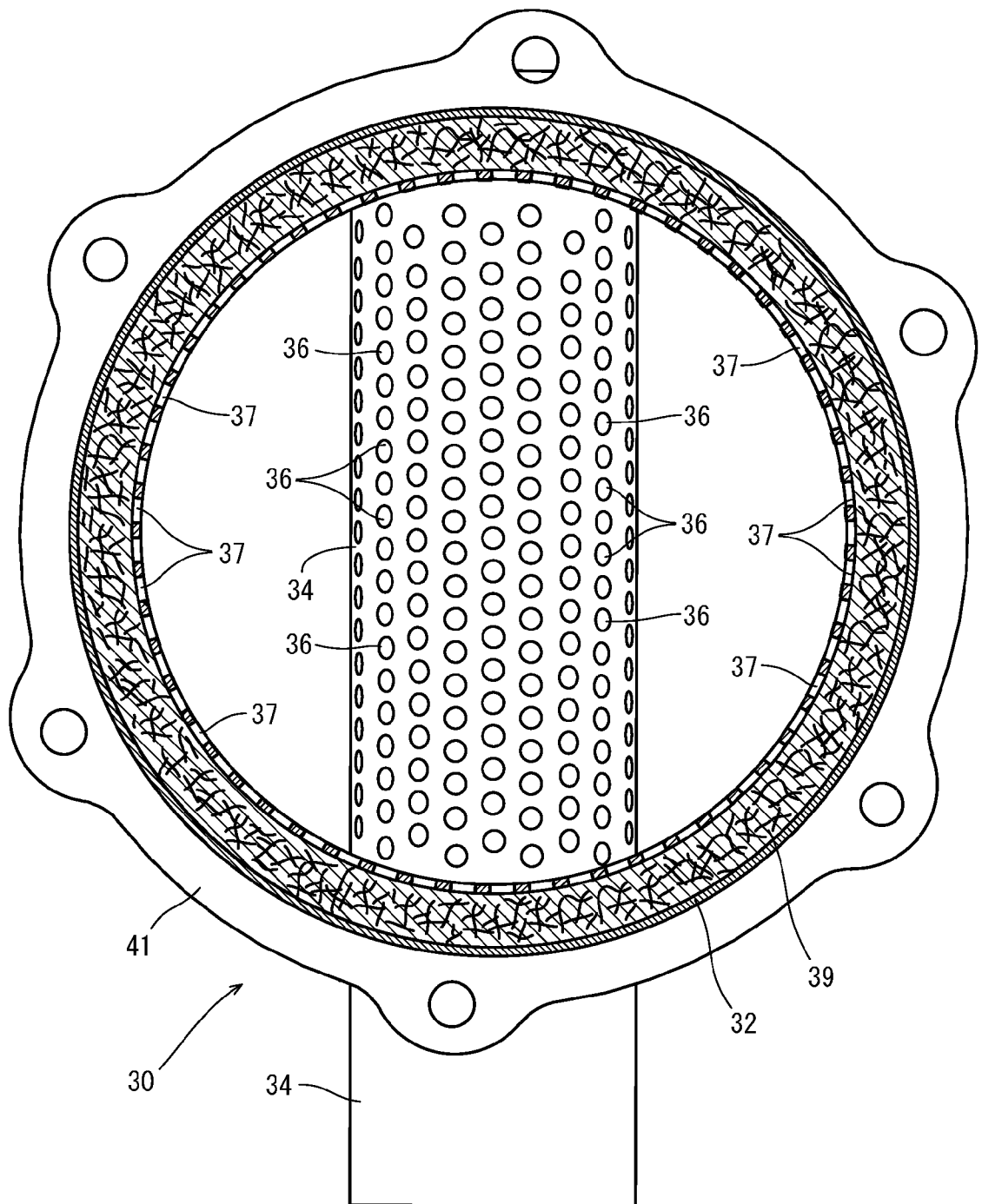
[図4]



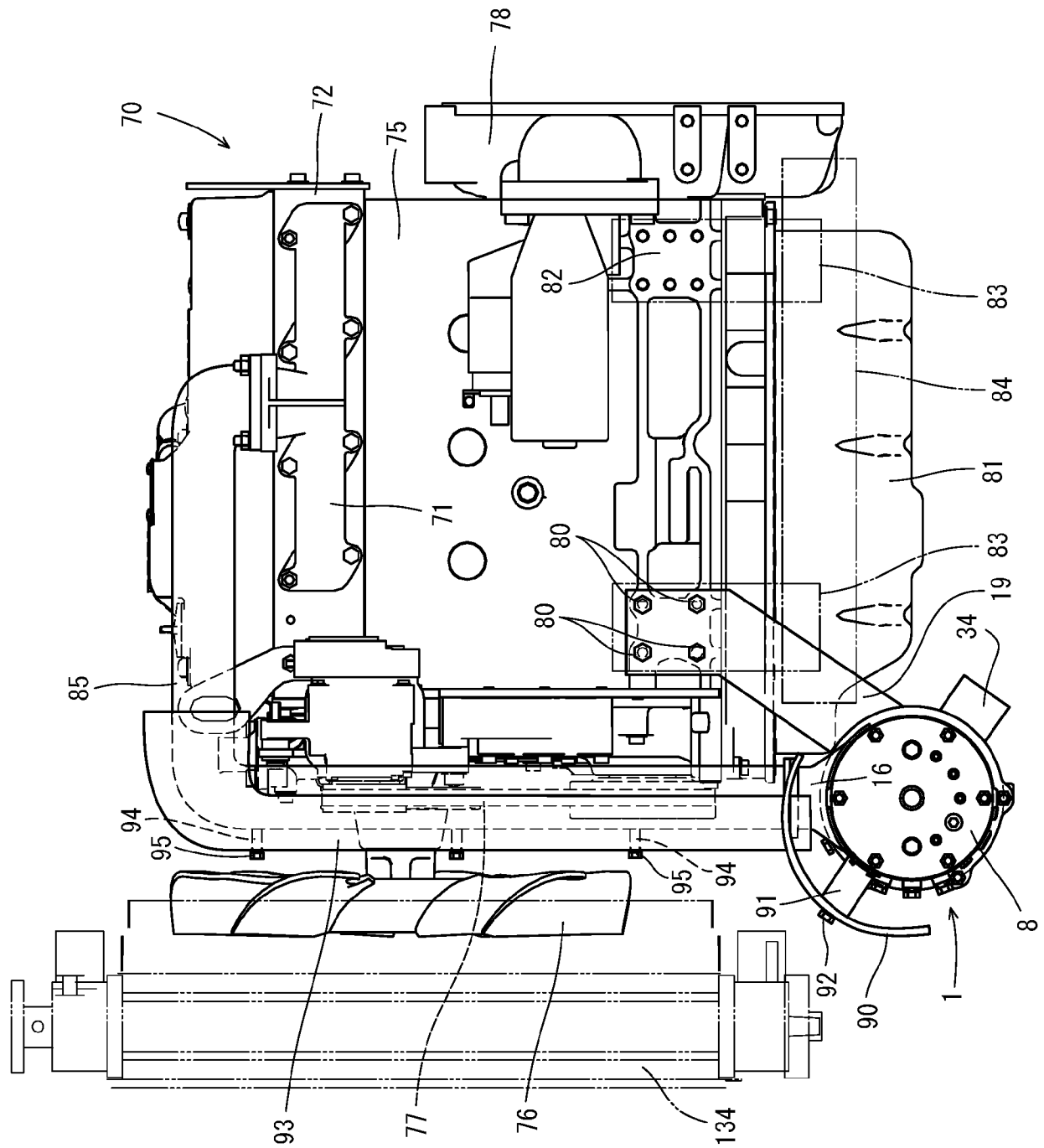
[図5]



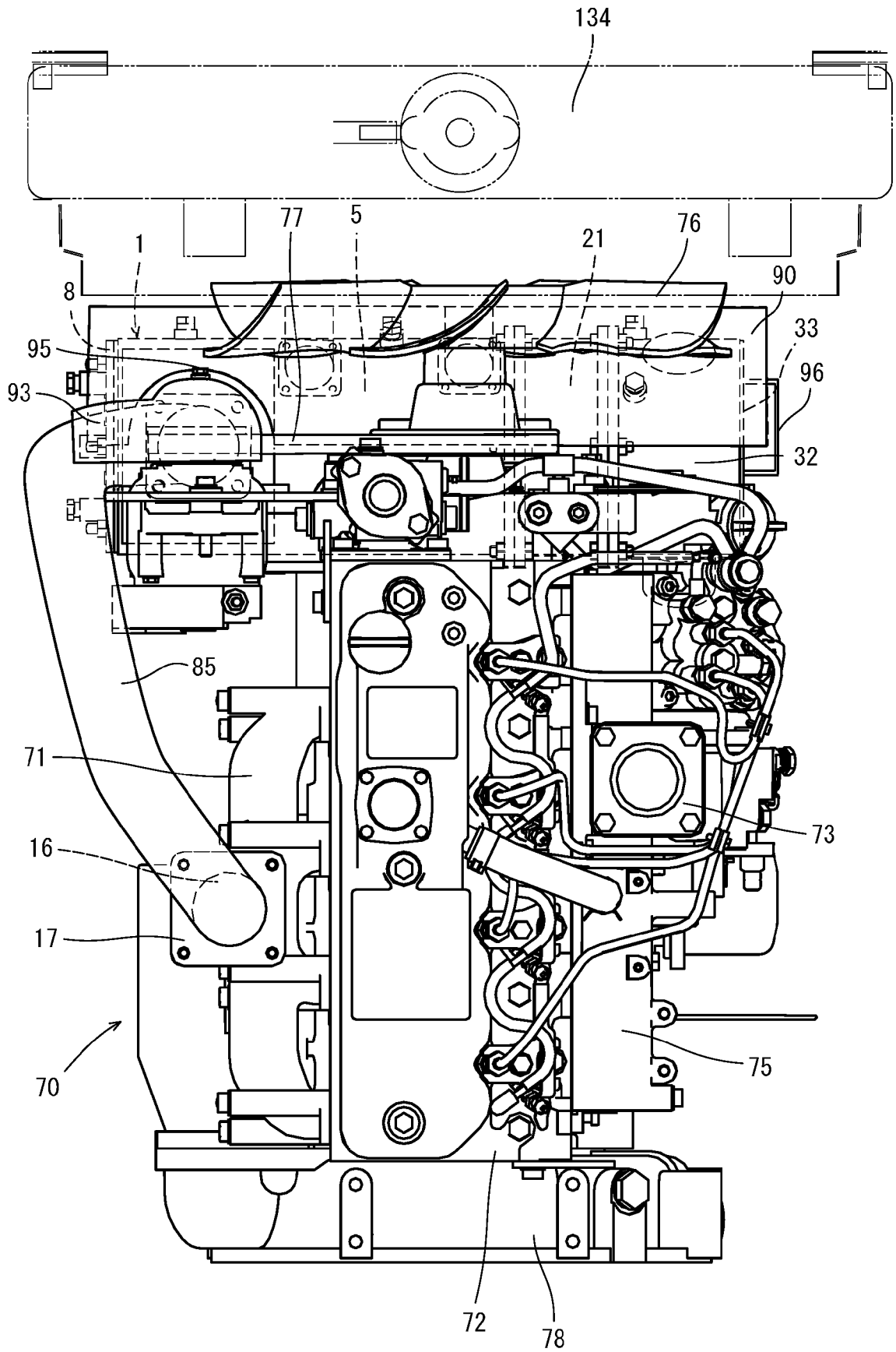
[図7]



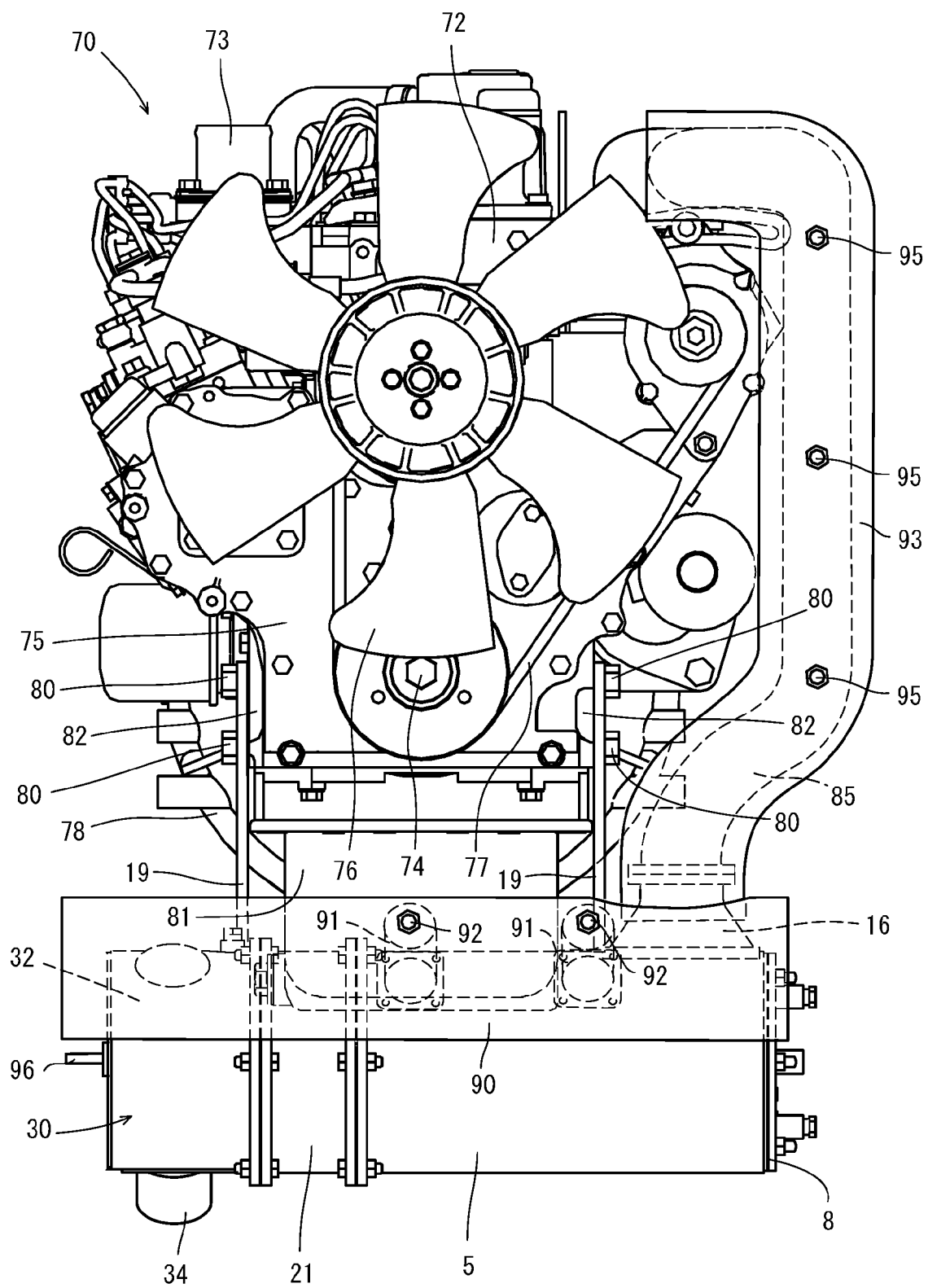
[図8]



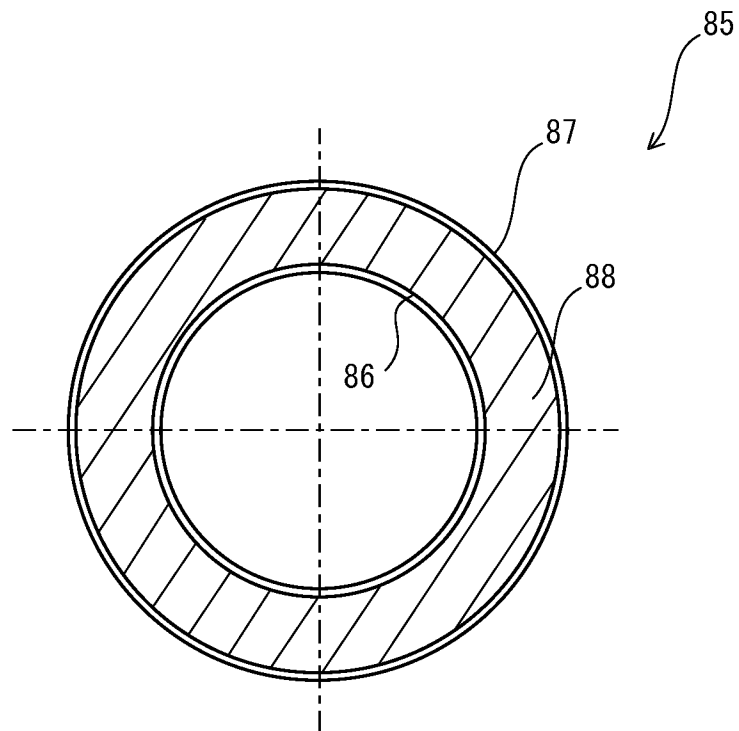
[図9]



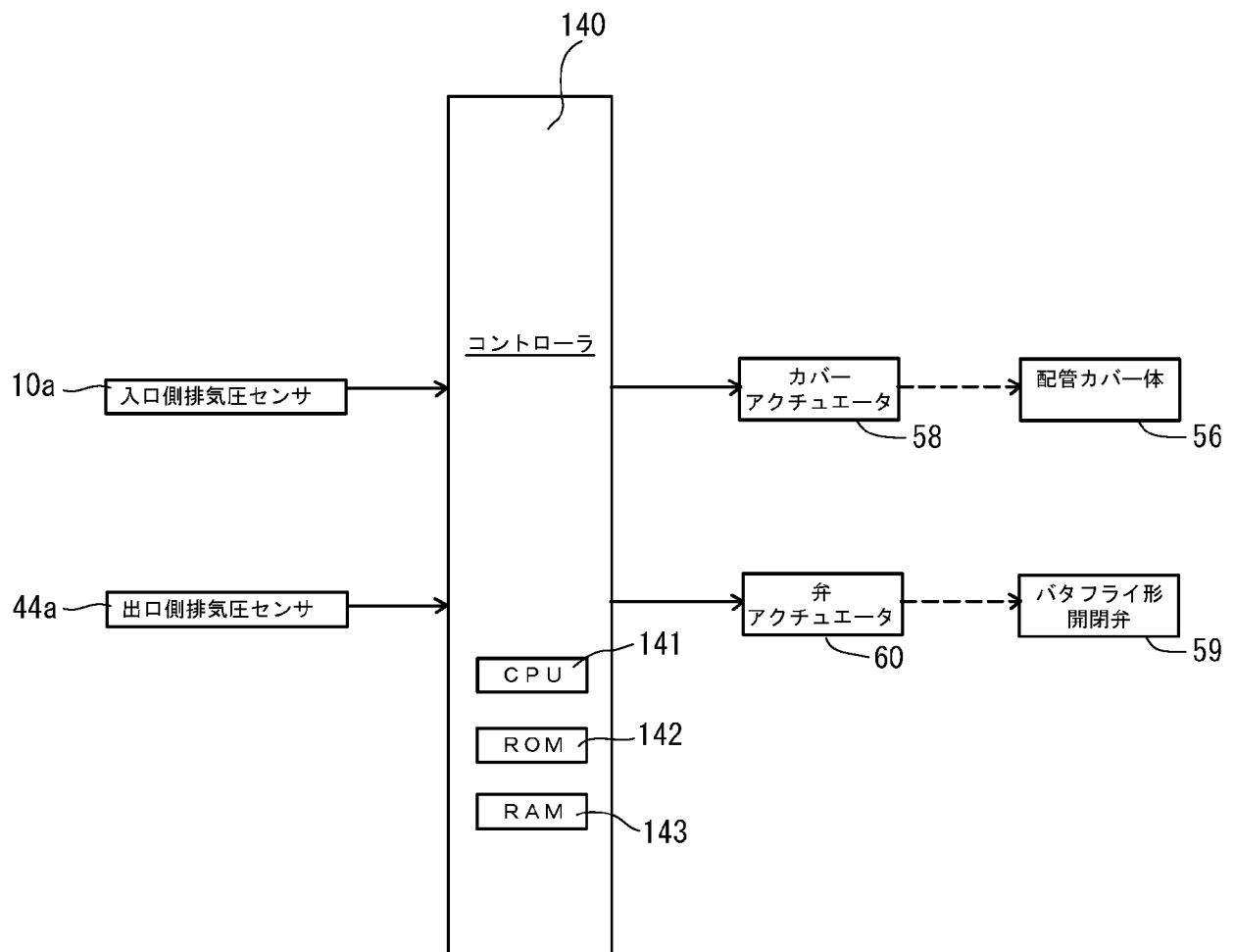
[図10]



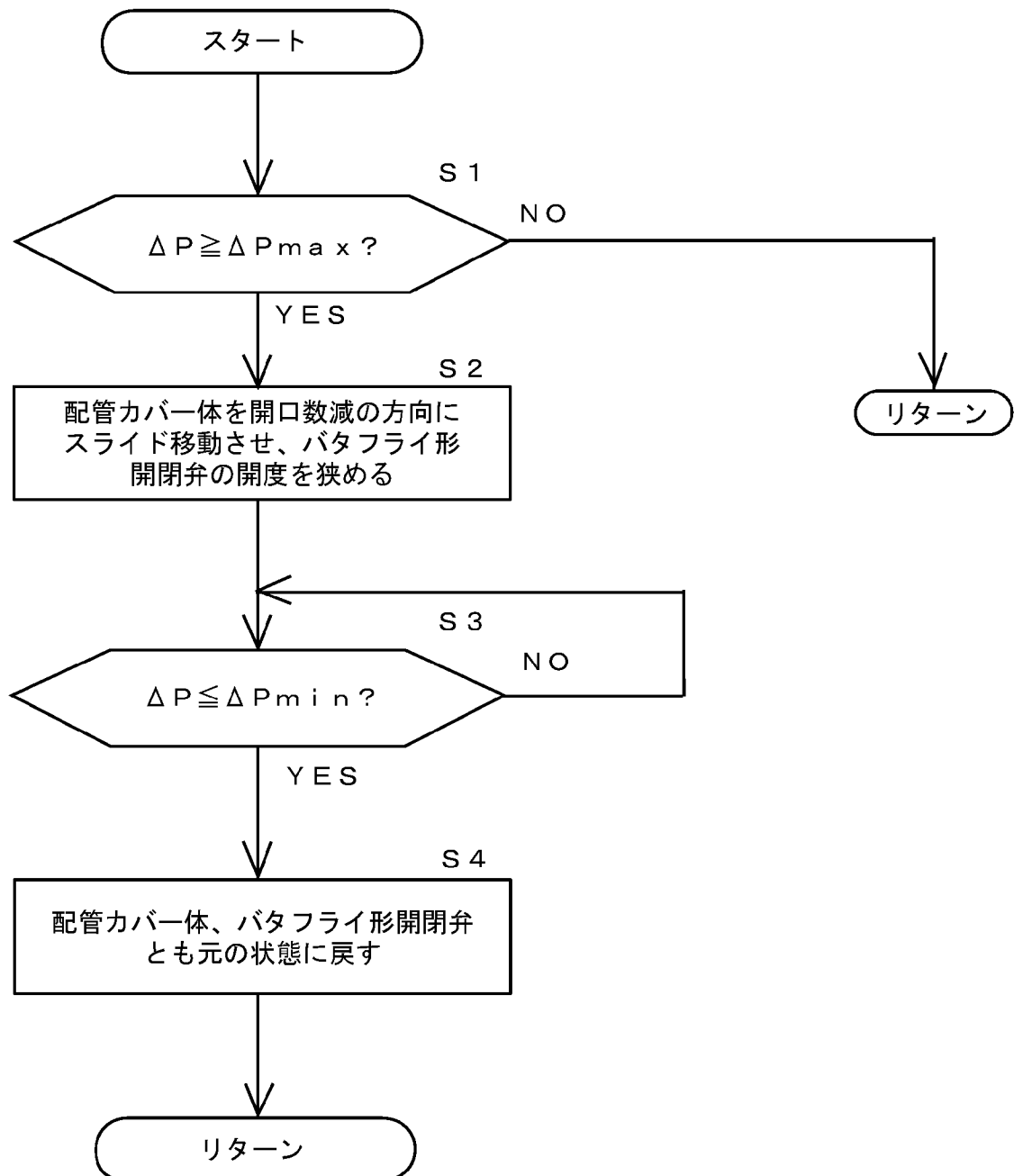
[図11]



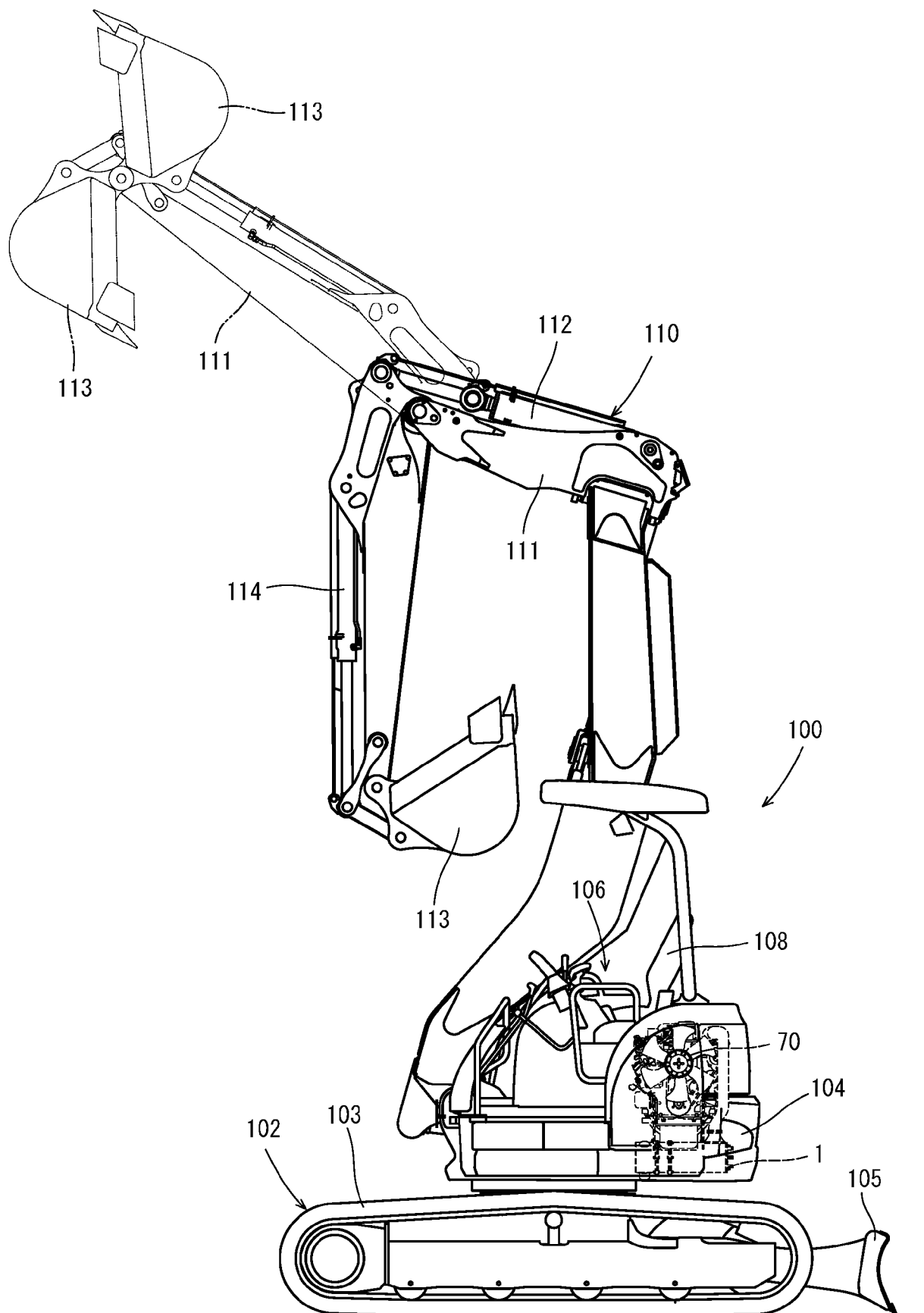
[図12]



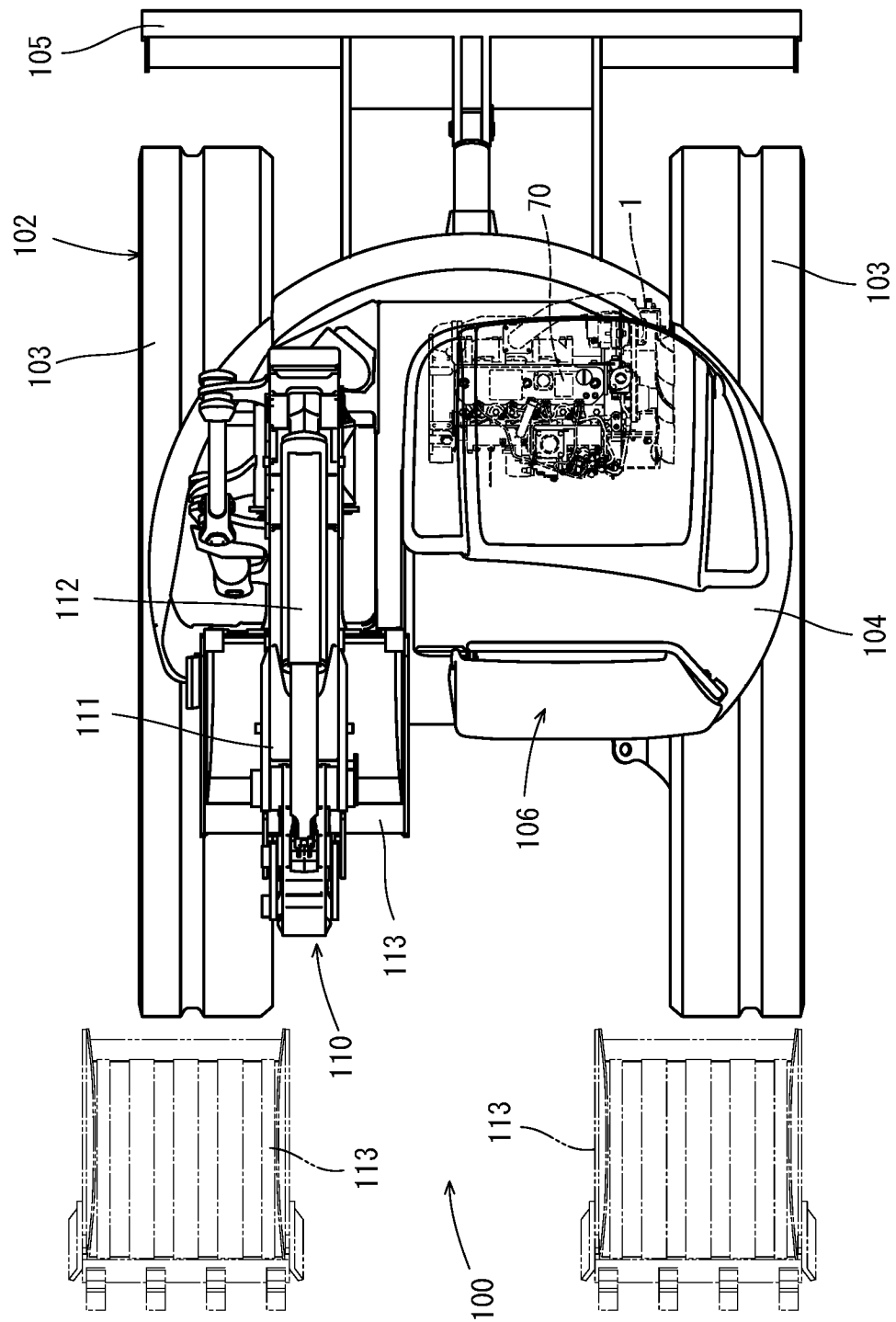
[図13]



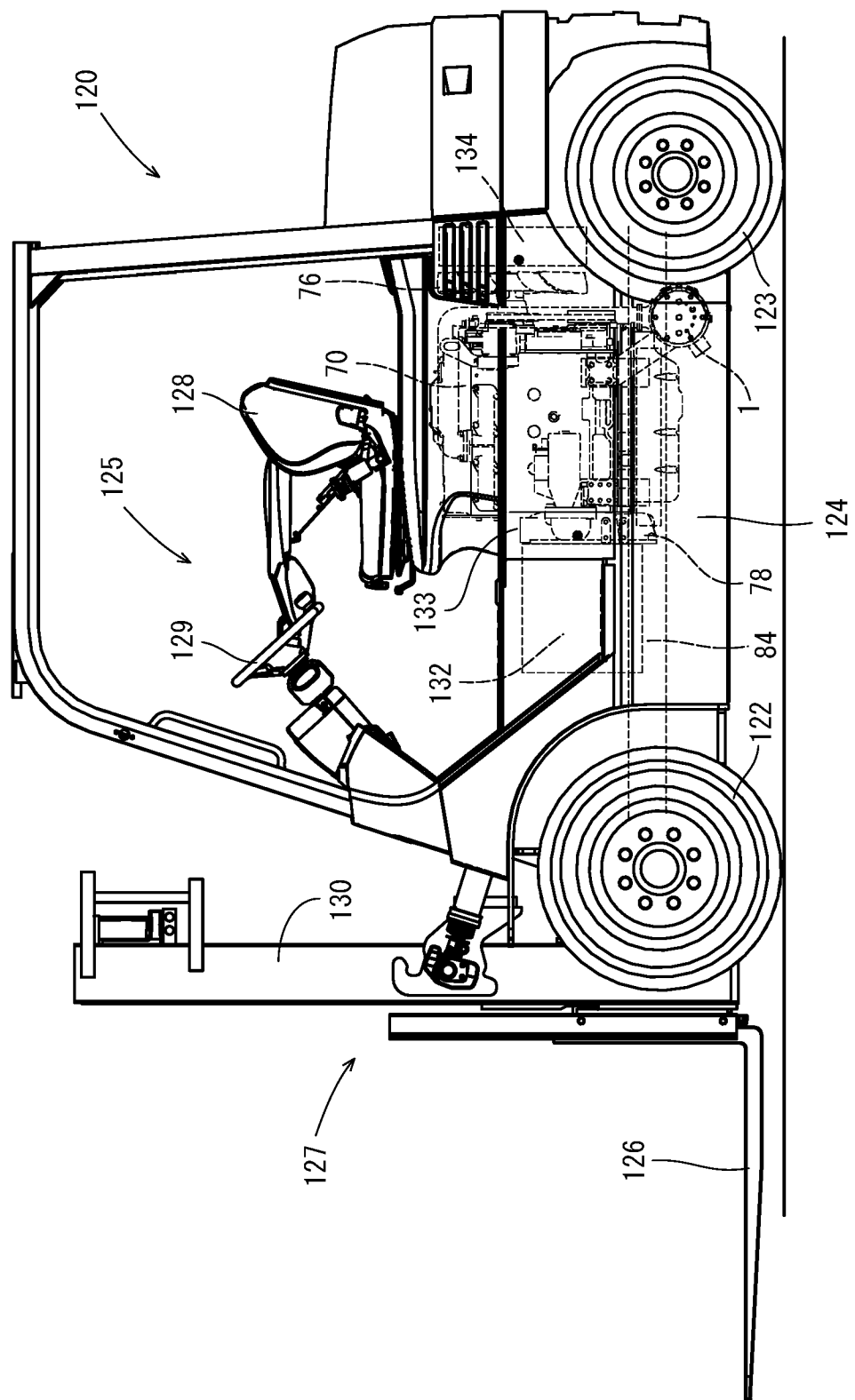
[図14]



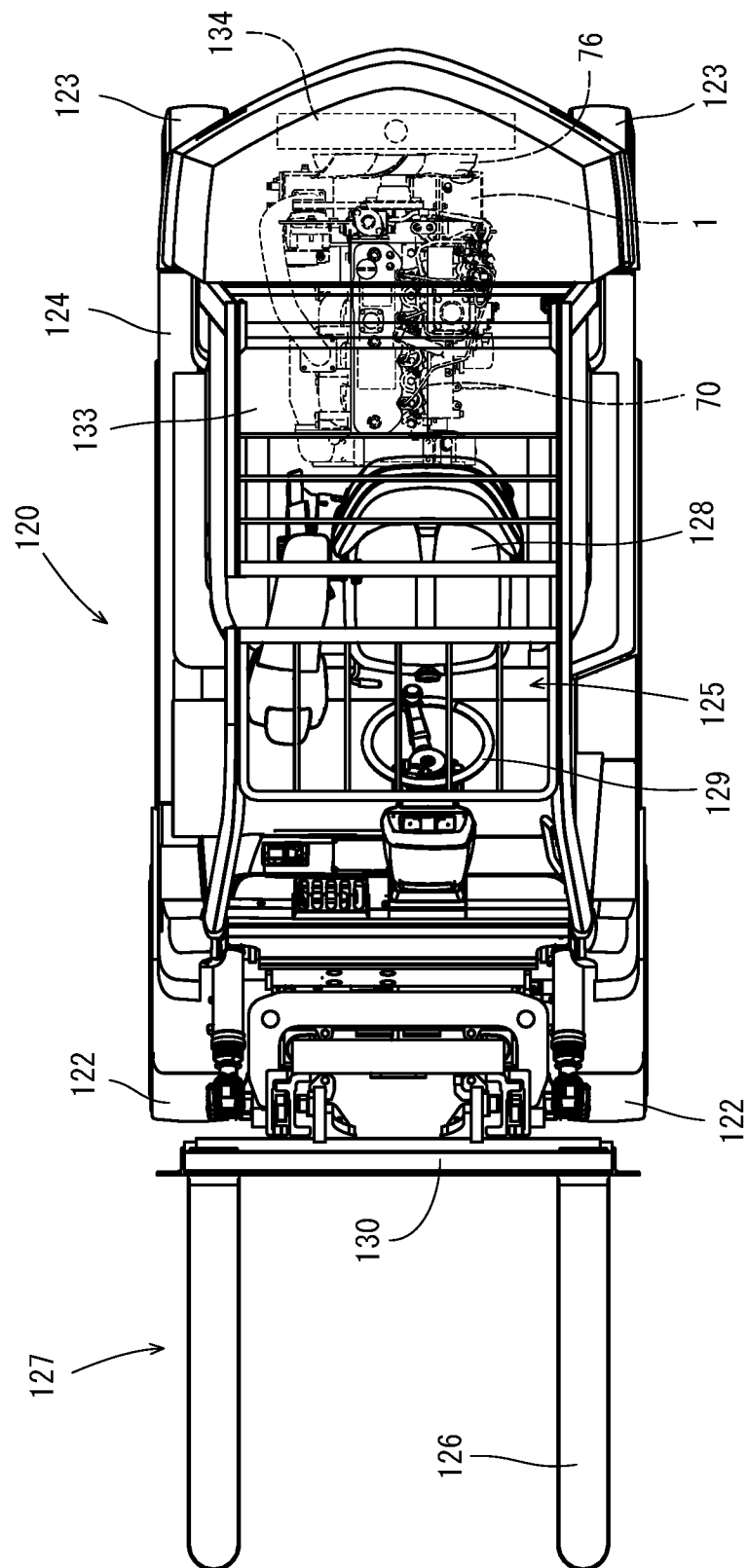
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K13/04(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, B66F9/075(2006.01)i, B66F9/20(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N13/14(2010.01)i, F01P3/18(2006.01)i, F02B67/00(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)

B60K13/04, B01D53/94, B60K11/04, B66F9/075, B66F9/20, E02F9/00, F01N3/02, F01N13/14, F01P3/18, F02B67/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 38597/1986 (Laid-open No. 150221/1987) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 22 September 1987 (22.09.1987), specification, page 4, line 12 to page 6, line 4; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8



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
18 January, 2010 (18.01.10)

Date of mailing of the international search report
02 February, 2010 (02.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070726

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89745/1987 (Laid-open No. 197729/1988) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 20 December 1988 (20.12.1988), specification, page 5, line 13 to page 8, line 14; fig. 1, 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 2000-314153 A (Seirei Industry Co., Ltd., Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 14 November 2000 (14.11.2000), paragraphs [0012] to [0018]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 2006-291739 A (Hino Motors, Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0022] to [0025], [0039]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-8
Y	JP 2006-105078 A (Denso Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0021], [0035]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-8
Y	JP 2001-317366 A (Hokuetsu Industries Co., Ltd.), 16 November 2001 (16.11.2001), paragraphs [0018] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3
Y	JP 2007-182705 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 19 July 2007 (19.07.2007), paragraphs [0025] to [0034]; fig. 1 to 9 (Family: none)	4
Y	JP 11-139171 A (Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.), 25 May 1999 (25.05.1999), paragraph [0018]; fig. 2 (Family: none)	6
Y	JP 4-201625 A (Iseki & Co., Ltd.), 22 July 1992 (22.07.1992), page 2, upper right column, lines 9 to 16, lower left column, lines 12 to 16; fig. 1 to 4 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60K13/04(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, B66F9/075(2006.01)i, B66F9/20(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N13/14(2010.01)i, F01P3/18(2006.01)i, F02B67/00(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 (I P C))

Int.Cl. B60K13/04, B01D53/94, B60K11/04, B66F9/075, B66F9/20, E02F9/00, F01N3/02, F01N13/14, F01P3/18, F02B67/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y	日本国実用新案登録出願 61-38597 号(日本国実用新案登録出願公開 62-150221 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (久保田鉄工株式会社) 1987.09.22, 明細書第 4 ページ第 12 行-第 6 ページ第 4 行, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	日本国実用新案登録出願 62-89745 号(日本国実用新案登録出願公開 63-197729 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (久保田鉄工株式会社) 1988.12.20, 明細書第 5 ページ第 13 行-第 8 ページ第 14 行, 第 1, 2 図 (ファミリーなし)	1 - 8

☒ 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

1 8 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

岸 智章

3 D

9 3 2 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

C (続き) . 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
Y	JP 2000-314153 A (セイレイ工業株式会社, ヤンマーディーゼル株式会社) 2000. 11. 14, 段落【0012】 - 【0018】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	JP 2006-291739 A (日野自動車株式会社) 2006. 10. 26, 段落【0022】 - 【0025】, 【0039】, 図 1-5 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	JP 2006-105078 A (株式会社デンソー) 2006. 04. 20, 段落【0021】, 【0035】, 図 2, 4 (ファミリーなし)	1 - 8
Y	JP 2001-317366 A (北越工業株式会社) 2001. 11. 16, 段落【0018】 - 【0022】, 図 1-3 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2007-182705 A (日立建機株式会社) 2007. 07. 19, 段落【0025】 - 【0034】, 図 1-9 (ファミリーなし)	4
Y	JP 11-139171 A (株式会社豊田自動織機製作所) 1999. 05. 25, 段落【0018】, 図 2 (ファミリーなし)	6
Y	JP 4-201625 A (井関農機株式会社) 1992. 07. 22, 第 2 ページ右上欄第 9-16 行, 左下欄第 12-16 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	7