

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5550958号
(P5550958)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年5月30日(2014.5.30)

(51) Int.Cl.	F I
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N 3/02 3O1H
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 E
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/24 J
	FO1N 3/24 C
	FO1N 3/28 3O1W
請求項の数 1 (全 22 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-66765 (P2010-66765)	(73) 特許権者	000006781 ヤンマー株式会社 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号
(22) 出願日	平成22年3月23日(2010.3.23)	(74) 代理人	100134751 弁理士 渡辺 隆一
(65) 公開番号	特開2011-196344 (P2011-196344A)	(74) 代理人	100099966 弁理士 西 博幸
(43) 公開日	平成23年10月6日(2011.10.6)	(72) 発明者	光田 匡孝 大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内
審査請求日	平成24年11月15日(2012.11.15)	(72) 発明者	上原 洋志 大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内
		審査官	山田 由希子 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンが排出した排気ガスを浄化する2つのガス浄化体と、前記各ガス浄化体を内蔵した内側ケースと、前記各内側ケースを内蔵した外側ケースと、前記エンジンからの排気ガスが流入する排気ガス入口管と、前記両ガス浄化体を通過した排気ガスが流出する排気ガス出口管とを備えており、前記各外側ケースが排気ガス移動方向に並べて連結されている排気ガス浄化装置であって、

前記排気下流側の外側ケースには、前記排気ガス出口管を有する消音器が取り付けられており、前記消音器内には、排気ガス移動方向と平行状に延びる排気ガス導入管が内蔵されており、前記排気ガス導入管の排気上流側を、前記排気下流側の内側ケースの内部に入り込ませており、

前記両ガス浄化体の接続境界位置に対して、前記両外側ケース体を連結するフランジ体をオフセットさせていると共に、前記排気下流側のガス浄化体と前記消音器との接続境界位置に対して、前記排気下流側の外側ケースと前記消音器とを連結するフランジ体をオフセットさせており、

1つのガス浄化体を内蔵した内側ケースに、前記1つのガス浄化体と隣り合うガス浄化体を内蔵した内側ケースが挿入されており、前記両内側ケースの間には隙間が空いている

排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、ディーゼルエンジン等に搭載される排気ガス浄化装置に係り、より詳しくは、排気ガス中に含まれた粒子状物質（すす、パティキュレート）等を除去する排気ガス浄化装置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（以下、エンジンという）の排気経路中に、排気ガス浄化装置としてディーゼルパティキュレートフィルタ（以下、DPFという）を設け、エンジンからの排気ガスをDPFにて浄化処理する技術が知られている（例えば特許文献1参照）。DPFにおいて、外側ケースの内部に内側ケースを二重構造に設け、酸化触媒又はスートフィルタ等を内側ケースに内蔵する技術も公知である（例えば特許文献2参照）。DPFにおいて、酸化触媒を収容したケースと、スートフィルタを収容したケースとを、ボルト締結されるフランジを介して分離可能に連結する技術も公知である（例えば特許文献3及び4参照）。

10

【0003】

特許文献4に記載のDPFでは、酸化触媒を内蔵した一重構造の上流側ケースと、スートフィルタを内蔵した一重構造の下流側ケースとを連結するにおいて、上流側ケースと下流側ケースを同一径の筒状に形成し、一方のケースに設けられた拡径部に他方のケースを密嵌させることによって、酸化触媒とスートフィルタとを近接させて配置している。このような構成を採用すると、ケースにおける酸化触媒とスートフィルタとの間の領域が狭くなる（放熱面積が狭くなる）から、酸化触媒とスートフィルタとの間で排気ガス温度が低下するおそれを抑制できるという利点がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-263593号公報

【特許文献2】特開2005-194949号公報

【特許文献3】特開2009-228516号公報

【特許文献4】特開2009-91982号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、DPFに消音器を取り付ける技術もよく知られているが、前記従来構造のDPFに消音器を単に連結しただけでは、消音器の分だけDPFの排気ガス移動方向の長さが長くなってしまい、DPFのコンパクト化を図れない。一方、DPFのコンパクト化のために、消音器の排気ガス移動方向の長さを短くすると、今度は消音器内での排気ガス移動距離を十分に確保するのが難しく、消音性能を低下させるおそれがある。

【0006】

そこで、本願発明は、コンパクト化を図りつつも、排気ガスの消音機能を簡単に付加できる排気ガス浄化装置を提供することを技術的課題とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明は、エンジンが排出した排気ガスを浄化する2つのガス浄化体と、前記各ガス浄化体を内蔵した内側ケースと、前記各内側ケースを内蔵した外側ケースと、前記エンジンからの排気ガスが流入する排気ガス入口管と、前記両ガス浄化体を通過した排気ガスが流出する排気ガス出口管とを備えており、前記各外側ケースが排気ガス移動方向に並べて連結されている排気ガス浄化装置であって、前記排気下流側の外側ケースには、前記排気ガス出口管を有する消音器が取り付けられており、前記消音器内には、排気ガス移動方向と平行状に延びる排気ガス導入管が内蔵されており、前記排気ガス導入管の排気上

50

流側を、前記排気下流側の内側ケースの内部に入り込ませており、前記両ガス浄化体の接続境界位置に対して、前記両外側ケース体を連結するフランジ体をオフセットさせていると共に、前記排気下流側のガス浄化体と前記消音器との接続境界位置に対して、前記排気下流側の外側ケースと前記消音器とを連結するフランジ体をオフセットさせており、1つのガス浄化体を内蔵した内側ケースに、前記1つのガス浄化体と隣り合うガス浄化体を内蔵した内側ケースが挿入されており、前記両内側ケースの間には隙間が空いているというものである。

【0008】

【0009】

10

【0010】

【0011】

【発明の効果】

【0012】

本願発明によると、エンジンが排出した排気ガスを浄化する2つのガス浄化体と、前記各ガス浄化体を内蔵した内側ケースと、前記各内側ケースを内蔵した外側ケースと、前記エンジンからの排気ガスが流入する排気ガス入口管と、前記両ガス浄化体を通過した排気ガスが流出する排気ガス出口管とを備えており、前記各外側ケースが排気ガス移動方向に並べて連結されている排気ガス浄化装置であって、前記排気下流側の外側ケースには、前記排気ガス出口管を有する消音器が取り付けられており、前記消音器内には、排気ガス移動方向と平行状に延びる排気ガス導入管が内蔵されており、前記排気ガス導入管の排気上流側を、前記排気下流側の内側ケースの内部に入り込ませているから、前記排気ガス導入管の排気ガス移動方向の長さを確保しつつ、前記消音器の排気ガス移動方向の長さを短縮できることになる。従って、前記消音器付きの前記排気ガス浄化装置において、前記排気ガス浄化装置全体としてのコンパクト化と、前記消音器における消音機能の維持向上とを両立できるという効果を奏する。

20

【0013】

30

本願発明によると、前記両ガス浄化体の接続境界位置に対して、前記両外側ケース体を連結するフランジ体をオフセットさせていると共に、前記排気下流側のガス浄化体と前記消音器との接続境界位置に対して、前記排気下流側の外側ケースと前記消音器とを連結するフランジ体をオフセットさせているから、前記各ガス浄化体の排気ガス移動方向の長さを確保しつつ、前記両外側ケースの排気ガス移動方向の長さを短縮することが可能になる。また、前記排気下流側の外側ケースと前記消音器との排気ガス移動方向の長さを短縮することも可能である。従って、前記両外側ケースや前記消音器等の剛性向上や軽量化を図りつつ、前記排気ガス浄化装置の全長をコンパクト化（短縮）できるという効果を奏する。連結用の前記フランジ体の存在によって、排気ガス漏れ等も簡単に防止できるという利点もある。

40

【0014】

本願発明によると、1つのガス浄化体を内蔵した内側ケースに、前記1つのガス浄化体と隣り合うガス浄化体を内蔵した内側ケースが挿入されており、前記両内側ケースの間には隙間が空いているから、前記1つの内側ケースからこれと隣り合う内側ケースを分離させることによって、前記隣り合う方の内側ケース内にある前記ガス浄化体を外部に大きく露出させることができる。このため、前記フランジ体の連結解除にて前記各外側ケースを分離させて実行するメンテナンス作業（前記各ガス浄化体の掃除等）の作業性を向上できるという効果を奏する。また、前記両内側ケースの間にある前記隙間の存在によって、前記両内側ケース同士を手軽に着脱できる。すなわち、例えば排気ガス漏れ防止のために前記両内側ケースを密嵌させるという従来の構成では、前記両内側ケース同士が錆等に起因

50

して一体化し簡単に分離できなくなる。これに比べて、前記両内側ケースの分離が至極簡単であり、この点でも、前記各ガス浄化体のメンテナンス性や交換作業性を向上できるのである。

【0015】

本願発明によると、前記消音器における排気上流側の端部は内蓋体にて塞がれており、前記排気ガス導入管は前記内蓋体を貫通して前記排気下流側の内側ケースの内部に入り込んでおり、前記排気ガス導入管のうち前記内蓋体よりも排気上流側に、排気ガス取り込み用の連通穴が形成されることで、前記内蓋体より排気上流側にある前記連通穴は、前記消音器への排気ガス取り込みに寄与することになる。このため、前記消音器の排気ガス移動方向の長さを短縮したものでありながら、排気ガス自体の移動距離を十分確保でき、前記消音器の消音機能をより一層高めることが可能になるという効果を奏する。

10

【0016】

本願発明によると、前記排気下流側の内側ケースの外周面のうち前記ガス浄化体の接続境界位置の近傍には、排気ガスセンサ支持用のセンサボス体が前記排気下流側の外側ケースを貫通するように設けられており、前記センサボス体は、前記ガス浄化体において排気ガス移動方向と直交する端面の延長上、及び、前記排気ガス導入管における排気上流側の端面の延長上に位置することで、前記ガス浄化体の端面と前記排気ガスセンサとの配置間隔を極めて短く設定する（近接させる）ことが可能になる。従って、前記排気ガス浄化装置全体のコンパクト化を図れると共に、前記排気ガスセンサの検出精度を向上でき、前記排気ガス浄化装置に対する再生制御等の性能向上に寄与するという効果を奏する。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】DPFの断面説明図である。

【図2】DPFの外観斜視図である。

【図3】DPFにおける排気上流側の外観側面図である。

【図4】DPFにおける排気下流側の外観側面図である。

【図5】DPFの分離断面説明図である。

【図6】挟持フランジの分離側面図である。

【図7】触媒側接合フランジの拡大側面断面図である。

【図8】排気上流側にあるセンサボス体の取付け部を示す拡大断面図である。

30

【図9】DPFにおける排気上流側の拡大側面断面図である。

【図10】DPFにおける排気上流側の拡大平面断面図である。

【図11】DPFにおける排気下流側の拡大側面断面図である。

【図12】排気下流側にあるセンサボス体の取付け部を示す拡大断面図である。

【図13】消音器構造の別例を示す拡大側面断面図である。

【図14】DPF搭載のディーゼルエンジンを排気マニホールド側から見た側面図である。

【図15】DPFの取付け構造を示す外観側面図である。

【図16】DPF搭載のディーゼルエンジンをフライホイール側から見た側面図である。

【図17】DPFの取付け構造を示す排気上流側の外観側面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本願発明を具体化した排気ガス浄化装置を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、ディーゼルパーティキュレートフィルタ1における排気ガス流入口12側を左側とし、同じく消音器30側を右側としている。このような特定の方向や位置を示す用語は説明の便宜のために用いたものであり、本願発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0019】

(1) 排気ガス浄化装置の概略構造

まず、図1～図4を参照しながら、排気ガス浄化装置の概略構造について説明する。図

50

1乃至図4に示す如く、排気ガス浄化装置としての連続再生式のディーゼルパーティキュレートフィルタ1(以下、DPF1という)を備えている。DPF1によって、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)を低減するように構成している。

【0020】

図1及び図14~図17に示す如く、排気ガス浄化装置としてのDPF1は、排気ガス中の粒子状物質(PM)等を捕集するためのものであり、ディーゼルエンジン70の出力軸(クランク軸)と平行な左右方向に長く伸びた略円筒形状に構成されている。エンジン70の排気マニホールド71上にDPF1を配置する。DPF1の左右両側(排気ガス移動方向一端側と同他端側)には、排気ガス入口管16(排気ガス取入れ側)と排気ガス出口管34(排気ガス排出側)とが、ディーゼルエンジン70の左右に振り分けて設けられている。DPF1の排気ガス取入れ側である排気ガス入口管16は、ディーゼルエンジン70の排気マニホールド71に着脱可能にボルト締結されている。DPF1の排気ガス排出側である排気ガス出口管34にはテールパイプ(図示省略)が接続される。

10

【0021】

図1~図4に示す如く、DPF1は、耐熱金属材料製のDPFケーシング60に、円筒型の内側ケース4,20を介して、例えば白金等のディーゼル酸化触媒2とハニカム構造のスートフィルタ3とが直列に並べて収容された構造になっている。図14~図17に示すように、DPF1は、支持体としてのフランジ側ブラケット脚61a,61b及びケーシング側ブラケット脚62a,62bを介して、ディーゼルエンジン70のシリンダヘッド72及び排気マニホールド71に取り付けられている。

20

【0022】

この場合、フランジ側ブラケット脚61a,61bの基端側は、DPFケーシング60の外周側にあるフィルタ側接合フランジ26(詳細は後述する)に着脱可能にボルト締結されている。また、一方のケーシング側ブラケット脚62aの基端側は、DPFケーシング60の外周側にある排気ガス入口管16に一体的に溶接固定されている。他方のケーシング側ブラケット脚62bの基端側は、DPFケーシング60の外蓋体9(詳細は後述する)に着脱可能にボルト締結されている。フランジ側ブラケット脚61a,61bの先端側は、シリンダヘッド72における冷却ファン76側の側面及び排気マニホールド71側の側面に着脱可能にボルト締結されている。一方のケーシング側ブラケット脚62aの先端側は、排気マニホールド71の側面に着脱可能にボルト締結されている。他方のケーシング側ブラケット脚62bの先端側は、シリンダヘッド72におけるフライホイールハウジング78側の側面に着脱可能にボルト締結されている。排気マニホールド71の排気ガス排出側に、排気ガス入口管16の入口フランジ体17(詳細は後述する)を締結させることによって、排気マニホールド71に排気ガス入口管16を介してDPF1が連通接続される。その結果、DPF1は、各ブラケット脚61a,61b,62a,62bによって、ディーゼルエンジン70の高剛性部品である排気マニホールド71及びシリンダヘッド72に安定的に連結支持されることになる。従って、振動等によるDPF1の損傷抑制を図れる。

30

【0023】

上記の構成において、ディーゼルエンジン70の排気ガスは、ディーゼルエンジン70の排気マニホールド71から、DPFケーシング60内のディーゼル酸化触媒2側に流入し、ディーゼル酸化触媒2からスートフィルタ3側に移動して浄化处理される。排気ガス中の粒子状物質は、スートフィルタ3における各セル間の多孔質形状の仕切り壁を通り抜けできない。すなわち、排気ガス中の粒子状物質はスートフィルタ3に捕集される。その後、ディーゼル酸化触媒2及びスートフィルタ3を通過した排気ガスがテールパイプから放出される。

40

【0024】

排気ガスがディーゼル酸化触媒2及びスートフィルタ3を通過する際に、排気ガスの温度が再生可能温度(例えば約300程度)を超えていれば、ディーゼル酸化触媒2の作

50

用によって、排気ガス中のNO（一酸化窒素）が不安定なNO₂（二酸化窒素）に酸化される。そして、NO₂がNOに戻る際に放出するO（酸素）によって、スートフィルタ3に捕集された粒子状物質が酸化除去される。なお、スートフィルタ3に粒子状物質が堆積した場合は、再生可能温度以上に排気ガス温度を保持すれば粒子状物質が酸化除去されるため、スートフィルタ3の粒子状物質の捕集能力が回復する（スートフィルタ3が再生する）ことになる。

【0025】

（2）ディーゼル酸化触媒の構造

次に、図1、図5及び図9等を参照しながら、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体（フィルタ）の一例であるディーゼル酸化触媒2の構造を説明する。ディーゼル酸化触媒2は、耐熱金属材料製で略円筒型の触媒内側ケース4内に設けられている。触媒内側ケース4は、耐熱金属材料製で略円筒型の触媒外側ケース5内に設けられている。すなわち、ディーゼル酸化触媒2の外側に、セラミックファイバー製でマット状の触媒断熱材6を介して、触媒内側ケース4を被嵌させている。ディーゼル酸化触媒2と触媒内側ケース4の間に触媒断熱材6を圧入して、ディーゼル酸化触媒2を保護している。また、触媒内側ケース4の外側に、断面略S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。触媒外側ケース5は、前述のDPFケーシング60を構成する要素の1つである。触媒内側ケース4に伝わる触媒外側ケース5の応力（機械振動、変形力）は、薄板製支持体7にて低減されることになる。

【0026】

図1、図5及び図9に示す如く、触媒内側ケース4及び触媒外側ケース5の一端部に円板状の側蓋体8を溶接にて固着している。側蓋体8の外面側には外蓋体9がボルト及びナットにて締結されている。ディーゼル酸化触媒2のガス流入側端面2aと側蓋体8とは、一定距離L1（ガス流入空間11）だけ離間させている。ディーゼル酸化触媒2のガス流入側端面2aと側蓋体8との間に排気ガス流入空間11を形成する。触媒内側ケース4及び触媒外側ケース5には、排気ガス流入空間11に臨む排気ガス流入口12を開口させる。触媒内側ケース4の開口縁と触媒外側ケース5の開口縁の間に閉塞リング体15を挟持状に固着する。触媒内側ケース4の開口縁と触媒外側ケース5の開口縁の間の隙間が閉塞リング体15にて閉鎖されるから、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できる。

【0027】

図1、図5、図9及び図10に示す如く、触媒内側ケース4及び触媒外側ケース5に形成された排気ガス流入口12は矩形状に開口している。そして、排気ガス流入口12の四隅部は円弧形状に形成されている。すなわち、排気ガス流入口12の四隅部12aは、角アールが付けられて丸められている。このように構成すると、排気ガス流入口12を矩形状に開口させて当該開口面積をできるだけ広くすることによって、排気ガスの流入抵抗の増大を抑制したものでありながら、四隅部12aを円弧形状にすることによって、排気ガス流入口12を通過する排気ガスが乱流化するのを抑制できる。従って、排気ガス流入口12を通過する排気ガスの流入圧力のばらつきを少なくして、排気ガス流入空間11内に排気ガスをできるだけ均一に流入させることが可能になっている。

【0028】

図1、図5及び図9に示す如く、排気ガス流入口12が形成された触媒外側ケース5の外側面に排気ガス入口管16を配置している。排気ガス入口管16は上向きに開口した半割筒型に形成されており、大径側である矩形状の上向き開口端部16bが、排気ガス流入口12を覆い且つ触媒外側ケース5の長手（左右）方向に延びるようにして触媒外側ケース5の外側面に溶接固定されている。従って、排気ガス入口管16の排気ガス排出側である上向き開口端部16bは、触媒外側ケース5の排気ガス流入口12に連通接続されている。排気ガス入口管16のうち触媒外側ケース5の長手中途部寄りにある右端部には、排気ガス取入れ側として、小径真円状の下向き開口端部16aを開口させており、当該下向き開口端部16aの外周部に入口フランジ体17が溶接固定されている。入口フランジ体

10

20

30

40

50

17は、排気マニホールド71の排気ガス排出側に着脱可能にボルト締結されている。

【0029】

図1、図5及び図9に示す如く、排気ガス入口管16の左端部側が触媒外側ケース5の排気ガス流入口12を外側から覆っている。排気ガス入口管16の右端部に、排気ガス入口側としての下向き開口端部16aが形成されている。すなわち、略矩形形状の排気ガス流入口12に対して、排気ガス入口管16の下向き開口端部16aは、排気下流側にオフセットして設けられている（触媒外側ケース5の右側に位置をずらして設けられている）。また、排気ガス入口管16の上向き開口端部16bは、排気ガス流入口12を覆い且つ触媒外側ケース5の長手（左右）方向に延びるようにして触媒外側ケース5の外側面に溶接固定されている。このため、触媒外側ケース5の外側面と排気ガス入口管16の内側面と

10

【0030】

図1、図5及び図9に示すように、触媒外側ケース5の外側面と排気ガス入口管16の内側面とのうち少なくとも一方には、排気ガスの流れを整える整流体としての整流フィン201a、201bが設けられている。これら整流フィン201a、201bは湾曲片状に形成されている。実施形態では、排気上流側にある上流側整流フィン201aが触媒外側ケース5の外側面に溶接固定されている。排気下流側にある下流側整流フィン201bが排気ガス入口管16の内側面に溶接固定されている。両整流フィン201a、201bは、排気ガス入口管16を触媒外側ケース5の外側面に溶接固定した状態で、互いに重ならないオフセットし合った位置関係におかれている。上流側整流フィン201aは、排気

20

【0031】

このように構成すると、両整流フィン201a、201bの存在によって、排気ガス入口管16の形状に大きく影響されることなく、排気ガスをDPF1内にスムーズに送り込めることになるから、排気ガス流入空間11内に、ひいてはディーゼル酸化触媒2に対して、排気ガスをできるだけ均一に流入させることが可能になり、ディーゼル酸化触媒2の全域を効率よく活用するのに貢献できる。また、触媒外側ケース5の外側面と排気ガス入口管16の内側面とによって、排気ガスの導入通路200を構成することを前提として、上流側整流フィン201aを触媒外側ケース5の外側面に、下流側整流フィン201bを排気ガス入口管16の内側面に溶接固定するから、排気ガスの導入通路200内に位置するものでありながら、両整流フィン201a、201bを簡単な加工作業にて取付けできる。

30

【0032】

上記の構成において、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、排気ガス入口管16から排気ガス流入口12を介して排気

40

ガス流入空間11に入り、ディーゼル酸化触媒2にこの左側のガス流入側端面2aから供給される。ディーゼル酸化触媒2の酸化作用によって、二酸化窒素（NO₂）が生成される。

【0033】

(3) . スートフィルタの構造

次に、図1、図5及び図9を参照して、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体（フィルタ）の一例であるスートフィルタ3の構造を説明する。スートフィルタ3は、耐熱金属材料製で略円筒型のフィルタ内側ケース20内に設ける。フィルタ内側ケース20は、耐熱金属材料製で略円筒型のフィルタ外側ケース21内に設ける。すなわち、スートフィルタ3の外側に、セラミックファイバー製でマット状のフィルタ

50

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。フィルタ外側ケース 21 は、触媒外側ケース 5 と共に、前述した DPF ケーシング 60 を構成する要素の 1 つである。なお、スートフィルタ 3 とフィルタ内側ケース 20 の間にフィルタ断熱材 22 を圧入して、スートフィルタ 3 を保護している。

【 0034 】

図 1、図 5 及び図 9 に示す如く、稜線が直線の円筒状に形成された触媒内側ケース 4 は、ディーゼル酸化触媒 2 を収容する上流側筒部 4a と、後述するフィルタ内側ケース 20 が挿入される下流側筒部 4b とにより構成されている。なお、上流側筒部 4a と下流側筒部 4b とは略同一径の円筒であり、一体形状になっている。さらに、触媒内側ケース 4 の外周に溶接固定する薄板状リング形の触媒側接合フランジ 25 と、フィルタ内側ケース 20 の外周に溶接固定する薄板状リング形のフィルタ側接合フランジ 26 を備える。触媒側接合フランジ 25 とフィルタ側接合フランジ 26 とは、断面が略 L 字のドーナツ形状に形成されている。

10

【 0035 】

触媒内側ケース 4 における下流側筒部 4b の端部には、触媒側接合フランジ 25 の内周側を溶接固定している。触媒外側ケース 5 の外周側（放射方向）に向けて、触媒側接合フランジ 25 の外周側を突出させている。触媒側接合フランジ 25 の折り曲げ角部は、階段状の段部 25a になっている。触媒外側ケース 5 における排気下流側の端部が触媒側接合フランジ 25 の段部 25a に溶接固定されている。一方、フィルタ内側ケース 20 の外周のうち長手中途部（排気ガス移動方向の中途部）に、フィルタ側接合フランジ 26 の内周側を溶接固定している。フィルタ外側ケース 21 の外周側（放射方向）に向けて、フィルタ側接合フランジ 26 の外周側を突出させている。フィルタ側接合フランジ 26 の折り曲げ角部も、階段状の段部 26a になっている。フィルタ外側ケース 21 における排気上流側の端部が、フィルタ側接合フランジ 26 の段部 26a に溶接固定されている。なお、フィルタ内側ケース 20 は、稜線が直線の円筒状に形成されている。フィルタ内側ケース 20 の排気上流側の端部と排気下流側の端部とは略同一径の円筒であり、一体形状になっている。

20

【 0036 】

ディーゼル酸化触媒 2 の外径とスートフィルタ 3 の外径とは等しく形成される。フィルタ断熱材 22 の厚みに比べて、触媒断熱材 6 の厚みを大きく形成する。一方、触媒内側ケース 4 とフィルタ内側ケース 20 とは、同一板厚の材料にて形成される。触媒内側ケース 4 の下流側筒部 4b の内径に比べて、フィルタ内側ケース 20 の外径は小さく形成される。触媒内側ケース 4 の内周面とフィルタ内側ケース 20 の外周面との間には、下流側隙間 23 が形成される。下流側隙間 23 は、前記各ケース 4, 20 の板厚（例えば 1.5 ミリメートル）よりも大きな寸法（例えば 2 ミリメートル）に形成する。このように構成すると、例えば前記各ケース 4, 20 が錆びたり熱変形したりしても、触媒内側ケース 4 の下流側筒部 4b にフィルタ内側ケース 20 の排気上流側の端部を簡単に出し入れできることになる。

30

【 0037 】

図 1 ~ 図 5 及び図 8 に示す如く、ガスケット 24 を介して触媒側接合フランジ 25 とフィルタ側接合フランジ 26 とを突き合わせる。各外側ケース 5, 21 の外周側を囲う一对の厚板状の中央挟持フランジ 51, 52 にて、各接合フランジ 25, 26 を排気ガス移動方向の両側から挟む。ボルト 27 及びナット 28 にて各中央挟持フランジ 51, 52 を締結して、各中央挟持フランジ 51, 52 にて各接合フランジ 25, 26 を挟持することにより、触媒外側ケース 5 とフィルタ外側ケース 21 とが着脱可能に連結される。

40

【 0038 】

図 1 及び図 8 に示す如く、各中央挟持フランジ 51, 52 及び各接合フランジ 25, 26 を介して、触媒外側ケース 5 の排気下流側の端部にフィルタ外側ケース 21 の排気上流側の端部を連結した状態では、ディーゼル酸化触媒 2 とスートフィルタ 3 との間に触媒下流側空間 29 が形成される。すなわち、ディーゼル酸化触媒 2 のガス流出側端面 2b と、

50

スートフィルタ3（フィルタ内側ケース20）の取入れ側端面3aとが、センサ取付け用間隔L2だけ離れて対峙することになる。

【0039】

図1及び図5に示す如く、触媒内側ケース4における上流側筒部4aの排気ガス移動方向の円筒長さL3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L4を長く形成する。フィルタ内側ケース20の排気ガス移動方向の円筒長さL5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L6を短く形成する。触媒下流側空間29のセンサ取付け用間隔L2と、触媒内側ケース4の上流側筒部4aの円筒長さL3と、フィルタ内側ケース20の円筒長さL5とを加算した長さ（ $L2 + L3 + L5$ ）は、触媒外側ケース5の円筒長さL4と、フィルタ外側ケース21の円筒長さL6とを加算した長さ（ $L4 + L6$ ）にほぼ等しくなるように構成されている。

10

【0040】

また、フィルタ内側ケース20の排気上流側の端部は、フィルタ外側ケース21の排気上流側の端部から、各ケース20、21の長さの差（ $L7 - L5 - L6$ ）だけ突出している。このため、触媒外側ケース5にフィルタ外側ケース21を連結した状態では、フィルタ外側ケース21から突出したフィルタ内側ケース20の排気上流側寸法L7だけ、触媒外側ケース5の排気下流側（触媒内側ケース4の下流側筒部4b）に、フィルタ内側ケース20の排気上流側の端部が挿入される。すなわち、下流側筒部4b（触媒下流側空間29）内に、フィルタ内側ケース20の排気上流側が抜き差し可能に挿入される。上記の説明及び図1から分かるように、ディーゼル酸化触媒2とスートフィルタ3との接続境界位置（触媒下流側空間29）に対して、触媒外側ケース5とフィルタ外側ケース21とを連結するフランジ体（触媒側接合フランジ25及びフィルタ側接合フランジ26）をオフセットさせている。換言すると、触媒下流側空間29に対して、触媒側接合フランジ25及びフィルタ側接合フランジ26の取付け位置をずらしている。

20

【0041】

上記の構成において、ディーゼル酸化触媒2の酸化作用によって生成された二酸化窒素（ NO_2 ）が、スートフィルタ3内に一側端面（取入れ側端面3a）から供給される。ディーゼルエンジン70の排気ガス中に含まれた粒子状物質（PM）は、スートフィルタ3に捕集されて、二酸化窒素（ NO_2 ）によって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）の含有量が低減される。

30

【0042】

（4）. 消音器の構造

次に、図1、図5及び図11等を参照しながら、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の構造について説明する。図1、図5及び図11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、耐熱金属材料製で略円筒形の消音内側ケース31と、耐熱金属材料製で略円筒形の消音外側ケース32と、消音外側ケース32の排気下流側の側端部に溶接にて固着した円板状の側蓋体33とを有する。消音外側ケース32内に消音内側ケース31を設ける。消音外側ケース32は、触媒外側ケース5及びフィルタ外側ケース21と共に、前述したDPFケーシング60を構成する。なお、円筒形の消音外側ケース32の直径は、円筒形の触媒外側ケース5の直径や円筒形のフィルタ外側ケース21の直径と略同一寸法である。

40

【0043】

消音内側ケース31内の中途部には円板状の内蓋体36が溶接にて固着されている。消音内側ケース31内には、排気ガス移動方向と平行状に延びる一対の排気ガス導入管38が設けられている。各排気ガス導入管38の排気上流側は内蓋体36を貫通して、フィルタ内側ケース20内（フィルタ下流側空間49、詳細は後述する）まで突出している。各排気ガス導入管38における排気上流側の端部は円板状の導入管蓋37にて塞がれている。各排気ガス導入管38には多数の連通穴39が形成されている。連通穴39は、各排気ガス導入管38において内蓋体36よりも排気上流側の箇所にも形成されている。各

50

排気ガス導入管 3 8 は連通穴 3 9 を介して膨張室 4 5 に連通している。膨張室 4 5 は、消音内側ケース 3 1 の内部（内蓋体 3 6 と側蓋体 3 3 との間）に形成されている。

【 0 0 4 4 】

消音外側ケース 3 2 の側蓋体 3 3 には、各排気ガス導入管 3 8 の間に配置した排気ガス出口管 3 4 を貫通させている。排気ガス出口管 3 4 の排気上流側は内蓋体 3 6 によって閉塞されている。排気ガス出口管 3 4 のうち消音内側ケース 3 1 内の箇所には、多数の排気穴 4 6 が形成されている。各排気ガス導入管 3 8 は、多数の連通穴 3 9、膨張室 4 5 及び多数の排気穴 4 6 を介して、排気ガス出口管 3 4 に連通している。排気ガス出口管 3 4 の他端側にテールパイプ（図示省略）が接続される。上記の構成において、消音内側ケース 3 1 の両排気ガス導入管 3 8 内に入り込んだ排気ガスは、複数の連通穴 3 9、膨張室 4 5 及び多数の排気穴 4 6 を介して排気ガス出口管 3 4 を通過し、テールパイプを介して消音器 3 0 外に排出されることになる。

10

【 0 0 4 5 】

図 1、図 5、図 1 1 及び図 1 2 に示す如く、フィルタ内側ケース 2 0 の排気下流側の端部に、薄板状リング形のフィルタ出口側接合フランジ 4 0 の内径側が溶接固定されている。フィルタ外側ケース 2 1 の外周側（半径外側、放射方向）に向けて、フィルタ出口側接合フランジ 4 0 の外径側を突出させている。フィルタ出口側接合フランジ 4 0 の外周側に、フィルタ外側ケース 2 1 の排気下流側の端部が溶接固定されている。消音内側ケース 3 1 の排気上流側の端部に、消音外側ケース 3 2 の外周側（半径外側）にはみ出る薄板状の消音側接合フランジ 4 1 が溶接固定されている。消音側接合フランジ 4 1 の外周側に、消音外側ケース 3 2 の排気上流側の端部が溶接固定されている。なお、消音側接合フランジ 4 1 の排気上流側に、消音内側ケース 3 1 の排気上流側の端部を、所定円筒寸法 L 1 0 だけ突出させている。また、フィルタ内側ケース 2 0 と消音内側ケース 3 1 とは略同一径の円筒であり、フィルタ外側ケース 2 1 と消音外側ケース 3 2 とは略同一径の円筒である。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 ~ 図 4 及び図 6 に示すように、ガスケット 2 4 を介してフィルタ出口側接合フランジ 4 0 と消音側接合フランジ 4 1 とを突き合わせ、各外側ケース 2 1、3 2 の外周側を囲う一対の厚板状の出口挟持フランジ 5 3、5 4 にて、各接合フランジ 4 0、4 1 を排気ガス移動方向の両側から挟持させる。そして、ボルト 4 2 及びナット 4 3 にて、各接合フランジ 4 0、4 1 に各出口挟持フランジ 5 3、5 4 を締結することにより、フィルタ外側ケース 2 1 と消音外側ケース 3 2 とが着脱可能に連結される。

30

【 0 0 4 7 】

図 1 及び図 5 に示すように、消音内側ケース 3 1 の排気ガス移動方向の円筒長さ L 8 よりも、消音外側ケース 3 2 の排気ガス移動方向の円筒長さ L 9 を短く形成している。消音内側ケース 3 1 の排気上流側の端部は、消音外側ケース 3 2 の排気上流側の端部（接合フランジ 4 1）から、各ケース 3 1、3 2 の長さの差（ $L 1 0 - L 8 - L 9$ ）だけ突出している。すなわち、フィルタ外側ケース 2 1 に消音外側ケース 3 2 を連結した状態では、消音内側ケース 3 1 の排気上流側の端部が突出した寸法 L 1 0 だけ、フィルタ外側ケース 2 1 の排気下流側の端部（フィルタ出口側接合フランジ 4 0）内に形成されたフィルタ下流側空間 4 9 に、消音内側ケース 3 1 の排気上流側の端部が挿入される。特に実施形態では、消音内側ケース 3 1 の排気上流側の端部よりも更に前方（排気上流側）にまで、各排気ガス導入管 3 8 における排気上流側の端部が突出している。すなわち、各排気ガス導入管 3 8 の排気上流側をフィルタ内側ケース 2 0 の内部にまで入り込ませている（図 1、図 5、図 1 1 及び図 1 2 参照）。上記の説明及び図 1 から分かるように、スートフィルタ 3 の接続境界位置（フィルタ下流側空間 4 9）に対して、フィルタ外側ケース 2 1 と消音外側ケース 3 2 とを連結するフランジ体（フィルタ出口側接合フランジ 4 0 及び消音側接合フランジ 4 1）をオフセットさせている。換言すると、フィルタ下流側空間 4 9 に対して、フィルタ出口側接合フランジ 4 0 及び消音側接合フランジ 4 1 の取付け位置をずらしている。

40

【 0 0 4 8 】

50

上記のように構成すると、各排気ガス導入管 38 の排気ガス移動方向の長さを確保しつつ、消音器 30 (消音外側ケース 32) の排気ガス移動方向の長さを短縮できることになる。従って、消音器 30 付きの DPF 1 において、DPF 1 全体としてのコンパクト化と、消音器 30 における消音機能の維持向上とを両立できる。特に実施形態では、消音内側ケース 31 内の中途部を円板状の内蓋体 36 にて塞ぎ、内蓋体 36 に各排気ガス導入管 38 の排気上流側を貫通させ、各排気ガス導入管 38 において内蓋体 36 より排気上流側の箇所にも連通穴 39 が形成されている。内蓋体 36 より排気上流側にある連通穴 39 は、消音器 30 への排気ガス取り込みに寄与するものである。このため、消音器 30 (消音外側ケース 32) の排気ガス移動方向の長さを短縮したものでありながら、排気ガス自体の移動距離を十分確保でき、消音器 30 の消音機能をより一層高めることが可能になる。

10

【0049】

(5) . 隣り合う外側ケース同士の連結構造

次に、図 1 ~ 図 4 及び図 6 を参照しながら、隣り合う外側ケース 5, 21, 32 同士の連結構造を説明する。図 1 ~ 図 4 及び図 6 に示す如く、厚板状の中央挟持フランジ 51 (52) は、触媒外側ケース 5 (フィルタ外側ケース 21) の周方向に複数 (実施形態では 2 つ) に分割された半円弧体 51a, 51b (52a, 52b) にて構成されている。実施形態の各半円弧体 51a, 51b (52a, 52b) は、円弧状 (ほぼ半円状の馬蹄形) に形成されている。触媒外側ケース 5 にフィルタ外側ケース 21 を連結した状態では、各半円弧体 51a, 51b (52a, 52b) の端部同士が円周方向に沿って突き合わさる (当接する)。すなわち、各半円弧体 51a, 51b (52a, 52b) によって、触媒外側ケース 5 (フィルタ外側ケース 21) の外周側が環状に囲われることになる。

20

【0050】

中央挟持フランジ 51 (52) には、周方向に沿った等間隔で、貫通穴付きのボルト締結部 55 が複数設けられている。実施形態では、1 組の中央挟持フランジ 51 に付き 8 箇所のボルト締結部 55 を備えている。各半円弧体 51a, 51b (52a, 52b) 単位で見ると、円周方向に沿った等間隔で 4 箇所ずつボルト締結部 55 が設けられている。一方、触媒側接合フランジ 25 及びフィルタ側接合フランジ 26 には、中央挟持フランジ 51 (52) の各ボルト締結部 55 に対応するボルト穴 56 が貫通形成されている。

【0051】

触媒外側ケース 5 とフィルタ外側ケース 21 とを連結するに際しては、触媒外側ケース 5 の外周側を触媒側の両半円弧体 51a, 51b で囲うと共に、フィルタ外側ケース 21 の外周側をフィルタ側の両半円弧体 52a, 52b で囲い、ガスケット 24 を挟持した触媒側接合フランジ 25 とフィルタ側接合フランジ 26 とを、これら半円弧体群 (中央挟持フランジ 51, 52) にて排気ガス移動方向の両側から挟持する。次いで、両側の中央挟持フランジ 51, 52 のボルト締結部 55 と、両接合フランジ 25, 26 のボルト穴 56 とに、ボルト 27 を挿入してナット 28 で締め付ける。その結果、両接合フランジ 25, 26 が両中央挟持フランジ 51, 52 で挟み固定され、触媒外側ケース 5 とフィルタ外側ケース 21 との連結が完了する。ここで、触媒側の半円弧体 51a, 51b と、フィルタ側の半円弧体 52a, 52b との端部同士の突合せ部分は、互いに 72° 位相をずらして位置させるように構成されている。

30

40

【0052】

図 1 ~ 図 4 に示す如く、厚板状の出口挟持フランジ 53 (54) は、フィルタ外側ケース 21 (消音外側ケース 32) の周方向に複数 (実施形態では 2 つ) に分割された半円弧体 53a, 53b (54a, 54b) にて構成されている。実施形態の各半円弧体 53a, 53b (54a, 54b) は、中央挟持フランジ 51 (52) の半円弧体 51a, 51b (52a, 52b) と基本的に同じ形態のものである。出口挟持フランジ 53 (54) にも、周方向に沿った等間隔で、貫通穴付きのボルト締結部 57 が複数設けられている。一方、フィルタ出口側接合フランジ 40 及び消音側接合フランジ 41 には、出口挟持フランジ 53 (54) の各ボルト締結部 57 に対応するボルト穴 58 が貫通形成されている。

【0053】

50

フィルタ外側ケース 2 1 と消音外側ケース 3 2 とを連結するに際しては、フィルタ外側ケース 2 1 の外周側をフィルタ出口側の両半円弧体 5 3 a , 5 3 b で囲うと共に、消音外側ケース 3 2 の外周側を消音側の両半円弧体 5 4 a , 5 4 b で囲い、ガスケット 2 4 を挟持したフィルタ出口側接合フランジ 4 0 と消音側接合フランジ 4 1 とを、これら半円弧体群（出口挟持フランジ 5 3 , 5 4 ）にて排気ガス移動方向の両側から挟持する。次いで、両側の出口挟持フランジ 5 3 , 5 4 のボルト締結部 5 7 と、両接合フランジ 4 0 , 4 1 のボルト穴 5 8 とに、ボルト 4 2 を挿入してナット 4 3 で締め付ける。その結果、両接合フランジ 4 0 , 4 1 が両出口挟持フランジ 5 3 , 5 4 で挟み固定され、フィルタ外側ケース 2 1 と消音外側ケース 3 2 との連結が完了する。ここで、フィルタ出口側の半円弧体 5 3 a , 5 3 b と、消音側の半円弧体 5 4 a , 5 4 b との端部同士の突合せ部分は、互いに 7 2 ° 位相をずらして位置させるように構成されている。

10

【 0 0 5 4 】

図 1 ~ 図 4 及び図 6 に示す如く、エンジン 7 0 が排出した排気ガスを浄化するガス浄化体 2 , 3) と、各ガス浄化体 2 , 3 を内蔵する各内側ケース 4 , 2 0 , 3 1 と、各内側ケース 4 , 2 0 , 3 1 を内蔵する各外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 とを備える。各内側ケース 4 , 2 0 , 3 1 は、各外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 の外周側にはみ出る接合フランジ 2 5 , 2 6 , 4 0 , 4 1 を介して、各外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 に連結させる。ガス浄化体 2 , 3 、各内側ケース 4 , 2 0 , 3 1 及び各外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 の組合せを複数備え、各接合フランジ 2 5 , 2 6 (4 0 , 4 1) を一対の挟持フランジ 5 1 , 5 2 (5 3 , 5 4) にて挟持固定することによって、複数の外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 を連結する。

20

【 0 0 5 5 】

このように構成すると、隣り合う接合フランジ 2 5 , 2 6 (4 0 , 4 1) を、各挟持フランジ 5 1 , 5 2 (5 3 , 5 4) にて両側から挟み付けて圧接（密着）できる。しかも、挟持フランジ 5 1 ~ 5 4 を外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 に溶接することなく別体に構成するので、挟持フランジ 5 1 ~ 5 4 と外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 との関係において、溶接に起因する応力集中や歪の問題が生ずるおそれはない。このため、各接合フランジ 2 5 , 2 6 (4 0 , 4 1) の全体に略均一な圧接力を付与できると共に、挟持フランジ 5 1 ~ 5 4 のシール面（挟持面）の面圧を高い状態に維持できる。その結果、各接合フランジ 2 5 , 2 6 (4 0 , 4 1) の間からの排気ガス漏れを確実に防止できる。

【 0 0 5 6 】

図 1 ~ 図 4 及び図 6 に示す如く、各挟持フランジ 5 1 ~ 5 4 は、外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 の周方向に複数に分割された馬蹄形の半円弧体 5 1 a , 5 1 b (5 2 a , 5 2 b , 5 3 a , 5 3 b , 5 4 a , 5 4 b) からなり、複数の半円弧体 5 1 a , 5 1 b (5 2 a , 5 2 b , 5 3 a , 5 3 b , 5 4 a , 5 4 b) にて外側ケース 5 , 2 1 , 3 2 の外周側を囲うように構成している。従って、複数の半円弧体 5 1 a , 5 1 b (5 2 a , 5 2 b , 5 3 a , 5 3 b , 5 4 a , 5 4 b) で構成された挟持フランジ 5 1 ~ 5 4 でありながら、一体物と同様の組付け状態にできる。このため、リング形状のフランジに比べて挟持フランジ 5 1 ~ 5 4 の組付けが容易であり、組付け作業性を向上できる。また、加工コストや組付けコストを抑制しつつ、シール性の高い D P F 1 を構成できる。

30

【 0 0 5 7 】

(6) . 接合フランジの詳細構造

次に、各接合フランジ 2 5 , 2 6 , 4 0 の詳細構造を説明する。各接合フランジ 2 5 , 2 6 , 4 0 はいずれも基本的に同じ構造であるから、触媒内側ケース 4 と触媒外側ケース 5 とに溶接固定される触媒側接合フランジ 2 5 を代表例として、図 7 を参照しながら説明する。図 7 に示す如く、触媒側接合フランジ 2 5 の折り曲げ角部に階段状の段部 2 5 a が形成されている。当該段部 2 5 a に触媒外側ケース 5 の排気下流側の端部を被嵌させ、触媒外側ケース 5 の排気下流側の端部に段部 2 5 a を溶接固定させている。

40

【 0 0 5 8 】

一方、触媒内側ケース 4 (触媒外側ケース 5) の排気ガス移動方向に、触媒側接合フランジ 2 5 における L 形の内径側端部 2 5 b が延設されている。触媒内側ケース 4 の排気下

50

流側の端部に内径側端部 2 5 b を被嵌させ、触媒内側ケース 4 に内径側端部 2 5 b を溶接固定させている。他方、触媒外側ケース 5 の外周から放射方向（鉛直方向）に向けて、触媒側接合フランジ 2 5 の L 形の外径側端部 2 5 c を延設させている。触媒側接合フランジ 2 5 の断面 L 字形状と段部 2 5 a の存在とによって、触媒側接合フランジ 2 5 の高い剛性が確保されている。

【 0 0 5 9 】

なお、挟持フランジ 5 1 , 5 2 及び接合フランジ 2 5 , 2 6 の各ボルト穴 5 6 を貫通したボルト 2 7 に、ナット 2 8 を螺着させることによって、挟持フランジ 5 1 , 5 2 と接合フランジ 2 5 , 2 6 を締結させ、触媒側接合フランジ 2 5 の外径側端部 2 5 c を挟持フランジ 5 1 , 5 2 にて挟持する構造は、前述した通りである。

10

【 0 0 6 0 】

(6) . ガス温度センサの取付け構造

次に、図 1、図 8、図 9、図 1 1 及び図 1 2 を参照しながら、D P F 1 に付設するガス温度センサ 1 0 9 , 1 1 2 について説明する。図 1、図 8 及び図 9 に示すように、触媒内側ケース 4 の外周面のうち上流側筒部 4 a と下流側筒部 4 b の間に、円筒状のセンサボス体 1 1 0 の一端側が溶接固定されている。触媒外側ケース 5 のセンサ取付け開口 5 a から、当該触媒外側ケース 5 の外側に向けて、放射方向にセンサボス体 1 1 0 の他端側を延長させている。すなわち、触媒内側ケース 4 の外周面のうちディーゼル酸化触媒 2 とスートフィルタ 3 との接続境界位置（触媒下流側空間 2 9 ）の近傍に、排気ガスセンサ支持用のセンサボス体 1 1 0 が触媒外側ケース 5 を貫通するように設けられている。センサボス体 1 1 0 の他端側にセンサ取付けボルト 1 1 1 を螺着する。センサ取付けボルト 1 1 1 に、例えばサーミスタ形の上流側ガス温度センサ 1 0 9 を貫通させ、センサボス体 1 1 0 にセンサ取付けボルト 1 1 1 を介して上流側ガス温度センサ 1 0 9 を支持させる。触媒下流側空間 2 9 内に上流側ガス温度センサ 1 0 9 の検出部分を突入させている。上記の構成において、ディーゼル酸化触媒 2 のガス流出側端面 2 b から排気ガスが排出された場合は、その排気ガス温度が上流側ガス温度センサ 1 0 9 にて検出される。

20

【 0 0 6 1 】

図 8 及び図 9 に示すように、排気上流側のセンサボス体 1 1 0 は、ディーゼル酸化触媒 2 において排気ガス移動方向と直交するガス流出側端面 2 b の延長上で、且つ、スートフィルタ 3 において排気ガス移動方向と直交する取入れ側端面 3 a の延長上に位置している。この場合、ディーゼル酸化触媒 2 のガス流出側端面 2 b 及びスートフィルタ 3 の取入れ側端面 3 a と、上流側ガス温度センサ 1 0 9 との配置間隔を極めて短く設定する（近接させる）ことが可能になるから、D P F 1 全体のコンパクト化を図れると共に、上流側ガス温度センサ 1 0 9 の検出精度を向上でき、D P F 1 に対する再生制御等の性能向上に寄与する。

30

【 0 0 6 2 】

図 1、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、フィルタ内側ケース 2 0 の外周面のうちフィルタ下流側空間 4 9 の近傍にも、円筒状のセンサボス体 1 1 0 の一端側が溶接固定されている。フィルタ外側ケース 2 1 のセンサ取付け開口 2 1 a から、当該フィルタ外側ケース 2 1 の外側に向けて、放射方向にセンサボス体 1 1 0 の他端側を延長させている。すなわち、フィルタ内側ケース 2 0 の外周面のうちスートフィルタ 3 の接続境界位置の近傍に、排気ガスセンサ支持用のセンサボス体 1 1 0 がフィルタ外側ケース 2 1 を貫通するように設けられている。センサボス体 1 1 0 の他端側にセンサ取付けボルト 1 1 1 を螺着する。センサ取付けボルト 1 1 1 に、例えばサーミスタ形の下流側ガス温度センサ 1 1 2 を貫通させ、センサボス体 1 1 0 にセンサ取付けボルト 1 1 1 を介して下流側ガス温度センサ 1 1 2 を支持させる。フィルタ下流側空間 4 9 内に下流側ガス温度センサ 1 1 2 の検出部分を突入させている。上記の構成において、スートフィルタ 3 の排出側端面 3 b から排気ガスが排出された場合は、その排気ガス温度が下流側ガス温度センサ 1 1 2 にて検出される。

40

【 0 0 6 3 】

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、排気下流側のセンサボス体 1 1 0 は、スートフィルタ

50

3において排気ガス移動方向と直交する排出側端面3bの延長上で、且つ、各排気ガス導入管38における排気上流側の端面（導入管蓋37）の延長上に位置している。この場合、スートフィルタ3の排出側端面3bと下流側ガス温度センサ112との配置間隔を極めて短く設定する（近接させる）ことが可能になる。この点でも、DPF1全体のコンパクト化を図れると共に、下流側ガス温度センサ112の検出精度を向上でき、DPF1に対する再生制御等の性能向上に寄与する。

【0064】

なお、両ガス温度センサ109, 112に対するセンサボス体110と同様に、後述する差圧センサ63のセンサボス体113（図14～図17参照）を構成できることは言うまでもない。

10

【0065】

（7）．差圧センサの取付け構造

次に、図14～図17を参照しながら、DPF1に付設する差圧センサ63について説明する。差圧センサ63は、DPF1内におけるスートフィルタ3を挟んだ上下流側間の排気ガスの圧力差を検出するためのものである。当該圧力差に基づいてスートフィルタ3の粒子状物質の堆積量が換算され、DPF1内の詰り状態を把握できるように構成している。すなわち、差圧センサ63にて検出された排気ガスの圧力差に基づき、例えば図示しないアクセル制御手段又は吸気スロットル制御手段等を作動させることによって、スートフィルタ3の再生制御を自動的に実行できるように構成されている。

【0066】

20

上述した消音側の出口挟持フランジ54にセンサブラケット66をボルト締結して、DPFケーシング60の上面側にセンサブラケット66を配置させる。差圧センサ63の検出本体67がセンサブラケット66に取付けられる。差圧センサ63の検出本体67には、上流側センサ配管68と下流側センサ配管69を介して上流側管継手体64と下流側管継手体65がそれぞれ接続される。DPFケーシング60には、前記センサボス体110と同様に、センサボス体113が配置される。管継手ボルト114によってセンサボス体113に上流側管継手体64（下流側管継手体65）が締結される。

【0067】

（8）．消音器構造の別例

図13は消音器30構造の別例を示している。この場合、消音内側ケース31における排気上流側の端部に円板状の内蓋体36が溶接にて固着されている。各排気ガス導入管38の排気上流側は内蓋体36を貫通しているが、各排気ガス導入管38の排気上流側の端部と、消音内側ケース31の排気上流側の端部との位置は、側面断面視でほぼ一致している。各排気ガス導入管38における排気上流側の端部はそのまま開口させている。その他の構成は先の実施形態と同様である。このように構成した場合も、各排気ガス導入管38の排気ガス移動方向の長さを確保しつつ、消音器30（消音外側ケース32）の排気ガス移動方向の長さを短縮できるので、消音器30付きのDPF1において、DPF1全体としてのコンパクト化と、消音器30における消音機能の維持向上とを両立できることになる。

30

【0068】

（9）．まとめ

上記の記載並びに図1、図5及び図9から明らかなように、エンジン70が排出した排気ガスを浄化する2つのガス浄化体2, 3と、前記各ガス浄化体2, 3を内蔵した内側ケース4, 20と、前記各内側ケース4, 20を内蔵した外側ケース5, 21と、前記エンジン70からの排気ガスが流入する排気ガス入口管16と、前記両ガス浄化体2, 3を通過した排気ガスが流出する排気ガス出口管34とを備えており、前記各外側ケース5, 21が排気ガス移動方向に並べて連結されている排気ガス浄化装置1であって、排気上流側の外側ケース5の外側面と前記排気ガス入口管16の内側面とによって排気ガスの導入通路200を構成するように、前記排気ガス入口管16が前記排気上流側の外側ケース5に取り付けられており、前記排気上流側の外側ケース5の外側面と前記排気ガス入口管16

40

50

の内側面とのうち少なくとも一方に、排気ガスの流れを整えるための整流体 201a, 201b が設けられているから、前記整流体 201a, 201b の存在によって、前記排気ガス入口管 16 の形状に大きく影響されることなく、排気ガスを前記排気ガス浄化装置 1 内にスムーズに送り込めることになる。このため、排気上流側の前記ガス浄化体 2 に対して、排気ガスをできるだけ均一に流入させることが可能になり、前記ガス浄化体 2 の全域を効率よく活用するのに貢献できるという効果を奏する。

【0069】

上記の記載並びに図 1 及び図 5 から明らかなように、前記両ガス浄化体 2, 3 の接続境界位置 29 に対して、前記両外側ケース 5, 21 を連結するフランジ体 25, 26 をオフセットさせているから、前記各ガス浄化体 2, 3 の排気ガス移動方向の長さを確保しつつ、前記両外側ケース 5, 21 の排気ガス移動方向の長さを短縮することが可能になる。従って、前記両外側ケース 5, 21 等の剛性向上や軽量化を図りつつ、前記排気ガス浄化装置 1 の全長をコンパクト化（短縮）できるという効果を奏する。連結用の前記フランジ体 25, 26 の存在によって、排気ガス漏れ等も簡単に防止できるという利点もある。

10

【0070】

また、前記排気下流側のガス浄化体 3 の接続境界位置に対して、前記排気下流側の外側ケース 21 と前記消音器 30 とを連結するフランジ体 40, 41 をオフセットさせているから、前記排気下流側の外側ケース 21 と前記消音器 30 との排気ガス移動方向の長さを短縮することも可能であり、前記消音器 30 付きの前記排気ガス浄化装置 1 においても、その全長のコンパクト化（短縮）を図れることになる。

20

【0071】

上記の記載並びに図 1 及び図 5 から明らかなように、一方のガス浄化体 2 (3) を内蔵した内側ケース 4 (20) に、他方のガス浄化体 3 (2) を内蔵した内側ケース 20 (4) が挿入されており、前記両内側ケース 4, 20 の間には隙間 23 が空いているから、前記一方の内側ケース 4 (20) から前記他方の内側ケース 20 (4) を分離させることによって、前記他方の内側ケース 20 (4) 内にある前記ガス浄化体 3 (2) を外部に大きく露出させることができる。このため、前記フランジ体 25, 26 の連結解除にて前記各外側ケース 5, 21 を分離させて実行するメンテナンス作業（前記各ガス浄化体 2, 3 の掃除等）の作業性を向上できるという効果を奏する。また、前記両内側ケース 4, 20 の間にある隙間 23 の存在によって、前記両内側ケース 4, 20 同士を手軽に着脱できる。すなわち、例えば排気ガス漏れ防止のために前記両内側ケース 4, 20 を密嵌させるという従来の構成では、前記両内側ケース 4, 20 同士が錆等に起因して一体化し簡単に分離できなくなる。これに比べて、前記両内側ケース 4, 20 の分離が至極簡単であり、この点でも、前記各ガス浄化体 2, 3 のメンテナンス性や交換作業性を向上できるのである。

30

【0072】

上記の記載並びに図 1、図 5 及び図 9 から明らかなように、前記排気上流側の外側ケース 5 の外側面と前記排気ガス入口管 16 の内側面との両方に、前記整流体 201a, 201b が設けられており、前記外側ケース 5 側の整流体 201a を排気上流側に位置させ、前記排気ガス入口管 16 側の整流体 201b を排気下流側に位置させているから、前記導入通路 200 内に位置する前記整流体 201a, 201b でありながら、前記外側ケース 5 の外側面や前記排気ガス入口管 16 に簡単な加工作業にて、互いに干渉することなく取付けできるという効果を奏する。

40

【0073】

上記の記載並びに図 1、図 5、図 9 及び図 10 から明らかなように、前記排気上流側の外側ケース 5 とこれに内蔵された内側ケース 4 とには、前記排気ガス入口管 16 に連通する排気ガス流入口 12 が形成されており、前記排気ガス流入口 12 は矩形状に開口していて、その四隅部 12a が円弧形状に形成されているから、前記排気ガス流入口 12 を矩形状に開口させて当該開口面積をできるだけ広くすることによって、排気ガスの流入抵抗の増大を抑制したものでありながら、前記四隅部 12a を円弧形状にすることによって、前記排気ガス流入口 12 を通過する排気ガスが乱流化するのを抑制できる。従って、前記排

50

気ガス流入口 1 2 を通過する排気ガスの流入圧力のばらつきを少なくして、前記排気ガス浄化装置 1 内に排気ガスをできるだけ均一に流入させることが可能になるという効果を奏する。

【 0 0 7 4 】

上記の記載並びに図 1、図 5 及び図 1 1 から明らかなように、エンジン 7 0 が排出した排気ガスを浄化する 2 つのガス浄化体 2, 3 と、前記各ガス浄化体 2, 3 を内蔵した内側ケース 4, 2 0 と、前記各内側ケース 4, 2 0 を内蔵した外側ケース 5, 2 1 と、前記エンジン 7 0 からの排気ガスが流入する排気ガス入口管 1 6 と、前記両ガス浄化体 2, 3 を通過した排気ガスが流出する排気ガス出口管 3 4 とを備えており、前記各外側ケース 5, 2 1 が排気ガス移動方向に並べて連結されている排気ガス浄化装置 1 であって、前記排気下流側の外側ケース 2 1 には、前記排気ガス出口管 3 4 を有する消音器 3 0 が取り付けられており、前記消音器 3 0 内には、排気ガス移動方向と平行状に延びる排気ガス導入管 3 8 が内蔵されており、前記排気ガス導入管 3 8 の排気上流側を、前記排気下流側の内側ケース 2 0 の内部に入り込ませているから、前記各排気ガス導入管 3 8 の排気ガス移動方向の長さを確保しつつ、前記消音器 3 0 (消音外側ケース 3 2) の排気ガス移動方向の長さを短縮できることになる。従って、前記消音器 3 0 付きの前記排気ガス浄化装置 1 において、前記排気ガス浄化装置 1 全体としてのコンパクト化と、前記消音器 3 0 における消音機能の維持向上とを両立できるという効果を奏する。

10

【 0 0 7 5 】

上記の記載並びに図 1、図 5、図 1 1 及び図 1 2 から明らかなように、前記消音器 3 0 における排気上流側の端部は内蓋体 3 6 にて塞がれており、前記排気ガス導入管 3 8 は前記内蓋体 3 8 を貫通して前記排気下流側の内側ケース 2 0 の内部に入り込んでおり、前記排気ガス導入管 3 8 のうち前記内蓋体 3 6 よりも排気上流側に、排気ガス取り込み用の連通穴 3 9 が形成されているから、前記内蓋体 3 6 より排気上流側にある前記連通穴 3 9 は、前記消音器 3 0 への排気ガス取り込みに寄与することになる。このため、前記消音器 3 0 の排気ガス移動方向の長さを短縮したものでありながら、排気ガス自体の移動距離を十分確保でき、前記消音器 3 0 の消音機能をより一層高めることが可能になるという効果を奏する。

20

【 0 0 7 6 】

上記の記載並びに、図 1、図 8、図 9、図 1 1 及び図 1 2 から明らかなように、前記排気下流側の内側ケース 2 0 の外周面のうち前記ガス浄化体 3 の接続境界位置 4 9 の近傍には、排気ガスセンサ 1 1 2 支持用のセンサボス体 1 1 0 が前記排気下流側の外側ケース 2 1 を貫通するように設けられており、前記センサボス体 1 1 0 は、前記ガス浄化体 3 において排気ガス移動方向と直交する端面 3 b の延長上、若しくは、前記排気ガス導入管 3 8 における排気上流側の端面の延長上に位置しているから、前記ガス浄化体 3 の端面 3 b と前記排気ガスセンサ 1 1 2 との配置間隔を極めて短く設定する(近接させる)ことが可能になる。従って、前記排気ガス浄化装置 1 全体のコンパクト化を図れると共に、前記排気ガスセンサ 1 1 2 の検出精度を向上でき、前記排気ガス浄化装置 1 に対する再生制御等の性能向上に寄与するという効果を奏する。

30

【 0 0 7 7 】

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。

40

【符号の説明】

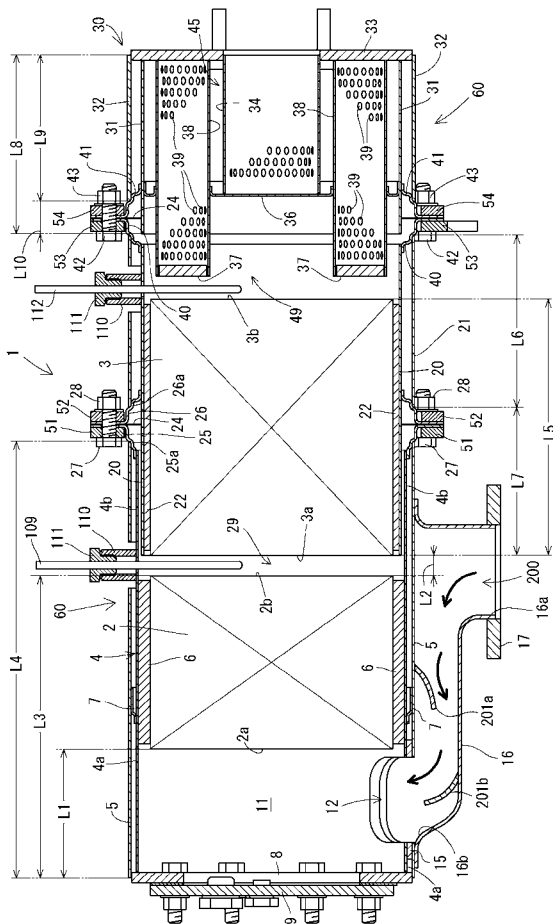
【 0 0 7 8 】

- 1 DPF (ディーゼルパーティキュレートフィルタ)
- 2 ディーゼル酸化触媒 (ガス浄化体)
- 3 ストフィルタ (ガス浄化体)
- 4 触媒内側ケース
- 5 触媒外側ケース
- 2 0 フィルタ内側ケース

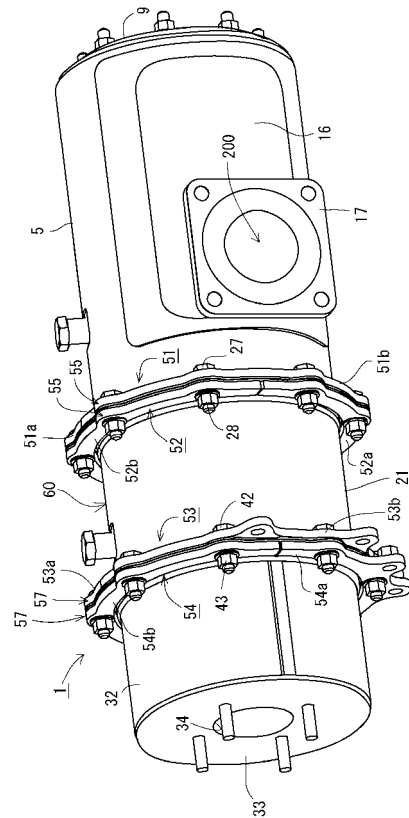
50

- 2 1 フィルタ外側ケース
- 2 5 , 2 6 , 4 0 , 4 1 接合フランジ(フランジ体)
- 3 0 消音器
- 3 1 消音内側ケース
- 3 2 消音外側ケース
- 3 8 排気ガス導入管
- 7 0 ディーゼルエンジン
- 2 0 0 導入通路
- 2 0 1 a , 2 0 1 b 整流フィン(整流体)

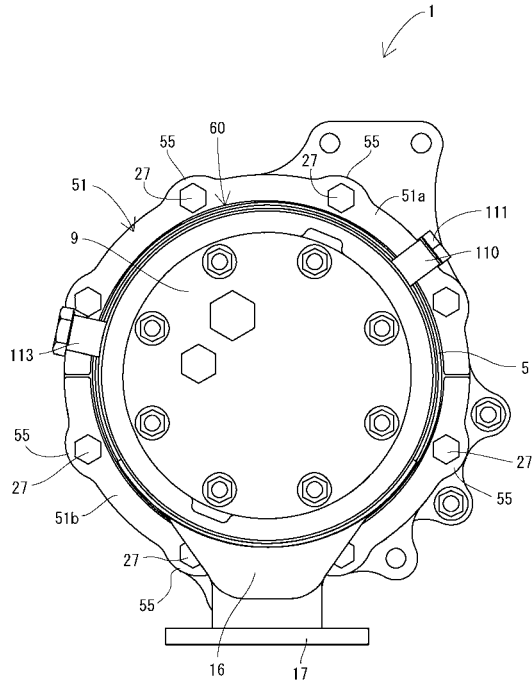
【図1】



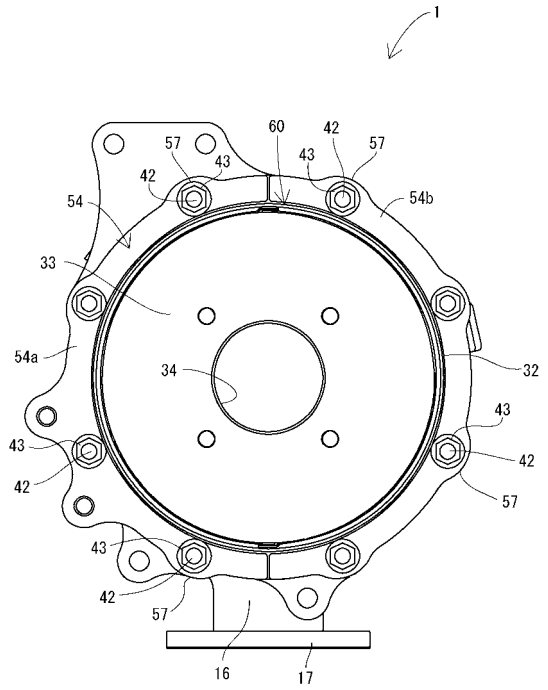
【図2】



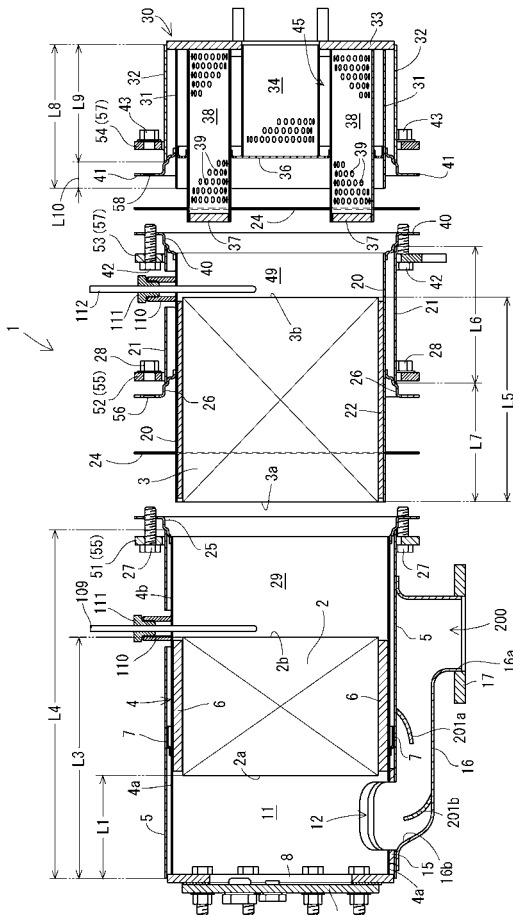
【図3】



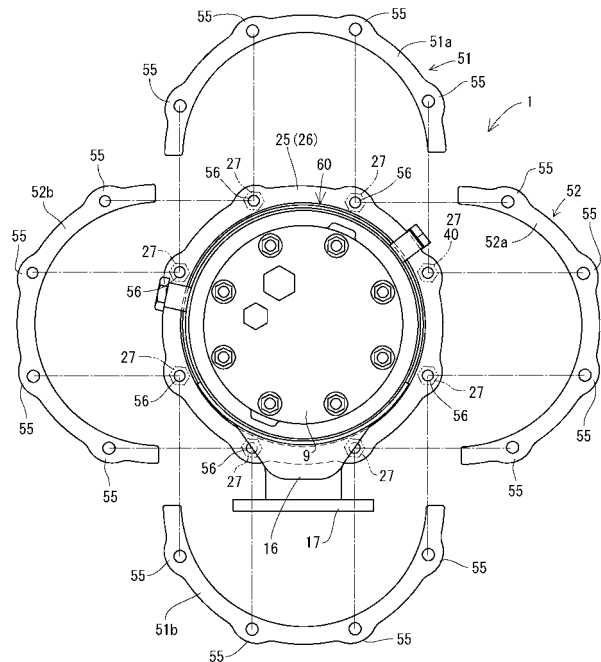
【図4】



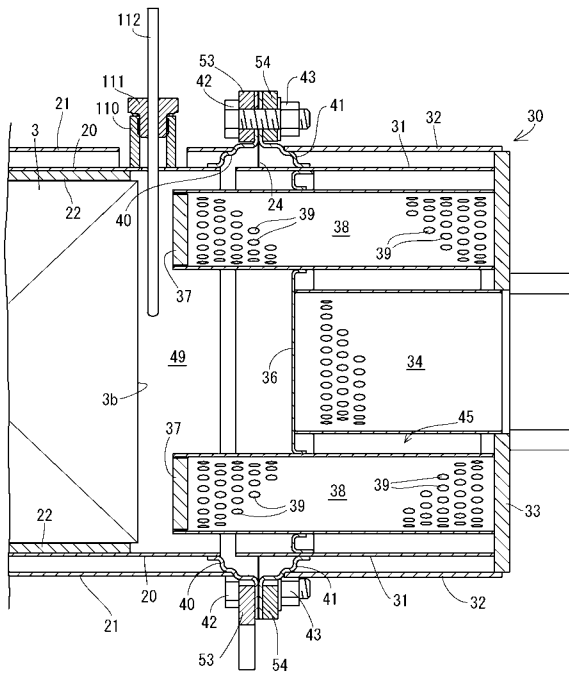
【図5】



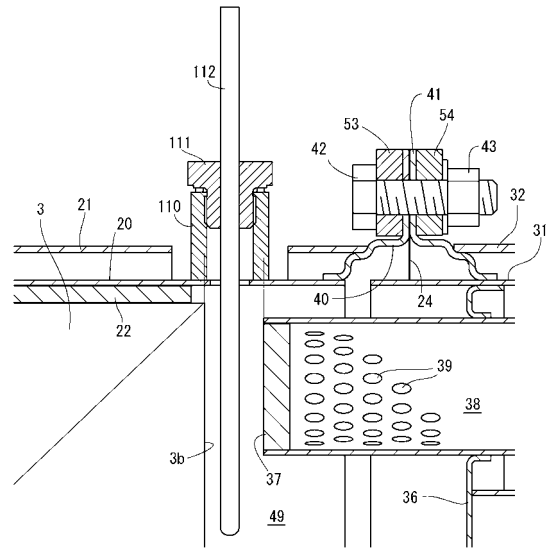
【図6】



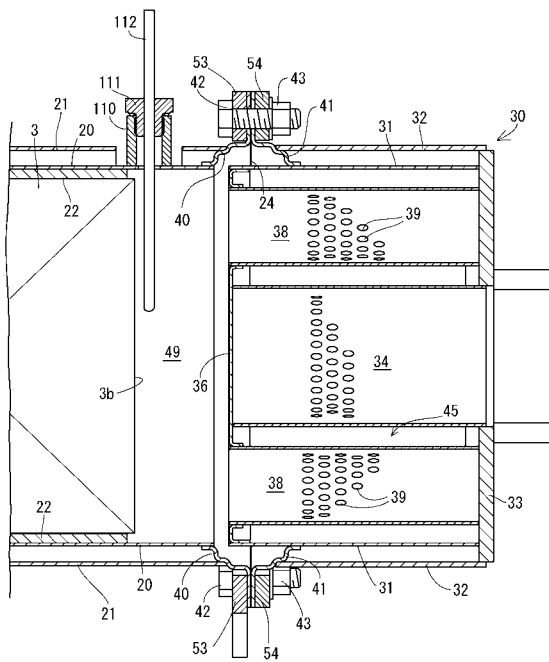
【図11】



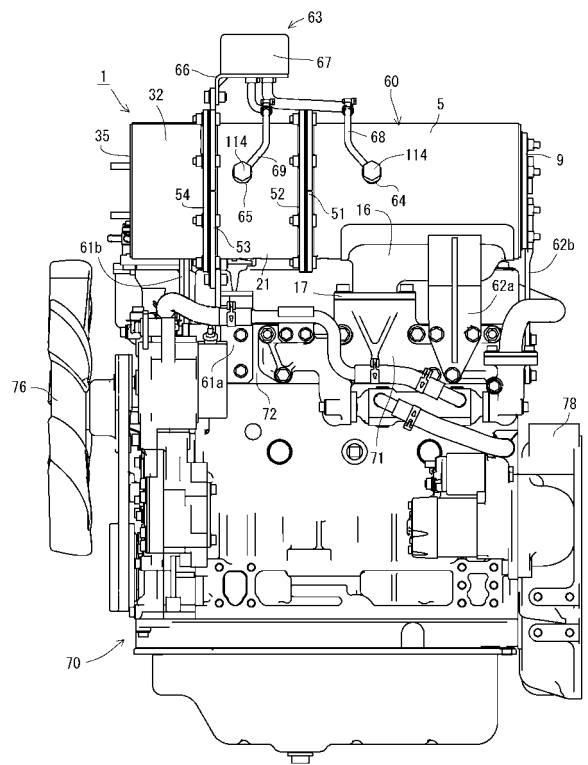
【図12】



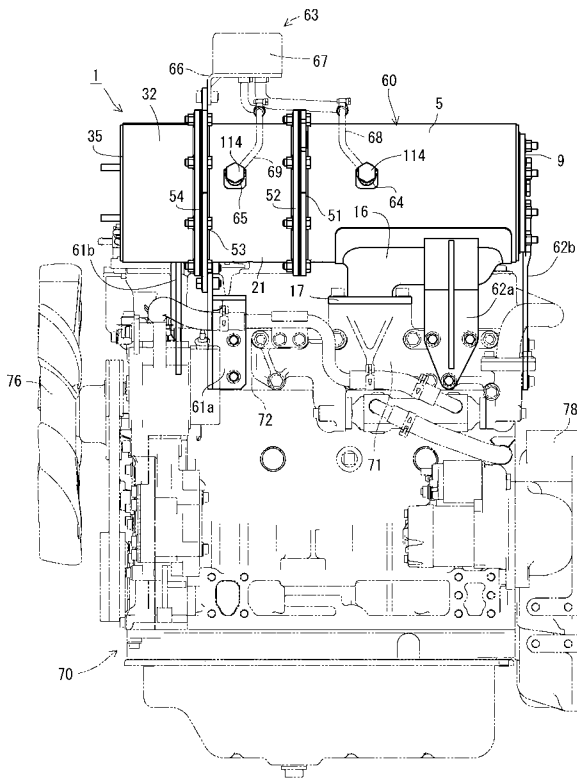
【図13】



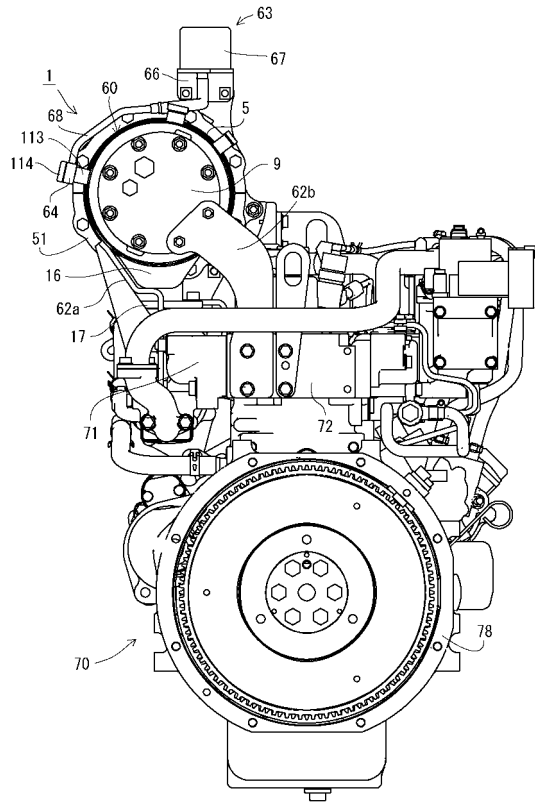
【図14】



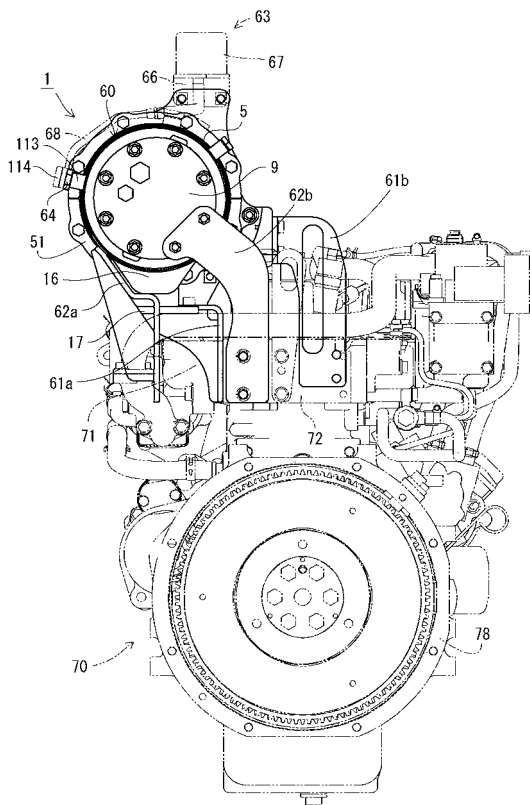
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 1 N 3/28 3 0 1 U

(56)参考文献 特開2006-291739(JP,A)
特開平11-350952(JP,A)
独国特許出願公開第102006036914(DE,A1)
特開2002-161740(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 1 N 3 / 0 0 - 3 / 3 8
B 0 1 D 5 3 / 9 4