

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4094423号
(P4094423)

(45) 発行日 平成20年6月4日 (2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日 (2008.3.14)

(51) Int.Cl.

F I

FO1N 7/08 (2006.01)

FO1N 3/28 (2006.01)

FO1N 7/14 (2006.01)

FO1N 7/18 (2006.01)

FO1N 7/08 E

FO1N 3/28 3O1W

FO1N 7/14

FO1N 7/18

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-534676 (P2002-534676)	(73) 特許権者	000005326
(86) (22) 出願日	平成13年9月27日 (2001.9.27)		本田技研工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2001/008444		東京都港区南青山二丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02002/031326	(74) 代理人	100067840
(87) 国際公開日	平成14年4月18日 (2002.4.18)		弁理士 江原 望
審査請求日	平成17年1月20日 (2005.1.20)	(74) 代理人	100098176
(31) 優先権主張番号	特願2000-311298 (P2000-311298)		弁理士 中村 訓
(32) 優先日	平成12年10月11日 (2000.10.11)	(74) 代理人	100112298
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 小田 光春
		(72) 発明者	村瀬 広之
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		審査官	亀田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関からの排気ガスが流入する上流側排気管と、溶接により相互に結合された2つのケーシング半体から構成されるケーシングを有する排気ガス浄化装置と、上流端部が前記上流側排気管に接続され、下流端部が前記ケーシングに溶接される下流側排気管とを備えた内燃機関の排気装置において、

前記上流端部は、球面継手を介して前記上流側排気管に接続され、前記下流端部は、前記両ケーシング半体のいずれか一方のケーシング半体に、該両ケーシング半体を結合する溶接部と重ならないように溶接され、前記ケーシングには前記下流側排気管のみを経て排気ガスが流入するようにされ、前記ケーシングは前記上流端部よりも下方に配置され、前記一方のケーシング半体は前記ケーシングの上部を形成することを特徴とする内燃機関の排気装置。

【請求項2】

前記排気ガス浄化装置は前記ケーシングに収納された触媒を有し、前記下流側排気管から前記ケーシングへの排気流入口は、前記触媒よりも上流側に位置し、前記両ケーシング半体の他方のケーシング半体の、前記触媒よりも上流側には、排気ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度センサが取り付けられる取付座が設けられたことを特徴とする請求項1記載の内燃機関の排気装置。

【請求項3】

前記下流端部と前記一方のケーシング半体とを接続する溶接部は、前記触媒よりも上流

側に位置し、前記ケーシングの外側を覆う遮熱カバーが、前記触媒よりも上流側に位置する複数の固定箇所前記ケーシングに固定されたことを特徴とする請求項2記載の内燃機関の排気装置。

【請求項4】

前記ケーシングの下流端部には第2排気管が接続され、該第2排気管の下流端部には、第3排気管を締結具にて前記第2排気管に接続するための接続フランジが設けられ、前記第2排気管は、前記接続フランジの接続面に垂直な直線が前記ケーシングの軸線方向から逸れた方向を指向するように、曲げられていることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の排気装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気装置に関し、詳細には、排気管が溶接されたケーシングを有する排気ガス浄化装置を備えた排気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内燃機関の燃焼室から排出された燃焼ガスである排気ガスを大気中に放出する排気通路を形成する排気装置には、排気ガスを浄化するための排気ガス浄化装置が設けられ、この排気ガス浄化装置に内燃機関の排気ポートに連通する排気管が接続される。

【0003】

20

例えば、特許文献1には、触媒を内蔵した触媒ケース（排気ガス浄化装置のケーシングに相当）に、3気筒内燃機関の各気筒からの排気ガス出口管が接続される技術が開示されている。この触媒ケースは、二分割されたケース片が、そのフランジ相互を溶接することにより構成される。そして、両ケース片の溶接による接合部に第1気筒からの排気ガス出口管が溶接され、第3気筒からの排気ガス出口管が合流する第2気筒からの排気ガス出口管が、前記両ケース片の一方のケース片に溶接される。そして、O₂センサの取付け座は、前記両ケース片の他方のケース片に設けられる。

【0004】

【特許文献1】特開平11-13461号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記従来の技術において、第1気筒からの排気ガス出口管は触媒ケースの両ケース片の溶接部に溶接されるため、溶接部が重なることになって、その溶接部が重なった部分では強度が低下する。一方、排気ガス出口管には、内燃機関の振動が伝達されて、触媒ケースの排気ガス出口管との溶接部には、その振動による荷重が作用して応力が発生する。このとき、排気ガス出口管の振動に起因する荷重が溶接部に作用することで、強度が低下している溶接部の重なっている部分では、クラックが発生し易い難点があった。また、O₂センサの取付け座の配置は、両ケース片の接合部に溶接される排気ガス出口管の制約を受けるので、他方のケース片におけるO₂センサの配置の自由度が制限される難点があった。

40

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、請求項1ないし請求項3記載の発明は、排気管が溶接されたケーシングを有する排気ガス浄化装置を備えた内燃機関の排気装置において、排気装置の耐久性の向上を図り、かつ排気効率の向上を図ることを共通の目的とする。そして、請求項2記載の発明は、さらに、触媒を有する排気ガス浄化装置において、ケーシングへの酸素濃度センサの配置の大きな自由度の確保を図ることを目的とし、請求項3記載の発明は、さらに、排気ガス浄化装置による熱害の防止を図ると共に、センサおよび触媒の耐久性の向上を図ることを目的とし、請求項4記載の発明は、さらに、排気ガス浄化装置よりも下流側の排気管同士の接続の容易化を図ることを目的とす

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明は、内燃機関からの排気ガスが流入する上流側排気管と、溶接により相互に結合された2つのケーシング半体から構成されるケーシングを有する排気ガス浄化装置と、上流端部が前記上流側排気管に接続され、下流端部が前記ケーシングに溶接される下流側排気管とを備えた内燃機関の排気装置において、

前記上流端部は、球面継手を介して前記上流側排気管に接続され、前記下流端部は、前記両ケーシング半体のいずれか一方のケーシング半体に、該両ケーシング半体を結合する溶接部と重ならないように溶接され、前記ケーシングには前記下流側排気管のみを経て排気ガスが流入するようにされ、前記ケーシングは前記上流端部よりも下方に配置され、前記一方のケーシング半体は前記ケーシングの上部を形成することを特徴とする内燃機関の排気装置である。

10

【0008】

請求項2の発明は、請求項1記載の内燃機関の排気装置において、前記排気ガス浄化装置は前記ケーシングに収納された触媒を有し、前記下流側排気管から前記ケーシングへの排気流入口は、前記触媒よりも上流側に位置し、前記両ケーシング半体の他方のケーシング半体の、前記触媒よりも上流側には、排気ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度センサが取り付けられる取付座が設けられたことを特徴とする。

【0009】

20

請求項3の発明は、請求項2記載の内燃機関の排気装置において、前記下流端部と前記一方のケーシング半体とを接続する溶接部は、前記触媒よりも上流側に位置し、前記ケーシングの外側を覆う遮熱カバーが、前記触媒よりも上流側に位置する複数の固定箇所で前記ケーシングに固定されたことを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は、請求項1記載の内燃機関の排気装置において、前記ケーシングの下流端部には第2排気管が接続され、該第2排気管の下流端部には、第3排気管を締結具にて前記第2排気管に接続するための接続フランジが設けられ、前記第2排気管は、前記接続フランジの接続面に垂直な直線が前記ケーシングの軸線方向から逸れた方向を指向するように、曲げられていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

請求項1の発明によれば、上流側排気管に伝達される内燃機関の振動の一部は、上流側排気管および下流側排気管の、球面継手による球面に沿って生じる摺動により吸収されて、ケーシングに排気ガスを流入させる唯一の排気管である下流側排気管への伝達が抑制されるため、該振動に起因する大きな荷重が、下流側排気管とケーシングとの溶接部に作用することがなく、前記溶接部にクラックが発生することが抑制される。また、球面継手によっても効果的に吸収できない振動が生じて、この振動が下流側排気管に伝達され、該振動に起因する荷重が前記溶接部に作用したとしても、下流側排気管に伝達された振動自体が、球面継手により、球面継手がない場合に比べて減衰しているうえ、下流側排気管の下流端部と一方のケーシング半体との溶接部が、ケーシングを構成する両ケーシング半体を結合する溶接部と重ならないことから、前記溶接部の強度が高いため、前記溶接部にクラックが発生することは大幅に抑制される。

40

【0012】

その結果、次の効果が奏される。すなわち、上流側排気管に伝達される内燃機関の振動は、球面継手により吸収されるので、たとえ球面継手により吸収できない振動が、ケーシングに排気ガスを流入させる唯一の排気管である下流側排気管に伝達されたとしても、その伝達された振動自体が球面継手によりある程度減衰されるうえ、下流側排気管とケーシングとの溶接部の強度が高いため、下流側排気管に伝達される振動により前記溶接部にクラックが生じることが大幅に抑制され、下流側排気管が溶接されたケーシングを備えた排

50

気装置の耐久性が向上する。

【0013】

また、請求項1の発明では、前記ケーシングは前記上流端部よりも下方に配置され、前記一方のケーシング半体は前記ケーシングの上部を形成するから、下流側排気管は、上流端部から下方に延びて、上流端部よりも下方に配置されたケーシングの上部を形成する一方のケーシング半体に接続されるので、下流側排気管を短く、かつ屈曲が少ない状態で配管することができる。したがって、下流側排気管が短く、かつ屈曲が少ない状態で配管されることで、流路抵抗が減少して、排気装置における排気ガスの円滑な流出に寄与できて、排気効率を向上させることが可能で、さらに下流側排気管の配置が簡素化されるという効果が奏される。

10

【0014】

請求項2の発明は、請求項1記載の内燃機関の排気装置において、前記排気ガス浄化装置は前記ケーシングに収納された触媒を有し、前記下流側排気管から前記ケーシングへの排気流入口は、前記触媒よりも上流側に位置し、前記両ケーシング半体の他方のケーシング半体の、前記触媒よりも上流側には、排気ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度センサが取り付けられる取付座が設けられたものである。

【0015】

請求項2の発明によれば、酸素濃度センサは、触媒よりも上流側に位置する排気流入口からケーシング内に流入した排気ガス中の酸素濃度を、触媒よりも上流側で検出するが、該酸素濃度センサが取り付けられる取付座は、下流側排気管が溶接された一方のケーシング半体とは別のケーシング半体であって、下流側排気管が接続されない他方のケーシング半体の、触媒よりも上流側の部分に設けられるので、ケーシングの、触媒よりも上流側の部分において、取付座の配置の制約は少ない。

20

【0016】

その結果、請求項1の発明の効果に加えて、取付座は、下流側排気管が接続されないケーシング半体に設けられるので、取付座の配置の制約が少なくなり、酸素濃度センサの配置の大きな自由度を確保できて、検出精度や応答性の観点から適切な酸素濃度センサの位置を設定できるという効果が奏される。

【0017】

請求項3の発明は、請求項2の内燃機関の排気装置において、前記下流端部と前記一方のケーシング半体とを接続する溶接部は、前記触媒よりも上流側に位置し、前記ケーシングの外側を覆う遮熱カバーが、前記触媒よりも上流側に位置する複数の固定箇所であって前記ケーシングに固定されたものである。

30

【0018】

この請求項3の発明によれば、遮熱カバーがケーシングの外側に配置されるので、ケーシングの周囲に位置する部材に対する熱害を抑制できる。そして、溶接部の位置は、ケーシングにおいて触媒よりも上流側となり、しかも遮熱カバーが、触媒よりも上流側に位置する複数の固定箇所であってケーシングに固定されるため、下流側排気管と一方のケーシング半体との溶接部の近傍では、遮熱カバーの剛性が加わってケーシングの剛性が高くなる。

【0019】

その結果、請求項2の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、遮熱カバーによりケーシングの周囲の部材に対する熱害を抑制でき、しかも触媒よりも上流側のケーシングにおいては、触媒よりも上流側に位置する複数の固定箇所であって固定される遮熱カバーにより、下流側排気管から伝達される振動を抑制できるので、ケーシング全体の振動が抑制されて、ケーシング内に収納された触媒の耐久性が向上する。

40

【0020】

請求項4の発明は、請求項1の内燃機関の排気装置において、前記ケーシングの下流端部には第2排気管が接続され、該第2排気管の下流端部には、第3排気管を締結具にて前記第2排気管に接続するための接続フランジが設けられ、前記第2排気管は、前記接続フランジの接続面に垂直な直線が前記ケーシングの軸線方向から逸れた方向を指向するよう

50

に、曲げられているものである。

【0021】

この請求項4の発明によれば、排気ガス浄化装置のケーシングの軸線方向から逸れた方向に曲げられた第2排気管の接続フランジの接続面は、ケーシングの軸線方向から逸れた方向に向けられるので、該接続面を、排気ガス浄化装置と該軸線方向で対面して配置される部材と対面しない方向に向けることができる。

【0022】

その結果、請求項1の発明の効果に加えて、次の効果が奏される。すなわち、第2排気管は、接続フランジの接続面がケーシングの軸線方向から逸れた方向に向くように曲げられることにより、該接続面を、排気ガス浄化装置と該軸線方向で対面して配置される部材と対面しない方向に向けることができるので、第2排気管と第3排気管とを接続する際に、前記部材が排気ガス浄化装置に対して比較的短い間隔をおいて該軸線方向で対面して配置される場合にも、前記部材と干渉することなく、締結具を締め付けるための工具を接続フランジに近づけることができ、締結具による接続フランジと第3排気管との結合が容易になり、第2排気管と第3排気管との接続の作業性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の一実施例を図1ないし図10を参照して説明する。

【0024】

この明細書において、「上下」は、内燃機関の排気装置が備えられる車両等の移動体または設備の所定位置に固定された状態での上下を意味する。また、「上流」および「下流」は、排気ガスの流れに関する「上流」および「下流」を意味する。

【0025】

本発明の実施例である車両に搭載される直列4気筒内燃機関の排気装置の一部の概略平面図である図1およびその側面図である図2を参照すると、往復動するピストンを有する内燃機関（図示されず）の燃焼室から排出された燃焼ガスである排気ガスを浄化して大気中に排出する排気装置1は、排気ガス流の上流から下流に沿って、内燃機関のシリンダヘッドEに接続される排気マニホールド2、第1排気管3、排気ガス浄化装置4および第2排気管5を備え、さらにその下流側に第3排気管40および副消音器41（いずれも図8～図10参照）を備え、さらにその下流側に主消音器およびテールパイプ（いずれも図示されず）を備えており、排気ガスは、これら部材により形成される排気通路を通して、該テールパイプから大気中に排出される。

【0026】

排気マニホールド2は、内燃機関のクランク軸の回転軸線方向（図1において矢印Aで示されている方向）に配列された各気筒の排気ポートに、シリンダヘッドEにて接続される4本の分岐管 $2_1 \sim 2_4$ と、それら分岐管 $2_1 \sim 2_4$ が1つの管に集合される集合管2aからなる。そして、集合管2aの下流端部 $2a_1$ は、第1排気管3の上流端部3aと、後述する球面継手6を介して接続され、第1排気管3の下流端部3bは排気ガス浄化装置4のケーシング20と接続される。それゆえ、排気マニホールド2は球面継手6に関して上流側に位置することから上流側排気管を構成し、第1排気管3は球面継手6に関して下流側に位置することから下流側排気管を構成する。

【0027】

図3を参照すると、球面継手6は、集合管2aの下流端部 $2a_1$ の外周面に溶接された上流側フランジ7と、いずれも円管からなる内管 3_1 および外管 3_2 で構成される二重管構造の第1排気管3の上流端部3aの外周面に溶接された下流側フランジ8を有する。下流側フランジ8には、下流に向かって突出する球面からなる座面を有する球面座8aが形成され、上流側フランジ7には平面からなる平面座7aが形成される。

【0028】

球面継手6は、上流側および下流側フランジ7、8の間に配置されて、下流端部 $2a_1$ の外周に嵌合される球面ガスケット9を有する。この球面ガスケット9は、上流側に平面座

7aと接する平面からなる平面部9aと、下流側に球面座8aと接する球面からなる球面部9bとを有する。

【0029】

そして、上流側フランジ7には、下流側フランジ8に設けられた2つの貫通孔10をそれぞれ貫通するボルト11が貫通する2つのボルト孔12が設けられ、該ボルト11が内側を通るコイル状のスプリング13が、ボルト11の頭部と下流側フランジ8との間で圧縮されて装着された状態で、ボルト11が上流側フランジ7にナット14により締め付けられて固定される。各貫通孔10の径は、ボルト11の外径よりも大きくされ、球面座8aと球面部9bとの間の摺動を許容する間隙が形成される。そして、内燃機関の振動が排気マニホールド2に伝達されたとき、該振動は、球面継手6における球面座8aと球面部9bとの間で生じる球面に沿った摺動により吸収されるため、第1排気管3への該振動の伝達が防止、または抑制される。

10

【0030】

そして、図2に示されるように、第1排気管3と接続される排気ガス浄化装置4は、排気装置1が車両に固定された状態で、第1排気管3の上流端部3aよりも下方に位置する。この排気ガス浄化装置4は、排気ガス中の NO_x (窒素酸化物)、 HC (炭化水素)および CO (一酸化炭素)を浄化する三元触媒15を収納するケーシング20を有し、上流端部3aから下方に向かって延びる第1排気管3の下流端部3bが、ケーシング20に溶接されて形成される溶接部W1により接続される(図4～図7参照)。

【0031】

すなわち、まず図4および図5を参照すると、金属製の薄板から形成されるケーシング20は、略円柱状の触媒15の上流端面15aよりも上流側に位置する上流部20aと、略円錐台状の外形を呈し、下流側に位置する下流部20bと、排気ガスの流れ方向で上流部20aと下流部20bの中間位置にある略円筒状の中央部20cとからなり、該中央部20cの円筒の略水平方向に延びる軸線L1(図7参照)を通る平面を分割面Pとして二分割された略半筒状の第1ケーシング半体21と第2ケーシング半体22とから構成される。そして、この実施例では、図1および図2に示されるように、ケーシング20の最上部を含め、ケーシング20の、水平面よりも上方の大部分が第1ケーシング半体21により形成されることから、第1ケーシング半体21および第2ケーシング半体22は、それぞれ上部ケーシング半体および下部ケーシング半体を構成する。

20

【0032】

さらに、図6に示されるように、第1および第2ケーシング半体21、22の周縁部は、下流部20bの後述する凹部を形成する部分を除いて、それぞれ分割面Pを形成するフランジ21a、22aを有し、それらフランジ21a、22aが、その全周に渡って溶接されることで、両ケーシング半体21、22が一体に結合される。そして、第1ケーシング半体21のフランジ21aは、第2ケーシング半体22のフランジ22aよりも外方へ突出しているため、第2ケーシング半体22は、そのフランジ22aの外周端で第1ケーシング半体21のフランジ21aの下面に溶接され、その溶接部が図において符号W2で示されている。さらに、第1ケーシング半体21の上流部20aに属するフランジ21aの張出部B1、B2および下流部20bに属するフランジ21aの張出部B3、B4には、それぞれ軸線L1を通り分割面Pに直交する平面に対して略対称位置に2つずつ、合計4つのボルト孔C1～C4が設けられ、これらボルト孔C1～C4には、ケーシング20の外側を間隙を介して覆う後述する遮熱カバー30をケーシング20に固定する4つのボルトD1～D4(図4参照)がそれぞれ通される。

30

40

【0033】

図4ないし図6を参照すると、上流部20aに属する第1ケーシング半体21の上流部は、フランジ21aの上流端部寄りから下流に向かって上方に傾斜する略平面状の傾斜面21bを有し、上流部20aに属する第2ケーシング半体22の上流部は、フランジ22aの上流端部寄りから下流に向かって下方に傾斜する傾斜面22b、および分割面P上で前記軸線L1に直交する方向(以下、「直交方向」という)で、フランジ22aから相互に近づくように下方に傾斜する傾斜面からなる2つの傾斜側面22cを有する。

【0034】

50

また、第1ケーシング半体21および第2ケーシング半体22の下流端部には、ケーシング20の下流部20bの下流端部に接続される第2排気管5が嵌合される嵌合孔を形成する半円形状の凹部がそれぞれ形成される。そして、該嵌合孔の周縁と第2排気管5の外周面とが、全周に渡って溶接により形成される溶接部W3で結合される。なお、この第2排気管5の下流端部に設けられた接続フランジ16には、図8～図10に図示されるように、第2排気管5よりも下流側の排気通路を形成すると共に、副消音器41に接続される第3排気管40の上流端部に設けられた接続フランジ42が、締結具としての、3本のボルト45およびナット46により結合されて、第2排気管5と第3排気管40とが接続される。

【0035】

さらに、図7を参照すると、第1ケーシング半体21の傾斜面21bには、ケーシング20へ排気ガスが流入する排気流入口となる開口部23を形成する円筒状のボス部24が形成され、該ボス部24の外周に第1排気管3の外管3₂が嵌合され、その後両者がその全周に渡って溶接されて、溶接部W1が形成される。このとき、この溶接部W1は、ケーシング20の溶接部W2と重ならないようにされる。

【0036】

そして、ケーシング20内において、内部に排気ガスが流通する多数の小通気路が形成された触媒15の上流端面15aは、ケーシング20の軸線L1方向において、開口部23の最下流側位置の僅か下流に位置しており、第1排気管3の下流端部3bの軸線L2が、上流端面15aの略中心点を指向するようにされる。

【0037】

また、図5に示されるように、第2ケーシング半体22の上流部において、一方の傾斜面22cには、排気ガスの性状である排気ガス中の酸素濃度を検出する酸素濃度センサ25が挿入される挿入孔26を有する取付座27が設けられる。そして、酸素濃度センサ25は、その検出部が、開口部23から流入した直後の排気ガス中で、検出精度および応答性の観点から適切な位置を占めるように、取付座27に取り付けられる。

【0038】

また、図4および図5を参照すると、排気ガス浄化装置4において、ケーシング20の外側を間隙を介して覆う遮熱カバー30は、第1ケーシング半体21および第2ケーシング半体22にそれぞれ対応する第1カバー半体31および第2カバー半体32とからなる。第1カバー半体31は、第1ケーシング半体21をそれらの外形に沿うように覆い、ケーシング20の上流部20aを覆う第1カバー半体31の上流部は、ケーシング20に溶接された第1排気管3の周囲において、上流部を部分的に覆う包囲部31aを有する。該包囲部31aは、第1カバー半体31の、前記直交方向での中央部から第1ケーシング半体21のフランジ21aに向かうにつれて上流側に延びる延長側部31bを有する。さらに、第1カバー半体31には、排気ガス浄化装置4において、最も高温となる触媒15の位置に対応して、ケーシング20と遮熱カバー30とで形成される間隙の加熱された空気が、排気ガス浄化装置4の周囲に存する比較的低温の空気と入れ換わるようするための複数の通気孔33が設けられ、これによって、ケーシング20の過熱が防止される。また、第2カバー半体32は、第2ケーシング半体22の中央部および下流部をそれらの外形に沿うように覆い、下流側で第2排気管5の接続フランジ16の近傍まで覆っている。

【0039】

さらに、第1、第2カバー半体31、32は、第1ケーシング半体21のフランジ21aの4つのボルト孔C1～C4にそれぞれ対応する4つのボルト孔（図示されず）が設けられた4つの固定部F1～F4、G1～G4を有する。このうち、第1カバー半体31の上流側の2つの固定部F1、F2は、2つの延長側部31bにそれぞれ設けられ、下流側の2つの固定部F3、F4は、下流端部に設けられる。また、第2カバー半体32の上流側の固定部G1、G2は、第2カバー半体32の中央部を覆う部分の前端から、フランジ21aに沿って上流側に延びる部分において、固定部F1、F2に対応する位置に設けられ、下流側の2つの固定部G3、G4は、固定部F3、F4に対応する位置に設けられる。そして、第1カバー半体31の各固定部F1～F4と第2カバー半体32の各固定部G1～G4とによりフランジ21aの張出部B1～B4を挟持した状態で、それぞ

10

20

30

40

50

れのボルト孔にボルトD4～D4が通され、ナットH1～H4により締め付けられて、ケーシング20と遮熱カバー30とが結合される。

【0040】

このうち、固定手段であるボルトD4～D4およびナットH1～H4により、遮熱カバー30が固定されるケーシング20における固定箇所であるボルト孔C1～C4のうち、上流側のボルト孔C1、C2の位置は、図7に図示されるように、触媒15の上流端面15aよりも上流側にあると共に、軸線L1方向での位置では、軸線L1方向で溶接部W1が占める範囲S内にある。それゆえ、ボルト孔C1、C2の位置は、第1排気管3がケーシング20に溶接される溶接部W1の付近にある。

【0041】

ところで、図8～図10を参照すると、内燃機関が搭載された車両において、排気ガス浄化装置4の後方には、そのケーシング20の軸線L1方向で対向する位置に燃料タンク43が、排気ガス浄化装置4に比較的短い間隔をおいて配置される。そして、第3排気管40は燃料タンク43を迂回するように曲げられて、燃料タンク43の側方に位置する副消音器41に接続される。なお、44は、第3排気管40を車体の固定するための、2つのブラケットである。

【0042】

ここで、第2排気管5は、排気ガス浄化装置4に接続された上流端部から、ケーシング20の軸線L1方向から逸れた方向であって、軸線L1に対して副消音器41が配置される側に、かつやや下方に向かって曲げられている（図9、図10参照）。これにより、接続フランジ16の接続面16a（図4も参照）は、接続面16aに直交する直線が前記逸れた方向を指向して、燃料タンク43と対面しない方向を向いている。そして、この実施例では、接続面16aが、図9および図10に図示されるように、燃料タンク43の副消音器41寄り部分の下方を、斜め下方を指向するように、第2排気管5が曲げられている。

【0043】

それゆえ、接続フランジ16に挿通された3本のボルト45に対して螺合されるナット46により結合される接続フランジ42を有する第3排気管40が、第2排気管5に対して接続される際、燃料タンク43と干渉することなく、ボルト45にナット46を締め付けるための工具、例えばインパクトレンチを、燃料タンク43の下方から進入させて、接続フランジ42aに近づけることができる。

【0044】

次に、前述のように構成された実施例の作用および効果について説明する。

【0045】

内燃機関が運転されると、排気通路を通る排気ガスは、排気ガス浄化装置4で浄化された後、大気中に排出される。また、内燃機関の運転に起因して発生する振動は、排気装置1にも伝達される。そして、排気マニホルド2に伝達される内燃機関の振動のうち、その一部は、排気マニホルド2および第1排気管3の、球面継手6による球面座8aおよび球面座9bの球面に沿って生じる摺動により吸収されて、ケーシング20に排気ガスを流入させる唯一の排気管である第1排気管3への伝達が抑制されるため、該振動に起因する大きな荷重が、第1排気管3とケーシング20との溶接部に作用することがなく、溶接部W1にクラックが発生することが抑制される。また、球面継手6によっても効果的に吸収できない振動、例えば、球面継手6において、排気マニホルド2と第1排気管3との前記摺動が可能な範囲を越える大きな振動や排気マニホルド2の下流端部2a₁における流れ方向（集合管2aの軸線方向）での振動が生じて、この振動が第1排気管3に伝達され、該振動に起因する荷重が溶接部に作用したとしても、第1排気管3に伝達された振動自体が、球面継手6により、球面継手6がない場合に比べて減衰しているうえ、第1排気管3の下流端部3bと第1ケーシング半体21との溶接部W1が、ケーシング20を構成する第1、第2ケーシング半体21、22を結合する溶接部W2と重ならないことから、溶接部W1の強度が高いので、溶接部W1にクラックが発生することは大幅に抑制される。

【0046】

その結果、次の効果が奏される。すなわち、排気マニホールド2に伝達される内燃機関の振動は、球面継手6により吸収されるので、たとえば球面継手6により吸収できない振動が、ケーシング20に排気ガスを流入させる唯一の排気管である第1排気管3に伝達されたとしても、その伝達された振動自体が球面継手6によりある程度減衰されるうえ、第1排気管3とケーシング20との溶接部W1の強度が高いので、第1排気管3に伝達される振動により溶接部W1にクラックが生じることが大幅に抑制され、第1排気管3が溶接されたケーシング20を備えた排気装置1の耐久性が向上する。

【0047】

第1排気管3は、上流端部3aから下方に延びて、上流端部3aよりも下方に配置されたケーシング20の上部を形成する第1ケーシング半体21に接続されるので、第1排気管3を短く、かつ屈曲が少ない状態で配管することができる。その結果、第1排気管3が短く、かつ屈曲が少ない状態で配管されることで、流路抵抗が減少して、排気装置1における排気ガスの円滑な流出および排気効率の向上に寄与することができ、さらに第1排気管3の配置が簡素化されるという効果が奏される。

10

【0048】

酸素濃度センサ25は、触媒15よりも上流側に位置する開口部23からケーシング20内に流入した排気ガス中の酸素濃度を、触媒15よりも上流側で検出するが、該酸素濃度センサ25が取り付けられる取付座27は、第1排気管3が溶接された第1ケーシング半体21とは別のケーシング半体であって、第1排気管3が接続されない第2ケーシング半体22の、触媒15よりも上流側の部分に設けられるので、ケーシング20の、触媒15よりも上流側の部分において、取付座27の配置の制約は少ない。

20

【0049】

その結果、取付座27は、下流側排気管が接続されないケーシング半体に設けられるので、取付座27の配置の制約が少なくなり、酸素濃度センサ25の配置の大きな自由度を確保でき、検出精度や応答性の観点から適切な酸素濃度センサ25の位置を設定できるという効果が奏される。

【0050】

遮熱カバー30がケーシング20の外側を覆って配置されるので、ケーシング20の周囲に位置する部材に対する熱害を抑制できる。そして、溶接部の位置は、ケーシング20において触媒15の上流端面15aよりも上流側、すなわち上流端面15aよりも上流側となり、しかも遮熱カバー30が、触媒15よりも上流側に位置する2つの固定箇所であるボルト孔C1、C2に通されるボルトD1、D2およびナットH1、H2によりケーシング20に固定されるため、第1排気管3と第1ケーシング半体21との溶接部W1の近傍では、遮熱カバー30の剛性が加わってケーシング20の剛性が高くなる。さらに、ボルト孔C1、C2の位置は、溶接部W1が占める軸線L1方向での範囲S内にあって、溶接部W1および取付座27の近傍に位置することになるので、第1排気管3から伝達される振動を効果的に抑制できると共に、取付座27に取り付けられる酸素濃度センサ26の振動も効果的に抑制できる。

30

【0051】

その結果、次の効果が奏される。すなわち、遮熱カバー30によりケーシング20の周囲の部材に対する熱害を抑制でき、しかも触媒15よりも上流側のケーシング20においては、触媒15よりも上流側に位置するボルトD1、D2およびナットH1、H2で固定される遮熱カバー30により、第1排気管3から伝達される振動を抑制できるので、ケーシング20全体の振動が抑制されて、ケーシング20内に収納された触媒15の耐久性が向上する。

40

【0052】

ケーシング20に接続される第2排気管5の下流端部には、第3排気管40をボルト45にて第2排気管5に接続するための接続フランジ16が設けられ、第2排気管5は、接続フランジ16の接続面16aに垂直な直線がケーシング20の軸線L1方向から逸れた方向を指向するように、曲げられることにより、排気ガス浄化装置4のケーシング20の軸線L1方向から逸れた方向に曲げられた第2排気管5の接続フランジ16の接続面16aは、ケーシング20の軸線L1方向から逸れた方向に向けられるので、接続面16aの全面を、排気ガス浄化装置4と軸線

50

L1方向で対面して配置される燃料タンク43と対面しない方向に向けることができる。

【0053】

その結果、次の効果が奏される。すなわち、第2排気管5は、接続フランジ16の接続面16aがケーシング20の軸線L1方向から逸れた方向に向くように曲げられることにより、接続面16aを、排気ガス浄化装置4と軸線L1方向で対面して配置される燃料タンク43と対面しない方向に向けることができるので、第2排気管5と第3排気管40とを接続する際に、燃料タンク43が排気ガス浄化装置4に対して比較的短い間隔をおいて軸線L1方向で対面して配置される場合にも、燃料タンク43と干渉することなく、ボルト45に螺合されるナット46を締め付けるためのインパクトレンチを接続フランジ42に近づけることができ、ボルト45およびナット46による接続フランジ16と第3排気管40の接続フランジ42との結合が容易になり、第2排気管5と第3排気管40との接続の作業性が向上する。

10

【0054】

以下、前述した実施例の一部の構成を変更した実施例について、変更した構成に関して説明する。

【0055】

前記実施例では、排気ガス浄化装置4はその軸線L1方向が略水平方向であったが、その軸線方向が上下方向の排気ガス浄化装置4であってもよい。また、第1排気管3は第1ケーシングに直接溶接されたが、第1ケーシング半体21に溶接により結合されたフランジに第1排気管3が接続されるものであってもよい。さらに、遮熱カバー30をケーシング20に固定するための、上流側の固定箇所は2つであったが、3以上とすることもできる。また、排気ガス浄化装置4は三元触媒からなる触媒15を有するものであったが、触媒は三元触媒に限ることなく、例えばNO_x浄化のみの触媒であってもよく、さらに触媒を有していない排気ガス浄化装置4であってもよい。

20

【0056】

前記実施例では、内燃機関は車両に搭載されるものであったが、内燃機関が備えられる車両以外の移動体または設備にも、本発明の内燃機関の排気装置を適用できる。また、前記実施例では、接続フランジの接続面の全面が燃料タンクに対面しないように、第2排気管が曲げられたが、締結具を締め付ける工具が、燃料タンクと干渉しないように、接続面の少なくとも一部が燃料タンクと対面しないようになっていればよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0057】

【図1】本発明が適用される車両に搭載される内燃機関の排気装置の一部の概略平面図である。

【図2】図1の内燃機関の排気装置の一部の概略側面図である。

【図3】球面継手の断面図である。

【図4】排気ガス浄化装置を、ケーシングの分割面に垂直な方向から見た部分図である。

【図5】図4のV矢視図であり、遮熱カバーの一部を断面で示す図である。

【図6】排気ガス浄化装置のケーシングを、その分割面に垂直な方向から見た図である。

【図7】排気管とケーシングとの接続部を示す断面図である。

【図8】図1の排気装置と燃料タンクとの位置関係を示す斜視図である。

40

【図9】図1の排気装置と燃料タンクとの位置関係を示す、図1と同様の平面図である。

【図10】図1の排気装置と燃料タンクとの位置関係を示す、図2と同様の側面図である。

。

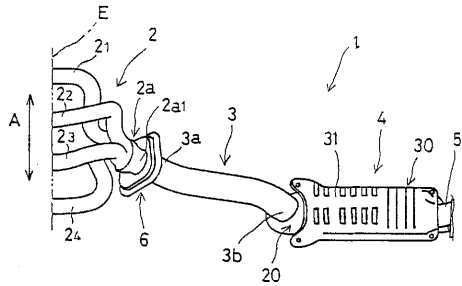
【符号の説明】

【0058】

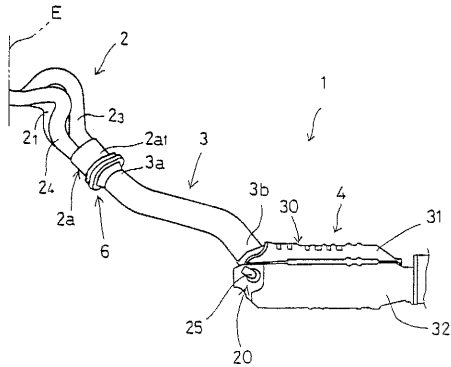
2…排気マニホールド（上流側排気管）、3…第1排気管（下流側排気管）、3a…第1排気管の上流端部、3b…第1排気管の下流端部、4…排気ガス浄化装置、5…第2排気管、6…球面継手、W1, W2…溶接部、15…触媒、16…接続フランジ、20ケーシング、21…第1ケーシング半体、22…第2ケーシング半体、25…酸素濃度センサ、27…取付座、30…遮熱カバー、33…通気孔、40…第3排気管、43…燃料タンク、44…接続フランジ。

50

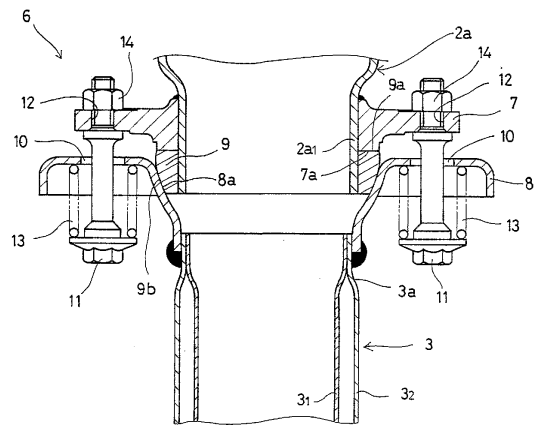
【図 1】
Fig.1



【図 2】
Fig.2



【図 3】
Fig.3



【図 4】

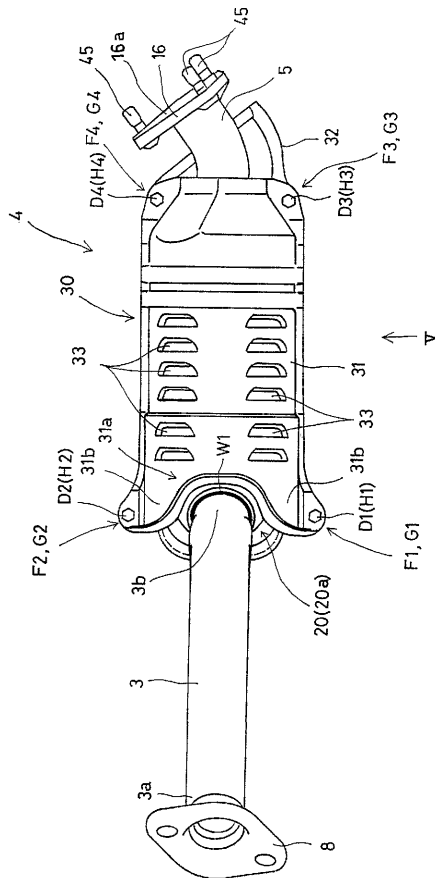


Fig.4

【図 5】

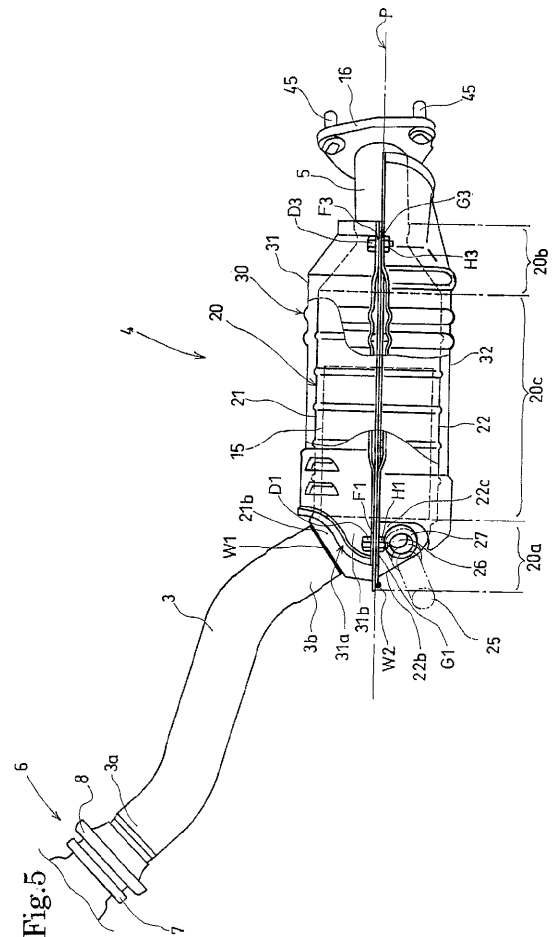


Fig.5

【図 6】

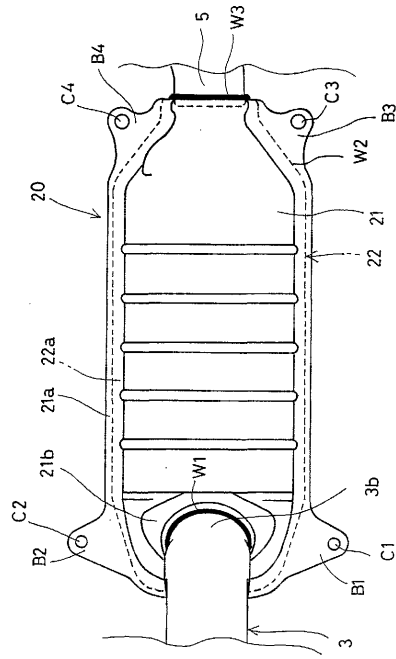
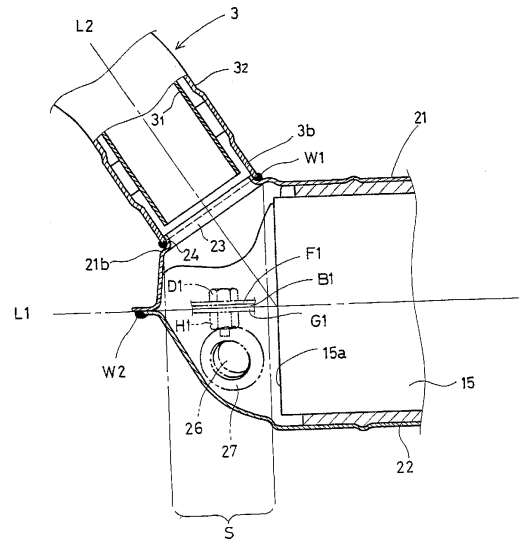


Fig.6

【図 7】
Fig.7

【図 8】

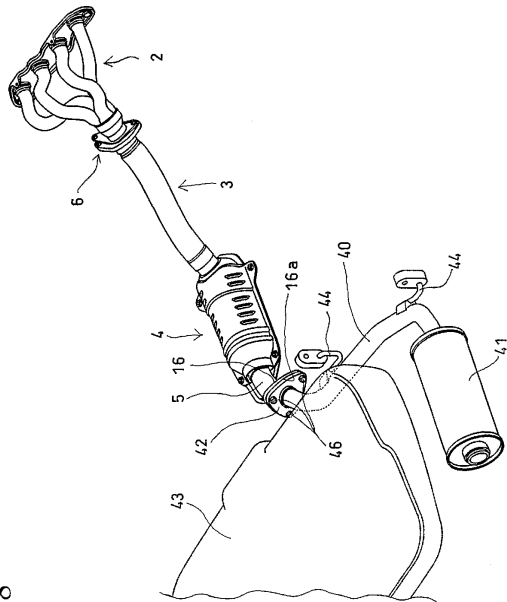


Fig.8

【図 9】

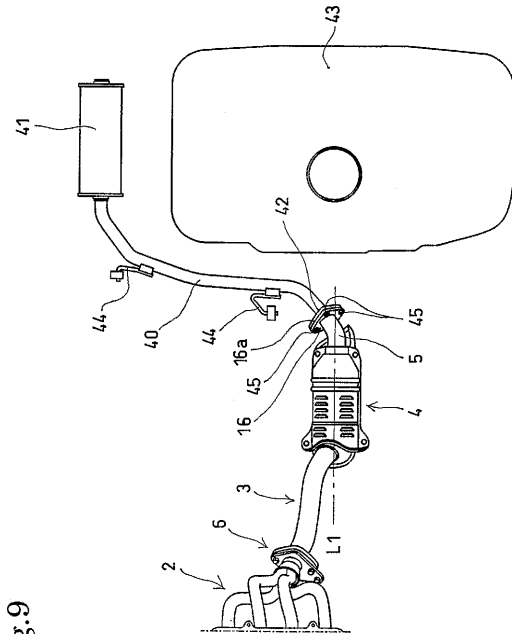
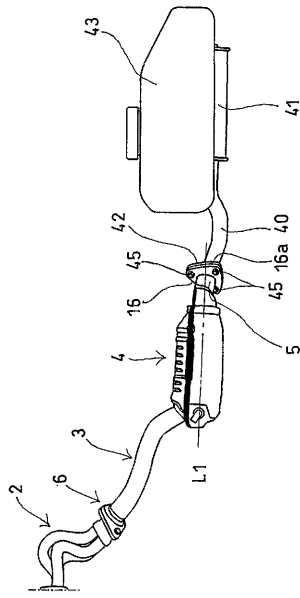


Fig.9

【図 10】

Fig.10



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-027640 (JP, A)
特開平04-276115 (JP, A)
実開昭60-047821 (JP, U)
実開昭47-033407 (JP, U)
特開昭58-048708 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01N 7/08 - 7/18
F01N 3/24 - 3/28