

(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2014-9797

(P2014-9797A)

(43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 L 27/06 (2006.01)	F 1 6 L 27/06	3 G 0 0 4
F 0 1 N 13/08 (2010.01)	F 0 1 N 13/08	F 3 H 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-148954 (P2012-148954)	(71) 出願人	000103644
(22) 出願日	平成24年7月2日 (2012.7.2)		オイレス工業株式会社
			東京都港区港南一丁目6番34号
		(74) 代理人	100098095
			弁理士 高田 武志
		(72) 発明者	有ヶ谷 英人
			神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工
			業株式会社藤沢事業場内
		(72) 発明者	貝田 英俊
			神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工
			業株式会社藤沢事業場内
		(72) 発明者	末松 剛
			神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工
			業株式会社藤沢事業場内
		Fターム(参考)	3G004 AA01 BA04 DA11 EA03
			最終頁に続く

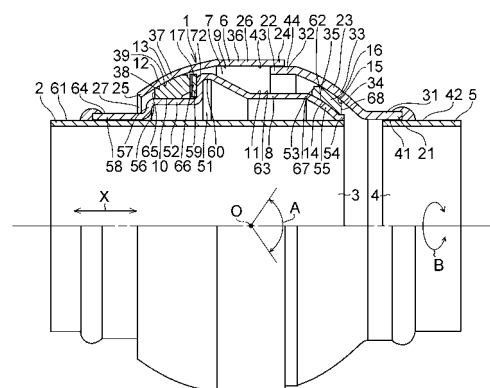
(54) 【発明の名称】 球面排気管継手

(57) 【要約】

【課題】自動車の加減速やエンジンの回転等に基づく自動車本体の振動に起因して異音が発生する虞をなくすことができ、しかも、上流側排気管及び下流側排気管の揺動の等方性を確保した上で、部品点数の低減やコンパクト化を図れる球面排気管継手を提供すること。

【解決手段】球面排気管継手1は、アウトケース6と、インナケース8と、アウトケース6の内周面9及びインナケース8の外周面11に対面したシール体13と、アウトケース6の内周面9及びインナケース8の外周面11に対面したシール体16と、アウトケース6及びインナケース8間に配設されていると共に、シール体13及び16をX方向においてアウトケース6及びインナケース8のうち的一方に向かって弾性的に付勢しているウエーブスプリング17とを具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上流側排気管及びこの上流側排気管の管端部に対向して配置された管端部を有した下流側排気管のうち一方の排気管の管端部に固着されたアウトケースと、上流側排気管及び下流側排気管のうち他方の排気管の管端部に固着されていると共に、径方向においてアウトケースに隙間をもって対面するインナケースと、上流側において前記隙間に配されていると共に、アウトケースの内周面に対面した外周面及びこの外周面に対向し且つインナケースの外周面に対面した内周面を有した環状の第一シール体と、第一シール体よりも下流側において前記隙間に配されていると共に、アウトケースの内周面に対面した外周面及びこの外周面に対向し且つインナケースの外周面に対面した内周面を有した環状の第二シール体と、アウトケース及びインナケース間に配設されていると共に、第一シール体及び第二シール体を軸方向においてアウトケース及びインナケースのうち一方に向かって弾性的に付勢している弾性付勢部材とを具備しており、第一シール体の外周面が凸球面状である場合には、アウトケースの内周面には、当該第一シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第一シール体の内周面が凹球面状である場合には、インナケースの外周面には、当該第一シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座が形成されており、第二シール体の外周面が凸球面状である場合には、アウトケースの内周面には、当該第二シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第二シール体の内周面が凹球面状である場合には、インナケースの外周面には、当該第二シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座が形成されている球面排気管継手。

【請求項 2】

弾性付勢部材は、環状のウエイブスプリングからなる請求項 1 に記載の球面排気管継手。

【請求項 3】

第一シール体の凸球面状の外周面若しくは凹球面状の内周面及び第二シール体の凸球面状の外周面若しくは凹球面状の内周面の夫々の球芯は同一であるか、又は異なっている請求項 1 又は 2 に記載の球面排気管継手。

【請求項 4】

弾性付勢部材は、軸方向において第一シール体及びインナケース間に介在されており、軸方向において第一シール体をアウトケースに向かって弾性的に付勢している請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 5】

弾性付勢部材は、軸方向において第二シール体及びインナケース間に介在されており、軸方向において第二シール体をアウトケースに向かって弾性的に付勢している請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 6】

弾性付勢部材は、軸方向において第一シール体及びアウトケース間に介在されており、軸方向において第一シール体をインナケースに向かって弾性的に付勢している請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 7】

弾性付勢部材は、軸方向において第二シール体及びアウトケース間に介在されており、軸方向において第二シール体をインナケースに向かって弾性的に付勢している請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 8】

アウトケースは、軸方向における一端で前記一方の排気管の管端部に固着された第一アウトケースと、軸方向における一端で第一アウトケースの軸方向における他端に連結されていると共に、軸方向における他端がインナケース又は前記他方の排気管に対して径方向の隙間をもって配されている第二アウトケースとを具備している請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 9】

第一アウトケースの他端の外周面及び内周面のうちの一方並びに第二アウトケースの一端の内周面及び外周面のうちの一方には、夫々互いに螺合している螺合部が形成されている請求項 8 に記載の球面排気管継手。

【請求項 10】

第一アウトケースの他端及び第二アウトケースの一端は、溶接されている請求項 8 又は 9 に記載の球面排気管継手。

【請求項 11】

第一アウトケースの他端及び第二アウトケースの一端は、ボルト及びナットによって連結されている請求項 8 又は 9 に記載の球面排気管継手。

10

【請求項 12】

第一アウトケースの他端には、環状の鰐部が形成されており、第二アウトケースの一端には、第一アウトケースの鰐部よりも軸方向において当該第一アウトケースの一端側に位置している環状の鰐部が形成されており、第一アウトケースの鰐部及び第二アウトケースの鰐部間には、弾性付勢部材が介在されている請求項 8 に記載の球面排気管継手。

【請求項 13】

インナケース及び当該インナケースが固着された前記他方の排気管間には、断熱用隙間が形成されている請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 14】

径方向におけるインナケース及び当該インナケースが固着された前記他方の排気管間には、断熱材が介在されている請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

20

【請求項 15】

第一シール体及び第二シール体は、軸方向に直交する線において線対称である請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 16】

第一シール体及び第二シール体の外周面が凸球面状であり、アウトケースの内周面には当該第一シール体及び第二シール体の凸球面状の外周面の夫々に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第一シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座及び第二シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座は、軸方向に直交する線において線対称である請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

30

【請求項 17】

第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の外周面が凸球面状であり、アウトケースの内周面には前記第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凸球面状の外周面は、その曲率半径が当該凹球面状のシール座の曲率半径よりも小さくなるように形成されている請求項 1 又は 2 に記載の球面排気管継手。

【請求項 18】

第一シール体及び第二シール体の凸球面状の外周面は、固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面である請求項 16 又は 17 に記載の球面排気管継手。

40

【請求項 19】

第一シール体及び第二シール体の内周面が凹球面状であり、インナケースの外周面には当該第一シール体及び第二シール体の凹球面状の内周面の夫々に対面している凸球面状のシール座が形成されており、第一シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座及び第二シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座は、軸方向に直交する線において線対称である請求項 1 から 3 並びに 6 及び 7 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【請求項 20】

第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の内周面が凹球面状であり、イ

50

ンナケースの外周面には前記第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座が形成されており、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凹球面状の内周面は、その曲率半径が前記凸球面状のシール座の曲率半径よりも大きくなるように形成されている請求項 1 又は 2 に記載の球面排気管継手。

【請求項 2 1】

第一シール体及び第二シール体の凹球面状の内周面は、固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面である請求項 1 9 又は 2 0 に記載の球面排気管継手。

【請求項 2 2】

第一シール体及び第二シール体は、膨張黒鉛、雲母または石綿等の耐熱材と、金属細線から形成された金網からなる補強材とを圧縮成形してなり、耐熱材が金網からなる補強材の隙間に配されてなる請求項 1 から 2 1 のいずれか一項に記載の球面排気管継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、自動車の排気管に使用される球面排気管継手に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

自動車のエンジンの排気ガスは、自動車本体（シャーシ）などに配置された排気管に導かれて大気中に排出されるが、この排気管はエンジンのトルク反力及び慣性力などにより繰り返り曲げ応力を受ける。したがって、エンジンの振動が排気管吊架具を伝わって車室内にもたらされたり、あるいは騒音の原因になるばかりでなく、排気管の疲労折損などの不具合を生じる危険がある。この問題点を解決するために、例えば特許文献 1 から 7 においては、互いに摺動自在に直接的に又は緩衝部材を介して間接的に接している球面部を夫々有している相対回転可能なインナケース及びアウトケースを具備した球面排気管継手が提案されており、斯かる球面排気管継手を排気管の所要箇所に配置して応力を吸収させるなどの手段が講じられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開平 6－3 2 3 4 7 9 号公報

【特許文献 2】特開平 8－2 1 0 1 2 9 号公報

【特許文献 3】特開平 2－2 4 5 5 9 3 号公報

【特許文献 4】特開平 5－7 1 3 3 8 号公報

【特許文献 5】特開平 8－1 8 4 3 9 5 号公報

【特許文献 6】特開平 8－3 5 4 2 4 号公報

【特許文献 7】特開平 8－3 0 3 6 6 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

ところで、斯かる球面排気管継手では、自動車の加減速やエンジンの回転等に基づく自動車本体の振動に起因してインナケース、アウトケース、緩衝部材等の部材が経時劣化を生じると、各部材間に隙間が生じて当該各部材同士で衝突し、異音が発生する虞がある。

【0 0 0 5】

また、斯かる球面排気管継手では、上流側排気管及び下流側排気管の相互の捻り方向を含む揺動の等方性を確保した上で、部品点数の低減や排気系システムに対する取付位置の自由度を拡大するためにコンパクト化が望まれる。

【0 0 0 6】

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、自動車の加減速やエンジンの回転等に基づく自動車本体の振動に起因して各部材に経時劣化が生

10

20

30

40

50

じても当該各部材間に隙間を生じさせることなく、当該各部材同士が衝突し、異音が発生する虞をなくすことができ、しかも、上流側排気管及び下流側排気管の相互の捻り方向を含む揺動の等方性を確保した上で、部品点数の低減やコンパクト化を図れて低廉化や排気系システムに対する取付位置の自由度を拡大することができる球面排気管継手を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の球面排気管継手は、上流側排気管及びこの上流側排気管の管端部に対向して配置された管端部を有した下流側排気管のうちの一方の排気管の管端部に固着されたアウトケースと、上流側排気管及び下流側排気管のうちの他方の排気管の管端部に固着されていると共に、径方向においてアウトケースに隙間をもって対面するインナケースと、上流側において前記隙間に配されていると共に、アウトケースの内周面に対面した外周面及びこの外周面に対向し且つインナケースの外周面に対面した内周面を有した環状の第一シール体と、第一シール体よりも下流側において前記隙間に配されていると共に、アウトケースの内周面に対面した外周面及びこの外周面に対向し且つインナケースの外周面に対面した内周面を有した環状の第二シール体と、アウトケース及びインナケース間に配設されていると共に、第一シール体及び第二シール体を軸方向においてアウトケース及びインナケースのうちの一方に向かって弾性的に付勢している弾性付勢部材とを具備しており、第一シール体の外周面が凸球面状である場合には、アウトケースの内周面には、当該第一シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第一シール体の内周面が凹球面状である場合には、インナケースの外周面には、当該第一シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座が形成されており、第二シール体の外周面が凸球面状である場合には、アウトケースの内周面には、当該第二シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第二シール体の内周面が凹球面状である場合には、インナケースの外周面には、当該第二シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座が形成されている。

【0008】

本発明の球面排気管継手によれば、特に、アウトケース及びインナケース間に配設されていると共に、第一シール体及び第二シール体を軸方向においてアウトケース及びインナケースのうちの一方に向かって弾性的に付勢している弾性付勢部材を具備しているために、自動車の加減速やエンジンの回転等に基づく自動車本体の振動に起因して各部材に経時劣化が生じても当該各部材間に隙間を生じさせることなく、当該各部材同士が衝突し、異音が発生する虞をなくすことができ、しかも、上流側排気管及び下流側排気管の相互の捻り方向を含む揺動の等方性を確保することができ、その上、例えばアウトケースの径方向外側にボルト、ナット及びコイルスプリング等からなる連結手段を設置する必要をなくすことができ、部品点数の低減及びコンパクト化を図れ、球面排気管継手の低廉化や自動車の排気系システムに対する取付位置の自由度を拡大することができる。また、本発明の球面排気管継手によれば、上述の構成を具備しているために、上流側排気管及び下流側排気管に相対角変位及び相対回転変位が生じても、スティクスリップ等に基づく異音を発生させないで運転者等に不快感を与えない極めて乗り心地のよい自動車とし得、第一シール体及び第二シール体を正常位置に保持できて排気ガスの漏洩もなく、しかも、製造を容易にし得る。

【0009】

本発明の球面排気管継手では、弾性付勢部材は、環状のウェイブスプリング（波形スプリング）からなっているとしてもよく、斯かる場合には、例えば一般のコイルスプリングに比べて全長を短くすることができ、しかも、ウェイブスプリングに接触する相手部材への付勢力を円周方向において均一に伝達することができる。

【0010】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体の凸球面状の外周面若しくは凹球面状の内周面及び第二シール体の凸球面状の外周面若しくは凹球面状の内周面の夫々の球芯は同一

であっても、異なってもよい。

【0011】

本発明の球面排気管継手では、弾性付勢部材は、軸方向において第一シール体及びインナケース間に介在されていると共に軸方向において第一シール体をアウトケースに向かって弾性的に付勢していてもよく、軸方向において第二シール体及びインナケース間に介在されていると共に軸方向において第二シール体をアウトケースに向かって弾性的に付勢していてもよく、軸方向において第一シール体及びアウトケース間に介在されていると共に軸方向において第一シール体をインナケースに向かって弾性的に付勢していてもよく、軸方向において第二シール体及びアウトケース間に介在されていると共に軸方向において第二シール体をインナケースに向かって弾性的に付勢していてもよい。

10

【0012】

本発明の球面排気管継手では、アウトケースは、軸方向における一端で前記一方の排気管の管端部に固着された第一アウトケースと、軸方向における一端で第一アウトケースの軸方向における他端に連結されていると共に、軸方向における他端がインナケース又は前記他方の排気管に対して径方向の隙間をもって配されている第二アウトケースとを具備していてもよく、斯かる場合には、球面排気管継手の組み立てを容易にし得る。

【0013】

上述の第一アウトケースの他端の外周面及び内周面のうちの一方並びに上述の第二アウトケースの一端の内周面及び外周面のうちの一方には、夫々互いに螺合している螺合部が形成されていてもよく、斯かる場合には、球面排気管継手の組み立てにおいて螺合部の螺合調整を行うことにより第一アウトケース及び第二アウトケースの軸方向における相互位置を調整することができ、これにより、軸方向における弾性付勢部材へのプリロードを調整することができ、また、球面排気管継手の使用によって第一シール体、第二シール体等に経時劣化が生じた際にも前記プリロードの再調整を行うことで、第一シール体及び第二シール体のシール座に対する接触状態並びに第一シール体及び第二シール体によるガスシールを良好な状態に保ち得る。

20

【0014】

上述の第一アウトケースの他端及び第二アウトケースの一端は、溶接されてもよい。

【0015】

上述の第一アウトケースの他端及び第二アウトケースの一端は、ボルト及びナットによって連結されていてもよい。

30

【0016】

上述の第一アウトケースの他端には、環状の鰐部が形成されており、上述の第二アウトケースの一端には、第一アウトケースの鰐部よりも軸方向において当該第一アウトケースの一端側に位置している環状の鰐部が形成されており、第一アウトケースの鰐部及び第二アウトケースの鰐部間には、弾性付勢部材が介在されていてもよい。斯かる場合には、弾性付勢部材を熱源としての上流側排気管及び下流側排気管から径方向に離反させることができ、熱源の温度変化に影響され難い弾性付勢部材の弾性特性を得ることができる。

【0017】

本発明の球面排気管継手では、インナケース及び当該インナケースが固着された前記他方の排気管間には、断熱用隙間が形成されていてもよく、また、径方向におけるインナケース及び当該インナケースが固着された前記他方の排気管間には、断熱材が介在されていてもよい。斯かる場合には、上流側排気管及び下流側排気管からインナケース、第一シール体、第二シール体、弾性付勢部材等への熱の伝達を遮断することができ、各部材の熱による劣化を低減することができる。

40

【0018】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体は、軸方向に直交する線において線対称であってもよい。

【0019】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体の外周面が凸球面状であ

50

り、アウトケースの内周面には当該第一シール体及び第二シール体の凸球面状の外周面の夫々に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第一シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座及び第二シール体の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座は、軸方向に直交する線において線対称であってもよい。

【0020】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の外周面が凸球面状であり、アウトケースの内周面には前記第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凸球面状の外周面に対面している凹球面状のシール座が形成されており、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凸球面状の外周面は、その曲率半径が当該凹球面状のシール座の曲率半径よりも小さくなるように形成されていてもよく、斯かる場合には、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方は、アウトケースの凹球面状のシール座に線接触することになる。

10

【0021】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体の凸球面状の外周面は、固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面であってもよい。固体潤滑剤としては、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、二硫化モリブデン又は窒化ホウ素などを好ましい例として挙げることができる。

【0022】

第一シール体及び第二シール体の内周面が凹球面状であり、インナケースの外周面には当該第一シール体及び第二シール体の凹球面状の内周面の夫々に対面している凸球面状のシール座が形成されており、第一シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座及び第二シール体の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座は、軸方向に直交する線において線対称であってもよい。

20

【0023】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の内周面が凹球面状であり、インナケースの外周面には前記第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凹球面状の内周面に対面している凸球面状のシール座が形成されており、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方の凹球面状の内周面は、その曲率半径が前記凸球面状のシール座の曲率半径よりも大きくなるように形成されていてもよく、斯かる場合には、第一シール体及び第二シール体のうちの少なくとも一方は、インナケースの凸球面状のシール座に線接触することになる。

30

【0024】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体の凹球面状の内周面は、固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面であってもよい。固体潤滑剤としては、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、二硫化モリブデン又は窒化ホウ素などを好ましい例として挙げることができる。

【0025】

本発明の球面排気管継手では、第一シール体及び第二シール体は、膨張黒鉛、雲母または石綿等の耐熱材と、金属細線から形成された金網からなる補強材とを圧縮成形してなり、耐熱材が金網からなる補強材の隙間に配されてなっている。

40

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、自動車の加減速やエンジンの回転等に基づく自動車本体の振動に起因して各部材に経時劣化が生じても当該各部材間に隙間を生じさせることなく、当該各部材同士が衝突し、異音が発生する虞をなくすことができ、しかも、上流側排気管及び下流側排気管の相互の捻り方向を含む揺動の等方性を確保した上で、部品点数の低減やコンパクト化を図れて低廉化や排気系システムに対する取付位置の自由度を拡大することができる球面排気管継手を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【0027】

50

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態の例の一部縦断面説明図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す例のアウトケースを一部省略した説明図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す例を上流側から見た説明図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示す例の主にウェイブスプリングの説明図である。

【図 5】図 5 の (a) 及び (b) は、図 1 に示す例のアウトケースの一部説明図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態の他の例の一部縦断面説明図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態の更に他の例の一部縦断面説明図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態の更に他の例の一部縦断面説明図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態の更に他の例の一部縦断面説明図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0028】

次に本発明の実施の形態を、図に示す好ましい例に基づいて更に詳細に説明する。なお、本発明はこれら例に何等限定されないのである。

【0029】

図 1 から図 3 において、本例の球面排気管継手 1 は、エンジン側に連結された上流側排気管 2 及び上流側排気管 2 の円筒状の管端部 3 に軸方向としての X 方向に間隔をもって対向して配置された円筒状の管端部 4 を有して大気側に連結された下流側排気管 5 のうちの一方の排気管、本例では下流側排気管 5 の管端部 4 に固着されたアウトケース 6 と、上流側排気管 2 及び下流側排気管 5 のうちの他方の排気管、本例では上流側排気管 2 の管端部 3 に固着されていると共に、径方向においてアウトケース 6 に隙間 7 をもって対面するインナケース 8 と、上流側において隙間 7 に配されていると共に、アウトケース 6 の内周面 9 に対面した外周面 12 及び外周面 12 に対向し且つインナケース 8 の外周面 11 に対面した内周面 10 を有した円環状のシール体 13 と、シール体 13 よりも下流側において隙間 7 に配されていると共に、アウトケース 6 の内周面 9 に対面した外周面 15 及び外周面 15 に対向し且つインナケース 8 の外周面 11 に対面した内周面 14 を有した円環状のシール体 16 と、アウトケース 6 及びインナケース 8 間に配設されていると共に、シール体 13 及び 16 を X 方向においてアウトケース 6 及びインナケース 8 のうちの一方、本例ではアウトケース 6 に向かって弾性的に付勢している弾性付勢部材としての円環状のウェイブスプリング（波形スプリング）17 とを具備している。

20

【0030】

30

アウトケース 6 は、X 方向における端部（一端）21 で下流側排気管 5 の管端部 4 に固着された第一アウトケース 23（以下、アウトケース 23 と称する。）と、X 方向における端部（一端）24 でアウトケース 23 の X 方向における端部（他端）22 に連結されていると共に、X 方向における端部（他端）25 がインナケース 8 に対して径方向の隙間 27 をもって配されている第二アウトケース 26（以下、アウトケース 26 と称する。）とを具備している。

【0031】

アウトケース 23 は、下流側排気管 5 の管端部 4 に溶接等により端部 21 が固着されている小径円筒部 31 と、小径円筒部 31 よりも上流側に配されている大径円筒部 32 と、X 方向において小径円筒部 31 及び大径円筒部 32 間に配されて当該小径円筒部 31 及び大径円筒部 32 に一体的に連結されている部分球状部 33 とを具備しており、部分球状部 33 の内周面 34 には、シール体 16 の凸球面状の外周面 15 に対面している凹球面状のシール座 35 が形成されている。小径円筒部 31 は、その内周面 41 で下流側排気管 5 の管端部 4 の外周面 42 に接合し、溶接等によって固着されている。シール座 35 は、本例ではシール体 16 の凸球面状の外周面 15 に対して相補的な形状を有している。

40

【0032】

アウトケース 26 は、端部 24 がアウトケース 23 の大径円筒部 32 の端部 22 にレーザー溶接によって連結されている大径円筒部 36 と、大径円筒部 36 よりも上流側に配されて当該大径円筒部 36 に一体的に連結されている部分球状部 37 とを具備しており、部分球状部 37 の内周面 38 には、シール体 13 の凸球面状の外周面 12 に対面している凹

50

球面状のシール座 3 9 が形成されている。大径円筒部 3 6 は、その内周面 4 3 でアウトケース 2 3 の大径円筒部 3 2 の外周面 4 4 に接合し、レーザー溶接によって固着されている。シール座 3 9 は、本例ではシール体 1 3 の凸球面状の外周面 1 2 に対して相補的な形状を有している。シール座 3 5 及び 3 9 は、互いに同一の球芯 O を有している。

【0033】

アウトケース 2 3 及び 2 6 は、本例ではレーザー溶接によって連結されているが、これに代えて、例えば図 5 の (a) に示すように、大径円筒部 3 2 の端部 2 2 における外周面 4 4 及び大径円筒部 3 6 の端部 2 4 における内周面 4 3 の夫々に互いに螺合している螺合部 4 5 及び 4 6 が形成されていてもよく、螺合部 4 5 及び 4 6 の一方が雄ねじからなり、当該他方が雌ねじからなっているてもよい。斯かる場合には、球面排気管継手 1 の組み立てにおいて螺合部 4 5 及び 4 6 の螺合調整を行うことにより、アウトケース 2 6 のアウトケース 2 3 に対する X 方向における相対位置を調整することができ、これにより、X 方向におけるウェイブスプリングへのプリロードを簡単に調整することができ、また、例えば球面排気管継手 1 の使用によってシール体 1 3 及び 1 6 等に経時劣化が生じた際にも前記螺合調整によるウェイブスプリングへのプリロードの再調整を行うことで、シール体 1 3 及び 1 6 のシール座 3 5 及び 3 9 に対する接触状態並びにシール体 1 3 及び 1 6 によるガスシールを良好な状態に保ち得る。尚、前記螺合調整によるウェイブスプリングへのプリロードの再調整を行わない場合には、球面排気管継手 1 の組み立てにおける螺合部 4 5 及び 4 6 の初期の螺合調整後にアウトケース 2 3 の端部 2 2 及びアウトケース 2 6 の端部 2 4 を溶接等により固着してもよい。

【0034】

また、アウトケース 2 3 及び 2 6 は、本例ではレーザー溶接によって連結されているが、これに代えて、例えば図 5 の (b) に示すように、アウトケース 2 3 の端部 2 2 及びアウトケース 2 6 の端部 2 4 の夫々にフランジ 4 7 及び 4 8 を形成し、当該フランジ 4 7 及び 4 8 をボルト 4 9 及びナット 5 0 により締結することによってアウトケース 2 3 及び 2 6 を連結してもよい。

【0035】

インナケース 8 は、アウトケース 6 に対して径方向の隙間 7 をもって対面していると共に、上流側排気管 2 に対して径方向の断熱用隙間 5 1 をもって対面している円筒部 5 2 と、円筒部 5 2 の下流側の一端 5 3 よりも下流側に位置していると共に上流側排気管 2 の管端部 3 における外周面 6 1 に溶接等により固着された円筒状の小径端部 5 4 を有していると共に円筒部 5 2 の一端 5 3 及び小径端部 5 4 を一体的に連結しているテーパ状筒部 5 5 と、円筒部 5 2 の上流側の他端 5 6 に当該他端 5 6 から径方向内側に伸びた円環状連結部 5 7 を介して一体的に連結されていると共に上流側排気管 2 の外周面 6 1 に溶接等により固着されている小径円筒部 5 8 と、X 方向において一端 5 3 及び他端 5 6 から離反した円筒部 5 2 の中間部に配されて径方向外側に突出して形成されていると共にウェイブスプリング 1 7 に当接する円環状の当接面 5 9 を有している円環状突出部 6 0 とを具備している。上流側から下流側に向かって漸次縮径しているテーパ状筒部 5 5 の外周面 6 2 は、平坦であってもよく、また、凸球面状であってもよい。円環状突出部 6 0 は、上流側から下流側に向かってテーパ状に漸次縮径している。当接面 5 9 は、X 方向に直交する面と平行である。X 方向において円環状連結部 5 7 及び当接面 5 9 間に位置する円筒部 5 2 の外周面 6 3 には、シール体 1 3 の内周面 1 0 が当接している。

【0036】

円筒部 5 2、テーパ状筒部 5 5 及び円環状突出部 6 0 は、アウトケース 6 に対して径方向の隙間 7 をもって配されていると共に、上流側排気管 2 の外周面 6 1 に対して径方向の断熱用隙間 5 1 をもって配されており、小径円筒部 5 8 の外周面 6 4 は、アウトケース 2 6 の端部 2 5 に対して径方向の隙間 2 7 をもって配されている。

【0037】

シール体 1 3 及び 1 6 は、膨張黒鉛、雲母または石綿等の耐熱材、本例では主として膨張黒鉛からなる耐熱材と、金属細線から形成された金網からなる補強材とを圧縮成形して

なり、耐熱材が金網からなる補強材の隙間に配されてなる。

【0038】

本例では球帯状のシール体13は、アウトケース26の凹球面状のシール座39に摺動自在であって気密に接触していると共に固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面からなる凸球面状の上述の外周面12と、円筒部52の外周面63に相補的な形状を有していると共に当該外周面63に接触している上述の内周面10と、X方向において互いに対向している一対の円環状端面65及び66とを具備している。上流側の円環状端面65は下流側の円環状端面66に対して小径である。円環状端面66は、ウェイブスプリング17に当接していると共にX方向においてウェイブスプリング17を間にして当接面59に対面している。

10

【0039】

本例では球帯状のシール体16は、アウトケース23の凹球面状のシール座35に摺動自在であって気密に接触していると共に固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面からなる凸球面状の上述の外周面15と、テーパ状筒部55の外周面62に相補的な形状を有していると共に当該外周面62に接触している上述の内周面14と、X方向において互いに対向している一対の円環状端面67及び68とを具備している。シール体13の外周面12及びシール体16の外周面15の夫々の球芯Oは同一である。

【0040】

ウェイブスプリング17は、例えば図4に示すように、円周方向において波形に形成されている。斯かるウェイブスプリング17は、本例では、X方向においてシール体13の円環状端面66及びインナケース8の当接面59間に介在されており、X方向においてシール体13の外周面12をアウトケース26のシール座39に向かって弾性的に付勢していると共に、シール体13及びアウトケース26を介してX方向においてシール体16の外周面15をアウトケース23のシール座35に向かって弾性的に付勢している。ウェイブスプリング17は、シール体13の円環状端面66に当接している複数の当接部71が円周方向において等間隔をもって配置されていると共に、インナケース8の当接面59に当接している複数の当接部72が円周方向において等間隔をもって配置されており、これにより、複数の当接部71及び72を介して円環状端面66及び当接面59に弾性付勢力を円周方向において均一に伝達することができ、前記両付勢力は互いに同一であり、前記付勢によりシール体13及びアウトケース26の接触状態並びにシール体16及びアウトケース23の接触状態を良好に保つことができる。また、斯かるウェイブスプリング17は、例えばコイルスプリングに対して伸縮方向の長さが短く形成されるので、球面排気管継手1のX方向における寸法を小さくすることができ、ウェイブスプリング17自体がアウトケース6及びインナケース8間の隙間7に配設されているので、球面排気管継手1の径方向における寸法を小さくすることができる。

20

30

【0041】

以上の球面排気管継手1では、上流側排気管2と下流側排気管5との間の角変位方向Aの相対的な揺動及び上流側排気管2と下流側排気管5との間の振り方向（回転方向）Bの相対的な揺動は、アウトケース23のシール座35とシール体16の外周面15との摺動及びアウトケース26のシール座39とシール体13の外周面12との摺動によって等方性をもって許容される。

40

【0042】

ここで、アウトケース23のシール座35とシール体16の外周面15との摺動及びアウトケース26のシール座39とシール体13の外周面12との摺動の繰り返し等により、シール体13及び16の外周面12及び15等に経時劣化が生じたとしても、ウェイブスプリング17の弾性付勢力により、アウトケース23のシール座35とシール体16の外周面15との接触状態及びアウトケース26のシール座39とシール体13の外周面12との接触状態が良好に保たれる。

【0043】

本例の球面排気管継手1によれば、上流側排気管2及び上流側排気管2の管端部3に対

50

向して配置された管端部 4 を有した下流側排気管 5 のうちの一方としての下流側排気管 5 の管端部 4 に固着されたアウトケース 6 と、上流側排気管 2 及び下流側排気管 5 のうちの他方としての上流側排気管 2 の管端部 3 に固着されていると共に、径方向においてアウトケース 6 に隙間 7 をもって対面するインナケース 8 と、上流側において前記隙間 7 に配されていると共に、アウトケース 6 の内周面 9 に対面した外周面 1 2 及び外周面 1 2 に対向し且つインナケース 8 の外周面 1 1 に対面した内周面 1 0 を有した環状のシール体 1 3 と、シール体 1 3 よりも下流側において前記隙間 7 に配されていると共に、アウトケース 6 の内周面 9 に対面した外周面 1 5 及び外周面 1 5 に対向し且つインナケース 8 の外周面 1 1 に対面した内周面 1 4 を有した環状のシール体 1 6 と、アウトケース 6 及びインナケース 8 間に配設されていると共に、シール体 1 3 及び 1 6 を X 方向においてアウトケース 6 及びインナケース 8 のうちの一方に向かって弾性的に付勢している弾性付勢部材としてのウエイブスプリング 1 7 とを具備しており、シール体 1 3 の外周面 1 2 が凸球面状であり、アウトケース 6 の内周面 9 には、当該外周面 1 2 に対面している凹球面状のシール座 3 9 が形成されており、シール体 1 6 の外周面 1 5 が凸球面状であり、アウトケース 6 の内周面 9 には、当該外周面 1 5 に対面している凹球面状のシール座 3 5 が形成されているために、自動車の加減速やエンジンの回転等に基づく自動車本体の振動に起因して各部材に経時劣化が生じてても当該各部材間に隙間を生じさせることなく、当該各部材同士が衝突し、異音が発生する虞をなくすることができ、しかも、上流側排気管 2 及び下流側排気管 5 の相互の捻り方向を含む揺動の等方性を確保することができ、その上、例えばアウトケース 6 の径方向外側にボルト、ナット及びコイルスプリング等からなる連結手段（図示せず）を設置する必要をなくすることができて部品点数の低減及びコンパクト化を図れ、球面排気管継手 1 の低廉化や自動車の排気系システムに対する取付位置の自由度を拡大することができる。また、球面排気管継手 1 によれば、上述の構成を具備しているために、上流側排気管 2 及び下流側排気管 5 に相対角変位及び相対回転変位が生じてても、スティクスリップ等に基づく異音を発生させないで運転者等に不快感を与えない極めて乗り心地のよい自動車とし得、シール体 1 3 及び 1 6 を正常位置に保持できて排気ガスの漏洩もなく、しかも、製造を容易にし得る。

【0044】

球面排気管継手 1 によれば、弾性付勢部材が環状のウエイブスプリング 1 7 からなっているために、例えば一般のコイルスプリングに比べて全長を短くすることができ、しかも、ウエイブスプリング 1 7 に接触する相手部材への付勢力を円周方向において均一に伝達することができる。

【0045】

球面排気管継手 1 によれば、アウトケース 6 は、X 方向における端部 2 1 で下流側排気管 5 の管端部 4 に固着されたアウトケース 2 3 と、X 方向における端部 2 4 でアウトケース 2 3 の X 方向における端部 2 2 に連結されていると共に、X 方向における端部 2 5 がインナケース 8 又は上流側排気管 2 に対して径方向の隙間 2 7 をもって配されているアウトケース 2 6 とを具備しているために、球面排気管継手 1 の組み立てを容易にし得る。

【0046】

球面排気管継手 1 によれば、インナケース 8 及び当該インナケース 8 が固着された上流側排気管 2 間には、断熱用隙間 5 1 が形成されているために、上流側排気管 2 及び下流側排気管 5 からインナケース 8、シール体 1 3、シール体 1 6、ウエイブスプリング 1 7 等への熱の伝達を遮断することができて、各部材の熱による劣化を低減することができる。

【0047】

上述の球面排気管継手 1 では、例えばシール体 1 3 及び 1 6 の外周面 1 2 及び 1 5 のうちの少なくとも一方は、その曲率半径が対応のシール座 3 5 及び 3 9 のうちの少なくとも一方の曲率半径よりも小さくなるように形成されていてもよい。

【0048】

本例の球面排気管継手 1 は、主に図 1 から図 3 に示すように構成されているが、これに代えて例えば図 6 に示すように構成されてもよい。図 6 に示す球面排気管継手 1 では、後

述の構成を除いて図1から図3に示す球面排気管継手1と同一構成であり、アウトケース23の大径円筒部32は、アウトケース26の大径円筒部36よりも径方向において外側に位置するように形成されており、インナケース8は、その円筒部52及び円環状突出部60がX方向において逆向きに形成されており、シール体13及び16もまたX方向において逆向きに配置されて、シール体13の外周面12がアウトケース23のシール座35に、シール体16の外周面15がアウトケース26のシール座39に夫々摺動自在に接触しており、ウエイブスプリング17はシール体13とインナケース8との間に介在されている。斯かる場合において、シール体13の外周面12及びアウトケース23のシール座35の夫々の形状は、互いに気密に摺動自在に接触するように形成され、シール体16の外周面15及びアウトケース26のシール座39の夫々の形状は、互いに気密に摺動自在に接触するように形成される。

10

【0049】

球面排気管継手1は、主に図1から図3に示すように構成されているが、これに代えて例えば図7に示すように構成されてもよい。図7に示す球面排気管継手1では、後述の構成を除いて図1から図3に示す球面排気管継手1と同一構成であり、アウトケース6aが上流側排気管2の管端部3に固着されており、インナケース8aが下流側排気管5の管端部4に固着されており、シール体13a及び16aは、球帯状であって、球芯Oが同一であり、しかも、X方向において直交する方向に伸びていると共に球芯Oを通る線40において線対称に形成されており、インナケース8aと下流側排気管2との間には断熱材75が介在されている。インナケース8aは、下流側排気管5に溶接等により固着されている小径円筒部58aと、アウトケース6aに対して隙間7をもって配されていると共に下流側排気管5に対して断熱材75が介在される断熱用隙間51aをもって配されており且つ小径円筒部58aに円環状連結部57aを介して一体的に連結されている円筒部52aと、円筒部52aのX方向における両端から離反した中間部に配されて径方向外側に突出形成された円環状突出部60aとを具備しており、円環状突出部60aは、ウエイブスプリング17に当接している当接面59aと、シール体16aの円環状端面67aが当接している円環状の当接面76とを具備している。シリカ等からなる断熱材75は、円筒状であり、下流側排気管2の外周面61に外装されており、その一部が径方向においてシール体13a及び下流側排気管2間並びにシール体16a及び下流側排気管2間に配されている。図7に示す球面排気管継手1においては、ウエイブスプリング17は、例えば円環状突出部60aの当接面76とシール体16aの円環状端面67aとの間に介在されていてもよく、また、前記ウエイブスプリング17に加えて、ウエイブスプリング17と同様に構成された他のウエイブスプリングが円環状突出部60aの当接面76とシール体16aの円環状端面67aとの間に介在されていてもよい。図7に示す球面排気管継手1では、断熱材75を有しているために、上流側排気管2及び下流側排気管5からインナケース8a、シール体13a、シール体16a、ウエイブスプリング17等への熱の伝達を遮断することができて、各部材の熱による劣化を低減することができる。

20

30

【0050】

球面排気管継手1は、主に図1から図3に示すように構成されているが、これに代えて例えば図8に示すように構成されてもよい。図8に示す球面排気管継手1では、後述の構成を除いて図1から図3に示す球面排気管継手1と同一構成であり、シール体13bは、その内周面10bが凹球面状であり、上流側の円環状端面65bにはウエイブスプリング17が配される環状凹部83が形成されており、インナケース8bは、内周面10bに対面していると共に当該内周面10bに摺動自在に接触している凸球面状のシール座81を具備しており、アウトケース26bは、シール体13bの外周面12bに対面する内周面9bを有した大径円筒部36bと、大径円筒部36bの上流側の端部に一体的に連結されていると共にインナケース8bに対して径方向の隙間27をもって配され且つウエイブスプリング17に当接するように径方向内側に伸びた円環状端部82とを具備している。円環状端部82は、シール体13bの円環状端面65bにも当接して球面排気管継手1の内部と外気とを遮断している。ここで、ウエイブスプリング17は、その当接部71が円環

40

50

状端部 8 2 に当接し且つその当接部 7 2 が環状凹部 8 3 の底面に当接しており、X 方向においてシール体 1 3 b をインナケース 8 b に向かって弾性的に付勢している。このように、球面排気管継手 1 は、凹球面状の内周面を有するシール体及び当該内周面に対面する凸球面状のシール座を有したインナケースを具備していてもよく、例えば図 8 に示すシール体 1 6 及びシール座 3 5 等に代えて、凹球面状の内周面を有するシール体及び当該内周面に対面する凸球面状のシール座を具備していてもよく、斯かる場合において、アウトケース 2 3 b と前記シール体との間にウエイブスプリング 1 7 が介在され、当該ウエイブスプリング 1 7 が X 方向において前記シール体をシール座に向かって弾性的に付勢するようになっていてもよく、更に、前記シール体の凹球面状の内周面及び当該内周面に対面している前記凸球面状のシール座並びにシール体 1 3 b の内周面 1 0 b 及び当該内周面 1 0 b に対面しているシール座 8 1 は、線 4 0 において線対称であってもよく、更にまた、両シール体の凹球面状の内周面は、固体潤滑剤を含む潤滑すべり層の露出面であってもよい。加えて、前記シール体の凹球状の内周面は、その曲率半径が前記インナケースの凸球面状のシール座の曲率半径よりも大きくなるように形成されていてもよい。

10

【0051】

球面排気管継手 1 は、主に図 1 から図 3 に示すように構成されているが、これに代えて例えば図 9 に示すように構成されてもよい。図 9 に示す球面排気管継手 1 では、後述の構成を除いて図 1 から図 3 に示す球面排気管継手 1 と同一構成であり、ウエイブスプリング 1 7 はシール体 1 3 及びインナケース 8 間から除かれ、アウトケース 2 3 の端部 2 2 には、環状の鏝部 9 1 が形成されており、アウトケース 2 6 の端部 2 4 には、鏝部 9 1 よりも X 方向において当該アウトケース 2 3 の端部 2 1 側に位置している環状の鏝部 9 2 が形成されており、鏝部 9 1 及び 9 2 間には、ウエイブスプリング 1 7 c が介在されている。斯かる図 9 に示す球面排気管継手 1 によれば、ウエイブスプリング 1 7 c を熱源としての上流側排気管 2 及び下流側排気管 5 から径方向に離反させることができ、熱源の温度変化に影響され難いウエイブスプリング 1 7 c の弾性特性を得ることができる。

20

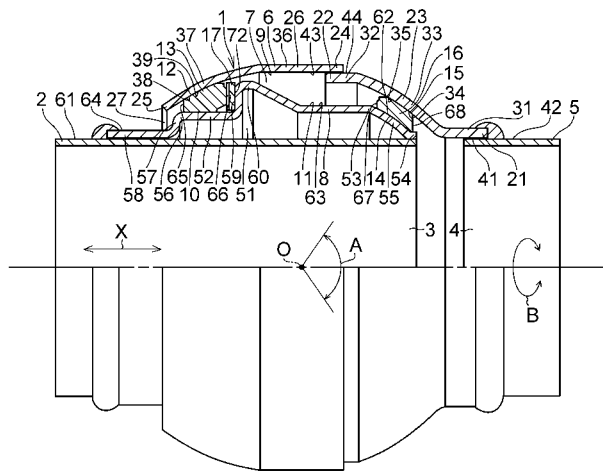
【符号の説明】

【0052】

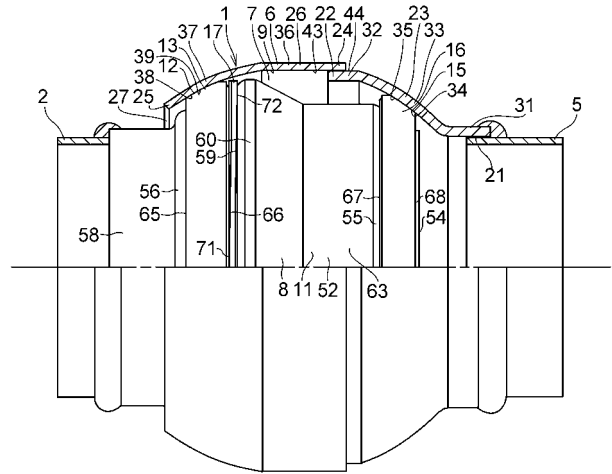
- 1 球面排気管継手
- 2 上流側排気管
- 3、4 管端部
- 5 下流側排気管
- 6 アウトケース
- 8 インナケース
- 1 3、1 3 a、1 3 b、1 6、1 6 a シール体
- 1 7、1 7 c ウエイブスプリング

30

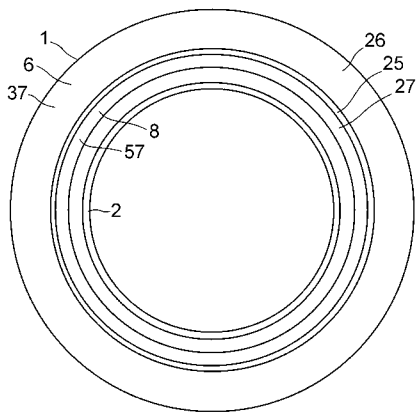
【図 1】



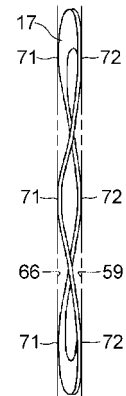
【図 2】



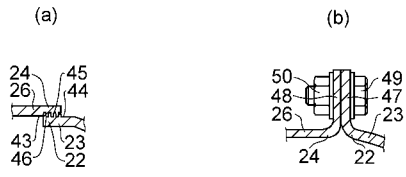
【図 3】



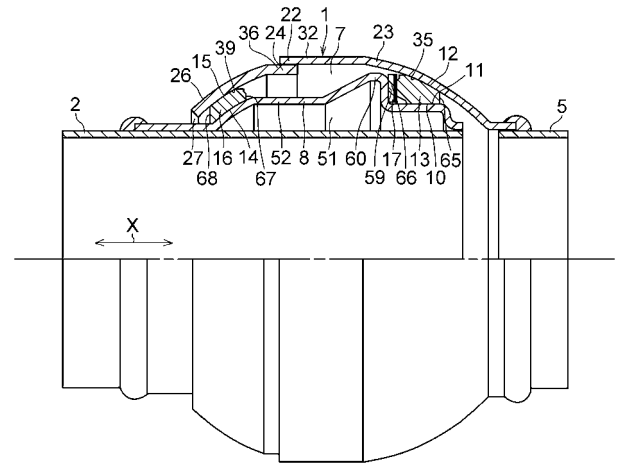
【図 4】



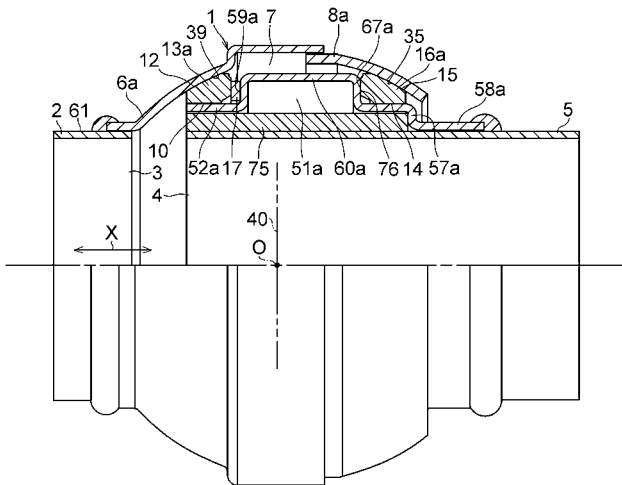
【図 5】



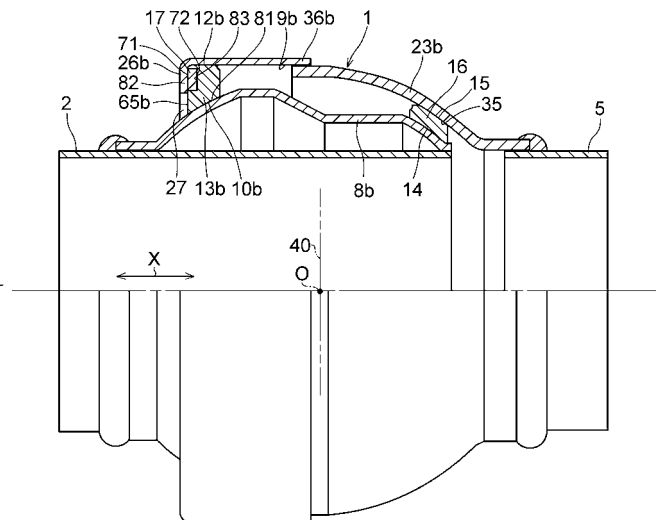
【図 6】



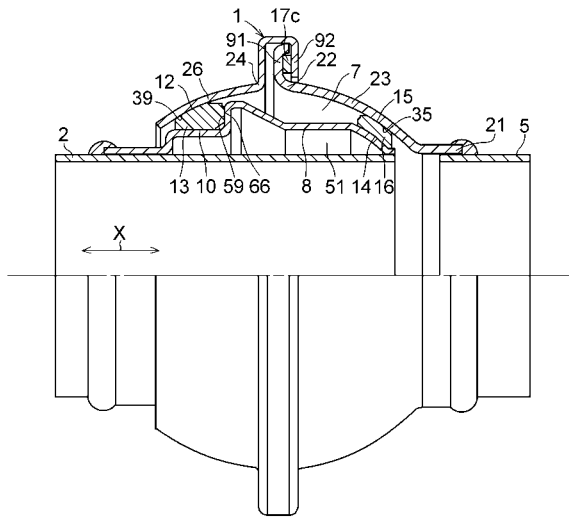
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H104 JA03 JB02 JC08 JD03 LA03 LA14 LC08 LF06