

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-90862

(P2010-90862A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 13/10 (2010.01)	FO1N 7/10	3G004
FO1N 13/08 (2010.01)	FO1N 7/08	E
FO1N 13/18 (2010.01)	FO1N 7/18	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-264272 (P2008-264272)	(71) 出願人	000004765 カルソニックカンセイ株式会社 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191 7番地
(22) 出願日	平成20年10月10日(2008.10.10)	(74) 代理人	100119644 弁理士 綾田 正道
		(72) 発明者	伴 邦和 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191 7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
		Fターム(参考)	3G004 BA00 BA03 BA09 DA02 DA12 GA01

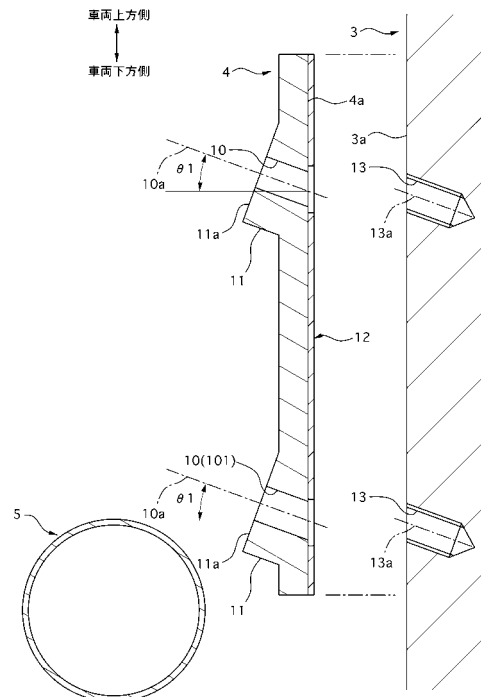
(54) 【発明の名称】 エキゾーストマニホールドの締結構造

(57) 【要約】

【課題】 ボルトの締結位置の設計自由度を拡大できると同時に、ボルト脱着用工具とブランチ管との接触、あるいはボルトの締結位置の変更や追加等を回避できるエキゾーストマニホールドの締結構造の提供。

【解決手段】 ボルト挿通孔10及び螺子孔13をヘッドフランジ4の板厚方向に対して所定の角度θ1を有する軸10a上に形成し、ヘッドフランジ4のボルト挿通孔10の開口周縁部に、軸10aに対して軸直方向の座面を有し、且つ、ボルト16の頭部16aが着座する座部11を形成した。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エキゾーストマニホールドのヘッドフランジの締結面にボルト挿通孔が形成され、エンジンのシリンダヘッドの締結面における前記ボルト挿通孔と対応する位置に螺子孔が形成され、

前記ヘッドフランジの締結面をシリンダヘッドの締結面に重ねると共に、前記ボルト挿通孔と前記螺子孔を一致させて、ボルトにより締結するようにしたエキゾーストマニホールドの締結構造において、

前記ボルト挿通孔及び螺子孔をヘッドフランジの板厚方向に対して所定の角度を有する軸上に形成し、

前記ヘッドフランジのボルト挿通孔の開口周縁部に、前記軸に対して軸直方向の座面を有し、且つ、前記ボルトの頭部が着座する座部を形成したことを特徴とするエキゾーストマニホールドの締結構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載のエキゾーストマニホールドの締結構造において、

前記所定の角度を斜め上方の角度としたことを特徴とするエキゾーストマニホールドの締結構造。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のエキゾーストマニホールドの締結構造において、

前記ヘッドフランジまたはシリンダヘッドのいずれか一方における前記ボルトの締結位置と離間した位置に、締結面から突出した凸部を形成し、

前記ヘッドフランジまたはシリンダヘッドのいずれか他方における前記凸部と対応する位置に、締結面に凹設された凹部を形成し、

前記ボルトの螺合による軸力により凸部と凹部に摺動させて両締結面に面圧を掛けた状態で該凸部と凹部を結合させたことを特徴とするエキゾーストマニホールドの締結構造。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のうちのいずれかに記載のエキゾーストマニホールドの締結構造において、

前記座部をヘッドフランジと予め別体で製造した後、一体的に固定したことを特徴とするエキゾーストマニホールドの締結構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エキゾーストマニホールドの締結構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、エキゾーストマニホールドの締結構造として特許文献 1 の記載の技術が知られている。

この発明によれば、ヘッドフランジの締結面をシリンダヘッドの締結面に重ねた状態として、ヘッドフランジのボルト挿通孔からボルトを挿通してシリンダヘッドの螺子孔に螺合するようにしている。

【特許文献 1】特開 2007 - 107447 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、従来の発明にあっては、ボルトの締結方向がフランジの板厚方向と同一方向になっていたため、ボルト脱着用具（油圧トルクレンチ等）がブランチ管に接触しないようにボルトの締結位置を設定する必要があった。

この結果、ボルトの締結位置の設計自由度が小さくなるという問題点があった。

加えて、上記接触を考慮してボルトの締結位置が所望の位置から大きく外れる場合があ

10

20

30

40

50

り、この場合、ボルトの締結位置を増やす必要が生じて、製造コストの増大を招いてしまうという問題点があった。

【0004】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、ボルトの締結位置の設計自由度を拡大できると同時に、ボルト脱着用工具とブランチ管との接触、あるいはボルトの締結位置の変更や追加等を回避できるエキゾーストマニホールドの締結構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明では、エキゾーストマニホールドのヘッドフランジの締結面にボルト挿通孔が形成され、エンジンのシリンダヘッドの締結面における前記ボルト挿通孔と対応する位置に螺子孔が形成され、上記ヘッドフランジの締結面をシリンダヘッドの締結面に重ねると共に、上記ボルト挿通孔と上記螺子孔を一致させて、ボルトにより締結するようにしたエキゾーストマニホールドの締結構造において、上記ボルト挿通孔及び螺子孔をヘッドフランジの板厚方向に対して所定の角度を有する軸上に形成し、上記ヘッドフランジのボルト挿通孔の開口周縁部に、前記軸に対して軸直方向の座面を有し、且つ、前記ボルトの頭部が着座する座部を形成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

請求項1記載の発明では、ボルト挿通孔及び螺子孔をヘッドフランジの板厚方向に対して所定の角度を有する軸上に形成し、ヘッドフランジのボルト挿通孔のボルト入口側に、軸に対して軸直方向の座面を有し、且つ、ボルトの頭部が着座する座部を形成している。

これにより、ボルトの締結位置の設計自由度を拡大できると同時に、ボルト脱着用工具とブランチ管との接触、あるいはボルトの締結位置の変更や追加等を回避できる。

また、従来はブランチ管を排気ポートから複雑に曲げることでボルトの締結位置を確保していたが、この発明ではヘッドフランジの締結位置に左右されないため、ブランチ管の形状を排気抵抗の少ない形状、例えば排気ポートから直ぐにヘッドフランジに沿った形状にして、その曲がり部を少なくすることも可能になり、燃費の向上に繋がる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【実施例1】

【0008】

以下、実施例1を説明する。

図1は実施例1のエキゾーストマニホールドの締結構造が採用されたエンジンを説明する全体図、図2は図1の矢視A1によるエキゾーストマニホールドの正面図、図3は同拡大斜視図である。

図4は図2のS4-S4線における断面図、図5~7はエキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

【0009】

先ず、全体構成を説明する。

図1に示すように、実施例1のエキゾーストマニホールド1は、図示を簡略化するV型6気筒のエンジン2の両側に設けられたシリンダヘッド3にそれぞれ締結される排気系部品であって、ヘッドフランジ4と、ブランチ管5~7と、集合部8が備えられ、全て金属製となっている。

エンジン2の両側にそれぞれ締結されるエキゾーストマニホールド1は両バンクで対称形状であるため、以下、エンジン2の左バンクに締結されるエキゾーストマニホールド1について詳述する。

【0010】

図2、3に示すように、エキゾーストマニホールド1のヘッドフランジ4は、略板状に

10

20

30

40

50

形成される他、エンジン 2 の各気筒（排気ポート）に連通接続されるブランチ管 5 ~ 7 の排気ガス上流側端部 5 a ~ 7 a が図外の溶接により固定されている。

各ブランチ管 5 ~ 7 の排気ガス下流側端部 5 b ~ 7 b は、1 / 3 円形断面に加工されて全体の外形が円形となるように重ねられて、これらは集合部 8 の排気ガス上流側端部 8 a に挿入された状態で接続されている。

なお、各ブランチ管 5 ~ 7 の排気ガス下流側端部 5 b ~ 7 b は図示を省略する溶接で互いに固定されている。

また、集合部 8 の排気ガス上流側端部 8 a は、その全周に亘って各ブランチ管 5 ~ 7 の排気ガス下流側端部 5 b ~ 7 b の外周一部に図示を省略する溶接で固定されている。

さらに、集合部 8 の排気ガス下流側端部 8 b には、図示しない触媒コンバータに連通接続するためのフランジ 8 c が装着されている。

【 0 0 1 1 】

ヘッドフランジ 4 には、シリンダヘッド 3 に締結するための円形状のボルト挿通孔 1 0 が複数（実施例 1 では 6 個）個形成されている。

また、実施例 1 のボルト挿通孔 1 0 は、各ブランチ管 5 ~ 7 の排気ガス上流側端部 5 a ~ 7 a に近接して斜め方向に上下で対を成すように 2 つずつ配置されている。

図 4 に示すように、各ボルト挿通孔 1 0 は、ヘッドフランジ 2 の板厚方向に対して斜め上方の所定の角度 θ の軸 1 0 a を有して貫通形成されている。

また、ボルト挿通孔 1 0 におけるボルト入口側の開口周縁部には、該ボルト挿通孔 1 0 の軸 1 0 a と軸直の座面 1 1 a を有する座部 1 1 が形成されている。

なお、実施例 1 の座部 1 1 の座面 1 1 a は平面視四角形状に形成されているが、この限りではない。

さらに、実施例 1 のヘッドフランジ 4 の締結面 4 a にはガスケットシール材 1 2 が予め貼着されているが、この限りではない。

【 0 0 1 2 】

一方、シリンダヘッド 3 の締結面 3 a におけるヘッドフランジ 4 の各ボルト挿通孔 1 0 にそれぞれ対応する位置には、ボルト挿通孔 1 0 の軸 1 0 a と同じ角度の軸 1 3 a を有する螺子孔 1 3 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 1 3 】

その他、エキゾーストマニホールド 1 は、特開 2 0 0 3 - 3 4 3 2 6 4 号公報に記載のエキゾーストマニホールドと同様に、二重管構造を採用する場合もあり得る。

【 0 0 1 4 】

次に、作用を説明する。

このように構成されたエキゾーストマニホールド 1 をエンジン 2 のヘッドシリンダ 3 に締結する際には、先ず、図 4、5 に示すように、ヘッドフランジ 4 の締結面 4 a をガスケットシール部材 1 2 を介してシリンダヘッド 3 の締結面 3 a に重ねて、両孔 10, 13 を合致させる。

【 0 0 1 5 】

次に、図 6 に示すように、ヘッドフランジ 4 の各ボルト挿通孔 1 0 のボルト入口側からボルト 1 6 を挿通した後、ボルト脱着用工具 1 4（油圧トルクレンチ等）のラチェット部 1 5 をボルト 1 6 の六角柱形状の頭部 1 6 a に嵌合させて軸周り方向に回転駆動させることにより、シリンダヘッド 3 の螺子孔 1 3 に螺合する。

この際、ボルト 1 6 の頭部 1 6 a がボルト挿通孔 1 0 の座部 1 1 の座面 1 1 a に着座して、螺子孔 1 3 との螺合代が決定され、これにより、ボルト 1 6 を適正位置に固定できる。

このように、実施例 1 では、全ての両孔 10, 13 において、ヘッドフランジ 4 の板厚方向に対して斜め上方の所定の角度 θ でもってボルト 1 6 の締結作業を行うことにより、エキゾーストマニホールド 1 をエンジン 2 のヘッドシリンダ 3 に締結できる。

【 0 0 1 6 】

ここで、従来の発明にあつては、ヘッドフランジのボルト挿通孔とシリンダヘッドの螺

10

20

30

40

50

子孔がヘッドフランジの板厚方向と同一方向に形成されていたため、ボルト脱着用工具とブランチ管との接触を回避するために、ボルトの締結位置の設計自由度が小さく制限されていた。

【0017】

例えば、実施例1のエキゾーストマニホールド1の場合には、図2、3に示すように、ボルト挿通孔101の位置において、ボルト16の締結時にボルト脱着用工具14とブランチ管5とが接触する可能性が高い。

あるいは、ボルト挿通孔102の位置において、ボルト16の締結時にボルト脱着用工具14とブランチ管5～7とが接触する可能性が高い。

この結果、ボルト挿通孔101,102の締結位置の設計自由度が小さく制限されてしまう。

あるいは、ボルト挿通孔101,102の締結位置が所望の位置よりも外れた位置に設計変更する必要が生じ、この結果、ボルト16の締結数を追加する必要が生じ、製造コストの増大を招いてしまう。または、ブランチ管5～7の曲げを多くして、ボルト脱着用工具14との接触を回避しなければならない。

【0018】

なお、ボルト脱着用工具14とブランチ管5～7とが接触する可能性が高い位置はブランチ管5～7の形状によって異なる。

一般的には各ブランチ管5～7の排気ガス上流側端部5a～7aに近接して斜め方向に上下で対を成すように2つずつ配置されたボルト挿通孔10のうちの下側側に設けられボルト挿通孔10は狭小な位置に配置されるため、上方側に比べて接触の可能性が高い。

また、特開2003-343264号公報に記載のエキゾーストマニホールドと同様にブランチ管5～7を二重管構造とした場合には、ブランチ管5～7が大径化するため、ボルト16の締結位置の設計自由度がさらに小さく制限されてしまう。

【0019】

これに対し、実施例1では、前述したように、ヘッドフランジ4の板厚方向に対して斜め上方の所定の角度1でもってボルト16の締結を行うことができるため、図7に示すように、ボルト挿通孔101の位置において、ボルト脱着用工具14とブランチ管5～7との接触を回避しつつ、ボルト16の締結作業を行うことができる。

同様に、ボルト挿通孔102の位置において、ボルト脱着用工具14とブランチ管5～7との接触を回避しつつ、ボルト16の締結作業を行うことができる。

従って、ボルト16の締結位置の設計自由度を拡大でき、所望の位置での締結が可能となる。

【0020】

また、実施例1では、斜め上方の所定の角度1でもってボルト16の脱着作業を行えるため、メンテナンス性に優れる。

即ち、通常、エンジンルーム内においてエキゾーストマニホールド1の水平方向、あるいは斜め下方位置には複数の周辺部材が搭載されるため、これらの周辺部材とボルト脱着用工具14との接触を回避でき、ボルト16の脱着作業性を良好にしてメンテナンス性を向上できる。

【0021】

なお、実施例1では全てのボルト挿通孔10の軸10aをヘッドフランジ4の板厚方向に対して斜め上方の同じ角度1で形成したが、必ずしもこの限りではない。

即ち、複数のボルト挿通孔10のうち、ボルト脱着用工具14がブランチ管5～7や周辺部材に接触する可能性がない部位については、ボルト挿通孔10の軸10aをヘッドフランジ4の板厚方向と同一方向に形成して、公知のものと同様にボルト16による締結をヘッドフランジ4の板厚方向から行うようにすることもできる。

また、各ボルト挿通孔10毎に最適な角度をそれぞれ設定することもできる。

【0022】

次に、実施例1の効果を請求項1、2に対応する(1)、(2)共に記載する。

(1) エキゾーストマニホールド1のヘッドフランジ4の締結面4aにボルト挿通孔1

10

20

30

40

50

0が形成され、エンジン1のシリンダヘッド3の締結面3aにおけるボルト挿通孔10と対応する位置に螺子孔13が形成され、ヘッドフランジ4の締結面4aをシリンダヘッド3の締結面3aに重ねると共に、ボルト挿通孔10と螺子孔13を一致させて、ボルト16により締結するようにしたエキゾーストマニホールド1の締結構造において、ボルト挿通孔10及び螺子孔13をヘッドフランジ4の板厚方向に対して所定の角度1を有する軸10a上に形成し、ヘッドフランジ4のボルト挿通孔10の開口周縁部に、軸10aに対して軸直方向の座面を有し、且つ、ボルト16の頭部16aが着座する座部11を形成した。

これにより、ボルト16の締結位置の設計自由度を拡大できると同時に、ボルト脱着用工具14とブランチ管5~7との接触、あるいはボルト16の締結位置の変更や追加等を回避できる。

また、従来はブランチ管を排気ポートから複雑に曲げることでボルトの締結位置を確保していたが、この発明ではヘッドフランジ4の締結位置に左右されないため、ブランチ管5~7の形状を排気抵抗の少ない形状、例えば排気ポートから直ぐにヘッドフランジ4に沿った形状にして、その曲がり部を少なくすることも可能になり、燃費の向上に繋がる。

【0023】

(2) 所定の角度1を斜め上方の角度とした。

これにより、斜め上方の角度でもってボルト16を脱着でき、メンテナンス性を向上できる。

【実施例2】

【0024】

次に、実施例2を説明する。

実施例2において、実施例1と同様の構成部材については同じ符号を付してその説明は省略し、相違点のみ詳述する。

【0025】

図8は実施例2のエキゾーストマニホールドの正面図、図9、10は実施例2のエキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

図8に示すように、実施例2では、実施例1で説明したヘッドフランジ4に上下で対を成すように2つずつ配置されたボルト挿通孔10のうちの下方のボルト挿通孔10が省略され、ここに、締結面4aから所定角度1と同一角度の軸20aを有して突出した円柱状の凸部20が形成されている。

一方、シリンダヘッド3の凸部20と対応する位置には、締結面13に所定角度1と同一角度の軸21aを有して円柱状に凹設された凹部21が形成されている。

なお、凸部20と凹部21の形状は適宜設定できる。

また、実施例2では、凹部21の開口径が凸部の外径よりも僅かに大きく形成されているがこの限りではない。

【0026】

そして、図8、9に示すように、エキゾーストマニホールド1をエンジン2のヘッドシリンダ3に締結する際には、先ず、ヘッドフランジ4の締結面4aをガスケットシール部材12を介して斜め上方からシリンダヘッド3の締結面3aに所定位置で重ねて、凸部20と凹部21を凹凸結合させる。

その後、図10に示すように、ヘッドフランジ4の上方において、実施例1と同様に各ボルト挿通孔10からそれぞれ対応する螺子孔13にボルト16を締結することにより、エキゾーストマニホールド1をエンジン2のヘッドシリンダ3に締結する。

この際、ボルト16の螺合による軸力により凸部20の下部周辺が凹部21に摺動して凹凸結合し、これにより、凹凸結合付近においても締結面3aが締結面4aを押す方向(図10の矢印方向)へ面圧を掛けることができ、両締結面3a,4aのシール性を向上できる。

【0027】

従って、実施例2では、実施例1の作用・効果に加えて、ボルト16の締結位置を削減

10

20

30

40

50

できるという効果を得ることができる。

【0028】

また、前述したように、実施例2では、実施例1で説明したヘッドフランジ4に上下で対を成すように2つずつ配置されたボルト挿通孔10のうちの下方のボルト挿通孔10を省略して凹凸係合としている。

【0029】

この結果、ブランチ管5～7が近接していることに起因して、複数のボルト16の締結位置の中でも特に締結作業性が悪い位置のボルトの締結作業を省略でき、部品点数の削減とボルトの締結に要する時間と手間を削減できる。

【0030】

次に、実施例2の効果を請求項3と対応する(3)と共に列記する。

ヘッドフランジ4におけるボルト16の締結位置と離間した位置に、締結面4aから突出した凸部20を形成し、シリンダヘッド3の凸部20と対応する位置に、締結面3aに凹設された凹部21を形成し、ボルト16の螺合による軸力により凸部20と凹部21に摺動させて両締結面3a,4aに面圧を掛けた状態で該凸部20と凹部21を結合させた。

これにより、ボルト16の締結位置を減らすことができ、部品点数の削減とボルト16の締結に要する時間と手間を削減できる。

【実施例3】

【0031】

次に、実施例3を説明する。

実施例3において、実施例1と同様の構成部材については同じ符号を付してその説明は省略し、相違点のみ詳述する。

【0032】

図11は実施例3のエキゾーストマニホールドの締結構造を説明する図である。

【0033】

図11に示すように、実施例3では、ボルト16の頭部16aが着座する座部30をヘッドフランジ4と別体で構成している点が実施例1と相違する。

実施例2の座部30はヘッドフランジ4に対してその外周が全周に亘って溶接X1により固定されている。

座部30は、ボルト16の締結力によって固定されていて脱落する虞はないため、ヘッドフランジ4に対して圧入または嵌合によって固定するようにしても良い。

【0034】

従って、ヘッドフランジ4の形状を簡素化でき、ヘッドフランジ4の製造性を良好にできる。

また、高さの異なる複数種類の座部30を形成しておくことで、ボルト16の締結位置に応じて座部30の高さを簡単に変更できる。

即ち、ボルト脱着用工具14の先端がブランチ管5～7に接触するような狭小の部位においては、高さが大きい座部30と、これに対応する長いボルト16を用いることで、ボルト16の締結を可能にできる。

【0035】

次に、実施例3の効果を請求項4と対応する(4)と共に列記する。

(4)座部30をヘッドフランジ4と別体で予め製造した後、一体的に固定した。

これにより、ヘッドフランジ4の形状複雑化を招くことがなく、製造性を良好にできる。

。

従って、その曲がり部を上述した実施例より更に少なくすることも可能になり、燃費の向上につながる。

【実施例4】

【0036】

次に、実施例4を説明する。

実施例4において、実施例3と同様の構成部材については同じ符号を付してその説明は

10

20

30

40

50

省略し、相違点のみ詳述する。

【 0 0 3 7 】

図 1 2、1 3 は実施例 4 のエキゾーストマニホールドの締結構造を説明する図である。

【 0 0 3 8 】

図 1 2、1 3 に示すように、実施例 4 では、実施例 1 で説明したボルト 1 6 を、シリンダヘッド 3 の螺子孔 1 3 に予め固定された所謂スタッドボルト 4 0 とナット 4 1 (請求項のボルトの頭部に相当) で構成している点が実施例 3 と相違する。

即ち、先ず、ヘッドフランジ 4 (ガスケットシール部材 1 2 共) を所定角度 1 をもって斜め上方からシリンダヘッド 3 に対して当接させることにより、スタッドボルト 4 0 をヘッドフランジ 4 のボルト挿通孔 1 0 に通過させる。

次に、座部 3 0 をヘッドフランジ 4 に当接させてスタッドボルト 4 0 を該座部 3 0 に通過させた後、スタッドボルト 4 0 にナット 4 1 を螺合することにより、エキゾーストマニホールド 1 をシリンダヘッド 3 に締結できるようになっている。

なお、スタッドボルト 4 0 におけるシリンダヘッド 3 の締結面 3 a からの突出長さは、ヘッドフランジ 4 を所定角度 1 をもって斜め上方からシリンダヘッド 3 に対して当接させる際に、ヘッドフランジ 4 とブランチ管 5 ~ 7 とが接触しないように設定されている。

また、スタッドボルト 4 0 は螺子孔 1 3 に対して溝の最深部まで螺合されて固定され、緩み防止が施されている。

【 0 0 3 9 】

従って、実施例 4 では、エキゾーストマニホールド 1 の締結時において、ヘッドフランジ 4 0 及び座部 3 0 をシリンダヘッド 3 に対して容易に位置決めできる。

また、エキゾーストマニホールド 1 及び座部 3 0 をスタッドボルト 4 0 に仮保持させた状態でナット 4 1 の締結を行うようにすることもでき、仮保持用治具の省略、座部 3 0 の落下防止、及び作業負担の軽減等を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

以上、実施例を説明してきたが、本発明は上述の実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても、本発明に含まれる。

例えば、実施例 1 では V 型 6 気筒のエンジンを採用した例について説明したが、この限りではなく、エンジン 2 の仕様変更 (型式、気筒数等) に応じて行われるエキゾーストマニホールド 1 の設計変更 (ブランチ管及びボルト挿通孔、螺子孔、凸部、凹部等の形状、方向、形成数、形成位置等) は全てこの発明の範疇となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 実施例 1 のエキゾーストマニホールドの締結構造が採用されたエンジンを説明する全体図である。

【 図 2 】 図 1 の矢視 A 1 によるエキゾーストマニホールドの正面図である。

【 図 3 】 エキゾーストマニホールドの拡大斜視図である。

【 図 4 】 図 2 の S 4 - S 4 線における断面図である。

【 図 5 】 エキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

【 図 6 】 エキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

【 図 7 】 エキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

【 図 8 】 実施例 2 のエキゾーストマニホールドの正面図である。

【 図 9 】 実施例 2 のエキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

【 図 1 0 】 実施例 2 のエキゾーストマニホールドの締結方法を説明する図である。

【 図 1 1 】 実施例 3 のエキゾーストマニホールドの締結構造を説明する図である。

【 図 1 2 】 実施例 4 のエキゾーストマニホールドの締結構造を説明する図である。

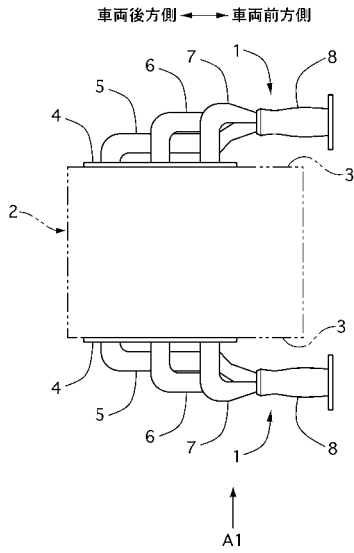
【 図 1 3 】 実施例 4 のエキゾーストマニホールドの締結構造を説明する図である。

【 符号の説明 】

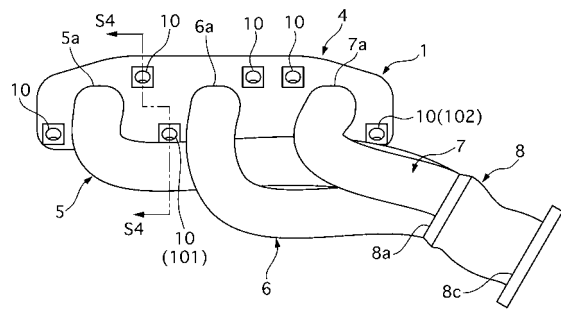
【 0 0 4 2 】

1	エキゾーストマニホールド	
2	エンジン	
3	シリンダヘッド	
3 a、4 a	締結面	
4	ヘッドフランジ	
5、6、7	ブランチ管	
5 a、6 a、7 a	排気ガス上流側端部	
5 b、6 b、7 b	排気ガス上流側端部	
8	集合部	
8 a	排気ガス上流側端部	10
8 b	排気ガス下流側端部	
8 c	フランジ	
10、101、102	ボルト挿通孔	
10 a、13 a	軸	
11	座部	
11 a	座面	
12	ガスケットシール部材	
13	螺子孔	
14	ボルト脱着用工具	
15	ラチェット部	20
16	ボルト	
16 a	頭部	
20	凸部	
20 a、21 a	軸	
21	凹部	
30	座部	
40	スタッドボルト	
41	ナット	

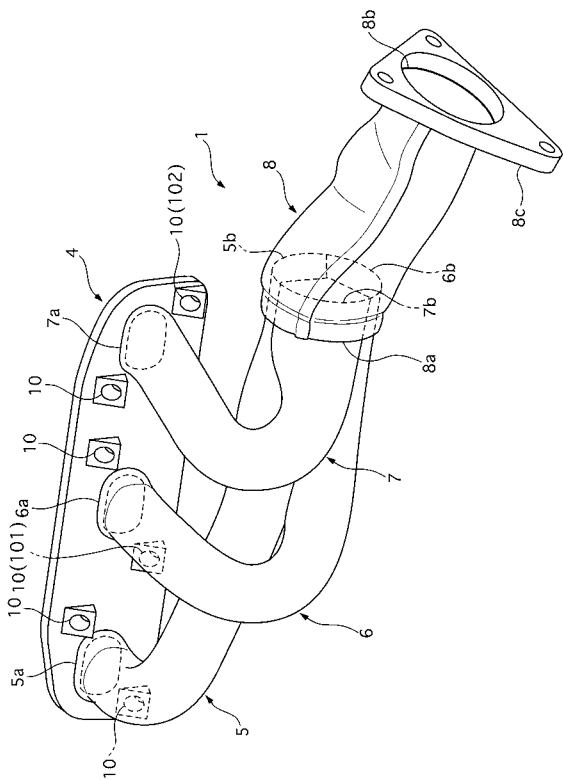
【 図 1 】



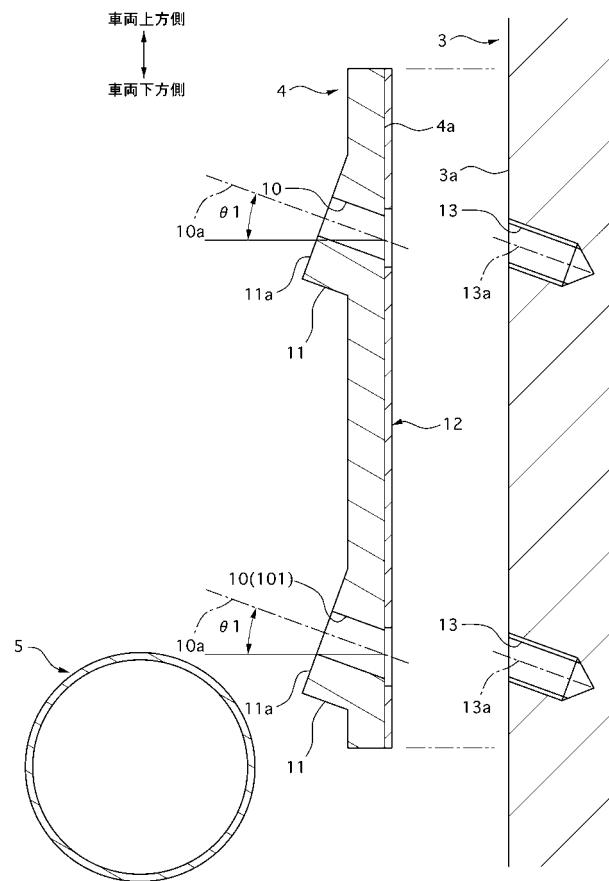
【 図 2 】



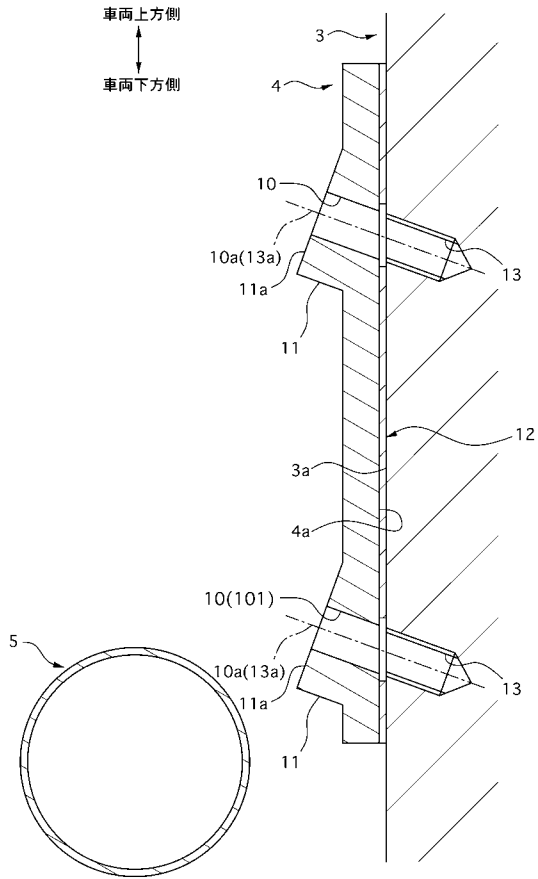
【 図 3 】



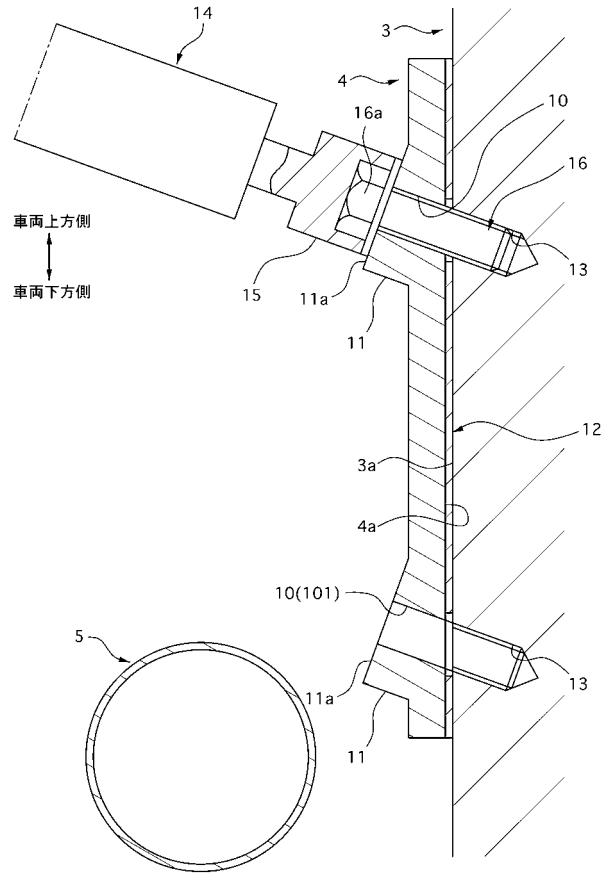
【 図 4 】



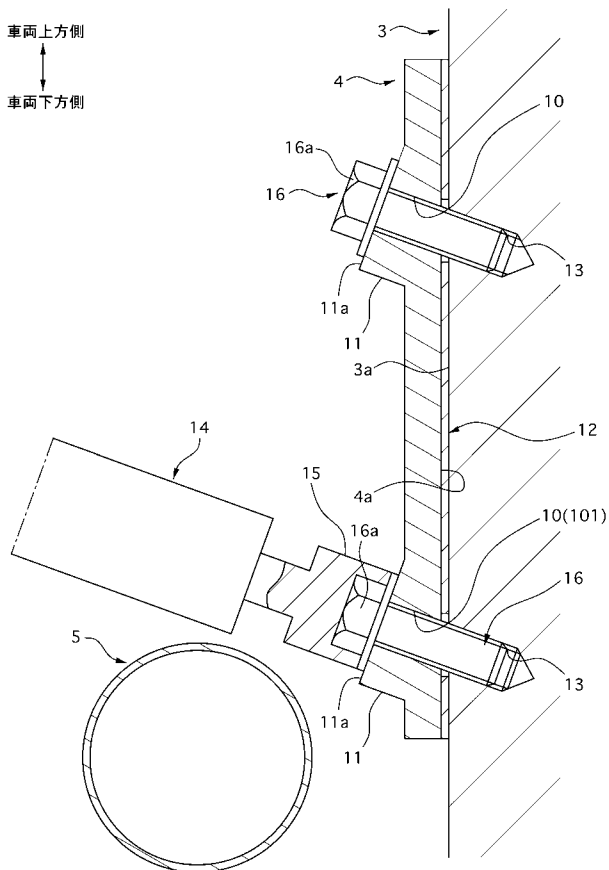
【 図 5 】



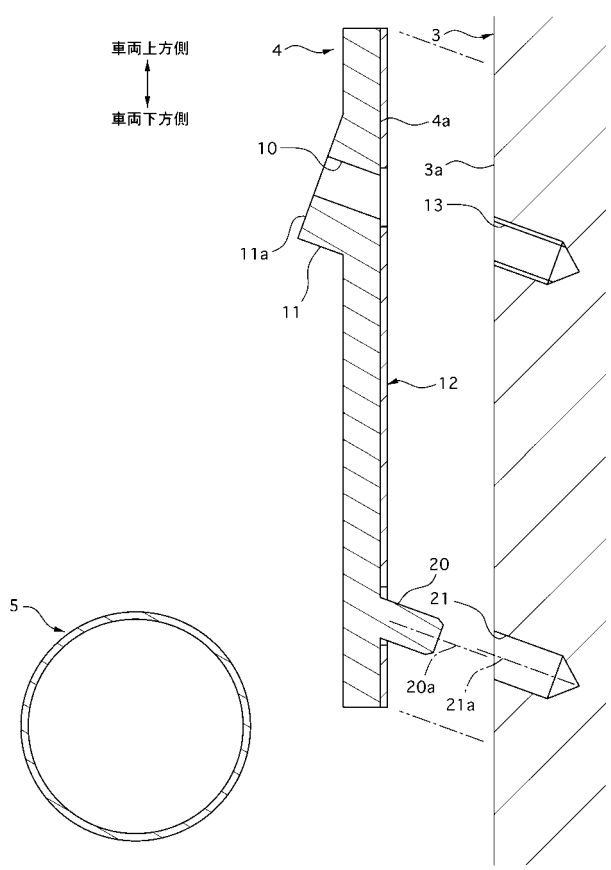
【 図 6 】



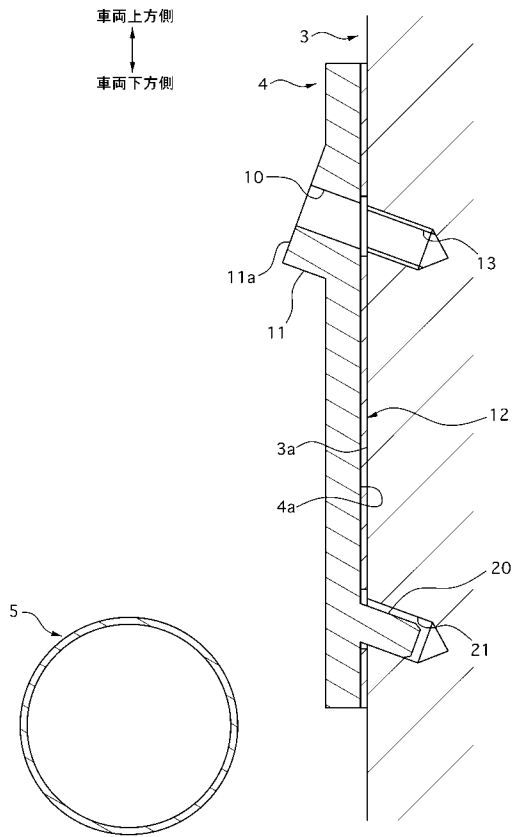
【 図 7 】



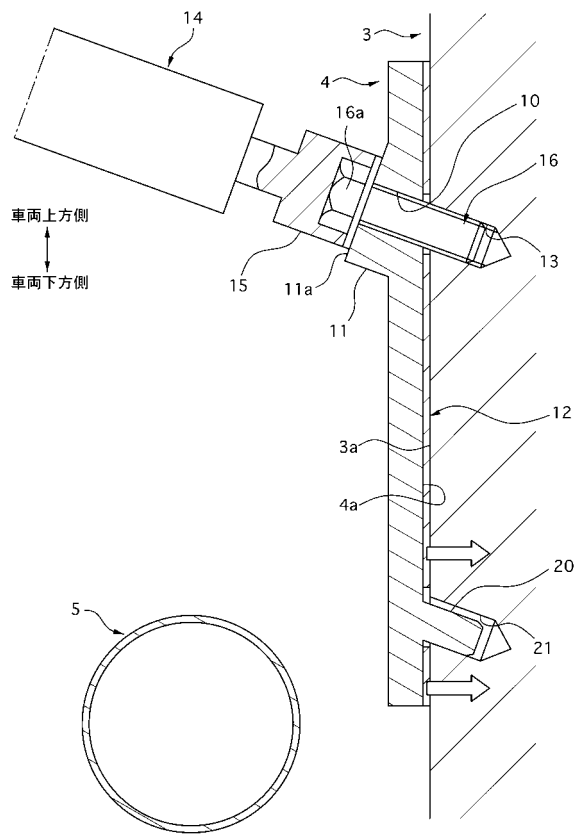
【 図 8 】



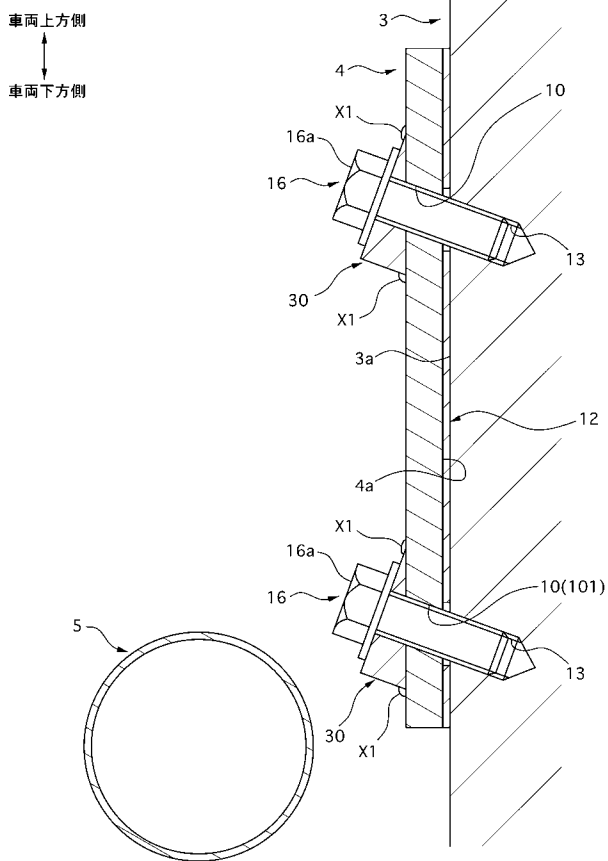
【 図 9 】



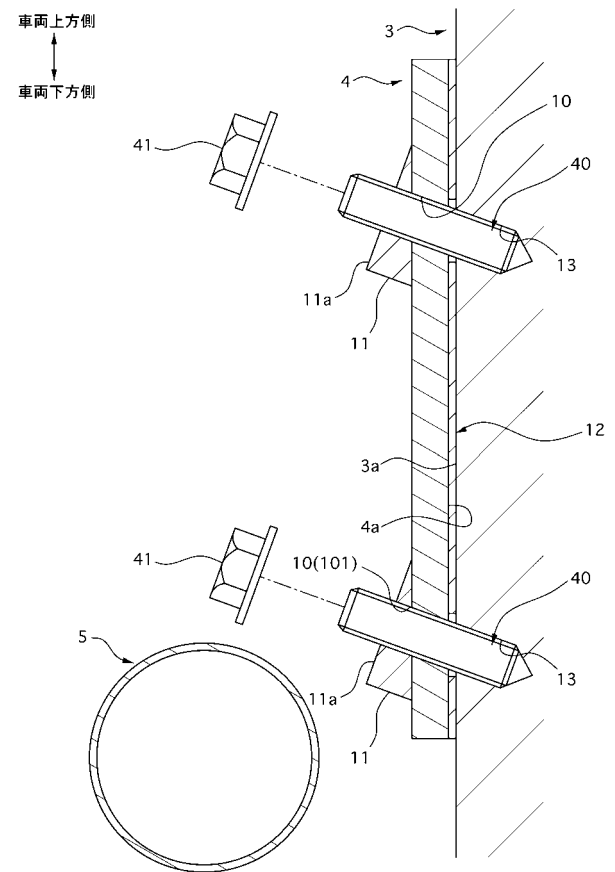
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】

