

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6081095号
(P6081095)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 J 15/10 (2006.01) F 1 6 J 15/10 L
F 0 2 M 61/16 (2006.01) F 0 2 M 61/16 K

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-158283 (P2012-158283)	(73) 特許権者	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22) 出願日	平成24年7月17日(2012.7.17)	(74) 代理人	100071205 弁理士 野本 陽一
(65) 公開番号	特開2014-20426 (P2014-20426A)	(74) 代理人	100179970 弁理士 桐山 大
(43) 公開日	平成26年2月3日(2014.2.3)	(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
審査請求日	平成27年6月15日(2015.6.15)	(72) 発明者	夫馬 啓仁 愛知県安城市三河安城東町1-6-29 N O K 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シール構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周部材とこの外周部材に挿入状態で装着した内周部材との間にシールリングが介在され、前記内周部材の外周面に、この内周部材の挿入方向へ向けて小径となるテーパ状外周面及びその小径端部から前記挿入方向へ向けて延びる装着部外周面が形成され、前記外周部材の内周面に、前記テーパ状外周面より前記挿入方向側に位置すると共に反挿入方向側を向き挿入方向側が小径となるテーパ状をなす段差面及びこの段差面の外径端から反挿入方向へ延びる装着部内周面が形成され、前記シールリングは、未装着状態では中心軸線を通る平面で切断した断面形状が略矩形状をなすものであって、装着状態では、前記テーパ状外周面及び装着部外周面と、前記段差面及び装着部内周面の間に圧縮状態で配置され、前記段差面に密接する挿入方向側の端面外径部と、前記装着部外周面に密接する挿入方向側の内周面と、前記テーパ状外周面に乗り上がった状態で密接する反挿入方向側の内周面と、前記装着部内周面に密接する反挿入方向側の外周面と、を備えると共に、前記シールリングと前記外周部材との間に、前記外周部材における段差面と装着部内周面の間の移行部の内周に位置する空隙が形成されることを特徴とするシール構造。

【請求項2】

内周部材の外周面に、テーパ状外周面よりも反挿入方向側に位置すると共に外径が前記テーパ状外周面の径端部以上で反挿入方向へ向けて大径になる第二のテーパ状外周面が形成されたことを特徴とする請求項1に記載のシール構造。

【請求項3】

内周部材の外周面に、テーパ状外周面と第二のテーパ状外周面の間に位置する円筒面状の第二の外周面が形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載のシール構造。

【請求項 4】

外周部材の内周面に、装着部内周面よりも反挿入方向側に位置すると共に内径が段差面の大径端部以上で反挿入方向側へ向けて大径となるテーパ面が形成されたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシール構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外周部材とこの外周部材に挿入状態で装着した内周部材との間の隙間を密封するためのシール構造であって、特に、高圧ガス用のシール、例えば内燃機関のシリンダヘッドに開設された取付孔とこの取付孔に挿入状態で装着したインジェクタあるいは燃焼圧センサ、筒内圧センサ等の先端部との間の隙間を密封するのに好適なシール構造に関する。

10

【背景技術】

【0002】

筒内直噴式の内燃機関は、シリンダ内にインジェクタによって燃料を直接噴射するものであり、このインジェクタは、シリンダヘッドに開設されたインジェクタ取付孔に挿入状態で取り付けられているため、インジェクタ取付孔の内周面とインジェクタの外周面との間の隙間から燃焼ガスの漏れを生じることのないように、シールリングによってその漏れを防止している。

20

【0003】

図 7 は、従来の技術によるインジェクタ取付孔とインジェクタの間のシール構造を示すものである。すなわちこの図 7 において、参照符号 100 は内燃機関のシリンダヘッド、参照符号 110 はインジェクタである。インジェクタ 110 は、シリンダヘッド 100 に開設されて燃焼室 (E) に連通したインジェクタ取付孔 101 に挿入状態に取り付けられ、前記燃焼室 (E) 内に燃料を直接噴射する装置である。インジェクタ取付孔 101 とインジェクタ 110 の先端部との間の隙間は、シールリング 120 によって密封されている。

【0004】

30

詳しくは、インジェクタ 110 の先端近傍の外周面には、その挿入方向 (燃焼室 (E) 側) へ向けて小径となるテーパ状外周面 111 と、その小径端部 (下端) から前記挿入方向へ延びる装着部外周面 112 と、この装着部外周面 112 における挿入方向の端部から径方向へ立ち上がる段差面 113 を介して装着部外周面 112 より大径の先端外周面 114 が形成されている。そしてインジェクタ取付孔 101 とインジェクタ 110 の先端部との間に介在するシールリング 120 は、耐熱性の高い例えば PTFE (Poly tetra fluoro ethylene) 等の合成樹脂材料からなり、中心軸線を通る平面で切断した断面形状が略矩形形状をなすものであって、その外周面 120 a がインジェクタ取付孔 101 の内面に密接されると共に、内周面 120 b がインジェクタ 110 の装着部外周面 112 に密接されている。

40

【0005】

したがってこのシール構造によれば、断面形状が略矩形形状のシールリング 120 は、図 8 に示すように、燃焼室 (E) 側の燃焼ガスの圧力 P によって大気側空間 (A) 側へ変位しながらインジェクタ 110 の装着部外周面 112 からテーパ状外周面 111 へ乗り上げ、インジェクタ取付孔 101 の内周面とテーパ状外周面 111 の間で径方向に圧縮され、その反力によって密接面圧が高まって、燃焼ガスを有効に遮断することができる (例えば下記の特許文献参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

50

【特許文献1】特許4342121号公報

【特許文献2】特許第3830896号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記従来のシール構造によれば、シールリング120をインジェクタ110の装着部外周面112に装着する作業において、装着部外周面112より大径の先端外周面114を乗り越える過程でシールリング120が拡径変形を受けることになる。そしてシールリング120が弾性に乏しい合成樹脂材料からなる場合は、自己の弾性のみでは元の状態には復元されないため、特許文献1に記載のように、矯正治具を用いてシール

10

【0008】

また、シールリング120は燃焼ガスの圧力Pを受けることによって密接面圧を発生するものであり、低圧の条件でも優れたシール性を得るには、初期状態でシールリング120につぶし代を持たせる必要がある。すなわち燃焼ガスによる圧力Pの有無にかかわらずシールリング120を圧縮された状態に装着する必要がある。しかしこの場合、装着の際に矯正治具を用いてシールリング120を矯正するための荷重を大きくしなければならず、装着時の工数が多くなる問題が指摘されている。

【0009】

本発明は、以上のような点に鑑みてなされたものであって、その技術的課題は、シールリングの装着の際の工数が多くなり、しかも優れたシール性を得ることの可能なシール構造を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、請求項1の発明に係るシール構造は、外周部材とこの外周部材に挿入状態で装着した内周部材との間にシールリングが介在され、前記内周部材の外周面に、この内周部材の挿入方向へ向けて小径となるテーパ状外周面及びその小径端部から前記挿入方向へ向けて延びる装着部外周面が形成され、前記外周部材の内周面に、前記テーパ状外周面より前記挿入方向側に位置すると共に反挿入方向側を向き挿入方向側が小径となるテーパ状をなす段差面及びこの段差面の外径端から反挿入方向へ延びる装着部内周面が形成され、前記シールリングは、未装着状態では中心軸線を通る平面で切断した断面形状が略矩形形状をなすものであって、装着状態では、前記テーパ状外周面及び装着部外周面と、前記段差面及び装着部内周面の間に圧縮状態で配置され、前記段差面に密接する挿入方向側の端面外径部と、前記装着部外周面に密接する挿入方向側の内周面と、前記テーパ状外周面に乗り上がった状態で密接する反挿入方向側の内周面と、前記装着部内周面に密接する反挿入方向側の外周面と、を備えると共に、前記シールリングと前記外周部材との間に、前記外周部材における段差面と装着部内周面の間の移行部の内周に位置する空隙が形成されるものである。

30

【0011】

請求項1の構成によれば、シールリングの装着に際して、例えば内周部材における装着部外周面にシールリングを外挿した状態で、この内周部材を外周部材に挿入して行くと、シールリングにおける挿入方向側の外径部が外周部材の内周面に形成された段差面に当接することによって、挿入方向へのシールリングの移動が阻止されるので、内周部材の挿入に伴って、シールリングにおける反挿入方向側の内周面が内周部材の外周面に形成されたテーパ状外周面に相対的に乗り上がることにより、その外周面が外周部材の内周面に押し付けられる。なお、ここでいう「反挿入方向側」とは、内周部材の挿入方向と反対側のことである。このため、内周部材におけるテーパ状外周面の小径側の外周面にシールリングを外挿した状態で内周部材を外周部材に挿入するだけで、シールリングが内周部材のテーパ状外周面及び装着部外周面と外周部材の段差面及び装着部内周面の間に密接状態で装着

40

50

されるので、装着後に矯正治具による矯正作業の必要がない。

【0012】

そしてシールリングの装着状態において、挿入方向側の流体圧力が高圧となった場合は、この圧力によって、シールリングが反挿入方向側へ押されて内周部材におけるテーパ状外周面に乗り上がって外周部材の装着部内周面との間で圧縮されるので、高圧条件での優れたシール性を奏する。また、シールリングが、初期状態においてテーパ状外周面と段差面の間に圧縮状態で配置されるため、低圧条件でも優れたシール性を奏する。しかもテーパ状をなす段差面とテーパ状外周面の間でシールリングが圧縮を受けることで、その反力によって、前記段差面に接触しているシールリングの端面がこの段差面の小径側へ変位して挿入方向側の内周面が内周部材の装着部外周面に密接されるので、一層優れたシール性を奏する。

10

【0013】

請求項2の発明に係るシール構造は、請求項1に記載の構成において、内周部材の外周面に、テーパ状外周面よりも反挿入方向側に位置すると共に外径が前記テーパ状外周面の径端部以上で反挿入方向へ向けて大径になる第二のテーパ状外周面が形成されたものである。

【0014】

請求項3の発明に係るシール構造は、請求項2に記載の構成において、内周部材の外周面に、テーパ状外周面と第二のテーパ状外周面の間に位置する円筒面状の第二の外周面が形成されたものである。

20

【0015】

請求項4の発明に係るシール構造は、請求項1～3のいずれかに記載の構成において、外周部材の内周面に、装着部内周面よりも反挿入方向側に位置すると共に内径が段差面の径端部以上で反挿入方向側へ向けて大径となるテーパ面が形成されたものである。

【0016】

請求項2～4によれば、シールリングの装着に際して、例えば内周部材におけるテーパ状外周面より小径側の外周面にシールリングを外挿した状態で、この内周部材を外周部材に挿入して行く過程で、内周部材に形成されたテーパ状外周面あるいは外周部材の内周面に形成されたテーパ面によってシールリングが段階的に圧縮を受けるので、高い密接面圧を安定的に与えることができる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明に係るシール構造によれば、シールリングの装着後に矯正治具による矯正作業の必要がないので、シールリングの装着の際の工数の増大を来たすことがない。さらに本発明のシール構造とすることで、高圧及び低圧条件でも優れたシール性を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係るシール構造の第一の実施の形態を示す半断面図である。

【図2】本発明に係るシール構造の第一の実施の形態において、シールリングの装着過程を示す半断面図である。

40

【図3】本発明に係るシール構造の第二の実施の形態を示す断面図である。

【図4】本発明に係るシール構造の第二の実施の形態において、シールリングの装着過程を段階的に示す半断面図である。

【図5】本発明に係るシール構造の第一の実施の形態の形状変更例を示す半断面図である。

。

【図6】本発明に係るシール構造の第二の実施の形態の形状変更例を示す半断面図である。

。

【図7】従来の技術によるインジェクタ取付孔とインジェクタの間のシール構造を示す半断面図である。

50

【図 8】従来の技術によるインジェクタ取付孔とインジェクタの間のシール構造において、燃焼ガスの圧力が作用した状態を示す半断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明に係るシール構造をインジェクタ用先端シール構造に適用した好ましい実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、第一の実施の形態を示すものである。

【0022】

図 1 において、参照符号 1 は内燃機関におけるシリンダヘッド、参照符号 2 はこのシリンダヘッド 1 に開設されたインジェクタ取付孔 1 1 に挿入状態で取り付けられたインジェクタ、参照符号 3 は、インジェクタ取付孔 1 1 (シリンダヘッド 1) とインジェクタ 2 の間に介在して燃焼室 (E) 側からの高温・高圧の燃焼ガスを遮断するシールリングである。なお、シリンダヘッド 1 は請求項 1 に記載された外周部材に相当し、インジェクタ 2 は請求項 1 に記載された内周部材に相当する。

10

【0023】

インジェクタ 2 は、先端のノズル 2 a をシリンダヘッド 1 の内側の燃焼室 (E) へ向けて、シリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 に挿入した状態で取り付けられており、燃料を燃焼室 (E) 内へ直接噴射するものである。

【0024】

インジェクタ 2 におけるノズル 2 a の外周面には、その挿入方向 (燃焼室 (E) 側) へ向けて小径となるテーパ状外周面 2 1 と、その小径端部 (下端) から前記挿入方向へ延びる装着部外周面 2 2 と、この装着部外周面 2 2 における挿入方向の端部から径方向へ立ち上がる段差面を介して装着部外周面 2 2 より適宜大径の先端外周面 2 3 が形成されている。なお、装着部外周面 2 2 の外径を A、先端外周面 2 3 の外径を B とすると、 $100\% < B / A < 110\%$ であることが好ましい。

20

【0025】

一方、シリンダヘッド 1 におけるインジェクタ取付孔 1 1 の内周面には、図 1 に示す装着状態のインジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 より挿入方向側に位置すると共に前記挿入方向へ向けて小径となるテーパ状をなす段差面 1 2 と、その大径端部から反挿入方向 (大気側空間 (A) 側) へ延びる装着部内周面 1 3 と、段差面 1 2 の小径端部から挿入方向へ延びる小径内周面 1 4 が形成されている。なお、段差面 1 2 の小径端部 (小径内周面 1 4) の内径 D は、テーパ状外周面 2 1 の大径端部の外径 C より小径であり、インジェクタ 2 における先端外周面 2 3 の外径 B より大径である。

30

【0026】

そして図 1 に示す装着状態において、インジェクタ 2 は、先端のノズル 2 a (先端外周面 2 3) がインジェクタ取付孔 1 1 における小径内周面 1 4 の内周位置へ達しており、テーパ状外周面 2 1 が、インジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 より反挿入方向に位置している。言い換えれば、テーパ状外周面 2 1 と装着部内周面 1 3 が互いに径方向に対向し、段差面 1 2 と装着部外周面 2 2 が互いに径方向に対向している。

40

【0027】

シールリング 3 は、P T F E 等の合成樹脂材料からなるものであって、未装着状態では、図 2 に示すように中心軸線を通る平面で切断した断面形状が略矩形状をなし、図 1 に示す装着状態では、インジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 及び装着部外周面 2 2 と、シリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 及び装着部内周面 1 3 の間に圧縮された状態で配置されるものである。

【0028】

詳しくは、このシールリング 3 は、挿入方向側の端面外径部 3 a がシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 に適宜圧縮状態で密接され、その圧縮反力によって、挿入方向側の内周面 3 b がインジェクタ 2 における装着部外周面 2 2 に適当な面

50

圧で密接されると共に、反挿入方向側の内周面 3 c がインジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 に相対的に乗り上がった状態で密接し、さらにその乗り上がりによって、反挿入方向側の外周面 3 d がシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 における装着部内周面 1 3 に押し付けられ、適当な面圧で密接されている。

【 0 0 2 9 】

以上の構成によれば、燃焼室 (E) 側から高温・高圧の燃焼ガスの圧力がインジェクタ 2 のノズル 2 a とシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 における小径内周面 1 4 との間の環状隙間 (G) を介してシールリング 3 に作用すると、このガス圧力によってシールリング 3 の反挿入方向側の内周面 3 c がインジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 へさらに乗り上げようとするため、シールリング 3 の反挿入方向側部分 (大気側空間 (A) 側の部分) の圧縮率が大きくなってその反力によりインジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 及びインジェクタ取付孔 1 1 の装着部内周面 1 3 に対する密接面圧が高まり、大気側空間 (A) 側への燃焼ガスの漏れを有効に遮断することができる。

10

【 0 0 3 0 】

そしてシールリング 3 は、初期状態でも挿入方向側の端面外径部 3 a がテーパ状内周面 1 2 に適宜圧縮状態で密接され、その圧縮反力によって、挿入方向側の内周面 3 b が装着部外周面 2 2 に密接されると共に反挿入方向側の内周面 3 c がテーパ状外周面 2 1 に乗り上がった状態で密接し、その乗り上がりによって、反挿入方向側の外周面 3 d が装着部内周面 1 3 に密接されているので、燃焼室 (E) が低圧のときにも優れたシール性を奏することができる。

20

【 0 0 3 1 】

また、シールリング 3 を図 1 の状態に装着する際には、まず図 2 に示すように、インジェクタ 2 におけるノズル 2 a の先端側から装着部外周面 2 2 へ予めシールリング 3 を外挿する。この外挿作業においては、シールリング 3 が装着部外周面 2 2 より大径の先端外周面 2 3 を乗り越える必要があるが、装着部外周面 2 2 の外径 A と先端外周面 2 3 の外径 B が、

$$100\% < B / A < 110\%$$

の関係であれば、シールリング 3 は先端外周面 2 3 を乗り越える過程でわずかに拡張されるだけなので、シールリング 3 の残留変形を有効に防止することができる。

【 0 0 3 2 】

次に、装着部外周面 2 2 にシールリング 3 を外挿したインジェクタ 2 をシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 に挿入する。するとその挿入過程では、まずシールリング 3 の挿入方向側の端面外径部 3 a がインジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 に当接することによって、挿入方向へのシールリング 3 の移動が阻止されるので、インジェクタ 2 が挿入されて行くにつれて、シールリング 3 の反挿入方向側の内周面 3 c がインジェクタ 2 のテーパ状外周面 2 1 に相対的に乗り上がって行き、このため反挿入方向側の外周面 3 d がインジェクタ取付孔 1 1 における装着部内周面 1 3 に押し付けられ、さらに、段差面 1 2 とテーパ状外周面 2 1 の間でシールリング 3 が圧縮を受けることで、その反力によってシールリング 3 の端面外径部 3 a がテーパ状をなす段差面 1 2 に沿って小径側へ変位することにより、挿入方向側の内周面 3 b がインジェクタ 2 の装着部外周面 2 2 に密接され、図 1 に示す装着状態となる。

30

40

【 0 0 3 3 】

したがって、インジェクタ 2 の装着部外周面 2 2 に予めシールリング 3 を外挿してからインジェクタ 2 をシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 に挿入するだけで、シールリング 3 がインジェクタ 2 のテーパ状外周面 2 1 及び装着部外周面 2 2 とインジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 及び装着部内周面 1 3 に適当な面圧で密接された状態で装着されるので、装着後に矯正器具による矯正作業の必要がない。

【 0 0 3 4 】

次に図 3 は、本発明に係るシール構造をインジェクタ用先端シール構造に適用した第二の実施の形態を示すものである。

50

【 0 0 3 5 】

この第二の実施の形態において、第一の実施の形態と異なるところは、インジェクタ 2 の外周面に、テーパ状外周面 2 1 の大径端部から反挿入方向（上方；大気側空間（A）側）へ延びる円筒面状の第二の外周面 2 4 と、その反挿入方向の端部（上端）から反挿入方向へ向けて大径になる第二のテーパ状外周面 2 5 が形成され、シリンダヘッド 1 におけるインジェクタ取付孔 1 1 の内周面に、段差面 1 2 よりも反挿入方向側にある装着部内周面 1 3 の反挿入方向側の端部から、さらに反挿入方向へ向けて大径になる第二のテーパ状内周面 1 5 が形成された点にある。なお、第二のテーパ状内周面 1 5 は請求項 4 に記載されたテーパ面に相当するものである。

【 0 0 3 6 】

さらに、インジェクタ 2 の外周面は、第二のテーパ状外周面 2 5 の大径端部から反挿入方向へ延びる円筒面状の第三の外周面 2 6 と、その反挿入方向の端部から反挿入方向へ向けて大径になる第三のテーパ状外周面 2 7 と、さらにその大径端部から反挿入方向へ延びる円筒面状の第四の外周面 2 8 を有し、この第四の外周面 2 8 が、インジェクタ取付孔 1 1 における第二のテーパ状内周面 1 5 の大径端部から反挿入方向へ延びる大径内周面 1 6 に僅かな隙間を介して挿入されている。

【 0 0 3 7 】

また、インジェクタ 2 における第二のテーパ状外周面 2 5 の大径端部（第三の外周面 2 6）の外径は、インジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 の小径端部（小径内周面 1 4）の内径より大径かつ第二のテーパ状内周面 1 5 の小径端部（装着部内周面 1 3）の内径より小径であり、第二のテーパ状外周面 2 5 は第二のテーパ状内周面 1 5 の内周側に位置し、インジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 はインジェクタ取付孔 1 1 における装着部内周面 1 3 の内周側に位置している。

【 0 0 3 8 】

また、インジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 は、ノズル 2 a の中心軸線と同心の円筒面に対する傾斜角度が第二のテーパ状外周面 2 5 よりも小さく、シリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 における第二のテーパ状内周面 1 5 は、インジェクタ取付孔 1 1 の中心軸線と同心の円筒面に対する傾斜角度が段差面 1 2 の傾斜角度よりも小さい。

【 0 0 3 9 】

そしてシールリング 3 は、未装着状態では、図 4 の（a）に示すように中心軸線を通る平面で切断した断面形状が略矩形状をなすものであって、図 3 に示す装着状態では、挿入方向側の端面外径部 3 a がインジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 に適宜圧縮状態で密接され、その圧縮反力によって、挿入方向側の内周面 3 b がインジェクタ 2 における装着部外周面 2 2 に密接されると共に中間部の内周面 3 e 及び反挿入方向側の内周面 3 f がインジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 に乗り上がった状態で密接し、さらに反挿入方向側の端面内径部 3 g がインジェクタ 2 における第二のテーパ状外周面 2 5 に圧接し、これによって反挿入方向側の外周面 3 d がインジェクタ取付孔 1 1 における装着部内周面 1 3 及び第二のテーパ状内周面 1 5 の一部に押し付けられ、密接されている。

【 0 0 4 0 】

以上のように構成された第二の実施の形態も、燃焼室（E）側から高温・高圧の燃焼ガスの圧力がインジェクタ 2 のノズル 2 a とシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 における小径内周面 1 4 との間の環状隙間（G）を介してシールリング 3 に作用すると、第一の実施の形態と同様、このガス圧力によってシールリング 3 が反挿入方向へ変位しようとするので密接面圧が高まり、燃焼ガスを有効に遮断することができる。

【 0 0 4 1 】

そしてシールリング 3 は、後述のように、装着の過程でインジェクタ 2 におけるテーパ状外周面 2 1 及び第二のテーパ状外周面 2 5 とインジェクタ取付孔 1 1 における第二のテーパ状内周面 1 5 及び段差面 1 2 によって段階的に圧縮を受けるので、高い密接面圧を安定的に与えることができ、その結果、燃焼室（E）が低圧のときでも優れたシール性を奏することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

また、シールリング 3 を図 3 の状態に装着する際には、まずインジェクタ 2 におけるノズル 2 a の先端側から装着部外周面 2 2 へ予めシールリング 3 を外挿する。そしてこの場合も、先に説明した第一の実施の形態と同様、装着部外周面 2 2 の外径 A と先端外周面 2 3 の外径 B が、

$$100\% < B / A < 110\%$$

の関係にあれば、シールリング 3 は先端外周面 2 3 を乗り越える過程でわずかに拡径されるだけなので、シールリング 3 の残留変形を有効に防止することができる。

【 0 0 4 3 】

次に図 4 (a) に示すように、シールリング 3 を外挿したインジェクタ 2 をシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 に挿入する。するとその挿入過程では、まず図 4 (b) に示すように、シールリング 3 の挿入方向側の端面外径部 3 a がインジェクタ取付孔 1 1 における第二のテーパ状内周面 1 5 に当接する。この第二のテーパ状内周面 1 5 は傾斜角度が緩やかであるため、シールリング 3 は、第二のテーパ状内周面 1 5 との摺動によって径方向へしごかれるように圧縮されながら装着部内周面 1 3 へ挿入されて行く。

【 0 0 4 4 】

そして図 4 (c) に示すように、シールリング 3 は挿入過程で装着部内周面 1 3 との接触面積が増大し、かつ圧縮されることによって挿入抵抗が大きくなって行くので、この挿入抵抗によって、インジェクタ 2 における装着部外周面 2 2 から、傾斜角度が緩やかなテーパ状外周面 2 1 を介して第二の外周面 2 4 へ乗り上がって行き、したがってここでも径方向へしごかれるように圧縮を受ける。そしてこの圧縮によって、燃焼室 (E) が低圧のときでもある程度のシール性を奏することができる状態となる。

【 0 0 4 5 】

さらに図 4 (d) に示すように、第二の外周面 2 4 へ乗り上がったシールリング 3 の挿入方向側の端面内径部 3 g がインジェクタ 2 における第二のテーパ状外周面 2 5 に当接すると、シールリング 3 はこの第二のテーパ状外周面 2 5 に押されることでさらに挿入方向へ移動し、これによって挿入方向側の端面外径部 3 a が段差面 1 2 に押し付けられ、図 3 に示す装着状態となるのである。

【 0 0 4 6 】

したがって、この実施の形態においても、インジェクタ 2 の装着部外周面 2 2 に予めシールリング 3 を外挿してからインジェクタ 2 をシリンダヘッド 1 のインジェクタ取付孔 1 1 に挿入するだけで、シールリング 3 がインジェクタ 2 のテーパ状外周面 2 1 及び装着部外周面 2 2 とインジェクタ取付孔 1 1 における段差面 1 2 及び装着部内周面 1 3 に密接状態で装着されるので、装着後に矯正器具による矯正作業の必要がない。

【 0 0 4 7 】

しかも上述の装着過程では、シールリング 3 は第二のテーパ状内周面 1 5 及びテーパ状外周面 2 1 によって外周側及び内周側から圧縮を受け、さらに第二のテーパ状外周面 2 5 と段差面 1 2 の間で圧縮を受けることによって、段階的に圧縮率が高まるので、高い密接面圧を安定的に与えることができる。

【 0 0 4 8 】

なお、上述の実施の形態では段差面 1 2 が挿入方向へ向けて小径となるテーパ状をなすものとしたが、例えば図 5 及び図 6 に形状変更例として例示したように、非傾斜、すなわち軸心と直交する平面をなすものであっても上述と同様の効果を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

また、上述の実施の形態は本発明をインジェクタ用先端シール構造に適用したが、本発明はこれには限定されず、例えば燃焼圧センサとその取付孔との間のシール構造や、筒内圧センサとその取付孔との間のシール構造などにも適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

1 シリンダヘッド (外周部材)

10

20

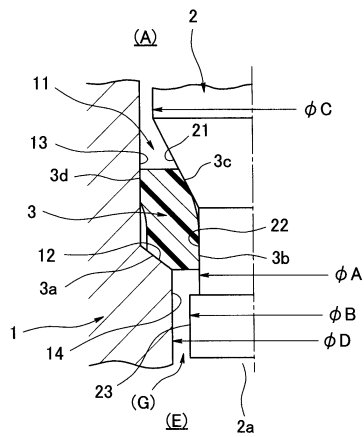
30

40

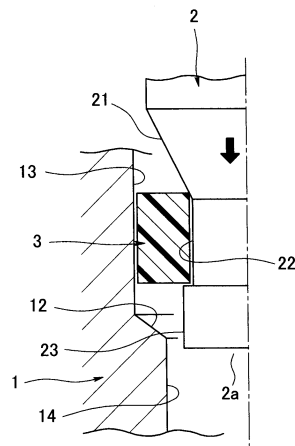
50

- 1 1 インジェクタ取付孔
- 1 2 段差面
- 1 3 装着部内周面
- 1 5 第二のテーパ状内周面（テーパ面）
- 2 インジェクタ（内周部材）
- 2 1 テーパ状外周面
- 2 2 装着部外周面
- 2 5 第二のテーパ状外周面
- 3 シールリング

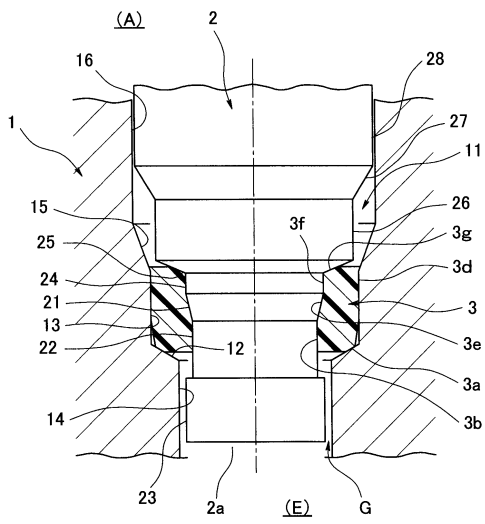
【図 1】



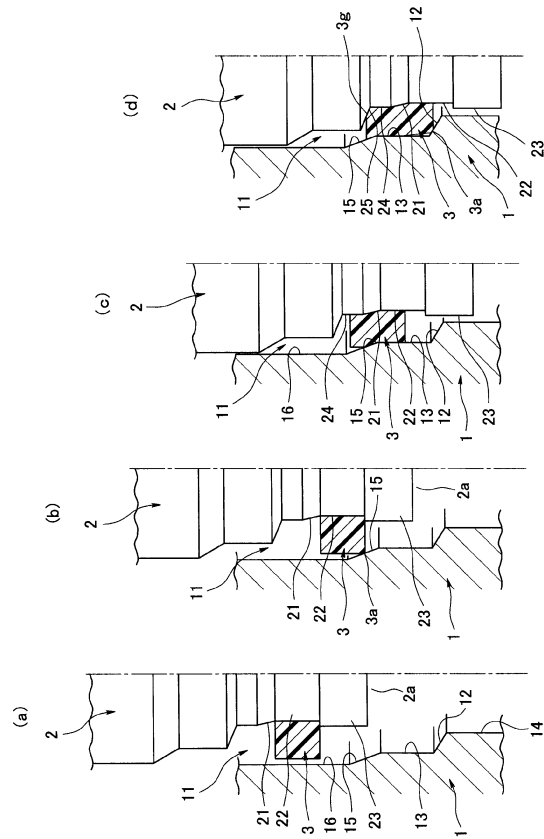
【図 2】



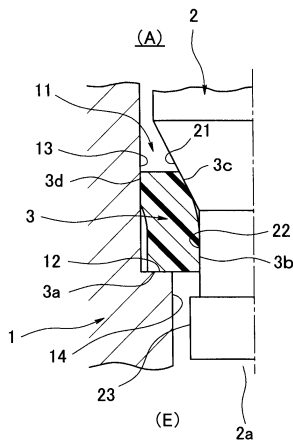
【 図 3 】



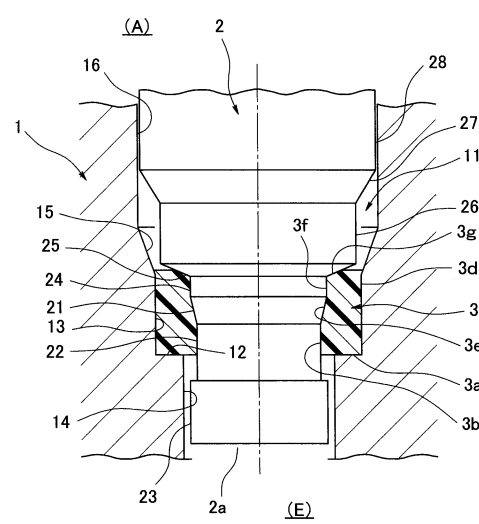
【 図 4 】



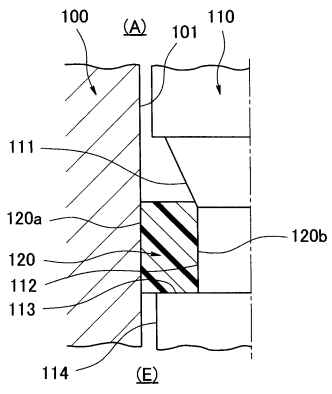
【 図 5 】



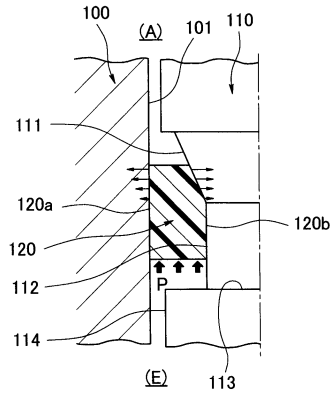
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 宏通

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社内

審査官 佐々木 佳祐

(56)参考文献 特開2002-081549(JP,A)

実開昭59-135379(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 15/00 - 15/14

F02M 61/16