

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6115099号
(P6115099)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(51) Int. Cl.			F I		
F 1 6 J	15/06	(2006.01)	F 1 6 J	15/06	L
F O 2 M	61/14	(2006.01)	F O 2 M	61/14	3 2 O A
F O 2 M	61/16	(2006.01)	F O 2 M	61/16	K
F O 2 F	1/24	(2006.01)	F O 2 F	1/24	J

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-256527 (P2012-256527)	(73) 特許権者	000004385
(22) 出願日	平成24年11月22日(2012.11.22)		N O K株式会社
(65) 公開番号	特開2014-105710 (P2014-105710A)		東京都港区芝大門1丁目12番15号
(43) 公開日	平成26年6月9日(2014.6.9)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成27年10月16日(2015.10.16)		弁理士 世良 和信
前置審査		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100096873
			弁理士 金井 廣泰
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(72) 発明者	▲但▼野 光
			茨城県北茨城市華川町白場187-11
			N O K株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高压ガスに曝される部材に形成された取付孔と、該取付孔に取り付けられる取付部品との間の環状隙間を密封する密封装置であって、

前記取付部品の外周面側に形成された環状溝に装着される密封装置において、

前記環状溝内において、高压ガスの圧力を受ける側に設けられる樹脂製のシールリングと、

前記環状溝内において、前記シールリングに対して、高压ガスの圧力を受ける側とは反対側に設けられるゴム状弾性体製の弾性リングと、

を備え、

前記シールリングは、前記取付孔の内周面と前記環状溝の溝底面との間に、初期つぶし代が付与された状態で設けられると共に、

前記弾性リングは、外力が作用していない状態では、その外径が前記取付孔の内径よりも大きく、その内径が前記環状溝の溝底面の外径よりも小さく設定されることで、前記取付孔の内周面と前記環状溝の溝底面との間に、外周面側及び内周面側のいずれも圧縮された状態で配置されると共に、

高压ガスの圧力によって、前記弾性リングは前記シールリングに押圧されるように、前記環状溝に装着されていることを特徴とする密封装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、高圧ガスの漏れを防止する密封装置に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

エンジンのシリンダーヘッドに対してインジェクターが取り付けられる部位においては、シリンダーヘッドに形成された取付孔とインジェクターとの間の環状隙間から高圧の燃焼ガスが漏れてしまうことを防止するために密封装置が設けられている。また、シリンダーヘッドに対して、その他の各種センサーが取り付けられる部位においても、同様に密封装置が設けられている。このような密封装置において、金属製のワッシャ状のシールを用いる場合に比して、部品点数が少なく、振動による騒音を抑制することのできる樹脂製のシールリングを採用した技術が知られている。

10

【 0 0 0 3 】

しかしながら、樹脂製のシールリングの場合には、クリープ変形によって、経時的に外周面側でのつぶし代が減少していき、密封機能が低下していくといった課題を有している。このような課題を解決するために、燃焼ガスの圧力によりセルフシール機能が発揮される構造や、部分的に面圧を高める構造を採用する技術が知られている（特許文献1, 2, 3参照）。しかし、このような技術の場合には、ある程度寿命を延ばすことが可能であるものの、経時的なつぶし代の減少による密封機能の低下を十分に抑制しているとは言えない。特に、つぶし代がなくなり、かつ低温低圧状態における密封機能の低下に対する対策が十分ではない。

20

【 0 0 0 4 】

また、樹脂製のシールリングの内周面側に、当該シールリングを外周面側に向けて押圧する弾性部材を設けることで、密封機能の低下を抑制する技術も知られている（特許文献4参照）。しかし、この技術の場合には、弾性部材が燃焼ガスに直接曝され得る。そのため、弾性部材の素材として耐熱性の高いものを用いなければならず、また、弾性部材の機能低下という問題もある。従って、未だ、改善の余地がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特許第3830896号公報

30

【特許文献2】特許第4311218号公報

【特許文献3】特許第4193498号公報

【特許文献4】特開2009-264129号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、樹脂製のシールリングの密封機能が低下した状態であっても、密封機能を発揮させることを可能とする密封装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

40

【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明の密封装置は、

高圧ガスに曝される部材に形成された取付孔と、該取付孔に取り付けられる取付部品との間の環状隙間を密封する密封装置であって、

前記取付部品の外周面側に形成された環状溝に装着される密封装置において、

前記環状溝内において、高圧ガスの圧力を受ける側に設けられる樹脂製のシールリングと、

前記環状溝内において、前記シールリングに対して、高圧ガスの圧力を受ける側とは反対側に設けられるゴム状弾性体製の弾性リングと、

50

を備え、

前記シールリングは、前記取付孔の内周面と前記環状溝の溝底面との間に、初期つぶし代が付与された状態で設けられると共に、

前記弾性リングは、外力が作用していない状態では、その外径が前記取付孔の内径よりも大きく、その内径が前記環状溝の溝底面の外径よりも小さく設定されることで、前記取付孔の内周面と前記環状溝の溝底面との間に、外周面側及び内周面側のいずれも圧縮された状態で配置されると共に、

高圧ガスの圧力によって、前記弾性リングは前記シールリングに押圧されるように、前記環状溝に装着されていることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、シールリングだけでなく、シールリングにおける高圧ガスの圧力を受ける側とは反対側に設けられたゴム状弾性体製の弾性リングによっても密封機能が発揮される。従って、樹脂製のシールリングが、クリープ変形によって経時的に密封機能が低下した状態や、低温環境の下で密封機能が低下した状態であっても、弾性リングによって密封機能が維持される。

【0010】

また、シールリングは、取付孔の内周面と環状溝の溝底面との間に、初期つぶし代が付与された状態で設けられることから、シールリングの外周面は取付孔の内周面に密着し、かつ、内周面は環状溝の溝底面に密着した状態となる。従って、シールリングに対して、高圧ガスの圧力を受ける側とは反対側に配置された弾性リングが、高圧ガスに直接曝されることはない。このように、本発明によれば、ゴム状弾性体製の弾性リングにおいて、一般的に懸念される耐熱性、耐油性、耐薬品性についての問題が解消される。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように、本発明によれば、樹脂製のシールリングの密封機能が低下した状態であっても、密封機能を発揮させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は本発明の実施例に係るインジェクターの取り付け構造を示す模式的断面図である。

【図2】図2は本発明の実施例1に係る密封装置の装着状態を示す模式的断面図である。

【図3】図3は本発明の実施例2に係る密封装置の装着状態を示す模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

【0014】

本発明に係る密封装置は、燃焼ガスなどの高圧ガスの漏れを防止するために用いられる。より具体的には、本発明に係る密封装置は、高圧ガスに曝される部材に形成された取付孔と、該取付孔に取り付けられる取付部品との間の環状隙間を密封するために用いられる。以下の説明においては、高圧ガスに曝される部材としてのシリンダーヘッドに形成された取付孔と、この取付孔に取り付けられる取付部品としてのインジェクターとの間の環状隙間を密封する密封装置の場合を例にして説明する。なお、本発明は、シリンダーヘッドに形成された取付孔と、この取付孔に取り付けられる各種センサー（例えば、燃焼圧センサー）との間の環状隙間を密封する密封装置にも適用可能である。また、本発明は、シリンダーヘッドに限らず、高圧ガスに曝される部材に形成された取付孔と、該取付孔に取り付けられる各種取付部品との間の環状隙間を密封する密封装置にも適用可能である。

【0015】

(インジェクターの取り付け構造)

本実施例に係る密封装置を説明するに先立って、本実施例に係る密封装置が適用されるインジェクターの取り付け構造について、図1を参照して説明する。なお、図1においては、説明の便宜上、密封装置は省略している。

【0016】

エンジンのシリンダーヘッド300には、インジェクター取付孔310が形成されている。インジェクター200は、このインジェクター取付孔310に、その先端部分が挿入されるように取り付けられる。図中、シリンダーヘッド300を介して下側が燃焼室側(E)であり、上側が大気側(A)である。燃焼室側(E)においては、高圧の燃焼ガスが発生するため、インジェクター取付孔310とインジェクター200との間の環状隙間から、燃焼ガスが大気側(A)に漏れるのを防止する必要がある。そこで、インジェクター200の先端部分に環状溝210を設け、この環状溝210に密封装置(先端シール)を装着することによって、上記環状隙間から燃焼ガスが大気側(A)に漏れるのを防止している。

10

【0017】

(実施例1)

図2を参照して、本発明の実施例1に係る密封装置100について説明する。図2は本発明の実施例1に係る密封装置の装着状態を示す模式的断面図であり、密封装置の中心軸線を含む面で切断した断面の一部を示している。なお、本実施例に係る密封装置100は、回転対称形状であり、中心軸線を含むいずれの面においても、同一の断面形状をなしている。

20

【0018】

本実施例に係る密封装置100は、樹脂製のシールリング110と、ゴム状弾性体製の弾性リング120とから構成される。そして、環状溝210内において、燃焼室側(E)にシールリング110が設けられ、大気側(A)に弾性リング120が設けられる。なお、燃焼室側(E)が燃焼ガス(高圧ガス)の圧力を受ける側であり、大気側(A)が燃焼ガスの圧力を受ける側とは反対側である。また、本実施例においては、環状溝210は、断面が矩形の環状の溝である。

【0019】

シールリング110は、少なくとも200の耐熱性を有する樹脂材料(PTFEやPTFEと充填材からなる樹脂組成物など)により構成された円筒形状の部材である。すなわち、このシールリング110の外周面側は、インジェクター取付孔310の内周面に密着する円柱面111によって構成されている。また、このシールリング110の内周面側は、環状溝210の溝底面210aに密着する円柱面112によって構成されている。なお、シールリング110は、少なくとも初期状態ではつぶし代を有している。そのため、外周面側の円柱面111及び内周面側の円柱面112は、それぞれインジェクター取付孔310の内周面及び環状溝210の溝底面210aに対して、十分な面圧を有する状態で密着している。

30

【0020】

弾性リング120の材料としては、エンジンなどから伝熱される熱(約200以下)を考慮し、フッ素ゴムやアクリルゴム等の耐熱ゴム材を採用するのが望ましい。本実施例に係る弾性リング120は、断面形状が円形であるOリングを採用している。ただし、弾性リング120については、Oリング以外の各種のシールリングを採用し得る。

40

【0021】

また、弾性リング120は、インジェクター取付孔310の内周面と環状溝210の溝底面210aとの間に、外周面側及び内周面側のいずれも圧縮された状態で配置されるように構成されている。つまり、弾性リング120は、外力が作用していない状態において、その外径がインジェクター取付孔310の内径よりも大きく、その内径が環状溝210の溝底面210aの外径よりも小さく設定されている。これにより、弾性リング120は、外径側と内径側の両側につぶし代が設けられており、装着状態においては、外周面側及

50

び内周面側のいずれも圧縮された状態で配置される。

【0022】

なお、弾性リング120が配置される位置は、環状溝210のうち、軸線方向において、中心よりも大気側(A)の領域内とするのが望ましい。また、シールリング110の内周面側における環状溝210の溝底面210aに対して接触する部位の軸方向長さは、環状溝210の軸方向長さの1/3以上に設定するのが望ましい。

【0023】

(本実施例に係る密封装置の優れた点)

本実施例に係る密封装置100によれば、シールリング110だけでなく、シールリング110の大気側(A)に設けられたゴム状弾性体製の弾性リング120によっても密封機能が発揮される。従って、樹脂製のシールリング110が、クリープ変形によって経時的に密封機能が低下した状態や、低温環境の下で密封機能が低下した状態であっても、弾性リング120によって密封機能が維持される。また、ゴムは、樹脂に比べて、密着する相手側の部材表面における凸凹や傷等の隙間に食い込み易いため、このような隙間からの微小な漏れをも抑制することが可能となる。

【0024】

また、本実施例に係る密封装置100の場合には、燃焼ガスの圧力によって、シールリング110を介して弾性リング120が大気側(A)に押圧される。そのため、弾性リング120は、シールリング110と、環状溝210における大気側(A)の側壁面210bとによって圧縮される。これにより、弾性リング120は、径方向に拡張するように変形しようとするため、弾性リング120によるインジェクター取付孔310の内周面、及び環状溝210の溝底面210aに対する密着力は、より増加する。従って、燃焼ガスの圧力が高くなるほど、弾性リング120による密封機能はより高くなる。

【0025】

また、シールリング110は、インジェクター取付孔310の内周面と環状溝210の溝底面210aとの間に、初期つぶし代が付与された状態で設けられる。そのため、シールリング110は、外周面側の円柱面111がインジェクター取付孔310の内周面に密着し、内周面側の円柱面112がインジェクター200の環状溝210の溝底面210aに密着した状態となる。これにより、シールリング110に対して大気側(A)に配置された弾性リング120は、燃焼ガスに直接曝されることはない。従って、燃焼ガスによって、弾性リング120が劣化してしまうことが抑制される。また、燃焼ガスは高温であるが、弾性リング120の場合には、シールリング110の場合のように、必ずしも200

以上の耐熱性を持たす必要もない。ここで、本実施例では、弾性リング120が配置される位置を、環状溝210のうち、軸線方向において、中心よりも大気側(A)の領域内としている。また、シールリング110の内周面側における環状溝210の溝底面210aに対して接触する部位の軸方向長さは、環状溝210の軸方向長さの1/3以上に設定している。従って、弾性リング120が燃焼ガスに直接曝されてしまうことをより確実に防止することができる。

【0026】

(実施例2)

図3には、本発明の実施例2が示されている。図3は本発明の実施例2に係る密封装置の装着状態を示す模式的断面図であり、密封装置の中心軸線を含む面で切断した断面の一部を示している。なお、本実施例に係る密封装置100は、回転対称形状であり、中心軸線を含むいずれの面においても、同一の断面形状をなしている。

【0027】

本実施例に係る密封装置100も、実施例1の場合と同様に、樹脂製のシールリング115と、ゴム状弾性体製の弾性リング125とから構成される。そして、環状溝210内において、燃焼室側(E)にシールリング115が設けられ、大気側(A)に弾性リング125が設けられる。なお、燃焼室側(E)が燃焼ガス(高圧ガス)の圧力を受ける側であり、大気側(A)が燃焼ガスの圧力を受ける側とは反対側である。

【 0 0 2 8 】

本実施例における環状溝 2 1 0 は、その溝底面が、円柱面部 2 1 0 c と傾斜面部 2 1 0 d とから構成されている。傾斜面部 2 1 0 d は、大気側 (A) に向かうにつれて拡径するように構成されている。なお、環状溝 2 1 0 における燃焼室側 (E) の側壁面は、実施例 1 の場合と同様に軸線に垂直な面で構成されている。また、環状溝 2 1 0 の大気側 (A) には側壁面は設けられておらず、上記の傾斜面部 2 1 0 d がインジェクター 2 0 0 の胴体部分の外周表面まで続いている。

【 0 0 2 9 】

シールリング 1 1 5 は、少なくとも 2 0 0 の耐熱性を有する樹脂材料 (P T F E や P T F E と充填材からなる樹脂組成物など) により構成された略円筒形状の部材である。すなわち、このシールリング 1 1 5 の外周面側は、インジェクター取付孔 3 1 0 の内周面に密着する円柱面 1 1 6 によって構成されている。また、このシールリング 1 1 5 の内周面側は、燃焼室側 (E) において環状溝 2 1 0 の溝底面のうちの円柱面部 2 1 0 c に密着する円柱面部 1 1 7 と、大気側 (A) において環状溝 2 1 0 の溝底面のうち傾斜面部 2 1 0 d に密着する傾斜面部 1 1 8 によって構成されている。ここで、本実施例においては、環状溝 2 1 0 における傾斜面部 2 1 0 d と、シールリング 1 1 5 における傾斜面部 1 1 8 は、いずれもテーパ面であり、両者のテーパ角度は等しくなるように設計されている。なお、これらの傾斜面部 2 1 0 d , 1 1 8 については、テーパ面以外の傾斜面を採用してもよい。

【 0 0 3 0 】

また、シールリング 1 1 5 は、少なくとも初期状態ではつぶし代を有している。そのため、外周面側の円柱面 1 1 6 と、内周面側の円柱面部 1 1 7 及び傾斜面部 1 1 8 は、それぞれインジェクター取付孔 3 1 0 の内周面及び環状溝 2 1 0 の溝底面に対して、十分な面圧を有する状態で密着している。

【 0 0 3 1 】

弾性リング 1 2 5 の材料としては、エンジンなどから伝熱される熱 (約 2 0 0 以下) を考慮し、フッ素ゴムやアクリルゴム等の耐熱ゴム材を採用するのが望ましい。本実施例に係る弾性リング 1 2 5 も、実施例 1 の場合と同様に、断面形状が円形である O リングを採用している。ただし、弾性リング 1 2 5 については、O リング以外の各種のシールリングを採用し得る。

【 0 0 3 2 】

また、弾性リング 1 2 5 は、インジェクター取付孔 3 1 0 の内周面と環状溝 2 1 0 の溝底面のうち傾斜面部 2 1 0 d との間に、外周面側及び内周面側のいずれも圧縮された状態で配置されるように構成されている。つまり、弾性リング 1 2 5 は、外力が作用していない状態において、その外径がインジェクター取付孔 3 1 0 の内径よりも大きく、その内径が環状溝 2 1 0 の溝底面における傾斜面部 2 1 0 d のうち弾性リング 1 2 5 が装着される部位の外径よりも小さく設定されている。これにより、弾性リング 1 2 5 は、外径側と内径側の両側につぶし代が設けられており、装着状態においては、外周面側及び内周面側のいずれも圧縮された状態で配置される。

【 0 0 3 3 】

なお、弾性リング 1 2 5 が配置される位置は、環状溝 2 1 0 のうち、軸線方向において、中心よりも大気側 (A) の領域内とするのが望ましい。また、シールリング 1 1 5 の内周面側における環状溝 2 1 0 の溝底面に対して接触する部位の軸方向長さは、環状溝 2 1 0 の軸方向長さの 1 / 3 以上に設定するのが望ましい。

【 0 0 3 4 】

(本実施例に係る密封装置の優れた点)

本実施例に係る密封装置 1 0 0 においても、シールリング 1 1 5 だけでなく、シールリング 1 1 5 の大気側 (A) に設けられたゴム状弾性体製の弾性リング 1 2 5 によっても密封機能が発揮され、実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施例に係る密封装置 100 の場合には、燃焼ガスの圧力によって、シールリング 115 を介して弾性リング 125 が大気側 (A) に押圧される。そのため、弾性リング 125 は、環状溝 210 における溝底面における傾斜面部 210 d から反作用による力を受ける。この反作用による力は、外周面側にも分力を有する。従って、弾性リング 125 によるインジェクター取付孔 310 の内周面、及び環状溝 210 の溝底面における傾斜面部 210 d に対する密着力は、より増加する。従って、燃焼ガスの圧力が高くなるほど、弾性リング 125 による密封機能はより高くなる。

【0036】

更に、シールリング 115 についても、燃焼ガスの圧力を受けることで、大気側 (A) に押圧されて、傾斜面部 118 は、環状溝 210 の溝底面における傾斜面部 210 d から反作用による力を受ける。従って、燃焼ガスの圧力が高くなるほど、シールリング 115 によるインジェクター取付孔 310 の内周面、及び環状溝 210 の溝底面における傾斜面部 210 d に対する密着力は、より増加する。従って、燃焼ガスの圧力が高くなるほど、シールリング 115 による密封機能も高くなる。

10

【0037】

また、本実施例においても、シールリング 115 に対して大気側 (A) に配置された弾性リング 125 は、燃焼ガスに直接曝されることはなく、実施例 1 の場合と同様の効果を得ることができる。

【0038】

また、本実施例の場合には、弾性リング 125 は、インジェクター取付孔 310 の内周面と、環状溝 210 の溝底面における傾斜面部 210 d との間に配置されるので、実施例 1 の場合に比べて、弾性リング 125 の線径は小さくなる。このように、弾性リング 125 は小サイズのものが採用されるので、実施例 1 に比べてコストを抑えることができる。

20

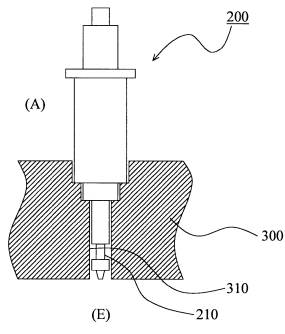
【符号の説明】

【0039】

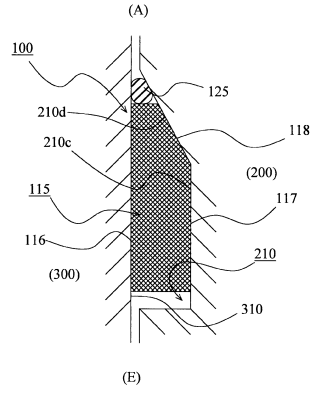
- 100 密封装置
- 110, 115 シールリング
- 111, 112, 116 円柱面
- 117 円柱面部
- 118 傾斜面部
- 120, 125 弾性リング
- 200 インジェクター
- 210 環状溝
- 210 a 溝底面
- 210 b 側壁面
- 210 c 円柱面部
- 210 d 傾斜面部
- 300 シリンダーヘッド
- 310 インジェクター取付孔

30

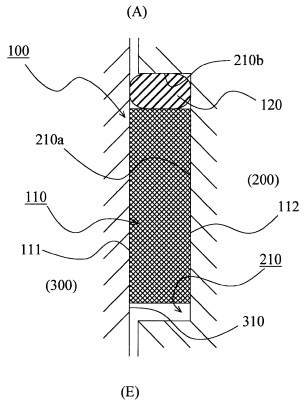
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

審査官 杉山 悟史

- (56)参考文献 特開2004-239124(JP,A)
特開2010-112507(JP,A)
特開2005-155394(JP,A)
特開2004-019642(JP,A)
特許第5556978(JP,B2)
特許第3830896(JP,B2)
特許第4311218(JP,B2)
特許第4193498(JP,B2)
特開2009-264129(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 15/00 - 15/56
F02F 1/24
F02M 61/14
F02M 61/16