

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3554482号  
(P3554482)

(45) 発行日 平成16年8月18日(2004.8.18)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

FO1N 7/10

FO1N 7/10

FO1N 7/08

FO1N 7/08

A

FO1N 7/14

FO1N 7/14

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-109771                  (22) 出願日 平成10年4月20日(1998.4.20)                  (65) 公開番号 特開平11-303631                  (43) 公開日 平成11年11月2日(1999.11.2)                  審査請求日 平成13年10月16日(2001.10.16)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000005326                  本田技研工業株式会社                  東京都港区南青山二丁目1番1号</p> <p>(73) 特許権者 000138521                  株式会社ユタカ技研                  静岡県浜松市豊町508番地の1</p> <p>(74) 代理人 100071870                  弁理士 落合 健</p> <p>(74) 代理人 100097618                  弁理士 仁木 一明</p> <p>(72) 発明者 石井 和夫                  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</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの保温型排気マニホールド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部フランジ(7)と、この上部フランジ(7)に各上流側端部を結合する複数の排気単管(5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub>)と、これら排気単管(5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub>)の下流側端部に結合される排気集合管(6<sub>1</sub>, 6<sub>2</sub>, 6)と、この排気集合管(6<sub>1</sub>, 6<sub>2</sub>, 6)の下流側端部に結合される下部フランジ(8)とを備え、各管部を二重壁で構成した、エンジンの保温型排気マニホールドにおいて、

前記各排気単管(5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub>)を、内外二重に配置した各々がステンレス鋼管製の内側単管(10)及び外側単管(11)から構成すると共に、該外側単管(11)よりも該内側単管(10)を薄肉に形成し、これら内側及び外側単管(10, 11)の上流側端部を相互に固着すると共に前記上部フランジ(7)に固着し、前記内側単管(10)の下流側端部に、拡径によりその外周面に隆起する単一且つ環状の横断面円弧状ビード部(14)を形成すると共に、このビード部(14)を前記外側単管(11)の内周面に摺動自在に支承させ、

また前記排気集合管(6<sub>1</sub>, 6<sub>2</sub>)を、内外二重に配置されて相互間に断熱空間(17)が形成される内側集合管(15)及び外側集合管(16)から構成すると共に、該外側集合管(16)よりも該内側集合管(15)の板厚を薄くし、内側集合管(15)の上流側端部には、これと対応する前記外側単管(11)の下流側端部を嵌入させると共に、該外側単管(11)の下流側端部の外周面に、内、外側集合管(15, 16)の上流側端部相互の嵌合部を固着し、内側集合管(15)の下流側端部を外側集合管(16)の下流側端

10

20

部の内周面に、該外側集合管(16)に支持されてステンレスワイヤを編んでなる環状のメッシュ部材(20)を介して摺動自在に支承させ、外側集合管(16)の下流側端部に前記下部フランジ(8)を固着したことを特徴とする、エンジンの保温型排気マニホールド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、上部フランジと、この上部フランジに各上流側端部を結合する複数の排気単管と、これら排気単管の下流側端部に結合される排気集合管と、この排気集合管の下流側端部に結合される下部フランジとを備え、各管部を二重壁で構成した、エンジンの保温型排気マニホールドの改良に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

かゝる保温型排気マニホールドは、例えば特開平9-280046号公報に開示されているように、公知である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

かゝるエンジンの保温型排気マニホールドには、特に内壁のヒートマスを小さくして、これを通る排ガスの温度低下を極力抑えること及び軽量化のために、その内壁をできるだけ薄肉にすることが要求される。排気マニホールドにおいて排ガスの温度低下を抑えることは、排ガスを排気マニホールドから下流の触媒コンバータに移行させたとき、その活性化を促進して、排ガスの浄化効率を高める上に重要である。しかしながら、内壁を薄く形成すると、その剛性が低下するので、排ガスの圧力脈動等の振動により、特に内壁端部においてビビリ音が発生し易くなるという弊害を伴う。

20

【0004】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、内壁の薄肉化を可能にしながら、その端部の剛性を強化して振動等によるビビリ音の発生を抑えることができる、前記保温型排気マニホールドを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、上部フランジと、この上部フランジに各上流側端部を結合する複数の排気単管と、これら排気単管の下流側端部に結合される排気集合管と、この排気集合管の下流側端部に結合される下部フランジとを備え、各管部を二重壁で構成した、エンジンの保温型排気マニホールドにおいて、前記各排気単管を、内外二重に配置した各々がステンレス鋼管製の内側単管及び外側単管から構成すると共に、該外側単管よりも該内側単管を薄肉に形成し、これら内側及び外側単管の上流側端部を相互に固着すると共に前記上部フランジに固着し、前記内側単管の下流側端部に、拡径によりその外周面に隆起する単一且つ環状の横断面円弧状ビード部を形成すると共に、このビード部を前記外側単管の内周面に摺動自在に支承させ、また前記排気集合管を、内外二重に配置されて相互間に断熱空間が形成される内側集合管及び外側集合管から構成すると共に、該外側集合管よりも該内側集合管の板厚を薄くし、内側集合管の上流側端部には、これと対応する前記外側単管の下流側端部を嵌入させると共に、該外側単管の下流側端部の外周面に、内、外側集合管の上流側端部相互の嵌合部を固着し、内側集合管の下流側端部を外側集合管の下流側端部の内周面に、該外側集合管に支持されてステンレスワイヤを編んでなる環状のメッシュ部材を介して摺動自在に支承させ、外側集合管の下流側端部に前記下部フランジを固着したことを特徴とする。

30

40

【0006】

この特徴によれば、保温型排気マニホールドの複数の排気単管において、外側単管よりも薄肉に形成されてヒートマスの小なる内側単管は、その内部を流れる高温の排ガスにより加熱されて速やかに昇温し、これが内、外側単管間の断熱空間により保温されるので、後

50

続の排ガスを、その温度低下を抑えながら触媒コンバータへ誘導して、その活性化を促進し、排ガスの浄化効率を高めることができる。また斯かる薄肉の内側単管の下流側端部の剛性を、その外周面に隆起させた環状のビード部により効果的に強化することができ、しかも、このビード部が外側単管の内周面に摺動自在に支承されることから、内側単管が薄肉であるにも拘らず、内側単管を通る排ガスに圧力脈動でその支承部に振動等によるビビリ音が発生するのを防ぐことができると共に、内側単管及び外側単管の軸方向の熱伸びの差を外側単管の内周面に対するビード部の摺動により吸収して、内側及び外側単管各部の熱歪みを防止することができる。こうしたことから、特に内側単管の薄肉化が可能となり、そのヒートマスを小さくして排ガスの温度低下を防ぐと共に、排気マニホールドの軽量化に寄与し得る。

10

#### 【0007】

また、保温型排気マニホールドの排気集合管において、外側集合管よりも薄肉に形成されてヒートマスの小なる内側集合管は、その内部を流れる高温の排ガスにより加熱されて速やかに昇温し、これが内、外側集合管間の断熱空間により保温されるので、後続の排ガスを、その温度低下を抑えながら触媒コンバータへ誘導して、その活性化を促進し、排ガスの浄化効率を高めることができる。また排気集合管においても、内側集合管に外側集合管側よりも大きな軸方向の熱伸びが生ずるが、その伸びに伴い内側集合管の下流側端部が、外側集合管に支持されるメッシュ部材に対して摺動し、内側及び外側集合管の軸方向の熱伸びの差が吸収される。また内側及び外側集合管の下流側端部は比較的大径であるから、これらの周方向の熱伸びの差も無視できないが、その差は上記メッシュ部材の圧縮変形により吸収される。

20

#### 【0008】

かくして、保温型排気マニホールドにおいて、内外二重壁の軸方向の熱伸びの差を吸収する摺動部を各排気単管の下流側端部と各排気集合管の下流側端部とに分けて設けることにより、各摺動部での摺動ストロークを小さく設定することが可能となり、摺動過程で、その摺動部相互に傾きが起こり難くなり、排気マニホールド各部に熱歪みが生ずることを効果的に防ぎ、その耐久性の向上を図ることができる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて以下に説明する。

30

#### 【0010】

図1は、本発明の第1実施例に係る保温型排気マニホールドを備えたエンジンの側面図、図2は、その排気マニホールドの斜視図、図3は、その排気マニホールドの一部縦断正面図、図4は図3の4部拡大図、図5は図1の5-5線断面図、図6図5の6-6線断面図である。また図7は、本発明の第2実施例を示す断面図であり、図8は、本発明の第3実施例を示す排気マニホールドの縦断正面図である。

#### 【0011】

先ず、図1ないし図6に基づいて、本発明の第1実施例の説明から始める。

#### 【0012】

図1において、4気筒エンジンEのシリンダヘッド1の前面に、その気筒に対応して4本の排気ポート $2_1 \sim 2_4$ が開口しており、これら排気ポート $2_1 \sim 2_4$ から排出される排ガスを誘導する、本発明の保温型排気マニホールドMが複数のスタッドボルト3及びナット4によりシリンダヘッド1に取付けられる。

40

#### 【0013】

図2ないし図4に示すように、上記排気マニホールドMは、前記4本の排気ポート $2_1 \sim 2_4$ に個別に連通する4本の排気単管 $5_1 \sim 5_4$ を備えており、これらを図3で左側から第1～第4排気単管と呼ぶことにする。

#### 【0014】

第1～第4排気単管 $5_1 \sim 5_4$ の上流側端部に上部フランジ7が接続され、第2及び第3排気単管 $5_2, 5_3$ の下流側端部に第1排気集合管 $6_1$ が接続され、第1及び第4排気単

50

管 5<sub>1</sub>、5<sub>4</sub> の下流側端部に第 2 排気集合管 6<sub>2</sub> が接続される。そして第 1 及び第 2 排気集合管 6<sub>1</sub>、6<sub>2</sub> の下流側端部に下部フランジ 8 が接続される。上部フランジ 7 は、前記スタッドボルト 3 及びナット 4 によりシリンダヘッド 1 に固着されるものであり、下部フランジ 8 には、車両の床下に配置される図示しない共通の触媒コンバータ（排気浄化装置）に連なる中間排気管 2 1 が接続される。尚、下部フランジ 8 には、上記触媒コンバータを直接接続することもできる。

【 0 0 1 5 】

各排気単管 5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> は、内外 2 重に配置した内側単管 1 0 及び外側単管 1 1 からなるもので、内側及び外側単管 1 0、1 1 間には筒状の断熱空間 1 2 が形成される。内側単管 1 0 は薄肉のステンレス鋼管製であり、外側単管 1 1 もステンレス鋼管製であるが、内側単管 1 0 よりは厚肉である。

10

【 0 0 1 6 】

外側単管 1 1 の上流側端部は、内側単管 1 0 の上流側端部外周面に嵌合するように縮径され、それらの上流側端部が上部フランジ 7 の、対応する排気ポート 2<sub>1</sub> ~ 2<sub>4</sub> に連なる通孔 1 3<sub>1</sub> ~ 1 3<sub>4</sub> に嵌合されると共に、その通孔 1 3<sub>1</sub> ~ 1 3<sub>4</sub> の内周面に溶接により固着される（図 4 参照）。

【 0 0 1 7 】

内側単管 1 0 の下流側端部には、その内周側からの拡径により外周面に環状に隆起する横断面円弧状のビード部 1 4 が形成され、このビード部 1 4 が外側単管 1 1 の内周面に摺動自在に嵌合される。こうして内側単管 1 0 の下流側端部は、外側単管 1 1 に摺動自在に支

20

【 0 0 1 8 】

また各排気集合管 6<sub>1</sub>、6<sub>2</sub> は、内外二重に配置した内側集合管 1 5 及び外側集合管 1 6 からなるもので、内側及び外側集合管 1 5、1 6 の間にも断熱空間 1 7 が形成される。内側集合管 1 5 は、薄肉のステンレス鋼板製の一对の内側集合管半体 1 5 a、1 5 b の相対向する端部を相互に重ね、その重ね部全体を溶接して構成される。その際、内側集合管 1 5 の上流側端部には、内側二股管 1 8、1 8 が形成され、これらに、対応する 2 本の前記外側単管 1 1、1 1 の下流側端部が嵌入される。

【 0 0 1 9 】

また外側集合管 1 6 もステンレス鋼板製の一对の外側集合管半体 1 6 a、1 6 b の相対向する端部を相互に重ね、その重ね部全体を溶接して構成されるが、その板厚は内側集合管 1 5 より厚い。この外側集合管 1 6 の上流側端部には、上記内側二股管 1 8、1 8 をそれぞれ覆う外側二股管 1 9、1 9 が形成される。この外側二股管 1 9、1 9 の先端部は内側二股管 1 8、1 8 の外周面に嵌合するように縮径され、それらの嵌合部が、対応する 2 本の前記外側単管 1 1、1 1 の下流側端部外周面に溶接により固着される。

30

【 0 0 2 0 】

図 5 及び図 6 に示すように、外側集合管 1 6 の下流側端部に前記下部フランジ 8 が溶接により固着される。また、この外側集合管 1 6 の下流側端部の内周面には、ステンレスワイヤを編んでなる環状二つ割りのメッシュ部材 2 0 が溶接により付設され、このメッシュ部材 2 0 の内周面に内側集合管 1 5 の下流側端部が摺動自在に嵌合される。こうして内側集合管 1 5 の下流側端部は、メッシュ部材 2 0 を介して外側集合管 1 6 に摺動自在に支承される。

40

【 0 0 2 1 】

次に、この第 1 実施例の作用について説明する。

【 0 0 2 2 】

エンジン E の作動中、排ガスが 4 本の排気ポート 2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>4</sub>、2<sub>3</sub> から第 1 排気単管 5<sub>1</sub>、第 2 排気単管 5<sub>2</sub>、第 4 排気単管 5<sub>4</sub>、第 3 排気単管 5<sub>3</sub> に順次排出される。そして第 1 及び第 4 排気単管 5<sub>1</sub>、5<sub>4</sub> を通過した排ガスは第 1 排気集合管 6<sub>1</sub> で合流し、第 2 及び第 3 排気単管 5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub> を通過した排ガスは第 2 排気合流管 6<sub>2</sub> で合流し、その後、排ガスは中間排気管 2 1 で更に合流しながら図示しない共通の触媒コンバータへと誘

50

導され、浄化される。

【0023】

ところで、各排気単管 $5_1 \sim 5_4$ は内外二重配置の内側単管10及び外側単管11から構成され、その内側単管10は薄肉に形成されると共に、内側及び外側単管10, 11の間には断熱空間12が形成され、また各排気集合管 $6_1, 6_2$ も内外二重配置の内側集合管15及び外側集合管16から構成され、その内側集合管15は薄肉に形成されると共に、内側及び外側集合管15, 16の間にも断熱空間17が形成されるので、ヒートマスの小なる内側単管10及び内側集合管15は、その内部を流れる高温の排ガスにより加熱されて速やかに昇温し、これが断熱空間12, 17により保温される。したがって、後続の排ガスを、その温度低下を抑えながら前記触媒コンバータへ誘導して、その活性化を促進し、排ガスの浄化効率を高めることができる。

10

【0024】

その間に、各排気単管 $5_1 \sim 5_4$ においては、内側単管10に外側単管11側よりも大きな軸方向の熱伸びが生ずるが、その伸びに伴い内側単管10の下流側端部外周面の環状ビード部14が、それを支承する外側単管11の内周面に対して摺動し、内側及び外側単管10, 11の軸方向の熱伸びの差が吸収される。

【0025】

また特に、内側単管10の下流側端部外周面に隆起させた環状のビード部14は、内側単管10の下流側端部の剛性強化に大いに寄与するものであるから、内側単管10が薄肉であるにも拘らず、このビード部14及び外側単管11との摺動部に、排ガスの圧力脈動等による振動を受けても、ビビリ音の発生を防ぐことができる。

20

【0026】

また各排気集合管 $6_1, 6_2$ においても、内側集合管15に外側集合管16側よりも大きな軸方向の熱伸びが生ずるが、その伸びに伴い内側集合管15の下流側端部が、外側集合管16に支持されるメッシュ部材20に対して摺動し、内側及び外側集合管15, 16の軸方向の熱伸びの差が吸収される。また内側及び外側集合管15, 16の下流側端部は比較的大径であるから、これらの周方向の熱伸びの差も無視できないが、その差は上記メッシュ部材20の圧縮変形により吸収される。

【0027】

このように、保温型排気マニホールドMにおいて、内外二重壁の軸方向の熱伸びの差を吸収する摺動部を各排気単管 $5_1 \sim 5_4$ の下流側端部と各排気集合管 $6_1, 6_2$ の下流側端部とに分けて設けることにより、各摺動部での摺動ストロークを小さく設定することが可能となり、摺動過程で、その摺動部相互に傾きが起こり難くなり、排気マニホールドM各部に熱歪みが生ずることを効果的に防ぎ、その耐久性の向上を図ることができる。

30

【0028】

図7に示す本発明の第2実施例に係る保温型排気マニホールドMは、4本の排気単管 $5_1 \sim 5_4$ に共通1個の排気集合管6を接続したもので、その保温構造及び熱伸び吸収構造は前記第1実施例のものと実質的に同一であり、図中、第1実施例との対応部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0029】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことができる。例えば、排気単管及び排気集合管の本数や形状は、エンジンの気筒数や形式に応じて自由に選定することができる。また断熱空間12, 17には、適当な断熱材を充填することもできる。

40

【0030】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、保温型排気マニホールドの複数の排気単管において、外側単管よりも薄肉に形成されてヒートマスの小なる内側単管は、その内部を流れる高温の排ガスにより加熱されて速やかに昇温し、これが内、外側単管間の断熱空間により保温されるので、後続の排ガスを、その温度低下を抑えながら触媒コンバータへ誘導して、その活

50

性化を促進し、排ガスの浄化効率を高めることができる。また斯かる薄肉の内側単管の下流側端部の剛性を環状の横断面円弧状ビード部により効果的に強化することができ、しかも、このビード部が外側単管の内周面に摺動自在に支承されることから、内側単管が薄肉であるにも拘らず、内側単管を通る排ガスに圧力脈動でその支承部に振動等によるビビリ音が発生するのを防ぐことができると共に、内側単管及び外側単管の軸方向の熱伸びの差を外側単管の内周面に対するビード部の摺動により吸収して、内側及び外側単管各部の熱歪みを防止することができる。その結果、特に内側単管の薄肉化が可能となり、そのヒートマスを小さくして排ガスの温度低下を防ぐと共に、排気マニホールドの軽量化を図ることができる。

【0031】

また、保温型排気マニホールドの排気集合管において、外側集合管よりも薄肉に形成されてヒートマスの小なる内側集合管は、その内部を流れる高温の排ガスにより加熱されて速やかに昇温し、これが内、外側集合管間の断熱空間により保温されるので、後続の排ガスを、その温度低下を抑えながら触媒コンバータへ誘導して、その活性化を促進し、排ガスの浄化効率を高めることができる。また排気集合管においても、内側集合管に外側集合管側よりも大きな軸方向の熱伸びが生ずるが、その伸びに伴い内側集合管の下流側端部が、外側集合管に支持されるメッシュ部材に対して摺動し、内側及び外側集合管の軸方向の熱伸びの差が吸収される。また内側及び外側集合管の下流側端部は比較的大径であるから、これらの周方向の熱伸びの差も無視できないが、その差は上記メッシュ部材の圧縮変形により吸収される。

【0032】

かくして、保温型排気マニホールドにおいて、内外二重壁の軸方向の熱伸びの差を吸収する摺動部を各排気単管の下流側端部と各排気集合管の下流側端部とに分けて設けることにより、各摺動部での摺動ストロークを小さく設定することが可能となり、摺動過程で、その摺動部相互に傾きが起こり難くなり、排気マニホールド各部に熱歪みが生ずることを効果的に防ぎ、その耐久性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る保温型排気マニホールドを備えたエンジンの側面図。

【図2】上記排気マニホールドの斜視図。

【図3】上記排気マニホールドの一部縦断正面図。

【図4】図3の4部拡大図。

【図5】図1の5-5線断面図。

【図6】図5の6-6線断面図。

【図7】本発明の第2実施例を示す排気マニホールドの縦断正面図。

【符号の説明】

E . . . . . エンジン

M . . . . . 排気マニホールド

5<sub>1</sub> ~ 5<sub>4</sub> . . . . . 排気単管

6<sub>1</sub> , 6<sub>2</sub> , 6 . . . . . 排気集合管

10 . . . . . 内側単管

11 . . . . . 外側単管

14 . . . . . ビード部

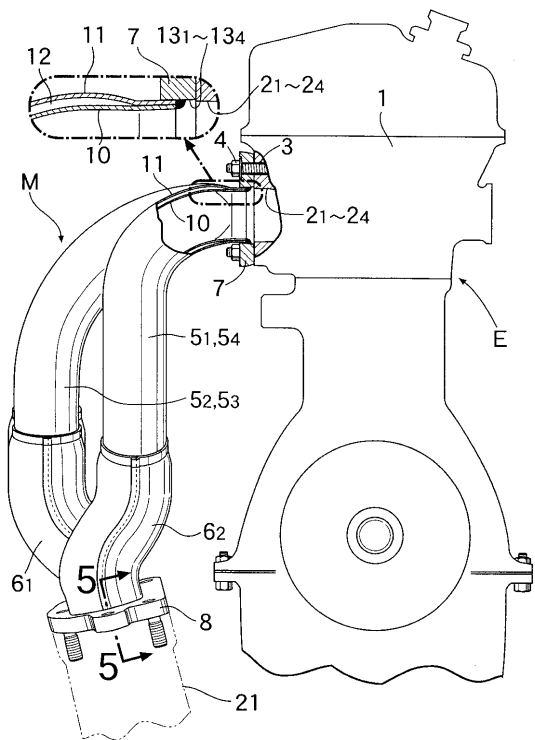
10

20

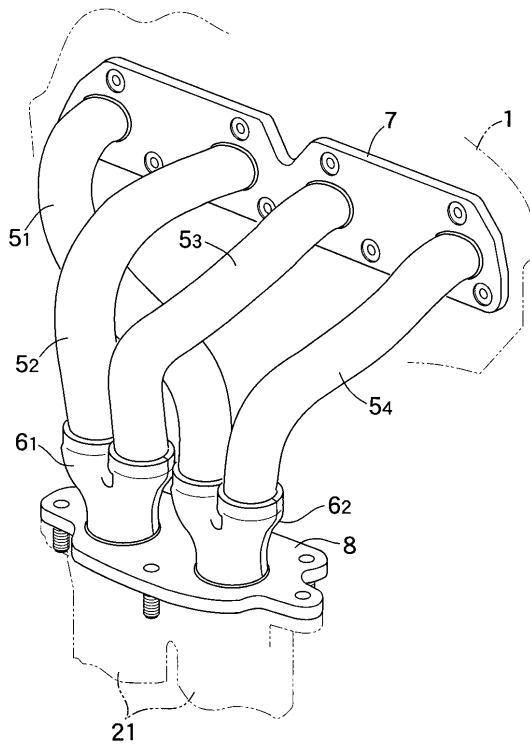
30

40

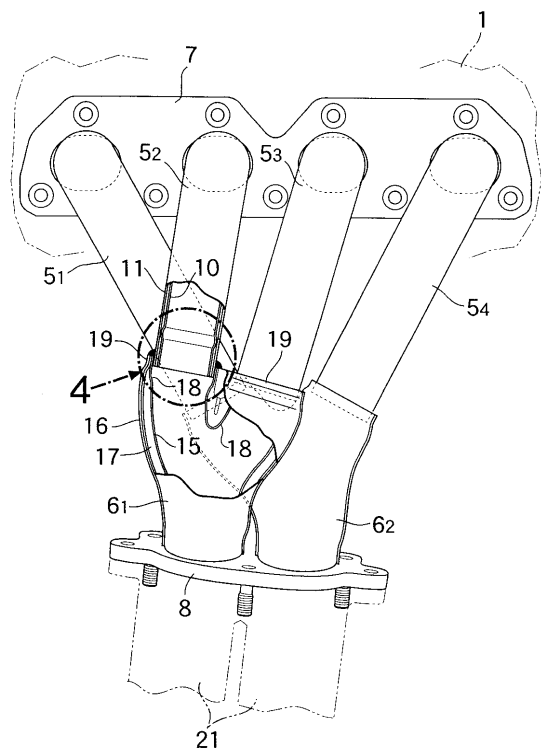
【 図 1 】



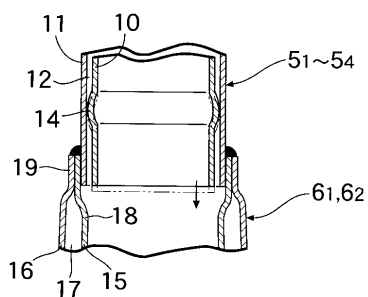
【 図 2 】



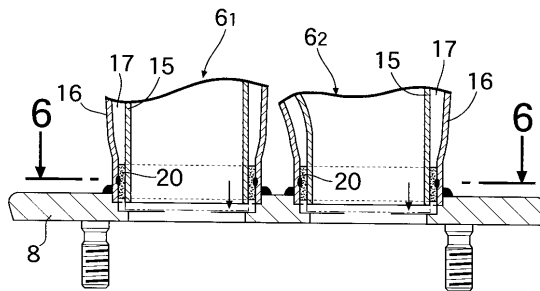
【 図 3 】



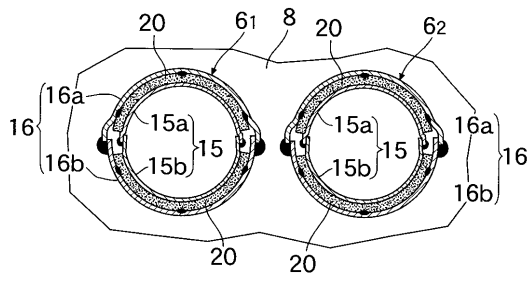
【 図 4 】



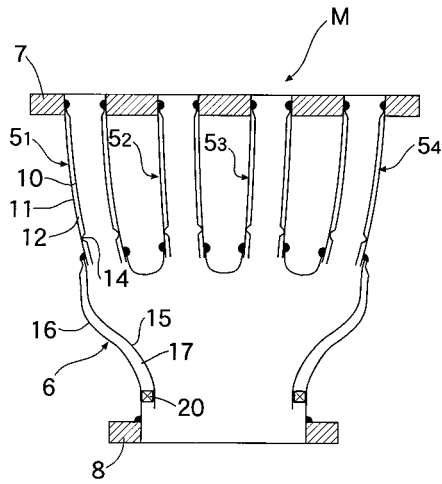
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 橋本 宏  
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
- (72)発明者 小松田 卓  
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
- (72)発明者 山田 達己  
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
- (72)発明者 加藤 誠司  
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
- (72)発明者 藤森 浩一  
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
- (72)発明者 古橋 一弘  
静岡県浜松市豊町508番地の1 株式会社ユタカ技研内

審査官 佐藤 正浩

- (56)参考文献 実開平03-035217(JP,U)  
実開昭57-054613(JP,U)  
特開平08-068319(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F01N 7/10

F01N 7/08

F01N 7/14